

div. 60103
EX-FR-III



Nº 417.929

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

SEALED POWER CORPORATION

entidad norteamericana, domiciliada en
2001 Sanford Street, Muskegon, Michigan,
U.S.A., relativa a:

"MEJORAS EN LAS MAQUINAS PARA TRABAJAR TI
RA METALICA"

=====

Inventores: Roy E. Overway y Frank G. Warrick

Prioridades: Solicitudes de patente en U.S.A. nos.
39.498 y 39.499 de fecha 21 de mayo
de 1970, ambas respectivamente.

Nota: Solicitada como división de la soli-
citud de patente 391.558.



B21D, B23 P. 16

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a una máquina para la fabricación de componentes para segmentos de pistón, y particularmente a un aparato para punzonar y troquelar metal en forma de una tira y conformar dicha tira troquelada en componentes de segmentos. - - - - -

5.

Más específicamente, la invención se refiere a un aparato para conformar progresivamente en una operación continua una tira metálica cintiforme plana en distanciadores-ensanchadores elásticos del tipo que comunmente se sitúa entre anillos metálicos delgados en la ranura correspondiente al segmento lubricante de pistones de motores de combustión interna. - - - - -

10.

Una finalidad de esta invención es permitir la producción de dichos distanciadores-ensanchadores de modo exacto, económico y a alta velocidad. - - - - -

15.

Otra finalidad es proporcionar una máquina mejorada capaz de conformar de manera automática distanciadores-ensanchadores del tipo dado a conocer en la patente estadounidense 3.477.732, particularmente con respecto a las figuras 1-5 inclusive y figuras 15 y 16 de la misma. - - - - -

20.



Otra finalidad es proporcionar una máquina mejorada capaz de realizar el método mejorado de fabricación de dicho distanciador-ensanchador que se da a conocer en la solicitud de patente española, presentada con esta misma fecha por el mismo solicitante y cuyo título es "Método de fabricación de componentes para segmentos de pistón". - - - - -

5.

Otra finalidad es proporcionar una máquina mejorada de la naturaleza arriba citada que utiliza ciertos componentes y funciones de la máquina dada a conocer y reivindicada en la patente estadounidense 2.925.847, propiedad del solicitante de la presente, y perfeccionar dicha máquina anterior. - - - - -

10.

Otras finalidades, características y ventajas del aparato de esta invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y planos anexos, en los cuales: - - - - -

15.

La figura 1 es un alzado delantero fragmentada de una realización, dada a título de ejemplo pero preferida, de la máquina de la presente invención. - - - - -

Las figuras 2, 3 y 4 son vistas en planta fragmentadas del material en tira que ilustran respectivamente las operaciones realizadas sobre la misma en los puestos primero, segundo y tercero de punzonado, troquelado y doblado de la máquina. - - - - -

20.

La figura 5 es una vista en perspectiva fragmentada

25.



da del material en tira que ilustra las operaciones de doblado de los pies y brazos realizadas sobre el mismo sucesivamente en los puestos números 3 y 4 respectivamente. - - -

5. La figura 6 es una vista fragmentada parcialmente en alzado vertical y parcialmente en sección central vertical a través del mecanismo de alimentación de gufa de la tira y las matrices dobladoras de los brazos del puesto número 4. - - - - -

10. Las figuras 7 y 8 son vistas fragmentadas de un extremo en alzado y parte en sección vertical substancialmente por la línea 7-7 de la figura 6 que ilustran respectivamente las matrices del puesto número 4 en sus posiciones abierta y cerrada. - - - - -

15. La figura 9 es una vista en planta fragmentada de la gufa de entrada de alimentación de la tira del puesto número 4. - - - - -

Las figuras 10 y 11 son vistas ampliadas fragmentadas de las matrices según las vistas de las figuras 7 y 8 respectivamente. - - - - -

20. La figura 12 es un alzado delantero fragmentado que ilustra una parte de la estructura de las matrices ilustrada en la figura 6 pero ampliada con respecto a la misma, estando las matrices en la posición cerrada. - - - - -

La figura 13 es una vista en sección vertical por



la línea 13-13 de la figura 5 pero ampliada con respecto a la misma. - - - - -

5. La figura 14 es un alzado delantero fragmentado de las matrices del puesto número 5 ilustradas parcialmente en sección central vertical, estando las matrices cerradas. - -

La figura 15 es un alzado de un extremo y fragmentado de la entrada al puesto número 5 por la línea 15-15 de la figura 14. - - - - -

10. La figura 16 es una vista en sección vertical fragmentada por la línea 16-16 de la figura 21 que ilustra la operación de doblado progresivo de los puentes realizándose simultáneamente por los últimos siete de los diez punzones y matrices asociados del puesto número 5. - - - - -

15. Las figuras 17, 18, 19, 20 y 21 son vistas en sección vertical fragmentadas respectivamente por la línea 17-17 de la figura 14 y las líneas 18-18, 19-19, 20-20 y 21-21 de la figura 16. - - - - -

20. La figura 22 es una vista en sección vertical por la línea 22-22 de la figura 16 que ilustra el contorno de sección transversal terminado de la tira a medida que sale del puesto número 5. - - - - -

La figura 23 es una vista en sección horizontal fragmentada por la línea 23-23 de la figura 14 que ilustra



los componentes extractores estacionarios de la zapata inferior del puesto número 5. - - - - -

5. La figura 24 es una vista en planta horizontal fragmentada de una parte de la estructura ilustrada en la figura 23 después de quitadas las partes extractoras estacionarias para mejor ilustrar el extractor móvil y las matrices conformadoras estacionarias de la zapata inferior que están subyacentes. - - - - -

10. Las figuras 25, 26 y 27 son vistas en sección vertical fragmentadas respectivamente por las líneas 25-25, 26-26 y 27-27 de la figura 14. - - - - -

La figura 28 es una vista fragmentada en perspectiva de la placa extractora izquierda del puesto número 5 ilustrado solo. - - - - -

15. La figura 29 es un alzado delantero fragmentado de una parte de la bobina de calentamiento por inducción del puesto número 6 e ilustra también el aparato de enrollado y cortado del puesto número 7 de la máquina. - - - - -

20. La figura 30 es un alzado delantero fragmentado de los componentes del puesto número 7, habiéndose desmontado el escudo de guía y el tubo de aire de soplado para mejor ilustrar los detalles. - - - - -

La figura 31 es un alzado extremo fragmentado de



la guía de entrada del puesto número 7 mirando en la dirección de la flecha 31 de la figura 30. - - - - -

La figura 32 es una vista en sección vertical fragmentada por la línea 32-32 de la figura 30. - - - - -

5. La figura 33 es una vista en sección vertical fragmentada por la línea 33-33 de la figura 30. - - - - -

La figura 34 es una vista en planta fragmentada del material en tira después de que ha sido cortado en la operación de corte del puesto número 7. - - - - -

10. La figura 35 es un alzado delantero fragmentado de una parte del puesto número 7 que ilustra la sufridera de enrollado de la tira y el taco asociado de doblado en la posición abierta de los mismos. - - - - -

15. La figura 36 es un alzado extremo fragmentado del varillaje de accionamiento del puesto número 7 visto por la línea 36-36 de la figura 30. - - - - -

La figura 37 es un alzado delantero fragmentado de los componentes de los puestos números 8 y 9 de la máquina. - - - - -

20. La figura 38 es un alzado delantero fragmentado de una parte de los componentes del puesto número 8 ilustrado en la figura 37 pero que ilustra los elementos empujado-



res en la posición cerrada en que abrazan el cono de entrada de este puesto. - - - - -

La figura 39 es un alzado lateral de los componentes de los puestos números 8 y 9. - - - - -

5. La figura 40 es una vista en sección horizontal fragmentada por la línea 40-40 de la figura 37 que ilustra una parte de los componentes del puesto número 9. - - - - -

La figura 41 es una vista en sección horizontal por la línea 41-41 de la figura 37. - - - - -

10. La figura 42 es una vista en sección horizontal por la línea 42-42 de la figura 37. - - - - -

La figura 43 es una sección horizontal fragmentada de los componentes de pasador disparador y deslizadora de la figura 42 pero ilustrando el pasador disparador en la posición de cooperación con la deslizadora. - - - - -

15. La figura 44 es un alzado lateral fragmentado que ilustra los componentes de punzón, abrazadera y troquel del puesto número 8, siendo la figura 44 parcialmente en sección central vertical y ampliada con respecto a la figura 39. - -

20. La figura 45 es una vista en sección vertical fragmentada por la línea 45-45 de la figura 44. - - - - -

La figura 46 es una vista en sección horizontal



fragmentada por la línea 46-46 de la figura 44 pero muy ampliada con respecto a la misma. - - - - -

La figura 47 es una vista en sección vertical fragmentada por la línea 47-47 de la figura 46. - - - - -

5. La figura 48 es una vista en planta fragmentada de una parte de los componentes ilustrados en la figura 46 pero con su posición cambiada para ilustrar la acción de recorte de las juntas o uniones y de doblado inicial. - - - - -

10. La figura 49 es una vista parecida a la de la figura 48 que ilustra los componentes en el término de la carrera de recortado y doblado. - - - - -

La figura 50 es un alzado lateral fragmentado del elemento izquierdo de abrazadera ilustrado en las figuras 46, 48 y 49. - - - - -

15. La figura 51 es un alzado lateral fragmentado del punzón de recorte y doblado derecho de las figuras 46, 48 y 49. - - - - -

20. La figura 52 es un alzado de un extremo de la matriz conformadora izquierda ilustrada en las figuras 46, 48 y 49. - - - - -

La figura 53 es una vista en perspectiva fragmentada de un extremo del distanciador-ensanchador que ilustra las uniones de los extremos del mismo después de recortadas y dobladas en el puesto número 8. - - - - -



A fin de facilitar la descripción y no a título de limitación, se ilustra la máquina 100 de la presente invención con las matrices y troqueles apropiados para conformar el distanciador-ensanchador de segmento de pistón ilustrado

5. en la arriba citada patente estadounidense 3.477.732, particularmente el distanciador-ensanchador 58 ilustrado y descrito en conjunción con las figuras 1-5 inclusive de la misma y con la construcción de juntura de los extremos ilustradas y descrita en conjunción con las figuras 14-16 inclusive de la

10. misma, siendo citada dicha patente en la presente por referencia y por lo tanto el distanciador-ensanchador 58 de la misma no se describe en la presente. - - - - -

Disposición general

Se ilustra la máquina 100 de la presente invención

15. substancialmente en su totalidad en la figura 1 y consta substancialmente de una prensa parecida en parte a la que se ilustra, se describe y se reivindica en la arriba citada patente estadounidense 2.925.847 de Burns y otros, la cual es citada en la presente por referencia para una divulgación detallada de ciertas partes de la máquina identificadas con

20. mayor detalle más adelante en la presente. La máquina 100 tiene una base 102 que soporta un bastidor 104 y un motor 106 en el bastidor 104 que acciona un volante 108 por medio de una correa 110. El volante 108 está acoplado por medio de

25. un embrague 112 al cigüeñal 114 de la prensa. El embrague 112 es del tipo de accionamiento positivo y de desembragado eléctrico. El cigüeñal 114 está montado en el bastidor de la



máquina en cojinetes 116. Se dispone un par de frenos magnéticos 110 alrededor del cigüeñal 114 y cuando son excitados eléctricamente funcionan para bloquear el cigüeñal 114 cuando se cierra el circuito al freno. El cigüeñal 114 tiene

5. tres codos a los cuales se acoplan pivotantemente y de modo individual los extremos superiores de las bielas 120, 122 y 124. Las bielas 120, 122 y 124 están acopladas respectivamente en sus extremos inferiores a arietes asociados 126, 128 y 130 que son guiados para un movimiento en vaivén vertical en

10. el bastidor 104 en pistas practicadas en tres juegos de placas 132, 133 y 134 de gufa respectivamente. - - - - -

Tal como se describe con mayor detalle más adelante en la presente, el ariete 126 acciona un conjunto 136 de punzonado, del puesto número 1 y un conjunto 138 de troquelado y ranurado, del puesto número 2. El ariete 128 acciona un

15. conjunto 140 de doblado de pies y ranurado de uniones, del puesto número 3 y un conjunto 142 de doblado de brazos, del puesto número 4. El ariete 130 acciona un conjunto 144 de doblado de los puentes y acanalado de la tira, del puesto número 5 y, además, a través de un varillaje 804, acciona un conjunto 146 de enrollado y corte, del puesto número 7. El conjunto 148 de recortado y doblado de la juntura de los extremos, del puesto número 8, es accionado por arietes neumáticos

20. sincronizados con la operación de la prensa por un mecanismo adecuado de contaje y control tal como se describe con mayor detalle más adelante en la presente. - - - - -

25.

El extremo del cigüeñal 114 opuesto al volante 108



- lleva un disco 150 al cual está acoplado de manera excéntrica un eslabón 152 para accionar un alimentador 154 de tira a través de una palanca acodada 156. Se proporciona un conjunto 160 de captación magnética, disponible en el comercio, para contar las revoluciones del cigüeñal 114 para desarrollar una señal por cada vaivén vertical de los arietes 126, 128 y 130 a través de sus carreras de trabajo simultáneas y mecánicamente sincronizadas. El captador 160 tiene una parte rotativa 162 fijada al cigüeñal 114 para girar con el mismo y una parte estacionaria 164 fijada a la estructura estacionaria del cojinete 116 del extremo. El captador 160 proporciona la señal de entrada a un mando adecuado de contaje (no ilustrado) tal como el mando que se vende bajo la marca registrada "DYNAPAR" fabricado por la Louis Allis Division de Litton Industries del Digital Center, de Gurnee, Illinois (EE.UU.) e identificado como Controlador Digital de Proceso Tipo 5X2-58-X-1. Este controlador funciona por medio de las señales derivadas del captador 160 para iniciar la operación de cortado así como el chorro de aire en el puesto número 7. Ello ocurre en respuesta a una señal de salida desarrollada almacenando el número de contajes en la memoria digital del controlador correspondiente al número de incrementos de avance de la tira 170 que se está trabajando en la máquina 100 requerido para hacer pasar una longitud determinada de distancia dor-ensanchador a través de la matriz de enrollado del puesto número 7. Además, este control proporciona una se-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



ñal adicional de salida para accionar las lengüetas empujadoras del puesto número 8 después de dejar un retardo (correspondiente a un número determinado de contajes) para que el distanciadorensanchador cortado caiga sobre el cono de morro del puesto número 8. Los movimientos restantes en los puestos números 8 y 9 son regulados por circuitos convencionales de interruptores de fin de carrera y de electroválvulas (no ilustrados) asociados con las piezas móviles de este puesto según se describe con mayor detalle más adelante en la presente. - - -

- 10. El control de contaje está adaptado también para generar una señal de control para provocar un movimiento de alternación transversal de los conjuntos 136, 138 y 140 de los puestos números 1, 2 y 3 cuando una zona de unión de los extremos del material en tira que se está alimentando a través de los mismos entra en registro sucesivo con los conjuntos respectivos de troqueles y matrices tal como se describe con mayor detalle más adelante en la presente. - - - - -

En general, el funcionamiento de la máquina 100 es como sigue: - - - - -

- 20. Material de acero en tira 170, preferentemente acero inoxidable del tipo 301 de A.I.S.I., es arrastrado de una bobina 172 por un alimentador 154 y empujado con un avance intermitente y luego arrastrado para atrás para situarlo de modo estacionario en el puesto número 1 donde el conjunto 136
- 25. de punzonado forma las seis hendiduras transversales 174, 176,



- 178, 180, 182 y 184 ilustradas en la figura 2 en cada carrera de trabajo después de cada avance incremental de la tira. Estas hendiduras están espaciadas de modo igual en dirección longitudinal de la tira y forman una hilera continua que recorre la longitud de la tira 170 requerida para formar un solo distanciador-ensanchador 58 salvo para las partes 186 de la tira 170 para las juntas de los extremos situadas entre cada distanciador-ensanchador donde se han de situar los topos 275 de las juntas de los extremos. En esta zona 186 se punzonan dos hendiduras más cortas transversales y alineadas longitudinalmente 188 y 190 (figura 2) en el espacio que, en caso contrario, estaría ocupado por la cuarta rama 180. Las dos operaciones de punzonado separadas realizadas en el puesto número 1 se consiguen proporcionando dos juegos de medios de punzón y troquel de punzonado dispuestos en tandem en un conjunto de punzonado alternante y móvil perpendicularmente a la dirección de la alimentación de la tira según la manera dada a conocer en la arriba citada patente estadounidense 2.925.847 de Burns y otros, con respecto al conjunto 84 de punzonado descrito en la misma. - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

A continuación la tira 170 avanza al puesto número 2 donde se troquela una parte de la tira definida entre las hendiduras 174 y 176 y la parte de la próxima tira entre las hendiduras 176 y 178 desplazada diagonalmente de la primera parte troquelada es también troquelada, para así definir en el plano de la tira 170 el material del cual se doblan pos-

25.



teriormente los brazos elásticos 76 y 78. Este troquelado es realizado por un primer juego de troqueles del conjunto 138 de troqueles que contiene cuatro punzones para conformar simultáneamente en una carrera del punzón dos brazos 76 y dos brazos 78 en dos longitudes adyacentes de paso (identificadas como "2P" en la figura 3) conforme con los incrementos de dos pasos de avance de la tira impartidos por el alimentador 154. Tal como el puesto número 1, el puesto número 2 contiene dos juegos de troqueles en una disposición alternante en tandem para realizar la operación de troquelado de los brazos y a continuación una primera operación de ranurado en la zona 186 de unión cuando esta zona se pone en registro con el segundo puesto (ver figura 3). - - - - -

A continuación la tira avanza a través del puesto número 3 donde el conjunto 140 de matrices, también un conjunto doble de matriz alternante en tandem, dobla hacia arriba los pies 82 y 84 de los brazos 76 y 78 respectivamente (ver figura 4). Cuando la zona 186 de unión se pone en registro con el puesto número 3, el juego trasero de troqueles realiza una operación de ranurado para formar las dos barras transversales 281, una para el tope 275 de juntura de los extremos para el extremo trasero de un distanciador-ensanchador y la otra para el tope 275 para el extremo delantero del distanciador-ensanchador que sigue inmediatamente después. Así estas dos longitudes de distanciador-ensanchador permanecen unidas por una tira central 192 (figura 4). - - - - -



A continuación la tira avanza a través del puesto número 4 donde se doblan hacia arriba del plano de la tira los brazos 76 y 78 (figura 5). Después la tira avanza a través del puesto número 5 donde se doblan progresivamente los
5. puestos 74 por una hilera de punzones del conjunto de punzones y matrices 144, acanalándose simultáneamente la tira para llevar las bandas marginales 70 y 72 una hacia otra para así formar la configuración acanalada de la tira (figura 22). A continuación el material en tira atraviesa el cale-
10. factor por inducción del puesto número 6 al puesto número 7 donde se enrolla la tira en una configuración circular y luego se corta en la zona de las uniones. - - - - -

A continuación se traslada el distanciador-ensanchador cortado al puesto número 8 donde el conjunto 148 de
15. troqueles y matrices recorta la rebaba restante en el tope de las juntas y dobla los topes 275 a su posición final. En el último puesto número 9, se empuja hacia abajo el distanciador-ensanchador 58 acabado sobre un tubo cargador que almacena una cantidad dada de segmentos en sincronismo con
20. la operación del puesto número 8. Se quita periódicamente el tubo de carga cuando está lleno para trasladar la pila de distanciadores-ensanchadores 58 a otras operaciones de acabado y/o envasado según se desea. - - - - -



Mecanismo de alimentación de la tira

Con referencia a la figura 1, el alimentador 154 de tira puede ser cualquier unidad standard utilizada convencionalmente para la alimentación de material en tira de modo intermitente por incrementos predeterminados, tal como un "alimentador deslizante", disponible en el comercio y fabricado por U.S. Bard de Straford, Connecticut (EE. UU.). Otro alimentador adecuado es aquél que se da a conocer en la arriba citada patente estadounidense 2.925.847 de Burns y otros. El alimentador 154 tiene así un mecanismo de sujeción que puede ajustarse para sujetar con fricción y hacer avanzar la tira 170 sobre una distancia dada para cada revolución del cigüeñal 114 de la prensa 100. El alimentador 154 está dotado también de un mecanismo de retroceso de la tira para hacer retroceder la tira en una corta distancia después de su carrera de avance para ubicar de modo exacto la tira 170 en registro con los respectivos puestos de trabajo. Ello se realiza por medio de un mecanismo 200 posicionador de material que incluye un tope de trinquete pivotante del tipo dado a conocer en la patente estadounidense 2.925.847. El trinquete está adaptado para caer en cada cuarta hendidura 180 sucesiva (y en las hendiduras 188 y 190 cuando la zona 186 está en registro con el posicionador 200) durante el retroceso de la tira para así posicionar la tira con referencia a estas hendiduras a través de los puestos de trabajo números 1-7 inclusive de la máquina. - - - - -



- Preferentemente, se hace pasar la tira 170 a través de un tanque 202 de lubricación delante del alimentador 154 haciendo pasar la tira por encima de un primer rodillo 204 de guía, por debajo de un rodillo 206 a resorte so-
5. portado en el extremo de la palanca acodada pivotante 208, y hacia arriba por encima de un rodillo 210 de guía de salida. A continuación la tira 170 atraviesa un deslubricador adecuado 212 y de ahí pasa entre los rodillos 214 de guía de entrada del alimentador 154. - - - - -
10. De acuerdo con una característica de la presente invención, la máquina 100 utiliza sólo un alimentador 154 de tira y el mismo está dispuesto corriente arriba de todos los puestos de trabajo de modo que el material en tira es empujado desde este único punto de alimentación en forma de
15. una tira continua hasta y a través del puesto número 7. Esto se logra proporcionando una pista de guía substancialmente continua para la tira desde el alimentador 154 hasta el puesto número 7 en la cual la tira se desliza y en la cual es restringida con capacidad de cesión contra el pandeo en una
20. dirección perpendicular al plano de la tira. La estructura de esta pista de guía incluye una guía 216 entre el alimentador 154 y el puesto número 1, una guía 218 entre los puestos números 1 y 2 y una guía 220 entre los puestos números 2 y 3. Estas guías son de construcción relativamente sencilla
25. y por tanto no se ilustran en detalle en la presente; o sea, consisten simplemente en dos placas, una placa inferior fi-



jada al bastidor de la máquina y una placa superior fijada elásticamente a la placa inferior. El paso a través de la gufa viene definido por una ranura en la placa inferior sirviendo la placa superior como una tapa que puede ceder, para la misma. No obstante, la próxima guía 222 asociada con la entrada y el paso a través del puesto número 4 es más compleja y se describirá con mayor detalle con respecto al puesto número 4. - - - - -

Los puestos números 1 y 2

10. Como quiera que la estructura y operación de un conjunto de troqueles dobles en tandem susceptible de movimiento alternativo en una dirección perpendicular a la alimentación de la tira se describe en la arriba citada patente estadounidense 2.925.847 de Burns y otros, no se describirán en la presente los detalles de esta estructura. Baste decir que en el puesto número 1 una sola zapata inferior y una sola zapata superior llevan respectivamente un portatroquel y un portapunzón. El portatroquel está adaptado para llevar un juego de troqueles delantero y un juego de troqueles trasero, y de modo parecido el portapunzón lleva un juego delantero de punzón y un juego trasero de punzón construídos de acuerdo con las técnicas convencionales de utillajes de punzones y troqueles tal como entenderá fácilmente un entendido en la técnica y de la descripción del puesto número 4



16 Ago

- que se da más adelante en la presente. El juego delantero de punzón y troquel está adaptado para punzonar las seis hendiduras 174-184 (figura 2) y el juego trasero de punzón y troquel está adaptado para punzonar las dos ranuras 188 y 190 de la zona 186 de unión de la tira. Estos juegos delantero y trasero de punzón y troquel están llevados como un conjunto unitario en las zapatas superior e inferior del conjunto 136 de troquel y ambos juegos cierran y abren simultáneamente con cada alternación vertical impartida al conjunto 136 de troquel por el ariete 126. Normalmente el juego delantero de punzón y troquel está posicionado en registro con la tira 170 para punzonar las seis hendiduras después de cada avance de la tira, repitiéndose esta operación veinte veces para un distanciador-ensanchador 58 que tiene cuarenta juegos de brazos elásticos 76 y 78. A continuación, por medio de la operación de un cilindro neumático tal como se indica en la patente estadounidense 2.925.847, son desplazadas las zapatas superior e inferior del conjunto 136 de troqueles transversalmente de la tira para traer el juego trasero en registro con la tira durante el período que el conjunto 136 de troqueles está abierto y mientras se hace avanzar la tira y se posiciona para la próxima carrera de trabajo. Así en la próxima alternación del ariete 126 se trabaja sobre la tira 170 en la zona 186 de unión por el juego trasero de troquel y punzón para producir las ranuras 188 y 190. Una vez abierto el troquel, el mecanismo de control nuevamen-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



te lo desplaza hacia atrás para llevar el juego delantero de punzón y troquel nuevamente en registro con la tira 170 para reanudar el punzonado secuencial de una hilera de ciento veinte (en el ejemplo arriba dado) hendiduras transversales 174-184 requeridas en la próxima longitud de tira 170 para formar el distanciador-ensanchador que sigue inmediatamente detrás. - - - - -

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En el puesto número 2 se utiliza el mismo tipo de construcción doble de punzón y troquel alternativos en el conjunto 136 de troquel, o sea, juegos delantero y trasero de punzón y troquel montados uno al lado del otro en un único portapunzones y portatroqueles respectivamente, y llevados respectivamente en las zapatas superior e inferior que están montadas para un movimiento deslizante transversalmente de la tira bajo el mando de un cilindro neumático tal como se indica en la patente estadounidense 2.925.847. Así, mientras los troqueles delanteros del conjunto 136 están punzonando las ranuras 174-184 el juego delantero de punzón y troquel del conjunto 138 está troquelando los cuatro espacios en cada incremento de dos pasos de avance de la tira, tal como se ilustra por los espacios en la longitud de tira identificada como 2P en la figura 3. Con ello se termina el troquelado de la tira para definir el material que forma los brazos 76 y 78 y que tendrá lugar durante veinte carreras de trabajo en sucesión correspondientes a las veinte carreras de trabajo del juego delantero de punzón y troquel del



- conjunto 136 arriba mencionado. Entonces, cuando los conjuntos de troquel están abiertos y a medida que la zona 186 de juntura de los extremos entra en registro con el conjunto 138 de troqueles, lo que puede o no ocurrir al mismo tiempo,
5. la zona 186 de juntura que sigue inmediatamente entra en registro con el conjunto 136, se desplazan hacia adelante las zapatas superior e inferior del conjunto 138 de troquel para llevar el juego trasero de punzón y troquel en registro con la tira. Preferentemente el espaciado entre puestos es inferior
10. que la longitud de tira de un distanciador-ensanchador por tanto los conjuntos 136 y 140 de troqueles no alternan simultáneamente con la alternación hacia delante del conjunto 136 de troqueles. Así cuando se está punzonando las hendiduras 188 y 190 en una zona 186 de unión de los extremos
15. en el puesto número 1, la zona 186 próxima anterior ya se habrá punzonado en el puesto número 2 para formar los seis agujeros 226 indicados en la figura 3 y se habrá hecho avanzar más allá del puesto número 2. - - - - -

- La alternación de los conjuntos 136, 138 y 140 de troquel tiene lugar independientemente los unos de los otros debido a que sus cilindros neumáticos y electroválvulas asociados de alternación vienen regulados independientemente del control arriba citado de contaje. La memoria de este control está ajustada para que en los números de contaje correspondientes al registro de la zona 186 con cada puesto de alternación sucesivo, se generan señales de accionamiento indi-
- 20.
- 25.



viduales para dichos puestos. Ello permite que el espaciado de los puestos de alternación uno con respecto al otro en la dirección de alimentación de la tira sea independiente de la longitud de la tira de un distanciador-ensanchador

5. que se está formando en la máquina 100. No obstante la alternación de un puesto determinado sí permanece en sincronismo con la alimentación de tira y vaivén alternantes del conjunto de troqueles de dicho puesto debido a que la señal de entrada desde la unidad 160 al control de conteo se toma del tren de accionamiento mecánico que regula estos movimientos. Las zapatas del conjunto 138 de troquel entonces son desplazadas hacia atrás para nuevamente llevar el juego delantero de punzón y troquel en registro con la tira simultáneamente con la realización de esta acción en el conjunto

10. 136 de troqueles. - - - - -

15.

Puesto número 3

El conjunto 140 de matriz del puesto número 3 es, como los de los puestos números 1 y 2, una disposición doble en tandem delantera y trasera, con posibilidad de omisión, de dos juegos de punzón y matriz llevados en portapunzones y portamatrices comunes de un par único de zapatas superior e inferior para realizar dos funciones sobre la tira, moviéndose en vaivén verticalmente el conjunto 140 con los conjuntos 136 y 138. El juego delantero de punzón y matriz

20. está adaptado para doblar los pies 82 y 84 de los brazos 76 y 78 respectivamente y por tanto trabajará de modo repetido

25.



- a través de veinte carreras en el ejemplo arriba descrito a medida que los veinte incrementos de dos pasos entran en registro sucesivamente con el juego delantero de punzón y matriz. Preferentemente el juego delantero de matriz tiene una
5. matriz de dos piezas que forman dos partes salientes en forma de V con la parte superior de una alineada con las puntas de los brazos 76 y 78 de un paso y la parte superior de la otra alineada con las puntas de los brazos 76 y 78 del paso contiguo. El juego delantero de punzones tiene dos ranuras
10. complementarias en forma de V diseñadas para impartir, superpuestas sobre los salientes de la matriz y el producirse el cierre del conjunto 140, un ligero doblado hacia arriba a los extremos libres de dos brazos 76 y dos brazos 78, formando así la inclinación de los pies 82 y 84 con respecto a
15. sus brazos asociados 76 y 78, tal como se ve mejor en las figuras 5 y 22. El conjunto 140 está a la misma distancia del conjunto 138 en la dirección del avance de la tira que lo está el conjunto 138 del conjunto 136. Por tanto el conjunto 140 formará los pies 82 y 84 en una longitud de dis-
20. tanciador-ensanchador simultáneamente con la operación de troquelado del conjunto 138 y con el troquelado de las hendiduras en el conjunto 136 ya que se realizan estas operaciones sobre las dos longitudes de tira de distanciador-ensanchador que siguen inmediatamente detrás. - - - - -
25. Cuando una zona 186 de unión entra en registro con el conjunto 140, tiene lugar la función de omisión del conjunto 140 en respuesta a la señal asociada del control



de contaje, así llevando su juego trasero de punzón y troquel, mientras está abierto, hacia adelante en registro con la tira para trabajar la zona de unión. En el puesto número 3 el juego trasero de punzón y troquel consiste en un troquel de dos piezas para las uniones montado en el portatroqueles de la zapata inferior y que proporciona dos aberturas una al lado de la otra que se extienden en la dirección de la alimentación de la tira y que están alineadas con los bordes 70 y 72 de la tira. Dos punzones montados en el portapunzones de la zapata superior descienden en estas aberturas para así troquelar los bordes laterales 70 y 72 de la tira 170 en la zona 186 de unión y además recortar el material unido a las partes 281 de tope de extremo tal como se ilustra en la figura 4 por el troquelado acabado en la zona 186 de la tira. - - - - -

Los conjuntos 136, 138 y 140 son ajustables individualmente cada uno en la dirección de alimentación de la tira según se precisa para admitir cambios de disposición requeridos para producir distanciadores-ensanchadores de diferentes tamaños. Este ajuste longitudinal es logrado con respecto a la zapata superior mediante un acoplamiento convencional de doble regleta a los arietes de punzón asociados y por medio de una montura deslizante de la placa inferior y su bancada asociada tal como se da a conocer en la arriba citada patente estadounidense 2.925.847 de Burns y otros. - - - - -



También debe quedar entendido que los conjuntos 136 y 138 y 140 se construyen preferentemente con una placa extractora con muelle que está montada de modo deslizante sobre las dos clavijas de guía de las zapatas para un movimiento vertical limitado adyacente a la zapata inferior. Las placas extractoras tienen aberturas a través de las cuales pasan los punzones de las zapatas superiores en su carrera descendente y en las cuales se retraen los extremos inferiores de los punzones en su carrera ascendente para asegurar que se extrae la tira 170 del punzón, tal como quedará entendido por los técnicos en la materia. - - - - -

Puesto número 4

El conjunto 142 de doblado del puesto número 4 y la guía 222 asociada de alimentación de la tira se ilustran con detalle en las figuras 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13. Tal como se ve mejor en la figura 5, se trabaja sobre la tira 170 en este puesto para doblar los brazos 76 y 78 hacia arriba del plano de la tira hasta su inclinación definitiva con respecto a los bordes laterales asociados 72 y 70 de la tira.-

Con referencia primero al conjunto 142 de doblado tal como se ilustra en la figura 6, incluye un bloque 230 montado deslizantemente en una mesa 232 de la prensa 100 y se prevé el ajuste de la disposición del bloque en la dirección de alimentación de la tira por medio de un husillo de ajuste 234, soporte estacionario 236 asociado y pomo 238 de



ajuste. El bloque deslizante 230 lleva una zapata inferior 240 del conjunto 142 en una cola de milano transversal para admitir el movimiento transversal del conjunto 142. La zapata 240 tiene dos montantes verticales de guía 242 y 244 (figura 7) sobre los cuales se guían en su movimiento vertical un conjunto extractor 246 y una zapata superior 248 (figura 6) del conjunto 142. La zapata superior 248 tiene un par de regletas 250 y 252 formadas con pestañas 254 y 256 que se extienden hacia dentro y que forman una guía en la superficie superior de la zapata 248 en la cual está dispuesta la parte extrema inferior embridada 258 de un pasador 260 (figura 1). El extremo superior del pasador 260 está atornillado en el ariete 128 (figura 1) de modo que a medida que el ariete se mueve en vaivén verticalmente se hace desplazar verticalmente sobre los montantes 242 y 244 la zapata superior 248. Las regletas 250 y 252 así como el bloque 230 proporcionan las guías horizontales transversales a la alimentación de la tira que admiten la antecitada alternación de delante hacia atrás del conjunto 142 utilizándose esta misma construcción en los puestos números 1, 2 y 3 para alojar los conjuntos alternantes de doble función de estos primeros tres puestos. Si bien el puesto número 4 tiene la capacidad de una doble función, no se usa así en la fabricación del distanciador-ensanchador 58 sino más bien simplemente contiene un juego de punzón y matriz para realizar la sola operación de doblado de brazo en la tira 170. - - - - -



- La zapata inferior 240 lleva un portamatriz 262 de dos partes fijado de modo adecuado a la zapata 240 y adaptado para sujetar en el mismo una matriz 264 dotada de cuernos. De igual modo la zapata superior 248 tiene un portapunzón 266 de dos piezas fijado a la misma en el cual está sujeto un punzón 268. El conjunto extractor 246 comprende una placa transversal 270 que lleva collares de casquillo 272 y 274 que guían el extractor sobre los montantes 242 y 244 respectivamente. La placa 270 sobresale más allá de la entrada y salida de las zapatas del conjunto 142 de matrices tal como se ve mejor en la figura 6. La placa 270 tiene una abertura central 276' a través de la cual sobresale el extremo superior de la matriz 264 con cuernos con una estrecha tolerancia. El extractor 246 comprende además un par de guías 276 y 278 que están montadas en una plataforma rebajada de la placa 270. Tal como se ve mejor en la figura 7, las guías 276 y 278 proporcionan paredes laterales 277 y 279 para guiar estrechamente la tira 170 a través del conjunto 142 de matriz de modo que está centrada lateralmente para un registro exacto con el punzón 268 en la matriz 264 de cuernos. No obstante las guías 276 y 278 están ranuradas para dejar pasar el punzón 268 a su posición cerrada (figura 8). El extractor 246 es forzado, de modo que puede ceder, a su posición elevada que se ilustra en la figura 7 por un par de muelles helicoidales 280 y 282 de compresión cuando se abre el conjunto 142 (figura 7); determinándose la posición elevada del extractor 246 por cooperación entre la placa 270 y
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



la cabeza de un tope ajustable 284 que se extiende a través de la placa 270 y está atornillado en la zapata 240. - - - -

5. Tal como se ve mejor en las figuras 10, 11 y 12, la matriz 264 de cuernos tiene dos pares de cuernos de doblado 286-288 y 290-292 desplazados lateralmente dotado cada uno de una punta 294 de radio relativamente grande en el extremo superior de la superficie del cuerno que mira hacia afuera. Los cuernos 286 y 290 en el lado delantero de la matriz 264 están adaptados para entrar en registro con los dos brazos 76 en un incremento de dos pasos de la tira 170 y los cuernos 288 y 292 acompañantes entran en registro de modo parecido con los brazos opuestos 78 de este incremento de dos pasos. El punzón 268 tiene un rebaje 296 en forma de cola de milano definido por un par de pies 300 y 302 de sujeción que están alineados verticalmente con las respectivas bandas marginales laterales 72 y 70 de la tira 170. - - - -
- 10.
- 15.

20. En el funcionamiento del puesto número 4, se hace avanzar de modo intermitente la tira 170 a través del puesto número 4 mientras el conjunto de matrices está en la posición de totalmente abierta que se ilustra en las figuras 6 y 7. En este estado el extractor 246 está en su posición superior y por tanto proporciona una plataforma para apoyar de modo deslizante la tira 170 con holgura por encima de los cuernos de la matriz 264, estando así rebajados los extremos superiores de los cuernos por debajo de la superficie 304 de
- 25.



- guía (figura 10) que se extiende centralmente a lo largo de la placa 270. Cuando la zapata 248 superior desciende durante el movimiento inicial de cierre del conjunto 142 de matrices, los pies 300 y 302 del punzón 268 golpean primero
- 5. la superficie superior de las bandas marginales 72 y 70 de la tira 170 tal como se ilustra en la figura 10 y luego sujetan las bandas contra las superficies 306 y 308 inclinadas ligeramente hacia arriba de la pista de guía de la placa extractora 270. Debido a la fuerte fuerza hacia arriba ejercida por los muelles 280 y 282, la tira 170 queda sujeta firmemente entre el punzón 268 y la placa 270 antes de iniciarse el doblado de los brazos 76 y 78. A medida que la zapata 248 superior continua su movimiento descendente de cierre, el punzón 268 arrastra consigo el extractor 246 y
 - 10. así arrastra la tira 170 hacia abajo sobre los cuernos estacionarios 286-292 de la matriz 264, así doblando los brazos 76 y 78 hacia arriba desde la posición plana de los mismos que se ilustra en la figura 10 a la posición doblada de los mismos que se ilustra en la figura 11 a medida que el conjunto 142 alcanza la posición cerrada (figuras 8, 11 y
 - 15. 20. 12). - - - - -

En la carrera ascendente de la zapata 248, los muelles 280 y 282 empujan la placa 270 hacia arriba de modo que resigue el movimiento ascendente del punzón 268 para así

- 25. sacar la tira 170 de la matriz 264. El movimiento ascendente de la placa 270 termina cuando golpea la cabeza del tope



284 tal como se ilustra en la figura 7, pero el punzón 268 continua subiendo hasta que la zapata 248 alcanza su posición elevada superior que se ilustra en las figuras 6 y 7. Así en un ciclo único del conjunto 142 se doblan dos pares de brazos 76 y 78 a su inclinación definitiva con respecto a sus bandas marginales laterales 70 y 72 respectivas tal como se ilustra en la figura 13. - - - - -

10. A continuación se hace avanzar la tira 170 por otro incremento de dos pasos para llevar otros dos pares de brazos en registro con los cuernos de la matriz 264, y se repite el ciclo. Así el conjunto 142 funciona en ciclos repetidos para doblar hacia arriba cuarenta brazos 76 y 78 en veinte carreras sucesivas en el ejemplo dado anteriormente. Cuando una zona 186 de unión entra en registro con el punzón 268 y la matriz 264, el conjunto 142 no se desplaza transversalmente con respecto a la tira sino que realiza otro ciclo. No obstante éste no produce ningún trabajo sobre la tira 170 porque los cuernos 286-292 no entran en contacto con material alguno en la zona 186 de unión. - - - - -

20. El puesto número 4 también tiene una guía verticalmente móvil que incluye la citada guía 222 y también las superficies de guía de la placa 270 y las guías 276 y 278 del conjunto extractor 246. La guía 222 coopera con el extractor 246 para reseguir el movimiento ascendente y descendente de la tira 170 a medida que es trabajada en el conjun-

25.



- to 142. La guía 222 comprende un conjunto de lengüeta de guía pivotada compuesta de una base 310 (figura 6) que tiene un brazo 312 que se aloja entre los brazos verticales 316 y 318 de un soporte 320 (figuras 6 y 9) fijado estacionariamente a la mesa 232 adyacente al extremo de salida del puesto número 3. El brazo 312 está montado pivotantemente en un pasador 322 que se extiende horizontalmente a través de los brazos 316 y 318. El brazo 312 tiene una superficie de entrada inclinada 324 (figura 6) que se extiende hacia arriba en la dirección de recorrido de la tira 170 para fundirse en una superficie horizontal plana 326 que se extiende hasta el extremo libre 328 del brazo 312 (figuras 6 y 9). La base 310 tiene también un par de pestañas 330 que se extienden hacia abajo por debajo de un par de extensiones laterales del brazo 312, una en cada lado de las superficies de guía 326. Las pestañas 330 tienen guías en sus lados exteriores adaptadas para recibir las placas laterales 332 y 334 respectivamente, tal como se ilustra en la figura 9. La placa lateral 332 está fijada por un tornillo 336 a la pestaña delantera 330 del brazo 312, y la placa lateral 334 está fijada por un tornillo 338 a la pestaña posterior del brazo. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Una extensión 340 de la base, dotada también de una plataforma central 341 y un par de pestañas 342 que se extienden hacia abajo a cada lado de la plataforma, está fijada a la base 310 por un par de tornillos 344 y 346 (figu-
- 25.



ras 6 y 9) que se extienden a través de hendiduras horizontales en las placas laterales 332 y 334 respectivamente y de ahí a las pestañas 343 de la extensión 340. La extensión 340 de la base así puede ser desplazada con respecto a la base 310 en la dirección de recorrido de la tira. La superficie superior 350 de la plataforma 342 está a ras con la superficie 326 del brazo 312 y proporciona una extensión horizontal de la misma. La plataforma 342 termina adyacente al extremo de entrada de la guía de tira formada por las pistas 304, 306 y 308 de la placa extractora 270 y por las paredes asociadas 277 y 279 de las guías 276 y 278. - - - - -

Una tapa 352, cuya forma es complementaria a la base 310, está superpuesta a la misma y está fijada a la misma por tornillos 354 y 356. Así la tapa 352 y brazo 312 de la base 310 conjuntamente definen una pista de guía a través de la cual la tira 170 se extiende de modo deslizante y está confinada contra el movimiento lateral y hacia arriba y hacia abajo a medida que la tira es empujada a través de la guía 222. La extensión 340 de la base tiene también una tapa 358 fijada a las pestañas de la extensión 340 por tornillos 360 y 362 (figura 9). Así la tapa 358 está superpuesta a la superficie 350 para definir de modo parecido una guía para la tira que es una extensión de la pista de guía entre la base 310 y su tapa 352. - - - - -

Además, la tapa 358 tiene un brazo 364 que se



- proyecta horizontalmente de la misma sobre la gufa de la placa extractora 270. El brazo 364 tiene una hendidura vertical estrecha 366 dispuesta longitudinalmente del brazo y que está abierta en su extremo inferior para recibir una cuchilla de presión 368. La cuchilla 368 tiene una espiga rosca-
5. cada 370 fijada a la misma que sobresale hacia arriba a través de un agujero en la tapa 358 para recibir una tuerca 372 para así fijar la cuchilla sin holgura contra la pared superior de la hendidura 366. Tal como se ve mejor en las figuras 6 y 12, la cuchilla 368 tiene una ranura 374 en su borde inferior que se extiende algo más allá de los dos extremos de la matriz 264 de cuernos para proporcionar una holgura para el doblado hacia arriba de los brazos 76 y 78 en el conjunto 142. El extremo libre 376 de la cuchilla 368 termina a poca distancia antes del extremo de entrada del conjunto 144 del puesto número 5. La cuchilla 358 es relativamente estrecha y se apoya deslizantemente en el centro de los puentes 74 y pies 82, 84 de la tira 170 cuando los mismos entran en el conjunto 142 y luego sólo sobre los puentes
15. cuando la tira 170 sale de la matriz 264. Un muelle helicoidal 380 de tensión está fijado en sus extremos opuestos al soporte 236 y se extiende hacia arriba y por encima de la tapa 358 para así forzar, de modo que puede ceder, la cuchilla 368 de presión hacia abajo sobre la superficie superior de la tira 170. El contacto deslizante de la cuchilla 368
20. con la tira 170 así proporciona el apoyo para el extremo li-
- 25.



bre de la gufa pivotada 222. - - - - -

En funcionamiento, la gufa 222 pivotará hacia arriba y abajo alrededor del eje horizontal del pasador 322 a medida que la cuchilla 368 de presión sigue la elevación y bajada de la tira 170 sobre la pista de gufa de la placa extractora 270 a medida que se hace mover verticalmente en vaivén el extractor 246 en respuesta al cierre y la apertura del conjunto 142 tal como se ha descrito más arriba. Así, mediante esta disposición, se mantiene la tira 170 bajo un estrecho control mientras se flexiona o se alabea suavemente a través de una distancia relativamente grande con respecto al sentido longitudinal de la tira, o sea, aproximadamente desde el pasador 322 de pivote hasta la entrada al conjunto 144. Como quiera que muy poca cantidad de la tira 170 se deja sin confinar, la misma está restringida de manera segura contra cualquier tendencia de pandearse hacia arriba o hacia abajo a pesar del esfuerzo compresivo longitudinal impartido por el alimentador 154 a la tira mientras la empuja durante el avance paso a paso de la tira. No obstante, conforme con la construcción de tapa de dos partes, que puede ceder, de las gufas anteriores 216, 218 y 220, la gufa 222 coopera con la placa extractora 270 para formar otra gufa de dos partes en la cual toda la gufa 222 funciona como la tapa susceptible de ceder con respecto a la placa extractora 270. - - - - -



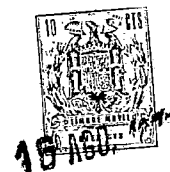
Puesto número 5

La construcción y operación del conjunto 144 de matrices del puesto número 5 se ilustra en las figuras 14-28 inclusive. Con referencia primero a la figura 14, suplementada por las figuras 15 y 23-27 inclusive, el conjunto 144 de matrices tiene una zapata superior 400 guiada para movimiento en vaivén vertical sobre cuatro montantes 402, 404, 406 y 408 montados en una zapata inferior 410. La zapata 410 está fijada de modo adecuado en la mesa 232 por un mecanismo de ajuste 412 (figura 1) tal como el que se da a conocer en conjunción con la figura 10 de la citada patente estadounidense 2.925.847 de modo que el conjunto 144 de matrices puede ser ajustado en la dirección de alimentación de la tira 170. La zapata superior 400 está acoplada al pasador 414 de ariete que a su vez está fijado al ariete 130 de modo que la zapata 400 es hecha mover en vaivén verticalmente por el ariete 130 en sincronismo con los puestos anteriores 1-4 inclusive. - - - - -

La zapata 400 lleva un portapunzones 416-416' de dos partes que tiene una serie de diez punzones A-J inclusive de doblado progresivo de los puentes fijada al mismo. Los primeros seis punzones A-F se extienden todos hacia abajo de un soporte común 418 y forman una sola pieza con el mismo, el cual soporte tiene una forma de T en sección transversal (figura 25) y que está sujeto entre el portapunzón 416 de-



- lantero y su portapunzón 416' posterior correspondiente. Los últimos cuatro punzones G-J inclusive tienen cada uno portapunzones individuales 420, 422, 424 y 426 también de forma de T en sección transversal y sujetos entre los portapunzones 416 y 416'. Cada uno de los diez punzones A-J es de longitud igual de modo que sus extremos libres inferiores están a ras el uno con el otro a lo largo de una línea horizontal. Los primeros seis punzones A-F también tienen un perfil de sección transversal idéntico tal como se indica en las ilustraciones de los punzones B, D y E respectivamente de las figuras 17-19 inclusive. No obstante los últimos cuatro punzones G, H, I y J son más estrechos progresivamente a través de sus extremos inferiores en su dimensión horizontal perpendicular a la dirección de alimentación de la tira. La zapata inferior 410 tiene un canal central relativamente ancho que se extiende en la dirección de alimentación de la tira, definiéndose el canal por el fondo 430 y paredes laterales 432 y 434 (figuras 14-23 y 25). Un par de portamatrices 436 y 438 está montado contra las paredes 432 y 434 y se asienta en el fondo 430. Los portamatrices 436 y 438 sujetan un juego de matrices de doblado de los puentes compuesto de cinco piezas delanteras y cinco piezas traseras que funcionan como sufrideras conformadoras en cooperación con los punzones A-J inclusive en el doblado de los puentes 74 y la tira 170. Las sufrideras conformadoras delantera y trasera 440 y 442 respectivamente (figura 25) son ligeramente
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- más largas que el espacio ocupado por los primeros seis punzones A-F en la dirección de la alimentación de la tira tal como se ilustra en la figura 14. Así, el extremo trasero 444 de la sufridera conformadora trasera 442 está dispuesto ligeramente antes del punzón G, y el extremo delantero 446 de la sufridera 442 está dispuesto ligeramente antes del punzón A (figuras 14 y 24). El espaciado horizontal entre las sufrideras 440 y 442 es uniforme por toda su longitud y cada sufridera tiene bordes interiores superiores 448 y 450 respectivamente dotados de una curva suave (figura 17) que tiene un radio de aproximadamente 0,060 pulgada (aproximadamente, 1,52 mm). Tal como se ve mejor en las figuras 14 y 16, los bordes superiores 448 y 450 de las sufrideras 440 y 442 están inclinados ligeramente hacia arriba desde la horizontal en la dirección de alimentación de la tira del orden de $2^{\circ}8'$ a $2^{\circ}17'$, según la longitud de paso del distanciador-ensanchador 58 que se está produciendo en la máquina 100, o sea, un segmento 58 que tiene, por ejemplo, una longitud de paso de 0,310 pulgada (aproximadamente, 7,87 mm) requiere el ángulo menor de conicidad y un segmento de longitud menor de paso de, digamos 0,290 pulgada (aproximadamente, 7,37 mm), requiere el ángulo mayor de conicidad. - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Los últimos cuatro juegos de matrices 454-468 están dispuestos en pares lateralmente espaciados asociados con cada uno de los últimos cuatro punzones G, H, I y J. Las matrices delantera y posterior 454 y 456 respectivamente (fi-
- 25.



- guras 24 y 26) están situadas adyacentes al extremo posterior 454 de las sufrideras 440 y 442, y los pares restantes de matrices 458-460, 462-464 y 466-468 están sucesivamente a tope en lados opuestos de sus punzones asociados G, H, U y
5. J respectivamente. Cada una de las matrices 454-468 tiene una sufridera auxiliar vertical de doblado 454', 456', etc. respectivamente, cada una de las cuales es justo ligeramente más ancha en la dirección de alimentación de la tira que su punzón asociado y está centrado en dicha dirección de la
10. línea central del punzón tal como se ve mejor en la figura 16. Cada punzón a su vez tiene una dimensión en la dirección de alimentación de la tira justo ligeramente mayor que la dimensión correspondiente de los puentes 74 de la tira 170. Por tanto, el espaciado de una sufridera auxiliar 456'
15. de matriz a la próxima sufridera auxiliar 460' de matriz en la dirección de alimentación de la tira proporciona una holgura para alojar los brazos 76 y 78 anteriormente doblados que se hacen pasar de sus posiciones verticales impartidas en el puesto número 4 a sus posiciones de cruce mútuo cuando salen del conjunto 144, tal como se ilustra en las figuras 21 y 22, debido al acanalado progresivo de los bordes laterales 70 y 72 de la tira uno hacia el otro en el puesto número 3. De ahí que los brazos 76 y 78 en la posición cerrada del conjunto 144 están dispuestos por debajo del nivel de la superficie superior de las sufrideras auxiliares
20. 454' de matriz, etc. - - - - -
- 25.



- También debe quedar entendido que los punzones A-J están espaciados uniformemente en el sentido longitudinal de la tira 170 para entrar en registro con diez puentes 74 sucesivos. A título de explicación, los puentes impares están identificados por 74' y los puentes pares por 74. Debido a los incrementos de dos longitudes de paso del avance intermitente de la tira 170 descritos previamente, los puentes 74' serán trabajados para impartir a los mismos un doblado progresivo sólo por los punzones impares A, C, E, G, e I, mientras que los puentes 74 serán doblados progresivamente siendo trabajados sólo por los punzones pares B, D, F, H y J, en dicho orden. También debe observarse que las sufrideras auxiliares 454'-468' son de idéntica configuración y están posicionadas en la misma cota una con respecto a otra de modo que sus superficies superiores están a ras con una línea horizontal que coincide con la cota del borde trasero de las sufrideras 440 y 442. No obstante hay una transición en la dirección de la alimentación de la tira con respecto al espaciado lateral de las sufrideras auxiliares 454' y 456' de cada par asociado de matrices 454-468. Así, las sufrideras auxiliares 454' y 456' están separadas en menor distancia que las sufrideras 440 y 442, que se ve comparando la figura 20 con la figura 19. Esta separación lateral de las sufrideras disminuye progresivamente, estando las sufrideras auxiliares 458' y 460' ligeramente más próximas una a otra que las sufrideras 454' y 456' anteriores
- 5.
- 15.
- 20.
- 25.



y así sucesivamente viendo nuevamente este estrechamiento en una comparación de la figura 20 con la figura 21. - - - -

Por ejemplo las sufrideras de doblado de las sufrideras 440 y 442 pueden tener un espaciado lateral de

5. 0,1620 de pulgada (aproximadamente, 4,1 mm) mientras que el espaciado de las sufrideras auxiliares 454' y 456' puede ser de 0,1500 pulgada (aproximadamente, 3,81 mm). El espaciado lateral entre los próximos tres juegos de sufrideras auxiliares puede ser, por ejemplo, 0,1470 pulgada (aproximadamente, 3,73 mm), 0,1325 pulgada (aproximadamente, 3,36 mm)

10. y 0,1313 pulgada (aproximadamente, 3,34 mm). De modo parecido, la distancia a través del extremo inferior de los seis primeros punzones A-F puede ser 0,1350 pulgada (aproximadamente, 3,43 mm), y entonces los cuatro próximos punzones G-J

15. pueden tener respectivamente una dimensión correspondiente de, por ejemplo, 0,1245 pulgada (aproximadamente, 3,16 mm), 0,1210 pulgada (aproximadamente, 3,07 mm), 0,1080 pulgada (aproximadamente, 2,74 mm) y 0,1065 pulgada (aproximadamente, 2,70 mm). - - - - -

20. La zapata inferior 410 también lleva una placa 470 de tope extractor (figuras 14 y 26) que está fijada a la superficie 430 en el centro del canal y sirve como espaciador para las sufrideras de la zapata 410. La placa 470 también sirve como tope exacto de llegada al fondo para un

25. extractor móvil 472 que tiene una sección transversal en for-



- ma de T invertida (figura 25) y está dispuesto para un movimiento vertical en vaivén entre las sufrideras de la zapata 410. El extractor 472 está forzado hacia arriba por un par de muelles helicoidales 474 y 476 de compresión (figura 14)
5. que están guiados en taladros 478 y 480 respectivamente de la zapata 410 y sobre los pasadores 482 y 484 que se extienden hacia abajo de la base del extractor 472. Los extremos inferiores de los muelles descansan sobre tornillos de ajuste 486 y 488. El límite inferior de recorrido del extractor
10. 472 viene determinado por el asentamiento de su base sobre la superficie superior exactamente mecanizada del tope 470; y el límite superior de recorrido del extractor 472 viene determinado por la cooperación entre la base del extractor y los resaltes 490 y 492 horizontalmente alineados de las
15. sufrideras 440-468 (figura 26). Tal como se ve mejor en la figura 24, el vástago vertical del extractor 472 tiene una anchura uniforme en la parte que se extiende entre las sufrideras 440 y 442 y se estrecha el vástago en un punto entre los punzones E y F para que tenga una anchura más pequeña pero uniforme en la parte que se extiende entre las sufrideras 454-468, siendo dimensionada esta parte posterior para ajustarse estrechamente entre las últimas sufrideras
20. 456 y 468. La superficie superior 494 del extractor 472 así se extiende horizontalmente más allá de ambos extremos de
25. la hilera de punzones A-J y sufrideras asociadas para proporcionar una plataforma lisa sobre la cual recorren y se deslizan continuamente los puentes 74 y 74' en su recorrido



por los punzones y matrices del puesto número 5. La superficie 494 apoya también los puentes 74 y 74' para proporcionar un punzón de respaldo que coopera con los punzones superiores A-J durante la carrera de cierre de trabajo del conjunto 144 de matrices. - - - - -

5.

El extractor 472 lleva una extensión en forma de paleta 496 montada en voladizo desde su extremo izquierdo según se vé en la figura 14. La paleta 496 se extiende hacia fuera más allá de los extremos de entrada de las zapatas 400 y 410 hacia el puesto anterior número 4 para servir como un piso verticalmente móvil de una guía para la tira 170 que está definida dentro de un bloque 498 de guía de partes múltiples fijado en el extremo de entrada del canal de la zapata inferior 410. La superficie superior 500 de la paleta 496 está a ras con la superficie superior 494 del extractor 472. La entrada al bloque 498 de guía incluye una parte 502 substancialmente en forma de T (figura 15) con una ranura central definida por paredes laterales opuestas 504 y 506. Las paredes 504 y 506 están espaciadas para tener un ajuste de poca holgura con la tira 170 en el estado de la misma ilustrado en la figura 5 tal como sale del puesto número 4 para mantener la tira alineada en el centro a medida que entre la zona de punzones y matrices del conjunto 144 de matrices.

10.

15.

20.

El bloque 498 de guía tiene asimismo una tapa 508 dotada de una ranura central en su superficie inferior (fi-

25.



- guras 14 y 15) definida por una pared superior 510 y un par de paredes laterales verticales 512 y 514 situadas ligeramente hacia adentro de las paredes asociadas 504 y 506 de la ranura de la parte 502. La superficie inferior 516 de la
5. tapa 508 define un par de resaltes 518 y 520 que están superpuestos a los bordes laterales 70 y 72 respectivamente de la tira 170. Por tanto en la posición elevada del extractor 472 y paleta 496 asociada, la tira 170 está confinada estrecha pero deslizantemente en la guía, teniendo el borde
10. 70 una holgura estrecha vertical entre la superficie superior 500 de la paleta y resalte 518, teniendo el reborde 72 de igual modo una holgura estrecha verticalmente entre la superficie 500 y el resalte 520, y pasando apenas los bordes superiores de los brazos 76 y 78 la pared superior 500
15. de la guía y pasando apenas los brazos 76 y 78 lateralmente las paredes laterales 512 y 514 de la guía. Por tanto, cuando el conjunto 144 es elevado a la posición abierta, la tira 170 está confinada estrechamente en el bloque 498 de guía para evitar que se alabee a medida que se coloca bajo
20. compresión cuando es empujada para hacerla avanzar hacia el conjunto 144 de matrices. - - - - -

25. El conjunto 144 de matrices tiene también una estructura superior estacionaria de extracción y de guía asociada con los punzones A-J, tal como se ve mejor en las figuras 14, 23 y 25-28 inclusive. Esta estructura incluye un par de placas extractoras 522 y 524 que están fijadas por tornillos 526 y 528 (figura 23) a las superficies superior-



res de los portamatrices 436 y 438 respectivamente. Tal como se ve mejor en la figura 28, la placa extractora 522 trasera tiene una superficie lateral interior 530 alineada con la superficie interior del portamatriz 436 que se extiende en la dirección de alimentación de la tira hacia una superficie 532 dispuesta en un ángulo con respecto a la superficie 530 y que a su vez termina en una superficie cortada por debajo 534 dispuesta adyacente a la sufridera 468. La placa 522 tiene también una serie de partes voladizas consistentes en un primer reborde 536 que se extiende adyacente a los punzones A, B y C, un segundo reborde 538 que sobresale más hacia la línea central del juego de matrices y se extiende en la región de los punzones D y E, y un tercer reborde 540 que se extiende hacia la línea central más allá de la superficie 534 y en la región del punzón J. - - - - -

De igual modo la placa delantera extractora 524 tiene un primer reborde 542 algo más corto en longitud que el reborde 536, un reborde 544 que se proyecta más hacia adentro enfrente del reborde 538 y algo más largo en longitud, así como superficies laterales 546 y 648 que corresponden a las superficies 530 y 532 de la placa 522 y un reborde 550 correspondiente al reborde 540. - - - - -

La placa 522 tiene una ranura 552 (figura 28) en la cual está montada una lengüeta extractora trasera 554, estando montada una lengüeta delantera 556 correspondiente



en una ranura correspondiente de la placa delantera 524, tal como se ve mejor en las figuras 23 y 26. Cada una de las lengüetas 554 y 556 tiene una pestaña vertical 558 remontada por un reborde voladizo 560 (figura 26) que se extiende en

5. la región de los punzones F y G (figura 14). La pestaña 558 y reborde 560 forman superficies de guía vertical y horizontal sobrepuesta respectivamente para la tira 170 cuando tiene una configuración acanalada intermedia mientras sufre la transición de acanalado desde su forma indicada en la figura 19 a su forma indicada en la figura 20, tal como se indica en la ilustración a líneas a trazos de un puente 74' y las bandas marginales 70 y 72 asociadas de la figura 26. La estructura extractora estacionaria incluye además un peine extractor 562 (figuras 14, 23 y 26) que está fijado mediante tornillos 564 a la superficie superior 566 de la placa extractora trasera 522. El peine 562 tiene cuatro dientes 568, 570, 572 y 574 que están sobrepuestos sobre el recorrido de la tira 170 en la región e inmediatamente después de los punzones G, H, I y J respectivamente (figura 14). Estos

10. dientes se extienden hacia la parte delantera del juego de matrices más allá del lado delantero de la tira 170, que está por debajo, de modo que están sobrepuestos completamente con respecto a la tira, tal como se ve mejor en las figuras 23 y 26. - - - - -

15. - - - - -

20. - - - - -

25. El conjunto 144 de matrices también tiene una guía de salida para la tira 170 compuesta de un bloque 580



de gufa (figuras 14, 23, 24 y 27) y una tapa 582 asociada montada en el bloque 580, estando montado a su vez el bloque 580 en el extremo trasero del canal de la zapata 410. El bloque 580 tiene una ranura 584 que se extiende verticalmente (figuras 14 y 27) para alojar el extremo trasero del extractor 472, estando biselada la pared trasera vertical de la ranura en 586 donde se funde con la superficie superior horizontal plana 588 del bloque 580. La tapa 582 tiene una ranura en su superficie inferior centralmente con respecto a la tapa en alineación con el recorrido de la tira 170 para definir una gufa de salida del puesto número 5. Tal como se ve mejor en las figuras 14 y 27, esta gufa está definida por las paredes laterales 590 y 592 y pared superior 594. La superficie inferior de la gufa está definida por la superficie superior 588 del bloque 580. La tapa 582 tiene un nervio de gufa 596 que se extiende hacia abajo en el centro de la gufa de modo que se extiende hacia abajo entre los bordes ahora verticales 70 y 72 de la tira 170 acanalada. El nervio 596 termina en su extremo inferior libre justo por encima de la posición de los brazos 76 y 78 cruzados de la tira cuando es elevada a su posición elevada por el extractor 472 en respuesta a la apertura del conjunto 144 de matrices. Preferentemente, los bordes delantero y trasero de las paredes laterales 590 y 592 y del nervio 596 están achafanados para proporcionar una entrada y una salida abocinadas en la gufa de salida, tal como se ve mejor en las figuras 14 y 23. - - - - -



- En la operación del puesto número 5, cuando la zapata 400 es elevada a su posición abierta (figuras 25 y 26), los punzones A-J son elevados fuera del recorrido de la tira 170 a través de su guía confinada en el puesto número 5.
5. En este momento el extractor 472 y su paleta 496 están sujetos, de modo que pueden ceder, en la posición elevada de los mismos ilustrada en las figuras 25-27 por los muelles 474 y 476. Por tanto las superficies 500, 494 y 588 están a ras y forman una superficie horizontal substancialmente continua de soporte dispuesta en una cota por encima de los extremos superiores de las sufrideras auxiliares de doblado 448, 450 y 454'-468' de las sufrideras inferiores 440, 442 y 454-468 y que se extiende desde la entrada a la salida del conjunto 144 de matrices sobre la cual pueden deslizar los puentes 74 y 74' de la tira 170 a medida que ésta es hecha avanzar de manera intermitente por el alimentador 154. Las paredes laterales y superior de la guía en el bloque 498 de entrada de la estructura extractora estacionaria asociada con las placas extractoras 522 y 524 y en el bloque 580-582
 10. de salida cooperan con las superficies 500, 494 y 588 para confinar deslizantemente la tira 170 a medida que sufre su transición en configuración desde un estado plano (figura 5) a la configuración acanalada en forma de U que se ve en la figura 22. Por tanto la tira 170 permanece posicionada
 15. de modo exacto lateralmente con respecto a la línea central de los punzones y matrices de este puesto y está limitada contra cualquier tendencia a pandearse cuando es empujada. -
 - 20.
 - 25.



- Quando la zapata 400 superior desciende en su carrera de trabajo descendente en sincronismo con las zapatas superiores de los puestos anteriores números 1-4, será golpeada simultáneamente una hilera de diez puentes 74-74' sucesivos por los punzones A-J y empujados hacia abajo con respecto a las sufrideras auxiliares 448, 450 y 454'-468' en el puesto número 5. Esta operación trabajará la tira según se indica parcialmente en las figuras 17-21 para doblar los puentes 74 y 74' progresivamente hasta la configuración acanalada definitiva de la figura 22. Considerando la progresión de un incremento de dos pasos de longitud de la tira 170 a través de los punzones A-J y matrices correspondientes del conjunto 144 de matrices, el puente 74 delantero será golpeado primero por el punzón B y el puente 74' posterior adyacente será golpeado simultáneamente por el punzón A. Debido a la conicidad ascendente de las sufrideras auxiliares de doblado 448 y 450 de las sufrideras 440 y 442, será doblado el puente 74 hacia arriba según un ángulo ligeramente mayor que el puente 74' ya que los extremos inferiores de los dos punzones A y B llegan a fondo en la misma cota horizontal sobre sus puentes respectivos que es determinada por la posición inferior del extractor 472 sobre el tope 470 (figuras 14 y 16-21). Cuando la zapata 400 es elevada, el extractor 472 subirá con los punzones A-J bajo la presión de sus muelles forzadores, empujando así la tira 170 hacia arriba fuera de las sufrideras 440 y 442. Los punzones A y B continúan subiendo después de que el extractor 472 alcanza el
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



límite superior de su recorrido (figuras 25 y 26) hasta que sus extremos inferiores suben por encima de la superficie inferior de los rebordes 536 y 542 de las placas extractoras 522 y 524. Así, se separará la tira 170 de los punzones A y B por medio de los rebordes extractores en el caso de que la misma tendiera a agarrarse a los punzones cuando éstos son elevados. - - - - -

Entonces la tira 170 es hecha avanzar ligeramente más de un incremento de dos pasos de longitud de la misma y luego es tirada hacia atrás ligeramente por el alimentador 154 contra las uñas posicionadoras del mecanismo 200, con lo que se llevan los puentes 74 y 74' en registro con y por debajo de los punzones D y C respectivamente y se sujeta la tira fija. La zapata 400 luego se cierra nuevamente en su próxima carrera de trabajo. Nuevamente, debido a la inclinación ascendente de las sufrideras auxiliares 448 y 450 de doblado de las sufrideras 440 y 442, el puente 74 delantero será doblado hacia arriba a través de otro incremento angular más allá del que se ilustra en la figura 17 hasta el que se ilustra en la figura 18 debido a la mayor penetración relativa del punzón D entre las superficies de doblado asociadas de las sufrideras 440 y 442. De igual modo, el puente trasero 74' será doblado hacia arriba por el punzón C y la superficie de matriz asociada a través de otro incremento angular a partir del doblado impartido en el punzón A, pero el ángulo de doblado del puente 74' después de sufrir la acción del punzón C es todavía inferior al que tiene el puente 74 después de sufrir la acción del punzón D. Esta se-



- cuencia alterna de avance de la tira y doblado de los puentes se repite de modo que el puente delantero 74 es doblado secuencialmente a través de incrementos angulares adicionales por los punzones F, H y J y las partes asociadas de las superficies de doblado 448 y 450 de las sufrideras 440 y 442 y las sufrideras auxiliares de las matrices 458-60 y 466-68. De igual modo, el puente trasero 74' será doblado secuencial y progresivamente por los punzones E, G e I y sus matrices asociadas de doblado. Así cada puente sufre la acción de solo cinco de los diez punzones en el puesto número 5 y en una progresión secuencial pero siempre en un ángulo ascendente intermedio a la progresión de su puente adyacente. Ello asegura una transición suave y libre de arrugas en los bordes laterales 70 y 72 de la tira 170 a medida que se doblan hacia arriba desde el estado plano de la tira que se ilustra en la figura 5 a la configuración acanalada que se ilustra en la figura 22. El doblado incremental así evita una ondulación permanente en los bordes 70 y 72 limitando los esfuerzos de doblado transmitidos a través de los bordes de la tira que unen un puente al próximo. No obstante, cada puente, si bien recibe la acción de diferentes punzones y matrices que su vecino, tendrá la misma configuración definitiva cuando sale de los punzones y matrices del puesto número 5. - - - - -

25. Preferentemente y de acuerdo con el método dado a conocer y reivindicado en la arriba citada solicitud de patente española, presentada en esta misma fecha por el mismo



- solicitante, el doblado progresivo de los puentes 74 y 74^o es logrado en una secuencia de trabajo por zonas que se expone con mayor detalle en dicha solicitud. Baste decir en la presente que la penetración progresivamente mayor de los
5. puentes con respecto a las sufrideras 440 y 442 a medida que son trabajadas por los punzones A-F hará que los puentes se doblen alrededor de las esquinas exteriores de los respectivos punzones en segmentos incrementales en cada uno de los dos doblados de un puente, empezando con dos segmentos
10. interiores espaciados en cada doblado en el primer punzón y luego trabajando hacia afuera en el puente en los restantes de estos primeros seis punzones. Entonces la secuencia de trabajo progresivo por zonas es invertida a medida que los puentes sufren la acción de los últimos cuatro punzones
15. G-J. Ello se logra haciendo que la profundidad de penetración de los punzones G-J con respecto a las sufrideras auxiliares 454'-468' sea la misma mientras que el espaciado lateral de estas sufrideras auxiliares se hace progresivamente menor y al mismo tiempo se hace que la dimensión lateral
20. de la punta de los punzones G-J sea progresivamente más estrecha. De esta manera, se distribuye el esfuerzo de doblado alrededor de cada uno de los dos doblados en cada puente a la vez que se logra un doblado de radio relativamente pequeño. Además, se trabajan los puentes hasta una
25. configuración acanalada en que los bordes 70 y 72 están inclinados uno hacia otro de modo que convergen en un ángulo de aproximadamente 10° hacia dentro de la vertical, tal como se ilustra en las figuras 21 y 22. Ello se logra si bien el movimiento relativo de todos los punzones y matrices en el



puesto número 5 es vertical y todas las matrices son inmóviles, o sea, no hay movimiento horizontal de las matrices de doblado. - - - - -

- Durante la carrera ascendente de retracción de la
- 5. zapata 400; la tira 170 es separada de los punzones C, D y E por los bordes 538 y 544; de los punzones F y G por los bordes 560 de las lengüetas 554 y 556 y de los punzones H, I y J por los dientes 568, 570, 572 y 574. Al mismo tiempo; las superficies laterales de las pestañas 558 entran en contacto con la tira parcialmente acanalada por los bordes 70 y 72, tal como se ve mejor en la figura 26, para mantener la tira centrada lateralmente en un punto aproximadamente en el medio de la progresión de las matrices de punzonado del puesto 5. Se prevé otro centrado de la tira por las superficies
 - 10. laterales de los rebordes 540 y 550 de los extractores 522 y 524 que entran en cooperación con los bordes 70 y 72 a medida que éstos salen de la última zona de punzonado del puesto número 5. Además, el nervio 596 y paredes de guía 590 y 592 del bloque 580-582 de guía de salida también ayudan a mantener la tira exactamente centrada y debidamente orientada en
 - 15. los punzones del puesto número 5. - - - - -
 - 20.

- 25. Debido al movimiento vertical de la paleta 496 con el extractor 472, la pared inferior de la guía a través de la mayor parte del puesto número 5 puede reseguir el movimiento vertical del extractor 246 y cuchilla 368 de presión del puesto número 4 de modo que se reduce al mínimo la fle-



- ción de la tira. De igual modo, la holgura vertical proporcionada en la guía de salida del bloque 580-582 permite que la tira 170 se mueva entre las posiciones de las líneas continuas y discontinuas de la misma que se ilustra en la figura 14 para reseguir el movimiento vertical de la tira a medida que es trabajada en el puesto número 5, así reduciendo la flexión a medida que sale de este puesto. No obstante, mientras se hace avanzar la tira todavía está confinada con holguras relativamente pequeñas tanto en el sentido vertical como en el sentido lateral ya que la guía se hace más pequeña en su dimensión vertical en respuesta al movimiento de apertura del conjunto 144 de matrices. Por tanto durante el período crítico en que la tira se pone bajo compresión por la acción empujadora del alimentador 154 de la tira, la tira es impedida de pandearse. Al mismo tiempo la tira está soportada deslizantemente fuera de las matrices inferiores. Por tanto los brazos 76 y 78 son elevados fuera de las sufrideras auxiliares por el movimiento de apertura del conjunto de matrices y el movimiento ascendente correspondiente del extractor 472 en preparación a cada avance de la tira. Entonces en la próxima carrera descendente, los brazos 76 y 78 que son bajados progresivamente de su posición vertical a su relación de cruce mútuo, caen en el espacio proporcionado entre los próximos pares sucesivos de sufrideras auxiliares asociados con los tres últimos punzones H, I y J. Esta postura interdigital de los brazos 76 y 78 con respecto a las sufrideras auxiliares 454'-468' se ve mejor en la vista
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



de líneas discontinuas de la tira 170 en la figura 16. - - -

Puesto número 6

Después de que la tira 170 ha sido troquelada, ranurada, se han doblado los pies, brazos y puentes, y la tira

5. ha sido acanalada hasta la forma acanalada en los puestos números 1-5 inclusive, avanza a través del calentador 600 de inducción del puesto número 6 que se ilustra en las figuras 1, 23 y 29. Este calentador puede ser el mismo que se da a conocer en la arriba citada patente estadounidense 2.925.847

10. de Burns y otros y por tanto no se describe el mismo con detalle en la presente. El calentador 600 calienta la tira 170 a una temperatura suficiente para aliviar el esfuerzo en la tira 170 provocado por las anteriores operaciones de punzonado y conformación en frío. - - - - -

Puesto número 7

15. En el puesto número 7 la tira 170, ahora con configuración acanalada, es enrollada progresivamente en la forma anular circular del distanciador-ensanchador 58 y, una vez así enrollada se corta la longitud de material espiral que

20. forma un distanciador-ensanchador de la tira 170 cortando la tira central 192 en la zona 186 de unión trasera. Estas operaciones son realizadas por el conjunto 146 de enrollado y corte y mecanismo 700 de accionamiento asociado que se ilustra en las figuras 29-36 inclusive. Con referencia primero a



- las figuras 29 y 30, se describirá primero el mecanismo de sufridera y zapata de enrollado seguido de la descripción del mecanismo del punzón y troquel de corte. La tira 170 acanalada que sale del extremo de salida del calentador 600
5. de inducción (figura 29) entra inmediatamente en un bloque 702 de guía de entrada montada sobre un soporte 704 del bastidor del mecanismo 700. El bloque 702 tiene una ranura horizontal 706 (figura 31) cerrada en su extremo superior por una tapa 708 que tiene un nervio 710 que se extiende hacia
10. abajo desde la misma en el centro de la ranura 706 para adaptarse estrechamente entre las bandas marginales 70 y 72 de la tira 170 para así guiar la tira hacia un bloque 712 de guía superpuesto (figura 30) soportado asimismo fijamente en el bastidor del mecanismo 700. El bloque 712 tiene un par
15. de ranuras paralelas 714 y 716 en su superficie inferior plana que están alineadas con las bandas 70 y 72 de la tira 170 y reciben las mismas en su interior, tal como se indica en las líneas a trazos de la figura 33. La pared inferior de la ranura 706 termina en el extremo delantero de un troquel 718 de carburo de tungsteno (figura 30); estando posicionada la superficie superior delantera 838 (figura 35)
20. del troquel 718 a ras o ligeramente por encima de la pared inferior de la ranura 706 para asegurar que la tira 170 esté sujeta con una estrecha holgura deslizante en el bloque
25. 712 de guía inmediatamente adyacente al juego de punzón y troquel de corte. La tira 170 avanza desde el bloque 712 hasta y por debajo de una sufridera conformadora 720 de car-



- buro de tungsteno con forma de segmento, la cual está montada en un soporte 722 fijado estacionariamente al bastidor del mecanismo 700. La sufridera 720 tiene también un par de ranuras 724 y 726 espaciadas formadas en su superficie inferior (ver figura 32) que forman extensiones de las ranuras 714 y 716 respectivamente y así reciben los bordes 70 y 72 de la tira 170. La sufridera 720 está montada amoviblemente en el soporte 722, al igual que el bloque 712 de guía de modo que se pueda montar piezas análogas de diferentes tamaños para admitir distanciadores-ensanchadores de distinto diámetro que se están formando en la máquina 100. Por ejemplo, la sufridera 720 tendrá un radio de curvatura que va desde 0,908 pulgada a 1,043 pulgada (aproximadamente, 23,0 a 26,5 mm) para los distanciadores-ensanchadores producidos en una gama de diámetros de, por ejemplo, 3,5 a 4,5 pulgadas (aproximadamente, 88,9 a 114,3 mm), para montarse en ranuras de pistón de una dimensión axial de 3/16 pulgada (aproximadamente, 4,76 mm). La longitud circunferencial de la parte curva de la superficie inferior de la sufridera 720 será entonces de aproximadamente 1-1/8 pulgada (aproximadamente, 28,5 mm) en el caso de distanciadores-ensanchadores de la arriba citada gama para así trabajar en cada ciclo del mecanismo de enrollado un incremento angular circunferencial de aproximadamente 18° cada vez que se hace avanzar la tira 170 sobre el antecitado incremento de dos pasos por el alimentador 154. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



- La curvatura de enrollado es impartida a la tira 170 doblando lo que se convierte en la periferia interior del distanciador-ensanchador 58 contra la superficie inferior estacionaria de la sufridera 720 por medio de un taco 728 móvil de brazo de enrollado (figuras 30 y 35) que trabaja deslizantemente sobre lo que se convierte en la periferia exterior del distanciador-ensanchador. El taco 728 tiene una superficie superior curva lisa 730 concéntrica con la superficie inferior 732 de la sufridera 720 y está soportado para un movimiento pivotante alrededor del eje 734 de un árbol basculante 736. El extremo delantero del árbol 736 tiene un brazo transversal 738 fijado al mismo que se extiende perpendicular al eje 734 más allá de la circunferencia del árbol 736 y tiene una zapata 740 en su extremo libre que se proyecta hacia adelante en relación descentrada con respecto al brazo 738 para proporcionar un asiento sobre el cual está sujeto el taco 728. El árbol 736 está montado en casquillos 742 y 744 (figura 33) en un bloque 746 que a su vez está montado fijamente sobre una plataforma 748 que descansa en una mesa 750. La mesa 750 está unida a la mesa 232 de la prensa 100 y está soportada por patas adicionales (no ilustradas). La plataforma 748 está montada para un movimiento deslizante en la mesa 750 y entreclavada con la misma por medio de una chaveta 752 (figura 33). La posición de la plataforma 748 sobre la mesa 750 puede ser ajustada girando un pomo de ajuste 754 de un husillo de avance 756 que se extiende a través de un soporte roscado fijo 758 montado fija-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



mente sobre la mesa 750, estando a tope el husillo 756 en su extremo libre contra el bloque 746. La plataforma 748 puede ser bloqueada en la posición ajustada por los espárragos 760 y 762 (figura 30) atornillados en la mesa 750. - - -

5. El taco 728 de enrollado es pivotado desde una posición abierta inferior ilustrada en las líneas continuas de la figura 35 a una posición conformadora cerrada ilustrada en las líneas de puntos y trazos de la figura 35 (y en las líneas continuas de la figura 30) haciendo oscilar el árbol 736 en sincronismo con la operación de la prensa 100. Ello se logra de la siguiente manera. El extremo trasero del árbol 736 (figura 33) tiene un brazo 764 de palanca fijado al mismo por una tuerca 766 que está atornillada sobre una extensión roscada 768 del árbol 736. El brazo 764 se extiende hacia el puesto número 6 a un extremo libre 770 (figuras 30 y 35) donde un rodillo seguidor 772 de leva está soportado rotativamente en una parte 774 fijada al extremo libre 770 y que forma un ángulo recto con el mismo (figura 33). El rodillo 772 resigue la cara inferior de un brazo 776 de palanca adyacente al extremo libre 778 del mismo, estando montado pivotantemente el brazo 776 en un pasador horizontal 780 en el extremo superior de un soporte 782 montado sobre la plataforma 748. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25. El brazo 776 de palanca es accionado por un rodillo 784 (figuras 30, 35 y 36) llevado sobre un pasador 786



- fijado al extremo inferior de una lengüeta 788 que se extiende hacia abajo de un bloque deslizante 790 montado para ajuste vertical en una guía de un bloque portador 792. Un tornillo de ajuste 794 atraviesa un cojinete en una placa
5. 796 fijada al extremo superior del bloque 792 y está atornillado en un taladro roscado del bloque deslizante 790 para ajustar la posición vertical del rodillo 784. El bloque portador 790 está montado a su vez en el lado trasero de una placa accionadora 798. La placa 798 está montada para
10. un movimiento vertical en vaivén en sincronismo con el ariete 130 y es guiada sobre un par de montantes 800 y 802 de guía (figuras 30 y 33) montadas en el bloque 746. El acoplamiento rígido de la placa 798 y el ariete 130 se realiza a través de un brazo 804 fijado con pernos en un extremo a
15. la parte inferior del ariete 130 y que se extiende desde detrás del puesto número 6 hasta el puesto número 7, tal como mejor se ve en las figuras 29 y 30, a un extremo libre 806 acoplado a la placa 798 por las regletas 808 y 810. - - - -

- La operación del taco 728 de enrollado con respecto a la sufridera estacionaria 720 así es lograda a través del movimiento del ariete 130 de la prensa. Al producirse la carrera descendente del ariete 130, la placa 798 será forzada hacia abajo por el brazo 804 desde su posición superior ilustrada en la figura 35, en que el rodillo 784 está posicionado espaciado por encima de su punto de contacto con la palanca 775 a una posición inferior que se ilustra
- 20.
- 25.



en la figura 30 correspondiente a la posición de matrices cerradas de la prensa 100. Cuando el rodillo 784 golpea el brazo 776 en su carrera descendente, el brazo 776 es pivotado hacia abajo en el sentido contrario al de las agujas del reloj, así haciendo pivotar el brazo 764 en el mismo sentido e impartiendo un giro al árbol 736; también en el mismo sentido, con lo que se desplaza el taco 728 de su posición abierta que se ilustra en la figura 35 hacia arriba a su posición cerrada ilustrada en las líneas de puntos y trazos de la figura 35. Esta operación curva la tira desde la posición A en líneas de trazos a la posición B en líneas de trazos ilustrada en la figura 35. - - - - -

15. Cuando el ariete 130 es elevado en su carrera ascendente, de igual modo el rodillo 784 es elevado fuera de contacto con el brazo 776 de palanca cuando la zapata 740 es abierta totalmente y así va al fondo contra un tope (no ilustrado) del soporte 830. No obstante, como quiera que el peso del brazo 776 y del brazo 764 tenderá a mantener el taco 728 en la posición cerrada, está acoplado un muelle de alambre enrollado (no ilustrado) al extremo libre 770 y se extiende hacia arriba a un acoplamiento con una parte estacionaria del mecanismo 700 para forzar las palancas 764 y 776 hacia arriba a sus posiciones ilustradas en la figura 35, así forzando el taco 728 hacia abajo a su posición abierta.

20. La tira 170 entonces se hace avanzar otro incremento de longitud de dos pasos según se ilustra en la figura 35, así ali-



mentando la tira 170 y la parte enrollada de la misma hacia la derecha según se ve en la figura 35 a la posición A de la derecha ilustrada en líneas de trazos según se ve en la figura 35. - - - - -

- 5. La longitud circunferencial de la parte de tira 170 trabajada en cada carrera del taco 728 es de dos longitudes de paso para cada incremento de alimentación. Por tanto cada incremento de dos pasos será golpeado aproximadamente dos veces entre el taco 728 y la sufridera 720 a medida que atraviesa los mismos. Tal como se ilustra mejor en la figura 35, la tira 170 se enrollará en una circunferencia completa por encima de las matrices de enrollado. Para soportar y estabilizar la tira a medida que es enrollada hasta el estado de una circunferencia completa, se proporciona una placa 812 de guía anular que se ilustra en su totalidad en la figura 29 y parcialmente en la figura 35, pero que ha sido eliminada de la ilustración de la figura 30 para ilustrar mejor la estructura detrás de la placa 812. - - - - -

- 20. Con referencia a la figura 29, la placa 812 es fija y se extiende verticalmente en un plano paralelo a la dirección de alimentación de la tira. La placa está centrada substancialmente según la posición enrollada de la tira a medida que sale de la sufridera 720 y tiene una dimensión horizontal en la dirección de alimentación de la tira aproximadamente dos veces el diámetro de un distanciador-ensanchador 58 enrollado. La placa 812 tiene un reborde 814 recortado (figura 25.



- ra 35) que está dispuesto adyacente al recorrido de la punta exterior del taco 728 y tiene un reborde doblado 816, cuyo borde delantero 818 está dispuesto ligeramente hacia atrás del recorrido de la tira 170 a medida que sale de la sufridera de enrollado. El reborde 816 se extiende substancialmente en sentido radial de la posición de la tira 170 enrollada y más allá de dicha posición tanto después de que ha sido hecha avanzar, estando el taco 728, abierto como después de que ha sido enrollada hacia arriba al producirse el cierre del taco 728. El reborde 816 se funde en la superficie principal de la placa 812 en la línea indicada en 820 en la figura 35, estando dispuesta esta superficie principal 822 a ras con el lado trasero de la tira 170 cuando ésta está dispuesta en la sufridera 720. Por tanto la tira 170 estará estrechamente adyacente o contra la placa 812 a medida que se enrolla hacia la posición de la circunferencia completa antes de que sea cortada por el juego de punzón y troquel del puesto número 7. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.

- Cuando se ha enrollado la longitud total de un distanciador-ensanchador en una circunferencia en el puesto número 7 tal como se ha descrito anteriormente, y la zona 186 trasera de unión de los extremos ha entrado en registro con el juego de punzón y troquel de corte del puesto número 7, es seccionado el distanciador-ensanchador enrollado de la tira no enrollada que lo sigue cortando la tira central 192 entre medio de los brazos transversales 281 ilustrados en las figuras 4 y 34. La estructura del punzón y troquel de corte se
- 20.
 - 25.



- ve mejor en las figuras 30, 33 y 35. La estructura estacionaria del juego de troquel comprende un portatroquel 830 montado en el bloque 746 por una sujetadora 832 y ajustable en la dirección de la alimentación de la tira por medio de un par de tornillos 834 y 836 (figura 30). El portatroquel 830 soporta en su extremo superior el citado troquel 718 de corte que tiene una superficie horizontal plana 838 que está a ras con la pared inferior de la ranura 706 del bloque 702 y forma una continuación de la misma. La superficie 838 termina antes de un agujero rectangular 840 del troquel 718, siendo también plana y horizontal la superficie restante 839 del extremo superior del troquel 718 en la región del agujero 840 y corriente abajo del mismo pero aproximadamente en una cota de 0,002 pulgadas (aproximadamente, 0,05 mm) inferior que la superficie 838. El agujero 840 comunica con un paso 842 para desperdicios en el portatroquel 830 que a su vez comunica con los pasos de eliminación de desechos de la base 746, plataforma 748 y mesa 750. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- La estructura móvil del juego de troqueles de corte incluye un punzón cortador 850 soportado en un portapunzón 852 que a su vez está unido por medio de un espárrago 854 (figura 33) al lado inferior del borde delantero de una placa accionadora 856 de corte. El espárrago 854 también sirve para montar un botón de desgaste 858 a la placa 856. A su vez la placa 856 está montada deslizantemente para un movimiento vertical de vaivén por medio de un par de casqui-
- 20.
- 25.



llos 860 y 862 (figura 30) que están guiados deslizantemente sobre los montantes 800 y 802 verticales. Un par de muelles espirales 864 y 866 de compresión rodean los montantes 800 y 802 respectivamente entre la base 746 y los casquillos 860 y 862 para forzar la placa 866 a una posición elevada según se determina por su contacto con las cabezas de un par de espárragos 868 y 870 de tope montados en la base 746.

Se hace mover en vaivén vertical el punzón 850 desde su posición elevada ilustrada en las figuras 30 y 33 a su posición inferior en que el morro del punzón entra en el agujero 840 de corte del troquel 718, utilizando el movimiento de la placa 798. Un cilindro neumático 870 (figura 33) está montado por medio de un soporte 872 a la parte trasera de la placa 798 y tiene un émbolo 874 que lleva un bloque 876 en su extremo libre, el cual desliza contra la superficie horizontal inferior 878 de la placa 798 entre las posiciones de retracción y extensión ilustradas en las líneas continuas y discontinuas respectivamente de la figura 33. El cilindro neumático 870 es unido por medio de un conducto 880 de presión a una fuente de aire comprimido bajo el control de una electroválvula accionada por el arriba citado mecanismo de control de contaje para hacer que la zapata 876 sea extendida hacia la posición de la línea de trazos en sincronismo con el registro del punto central de la tira 192 sobre el agujero 840 del troquel. Ello es logrado por la memoria digital que cuenta y almacena el número de



señales procedentes de la unidad 160 correspondiente al número de ciclos de la prensa 100 requerido para hacer avanzar una longitud de distanciador-ensanchador a través de la sufridera de enrollado del puesto número 7. El mecanismo de control entonces produce una señal de accionamiento para la electroválvula que regula el cilindro 870 en respuesta a que el total de contaje corresponda al registro de la tira 192 con el troquel 838. - - - - -

10. Estando así extendida la zapata 876, en la próxima carrera de la prensa, la placa 798 al bajar con el ariete 130 llevará el extremo exterior de la zapata 876 a tope con el botón 858, con lo que la placa 856 de accionamiento y el punzón 850 llevado por la misma serán impulsados hacia abajo a través de la carrera de trabajo del punzón. Al producirse la carrera ascendente de la prensa, el movimiento ascendente de la zapata 876 permitirá que los muelles 864 y 866 eleven la placa 856 al límite superior de su recorrido ilustrado en las figuras 30 y 33. A continuación la zapata 876 continuará subiendo con la placa 798 hasta que alcanza su posición superior ilustrada en la figura 33. Entonces es accionado el cilindro neumático 870 para retraer la zapata 876 a su posición retraída donde el extremo delantero de la zapata pasará por fuera del botón 858 en la próxima carrera descendente de la prensa, tal como se indica en la figura 30.

15. Así funciona el punzón 850 para cortar la tira 192 y quitar un pequeño trozo de la tira entre los topes 281 de dos longitudes sucesivas de distanciador-ensanchador tal como se

20.

25.



ilustra en la figura 34. - - - - -

5. Una vez el distanciador-ensanchador enrollado ha sido así seccionado de la tira 170 que lo sigue en el puesto número 7, caerá fuera de las ranuras 724 y 726 de la superficie inferior 732 de la sufridera 720 cuando se abre el taco 728 en respuesta a la carrera ascendente de la prensa, teniendo lugar esta acción cuando el punzón 850 está subiendo. - - - - -

10. Debe observarse que la superficie 838 mantiene los bordes 70 y 72 de la tira en las ranuras de la sufridera 720 mientras la tira 170 es continua y se extiende desde la gufa 702 sobre el troquel 718 y por debajo de la sufridera 720; o sea, hasta el momento en que la zona 186 de unión de los extremos entra en registro con el troquel 718. Debe observarse

25. asimismo que el portapunzón 830 tiene un nervio posterior 831 que lleva una parte posterior estrecha 719 del troquel 718 para formar una extensión posterior estrecha de la superficie 839 (figura 35). El taco 728 está dotado de una hendidura estrecha 729 (figura 35) cerca de su borde delantero que recibe el nervio 831 y el troquel 719, tal como se ve mejor comparando la figura 35 con la figura 30. La superficie superior del troquel 719 así proporciona un puente entre el troquel 718 que conduce a la superficie superior 730 del taco 728 para proporcionar una transición suave para llevar

20. el puente 74 de la tira sobre la superficie 730 durante

25. el avance de la tira. Cuando la tira 170 enrollada ha sido



- seccionada, el borde delantero 880 (figura 35) del distanc
ciador-ensanchador 58 semiacabado habrá pasado a través del
camino circular adyacente a la superficie delantera de la
placa 812 de guía y habrá llegado a la posición indicada en
5. las figuras 29 y 35. El extremo delantero 880 así habrá en-
trado en contacto deslizante con la superficie inclinada ha-
cia abajo y hacia adelante de un delantal 882 (figuras 29 y
35). El delantal 882 está acoplado al borde inferior 884 de
la mitad delantera de la superficie 822 de la placa 812 y se
10. extiende por su extremo derecho hasta un punto un poco antes
del punzón y troquel de corte del puesto número 7. La esqui-
na derecha inferior del delantal 882 se apoya en una pesta-
ña 886 de una guía ensartadora 888 de transferencia (figura
29). La guía 888 comprende además un tubo hueco continuo 890
15. de aproximadamente la mitad del diámetro de un distanciad-
or-ensanchador 58 que tiene un cono 892 de morro cuyo vértice
894 está aproximadamente a ras con la superficie 822 de la
placa 812 y centrado substancialmente en el centro del distanc
ciador-ensanchador totalmente enrollado pero sin seccionar
20. cuando está posicionado para la carrera de corte del punzón
850. La guía 888 se extiende horizontalmente hacia fuera des-
de el cono 892 y luego tiene una transición curva suave ha-
cia una parte inclinada 896 que está inclinada hacia afuera
y hacia abajo desde el puesto número 7. La parte 896 a su
25. vez tiene una transición curva suave a una sección vertical
898 del tubo 890. La parte inferior del tubo 890 tiene una
aleta vertical 900 fijada a la misma que conduce todo el re-



- corrido desde la punta 894 del cono hacia abajo al puesto número 8, tal como se ilustra en la figura 1. La pestaña 886 se extiende horizontalmente desde ambos lados del borde inferior de la aleta 900 y generalmente sigue el recorrido del
5. tubo 890 hacia abajo al puesto número 8. La distancia desde la superficie superior exterior del tubo 890 diametralmente con respecto al tubo y a través de la aleta 900 hasta la pestaña 886 es ligeramente mayor que el diámetro del distanciador-ensanchador 58 enrollado. - - - - -
10. El puesto número 7 tiene también un tubo neumático semicircular 902 que está cerrado en sus extremos y dispuesto tal como se ve en la figura 29 para abrazar la mitad superior de un distanciador-ensanchador enrollado cuando éste está totalmente enrollado de manera substancial y dispuesto
15. contra la superficie 822 de la placa 812. Se aplica aire comprimido al tubo 902 a través de un conducto 904 unido al tubo entre medio de sus extremos. El tubo 902 tiene una serie de pequeños agujeros 906 que dan radialmente hacia adentro del tubo 902 para así dirigir una pluralidad de chorros de
20. aire, tal como se indica con las flechas 908 en la figura 29, a lo largo de la superficie de la placa 822 y hacia el distanciador-ensanchador enrollado para así soplar el mismo axialmente hacia fuera de la superficie 822 y sobre la guía ensartadora 888. Esta acción tiene lugar en sincronismo con
25. el soltado del aro y en respuesta a la retracción del taco 728 de enrollado de modo que tan pronto como el distanciador-ensanchador enrollado ha sido cortado de la tira 770 y sol-



tado, será soplado inmediatamente sobre la guía 888. - - - -

- Se observará que en este punto del ciclo, el extremo 880 delantero del distanciador-ensanchador 58 cortado estará dispuesto a la izquierda de la aleta 900, tal como
5. se ve en la figura 29, a la vez que el extremo trasero que acaba de cortarse de la tira 170 estará dispuesto a la derecha de la aleta 900. Por tanto cuando el distanciador-ensanchador 58 cortado es soplado fuera de la placa 812 y cae por gravedad sobre la superficie superior del tubo 890, los extremos delantero y posterior del distanciador-ensanchador
10. estarán a lados opuestos de la aleta 900. Por lo tanto el distanciador-ensanchador está orientado de manera angular debida para tener holgura con respecto a la aleta 900 y, debido a que la aleta 900 está interpuesta en el espacio entre
15. los extremos separados del distanciador-ensanchador, la aleta 900 mantendrá esta orientación a medida que el distanciador-ensanchador se desliza hacia abajo a lo largo de la guía 888 sobre el cono 910 de morro del puesto número 8. El diámetro del tubo 890 es lo suficientemente grande para impedir
20. que el distanciador-ensanchador 58 se separe del ensartador 888 durante su descenso sobre el mismo al puesto número 8. También debe quedar entendido que el distanciador-ensanchador 58 es enrollado por el conjunto 146 de matrices según un diámetro que imparte una separación negativa, o sea, los
25. extremos separados tienden a solaparse en el estado libre del distanciador-ensanchador 58. Ello ayuda también a rete-



ner el distanciador-ensanchador 58 sobre el tubo 890. - - - -

Puesto número 8: guía ensartadora

En el puesto número 8 se trabaja sobre el distancia-
dor-ensanchador 58 enrollado para terminar la formación de
5. los dos topes 275 de juntura de los extremos en una opera-
ción de recortado y doblado de los extremos que convierte el
material de la unión de la forma ilustrada en la figura 47 a
la forma ilustrada en la figura 53. La estructura del puesto
número 8 está apoyada en un bastidor que comprende una colum-
10. na medular o bastidor 920 (figura 39) dotada de una placa su-
perior 922 fijada a la mesa 750 del bastidor 102 de la pren-
sa (figura 1). La columna o bastidor 920 se extiende hacia
abajo y soporta un bastidor inferior 924. El puesto número 8
tiene una guía 926 cilíndrica que se extiende en sentido ver-
15. tical y está soportada en su parte posterior por el bastidor
920. El tubo ensartador 888 de guía está unido en su extremo
inferior al extremo superior de un cono troncocónico 910, de
morro que tiene substancialmente el mismo diámetro en su ex-
tremo superior que el tubo 888. El cono 910 se ensancha hacia
20. afuera y hacia abajo hasta el diámetro de la guía 926 y está
unido en su extremo inferior a la guía 926. Tal como se ve
mejor en la figura 44, la guía 926 es hueca y tiene una par-
te superior cilíndrica 928 lo suficientemente grande para en-
sanchar la separación entre los extremos de los distancia-
25. dos-ensanchadores y espaciarlos aproximadamente al posiciona-
miento final en el puesto de trabajo. A medida que los extre-



- mos separados se acercan al puesto de trabajo, golpean contra las superficies que se ensanchan hacia abajo y hacia afuera de una guía 928' de forma de V invertida (figuras 39 y 44). La guía 928' está montada vertical sobre la guía 926
5. por encima del extremo superior del bloque 1072 y termina en su extremo inferior justo por encima de la superficie 930. La guía 928' sirve para ensanchar más los extremos separados a medida que el distanciador-ensanchador es empujado hacia
10. abajo de modo que estén posicionados adyacentes a los cuernos 1118 y 1120 y hacia afuera de los mismos cuando el distanciador-ensanchador 58 cae de la superficie 928 sobre los estantes 1020 y 1020' y así descansa próximo a la superficie 930. La guía 926 tiene además una superficie cilíndrica rebajada 930 que coincide con la zona de trabajo de doblado
15. y de recortado del puesto número 8, que tiene un diámetro relacionado al diámetro interior del distanciador-ensanchador para ayudar a posicionarlo debidamente tal como se explica con mayor detalle posteriormente en la presente. Por debajo de la superficie 930 hay un resalte cónico 932 que se
20. abocina hacia fuera y que conduce a una parte cilíndrica inferior 934 de mayor diámetro de la guía 926. La parte 934 tiene un diámetro suficientemente grande para ensanchar el distanciador-ensanchador 58 y, con la guía 1072' descrita
25. más adelante, abrirá sus extremos separados de modo que pasen por la estructura y mecanismo de soporte que entra en la guía 926 desde la parte posterior de la misma. - - - - -

Para admitir diferentes tamaños de distanciadores-



- ensanchadores, la guía 926 está dotada de una ranura que se extiende verticalmente en la superficie exterior de la misma diamétricamente opuesta a la aleta 900. Una tira ensanchadora 936 está montada en esta ranura para ajuste horizontal sobre un par de pasadores 938 y 940 de guía (figura 37) controlados por un par de tornillos de ajuste 942 y 944 que están enroscados en la pared trasera reentrada 937 (figura 44) de la ranura de la guía 926. El ensanchador 937 se extiende desde el extremo superior del cono 910 de morro hacia abajo hasta el extremo inferior de la guía 926 y tiene un perfil en sección vertical que se corresponde con el de la guía 926, tal como se ve mejor en la figura 44. Se proporciona una serie de tales ensanchadores 936, teniendo cada uno el mismo perfil pero un espesor diferente, y se escoge un ensanchador de tamaño adecuado para su instalación en la guía 926. Así escogiendo el ensanchador 936 debido y a continuación haciendo el debido ajuste horizontal fino (radialmente con respecto a la guía 926) se puede variar el diámetro exterior efectivo de la guía 926 para adecuarla al tamaño determinado del distanciador-ensanchador 58 que se está fabricando en la máquina 100. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

Puesto número 8: conjunto transferidor-empujador

- Con referencia a las figuras 37, 38, 39 y 41, se hacen avanzar los distanciadores-ensanchadores 58 a través del puesto número 8 por medio de dos empujadores 946 y 948
- 25.



- horizontal y verticalmente móviles y dispuestos substancialmente para cooperación deslizante con los lados izquierdo y derecho del cono 910 y guía 926 según se ve en la figura 37 y a lo largo de los mismos. El empujador izquierdo 946 tiene
5. una pared lateral 950 que es un sector de un cilindro con un radio igual a la parte 934 de la guía 926 y que se extiende por un ángulo de unos 120°. Una pestaña horizontal 952 está fijada al borde inferior de la pared 950 y se extiende radialmente hacia afuera de la misma para proporcionar una superficie empujadora plana para empujar un distanciador-ensanchador
10. hacia abajo sobre el cono 910 y la guía 926. Una placa 954 está fijada al borde superior de la pared 950 y se extiende radialmente hacia afuera de la misma hasta un pasador 956 mediante el cual el empujador 946 está montado pivotantemente sobre el extremo libre de un brazo oscilante 958. La orientación angular del empujador 946 con respecto al brazo 958 es ajustable por medio de un tornillo roscado 960 de tope llevado sobre un soporte 962 fijado al extremo exterior del brazo 958. El brazo 958 tiene una sección exterior 964 y una
15. sección interior 966 unidas por un eslabón 968 para permitir el ajuste longitudinal del brazo 958. La sección interior 966 de brazo está montada en el extremo superior de un árbol vertical 970 para girar con el mismo. De modo parecido el empujador derecho 948 está montado sobre un brazo oscilante
20. 972 extensible soportado en el extremo superior de un árbol vertical 974 y es idéntico al empujador 946 pero su construc-
- 25.



- ción es de la otra mano. Los árboles 970 y 974 están montados para giro en casquillos de cojinetes 976 y 978 respectivamente (figura 37) fijados al bastidor 920 y pueden deslizarse verticalmente a través de los mismos. Los extremos inferiores de los árboles 970 y 974 se proyectan hacia abajo de los casquillos 976 y 978 en una placa 980 de puente que soporta verticalmente los árboles en asientos de cojinete (no ilustrados). Extensiones de diámetro reducido de los árboles 970 y 974 sobresalen por debajo del puente 980 y tienen fijados a las mismas respectivamente abrazaderas 982 y 984 de lengüeta (figuras 37 y 41) que están tiradas una hacia la otra, de modo que pueden ceder, por un muelle helicoidal 986 de tensión fijado en sus extremos a pasadores 988 y 990 unidos a las lengüetas 982 y 984 respectivamente. Así el muelle 986 a través de los árboles 970 y 974 tiende a hacer oscilar los empujadores 946 y 948 el uno hacia el otro en una relación de abrazado deslizante con el cono 910 y la guía 926. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- El puente 980 está soportado para movimiento vertical sobre el extremo superior de un émbolo o vástago de pistón 992 de un cilindro neumático 994 montado en su extremo superior por un soporte 996 al bastidor 920 (figura 39). El émbolo 992 se extiende por toda la longitud del cilindro 994 y tiene una cabeza 998 fijada en su extremo inferior adaptada para estar a tope contra el extremo superior de un émbolo 1000 de un cilindro neumático 1002 montado fijamente en el extremo inferior del bastidor 923. Cuando el cilindro
- 20.
- 25.



- 994 es accionado para elevar el árbol 992 a la posición superior de la misma ilustrada en la figura 39, serán elevados de modo igual los árboles 970 y 974 a su posición elevada ilustrada en las figuras 37 y 39 para elevar los empujadores 946 y 948 a sus posiciones superiores ilustrada en la figura 37. En esta posición, los extremos traseros de las secciones interiores 966 y 973 de los brazos 958 y 972 respectivamente están dispuestos en alineación con las cabezas 1004 y 1006 de los émbolos 1008 y 1010 de cilindros neumáticos 1012 y 1014, respectivamente. Estos cilindros están montados fijamente por soportes 1016 y 1018 a los lados del bastidor 920. En la posición retraída de los émbolos 1008 y 1010, sus cabezas respectivas están retiradas hacia afuera de las posiciones más exteriores de oscilación de separación de las extensiones 966 y 973 de los brazos y sin interferir con las mismas; o sea, cuando los brazos 958 y 972 son tirados por el muelle 986 en relación paralela para hacer oscilar los empujadores 946 y 948 hacia dentro contra el cono 910, tal como se ilustra en la figura 38 y en las líneas de rayas en la figura 41. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

Puesto número 8: estantes de apoyo y lengüetas de posicionado

- Con referencia a las figuras 37, 38, 39, 42 y 46, un distanciador-ensanchador 58 está soportado verticalmente en el puesto de trabajo del puesto número 8 por un par de estantes 1020 y 1020' horizontalmente móviles y dispuestos diamétricamente uno opuesto al otro en los lados izquierdo y de
- 25.



- recho de la guía 926 respectivamente según se ve en las figuras 37 y 42. Los bordes laterales opuestos del estante izquierdo 1020 están soportados deslizantemente en las pistas de un par de bloques 1024 y 1026 de guía de una ménsula de placa que está fijada a un bastidor 1028 montado en un lado del bastidor 920 (figura 42). El estante 1020' derecho es parecido al estante 1020 y de igual modo está soportado por una estructura correspondiente al lado derecho del bastidor 920. El estante 1020 es hecho mover en vaivén entre su posición retraída ilustrada en las líneas continuas de la figura 42 y su posición extendida ilustrada en las líneas discontinuas de la figura 42 por un cilindro neumático 1030 (figura 37). El cilindro 1030 está soportado pivotantemente en su extremo interior en un pasador 1032 soportado en el extremo inferior de un soporte colgante 1034 del bastidor 1028. El cilindro 1030 tiene un émbolo 1036 que puede moverse verticalmente en vaivén y que sobresale de su extremo superior y que está acoplado pivotantemente a un brazo de una palanca acodada 1038 montada pivotantemente sobre el soporte colgante 1034, estando acoplado el otro brazo de la palanca acodada 1038 a una lengüeta 1040 que se extiende hacia abajo del lado inferior del estante 1020 y a través de una ranura en la placa 1027 de guía. Un cilindro neumático 1030' correspondiente y de estructura parecida hace mover verticalmente en vaivén el estante 1020' entre las posiciones de las líneas continuas y de las líneas a trazos de la figura 42. Los bordes interiores 1042 y 1042' de los estan-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- tes 1020 y 1020' respectivamente tienen una forma que se corresponde con la curvatura del resalte cónico 932 de la guía 926 y están a tope contra el mismo según se ve en la figura 38 cuando los estantes están en su posición extendida abrazando la guía 926. Las superficies superiores horizontales planas 1044 y 1044' de los estantes 1020 y 1020' están situados así a ras con el borde inferior de la parte cilíndrica 930 de la guía 926 para así formar una plataforma estacionaria sobre la cual descansa el distanciador-ensanchador para así situar verticalmente el mismo en registro con las matrices de recortado y doblado de las uniones que se describirán más adelante en la presente. Cuando los estantes 1020 y 1020' están retraídos a las posiciones de línea continua de los mismos ilustradas en la figura 42, hay una holgura suficiente entre los bordes 1042 y 1042' y guía 926 para permitir que los empujadores 946 y 948 y sus pestañas asociadas 952 y 952' pasen verticalmente hacia abajo más allá de los estantes hasta la posición inferior de los empujadores ilustrada en líneas de trazos de la figura 38, así permitiendo que los empujadores empujan un distanciador-ensanchador fuera del puesto de trabajo del puesto número 8 y hacia abajo a lo largo de la superficie 934 de la guía 926 después de terminación de la operación de recortado y doblado de la unión. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Una vez un distanciador-ensanchador ha llegado sobre los estantes cerrados 1020 y 1020', es sujetado por un par de lengüetas 1044a y 1044a' posicionadoras llevadas respectivamente por los estantes 1020 y 1020' tal como se ve me-
- 25.



5. jor en la figura 42. Con referencia a la lengüeta izquierda 1044a, un soporte 1046 está fijado ajustablemente a la superficie superior del estante 1020 en el extremo exterior del mismo para soportar un cilindro neumático 1048. El émbolo 1050 del cilindro 1048 se extiende horizontalmente hacia la gúa 926 y lleva una cabeza 1052 que desliza sobre la superficie 1044 del estante y está rebajada para recibir una parte exterior de la lengüeta 1044a en la misma. La lengüeta 1044a está montada pivotantemente en la cabeza 1052
10. por un pasador 1054 y asimismo desliza sobre la superficie 1044 de estante. Un muelle helicoidal 1056 de tensión está unido en un extremo a un pasador 1058 fijado al estante 1020 y en el otro extremo a una oreja 1060 fijada a la lengüeta 1044a para así forzar la lengüeta, de modo que puede ceder, a la posición indicada en las líneas continuas de la figura 42 donde la esquina exterior 1062 de la lengüeta 1044a está a tope contra la pared trasera del rebaje en la cabeza 1052. En esta posición de la lengüeta 1044a, su borde interior curvo 1064 está inclinado de modo que el morro redondeado 1066
15. de la lengüeta 1044a conduce su borde interior 1064 en relación de cooperación con la periferia exterior del distancia dor-ensanchador cuando la lengüeta 1044a es desplazada de su posición retraída hacia su posición totalmente extendida ilustrada en las líneas discontinuas de la figura 42 (ver
20. también figura 46). - - - - -
- 25.

De igual modo la lengüeta 1044a' está montada por



una estructura correspondiente en el estante 1020' para des-
plazarse con el mismo así como con independencia del mismo
a través de la acción de su cilindro neumático asociado
1048'. - - - - -

5. Puesto número 8: subconjunto de troquel de recor-
tado y doblado de las uniones de los extremos

Las piezas correspondientes a la abrazadera y tro-
quel del conjunto 148 de punzón y troquel del puesto número
8 están montadas en un portamatrices 1068 fijado al extremo
superior de una zapata móvil 1070 que está dispuesta dentro
del interior hueco de la guía 926, tal como se ve mejor en
las figuras 42 y 44. La guía 926, así como el conjunto 148
de punzón, abrazadera y matriz del puesto número 8, están
montados en un bastidor 1071 fijado al bastidor principal
920, incluyendo este bastidor una placa vertical 1072 a la
cual se fija la guía 926 con pernos. La placa 1072 a su vez
está montada en un soporte 1075 fijado por medio de una pla-
ca trasera 1074 al bastidor 920. La zapata 1070 está sopor-
tada por los extremos interiores de un par de montantes 1076
y 1078 de guía espaciados verticalmente que se extienden ho-
rizontal y deslizantemente a través de la placa 1072 y que
están unidos en sus extremos exteriores a un puente vertical
1080. El extremo exterior de un émbolo 1082 de un cilindro
neumático 1084 está unido al centro del puente 1080 para ha-
cer mover en vaivén la zapata 1070 horizontalmente entre las



posiciones de las líneas a trazos y las líneas continuas de la misma indicadas en la figura 44, estando montado fijamente el cilindro 1084 en la placa 1074. - - - - -

- El émbolo 1082 se extiende en toda la distancia a través del cilindro 1084 de modo que su extremo trasero 1086 sobresale más allá del mismo y lleva un bloque posicionador 1088 que está soportado deslizantemente para el movimiento horizontal dentro de una pista de guía 1090 en una carcasa 1092 fijado al bastidor 920. Tal como se ve mejor en la figura 42, el bloque 1088 tiene un par de casquillos izquierdo y derecho 1094 y 1094' alineados coaxialmente montados en el mismo para proporcionar receptáculos cónicos que se estrechan hacia adentro 1096 y 1096' en lados opuestos del bloque. Estos casquillos están alineados axialmente con un par de pasadores disparadores 1098 y 1098' de punta cónica (figura 42) en el estado cerrado del conjunto de punzón y troquel 148; o sea, cuando la placa 1070 y el bloque 1088 han sido desplazados por el cilindro 1084 a su posición que se ve en la figura 44. Los pasadores disparadores 1098 y 1098' están montados deslizantemente en casquillos en la carcasa 1092 (figuras 42 y 43) y son actuados respectivamente por cilindros neumáticos 1100 y 1100' asociados montados en lados opuestos de la carcasa 1092. No obstante el movimiento de cierre de la zapata 1070 es detenido al llegar a tope contra un espárrago de tope 1102 (figura 44) atornillado a través de la zapata 1070 contra un botón 1104 de tope montado en la placa 1072. El movimiento de la zapata 1070 a esta posición
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



lleva los casquillos 1096, 1096' en alineación con los pasadores-disparadores 1098 y 1098' asociados mientras los mismos están en sus posiciones retraídas fuera de la pista 1090. Entonces los cilindros 1100 y 1100' son accionados simultáneamente para impulsar los pasadores-disparadores en sus respectivos receptáculos para así fijar de manera segura la placa 170 en la posición de cerrado. - - - - -

10. El juego de abrazadera y troquel montado en la zapata 1070 se ve mejor en las figuras 46, 49 y 52 y también es ilustrado en las figuras 42 y 45. Este juego de troquel consiste en dos troqueles conformadores 1106 y 1108 a cada lado de un punzón central de corte y abrazadera 1110, sobresaliendo todos horizontalmente y hacia atrás de la zapata 1070 cerca del extremo superior de la misma a través de un
15. paso 1112 de la gufa 1026 y placa 1072 (figuras 46 y 44). Los troqueles conformadores 1106 y 1108 son idénticos pero están dispuestos a espaldas el uno al otro y tienen rabos de sección transversal rectangular que se apoyan en los lados opuestos del rabo de sección rectangular del punzón recortador 1110. El extremo exterior del punzón 1110 tiene una superficie plana 1114 perpendicular al eje longitudinal del punzón y dispuesta ligeramente hacia fuera de la superficie extrema 1116 de un cuerno de doblado 1118 que sobresale del extremo del rabo del troquel 1106. El cuerno 1120 de doblado del troquel 1108 sobresale a ras con el cuerno 1118. - - -
- 20.
- 25.

Tal como se ve mejor en las figuras 46, 47 y 52,



- los cuernos 1118 y 1120 tienen cada uno una dimensión vertical (perpendicular al plano del dibujo de la figura 46) que es más estrecha que el espaciado entre las bandas marginales 70 y 72 del distanciador-ensanchador. De ahí que el puente extremo 74 del extremo izquierdo del distanciador-ensanchador 58 puede pasar por encima y abrazar el cuerno 1118 y ser posicionado exactamente con su parte central por encima de la superficie superior 1116 del cuerno cuando el brazo 78 adyacente al puente extremo 74 se apoya en la superficie lateral 1122 del cuerno 1118 tal como se ve en las figuras 46 y 49. La misma relación existe entre el extremo derecho del distanciador-ensanchador 58 y el cuerno 1020 de doblado cuando el brazo 76 en este extremo más próximo al puente 74' del extremo derecho envuelve el cuerno 1120 de doblado tal como se explica con mayor detalle más adelante en la presente. - -
- 5.
- 10.
- 15.

- Tal como se verá en una comparación de las figuras 46, 48 y 49, la esquina interior del extremo exterior de cada cuerno 1118 y 1120 tiene una superficie redondeada para proporcionar el debido radio de doblado alrededor del cual se dobla el vástago 277 del tope 275 de extremo asociado al llevarlo a su posición terminada tal como se ve en las figuras 49 y 53. Tal como se verá por una comparación de las figuras 46 y 47, cuando los brazos 78 y 76 de los extremos izquierdo y derecho del distanciador-ensanchador 58 están a tope contra sus respectivos cuernos 1118 y 1120, y la periferia interior del distanciador-ensanchador está sujeta con-
- 20.
- 25.



- tra la superficie cilíndrica 930 de la guía 926, los extremos terminales 192a y 192b que se extienden desde las barras transversales 281 de las juntas de los extremos están sobre la superficie 1114 del punzón 1110 y los bordes exteriores de los brazos transversales 281 de los toques 275 están alineados con las superficies de lado opuesto del punzón 1110. Tal como se verá mejor en la figura 52, los bordes laterales de la superficie delantera 1122' del cuerno 1120 están achaflanados para ayudar el paso de los bordes extremos de las bandas marginales 70 y 72 alrededor del cuerno a medida que se lleva el distanciador-ensanchador 58 a su posición en el puesto de trabajo del puesto número 8 por medio de la acción estranguladora de las lengüetas 1044a y 1044a' tal como se describe más adelante. Existe el mismo perfil pero a la inversa en el cuerno 1118. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

Puesto número 8: subconjunto de punzón de recortado y conformación de la unión

- Con referencia a las figuras 42, 44 y 46, los punzones de recortado y doblado del conjunto 148 de punzón y troquel están combinados con una serie de abrazaderas que son móviles horizontalmente desde las posiciones abiertas de las mismas ilustradas en la figura 42 a las posiciones cerradas de las mismas ilustradas en las figuras 44 y 49. El subconjunto de punzón está soportado en una plataforma 1130 (figuras 39, 42 y 44) que está fijada al bastidor 920. La plataforma 1130 tiene cuatro montantes verticales 1132, 1134,
- 20.
- 25.



- 1136 y 1138 de esquina, en los cuales está montado fijamente un par de barras de guía 1140 y 1142 horizontales de guía que soportan deslizantemente para movimiento horizontal una zapata 1144 de punzón y una zapata 1146 de abrazadera. La
5. zapata 1144 lleva un subconjunto 1148 portapunzones en el cual está montado un par de punzones 1150 y 1150' de corte y conformación dispuestos en una relación horizontalmente espaciada y que sobresalen de la parte delantera del portapunzones 1148 horizontalmente a través de pistas de guía asociadas en la zapata 1146 de abrazaderas. La zapata 1146 tiene un portaabrazaderas 1152 que retiene en posición fija en la
10. placa 1146 un par de abrazaderas laterales 1154 y 1154', cuyos extremos sobresalen horizontalmente desde la cara delantera de la zapata 1146. La zapata 1146 tiene formado como una sola pieza con la misma una abrazadera central 1156 que se extiende toda la anchura de la zapata y sobresale horizontalmente de la cara delantera de la misma en una relación ligeramente rebajada con respecto a las caras delanteras de las abrazaderas 1154 y 1154'. Los punzones 1150 y 1150' así
15. se extienden a cada lado de la abrazadera 1156 y a su vez tienen a sus lados respectivamente las abrazaderas 1154 y 1154'. Así las abrazaderas y el soporte de la zapata 1176 definen pistas de guía a través de las cuales pueden deslizarse los punzones 1150 y 1150'. - - - - -
- 20.
25. La zapata 1146 tiene un acoplamiento de movimiento muerto con la zapata 1144 por medio de un par de pernos 1158



- y 1158' que están roscados en la zapata 1146 y se extienden deslizantemente a través de la zapata 1144. Un par de muelles helicoidales 1160 y 1160' de compresión respectivamente rodean los pernos 1158 y 1158' y en sus extremos delanteros están a tope contra la superficie trasera de la zapata 1146 y en sus extremos traseros contra la pared extrema de contrataladros en la placa 1144. Así, los muelles fuerzan las zapatas una fuera de la otra a la posición ilustrada en la figura 42 donde la zapata 1144 se ilustra a tope contra las cabezas de los pernos 1158 y 1158'. Las zapatas 1144 y 1146 se hacen mover en vaivén horizontal por medio de un cilindro neumático 1164 (figuras 39 y 44) que está montado en la parte trasera de la carcasa 1092, estando fijado el émbolo 1166 del cilindro 1164 al lado trasero de la zapata 1144 y se extiende a través de una abertura en el alojamiento 1092. - - -
- 5.
- 10.
- 15.

Tal como se ve mejor en las vistas ampliadas de las figuras 46, 48, 49, 50 y 51, el extremo delantero de la abrazadera 1156 tiene una superficie plana perpendicular a la dirección del recorrido del punzón que entra en registro con la cara 1114 de la abrazadera 1110 para sujetar las partes terminales 192a y 192b entre las mismas cuando la zapata 1146 es impulsada hacia adelante por el movimiento hacia adelante de la zapata 1144. Simultáneamente con la misma, las abrazaderas 1154 y 1154' sujetan las partes centrales de los puentes 74 y 74' extremos en los extremos izquierdo y derecho respectivamente del distanciador-ensanchador 58 contra

20.

25.



- la superficie extrema 1116 de los cuernos 1118, 1120 tal como se ilustra en la figura 46. Esta acción sujetadora detiene todo movimiento adicional hacia adelante de la zapata 1146, pero la zapata 1144 continúa moviéndose horizontalmente y hacia adelante contra la presión de los muelles 1160 y 1160' para así hacer que los punzones 1150 y 1150' se desplacen a través de la zapata 1146 relativamente con respecto a sus abrazaderas 1154 y 1154' desde la posición indicada en la figura 46 hasta la posición casi totalmente extendida ilustrada en la figura 49. Tal como se ve mejor en la figura 48, cuando los extremos delanteros de los punzones 1150 y 1150' golpean los brazos transversales 281 y 281' respectivamente, estos son seccionados de las partes terminales 192a y 192b sujetadas respectivamente. Inmediatamente después de la acción de cizallamiento, la superficie de doblado de los punzones golpean los vástagos 277 y 277' y los llevan hacia adelante para doblar los mismos alrededor de los radios de doblado de los cuernos 1118 y 1120 y luego los empujan contra las superficies interiores de los cuernos con una holguera deslizante entre las superficies 1151 y 1151' y los vástagos 277 y 277' respectivamente, a medida que los punzones alcanzan su posición casi totalmente extendida de la figura 49. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Es de observar que los punzones 1150 y 1150' tienen cada uno un par de orejas 1160 y 1162 (figura 51) en sus bordes exteriores que limitan la superficie central de dobla-
- 25.



- do 1164, estando espaciadas lateralmente las orejas en una distancia suficiente para que pasen hacia abajo a lo largo de los bordes exteriores del brazo transversal 281 del tope 275 de los extremos del distanciador-ensanchador. Asimismo,
5. la superficie 1164 está inclinada ligeramente hacia atrás y hacia afuera de su borde de corte adyacente a la abrazadera 1156 para asegurar que la acción de corte tenga lugar con anterioridad a la acción de doblado. De modo parecido, las abrazaderas 1154 y 1154', tal como se ilustra en la figura
10. 50, tienen cada una orejas 1166 y 1168 y una parte central rebajada 1170 cuyas dimensiones son tales que las orejas pasan una a cada lado de la parte central del puente 74 y ayudan a centrar el mismo sobre el cuerno 1118 a medida que la abrazadera se acerca a su posición final de abrazado
15. ilustrada en la figura 46. - - - - -

- Los punzones 1150 y 1150' tienen además superficies planas 1153 y 1153' respectivamente que están inclinadas hacia atrás de las superficies 1151 y 1151' respectivamente (figura 48) y se extienden hacia afuera hacia las superficies laterales adyacentes de las abrazaderas adyacentes 1154 y 1154'. A medida que los punzones 1150 y 1150' alcanzan sus posiciones de totalmente extendidos en la carrera de cierre de la zapata 1144, las superficies 1153 y 1153' golpean los doblados de los vástagos 277 y 277' acuniéndolos
20. según el ángulo plano de las superficies 1153 y 1153'. Esta operación pone las barras transversales 281 y 281' contra
- 25.



los extremos asociados de las bandas 70 y 72 y reduce o elimina la recuperación elástica de los vástagos 277 y 277' al producirse la retirada de los punzones 1150 y 1150'. - - - -

El funcionamiento del puesto número 8

5. Al comienzo de un ciclo de operación del puesto número 8, los empujadores 946 y 948 están en su posición superior y se mantienen separados accionando los cilindros neumáticos 1012 y 1014 a su posición indicada en la figura 41. En este momento, los estantes 1020 y 1022 han sido cerrados
10. contra las superficies 932 de la guía 926 por sus cilindros asociados 1030 y 1030', pero las lengüetas 1044a y 1044a' están en su posición retraída con respecto al estante asociado según se ilustra en la figura 42. La zapata 1070 y zapata de punzón 1144 y zapata 1146 de abrazadera asociadas también
15. están retraídas a la posición abierta del conjunto 148 de punzón y troquel según se ilustra en la figura 42, estando retraídos asimismo los pasadores disparadores 1098 y 1098' en este momento. El émbolo 1000 del cilindro neumático 1002 está elevado a su posición superior indicada en las líneas
20. continuas de la figura 39 para proporcionar un tope para limitar el recorrido descendente del émbolo 992 del cilindro neumático 994 de modo que los empujadores 946 y 948 están limitados en recorrido descendente a la distancia identificada por A en la figura 38. - - - - -
25. Estando los componentes posicionados como arriba



- se indica, se supone que un distanciador-ensanchador 58 acaba de ser expulsado del puesto número 7 y ha bajado deslizando el tubo ensartador 888 y luego ha venido a parar sobre el cono 910 del puesto número 8. El distanciador-ensanchador
5. elástico abierto será expandido por el cono 910 hasta que su resistencia a dicha expansión hace que se agarre con fricción al cono en un punto aproximadamente dos tercios de la longitud del mismo desde arriba, y que está en una cota por debajo de la cota de las pestañas inferiores 952 y 952' de los
 10. empujadores 946 y 948 cuando están en su posición superior de la figura 37. Entonces se inicia el comienzo del ciclo de operación del puesto número 8 por el arriba citado control de contador digital que está ajustado para proporcionar una señal de accionamiento para las electroválvulas (no ilustradas)
 15. que controlan la retracción de los émbolos de los cilindros neumáticos 1012 y 1014 después de un retardo predefinido después de la iniciación del chorro del aire de expulsión del puesto número 7. Este retardo es suficiente para dejar que el distanciador-ensanchador llegue a pararse
 20. sobre el cono 910. - - - - -

25. Cuando los cilindros 1012 y 1014 son así accionados para retrasar sus émbolos 1008 y 1010, el muelle 986 tira los empujadores 947 y 948 juntos en una relación de abrazado con el cono 910 tal como se ilustra en la figura 38. Este movimiento de los brazos 958 y 972 acciona un interruptor de fin de carrera (no ilustrado) que está unido a la válvula de control del cilindro 944 para así hacer que el émbolo 992



- descienda hasta que su extremo inferior 998 golpea el extremo superior del émbolo 1000. Este, a su vez, hace bajar los empujadores 946 y 948 de modo que se deslicen hacia abajo a lo largo del cono 910, empujando el distanciador-ensanchador
5. delante de ellos. El cono abre las lengüetas contra la resistencia del muelle 986, que puede ceder, hasta que los extremos inferiores de los empujadores alcanzan la superficie cilíndrica 928 de la guía 926. Entonces las lengüetas se mantienen en el diámetro de esta superficie mientras continúan
10. su descenso deslizante a través de la distancia A ilustrada en la figura 38 para así empujar el distanciador-ensanchador sobre las superficies superiores de los estantes 1020 y 1020' y en registro con la superficie 930 de guía. Cuando la cabeza 948 golpea el émbolo 1000, los lados inferiores de las
15. pestañas 952 y 952' de los empujadores están espaciadas con una holgura muy limitada por encima del lado superior del distanciador-ensanchador cuando éste descansa sobre los estantes 1020 y 1020'. Debido al diámetro reducido de la superficie rebajada 930 de la guía 926, el distanciador-ensanchador tenderá a caer sobre los estantes tan pronto es empujado más allá de la superficie de mayor diámetro 928. - - - -
- 20.

- El movimiento del puente 908 con émbolo 992 para llevar los empujadores 946 y 948 al límite inferior de la distancia A acciona otro interruptor de fin de carrera (no
25. ilustrado) que acciona la válvula de control del cilindro 1084 para accionar el cilindro de modo que desplaza la zapa-



- ta 1070 desde su posición abierta ilustrada en la figura 42 (también ilustrada en líneas discontinuas de la figura 44) a su posición cerrada ilustrada en las líneas continuas de las figuras 44 y 46. Este movimiento acciona otro interruptor de fin de carrera que controla la válvula de los cilindros 1100 y 1100' para así hacer que los cilindros desplacen sus émbolos asociados uno hacia el otro para encajar los pasadores disparadores 1098 y 1098' en los casquillos asociados 1096 y 1096' del bloque 1088 para así bloquear la zapata 1070 en su posición cerrada de modo que esté adecuadamente soportada para resistir la presión conformadora de los punzones de recortado y doblado de las juntas. - - - - -
- 5.
 - 10.

- El próximo movimiento, que es iniciado por un interruptor de fin de carrera (no ilustrado) accionado en respuesta a la terminación del encajamiento de los pasadores disparadores, es el accionamiento de los cilindros 1048 y 1048' para impulsar las lengüetas posicionadoras 1044a y 1044a' una hacia la otra. Debido a la posición inclinada de estas lengüetas impartida por los muelles 1056 y 1056' las puntas redondeadas 1066 y 1066' serán la primera parte de la lengüeta que coopera con la periferia exterior del distanciador-ensanchador, y lo harán en aproximadamente 20° de los extremos separados del distanciador-ensanchador. A medida que las lengüetas 1044a y 1044a' continúan cerrándose alrededor de la periferia exterior del distanciador-ensanchador,
- 15.
 - 20.
 - 25.



- pivotarán alrededor del eje de los pasadores 1054 y 1054' haciendo que las puntas 1066 y 1066' se desplacen circunferencialmente con respecto al distanciador-ensanchador una hacia la otra, mientras que, al mismo tiempo, desarrollen
5. una presión de apretado sobre el distanciador-ensanchador, cuyo efecto combinado es estrangular y así contraer el distanciador-ensanchador para llevar sus extremos separados uno hacia el otro. Debido al posicionamiento predeterminado del
10. ensanchador 936 de guía, las partes terminales 192a y 192b del distanciador-ensanchador no pueden cerrarse a un punto en que se solaparían o se tocarían. En vez de ello, los extremos del distanciador-ensanchador serán desplazados con un movimiento combinado circunferencialmente uno hacia el otro y radialmente hacia adentro hacia la superficie 930
15. durante el movimiento final de cierre de las lengüetas 1044a y 1044a'. Ello lleva los puentes extremos 74 y 74' sobre los cuernos 1118 y 1120 y los desplaza uno hacia el otro hasta que el borde de los brazos extremos adyacentes 78 y 76 golpean las superficies verticales exteriores 1122 y 1122' de
20. los cuernos 1118 y 1120 según se ilustra en la figura 46. Al mismo tiempo, la periferia interior de los bordes 70 y 72 en la región de los extremos del distanciador-ensanchador 58 llegarán a fondo contra la superficie 930. Este movimiento final de cierre contra los cuernos así situa las partes
25. 192a y 192b de modo que están superpuestas a la superficie extrema 1114 de la abrazadera 1110 (figura 46). - - - - -

Cuando los bloques 1052 y 1052' alcanzan su posi-



- ción totalmente extendida correspondiente a la posición cerrada de las lengüetas 1044a y 1044a' (ilustrada en las líneas discontinuas de la figura 42), otro interruptor de fin de carrera (no ilustrado) es accionado para excitar la electroválvula que controla el cilindro 1164 para así extender el émbolo 1166 del mismo para mover la zapata 1144 de punzón de su posición abierta ilustrada en la figura 42 a su posición cerrada ilustrada en la figura 49. Tal como se ha descrito anteriormente, la zapata 1146 de abrazadera será
5. llevada delante de la zapata 1144 debido a la presión de los muelles 1160 y 1160' de modo que la primera acción será la cooperación de la abrazadera 1156 con las partes extremas del distanciador-ensanchador para así sujetar las partes 192a y 192b firmemente contra la superficie 1114 de la abrazadera 1110. Al mismo tiempo, las abrazaderas 1154 y 1154' sujetan firmemente la parte central de los puentes 74 y 74' contra las superficies extremas exteriores 1116 de los cuernos 1118 y 1120 respectivamente. Entonces, a medida que los punzones 1150 y 1150' continúan su movimiento hacia adelante con la zapata 1144, golpean la tira 192 y con una acción de corte recortan las partes 192a y 192b de los topes extremos 275. A medida que los punzones 1150 y 1150' continúan desplazándose hacia la posición de cerrada, doblan y acúan los vástagos 277 y 277', de los topes a su posición final
10. ilustrada en la figura 49. Ello termina la conformación del distanciador-ensanchador 58. - - - - -
- 15.
- 20.
- 25.



- El movimiento del émbolo 1166 a su posición totalmente extendida acciona otro interruptor de fin de carrera (no ilustrado) que está conectado a las electroválvulas de control de los cilindros 1100, 1100', 1084 y 1164 para primero retraer los pasadores disparadores 1098 y 1098' y luego simultáneamente abrir la zapata 1070 y zapatas 1144 y 1146. Este movimiento de apertura de la zapata 1144 acciona el interruptor de fin de carrera que regula los cilindros 1030 y 1030' así como los cilindros 1048 y 1048' de modo que los estantes 1020 y 1020' y las lengüetas 1044a y 1044a' son retraídos simultáneamente a sus posiciones de abiertos ilustrados en las líneas continuas de la figura 42. Este movimiento, a su vez, acciona una electroválvula de control que regula el cilindro neumático 1002 (figura 39) haciendo que su émbolo caiga a su límite inferior de recorrido indicado en las líneas discontinuas de la figura 39. Como quiera que una presión de aire ya actúa sobre el pistón en el cilindro 994 empujando el émbolo 992 hacia abajo, el extremo inferior 998 del émbolo 992 reseguirá el movimiento descendente del émbolo 1000 hasta que el extremo 998 llega a descansar contra la superficie extrema 1003 del cilindro 1002, indicada por la posición inferior de la cabeza 998 ilustrada en las líneas discontinuas de la figura 39. Esta segunda etapa de recorrido descendente del émbolo 992 impulsa los empujadores 946 y 948 hacia abajo a través de la distancia indicada en B de la figura 38. A medida que se inicia este movimiento, las pestañas 952 y 952' de los empujadores empuja-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



jarán el distanciador-ensanchador terminado hacia abajo contra y a lo largo de la superficie cónica 932. Ello ensancha el distanciador-ensanchador para así abrir sus extremos separados de modo que golpean las superficies que se abren hacia abajo y hacia afuera de otra guía 1072' ensanchadora (figuras 39 y 42) dispuesta en el extremo superior del bloque 1072 para nuevamente ensanchar los extremos separados de modo que pasen por el bloque de soporte 1072 a medida que el distanciador-ensanchador es empujado hacia abajo a lo largo de la superficie 928 y la superficie correspondiente del ensanchador 936 por los empujadores 946 y 948. - - - - -

15. Cuando los empujadores 946 y 948 alcanzan su posición inferior, otro interruptor de fin de carrera (no ilustrado) es accionado para accionar el cilindro 994 para elevar los empujadores 946 y 948 de retorno a través de las distancias B y A hasta que alcanzan su posición superior ilustrada en las líneas continuas de la figura 38. Al mismo tiempo es accionado el cilindro 1002 para elevar su émbolo 1000 a su posición superior ilustrada en las líneas continuas de la figura 39. Cuando los empujadores 946 y 948 alcanzan su posición superior, son actuados los cilindros 1012 y 1014 para extender sus émbolos uno hacia el otro para abrir los empujadores 946 y 948 a sus posiciones abiertas ilustradas en las figuras 37 y 41 en cuyo momento el puesto número 8 está en un estado para recibir otro distanciador-ensanchador sobre el cono 910. Entonces se repite el ciclo anteriormente descrito. - - - - -



A medida que distanciadores-ensanchadores sucesivos son empujados hacia el límite inferior de la distancia B indicada en la figura 38, forman una pila y empujan los ensanchadores anteriores hacia abajo sobre la superficie 934 de la guía 926. Cuando la guía 926 está llena de distanciadores-ensanchadores desde el límite inferior de la distancia B hasta el borde horizontal inferior 927 de la guía 926, el próximo distanciador-ensanchador que es empujado hacia abajo a través de la distancia B por los empujadores 946, 948 hará que el distanciador-ensanchador inicial en el borde 927 sea empujado hacia abajo fuera de la guía 926 sobre un tubo cilíndrico 1200 de carga del puesto número 9. - - - - -

Puesto número 9

En el puesto número 9 los distanciadores-ensanchadores 58 totalmente conformados son cargados sobre un tubo 1200 de papel que está soportado y manipulado por la estructura del puesto número 9 según se ilustra en las figuras 1, 37, 39, 40 y 44. Como mejor se ve en las figuras 1 y 37, una viga angular 1202 de hierro está fijada a una de las patas 1204a del bastidor 102 de la máquina 100 y lleva en su extremo exterior tres montantes verticales 1204, 1206 y 1208 fijados en su extremo superior a un plato 1210 fijado a la viga 1202 y en su extremo inferior a otro plato 1212. Un bloque 1214 de casquillo está guiado deslizantemente sobre montantes 1206 y 1208 (figura 40) y tiene un brazo 1216 fijado



- a otro collar 1218 que recibe otro montante 1219 (figuras 37 y 40). El bloque 1214 está sujetado en su posición superior ilustrada en la figura 37 por un rodillo 1220 seguidor de leva soportado rotativamente en el bloque 1214 que cabalga sobre el borde superior 1222 de una leva 1224 de tipo de barril. La leva 1224 está montada en cojinete en el montante 1204 y está sujeta contra el movimiento axial por un collar 1225 fijado al montante 1204 por encima del cubo de la leva 1224. Cuando se hace girar la leva 1224 en el sentido contrario al de las agujas del reloj tirando de una palanca vertical 1226 en esa dirección, el seguidor 1220 cabalgará fuera de la superficie horizontal 1222 y sobre la superficie inclinada 1228 de la leva 1224 y así bajará el bloque 1214 a su posición inferior indicada por las líneas de trazos de la figura 37. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.

- El bloque 1214 lleva un soporte angular 1230 sobre el cual está soportado un cilindro neumático vertical 1232. El émbolo 1234 del cilindro 1232 se extiende hacia arriba de su extremo superior y lleva una mesa circular 1236 sobre la cual está adaptado para descansar el extremo inferior del tubo cilíndrico 1200 de papel. El tubo 1200 está centrado en la mesa 1236 por un tetón biselado 1238 fijado a la superficie superior de la mesa 1236 y adaptado para ajustarse sin holgura dentro del extremo inferior del tubo hueco 1200. Un muelle helicoidal 1240 de tensión fijado a un soporte 1242 se extiende alrededor del tetón 1238 y es forzado hacia afuera cuando el extremo inferior del tubo 1200 es deslizado ha-
- 20.
 - 25.



cia abajo sobre el tetón 1238 para así ayudar a retener con capacidad de soltamiento el tubo 1200 con fricción sobre la mesa 1236. - - - - -

En la posición elevada de la mesa 1236 según se ilustra en la figura 37, el extremo superior del tubo 1200 se ajusta dentro del interior hueco del extremo inferior de la guía 926 de modo que el borde superior 1244 del tubo 1200 está dispuesto por encima del borde inferior 927 de la guía 926 (figuras 37, 39 y 44), pero en una distancia inferior que la elevación vertical impartida por la leva 1224. - - - - -

El tubo 1200 se hace mover en vaivén verticalmente en una distancia ligeramente mayor que la dimensión axial de un sólo distanciador-ensanchador 58 una vez durante cada ciclo del puesto número 8 para hacer subir el tubo a través de la pila de distanciadores-ensanchadores 58. La pila está sujeta fija durante este movimiento del tubo por la cooperación entre el distanciador-ensanchador superior de la pila y el borde inferior 927 de la guía 926. Por tanto a medida que el tubo 1200 se desliza hacia arriba a través de la pila durante su movimiento ascendente, la pila de distanciadores-ensanchadores 58 es movida hacia abajo con respecto al tubo. Así cuando el tubo 1200 es bajado nuevamente por el cilindro neumático 1232 a la posición ilustrada en las líneas continuas de la figura 37, se ha despejado un espacio sobre el tubo 1200 justo por debajo del borde 927 para recibir otro dis



tanciadador-ensanchador. El cilindro neumático 1232 es accio-
nado por una electroválvula sincronizada con la operación
del puesto número 8 por el interruptor de fin de carrera
que es actuado cuando los empujadores 946 y 948 alcanzan el
5. límite inferior de la distancia A de recorrido ilustrada en
la figura 38. Ello asegura que el tubo 1200 haya hecho su
ciclo corto de movimiento arriba y abajo antes de que los
empujadores 946 y 948 terminen su recorrido descendente a
través de la distancia B para así empujar el distanciador-en-
10. sanchador inferior fuera de la guía 926 sobre el espacio
hecho disponible en el extremo superior del tubo 1200. - - -

Se repite esta secuencia de carga del tubo hasta
que el tubo 1200 está totalmente lleno de una pila de dis-
tanciadores-ensanchadores 58, en cuyo momento el operador
15. de la máquina tira de la palanca 1226 para hacer girar la
leva 1224 en el sentido contrario al de las agujas del re-
loj para bajar la mesa 1236 a su posición inferior ilustra-
da por las líneas discontinuas de la figura 37. Ello hace
bajar el extremo superior del tubo 1200 fuera del extremo
20. inferior de la guía 926 en una distancia suficiente que el
operador pueda elevar el tubo cargado 1200 fuera del tetón
1238. Entonces el operador pone un tubo vacío 1200 sobre la
mesa 1237 y se vuelve a insertar el tubo en la guía 926 mo-
viendo la palanca 1226 nuevamente a la posición ilustrada
25. en la figura 37. - - - - -

La pila de distanciadores-ensanchadores 58 es re-



- tenida en el tubo 1200 por la orientación angular impartida en transferencia al puesto número 8 y a través del mismo por una barra vertical 1250 (figuras 37 y 39) que está fijada al bastidor 920 y se extiende en estrecha proximidad a la periferia del tubo 1200 y paralela al eje del mismo. El extremo superior de la barra 1250 forma una continuación de la placa 1072 y se extiende hacia abajo substancialmente hasta el extremo inferior del tubo 1200. Así, cuando el tubo 1200 con una carga completa de distanciadores-ensanchadores 58 sobre el mismo es sacado de la máquina 100, estarán orientados con sus espacios de extremo alineados para una elaboración posterior, tales como operaciones de desbarbado, galvanoplastia y acabado. - - - - -

Sistema de detección y control de funcionamiento anómalo

15. Preferentemente la máquina 100 va dotada de un sistema de detección de funcionamiento anómalo y paro que utiliza las tapas restringidas, de modo que pueden ceder, de las guías 216, 218, 220 y 222 de la tira descritas anteriormente para detener la operación de la máquina 100 rápidamente en el caso de que tenga lugar un atascamiento en cualquiera de los puestos números 1-5 inclusive. - - - - -

25. Con referencia primero al puesto número 4 según se ilustra en las figuras 1 y 6, está montada una lengüeta 1260 metálica conductora de electricidad para puesta a masa en un brazo 1262 fijado al lado inferior del bastidor 104. La



- lengüeta 1260 forma un voladizo del extremo inferior del brazo 1262 de modo que se extiende horizontalmente con una holgura de aproximadamente 1/16-1/8 pulgada (aproximadamente, 1,58 a 3,17 mm) por encima de la posición superior de la superficie superior del extremo libre de la cuchilla 368 de presión, o sea, su posición normal en el estado abierto del conjunto 142 de matrices del puesto número 4. Un hilo de un circuito eléctrico de funcionamiento anómalo (no ilustrado) está conectado al brazo 1260 y el otro hilo está conectado a la cuchilla 368 de presión, bien directamente bien como conexión de masa a través de los componentes metálicos conductores eléctricamente de la máquina 100. Los otros extremos de estos dos hilos están conectados a los terminales de entrada de un control de relé del funcionamiento anómalo adecuado y disponible en el comercio. Los terminales de salida del control están conectados a los circuitos de accionamiento de los frenos magnéticos 118 y el embrague 112 de accionamiento eléctrico así como a dispositivos adecuados de alarma. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
20. Cuando la máquina 100 está funcionando normalmente y la tira 170 está siendo alimentada suavemente y con facilidad a través de la guía de tira del puesto número 4, el circuito de entrada de funcionamiento anómalo estará abierto entre el contacto 1260 y la cuchilla 368 de presión, así
25. permitiendo que los frenos magnéticos 118 permanezcan en su estado de "fuera de servicio" y que el embrague 112 perma-



- nezca embragado de modo que el cigüeñal 114 es hecho girar por el motor 106 de su manera normal. No obstante, si algún funcionamiento anómalo tiene lugar en el puesto número 4 ó en el puesto número 5 que de alguna manera interfiere el paso de la tira 170 a través de las guías de los puestos números 4 ó 5, el avance intermitente continuo de la tira 170 impartido por el alimentador 154 hará que la tira se alabee, se doble y se amontone. Ello creará una fuerza ascendente suficiente sobre la guía 222 para superar la restricción elástica impartida por el muelle 380 y elevará la cuchilla 368 de presión con respecto al extractor 246. Cuando la cuchilla 368 ha sido elevada a través del espacio normal entre su borde superior y la lengüeta de contacto 1260, la cuchilla 368 hará contacto con la superficie inferior de la cuchilla 1260 en la carrera ascendente del extractor 246 a medida que se abre el conjunto 142 de matrices. Ello cierra el circuito de entrada al control de funcionamiento anómalo que responde produciendo una señal de salida que acciona los frenos magnéticos 118 y embrague 112, así desacoplando la transmisión del cigüeñal 114 y haciendo que los frenos 118 se agarren al cigüeñal 114 para detener rápidamente el movimiento alternativo de los arietes 126, 128 y 130. - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- De igual modo, tres lengüetas adicionales idénticas a la lengüeta 1260 están posicionadas respectivamente sobre la guía 216, 218 y 220, no ilustrándose estas lengüetas ya que su construcción y operación quedará bien entendida de la descripción arriba dada de la lengüeta 1260. Estas
- 25.



- tres lengüetas adicionales de igual modo están espaciadas ligeramente por encima de las tapas superiores móviles pero restringidas, de modo que pueden ceder, de las guías 216, 218 y 222 respectivamente. Cada tapa así funciona como el
- 5. contacto móvil y cada lengüeta como el contacto estacionario de un interruptor normalmente abierto en un circuito de entrada en paralelo con el circuito de entrada del cuarto puesto y conectado a los terminales de entrada del control de relé de funcionamiento anómalo. Así, si tiene lugar un
 - 10. atascamiento de la tira en los puestos números 1, 2 ó 3, la tapa asociada de las guías 216, 218 ó 220 responderá subiendo más allá de su posición normal en contacto con su lengüeta de contacto asociada para así generar una señal de funcionamiento anómalo que funciona para desembragar el embrague 112 y simultáneamente accionar los frenos magnéticos
 - 15. 118 para detener la máquina 100. - - - - -

El sistema arriba descrito de funcionamiento anómalo así puede funcionar para detectar un atascamiento de la tira 170 sin tener en cuenta donde acude en su recorrido a través de los puestos números 1-5 inclusive para así reducir o impedir daños a los punzones y troqueles de los puestos números 1-5 inclusive que al contrario resultarían de su operación continuada posterior a un atascamiento de la tira. - - - - -

25. Sistema de eliminación de desperdicios

Debe quedar entendido que la máquina 100 tiene un



sistema de vacío (no ilustrado) acoplado a los pasos verticales en las zapatas inferiores de matriz de los puestos números 1, 2, 3 y 7 para la extracción al vacío del material de desperdicio punzonado de la tira 170 en estos puestos.

- 5. Además, en el puesto número 8, el bloque 1072 tiene un paso vertical parecido (no ilustrado) unido al sistema de vacío con una entrada por debajo de la superficie extrema 1114 de la abrazadera 1110 de corte para recibir las piezas 192a y 192b de rebaba recortadas. - - - - -

10.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 15. 1.- Mejoras en las máquinas para trabajar tira metálica y, más particularmente, para conformar material plano en tira según una forma acanalada, caracterizadas porque la máquina comprende medios para alimentar y guiar una tira del material metálico cintiforme plano con un movimiento paso a paso por un puesto de trabajo, teniendo dicha tira secciones incrementales, comprendiendo cada sección dos bandas paralelas que se extienden en el sentido longitudinal de la tira y definen los bordes marginales de la misma y un puente transversal espaciado en el sentido longitudinal de la tira y equidistante de los puentes de secciones adyacentes, medios en dicho puesto para doblar dichos puentes en una operación de do-
- 20.
- 25.

[Handwritten signature]



blado progresivo para impartir una configuración acanalada a dicha tira cuando se ve en sección transversal con respecto a la alimentación de la tira, comprendiendo dichos medios de doblado de los puentes una hilera de punzones y matrices

5. que pueden trabajar sobre puentes sucesivos con lo que se trabaja en cada etapa un incremento segmentario separado de cada uno de dichos doblados de dicho puente, estando contiguos dichos incrementos en cada uno de dichos doblados para definir la curvatura total del doblado asociado, y medios para

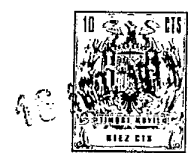
10. hacer funcionar dichos medios de doblado en alternación con dichos medios de alimentación de tira. - - - - -

2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicha hilera de punzones y matrices puede trabajar simultáneamente sobre cada puente en una hilera correspondiente de puentes de dicha tira cuando están en registro con los punzones y matrices asociados, proporcionando una

15. primera serie de dichos punzones y matrices una penetración relativa progresivamente más profunda entre las mismas en la dirección de alimentación de la tira con lo que dicho doblado progresivo es realizado en una primera etapa sobre un segmento intermedio de dichos segmentos de doblado y luego en

20. otra etapa sucesiva sobre un segmento de doblado dispuesto hacia fuera con respecto a dicho primer segmento, y una segunda serie de dichos medios de punzón y matriz que sigue a dicha primera serie y que tienen una penetración relativa

25. uniforme pero con un espaciado progresivamente más estrecho lateralmente con respecto a dicha tira con lo que tiene lugar dicho doblado progresivo de los puentes en otra etapa su-



cesiva adicional en un segmento de doblado situado hacia dentro con respecto a dicho segmento intermedio de doblado. -

5. 3.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dichos medios de alimentación de tira pueden funcionar para hacer avanzar dicha tira intermitentemente por una pluralidad de secciones a la vez y luego pueden funcionar para retener dicha tira fija mientras todos dichos medios de punzón y matriz de doblado trabajan simultáneamente en secciones sucesivas. - - - - -

10. 4.- Mejoras según la reivindicación 3, caracterizadas porque dichos medios de doblado progresivo de los puentes comprenden una pluralidad par de puestos sucesivos de punzones y matrices de doblado, pudiendo trabajar sucesivamente dichos medios de punzón y matriz de los puestos pares en un puente y pudiendo trabajar dichos medios de punzón y matriz de los puestos impares sobre el puente sucesivo, teniendo dichos medios de punzón y matrices, sucesivamente en la dirección de alimentación de la tira, una forma susceptible de impartir un ángulo adicional de doblado al puente trabajado en los mismos en cada puesto sucesivo de dicha pluralidad de puestos. - - - - -

25. 5.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dichos medios de doblado de los puentes comprenden una zapata superior y una zapata inferior posicionadas por encima y por debajo de dicha tira respectivamente, estando montados dichos punzones en dicha zapata superior y estando montadas dichas matrices en dicha zapata inferior, comprendiendo

[Handwritten signature]



- dichos punzones una primera serie de punzones dispuestos sucesivamente adyacente el uno al otro en la dirección de alimentación de la tira, teniendo cada uno de dicha primera serie de punzones un perfil de sección transversal uniforme,
5. estando dispuestos los extremos inferiores de dichos primeros punzones a ras el uno con el otro a lo largo de una línea horizontal que se extiende en la dirección de alimentación de la tira, comprendiendo dichas matrices un primer par de matrices dispuestas respectivamente la una cara a la otra
10. y adyacentes al camino de recorrido de dicha primera serie de punzones, teniendo cada una de dichas primeras matrices una superficie de doblado que se extiende continuamente desde corriente arriba del primer punzón de dicha primera serie hasta un punto corriente abajo del último punzón de dicha
15. primera serie, estando inclinadas hacia arriba dichas superficies de doblado con respecto a la horizontal en la dirección de alimentación de la tira, teniendo dicho primer par de matrices un espaciado lateral uniforme entre las mismas, incluyendo dichos punzones una segunda serie de punzones dis-
20. puestos en una hilera corriente abajo de dicha primera serie de punzones, teniendo dicha segunda serie de punzones perfiles lateralmente con respecto a la tira que se hacen cada vez más estrechos en sus extremos de trabajo progresivamente en la dirección de alimentación de la tira, estando alineados
25. horizontalmente los extremos inferiores de dicha segunda serie de punzones a ras con los extremos inferiores de dicha primera serie de punzones, incluyendo dichas matrices una segunda serie de matrices dispuestas a pares lateralmente espaciados y dispuestos de modo que cada uno de dichos pares está



- individualmente adyacente al camino de recorrido de cada uno de los punzones de dicha segunda serie de punzones, siendo progresivamente más estrecho el espaciado lateral entre cada uno de dichos pares de matrices en la dirección de alimentación de la tira y estando correlacionado con la progresión cada vez más estrecha de dicha segunda serie de punzones asociada con las mismas, teniendo dicha segunda serie de matrices sus superficies de doblado dispuestas a la misma cota horizontal. - - - - -
- 5.
10. 6.- Mejoras según la reivindicación 5, caracterizadas porque dichos medios de doblado incluyen un extractor móvil montado en dicha zapata inferior y que tiene una superficie superior que se extiende horizontalmente en la dirección de alimentación de la tira adaptada para proporcionar un apoyo deslizante para una parte central de dicho material en tira a medida que este último es alimentado a través de dichas zapatas, medios de muelle que fuerzan dicho extractor móvil hacia arriba, medios de tope que limitan el movimiento ascendente de dicho extractor móvil en una posición donde dicha superficie superior del mismo es elevada por encima de la cota de dichas series primera y segunda de matrices, un soporte de fondo para dicho extractor móvil adaptado para limitar el movimiento descendente del mismo a una posición donde la superficie de dicho extractor móvil está dispuesta horizontalmente y rebajada con respecto a las superficies de doblado de dichas matrices, y medios extractores fijos montados por encima de dichas matrices y del camino de recorrido de alimentación de la tira y adyacentes a dichos punzones pa-
- 15.
- 20.
- 25.



ra extraer el material en tira de los punzones durante el movimiento ascendente de apertura de dicha zapata superior. - -

7.- Mejoras según la reivindicación 6, caracterizadas porque la máquina incluye una paleta que forma una extensión de dicha superficie superior de dicho extractor móvil

5. corriente arriba de dichos punzones y matrices, estando fijada rígidamente dicha paleta a dicho extractor para movimiento con el mismo, y medios de guía de entrada a cada lado de dicha paleta que definen con la misma una guía de entrada

10. para dicha tira en el estado plano de la misma y que conduce a dichos punzones y matrices, estando fijados estacionariamente dichos medios de guía de entrada a dicha zapata inferior y teniendo un par de superficies de guía que están sobrepuestas a la superficie superior de dicha tira estrechamente

15. adyacentes a los bordes marginales de dicha tira cuando la misma descansa sobre dicha paleta en la posición elevada de dicho extractor móvil. - - - - -

8.- Mejoras según la reivindicación 7, caracterizadas porque dichos medios de guía de entrada comprenden un

20. par de paredes laterales verticales que se extienden a lo largo de los bordes marginales de dicha tira y estrechamente adyacentes a los mismos y que tienen una dimensión vertical que se extiende desde la posición elevada a la posición bajada de dichos bordes marginales cuando descansan sobre dicha paleta

25. en las posiciones elevada y bajada de dicha paleta. - - - - -

9.- Mejoras según la reivindicación 8, caracteriza-



- das porque dichos medios de guía incluyen una guía de salida montada en dicha zapata inferior que define una guía de salida alineada en la dirección de alimentación de la tira con dicho extractor móvil, teniendo dicha guía de salida una dimensión vertical adaptada para permitir elevar y bajar dicha tira en respuesta al movimiento vertical de la misma sobre dicho extractor móvil, teniendo dicha guía de salida una pared de fondo substancialmente a ras con dicha superficie superior de dicho extractor en la posición elevada del mismo y
5. teniendo un nervio que se extiende hacia abajo entre los bordes de dicha tira y que se extiende en la dirección de alimentación de la tira para mantener la tira acanalada orientada con sus bordes verticales y dichos puentes por debajo de dicho nervio. - - - - -
- 10.
15. 10.- Mejoras según la reivindicación 6, caracterizadas porque dichos medios extractores estacionarios comprenden un par de placas extractoras dotadas de una serie de rebordes voladizos que se proyectan horizontalmente hacia el eje del camino de alimentación de la tira y que están progresivamente más próximos al mismo en la dirección de alimentación de la tira, estando posicionados dichos rebordes para cooperar con los bordes marginales de dicha tira a medida que los mismos están siendo doblados hacia arriba al progresar del estado plano de dicha tira hacia la configuración acanalada impartida por dichos medios de punzón y matriz durante la progresión de trabajo de la tira a través de los mismos, y una serie de dientes extractores que se extienden horizontal y transversalmente por encima de dicho recorrido de la tira en
- 20.
- 25.



relación imbricada con dicha segunda serie de punzones. - -

5. 11.- Mejoras según la reivindicación 10, caracte-
 rizadas porque dichos medios extractores estacionarios in-
 cluyen un par de lengüetas de guía dispuestas aproximadamen-
 te a mitad de camino a lo largo del recorrido de alimenta-
 ción de la tira a través de dichos medios de punzón y ma-
 triz, proyectándose lateralmente dichas lengüetas de guía
 una hacia otra y teniendo superficies de guía verticales
 10. contra las cuales deslizan dichos bordes marginales de la
 tira durante el movimiento ascendente y descendente de di-
 cha tira y posicionadas para centrar dicha tira con respec-
 to al eje de alimentación de la tira. - - - - -

12.- "MEJORAS EN LAS MAQUINAS PARA TRABAJAR TIRA
 METALICA". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la
 presente memoria que consta de ciento doce hojas, foliadas
 y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de ocho lám-
 nas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 16 AGO. 1973

P.A. M. CURELL SUÑOL

maf.

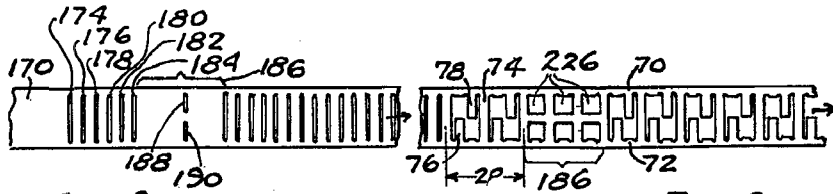


FIG. 2

FIG. 3

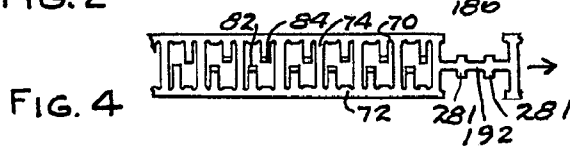


FIG. 4

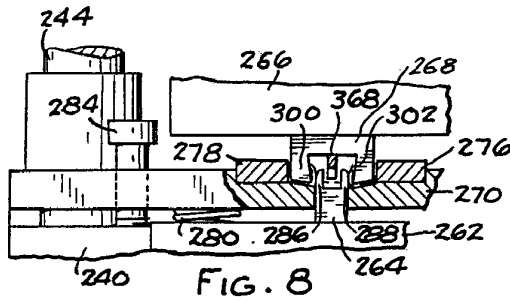
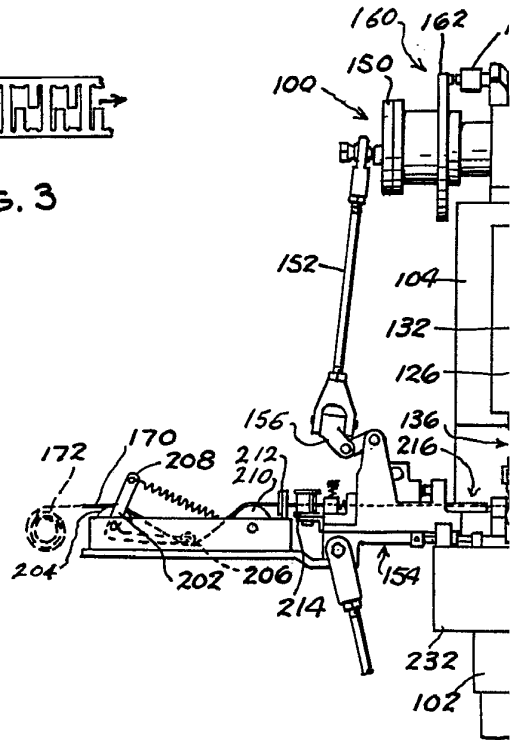


FIG. 8

FIG. 5

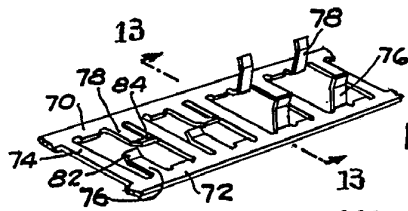


FIG. 6

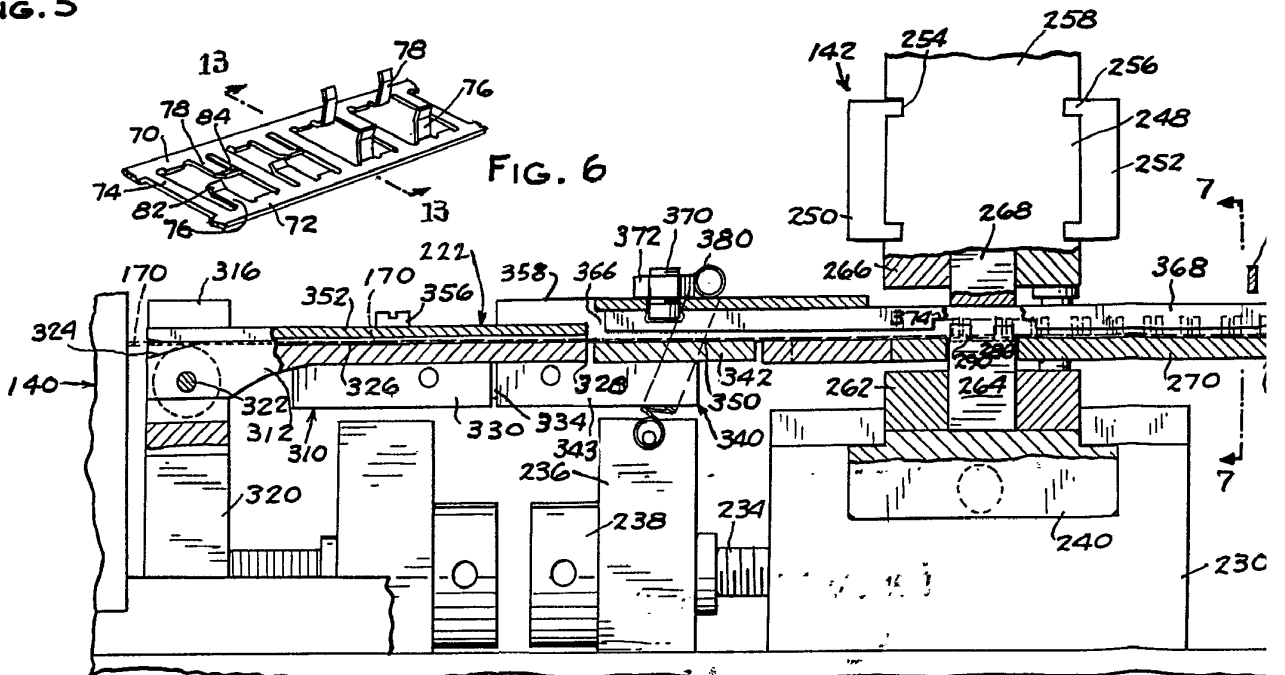


FIG. 7

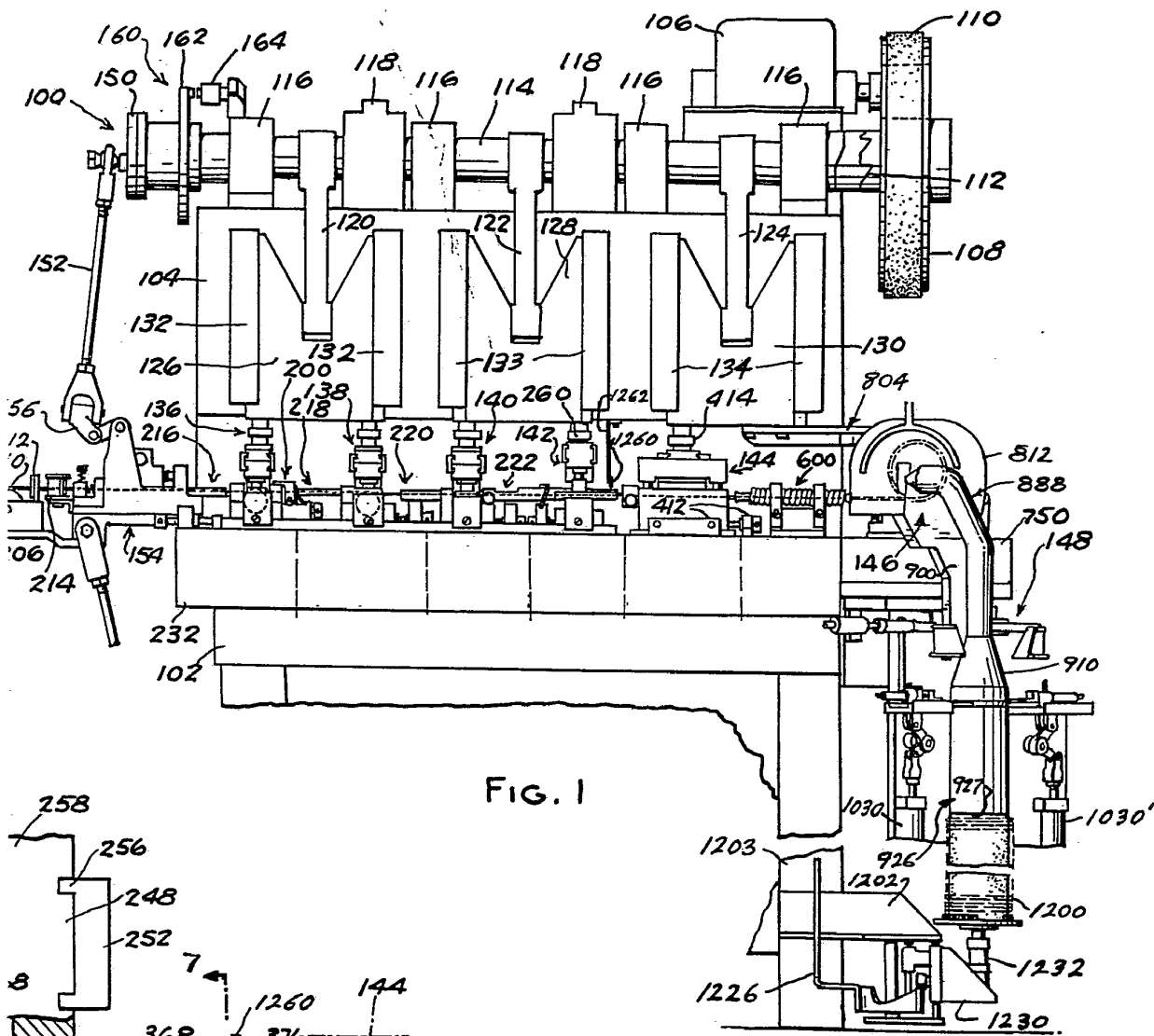


FIG. 1

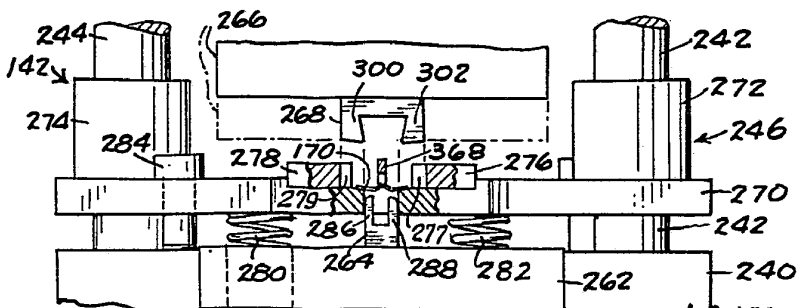
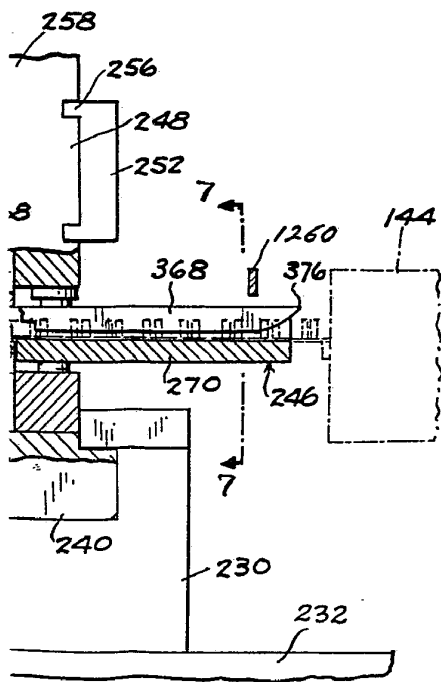


FIG. 7

MADRID, 16 AGO. 1973

P. A. M. COWELL SASTOL

M. C. SASTOL

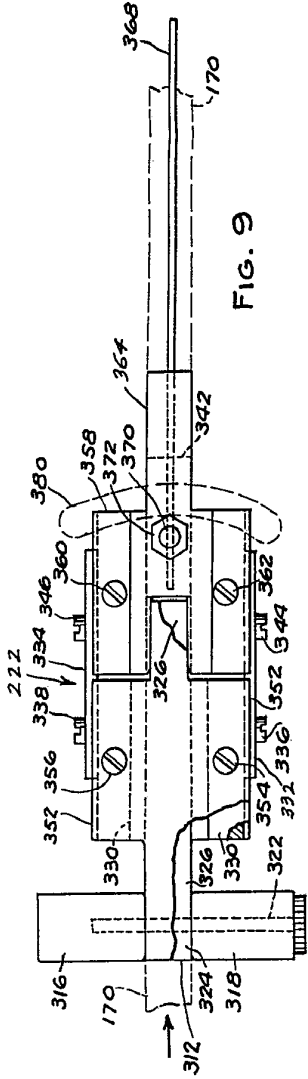


FIG. 9

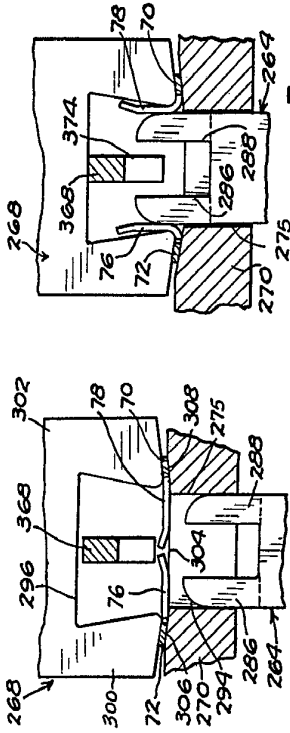


FIG. 10

FIG. 11

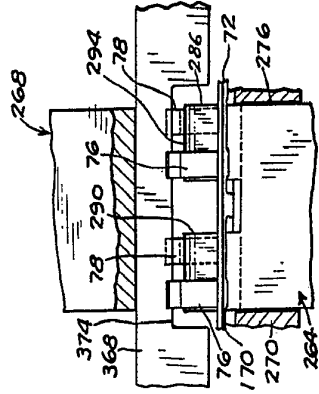


FIG. 12

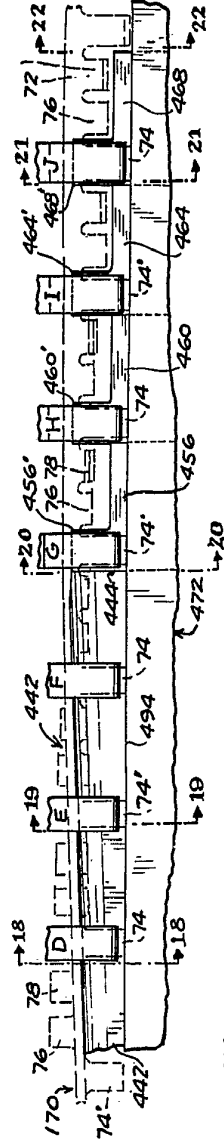


FIG. 16

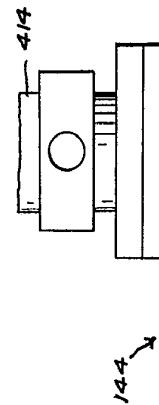


FIG. 14

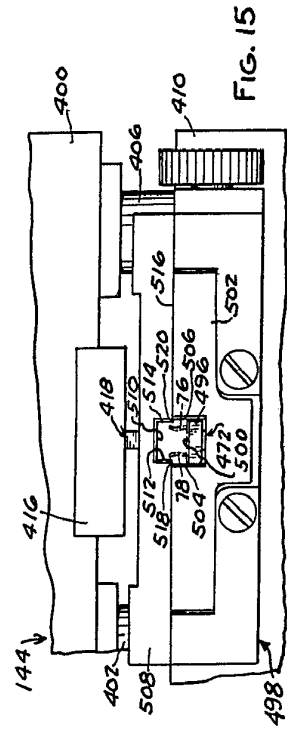


FIG. 15

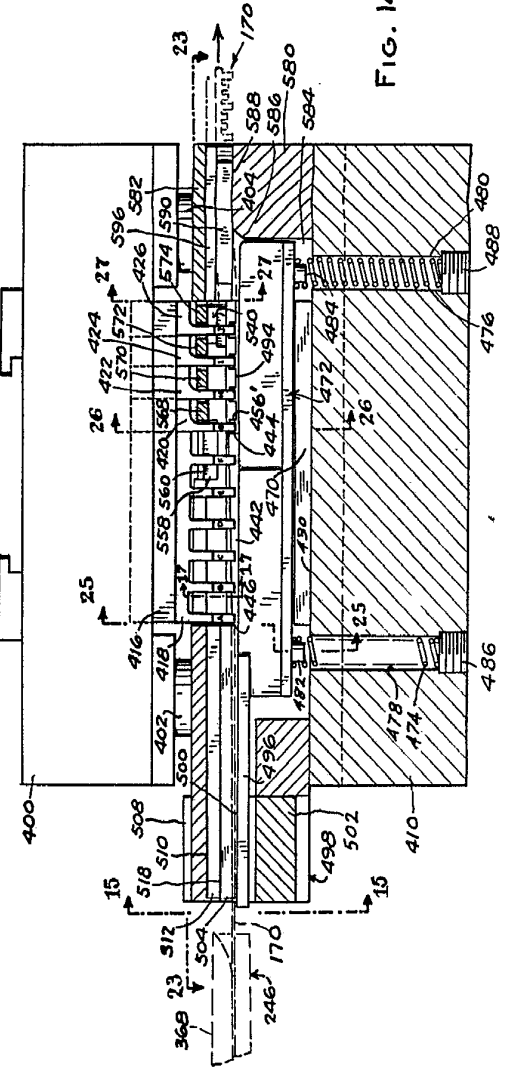


FIG. 13



FIG. 14

MADISON, WISCONSIN 53703

Aluminum

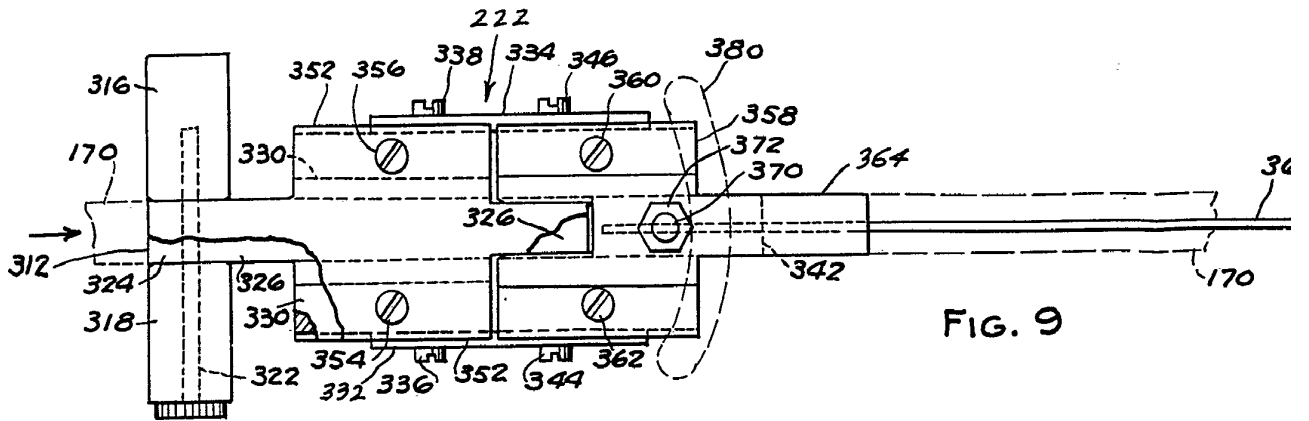


FIG. 9

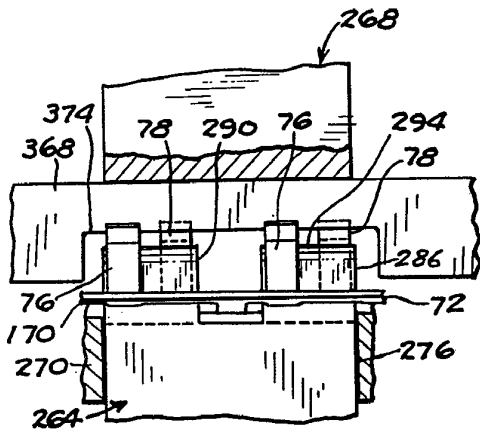


FIG. 12

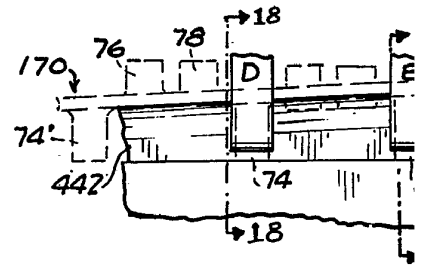
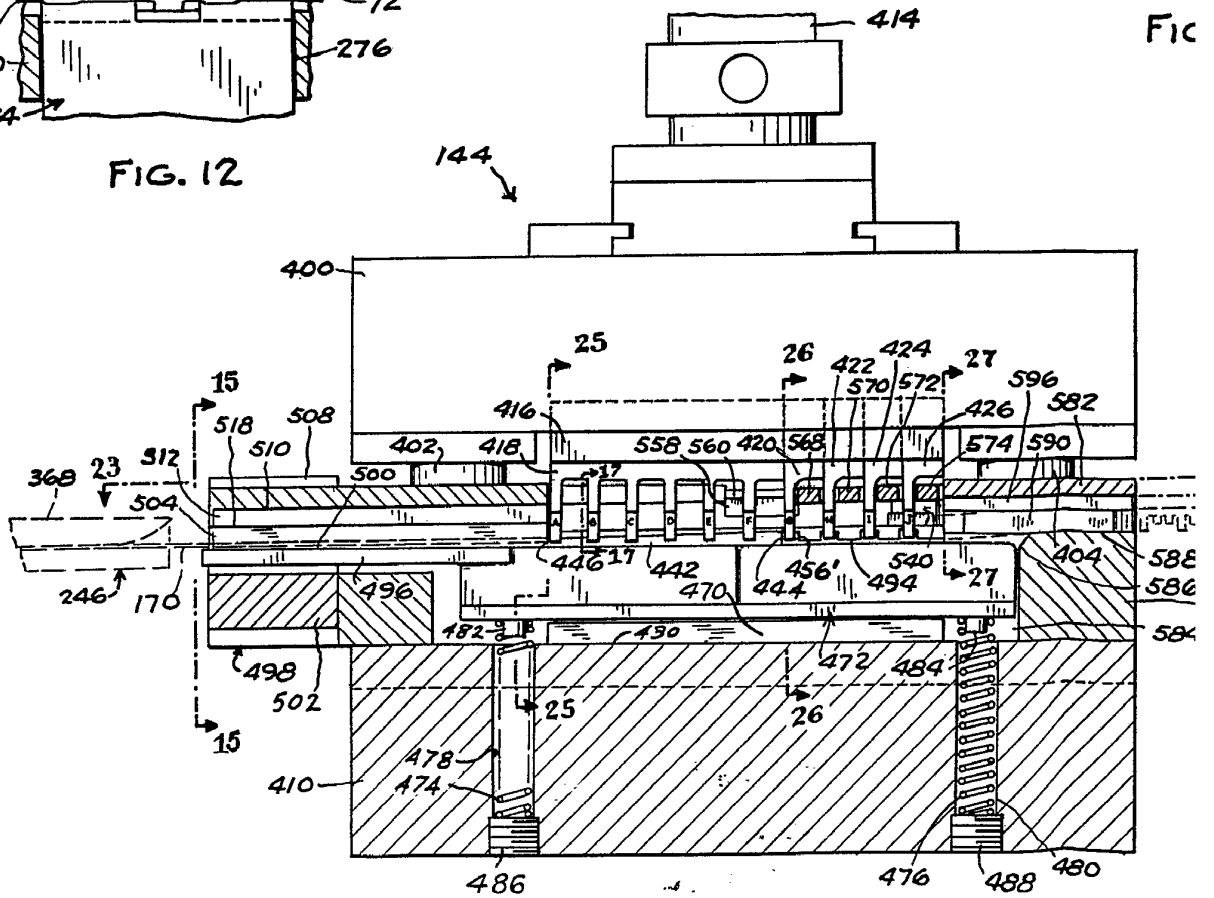


FIG. 13



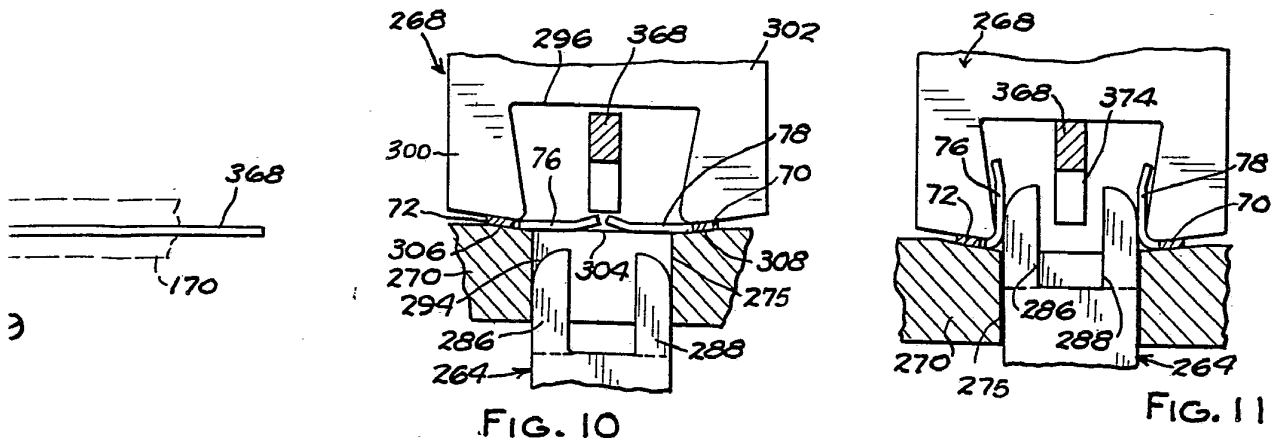


FIG. 10

FIG. 11

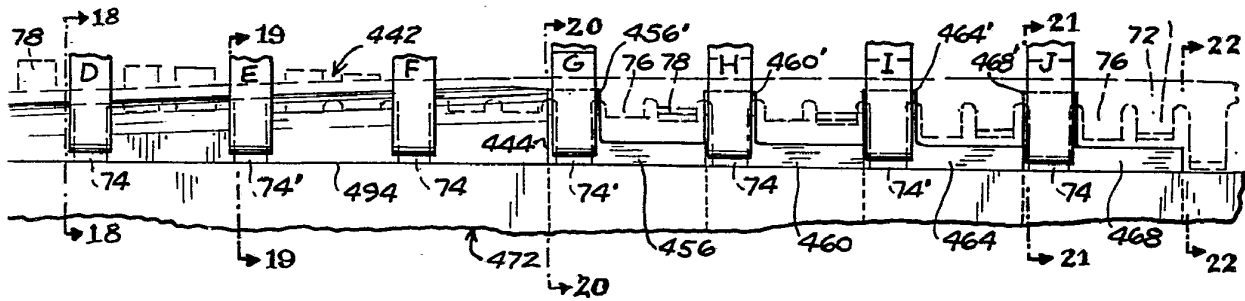


FIG. 16

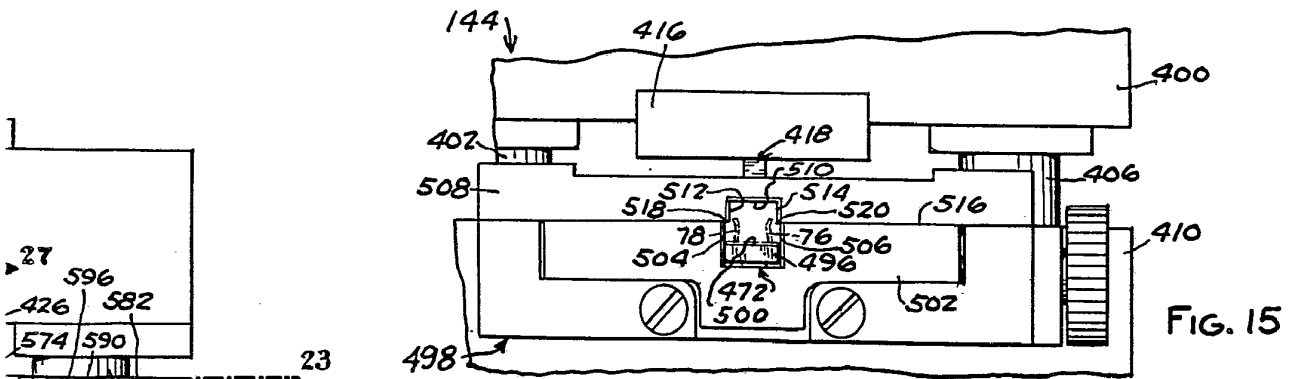


FIG. 15

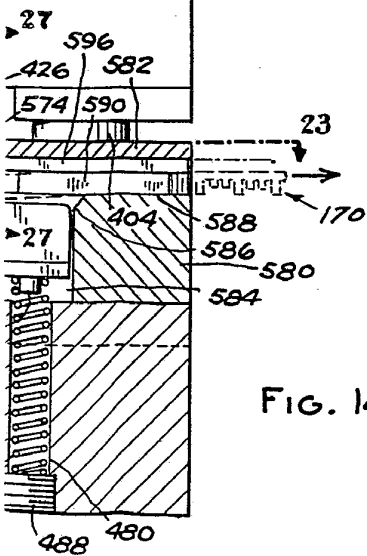


FIG. 14

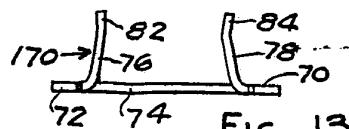


FIG. 13

MADRID, 16 AGO. 1973

A. M. CURELL *[Signature]*

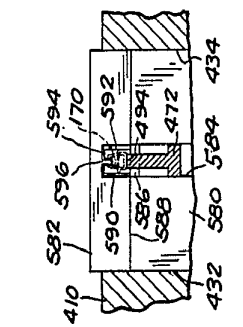


FIG. 27

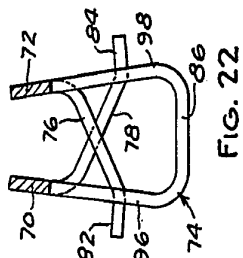


FIG. 22

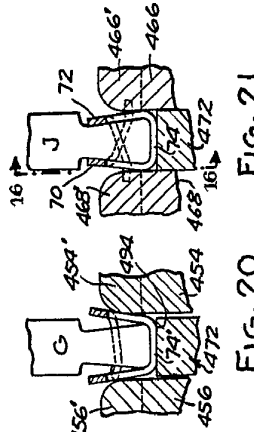


FIG. 20

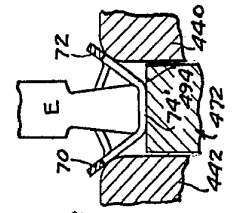


FIG. 19

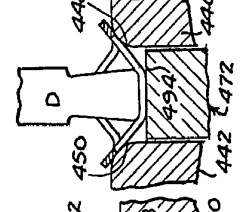


FIG. 18

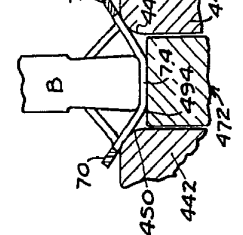


FIG. 17

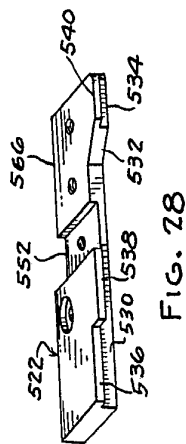


FIG. 78

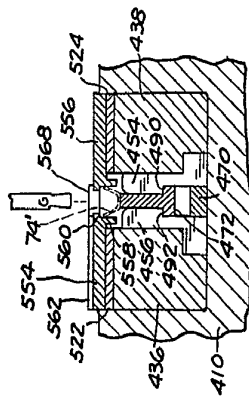


FIG. 26

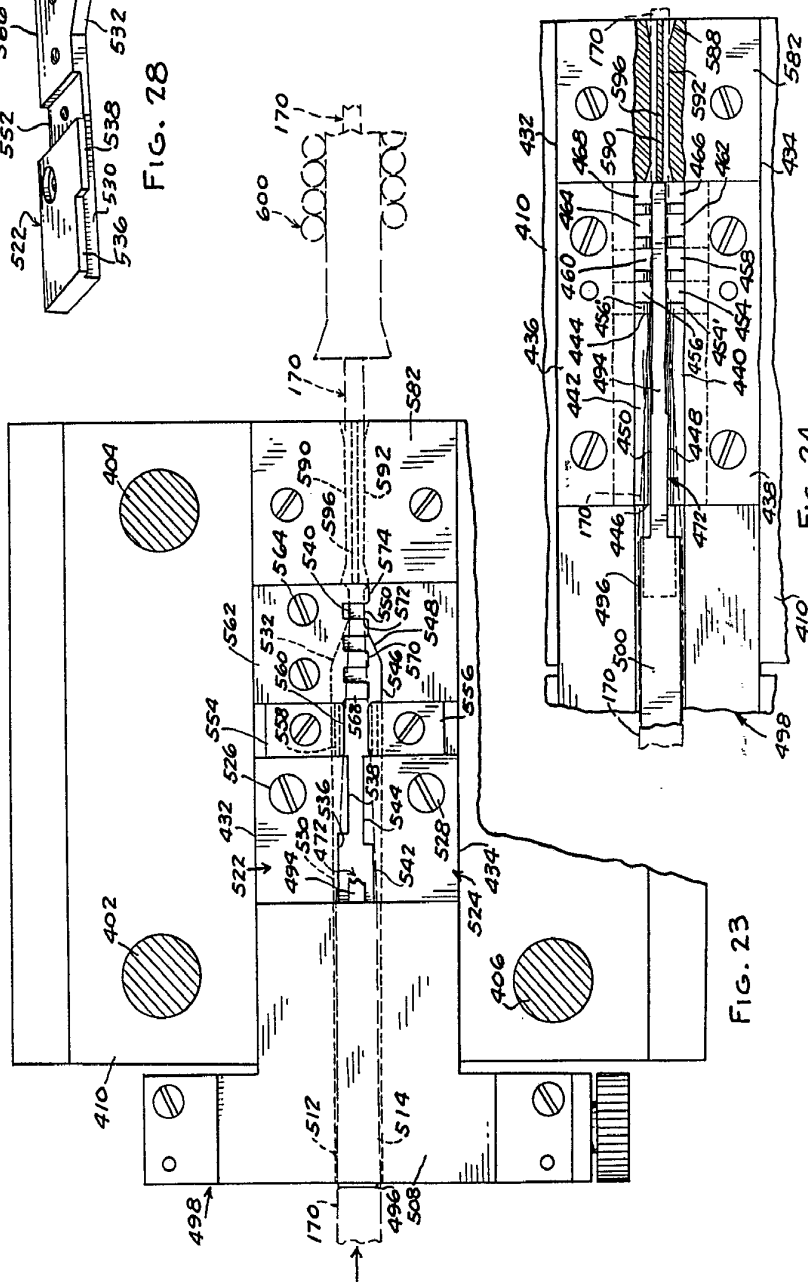


FIG. 23

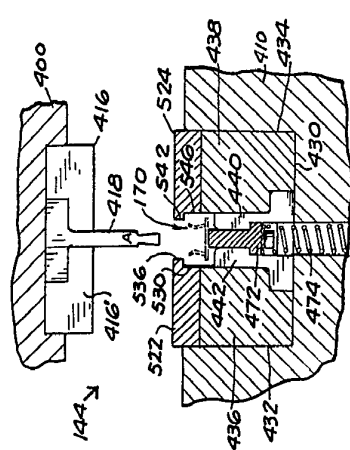


FIG. 25

MADRID, 10 JUN 1973

P. A. M. CUELLI 14730

Alvarez

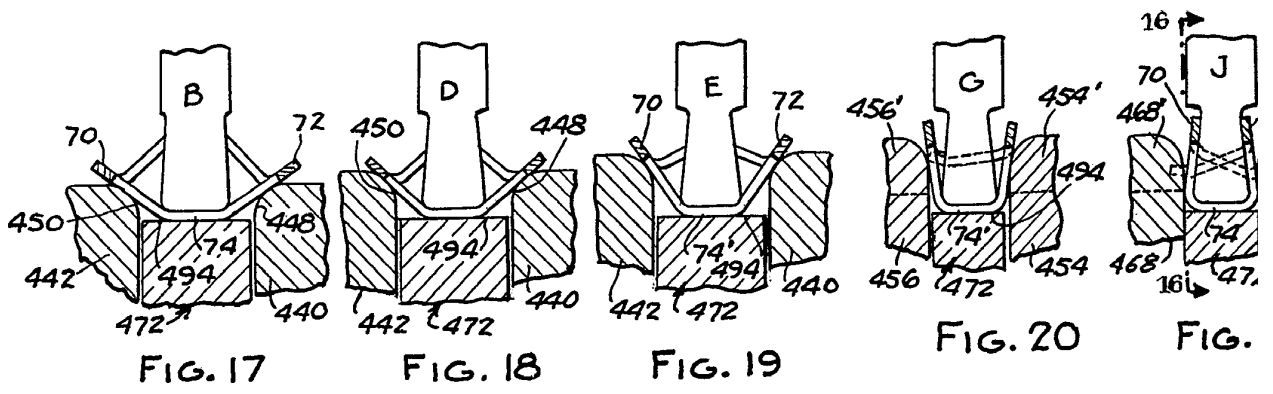


FIG. 17

FIG. 18

FIG. 19

FIG. 20

FIG. J

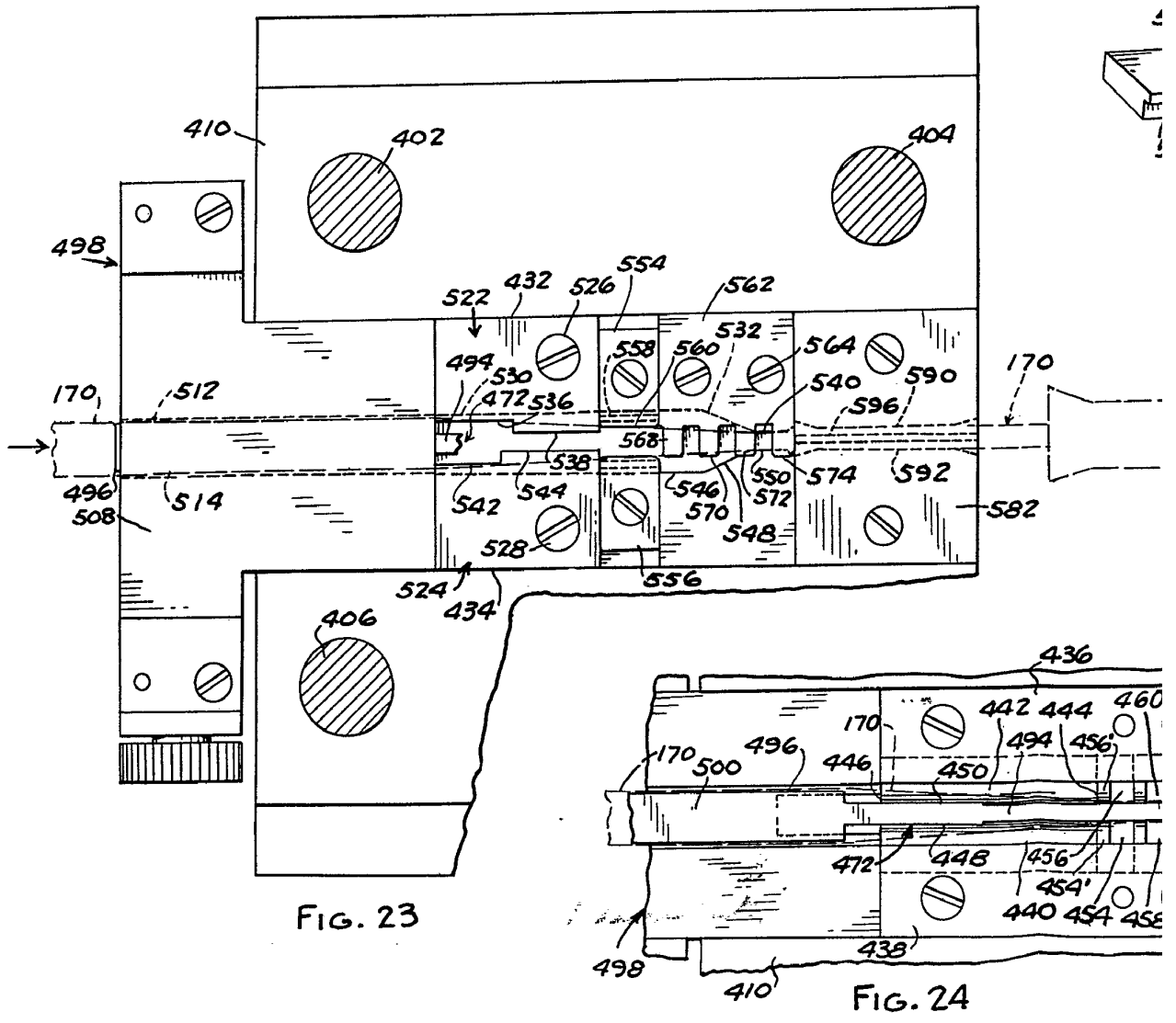


FIG. 23

FIG. 24

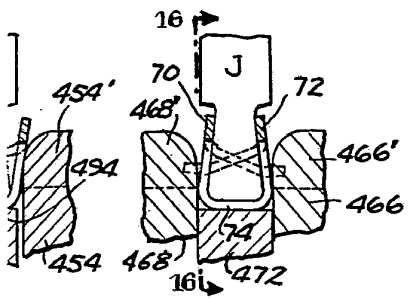


FIG. 21

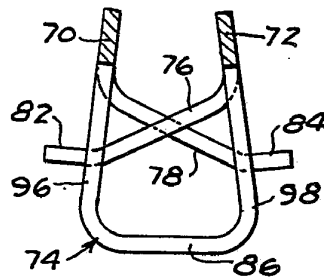


FIG. 22

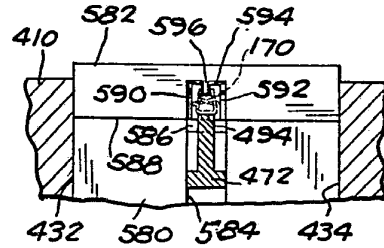


FIG. 27

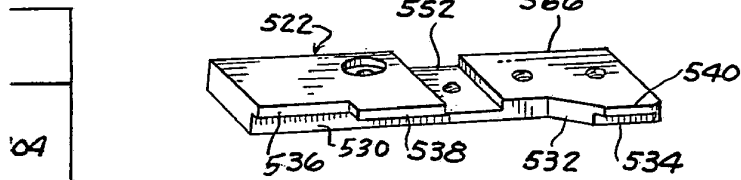


FIG. 28

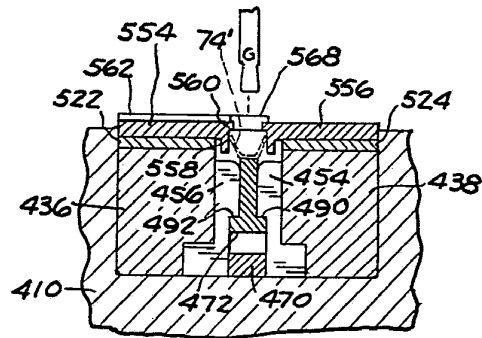
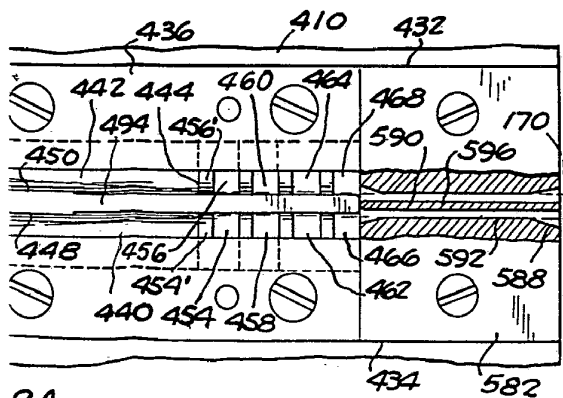
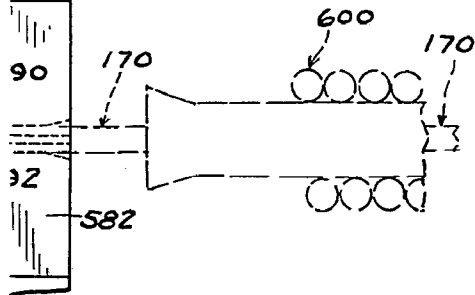


FIG. 26



24

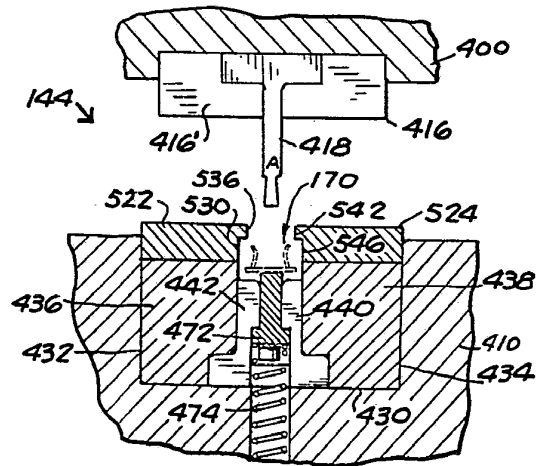


FIG. 25

MADRID, 16 AGO. 1973

M. CURELL S&P

M. Curell

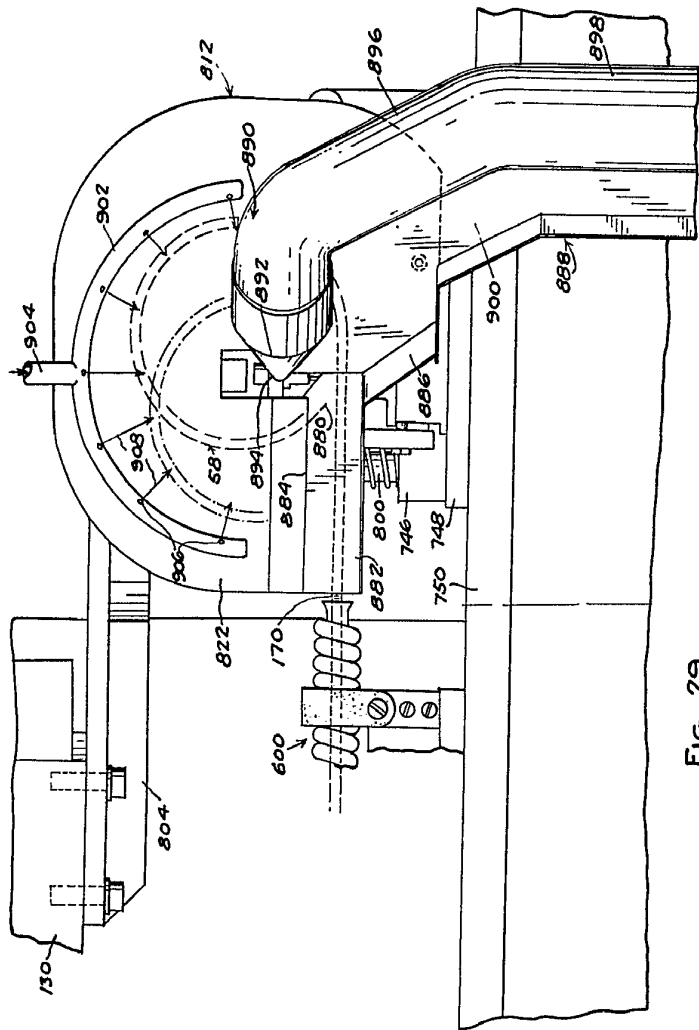


FIG. 29

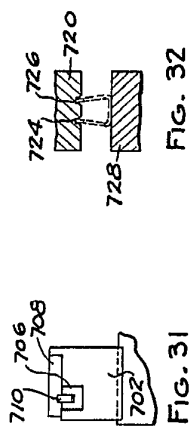


FIG. 31

FIG. 32

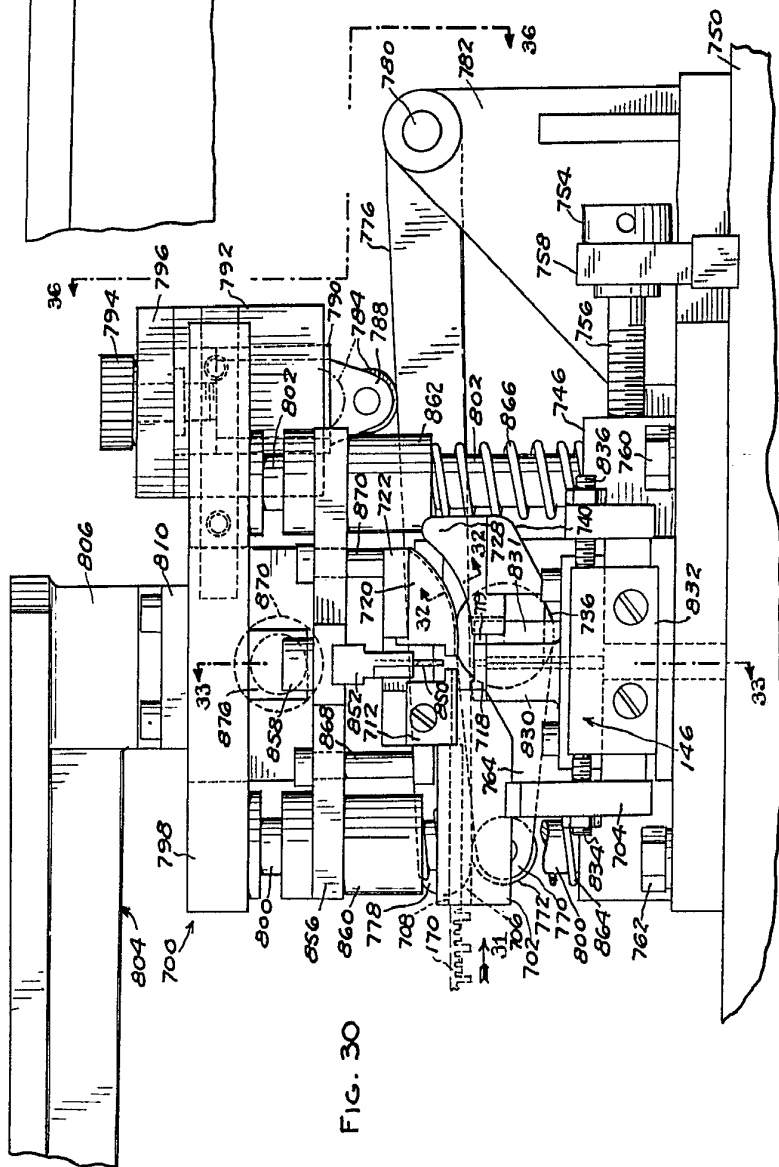


FIG. 30

MADRID, 16 JUN 1953
 W. H. W. W. W.
Murphy

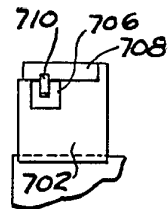


FIG. 31

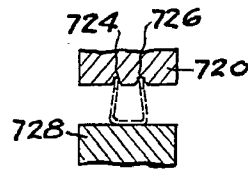


FIG. 32

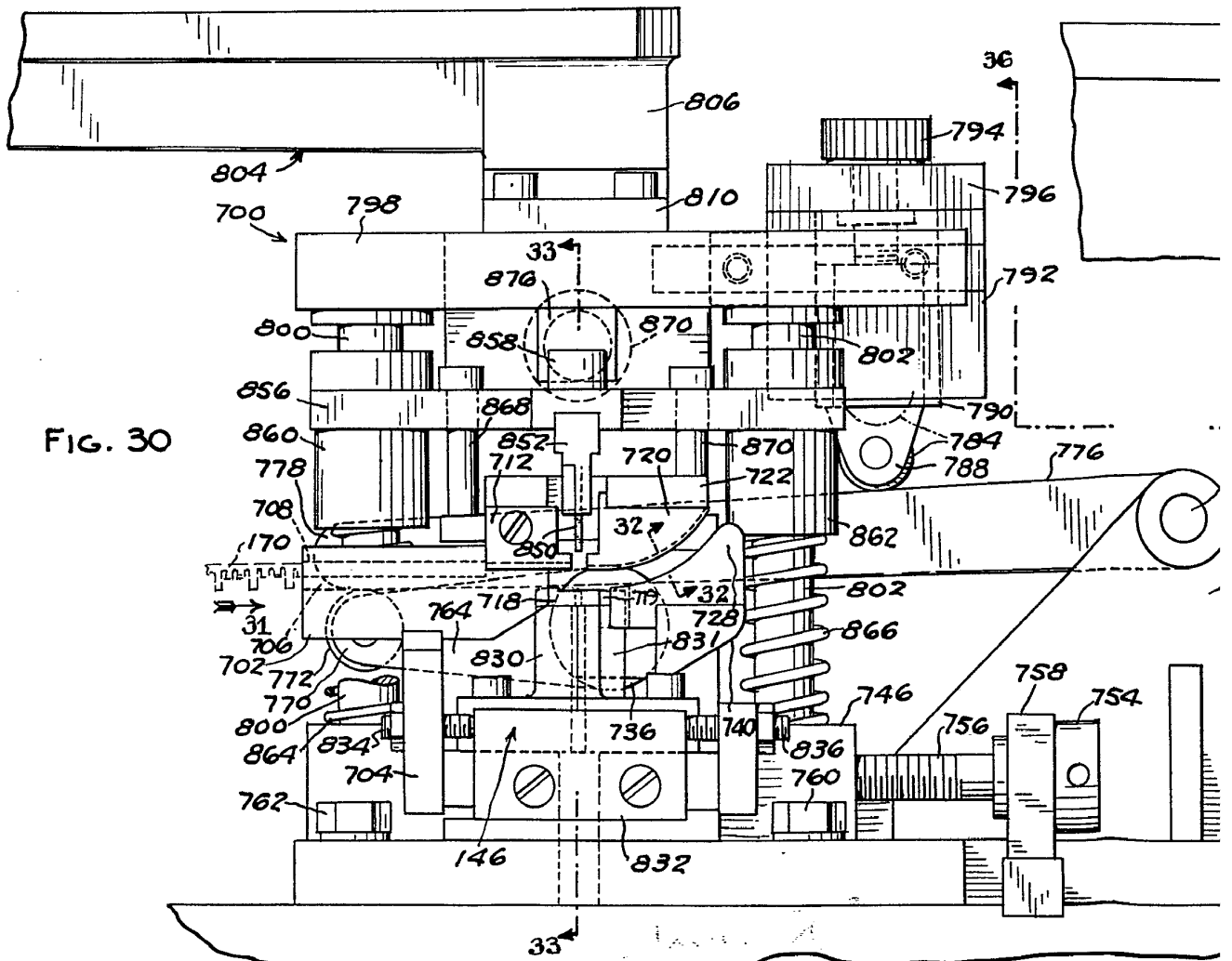
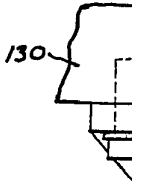
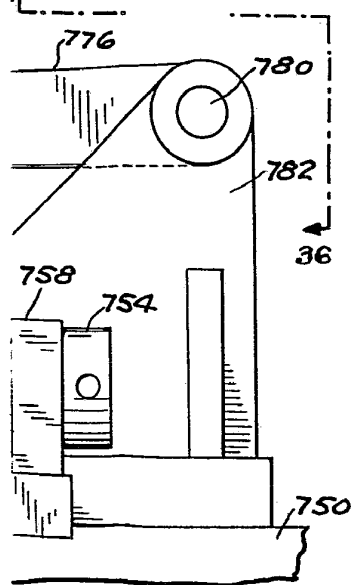
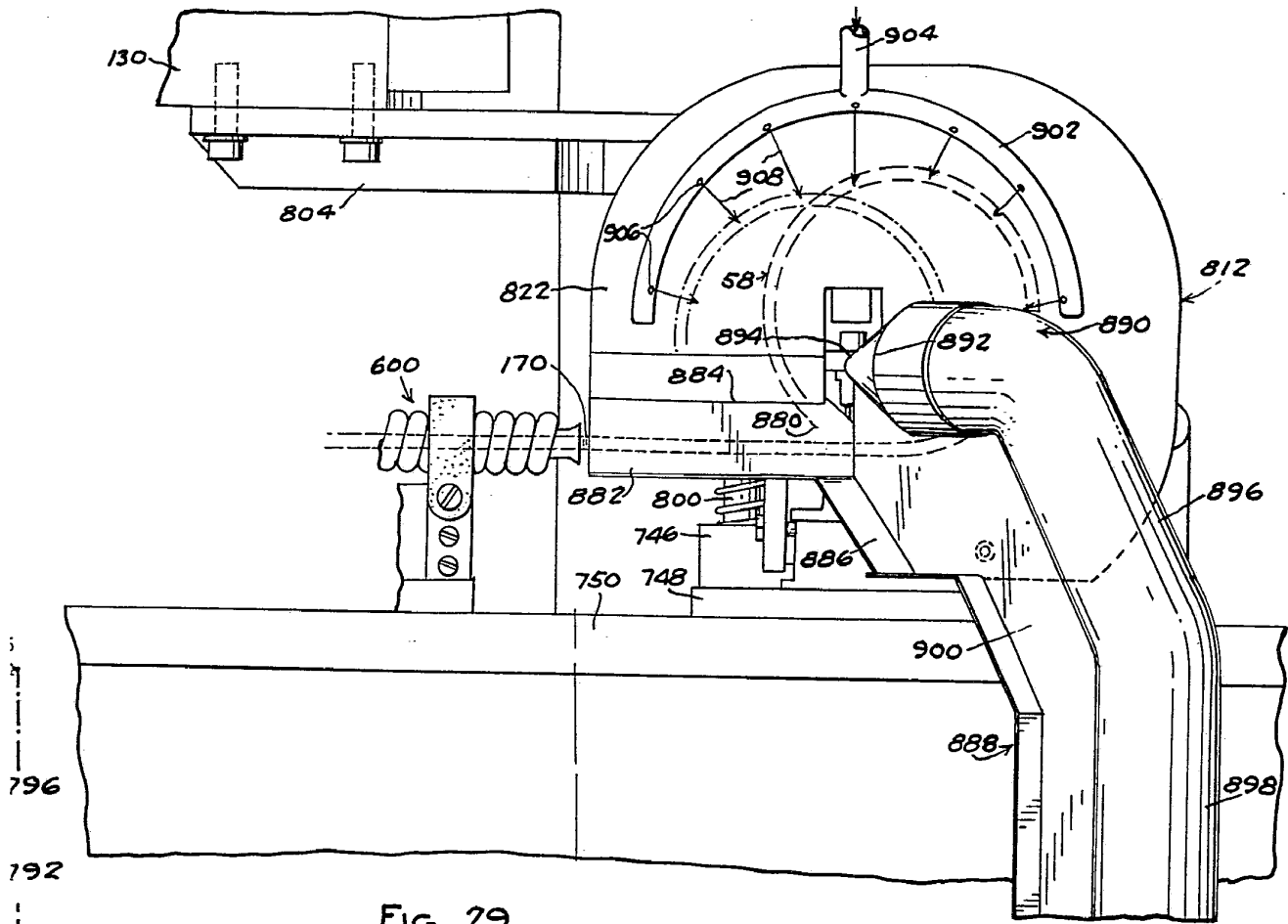


FIG. 30



MADRID, 16 AGO. 1973

M. GURELL S.A.

M. Gurell

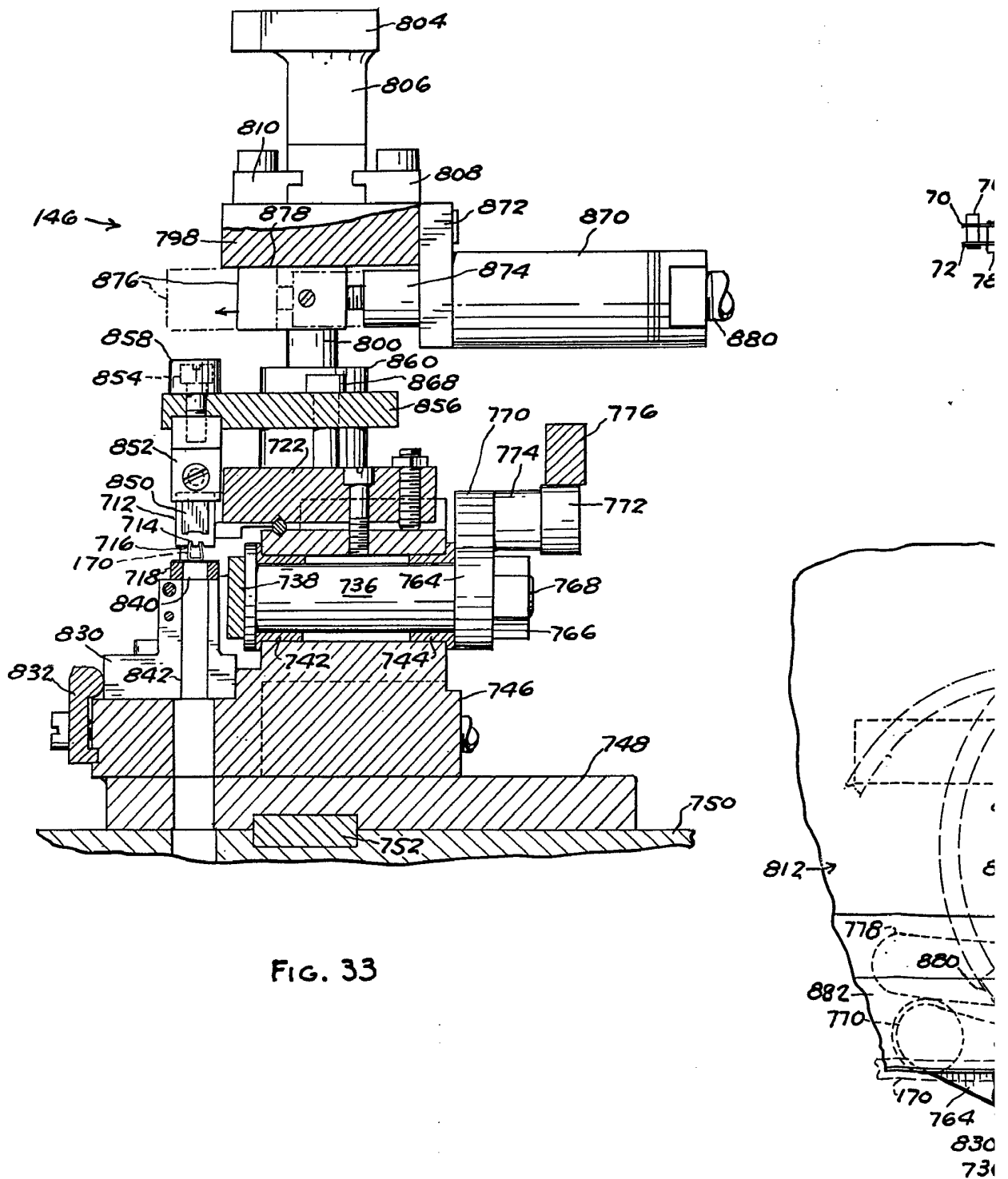


FIG. 33

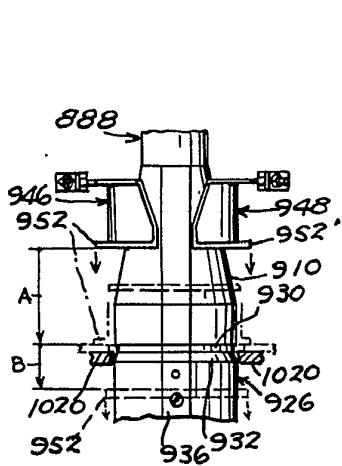


FIG. 38

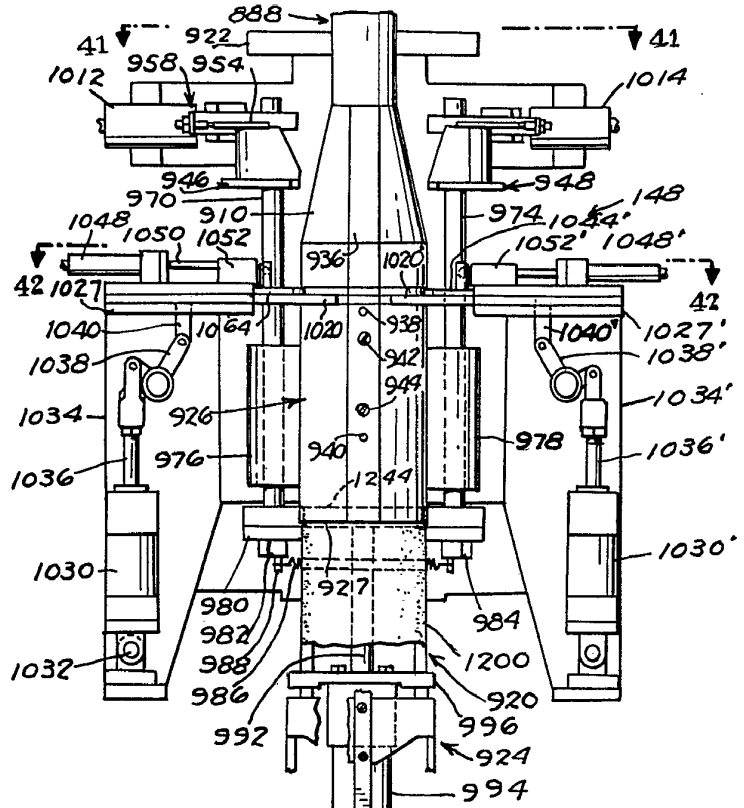
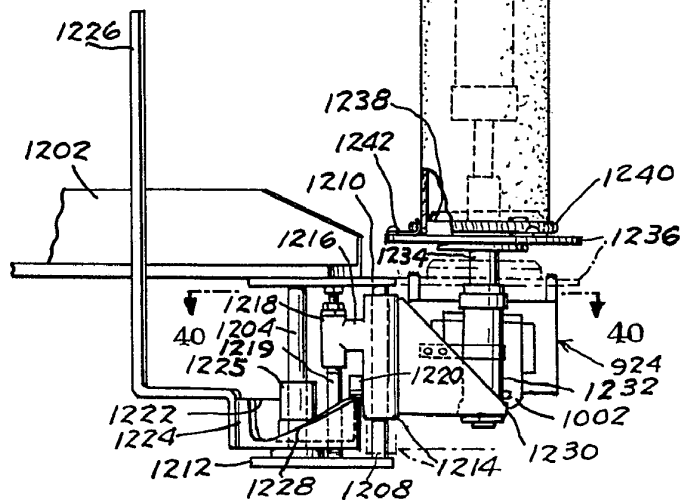


FIG. 37



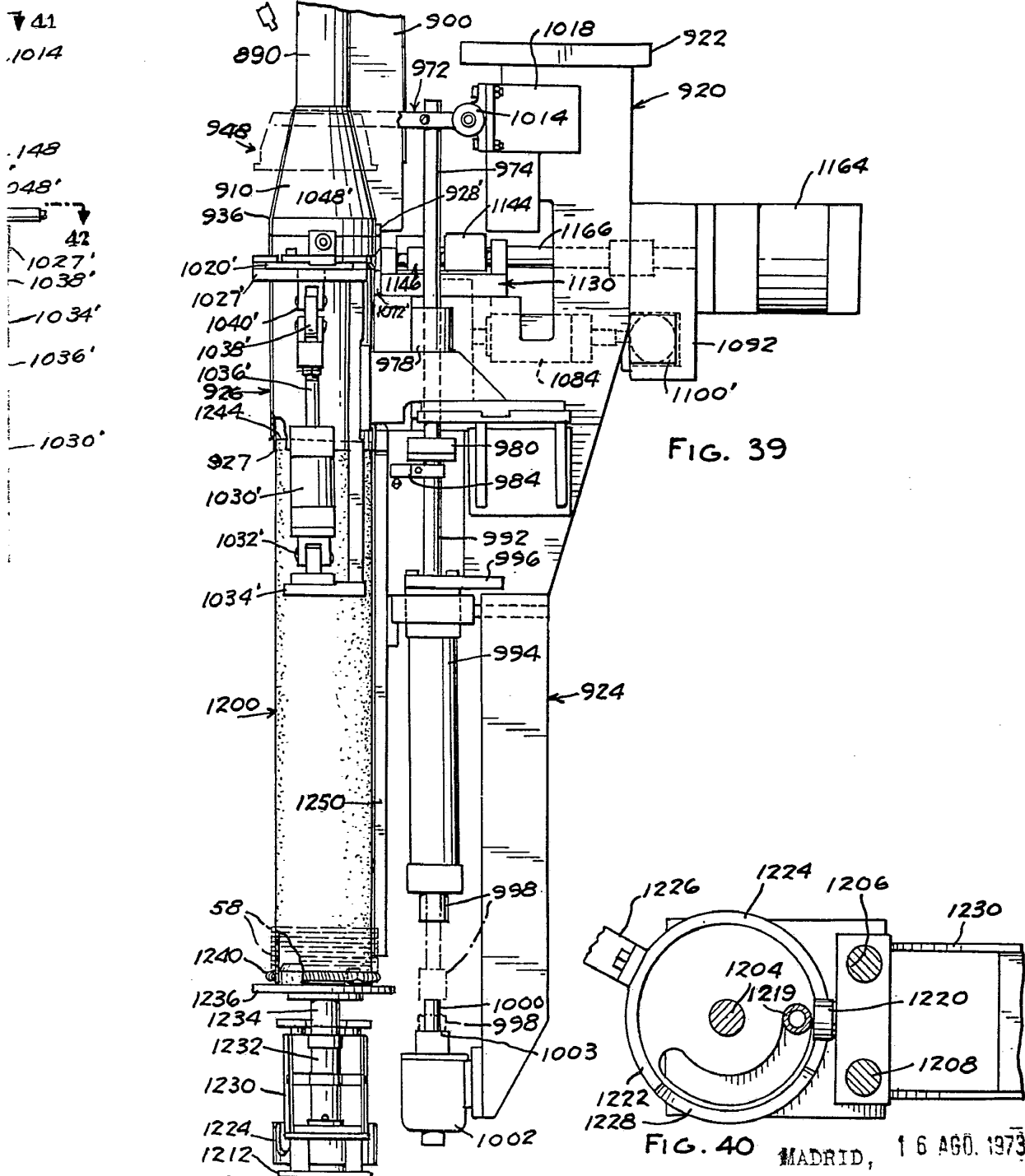


FIG. 39

FIG. 40

MADRID, 16 AGO. 1973

P. A. M. CURELL ~~5480~~

M. Curell

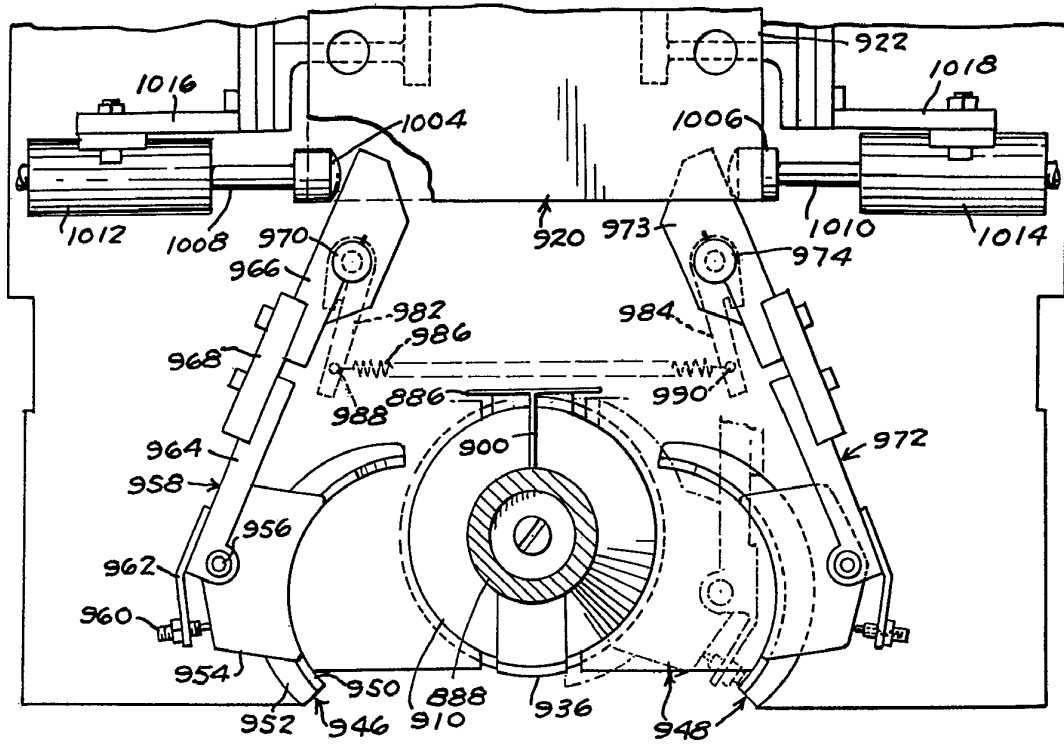


FIG. 41

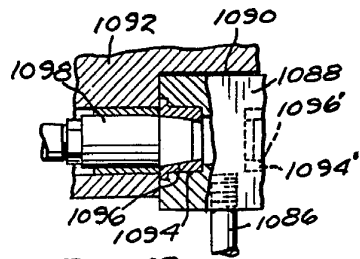


FIG. 43

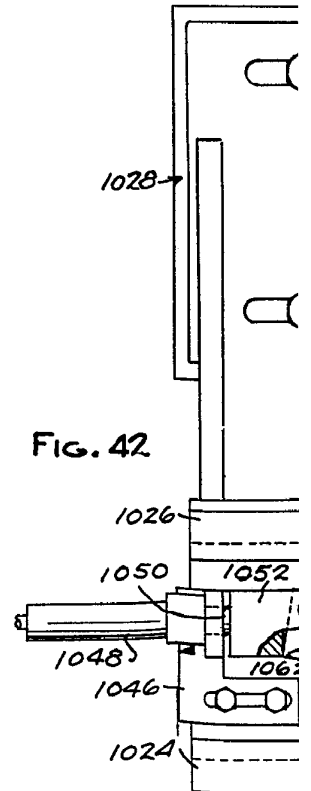
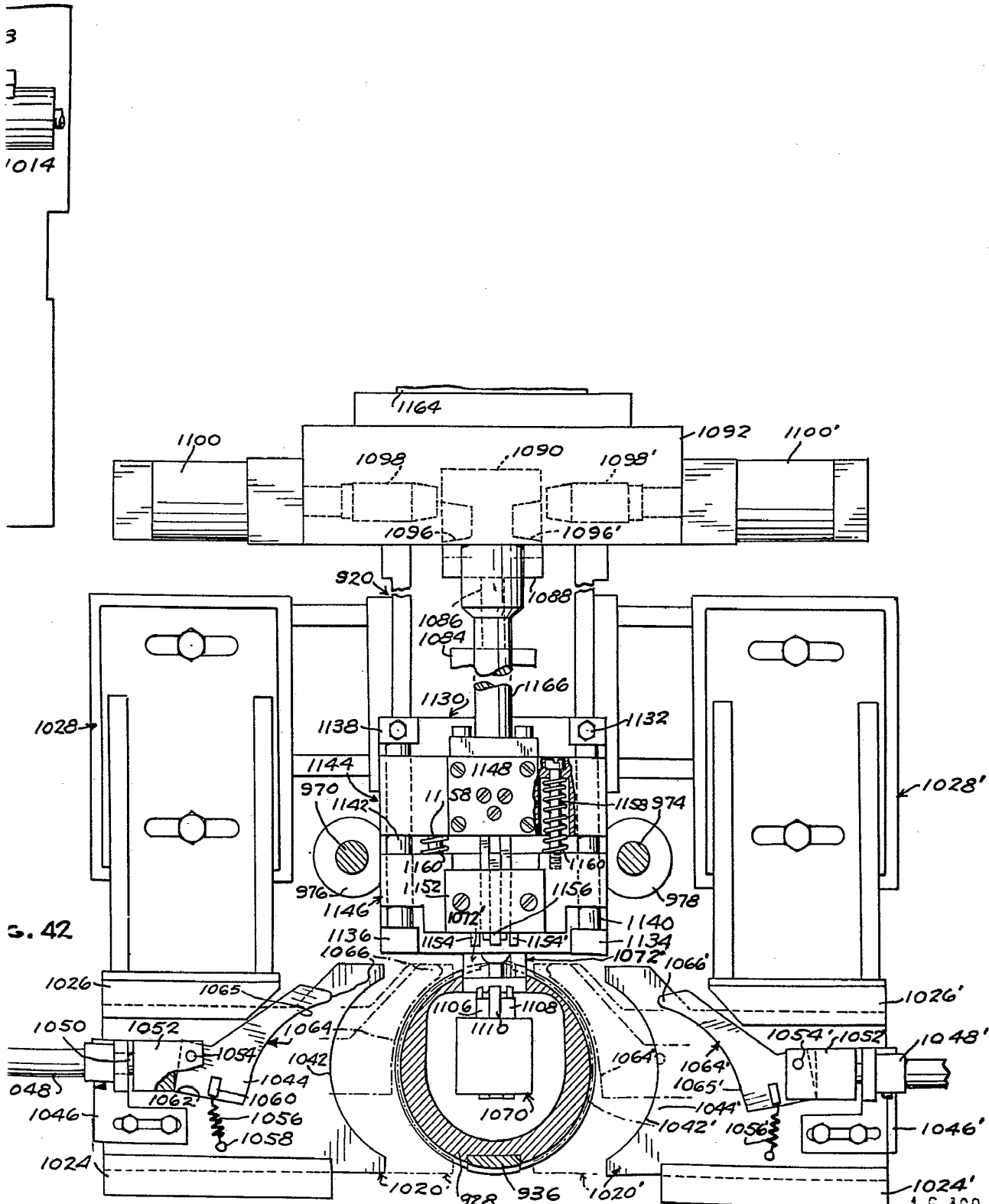


FIG. 42



3.42

MADRID, 16 AGO 1978

P. A. M. CURELL SUÑOL

[Handwritten signature]

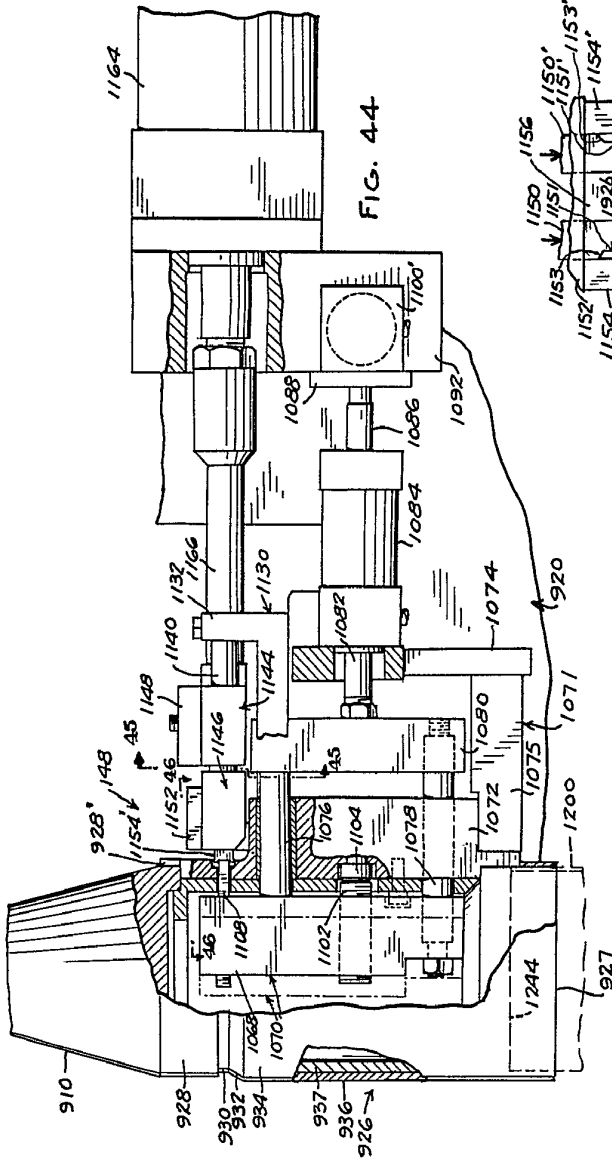


FIG. 44

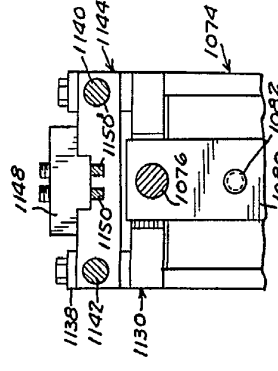


FIG. 45

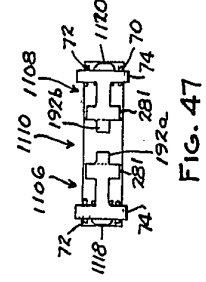


FIG. 47

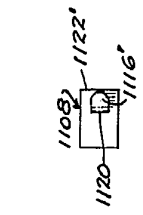


FIG. 52

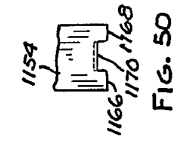


FIG. 50

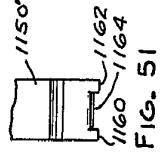


FIG. 51

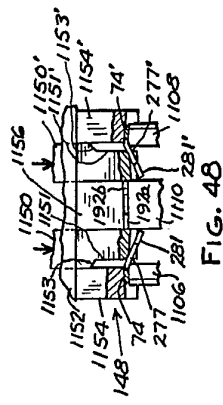


FIG. 48

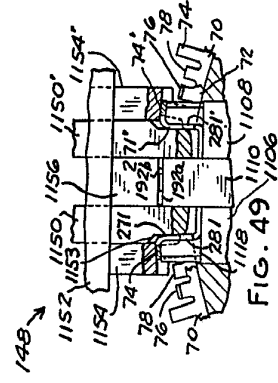


FIG. 49

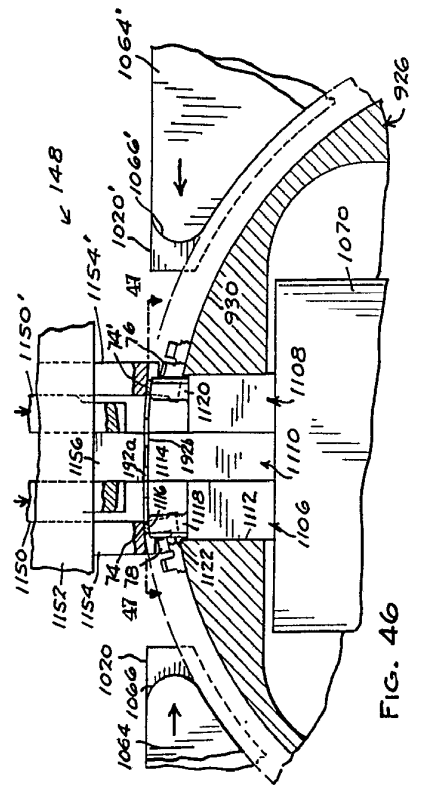


FIG. 46

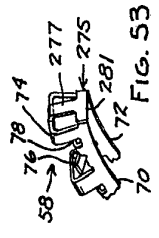


FIG. 53

MADE IN U.S.A.

SEALING SURFACE

Shelton

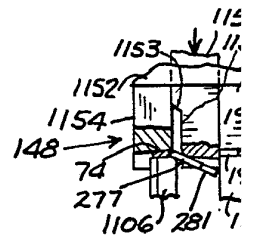
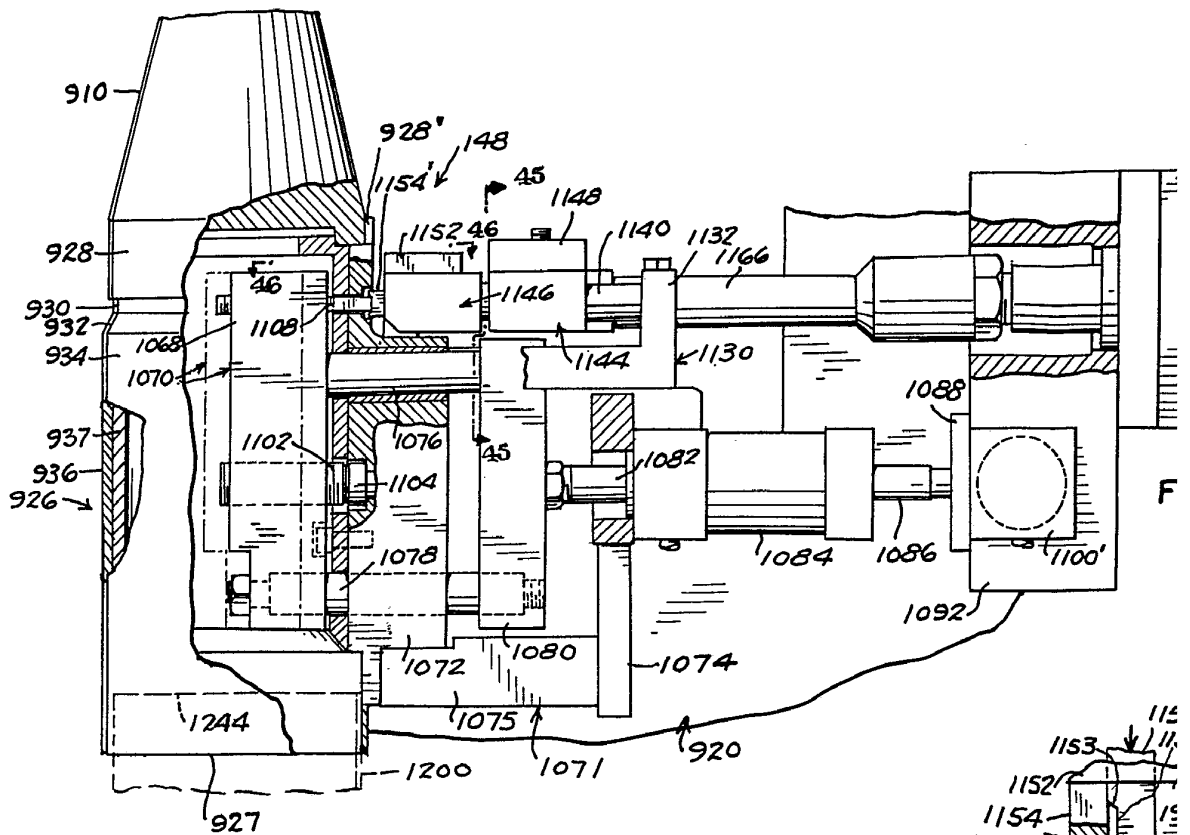


FIG.

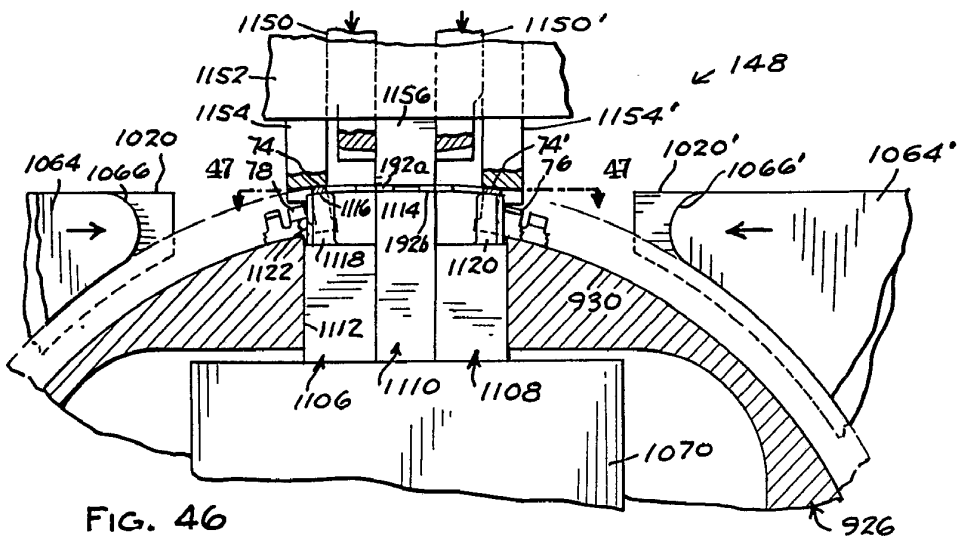


FIG. 46

- 148
- 115
- 115'
- 78
- 76'
- 70'

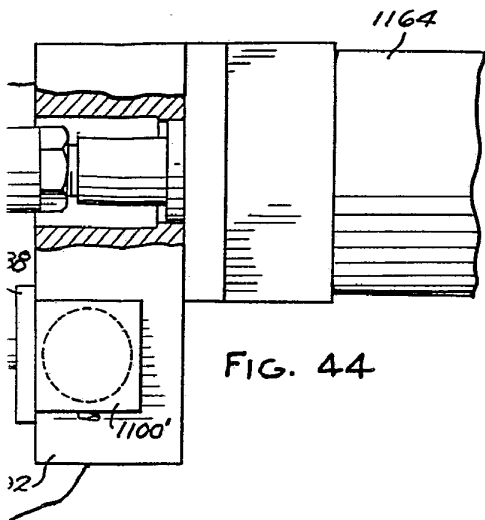


FIG. 44

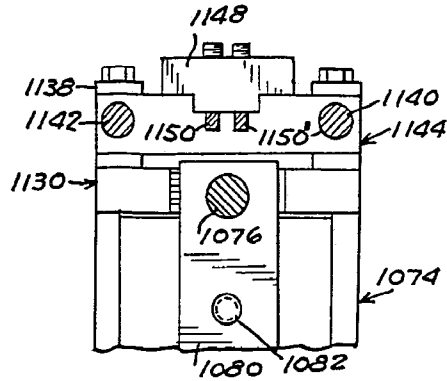


FIG. 45

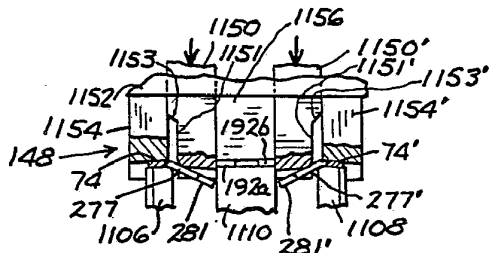


FIG. 48

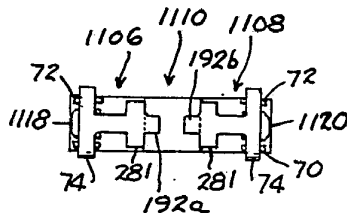


FIG. 47

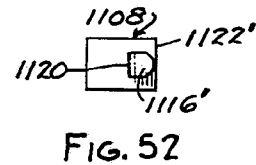


FIG. 52

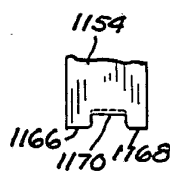


FIG. 50

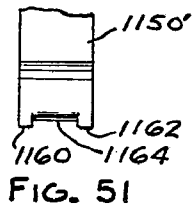


FIG. 51

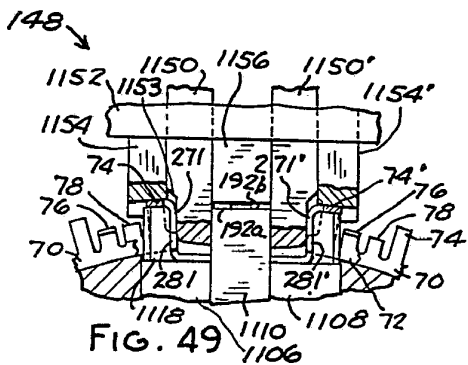


FIG. 49

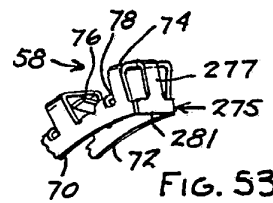


FIG. 53

MADRID 16 30. 73

E. & C. CORELL SUÑER

Alvarez