

69.123 (division.)  
(British case C)  
EX-PR-II

20 ENL. 1977  
**CONCEDIDA**

nº 444.277

**PATENTE DE INVENCION**

por **VEINTIS** 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 FABRICAR  
SEGMENTOS DE PISTON A PARTIR DE TIRA ME  
TALICA"

\*\*\*\*\*

**Inventores:** Roy R. Overway y Frank G. Warrick  
**Prioridad:** Solicitud de patente en U.S.A. nº  
39.498 de fecha 21 de mayo de 1970.  
**Nota:** Solicitada como división de la soli  
citud de patente 417.929 que lo fue  
a su vez como división de la solici  
tud de patente 391.558.

**POOR  
QUALITY**

Int. Cl.²: B21D // E16J

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. 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. - - - - -

10. 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 comúnmente se sitúa entre anillos metálicos delgados en la ranura correspondiente al segmento lubricante de pistones de motores de combustión interna. - - - - -

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

20. 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.

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 patente española 391.559, presentada por el mismo solicitante con fecha 17 mayo 1971 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 2.925.547, 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 do  
blado de los pies y brazos realizadas sobre el mismo suce  
sivamente 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 verti  
cal a través del mecanismo de alimentación de guía de la  
tira y las matrices dobladoras de los brazos del puesto nú  
mero 4. - - - - -

10. Las figuras 7 y 8 son vistas fragmentadas de un  
extremo en alzado y parte en sección vertical substancial-  
mente por la línea 7-7 de la figura 6 que ilustran respec-  
tivamente las matrices del puesto número 4 en sus posicio-  
nes abierta y cerrada. - - - - -

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

Las figuras 10 y 11 son vistas ampliadas fragmen-  
tadas 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 ilug  
trada en la figura 6 pero ampliada con respecto a la mis-  
ma, 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 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 di-

rección 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 cufridera 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 empujadores 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. - - - - -

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

10. 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. -

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

10. 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. - - - - -

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

20. 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 en la arriba citada patente estadounidense
5. 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 ilustrada y descrita en conjunción con las figuras 14-16 inclusive de la misma, siendo citada dicha
10. 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 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
15. divulgación detallada de ciertas partes de la máquina identificadas con 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
20. acoplado por medio de un embrague 112 al cigüeñal 114 de la prensa. El embrague 112 es del tipo de accionamiento
25. 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 118 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 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 aristas asociados 126, 128 y 130 que son guiados para un movimiento en vaivén vertical en el bastidor 104 en pistas practicadas en tres juegos de placas 132, 133 y 134 de guía respectivamente. - - - - -

Tal como se describe con mayor detalle más adelante en la presente, el ariste 126 acciona un conjunto 136 de punzonado, del puesto número 1 y un conjunto 138 de troquelado y ranurado, del puesto número 2. El ariste 128 acciona un conjunto 140 de doblado de pisa y ranurado de uniones del puesto número 3 y un conjunto 142 de doblado de brazos, del puesto número 4. El ariste 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 aristes neumáticos 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. - - - - -

- El extremo del cigüeñal 114 opuesto al volante 108 lleva un disco 150 al cual está acoplado de manera ex céntrica 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 aristes 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 distanciador-ensanchador a través de la matriz de enrollado del puesto número 7. Además, este control proporciona una
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

5. señal adicional de salida para accionar las lengüetas en  
pujadoras del puesto número 8 después de dejar un retardo  
(correspondiente a un número determinado de contajes) pa-  
ra que el distanciador-ensamblador cortado caiga sobre el  
cono de morro del puesto número 8. Los movimientos restan-  
tes en los puestos números 8 y 9 son regulados por circui-  
tos convencionales de interruptores de fin de carrera y  
de electroválvulas (no ilustrados) asociados con las pie-  
zas móviles de este puesto según se describe con mayor de-  
10. talle más adelante en la presente. - - - - -

15. 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 alimen-  
tando 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 pre-  
sente. - - - - -

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

25. 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 si-  
tuarlo de modo estacionario en el puesto número 1 donde

- el conjunto 136 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 formar los toques 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 ranura 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 alternativo 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.

25. A continuación la tira 170 avanza al puesto número 2 donde se troquelela 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 posteriormente 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 tandas para realizar la operación de troquelado de los brazos y a continuación una primera operación de ramurado en la zona 186 de unión cuando esta zona se pone en registro con el segundo puesto (ver figura 3). - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- 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 tandas, 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 ramurado 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 con
- 20.
- 25.

tral 192 (figura 4). - - - - -

5. 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 puentes 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 calefactor 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. - -

15. A continuación se traslada el distanciador-ensanchador cortado al puesto número 8 donde el conjunto 148 de 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 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.

25. 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 Stratford, Connecticut (E.E.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. - - - - -

25. 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 soportado 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 deslucificador adecuado 212 y de ahí pasa entre los rodillos 214 de guía de entrada del alimentador 154. - - - - -

5. De acuerdo con una característica de la presente in ven ción, 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 capu ja do desde este único punto de alimentación en forma de una ti ra continua hasta y a través del puesto número 7. Esto se lo gra proporcionando una pista de guía substancialmente con ti nu a para la tira desde el alimentador 154 hasta el puesto número 7 en la cual la tira se desliza y en la cual es ra strin gi da con capacidad de cesión contra el pandeo en una dir ec ción 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 y por tanto no se ilustran en detalle en la presente; o sea, consisten simplemente en dos placas, una placa inferior fijada al ba sti do r de la máquina y una placa superior fijada el ás tica men te a la placa inferior. El paso a través de la guía viene de fi nido 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

- Comoquiera 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 2.925.547 de Burns y otros, no se describirán en la presente los detalles de esta estructura. Basta 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 construidos 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 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 ramuras 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 ariste 126 se trabaja sobre la tira 170 en la zona 136 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 nuevamente 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. - - - - -

- 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 deslizando 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 junta de los extremos entre en registro con el conjunto 138 de troqueles, lo que puede o no ocurrir al mismo tiempo, la zona 186 de junta 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 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 en el puesto número 1, la zona 186 próxima anterior ya se habrá punzonado en el puesto número
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.

nero 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 individuales 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 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 contaje 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 136 de troqueles. - - - - -

25.

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 está adaptado para doblar los pies 82 y 84 de los brazos 76 y 78 respectivamente y por tanto trabajará de modo repetido 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 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 ramuras complementarias en forma de V diseñadas para impartir, superpuestas sobre los salientes de la matriz y al 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 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 distanciador-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. - - - - -

5. 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 con-  
taje, así llevando su juego trasero de punzón y troquel, mien-  
tras está abierto, hacia adelante en registro con la tira pa-  
ra trabajar la zona de unión. En el puesto número 3, el juego  
10. trasero de punzón y troquel consiste en un troquel de dos pie-  
zas 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  
15. 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 troquelear  
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  
20. 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 individual-  
mente cada uno en la dirección de alimentación de la tira se-  
gún se precisa para admitir cambios de disposición requeridos  
25. para producir distanciadores-ensanchadores de diferentes ta-  
maños. 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 bancaña asociada tal como se da a conocer en la arriba citada patente estadounidense 2.925.847 de Burns y otros. - - - - -

5. También debe quedar entendido que los conjuntos 136 y 138 y 140 se construyen preferentemente con una placa extractora con suelle 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. - - - - -
- 10.
- 15.

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. - -
- 20.

- Con referencia primero al conjunto 142 de doblado tal como se ilustra en la figura 6, incluye un bloque 230
- 25.

- montado deslizadamente 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 deslizando 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 guía 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 adentro y que forman una guía en la superficie superior de la zapata 248 en la cual está dispuesta la parte extrema inferior embreada 258 de un pasador 260 (figura 1). El extremo superior del pasador 260 está atornillado en el aríete 128 (figura 1) de modo que a medida que el aríete 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 jue

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

Tal como se va mejor en las figuras 10, 11 y 12.

- 5. 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
- 10. 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
- 15. 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. - - - - -

- 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 del 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
- 25. la matriz 264, estando así rebajados los extremos superiores de los cuernos por debajo de la superficie 304 de 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 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 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 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 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 ci-

elo 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. - - - - -

5. 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 ca-  
10. rreras 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  
15. porque los cuernos 286-292 no entren en contacto con material alguno en la zona 186 de unión. - - - - -

- 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  
20. 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 conjunto 142. La guía 222 comprende un conjunto de lengüeta de guía pivotada compuesta de una base 310 (figura 6) que tiene un brazo 312  
25. 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

5. 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 174 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. - - - - -

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 (figuras 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. - - - - -

5. 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. - - - - -
- 10.
- 15.

- Además, la tapa 358 tiene un brazo 364 que se proyecta horizontalmente de la misma sobre la guía 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 roscada 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
- 20.
- 25.

- 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 368 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 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 con la tira 170 así proporciona el apoyo para el extremo libre de la guía pivotada 222. - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- En funcionamiento, la guía 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 guía de la placa extractora 270 a medida que se hace mover verticalmente en vén 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
- 20.
- 25.

- 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
5. a pesar del esfuerzo compresivo longitudinal impartido por el alimentador 154 a la tira mientras la espuja 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 guías anteriores 216, 218 y 220, la guía 222 coopera con la
10. placa extractora 270 para formar otra guía de dos partes en la cual toda la guía 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 ma
15. trices del puesto número 5 se ilustra en las figuras 14-29 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
20. 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 2.925.347 de modo que el conjunto 144 de matrices puede ser
25. 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 aríete 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 delantero 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 sujetados 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
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- orienta 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 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  $2^{\circ}0'$  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 concicidad y un segmento de longitud menor de paso de, digamos 0,290 pulgada (aproximadamente, 7,37 mm), requiere el ángulo
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

mayor de conicidad. - - - - -

- 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 (figuras 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, I y 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 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' de matriz a la próxima sufridera auxiliar 460' de matriz en la dirección de alimentación de la tira proporciona una holgura para alejar 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 mutuo 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 5. 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 454' de matriz, etc. -

- También debe quedar entendido que los punzones A-J
5. 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'
  10. 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
  15. 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
  20. 440 y 442, que se ve comparando la figura 20 con la figura
  25. 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 y así sucesivamente viéndose 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 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) 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 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 extractor móvil 472 que tiene una sección transversal en forma de T invertida (figura 25) y está dispuesto para un movimiento vertical en vaivén entre las sufrideras de la zapata 410. El ex
- 25.

- tractor 472 está forzado hacia arriba por un par de muelles helicoidales 474 y 476 de compresión (figura 14) que están guiados en taladros 478 y 480 respectivamente de la zapata 410 y sobre los pasadores 482 y 484 que se extienden hacia
5. 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 472 viene determinado por el asentamiento de su base sobre la superficie superior exactamente mecanizada del tope 479, y el límite superior de recorrido del extractor 472 viene determinado por la cooperación entre la base del extractor y los resaltes 490 y
10. 492 horizontalmente alineados de las 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
15. parte que se extiende entre las sufrideras 440 y 442 y se estrecha el vástago en un punto entre los punzones F y G para que tenga una anchura más pequeña pero uniforme en la parte que se extiende entre las sufrideras 454-468, siendo diseñada esta parte posterior para ajustarse estrechamente entre
20. las últimas sufrideras 456 y 468. La superficie superior 494 del extractor 472 así se extiende horizontalmente más allá de ambos extremos de 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
25. 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 con

junto 144 de matrices. - - - - -

5. El extractor 472 lleva una extensión en forma de paleta 496 montada en voladizo desde su extremo izquierdo según se ve 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 sustancialmente 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. - - - - -

20. El bloque 498 de guía tiene asimismo una tapa 508 dotada de una ranura central en su superficie inferior (figuras 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 tapa 508 define un par de resaltes 518 y 520 que están superpuestos a los bordes laterales 70 y 72 respectivamente de la ti

25.

- ra 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 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 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 alabeo a medida que se coloca bajo compresión cuando es empujada para hacerla avanzar hacia el conjunto 144 de matrices. - - - -
- 5.
- 10.
15. 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 superiores 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 portamatrix 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
- 20.
- 25.

una serie de partes voladizas consistentes en un primer rebor de 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 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 548 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 23) 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 la región de los punzones F y G (figura 14). La pestaña 558 y reborde 560 forman superficies de guía vertical y horizontal sobrepuestas 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

5. 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 dientes se extienden hacia la

10. 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. - - - - -

El conjunto 144 de matrices también tiene una guía

15. de salida para la tira 170 compuesta de un bloque 580 de guía (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

20. 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 ali

25. neación con el recorrido de la tira 170 para definir una guía de salida del puesto número 5. Tal como se ve mejor en las figuras 14 y 27, esta guía está definida por las paredes laterales 590 y 592 y pared superior 594. La superficie infe

rior de la guía está definida por la superficie superior 588 del bloque 580. La tapa 582 tiene un nervio de guía 596 que se extiende hacia abajo en el centro de la guía de modo que se extienda 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 achaflanados para proporcionar una entrada y una salida abocinadas en la guía 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. 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 deslizarse 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 de salida cooperan con las superficies 500, 494 y 588 para confinar deslizando 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
5. 170 permanece posicionada 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. - - - - -
- 10.

15. Cuando 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
20. 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
25. 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 ascen-

- dente 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, espulsando 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 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 alizantador 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 dobla

- de 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 a 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 secuencia 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 K, 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
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

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. - - - - -

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' 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 puentes con respecto a las sufrideras 440 y 442 a medida que son trabajados 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, espesando con dos segmentos 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 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 de la punta de los punzo

- nes 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 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. - - - - -
- 5.
- 10.

- Durante la carrera ascendente de retracción de la 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 553 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 número 5. Se prevé otro centrado de la tira por las superficies 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
- 15.
- 20.
- 25.

del bloque 580-582 de guía de salida también ayudan a mantener la tira exactamente centrada y debidamente orientada en los punzones del puesto número 5. - - - - -

- Debido al movimiento vertical de la palata 496 con
5. 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 flexión de la tira. De igual modo, la holgura vertical proporcionada en la
  10. guía de salida del bloque 580-582 permite que la tira 870 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
  15. 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
  20. 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 dealisantemente fuera de las matrices inferiores. Por tanto los brazos 76 y 78 son
  25. 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

5. 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 mutuo, 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'-463' se ve mejor en la vista de líneas discontinuas de la tira 170 en la figura 16. - - - - -

10.

Puesto número 6

15. Después de que la tira 170 ha sido troquelada, ranurada, se han doblado los pies, brazos y puentes, y la tira 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 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 punzando y conformación en frío. - - - - -

20.

Puesto número 7

25. 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 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 ilustran en las figuras 29-36 inclusive. Con referencia primero a las figuras 29 y 30, se describirá primero el mecanismo de sufridera y sapata 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 606 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) serrada en su extremo superior por una tapa 708 que tiene un nervio 710 que se extiende hacia 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 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) del troquel 718 a ras o li-

- geramente por encima de la pared inferior de la ranura 706 para asegurar que la tira 170 está sujeta con una estrecha holgura deslizante en el bloque 712 de guía inmediatamente adyacente al juego de punzón y troquel de corte. La tira 170
5. avanza desde el bloque 712 hasta y por debajo de una sufridera conformadora 720 de carburo de tungsteno con forma de segmento, la cual está montada en un soporte 722 fijado estacionariamente al bastidor del mecanismo 700. La sufridera 720
10. 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
15. 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 0,208 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 pul
20. gadas (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 en
25. tonces 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. - - - - -

- 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 brase de enrollado (figuras 30 y 35) que trabaja deslizando 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 brase transversal 738 fijado al mismo que se extiende perpendicular al eje 734 más allá de la circunferencia del árbol 736 y tiene una espata 740 en su extremo libre que se proyecta hacia adelante en relación descentrada con respecto al brase 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 deslizando 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 husi-

llo de avance 756 que se extiende a través de un soporte ros-  
cado fijo 758 montado fijamente sobre la mesa 750, estando a  
tope el husillo 756 en su extremo libre contra el bloque 746.  
La plataforma 748 pueda ser bloqueada en la posición ajustada  
5. por los espárragos 760 y 762 (figura 30) atornillados en la  
mesa 750. - - - - -

El taco 728 de enrollado es pivotado desde una posi-  
ción abierta inferior ilustrada en las líneas continuas de la  
figura 35 a una posición conformadora cerrada ilustrada en  
10. 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 (fi-  
gura 33) tiene un brazo 764 de palanca fijado al mismo por  
15. una tuerca 766 que está atornillada sobre una extensión rosca-  
da 768 del árbol 736. El brazo 764 se extiende hacia el pue-  
sto 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 án-  
gulo recto con el mismo (figura 33). El rodillo 772 que sigue  
20. la cara inferior de un brazo 776 de palanca adyacente al ex-  
tremo 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. - - - - -

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 deslizando 790 montado para ajuste vertical en una guía de un bloque portador 792. Un tornillo de ajuste 794 atraviesa un cojinete en una placa 796 fijada al extremo superior del bloque 792 y está atornillado en un taladro roscado del bloque deslizando 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 un movimiento vertical en vaivén en sincronismo con el ariete 130 y se guía 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 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 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
5. 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. - - - -
10. 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
15. 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
20. a sus posiciones ilustradas en la figura 35, así forzando el taco 728 hacia abajo a su posición abierta. La tira 170 entonces se hace avanzar otro incremento de longitud de dos pasos según se ilustra en la figura 35, así alimentando la tira 170 y la parte enrollada de la misma hacia la derecha según se ve
25. en la figura 35 a la posición A de la derecha ilustrada en líneas de trazos según se ve en la figura 35. - - - - -

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. - - - - -

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 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 avan

zar, 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. - - -

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 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 ramura 706 del bloque 702 y forma una con-

5. 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. - - - - -

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 casquillos 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 856 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. - - - - -

20.

25.

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 merro 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. - - -

25. Estando así extendida la zapata 876, en la próxima carrera de la prensa, la placa 798 al bajar con el ariste 130 llevará el extremo exterior de la zapata 876 a tope con el bo

- tón 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
5. 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
10. cilindro neumático 870 para retraer la zapata 876 a su posición retráida 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. Así funciona el punzón 850 para cortar la tira 192 y quitar un pequeño trozo
15. de la tira entre los topes 281 de dos longitudes sucesivas de distanciador-ensanchador tal como se ilustra en la figura 34. - - - - -

- 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. - - -
- 20.

- 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 guía 702 sobre el troquel 718 y por debajo de la sufridera 720; o
- 25.

- sea, hasta el momento en que la zona 186 de unión de los extremos entra en registro con el troquel 718. Debe observarse 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 el puente 74 de la tira sobre la superficie 730 durante el avance de la tira. Cuando la tira 170 enrollada ha sido seccionada, el borde delantero 880 (figura 35) del distanciador-ensanchador 58 semi-acabado 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 las figuras 29 y 35. El extremo delantero 880 así habrá entrado en contacto deslizante con la superficie inclinada hacia 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 extiende por su extremo derecho hasta un punto un poco antes del punzón y troquel de corte del puente número 7. La esquina derecha inferior del delantal 882 se apoya en una pestaña 886 de una guía ensartadora 888 de transferencia (figura 29). La guía 888 comprende además un tubo hueco continuo 890 de aproximadamente la mitad del diáme-

- tro de un distanciador-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 distanciador-ensanchador totalmente enrollado pero sin seccionar cuando está posicionado para la cerrera de corte del punzón 850. La guía 889 se extiende horizontalmente hacia afuera desde el cono 892 y luego tiene una transición curva suave hacia una parte inclinada 896 que está inclinada hacia afuera y hacia abajo desde el puesto número 7. La parte 896 a su 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 recorrido 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 tubo 890 hacia abajo al puesto número 8. La distancia desde la superficie superior exterior del tubo 890 dig-  
ntralmente 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. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 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 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
- 25.

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 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 el soldado del arco 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 soldado, será soplado inmediatamente sobre la guía 888. - - - - -

Se observará que en este punto del ciclo, el extremo delantero del distanciador-ensanchador 58 cortado estará dispuesto a la izquierda de la aleta 900, tal como 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 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 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 co

- ne 910 de morro del puesto número 8. El diámetro del tubo 890 es lo suficientemente grande para impedir 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 extremos separados tienden a solaparse en el estado libre del distanciador-ensanchador 58. Ello ayuda también a retener el distanciador-ensanchador 58 sobre el tubo 890. - - - - -
- 5.
- 10.

Puesto número 8: guía ensartadora

- En el puesto número 8 se trabaja sobre el distanciador-ensanchador 58 enrollado para terminar la formación de los dos topos 275 de juntura de los extremos en una operación 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 columna modular o bastidor 920 (figura 39) dotada de una placa superior 922 fijada a la mesa 750 del bastidor 102 de la prensa (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 vertical 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-
- 15.
- 20.
- 25.

- tremo superior que el tubo 888. El cono 910 se ensancha hacia 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
5. parte superior cilíndrica 928 lo suficientemente grande para ensanchar la separación entre los extremos de los distanciadores-ensanchadores y espaciarlos aproximadamente al posicionamiento final en el puesto de trabajo. A medida que los extremos separados se acercan al puesto de trabajo, golpean
10. 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 por encima del extremo superior del bloque 1072 y termina en su extremo inferior justo por encima de la superficie 930. La
15. guía 928' sirve para ensanchar más los extremos separados a medida que el distanciador-ensanchador es empujado hacia 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
20. 930 que coincide con la zona de trabajo de doblado y de recortado del puesto número 3, que tiene un diámetro relacionado al diámetro interior del distanciador-ensanchador para ayudar
25. 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 abocina hacia fuera y que conduce a una parte cilíndrica inferior 934 de mayor diá

metro de la guía 926. La parte 934 tiene un diámetro sufi-  
cientemente grande para ensanchar el distanciador-ensanchador  
58 y, con la guía 1072' descrita más adelante, abrirá sus ex-  
tremos separados de modo que pasen por la estructura y meca-  
nismo de soporte que entra en la guía 926 desde la parte pos-  
terior 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 ensanchado-  
ra 936 está montada en esta ranura para ajuste horizontal so-  
bre un par de pasadores 938 y 940 de guía (figura 37) contro-  
lados por un par de tornillos de ajuste 942 y 944 que están  
enroscados en la pared trasera reentrada 946 (figura 44) de  
la ranura de la guía 926. El ensanchador 936 se extiende des-  
de el extremo superior del cono 910 de morro hacia abajo has-  
ta 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 se-  
rie 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 hacien-  
do el debido ajuste horizontal fino (radialmente con respec-  
to a la guía 926) se puede variar el diámetro exterior efec-  
tivo de la guía 926 para adecuarla al tamaño determinado del  
distanciador-ensanchador 58 que se está fabricando en la má-  
quina 100. - - - - -

Puesto número 8: conjunto transferidor-empu-  
jador

- Con referencia a las figuras 37, 38, 39 y 41, se hacen avanzar los distanciadores-ensanchadores 58 a través
5. del puesto número 8 por medio de los empujadores 946 y 948 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
10. 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
15. empujadora plana para empujar un distanciador-ensanchador 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
20. 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 sección
25. 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 empuja-

- der derecho 948 está montado sobre un brazo oscilante 972 extensible soportado en el extremo superior de un árbol vertical 974 y es idéntico al empujador 946 pero su construcción es de la otra mano. Los árboles 970 y 974 están montados para
5. 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).
10. 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
15. puedan 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. - - - - -
- 20.

- El puente 980 está soportado para movimiento vertical sobre el extremo superior de un árbol 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
25. árbol 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 árbol

- 1000 de un cilindro neumático 1002 montado fijamente en el extremo inferior del bastidor 924. Cuando el cilindro 994 es accionado para elevar el árbol 992 a la posición superior de la misma ilustrada en la figura 39, serán elevados de modo
5. 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 ilustradas en la figura 37. En esta posición, los extremos traseros de las secciones interiores 966 y 973 de los brazos 958 y 972 respectivamente
10. 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
15. 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
20. 946 y 948 hacia adentro contra el cono 910, tal como se ilustra en la figura 38 y en las líneas de rayas en la figura 41.

Puesto número 8: estantes de apoyo y  
lenguetas de posicionado.

- Con referencia a las figuras 37, 38, 39, 42 y 46,
25. 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 dia

- métricamente uno opuesto al otro en los lados izquierdo y de  
recho de la guía 926 respectivamente según se ve en las figu-  
ras 37 y 42. Los bordes laterales opuestos del estante iz-  
quierdo 1020 están soportados deslizadamente en las pistas  
5. 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 pa-  
recido al estante 1020 y de igual modo será soportado por  
una estructura correspondiente al lado derecho del bastidor  
10. 920. El estante 1020 es hecho mover en vaivén entre su posi-  
ción retraída ilustrada en las líneas continuas de la figura  
42 y su posición extendida ilustrada en las líneas disconti-  
nuas de la figura 42 por un cilindro neumático 1030 (figura  
37). El cilindro 1030 está soportado pivotantemente en su ex-  
15. tremo interior en un pasador 1032 soportado en el extremo in-  
ferior de un soporte colgante 1034 del bastidor 1028. El ci-  
lindro 1030 tiene un émbolo 1036 que puede moverse vertical-  
mente en vaivén y que sobresale de su extremo superior y que  
está acoplado pivotantemente a un brazo de una palanca acoda-  
da 1038 montada pivotantemente sobre el soporte colgante  
20. 1034, estando acoplado el otro brazo de la palanca acodada  
1038 a una lengüeta 1040 que se extiende hacia abajo del la-  
do inferior del estante 1020 y a través de una ranura en la  
placa 1027 de guía. Un cilindro neumático 1030' correspon-  
diente y de estructura parecida hace mover verticalmente en  
25. vaivén el estante 1020' entre las posiciones de las líneas  
continuas y de las líneas a trazos de la figura 42. Los bor-  
des interiores 1040 y 1042' de los estantes 1020 y 1020' res

- pectivamente 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 trazo de la figura 38, así permitiendo que los empujadores empujen 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 mejor en la figura 42. Con referencia a la lengüeta izquierda 1044a, un soporte 1046 está fijado ajustablemente a la superficie superior
- 25.

- del estante 1020 en el extremo exterior del mismo para soportar un cilindro neumático 1048. El dábalo 1050 del cilindro 1048 se extiende horizontalmente hacia la guía 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 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 inclinada 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 de la lengüeta 1044a conduce su borde interior 1064 en relación de cooperación con la periferia exterior del distanciador-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 también figura 45). - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- De igual modo la lengüeta 1044a' está montada por una estructura correspondiente en el estante 1020' para desplazarse con el mismo así como con independencia del mismo a través de la acción de su cilindro neumático asociado 1048'.--
- 25.

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

- Las piezas correspondientes a la abrazadera y troquel del conjunto 148 de punzón y troquel del puesto número 8
5. están montadas en un portamatrices 1063 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 montadas en un
10. bastidor 1071 fijado al bastidor principal 920, incluyendo en 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 placa trasera 1074 al bastidor 920. La zapata 1070 está soportada por los extremos interiores de un par de montantes 1076 y 1078 de guía espaciados verticalmente que se extienden horizontal 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
15. centro del puente 1080 para hacer 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. - - - - -
- 20.
25. 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 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 1070 en la posición de cerrado.

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 paso 1112 de la guía 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 afuera 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. - - - - -

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 cuer

no 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 al cuerno 1120 de doblado tal como se explica con mayor detalle más adelante en la presente. - - - - -

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 contra 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 topes 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 1116. - - - -

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

5.

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, 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 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 portabrazaderas 1152 que retiene en posición fija en la placa 1146 un par de abrazaderas laterales 1154 y 1154', cuyos extremos sobresalen horizontalmente desde la cara delantera de la zapata 1146. La

10.

15.

20.

25.

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 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 1146 definen pistas de guía a través de las cuales pueden deslizarse los punzones 1150 y 1150'. - - - - -

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. - - - - -

- 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 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 continua 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 231 y 231' respectivamente, estos son seccionados de las partes terminales 192a y 192b sujetadas respectivamente. Inmediatamente después de la acción de cisallamiento, 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
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

empujan contra las superficies interiores de los cuernos con una holgura 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. - - - - -

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 doblado 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, 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 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 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' acudiéndolos según el siguiente plano de las superficies 1153 y 1153'. Esta operación pone las barras transversales 281 y 281' contra 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 3

Al comienzo de un ciclo de operación del puesto número 3, los empujadores 945 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 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 están retraídas en 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 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 estén limitados en recorrido descendente a la distancia identificada por A en la figura 38. - - - - -

5. Metiendo los componentes posicionados como arriba se indica, se supone que un distanciador-ensanchador 58 acaba de ser expulsado del puerto número 7 y ha bajado deslizando el tubo ensartador 888 y luego ha venido a parar sobre el cono 910 del puerto número 8. El distanciador-ensanchador 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 empujadores 946 y 948 cuando están en su posición superior de la figura 37. Entonces se inicia el comienzo del ciclo de operación del puerto número 8 por el arriba citado control de contador digital que está ajustado para proporcionar una señal de accionamiento para las electroválvulas (no ilustradas) que controlan la retracción de los émbolos de los cilindros neumáticos 1012 y 1014 después de un retardo predeterminado después de la iniciación del chorro del aire de expulsión del puerto número 7. Este retardo es suficiente para dejar que el distanciador-ensanchador llegue a pararse sobre el cono 910. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.
25. Cuando los cilindros 1012 y 1014 son así accionados para retraer sus émbolos 1008 y 1010, el muelle 986 tira los empujadores 946 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 993 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 de 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 su descenso realizando 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 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. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

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

ilustrado) que acciona la válvula de control del cilindro 1084 para accionar el cilindro de modo que desplaza la zapata 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 1096 y 1096' del bloque 1083 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. - - - - -

15. 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, 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, desarrollan una presión de apretado sobre el
5. 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 ensanchador 936 de gufa, las partes terminales 192a y 192b del distanciador-ensanchador no pueden
10. 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 durante el movimiento final de cierre de las lengüetas 1044a y 1044a'.
15. 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 golpeen las superficies verticales exteriores 1122 y 1122' de los cuernos 1118 y 1120 según se ilustra en la figura 46.
20. 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 sitúa las partes 192a y 192b de modo que están superpuestas a la superficie extrema
25. 1114 de la abrazadera 1110 (Figura 46). - - - - -

Cuando los bloques 1052 y 1052' alcanzan su posición totalmente extendida correspondiente a la posición cerrada

- da 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 posición de su posición abierta ilustrada en la figura 48 a su posición cerrada ilustrada en la figura 49. Tal como se ha descrito anteriormente, la zapata 1146 de abrazadera será 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 topos extremos 275. A medida que los punzones 1150 y 1150' continúan desplazándose hacia la posición de cerrada, doblan y acuchan los vástagos 277 y 277' de los topos a su posición final ilustrada en la figura 49. Ello termina la conformación del distanciador-ensanchador 58.
- 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 1139, 1139', 1084 y 1164 para primero retraer los pasadores disparadores 1095 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 retraidos 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 946' 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 empujarán el distanciador-ensanchador terminado hacia abajo contra y a lo largo de la superficie cóncava 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 gufa
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- 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
5. abajo a lo largo de la superficie 928 y la superficie correspondiente del ensanchador 936 por los empujadores 946 y 948.

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

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 sujetada contra el movimiento axial por un collar 1225 fijado al montante 1204 por encima del cubo de la leva 1224.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

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 empujará 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. - - - - -

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 hacia 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 3 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 distanciador-ensanchador. El cilindro neumático 1232 es accionado por una electroválvula sincronizada con la operación del puesto número 3 por el interruptor de fin de carrera que es actuado cuando los empujadores 946 y 948 alcanzan el límite inferior de la distancia A de recorrido ilustrada en la figura 38. Ello asegura que el tubo 1200 haya hecho su ciclo correcto 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 al distanciador-ensanchador inferior fuera de la guía 926 sobre el espacio hecho disponi-

ble en el extremo superior del tubo 1200. - - - - -

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

15. La pila de distanciadores-ensanchadores 58 es retenida 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 extremos alineados para una elaboración posterior, tales como operaciones de desbarbado, galvanoplástica

y acabado. - - - - -

Sistema de detección y control de funcionamiento anómalo

5. 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  
10. puestos números 1-5 inclusive. - - - - -

15. 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  
20. 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  
25. 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. - - - - -

10. 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 permitiendo que los frenos magnéticos 118 permanezcan en su estado de "fuera de servicio" y que el embrague 112 permanezca 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 o 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 alisador 154 hará que la tira se alabe, se doble y se amontone. Ello creará una fuerza ascendente suficiente sobre la guía 222 para superar la restricción elástica impartida por el muelle 360 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 agarran al cigüeñal 114 para detener rápidamente el movimiento alternativo de los arietes 126, 128 y 130. - - - - -

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 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 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 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 118 para detener la máquina 100. - - -

El sistema arriba descrito de funcionamiento anóni  
 lo 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  
 5. o impedir daños a los punzones y trequeses de los puestos nú  
 meros 1-5 inclusive que al contrario resultarían de su opera  
 ción continuada posterior a un atascamiento de la tira. - - -

Sistema de eliminación de desperdicios

Debe quedar entendido que la máquina 100 tiene un  
 10. sistema de vacío (no ilustrado) acoplado a los pasos vertica  
 les en las zapatas inferiores de matriz de los puestos núme  
 ros 1, 2, 3 y 7 para la extracción al vacío del material de  
 desperdicio punzonado de la tira 170 en estos puestos. Además,  
 en el puesto número 8, el bloque 1072 tiene un paso vertical  
 15. parecido (no ilustrado) unido al sistema de vacío con una en  
 trada por debajo de la superficie extrema 1114 de la abraza  
 dera 1110 de corte para recibir las piezas 192a y 192b de re  
 babe recortadas. - - - - -

N O T A

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

REIVINDICACIONES

1.- Mejoras en las máquinas para fabricar segmentos  
 de pistón a partir de tira metálica, caracterizadas porque la  
 25. máquina comprende un conjunto de matriz de enrollado, medios

- Para alimentar material en tira de sección transversal substancialmente acanalada con un movimiento de paso a paso a través de dicho conjunto de matriz de enrollado, estando situado dicho conjunto de matriz de enrollado en el recorrido
5. de la tira corriente abajo de dichos medios de alimentación e incluyendo un punzón que puede moverse hacia y desde la tira acanalada y una sufridera dispuesta junto al lado de dicha tira opuesto a dicho punzón, teniendo dicho punzón una superficie conformadora adaptada para impartir una curvatura de enrollado a dicha tira en incrementos angulares circunferenciales de la tira para así enrollar progresivamente dicha tira según la forma de dicho segmento de pistón, teniendo dicha sufridera una superficie conformadora complementaria a dicha superficie conformadora de dicho punzón, estando montado dicho punzón para pivotar alrededor de un eje paralelo al eje de un segmento que está siendo conformado por dicho conjunto de matriz de enrollado de modo que dicha superficie conformadora del punzón es móvil hacia y desde dicha superficie conformadora de la sufridera en la tira dispuesta entre dichas superficies conformadoras para curvar incrementos sucesivos de la tira para formar así un segmento de forma general circular, y medios de accionamiento para mover pivotantemente dicho punzón hacia posiciones abierta y cerrada de dicho conjunto de matriz de enrollado en sincronismo con dichos medios de alimentación de tira para así hacer avanzar dicha tira cuando dicho conjunto de matriz de enrollado está abierto y para sujetar dicha tira fija durante el movimiento de cierre de dicho conjunto de matriz de enrollado. - - - - -
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.

2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho punzón puede trabajar contra el lado de dicha tira que se convierte en la periferia exterior del segmento de pistón. - - - - -

5. 3.- Mejoras según la reivindicación 1 ó 2, caracterizadas porque dichos medios de accionamiento comprenden un ariete que puede moverse en vaivén en la dirección del movimiento de apertura y cierre de dicho conjunto de matriz de enrollado, y un varillaje articulado que acopla mecánicamente dichos medios de accionamiento a dicho punzón de enrollado y que puede funcionar en respuesta al movimiento de cierre de dicho ariete para mover dicho punzón en una dirección substancialmente opuesta a la dirección de dicho movimiento de cierre de dicho ariete, y viceversa. - - - - -

10. 4.- Mejoras según la reivindicación 3, caracterizadas porque dicho varillaje tiene una conexión de movimiento muerto entre dicho punzón y dicho ariete que puede funcionar para hacer que dicho ariete imparta el movimiento de cierre a dicho punzón durante el recorrido de dicho ariete sólo en la última parte de su movimiento de cierre, medios que fuerzan dicho punzón a su posición abierta durante todo el recorrido de cierre excepto en su última parte y el recorrido de apertura inicial sucesivo correspondiente de dicho ariete, y por que dichos medios de alimentación de la tira pueden funcionar para alimentar dicha tira cuando dicho punzón de enrollado está abierto. - - - - -

15. 5.- Mejoras según la reivindicación 4, caracteriza-

- das porque dicho varillaje comprende un brazo rígido fijado a dicho ariete y que se extiende hasta dicho conjunto de matriz de enrollado y que tiene un seguidor que se extiende hacia abajo del mismo, una primera palanca montada para movimiento en un plano alineado con el camino de recorrido de dicho seguidor del brazo, un árbol basculante montado para giro alrededor del eje longitudinal de dicho árbol y orientado con dicho eje perpendicular a dicho plano, una segunda palanca fijada en un extremo de dicho árbol y que se extiende radialmente del mismo en relación convergente con dicha primera palanca, teniendo dicha segunda palanca un seguidor que resigue el lado de dicha primera palanca opuesto a dicho seguidor del brazo, estando fijado dicho punzón de enrollado a dicho árbol basculante y extendiéndose radialmente desde el mismo substancialmente en la dirección opuesta de dicha segunda palanca, haciendo contacto dicho seguidor del brazo con dicha primera palanca entre su punto de pivotamiento y dicho segundo seguidor de palanca durante la última parte del movimiento de cierre de dicho ariete para así hacer bascular dicho punzón de enrollado en una carrera de cierre en una dirección opuesta a la dirección de recorrido de dicho seguidor del brazo. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 6.- Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizadas porque la máquina además comprende un conjunto de punzón y troquel de corte posicionado entre dichos medios de alimentación y dicho conjunto de matriz de enrollado, teniendo dicho conjunto de punzón y troquel de corte un
- 25.

3. punzón que puede moverse en vaivén a través del camino de rg corrido de dicha tira para cortar la parte no enrollada de la tira de la parte enrollada delantera de la tira, y medios para hacer funcionar dicho elemento de punzón de corte a través de su carrera de trabajo en intervalos regulares correspondientes a un número determinado de carreras del punzón de enrollado. - - - - -

10. 7.- Mejoras según la reivindicación 6, caracterizadas porque dicho conjunto de punzón y troquel de corte comprende un troquel de corte estacionario dotado de una superficie extrema que mira hacia dicho punzón de corte y se extiende en la dirección de alimentación de la tira desde corriente arriba de dicho punzón de corte hasta al menos los extremos de entrada de dicho punzón y sufridera de enrollado, y una pista de guía para alimentar dicha tira acomodada sobre dicha superficie extrema de dicho troquel de corte, estando orientada dicha tira con su parte central deslizando a lo largo de la superficie extrema y sus bordes laterales apoyados contra dicha superficie conformadora de la sufridera.-

20. 8.- Mejoras según la reivindicación 7, caracterizadas porque dicho troquel de corte tiene un nervio trasero en trecho dispuesto enfrentado con respecto a dicha sufridera de enrollado y alineado con el trezo central de la tira, y porque dicho punzón de enrollado tiene una hendidura en su extremo de entrada que recibe dicho nervio en la misma, teniendo dicho nervio una superficie extrema que forma una extensión de dicha superficie extrema del troquel de corte y

25.

estando substancialmente a ras con dicha superficie del punzón de enrollado en la posición cerrada del mismo. - - - - -

- 9.- Mejoras según la reivindicación 6, 7 ó 8, caracterizadas porque dichos medios de accionamiento del punzón de corte comprenden un varillaje móvil acoplado entre dicho ariete y dichos medios de accionamiento del conjunto de matriz de enrollado, teniendo dicho varillaje una parte móvil en una dirección de movimiento paralela a la de la carrera de trabajo de dicho punzón de corte, y una parte alternante llevada sobre dicha parte del varillaje para movimiento con la misma, pudiéndose mover asimismo dicha parte alternante en una dirección perpendicular a dicho recorrido de dicho punzón de corte entre posiciones en que coopera con y se separa de dicho punzón de corte para así respectivamente acoplar y desacoplar dicho varillaje en una relación de accionamiento con dicho punzón de corte, y medios para mover dicha parte alternante a su posición de cooperación según dichos intervalos regulares para transferir una carrera de dicho ariete a dicho punzón de corte. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- 10.- Mejoras según la reivindicación 9, caracterizadas porque dicha sufridera está dispuesta por encima de dicha tira y dicho punzón de enrollado está dispuesto por debajo de dicha tira, curvándose hacia arriba dichas superficies conformadoras de dicho punzón y dicha sufridera de enrollado con lo que dicha tira es enrollada hacia arriba al ser golpeada la periferia exterior de la misma para posicionar el segmento de pistón totalmente enrollado por encima de dicha sufridera
- 20.
- 25.

de enrollado. - - - - -

11.- Mejoras según las reivindicaciones 5 y 9, caracterizadas porque dicha parte móvil está montada sobre dicho brazo. - - - - -

5. 12.- Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizadas porque dicho conjunto de matriz de enrollado tiene una placa de guía montada adyacente al origen de recorrido de dicha tira a medida que se dobla hacia arriba en una espira al salir de dichos punzón y sufridera de enrollado, y medios adyacentes a dicha placa de guía para dirigir un chorro de aire hacia dicha tira enrollada en respuesta a la separación de dicha tira por dicho punzón de cogte para así expulsar el segmento de pistón enrollado cortado en una dirección transversal a la alimentación de la tira. -

15. 13.- Mejoras según la reivindicación 12, caracterizadas porque dichos medios de chorro de aire comprenden un tubo semicircular posicionado adyacente pero radialmente hacia afuera de la posición de un segmento de pistón totalmente enrollado y adyacente a dicha placa, teniendo dicho tubo medios de boquilla espaciados circunferencialmente a lo largo de la periferia interior de dicho tubo para dirigir una pluralidad de chorros de aire radialmente hacia adentro hacia dicho segmento de pistón y substancialmente paralelos a dicha placa. - - - - -

25. 14.- Mejoras según la reivindicación 13, caracteri

zadas porque dicha placa de guía tiene una parte de entrada adyacente a los extremos de salida de dichos punzón y sufrido ra de enrollado e inclinada con respecto al plano de dicha guía y divergente hacia afuera del camino de recorrido de dicha tira para hacer avanzar el extremo delantero cortado de la tira sobre la superficie de guía de dicha placa. - - - - -

5.  
10.  
15.- Mejoras según la reivindicación 12, 13 ó 14, caracterizadas porque la máquina incluye un tubo ensartador adaptado para recibir dicho segmento de pistón cortado sobre el mismo, teniendo dicho tubo un morro de entrada posicionado substancialmente dentro de la zona limitada por dicho segmento de pistón cuando éste está posicionado adyacente a dicha placa en su forma de enrollado substancialmente completo. - -

15.  
20.  
25.  
16.- Mejoras según la reivindicación 15, caracterizadas porque dicho tubo ensartador tiene una parte cilíndrica de diámetro inferior al diámetro del segmento de pistón totalmente enrollado pero lo suficientemente grande para impedir que las ranuras de dichos segmentos de pistón pasen transversalmente por encima del mismo, y dicho tubo tiene una aleta orientadora de segmento de pistón que se extiende radialmente hacia afuera de dicho tubo y a lo largo del mismo, estando dicha aleta substancialmente alineada con dicho conjunto de punzón y troquel de corte de modo que los extremos cortados de dicho segmento de pistón, cuando se corta de dicha tira, quedan dispuestos en lados opuestos de dicha aleta. - - - - -

17.- Mejoras según la reivindicación 16, caracteri-

5. sañas porque dicha placa de guía tiene un delantal inclinado hacia abajo y hacia afuera de la misma dispuesto sobre el camino de recorrido de dicha tira que conduce sobre dicho conjunto de troquel de corte, estando posicionado dicho delantal para desviar deslizantemente el extremo delantero de la tira enrollada hacia afuera hacia dicho tubo ensartador en preparación del corte de dicha tira enrollada y transferencia del segmento de pistón cortado a dicho tubo ensartador. - - -

10. 18.- Mejoras según la reivindicación 16 ó 17, caracterizadas porque dicha aleta tiene una pestaña que se extiende transversalmente desde el borde longitudinal de dicha aleta opuesto a dicho tubo ensartador, extendiéndose dicho delantal en su borde trasero adyacente a dicha aleta y por encima de dicha pestaña. - - - - -

15. 19.- Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizadas porque la máquina incluye una guía para alinear y retener una porción, que se extiende axialmente, de la tira corriente arriba de dicho punzón substancialmente tangencial a un punto de la superficie conformadora curvada de dicha sufridera, teniendo dichos punzón y sufridera superficies conformadoras curvadas complementarias, extendiéndose dicha superficie conformadora del punzón sólo en general corriente abajo de dicho punto de modo tal que dicho conjunto de matriz imparte una curvatura de enrollado a la tira sólo en general corriente abajo de dicho punto, apoyándose dicha guía en un lado de la tira alejado de la sufridera y corriente arriba de dicho punto para retener con ello

dicha porción, que se extiende axialmente, de la tira corriente arriba de dicho punzón substancialmente tangencial a dicho punto mientras dicho conjunto de matriz de enrollado imparte una curvatura de enrollado a una porción de la tira corriente abajo de dicho punto. - - - - -

5.

20.- Mejoras según la reivindicación 19, caracterizadas porque dicha superficie conformadora de dicho punzón es tá montada para un movimiento pivotante alrededor de un eje corriente arriba de dicha superficie conformadora de dicho punzón con respecto a la dirección de alimentación de la tira y paralelo al eje de un segmento de pistón que está siendo conformado por dicho conjunto de matriz de enrollado. - - -

10.

21.- "MEJORAS EN LAS MAQUINAS PARA FABRICAR SEGMEN-  
TOS DE PISTON A PARTIR DE TIRA METALICA". - - - - -

15.

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de ciento ocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de ocho láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 31 DIC. 1975

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Abreutend*

mcm.



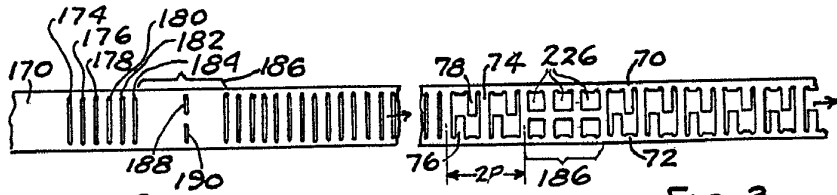


FIG. 2

FIG. 3

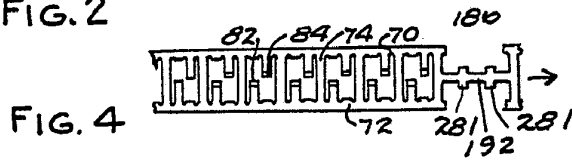


FIG. 4

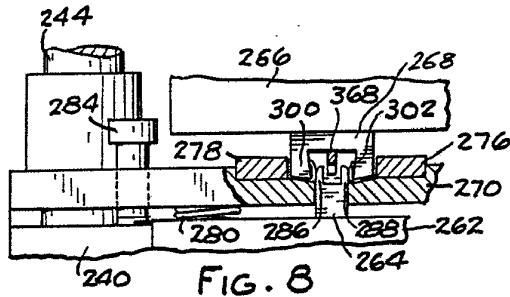
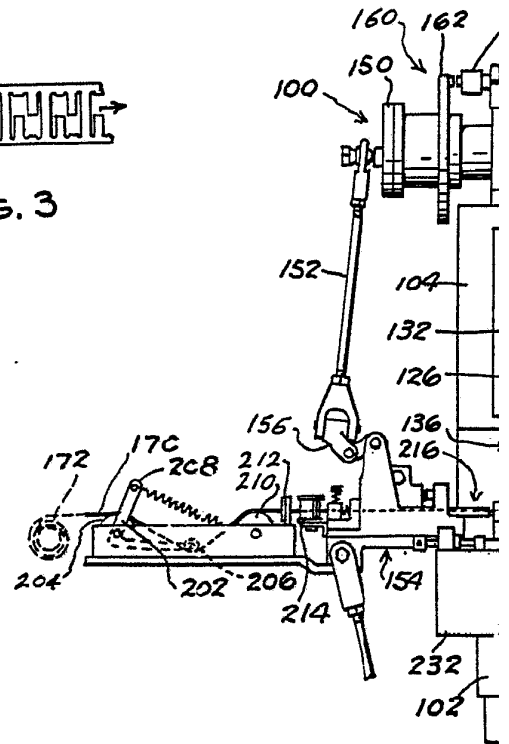


FIG. 8

FIG. 5

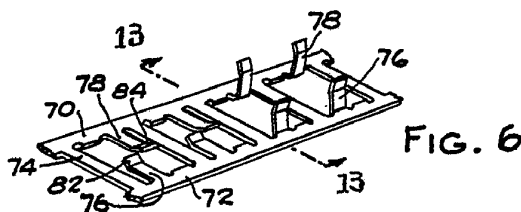


FIG. 6

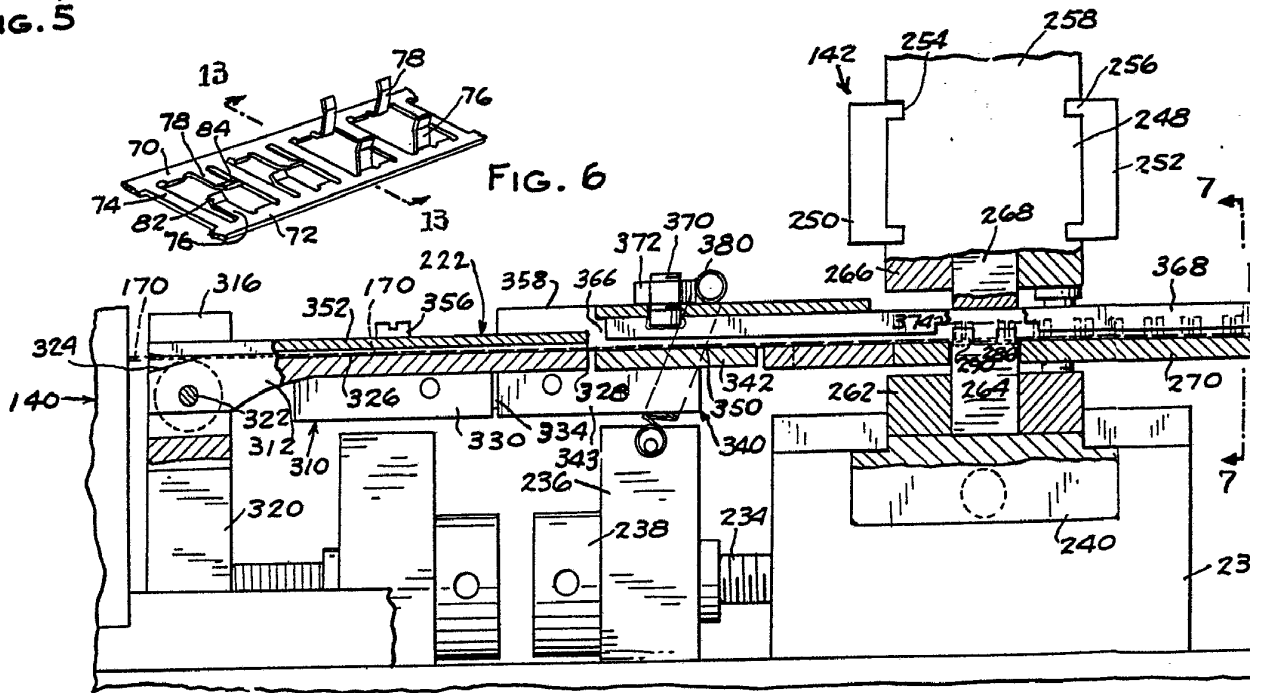


FIG. 7

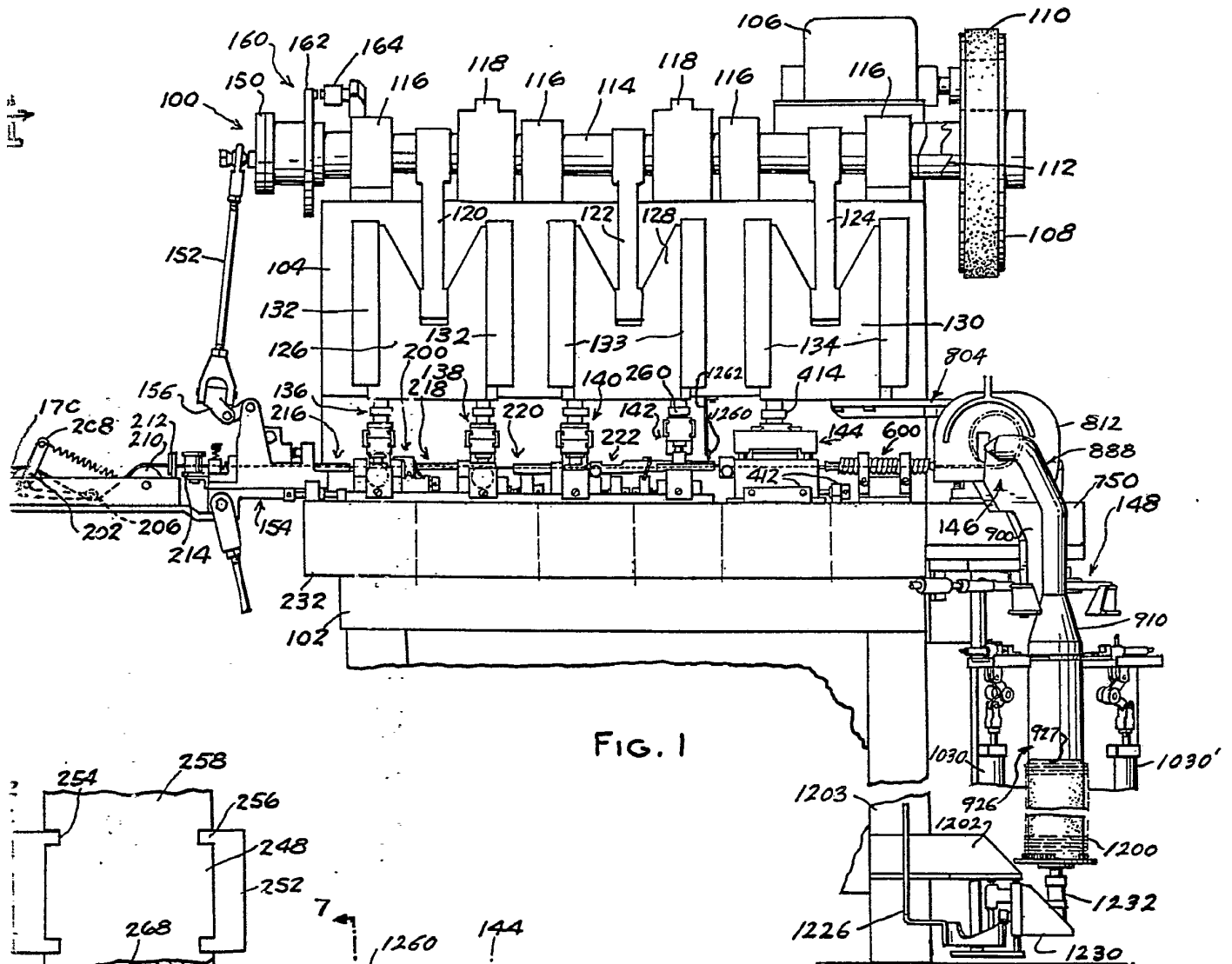


FIG. 1

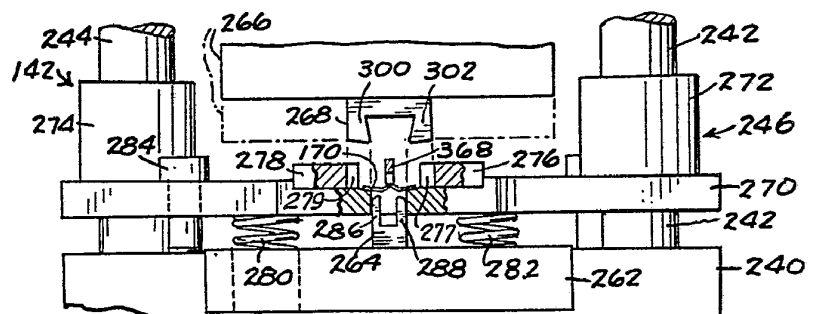
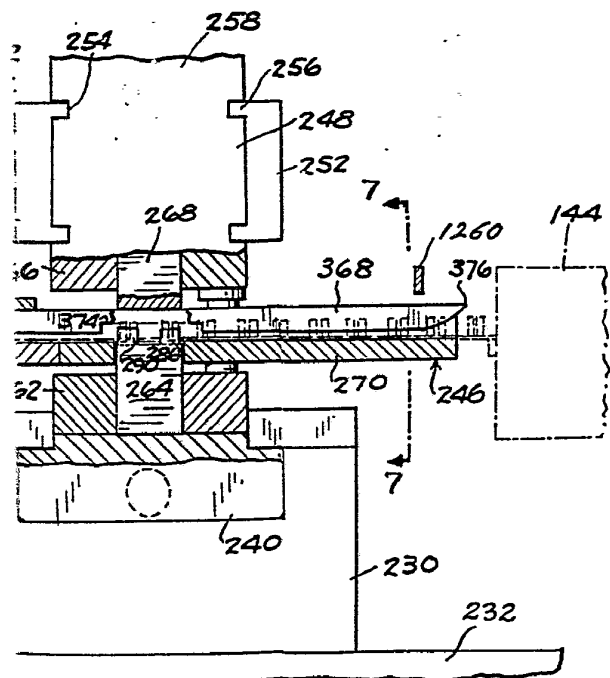


FIG. 7

BARCELONA, 31 DIC. 1975

M. CURELL SUÑER

*(Handwritten signature)*



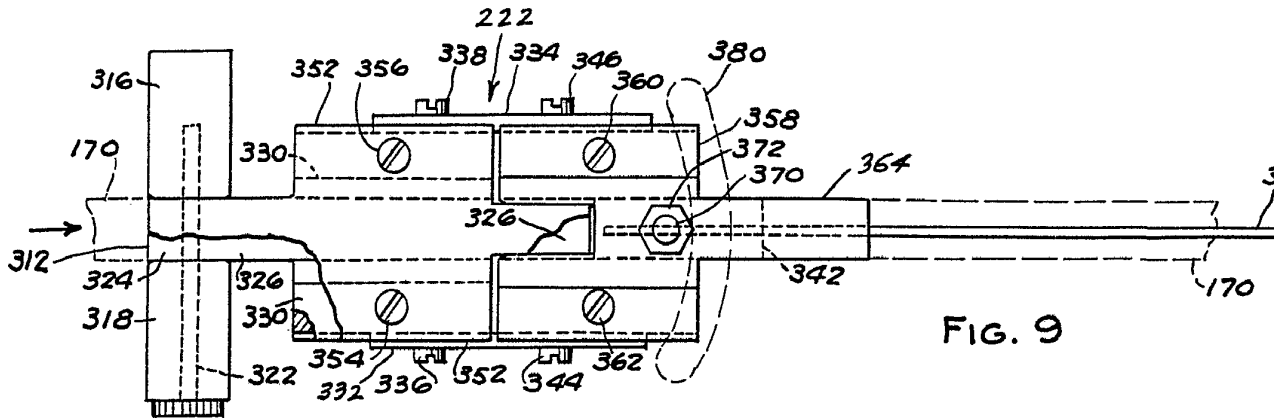


FIG. 9

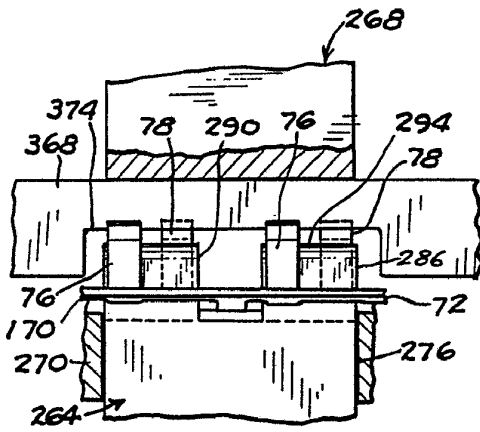


FIG. 12

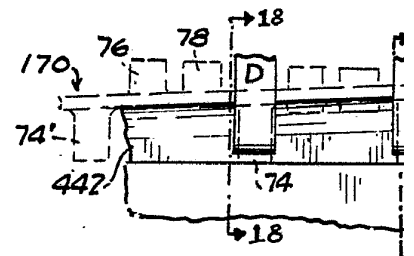
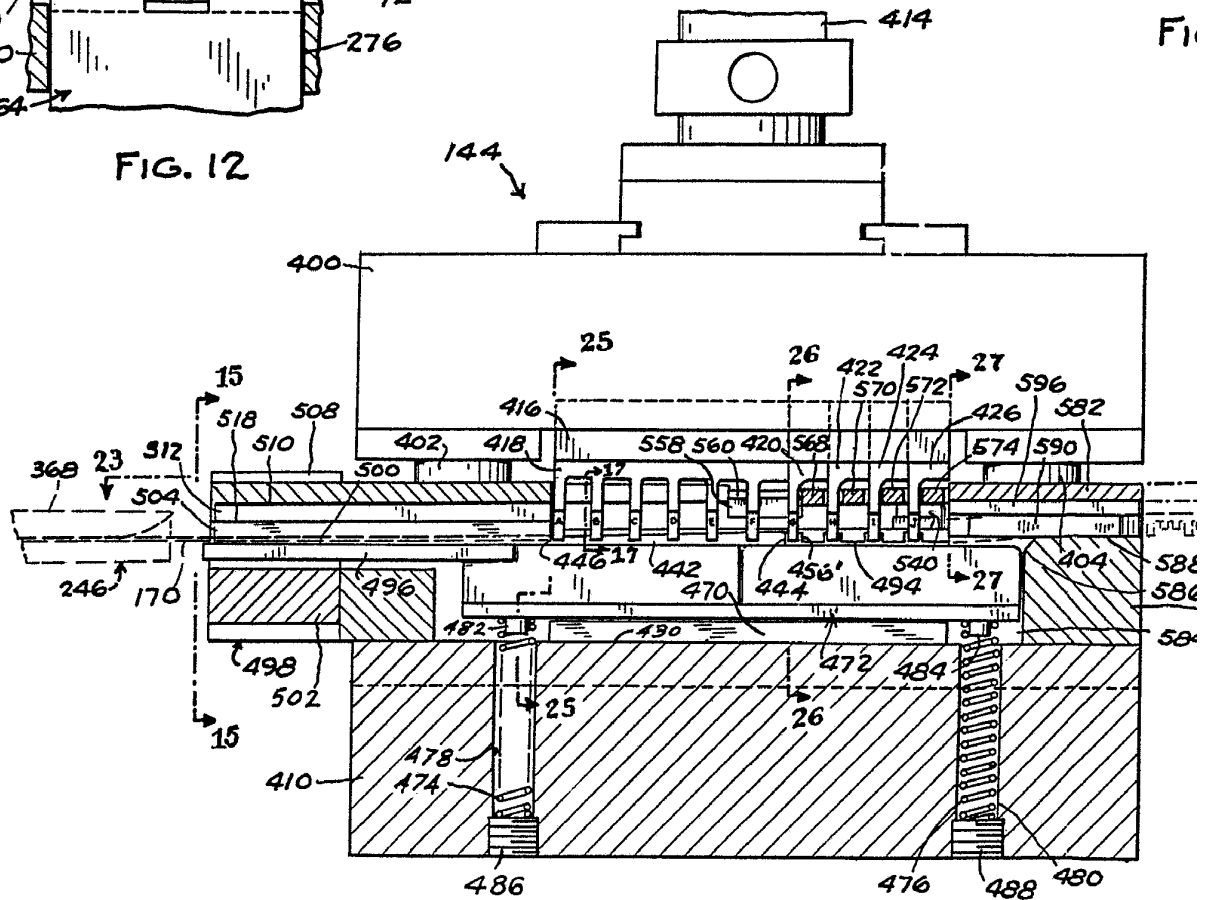


FIG.



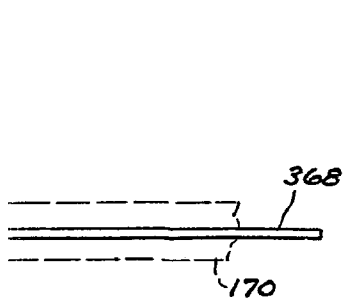


FIG. 9

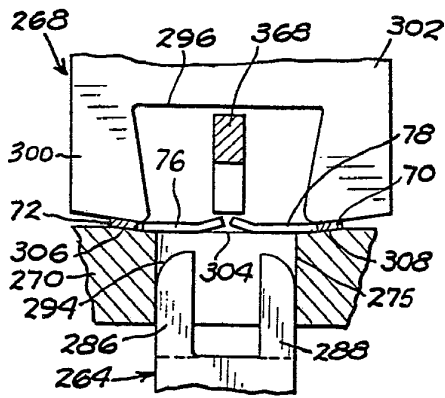


FIG. 10

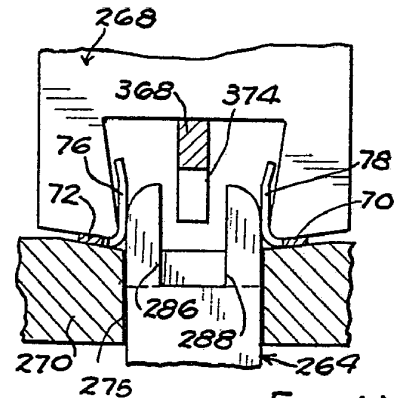


FIG. 11

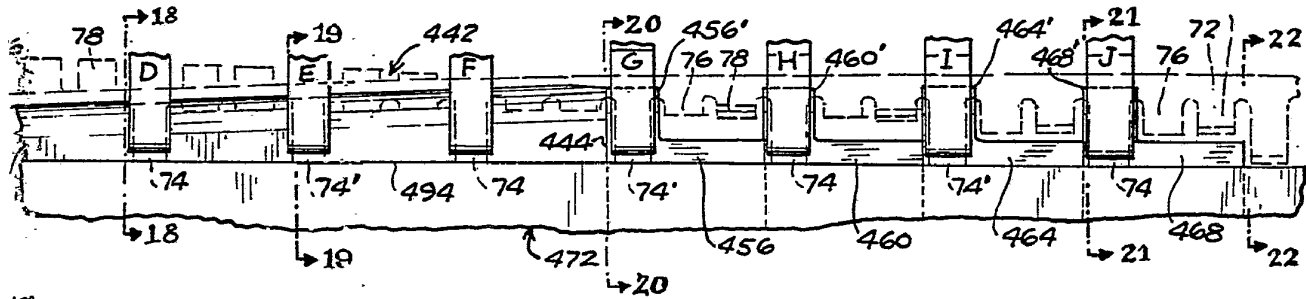


FIG. 16

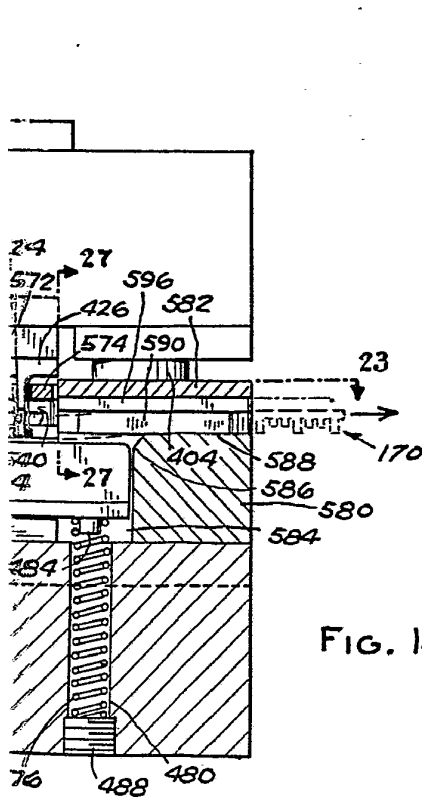


FIG. 14 #5

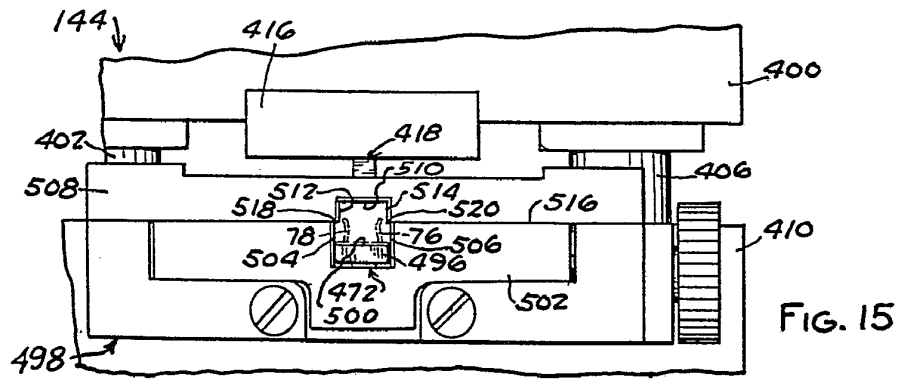


FIG. 15

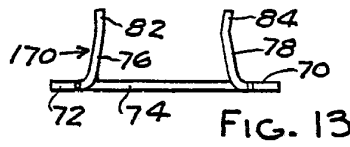
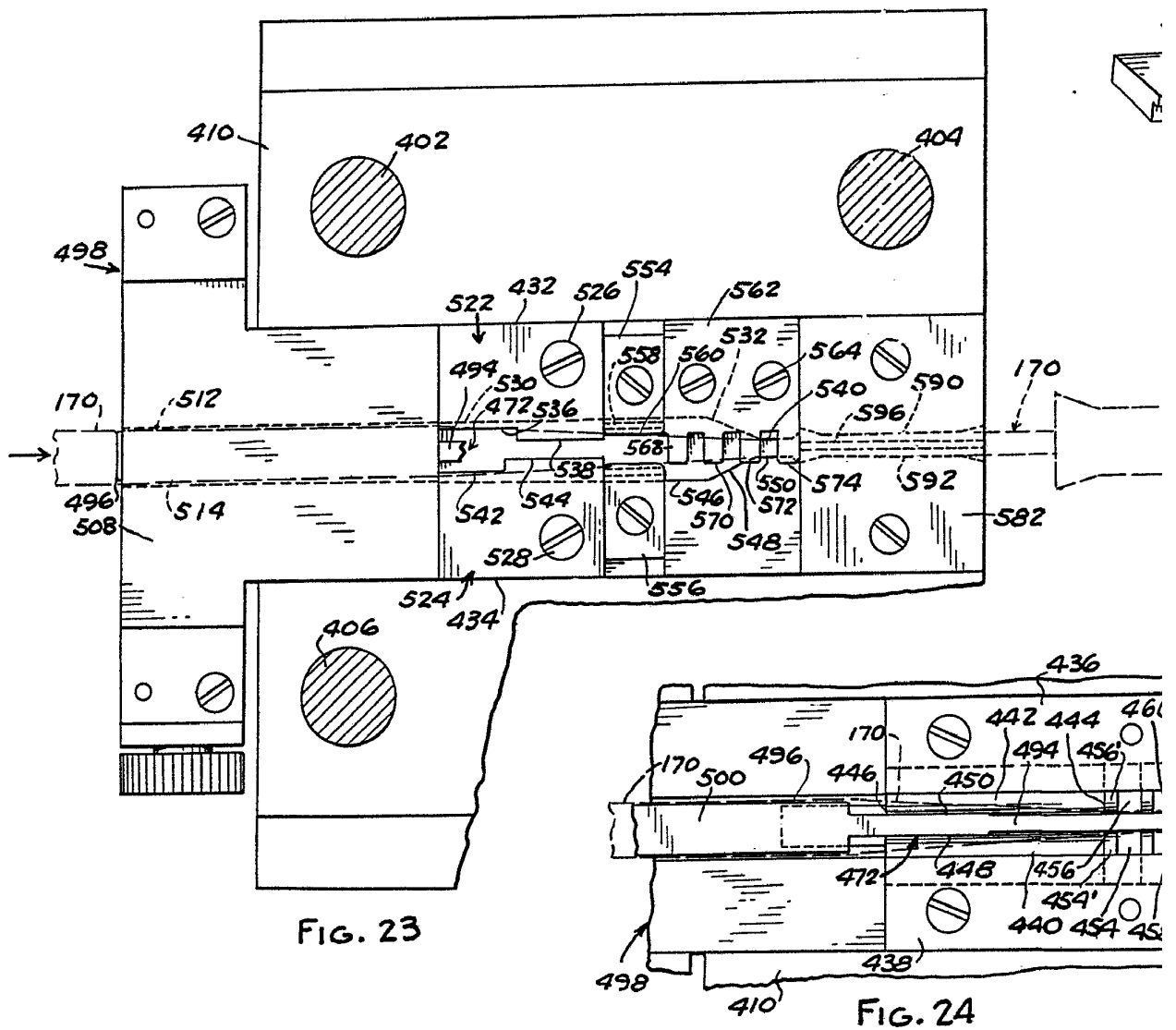
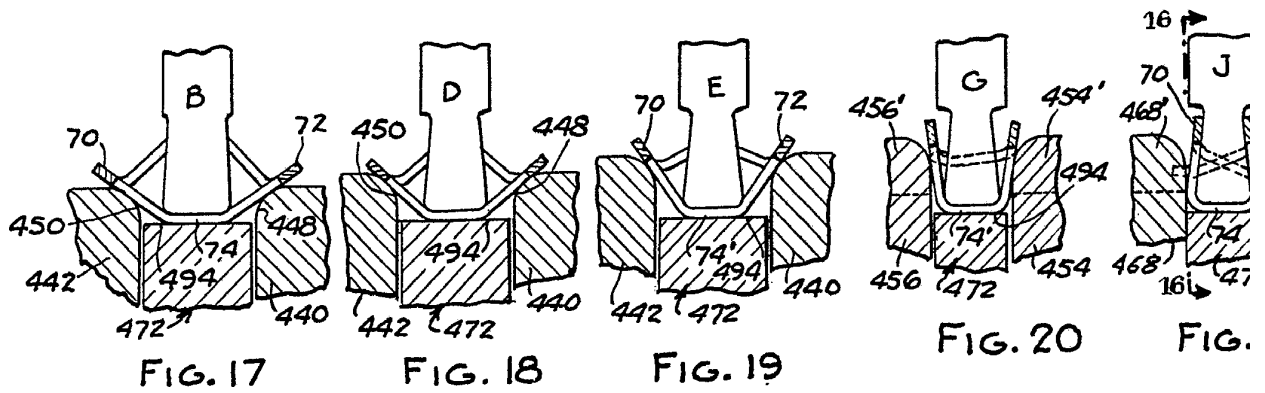
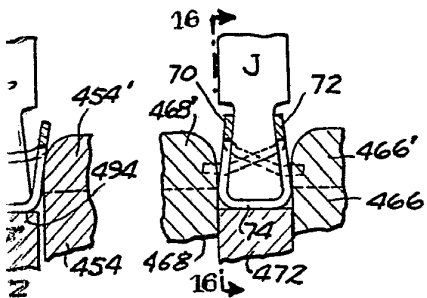


FIG. 13

U.S. PAT. OFF. 1975  
 U.S. PAT. OFF. 1975  
 U.S. PAT. OFF. 1975







G. 20

FIG. 21

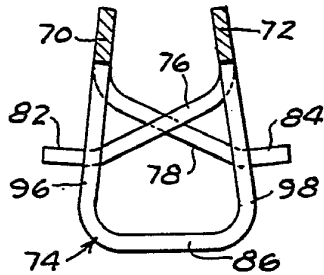


FIG. 22

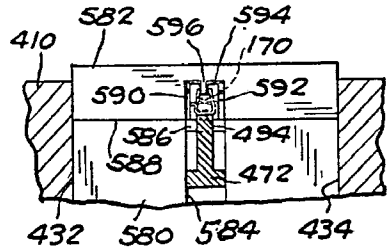


FIG. 27

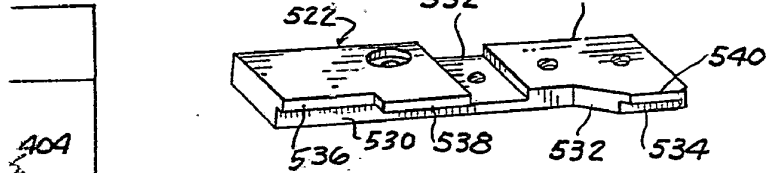


FIG. 28

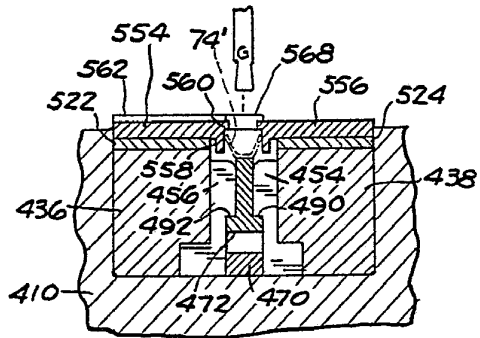
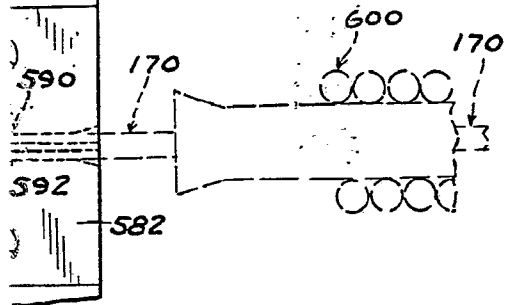


FIG. 26



3. 24

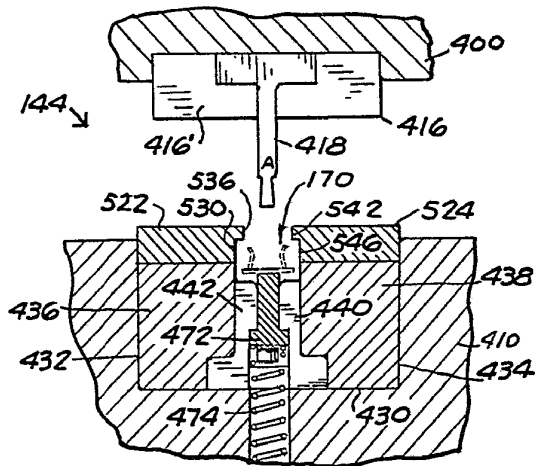
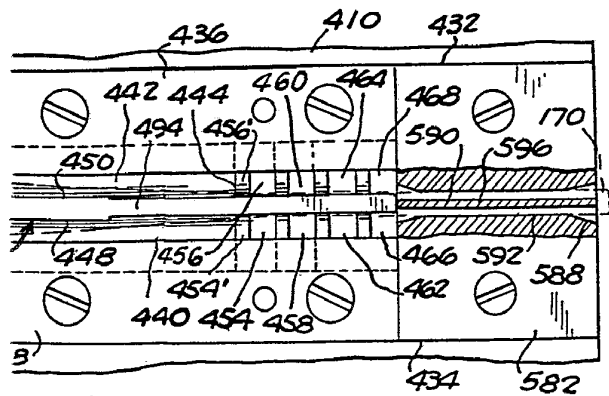


FIG. 25

... ..  
 ... ..  
 ... ..

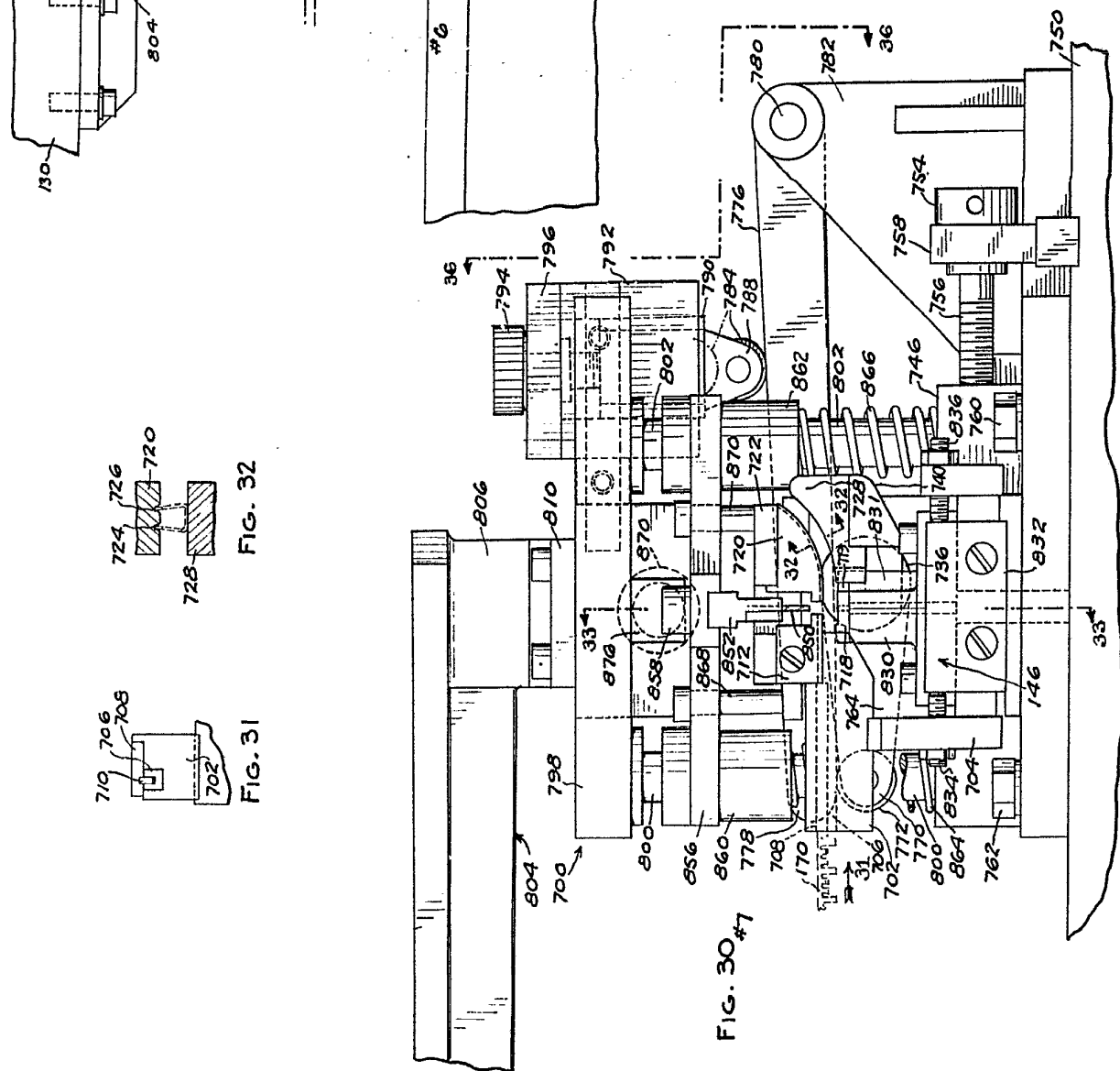


FIG. 30 #7

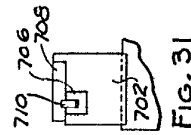


FIG. 31

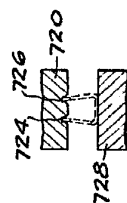


FIG. 32

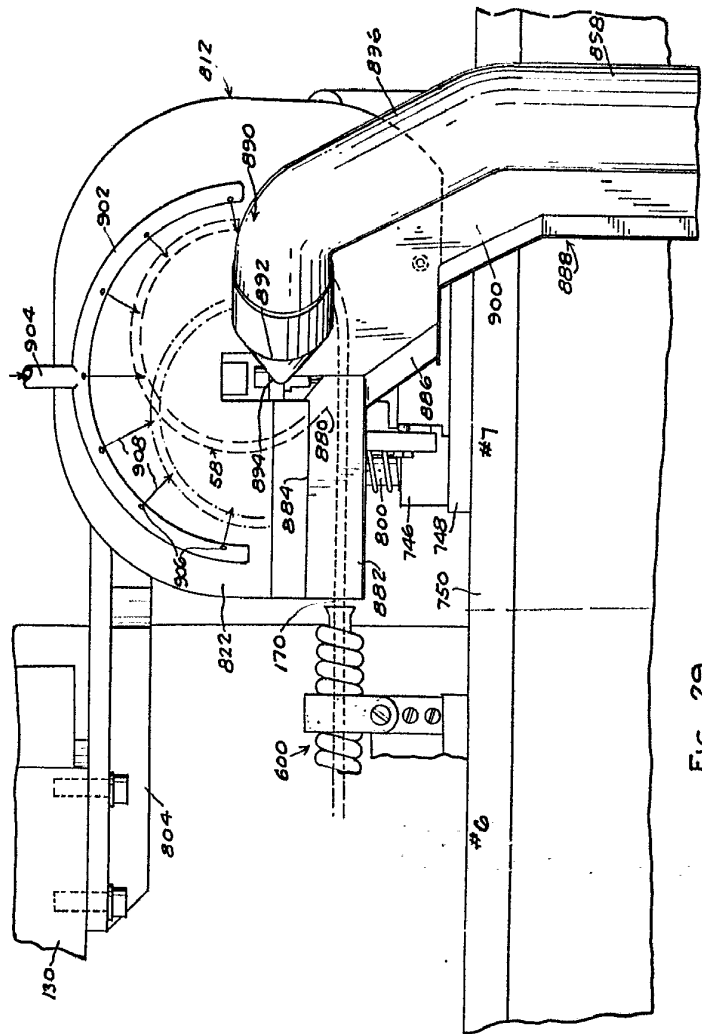


FIG. 29 #6 & 7

NOV 30 1975  
 CURSET AIRSOL  
 [Signature]

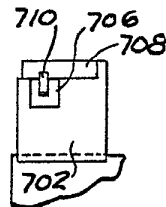
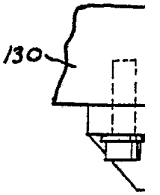


FIG. 31

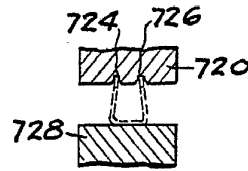
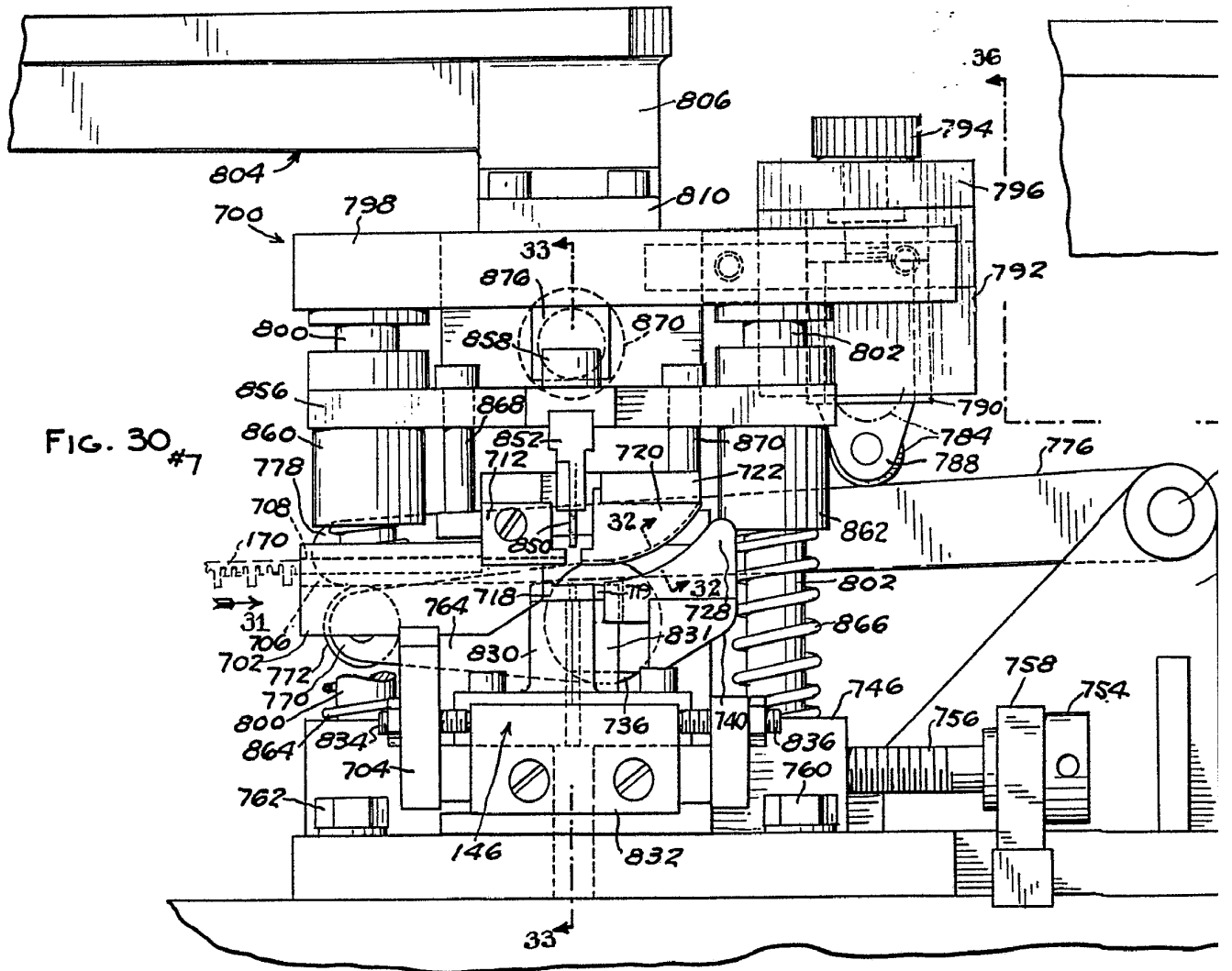


FIG. 32



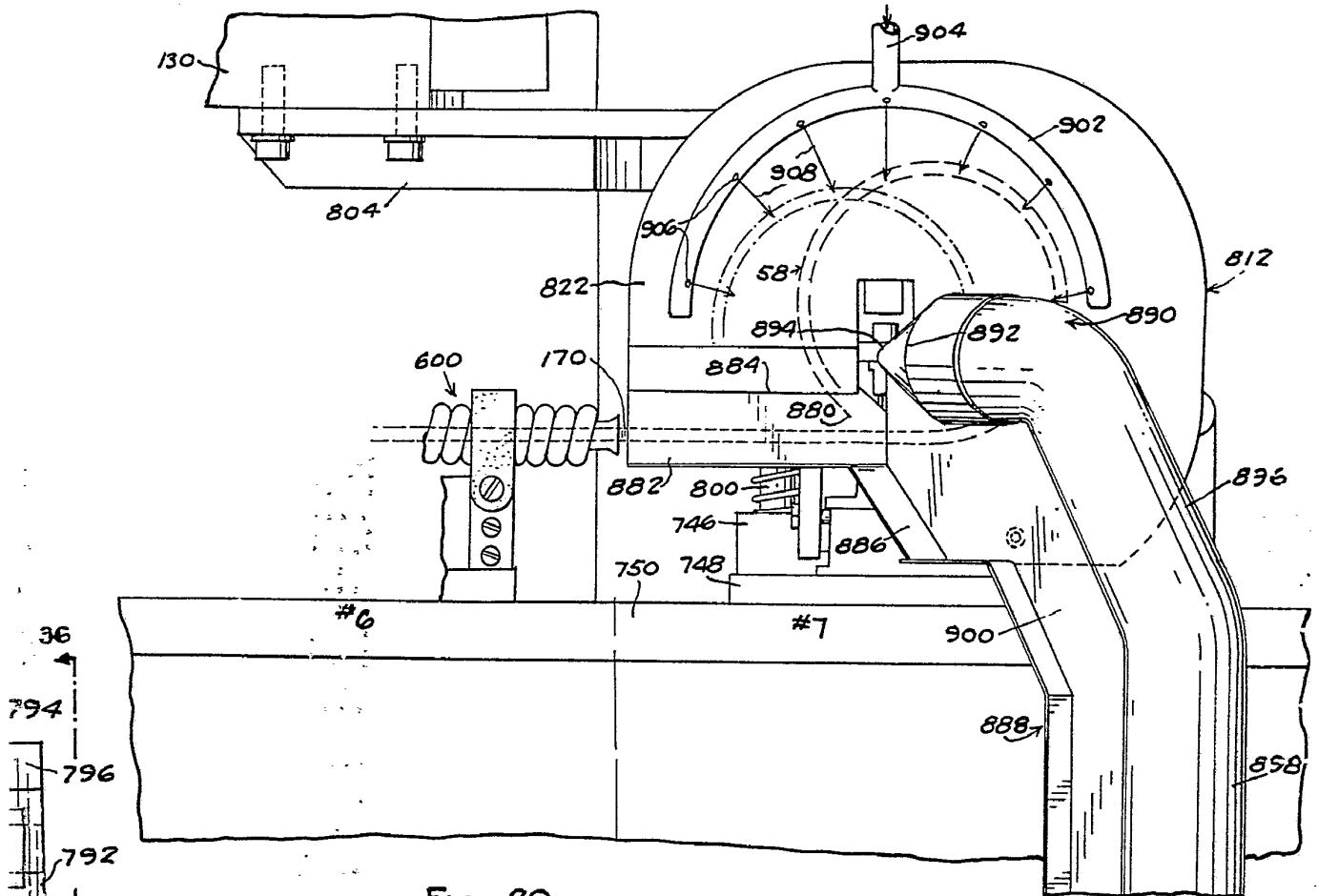
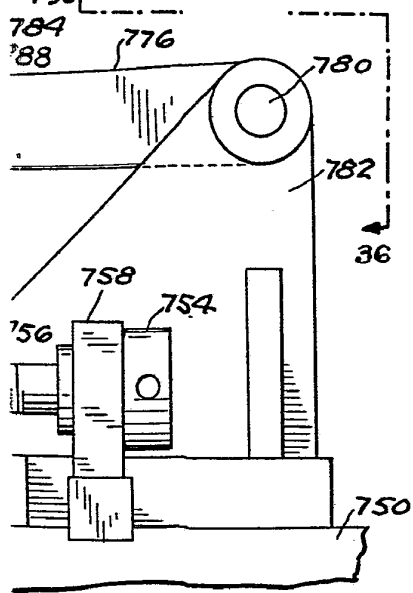


FIG. 29 #6 & 7



BARCELONA, 31 DIC. 1975

M. CURELL SUROL

*Urbain*



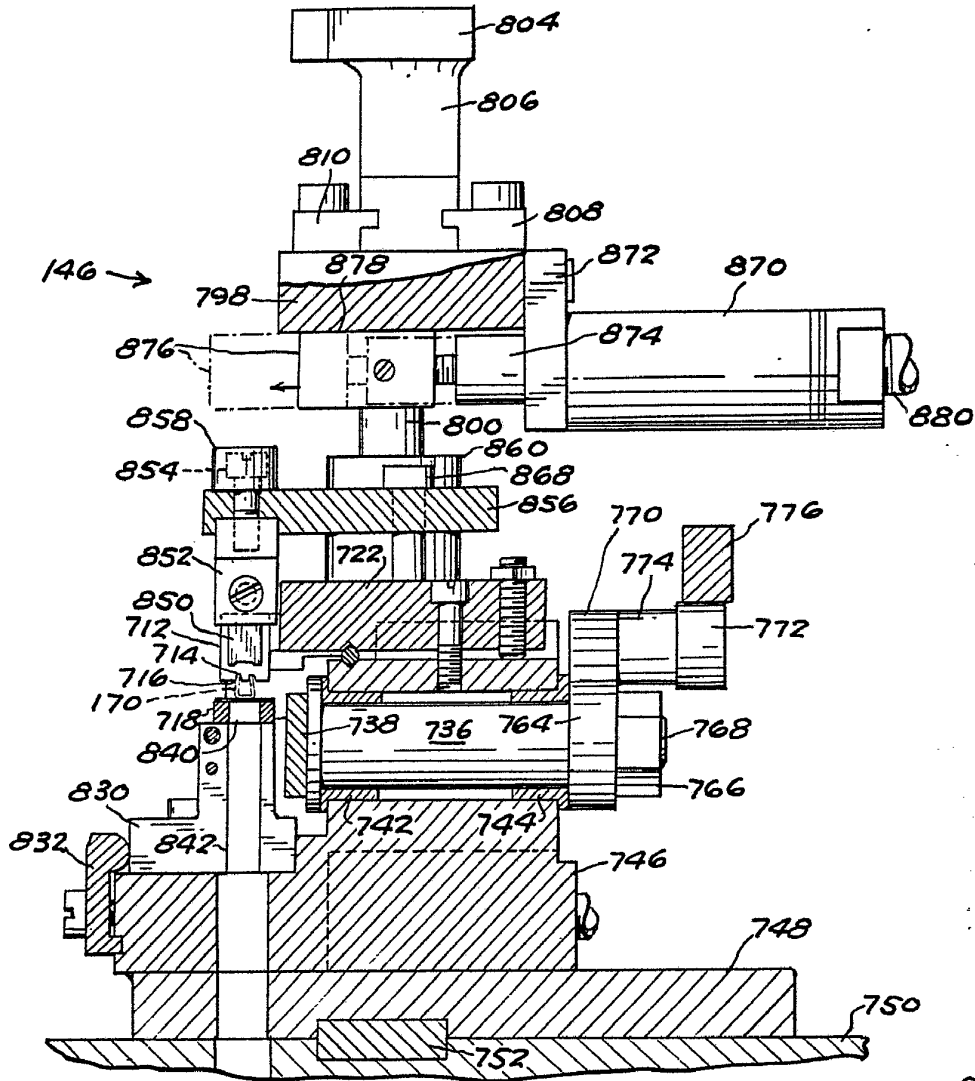
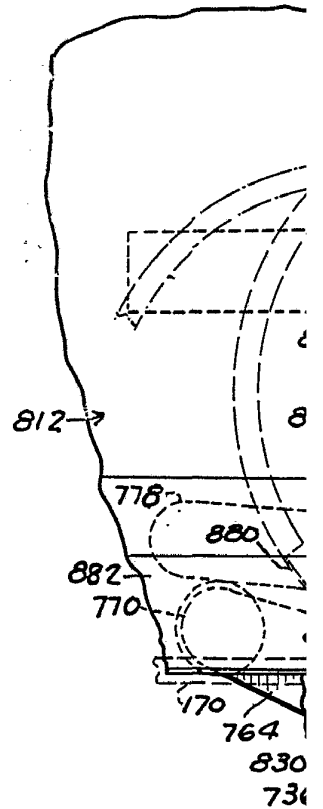


FIG. 33 #7



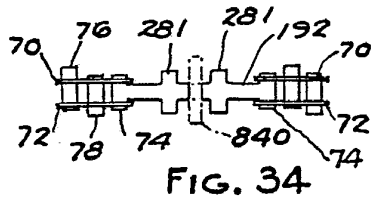


FIG. 34

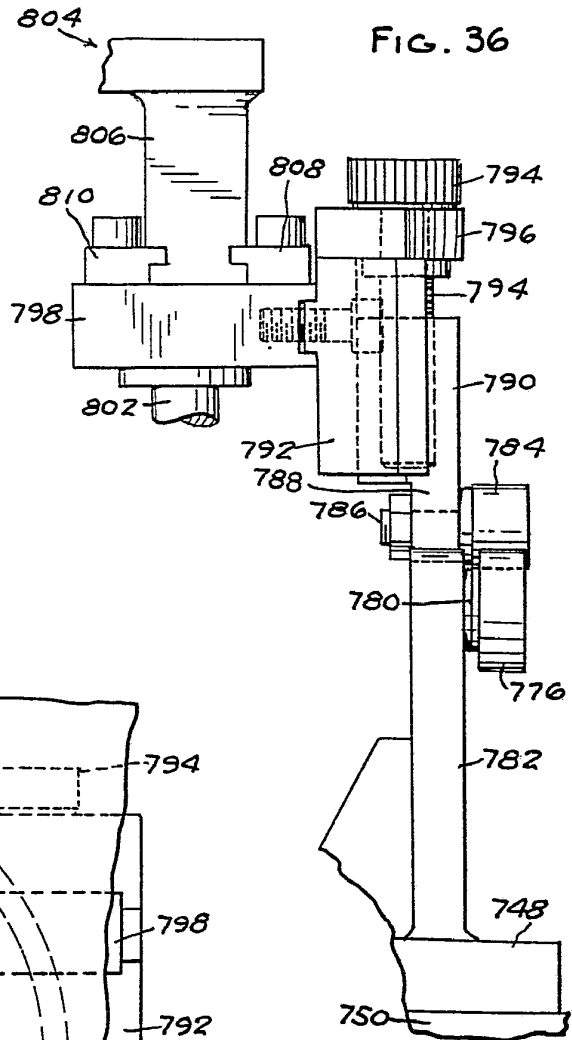


FIG. 36

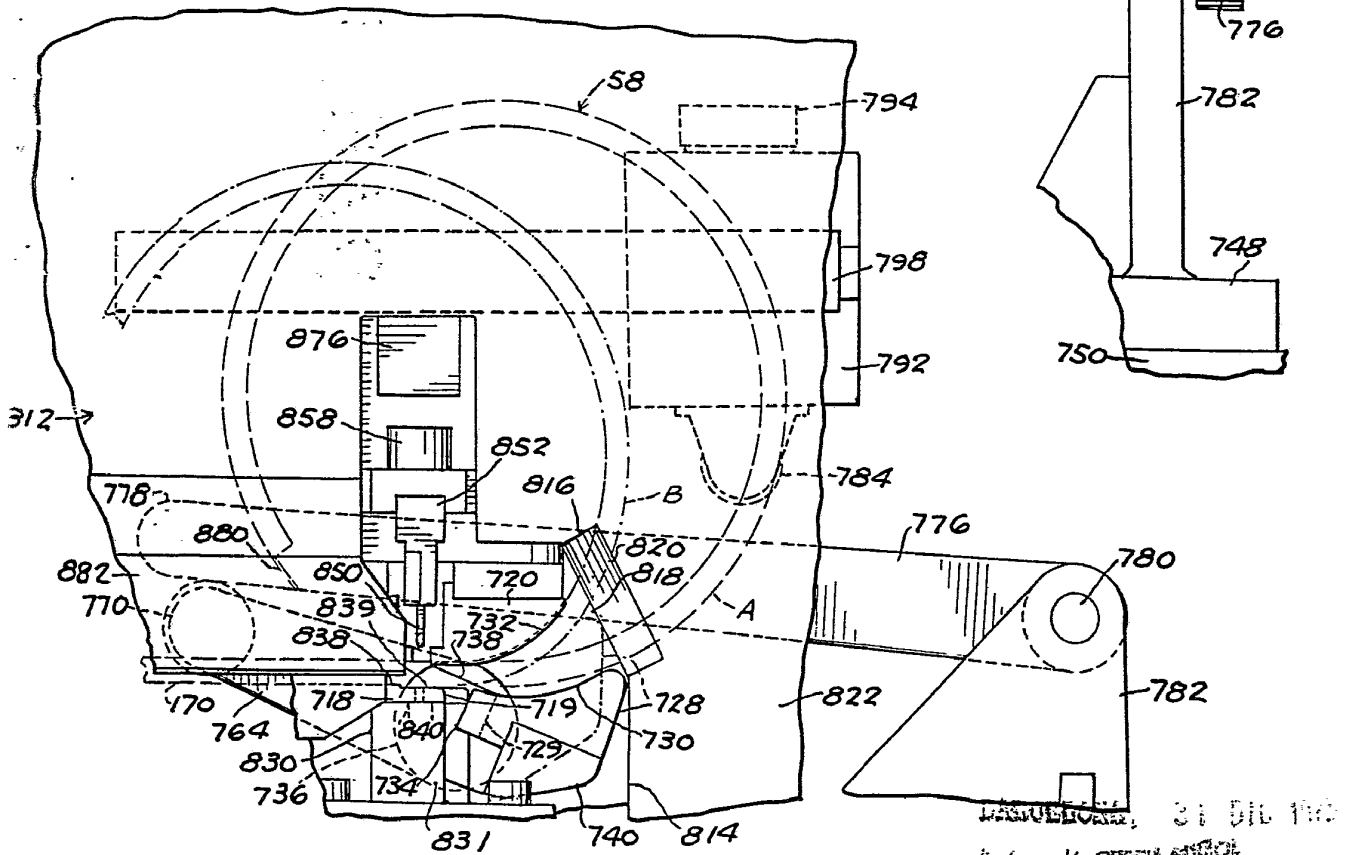


FIG. 35 #7

INSTRUMENTAL, 31 DE DICIEMBRE  
 DE 1964 AL CORREO ELECTRONICO  
 Alvarado

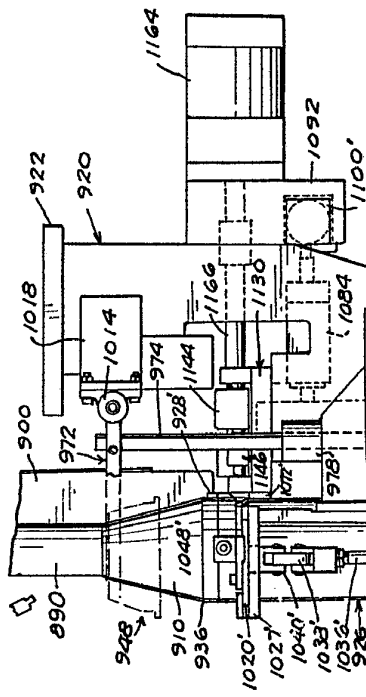


FIG. 38

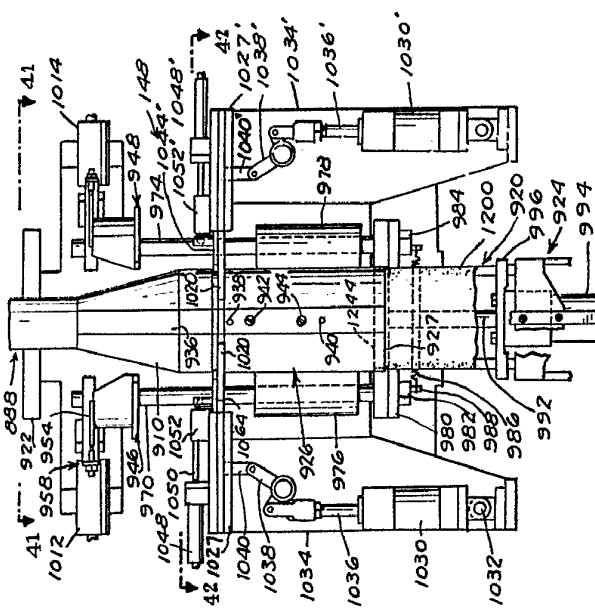


FIG. 37

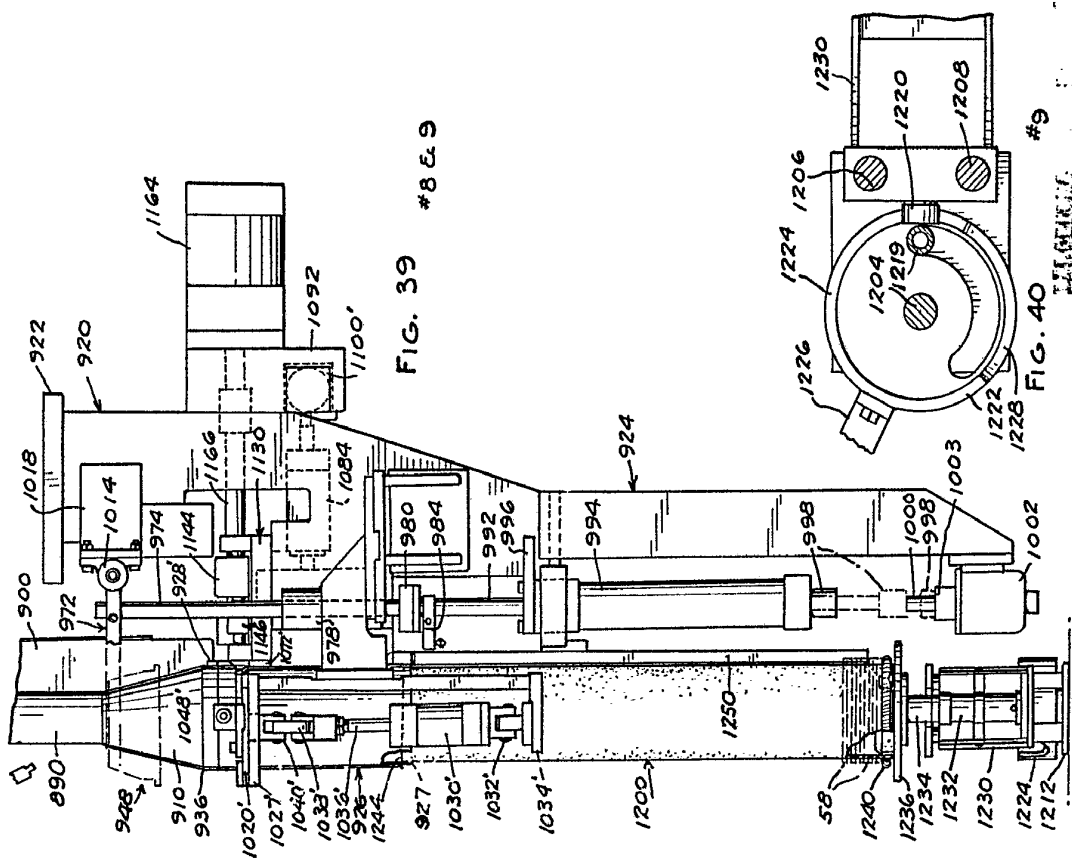


FIG. 39 #8 & 9

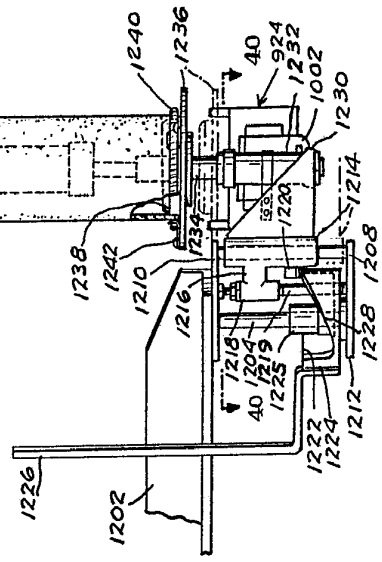


FIG. 40 #9

DRAWING MADE  
 BY  
 (Signature)



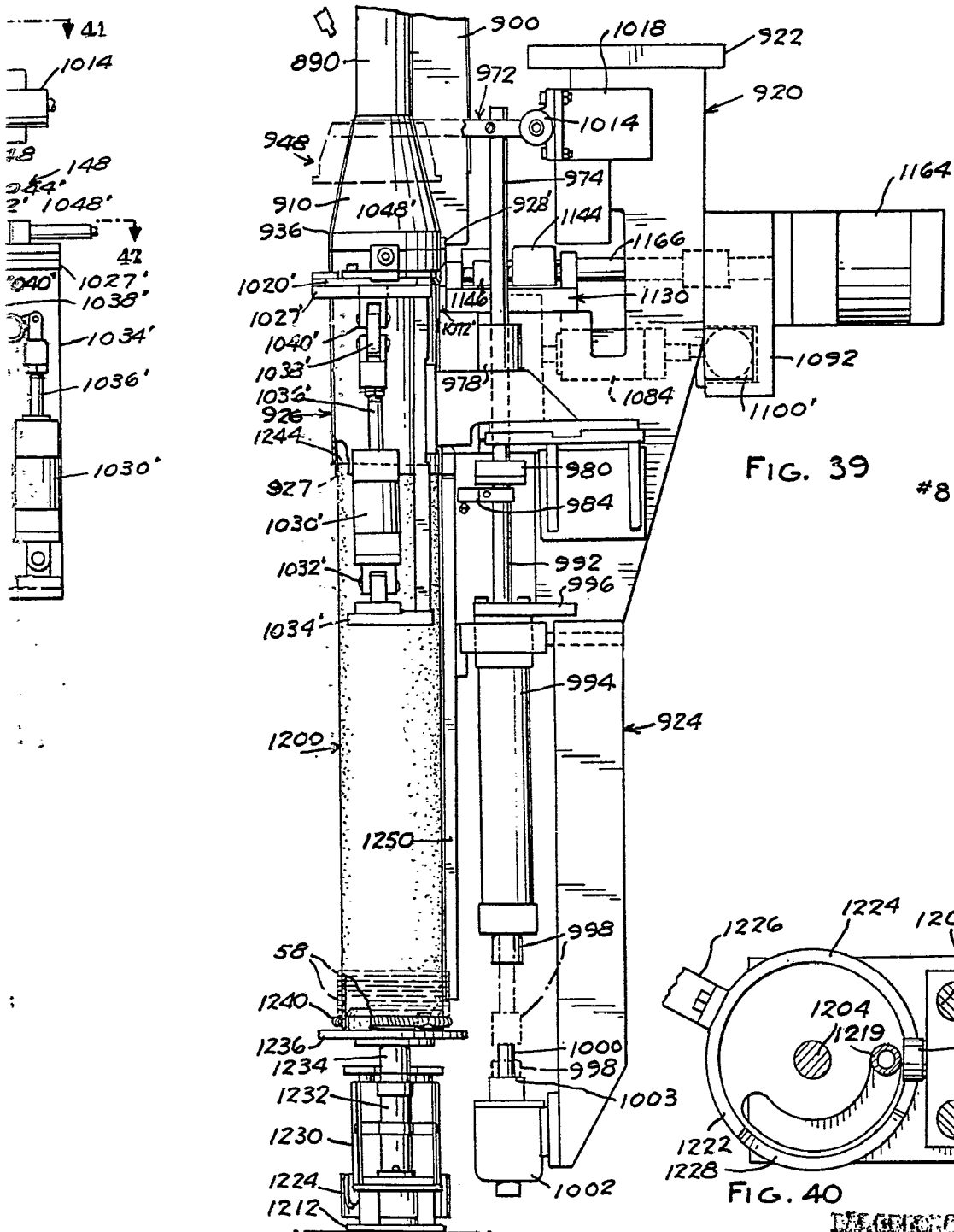


FIG. 39 #8 & 9

FIG. 40 #9

INVENTOR: [Signature]

BY: [Signature]



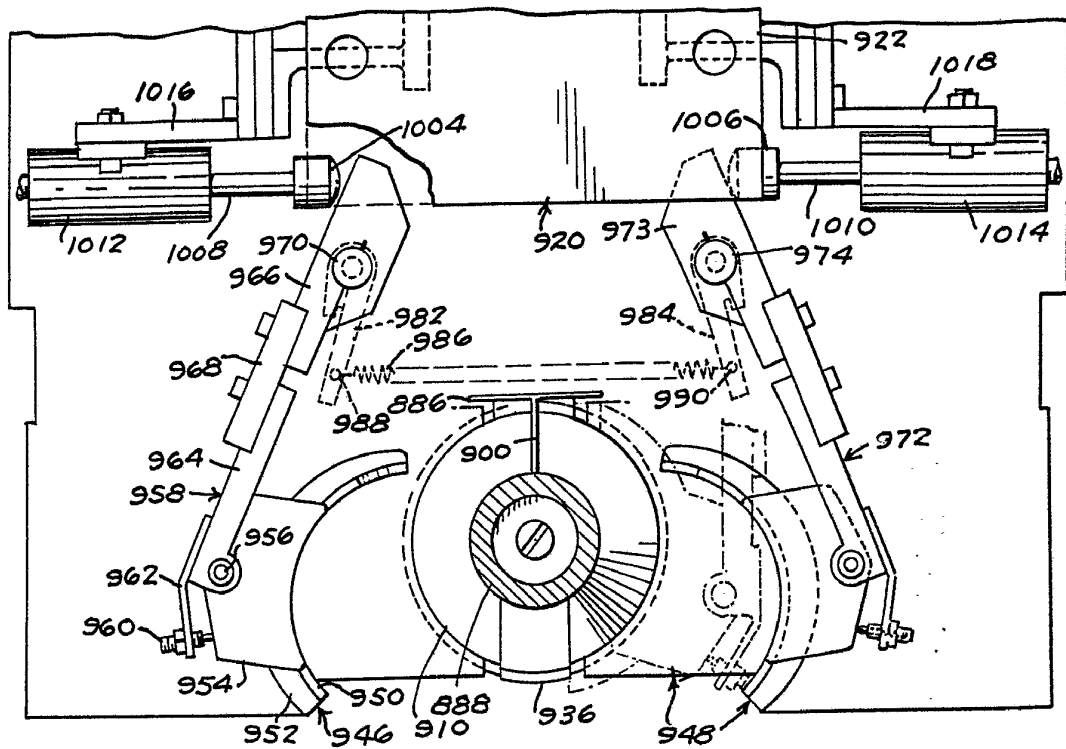


FIG. 41

#8

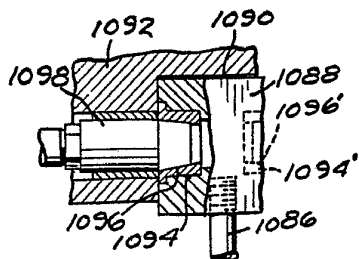


FIG. 43

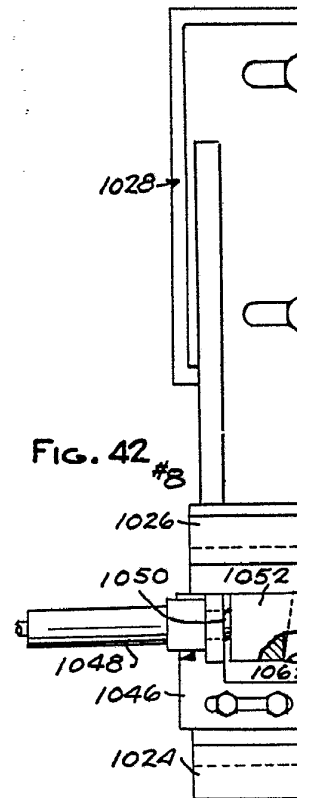


FIG. 42 #8

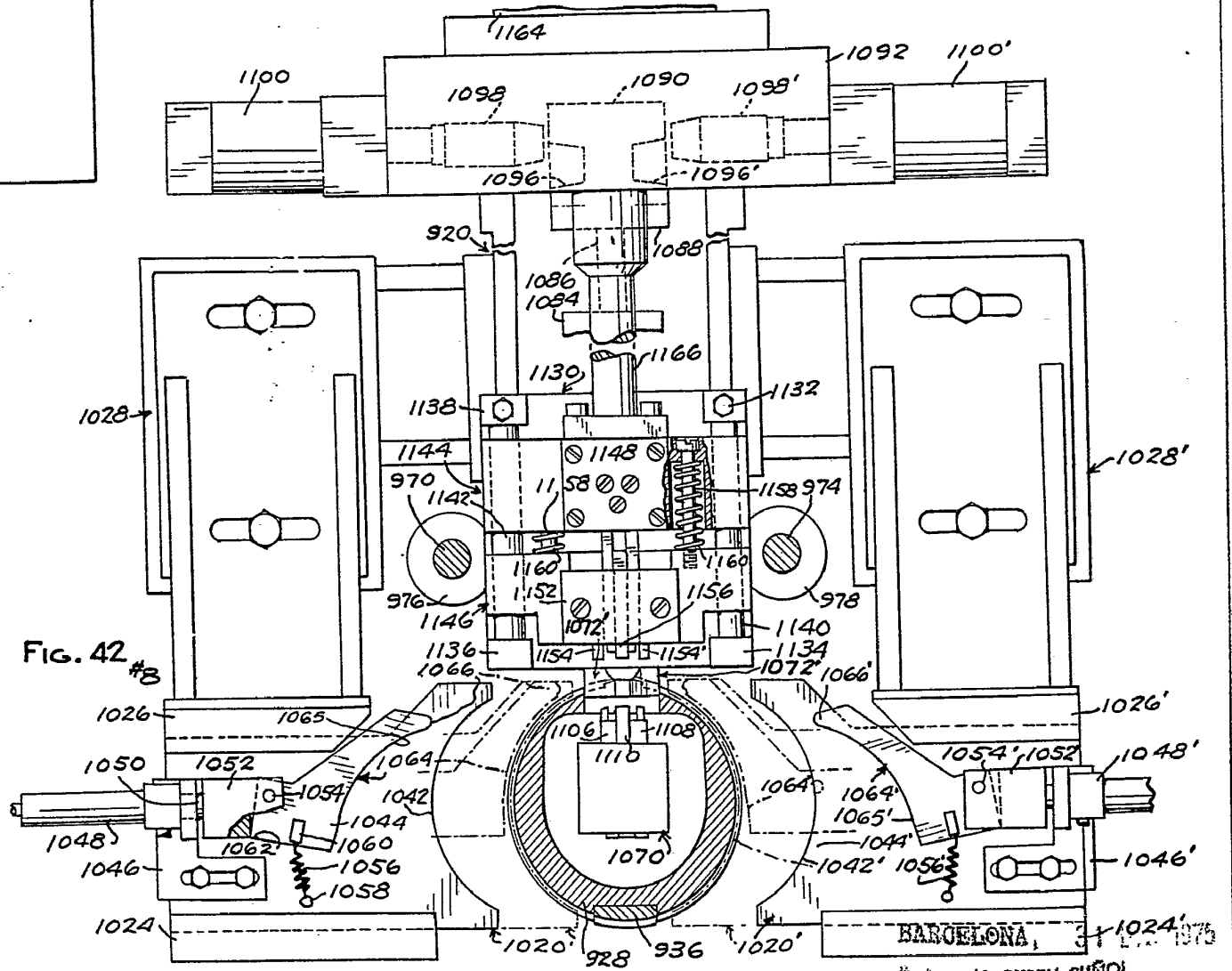
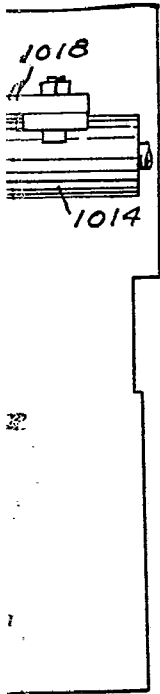


FIG. 42 #8

BARCELONA, 31 MAR 1975

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Alcubilla*

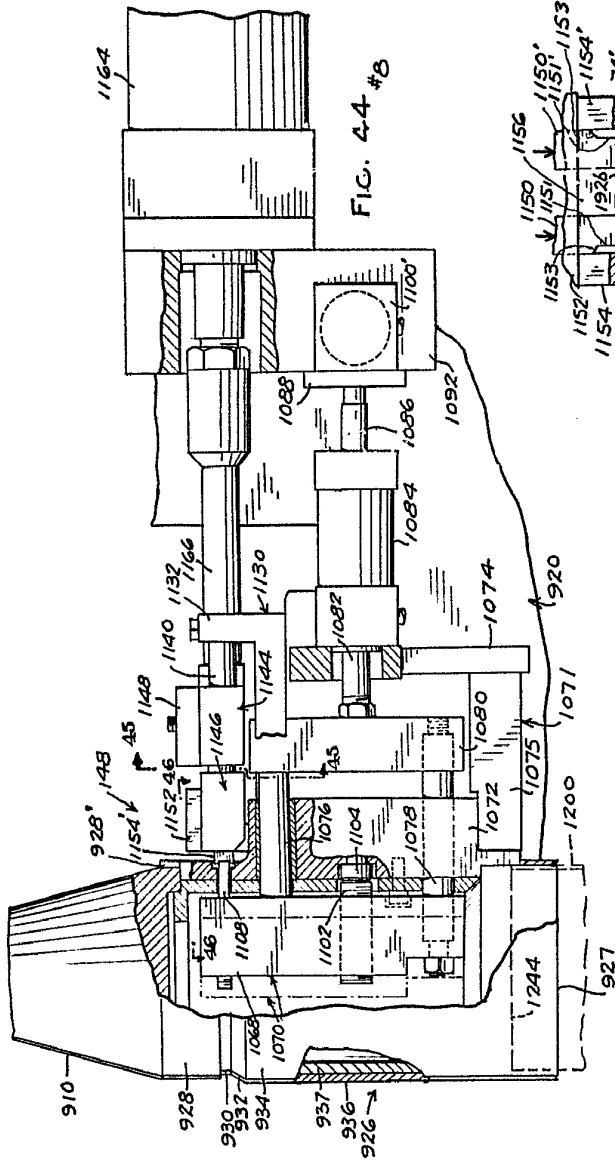


FIG. 44 #8

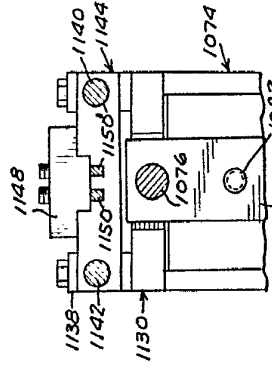


FIG. 45

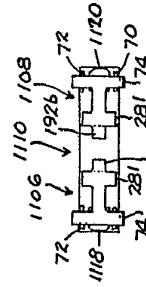


FIG. 47

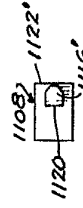


FIG. 52

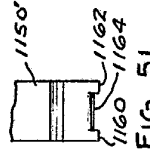


FIG. 51



FIG. 50

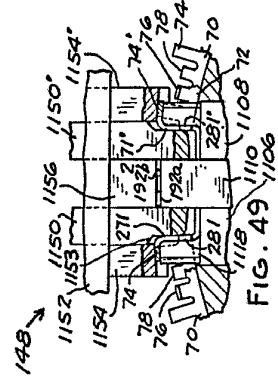


FIG. 49

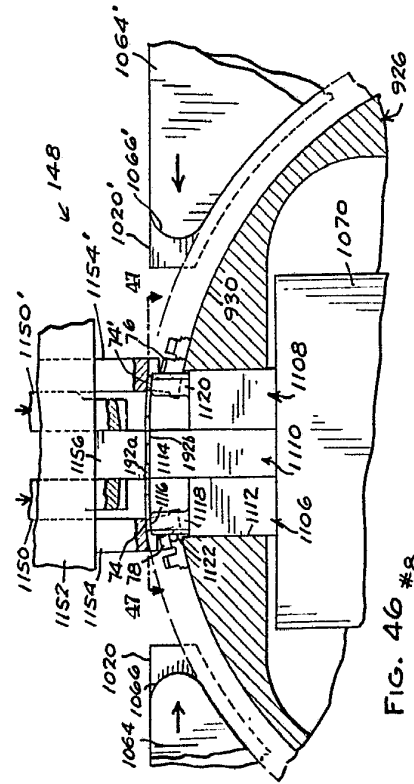


FIG. 46 #8

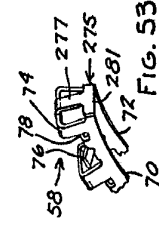


FIG. 53

INTERNATIONAL PATENT CLASSIFICATION  
 ORIGINAL SUBMITTAL  
 11/20/2001

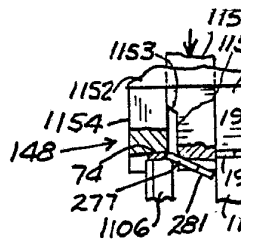
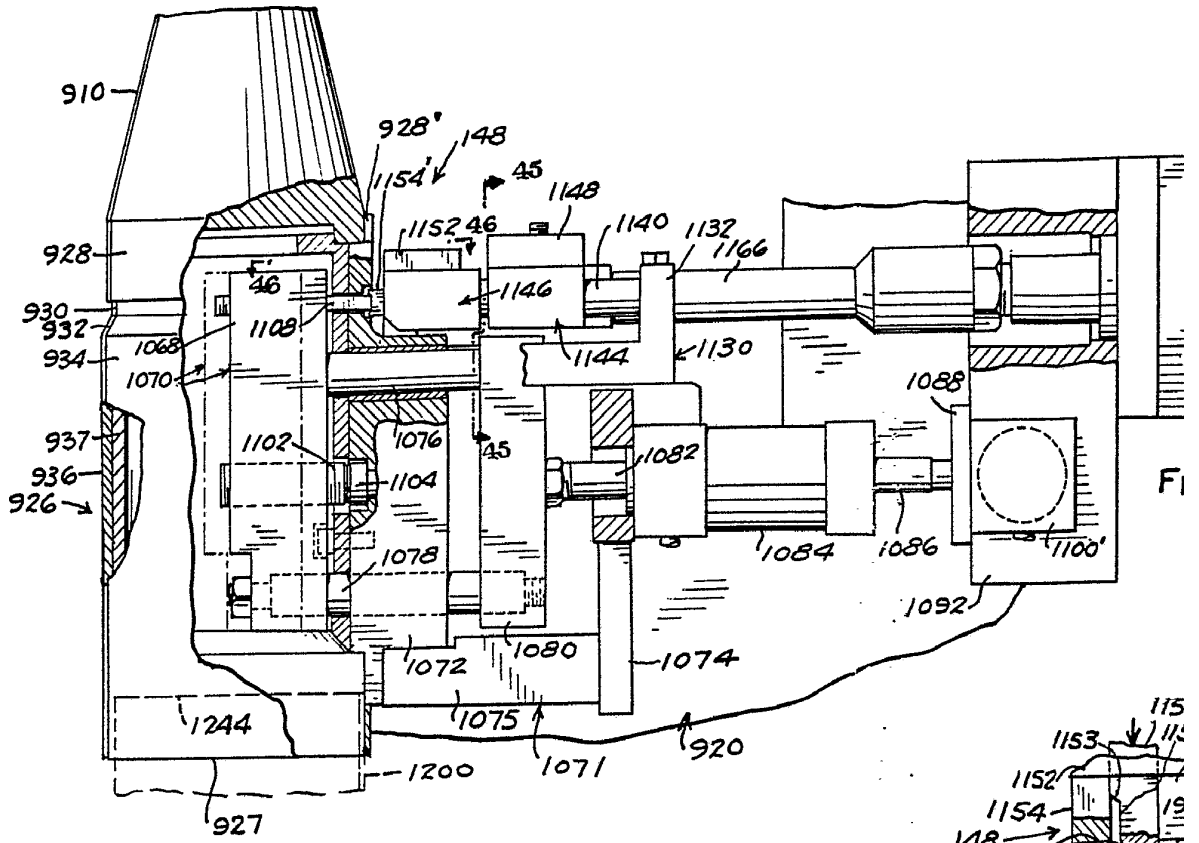


FIG.

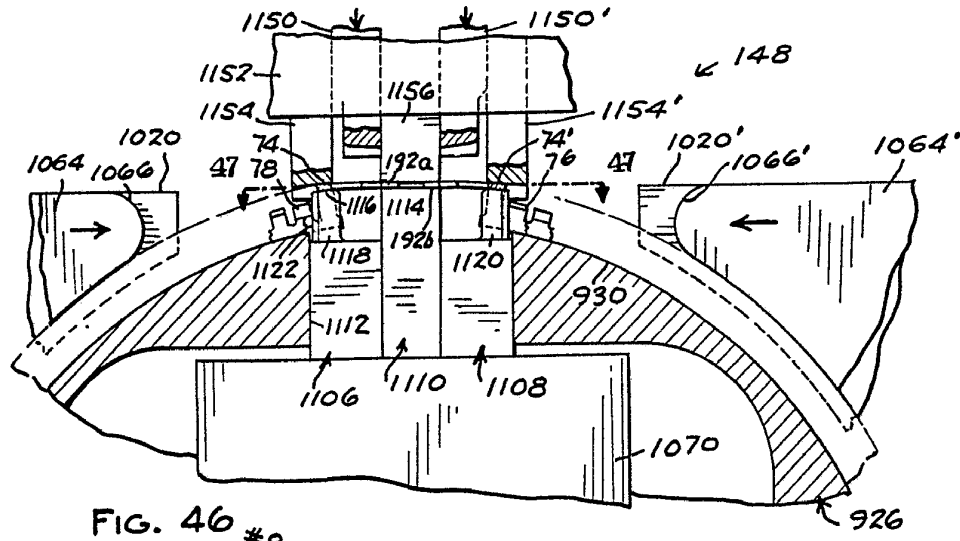
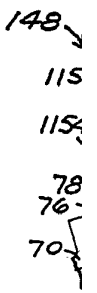


FIG. 46 #8



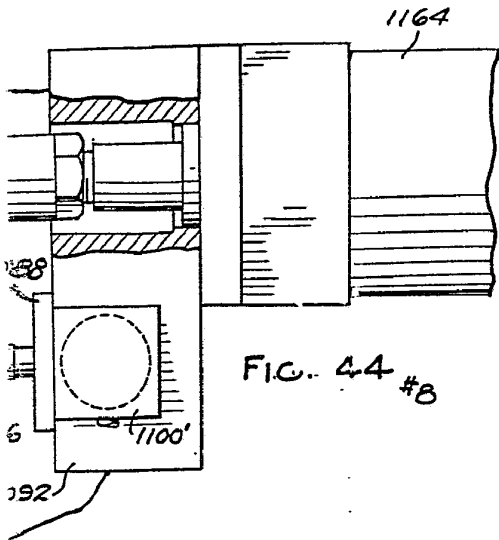


FIG. 44 #8

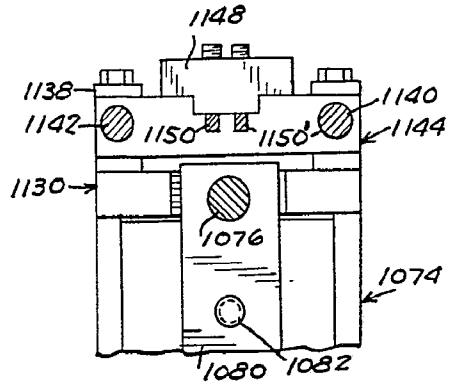


FIG. 45

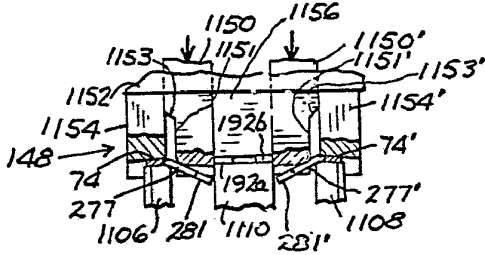


FIG. 48

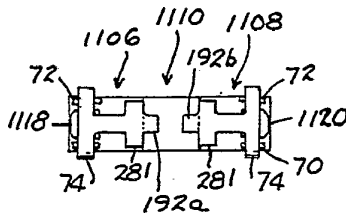


FIG. 47

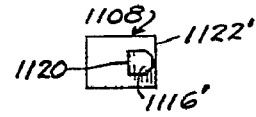


FIG. 52

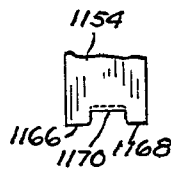


FIG. 50

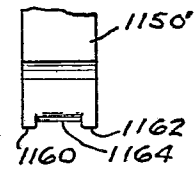


FIG. 51

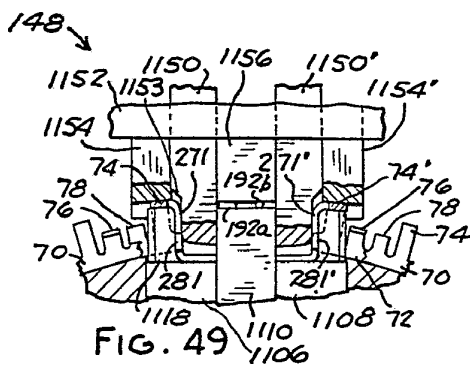


FIG. 49

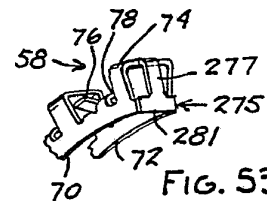


FIG. 53

BARCELONA, 31 DIC. 1975

PIRELLA GÖTTSCHE LOWE

*Alcubert*