



Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

18 ES
21
23

NUMERO	472 515
FECHA DE PRESENTACION	11-8-78

19 A2

1er. CERTIFICADO DE ADICION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
824.927	15 de agosto de 1977	EE.UU. de A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	61 PATENTE A LA CUAL SE ADICIONA
	B21H	

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal número 459.776, concedida el 9 de febrero de 1978; por "PERFECCIONAMIENTOS EN RECALCADORAS PARA FORMAR BOLAS, CUERPOS CILINDRICOS Y SIMILARES.

71 SOLICITANTE (ES)
THE NATIONAL MACHINERY COMPANY,

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Tiffin, Ohio 44883, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
ALLAN DAVIS HAINES, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. José Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

La presente solicitud es un certificado de adición a solicitud española numero 459.776.

- Este invento se refiere en general a recalcadoras o similares y, de un modo más particular, a aparato nuevo y perfeccionado para formar piezas como bolas, rodillos cónicos, rodillos cilíndricos, tornillos de cabeza Phillips (tornillo cuya cabeza tiene dos ranuras ortogonales con más profundidad en el centro que en la periferia), o similares, con una mayor vida útil.
- 5.
10. Frecuentemente se usa la recalcadora de bolas para formar una bola basta o intermedia a partir de una pieza cilíndrica. Normalmente dicha bola intermedia se forma con una configuración esférica general y tiene una rebaba situada en el centro a lo largo de un ecuador que se extiende radialmente alrededor de la bola. La bola intermedia o bola hasta se suele tamborear para eliminar la rebaba, y se somete a tratamiento térmico y rectificado hasta alcanzar el tamaño final y acabado.
- 15.
20. En algunas de las recalcadoras de la tecnología anterior, el troquel móvil se ha montado sobre una corredera de recalcadora con movimiento alternativo para efectuar un movimiento limitado con respecto a la corredera en la dirección del movimiento de la misma. En dichas máquinas, un movimiento de transferencia situa la pieza para quedar agarrada por los troqueles y el troquel móvil pasa por acción de la corredera una posición de agarre en la cual la pieza queda agarrada por los troqueles para establecer control de la pieza antes de que retroceda el elemento de transferencia. El elemento de transferencia retrocede entonces mientras que el troquel móvil permanece estacionario y la corredera continúa avanzando. El
- 25.
30. tiempo disponible para el retroceso del elemento de transferencia

cia se ha determinado por la velocidad de la corredera y la magnitud del movimiento permitido entre la corredera y el troquel móvil.

5. En la práctica, la velocidad de la máquina se ha limitado, en dichas máquinas de la tecnología anterior, a proporcionar tiempo suficiente para que el elemento de transferencia pudiera retroceder después de haber sido establecido el control de agarre de la pieza por los troqueles.

10. Dichas máquinas de la tecnología anterior han utilizado también en general una cortadora abierta que no produce un corte tan preciso como una cortadora cerrada o cortadora de casquillo cuando se cizaña una pieza de material de varilla. Por consiguiente, ha sido necesario hacer que funcionara la máquina con bastante rebaba para asegurar un llenado completo
15. de la bola. Así mismo, ha sido necesario formar bolas intermedias de tamaño excesivo para tener la seguridad de conseguir una bola rectificada y acabada con el tamaño y acabado apropiado.

20. Se consigue ahorros en dos sentidos si se puede reducir el tamaño de la bola o la cantidad de rebaba sin sacrificar la calidad de la pieza acabada. En primer lugar reduce la cantidad de material necesario para producir una bola de acabado determinado con lo que se consigue ahorros de material. En segundo lugar, se reduce el gasto de eliminar la rebaba
25. y el gasto de rectificado cuando la bola forjada tiene un tamaño más próximo al tamaño acabado y se reduce la cantidad de rebaba.

30. Además, dicha máquina, la velocidad de contacto inicial entre el utillaje y la pieza está determinada por la velocidad de la corredera en el momento de contacto de la pieza

5. de elaboración. En la práctica, existe una gran velocidad de contacto cuando las aristas de la pieza hace contacto con el útil lo cual produce puntos de presión localizada extraordinariamente alta. Durante el funcionamiento de la máquina, las superficies del utillaje se erosionan por dicha presión localizada y el troquel se debe reemplazar o rectificar cuando el grado de erosión es suficiente para evitar el uso adicional de los troqueles para piezas de fabricación satisfactoria.

10. Según el presente invento, se proporciona un aparato para reducir sustancialmente el régimen de erosión del utillaje, con lo que un par dado de troqueles se puede utilizar para producir números sustancialmente mayores de piezas antes de que se produzca erosión o desgaste que exijan tener que reemplazar o rectificar los troqueles.

15. Según éste invento, el trabajo en la pieza tiene lugar en dos fases en secuencia. Durante la primera fase, la pieza queda acoplada por los troqueles, mientras que los troqueles se cierran a velocidad relativamente lenta, por lo que no se producen presiones localizadas excesivas. No obstante, 20. el nivel de fuerza de acoplamiento es suficientemente alto por lo que se produce una deformación limitada de la pieza obteniéndose un área de acoplamiento coincidente entre la pieza y cada uno de los troqueles. Dicha área de acoplamiento coincidente, que está presente al comienzo de la segunda fase, distribuye la fuerza de nivel elevado, necesaria para el trabajo principal de la pieza, sobre un área suficiente para eliminar 25. reducir sustancialmente el nivel de presión contra la superficie de utillaje, con lo que se reduce sustancialmente el régimen de erosión.

30. Durante las pruebas realizadas con la máquina descri

5. ta en la presente memoria, parece ser que la vida útil del utillaje llega a ser por lo menos de dos a tres veces mayor que la vida útil experimentada con máquina comparables de la tecnología anterior del tipo descrito anteriormente. Esta mayor vida útil se ha conseguido a pesar del hecho de que la máquina ha funcionado a velocidades sustancialmente mayores que las máquinas de la tecnología anterior.

Estos y otros objetos del presente invento se exponen en la descripción detallada que sigue.

10. La figura 1 es una vista en perspectiva de una recaladora que incorpora el presente invento.

La figura 1a es una ilustración esquemática del sistema de árbol de leva, de la máquina.

15. La figura 2 es una vista en planta, parcialmente en sección, que ilustra disposición estructural de la máquina.

La figura 3 es una vista de costado, tomada generalmente a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2.

20. La figura 4 es una vista en sección transversal tomada generalmente a lo largo de la cara del troquel móvil, e ilustra la estructura para situar dicho troquel.

La figura 5, es una vista fragmentada, tomada en general a lo largo de la línea de corte transversal 5-5 de la figura 2, e ilustra la cara del troquel estacionario y el mecanismo cortador.

25. La figura 6 es una vista tomada en general a lo largo de la línea de corte transversal 6-6 de la figura 2, e ilustra la estructura y transmisión para el elemento de transferencia.

30. La figura 7 es una vista fragmentada, tomada en gene

ral a lo largo de la línea de corte transversal 7-7 de la figura 2, e ilustra la estructura del calibrador de material y su mecanismo de ajuste.

5. La figura 8, es una vista fragmentada en perspectiva que ilustra el sistema de alimentación de varilla y de levas para hacer funcionar el empujador del troquel móvil y los dos pulsadores.

10. La figura 8a, es una vista de costado fragmentada tomada en general a lo largo de la línea 8a-8a de la figura 8.

La figura 9 es una vista fragmentada de costado del mecanismo para mover los rodillos de alimentación de material y

15. La figura 10, es un diagrama de temporización de la máquina que ilustra las relaciones de temporización de las diversas operaciones.

Los dibujos ilustran la máquina descrita y reivindicada en la solicitud pendiente anterior mencionada, cuya solicitud se incorpora en la presente a título de referencia.

20. Refiriéndonos a las figuras 1 a 3, la máquina comprende un bastidor 10 que sostiene una testera de troquel desmontable 11 en la cual se monta un troquel estacionario 2. En el bastidor 10 se monta en cojinetes un cigüeñal 13 movido por un motor 14. Una corredera de movimiento alternativo 16 se sostiene en el bastidor para efectuar un movimiento alternativo hacia la testera del troquel 11 y en sentido contrario y se une al cigüeñal 13 por una biela 17 en la forma normal, por lo que la corredera realiza un movimiento de vaivén en un ciclo completo cada 360° de rotación del cigüeñal.

30. Un útil móvil porta-troquel 21 se sostiene en el bas

5. tidor para efectuar movimiento en la misma dirección que en la corredera 16. La estructura para sostener el útil móvil se ilustra con mayor detalle en las figuras 2 y 3, y comprenden un soporte de troquel estacionario 19, montado de una forma desmontable en el bastidor 10 de la máquina. El porta-troquel móvil 21 se sostiene deslizantemente en un cojinete cilíndrico 22 dentro del soporte del troquel 19 para efectuar un movimiento limitado en el bastidor 10 hacia la testera de troquel 11 y en sentido contrario. El troquel móvil 23
10. se situa delante de dos bloques separadores 24 y 26. Un tornillo de fijación 27 fija el troquel móvil y los bloques en el porta-troquel móvil 21. El porta-troquel 21 tiene libertad de movimiento desde una posición de agarre de la pieza ilustrada en las figuras 2 y 3 hasta una posición extendida adyacente al troquel estacionario 12, y una pieza cilíndrica 28 se forma a partir de la configuración cilíndrica a la forma de bola basta e intermedia durante dicho movimiento. El porta-troquel 21 permite también un movimiento de retroceso desde la posición de agarre ilustrada para separar los
15. dos troqueles 12 y 23 suficientemente para permitir la expulsión de una pieza y la transferencia de una pieza en toco siguiente para situarse para su elaboración.
20. En el interior de un casquillo de cojinete 27, en un lugar separado hacia atrás del porta-troquel 21, se monta un elemento cursor 29 que actúa conjuntamente con el porta-troquel para definir una cámara 31 que se abastece a través de una boca de entrada (no ilustrada) de aire comprimido.
25. El aire comprimido actúa para empujar resilientemente el porta-troquel 21 para que avance en dirección al troquel estacionario 12 y empuja al elemento cursor 29 hacia
- 30.

atrás en acoplamiento con un elemento de transmisión 32 llevado por la corredera 16. Por lo tanto, el porta-troquel 21 es empujado continuamente hacia el troquel estacionario en contacto con un empujador de troquel 33 que se describirá con más detalle más adelante. Se utiliza una cuña 34 para situar de una forma ajustable el elemento de transmisión 32 con respecto a la corredera 36 y está provista de una tuerca para situar y fijar de una forma ajustable la cuña. En el caso de que la máquina se detenga en la posición de punto muerto delantero, la máquina se puede liberar soltando la cuña. Un tornillo 37 sirve para fijar el elemento de transmisión contra la cara de la cuña cuando la cuña se ajusta apropiadamente.

Como el elemento cursor 29 se mantiene contra el extremo delantero del elemento de transmisión 32 por la presión en la cámara 31, efectúa un movimiento alternativo de vaivén con la corredera 16. La corredera 16, y a su vez, el elemento cursor 29 se ilustran en las figuras 2 y 3 en la posición de punto muerto posterior y el elemento cursor 29 se separa sustancialmente de la cara trasera del bloque separador 26. Cuando la corredera 16 avanza hacia la posición de punto muerto delantero, el elemento cursor 29 se mueve en contacto con el bloque separador 26 y después mueve el troquel móvil 23 hacia el troquel estacionario 12 para realizar una operación de trabajo sobre la pieza en tosco 28. Ulteriormente, cuando la corredera 16 comienza a retroceder hacia su posición de punto muerto posterior, el elemento cursor 29 retrocede desde el bloque separador 26 y el troquel móvil no retrocede desde el troquel estacionario con la corredera. Por el contrario, el

empujador del troquel 33, ilustrado en la figura 2, funciona para separar los dos troqueles de la forma que se expondrá más adelante.

5. Con esta estructura, la posición del troquel móvil 23 es independiente de la posición de la corredera 16, excepto durante la parte de trabajo real de la carrera en que el troquel móvil avanza por la corredera para dar a la pieza en toco 28 la forma requerida. Por lo tanto, el movimiento del troquel 23 se puede controlar y se controla para conseguir la temporización óptima de las otras operaciones de la máquina y puede aumentar la velocidad de la máquina.

10. Refiriéndonos a la figura 2, el material en varilla 41 se alimenta a la máquina desde el lado de la derecha, según se verá en la figura 2, hasta un calibrador de material 42.

15. Una cortadora 66 funciona para cizallar las piezas 28 del material 41 y la pieza pasa a una sección de transferencia alineada con un vástago de transferencia 44. El vástago de transferencia 44 funciona para expulsar la pieza de la cortadora 66 haciendola pasar a unas uñetas de transferencia 46 que, a su vez, llevan la pieza 28 a la posición de trabajo entre los troqueles 12 y 23 mientras que los troqueles se separan por el empujador 33. El funcionamiento de la máquina se sincroniza de modo que el empujador 33 retroceda permitiendo que el aire del interior de la cámara 31 mueva el portatroquel 21 a la posición ilustrada en la cual los extremos de la pieza en toco quedan agarrados entre los troqueles para mantener control de la pieza en toco cuando las uñetas de transferencia 46 retroceden salvando los troqueles. Este agarre tiene lugar durante la primera fase de la formación de la pieza en toco según se describirá. Después, durante

20.

25.

30.

la segunda fase la corredera 16 funciona para impulsar al troquel móvil 23 hacia adelante cuando la corredera se mueve a su posición de punto muerto delantero para trabajar la pieza en tosco con la forma necesaria generalmente esférica.

5. Refiriéndonos a la figura 1a, un grupo de levas hace funcionar los diversos mecanismos de la máquina y las levas se mueven de una forma sincronizada al movimiento de la corredera por un dispositivo de cigüeñal ilustrado esquemáticamente en la figura 1a. El cigüeñal 13 está provisto de un engranaje 47 montado en un extremo que engrana con un engranaje conducido 48 del tamaño necesario para una relación de velocidad de uno a uno. El engranaje 48 se monta sobre un árbol transversal 49 que mueve un árbol longitudinal 51 a través de un par de engranajes cónicos 52.
10. Dos levas 53 y 54 se montan en el árbol longitudinal 51. La primera leva 53 se utiliza para hacer funcionar el elemento de transferencia y la segunda leva 54 hace funcionar el brazo de la cizalla 62. Un segundo árbol lateral 56 se mueve por el árbol 51 a través de un segundo par de engranajes cónicos 57 está provisto de tres levas 58, 59 y 61. La leva 58 hace funcionar el vástago de transferencia 44 para pulsar la pieza en tosco de la cizalla al elemento de transferencia. La leva 59 hace funcionar al expulsor 45 y la leva
15. 61 hace funcionar al empujador de troquel 53. La estructura de los diversos mecanismos movidos por leva se expondrá con más detalle más adelante. Como todas las diversas levas son impulsadas a la misma velocidad que el cigüeñal, cada leva
20. gira en un arco de 360 grados durante un ciclo dado de la má-
- 25.
- 30.

quina, y la sincronización de los diversos mecanismos de funcionamiento controlado por las levas se sincronizan automáticamente con el funcionamiento de la corredera y con el funcionamiento de los otros mecanismos.

5. Refiriéndonos a las figuras 5 y 7, el brazo de cizalla 62 se sostiene sobre un eje pivotal 63 para efectuar una rotación oscilante entre la posición ilustrada en la figura 5 y en la posición ilustrada con líneas imaginaria por la referencia 64. El brazo de la cizalla 62 lleva una cuchilla 66
10. provista de un anillo cortador endurecido 67 a través del cual se alimenta el material de varilla 41 mientras que la cortadora o cizalla se encuentra en la posición de la figura 5. Un anillo cortador endurecido 68, fijado para no efectuar movimiento con respecto al bastidor de la máquina 10, constituye
15. la otra pieza de la cizalla. Mientras que la cortadora se encuentra en la posición de la figura 5, los rodillos alimentadores funcionan para empujar el material en varilla 41, hacia adelante a través de los dos anillos cortadores 67 y
20. 68 hasta que extremo delantero del material se pone en contacto con el vástago calibrador de material 42. La posición del vástago calibrador del material es ajustable. El plano de corte o cizalladura 71 se sitúa centrado con respecto al brazo de cizalla 62 y, a su vez centrado con respecto al cojinete que sostiene el eje pivotal 63 según se ilustra con más detalle en la figura 7. Por lo tanto, las cargas de corte no produce torsión ni inflexión material de la estructura.
- 25.

30. Después que el material se ha alimentado hacia adelante en contacto con el vástago calibrador de material, el brazo de la cizalla 62 gira a derechas según se ilustra en la figura 5, haciendo que una pieza 28 se corte del extremo

- delantero del material 41 y haciendo que la pieza en tosca pase al interior del anillo 67 en alineación con el vástago de transferencia 44. Con la estructura ilustrada en la cual hay provisto un anillo cortador sólido o casquillo se hace
5. un corte más limpio y más preciso, que se consigue una mayor uniformidad de la pieza en tosco y los extremos de la pieza en tosco tendrán una mayor exactitud o cuadratura que lo que se puede obtener cuando se utiliza una cortadora o cizalla abierta o dispositivo similar.
10. Se comprenderá que aún con una cortadora o cizalla de éste tipo los extremos de la pieza en tosco son vástos, en cierto modo irregulares y tienen puntas vivas.
- La cuchilla de la cizalla se monta de una forma ajustable en el brazo de la cizalla por medio de una cuña 72 que
15. se sitúa de una forma ajustable por un tornillo 73 para efectuar un ajuste de posición vertical. El ajuste de posición lateral se consigue por un tornillo 74. Con éste dispositivo se puede conseguir el ajuste de la posición del anillo cortador 67. Un tornillo de fijación 76 sujeta la cortadora o cizalla o brazo según se ilustra en la figura 67. Dicho tornillo no se ha ilustrado en la figura 5 para simplificar el dibujo.
20. El movimiento oscilante del brazo de cizalla 62 se produce por una articulación movida por leva que se ilustra con mayor detalle en la figura 5.
25. La leva 54 montada en el árbol 51 se acopla con un seguidor de leva 78 y se monta sobre un brazo basculante 79 que pivota con rotación alrededor de un eje geométrico 81. En el otro extremo del brazo 79 se monta un brazo de articulación 83 que asciende y desciende a medida que el brazo bas-
- 30.

culante 79 pivota por acción de la leva 54. El extremo superior del brazo de articulación 83 se conecta al brazo 62.

5. Un muelle 88 induce una fuerza descendente en una barra de tracción 89, que, a su vez, se conecta al brazo de la cortadora o cizalla 62 para empujarlo a izquierda, según se verá en la figura 5, con el fin de mantener la cargada contra la acción de la leva 54. El muelle 88 funciona para devolver el brazo de la cizalla a la posición ilustrada después de una operación de corte, pero se forma una transmisión mecánica positiva por la leva 54 para suministrar la fuerza de cizalladura necesaria para la operación de corte.

10. El mecanismo de transferencia se ilustra con más detalle en la figura 6, Este mecanismo comprende un brazo de transferencia 101 montado deslizantemente en el cojinete 102 y unido a un brazo basculante 103 por un pasador pivote 34. El brazo basculante 103 se sostiene pivotalmente en un pasador pivote 106 en el bastidor de la máquina y está provisto de un seguidor de leva 107 que acopla el brazo 53 sobre el árbol 51. Un conjunto de muelle 108 se conecta también al brazo basculante para empujar el brazo a derechas según se ilustra en la figura 6. En éste caso, la fuerza del muelle se utiliza para mover al elemento de transferencia hacia la posición del troquel ilustrado en la figura 6, y la leva 53 funciona para mover el elemento de transferencia directamente hacia atrás a la posición en la cual recibe una pieza en tocos de la cortadora o cizalla. En el extremo delantero del brazo de transferencia 101 se monta las uñetas de transferencia 46 empujadas por muelles hacia la posición de agarre.

20. La transferencia se sincroniza con el funcionamiento de la máquina de modo que retrocede para situar las uñetas

30.

- 46 con el fin de agarrar una pieza en toско llevada por la cortadora cuando la cortadora está situada en alineamiento con el vástago de transferencia 44. Mientras que el elemento de transferencia de la cortadora permanecen en dicha posiciones, el vástago de transferencia 44 funciona para empujar la pieza en toско sacándola de la cortadora por lo que la pieza en toско queda sostenida solamente por las uñetas de transferencia 46 para efectuar un movimiento ulterior durante la extensión siguiente del elemento de transferencia para situar la pieza en toско entre los dos troqueles 12 y 23 según se ilustra en la figura 2.
5. Después que la pieza en toско ha quedado agarrada por los dos troqueles, según se ha expuesto anteriormente, el elemento de transferencia se retira por lo que las uñetas salvan los troqueles antes de la operación de trabajo.
- 10.
15. Refiriéndonos a la figura 8, el vástago de transferencia 44 funciona por acción de un brazo basculante 111 montado sobre un árbol de sustentación 112. Un seguidor 113 con el brazo 111 se acopla a la leva 58 produciendo una rotación oscilante del brazo basculante 111 en respuesta a la leva 58. Un conjunto de muelle de tensión 114 se conecta al brazo basculante para empujar el brazo 111 a derechas según se ilustra en la figura 8 y mantiene el rodillo 113 en acoplamiento con el brazo correspondiente 58. El extremo superior del brazo 111 proporciona una horquilla que rodea una pieza de conexión cilíndrica 116 guiada sobre el extremo trasero del vástago 44. Por consiguiente, cuando la leva 58 permite que el muelle haga girar el brazo 111 a derechas, el vástago 44 avanza por acción del muelle y funciona para empujar una pieza en toско desde la cortadora de modo que quede sostenida por las uñetas de transferencia según se ha expuesto anteriormente. El vástago 44 se guía
- 20.
- 25.
- 30.

preferiblemente en la pieza de conexión 116 de modo que se pueda ajustar fácilmente la posición del vástago.

5. Se consigue estructuras sustancialmente similares para controlar el funcionamiento del empujador del troquel 33 y el expulsor 45. El expulsor 45 se conecta al extremo superior de un brazo basculante 116 que pivota también en el eje 112 y está provisto de un seguidor de leva 117. No obstante, en éste caso, el brazo basculante 116 se dispone de modo que se mueva directamente a derechas cuando el expulsor 10. 45 expulsa la bola del troquel y se recupera por acción del resorte. Por consiguiente, un conjunto de muelle de compresión 118 se conecta para empujar el brazo basculante 116 a izquierdas con el fin de mantener el contacto entre el rodillo 117 y su leva correspondiente 59. En éste caso, de nuevo, 15. el extremo superior del brazo basculante 116 está provisto de una horquilla para recibir una pieza de conexión de transmisión cilíndrica 119 conectada al extremo trasero del vástago 45.

20. El empujador 33 está provisto de una pieza de conexión de transmisión 121 que une el empujador al extremo superior de un brazo basculante 122 que pivota también en el árbol 112. En éste caso, de nuevo, un seguidor 123 se monta en el brazo basculante 122 para acoplarse con su leva correspondiente 61 ilustrada en la figura 8a. Un conjunto de muelle con presión 124 empuja el brazo basculante 122 a izquierdas, 25. según se verá en la figura 8, por lo que el empujador 33, al igual que el vástago expulsor 45, se mueve directamente en dirección de avance y retrocede por acción de su conjunto de muelle correspondiente.

30. Un par de rodillos alimentadores 126 se ponen en con-

- tacto con el material de varilla 41 y funciona para alimentar el material en avance al interior de la máquina a través de la abertura de entrada de material 127 en respuesta a un sistema de transmisión que se ilustra con más detalle en la figura 9. Este mecanismo comprende una cigüeña 131 prevista en un extremo del árbol 56 que mueve un brazo de transmisión 132. El brazo de transmisión 132 se une a un conjunto de brazo basculante 136 en el pasador 134. Dicho conjunto pivota en el bastidor de la máquina, según indica la referencia 137, y oscila con movimiento de vaivén alrededor de su pivote.
- 5.
- 10.
- El brazo 139 se conecta al brazo de entrada 141 de los rodillos alimentadores por el pivote 142 y al conjunto del brazo basculante 136 en el pasador 138. Cuando el conjunto del brazo basculante 136 gira a izquierdas según se verá en la figura 9, los rodillos de alimentación se mueven en la dirección que hace que el material se alimente al interior de la máquina de una forma normal. Un mecanismo de embrague y freno unidireccional evita la realimentación de los rodillos cuando el conjunto de brazo basculante 136 se mueve a derechas durante el resto de la base del ciclo.
- 15.
- 20.
- El conjunto de brazo basculante 136 está provisto de un sistema de ajuste 143 que permite el ajuste de la carrera de alimentación durante funciona la máquina y un sistema de fijación que permite que la alimentación se efectúe o se obtenga mientras funcione la máquina.
- 25.
- Refiriéndonos a la figura 3, hay previsto un segundo expulsor 151 para asegurar la expulsión de la pieza acabada del troquel móvil 23. Este expulsor funciona por el movimiento hacia atrás del troquel móvil 23 que hace que el extremo trasero del vástago expulsor 151 se acople a un tope estacio-
- 30.

5. nario 152. Con esta estructura no es necesario habilitar una transmisión de potencia por separado para el expulsor 151 y funciona en respuesta al movimiento del troquel móvil. Unos muelles (no ilustrados) se extiende entre cada troquel 12 y 23 y las guías correspondientes 153 para hacer retroceder las guías y el vástago expulsor 151.

10. Las figuras 2 y 4 ilustran la estructura para situar de una forma ajustable el conjunto de troquel móvil con respecto al bastidor. En dicha estructura, el soporte de troquel 19 está provisto de una prolongación lateral 156 y 157 que se proyecta a lo largo de la superficie delantera del bastidor 10. Un par de pasadores 159 y 161 atraviesan aberturas en las prolongaciones 156 y 157, respectivamente. Un par de tornillos opuestos 162 y 163 se extienden verticalmente en
15. la proyección 127 y funcionan para acoplarse a los lados opuestos del pasador posicionador 161. Ajustando los dos tornillos 162 y 163 se puede ajustar el lado derecho del porta-troquel 19 (según se verá en la figura 4) en sentido ascendente y descendente y fijarse cualquier posición de ajuste que se desee.

20. En la prolongación 156 se sitúa un mecanismo de ajuste que comprende un primer par de tornillos 164 y 166 que se acoplan a los lados lateralmente opuestos del pasador 159 y proporciona ajuste lateral y colocación del porta-troquel 19. El ajuste vertical del lado de la izquierda del porta-troquel, según se verá en la figura 4, está provisto de un
25. par de tornillos 167 y 169. Los dos tornillos 167 y 169 se ajustan para efectuar el ajuste en la posición vertical del lado de la izquierda del porta-troquel 19 y para fijar el lado izquierdo en su posición ajustada. Con esta sencilla estructura se pueden ajustar la posición del porta-troquel y, a su
30.

vez, el troquel móvil en la máquina. Después del ajuste se tensan los tornillos de fijación 171 y 172 para mantener el troquel en su posición fija.

5. La sincronización preferible de la máquina se ilustra con más detalle en la figura 10 que es un diagrama de sincronización de la máquina. En éste diagrama de rotación del cigüeñal está indicada en la dirección horizontal y el movimiento de los diversos componentes o subconjuntos de la máquina está indicado en la dirección vertical. En éste diagrama los desplazamientos reales no se ilustran necesariamente a escala.

10. La curva inferior 181 es la curva de la carrera de la corredera de la recaladora y es de un movimiento virtualmente armónico en un ciclo completo de rotación de 360° el cigüeñal se ilustra en la dirección horizontal comenzando en la posición de punto muerto delantero a 0° de rotación del cigüeñal y se encuentra en la posición de punto muerto trasero a 180° de rotación del cigüeñal.

15. El movimiento del porta-troquel móvil 21 está representado por la curva 182. El troquel móvil comienza a retroceder a partir de su posición avanzada después de unos 10° de rotación del cigüeñal, según indica la referencia 183, y alcanza su posición totalmente retrasada en 184 después de unos 100° de rotación del cigüeñal. Los diversos elementos están en proporción, por lo que el expulsor del troquel móvil 151 se pone en contacto con el tope fijo 152 y comienza la expulsión desde el troquel móvil a aproximadamente 62° en el punto 186 a lo largo de la curva 182. A aproximadamente 110° de rotación del cigüeñal en el punto 187, el porta-troquel móvil 21 comienza a retroceder hacia el troquel estacionario

20.

25.

30.

12 y alcanza la posición de agarre de la pieza en toscos de la figura 2 en un lugar comprendido entre 170° y 190° en la zona entre 188 y 189. El lugar exacto del agarre dentro del ciclo depende del tamaño de la bola y, a su vez, del tamaño de la pieza en toscos fabricada en la máquina. No obstante, como el agarre de la pieza en toscos tiene lugar de una forma anticipada en el ciclo mientras que la corredera de la recaladora se encuentra prácticamente en su posición de punto muerto trasero, no es necesario modificar la leva cuando la máquina se utiliza para fabricar bolas de tamaño diferente. No obstante, se observará que la leva hace que el troquel reduzca su velocidad antes de llegar a la zona de agarre y dentro de dicha zona.

La leva 61 que controla el funcionamiento del empujador del troquel 33 se configura preferiblemente para hacer que el troquel móvil tenga una parada momentánea en la posición de 200° ilustrada 191 en el caso de que una pieza en toscos no se sitúa apropiadamente para el agarre entre los troqueles. Si no se dispusiera de dicha parada momentánea y si una pieza en toscos no quedara agarrada entre los troqueles para evitar el avance continuado del troquel móvil, el troquel se acoplaría a las uñetas de transferencia antes de que retrocedieran. No obstante, la habilitación de la parada momentánea en 191 evita que el troquel móvil se acople a las uñetas de transferencia cuando una pieza en toscos no está situada entre los troqueles para evitar dicho acoplamiento. La parada momentánea del troquel móvil finaliza a aproximadamente 275° en 192, por lo que el empujador del troquel 33 salva el troquel para permitir que tenga lugar la operación de formación cuando la corredera se acopla al troquel

móvil. La corredera de la recalcadura en 193 en la curva 182 y en 194 en la curva de la corredera de la recalcadura 181. El trabajo de la pieza en toско tiene lugar entre este punto y la posición de punto muerto delantero entre 370° que es tan solo aproximadamente 45° de rotación del cigüeñal.

5.

El movimiento de transferencia está ilustrado por la curva 196. La transferencia comienza moviendo el troquel desde la posición en la cual recibe la pieza en toско a partir de la cortadora aproximadamente a 20° en el lugar indicado por la referencia 197.

10.

El elemento de transferencia alcanza la línea central del troquel en la posición de 160° en 198. Por lo tanto, a aproximadamente 140° de rotación del cigüeñal puede efectuarse el avance del elemento de transferencia.

15.

Se observará que los troqueles comienzan a cerrarse en la posición de 110° antes de que el elemento de transferencia alcanza la línea central. No obstante, se deja holgura suficiente para que se complete la operación del elemento de transferencia antes de que el troquel se cierre suficientemente para que llegara a estorbar la operación de transferencia.

20.

El elemento de transferencia tiene una parada momentánea en la línea central de los troqueles en la posición de 190° , en cuyo instante la pieza troquelada queda agarrada entre los troqueles para permitir el retroceso del elemento de transferencia sin perder control de la pieza troquelada. El retroceso del elemento de transferencia continua desde el punto 199 aproximadamente en la posición de 190° hasta la posición de 330° en 201. Por lo tanto, de nuevo, se dispone de un periodo de tiempo sustancial para retroceso del periodo

25.

30.

de transferencia. En la modalidad ilustrada, dicho retroceso tiene lugar en un arco de 140° de rotación del cigüeñal. El elemento de transferencia se detiene entonces momentáneamente mientras que la pieza troquelada es empujada de la cortadora en la posición de alojamiento de la pieza en toско.

5.

El funcionamiento del expulsor 45 está ilustrado por la curva 202. La expulsión comienza a 30° en 203 y continúa hasta la posición de 100° en 204. Por consiguiente, la bola es expulsada antes de que la pieza en toско siguiente sea llevada por el elemento de transferencia a la posición de trabajo. De preferencia un chorro de aire comprimido se dirige contra la bola para facilitar su movimiento desde el área del troquel. El expulsor devuelve a su posición de retroceso en la posición de 180° en 206, por lo que no estorba al agarre de la pieza en toско o su elaboración ulterior.

10.

15.

En la modalidad preferible de éste invento, se dispone en 140° de rotación del cigüeñal para el avance del elemento de transferencia y de nuevo para el retroceso del mismo. Por consiguiente, la parte del ciclo disponible para el funcionamiento del elemento de transferencia aumenta y se pueden conseguir mayores velocidades de la máquina. Este mayor periodo del ciclo disponible para la operación de transferencia es el resultado del hecho de que el agarre de la pieza en toско y el comienzo del retroceso del elemento de transferencia tiene lugar mientras que la corredera de la recaladora se separa sustancialmente de su posición de punto muerto delantero. Según se ha mencionado anteriormente, el agarre de la pieza en toско tiene lugar en la máquina ilustrada mientras que la corredera de la recaladora se encuentra prácticamente en su posición de punto muerto trasero.

20.

25.

30.

5. Se ha determinado durante las pruebas de la máquina descritas en la presente memoria que se obtienen mejoras muy sensibles de vida del utillaje si se comparan con los tipos de máquinas de la tecnología anterior mencionados anteriormente. Esta mayor vida del utillaje se ha conseguido a pesar del hecho de que la máquina del invento ha funcionado a velocidades sensiblemente mayores.

10. En máquinas de la tecnología anterior del tipo descrito en la introducción de la memoria descriptiva, se comprenderá que la experiencia ha establecido que las nuevas herramientas de carburo pueden producir el orden de 500.000 bolas antes de que se produzca una erosión suficiente del troquel que exija rectificado del utillaje o su reposición. Dicha experiencia de vida del utillaje se ha tenido cuando las máquinas han funcionado a velocidades muy superiores a unos 600 ciclos por minuto.

15. Por otro lado, con la máquina según éste invento, funcionando a 720 ciclos por minuto, el utillaje de carburo ha producido satisfactoriamente 1.250.000 bolas sin exigir tener que reemplazar el utillaje o tenerlo que rectificar. De hecho, parece ser que dicho utillaje podría producir aún números mayores de bolas satisfactorias.

20. Se cree que esta vida mejorada, aún a velocidades de funcionamiento sustancialmente mayores, tiene lugar principalmente debido a que la velocidad de choque del utillaje en el instante en que se acopla la pieza en toscos es sustancialmente menor que la velocidad de choque correspondiente de las máquinas de la tecnología anterior aunque la máquina funcione a velocidades sustancialmente mayores. En menor grado puede ser también que la cortadora de anillos cerrados que

25.

30.

forma extremos exactos que las cortadoras abiertas puede contribuir también a una mayor vida útil del troquel.

5. Según el presente invento, la velocidad del troquel 23 en el instante en que agarra la pieza en toско 28 está determinada solamente por la forma de la leva que controla el movimiento del empujador del troquel 33. La velocidad es completamente independiente de la velocidad de la corredera 16. La leva 61 según se ha expuesto anteriormente, permite que el troquel 23 avance bajo la influencia del aire comprimido y la velocidad del troquel 23 es sensiblemente menor
10. que la velocidad que tendría lugar si el troquel 23 estuviera montado en la corredera y moviéndose a la velocidad de la corredera en el instante en que se agarra la pieza troquelada.
15. Se cree que el régimen de desgaste del utillaje está en función a la velocidad del troquel 23 en el instante en que la pieza troquelada 28 queda agarrada por primera vez, puesto que dicha velocidad determina en grado notable la presión localizada desarrollada entre los puntos de acoplamiento entre los extremos bastos de la pieza en toско y la superficie del troquel. Se comprenderá que aunque las piezas en
20. toско ilustradas en los dibujos están representadas con extremos lisos, existen irregularidades superficiales producidas durante la operación de cizalladura con una cizalla de anillo cerrado, y dichas irregularidades pueden producir y producen puntos o lugares de alta presión sobre la superficie del troquel en el instante de acoplamiento de la pieza en toско. Dicha presión elevada localizada se cree que es la causa principal de la erosión o desgaste que tiene lugar en
25. la superficie del troquel cuando funciona la máquina para producir piezas elaboradas.
- 30.

- Debido a que el acoplamiento entre los extremos de la pieza troquelada 28 y los troqueles 12 y 23 tienen lugar mientras que el troquel se mueve a velocidad relativamente lenta, las presiones localizadas instantáneas son mucho menores que lo que serían con elevadas velocidades de choque, No obstante la velocidad del troquel 23 es suficientemente elevada para efectuar una deformación suficiente de la pieza en tosco para deformar dichos puntos y establecer un área de acoplamiento coincidente uniforme entre los extremos de la pieza en tosco 28 y los troqueles 12 y 23 para distribuir la fuerza de trabajo interior que se aplica durante la segunda fase cuando el troquel 23 se mueve por acción de la corredera 16 para realizar la formación principal de la pieza en tosco.
5. En otras palabras, la formación de la pieza en tosco tiene lugar en dos fases, La primera fase comprende una pequeña magnitud de deformación de la pieza en tosco, que tiene lugar cuando la pieza en tosco queda agarrada por primera vez entre los troqueles 12 y 23, y mientras el troquel 23 se mueve a una velocidad lenta determinada por la forma de la leva 61. Durante la segunda fase de trabajo, el troquel 23 se mueve por acción de la corredera 16 a una velocidad determinada por la conexión del cigüeñal y la biela y la velocidad del árbol 13.
10. Como el contacto de puntos o contacto de línea entre la pieza en tosco y los troqueles, que tienen lugar cuando la pieza en tosco queda inicialmente agarrada, se ha eliminado y cambiado a un contacto de áreas coincidente durante la primera fase, las fuerzas destructivas o productoras de desgaste no tienen lugar durante la segunda fase de la opera-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

ción de formación aún cuando la velocidad sea mayor en una máquina según el presente invento, porque la máquina funciona a mayores velocidades.

5. Por ejemplo, en la máquina de la tecnología anterior, cuando la máquina funciona a 600 r.p.m. la velocidad del troquel en el instante en que la pieza en tocos queda agarrada por primera vez, cuando se fabrican bolas de 7,94 mm, es de aproximadamente 1,283 mm por segundo. Cuando dichas máquinas se utilizan para fabricar bolas de 6,35 mm, la velocidad del troquel es de aproximadamente 1.270 mm por segundo.

10. Funcionando la máquina descrita y reivindicada en la presente memoria a una velocidad sustancialmente mayor de 720 ciclos por minuto, la velocidad del troquel 23 en el momento de agarre inicial de la pieza en tocos 28 es de aproximadamente 647 mm por segundo cuando se fabrican bolas de 7,94 mm y de aproximadamente 457 mm por segundo cuando se fabrican bolas de 6,34 mm. Esta reducción en la velocidad de agarre, cuando se fabrican bolas menores, es el resultado del hecho de que la leva 61 se configura para detener el troquel y mantenerlo estacionario entre los puntos 191 y 192, según se ilustra en la figura 10, para evitar deterioro de la máquina en el caso de que una pieza en tocos no quede situada entre los troqueles y porque el punto de agarre inicial de una pieza en tocos menor, necesario para bolas menores, tiene lugar a lo largo de la curva más próxima al punto 191 después que el troquel 23 ha aminorado en su movimiento por la leva 61.

20. Según el presente invento, se pueden obtener velocidades aún menores en el instante de agarre inicial de la pieza en tocos configurando apropiadamente la leva 61 para producir dichas velocidades menores.

30.

- Se indica que la velocidad de la corredera y, a su vez, la velocidad del troquel móvil al comienzo de la segunda fase, durante la cual tiene lugar el trabajo principal de la pieza en tosco es de aproximadamente 990 mm por segundo en la máquina de la tecnología anterior funcionando a 600 ciclos por segundo, y es proporcionalmente mayor al comienzo de la segunda fase de trabajo en la máquina del invento porque la máquina del invento funciona a velocidades sustancialmente mayores. Funcionando la máquina del invento a 720 ciclos por segundo, la velocidad de la corredera y, a su vez, la velocidad del troquel 23 es de aproximadamente 1.181 mm por segundo al comienzo de la segunda fase de la operación de formación.

- Según se ha mencionado anteriormente, se cree que la mayor perfección obtenida con la cortadora de anillo cerrado puede contribuir también en cierto grado a una mayor vida útil del troquel puesto que tiende a distribuir la carga sobre la superficie de una forma mejor. No obstante, se produce irregularidades superficiales en los extremos de las piezas en tosco aún cuando se corten con una cortadora de anillo cerrado que produce puntos de alta presión localizada, y se cree que la mayor vida útil muy sustancial conseguida con el presente invento se debe principalmente a la velocidad reducida del troquel 23 en el instante de acoplamiento inicial de la pieza en tosco durante la primera fase de la operación. De hecho, es peso del conjunto de utillaje que comprende el troquel 23 en la máquina del invento es sustancialmente mayor que el peso correspondiente del conjunto de utillaje en las máquinas de la tecnología anterior. Además, la fuerza en la herramienta es mayor en la máquina del invento. Por consiguiente, parece ser que la velocidad es el principal contribu

yente a la mayor vida del utillaje.

5. Se comprenderá que aunque este invento se ha descrito con relación a la fabricación de bolas, el invento no está limitado a la fabricación de dichas piezas y tiene aplicación a la formación de otras piezas, como por ejemplo cojinete de rodillos cónicos, rodillos cilindricos y tornillos de cabeza Phillips o similares, pero sin limitación.

10. Aunque se ha ilustrado la modalidad preferible de éste invento, se comprenderá que se puede recurrir a diversas modificaciones y reorganizaciones sin desviarse del alcance del invento descrito y reivindicado.

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la misma debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundam^{ta}ental.

REIVINDICACIONES

- 1.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal numero 459.776 concedida el 9 de febrero de 1978
5. por "PERFECCIONAMIENTOS EN RECALCADORES PARA FORMAR BOLAS; CUERPOS CILINDRICOS Y SIMILARES, caracterizados porque se dota a cada recalcadora de un bastidor, un par de troqueles montado en el bastidor para efectuar un movimiento relativo entre una posición de retroceso separado entre sí para que se pueda situar una pieza entre los troqueles y una posición cerrada de avance para deformar la pieza a la forma requerida; medios
10. de potencia que actúan para mover los troqueles desde la posición de retroceso hasta una posición intermedia de agarre de modo que la pieza quede inicialmente agarrada mientras los troqueles se mueven uno con relación al otro con una primera velocidad relativa y para mover después los troqueles desde
15. la posición de agarre hasta la posición cerrada con una segunda velocidad relativa e inicial que es sustancialmente mayor que la primera velocidad relativa, siendo la primera velocidad relativa suficientemente baja para evitar las erosiones
20. excesivas de los troqueles cuando la pieza queda inicialmente agarrada.
- 2.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque se disponen un troquel estacionario en el bastidor,
25. un troquel móvil en el bastidor que se mueve entre una posición de retroceso separada del troquel estacionario para que se pueda situar una pieza entre los troqueles y una posición de avance para deformar la pieza con la configuración requerida, un dispositivo de potencia que funciona para mover el
30. troquel móvil desde la posición de retroceso hasta una posición

intermedia de agarre de modo que la pieza quede inicialmente agarrada mientras que el troquel móvil se mueve con una primera velocidad, y para mover después el troquel móvil desde la posición de agarre hasta la posición avanzada con una segunda velocidad inicial que es sustancialmente mayor que la primera velocidad, siendo la primera velocidad suficientemente baja para evitar la erosión excesiva los troqueles cuando la pieza queda agarrada inicialmente.

5. 3.- Mejoras, según la reivindicación 2, caracterizadas porque el dispositivo de potencia se forma por una leva que funciona para controlar el movimiento del troquel móvil durante la primera fase, y un cigüeñal y biela que funciona para controlar el movimiento del troquel móvil durante la segunda fase.

10. 4.- Mejoras, según la reivindicación 2, caracterizadas porque el dispositivo de potencia se forma por una primera transmisión de potencia que funciona para controlar el movimiento del troquel móvil durante la primera fase y una transmisión de potencia por separado que funciona para controlar el movimiento del troquel móvil durante la segunda fase.

15. 5.- Mejoras, según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque se dispone, un troquel estacionario en el bastidor, un troquel móvil en el bastidor, que se mueve entre una posición retrasada separada del troquel estacionario para que se pueda situar una pieza entre los troqueles y una posición adelantada para deformar la pieza a la forma requerida, un primer dispositivo que produce movimiento del troquel móvil desde la posición de retroceso a una posición de agarre en la cual una pieza queda agarrada inicialmente entre los troqueles, un segundo dispositivo, que hace que el troquel móvil se

- mueva desde la posición de agarre hasta la posición adelantada para deformar la pieza, produciendo el primer dispositivo una primera velocidad de movimiento del troquel móvil cuando los troqueles hacen agarre por primera vez con la pieza, cuya primera velocidad es suficientemente lenta para evitar las erosiones excesiva del troquel y suficientemente grande para deformar la pieza en la magnitud necesaria para crear un área de acoplamiento coincidente entre la pieza y los troqueles, siendo el área de acoplamiento coincidente suficientemente grande para eliminar virtualmente la erosión de los troqueles durante la segunda fase.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 6.- Mejoras según la reivindicación 5, caracterizadas porque una cortadora o cizalla cerrada que funciona para cortar las piezas a partir de material alargado para su deformación entre los troqueles y produce piezas que son generalmente cilíndrica y tienen extremos virtualmente escuadrados pero toscos.
- 7.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal número 459.776, concedida el 9 de febrero de 1978, por "PERFECCIONAMIENTOS EN RECALCADORES PARA FORMAR BOLAS, CUERPOS CILINDRICOS Y SIMILARES, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

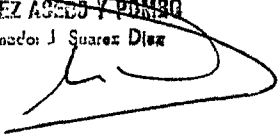
Esta Memoria consta de treinta hojas, escritas a máquina por una sola cara.

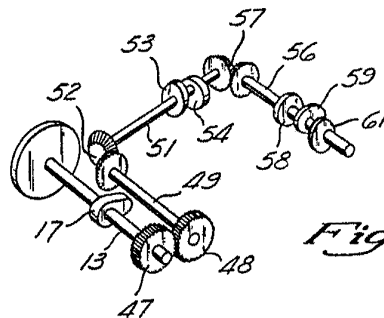
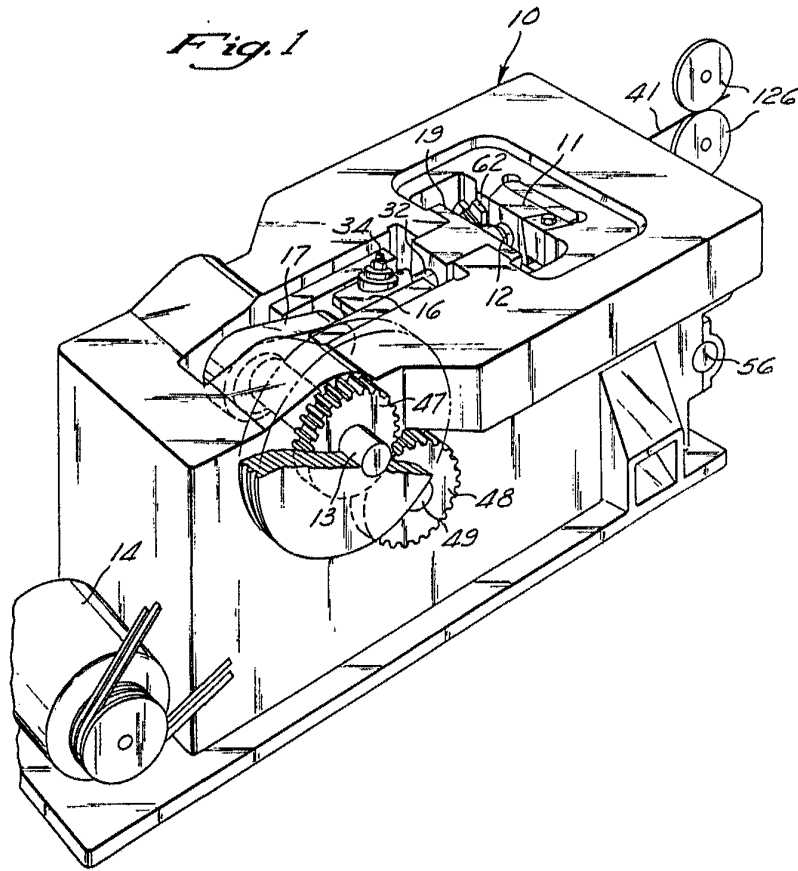
Madrid, 7 NOV. 1978

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY.

J. M. GOMEZ ACEVEDO Y PONRO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz





ESPANA

7 NOV 1978

EL COMITÉ ESPAÑOL DE NORMALIZACIÓN
DE DISEÑO

Mecánica
T. M. BUNY
P. P. Financiot J. Suarez Diaz

7
1917

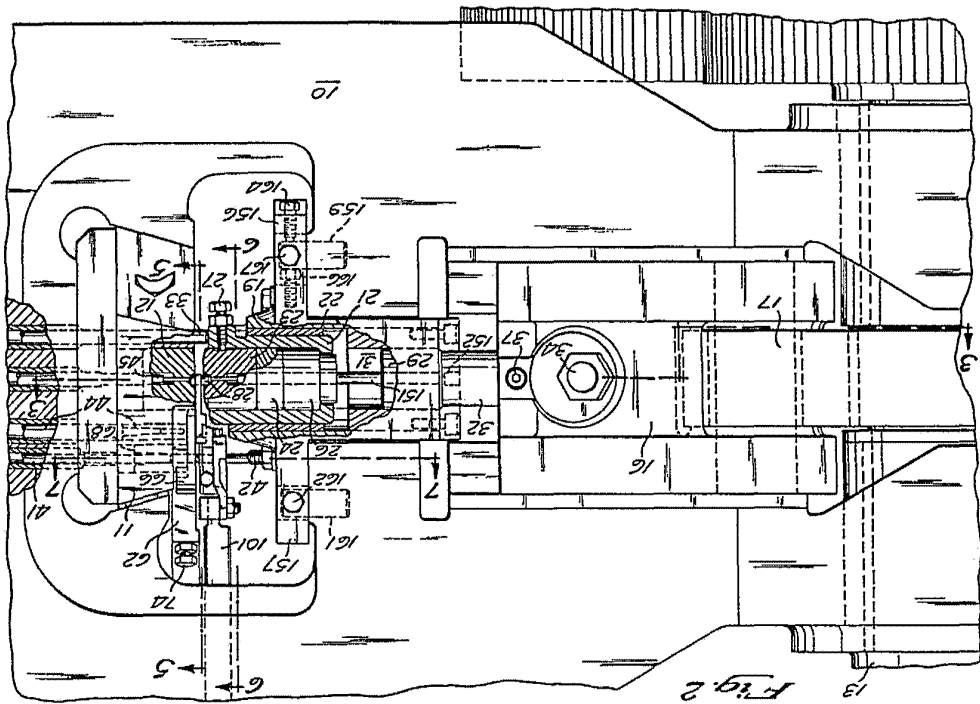
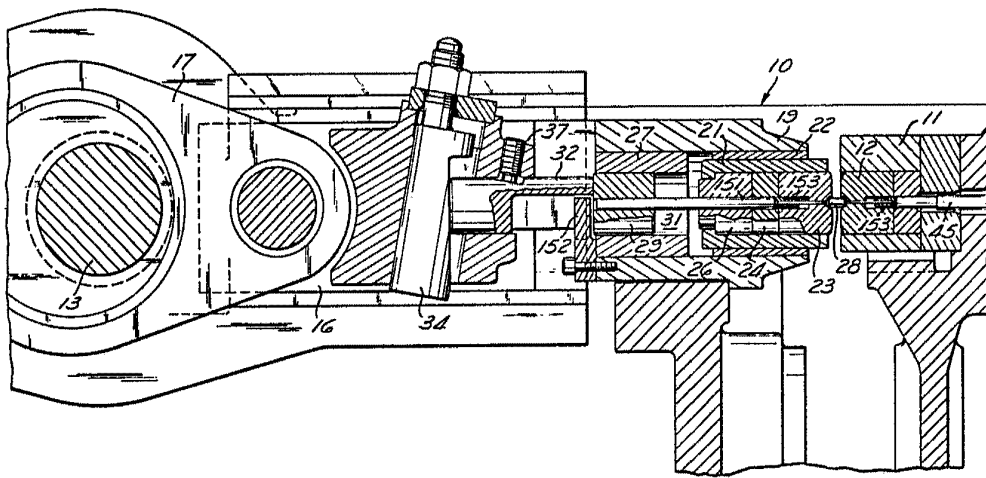


Fig. 2

Fig. 3



**ESCALA
VARIABLE**

Madrid 7 NOV 1978

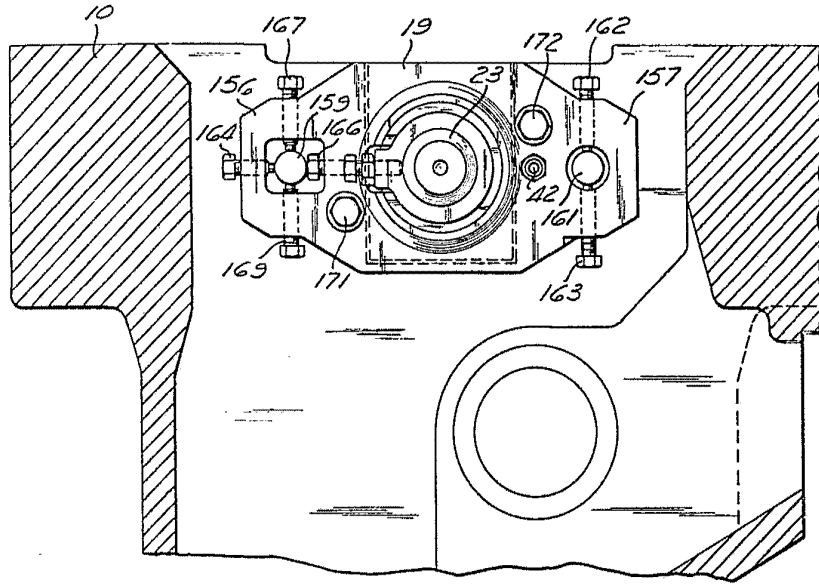
J. M. GÓMEZ ACEBO Y POMBO
p. n.º Firmados J. Suárez Díaz

SPAIN

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY,

10 Hojas nº 4.

Fig. 4



ESCALA
VARIABLE
7 NOV. 1978

Maon
L. E.
Ex la tuncet

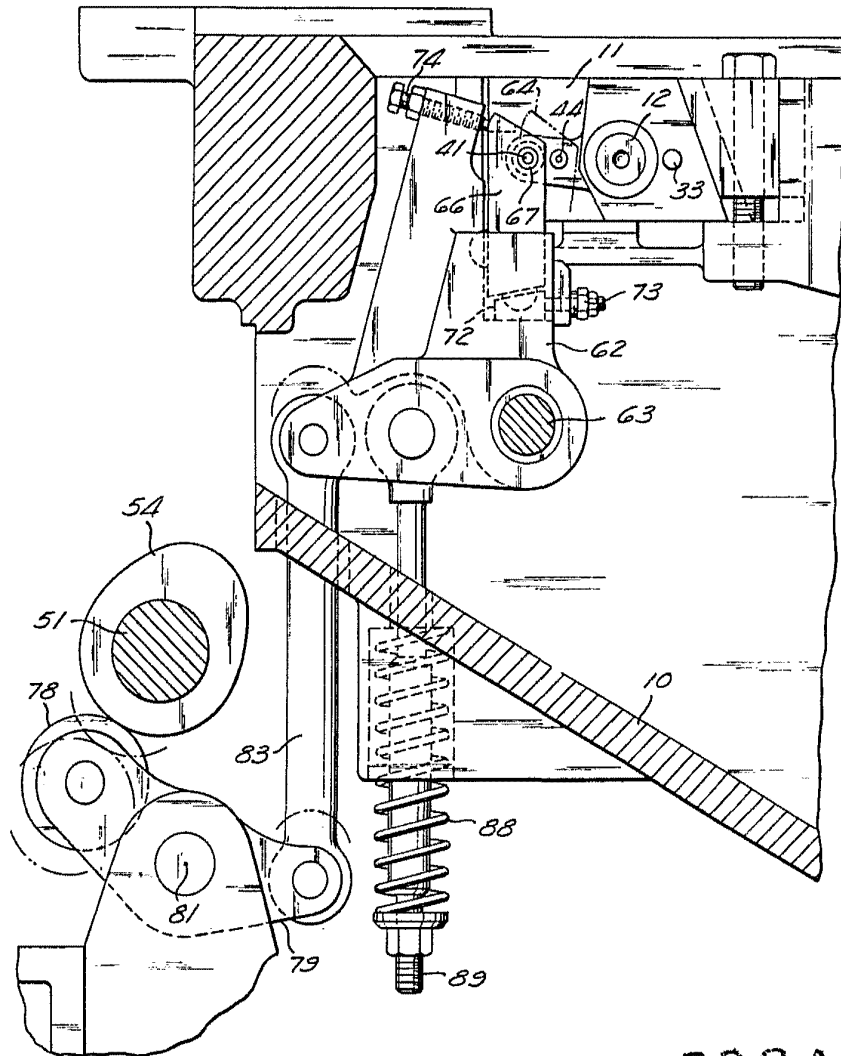


Fig. 5

ESCALA
VARIABLE

7 NOV. 1978

Mauricio
[Signature]

SPAIN

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY,

10 Hojas nº 6.

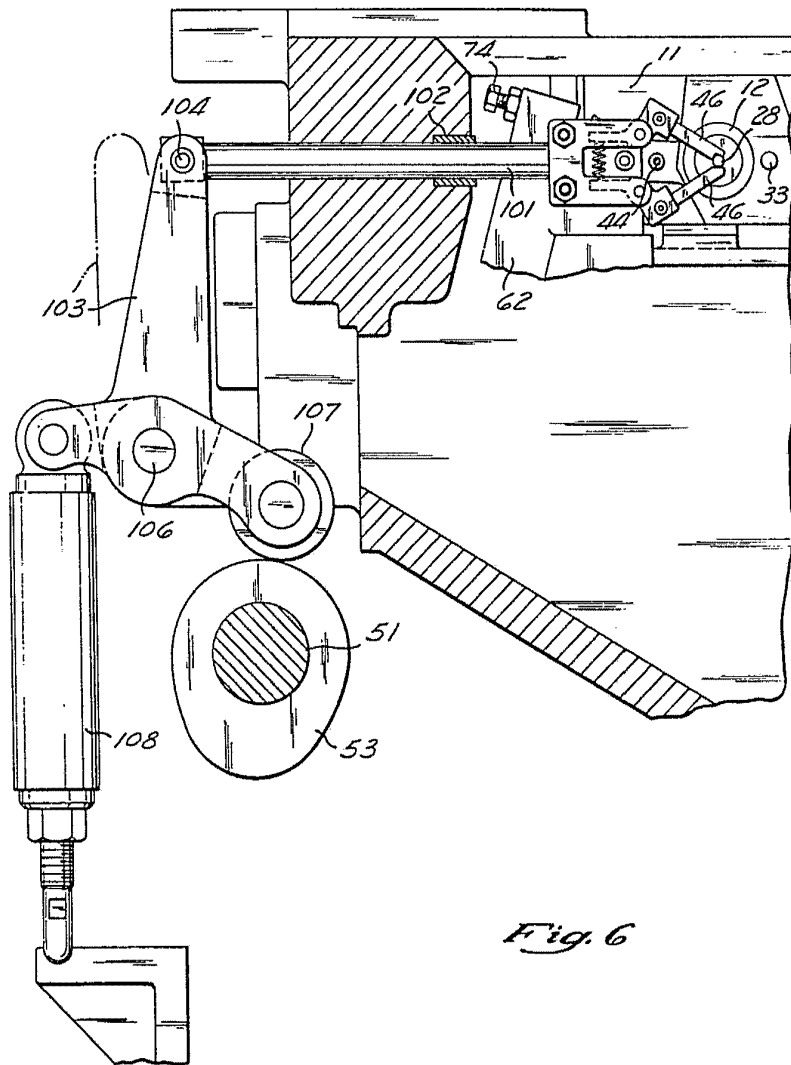


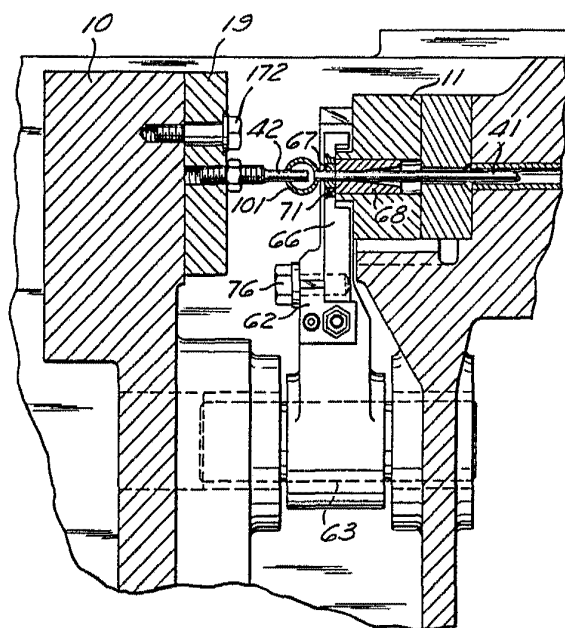
Fig. 6

ESPANA
PATENTE DE
7 NOV. 1978

Madrid

Dr. M. de los Rios
Dr. J. Fernandez de los Rios

Fig. 7



ESCALA
VARIABLE

MADE IN MEXICO
7 NOV 1978

J. M. GARCIA ROSA Y COMPA
p. p. Almodar J. Suarez Diaz

SPAIN

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY,

10 Hojas nº 8.

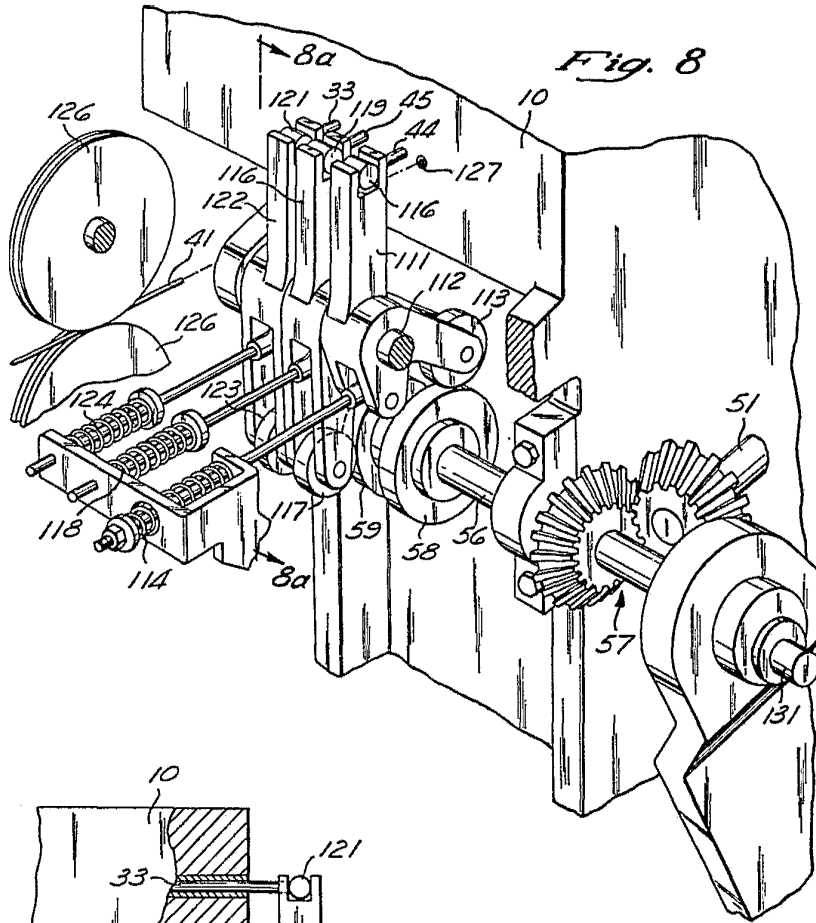


Fig. 8

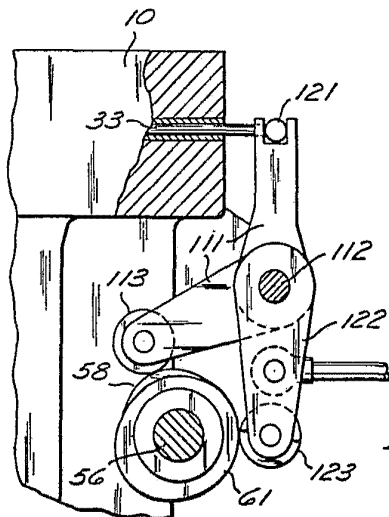


Fig. 8a

ESPANA
7 NOV. 1978
MADRID
[Signature]

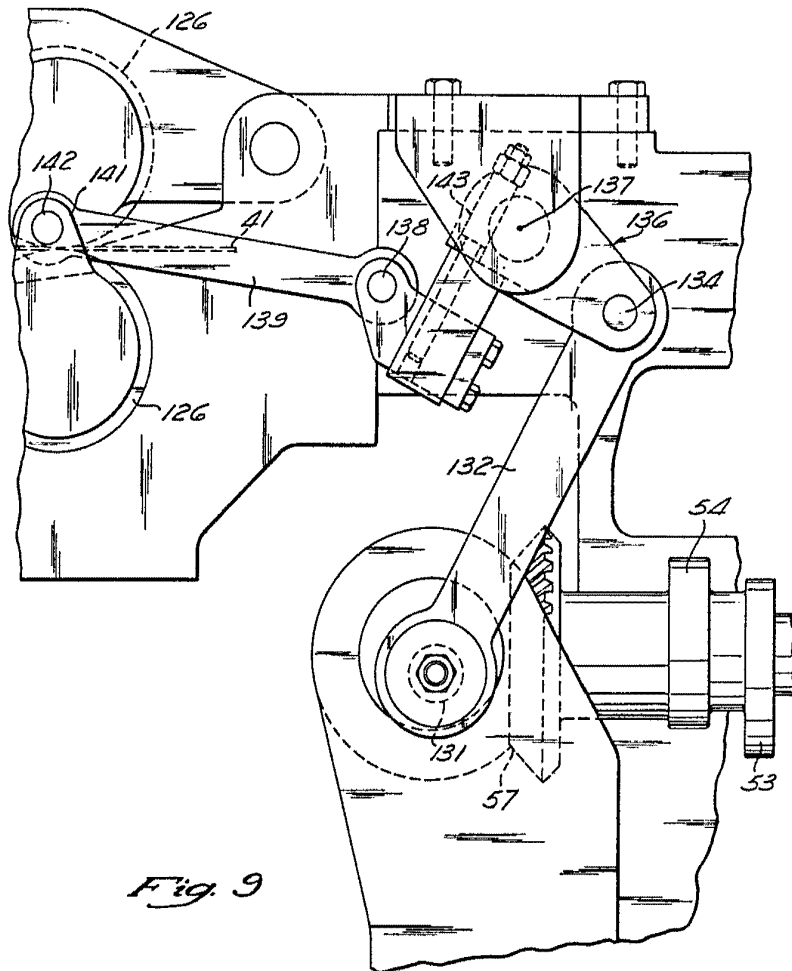


Fig. 9

ESCALA
VARIABLE
7 NOV. 1978

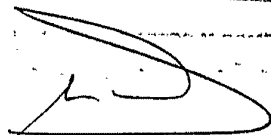
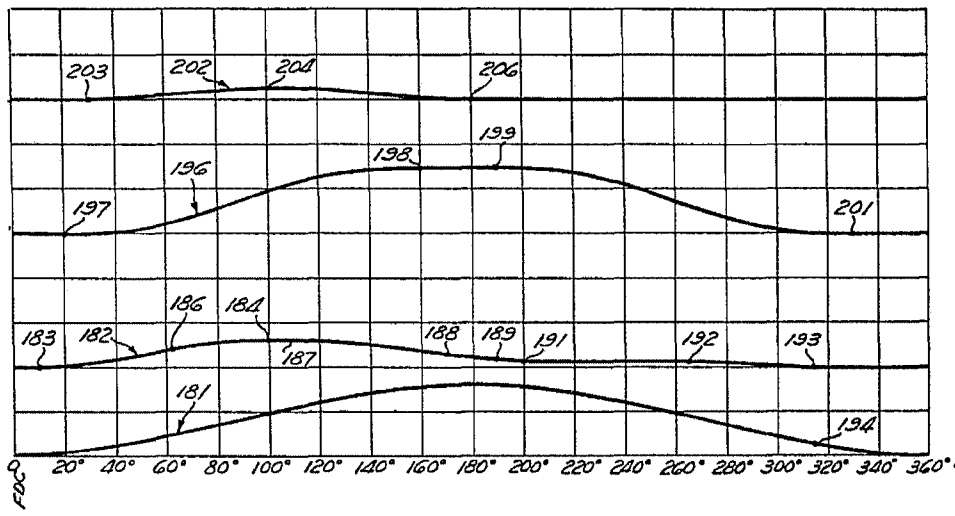
Machu


Fig. 10



ESCALA
VARIABLE

7 NOV. 1978

[Handwritten signature]