

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 666**

51 Int. Cl.:

B21D 22/21 (2006.01)

B21D 22/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2009 E 09819538 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013 EP 2349601**

54 Título: **Método y aparato para formar una cubierta de lata**

30 Prioridad:

09.10.2008 US 287479

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

07.10.2013

73 Titular/es:

**CONTAINER DEVELOPMENT, LTD. (100.0%)
7810 Mcewen Road
Dayton, OH 45459, US**

72 Inventor/es:

STODD, R. PETER

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

ES 2 424 666 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para formar una cubierta de lata.

Antecedentes de la invención

5 Esta invención se refiere a un aparato para formar una cubierta de lata a partir de chapa metálica o chapa de aluminio, por ejemplo, tal como el aparato desvelado en el documento US 5823040, que forma la base del preámbulo de la reivindicación 1.

10 En dicho conjunto de herramientas o aparato, se ha descubierto que es deseable que el aparato esté construido para su uso en una prensa mecánica de acción única tal como la que se desvela en las Patentes No. 4.955.223 y No. 7.302.822 mencionadas anteriormente y para evitar el uso de una prensa mecánica de doble acción, por ejemplo, tal como se desvela en las Patentes No. 4.716.755 y No. 6.658.911 mencionadas anteriormente. Una prensa de alta velocidad de acción única es más sencilla y de construcción más económica y de funcionamiento y mantenimiento más económicos y puede accionarse de forma efectiva y eficaz, por ejemplo, con un recorrido de 1,75 pulgadas (4,44 centímetros) y a una velocidad de 650 recorridos por minuto. También existen muchas más prensas de alta velocidad de acción única en uso en el campo que prensas de doble acción.

15 También se ha descubierto que es deseable que el aparato o conjunto de herramientas incorpore un manguito de presión interno y un manguito de presión externo y opere ambos manguitos con presión de aire, pero evite accionar el manguito de presión interno con muelles separados circunferencialmente y que se extienden axialmente, por ejemplo, tal como se desvela en la Patente No. 7.302.822 o el uso de pasadores separados circunferencialmente y que se extienden axialmente, por ejemplo, tal como se desvela en la Patente No. 4.716.755. El movimiento reciproco axial de alta velocidad de los pasadores y el pistón único que acciona los pasadores crea un calor adicional indeseable, y es difícil producir una fuerza axial controlable de manera precisa y ajustable en el manguito de presión interno con el uso de muelles de compresión.

20 Es deseable, además, tener una fuerza constante controlable de manera precisa ejercida por el manguito de presión externo sobre el material laminado para evitar adelgazar el material entre el manguito de presión externo y el anillo del núcleo del troquel durante el funcionamiento a alta velocidad de la prensa. También es deseable presión de aire controlable de manera precisa en el manguito de presión interno para sujetar la pared de mandril de la cubierta de lata mientras se forma el avellanado, la pared del panel y el panel central de la cubierta de lata sin adelgazar la chapa metálica. Además, es deseable minimizar la altura vertical del conjunto de herramientas para producir cubiertas de lata para adaptarse a más prensas de alta velocidad de acción única existentes en el campo y operar a mayores velocidades con menos calor generándose para evitar el uso de componentes de herramientas refrigerados con agua. Después de revisar las patentes anteriores, es evidente que ninguna de las patentes proporciona todas las características deseables anteriores.

Resumen de la invención

35 La presente invención se refiere a un aparato para la producción a alta velocidad de cubiertas de lata y que proporciona todas las características deseables mencionadas anteriormente. El conjunto de la invención es también idealmente adecuado para producir una cubierta de lata tal como se desvela en la Patente del solicitante No. 7.341.163 y en la solicitud de patente publicada del solicitante No. US-2005-0029269. El conjunto de aparato de la invención es especialmente adecuado para su uso en una prensa de acción única y para producir cubiertas de lata uniformes y de precisión a una mayor velocidad y con una generación mínima de calor para evitar cambios térmicos del conjunto de herramienta durante el funcionamiento.

40 De acuerdo con una realización ilustrada de la invención, una cubierta de lata es formada por un conjunto de herramienta que incluye un manguito de presión interno anular que está ubicado dentro de un manguito de presión externo anular, y ambos manguitos tienen pistones integrales dentro de las cámaras de pistón neumático anular correspondientes. El manguito de presión externo se soporta dentro de un troquel de pieza en tocos y de estirado anular fijado a un elemento de retención superior montado sobre una zapata de troquel superior de una prensa de acción única. El elemento de retención también soporta un pistón central de troquel que puede estar soportado para movimiento axial relativo, y el pistón central de troquel soporta un punzón central de troquel dentro del manguito de presión interno. El pistón central de troquel tiene una parte central que define una cámara de depósito de aire a la que se suministra aire a través de un orificio a una presión controlada. La cámara de depósito de aire está conecta a la cámara de pistón neumático para el manguito de presión interno mediante una pluralidad de pasajes de aire alargados separados circunferencialmente. A la cámara de pistón neumático para el manguito de presión externo se le suministra aire a una presión sustancialmente más baja controlada a través de un orificio diferente en el elemento de retención superior.

55 El manguito de presión interno tiene una parte de punta anular la cual normalmente se proyecta desde el pistón central de troquel e inicia el estirado de una cazoleta dentro de un disco de chapa metálica cortado en troquel

5 sostenido entre el manguito de presión externo y un anillo del núcleo del troquel fijo opuesto soportado por un elemento de retención inferior montado en una zapata de troquel inferior fija de la prensa. La parte de punta del manguito de presión interno y el anillo del núcleo del troquel tiene superficies contorneadas de contacto las cuales forman una pared de mandril anular en el disco, y el punzón central de troquel coopera con el manguito de presión interno para completar el estirado de la cazoleta que está acoplada mediante un punzón de panel soportado dentro del anillo del núcleo del troquel. El punzón de panel tiene una superficie contorneada periférica que forma el panel central de la cubierta y también la pared de panel anular y el avellanado anular. En otra realización de la invención, la cámara de pistón neumático para el manguito de presión externo está conectada mediante un pasaje de aire que se extiende a la cámara de depósito de aire de manera que la cámara de pistón neumático para el manguito de presión interno y la cámara de pistón neumático para el manguito de presión externo reciban la misma presión de suministro de aire controlable, evitando de este modo la necesidad de dos suministros de aire diferentes a diferentes presiones para accionar el conjunto de herramientas en la zapata de troquel superior.

Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción, las figuras adjuntas y las reivindicaciones anexas.

15 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una sección axial de un conjunto de herramientas construido y accionado de acuerdo con la invención;

La figura 2 es una sección axial del conjunto de herramientas mostrado en la figura 1 y construido de acuerdo con una modificación u otra realización de la invención; y

20 Las figuras 3-12 son secciones fragmentarias ampliadas del conjunto de herramientas mostrado en la figura 1 y la figura 2 e ilustran las etapas progresivas para producir una cubierta de acuerdo con la invención.

Descripción de las realizaciones preferidas

25 En referencia a la figura 12, una cubierta muy aumentada 15 se forma de una chapa metálica o de aluminio que tiene un grosor de aproximadamente 0,21 mm (0.0082 pulgadas). La cubierta 15 incluye un panel central circular plano 16 que se conecta por medio de una parte de pared de panel anular troncocónica o ahusada 17 y una parte de pared de panel sustancialmente cilíndrica 18 a un avellanado anular 19 que tiene una parte de pared interna inclinada o troncocónica 21 y generalmente una configuración de sección transversal en forma de U. El avellanado 19 tiene una parte de pared externa anular ligeramente inclinada 22 conectada a una parte de pared de mandril inferior anular 23 y una parte de pared de mandril superior anular 24 que tienen una configuración de sección transversal curvada. La parte de pared superior curvada 24 de la pared de mandril se conecta con una parte de pared interna anular inclinada o troncocónica 26 de una parte de corona 28 que tiene una parte de reborde periférico externo curvada hacia abajo 29. La configuración o perfil de sección transversal de la cubierta 15 se describe más específicamente en la solicitud de patente publicada del solicitante No. US 2005-0029269 mencionada anteriormente. Sin embargo, el método y aparato de la invención pueden adaptarse también para producir cubiertas que tienen diferentes perfiles.

35 En referencia a la figura 1, un conjunto de herramientas 35 incluye un elemento de retención superior anular 38 el cual se monta sobre una zapata de troquel superior 40 de una prensa mecánica de acción única. El elemento de retención 38 tiene una parte cilíndrica 41 la cual se proyecta hacia arriba dentro de una cavidad de acoplamiento 42 de la zapata de troquel superior 40 y define una cámara de aire presurizado 44. Un troquel de pieza en tocos y de estirado anular 48 tiene una parte de brida superior que se proyecta hacia fuera 49 que está fijada al elemento de retención 38 mediante un conjunto de tornillos separados circunferencialmente 51. Un separador anular amolado plano 52 se fija a la parte de brida superior del troquel de pieza en tocos y de estirado 48 y se proporciona para separar de manera precisa y axial el troquel 48 con respecto al elemento de retención superior 38.

45 Un manguito de presión externo anular 55 está soportado para movimiento axial dentro del troquel de pieza en tocos y de estirado 48 e incluye un pistón formado de una pieza 56 que tiene pasadores de desgaste de plástico radiales 57. Un pistón central de troquel 60 puede estar soportado para movimiento axial dentro de un elemento de retención superior 38 e incluye una parte inferior 62 la cual soporta un punzón central de troquel 65 fijado de forma que pueda desmontarse al pistón central de troquel 60 por un tornillo de casquete central 66. Un separador anular amolado plano 58 se coloca entre el punzón central de troquel 65 y un resalte en la parte inferior 62 del pistón central de troquel 60 para hacer posible seleccionar de manera precisa la posición axial del punzón central de troquel en el pistón central de troquel 60. Una cámara de depósito de aire presurizado cilíndrica 70 se forma dentro de la parte central del pistón central de troquel 60 y se cierra en la parte superior mediante un tapón roscado 71. La cámara de depósito 70 recibe aire presurizado a través de un orificio 74 formado dentro del elemento de retención 38 y un pasaje radial alineado 76 formado dentro del pistón central de troquel 60.

55 Un manguito de presión interno anular 80 está soportado para movimiento axial dentro del manguito de presión externo 55 e incluye un pistón integral 82 confinado dentro de una cámara de pistón neumático anular 84 definida axialmente entre el pistón 82 y el soporte radial 86 en la parte inferior 62 del pistón central de troquel 60. La cámara de pistón neumático 84 recibe aire presurizado a través de una pluralidad de tres pasajes de aire separados

5 circunferencialmente 88 los cuales se extienden axialmente desde el resalte 86 a la cámara de depósito de aire 70 dentro del pistón central de troquel 60. Anillos herméticos al aire de dos piezas adecuados son portados por el pistón 82 del manguito de presión interno 80 y también el pistón 56 del manguito de presión externo 55 así como por la parte superior del pistón central de troquel 60. El pistón 56 del manguito de presión externo 55 está confinado dentro de la cámara de presión de aire anular 89 la cual se extiende hasta un resalte de parada 90 y se conecta con una cámara de aire anular 91. Las cámaras 89 y 91 reciben aire presurizado a través de un orificio 92 en el elemento de retención 38.

10 El conjunto de herramientas 35 también incluye un elemento de retención inferior anular fijo 94 que está montado sobre una zapata de troquel inferior estacionaria 95 de una prensa de acción única. El elemento de retención inferior 94 soporta un anillo del núcleo del troquel fijo 98 que tiene una parte superior anular 99 y que también soporta un elemento de retención anular fijo 102 el cual confina a un troquel de borde de corte anular 105. Un separador amolado anular plano 107 se fija al elemento de retención 102 para confinar al troquel de borde de corte 105 y hace posible colocar de manera precisa el troquel de borde de corte axialmente con respecto a la parte anular superior 99 del anillo del núcleo del troquel 98. Un manguito de presión inferior anular 110 está situado entre el troquel de borde de corte 105 y la parte superior 99 del anillo del núcleo del troquel 98 y tiene un pistón integral 112 soportado para movimiento axial dentro de una cámara de presión de aire presurizado anular 114 definida entre el elemento de retención inferior 94 y el anillo del núcleo del troquel 98. La cámara 114 recibe aire presurizado a través de un orificio (no mostrado) con el elemento de retención inferior 94.

20 Un punzón de panel circular 118 está confinado dentro de la parte superior 99 del anillo del núcleo del troquel 98 y está fijado para movimiento axial con un pistón de punzón de panel 122 soportado dentro de una perforación cilíndrica escalonada 123 formada dentro del anillo del núcleo del troquel 98. Un separador amolado anular plano 126 se sitúa entre el punzón de panel 118 y el pistón de punzón de panel 122 para hacer posible situar de manera precisa el punzón de panel 118 axialmente sobre el pistón 122. Anillos herméticos al aire de dos piezas adecuados son portados por el pistón de manguito de presión inferior 112 y el pistón de punzón de panel 122 para formar juntas herméticas deslizantes. Un pasaje de presión de aire que se extiende axialmente 127 se forma dentro del centro del pistón de punzón de panel 122 y recibe aire presurizado a través de un pasaje transversal 128 y una cámara anular 129. El pasaje 127 proporciona un chorro de aire presurizado hacia arriba a través de una abertura central 131 dentro del punzón de panel 118 para mantener a la cubierta 15 contra el manguito de presión externo 55 a medida que el manguito se mueve hacia arriba cerca del final del recorrido prensado, tal como se muestra en la figura 12, para proporcionar una retirada lateral rápida de la cubierta completa de manera convencional.

35 En referencia a la figura 2, un conjunto de herramientas modificado 35' se construye igual al conjunto de herramientas 35 excepto que la cámara de depósito de aire 70 dentro del elemento de retención superior 38' recibe aire presurizado a través de un pasaje 135 conectado a la cámara anular 91 la cual recibe aire presurizado a través del orificio 92. Este aire presurizado puede ser del orden de 8,62 bares a 11,7 bares (125 a 170 p.s.i.) de manera que la misma presión de aire se aplique contra el pistón 56 del manguito de presión externo 55 y el pistón 82 del manguito de presión interno 80. En comparación con el conjunto de herramientas 35 de la figura 1, la cámara de depósito de aire 70 recibe aire presurizado a través del orificio 74 y el pasaje 76 del orden de 11,0 bares a 11,7 bares (160 a 170 p.s.i.), mientras que el pistón 56 del manguito de presión externo 55 recibe aire presurizado a través del orificio 92 del orden de 5,52 bares a 6,21 bares (80 a 90 p.s.i.).

40 En referencia a las vistas en fragmentación ampliadas de las figuras 3-12 que ilustran la operación del conjunto de herramientas 35 ó 35' con cada recorrido de la prensa de acción única, el manguito de presión interno 80 tiene una parte de punta 140 que normalmente se proyecta hacia abajo desde la superficie inferior plana del punzón central de troquel 65 durante el recorrido descendente inicial y el recorrido ascendente final de la zapata de troquel superior 40. La parte de punta 140 tiene una superficie curvada anular 143 que se extiende desde una superficie del extremo curvada interior 144 a una superficie troncocónica inclinada 147. El extremo inferior del manguito de presión externo 55 tiene una superficie ligeramente curvada o arqueada 151 la cual se opone y se acopla a una superficie de corona arqueada 153 formada en la parte del extremo superior 99 del anillo del núcleo del troquel 98. La parte del extremo superior 99 del anillo del núcleo del troquel 98 también tiene una superficie inclinada o troncocónica 156, una superficie anular curvada 158 y una superficie curvada 161 que se opone y acopla a las superficies correspondientes 147, 143 y 144 en el fondo del manguito de presión interno 80.

55 El punzón de panel 118 tiene una superficie circular superior plana 163 rodeada por una superficie ahusada o troncocónica 164, una superficie cilíndrica sustancial 166 y una superficie ahusada o troncocónica externa 168 la cual se opone a la superficie del extremo 144 en la parte de punta 140 del manguito de presión interno 80. Tal como se muestra en las figuras 3 y 4, a medida que la zapata de troquel superior 40 comienza su recorrido descendente, el troquel de pieza en toско y de estirado 48 coopera con el troquel de borde de corte 105 para formar un disco sustancialmente circular 170 de una fina chapa metal o de aluminio. El recorrido descendente continuado del troquel superior provoca que una parte anular del disco 170 quede sujeta entre el manguito de presión externo 55 y un anillo del núcleo del troquel 98 con presión controlada tal como se determina mediante la presión de aire seleccionada contra el pistón 56 del manguito de presión externo 55. La parte de borde periférico externo del disco 170 se estira hacia abajo alrededor de la parte del extremo superior del anillo del núcleo del troquel 98 por el movimiento descendente del troquel de pieza en toско y de estirado 48 y el manguito de presión inferior opuesto 110 con la

presión de sujeción controlada por la presión de aire seleccionada dentro de la cámara 114 contra el pistón 112 del manguito de presión inferior 110.

5 Tal como se muestra en las figuras 4 y 5, la parte de punta proyectada 140 del manguito de presión interno 80 inicia el estirado de una parte C de cazoleta desde una parte del disco 150 dentro del manguito de presión externo 55 y el anillo del núcleo del troquel 98. El recorrido descendente continuado de la zapata de troquel superior 40 provoca que el punzón central de troquel 65 coopere con el manguito de presión interno 80 para continuar el estirado de la parte C de cazoleta mientras que la parte exterior del disco 170 se desplaza entre el manguito de presión externo 55, el anillo del núcleo del troquel 95 y el troquel de pieza en toscó y de estirado 48. Tal como se muestra en las figuras 7 y 8, el recorrido descendente continuado de la zapata central superior 40 provoca que el punzón central de troquel 65 se extienda desde el manguito de presión interno 80 hasta que la parte C de cazoleta contacta con la superficie superior 163 del punzón de panel 118. Simultáneamente, las superficies contorneadas inferiores 143, 144 y 147 del manguito de presión interno 80 sujetan una parte anular intermedia del disco 170 contra las superficies contorneadas acopladas 158, 161 y 156 del anillo del núcleo del troquel 98 para formar las partes anulares 22, 23, 24 y 26 (figura 12) de la cubierta 15. La parte de corona 28 y la parte de reborde enrollada exterior 29 de la cubierta 15 se forman simultáneamente en el anillo del núcleo del troquel 98 con una fuerza controlada en el pistón 56 del manguito de presión externo 55.

20 Cuando la zapata de troquel superior 40 de la prensa de acción única llega al fondo de su recorrido hacia abajo (figura 8) y el pistón 56 se detiene en el resalte 90, la presión de aire controlado dentro de la cámara 44 sobre el pistón central de troquel 60 permite que el pistón central de troquel 60 y el punzón central de troquel 65 se muevan ligeramente hacia arriba tal como aproximadamente 0,250 mm (0,10 pulgadas). En algunas prensas, esto garantiza que la altura total de todas las cubiertas finales 15 sea siempre constante y uniforme. En otras prensas controladas de manera más precisa, el pistón central de troquel 60 puede fijarse al elemento de retención 38 ó 38'.

25 A medida que la zapata de troquel 40 comienza el recorrido ascendente (figura 9), el punzón central de troquel 65 se mueve hacia arriba tal como lo hace el punzón de panel 118 mientras el manguito de presión interno 80 mantiene una presión constante controlada para sostener las partes de cubierta 22 a 24 y 26 entre las superficies de acoplamiento en el manguito de presión interno 80 y el anillo del núcleo del troquel 98. Esta presión controlada del manguito de presión interno 80 se mantiene mientras el punzón de panel 118 es movido hacia arriba por la fuerza ejercida por el pistón de punzón de panel 122 de manera que las superficies 164, 166 y 168 formen las partes anulares 17, 18, 19 y 21 en la cubierta 15, tal como se muestra en la figura 11. A medida que la zapata de troquel superior 40 continua su recorrido ascendente, la cubierta completa 15 se mueve hacia arriba desde el anillo del núcleo del troquel 98 y el punzón de panel 118 con el movimiento ascendente del manguito de presión externo 55 como resultado de la corriente de chorro de aire dirigida hacia arriba contra la pared de panel 16 a través del orificio 131 en el punzón de panel 118.

35 Se ha descubierto que la construcción y el funcionamiento del conjunto de herramientas 35 6 35' proporcionan las características y ventajas importantes y deseables descritas anteriormente en la página 1. Por ejemplo, el conjunto de herramientas compacto se adapta para ser accionado en una prensa mecánica de acción única, y la altura total reducida del conjunto de herramientas permite que el conjunto de herramientas se use en la mayoría de las prensas de alta velocidad de acción única existentes en el campo. Como otra ventaja importante, la cámara de depósito de aire 70 y el conjunto de pasajes de aire separados circunferencialmente 88 dentro del pistón central de troquel 60 hacen posible usar el aire de presión más baja dentro de la cámara de pistón 84, y el aire de presión más baja en el pistón 82 del manguito de presión interno 80 reduce la generación de calor en la parte superior del conjunto de herramientas durante el funcionamiento a alta velocidad de manera que el conjunto de herramientas produzca cubiertas más uniformes y precisas.

45 El aire presurizado dentro del depósito 70 y dentro de los pasajes 88 también se comporta como muelles neumáticos. Estos muelles neumáticos no sólo reducen la generación de calor, sino que también hacen posible una selección precisa de la fuerza elástica ejercida sobre el pistón 82 del manguito de presión interno 80 para garantizar la fuerza de sujeción precisa deseada en el disco 170 mediante el manguito de presión interno 80 contra el anillo del núcleo del troquel fijo 98. El conjunto de herramientas 35 también permite el uso de aire de suministro de la planta de más baja presión, tal como de 5,5 bares a 6,2 bares (80 a 90 p.s.i.), hacia el pistón 56 del manguito de presión externo 55, y la presión de aire más baja controlada de manera precisa en el manguito de presión externo evita que la chapa metálica se estire a medida que la chapa metálica se desplaza entre el manguito de presión externo 55, el anillo del núcleo del troquel 98 y el troquel de pieza en toscó y de estirado durante la formación de la parte C de cazoleta.

55 Se proporciona una ventaja adicional por la proyección normal de la parte de punta 140 del manguito de presión interno 80 debajo del pistón central de troquel 65 de manera que la parte de punta inicia la formación de la parte C de cazoleta, tal como se muestra en la figura 5. La parte de punta 140 también garantiza la formación precisa de las partes anulares 22-24 y 26 de la cubierta 15 sin corrugaciones, y estas partes de cubierta se sujetan firmemente entre las superficies de acoplamiento del manguito de presión interno 80 y el anillo del núcleo del troquel 98 durante la formación precisa de las partes de pared de panel 17 y 18 y la formación del avellanado 19 que incluye la parte de pared inclinada 21 durante el movimiento ascendente del punzón de panel 118, tal como se muestra en la figura 10.

Las ventajas anteriores son especialmente deseables cuando se acciona el conjunto de herramientas de la invención en una prensa de acción única a una alta velocidad tal como 650 recorridos por minuto con un recorrido de prensa de aproximadamente 44, 5 mm (1,75 pulgadas).

- 5 Aunque el aparato o conjuntos de herramientas descritos en el presente documento y su método de accionamiento constituyen realizaciones preferidas de la invención, debe entenderse que la invención no está limitada a los conjuntos de herramientas y etapas de los métodos precisas descritas, y que pueden realizarse cambios en los mismos sin alejarse del alcance y espíritu de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato para formar una cubierta de lata circular en forma de cazoleta (15) a partir de una chapa metálica plana (170) con herramientas montadas sobre una prensa mecánica, incluyendo la cubierta un panel central (16) conectado mediante una pared de panel anular (17) a un avellanado anular (19) que tiene una configuración de sección transversal generalmente en forma de U y con el avellanado conectado a una parte de pared interna (26) de una corona anular (28) mediante una pared de mandril anular inclinada (23, 24), comprendiendo dicho aparato
- un elemento de retención anular (38) soportado por una zapata de troquel (40) conectada a la prensa,
- un pistón central de troquel (60, 62) soportado para movimiento con dicho elemento de retención (38), y que define con dicho elemento de retención una primera cámara de pistón neumático anular (89),
- 10 un troquel de pieza en toско y de estirado (48) montado sobre dicho elemento de retención (38) y rodeando a dicho pistón central de troquel (60) con dicho pistón central de troquel soportando a un punzón central de troquel (65),
- dicho elemento de retención soportando un manguito de presión externo anular (55) dentro de dicho troquel de pieza en toско y de estirado (48) con dicho manguito de presión externo teniendo un pistón anular (56) dentro de dicha primera cámara de pistón neumático (89),
- 15 definiendo dicho manguito de presión externo (55) y dicho pistón central de troquel (60) una segunda cámara de pistón neumático anular (84) entre ambos,
- un manguito de presión interno anular (80) dentro de dicho manguito de presión externo (55) alrededor de dicho pistón central de troquel (60) y que tiene un pistón anular (82) dentro de dicha segunda cámara de pistón neumático (84), **caracterizado porque**
- 20 dicho pistón central de troquel (60) define una cámara de depósito de aire (70),
- un pasaje (76, 135) para suministrar presión de aire controlable a dicha cámara de depósito (70),
- una pluralidad de pasajes de aire alargados separados circunferencialmente (88) dentro de dicho pistón central de troquel (60) y que se extienden axialmente desde dicha cámara de depósito de aire (70) a dicha segunda cámara de pistón neumático (84) haciendo que la presión de aire controlable en dicha cámara de depósito de aire (70) y dichos pasajes (88) produzca una fuerza de muelle neumático controlable sobre dicho manguito de presión interno (80).
- 25 2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho manguito de presión interno (80) es móvil axialmente con respecto a dicho punzón central de troquel (65), y dicho manguito de presión interno (80) tiene una parte de punta anular contorneada (140) que se proyecta axialmente desde dicho punzón central de troquel (65) cuando dicho aparato está en reposo.
- 30 3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 2 y que incluye un separador anular (68) entre dicho punzón central de troquel (65) y dicho pistón (82) sobre dicho manguito de presión interno (80) para seleccionar de forma precisa la proyección axial de dicha parte de punta anular (140) de dicho manguito de presión interno (80) desde dicho punzón central de troquel (65).
- 35 4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicha cámara de depósito de aire (70) está conectada mediante un pasaje de aire (135) a dicha primera cámara de pistón neumático (89) para dicho manguito de presión externo (55), y un orificio (92) dentro de dicho elemento de retención (38) para suministrar la misma presión de aire controlable tanto a dicha primera cámara de pistón neumático (89) como a dicha segunda cámara de pistón neumático (84) a través de dicha cámara de depósito (70) y dichos pasajes de aire (88) dentro de dicho pistón central de troquel.
- 40 5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en el que un primer dicho pasaje (76) suministra la misma presión de aire controlable a dicha cámara de depósito de aire (70) y dichos pasajes de aire (88) dentro de dicho pistón central de troquel (60), y un orificio (92) dentro de dicho elemento de retención (38) para suministrar presión de aire sustancialmente más baja a dicha primera cámara de pistón neumático (89) para dicho pistón (56) de dicho manguito de presión externo (55).
- 45 6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicho pistón central de troquel (60) es móvil axialmente dentro de dicho elemento de retención anular (38).

FIG-1

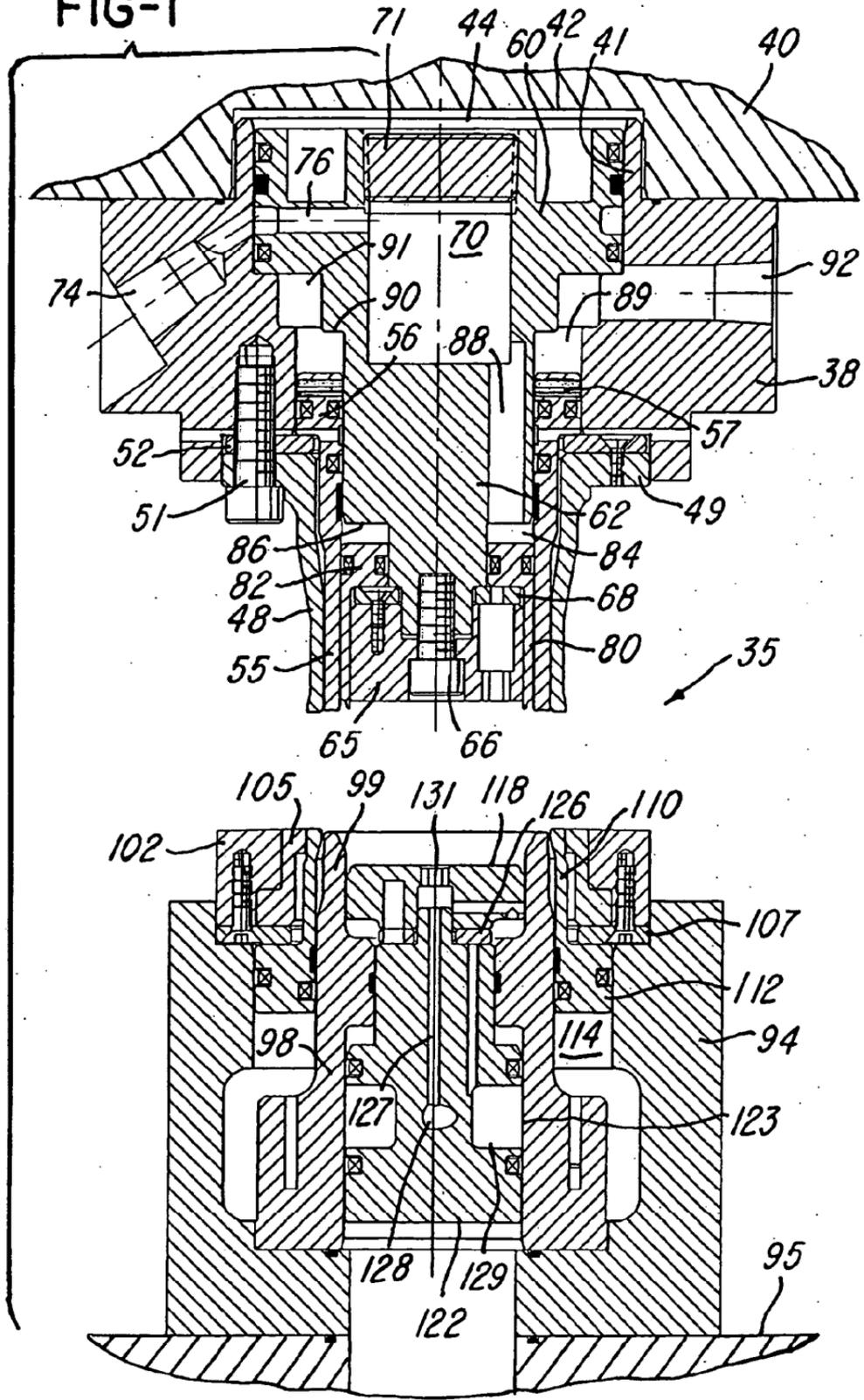


FIG-2

