

19 SEP. 1963



290366

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 27 de julio de 1963, con el núm. 290.366

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de METAL CONTAINERS LIMITED, entidad británica, establecida en Seymour House, 17 Waterloo Place, Pall Mall, Londres, Inglaterra, por:

"MAQUINA PARA FORMAR DEFORMACIONES EN UNA PIEZA ELEMENTAL HUECA".-

El presente invento se refiere a una máquina para hacer deformaciones en una pieza elemental hueca hecha de material laminar incluyendo dicha máquina una multiplicidad de miembros de troquel anulares y un saco deformable elásticamente dispuesto en el interior de dichos miembros de troquel, definiendo conjuntamente dicho saco y dichos miembros de troquel un espacio de trabajo anular para recibir dicha pieza elemental, y estando dicho saco conectado a una fuente de fluido a presión para inflar dicho saco y así expandir dicha pieza elemental a contacto con dichos miembros de troquel.

5

10



La expresión "formar deformaciones" debe entenderse en el sentido de que incluye operaciones tales como la formación de talones anulares, de representaciones figurativas o de otras de formaciones que impliquen estiramiento circunferencial del material.

La pieza elemental a que nos hemos referido puede ser un cuerpo cilíndrico, cónico o de otra forma, de un bidón o de un recipiente similar.

La presión requerida para inflar el saco y expandir la pieza elemental puede ser obtenida neumática o hidráulicamente.

Utilizando un saco deformable elásticamente para deformar la pieza elemental, y siendo la goma un material muy apropiado para hacer el saco, la pieza elemental permanece seca incluso - aunque se emplee aceite u otro líquido como fluido de presión. Preferiblemente, el saco tiene forma de manguito el cual, aparte de las conexiones a la fuente de fluido de presión, está cerrado por ambos extremos.

Es un objeto del invento proporcionar una máquina del tipo expuesto en que solamente se requieran presiones moderadas - para formar incluso las deformaciones más profundas y más agudas que puedan requerirse en la práctica.

Otro objeto del invento es proporcionar una máquina en cuya operación el material laminar en el cual hayan de formarse - las deformaciones sea estirado en una sola dirección, es decir, periféricamente pero no longitudinalmente, con la consiguiente importante reducción en la cantidad de trabajo que es preciso - hacer para producir una deformación de una profundidad determinada.

Para estos y otros objetos, el invento proporciona una máquina del tipo descrito en la cual se han provisto medios para



hacer que dicho saco se contraiga axialmente además de ser expandido radialmente. Con ello puede ser eliminada la componente de tensión axial que se produce en los métodos convencionales de formar deformaciones radiales.

5 Los medios a que nos hemos referido pueden ser en parte de naturaleza hidráulica o neumática y en parte de naturaleza mecánica. Los medios primeramente mencionados se refieren a la distribución de la presión dentro del saco, de tal modo que mientras se mantenga la presión radial se aplique también una fuerza axialmente a los extremos de la pieza elemental, creando con ello una acción de aplastamiento en sentido axial en el material que se desea deformar.

10 Los medios mecánicos se refieren al montaje del saco deformable elásticamente, y de acuerdo con el invento el saco puede montarse sobre un poste colocado centradamente en dicho espacio de trabajo, comprendiendo dicho poste dos porciones movibles axialmente, una con relación a la otra. En una materialización preferida dicho saco está montado sobre dicho poste central por medio de un manguito de soporte que rodea dicho poste, formando así una unidad fácilmente reemplazable junto con dicho manguito.

20 De acuerdo con un nuevo aspecto del invento, dichas dos porciones de dicho poste pueden introducirse telescópicamente una en la otra, estando limitada la carrera axial en ambas direcciones por topes dispuestos sobre la porción estacionaria. Con ello se evita una carga innecesaria en el sello del saco sobre la porción móvil del poste. Preferiblemente, la longitud de la carrera axial es ajustable, con lo cual puede ser controlada la profundidad de las deformaciones.

30 La acción de aplastamiento del material laminar implica un desplazamiento similar de los miembros de troquel que están monta



dos flotantes; estas dos acciones o movimientos están correlacionados pero no tienen que estar necesariamente acoplados el uno al otro. No obstante, se ha comprobado que es conveniente acoplar positivamente estos dos movimientos. Además de eso, de acuerdo con el invento pueden proveerse medios que transmiten directamente la contracción axial del saco a uno o más de los miembros de troquel. Es evidente que la libertad de movimientos que poseen los miembros de troquel y el saco, aparte de evitar una componente de tensión axial, permite la ventaja adicional de que puedan formarse deformaciones profundas sin reducir el espesor de la pared de la pieza elemental.

Los medios de transmisión a que nos hemos referido pueden ser de tipo hidráulico o neumático. En una materialización ventajosa del invento se han provisto medios de transmisión mecánicos en forma de una cabeza separada que constituye o forma parte de un acoplamiento mecánico entre la porción móvil del poste central por una parte y uno o más de dichos miembros de troquel por la otra. Preferiblemente, dicho acoplamiento está adaptado para ser desacoplado de modo que la cabeza, después del desacoplamiento del acoplamiento de la misma a la porción móvil del poste o a los miembros de troquel, respectivamente, pueda sacarse hasta el punto de permitir la sustitución del producto acabado por una pieza elemental nueva.

En una materialización preferida del invento la conexión entre dicha cabeza y dicha porción móvil de dicho poste está constituida por pernos cargados con resorte.

Además, es preferible dotar a la cabeza de una porción de faldón para soportar el extremo superior de dicho saco y para limitar la expansión del mismo.

Después de cada ciclo en que el saco sufre una expansión re-

290366



dial y una contracción axial, el saco recupera su longitud original. El movimiento que tiene lugar durante esta recuperación de longitud puede ser utilizado ventajosamente para separar los miembros de troquel, uno del otro, por medio de miembros espaciadores que son retirados al iniciarse la contracción axial, de modo que los miembros de troquel puedan moverse libremente el uno hacia el otro en el momento en que tenga lugar una acción de aplastamiento en el material laminar.

A continuación se describirá con mayor detalle el invento, haciendo referencia a los esquemas que se acompañan y que ilustran, a modo de ejemplo únicamente, una materialización preferida del invento. En tales esquemas:

La figura 1 es una sección vertical de una máquina construída de acuerdo con el presente invento, mostrando una pieza elemental en posición pero antes de la expansión de la misma.

La figura 2 es también una sección vertical dada perpendicularmente a la sección de la figura 1 y mostrando el efecto de la expansión de la pieza elemental.

La figura 3 es una vista en corte parcial ampliado mostrando la formación de una pestaña sobre la pieza elemental.

La figura 4 es una vista en corte vertical parcial de la porción superior de la máquina mostrando la cabeza de la misma en posición inoperante mediante líneas de trazo continuo, y habiéndose se mostrado la posición operante de la cabeza mediante líneas de puntos.

La figura 5 es una vista en perspectiva parcial mostrando a la construcción de perno de sujeción de la cabeza.

La figura 6 es una sección vertical parcial mostrando los miembros espaciadores de troquel con las unidades de troquel soportadas sobre los mismos.

29 0366



La figura 7 es similar a la figura 6 pero muestra los miembros espaciadores libres de contacto con las unidades de troquel, y

La figura 7a es un diagrama en que se muestran los troqueles encajados y los talones expansionados hacia fuera como en la figura 7.

La máquina 30 representada en los esquemas, y especialmente en la figura 1 de los mismos, está construída de acuerdo con el presente invento. Esta máquina incluye un bastidor 31 en que va montado un conjunto troquel anular 32 compuesto de una pluralidad de troqueles de formación de talones. Centrado axialmente con los troqueles va un saco de goma montado sobre un poste 34 y que define un espacio anular de trabajo 35 en el cual puede ser recibida la pieza elemental cilíndrica 36. Por encima del poste de soporte 34 y cooperando con él, va dispuesta una cabeza 40, la cual, entre otras funciones, sirve para retener y soportar el extremo superior del saco cuando éste se infla por medio de una presión de fluido, por ejemplo cuando es inflado hidráulicamente. Una envuelta cónica rodea la porción inferior del saco 33 para retener y soportar el extremo inferior del saco al ser inflado.

En términos generales, la operación es como sigue:

La pieza elemental 36 se inserta en el espacio anular de trabajo 35, estando provisionalmente retraída la cabeza 40 a una posición que no entorpezca. A continuación se obliga a entrar fluido a presión en el saco de goma 33, haciendo que el saco expanda la pieza elemental cilíndrica 36 hacia fuera hasta establecer contacto con el conjunto de troquel anular 32, de modo que la pieza elemental adopte el perfil de los troqueles anulares.

El conjunto troquel 32 se compone de una serie de unidades de troquel anulares separadas verticalmente y montadas para movi-

290366



miento axial la una hacia la otra durante la porción de expansión del ciclo. La máquina ilustrada comprende un total de once unidades de troquel designadas con los números 51-61 inclusive. Cada una de las unidades de troquel comprende un troquel y un miembro de soporte o portador. Además, cada troquel está seccionado, en el presente caso está hecho de dos secciones semicirculares que han sido identificadas en los esquemas como 51a-61a y 51b-61b, respectivamente. Para montar los troqueles en dos piezas se emplean portadores seccionados, abarcando cada uno de ellos 180 grados, como los indicados en 51c-61c y 51d-61d, respectivamente. Debido a la longitud axial de los troqueles superior, central e inferior, estos troqueles se han provisto de un portador doble. Por tanto, en el caso de la unidad de troquel superior 51 el segundo portador o soporte está formado de dos secciones 51e-51f; la unidad de troquel media 56 está soportada adicionalmente por las dos secciones de soporte 56e y 56f, y en el caso de la unidad de troquel inferior 61, el soporte adicional lo constituyen los miembros seccionados 61e-61f. Se han provisto medios de sujeción para mantener unidos entre sí, de forma que puedan desmontarse, los sectores en forma de un anillo completo, y todos los miembros de soporte de troquel o portadores están articulados alrededor de un poste de articulación común 270.

El saco empleado en el presente invento es preferiblemente de construcción cilíndrica con una pestaña de montaje integral 75 en su extremo inferior y una pestaña 76 en su extremo superior. La pestaña inferior 75 asienta en un rebajo anular 77 y es mantenida en su posición por medio de un collar de retención ondulado 78 fijo a la base del poste 34 mediante los pernos de sujeción 79. En el extremo superior, la pestaña 76 del saco va sujeta a la porción superior del poste, representada en 80, por medio de un anillo de



retención ondulado 81 sujeto en su posición por un collar roscado -
82. El collar 82 tiene formados en él orificios poco profundos 83 -
para aplicar una herramienta que permita girar al collar de modo --
que pueda ser apretado contra el anillo 80. De esa forma el saco --
5 queda sellado herméticamente con respecto al poste en ambos extre--
mos, a prueba de fugas de la presión de fluido admitida en el mismo.

Con el fin de inflar cilíndricamente el saco 33 por medio de
la presión de fluido, tal fluido es admitido, y descargado, a través
de una abertura de admisión 85 en la base del poste 34, y la super-
10 ficie del poste está rebajada como en 86 para proporcionar un espa-
cio anulado a través del cual puede fluir el fluido. Es evidente --
que el fluido que entra por la admisión 85, y hace que el saco se -
expansione hacia fuera contra la pieza elemental 36, con la consi--
guiente expansión de la pieza elemental contra el troquel, lo que -
15 hace que adquiera el perfil de los troqueles como se ilustra en la -
figura 2.

De acuerdo con el presente invento se han provisto medios pa-
ra hacer que el poste 34 sea capaz de acortamiento y extensión limi-
tados, para lo cual el extremo superior es móvil con respecto al ex-
20 tremo inferior. Para realizar tal movimiento, la parte inferior del
poste 34 se hace de construcción hueca conteniendo un émbolo 90 que
puede deslizar en su interior y teniendo una varilla de émbolo con
una porción que se extiende hacia abajo 91 y una porción que se ex-
tiende hacia arriba 92. Para guiar el movimiento de la porción infe-
25 rior de la varilla de émbolo y para proporcionar un sello estanco -
al fluido entre puntos separados de la misma, se ha provisto un man-
guito prensaestopas 94 y un segundo prensaestopas 95 separado a --
cierta distancia por debajo del primero.

Para soportar la porción superior 92 de la varilla de émbolo,
30 se ha provisto un miembro de guía hueco 100 en forma de manguito --

290366



que tiene un prensaestopas interno 101 y que va roscado en 102 a la porción inferior del poste 34, de modo que constituye una extensión rígida del mismo, definiendo el extremo superior de la cámara en la cual actúa el émbolo 90. Estando así soportada a deslizamiento la varilla de émbolo en cada extremo, es libre de moverse longitudinalmente. El movimiento del émbolo queda, no obstante, limitado. El tope en sentido ascendente tiene lugar en 103 entre el émbolo y el manguito 100. El tope en sentido descendente tiene lugar en 104 entre el manguito 100 y la porción superior móvil 80 del poste 34.

Para admitir presión de fluido a la cara inferior del émbolo 90 con el fin de subir el émbolo, se ha provisto una conducción de "subida" 105 en el poste 34, que conduce a la cara inferior del émbolo. Recíprocamente, para hacer que el émbolo 90 se mueva hacia abajo, se aplica presión de fluido a través de un conducto "de bajada" 110 que conduce a un espacio 111 formado dentro del poste 34 y situado entre los prensaestopas 94, 95.

Se ha provisto un canal para conducir la presión de fluido desde el espacio 111 hasta un punto por encima del nivel del émbolo 90. Esto se consigue en el presente caso haciendo huecos el émbolo y la varilla de émbolo y proporcionando aberturas de salida de fluido 112, 113. Para la admisión de fluido en la pared de la varilla del émbolo, se ha formado en ella un pasaje 115, mientras que el escape por el extremo inferior del émbolo se impide mediante el tapón 114. En consecuencia, cuando se aplica presión de fluido a la abertura 110, pasa del espacio 111 a la varilla de émbolo a través del pasaje 115 para descargar en las aberturas 112, 113. Esto produce el movimiento del émbolo 90 en el sentido descendente hasta que ocurre el tope en 104. La aplicación de fluido a la otra abertura 105 en forma similar, hace que el pistón suba hasta quedar detenido en 103.

290366



Para fines de ajustar la elevación de la porción superior 80 del poste cuando el émbolo está en su posición más alta (figura 1) es decir, cuando el émbolo ha hecho tope en 103, se ha producido un ajuste roscado entre la varilla de émbolo y el miembro 80. Espe-
5 cíficamente, se ha provisto una tuerca prisionera 120 en el miembro 80 que tiene una rosca que engrana sobre el extremo roscado 121 de la varilla del émbolo. Para facilitar el giro de la tuerca, se ha provisto un forro antifricción 122. Un rebajo cuadrado 123 -
permite el giro por medio de una herramienta para girar apropiada.
10 Para evitar que el émbolo y la varilla del émbolo giren al girar la tuerca, el inserto 93 se ha dotado de chavetas 126 que deslizan en las ranuras 127 que se extienden axialmente en los lados de la varilla de émbolo 91. Es evidente que la posición de los miembros 80-82, que están firmemente sujetos entre sí y al extremo superior
15 del saco, dependerá del grado de aplicación o solapa entre la tuerca y el extremo de la varilla de émbolo.

A fin de impedir que la presión de fluido escapa del saco al poste en el extremo superior, el miembro superior 80 del poste se ha provisto de un faldón 84 que tiene aros de empaquetadura apro-
20 piados y que desliza a modo de émbolo dentro del miembro de guía 100. No obstante, cualquier fluido que logre pasar del faldón, o cualquier fluido que pueda escapar a través del prensaestopas 101 es drenado a través de una abertura de drenaje 128 en el extremo superior de la varilla del émbolo conectado a la tubería 129 que
25 conduce a una salida de drenaje 130.

De acuerdo con el presente invento se ha provisto un conjunto cabeza, representado en 40, para acoplar el extremo superior mó-
vil del poste 34 a continuación de la inserción de una pieza ele-
30 mental en el espacio de trabajo, estando construida la cabeza de forma que cuando se acorta el poste por aplicación de presión de -



fluido, se aplica una fuerza hacia abajo a la unidad de troquel superior 51, que tiende a presionar la porción superior de la pieza elemental 36 hacia abajo. Esta fuerza, combinada con la presión — aplicada radialmente, provoca un efecto de aplastamiento con movimiento de los troqueles el uno hacia el otro, como se discutirá — más adelante en detalle. Primeramente es preciso conceder atención a la construcción de la cabeza 40. Como se ilustra en la figura 4, la cabeza incluye un bastidor anular 141 que proporciona orejetas que se extienden hacia fuera 142 con pernos de sujeción 143 deslizables radialmente en su interior como se ilustra en la figura 5. Los pernos están cargados con resortes radialmente hacia fuera — con respecto a las orejetas 142. Con tal fin, cada uno de los pernos comprende un resorte de carga 144 que reacciona contra un núcleo móvil 145 que se extiende radialmente hacia dentro y que hace tope como se indica en 146. En el interior del bastidor anular 141 hay una pestaña de localización 147 conformada para asentar — sobre la superficie superior del collar 82 en el extremo superior del poste. El collar está rebajado, es decir, provisto de un rebajo anular 148 para recibir y sujetar todos los pernos 143 cuando la cabeza 40 asienta sobre el poste.

Para fines de acoplamiento mecánico de la unidad de troquel superior 51 con la cabeza, la unidad de troquel superior lleva un miembro de sujeción de la cabeza 150 que comprende dos abrazaderas semicirculares ranuradas 150a y 150b cada una de las cuales — tiene una placa de soporte semicircular 150c, 150d, respectivamente. Los miembros de soporte 150c, 150d tienen articulaciones de enclavamiento muy parecidas a las articulaciones de enclavamiento que conectan los soportes para los troqueles seccionados. La abrazadera 150 está soportada en posición vertical sobre soportes semicirculares 150e y 150f que están soldados o sujetos en otra for-



ma a las placas de soporte 51e, 51f asociadas a los elementos del troquel superior. Los pernos cargados hacia fuera 143 están dispuestos - en la trayectoria de movimiento de los miembros de sujeción de la cabeza 150a, 150b, cuando estos últimos están cerrados. Como resultado, 5 los miembros de sujeción de la cabeza 150a, 150b no solamente aplican las orejetas de bloqueo 142 sobre la cabeza, sino que también comprimen los pernos 143 hacia dentro contra el rebajo anular 148 en el extremo superior de la cabeza, de modo que la cabeza queda sujeta firmemente a la porción extrema superior móvil del poste central 34.

10 Para soportar y contener la porción superior del saco de goma 33, es decir la porción que se extiende por encima del nivel de los troqueles anulares, hay un rebajo cónico formado en la cabeza. En el presente caso este rebajo está definido por el faldón 155 que tiene - la pestaña 156. El diámetro mínimo del faldón es tal que cuando se ba 15 ja la cabeza a la posición de funcionamiento, la cabeza abraza estrechamente el aro de retención 81 contra el poste, El diámetro máximo del faldón corresponde al diámetro máximo existente en el borde superior del elemento de troquel anular superior. Como se ilustra en la - figura 3, el elemento de troquel superior 51a está rebajado, como se 20 ha representado en 157, y comprende un resalto adyacente 158 sobre el cual se dobla el metal de la pieza elemental para formar la pestaña - 36a provocada por la expansión del saco de goma. El rebajo termina en 159, con una profundidad radial suficiente para acomodar la pestaña, y el borde inferior del faldón de soporte 155 queda preferiblemente - 25 enrasado con el borde exterior de la pestaña. La presión de fluido que actúa sobre el saco doblará su pared sobre el resalto 158 y contra él, formando con ello la pestaña de extremo 36a. Debido al amonto namiento de la goma sobre la pestaña, la goma actúa también como un - 30 mueven hacia abajo la cabeza y el faldón 155, se aplica fuerza a la -

290358



pestaña a través de la goma. Esto garantiza que el extremo superior de la pieza elemental 36 se moverá hacia abajo simultáneamente con la cabeza. Además de esto, la pestaña 156 de la cabeza aplica fuerza directamente al borde superior de los elementos de troquel 51a, 51b, y a través de los soportes semicirculares 150e, 150f. Puesto que la aplicación continuada de presión de fluido hace que la porción superior de la pieza elemental, tienda a conformarse al perfil de los elementos del troquel superior, estos últimos quedan efectivamente sujetos entre sí en dirección axial. El efecto de lo que acabamos de decir es que el movimiento hacia abajo del extremo superior del poste, con la cabeza 40 sujeta firmemente al mismo, actúa en el sentido de aplicar presión hacia abajo sobre la pieza elemental para provocar la formación, más o menos simultáneamente, de todos los talones que hayan de ser formados en la pieza elemental.

La cabeza 40 puede subirse a una posición en la cual pueda introducirse una pieza elemental 36 entre la cara inferior de la cabeza y la superior del poste y pueda bajarse al espacio anular de trabajo, o pueda sacarse un producto acabado del espacio de trabajo.

En el fondo de la máquina se han provisto medios de soporte de la pieza elemental, para determinar la posición asentada de la pieza elemental en la máquina; estos medios tienen una conexión mecánica a la cabeza 40 de modo que cuando esta última se levanta, el soporte se eleva hasta un nivel apropiado para recibir en posición una pieza elemental metálica transportada lateralmente. En el presente caso, el soporte adopta la forma de una plataforma anular 200 que está suspendida de la cabeza 40 sobre las varillas ajustables 201, 202.

A fin de soportar la pieza elemental 36 con respecto a la

299366



plataforma 200 sin interferir con la expansión del saco 33, inherente a la formación de una pestaña en el borde inferior de la pieza elemental, la plataforma anular se hace relativamente estrecha, habiéndose provisto pasadores 210 oprimibles que se extienden radialmente y que están cargados hacia adentro por los resortes 211. Esta disposición tiene la ventaja de que la plataforma es capaz de recibir una pieza elemental, bajar la pieza elemental a la posición operativa, y retenerla en ella hasta ser accionada por el saco, el cual, al expansionarse, oprime automáticamente los pasadores 210 hacia afuera. Las fuerzas operativas son suficientemente bajas como para que el saco no resulte dañado o desgastado por los pasadores de soporte. Más tarde, cuando el saco es nuevamente aplastado, los pasadores se desplazan hacia dentro para reasumir su función de soporte para la retirada de la pieza de trabajo y su sustitución por otra pieza elemental que se desee deformar.

De acuerdo con un aspecto del invento, se han provisto medios para mantener inicialmente todas las unidades de troquel 51-61, en relación separada con un espaciado predeterminado entre ellas, que depende de la altura radial del talón que se desee formar, hasta que la pieza elemental se aplique a las porciones elevadas de los troqueles, estando los troqueles montados para movimiento libre axial, de modo que cuando se retiren los medios espaciadores los troqueles puedan moverse libremente el uno hacia el otro cuando estén formados los talones. Más concretamente, se han provisto medios para aplicar una fuerza axial a la pieza elemental a continuación de la expansión de la pieza elemental contra los troqueles separados, para favorecer el escorzo de la pieza elemental y el movimiento de los troqueles a las posiciones de tope axial, asegurando así que el material de los talones se estira en una sola dirección sustancialmente.

290366



En el presente caso, el espaciado inicial de las unidades de troquel se consigue mediante una serie de miembros espaciadores escalonados o placas de suspensión, en número de cuatro, que están separadas alrededor de la periferia de las unidades de troquel. --

5 Una pareja de miembros espaciadores, uno de los cuales se ha indicado en 221 en la figura 6, está enganchada el miembro de soporte de troquel 51e, mientras que la otra pareja está enganchada al -- miembro de soporte de troquel 51f. La construcción y el funcionamiento de los tres miembros espaciadores no ilustrados en los es--

10 quemas, son idénticas a las del miembro espaciador 221. Comprende escalones 231-241 para acoplar escalonadamente los miembros de soporte de troquel asociados a las unidades de troquel 51-61 respectivamente. Las unidades de troquel cuelgan así en su posición, quedando asentadas en los respectivos escalones en posición nivelada

15 por la acción de la gravedad.

En una fase del ciclo operatorio, la que precede a la expansión, los miembros espaciadores escalonados son elevados por medio de la extensión del poste 34 que eleva la cabeza 40 de modo que -- las unidades de troquel se aplican una tras otra, siendo elevadas

20 cada una de ellas en relación espaciada predeterminada con respecto a sus vecinas. Con los elementos de troquel ocupando este espacio predeterminado, la pieza elemental se expansiona hacia fuera -- en contacto de rozamiento con los mismos, seguida de la contracción del poste central 34 que tiene lugar acompañada del movimiento ha--

25 cia abajo de la cabeza 40 y de la caída de los miembros espaciadores escalonados, a través del miembro sujetador 150, y de los miembros de soporte de troquel superiores 51e, 51f, a la posición inoperante ilustrada en la figura 7. Esto deja libertad a los elementos de troquel para moverse uno hacia el otro hasta que finalmente

30 hacen tope sólidamente entre sí el completarse el ciclo operativo.

290366

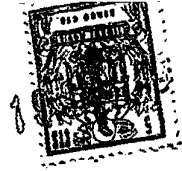


Refiriéndonos a la figura 7a, que muestra una porción del --
producto acabado, la longitud oblicua del talón formado por el sa-
co y los elementos de troquel cooperadores se ha indicado en "d".
Por "longitud oblicua" se entiende la longitud del talón en direc-
5 ción axial, pero medida a lo largo de una línea paralela al metal
en cada punto.

Para comprender la transición entre las figuras 6a y 7a, se-
rá de utilidad imaginar las fuerzas radial y axial que actúan so-
bre el metal en la región de los talones. Para mayor comodidad, --
10 puede representarse por R la fuerza radial y por A la fuerza axial.
Al poner en práctica el invento la fuerza R, aplicada radialmente
hacia fuera por el saco de goma, expansiona la pieza elemental en
aplicación con las aristas 242 de los troqueles y, a continuación,
produce un ligero abultamiento del metal entre las aristas, como --
15 se ha representado mediante las líneas de puntos. A medida que se
sigue aumentando la fuerza radial al desarrollarse presión dentro
del saco, se aplica la fuerza axial A, y el efecto de las dos fuer-
zas actuando conjuntamente, y el de la movilidad libre de los tro-
queles, actúan en el sentido de producir una acción de aplastamien-
20 to del metal, hacia fuera, hasta que el metal que forma el talón --
hace tope en la región 245 centrada entre las aristas. Esta defor-
mación requiere el estiramiento del metal en el talón solamente en
una dirección, a saber en la dirección periférica, sin que haya ne-
cesidad de estiramiento en sentido axial, ya que, como se ha hecho
25 notar, la longitud axial "oblicua" del metal del talón, permanece
la misma a lo largo de todo el proceso.

Preferiblemente, la expansión tiene lugar únicamente hasta --
el punto de producir un perfil suave, redondeado "inflado", sin --
contacto en toda el área entre la pieza de trabajo y los elementos
30 de troquel, dejando espacios como el indicado en 246 en que no --

290366



existe contacto real entre la pieza de trabajo y los elementos de troquel. Este grado de expansión del talón, con el talón ligeramente encajado en 245, es fácil de controlar en la práctica controlando la presión en el interior del saco.

5 Puesto que no hay movimiento relativo o rozadura entre los elementos de troquel y la pieza de trabajo con ocasión de la formación del talón, y puesto que la mayor parte de la superficie del talón - permanece en todo momento fuera de contacto con los troqueles, el - acabado de la pieza de trabajo permanece intacto durante el proceso
10 de expansión, lo que hace que el procedimiento y la máquina conformes al invento estén especialmente indicados para su uso con piezas elementales previamente impresas o pintadas.

Los miembros espaciadores escalonados 221 pueden sacarse fácilmente y sustituirse por miembros que tengan un perfil escalonado diferente y que proporcionen un espaciado inicial diferente. Con tal
15 fin se ha provisto una serie de seis postes de soporte auxiliares, de los cuales tres cooperan con los miembros de soporte de troquel de la izquierda, y los otros tres cooperan con los miembros de soporte de troquel de la derecha. Uno de cada juego de tres postes se ha ilustrado en la figura 2 y se ha representado en 252 y 255 respectivamente; los otros postes son similares. Los postes se introducen telescópicamente a través de aberturas alineadas provistas en -
20 los miembros de soporte de troquel. Cada poste incluye una orejeta de soporte móvil 252a, 255a que constituye una tuerca que se aplica a un árbol roscado dispuesto en el interior del poste. El árbol puede ser girado por medio de una manivela 252c. Con ello, la orejeta 252a se eleva y se aplica y levanta luego el miembro de soporte de troquel 61c. A fin de proporcionar una elevación simultánea y por
25 igual para todos los postes de soporte, los ejes de los mismos están acoplados entre sí mediante cadenas (no representadas) que en
30



granan sobre piñones en el extremo superior de cada uno de ellos.

Cuando el miembro de soporte de troquel inferior, compuesto de --
las dos mitades 61c, 61d, es elevado uniformemente, tiene lugar --
el encajamiento de los elementos de troquel superpuestos uno so--
5 bre el otro, que se inicia por el más inferior hasta que todos --
los elementos de troquel han subido quedando libres de los miem--
bros de espaciado escalonados, con lo que estos últimos pueden --
ser sacados y sustituidos.

Para permitir el movimiento de los postes cuando los troque
10 les son basculados a la posición abierta, los postes 252, 255 es--
tán provistos de rodillos 252d, 255d en sus extremos inferiores,
que ruedan sobre la mesa 259 del bastidor.

A fin de facilitar la sustitución del saco de goma sin te--
ner que estirarlo sobre el poste de soporte central, el saco va --
15 montado sobre un manguito de soporte 325 que rodea dicho poste y
que tiene aberturas 326 para el paso de la presión de fluido. Pues
to que se requiere que el extremo superior del saco pueda moverse
con respecto al extremo inferior al extenderse y contraerse el pos
te 34, el manguito 325 del poste 34 está formado en dos secciones,
20 habiéndose representado la sección superior en 325a y con un espa
cio de separación 328 entre ambas.

Aún cuando el saco se ha ilustrado como constituido por dos
capas separadas, puede utilizarse cualquier número de capas, in--
cluso una solamente.

25

NOTA

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan --
para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, --
30 en España, por VEINTE años, son los siguientes:



1º. - Una máquina para hacer deformaciones en una pieza elemental hueca hecha de material laminar, incluyendo dicha máquina. - una pluralidad de miembros de troquel anulares y un saco deformable elásticamente dispuesto en el interior de dichos miembros de troquel, definiendo conjuntamente dicho saco y dichos miembros de troquel un espacio de trabajo anular para recibir dicha pieza elemental, y estando dicho saco conectado a una fuente de fluido a presión para inflar dicho saco y así expansionar dicha pieza elemental a contacto con dichos miembros de troquel, existiendo medios para hacer que dicho saco se contraiga axialmente además de expansionarse radialmente.

2º. - Una máquina de acuerdo con el punto 1 en que dicho saco está montado sobre un poste situado centralmente en dicho espacio de trabajo, comprendiendo dicho poste dos porciones movibles axialmente una con relación a la otra.

3º. - Una máquina de acuerdo con el punto 2 en que dicho saco está montado sobre dicho poste central por medio de un manguito de soporte que rodea dicho poste formando así una unidad fácilmente reemplazable junto con dicho manguito.

4º. - Una máquina de acuerdo con los puntos 2 o 3, en que dichas dos porciones de dicho poste se introducen telescópicamente una en otra, estando limitada la carrera axial en ambas direcciones por topes dispuestos sobre la porción estacionaria.

5º. - Una máquina de acuerdo con el punto 4, en que la longitud de la carrera axial es ajustable.

6º. - Una máquina de acuerdo con uno de los puntos precedentes en que existen medios para transmitir directamente la contracción axial de dicho saco a uno o más de dichos miembros de troquel.

7º. - Una máquina de acuerdo con el punto 6, en que existe una cabeza separada que constituye o forma parte de un acoplamiento

200360



mecánico entre la porción movable de dicho poste, por una parte, y uno o más de dichos miembros de troquel por otra parte.

5 8º. - Una máquina de acuerdo con el punto 7, en que la conexión entre la cabeza y la porción móvil del poste o de los miembros de troquel respectivamente está adaptada para ser desacoplada.

9º. - Una máquina de acuerdo con los puntos 7 u 8 en que la conexión entre dicha cabeza y dicha porción de dicho poste está constituida por pernos cargados por resortes.

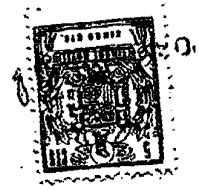
10 10º. - Una máquina de acuerdo con uno de los puntos 7 a 9, - en que la cabeza está provista de una porción de faldón para soportar el extremo superior de dicho saco y para limitar la expansión del mismo.

15 11º. - Una máquina de acuerdo con uno de los puntos precedentes, 2 a 9, en que la porción móvil de dicho poste está acoplada a un miembro para controlar la separación axial de dichos miembros de troquel por medio de miembros espaciadores, de forma tal que dichos miembros espaciadores estén acoplados con dichos miembros de troquel durante la expansión axial de dicho saco y desacoplados con dichos miembros de troquel durante la contracción axial de dicho sa-
20 co.

12º. - Máquina para formar deformaciones en una pieza elemental hueca.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y con los fines que se han
25 especificado.

290366



Esta Memoria consta de veintiuna hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

19 SEP. 1963
P.A.

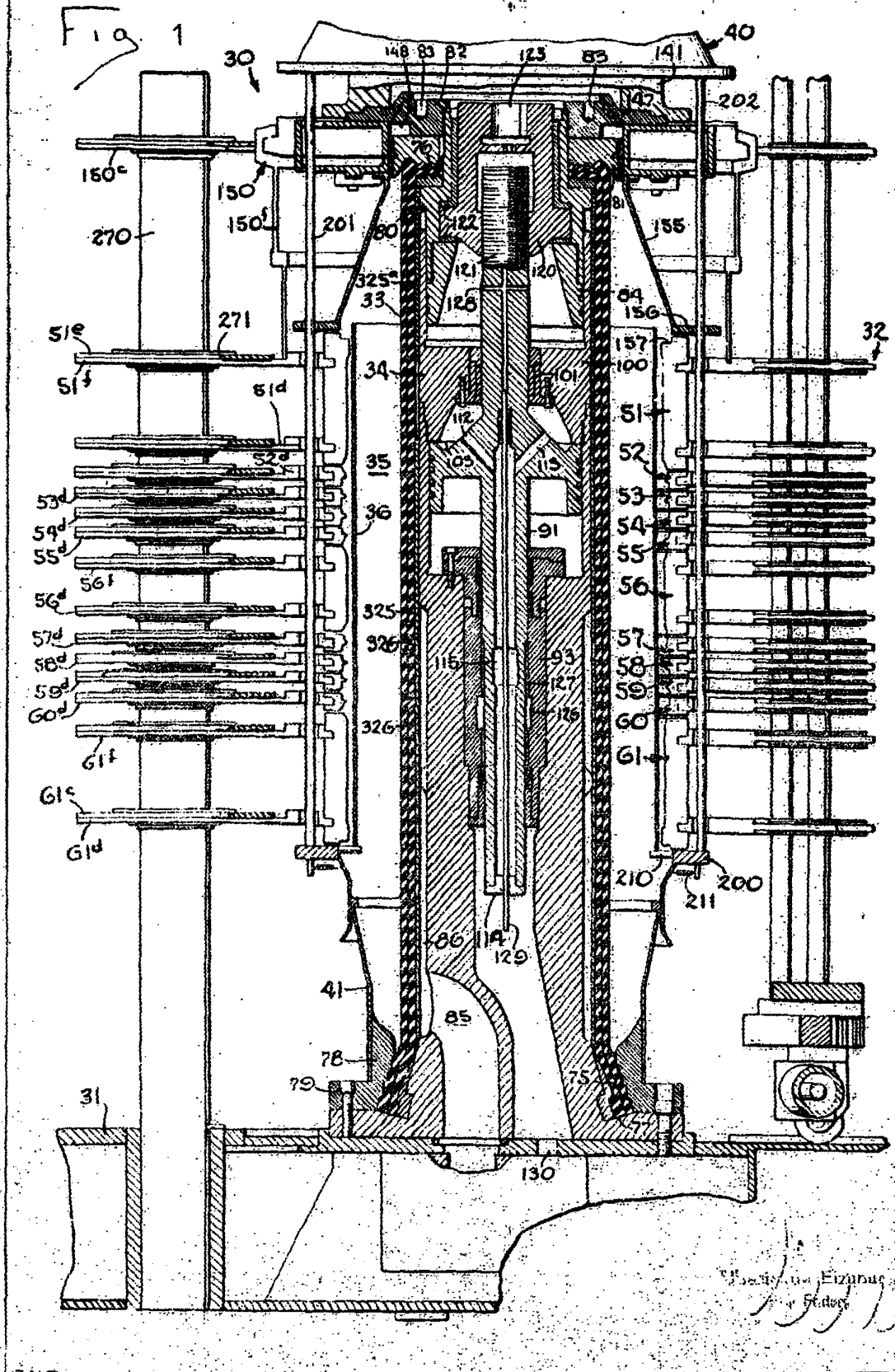
Alberto de Elzaburu
Per Fides
[Handwritten signature]

290366

JVM.

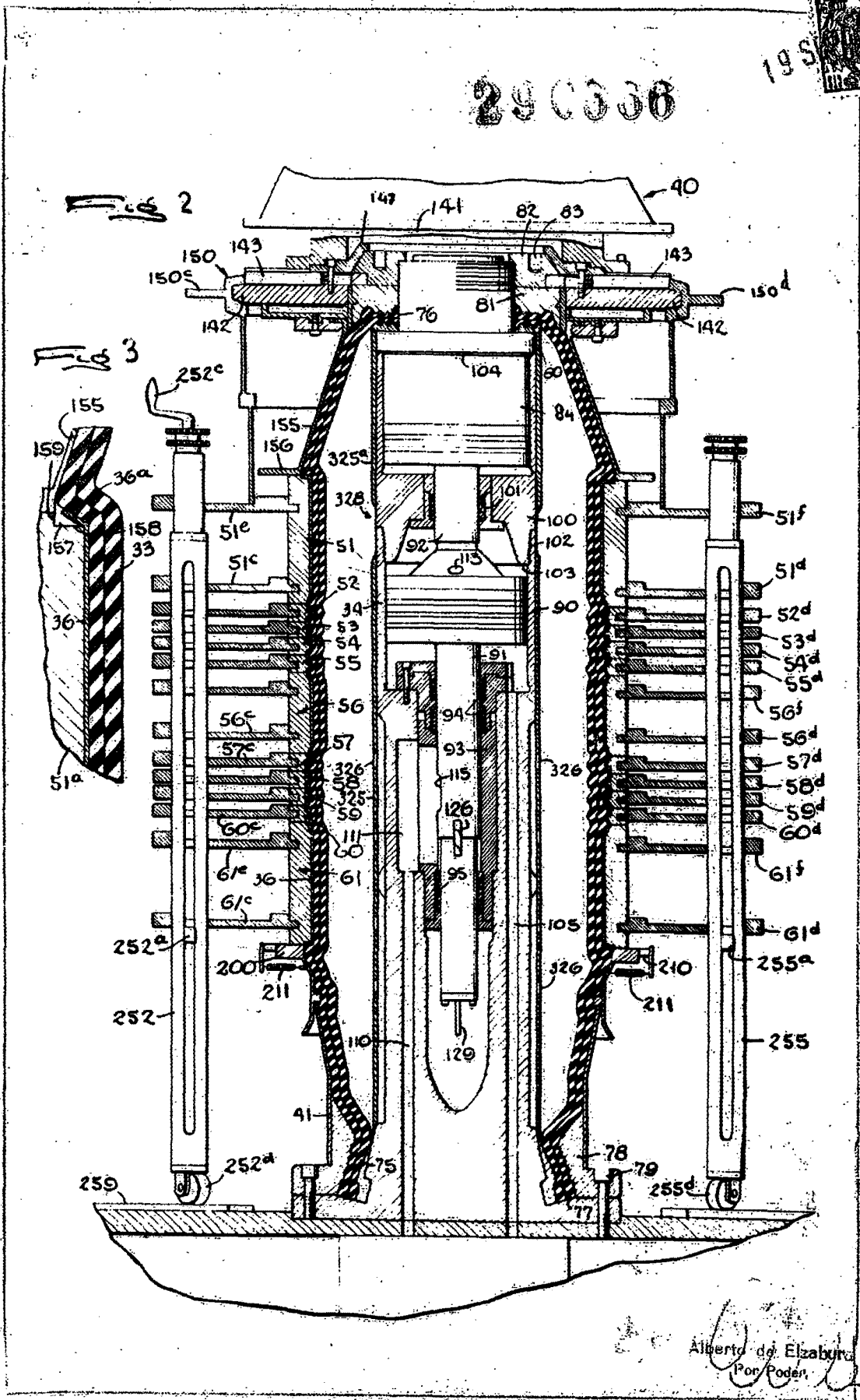


290336



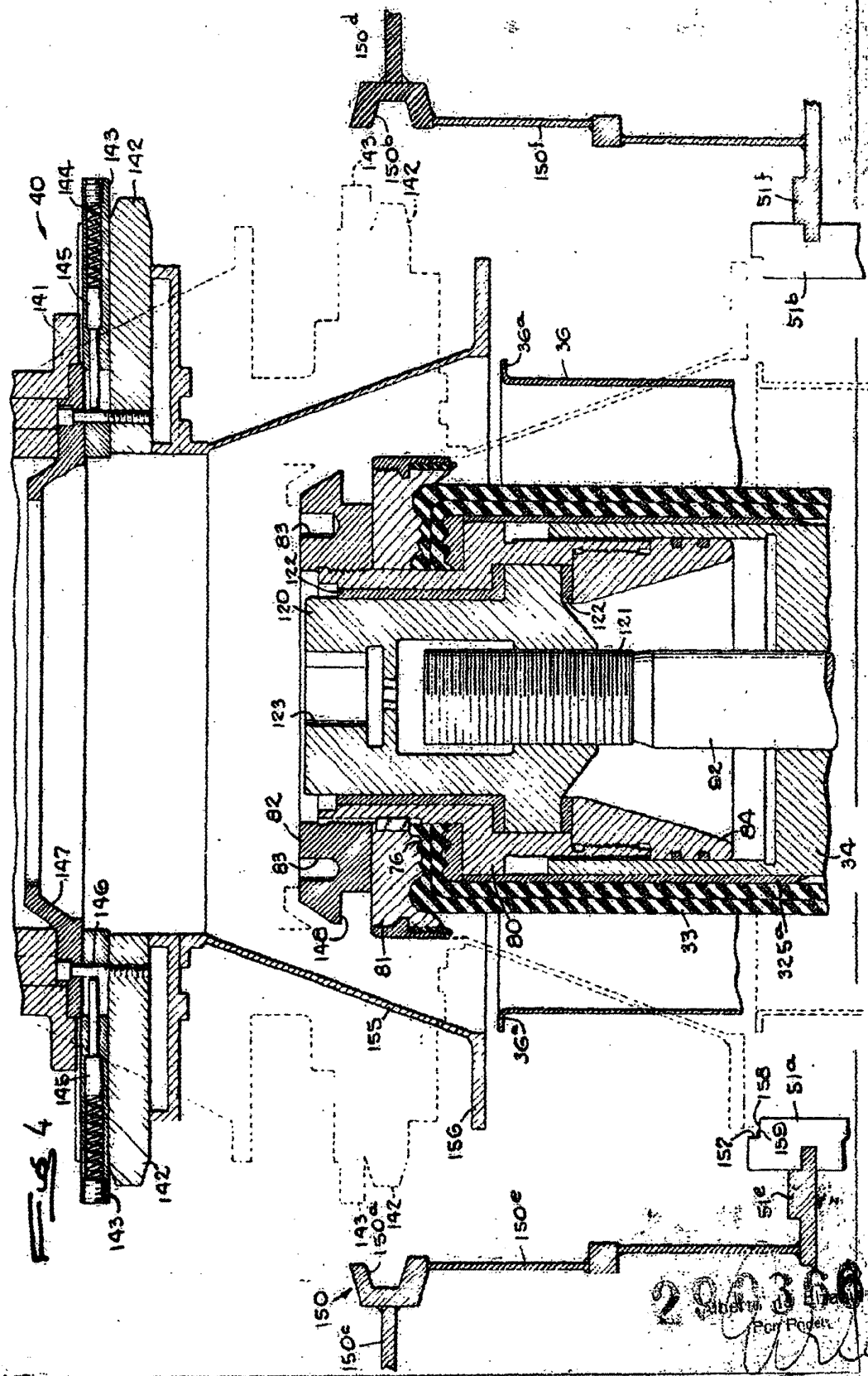
195

290336

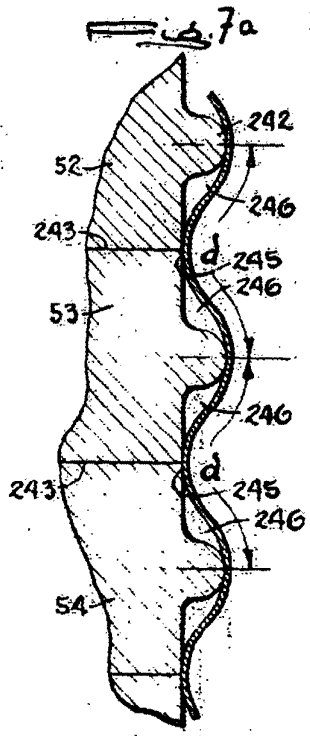
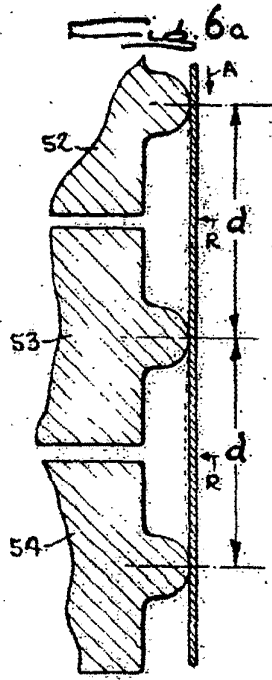
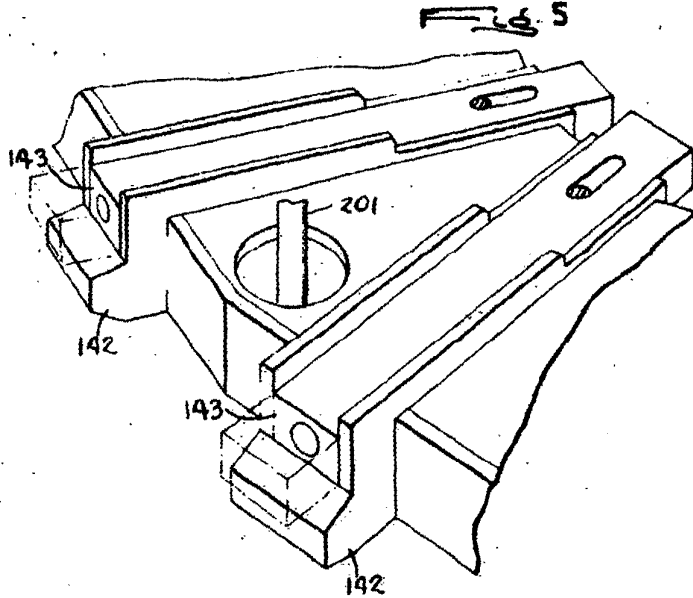


Alberto de Elzaburu
Por Poden

ESCALA VARIABLE

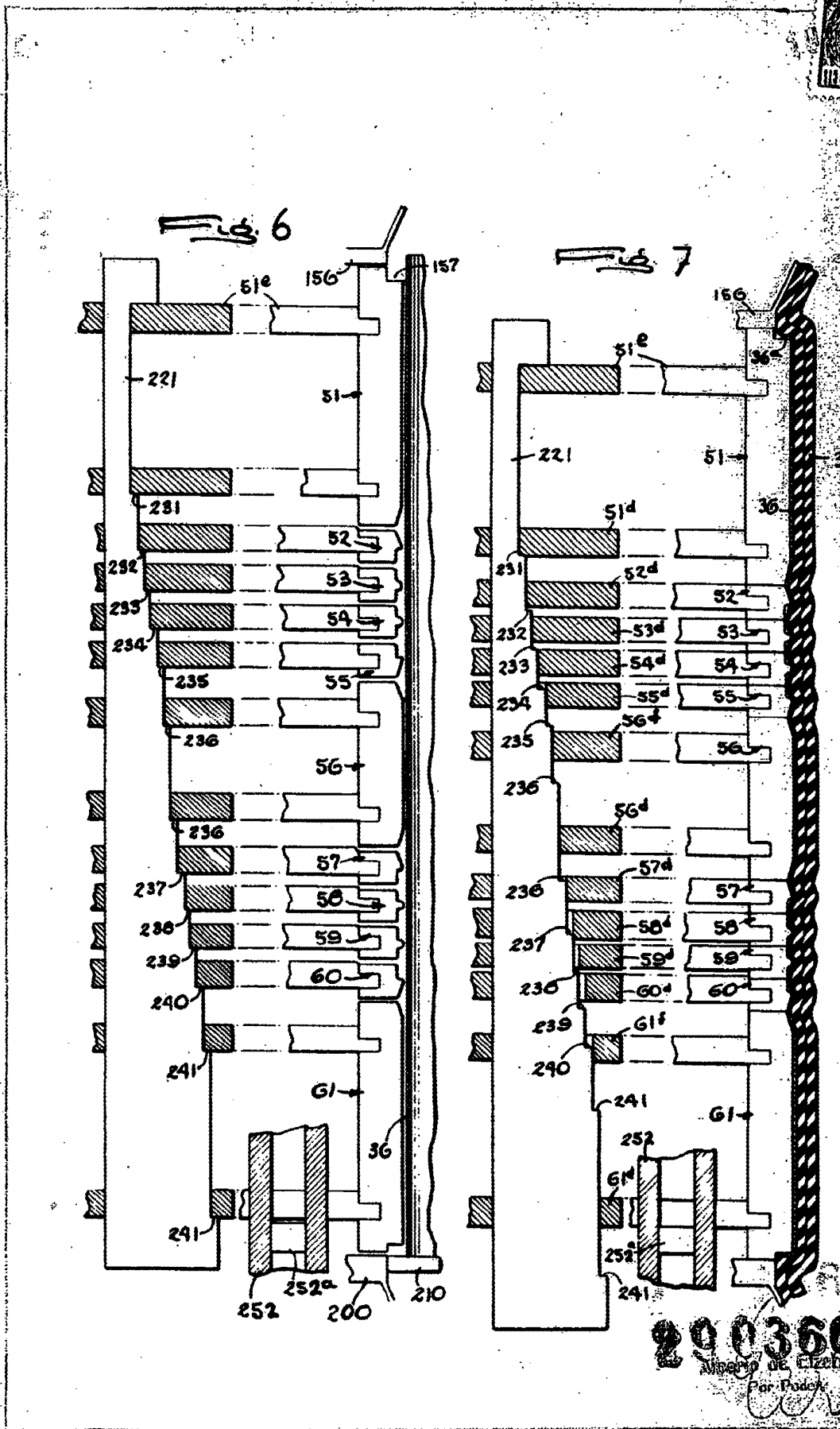


2200350
Por Reten.



290366

Patented in the U.S.A. by
METAL CONTAINERS LIMITED
London, England
[Handwritten signature]



290368
Albergo de Cizhova
Por Pouch