



3 0 8 4 6 2

Memoria Descriptiva

sobre

"Perfeccionamientos en la fabricación de
artículos de acero endurecido".

=====

Solicitante: BRITISH TAP & DIE COMPANY LIMITED, entidad inglesa,
residente en Triangle Works, Montagu Road, Edmonton,
Londres, N.9, Inglaterra.

=====

Esta invención se relaciona con la configura-
ción de artículos de acero y particularmente de he-
rramientas construídas de un acero de elevado conte-
nido carbónico o de cualquier acero extrarrápido,
5. por ejemplo un acero que incluya tungsteno o un equi

3 08462

- 2 -



- valente ingrediente endurecedor. Esta invención se relaciona particularmente con herramientas que son básicamente cilíndricas con estrías, por ejemplo terrajas estriadas, descarificadores y cuchillas de fresas. Tales herramientas son comúnmente fresadas y luego pulimentadas, pero en algunos casos es posible emplear un procedimiento de extrusión seguido de pulimento. En alguna etapa del procedimiento de fabricación, el acero ha de endurecerse mediante tratamiento térmico. Por ejemplo, en el caso de acero extrarrápido, el endurecimiento puede efectuarse mediante calentamiento hasta una temperatura adecuada de 1150°C aproximadamente, o mas, y templando luego, por otra parte, en el caso de acero de elevado contenido carbónico, una temperatura adecuada sería de 760 a 820 °C y el artículo se templaría luego (en aceite o agua en cualquier caso).

- Hemos observado la posibilidad y caracter extremadamente práctico de dar a un artículo su forma básica forjando un lingote a la temperatura de endurecimiento o a una temperatura ligeramente inferior. La principal ventaja de esto consiste en que el endurecimiento de la herramienta se efectúa al mismo tiempo que la configuración básica.

- En el caso del acero extrarrápido, la temperatura inicial y la velocidad de forja deberán ser tales que la temperatura del lingote no ascienda en ninguna etapa después de haber descendido primeramente por debajo de 1150 °C. En otras palabras, una vez que la temperatura ha descendido por debajo de 1150 °C, deberán continuar descendiendo.



- Después de que el artículo ha sido forjado, puede calentarse de nuevo a la temperatura de endurecimiento y enfriarse seguidamente para asegurar que se endurezca adecuadamente. Esto es aplicable especialmente al
5. acero extrarrápido, que puede calentarse de nuevo a una temperatura de 1150 °C ó superior o también puede recibir como variante un tratamiento térmico de precipitación secundario que implica el calentamiento dos o mas veces hasta una temperatura inferior, del orden de 550 °C aproximadamente.
10. Esta invención es particularmente aplicable a terrajas estriadas. Una terraja estriada puede consistir básicamente en un cuerpo cilíndrico con una porción terminal de sección cuadrada a retener mediante una llave de regulación o elemento análogo, y con una parte estriada axial extendida hasta la parte cilíndrica desde
15. el otro extremo, a lo largo de la mitad aproximadamente de la longitud de la parte cilíndrica. La parte estriada es de diámetro ligeramente mayor que el resto y finalmente se pulimenta en forma de rosca. Las estrías pueden extenderse ligeramente hasta el interior de la parte no roscada. La rosca puede formarse bástamente en la operación de forja, produciéndose la forma de rosca terminada mediante pulimento.
20. Una terraja estriada puede tener cuatro estrías, en cuyo caso una máquina para forjar la terraja según la presente invención tendrá preferiblemente cuatro miembros de forja que se desplazan radialmente en el lingote, teniendo cada miembro de forja una arista para
25. formar una de las estrías. Como variante, puede haber
- 30.



- dos, 3 ó 5 estrías con un correspondiente número de miembros de forja. El lingote se prepara preferiblemente mediante labrado a máquina en forma de un cilindro con una muesca circunferencial redondeada y poco profunda alrededor del cilindro, aproximadamente en el punto medio entre los extremos del mismo. El diámetro del cilindro es ligeramente inferior al diámetro externo de la parte estriada de la terraja, puesto que el material se fuerza hacia afuera ligeramente mediante las aristas que forman las estrías, y por las partes que forman la porción terminal de sección cuadrada.

- Una operación de forja de acuerdo con la presente invención se lleva a cabo preferiblemente mediante miembros de forja que aplican presión sobre todas las caras del lingote. En el caso de una terraja de cuatro estrías, deberá haber 6 miembros de forja móviles, concretamente los cuatro miembros provistos de aristas, que se desplazan radialmente al interior del lingote, y que pueden denominarse para simplificar "palas", y dos miembros que presionan sobre los dos extremos del lingote y que pueden denominarse "amortiguadores". En los dibujos adjuntos se muestran una máquina preferida para efectuar una operación de forja de acuerdo con esta invención, en cuyos dibujos:

La figura 1 es una vista lateral parcialmente en sección de la máquina.

La figura 2 es una sección transversal por la línea II-II de la fig. 1.

La figura 3 es una vista fragmentaria y amplia-



da que muestra los miembros de forja.

La figura 4 muestra la forma de un lingote antes de su forja; y

5. La figura 5 muestra la forma del lingote después de la forja.

Los miembros de forja de la máquina son 4 palas 2, un amortiguador superior 4 y un amortiguador inferior 6. Estos miembros se muestran muy claramente en la fig. 3, que omite dos de las palas a efectos de claridad. Se verá que cada pala tiene una arista redondeada 8 y que la parte superior 10 del amortiguador 6 presenta unas estrías, de manera que puede proyectarse en el hueco existente entre las palas. El extremo inferior del amortiguador 4 es de sección transversal cuadrada y se adapta a la forma del hueco existente entre las palas y el extremo superior.

10.

15.

Los lingotes a partir de los cuales se forjan las terrajas mediante esta máquina son labrados inicialmente a máquina en la forma mostrada en el fig. 4, que es cilíndrica con una muesca circunferencial redondeada y poco profunda 12. Cada amortiguador tiene una proyección central 16 en su cara de forja, que forma una depresión 14, fig. 5 en la cara terminal del lingote durante la operación de forja.

20.

La secuencia de operaciones durante la forja es la siguiente: Primeramente se calienta el lingote y se coloca entre las palas 2, que son separadas entre sí para dejar espacio al lingote; luego se acercan entre sí los amortiguadores 4 y 6 para retener al lingote; y finalmente se fuerzan las palas 2 hacia adentro para

25.

30.

308462

- 6 -



- forjar el lingote en la forma mostrada en la figura 5. Durante esta última operación, los amortiguadores 4 y 6 se desplazan ligeramente en sentido axial separándose entre sí contra la acción de los resortes 18 y 20.
5. hasta que los rebordes 22 y 24 (véase fig. 1) se acoplan a unas superficies de apoyo estacionarias, como se explicará mas adelante. Después de que la pieza en bruto mostrada en la fig. 5 ha sido producida mediante forja, se practica una rosca en las porciones resaltadas 26 del modo habitual. Se verá que tales porciones resaltadas 26 están divididas por cuatro estrías 28 que tienen secciones terminales 30 proyectadas en el vástago de la terraja, cuyas secciones terminales 30 constituyen de hecho los restos de la muesca circunferencial 12 mostrada en la fig. 4.
- 10.
- 15.

- Como se muestra particularmente en la fig. 1, cada pala 2 está asegurada a un miembro 32 de sustentación de la misma mediante dos tornillos 34 y es impulsada con separación respecto al eje central de la máquina mediante dos resortes 36. Un extremo de cada resorte está enganchado sobre un pasador 38 que pasa a través de una ranura practicada en una pared de sustentación 40, y el otro extremo se engancha sobre un pasador 42 atornillado en la pared de sustentación 40. La posición exterior limitadora de cada miembro 32 de sustentación de la pala se determina mediante un tornillo de tope ajustable 44.
- 20.
- 25.

- Durante la forja, cada miembro 32 sustentador de pala es forzado hacia adentro contra la acción de sus dos muelles o resortes 36 mediante un mecanismo de empu-
- 30.



- je que incluye tres rodillos, 46, 48 y 50, siendo forzado el rodillo medio 48 hacia abajo entre los rodillos exteriores, a fin de empujar al rodillo 46, y por consiguiente también al miembro de sustentación de la pala, hacia el eje central de la máquina. El rodillo 48 es forzado hacia abajo mediante una barra de empuje formada en tres secciones 52, 54 y 56, de las cuales la sección 56 está atornillada en la sección 54, que se apoya sobre la sección 52. La sección 54 está asegurada a un reborde 58 mediante collares fileteados 60 y 62, pudiendo ajustarse su posición axial dentro del reborde. Un collar fileteado 64 fija a la sección de barra 56 respecto a la sección 54 y puede aflojarse para permitir el ajuste de la profundidad en que se atornilla la sección 56 en la sección 54. El empuje es transmitido al rodillo medio 48 desde el reborde 58 y también desde un reborde 65 que se apoya sobre el extremo superior de la sección de barra 56 a través de un miembro intermedio 56a, estando el reborde superior 65 atornillado a un miembro 66 conectado a un ariete (no mostrado). Las conexiones fileteadas permiten ajustar el punto en que la sección de barra 54 se acopla a la sección 52 durante el movimiento descendente del ariete.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- El conjunto controlado por el ariete superior conectado al miembro 66 incluye un miembro central 68 que contiene en su extremo inferior el amortiguador superior 22. Después de elevarse bien separadamente de las palas, a fin de permitir la inserción de un lingote en el espacio que queda entre aquellas, se descende el miembro 68 mediante el ariete superior y el amor-
- 25.
- 30.

3 08462



- 8 -

- tiguador 4 penetra en el espacio que queda entre las palas y se acopla al lingote. Tras un ulterior movimiento descendente del miembro central 68, las secciones 54 de las barras de empuje se acoplan a las secciones 52 y empiezan a forzar hacia abajo a los rodillos 48 y por consiguiente a las palas al interior del lingote, el alargamiento del lingote causado por la compresión del mismo mediante las palas tiene por resultado el que los amortiguadores 4 y 6 sean separados entre sí hasta que los rebordes 22 y 24 se acoplan respectivamente a los manguitos 70 y 78 que actúan como topes determinando la longitud final del lingote forjado. Los tornillos 80 y 82 retienen a los amortiguadores en los manguitos al tiempo que permiten el necesario movimiento axial relativo. Los tornillos se acoplan a las muescas axiales de los amortiguadores manteniendo a estos en la posición angular correcta para penetrar en las aberturas emparejadas que existen entre las palas.
20. Cuando se requiere que la máquina produzca terrajas de un diferente tamaño, se cambian las palas 2 y los amortiguadores. Estos últimos pueden separarse retirando los tornillos 80. A fin de sustituir las palas 2 por palas de un tamaño diferente, se retiran los
25. tornillos 34 después de aflojar los tornillos de tope 42 para permitir que los tornillos 34 se alineen con los orificios 82 situados en las paredes superior e inferior que encierran a los rodillos.
30. El amortiguador inferior 6 se controla mediante un ariete inferior 83 conectado a un miembro 84. Des-

23 ENE



- pués de que las palas han sido movidas hacia adentro para forjar el lingote, se desciende el amortiguador inferior y el miembro 84 lleva hacia abajo a un pasador de articulación 86 mediante el cual se articula aquel a un miembro 88 que está articulado alrededor de un pasador estacionario 90. Por consiguiente, el miembro 88 oscila en dirección contraria a la de las agujas del reloj y arrastra consigo una placa deflectora 92. La placa deflectora llega entonces a una posición en la que forma aproximadamente una continuación de una resbaladera 94. Cuando se levanta el ariete superior, unos émbolos 96 impulsados a resorte levantan a los rodillos medios 48 y permiten que los resortes 36 retiren a las palas; entonces cae el lingote sobre la placa deflectora 92 y rueda descendentemente por la resbaladera 94.
- 5.
- 10.
- 15.

- La fuerza con que el resorte 18 impulsa hacia abajo al amortiguador superior 4 es ajustable mediante atornillamiento y desatornillamiento de un émbolo fileteado 96 cuyo extremo inferior se apoya sobre el extremo superior del amortiguador 4, efectuándose el atornillamiento o desatornillamiento por medio de un desatornillador insertado a través de una abertura 98 del miembro central 68, después de desconectar el miembro rebordeado exterior respecto al miembro 66 del ariete.
- 20.
- 25.
- La fuerza del resorte 20 sobre el amortiguador 6 es ajustable por medio de un tornillo 100 que determina la posición lateral de una leva 102 que actúa sobre un émbolo 104 que se apoya sobre el extremo inferior del resorte 20.
- 30.



En un ejemplo particular, el ariete superior es un ariete hidráulico de 50 toneladas y el ariete inferior es uno de 15 toneladas.

5. Las palas 2 pueden ser de estelita o de cualquier acero adecuado para formación de herramientas, pudiendo ser refrigeradas con agua, para cuyo fin estarían provistas de pasos a través de los cuales fluiría el refrigerante.

10. La herramienta puede formarse, por ejemplo, con un acero extrarrápido que tenga sustancialmente un 18% de wolframio, un 4% de cromo y un 1% de vanadio y aproximadamente un 0,75% de carbono. En este caso, a fin de endurecer el acero, el lingote se calienta inicialmente a una temperatura de 1150 °C ó superior y se forja preferiblemente cuando la temperatura ha descendido entre 900 y 1100 °C.

NOTA

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 23 de enero de 1964, nº 3003/64, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en

25.

30. España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION



DE ARTICULOS DE ACERO ENDURECIDO"; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª.- "Perfeccionamientos en la fabricación de artículos de acero endurecido", de forma básicamente cilíndrica con estrías sustancialmente axiales, caracterizados porque en la formación de las estrías se efectúa mediante forja de un lingote a la temperatura de endurecimiento del acero o inmediatamente inferior a tal temperatura.
10. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la forma inicial del lingote antes de la forja es cilíndrica, con una muesca circunferencial redondeada y poco profunda situada aproximadamente en el punto medio entre los extremos del lingote, en la zona en que cambia la forma del lingote forjado desde estriada a cilíndrica lisa.
15. 3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizados porque el lingote se forja mediante miembros forjadores que encierran por completo al lingote, definiéndose los extremos de éste después de la forja mediante amortiguadores impulsados a resorte que presionan contra los extremos del lingote durante la forja, pero que ceden para permitir el alargamiento del lingote causado por la reducción de sección transversal debida a la formación de las estrías.
20. 4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se han previsto palas provistas de aristas y controladas mediante un mecanismo de empuje que fuerza a las palas al interior
- 25.
- 30.

3 08462

- 12 -



del lingote de manera que cada una de las aristas forma una estría en aquél.

5. 5ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque para definir los extremos de los lingotes forjados, se preven amortiguadores que se disponen de manera que se proyecten en los extremos opuestos del hueco existente entre las palas y tienen formas en sección transversal que se adaptan a las formas en sección transversal de los extremos del citado hueco cuando las palas se encuentran en sus posiciones más internas, siendo impulsados a resorte los amortiguadores de manera que presionen elásticamente sobre los extremos del lingote durante la forja.
10. 6ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el mencionado mecanismo de empuje se equipa con barras de empuje que son paralelas al lingote y que transmiten fuerzas laterales a las palas mediante una acción de cuña, hallándose todas las barras de empuje bajo el control de un solo ariete.
15. 7ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cada barra de empuje se apoya sobre un rodillo al que fuerza entre dos rodillos, de los cuales uno es estacionario y sirve de apoyo de cuña, y el otro se desplaza lateralmente y transmite el necesario movimiento a la correspondiente pala.
20. 8ª.- "Perfeccionamientos en la fabricación de artículos de acero endurecidos", tal y como queda
- 25.
- 30.

3 08462

- 13 -



sustancialmente descrito en la presente Memoria, e
ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

5.

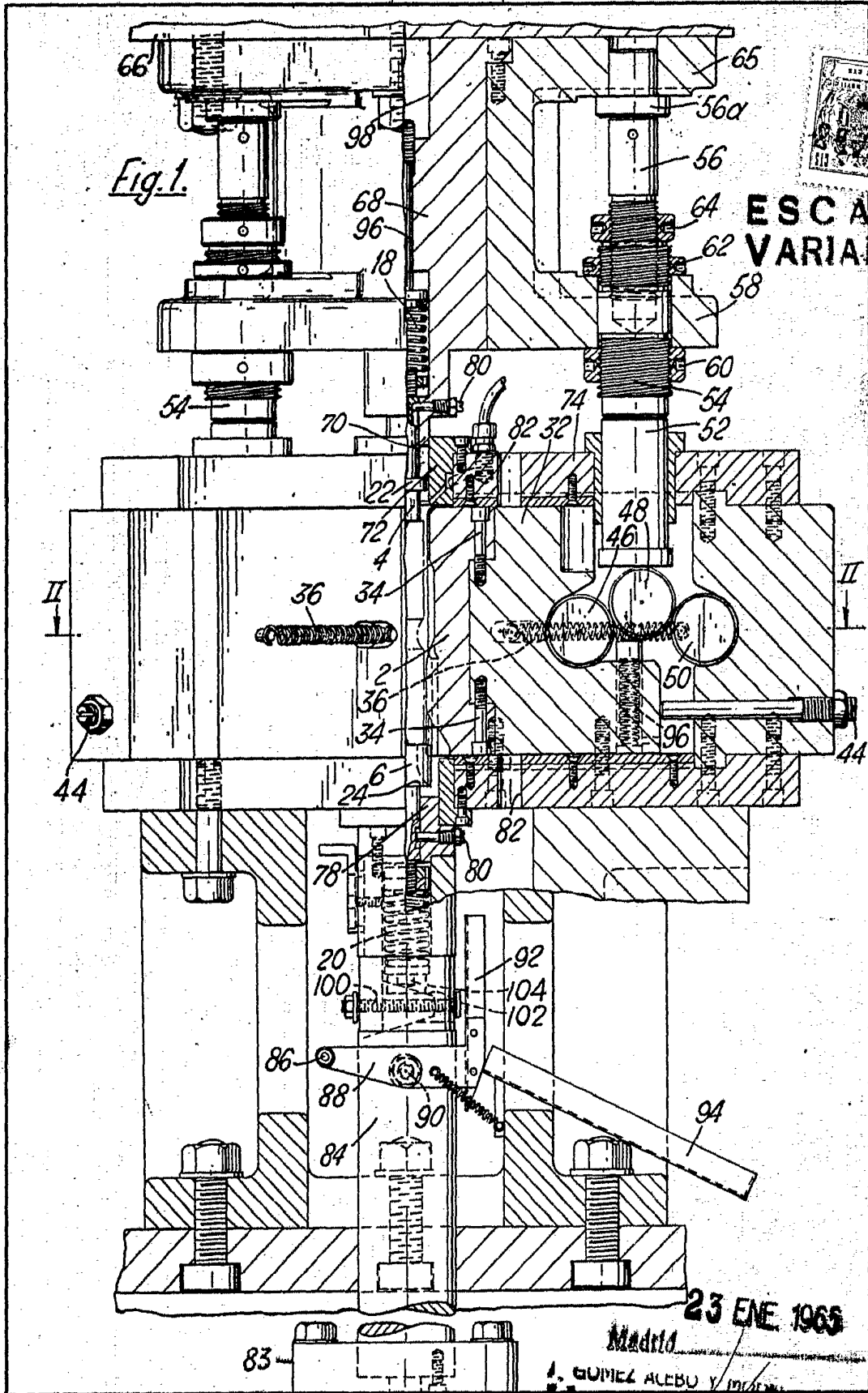
Madrid

23 ENE 1965

BRITISH TAP & DIE COMPANY LIMITED

A. GOMEZ ACEBO Y MORA
S. A.

308402

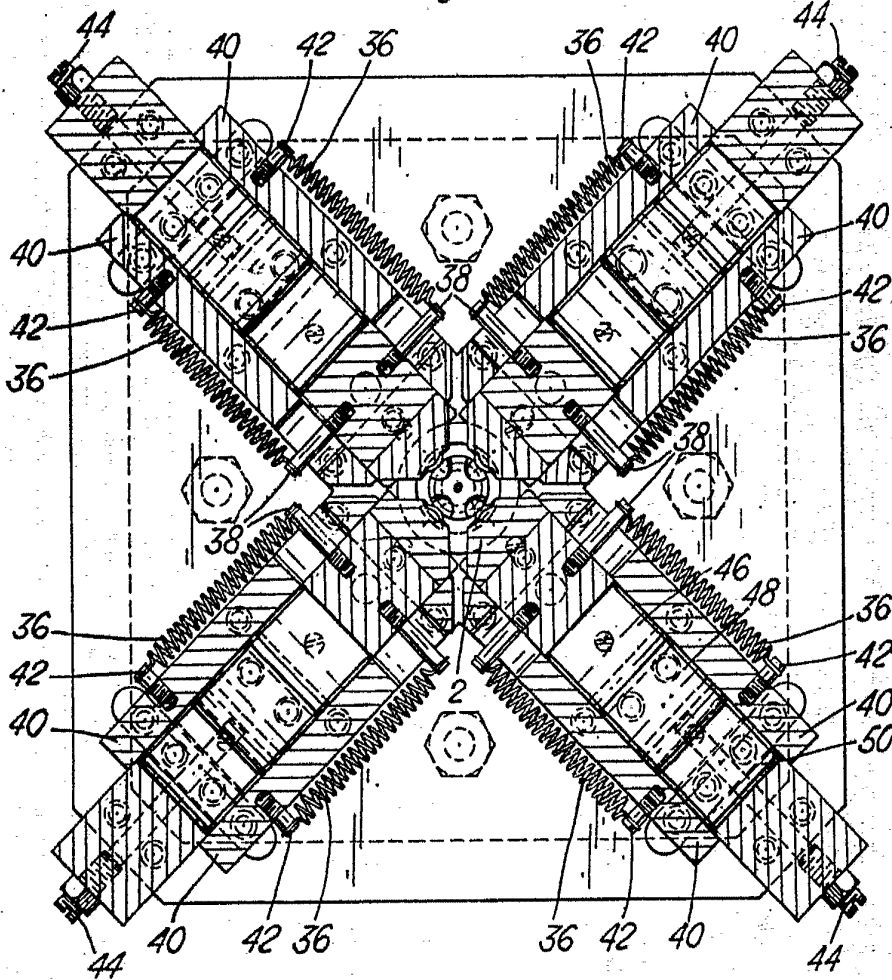


POOR QUALITY

3 08462

ESCALA VARIABLE

Fig. 2.

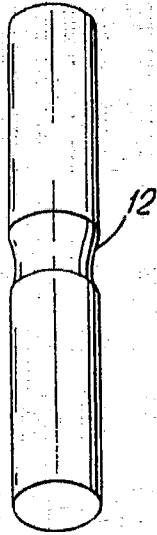


1963

23 ENE 1963
Madrid

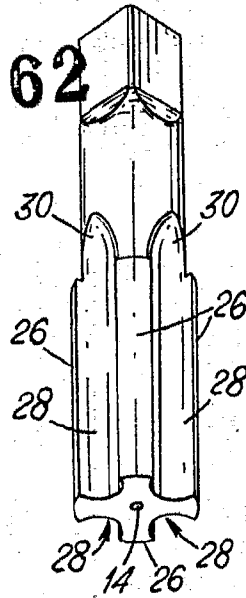
J. GOMEZ ALEDO
E. R.

Fig.4.



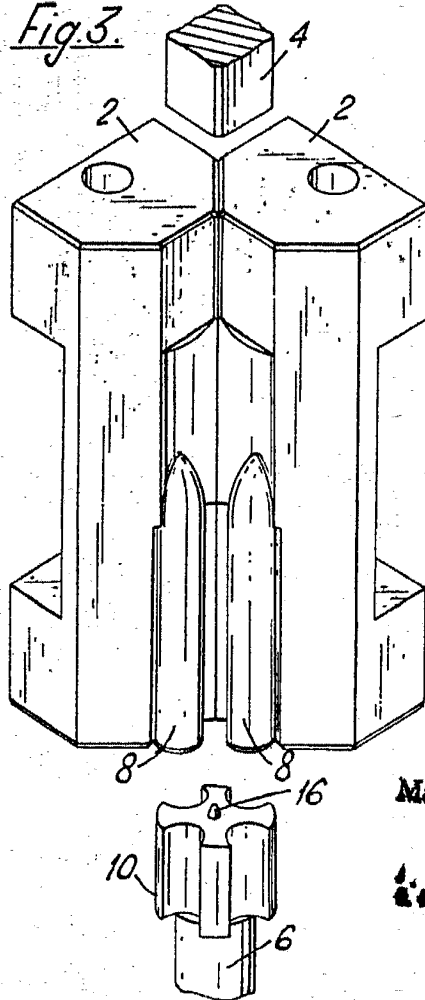
3 08462

Fig.5.



ESCALA VARIABLE

Fig.3.



Madrid 23 ENE 1965

J. MARTIN ALONSO