

8 FEB. 1978

ES

11

21

NUMERO

458.142

A1

22

FECHA DE PRESENTACION

25 ABRIL 1977



ESPAÑA

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCIÓN

| 30 PRIORIDADES: |          |         |
|-----------------|----------|---------|
| 31 NUMERO       | 32 FECHA | 33 PAIS |
| ---             | ---      | ---     |

|                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL<br>B29F 1/00 | 52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA<br>--- |
|------------------------|---|---|

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

"Perfeccionamientos en las unidades de cierre para máquinas para moldear por inyección o prensas por transferencia"

71 SOLICITANTE (S)

PATENT & INVENTIONS (P.I.) LTD.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Baarerstrasse 10, CH-6300 Zug, Suiza

72 INVENTOR (ES)

Thomas Nussbaumer

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

ED/mn/15024  
EX-CH-II

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

por VEINTE años

solicitada en España a favor de PATENT & INVENTIONS (P.I.) LTD., de nacionalidad suiza, domiciliada en Baarerstrasse 10, CH-6300 Zug, Suiza, por "Perfeccionamientos en las unidades de cierre para máquinas para moldear por inyección o prensas por transferencia". - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a unos perfeccionamientos en las unidades de cierre para máquinas para moldear por inyección o prensas por transferencia con un bastidor, un primer portamolde unido de manera fija con este último, un segundo portamolde desplazable y dispositivos hidráulicos de desplazamiento dispuestos de manera excéntrica respecto a los portamolde, de los cuales cada uno de ellos presenta un cilindro hueco fijado en el bastidor y un émbolo guiado de manera desplazable dentro de este último, de los cuales cada uno de ellos está provisto en un lado con un primer vástago y en el otro lado con un segundo vástago, estando dispuestos los primeros vástagos de tal manera que

son estirados hacia el interior de los cilindros huecos cuando los portamoldes se acercan entre sí, y estando cada uno de los dos vástagos de los émbolos unidos de manera fija con el segundo portamolde. - - - - -

5. Las máquinas para moldear por inyección y las prensas por transferencia para la fabricación de piezas de moldeo de materia plástica o de metal ligero presentan una unidad de cierre con un portamolde estacionario y un portamolde desplazable. En cada uno de los dos portamoldes se sujetan sendas partes del molde. En la fabricación de una pieza de moldeo, el portamolde desplazable es desplazado en una primera etapa de trabajo contra el portamolde estacionario hasta que las dos partes del molde entran en contacto entre sí y se cierra el molde. En la siguiente etapa de trabajo la masa de moldeo a elaborar es inyectada en el molde. A continuación de la inyección de la masa de moldeo sigue una fase de enfriamiento en la cual se solidifica la masa de moldeo. A continuación, el portamolde desplazable vuelve a separarse del portamolde estacionario, abriéndose de este modo el molde, de manera que puede expulsarse la pieza de moldeo fabricada. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25. En unidades de cierre conocidas, el portamolde no desplazable está unido de manera rígida con una pluralidad de barras situadas paralelamente entre sí, los llamados puentes de prensa, a lo largo de los cuales puede desplazarse el portamolde desplazable. Este último está unido con el

émbolo de un cilindro hidráulico. - - - - -

Con el fin de mantener el molde cerrado durante la inyección, el émbolo tiene que transmitir una fuerza muy grande al portamolde desplazable. Esta fuerza puede ser de

5. 1 millón aproximadamente de kilopondios o más para máquinas de tamaño mediano. A causa del juego de los elementos móviles o por pequeñas deformaciones pueden originarse ladeos y atascamientos que someten los puentes de prensa a grandes cargas. Estas fuerzas pueden llegar a ser tan grandes que

10. producen la destrucción de los puentes de prensa. - - - - -

Son conocidos ya unidades de cierre que no presentan puentes de prensa fijos. En una unidad de cierre ya conocida de este tipo se encuentran dispuestas dos clases diferentes de dispositivos hidráulicos de desplazamiento. El

15. portamolde estacionario está provisto de cuatro cilindros que forman parte de una clase de dispositivos de desplazamiento, dentro de cada uno de los cuales se encuentra guiado de manera desplazable un émbolo, el cual presenta en sus dos lados un vástago que sobresale del interior del cilindro. Cada vez uno de estos vástagos atraviesa una guía del

20. portamolde desplazable y está apoyado de manera desplazable sobre el bastidor de la máquina en su extremo opuesto al émbolo. Los vástagos que atraviesan las guías, así como el portamolde desplazable están provistos, además, con medios de enclavamiento. Estos medios posibilitan la unión fija de

25. los vástagos antes del comienzo de la inyección de la masa

- de moldeo con el portamolde desplazable. Los émbolos se someten entonces a presión, de manera que mantienen cerrado el molde durante la inyección de la masa de moldeo. La unidad de cierre presenta, además, dos dispositivos de desplazamiento de la otra clase, cuyos cilindros están unidos de manera fija con el portamolde desplazable. Los émbolos de estos dispositivos de desplazamiento presentan cada uno de ellos en los dos lados sendos vástagos. Los extremos libres de estos vástagos están unidos cada uno de ellos con el extremo de uno de los vástagos de los dispositivos de desplazamiento mencionados en primer lugar. Los dos dispositivos de desplazamiento de la clase mencionada en segundo lugar posibilitan el desplazamiento del portamolde desplazable cuando los medios de enclavamiento no están enclavados para abrir y cerrar el molde. Los cuatro dispositivos de desplazamiento de la clase mencionada en primer lugar están concebidos de tal manera que solamente posibilitan un desplazamiento corto pero pueden producir en cambio una fuerza grande. Los dispositivos de desplazamiento de la clase mencionada en segundo lugar están configurados en cambio de tal modo que posibilitan un gran desplazamiento con una fuerza relativamente pequeña. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

Esta unidad de cierre ya conocida se ha acreditado bien en grandes máquinas para moldear por inyección en las que se requieren fuerzas muy elevadas. Debido a que el enclavamiento necesario antes de la inyección de la masa de

25.

moldeo, así como el desenclavamiento de los medios de enclavamiento necesario después de la inyección requiere relativamente mucho tiempo, no pueden fabricarse con la unidad de cierre conocida unas cantidades de piezas de moldeo tan grandes por unidad de tiempo. Esto representa un inconveniente, particularmente en máquinas pequeñas, en las cuales no se requieren fuerzas tan grandes. - - - - -

La presente invención se plantea por lo tanto el problema de crear una unidad de cierre que posibilite la fabricación de un gran número de piezas de moldeo por unidad de tiempo, sin que por ello se presente el peligro de que se atasque el portamolde desplazable. Además, la unidad de cierre tiene que poder fabricarse a un coste favorable. - -

Este problema se resuelve por una unidad de cierre de la clase mencionada al principio que está caracterizada según la invención porque se hallan dispuestos por lo menos dos émbolos, cuyo primer vástago presenta un diámetro más pequeño que su segundo vástago, porque se hallan dispuestos por lo menos dos émbolos, cuyo primer vástago presenta un diámetro mayor que su segundo vástago, porque entre la superficie interior de los cilindros huecos y el émbolo se encuentra una rendija anular y porque en cada cilindro hueco se encuentra dispuesto un anillo de cierre de válvula, el cual forma un asiento estanco tanto con la superficie interior del cilindro hueco como también con el segundo

vástago y presenta un asiento de válvula encarado hacia el émbolo. - - - - -

5. El objeto de la invención se explica a continuación a la luz de un ejemplo de ejecución representado en los planos. Los planos muestran: - - - - -

La Fig. 1 una sección longitudinal a lo largo de la línea I-I de la Fig. 2 a través de una unidad de cierre en una posición intermedia. - - - - -

10. La Fig. 2 una vista de la unidad de cierre en la dirección de la vista indicada en la Fig. 1 por la flecha II. - - - - -

15. La Fig. 3 una sección longitudinal a través de una unidad de cierre correspondiente a la Fig. 1, en la cual, sin embargo, la misma se encuentra en la posición de cierre. - - - - -

La Fig. 4 una parte de la Fig. 3 a mayor escala.

20. La unidad de cierre para una máquina para moldear por inyección o prensa por transferencia representada en las cuatro figuras de los planos presenta un bastidor 1. Este bastidor presenta un zócalo 2 que se apoya sobre el suelo, sobre el cual se encuentra fijada una placa vertical 3 y un primer portamolde estacionario 4. La superficie superior del zócalo 2 forma una banda 2a de deslizamiento para un se

gundo portamolde desplazable 5, el cual se encuentra dispuesto en el lado opuesto a la placa 3 del primer portamolde 4. En los dos portamoldes 4, 5 se encuentran fijadas sendas partes 6 y 7 de un molde 8. - - - - -

5. La unidad de cierre presenta un dispositivo hidráulico 9 para desplazar el portamolde 5. El dispositivo hidráulico 9 está provisto de dos primeros dispositivos hidráulicos 10 de desplazamiento y dos segundos dispositivos hidráulicos 11 de desplazamiento. Los dispositivos 10, 11 de desplazamiento están dispuestos de manera excéntrica respecto a los portamoldes 4, 5, de tal modo que los dos dispositivos 10 de desplazamiento se encuentran simétricamente respecto al eje central 12 de las dos partes 6, 7 del molde. Los dos otros dispositivos de desplazamiento están dispuestos igualmente simétricos respecto al eje central 12 de las dos partes 6, 7 del molde. Por lo demás, cada uno de los cuatro dispositivos 10, 11 de desplazamiento presenta la misma distancia respecto a los dos dispositivos de desplazamiento contiguos y se encuentra en las esquinas de un cuadrado. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25. La placa 3 está provista para cada uno de los dispositivos 10, 11 de desplazamiento con un taladro 3a y 3b, en el que se encuentra colocado y fijado un casquillo 13 y 14 de guía, respectivamente. El primer portamolde 4 está provisto igualmente para cada dispositivo 10, 11 de desplazamiento con un taladro 4a y 4b en el que se encuentra co-

locado y fijado un casquillo 15 y 16 de guía, respectivamente. Cada uno de los casquillos 13, 15 de guía está unido de manera fija y hermética con el extremo de un cilindro hueco 17. Cada uno de los casquillos 14, 16 de guía está fijado de

5. manera fija y hermética con el extremo de un cilindro hueco 18. Las superficies interiores de los cilindros huecos 17, 18 están designadas por 17a y 18a, respectivamente. En cada uno de los cilindros huecos 17, 18 se encuentra dispuesto un émbolo 19 y 20, respectivamente, con un segmento 19a y

10. 20a de émbolo, respectivamente y un anillo 19b y 20b de empaquetadura, respectivamente. Los émbolos 19 y 20 están provistos en el lado izquierdo con un primer vástago 21 y 22, respectivamente, los cuales presentan una sección transversal maciza. Los vástagos 21, 22 atraviesan los casquillos

15. 15 y 16 de guía y están estanqueizados mediante manguitos 15a y 16a, respectivamente, provistos de anillos obturadores de sección redonda, colocados en los mismos. Los extremos libres de los primeros vástagos 15 y 16 que sobresalen de los cilindros huecos 17, 18 están fijados mediante tuer-

20. cas roscadas 23 y 24, respectivamente, en el segundo portamolde 5. En el lado derecho, los émbolos 19 y 20 están provistos de un segundo vástago 25 y 26, respectivamente. Los vástagos 25, 26 atraviesan los casquillos 13 y 14 de guía y están estanqueizados mediante manguitos 13a y 14a colocados

25. en los mismos, los cuales presentan anillos obturadores de sección redonda. - - - - -

- En cada cilindro hueco 17, 18 se encuentra dispuesto, además, de manera axialmente desplazable, un anillo 27 y 28 de cierre de válvula, respectivamente. Las superficies exteriores 27a, 28a de los anillos 27 y 28 de cierre
5. están provistas cada una de ellas con un anillo obturador de sección redonda y forman conjuntamente con las superficies interiores 17a y 18a de los cilindros huecos 17 y 18 un asiento estanco de deslizamiento. Las superficies interiores 27b, 28b de los anillos 27 y 28 de cierre de válvula es
10. tán provistas igualmente con un anillo obturador de sección redonda cada una de ellas y forman conjuntamente con las superficies exteriores 25a y 26a de los segundos vástagos 25 y 26 un asiento estanco de deslizamiento. Los anillos 27, 28 de cierre de válvula presentan, además, cada
15. uno de ellos un cuello cilíndrico hueco 27c y 28c, respectivamente, el cual está encarado hacia el émbolo 19 y 20, respectivamente. Cuando la unidad de cierre se encuentra en su posición de cierre representada en las Fig. 3 y 4, las superficies interiores cilíndricas 27d, 28d de los cuellos
20. 27c, 28c forman un asiento de válvula para el émbolo 19 y 20, respectivamente, y a saber, conjuntamente con los segmentos 19a y 20a de émbolo y los anillos 19b y 20b de empaquetadura un asiento estanco de deslizamiento. - - - - -

- Cada uno de los cilindros huecos 17, 18 está provisto cerca de su extremo que se encuentra en el lado izquierdo con un empalme 17b y 18b, respectivamente, para el
- 25.

- medio hidráulico, y cerca de su extremo que se encuentra en el lado derecho con un empalme 17c y 18c, respectivamente, para el medio hidráulico. Cada uno de los segundos vástagos 25, 26 está provisto en su extremo libre con un empalme 25b y 26b, respectivamente, para el medio hidráulico. Los dos empalmes 25b, 26b están unidos con un paso 25c y 26c, respectivamente, para el medio hidráulico. Los pasos 25c, 26c están formados por un taladro axial 25d y 26d y un taladro radial 25e y 26e, respectivamente. Los taladros radiales 25e, 26e se encuentran en el lado derecho de los émbolos 19 y 20, respectivamente y desembocan por lo tanto en el lado encarado hacia el émbolo 19 y 20 del anillo 27 y 28 de cierre de válvula en el espacio interior del cilindro hueco 17 y 18. - - - - -
5. Los empalmes 17b, 17c, 25b y 18b, 18c, 26b para el medio hidráulico están unidos mediante tuberías con una unidad de mando hidráulico no representada en los planos, la cual presenta un depósito, una bomba de presión y válvulas. Además comprende interruptores terminales eléctricos y sensores de presión. - - - - -
10. Los diámetros exteriores de los primeros vástagos 21, 22 son todos iguales y están designados por  $d$ . Los diámetros exteriores de los segmentos 19a, 20a de émbolo que forman las superficies exteriores de los émbolos son también todos ellos iguales, a saber, mayores que  $d$ , y están desig-
- 15.
- 20.
- 25.

nados por  $d_0$ . Los diámetros  $d_1$  y  $d_2$  de las superficies interiores 17a y 18a de los cilindros huecos 17 y 18 son mayores que los diámetros exteriores  $d_0$  de los émbolos, de manera que entre las superficies exteriores de los émbolos 19 y 20

- 5. y las superficies interiores de los cilindros huecos 17 y 18, respectivamente, se encuentra una rendija anular libre que corresponde al espesor de la pared de los cuellos 27c y 28c. Por lo demás, el diámetro  $d_1$  es algo menor que el diámetro  $d_2$ . Los diámetros exteriores de los segundos vástagos
- 10. 25, 26 están designados por  $d_3$  y  $d_4$ , respectivamente. En los mismos,  $d_3$  es mayor que  $d_1$  y  $d_4$  es mayor que  $d_2$ . Por lo demás los diámetros están establecidos de tal manera que la proporción de las superficies transversales entre la rendija anular existente entre los émbolos 19, 20 y la superficie interior 17a, 18a de los cilindros huecos y la superficie anular que se encuentra entre el segundo vástago 25, 26
- 15. y la superficie interior 17a, 18a de los cilindros huecos es la misma en todos los dispositivos 10, 11 de desplazamiento. En el presente caso los diámetros cumplen la relación:
- 20. -----

$$1) \quad (d_1^2 - d_3^2)/(d_1^2 - d_0^2) = (d_2^2 - d_4^2)/(d_2^2 - d_0^2) = k$$

En el presente caso  $k$  es una constante, que por ejemplo tiene el valor 5. -----

El primer portamolde 4 está provisto con una abertura 4c coaxial respecto al eje 12, en la cual penetra la

tobera de inyección no representada en los planos. El segundo portamolde 5 y la parte 7 del molde están provistos de una abertura 5a y 7a, respectivamente. En el segundo portamolde se encuentra fijado un dispositivo hidráulico de expulsión, representado solo parcialmente en los planos, el cual presenta un vástago para desprender la pieza de moldeo fabricada de la parte 7 del molde a través de las aberturas 5a y 7a. - - - - -

5.

A continuación se explicará el modo de funcionamiento de la unidad de cierre. - - - - -

10.

En primer lugar supondremos que la unidad de cierre se encuentra completamente abierta. Los émbolos 19 y 20 se encuentran entonces en los extremos izquierdos de los cilindros huecos 17 y 18 y están en contacto con los casquillos 15 y 16 de guía. - - - - -

15.

A continuación deberá cerrarse el molde 8. Para este fin se cierran las válvulas en las tuberías de los empalmes 17b, 17c, 18b y 18c para el medio hidráulico. A los empalmes 25b se alimenta medio hidráulico sometido a presión. Los empalmes 26b se ponen en comunicación con un depósito de la unidad de mando, de manera que el medio hidráulico pueda salir libremente. En los dos primeros dispositivos 10 de desplazamiento el medio hidráulico alimentado a través del empalme 25b fluye entonces en el lado izquierdo del anillo 27 de cierre de válvula al espacio interior del ci-

20.

25.

lindro hueco 17, llegando a los dos lados del émbolo 19, tal como puede verse en la Fig. 1. Cada émbolo 19 es sometido entonces a una fuerza dirigida hacia la derecha, la cual es igual al producto: - - - - -

$$2) \quad p (d_3^2 - d^2) \pi/4.$$

5. Por p se ha designado la presión del medio hidráulico. El segundo portamolde 5 es desplazado por lo tanto hacia la derecha, siendo la fuerza total igual al doble de la fuerza indicada en la fórmula 2). Debido a que los empalmes 17b, 17c, 18b, 18c están cerrados, los anillos 27, 28 de cierre de válvula permanecen inmóviles. Debido a que los émbolos 20 de los dos dispositivos 11 de desplazamiento se desplazan también hacia la derecha, sale medio hidráulico a presión a través de los empalmes 26b de los cilindros huecos 18. - - - - -

15. Debido a que durante el cierre solamente se requieren unas fuerzas relativamente pequeñas, la diferencia entre los diámetros  $d_3$  y  $d$  puede ser relativamente pequeña. Por lo tanto, para el cierre se requiere entonces solamente una cantidad relativamente pequeña de medio hidráulico, de manera que el segundo portamolde 5 puede desplazarse de una manera relativamente rápida contra el primer portamolde 4.-

Cuando el segundo portamolde 5 llega a su posición de cierre en la que entra en contacto con el primer

portamolde 4, un interruptor terminal emite una señal. Los empalmes 17b y 18b continúan permaneciendo cerrados. En cambio se alimenta entonces medio hidráulico a presión a los empalmes 17c y 18c desde la bomba de presión. Cada empalme 25b

5. se pone en comunicación con el depósito a través de una válvula que mantiene en el paso 25c una presión constante. Cada empalme 26b continúa directamente en comunicación con el depósito. A continuación se desplazan primero los anillos 28 de cierre de válvula hacia la izquierda. Entonces es expulsado medio hidráulico hacia fuera a través de los pasos

10. 26c y los empalmes 26b. Cuando el anillo 28 de cierre de válvula de los dos dispositivos 11 de desplazamiento llega a la posición representada en las Figs. 3 y 4, interrumpe conjuntamente con el émbolo 20 el paso 26c respecto al espacio interior del cilindro hueco 18. La presión del medio hidráulico alimentado a los empalmes 25b, 26b va entonces en

15. aumento hasta que los anillos 27 de cierre de válvula de los dos primeros dispositivos 10 de desplazamiento se desplazan igualmente hacia la izquierda. Mientras tanto se expulsa medio hidráulico a través de los pasos 25c y los empalmes 25b, así como a través de la válvula mencionada, hasta que los anillos 27 de cierre de válvula llegan igualmente

20. a la posición representada en las Figs. 3 y 4 y cierran los pasos 25c. Cuando la presión aumenta entonces algo más, los anillos 27, 28 de cierre de válvula son apretados todavía un poco más hacia la izquierda contra los émbolos. Debido a que las tuberías que conducen a los empalmes 17b y 18b

25.

- están cerradas, el desplazamiento de los anillos 27, 28 de cierre de válvula produce un aumento de la presión en el lado izquierdo de los cuellos 27c, 28c. La proporción entre la presión en el lado izquierdo de los cuellos 27c, 28c y la presión en el lado derecho de los anillos 27, 28 de cierre de válvula es igual a la constante  $k$  definida en la relación 1) y por lo tanto igual para todos los cuatro dispositivos 10, 11 de desplazamiento. El aumento de la presión que se produce en el lado izquierdo de los cuellos 27c, 28c tiene como consecuencia que los émbolos 19, 20 son sometidos a una fuerza dirigida hacia la derecha, debido a lo cual se inicia una etapa previa de este llamado enclavamiento. - -

- Cuando la presión ha alcanzado en los empalmes 17c, 18c un valor límite superior previamente establecido, un sensor de presión emite una señal eléctrica. Esta señal dispara entonces el enclavamiento propiamente dicho. Los empalmes 17b, 18b son alimentados con medio hidráulico sometido a presión. Se cierran las válvulas que se encuentran en las tuberías que van a los empalmes 17c, 18c. Los empalmes 25b, 26b se ponen directamente en comunicación con el depósito. Los cuellos de los anillos 27, 28 de cierre de válvula son sometidos por el medio hidráulico alimentado a través de los empalmes 17b, 18b con una fuerza dirigida hacia la derecha. Sin embargo, debido a que las tuberías que conducen hacia los empalmes 17c, 18c están cerradas, se ajusta en el lado derecho de los anillos de cierre de válvula una

contrapresión inferior en la constante k, de manera que los anillos de cierre de válvula se mantienen aproximadamente en su posición. Debido a que todos los émbolos 19, 20 tienen el mismo diámetro  $d_0$  y todos los primeros vástagos 21, 22 tienen el mismo diámetro d, la diferencia entre la superficie de la sección transversal del émbolo 19, 20 y la del primer vástago 21, 22 es igual en todos los dispositivos 10, 11 de desplazamiento. Cuando se designa por p la presión del medio hidráulico alimentado a los empalmes 17b, 18b para el medio hidráulico, se ejerce sobre cada émbolo 19, 20 la misma fuerza F dirigida hacia la derecha, cuya magnitud está dada por la fórmula: - - - - -

$$3) \quad F = p (d_0^2 - d^2) \pi / 4$$

Estas fuerzas se transmiten entonces mediante los vástagos 21, 22 al segundo portamolde 5. Cuando se inyecta entonces la masa de moldeo en el molde 8, el segundo portamolde 5 es apretado con la fuerza total 4F contra el primer portamolde 4. Esta fuerza total puede ser mantenida en aquella parte del recorrido de desplazamiento en la que pueden desplazarse los émbolos 19, 20 dentro de los cuellos 27c, 28c. La posibilidad de desplazar un poco el segundo portamolde 5 con una fuerza aproximadamente constante, posibilita la compensación de irregularidades. Además, esta posibilidad de desplazamiento es ventajoso en aquellos casos en los que el molde 8 utilizado contiene elementos elásticos, de mane-

ra que se desplazan determinadas piezas durante la operación de inyección. - - - - -

Después de la inyección de la masa de moldeo, las dos partes 6, 7 del molde 8 tienen que separarse primero entre sí. Para ello se requieren igualmente fuerzas bastante grandes. En esta fase, la cual se denomina desenclavamiento, los empalmes 17b, 18b se unen en comunicación directa con el depósito. Las tuberías que conducen hacia los empalmes 17c, 18c se bloquean mediante válvulas. A los empalmes 25b, 26b se alimenta medio hidráulico con la presión p. Cada émbolo 19 de los dos primeros dispositivos 10 de desplazamientos es sometido entonces a una fuerza  $F_1$  dirigida hacia la izquierda, cuya magnitud está dada por la fórmula -

4) 
$$F_1 = p (d_0^2 - d_3^2) \pi/4$$

Cada émbolo 20 es sometido a una fuerza  $F_2$  dirigida hacia la izquierda, cuya magnitud está dada por la fórmula - - - - -

5) 
$$F_2 = p (d_0^2 - d_4^2) \pi/4.$$

Estas fuerzas se transmiten entonces al segundo portamolde 5. Debido a que  $d_3$  es algo mayor que  $d_4$ , las fuerzas no son exactamente iguales. Sin embargo, debido a que dos primeros dispositivos 11 de desplazamiento se encuentran dispuestos diagonalmente entre sí, esto no presen-

ta apenas inconveniente alguno. - - - - -

5. Cuando entonces uno o varios de los émbolos 19, 20 salen fuera del cuello 27c, 28c del anillo 27, 28 de cierre de válvula correspondiente, el medio hidráulico puede fluir libremente a través del empalme 17b, 18b correspondiente al depósito. La consecuencia de ello es un colapso de la presión en los empalmes 25b, 26b. Este colapso de la presión se constata mediante un sensor de presión, el cual emite entonces una señal. - - - - -

10. Mediante esta señal se inicia la fase de apertura. Durante esta última, las tuberías de alimentación de los empalmes 17b, 17c, 18b, 18c están bloqueadas. Los empalmes 25b se ponen en comunicación directa con el depósito. A los empalmes 26b se alimenta medio hidráulico que se encuentra sometido a la presión p. De la Fig. 1 se desprende que cada émbolo 20 se encuentra entonces sometido a una presión que está dada por el producto: - - - - -

6) 
$$p (d^2 - d_4^2) \pi/4$$

20. Los émbolos 19, 20 y el segundo portamolde 5 se desplazan hacia la izquierda. Mientras tanto fluye medio hidráulico a través de los empalmes 25b hacia fuera al depósito. Las cantidades de medio hidráulico que fluyen hacia dentro y hacia fuera en esta operación son relativamente pequeñas al igual que en la operación de cierre, de manera que

el portamolde 5 se aleja con una velocidad relativamente grande del portamolde 4. - - - - -

5. Durante la operación de apertura la pieza de moldeo fabricada es expulsada de la parte 7 del molde mediante el dispositivo de expulsión. Cuando los émbolos 19, 20 llegan a los extremos del lado izquierdo de los cilindros huecos 17, 18, un interruptor terminal emite una señal. La unidad de mando inicia entonces un nuevo ciclo. - - - - -

10. De esta manera es posible fabricar piezas de moldeo a gran velocidad. Por ejemplo, por minuto pueden fabricarse de 30 a 40 piezas de moldeo aproximadamente con un peso de 30 g aproximadamente. - - - - -

15. La unidad de cierre puede emplearse sin más para moldes diferentes. Cuando se cambia por ejemplo el molde, los anillos 27, 28 de cierre de válvula tienen que llevarse en una etapa de preparación a la posición correcta. Para este fin se consigue mediante un interruptor que puede accionarse manualmente que las tuberías de alimentación de los empalmes 17b, 18b se cierran y que las tuberías de alimentación de los empalmes 17c, 18c se pongan directamente en comunicación con el depósito. A los empalmes 25b, 26b se alimenta medio hidráulico que se encuentra bajo una presión reducida. Los anillos 27, 28 de cierre de válvula se desplazan entonces hacia la derecha. Cuando llegan a los extremos  
20. del lado derecho de los cilindros huecos 17, 18, es decir a  
25.

los casquillos 13, 14 de guía, se emite una señal por un interruptor terminal y se interrumpe la alimentación del medio hidráulico. - - - - -

5. A continuación puede cerrarse el molde 8 de modo normal, tal como se ha descrito más arriba. Cuando se ha alcanzado la posición de cierre, los anillos 27, 28 de cierre de válvula se desplazan hacia la izquierda, tal como se ha descrito, alcanzando automáticamente la posición correcta.-

10. Cuando la parte 7 del molde se encuentra al cerrar siempre en exactamente en la misma posición, puede prescindirse también del desplazamiento de los anillos de cierre de válvula en las repeticiones del ciclo de trabajo.

15. Tal como se ha mencionado con anterioridad, la unidad de cierre posibilita la fabricación de un gran número de piezas de moldeo por unidad de tiempo. Presenta la ventaja, además, de que una gran parte de los elementos de los dispositivos 10, 11 de desplazamiento poseen simetría de rotación y pueden fabricarse mayormente por torneado. Esto posibilita mantener relativamente bajos los costes de fabricación. - - - - -

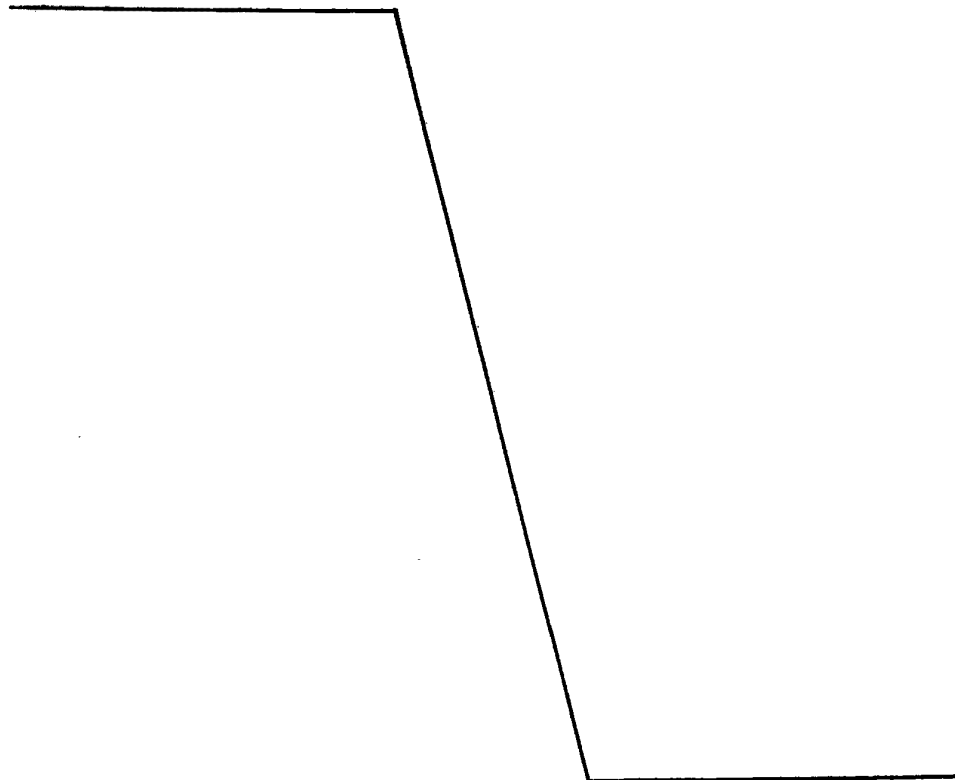
20. Por lo demás, la unidad de cierre puede modificarse en diversos aspectos. Por ejemplo es posible prever sin más un número superior a dos primeros y segundos dispositivos 10, 11 de desplazamiento. - - - - -

Sería posible de por sí, además, no fijar el segundo portamolde en los primeros vástagos sino en los segundo vástagos. En este caso, los dos portamoldes de las Figs. 1 y 2 se tendrían que disponer en el lado derecho de los cilindros huecos. Además, los cuatro dispositivos de desplazamiento podrían estar dispuestos en las esquinas de un rectángulo en vez de estarlo en las esquinas de un cuadrado como en el ejemplo de ejecución descrito. - - - - -

5.

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -

10.



REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en las unidades de cierre para máquinas para moldear por inyección o prensas por transferencia, con un bastidor (1), un primer portamolde (4) unido de manera fija con este último, un segundo portamolde desplazable (5) y dispositivos hidráulicos (10, 11) de desplazamiento dispuestos de manera excéntrica respecto a los portamoldes (4, 5), de los cuales cada uno de ellos presenta un cilindro hueco (17, 18) fijado en el bastidor (1) y un émbolo (19, 20) guiado de manera desplazable dentro de este último, de los cuales cada uno de ellos está provisto en un lado con un primer vástago (21, 22) y en el otro lado con un segundo vástago (25, 26), estando dispuestos los primeros vástagos (21, 22) de tal manera que son estirados hacia el interior de los cilindros huecos (17, 18) cuando los portamoldes (4, 5) se acercan entre sí, y estando cada uno de los dos vástagos (21, 22, 25, 26) de los émbolos (19, 20) unidos de manera fija con el segundo portamolde (5), caracterizados porque se hallan dispuestos por lo menos dos émbolos (19), cuyo primer vástago (21) presenta un diámetro más pequeño que su segundo vástago (25), porque se hallan dispuestos por lo menos dos émbolos (20), cuyo primer vástago (22) presenta un diámetro más grande que su segundo vástago (26), porque entre la superficie interior (17a, 18a) de los cilindros huecos (17, 18) y el émbolo (19, 20) se encuentra una rendija anular y porque en cada cilindro hueco (17, 18)

se encuentra dispuesto un anillo (27, 28) de cierre de válvula, el cual forma un asiento estanco tanto con la superficie interior (17a, 18a) del cilindro hueco (17, 18) como también con el segundo vástago (25, 26) y presenta un asiento (27d, 28d) de válvula encarado hacia el émbolo (19, 20).

5.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada anillo (27, 28) de cierre de válvula está guiado de manera desplazable en el cilindro hueco (17, 18). - - - - -

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque todos los primeros vástagos (21, 22) están unidos con el segundo portamolde (5). - - - - -

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque todos los primeros vástagos (21, 22) presentan el mismo diámetro (d). - - - - -

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada anillo (27, 28) de cierre de válvula está provisto con un cuello (27c, 28c) correspondiente al tamaño de la rendija anular, cuya superficie interior cilíndrica (27d, 28d) forma el asiento de válvula y además un asiento de deslizamiento. - - - - -

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la diferencia entre la superficie de

la sección transversal del émbolo (19, 20) y la del primer vástago (21, 22) es idéntica en todos los dispositivos (10, 11) de desplazamiento. - - - - -

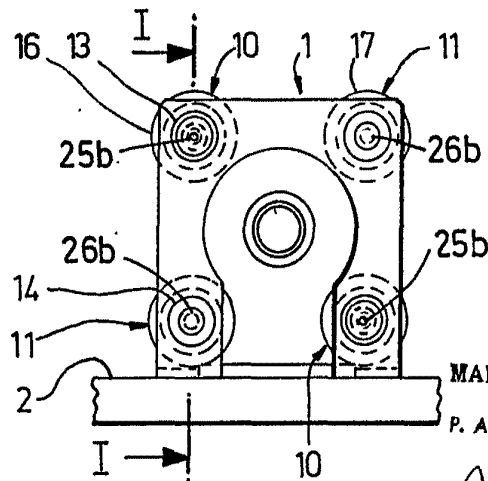
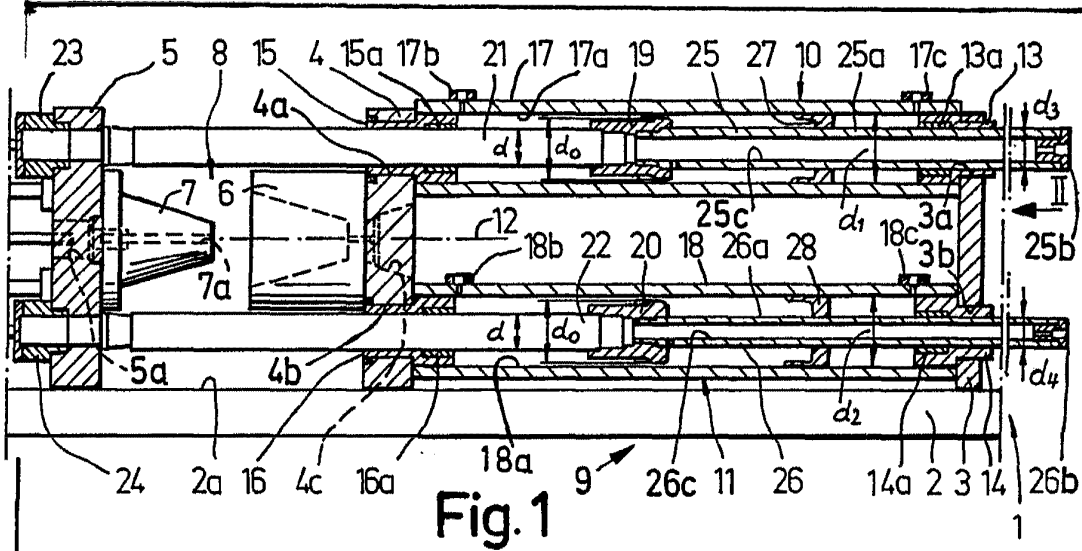
5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 o una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizados porque la proporción de las superficies de las secciones transversales entre la rendija anular existente entre el émbolo (19, 20) y la superficie interior (17a, 18a) del cilindro hueco y la superficie anular que se encuentra entre el segundo vástago (25, 26) y la superficie interior (17a, 18a) del cilindro hueco es idéntica en todos los dispositivos (10, 11) de desplazamiento. - - - - -

15. 8.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS UNIDADES DE CIERRE PARA MAQUINAS PARA MOLDEAR POR INYECCION O PRENSAS POR TRANSFERENCIA". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veinticuatro hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cuatro figuras que la ilustran.

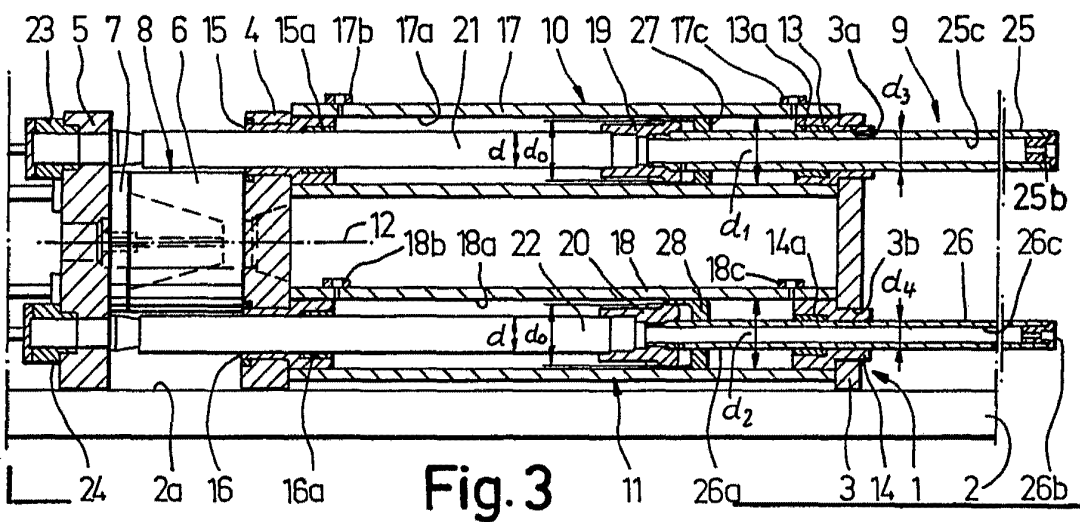
MADRID 25 ABR. 1977

P. A. M. CURELL SUÑER



MADRID, 25 MAR. 1977  
 P. A. M. CURELL SUÑER

*M. Curell Suñer*



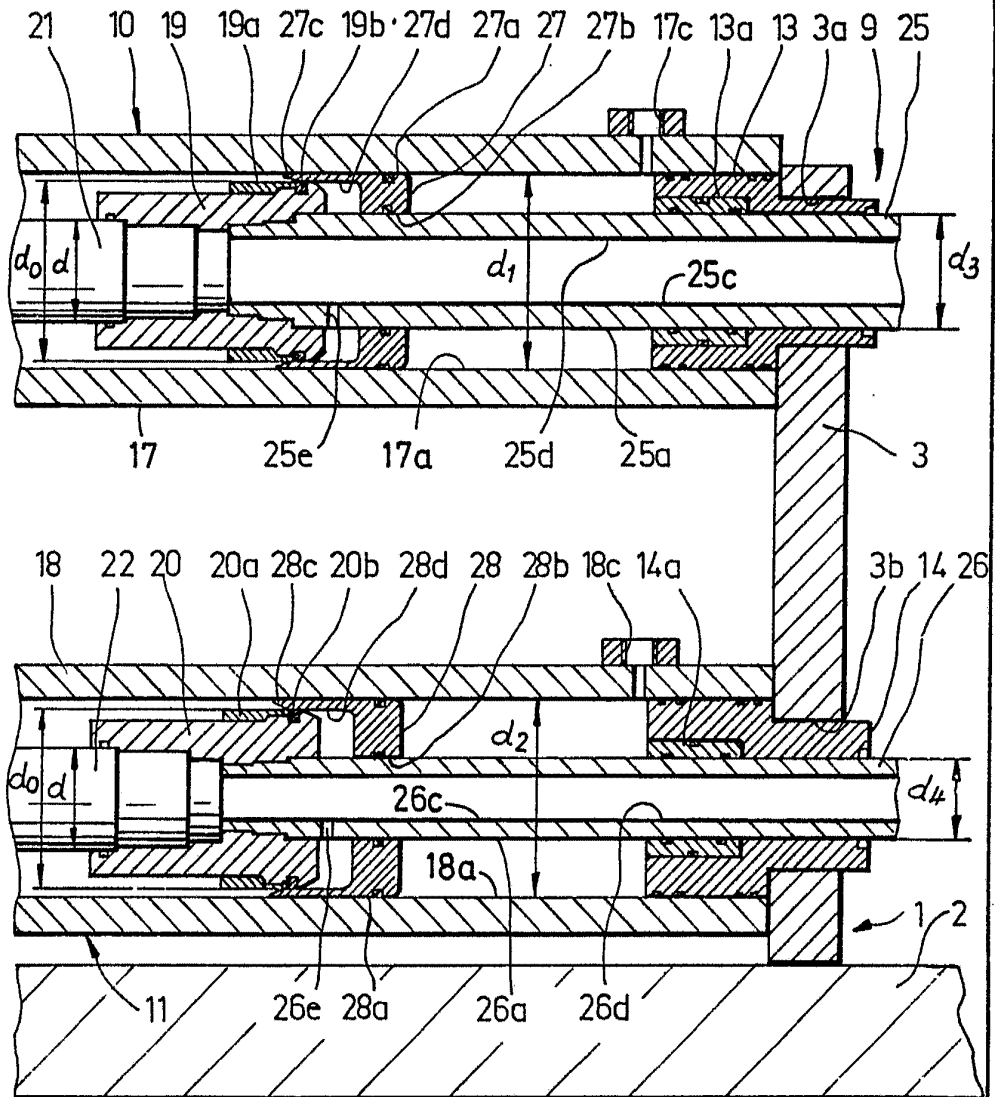


Fig. 4

MADRID, 25 ABR. 1977

M. A. M. CURELL SUÑER

*M. Curell Suñer*