



305608

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

por "UN METODO Y DISPOSITIVO PARA MOLDEAR ARTICULOS DE SUSTANCIAS ELASTOMERAS O ELASTOPLASTICAS", a favor de la firma inglesa C.I.C. ENGINEERING LIMITED, domiciliada en Oldfield Park, Bath, Somerset, (Inglaterra).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere al moldeo de artículos de sustancias elastómeras y elastoplásticas tales como caucho y copolímeros de vinilo, y tiene como objetos principales la provisión de un método mejorado para moldear tales artículos, junto con un nuevo aparato para realizar el método mejorado.

La invención se dirige particularmente al moldeo de artículos que tienen configuraciones complejas y/o



3 1 56 08

regiones de area de sección transversal relativamente pequeña a partir de sustancias rígidas o viscosas.

Ciertos compuestos de caucho, tales como, por ejemplo,

los utilizados para la manufactura de suelas y tacones

5. de botas y zapatos o de calzado completamente de goma, permanecen completamente rígidos durante el moldeo, y se moldea convenientemente mediante técnicas de moldeo por compresión.

El uso comercial satisfactorio de tales sustan-

10. cias requiere pre-tratamiento extensivo de las sustancias antes de la operación de moldeo, tales como el cortado del material no vulcanizado dentro de espacios que se aproximan a la forma del producto final deseado, la preparación por peso de la cantidad
15. requerida del material y alguna forma de precalentamiento para proporcionar un período mínimo de moldeo y curado. Tales materiales no se prestan por sí mismos, fácilmente a los procedimientos de moldeo por inyección ya que la alta viscosidad del material re-
20. quiere generar altas presiones durante la inyección para asegurar el llenado adecuado del molde y califica de fuerzas elevadas indeseables de cierre y ajuste del molde al contener tales presiones internas, particularmente donde la cavidad del molde empleada
25. incluye áreas de pequeña sección transversal o insectas para incorporación en el artículo moldeado. Una u otra de estas características de molde ofrece restricciones al flujo de los materiales durante el

30 5608



llenado del molde.

Un ejemplo particular existe en el moldeo de una suela y tacón de zapato combinado insito en comparación del piso del corte del zapato preparado ahol-

5. mado que forma parte de la cavidad del molde. En este caso la presencia de un bloque llenador de tacón fijado al corte del zapato y el hecho de que el área de sección transversal de la cavidad del molde varía desde un máximo en la porción extrema del tacón a un
10. mínimo en el área de garganta con un incremento en la propia área de suela, ofrece conjuntamente restricciones al flujo de cualquier materia inyectada dentro del molde. Obviamente un material altamente viscoso (tal como una mezcla de caucho parcialmente plastificado) requerirá presiones elevadas para inyecciones
15. dentro de una cavidad de molde tal. Tales presiones son, generalmente, en exceso de las presiones de cierre de molde permisibles en comparación con el cuero u otros materiales de corte similares.

20. La presente invención, de acuerdo con un aspecto, proporciona un método de moldear artículos de sustancias elásticas o elastoplásticas que incluye las fases de plastificar la sustancia a ser moldeada, descargar la sustancia plastificada, de me-
25. dios de alimentación dentro de una cavidad de moldeo de un molde cuando los citados medios de alimentación se hallan retirados axialmente de la citada ca-



30 5608

vidad de tal forma que el volumen de la sustancia descargada varia de acuerdo con la sección transversal del artículo a ser moldeado en el punto de descarga.

- Este método de moldeo es aplicable particularmente donde se emplea una sustancia microcelular o masa similar y en la cual se verifica un grado de expansión de la masa dentro del molde cerrado. Esto es, no se aplica necesariamente una presión de moldeo para enterrar la masa que se expande, aún cuando se puede impartir algún movimiento a uno de los componentes que forman el molde para llevar la cavidad de moldeo a una capacidad volumétrica requerida. En un caso tal el componente móvil puede entonces ser retirado gradual y limitadamente en una graduación controlada cuando la masa se expande.
- 5.
- 10.
- 15.

- Más particularmente el método mejorado de moldeo de tales artículos como se ha referido anteriormente, envuelve la distribución de la sustancia plastificada a través de la cavidad de moldeo de un conjunto de molde en una forma tal que se deposita en cada parte de la citada cavidad de moldeo en un volumen que está conforme sustancialmente con el volumen, en cada parte, del artículo cuando se moldea y desplazándose por lo menos un componente del conjunto de molde para aplicar una presión de moldeo a los contenidos del molde.
- 20.
- 25.

La distribución de la sustancia plastificante dentro de la cavidad de moldeo puede aproximarse en



- algunos casos solamente a la medida de sección transversal cambiante del artículo que se está moldeando, cuando el componente de molde móvil que aplica presión ocasiona el flujo o desplazamiento para producir la forma acabada requerida al artículo moldeado.
5. Generalmente será conveniente proporcionar para movimiento relativamente en línea recta entre una tobera de descarga y el conjunto de molde, y no obstante el conjunto de molde podrá desplazarse longitudinalmente con respecto a una tobera fija, será usualmente más práctico desplazar la tobera al respecto a un conjunto de molde que es estacionario en el tiempo de descarga de la sustancia a partir de la tobera. Alternativamente, podrá utilizarse una tobera telescópica para derramar la carga de sustancia dentro de la cavidad de moldeo. Sea cual fuere el modo de movimiento relativo entre tobera y cavidad de moldeo, la tobera precisa retirarse completamente de la cavidad del moldeo para permitir la aplicación de presión por movimiento hacia adentro de un componente móvil.
- 10.
- 15.
- 20.

- El volumen de sustancia plastificada descargado sobre cualquier periodo dado y la relación de desplazamiento relativo entre tobera y conjunto de molde puede hacerse variable, de múltiples formas, en respuesta a medios de control pre-establecidos.
- 25.

Aún cuando el método mejorado de moldeo como se define anteriormente es apropiado particularmente para emplearlo en la manufactura de artículos de materiales



- viscosos, también es apropiado utilizarlo con sustancias que fluyen mucho más libremente en construcciones de molde en donde las restricciones locales en área de sección transversal pueden resultar incrementadas momentaneamente en la presión de moldeo durante una operación de llenado de molde y donde tales incrementos pueden proporcionar perjuicios a conjuntos de molde insertos o quebradizos sobre los cuales está siendo moldeada la sustancia.
- 5.
10. La presente invención proporciona asimismo un nuevo aparato para practicar el método de moldeo mejorado referido; tales aparatos proporcionan preferentemente el desplazamiento relativo entre una tobera de descarga y un conjunto de molde particular con el cual se halla asociada la tobera. Pueden montarse una pluralidad de conjuntos de molde de cualquier forma convencional sobre una mesa giratoria adaptada para presentar los conjuntos de molde en sucesión a una estación de alimentación, de forma que se alineen con la tobera desplazable longitudinalmente. La proyección de la tobera dentro de un conjunto de molde alineado y retirado de la tobera en una relación controlada de desplazamiento (uniforme o variable), durante cuyo movimiento, de retirada se descarga una sustancia plástica a partir de la tobera, asimismo con una descarga volumétrica controlada por unidad de tiempo (de nuevo uniforme o variable), se efectúa convenientemente mediante desplazamiento corporeo de unos
- 15.
- 20.
- 25.



medios de inyección apropiados con respecto a los conjuntos de moldeo, los cuales, como se mencionó anteriormente, puedan ser alineables sucesivamente con la tobera de descarga (montada sobre los medios citados de inyección desplazables) por medio de una mesa-giratoria convencional como se mencionó previamente.

Los conjuntos de molde empleados incorporan asimismo características nuevas de construcción y funcionamiento ideadas con miras a un trabajo rápido y eficiente del aparato. Por ejemplo, una máquina de moldeo apta para moldear carga derramada como se describe anteriormente y que emplea una mesa de molde giratorio puede, y preferentemente realiza coordinar la carga derramada de sustancia a ser depositada en una cavidad de moldeo sobre la parte superior de un corte de calzado invertido soportado sobre una horma (de manera que se constituya una pared de cavidad de moldeo) y para ser sometida a una elevada presión inicial de moldeo a través de componente móvil de molde mencionado anteriormente, mientras que se halla inmóvil en la estación de alimentación, haciéndose provisión para mantener hacia abajo el componente de molde cuando el conjunto de molde del cual forma parte es llevado en giro mediante un movimiento por pasos o giratorio intermitente de la mesa de molde.

El periodo de tiempo ocupado por la mesa de molde en realizar una revolución completa que es para realinear un conjunto de molde particular con los medios y to-



bera de inyección desplazables axialmente es suficiente para permitir la vulcanización de una sustancia elástica o el curado de una sustancia elastoplástica y para la carga y descarga de los moldes.

5. Con objeto de que la invención pueda comprender más fácilmente, el método mejorado de moldeo por carga derramada antes definido y una nueva forma de máquina para practicar tal método, se describirán ahora más particularmente con referencia a los dibujos que se acompañan. Estos dibujos de una forma diagramática
10. muestran esquemáticamente los componentes básicos esenciales de la máquina; sirven principalmente para ilustrar tales características que son esenciales para comprender la invención.

15. En los dibujos:

La figura 1 es una vista, parcialmente en sección de una forma de aparato para practicar el método de la invención.

20. Las figuras 2, 3, 4, y 5 ilustran secuencialmente la operación de moldeo.

La figura 6 es un dibujo simplificado de los componentes principales de funcionamiento de fluido controlados eléctricamente de la máquina.

25. Las figuras 7 y 8 se refieren a un mezclador de material crudo.

Como se muestra en la figura 1, un dispositivo apropiado de plastificación y alimentación para propósitos de la invención, comprende medios de inyección



37 52 8

- en la forma de una extrusionadora 1 de tipo de tornillo montada para movimiento recíproco por medio de un motor de fluido a presión 2 sobre un bastidor de base 3. La extrusionadora 1 lleva una extensión en la forma de una tobera 4 que es apta para entrar en la cavidad de moldeo de un conjunto de molde 5 cuando la citada extrusionadora desplazable 1 con tobera 4 se halla en la posición hacia adelante mostrada en la figura 1. Una mesa de soporte de molde 6 está montada gíricamente para presentación sucesiva de una pluralidad de tales conjuntos de molde 5 a la tobera 4, y estos conjuntos de molde pueden ser de cualquier cantidad y forma convenientes, alineables secuencial o selectivamente con la citada tobera 4 en la estación de alimentación Z mostrada en la figura 1. Cada conjunto de molde 5 comprende un componente de molde 8 móvil verticalmente, de forma de pistón, que tiene pilares que se extienden 7 los cuales, en la estación de alimentación Z, se yuxtaponen con émbolos 9 que se tienden hacia abajo a partir de un motor de fluido a presión 10 montado sobre un voladizo normalizado 3A llevado por el bastidor de base 3. Cada conjunto de molde 5 incluye asimismo un motor de fluido a presión 11, conectado operativamente al citado componente de molde 8. Una pared de la cavidad de moldeo está constituida por un corte de zapato ahormado 14 soportado sobre una horma separable 15, las paredes restantes de la citada cavidad estando forma-
5.
10.
15.
20.
25.



30 50 8

das por el citado émbolo móvil 8 y moldes laterales 5A. La mesa de molde 6 está montada giratoris alrededor de un eje vertical 60 mediante medios de impulsión apropiados (no mostrados).

5. En el funcionamiento la extrusora 1 es apta para ser desplazada, (mediante operación del fluido a motor 2) posteriormente a la posición A como se muestra en la figura 1, después de lo cual uno de los conjuntos de molde 5 es apto para movimiento de la mesa 6 a ser presentada en alineación con la tobera 4 como se muestra en la figura 2.

10. El émbolo 8 del conjunto de molde alineado 5 es elevado por su motor de fluido 11 para permitir la entrada de la tobera 4 cuando la extrusora es devuelta a la posición B, en disposición para depositar una carga de sustancia plastificada después de lo cual se suministra bajo presión a partir de la extrusora 1 a través de la tobera 4 dentro de la cavidad de moldeo. A continuación de la descarga de un volumen requerido de la sustancia plastificada 12 a la porción extrema 13 de la cavidad de moldeo (figura 3), la extrusora 1 es devuelta de nuevo hacia la posición A, mientras que la tobera 4 continua para descargar la sustancia dentro de la cavidad de moldeo para distribuirla durante la retirada.

20. Los medios empleados para controlar los movimientos recíprocos de la extrusora 1 y del flujo de sustancia a través de la tobera 4 se disponen de



3 5688

5. forma que la relación de retirada puede variarse a través del movimiento y la relación de suministro de la sustancia puede variarse a través de toda parte de la secuencia de llenado de molde con objeto de efectuar cualquier distribución deseada de volumen de la sustancia a través de la cavidad de molde.

10. La retracción continuada de la tobera 4 mediante movimiento de la extrusionadora 1 distribuye la sustancia plastificada, uniforme o variablemente según se refiera, dentro de la cavidad de moldeo y la retracción completa de la tobera 4 a partir del conjunto de molde 5, como se muestra en la figura 4, se termina el suministro de la sustancia. Entonces el molde se cierra mediante el descenso vertical del émbolo 8 efectuado mediante el motor de fluido 10 (figura 1), a través del límite de los émbolos 9 con los pilares 7. La presión de cierre aplicada mediante el motor 10 es suficiente para efectuar el moldeo de la sustancia inyectada para la forma final como se muestra en la figura 5.

20. El motor de fluido subsidiario 11 es accionado simultáneamente con el motor 10; pero mientras que al completar la acción de moldeo el motor 10 es retirado en el desembrague de los émbolos 9 de los pilares 7, el motor 11 permanece operativo y mantiene presión sobre la sustancia moldeada durante cualquier ciclo subsiguiente de curado o enfriamiento. Cuando la sustancia que se está moldeando es caucho u otro material elástico los componentes de molde se calientan

25.



30 5608

- en forma convencional para proporcionar una temperatura de vulcanización. Al completar las fases de llenado y moldeo en la extracción de alimentación 2, la mesa 6 es girada para alinear otro conjunto de molde 5 con la tobera 4, mientras que el conjunto de
5. molde 5 con la tobera 4, mientras que el conjunto de molde previamente accionado permanece cerrado hasta que al completar el periodo requerido de curado y refrigeración, el émbolo 8 es elevado por el motor 11, y se abre el conjunto de molde mediante medios convencionales (no mostrados) para retirar su contenido
10. y para su recarga con otro corte de zapato ahormado para presentación ulterior.

- La invención se ha descrito en relación al moldeo y fijación simultáneos de suelas y tacones a calzado pero no se limita a su empleo en este campo, puede, por ejemplo, emplearse en combinación con moldes para la producción de artículos relativamente largos de sección transversal pequeña o variante no apropiada para las técnicas convencionales de presión
15. o moldeo o en cualquier otro conjunto de molde donde la habilidad para predeterminar la distribución de la masa a ser moldeada, es ventajosa.
- 20.

- La figura 6 de los dibujos ilustra esquemáticamente ciertas partes operables de una máquina de moldeo de acuerdo con la invención, que incluye algunos componentes accionados por fluido controlados eléctricamente. Los componentes de la extrusora, motores de fluido, interruptores, solenoide y válvulas de retención y análogos referidos en
- 25.



la siguiente descripción son principalmente de forma convencional y no requieren referencia detallada. La situación de algunos componentes no es esencial y pueden estar situados donde sea conveniente, mientras que la disposición relativa de otros componentes se desprenderá fácilmente de la función del componente en el ciclo de la máquina.

Algunos de los componentes referidos en la siguiente descripción de un ciclo de máquina controlada ha sido indicado en conexión con las figuras 1 a 5. Las características mecánicas principales de la máquina son el montaje de la extrusionadora 1 (con sus medios de impulsión asociados) capaz de desplazamiento corpóreo con un carro 2, que es deslizable sobre el bastidor de base 3 y apto para moverse hacia y desde por un motor de fluido 2. La tobera 4 es extensible hacia delante de la extrusionadora 1 y participa de su movimiento, de manera que con ello es proyectable en y retractable de las cavidades de moldeo de los conjuntos de molde 5 alineados sucesivamente con la tobera 4 por rotación de la mesa 6. El circuito de control (especialmente componentes accionados por fluido) mostrado en la Figura 6, proporciona el funcionamiento automático de la máquina a través de su ciclo de operación, y a los fines de descripción la función de la máquina se supone que ciertos componentes tienen la disposición siguiente, a saber: el émbolo de desplazamiento del carro 2 y el émbolo de tornillo 20 están extendidos, el émbolo 8 y un émbolo 42 que soporta la mesa durante la aplicación de presión desde el motor de fluido 10 y un émbolo 37 amortiguador de movimiento de la mesa están todos



38 5808

- retirados, y un émbolo 36 apto para cortar el suministro a la tobera 4 de la substancia plastificada en la extrusidora 1, un émbolo 45 graduador de la mesa y un émbolo 46 sujetador de la mesa están todos extendidos. El motor 47
5. que impulsa el tornillo extrusor 17 y un dispositivo convencional de alimentación de materiales crudos (no representado) están ambos funcionando, y las válvulas de solenoide 50, 41, 52, 53, 54 y 55 están todas desexcitadas.
- Cuando la materia cruda es alimentada en el cilindro extrusionador 16 para plastificar, la substancia plastificada
10. se mueve hacia adelante en el citado cilindro 16 mediante el tornillo 17, el cual es girado a una velocidad determinada por la relación de un tren de engrane 18 interpuesto entre el citado tornillo y el motor de tornillo 47.
- Cuando el material es alimentado en el interior del
15. cilindro extrusor, el tornillo 17 es con ello forzado hacia atrás y éste expelle aceite desde el émbolo 20 a través de una válvula retentora de presión 44, que puede predisponerse para acomodar el material que se alimenta al cilindro.
- Cuando el tornillo 17 desplaza hacia atrás lleva con
20. él un juego de cinco dedos 26, 27, 28, 29 y 30 que actúan de interruptores, cada uno de los cuales puede disponerse independientemente a diferentes distancias de los cinco interruptores asociados 31, 32, 33, 34 y 35 respectivamente,
25. montados sobre el carro 22 de manera que se muevan con él.
- Cada par de moldes 5 sobre la mesa 6 de la máquina se le asigna una referencia de voltaje particular que es escogida por un selector (no representado) en el centro de la mesa



3 5008

6. El voltage de cualquier molde particular 5 se alimenta en un relevador apropiado de red selectivo de voltage que identifica cual de los cinco voltages diferentes interesa y lo acciona para llevarlo en circuito al apropiado de los
5. interruptores 31, 32, 33, 34 o 35. A los fines de explicación, se partirá del interruptor 31 con el cual está asociado el dedo accionador 26.
- Cuando el dedo accionador 26 se mueve con el tornillo 17 alcanza el interruptor 31, acciona el citado interruptor y asi ocasiona el paro del giro del motor de tornillo 47; igualmente ocasiona en el dispositivo de alimentación el paro de material de alimentación al tornillo 17. Por estos medios el cilindro 16 es cargado con la cantidad correcta de material requerido para un molde dado.
- 10.
15. En cualquier momento después que el tornillo 17 ha iniciado la carga, la mesa 6 puede ser girada mediante excitación de las válvulas de solenoide 54 y 55 para permitir al aceite el paso respectivamente al émbolo sujetador de la mesa 46 que se eleva para coactuar con un paro de la
20. mesa, y con el émbolo 45, graduador de la mesa, que gira la mesa 6. La velocidad a la que gira la mesa se determina mediante una válvula de retención 21.
- Después que la mesa 6 ha sido girada a través de un arco de aproximadamente 30°, una pieza de leva unida a la
25. cara inferior de la mesa 6 es aprisionada por el sujetador accionado, el cual se halla enlazado sólidamente al émbolo 37 amortiguador de la mesa que entonces aminora el movimiento de la mesa 6 y la para después que ha sido



3. 5608

completado un arco de aproximadamente 36° desde el punto de puesta en marcha inicial. La rigurosidad con que la mesa 6 es amortiguada se determina mediante la disposición de una válvula 24 de control de velocidad.

5. Después de una corta demora, lograda por un relevador neumático de temporizado, las válvulas de solenoide 54 y 55 se desexcitan y pasa aceite a la cara opuesta del émbolo 45 graduador de la mesa, al émbolo 46 sujetador de la mesa y al émbolo 37 amortiguador de movimiento de la mesa, de manera que todos estos émbolos toman sus posiciones de pre-rotación.
10. La velocidad con la que el émbolo 37 amortiguador de la mesa se reengasta, se controla mediante el montaje de una válvula 25 de control de velocidad.

15. Al mismo tiempo que las válvulas de solenoide 54 y 55 se desexcitan, la válvula de solenoide 50 es excitada y así permite el paso del aceite al émbolo 2 de desplazamiento del carro, ocasionando que el carro 22 se mueva hacia delante a lo largo de dos guías de corredera 48 hacia el molde 5, que ahora se encuentra situado en la estación de alimentación Z. Montado sobre el carro 22 se hallan igualmente una
20. válvula seguidora 23, los interruptores 38, 39 y una leva 40.

25. Situados debajo de la mesa y unidos al bastidor de base 3 de la máquina se hallan cinco válvulas de aire accionables por diez levas; una de estas levas está unida a la cara inferior de la mesa 6 adyacente a cada estación de moldeo de la mesa. Cuando gira la mesa 6, la apropiada leva presiona la válvula de aire adecuada y permite el paso del aire a los dos pequeños émbolos situados debajo de ambos extremos de



3 4008

una de las cinco levas 41. El contorno de cada leva 41 está conformado para dar una cierta pauta de distribución del material a los indicados moldes 5 y para proporcionar igualmente un punto de percusión para el interruptor 38.

5. Cuando el carro 22 se ha movido suficientemente hacia delante para ocasionar que el interruptor 38 percuta la válvula 41, la válvula de solenoide 50 es desexcitada, y al mismo tiempo la válvula de solenoide 52 es excitada para permitir el paso de aceite al émbolo de tornillo
10. 20 (via a la válvula de control de presión 19) y el émbolo 36 interruptor de la tobera. Esto ocasiona la apertura de la tobera 4 para permitir el paso de la substancia plastificada dentro del molde 5, mientras que al propio tiempo el material es forzado fuera del cilindro extrusor 16 por el movimiento
15. hacia adelante del tornillo 17.
Cuando el tornillo 17 desplaza así hacia delante dentro del cilindro 16, lleva con él la leva 40. Esta leva 40 presiona en la parte superior de la válvula seguidora 23, prendiéndola así entre las levas 40 y 41 y ocasionando su
20. apertura; la leva 41 está unida al bastidor de base 3. La apertura de la válvula seguidora 23 permite el paso de aceite fuera del émbolo 2 de desplazamiento del carro, y así el carro 22 se mueve hacia atrás hasta que la válvula seguidora 23 se cierra de nuevo, después de lo cual el movimiento
25. continuado hacia adelante del tornillo 17 ocasiona que la leva 40 efectue la reapertura de la válvula seguidora 23. Estas aperturas y cierres de la válvula seguidora 23 son tan rápidas como para proporcionar el efecto de un orificio que varía continuamente, proporcionando así un control suave



30 50 0

de la velocidad de, y distancia recorrida por, el carro 22, según es preceptuado por el contorno de la leva 41.

5. Cuando el tornillo 17 se mueve hacia adelante en el cilindro 16, lleva con él el dedo accionador 43 del interruptor, y cuando el tornillo ha desplazado totalmente hacia delante en el cilindro este dedo 43 percute el interruptor 39. Este interruptor 39 ocasiona el excitado de la válvula de solenoide 51 y así permite el paso del aceite sin restricción desde el émbolo 2 de desplazamiento del carro, acelerando de esta manera la última parte del desplazamiento, hacia atrás del citado carro 22.

10. El interruptor 39 ocasiona igualmente el desexcitado de la válvula de solenoide 52, que ocasiona la puesta en marcha del motor de tornillo 47 y de que el émbolo 36, interruptor de la tobera, ocasione el cierre de la tobera 4 contra el paso de ulterior material; el dispositivo de alimentación de material se pone entonces en marcha y la válvula de solenoide 53 es excitada.

15. La excitación de la válvula de solenoide 53 permite el paso de aceite al émbolo de la presión 8, de la suela, y al émbolo 42 de soporte de la mesa, amordazando así (en el plano vertical) el molde 5 justamente llenado. Transcurrido un plazo de tiempo determinado por un relevador neumático de temporización, la válvula de solenoide 53 se desexcita para ocasionar el aflojamiento del efecto de amordazamiento de los émbolos 8 y 42. El ciclo antes descrito se repite ahora.

20. Para el funcionamiento manual de la máquina, la secuen

3 5608



- cia es casi la misma que la descrita precedentemente, pero cada parte de la secuencia tiene que ser iniciada manualmente por medio de interruptores pulsadores por impulso. La máquina tiene varias sincronizaciones eléctricas e hidráulicas para asegurar la secuencia correcta y para evitar el deterioro de cualquier parte de la maquinaria por causa de mal funcionamiento. Igualmente la máquina incorpora varios controles de sobrepresión, de modo que cualquier molde dado puede ser omitido automáticamente, y pueden acoplarse varios dispositivos indicadores para mostrar la condición secuencial de la máquina en varios tiempos durante un ciclo operatorio.
- 5.
- 10.

- Un modo apropiado de funcionamiento, consiste en montar el motor 11 sobre las placas que llevan los émbolos 9 del motor 10, un vástago cargado por resorte que, simultáneamente con o precisamente antes del contacto de los pilares 7 por los émbolos 9, invierte un inducido que flota en una válvula de aire montada adyacente a la parte superior del molde para dirigir aire u otro fluido al cilindro de motor 11. El inducido permanece en esta posición invertida, y así "retiene" la debida presión al motor 11 hasta que el molde asociado alcanza una posición de apertura de molde, con lo cual otra válvula de aire es accionada para ocasionar aire u otro fluido para levantar el inducido y así eximir la presión en el motor 11.
- 15.
- 20.
- 25.

Cada uno de los moldes 5 y la mesa 6 de diez moldes tiene dispositivos de cierre accionados neumáticamente para los componentes laterales de molde, siendo el émbolo 8, o

30 0008



molde de suela, oscilable en vaivén por el motor de fluido 10, estando montado el mencionado émbolo 8, o molde de suela, sobre unas placas calentables que contienen calentadores eléctricos y termostatos, y a estas placas están asegurados los pilares 7.

5.

Después de la introducción de la substancia plastificada y de su distribución dentro de la cavidad de moldeo por la tobera 4, el émbolo 8 tiene la alta presión inicial aplicada al mismo por el motor 10 para efectuar el moldeo, y esta operación puede igualmente incluir una acción de "topetazo" en la que el motor se retrae neumáticamente después de un breve tiempo, por ejemplo 5 segundos, para ayudar a la extracción del aire cogido; esta acción de topetazo puede controlarse mediante un dispositivo de válvula adicional llevado por uno de los émbolos 9.

10.

15.

La aplicación de la presión de moldeo por el motor 10 es de duración relativamente corta (por ejemplo, de 30 segundos) y después de ello el motor es retraído y se mantiene una presión "retenida" por el motor 11 accionado neumáticamente; esta presión "retenida" es de un valor más bajo, pero se mantiene a través del ciclo de la máquina hasta que los moldes están cerrados.

20.

El principio general de distribución de la substancia plastificada (la acción llamada "difusión de carga") ha sido ya descrita, pero a este respecto debe establecerse que teniendo en cuenta que el volumen de la carga inyectada y distribuida es importante, solamente pueden obtenerse moldes satisfactorios si la carga es distribuida diferencialmente

25.

30 5008



a través de la cavidad de moldeo. Por ejemplo, es deseable proporcionar una cantidad relativamente pequeña en el extremo de la punta del pie de la cavidad, una mayor cantidad en la zona principal de suela, mejor inferior en la garganta y una cantidad onviamente grande en el extremo de talón de la cavidad. Puesto que la extrusionadora 1 es del tipo de énbolo de tornillo, la relación de eyección es controlable hidráulicamente por medio del cilindro de motor 20. La distribución diferencial se obtiene mediante control de la relación de retracción de la tobera 4, es decir, el paso de la tobera sea acelerado ó sea desacelerado durante su carrera de retorno desde el extremo de la punta del pie al extremo de tacón de la cavidad de moldeo.

Se comprenderá que la válvula de control de flujo del fluido previamente referida como válvula seguidora 23, se dispone en paralelo con el mecanismo de retracción de la extrusionadora y es accionada por la leva 40 antes mencionada durante el movimiento recíproco corpóreo de la extrusionadora 1. En general, cuando la extrusionadora 1 se retrae del molde en la estación de alimentación Z, una seguidora de excéntrica influencia la válvula seguidora 23 para reunirse al flujo de fluido hidráulico del lado exhausto del motor extrusionador 2.

Puesto que la mesa de moldeo 6 acomoda diez moldes 5, esto permite el empleo de cinco medidas diferentes de molde, por lo que tienen que prevverse para la misma mesa de molde 6, cinco volúmenes de carga y relaciones de distribución claramente diferentes. Se entiende que se emplean



30 5608

- cinco levas 41 y se empuñan selectivamente con la válvula seguidora 23 por preselección de acuerdo con el indicador de la mesa de moldeo. Así, con respecto a cada par de moldes 5 (para calzado de pie derecho y correspondiente pie izquierdo), una de las válvulas de solenoide asociada con el dispositivo interruptor adyacente a cada par de molde, puede servir para elevar una leva apropiada del grupo de cinco levas 41 desde una posición de reposo a una posición operativa. Preferentemente, la válvula seguidora 23 está montada para acción deslizante contra la resistencia de los resortes de retorno.
- 5.
- 10.

- La presente invención se refiere igualmente al problema de la adecuada preparación de sustancias plastificables propuestas para inyección en moldes en una máquina para la realización del método mejorado de moldeo que se ha descrito previamente.
- 15.

- Una dificultad experimentada en relación con la extrusión de goma y elastómeros vulcanizables es la llamada vulcanización parcial o "fraguado" de la goma o mezcla similar a consecuencia del calor desarrollado en el mezclado de los ingredientes, por ejemplo, en el proceso de preplastificado de la mezcla antes de su entrada dentro del cilindro extrusionador. La relación de flujo de la mezcla a través del propio cilindro puede ser tal que materialmente no eleve su temperatura. El fraguado por razón del calor friccional y químico durante el mezclado tiene alguna relación, por supuesto, para la integridad de la operación de mezclado, ya que intima más la combinación
- 20.
- 25.



física de los ingredientes con vistas a obtener una mezcla homogénea, la usualmente mayor temperatura a la que la mezcla se eleva en el proceso y por consiguiente mayor el riesgo de "fraguado".

5. La presente invención proporciona por tanto igualmente el retardo del "fraguado" de una mezcla, de modo que aún después de su paso a través por un cilindro extrusor su temperatura es suficientemente baja para asegurar que no se ha iniciado la vulcanización o por lo menos que no ha comenzado una fase que interfiera con el flujo libre del material inyectado para el llenado total de la cavidad de moldeo.
10. Este fraguado en una mezcla vulcanizable puede ser retardado mediante el empleo de una mezcla de dos partes, conteniendo una parte de la mezcla inter alia el azufre necesario para la vulcanización y conteniendo la otra parte de la mezcla
15. inter alia un agente acelerante. Existen variedad de maneras por las que puede retardarse la combinación física de estas dos partes de mezcla hasta tan cerca como sea posible del momento de inyección en una cavidad de molde. Se apreciará asimismo que la aportación correcta de los ingredientes de las dos partes de mezcla es tan importante como la forma de mezclar las citadas partes para retardar el "fraguado", y por consiguiente la presente invención preve
20. el variar el relativo suministro de las dos partes que han de mezclarse conjuntamente,
- 25.

Un método consiste en preparar la que puede llamarse parte de mezcla "azufre" y la parte de mezcla "acelerante" en la forma de barritas o tiras que se proporcionan en



30 50 08

- configuración de carrete y alimentar de ahí variablemente mediante rodillos de alimentación separados, de manera que la cantidad de una tira suministrada por unidad de tiempo puede diferir de la cantidad suministrada de la otra tira durante el mismo período. Las dos tiras son inertes químicamente hasta que se mezclan entre si y esta mezcla es efectuada mediante suministro de las dos tiras conjuntamente -a través de un orificio de entrada único si se desea- en un aparato mezclador, tal como un simple extrusionador de tornillo. Alternativamente, las dos tiras pueden ser alimentadas simultáneamente en dos tornillos paralelos y así no se combinan entre si para final de la mezcla hasta conjuntamente antes de la inyección dentro un molde.
- 5.
- 10.

- Otro método es proporcionar dos pre-extrusionadoras de tipo de émbolo, una para la parte de mezcla azufre y la otra para la parte de mezcla acelerante, y para forzar las dos partes de mezcla conjuntamente a través de un orificio de salida común dentro de una extrusionadora de tornillo simple para la mezcla y plastificación final; alternativamente, pueden fluir separadamente barras de material de las dos extrusionadoras tipo émbolo, y ser recogidas en la mordadura de un par de rodillos que suministran las barras de "mezcla" como una barra única de material dentro de una extrusionadora de tornillo u otro mezclador final.
- 15.
- 20.

- Todavía otro método consiste en utilizar ingredientes mezclados en forma granular, pesando automática y separadamente las partes de mezcla "azufre" y "acelerante", suministrando el material granular pesado dentro de un depósito
- 25.



3 5808

común y alimentando de allí el material mezclado mediante un alimentador vibratorio a una extrusionadora.

5. Cada uno de los métodos antes indicados abarca el uso de dos partes de mezcla, es decir, las partes de mezcla "azufre" y "acelerante" producidas separadamente, difiriendo los métodos en la manera de combinar subsiguientemente estas dos partes.

10. Es posible un ulterior procedimiento, es decir, el empleo de dos extrusionadoras del tipo de tornillo y/o émbolo, una para cada una para practicar el método de carga por difusión de moldeo previamente descrito. En una tal extrusionadora, la totalidad de los ingredientes requeridos son mezclados parcialmente u plastifican, esto es, para una extensión que el material parcialmente plastificado -que
15. entra en el segundo extrusionador- sale a una temperatura de seguridad "de bajo fraguado". En la segunda extrusionadora, el material, sin alcanzar su temperatura para resultar en ningún grado de material de fraguado, es mezclado y plastificado final y completamente antes de la inyección dentro de
20. un molde.

25. En general, la mezcla de los ingredientes crudos puede efectuarse mediante extrusionadores intermitentes normales de tornillo y émbolo, extrusionadores de mezcla continuos, mezcladores del tipo Banbury, y extrusionadores de tornillo modificados que tienen tornillos que expelen carga terminando en percusión. Para un cuidadoso control de temperatura puede ser necesario introducir varios ingredientes en puntos de alimentación diferentes a lo largo del cilindro de una extru-



30 5608

sionadora para producir compuestos de composiciones diferentes.

Será evidente que preverse la conexión lo más próxima posible entre una extrusionadora y una máquina de moldeo de inyección asociada, y esta conexión incorpora preferentemente un interceptor de alimentación, tal como el descrito con

5. referencia a la Figura 6; alternativamente, puede servir un pistón de inyección para zafar una tronera de alimentación a un molde. Con una extrusionadora final tipo tornillo, la intermitancia de rotación del tornillo puede ser igual a
10. una rotación de fase de la mesa del molde, o cuando esto no es conveniente puede interponerse un cilindro almacenado auxiliar con medios de expulsión accionados hidráulicamente entre una máquina de moldeo de inyección de funcionamiento intermitente y una extrusionadora que marcha continuamente.
15. El fin principal que se persigue en todas las diversas maneras y medios antes indicados es el retardar tanto tiempo como sea posible, sometiendo los materiales plastificados vulcanizables a condiciones adecuadas, para alcanzar una temperatura que produzca el fraguado. Otra aproximación
20. al problema, por tanto, es preparar los ingredientes como una mezcla única o como una mezcla de dos partes y mantener su temperatura razonablemente baja o tan baja como sea posible -lo más alejada posible de la temperatura de "fraguado"- y entonces crear la requerida temperatura vecina de vulcanización mediante calor de fricción debido a forzar el
25. material bajo presión elevada a través de un pequeño orificio o matriz o tobera dentro de un molde calentado, que eleva el material inyectado a la temperatura de vul-



canización.

- La figura 7 ilustra la alimentación de dos tiras de material 100, 101 a través de rodillos de alimentación de velocidad variable separados 102, 103, respectivamente, a una entrada de alimentación simple 104 de un cilindro extrusor tipo tornillo, y la Figura 8 ilustra el uso de dos extrusoras tipo émbolo 105, 106 que alimentan dos partes de una mezcla como barras extrusionadas 107, 108 respectivamente dentro de una entrada común 109 de alimentación de un cilindro extrusor; los dos extrusoras 105, 106 son controladas selectivamente por un dispositivo mezclador 110.



N O T A

Descrito el objeto de la invención, se declara nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad inglesa nº 42345/63 del 28 de Octubre de 1963:

5. 1. Un método y dispositivo para moldear artículos de sustancias elastomeras y elastoplásticas, caracterizado porque comprende las fases de plastificar la sustancia a ser moldeada, distribuir la sustancia plastificada a través de una cavidad de moldeo de un molde, de tal forma que se deposita en cada parte de la citada cavidad de molde en un volumen sustancialmente de acuerdo con el volumen en esta parte del artículo a moldear, y desplazar por lo menos un componente de molde para aplicar una presión de moldeo a los contenidos del molde.
10. 2. Un método según la reivindicación 1, en el que la sustancia se distribuye en una forma que da aproximadamente el volumen de sustancia requerida a cualquier área de sección transversal particular del artículo que se está moldeando, ocasionando, la aplicación de presión al componente del molde, el flujo de la sustancia plastificada dentro de los confines de la cavidad del molde o para producir la forma acabada del artículo moldeado requerida.
15. 20. 3. Un método según la reivindicación 2, en el que la distribución de la sustancia plastificada se efectúa como el resultado del movimiento relativo entre una tobera y el molde.



- 18
4. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende las fases de plastificar la sustancia de ser moldeada, descargar la sustancia plastificada de los medios de alimentación dentro de una cavidad de moldeo de un molde cuando los citados medios de alimentación se apartan axialmente de la citada cavidad, de tal forma que el volumen de la sustancia descargada en el punto de descarga, varía de acuerdo con la sección transversal del artículo a ser moldeado.
5. Un método según la reivindicación 3 o 4, en el que la tobera se desplaza en un movimiento en línea recta con respecto al citado molde que es estacionario en el momento de la descarga de la sustancia desde la tobera.
6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, en el que tanto el volumen de la sustancia plastificada descargada en cualquier período dado, como la relación de desplazamiento relativo entre tobera y molde son variables en respuesta a los medios de control pre-establecidos.
7. Un método según la reivindicación 4, aplicado al moldeo de un elastómero vulcanizable, en donde, con objeto de retrasar el fraguado de los ingredientes a causa del calor desarrollado durante la mezcla, aquellos ingredientes que ocasionan el fraguado, se mantienen separados y su mezcla se retrasa justo hasta antes de la admisión a una extrusionadora a partir de la cual se entrega una mezcla plastificada a los citados medios de alimentación.
8. Un método según la reivindicación 7, en el que mezclas de "azufre" y "acelerante" se preplastifican y se en-



tregan como barras o tiras a una entrada común de la citada extrusionadora.

5. 9. Un método, según la reivindicación 8, en el que el citado pre-plastificante de las dos mezclas se efectúa en pre-extrusionadoras separadas.

10. 10. Un método, según la reivindicación 7, en el que mezclas en forma granular de "azufre" y "acelerante" se entrega a una tolva común que alimenta la extrusionadora.

15. 11. Un método según la reivindicación 1, en el que después de la deposición de la sustancia plastificada dentro de la cavidad del moldeo, se aplica una elevada presión inicial de moldeo a través de por lo menos un componente móvil de molde mientras el molde permanece en una estación de alimentación, manteniéndose subsiguientemente una presión más baja sobre el citado componente de molde para un período adecuado, después que el molde se ha desplazado corporeamente de la citada estación de alimentación.

20. 12. Un método según las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el dispositivo para su realización está constituido por una máquina que comprende un bastidor de base, una extrusionadora montada sobre el citado bastidor, medios de alimentación en la citada extrusionadora, una pluralidad de moldes, un soporte móvil para los citados moldes montados sobre o adyacente al citado bastidor, medios para mover el citado soporte de molde para alinear sucesivamente los moldes con los citados medios de alimentación, y medios para efectuar movimiento relativo entre los citados medios de alimentación y el citado soporte de molde, por medio de los cual se descarga una sustancia plastificada a partir de los citados medios de alimentación cuando atraviesa la cavidad de moldeo del molde alineado como el resultado del citado movimiento



relativo entre los citados medios de moldeo y el citado soporte de molde.

5. 13. Un método según la reivindicación 12, en el que el dispositivo comprende un bastidor de base, una extrusionadora deslizable sobre el citado bastidor, medios de alimentación montados sobre y móviles con la citada extrusionadora, una pluralidad de moldes, una mesa giratoria que soporta los citados moldes y montada sobre o adyacente al citado bastidor, medios para girar la citada mesa de molde para alinear sucesivamente los moldes de los citados medios de alimentación, medios para avanzar y retirar la citada extrusionadora y medios de alimentación incorporados a la misma con objeto de que una carga de sustancia plastificada se deposite por los citados medios de alimentación para difundirlos dentro de la cavidad de moldeo del molde alineado, cuando los citados medios de alimentación se retiran durante la citada retracción corporea de la citada extrusionadora y medios de alimentación, y medios para aplicar presión de moldeo a la citada carga difundida de sustancia en la cavidad de moldeo.
10. 14. Un método según la reivindicación 13, caracterizado porque el dispositivo tiene medios retractiles para soportar la mesa del molde durante el período de aplicación de la presión de moldeo a la carga difundida en la cavidad de moldeo del molde alineado.
15. 15. Un método según la reivindicación 13, en el que la citada presión de moldeo se aplica mientras el molde se halla en la posición en la que se efectúa la deposición de carga y están previstos medios para aplicar una segunda presión al molde después que se ha movido de la posición de carga.
- 20.
- 25.



30 5608

16. Un método según la reivindicación 15, en el que cada molde está provisto con medios, para que pueda aplicarse la citada segunda presión a los moldes respectivos, durante parte por lo menos del movimiento giratorio de la mesa, que re-alinea secuencialmente cada molde, tras la descarga, con la posición de carga.
- 5.
17. Un método según la reivindicación 13, caracterizado porque el dispositivo tiene medios para desplazar axialmente un tornillo dentro del cilindro de la extrusionadora, al propio tiempo que permite el giro del citado tornillo para entregar la sustancia plastificada a los medios de alimentación.
- 10.
18. Un método según la reivindicación 17, en el que los citados medios de alimentación comprenden una tobera y una válvula para cortar el suministro de la sustancia plastificada a la citada tobera.
- 15.
19. Un método según la reivindicación 17, caracterizado porque el dispositivo tiene medios para controlar la relación de desplazamiento corpóreo de la citada extrusionadora y medios de alimentación con respecto al molde alineado.
- 20.
20. Un método según la reivindicación 19, caracterizado por la provisión en la máquina de un sistema de control que comprende medios para controlar selectivamente la relación de desplazamiento corporeo de la extrusionadora y medios de alimentación, de acuerdo con la carga total requerida para el molde alineado con los citados medios de alimentación.
- 25.
21. Un método según la reivindicación 20, en el que se han previsto medios mediante los cuales, cada molde efectúa desplazamiento de una adecuada, de una serie de levas cada una capaz de controlar la relación de desplazamiento de la extrusionadora y medios de alimentación.

30 5608



22. Un método y dispositivo para moldear artículos de sustancias elastómeras o elastoplásticas.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de 33 hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de 4 láminas de dibujos.

5.

Barcelona para Madrid, a 28 de Octubre de 1964

p.a.

J A I M E I S E R N
P. P.

305608

305608

Fig. 1.

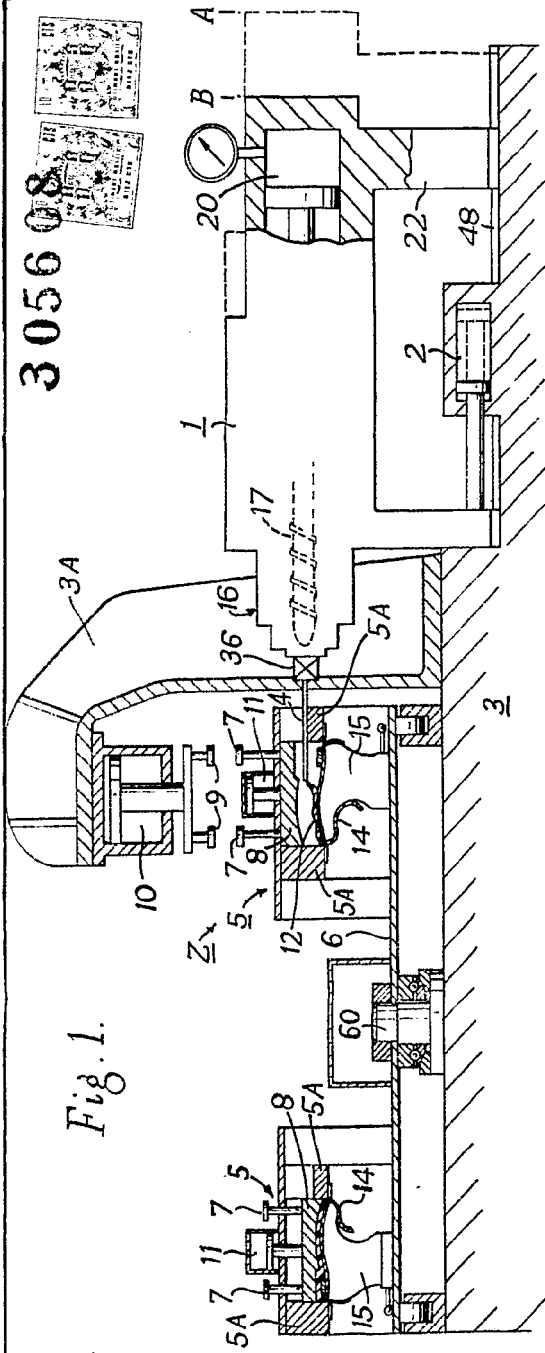
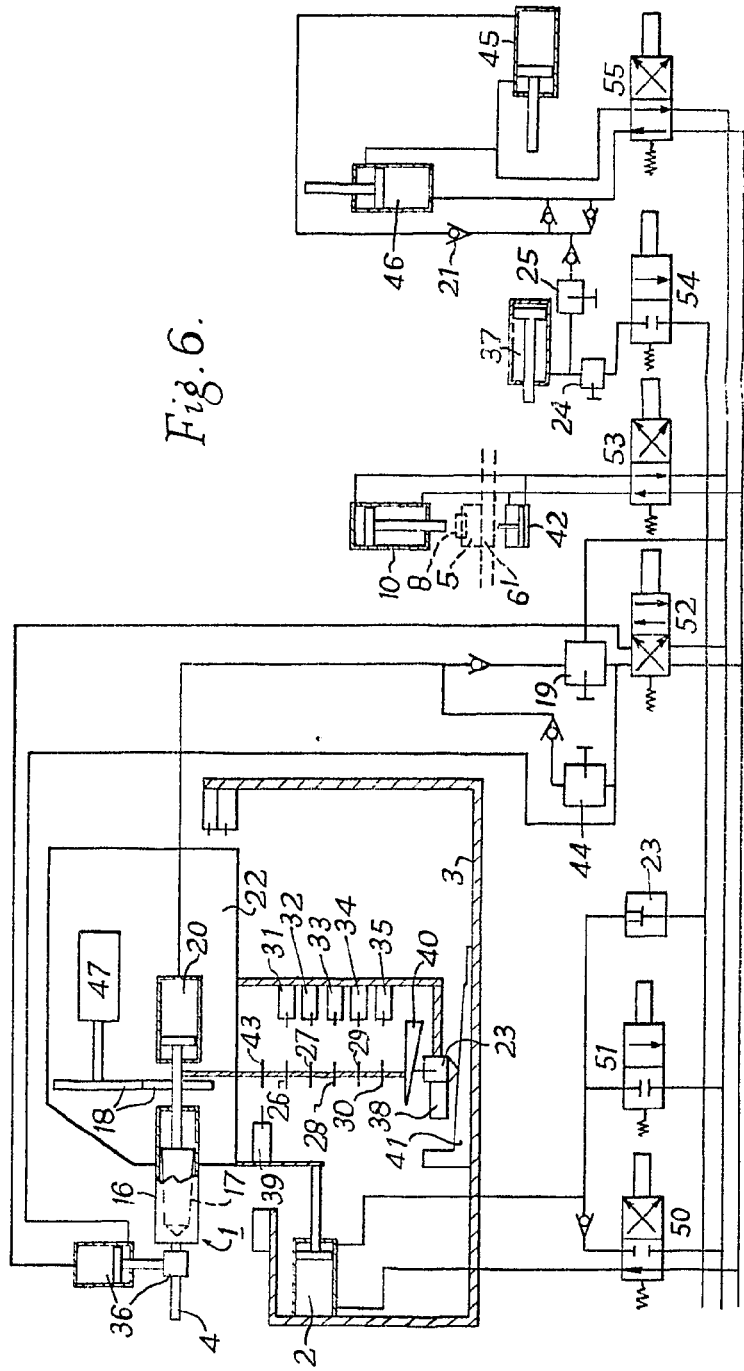


Fig. 6.



Madrid, 28 Oct 1934
D. Jaime Ferrer
A.P.

3056 08

Fig. 1.

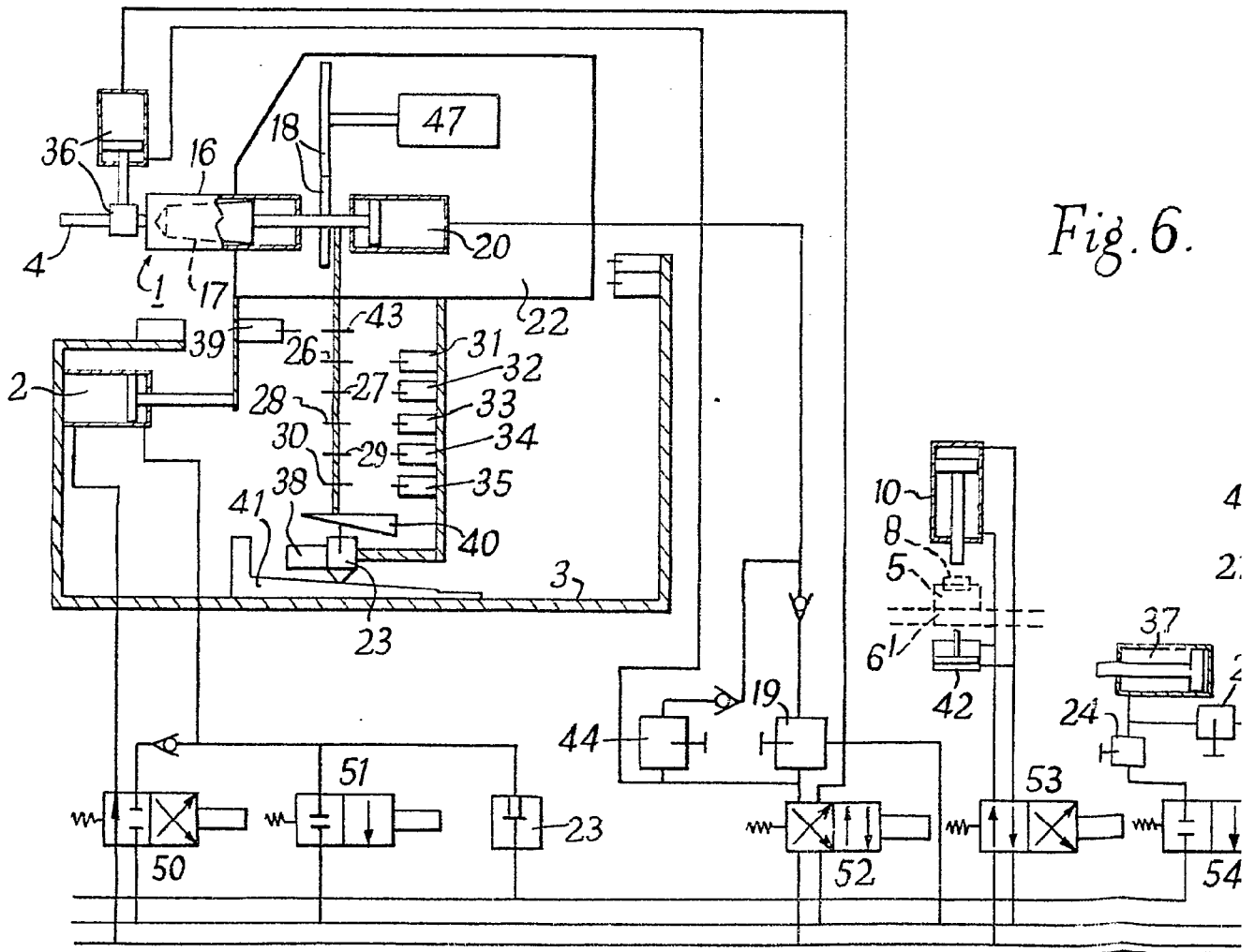
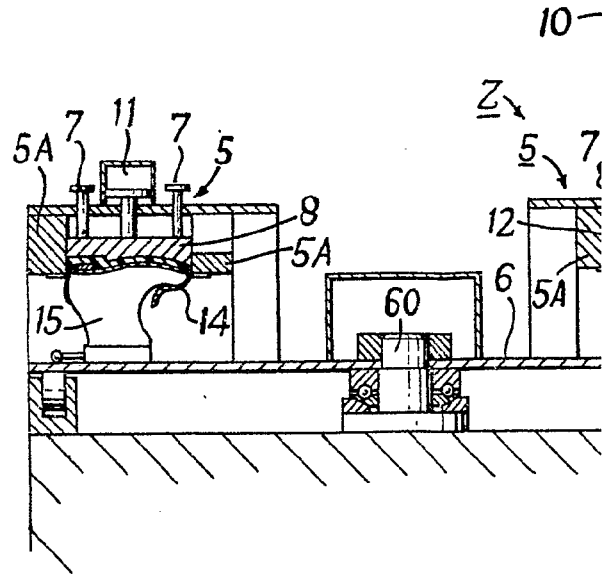


Fig. 6.

305608

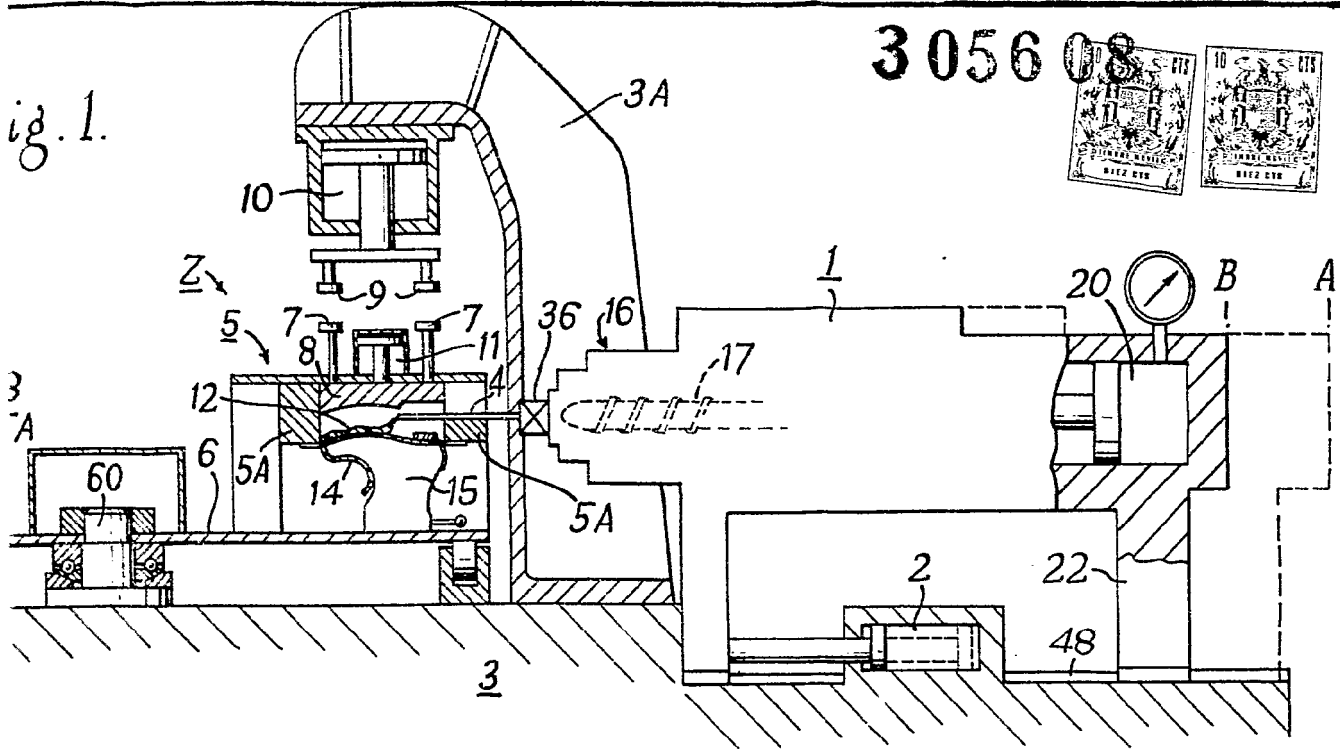
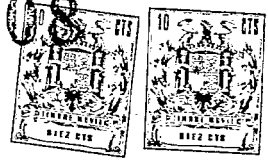
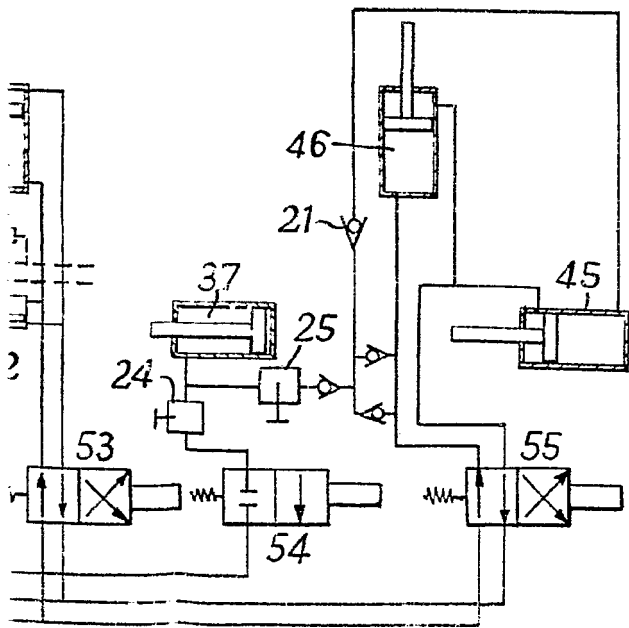


Fig. 6.



Madrid, 28 OCT 1984
Jaime Isern
P.P.

3 056 08



Fig. 2.

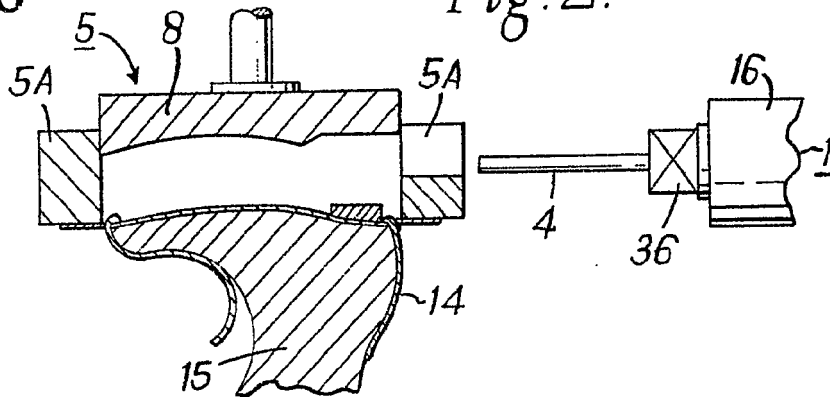


Fig. 3.

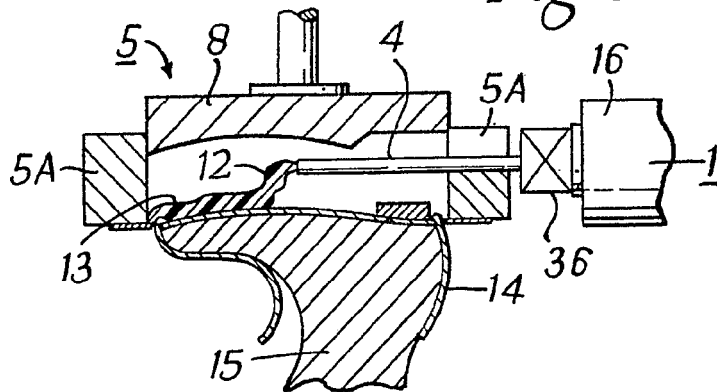


Fig. 4.

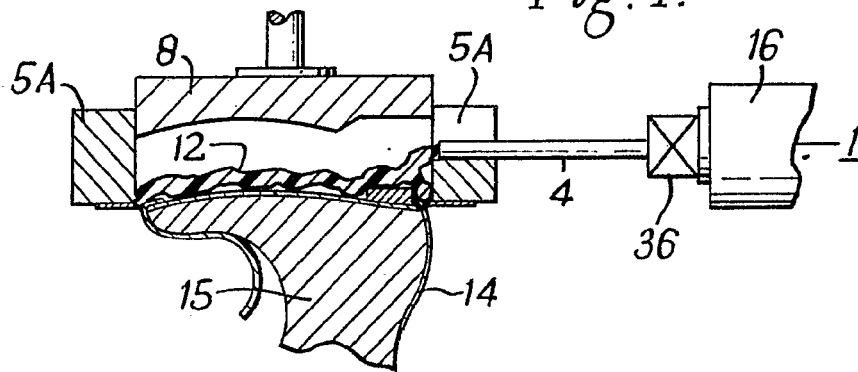
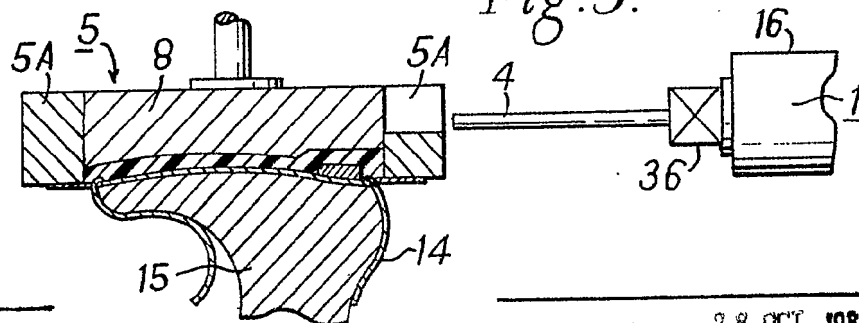


Fig. 5.



Madrid, 28 OCT. 1984
Jaime Isern
P.I.P.

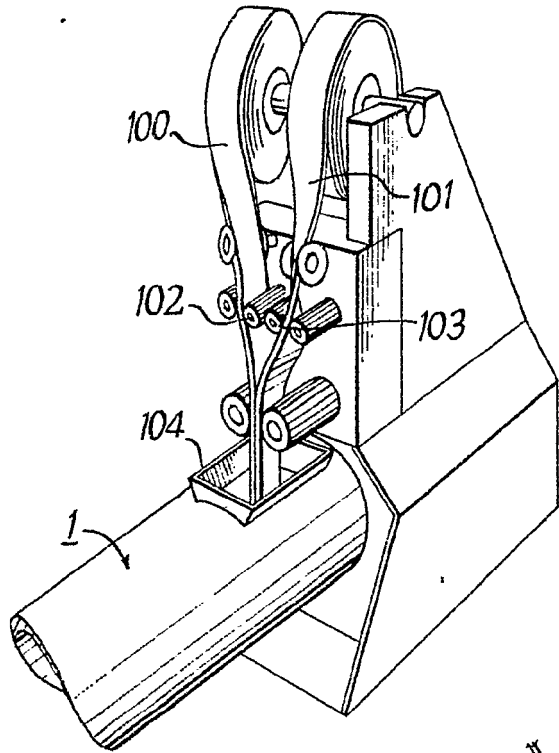


Fig. 7.

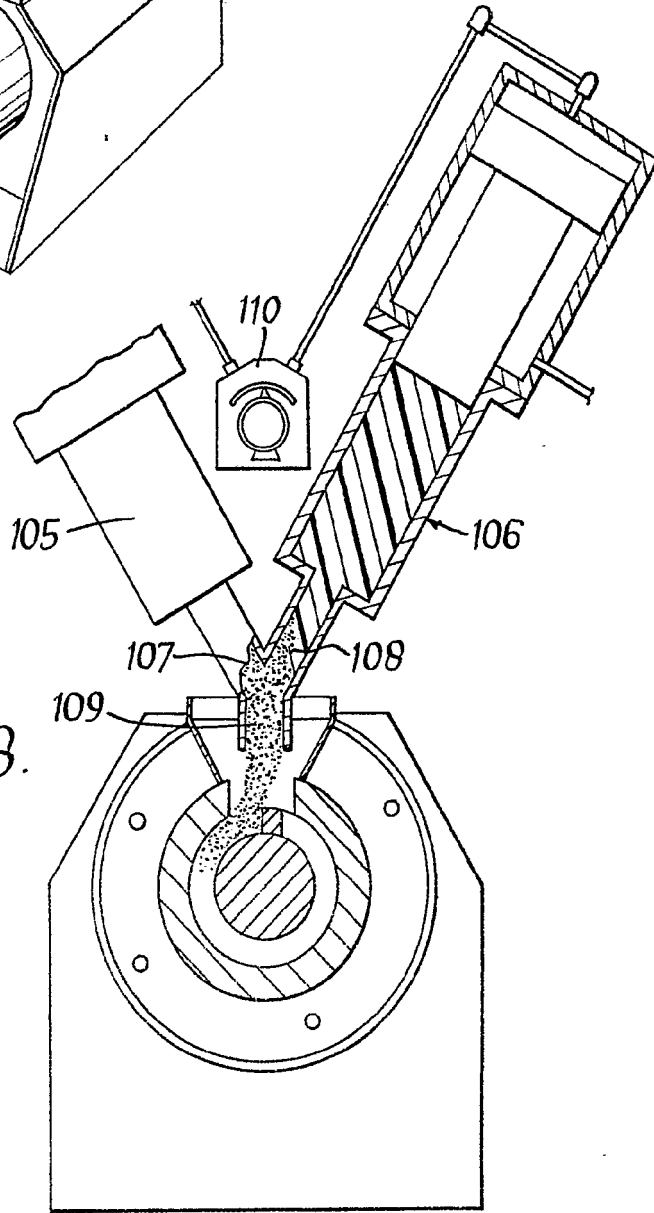


Fig. 8.

Madrid, 28 OCT 1964

Jaime Isern

J.P.