



PATENTE DE INVENCIÓN

A 5294

Int. Cl. B22C

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en máquinas automáticas para la producción de moldes para fundición sin caja de moldear.

.....

Solicitante: HENRY WALLWORK AND COMPANY LIMITED, entidad inglesa, y CHARLES MICHAEL GEOFFREY WALLWORK, de nacionalidad inglesa, residentes en Roger Street, Redbank, Manchester, Inglaterra.

.....

La presente invención se refiere a la producción automática de moldes para fundición. El método normal de producir molde para fundición comprende el empleo de cajas de moldear que se caracterizan porque

5. se hacen las semicajas superior e inferior y después



- se unen entre sí por pares. Aún cuando ya se han logrado conseguir un grado considerable de manejo mecánico de las cajas de moldear, estas exigen todavía gran cantidad de espacio y se tienen que almacenar y recircular. Se han hecho proposiciones, y verdaderamente se han adoptado con propulsión, para fabricar moldes en cajas de moldear, por ejemplo empleando técnicas de moldeo en vaina, y también existe nuestra proposición anterior a éste invento objeto de la patente española número 237.912. Según está propuesta, se forman moldes de dobles lados sin cajas por una técnica de insuflación y se compactan por presión de recalado, y después se forman en líneas con sus caras coincidentes verticales. Por esta técnica se pueden conseguir ritmos de producción extremadamente elevados. En la modalidad de preferencia describe en dicha patente anterior los moldes se expulsan en lados alternos de la máquina sobre dos carriles. Así mismo, según dicha propuesta anterior muestra, cada molde sin caja de doble cara se forma recalando un cuerpo insuflado de arena entre placas portamodelos opuestas montadas sobre atacadores o arietes separados.
5. Según otra propuesta anterior a éste invento, la primera placa portamodelo se mantiene estacionaria mientras la otra placa portamodelo se monta sobre un ariete o atacador y se empuja hacia la placa estacionaria para recalcar y compactar el molde, pero el empleo de una placa estacionaria ha dado por resultado una compactación desigual a través del espesor del molde lo cual limita rigurosamente el espesor del molde que podría conseguirse de éste modo.
10. El presente invento tiene por objeto proporcionar una máquina simplificada y más económica del mismo tipo básico que muestra propuesta anterior para utilizarse cuando sea acep
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



table un ritmo de producción más lento y donde el espacio disponible sea crítico.

5. Según el invento, en una máquina automática de la clase descrita para la producción de moldes para fundición sin caja, con las placas portamodelos introduciéndose en la abertura en dirección horizontal, la corredera o bastidor se desplaza en dirección vertical descendente, después de quitarse las placas portamodelo de la abertura, para llevar el molde recién formado fuera del punto de su producción. El tramo de expulsión
10. para expulsar los moldes desde la abertura se encuentra preferiblemente en sentido vertical debajo del dispositivo motor que acciona las placas portamodelos, dando por resultado una estructura muy compacta.

15. Una notable ventaja que ofrece el desplazamiento vertical del bastidor, mencionado anteriormente, es que el cabezal soplador puede permanecer fijo, al contrario que en la propuesta de nuestra patente anterior, donde el cabezal tenía que levantarse verticalmente antes de que se pudiera desplazar el bastidor. La corredera o bastidor tiene preferiblemente tan
20. solo una sola abertura para formar una cámara de moldeo.

Las dos placas portamodelo se puede mover simultáneamente en direcciones opuestas introduciéndose en la abertura de la corredera o bastidor por medio de un conjunto simple de atacador o ariete de fluido a presión que forma dicho dispositivo
25. motor. Por ejemplo, el conjunto de atacador o de ariete puede comprender un par de pistones colocados adosados y actuando cada uno sobre una de las placas portamodelos, o un pistón o cilindro, actuando el pistón sobre una de las placas portamodelos y cilindro sobre la otra. Por ejemplo, una de las placas
30. portamodelos podría montarse directamente sobre el extremo del

5. pistón o ariete, mientras que el cilindro se conecta a través de un par de barras de tracción separadas lateralmente en orejetas en una placa portadora de la otra placa portamodelo. Las barras de tracción se montan sobre guías en el bastidor de la máquina y pueden servir para sostener el conjunto de ariete flotante, pero el cilindro se puede sostener también en guías separadas.

10. De este modo se obtiene una compresión o recalado de doble lado pero con un conjunto de ariete o atacador en un solo lado de la máquina dejando el otro lado, que se encuentra por encima de la línea de los moldes, libre para poder insertar con facilidad los machos en el molde extremo de la línea.

15. En una modalidad de preferencia, el ariete o atacador expulsor puede efectuar dos carreras, una más corta y otra más larga, que se utilizan alternativamente. En su carrera más corta, el ariete simplemente expulsa el molde una distancia mínima para salvar el bastidor y después retrocede para permitir el bastidor vuelva a su otra posición extrema. Después, 20. mientras se insufla otro molde se recalca y se extrae en el bastidor, el ariete expulsor avanza una segunda vez, en esta ocasión con una carrera más larga, para cerrar el molde previamente expulsado sobre el extremo de la línea de moldes formados con anterioridad, y para hacer avanzar el conjunto total de moldes una distancia igual al espesor de un molde. 25.

30. La insuflación de los moldes se puede realizar del mismo modo que en nuestra propuesta anterior, empleando un cabezal soplador montado por encima de la cámara de moldeo y recibiendo una carga de arena de una tolva dosificadora situada por encima, cerrándose el extremo superior del cabezal por un



obturador horizontalmente deslizante o compuerta de arena antes de la insuflación.

5. El movimiento real de las dos placas portamodelos se puede controlar por un dispositivo de pistón y cilindro hidráulico separado asociado con el pistón y cilindro, respectivamente, del ariete simple. Por ejemplo, el cilindro del ariete y la placa portamodelo accionada por el pistón del ariete pueden llevar cada uno pistones que funcionan en cilindros fijos, sirviendo el flujo de fluido hidráulico que sale de los cilindros fijos para controlar el régimen de movimiento de las dos placas portamodelos en la abertura. Además, se puede abastecer fluido a los cilindros fijos para mover las dos placas portamodelos separándolas después de haberse formado un molde.

10. El invento se describe adicionalmente a continuación a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

15. La figura 1 es una vista de costado, parcialmente en sección, de una máquina de moldear según el invento.

20. La figura 2 es una vista compuesta en sección horizontal en dos planos siendo la mitad inferior una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 1 y la mitad superior una vista en sección sobre la línea C-C de la figura 1.

25. La figura 3, es una vista en alzado tomada desde la derecha de la figura 1.

La figura 4 ilustra el cabezal soplador y cámara de moldeo a mayor escala.

30. La figura 5 ilustra la disposición básica del sistema hidráulico; y



La figura 6 ilustra la disposición básica del sistema neumático.

5. La máquina ilustrada es de construcción compacta, que comprende un bastidor básico 1, que se verá con más detalle en las figuras 3 y 4, principalmente de secciones acanaladas laminadas donde se montan todos los componentes, incluyendo una bomba hidráulica 2 movida por motor hidráulico y acumulador 3 para abastecer fuerza a los diversos arietes o atacadores y las válvulas accionadas por solenoide 4 correspondientes, así como los temporizadores eléctricos de control y los mandos neumáticos, indicados por la referencia 5 en la figura 10. 2, y un depósito de fluido hidráulico T.

15. El corazón de la máquina se encuentra en un bastidor o corredera 6 que tiene una abertura simple horizontal rectangular que la atraviesa y que contiene un revestimiento interior reemplazable 7. Esta corredera se desplaza verticalmente sobre guías 8 por medio de pares de arietes hidráulicos 9 y 10 (2 para el movimiento ascendente y 2 para el movimiento descendente) entre una posición superior, según se ilustra en los dibujos, y una posición inferior donde la abertura queda en línea con una pieza de empuje 11 sobre un ariete expulsor hidráulico 12 que se describirá más adelante.

20. Con la abertura en el bastidor 6 coopera un par de platos opuestos 13 portadores de cabezales 14 sobre los que se montan las placas pertamodelo 15 llevando impresiones de modelo del mismo modo que en la máquina descrita en la patente anterior mencionada. No obstante, en la modalidad presente, el plato de la izquierda 13 se monta directamente sobre el pistón o el ariete 16 de un cilindro hidráulico 17 y el plato de la derecha 13 se conecta a través de una placa transversal 18 (figura 4) y barras de conexión 19 separadas lateral-

30.



5. mente (figuras 2 y 4) a éste mismo cilindro 17, cuyo cilindro se desplaza en la dirección de su eje. Las cuatro barras 19 forman también soportes sin guías, deslizándose en casquillos de cojinete 20 y 21 (figura 4) en el bastidor 1 y el cilindro se sostiene adicionalmente por debajo sobre un rodillo 22.

10. Se comprenderá que la admisión de fluido hidráulico al interior de la cámara 23 del cilindro 17 hará que el pistón 16 se mueva hacia la derecha y que el cilindro se mueva hacia la izquierda, por lo que las placas portamodelo 15 se introducen en la abertura de la corredera 6 desde lados opuestos para formar una cámara de moldeo cerrada. En lugar de mover un cilindro de acción simple se podría emplear un cilindro fijo con dos pistones opuestos; en uno u otro caso, queda libre el espacio a la derecha de la corredera, según se verá en la

15. figura 1, lo cual ofrece las ventajas que se explicarán más adelante. El fluido hidráulico se suministra al cilindro 17 inicialmente desde un cilindro 24 llamado de "llenado previo" que contiene un pistón diferencial capaz de alimentar una cantidad sensible de fluido a presión relativamente baja a través de un tubo rígido 25 que incorpora una junta deslizante según indica la referencia 26, evitándose de éste modo la necesidad de una conexión grande de tubos flexible al cilindro móvil 17. El movimiento final del cilindro 17 en la dirección

20. de cierre para recalcar el molde se consigue por aplicación directa de fluido a alta presión, según se describirá más adelante con relación a la figura 6.

30. Para separar las placas portamodelo se utilizan pares de ariete de acción simple, apareciendo un par visible en la figura 3, indicado por la referencia 27 y el otro par en la



figura 4 indicado por la referencia 28. Uno de los arietes 27 aparece también visible en la figura 2. Según se describirá estos arietes actúan también para controlar la velocidad a la que tiene lugar el movimiento de cierre.

5. En el cabezal soplador 30 se admite arena a través de una compuerta de arena horizontalmente deslizante 31 desde una tolva dosificadora (no ilustrada) bajo el control de un ariete hidráulico 32. Cuando se cierra la compuerta de arena, se obtura por la admisión de aire en una junta neumática (no ilustrada) y después se admite aire comprimido desde un depósito 33 montado en la parte superior del bastidor a través de las válvulas 34 y 35 al cabezal soplador para disparar la carga de arena al interior de la cámara de moldeo.

10. Los detalles del cabezal soplador y la cámara de moldeo se ilustra en la figura 5, El cabezal soplador es básicamente de clase conocida, que tiene una forma convergente en sentido descendente que termina en una tobera 36 de sección transversal rectangular alargada (vista en planta) que coincide con una abertura correspondiente en la parte superior del revestimiento interior 7, abarcando toda la anchura del revestimiento interior. La pared del cabezal soplador, en lugar de tener una sola camisa anular de ventilación para la admisión de aire desde el depósito 33, tiene una región superior 37 y una región inferior 38, servidas independientemente por las válvulas respectivas 34 y 35, La razón es la siguiente:

15. En los cabezales conocidos sopladores de arena, si el aire se admite solamente en la parte superior de la cámara, la arena tiende a compactarse con mayor firmeza en el fondo de la cámara de moldeo que en la parte superior, debido a la reducción de fuerza con la que la arena se descarga a través de la tobera según aumenta el volumen evacuado de la cámara
- 20.
- 25.
- 30.

5. sopladora. Igualmente, si el aire se suministra uniformemente en toda la profundidad de las paredes laterales de la cámara sopladora, fluidiza la arena e inicialmente la arena penetra en la cámara de moldeo con suavidad. Solamente cuando la mayoría de los orificios de ventilación están descubiertos y la mayoría de la arena ya se encuentra en la cámara de moldeo es cuando se aplica plena fuerza por lo que el molde tiende a compactarse mejor en la parte superior que en el fondo.

10. Separando los orificios de admisión de aire en regiones superior e inferior independientemente controladas se puede ajustar el flujo relativo entre los mismos por medio de las válvulas 34 y 35, por lo que la arena se compacta de un modo sensiblemente uniforme en toda la profundidad de la cámara de moldeo en la corredera 6. Se consiguen los mejores resultados por un método de tanteos y, en la práctica, se demuestra que el suministro a la parte inferior se tiene que estrangular bastante más que en la parte superior.

15. Un problema que puede surgir con la formación de moldes insuflando la arena a gran velocidad es que se produce abrasión y el consiguiente deterioro de los modelos 15.

20. Aunque la tobera 36 se ilustra provista de paredes paralelas, hemos averiguado que este problema se puede aliviar haciendo que la tobera tenga una forma convergente-divergente, o sea, con una parte superior en sección decreciente convergente, como el cuerpo principal del cabezal soplador, seguida por una parte final de sección transversal en aumento. Se ha averiguado que de este modo se produce una corriente no divergente de arena que evita sensiblemente el impacto directo sobre los modelos.

25. Otro punto adicional que debemos indicar respecto al
30.



5. el cabezal soplador es la provisión para ventilar el aire que penetra en la cámara de moldeo junto con la arena. No solamente existen orificios de ventilación que como el indicado por la referencia 39 en los platos (con orificios, no ilustrados, a través de las placas portamodelo) sino que también existen orificios de ventilación 40 en el revestimiento interior 7 en cada lado de la tobera 36, que conducen a través de pasos de ventilación 41 y 42 a cámaras de descarga 43 desembocan en la atmósfera.
10. Las periferias de las placas portamodelo 15 están provistas de canales todo alrededor (no ilustrado), conteniendo juntas en forma de vueltas de poliuretano o tubo de resina sintética similar para obturar las placas portamodelo en el revestimiento interior y mantener a un mínimo el escape de aire entre
15. estos componentes, reduciendo de este modo el desgaste del revestimiento interior debido a abrasión producida por partículas de arena arrastradas por el aire a la holgura entre estas partes componentes.
20. Las placas portamodelo 15 se montan en los cabezales 14 con una pequeña cantidad de holgura y se fijan por medio de tornillos de fijación.
25. De este modo se puede conseguir un ajuste fino de las posiciones lateral y vertical de los modelos por lo que las impresiones de los modelos sobre las caras coincidentes de moldes adyacentes, cuando se encuentran, quedan exactamente alineadas.
30. Por debajo del cilindro principal 17 se encuentra verticalmente el ariete expulsor hidráulico 12 mencionado anteriormente y que actúa sobre la pieza de empuje 11. La pieza de empuje va guiada y sostenida por un par de barras de guía separa-



das lateralmente 44 (figura 1, 2 y 3) y se verá que la línea de empuje del ariete 12 se encuentra ligeramente por debajo de los ejes geométricos de las barras 44 para producir un componente de fuerza ascendente, contrarrestando la tendencia que tiene las barras a combarse cuando la pieza de empuje 11 avanza totalmente hasta la derecha, según se verá en la figura 1. La finalidad del ariete 12 es empujar a cada molde recién formado, en forma de bloque de arena formado en la cámara de moldeo en la corredera 6, fuera de la cámara de moldeo (después de la corredera se ha movido a su posición extrema inferior) para unir una línea de molde previamente formado a la derecha de la máquina, según se verá en la figura 1. Como cada molde tiene impresión de modelo en ambas caras verticales, una cavidad decolada queda definida por las caras en cooperación de cada par adyacente de molde. Este es el mismo principio básico que el empleado en la disposición que forma el objeto de nuestra patente mencionada anteriormente, a excepción de que con este invento se forma tan solo una sola línea de moldes en lugar de dos.

La ausencia de ariete formado de molde o de recalcado a la derecha de la máquina (según se verá en la figura 1) significa que queda espacio disponible para la inserción de machos, bien automáticamente o a mano, en la cara expuesta del último molde de la línea, a pesar del pequeño volumen general de la máquina y a pesar del hecho de que el eje geométrico de la línea de moldes se encuentra verticalmente por debajo de la región de formación de moldes.

Des ciclos alternativos son posibles, uno más lento que es más simple y otro más rápido que comprende el ariete 12 para realizar carreras corta y larga, alternativamente. En el



5. ciclo más lento, después que la corredera 6 se ha movido a su posición inferior, el ariete avanza a través de la corredera 6 para empujar al molde recién formado sacándolo no solamente de la cámara de moldeo sino haciendo subir también contra el último molde de la línea existente y, además, hace avanzar toda la línea de moldes una distancia igual al espesor sin molde. El ariete retrocede entonces y solamente cuando se ha completado su retroceso la corredera seis puede desplazarse hacia arriba de nuevo para permitir la insuflación de un nuevo molde.

10. En el ciclo más rápido, el ariete 12 avanza primero tan solo lo suficiente para empujar el molde recién formado fuera de la corredera y después retrocede rápidamente. La corredera se desplaza entonces a su posición superior, permitiéndole que tenga lugar la insuflación de un nuevo molde sin demora, mientras que el ariete avanza una segunda vez, en esta ocasión por debajo de la corredera y con una carrera más larga, para llevar el molde formado anteriormente de modo que se una a la línea y también para hacer avanzar la línea.

15. En un ejemplo típico, el ciclo más lento puede producir 360 moldes por hora, mientras que el ciclo más rápido puede producir 450 moldes por hora.

20. A continuación se describe el ciclo del funcionamiento de la máquina en ambas versiones más lenta y más rápida, tomando como referencia el circuito hidráulico ilustrado en la figura 6 y el circuito neumático ilustrado en la figura 7.

25. Las válvulas hidráulicas mayores funcionan por válvula auxiliar y se ilustran comprendidas en rectángulos de líneas de rayas, mientras que las válvulas hidráulicas menores son de funcionamiento directo. Aquellos componentes que ya se han mencionado con relación a las figuras 1 a 5 están indicados

30.



por números de referencia apropiados.

- Comenzamos con la corredera en su posición inferior y los platos en total retroceso. En primer lugar se activa una válvula accionada por solenoide SV para admitir fluido en los
5. arietes 9 con el fin de desplazar a la corredera 6 hacia arriba. De este modo se desplaza fluido de los arietes 10 y en la mayor parte del movimiento ascendente, el flujo procedente de los arietes 10 retorna libremente al depósito a través de lumbreras en los costados de aquellos arietes próximos a sus extremos superiores; no obstante, cerca de límite superior de la
10. corredera, los pistones de los arietes 10 cierran esta lumbrera lateral y la parte final de la carrera es amortiguada por el hecho de que el fluido puede después escapar solamente de las lumbreras en los extremos de los arietes 10 a través de una
15. restricción R. El choque que podría producirse de otro modo cuando el pistón cierra la parte lateral se elimina por el hecho de que la lumbrera extrema no solamente está conectada a través de la restricción R al depósito, sino también a través de una válvula de retención de acción rápida CV1 a la presión de suministro hidráulico, por lo que la presión en el ariete
20. no puede elevarse por encima de la presión de suministro.

Cuando la corredera 6 alcanza la posición superior se detecta este movimiento por medio de un interruptor de fin de carrera UL que pone en funcionamiento una válvula de sujeción

25. CV para admitir presión hidráulica a un intensificador I, que aplica presión extra, por ejemplo de 210,92 kgs por cm^2 a los arietes 9 para retener la corredera 6 firmemente en su posición superior.

Al mismo tiempo, el interruptor de fin de carrera UL

30. inicia el funcionamiento de una válvula de avance del cilindro



5. C y una válvula de avance del ariete D hacia la izquierda para admitir fluido en el extremo de alta presión del cilindro de llenado previo 24, desplazando una cantidad sensible de fluido a baja presión del extremo de baja presión en el interior del cilindro 17 a través de una válvula de llenado previo PV para desplazar la placa porta-modelo de la derecha 15 rápidamente en el interior de la cámara de moldeo en la corredera 6. Este movimiento desplaza fluido de los arietes 27 devolviéndolo al depósito a través de la válvula C y continúa hasta que un interruptor de fin de carrera BL1 (que es de posición ajustable) indica que la placa portamodelo ha alcanzado la posición correcta y centra la válvula C, cerrando el trayecto de retorno al depósito y deteniendo después el movimiento. Al mismo tiempo, la placa portamodelo de la izquierda se mueve en dirección opuesta, desplazando fluido de los arietes 28 hasta que un interruptor de fin de carrera BL2 lo detiene entrando la válvula D. El exceso de presión en los arietes 27 y 28 causado por impacto al cerrarse las válvulas C y D se evita gracias a conexiones de presión de línea a través de válvula de retención CC.

20. Mientras tanto, la compuerta de arena 31 se ha cerrado bajo el control de la válvula Sf, después que la carga necesaria de arena ha penetrado en el cabezal soplador 30. Una válvula de regulación de llenado previo PC se activa para desplazar a la válvula de llenado previo PV, cortando la comunicación del cilindro 17 con el cilindro de llenado previo 24, y una válvula neumática SS (figura 7) admite aire a la junta de la compuerta de arena.

25. Una válvula neumática MB abre entonces las válvulas 34 y 35 para insuflar la arena en el interior de la cámara de moldeo a través de la tobera 36. Una válvula hidráulica SQ se

30.



tiva ahora para admitir fluido a alta presión en el cilindro 17 y recalcar la masa resultante de la arena en la cámara moldeo, compactándola en un molde autcestable denso y uniforme.

5. Las placas portamodelos se retiran entonces inicialmente a velocidad lenta por apertura de una válvula SD que admite fluido a alta presión en los arietes 27 y 28 a través de restricciones R mientras conecta el extremo de alta presión del cilindro de llenado previo 24 con el depósito para permitir que el fluido en el cilindro 17 sea devuelto al cilindro de llenado previo 24 a través de la válvula de llenado previo PV, que mientras tanto ha pasado a su posición original. En el cilindro de llenado previo 24 se introduce bastante más fluido que el que procede del mismo (debido al fluido precedente de la fuente de alta presión durante el recalco) y el exceso escapa volviendo al depósito a través de una válvula de retención accionada por resorte E por una lumbrera P que queda al descubierto al final de la carrera del pistón. Las dos válvulas C y D cambian entonces simultáneamente de sus posiciones centradas a sus posiciones del extremo de la derecha, permitiendo el flujo rápido de fluido a alta presión a los arietes 27 y 28, haciendo más rápida la retirada de las placas porta-modelo 15 desde la cámara de moldeo. La retirada se detiene por la acción de interruptores de fin de carrera WL1 y WL2 y los platos ocupan entonces la posición ilustrada por líneas de rayas en la figura 1.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

La separación de las placas porta-modelo del molde se ve ayudada por la aplicación de presión neumática inversa a través de los orificios de ventilación 39 en los platos.

30. Mientras tanto, una válvula EX en el circuito neumático (figura 7) se ha activado para abrir una válvula de escape



controlada neumáticamente EV, ventilando el cabeza soplador 30. Así mismo, la presión neumática en la junta de la compuerta de arena se ha elevado y la compuerta de arena se ha abierto por acción del ariete hidráulico 32, permitiendo la introducción de otra carga de arena en el cabezal soplador 30.

5.

La corredera 6 queda ahora en libertad para el descenso, llevando el molde recién formado. Esta operación se realiza liberando la presión de fijación ascendente aplicada a los arietes 9 por el idensificador I y activando los arietes 10 a través de la válvula SV. La parte final del movimiento descendente se amortigua de la misma manera que el movimiento ascendente anterior en el sentido de que en primer lugar puede escapar el fluido libremente de nuevo al depósito a través de la válvula SV por lumbreras laterales próximas a los extremos inferiores de los arietes, pero cuando estas lumbreras se han cerrado, solamente puede fluir a través de una restricción R3 al depósito y a través de una válvula de retención F al suministro de alta presión.

10.

15.

20.

La posición límite inferior de la corredera es detectada por un interrupter de fin de carrera DL. De este modo se inicia el funcionamiento del ariete expulsor 12 para empujar el molde fuera de la cámara de moldeo por medio de la pieza de empuje 11. En primer lugar se describirá el más lento de los dos ciclos alternativos mencionados anteriormente.

25.

En primer lugar, dos válvulas en paralelo, una mayor EL y otra menor ES se activan simultáneamente para proporcionar un flujo de fluido máximo al ariete 12, pero después de una breve demora se desactiva la mayor por lo que el ariete aminora su velocidad antes de que la pieza de empuje 11, se ponga en contacto con el molde, por lo que el contacto real será suave.

30.



El contacto con el molde da por resultado la acumulación de contrapresión en el ariete 12 y esta contrapresión es detectada por un interruptor de presión PS que activa la válvula EL una vez más para hacer avanzar rápidamente el molde. Después de un avance previamente establecido por un interruptor de fin de carrera ELS (cuya posición es ajustable para adaptarlo a las necesidades), la válvula EL se desactiva y el molde aminora su velocidad inmediatamente antes de empujar al último molde de la línea existente de moldes. El acoplamiento con la línea de molde es por lo tanto suave, evitando que se deteriore el molde recién formado de la línea existente. De nuevo, se acumula presión cerrando el interruptor de presión PS y esta vez hace que la válvula menor ES se cierre e invierta su posición, admitiendo fluido en la válvula auxiliar PE. Al mismo tiempo, se activa la válvula mayor EL en la misma dirección que antes pero esta vez el fluido puede fluir a través de la misma no solamente al ariete expulsor 12 sino también, a través de la válvula auxiliar PE, a un ariete CR que hace avanzar un transportador (no ilustrado) sobre el que descansa toda la línea de moldes. Por lo tanto, la línea completa, incluyendo el molde recién formado, avanza una distancia igual al espesor de un molde, determinada por un interruptor de fin de carrera IS. En primer lugar, después de un breve intervalo, el interruptor de fin de carrera IS solamente hace que se cierre la válvula mayor EL dejando la válvula menor ES abierta, por lo que la línea de moldes aminora su velocidad suavemente y entonces la válvula ES se cierra igualmente para detener la línea y la válvula EL se invierte para hacer retroceder ambos arietes 12 y CR rápidamente de nuevo a sus puntos iniciales. El ciclo se completa ahora y la corredera puede ascender al comienzo de un nuevo



ciclo.

5. El ciclo más rápido alternativo se puede utilizar el mismo ariete expulsor 12 y solamente exige que haya un interruptor de fin de carrera adicional IS para detener el avance del ariete después que ha empujado al molde recién formado sacándolo de la corredera 6 lo suficiente para salvar la corredera, retrocediendo después el ariete. Entonces, tan pronto como la corredera 6 ha ascendido, el ariete 12 avanza de nuevo y esta vez el comportamiento es el mismo que en el ciclo más lento, completando el ariete su segundo retroceso antes de que la corredera descienda con un nuevo molde.

10. Se comprenderá que existen diversas interconexiones e interruptores de fin de carrera que aseguran que el funcionamiento se produzca en la secuencia correcta; estos dispositivos son de tipo normal y no necesitan describirse. Durante el ciclo se producen otras acciones que no se han mencionado. Por ejemplo, según sube la corredera, unas boquillas pulverizadoras montadas sobre la misma rocían un compuesto de desmoldeo procedente de un depósito PC (figura 7) sobre los modelos 15

15. bajo el control de una válvula neumática PSS. La misma válvula suministra lubricante a la compuerta de arena 31. En la parte del ciclo de expulsión del molde, una válvula neumática BC se abre cuando el molde recién formado se une a la línea, para suministrar aire a las toberas que impelen cualquier arena suelta eliminándola de los moldes. Se cree que no es necesario describir los dispositivos normales de filtrado y enfriamiento de suministro de fluido hidráulico, ilustrado en la figura 6 ni el suministro de aire ilustrado en la figura 7.

20. La colada de metal en la líneas de moldes puede seguir el método descrito en nuestra patente anterior, así como el

25.

30.



rompimiento de los moldes y el reciclaje de la arena. Los machos se pueden cortar a mano en la manera que forma la materia objeto de nuestra patente españolas números 314.413 y 314.414.

- Se comprenderá que se pueden cambiar con facilidad los interruptores de fin de carrera apropiado que controlan la carrera de los diversos arietes para alterar el espesor de los moldes producidos, según las exigencias de los modelos particulares que se utilicen. En una modificación en lugar de producir un solo molde con impresiones de modelo en ambas caras, la máquina podría utilizarse para producir un par de moldes adecuados mediante la inserción de una placa plana vertical suelta en medio de la cámara de moldeo. Esta placa podría montarse con retroceso sobre la corredera o sobre el bastidor fijo y podría tener libertad de movimiento limitada en la dirección de avance de las placas portamodelo, para adoptar su propia posición en la cámara de moldeo y asegurar una compactación igual entre los dos moldes. Los moldes formados por esta modificación podrían ser un semimolde superior y un semimolde inferior que, después de ser expulsados de la corredera, se ponen en posición horizontal y se colocan uno encima del otro según se describe en la memoria descriptiva de nuestra solicitud nº 28.261/74, presentada el mismo día que la solicitud presente.

- Las placas porta-modelo puede incorporar uno o más machos retráctiles que se proyectan a través de los moldeos en direcciones que forman un ángulo con la dirección de movimiento de las placas portamodelo, haciéndose avanzar estos machos antes de insuflarse el molde y retirándose antes de que se retiren las placas portamodelos.

- Finalmente se describen brevemente los dispositivos



para cambiar los modelos al final de una tirada de una forma particular de molde. Aunque este cambio de modelo puede realizarse a mano, es preferible disponer de medios automáticos, que aparecen visibles en las figuras 1 y 4. Una articulación de tijera 45 se mueve a través de la máquina sobre un carril horizontal 46 que queda en un plano verticalmente por encima de la posición ocupada por cada placa portamodelo 15 en su posición totalmente replegada. Unas garras 47 están destinadas a agarrar la placa porta-modelo al estirarse la articulación soltándose la placa simultáneamente del cabezal 14 al quitarse unos pasadores de fijación (no ilustrado). Entonces la articulación retrocede para levantar la placa portamodelo y pasa al lado de la máquina, donde la articulación se extiende y las garras 47 sueltan la placa portamodelo. Entonces se puede recoger otra placa portamodelo y trasladarse a la máquina por movimiento de la articulación 45 en orden inverso.

En una versión más rápida de este dispositivo para cambiar placas porta-modelos, existen dos articulaciones 45 en cada carril de forma que, según se levanta una articulación sacando de la máquina la placa porta-modelo anterior, la otra articulación 45 recogerá simultáneamente una nueva placa portamodelo y entonces ambas articulaciones funcionan juntas de modo que la nueva placa porta-modelo pueda insertarse según se deja caer la anterior.

NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son



5. susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con el número 28262/74 de 26 de junio de 1.974, acogiéndose 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 España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN MAQUINAS AUTOMATICAS PARA LA PRODUCCION DE MOLDES PARA FUNDICION SIN CAJA DE MOLDEAR, caracterizándose por lo siguiente:

10. 1.- Perfeccionamientos en máquinas automáticas para la producción de moldes para fundición sin caja de moldear, por un método de insuflación-recalcado en la abertura de un bastidor de corredera entre placas porta-modelo opuestas que se mueven ambas por un dispositivo motor en la abertura para definir una cámara de moldeo en la que se insufla arena para formar el molde, cuyo molde se recalca ulteriormente para compactarse por movimiento adicional hacia el interior de las placas portamodelo, caracterizados porque las placas porta-modelo se mueven en dirección horizontal y la corredera se mueve en dirección vertical descendente, después de ser retiradas las placas portamodelos de la abertura, para llevar el molde recién formado fuera del punto de su producción.

25. 2.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque ambas placas porta-modelo funcionan por acción de un solo conjunto de ariete de fluido a presión.

30. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el conjunto de ariete comprende un cilindro de acción simple que se mueve en la dirección de su longitud y tiene un pistón al que se conecta una de las placas porta



modelo, conectándose el cilindro a la otra placa porta-modelo.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la primera placa portamodelo se monta directamente sobre el pistón y la otra placa porta-modelo se conecta al cilindro a través de barras de conexión que pasan sobre lados opuestos de la cámara de moldeo.

5. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el molde es un molde simple con impresiones de modelo sobre ambas caras.

10. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el molde es un par de semimoldes adosados, separados por una placa de soporte.

15. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque comprende un ariete expulsor que funciona a lo largo de un eje geométrico fijo, y después del movimiento descendente de la corredera, empuja al molde recién formado sacándolo de la abertura para unirse a una línea de molde previamente formado que se encuentra sobre dicho eje geométrico.

20. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el ariete expulsor efectúa carreras alternas corta y larga, realizándose la carrera corta mientras la abertura está en línea con el ariete expulsor y sirve solamente para expulsar el molde sacándolo de la abertura, y realizándose la carrera larga para empujar el mismo molde con el fin de que se una a la línea de moldes previamente formados mientras la abertura se encuentra de nuevo entre placas portamodelo para la producción de otro molde.

25. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque el conjunto de ariete

30.



se conecta a una fuente de suministro de fluido a alta presión para inducir recalado en el molde.

10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque se conectan arietes separados de fluido a presión y de acción simple a las placas porta-modelo, además de conectarse al conjunto de ariete y sirven para retirar las placas portamodelo de la abertura después de la formación de un molde.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque a medida que el conjunto de ariete introduce las placas portamodelo en la abertura, los arietes separados sirven para controlar el movimiento regulando el escape de fluido de los arietes.

12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizados porque un cabezal soplador para insuflar arena en el interior de la cámara de moldeo tiene una tobera que se acopla con una abertura en el bastidor que conduce hasta la abertura de moldeo y donde hay previstos orificios de ventilación para el escape de aire desde la abertura de moldeo a lo largo de la abertura del bastidor.

13.- Perfeccionamientos en máquinas automáticas para la producción de moldes para fundición sin caja de moldear, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

AA



1975

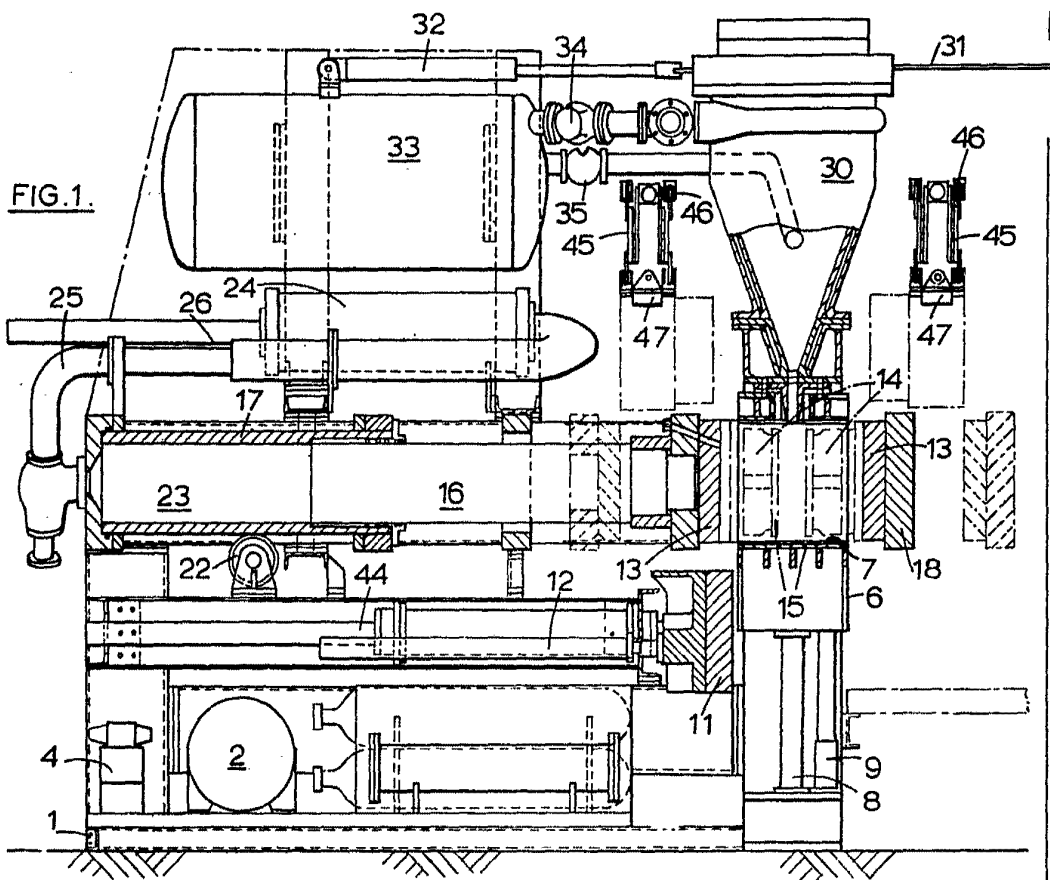
Esta Memoria consta de veinticuatro hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 17 OCT. 1975

HENRY WALLWORK AND COMPANY LIMITED, y
CHARLES MICHAEL GEOFFREY WALLWORK,

1. GOMEZ ACEGU Y ROBER
Firmados L. Gorta Fernández

ESCALA
VARIABLE



Madrid

A. HUMEZ ALBA Y CAÑA
Ingenieros de la Guerra Española

ESCALA
VARIABLE

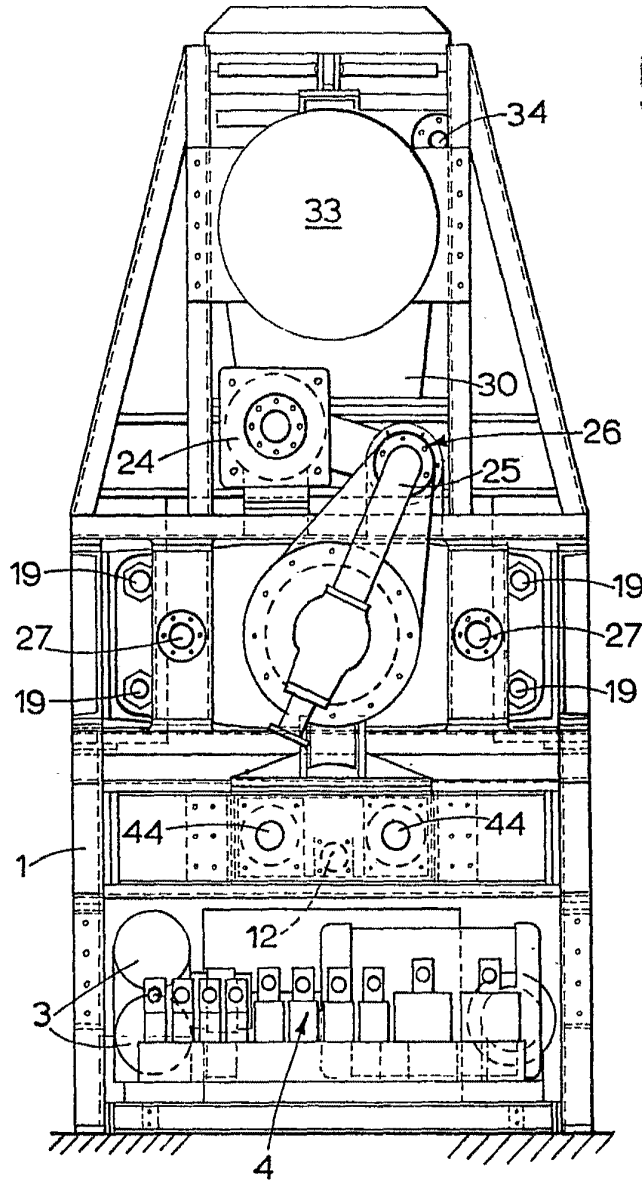
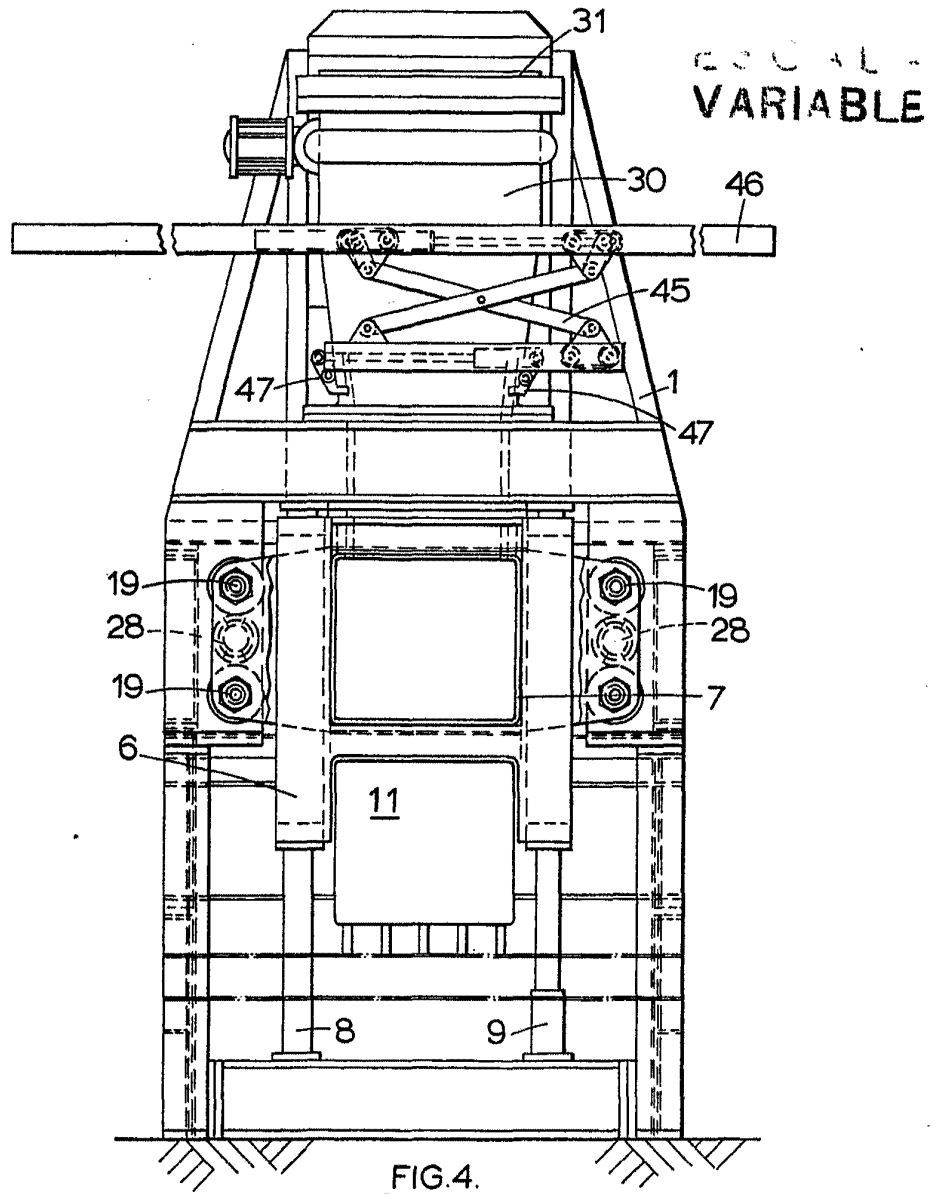


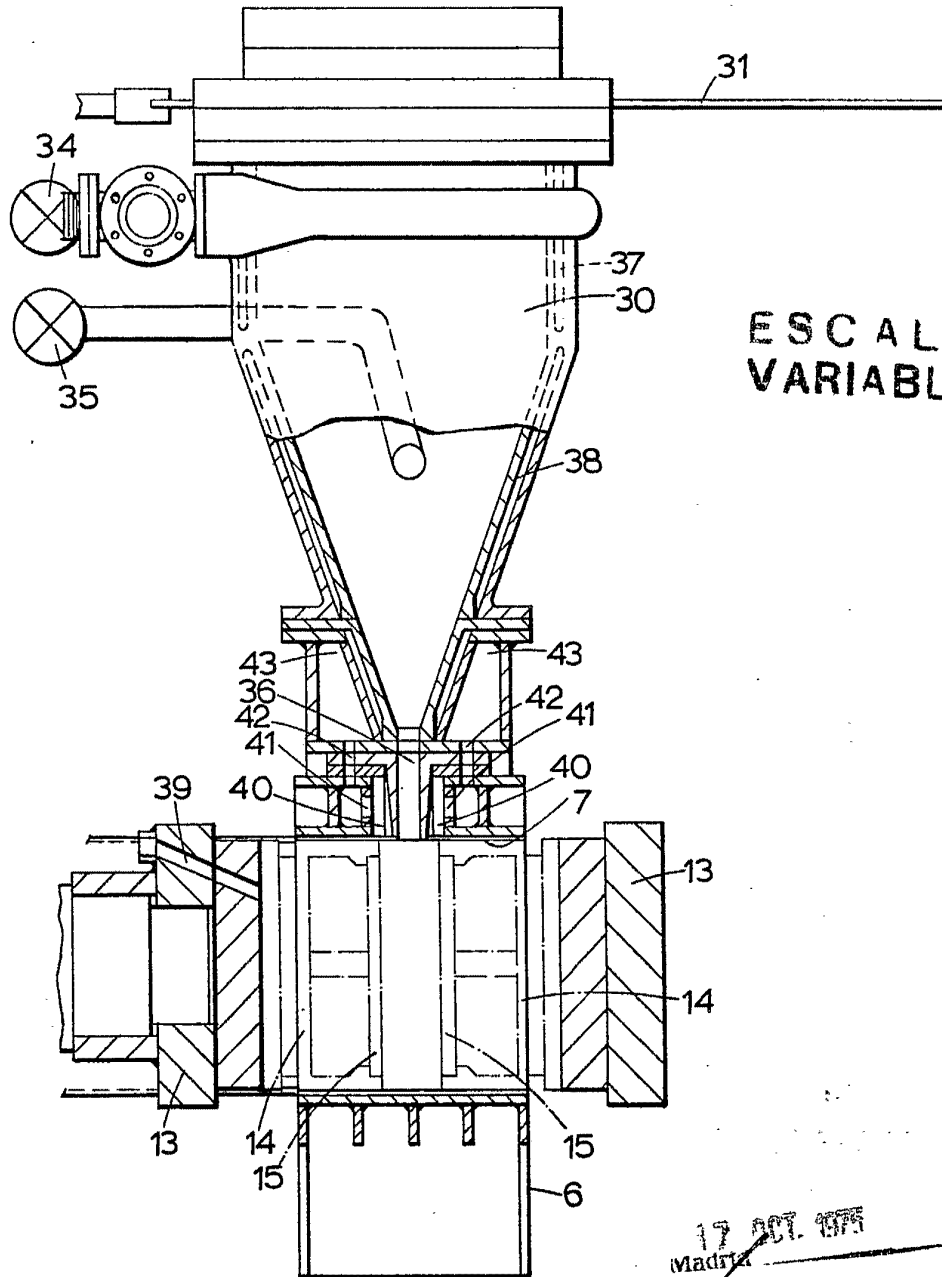
FIG. 3.

17 OCT. 1976
Madrid
L. WALLWORK AND COMPANY LIMITED
by the Madrid L. Gusto (Inventor)

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]



ESCALA
VARIABLE

FIG. 5.

17 OCT 1975
Madrid

Industrial Alamos y Asociados
S.A. Filiales de la Unión Iberoamericana

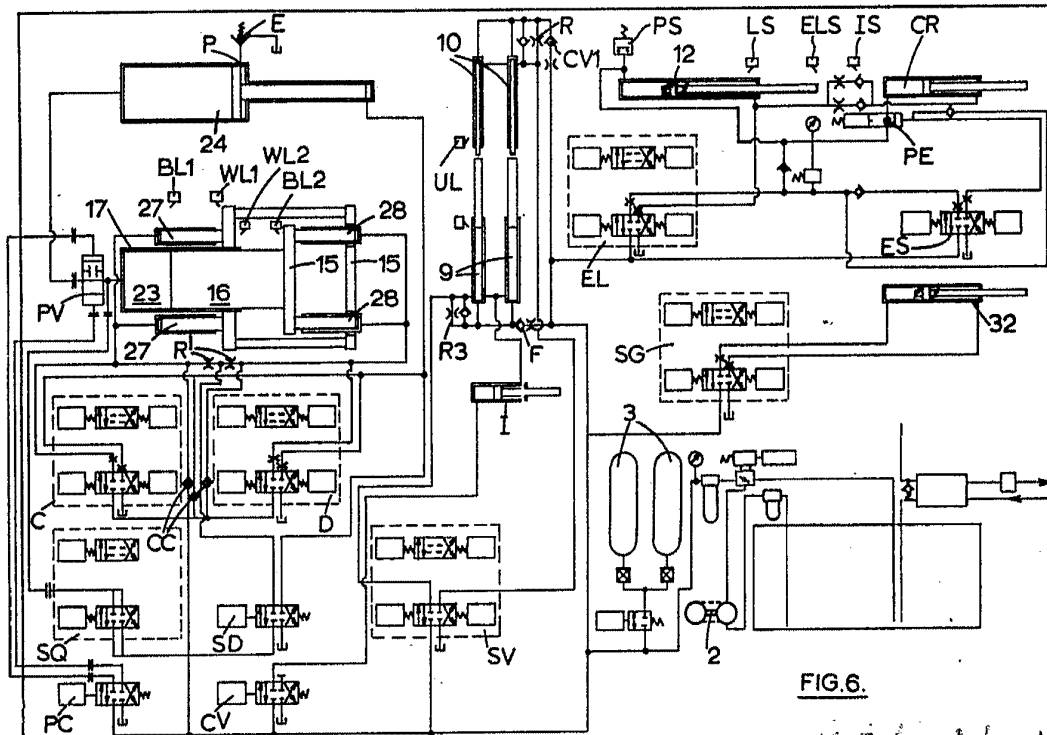


FIG. 6.

ESCALA
VARIABLE

VALIDO
A. MICHEL GEOFFREY WALLWORK
P. WALLWORK

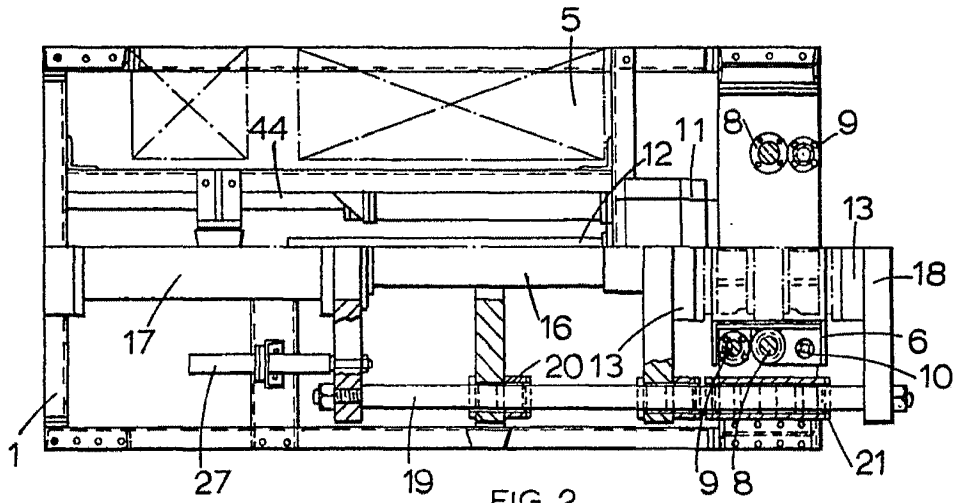


FIG. 2.

ES
 VARIABLE

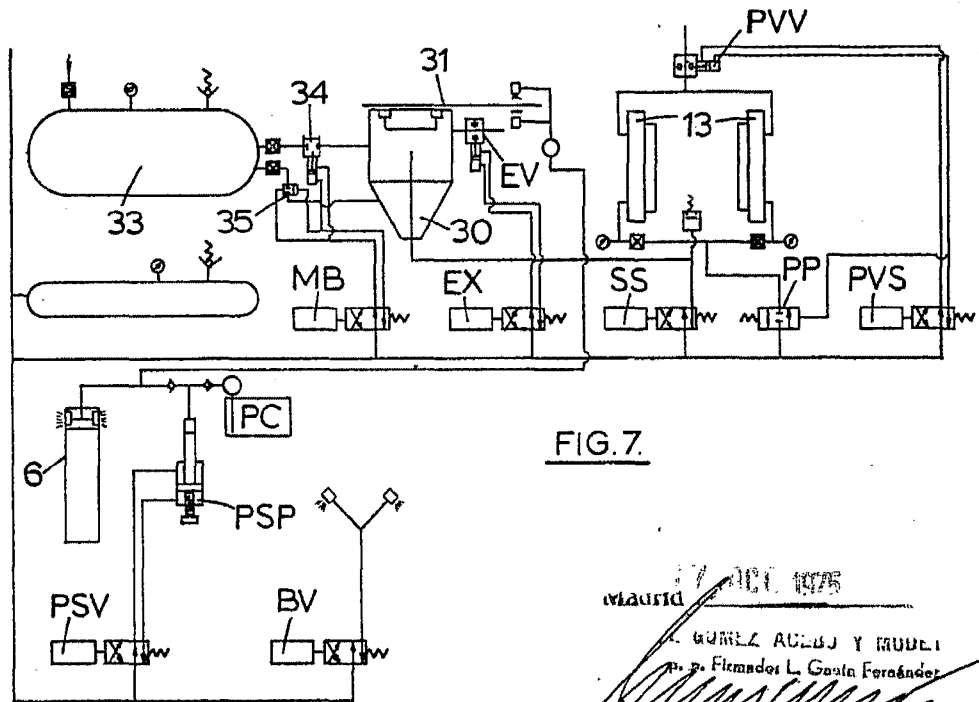


FIG. 7.

MAURICIO
 17 OCT 1975
 GONZALEZ ACEDO Y MUÑOZ
 P. P. Firmados L. Costa Fernández

[Handwritten signature]