

15 ENE 1956

"M. 4/NH/VWT
Rehecha I.

230935



230935

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de DAVID MILTON MORGENSTERN., de nacionalidad norteamericana, residente en 21111 Edgecliff Boulevard, Euclid, Ohio, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO DE COLADA ENTRE MATRICES"

=====

Esta invención se refiere al arte de la colada entre matrices bajo vacio, cuyas virtudes, desde el punto de vista del producto, se admiten desde hace mucho tiempo. Es sabido, sin embargo, que la objeción principal a la producción de piezas coladas entre matrices bajo vacio por los medios y métodos representativos de la técnica anterior, es que la producción es lenta y, por ello, cara. Se han realizado considerables avances en este arte por el método y el aparato expuestos en la solicitud británica número 517/55.

5

10

Igual que en el caso que acabamos de citar, la

15 ENE 1957



230 935

invención es aplicable a las máquinas de colada entre matrices del tipo de uso general en la actualidad.

5 Un objeto de la presente invención es mantener sustancialmente la misma velocidad de producción en la fabricación, por el método en vacío, de piezas coladas densas, de superficie lisa y de alta calidad, que lo que se alcanzaba hasta ahora en la producción de piezas coladas inferiores sin el beneficio de la evacuación de la cavidad del molde. Puede mencionarse aquí que, aunque hay algo más de material presente en una pieza colada producida bajo vacío que en otro de tamaño idéntico hecho por el procedimiento ordinario, a causa de la mayor densidad de la primera, se logra una economía general muy considerable por el uso de estas mejoras debido a la gran reducción resultante en el porcentaje de "material no aprovechable" que se encuentra en un lote de piezas.

10

15

De acuerdo con el presente invento, el método comprende las operaciones de crear y mantener un vacío de un grado relativamente alto alrededor de dos miembros de matriz mientras dichos miembros se mueven uno con respecto del otro con el fin de cerrar una cavidad de molde definida por y entre los miembros y, mientras tanto, en virtud de dicho vacío, aspirar una carga de material fundido a velocidad controlada e introducirla en una cámara de carga que esta comunicación con la cavidad del molde, desde una fuente de suministro, y forzar luego mecánicamente la carga de material fundido desde la cámara de carga a la cavidad del molde cuando dicha cavidad se cierra.

20

25



230 935

El objeto con otros que aparecerán más adelante, se conseguirá en una realización de la invención que se representa más o menos esquemáticamente en los dibujos anejos; se sobrentenderá que dicha realización debe tomarse en sentido ilustrativo y no en sentido limitativo y que se puede realizar en ella los cambios y modificaciones que entren dentro de los límites de las reivindicaciones anejas.

En los dibujos, las figuras 1A y 1B representan partes de un alzado lateral, en corte, fragmentario, de una máquina de colada entre matrices por empleo en conformidad con la invención, estando los miembros de matriz aplicados y la campana cerrada y evacuada, según se ve en el estado de las válvulas asociadas con ellos, representándose una carga de material fundido en la cámara de carga lista para ser proyectada en la cavidad de las matrices por el funcionamiento del émbolo; y

La figura 2 es una vista en corte análoga a la figura 1 pero más reducida, que representa los miembros de matrices separados y la campana abierta, y las partes adyacentes del aparato en el estado que adquieren entre ciclos.

La máquina de coladas entre matrices es de un diseño y una construcción corrientes, excepción hecha del sistema de carga original. Por razones de sencillez y de claridad únicamente se representan las partes fundamentales de la máquina. La máquina incluye la placa de matriz fija corriente 1 y la placa de matriz móvil 2, esta última deslizable a lo largo de barras de tensión (no representadas), que son



230935

elementos conocidos de tal máquina.

Asegurado adecuadamente a las placas de matriz respectivas 1 y 2 hay un miembro de matriz fija 5 y un miembro de matriz móvil 6 por y entre los cuales se define una cavidad de matrices 7 cuando los miembros de matriz están juntos. Dentro de una depresión relativamente grande 8, representada como formada en el extremo del miembro 6 adyacente a la placa 2, opera un mecanismo expulsor que comprende una cabeza 10 y pasadores expulsores 11 que son sostenidos por dicha cabeza y que se extienden por orificios que hay en el miembro móvil 6 y cuando las matrices se encuentran en estado de recibir una carga de material fundido, los extremos delanteros de dichos pasadores están sustancialmente a los haces con la superficie circundante del miembro de matriz 6 que está expuesta a la cavidad 7. La retracción de los pasadores expulsores para llegar a este estado es efectuada por una o más varillas impulsoras, de las cuales se representa una designada por 12. Un extremo de dicha varilla se aplica o se asegura a la cabeza 10 y la porción extrema opuesta de la misma se guía por un orificio del miembro móvil 6. Cuando el miembro móvil se acerca mucho al miembro fijo 5, el extremo delantero de la varilla impulsora toca el último miembro para detener con ello el movimiento de avance de la cabeza 10 y por consiguiente el de los pasadores 11, mientras el miembro 6 completa su avance, todo de acuerdo con la práctica común.

Asegurado a la cabeza 10, y proyectándose hacia atrás respecto de ésta, por un orificio que hay en la placa



230935

de matrices 2, hay un impulsor o varilla 15 dispuesto para to-
car un estribo fijo 16, usual en las máquinas de colada entre
matrices de la clase expuesta, cuando la placa 2 se ehca para
atrás. Un diafragma flexible de fuelle 18 tiene uno de sus
5 extremos asegurado y obturado en el impulsor 15 y su extremo
opuesto unido con una junta a prueba de escapes a la placa de
matrices fija, para impedir con ello el paso de aire por el
orificio por el canal actúa el impulsor.

Juntas acodadas 20 se conectan sobre pivotes en
10 sus extremos delanteros con la placa de matriz móvil 2 y en
sus extremos opuestos con una parte fija 21 de la máquina y
estas juntas acodadas se enlazan mediante barras o articula-
ciones 22 a una cabeza 23 sostenida por el extremo delantero
de un vástago de émbolò 24. El vástago 24 se extiende por una
15 abertura que hay en la parte fija 21 y lleva asegurado a su ex-
tremo alejado de la cabeza 23 un émbolo 25 que se mueve con
movimiento alternativo dentro de un cilindro 26. El émbolo 25
y el cilindro 26 constituyen una unidad motriz para mover la
placa de matriz móvil y desviar las partes llevadas por ella
20 hacia y desde las partes unidas a la placa de matriz fija 1.

Podemos mencionar aquí un accionador de inte-
rruptor 28 que se representa conectado, mediante una vari-
lla 29, al émbolo 25. En la trayectoria de este accionador
hay un interruptor límite de apertura de las matrices 30 que
25 está cargado a la posición abierta y un interruptor 31 y un
interruptor límite de cierre de matrices 32, ambos cargados
a la posición cerrada. La finalidad de estos interruptores se



230 935

verá pronto.

Asociada operativamente con la unidad motriz que comprende el émbolo 25 y el cilindro 26 hay una válvula maestra de cierre de las matrices 35 y una válvula maestra de apertura de las matrices 36 efectuándose el funcionamiento de estas válvulas maestras por las respectivas válvulas piloto 35^a y 36^a.

Volviendo ahora al sistema de carga: el extremo delantero de una caja o cubierta 38 de un miembro de carga o cilindro 40 penetra y se obtura en aberturas alineadas de la placa fija 1 y el miembro de matriz unido 5. La cámara 40 comunica con la cavidad de matrices 7 por un canal 41 cuyo extremo adyacente a dicha cámara se forma en una inserción 42 compuesta de una sustancia resistente a los efectos del material fundido. La porción del cuerpo de la inserción 42 ocupa un rebajo en el miembro móvil 6, mientras que el extremo delantero de dicha inserción avanza más allá de la cara de dicho miembro de matriz y encaja dentro de un rebajo que hay en la cara del miembro de molde fijo 5 topando con el extremo adyacente de la caja o cubierta 38 de la cámara de carga 40 cuando los miembros de matriz están juntos y se cierra la cavidad de matrices.

Sujeto alrededor del extremo saliente de la cubierta o caja 38 hay un bloque de dos partes 44. La porción del fondo del bloque tiene una perforación vertical roscada junto a su extremo inferior para la recepción de un tapón roscado 45 que sostiene un miembro de conducción 46 de un material



230 935

apropiado para resistir el calor y el efecto corrosivo del material fundido y encima, un medio medidor o tapón 47 que se caracteriza por un orificio para el control del flujo. El medio medidor o tapón 47 puede consistir en un cuerpo parecido a una arandela, relativamente grueso, de una sustancia que no es afectada por el material fundido, siendo el orificio de tal capacidad que permite la entrada en la cámara de carga en un tiempo dado, por un orificio 48, de suficiente metal para llenar la cavidad de las matrices y el canal 41 y el extremo adyacente de la cámara de carga. La parte inferior del bloque 44 tiene un orificio que divide en dos partes iguales la ocupada por el miembro de conducción 46 y el medio medidor 47 y en un extremo de este orificio encaja el extremo superior, vuelto lateralmente, de una conducción 49. Esta conducción asciende desde un crisol 50 que se calienta por medios adecuados (no representados) extendiéndose dicha conducción hasta cerca del fondo del crisol y por debajo del nivel mínimo del metal fundido contenido en el crisol. La porción de la conducción que hay dentro del crisol se representa rodeada por un manguito 51 de material refractario y, si se desea, la porción de la conducción de encima del crisol puede recubrirse con material aislante del calor apropiado. El extremo del orificio del bloque 44 opuesto a aquél en el cual penetra la conducción 49 se cierra mediante un tapón de rosca 53. La caja o cubierta 38 de la cámara de carga tiene un orificio 54 diametralmente opuesto al orificio 48 y está alineado con un orificio vertical que hay en la parte superior del bloque 44,



230 935

estando dicho orificio roscado en su extremo superior para recibir un tapón de rosca 55. Quitando los tapones 53 y 55 se tiene acceso a las partes que ocupa el orificio vertical en la parte inferior del bloque de manera que por el empleo de un instrumento adecuado se pueden separar las partes, por ejemplo cuando se cambia el medio medidor o tapón 47 por otro que tenga un orificio para flujo de tamaño o capacidad diferente.

En el manejo de ciertos metales, tales como cinc o aleaciones de cinc, el crisol 50 puede estar abierto a la atmósfera; pero, como se ha explicado antes, conviene proteger otros metales, tal como el magnesio, de la acción de la atmósfera con el fin de impedir o reducir al mínimo la oxidación. Ahora bien, para adaptar el aparato al manejo de metales inestables y sujetos a oxidación cuando están fundidos, al tiempo que no se afecta en modo alguno el manejo de otros materiales, metales y aleaciones, ~~metálicas, tal~~ el crisol tiene adecuadamente cerrada a su extremo superior una tapa 58 provista de una abertura por la cual se puede colocar el material en el crisol y que normalmente está cerrada por un cierre 59.

Un tanque o botella 60, adaptado para contener un gas inerte a presión, se coloca en comunicación con el crisol mediante una tubería 61 que incluye una válvula para gas 62. El miembro de válvula 63 lleva un émbolo 64 que opera dentro de una cámara cilíndrica en la caja de la válvula y un muelle 65 tiende a impulsar el émbolo en dirección para abrir la válvula. El émbolo 64 se presta a ser proyectado, para



230935

cerrar la válvula, por el fluido a presión admitido en dicha cámara por una tubería 66 que conduce desde una válvula piloto 67 de tipo de carrete, tendiendo un muelle 68 a desviar la válvula a una posición en la cual una tubería de entrada 69 para el fluido a presión está en comunicación con la tubería 66. La válvula se desvía a su otra posición contra la acción del muelle 68 por lo que se denomina un solenoide "de gas" 70. Por ello, cuando el solenoide 70 es excitado establece comunicación entre el tubo 66 y una tubería de salida 71, para permitir así que el muelle 65 eche atrás la válvula y abra la comunicación por la tubería 61 entre el tanque o botella de gas 60 y el crisol.

Un pistón 65 opera dentro de la cámara de carga 40 y está conectado, por una barra 76, con un émbolo 77 que efectúa un movimiento alternativo en un cilindro 78, constituyendo dicho émbolo y dicho cilindro una unidad motriz por la cual el pistón 75 avanza y retrocede. Se observará que cuando el émbolo 77 está en el extremo derecho del cilindro 78, tal como las partes se ven en los dibujos, el pistón 75 deja al descubierto el orificio 48, y debido a la longitud del recorrido del émbolo, el pistón 75 puede avanzar hasta una corta distancia del extremo de descarga de la cámara de carga. Según se apreciará mejor más adelante, el funcionamiento de la unidad motriz que comprende el émbolo 77 y el cilindro 78 se halla bajo el control de lo que se llama una válvula "de disparo" 80 mientras que dicha válvula, a su vez, está bajo el control de una válvula piloto 80a, cuyo



230 935

miembro de válvula de tipo de carrete es impulsado en una dirección por un muelle 81 y es movido en dirección opuesta por un solenoide 82.

5 85 denota, generalmente, una campana o recinto de dos partes, cuyas secciones o partes se designan por 86 y 87. La parte 86 está sostenida y obturada a la placa fija 1 y rodea el miembro 5 que está unido a dicha placa, mientras que la parte 87 está fijada a la placa móvil 2 y rodea el miembro móvil 60, reuniéndose las partes del recinto o campana en la región del plano vertical de separación entre los miembros de molde. 10 La parte 87 se asegura de modo eficaz a la placa móvil, contra el ingreso de aire, mediante una faja obturadora 90 de un material flexible, tal como un plástico adecuado, que se asegura el extremo adyacente de la parte de campana 87 y descansa 15 sobre la superficie periférica de la placa de molde 2. Este tipo de obturación es muy eficaz por cuanto la presión de la faja 90 sobre la superficie subyacente de la placa aumenta a medida que aumenta el grado de vacío dentro de la campana.

20 El lado abierto de la parte de campana 87 está rodeado por una pestaña 93 que tiene una superficie frontal lisa. Dispuesto para contacto entre ellos hay una junta flexible 94 que se asegura adyacente a su borde interno contiguo de la parte de la campana 86, parte que incluye una sección de pared rígida 95. Cuando se abre la campana, como cuando la placa de matriz móvil está en posición retrasada, como se representan las partes en la figura 2, la junta 94 adquiere una 25 relación angular inclinada con el plano del lado abierto de



230935

la parte de la campana 86.

Una segunda sección de pared rígida 96 tiene uno de sus extremos fijado y obturado a la porción de borde de la placa de matriz fija 1 y unido con una junta a prueba de escapes al extremo opuesto de la sección de pared 96 está el extremo adyacente de una sección de pared flexible del tipo de fuelle 97 cuyo extremo opuesto está unido y obturado a la sección de pared fija 95. Esto hace extensible la parte 86 de la campana y dicha parte es cargada al estado proyectado o extendido mediante un número apropiado de medios de muelle que están separados a intervalos alrededor de la parte de campana 86, y uno de los cuales se representa en las figuras 1 y 2. Dicho medio consiste en un muelle 100 que rodea un pasador o análogo 101 que está soportado en un extremo contra el movimiento longitudinal por una ménsula o soporte 102 que está fijada a la sección de pared fija 86 y es deslizable en su extremo opuesto por una abertura que hay en un soporte 103 sostenido por la sección de pared rígida 95, roscándose o conectándose de otra manera apropiada un miembro de estribo o tuerca 105 conectado al extremo del perno o análogo 101 más allá del soporte 103. Sostenida adecuadamente, por ejemplo por la sección de pared fija 96, en relación de cambio térmico íntimo con la sección de pared flexible, hay una conducción 106 por la cual puede circular agua u otro medio refrigerante adecuado. Aunque la sección de pared flexible 97 es, de acuerdo con la presente invención, de un plástico flexible que resiste un alto grado de calor,



230 935

la vida del material puede prolongarse algo manteniéndole relativamente frio por los medios descritos.

Representado situado adyacente al fondo de la campana y asegurado y obturado a la parte 86 de la misma en
5 coincidencia con una abertura 108, hay un miembro de tubo. Como está miembro de tubo está, en el caso presente, situado en el fondo de la campana, es adecuado para soportar puntos de contacto separados 111 y 112, que se aislan entre sí y de la porción circundante del miembro de conducción. Estos puntos
10 de contacto se incluyen en un circuito de seguridad, como se verá más detalladamente más adelante, y se adaptan para ser salvador por una acumulación de metal que pueda accidentalmente escapar de la cámara de carga y ser desviados por una placa de desviación 114 por la apertura 108. Asimismo, toda materia
15 extraña de naturaleza conductora salva los contactos 111 y 112 si dicha materia se acumula alrededor de ellos en cantidad suficiente para afectar de modo adverso el funcionamiento del aparato. El circuito de seguridad aludido incluye además medios eléctricos que funcionan para interrumpir ciertas partes del sistema eléctrico lo que hace el funcionamiento de la
20 máquina automática en el caso de que dicho circuito de seguridad se cierre de la manera explicada, en cuyas circunstancias la tapa 115 se puede quitar del miembro de conducción 110 y el metal u otra materia que ocasiona la interrupción de las
25 operaciones puede quitarse, para abrir con ello el circuito de seguridad entre los puntos de contacto.

Como ya se ha dicho, se emplean miembros de matriz



230 935

de tamaños diferentes de vez en cuando en las máquinas de colada entre matrices y para reducir el volumen de la parte de otro modo no ocupada de la campana 85 cuando se usan miembros de matriz relativamente pequeños, con el fin de acelerar la evacuación de la campana, se pueden colocar dentro de ésta uno o más elementos de desplazamiento. Uno de estos elementos se representa en los dibujos y se designa por 117 y en la presente realización constituye un cierre para un orificio de mano 118 por el cual se puede tener acceso al interior de la campana. Esta accesibilidad es importante a veces con el fin de hacer conexiones en un sistema de refrigeración para las matrices, lo que es corriente en las máquinas de colada entre matrices. La representación de tal sistema se omite en el caso presente porque no constituye parte de la presente invención. Sin embargo se puede decir que ciertas características originales de un sistema refrigerante para matrices se exponen y reivindican en la solicitud a que antes hemos hecho referencia.

Comunicando con el interior de la campana hay un impulsor interruptor que funciona por succión designado por 120. Este impulsor, en el caso presente, comprende un diafragma y su cubierta, colocándose esta última en comunicación con el interior de la campana mediante un tubo 121. El diafragma, designado por 122, se somete así a la succión creada dentro de la campana y, mediante un vástago 123, hace funcionar un interruptor 125 que de aquí en adelante denominaremos interruptor "de la campana".



230 935

130 designa el tanque del sistema de vacío y se representa soportado por la parte fija 21 de la máquina de colada entre matrices. En la práctica, el tanque, así soportado, tiene aproximadamente la anchura de la máquina y se disponen medios para conectar entre sí los tanques de dos o más máquinas que se colocan uno junto a otro con un pasadizo entre las máquinas adyacentes, de forma que, en efecto, se proporciona un tanque de considerable volumen para un grupo de máquinas y puede ser evacuado mediante una sola bomba de succión, si se desea. En la presente ilustración, el tanque 130 está conectado mediante un tubo 134, con una bomba de succión 135, representada como movida por un motor eléctrico 136.

El tanque 130 se coloca en comunicación con el miembro de conducción antes mencionado 110, mediante una conducción 140, que debe ser de capacidad suficiente para asegurar la rápida evacuación de la campana 85. En la conducción 140 se incluye una denominada válvula de vacío 141 y dentro de la cubierta 142 de ella hay una cámara cilíndrica en la cual funciona un émbolo 144 que lleva el miembro de válvula 145. El miembro de válvula está cargado a la posición abierta por un muelle 146 y es desviado a la posición cerrada cuando se admite fluido a presión, por un tubo 147 a la cámara 146, bajo el control de una válvula piloto 141a. Esta válvula piloto es del tipo de carrete y el miembro de válvula es cargado por un muelle 148 hasta una posición en la cual pone el tubo 147 en comunicación con un tubo 149 que conduce a una fuente de fluido a presión. Un solenoide 150, al ser excitado, des-



200935

vía el miembro de válvula a la posición indicada en la figura 1 y cuando el miembro de válvula está en esta posición el tubo 147 está en comunicación con un tubo 151 que dispone del fluido de presión, por ejemplo, conduciéndolo al lado de presión baja de un circuito que incluye dicha fuente.

Se disponen medios para romper el vacío en la campana 85, por ejemplo, abriendo ésta a la atmósfera, cuando se ha alcanzado una cierta fase de un ciclo de la operación. En la presente realización de la invención, dichos medios consisten en una válvula de rotura de vacío o admisión de aire 155 que comunica, a través de una bifurcación 156, con la conducción 140 entre la campana o recinto 85 y la válvula de vacío 141. La válvula 155 es del tipo de carrete y el miembro de válvulames cargado por un muelle hacia una posición en la cual la válvula se abre y el miembro de válvula es desviado en oposición al muelle para cerrar la válvula por un solenoide 158.

Comunicando con el sistema de vacío entre la fuente de succión y la válvula de vacío 141 hay un impulsor de interruptor que funciona por succión, representado como formado por un diafragma 160 y su caja 161, estando ésta en comunicación con la conducción 140 por un tubo 162. El diafragma tiene conexión operativa, a través de un vástago 163, con un interruptor eléctrico 165, que de aquí en adelante denominaremos interruptor "de vacío".

Durante la descripción de un ciclo de operación de la máquina de colada entre matrices y el aparato de vacío,



230935

se introducen los circuitos que constituyen el sistema eléctrico representado en el diafragma de la figura 1 y que coordinan y controlan las varias operaciones y hacen el ciclo de la operación automático del principio al fin. En la figura 1, las partes se ilustran tal como se relacionan en el momento en que los miembros de matriz 5 y 6 se tocan uno con otro y una carga de material fundido ocupa la cámara de carga 40.

Como prefacio a una descripción más detallada de la operación, se puede explicar que en la etapa que sigue instantáneamente al ajuste de los miembros de matriz, el pistón 75 avanza para obligar al material a pasar por el canal 41 para llegar a la cavidad de molde 70, avanzando el pistón hasta una corta distancia del extremo de descarga de la cámara 40, quedando una pequeña cantidad de metal en la cámara de carga para solidificarse con la pieza colada. Mientras tanto, según se verá más detalladamente más adelante, la válvula de gas 62 se habrá cerrado a la conducción 49 se habrá abierto a la atmósfera debido al paso del pistón más allá del orificio 48, entrando aire a la caja 38 detrás del pistón. Esta admisión de aire permite que el material fundido que ocupa la conducción 49 y los pasos adyacentes al extremo superior de la misma gravite hacia el crisol donde se conservará en estado fundido bajo la influencia del calor que reina en esta región.

Bajo el control de un regulador de tiempo que forma parte del sistema eléctrico, según se verá más adelante, hay una demora o interrupción en la operación de duración suficiente para permitir que la pieza colada se enfrie o so-



230 935

lidifique.

Después, la válvula de gacio 141 se cierra y la
válvula admisoras de aire 155 se abre para poner el interior
de la campana 85 en comunicación con la atmósfera, después de
5 lo cual el diafragma 122 es aliviado de la succión y el inte-
rruptor de la campana 125 se cierra.

En esta fase el mecanismo funciona para separar el
miembro de matriz 6 del miembro de matriz 5 y la parte de cam-
pana 87 de la parte de campana 86, siendo esta última parte
10 extendida ahora por los muelles 100. Cuando las partes móviles
se acercan mucho a la posición completamente retraída, el im-
pulsor 15 toca el estribo o soporte fijo 16 y detiene el movi-
miento de la cabeza 10, junto con los pasadores expulsores 11
y la varilla impulsora 12 y, en el movimiento final del miem-
bro de matriz 6, la pieza es separada de la cara del mismo por
15 los pasadores expulsores y puede ser sacada fácilmente por me-
dio de tenazas, por ejemplo, insertadas entre los bordes sepa-
rados de las partes de campana. De la construcción resulta evi-
dente que el impulsor de interruptor 28 se mueve al unísono con
20 la placa de matriz 2 y las partes que ésta lleva y cuando al-
canza su posición recogida sobre el interruptor límite de aper-
tura del molde 30. Esta acción, según se verá más adelante, de-
ja parado el su totalidad el sistema eléctrico, estando en el
cual permanece hasta que se comienza el ciclo siguiente.

Ahora describiremos un ciclo de operación com-
pleto y para comenzar supondremos que las partes están en
25 las posiciones que ocupan entre ciclos, según se indica frag-



230935

mentariamente en la fig. 2; y se puede explicar que el lado positivo de los diversos circuitos que intervienen en el sistema eléctrico al cual se ha hecho referencia está representado por un conductor 166, y el lado negativo por un conductor 167, haciéndose referencia al diagrama de la fig. 1. Los varios circuitos del sistema, tal como se indican, se llamarán líneas y se presentarán a medida que avance la descripción.

Un interruptor de puesta en marcha se designa 170 y es convenientemente del tipo de pulsador y cargado hacia la posición abierta. Para iniciar un ciclo de operación, dicho interruptor se cierra momentáneamente. Se establece así un circuito por una línea 171 que conduce del conductor 166 al conductor 167 e incluye un interruptor normalmente cerrado R3-2 y el arrollamiento de un relé R1. Por excitación del relé R1, se cierran los interruptores normalmente abiertos R1-1 y R1-2, incorporados en dicho relé. Cuando el interruptor R1-1 se cierra, pasa corriente del conductor 166 por una línea 172, que incluye dicho interruptor, a la línea anterior 171 y de aquí al conductor 167. Esto mantiene el relé R1 excitado o bloqueado, por decirlo así, para con ello mantener el interruptor R1-1 cerrado después que el interruptor de partida 170 se ha soltado y se ha dejado abrir. Al mismo tiempo pasa corriente desde la línea 172 por una línea 173, que incluye el interruptor R1-2 y un solenoide de cierre de matrices 175, terminando dicha línea 173 en una unión 176 con la línea antes mencionada 171 por una parte de la cual pasa la corriente al



15 EN

230 935

conductor 167 que representa el lado negativo del circuito.

5 Cuando el solenoide 175 es excitado así obliga a la válvula piloto 35^a a entregar fluido a presión desde una fuente adecuada por las tuberías 178 y 179 a la válvula de cierre de matrices 35, para con ello poner esta última válvula en estado de llevar fluido de presión más alta al extremo izquierdo del cilindro 26, tal como se ven las partes en la figura 1 y obligar al émbolo 25 a marchar hacia el lado derecho del cilindro. En este punto debemos explicar que el fluido a presión, procedente de una fuente apropiada por un tubo 180, es conducido a la válvula de apertura de matrices 36, que se dejó en estado para realizar su presente finalidad a la conclusión del ciclo precedente y de ella por los tubos 181 y 182 al cilindro 26.

15 Incidentalmente, cuando avanza el émbolo 25, avanza también el impulsor de interruptor 28, apartándose del interruptor límite de apertura del molde 30, lo que permite que dicho interruptor se cierre. Sin embargo no sucede nada en el momento como resultado del cierre del interruptor 30, puesto que el circuito que incluye dicho interruptor se abre en otro lado. En un punto dado en el avance del émbolo 25 y el movimiento de avance correspondiente de la placa de matrices 2 y la parte de campana 87 que es llevada por ella, la pestaña 93 de dicha parte se pone en contacto con la porción periférica extendida de la junta 94, obturando así la campana contra la admisión de aire, aumentando la superficie de contacto entre dicha pestaña y la junta a medida que avanza la



335

evacuación de la campana en condiciones que se van a describir ahora.

5 En el momento en que la campana se cierra así, el impulsor 28 toca el interruptor 31 y lo cierra. Como consecuencia, se establece un circuito por una línea 185 que incluye dicho interruptor; interruptores normalmente cerrados 186 y T1-A; el interruptor de vacío antes mencionado 165 y el solenoide de vacío 150, terminando dicha línea en su unión 188 con el conductor 167 que constituye el lado negativo del circuito.

10 Cuando el solenoide de vacío 150 es excitado, desvía la válvula piloto de vacío 141^a a la posición indicada en la figura 1, para relajar la presión detrás del émbolo 144, permitiendo con ello que el muelle 146 abra la válvula de vacío 141. Cuando esta válvula se abre pone la cámara 85 en comunicación con el tanque 130 por la conducción 140 y el miembro de conducción 110, para efectuar así la rápida evacuación de la campana.

15 Simultáneamente con la apertura de la válvula de vacío 141, producida por la excitación del solenoide de vacío 150, como se acaba de descubrir, se establece un circuito secundario por una línea 190 que conduce desde su unión 191 con la línea antes mencionada 185 y termina en su unión 192 con el conductor 167, incluyendo dicho circuito secundario el arrollamiento del solenoide "de gas" 70. La excitación de este solenoide desvía la válvula piloto 67 a la posición indicada en la figura 1 en oposición al muelle 68,

15 EN



238 935

para con ello relajar la presión detrás del émbolo 64 y permitir que el muelle 65 retraiga el miembro de válvula 63 para abrir la válvula de gas 62 y permitir que el gas inerte fluya desde la botella o tanque 60 por el tubo 61 al crisol 5 50 situado encima del metal fundido contenido en el crisol. Bajo la influencia de una presión tan limitada como la que el gas inerte es capaz de imponer sobre la superficie del material fundido por un ajuste apropiado de la válvula usual 60^a asociada con el tanque o botella 60, y la succión que pre- 10 valece dentro de la cámara de carga 40, una cantidad medida del material fundido es impulsada por la conducción 49, el paso del miembro de tubo 46, el orificio del medio medidor o tapón 47, y el orificio 48, a la cámara de carga.

La cantidad de tiempo concedido para la evacuación de la campana 85 y la entrega del material fundido a la 15 cámara de carga 40 se determina por un contador del tiempo eléctrico designado por T1. Este instrumento, cuando es excitado, realiza su función después de un intervalo de tiempo dado para el cual se ajusta el instrumento; y el contador 20 del tiempo T1 es excitado simultáneamente con el cierre del interruptor de vacío 31 por un circuito bifurcado representado por una línea 193 que conduce desde su unión 194 con la línea 185, por el contador del tiempo T1 hasta su unión 195 con la línea 171 que lleva la corriente al lado negativo del circui- 25 to representado por el conductor 167. Se recordará que una parte del circuito representado por la línea 185 incluye el interruptor normalmente cerrado T1-A. Este interruptor, junto con



230 935

un interruptor normalmente abierto T1-B, tiene una conexión operativa con el contador del tiempo T1. Por consiguiente cuando el contador del tiempo funciona, abre el interruptor T1-A que corta el solenoide 150 y el solenoide de gas 70 y
5 cierra el interruptor T1-B.

En el momento en que la campana se cierra completamente y los miembros de motriz están aplicados, según se representa en la fig. 1, el impulsor 28 ha sobrepasado y cerrando el interruptor límite de cierre del molde 32. Cuando
10 esto ocurre, se establece un circuito que se representa por una línea 196 que tiene conexión en la unión 197 con la línea 185 e incluye, además del interruptor límite de cierre del molde 32, el arrollamiento de un relé R2, la línea 196 que une la línea 171 en la unión 176. Incorporados en el re-
15 lé R2 hay interruptores R2-1, R2-2, y R2-3, todos cerrados hacia la posición abierta. Cuando el relé R2 es excitado, estos interruptores se cierran. Cuando el interruptor R2-1 se cierra, se suministra corriente al relé R2 por un circuito lateral o secundario representado por una línea 198 que conduce desde la línea 185 a la línea 196 delante del relé, de mane-
20 ra que el relé se bloquee después que el circuito primero, por el cual se suministró la corriente al relé, se abre.

Se ha mencionado anteriormente el hecho de que cuando el contador de tiempo T1 funciona abre el interruptor T1-A y cierra el interruptor T1-B. Cuando sucede esto último, se establece un circuito por una línea 200, que
25 comienza en su unión con la primera línea 185 y enlaza el con-



230 935

ductor 167 en la unión designada por 188, incluyendo dicho circuito, además del interruptor T1-B, el interruptor R2-2 y el denominado solenoide "de disparo" 82.

5 Cuando el solenoide 82 es excitado desvía el miembro de válvula de la válvula piloto 80a a la izquierda, desde la posición indicada en la figura 1, para dirigir fluido a presión desde una fuente adecuada (no representada) por un tubo 205 y un tubo 206 a la válvula muestra 80, para desviar con ello el miembro de la misma a una posición opuesta a la indicada, de forma que se entregue fluido a una presión 10 más alta por los tubos 208 y 209 al extremo derecho del cilindro de disparo 78. En estas condiciones, el émbolo 77 avanza por el cilindro 78 para impulsar el pistón 75 por la intervención de la barra 76, a lo largo de la cámara de carga 15 40 y obliga al material fundido que hay en ella a pasar a la cavidad de molde 7, siendo la cantidad de material convenientemente de orden tal que permita que el pistón se acerque mucho al extremo de salida de la cámara.

20 Mientras tanto, como hemos explicado, el solenoide de vacío 150 y el solenoide de gas 70 han sido desexcitados, cerrando la válvula de vacío e interrumpiendo la presión de gas sobre el material fundido en el crisol 50; y cuando el émbolo buzo 75, en su embolada de carga, pasa por el orificio 48, la conducción 49 se abre a la atmósfera 25 y permite que el material fundido que estaba suspendido en dicha conducción caiga por gravedad en el crisol, venciendo el peso del material sustancialmente la ligera presión gaseo-



230935

sa que pueda quedar sobre el material fundido.

5 Cuando el interruptor R2-3 se cierre, como se ha mencionado antes, se establece un circuito por una línea 210 que conduce desde el lado positivo del circuito representado por el conductor 166, y que incluye dicho interruptor

10 R2-3 y el contador del tiempo T2, y enlaza la línea anterior 171 en 211. Después de un lapso de tiempo suficiente para permitir que el metal que hay en la cavidad del molde y en los espacios de comunicación se enfría, el contador del tiempo T2 funciona para cerrar un interruptor T2-1, después de lo cual la corriente fluye por un circuito, representado por una línea 212, que incluye dicho interruptor T2-1 y un contador del tiempo T3, enlazando dicha línea ~~la línea 171, que conduce a la~~ ^{en} ~~do~~ negativo del circuito/213. Saliendo del circuito que acabamos de describir, delante del contador del tiempo T3, hay

15 un circuito representado por una línea 215 que conecta con la línea antes mencionada 171 e incluye el arrollamiento de un relé R3. Este relé R3 incluye un interruptor Re-1, que está cargado a posición abierta, y los interruptores R3-2 y R3-3, que lo están a posición cerrada. Por lo tanto, cuando el contador del tiempo T2 funciona para cerrar el interruptor T2-1 el relé R3 será excitado para cerrar el interruptor R3-1 y establecer un circuito representado por la línea 217 que incluye dicho interruptor y el interruptor límite de la apertura del

20 molde 30, suministrándose corriente al circuito últimamente mencionado por el conductor 166 que representa el lado positivo del circuito y tiene conexión directa con un lado del in-

25



15 EN

230 935

5 interruptor 30. En otras palabras, cuando el interruptor R3-1 se cierra, y en tanto que el interruptor límite de la apertura del molde 30 permanece cerrado, fluye corriente desde el conductor 166 por el interruptor 30 y la línea 217 a la unión de dicha línea con la línea anteriormente mencionada 215 y de aquí por el arrollamiento del relé R3 al lado negativo del circuito.

10 La consiguiente apertura del interruptor R3-2 rompe el circuito que incluye el arrollamiento del relé R1, des-excitado con ello dicho relé; y la apertura del interruptor R3-3 rompe un circuito representado por una línea 218 que incluye, aparte de dicho interruptor, otro designado por 219 y el solenoide 158, para des-excitar con ello este último y permitir que la válvula admisoras de aire 155
15 se abra y dé entrada a aire atmosférico en la campana. Esto conduce a relevar al diafragma 122 de la succión y permite que el interruptor de la campana 125 se cierre.

20 El contador del tiempo T3 funciona ahora para cerrar un interruptor T3-1 y establecer un circuito representado por una línea 220 que va desde la línea antes mencionada 212 delante del contador del tiempo T3 e incluye, con dicho interruptor T3-1, el interruptor de la campana 125 y un solenoide a apertura del molde 222 que desvía la válvula piloto 36^a a una posición en la cual entrega fluido a presión a la válvula maestra de abertura del molde 36, lo cual
25 en su lugar a que dicha válvula maestra quede acondicionada para entregar fluido a presión, por un tubo 223, al extremo de-



230 935

lantero del cilindro 26 y ocasione la retirada del émbolo
25, y el movimiento correspondiente de las partes operati-
vamente conectada con él, incluso de la placa de matrices
2 y de las partes sostenidas por ella, representándose ta-
5 les partes en la posición a la cual se mueven en la figura
2. Al mismo tiempo, el impulsor 28 abre el interruptor li-
mite de apertura del molde 30 y rompe el circuito que inclu-
ye dicho interruptor y el interruptor R3-1, así como también
el arrollamiento del relé R3, lo que conduce a que todos
10 los circuitos se vuelvan al estado que poseían entre ciclos.

Con las partes en la posición representada en
la figura 2, el operador, mediante tenazas, puede sacar la
pieza colada, rociar los miembros de molde con un refrige-
rante de acuerdo con la práctica usual, si tal cosa es con-
15 veniente, e inmediatamente después cerrar el interruptor de
iniciación 170 para comenzar otro ciclo de operación.

En el caso de que el metal que se haya escapado,
o materias extrañas que posean propiedades conductoras, se
acumule y salve los contactos 111 y 112, el circuito de
20 seguridad anteriormente citado, representado por la línea
225, se cierra. Este circuito incluye el arrollamiento de
lo que se denomina un "relé de seguridad" que incorpora
los interruptores antes mencionados 186 y 219. Cuando dicho
relé es excitado, pues, abre dichos interruptores y los
25 respectivos circuitos que los incluye, junto con el sole-
noide de vacío 150 y el solenoide de admisión de aire 158.
Este asegura la separación de la campana 85 de la fuente de



230935

succión y la apertura de la misma a la atmósfera, La separación de dicho metal o de dichas ~~materiales~~ de la manera antes descrita vuelve los citados circuitos a su estado normal.

5 Según se ha señalado anteriormente, la invención es aplicable al manejo de plásticos. Por ello, debe sobrentenderse que el término "material fundido", tal como se usa aquí, comprende los plásticos cuando se hallan en estado líquido, o cuando están en un estado móvil, blando, prescindiendo de como se haya producido este estado, ya sea por medio de calor o ya sea de otro modo, en tanto que el material
10 sea capaz de fluir o de ser impulsado a la cavidad del molde y, luego, de solidificarse.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 31 de Octubre de
15 1955, bajo el número 543.832, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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



230935

5 1^o.— El método de colada entre matrices que incluye las operaciones de crear y mantener un vacío de un grado relativamente alto alrededor de dos miembros de matriz mientras dichos miembros se mueven uno con respecto del otro con el fin de cerrar una cavidad de molde definida por y entre los miembros y, mientras tanto, en virtud de dicho vacío, aspirar una carga de material fundido a velocidad controlada o introducirla en una cámara de carga que está en comunicación con la cavidad del molde, desde una
10 fuente de suministro, y formar luego mecánicamente la carga de material fundido desde la cámara de carga a la cavidad del molde cuando dicha cavidad se cierra.

15 2^o.— El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carga de material fundido es absorbida en la cámara de carga por un paso que lleva desde una fuente de suministro situada a un nivel inferior al de la cámara de carga.

20 3^o.— El método de acuerdo con la reivindicación 2, que consiste en interrumpir la comunicación entre la cámara de carga y el paso simultáneamente con la operación de forzar mecánicamente la carga de material fundido desde la cámara de carga y someter el material en dicho paso adyacente a la cámara de carga a presión sustancialmente atmosférica con el fin de permitir que el material que
25 queda en dicho paso vuelva a la fuente de suministro por gravedad.

4^o.— El método de acuerdo con la reivindicación 3,



15 ENE

230 935

que consiste en someter el material fundido en dicha fuente de suministro a una masa de gas inerte que está bajo una presión ligeramente superior a la atmosférica pero no suficientemente alta como para impedir el flujo gravitatorio del material fundido que queda en el paso entre la cámara de carga y la fuente de suministro después que el material en dicho paso se somete a presión atmosférica.

5
10
5º.- El método de acuerdo con la reivindicación 4, que consiste en suspender el suministro de gas inerte al material fundido en la fuente cuando el material fundido que hay en la cámara de carga es obligado a pasar a la cavidad de molde.

15
6º.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, sustancialmente como se ha descrito aquí con referencia a los dibujos anejos.

7º.- Un método de colada entre matrices.

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

20
Esta Memoria consta de veintinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

15 ENE 1957

P. A.

Alberto de Elizaburu
Per Poder.

R. 1500/12



230935

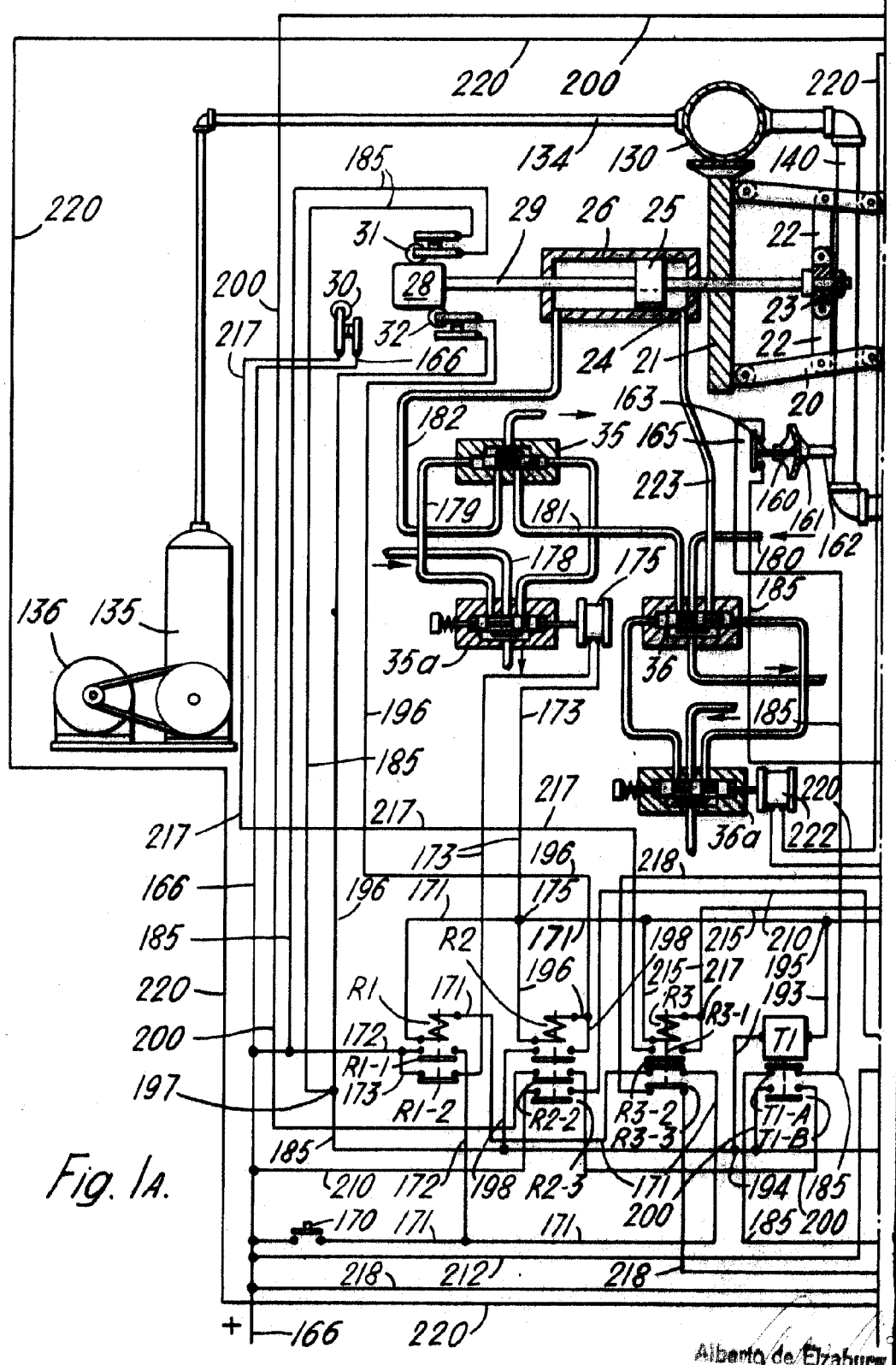


Fig. 1A.

Alberto de Elizaburu
Por Pedra

R15091



230 935

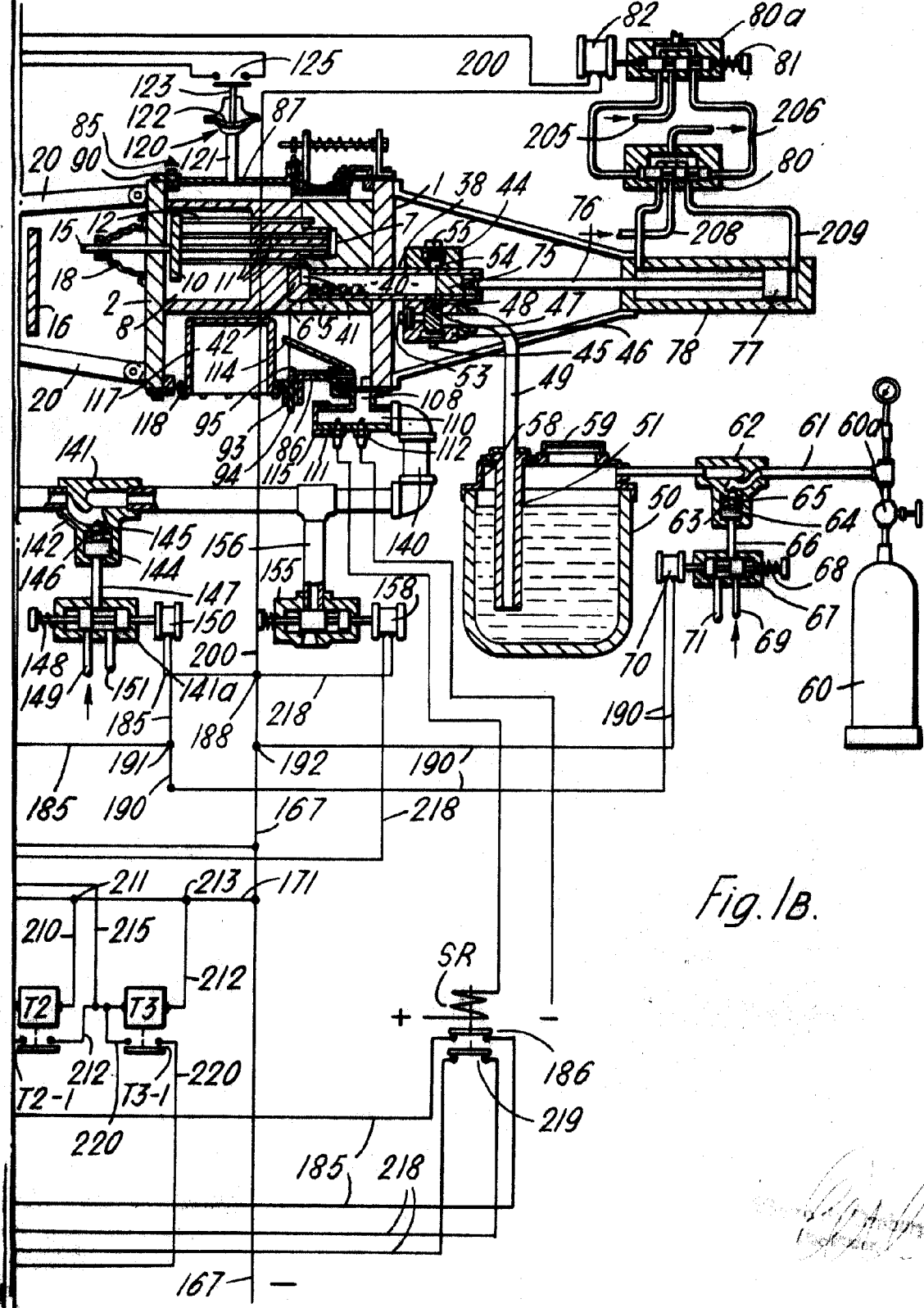
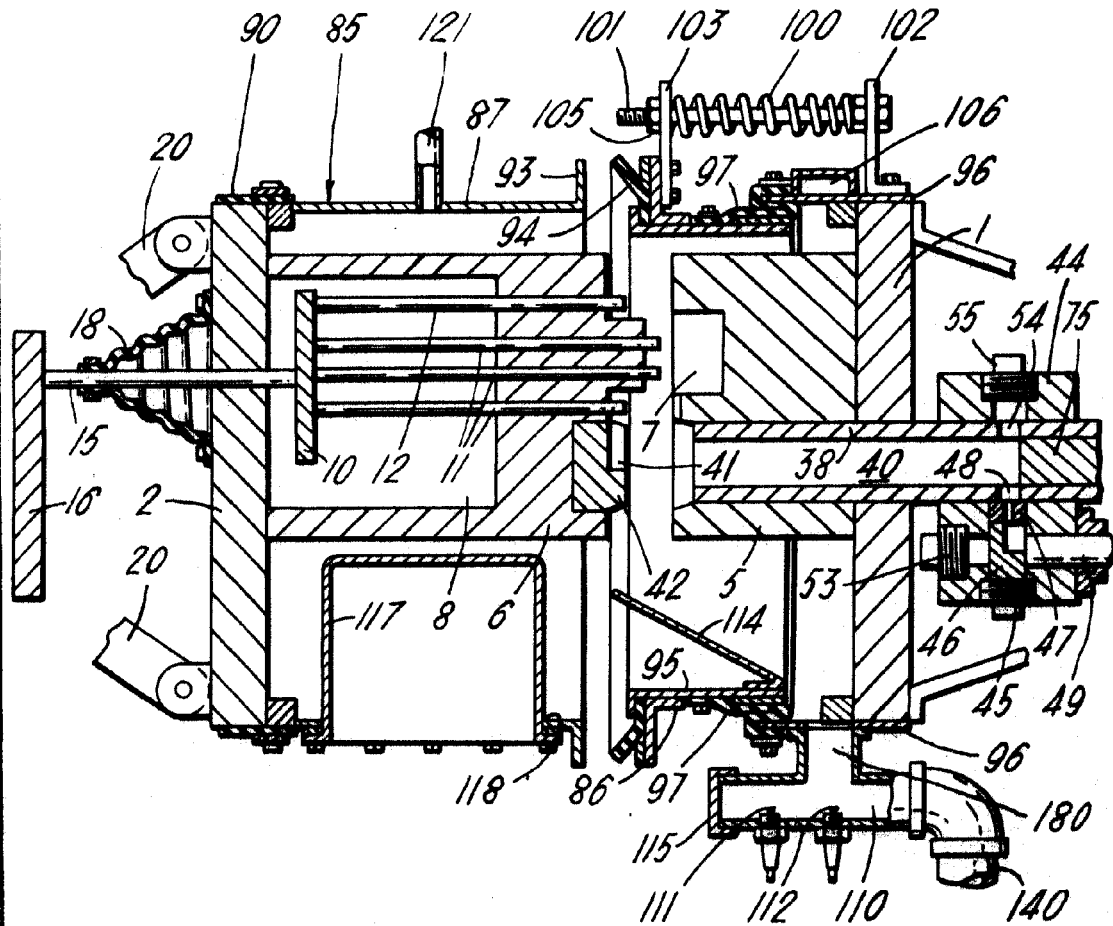


Fig. 1B.

[Handwritten signature]



Fig. 2. 230935



Alberto de E. V. S. S.
Por Poder