

428794

B22C

MEMORIA DESCRIPTIVA  
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por: 20 AÑOS

en ESPAÑA

Solicitante: SOAG MACHINERY LIMITED.

Nacionalidad: Inglesa.

Domicilio: Transport Avenue, Great West Road, Brentford, Middle-  
sex. --INGLATERRA--.

Enunciado: "MEJORAS EN RELACION CON EL SOLDADO A BAJA PRESION EN  
TROQUEL".

Prioridad: Solicitud correspondiente a la Patente depositada en  
Inglaterra bajo el nº 36724/73 de fecha 2 de Agosto  
de 1973.

-----ooOoo-----

**POOR  
QUALITY**

Esta invención se refiere a un aparato para moldeo a baja presión en troquel.

5.- En un aparato de moldeo a baja presión en troquel, el metal fundido se ve forzado hacia arriba a través de un tubo ascendente cuyo extremo inferior se extiende por debajo del nivel de metal fundido existente en el baño o crisol de un horno, y tiene una caperusa con aberturas en su extremo superior que se conecta a la entrada del troquel. El metal fundido se eleva aplicando presión de gas a la superficie del metal fundido existente en el horno, con lo cual el metal fundido asciende por el tubo vertical y pasa al interior del troquel en donde el metal se solidifica. La presión del gas se reduce entonces permitiendo que el metal fundido sobrante descienda nuevamente por el tubo vertical al baño o crisol del horno, después de lo cual se abre el troquel para quitar del mismo la pieza fundida.

10.- A medida que el nivel de metal fundido existente en el horno cambia debido al consumo de metal o a rellenarse el baño, cambian las condiciones de presión en el aparato. Los principales factores que influyen en estos cambios de presión son el volumen cambiante del aire en el horno y la presión de "impulsión" cambiante precisada para elevar el metal fundido al troquel, a medida que cambia el nivel en el horno.

15.- La invención pretende proporcionar la compensación automática de los cambios de nivel del metal fundido en los aparatos de moldeo a baja presión en troquel, sin la complejidad y gastos que supone instalar dispositivos sensores nucleares, magnéticos o de flotador de nivel para indicar el nivel del metal.

20.- A tal fin, la presente invención consta de un método de moldeo a baja presión en troquel, en el cual el metal fundido que hay en un horno se ve forzado hacia arriba al interior de un tro-

25.-

30.-

5.- quel a través de un tubo ascendente introducido en el metal fundido, mediante la presión de gas aplicada a la superficie del metal procedente de un circuito de presión, con el cual las variaciones en el tiempo precisado para evacuar el gas a presión del horno, a la solidificación de una pieza fundida, después de cada llenado de troquel, debido a las variaciones en el nivel del metal en el horno, se utiliza para producir una variación incremental en el circuito de presión para compensar dichas variaciones de nivel del metal entre las sucesivas operaciones de moldeo.

10.-

15.- La presente invención consta también de un aparato de moldeo a baja presión en troquel, que comprende un horno para metal fundido, un tubo ascendente uno de cuyos extremos está situado en el horno por debajo del nivel de metal fundido y el otro extremo está conectado a un troquel, y un circuito de presión para aplicar una presión de gas al metal fundido con el fin de forzar el metal fundido hacia arriba al interior del troquel a través del tubo ascendente, incluyendo dicho circuito de presión una válvula de control controlada a distancia mediante presión, en donde dicha válvula está controlada por un circuito compensador de presión que incluye un medio de ajuste de presión que actúa durante el período de evacuación de presión del horno, después de la carga del troquel, con lo que, puesto que la duración del período de evacuación de presión aumenta a medida que disminuye el nivel de metal fundido en el horno, después de cada operación de llenado de troquel y moldeo, se aplica una variación incremental de presión a dicha válvula para compensar la variación producida en el citado nivel.

20.-

25.-

30.- El aparato de moldeo a baja presión en troquel puede emplear un circuito de presurización de una o de dos fases. Sin

ombargo, se utiliza preferiblemente la presurización de dos fases para reducir el retardo de tiempo debido a la elevación del metal desde el horno al extremo superior del tubo ascendente. -

Esta presurización en dos fases es bien conocida en este campo

- 5.- de la técnica. La primera fase emplea una presión mayor para --  
elear el metal rápidamente al nivel aproximado de carga del --  
troquel, y la segunda fase introduce una presión menor de forma  
que el troquel se llena a un régimen más lento. El circuito de  
primera fase incluye preferiblemente una válvula de control de  
10.- presión ajustable, un primer acumulador y una válvula de dos --  
vías accionada por solenoide, controlada por un primer interrup-  
tor accionado a presión. Si es necesario, puede incluirse entre  
el interruptor y la válvula de dos vías una válvula de retención.  
El circuito de la segunda fase incluye preferiblemente dicha vál-  
15.- vula de control de presión controlada a distancia, un segundo --  
acumulador, una primera válvula de regulación de caudal y una --  
válvula de tres vías accionada a presión, activada por una prime-  
ra válvula de tres vías accionada por solenoide.

- 20.- Con el fin de que la presente invención pueda compren-  
derse mejor, se hace referencia a los adjuntos planos en los --  
cuales se ilustra esquemáticamente y a título de ejemplo dos re-  
presentaciones prácticas de la misma, y en donde:

- 25.- La figura 1 es un esquema de circuito de una realiza-  
ción práctica del circuito de presión para un aparato de moldeo  
a baja presión en troquel; y

La figura 2 es un esquema de circuito de una segunda --  
realización práctica del circuito de presión.

- 30.- Haciendo referencia a la Figura 1, un crisol u horno de  
cierre hermético 1 contiene metal fundido 2 el cual se alimenta --  
al troquel 3 a través de un tubo ascendente 4, cuyo extremo infe-

rior está introducido en el metal fundido por debajo del nivel 5 del metal, y el extremo superior del mismo está conectado a la abertura de carga del troquel 3. El metal fundido se eleva del horno al molde mediante la presión de gas aplicada al espacio existente por encima del nivel de metal 5, a través de las tuberías 6 y 7, como se describirá más adelante.

5.- Como se ha mencionado anteriormente, se utiliza un circuito de presurización de dos fases, para reducir el retardo de tiempo debido a la elevación del metal desde el horno 1 al troquel 3.

10.- La primera fase de la presurización, que utiliza una mayor presión que la segunda fase para elevar rápidamente el metal por el tubo ascendente 4 hasta el nivel aproximado de carga del troquel, comprende una fuente de gas a presión 8, una primera válvula de control de presión ajustable 9, un primer acumulador 10, y una válvula de dos vías accionada por solenoide 11, así como un primer interruptor accionado a presión 12, con apriete por muelle. La presión que se obtiene en la primera fase se introduce en el horno 1 mediante la tubería 6.

15.- La segunda fase del circuito de presurización, que se utiliza para llenar el troquel a una presión inferior y a un régimen más lento, comprende un manantial de gas a presión 13, una válvula de regulación de presión controlada a distancia 14, un segundo acumulador 15, una primera válvula de control de caudal 16, y una válvula de tres vías accionada a presión 17, la cual es activada por la presión procedente de un manantial 18 a través de una válvula piloto de tres vías activada por solenoide 19. La válvula de control de presión ajustable 21 conectada a una fuente de presión 22 proporciona la presión piloto o de control para la válvula 14 a través de la tubería 20, como se describirá más tarde.

20.-

25.-

30.-

La presión que se obtiene en la segunda etapa se introduce al interior del horno 1 mediante la tubería 7.

5.- El circuito de compensación de presión del nivel de metal comprende una válvula de retención 23 en la tubería 20 situada entre la segunda válvula de control de presión ajustable 21 y la válvula de presión controlada a distancia 14, un tercer acumulador 24 conectado a la tubería 20, una segunda válvula de tres vías accionada por solenoide 25 que controla la tubería 20 y la tubería 33, un cuarto acumulador 26 en la tubería 10.- 33, una tercera válvula de tres vías accionada por solenoide 27 que controla la tubería 33 y tubería 34, una segunda válvula de control de caudal 28 en la tubería 34, un regulador de presión accionado por la presión piloto 29 con una desviación constante en la tubería 34 alimentada desde una fuente de presión 30, un 15.- segundo interruptor accionado por presión 31 con un opríete por muelle en la tubería 7 y un interruptor accionado por diferencia de presión 32 conectado en la tubería 35 entre la tubería 7 y la segunda válvula de control de presión ajustable 21, aguas arriba de la válvula de retención 23.

20.- Refiriéndonos ahora a la realización práctica de la Figura 2, los circuitos de presurización de primera y segunda fase son idénticos a los descritos con referencia a la Figura 1. El circuito de compensación de presión difiere principalmente en el sentido de que un intensificador de presión 40 sustituye a la 25.- válvula 29 de la realización práctica anterior.

El circuito de compensación de presión de la Figura 2 comprende la válvula de retención 23 en la tubería 20 que conecta la segunda válvula de control de presión ajustable 21 a la válvula de control de presión controlada a distancia 14. El tercer acumulador 24 está conectado en la tubería 41, la cual se ramifica - 30.-

- de la tubería 20 y conduce a la segunda válvula de tres vías activada por solenoide 25 que controla la tubería 43 y la tubería 41, o la tubería 42 que se ramifica de la tubería 20 aguas arriba de la válvula de retención 23. La tubería 43 va de la válvula 25 al intensificador de presión 40. El cuarto acumulador 26, la segunda válvula de control de caudal 28 y la tercera válvula de tres vías activada por solenoide están conectadas en la tubería 34 que está conectada a la tubería 35, interconectando el interruptor 32 y la válvula 21.
- 5.-
- 101.- La operación del llenado de dos fases del troquel es idéntica tanto en las realizaciones prácticas de la Figura 1 como de la 2. Una vez que se ha llenado el horno, se conecta el aparato activando simultáneamente las válvulas 11 y 19 accionadas por solenoide. Puede utilizarse cualquier circuito de control adecuado conocido en este campo de la técnica. Es imprescindible que la válvula 19 que tiene relación con el circuito de presurización de segunda fase y, por lo tanto, también la válvula 17, deben ser activados simultáneamente con la válvula 11 de la primera fase, ya que de lo contrario la presión introducida en el horno por la primera fase sería purgada inmediatamente por la válvula 17 en 44.
- 15.-
- 20.- Por lo tanto, actúan ambas fases del circuito de presurización, pero la elevación rápida del metal fundido a través del tubo ascendente 4 desde el horno hasta aproximadamente el nivel de la entrada al troquel 3 se ve afectada sensiblemente por la presión de la primera etapa. Cuando se alcanza el nivel deseado en el tubo 4, se forma una contrapresión o presión de impulsión predeterminada, la cual actúa el interruptor 12 para desactivar la válvula 11 con el fin de cerrar la tubería 6 con respecto al acumulador 10. El llenado del troquel 3 se realiza ahora merced a la menor presión y caudal reducido suministrado por la segunda fase a través de -
- 25.-
- 30.-

la tubería 7.

5.- Una vez que se ha llenado el troquel, se mantiene la presión durante un período de tiempo predeterminado, para permitir que el metal se solidifique. Esto se efectúa mediante un circuito de retardo adecuado incorporado al circuito de control en la forma habitual. Una vez que ha expirado el retardo, se desactiva la válvula accionada por solenoide 19 para activar la válvula 17 con el fin de abrir la purga 44 para evacuar la presión del horno y permitir que el metal fundido del tubo ascendente 4 descienda por efecto de la gravedad al interior del horno 1.

10.- En la realización práctica de la Figura 1, el circuito de compensación de nivel de metal funciona en la siguiente forma:  
15.- Durante el llenado del troquel y la solidificación de la pieza fundida, están desactivadas ambas válvulas de solenoide 25 y 27, el acumulador 26 está evacuado pero la presión en el acumulador 24 está bloqueada por la válvula de retención 23. Durante la evacuación del horno 1, el metal fundido del tubo ascendente 4 retorna al interior del horno como se ha descrito anteriormente. Cuando desciende la presión del horno, el interruptor de diferencia de presión 32 cambia su estado y activa las válvulas de solenoide 25 y 27.

20.- Inicialmente, el gas almacenado en el acumulador 24 se expande, a través de la tubería 20, válvula 25 y tubería 33, al interior del acumulador 26 que es de volumen mayor que el acumulador 24. Al mismo tiempo, la presión en ambos acumuladores 24 y 26 comienza a ascender a un régimen determinado por la válvula de control de caudal 28. Una válvula de control 29 mantiene un caudal de gas de volumen constante a través de la válvula de control de caudal 28.

30.-

5.- Cuando el horno desciende a un nivel bajo predeterminado, el interruptor de presión 31 cambia su estado y desactiva las válvulas de solenoide 25 y 27, las cuales retornan a la posición indicada en el dibujo. La presión acumulada en el acumulador 24 resulta bloqueada por la válvula de retención 23 para proporcionar la presión piloto a la válvula de control de presión 14, la cual se ajusta así para la siguiente operación de moldeo. Al mismo tiempo, la presión acumulada en el acumulador 26 se purga en 45 a través de la válvula 27. A medida que el nivel de metal 5 desciende al realizarse las sucesivas operaciones de llenado del troquel, el tiempo precisado para cargar el acumulador 24 aumenta porque existe un mayor volumen de aire en el horno que debe ser evacuado, lo cual da como resultado aumentos incrementales progresivos en la presión piloto almacenada en el acumulador 24.

15.- Cuando se precisa recargar el horno, después de haberse completado una serie de moldeo, la primera operación de llenado del troquel después de la recarga se efectuará a la presión piloto ajustada últimamente en el acumulador 24, y puede producirse una pieza moldeada defectuosa. Sin embargo, debido al tiempo de evacuación sensiblemente reducido, como resultado del alto nivel de metal en el horno recargado, la presión piloto ajustada para la siguiente operación de moldeo tendrá un valor compensado inferior, de forma que la segunda y posteriores piezas moldeadas de la nueva serie serán correctas.

20.- Para evitar la necesidad de tener que rechazar la primera pieza moldeada defectuosa, puede accionarse la válvula de solenoide 25 para purgar el acumulador 24 a través de las tuberías 20 y 33 y la válvula 27 que hay en 45, con el fin de permitir que la presión en el circuito descienda a la presión de refe-

30.-

rencia predeterminada ajustada por la válvula 21. Esto puede realizarse manualmente accionando un interruptor adecuado o tal interruptor puede accionarse automáticamente, por ejemplo, mediante la acción de levantamiento de la cubierta o tapa del horno para ser recargado.

5.-

En la realización práctica de la Figura 2, el circuito de compensación de nivel de metal funciona en la siguiente forma:

10.-

Durante el llenado de troquel y la solidificación de la pieza moldeada, ambas válvulas de solenoide 25 y 27 están desactivadas, el acumulador 25 se evacua pero la presión del acumulador 24 está bloqueada por la válvula de retención 23. Durante la evacuación del horno 1, el metal fundido del tubo ascendente 4 retorna al interior del horno como se ha descrito anteriormente. Cuando la presión del horno desciende a la presión de referencia fijada por la válvula de control de presión 21, el interruptor de diferencia de presión 32 cambia de estado y activa las válvulas de solenoide 25 y 27.

15.-

20.-

Después del primer llenado de troqueles, el acumulador 24 y el intensificador de presión 40 estarán a la misma presión, es decir, la presión de referencia fijada por la válvula 21. La presión en el acumulador 26, que fue evacuada durante el llenado del troquel, comienza a aumentar a un régimen que está controlado por la válvula de control de caudal 28. A medida que aumenta la presión en el acumulador 26, el pistón del acumulador 40 se carga gradualmente y según el tiempo precisado para que la presión del horno descienda al bajo nivel predeterminado para activar el interruptor 31 como sucedió en la realización práctica anterior, el pistón del intensificador se moverá ligeramente más allá de la posición que asumió en la inyección en-

25.-

30.-

terior, forzando con ello el gas al interior del acumulador 24 para incrementar la presión en este último mediante una adición incremental a la presión piloto para la válvula 14 almacenada allí. Cuando la presión del horno desciende al bajo nivel predeterminado, el interruptor de presión 31 cambia de estado y desactiva tanto la válvula 25 como la 27, las cuales retornan a la posición indicada en el plano. La presión acumulada en el acumulador 24 está bloqueada por la válvula de retención 23 para proporcionar la presión piloto a la válvula de control de presión 14, la cual se ajusta de esta forma para la siguiente operación de moldeo. Al mismo tiempo, la presión acumulada en el acumulador 26 se purga en 45 a través de la válvula 27. A medida que el nivel de metal 5 desciende al efectuarse las sucesivas piezas moldeadas, aumenta el tiempo durante el cual el pistón del integrador de presión 40 está sometido a la carga del acumulador 26, lo cual da como resultado aumentos incrementales progresivos en la presión piloto almacenada en el acumulador 24.

Al igual que en la realización práctica anterior, la primera operación de llenado del molde después de recargar el horno, se realizará a la presión superior aumentada incrementalmente fijada en el acumulador 24, y puede producirse una pieza moldeada defectuosa. Contrariamente a lo que sucede con la realización práctica anterior, esto no puede evitarse y tal pieza deberá ser rechazada. Sin embargo, después de la primera operación de llenado del troquel, la presión almacenada en el acumulador 24 será del valor inferior precisado determinado por el menor tiempo de evacuación para el horno que está cargado en forma satisfactoriamente completa.

Si bien la invención se ha descrito haciendo referencia a las realizaciones prácticas específicas en las que se es-

plaz la presurización de dos fases, puede aplicarse igualmente a la presurización de una sola fase, y en este caso el circuito de compensación continúa siendo igual.

5.- La presente solicitud que corresponde a la depositada en Inglaterra bajo el nº 36724/73 de fecha 2 de Agosto de 1973, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### NOTA

10.- Se declara como de propiedad y novedad para todo el territorio español el contenido de las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

10.- Mejoras en relación con el moldeo a baja presión en troquel, en el cual el metal fundido existente en un horno es forzado hacia arriba al interior de un troquel a través de un tubo ascendente situado en el metal fundido, mediante la presión de gas aplicada a la superficie del metal procedente de un circuito de presión, en el cual las variaciones en el tiempo precisado para evacuar el gas de presión del horno, al efectuarse la solidificación de una pieza fundida, después de cada llenado de troquel, debido a las variaciones en el nivel del metal del horno, se utiliza para producir una variación incremental en la presión del circuito de presión con el fin de compensar dichas variaciones de nivel del metal entre sucesivas operaciones de moldeo.

20.- Mejoras en relación con el moldeo a baja presión en troquel, según la reivindicación 10, en el que la variación compensadora de presión se obtiene acusando el tiempo precisado para evacuar la presión de gas del horno entre una presión de referencia y un valor predeterminado, y una presión inferior representada por la condición del horno evacuado.

30.- Mejoras en relación con el moldeo debaja presión

- en troquel, que comprende un horno para metal fundido, un tubo ascendente uno de cuyos extremos se introduce en el horno por debajo del nivel de metal fundido y el otro extremo está conectado a un troquel, y un circuito de presión para aplicar una presión de gas al metal fundido, con el fin de forzar este metal fundido hacia arriba al interior del troquel, a través del tubo ascendente, incluyendo dicho circuito de presión una válvula de control de presión controlada a distancia, en donde dicha válvula se controla mediante un circuito compensador de presión que incluye un medio de ajuste de presión que puede actuar durante el período de evacuación de presión del horno, después de la carga del troquel, con lo que, al aumentar la duración del tiempo de evacuación de presión a medida que disminuye el nivel de metal fundido existente en el horno después de cada sucesiva operación de llenado de troquel y moldeo, se aplica una variación incremental de presión a dicha válvula para compensar la variación en dicho nivel.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- 4.- Mejoras en relación con el moldeo a baja presión en troquel según la reivindicación 3ª, en el que se utiliza un circuito de presurización de dos fases, en donde el circuito de primera fase emplea una presión mayor que la segunda fase, y se utiliza para elevar el metal fundido rápidamente desde el nivel del horno, hasta aproximadamente el nivel de carga del troquel, y el circuito de segunda fase se utiliza para llenar el troquel a un régimen menor.
- 5.- Mejoras en relación con el moldeo a baja presión en troquel según la reivindicación 4ª, en el que dicho circuito de primera fase incluye una válvula de control de presión ajustable, un primer acumulador y una válvula de dos vías accionadas por solenoide, controlada por un primer interruptor accionado por presión.

5.- 5ª.- Mejoras en relación con el molde a baja presión en troquel según la reivindicación 4ª, en el que dicho circuito de segunda fase incluye la citada válvula de regulación de presión controlada a distancia, un segundo acumulador, una primera válvula de control de caudal, una válvula de tres vías accionada por presión, activada por una primera válvula de tres vías - activada por solenoide.

10.- 7ª.- Mejoras en relación con el molde a baja presión en troquel según la reivindicación 6, en el que la válvula de regulación de presión controlada a distancia se controla mediante una segunda válvula de control de presión ajustable.

15.- 8ª.- Mejoras en relación con el molde a baja presión en troquel según cualquiera de las reivindicaciones 3 a la 7, en el que dicho circuito compensador de presión comprende una válvula de retención, un tercer acumulador, una segunda válvula de tres vías accionada por solenoide, un cuarto acumulador, una tercera válvula de tres vías accionada por solenoide, una segunda - válvula de control de caudal, un regulador de presión accionado por piloto con derivación constante, un segundo interruptor activado por presión y un interruptor activado por la diferencia de presión.

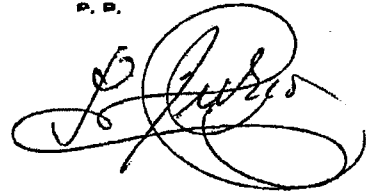
20.- 9ª.- Mejoras en relación con el molde a baja presión en troquel, según cualquiera de las reivindicaciones 3 a la 7, - en el que dicho circuito compensador de presión comprende una - válvula de retención, un tercer acumulador, una segunda válvula de tres vías accionada por solenoide, un intensificador de presión, un cuarto acumulador, una segunda válvula de control de caudal, una tercera válvula de tres vías accionada por solenoide, un segundo interruptor accionado por presión y un interruptor - accionado por la diferencia de presión.

10.- "MEJORAS EN RELACION CON EL MOLINO A BAJA PRESION  
EN TROQUEL".

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de QUINCE hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras y dibujos que la ilustran.

Madrid, 31 de Julio 1974

E. GONZALEZ VACAS  
P. P.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'E. Gonzalez Vacas', written in a cursive style with a large loop at the end.

INDUSTRIA, 31 de Julio, 1974

*[Handwritten signature]*

FIG. 1

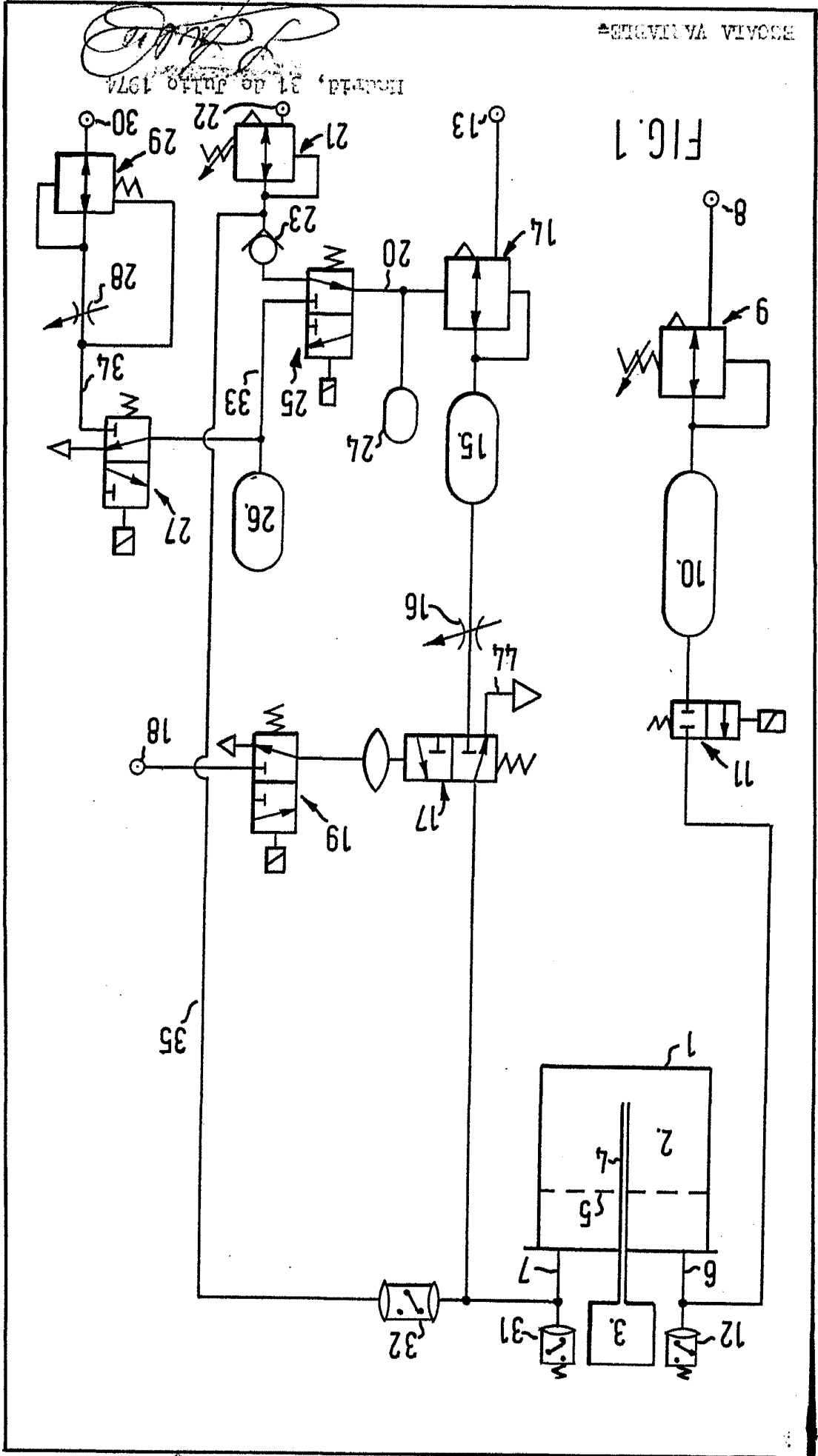
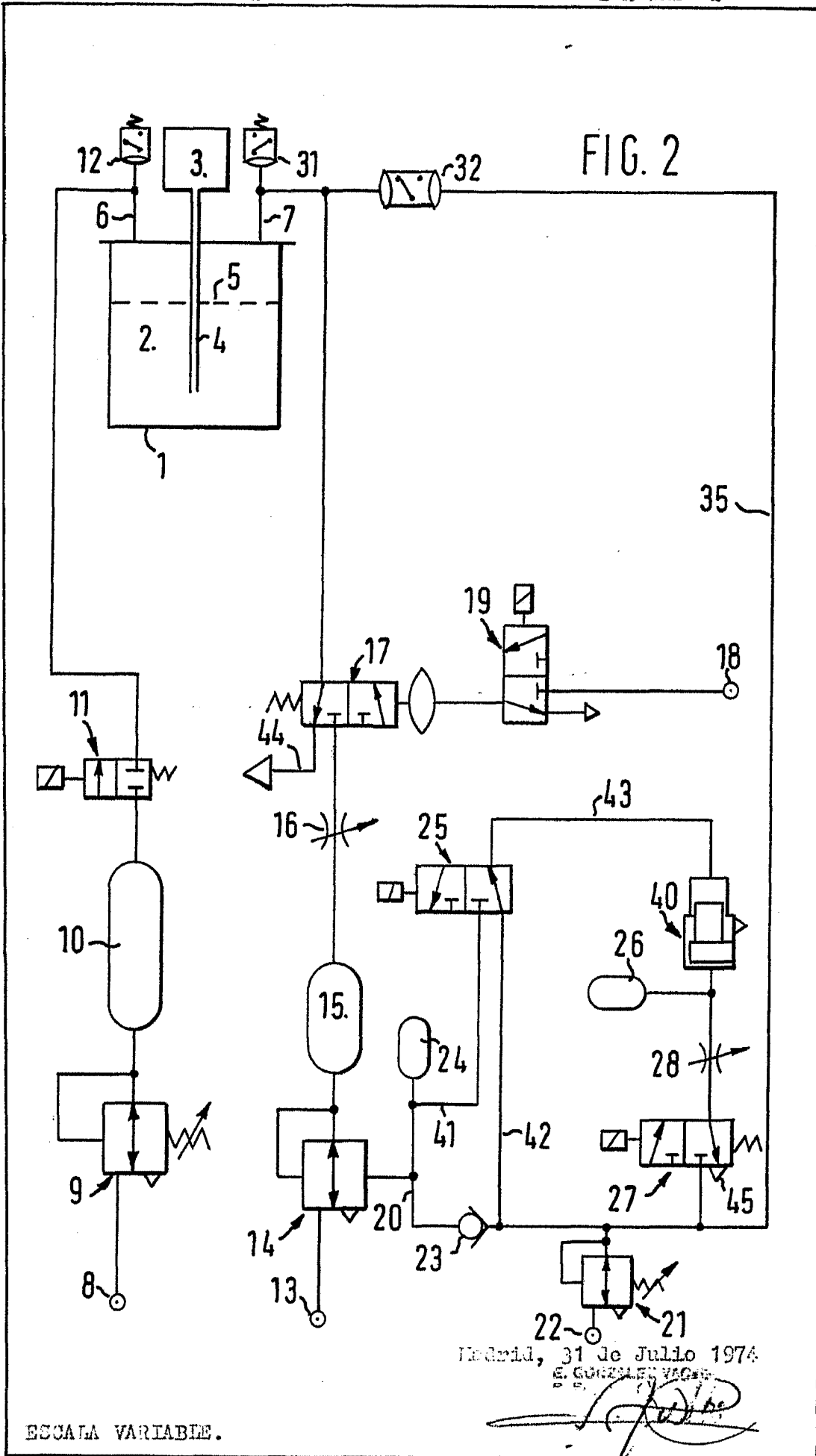


FIG. 2



ESCALA VARIABLE.

Madrid, 31 de Julio 1974  
E. GONZALEZ VIGOR