

3017

24



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "VALVULA DE CONTROL DESLIZANTE CON CURSOR DE DETENCION POR PASOS PARA REGULAR AUTOMATICAMENTE LA ACTUACION DE UN COMPRESOR DE REFRIGERACION".

a favor de

AKTIESELSKABET THOMAS THS. SABROE & CO.

domiciliado en Aarhus, C. Dinamarca.

PRIORIDAD: de la solicitud de patente danesa nº 3115/64 del 19 de junio de 1964.

INVENTORES: Hans Peter Frederik Christensen y Vagn Hovgaard Villadsen, ambos de nacionalidad danesa.



26

5 La presente invención se relaciona con una válvula de control deslizante provista de cursor escalonadamente detenido para regular automáticamente la actuación de un compresor de refrigeración de múltiples cilindros mediante desacoplamiento o acoplamiento de un número adecuado de cilindros, cuyo cursor puede ser desplazado por un pistón inserto en el cursor, y que parcialmente es accionado mediante energía a resorte, parcialmente mediante la presión succionadora del compresor y parcialmente por la presión de un medio que depende de la presión succionadora, pero que es mayor que ésta, presentando el cursor unos entrantes para su cooperación con miembros fijadores de detención que son estacionarios en relación con el alojamiento valvular, tales como bolas.

15 Tales válvulas de control deslizantes se emplean para adaptar el efectivo volumen de succión del compresor a las variables necesidades de frío en una planta refrigerante, cuyas necesidades estarán representadas por la presión sobre el lado de succión del compresor al subir o bajar. Al disminuir las necesidades de frío, se inactivan una o más válvulas de succión del compresor, correspondiendo a la variación de la presión succionadora, y este desacoplamiento ha de tener lugar rápidamente a fin de evitar daños o innecesario desgaste de los miembros reguladores y de las válvulas en funcionamiento. Es por consiguiente esencial que el movimiento del cursor se efectúe instantáneamente.

25 En una conocida válvula de control deslizante del tipo en cuestión, se emplean miembros de detención en forma de bolas que son impulsadas mediante resortes hacia el interior contra los entrantes en forma de muescas del cursor. -
30 Cuando éste es forzado hacia uno u otro extremo por el pistón,



5 estas bolas se desplazarán friccional y lentamente hacia arriba a lo largo de la pared inclinada de la muesca sin sustancial rodamiento, y al mismo tiempo las bolas son presionadas contra la pared del orificio radial en el que se colocan la
10 bola y el correspondiente resorte. Ya en esta etapa, el cursor realizará un incipiente desplazamiento, que no se completa hasta que el componente de energía radial ha presionado a la bola enteramente fuera de la muesca. La energía cinética del cursor durante el desplazamiento implica además el riesgo de que la bola no penetre en la siguiente muesca, de manera que el cursor puede ser desplazado más de un solo paso.

15 Es el objeto de la invención evitar los inconvenientes anteriormente citados ofreciendo una válvula de control deslizante cuyo desplazamiento no sólo queda limitado con certeza a un paso cada vez, sino que además asegura un rápido e inmediato movimiento del cursor. A tal fin, la válvula de control deslizante según la invención se caracteriza porque los miembros de detención constan por lo menos de dos
20 grupos de miembros mutuamente descentrados en la dirección de movimiento del cursor y dispuestos entre el cursor y el pistón; porque el cursor tiene, por lo menos una arista con tal extensión en la dirección de movimiento del mismo; porque la arista puede ser retenida entre dos miembros de detención sucesivos; porque el pistón tiene por lo menos una arista -
25 con tal extensión en la dirección de movimiento del cursor porque dos miembros de detención sucesivos pueden apoyarse al mismo tiempo sobre la arista; y porque entre el cursor y el pistón se insertan unos resortes activos en la dirección
30 de movimiento del cursor de tal manera que la resultante ener



gía a resorte tiende también a impulsar al cursor por movimiento del pistón en relación con aquél.

5 De esta manera solo será movido el pistón, cuando la presión succionadora del compresor y por consiguiente la presión del medio que depende de aquella sean alteradas correspondientemente a una variación en las necesidades de frío, - mientras que en la primera fase el cursor queda retenido por dos grupos de miembros de detención, uno a cada lado de una arista del cursor. Lo único que ocurre es que la resultante 10 energía elástica de los resortes insertos entre el cursor y el pistón aumenta. Hasta que el pistón se haya desplazado en la medida en que la arista situada sobre él se separe de un conjunto de miembros de detención que retienen al cursor, - este conjunto no podrá soltar al cursor. Esta suelta o liberación ocurre repentinamente por efecto de la acumulada energía elástica y además esta energía no tiene que vencer ninguna fricción de los miembros de detención. Asi se obtiene - 15 un brusco y fácil desplazamiento del cursor, hasta que el siguiente conjunto de miembros de detención detiene positivamente al cursor. 20

La válvula de control de deslizamiento puede desacoplarse o acoplarse respecto a diferentes cilindros del compresor por medio de un cursor giratorio o de un cursor desplazable. Cuando el cursor es cilíndrico y axialmente desliz- 25 ble y presenta unas muescas circulares para su cooperación con los miembros de detención, la válvula de control deslizable puede ser realizada adecuadamente según la invención de tal manera que dos conjuntos de miembros de detención preferiblemente bolas, sean mantenidos a una tal distancia axial 30 mutua que ambos conjuntos de miembros de detención puedan que



dar al mismo tiempo en cualquiera de una serie de muescas circulares en el lado interno del cursor, apoyándose respectivamente contra cada lado de la arista situada entre dos sucesivas muescas, que el lado exterior cilíndrico del pistón orientado hacia el cursor presente una serie de muescas circulares con tan pequeña extensión axial que solo un conjunto de miembros de detención puede ser recibido de una vez en ellas; y que la dimensión radial de los miembros de detención corresponda sustancialmente a la distancia radial desde una arista o muesca del cursor hasta una arista o muesca del pistón, respectivamente.

Cuando el cursor es cilíndrico y axialmente desplazable, la válvula de control deslizante según la invención puede ser realizada también de manera que los miembros de detención consistan en una serie de conjuntos de bolas igualmente espaciadas en dirección axial; que el cursor tenga una sola arista en su lado interno y el pistón presente igualmente una sola arista; y que la distancia entre las dos aristas sea inferior al diámetro de las bolas. Mediante esta versión, así como mediante la primeramente explicada, el cursor se mantendrá detenido hasta que el pistón haya sido desplazado en una distancia predeterminada correspondiente a la variación en las necesidades de frío, tras lo cual el cursor será bruscamente soltado y positivamente detenido en su nueva posición por los miembros de detención.

Seguidamente se explicará detalladamente la invención en la siguiente descripción, con referencia al dibujo, en el cual:

La figura 1 muestra esquemáticamente y parcialmente en sección una versión de una válvula de control deslizante



según la invención; y

Las figuras 2 a 9 muestran detalles de la válvula de control con sus partes en diferentes posiciones.

5 En la versión mostrada, la válvula de control deslizable comprende un alojamiento valvular 10 para un pistón 11 axialmente desplazable, y un cursor 12 axialmente desplazable. El pistón tiene la circunferencia cilíndrica de su cabeza 13 en acoplamiento con la pared del alojamiento valvular de manera que éste último se halla dividido en dos cámaras 10 14 y 15, a las que en adelante se hará referencia por cámara presionadora del medio y cámara presionadora por succión, respectivamente, comunicando la última a través de un conducto 16 con el lado de succión del compresor, no mostrado, mientras que la cámara presionadora del medio 14 se encuentra - 15 en comunicación a través de un dispositivo de reducción, mostrado como cuello 17 (ajustable si se desea) y de un conducto 18, con una fuente de un medio presionador, no mostrada, que puede ser la bomba de circulación del aceite lubricante del compresor.

20 La presión succionadora del compresor está conectada también, a través de un conducto 19, a una cámara 20 separada de la cámara 14 presionadora del medio por una pared 21. Una abertura formada en la pared 21 puede cerrarse más o menos mediante una válvula de aguja 22, encerrada y montada en 25 una placa terminal para un fuelle 23. El interior del fuelle se encuentra en comunicación, a través de pequeños orificios, con la cámara 20, en la que domina la presión succionadora del compresor. Por medio de resortes, no mostrados, el fuelle y la válvula de aguja se ajustan de manera adecuada, de mane 30 ra que escape una suficiente cantidad de medio presionador a



través de la abertura de la válvula de aguja para mantener la presión del medio en la cámara 14. Así, en caso de disminución de la presión succionadora, por ejemplo, la diferencia de presión entre las cámaras 14 y 20 aumentará, pero al mismo tiempo el fuelle será apretado más por succión, cerrando así a la válvula de aguja 22, puesto que la sección transversal del fuelle es muchas veces superior a la de la válvula de aguja. Como resultado, mediante una disminución en la presión de succión, se incrementará la presión en la cámara 14 de presión del medio y moverá al pistón 11 hacia la derecha en la figura 1.

Como se indica anteriormente, el pistón se acopla a la pared del alojamiento de la válvula por su cabeza 13. Por otra parte, entre el faldón 24 del pistón y la pared del alojamiento valvular se dispone una cavidad anular 25, por la que puede desplazarse el cursor 12. En la forma habitual, el cursor tiene una muesca externa 26 provista de tal longitud axial que al mismo tiempo puede cubrir la boca de un conducto 27 conectado a la fuente del medio presionador, y las bocas de los conductos 28, 29, 30 y 31 que van a los servomotores 32, 33, 34 y 35, cada uno de los cuales puede servir a uno o más de los cilindros del compresor. En la posición mostrada para el cursor 12, todos los servomotores son dotados de medio presionador, en virtud de lo cual todas las válvulas de succión del compresor se encuentran en posición activa. Mediante desplazamiento del cursor 12 hacia la derecha, figura 1, los servomotores son gradualmente desacoplados.

En el interior hueco del pistón se inserta un resorte de compresión 36 entre la cabeza 13 del pistón y la pared terminal 37 del alojamiento valvular, siendo retenido el



5 cursor en su posición respecto al pistón mediante los resor-
tes 38 y 39, apoyándose uno contra la cabeza 13 del pistón y
el otro contra un soporte 40 de resorte en asociación con el
extremo del faldón del pistón. Estos resortes entre el cursor
y el pistón funcionarían solo, sin más requisitos, como apo-
yos elásticos a diferencia de las válvulas de control del ar-
te anterior, en las que el pistón se apoya directamente con-
tra uno u otro extremo del cursor, de acuerdo con la dirección
de movimiento del pistón. Sin embargo, de acuerdo con la in-
10 vención, los resortes 38 y 39 no se destinan tanto a obtener
un impacto suave como a trabajar como medio acumulador de -
energía, con una finalidad positiva en relación con los miem-
bros de detención. La colocación de los resortes de una ma-
nera similar a la de amortiguadores en los extremos del cur-
15 sor se muestra simplemente a efectos de simplificación. Así,
ambos resortes podrían haberse colocado por ejemplo como se
muestra con líneas discontinuas en el resorte 38, o emplearse
un resorte amortiguador real, fijado por sus extremos inter-
no y externo al pistón y al cursor, respectivamente. El hecho
20 esencial es que los resortes o resorte entre el pistón y el
cursor tiendan a mantener a éste último en posición neutra
en relación con el pistón, si no aparecen otras fuerzas.

De acuerdo con la invención, el cursor 12 no está
provisto de entrantes en su lado cilíndrico exterior, como en
25 las válvulas de control de esta clase del arte anterior, cu-
yos entrantes cooperan con miembros de detención en forma -
de bolas, forzados radialmente hacia dentro por resortes des-
de unos orificios practicados en la pared del alojamiento -
valvular, presentando dicha pared unas aristas y muescas en
30 su lado interno orientado hacia el pistón, y los cooperantes



5 miembros de detención no son influenciados por resortes de acción radial. De igual modo, a diferencia de las válvulas de control del arte anterior, el pistón tiene, aristas y muescas en su lado exterior orientado hacia el cursor, y la nueva manera de acción de acuerdo con la invención depende de esto y de una definida relación entre los miembros de detención y su alternativo acoplamiento en las muescas del cursor y el pistón.

10 En la versión mostrada en la figura 1 de la válvula de control deslizante según la invención, los miembros de detención consisten en dos conjuntos de bolas 41 y 42, de los que se muestra una sola bola de cada conjunto, constando cada conjunto adecuadamente de tres o más bolas. Las bolas 41 y 42 no pueden realizar un desplazamiento axial merced a una jaula -
15 43 para bola, sujeta a la pared 37 del alojamiento valvular y que penetra en la cavidad 25 existente entre el pistón y el cursor, disponiéndose el soporte elástico 40 del faldón del pistón de manera que permita la introducción de la jaula de bola citada. En lugar de bolas, pueden emplearse miembros de
20 detención de diferentes formas, pero aquellas tienen la ventaja de que no requieren ninguna orientación definida. Debe destacarse también que la jaula de bola puede sujetarse naturalmente de cualquier otra manera y en cualquier otro lugar distinto al mostrado.

25 La profundidad y la longitud de las muescas y aristas del cursor y el pistón están determinadas, según la invención por la distancia axial entre la bola 41 y la bola 42. La profundidad de la muesca es tal que la distancia radial entre el fondo de una muesca y una arista opuesta es sustancialmente
30 igual o algo mayor que el diámetro de la bola, mientras que



la distancia entre dos aristas opuestas del pistón y el cursor es menor que el diámetro de la bola, de manera que no pueda pasar una bola entre dos aristas. Cada muesca 44 y el cursor 12 tienen una longitud tal que el par de bolas 41 y 42 pueda ser recibido en la muesca por cualquier extremo de la misma y entre cada par de sucesivas muescas 44, teniendo la arista intermedia 45 una longitud axial tal que las bolas 41 y 42 puedan extenderse adyacentemente a uno y otro lado de la arista, como se muestra en la figura 7. Cada muesca 46 del pistón 11 es justamente de la longitud suficiente para recibir una sola bola 41 ó 42, mientras que la arista 47 entre el par de sucesivas muescas 46 es tan larga que ambas bolas 41 y 42 pueden apoyarse al mismo tiempo sobre la arista, según la figura 3.

En la figura 1, el pistón 11 se encuentra en su posición límite izquierda. Cuando la presión succionadora - del compresor disminuye, o si de cualquier otro modo se altera la presión del medio en la cámara 14, por ejemplo de modo termostático correspondiendo a la temperatura del aire en una cámara de refrigeración, el pistón 11 empieza a desplazarse hacia la derecha, con lo que la primera arista 47 del pistón levanta a la bola 41 introduciéndola en la primera muesca 44 del cursor 12, como se muestra con líneas discontinuas en la figura 1. Al quedar la bola 41 axialmente retenida, el cursor queda imposibilitado de todo movimiento axial, aun cuando - la otra bola 42, durante el continuado movimiento del cursor, llegue y caiga en la primera muesca 46 del pistón, según la figura 2. Mediante el continuado movimiento del pistón, la bola 42 es elevada de nuevo desde la muesca 46, según la figura 3, y luego, cuando la siguiente muesca 46 del pistón queda



5 frente a la bola 41, el cursor será liberado bruscamente, deslizando rápidamente hacia la derecha, pues el resorte 38 puede ser liberado ahora después de haber estado comprimido entre el extremo del cursor retenido y la desplazada cabeza 13 del pistón.

10 En la figura 5, el cursor se está deslizando hacia la derecha y como se verá en aquella, la bola 41 permite que la arista 45 del cursor pase mientras la bola 42 puede deslizarse o rodar libremente en la muesca 44 del cursor, hasta que, como se muestra en la figura 6, dicha bola 42 llegue al extremo de la muesca e impida todo ulterior movimiento, del cursor, hallándose la muesca 26 ahora en conexión con los tres servomotores solamente, en tanto que el conducto 28 que se dirige al primer servomotor 32 se encuentra ahora en conexión con la cavidad 25, en la que domina la presión succionadora del compresor.

15 En la figura 7 se muestra como es retenida la arista 45 del cursor 12 entre las dos bolas 41 y 42, si el pistón continúa su desplazamiento hacia la derecha, hasta que la bola 42, como se muestra en la figura 8, desciende a la siguiente muesca 46 del pistón y suelta al cursor, que así puede avanzar un paso más a la posición de la figura 9, en la que también el servomotor 33 se ha desacoplado.

20 La mostrada versión de la válvula de control deslizante según la invención puede alterarse, según queda dicho, de diferentes maneras a fin de obtener el descrito modo de funcionamiento; por ejemplo, en lugar de usar dos conjuntos de miembros de detención y una serie de aristas y muescas, puede emplearse un mayor número de tales miembros con solo una arista en el cursor y una en el pistón, si solo se for



man las aristas, como queda dicho, en relación con los miembros de detención.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:

5

REIVINDICACIONES

10

15

20

25

30

1. Válvula de control deslizante con cursor de detención por pasos para regular automáticamente la actuación de un compresor de refrigeración de cilindros múltiples mediante desacoplamiento o acoplamiento de un número adecuado de cilindros, cuyo cursor puede ser movido por un pistón inserto en el mismo, y que parcialmente es accionado mediante energía a resorte, parcialmente por la presión succionadora del compresor y parcialmente por la presión de un medio, que depende de la presión succionadora, pero que es mayor que ésta última, presentando el cursor unos entrantes para su cooperación con miembros de detención estacionarios en relación con el alojamiento de la válvula, tales como bolas, cuya válvula se caracteriza porque los medios de detención consisten por lo menos en dos conjuntos de miembros mutuamente descentrados en la dirección de movimiento del cursor y dispuestos entre el cursor y el pistón; porque el cursor tiene por lo menos una arista con una extensión tal en la dirección de desplazamiento de aquél; que dicho cursor puede ser retenido entre dos sucesivos conjuntos de miembros de detención; porque el pistón tiene por lo menos una arista con una extensión tal en la dirección de desplazamiento del cursor, que al mismo tiempo pueden apoyarse dos sucesivos miembros de detención sobre la arista; y porque entre el cursor y el pistón se insertan unos resortes que son activos en la dirección de movimiento del cursor, de tal manera que la resultante energía



elástica tiende a impulsar también al cursor por el movimiento del pistón en relación con aquél.

5 2. Válvula de control deslizante según la reivindicación 1, en la que el cursor es cilíndrico y axialmente -
deslizable y presenta unas muescas circulares para su cooperación con miembros de detención, caracterizada porque dos
10 conjuntos de miembros de detención, preferiblemente bolas, son mantenidos a tal distancia axial mutua que ambos conjuntos de miembros de detención pueden encontrarse al mismo tiempo en cualquiera de una serie de muescas circulares en el lado interno del cursor, respectivamente apoyados contra cada lado de la arista situada entre dos sucesivas muescas; y porque el lado exterior cilíndrico del pistón orientado hacia el cursor tiene un número de muescas circulares de tan pequeña extensión axial que solo un conjunto de miembros de detención puede ser recibido cada vez en ellas; y porque la dimensión radial de los miembros de detención corresponde sustancialmente a la distancia radial desde una arista o muesca del cursor a una arista o muesca del pistón, respectivamente.

15 20 3. Válvula de control deslizante según la reivindicación 1, en la que el cursor es cilíndrico y axialmente desplazable, caracterizada porque los miembros de detención -
consisten en una serie de conjuntos de bolas igualmente espaciados en dirección axial; porque el cursor tiene una sola -
25 arista en su lado interno y el pistón está provisto también de una arista; y porque la distancia entre las dos aristas -
es inferior al diámetro de las bolas.

30 4. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita "VALVULA DE CONTROL DESLIZANTE CON CURSOR DE DETENCION POR PASOS



PARA REGULAR AUTOMATICAMENTE LA ACTUACION DE UN COMPRESOR DE REFRIGERACION".

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 24 de diciembre de 1964

ALFONSO UNGRIA

p.p.

[Handwritten signature]

10

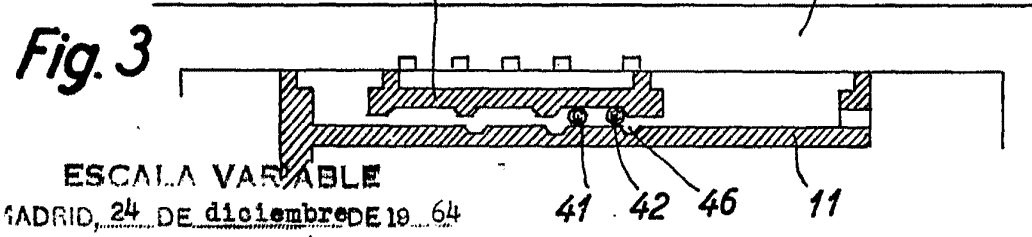
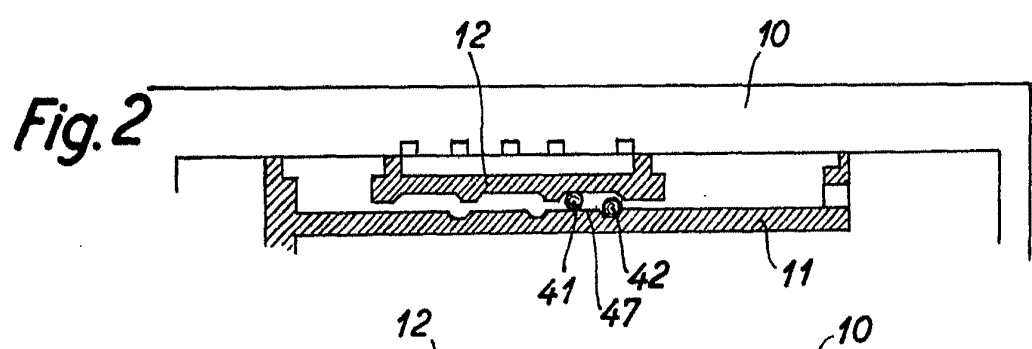
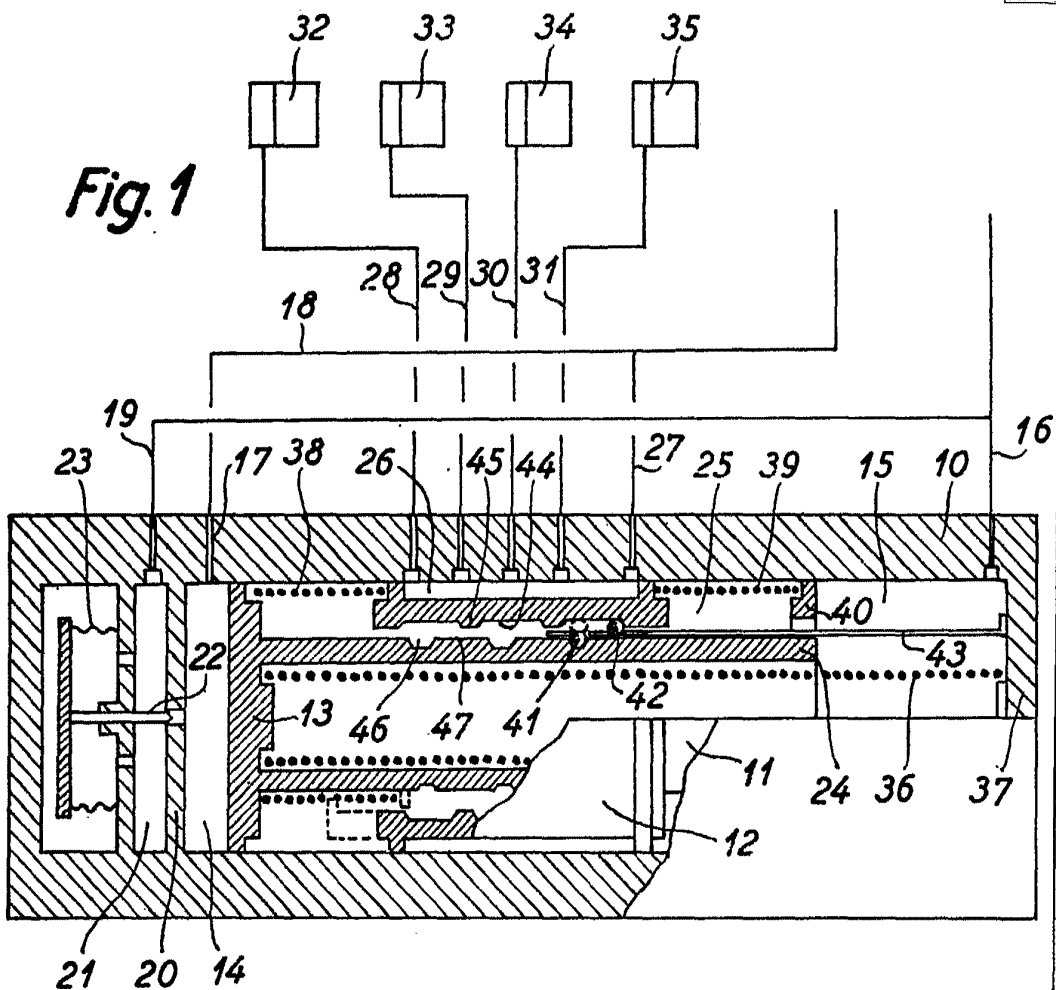
15

20

25

30

307548



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 24 DE diciembre DE 19 64
 ALONSO UNGRÍA

R.P.