

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 105**

21 Número de solicitud: 202330710

51 Int. Cl.:

F04B 9/111 (2006.01)

F04B 9/105 (2006.01)

F04B 39/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22

Fecha de presentación:

24.08.2023

43

Fecha de publicación de la solicitud:

24.02.2025

71

Solicitantes:

CEIMSA ELECTROMEDICINA, S.L. (100.00%)

Polígono Mugazuri, 6 A

31600 BURLADA (Navarra) ES

72

Inventor/es:

CRESPO MARTÍNEZ, Hermenegildo

74

Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54

Título: **COMPRESOR ELECTROHIDRÁULICO PARA GASES VOLÁTILES**

57

Resumen:

Compresor electrohidráulico para gases volátiles, comprendiendo dos cámaras de compresión (1) y (2), en las cuales se realiza una compresión progresiva, actuando en dichas cámaras de compresión (1) y (2) unos pistones (3) y (4) independientes, los cuales son accionados por respectivos cilindros hidráulicos (5) y (6), estando compuestos cada uno de los pistones (3) y (4) por dos vástagos opuestos, uno de los cuales entra en la cámara de compresión (1) o (2) correspondiente y el otro en el cilindro hidráulico (5) o (6) respectivo, los cuales vástagos componentes de los pistones (3) y (4) se unen en una cámara (9) abierta al aire que se halla situada entre las cámaras de compresión (1) y (2) y los cilindros hidráulicos (5) y (6).

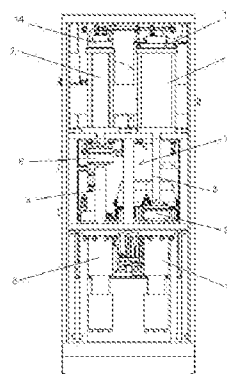


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

COMPRESOR ELECTROHIDRÁULICO PARA GASES VOLÁTILES

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con el envasado de gases volátiles, en botellas o recipientes contenedores semejante, proponiendo un compresor electrohidráulico que permite realizar la compresión de dichos gases, para el envasado, de una manera ventajosa, evitando
10 la contaminación del gas que se comprime y el riesgo de posibles explosiones durante el envasado.

Estado de la técnica

15 El envasado de gases de manera comprimida en botellas metálicas o recipientes semejantes, resulta peligroso, sobre todo con gases volátiles, como el hidrógeno, oxígeno, metano, etc., por el riesgo de explosión debido al calentamiento del gas a causa del aumento de temperatura que se produce durante la compresión del envasado, debiéndose realizar la compresión de forma suave, sin forzar y sin crear golpes de ariete violentos, ya que cuando
20 se comprime un volumen elevado de gas, por ejemplo entre 100 - 200 - 300 - 400 y hasta 750 bares, al pasar el gas por un estrechamiento, como son las válvulas antirretorno, se produce un efecto de tipo embudo, dando lugar a un calentamiento del gas, que puede ser suficiente para causar una explosión, por lo que en los estrechamientos de paso del gas a comprimir es necesario mantener una refrigeración.

25 En los sistemas actuales de compresión de gases para el envasado, se pueden tener dos combinaciones primero cámara de compresión, partiendo de la presión de alimentación del gas, por ejemplo 6 bares, para comprimir el gas hasta unos 30 – 40 bares, pasando posteriormente por una segunda cámara de compresión, donde se vuelva a comprimir el gas
30 hasta la presión de envasado, que suele ser entre 100 y 300 bares. Si la presión de alimentación es de 30 – 40 bares o más entonces no es necesario la primera etapa, en este caso se pondrían dos pistones de alta presión duplicando de esta forma también el caudal de llenado de las botellas de gas. Dicho compresor admite otras presiones de alimentación y presiones de salida, el compresor está diseñado de forma que se puedan obtener otros
35 caudales cambiando pistones de mayor o menor diámetro y carrera según necesidades.

Entre los sistemas de dicha compresión de los gases mediante etapas progresivas, uno de los compresores más utilizados comprende dos cámaras actuadas por un mismo cilindro hidráulico que posee un vástago de doble dirección, es decir que se desplaza en sendos sentidos opuestos para comprimir una y otra cámara.

Este sistema tiene el inconveniente de que, a las cámaras de compresión, en las que el gas que se comprime se encuentra a elevada temperatura, puede entrar aceite del cilindro hidráulico en forma de micro - niebla, lo que puede generar una explosión.

Aunque en el cilindro multiplicador de presión, en ambos lados, pero debido a diversos factores como la presión o el desgaste de los retenes por el vaivén de actuación del cilindro hidráulico, la retención del aceite puede llegar a no ser totalmente efectiva, ocasionándose el riesgo de explosión.

Existen soluciones, como la que recoge el documento de patente ES2368406B1, proponiendo la compresión de los gases para el envasado mediante etapas progresivas actuadas por cilindros independientes que son refrigerados también de manera independiente. Esta solución resulta más efectiva en cuanto a evitar el riesgo de explosiones en la compresión de los gases para el envasado, pero conlleva otros inconvenientes, como la complejidad de montaje y dificultad de desmontaje para las operaciones de mantenimiento o sustituciones que se requieran.

Objeto de la invención

De acuerdo con la presente invención se propone un compresor que permite realizar en condiciones ventajosas la compresión de gases para su envasado, solucionando de forma práctica los inconvenientes que presenta el envasado de gases volátiles con los aparatos convencionales que se utilizan actualmente para dicha función.

Este compresor objeto de la invención comprende dos cámaras de compresión, en las cuales actúan unos pistones independientes, los cuales son accionados por respectivos cilindros hidráulicos en movimiento alternativo, determinando una o dos etapas de compresión, con presión progresiva, estando los pistones dispuestos de manera que la parte de los mismos que entra en las respectivas cámaras de compresión no queda en contacto con el aceite de

los cilindros hidráulicos actuadores, evitando así en riesgo de explosiones.

Para ello los pistones están formados con dos vástagos opuestos que entran, respectivamente, en el cilindro hidráulico y en la cámara de compresión correspondientes, uniéndose dichos vástagos mediante atornillado por sus extremos en una zona intermedia abierta al aire entre la cara de compresión y el cilindro hidráulico de accionamiento.

Con dicha disposición los pistones pueden además ser desmontados con facilidad, cuando se requiera, para su mantenimiento o reposición, así como para el cambio de segmentos o juntas de estanqueidad.

Las cámaras de compresión incorporan un bloque de válvulas antirretorno, a través de las cuales se realiza la entrada y salida del gas a comprimir, yendo en relación con las válvulas antirretorno una refrigeración continua mediante líquido proveniente de un enfriador, lo cual reduce el calentamiento que provoca la elevación de temperatura al pasar el gas a través de los estrechamientos de las mencionadas válvulas antirretorno.

El bloque de válvulas antirretorno se sujeta en el montaje respecto de las correspondientes cámaras de compresión mediante un amarre atornillado, lo cual hace también que el bloque de válvulas antirretorno sea fácil de montar y desmontar para el mantenimiento.

Dado que el movimiento de los pistones en vaivén en la entrada y salida respecto de las cámaras de compresión da lugar a una fricción que puede generar unas corrientes raras de estática o farádicas que pueden provocar explosión, por esta razón y tras un estudio muy exhaustivo se ha desarrollado unos segmentos especiales colocados en el pistón de forma que mediante el recorrido van en contacto permanente con la camisa descargando la posible electricidad que se pueda generar por el rozamiento. También los pistones por la parte exterior llevan tomas de tierra para la descarga de estas corrientes sin que quede acumulada.

En relación con la actuación funcional del compresor se prevé además la incorporación de un variador de frecuencia y, en relación con él, un sensor de presión, para medir la presión del gas que se suministra para ser comprimido, con lo cual en función de la alimentación el gas se ajusta el accionamiento de los cilindros hidráulicos, evitando que se produzcan desfases entre la alimentación del gas y la compresión.

También se prevé la incorporación de analizadores del gas en puntos determinados del compresor, para detectar cualquier fuga del gas, ya que determinados gases, por ser muy volátiles, como ocurre con el hidrógeno, que no se puede ver ni la llama que produce y por tanto no se pueden detectar las fugas. Así, con los analizadores de gas se pueden detectar las fugas y en consecuencia prevenir posibles accidentes.

Por todo ello, el compresor objeto de la invención resulta de unas características muy ventajosas para el envasado de gases volátiles, adquiriendo vida propia y carácter preferente respecto de los compresores convencionales de la misma aplicación.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra un esquema del conjunto funcional del compresor objeto de la invención.

La figura 2 es una perspectiva del bloque de válvulas antirretorno de una de las cámaras de compresión del compresor.

La figura 3 es una vista superior del conjunto de cuerpo de válvulas junto a una culata del bloque de válvulas antirretorno.

La figura 4 es una sección de la figura 3 donde se muestran las válvulas.

La figura 5 es un esquema de la disposición del compresor en una instalación de aplicación, con el conjunto funcional del compresor seccionado y observándose el conjunto hidráulico de refrigeración relacionado con las válvulas antirretorno de las cámaras de compresión.

La figura 6 es un detalle de la disposición del anillo de conexión eléctrica a tierra de uno de los pistones del compresor.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a un compresor para comprimir gases volátiles destinados a ser envasados en recipientes de consumo, comprendiendo un conjunto funcional formado por dos cámaras de compresión (1) y (2), en las cuales el gas a envasar es comprimido por la acción de sendos pistones (3) y (4) independientes, los cuales son actuados por respectivos

cilindros hidráulicos (5) y (6) en movimiento alternativo, para realizar una compresión progresiva en una o dos etapas de compresión, a partir de la presión del gas a comprimir que entra por un suministro (7) de alimentación, hasta la presión de envasado.

- 5 En la realización según la invención cada uno de los pistones (3) y (4) se compone de dos vástagos opuestos, entrando uno de ellos en la cámara de compresión (1) o (2) correspondiente y el otro en el cilindro hidráulico (5) o (6) respectivo, con unión atornillada de dichos vástagos a través de unas bridas (8) del extremo de los vástagos, quedando dicha unión en una zona (9) abierta al aire intermedia entre las cámaras de compresión (1) y (2) y
10 los cilindros hidráulicos (5) y (6) respectivos.

De este modo, la parte de los pistones (3) y (4) que entra en las respectivas cámaras de compresión (1) y (2) no queda en contacto en ningún momento con el aceite de los cilindros hidráulicos (5) y (6), evitando con ello que el calentamiento de esa parte de los pistones (3) y
15 (4), a causa del rozamiento en la entrada y salida a las cámaras de compresión (1) y (2), pueda provocar explosión del gas que se comprime.

Por otra parte, al quedar las uniones entre los vástagos componentes de los pistones (3) y (4) en la zona (9) abierta al aire, dichos pistones (3) y (4) se pueden desmontar fácilmente, ya
20 que solo es necesario soltar los tornillos de amarre de las bridas (8) entre las que se establece la unión de los vástagos componentes, permitiendo con ello extraer los pistones (3) y (4) para lo que se necesite.

En los pistones (3) y (4) los émbolos (10) y (11) correspondientes que se desplazan dentro de
25 las cámaras de compresión (1) y (2) se disponen rodeados por un anillo (12) conectado a tierra, de modo que la electricidad estática que se genera por el rozamiento de dichos émbolos (10) y (11) en el movimiento funcional se descarga sin quedar acumulada, evitándose así que pueda provocar explosión del gas que se comprime.

30 Para la función de descarga de la electricidad estática los anillos (12) que se disponen en los pistones (3) y (4), son segmentos especiales preferentemente de láminas tipo "A" de copos de grafito, de acuerdo con la ISO 945. De esta forma mediante roce en deslizamiento en la zona de la periferia, no se dañan las camisas de los pistones (3, 4) reduciéndose la fricción del rozamiento con la pared de las cámaras de compresión (1) y (2).

Las cámaras de compresión (1) y (2) se disponen además cerradas con unos respectivos bloques (13) y (14) de válvulas antirretorno, a través de los cuales se establece la entrada y salida del gas que se comprime en las mencionadas cámaras de compresión (1) y (2), estableciéndose en relación con las válvulas antirretorno de dichos bloques (13) y (14) una refrigeración mediante un líquido refrigerador proveniente de un enfriador (15), con lo cual se evita también que el calentamiento que produce el gas al pasar por los estrechamientos de las válvulas antirretorno pueda ocasionar explosión del gas.

Los bloques (13) y (14) de válvulas antirretorno se componen de una tapa (16), un cuerpo de válvulas (17) y una culata del pistón (18), como se observa en la figura 2, sujetándose en el montaje dichos bloques (13) y (14) de válvulas antirretorno mediante amarre atornillado sobre la estructura de las cámaras de compresión (1) y (2), lo cual hace que esos bloques (13) y (14) puedan también desmontarse fácilmente cuando sea preciso.

Como se puede ver en la figura 3, los conductos de refrigeración (21) se disponen distribuidos en el cuerpo de válvulas (17).

En la instalación de compresión está prevista además la inclusión de un variador de frecuencia (no representado) y, en relación con él, un sensor de presión para medir la presión del gas que entra por el suministro (7) de alimentación de gas a comprimir, de forma que, en función de la presión de alimentación del gas en cada instante el variador de frecuencia ajusta el accionamiento de los cilindros hidráulicos (5) y (6), evitando que se produzcan desfases entre la alimentación del gas y la compresión. No obstante, alternativamente los cilindros hidráulicos (5) y (6) podrían trabajar con un número de ciclos por minuto determinado de manera fija, sin necesidad de usar un variador de frecuencia.

Se prevé también la inclusión de unos analizadores de gas dispuestos en puntos concretos de la instalación, para detectar cualquier fuga del gas que se procesa en el compresor, ya que existen gases, como por ejemplo el hidrógeno, a los que no se les puede poner olor porque por ser muy volátiles no lo retienen. En este sentido, preferentemente se prevé disponer un analizador de gas (19) en relación con la salida del depósito (20) en el que se almacena el gas comprimido tras el proceso en las cámaras de compresión (1) y (2). O también en aquellos puntos donde sea factible las pérdidas de gases no detectables.

REIVINDICACIONES

1.- Compresor electrohidráulico para gases volátiles, comprendiendo un conjunto funcional formado por dos cámaras de compresión (1) y (2), en las cuales el gas a comprimir se
5 comprime de manera progresiva a partir de la presión del gas en la entrada por un suministro (7) de alimentación, hasta la presión de envasado, caracterizado por que en las cámaras de compresión actúan unos pistones (3) y (4) independientes, los cuales son accionados por respectivos cilindros hidráulicos (5) y (6), estando compuesto cada uno de los pistones (3) y (4) por dos vástagos opuestos, uno de los cuales entra en el cilindro hidráulico (5) o (6)
10 respectivo y el otro en la cámara de compresión (1) o (2) correspondiente, uniéndose dichos vástagos componentes de los pistones (3) y (4) en una zona (9) abierta al aire que se halla situada entre las cámaras de compresión (1) y (2) y los cilindros hidráulicos (5) y (6).

2.- Compresor electrohidráulico para gases volátiles, de acuerdo con la primera reivindicación,
15 en el que la unión entre los vástagos componentes de los pistones (3) y (4), en la zona (9) abierta al aire, se establece mediante amarre atornillado entre unas bridas (8) de los extremos de los vástagos.

3.- Compresor electrohidráulico para gases volátiles, de acuerdo con las reivindicaciones 1 o
20 2, en el que los pistones (3) y (4) poseen unos émbolos (10) y (11) que se desplazan en el interior de las respectivas cámaras de compresión (1) y (2), yendo dispuesto alrededor de cada uno de los émbolos (10) y (11) un anillo (12) de material conductor eléctrico.

4.- Compresor electrohidráulico para gases volátiles, de acuerdo con una cualquiera de las
25 reivindicaciones anteriores, en el que el anillo (12) que se dispone alrededor de los émbolos (10) y (11) es de carbono.

5.- Compresor electrohidráulico para gases volátiles, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las cámaras de compresión (1) y (2) se cierran con unos
30 bloques (13 y 14) de válvulas antirretorno, a través de los cuales se realiza la entrada y salida de gas respecto de dichas cámaras de compresión (1) y (2), yendo dispuesta en relación con las válvulas antirretorno de dichos bloques (13 y 14) una refrigeración continua mediante un líquido refrigerante proveniente de un enfriador (15).

35 6.- Compresor electrohidráulico para gases volátiles, de acuerdo con una cualquiera de las

reivindicaciones anteriores, en el que en relación con los cilindros hidráulicos (5) y (6) se dispone un variador de frecuencia, el cual ajusta el accionamiento de dichos cilindros hidráulicos (5) y (6) en función de la presión del gas a comprimir que entra por el suministro de alimentación (7).

5

7.- Compresor electrohidráulico para gases volátiles, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en puntos susceptibles de fugas del gas que se comprime se disponen analizadores de gas (19), para detectar las fugas.

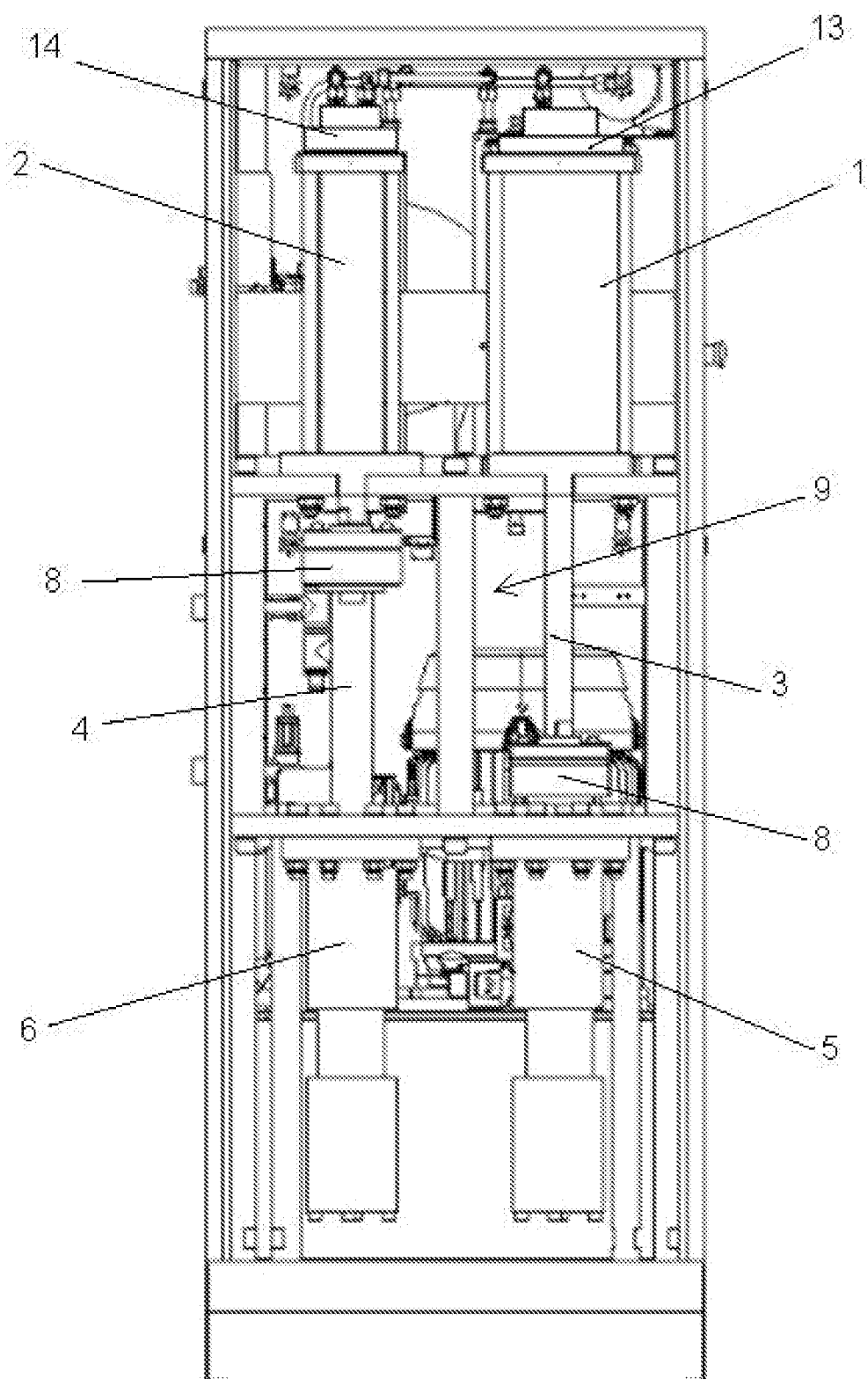


FIG. 1

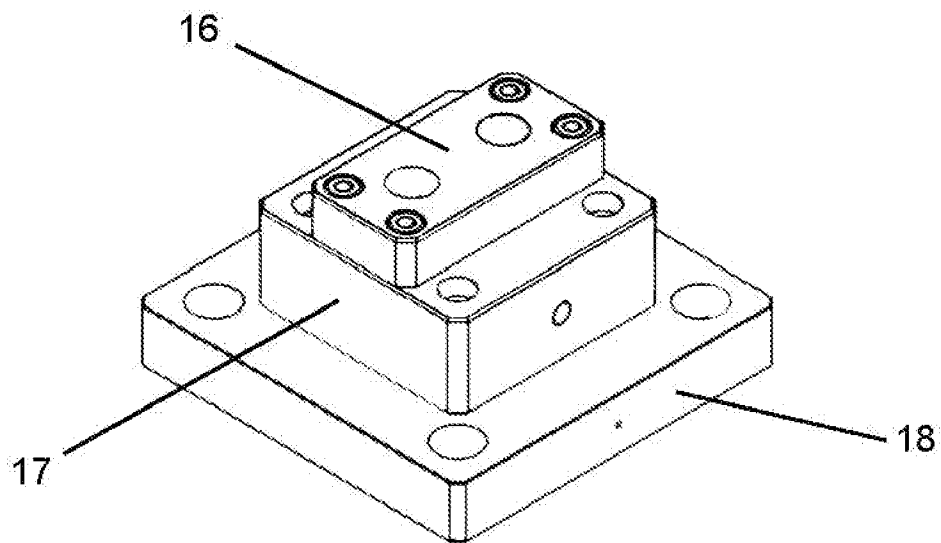


FIG. 2

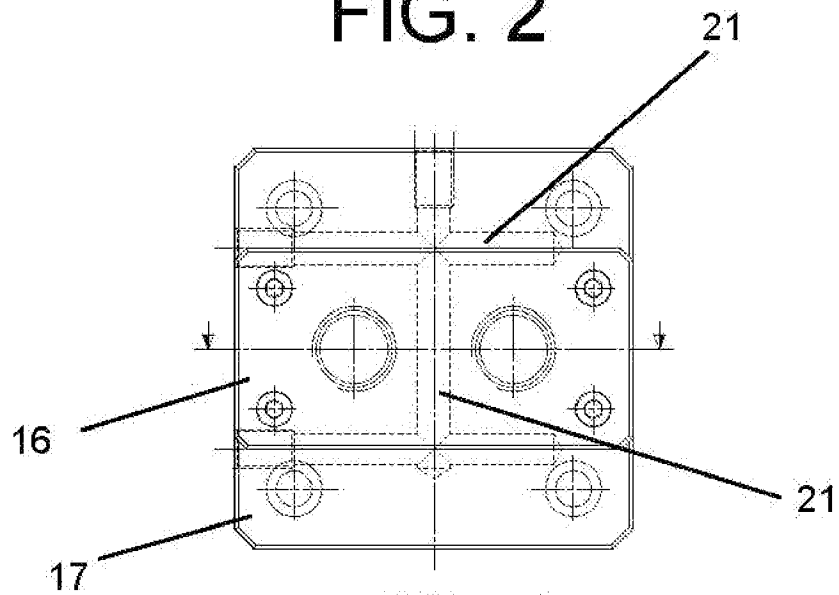


FIG. 3

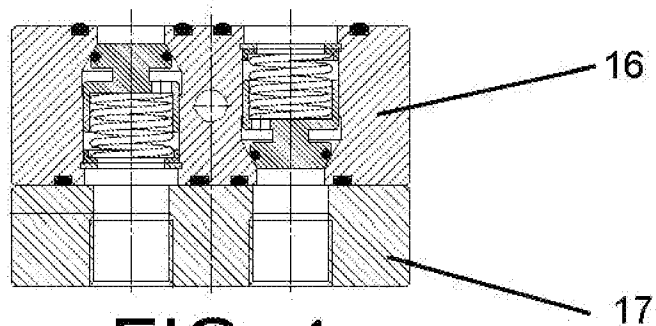


FIG. 4

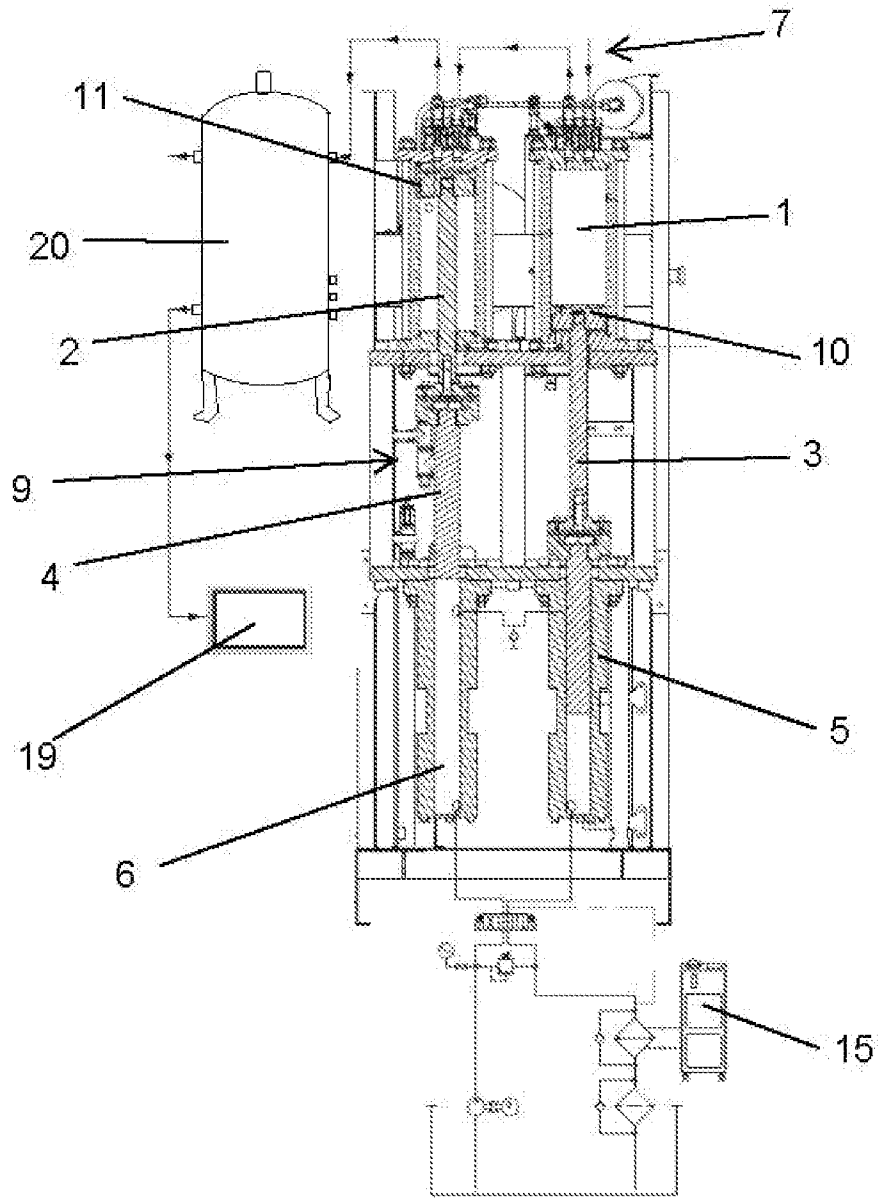


FIG. 5

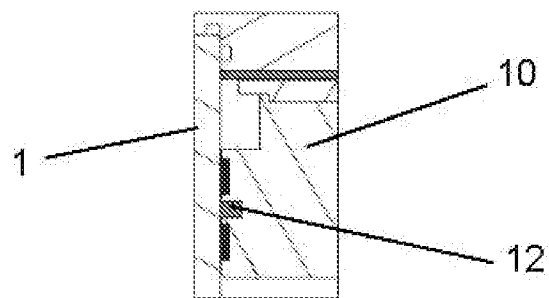


FIG. 6



- ②① N.º solicitud: 202330710
②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.08.2023
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2368406 A1 (CEIMSA ELECTROMEDICINA S L) 17/11/2011, columna 1, línea 1 - columna 4, línea 29; figuras 1 - 6.	1-7
Y	GB 161403 A (JOHN FANNING et al.) 14/04/1921, página 1, línea 1 - página 4, línea 70; figuras 1 - 17.	1-7
A	CA 1149750 A (WILLIAMS GERALD J) 12/07/1983, páginas 29 - 30;	1,4
A	EP 3502470 A1 (HASKEL INT LLC) 26/06/2019, párrafos [18 - 28]; figuras 1 - 12.	1,5
A	KR 101461637B B1 (DONG IL MT CO LTD et al.) 20/11/2014, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE	1,7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
02.11.2023

Examinador
O. Fernández Iglesias

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F04B9/111 (2006.01)

F04B9/105 (2006.01)

F04B39/06 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC