

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 398**

51 Int. Cl.:

F16K 31/126 (2006.01)

F16K 31/128 (2006.01)

G05D 16/06 (2006.01)

G05D 16/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2013** **E 13425092 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016** **EP 2818961**

54 Título: **Sistema de control para reguladores de presión de gas en áreas con riesgo de explosión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.06.2017

73 Titular/es:

AUTOMA S.R.L. (100.0%)
Via Casine di Paterno
60131 Ancona, IT

72 Inventor/es:

MEME', LORENZO y
GIORGETTI, GIORGIO

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 615 398 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

5 Sistema de control para reguladores de presión de gas en áreas con riesgo de explosión

10 La presente invención se refiere a un sistema de control para reguladores de presión, específicamente para proporcionar control de la presión durante la producción y el transporte de fluidos explosivos. Dicho sistema de control se utiliza con gas en áreas clasificadas como "áreas de riesgo de explosión".

15 Como se conoce, los conductos de gas están provistos de reguladores de presión. Un regulador de presión comprende generalmente una membrana de control que se comprime o descomprime para garantizar el control de presión en el conducto a corriente del regulador de presión. Tal compresión y descompresión de la membrana regulador de presión se pueden hacer directamente accionando el regulador de presión o por medio de un dispositivo piloto conectado al regulador de presión.

20 Tales reguladores de presión generalmente se accionan por medio de un mecanismo de tornillo / tuerca. Por lo general el tornillo acciona un resorte del dispositivo de piloto o directamente un muelle del regulador de presión.

El accionamiento de dichos reguladores de presión se realiza exclusivamente de forma manual, por medio de una rotación mecánica en el tornillo / tuerca efectuada por el operador utilizando una herramienta específica.

25 Además de ser inexacto, tal ajuste manual requiere de algo de tiempo y no permite la acción inmediata en caso de fallos o anomalías. En vista de lo anterior, las operaciones de control de presión sólo se realizan una vez durante la instalación o el mantenimiento del regulador de presión.

Por otra parte, al no estar equipado con una interfaz electrónica, tal regulador de presión no se puede proporcionar con un control remoto habitual y su accionamiento automático no es posible.

30 El documento DE102008029008 da a conocer un regulador de presión para áreas de riesgo de explosión que consiste en una válvula neumática que está controlada por medio de un fluido a presión que fluye en un conducto de control.

35 El documento *Fairchild "Model MP2400 Low pressure M/P converter"* da a conocer un regulador de presión para áreas potencialmente explosivas provisto de un piloto motorizado. El piloto está integrado en el regulador de presión y el piloto no se puede colocar en un regulador de presión existente en el que el tornillo de ajuste se acciona manualmente. El piloto del modelo MP2400 está provisto de un motor de pasos que tiene un eje (tornillo de rango) de accionamiento presionando un resorte. Por lo tanto dicho modelo MP2400 no se proporciona con el adaptador que está adaptado para un tornillo de ajuste. El motor de pasos del piloto debe ser suministrado con tensión alterna de 114 Vac. El modelo de piloto motorizado, así como otros tipos de pilotos motorizados, tiene el inconveniente de que debe tener un suministro eléctrico dedicado y que no es adecuado para otros tipos de fuentes de alimentación eléctrica.

45 El documento US3216278 da a conocer un mecanismo de control de válvula que comprende una pluralidad de engranajes y un embrague para operar selectivamente el mecanismo al accionar de motor o un volante de mano.

El documento US4265270 da a conocer un regulador de presión de mando a distancia que comprende un motor de pasos.

50 El documento US2004/0134665 da a conocer un accionador eléctrico para una válvula de cabeza o tope de pozo para regular el flujo de gas natural a partir de un pozo de producción.

55 El propósito de la presente invención es remediar los inconvenientes de la técnica anterior proporcionando un sistema de control para reguladores de presión que sea eficiente, eficaz, fiable y adecuado para ser utilizado para fluidos en áreas con riesgo de explosión.

Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención, con las características que se reivindican en la reivindicación independiente 1 que se adjunta.

60 Las realizaciones ventajosas aparecen en las reivindicaciones dependientes.

El sistema de control de la invención comprende:

65

- un regulador de presión para controlar la presión en un conducto que transporta gas explosivo, regulador de presión que comprende:

- 5
 - un cuerpo adaptado para colocarse en el conducto,
 - una brida conectada al cuerpo,
 - un vástago que sobresale de la brida y que tiene un extremo provisto de un orificio roscado,
- un tornillo de ajuste atornillado en el orificio roscado del vástago para controlar la presión de gas, dicho tornillo de ajuste comprende una cabeza;
- 10
 - un adaptador con cuerpo provisto de orificio adaptado para recibir la cabeza de dicho tornillo de ajuste;
 - un motor con eje de accionamiento conectado a dicho adaptador para impulsar el adaptador en rotación y causar el enroscado / desenroscado de dicho tornillo de ajuste, y
 - 15
 - un soporte con el cuerpo que comprende un primer extremo en el que se realiza un primer orificio para recibir el vástago del regulador de presión y un segundo extremo en el que se realiza un segundo agujero para recibir el cuerpo del adaptador, en el que los dos agujeros están en comunicación.

20 Las ventajas del sistema de control de la invención son evidentes, ya que proporciona el control remoto automático de un regulador de presión manual que se puede utilizar en la industria minera, en presencia de grisú y en industrias de superficie con presencia de gases explosivos.

25 Características adicionales de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, que sólo tienen un propósito ilustrativo, no limitativo, en los que:

- La figura 1 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de las partes del sistema de control de la invención;
- 30 La figura 2 es una vista del sistema de control de la figura 1 en estado ensamblado;
- La figura 3 es una vista en sección axial de un adaptador del sistema de control de la figura 1;
- 35 Las figuras 4 y 5 vistas en sección transversal tomadas respectivamente a lo largo de planos de sección IV-IV y de V-V de la figura 3;
- La figura 6 es una vista en sección axial de un soporte del sistema de control de la figura 1;
- 40 Las figuras 7 son 8 vistas en sección transversal tomadas respectivamente a lo largo de los planos de las secciones VII-VII y VIII-VIII de la figura 6.

Haciendo referencia a las figuras anteriormente mencionadas, se describe el sistema de control de la invención, indicado en general con el numeral (1).

- 45 Con referencia ahora a la figura 1, el sistema de control (1) comprende:
- un regulador de presión (2) para controlar la presión de un gas explosivo que fluye dentro de un conducto,
 - 50
 - un adaptador (3) para adaptarse al regulador de presión (2),
 - un motor (4) para accionar el adaptador (3),
 - un soporte (5) para apoyar el adaptador (3) y el motor (4).
 - 55

El sistema de control (1) comprende una caja de cableado (6) conectada al motor (4), si la fuente de alimentación del motor (6) está alejada de la zona donde está instalado el regulador de presión (2).

60 El regulador de presión (2) es de tipo conocido y comprende un cuerpo (20) adaptado para insertarse en un conducto donde fluye gas explosivo. Una brida (21) está conectada al cuerpo del regulador de presión y un vástago (22) sobresale de la brida (21) de tal manera que estén dispuestos externamente al conducto de gas.

65 El vástago (22) del regulador de presión está provisto de un extremo (26) en el que se realiza un orificio roscado (23), que se extiende axialmente en el interior del vástago (22). Un tornillo de ajuste (24) se atornilla en el orificio roscado (23) del vástago. El tornillo de ajuste (24) tiene una cabeza (25) con sección poligonal, preferentemente hexagonal.

- El tornillo de ajuste (24) empuja un resorte o directamente una membrana colocada en el interior del regulador de presión que controla la presión del gas que fluye dentro del conducto. Para aumentar la presión, el tornillo de ajuste (24) se atornilla en el vástago (22) y hace un recorrido de enroscado; por el contrario, para disminuir la presión, el tornillo de ajuste (24) se desenrosca del vástago (22) y hace un recorrido de desenroscado. La función de aumento de presión o disminución de acuerdo con la dirección de rotación del tornillo / tuerca tiene un valor ilustrativo, no limitativo.
- El recorrido de enroscado y desenroscado del tornillo de ajuste (24) está controlado de acuerdo con los valores de presión máximo y mínimo que se obtengan, de tal manera que define una posición final del recorrido de enroscado una posición final del recorrido de desenroscado. Cuando el tornillo de ajuste se encuentra al final del recorrido de desenroscado, el extremo superior de la cabeza (25) del tornillo de ajuste sobresale con respecto al extremo (26) del vástago en una longitud máxima (L) de acuerdo con el regulador de presión utilizado.
- Aunque para fines ilustrativos las figuras muestran un vástago cilíndrico (22), dicho vástago (22) puede tener cualquier forma o puede ser reemplazado por un dispositivo piloto en el que el tornillo de ajuste está enroscado. Al ser de un tipo conocido, se omite la descripción del dispositivo piloto.
- Haciendo referencia a las figuras 3, 4 y 5, el adaptador (3) comprende un cuerpo (30) con un primer extremo (35) y un segundo extremo (36). Preferiblemente, el cuerpo (30) del adaptador es cilíndrico. Se realiza un orificio (31) en el primer extremo (35) del cuerpo del adaptador, que se extiende axialmente dentro del cuerpo del adaptador. El orificio (31) del cuerpo adaptador está dimensionado adecuadamente para recibir la cabeza (25) del tornillo / tuerca de ajuste. Dado que la cabeza / tuerca (25) del tornillo de ajuste tiene una sección poligonal, preferentemente hexagonal, el orificio (31) del cuerpo del adaptador tiene una sección poligonal, preferentemente hexagonal. La longitud del agujero (31) del cuerpo adaptador está dimensionada adecuadamente para alojar la longitud máxima saliente (L) del extremo superior de la cabeza (25) del tornillo de ajuste con respecto al extremo (26) del vástago del regulador de presión, cuando el tornillo de ajuste se encuentra al final del recorrido de desenroscado.
- Un perno de acoplamiento (32) sobresale axialmente hacia fuera desde el segundo extremo (36) del cuerpo del adaptador. El perno de acoplamiento (32) tiene una sección poligonal, preferentemente cuadrada. Un orificio roscado (33) se realiza axialmente dentro del perno de acoplamiento (32). El orificio roscado (33) puede ser un orificio ciego o puede estar en comunicación con el orificio (31) del cuerpo del adaptador. En cualquier caso, el orificio (33) del perno de acoplamiento tiene dimensiones menores que el orificio (31) del adaptador, de tal manera que genera un hombro (34) en el extremo del orificio (31) en el interior del cuerpo del adaptador.
- Volviendo a la figura 1, el motor (4) comprende un eje de accionamiento (40) que se acopla con el perno de acoplamiento (32) del adaptador. Medios enroscado o tornillo (no mostrados) se atornillan en el orificio roscado (33) del perno de acoplamiento del adaptador con el fin de proporcionar acoplamiento con el eje de accionamiento.
- Haciendo referencia a las figuras 6, 7 y 8, el soporte (5) tiene un cuerpo (50) con un primer extremo (51) y un segundo extremo (52). El cuerpo (50) del soporte puede ser, por ejemplo, paralelepípedo o cilíndrico.
- Se realiza un primer orificio (52) axialmente en el primer extremo (51) del cuerpo del soporte, y adecuadamente se dimensiona para recibir el vástago (22) del regulador de presión. Si el vástago (22) del regulador de presión es cilíndrico, también el primer orificio (52) del soporte es cilíndrico.
- Se realiza un segundo orificio (53) axialmente en el segundo extremo (52) del cuerpo de soporte, y se dimensiona adecuadamente para recibir el cuerpo (30) del adaptador. Si el cuerpo (30) del adaptador es cilíndrico, también el segundo orificio (52) del soporte es cilíndrico.
- Los dos orificios (53, 54) del soporte están en comunicación en la posición intermedia del soporte.
- Si los agujeros son cilíndricos, el diámetro del primer orificio cilíndrico (53) es mayor que el diámetro del segundo orificio cilíndrico (54). En consecuencia, se genera un hombro (55) en una posición intermedia dentro del soporte.
- Haciendo referencia a la figura 7, el primer extremo (51) del soporte está provisto de cuatro patas (56) colocadas en las cuatro esquinas de un cuadrado con el fin de detenerse contra la brida (21) del regulador de presión. Cada pata (65) está provista de un orificio (65) para recibir los pernos que sobresalen de la brida del regulador de presión. Se definen cuatro pasajes (58) en configuración transversal entre las cuatro patas (56).
- El adaptador (3) y el soporte (5) están hechos de un material metálico, tal como el acero o el aluminio. El adaptador (3) y el soporte (5) también se pueden obtener a partir del moldeo de materiales plásticos duros, tales como por ejemplo acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS).
- El motor (4) es de tipo conocido y está diseñado para ser utilizado en áreas con riesgo de explosión. El motor (4) es un motor eléctrico, adecuado para proporcionar la rotación del eje de accionamiento (40).

A continuación se presenta una descripción del montaje y funcionamiento del sistema de control de acuerdo con la presente invención.

5 El soporte (5) está montado en el regulador de presión (2) de tal manera que el vástago (22) del regulador de presión se inserta en el primer orificio (53) del soporte, hasta que el extremo (26) del vástago del regulador de presión se detiene contra el hombro (55) del soporte y la brida (21) del regulador de presión se detiene contra el primer extremo (51) del soporte. En vista de lo anterior, el tornillo de ajuste (25) se extiende axialmente dentro del
10 segundo orificio (54) del soporte.

El adaptador (3) se inserta en el segundo orificio (54) del soporte, de tal manera que la cabeza (25) del tornillo de ajuste se acopla dentro del orificio (31) del adaptador.

15 El perno de acoplamiento (32) del adaptador está acoplado con el eje de accionamiento (40). El motor (4) se puede conectar a la caja de cableado (6). Si el motor (4) es un motor eléctrico, la caja de cableado (6) está conectada eléctricamente a una fuente de suministro de energía eléctrica para alimentar el motor (4) y a una red de telecomunicaciones / control para controlar a distancia el motor eléctrico (4).

20 De esta manera el motor (4) puede ser accionado desde una estación remota. La rotación del eje de accionamiento (40) en cualquier dirección provoca la rotación del adaptador (3) y en consecuencia el enroscado o desenroscado del tornillo de ajuste (24), controlando así la presión de gas de forma automática.

Se podrán hacer numerosas variaciones y modificaciones a la presente realización de la invención por un experto en la materia, y aun así todavía caerían dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control (1) que comprende:

- un regulador de presión (2) para controlar la presión de un fluido en un conducto que transporta el gas explosivo, regulador de presión que comprende:

- un cuerpo (20) adaptado para colocarse en el conducto,
- una brida (21) conectada al cuerpo,
- un vástago (22) o dispositivo piloto que sobresale de la brida y que tiene un extremo (26) provisto de un orificio roscado (23),

- un tornillo de ajuste (24) atornillado en el orificio roscado (23) del vástago para controlar la presión de gas, dicho tornillo de ajuste que comprende una cabeza (25);

- un motor eléctrico (4) con eje de accionamiento (40), estando adaptado el motor eléctrico (4) para que sea utilizado en áreas con riesgo de explosión;

caracterizado porque el sistema también comprende:

- una caja de cableado (6) conectada eléctricamente al motor eléctrico (4), la caja de cableado (6) está conectada a una fuente de alimentación eléctrica para alimentar el motor eléctrico (4) y a una red de telecomunicaciones de control para controlar a distancia el motor eléctrico (4),

- un adaptador (3) con un cuerpo (30) provisto con un orificio (31) adaptado para recibir la cabeza (25) de dicho tornillo de ajuste (24), en el que el eje de accionamiento (40) del motor eléctrico está conectado a dicho adaptador (3) para impulsar el adaptador en rotación y causar el enroscado / desenroscado del tornillo de ajuste (24), y

- un soporte (5) con un cuerpo (50) que comprende un primer extremo (51) en la que se realiza un primer orificio (53) para recibir el vástago (22) del regulador de presión y un segundo extremo (52) en el que se realiza un segundo orificio (54) para recibir el cuerpo (30) del adaptador, en el que los dos orificios (53, 54) están en comunicación.

2. Sistema de control (1) según la reivindicación 1, en el que el cuerpo (30) del adaptador es cilíndrico, el vástago (22) del regulador de presión es cilíndrico, el primer orificio (53) del soporte es cilíndrico y el segundo orificio (54) del soporte es cilíndrico.

3. Sistema de control (1) según la reivindicación 2, en el que el diámetro del segundo orificio (54) del soporte es menor que el diámetro del primer orificio (53) del soporte, de tal manera que en dicho soporte se define un hombro (55).

4. Sistema de control (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cabeza (25) del tornillo de ajuste tiene una sección poligonal y el orificio (31) del cuerpo del adaptador tiene una sección poligonal complementaria al perímetro de la cabeza del tornillo de ajuste.

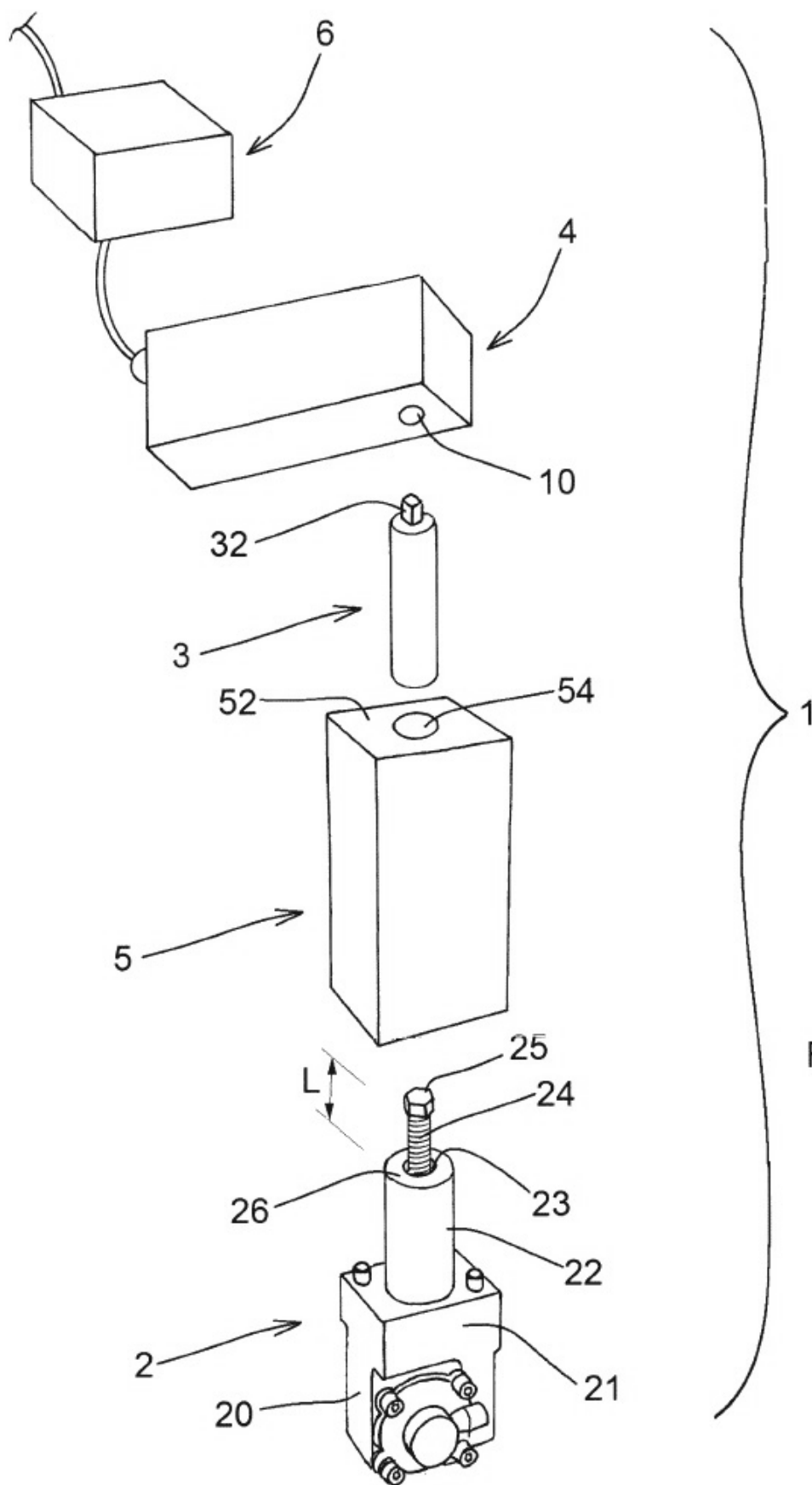
5. Sistema de control (1) según la reivindicación 4, en el que la cabeza (25) del tornillo de ajuste tiene una sección hexagonal y el orificio (31) del cuerpo del adaptador tiene una sección hexagonal complementaria al perímetro de la cabeza del tornillo de ajuste.

6. Sistema de control (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el orificio (31) del cuerpo del adaptador tiene una longitud adecuada para alojar la máxima longitud (L) que sobresale del extremo superior de la cabeza (25) del el tornillo de ajuste con respecto al extremo (26) del vástago del regulador de presión, cuando el tornillo de ajuste se encuentra al final del recorrido de desenroscado.

7. Sistema de control (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el adaptador (3) comprende un perno de acoplamiento (32) que sobresale axialmente desde el cuerpo (30) del adaptador para acoplarse con el eje de accionamiento (40) del motor.

8. Sistema de control (1) según la reivindicación 7, en el que el perno de acoplamiento (32) tiene una sección poligonal, preferentemente cuadrada.

9. Sistema de control (1) según la reivindicación 7 u 8, en el que el perno de acoplamiento (32) está provisto de un orificio roscado axial (33).



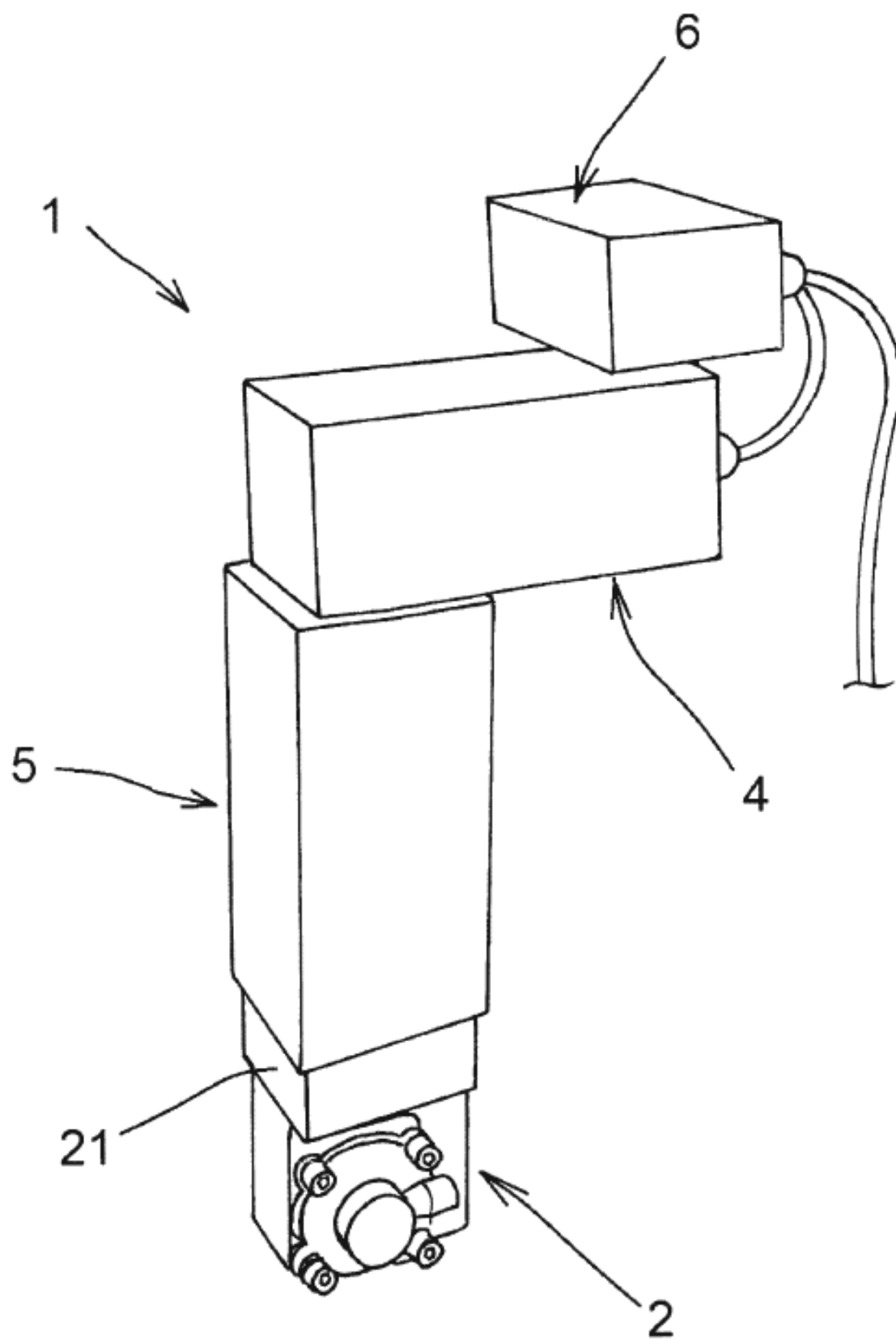


FIG. 2

