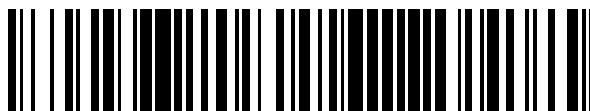


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 267**

51 Int. Cl.:

F41B 11/72 (2013.01)
F27D 25/00 (2010.01)
B65D 88/70 (2006.01)
B08B 5/02 (2006.01)
B08B 1/00 (2006.01)
B08B 9/00 (2006.01)
F41B 11/87 (2013.01)
B05B 1/00 (2006.01)
B08B 9/093 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2012 E 12834089 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2758739**

54 Título: **Conjunto de cañón de aire que tiene una válvula de protección contra chorro de aire automatizada**

30 Prioridad:

21.09.2011 US 201113239012

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

16.06.2016

73 Titular/es:

**MARTIN ENGINEERING COMPANY (100.0%)
One Martin Place
Neponset, IL 61345, US**

72 Inventor/es:

**KLEE, PETER y
MEISTER, OLEG**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 574 267 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

Conjunto de cañón de aire que tiene una válvula de protección contra chorro de aire automatizada

5 Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

[0001] Esta solicitud internacional reivindica prioridad a la solicitud estadounidense N.º 13/239.012 presentada el 21 de septiembre de 2011, que se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad.

10

Declaración respecto a investigación o desarrollo con patrocinio federal

[0002] No aplicable.

15 Apéndice

[0003] No aplicable.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20

Campo de la invención

[0004] Esta invención se refiere, en general, a cañones de aire del tipo usado para eliminar depósitos de material a granel de las paredes de recipientes industriales y otros dispositivos de manipulación de material a granel, tales como hornos usados en las industrias cementera y papelera. Más particularmente, la presente invención se refiere a una válvula de protección contra chorro de aire automatizada, aguas abajo de la válvula de descarga del cañón de aire, que se abre antes de cada disparo del cañón de aire y se cierra a continuación.

25

Antecedentes generales

30

[0005] El documento US 2006/070722 A1 describe un colector para dirigir selectivamente el chorro de aire procedente de un cañón de aire a uno cualquiera de una pluralidad de orificios de un recipiente industrial para eliminar y prevenir la acumulación de depósitos de material en su interior.

35

[0006] El documento CN 2 244 031 Y describe un cañón de aire de tipo de alta temperatura que es un dispositivo para eliminar el bloque y romper el arco en un almacén de material a alta temperatura de un horno a alta temperatura en industrias, tales como metalurgia, minería, material de construcción, etc.

40

[0007] El documento US 5 441 171 A describe un cañón de aire para la eliminación de tortas de material fluido y la limpieza de zonas obstruidas de material fluido en silos, intercambiadores de calor, tuberías etc., con ayuda de chorros de aire.

45

[0008] Los cañones de aire se usan habitualmente para eliminar la acumulación de depósitos de material a granel sobre las paredes de dispositivos de manipulación de material a granel, tales como hornos y tolvas. Un cañón de aire generalmente comprende un recipiente a presión y una válvula de descarga. Cuando la válvula de descarga es accionada, el gas presurizado dentro del recipiente a presión escapa de éste y sale a chorro contra el material a granel acumulado, desprendiendo de este modo el material a granel acumulado de superficies del dispositivo de manipulación de material a granel.

50

[0009] Aunque el gas comprimido normalmente es aire, algunas veces también se usan otros gases tales como nitrógeno o dióxido de carbono. Independientemente de la composición del gas, el propio dispositivo se denomina habitualmente y en el presente documento un cañón de aire.

55

[0010] Periódicamente, algunos dispositivos de manipulación de material a granel requieren mantenimiento interno. Cuando dicho mantenimiento se produce, el disparo involuntario de un cañón de aire puede causar daños potenciales a los operarios de mantenimiento. Por lo tanto, algunos conjuntos de cañón de aire incorporan una válvula de protección contra chorro de aire operativamente entre la válvula de descarga del cañón de aire y el dispositivo de manipulación de material a granel al que está unido el cañón de aire. Una válvula de protección contra chorro de aire permite a un operario de mantenimiento obstruir manualmente el pasaje para el gas que conecta el

cañón de aire con el dispositivo de manipulación de material a granel. Una válvula de protección contra chorro de aire también impide que el material a granel se desplace desde el dispositivo de manipulación de material a granel hasta la válvula de descarga del cañón de aire durante el mantenimiento del dispositivo de manipulación de material a granel. Esto impide potencialmente que el material a granel obstruya la válvula de descarga cuando se reanuda el funcionamiento del cañón de aire. De forma más significativa, cuando una válvula de protección contra chorro de aire se cierra de modo que obstruya el pasaje para el gas, la válvula de protección contra chorro de aire impide que el gas presurizado salga a chorro al interior del dispositivo de manipulación de material a granel si la válvula de descarga del cañón de aire se dispara involuntariamente, y de este modo proporciona un nivel adicional de protección para los operarios de mantenimiento. Cuando el mantenimiento está completo, las válvulas de protección contra chorro de aire pueden reabrirse, de modo que el funcionamiento normal de los cañones de aire pueda reanudarse.

[0011] Las condiciones operativas normales dentro de un dispositivo de manipulación de material a granel pueden ser muy severas. Por ejemplo, los hornos pueden contener material a granel muy caliente que es también abrasivo y corrosivo. Desafortunadamente, las válvulas de protección contra chorro de aire a menudo están expuestas a dicho material a granel durante el funcionamiento normal de los dispositivos de manipulación de material a granel. Con el tiempo, esta exposición tiende a apoderarse de o bloquear las válvulas de protección contra chorro de aire de una manera que hace difícil o imposible cerrar más tarde las válvulas de protección contra chorro de aire antes de realizar el mantenimiento de los dispositivos de manipulación de material a granel. Como resultado, existe un potencial de que algunas de las válvulas de protección contra chorro de aire se queden abiertas durante el mantenimiento de los dispositivos de manipulación de material a granel.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0012] La presente invención reduce el riesgo de que un cañón de aire dispare involuntariamente durante el mantenimiento de un dispositivo de manipulación de material a granel y también protege a la válvula de descarga del cañón de aire durante el funcionamiento normal. Además, la presente invención reduce significativamente la posibilidad de que una válvula de protección contra chorro de aire se quede abierta. A diferencia de las válvulas de protección contra chorro de aire de la técnica anterior, una válvula de protección contra chorro de aire según la invención preferentemente se cierra y se abre de forma intermitente automáticamente durante todo el funcionamiento normal del cañón de aire.

[0013] En un aspecto de la invención, se proporciona un conjunto según la reivindicación 1. En otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de disparo de un cañón de aire según la reivindicación 4.

[0014] En las reivindicaciones dependientes se detallan realizaciones preferidas.

[0015] Características y ventajas adicionales de la presente invención, así como el funcionamiento de la invención, se describen en detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

[0016]

La figura 1 representa un conjunto de cañón de aire de la técnica anterior que tiene una válvula de protección contra chorro de aire activada manualmente unida a un dispositivo de manipulación de material a granel.

La figura 2 representa un conjunto de cañón de aire según la invención.

La figura 3 representa una sección transversal del conjunto de cañón de aire mostrado en la figura 2 tomada alrededor de la línea 3-3 de la figura 2.

La figura 4 representa los componentes internos de la válvula de protección contra chorro de aire mostrada en las figuras 2 y 3, y se muestra con la válvula de protección contra chorro de aire en su configuración cerrada.

La figura 5 representa los componentes internos de la válvula de protección contra chorro de aire mostrada en las figuras 2 y 3, y se muestra con la válvula de protección contra chorro de aire en su configuración abierta.

La figura 6 es esquemática para uso para describir el funcionamiento del conjunto de cañón de aire mostrado en la

figura 2.

[0017] Números de referencia en la memoria descriptiva por escrito y en las figuras de los dibujos indican artículos correspondientes.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0018] Un conjunto de cañón de aire de la técnica anterior que tiene una válvula de protección contra chorro de aire activada manualmente se muestra unida a un dispositivo de manipulación de material a granel en la figura 1.

10 La válvula de protección contra chorro de aire 10 se muestra aguas abajo de la válvula de descarga 12 del cañón de aire 14. La válvula de protección contra chorro de aire 10 está ubicada operativamente entre la válvula de descarga 12 y el dispositivo de manipulación de material a granel 16. La válvula de protección contra chorro de aire 10 mostrada en la figura 1 se hace funcionar haciendo pivotar manualmente la compuerta de la válvula mediante la palanca expuesta 18. Sin embargo, también se sabe que otros tipos de válvulas manuales, tales como válvulas de
15 compuerta deslizante lineal, han sido usadas como válvulas de protección contra chorro de aire.

[0019] La figura 2 representa un conjunto de cañón de aire según la presente invención. El conjunto de cañón de aire 20 comprende un recipiente a presión 22, una válvula de descarga 24 y un conjunto de tubo de descarga 26.

20 **[0020]** El recipiente a presión 22 del conjunto de cañón de aire 20 está configurado para almacenar gas presurizado suministrado a éste desde una fuente externa mediante un orificio de suministro de gas presurizado 28. El recipiente a presión 22 también comprende un orificio de suministro de activador 30 y está conectado de forma operativa a la válvula de descarga 24. La válvula de descarga 24 comprende una compuerta 32 (véase la figura 3) que es móvil con respecto a al conjunto de tubo de descarga 26. La compuerta 32 encaja de forma que puede
25 sellarse con el conjunto de tubo de descarga 26 cuando la válvula de descarga se cierra, de tal manera que el gas presurizado no pueda escapar del recipiente a presión 22 al interior del conjunto de tubo de descarga. La válvula de descarga 24 es preferentemente accionada de forma neumática para abrirse al recibir una señal en forma de gas presurizado.

30 **[0021]** El conjunto de tubo de descarga 26 comprende un pasaje para fluido 34 y una válvula de protección contra chorro de aire 36. El pasaje para fluido 34 se extiende a través de la válvula de protección contra chorro de aire 36. Cuando la válvula de descarga 24 se abre, la compuerta 32 de la válvula de descarga se desenchaja de forma que pueda sellarse del conjunto de tubo de descarga 26 y permite, de este modo, que una parte del gas presurizado dentro del recipiente a presión 22 escape del recipiente a presión 22 al interior del pasaje para fluido 34
35 del conjunto de tubo de descarga. La válvula de protección contra chorro de aire puede abrirse y cerrarse. La válvula de protección contra chorro de aire 36 comprende una compuerta 38 que obstruye el pasaje para fluido 34 del conjunto de tubo de descarga 26 cuando se cierra. El grado en el cual la compuerta 38 de la válvula de protección contra chorro de aire 36 obstruye el pasaje para fluido 34 es preferentemente suficiente para impedir que un chorro de aire de gas presurizado salga del conjunto de tubo de descarga 26. Sin embargo, no es necesario que la
40 compuerta 38 de la válvula de protección contra chorro de aire 36 forme una junta hermética a la presión entre la parte del pasaje para fluido 34 que está aguas arriba de la compuerta y la parte del pasaje para fluido que está aguas abajo de la compuerta. Cuando está abierta, la válvula de protección contra chorro de aire 36 preferentemente no obstruye el pasaje para fluido 34 del conjunto de tubo de descarga 26. La compuerta 38 de la válvula de protección contra chorro de aire 36 se abre y se cierra preferentemente de forma neumática y es
45 preferentemente una compuerta deslizante lineal.

[0022] El conjunto de tubo de descarga 26 también comprende preferentemente una válvula activadora 40 que es accionada mecánicamente mediante la compuerta 38 de la válvula de protección contra chorro de aire 36. Hasta que la compuerta 38 de la válvula de protección contra chorro de aire 36 esté abierta, o al menos casi
50 completamente abierta, la válvula activadora 40 permanece cerrada. Cuando la compuerta 38 de la válvula de protección contra chorro de aire 36 está abierta, o al menos casi completamente abierta, la válvula activadora 40 se abre mecánicamente. La válvula activadora 40 conecta de forma operativa un pasaje para fluido de suministro de señales 42 con un pasaje para fluido de accionamiento 44. Cuando está abierta, la válvula activadora 40 permite la comunicación fluida entre el pasaje para fluido de suministro de señales 42 y el pasaje para fluido de accionamiento
55 44. Cuando está cerrada, la válvula activadora 40 impide la comunicación fluida entre el pasaje para fluido de suministro de señales 42 y el pasaje para fluido de accionamiento 44. El pasaje para fluido de suministro de señales 42 está conectado de forma operativa al orificio de suministro de activador 30 del recipiente a presión 22 de modo que, cuando el gas dentro del recipiente a presión es presurizado, también lo es el gas dentro del pasaje para fluido de suministro de señales 42. El pasaje para fluido de accionamiento 44 está conectado de forma operativa a la

válvula de descarga 24 de una manera tal que la válvula de descarga se abre cuando el gas dentro del pasaje para fluido de accionamiento 44 está presurizado. Por lo tanto, cuando el gas dentro del recipiente a presión 22 está presurizado y la válvula activadora 40 está abierta, la válvula de descarga 24 es accionada para abrirse.

5 **[0023]** Tal como se muestra esquemáticamente en la figura 6, todo el conjunto está preferentemente controlado neumáticamente mediante una unidad de control 46. La unidad de control 46 está preferentemente computarizada para enviar automáticamente gas presurizado a través de dos tuberías neumáticas alternativas. Una de las tuberías neumáticas constituye una tubería de cierre 48 que está conectada de forma operativa a la válvula de protección contra chorro de aire 36 de una manera que cierra la válvula de protección contra chorro de aire. La otra
10 de las tuberías neumáticas constituye una tubería abierta 50 que está conectada de forma operativa a la válvula de protección contra chorro de aire 36 de una manera que abre la válvula de protección contra chorro de aire. Adicionalmente, la unidad de control 46 preferentemente proporciona al orificio de suministro de gas presurizado 28 del recipiente a presión 22 un suministro continuo de gas presurizado mediante una tubería de suministro del recipiente a presión 52 (que puede cerrarse durante el mantenimiento de cualquier equipo o por cualquier otra
15 razón).

[0024] En funcionamiento, el recipiente a presión 22 se presuriza con gas mediante la tubería de suministro del recipiente a presión 52. Esto, a su vez, presuriza el pasaje de suministro de señales 42. La mayor parte del tiempo, la unidad de control 46 presuriza la tubería de cierre 48 para mantener la válvula de protección contra chorro de aire 36 cerrada. Durante dichos periodos, la válvula activadora 40 permanece cerrada y, por lo tanto, el pasaje para fluido de accionamiento 44 permanece sin presurizar y la válvula de descarga 24 permanece cerrada. Periódicamente y durante periodos de tiempo relativamente cortos, la unidad de control 46 despresurizará la tubería de cierre 48 y presurizará la tubería abierta 50. Esto acciona la válvula de protección contra chorro de aire 36 para que se abra. La apertura de la válvula de protección contra chorro de aire 36 hace que la válvula activadora 40 se
25 abra, lo que, a su vez, envía una señal de presión a la válvula de descarga 24, haciendo de este modo que la válvula de descarga 24 se abra. En el momento de la apertura de la válvula de descarga, una parte del gas presurizado dentro del recipiente a presión 22 sale a chorro fuera del recipiente a presión y a través del pasaje para fluido 34 del conjunto de tubo de descarga 26. La despresurización del recipiente a presión 22 causada por el chorro de aire hace automáticamente que la válvula de descarga 24 se cierre, y pronto a continuación, la unidad de control 46 cierra la
30 válvula de protección contra chorro de aire 36. Una vez que la válvula de descarga 24 se ha cerrado, el recipiente a presión 22 comienza a represurizarse mediante el gas presurizado suministrado desde la tubería de suministro del recipiente a presión 52. Tras la represurización, el conjunto de cañón de aire 20 está listo para ser disparado de nuevo.

35 **[0025]** En vista de lo anterior, debe apreciarse que la invención alcanza varias ventajas respecto a la técnica anterior. Por ejemplo, debe apreciarse que la válvula de protección contra chorro de aire 36 se cierra automáticamente entre cada disparo del conjunto de cañón de aire 20. Esto ayuda a impedir que la válvula de protección contra chorro de aire 36 se quede abierta. Además, esto ayuda a impedir que material a granel corrosivo u obstructivo alcance la válvula de descarga 24 cuando el conjunto de cañón de aire no está siendo disparado. Es
40 más, la presente invención garantiza que la válvula de protección contra chorro de aire esté cerrada cuando el conjunto de cañón de aire 20 se toma desconectado para el mantenimiento del dispositivo de material a granel al que está unido.

[0026] Dado que podrían realizarse diversas modificaciones en las construcciones y procedimientos descritos e ilustrados en el presente documento sin alejarse del alcance de la invención, se pretende que todo el material contenido en la descripción anterior o mostrado en los dibujos adjuntos se interprete como ilustrativo en lugar de limitante. Por lo tanto, la amplitud y el alcance de la presente invención no deberían estar limitados por ninguna de las realizaciones ejemplares descritas anteriormente, sino que deben estar definidos solamente según las siguientes reivindicaciones adjuntas a ellas y sus equivalentes.
50

[0027] Debe entenderse también que, cuando se introducen elementos de la presente invención en las reivindicaciones o en la descripción anterior de realizaciones ejemplares de la invención, se pretende que las expresiones “que comprende”, “que incluye” y “que tiene” sean abiertas y signifiquen que puede haber elementos adicionales diferentes de los elementos enumerados. Adicionalmente, debe interpretarse que el término “parte”
55 significa parte o todo del artículo o elemento que califica. Además, el uso de identificadores tales como primer, segundo y tercero no debe interpretarse de manera que imponga ninguna limitación de posición relativa o secuencia temporal entre elementos. Es más, el orden en el que se presentan las etapas de cualquier reivindicación de procedimiento que sigue, no debe interpretarse de una manera que limite el orden en el que deben realizarse dichas etapas.
60

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto que comprende:

5 un cañón de aire (20), teniendo el cañón de aire (20) un recipiente a presión (22), una válvula de descarga (24), y un conjunto de tubo de descarga (26), comprendiendo el conjunto de tubo de descarga (26) un pasaje para fluido (34) y una válvula de protección contra chorro de aire (36), siendo la válvula de descarga (24) capaz de abrirse y cerrarse, permitiendo la válvula de descarga que gas que tiene una presión manométrica positiva sea descargado desde el recipiente a presión (22) al interior del pasaje para fluido (34) del conjunto de tubo de descarga (26) cuando la
 10 válvula de descarga (24) está abierta, impidiendo la válvula de descarga (24) que el gas sea descargado desde el recipiente a presión (22) al interior del pasaje para fluido (34) del conjunto de tubo de descarga (26) cuando la válvula de descarga (24) está cerrada, siendo la válvula de protección contra chorro de aire (36) capaz de abrirse y cerrarse, obstruyendo la válvula de protección contra chorro de aire (36) el pasaje para fluido (34) del conjunto de tubo de descarga (26) cuando está cerrada y permitiendo que el gas pase a través del pasaje para fluido (34)
 15 cuando está abierta, estando la válvula de descarga (24) y la válvula de protección contra chorro de aire (36) conectadas de forma operativa entre sí de tal manera que la válvula de descarga (24) pueda abrirse solamente cuando la válvula de protección contra chorro de aire (36) está abierta, estando la válvula de descarga (24) y la válvula de protección contra chorro de aire (36) conectadas operativamente entre sí de tal manera que la válvula de descarga (24) se abra en respuesta a que la válvula de protección contra chorro de aire (36) esté abierta, el conjunto
 20 de tubo de descarga (26) está configurado y adaptado de modo que la apertura de la válvula de protección contra chorro de aire (36) haga que una señal en forma de gas que tiene una presión manométrica positiva alcance la válvula de descarga (24), suministrando el recipiente a presión (22) gas que tiene la presión manométrica positiva que forma la señal, y la válvula de descarga (24) está configurada y adaptada para abrirse en respuesta a la señal, **caracterizado porque** el cañón de aire (20) comprende además una válvula activadora (40) que está conectada de
 25 forma operativa al recipiente a presión (22) mediante un primer pasaje para gas y a la válvula de descarga (24) mediante un segundo pasaje para gas, siendo la válvula activadora (40) capaz de abrirse y de cerrarse, conectando la válvula activadora (40) de forma operativa los primer y segundo pasajes para gas cuando está abierta y desconectando de forma operativa los primer y segundo pasajes para gas cuando está cerrada, siendo la válvula activadora (40) accionada mecánicamente por la válvula de protección contra chorro de aire (36) cuando la válvula
 30 de protección contra chorro de aire (36) está abierta de una manera que hace que la válvula activadora (40) se abra de una manera que crea la señal.

2. Un conjunto según la reivindicación 1, en el que la válvula de protección contra chorro de aire (36) se abre mediante accionamiento neumático.

35

3. Un conjunto según la reivindicación 1, en el que la válvula de protección contra chorro de aire (36) es una válvula de compuerta deslizante.

4. Un procedimiento de disparo de un cañón de aire (20) que comprende:

40

presurizar gas dentro de un recipiente a presión (22);
 accionar una válvula de descarga (24) abriendo una válvula de protección contra chorro de aire (36), haciendo el accionamiento de la válvula de descarga (24) que una parte del gas presurizado escape del recipiente a presión (22) a través de la válvula de descarga (24) y a través de la válvula de protección contra chorro de aire (36), accionando la apertura de la válvula de protección contra chorro de aire (36) mecánicamente una válvula
 45 activadora (40) que acciona la válvula de descarga (24).

5. Un procedimiento de disparo de un cañón de aire (20) según la reivindicación 4, en el que la válvula de descarga (24) es accionada neumáticamente y la válvula activadora (40) conecta de forma operativa el recipiente a presión (22) con la válvula de descarga (24) de tal manera que el gas presurizado dentro del recipiente a presión
 50 (22) accione la válvula de descarga (24) cuando la válvula activadora (40) es accionada.

6. Un procedimiento de disparo de un cañón de aire (20) según la reivindicación 5, que comprende abrir neumáticamente la válvula de protección contra chorro de aire (36).

55

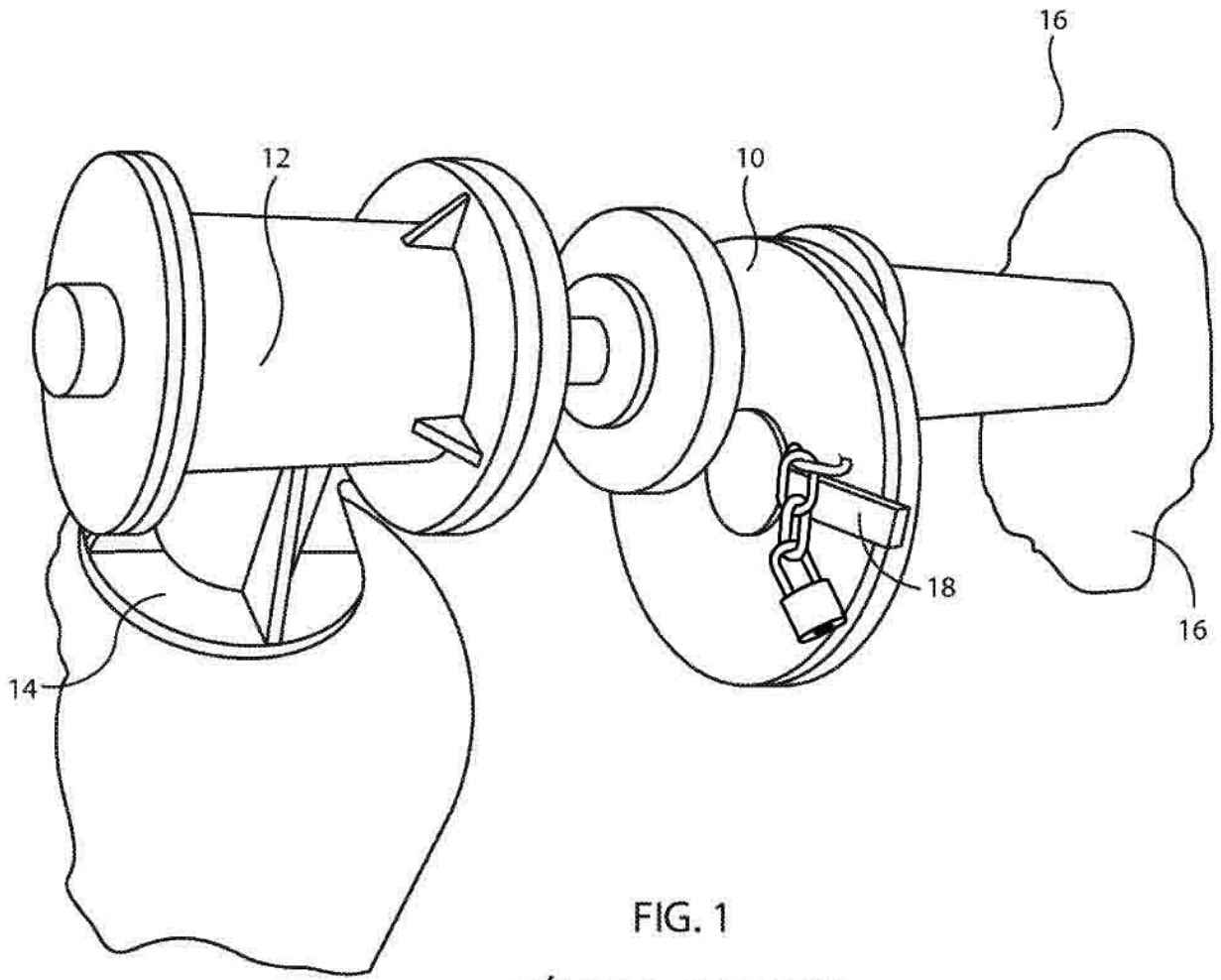


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

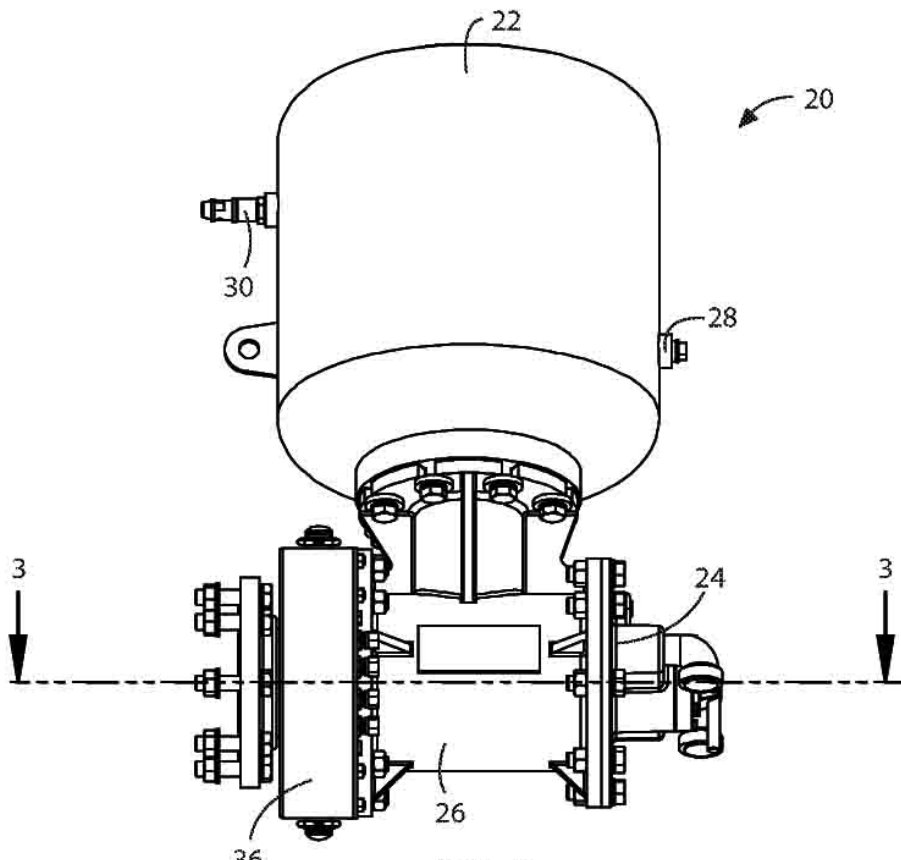


FIG. 2

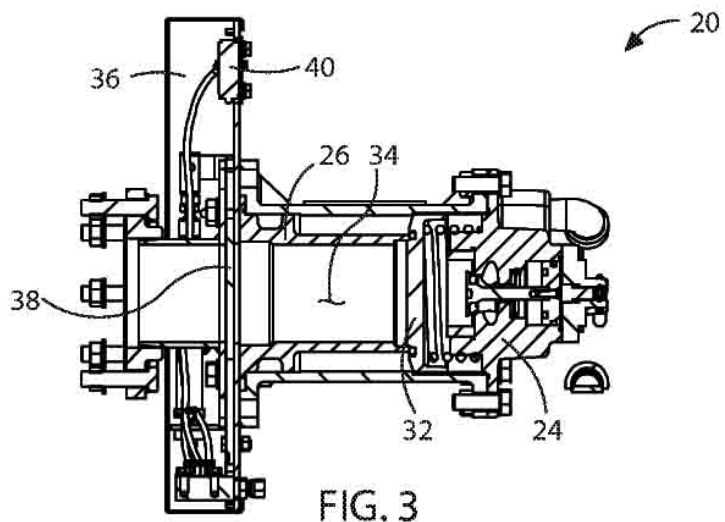


FIG. 3

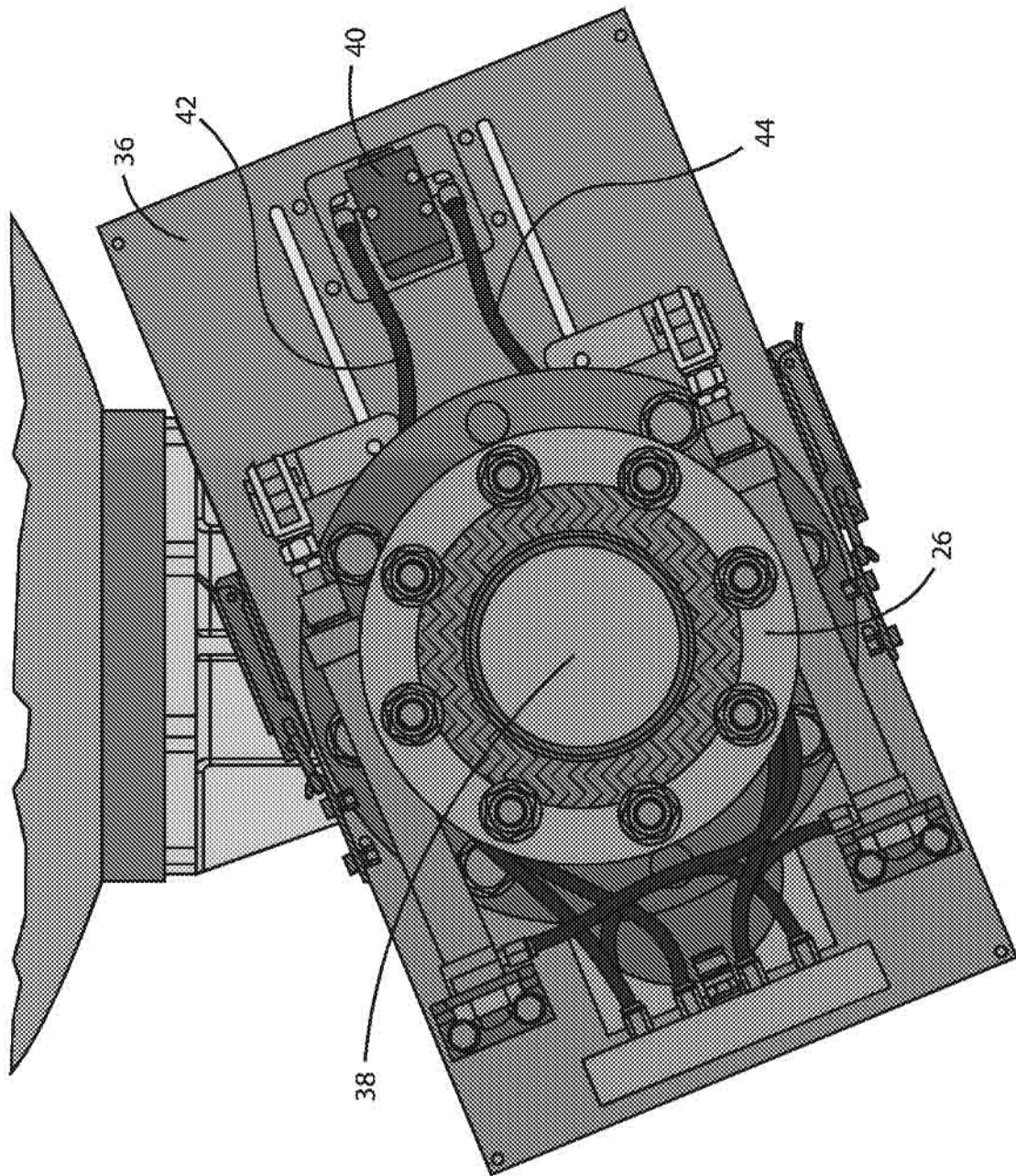


FIG. 4

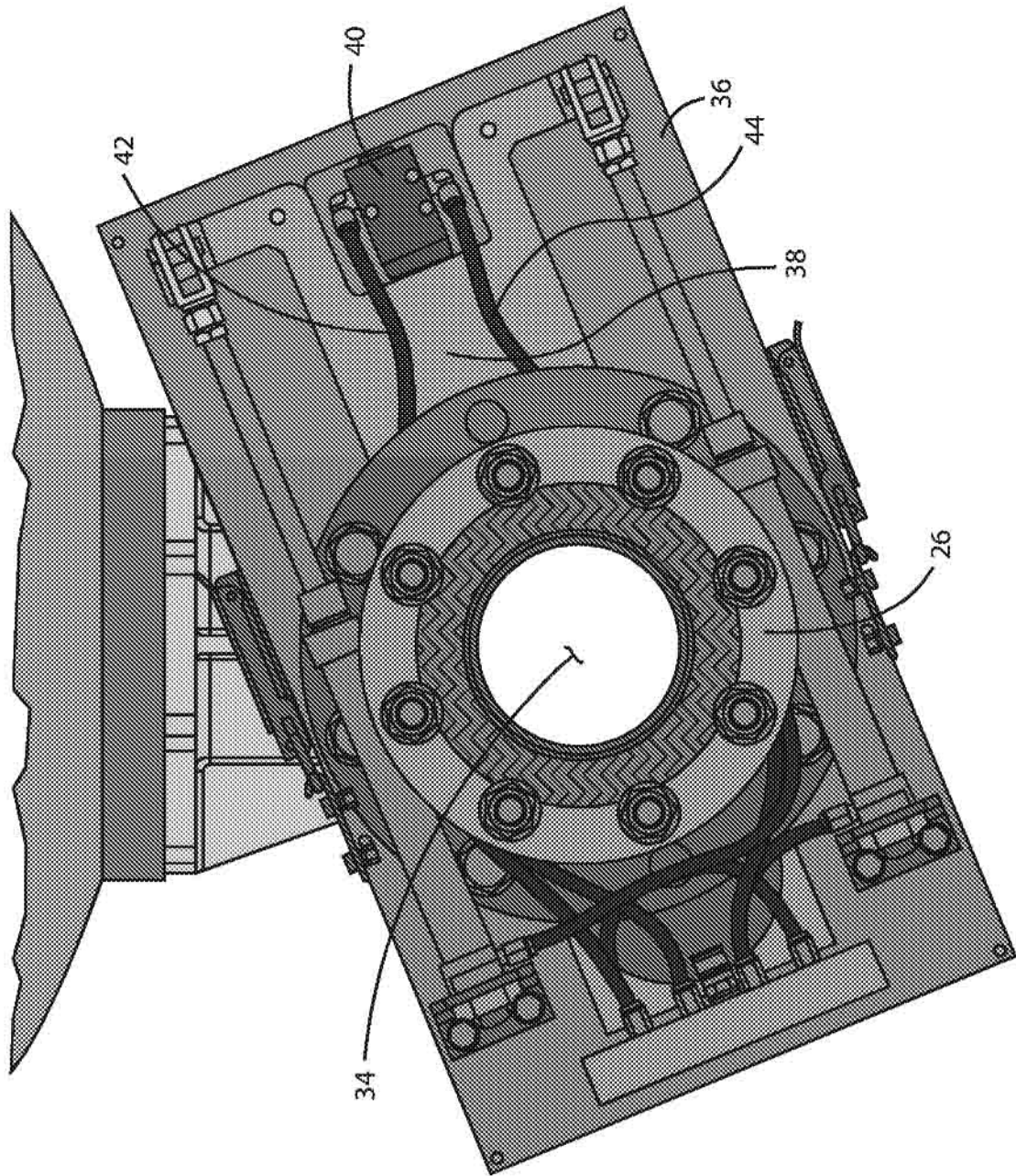


FIG. 5

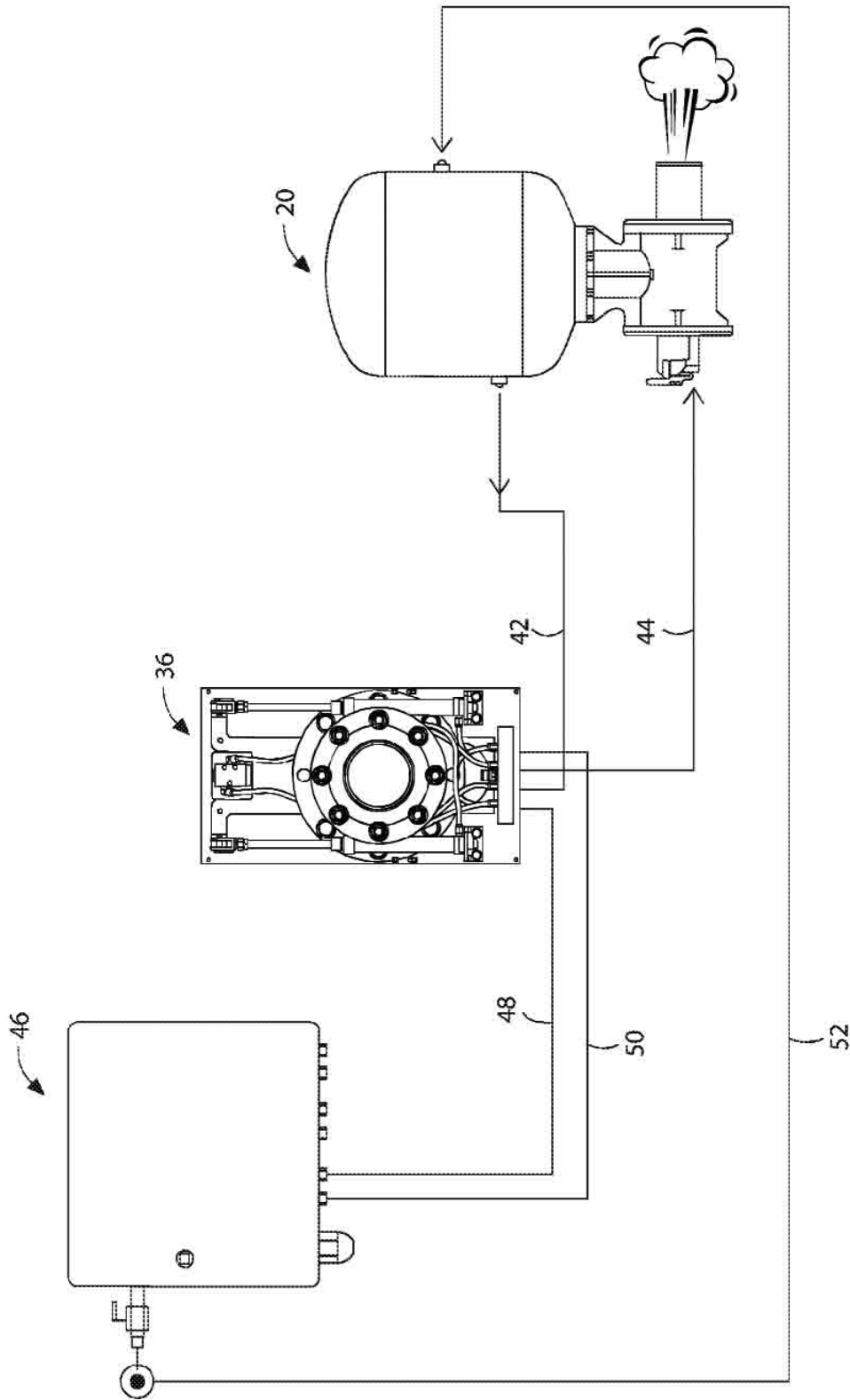


FIG. 6