



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 459**

51 Int. Cl.:
B65G 53/12 (2006.01)
B65G 53/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06123643 .6**
96 Fecha de presentación : **07.11.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1921032**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.05.2008**

54 Título: **Dispositivo para el transporte de materiales a granel.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.02.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.02.2010

73 Titular/es: **Mortec-System GmbH**
Alfred-Ammon-Str. 16
39042 Brixen, IT

72 Inventor/es: **Stofner, Rudolf y**
Nitz, Rüdiger

74 Agente: **Temño Cenicerros, Ignacio**

ES 2 333 459 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).

ES 2 333 459 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el transporte de materiales a granel.

5 La invención se refiere a un dispositivo para el transporte de materiales a granel desde un silo de presión conforme al término principal de la reivindicación 1.

10 Por el estado de la técnica se conocen ya dispositivos para el transporte de materiales a granel desde silos de presión. La figura 1 muestra un dispositivo de ese tipo conocido por el estado de la técnica. Se trata de un dispositivo compuesto por dos unidades. La primera 20 consiste en una válvula de pinzamiento 22 y un primer compresor de aire 21, y este primer compresor de aire 21 sirve para controlar la válvula de pinzamiento 22. Sometiendo a presión la válvula de pinzamiento 22 con aire comprimido procedente del primer compresor de aire 21, aquélla se cierra, de manera que se interrumpe el transporte neumático de materiales a granel desde el silo de presión 10 hasta el receptor de la carga 50.

15 La segunda unidad 30 del dispositivo conocido por el estado de la técnica presenta un segundo compresor de aire 31 y un cuadro de control 32. El segundo compresor de aire 31 ejerce presión con aire comprimido sobre una unión de tubos 23 dispuesta en la primera unidad 20. Además, el segundo compresor de aire 31 está unido a la unión de tubos 23 mediante un conducto 40. Al someter la unión de tubos 23 a presión con aire comprimido procedente del segundo compresor de aire 31, se reanuda el transporte flotante del material desde el silo de presión 10, a través de la unión de tubos 23, hasta el receptor de la carga 50.

20 Por otro lado, por el estado de la técnica se sabe cómo unir el segundo compresor de aire 31 con el silo de presión 10 por medio de una manguera 27, a fin de ejercer presión con aire comprimido sobre el silo de presión 10 para generar en él una presión constante o mantenerla. La longitud de la manguera 27 depende de la distancia que medie entre la segunda unidad 30 y el lugar donde se encuentra el silo de presión 10.

25 El cuadro de control 32 dispuesto en la segunda unidad 30 sirve para controlar tanto el segundo compresor de aire 31 como el primer compresor de aire 21. Por lo demás, el cuadro de control 32 también está unido a un sensor de llenado 51 instalado en un receptor de la carga 50. Cuando el receptor de la carga 50 se llena del todo, el cuadro de control 32 acciona los dos compresores de aire de manera que el primer compresor de aire 21 ejerce presión con aire comprimido sobre la válvula de pinzamiento 22 y el segundo compresor de aire 31 interrumpe la presión de aire comprimido sobre la unión de tubos 22.

30 Por el estado de la técnica se sabe cómo disponer el primer compresor de aire 21, la válvula de pinzamiento 22 y la unión de tubos 23 de la primera unidad 20 en una primera carcasa. Además, por el estado de la técnica se sabe incluir el segundo compresor de aire 31 y el cuadro de control 32 de la segunda unidad 30 en una segunda carcasa.

35 Ambas unidades 20 y 30, al poner en servicio un silo de presión deben ser instaladas por separado. Una vez instalada la unidad 20 en la salida del silo de presión 10, es preciso comunicar la unidad 30, mediante un conducto adicional, con la unión de tubos 23 de la unidad 20. Otro conducto, no representado en la figura 1, permite unir también la unidad 30 con el silo de presión 10 para generar una sobrepresión en el silo de presión 10. Además, son necesarios dos cables de alimentación para suministrar electricidad al compresor 21 y a la válvula magnética de la válvula de pinzamiento 22. Estos cables quedan sueltos entre la unidad 20 y la unidad 30, lo que tiene el inconveniente de que es preciso instalar la unidad 30 a una distancia del silo de presión 10 lo suficientemente reducida como para permitir la conexión de la unidad 30 por medio de un conducto 40 y un cable de alimentación. Otra desventaja consiste en que, para proteger ambas unidades 20 y 30 frente a robos, deben ser aseguradas de forma independiente. Y una desventaja más es que son necesarias dos fuentes de aire comprimido para el funcionamiento del dispositivo, lo cual incrementa tanto el coste de mantenimiento como el consumo de energía del dispositivo conocido por el estado de la técnica. Por EP-A-0 867 389 se conoce otro dispositivo para el transporte neumático de materiales a granel.

40 Por lo tanto, el objeto de la presente invención es aportar un dispositivo para el transporte neumático de materiales a granel desde silos de presión que evite, al menos parcialmente, los mencionados inconvenientes.

45 En consecuencia, conforme a la invención se presenta un dispositivo para el transporte neumático de materiales a granel desde un silo de presión de acuerdo con la reivindicación 1.

50 Frente a los dispositivos para el transporte neumático de materiales a granel desde un silo de presión conocidos por el estado de la técnica, la realización del dispositivo 70 conforme a la invención puede prescindir del compresor de aire 21 representado en la figura 1 para la obturación de la válvula de pinzamiento 22. Asimismo, es posible prescindir de los cables de alimentación antes mencionados. Así se consigue una reducción de costes en la fabricación y, no menos importante, en el funcionamiento, gracias a un menor consumo de electricidad, pues en los dispositivos conocidos por el estado de la técnica el compresor 21 debe estar siempre en funcionamiento para poder obturar rápidamente la válvula de pinzamiento 22 cuando sea preciso. Además, se evita el mantenimiento de un segundo compresor en funcionamiento. Por último, se reduce el número de piezas sometidas a desgaste, lo que redundará en una vida útil más prolongada del dispositivo conforme a la invención.

ES 2 333 459 T3

El dispositivo conforme a la invención, además, permite su ampliación para dar servicio a varios silos de presión. A tal fin se puede prescindir de compresores de aire adicionales para cada una de las válvulas de pinzamiento, ya que el único compresor de aire conforme a la invención es capaz de ejercer presión con aire comprimido sobre todas esas válvulas.

5

La invención se describe con más detalle por medio del gráfico y de ejemplos de realización. En el gráfico, las figuras muestran:

Fig. 1 un dispositivo para el transporte neumático de materiales a granel conforme al estado de la técnica;

10

Fig. 2 una primera forma de realización del dispositivo conforme a la invención;

Fig. 3 una segunda forma de realización del dispositivo conforme a la invención, y

15

Fig. 4 un desarrollo conforme a la invención del dispositivo conforme a la invención para el transporte neumático de materiales a granel desde varios silos de presión.

En las figuras 1 a 4 se representa la dirección del flujo de la materiales a granel transportada con una flecha de trazo continuo, y la dirección del aire comprimido, con una flecha de trazo discontinuo.

20

La figura 2 muestra un ejemplo de realización del dispositivo 70 conforme a la invención para el transporte de materiales a granel desde silos de presión. El dispositivo 70 comprende básicamente un compresor de aire 71, una unión de tubos 23 y un dispositivo neumático de bloqueo 22. El dispositivo neumático de bloqueo 22 puede consistir en una válvula de pinzamiento que se obture ejerciendo presión sobre ella con aire comprimido. La entrada 25b de la unión de tubos 23 está unida al compresor de aire 71 mediante un segmento de tubo 23a, el cual también puede consistir en una manguera. La entrada 25a de la unión de tubos 23 está unida a la salida 24a de la válvula de pinzamiento 22, y la entrada 25a puede unirse con la salida 24a bien directamente, bien por medio del correspondiente segmento de tubo.

25

30

La válvula de pinzamiento 22 se une al compresor de aire 71 mediante un segmento de tubo 22a. Por otro lado, el silo de presión 10 también se puede unir al compresor de aire 71 mediante una conducción de tubo o de manguera.

El compresor de aire 71 se utiliza para ejercer presión con aire comprimido tanto sobre la unión de tubos 23 y la válvula de pinzamiento 22 como sobre el silo de presión 10. El control de la presión de aire comprimido en la unión de tubos 23, en la válvula de pinzamiento 22 y en el silo de presión 10 se lleva a cabo desde un dispositivo de control 72, que también puede consistir en un regulador.

35

El dispositivo de control 72 permite que en el silo de presión 10 haya una presión constante, que la válvula de pinzamiento 22 se obture cuando ya no sea necesario extraer más carga del silo de presión 10 y que la unión de tubos 23 disponga de suficiente presión de aire comprimido para garantizar el continuo transporte flotante de materiales a granel desde la unión de tubos 23 hasta el receptor de la carga 50.

40

El compresor de aire 71, el dispositivo de control 72, la válvula de pinzamiento 22 y la unión de tubos 23 están recogidos dentro de una misma carcasa. La válvula de pinzamiento 22 está unida, por su lado de entrada 24b, a la salida 11 del silo de presión 10 mediante un segmento de tubo 42 o por una manguera rígida y resistente a la fricción, que preferiblemente presenta un revestimiento con espiral metálica. El segmento de tubo o manguera rígida 42 presenta también una longitud de entre 0,8 y 1 m y un diámetro de unos 50 mm. Hacia la entrada 24b de la válvula de pinzamiento 22 se incrementa el diámetro del segmento de tubo o manguera rígida 42 hasta unos 65 mm. Estas medidas aseguran el adecuado flujo del material desde el silo de presión 10 hasta la válvula de pinzamiento 22.

50

Si es necesario, el segmento de tubo o manguera rígida 42 puede configurarse también con mayor o menor longitud y con mayor o menor diámetro. Gracias a la presión generada por el compresor de aire 71 en el silo de presión 10 y gracias a la propia presión de la carga contenida en el silo de presión 10, dicha carga se transporta por sí sola desde la salida 11 del silo de presión 10 hasta la salida de la unión de tubos 23. El flujo del material desde la salida 11 del silo de presión 10 hasta la salida 25 de de la unión de tubos 23 se puede interrumpir mediante la obturación la válvula neumática de pinzamiento 22.

55

Es especialmente ventajoso que la válvula de pinzamiento 22 presente una inclinación de unos 45° respecto a la salida 11 del silo de presión 10, para así favorecer el adecuado flujo del material a través del tubo o manguera 42. También es posible una realización horizontal de la válvula de pinzamiento 22 respecto a la salida 11 del silo 10, pero en ese caso es preciso incrementar la presión en el silo 10. En la realización de la válvula de pinzamiento 22 que se muestra en la figura 2, con un ángulo de 45°, basta con mantener la presión de aire comprimido en el silo de presión 10 en aproximadamente 2 bares. Además, la disposición de la válvula de pinzamiento 22 en un ángulo de 45° evita que el tubo o manguera 42 deba presentar una curva pronunciada, lo que generaría una mayor pérdida de carga por fricción en la curva del tubo o manguera 42.

60

65

La salida 25 de la unión de tubos 23 va unida al receptor de la carga 50 por medio de una manguera 41. El receptor de la carga puede ser, por ejemplo, una máquina limpiadora con indicador de llenado. Al ejercerse presión con aire

ES 2 333 459 T3

comprimido sobre la unión de tubos 23 desde el compresor de aire 71, el material se transporta flotando desde la salida 25 de la unión de tubos 23 hasta el receptor de la carga 50. La presión del aire comprimido que ha de llegar a la salida 25b de la unión de tubos 23 se puede seleccionar dependiendo de la longitud de la manguera 41 y/o de la altura a la que hayan de transportarse los materiales a granel.

5 Mediante la presión propia del silo de presión o la presión generada en él por el compresor de aire 71, el material se transporta desde la salida 11 del silo de presión a través del conducto 42 hasta la válvula de pinzamiento 22, y desde allí hasta la unión de tubos 23. El aire comprimido proyectado sobre la unión de tubos 23 hace que se mantenga el transporte flotante del material hasta el receptor 50. En el momento en que el receptor 50 ya no necesite más
10 carga, circunstancia que puede determinarse mediante un indicador de llenado 51, el cuadro de control 72 hace que el compresor de aire 71 presione con aire comprimido a través de un conducto 22a sobre la válvula de pinzamiento 22, de manera que ésta quede obturada. Si se interrumpe la presión con aire comprimido sobre la válvula de pinzamiento 22, ésta se abre de nuevo permitiendo que el material que se encuentra junto a la entrada 24b de la válvula de pinzamiento sea transportado de nuevo flotando a través de la unión de tubos 23, por medio del aire comprimido, hasta el receptor
15 de la carga 50.

El dispositivo 70 presenta una cámara adicional de aire comprimido 26, que también está unida al compresor de aire 71 por medio de un conducto 26a. Además, la cámara de aire comprimido 26 se comunica mediante un segmento de tubo 26b con el segmento de tubo 22a, que comunica la válvula de pinzamiento 22 con el compresor de aire 71.
20 Al inicio de la puesta en marcha del dispositivo 70, la cámara 26 es sometida a presión con aire comprimido mediante el compresor de aire 71, generándose en la cámara 26 preferiblemente una presión de aproximadamente 3 bares. Los segmentos de tubo 26a y 26b disponen cada uno de una válvula antirretorno, para impedir que se escape el aire comprimido que se encuentra en la cámara 26. En la cámara de aire comprimido 26 se debe regular la presión de tal manera que sea suficiente para que siga siendo posible obturar la válvula de pinzamiento 22 en caso necesario.
25 Por ejemplo, si se produce una interrupción de la presión en el compresor de aire 71 o éste se avería durante el funcionamiento, se abre entonces la válvula antirretorno del segmento de tubo 26b, de manera que la válvula de pinzamiento 22 recibe la presión del aire comprimido procedente de la cámara de aire comprimido 26. La válvula antirretorno del segmento de tubo 26a evita, por su parte, que se escape aire comprimido de la cámara 26, lo que hace que la válvula de pinzamiento 22 permanezca cerrada.

30 La carcasa del dispositivo 70 puede consistir, por ejemplo, en una reja tubular, y esta reja tubular puede constituir al mismo tiempo la cámara de aire comprimido 26.

Una ventaja especial respecto de los dispositivos conocidos por el estado de la técnica consiste en que el dispositivo
35 70 representa ahora una unidad, lo cual, por una parte, facilita su protección frente al robo y, por otra, permite una más sencilla manipulación en el transporte y en la instalación en el lugar de funcionamiento. Sin embargo, resulta especialmente ventajoso que, gracias a la ausencia de la manguera 40 y del compresor de aire 21, no queden sueltos cables ni conducciones entre el dispositivo 70 y el silo de presión 10. En los dispositivos conocidos por el estado de la técnica, como muestra la figura 1, el compresor de aire 21 se controla por medio de una conducción eléctrica 60a
40 desde el cuadro de control 32 que se encuentra en la unidad 30.

En una realización ventajosa del dispositivo 70 conforme a la invención, una adecuada disposición de la válvula de pinzamiento 22 permite comunicar el dispositivo 70 directamente con salida 11 del silo de presión 10, de manera que se puede prescindir del tubo o manguera 42 y de las conducciones eléctricas antes mencionadas.

45 Mediante el dispositivo 70 conforme a la invención, por lo tanto, se puede prescindir de un segundo compresor de aire 21, de un conducto 40 y de un cable eléctrico 60a, lo que facilita el manejo del dispositivo 70, permite ahorrar energía y reduce en un menor coste de fabricación.

50 La figura 3 muestra un dispositivo conforme a la invención con una disposición alternativa de la válvula de pinzamiento 22 en el compresor de aire 71. La válvula de pinzamiento 22 queda unida también a la salida 11 del silo de presión 10, desde la entrada 24b, por medio de un conducto de tubo o manguera 42. A diferencia del dispositivo mostrado en la figura 2, la unión de tubos 23 unida a la válvula de pinzamiento 22 no recibe la presión del aire comprimido de forma lateral, sino desde atrás a través de la salida 23a. Además, la presión con aire comprimido ejercida sobre la
55 unión de tubos 23 hace que prosiga el transporte flotante de los materiales a granel desde la salida 25 de la unión de tubos 23 hasta el receptor de la carga 50. En la disposición mostrada en la figura 3 también se puede prescindir del segundo compresor de aire 21, conocido por el estado de la técnica, y del conducto adicional de tubo o manguera 40.

La figura 4 muestra una nueva realización conforme a la invención del dispositivo para el transporte neumático
60 de materiales a granel desde diversos silos de presión. El dispositivo 70 contiene aquí un conjunto de válvulas de pinzamiento 22 y un conjunto de uniones de tubos 23 adosadas a ellas. La salida 25 de la primera unión de tubos 23 está unida a la entrada 25a de la siguiente unión de tubos 23 mediante un segmento de tubo o manguera. Por otro lado, cada válvula de pinzamiento 22 está asignada a una cámara de aire comprimido 26 adicional, la cual, como se ha descrito ya al respecto de la figura 2, hace que se cierre la correspondiente válvula de pinzamiento 22 en caso
65 de avería del compresor de aire 71. A tal fin también puede disponerse una cámara de aire 26 común para todas las válvulas de pinzamiento 22, y en este caso ha de procurarse la obturación de todas las válvulas de pinzamiento 22 a ella unidas mediante el aire comprimido procedente de la cámara 26 común. La primera unión de tubos 23 está unida, desde la entrada 25a,

ES 2 333 459 T3

al compresor de aire 71 por medio de un conducto de tubo o manguera 23a. Los materiales conducidos desde los silos de presión 10 hacia cada unión de tubos son transportados flotando, a su vez, hacia el receptor de la carga gracias al aire comprimido aplicado. El dispositivo de control 72 permite que las válvulas de pinzamiento sean sometidas a la presión del aire comprimido procedente del compresor de aire 71 conforme a determinadas instrucciones, quedando así obturadas dichas válvulas.

De esta manera es posible dirigir y regular el transporte de materiales a granel desde diversos silos de presión 10 hasta un receptor de carga utilizando un solo dispositivo 70. Frente a los dispositivos para el transporte neumático de materiales a granel desde silos de presión que se conocen por el estado de la técnica, en este caso se puede prescindir de múltiples compresores de aire 21 adicionales, tal como se muestra en la figura 1. Mediante la adecuada regulación de la presión ejercida con aire comprimido sobre las válvulas de pinzamiento 22 es posible no sólo transportar los materiales desde un silo de presión 10 hasta el receptor deseado, sino también mezclar distintas cargas a granel procedentes de diversos silos de presión. Asimismo, la utilización del dispositivo 70 conforme a la invención en combinación con diversos silos de presión 10 ofrece la ventaja de que únicamente es necesario mantener, transportar y proteger frente al robo una sola unidad.

En otra realización del dispositivo 70 mostrado en la figura 4, cada una de las salidas 25 de las uniones de tubos 23 se puede unir con un receptor de carga diferente mediante respectivos segmentos de tubo o de manguera. De este modo es posible conducir materiales a granel desde diferentes silos de presión hasta diferentes receptores. Se puede renunciar a dispositivos adicionales, mostrados en la figura 1, conocidos por el estado de la técnica, ya que el dispositivo 70 cuenta con todas las uniones de tubos 23 y válvulas de pinzamiento 22 necesarias y sólo es preciso un compresor de aire 71 común.

Obviamente, el dispositivo 70 conforme a la invención puede utilizarse también, además de para el transporte flotante de materiales a granel, para el transporte en fase semidensa de dichos materiales reduciendo la aplicación de aire comprimido en la salida 25b de la unión de tubos 23. Además, una mayor reducción del aire comprimido en la salida 25b hace posible el transporte en fase semidensa sobre los sedimentos, así como el transporte en fase densa.

30 Documentos citados en la descripción

Esta relación de documentos citados por el solicitante se ha incluido exclusivamente para información del lector y no forma parte del documento europeo de patente. Ha sido elaborada con especial esmero, y la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

35 Documentos citados en la descripción

EP 0867389 A [0007]

40

45

50

55

60

65

ES 2 333 459 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo (70) para el transporte neumático de materiales a granel desde un silo de presión (10), que presenta una fuente de aire comprimido (71) y un dispositivo neumático de bloqueo (22) a cuya salida va adosada una unión de tubos (23), en que el dispositivo neumático de bloqueo (22) presenta en su salida una primera conexión (24b) para el conducto de los materiales a granel (42) y la primera conexión (24b) se comunica con el silo de presión (10) mediante el conductos de los materiales a granel (42),

10 en que es posible ejercer presión con aire comprimido procedente de la fuente de aire comprimido (71) tanto sobre el dispositivo neumático de bloqueo (22) como sobre la unión de tubos (23), **caracterizado** por que la fuente de aire comprimido (71), la unión de tubos (23) y el dispositivo neumático de bloqueo (22) constituyen una unidad.

15 2. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** por que la unión de tubos (23) presenta en su salida una segunda conexión (25) para la conducción de los materiales a granel.

20 3. Dispositivo conforme a la reivindicación 2, **caracterizado** por que el dispositivo neumático de bloqueo (22), cuando está cerrado, interrumpe el transporte de materiales a granel desde la primera conexión (24) hasta la segunda conexión (25).

25 4. Dispositivo conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la unión de tubos (23) presenta una tercera conexión (25b) para comunicar la unión de tubos (23) con la fuente de aire comprimido (71), a través de la cual es posible ejercer presión sobre la unión de tubos (23) con aire comprimido procedente de la fuente de aire comprimido (71).

30 5. Dispositivo conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al ejercer presión sobre el dispositivo neumático de bloqueo (22) con aire comprimido procedente de la fuente de aire comprimido (71) se produce el cierre del dispositivo neumático de bloqueo (22), y este dispositivo neumático de bloqueo (22) consiste en una válvula neumática de pinzamiento.

35 6. Dispositivo conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que es posible ejercer presión sobre el silo de presión (10) con aire comprimido procedente de la fuente de aire comprimido (71), y que presenta un dispositivo (72) para controlar de la presión ejercida con aire comprimido sobre la unión de tubos (23), sobre el dispositivo neumático de bloqueo (22) y sobre el silo de presión (10).

40 7. Dispositivo conforme a la reivindicación 6, **caracterizado** por que presenta un conjunto de dispositivos neumáticos de bloqueo (22) que se pueden unir a un conjunto de silos de presión (10) y sobre los que se puede ejercer presión con aire comprimido procedente de la fuente de aire comprimido (71), y en que mediante el dispositivo de control (72) es posible controlar la presión ejercida con aire comprimido sobre cada uno de los dispositivos neumáticos de bloqueo (22).

45 8. Dispositivo conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el transporte de los materiales a granel desde el silo de presión (10) hasta la segunda conexión (25) de la unión de tubos (23) se produce por medio de la propia presión del silo de presión (10) y el posterior transporte desde la segunda conexión (25) de la unión de tubos (23) se produce por medio del aire comprimido proyectado sobre la unión de tubos (23) desde la fuente de aire comprimido (71).

50 9. Dispositivo conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que presenta un depósito de presión (26) sobre el que se puede ejercer presión con aire comprimido procedente de la fuente de aire comprimido (71) y que se puede comunicar con el dispositivo neumático de bloqueo (22), de tal manera que la presión de aire en el depósito de presión (26) sea suficiente para cerrar el dispositivo neumático de bloqueo (22) ejerciendo presión sobre él con aire comprimido procedente del depósito de presión (26).

55 10. Dispositivo conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la fuente de aire comprimido (71), la unión de tubos (23) y el dispositivo neumático de bloqueo (22) están dispuestos en una carcasa.

60 11. Dispositivo conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el dispositivo neumático de bloqueo (22) está dispuesto (10) en un ángulo de 45° respecto a la salida del silo de presión.

65 12. Dispositivo conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el conducto de los materiales a granel (42) tiene una longitud de entre 0,8 y 1 m y un diámetro de 50 mm, y el diámetro del conducto de los materiales a granel (42) aumenta hasta 65 mm en la parte que entra en contacto con la primera conexión (24b).

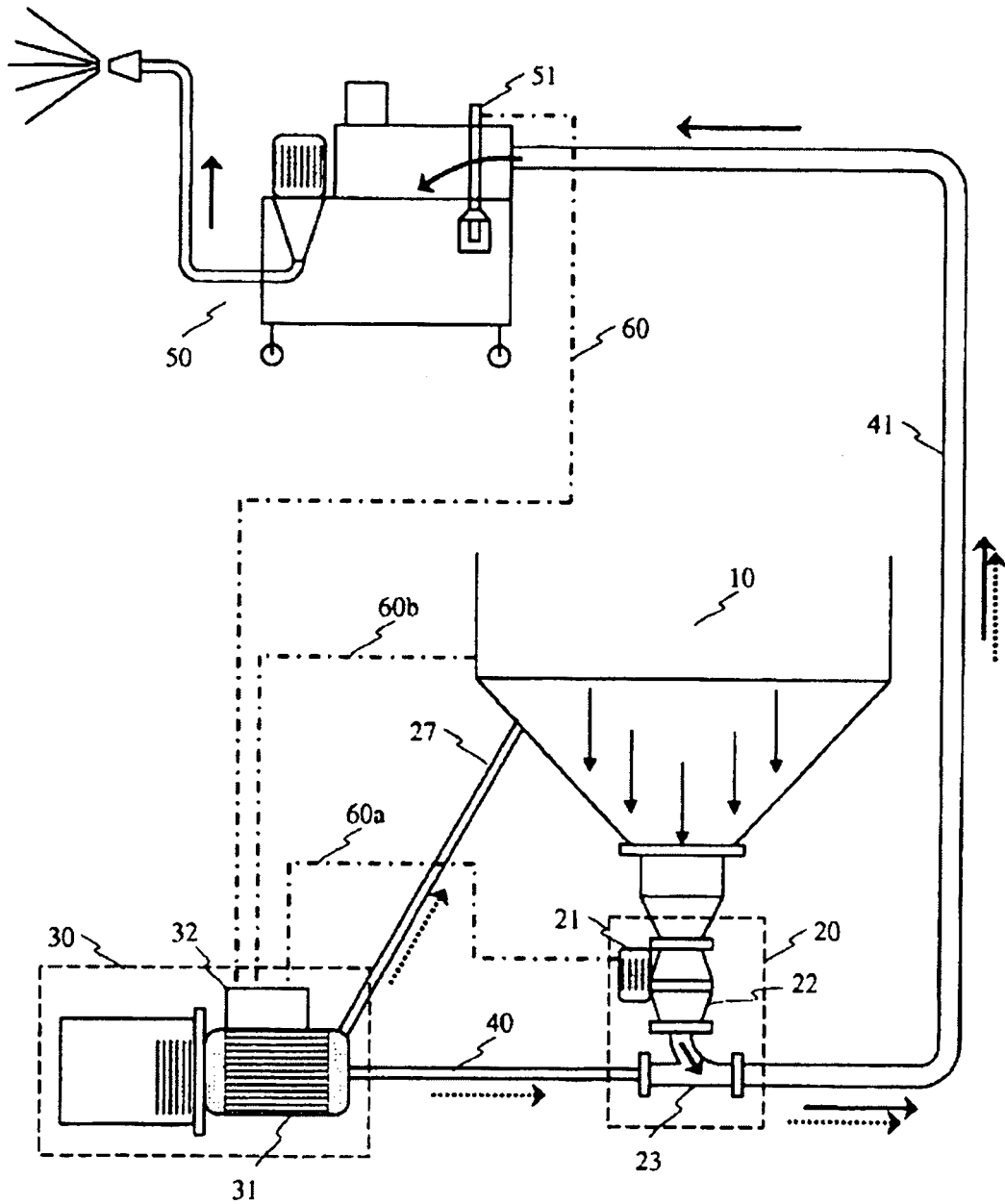


Fig. 1

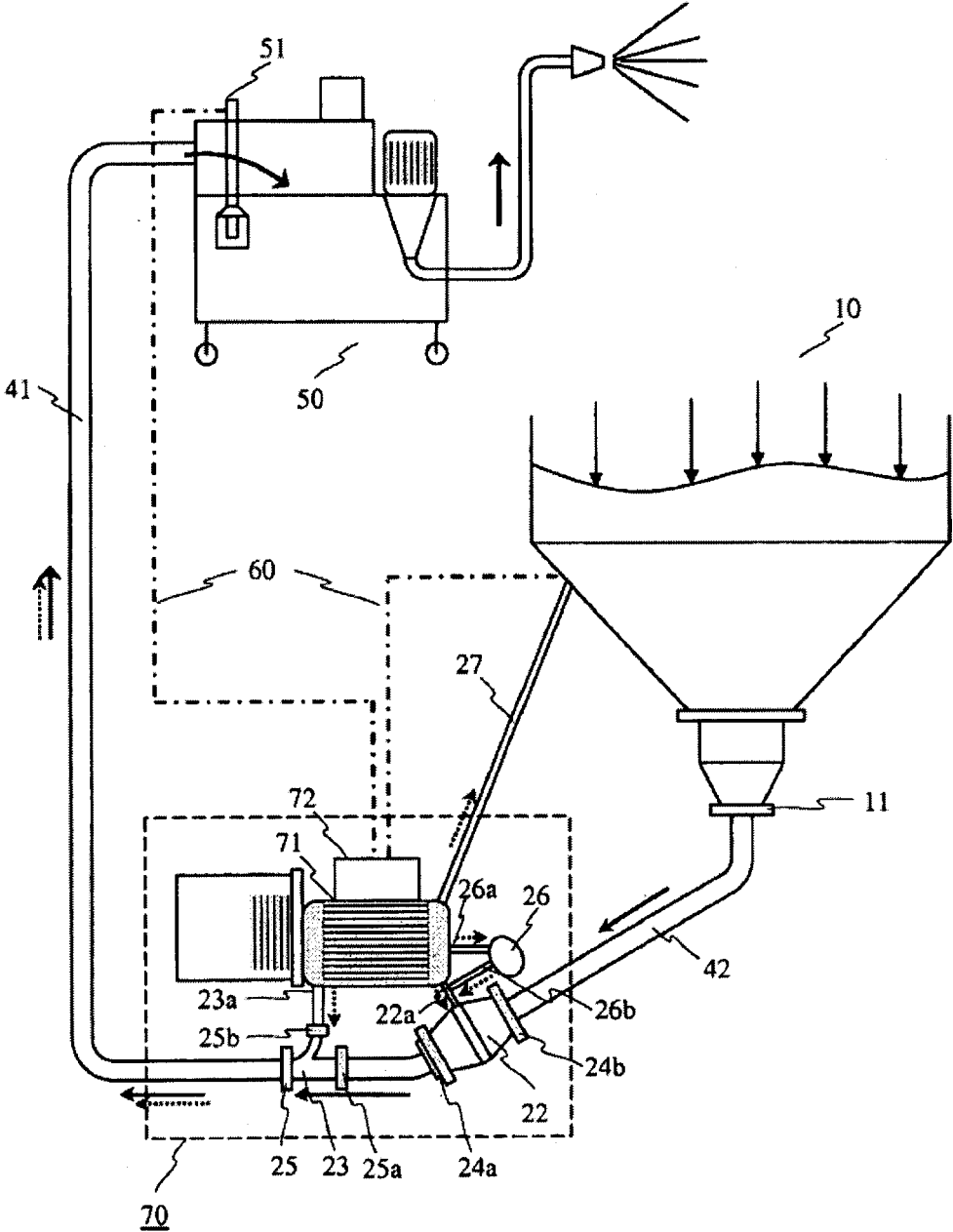


Fig. 2

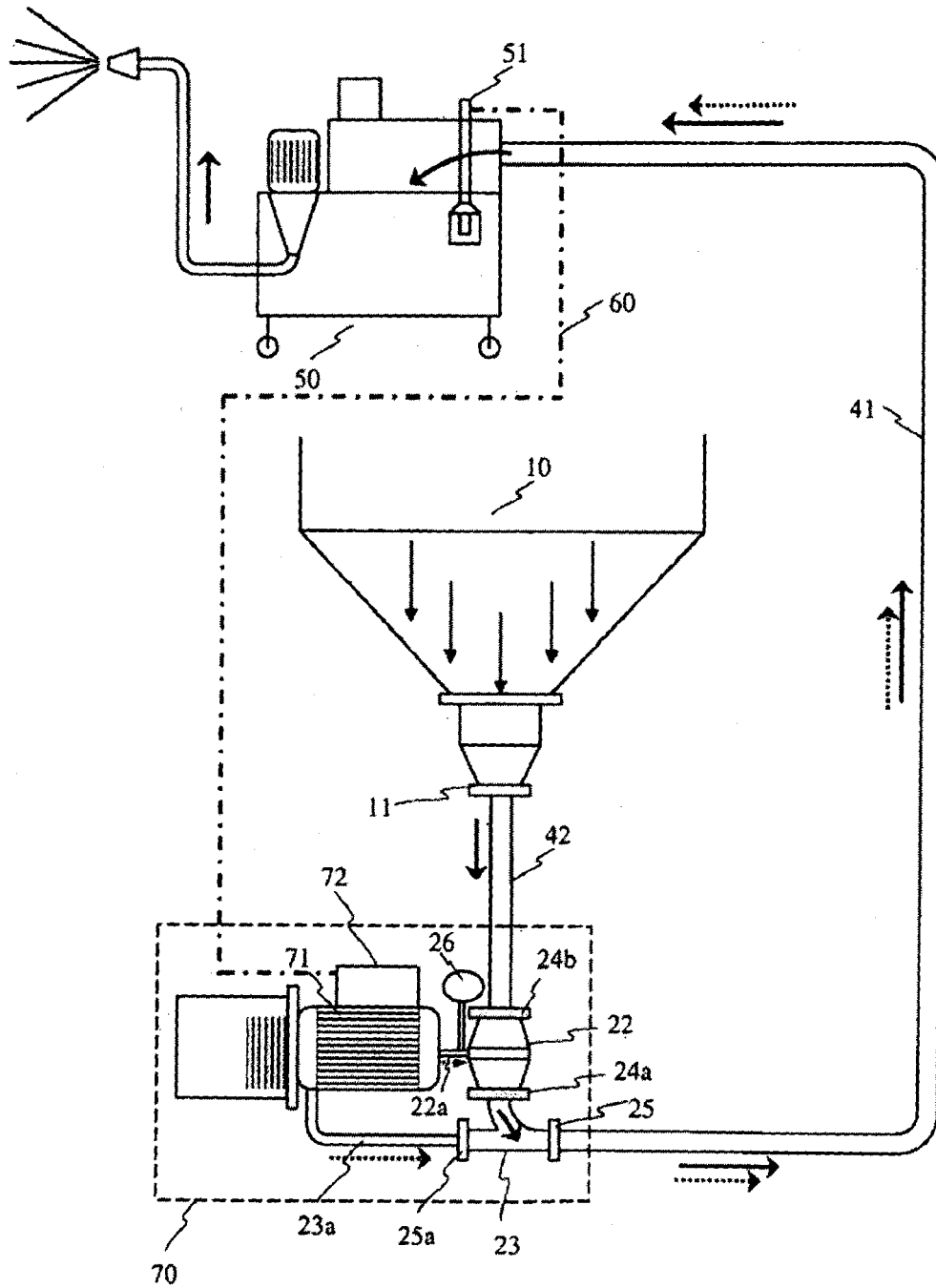


Fig. 3

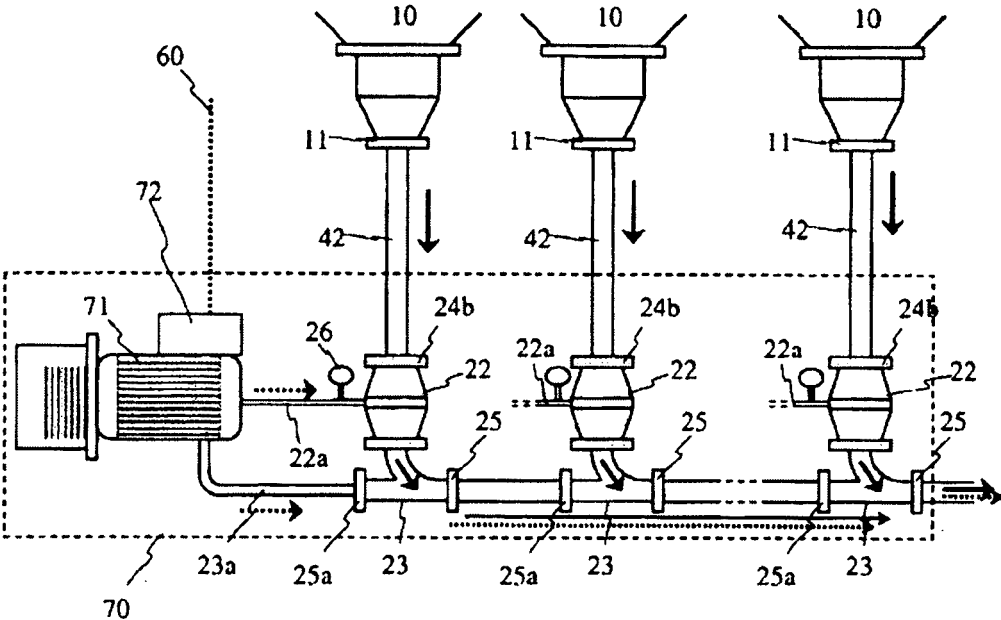


Fig. 4