

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 007 220**

51 Int. Cl.:

B66B 9/04 (2006.01)

B66B 11/04 (2006.01)

F16K 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2020 PCT/IB2020/058408**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2021 WO21245454**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2020 E 20938620 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2024 EP 4157775**

54 Título: **Dispositivo de control de flujo neumático para un ascensor neumático de vacío y método del mismo**

30 Prioridad:

02.06.2020 IN 202041023082

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

19.03.2025

73 Titular/es:

**BABU, KILLAKATHU RAMANATHAN (100.00%)
NO 11, LB Road Adyar
Chennai - 600 020 Tamilnadu, IN**

72 Inventor/es:

BABU, KILLAKATHU RAMANATHAN

74 Agente/Representante:

VÁZQUEZ FERNÁNDEZ-VILLA, Concepción

ES 3 007 220 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

Dispositivo de control de flujo neumático para un ascensor neumático de vacío y método del mismo

5 **Antecedentes**

Realizaciones de la presente divulgación se refieren a un mecanismo para facilitar el movimiento de un ascensor y, más particularmente, a un dispositivo de control de flujo neumático para un ascensor neumático de vacío.

10 Normalmente se usan ascensores convencionales para contrarrestar pesos con el fin de facilitar que una cabina se mueva hacia arriba y hacia abajo entre diversas plantas o pisos a diversas alturas dentro de los conductos verticales de edificios de oficinas, hospitales, fábricas y estructuras similares. Con el fin de superar tal concepto de contrarrestar los pesos, se usan ascensores neumáticos de vacío para moverse a través de diversos pisos a diversas alturas del edificio. Los ascensores neumáticos de vacío usan presión de aire para provocar el movimiento de la cabina dentro
15 de un paso o cilindro tubular que usa el aire dentro del mismo como fluido de trabajo sobre los confines de la cabina. Los ascensores neumáticos de vacío están soportados por diversos componentes para un movimiento suave de la cabina a través de los diversos pisos. Tales diversos componentes incluyen frenos, motores, válvulas, carril de guía, y similares para garantizar una experiencia de viaje segura y agradable para cada ocupante dentro del ascensor neumático de vacío. Las válvulas entre los diversos componentes ayudan a controlar la presión de aire del ascensor
20 neumático de vacío. Hay varios tipos de válvulas disponibles en el mercado para permitir un movimiento ascendente y descendente del ascensor neumático de vacío dentro de un trayecto tubular.

Por ejemplo, el documento US 9.248.995 B2 da a conocer una válvula neumática de vacío conocida que está situada en la parte superior de un cilindro tubular de un ascensor neumático. La válvula de vacío comprende una unidad de
25 acoplamiento que tiene una porción de sujeción dotada de una depresión en la que está situada una unidad de diafragma, y una válvula electromagnética para el accionamiento de la unidad de diafragma contra una abertura de control de flujo.

Normalmente, las válvulas se han diseñado para controlar el flujo de aire hacia y desde cámaras con el fin de mover una cabina de ascensor hacia abajo por el trayecto tubular. Sin embargo, tales válvulas convencionales absorben una enorme cantidad de potencia en su funcionamiento. Además, para el descenso de la cabina, tales válvulas no pueden equilibrar de manera apropiada la diferencia de presión de aire entre los cilindros por encima de la cabina y la presión atmosférica. Además, las válvulas de aire convencionales para su activación durante medidas de seguridad no pueden
30 permitir el flujo de aire a través del orificio con el fin de alcanzar una velocidad de descenso de cabina.

Por tanto, existe una necesidad de un dispositivo de control de flujo neumático mejorado para un ascensor neumático de vacío y un método del mismo con el fin de abordar los problemas anteriormente mencionados.

40 **Breve descripción**

Según un primer aspecto de la presente invención, se da a conocer un dispositivo de control de flujo neumático para un ascensor neumático de vacío según la reivindicación 1.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se da a conocer un ascensor neumático de vacío con un dispositivo de control de flujo neumático según la reivindicación 9.

Según un tercer aspecto de la presente invención, se da a conocer un método para proporcionar un dispositivo de control de flujo neumático a un ascensor neumático de vacío según la reivindicación 10.

50 Para aclarar adicionalmente las ventajas y características de la presente divulgación, a continuación se presenta una descripción más particular de la divulgación mediante referencia a realizaciones específicas de la misma, que se ilustran en las figuras adjuntas. Debe apreciarse que estas figuras representan únicamente realizaciones típicas de la divulgación y, por tanto, no debe considerarse que limiten el alcance. La divulgación se describirá y explicará con especificidad y detalle adicionales con las figuras adjuntas.

55 **Breve descripción de los dibujos**

La divulgación se describirá y explicará con especificidad y detalle adicionales con las figuras adjuntas, en las que:

60 la figura 1 es una representación esquemática de una vista en despiece ordenado de un dispositivo de control de flujo neumático con diversos componentes en posición alineada según una realización de la presente divulgación;

la figura 2 ilustra una representación esquemática de una realización de un ascensor neumático de vacío con un conjunto de un dispositivo de control de flujo neumático según una realización de la presente divulgación;

65 la figura 3 ilustra una representación esquemática de otra realización de un ascensor neumático de vacío con un

conjunto de un dispositivo de control de flujo neumático según una realización de la presente divulgación;

la figura 4 ilustra una representación esquemática de una realización de un dispositivo de control de flujo neumático con orientación funcional y dirección de flujo de aire según una realización de la presente divulgación; y

la figura 5 es un diagrama de flujo que representa las etapas implicadas en un método para proporcionar un dispositivo de control de flujo neumático a un ascensor neumático de vacío según la realización de la presente divulgación.

Además, los expertos en la técnica apreciarán que los elementos en las figuras se ilustran por simplicidad y pueden no estar necesariamente dibujados a escala. Además, en cuanto a la construcción del dispositivo, uno o más componentes del dispositivo pueden haberse representado en las figuras mediante símbolos convencionales, y las figuras pueden mostrar únicamente los detalles específicos que son pertinentes para entender las realizaciones de la presente divulgación para no complicar las figuras con detalles que resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica que tengan el beneficio de la descripción en el presente documento.

Descripción detallada

Con el fin de fomentar una comprensión de los principios de la divulgación, ahora se hará referencia a la realización ilustrada en las figuras y se usarán términos específicos para describirla. No obstante, debe entenderse que mediante esto no se pretende ninguna limitación del alcance de la divulgación. Debe interpretarse que tales alteraciones y modificaciones adicionales en el sistema ilustrado, y tales aplicaciones adicionales de los principios de la divulgación que se les ocurrirán normalmente a los expertos en la técnica, están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Se pretende que los términos “comprende”, “que comprende”, o cualquier otra variación de los mismos, cubran una inclusión no exclusiva, de tal manera que un procedimiento o método que comprende una lista de etapas no incluye únicamente esas etapas sino que puede incluir otras etapas no expresamente indicadas o inherentes a un procedimiento o método de este tipo. De manera similar, uno o más dispositivos o subsistemas o elementos o estructuras o componentes precedidos por “comprende... un” no excluyen, sin más restricciones, la existencia de otros dispositivos, subsistemas, elementos, estructuras, componentes, dispositivos adicionales, subsistemas adicionales, elementos adicionales, estructuras adicionales o componentes adicionales. Las menciones de la expresión “en una realización”, “en otra realización” y expresiones similares a lo largo de esta memoria descriptiva pueden referirse todas ellas a la misma realización, pero no es necesariamente así.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que entienden habitualmente los expertos en la técnica a la que pertenece esta divulgación. El sistema, métodos, y ejemplos proporcionados en el presente documento sólo son ilustrativos y no se pretende que sean limitativos.

En la siguiente memoria descriptiva y las reivindicaciones, se hará referencia a varios términos, que se definirá que tienen los siguientes significados. Las formas en singular “un”, “una”, y “el/la” incluyen referencias en plural a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Realizaciones de la presente divulgación se refieren a un dispositivo de control de flujo neumático para un ascensor neumático de vacío y a un método del mismo. El dispositivo incluye un componente perforado dispuesto sobre un componente inferior destinado a acoplarse a una superficie superior de un cilindro de ascensor del ascensor neumático de vacío. El componente perforado incluye múltiples perforaciones para permitir la circulación de aire desde el exterior hasta el interior del cilindro de ascensor. El dispositivo también incluye un componente de diafragma para expandirse y comprimirse basándose en la circulación de aire. El dispositivo también incluye una válvula primaria para permitir un suministro de aire al cilindro de ascensor para controlar el movimiento de una cabina de ascensor dentro de un trayecto tubular basándose en una señal de control destinada a recibirse a partir de un controlador de ascensor. El dispositivo también incluye una válvula secundaria para permitir el suministro de aire al cilindro de ascensor para hacer variar de manera dinámica la velocidad de la cabina de ascensor en una o más posiciones de rellano.

La figura 1 es una representación esquemática de una vista en despiece ordenado de un dispositivo (100) de control de flujo neumático con diversos componentes en posición alineada según una realización de la presente divulgación. Tal como se usa en el presente documento, el término “dispositivo de control de flujo neumático” se define como un sistema de válvula de flujo neumático situado en un espacio de trabajo dentro del ascensor neumático de vacío para control de aire usado para mover el ascensor neumático de vacío. El dispositivo (100) incluye un componente (110) perforado dispuesto sobre un componente (120) inferior acoplado a una superficie superior de un ascensor neumático de vacío. En una realización, el componente inferior del dispositivo (100) de control de flujo neumático puede estar acoplado a una unidad integrada de cilindro de ascensor colocada en la superficie superior del ascensor neumático de vacío. En otra realización, el componente inferior del dispositivo (100) de control de flujo neumático puede estar dispuesto en un conjunto de unidad de división externo del ascensor neumático de vacío, en el que el conjunto de unidad de división externo está acoplado a la superficie superior del ascensor neumático de vacío mediante un tubo. El componente (110) perforado incluye múltiples perforaciones para permitir la circulación de aire desde el exterior

hasta el interior del cilindro de ascensor.

5 El dispositivo (100) también incluye un componente (130) de diafragma para expandirse y comprimirse basándose en la circulación de aire. El componente (130) de diafragma está dispuesto sobre el componente (110) perforado. El componente (130) de diafragma se expande cuando el aire fluye a través de las múltiples perforaciones desde la atmósfera exterior. De manera similar, el componente (130) de diafragma se comprime cuando se libera el aire desde el componente (130) de diafragma hasta una zona de baja presión. El dispositivo (100) también incluye una unidad de regulación que comprende un orificio, en el que el orificio permite la circulación de aire desde la atmósfera exterior al interior del cilindro de ascensor para el accionamiento del componente (130) de diafragma. En una realización, el orificio de la unidad de regulación se abre o se cubre para regular la circulación de aire usando un tornillo (125) Allen y una tuerca (128) de bloqueo hexagonal con brida. La circulación de aire a través del orificio al interior del cilindro externo en volumen predefinido determina una tasa de movimiento descendente de la cabina de ascensor (no mostrada en la figura 1).

15 En un componente específico, el dispositivo (100) también incluye un componente (140) superior mecánicamente acoplado al componente (130) de diafragma. En tal realización, el componente (140) superior cubre el dispositivo de control de flujo neumático. En una realización, el componente (110) perforado, el componente (120) inferior, y el componente (140) superior se ensamblan usando un material adhesivo.

20 El dispositivo (100) también incluye una válvula (150) primaria para permitir un suministro de aire al cilindro de ascensor para controlar el movimiento de una cabina de ascensor dentro de un trayecto tubular basándose en una señal de control recibida a partir de un controlador de ascensor. En una realización, la válvula (150) primaria puede incluir una válvula de solenoide eléctrica. La válvula (150) primaria está acoplada al componente (130) de diafragma y se abre o se cierra para permitir el suministro de aire basándose en la señal de control recibida a partir del controlador de ascensor. Al recibir la señal de control, la válvula (150) primaria conmuta a una posición abierta y permite que el vacío dentro del cilindro de ascensor pase a través de la válvula (150) primaria.

30 El dispositivo (100) también incluye una válvula (160) secundaria para permitir el suministro de aire al cilindro de ascensor para hacer variar de manera dinámica la velocidad de la cabina de ascensor en una o más posiciones de rellano. En una realización, la válvula (160) secundaria puede incluir una válvula de solenoide unida a una superficie externa del componente (120) inferior del dispositivo (100) de control de flujo neumático. La válvula (160) secundaria se abre durante un tiempo intervalo predefinido simultáneamente desde el cierre de la válvula primaria, en la que la válvula (150) primaria se cierra basándose en la señal de control recibida a partir del controlador de ascensor. En una realización, el intervalo de tiempo predefinido puede incluir un intervalo de tiempo de 3 segundos simultáneamente desde el cierre de la válvula (150) primaria.

40 La figura 2 ilustra una representación esquemática de una realización de un ascensor (170) neumático de vacío con un conjunto de un dispositivo de control de flujo neumático según una realización de la presente divulgación. El ascensor (170) neumático de vacío incluye una cabina (178) de ascensor para albergar uno o más pasajeros. La cabina (178) de ascensor se inserta dentro de un conjunto (175) de cilindro externo y asciende o desciende en una dirección vertical dentro de un trayecto tubular.

45 El ascensor (170) neumático de vacío también incluye una unidad (180) de motor que incluye un dispositivo (100) de control de flujo neumático. La unidad (180) de control de motor está ubicada en la superficie superior del ascensor (100) neumático de vacío. En una realización, el dispositivo (100) de control de flujo neumático está acoplado a una unidad integrada de cilindro de ascensor colocada en la superficie superior del ascensor neumático de vacío. En otra realización, el dispositivo (100) de control de flujo neumático puede estar ubicado en un espacio de trabajo conveniente usado junto con el ascensor (170) neumático de vacío. El dispositivo (100) de control de flujo neumático incluye un componente perforado que incluye múltiples perforaciones para permitir la circulación de aire desde el exterior hasta el interior del cilindro de ascensor.

55 El dispositivo (100) también incluye un componente de diafragma (no mostrado en la figura 2) para expandirse y comprimirse basándose en la circulación de aire. El componente de diafragma está dispuesto sobre el componente perforado. El componente de diafragma se expande cuando el aire fluye a través de las múltiples perforaciones desde la atmósfera exterior. De manera similar, el diafragma se comprime cuando se libera el aire desde el componente de diafragma hasta una zona de baja presión. El dispositivo (100) también incluye una unidad de regulación que comprende un orificio, en el que el orificio permite la circulación de aire desde la atmósfera exterior al interior del cilindro de ascensor para el accionamiento del componente de diafragma. En una realización, el orificio de la unidad de regulación se abre o se cubre para regular la circulación de aire usando un tornillo Allen y una tuerca de bloqueo hexagonal con brida.

60 El dispositivo (100) también incluye una válvula primaria para permitir un suministro de aire al cilindro de ascensor para controlar el movimiento de una cabina de ascensor dentro de un trayecto tubular basándose en una señal de control recibida a partir de un controlador de ascensor. En una realización, la válvula primaria puede incluir una válvula de solenoide eléctrica. La válvula primaria está acoplada al componente de diafragma y se abre o se cierra para permitir el suministro de aire basándose en la señal de control recibida a partir del controlador de ascensor. Al recibir

la señal de control, la válvula primaria conmuta a una posición abierta y permite que el vacío dentro del cilindro de ascensor pase a través de la válvula primaria.

El dispositivo (100) también incluye una válvula secundaria para permitir el suministro de aire al cilindro de ascensor para hacer variar de manera dinámica la velocidad de la cabina de ascensor en una o más posiciones de rellano. En una realización, la válvula secundaria puede incluir una válvula de solenoide unida a una superficie externa del componente inferior del dispositivo de control de flujo neumático. La válvula secundaria se abre simultáneamente cuando se cierra la válvula (150) primaria. De manera similar, la válvula (160) secundaria se cierra tras el intervalo de tiempo predefinido, que se establece, en la que la válvula primaria se cierra basándose en la señal de control recibida a partir del controlador de ascensor. En una realización, el intervalo de tiempo predefinido puede incluir un intervalo de tiempo de 3 segundos desde el cierre de la válvula primaria.

En un componente particular, el dispositivo (100) también incluye un componente superior mecánicamente acoplado al componente de diafragma. En tal realización, el componente superior cubre el dispositivo de control de flujo neumático. En una realización, el componente perforado, el componente inferior, y el componente superior se ensamblan usando un material adhesivo.

La figura 3 ilustra una representación esquemática de otra realización (179) de un ascensor (170) neumático de vacío con un conjunto de un dispositivo de control de flujo neumático según una realización de la presente divulgación. Tal como se comentó anteriormente en la figura 2, el ascensor (170) neumático de vacío incluye una cabina (178) de ascensor para albergar uno o más pasajeros. La cabina (178) de ascensor asciende o desciende en una dirección vertical dentro de un trayecto tubular para el tránsito del uno o más pasajeros. Además, el ascensor (170) neumático de vacío también incluye un conjunto (181) de unidad de división externo ubicado en un espacio de trabajo conveniente junto con el ascensor (170) neumático de vacío. El conjunto de unidad de división externo está acoplado a una superficie superior del ascensor (170) neumático de vacío mediante un tubo (182). En una realización, el tubo (182) puede incluir un tubo de poli(cloruro de vinilo) (PVC). El conjunto de unidad de división incluye una unidad (180) de motor y un dispositivo (100) de control de flujo neumático. El dispositivo (100) de control de flujo neumático incluye un componente perforado dispuesto sobre un componente (120) inferior acoplado a una superficie superior de un ascensor (170) neumático de vacío. El componente perforado incluye múltiples perforaciones para permitir la circulación de aire (183) desde el exterior hasta el interior del cilindro de ascensor. El dispositivo (100) también incluye un componente de diafragma para expandirse y comprimirse basándose en la circulación de aire (183). El dispositivo (100) también incluye una válvula primaria para permitir un suministro de aire al cilindro de ascensor para controlar el movimiento de una cabina de ascensor dentro de un trayecto tubular basándose en una señal de control recibida a partir de un controlador de ascensor. El dispositivo (100) también incluye una válvula secundaria para permitir el suministro de aire al cilindro de ascensor para hacer variar de manera dinámica la velocidad de la cabina de ascensor en una o más posiciones de rellano.

La figura 4 ilustra una representación esquemática de una realización de un dispositivo (100) de control de flujo neumático con orientación funcional y dirección de flujo de aire según una realización de la presente divulgación. El dispositivo (100) de control de flujo neumático usado en el ascensor neumático de vacío permite un flujo de aire desde una unidad de motor hasta el interior de un cilindro de ascensor, de tal manera que libera presión de vacío desde el interior del cilindro de ascensor permitiendo que una cabina de ascensor descienda. El dispositivo (100) de control de flujo neumático incluye un componente (110) perforado dispuesto sobre un componente (120) inferior acoplado a una superficie superior de un ascensor neumático de vacío. El dispositivo (100) también incluye un componente (130) de diafragma para expandirse y comprimirse basándose en la circulación de aire. El componente (130) de diafragma está dispuesto sobre el componente (110) perforado. El componente (130) de diafragma se comprime cuando el aire fluye a través de las múltiples perforaciones desde la atmósfera exterior. De manera similar, el componente (130) de diafragma se expande cuando se libera el aire a partir del componente (130) de diafragma hasta una zona de baja presión.

El dispositivo (100) también incluye un componente (140) superior mecánicamente acoplado al componente (130) de diafragma. El componente (140) superior cubre el dispositivo (100) de control de flujo neumático. El componente (140) superior, el componente (110) perforado y el componente (120) inferior se ensamblan entre sí usando un material adhesivo. Una placa de acero está colocada incorporada con el componente (140) superior del dispositivo (100) de control de flujo neumático. El dispositivo (100) también incluye una válvula (150) primaria que está acoplada con el componente (130) de diafragma. El dispositivo (100) también incluye una válvula (160) secundaria que está unida en la superficie externa del componente (120) inferior del dispositivo (100) de control de flujo neumático.

La figura 4 (a) ilustra una representación esquemática de una realización de un dispositivo (100) de control de flujo neumático con orientación funcional y dirección de flujo de aire en una condición normal según una realización de la presente divulgación. En la condición normal del dispositivo de control de flujo neumático, la válvula (160) secundaria está cerrada, normalmente la válvula (150) primaria también está cerrada, y el componente (130) de diafragma funciona en condiciones de flujo de aire normales. En tal situación, no se permite que el flujo de aire entre a través del componente (120) inferior del dispositivo (100) de control de flujo desde la atmósfera exterior. Dado que no se permite que el flujo de aire entre en el dispositivo (100) de control de flujo, la cabina de ascensor no se mueve en sentido descendente. El componente (140) superior que está colocado encima del dispositivo (100) de control de flujo se

ensambla usando un tornillo (125) Allen y una tuerca (128) de bloqueo hexagonal con brida lo cual regula adicionalmente la velocidad de la cabina de ascensor.

La figura 4 (b) ilustra una representación esquemática de una realización de un dispositivo (100) de control de flujo neumático con orientación funcional y dirección de flujo de aire en condición de compresión según una realización de la presente divulgación. Durante la compresión del dispositivo (100) de control de flujo neumático, la válvula (160) secundaria está en condición cerrada. En una condición de este tipo, la cabina de ascensor recibe una instrucción para moverse hacia abajo a partir del controlador de ascensor (no mostrado en la figura 3). El controlador de ascensor envía una señal de control a la válvula (150) primaria, y la válvula (150) primaria conmuta a una posición abierta. El aire atmosférico pasa a través del componente (110) perforado y entra en el cilindro de ascensor a partir del componente (120) inferior. Además, vacío o baja presión a partir del interior del cilindro de ascensor pasa a través de la válvula (150) primaria y el componente perforado hasta una parte superior del componente (130) de diafragma y hace que se comprima hacia la porción superior del componente (130) de diafragma formada por el componente (140) superior y el componente (130) de diafragma. Más específicamente, el aire fluye hacia fuera del componente (130) de diafragma hasta la región de baja presión. El componente (140) superior que está colocado encima del dispositivo (100) de control de flujo neumático se ensambla usando el tornillo (125) Allen y la tuerca (128) de bloqueo hexagonal con brida lo cual regula la velocidad de la cabina de ascensor.

La figura 4 (c) ilustra una representación esquemática de una realización de un dispositivo (100) de control de flujo neumático con orientación funcional y dirección de flujo de aire en una condición normal con una válvula secundaria abierta según una realización de la presente divulgación. Durante la condición normal del dispositivo (100) de control de flujo neumático, la válvula (160) secundaria se abre inmediatamente durante 3 segundos desde el momento en el que se cierra la válvula (150) primaria. La válvula (150) primaria se cierra basándose en un temporizador que está ubicado en una placa de circuito de panel del controlador de ascensor del ascensor neumático de vacío. La función principal de la válvula (160) secundaria es hacer variar de manera dinámica la velocidad de la cabina de ascensor en una o más posiciones de rellano.

La figura 5 es un diagrama de flujo que representa las etapas implicadas en un método (200) para proporcionar un dispositivo de control de flujo neumático a un ascensor neumático de vacío según la realización de la presente divulgación. El método (200) incluye disponer un componente perforado sobre un componente inferior acoplado a una superficie superior de un ascensor neumático de vacío, en el que el componente perforado incluye múltiples perforaciones para permitir la circulación de aire desde el exterior hasta el interior del cilindro de ascensor en la etapa 210. En una realización, la disposición del componente perforado sobre el componente inferior puede incluir disponer el componente perforado sobre el componente inferior acoplado con el conjunto de cilindro externo.

El método (200) también incluye acoplar un componente de diafragma con el componente perforado y el componente inferior para expandirse y comprimirse basándose en la circulación de aire en la etapa 220. En una realización, acoplar el componente de diafragma con el componente perforado y el componente inferior puede incluir acoplar el componente de diafragma, con el componente perforado y el componente inferior usando un material adhesivo. En tal realización, acoplar el componente de diafragma puede incluir acoplar el componente de diafragma con el componente perforado y el componente inferior para el accionamiento del componente de diafragma basándose en la circulación de aire.

El método (200) también incluye acoplar una válvula primaria al componente de diafragma para permitir un suministro de aire al cilindro de ascensor para controlar el movimiento de una cabina de ascensor dentro de un trayecto tubular basándose en una señal de control recibida a partir de un controlador de ascensor en la etapa 230. En una realización, acoplar la válvula primaria al componente de diafragma puede incluir acoplar una válvula de solenoide eléctrica al componente de diafragma. El método (200) también incluye acoplar una válvula secundaria a una superficie externa del componente inferior para permitir el suministro de aire al cilindro de ascensor para hacer variar de manera dinámica la velocidad de la cabina de ascensor en una o más posiciones de rellano en la etapa 240.

Diversas realizaciones de la presente divulgación proporcionan un dispositivo de control de flujo de aire que consume poca potencia para el funcionamiento y facilita el movimiento del ascensor neumático de vacío dentro del trayecto tubular.

Además, el dispositivo de la presente divulgación reduce el movimiento de vibración o sacudidas debido a una parada o detención repentina de la cabina de ascensor del ascensor neumático de vacío mientras se para en la una o más posiciones. Como resultado, el dispositivo de la presente divulgación beneficia al pasajero en la cabina de ascensor al proporcionar una experiencia de viaje suave en la una o más posiciones de rellano.

Además, el dispositivo de la presente divulgación permite regular de manera dinámica la velocidad de la cabina de ascensor del ascensor neumático de vacío en la una o más posiciones de rellano garantizando una medida de seguridad y también permite un descenso suave de la cabina de ascensor.

Los expertos en la técnica entenderán que la descripción general anterior y la siguiente descripción detallada son a modo de ejemplo y explicativas de la divulgación y no se pretende que sean restrictivas de la misma.

5 Aunque se han usado términos específicos para describir la divulgación, no se pretende ninguna limitación que surja debido a los mismos. Tal como resultará evidente para un experto en la técnica, pueden realizarse diversas modificaciones de realizaciones en el método con el fin de implementar el concept inventivo tal como se enseña en el presente documento dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

10 Las figuras y la descripción anterior proporcionan ejemplos de realizaciones. Los expertos en la técnica apreciarán que uno o más de los elementos descritos pueden combinarse correctamente para dar un único elemento funcional dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Pueden añadirse elementos de una realización a otra realización dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (100) de control de flujo neumático para un ascensor neumático de vacío, comprendiendo dicho dispositivo (100):
- 5 un componente (110) perforado dispuesto sobre un componente (120) inferior destinado a acoplarse a una superficie superior de un cilindro de ascensor del ascensor neumático de vacío, en el que el componente (110) perforado comprende una pluralidad de perforaciones para permitir la circulación de aire desde el exterior hasta el interior del cilindro de ascensor;
- 10 un componente (130) de diafragma mecánicamente acoplado al componente (110) perforado y al componente (120) inferior, en el que el componente (130) de diafragma está configurado para expandirse y comprimirse basándose en la circulación de aire;
- 15 una válvula (150) primaria mecánicamente acoplada al componente (130) de diafragma, en el que la válvula (150) primaria está configurada para permitir un suministro de aire al cilindro de ascensor para controlar el movimiento de una cabina (178) de ascensor dentro de un trayecto tubular basándose en una señal de control destinada a recibirse a partir de un controlador de ascensor;
- 20 estando dicho dispositivo (100) caracterizado porque comprende una válvula (160) secundaria mecánicamente acoplada a una superficie externa del componente (120) inferior, en el que la válvula (160) secundaria está configurada para permitir el suministro de aire al cilindro de ascensor para hacer variar de manera dinámica la velocidad de la cabina (178) de ascensor en una o más posiciones de rellano.
- 25 2. Dispositivo (100) según la reivindicación 1, en el que el componente (120) inferior está destinado a acoplarse a una unidad integrada de cilindro de ascensor colocada en la superficie superior del ascensor neumático de vacío.
- 30 3. Dispositivo (100) según la reivindicación 1, en el que el componente (120) inferior del dispositivo (100) de control de flujo neumático está destinado a disponerse en un conjunto (181) de unidad de división externo del ascensor (170) neumático de vacío, en el que el conjunto (181) de unidad de división externo está acoplado a la superficie superior del ascensor (170) neumático de vacío mediante un tubo.
- 35 4. Dispositivo (100) según la reivindicación 1, que comprende un componente (140) superior mecánicamente acoplado al componente (130) de diafragma, en el que el componente (140) superior está configurado para cubrir el dispositivo (100) de control de flujo neumático.
- 40 5. Dispositivo (100) según la reivindicación 1, que comprende una unidad de regulación que comprende un orificio, en el que el orificio permite la circulación de aire desde la atmósfera exterior al interior del cilindro de ascensor para el accionamiento del componente (130) de diafragma.
- 45 6. Dispositivo (100) según la reivindicación 5, en el que el orificio de la unidad de regulación se abre o se cubre para regular la circulación de aire usando un tornillo (125) Allen y una tuerca (128) de bloqueo hexagonal con brida.
- 50 7. Dispositivo (100) según la reivindicación 6, en el que la circulación de aire a través del orificio al interior del cilindro externo en un volumen predefinido determina una tasa de movimiento descendente de la cabina (178) de ascensor.
- 55 8. Dispositivo (100) según la reivindicación 1, en el que la válvula (160) secundaria se abre dentro del plazo de un intervalo de tiempo predefinido tras el cierre de la válvula (150) primaria, en el que la válvula (150) primaria se cierra basándose en la señal de control recibida a partir del controlador de ascensor.
- 60 9. Ascensor (170) neumático de vacío con un dispositivo (100) de control de flujo neumático que comprende:
un conjunto (175) de cilindro externo que comprende una cabina (178) de ascensor configurada para albergar uno o más pasajeros;
- 65 una unidad (180) de motor mecánicamente acoplada al conjunto (175) de cilindro externo, en el que la unidad (180) de motor comprende el dispositivo (100) de control de flujo neumático según la reivindicación 1.
10. Método (200) para proporcionar un dispositivo de control de flujo neumático a un ascensor neumático de vacío que comprende:
disponer un componente perforado sobre un componente inferior acoplado a una superficie superior de un cilindro de ascensor del ascensor neumático de vacío, en el que el componente perforado comprende una

ES 3 007 220 T3

pluralidad de perforaciones para permitir la circulación de aire desde el exterior hasta el interior del cilindro de ascensor (210);

5 acoplar un componente de diafragma con el componente perforado y el componente inferior para expandirse y comprimirse basándose en la circulación de aire (220);

10 acoplar una válvula primaria al componente de diafragma para permitir un suministro de aire al cilindro de ascensor para controlar el movimiento de una cabina de ascensor dentro de un trayecto tubular basándose en una señal de control recibida a partir de un controlador de ascensor (230); y

acoplar una válvula secundaria a una superficie externa del componente inferior para permitir el suministro de aire al cilindro de ascensor para hacer variar de manera dinámica la velocidad de la cabina de ascensor en una o más posiciones de rellano (240).

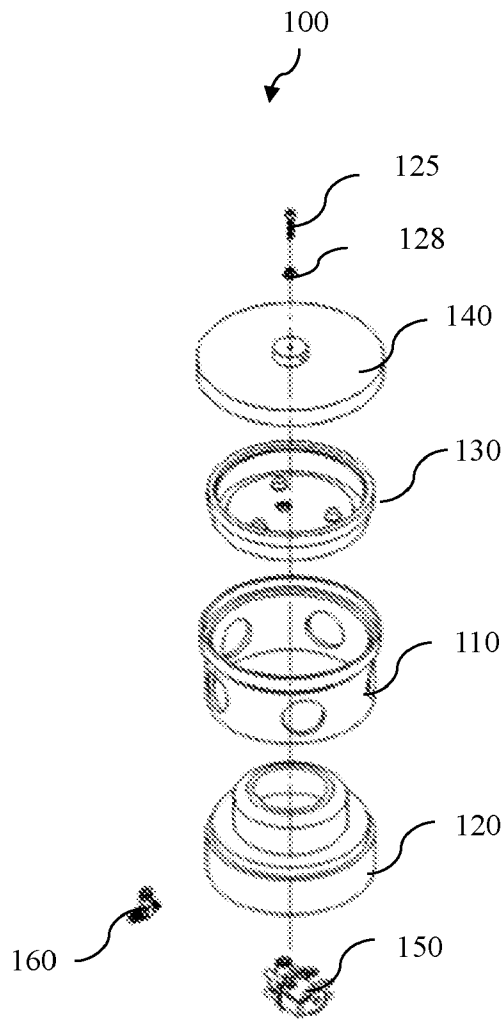


FIG. 1

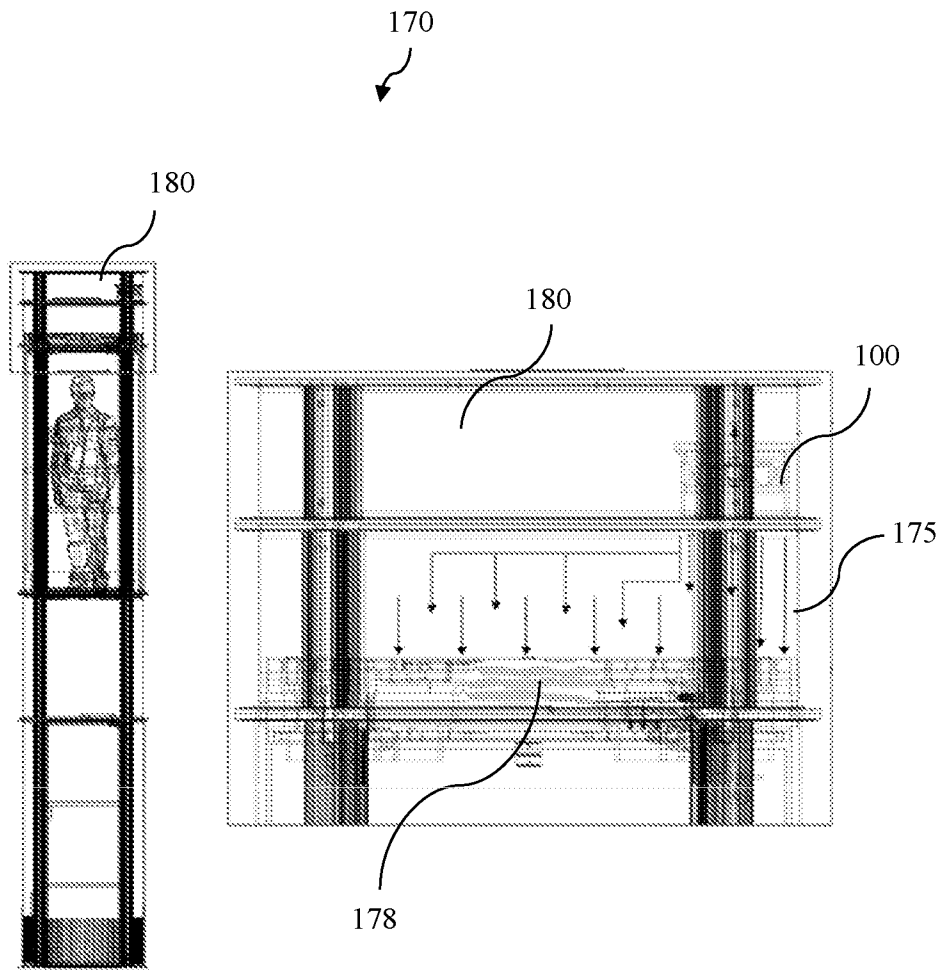


FIG. 2

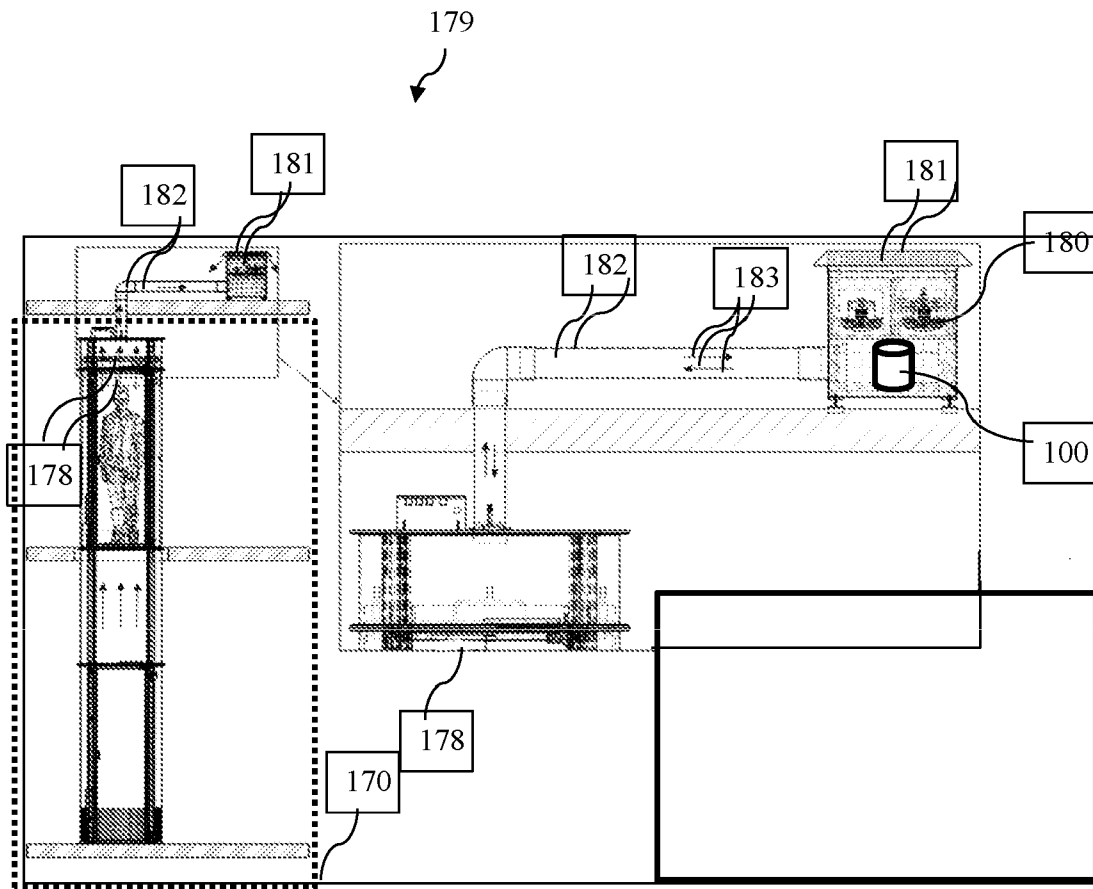


FIG. 3

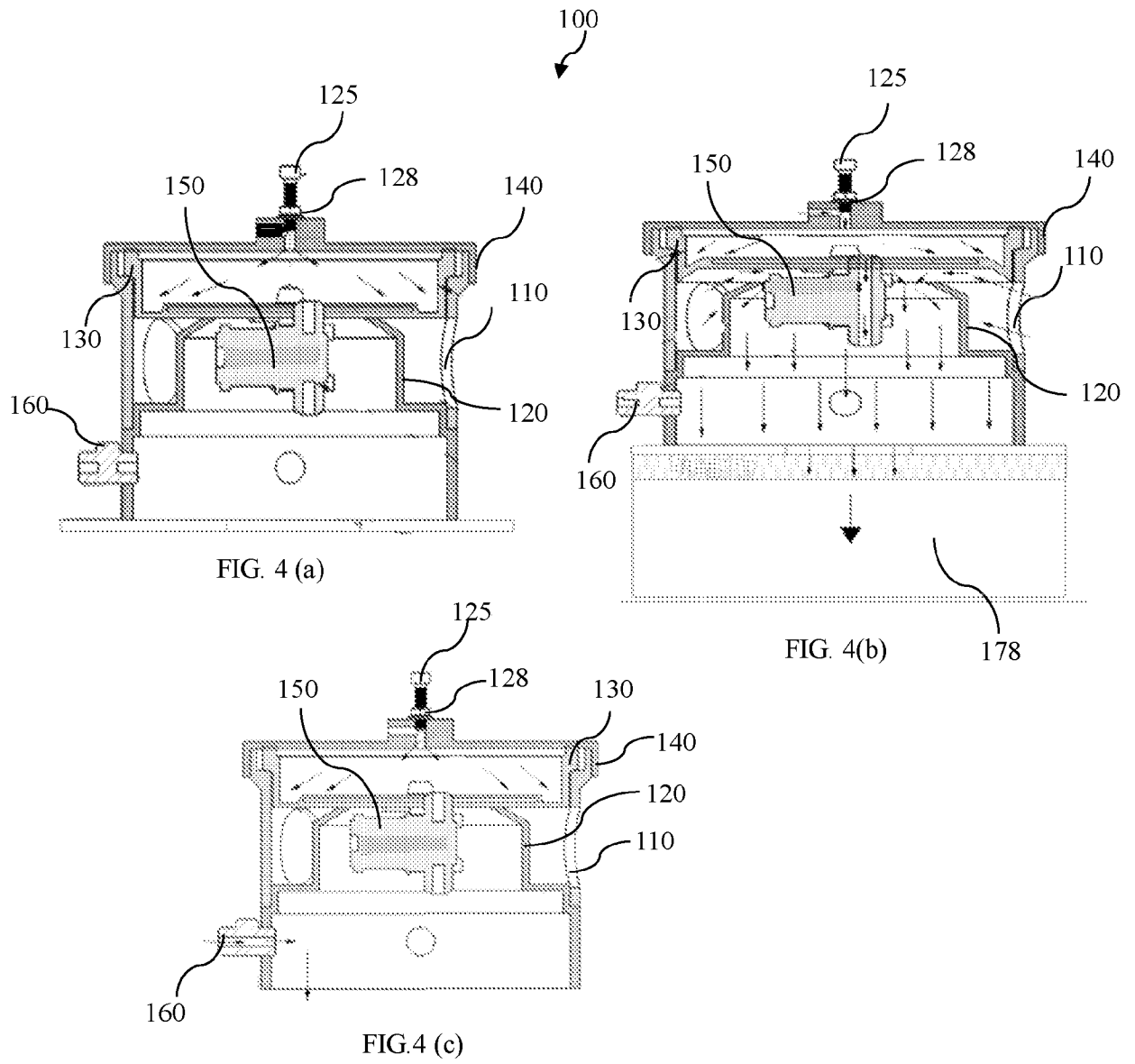


FIG. 4

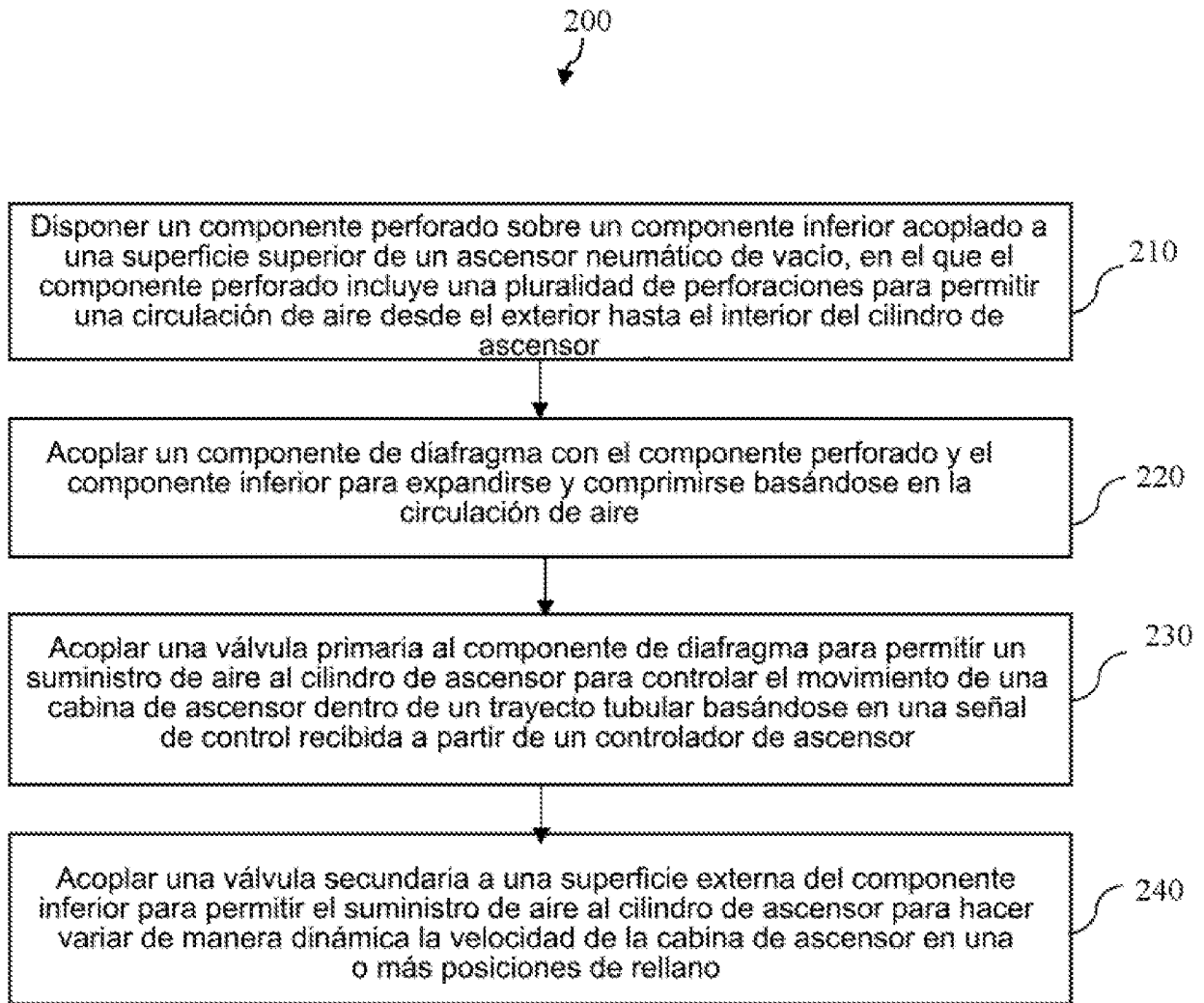


FIG. 5