

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 015**

51 Int. Cl.:

F16K 39/02 (2006.01)

F16K 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2016 PCT/EP2016/064165**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16207107**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2016 E 16733350 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3311053**

54 Título: **Válvula de aireación automática**

30 Prioridad:

22.06.2015 EP 15173077

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

30.03.2020

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)
Entre-deux-Villes
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**TCHAKAM-TCHASSO, THEODORE y
KURNIA, ALBERT**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 751 015 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

Válvula de aireación automática

5 La presente invención presenta una válvula de aireación automática, un sistema de ventilación que incluye la válvula de aireación automática y un método de descarga que utiliza la válvula de aireación automática. En particular, la válvula de aireación automática de la presente invención es preferiblemente una válvula de descarga para descargar productos desde una cámara presurizada negativamente (por ejemplo, vacío), y está diseñada para liberar aire en dicha cámara antes de su apertura.

10 Es conocido en el estado de la técnica utilizar una válvula de mariposa para abrir y cerrar una cámara presurizada negativamente, por ejemplo, para descargar productos desde esta cámara. La cámara presurizada negativamente es, por ejemplo, una cámara de vacío de una configuración de extrusora. La válvula de mariposa generalmente se encuentra a la salida de la cámara de vacío. Cuando los productos se van a descargar de la cámara, primero se inserta aire en la cámara a través de una válvula de ruptura de vacío, y luego la válvula de mariposa se abre para permitir que los productos salgan de la cámara. Los productos pueden salir de la cámara, por ejemplo, debido a la fuerza gravitacional. Luego, la cámara se despresa nuevamente, para permitir nuevamente que el producto se cargue en la cámara. En este caso, la válvula de mariposa generalmente se coloca en un fondo de la cámara. Durante su uso práctico, la válvula de mariposa del estado de la técnica funciona típicamente en un proceso continuo de parada y marcha, para descargar continuamente productos de la cámara.

20 Sin embargo, el empleo de una válvula de mariposa en dicha configuración tiene varios inconvenientes, en particular, cuando los productos a descargar de la cámara presurizada negativamente son productos higroscópicos, particularmente productos calientes (hasta 90°C), porosos e hidroscoópicos, por ejemplo, productos producidos por un proceso de extrusión típico. Además, un área superficial de descarga en la válvula de mariposa es significativamente menos favorable para el flujo del producto debido a la presencia de la tapa en la posición de apertura/descarga.

30 Es decir, los productos higroscópicos en la cámara tienden a acumularse en la válvula de mariposa que se compacta en los sellados de la tapa de la válvula giratoria de la válvula de mariposa. Por lo tanto, la mariposa no puede cerrarse correctamente después de un período de tiempo, lo que permite que el aire ambiental húmedo que entra en la cámara pueda llevar fácilmente a una aglomeración de estos productos calientes, higroscópicos, típicamente muy porosos. La aglomeración afecta negativamente a la calidad del producto final.

35 Además, las válvulas de mariposa como las actualmente utilizadas en el estado de la técnica también tienen la desventaja de que debido a su sellado lateral y su forma de funcionamiento, son relativamente propensas al desgaste. Por lo tanto, el peligro de que se produzcan fugas con el tiempo es relativamente alto. Tales fugas, sin embargo, también pueden permitir que el aire ambiente húmedo entre en la cámara de proceso.

40 Es otra desventaja de dichas válvulas de mariposa a este respecto que los productos, que se acumulan dentro de la cámara en la tapa de la válvula de mariposa y su sellado, tienden a causar un deterioro de la estanqueidad de la válvula. Esto, sin embargo, aumenta nuevamente el riesgo de que entre aire húmedo en la cámara.

45 En resumen, el estado de la técnica de la válvula de mariposa en general es bastante propenso a la fuga cuando funciona en escalas de tiempo más largas.

50 El documento US4308894 describe un atrapador de polvo y una válvula para bolsa y similares en el que la tapa de válvula para atrapar el polvo está provista de una válvula auxiliar para igualar la presión a fin de facilitar el funcionamiento de la válvula mientras el sistema está bajo depresión.

55 En vista de las desventajas mencionadas anteriormente de las válvulas de mariposa empleadas actualmente, la presente invención pretende mejorar el estado de la técnica. En particular, la presente invención tiene el objeto de proporcionar un nuevo tipo de válvula, que permita una descarga más confiable de productos, particularmente de productos higroscópicos, más particularmente de productos calientes, porosos e hidroscoópicos, desde específicamente una cámara negativamente presurizada. La nueva válvula debería ser capaz de reducir el riesgo de fuga de aire ambiental húmedo en la cámara. Además, la nueva válvula debería permitir romper la presión negativa en la cámara, al tiempo que utiliza un área de aireación que sea lo más grande posible. Además, la nueva válvula debe abordar el riesgo de acumulación de producto fino en la válvula y el riesgo relacionado de un deterioro de la estanqueidad de la válvula con el tiempo. Finalmente, la nueva válvula generalmente debería ayudar a reducir o incluso suprimir la acumulación de productos dentro de la cámara.

60 El objeto de la presente invención mencionado anteriormente se resuelve mediante una válvula de aireación

automática, un sistema de aireación y un método de descarga, que se describen respectivamente en las reivindicaciones independientes. El aspecto de las reivindicaciones dependientes desarrolla ventajas adicionales de la presente invención.

- 5 En particular, la presente invención está dirigida a una válvula de aireación automática, que comprende un cuerpo de válvula con una abertura, una tapa de válvula montada giratoriamente al cuerpo de la válvula y configurada para girar entre una posición de cierre para cerrar la abertura y una posición de apertura para abrir la abertura, y un puerto de suministro de aire conectable a un suministro de aire, en el que la tapa de la válvula está diseñada para liberar el aire suministrado al puerto de suministro de aire en la abertura del cuerpo de la válvula en la posición de
10 cierre y en el que la tapa de la válvula, preferentemente, el área superficial de la tapa de la válvula comprende una membrana porosa conectada al puerto de suministro de aire para liberar el aire suministrado.

Al ser capaz de liberar aire en la abertura del cuerpo de la válvula en su posición de cierre, la válvula de aireación automática puede usarse para romper una presión negativa en una cámara, a la que está unida. En la presente
15 invención, el término "aire" debe entenderse como cualquier tipo de gas que sea adecuado para usarse en una cámara presurizada negativamente, por ejemplo, respirando aire, nitrógeno, dióxido de carbono, gases inertes o mezclas de los mismos, preferentemente respirando aire o nitrógeno. En particular, es posible con la válvula de aireación automática liberar aire seco y preferentemente también frío en la abertura, que puede, por ejemplo, eliminar el calor y el vapor de los productos en la cámara, por ejemplo productos altamente higroscópicos, sin el
20 riesgo de introducir aire ambiente húmedo desde el exterior de la cámara. Esto reduce significativamente el riesgo de aglomeración de los productos dentro de la cámara, en particular de los productos que se acumulan en y sobre la válvula de aireación automática. En consecuencia, se mejora la calidad del producto y se logra una descarga más confiable de los productos desde la cámara.

- 25 Por aire "frío" o "frío" se entiende el aire (o cualquier otro gas utilizado para la presente invención) que sea más frío que el aire ambiental, preferentemente más frío que 20°C. Aire "seco" significa aire (o cualquier otro gas usado para la presente invención) que sea más seco que el aire ambiental, preferentemente más seco que el 60% de HR.

Debido al diseño de la válvula de aireación automática con su cuerpo de válvula y la tapa giratoria de la válvula, se reduce aún más el riesgo de un deterioro de la estanqueidad de la válvula, particularmente causado por los
30 productos que se acumulan en la cámara de la válvula. A este respecto, el aire que se libera en la abertura por la válvula de aireación automática crea uno o más pequeños remolinos cerca de la tapa de la válvula, que contrarrestan el riesgo de acumulación de producto fino en la tapa de la válvula.

- 35 Por ejemplo, la tapa de la válvula está montada en el cuerpo de la válvula a través de un brazo giratorio, que está configurado para girar la tapa de la válvula lejos de la abertura y hacia la abertura, respectivamente.

Ventajosamente, la tapa de la válvula está diseñada para liberar el aire a través de toda su superficie. El área de superficie completa de la tapa de la válvula corresponde preferentemente sustancialmente al área completa de la
40 abertura.

De este modo, se maximiza el área de aireación utilizable para elevar la presión en la cámara presurizada negativamente. Además, los productos en la cámara, especialmente los que se acumulan en la tapa de la válvula, se giran y se fluidifican, lo que reduce el riesgo de aglomeración de los productos y mantiene los productos sueltos y
45 secos. Los productos sueltos se pueden descargar de manera más confiable desde la cámara, después de que la tapa de la válvula gira hacia su posición de apertura. De este modo, los productos se pueden descargar de la cámara, por ejemplo, por la fuerza gravitacional.

- De acuerdo con la invención, la tapa de la válvula, preferentemente el área superficial de la tapa de la válvula,
50 comprende una membrana porosa conectada al puerto de suministro de aire.

En la presente invención, el término "conectado" significa al menos una conexión para un flujo de fluido (es decir, "conectado de forma fluida") entre las características respectivas; aquí entre la membrana porosa y el puerto de
55 suministro de aire. La membrana porosa permite insertar el aire en la abertura del cuerpo de la válvula sin riesgo de inclusión del producto en la membrana. La membrana permite además una introducción muy homogénea del aire en la cámara, que fluidifica los productos recogidos en la cámara y afloja el producto en contacto con la tapa de la válvula, particularmente de manera uniforme sobre toda el área superficial de la tapa de la válvula.

- Preferentemente, la membrana porosa tiene un espesor de aproximadamente 2-20mm, más preferentemente de
60 aproximadamente 5-12mm, más preferentemente de aproximadamente 8mm.

Ventajosamente, la membrana porosa es un filtro de plástico y/o cerámico que comprende una pluralidad de poros

cada uno en el rango de 1-100µm, preferentemente 10-40µm para liberar el aire.

5 Tal membrana porosa es mecánicamente estable, pero todavía barata en fabricación. Además, la pluralidad de poros, por ejemplo con un tamaño de poro de 40 µm, permite una liberación distribuida del aire en la cámara, mientras que al mismo tiempo actúa como un filtro para los productos a descargar. "Tamaño de poro" significa el diámetro promedio de poro en aproximación de poros como esferas. Preferentemente, el material de la membrana es polietileno poroso. Este material también se puede usar bien en el área de producción de alimentos.

10 Ventajosamente, el cuerpo de la válvula está diseñado para recibir la tapa de la válvula al menos parcialmente en la posición de cierre, en donde preferentemente la tapa de la válvula tiene una forma cónica (truncada) que puede insertarse parcialmente en la abertura del cuerpo de la válvula, más preferentemente en contacto plano con una correspondiente superficie circunferencial inclinada del cuerpo de la válvula que delimita la abertura.

15 Este diseño mejora la estanqueidad de la válvula de aireación automática.

Ventajosamente, se proporciona un sellado entre la tapa de la válvula y el cuerpo de la válvula en la posición de cierre. El cuerpo de la válvula se puede proporcionar con el sellado alrededor de la abertura, sobre el cual se presiona la tapa de la válvula en la posición de cierre.

20 El sellado es, por ejemplo, impermeable al aire, es decir, es un sellado de aire. El sellado también puede ser impermeable para fluidos o líquidos. Mediante el sellado, se mejora la estanqueidad de la válvula y se reduce el riesgo de fugas que permiten que el aire ambiental húmedo entre en la cámara.

25 Ventajosamente, el cuerpo de la válvula comprende al menos una boquilla conectable a un suministro de aire. El suministro de aire puede ser igual o diferente del suministro de aire para suministrar aire al puerto de suministro de aire.

30 Ventajosamente, la al menos una boquilla está conectada, es decir, al menos conectada de forma fluida, al puerto de suministro de aire.

35 La al menos una boquilla se proporciona preferentemente en o al menos muy cerca de la abertura del cuerpo de la válvula y la tapa de la válvula. En una realización preferida, la al menos una boquilla se proporciona en el cuerpo de la válvula y se dirige preferentemente (hacia adentro) hacia la abertura. Preferentemente, la al menos una boquilla puede estar inclinada con respecto a una dirección radial de la abertura y dirigida o inclinada con respecto a un plano atravesado por la abertura. Ventajosamente, se puede proporcionar una pluralidad de boquillas alrededor de la abertura, preferentemente de una manera uniformemente distribuida. Cuando se libera aire por la al menos una boquilla, se crean turbulencias en la región de la tapa de la válvula o mejor la abertura, de modo que cualquier residuo de los productos, causado por la descarga del producto, en la cámara se elimina, en particular desde la tapa de la válvula y el sellado de la válvula. De este modo, se puede asegurar el cierre de la válvula. Además, el riesgo de que el aire ambiente húmedo entre en la cámara puede reducirse aún más o incluso puede suprimirse por completo. La al menos una boquilla también se puede utilizar para liberar aire, cuando la tapa de la válvula gira desde su posición de cierre hasta su posición de apertura, o cuando la tapa de la válvula se mantiene en la posición de apertura, de modo que los productos que se van a descargar de la cámara incinerado con aire, y se aflojan y fluidifican aún más.

45 Debido a este diseño de la válvula de aireación automática, la abertura completa en el cuerpo de la válvula se puede utilizar para descargar productos, lo cual es una ventaja adicional en vista de las válvulas de mariposa comúnmente usadas.

50 Ventajosamente, el cuerpo de la válvula comprende una porción que se extiende de forma cónica proporcionando una conexión para un recipiente.

55 Por lo tanto, la válvula de aireación automática puede actuar como un adaptador entre, por ejemplo, una cámara presurizada negativamente y un recipiente de descarga, en el que se descargarán los productos de la cámara. De esta manera, el riesgo de que los productos entren en contacto con el aire ambiente húmedo se reduce aún más. El recipiente de descarga puede tener presión ambiental, o puede estar (negativamente) presurizado pero con una presión absoluta más alta que la cámara.

60 Ventajosamente, la válvula de aireación automática está diseñada para descargar productos higroscópicos, particularmente productos calientes (hasta 90°C), porosos e hidrosféricos, desde una cámara negativamente presurizada, preferentemente desde una cámara de vacío.

La presente invención también está dirigida a un sistema de aireación para una cámara presurizada negativamente, que incluye una válvula de aireación automática de acuerdo con la descripción anterior, y un suministro de aire conectado, es decir, al menos conectado de forma fluida, al puerto de suministro de aire de la válvula de aireación automática.

5 Con el sistema de aireación de la presente invención, se puede introducir aire seco y preferentemente también refrigerado en la cámara presurizada negativamente a través de la válvula de aireación automática. De este modo, se logran todas las ventajas descritas anteriormente para la válvula de aireación automática. Ventajosamente, el suministro de aire comprende una unidad de secado adaptada para al menos aire seco y preferentemente también frío suministrado a través del suministro de aire al puerto de suministro de aire.

Por consiguiente, las ventajas del aire seco (y frío) introducido en la cámara pueden conseguirse con el sistema de aireación.

15 Ventajosamente, el sistema de aireación está configurado para suministrar aire, preferentemente aire más seco y más preferentemente también más frío que el aire ambiente, al puerto de suministro de aire, al menos antes de que la tapa de la válvula de aireación automática gire desde la posición de cierre a La posición de apertura.

20 Al suministrar el aire, la presión negativa en la cámara aumenta, por ejemplo, a la presión ambiental, o preferentemente incluso a una presión ambiental superior (1,2 a 1,9 bar). Al mismo tiempo, los productos que se han recogido dentro de la cámara en la válvula de aireación automática se giran y se fluidizan, para que luego puedan descargarse más fácilmente de la cámara, por ejemplo, por gravitación, de manera más confiable y con Menor riesgo de aglomeración del producto causado por la interacción con el aire ambiente húmedo.

25 Ventajosamente, el cuerpo de la válvula de la válvula de aireación automática comprende al menos una boquilla conectada, es decir, al menos conectada de manera fluida, a un suministro de aire, y el sistema de aireación está configurado para suministrar aire, preferentemente aire más seco y más preferentemente también más frío que el aire ambiente, al menos a una boquilla, al menos mientras la tapa gira desde la posición de apertura a la posición de cierre.

30 De este modo, se crean turbulencias en la región de la tapa de la válvula o mejor la abertura, de modo que cualquier residuo de los productos, causado por la descarga del producto, en la cámara se elimina, en particular de la tapa de la válvula y el sellado de la válvula. De este modo, se puede asegurar el sellado de la válvula. Además, los productos que se descargan actualmente se ven afectados adicionalmente con aire y, por lo tanto, se aflojan aún más. El aflojamiento adicional reduce aún más el riesgo de aglomeración de los productos. En consecuencia, se puede lograr otra mejora en la calidad del producto.

35 Ventajosamente, el sistema de aireación comprende además una cámara de vacío para recoger productos higroscópicos, particularmente calientes (por ejemplo, hasta 90°C), productos porosos e hidrosféricos, y un área de descarga, preferentemente una cámara o recipiente de descarga, para recibir los productos higroscópicos, en donde la válvula de aireación automática se proporciona (funcionalmente) entre la cámara de vacío y el área de descarga, y la cámara de vacío y el área de descarga son conectables selectivamente, es decir, al menos de forma fluida, por la válvula de aireación automática.

45 La presente invención se dirige además a un método para descargar productos higroscópicos, particularmente productos calientes (hasta 90°C), porosos e hidrosféricos, desde una cámara presurizada negativamente, que comprende proporcionar aire, preferentemente aire más seco y preferentemente también más frío que el aire ambiente, al puerto de suministro de aire de una válvula de aireación automática según la presente invención, preferentemente de un sistema de aireación según la presente invención, al menos antes de girar la tapa de la válvula desde la posición de cierre a la posición de apertura.

El término "hidrosférico" significa un producto que tiene una a_w (actividad del agua) entre 0,1 a 0,4 y una T_g (temperatura de transición) por debajo de 40°C en la a_w correspondiente, preferentemente entre -10° C y 40°C.

55 El término "poroso" significa porosidad y es una medida de los espacios vacíos (es decir, "vacíos") en un material, y es una fracción del volumen de huecos sobre el volumen total. La fracción está entre 0.05 a 0.9.

El término "negativamente presurizado" significa un vacío y está entre imbar a 500 mbar, preferentemente entre imbar a 200 mbar, más preferentemente entre imbar a 100 mbar.

60 De este modo, se logran las ventajas descritas anteriormente de la válvula aireación automática y se ponen en práctica.

A continuación, la presente invención se describirá con más detalle con respecto a los dibujos adjuntos, en los que la figura 1 muestra una válvula de aireación automática según una realización de la presente invención.

5 La figura 2 muestra diferentes vistas de una válvula de aireación automática de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 3 muestra una válvula de aireación automática según una realización de la presente invención.

10 La figura 4 muestra diferentes vistas de una válvula de aireación automática según una realización de la presente invención.

La figura 5 muestra un sistema de aireación según una realización de la presente invención.

15 La figura 1 muestra una válvula de aireación automática 1 según una realización de la presente invención. La válvula de aireación automática 1 comprende un cuerpo de válvula 2 con una abertura 3. Preferentemente, el cuerpo de válvula 2 tiene forma circular y encierra, en forma de anillo, la abertura 3 provista en su centro. Sin embargo, el cuerpo de válvula 2 y la abertura 3 pueden también tener otras formas, por ejemplo, forma elíptica, rectangular o cuadrada. Preferentemente, el material del cuerpo de la válvula 2 es plástico, cerámico o metálico. La válvula de
20 aireación automática 1 comprende además una tapa de válvula 4, que está montada de forma giratoria en el cuerpo de válvula 2. Preferentemente, la tapa de la válvula 4 está montada de forma giratoria en el cuerpo de la válvula 2 a través de un brazo giratorio 10. El brazo giratorio 10 está configurado preferentemente para girar la tapa de la válvula 4 alejada de la abertura 3 y hacia la abertura 3, respectivamente. El brazo giratorio 10 puede ser accionado mecánica o eléctricamente, por ejemplo, por un motor o accionamiento. En general, la tapa de la válvula 4 es capaz
25 de girar al menos entre una posición de cierre, en la que cierra la abertura 3 del cuerpo de la válvula 2, y una posición de apertura, en la que abre la abertura 3 del cuerpo de la válvula 2. La tapa de la válvula 4 y el brazo giratorio 10 están hechos preferentemente del mismo material que el cuerpo de la válvula 2.

30 La válvula de aireación automática 1 de la figura 1 comprende además un puerto de suministro de aire 5, al que se puede suministrar aire, por ejemplo, mediante una unidad de suministro de aire o un circuito de suministro de aire, es decir, que se puede conectar a un suministro. La tapa de la válvula 4 está configurada para liberar cualquier tipo de aire que se suministra al puerto de suministro de aire 5 en la abertura 3 del cuerpo de la válvula 2, particularmente cuando la tapa de la válvula 4 está en su posición de cierre. Por ejemplo, como se indica en la figura 1 (pero aún mejor visible en la figura 2), el puerto de suministro de aire 5 se puede proporcionar directamente en una superficie
35 de la tapa de la válvula 4, cuya superficie se enfrenta lejos del cuerpo de la válvula 2 en la posición de cierre. Alternativamente, el puerto de suministro de aire 5 también podría proporcionarse en un eje giratorio del brazo giratorio 10 o el mismo brazo giratorio. La tapa de la válvula 4 se conectaría preferiblemente de manera fluida al puerto de suministro de aire 5, por ejemplo, a través de una conexión de fluido dentro del brazo giratorio 10.

40 Preferentemente, la tapa de la válvula 4 está diseñada para liberar el aire en la abertura 3 sobre toda su área superficial 6, preferiblemente distribuida uniformemente. Para este fin, la tapa de la válvula 4 y preferiblemente su área superficial 6 puede comprender - como se muestra en la figura 1 - una membrana porosa 7, que está conectada de manera fluida al puerto de suministro de aire 5. La membrana porosa 7 está hecha preferiblemente de plástico y/o cerámica. Por un lado, dicha membrana porosa 7 puede actuar como filtro para cualquier producto en
45 una cámara, en la que está montada la válvula de aireación automática 1, y por otro lado puede lograr una liberación de aire homogénea en toda el área de superficie de la tapa de la válvula 4. Con este fin, el tamaño (diámetro) de los poros de la membrana porosa 7 está preferiblemente en el rango de 1-100 μm , más preferiblemente en el rango de 10-40 μm . Dichas membranas proporcionan una buena función de filtro, incluso para productos que son mucho más pequeños que el tamaño de poro medio. Preferiblemente, la membrana porosa 7 está hecha de polietileno poroso.

50 La tapa de la válvula 4 en la figura 1 se muestra en la posición de apertura. Cuando la tapa 4 de la válvula gira hacia la posición de cierre, preferiblemente es recibida al menos parcialmente por el cuerpo 2 de la válvula (como se muestra en la figura 2). Para este fin, la tapa de la válvula 4 tiene preferiblemente una forma cónica o mejor que tiene una forma cónica truncada, y puede deslizarse al menos parcialmente en la abertura 3, en donde el cuerpo de
55 la válvula 2 tiene preferiblemente una superficie circunferencial inclinada correspondiente que delimita la abertura 3 y se adapta a entrar en contacto plano con la tapa de válvula truncada de forma cónica 4. Para el mismo efecto, la tapa de la válvula 4 también puede inclinarse o formarse de otra manera con un escalón que se acopla con una superficie circunferencial correspondiente (por ejemplo, que tiene un escalón correspondiente) del cuerpo de la válvula 2. Cuando la tapa 4 de la válvula se gira hacia la posición de cierre, se dispone preferiblemente un sellado 8
60 entre el cuerpo 2 de la válvula y la tapa 4 de la válvula. Preferiblemente, el cuerpo de válvula 2 puede estar provisto del sellado 8, que sigue ventajosamente la forma del cuerpo de válvula 2, y por lo tanto está preferiblemente dispuesto alrededor de la abertura 3. La tapa de la válvula 4 se presiona preferiblemente firmemente sobre el sellado

8, para proporcionar a la válvula 1 de aireación automática un bajo riesgo de fuga.

La figura 2 muestra la válvula de aireación automática 1 en la posición de cierre, por ejemplo, en una vista superior en (a). La tapa de la válvula 4 está ahora insertada parcialmente en el cuerpo de la válvula 2, y la abertura 3 está completamente cerrada. En esta posición, la válvula de aireación automática 1 puede mantener la presión en una cámara, por ejemplo, una cámara de vacío. La figura 2 muestra en (a) también una pluralidad de boquillas 9, que se proporcionan en el cuerpo de válvula 2. En particular, se muestran tres boquillas 9 en la figura 2. Sin embargo, el cuerpo de la válvula 2 puede estar equipado con solo una de estas boquillas 9 o con cualquier número de boquillas 9 que puedan encajar prácticamente en el cuerpo de la válvula 2. La pluralidad de boquillas 9 se distribuye preferiblemente de manera equidistante alrededor del cuerpo de válvula 2, es decir, también alrededor de la abertura 3. La una o más boquillas 9 son conectables, por ejemplo desde el exterior del cuerpo de la válvula 2, a un suministro de aire. Las boquillas 9 también pueden estar conectadas a la misma fuente de suministro de aire que el área superficial 6 de la tapa de la válvula 4. Para este fin, las boquillas 9 pueden conectarse de forma fluida al puerto de suministro de aire 5.

La figura 2 muestra en (d) un corte a través de la válvula de aireación automática 1, concretamente a lo largo de las líneas C-C indicadas en (a). La figura 2 muestra además en (e) un corte a través de la válvula de aireación automática 1 a lo largo de la línea A-A indicada en (a). Se puede ver en estas vistas de corte (d) y (e) de la válvula de aireación automática 1 que el cuerpo de la válvula 2 (por ejemplo, sombreado desde la parte superior izquierda a la derecha inferior en (e)) recibe parcialmente la tapa de la válvula 4 (por ejemplo, indicado con sombreado desde la parte superior derecha a la inferior izquierda en (e)), para proporcionar una alta estanqueidad de la válvula 1 en la posición de cierre. También puede verse como la tapa de la válvula 4 incluye preferiblemente una cavidad 4a, que actúa como una cavidad de aire seco o comprimido, cuando se introduce aire a través del puerto de suministro de aire 5. Seguidamente, el aire se libera desde la cavidad de aire 4a a través de la membrana porosa 7 hacia la abertura 3.

El área (d) de la figura 2 rodeada por la línea circular indicada con 'E se muestra ampliada en la figura 2(f). En la vista ampliada, puede verse como la tapa de la válvula 4 tiene forma cónica y se desliza dentro de la abertura 3, acoplándose así con el cuerpo de válvula 2 que tiene la forma correspondiente. Debido a este acoplamiento, la válvula 1 muestra una mejor estanqueidad al aire. El sellado 8 dispuesto entre la tapa de la válvula 4 y el cuerpo de la válvula 2 en la posición de cierre mejora aún más la estanqueidad al aire. El sellado 8 puede ser una junta tórica o similar que se proporciona dentro de una ranura circunferencial en la tapa de la válvula 4. La ampliación también muestra una boquilla 9, que está dirigida para soplar aire sobre la región de acoplamiento entre la tapa de la válvula 4 y el cuerpo de la válvula 2 y, en la posición de apertura, sobre el sellado 8, para eliminar los residuos del producto.

La figura 2 muestra además en (b) una vista en perspectiva de la válvula de aireación automática 1, y en (c) una vista lateral de la válvula de aireación automática. En todas las vistas (a)-(e) de la válvula de aireación automática 1, se muestran el brazo giratorio 10, la al menos una boquilla 9 y el cuerpo de la válvula 2, en el que la tapa de la válvula 4 se inserta al menos parcialmente en el cierre posición.

La figura 3 muestra otra vista de la válvula de aireación automática 1 en la posición de cierre de la tapa de la válvula 4. La vista es desde el lado opuesto a la vista en la figura 2(a). En particular, puede verse el área superficial 6, sobre la cual se puede liberar aire en la abertura 3 al menos cuando la tapa de la válvula 4 y el cuerpo de la válvula 2 están acoplados en la posición de cierre.

La figura 4 muestra una variación de la válvula de aireación automática 1 de las figuras 1 y 2, en donde el cuerpo de válvula 2 está provisto además de un tramo que se extiende cónicamente 2a. A través de este tramo que se extiende cónicamente 2a, se puede conectar directamente un recipiente de descarga a la válvula de aireación automática 1. Por ello, la válvula de aireación automática 1 actúa en consecuencia como un adaptador entre dicho recipiente de descarga y, por ejemplo, una cámara presurizada negativamente, en la que se monta la válvula 1 y desde la que se descargan los productos. La cámara (presurizada negativamente) se puede conectar a la válvula 1 a través de una porción de brida 2b de la misma. En la figura 4 se muestra una posición opcional para el puerto de suministro de aire 5 en el brazo giratorio. Esto es ventajoso para una válvula de aireación automática 1 con el tramo que se extiende cónicamente 2a, ya que el puerto de suministro de aire puede conectarse fácilmente a un suministro de aire, incluso si un recipiente de descarga está conectado a la válvula de aireación automática 1.

La figura 5 muestra un sistema de aireación 11 según una realización de la presente invención. El sistema de aireación 11 incluye una válvula de aireación automática 1, que puede estar unida a una cámara 14 presurizada negativamente como un tanque al vacío. La válvula de aireación automática 1 se construye preferiblemente tal como se ha descrito anteriormente con respecto a las figuras 1-4. En la figura 5, se muestran el cuerpo de válvula 2, la tapa de válvula 4 con su cavidad opcional 4a, la membrana porosa 7, una pluralidad de boquillas 9 y el brazo giratorio 10 de la válvula de aireación automática 1.

El sistema de aireación 11 comprende además al menos un suministro de aire 12 que tiene al menos una unidad de secado 13 para secar el aire a suministrar a través del suministro de aire 12 al puerto de suministro de aire 5 de la válvula 1. La unidad de secado 13 también se puede usar para enfriar el aire a suministrar. Esto es particularmente útil cuando el material a liberar a través de la válvula 1 no solo es higroscópico sino también poroso, y particularmente caliente y poroso. A este respecto, la unidad de secado 13 se puede separar en dos unidades (es decir, una unidad para enfriar y una unidad para secar), y luego se adapta al aire frío y seco, que se suministra a través del suministro de aire 12 para eventualmente el puerto de suministro de aire 5 de la válvula 1. El suministro de aire 12 y la válvula 1 pueden, por ejemplo, conectarse de manera fluida a través de conductos o cualquier otro tipo de conexión de tubería 19. La unidad de secado 13 puede ser un secador de aire convencional que tiene una entrada de aire para el aire proporcionado, por ejemplo, desde los alrededores, y que tiene una entrada de enfriamiento y una salida de enfriamiento que, por lo tanto, también da como resultado el enfriamiento automático del aire.

El sistema de aireación 11 o mejor el suministro de aire 12 puede comprender además una bomba 18, para bombear el aire desde la unidad de secado 13 a la válvula de aireación automática 1, es decir, a través del suministro de aire 12. Además, el sistema 11 o mejor, el suministro de aire 12 pueden incluir un tanque de reserva de aire seco 16, para almacenar aire seco (y enfriado). Esta reserva de aire permite una reacción más rápida cuando se opera el sistema de aireación 11. Eso significa que se puede proporcionar aire seco (y frío) a la válvula de aireación automática 1 instantáneamente cuando se desee, sin la necesidad de esperar al secador de aire 13. Además, se puede proporcionar una válvula de rotura de vacío 15 en el sistema de aireación 11 o mejor el suministro de aire 12, es decir, entre la unidad de secado 13 y el puerto de suministro de aire 5 de la válvula de aireación automática 1, para permitir que el aire seco del suministro de aire 12 entre en la cámara 14 antes de abrir la válvula 1.

El sistema de aireación 11 puede controlarse además por una unidad de control 17. En particular, la unidad de control 17 puede adaptarse para controlar la válvula de ruptura de vacío 15 (abrir o cerrar), la unidad de secado 13 (iniciar y detener el suministro de aire seco y preferiblemente también refrigerado), la bomba 18 (iniciar y detener el suministro de aire a través del suministro de aire 12) y la válvula de aireación automática 1 (girando la tapa de la válvula 4, abriendo o cerrando las válvulas opcionales en el puerto de suministro de aire 5). Al controlar el sistema de aireación 11 a través de la unidad de control 17, el sistema de aireación 11 puede configurarse para suministrar aire al menos antes de que la tapa de la válvula 4 de la válvula de aireación automática 1 gire desde la posición de cierre a la posición de apertura. Además, el sistema de aireación 11 puede configurarse para suministrar, por ejemplo, aire a la al menos una boquilla 9, al menos mientras la tapa de la válvula 4 gira desde la posición de apertura a la posición de cierre.

En particular, el sistema de aireación 11 puede controlarse de la siguiente manera. Si se ha acumulado suficiente cantidad de los productos a descargar dentro de la cámara 14, la tapa de válvula 4 de la válvula de aireación automática 1 debe abrirse para descargar los productos. Mientras la tapa de la válvula 4 aún está en la posición de cierre, se mantiene una presión negativa en la cámara 14. La presión negativa puede ser necesaria para proteger los productos en la cámara 14 del aire ambiental húmedo. Para abrir ahora la tapa de la válvula 4, al principio la diferencia de presión entre el interior de la cámara 14 a presión negativa y el otro lado de la cámara 14, es decir, el otro lado de la tapa de la válvula 4, que puede estar en el ambiente o en otra cámara con una presión más alta que la cámara 14, necesita ser reducida o incluso eliminada. Con esta finalidad, el sistema de aireación 11 se controla preferiblemente para proporcionar aire seco (y enfriado) al puerto de suministro de aire 5 de la válvula de aireación automática 1, que luego se libera a través de la membrana porosa 7 en la cámara 14. Debido al aire liberado en la cámara 14, se evita o elimina una acumulación de los productos que se acumulan en la válvula de aireación automática 1.

La presión en la cámara 14 aumenta preferiblemente a la presión ambiental (o respectivamente la presión en el otro lado de la tapa de la válvula 4), más preferiblemente incluso a una presión por encima de la presión ambiental (o respectivamente por encima de la presión en el otro lado de la tapa de la válvula 4). De este modo, cuando se abre la tapa de la válvula 4, no se evita que el aire ambiental, que normalmente es lo suficientemente húmedo como para provocar una aglomeración de los productos en la cámara, particularmente si esos productos son altamente higroscópicos, entre en la cámara 14. Tan pronto como la presión en la cámara 14 está al nivel deseado, la tapa de la válvula 4 se abre para descargar los productos.

Debido al aire introducido preferiblemente a través de la membrana porosa 7 de la tapa de la válvula 4, los productos en la cámara 14 se hacen girar y se fluidifican, de modo que después de abrir la tapa de la válvula 4 los productos pueden salir de la cámara 14, por ejemplo por fuerza gravitacional, más fácilmente y sin aglomerarse, es decir, en general de una manera más confiable.

Durante la descarga de los productos, es decir, mientras la tapa de la válvula 4 se mantiene en la posición abierta,

se puede suministrar aire a la al menos una boquilla 9, para incidir los productos de descarga con aire, con el fin de provocar un aflojamiento adicional de los productos y, por lo tanto, un riesgo reducido de aglomeración.

5 También es posible e incluso ventajoso suministrar aire al menos a una boquilla 9 poco antes de la apertura de la tapa de la válvula 4 y/o poco antes del cierre de la tapa de la válvula 4, para evitar que productos finos o residuos de productos recojan en la cámara 14 en la región de la tapa de la válvula 4 y/o su sellado 8.

10 Después de que los productos son descargados desde la cámara 14, la tapa de la válvula 4 se cierra ventajosamente lo más rápido posible, para restablecer rápidamente la presión negativa en la cámara 14. De este modo, se evita que el aire ambiente húmedo entre en la cámara 14. Cuando la tapa de la válvula 4 está cerca o de nuevo en la posición de cierre, se puede suministrar aire a la al menos una boquilla 9, para crear turbulencias cerca de la válvula de aireación automática 1, que ayudan a eliminar los residuos de los productos, particularmente desde la tapa de la válvula 4 y/o el sellado 8. El aire suministrado a la al menos una boquilla 9 también evita que el aire ambiental entre a la cámara 14, mientras que la tapa de la válvula 4 está yendo o está en la posición de cierre.

15 En resumen, la presente invención proporciona un sistema de descarga más fiable, en particular para descargar productos higroscópicos desde una cámara presurizada negativamente. Los productos higroscópicos pueden, por ejemplo, ser productos extruidos o coextruidos, particularmente productos alimenticios o para mascotas, copos, patatas fritas, hojaldres, croquetas, gránulos, dulces o similares, los cuales son todos ellos típicamente porosos. La
20 válvula de aireación automática 1 y el sistema de aireación 11, respectivamente, permiten la mecanización y estabilidad de un proceso de producción del producto llevado a cabo al menos parcialmente al vacío, por ejemplo, un proceso de extrusión. En particular, un proceso de producción de productos higroscópicos, que son productos altamente sensibles a la humedad, puede mejorarse significativamente.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Válvula de aireación automática (1), que comprende
un cuerpo de válvula (2) con una abertura (3),
una tapa de válvula (4) montada giratoriamente al cuerpo de válvula (2) y configurada para girar entre una
posición de cierre para cerrar el abertura (3) y una posición de apertura para abrir la abertura (3), y
un puerto de suministro de aire (5) conectable a un suministro de aire, en el que la tapa de la válvula (4)
10 está diseñada para liberar el aire suministrado al suministro de aire puerto (5) dentro de la abertura (3) del cuerpo de
la válvula (2) en la posición de cierre, caracterizada porque la tapa de la válvula (4), preferiblemente el área
superficial (6) de la tapa de la válvula (4), comprende una membrana porosa (7) conectada al puerto de suministro
de aire (5) para liberar el aire suministrado.
- 15 2. Válvula de aireación automática (1) según la reivindicación 1, en la que la membrana porosa (7) es un filtro de
plástico y/o cerámica que comprende una pluralidad de poros en el rango de 1-20 µm, preferiblemente 8-12 µm para
liberar el aire .
- 20 3. Válvula de aireación automática (1) según una de las reivindicaciones 1 a 2, en la que el cuerpo de la válvula (2)
está diseñado para recibir la tapa de la válvula (4) al menos parcialmente en la posición de cierre, en donde
preferiblemente la tapa de la válvula (4) tiene una forma cónica truncada que es parcialmente insertable en la
abertura (3) del cuerpo de la válvula (2), más preferiblemente en contacto plano con una superficie circunferencial
inclinada correspondiente del cuerpo de la válvula (2) que delimita la abertura (3).
- 25 4. Válvula de aireación automática (1) según una de las reivindicaciones 1 a 2, en la que se proporciona un sellado
(8) entre la tapa de la válvula y el cuerpo de la válvula en la posición de cierre, en el que el cuerpo de la válvula (2)
está provisto preferiblemente con el sellado (8) alrededor de la abertura (3), sobre la cual se presiona la tapa de la
válvula (4) en la posición de cierre.
- 30 5. Válvula de aireación automática (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el cuerpo de la válvula (2)
comprende al menos una boquilla (9) conectable a un suministro de aire, en el que el suministro de aire puede ser el
mismo que el suministro de aire del puerto de suministro de aire (5).
- 35 6. Válvula de aireación automática (1) según la reivindicación 5, en la que la al menos una boquilla (9) está
conectada al puerto de suministro de aire (5).
- 40 7. Válvula de aireación automática (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el cuerpo de la válvula (2)
comprende una porción que se extiende cónicamente (2a) proporcionando una conexión para un recipiente.
- 45 8. Válvula de aireación automática (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7 para descargar productos
higroscópicos desde una cámara presurizada negativamente (14), preferiblemente desde una cámara de vacío.
9. Sistema aireación automática (11) para una cámara presurizada negativamente (14), que incluye una válvula de
aireación automática (1) según una de las reivindicaciones 1-8, y un suministro de aire (12) conectado al puerto de
suministro de aire (5) de la válvula de aireación automática (1).
- 50 10. Sistema de aireación (11) según la reivindicación 9, en el que el suministro de aire (12) comprende una unidad
de secado (13) adaptada para secar y preferiblemente también enfriar aire suministrado a través del suministro de
aire (12) al puerto de suministro de aire (5).
- 55 11. Sistema de aireación (11) según la reivindicación 9 o 10, en el que el sistema de aireación (11) está configurado
para suministrar aire, preferiblemente aire más seco y más preferiblemente también más frío que el aire ambiente, al
puerto de suministro de aire (5), al menos antes de que la tapa de la válvula (4) de la válvula de aireación automática
(1) gire desde la posición de cierre a la posición de apertura.
- 60 12. Sistema de aireación (10) según la reivindicación 11, en el que el cuerpo de la válvula (2) comprende al menos
una boquilla (9) conectada a una o al suministro de aire (12), y el sistema de aireación (11) está configurado para
suministrar aire, preferiblemente aire que es más seco y más preferiblemente también más frío que el aire ambiente,
al menos a una boquilla (9), al menos mientras la tapa de la válvula (4) gira desde la posición de apertura a la
posición de cierre.
13. Sistema de aireación (11) según una de las reivindicaciones 9 a 12, que incluye además una cámara de vacío
(14) para recoger productos higroscópicos, preferiblemente para productos higroscópicos porosos, y un área de

descarga, preferiblemente una cámara o recipiente de descarga, para recibir el producto higroscópico productos, en donde la válvula de aireación automática (1) se proporciona entre la cámara de vacío (14) y el área de descarga, y la cámara de vacío (14) y el área de descarga son conectables selectivamente por la válvula de aireación automática (1).

- 5
14. Método para descargar productos higroscópicos desde una cámara negativamente presurizada (14), que comprende proporcionar aire, preferiblemente aire más seco y más preferiblemente también más frío que el aire ambiente, al puerto de suministro de aire (5) de una válvula de aireación automática (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, preferiblemente de un sistema de aireación de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a
- 10 14, al menos antes de girar la tapa de la válvula (4) desde la posición de cierre a la posición de apertura.

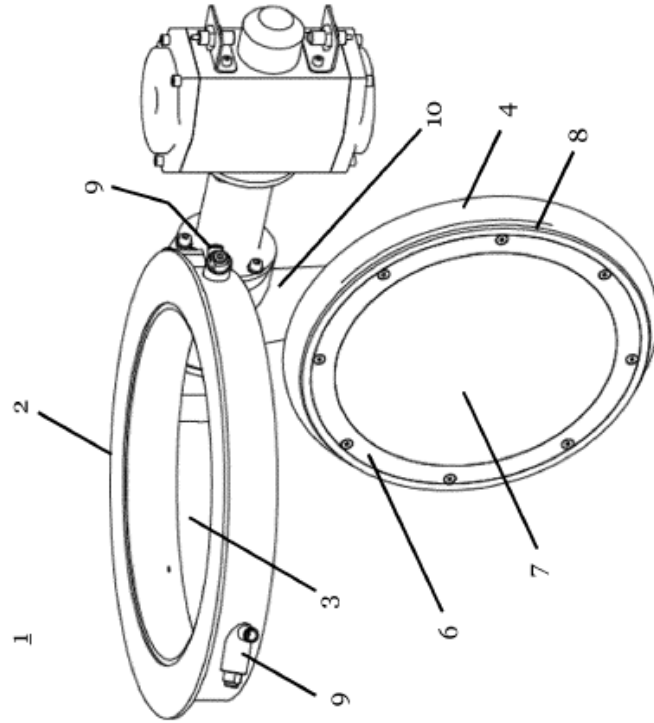
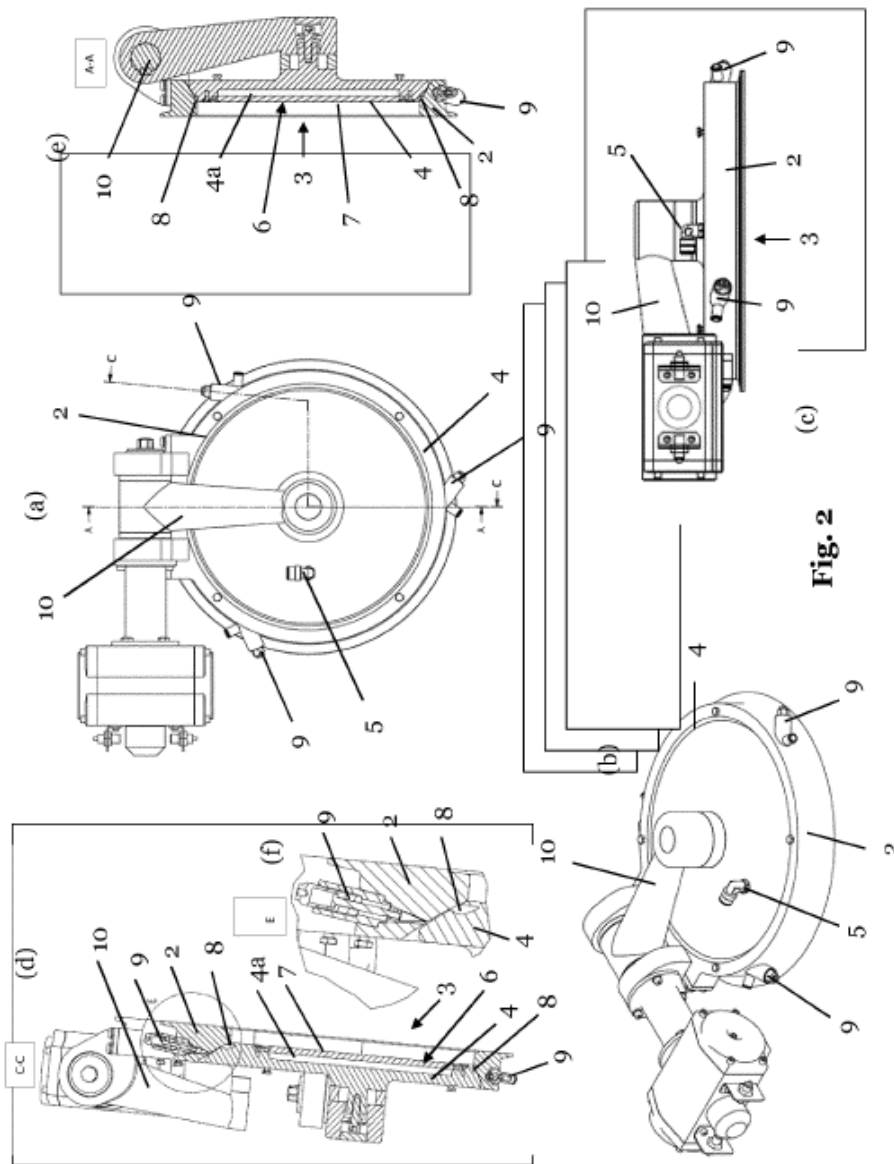


Fig. 1



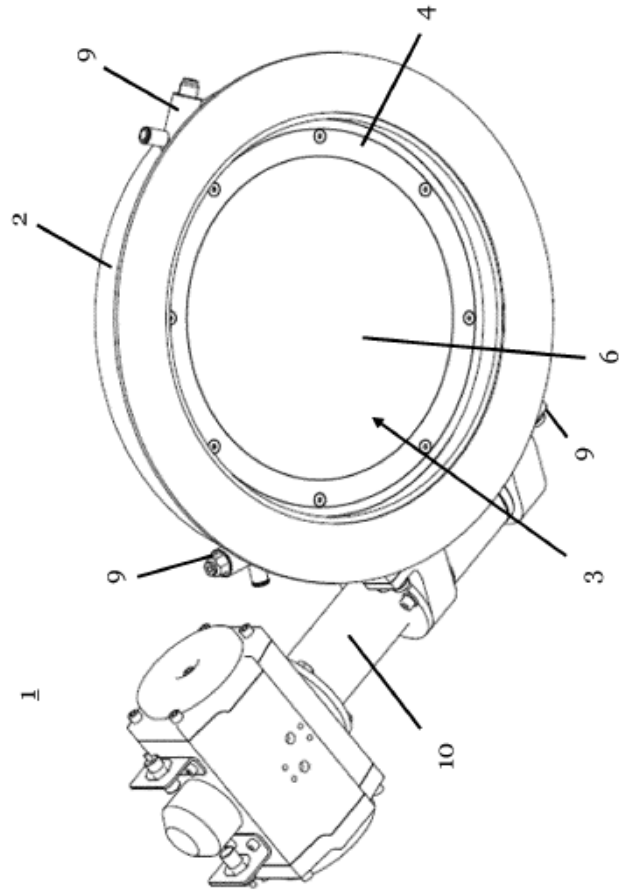


Fig. 3

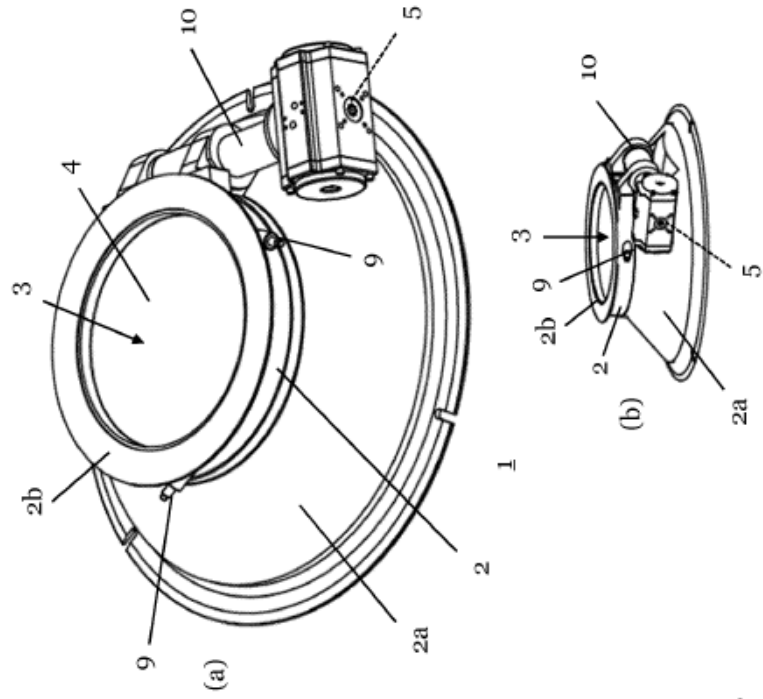


Fig. 4

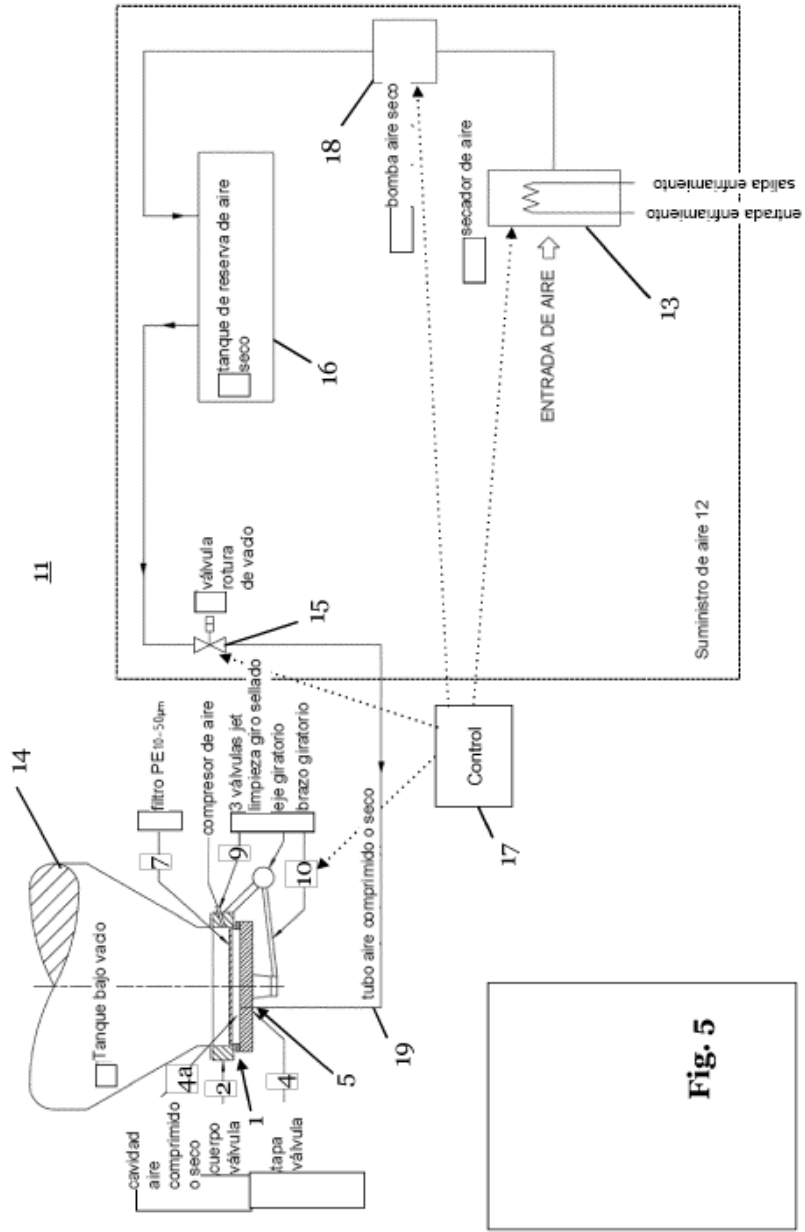


Fig. 5