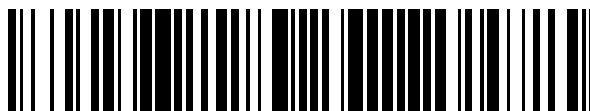


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 307**

51 Int. Cl.:

F04F 5/20 (2006.01)

F04F 5/22 (2006.01)

F04F 5/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2015 E 15001715 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 2955388**

54 Título: **Generador de vacío según el principio de eyección**

30 Prioridad:

11.06.2014 DE 102014008226

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

14.08.2020

73 Titular/es:

BILSING AUTOMATION GMBH (100.0%)

Donnerwenge 8

57439 Attendorn, DE

72 Inventor/es:

BILSING, ALFRED

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 779 307 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

Generador de vacío según el principio de eyección

5 La presente invención se refiere a un generador de vacío según el principio de eyección que tiene un eyector de múltiples etapas con varios cabezales dispuestos en serie mediante los cuales se conduce un flujo de aire a gran velocidad suministrado a través de una conexión de aire comprimido hacia una salida de aire para que, en un espacio que comunica y rodea los cabezales, se pueda generar una presión negativa.

10 Los generadores de vacío de este tipo se utilizan, en particular, en las plantas de producción industriales en grandes cantidades. Tienen la ventaja de que se pueden alimentar a través de las redes de aire comprimido existentes. En general, no requieren conexiones eléctricas adicionales para su control y, por lo tanto, pueden integrarse sin problema en dispositivos manipuladores individuales.

15 Se conocen generadores de vacío con eyectores de una sola etapa, en los que es habitual cerrar una salida de aire configurada como silenciador para reducir el vacío lo más rápidamente posible para que las piezas de trabajo sujetadas, por ejemplo, por un manipulador conectado, se puedan librar rápidamente. La desventaja de los eyectores de una sola etapa es su alta demanda energética, ya que, debido a la baja eficiencia en la producción de vacío existe una demanda especialmente elevada de aire comprimido para poder sujetar de forma segura una pieza de trabajo. Además, en los eyectores de una sola etapa, hay que seguir aplicando aire comprimido para romper el vacío, lo que requiere una demanda de aire adicional considerable. Por ejemplo, en DE 600 23 654 T2 se menciona un generador de vacío del tipo mencionado al principio, en el que el eyector está configurado con múltiples etapas. Múltiples etapas significan que el aire comprimido fluye a través de dos, pero preferiblemente tres o más cabezales consecutivos, para que se pueda establecer un cierto nivel de presión negativa con un menor consumo de aire comprimido.

20 Sin embargo, en eyectores de múltiples etapas de este tipo no es suficiente cerrar la salida de aire para la ventilación para liberar una pieza de trabajo, ya que volver a ventilar para anular rápidamente las fuerzas de sujeción no es adecuado debido a las secciones transversales estrechas. En general, en los eyectores de múltiples etapas conocidos, por lo tanto, el aire comprimido se alimenta directamente a la cámara de vacío a través de una derivación para poder provocar la liberación lo más rápido posible. Sin embargo, se ha demostrado que, por la salida de aire libre, por un lado, y la ventilación adicional forzada de la cámara de vacío se requiere una cantidad considerable de aire comprimido, con lo que se pierde parcialmente la ventaja de eficiencia de los eyectores de múltiples etapas, especialmente con tiempos de ciclo cortos y los procesos de soplado frecuentes asociados.

25 EP 2 685 107 A1 describe un generador de vacío de múltiples etapas según el principio de eyección con una cámara de vacío y una cámara de presión.

30 La tarea de la presente invención es proporcionar un generador de vacío que, en base a un eyector de múltiples etapas, posibilite una rápida anulación del vacío con una demanda de aire menor.

35 Según la invención, la tarea se logra proporcionando una válvula de cierre en la salida de aire por medio de la cual la salida de aire se puede cerrar herméticamente, en donde el espacio en el que se puede generar la presión negativa tiene una abertura de ventilación que se cierra con una válvula de ventilación, mediante la cual, al interactuar con la válvula de cierre, se puede abrir un canal de ventilación para ventilar el espacio con la presión negativa, en donde la válvula de cierre y la válvula de ventilación están conectadas a través de un canal de aire comprimido.

40 La ventilación del espacio, en el que se puede generar presión negativa, se lleva a cabo a través de un canal de ventilación que desemboca en el entorno y/o a través de una conexión del canal de ventilación con un espacio con presión negativa, por ejemplo, el canal que puede servir para iniciar un impulso de aire comprimido para activar la válvula de cierre. La producción de aire comprimido en sí se desactiva preferiblemente al introducir un impulso de aire comprimido a través de otra conexión, ya que no es necesaria para romper el vacío, para reducir la demanda de aire comprimido.

45 Preferiblemente, la válvula de ventilación está configurada como una válvula de presión diferencial. Esto significa, en el presente caso, que bajo la presión negativa la válvula de ventilación permanece cerrada porque en un elemento de sellado móvil en el otro lado actúa la presión ambiental a través de una conexión. A continuación, la liberación se lleva a cabo sencillamente a través del aumento de presión en el área previamente evacuada, por ejemplo, después de activar la válvula de cierre.

50 En el caso más simple, el dispositivo de ventilación se fabrica entonces de tal manera que la válvula de ventilación, diseñada como válvula de presión diferencial, está dispuesta entre el canal de ventilación hacia el espacio alrededor de los cabezales y un canal de conexión hacia el entorno, en donde la sección transversal del canal de conexión es preferiblemente mayor que la sección transversal del canal de ventilación. Se ha demostrado que mediante esta

configuración de las proporciones de las secciones transversales se puede lograr una ventilación segura de la cámara de vacío si se desea una liberación rápida de la pieza de trabajo, en particular, si al abrir la válvula de ventilación puede fluir aire comprimido a través del canal de ventilación al área anteriormente evacuada.

5 En un ejemplo de realización preferido, se proporciona un diámetro del canal de ventilación de 2 mm y un diámetro del canal de conexión de 1,5 mm.

Es particularmente preferida una forma de realización en la que la válvula de ventilación tiene un elemento móvil, preferiblemente una bola, que en una cámara de la válvula se puede desplazar libremente entre una posición que hermetiza el canal de ventilación y una posición que hermetiza el canal de conexión, en donde en una posición intermedia de la bola se libera una conexión entre el canal de conexión y el canal de ventilación. La ventaja de la segunda obturación es que después de la ventilación de la cámara de vacío se evita una fuga innecesaria de aire comprimido a través del canal de conexión mediante su cierre. Esto también contribuye a reducir el consumo de aire comprimido.

15 Como ya se ha mencionado, también se prevé que la cámara de la válvula esté conectada con un canal de aire comprimido, a través del cual se introduce un impulso de aire comprimido para activar la válvula de cierre. De esta manera, el impulso de aire comprimido utilizado para la desconexión se puede utilizar además para ventilar la cámara de vacío para que el tiempo de respuesta al ventilar la cámara de vacío siga disminuyendo. El cierre del canal de conexión es en este caso especialmente ventajoso debido a que el impulso de aire comprimido se puede utilizar al máximo para la ventilación.

20 La válvula de cierre en sí está preferiblemente configurada de tal manera que se puede desplazar en contra de la acción de un resorte de retorno desde una posición de liberación de la salida de aire a una posición de cierre de la salida de aire. Tan pronto como se interrumpe el impulso de aire comprimido para la desconexión del vacío, por ejemplo, para la liberación de una pieza de trabajo sujeta, la salida de aire, en consecuencia, se vuelve a liberar y en el espacio alrededor del eyector de múltiples etapas se genera de nuevo una presión negativa.

25 Como es habitual en el estado de la técnica, se puede proporcionar un silenciador a través del cual el aire se puede expulsar desde el generador de vacío al entorno reduciendo el ruido ambiental.

A continuación se realizará la descripción con mayor detalle de un ejemplo de realización de la invención mediante los dibujos adjuntos. En el dibujo muestran:

la Figura 1, una vista de un generador de vacío en estado desmontado;
la Figura 2, una sección del generador de vacío montado según la Figura 1.

30 La Figura 1 muestra las partes individuales de un generador de vacío 10 cuya función, con referencia a la Figura 2 que muestra el generador de vacío 10 en sección transversal, se explica con mayor detalle a continuación. El generador de vacío 10 está compuesto por una carcasa 12 en la que se han realizado varios orificios. En un primer orificio 14 (véase la Figura 2) se inserta un cuerpo 16 de cabezal, que tiene en su interior varios cabezales dispuestos en serie a través de los cuales, según el principio de eyección, a través de unas aberturas 18 comunicadas en el cuerpo 16 de cabezal, se puede generar una presión negativa en una cámara 20 de vacío entre el cuerpo 16 de cabezal y la pared del orificio 14. El aire comprimido necesario para ello, que se acelera en los cabezales a una corriente de aire de alta velocidad, se proporciona a través de una conexión de aire comprimido 22, que se embrida a través de un adaptador 24 y una junta anular 26 a la carcasa 10 en el área de la abertura del orificio 14.

40 Como se puede apreciar bien en la Figura 2, el orificio 14, visto desde la conexión de aire comprimido 22, está diseñado de forma ligeramente cónica, haciendo aquí hincapié en el hecho de que los generadores de vacío según el principio de eyección configurados con varios cabezales dispuestos en serie ya se conocen del estado de la técnica.

45 El aire comprimido necesario para la generación del vacío en la cámara de vacío 14 fluye entonces al entorno a través de una salida de aire 28 a la que de manera conveniente se conecta un silenciador. El vacío 14 generado en la cámara de vacío se puede utilizar a través de un orificio transversal 30 conectado con ella, que, por ejemplo, está conectado con una o varias ventosas pensadas para la manipulación de piezas de chapa.

50 En el área de la salida de aire 28, se proporciona una válvula 32 de cierre, que está dispuesta en un orificio 34 de ventilación que cruza la salida de aire 28, en donde el orificio 34 de ventilación está diseñado como un orificio ciego. En el orificio 34 de ventilación hay un mecanismo de corredera 36 de la válvula, mientras que la abertura 38 (véase la Figura 2) necesaria para el montaje del generador de vacío 10 se cierra herméticamente mediante un tapón ciego y una junta anular 42. Entre el mecanismo de corredera 36 de la válvula y la parte inferior 44 del orificio del orificio 34 de la válvula y la parte inferior 44 del orificio, se dispone un resorte 46 de retorno, que sostiene el mecanismo de corredera 36 de la válvula normalmente en una posición en la que la salida de aire 28 está abierta. El mecanismo de corredera 36 de la válvula se apoya a través de un espaciador 48 en el tapón ciego 40, en donde el espaciador 48

deja una cámara de aire 50. Esta cámara de aire 50 está conectada a través de un canal 52 de aire con una segunda conexión 54 de aire comprimido, a través de la cual se puede suministrar un así llamado impulso de salida, cuya importancia se describirá con más detalle más adelante.

5 En el canal 52 de aire comprimido, se proporciona un orificio 54 de ventilación, en el que se atornilla un cierre 56. El
 10 cierre 56 tiene un orificio 58 de conexión en el centro que desemboca en el entorno. El tapón de cierre 56 está
 configurado en un extremo con una cámara 62 de la válvula en la que una bola 64 de sellado se puede mover
 libremente. La bola 64 de sellado se puede mover libremente en la cámara 62 de la válvula entre un primer asiento de
 15 válvula según la posición en la Figura 2, en el que hermetiza un canal 66 de ventilación hacia la cámara 20 de vacío,
 y un segundo asiento de válvula, en el que se hermetiza el canal 58 de conexión. El efecto de sellado de la bola 64 de
 sellado, que al interactuar con ambos asientos de válvula forma una válvula de ventilación, funciona según el principio
 de presión diferencial, es decir, siempre que en la cámara 62 de la válvula actúe una presión más alta que en la cámara
 20 de vacío esta última se cerrará mediante la bola 64 de sellado. Se ha demostrado, además, que el diámetro del
 canal 58 de ventilación para lograr una función especialmente buena de la válvula de ventilación es preferiblemente
 mayor que el diámetro del canal 66 de ventilación, en el ejemplo de realización mostrado, el diámetro del canal 58 de
 ventilación es de 2 mm, mientras que el canal 66 de ventilación está diseñado con un diámetro de 1,5 mm. Es suficiente
 que la presión ambiental aplicada a través del canal 58 de conexión haga efecto en la bola 64.

20 Para la generación de vacío por medio del generador de vacío 10, se aplica a la primera salida 22 de aire un aire
 comprimido de, por ejemplo, +6 bares (P). Este fluye a través del cuerpo 16 de la válvula y genera, según el principio
 de eyección conocido, una presión negativa en la cámara 20 de vacío por medio de la cual la cámara 20 de vacío
 también se conecta con el espacio 30 el cual, por ejemplo, alejado del generador de vacío 10, se cierra mediante un
 manipulador situado en la superficie de la pieza de trabajo. Una presión negativa normal, como se utiliza, por ejemplo,
 para la manipulación de chapas en la industria automovilística, es de -0,85 bares (V). La construcción de múltiples
 etapas de un generador de vacío ahorra según la invención hasta un 50% de la demanda de aire mientras que se
 mantiene el vacío, en comparación con eyectores de una sola etapa.

25 Si el espacio 30 evacuado ahora, por ejemplo, debe ventilarse para liberar una pieza de trabajo se puede iniciar un
 impulso de aire comprimido a través de la segunda conexión 54 de aire comprimido. Este pasa a través del canal 52
 de aire comprimido a la cámara de aire 50, y, de ese modo mueve el mecanismo de corredera 36 de la válvula contra
 la fuerza de recuperación del resorte 46 de retorno a una posición que cierra el canal 28 de aire. El aire comprimido
 30 suministrado a la primera conexión 22 de aire comprimido, ya no puede fluir a través del cuerpo 16 de cabezal, sino
 que pasa a través de las aberturas 18 del eyector a la cámara 20 de vacío y el espacio evacuado 30 y lo ventila. Cabe
 señalar que el aire comprimido suministrado a través de la conexión 22 de aire comprimido para romper el vacío no
 es necesario y, por tanto, preferiblemente se desconecta o interrumpe para evitar una pérdida no deseada de aire
 comprimido, si el impulso de aire comprimido se introduce a través del canal 52 de aire comprimido. Como en los
 35 eyectores de múltiples etapas las secciones transversales son bastante pequeñas, se utiliza además el canal 66 de
 ventilación para la ventilación adicional de la cámara 20 de vacío. Debido al aumento de la presión en la cámara 20
 de vacío, que pronto sobrepasa la presión ambiental, la bola 64 de sellado se levanta de su asiento de cierre del canal
 de ventilación para que el aire comprimido suministrado a través del canal 52 de aire comprimido también pase de
 esta forma a la cámara 20 de vacío y pueda contribuir a la evacuación del espacio evacuado 30. Debido a que la bola
 64 de sellado se dispone contra el segundo asiento, en el que se cierra el canal 58 de ventilación, tampoco pueden
 40 producirse pérdidas de aire comprimido innecesarias que podrían retrasar la demanda de aire comprimido total del
 generador de vacío 10.

Mediante la válvula de ventilación adicional, la demanda de energía del generador de vacío 10 en una ventilación más
 rápida del espacio evacuado 30 se reduce durante el funcionamiento de nuevo en aproximadamente un 20 % frente
 a un generador de vacío convencional. Una vez completado el proceso de expulsión, puede desconectarse
 45 permanentemente el suministro de aire comprimido 22 al generador de vacío 10 o se interrumpe el impulso de aire
 comprimido alimentado a la segunda conexión 54 de aire comprimido para que el mecanismo de corredera 36 de la
 válvula se mueva a su posición mostrada en la Figura 2 a través del resorte de retorno 46, y, el aire comprimido que
 ya fluye de nuevo libremente por la salida de aire 28 pueda crear otra vez y rápidamente un vacío en la cámara 20 de
 vacío y el espacio 30. La bola 64 de sellado es entonces succionada otra vez contra su asiento de cierre del canal 66
 50 de ventilación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Generador de vacío según el principio de eyección que tiene un eyector de múltiples etapas que tiene varios cabezales dispuestos en serie a través de los cuales una corriente de aire a gran velocidad suministrada a través de una conexión (22) de aire comprimido se conduce a una salida de aire (28) para que en un espacio (20) comunicado que rodea los cabezales se pueda generar una presión negativa, caracterizado por que en la salida de aire (28) se proporciona una válvula (32) de cierre mediante la cual se puede cerrar la salida de aire (28) herméticamente, en donde el espacio (20, 30) en el que se puede generar la presión negativa tiene una abertura (66) de ventilación que se cierra mediante la válvula de ventilación, mediante la cual, al interactuar con la válvula (32) de cierre, se puede abrir un canal (66) de ventilación para ventilar el espacio (20, 30) en el que se puede generar la presión negativa, en donde la válvula (32) de cierre y la válvula de ventilación se conectan a través de un canal (52) de aire comprimido por el cual se puede introducir un impulso de aire comprimido para activar la válvula de cierre.
- 10 2. Generador de vacío según la reivindicación 1 caracterizado por que la válvula de ventilación está configurada como una válvula de presión diferencial.
- 15 3. Generador de vacío según la reivindicación 1 o 2 caracterizado por que el canal de ventilación se puede conectar con un espacio con aire comprimido.
4. Generador de vacío según la reivindicación 2 o 3 caracterizado por que la válvula de ventilación se dispone en el entorno entre el canal (66) de ventilación y un canal (58) de conexión.
5. Generador de vacío según la reivindicación 4 caracterizado por que la sección transversal del canal (58) de conexión es mayor que la sección transversal del canal (66) de ventilación.
- 20 6. Generador de vacío según la reivindicación 5 caracterizado por que el canal de conexión tiene un diámetro de 2 mm y el canal (66) de ventilación tiene un diámetro de 1,5 mm.
7. Generador de vacío según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la válvula de ventilación tiene un elemento móvil, que en una cámara (62) de la válvula se puede desplazar libremente entre una posición de cierre del canal (66) de ventilación y una posición de cierre del canal (58) de conexión.
- 25 8. Generador de vacío según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la válvula (32) de cierre se puede desplazar contra la acción de un resorte (46) de retorno desde una posición de liberación de la salida de aire (28) hasta una posición hermetizada de la salida de aire.
- 30 9. Generador de vacío según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que tiene un silenciador a través del cual se conduce el aire de salida que fluye a través de la salida de aire.

Fig. 1

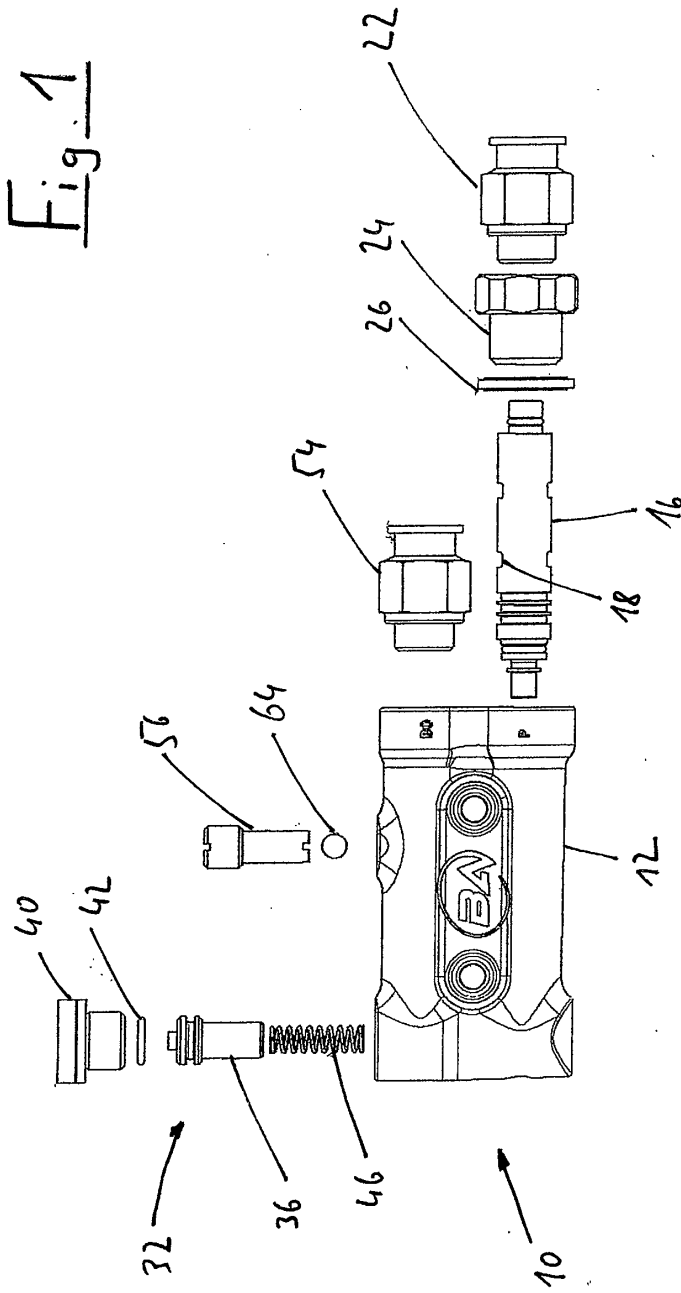


Fig. 2

