

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 601**

51 Int. Cl.:

B61D 27/00 (2006.01)

B61D 17/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.09.2014 PCT/EP2014/069872**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15067399**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2014 E 14767001 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3044066**

54 Título: **Conducto de aire**

30 Prioridad:
07.11.2013 DE 102013222652

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2020

73 Titular/es:
**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:
HILDEBRANDT, ALEXANDER

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 761 601 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

Conducto de aire

5 La presente invención hace referencia a un conducto de aire con al menos un punto de conexión para el suministro o la aspiración de aire y con una pluralidad de orificios, a través de los cuales el aire suministrado en el al menos un punto de conexión abandona el conducto de aire hacia el exterior, o el aire aspirado ingresa al conducto de aire, según el concepto general de la reivindicación 1.

Un conducto de aire de este tipo se conoce, por ejemplo, de la solicitud US 2 172 944 A o de la solicitud US 2 329 1032 A.

10 Como es conocido, este tipo de conductos de aire se utilizan en campo de la tecnología de vehículos ferroviarios para ventilar la cabina interna de pasajeros de los vehículos ferroviarios. Estos conductos de aire también se pueden utilizar para la aspiración de aire cuando se genera un vacío en el punto de conexión.

El objeto de la presente invención consiste en mejorar un conducto de aire de la clase descrita en el sentido de que incluso en el caso de una extensa longitud el mismo garantice una distribución del flujo volumétrico de aire a través de sus orificios que sea al menos aproximadamente uniforme.

15 Dicho objeto se resuelve conforme a la invención mediante un conducto de aire con las características de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas del conducto de aire conforme a la invención, están indicadas en las reivindicaciones relacionadas.

20 De acuerdo con los mismos, conforme a la invención está previsto que el plano en el cual se encuentran las aberturas (60) del dispositivo de separación (30) esté dispuesto transversalmente con respecto a aquel plano en el cual se encuentran los orificios (80) del conducto de aire (10).

25 Una ventaja fundamental del conducto de aire conforme a la invención consiste en que gracias al dispositivo de separación proporcionado conforme a la invención, o bien a la segmentación prevista conforme a la invención del interior del conducto de aire en una sección de conducto interna y una sección de conducto externa, el conducto de aire muestra una distribución particularmente uniforme de la velocidad del aire y de las relaciones de presión a lo largo de la dirección longitudinal del conducto de aire. De manera ventajosa, con la segmentación proporcionada conforme a la invención es posible evitar un descenso significativo de la presión y de la velocidad del aire en la dirección longitudinal del conducto de aire; al menos, una caída de presión o velocidad restantes será significativamente menor que en el caso de los conductos de aire previamente conocidos, que simplemente carecen del dispositivo de separación proporcionado conforme a la invención. Gracias a la homogeneización de las relaciones de presión y de flujo también es posible reducir ventajosamente una generación de ruidos perturbadores por el flujo de aire.

En referencia a una homogeneización del flujo de aire a lo largo de la longitud del conducto, resulta ventajoso cuando, durante un flujo de aire a través del conducto de aire, el dispositivo de separación genera una diferencia de presión entre la sección de conducto interna y la sección de conducto externa.

35 Para un comportamiento fluido óptimo del conducto de aire, particularmente en referencia a un flujo de aire lo más uniforme posible a través de los orificios del conducto de aire, se considera ventajoso cuando el coeficiente de pérdida de presión de la pluralidad de aberturas es al menos el doble de grande que el coeficiente de pérdida de presión de la pluralidad de orificios.

40 Se realiza una desviación del flujo de aire desde el punto de conexión hacia los orificios o a la inversa desde los orificios hacia el punto de conexión para generar componentes de flujo que circulen transversalmente; en correspondencia con ello, está previsto que el plano en el que se encuentran las aberturas del dispositivo de separación esté dispuesto transversal a aquel plano en el cual se encuentran los orificios del conducto de aire.

45 En referencia a la desviación del flujo de aire mencionada, en una configuración particularmente preferida de la invención está previsto que el conducto de aire presente una pared de conducto en la cual estén conformados los orificios; el dispositivo de separación presente una pared lateral en la cual estén conformadas las aberturas; la pared lateral esté dispuesta transversalmente, en particular perpendicular con respecto a la pared de conducto; y que el flujo de aire en el conducto de aire se desvíe al menos dos veces, es decir, al menos una vez en la subsección extendida entre el punto de conexión y las aberturas y ubicada en la sección de conducto externa, y al menos una vez en la subsección extendida entre las aberturas y los orificios y ubicada en la sección de conducto interna.

De manera preferida, el flujo de aire se desvía respectivamente al menos 90 grados en la subsección ubicada en la sección de conducto externa y en la subsección ubicada en la sección de conducto interna.

5 Para conseguir de manera particularmente sencilla la segmentación mencionada del conducto de aire mediante el dispositivo de separación, se considera ventajoso cuando el dispositivo de separación reposa sobre una pared de conducto del conducto de aire con una sección de superficie cóncava en sección transversal, y la sección de superficie cóncava está cerrada por la pared de conducto conformando la sección de conducto interna del conducto de aire.

Preferentemente, el dispositivo de separación está conformado por un elemento de perfil extruido, cuya dirección de extrusión se extiende a lo largo de la dirección longitudinal del conducto de aire.

10 En relación a la conformación del dispositivo de separación, resulta ventajoso cuando el dispositivo de separación está conformado por un elemento con forma de U en la sección transversal, o un elemento que presenta al menos parcialmente forma de U en la sección transversal, cuya dirección longitudinal se extiende a lo largo de la dirección longitudinal del conducto de aire y que incluye los orificios en su interior de perfil.

15 Preferentemente, el elemento con forma de U presenta dos secciones de pared lateral, en cuyo caso, las aberturas están dispuestas preferentemente en una o en ambas secciones de pared lateral.

Para garantizar que el flujo de aire deba atravesar las aberturas en el dispositivo de separación, se considera ventajoso cuando el dispositivo de separación está cerrado del lado frontal, es decir en ambos lados frontales o al menos en una de sus lados frontales.

20 También resulta ventajoso que el dispositivo de separación presente uno o múltiples elementos tipo solapa, con los cuales se puedan cerrar completamente o al menos parcialmente las aberturas o al menos algunas de las aberturas y/o se pueda desviar el flujo de aire en la zona de las aberturas ajustando las solapas. Una configuración del conducto de aire de este tipo permite realizar de manera sencilla una optimización posterior del comportamiento del flujo del conducto de aire ajustando individualmente el uno o los elementos tipo solapa hasta que se obtenga realmente el comportamiento predeterminado del flujo. Los elementos tipo solapa se pueden ajustar de manera manual o mediante actuadores que se ajustan óptimamente de manera remota, por ejemplo, en el marco de un procedimiento de control o de regulación, en referencia al respectivo comportamiento de flujo del conducto de aire deseado en el momento, por ejemplo, mediante un procedimiento de control o regulación asistido por ordenador. Con los elementos tipo solapa mencionados resulta posible, por ejemplo, compensar en retrospectiva efectos tales como la recuperación dinámica en el extremo de conducto del conducto de aire.

30 La presente invención hace referencia también a un vehículo ferroviario con un conducto de aire como el que ha sido descrito anteriormente.

En referencia a las ventajas del vehículo ferroviario conforme a la invención debe remitirse a las ejecuciones mencionadas.

35 Se considera ventajoso cuando la dirección longitudinal del conducto de aire se extiende en paralelo a la dirección longitudinal del vehículo ferroviario.

A continuación, la presente invención se explica en detalle mediante ejemplos de ejecución; a modo de ejemplo en las figuras se muestra:

Figura 1: un ejemplo de ejecución de un conducto de aire conforme a la invención, en un corte transversal lateral.

40 Figura 2: el conducto de aire según la figura 1 en una representación recortada tridimensional inclinada desde el lateral.

Figura 3: un ejemplo de ejecución para un vehículo ferroviario conforme a la invención, el cual está equipado con un conducto de aire según las figuras 1 y 2.

Por razones de claridad en la representación, en las figuras se utilizan siempre los mismos símbolos de referencia para los componentes idénticos o bien, comparables.

45 La figura 1 muestra un conducto de aire 10 que está provisto de un punto de conexión 20. El punto de conexión 20 se utiliza para el suministro de aire al conducto de aire 10 o para la aspiración de aire fuera del conducto de aire 10. A continuación se supone, a modo de ejemplo, que el punto de conexión 20 se utiliza para el suministro de aire y que un flujo de aire L se suministra desde el exterior a través del punto de conexión 20 al conducto de aire 10.

El conducto de aire 10 está provisto de un dispositivo de separación 30 que subdivide el conducto de aire 10 en una sección de conducto externa 40 y en una sección de conducto interna 50. Una conexión fluidica entre la sección de conducto externa 40 y la sección de conducto interna 50 se garantiza mediante aberturas que están proporcionadas en el dispositivo de separación 30.

5 El conducto de aire 10 comprende una pared de conducto 70, la cual en la representación según la figura 1 cierra el conducto de aire 10 hacia abajo. La pared de conducto 70 está provista de orificios 80 que se encuentran en la zona de la sección de conducto interna 50 y que de esta manera se separan mediante el dispositivo de separación de la sección de conducto externa 40 y del punto de conexión 20. Cuando, como ya se mencionó, un flujo de aire L se suministra en el punto de conexión 20 a la sección de conducto externa 40 del conducto de aire 10, entonces el flujo
10 de aire L primero debe pasar a través de las aberturas 60 en el dispositivo de separación 30 y llegar a la sección de conducto interna 50 antes de abandonar el conducto de aire 10 a través de los orificios 80 en la pared de conducto 70.

La disposición y el tamaño de las aberturas 60 y de los orificios 80 están seleccionados de modo tal que en el caso de un suministro del flujo de aire L se genera una diferencia de presión entre la sección de conducto externa 40 y la
15 sección de conducto interna 50; la presión P_a en la sección de conducto externa 40 será preferentemente mayor que la presión P_i en la sección de conducto interna 50. Debido a la sobrepresión en la sección de conducto externa 40 se logra que el flujo de aire L inunde uniformemente la sección de conducto externa 40 a lo largo de la longitud completa del conducto de aire 10 y con ello que también alcance las aberturas 60 en el dispositivo de separación 30 ubicados más atrás mirando desde el punto de conexión 20. Con otras palabras, mediante el dispositivo de
20 separación 30 se evita que por la alta velocidad del aire en la zona del punto de conexión 20 y por el principio de Bernoulli sea aspirado aire desde los orificios 80 ubicados en las proximidades del punto de conexión 20 y que el aire sólo salga de los orificios 80 ubicados más atrás.

Para lograr una distribución óptima de la presión en la sección de conducto externa 40 y en la sección de conducto interna 50 o bien para lograr que a través de los orificios 80 fluya respectivamente al menos aproximadamente la
25 misma cantidad de aire, se considera ventajoso cuando el coeficiente de pérdida de presión ζ_0 de las aberturas 60 es en total al menos dos veces mayor que el coeficiente de pérdida de presión ζ_1 de los orificios 80; por lo tanto, debería aplicarse:

$$\zeta_0 \geq 2 * \zeta_1$$

30 Para evitar que tras pasar a través del punto de conexión 20, el flujo de aire L ingrese por el lado frontal 31 del dispositivo de separación 30 a la sección de conducto interna 50, sin atravesar antes las aberturas 60, el lado frontal 31 del dispositivo de separación 30 está preferentemente cerrado.

La figura 2 muestra el conducto de aire 10 según la figura 1 en una representación tridimensional (en estado recortado) inclinada desde el lateral. Se puede observar que el dispositivo de separación 30 está conformado por un elemento con forma de U o bien por un perfil en U que presenta dos paredes laterales 32 y 33 paralelas, o al menos
35 prácticamente paralelas, así como una pared base 34 que conecta ambas paredes laterales 32 y 33. A causa de su forma en U, el dispositivo de separación 30 conforma una sección de superficie 35 cóncava en corte transversal que reposa sobre la pared de conducto 70 y que se cierra por la pared de conducto 70 conformando la sección de conducto interna 50. Las dos paredes laterales 32 y 33 así como la pared de la base 34 separan entonces los orificios 80 de la sección de conducto externa 40 del conducto de aire 10. En el ejemplo de ejecución según las
40 figuras 1 y 2, las dos paredes laterales 32 y 33 están ubicadas perpendiculares, al menos aproximadamente perpendiculares, sobre la pared de conducto inferior 70 del conducto de aire 10, para encerrar entre ellas la sección de la pared de conducto 70 provista con los orificios 80, una configuración de este tipo se considera particularmente ventajosa en referencia a las relaciones óptimas de flujo.

El dispositivo de separación 30 puede estar conformado, por ejemplo, por un elemento de perfil extruido, cuya
45 dirección de extrusión se extiende a lo largo de la dirección longitudinal P del conducto de aire 10. En el ejemplo de ejecución según la figura 2, las aberturas 60 en el dispositivo de separación 30 están dispuestas en la zona de las dos paredes laterales 32 y 33, de modo que el flujo de aire L, que fluye a lo largo de la dirección longitudinal P del conducto de aire 10, debe desviarse al menos dos veces antes de que alcance los orificios 80 en la pared de conducto 70 y pueda salir del conducto de aire 10. Esto se explica detalladamente a continuación: La figura 2 muestra que el flujo de aire L se puede subdividir en tres flujos de aire parciales, más específicamente, dos flujos de
50 aire parciales laterales L_s , que fluyen lateralmente por el costado del dispositivo de separación 30, así como un flujo de aire parcial superior L_o , que fluye por encima de la pared base 34.

Con respecto a los dos flujos de aire parciales laterales L_s , se debe establecer que los mismos se deben desviar al menos una vez aproximadamente 90° para llegar desde la sección de conducto externa 40 a la sección de conducto
55 interna 50. Dentro de la sección de conducto interna 50, se realiza otra desviación de aproximadamente 90° para

ES 2 761 601 T3

permitir un paso a través de los orificios 80 en la pared de conducto 70. Con otras palabras, los dos flujos de aire parciales laterales Ls se desvían respectivamente dos veces 90° en cada caso antes de pasar a través de los orificios 80.

5 Con respecto al flujo de aire parcial superior Lo, se puede observar que el mismo deben desviarse en primer lugar tres veces aproximadamente 90 ° antes de llegar desde la sección de conducto externa 40 a la sección de conducto interna 50. A continuación, se requiere otra desviación de aproximadamente 90 ° para permitir un flujo a través de los orificios 80 proporcionados en la pared de conducto 70. En resumen, el flujo de aire parcial superior Lo se desvía entonces aproximadamente 360°, antes de que pueda salir del conducto de aire 10.

10 Por supuesto, las indicaciones angulares mencionadas anteriormente deben entenderse sólo como un ejemplo de la forma de ejecución representada en la Figura 2, en la que las paredes laterales 32 y 33 son perpendiculares a la pared de conducto 70. En el caso de otra configuración del dispositivo de separación 30 o en el caso de una alineación diferente de las paredes laterales 32 y 33, se presentarían otras constelaciones angulares. Para el funcionamiento del conducto de aire 10 según las figuras 1 y 2, solamente importa que mediante el dispositivo de separación 30 se realice una subdivisión del conducto de aire 10 así como una distribución particularmente uniforme del flujo de aire a través de los orificios 80 (mirando a lo largo de la dirección longitudinal P del conducto de aire 10).

15 Con respecto al diseño dimensional del conducto de aire 10, se considera ventajoso cuando el dispositivo de separación 30 está dispuesto centralmente en el conducto de aire 10 y se cumplen los siguientes parámetros:

$$0,4 * B2 \leq B1 \leq 0,6 * B2$$

$$H1 \leq H2/3,$$

20 en donde B1 indica el ancho del dispositivo de separación 30, H1 la altura del dispositivo de separación 30, B2 el ancho del conducto de aire 10 y H2 la altura del conducto de aire 10.

25 Preferentemente, el dispositivo de separación 30 presenta en cada una de sus aberturas 60 un elemento tipo solapa que puede cerrar completa o al menos parcialmente la abertura asociada 60 y/o puede desviar el flujo de aire en la zona de la abertura asociada 60 ajustando la solapa. Por razones de claridad en la representación, dichos elemento tipo solapa no están representados en las figuras 1 ni 2. Los elementos tipo solapa permiten de una manera sencilla realizar una optimización posterior del flujo de aire en el conducto de aire 10 hasta que se logre un comportamiento de flujo predeterminado. Los elementos tipo solapa se ajustan preferentemente de manera individual, ya sea manualmente o mediante actuadores.

30 La figura 3 muestra un ejemplo de ejecución para un vehículo ferroviario 100 que está equipado con un conducto de aire 10 según las figuras 1 y 2. El conducto de aire 10 se utiliza para la ventilación o la climatización del vehículo ferroviario 100.

Se puede observar que la dirección longitudinal P del conducto de aire 10 se extiende en paralelo a la dirección longitudinal del vehículo ferroviario 100. La figura 3 muestra además del conducto de aire 10, el punto de conexión 20, el dispositivo de separación 30 y las dos secciones de conducto 40 y 50 del conducto de aire conformadas por el dispositivo de separación 30.

35 A causa de las funciones del dispositivo de separación 30 descritas en detalle en relación con las figuras 1 y 2, en el caso de un suministro de un flujo de aire en el punto de conexión 20, se consigue un flujo de aire distribuido uniformemente, mirando a lo largo de la dirección longitudinal P, a través de los orificios en la pared de conducto inferior 70 del conducto de aire 10 y una ventilación y climatización uniformes del interior del vehículo ferroviario 100.

40 Aunque la invención ha sido descrita e ilustrada en detalle mediante ejemplos de ejecución preferidos, dicha invención no está limitada por los ejemplos revelados y, sin abandonar el alcance de la presente invención, el especialista puede derivar de aquí otras variaciones.

REIVINDICACIONES

1. Conducto de aire (10)

5 - con al menos un punto de conexión (20) para el suministro o la aspiración de aire y - con una pluralidad de orificios (80), a través de los cuales el aire suministrado en el al menos un punto de conexión (20) abandona el conducto de aire (10) hacia el exterior, o el aire aspirado ingresa al conducto de aire (10); en donde

10 - en el interior del conducto de aire (10) está dispuesto un dispositivo de separación (30), el cual se extiende a lo largo de la dirección longitudinal del conducto de aire (10) y subdivide el interior del conducto de aire (10) en una sección de conducto interna (50) y en una sección de conducto externa (40); en donde los orificios (80) del conducto de aire (10) se encuentran en la sección de conducto interna (50) y el punto de conexión (20) se encuentra en la sección de conducto externa (40); y

15 - el dispositivo de separación (30) presenta una pluralidad de aberturas (60), las cuales se encuentran distanciadas entre sí mirando en la dirección longitudinal del conducto de aire (10) y permiten respectivamente un flujo de aire (L) entre la sección de conducto interna (50) y la sección de conducto externa (40);

caracterizado porque,

el plano en el cual se encuentran las aberturas (60) del dispositivo de separación (30) está dispuesto transversalmente con respecto a aquel plano en el cual se encuentran los orificios (80) del conducto de aire (10).

2. Conducto de aire (10) según la reivindicación 1,

20 caracterizado porque,

el dispositivo de separación (30) genera una diferencia de presión entre la sección de conducto interna (50) y la sección de conducto externa (40), durante un flujo de aire (L) a través del conducto de aire (10).

3. Conducto de aire (10) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque,

25 el coeficiente de pérdida de presión de la pluralidad de aberturas (60) es al menos el doble de grande que el coeficiente de pérdida de presión de la pluralidad de orificios (80).

4. Conducto de aire (10) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque,

30 - el dispositivo de separación (30) se apoya sobre una pared de conducto (70) del conducto de aire (10) con una sección de superficie (35) cóncava en corte transversal, y

- la sección de superficie cóncava (35) está cerrada por la pared de conducto (70) conformando la sección de conducto interna (50) del conducto de aire (10).

5. Conducto de aire (10) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque,

35 - el conducto de aire (10) presenta una pared de conducto (70) en la cual están conformados los orificios (80);

- el dispositivo de separación (30) presenta una pared lateral (32, 32) en la cual están conformadas las aberturas (60);

40 - la pared lateral (32, 33) está dispuesta transversalmente, en particular perpendicular, con respecto a la pared de conducto (70); y

ES 2 761 601 T3

- el flujo de aire en el conducto de aire (10) se desvía al menos dos veces, es decir, al menos una vez en la subsección que se extiende entre el punto de conexión (20) y las aberturas (60) y que se encuentra en la sección de conducto externa (40), y al menos una vez en la subsección que se extiende entre las aberturas (60) y los orificios (80) y que se encuentra en la sección de conducto interna (50).

- 5 6. Conducto de aire (10) según la reivindicación 5,
caracterizado porque,
el flujo de aire (L) se desvía respectivamente al menos 90 grados en la subsección ubicada en la sección de conducto externa (40) y en la subsección ubicada en la sección de conducto interna (50).
7. Conducto de aire (10) según una de las reivindicaciones precedentes,
10 caracterizado porque,
el dispositivo de separación (30) está conformado por un elemento de perfil extruido, cuya dirección de extrusión se extiende a lo largo de la dirección longitudinal (P) del conducto de aire (10).
8. Conducto de aire (10) según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque,
15 el dispositivo de separación (30) está conformado por un elemento con forma de U en sección transversal, o un elemento que presenta al menos parcialmente forma de U en la sección transversal, cuya dirección longitudinal se extiende a lo largo de la dirección longitudinal (P) del conducto de aire (10) y que incluye los orificios (80) en su interior de perfil.
9. Conducto de aire (10) según la reivindicación 8,
20 caracterizado porque,
el elemento en forma de U presenta dos paredes laterales (32, 33) y las aberturas (60) están dispuestas en una o en ambas paredes laterales.
10. Conducto de aire (10) según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque,
25 - el punto de conexión (20) está dispuesto en un extremo del conducto de aire (10), y
- el dispositivo de separación (30) está cerrado en su lado frontal orientado hacia el punto de conexión (20).
11. Conducto de aire (10) según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque,
30 el dispositivo de separación (30) presenta uno o múltiples elementos tipo solapa, con los cuales se pueden cerrar completamente o al menos parcialmente las aberturas (60) o al menos algunas de las aberturas (60).
12. Vehículo ferroviario (100) con un conducto de aire (10) según una de las reivindicaciones precedentes.
13. Vehículo ferroviario (100) según la reivindicación 12,
caracterizado porque,
35 la dirección longitudinal del conducto de aire (10) se extiende en paralelo a la dirección longitudinal del vehículo ferroviario (100).

FIG 1

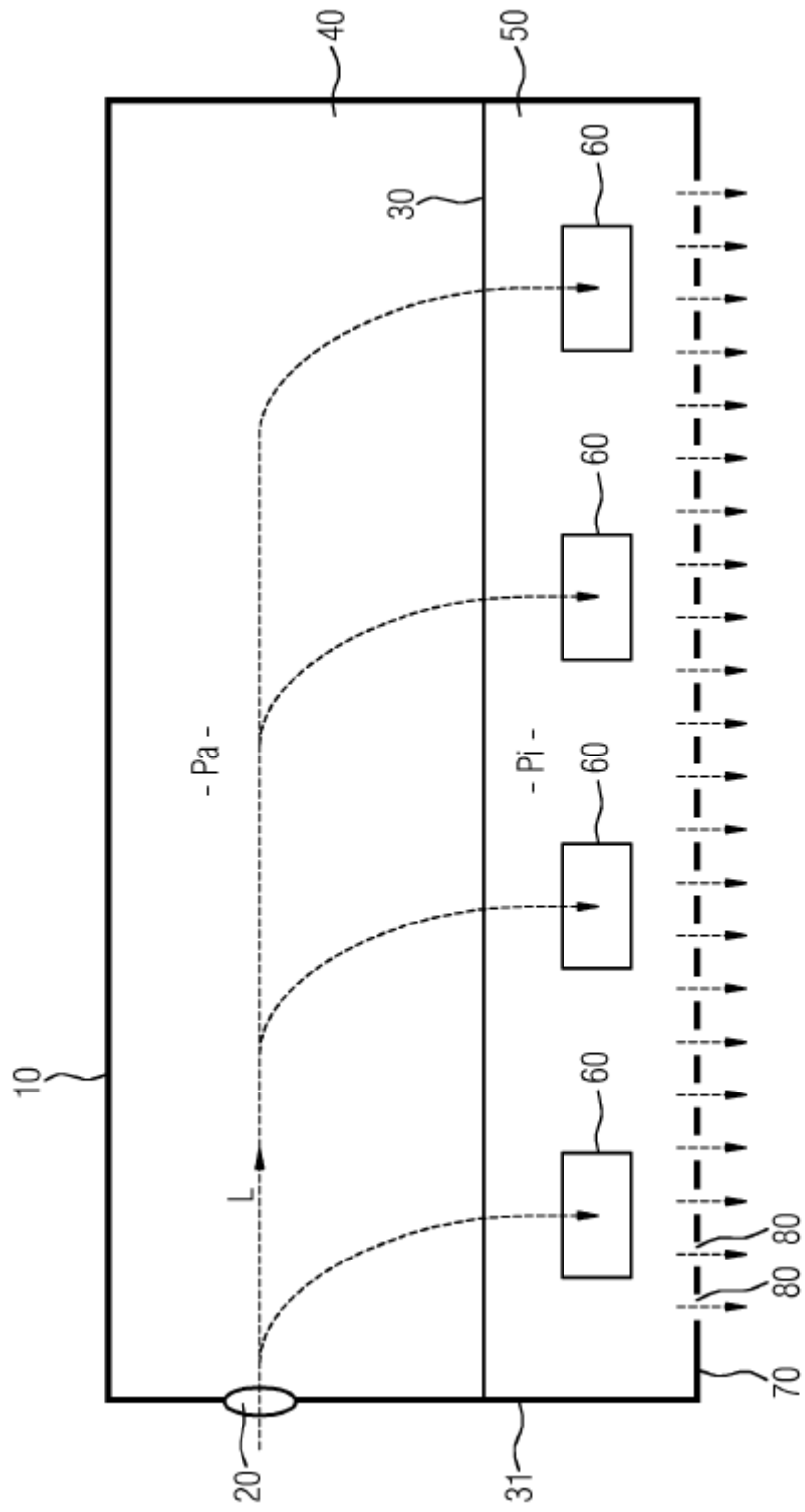


FIG 2

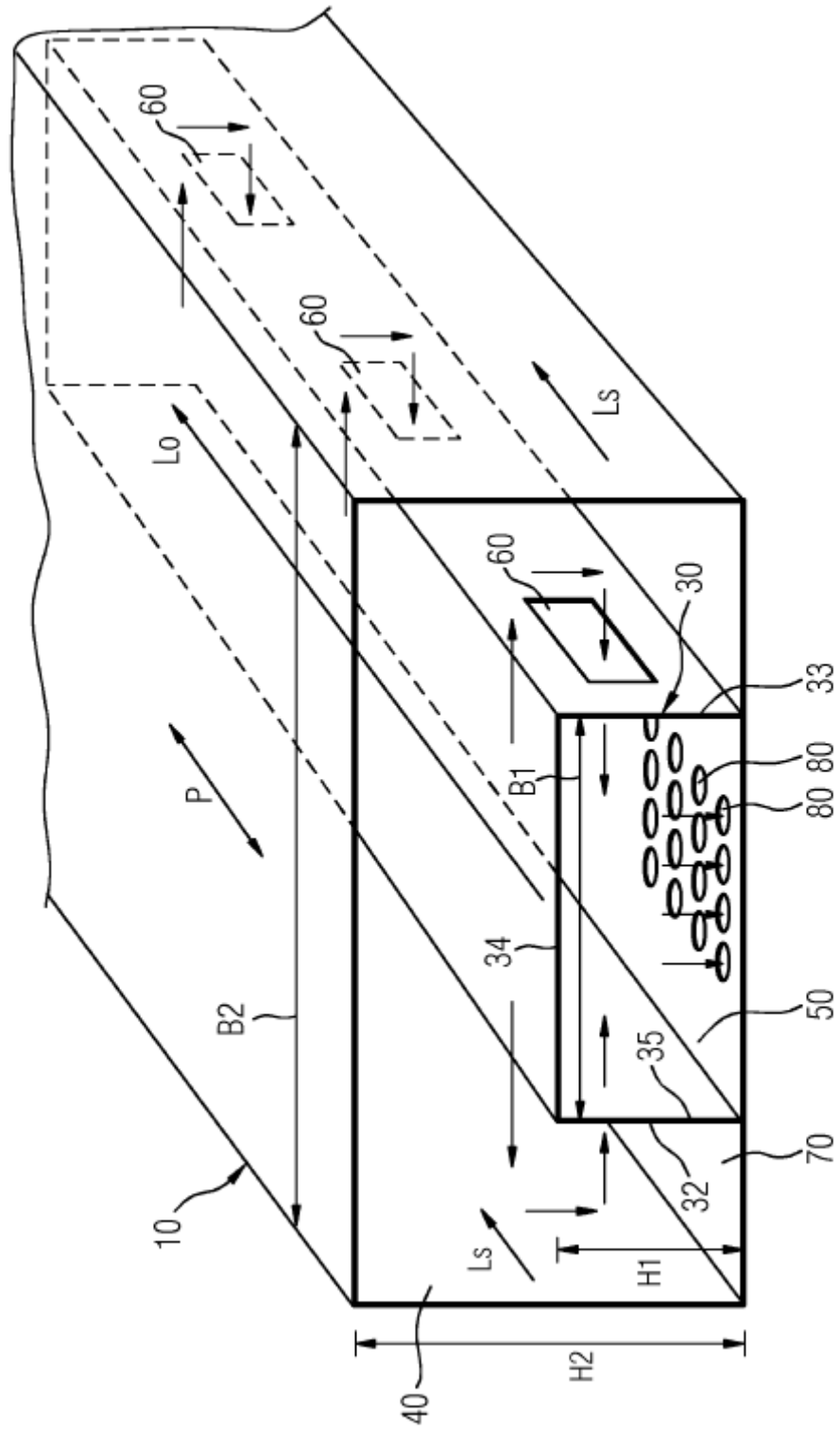


FIG 3

