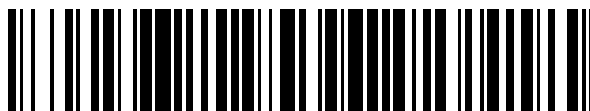


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 505**

51 Int. Cl.:
B64D 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08804715 .4**
- 96 Fecha de presentación: **25.09.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2203349**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.07.2010**

54 Título: **Sistema de ventilación y válvula de salida para un avión**

30 Prioridad:
25.09.2007 DE 102007045755

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2012

73 Titular/es:
**NORD-MICRO AG & CO. OHG
VICTOR-SLOTOSCH-STRASSE 20
60388 FRANKFURT, DE**

72 Inventor/es:
**DREISILKER, Ralf y
BENZ, Rainer**

74 Agente/Representante:
Roeb Díaz-Álvarez, María

ES 2 382 505 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

Sistema de ventilación y válvula de salida para un avión.

5 La presente invención se refiere a una válvula de escape para un avión con un marco para disponer en una abertura de un revestimiento exterior del avión una primera mariposa dispuesta de forma pivotante en el marco para controlar una sección de flujo de al menos un primer orificio de entrada y de al menos un orificio de salida. Además, la invención se refiere a un procedimiento para controlar una válvula de escape de este tipo.

10 Las válvulas de escape del tipo mencionado al principio se usan en aviones para ventilar la cabina y ajustar la presión dentro de la cabina. Con la entrada homogénea de aire a la cabina, en ésta se produce una sobrepresión con respecto a la parte exterior del avión. La válvula de escape del tipo mencionado al principio deja escapar una cantidad ajustable de aire por unidad de tiempo por su sección de flujo, que está determinada por una mariposa. De esta forma, se puede ajustar la presión en el interior del avión mediante la mariposa.

15 Después del aterrizaje, en un avión puede ocurrir que la presión en la cabina presente una diferencia esencial con respecto a la presión en la parte exterior del avión. Si la presión interior en la cabina es superior a la presión en la parte exterior, al abrirse las puertas del avión, éstas se abren bruscamente a golpe por la presión de aire. Para evitar este peligro, las válvulas de escape de un avión, generalmente, se abren totalmente antes de la apertura de las puertas para realizar una compensación de presión.

20 La electrónica de un avión es refrigerada por una corriente de aire que, de forma similar al aire de cabina, se controla mediante una válvula de entrada y una válvula de salida. La cantidad de aire necesaria para la refrigeración de la electrónica, frecuentemente, es considerablemente mayor que la cantidad de aire para la ventilación de la cabina.

25 Para no molestar a los pasajeros con desagradables corrientes de aire, olores y ruidos, en los aviones está previsto separar en amplia medida las corrientes de aire para el suministro de aire fresco a la cabina y para la refrigeración de la electrónica. Por ejemplo, las corrientes de aire para la cabina principal y para la electrónica del avión se evacúan por válvulas de escape separadas.

30 Sólo en caso de que fallen y se mantengan cerradas ("failed closed") una o varias de las válvulas, las corrientes de aire se evacúan juntas a través de una de las válvulas que quedan. Para permitir esto, las distintas válvulas tienen que estar concebidas de forma relativamente grande. En caso de fallo, las corrientes de aire se desvían eventualmente de forma desfavorable para los pasajeros. Otro ejemplo se halla en el documento WO 2006/105049.

35 Una válvula de escape del tipo mencionado al principio se describe en el documento US 2004/0217317A1. La válvula de escape allí descrita tiene un cuerpo de válvula cilíndrico y una mariposa que define una sección de flujo dentro del cuerpo cilíndrico y con la que se puede cerrar la sección transversal. Para mejorar las propiedades de la válvula durante ángulos de apertura pequeños de la mariposa, están incorporadas paredes.

40 El documento DE 197 13 125 C2 describe un procedimiento para la regulación de la presión de cabina en un aparato de vuelo y una válvula escalonada para su uso con este procedimiento. La válvula escalonada presenta una mariposa grande para controlar una corriente de aire saliente. En la mariposa grande está incorporada una mariposa pequeña para el control más preciso de la corriente de aire.

45 En caso de grandes diferencias de presión, la corriente de aire se controla mediante la posición de la mariposa pequeña. Si la diferencia de presión es pequeña, el control de la corriente de aire se realiza a través de la posición de la mariposa grande.

50 La invención tiene el objetivo de proporcionar una válvula de escape del tipo mencionado al principio que permita una estructura más simple del sistema de ventilación de un avión.

55 Para conseguir este objetivo, según la reivindicación 1 se propone un sistema de ventilación y según la reivindicación 2 se propone una válvula de escape del tipo mencionado al principio que presenta un segundo orificio de entrada que está configurado de tal forma que puede cerrarse mediante un elemento de ajuste controlable.

60 La válvula de escape según la invención tiene especialmente la ventaja de que puede reunir dos vías de ventilación en un solo orificio de ventilación en el revestimiento exterior de un avión. De esta forma se reduce el número de los puntos desfavorables en el revestimiento exterior en cuanto a la aerodinámica y la estructura. Asimismo, es posible evacuar corrientes de aire de forma selectiva a través de pocas válvulas de escape y reducir así la complejidad del sistema de ventilación. En el caso más favorable es posible renunciar totalmente a válvulas individuales.

65 Algunas formas de realización ventajosas son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

De manera ventajosa, el marco presenta una superficie de contacto con la que puede ponerse en contacto el

elemento de ajuste para cerrar el segundo orificio de entrada. De esta forma, queda garantizada una fabricación sencilla.

5 En una forma de realización ventajosa, el elemento de ajuste está configurado de forma cilíndrica, de tal forma que de manera sencilla puede insertarse en una válvula de salida con una forma base cilíndrica.

De manera ventajosa, la superficie de contacto puede estar configurada de forma anular para adaptarse a la forma del elemento de ajuste.

10 En una forma de realización ventajosa, el elemento de ajuste y la superficie de contacto pueden presentar una forma básica rectangular.

De manera ventajosa, el orificio de salida está configurado sustancialmente de forma rectangular. Esto contribuye a aprovechar ventajas energéticas de la salida de las corrientes, por ejemplo para la recuperación de empuje.

15 El orificio de salida puede estar configurado sustancialmente de forma circular u ovalada.

De manera ventajosa, la primera mariposa puede pivotar alrededor de un eje fijado al marco. De esta manera, es posible una orientación precisa de la mariposa en el marco.

20 La primera mariposa puede presentar una segunda mariposa pivotante, mediante la cual, estando cerrada la primera mariposa, puede dejarse libre una parte del orificio de salida. De esta forma, es posible producir de manera sencilla secciones de flujo especialmente pequeñas.

25 En otra forma de realización ventajosa, el marco está unido de forma móvil a un conducto de alimentación, pudiendo estar previsto un elemento de unión flexible para la conexión del marco con el conducto de alimentación.

De manera ventajosa, el marco presenta escotaduras que definen el segundo orificio de salida. Mediante esta realización en una sola pieza se simplifica el montaje de la válvula de salida.

30 De manera ventajosa, el marco presenta un elemento de estrechamiento convergente. Dicho elemento de estrechamiento del tipo de una boquilla provoca, al ser atravesado por corrientes, un efecto Venturi por el que en la zona de los demás orificios de entrada se produce una depresión que provoca la succión de las corrientes de aire. De esta forma, se puede renunciar a dispositivos adicionales para el transporte de aire.

35 De manera ventajosa, al primer orificio de entrada se conduce aire de escape procedente de una zona la electrónica y al segundo orificio de entrada se conduce aire procedente de la cabina.

40 Además, según la reivindicación 16 se propone un procedimiento para controlar la válvula de escape según la invención en el que en una primera fase de vuelo en la que el avión se encuentra en tierra y se mueve a baja velocidad, se abre la primera mariposa. De esta forma, es posible una compensación de presión sencilla y rápida. En una segunda fase de vuelo en la que el avión se encuentra en vuelo se puede cerrar la primera mariposa y la sección de flujo puede ser controlada por la segunda mariposa. Esto tiene la ventaja de que por la gran diferencia de presión durante el vuelo entre la parte exterior y la parte interior del avión pueden controlarse de forma más precisa en una sección transversal pequeña las corrientes de aire de flujo especialmente rápido.

En caso de necesidad, el elemento de ajuste puede dejar libre el segundo orificio de entrada. Esto puede realizarse tanto para la compensación de presión como para apoyar o sustituir el funcionamiento de otras válvulas de salida.

50 A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de un ejemplo de realización representado esquemáticamente en los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1 una sección transversal a través de una válvula de escape según una forma de realización de la presente invención durante una primera fase de vuelo;

55 la figura 2 una vista como en la figura 1 durante una segunda fase de vuelo;

la figura 3 una vista como en la figura 2, dejando libre el elemento de ajuste el segundo orificio de entrada;

60 La forma de realización de una válvula de escape 10 representada en la figura 1 presenta un marco 12 instalado en una abertura 14 de un revestimiento exterior 16 de un avión. Para simplificar el montaje, en la abertura 14 está prevista una brida de centrado 16a en el revestimiento exterior 16, en la que se inserta el marco 12. El marco 12 presenta una sección de escape 12b que define un orificio de salida 15 circular.

65 El orificio de salida 15 se puede cerrar mediante una primera mariposa 18. Para ello, la primera mariposa 18 puede hacerse pivotar alrededor de un eje (no representado) fijo al marco 12. En función de la posición de la primera

mariposa 18, el orificio de salida 15 se deja libre en medida determinada.

En la primera mariposa 18 está prevista una segunda mariposa 38, mediante la cual puede dejarse libre sustancialmente una sección rectangular del orificio de salida 15 cuando está cerrada la primera mariposa 18.

El marco 12 presenta además una sección de entrada 12c que define un primer orificio de entrada 24 para la introducción de aire de escape 34 procedente de la electrónica del avión. La sección de entrada 12c está configurada de forma cilíndrica y tiene un elemento de estrechamiento 12d convergente en el sentido de flujo del aire de escape 34.

La sección de entrada 12c presenta en el primer orificio de entrada 24 un talón de fijación 12e circunferencial al que está fijado un elemento de unión 30 elástico que une la sección de entrada 12c con un conducto de alimentación 32. A través del conducto de alimentación 32, el aire de escape 34 procedente de la electrónica del avión se conduce a la válvula de escape 10. El conducto de alimentación 32 presenta a su vez igualmente un talón de fijación 32a para la fijación del elemento de unión 30.

Entre la sección de entrada 12c y la sección de salida 12b, el marco 12 presenta escotaduras 12f que delimitan un segundo orificio de entrada 26. A través del segundo orificio de entrada 26, además del aire de escape 34, puede salir por la válvula de escape 10 aire de cabina 36.

El segundo orificio de entrada 26 está configurado de forma que puede cerrarse mediante un elemento de ajuste 28 dispuesto en las escotaduras 12f.

El elemento de ajuste 28 está configurado de forma cilíndrica y dispuesto de forma móvil en el contorno exterior de la sección de entrada 12c y del elemento de estrechamiento 12d. Mediante un mando (no representado), el elemento de ajuste 28 puede ajustarse en una dirección y. Cuando el elemento de ajuste 28 se ajusta, tal como se muestra en la figura 2, de tal forma que queda en contacto con una superficie de contacto 13 del marco 12, el segundo orificio de entrada 26 queda cerrado completamente.

El marco 12 presenta en la sección de entrada 12c un tope 12f que limita el movimiento del elemento de ajuste 28 y, por tanto, define una apertura máxima del segundo orificio de entrada 26.

En la figura 1 está representada la válvula de escape 10 para el caso en que el avión se encuentra en tierra. Generalmente, las puertas del avión no se abren antes de que la diferencia de presión entre la parte interior y la parte exterior haya bajado a pocos mbares. Debido a la pequeña diferencia de presión, se requiere la superficie total del orificio de salida 15 para garantizar una compensación rápida de la presión. Para permitir una buena compensación de presión de la electrónica del avión y la cabina con el mundo exterior, está levantado hasta el tope 12f el elemento de ajuste 28 y está abierta la primera mariposa 18.

El aire de escape 34 que sale por la válvula de escape 10 se acelera en el elemento de estrechamiento 12d por la reducción de la sección transversal. Por el efecto Venturi, en la salida del elemento de estrechamiento 12d se forma una depresión que succiona el aire de cabina 36 a través del segundo orificio de entrada 26. La corriente de aire que es una mezcla de aire de escape 34 y aire de cabina 36 puede salir entonces del avión a través del orificio de salida 15 abierto ampliamente.

Sin embargo, cuando el avión se encuentra en una segunda fase de vuelo, tal como está representado en la figura 2, por ejemplo a 43.000 pies, se puede detectar una pronunciada diferencia de presión entre la parte exterior y la parte interior del avión. En este ejemplo de realización se parte de que en la cabina reina una presión de 770 mbares y en la parte exterior del avión una presión de 162 mbares.

En esta fase de vuelo está cerrado el elemento de ajuste 28 y está en contacto con en el marco 12. El aire de cabina 36 se evacua a través de otras válvulas.

Con esta diferencia de presión ya no queda garantizado un control fiable y exacto de la cantidad de aire que sale sólo por la primera mariposa 18. Por lo tanto, en este caso está cerrada la primera mariposa 18. En su lugar, la sección de flujo del orificio de salida 15 se define por la segunda mariposa 38 que puede pivotar alrededor de un eje 20. Por lo tanto, con la ayuda de la segunda mariposa 38 se puede controlar la cantidad del aire saliente.

Por la acción conjunta de varias válvulas de salida 10 es posible un control de las corrientes de aire en la cabina del avión (regulación de flujo).

La segunda mariposa 38 tiene una superficie sensiblemente más pequeña que la primera mariposa 18. Por la superficie de cierre más pequeña, para el posicionamiento de la segunda mariposa 38 se requieren menores fuerzas que para el posicionamiento de la primera mariposa 18. De esta forma, la posición de la segunda mariposa 38 puede ser controlada de forma más precisa que la de la primera mariposa 18.

Si se produce un fallo funcional en otras válvulas a través de las que se evacua el aire de cabina 36, es posible levantar el elemento de ajuste 28, tal como está representado en la figura 3, y dejar salir de esta forma de manera controlada el aire de cabina 36 por la válvula de escape 10. En este caso, la válvula de escape 10 sustituye la función de las válvulas falladas.

5 En una segunda forma de realización, el marco 12 presenta una ranura realizada conforme a la forma del elemento de ajuste 28, de modo que en el estado cerrado, el elemento de ajuste 28 está en contacto con el fondo de la ranura. De esta forma, aumenta el efecto de estanqueización en el estado cerrado.

10 Para seguir mejorando el efecto de estanqueización, en el fondo de la ranura está dispuesto un reborde que estanqueiza eficazmente posibles espacios intermedios entre el elemento de ajuste 28 y el marco 12.

15 La abertura 14 también puede realizarse de forma rectangular o redonda. Por lo tanto, la forma exacta de la abertura 14 puede adaptarse a la respectiva posición de montaje y a puntos de vista aerodinámicos como, por ejemplo, la recuperación de empuje.

Asimismo, es posible unir el elemento de ajuste 28 y la primera mariposa 18 mediante un mecanismo forzado, de modo que un cambio de posición del elemento de ajuste 28 provoque una rotación de la primera mariposa 18.

20 La válvula de escape 10 según la invención reúne varias vías de aire de escape en un avión y permite de esta forma una ventilación sencilla de la cabina incluso en caso del fallo de válvulas individuales, una regulación de presión sencilla en la segunda fase de vuelo y una compensación de presión rápida y eficiente en la primera fase de vuelo.

Lista de signos de referencia

25	10	Válvula de escape
	12	Marco
	12b	Sección de salida
	12c	Sección de entrada
30	12d	Elemento de estrechamiento
	12e	Talón de fijación
	12f	Escotadura
	12g	Tope
	13	Superficie de contacto
35	14	Abertura
	15	Orificio de salida
	16	Revestimiento exterior
	16a	Brida de centraje
	18	Primera mariposa
40	20	Eje
	24	Primer orificio de entrada
	26	Segundo orificio de entrada
	28	Elemento de ajuste
	30	Elemento de unión
45	32	Conducto de alimentación
	32a	Talón de fijación
	34	Aire de escape
	36	Aire de cabina
	38	Segunda mariposa
50	y	Dirección

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de ventilación para un avión con una válvula de escape (10) dispuesta en el revestimiento exterior del avión, que presenta un primer orificio de entrada (24) para el aire de escape procedente de una zona de electrónica y un segundo orificio de entrada (26) para el aire de escape de cabina, estando previsto un solo orificio de salida (15).
- 10 2. Válvula de salida (10) para un sistema de ventilación según la reivindicación 1, con un marco (12) para la disposición en una abertura (14) de un revestimiento exterior (16) del avión, una primera mariposa (18) dispuesta de forma pivotante en el marco (12) para controlar una sección de flujo, al menos un primer orificio de entrada (24) limitado por una sección de entrada (12c) cilíndrica del marco (12), un segundo orificio de entrada (26) y un solo orificio de salida (15) delimitado por una sección de salida (12b), caracterizada porque el segundo orificio de entrada (26) está formado por escotaduras (12f) previstas en el marco (12) y porque el segundo orificio de entrada (26) puede cerrarse mediante un elemento de ajuste (28) cilíndrico controlable que está dispuesto de forma móvil con respecto al marco (12).
- 15 3. Válvula de salida (10) según la reivindicación 2, caracterizada porque el marco (12) presenta una superficie de contacto (13) con el que puede ponerse en contacto el elemento de ajuste (28) para cerrar el segundo orificio de entrada (26).
- 20 4. Válvula de salida (10) según la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque la superficie de contacto (13) está configurada de forma anular.
- 25 5. Válvula de salida según la reivindicación 2, caracterizada porque la superficie de contacto (13) está configurada con una forma básica rectangular.
- 30 6. Válvula de salida (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el orificio de salida (15) está configurado sustancialmente de forma rectangular.
- 35 7. Válvula de salida (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el orificio de salida (15) está sustancialmente configurado de forma circular u ovalada.
8. Válvula de salida (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la primera mariposa (18) puede pivotar alrededor de un eje fijado en el marco (12).
9. Válvula de salida (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la primera mariposa (18) presenta una segunda mariposa (38) pivotante alrededor de un eje (20), mediante la cual puede dejarse libre una parte del orificio de salida (15) cuando está cerrada la primera mariposa (18).
- 40 10. Válvula de salida (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el marco (12) está unido de forma móvil a un conducto de alimentación (32).
- 45 11. Válvula de salida (10) según la reivindicación 10, caracterizada porque el marco (12) está unido al conducto de alimentación (32) mediante un elemento de unión (30) flexible.
- 50 12. Válvula de salida (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el marco (12) presenta un elemento de estrechamiento (12d) convergente.
- 55 13. Válvula de salida (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al primer orificio de entrada (24) se conduce aire de escape (34) procedente de una zona de electrónica y al segundo orificio de entrada (26) se conduce aire de cabina (36).
- 60 14. Procedimiento para el control de una válvula de salida (10) según la reivindicación 9 y según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizada porque en una primera fase de vuelo en la que el avión se encuentra en tierra y se mueve a baja velocidad, se abre la primera mariposa (18), y porque en una segunda fase de vuelo en la que el avión se encuentra en vuelo, se cierra la primera mariposa (18) y la segunda mariposa (38) controla la sección de flujo.
15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizada porque, en caso de necesidad, el elemento de ajuste (28) deja libre el segundo orificio de entrada (26) para la compensación de presión.

Fig. 1

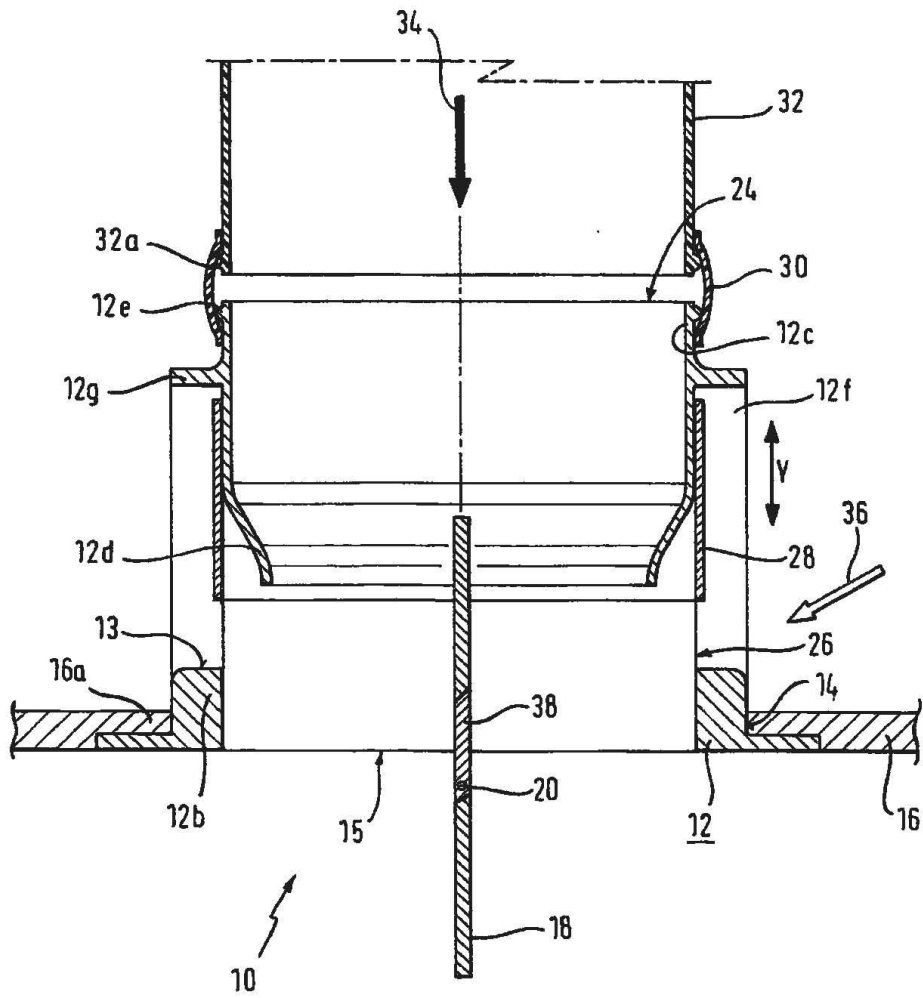


Fig. 2

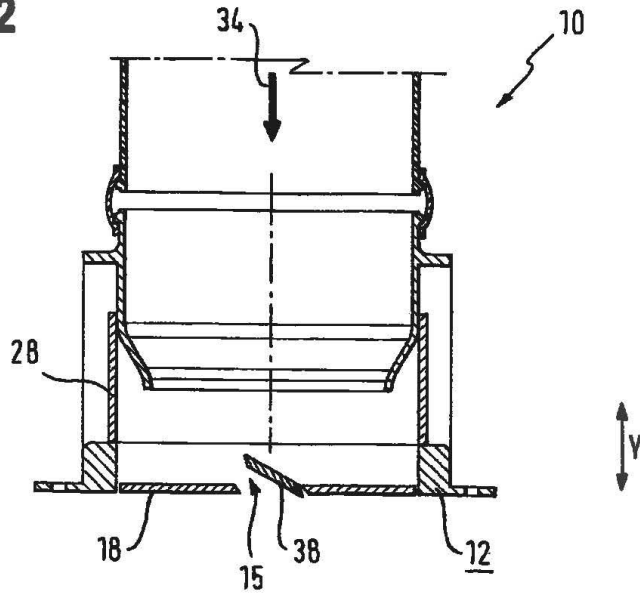


Fig. 3

