

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 375**

51 Int. Cl.:

F24F 13/02 (2006.01)

F24F 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2016** **E 16158596 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017** **EP 3064850**

54 Título: **Disposición de regulador del flujo volumétrico**

30 Prioridad:

06.03.2015 DE 202015101092 U

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

22.03.2018

73 Titular/es:

WILDEBOER, WERNER (100.0%)
Marker Weg 13 a
26826 Weener, DE

72 Inventor/es:

WORTELEN, ENNO JOHANNES y
HARMS, THOMAS

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 660 375 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

Disposición de regulador del flujo volumétrico.

- 5 La invención se refiere a una disposición de regulador del flujo volumétrico con regulador del flujo volumétrico formado para ser montado en un conducto de ventilación que presenta una carcasa tubular, un elemento de estrangulación dispuesto de forma móvil en la carcasa y un dispositivo de ajuste dispuesto en el exterior de la carcasa para ajustar el elemento de estrangulación.
- 10 Por el documento EP 2 784 406 A1 se conoce un regulador del flujo volumétrico del tipo mencionado más arriba el cual se puede introducir, con su carcasa, en un tubo del conducto de ventilación. Los ajustes para necesarios el elemento de estrangulación deben ser llevados a cabo antes del montaje, dado que el regulador del flujo volumétrico no es, tras el montaje, accesible sin más o únicamente con una gran complejidad de montaje.
- 15 La invención se plantea el problema de crear una disposición de regulador del flujo volumétrico la cual haga posible un acceso facilitado al regulador del flujo volumétrico con el propósito de comprobación, ajuste y limpieza, también tras el montaje.
- 20 Este problema se resuelve, según la invención, mediante un casquillo corredero que aloja el regulador del flujo volumétrico de manera que se puede desplazar en un tramo de alojamiento y que presenta un tramo corredero axialmente a continuación, que está formado para ser insertado de manera desplazable en un tubo del conducto de ventilación, siendo la longitud axial del tramo corredero mayor que la longitud axial de la carcasa del regulador del flujo volumétrico.
- 25 Durante el montaje, el regulador del flujo volumétrico es introducido en el tramo de alojamiento del casquillo corredero y el extremo con el tramo de desplazamiento es introducido a tal profundidad en el tubo del conducto de ventilación que sobresale del regulador del flujo volumétrico una longitud, la cual es un poco mayor que la longitud de la carcasa. El extremo opuesto en el tramo de alojamiento del casquillo corredero está conectado a otro tubo del conducto de ventilación o a una caja de conexión que forma, por ejemplo, una conexión de techo para la ventilación de un espacio.
- 30 Cuando se necesita a posteriori un acceso al regulador del flujo volumétrico, por ejemplo para limpiarlo, se libera la conexión entre el tramo alojamiento del casquillo corredero y el tubo o caja de conexión adyacentes y el casquillo corredero se introduce, con su tramo corredero, a mayor profundidad en el tubo en cuestión del conducto de ventilación. De esta manera se forma, en el conducto de ventilación, un hueco a través del cual se puede retirar el regulador del flujo volumétrico, después de que haya sido extraído del tramo de alojamiento del casquillo corredero.
- 35 Los perfeccionamientos ventajosos y las estructuraciones se indican en las reivindicaciones subordinadas.
- 40 A continuación se explican, con mayor detalle, ejemplos de formas de realización sobre la base de los dibujos, en los que:
- 45 la Fig. 1 muestra una sección longitudinal a través de una parte de un conducto de ventilación con una disposición de regulador del flujo volumétrico según la invención;
- la Fig. 2 muestra una vista de la parte del conducto de ventilación mostrada en la Fig. 1 tras la retirada del regulador del flujo volumétrico;
- 50 la Fig. 3 muestra una representación de sección longitudinal ampliada (a través de diferentes planos y zonas) del regulador del flujo volumétrico;
- la Fig. 4 muestra una vista de un dispositivo de ajuste del regulador del flujo volumétrico;
- 55 la Fig. 5 muestra una vista del regulador del flujo volumétrico desde la dirección de las flechas V-V en la Fig. 3, junto con un accionamiento mediante motor para el regulador del flujo volumétrico (representado a modo de explosión);
- 60 la Fig. 6 muestra una sección longitudinal de una parte de un conducto de ventilación con una disposición de regulador del flujo volumétrico según otro ejemplo de realización;
- la Fig. 7 muestra una sección longitudinal a través de una parte de un conducto de ventilación para la ilustración de otra forma de montaje de la disposición de regulador del flujo volumétrico;
- 65 las Figs. 8 a 11 muestran diferentes pasos en un montaje posterior de la disposición de regulador del flujo volumétrico en un conducto de ventilación existente; y

las Figs. 12 y 13 muestran una disposición de regulador del flujo volumétrico según otro ejemplo de realización más.

5 En la Fig. 1, se muestra una parte del conducto de ventilación 10, que está tendida en un espacio hueco del techo por encima de un techo 12 suspendido de un edificio y que presenta un tubo 14 para el suministro de aire adicional, una disposición de regulador del flujo volumétrico 16 y una caja de conexión 18. La caja de conexión 18 está empotrada en el techo 12 y presenta una salida de aire 20 en el lado inferior.

10 La caja de conexión 18 está conectada reotécnicamente, a través de la disposición de regulador del flujo volumétrico 16, con el tubo 14, de manera que el aire adicional suministrado a través del tubo 14 pueda ser cedido hacia abajo en el espacio situado debajo del techo 12. En la práctica la salida de aire 20 presenta, generalmente, elementos de conducto de aire como, p. ej., elementos de torsión u otros elementos de desviación que procuran una distribución adecuada del aire.

15 La disposición de regulador del flujo volumétrico 16 presenta un casquillo corredero 22, que está introducido con un tramo corredero 24 una parte en el extremo del tubo 14 y que aloja un regulador del flujo volumétrico 28, en un tramo de alojamiento 26 ampliado en cuando a su diámetro. El extremo del tramo de alojamiento 26 está conectado con una tubuladura 30 de la caja de conexión 18. Las conexiones entre el tubo 14 y el tramo corredero 24, por un lado, y el tramo de alojamiento 26 y la tubuladura 30, por otro lado, están obturados, de manera conocida, mediante obturaciones 32.

20 La longitud axial L1 del tramo corredero 24 del casquillo corredero 22 es tanto más grande que la longitud axial L2 del regulador del flujo volumétrico 28 que también la parte del casquillo corredero 24, que sobresale del tubo 14, es todavía más larga que el regulador del flujo volumétrico 28. Esto permite desmontar el regulador del flujo volumétrico 28 gracias a que, como se muestra en la Fig. 2, se puede liberar el casquillo corredero 22 de la caja de conexión 18 y se puede introducir a mayor profundidad en el tubo 14. Con ello se forma, entre el casquillo corredero 22 y la caja de conexión 18, un hueco con la longitud L3 ($L1 > L3 > L2$) que permite extraer el regulador del flujo volumétrico 28 fuera del tramo de alojamiento 26 y retirarlo hacia abajo. Para tener acceso al casquillo corredero 22 y al regulador del flujo volumétrico 28 se retira, con anterioridad, una placa del techo 34, de manera que en el techo 12 se forma una abertura 36.

La estructura del regulador del flujo volumétrico 28 está representada con mayor detalle en las Figs. 3 y 4.

35 En la Fig. 3 se muestra, en una sección axial, una carcasa 38 tubular del regulador del flujo volumétrico 28. La carcasa 38 tiene una sección transversal circular y está rodeada, por sus extremos opuestos, con obturaciones labiales 39 circulantes, que sirven para la obturación en la pared interior del tramo de alojamiento 26. Cuando el regulador del flujo volumétrico es introducido en el tramo de alojamiento 26, las obturaciones labiales 39 son dobladas de la manera mostrada en la Fig. 3. En esta posición las obturaciones labiales generan una gran fuerza de sujeción, cuando el aire circula contra el regulador del flujo volumétrico en la dirección de la flecha A. De esta manera, se impide que el regulador del flujo volumétrico sea arrastrado por la corriente de aire. Cuando el regulador del flujo volumétrico es extraído, por el contrario, a mano del tramo de alojamiento 26, para tener acceso al dispositivo de ajuste 50, se ejerce sobre la carcasa 28 una fuerza mayor en la dirección de desplazamiento, con la consecuencia de que las obturaciones labiales 39 cambian a la posición opuesta, en la cual oponen una resistencia por fricción menor al movimiento de extracción.

40 La pared perimétrica de la carcasa 38 forma, en la zona del vértice superior, un adelgazamiento 40 que estrecha, localmente, la sección transversal de circulación. En el adelgazamiento 40 está dispuesto, en el interior de la carcasa 38, un tope 42 para el elemento de estrangulación 44.

50 El elemento de estrangulación 44 tiene la forma de una tapa, que puede bascular alrededor de un eje 46, que discurre perpendicularmente con respecto al plano del dibujo en la Fig. 3, a través del centro de la sección transversal circular de la carcasa 38. Un extremo del eje 46 discurre a través de la parte superior de una cámara 48, separada del interior de la carcasa 38, que acoge un dispositivo de ajuste 50 así como un mecanismo de retroceso como mecanismo de regulación para el elemento de estrangulación 44. En la Fig. 3, se ha suprimido una cubierta exterior de la cámara 48 de manera que se puede mirar al interior de esta cámara.

55 Al mecanismo de retroceso para el elemento de estrangulación pertenecen un resorte de flexión 52, que en este caso está formado como resorte de hoja, así como un elemento de ajuste 54, que está formado asimismo como resorte de hoja. Un extremo superior del resorte de flexión 52 está sujeto, de forma rígida, en el eje 46 y se adapta a un contorno de apoyo de un cuerpo de apoyo 56 el cual está sujeto, asimismo de manera rígida, al eje 46. El elemento de ajuste 54 está sujeto a modo de brazo saliente en un cuerpo de soporte 58 y forma, con un extremo libre en forma de cuchilla, un tope 60 para el resorte de flexión 52, cuya longitud está, sin embargo, dimensionada de tal manera que sobresale, con su extremo libre, por encima del tope 60.

65

El cuerpo de soporte 58 para el elemento de ajuste 54 se puede girar alrededor del eje 62, sujeto en la cámara 48, y se puede fijar con la ayuda de un brazo de fijación 64 en la posición angular ajustada en cada caso.

5 La Fig. 4 muestra una cubierta 66, que forma el revestimiento exterior de la cámara 48 y en el cual está dispuesto un mecanismo de ajuste para el cuerpo de soporte 58 y el ejemplo de ajuste 54. El eje 62 atraviesa la cubierta 66 y lleva en el lado exterior de esta cubierta un hexágono (exterior) 68 y una aguja 70, los cuales están conectados de forma rígida con el cuerpo de soporte 58. Los contornos del hexágono 68 y de la aguja 70 están indicados también en la Fig. 3 mediante línea de raya y punto.

10 El brazo fijo 64 lleva, en el extremo libre, una tuerca de fijación 72, que atraviesa una rendija 74 en forma de arco circular de la cubierta 66 y permite de este modo fijar el cuerpo de soporte 58 y con ello el elemento de ajuste 54 (Fig. 3) en la posición angular elegida en cada caso. En la cubierta 66 está dispuesta una escala 76 en la cual se puede leer, con la ayuda de la aguja 70, la posición angular elegida en cada caso o la indicación previa del valor teórico para la velocidad de circulación o del flujo volumétrico.

15 La Fig. 5 muestra una sección a través del tramo de alojamiento 26 del casquillo corredero junto con la vista frontal de la carcasa 38 con la cámara 48 representada en sección. El elemento de estrangulación 44 tiene una planta aproximadamente en forma de T, con escotaduras laterales, de las cuales una proporciona sitio para la cámara 48. La escotadura sobre el lado opuesto (a la derecha en la Fig. 5) proporciona espacio para otra carcasa 78, en la cual puede estar introducido, por ejemplo, un mecanismo de amortiguación para el elemento de estrangulación. En el vértice superior el elemento de estrangulación 44 está acortado la altura del adelgazamiento 40. En el adelgazamiento se puede reconocer el tope 42, contra el que topa el elemento de estrangulación con su borde superior en la posición completamente cerrada.

25 Además se reconoce el dispositivo de ajuste 50 en la cámara 48 así como el hexágono 68 dispuesto sobre el lado exterior de la cubierta 66.

30 El tramo de alojamiento 26 del casquillo corredero presenta, en el lugar del dispositivo de ajuste 50, una abertura de revisión 80, a través de la cual son accesibles el hexágono 68 así como también la aguja 70 y la tuerca de fijación 72. Con la ayuda de un hexágono interior 82, enchufado sobre el hexágono 68, se puede ajustar entonces la posición angular del ejemplo de ajuste 54 y con ello la fuerza de retroceso que actúa sobre el elemento de estrangulación 44. Cuando el aire adicional atraviesa el regulador del flujo volumétrico 28 en la dirección de la flecha A en la Fig. 1, se ejerce un momento de giro sobre el elemento de estrangulación 44, el cual tiene la tendencia de girarlo en la dirección de cierre. La fuerza de retroceso actúa contra el momento de giro, de manera que el flujo volumétrico se puede regular a un valor constante, el cual corresponde a la posición de equilibrio del elemento de estrangulación 44 y que, por consiguiente, depende de la fuerza de retroceso que se puede ajustar.

40 El perímetro de la abertura de revisión 80 está indicado también mediante línea de raya y punto también en la Fig. 1. Dado que la aguja 70 es visible a través de esta abertura se puede leer el flujo volumétrico ajustado sobre la escala 76.

45 La abertura de revisión 80 está cerrada, durante el funcionamiento, mediante un elemento de cierre en forma de un tapón 84 enchufado de forma que se puede liberar y obturante (Fig. 5). En otra forma de realización el elemento de cierre podría ser también una cinta adhesiva circundante, que tape la abertura de revisión.

50 Cuando hay que cambiar el ajuste del flujo volumétrico es necesario, únicamente, retirar el tapón 84 de manera temporal. El ajuste se puede modificar entonces sin que el regulador del flujo volumétrico 28 tenga que ser extraído del casquillo corredero 22. Un desmontaje completo del regulador del flujo volumétrico 28 (como en la Fig. 2) es necesario por ello únicamente cuando el regulador del flujo volumétrico tiene que ser limpiado o hay que llevar a cabo otros trabajos de mantenimiento.

55 En la Fig. 5 se muestra, además, un servomotor 86 el cual puede estar montado opcionalmente, en su caso también como juego de elementos de modificación posterior, en el tramo de alojamiento 26 del casquillo corredero. El tapón 84 es para ello o bien retirado o es atravesado por un adaptador, p. ej. el hexágono interior 82 del servomotor en un punto de rotura controlada, de manera que actúa como obturación entre el servomotor y el tramo de alojamiento. El dispositivo de ajuste 50 está conectado entonces, mediante el hexágono interior 82, con el árbol de salida del servomotor 86 con el eje de salida, de manera que la posición angular del elemento de ajuste 54 y con ello del flujo volumétrico se puede modificar también por control remoto con la ayuda del servomotor 86. La tuerca de fijación 72 es liberada o retirada por completo en este caso, dado que el servomotor 86 sujeta el propio hexágono 68 en la posición ajustada en cada caso. En el caso del servomotor 86 puede tratarse de un servomotor o de un motor de paso a paso o con el cual se puede indicar, con anterioridad, de manera precisa la posición teórica del elemento de ajuste y con ello del flujo volumétrico teórico.

65 En otra forma de realización, no mostrada con mayor detalle en la presente memoria, pueden estar previstos en la carcasa 38 del regulador del flujo volumétrico también unos sensores o se pueden montar con posterioridad,

los cuales permiten una medición del flujo volumétrico, por ejemplo sensores de presión, que miden la caída de presión antes y después del elemento de estrangulación, o sensores de circulación, los cuales miden directamente la velocidad de circulación. Los sensores pueden estar conectados entonces, a través de la abertura de revisión 80, eléctricamente con un dispositivo de regulación electrónico situado en la carcasa del servomotor 86, de manera que sea posible una regulación, acoplada retroactivamente, del flujo volumétrico. En este caso se puede evitar también, opcionalmente, el funcionamiento del mecanismo de retroceso, gracias a que el árbol de salida del servomotor 86 no es conectado con el hexágono 68 sino más bien directamente con el eje 46 del dispositivo de estrangulación 44, de manera que con la ayuda del servomotor 86 se puede variar directamente la posición de la hoja de la tapa.

Mientras que en los ejemplos de formas de realización según las Figuras 1 y 2 descritos con anterioridad el regulador del flujo volumétrico 28 está dispuesto en un conducto de aire adicional, la Fig. 6 ilustra una forma de montaje en la cual el tubo 14 forma un conducto de aire de escape, a través del cual se aspira aire a través de la entrada de aire 88 de la caja de conexión 18 y se retira en la dirección de la flecha B en la Fig. 6.

El regulador del flujo volumétrico 28 está montado en este caso con una orientación contraria, de manera que el aire circula contra el elemento de estrangulación 44 en la misma dirección que en la Fig. 3. Para que la abertura de revisión 80 del casquillo corredero 22 (que es constructivamente igual que el casquillo corredero según la Fig. 1) esté situada a pesar de ello opuesta a la dirección de ajuste 50 del regulador del flujo volumétrico, el casquillo corredero 22 está montado también en dirección opuesta en la Fig. 6, de manera que su tramo corredero 24 está orientado hacia el lado de la caja de conexión 18.

En las tubuladuras 30 de la caja de conexión 18 está acoplado por ello, en primer lugar, un tubo 90 como pieza intermedia que acoge el casquillo corredero 24 de forma desplazable. El extremo opuesto del casquillo corredero 22, es decir el extremo del tramo de alojamiento 26, está conectado a través de un conector enchufable 92 con el tubo 14. En general, pueden estar previstas, para la conexión obturada del casquillo corredero 22 con el tubo 14, por un lado, y con la tubuladura 32, por otro lado, diferentes formas de conexiones enchufables o también de conexiones de tubuladura o de conexiones de estribo de sujeción.

La Fig. 7 ilustra una variante, en la cual la disposición de regulador del flujo volumétrico 16 no está montada entre una caja de conexión 18 y un tubo 14 del conducto de ventilación sino entre dos tubos 14a y 14b del conducto de ventilación. El tramo corredero 24 del casquillo corredero engarza, en este caso de forma desplazable, en uno de los tubos 14a, mientras que el tramo de alojamiento 26 está conectado, mediante el conector enchufable 92, con el otro tubo 14b.

Una retirada del regulador en las disposiciones según las Figs. 6 y 7 tiene lugar de manera análoga a la Fig. 2.

Las Figuras 8 a 11 ilustran el montaje posterior de una disposición de regulador del flujo volumétrico en el conducto de ventilación 14 existente.

Según la Fig. 8, se forma en el techo 12, en primer lugar, una abertura 36 alargada, que da acceso a un tramo 14c más largo del conducto de ventilación 14. El tramo 14c del conducto de ventilación se separa entonces por líneas de separación 94. En el hueco que se forma de esta manera se introduce el casquillo corredero 22, como se muestra en la Fig. 9. El conducto de ventilación original 14 consiste ahora en dos tubos 14a y 14b separados.

Como muestra la Fig. 10, el casquillo corredero 22 se introduce con su tramo corredero 24 en el tubo 14a, con lo cual se forma un hueco entre el casquillo corredero y el tubo 14b, en el cual se introduce, en primer lugar, un conector enchufable 96, el cual es enchufado entonces en el extremo del tubo 14b. A continuación se introduce el regulador del flujo volumétrico 28 a través del hueco que queda todavía en el tramo de alojamiento 26 del casquillo corredero. El regulador del flujo volumétrico 28 puede estar alojado, opcionalmente, también ya en el tramo de alojamiento 26, antes de que el casquillo corredero sea introducido, con su tramo corredero 24, en el tubo 14a. Después se retira el casquillo corredero 22, junto con el regulador del flujo volumétrico, a la posición mostrada en la Fig. 11, en la cual está conectado de manera estanca con el conector enchufable 96.

La longitud del conector enchufable 96 está elegida de tal manera que el hueco entre los tubos 14a y 14b es cubierta también entonces cuando el casquillo corredero con su tramo corredero 24 engarza en el tubo 14a.

Las Figuras 12 y 13 muestran una variante con un casquillo corredero 22' de dos partes, que presenta un tramo corredero 24' y un tramo de alojamiento 26' separado del mismo. El tramo de alojamiento 26' se puede desplazar sobre el tramo corredero 24 y está conectada con el tubo 14b mediante un conector enchufable 98.

Para retirar el regulador del flujo volumétrico 28, se desplaza el tramo de alojamiento 26 sobre el tramo corredero 24', como se muestra en la Fig. 13. La carcasa del regulador del flujo volumétrico se queda colgada al mismo tiempo en el extremo del tramo corredero 24' y sale, de este modo, del tramo de alojamiento 26', de manera que puede ser retirada a través del hueco que se forma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de regulador del flujo volumétrico con un regulador del flujo volumétrico (28) formado para ser
montado en un conducto de ventilación que presenta una carcasa (38) tubular, un elemento de estrangulación
(44) dispuesto de forma móvil en la carcasa y un dispositivo de ajuste (50) dispuesto en el exterior de la carcasa
para ajustar el elemento de estrangulación, caracterizada por que un casquillo corredero (22; 22'), que aloja de
manera desplazable el regulador del flujo volumétrico (28) en un tramo de alojamiento (26; 26'), y que presenta
un tramo corredero (24; 24') axialmente a continuación, que está formado para ser insertado de manera
desplazable en un tubo (14; 14a; 90) del conducto de ventilación, siendo la longitud axial (L1) del tramo corredero
10 (24) mayor que la longitud axial (L2) de la carcasa (38) del regulador del flujo volumétrico (28).
- 15 2. Disposición de regulador del flujo volumétrico según la reivindicación 1, en la que el tramo de alojamiento (26)
del casquillo corredero (22) presenta una abertura de revisión (80), que se opone a su dispositivo de ajuste (50),
cuando el regulador del flujo volumétrico (28) está montado.
- 20 3. Disposición de regulador del flujo volumétrico según la reivindicación 2, en la que la abertura de revisión (80)
puede ser cerrada de manera reversible por un elemento de cierre (84).
4. Disposición de regulador del flujo volumétrico según la reivindicación 3, en la que el elemento de cierre (84) es
un tapón (84) amovible.
- 25 5. Disposición de regulador del flujo volumétrico según la reivindicación 2, con un servomotor (86), que se puede
montar en el tramo de alojamiento (26) del casquillo corredero (22), de tal manera que esté en conexión de
accionamiento con el dispositivo de ajuste (50) a través de la abertura de revisión (80).
- 30 6. Disposición de regulador del flujo volumétrico según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el
casquillo corredero (22) está dispuesto en un hueco formado entre dos tubos (14a, 14b) del conducto de
ventilación (14), que es más largo que la longitud total del casquillo corredero (22), y en el que, en el estado
montado, el tramo de alojamiento (26) del casquillo corredero está conectado con el tubo (14b) adyacente por un
conector enchufable (96), cuya longitud es mayor que la diferencia entre la longitud del hueco y la longitud del
casquillo corredero (22).
- 35 7. Disposición de regulador del flujo volumétrico según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el
casquillo corredero (22') está formado por dos partes y presenta un tramo de alojamiento (26') que es
desplazable sobre el tramo corredero (24').

Fig. 1

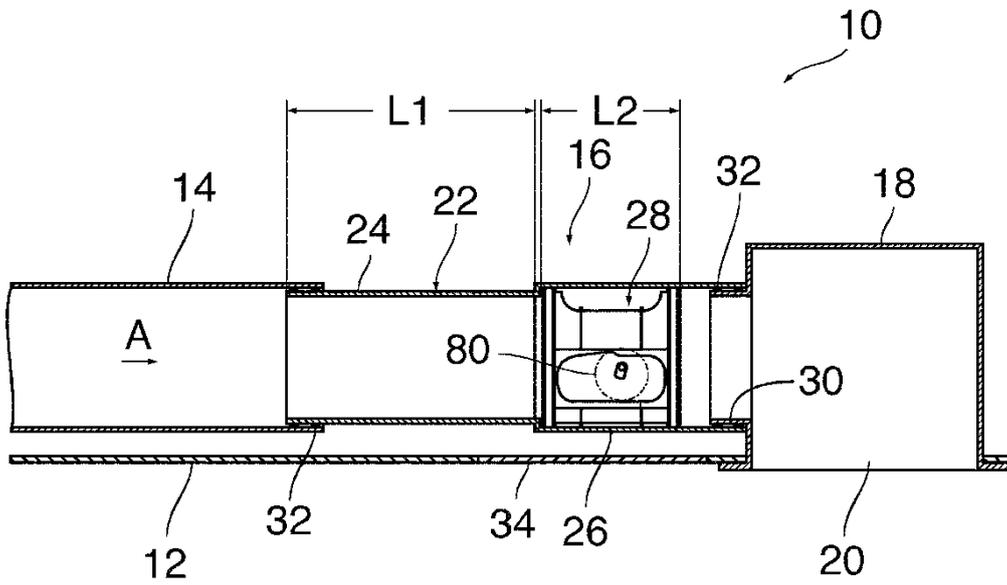


Fig. 2

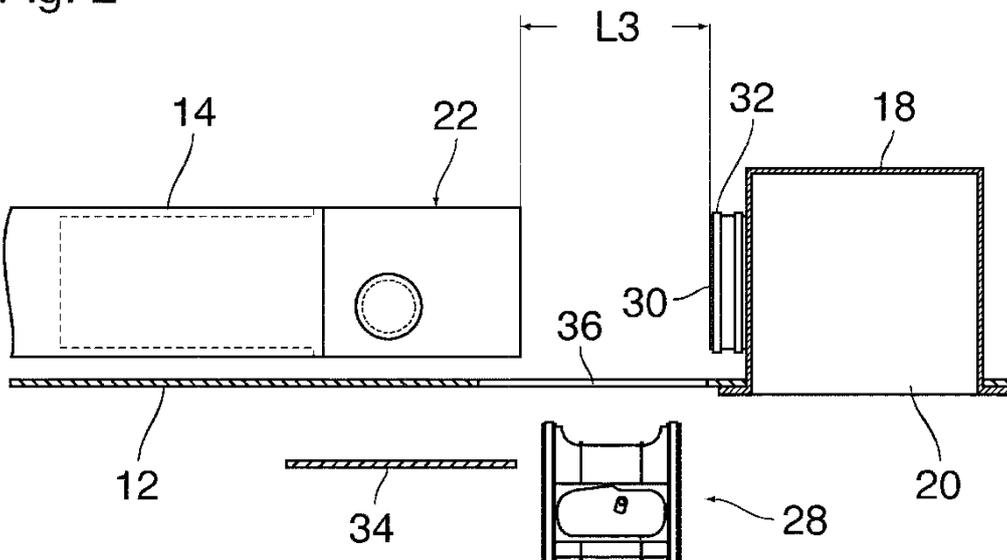


Fig. 3

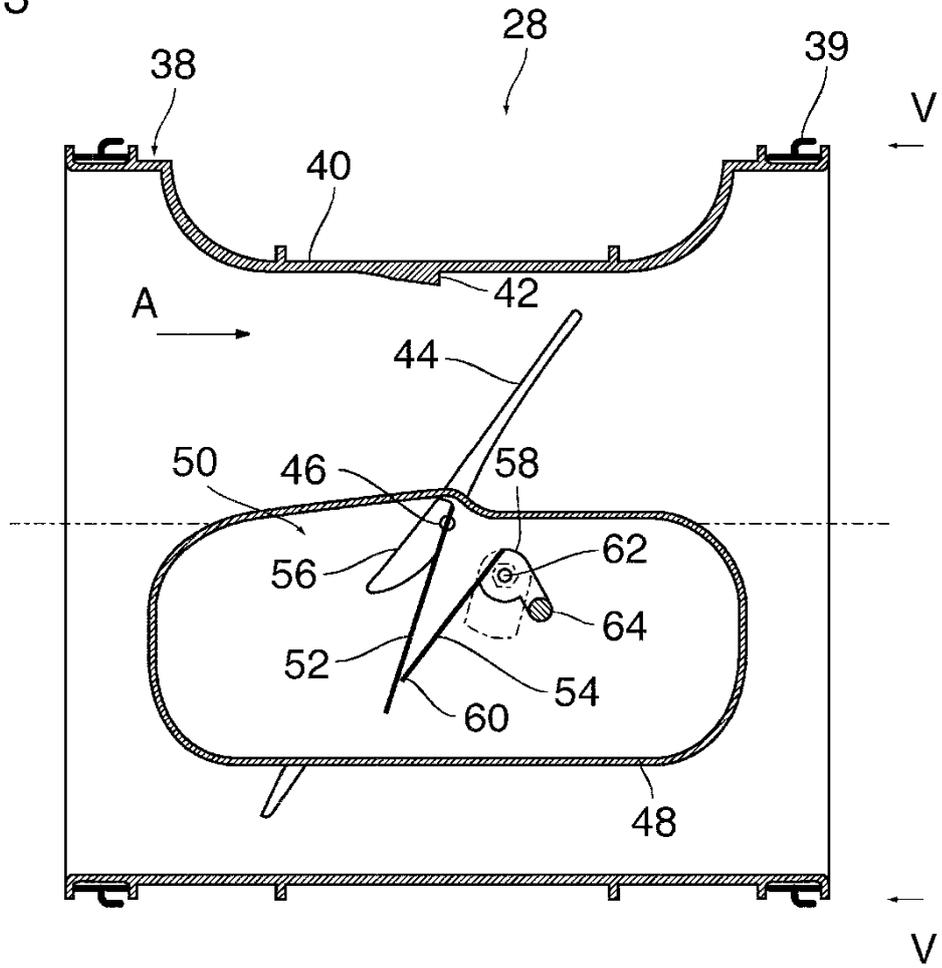


Fig. 4

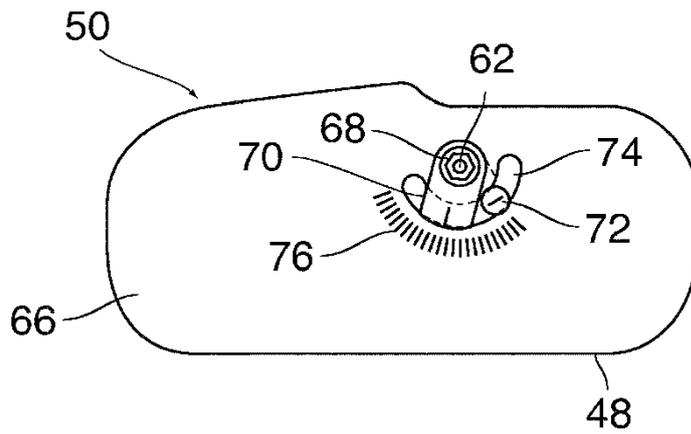


Fig. 5

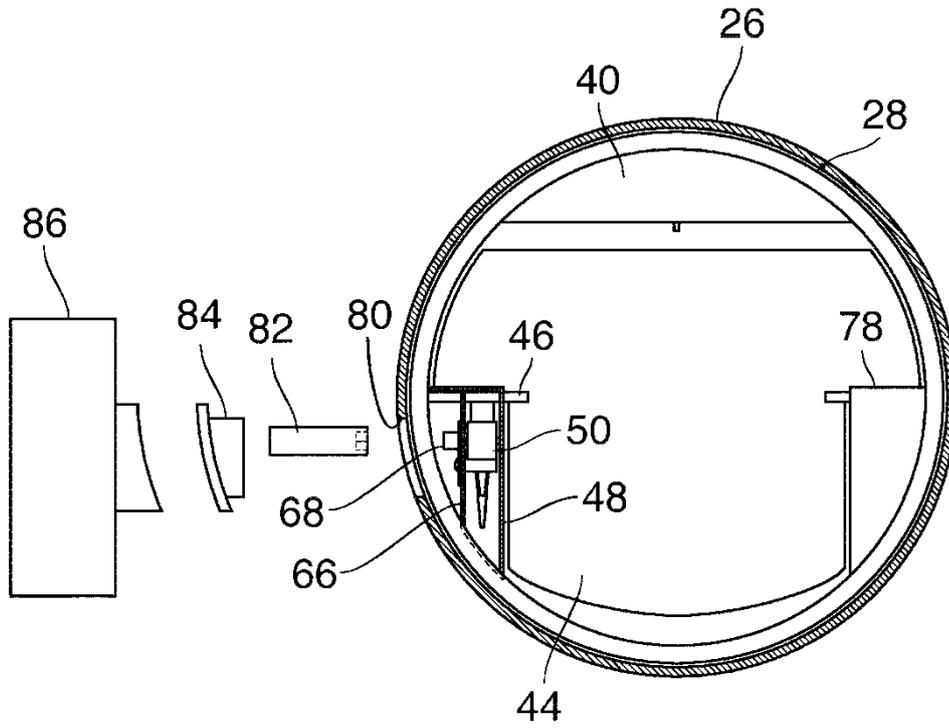


Fig. 6

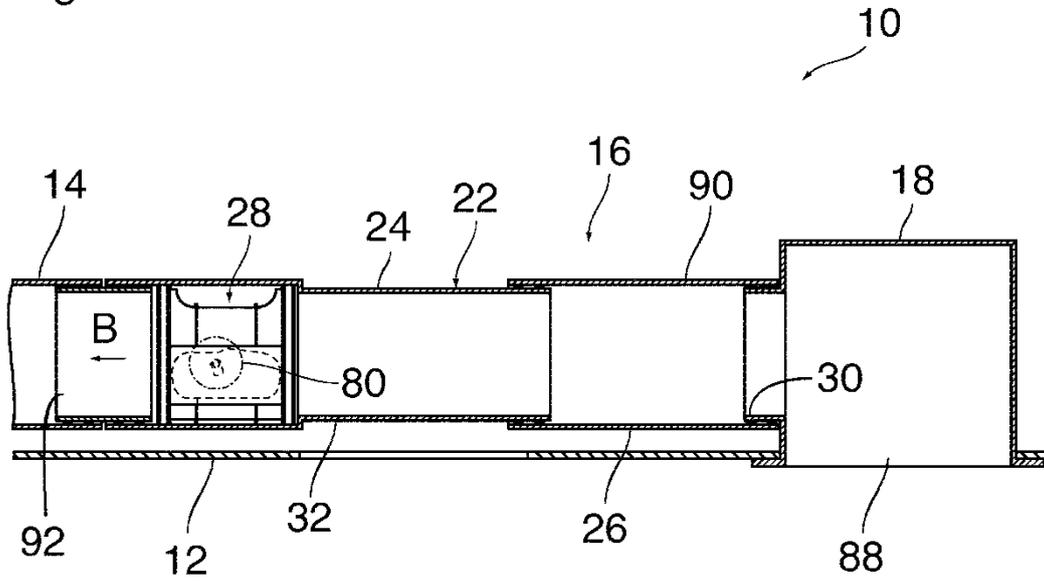


Fig. 7

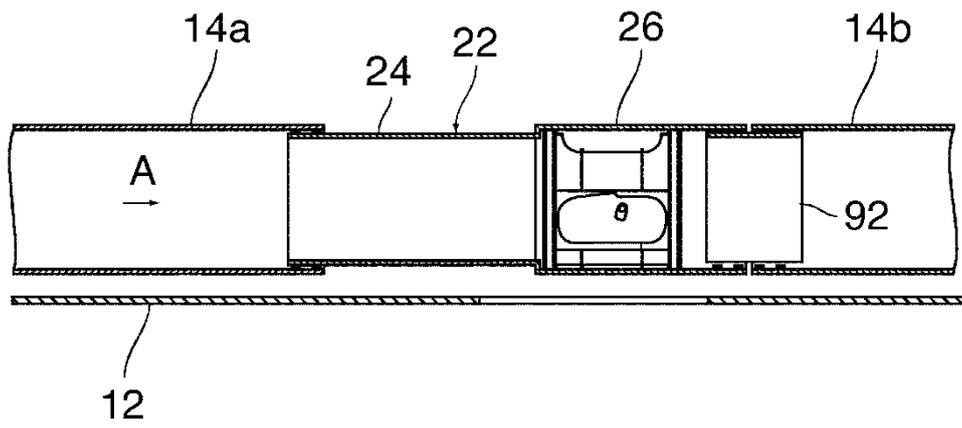


Fig. 8

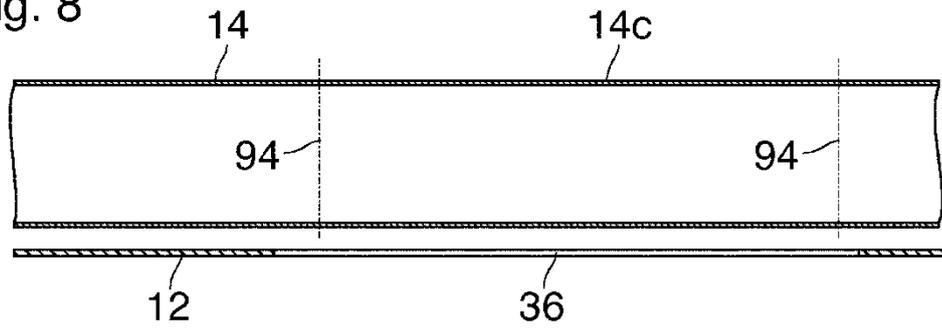


Fig. 9

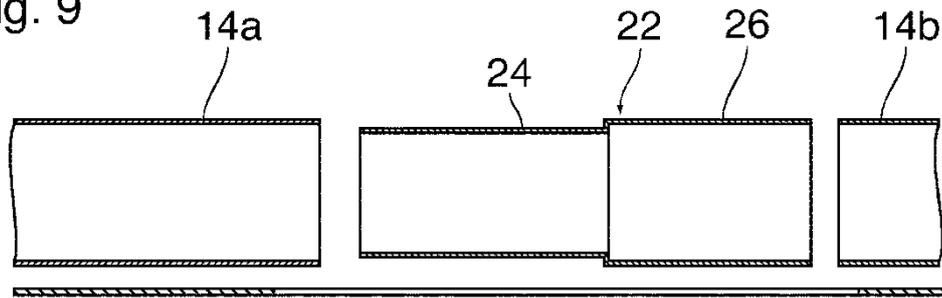


Fig. 10

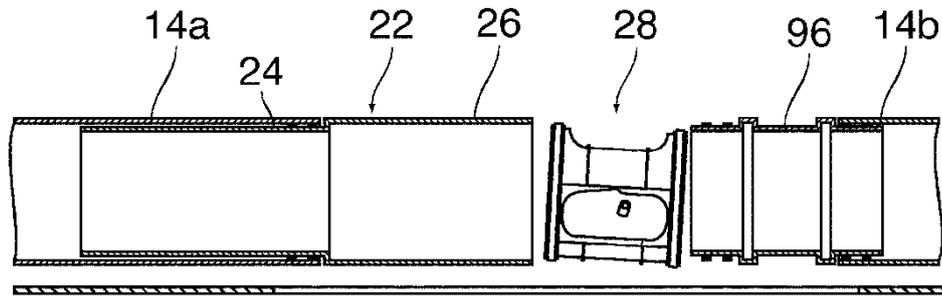


Fig. 11

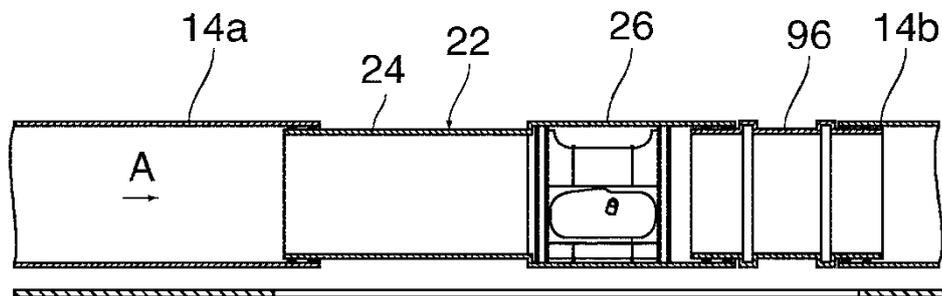


Fig. 12

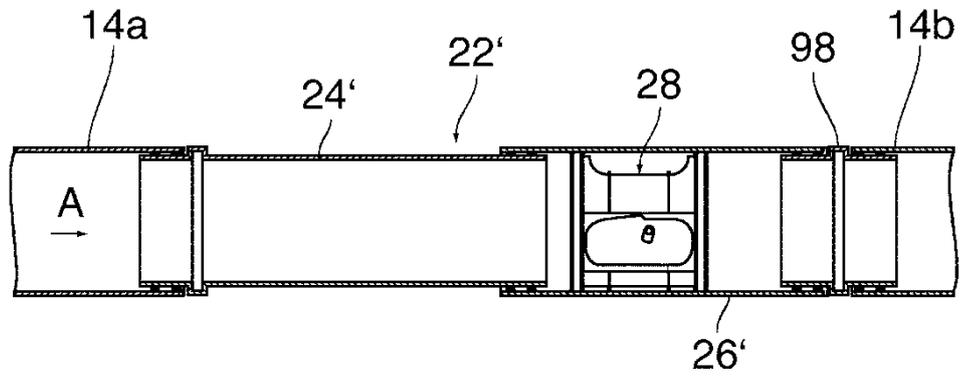


Fig. 13

