

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 110**

51 Int. Cl.:

F23D 14/36 (2006.01)

F23D 14/64 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2011 PCT/NL2011/050860**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2012 WO12081984**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2011 E 11817426 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 2652399**

54 Título: **Sistema de suministro de mezcla para una unidad de agua caliente, una unidad de agua caliente que comprende dicho sistema de suministro de mezcla y un método para mezclar un combustible y un oxidante**

30 Prioridad:
17.12.2010 NL 2005880

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.07.2019

73 Titular/es:
**INTERGAS HEATING ASSETS B.V. (100.0%)
Europark Allee 2
7742 NA Coevorden, NL**

72 Inventor/es:
COOL, PETER JAN

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 719 110 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 suministro de mezcla para una unidad de agua caliente, una unidad de agua caliente que comprende dicho sistema de suministro de mezcla y un método para mezclar un combustible y un oxidante

5 La presente invención se refiere a un sistema de suministro de mezcla que está adaptado para el montaje en una unidad de agua caliente y que está adaptado para suministrar una mezcla de combustible a un quemador de la unidad de agua caliente.

La presente invención se refiere además a una unidad de agua caliente provisto de tal sistema de suministro de mezcla.

10 Finalmente, la presente invención también se refiere a un método para mezclar un combustible fluido y un oxidante fluido.

En la presente generación de instalaciones de agua caliente se hace uso de la combustión premezclada. El gas y el aire se mezclan y se suministran por un ventilador a un quemador, donde se quema la mezcla de aire/gas. Una técnica aplicada con frecuencia para mezclar el gas y el aire (figura 2) utiliza un ventilador 100 que provoca un flujo 14 de aire en un alimentador de aire 12. Un venturi (que se muestra aquí esquemáticamente como parte de una tubería recta) está dispuesto en un alimentador de aire 12. Instalada en el venturi está una alimentación de gas 22 que está conectada a una válvula/controlador conocida como "bloque de control de gas". El flujo 14 en el venturi causa una depresión en el venturi, la cual depresión asegura la producción de un flujo de gas 26. Cuando el ventilador 100 gira más rápidamente, se produce un mayor flujo de aire 14, por lo tanto una mayor depresión y, por lo tanto, una mayor entrada de gas. En el ejemplo mostrado, el ventilador es un ventilador radial o centrífugo y comprende una carcasa del ventilador 32 en la que una rueda de paletas 34 está dispuesta girando libremente. La rueda de paletas 34 es accionada giratoriamente por un motor 40. La rueda de paletas está dispuesta sobre un eje 36 que forma parte del rotor del motor 40. Una o más bobinas eléctricas 42 están dispuestas alrededor del rotor. En algunas formas de realización, el motor también se coloca totalmente fuera de la carcasa del ventilador y el eje motor se desplaza hacia el interior a través de la pared de la carcasa. En el ventilador 100 el aire que entra axialmente 14 y el gas que entra axialmente 26 se desvían 90 °C y al mismo tiempo se mezclan por la rueda de paletas 34. La mezcla resultante de aire/gas se lanza hacia afuera en dirección radial y se recoge en una salida 38 que, como es habitual, tiene un diámetro creciente en la dirección de rotación de la rueda de paletas 34 (fig. 1). La salida 38 del ventilador lleva la mezcla de aire/gas al quemador. También hay realizaciones en las que el venturi está dispuesto entre el ventilador y el quemador, y el suministro de gas tiene lugar en esa posición. El bloque de control de gas es entonces controlado por la presión de aire corriente abajo del ventilador. Esto no supone esencialmente ninguna diferencia con respecto a las diferencias de presión entre el flujo de gas y aire y, por tanto, es una solución con propiedades similares a la de un venturi corriente arriba del ventilador.

El mezclado del aire y el gas tiene lugar directamente corriente abajo del estrechamiento del venturi. La relación de mezcla de la mezcla de aire/gas viene determinada principalmente por la geometría del venturi, la alimentación de aire 12 y la alimentación de gas 22. Con un buen diseño de la alimentación de gas y aire, esto se realiza de manera tal que la desviación [el valor de control de la presión en la salida del bloque de control de gas] es negativa (del orden de -5 Pa). En ese caso, el bloque de control de gas (no mostrado) se abre solamente a una presión de alrededor de -5 Pa. El valor de desviación de un bloque de control de gas puede variar a lo largo del tiempo debido a la edad, y la histéresis y temperatura del bloque de control de gas son también factores aquí. Cuando la unidad de agua caliente funciona a baja potencia, dependiendo del venturi y la relación de reducción, el venturi genera una depresión de entre aproximadamente -30 Pa y -60 Pa. La variación de varios Pascal en la desviación del bloque de control de gas puede causar pronto una considerable diferencia en la relación aire/gas, lo que tendrá un efecto adverso en la eficiencia y en las emisiones (CO y NO_x) de la unidad de agua caliente. Funcionando a una mayor depresión en la parte inferior del margen hay una relativa disminución de la influencia de la variación de desviación del bloque de control de gas. Esto podría realizarse aplicando una mayor restricción (es decir, un venturi más estrecho). Un inconveniente de trabajar con una mayor depresión es que esto está relacionado con la mayor restricción. Una mayor restricción provoca una mayor resistencia del aire, que ha de compensarse con un ventilador de mayor potencia. Sin embargo, un ventilador con mayor potencia tiene también generalmente dimensiones más grandes, es más caro y consume más energía.

50 El documento WO-A1-2005/080871 describe un sistema de suministro de gas con un impulsor que empuja un flujo de aire a través de una carcasa de soplante. Al mismo tiempo, el gas se suministra por medio de un conducto de suministro de gas al interior de la carcasa de la soplante cerca del impulsor, y el gas se mezcla con el flujo de aire para formar una mezcla de gas/aire. De esta manera, el gas es premezclado con aire dentro de la carcasa de la soplante antes de ser suministrado a una unidad de quemador.

55 El documento GB-A-2 214 629 describe también una unidad de quemador de gas en el que el gas se pre-mezcla con aire para formar una mezcla de aire/gas.

El documento AT-B-411 927 describe un calentador con un quemador atmosférico, que comprende una boquilla y un tubo de mezcla dispuestos coaxialmente entre sí, de forma que el gas combustible que sale de la boquilla empuja un

flujo de aire que se mezcla con el gas combustible. Un sistema de aumento de la presión, tal como una bomba o un ventilador, hace aumentar la presión regulada por la válvula de gas hasta la presión a la que se aplica la boquilla.

El documento WO 03/074934 describe un quemador de gas en el que el aire suministrado por el ventilador y el gas suministrado por la boquilla se mezclan dentro de la cámara del quemador de gas.

5 El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de suministro de mezcla para una unidad de agua caliente, que a una demanda de calor de la unidad de agua caliente relativamente baja todavía tiene por resultado una dependencia relativamente baja de la variación de la desviación del bloque de control de gas sin los inconvenientes anteriormente expuestos.

10 La presente invención consigue este objetivo proporcionando un sistema de suministro de mezcla de acuerdo con las reivindicaciones independientes 1 y 2. Separando la alimentación de combustible y la alimentación de oxidante es posible aplicar diferentes geometrías para ambas y optimizar estas a los requerimientos de estas alimentaciones. La alimentación de oxidante está incorporada de forma que se obtiene una baja resistencia del flujo, por ejemplo seleccionando un diámetro grande para la alimentación. Por ello es posible usar un ventilador con baja potencia. Un diámetro mayor con menos resistencia de la alimentación del aire tiene un efecto favorable sobre el comportamiento termo-acústico de la caldera.

15 De acuerdo con una primera realización de la invención:

la alimentación de combustible y la alimentación de oxidante desembocan en la cámara del ventilador;

la descarga de la mezcla conecta con la cámara del ventilador; y

20 la alimentación de combustible y la alimentación de oxidante tienen salidas a la cámara del ventilador separadas.

En una realización adicional, el ventilador separado o el otro lado de la rueda de paletas fuerza un flujo de combustible fuera de la alimentación de combustible a la cámara de mezcla. Ahora que la alimentación de combustible ya no está incorporada en la alimentación de oxidante, el combustible ya no se extrae de la alimentación de combustible por el efecto venturi. Por supuesto, es posible hacer uso de la sobrepresión con la que el gas es suministrado, por ejemplo por la red de gas. Sin embargo, por razones de seguridad se recomienda utilizar un bloque de control de gas, corriente abajo del cual el gas se extrae activamente de la alimentación de gas, por ejemplo mediante una bomba de combustible.

En otra realización, la presente invención proporciona un sistema de suministro de mezcla en el que el flujo de combustible es forzado mecánicamente.

30 Dado que generalmente se requiere una parte del volumen de combustible que es mucho menor que la parte de volumen del oxidante (en la combustión de gas natural con aire de aproximadamente una parte de gas a nueve partes de aire), es posible que sea suficiente un ventilador de baja potencia.

En otra realización, la invención proporciona un sistema de suministro de mezcla en el que el ventilador separado se conecta por medio de un conducto a la cámara de mezcla.

35 De acuerdo con una realización preferida de la invención, el ventilador comprende una carcasa de ventilador que delimita la cámara del ventilador, en la que la carcasa del ventilador tiene dos paredes situadas en oposición entre sí y delimitando la cámara del ventilador en dirección axial; y en donde la alimentación de combustible y la alimentación de oxidante desembocan cada una de ellas en la pared opuesta.

40 Un ventilador con una doble rueda de paletas es particularmente ventajoso porque el ventilador no necesita tomar una forma tan pesada como en el caso de los sistemas de suministro de mezcla de la técnica anterior, porque la alimentación de oxidante puede diseñarse con una baja resistencia al flujo. Además, no es necesario disponer una bomba de combustible separada. La rueda de doble paleta tiene un lado sustancialmente destinado a causar el flujo del oxidante y un lado sustancialmente destinado a causar el flujo del combustible. Así pues, ambos lados también pueden optimizarse para el propósito previsto. En la mayoría de los casos (combustión de gas natural con aire), será necesario bombear una cantidad de oxidante considerablemente mayor que la cantidad de combustible. En una realización específica, las paletas en el lado del oxidante tienen por tanto un área de superficie mayor que las paletas del lado del combustible.

45 La presente invención también proporciona una unidad de agua caliente que comprende un quemador para calentar agua y un sistema de suministro de mezcla como se describe anteriormente. Son ejemplos de unidades de agua caliente las calderas de calefacción central, calderas de agua caliente, géiseres y calderas de combinación.

En una realización adicional, la presente invención proporciona una unidad de agua caliente en la que sustancialmente todo el combustible quemado en el quemador es suministrado por el ventilador. En una realización específica, solo el combustible requerido para la luz piloto no es suministrado por el ventilador.

En un aspecto de acuerdo con la invención, se proporciona un método de acuerdo con las reivindicaciones independientes 12 y 13.

Otras realizaciones y ventajas de la invención se discuten a continuación con referencia a las figuras anexas, en las que:

5 la figura 1 muestra una unidad de agua caliente en la que se puede aplicar un sistema de suministro de mezcla de acuerdo con la invención;

la figura 2 muestra un sistema de suministro de mezcla de la técnica anterior;

la figura 3 muestra un diagrama esquemático de una realización ejemplar del sistema de suministro de mezcla según la invención;

10 la figura 4 muestra una sección transversal de una primera realización ejemplar del sistema de suministro de mezcla según la invención; y

la figura 5 muestra una sección transversal de una segunda realización ejemplar del sistema de suministro de mezcla según la invención.

15 La idea básica detrás de la presente invención viene dictada por el hecho de que los requisitos de diseño de la alimentación de gas y la alimentación de aire son en parte contradictorios. Desde una perspectiva de costo y energía, se desea utilizar un tipo de ventilador pequeño y de baja potencia como ventilador para el suministro del aire. Esto puede realizarse seleccionando un canal de alimentación de aire con una baja resistencia al flujo de aire, por ejemplo seleccionando una alimentación de aire con un diámetro grande. En el caso de que la pre-mezcla tenga lugar con un venturi, una baja resistencia al flujo tiene un efecto adverso sobre la estabilidad del bloque de control de gas, ya que solo se observa una pequeña depresión en el venturi. Esto da como resultado una posible variación en la desviación del bloque de control de gas que gana una influencia relativamente grande en la relación aire/gas. Esto se evita no permitiendo que el gas se introduzca pasivamente en un venturi aguas arriba del ventilador, sino suministrándolo de forma activa o forzada.

25 Esto se consigue utilizando un ventilador separado 220 (figura 3) para el gas. El gas entra en la unidad de agua caliente a través de un conducto de alimentación 202. Primero se guía aquí a través de un bloque de control de gas 210 de forma que no se produzca una entrada de gas cuando la depresión disminuye en la caldera. Un ventilador 220 extrae el gas del bloque de control de gas 210 a través de un conducto 22 y guía el gas aún más a través de un conducto 204 a una cámara de mezcla 230. El aire es impulsado desde un conducto de alimentación 12 por un ventilador 30. A través de un conducto 206, el aire admitido alcanza la cámara de mezcla 230, donde el aire se mezcla con el gas que fluye a través del conducto 204. A través del conducto 208, la mezcla de aire/gas llega finalmente al quemador 240, donde se quema el gas. Desde luego, también es posible no aplicar ninguna pre-mezcla. En este caso, se omite la cámara de mezcla 230, y el aire del conducto 204 y el gas del conducto 206 fluyen directamente al quemador 240.

35 La figura 4 muestra una realización en la que un ventilador 220 separado impulsa gas desde una alimentación de gas 22 que funciona desde un bloque de control de gas. El flujo de gas 24 es generado por una rueda de paletas 334 que es accionada por un motor eléctrico 340 que comprende, entre otras piezas, un eje 336 en el que está dispuesta la rueda de paletas, y una bobina eléctrica 342 a su alrededor. El gas sale del ventilador 220 desde la salida 338 y llega a la salida del ventilador 30 a través de un conducto 204. El ventilador 30 introduce el aire de la alimentación de aire 12. El flujo de aire 14 es causado por la rueda de paletas 34 que está dispuesta en la carcasa del ventilador 32 y es impulsada por un motor eléctrico 40 que comprende una bobina eléctrica 42 y el rotor 36 del cual está conectado a la rueda de paletas 34, de modo que es accionada la rueda de paletas 34. El aire introducido por el ventilador 30 se mezcla en la salida 38 con el gas del conducto 204 y la mezcla de aire/gas se dirige hacia el quemador. Los ventiladores 220 y 30, como se muestra en la figura 4, son de tipo centrífugo. Por supuesto, también se pueden usar otros tipos de bomba. En la presente invención tiene lugar la inyección activa de gas en vez de la succión pasiva de gas por el flujo de aire del venturi.

45 Una realización alternativa pero particularmente ventajosa se muestra en la figura 5. En esta realización, se utiliza una única carcasa de ventilador 32 en cuyo interior hay una rueda de doble paleta 34a, 34b accionada por un único motor eléctrico 40. El motor eléctrico 40 comprende una bobina eléctrica 42 en el que gira un rotor 36. El rotor está conectado a la rueda de doble paleta 34a, 34b. En un primer lado axial, la carcasa del ventilador 32 comprende una pared con la salida de la alimentación de aire 12 en ella. El lado 34a de la rueda de doble paleta que se enfrenta a este primer lado provoca el flujo de aire 14. En el segundo lado axial, la carcasa del ventilador 32 comprende además una pared con la salida de la alimentación de gas 22 en ella. El lado 34b de la rueda de doble paleta que se enfrenta a este segundo lado provoca un flujo de gas 24. El aire y el gas se mezclan en la periferia de la rueda de paletas 34a, 34b, donde la mezcla de aire/gas sale una vez más de la carcasa del ventilador 32 a través de la salida 38 con el fin de fluir al quemador.

Finalmente, la figura 1 muestra una caldera-combinación para calentar agua del grifo y suministrar agua caliente de la calefacción central, en la que se muestra un ventilador 100 según la invención. Una alimentación de gas 22 guía el

gas desde el bloque de control de gas al ventilador 100. La rueda de paletas 34a, 34b es accionada por un motor eléctrico 40. La mezcla de aire/gas se conduce a través de la salida 38 al quemador.

5 Las realizaciones mostradas y descritas en el presente documento se incluyen solamente como ejemplos de realización y no deben interpretarse de ninguna manera como limitantes de la invención. Para un experto en la materia resultará evidente que son posibles muchos ajustes y modificaciones de los ejemplos de realizaciones dentro de la invención. Por tanto, es desde luego posible combinar características de diferentes realizaciones para obtener así realizaciones adicionales de acuerdo con la invención. También es posible mezclar el gas y el aire en la carcasa del ventilador o en la salida del ventilador. Además, también es posible que la mezcla tenga lugar solamente en el quemador. Por tanto, la protección buscada está definida únicamente por las reivindicaciones que siguen.

10

REIVINDICACIONES

1. Sistema de suministro de mezcla que está adaptado para el montaje en una unidad de agua caliente y que está adaptado para suministrar una mezcla combustible a un quemador (240) de la unidad de agua caliente, que comprende:
- 5 una alimentación de combustible (22) para un combustible fluido (24);
una alimentación de oxidante (12) para un oxidante fluido (14);
una cámara de mezcla (38, 230) para mezclar el combustible (24) y el oxidante (14) con el fin de formar la mezcla combustible;
una descarga para descargar la mezcla combustible de la cámara de mezcla (38, 230); y
- 10 un ventilador (30) para forzar al oxidante desde la alimentación de oxidante (12) a la cámara de mezcla (38, 230), y forzar la mezcla desde allí a la descarga, en donde el ventilador comprende una cámara de ventilador provista de una rueda de paletas (34) y la cámara de mezcla (38, 230) está incorporada en la cámara del ventilador; y
un ventilador separado (220) para forzar al combustible desde la alimentación de combustible (22) a la cámara de mezcla (38,230).
- 15 2. Sistema de suministro de mezcla que está adaptado para el montaje en una unidad de agua caliente y que está adaptado para suministrar una mezcla combustible a un quemador (240) de la unidad de agua caliente, que comprende:
- una alimentación de combustible (22) para un combustible fluido (24);
una alimentación de oxidante (12) para un oxidante fluido (14);
- 20 una cámara de mezcla (38) para mezclar el combustible (24) y el oxidante (14) para formar la mezcla combustible;
una descarga para descargar la mezcla combustible de la cámara de mezcla (38); y
un ventilador (30) para forzar al combustible y al oxidante desde la alimentación respectiva a la cámara de mezcla, y forzar la mezcla desde allí a la descarga, en donde el ventilador comprende una cámara de ventilador provista de una rueda de paletas (34a, 34b), y la cámara de mezcla (38) está incorporada en la cámara del ventilador; y
- 25 en donde la rueda de paletas (34a, 34b) es una rueda de paletas doble de forma que un lado (34a) de la rueda de paletas bombea sustancialmente el oxidante y el otro lado (34b) de la rueda de paletas bombea sustancialmente el combustible.
3. Sistema de suministro de mezcla según la reivindicación 2, en donde:
- 30 la alimentación de combustible y la alimentación de oxidante desembocan cada una de ellas en la cámara del ventilador;
la descarga de la mezcla conecta con la cámara del ventilador; y
en donde la alimentación de combustible y la alimentación de oxidante tiene salidas a la cámara del ventilador separadas.
- 35 4. Sistema de suministro de mezcla según la reivindicación 1, en donde el ventilador separado (220) funciona como bomba de combustible para forzar el flujo de combustible fuera de la alimentación del combustible a la cámara de mezcla.
5. Sistema de suministro de mezcla según las reivindicaciones 2 o 3, en donde el otro lado (34b) de la rueda de paletas fuerza el flujo de combustible fuera de la alimentación del combustible a la cámara de mezcla.
- 40 6. Sistema de suministro de mezcla según las reivindicaciones 4 o 5, en donde el flujo de combustible es forzado mecánicamente.
7. Sistema de suministro de mezcla según cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, en donde el ventilador separado (220) está conectado mediante un conducto (204) con la cámara de mezcla.
- 45 8. Sistema de suministro de mezcla según cualquiera de las reivindicaciones 2, 3, 5 precedentes, en donde el ventilador comprende una carcasa de ventilador que limita la cámara del ventilador, en donde la carcasa del ventilador tiene dos paredes situadas en oposición entre ellas y que limitan la cámara del ventilador en dirección axial; y

en donde la alimentación de combustible y la alimentación de oxidante desembocan cada una de ellas en una pared opuesta.

9. Sistema de suministro de mezcla según cualquiera de las reivindicaciones 2, 3, 5, 8, en donde el lado de la rueda de paletas que bombea el oxidante tiene paletas mayores que el lado que bombea el combustible.

5 10. Unidad de agua caliente, que comprende un quemador para calentar agua y un sistema de suministro de mezcla según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

11. Unidad de agua caliente según la reivindicación 11, en donde sustancialmente todo el combustible quemado en el quemador es suministrado por el ventilador.

12. Método para mezclar un combustible fluido y un oxidante fluido, que comprende las etapas de:

10 proporcionar una cámara de mezcla;

suministrar el oxidante a la cámara de mezcla; y

suministrar el combustible a la cámara de mezcla;

15 forzar al oxidante desde la alimentación del oxidante (12) hasta la cámara de mezcla (38, 230) con un ventilador (30), y forzar la mezcla desde allí hasta la descarga para descargar la mezcla de combustible desde la cámara de mezcla (38, 230), en donde el ventilador comprende una cámara de ventilador dotada de una rueda de paletas (34) y la cámara de mezcla (38, 230) se incorpora a la cámara del ventilador; y

forzar al combustible desde la alimentación de combustible (22) hasta la cámara de mezcla (38, 230) con un ventilador separado (220).

13. Método para mezclar un combustible fluido y un oxidante fluido, que comprende las etapas de:

20 proporcionar una cámara de mezcla;

suministrar el oxidante a la cámara de mezcla; y

suministrar el combustible a la cámara de mezcla;

25 forzar al combustible y al oxidante desde la alimentación respectiva hasta la cámara de mezcla con un ventilador (30), y forzar la mezcla desde allí hasta una descarga para descargar la mezcla de combustible desde la cámara de mezcla (38), en donde el ventilador comprende una cámara de ventilador dotada de una rueda de paletas (34a, 34b) y la cámara de mezcla (38) se incorpora a la cámara del ventilador; y

en donde la rueda de paletas (34a, 34b) es una rueda de doble paleta, y el método comprende las etapas de bombear sustancialmente el oxidante con un lado (34a) de la rueda de paletas y bombear sustancialmente el combustible con el otro lado (34b) de la rueda de paletas.

30 14. Método según la reivindicación 12, en donde se aplica un sistema de suministro de mezcla según cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, 7.

15. Método según la reivindicación 13, en donde se aplica un sistema de suministro de mezcla según cualquiera de las reivindicaciones 2, 3, 5, 8, 9.

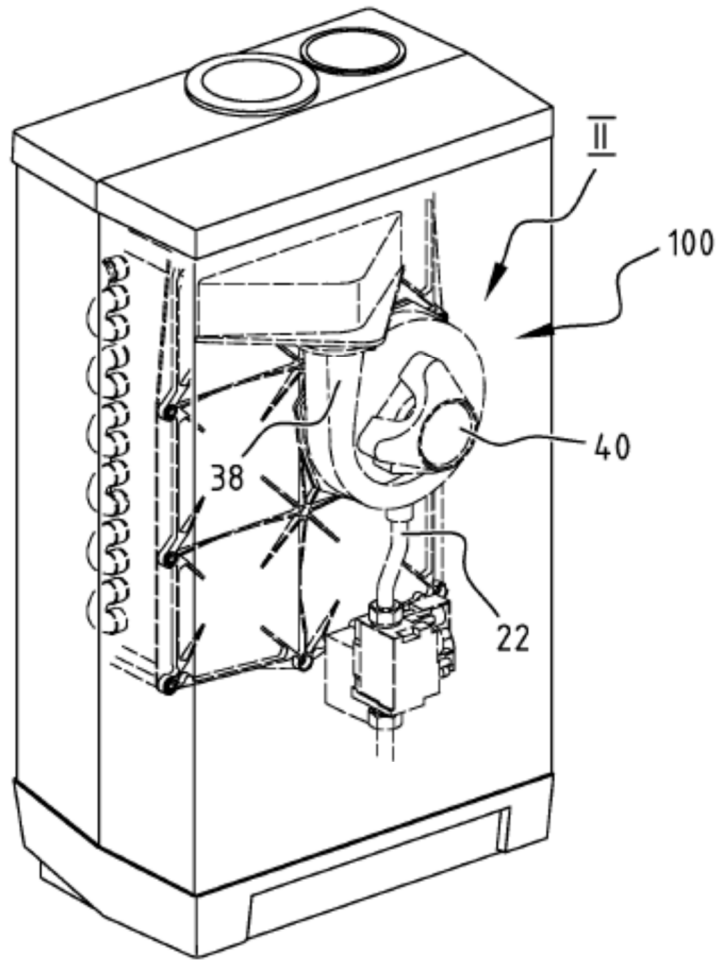


FIG. 1

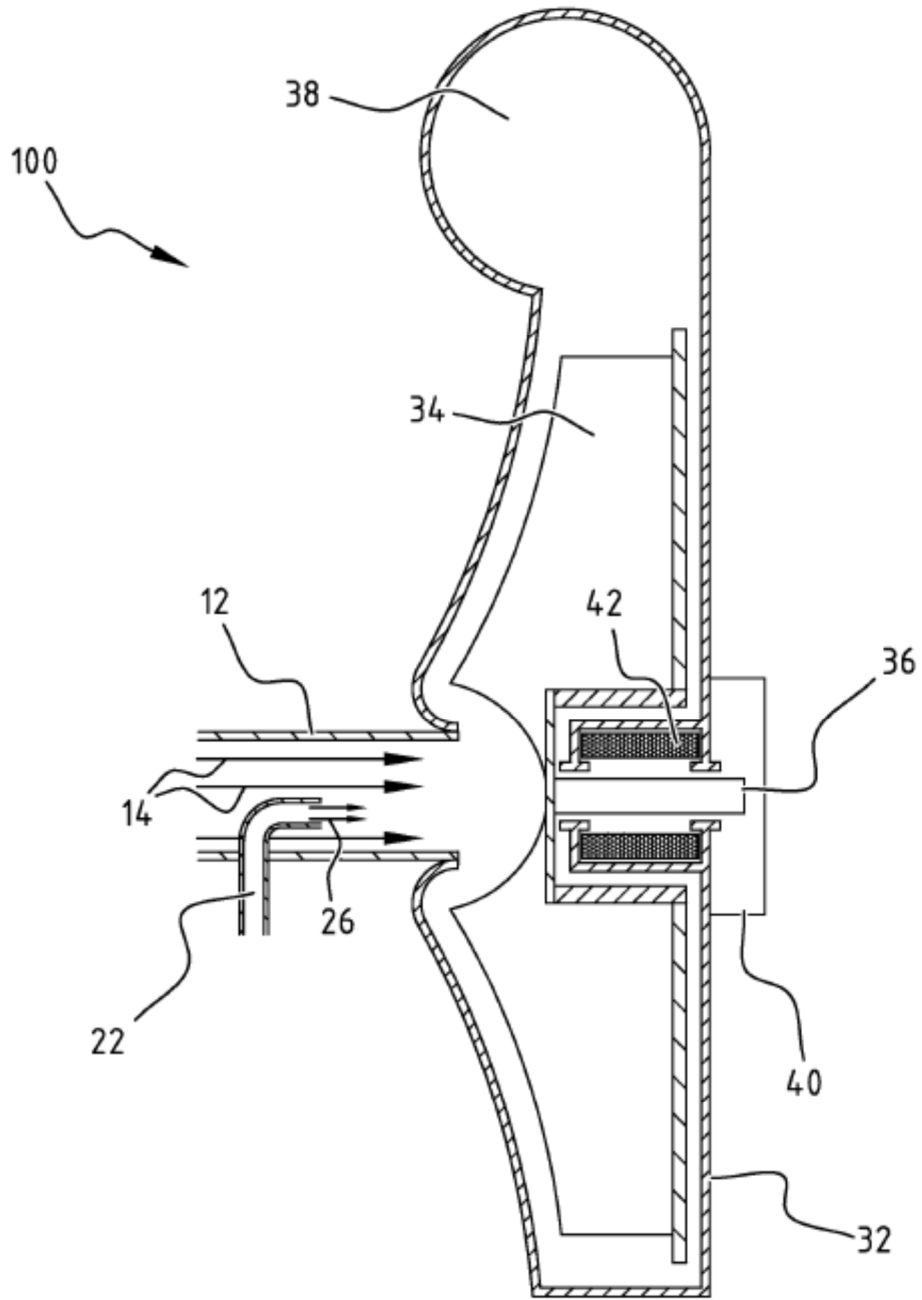


FIG. 2

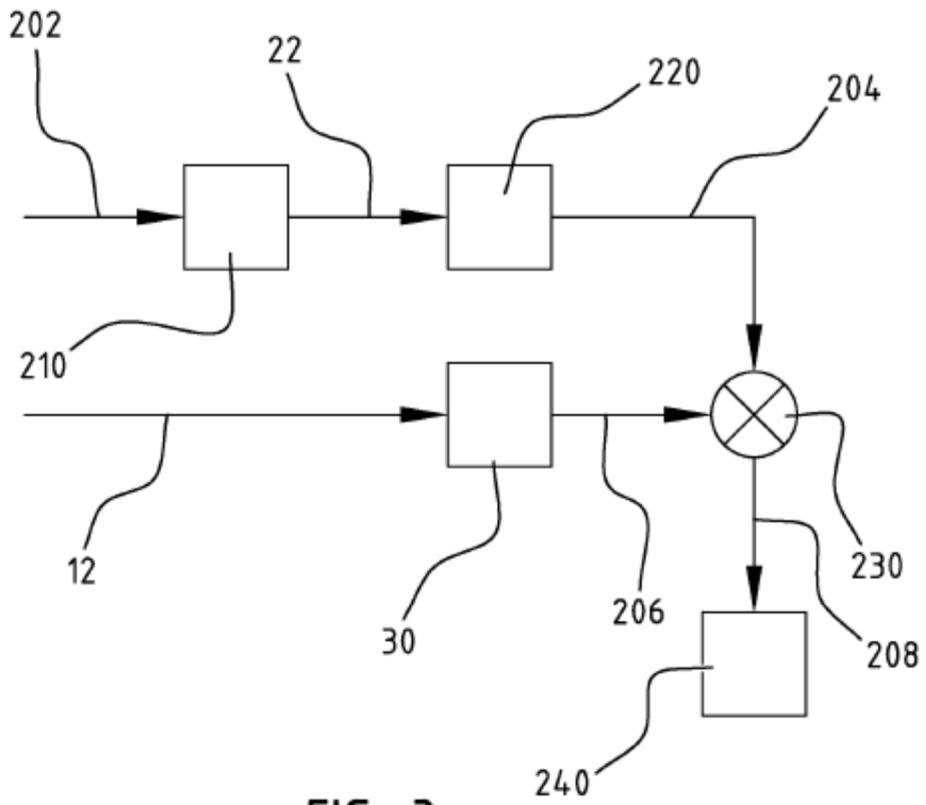


FIG. 3

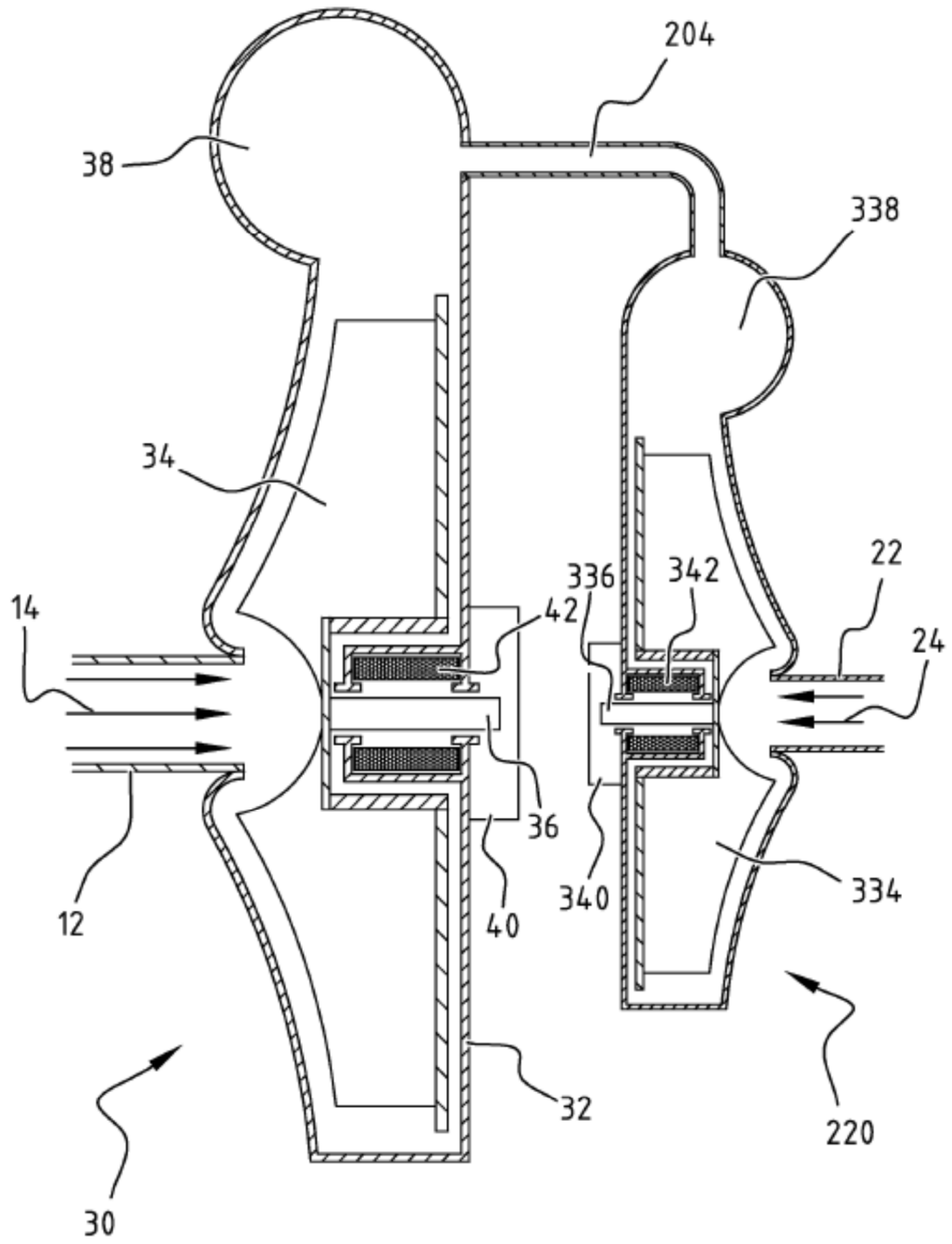


FIG. 4

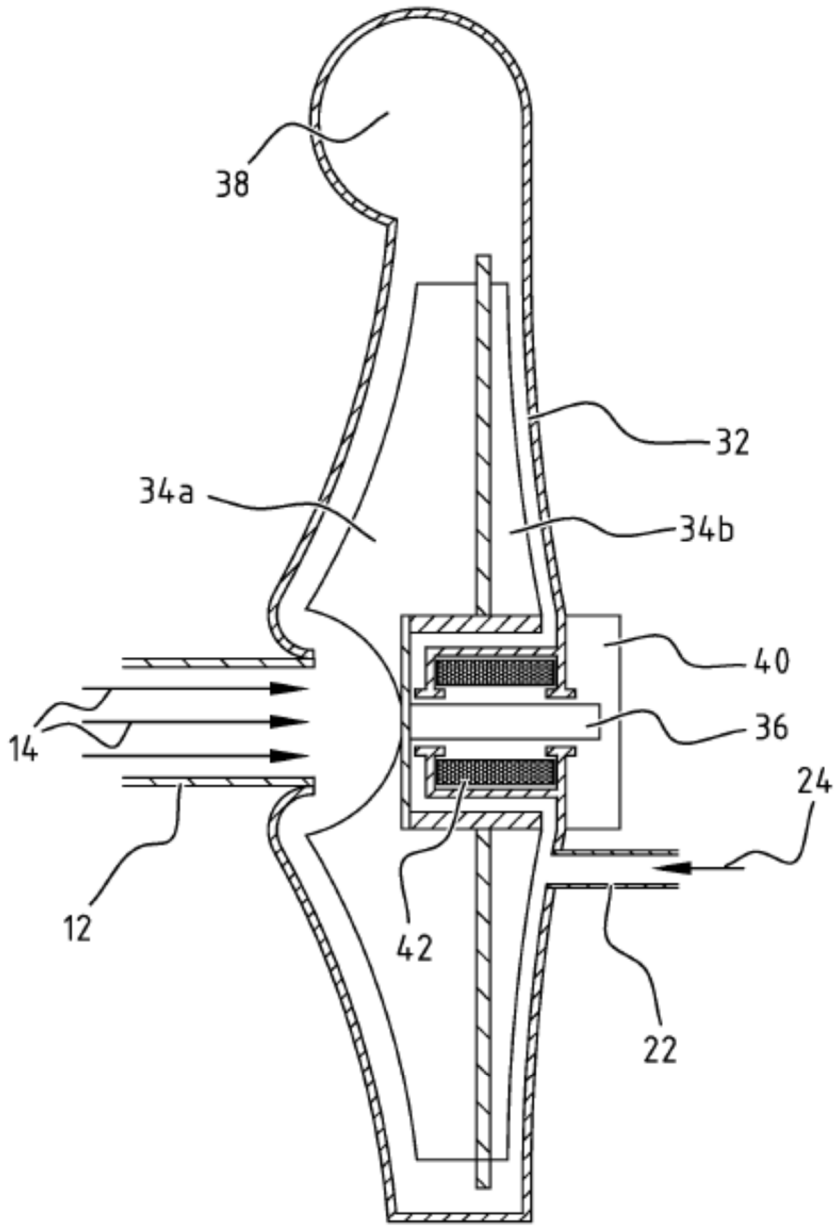


FIG. 5