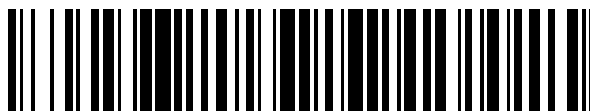


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 243**

51 Int. Cl.:

F24F 12/00 (2006.01)

F24F 13/12 (2006.01)

F24F 13/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2013 PCT/GB2013/053168**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14083354**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2013 E 13799657 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2926057**

54 Título: **Derivación estival para unidad de recuperación de calor**

30 Prioridad:

30.11.2012 GB 201221652

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

19.12.2018

73 Titular/es:

**GREENWOOD AIR MANAGEMENT LIMITED
(100.0%)**

**Greenwood House Brookside Avenue Rustington
West Sussex BN16 3LF, GB**

72 Inventor/es:

**BYNE, DANIEL;
FLACK, GORDON;
RAHIMI, DARIUS y
BELLE, MARK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 694 243 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

Derivación estival para unidad de recuperación de calor

5 La presente invención versa sobre intercambiadores de calor o unidades de recuperación de calor usados en los sistemas de ventilación. En particular, la invención versa sobre una disposición de derivación estival para tales unidades de recuperación de calor.

Los intercambiadores de calor son usados en muchas tecnologías para transferir calor entre dos flujos de fluido. La presente invención versa más específicamente sobre intercambiadores de calor de gas en los que se intercambia calor entre dos flujos de gas diferentes.

10 Los sistemas de ventilación pueden ser equilibrados o desequilibrados. En un sistema desequilibrado, el aire es extraído de un edificio (normalmente, ciertas áreas del edificio como las cocinas y los baños) y expulsado al exterior para deshacerse de humedad y/u olores no deseados. El sistema depende de que el aire extraído sea sustituido de forma natural por aire que fluye al edificio a través de aberturas naturales, tal como a través de los respiraderos de ventanas o por debajo de las puertas. Este sistema funciona bien en edificios antiguos más "agujereados", en los que hay aberturas naturales de sobra, a través de las cuales el aire puede entrar o salir del edificio.

15 Sin embargo, en edificios más modernos, tienden a emplearse juntas mejoradas alrededor de ventanas y puertas para mejorar la eficiencia térmica del edificio y reducir la cantidad de aire caliente que escapa del interior del edificio. En tales casos, un sistema equilibrado de ventilación puede ser más apropiado. Un sistema equilibrado de ventilación no extrae simplemente aire del edificio y lo echa al exterior, sino que también aspira aire de sustitución al interior del edificio, manteniendo así la presión del aire dentro del edificio. Por lo tanto, tales sistemas tienen un recorrido de flujo para el aire que entra en el edificio y otro recorrido de flujo para el aire que es expulsado del edificio. El aire que es aspirado desde el exterior es normalmente más frío que el aire que es expulsado y, por lo tanto, para una eficiencia térmica mayor, puede emplearse un intercambiador de calor para transferir parte del calor del flujo de aire saliente al flujo de aire entrante.

20

25 En el funcionamiento normal, el aire dentro del edificio es calentado hasta una temperatura deseada mediante sistemas normales de recuperación de calor, y la unidad de recuperación de calor (que comprende el intercambiador de calor y diversos controles) busca entonces minimizar las pérdidas de calor en el aire saliente usándolo para calentar el aire frío entrante, reduciendo así la carga sobre el sistema de calefacción (y el uso de energía del mismo). Se apreciará que el sistema también puede ser usado en condiciones cálidas, en las que el aire interior es enfriado hasta una temperatura por debajo de la temperatura exterior y el intercambiador de calor funciona usando el aire frío saliente para enfriar el aire entrante caliente, mejorando de nuevo la eficiencia térmica y reduciendo la carga sobre el sistema de refrigeración.

30

Sin embargo, no todos los edificios tienen aire acondicionado u otras instalaciones de enfriamiento del aire. Durante las condiciones cálidas, esto puede llevar a que el intercambiador de calor funcione de la forma indebida. Por ejemplo, cuando la temperatura exterior está por encima de la temperatura interior, el intercambiador de calor actuará inicialmente enfriando el aire entrante por intercambio de calor con el aire saliente. Sin embargo, dado que el intercambiador de calor no es eficaz al 100%, la temperatura interior aumenta gradualmente hasta igualarse con la temperatura exterior. Entonces, si hay algún calentamiento dentro de la casa (por ejemplo, que la luz solar atraviese una ventana y provoque un efecto de calentamiento local), la temperatura del aire dentro de la casa aumentará por encima de la del aire exterior. El aire exterior entrante es entonces calentado adicionalmente por el aire interior saliente (como en la operación normal en clima frío), causando un calentamiento adicional dentro de la casa. En tales condiciones cálidas, el intercambiador de calor funciona contra los deseos de los ocupantes del edificio. Por esta razón, las unidades de recuperación de calor están normalmente dotadas de un mecanismo de derivación estival por el que, cuando se satisfacen ciertas condiciones, se conmuta una de las corrientes de aire para que evite el intercambiador de calor para prevenir cualquier intercambio de calor adicional. Puede derivarse de esta manera la corriente de aire entrante o la saliente. No teniendo lugar intercambio de calor alguno, el aire más caliente dentro de la casa es simplemente sustituido con aire más frío desde el exterior y las temperaturas deberían igualarse.

35

40

45

El documento US 5337574 describe una unidad de aire acondicionado en la que las corrientes principal y de derivación de aire de entrada son controladas de modo que sus caudales sean inversamente proporcionales y la corriente principal sea calentada por un intercambiador de calor.

50 El documento DE 20 2010 008740 da a conocer un acondicionador de aire en el que está basado el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

Según la reivindicación, se proporciona una unidad de ventilación de recuperación de calor que comprende un primer recorrido de flujo de aire y un segundo recorrido de flujo de aire y un intercambiador de calor en el cual el primer recorrido de flujo de aire está en contacto de intercambio de calor con el segundo recorrido de flujo de aire; comprendiendo la unidad, además, un selector de recorrido de flujo de aire en el primer recorrido de flujo de aire que está dispuesto para seleccionar entre el primer recorrido de flujo de aire y un tercer recorrido de flujo de aire que soslaya el intercambiador de calor; en la que el selector de recorrido de flujo de aire está situado entre un filtro de entrada del primer recorrido de flujo de aire y el intercambiador de calor; caracterizada porque el selector de recorrido

55

de flujo de aire comprende una barrera que es amovible entre una primera configuración, en la que se dirige aire al intercambiador de calor, y una segunda configuración, en la que se dirige aire para soslayar el intercambiador de calor, y porque la barrera es operable para deslizarse entre la primera configuración y la segunda configuración.

5 Normalmente, las unidades de recuperación de calor existentes tienen instalado el desviador (selector) de derivación estival fuera del filtro de aire para que, cuando el desviador esté en el modo de derivación estival modo de derivación estival, el flujo de aire desviado no atraviese el filtro. Si lo que se desvía es la corriente de aire saliente y, por ello, no filtrada, la falta de filtración puede ser menos preocupante. Sin embargo, muchas unidades de recuperación de calor son diseñadas ahora para que sean reversibles de alguna manera para que los dos recorridos de flujo dentro de la unidad puedan ser asignados a corrientes de aire entrantes/salientes en el punto de instalación, permitiendo así mayor
10 flexibilidad para el instalador. Con tales dispositivos, si solo se proporciona una única derivación estival en uno de los recorridos de flujo de aire, ese recorrido puede ser asignado a la corriente de aire entrante cuando la unidad es instalada. Sin embargo, entonces la corriente de aire entrante no es filtrada y, en vez de ser filtrada, entra en el edificio material particulado, tal como polvo o polen.

15 Al proporcionar la desviación de derivación estival (es decir, el lugar del recorrido de flujo en el que el aire es redirigido para que no atraviese el intercambiador de calor) después del filtro, la calidad del aire dentro del edificio es mantenida en todas las condiciones y con independencia de qué recorrido de flujo esté asignado para que sea aire entrante en la instalación.

20 Las unidades de recuperación de calor son normalmente diseñadas para su instalación en un espacio relativamente pequeño, tal como un armario de cocina. Por lo tanto, están diseñadas para que sean tan pequeñas y compactas como sea posible. Los filtros de aire están normalmente situados muy cerca del intercambiador de calor y, por lo tanto, una vez que el aire ha atravesado el filtro, está en un espacio mucho más restringido, en el que hay poco sitio para crear recorridos de flujo alternativos que pudieran ser usados para crear un recorrido de flujo de derivación.

25 Debido a una combinación del coste y de la simplicidad de fabricación y de las propiedades de aislamiento, las unidades de recuperación de calor normalmente han sido hechas de materiales alveolares tales como poliestireno expandido (EPS). Sin embargo, el proceso de moldeo de tales materiales tiene dos consecuencias importantes. En primer lugar, limita el grosor mínimo de los componentes a aproximadamente 10 mm; es decir, ninguna pieza pueda ser de menos de aproximadamente 10 mm de grosor. En segundo lugar, es difícil o imposible moldear formas complejas. Esto proporciona ciertas limitaciones sobre el interior de la unidad. Con estas limitaciones, los recorridos potenciales de flujo de aire dentro de la unidad están restringidos. Particularmente en unidades menos con menos
30 volumen interior dentro de la unidad, no pueden crearse recorridos complejos de flujo de aire.

35 Preferentemente, los componentes interiores de la unidad de recuperación de calor están formados de plástico, no de espuma. El plástico puede ser moldeado adoptando formas más intrincadas y es mucho más delgado que la espuma. El plástico puede ser moldeado por inyección hasta 1,6 mm. Por lo tanto, usando plástico se crea más espacio dentro de la unidad sin hacer la unidad nada mayor. Además, dado que pueden moldearse formas más intrincadas, se hace viable un recorrido más complejo; por ejemplo, con curvas más cerradas. Esto permite encaminar un recorrido alternativo de flujo a través de la unidad sin aumentar el tamaño de la unidad ni reducir el tamaño del intercambiador de calor. También permite que se forme un recorrido de flujo en el lado filtrado del filtro. Por lo tanto, preferentemente, la unidad de recuperación de calor comprende estructuras formadas de plástico que forman el tercer recorrido de flujo de aire. Preferentemente, las estructuras de plástico tienen menos de 5 mm de grosor, más preferentemente menos de 40 de 3 mm de grosor, siendo lo más preferible que sean de menos de 2 mm de grosor.

45 Puede seguir usándose algún panel de espuma en áreas clave para la eficiencia térmica —por ejemplo, en el interior de algunos paneles externos o en el interior de la unidad— para aislar flujos de aire de diferentes temperaturas, dado que las características de aislamiento térmico del plástico no son tan buenas como las de la espuma. Sin embargo, se usa el uso de espuma en áreas que forman el tercer recorrido de flujo de aire que soslaya el intercambiador de calor.

50 Debería hacerse notar que el filtro no puede acercarse sin más a la toma de entrada sin reducir la eficacia. Si el filtro estuviera situado adyacente a la toma de entrada, entonces solo una pequeña área del filtro igual al área de la toma de entrada sería usada realmente. En cambio, situar el filtro alejado de la toma de entrada permite que el aire proveniente de la toma de entrada se expanda y disperse dentro de la unidad, haciendo así mejor uso del filtro. Esta disposición proporciona menor resistencia al aire y reduce la caída de presión a través del filtro. Por lo tanto, se prefiere que el filtro esté separado de la toma de entrada de aire para permitir que el flujo de aire entrante se disperse antes de atravesar el filtro. El selector de recorrido de flujo de aire puede ser cualquier mecanismo adecuado para abrir y cerrar los dos recorridos de flujo de aire. El mecanismo podría usar dos obturadores independientes, ligados al mismo control o a controles diferentes, pero, preferentemente, se usa un solo obturador, que abre un recorriendo mientras
55 cierra el otro recorrido y viceversa. Las lamas son un ejemplo de un tipo de obturador. Al girar las lamas 90 grados, abren y cierran los espacios entre ellas, abriendo y cerrando así un recorrido de flujo de aire. Una de las lamas finales podría estar situada en una pared perpendicular a ese recorrido de flujo de aire para que, cuando la lama final sea paralela a la pared (permitiendo el flujo de aire a través del primer recorrido de flujo de aire), cierre una abertura en la pared que lleva a un recorrido alternativo (derivación) de flujo de aire. Cuando las lamas son giradas para cerrar el

primer recorrido de flujo de aire, este recorrido alternativo de flujo de aire sería entonces abierto. Sin embargo, se prefiere no usar lamas, ya que añaden resistencia al aire que pasa a través de ellas (entre ellas).

Se prefiere usar una barrera que sea quitada de en medio para abrir un recorrido y cerrar el otro.

5 Una sola barrera giratoria, que rote en torno a un borde para moverse entre sus configuraciones primera y segunda para que seleccione entre cerrar diferentes recorridos de flujo de aire, evitaría el problema de resistencia al aire del uso de múltiples lamas, pero no sería particularmente eficaz en lo relativo al espacio, ya que la barrera debe ser lo bastante grande para bloquear el mayor de los dos recorridos de flujo de aire y también debe tener espacio para girar entre sus dos posiciones.

10 Una barrera deslizable puede evitar la necesidad del espacio para la basculación que requeriría una barrera giratoria. Si los dos recorridos de flujo de aire están situados adyacentes entre sí y tienen el mismo tamaño y la misma forma en sección transversal, entonces una barrera deslizable puede proporcionar una solución eficaz. Si los dos recorridos de flujo de aire son adyacentes, pero no en la misma dirección, puede usarse una barrera plegable (por ejemplo, una barrera en secciones) para que se deslice a lo largo de pistas curvadas para que la barrera pase de estar delante de un recorriendo (bloqueándolo) a estar delante del otro recorrido (bloqueándolo).

15 Sin embargo, los recorridos de flujo de aire pueden no ser de la misma dimensión, al no tener el recorrido de derivación estival la resistencia causada por el intercambiador de calor y no necesitar, por lo tanto, ser de tan gran diámetro. Dado que, como se ha descrito anteriormente, el espacio es una inquietud en las unidades de recuperación de calor, se requiere una solución eficiente de barrera en situaciones en las que hay tal discrepancia en el tamaño de apertura de los dos recorridos alternativos de flujo.

20 Por lo tanto, preferentemente, la barrera es una barrera plegable y una de las configuraciones primera y segunda es el estado plegado de la barrera plegable y la otra de las configuraciones primera y segunda es el estado no plegado de la barrera plegable. En realizaciones particularmente preferentes, la primera configuración (bloqueo del recorrido de derivación mientras se permite el flujo de aire al intercambiador de calor) es la configuración plegada, y la segunda configuración (bloqueo del flujo de aire al intercambiador de calor mientras se permite el flujo de aire a través del recorrido de derivación) es la configuración no plegada. Según se ha expuesto anteriormente, el canal de derivación tenderá a ser de menores dimensiones que el canal del intercambiador de calor y, por ello, puede ser bloqueado con una barrera más pequeña; es decir, para bloquear el canal del intercambiador de calor puede usarse una configuración plegada de la barrera. Esto proporciona un uso muy eficaz del espacio, dado que la unidad no precisa ser configurada para acomodar partes no usadas de la barrera que no se requieren para cubrir la abertura relevante del canal de derivación.

30 En algunas realizaciones preferentes, la barrera plegable comprende una primera sección, una segunda sección y una tercera sección, estando la primera sección conectada de manera plegable a la segunda sección y estando la segunda sección conectada de manera plegable a la tercera sección, y, en la configuración plegada, siendo el pliegue entre la primera sección y la segunda sección sustancialmente un ángulo recto y siendo el pliegue entre la segunda sección y la tercera sección sustancialmente 180 grados, por lo que las secciones segunda y tercera son sustancialmente paralelas.

35 Con esta configuración, las tres secciones forman conjuntamente la barrera para el recorrido del intercambiador de calor (el primer recorrido de flujo de aire) con la barrera en un estado plano (no plegado). En el estado plegado, las secciones segunda y tercera están plegadas perpendiculares a la primera sección, estando la tercera sección plegada hacia atrás sobre la segunda sección, de modo que estén en una relación imbricada. Las secciones segunda y tercera bloquean conjuntamente el recorrido de derivación (el tercer recorrido de flujo de aire).

40 Se prefiere en particular que las secciones primera, segunda y tercera sean todas rectangulares y de tamaño y forma sustancialmente iguales. Con esta configuración, el área de la barrera en su estado plegado es igual a aproximadamente un tercio de su área cuando está sin plegar. Por lo tanto, el recorrido de flujo del intercambiador de calor (primer recorrido de flujo de aire) puede tener un área de la sección transversal tres veces la del recorrido de flujo de derivación (tercer recorrido de flujo de aire).

45 En una disposición alternativa, la barrera comprende varias secciones, cada una deslizable con respecto a las demás, de modo que las secciones sean amovibles entre una configuración imbricada y una configuración no imbricada. En la configuración imbricada, la barrera cubre una menor área en sección transversal y, por lo tanto, es usada preferentemente para bloquear el recorrido de flujo de derivación (tercer recorrido de flujo de aire). En la configuración no imbricada, la barrera tiene un área en sección transversal mucho mayor y, por lo tanto, es usada preferentemente para bloquear el recorrido de flujo del intercambiador de calor (primer recorrido de flujo de aire). Esta disposición es particularmente beneficiosa si los dos recorridos de flujo de aire son adyacentes y están dirigidos inicialmente en la misma dirección.

55 Preferentemente, solo se acciona la sección delantera de la barrera. Cuando las secciones son movidas de la configuración imbricada a la configuración no imbricada, cada una de las secciones (salvo la última) está dispuesta para traccionar una sección adyacente. Así, partiendo de la configuración imbricada, cada sección se desliza, por turno, sobre su sección adyacente a un estado no imbricado y entonces tracciona la siguiente sección tras de sí. Una

vez que todas las secciones han alcanzado una configuración no imbricada, la barrera es traccionada adicionalmente para que la sección final sea quitada de en medio del tercer paso de flujo de aire (paso de derivación), abriéndolo así al flujo de aire. Preferentemente, la barrera comprende tres secciones, cada una de las cuales es de aproximadamente el mismo tamaño, y el tercer paso de flujo de aire tiene una abertura de aproximadamente un tercio del tamaño de la abertura del primer paso de flujo de aire.

Se apreciará que en la configuración no imbricada puede seguir habiendo cierta imbricación pequeña entre las secciones adyacentes de barrera. Se usa la expresión "configuración no imbricada" para referirse al estado general, siendo un estado en el que las secciones adyacentes no están imbricadas sustancialmente (o predominantemente).

En realizaciones preferentes, la barrera es movida entre las configuraciones primera y segunda por un motor eléctrico. Las unidades de recuperación de calor anteriormente disponibles han accionado el desviador de derivación estival usando un accionador de cera. El accionador de cera cambia entre un estado accionado y un estado no accionado a través del cambio de fase de la cera (de sólido a líquido y viceversa). La temperatura requerida para derretir la cera es mayor que las temperaturas del aire en cuestión y, por lo tanto, mantener el accionador (y la barrera) en la configuración en la que la cera está derretida requiere una aplicación continua de energía mediante un elemento calefactor. Por lo tanto, esta es una solución ineficaz y no ecológica. Por lo tanto, es preferible no usar un accionador de cera. El uso de un motor es más costoso y requiere más componentes, pero significa que solo se consume energía cuando la barrera es movida de una posición a la otra posición. No se consume energía alguna dejando la barrera en una posición dada.

En algunas realizaciones preferidas, el tercer recorrido pasa sobre la parte superior del intercambiador de calor. En otras realizaciones preferidas, el tercer recorrido pasa por debajo del intercambiador de calor. Esta disposición es más adecuada en una unidad mayor de recuperación de calor en la que hay más sitio debajo del intercambiador de calor. En unidades menores de recuperación de calor, el intercambiador de calor está situado cerca de la parte inferior de la unidad, pero hay algo de sitio para un recorrido de flujo de aire de derivación en la sección superior de la unidad alrededor de los conductos de entrada y salida del aire.

Preferentemente, la unidad de recuperación de calor es configurable de modo que el primer recorrido de flujo o el segundo recorrido de flujo sea para el aire entrante. El otro recorrido es, entonces, para el aire saliente. No importa cuál de los recorridos (entrante o saliente) contiene el recorrido de derivación, ya que ambos recorridos de flujo de aire son filtrados antes de entrar en el intercambiador de calor y la derivación simplemente evita el contacto térmico en el intercambiador de calor.

La activación de la derivación estival puede hacerse manualmente; por ejemplo, mediante un conmutador manual o un conmutador electrónico. Sin embargo, preferentemente es activada o desactivada en función de datos recibidos de sensores (por ejemplo, datos sobre temperaturas del aire interior y exterior) y de lógica interna (preferiblemente, programada en la unidad de control).

Aunque se apreciará que el anterior sistema ha sido descrito en términos de sistemas domésticos de ventilación (y esta es la aplicación preferida), se apreciará que la tecnología también se aplica a otros sistemas de ventilación con intercambio de calor.

Ahora se describirán, únicamente a título de ejemplo, realizaciones preferentes de la invención, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Fig. 1 muestra una vista parcialmente recortada de una primera realización de la invención;
- la Fig. 2 muestra una vista en sección de la primera realización con el recorrido de derivación cerrado;
- la Fig. 3 muestra una vista en sección de la primera realización con el recorrido de derivación abierto;
- la Fig. 4 muestra una vista recortada de la primera realización con el recorrido de derivación abierto;
- las Figuras 5 a 7 muestran un mecanismo de barrera de la primera realización;
- la Fig. 8 muestra una primera vista de una segunda realización con un recorrido de derivación abierto;
- la Fig. 9 muestra una segunda vista de la segunda realización con el recorrido de derivación abierto;
- la Fig. 10 muestra una barrera de la segunda realización con el recorrido de derivación abierto; y
- la Fig. 11 muestra la barrera de la segunda realización con el recorrido de derivación cerrado.

La Fig. 1a muestra una primera realización de la invención. La primera realización es una unidad de recuperación de calor de menor tamaño diseñada para caber dentro de un armario de cocina. La unidad tiene aproximadamente 560 mm por 550 mm por 300 mm.

La unidad 100 de recuperación de calor tiene dos tomas de entrada y dos tomas de salida como sigue: una primera entrada 110, una primera salida 120, una segunda entrada 130 y una segunda salida 140. Debajo de la primera entrada 110 hay un primer filtro 160. Debajo de la segunda entrada 130 hay un segundo filtro 170. En el centro de la unidad hay un intercambiador 150 de calor.

- 5 En la operación normal, según se muestra en la Fig. 1a, un primer recorrido de flujo de aire pasa a través de la primera entrada 110, luego a través del intercambiador 150 de calor, luego a través del primer ventilador centrífugo 180 (no mostrado en la Fig. 1a) y luego a través de la primera salida 120.

10 Un segundo recorrido de flujo de aire pasa a través de la segunda entrada 130, luego a través del intercambiador 150 de calor, luego a través del segundo ventilador centrífugo 190 (no mostrado en la Fig. 1a) y luego a través de la segunda salida 140.

15 Estos recorridos de flujo están ilustrados la Fig. 2. La flecha 200 muestra el primer recorrido de flujo de aire y la flecha 210 muestra el segundo recorrido de flujo de aire. Estos dos recorridos de flujo son para la operación normal cuando los dos recorridos de flujo de aire tienen una relación de intercambio de calor; es decir, ambos pasan a través del intercambiador de calor, en el que están en contacto de intercambio de calor, pero no se intercambia aire alguno ni humedad. La corriente de aire más cálida transfiere su calor a la corriente de aire más fría. La primera corriente 200 de aire pasa a través del primer filtro 160 antes de que alcance el intercambiador de calor. La segunda corriente 210 de aire pasa a través del segundo filtro 170 antes de que alcance el intercambiador de calor.

La Fig. 1b corresponde a la Fig. 1a, pero muestra que la unidad está en el modo de derivación estival. La Fig. 3 corresponde a la Fig. 2, pero muestra los flujos de aire cuando la unidad está en el modo de derivación estival.

- 20 La única diferencia entre las Figuras 1a y 1b es que en la Fig. 1a una barrera 300 al flujo de aire (desviador del flujo de aire) está en una configuración plegada que bloquea el recorrido de flujo de aire de derivación mientras permite que el aire fluya a lo largo del primer recorrido de flujo de aire a través del intercambiador de calor. En la Fig. 1b, la barrera 300 al flujo de aire está en una configuración no plegada (plana), que impide que el flujo de aire en el primer recorrido de flujo de aire pase a través del intercambiador de calor y, en vez de ello, lo dirige a través del recorrido de flujo de derivación. A continuación, será descrita adicionalmente la operación de la barrera 300.

El recorrido de flujo de derivación se muestra en la Fig. 3 y está indicado por la flecha 220. El recorrido de flujo del segundo recorrido de flujo de aire (a través de la segunda toma 130 de entrada, el intercambiador 150 de calor y la segunda toma 140 de salida) está indicado por la flecha 210, como en la Fig. 2. Este segundo recorrido de flujo de aire queda inalterado en el modo de derivación estival.

- 30 Con la barrera 300 en la configuración de derivación estival, el aire que entra por la primera entrada es redirigido por el recorrido alternativo 220 de flujo de derivación. Este recorrido pasa sobre la parte superior del intercambiador 150 de calor, detrás de la segunda entrada 130 de aire, entre la segunda entrada 130 de aire y la primera salida 120 de aire, y desciende hasta la parte inferior de la unidad hasta en el punto en el que el aire proveniente de la primera entrada 110 saldría del intercambiador 150 de calor si la unidad estuviera en el modo de operación normal. Esta es la ubicación del ventilador centrífugo 180, que impulsa el aire a lo largo del recorrido de flujo (ya sea el primer recorrido de flujo de aire en la operación normal o el recorrido de derivación en la operación de derivación). El ventilador 180 impulsa entonces el aire hacia arriba y fuera de la primera salida 120. Una vista alternativa de este recorrido de flujo de derivación se muestra en la Fig. 4, que es una vista parcialmente recortada de la unidad 100 de recuperación de calor.

- 40 Puede verse por las Figuras 3 y 4 que el recorrido 220 de flujo de derivación sigue atravesando el primer filtro 160. Es recorrido 220 es posible en gran medida debido a la fabricación de las estructuras de la unidad de recuperación de calor de plásticos, no de espuma. Como puede verse por las secciones transversales parciales de las Figuras 1a y 1b, las estructuras son delgadas (aproximadamente 1,6 mm). Si estas estuvieran hechas de espuma, serían de aproximadamente 10 mm de grosor o más. El recorrido 220 no sería posible con el material más grueso sin hacer mayor toda la unidad. En particular, según se ha descrito anteriormente, el recorrido 220 pasa sobre la parte superior del intercambiador de calor y alrededor de la primera salida 120 y de la segunda entrada 130. Si estuviera hecha de espuma, esta área en la parte superior de la unidad 100 estaría demasiado constreñida para actuar como un recorrido de derivación. Además, el canal que baja por el lado de la unidad hacia el ventilador 180 estaría seriamente constreñido si la unidad estuviera hecha de espuma y no de plásticos.

- 50 Dirigir el recorrido 220 de flujo de derivación sobre la parte superior del intercambiador 150 de calor y sobre la parte frontal del intercambiador 150 de calor significa que el intercambiador de calor puede extenderse en toda la profundidad de la unidad (es decir, la distancia desde la cara frontal a la cara posterior), lo que maximiza la eficiencia de la unidad. En general, cuanto más grande es el intercambiador de calor, mayor es la eficiencia.

- 55 Las Figuras 5, 6 y 7 muestran la barrera 300 e ilustran su operación entre sus dos configuraciones (normal y de derivación). La Fig. 5 muestra la barrera 300 en una configuración plegada para la operación normal, con la derivación cerrada. La Fig. 7 muestra la barrera 300 en una configuración no plegada para la operación de derivación, con el recorrido de flujo normal cerrado. La Fig. 6 muestra la barrera 300 en tránsito entre las dos configuraciones.

La barrera 300 está formada de tres secciones rectangulares: una sección delantera 301, una sección media 302 y una sección posterior 303. La sección delantera 301 está montada de manera deslizante en raíles guía 304, 305. Tanto el borde delantero como el borde posterior de la sección delantera 301 están montados en los raíles guía 304, 305 para que la sección delantera 301 permanezca en la misma orientación mientras se desliza por los raíles 304, 305. El borde delantero de la sección media 302 está montado de manera rotatoria en el borde posterior de la sección delantera 301. El borde posterior de la sección media 302 está montado de manera rotatoria en el borde delantero de la sección posterior 303. El borde posterior de la sección posterior 303 está montado de manera deslizante en los raíles guía 304, 305.

El borde delantero de la sección posterior 303 y el borde posterior de la sección media 302 no están montados de manera deslizante en los raíles guía 304, 305 y, así, están libres para moverse en la dirección perpendicular a la de los raíles 304, 305.

La sección delantera 301 está unida a un mecanismo de accionamiento que comprende una cremallera 306 (a la que está unida la sección delantera 301) que es movida por un piñón 307 que, a su vez, es movido por un motor y una caja 308 de engranajes. La sección media 302 y la sección posterior 303 no están conectadas al mecanismo de accionamiento, sino que son movidas meramente en virtud de estar conectadas a la sección delantera 301.

Ahora se describirá la operación de la barrera 300, partiendo de la posición mostrada en la Fig. 5, en la que la barrera está en una configuración plegada. La sección media 302 y la sección posterior 303 están plegadas hacia atrás una sobre otra para que estén imbricadas entre sí. En esta configuración, bloquean la entrada al recorrido de flujo de derivación estival, que discurre de izquierda a derecha en la Fig. 5. La sección delantera 301 es paralela a los raíles guía 304, 305 y está retraída lo máximo posible (es decir, tan cerca como es posible al motor y a la caja 308 de engranajes). La sección media 302 y la sección posterior 303 son perpendiculares a los raíles guía 304, 305. El recorrido de flujo normal a través del intercambiador de calor (indicado por la flecha 309 en la Fig. 5) está abierto en esta configuración.

La Fig. 6 muestra la barrera 300 en tránsito entre las dos configuraciones. La sección delantera 301 ha sido movida a lo largo de los raíles guía 304, 305 por el motor y los engranajes 308 dando vueltas al piñón 307 que empuja a la cremallera 306 (y a la sección delantera 301 conectada a la misma) en la dirección de cierre del recorrido principal 309 de flujo de aire. Al avanzar la sección delantera 301, la sección media 302 y la sección posterior 303 se separan y empiezan a doblarse hacia un estado aplanado.

La Fig. 7 muestra la barrera 300 en su estado aplanado (no plegado), con la sección delantera 301 movida tan adelantada como es posible por el motor y los engranajes 308, el piñón 307 y la cremallera 306. En esta posición, el borde posterior de la sección posterior 303 también ha sido traccionado hacia delante. El borde posterior de la sección posterior 303 tiene salientes 312 que están montados en surcos 311 de los raíles guía 304, 305. Los surcos 311 definen las posiciones extremas del borde posterior de la sección posterior 303. En la Fig. 7, los salientes 312 están en la posición adelantada extrema (más alejada del motor y de los engranajes 308), mientras que en las Figuras 5 y 6 los salientes 312 están en la posición retrasada extrema (más cercana al motor y a los engranajes 308).

El borde delantero de la sección posterior 303 (aunque podría ser igualmente el borde posterior de la sección media 302) también está dotado de salientes 314 que sobresalen lateralmente sobre los raíles guía 304, 305. Estos salientes 314 impiden que las secciones media y posterior 302, 303 se plieguen completamente planos, ya que los salientes 314 no pueden pasar la parte superior de los raíles guía 304, 305. Mantener un ligero pliegue en la barrera 300 de esta forma garantiza que cuando la barrera 300 sea movida a la configuración plegada, la sección media 302 y la sección posterior 303 se plieguen de la manera correcta.

Cuando la barrera 300 está completamente extendida en la configuración no plegada, la sección posterior 303 es traccionada hacia delante en sus surcos 311. Esto es para que esté disponible toda la longitud de la barrera 300 para cubrir el paso normal de aire al intercambiador de calor. Cuando la barrera 300 está completamente retraída en la configuración plegada, la sección posterior 303 es empujada hacia atrás en sus surcos 311. Esto es para que las secciones media y posterior plegadas 302, 303 estén empujadas hacia atrás contra la abertura para cerrar el paso de derivación de forma estanca, mientras también permite que la porción delantera 301 sea retirada completamente de la entrada al paso normal del intercambiador de calor para abrir completamente ese paso.

Las Figuras 8 y 9 muestran una segunda realización de la invención. La Fig. 8 muestra una vista parcialmente recortada de una unidad mayor 400 de recuperación de en la que el paso 410 de derivación está dirigido debajo del intercambiador de calor. El flujo de aire alrededor del paso 410 de derivación está indicado por la flecha 420. La Fig. 9 muestra una vista recortada de la segunda realización desde un ángulo diferente.

Como en la primera realización, el flujo de aire a través de la primera entrada 110 pasa en primer lugar a través del primer filtro 160 antes de que alcance la barrera 420 (selector de flujo de aire), que es usada para seleccionar el paso normal de flujo de aire o el paso 410 de derivación.

La barrera 420, en la segunda realización, funciona de forma diferente de la de la primera realización. En las Figuras 10 y 11 se muestra la barrera 420. En la Fig. 10 el recorrido de derivación está abierto, mientras que el recorrido normal de flujo del intercambiador de calor está cerrado. En la Fig. 11 el recorrido de derivación está cerrado, mientras

que el recorrido normal de flujo del intercambiador de calor está abierto. La barrera 420 también comprende varias secciones 431-436, pero ninguna de ellas es plegable. En vez de ello, todas las secciones 431-436 son deslizables en raíles guía 440, 445.

5 La sección delantera 436 está unida a una correa dentada 450 que es accionada por el motor y los engranajes 460 para mover la sección delantera 436 de un extremo al otro en los raíles guía 440, 445. Cada sección, salvo la sección delantera 436, tiene un reborde que se prolonga hacia arriba en su borde delantero, que es atrapado y traccionado por un correspondiente reborde que se prolonga hacia abajo en el borde posterior de la sección que está frente a él. De esta manera, cuando la sección delantera 436 es movida hacia delante, el reborde en su borde posterior atrapa el reborde del borde delantero de la sección 435, traccionándolo hacia delante. Entonces, el reborde del borde posterior de la sección 435 atrapa subsiguientemente el reborde del borde delantero de la sección 434, traccionándolo hacia delante, y así sucesivamente hasta que la sección posterior 431 es traccionada hacia fuera en último lugar. En esta configuración extendida, todas las secciones 431 a 436 están ligeramente imbricadas y bloquean el recorrido principal de flujo al intercambiador de calor, lo que está indicado por la flecha 470 en la Fig. 11. Al mismo tiempo, mover la sección posterior 431 abre el recorrido de flujo de derivación estival, lo que está indicado por la flecha 480 en la Fig. 10.

15 Cada sección, salvo la sección posterior 431, tiene un reborde en su borde delantero que atrapa y tracciona el borde delantero de la sección que hay tras él durante la retracción. De esta manera, cuando la sección delantera 436 es movida en la dirección de retracción (de derecha a izquierda en las Figuras 10 y 11), atrapa y tracciona la sección 435 con ella, la cual, a su vez, atrapa y tracciona la sección 434 con ella, y así sucesivamente, hasta que la sección posterior 431 es traccionada hacia atrás a la posición completamente retraída mostrada en la Fig. 11. En esta posición, todas las secciones 431 a 436 están apiladas sobre la entrada el recorrido 480 de flujo de aire de derivación estival, cerrándolo, mientras que el recorrido principal 470 de flujo al intercambiador de calor está completamente abierto.

20 Como en la primera realización, el área del recorrido principal 470 de flujo es mucho mayor que el área del recorrido 480 de derivación (en este caso, seis veces mayor) para proporcionar menor resistencia para el recorrido que tiene que atravesar el intercambiador de calor.

25 En la segunda realización, tanto el recorrido normal 470 de flujo como el recorrido 480 de flujo de derivación se dirigen inicialmente en la misma dirección, mientras que en la primera realización los dos recorridos forman un ángulo recto.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (100) de ventilación de recuperación de calor que comprende un primer recorrido de flujo de aire y un segundo recorrido de flujo de aire y un intercambiador (150) de calor en el cual el primer recorrido de flujo de aire está en contacto de intercambio de calor con el segundo recorrido de flujo de aire;
- 5 comprendiendo la unidad, además, un selector (300) de recorrido de flujo de aire en el primer recorrido de flujo de aire que está dispuesto para seleccionar entre el primer recorrido de flujo de aire y un tercer recorrido de flujo de aire que soslaya el intercambiador (150) de calor;
- en la que el selector (300) de recorrido de flujo de aire está situado entre un filtro de entrada del primer recorrido de flujo de aire y el intercambiador (150) de calor; caracterizada porque
- 10 el selector (300) de recorrido de flujo de aire comprende una barrera (300) que es amovible entre una primera configuración, en la que se dirige aire al intercambiador (150) de calor, y una segunda configuración, en la que se dirige aire para soslayar el intercambiador (150) de calor, y porque la barrera (300) es operable para deslizarse entre la primera configuración y la segunda configuración.
- 15 2. Una unidad (100) de recuperación de calor según se reivindica en la reivindicación 1, comprendiendo la unidad (100) de recuperación de calor estructuras formadas de plástico que forman el tercer recorrido de flujo de aire.
3. Una unidad (100) de recuperación de calor según se reivindica en la reivindicación 1 o 2 en la que la barrera (300) es una barrera plegable (300) y en la que una de las configuraciones primera y segunda es el estado plegado de la barrera plegable (300) y la otra de las configuraciones primera y segunda es el estado no plegado de la barrera plegable (300).
- 20 4. Una unidad (100) de recuperación de calor según se reivindica en la reivindicación 3 en la que la primera configuración es la configuración plegada y la segunda configuración es la configuración no plegada.
5. Una unidad (100) de recuperación de calor según se reivindica en la reivindicación 3 o 4 en la que la barrera plegable (300) comprende una primera sección (301), una segunda sección (302) y una tercera sección (303), estando conectada la primera sección (301) de manera plegable a la segunda sección (302) y estando conectada la segunda
- 25 sección (302) de manera plegable a la tercera sección (303), y en la que, en la configuración plegada, el pliegue entre la primera sección (301) y la segunda sección (302) es sustancialmente un ángulo recto y el pliegue entre la segunda sección (302) y la tercera sección (303) es sustancialmente 180 grados, por lo que las secciones segunda y tercera (302, 303) son sustancialmente paralelas.
- 30 6. Una unidad (100) de recuperación de calor según se reivindica en la reivindicación 5 en la que la barrera (300) es movida entre las configuraciones primera y segunda por un motor eléctrico (308).
7. Una unidad (100) de recuperación de calor según se reivindica en la reivindicación 1 o 2 en la que la barrera (420) comprende varias secciones (431-436), siendo cada una deslizable con respecto a las otras, de modo que las secciones sean amovibles entre una configuración imbricada y una configuración no imbricada.
- 35 8. Una unidad (100) de recuperación de calor según se reivindica en cualquier reivindicación precedente en la que la unidad (100) de recuperación de calor es configurable de tal modo que el primer recorrido de flujo o el segundo recorrido de flujo sea para el aire entrante.

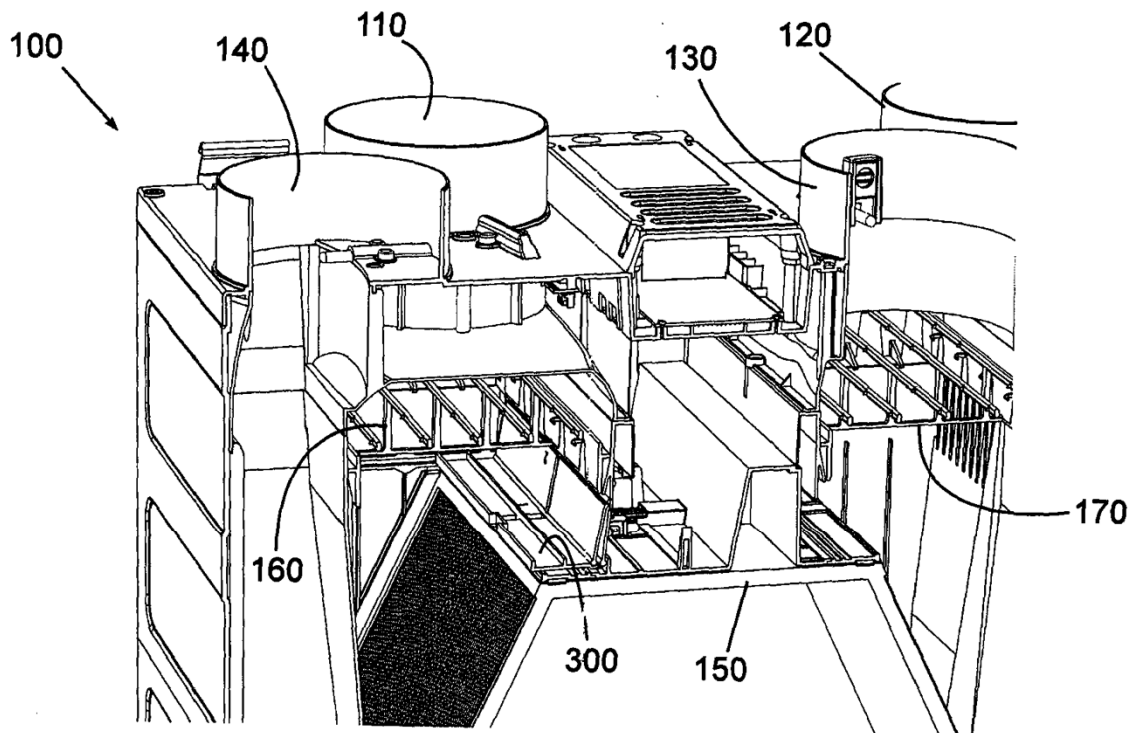


Fig. 1a

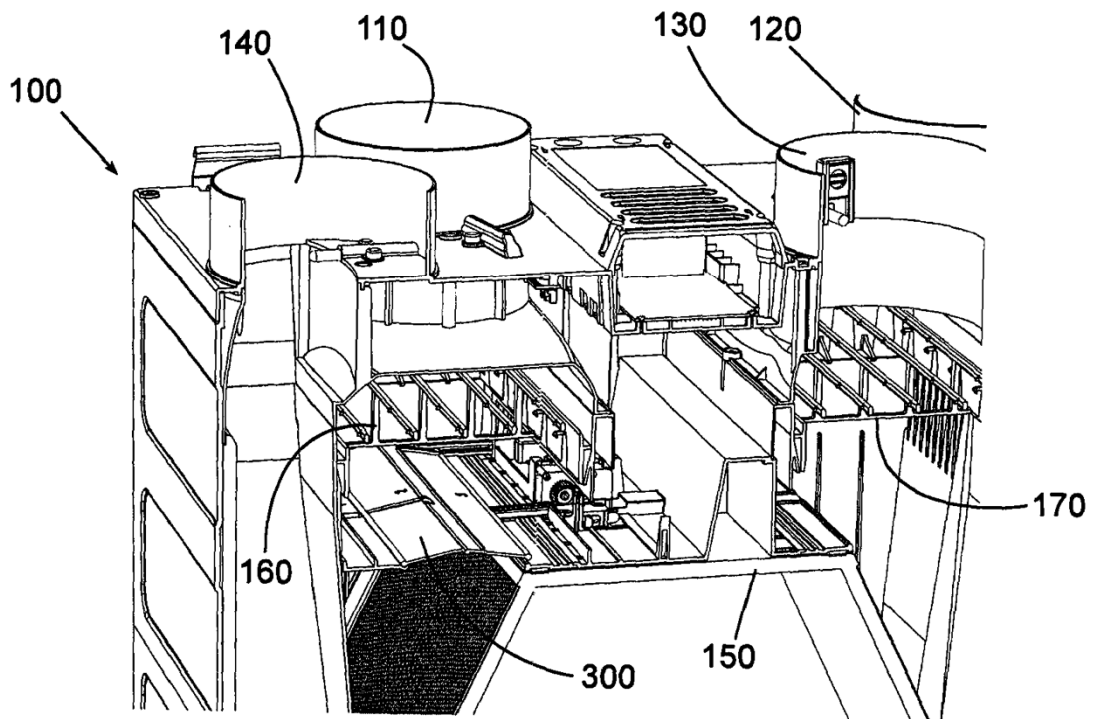


Fig. 1b

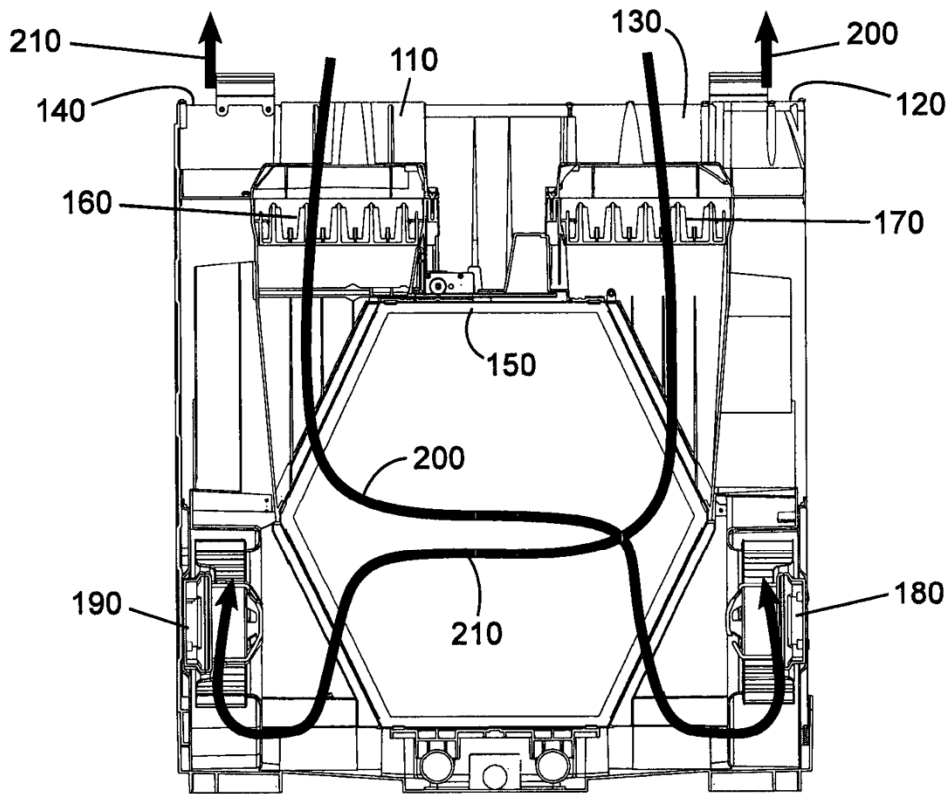


Fig. 2

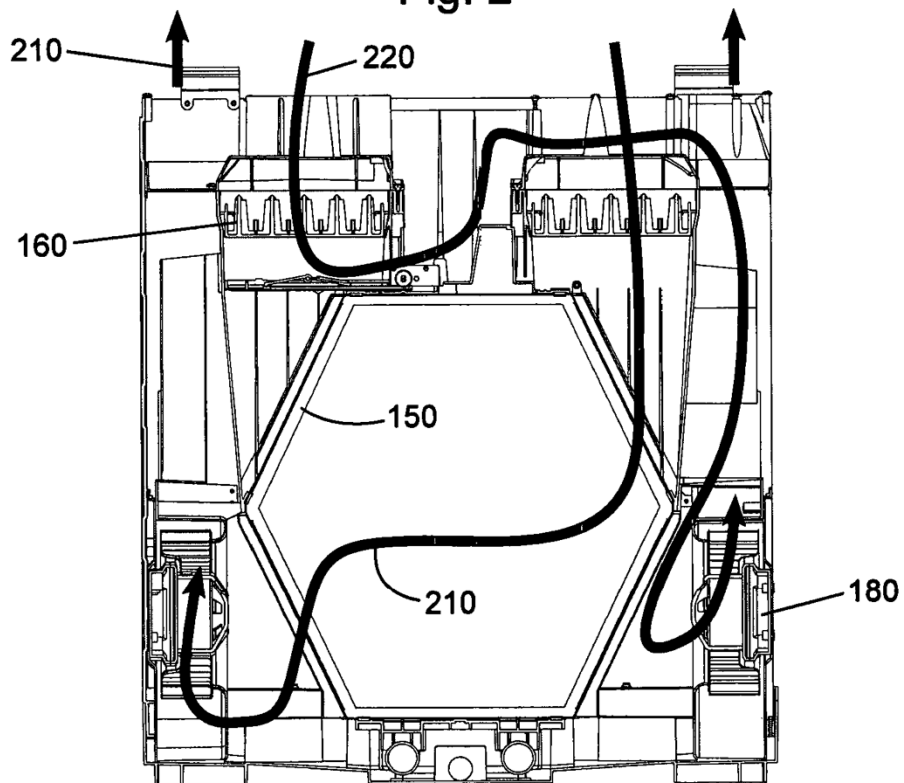


Fig. 3

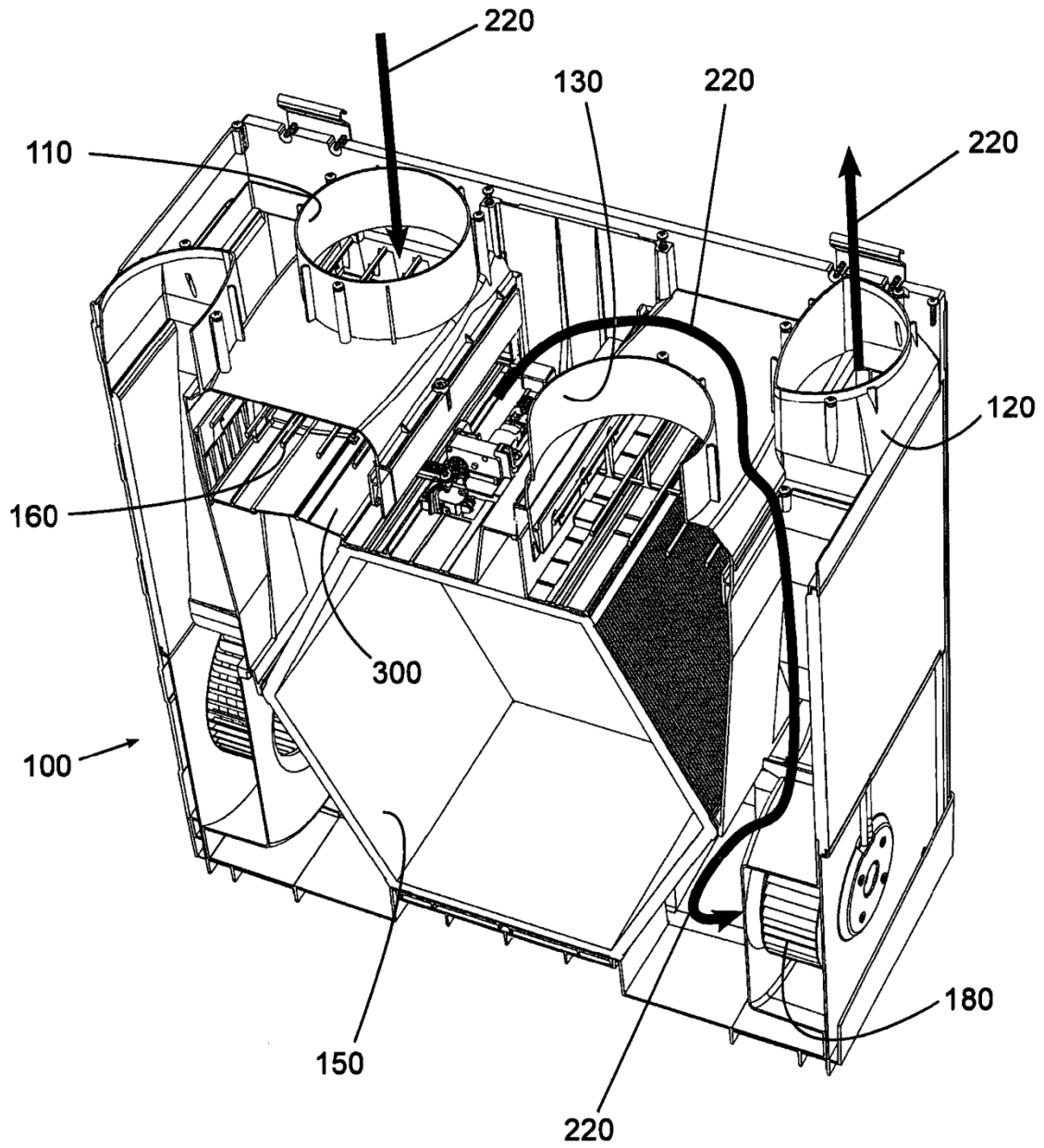


Fig. 4

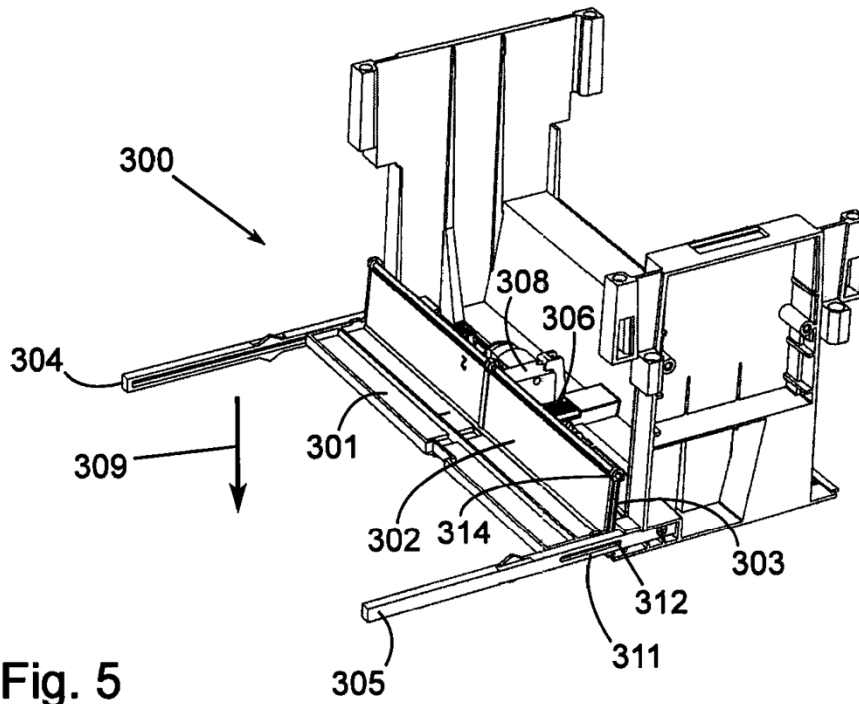


Fig. 5

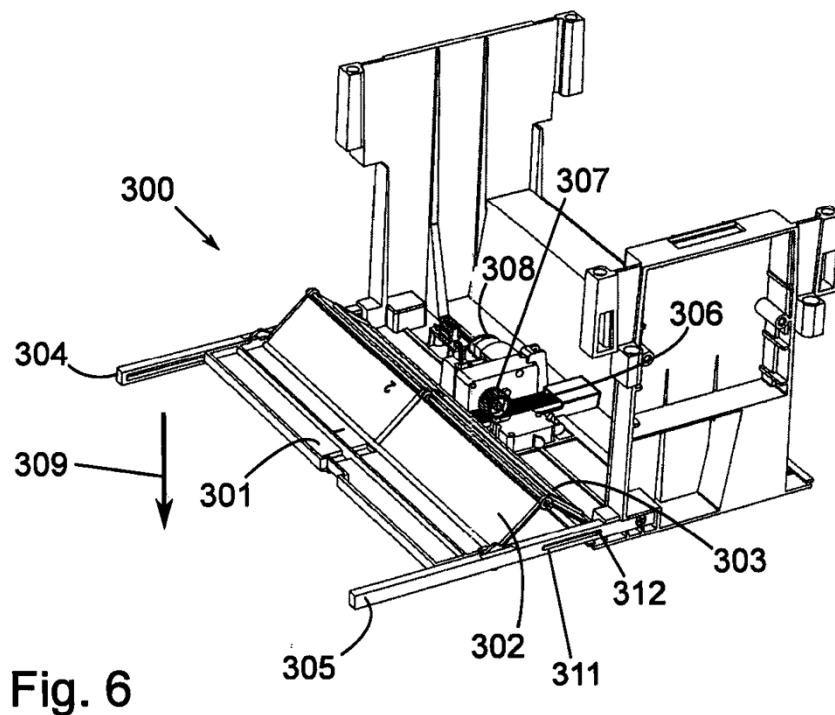
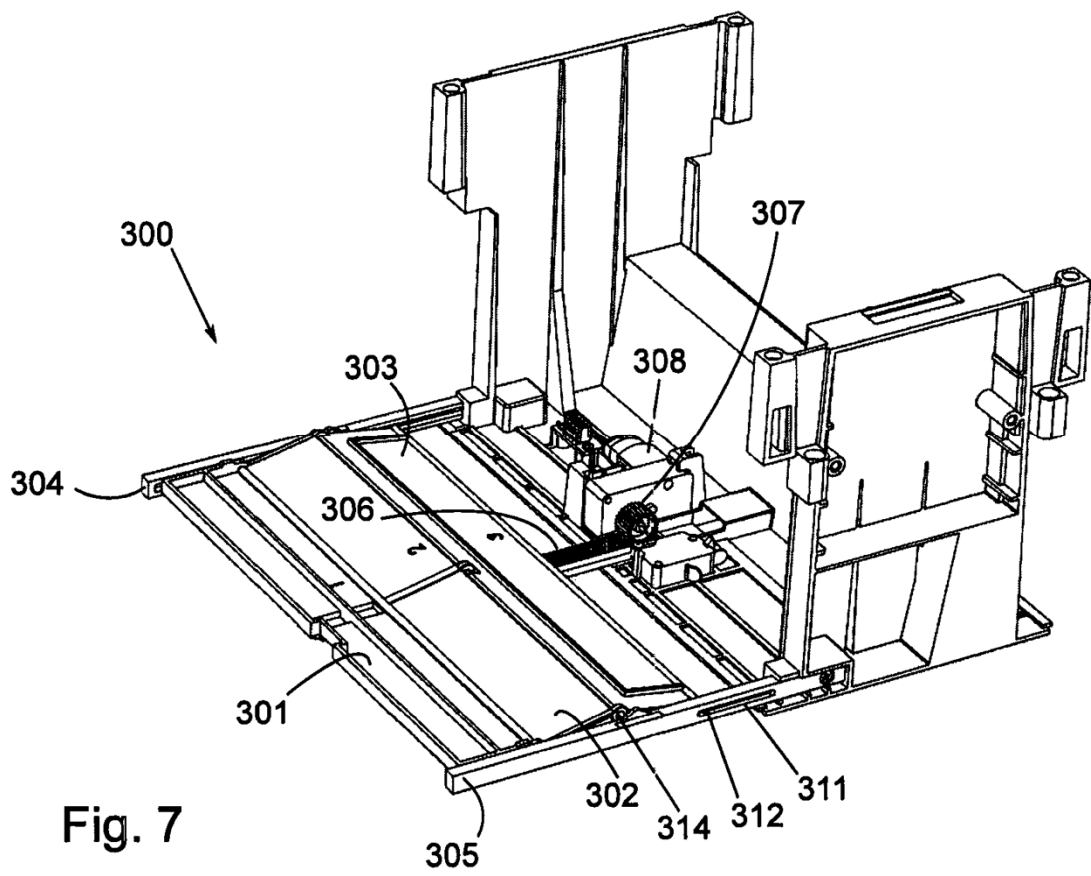


Fig. 6



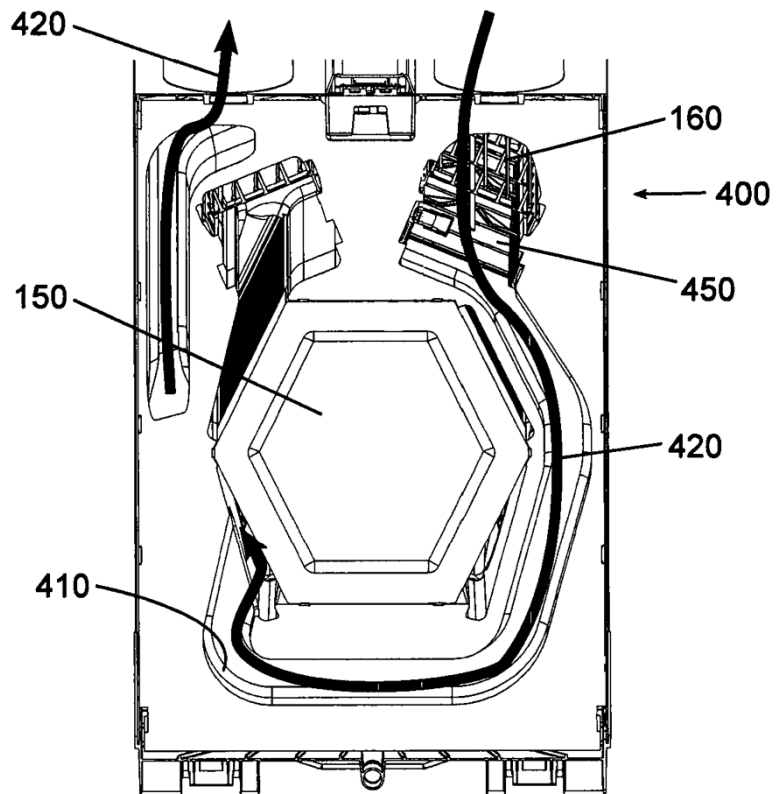


Fig. 8

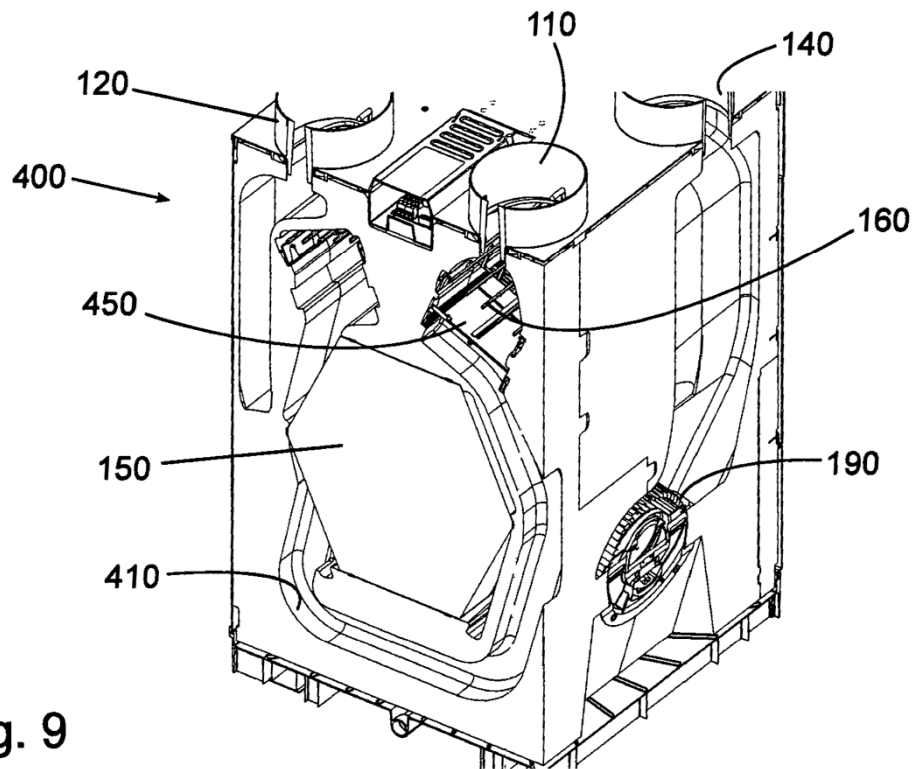


Fig. 9

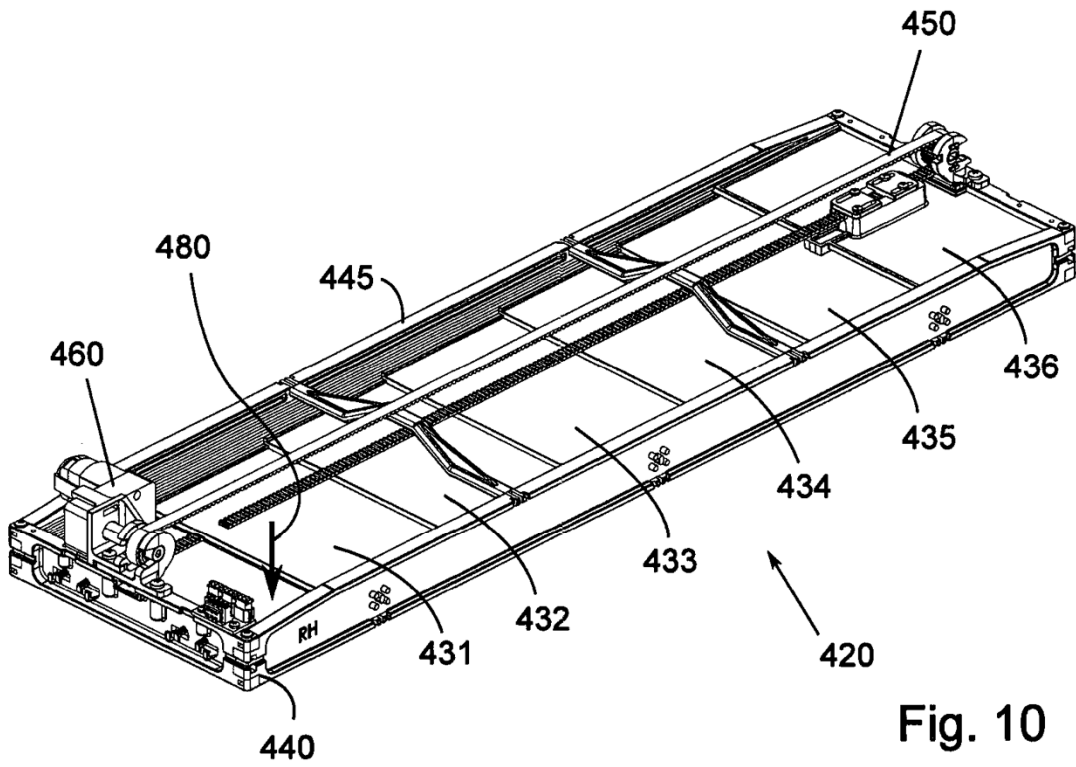


Fig. 10

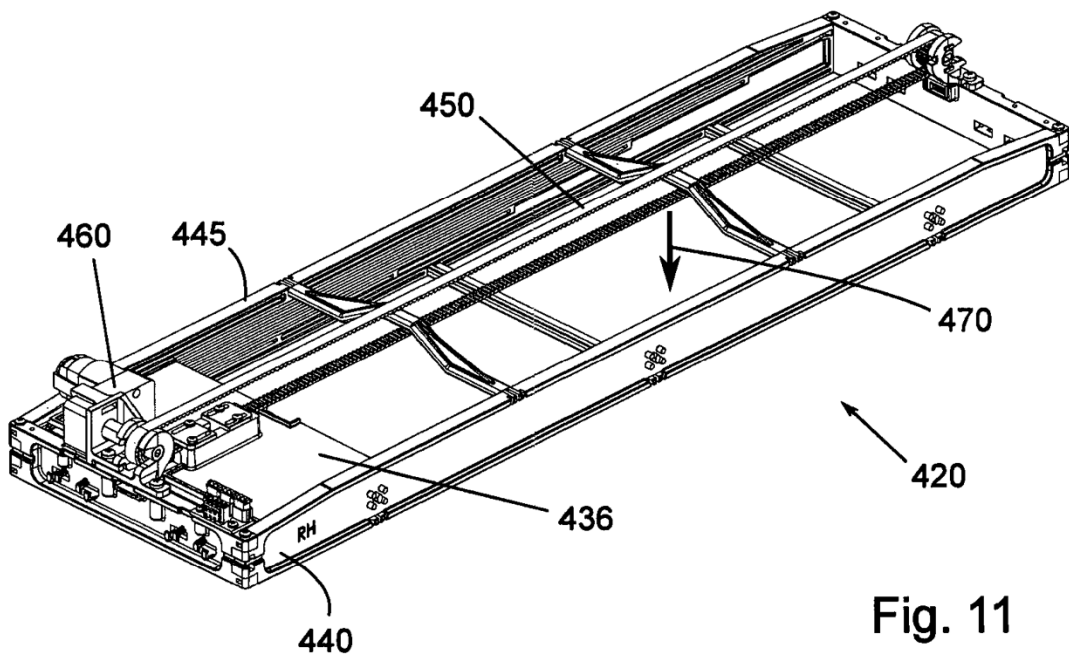


Fig. 11