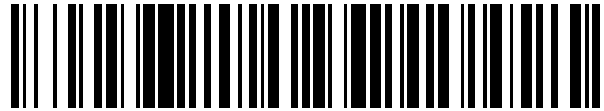


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 513**

51 Int. Cl.:

F24F 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2012 PCT/FI2012/050599**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2013 WO13001155**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2012 E 12803997 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2726793**

54 Título: **Control de la presión y climatización de un edificio de varias plantas**

30 Prioridad:

29.06.2011 FI 20110224

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

14.12.2017

73 Titular/es:

**OLLINMAA, ALI (100.0%)
Otavankatu 3 B 21
11130 Riihimäki, FI**

72 Inventor/es:

OLLINMAA, ALI

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 646 513 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

Control de la presión y climatización de un edificio de varias plantas

La presente invención se refiere a un sistema para el control de la presión y la climatización de un edificio de varias plantas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 La publicación DE 202 05 014 U1 se considera que es la técnica anterior más relacionada con el contenido de la reivindicación 1 y expone un sistema para el control de la presión y la climatización de un edificio de varias plantas, así como también para el aire de renovación en apartamentos, que comprende una escalera que está presurizada y que está conectada en cada planta de la escalera a uno o más apartamentos, en los cuales el aire de renovación
10 entra desde la escalera presurizada, por medio de lo cual un sistema intercambiador de calor, que comprende una unidad de enfriamiento y una unidad intercambiadora de calor, se dispone en la parte superior de la escalera, que está en conexión en su lado de entrada al menos con un espacio externo fuera del edificio, y que está en conexión en su lado de salida al menos con las diferentes plantas de la escalera a través de uno o más conductos verticales, preferentemente por medio de difusores de ventilación, para controlar la temperatura de la escalera, es decir, para
15 mantener la temperatura a una temperatura preestablecida por medio de un suministro de aire que sale desde el conducto vertical, mediante el cual la temperatura de la escalera permanece a dicha temperatura preestablecida, por medio del suministro de aire que sale desde el conducto vertical y por medio del aire de entrada, donde al menos la temperatura se controla mediante dicho sistema intercambiador de calor o mediante su unidad de enfriamiento mencionada, y mediante el cual dicha temperatura preestablecida de la escalera es menor que la temperatura del apartamento tanto cuando se calienta y/o enfría el aire de entrada mediante el sistema intercambiador de calor como
20 mediante dicha unidad de enfriamiento del aire de entrada. Otras publicaciones que merecen la pena exponer en relación con el contenido del preámbulo de la reivindicación 1 son WO 2007075161 A1, US 2011/146582 A1, US 6 321 687 B1, EP 2 314 944 A2, DE 198 56 193 A1 y la solicitud de patente anterior del solicitante FI 20011248 que expone una técnica anterior general.

25 Cuando la temperatura del aire ambiente es menor que la temperatura de un apartamento, una presión diferencial de elevación, que depende de la temperatura diferencial que se desarrolla dentro de los canales de salida de aire, y que hace disminuir la presión dentro del apartamento, donde la presión diferencial de elevación también depende de la altura del canal de escape de aire, mediante lo cual hay una presión absoluta menor dentro de los canales de escape de los apartamentos de las plantas más bajas que dentro de los canales de escape de los apartamentos de las plantas más altas. La situación es la misma cuando se utiliza un ventilador de techo.

30 Los canales de ventilación provocan la presión diferencial de elevación, que provoca una presión negativa en el apartamento, por medio de lo cual el aire de renovación entra en el apartamento directamente desde el exterior a través de las válvulas de entrada de aire instaladas en el apartamento.

Además, el aire de renovación entra en el apartamento a través de las ranuras de las ventanas y la puerta del
35 balcón, desde la escalera a través de la puerta del apartamento y de las ranuras del correo, así como también a través de las puertas del apartamento y el balcón cuando estas se abren. El aire de renovación también entrará en el apartamento cuando se mantienen las ventanas y la puerta del balcón abiertas con el propósito de ventilarlo.

De este modo con el aire de renovación, en particular en áreas urbanas, el aire contaminado que contiene impurezas, tales como polvo y humos de los escapes de los automóviles, puede entrar en el apartamento afectado. La situación es peor en los niveles más bajos. Esto provoca problemas o insatisfacción entre los residentes.

40 Un objeto de la presente invención es el control de la presión y la climatización de un edificio de varias plantas.

El objeto se logra mediante un sistema para el control de la presión y la climatización de un edificio de varias plantas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y que comprende en general unas características tal como se definen mediante la parte de caracterización de la reivindicación 1, donde las características preferidas adicionales se definen en las reivindicaciones dependientes 2 a 4.

45 Otro aspecto de la presente invención es impedir que el aire contaminado entre en los apartamentos. Este objeto se logra de modo tal que el aire de renovación que se pasa a los apartamentos se tome desde el tejado, donde el aire está más limpio que más abajo, y se crea una sobrepresión en los apartamentos, que impide que el aire ambiente contaminado entre en los apartamentos, no obstante, se evita una sobrepresión demasiado alta en los apartamentos de modo que no se produzcan unas pérdidas por fugas de calor innecesariamente altas debido a que se mantiene
50 abierta la puerta del balcón. Asimismo, una sobrepresión demasiado alta en la escalera provoca a través de la puerta principal, cuando se abre la misma, unas pérdidas de calor innecesariamente altas. Una sobrepresión innecesariamente alta puede provocar a través de las válvulas unas corrientes de chorro perjudiciales (corrientes de aire) y daños auditivos, así como también problemas en las fuerzas sobre las puertas cuando estas se abren o cierran. Además, desde la perspectiva de la energía requerida por el ventilador, es preferible evitar unas sobrepresiones demasiado altas. El flujo de aire que llega a la escalera se calienta mediante un intercambiador de
55 calor hasta una cierta temperatura, mediante lo cual el aire caliente de la escalera puede calentar también los

apartamentos, mediante lo cual se necesita menos calentamiento por radiadores. Es importante que el aire de la escalera esté lo suficientemente caliente, como para que el aire frío que entre en el apartamento no provoque una corriente de aire. Cuando la temperatura del aire ambiente es lo suficientemente alta, se proporciona una oportunidad de dejar completamente desactivado el calentamiento por radiadores, debido a que en ese caso es posible calentar el aire de la escalera y el aire del apartamento mediante el intercambiador de calor hasta la suficiente temperatura. Además, es esencial para la presente invención, que las ventanas, puerta del balcón y la puerta principal sean herméticas, de modo que no se produzcan fugas de calor innecesarias a través de estos. Estas fugas también aumentarían innecesariamente la presión requerida de la soplante.

La presente invención se describe con más detalle a continuación haciendo referencia a los dibujos anexos, donde:

10 La figura de la FIG. 1 presenta de manera esquemática las partes superior e inferior de un edificio de varias plantas.

La figura de la FIG. 2 presenta la parte superior del edificio de varias plantas con un sistema de recuperación de calor para un aire de escape.

La figura de la FIG. 3 presenta una solución para esconder/enmascarar un conducto vertical que se debe ubicar en la escalera.

15 En un ático 1 del edificio se coloca un sistema de intercambiador de calor del aire de escape 2, 3, 4, 5, 23, 25 que comprende un conducto de entrada de aire 2, un ventilador 3, una unidad de calentamiento 4, una unidad de enfriamiento 23 y un conducto de salida, así como también un filtro de aire 5, si es necesario.

Las válvulas de suministro de aire en los apartamentos están cerradas.

20 El ventilador 3 genera una presión diferencial, mediante la cual el aire entrante fluye a través del conducto de entrada 2, al ventilador 3 y a través de un conducto vertical 7, que se coloca en una escalera 6, hasta la escalera 6.

25 Se monta un manómetro diferencial 9 en una pared exterior 8, y a través de esta, de la escalera 6 de una pared exterior 8, que mide la presión diferencial ΔP de las presiones absolutas P_u y P_k que prevalecen entre el espacio del aire ambiente 12 y la escalera 6. El manómetro diferencial 9 se puede sustituir por unos manómetros independientes 10 y 11 colocados en la escalera 6 y en la pared exterior 8, respectivamente. La precisión del manómetro diferencial 9 es mejor.

El aire de renovación fluye desde la escalera 6 hasta el apartamento 13 a través de la válvula 16, que se coloca en una pared intermedia 14 y que puede estar provista de un cierre contra incendios, por medio de la presión aumentada P_k en la escalera 6. La válvula 16 también puede estar provista de una opción para controlar el flujo de aire.

30 En apartamentos 13 más grandes puede haber dos o más válvulas 16 que conducen a habitaciones diferentes.

El aire de escape sale del apartamento a través de los canales de ventilación 17 debido a la temperatura diferencial de elevación que se produce en los canales de ventilación 17 y debido a una sobrepresión generada por el ventilador 3 en la escalera 6 y en el apartamento 13.

35 Por tanto, la sobrepresión obtenida P_h en el apartamento 13 impide la entrada del aire ambiente desde el espacio exterior 12 directamente en el apartamento 13.

40 Con el fin de que siempre predomine en el apartamento 13 una presión más alta P_h que la presión P_u del espacio externo 12, cuando se tienen en cuenta las precisiones de las mediciones, la presión P_k de la escalera 6 debería ser al menos aproximadamente 1 mbar más alta, cuando el número de pisos está entre 3 y 10, y aproximadamente 1.5 mbar más alta, cuando el número de pisos está entre 10 y 20, que la presión absoluta P_u del espacio externo 12. En este caso es posible eliminar la fuerza de elevación de los canales de ventilación 17, que disminuye la presión en el apartamento y eliminar la presión práctica contra las paredes exteriores 8 provocada por el viento.

Asimismo, se puede definir un valor adecuado de configuración de la presión diferencial ΔP de manera experimental o caso por caso.

45 Hay una razón para mencionar que la presión diferencial de aire entre una presión alta y una presión baja es aproximadamente 70 mbar.

Hay diversas variables que tienen influencia en la presión generada por el ventilador 3, tales como

- la resistencia al flujo provocada por la unidad de calentamiento 4 y posiblemente por el filtro 5, y
- las resistencias al flujo provocadas por el conducto de entrada 2 y por el conducto vertical 7, así como también por los difusores de ventilación 22,

ES 2 646 513 T3

- la fuerza de la presión de elevación, que depende de la temperatura diferencial entre el espacio externo 12 y la escalera 6, y además de la altura del conducto vertical 7,
- las variaciones de temperatura en el interior del conducto vertical 7 debido a la temperatura baja del espacio externo 12,
- 5 - la presión de elevación del canal de ventilación 17 en la planta más baja, que depende de la temperatura del espacio externo 12 y de la altura del canal de ventilación 17,
- la apertura de las puertas de los balcones 19 y mantenerlas abiertas,
- la campana extractora,
- la ventilación de la habitación de la sauna por apartamento,
- 10 - el posible estrangulamiento de las válvulas de control 27 de los canales de ventilación 17,
- el control de las válvulas de control de aire 16,
- las visitas en el ático, y
- las aperturas de la puerta principal 20.

15 Debido a estas variables, la presión P_k en la escalera 6 tiende a estar sometida a cambios. Con el fin de mantener la presión diferencial ΔP , entre las presiones de la escalera 6 y el espacio externo 12, constante, se altera de manera automática la presión generada por el ventilador 3 de modo que la presión diferencial ΔP , entre las presiones de la escalera 6 y el espacio externo 12, permanezca constante en un punto de ajuste predeterminado.

20 Es importante que la presión diferencial ΔP no sea demasiado grande, porque esto podría provocar flujos de chorro perjudiciales (corriente de aire) en las válvulas e inconvenientes acústicos y problemas relacionados con las fuerzas sobre las puertas de las puertas 19 y 20, cuando estas se abren y cierran. Desde la perspectiva de la energía necesaria para el ventilador 3, es ventajoso evitar cualquier presión diferencial ΔP demasiado grande.

25 La presión diferencial ΔP preestablecida, que se mide mediante el manómetro diferencial 9 o mediante los manómetros 10 y 11, controla la presión generada por el ventilador 3 tanto mediante la alteración de la velocidad de rotación o mediante estrangulamiento de la presión utilizando una válvula de estrangulamiento automática, cuando la velocidad de rotación es constante (no se muestra en las figuras).

Considerando que siempre hay una presión más alta en la escalera 6 que en el espacio externo 12, es posible impedir que el aire impuro de los niveles bajos entre desde el espacio externo 12 a la escalera 6 a través de la apertura de la puerta, de la puerta 20, cuando se abre la puerta principal 20.

30 La razón para hacer las ventanas 18 y las puertas de los balcones, así como también la puerta principal 20, herméticas, es impedir una sobrepresión en el apartamento 13 y para impedir fugas de calor provocadas por la sobrepresión.

35 Con el fin de generar una cierta temperatura, por ejemplo, +20 °C, en la escalera 6, con el objeto de impedir la corriente de aire en el apartamento 13, se coloca un sensor térmico 21 en la escalera 6, que controla el funcionamiento del intercambiador de calor 3, de modo que trate de mantener la temperatura de la escalera 6 en el valor predefinido. Para temperaturas más altas del espacio externo 12, se puede cerrar totalmente el calentamiento por radiadores cuando sea necesario, debido a que el intercambiador de calor 3 puede elevar lo suficiente la temperatura de la escalera 6.

Hay una particularidad de interés, al utilizar la presente invención, la energía térmica de la escalera 6 se puede utilizar para el calentamiento del apartamento 13.

40 En la solución de acuerdo con la figura de la FIG. 2 se utiliza el sistema intercambiador de calor 2, 3, 4, 5, 23, 25 que comprende la unidad de calentamiento 4 y la unidad de enfriamiento 23. En este caso, los canales de ventilación 17 están provistos de compuertas de cierre 28, de modo que cuando se produce un incendio en cualquiera de los apartamentos 13, un detector de humo (no se muestra en las figuras) en el canal de ventilación 17 del apartamento en cuestión cierra la compuerta de cierre 28, mediante lo cual se impedirá el acceso del fuego por medio de la caja de montaje 24 a los demás apartamentos. En este caso también es posible recibir información sobre en cuál de los
45 apartamentos está el incendio.

Con el fin de recibir un suministro de aire en la escalera 6 distribuido de manera uniforme a lo largo de la altura, el conducto vertical 7 se extiende desde el ático hacia abajo hasta el fondo y esta está provista de diversos difusores de ventilación 22 con el fin de evitar las corrientes de chorro. Los difusores de ventilación 22 también pueden ser de

tipo ajustable.

Si es necesario, es posible purificar el aire de entrada mediante un purificador de aire 5, cuya posición preferida es antes del intercambiador de calor 4 en la dirección del flujo.

5 La figura de la FIG. 2 presenta un criterio de colocación del sistema intercambiador de calor 2, 3, 4, 5, 23, 25. El sistema de la FIG. 2 comprende la unidad de enfriamiento 23 que está en serie con la unidad de calentamiento de suministro de aire 4. Los canales de ventilación 17 están conectados con la caja de montaje común 24, por medio de lo cual el aire de escape se conduce al sistema intercambiador de calor 2, 3, 4, 5, 23, 25, que comprende la unidad de enfriamiento 23 y la unidad de calentamiento 4, y posteriormente hacia fuera a través del conducto de salida 25.

10 La resistencia al flujo provocada por el sistema intercambiador de calor del aire de escape 2, 3, 4, 5, 23, 25, que comprende la unidad de enfriamiento 23 y la unidad de calentamiento 4 se debe añadir a la presión a generar por el ventilador 3.

El conducto vertical 7 se puede situar, por ejemplo, tal como se ilustra en la figura de la FIG. 3, en una esquina de la escalera 6 y se puede cubrir para que no esté a la vista con una placa de recubrimiento 26.

15 El control del ventilador 3 o de la válvula de estrangulamiento (no se muestra en las figuras) de acuerdo con el manómetro diferencial/sensor de presión diferencial 9 o de acuerdo con la diferencia de los manómetros/sensores de presión 10 y 11, se puede realizar mediante cualquier tecnología de la técnica anterior. De manera similar, es posible realizar el control del intercambiador de calor 4 de acuerdo con el indicador/sensor de temperatura 21.

20 Para altas temperaturas, el intercambiador de calor 4 también se puede utilizar como un enfriador de aire. En este caso, su función se puede controlar mediante el sensor de temperatura 21 que se ubica en la escalera 6 o mediante su propio indicador/sensor de calor que se ubica en la escalera (no se muestra en las figuras).

En el caso de un incendio en un apartamento, el ventilador 3 se puede detener si es necesario y se puede abrir una válvula contra incendios 29 que hay en la parte superior de la escalera 6. Estas funciones se pueden controlar mediante un centro de emergencia del edificio (no se muestra en las figuras).

25 Dentro del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas, se pueden tener diferentes realizaciones, variaciones, equivalentes funcionales y otras soluciones que difieran de las descritas anteriormente. El canal vertical 17 puede estar ubicado dentro de la escalera 6 en una ubicación diferente y este puede estar cubierto con otro medio. El ventilador 3, el sistema intercambiador de calor del aire de escape 2, 3, 4, 5, 23, 25, que comprende la unidad de enfriamiento 23 y la unidad de calentamiento 4, y el filtro/purificador de aire 5 pueden estar ubicados en la planta baja o en el sótano, si por desgracia el conducto de entrada 2 se extiende desde el techo hacia abajo hasta el ventilador 3 y si la dirección del flujo en la tubería vertical 7 está dirigido hacia arriba. El manómetro diferencial/sensor de presión diferencial 9 o los manómetros/sensores de presión 10 y 11, así como el indicador/sensor de temperatura 21 también se pueden ubicar en cualquier otro lugar, por ejemplo, en el techo de la escalera 6. El manómetro diferencial/sensor de presión diferencial 9 y el manómetro/sensor de presión 11 se pueden ubicar en el sitio de la escalera 6 y la presión del espacio externo 12 se transmite, por ejemplo, mediante un conducto que penetra en la pared exterior 8. El aire de renovación que entra en el apartamento se puede dividir a través de la válvula 16 que descarga en conductos a varias habitaciones, proporcionándoles barreras acústicas. Los canales de ventilación 17 también pueden tener una sección transversal circular. Las luces de la escalera 6 se pueden colocar en la placa de recubrimiento 26 o cerca de esta. El cableado de las luces de la escalera, del manómetro diferencial/sensor de presión diferencial 9, de los manómetros/sensores de presión 10 y 11 y del indicador de temperatura/sensor de temperatura 21 pueden estar detrás de la placa de recubrimiento 26.

30

35

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema para el control de la presión y la climatización de un edificio de varias plantas, así como también para el aire de renovación en apartamentos (13), que comprende una escalera (6) que está presurizada y que está conectada en cada planta de la escalera a uno o más apartamentos (13), en los cuales entra el aire de renovación desde la escalera (6) presurizada, por medio de lo cual un sistema intercambiador de calor (2, 3, 4, 5, 23, 25), que comprende una unidad de enfriamiento (23) y una unidad de calentamiento (4), se dispone en la parte superior de la escalera (6), que está en conexión en su lado de entrada al menos con un espacio externo (12) fuera del edificio, y que está en conexión en su lado de salida al menos con las diferentes plantas de la escalera (6) a través de uno o más conductos verticales (7), preferentemente por medio de difusores de ventilación (22), para controlar la temperatura de la escalera (6), es decir, para mantener la temperatura a una temperatura preestablecida por medio de un suministro de aire que sale desde el conducto vertical (7), mediante el cual la temperatura de la escalera (6) permanece a dicha temperatura preestablecida, por medio del suministro de aire que sale desde el conducto vertical (7) y por medio del aire de entrada, donde al menos la temperatura se controla mediante dicho sistema intercambiador de calor (2, 3, 4, 5, 23, 25) o mediante su unidad de enfriamiento (23) mencionada, y mediante el cual dicha temperatura preestablecida de la escalera (6) es menor que la temperatura del apartamento (13) cuando se calienta y/o enfría el aire de entrada mediante el sistema intercambiador de calor (2, 3, 4, 5, 23, 25), **caracterizado por que** la tasa preestablecida de presión diferencial ΔP entre la presión de la escalera P_k y la presión absoluta P_u del espacio externo (12) se selecciona al menos de aproximadamente 1 mbar, cuando el número de plantas está entre 3 y 10, y de aproximadamente 1.5 mbar, cuando el número de plantas está entre 11 y 20, y por que la temperatura diferencial entre los apartamentos (13) y la escalera (6) se logra con un calentamiento de cada apartamento mediante un calentamiento por radiador del apartamento (13).
- 10
- 15
- 20
- 25 2. El sistema de la reivindicación 1, donde la temperatura de la escalera, que es más caliente que la del aire ambiente del espacio externo (12), se logra mediante dicho sistema intercambiador de calor (2, 3, 4, 23, 25), mediante dicha unidad de enfriamiento (23) y/o mediante dicha unidad de calentamiento que calienta el aire ambiente del espacio externo (12) y que preferentemente es ajustable.
- 30 3. El sistema de la reivindicación 1, donde la temperatura de la escalera, que es más fría que la del aire ambiente del espacio externo (12), se logra mediante dicho sistema intercambiador de calor (2, 3, 4, 23, 25), mediante dicha unidad de enfriamiento (23) y/o mediante dicha unidad de calentamiento (4) que enfría el aire ambiente del espacio externo (12) y que preferentemente es ajustable.

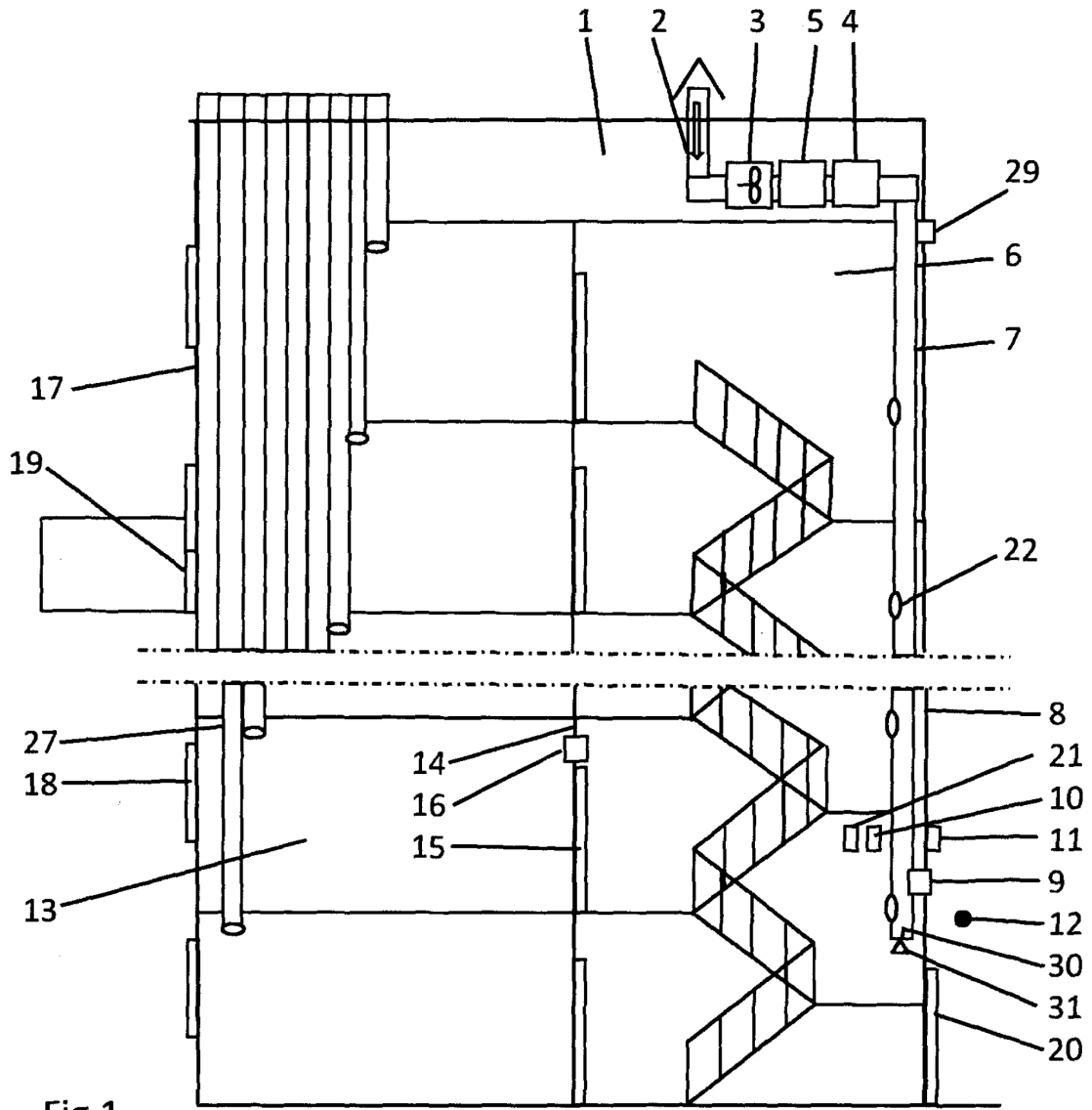


Fig.1

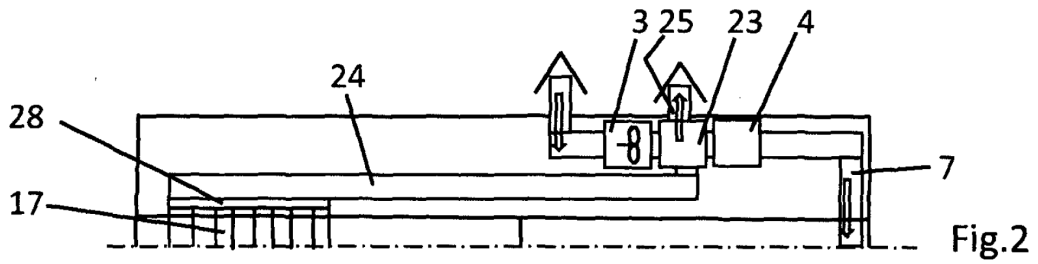


Fig.2

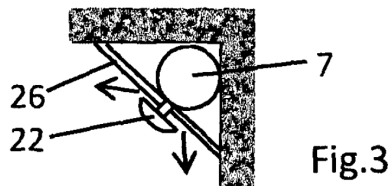


Fig.3