

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 504**

51 Int. Cl.:

**F28D 1/03** (2006.01)  
**F28F 3/04** (2006.01)  
**F24H 9/06** (2006.01)  
**F24D 19/00** (2006.01)  
**F24D 19/02** (2006.01)  
**F24D 19/10** (2006.01)  
**F24H 9/20** (2006.01)  
**F24D 19/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2008 E 10165558 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2236968**

54 Título: **Sistema modular de intercambio de calor para uso en instalaciones centrales de intercambio de calor en edificios**

30 Prioridad:

**05.11.2007 US 934885**

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

**21.12.2018**

73 Titular/es:

**WILLEMS, RONY (100.0%)  
Rue Emile Baudrux 18 bus 0/2 B  
6720 Habay-La-Neuve, BE**

72 Inventor/es:

**STROOBANTS, MARCEL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 694 504 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 modular de intercambio de calor para uso en instalaciones centrales de intercambio de calor en edificios

**Campo técnico**

5 La presente invención está relacionada con sistemas modulares de intercambio de calor para uso en instalaciones centrales de intercambio de calor en edificios.

**Antecedentes de la técnica**

10 A partir del documento EP 1 684 045 A2 se conoce un sistema de calentamiento de edificios que se compone de una pluralidad de elementos modulares de plástico de intercambio de calor. Cada uno de los elementos modulares se compone de dos manguitos horizontales y conductos o ramificaciones verticales, cuyos extremos se conectan a los manguitos para permitir el paso de fluido de intercambio de calor, que entra desde uno de estos manguitos, fluye a través de los conductos o ramificaciones y sale por el otro manguito. Se unen juntos varios elementos modulares para formar un radiador al acoplar axialmente los manguitos horizontales.

15 A partir de la patente europea EP 0 524 085 A1 se conoce un radiador que se compone de elementos de calentamiento idénticos o similares, a través de los que circula un fluido de calentamiento, y hace posible adaptar sus dimensiones exteriores por yuxtaposición de los elementos de calentamiento. Según la invención, cada elemento de calentamiento forma un módulo que comprende un cuerpo cuadrado o rectangular que tiene un circuito hidráulico en el interior y medios de conexión hidráulica para unir fluidamente juntos dos módulos yuxtapuestos. Las dimensiones de cada módulo se eligen además de manera que los medios adyacentes de conexión hidráulica de dos módulos yuxtapuestos están espaciados por una distancia fija que también corresponde a la distancia que separa dos medios adyacentes de conexión hidráulica del mismo módulo. Este sistema de radiador se aplica en particular a la producción de radiadores modulares de fundición de hierro, que pueda ser instalado in situ con una geometría deseada.

20

El documento GB 2 243 678 A describe un radiador de agua caliente que comprende una carcasa en la que se puede colocar una o más unidades modulares a fin de adaptar su longitud. Cada unidad usa una entubación flexible de plástico dispuesta como espiral o serpiente como fuente de calor radiante o de convección.

25 La patente europea EP 1 167 890 A2 describe un sistema para la termostatación de una sala, que incluye paneles radiantes. Los paneles radiantes se construyen a partir de elementos delgados de canal de sección transversal rectangular que se ensamblan lado con lado al insertarlos por las extremidades de los mismos en rendijas hechas en dos colectores para alimentarlos con líquido termovector. Los colectores tienen lumbreras que se abren a dichas rendijas. En una realización, el sistema tiene una configuración angulada.

30 La patente europea EP 1 069 390 A1 está relacionada con un radiador que tiene una alimentación y un retorno para un fluido de calentamiento y una pluralidad de cuerpos huecos de calentamiento, unidos juntos al acoplar axialmente sus manguitos horizontales. Uno o más de los cuerpos de calentamiento muestran un agujero para la inserción de luces eléctricas.

35 A partir de la patente europea EP 0 115 674 A2 se conoce un dispositivo de calentamiento y/o enfriamiento de sala que comprende un alojamiento, medios para montar el alojamiento en un techo, un intercambiador de calor en el alojamiento con una conexión de entrada y de salida para hacer circular agua de calentamiento o agua de enfriamiento, un aparato de iluminación de sala montado directamente por debajo del alojamiento y que cubre completamente la parte inferior del alojamiento, una entrada de aire y una salida de aire posicionadas en el margen del aparato de luz, y un ventilador adaptado para atraer aire a la entrada, sobre el intercambiador de calor y afuera a través de la salida.

40 El documento US 3 026 393 A describe un sistema modular de intercambio de calor y se considera la técnica anterior más cercana a la materia de asunto de la reivindicación 1. Se conocen otros muchos sistemas de calentamiento que se componen de unidades modulares de calentamiento que se acoplan adyacentes entre sí.

Estos sistemas conocidos de calentamiento/enfriamiento tienen la desventaja de que su funcionalidad es limitada.

**Descripción de la invención**

45 Una intención de la presente invención es proporcionar un sistema modular de intercambio de calor que puede lograr una eficiencia y una funcionalidad más altas.

Esta intención se logra según la invención con el sistema que muestra las características técnicas de la reivindicación independiente.

50 Como se emplea en esta memoria, se pretende que "intercambio de calor" signifique "proporcionado para calentamiento y/o enfriamiento".

Como se emplea en esta memoria, con "elemento sin intercambio de calor" se entiende un elemento que realiza cualquier otra función que no sea intercambio de calor entre aire y un fluido de calentamiento/enfriamiento.

La invención está relacionada con un sistema modular de intercambio de calor para uso en instalaciones centrales de intercambio de calor (calentamiento/enfriamiento central) en edificios, que comprende al menos un elemento de intercambio de calor y al menos un elemento suplementario sin intercambio de calor. El elemento de intercambio de calor se equipa para intercambiar calor entre aire ambiental y un fluido de calentamiento/enfriamiento (líquido o gas) que es conducido a través del elemento de intercambio de calor. El elemento de intercambio de calor tiene una primera forma predeterminada con lados laterales opuestos. El elemento suplementario sin intercambio de calor se proporciona para añadir una funcionalidad dada al sistema. Este elemento tiene una segunda forma predeterminada con un lado lateral complementario a uno de los lados laterales opuestos del elemento de intercambio de calor. De esta manera, cuando el elemento de intercambio de calor y el elemento suplementario se fijan adyacentes entre sí con dichos lados complementarios orientados entre sí, la primera forma del elemento de intercambio de calor continúa adentro de la segunda forma del elemento suplementario.

El sistema modular de intercambio de calor está pensado para ser montado en posición erguida, por ejemplo contra una pared o sobre un pedestal de suelo o algo semejante. El fluido de calentamiento/enfriamiento que es circulado a través del elemento de intercambio de calor es preferiblemente agua, pero esto no excluye la posibilidad de usar cualquier otro líquido o gas de calentamiento/enfriamiento.

Al proporcionar uno o más elementos suplementarios en el sistema de la invención, la funcionalidad del sistema se puede expandir más allá de meramente calentar y/o enfriar el aire en la sala. Posibles elementos suplementarios son una unidad de luz, una unidad de humidificación de aire, una unidad de control para controlar por separado el funcionamiento del elemento(s) de intercambio de calor adyacentes, u otros elementos suplementarios. Al proporcionar estas funciones adicionales en elementos suplementarios en lugar de directamente en el elemento de intercambio de calor como en la técnica anterior, la funcionalidad del sistema se puede adaptar a la funcionalidad deseada en cada sala, mientras se pueden usar los mismos elementos por todo el edificio. Como resultado, la flexibilidad del sistema de la invención se mejora sumamente con respecto a la técnica anterior.

Al conformar los elementos de intercambio de calor y los elementos suplementarios de manera que la forma de uno continua adentro del otro, se puede lograr un conjunto estéticamente agradable. Además esto también puede expandir la funcionalidad del sistema de la invención con una función decorativa.

Al construir los elementos suplementarios como piezas que se añaden en los lados laterales de los elementos de intercambio de calor, la anchura entera de los elementos de intercambio de calor permanece disponible para conducir un flujo de aire desde su lado inferior hacia su lado superior. Como resultado, la eficiencia de los elementos de intercambio de calor no se ve afectada por la adición de los elementos suplementarios.

Como resultado, según la invención se presenta un sistema modular de intercambio de calor sumamente flexible y eficiente, cuya funcionalidad se puede adaptar fácilmente a los requisitos en cada sala.

Una ventaja del sistema modular de intercambio de calor según la invención es que se puede lograr una eficiencia y una funcionalidad más altas con respecto a los de la técnica anterior. Otra ventaja es que se puede lograr rápidamente una temperatura deseada.

Preferiblemente los lados laterales del elemento de intercambio de calor y el elemento suplementario orientado entre sí se proveen de medios de alineamiento complementarios, p. ej. piezas con forma complementaria tales como crestas, protuberancias, rebajes o algo semejante, para facilitar la alineación de los elementos alineamiento entre sí en el montaje. Estos medios de alineamiento posiblemente se pueden combinar con medios de acoplamiento para acoplar también eficazmente los elementos entre sí.

Según la invención, el elemento de intercambio de calor comprende una pieza técnica para conducir el fluido de calentamiento/enfriamiento. Esta pieza técnica comprende un miembro delantero de un material no conductor de calor, preferiblemente un plástico o material compuesto, y un miembro posterior de un material conductor de calor, preferiblemente un metal o una aleación de metal, por ejemplo aluminio. Entre los miembros delantero y posterior se proporciona una junta de sellado para hacer la pieza técnica sustancialmente hermética a fluidos. Esta estructura tiene la ventaja de que la parte delantera del elemento de intercambio de calor se calienta en menor medida que la posterior, lo que puede reducir el riesgo de quemaduras de piel cuando los usuarios tocan el elemento de intercambio de calor.

El miembro delantero preferiblemente comprende nervaduras de conducción de fluido que forman conductos entre ellas para conducir el fluido de intercambio de calor a lo largo de un único camino de flujo desde una entrada de la pieza técnica a una salida de la pieza técnica. Los conductos se abren hacia el miembro posterior para permitir contacto entre el fluido y el miembro posterior. El camino de flujo se construye preferiblemente de manera que los conductos que están más cerca de la salida en la dirección de flujo se ubican en la periferia de la pieza técnica. Esto significa que la parte relativamente más fría del camino de flujo se ubica en la periferia de la pieza técnica, donde el riesgo de contacto (en caso de que la pieza de tapa esté abierta) es la más grande.

Las nervaduras de conducción de fluido preferiblemente tienen una cara superior cóncava, en la que también se puede aplicar una junta de sellado para impedir comunicación de fluidos entre los conductos distintos al único camino desde la entrada a la salida. De esta manera, se puede mejorar la eficiencia del elemento de intercambio de calor dado que

se pueden prevenir zonas frías.

5 El miembro posterior preferiblemente comprende una base plana que tiene un lado para contactar en dicho fluido y un lado opuesto provisto de una pluralidad de aletas erectas espaciadas a distancias regulares entre sí para intercambiar calor con dicho aire. Las aletas erectas preferiblemente tienen formas corrugadas sustancialmente paralelas. De esta manera, su área superficial y por tanto su capacidad de transferencia de calor se aumenta con respecto a aletas rectas. Las corrugaciones paralelas aseguran que la distancia entre aletas adyacentes sea sustancialmente constante, de modo que se pueden evitar vórtices en la corriente de aire y se puede mantener una corriente de aire con fluidez entre las aletas. Esto además puede mejorar la eficiencia del sistema.

10 Según la invención, el sistema modular de intercambio de calor comprende un soporte de pared que se adapta para ser fijado a una pared y para sostener dicha pieza técnica. El soporte de pared se construye de un material no conductor de calor, por ejemplo un plástico o un material compuesto, y preferiblemente comprende una capa de material blando para acoplar las aletas erectas de la pieza técnica. Al construir el soporte de pared en el material no conductor de calor, se pueden reducir las pérdidas de calor por medio de la pared sobre la que se monta el elemento de intercambio de calor, de modo que se puede mejorar la eficiencia del sistema. La capa de material blando funciona para sostener las aletas de la pieza técnica en el sitio, evitar deformaciones y amortiguar vibraciones de modo que se pueden reducir ruidos no deseados.

15 El sistema modular de intercambio de calor de la invención comprende además una cubierta adaptada para montar sobre dicho al menos un elemento de intercambio de calor. Esta cubierta puede blindar la pieza técnica contra intrusiones no deseadas para mejorar aún más la seguridad de las personas en las inmediaciones del sistema. Esta cubierta se puede proveer además con decoraciones imaginables para proporcionar al elemento de intercambio de calor una función decorativa.

20 La cubierta preferiblemente comprende una pieza de tapa con aberturas para conducir el aire. La pieza de tapa se ubica en la parte superior del elemento de intercambio de calor y se puede abrir o retirar de la cubierta para acceso a la pieza técnica si se desea. A fin de impedir un acceso no deseado, la pieza de tapa se puede trabar en la posición de cierre por medio de miembros de trabado, preferiblemente en extremos opuestos de la pieza de tapa, de modo que se espacian demasiado lejos como para ser manejadas simultáneamente por niños.

Según la invención, el sistema modular de intercambio de calor comprende además un ventilador en un lado inferior para atraer aire adentro de dicho elemento de intercambio de calor. Esto puede mejorar aún más la eficiencia del sistema y acelerar el proceso de calentamiento/enfriamiento.

30 En realizaciones, la invención está relacionada con una instalación de intercambio de calor central en un edificio, que comprende:

- una unidad de calentamiento central para calentar un fluido,
- una unidad de enfriamiento central para enfriar dicho fluido,
- 35 - un mecanismo de selección para seleccionar entre la unidad de calentamiento central y la unidad de enfriamiento central,
- una pluralidad de sistemas de intercambio de calor según la reivindicación 1 en una pluralidad de salas de dicho edificio,
- conductos que se extienden entre dichas unidades centrales y dicha pluralidad de sistemas de intercambio de calor para conducir dicho fluido desde dichas unidades centrales hacia cada uno de dichos sistemas de intercambio de calor.

40 Al proveer la instalación de intercambio de calor central con unidades centrales de calentamiento y enfriamiento, la instalación entera se puede usar tanto para calentar en invierno y enfriar o acondicionar aire en verano. De esta manera, se puede evitar la necesidad de un sistema acondicionador de aire separado por todo el edificio. De esta manera, se pueden lograr mejor control sobre la temperatura en las diversas salas del edificio durante todo el año.

45 En una realización preferida de la invención, la instalación de intercambio de calor central comprende como mecanismo de selección un sensor de temperatura de exterior conectado a una unidad de control central que pone en funcionamiento ya sea la unidad de calentamiento central o la unidad de enfriamiento central basándose en la temperatura detectada por dicho sensor. De esta manera, el funcionamiento de la instalación de intercambio de calor central se puede controlar eficientemente y conmutarse automáticamente a enfriamiento/calentamiento basándose en la temperatura exterior. Preferiblemente, se establece un margen entre los puntos de conmutación de calentamiento a enfriamiento y viceversa, lo que significa que por ejemplo cuando se conmuta a enfriamiento la temperatura exterior tiene que caer unos pocos grados antes de que la instalación se conmute a calentamiento de nuevo, para evitar la conmutación demasiado frecuente de la instalación.

50 En una realización preferida de la invención, la unidad de calentamiento central y la unidad de enfriamiento central se

colocan en serie. Esto significa que el fluido de intercambio de calor siempre circula a través de ambas unidades, pero esto no es problema dado que únicamente una de ambas unidades normalmente estará en funcionamiento. Como alternativa sin embargo, las unidades también se pueden colocar en paralelo con válvulas, preferiblemente manejadas por la unidad de control central, para distinguir entre circulación a través de la unidad de calentamiento central y circulación a través de la unidad de enfriamiento central.

5

### Breve descripción de los dibujos

La invención será esclarecida posteriormente por medio de la siguiente descripción y las figuras adjuntas.

La figura 1 muestra una primera realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención, que comprende un elemento de intercambio de calor y una unidad de control como elemento suplementario sin intercambio de calor.

10

La figura 2 muestra una segunda realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención, que comprende el mismo elemento de intercambio de calor que en la figura 1 y una unidad de luz como elemento suplementario sin intercambio de calor.

La figura 3 muestra una tercera realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención, que comprende dos veces el elemento de intercambio de calor de la figura 1 y un elemento de esquina como elemento suplementario sin intercambio de calor.

15

La figura 4 muestra una cuarta realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención, que comprende dos veces el elemento de intercambio de calor de la figura 1 y una unidad de control y una unidad de humidificación de aire como elementos suplementarios sin intercambio de calor.

20

La figura 5 muestra una quinta realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención, que comprende un elemento de intercambio de calor de altura aumentada y un elemento suplementario sin intercambio de calor que tiene una unidad de control y una unidad de humidificación de aire una por encima de otra.

La figura 6 muestra una sexta realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención, que comprende un elemento de intercambio de calor y dos elementos sin intercambio de calor, formados de manera que el conjunto sea circular.

25

La figura 7 muestra una séptima realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención, que comprende dos veces el elemento de intercambio de calor de la figura 6 y los mismos elementos sin intercambio de calor, logrando la forma de ocho.

La figura 8 muestra una octava realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención, que comprende un elemento de intercambio de calor con aberturas de admisión de aire en la parte delantera y una unidad de control como elemento sin intercambio de calor.

30

La figura 9 muestra una vista en despiece ordenado de las piezas de las que se componen el elemento de intercambio de calor de la figura 8.

La figura 10 muestra el soporte de pared de la octava realización en vistas en perspectiva delantera y trasera.

35

La figura 11 muestra el soporte de pared de la octava realización en un dibujo técnico.

La figura 12 muestra una vista en perspectiva de una pieza técnica que se puede usar con todas las realizaciones de las figuras 1 -8.

La figura 13 muestra el miembro delantero de la pieza técnica en una vista en perspectiva.

La figura 14 muestra el miembro delantero de la pieza técnica en un dibujo técnico.

40

La figura 15 muestra el miembro posterior de la pieza técnica en una vista en perspectiva.

La figura 16 muestra el miembro posterior de la pieza técnica en un dibujo técnico.

La figura 17 muestra un detalle de las aletas erectas del miembro posterior de la pieza técnica.

La figura 18 muestra el conjunto del soporte de pared de la figura 10 y la pieza técnica de la figura 12.

45

La figura 19 muestra el conjunto de un soporte de pared para el elemento de intercambio de calor de la primera realización de la figura 1 y la pieza técnica de la figura 12.

La figura 20 muestra una cubierta para el elemento de intercambio de calor de la figura 8 en una vista en perspectiva.

La figura 21 muestra la cubierta para el elemento de intercambio de calor de la figura 8 en un dibujo técnico.

- La figura 22 muestra la cubierta de la figura 20 fijado al conjunto de la figura 18.
- La figura 23 muestra una cubierta para el elemento de intercambio de calor de la figura 1 en una vista en perspectiva.
- La figura 24 muestra la cubierta para el elemento de intercambio de calor de la figura 1 en un dibujo técnico.
- La figura 25 muestra la cubierta de la figura 23 fijada al conjunto de la figura 19.
- 5 La figura 26 muestra elementos de cierre para cerrar recortes en la cubierta cuando no está en uso.
- La figura 27 muestra una pieza de tapa para las cubiertas de las figuras 20 y 23 en vista en perspectiva.
- La figura 28 muestra la pieza de tapa de la figura 27 en un dibujo técnico.
- La figura 29 muestra un sistema de trabado para la pieza de tapa de la figura 27.
- 10 La figura 30 muestra un ventilador que se puede usar en la octava realización del elemento de intercambio de calor de la figura 8.
- Las figuras 31-34 muestran una realización alternativa de un sistema de intercambio de calor según la invención, en la que el elemento de intercambio de calor de la figura 1 se fija sobre un pie separado.
- Las figuras 35 y 36 muestran posibles cubiertas para el elemento de intercambio de calor de la figura 1, provisto de una decoración.
- 15 La figura 37 muestra otras varias posibles realizaciones decorativas de las cubiertas.
- La figura 38 muestra un sistema de intercambio de calor según la invención que comprende un poste hueco con ramificaciones sobre las que se montan cada vez elementos de intercambio de calor de formas diferentes.
- La figura 39 muestra una vista en despiece ordenado de la unidad de control de la figura 8.
- La figura 40 muestra una vista en perspectiva de la unidad de control de la figura 8.
- 20 La figura 41 muestra una vista en perspectiva de una unidad de humidificación de aire, utilizable como elemento suplementario con el elemento de intercambio de calor de la figura 8.
- La figura 42 muestra una vista en perspectiva de una unidad de luz, utilizable como elemento suplementario con el elemento de intercambio de calor de la figura 8.
- 25 Las figuras 43 y 44 muestran respectivamente una vista en perspectiva y un dibujo técnico de un bastidor como pieza modular de los elementos suplementarios de las figuras 39-42.
- Las figuras 45 y 46 muestran respectivamente una vista en perspectiva y un dibujo técnico de la placa delantera de la unidad de control de la figura 40.
- Las figuras 47 y 48 muestran respectivamente una vista en perspectiva y un dibujo técnico de la pieza de tapa de los elementos suplementarios de las figuras 39-42.
- 30 La figura 49 muestra una instalación central de calentamiento y enfriamiento según una realización de la invención.
- Las figuras 50-52 muestran una realización alternativa del miembro posterior de la pieza técnica.
- Las figuras 53-56 muestran realizaciones alternativas de elementos de intercambio de calor según la invención con iluminación integrada.
- La figura 57 muestra una vista delantera de una pantalla de una unidad de control según la invención.
- 35 Las figuras 58 y 59 muestran una posible construcción de la junta de sellado y la fijación de la parte delantera y el miembro posterior de un elemento de intercambio de calor según la invención.
- Las figuras 60-63 muestran una realización alternativa de la pieza técnica.

#### **Modos para llevar a cabo la invención**

- 40 La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares y con referencia a determinados dibujos, pero la invención no se limita a los mismos sino sólo a las reivindicaciones. Los dibujos descritos únicamente son esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede exagerarse y no dibujarse a escala por motivos ilustrativos. Las dimensiones y las dimensiones relativas no se corresponden necesariamente a reducciones reales de la puesta en práctica de la invención.

Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones, se usan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Los términos son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y las realizaciones de la invención pueden funcionar en otras secuencias distintas a las que se describen e ilustran en esta memoria descriptiva.

- 5 Además, los términos arriba, abajo, sobre, debajo y similares en la descripción y las reivindicaciones se utilizan con fines descriptivos y no necesariamente para describir posiciones relativas. Los términos usados así son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y las realizaciones de la invención descritas en esta memoria pueden funcionar en otras orientaciones distintas a las que se describen e ilustran en esta memoria descriptiva.

- 10 El término “comprender”, utilizado en las reivindicaciones, no debe interpretarse como restringido a los medios que se enumeran a partir de entonces; no excluye otros elementos o etapas. Ha de interpretarse como que especifica la presencia de características, entidades, etapas o componentes a los que se refiere, pero no imposibilita la presencia o adición de una o varias características, entidades, etapas o componentes adicionales o grupos de los mismos. De este modo, el alcance de la expresión “un dispositivo comprende unos medios A y B” no debe limitarse a los dispositivos que consisten sólo en los componentes A y B. Significa que con respecto a la presente invención, los  
15 únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.

- La figura 1 muestra una primera realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención. El sistema comprende un elemento básico de intercambio de calor 100 y un elemento suplementario sin intercambio de calor 500, más particularmente una unidad de control para controlar el elemento de intercambio de calor. El elemento de intercambio de calor 100 tiene una forma rectangular predeterminada con lados laterales opuestos 101, 102. La  
20 unidad de control 500 tiene una forma rectangular predeterminada que encaja bien con la del elemento de intercambio de calor 100. Con este fin la unidad de control tiene lados laterales 501, 502 que son complementarios a los lados laterales opuestos 101, 102 del elemento de intercambio de calor 100. Como resultado, cuando el elemento de intercambio de calor y el elemento suplementario se fijan adyacentes entre sí con los lados complementarios orientados entre sí como se muestra en la figura 1, la forma rectangular del elemento de intercambio de calor 100  
25 continúa adentro de la forma rectangular de la unidad de control 500, de modo que el conjunto parece una única unidad. En la figura la unidad de control 500 se monta a la izquierda del elemento de intercambio de calor con el lado 501 contra el lado 101. Debido a la forma rectangular la unidad de control 500 sin embargo también se puede montar sobre la derecha, con el lado 502 contra el lado 102.

- La figura 2 muestra una segunda realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención. El sistema comprende un elemento de intercambio de calor 100, el mismo que en la figura 1, y un elemento suplementario sin intercambio de calor 520, más particularmente una unidad de luz. La unidad de luz 520 tiene dos lados laterales  
30 521, 522 que son complementarios a los del elemento de intercambio de calor 100.

- La figura 3 muestra una tercera realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención. El sistema comprende dos elementos de intercambio de calor 100, los mismos que en la figura 1, y un elemento de esquina 540 como elemento suplementario sin intercambio de calor. Este elemento de esquina 540 tiene lados 541, 542, complementarios a los lados 101, 102 de los elementos de intercambio de calor 100, que hacen posible montar los dos elementos de intercambio de calor 100 en una configuración angular en la esquina de una sala. El lado superior del elemento de esquina 540 es retirable para permitir la limpieza del espacio en la esquina.  
35

- La figura 4 muestra una cuarta realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención. El sistema comprende dos elementos de intercambio de calor 100, los mismos que en la figura 1, y dos elementos suplementarios sin intercambio de calor, más particularmente una unidad de control 500 que también es la de la figura 1 y una unidad de humidificación de aire 560.  
40

- La figura 5 muestra una quinta realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención. El sistema comprende un elemento de intercambio de calor 120 y un elemento suplementario sin intercambio de calor 580, en el que se proporciona por debajo una unidad de control 583 y por encima una unidad de humidificación de aire 584. La altura del elemento de intercambio de calor 120 es de manera que dentro se pueden montar dos piezas técnicas 300 (véase más adelante) una por encima de otra, o una pieza técnica de altura aumentada (no se muestra). De nuevo, los lados 121-581 y 122-582 son complementarios entre sí.  
45

- La figura 6 muestra una sexta realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención. El sistema comprende un elemento de intercambio de calor 140 y dos elementos sin intercambio de calor 600, 620 en la izquierda y la derecha. Aquí, el elemento de intercambio de calor 140 y los elementos suplementarios 600, 620 se forman de manera que el conjunto es circular. El elemento de intercambio de calor tiene lados laterales opuestos 141, 142, respectivamente complementarios al lado 601 del elemento suplementario izquierdo 600 y el lado 622 del elemento suplementario derecho 620. Cada uno de los elementos suplementarios izquierdo y derecho 600 y 620 pueden ser de los siguientes: una unidad de control, una unidad de luz, una unidad de humidificación de aire o cualquier otro elemento sin intercambio de calor.  
50  
55

La figura 7 muestra una séptima realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención. El sistema difiere del de la figura 6 por la inserción de un elemento de intercambio de calor 140, de modo que se logra la

forma de ocho.

La figura 8 muestra una octava realización de un sistema modular de intercambio de calor según la invención. El sistema comprende un elemento de intercambio de calor 160 y un elemento sin intercambio de calor, más particularmente una unidad de control 640. Este sistema difiere del de la figura 1 en las aletas 163 que se proporcionan en el lado delantero del elemento de intercambio de calor 160 y entre el que se ubican aberturas de admisión de aire. Como resultado de esto, el elemento de intercambio de calor 160 tiene una forma rectangular que en cierto modo se inclina en la parte inferior. La unidad de control 640 tiene una forma rectangular de encaje. De nuevo los lados laterales opuestos 161, 162 del elemento de intercambio de calor 160 son complementarios a los 641, 642 de la unidad de control 640.

Según la invención, los sistemas de intercambio de calor pueden comprender cualquier número de elementos de intercambio de calor en cualquier tamaño y forma imaginables, por ejemplo dependiendo del tamaño de la sala y el volumen a calentar y/o enfriar, y cualquier número de elementos suplementarios sin intercambio de calor dependiendo de la funcionalidad añadida deseada. En todas las realizaciones la forma de los elementos de intercambio de calor se adapta a la forma de los elementos suplementarios, de modo que la forma de un elemento continúa adentro de la del otro elemento.

En las realizaciones mostradas los elementos de intercambio de calor y los elementos suplementarios se proporcionan por sí mismos para ser montados en una pared (u otra superficie de soporte) por medio de medios de fijación separados tales como por ejemplo tornillos que se enroscan en tacos de pared. Como alternativa, también se pueden proporcionar medios de acoplamiento mutuo, de modo que los elementos sin intercambio de calor son fijables a los elementos de intercambio de calor en lugar de sobre una pared. En el último caso si se desea se puede proporcionar la posibilidad de una fijación adicional de pared.

Los elementos de intercambio de calor 100, 140 y 160 descritos anteriormente se componen cada vez de un soporte de pared 200, una pieza técnica 300 y una cubierta 400, 450 que determinan la apariencia del elemento de intercambio de calor. Para estos elementos de intercambio de calor 100, 140 y 160 se puede usar el mismo soporte de pared 200 y la misma pieza técnica 300. Los elementos de intercambio de calor 100, 140 y 160 en consecuencia tienen cubiertas intercambiables. El elemento de intercambio de calor 120 tiene un soporte de pared (no se muestra) de altura aumentada, cuyo tamaño se adapta a la forma del elemento de intercambio de calor 120 y, dependiendo de la construcción, proporcionado para montar dos piezas técnicas 300, el mismo utilizable para los otros elementos de intercambio de calor, uno encima de otro o una pieza técnica más grande.

La figura 9 muestra las piezas de las que se compone el elemento de intercambio de calor 160 de la figura 8. A continuación se esclarecerán aún más estas diferentes piezas de los elementos de intercambio de calor así como las piezas de los elementos suplementarios.

### **Soporte de pared**

El soporte de pared 200 se muestra vistas en perspectiva delantera y trasera en la figura 10. La figura 11 muestra un dibujo técnico de esta pieza. El soporte de pared 200 se adapta para ser fijado en posición erguida a una pared o sobre un pedestal y para sostener la pieza técnica 300 y la cubierta 400, 450 de uno de los elementos de intercambio de calor. Con este fin, el soporte de pared 200 se provee de aberturas 201 para recibir tornillos (no se muestra) mediante los que se fija a la pared y miembros de montaje 202 a los que se puede fijar la pieza técnica 300. Esto se puede hacer por medio de pernos o por medio de una conexión de salto elástico o por medio de cualesquiera otros medios de fijación conocidos por el experto en la técnica. En la parte inferior, se proporcionan surcos 203 para recibir protuberancias complementarias de la cubierta 400, 450. Estos surcos y protuberancias forman juntos una conexión de salto elástico.

El soporte de pared 200 se construye preferiblemente de un material no conductor de calor, de modo que se pueden minimizar pérdidas de calor hacia la pared, por ejemplo un plástico moldeado o material compuesto o cualquier otro material aislante de calor conocido por el experto en la técnica. Comprende una capa 204 de material blando para contactar en las aletas erectas, y posicionarlas, de la pieza técnica 300 y amortiguar vibraciones y ruidos no deseados. En la parte inferior de la capa blanda 204 se proporciona una nervadura horizontal 205, sobre la que durante el uso reposan las aletas erectas de la pieza técnica 300. A medio camino de la capa blanda 204 se proporciona una nervadura vertical 206 que se proporciona para llenar un espacio abierto entre aletas de la pieza técnica 300. La razón de esto se describirá en detalle más adelante. Una pieza superior 207 por encima de la capa blanda 204 se inclina hacia la parte delantera para dirigir la corriente de aire ascendente, que durante el calentamiento fluye hacia arriba entre la pieza técnica 300 y el soporte de pared 200, alejándose de la pared y desde debajo de un alféizar por debajo del que se puede montar el elemento de intercambio de calor.

En la parte inferior del soporte de pared 200, se proporcionan espacios 208, 209 para acomodar respectivamente un alojamiento de ventilador (véase más adelante) y conductos para el fluido de intercambio de calor. En la derecha hay un espacio adicional 210 para acomodar los conductos de fluido hacia y desde la pieza técnica 300. Obsérvese que la realización mostrada se puede reflejar, el espacio 210 ubicado entonces en la izquierda. Por ejemplo si se van a montar dos elementos de intercambio de calor adyacentes entre sí, es conveniente usar un elemento de derecha y un



elemento de izquierda, con los conductos de suministro y descarga de fluido para ambos elementos en el medio.

**Pieza técnica**

5 La pieza técnica 300, mostrada en perspectiva en la figura 12, comprende un miembro delantero 310 de un material no conductor de calor, preferiblemente un plástico o material compuesto, y un miembro posterior 350 de un material conductor de calor, preferiblemente un metal o una aleación de metal, por ejemplo aluminio. Entre los miembros delantero y posterior se proporciona una junta de sellado para hacer la pieza técnica 300 sustancialmente hermética a fluidos. Esta estructura tiene la ventaja de que la parte delantera del elemento de intercambio de calor, que es de un material no conductor de calor, se calienta en menor medida que la posterior, lo que puede reducir el riesgo de quemaduras de piel los cuando usuarios tocan la pieza técnica.

10 La pieza técnica 300 se mantiene unida preferiblemente por medio de tornillos, preferiblemente tornillos autorroscantes que se aplican desde el lado del miembro posterior 350 en orificios pretaladrados en el miembro delantero 310. Estos orificios se ubican a lo largo de los lados en la junta de sellado y en varias ubicaciones en las nervaduras de conducción de fluido 311. Sin embargo, también son posibles cualesquiera otros medios de fijación para mantener unida la pieza técnica.

15 El miembro delantero 310, que se muestra en perspectiva en la figura 13 y en un dibujo técnico en la figura 14, comprende las nervaduras de conducción de fluido 311 que forman conductos 312 entre ellas para conducir el fluido de intercambio de calor a lo largo de un único camino desde una entrada 313 de la pieza técnica a una salida 314 de la pieza técnica. Los conductos 312 se abren hacia el miembro posterior 350 para permitir contacto entre el fluido y el miembro posterior. Las nervaduras de conducción de fluido 311 tienen una cara superior cóncava 315, en la que se aplica una junta de sellado adicional para impedir comunicación de fluidos entre los conductos 312 distintos al único camino desde la entrada a la salida. De esta manera, se puede mejorar la eficiencia del elemento de intercambio de calor dado que se pueden prevenir zonas frías.

20 El miembro delantero 310 mostrado en las figuras es un cuerpo moldeado de un plástico o material compuesto con una pluralidad de nervaduras de refuerzo 316 en direcciones perpendiculares. Estas nervaduras de refuerzo se estudian y calculan cuidadosamente y en consecuencia se proporcionan para contrarrestar deformaciones del miembro delantero como resultado de variaciones de temperatura.

30 El único camino de flujo en el miembro delantero 310 se extiende desde una entrada 313 hasta una salida 314. La entrada se ubica cerca del lado superior, mientras que la salida se ubica cerca del lado inferior. Desde la entrada 313, el fluido de calentamiento se conduce primero hacia la parte inferior, luego sigue un camino serpenteante hacia arriba entre las nervaduras de conducción de fluido 311, luego se conduce nuevamente hacia la parte inferior y por medio de la periferia posterior hacia el lado de acceso, donde se ubican tanto la entrada 313 como la salida 314. El primer conducto desde la entrada hacia la parte inferior y el último conducto desde el lado superior hacia la salida se extienden adyacentes entre sí para crear un grado dado de intercambio de calor entre fluido que entra a la pieza técnica 300 y fluido que sale de la pieza técnica 300. Esto puede ayudar a evitar zonas frías y lograr una temperatura más uniforme por toda la pieza técnica 300, lo que además puede mejorar la eficiencia del elemento de intercambio de calor de la invención.

40 El miembro posterior 350 se muestra en perspectiva en la figura 15 y en un dibujo técnico en la figura 16. Preferiblemente comprende una base plana 351 que tiene un lado 352 para contactar en dicho fluido y un lado opuesto 353 provisto de una pluralidad de aletas erectas 354 espaciadas a distancias regulares entre sí para intercambiar calor con el aire. Las aletas erectas 354 preferiblemente tienen formas corrugadas sustancialmente paralelas, que se muestran en detalle en la figura 17. De esta manera, su área superficial y por tanto su capacidad de transferencia de calor se aumenta con respecto a aletas rectas. Las corrugaciones paralelas aseguran que la distancia entre aletas adyacentes 354 es sustancialmente constante, de modo que se pueden evitar vórtices en la corriente de aire y se puede mantener un corriente de aire con fluidez entre las aletas 354. Esto además puede mejorar la eficiencia del sistema.

45 El miembro posterior 350 se construye preferiblemente de aluminio extrudido. A fin de permitir la construcción del miembro posterior 350 por medio de procesos de extrusión existentes, el miembro posterior 350 se compone de dos mitades que se sueldan juntas tras la extrusión, por ejemplo por soldadura por fricción en frío. Al construir el miembro posterior 350 en dos mitades, se puede lograr una altura más grande de las aletas erectas y así una mejor tasa de intercambio de calor con el aire circundante. El espacio 355 entre las dos aletas próximas al medio soldado se rellena con la nervadura vertical 206 en la placa de pared 200, de manera que la distancia entre estas aletas y esta nervadura es sustancialmente igual a la distancia entre dos aletas adyacentes. De esta manera el conjunto permanece regular, lo que es beneficioso para la regularidad del flujo de aire. El miembro posterior 350 puede tener cualesquiera dimensiones, dependiendo del tamaño de la pieza técnica 300.

55 En la entrada 313 y la salida 314, o posiblemente en otras ubicaciones donde se considere necesario, la pieza técnica 300 se provee preferiblemente con respiraderos automáticos (no se muestran) para liberar aire o gas que puede quedar encerrado en la pieza técnica.

En la parte superior, el miembro delantero 310 se provee de surcos 317 para acoplarse a protuberancias complementarias 401 en la cubierta 400 (véase más adelante), que forman juntos una conexión de salto elástico por medio de la que la cubierta se encaja en la pieza técnica.

5 El sellado entre la parte delantera 310 y miembros posteriores 350 se logra preferiblemente de la siguiente manera. A lo largo de la periferia y en las nervaduras 311 donde se colocan los tornillos de fijación, entre el miembro delantero 310 y el miembro posterior 350 se coloca una tira de sellado o un anillo tórico de por ejemplo alrededor de 2 mm. Las nervaduras 311 ubicadas entremedio, en las que no se ubican puntos de fijación, tienen una altura ligeramente aumentada con respecto a la periferia y las otras nervaduras y tienen una cara superior cóncava 315 para acomodar una junta de sellado con una sección transversal redonda, que debido a la altura aumentada se comprime algo entre 10 la cara superior 315 de las nervaduras y el lado plano del miembro posterior 350. De esta manera se vence la diferencia de expansión térmica entre los miembros delantero y posterior. Más particularmente, las piezas del miembro posterior entre dos puntos de fijación se vuelven en cierto modo convexas, mientras que el sellado entre los conductos 312 es mantenido por el sellado en parte superior de las caras superiores cóncavas 315 que vuelve a su forma original redonda. Como resultado de esto, se pueden evitar corrientes entre los conductos distintas a la corriente a lo largo del 15 único camino de flujo 312. Para los sellados se puede usar cualquier material de sellado conocido por el experto en la técnica.

Una posible construcción de la junta de sellado y la fijación de la parte delantera 310 y el miembro posterior 350 entre sí se representa en las figuras 58 y 59. En este ejemplo, los dos miembros se presionan uno sobre otro en múltiples 20 ubicaciones por medio de un perno 397 y una tuerca 398, con una tira de sellado redonda acomodada en un surco 399 en el miembro delantero 310. La tuerca 398 tiene una cabeza que se conforma para cooperar con un canto de la pieza delantera 310, de modo que se impide la rotación de la tuerca 398 y el perno se puede enroscar fácilmente. El orificio en el miembro delantero 310 es de manera que el cuerpo de la tuerca se extiende a través de este orificio con la cabeza contactando en el miembro delantero 310. La longitud del cuerpo de la tuerca 398 se predetermina para evitar que el perno 397 se pueda enroscar demasiado lejos, lo que podría comprimir demasiado la junta de sellado o 25 inducir tensión en el plástico del miembro delantero 310. Debido a esta longitud predeterminada, el cuerpo de la tuerca 398 contacta en el miembro posterior 350 cuando el perno 397 está completamente enroscado.

Para evitar alimentar aire adentro de la pieza técnica al rellenar, en la entrada se proporciona un elemento separación de aire/agua que funciona automáticamente. Además, se proporcionan dos pequeñas aberturas en la pared de separación entre el conducto superior y el conducto justo por debajo en la ubicación donde el flujo de agua se dobla 30 hacia la parte inferior. De esta manera, el aire que de otro modo podría permanecer en esta curva puede escapar hacia el conducto superior. En este conducto superior se proporciona un respiradero de aire en la curva hacia la parte inferior y hacia la salida, donde el aire restante acumulado se retira de la pieza técnica. De esta manera, se evita que pueda fluir aire desde un elemento de intercambio de calor a otro y/o en los conductos. Una posible realización del respiradero de aire se muestra en las figuras 50-52, donde el respiradero de aire 390 está soldado a la pieza de aluminio 350. En la realización mostrada unas pocas de las aletas 354 están cortadas parcialmente para la entrada 35 393 y la salida 394. El respiradero de aire 390, la entrada 393 y la salida 394 se sueldan a la pieza de aluminio 350. Las tuberías de la entrada 393 y la salida 394 se proveen de una placa 395, 396 para cerrar el recorte en la aleta extrema.

En las realizaciones mostradas en las figuras 12-16 y 50-52, la entrada y la salida 313-314, 393-394 con tuberías de metal que se sueldan sobre el miembro posterior 350 de la pieza técnica. Como alternativa, las tuberías de entrada y de salida 333, 334 también se pueden montar en el miembro delantero 310, como en la realización de la pieza técnica 40 mostrada en las figuras 60-63. En esta realización, el miembro delantero 310 es una pieza moldeada con miembros de conexión adecuados 318, 319 moldeados integralmente en un lado para sostener respectivamente la entrada 333 y la salida 334. La hermeticidad a fluido de la conexión se asegura por medio de un anillo tórico 320 que asienta en un primer surco 321 en la entrada/salida 333/334 y una tira de trabado 322, que se inserta en una ranura 323 en el 45 miembro de conexión 318/319 y encaja por salto elástico en un segundo surco 324 en la entrada/salida 333/334. La ventaja de proporcionar la entrada y salida en el miembro delantero 310 es que no se tiene que retirar ninguna parte de las aletas 354 en el miembro posterior 350 para acomodar las tuberías de entrada y salida y también se evita la etapa de soldar estas tuberías al miembro posterior. Obsérvese que el camino de flujo en el miembro delantero 350 de la figura 60 se adapta ligeramente en vista de la posición diferente de la entrada y la salida 333, 334. 50

La figura 18 muestra el conjunto del soporte de pared 200 y la pieza técnica 300, que se fija al soporte de pared 200 por medio de los miembros de montaje 202 que se proporcionan para esta finalidad.

La figura 19 muestra el conjunto del soporte de pared 220 y una pieza técnica 300 para la realización del elemento de intercambio de calor 100 de la figura 1. En la parte inferior de la cubierta del elemento de intercambio de calor 100 no se proporcionan aberturas de admisión de aire. En consecuencia estas aberturas se proporcionan entre aletas 221 en 55 la parte inferior del soporte de pared 220, que de otro modo generalmente muestra todos los rasgos de la placa de pared 200. La pieza técnica 300 es preferiblemente la misma que la usada para el elemento de intercambio de calor 160 de la figura 8.

## Cubierta

5 La cubierta 400 del elemento de intercambio de calor 160 de la figura 8 se muestra en perspectiva en la figura 20 y en un dibujo técnico en la figura 21. La cubierta 400 se fija al conjunto formado por el soporte de pared 200 y la pieza técnica 300, como se muestra en la figura 22. Con este fin la cubierta 400 comprende protuberancias 401, 402 en la parte superior y en la parte inferior, que encajan por salto elástico respectivamente en surcos 317 en la pieza técnica 300 y surcos 203 en el soporte de pared 200. En la parte inferior, la cubierta 400 comprende aletas 163, entre las que se ubican aberturas para atraer aire adentro de la pieza técnica 300. A fin de mejorar este flujo de aire, en la parte inferior del elemento de intercambio de calor 160 se proporciona preferiblemente un ventilador en un espacio 404.

10 La cubierta 450 del elemento de intercambio de calor 100 de la figura 1 se muestra en perspectiva en la figura 23 y en un dibujo técnico en la figura 24. La cubierta 450 se fija al conjunto formado por el soporte de pared 220 y la pieza técnica 300, como se muestra en la figura 25. Con este fin la cubierta 450 comprende protuberancias 401, 402 en la parte superior y en la parte inferior, que encajan por salto elástico respectivamente en surcos 317 en la pieza técnica 300 y surcos 203 en el soporte de pared 220. La cubierta 450 no tiene aletas o aberturas de admisión de aire en la parte inferior, dado que estas se proporcionan en el soporte de pared 220, pero se proporciona el espacio 404 para un posible ventilador.

15 A continuación se describen las piezas comunes de las cubiertas 400, 450.

20 La cubierta 400, 450 se construye preferiblemente de un material no conductor de calor, por ejemplo un plástico o material compuesto, y preferiblemente se construye por medio de una técnica de moldeo por inyección en un molde. La parte delantera 403 de la cubierta posiblemente se puede proveer de una decoración 405-409, tal como por ejemplo un relieve, una fotografía, un dibujo, etc. El relieve se puede formar por ejemplo por carpintería, cerámica o baldosas de porcelana, una figura en el plástico, un inserto moldeado en estaño o algo semejante. En caso de una fotografía, esta por ejemplo se puede preimprimir sobre una película, que posteriormente se coloca en el molde al moldear por inyección la cubierta 400, 450. Como resultado, las fotografías se proveen de un recubrimiento resistente a arañazos. Como se muestra en las figuras 35 y 36 esta decoración 405-409 se puede proporcionar en cualquier lugar en el lado delantero 403 de la cubierta 400, 450 o incluso ocupar sustancialmente todo el lado delantero 403. La propia cubierta se puede construir en cualquier forma imaginable y cualquier color imaginable, ya que en cambio tiene una función decorativa y protectora y la función técnica del elemento de intercambio de calor es proporcionada por la pieza técnica 300.

30 En los lados laterales 101-102, 161-162 cada vez se proporcionan dos recortes 410. Estos se pueden usar para llevar el fluido de intercambio de calor por medio de conductos a por ejemplo un segundo elemento de intercambio de calor adyacente 100 o una unidad de humidificación de aire 560, o para conductores eléctricos de una unidad de control 500 a la válvula de control en el conducto de suministro del fluido de intercambio de calor y al ventilador. Cuando no se usan estos recortes, se pueden cerrar por medio de encaje de elementos de cierre 411, que se muestran por separado en la figura 26.

35 La cubierta 400, 450 comprende una pieza de tapa 412 en la parte superior, que se muestra por separado en perspectiva en la figura 27 y como dibujo técnico en la figura 28. Esta pieza puede comprender aletas 413, entre las que se ubican aberturas para el flujo saliente de aire desde la pieza técnica 300 a la sala. Las aletas 413 se inclinan hacia la parte delantera para dirigir el flujo de aire a la sala. La pieza de tapa 412 se puede abrir o retirar desde la cubierta 400, 450 para acceso a la pieza técnica 300 si se desea. A fin de impedir acceso no deseado, la pieza de tapa se trava en la posición de cierre por medio de sistemas de trabado, por ejemplo un elemento resiliente 414 que tiene que ser empujado afuera a fin de abrir la pieza de tapa 412, mostrada por separado en la figura 29. Estos sistemas de trabado 414 se montan en recortes 415, que se proporcionan específicamente para esta finalidad y se ubican en ambos extremos de la pieza de tapa 412. Estos recortes 415 están tan separados que los sistemas de trabado 414 están demasiado apartados como para ser manejados simultáneamente por un niño.

#### Ventilador

45 El ventilador 470, mostrado esquemáticamente en la figura 30, se coloca en el espacio 208, 404 en la parte inferior entre el soporte de pared 200 y la cubierta 400. El ventilador se asienta en un alojamiento separado que rellena sustancialmente por completo este espacio, de modo que también forma una pieza modular del sistema. El alojamiento se forma de manera que se crea suficiente presión, de modo que la atracción de aire hacia la pieza técnica 300 ocurre en un movimiento con fluidez, que impide vórtices y puede garantizar un intercambio de calor óptimo en la pieza técnica 300 y también en caso de enfriamiento lleva el aire enfriado suficientemente arriba en la sala para lograr un enfriamiento equilibrado.

55 El ventilador 470 es impulsado preferiblemente por medio de un motor de CC provisto de un convertidor de corriente adecuado, porque un motor de CC en caso de obstrucción debido a un objeto extraño que se ubica en el ventilador a través de las aletas lleva a una paralización sin daño y no provoca sobrecorriente en el suministro de corriente. Además el motor vuelve al funcionamiento normal alrededor de 3 segundos después de retirar la obstrucción. Por supuesto también es posible una unidad de CA, siempre que se tomen medidas de seguridad adecuadas.

#### Pie y pedestal

Las figuras 31-34 muestran una realización alternativa, en la que el elemento de intercambio de calor 100 de la figura 1 se fija sobre un pie separado 700, es decir, no contra una pared. El pie 700 se caracteriza por un espacio 701 en la parte inferior para el paso de cables y/o conductos y piezas de fijación 702 a las que se fija un pedestal vertical 703. El elemento de intercambio de calor 100 se fija sobre un lado del pedestal 703, lo que se puede hacer por medio del mismo soporte de pared 220 como el que se usa para fijar contra una pared, y una placa de cubierta 705, por ejemplo provista de una decoración, se fija sobre el otro lado. Posiblemente también se pueden fijar dos elementos de intercambio de calor 100 en ambos lados de la pedestal 703. El espacio 701 en la parte inferior de la pie 700 se puede cerrar en los lados por medio de elementos de cierre adecuados 704.

### Realizaciones alternativas

Las figuras 35-38 muestran varias realizaciones alternativas de elementos de intercambio de calor según la invención, en los que se hace hincapié al aspecto decorativo. En la figura 35 y 36 se muestra cómo la parte delantera de la cubierta 450 del elemento de intercambio de calor 100 de la figura 1 puede estar provista de una decoración 405-409, que puede rellenar sustancialmente de manera parcial o completa esta superficie y se puede ubicar en cualquier posición aleatoria en el lado delantero 403. La figura 37 muestra otras varias posibles realizaciones decorativas de cubiertas 460-465, la combinación subyacente de la pieza técnica 300 y el soporte de pared 200 son cada vez sustancialmente los mismos y se muestran en líneas de puntos. Como resultado, las cubiertas mostradas son intercambiables, lo que forma un aspecto modular adicional de la invención. Como alternativa la cubierta también puede encerrar múltiples piezas técnicas 300, tales como por ejemplo es el caso en la realización de la figura 5. La figura 38 muestra lo que se podría llamar estatua de intercambio de calor 480. Esta estatua de intercambio de calor 480 comprende un poste hueco 481, preferiblemente construido de plástico, con ramificaciones sobre las que cada vez se montan elementos de intercambio de calor 482-487 con diferentes formas. Los conductos para suministro y descarga del fluido de intercambio de calor se extienden en el interior del poste 481 y las ramificaciones a las piezas técnicas 300 en los diferentes elementos de intercambio de calor 482-487, así como conexiones eléctricas.

Las figuras 53-56 muestran realizaciones alternativas de elementos de intercambio de calor según la invención, en las que se integra iluminación decorativa, por ejemplo en forma de varias lámparas o ledes 490, 491, 492, 493.

### Elementos suplementarios

Por medio de las figuras 39-48 se explica cómo los elementos suplementarios, como los elementos de intercambio de calor, se construyen modularmente a partir de piezas que son parcialmente las mismas para diferentes posibles realizaciones y parcialmente diferentes dependiendo de la funcionalidad deseada. La figura 39 muestra cómo cada elemento suplementario, en este caso la unidad de control 640 de la figura 8, se compone de un bastidor 643, una placa delantera 644 y una pieza de tapa 645. El bastidor 643 y la pieza de tapa 645 son comunes para varios elementos suplementarios, mientras que la placa delantera 644 es específica para cada elemento suplementario.

La pieza de tapa 645 se monta de manera retirable en el bastidor 643 y se traba en la posición de cierre por medio del elemento 414 que también se usa en la pieza de tapa 412 del elemento de intercambio de calor 160. El bastidor tiene cada vez dos recortes 646 en sus lados laterales que corresponden a los recortes 410 en la cubierta 400 del elemento de intercambio de calor 160. Estos se puede usar para llevar el fluido de intercambio de calor por medio de conductos hacia/desde el elemento de intercambio de calor 160 desde/hacia el elemento suplementario 640, o para conductores eléctricos desde la unidad de control 640 a la válvula de control en el conducto de suministro del fluido de intercambio de calor y al ventilador. Cuando no se usan estos recortes 646, se pueden cerrar por medio de los elementos de cierre 411, como con la cubierta 400.

En la unidad de control 640, mostrada en la figura 40, la placa delantera 644 comprende una pantalla 647 y en el interior de la electrónica para el control. Por ejemplo en la pantalla 647 se puede mostrar lo siguiente (véase la figura 57): un indicador de encendido/apagado 690, un indicador de calentamiento 691, un indicador de enfriamiento 692, un indicador de humidificación 693, una primera parte numérica 694 para la temperatura ambiente en ese momento, una segunda parte numérica 695 para la temperatura ambiente deseada/establecida y una tercera parte numérica 696 para la humedad en ese momento. La configuración de la unidad de control puede ocurrir por medio de pulsadores adecuados o algo semejante en la placa delantera, posiblemente en el interior para limitar la accesibilidad de niños, o por medio de un mando a distancia.

La unidad de humidificación de aire 660, mostrada en la figura 41 tiene una placa delantera 648 diferente con un depósito en el interior, que se puede calentar por medio del fluido de intercambio de calor o de una manera diferente, por ejemplo por medio de una resistencia eléctrica. La unidad de humidificación de aire puede ser controlada por ejemplo por una unidad de control 640 y (si el fluido de intercambio de calor es agua) acoplarse al conducto de suministro con un sistema de llenado automático. El nivel de agua se controla entonces entre dos niveles, con un sensor para el nivel mínimo y un sensor para el nivel máximo. El nivel mínimo se escoge de manera que la resistencia eléctrica en la parte inferior del depósito permanece debajo del agua en todo momento.

La unidad de luz 680, mostrada en la figura 42, tiene una placa delantera 649 que es al menos parcialmente transparente. Como se muestra también el bastidor 650 se puede hacer correspondientemente transparente. La unidad de luz 680 por ejemplo se puede proveer con tres lámparas que dispersan respectivamente luz de pie, luz de

lectura y luz de emergencia. El suministro de electricidad con batería se proporciona en la parte inferior de la unidad de luz, de manera que en caso de interrupción de la tensión de la red eléctrica se activa la luz de emergencia.

5 Las figuras 43 y 44 muestran el bastidor 643 en detalle, respectivamente en perspectiva y en un dibujo técnico. En la parte superior y en la parte inferior se proporcionan elementos de fijación 651, 652, complementaria a los elementos de fijación 654, 655 en la placa delantera 644, 648, 649. Además, se proporcionan orificios de suspensión 653, por medio de los que el bastidor 643 se suspende en una pared.

10 Las figuras 45 y 46 muestran la placa delantera 644 en detalle, respectivamente en perspectiva y en un dibujo técnico. Los elementos de fijación 654, 655 cooperan con los del bastidor 643 para sostener la placa delantera 644 en el bastidor. En la realización mostrada la placa delantera 644 se puede abatir hacia arriba, por ejemplo cuando el usuario desea configurar la unidad de control 640. El lado delantero 656 de la placa delantera también puede estar provisto de una decoración.

15 Las figuras 47 y 48 muestran la pieza de tapa 645 en detalle, respectivamente en perspectiva y en un dibujo técnico. Las aletas 657 de hecho son útiles únicamente en la unidad de humidificación de aire 660 para rendimiento de aire humidificado y en la unidad de luz 680 para descarga de calor generado por las lámparas. Sin embargo se prefiere aplicar esta pieza de tapa 645 también en la unidad de control, porque su forma corresponde a la de la pieza de tapa del elemento de intercambio de calor 160.

### Instalación central de calentamiento

20 La figura 49 muestra una instalación central de calentamiento y enfriamiento 800 según la invención. Esto comprende una unidad de calentamiento central 801 para calentar un fluido, una unidad de enfriamiento central 802 para enfriar un fluido, un mecanismo de selección 803 para encender la unidad de calentamiento central o la unidad de enfriamiento central, varios sistemas de intercambio de calor 804 en varias salas del edificio, y conductos 805 que se extienden desde las unidades centrales 801, 802 a los sistemas de intercambio de calor 804 y proporcionados para suministrar el fluido desde las unidades centrales a los sistemas de intercambio de calor y viceversa. En la realización mostrada, 25 la unidad de calentamiento central 801 y la unidad de enfriamiento central 802 se colocan en paralelo, se proporcionan válvulas 806, 807 para dirigir el flujo de fluido a través de la unidad de calentamiento 801 o la unidad de enfriamiento 802. Como alternativa, la unidad de calentamiento y la unidad de enfriamiento también se pueden colocar en serie entre sí.

30 Al proveer la instalación de intercambio de calor central con las unidades centrales de calentamiento y enfriamiento, al instalación en conjunto se puede usar tanto para calentamiento en invierno como para enfriamiento o acondicionamiento de aire en verano.

35 El mecanismo de selección comprende un sensor de temperatura 808 montado fuera y conectado a una unidad de control central 809 que enciende la unidad de calentamiento central 801 o la unidad de enfriamiento central 802 sobre la base de la temperatura medida por el sensor 808. De esta manera el funcionamiento de la instalación central de calentamiento 800 se puede controlar eficientemente y se puede conmutar automáticamente a enfriamiento/calentamiento sobre la base de la temperatura exterior. Preferiblemente se establece un margen entre los puntos de conmutación de calentamiento a enfriamiento y viceversa, lo que significa que por ejemplo al conmutar a enfriamiento la temperatura exterior tiene para caer unos pocos grados antes de conmutar la instalación nuevamente a calentamiento, a fin de evitar conmutación demasiado frecuente de la instalación. Por ejemplo, dos puntos de conmutación adecuados son 18 °C y 25 °C.

40 Cada sistema de intercambio de calor 804 en cada sala se provee preferiblemente con su propia unidad de control con sensores, de modo que la temperatura en cada sala se puede controlar por separado. El usuario puede establecer en cada sala la temperatura ambiente deseada, por ejemplo por medio de un control digital en etapas de medio grado en la unidad de control del sistema de intercambio de calor 804 o por medio de un mando a distancia. La unidad de control controla el suministro de agua caliente o frío a la unidad de intercambio de calor y la velocidad del ventilador. 45 La unidad de control se programa para lograr la eficiencia más alta posible con el menor consumo posible de energía, tanto eléctricamente para el ventilador como térmicamente para la unidad de intercambio de calor. Durante el enfriamiento la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura exterior se limita preferiblemente a 6 °C para evitar choque térmico. El mecanismo central de selección 803 envía una señal a los diversos sistemas de intercambio de calor 804 para indicar enfriamiento o calentamiento. Durante el enfriamiento también se pasa la temperatura exterior. 50

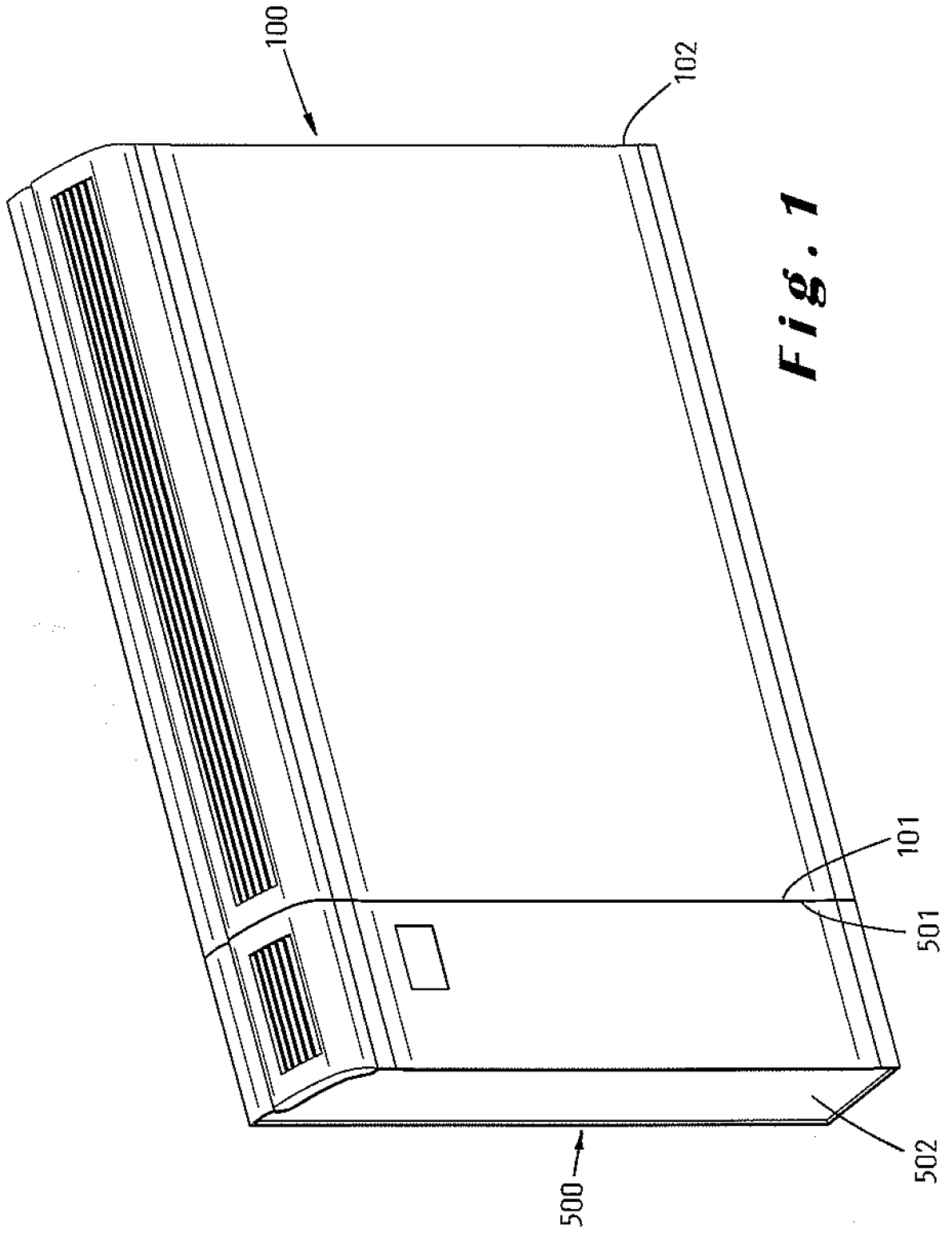
Cada sistema de intercambio de calor 804 en cada sala se provee preferiblemente con una unidad de humidificación de aire. Esto es controlado preferiblemente por la unidad de control, de modo que la humedad se controla automáticamente sin interferencia de usuario. De esta manera la unidad de control puede establecer una humidificación óptima en la sala dependiendo de la temperatura y humedad medidas.

55

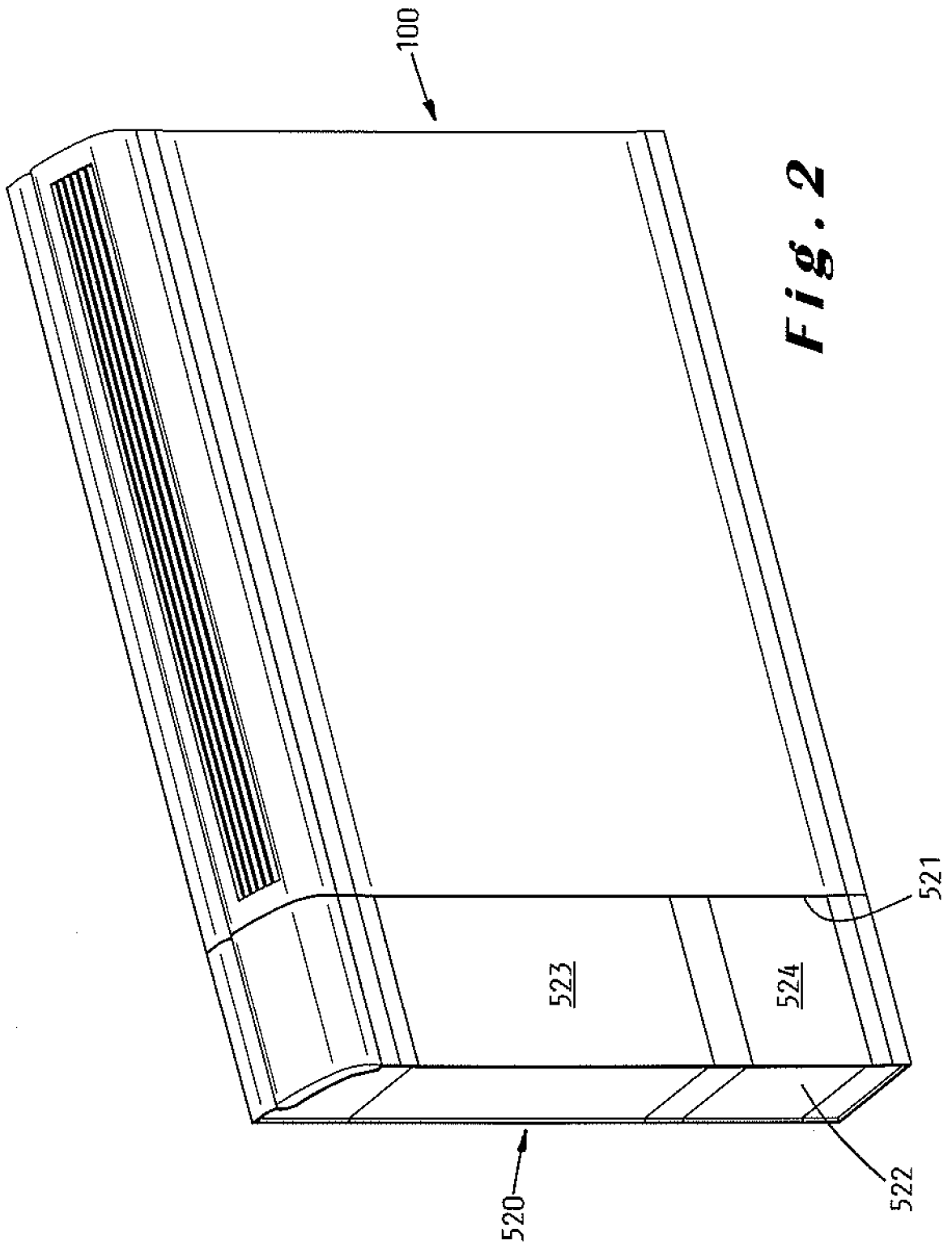
**REIVINDICACIONES**

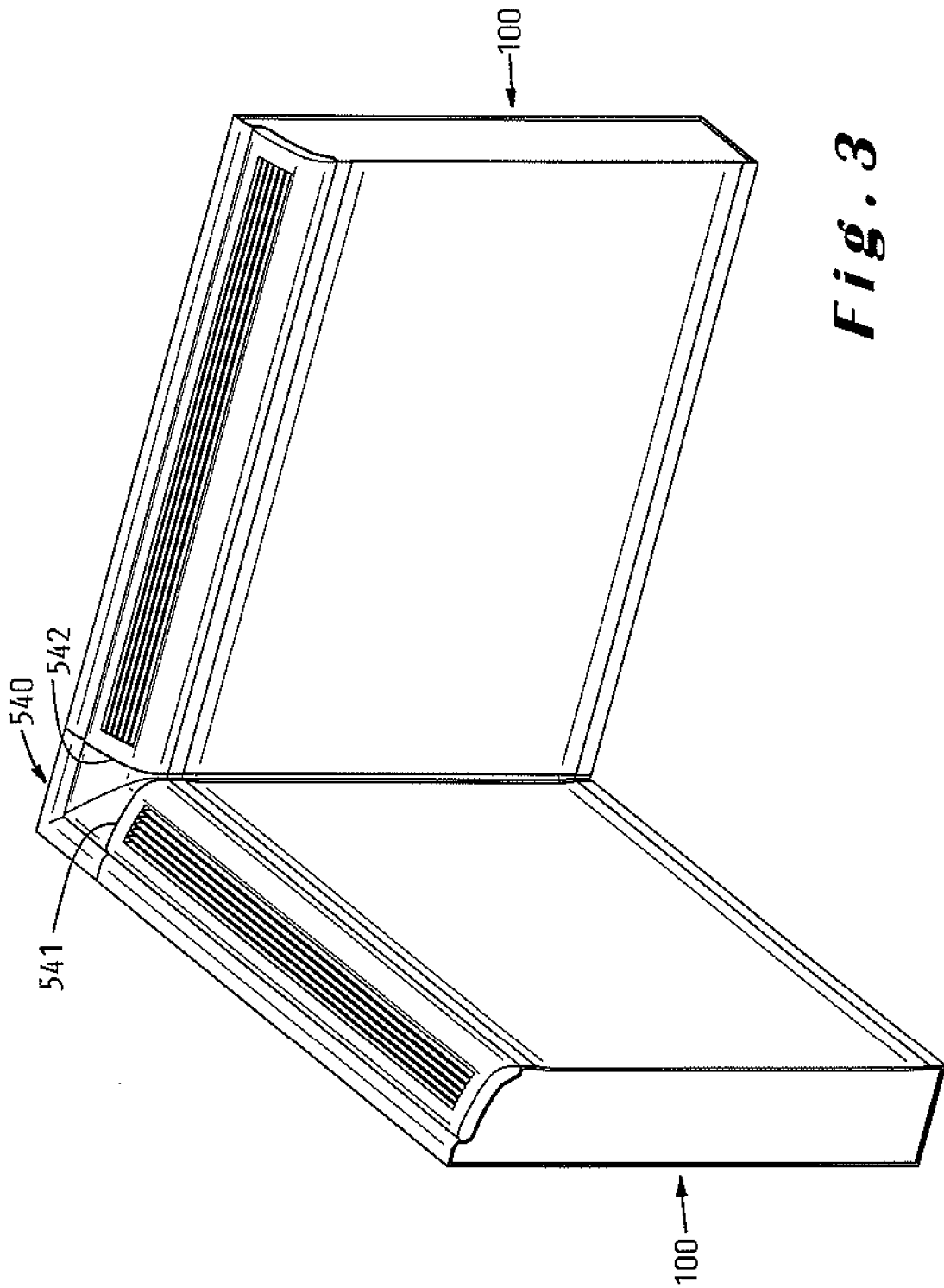
1. Un sistema modular de intercambio de calor para uso en instalaciones centrales de intercambio de calor en edificios, que comprende
  - 5 - al menos un elemento de intercambio de calor (100; 120; 140; 160) equipado para intercambiar calor entre aire ambiental y un fluido que es conducido a través del elemento de intercambio de calor, dicho elemento de intercambio de calor comprende una pieza técnica (300) para conducir dicho fluido, un soporte de pared (200) adaptado para ser fijado a una pared y para sostener dicha pieza técnica y una cubierta (400; 450) para cubrir dicha pieza técnica, la cubierta tiene una primera forma predeterminada con lados laterales opuestos (101, 102; 121, 122; 141, 142; 161, 162), y
  - 10 - al menos un elemento suplementario sin intercambio de calor (500; 520; 540; 560; 580; 600; 620; 640; 660), equipado para añadir una funcionalidad adicional dada al sistema, que tiene una segunda forma predeterminada con un lado lateral complementario (501, 502; 521, 522; 541, 542; 581, 582; 601; 622; 641, 642) a uno de los lados laterales opuestos de la cubierta del elemento de intercambio de calor, de manera que cuando el elemento de intercambio de calor y el elemento suplementario se fijan adyacentes entre sí con dichos lados complementarios orientados entre sí, la primera forma de la cubierta del elemento de intercambio de calor continúa adentro de la segunda forma del elemento suplementario,
  - 15 en donde la pieza técnica (300) comprende un miembro delantero (310) de un material no conductor de calor, un miembro posterior (350) de un material conductor de calor y una junta de sellado entre los miembros delantero y posterior para hacer la pieza técnica sustancialmente hermética a fluidos; en donde dicho miembro posterior (350) comprende una base plana (351) que tiene un lado (352) para contactar en dicho fluido y un lado opuesto (353) provisto de una pluralidad de aletas erectas (354) espaciadas a distancias regulares entre sí para intercambiar calor con dicho aire;
  - en donde el soporte de pared (200) se construye de un material no conductor de calor; y
  - 25 en donde se proporciona un ventilador (470) en un lado inferior de dicho elemento de intercambio de calor (100, 120, 140, 160) para atraer aire adentro de dicho elemento de intercambio de calor.
2. Un sistema modular de intercambio de calor según la reivindicación 1, en donde dicho miembro delantero (310) comprende nervaduras de conducción de fluido (311) que forman conductos (312) entre ellas para conducir dicho fluido a lo largo de un único camino de flujo desde una entrada (313) de la pieza técnica a una salida (314) de la pieza técnica, dichos conductos están abiertos hacia dicho miembro posterior para permitir contacto entre dicho fluido y dicho miembro posterior, en donde los conductos que están más cerca de la salida en la dirección de flujo se ubican en la periferia de la pieza técnica.
3. Un sistema modular de intercambio de calor según la reivindicación 2, en donde dichas nervaduras tienen una cara superior cóncava (315), en la que se aplica sellado para impedir comunicación de fluidos entre los conductos distintos a dicho único camino de flujo desde la entrada a la salida.
- 35 4. Un sistema modular de intercambio de calor según la reivindicación 2 o 3, en donde dicha entrada y salida se proporcionan en el miembro delantero.
5. Un sistema modular de intercambio de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas aletas (354) tienen formas corrugadas sustancialmente paralelas.
- 40 6. Un sistema modular de intercambio de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, dicho soporte de pared comprende una capa (204) de material blando para acoplar las aletas erectas de la pieza técnica.
7. Un sistema modular de intercambio de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha cubierta comprende una pieza de tapa (412; 645) con aberturas para conducir dicho aire, dicha pieza de tapa se adapta para la apertura o retirada respecto dicha cubierta.
- 45 8. Un sistema modular de intercambio de calor según la reivindicación 7, en donde dicha pieza de tapa se traba en una posición de cierre sobre dicha cubierta por medio de miembros de trabado (414) en extremos opuestos de dicha pieza de tapa.
9. Un sistema modular de intercambio de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema comprende una pluralidad de cubiertas intercambiables.
- 50 10. Un sistema modular de intercambio de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde uno de dichos al menos un elemento suplementario sin intercambio de calor comprende una unidad de control (500; 640).

11. Un sistema modular de intercambio de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde uno de dichos al menos un elemento suplementario sin intercambio de calor comprende una unidad de evaporación de agua (560; 660).
- 5 12. Un sistema modular de intercambio de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en donde uno de dichos al menos un elemento suplementario sin intercambio de calor comprende una unidad de luz (520; 680).
13. Un sistema modular de intercambio de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en donde cada uno de los elementos suplementarios comprende un bastidor (643) y una placa delantera (644), el bastidor es el mismo para todos los elementos suplementarios.
- 10 14. Un sistema modular de intercambio de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde sobre dichos lados complementarios se proporcionan medios de alineamiento.
- 15 15. Una instalación de intercambio de calor central en un edificio, que comprende
- una unidad de calentamiento central (801) para calentar un fluido,
  - una unidad de enfriamiento central (802) para enfriar dicho fluido,
  - un mecanismo de selección (803) para seleccionar entre la unidad de calentamiento central y la unidad de enfriamiento central,
  - una pluralidad de sistemas de intercambio de calor según la reivindicación 1 en una pluralidad de salas de dicho edificio,
  - conductos (805) que se extienden entre dichas unidades centrales y dicha pluralidad de sistemas de intercambio de calor para conducir dicho fluido desde dichas unidades centrales hacia cada uno de dichos sistemas de intercambio de calor.
- 20
16. Una instalación de intercambio de calor central según la reivindicación 15, en donde dicho mecanismo de selección comprende un sensor de temperatura de exterior (808) conectado a una unidad de control central (809) que pone en funcionamiento ya sea una unidad de calentamiento central o la unidad de enfriamiento central basándose en la temperatura detectada por dicho sensor.
- 25 17. Una instalación de intercambio de calor central según la reivindicación 15 o 16, en donde dicha unidad de calentamiento central (801) y dicha unidad de enfriamiento central (802) se colocan en serie.
18. Una instalación de intercambio de calor central según la reivindicación 15 o 16, en donde dicha unidad de calentamiento central (801) y dicha unidad de enfriamiento central (802) se colocan en paralelo.
- 30 19. Una instalación de intercambio de calor central según una cualquiera de las reivindicaciones 15-18, en donde cada sistema de intercambio de calor se provee de una unidad de control (500) con sensores, de manera que la temperatura ambiente en cada sala es controlable por separado.
20. Una instalación de intercambio de calor central según una cualquiera de las reivindicaciones 15-19, en donde cada sistema de intercambio de calor se provee de una unidad de humidificación de aire que es controlada por la unidad de control (500).

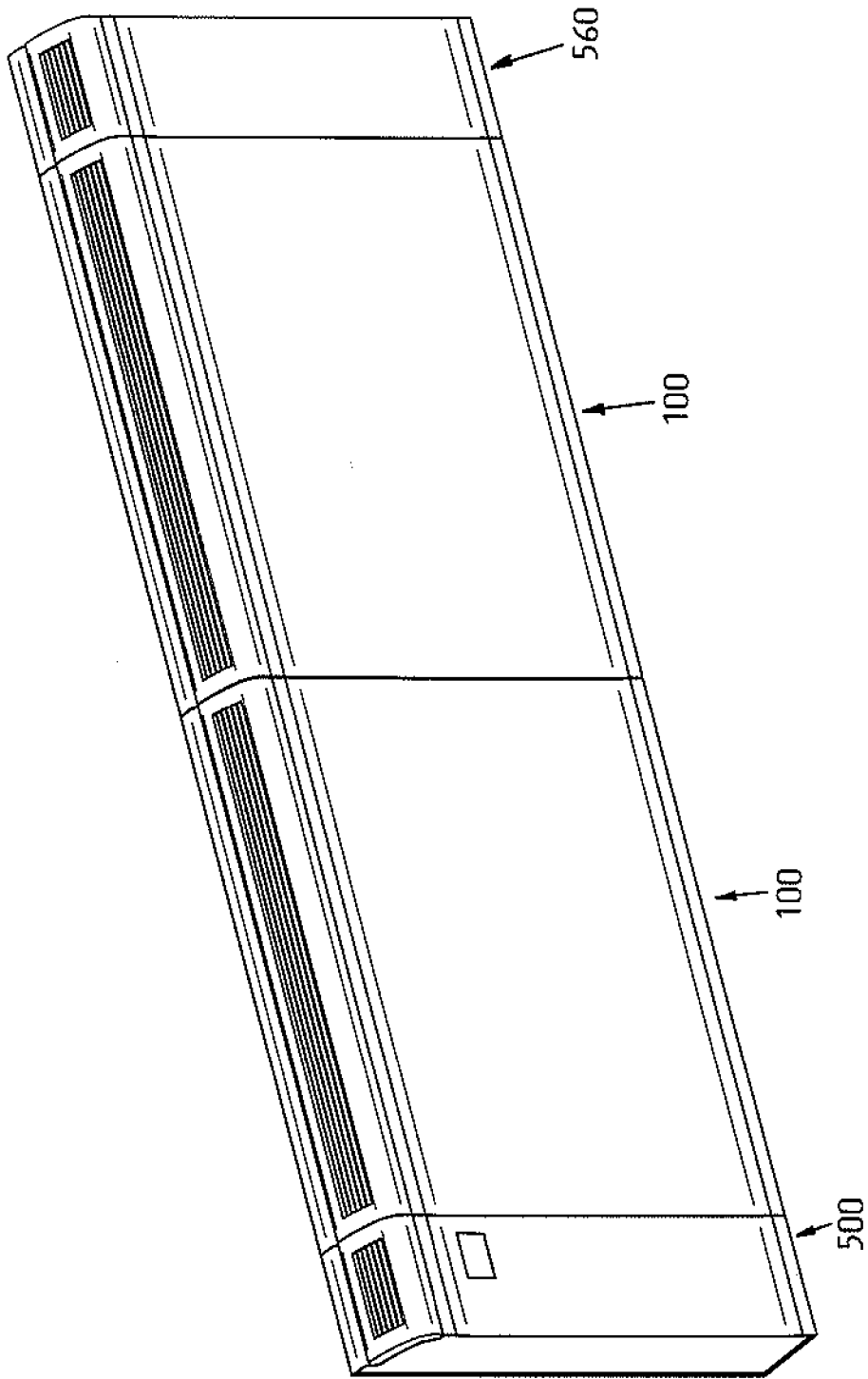




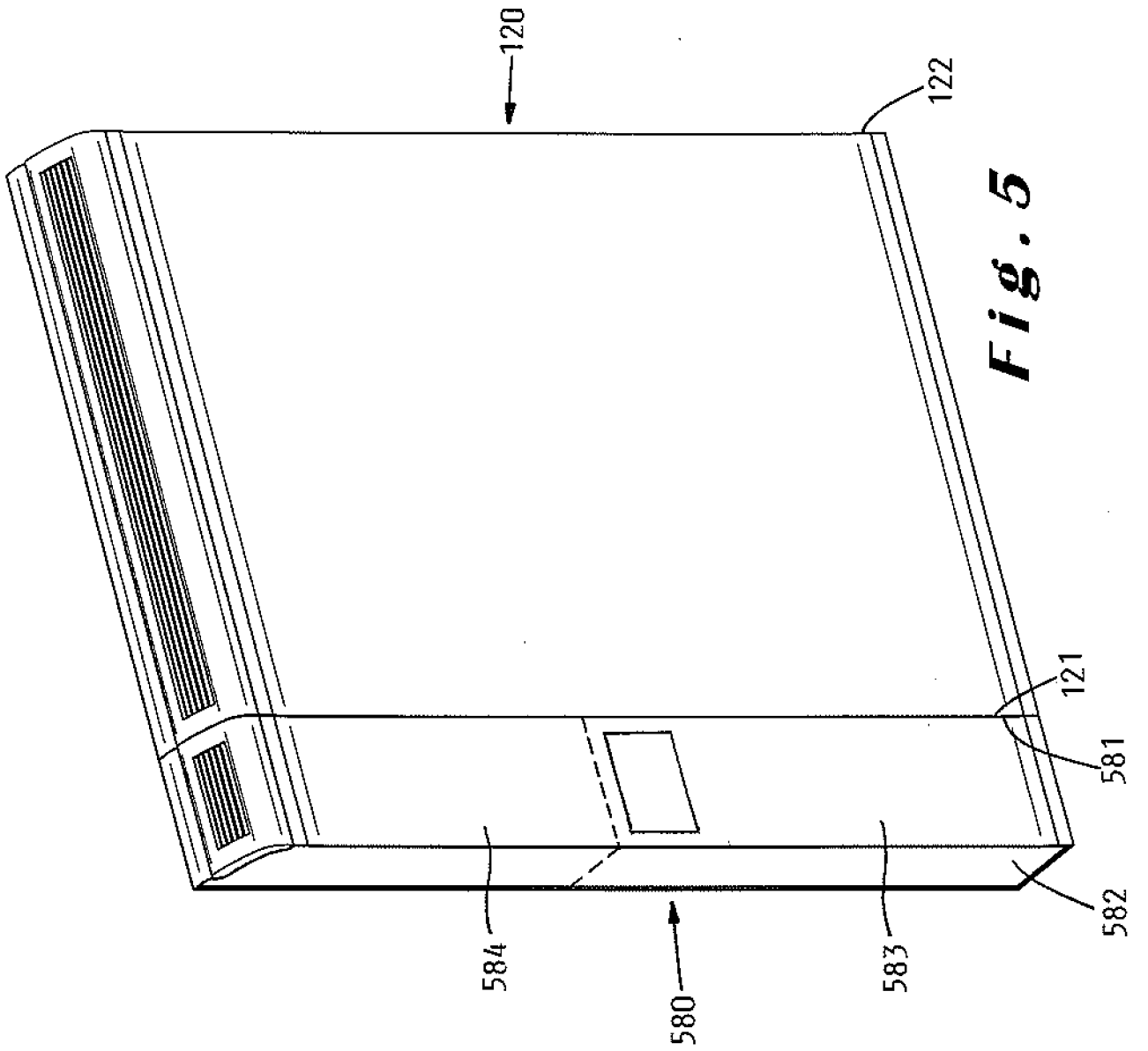


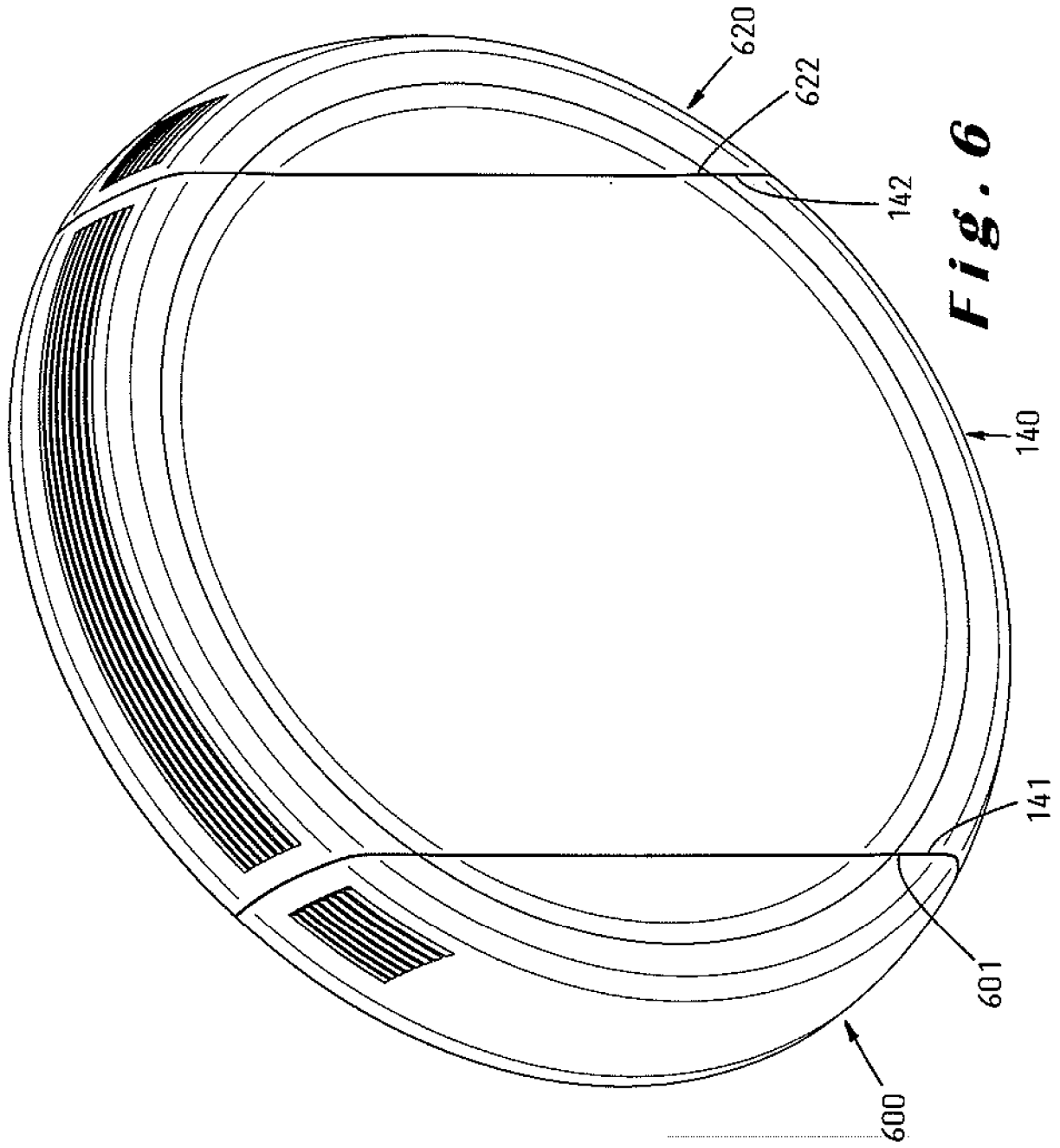


**Fig. 3**

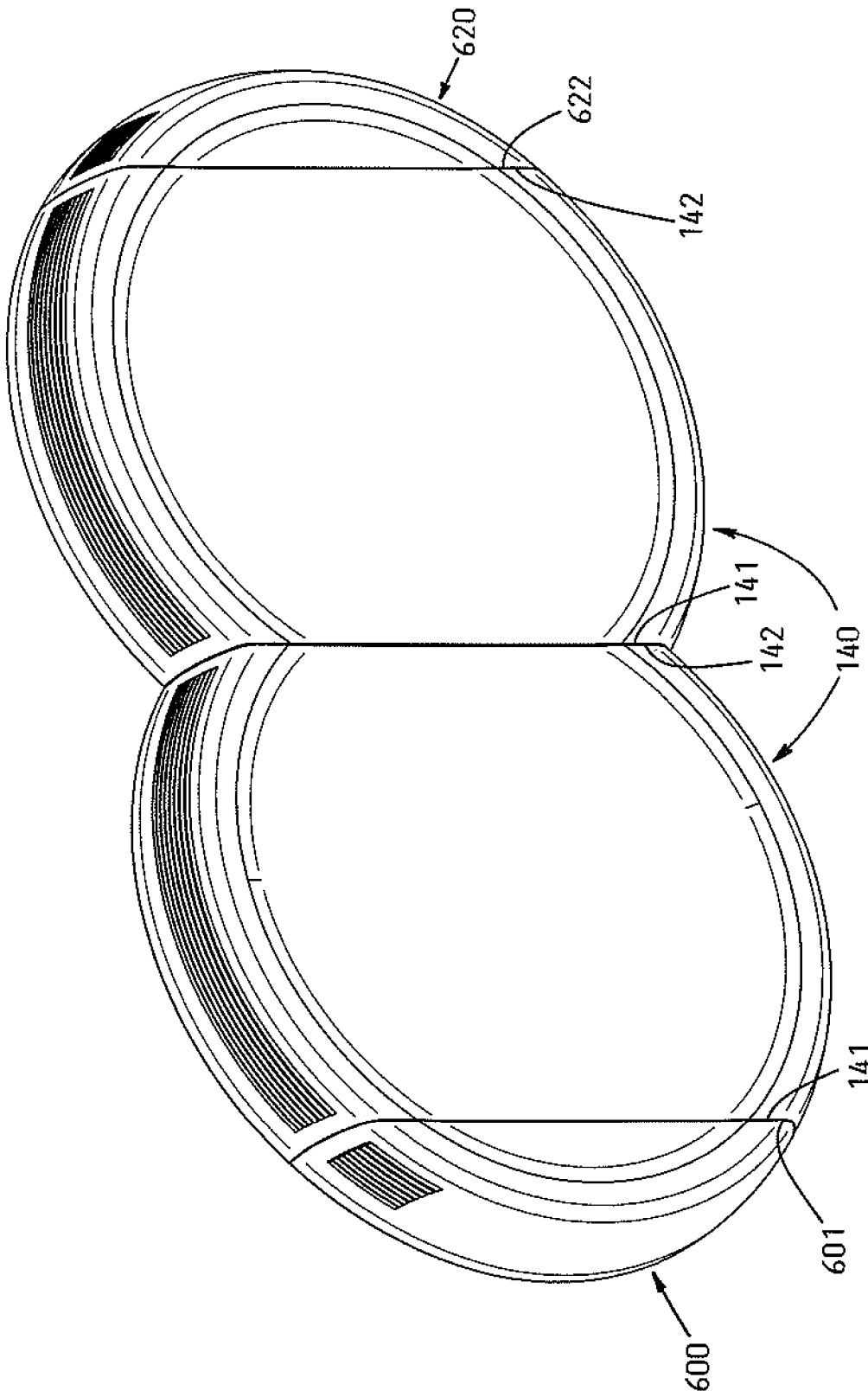


**Fig. 4**

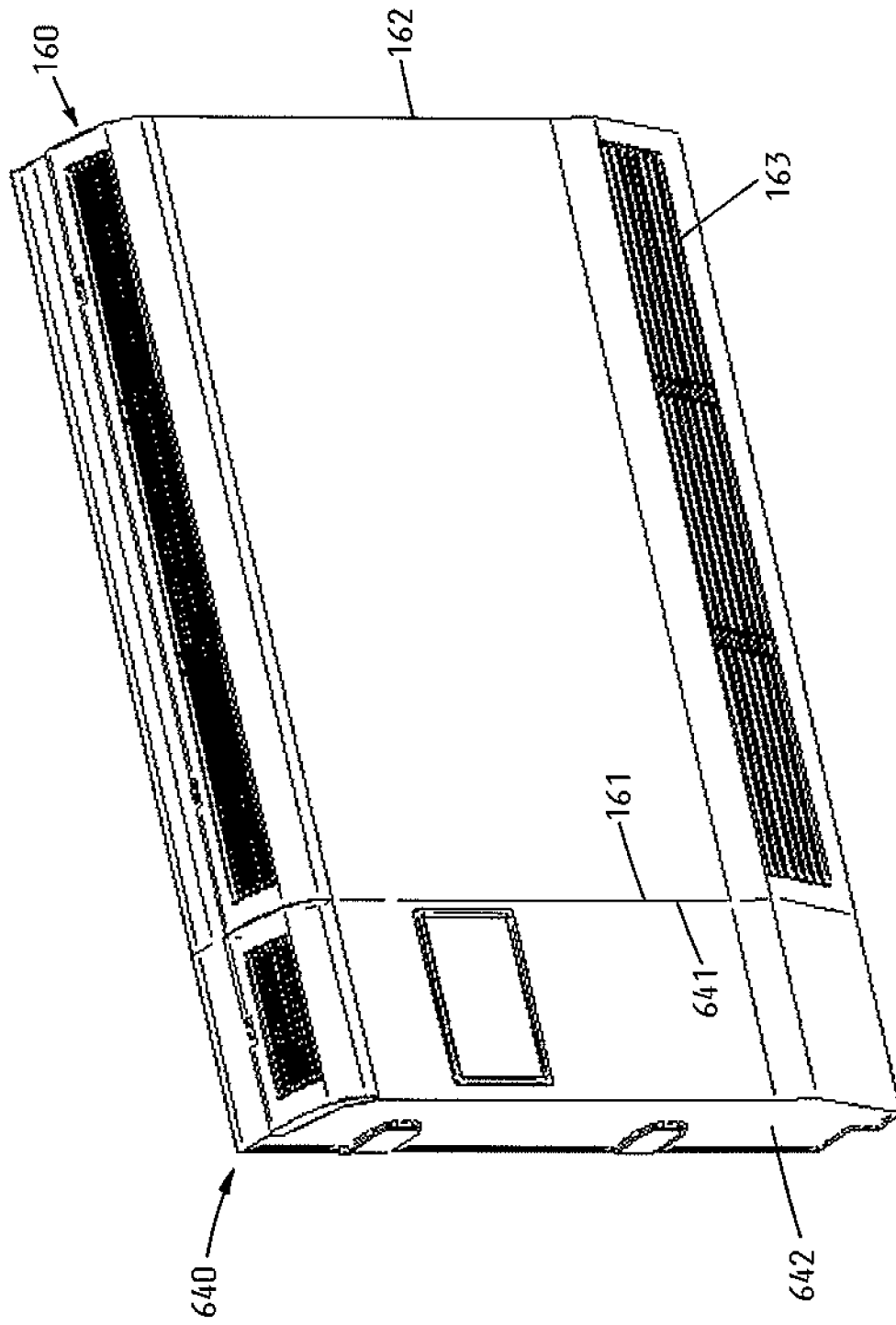




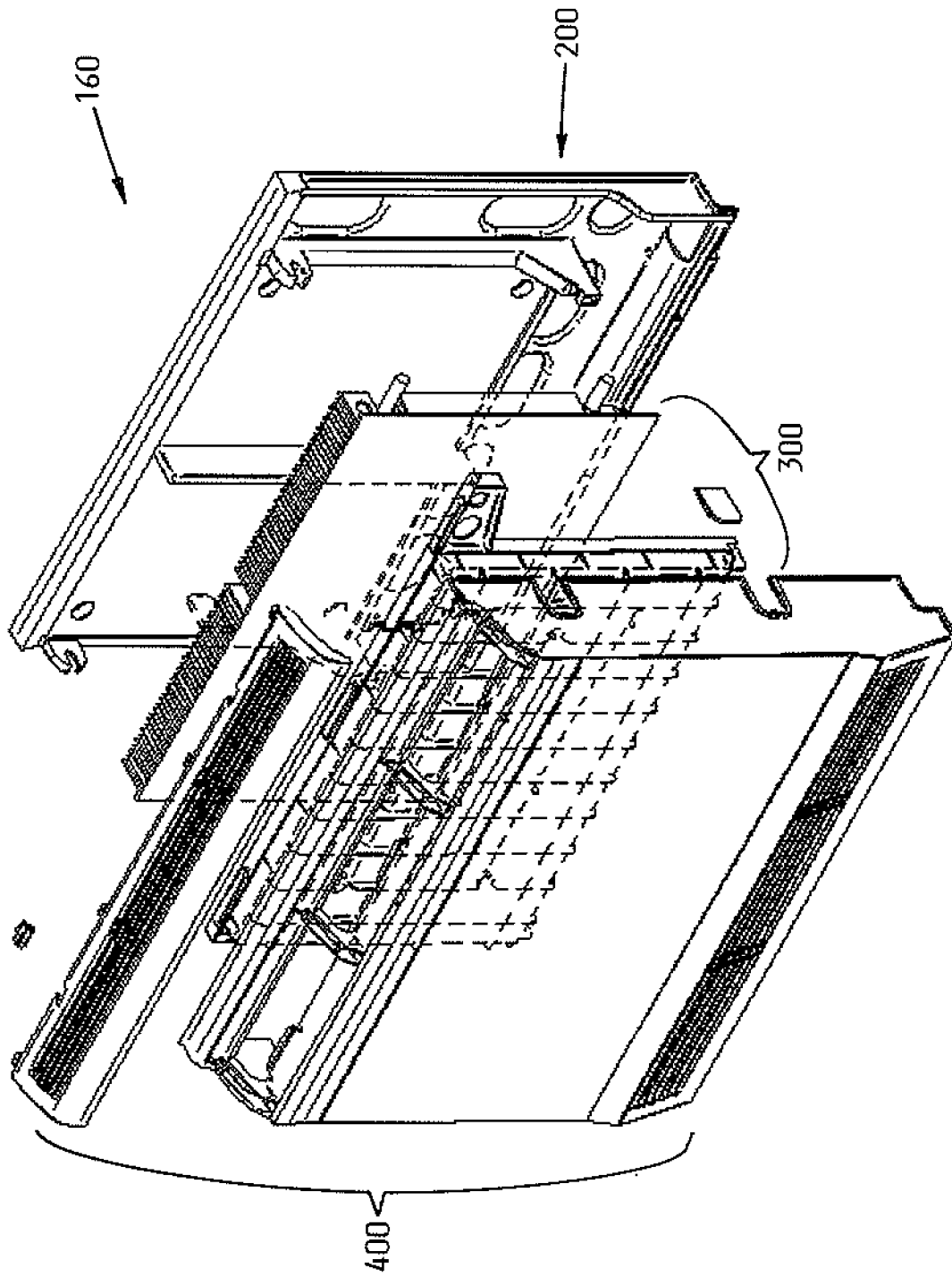
**Fig. 6**



**Fig. 7**

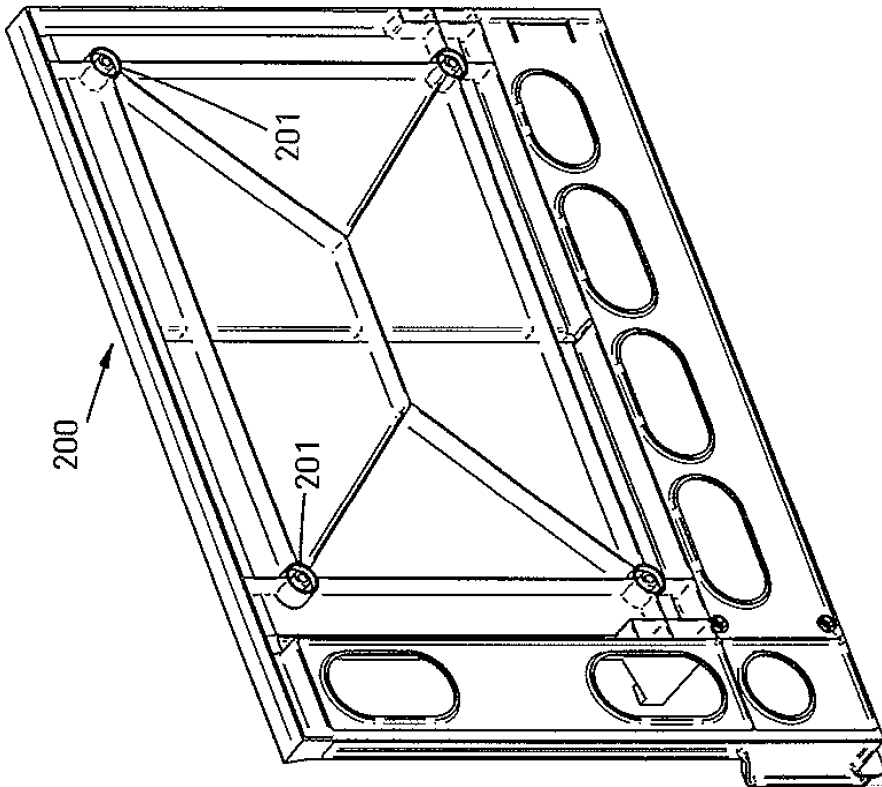
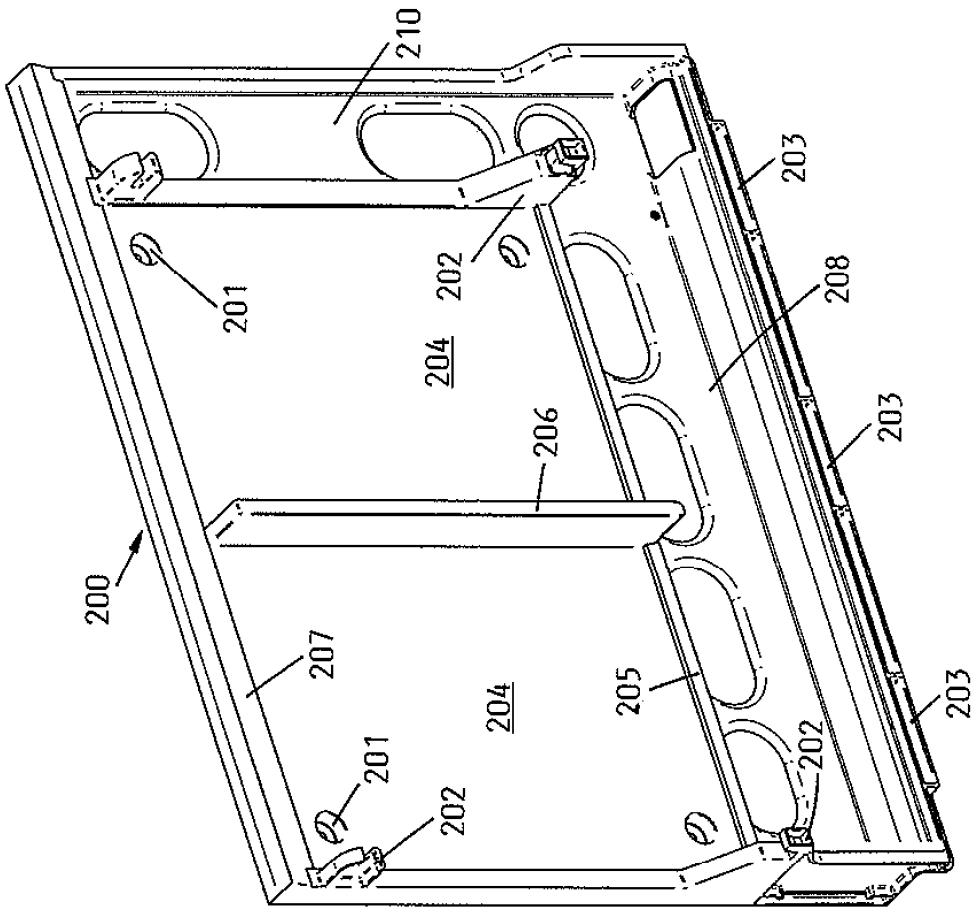


**Fig. 8**

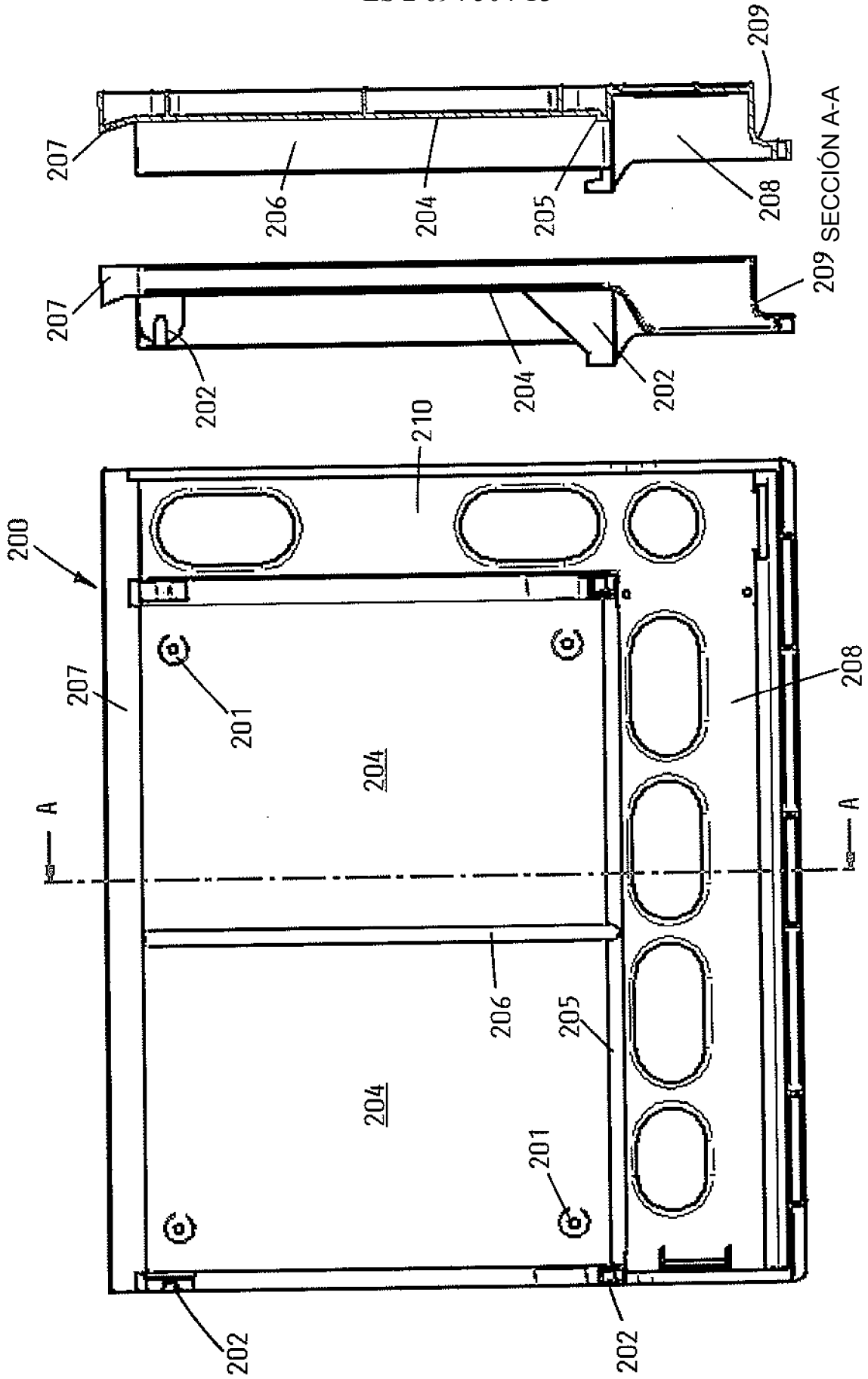


**Fig. 9**

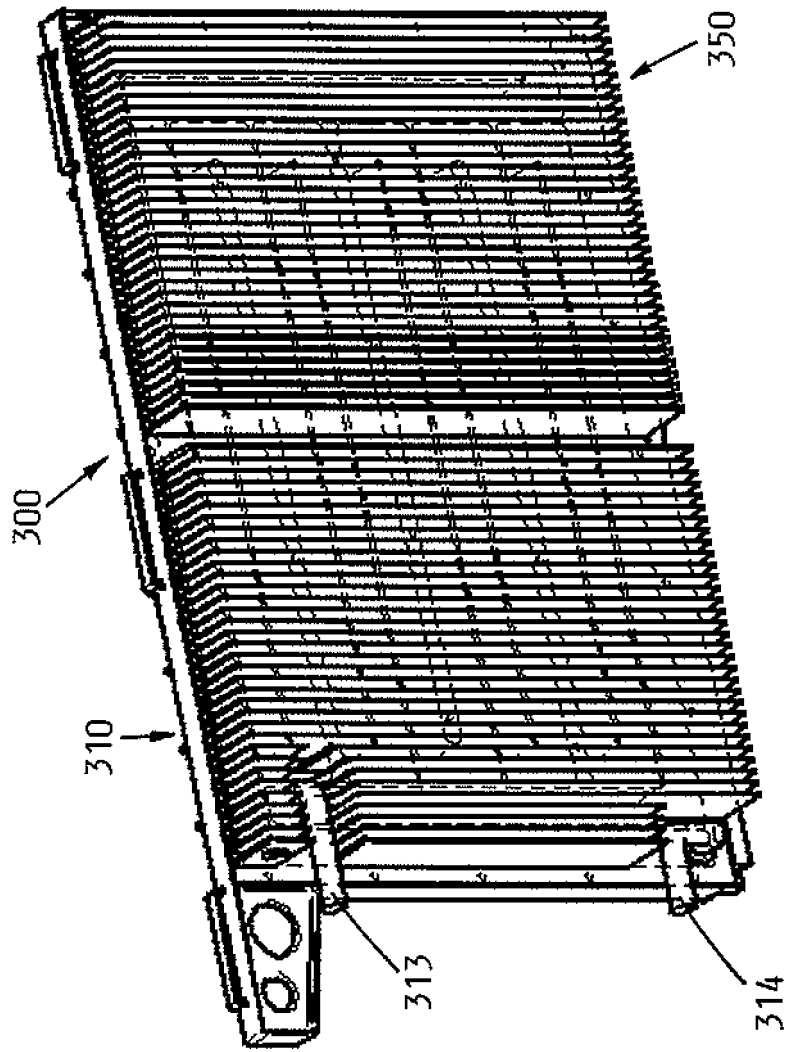




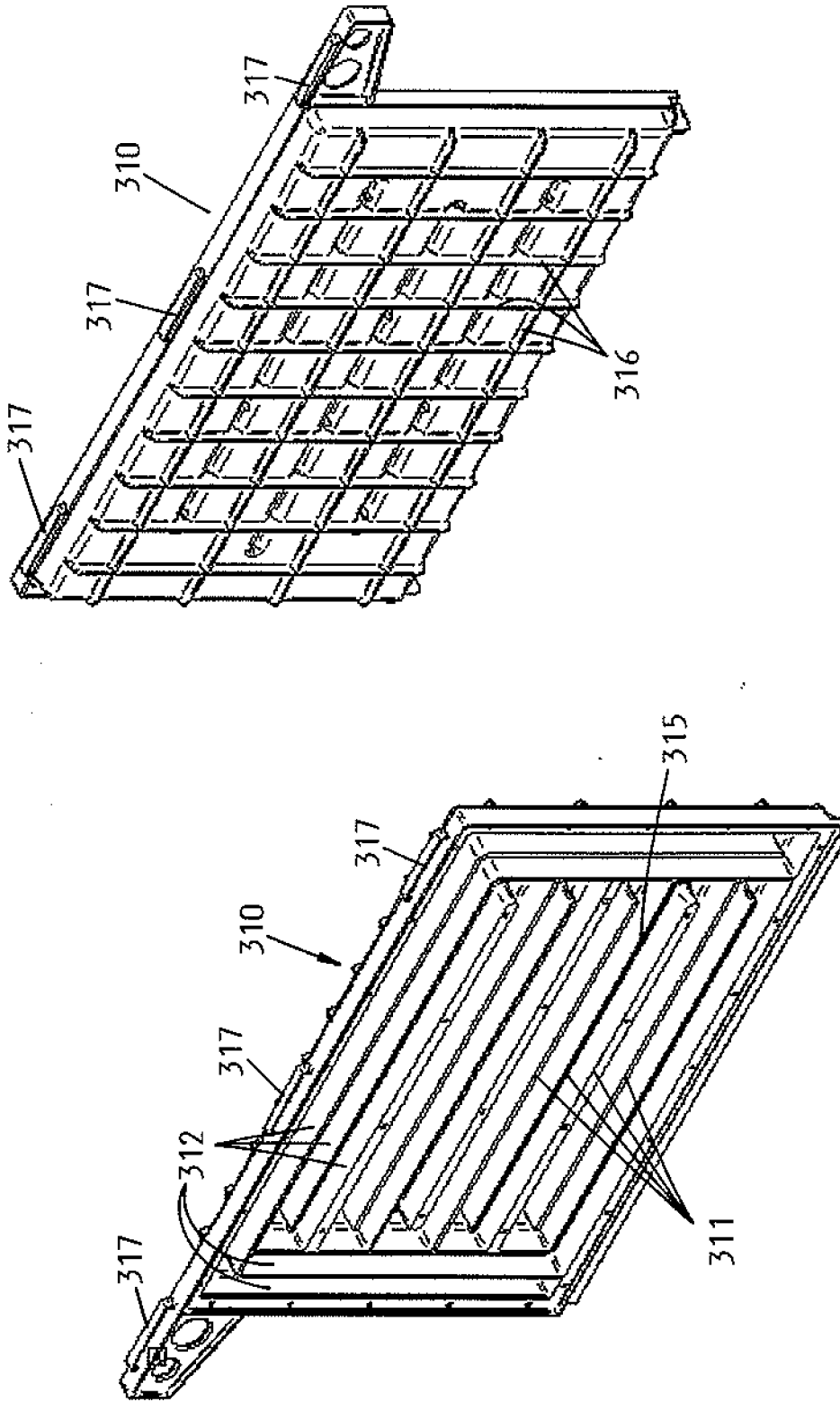
**Fig. 10**



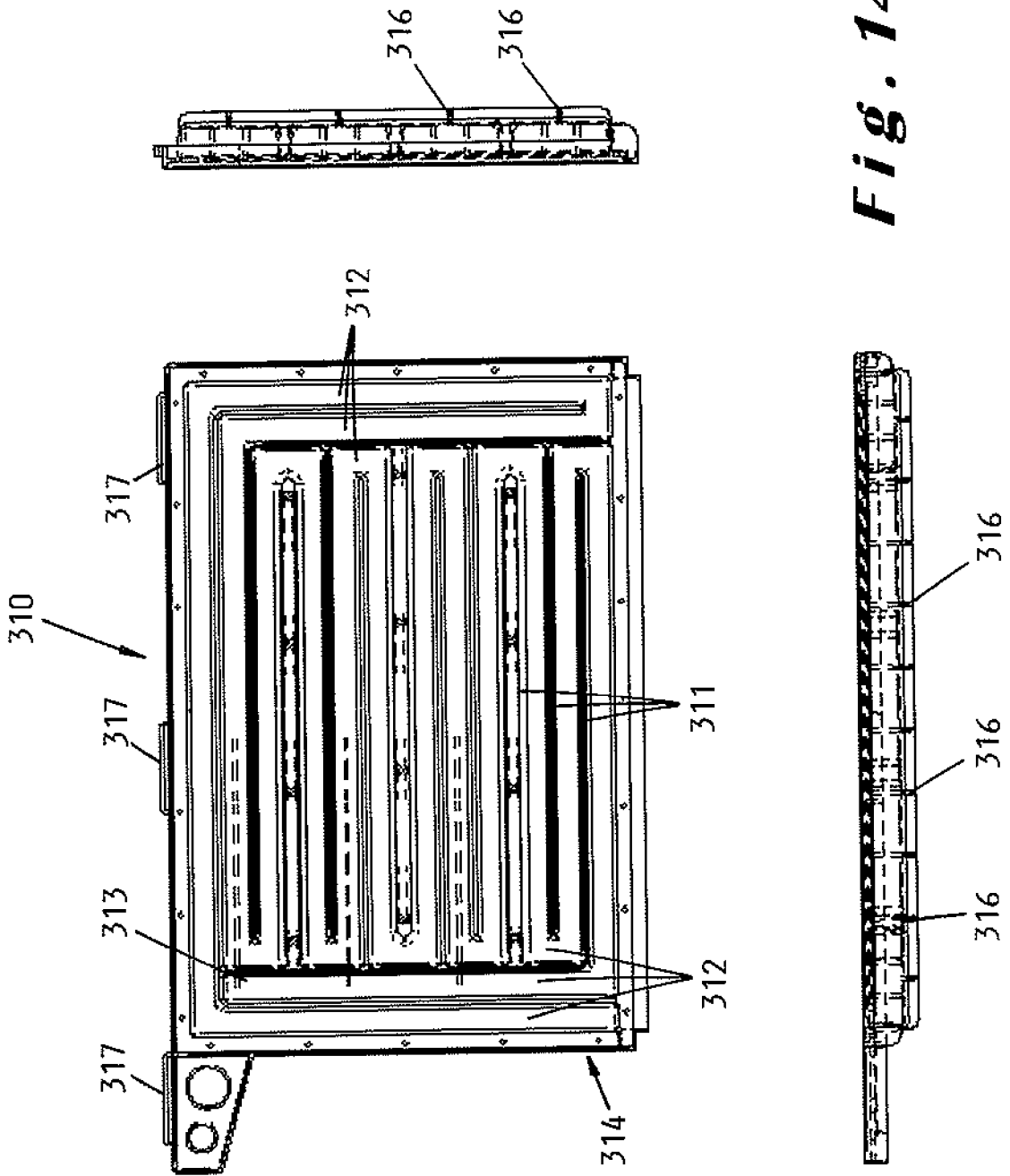
**Fig. 11**



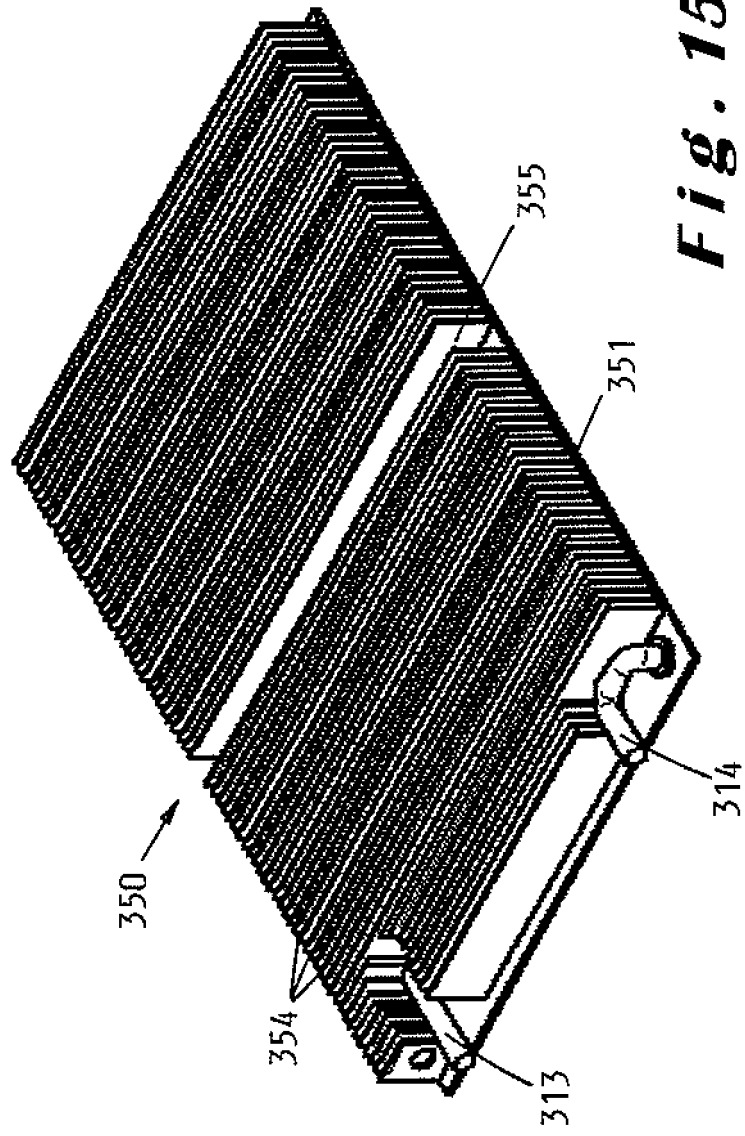
**Fig. 12**



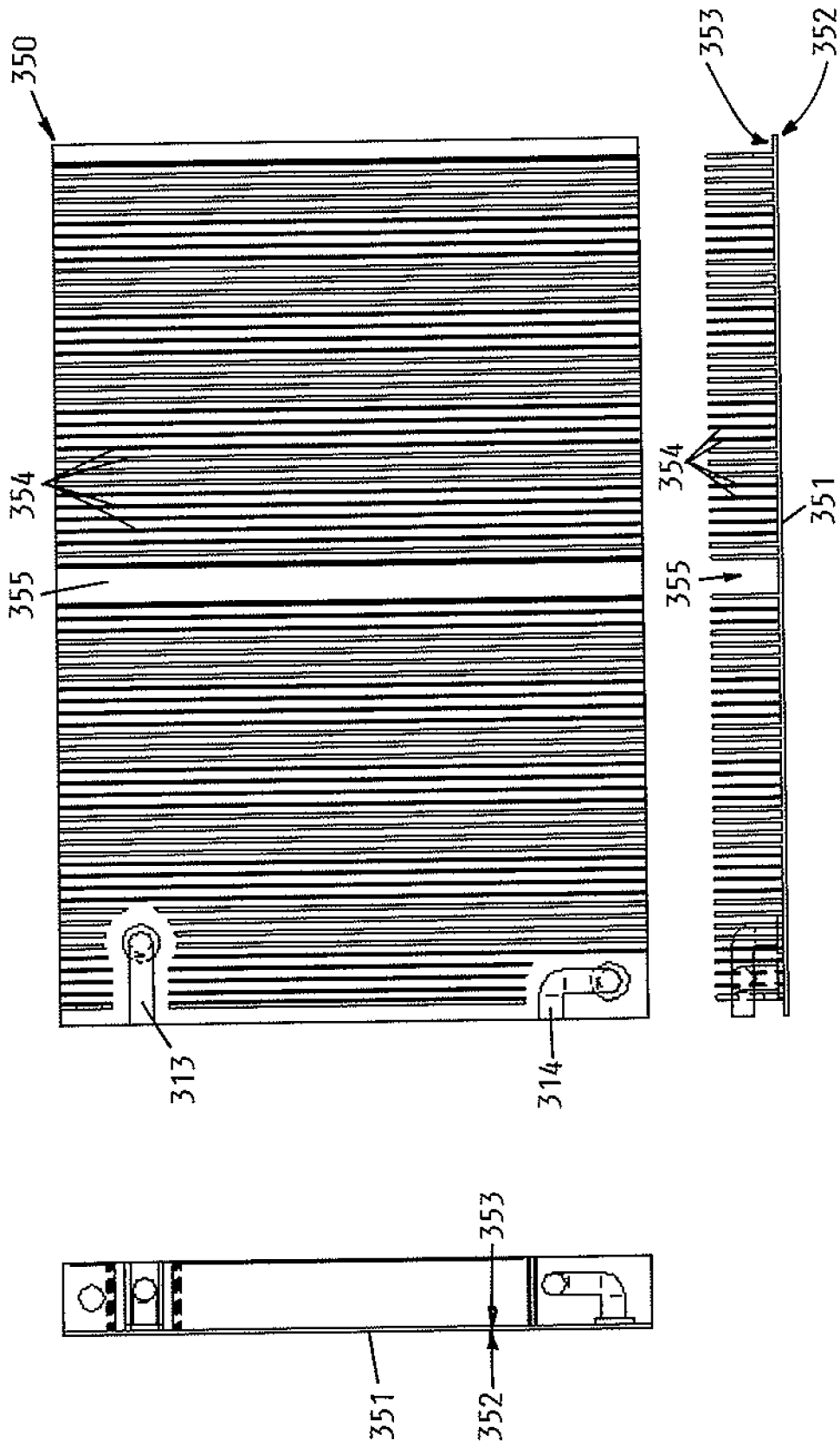
**Fig. 13**



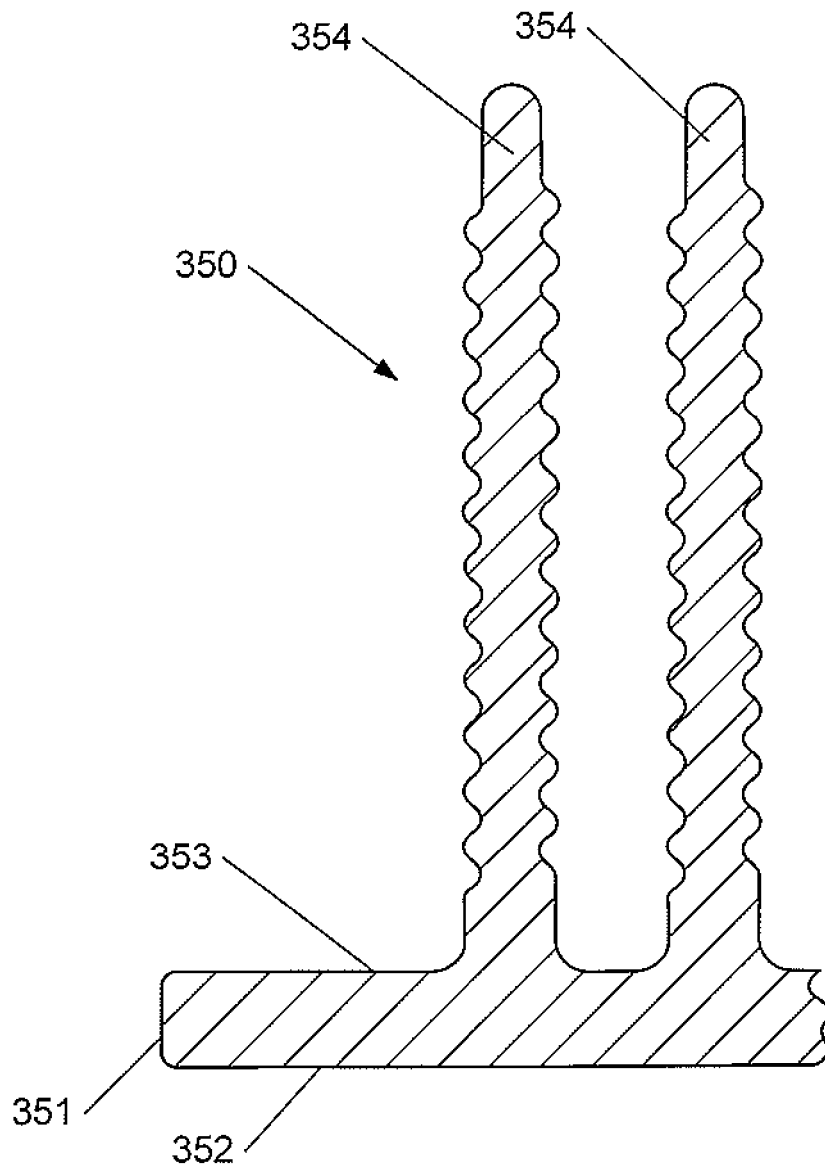
**Fig. 14**



**Fig. 15**

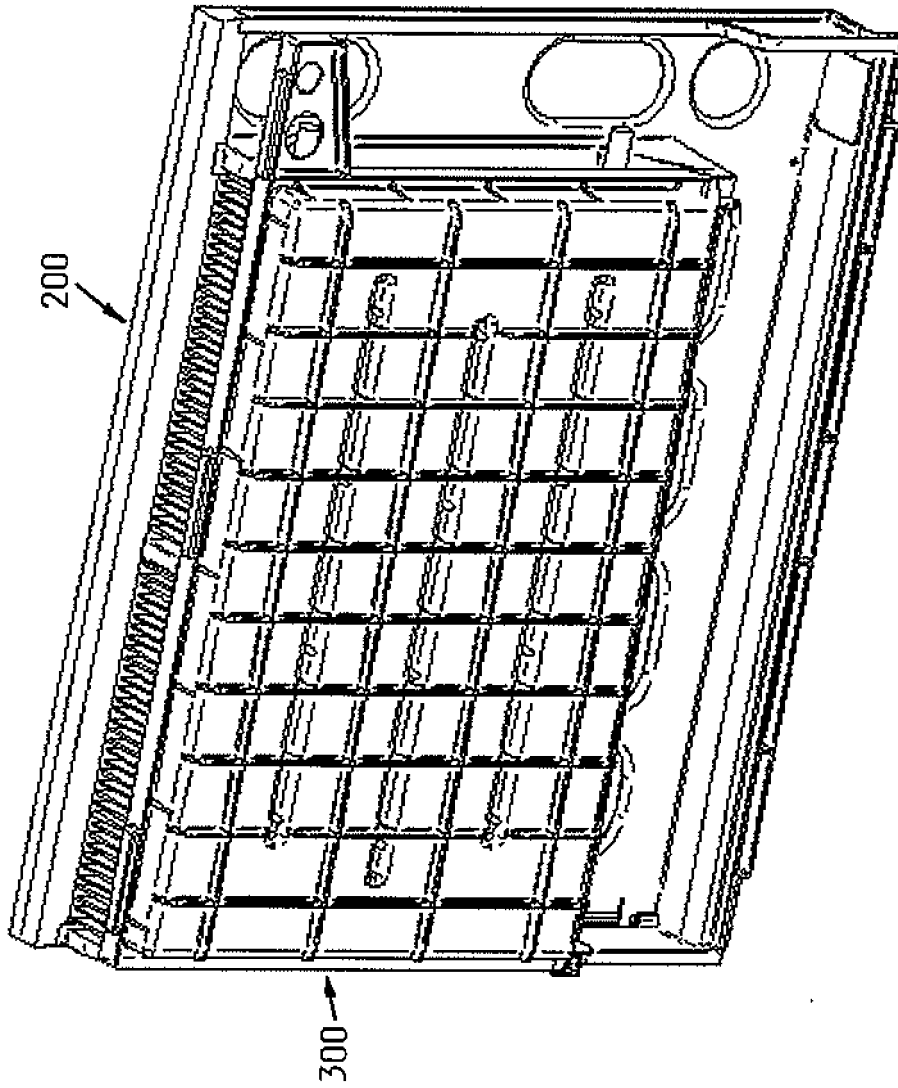


**Fig. 16**

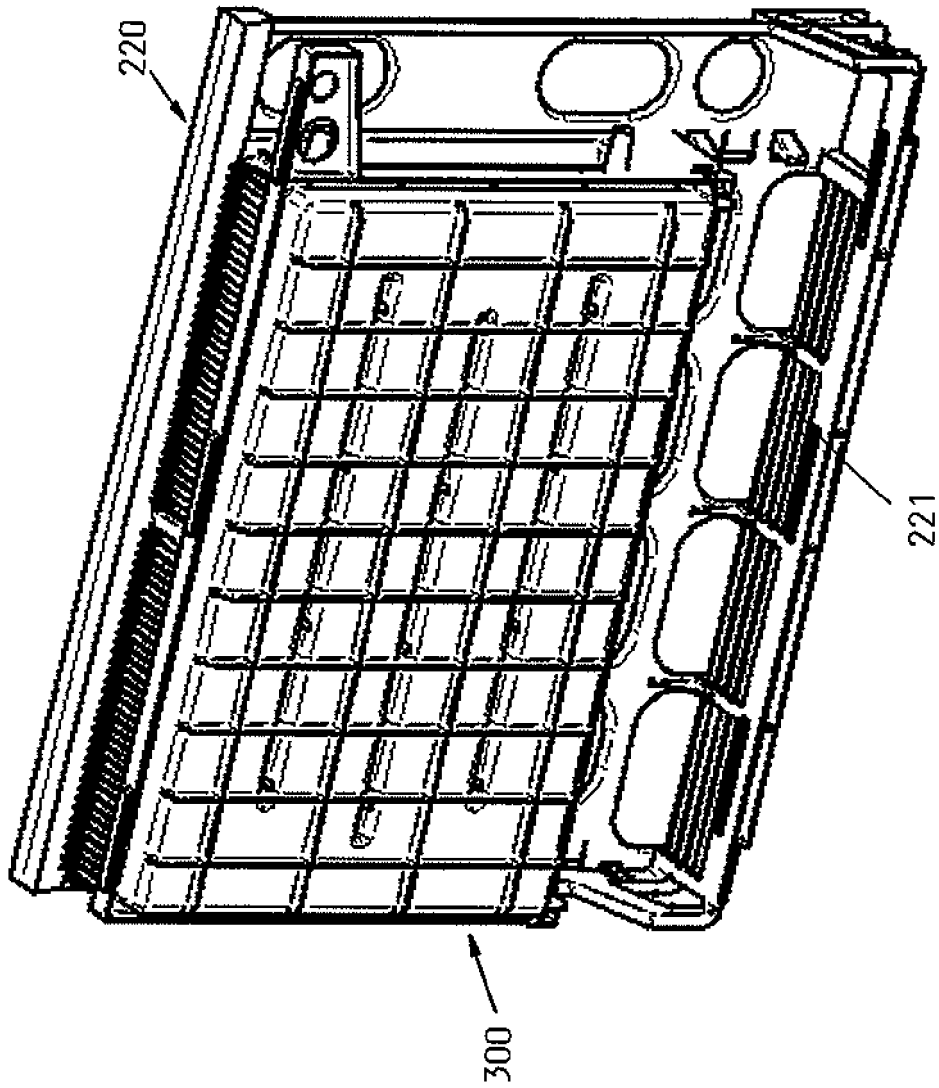


**Fig. 17**

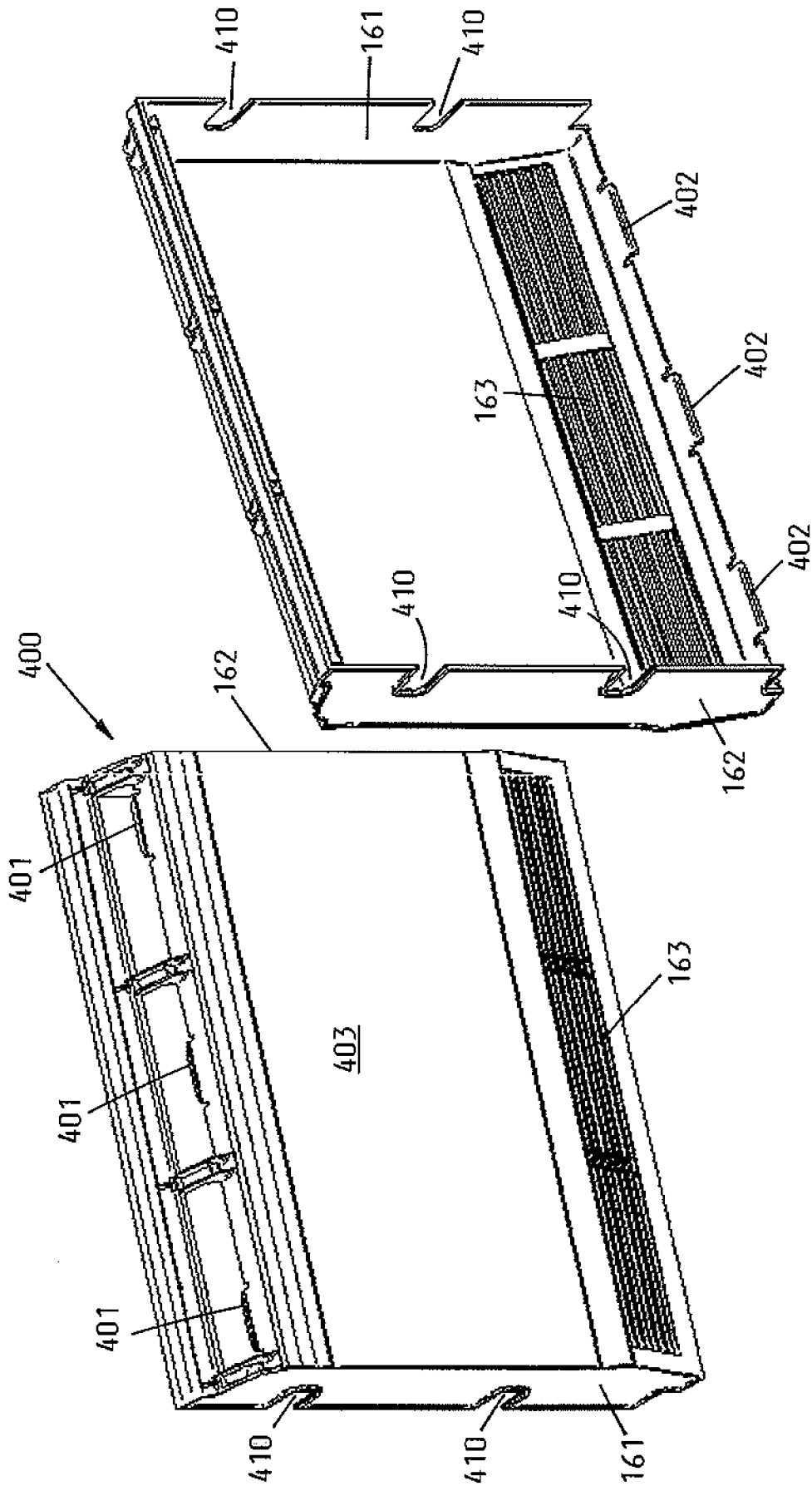




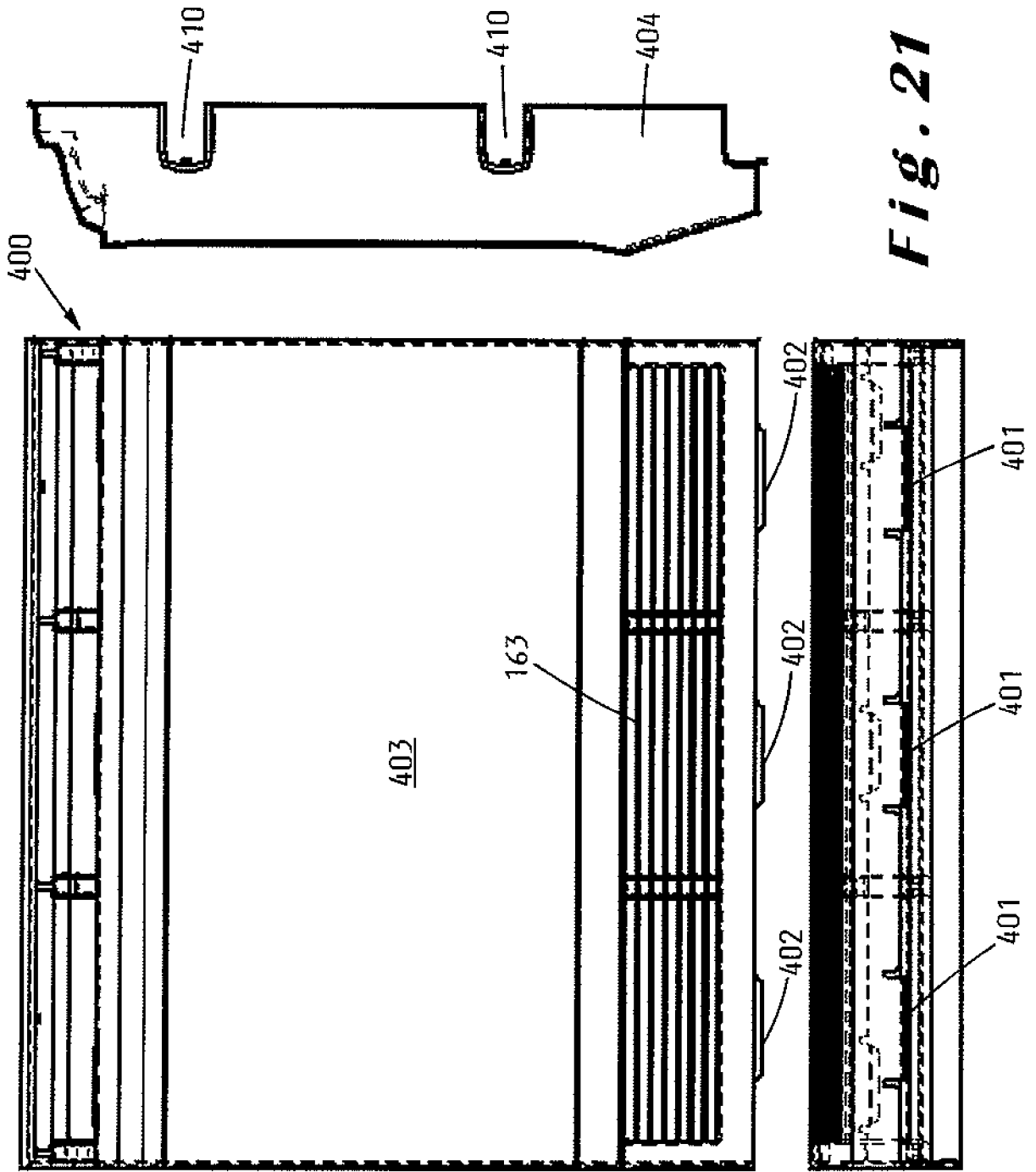
**Fig. 18**



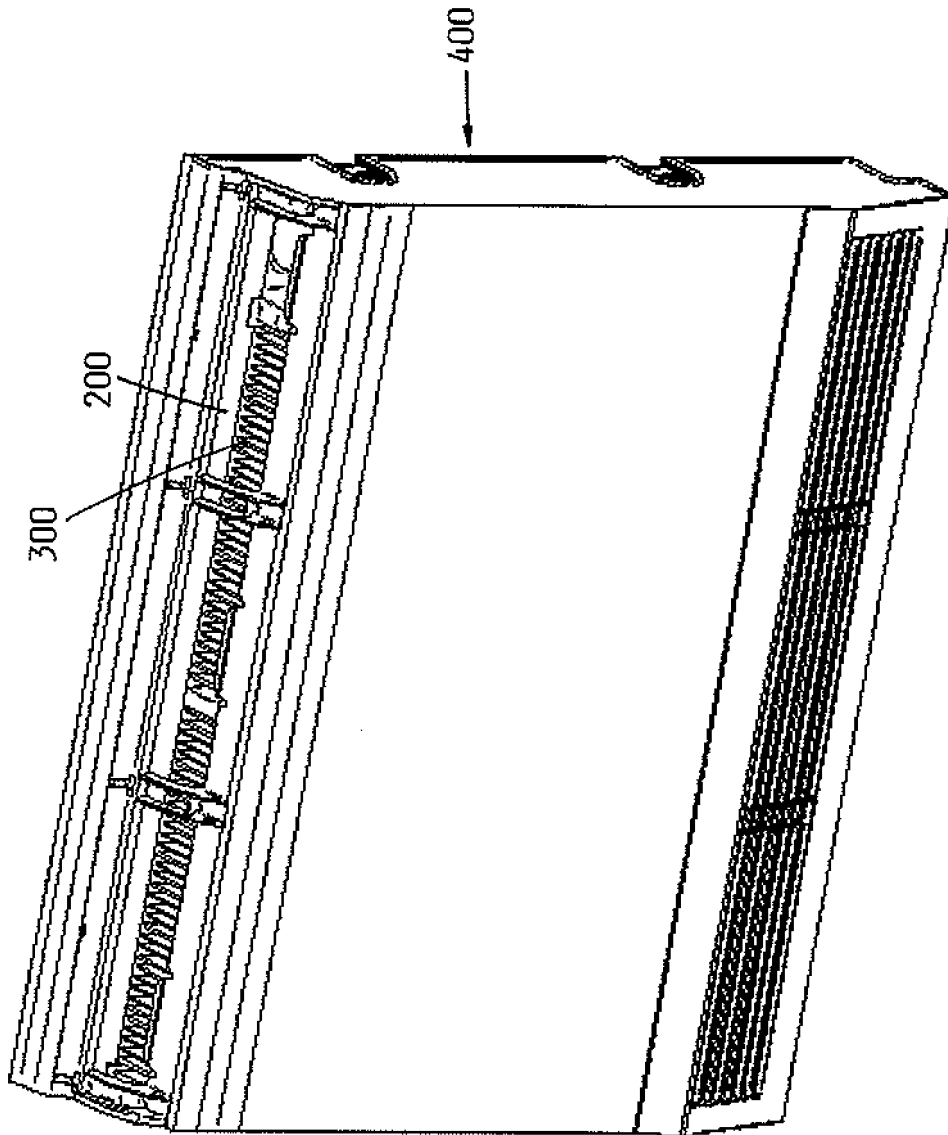
**Fig. 19**



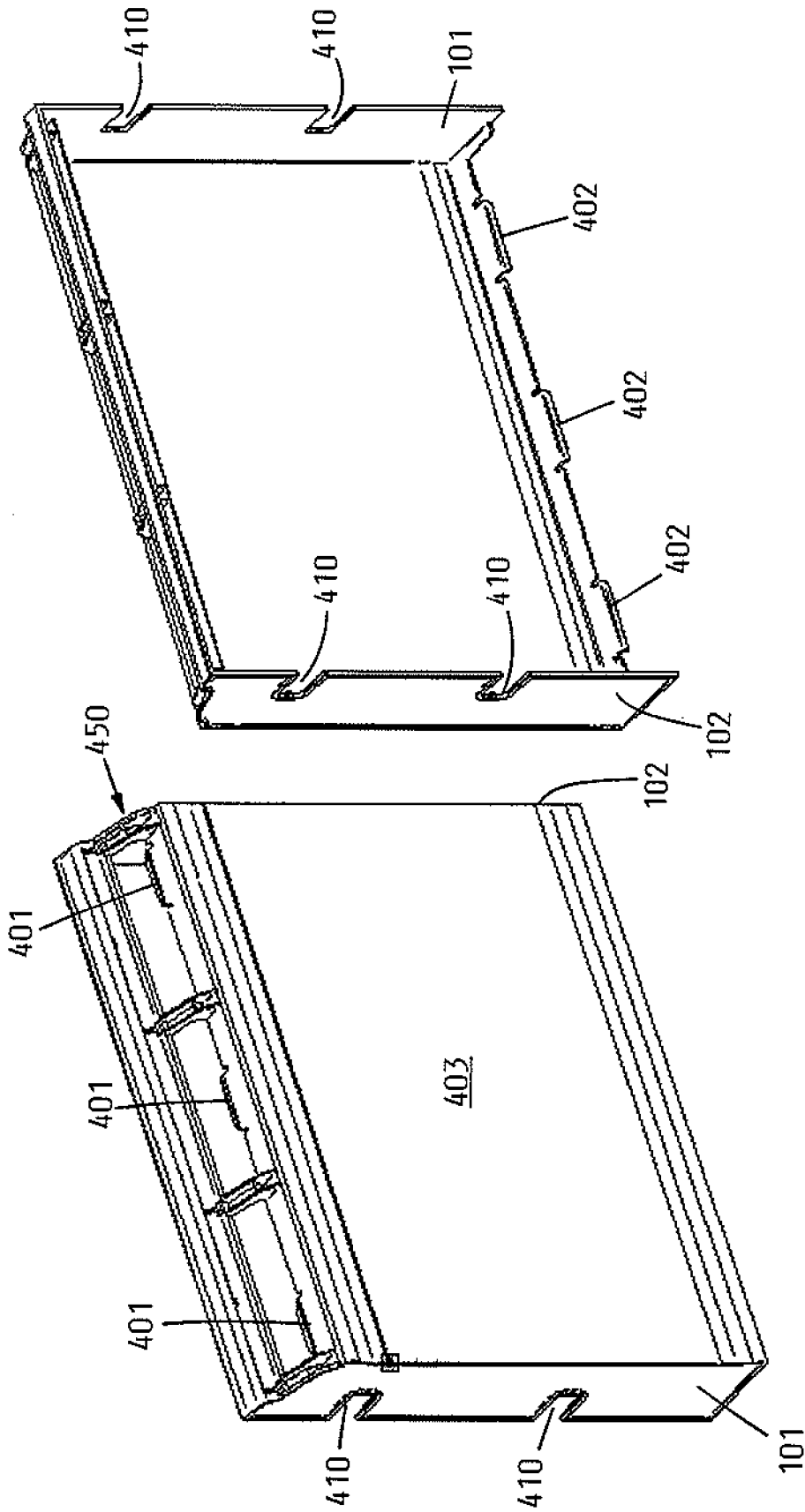
**Fig. 20**



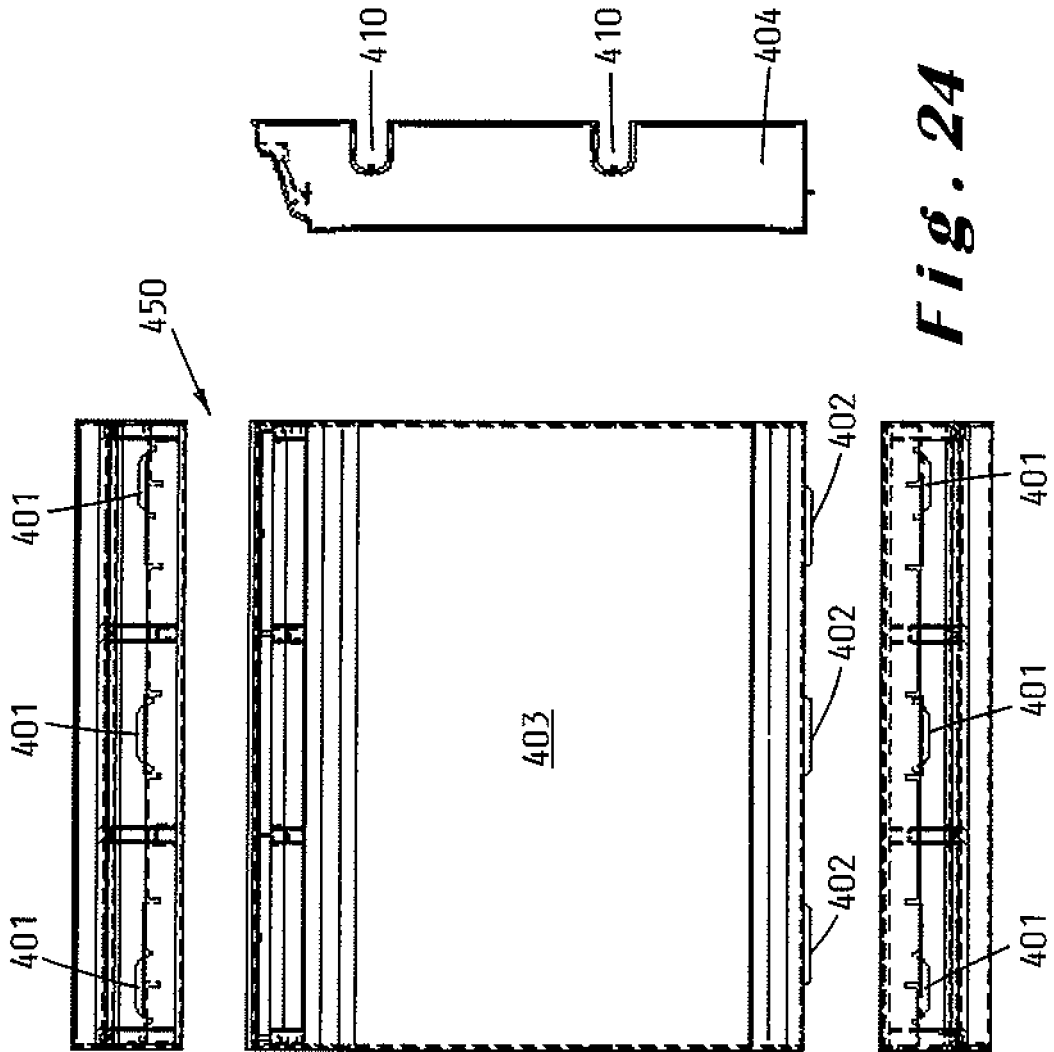
**Fig. 21**



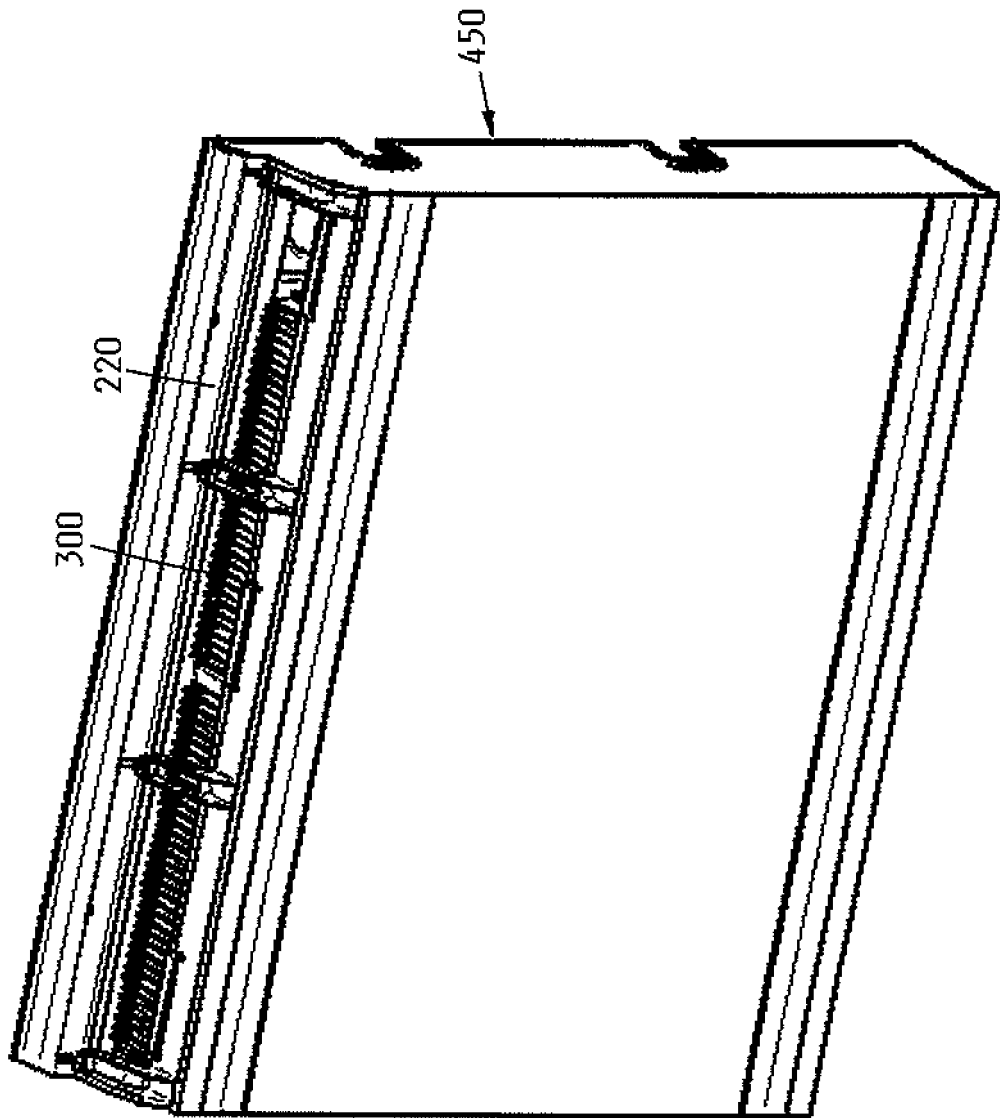
**Fig. 22**



**Fig. 23**

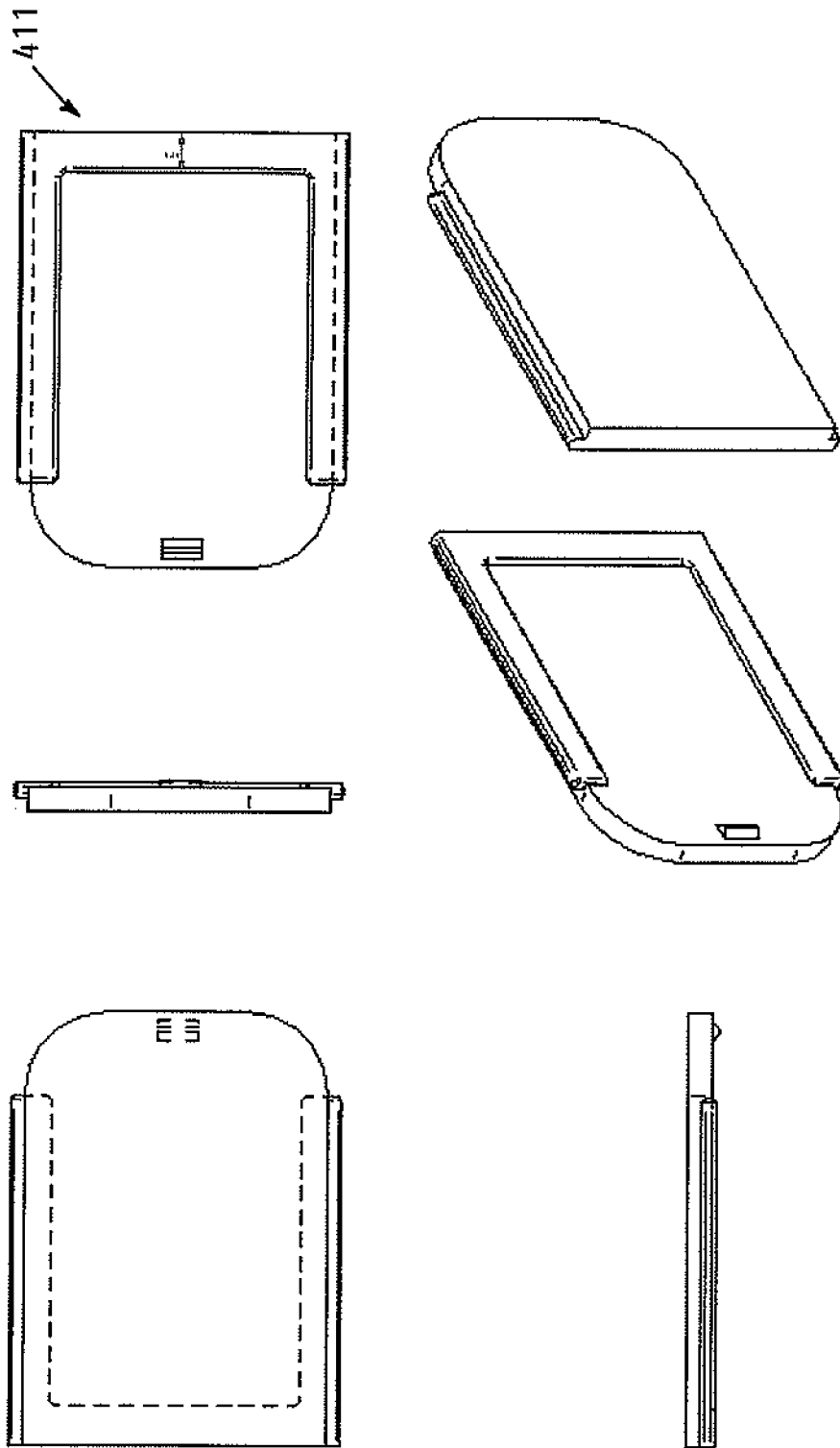


**Fig. 24**

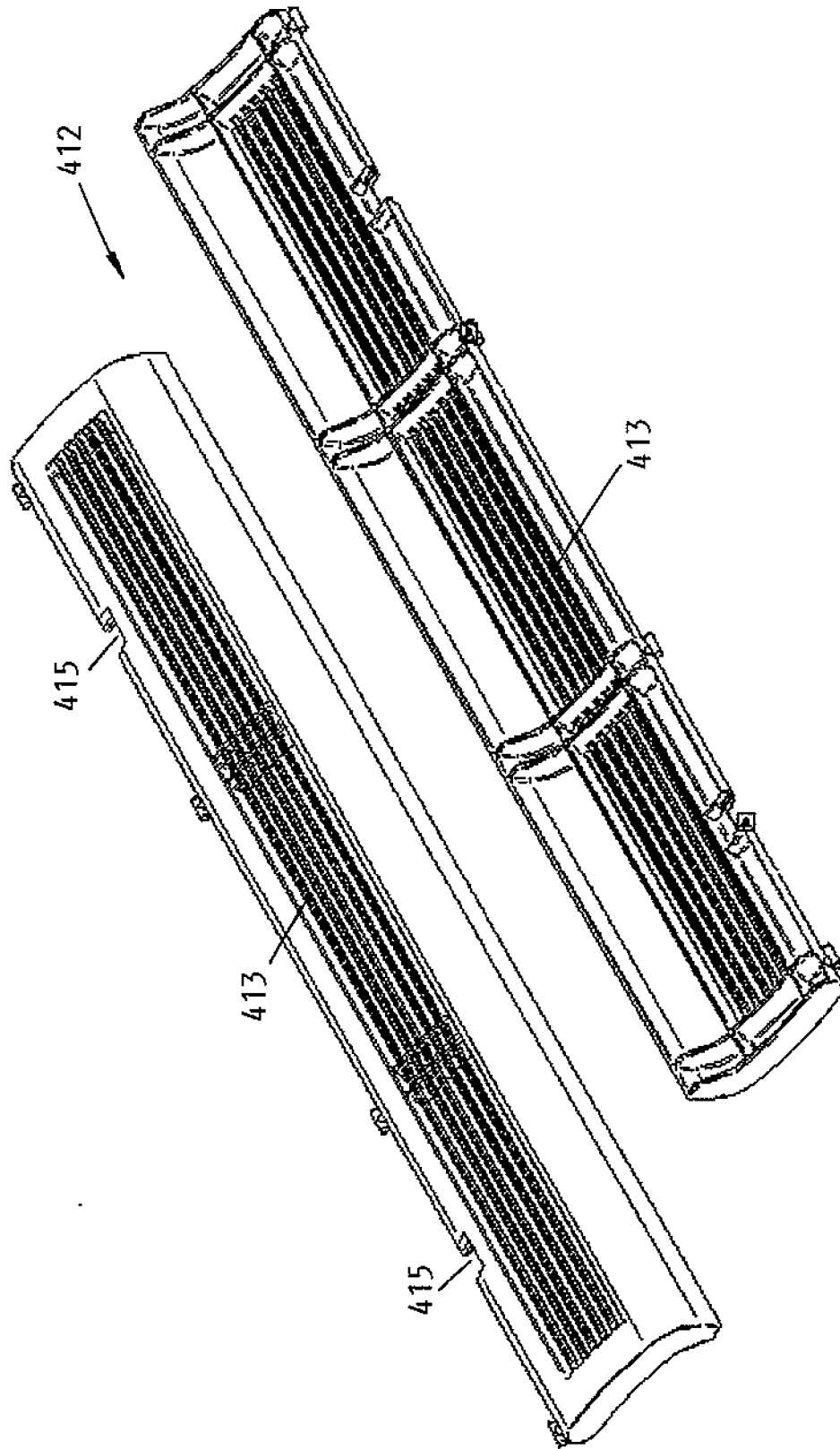


**Fig. 25**

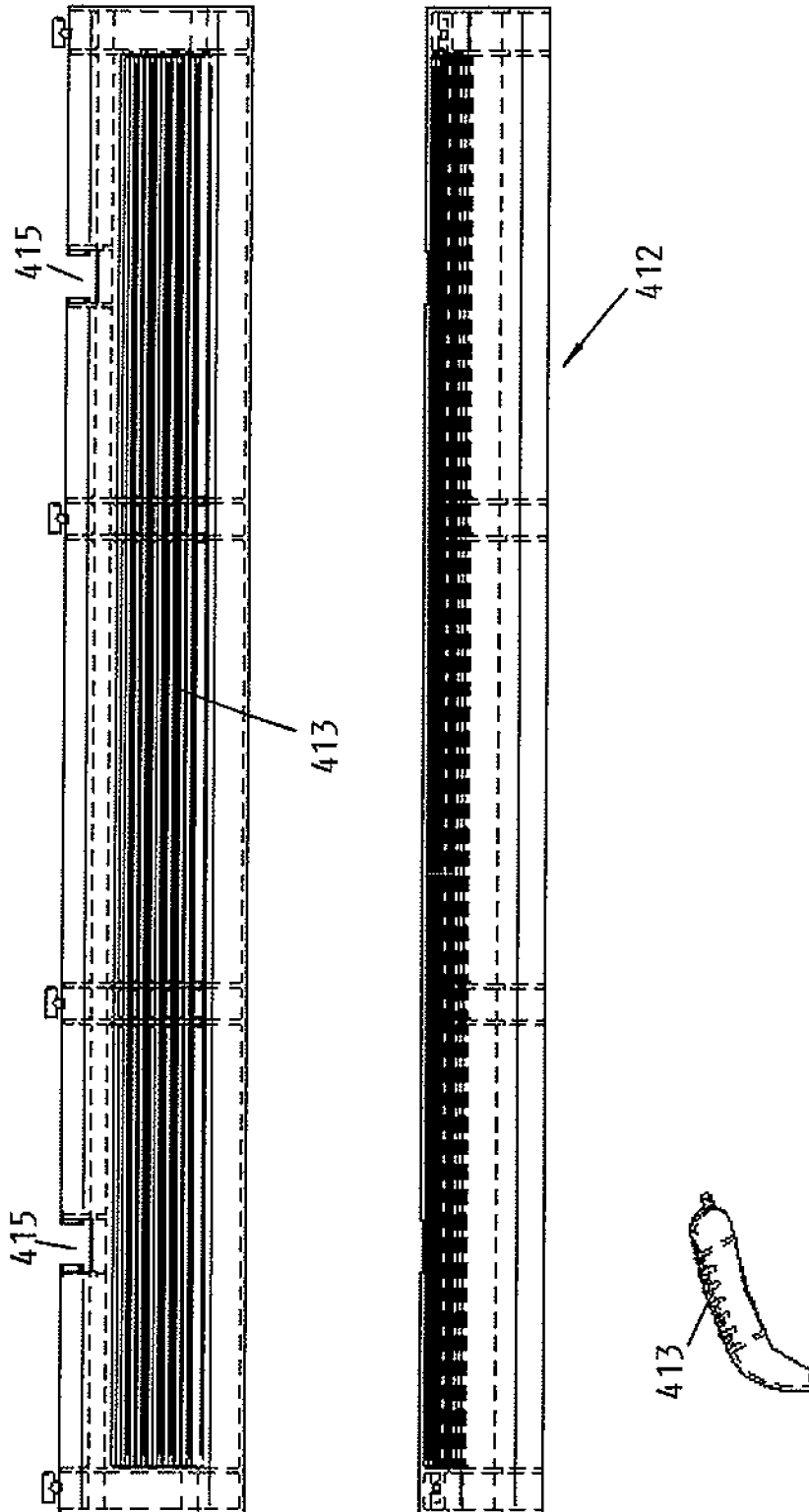




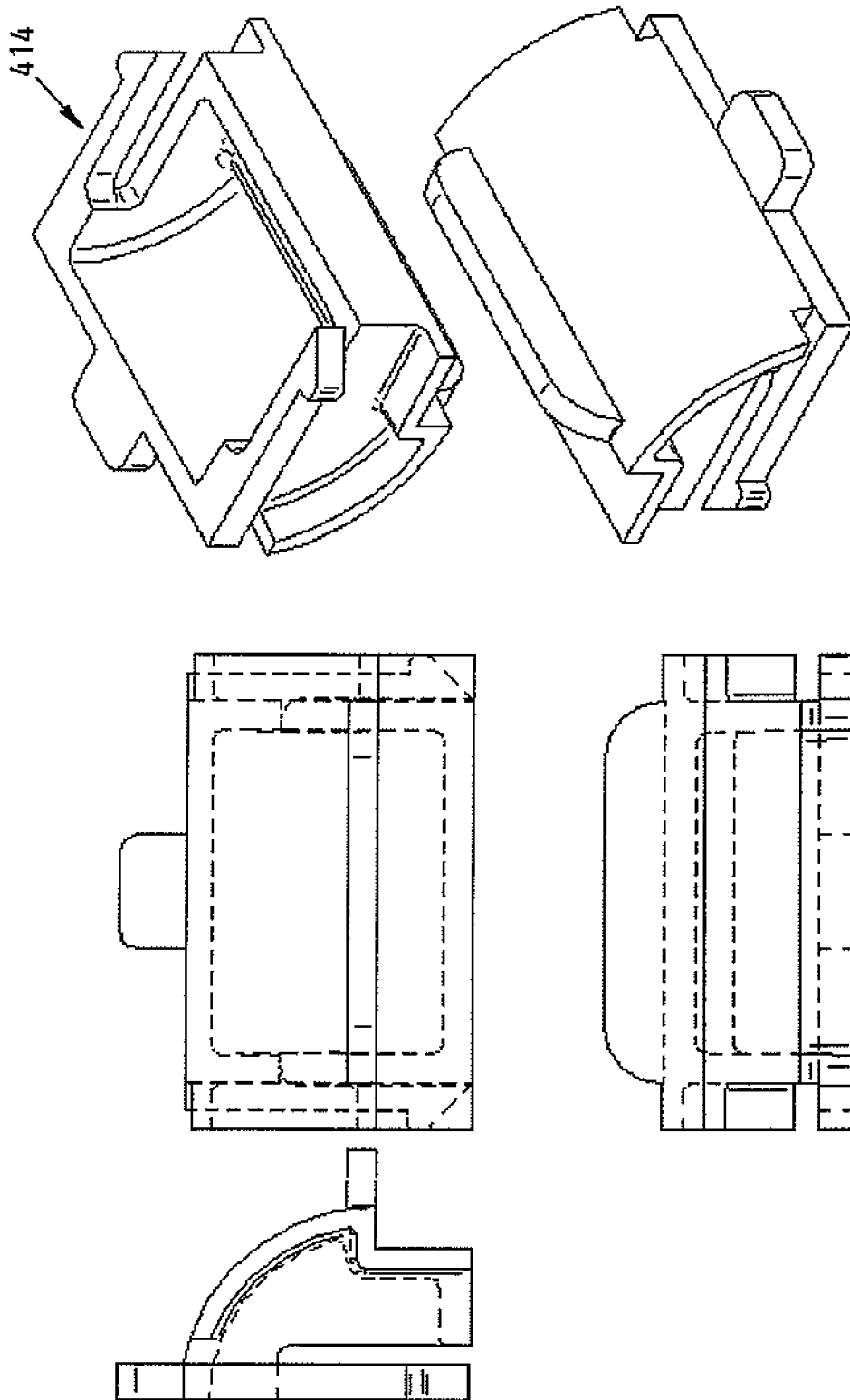
**Fig. 26**



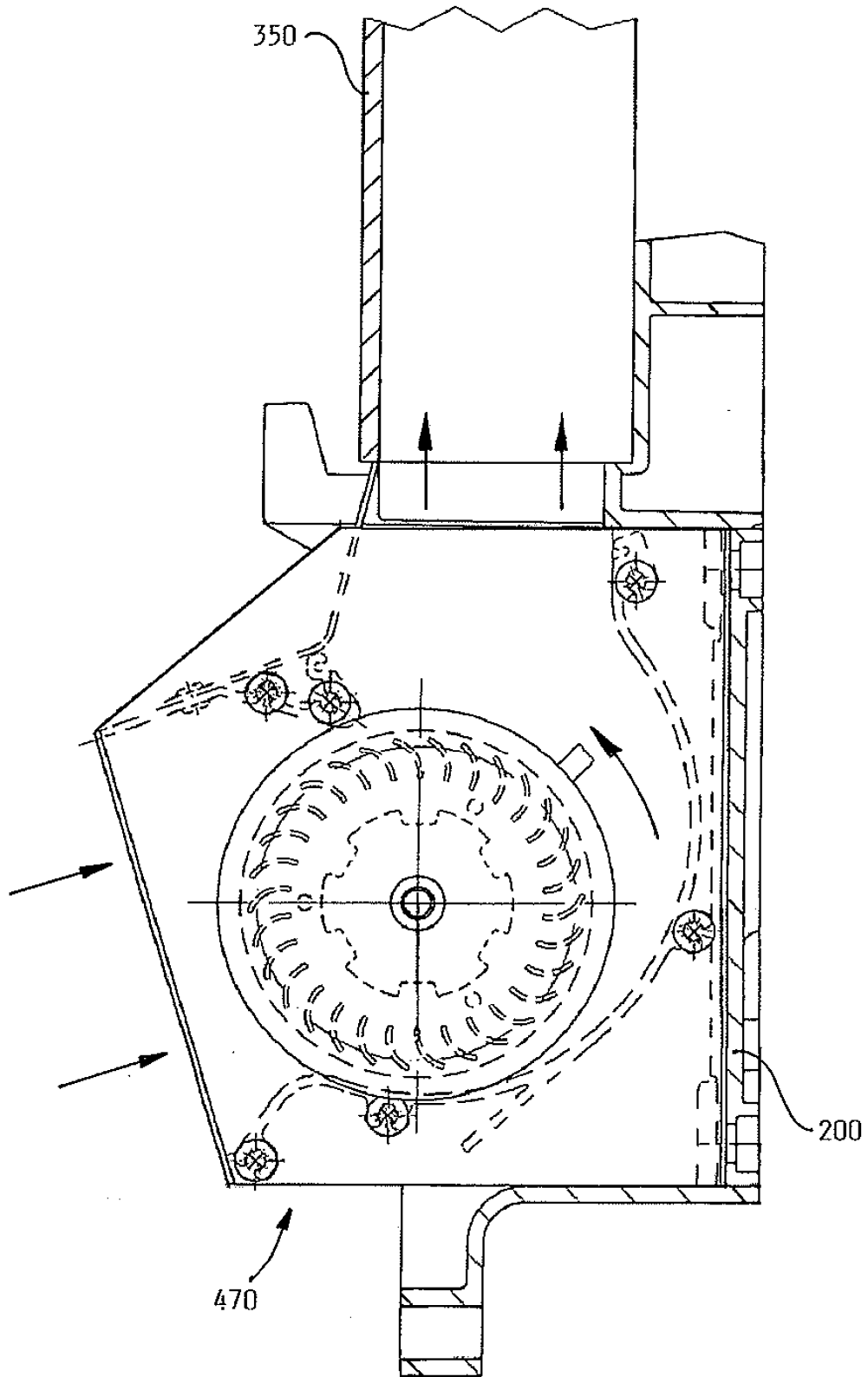
**Fig. 27**



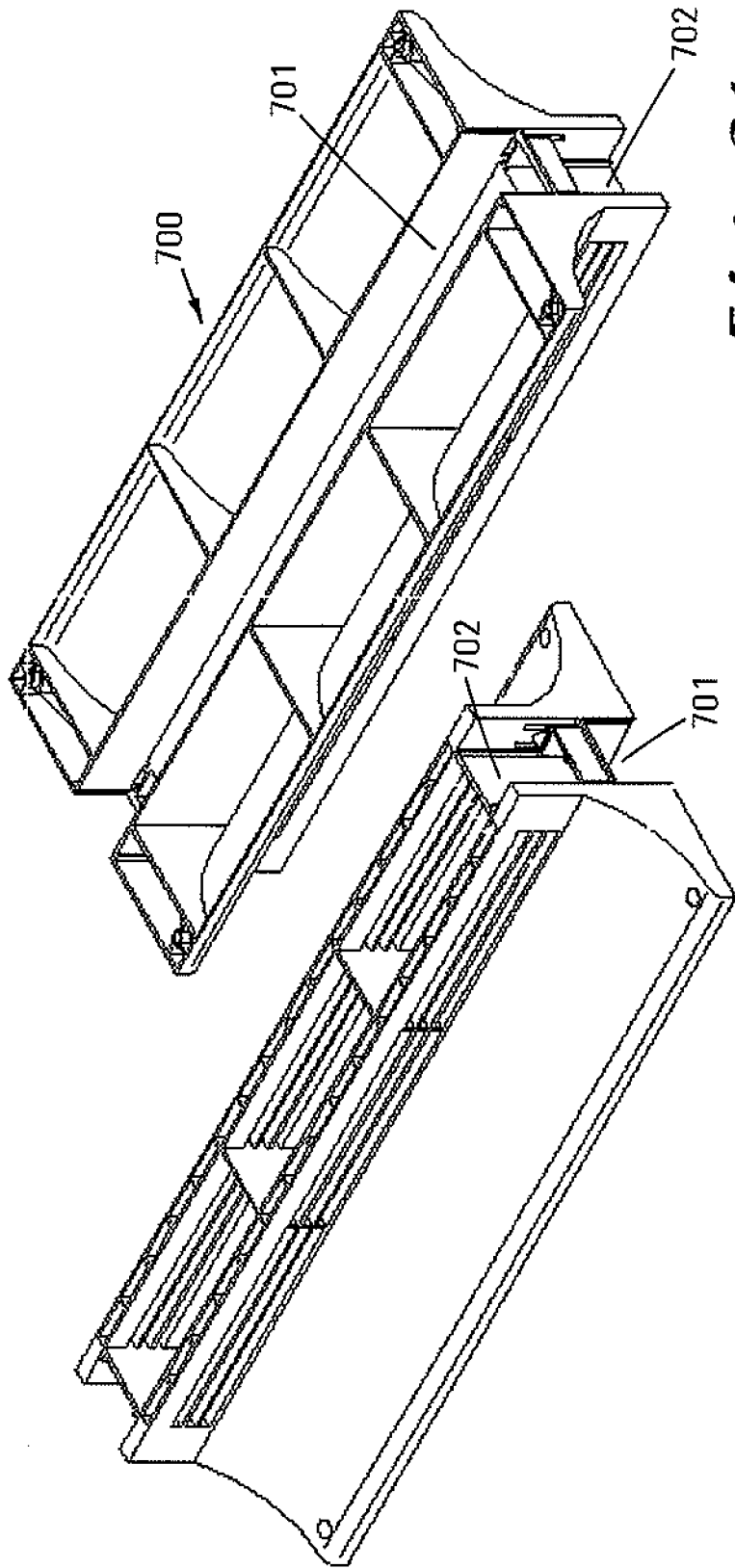
**Fig. 28**



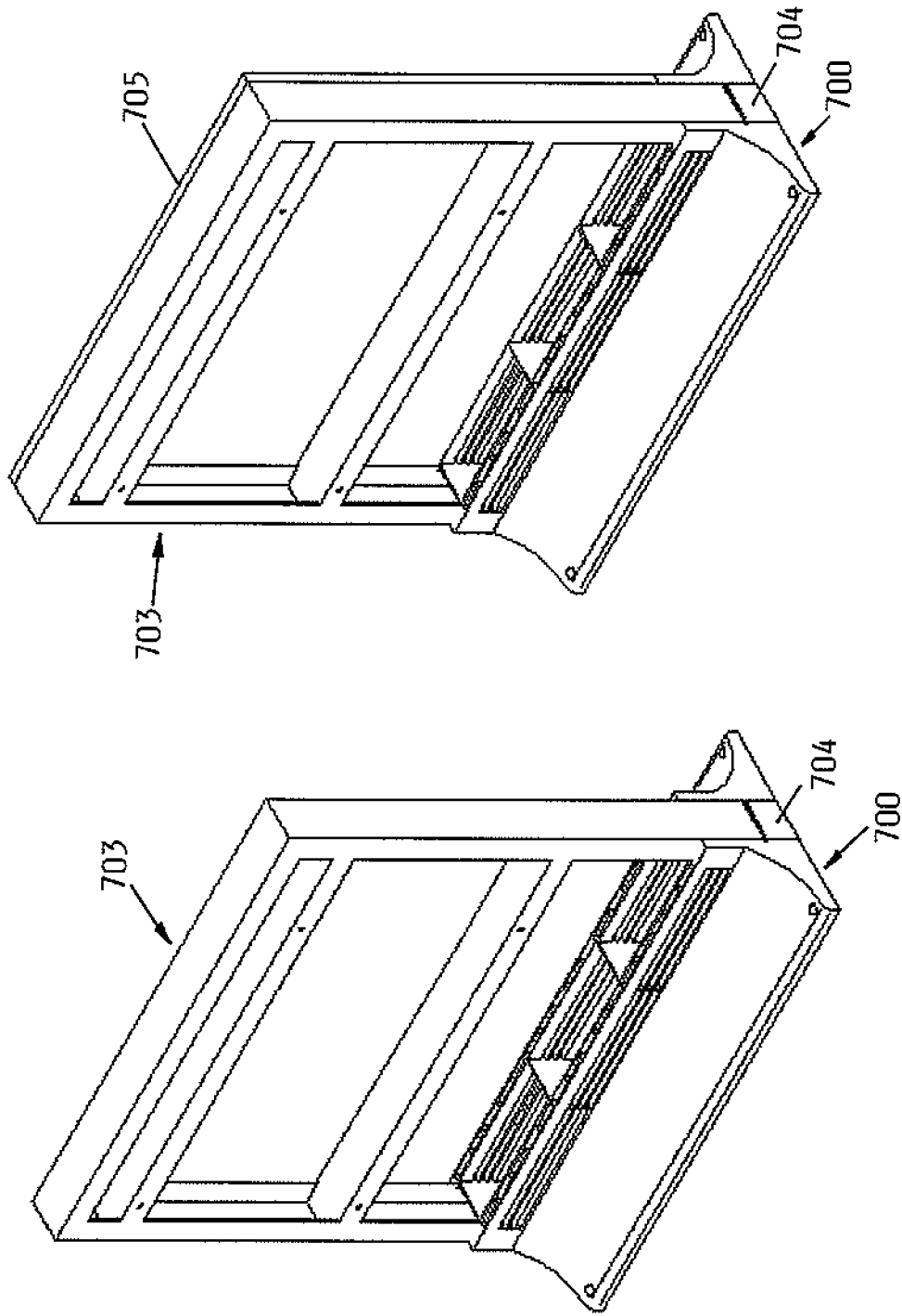
**Fig. 29**



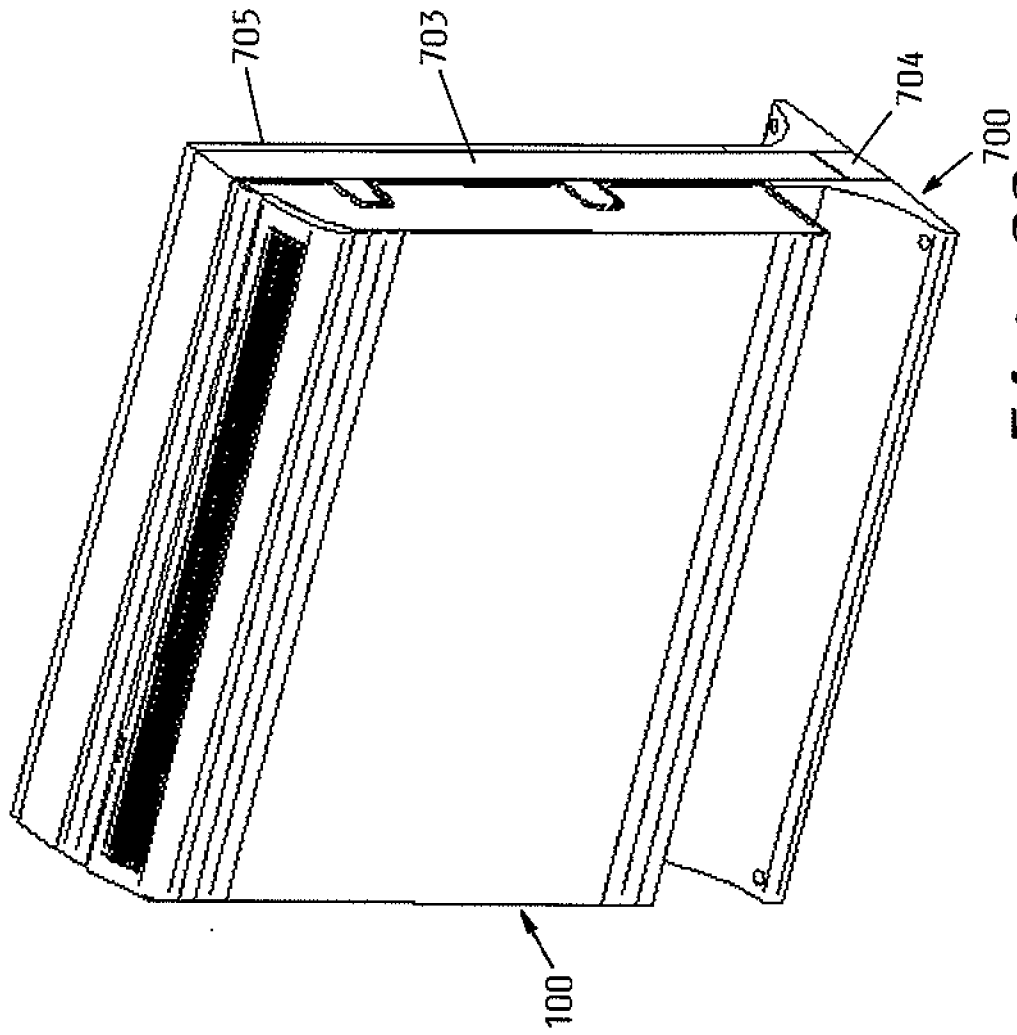
**Fig. 30**



**Fig. 31**

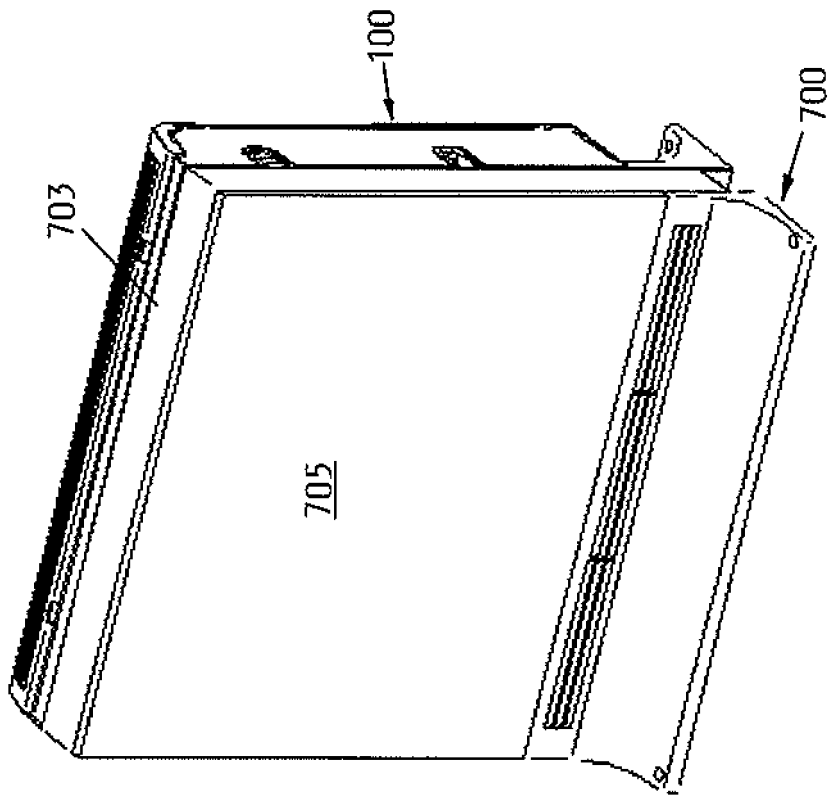


**Fig. 32**

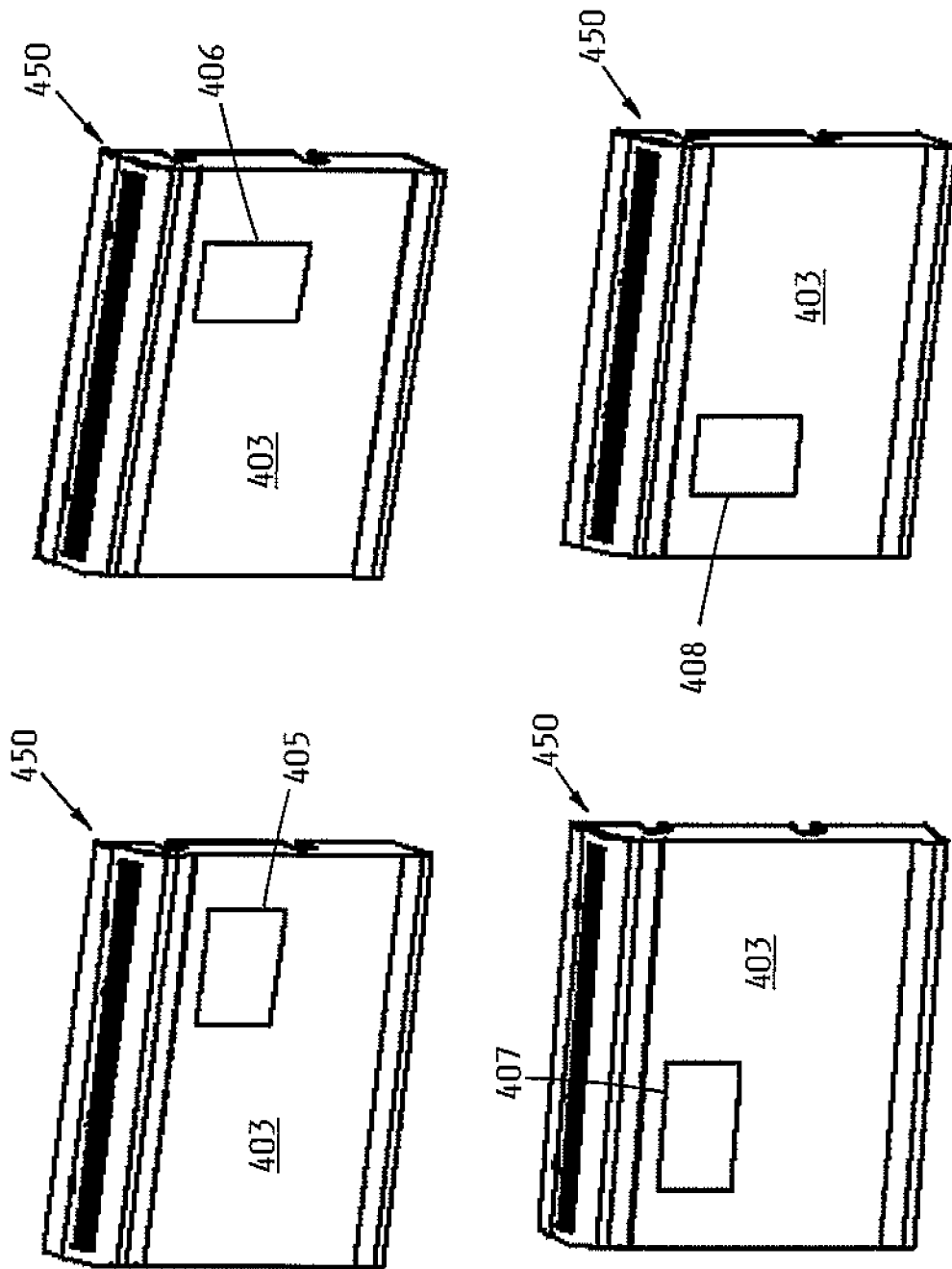


**Fig. 33**

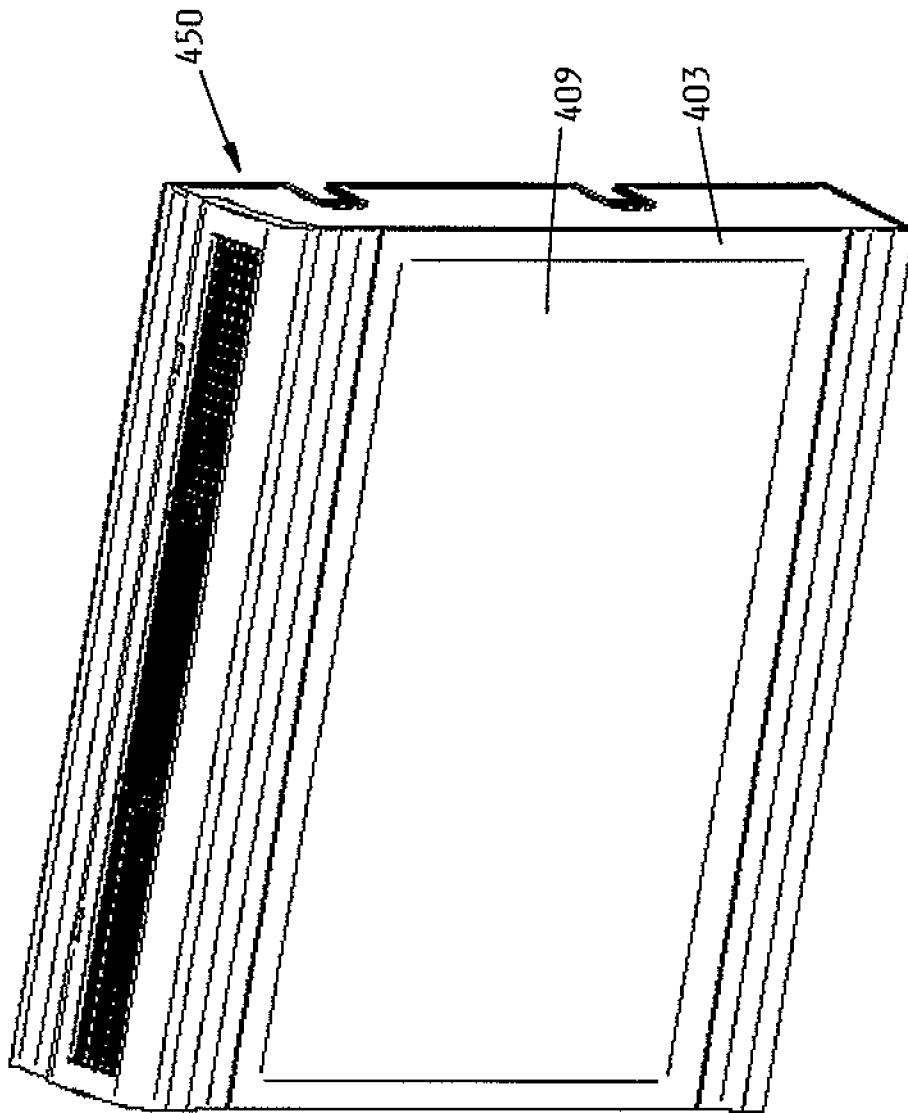




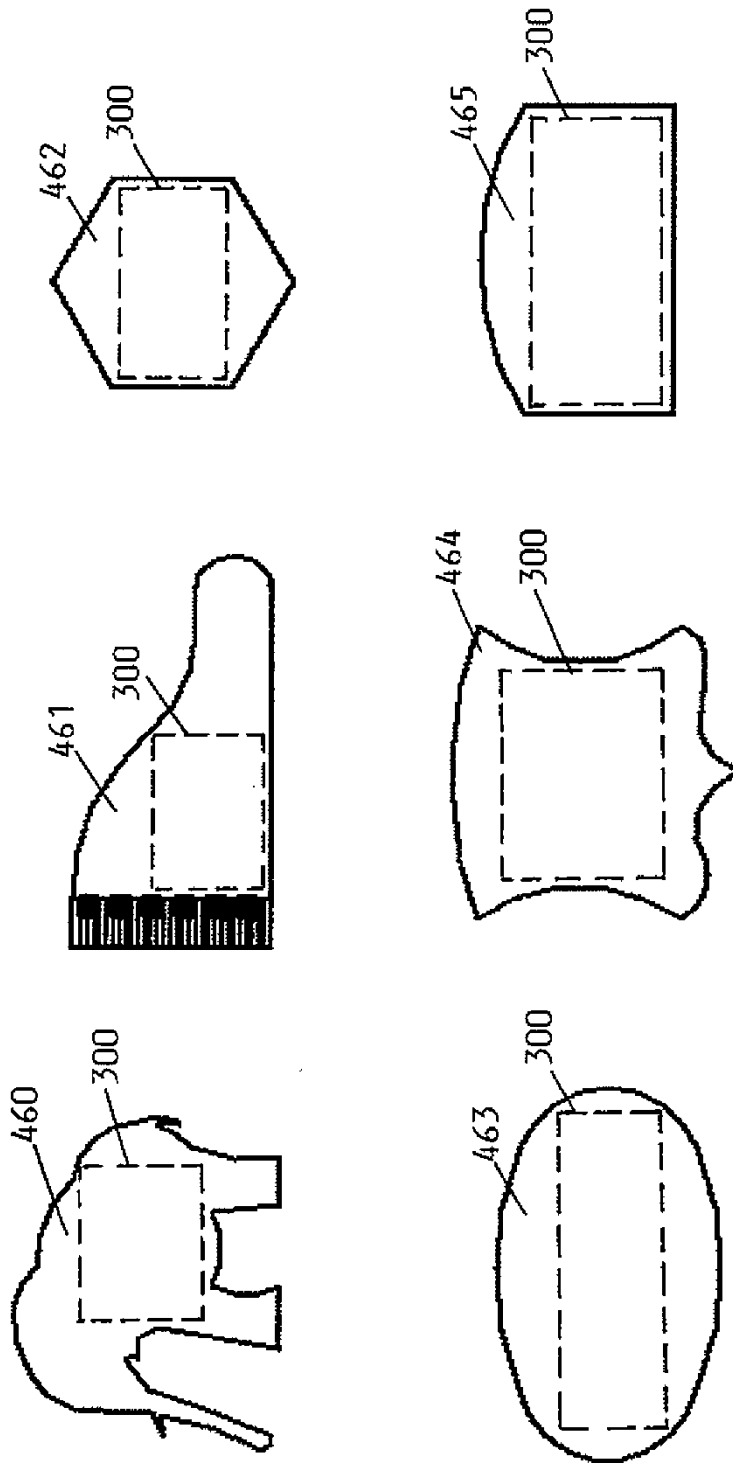
**Fig. 34**



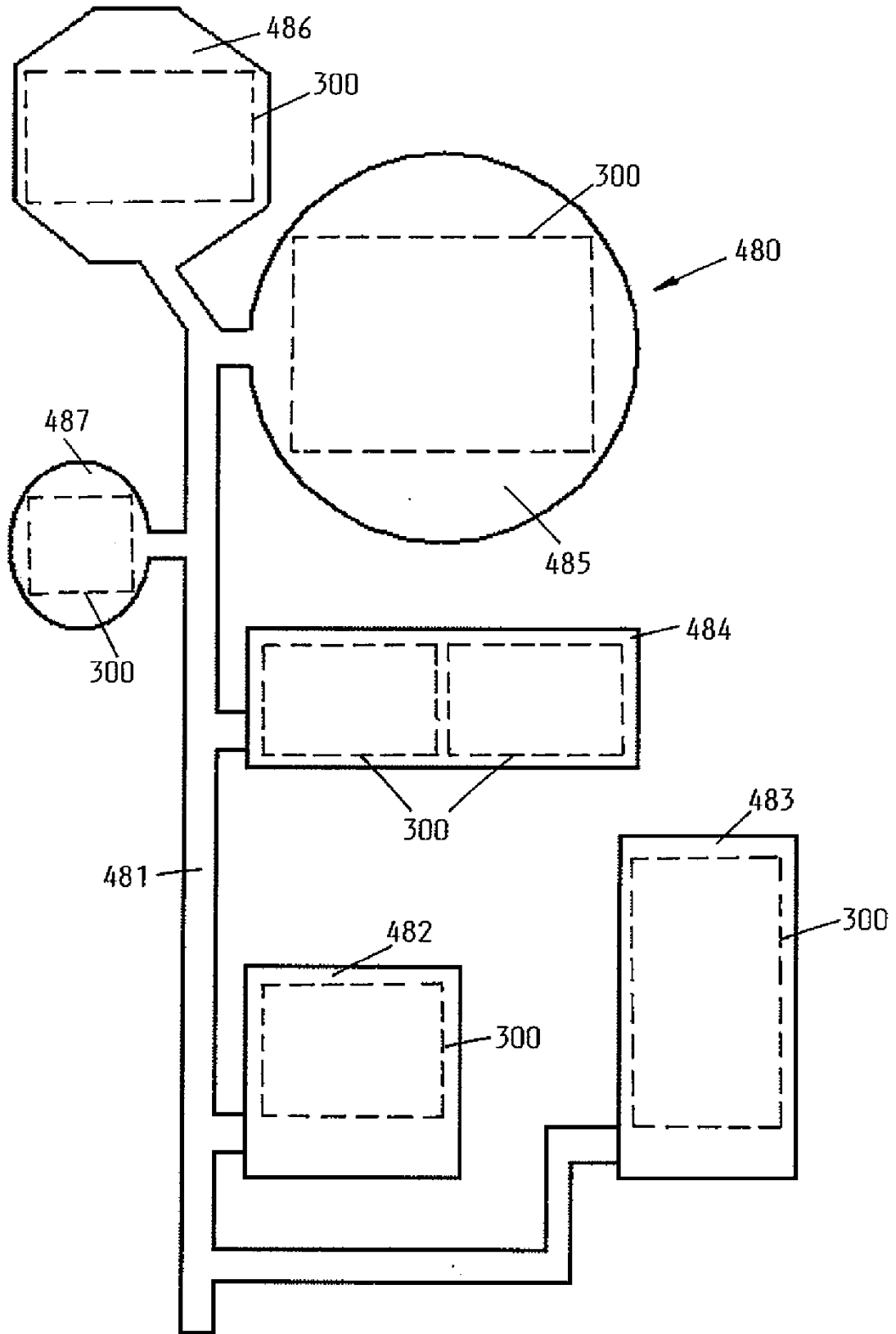
**Fig. 35**



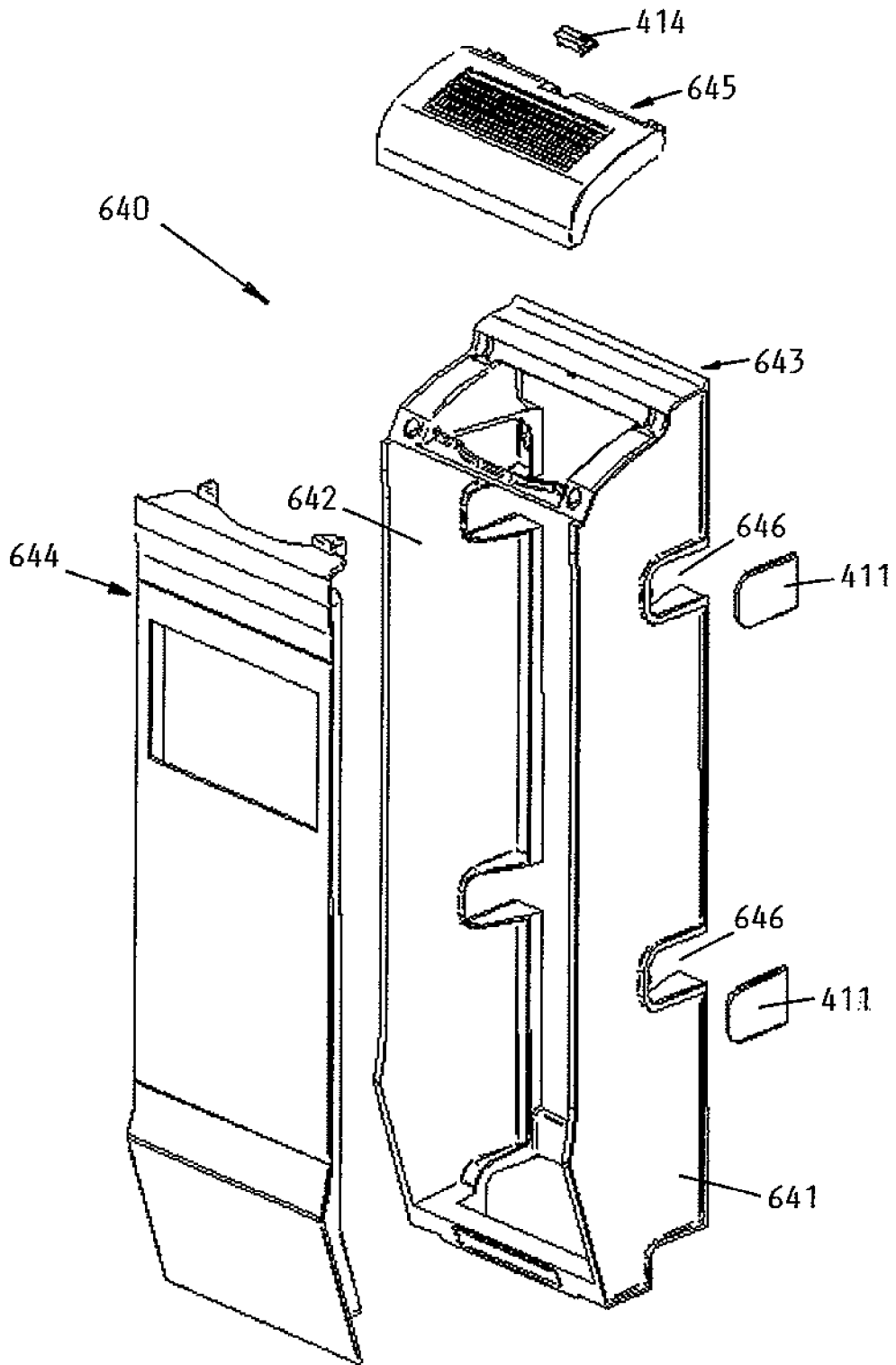
**Fig. 36**



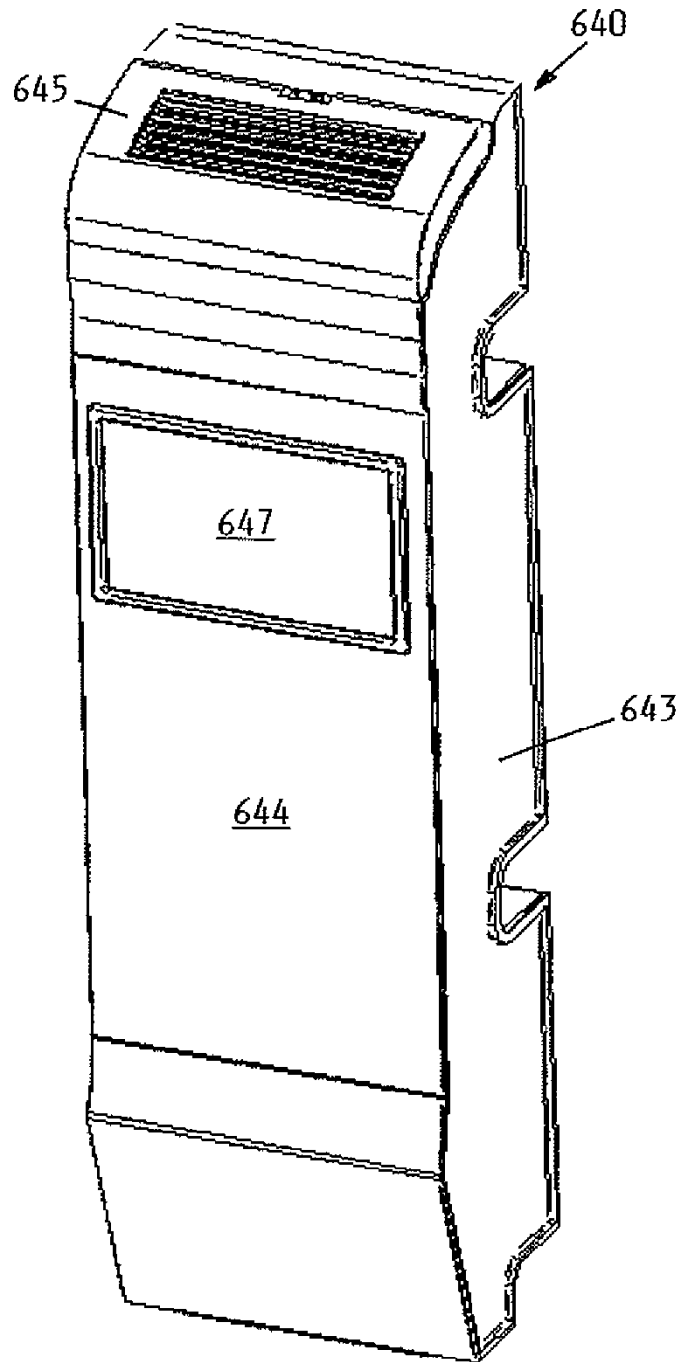
**Fig. 37**



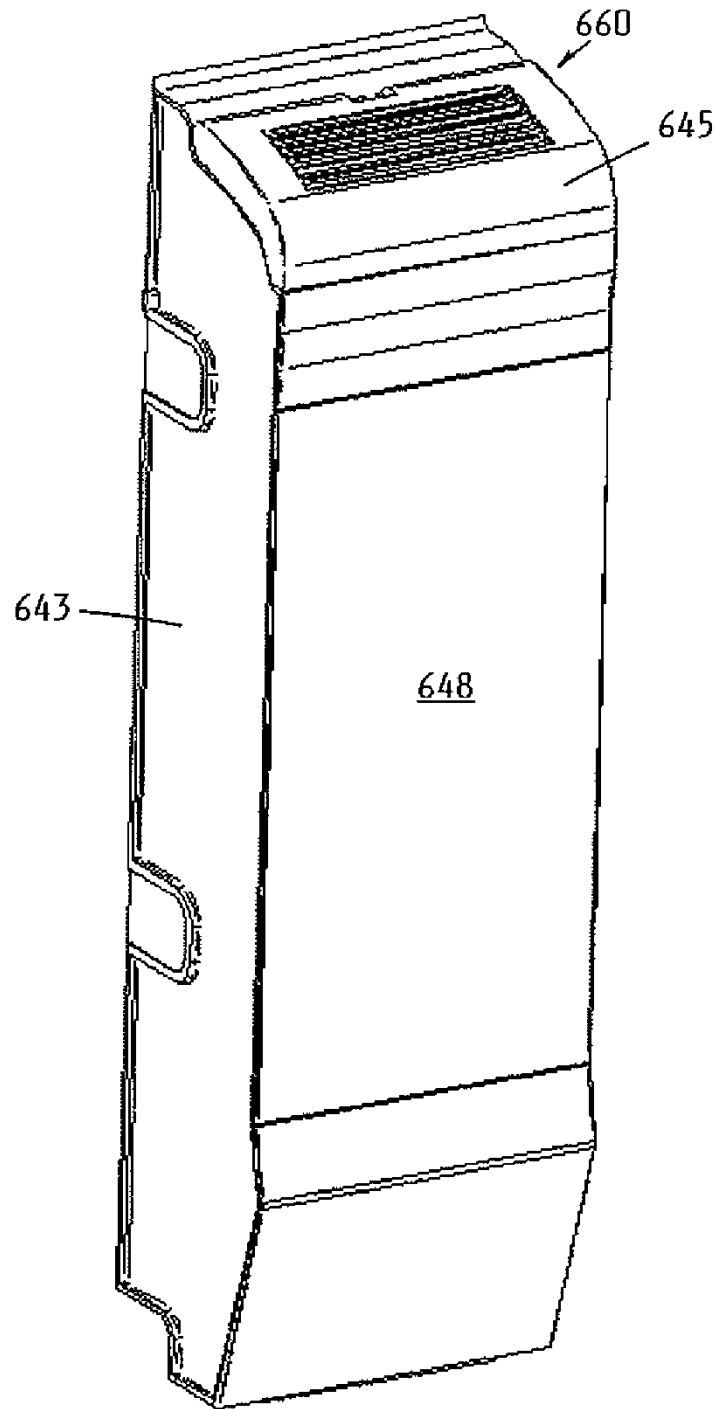
**Fig. 38**



**Fig. 39**

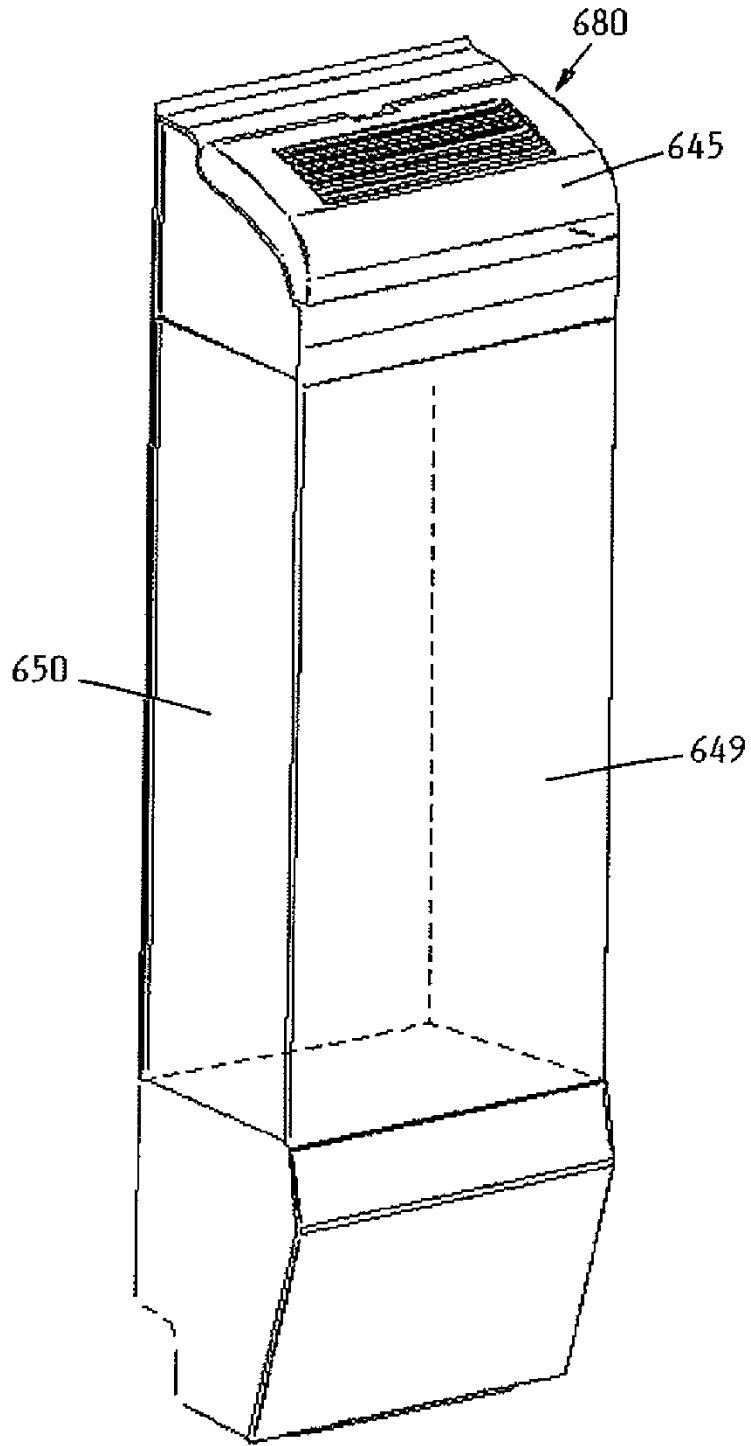


**Fig. 40**

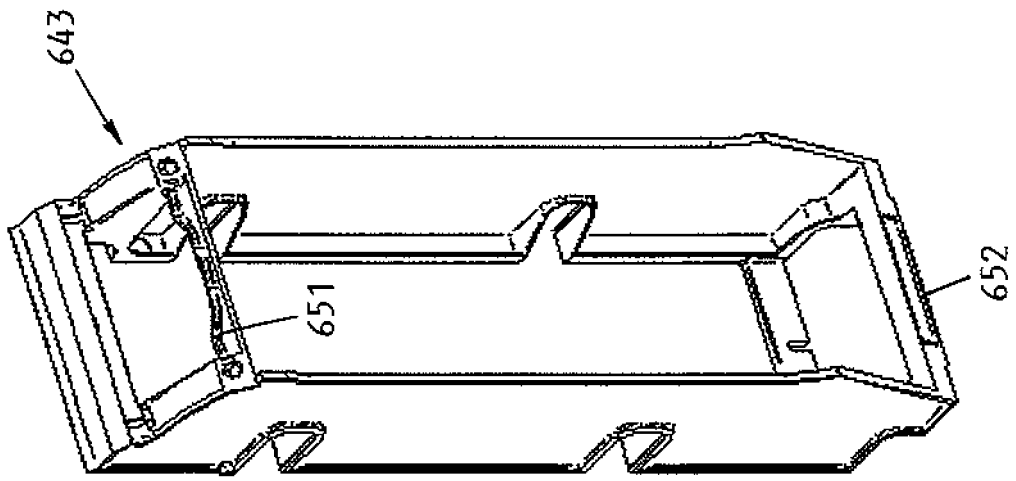


***Fig. 41***

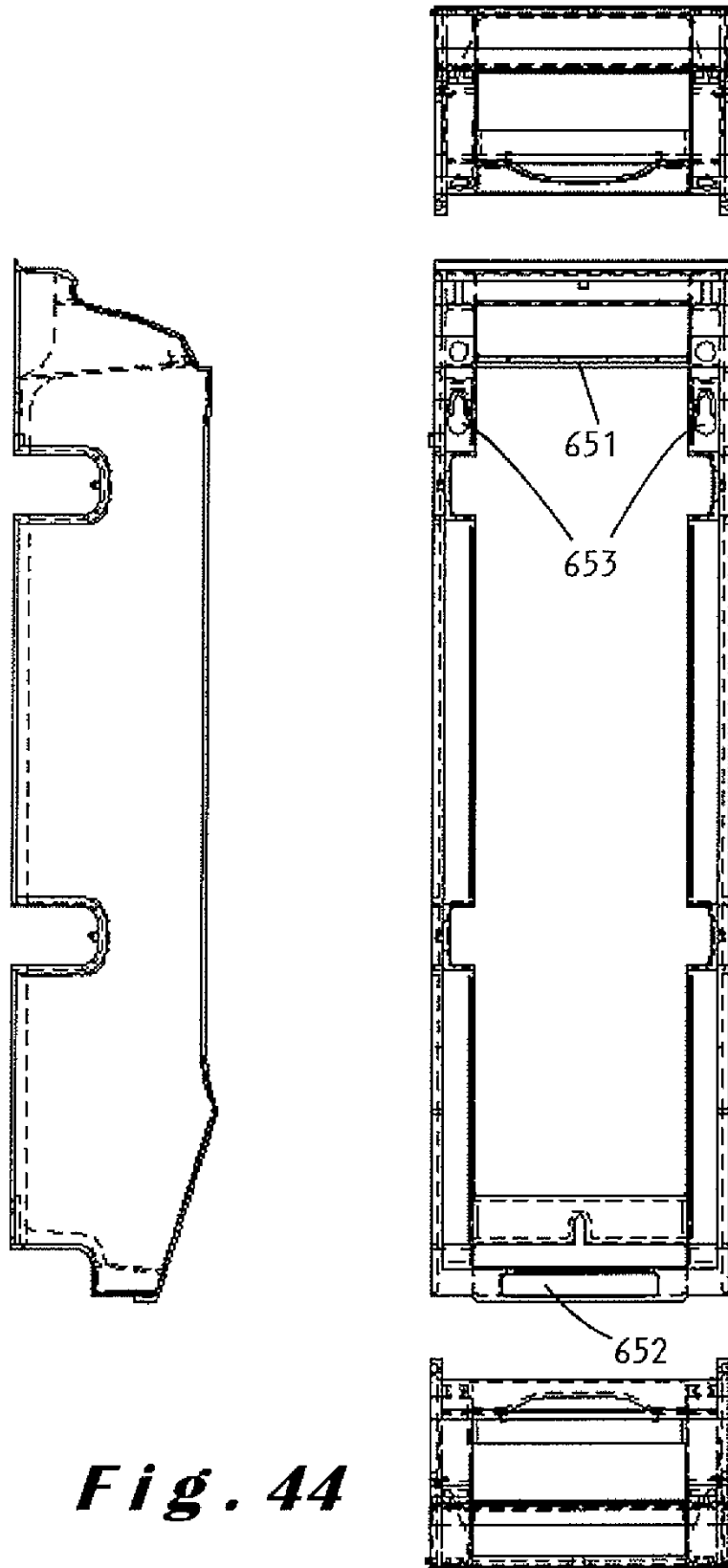




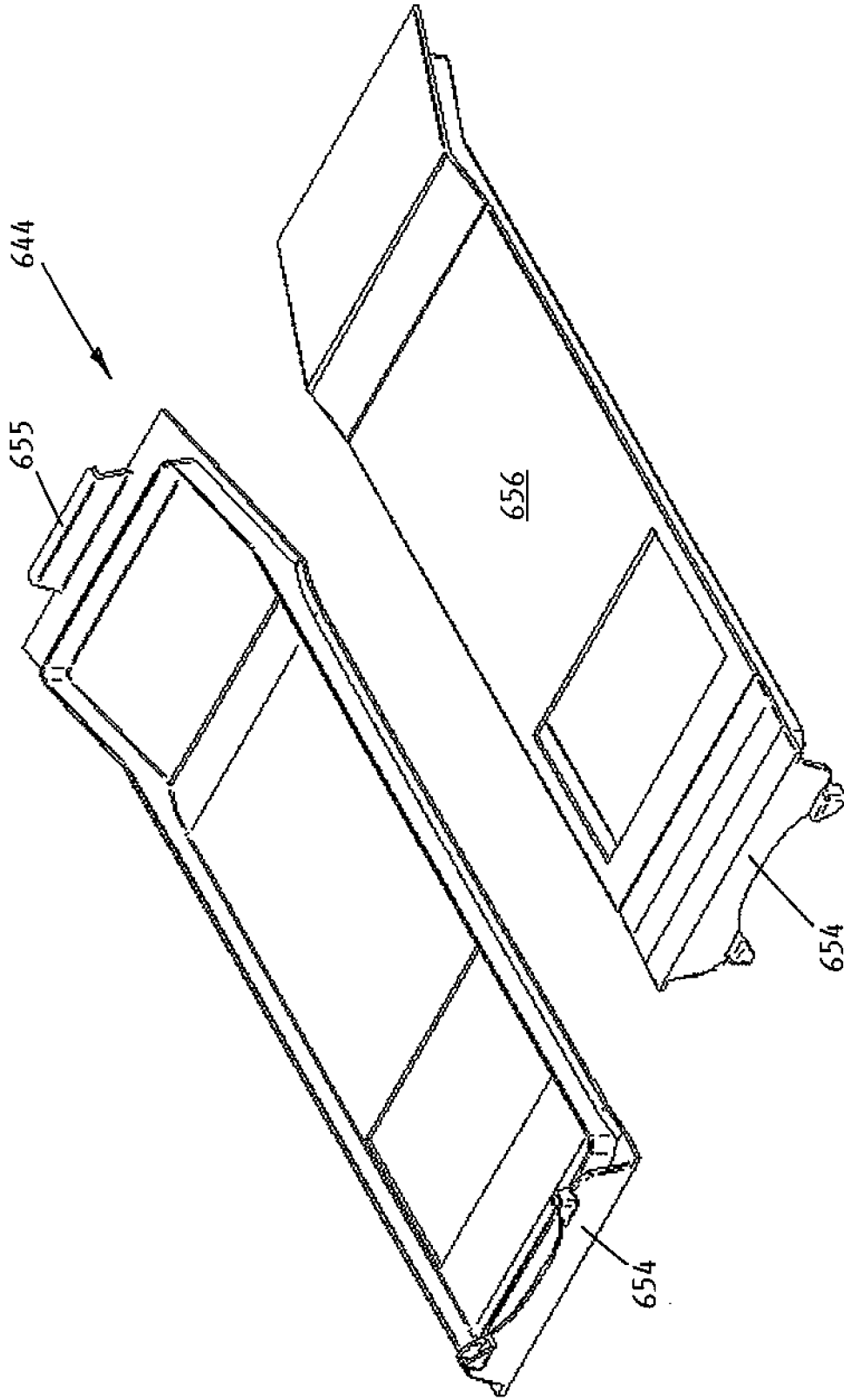
**Fig. 42**



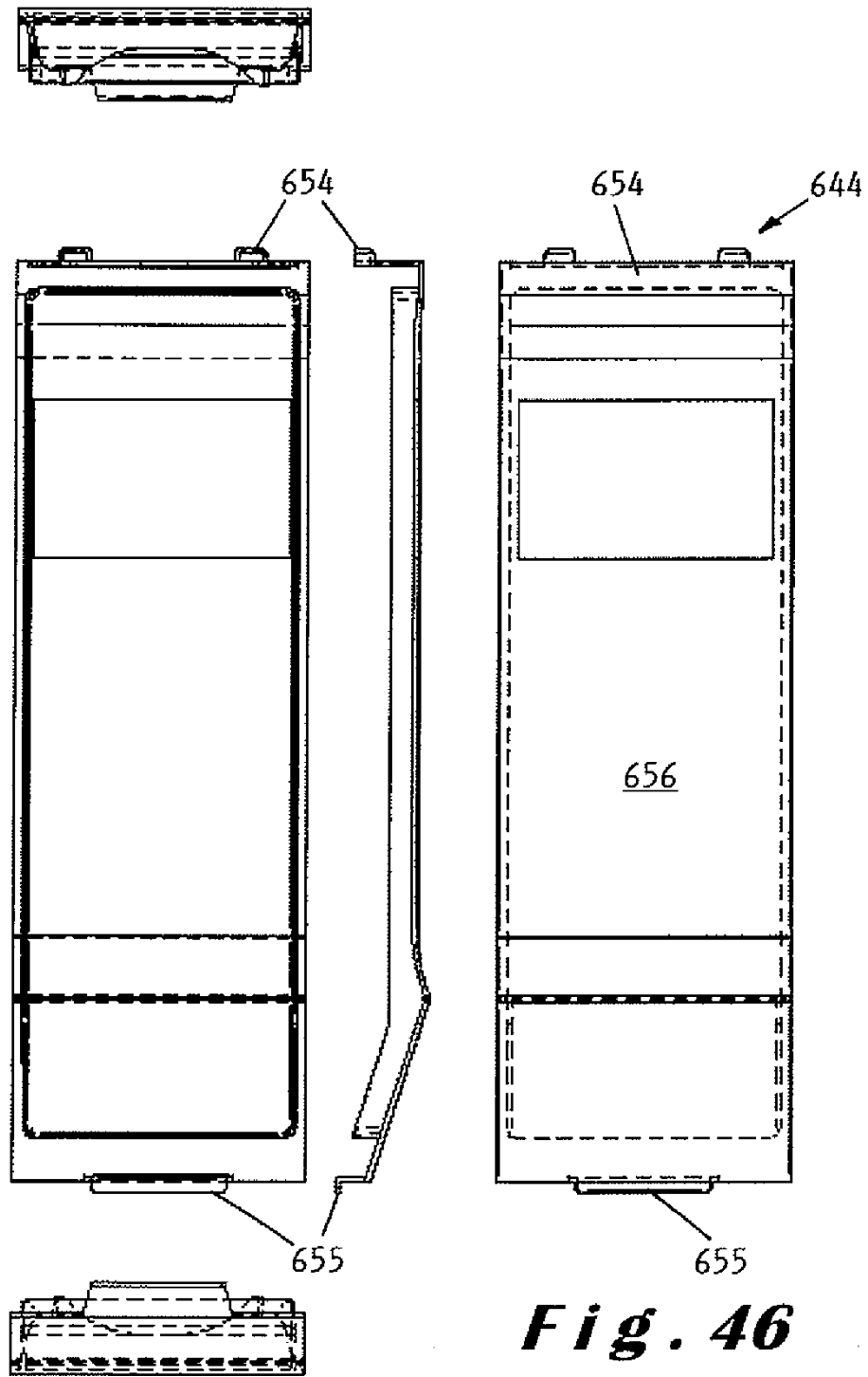
**Fig. 43**

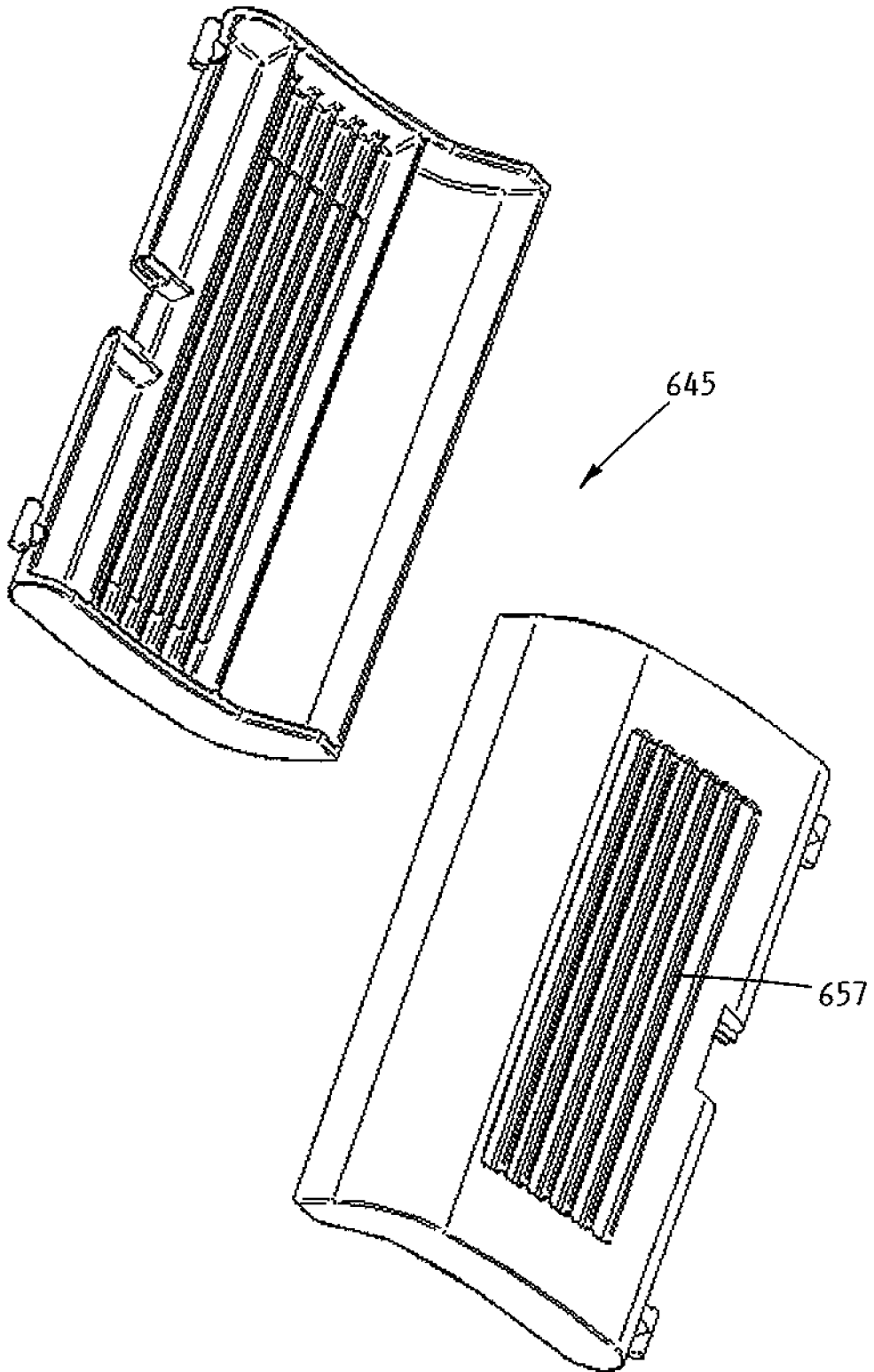


***Fig. 44***

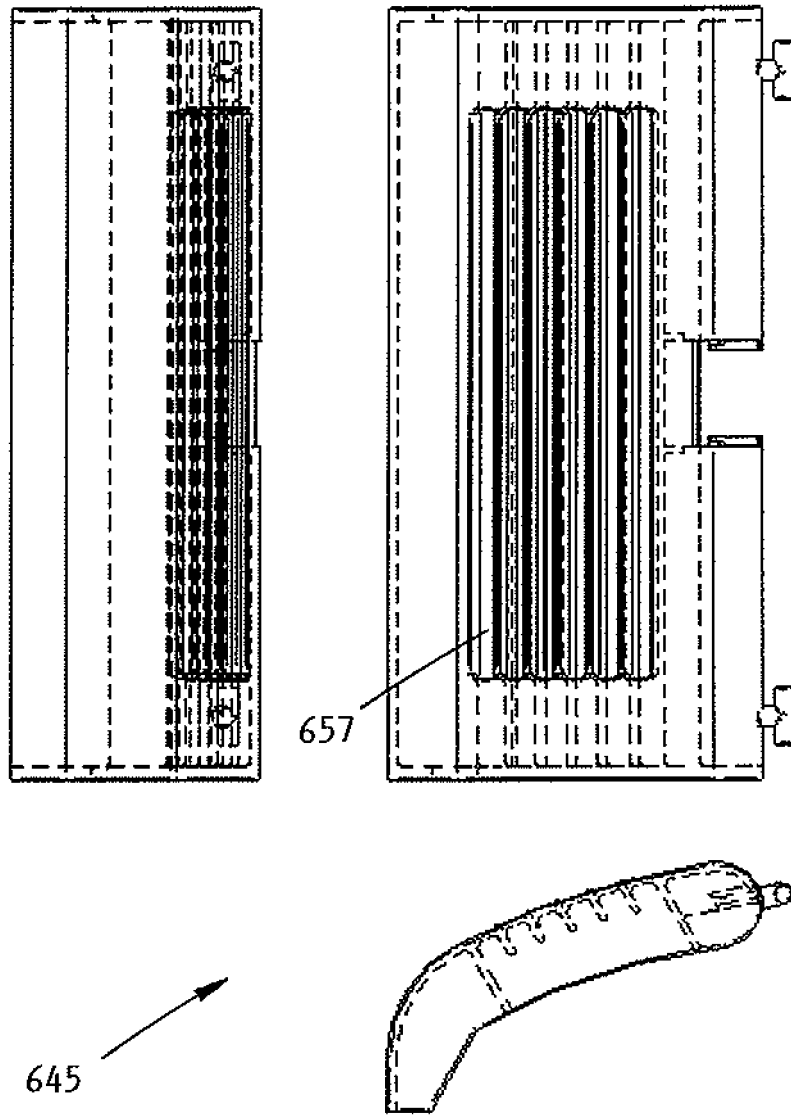


**Fig. 45**

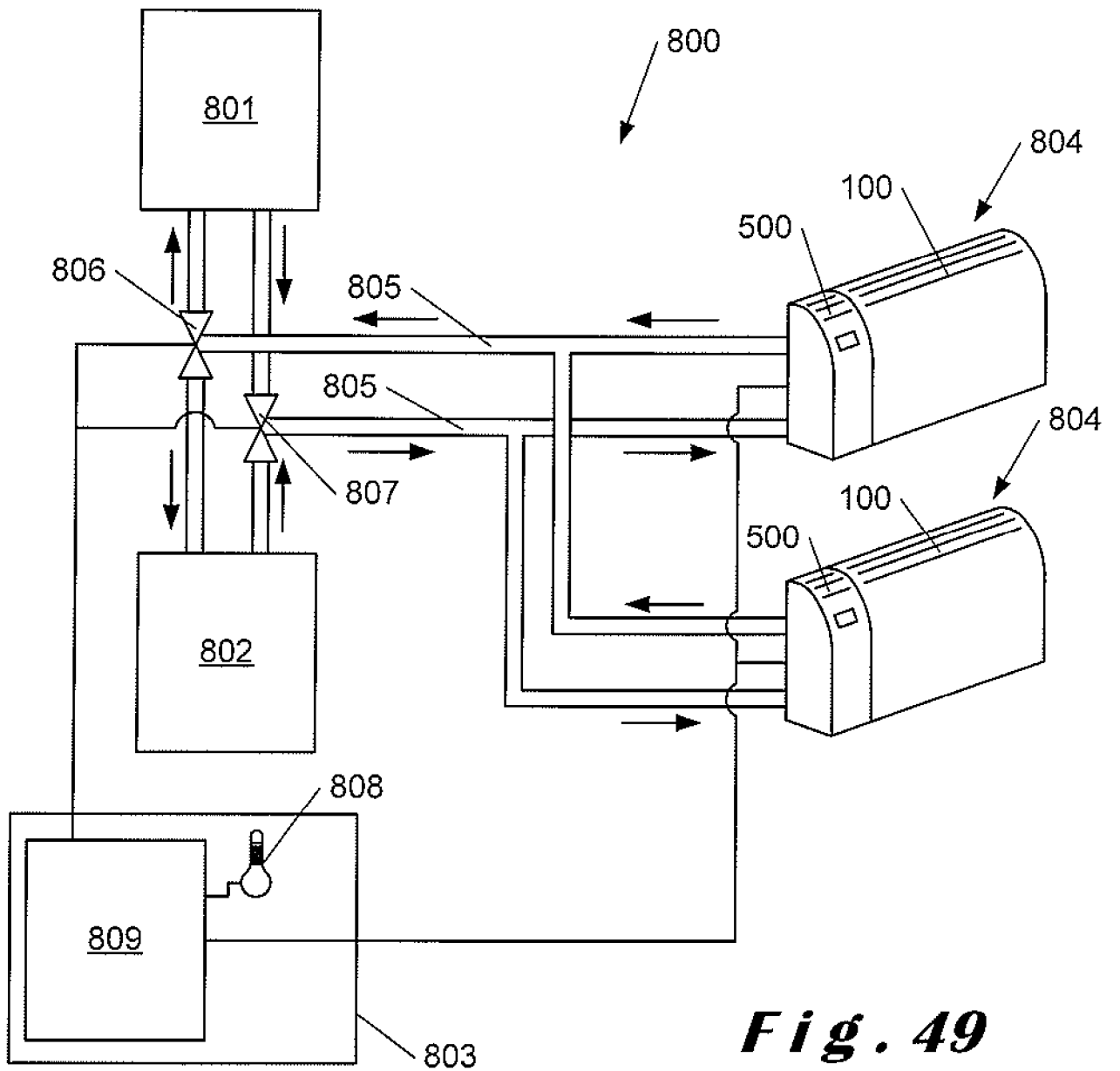




**Fig. 47**

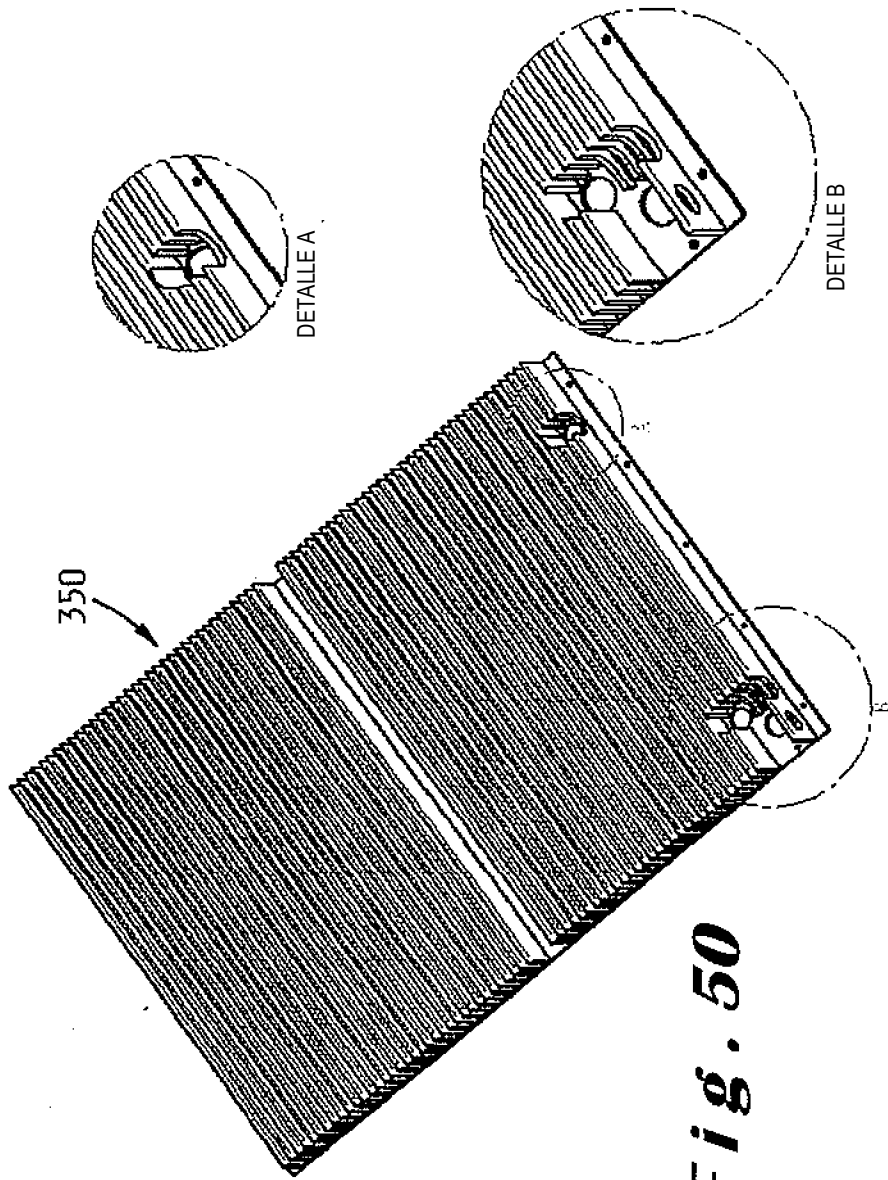


**Fig. 48**

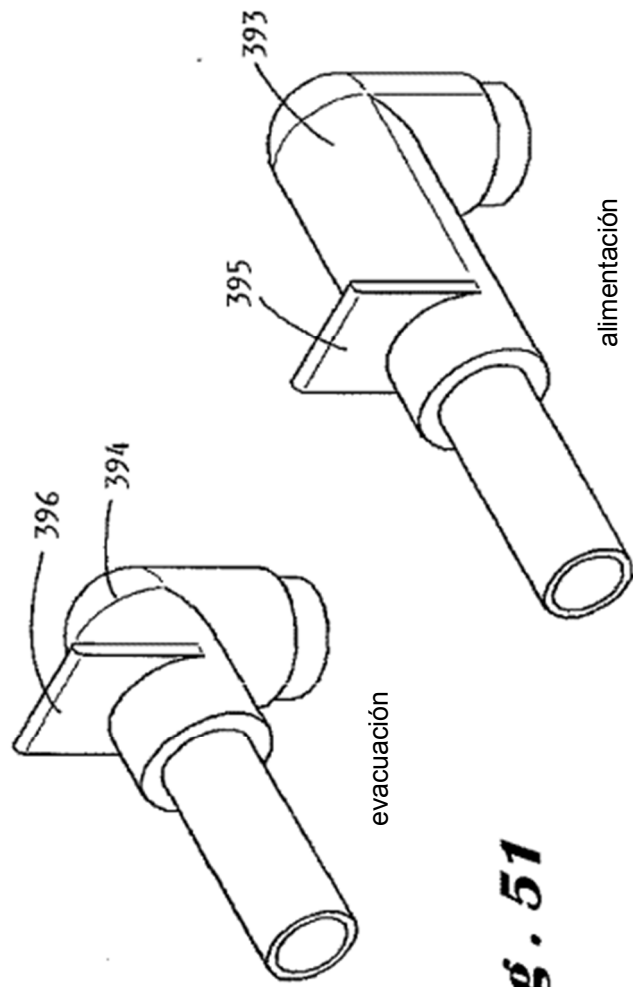


**Fig. 49**

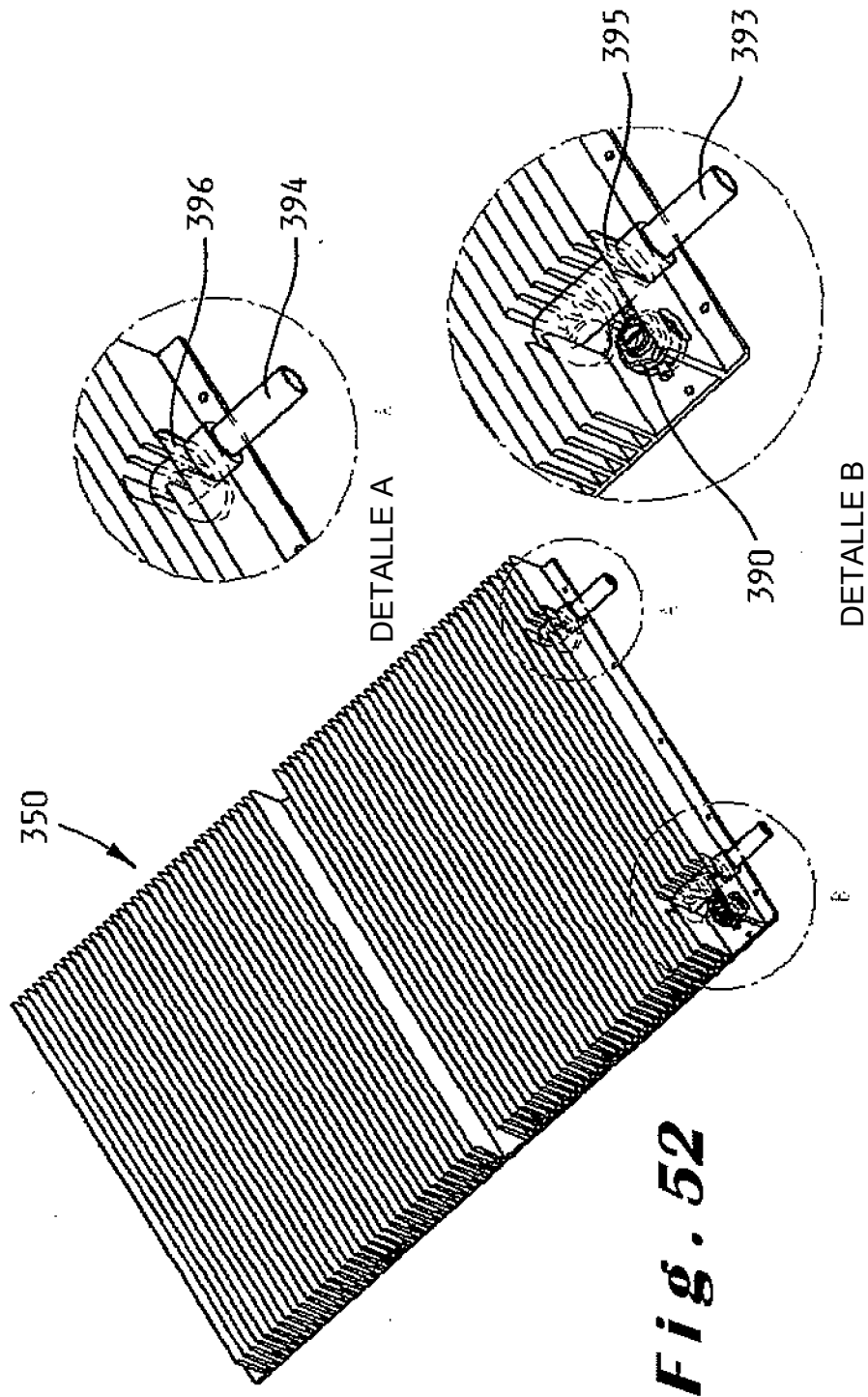


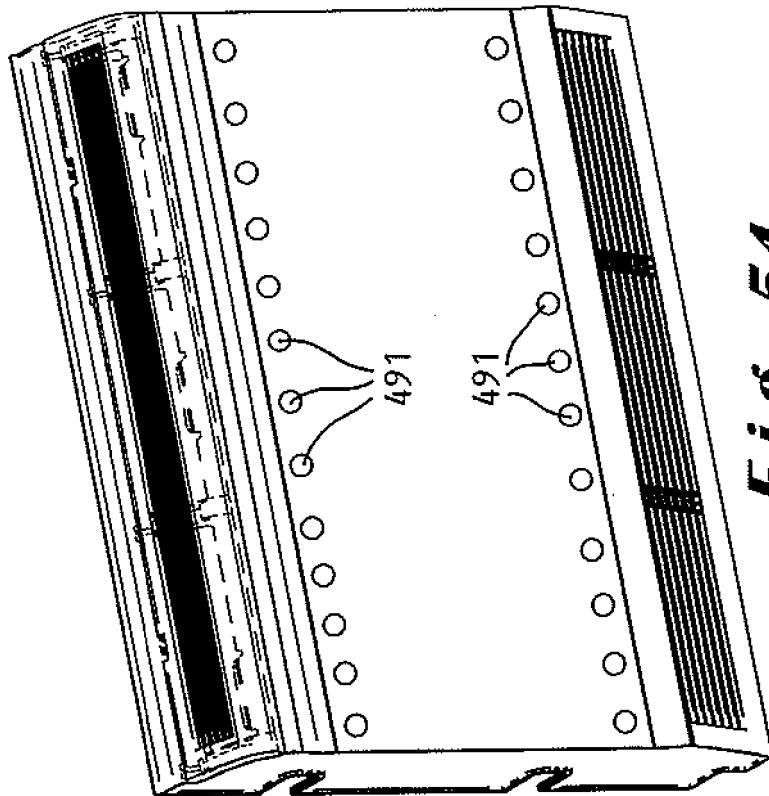


**Fig. 50**

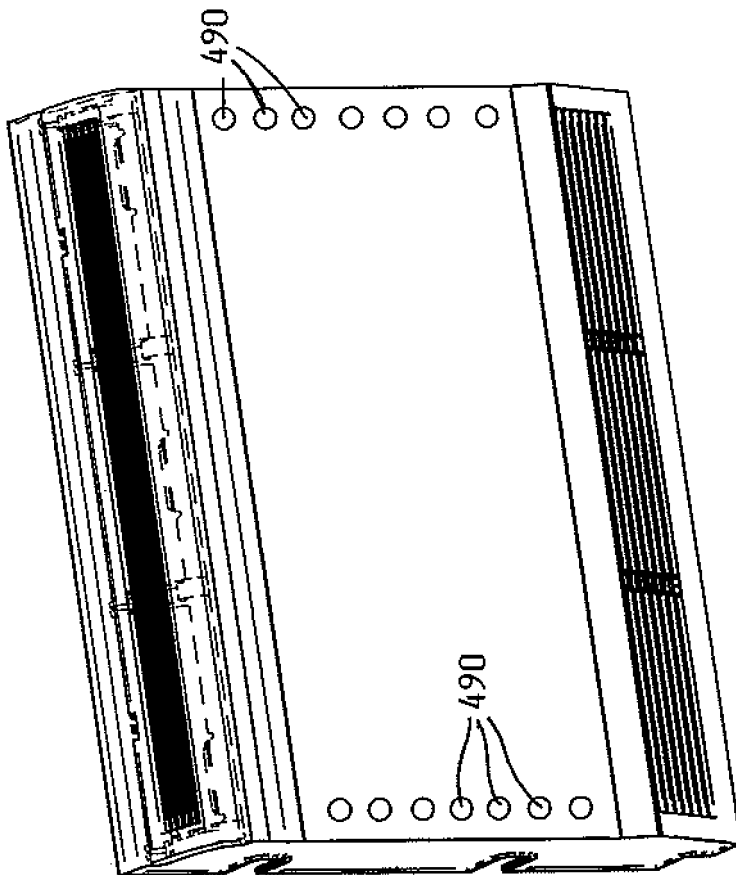


**Fig. 51**

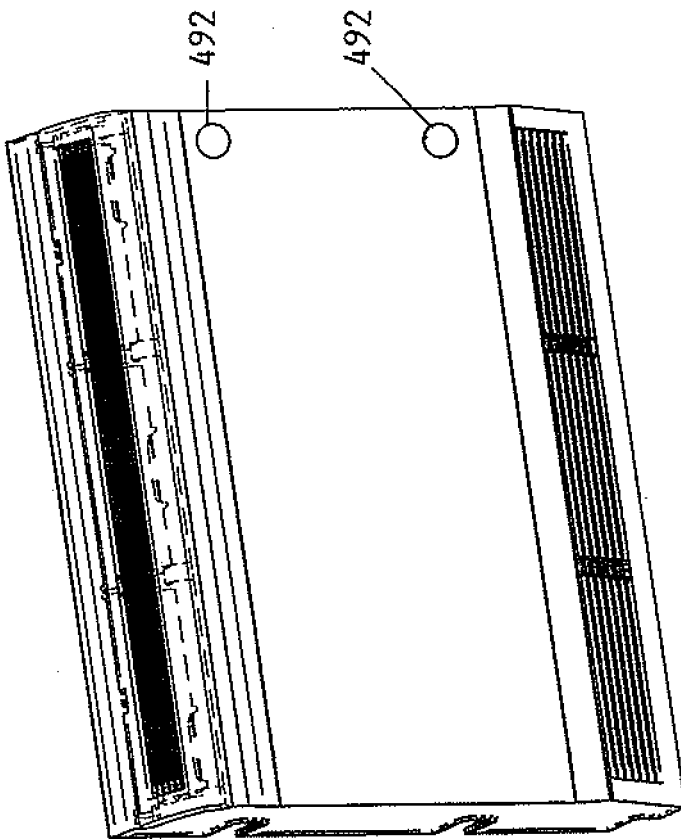




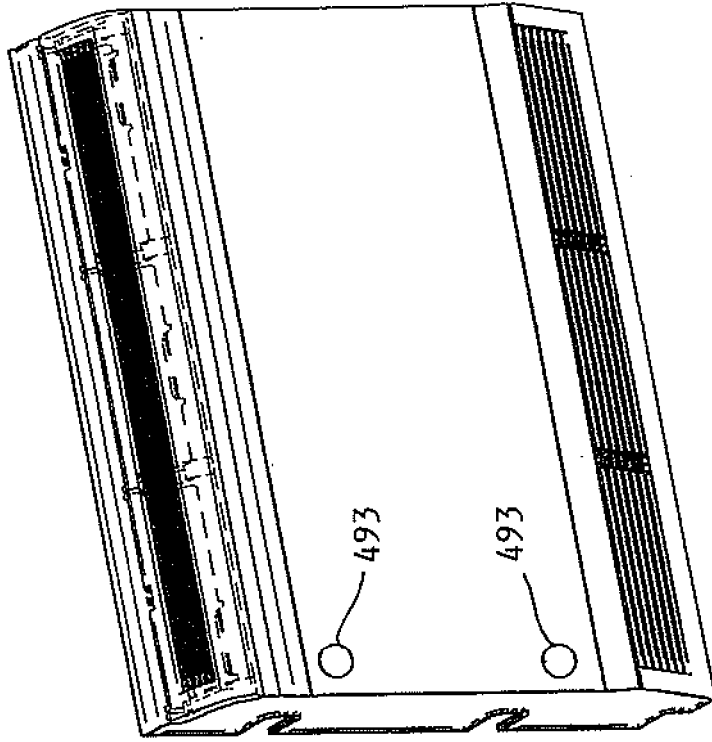
**Fig. 54**



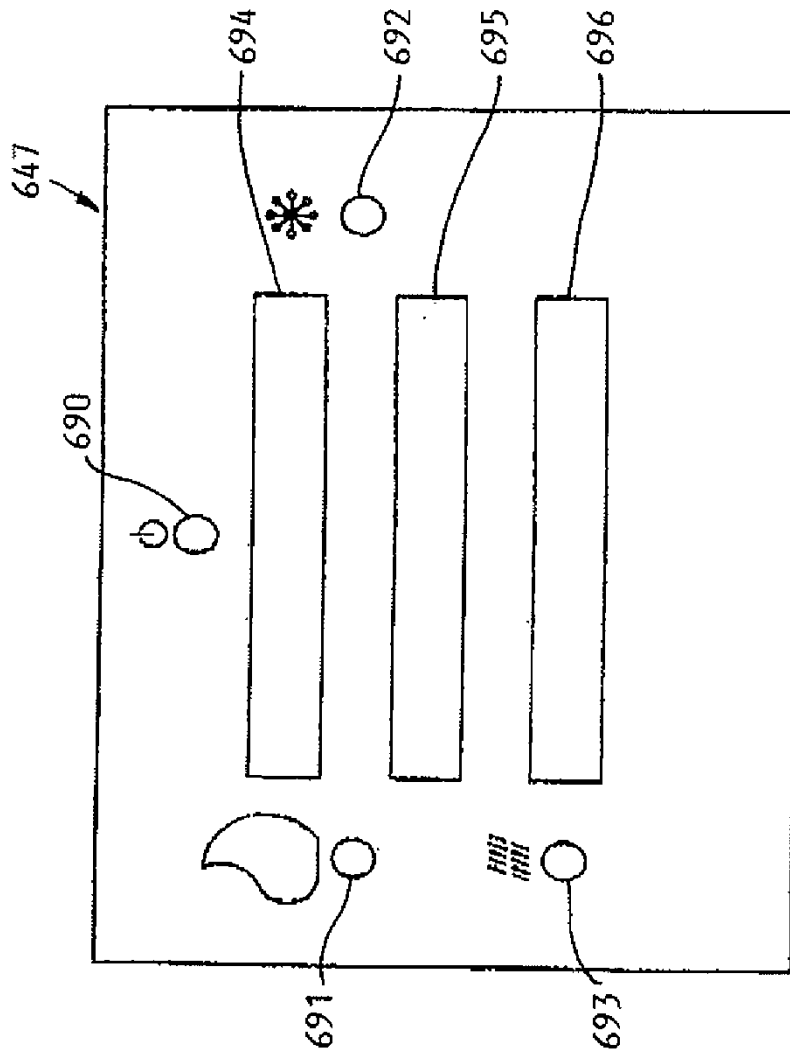
**Fig. 53**



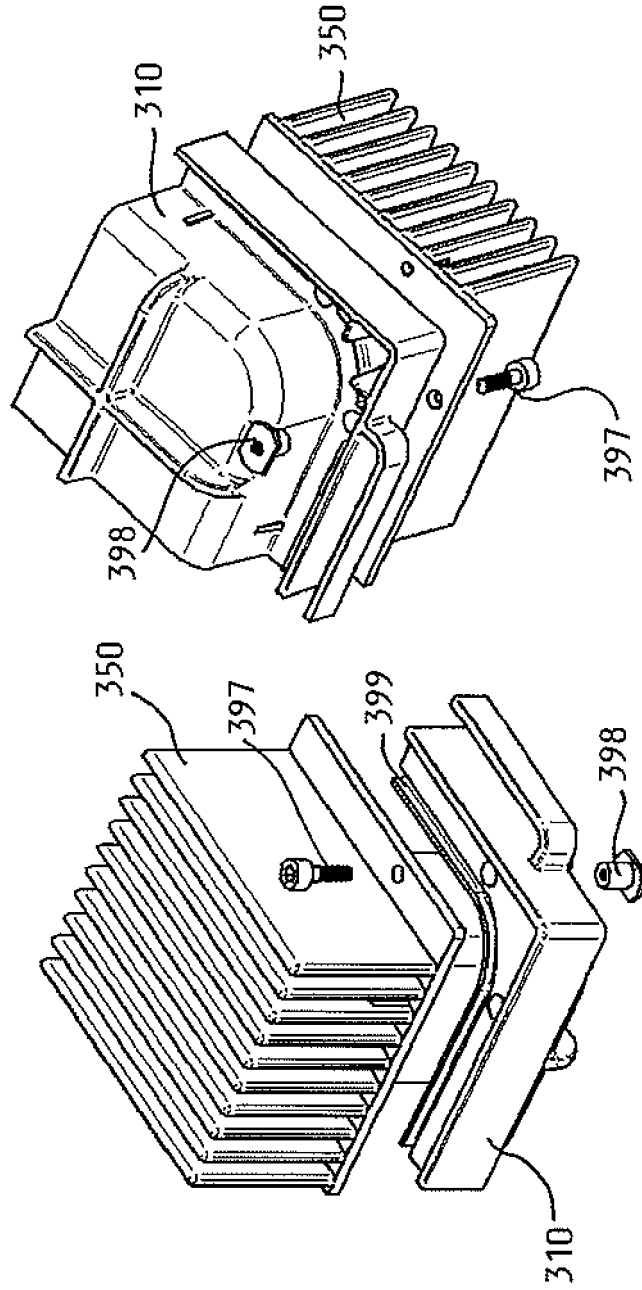
**Fig. 55**



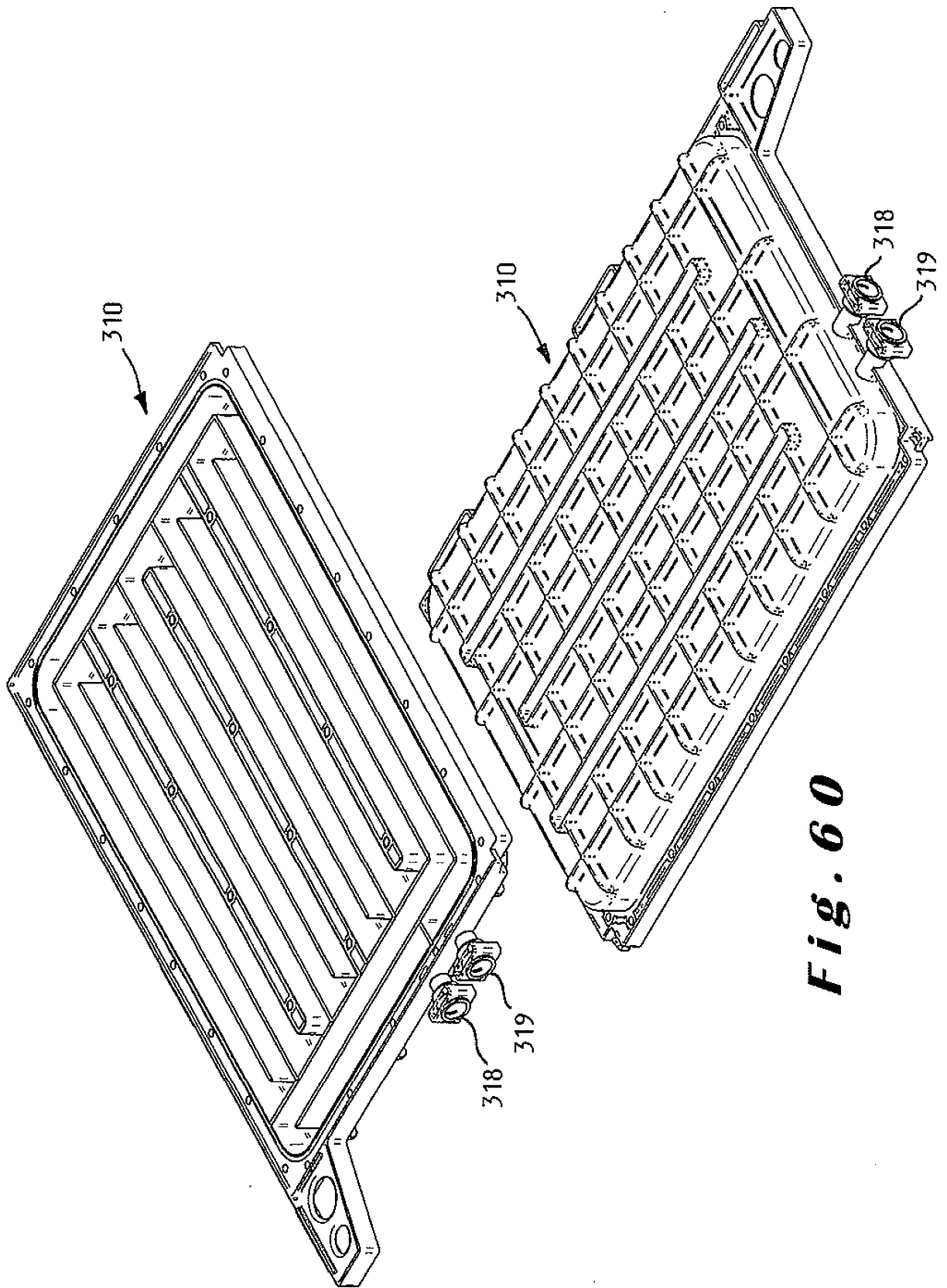
**Fig. 56**



**Fig. 57**

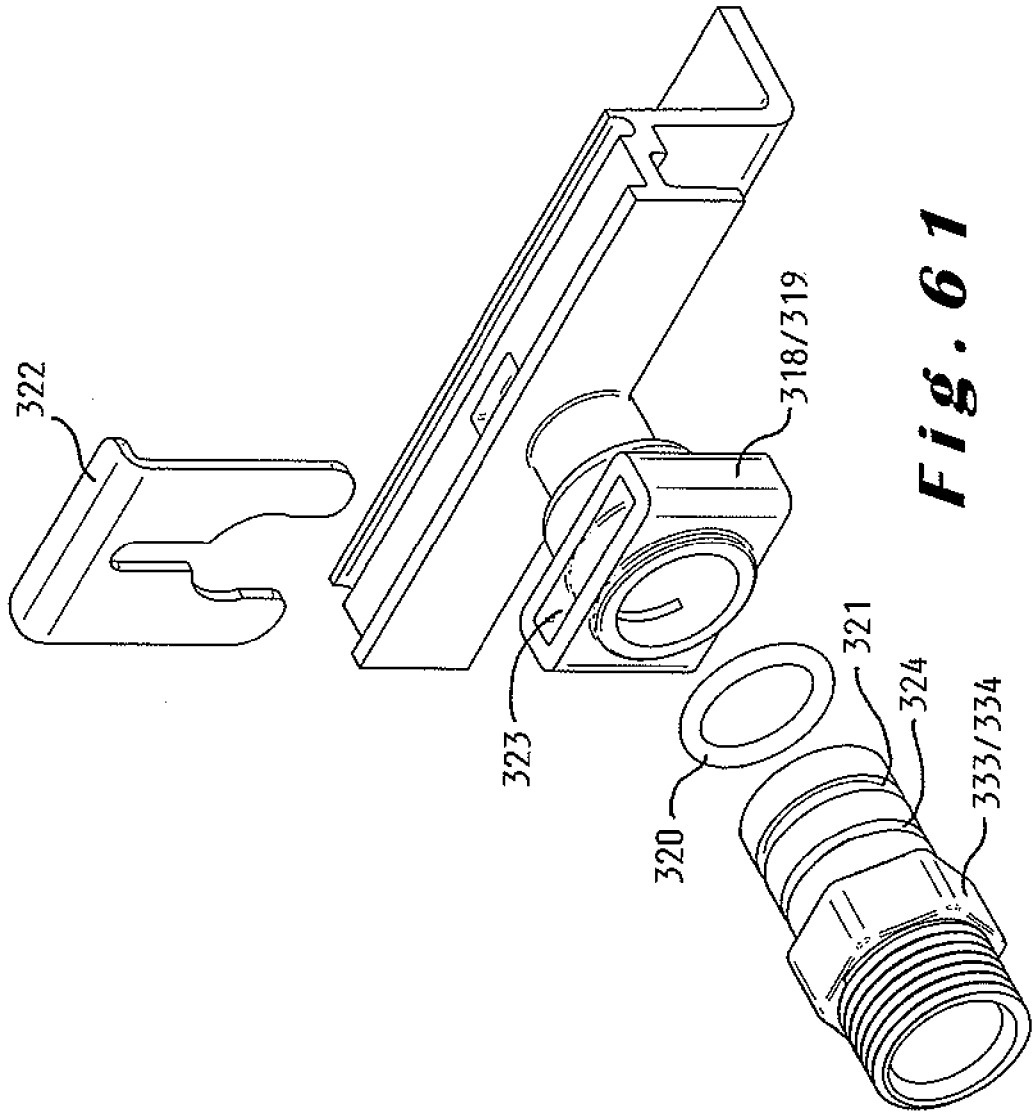


**Fig. 58** **Fig. 59**

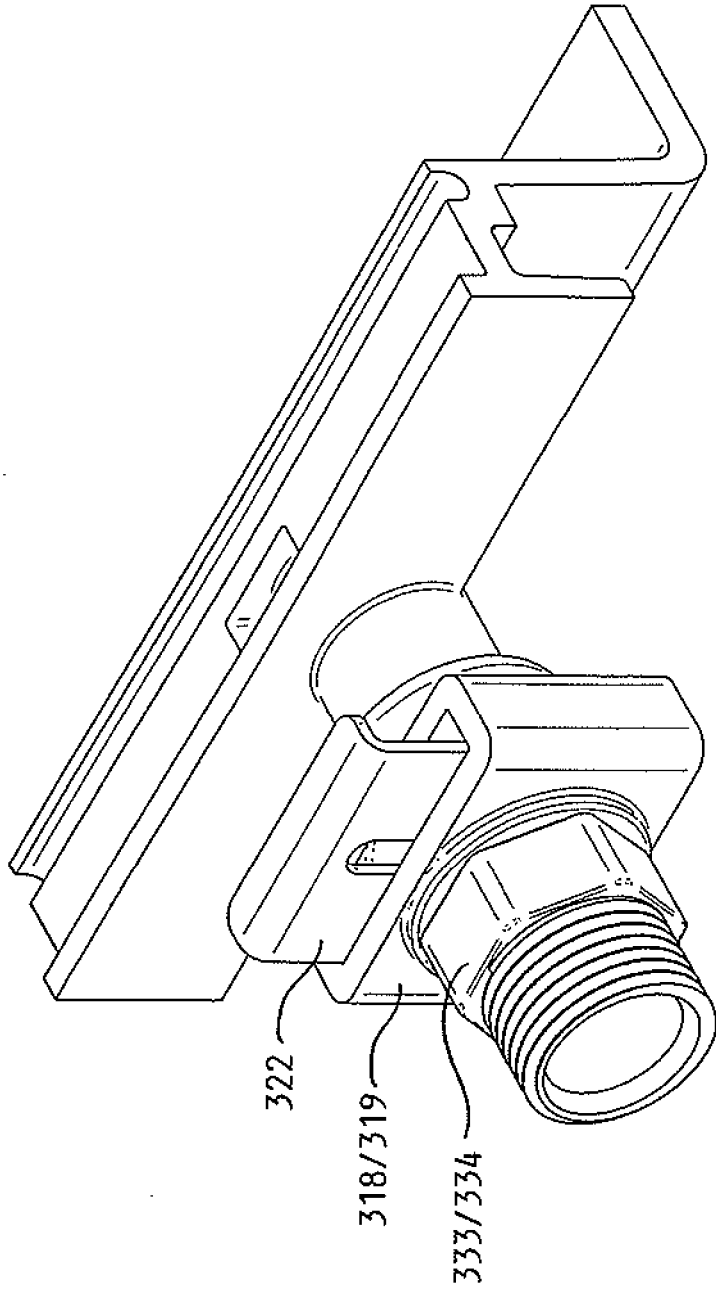


**Fig. 60**

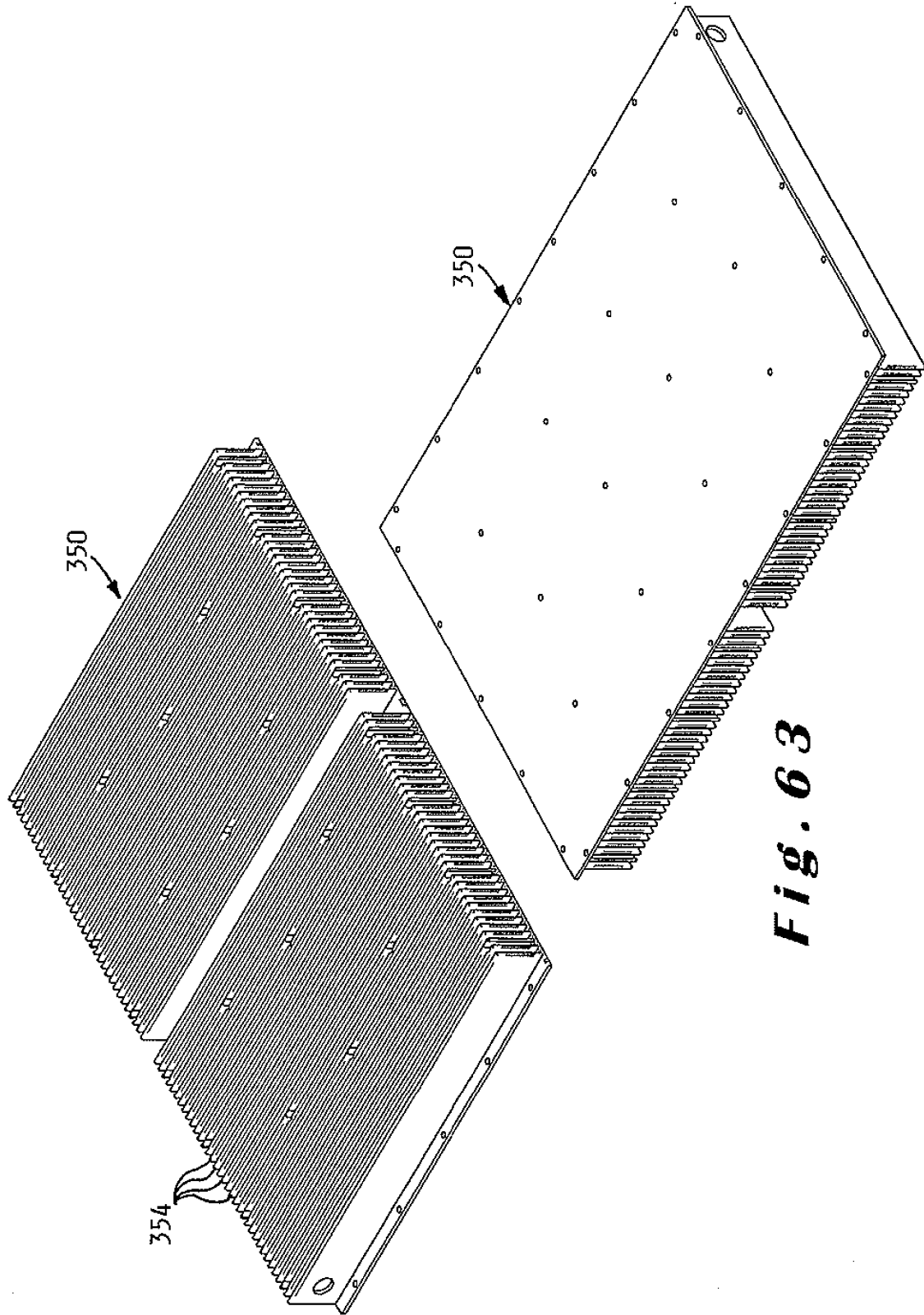




**Fig. 61**



**Fig. 62**



**Fig. 63**