

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 939 896**

51 Int. Cl.:

**H05K 7/20** (2008.01)

**H02B 1/56** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2020** **E 20188590 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2023** **EP 3772876**

54 Título: **Armario de distribución**

30 Prioridad:

**09.08.2019 DE 202019003326 U**

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

**27.04.2023**

73 Titular/es:

**HAUFF-TECHNIK GRIDCOM GMBH (100.0%)  
Geiselroter Heidle 1  
73494 Rosenberg, DE**

72 Inventor/es:

**BRÜGGEMANN; CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 939 896 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

Armario de distribución

La presente invención se refiere a un armario de distribución que se instala en el exterior.

5 El armario de distribución en cuestión puede utilizarse en particular como divisor de cable activo en una red de telecomunicaciones. En este, puede organizarse funcionalmente entre un distribuidor principal y los consumidores o incluso como un distribuidor principal. Dichas cajas de distribución son conocidas en los locales o en el paisaje urbano debido a su ubicación típica al costado de la carretera. Varias casas o edificios circundantes están conectados a cada armario de distribución, y la ramificación de los cables principales y secundarios se lleva a cabo dentro del armario. Está delimitado por un cuerpo de armario y es accesible a través de una puerta o, en el caso de armarios más grandes, de varias puertas.

10 En cuanto al estado de la técnica, primero se hace referencia al documento EP 1 367 877 A1, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1 con un armario de distribución, en cuya parte superior se dispone una máquina frigorífica de compresión para enfriar el interior, siendo conducido el aire frío generado por los evaporadores de esta máquina frigorífica a través de ranuras hacia el interior y la máquina frigorífica está construida en dos niveles.

15 También describe el documento EP 1 026 932 A2 un sistema modular con un armario de distribución y dispositivos de refrigeración de diferentes tipos que se pueden montar en su superficie exterior y están destinados a ser intercambiables, siendo uno de estos tipos un dispositivo de refrigeración activo, los otros son dispositivos de refrigeración pasivos.

20 El documento DE 88 10 228 U1 se refiere a un armario de distribución con una máquina frigorífica por compresión que también está dispuesta en la parte superior, pero que opcionalmente también se puede prever en un lado del armario de distribución.

También el documento DE 33 26 977 A1 muestra una máquina frigorífica por compresión para un armario de distribución, específicamente para la disposición superior.

Además, se hace referencia al documento DE 298 23 425 U1.

25 La presente invención se basa en el problema técnico de especificar un armario de distribución ventajoso.

30 Según la invención, esto se consigue con el armario de distribución de acuerdo con la reivindicación 1. En su cuerpo de armario, está dispuesto un accesorio con una máquina frigorífica, que está acoplado al interior del armario a través de un intercambiador de calor. El enfriador permite el enfriamiento activo, es decir, el enfriamiento por debajo de la temperatura ambiente. Debido al acoplamiento a través del intercambiador de calor ("primer intercambiador de calor"), el interior del armario se enfría en un circuito cerrado, es decir, no se inyecta aire exterior al interior del armario para su refrigeración. Esto puede, por ejemplo, reducir el esfuerzo de mantenimiento que, de otro modo, podría resultar del uso de filtros, etc.

35 La integración del enfriador en el accesorio puede ser, por ejemplo, ventajoso porque entonces se puede implementar un armario de distribución correspondiente no solo en el curso de una nueva producción, sino también al reequipar la existente. El accesorio también se puede adaptar a un armario de distribución ya instalado. En la mayoría de las situaciones de instalación, el requisito de espacio adicional por encima del armario de distribución no es crítico, mientras que el cuerpo del armario a menudo limita con paredes o vallas, etc., con su pared trasera o paredes laterales. En la práctica, sin embargo, existe una divergencia en cuanto al lado desde el cual todavía se puede acceder a un armario de distribución instalado, de modo que difícilmente sería posible un reequipamiento uniforme "desde el lado". Por supuesto, siempre se puede acceder a los armarios de distribución desde el frente, es decir, a través de su puerta o puertas. Sin embargo, una integración o reequipamiento de la máquina frigorífica allí podría ser desventajosa, por ejemplo, debido al peso adicional y al aumento de la carga mecánica resultante en la suspensión de la puerta, etc.

45 Las configuraciones preferidas se pueden encontrar en las reivindicaciones dependientes y en la divulgación completa, no siempre haciendo la descripción de las características una distinción detallada entre aspectos del dispositivo y aspectos del procedimiento o uso; al menos implícitamente, la divulgación debe leerse con respecto a todas las categorías de reivindicaciones. Si, por ejemplo, se describe un armario de distribución adecuado para una aplicación específica, esto también debe interpretarse como una divulgación de un uso correspondiente, y viceversa.

50 La fijación, es decir, sus paredes laterales y la pared de cubierta, generalmente también pueden estar hechas de un material plástico. Se trata preferiblemente de una pieza de metal que se fabrica, por ejemplo, a partir de piezas de chapa unidas entre sí, por ejemplo, mediante uniones soldadas. El cuerpo del armario presenta dos paredes laterales y una pared trasera; dependiendo del tamaño del armario, el interior del armario está limitado en la parte delantera por una o más puertas.

Los términos "frontal"/"posterior" y "lateral" se refieren a la dirección horizontal, "arriba" y "abajo" se refieren a la dirección vertical, cada uno relacionado con la orientación del armario de distribución ensamblado instalado en la calle.

El cuerpo del armario se puede colocar, por ejemplo, sobre una caja de base que está o estará anclada en el suelo. La caja de base puede estar abierta por la parte inferior para la entrada de los cables, por ejemplo, puede haber una parte intermedia (con pasos para los cables) por la parte superior hacia el interior del armario. También puede haber una parte intermedia en forma de placa entre el cuerpo del armario y el accesorio. Dentro del armario, además de, por ejemplo, casetes para el archivado definido del cable, también pueden disponerse componentes activos, por ejemplo, para el procesamiento de señales en el caso de la red de telecomunicaciones.

De acuerdo con una realización preferida, la máquina frigorífica está configurada de tal forma que la emisión de ruido del primer intercambiador de calor en modo de máxima refrigeración es, en el orden en que se nombran, cada vez más preferiblemente como máximo 55 dB, 53 dB, 51 dB o 50 dB (dB significa en el contexto de esta divulgación dB<sub>A</sub>). Por razones técnicas, los posibles límites inferiores de la emisión máxima pueden ser, por ejemplo, 25 dB, 30 dB, 35 dB, 40 dB, 45 dB o 47 dB.

“Estar configurado” significa, por ejemplo, que una unidad de control de la máquina frigorífica solo hace funcionar un ventilador del intercambiador de calor por debajo de una velocidad máxima para evitar emisiones de ruido excesivas. La máxima emisión de ruido o velocidad se alcanza en el modo de máxima refrigeración, en otros estados de funcionamiento, la emisión y la velocidad también pueden ser menores. En particular, también se puede configurar una unidad de control de la máquina frigorífica de tal manera que la emisión/velocidad de rotación máxima solo se alcance durante el día, y solo cuando sea necesario en el lado de la temperatura (ver más abajo en detalle). Los valores más bajos de emisión/velocidad de rotación se pueden definir como un límite para el funcionamiento nocturno (que entonces no es “funcionamiento de refrigeración máxima” en el sentido anterior).

En general, las bajas emisiones de ruido pueden ser ventajosas porque el armario de distribución refrigerado también se puede utilizar en zonas residenciales, por ejemplo. Si una señal óptica se convierte en una señal eléctrica, o viceversa, en el armario de distribución, que es una aplicación preferida, la ruta de la señal eléctrica al consumidor puede ser corta, por lo que las pérdidas en la transmisión basada en cobre en los últimos metros se pueden mantener bajos. Debido a la emisión de ruido reducida, la presente carcasa del distribuidor permite, por un lado, un posicionamiento cerca del usuario final y, por otro lado, garantiza un funcionamiento fiable con refrigeración activa.

De acuerdo con la invención, la máquina frigorífica es una máquina frigorífica de compresión, es decir, presenta un circuito refrigerante con compresor. El primer intercambiador acopla el interior del armario al circuito refrigerante, concretamente a su sección evaporadora. La sección del condensador del circuito refrigerante está preferiblemente acoplada al aire ambiente a través de un segundo intercambiador de calor. En una realización preferida, la máquina frigorífica está configurada de tal manera que las emisiones máximas de ruido del compresor y/o del segundo intercambiador de calor en modo de refrigeración máxima sean como máximo de 55 dB, 53 dB, 51 dB o 50 dB, con posibles límites inferiores de 25 dB, 30 dB, 35 dB, 40 dB, 45 dB o 47 dB, respectivamente.

El compresor se coloca preferiblemente sobre pies hechos de un elastómero o material de caucho, por ejemplo, en el fondo de una tina (ver más abajo). En un sentido más general, los topes amortiguadores se mantienen entre el compresor y la tina u otra parte, al menos en la parte superior del armario de distribución, incluida su base. Estos también se pueden proporcionar en dos etapas con la interposición de una ayuda de montaje, en particular una placa de metal, por ejemplo, una placa de acero. El dispositivo de montaje auxiliar está conectado con el compresor, por un lado, y con la carcasa o la base del plato o similar, por otro lado, a través de topes de amortiguación. Esto puede ajustarse por las propiedades mecánicas, en particular elásticas de los topes y por la masa (de preferencia, relativamente grande) del dispositivo de instalación auxiliar, y así la conducción del ruido propagado por la estructura puede reducirse significativamente. De preferencia, la masa es superior a 1000 g, superior a 1200 g, superior a 1400 g, superior a 1600 g o incluso superior a 1800 g.

De acuerdo con una posible realización, una unidad de control de la máquina frigorífica está configurada para operar el compresor solo cuando se alcanza un valor umbral de temperatura, es decir, cuando, por ejemplo, la temperatura exterior y/o la temperatura dentro del armario excede un valor umbral. En cualquier caso, la temperatura interior se mide preferiblemente con un sensor de temperatura.

De acuerdo con la invención, en situaciones con requisitos de refrigeración limitados, por ejemplo, antes de alcanzar el valor umbral de temperatura, a partir del cual se opera el compresor, ya operó el primer intercambiador de calor. En este estado de funcionamiento, el interior del armario se enfría utilizando el aire a temperatura exterior, es decir, acoplado a través del primer intercambiador de calor. En general, el primer intercambiador de calor también podría acoplarse directamente al aire exterior, pero se prefiere una conexión a través del segundo intercambiador de calor. Como en el caso del acoplamiento a través del compresor, a través de este se aspira aire exterior y se libera aire caliente.

Sin embargo, a diferencia del modo de compresor, los intercambiadores de calor primero y segundo no están acoplados entre sí a través del compresor, sino a través de un circuito de derivación. Preferiblemente, se prevé una unidad de válvula de conmutación controlada por la unidad de control, con la que se puede conmutar el acoplamiento de los intercambiadores de calor entre el compresor y el circuito de derivación (en el circuito de derivación, por ejemplo, se puede prever una bomba simple para transportar el refrigerante). Específicamente, la unidad de válvula de conmutación puede tener una pluralidad de válvulas conmutables, por ejemplo, una válvula de dos vías conmutable

en la entrada y salida de cada intercambiador de calor, estando asignada una vía al circuito del compresor y la otra al circuito de derivación. Cambiar entre compresor y acoplamiento de temperatura del aire exterior puede ser ventajoso en términos de eficiencia energética, por ejemplo. Preferiblemente puede haber otro umbral de temperatura por debajo del umbral de temperatura para el funcionamiento del compresor, por debajo del cual tampoco funcionan los intercambiadores de calor.

El segundo intercambiador de calor puede conectarse, por ejemplo, a través de un tubo de soplado con una abertura de soplado para soplar aire caliente, estando dispuesta esta abertura de soplado en una pared exterior del accesorio. Durante el funcionamiento, el aire caliente se conduce hacia el exterior del accesorio, mientras que en el interior del accesorio está dispuesta preferiblemente una abertura de aspiración para aspirar el aire ambiente. En su pared o paredes exteriores, pueden estar dispuestas ranuras de ventilación, a través de las cuales el aire ambiente puede fluir hacia el interior del accesorio. Además o en su lugar, el segundo intercambiador de calor puede aspirar aire de los espacios entre las paredes dobles del cuerpo del armario que se encuentran debajo de la máquina frigorífica. Por lo tanto, se puede generar o promover un flujo de convección a través de estos espacios y se puede aumentar el efecto aislante o refrigerante de tales paredes dobles. Por ejemplo, estos espacios pueden ventilarse hacia el exterior a través de ranuras de ventilación en las paredes exteriores (las paredes dobles), de modo que la entrada del segundo intercambiador de calor aspira aire ambiental indirectamente a través de los espacios. Dicho sea de paso, esto también se puede hacer a través del volumen interior del accesorio, para lo cual este volumen interior se puede conectar al espacio o espacios intermedios por medio de las aberturas correspondientes.

En una realización preferida, el primer intercambiador de calor o los intercambiadores de calor primero y segundo están dispuestos en o encima de una bandeja. Esta bandeja tiene un fondo y un borde lateral, delimita un volumen que está abierto en la parte superior. Durante el funcionamiento, el agua de condensación puede gotear de los intercambiadores de calor, y la bandeja sirve como colector. El canal preferiblemente se extiende de manera horizontal más allá de la máquina frigorífica, por ejemplo, un área de al menos 100 cm<sup>2</sup>, 200 cm<sup>2</sup> o 300 cm<sup>2</sup> del piso de la bandeja están expuestos en la parte superior, es decir, no cubiertos por la máquina frigorífica (posibles límites superiores pueden ser, dependiendo de las dimensiones del armario, por ejemplo, de un máximo de 1 m<sup>2</sup> o 0,5 m<sup>2</sup>). El canal que está expuesto en la parte superior en algunas áreas puede, por ejemplo, promover la evaporación del condensado.

De acuerdo con una realización preferida, el primer intercambiador de calor está conectado al interior del armario a través de una tubería de aspiración y de inyección, a través del primero se aspira el aire del interior del armario y se vuelve a insuflar a través del segundo. Preferiblemente, al menos uno de los tubos está fijado al suelo de la bandeja, es decir, el aire se conduce a través de una abertura en el suelo de la bandeja. En comparación con la conducción de aire a través del lateral de la bandeja, esto puede dar como resultado, por ejemplo, secciones transversales de flujo más grandes y, por lo tanto, velocidades de flujo reducidas para un volumen de circulación dado, lo que puede ser ventajoso en términos de reducción de ruido.

En una realización preferida, una tubería de admisión y/o inyección, a través de la cual se conecta el primer intercambiador de calor al interior del armario, están provistas cada una de una sección transversal de flujo libre de al menos 300 cm<sup>2</sup>, en donde al menos 350 cm<sup>2</sup> o 400 cm<sup>2</sup> también pueden ser particularmente preferidos. Los límites superiores posibles pueden ser, por ejemplo, de un máximo de 700 cm<sup>2</sup>, 600 cm<sup>2</sup> o 500 cm<sup>2</sup> y resultar, por ejemplo, por razones de espacio. Las secciones transversales de flujo mínimas, que preferiblemente están presentes en toda la extensión de la tubería correspondiente, pueden, por ejemplo, mantener bajas las velocidades de flujo y así ayudar a evitar el ruido de flujo, y también se pueden reducir las velocidades del ventilador, lo que también tiene un efecto reductor de ruido.

De acuerdo con una realización preferida, las secciones transversales de flujo en los conductos de admisión y escape del segundo intercambiador de calor son cada una de al menos 300 cm<sup>2</sup>, 350 cm<sup>2</sup> o 400 cm<sup>2</sup>, con posibles límites superiores, por ejemplo, de un máximo de 700 cm<sup>2</sup>, 600 cm<sup>2</sup> o 500 cm<sup>2</sup>. Se hace referencia a la información de beneficios en el párrafo anterior.

En una realización preferida, la máquina frigorífica tiene un ancho máximo de 1,6 m, siendo adicional y particularmente preferido un máximo de 1,5 m o 1,4 m (posibles límites inferiores pueden ser, por ejemplo, 0,6 m o 0,8 m). La profundidad es preferiblemente de no más de 0,5 m, con posibles límites inferiores de al menos 0,3 m o 0,4 m. Una limitación correspondiente del ancho y la profundidad puede ser ventajosa, por ejemplo, porque la máquina frigorífica encaja en varias dimensiones de armario comunes. Por lo tanto, es posible equipar o adaptar diferentes armarios con enfriadores de la misma construcción, lo que puede reducir el esfuerzo que implica la producción y el montaje. La altura del enfriador puede ser, por ejemplo, un máximo de 0,4 m, con posibles límites inferiores en, por ejemplo, 0,2 m y 0,3 m, respectivamente. La altura, el ancho y la profundidad de la máquina frigorífica se toman en la misma dirección que en el caso del cuerpo del armario (el ancho entre las paredes laterales, la profundidad entre la puerta y la pared trasera).

Un armario de distribución preferido puede tener la forma de un paralelepípedo y, por ejemplo, tener una profundidad de 50 cm. Los anchos posibles pueden ser, por ejemplo, 1 m, 1,4 m, 1,8 m, 2 m o incluso 2,6 m. Con el accesorio y una caja de base, la altura puede ser, por ejemplo, de al menos 1,7 m o 1,8 m, con posibles límites superiores de, por ejemplo, un máximo de 2,2 m o 2,1 m.

La invención también se refiere a un conjunto de varios armarios de distribución, que se diferencian en que sus cuerpos de armario tienen diferentes dimensiones. Esto se aplica en particular al ancho, se hace referencia a la información en el párrafo anterior. A pesar de los cuerpos de los armarios de diferentes tamaños, los armarios de distribución del conjunto son estructuralmente idénticos en cuanto a sus máquinas frigoríficas, es decir, diferentes armarios de distribución están equipados con un tipo de máquina frigorífica. Esto puede simplificar la integración y el reequipamiento, véase más arriba.

La invención también se refiere al uso de un accesorio descrito aquí para colocar en un cuerpo de armario para proporcionar un armario de distribución con aire acondicionado activo. Se puede preferir especialmente el reequipamiento, es decir, el accesorio se cambia por una tapa dispuesta previamente en el cuerpo del armario. En general, el armario de distribución se instala o se instalará preferiblemente al aire libre, en particular en la calle, es decir, en la acera o en el borde de la carretera; esto debe revelarse con respecto a un uso correspondiente así como una construcción correspondiente o una disposición correspondiente.

#### Breve descripción de los dibujos

La invención se explica con más detalle a continuación utilizando un ejemplo de realización, pudiendo las características individuales en el marco de las reivindicaciones independientes también ser esenciales para la invención en una combinación diferente y sin distinción detallada entre las diferentes categorías de reivindicación.

En detalle,

Figura 1 muestra un armario de distribución con un accesorio según la invención en una vista oblicua desde el frente;

Figura 2 muestra en una vista frontal esquemática la máquina frigorífica dispuesta en el armario de distribución según la Figura 1;

Figura 3 muestra la disposición según la Figura 2 en una vista desde arriba;

Figura 4 muestra una vista en perspectiva de un armario de distribución según la invención con las puertas delanteras abiertas y con una máquina frigorífica montada en la zona superior como segundo ejemplo de realización;

Figura 5 muestra en la zona inferior una vista en planta del armario distribuidor de la Figura 4, pero después del desmontaje de la máquina frigorífica y sin la estructura interna de la Figura 4, en la zona superior una vista lateral a escala reducida;

Figura 6 muestra una vista frontal del armario de distribución de la Figura 4, nuevamente sin estructura interna;

Figura 7 muestra una vista en perspectiva de la máquina frigorífica visible desde arriba en la Figura 4 y la Figura 6, con la carcasa omitida.

#### Realización preferida de la invención

La Figura 1 muestra un armario 1 de distribución en una vista frontal oblicua. Este presenta un cuerpo 2 de armario, del que se puede ver una pared 2.1 lateral en la vista oblicua. El cuerpo 2 de armario delimita un interior de armario (véase la Figura 2), al que se puede acceder a través de dos puertas 3 dispuestas en la parte delantera. Un accesorio 4 está dispuesto en el cuerpo 2 del armario, y el cuerpo 2 del armario, a su vez, se asienta sobre una caja 5 de base.

En la ilustración según la Figura 1, se pueden ver dos paredes 4.1 laterales del accesorio, cada una de las cuales está provista de un gran número de ranuras 6 de ventilación. En las paredes 4.1 laterales, está dispuesta una pared 4.2 de cubierta, en este caso, las piezas de chapa están soldadas entre sí.

La Figura 2 muestra en una vista esquemática detallada el funcionamiento interno del accesorio 4, a saber, una máquina 20 frigorífica. Este tiene un primer intercambiador 21 de calor y un segundo intercambiador 22 de calor. Un compresor 23 está dispuesto entre ellos para comprimir un refrigerante en un circuito refrigerante (no mostrado en detalle). En esta máquina frigorífica del tipo de compresión, el refrigerante se comprime en el compresor 23 y luego se condensa en una sección del condensador en el segundo intercambiador 22 de calor para liberar calor. El refrigerante líquido pasa a través de un estrangulador a una sección de evaporador en el primer intercambiador 21 de calor, donde se evapora mientras absorbe calor.

El primer intercambiador 21 de calor está acoplado al espacio 25 interior del armario y el aire 27 de admisión se aspira desde el espacio 25 interior del armario a través de un tubo 26 de admisión. Después de enfriarse en el primer intercambiador 21 de calor, este aire se insufla de nuevo al espacio 25 interior del armario como aire 29 de insuflación a través de un tubo 28 de insuflación. Esto se enfría, por lo tanto, a través de un circuito de aire autónomo. El segundo intercambiador 22 de calor aspira aire 31 ambiente en el interior 32 del accesorio 4 a través de una abertura 30 de entrada, y este puede fluir a través de las ranuras 6 de ventilación (Figura 1). Después de ser calentado en el segundo intercambiador 22 de calor, el aire 33 caliente es expulsado por una abertura 34 de soplado que está dispuesta en una pared 4.1 lateral del accesorio 4 (ver figura 3). Alternativamente, el interior 32 del accesorio 4 podría dividirse en

áreas con un mamparo (no mostrado), con succión en una de las áreas y soplando en otra (las salidas de aire del exterior del accesorio entran en un área o salen de la otra zona al exterior).

Como se discutió en detalle en la introducción en la descripción, las secciones transversales de flujo en la conducción del aire 27, 29 de admisión o inyección, así como el aire 31 ambiente y el aire 33 caliente están dimensionadas comparativamente grandes, de modo que el volumen de circulación requerido se puede lograr con velocidades de ventilador relativamente reducidas, lo que es ventajoso en términos de reducción de ruido. Como puede verse en la Figura 2, la máquina 20 frigorífica está dispuesta en una bandeja 35 que, con paredes 35.1 laterales y una pared 35.2 de fondo, delimita un volumen abierto por arriba. La condensación puede acumularse en esto, que luego puede evaporarse nuevamente. Para poder realizar las secciones transversales de flujo grande deseadas con la tubería 26, 28 de admisión e inyección, estas tuberías 26, 28 se unen a las aberturas 36, 38 en el fondo 35.2 de la bandeja 35.

Un sensor 40 de temperatura que está acoplado a una unidad 41 de control de la máquina 20 frigorífica también se puede ver en la Fig. 2. La unidad 41 de control, que incluye módulos lógicos y controladores (no mostrados en detalle), está configurada de tal manera que el compresor 23 solo funciona cuando la temperatura en el espacio 25 interior del armario excede un valor umbral específico. En un régimen de temperatura por debajo de eso, es decir, por debajo de este valor umbral superior pero por encima de un valor umbral inferior, el interior del armario se enfría pasivamente a través de la temperatura del aire 31 ambiente. Para ello, los dos intercambiadores 21, 22 de calor están conectados directamente entre sí a través de una unidad de válvula de conmutación (no representada), por lo que el compresor 23 se deriva con una derivación. Siempre que la temperatura en el espacio 25 interior del armario no suba demasiado, la refrigeración puede llevarse a cabo con un consumo de energía reducido.

En la Figura 2, se muestra esquemáticamente uno de los componentes alojados en el espacio 25 interior del armario, a saber, una unidad 45 convertidora para convertir una señal óptica en una señal eléctrica, o viceversa. Además, en el armario 1 de distribución (no mostrado en detalle), se disponen elementos para bifurcar o almacenar, etc., los cables.

La Figura 3 muestra parte de la disposición según la Figura 2 en una vista desde arriba, mostrando el primer intercambiador 21 de calor con las tuberías 26, 28 de succión e inyección, así como el segundo intercambiador 22 de calor y el compresor 23 montado horizontalmente, sobre el cual se encuentra la unidad 41 de control. También se puede ver en particular la abertura 34 de escape integrada en la pared 4.1 exterior del accesorio 4, a través de la cual se descarga el aire 23 caliente. La bandeja 35 se extiende más allá de la máquina 20 frigorífica, de modo que haya un área expuesta hacia arriba para promover la evaporación del condensado.

En la Figura 4, puede verse un segundo ejemplo de realización, a saber, un armario de distribución para instalaciones de cable de fibra óptica. La carcasa del armario de distribución (es decir, el cuerpo del armario) tiene una parte 101 inferior, una parte 102 media y una parte 103 superior, es decir, un accesorio. La parte 101 inferior se utiliza para introducir, por ejemplo, desde el suelo debajo del armario de distribución haces de cables de fibra óptica, que luego, divididos en hilos individuales, pasan a través de elementos intermedios que se extienden esencialmente en forma horizontal entre la parte 101 inferior y la parte 102 media de una manera en sí conocida. A la izquierda en la parte 102 media, se muestra una unidad 104 modular con una pluralidad de módulos de empalme y parcheo apilados unos encima de otros. A la derecha, se muestra un conjunto electrónico activo, más abajo se muestra una fuente 106 de alimentación de emergencia cuya batería 107 se muestra en la parte inferior a la derecha. Todos estos elementos son ilustrativos y, en cuanto a los elementos 104 y 105, se muestran en números relativamente pequeños. Otros elementos se utilizan para la llamada gestión de cables, es decir, el enrutamiento geométrico ordenado de un gran número de cables de fibra óptica (no mostrados aquí) y son conocidos por se.

La parte media puede cerrarse por delante con dos puertas 108 y 109 que están abiertas en las Figuras. Termina en la zona superior en un tabique horizontal, que se explicará con más detalle con referencia a la Figura 2, sobre la que se muestra la parte 103 superior con una máquina frigorífica. Esta máquina frigorífica está alojada en una carcasa con paredes de chapa y se muestra con más detalle en la Figura 4 en lo que se refiere a la parte técnica interna. La carcasa de chapa tiene en su cara extrema derecha en la sección cuadrada de las Figuras 4 y 6 un inserto 110 que se muestra a la derecha en la Figura 7 con aberturas ranuradas separadas por listones para descargar el aire de escape o el calor residual y, de lo contrario, en las Figuras 4 y 6, pequeñas aberturas de ventilación que apuntan hacia el frente.

Se pueden encontrar aberturas de ventilación similares con el número de referencia 111 en la pared lateral derecha de la parte 102 media en la Figura 4 y, en el lado opuesto, en la vista lateral de la Figura 5, en la parte superior. Se utilizan para ventilar un espacio lateral respectivo, porque las dos paredes laterales correspondientes de la parte 10 media del armario de distribución son de doble pared. Esto también se aplica, aunque no se vea en los dibujos, a la cara posterior de las Figuras 4 y 6. En la parte inferior de las dos paredes laterales y la pared trasera, se encuentran otras aberturas 112 de ventilación, compárese con la Figura 5 anterior, incluida la representación ampliada arriba a la izquierda.

En principio, se podrían enfriar los espacios intermedios por un flujo de convección pasiva porque las aberturas 111 y 112 de ventilación descritas están dispuestas a alturas muy diferentes. De acuerdo con la invención, sin embargo, se prevé adicionalmente un flujo forzado a través de estos espacios, en concreto, utilizando un ventilador 113 de condensador de la máquina frigorífica que se muestra con más detalle en la Fig. 7.

El ventilador 113 del condensador de la máquina frigorífica que se acaba de mencionar se puede ver a la derecha en la Fig. 7. Está conectado a través de una carcasa 114 de conducto de aire en forma de embudo al inserto 110 ya mencionado para descargar el aire de escape caliente. A la izquierda del ventilador 113 del condensador, se pueden ver los serpentines del intercambiador de calor del circuito refrigerante asignado al mismo, estando indicada esta unidad con 115. El ventilador 113 del condensador, como ventilador axial, extrae aire de esta unidad 115 (y lo dirige hacia afuera a través de la carcasa 114 de guía de aire y el inserto 110), siendo este aire extraído del volumen interno de la carcasa de toda la máquina frigorífica. Se introduce en este volumen interior a través de aberturas en forma de ranura 116 unidas a la parte superior de los espacios respectivos en las paredes laterales y la pared trasera, véase la Figura 5, de modo que se crea un flujo forzado en los espacios, y se introduce aire exterior a través de las mencionadas aberturas 111 de ventilación.

Además, las Figuras 4 y 63 muestran ranuras de ventilación frontales en la carcasa de la máquina frigorífica, a través de las cuales también se alimenta el aire de las ranuras de ventilación. Esto no perjudica significativamente el efecto de enfriamiento del flujo de convección forzada ya explicado. Sin embargo, la sección transversal total del aire de suministro para el ventilador 113 del condensador se ve aumentada por estas ranuras de ventilación de la carcasa de la máquina frigorífica, lo que la beneficia cuando el compresor 116 y el circuito refrigerante están en pleno funcionamiento. En esta operación completa, la ventilación sería algo escasa a través de los espacios entre las paredes laterales dobles solamente. Por supuesto, se podría aumentar el tamaño y el número de aberturas entre estos espacios y la carcasa del enfriador para lograr un resultado similar.

La placa 117 tiene, como indica la Figura 7, forma de bandeja (similar a la placa base de toda la máquina frigorífica) para recoger cualquier condensado; sin embargo, también es una placa de acero deliberadamente maciza que pesa alrededor de 2000 g. Este peso se determina empíricamente en función de la masa del compresor y de las propiedades mecánicas de los pies 118 y 114 de elastómero y juega un papel en la supresión del ruido propagado por estructuras.

A la izquierda del bloque condensador compuesto por los elementos 113, 114 y 115, se muestra un compresor 116 de refrigeración, que se encuentra sobre una placa 117 de montaje separada con pies 118 de elastómero amortiguador de vibraciones. La placa 117 de montaje está montada aproximadamente en escuadra con cuatro pies 118 de elastómero, estando el propio compresor 116 sobre tres pies de elastómero amortiguadores de vibraciones 124 adicionales (más pequeños) en este caso y estando acoplado a la placa 117 de montaje a través de estos. En otra realización preferida, esta conexión también se puede diseñar con cuatro pies 124 de elastómero, es decir, con una geometría más cuadrada que triangular.

Incluso más a la izquierda, se puede ver un microcontrolador 119 electrónico y, a su izquierda, un bloque evaporador, cuya parte izquierda es un ventilador 120 evaporador que actúa radialmente. Este se conecta al volumen interior del armario de distribución a través de una abertura en la parte inferior (no al hueco de la pared lateral izquierda). A la derecha del ventilador del evaporador, hay una caja 121 de conductos de aire que está conectada al interior del armario de distribución a través de otra abertura en la parte inferior. En el medio, hay un bloque de serpentines 122 intercambiadores de calor del circuito refrigerante. De esta manera, el ventilador 120 del evaporador puede, por un lado (por ejemplo, desde abajo), aspirar aire interior y, por otro lado (por ejemplo, a través de la caja de conductos de aire 121), devolver aire al interior. Incluso sin funcionamiento del circuito de refrigerante o del compresor 116, el ventilador 120 del evaporador puede así hacer circular y mezclar el aire interior de la manera ya descrita.

Los dos ventiladores son ventiladores EC con velocidad controlable. Esto significa que los ventiladores pueden funcionar con diferentes potencias durante el funcionamiento del circuito de refrigerante y también fuera de él y, por lo tanto, solo con las inevitables emisiones de ruido.

Toda la tecnología explicada (además del montaje amortiguador de vibraciones de la placa 117 y del compresor 116) está construida sobre una placa 123 de montaje independiente que, a su vez, se coloca en la parte superior de la parte 102 media del armario de distribución visible en la Figura 5 a través de pies adicionales de elastómero que absorben las vibraciones.

La Figura 7 muestra en el área de la caja 121 de conductos de aire y el bloque 122 de serpentines del intercambiador de calor, así como alrededor del compresor 116 y desde allí hasta el bloque 115 de serpentines del intercambiador de calor, varias otras secciones de tubería que corren en gran medida libremente de las tuberías del circuito refrigerante. Estos conductos se apoyan en algunos lugares, por ejemplo, a la izquierda de la placa 117 en la Figura 7 y también a la derecha de la misma y, en el paso a través de la placa 117, de manera absorbente de vibraciones con la interposición de piezas elastoméricas. Sin embargo, por lo demás, se cargan con pesos en forma selectiva en determinados puntos, que la Figura 7 no muestra en detalle. De esta manera, las frecuencias de resonancia pueden verse influenciadas y, en particular, reducidas, y puede mejorarse el comportamiento de vibración general del sistema de líneas.

Si no existe una necesidad importante de enfriamiento, los elementos individuales de la máquina frigorífica permanecen inoperativos y el armario de distribución, en particular su parte 102 media, se enfría de manera convencional por radiación y por convección pasiva del aire en los espacios entre las paredes dobles. Si aumenta la necesidad de refrigeración, el circuito refrigerante, en particular el compresor 116, puede permanecer inicialmente inoperativo y así se puede lograr un ahorro considerable en emisiones de ruido y consumo de energía utilizando inicialmente al menos uno de los dos ventiladores 113 y 120 descritos. El ventilador 113 del condensador conduce a

un mayor flujo de aire forzado a través de los espacios y el ventilador 120 del evaporador mezcla el aire interior y distribuye, así, el calor residual de manera más uniforme. De este modo, en particular, se evitan picos de temperatura locales en puntos críticos, particularmente en el caso de componentes de potencia. De acuerdo con el caso individual, por supuesto, inicialmente solo se puede usar uno de los dos ventiladores 113 y 120, en cuyo caso, por supuesto, también se puede ajustar la velocidad de los ventiladores 113 y 120, específicamente de manera adicional o alternativa.

Si la necesidad de refrigeración continúa aumentando, el compresor 116 y, por lo tanto, el circuito refrigerante se conectan. Los efectos descritos se mantienen, pero el aire devuelto al interior por el ventilador del evaporador se enfría activamente. El circuito refrigerante transporta el calor de escape al intercambiador de calor 115 del ventilador del condensador, de modo que el calor de escape que se genera entonces se disipa al exterior a través del ventilador 113 del condensador, la carcasa 114 del conducto de aire y el inserto 110. Tanto la mezcla completa por el ventilador 120 del evaporador como el apoyo de convección de succión en los espacios son particularmente efectivos porque ambos ventiladores están dispuestos con la máquina frigorífica por encima del interior a enfriar.

El requisito de refrigeración normalmente no surge de las instalaciones de fibra óptica instaladas en el armario de distribución y los componentes pasivos asociados, sino de los componentes optoelectrónicos activos y los circuitos electrónicos, como están presentes en el conjunto 105 que se muestra como ejemplo. Los componentes electrónicos suelen ser también las partes más sensibles a la temperatura. A este respecto, la disposición de los componentes de la Figura 7 no es del todo óptima a la vista de la disposición del conjunto 105 de la Figura 4 a la derecha (y pertenece en cierta medida a un ejemplo inverso derecha/izquierda). Tiene sentido que los componentes y grupos generadores de temperatura y más sensibles a la temperatura estén dispuestos debajo del ventilador 120 del evaporador, porque esto no solo elimina el aire caliente en el modo de enfriamiento activo y transporta activamente el aire frío hacia abajo, sino que también contrarresta una temperatura pico causada por la acumulación de calor con mayor eficacia en el modo de ventilador puro.

En caso de un posible corte de energía, tales instalaciones de línea, incluidos los componentes optoelectrónicos y electrónicos como en el elemento 105, deben continuar funcionando, al menos en modo de emergencia. Por lo tanto, se prevé una fuente 106 de alimentación de emergencia con una batería 107, que está diseñada según la invención de tal manera que al menos uno de los dos ventiladores 113, 120 de la máquina frigorífica descrita, preferiblemente ambos, puede seguir funcionando. Por lo tanto, se puede proporcionar una función de enfriamiento básica mejorada para esta operación de emergencia que, por regla general, debería ser suficiente porque la operación de emergencia implica típicamente una acumulación de calor reducida.

Además, el funcionamiento de los ventiladores y toda la máquina frigorífica se puede controlar por temperatura mediante sensores de temperatura apropiados en puntos característicos o también simplemente (sobre la base de hallazgos empíricos) controlado por la hora del día. Con una instalación típica del armario de distribución al aire libre o al menos bajo la influencia del sol, los componentes descritos pueden permanecer fuera de servicio por la noche, por ejemplo, después del amanecer en el transcurso de la mañana, por ejemplo, una función de ventilador pura podría inicialmente y luego, por ejemplo, alrededor del mediodía y hasta, por ejemplo, enfriamiento activo con el circuito de refrigerante y el compresor 116 funcionando a última hora de la tarde. Luego, por la noche, se puede volver a cambiar al funcionamiento puro del ventilador y más tarde también se puede detener.

La Figura 8 muestra la parte 3 superior de la carcasa de las Figuras 4 a 6 sola y sin partes laterales (en la parte frontal). Los revestimientos 125 de paneles acústicos interiores se muestran en el extremo izquierdo con fines ilustrativos (que, por supuesto, en realidad solo están presentes dentro de las paredes de chapa). Se trata en realidad de paneles 125 multicapa que, por un lado, son capas relativamente pesadas en el exterior (lámina pesada) y, por otro lado, son capas cada vez más ligeras hacia el interior, que también tienen una función aislante. Dichos revestimientos se prevén sustancialmente por completo dentro de la parte 13 de la carcasa, es decir, arriba, atrás, adelante e izquierda, con la excepción de las áreas con las ranuras de ventilación (como se muestra en la Figura 8 y también en el lado derecho de las Figuras 4 a 6). Esto también se puede utilizar para reducir eficazmente las emisiones de ruido.

**REIVINDICACIONES**

1. Armario de distribución para uso exterior, con  
un cuerpo (2) de armario que delimita un espacio (25) interior de armario,  
una puerta (3) por la que se accede al espacio (25) interior del armario, y  
5 un accesorio (4) que está dispuesto en el cuerpo (2) del armario,  
en donde el armario (1) de distribución presenta una máquina (20) frigorífica con un primer intercambiador (21) de calor para enfriar el espacio (25) interior del armario,  
en donde la máquina (20) frigorífica está dispuesta en el accesorio (4) y está acoplada al espacio (25) interior del  
armario a través del primer intercambiador (21) de calor y un ventilador (120) del primer intercambiador de calor está  
10 conectado por su lado de aspiración y su lado de descarga al espacio interior del armario (102) de distribución y está  
diseñado para la turbulencia de una estratificación térmica en el mismo,  
caracterizado porque el ventilador (120) es operable en situaciones con necesidades de refrigeración cuando el  
compresor (116) de la máquina frigorífica (113-123) está apagado y funciona como ventilador (120) del evaporador de  
la máquina frigorífica (113-123) en situaciones con mayores necesidades de refrigeración cuando el compresor (116)  
15 de la máquina frigorífica (113-123) está encendido.
2. Armario de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo intercambiador  
(22) de calor está conectado con una abertura (30) de aspiración para aspirar aire (31) ambiente y una abertura (34)  
de soplado para soplar aire (33) caliente, en donde las aberturas (30) de aspiración están dispuestas dentro de un  
espacio (32) interior delimitado por el accesorio (4).
- 20 3. Armario de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde un ventilador (113) del  
segundo intercambiador de calor está conectado a al menos un espacio intermedio de las paredes de la carcasa del  
cuerpo del armario, que delimitan el espacio intermedio entre una pared interior y otra pared exterior, y causa, durante  
el funcionamiento, un flujo de aire a través del espacio intermedio para refrigerar un espacio interior del armario (1) de  
distribución.
- 25 4. Armario de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el o los intercambiadores  
(21, 22) de calor están dispuestos en el accesorio (4) dentro o encima de una bandeja (35).
5. Armario de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer intercambiador  
(21) de calor está conectado al espacio (25) interior del armario a través de una tubería (26, 28) de aspiración y de  
inyección, en donde una sección transversal de flujo libre en los tubos (26, 28) es, en cada caso, de al menos 300  
30 cm<sup>2</sup>.
6. Armario de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde un compresor (116) de la  
máquina (113-123) frigorífica está montado sobre un dispositivo (117) de montaje auxiliar rígido por medio de  
amortiguadores (124), preferiblemente elásticos, cuyo dispositivo (117) de montaje auxiliar, a su vez, está montado en  
el armario (102) de distribución por medio de amortiguadores (118) adicionales, preferiblemente amortiguadores  
35 elásticos.
7. Armario de distribución de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el dispositivo (117) de montaje auxiliar presenta  
una masa de al menos 700 g y es preferiblemente una placa, en particular, una placa de metal, en particular, una placa  
de acero.
- 40 8. Armario de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde está dispuesta una unidad  
(45) convertidora óptica para convertir una señal óptica en una señal eléctrica.
9. Armario de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la máquina (20) frigorífica  
tiene una anchura de 1,4 m como máximo y una profundidad de 0,5 m como máximo.
10. Conjunto con una pluralidad de armarios de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en  
donde los armarios de distribución del conjunto difieren en las dimensiones de sus cuerpos (2) de armario, pero son  
45 estructuralmente idénticos en cuanto a sus máquinas (20) frigoríficas.
11. Uso de un accesorio (4), que presenta una máquina (20) frigorífica con un primer intercambiador (21) de calor,  
para montar en un cuerpo (2) de armario para realizar un armario de distribución de acuerdo con una de las  
reivindicaciones 1 a 9.
- 50 12. Utilización de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el accesorio (4) se reequipa, a saber, se sustituye por  
una tapa previamente dispuesta en el cuerpo (2) del armario.

13. Uso de un armario de distribución de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en el exterior de un edificio al aire libre.

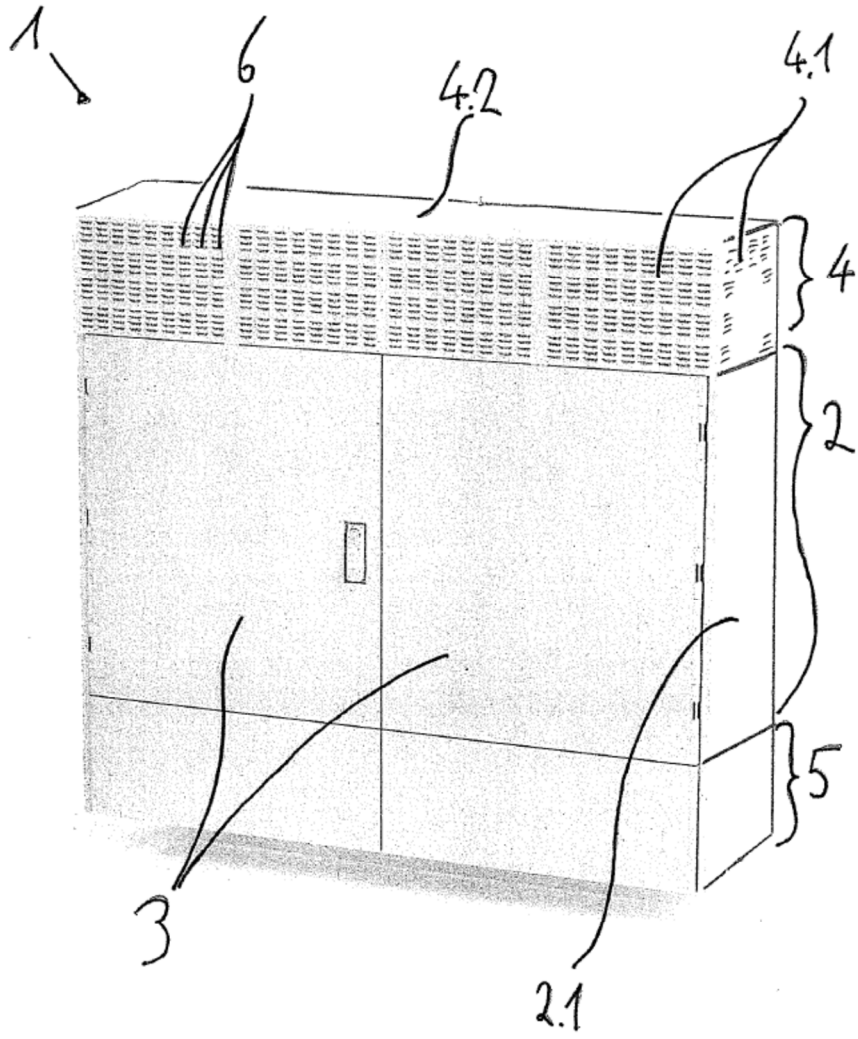


Fig. 1

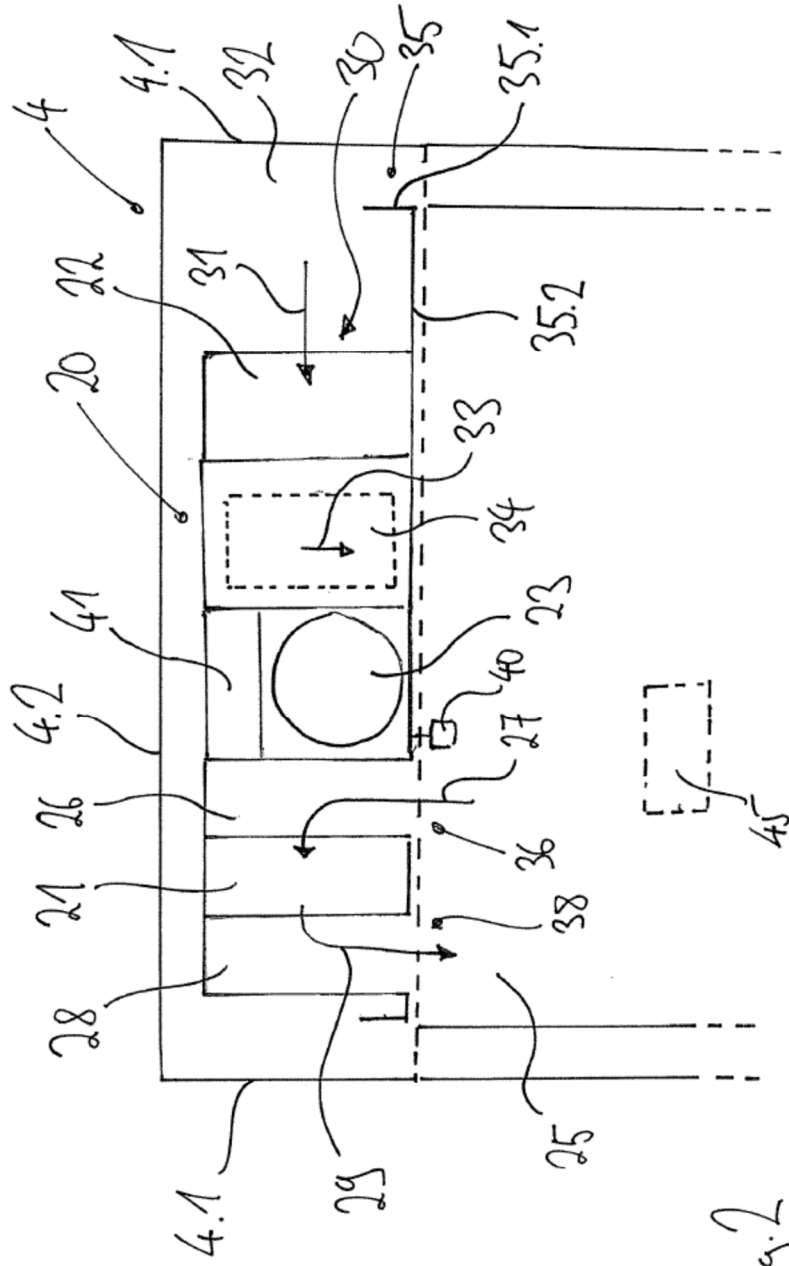


Fig.2

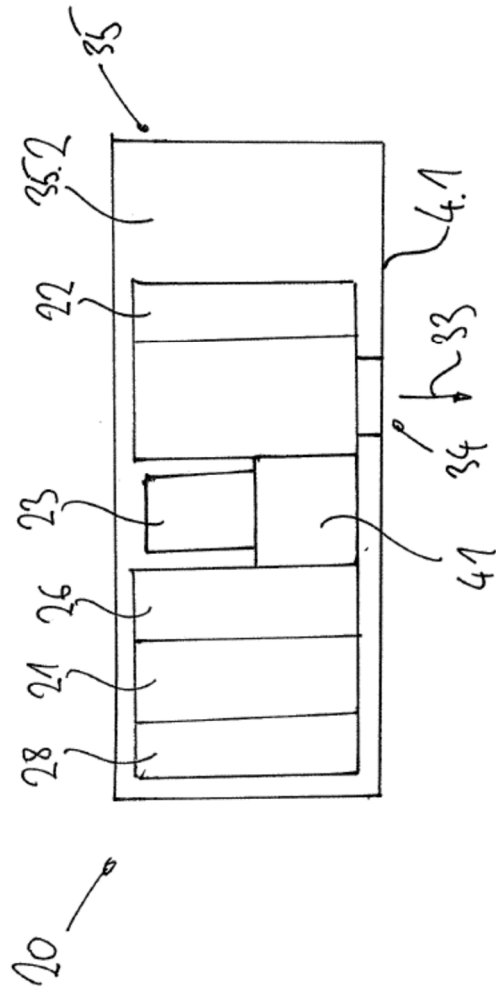
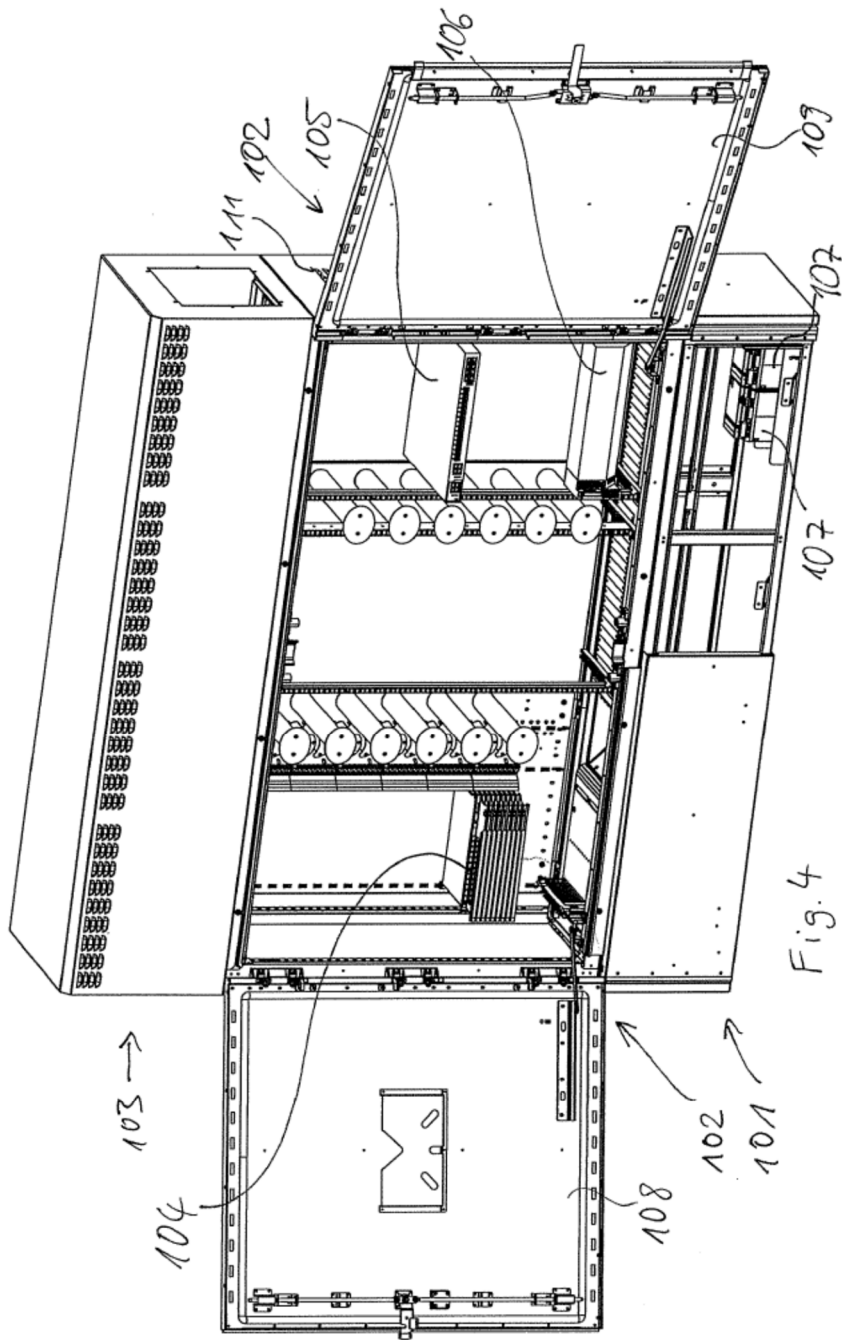
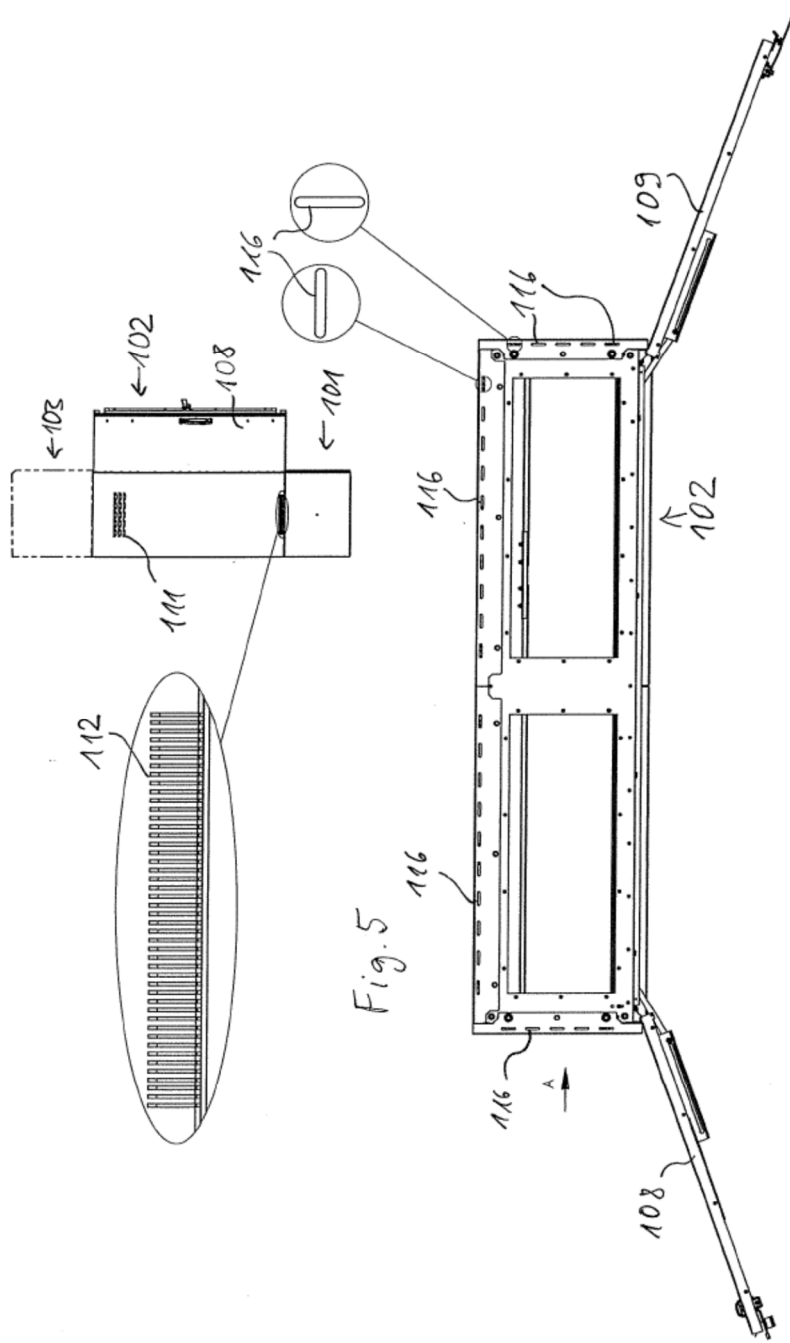


Fig. 3





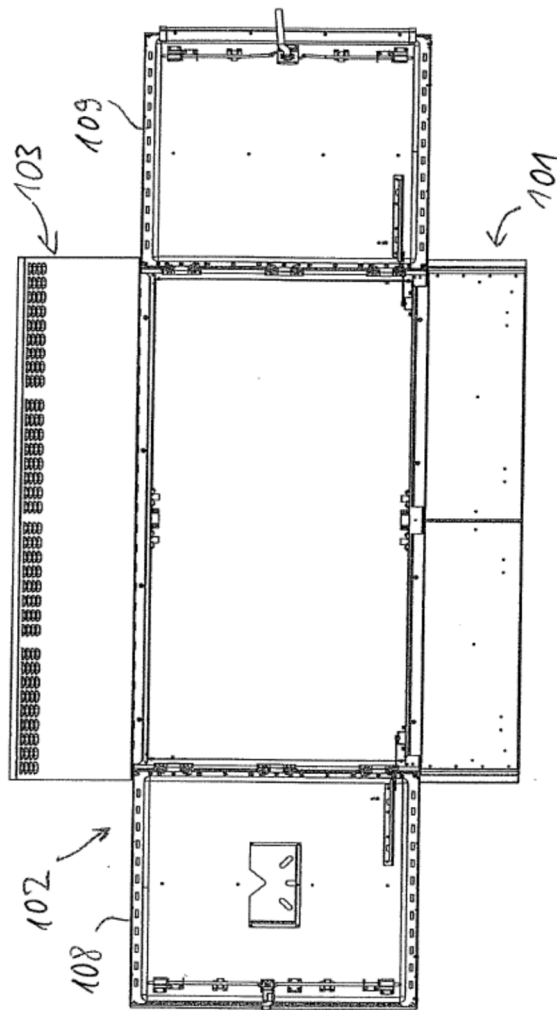


Fig.6

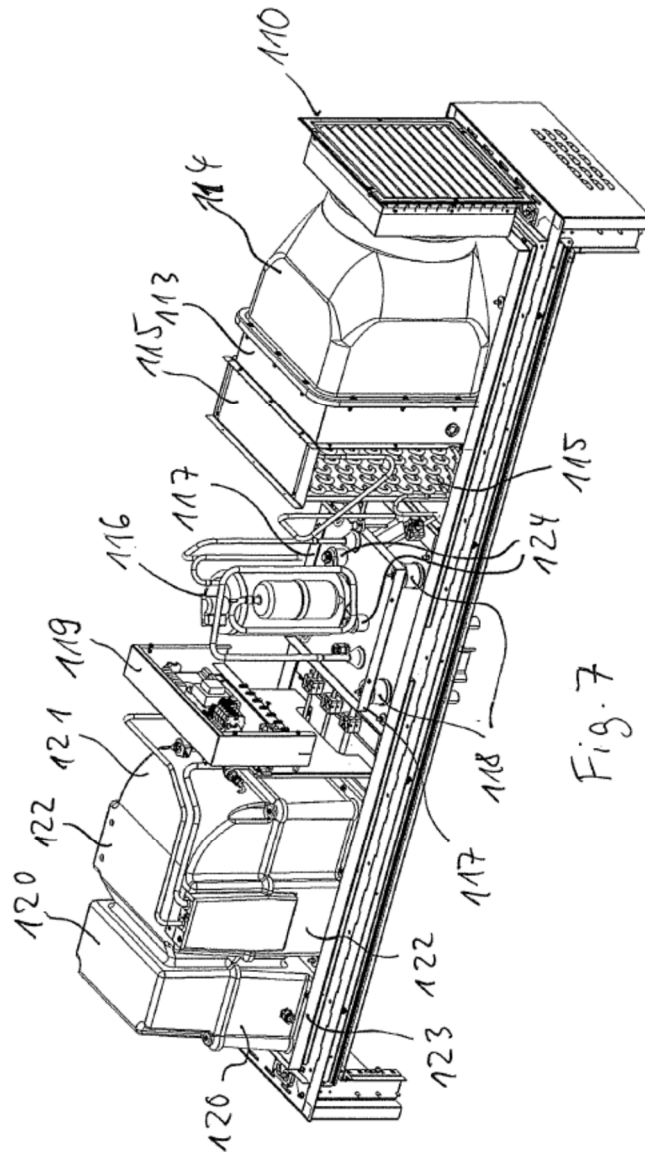


Fig. 7

