

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 522 828**

(51) Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/32 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2010 E 10787012 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2456627**

(54) Título: **Disposición de ventiladores axiales**

(30) Prioridad:

24.11.2009 DE 102009054343

18.12.2009 DE 102009058855

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

18.11.2014

(73) Titular/es:

SPHEROS GMBH (100.0%)

Friedrichshafener Str. 9-11

82205 Gilching, DE

(72) Inventor/es:

SCHALLER, RALPH;

SCHEID, HELMUT;

ELLINGER, KLAUS y

BERGER, UWE

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 522 828 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**Disposición de ventiladores axiales**

La invención se refiere a una disposición de ventilador axial para el condensador de una instalación de aire acondicionado que se ha de montar en un techo de vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Por el estado de la técnica se conoce el hecho de usar instalaciones de aire acondicionado montadas en el techo para la climatización de los vehículos, en particular de autobuses, en las que están integrados todos los componentes necesarios para la climatización.
- 10 Una forma de realización especial conocida representa en este caso las así denominadas instalaciones compactas en una pieza, en las que todos los componentes se montan en una estructura portante o de bandeja con otras partes de carcasa y revestimientos sobre el techo del vehículo. En general, visto en la dirección de marcha, a la izquierda y derecha del centro del vehículo, se disponen las bandejas de evaporador que se designan junto con los componentes recibidos en ellas como unidades de evaporador. Entre las unidades de evaporador se posiciona en este tipo de instalación una unidad de condensador que comprende el condensador y los ventiladores necesarios para su aireación, en general ventiladores axiales.
- 15 La unidad de condensador también conecta entre sí de forma técnicamente resistente las dos unidades de evaporador, de modo que las tres unidades generan junto con las cubiertas y piezas de recubrimiento una instalación compacta.
- 20 En una forma de realización especial conocida, según se muestra en el documento DE 20 2008 002 054 U1, se usa al menos un condensador alargado, tendido horizontalmente y sobre el que está dispuesta una caja de aire del ventilador axial cuya dimensión de superficie es al menos tan grande como la superficie del condensador. En estas cajas de aire del ventilador axial se disponen al menos uno, pero la mayoría de las veces varios ventiladores axiales uno detrás de otro en la dirección de marcha, de modo que sus ejes de rotación se extienden en la dirección vertical. Por debajo del condensador se incorporan travesaños de conexión, que conectan entre sí las dos unidades de evaporador y al mismo tiempo soportan el condensador. La caja de aire del ventilador axial también está montada en estos travesaños de conexión.
- 25 Entre el condensador o la caja de aire del ventilador axial y las unidades de evaporador dispuestas a la izquierda o derecha de ello están previstos canales de flujo de aire, que en su lado superior presentan aberturas de aspiración de aire cubiertas por rejillas. En su lado inferior abierto estos canales de flujo de aire desembocan en un compartimento colector de aire que queda entre el condensador y el techo del vehículo, desde el que se aspira aire por el efecto del ventilador axial a través del condensador y se evaca hacia arriba hacia el espacio exterior a través de las aberturas de salida de aire cubiertas con rejillas. Por debajo de los lados frontales del condensador, es decir, delante y detrás en la dirección de marcha, también se aspira el aire que afluye desde distintas aberturas de las partes de revestimiento. Al condensador se le suministra así aire a través de todo su perímetro. Junto con la distancia al techo del bus se deduce la superficie de aspiración, cuyo tamaño es una medida esencial para la cantidad de aire suministrable.
- 35 En esta disposición conocida es desventajoso que para la conexión de las unidades de evaporador y para el montaje de la unidad de condensador se requieran relativamente muchos componentes. Se necesitan varios elementos portantes dispuestos unos detrás de otros en la dirección de marcha, que conectan entre sí las unidades de evaporador y soportan la unidad de condensador. Sobre estos elementos portantes se montan el al menos un condensador con una altura de más de 50 mm, la caja de aire del ventilador axial, el ventilador axial mismo y los canales de flujo de aire entre la caja de aire del ventilador axial y las bandejas de evaporador. El peso y los costes de estos componentes son elevados y requieren un montaje costoso en tiempo. La caja de aire del ventilador axial es relativamente grande y no se puede fabricar con procedimientos favorables con caída de herramientas.
- 40 Con ello se entienden procedimientos tales en los que el componente en cuestión se puede desprender del útil de moldeo en el estado terminado para el uso sin procesamiento posterior y el montaje de otras piezas adicionales.
- 45 La aireación suficiente y uniforme del condensador desde abajo hacia arriba depende en gran medida de la sección transversal de flujo libre por debajo del condensador y de la distancia de la pala del ventilador axial del condensador. Dado que la altura constructiva de las instalaciones de aire acondicionado de techo debe ser tan baja como sea posible debido a la altura total del vehículo y por motivos de diseño y peso, en general sólo está a disposición una sección transversal libre proporcionalmente baja para la afluencia del aire al condensador y el ventilador, por lo que se reduce la cantidad de calor transferible.
- 50 Los travesaños de conexión que discurren por debajo del condensador transversalmente a la dirección de marcha menoscaban adicionalmente el flujo de aire libre. Los ventiladores axiales, que están montados a pequeñas distancias sobre la superficie superior del condensador, sólo aspiran esencialmente aire de la superficie circular situada inmediatamente por debajo de ellos. Dado que el condensador posee en general un general una anchura que es mayor

que el diámetro de los ventiladores tampoco se aísla de forma uniforme tanto transversalmente a la dirección de marcha como en la dirección longitudinal. Además, al averiarse un ventilador axial se cortocircuita una gran parte del flujo de aire del siguiente ventilador, es decir no fluye a través del condensador. En un caso semejante se reduce la potencia del condensador más fuertemente de lo que se corresponde con la superficie del ventilador averiado.

- 5 Por consiguiente la invención tiene el objetivo de perfeccionar una disposición de ventiladores axiales del tipo mencionado al inicio, de modo que permita una aireación uniforme del condensador con una altura constructiva lo menor posible, posea un peso bajo y se pueda montar de manera sencilla y esencialmente sin el uso de piezas adicionales entre las unidades de evaporador.

Para la solución de este objetivo la invención prevé las características depositadas en la reivindicación 1.

- 10 Mediante estas medidas se sustituye la caja de aire del ventilador axial habitual hasta ahora, desde cuyo compartimento interior aspiran aire conjuntamente todos los ventiladores axiales usados, por dos o más módulos de ventilador que están dispuestos uno detrás de otro en la dirección de marcha, pero de los que cada uno posee una carcasa propia, configurada en forma de un capó en forma de caja y abierto hacia abajo. Las paredes que sobresalen hacia debajo de la pared cobertora del capó circundan en el estado montado directamente en el condensador tendido horizontalmente, de manera 15 que prácticamente todo el aire, que aspira el ventilador axial de cada módulo de ventilador individual, debe fluir obligatoriamente a través del condensador. Es decir, no están presentes recorridos de flujo secundarios apreciables a través de los que se podría aspirar el aire que no haya fluido a través del condensador y por ello no haya absorbido calor de él.

- 20 Los dos o más módulos de ventilador, cuyos capós presentan preferentemente una planta rectangular, se montan directamente adyacentes entre sí entre en la dirección longitudinal del vehículo entre las unidades de evaporador, de modo que las paredes frontales y posteriores de los capós de módulos de ventilador adyacente entre sí estén en contacto directamente unas con otras.

- 25 Dado que ya no sólo el diámetro circular de los ventiladores axiales, sino esencialmente la abertura rectangular inferior de los capós define la zona de superficie del condensador a través de la que se aspira el aire, mediante los módulos de ventilador según la invención es posible una adaptación esencialmente mejor de la superficie alargada del condensador, de modo que se genera una mayor superficie de condensador aireada eficazmente y por consiguiente una mejora de la potencia considerable. De este modo es posible usar menos ventiladores axiales para una longitud de condensador predeterminada que lo que es necesario en el estado de la técnica.

- 30 Preferentemente las paredes de los capós de los módulos de ventilador poseen en sus extremos inferiores sujetaciones para la recepción y fijación estable del condensador.

- 35 Preferentemente los módulos de ventilador comprenden canales de flujo de aire dispuestos lateralmente fuera de sus paredes laterales, que presentan aberturas de entrada de aire superiores que están cubiertas en general por rejillas. Los canales de flujo de aire están abiertos hacia abajo y desembocan en un compartimento colector de aire formando entre el techo del vehículo, las unidades de evaporador y el lado inferior del condensador, desde el que el aire aspirado por los ventiladores axiales fluye hacia arriba a través del condensador.

- 40 Los módulos de ventilador representan por consiguiente unidades multifuncionales, dado que en ellas está dispuesto respectivamente un ventilador axial, cada uno de ellos define una zona de superficie exacta del condensador desde la que se aspira aire de forma ampliamente uniforme, cada uno de ellos presenta canales de flujo de aire laterales y soportan conjuntamente el condensador. Por consiguiente forman los únicos elementos de conexión entre las unidades de evaporador. Las rejillas que cubren las aberturas de entrada de aire se pueden fabricar en una pieza con el capó. Dado que por cada instalación de aire acondicionado de techo se usan varios módulos de ventilador idénticos, es posible una producción económica, optimizada en peso y con caída de herramientas.

- 45 Preferentemente se usa un condensador de tubo plano extremadamente delgado, dispuesto tendido (condensador multipuerto de aluminio), que en comparación con los condensadores de tubo redondo habituales hasta ahora crea una mayor sección transversal libre de aspiración. Comprende una multiplicidad de tubos planos, en los que se licua (condensa) el refrigerante y que están acoplados hidráulicamente a través de tubos de conexión soldados de forma fija en los extremos del condensador. El refrigerante se le suministra a través de una conexión tubular y una línea de refrigerante a un colector de refrigerante, desde el que se le suministra a través del tubo de conexión de condensador a al menos dos tubos planos del condensador, en los que se subenfria para aumentar la entalpía útil del refrigerante.

- 50 Ésta y otras configuraciones ventajosas de una disposición de ventiladores axiales según la invención están depositadas en las reivindicaciones dependientes.

La invención se describe a continuación mediante un ejemplo de realización en referencia al dibujo. En este muestran:

- Fig. 1 una sección esquemática a través de la parte central de una instalación de aire acondicionado de techo dotada de una disposición de ventiladores axiales según la invención,
- Fig. 2 una vista en planta en perspectiva de la instalación de aire acondicionado de la fig. 1, estando representadas sólo las bandejas vacías de las unidades de evaporador,
- 5 Fig. 3 una vista en perspectiva desde debajo de la instalación de aire acondicionado de la fig. 1 con condensador omitido, y
- Fig. 4 una vista en perspectiva conforme a la fig. 3 desde abajo con el condensador instalado.

En todas las figuras las mismas piezas se designan con las mismas referencias.

La fig. 1 muestra una sección vertical a través de un módulo de ventilador 1 según la invención, el cual está montado como parte de una unidad de condensador 2 de forma autoportante entre las dos unidades de evaporador 3, 4 sólo reproducidas parcialmente, dispuestas a la izquierda y derecha del eje central del vehículo que discurre perpendicularmente al plano del dibujo, las cuales descansan con sus zonas base 6, 7 sobre el techo del vehículo 8 y se fijan allí de manera conocida. El módulo de ventilador 1 presenta un capó 10 en forma de caja, abierto en el lado inferior con planta rectangular, que comprende una pared cobertura 12 y cuatro paredes que se extienden hacia abajo en ángulo recto desde la pared cobertura 12. En este caso se trata de dos paredes laterales 14, 15, así como una pared frontal 16 y una pared posterior 17 no visible en la representación en sección de la fig. 1, situada más cerca del observador (véanse las figuras 2 a 4).

En la pared cobertura 12 está prevista una abertura de salida de aire 20, en la que se introduce desde arriba un ventilador axial 23 con eje de rotación vertical, que descansa con una brida de montaje sobre el lado superior de la pared cobertura y está fijado allí. El ventilador axial 23 aspira aire de un compartimento de aspiración de aire 26 circundado por la pared cobertura 12 y las cuatro paredes 14, 17 del capó y lo sopla hacia arriba a través de una rejilla cobertura 21 a la atmósfera.

Los extremos inferiores de las paredes verticales 14 a 17 circundan una abertura esencialmente rectangular, que está recubierta completamente por un condensador 28 muy plano tendido horizontalmente que se soporta por las sujeteciones 30, 31 que se sitúan en los extremos inferiores de las paredes laterales 14, 15. El condensador 28 está en contacto de forma casi estanca al aire con los extremos inferiores de las paredes 14 a 17, de modo que prácticamente todo el aire aspirado por el ventilador axial 23 del compartimento de aspiración de aire 26 debe fluir a través del condensador 28.

Por debajo del condensador 28 se sitúa un compartimento colector de aire 32 que se limita lateralmente por las zonas de base 6, 7 de las unidades de evaporador 3, 4 y hacia abajo por el techo del vehículo 8.

30 La pared cobertura 12 del capó 10 presenta en ambos lados hombros 34, 35 que sobresalen hacia las unidades de evaporador 3, 4, que discurren aproximadamente horizontalmente y que están fijados en las paredes exteriores 37, 38 de las unidades de evaporador 3, 4 para un montaje autoportante del módulo de ventilador 1. Las paredes exteriores 37, 38 encierran con las paredes laterales 14 ó 15 dispuestas junto a ellas hacia el centro los canales de flujo de aire 40, 41 que están abiertos hacia abajo hacia el techo del bus. En los hombros 34, 35 de la pared cobertura están previstas aberturas de entrada de aire cubiertas por rejillas 42, 43. Alternativamente a ello en los bordes exteriores de los hombros 34, 35 también se pueden extender paredes acodadas hacia abajo, que en el estado montado están en contacto directo y conexión fija con las paredes exteriores de las unidades de evaporador 3, 4 dirigidas hacia la unidad de condensador 2.

40 Por consiguiente el aire exterior puede llegar sobre un recorrido de flujo designado por la flecha S a través de las aberturas de entrada de aire de aire a los canales de flujo de aire 40 y 41 y desde éstos a la cámara colectora de aire 32, desde la que fluye debido al efecto de aspiración del ventilador axial 23 a través del condensador 28 y abandona el capó 10 a través de la abertura de salida de aire 20.

De manera conocida también es posible aspirar aire desde el interior del vehículo al compartimento colector de aire 32 a través de aberturas no representadas y tapas controlables que las cierran y entregarlo hacia el exterior a través del ventilador axial 23.

45 La forma de realización mostrada en las figuras 2 y 3 de una disposición de ventiladores axiales según la invención comprende tres módulos de ventilador 1 que están dispuestos uno detrás de otro en la dirección longitudinal del vehículo, de modo que se tocan directamente las paredes frontales y posteriores verticales de módulos adyacentes entre sí. Por consiguiente recubren toda la superficie del condensador 28 que en el estado montado se soporta por las sujeteciones 30, 31 de los módulos de ventilador 1 visibles adecuadamente en la fig. 3.

50 Además, se ve que los capós 10 de los módulos de ventilador 1 están rigidizados por una multiplicidad de nervios de refuerzo 45, que le confieren una resistencia tal a los capós 10 que pueden soportar sin más el condensador 28.

De la figura 1 se puede deducir que en los canales de flujo de aire 40, 41 también están previstos elementos portantes de conexión 46, los cuales se extiendan partiendo de las paredes laterales 14, 15 y le confieran una rigidez elevada a los módulos de ventilador 1. Es esencial en toda la disposición que, pese a la pequeña altura constructiva total de la instalación de aire acondicionado de techo, entre el lado inferior del condensador 28 y el techo de bus 8 esté presente un

5 compartimento colector de aire 32 suficientemente grande, no estrechado por partes portantes en su sección transversal.

Además, debido al alojamiento estanco al aire del condensador 28 entre las paredes laterales 14, 15 que sobresalen hacia debajo de cada módulo 1 se garantiza que el aire aspirado por el ventilador axial 23 correspondiente solo pueda llegar sobre recorridos de flujo desde el compartimento colector de aire 32 al compartimento de aspiración de aire 26, pasando por el condensador 28.

10 También se garantiza que cada uno de los módulos sólo pueda aspirar aire de la abertura inferior de su propio capó 10. De este modo se evita que, por ejemplo, cuando uno de los ventiladores axiales 23 se averíe, los ventiladores axiales adyacentes aspiren el aire sobre un recorrido de cortocircuito a través de la abertura de salida de aire 20 del ventilador axial 23 averiado y lo entreguen de nuevo a la atmósfera sin que este aire haya fluido a través del condensador 28.

REIVINDICACIONES

1.- Unidad de condensador (2) para una instalación de aire acondicionado que se ha de montar en un techo de vehículo (8) con una disposición de ventiladores axiales, que comprende al menos dos ventiladores axiales (23, 23) dispuestos uno detrás de otro en la dirección de marcha y un condensador (28) común situado horizontalmente en el estado montado y que se extiende por debajo de los ventiladores axiales (23, 23) en la dirección de marcha, en la que en el estado montado están previstas dos unidades de evaporador (3, 4) dispuestas a la izquierda y derecha de la unidad de condensador (2) en la dirección de marcha,

caracterizada porque

la disposición de ventiladores axiales se compone de al menos dos módulos de ventilador (1, 1) dispuestos uno detrás de otro en la dirección de marcha, de los que cada uno comprende lo siguiente,

una placa de soporte que discurre horizontalmente en el estado montado y que forma la pared cobertora (12) de un capó (10) en forma de caja abierto hacia abajo, el cual posee las paredes (14, 15, 16, 17) que parten de la pared cobertora (12), que se extienden hacia abajo en el estado montado y junto con la pared cobertora (12) circundan respectivamente el compartimento de aspiración de aire (26) del módulo de ventilador (1) en cuestión, desde el que el ventilador axial (23) correspondiente fijado en el lado inferior de la placa de soporte aspira aire y lo entrega a la atmósfera a través de una abertura de salida de aire (20) prevista en la placa de soporte, y

porque las paredes (14, 15, 16, 17) que limitan el compartimento de aspiración de aire (26) de cada módulo de ventilador (1, 1) se extienden hacia abajo en el estado montado hasta el condensador (28) que recubre completamente el lado inferior abierto del capó (10) y termina con éste, de modo que bajo el efecto del ventilador axial (23) sólo el aire que ha atravesado anteriormente el condensador (28) puede llegar al compartimento de aspiración de aire (26) del módulo de ventilador (1).

2.- Unidad de condensador según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los al menos dos módulos de ventilador (1, 1) presentan en las zonas finales inferiores de las paredes (14, 15, 16, 17) del compartimento de aspiración de aire (26) soportes para el condensador (28) común.

3.- Unidad de condensador según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** la pared cobertora (12) de cada capó (10) presenta una forma esencialmente rectangular y **porque** una pared frontal y una posterior (16, 17), así como dos paredes laterales (14, 15) del compartimento de aspiración de aire (26) se extienden hacia abajo partiendo de esta pared cobertora (12) en el estado montado visto en la dirección de marcha.

4.- Unidad de condensador según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la pared cobertora (12) del capó de cada módulo de ventilador (1, 1) posee hombros (34, 35) que sobresalen por encima de las dos paredes laterales (14, 15) del compartimento de aspiración de aire (26), de los que cada uno es adyacente en el estado montado a una de las paredes exteriores (37, 38) de las unidades de evaporador (3, 4) y con esta y el lado exterior de la pared lateral (14, 15) correspondiente del compartimento de aspiración de aire (26) circunda el canal de flujo de aire (40, 41) que conduce de una abertura de entrada de aire prevista en el hombro (34, 35) a una salida de aire situada por debajo, la cual desemboca en un compartimento colector de aire (32) situado por debajo del condensador (28) tendido horizontalmente.

5.- Unidad de condensador según la reivindicación 4, **caracterizada porque** la limitación inferior del compartimento colector de aire (32) se forma por el lado superior del techo del vehículo (8).

6.- Unidad de condensador según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada porque** cada una de las aberturas de entrada de aire está cubierta por una rejilla (42, 43) integrada en la pared cobertora (12) del capó (10).

7.- Unidad de condensador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el capó (10) de cada módulo de ventilador (1, 1) comprende una multiplicidad de refuerzos (45) que están configurados en una pieza en el compartimento de aspiración de aire (26) y conectan la pared cobertora (12) del capó (10) con las paredes (14, 15, 16, 17) del compartimento de aspiración de aire (26).

8.- Unidad de condensador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el capó (10) de cada módulo de ventilador (1, 1) comprende una multiplicidad de elementos de conexión (46) que están configurados en una pieza en los canales de flujo de aire (40, 41).

9.- Unidad de condensador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** en el estado montado, las paredes exteriores (37, 38) laterales del capó (10) correspondiente de los módulos de ventilador (1) están conectadas con las unidades de evaporador (3, 4) para una sujeción autoportante de la disposición de ventiladores axiales, de modo que el compartimento colector de aire (32) situado por debajo del condensador (28) está libre de elementos estructurales que pudieran reducir su sección transversal.

10.- Unidad de condensador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el condensador (28) es un condensador multipuerto delgado de aluminio.

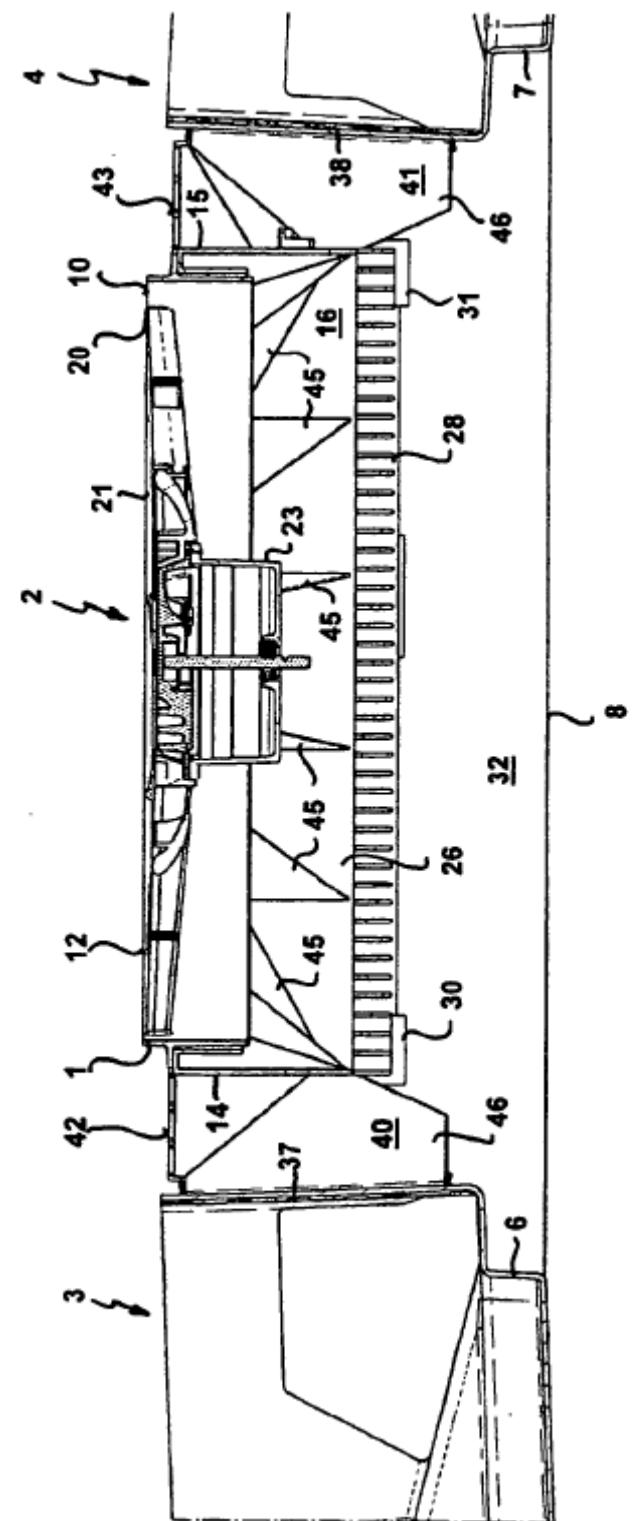


Fig. 1

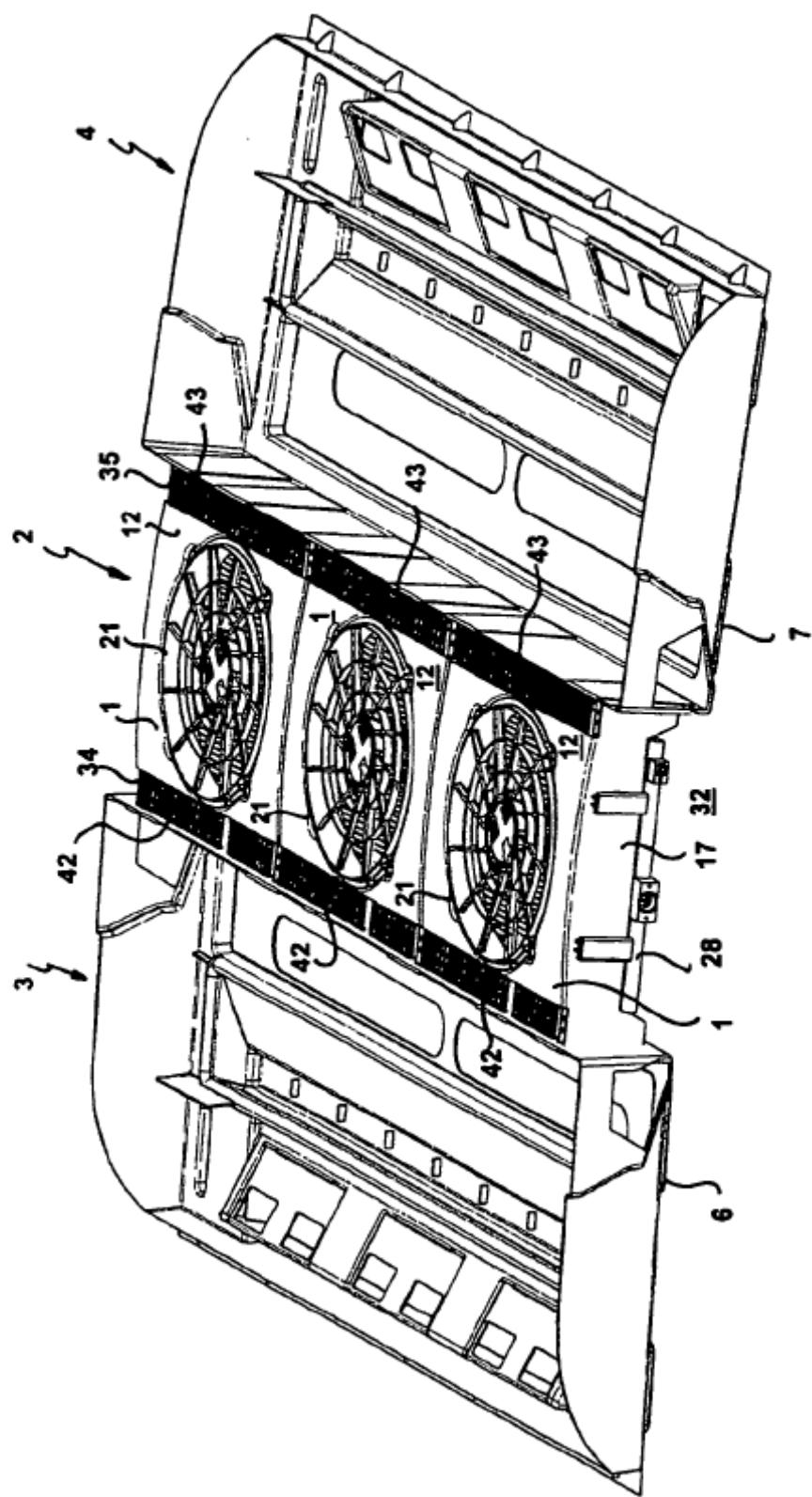


Fig. 2

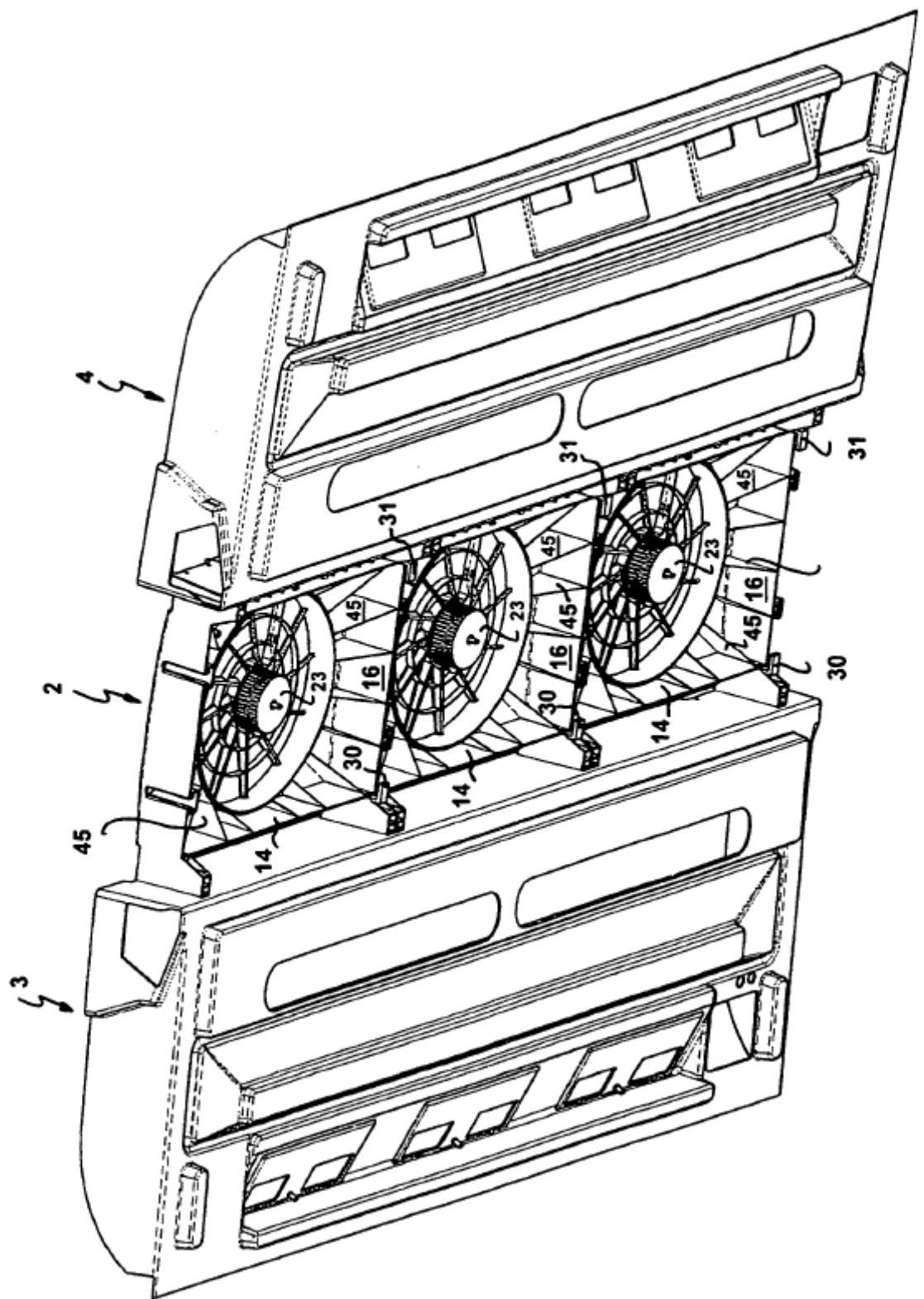


Fig. 3

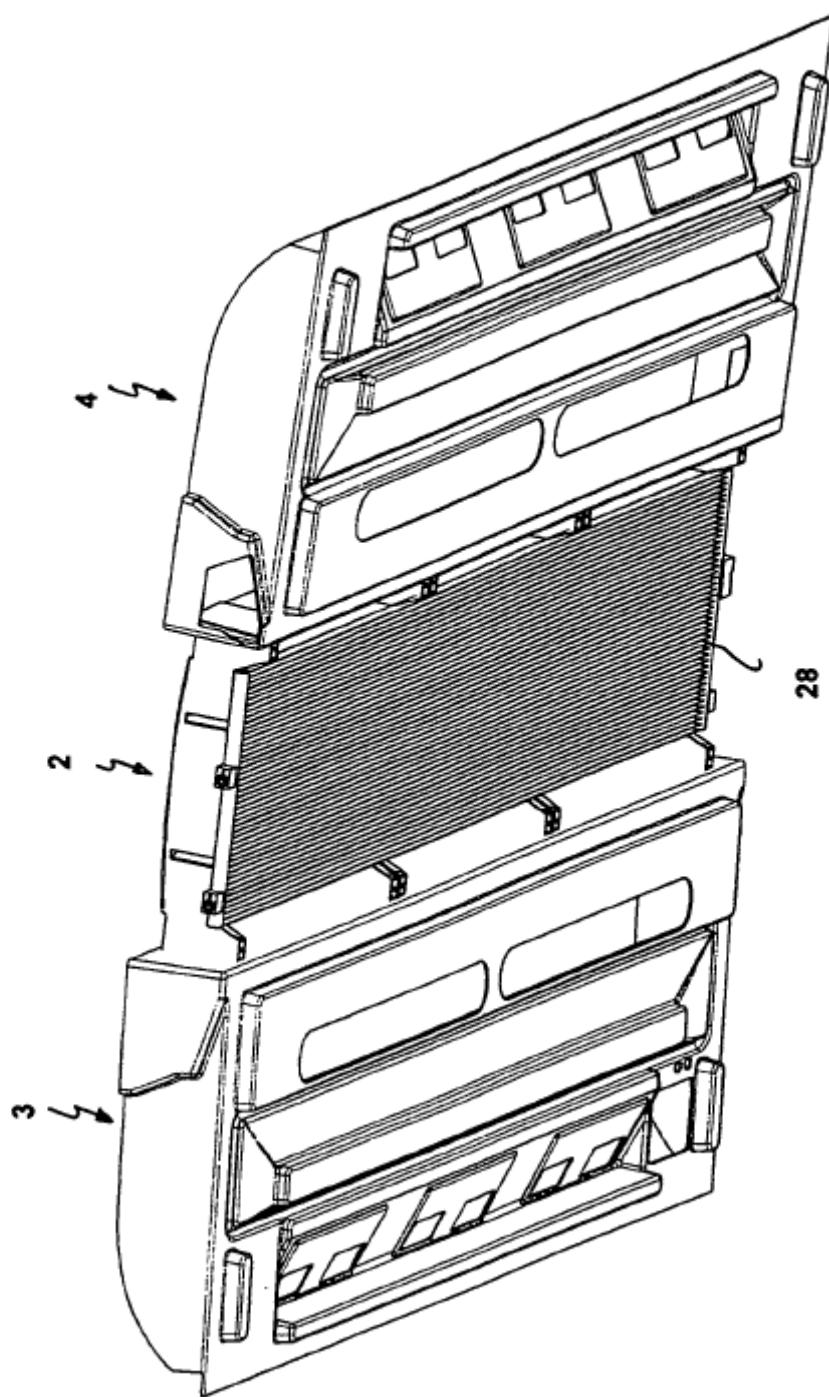


Fig. 4