

(19)



(11)

EP 2 354 709 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:

F24H 4/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11000086.6**(22) Anmeldetag: **07.01.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(71) Anmelder: **STIEBEL ELTRON GmbH & Co. KG
37603 Holzminden (DE)**

(72) Erfinder:

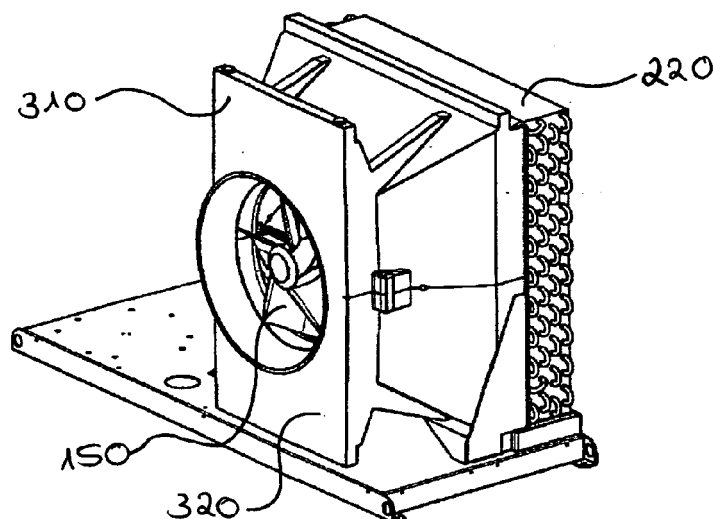
- **Gölüke, Wilfried
33034 Brakel (DE)**
- **Grätz, Manuel
37603 Holzminden (DE)**

(30) Priorität: **21.01.2010 DE 202010001244 U**(54) **Luft/Wasser-Wärmepumpe für eine Aussenaufstellung**

(57) Eine Luft/Wasser-Wärmepumpe für eine Aussenaufstellung weist einen Kältemittelkreislauf mit einem von Aussenluft durchströmbaren Verdampfer auf. Mit einem von einem Lüfterkanal zumindest teilweise umgebenen Lüfter wird Aussenluft gefördert. Zwischen dem

Verdampfer und dem Lüfterkanal ist eine Luftführung vorgesehen, die von der Kontur des Verdampfers in die Form des Lüfterkanals übergeht, so dass eine weitgehend geschlossene Luftführung vom Verdampfer zum Lüfter gebildet ist.

Fig. 11

**EP 2 354 709 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Luft/Wasser-Wärmepumpe für eine Außenaufstellung mit einem Kältemittelkreislauf, der einen von Aussenluft durchströmbaren Verdampfer aufweist, und mit einem von einem Lüfterkanal zumindest teilweise umgebenen Lüfter zur Förderung von Aussenluft.

[0002] Aus DE 33 03 125 ist eine Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einem Gehäuse, in dem die Wärmepumpenaggregate, Entlüfter und elektrische Schaltmittel angeordnet sind, bekannt. Weiterhin ist eine Luftansaugöffnung und eine Luftausblasöffnung vorgesehen, wobei zwischen diesen Öffnungen der Verdampfer und der Lüfter angeordnet sind. In einem unteren Montageraum liegen der Verdichter, der Verflüssiger und die elektrischen Schaltmittel. In einem oberen Montageraum ist der Verdampfer, der Lüfter und eine Luftführung eingebaut.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Luft/Wasser-Wärmepumpe bereitzustellen, die einen niedrigen Geräuschpegel und eine kompakte Baugröße aufweist, kostengünstig herzustellen ist und bei der die Aggregate gut zugänglich sind.

[0004] Gelöst ist die Aufgabe durch Merkmale des Anspruchs 1.

[0005] Eine Luft/Wasser-Wärmepumpe für eine Außenaufstellung mit einem Kältemittelkreislauf weist einen von Aussenluft durchströmbaren Verdampfer auf. Ein von einem Lüfterkanal zumindest teilweise umgebener Lüfter ist für die Förderung von Aussenluft vorgesehen. Zwischen dem Verdampfer und dem Lüfterkanal ist eine Luftführung vorgesehen, die von der Kontur des Verdampfers in die Form des Lüfterkanals übergeht, so dass eine weitgehend geschlossene Luftführung vom Verdampfer zum Lüfter gebildet ist.

[0006] In vorteilhafter Weise ist wenigstens eine erste Lüfteraufnahme in der Luftführung enthalten. In diese Lüfteraufnahme kann ein Verbinder des Lüfters eingesetzt werden und somit ist der Lüfter in der Luftführung gehalten.

[0007] Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung bildet die Luftführung wenigstens einen Teil eines Schaltraums und insbesondere ist ein Schaltraumblech auf Luftführung gehalten. Vorteilhaft ist es, wenn der Schaltraum durch die Luftführung, wenigstens eine Seitenwand und/oder einen Deckel gebildet ist. Das Schaltraumblech weist verschiedene insbesondere elektronische Bauteile und elektrische Schaltmittel auf. Das Schaltraumblech wird weiterhin vorteilhaft auf oder in die Luftführung eingelegt und ist dort zumindest gehalten.

[0008] Eine Luftführung aus Kunststoffschaum ist ebenfalls vorteilhaft, insbesondere unter der Verwendung von EPS oder EPP. Die Luftführung bildet somit vorteilhaft einen weitgehend geschlossenen Luftweg vom Verdampfer zum Lüfter und nimmt weitere Bauteile auf, wie insbesondere den Lüfter und das Schaltraumblech. Auch weitere Komponenten können an der Luftführung befestigt sein.

[0009] Die Luft/Wasser-Wärmepumpe weist gemäß einem weiteren vorteilhaften Gedanken eine Luftführung aus wenigstens zwei Teilen auf, insbesondere ist die Luftführung aus einem ersten Kanalteil und einem zweiten Kanalteil zusammengesetzt. Das erste und das zweite Kanalteil können dabei eine identische Form aufweisen, werden vorteilhaft spiegelbildlich zusammengesetzt, insbesondere aufeinander oder nebeneinander und bilden so den geschlossenen Luftkanal vom Verdampfer zum Ventilator.

[0010] Vorteilhaft ist es, wenn ein Verhältnis der Querschnittsfläche des Lüfterkanals zur durchströmten Fläche des Verdampfers zwischen 1 : 6, insbesondere zwischen 2 : 4 liegt. Der Strömungsquerschnitt des Lüfterkanals, in dem der Lüfter angeordnet ist, ist kleiner als der Querschnitt des Verdampfers. Insbesondere wenn der Verdampfer eine eckige Form aufweist, erfolgt durch die Luftführung ein weitgehend strömungsgünstiger Übergang, insbesondere von einer viereckigen Kontur des Verdampfers auf die runde Kontur des Lüfterkanals, in dem der Lüfter liegt.

[0011] Die Luftführung weist vorteilhaft eine Kanalverlängerung auf, die sich an die Luftführung anschließt und die insbesondere von dort zu einem Luftgitter führt. Die Kanalverlängerung kann an die Luftführung angeformt sein oder aber ein weiteres Formteil sein, welches insbesondere ein runder Ring ist, der vorteilhaft in eine Nut der Luftführung eingesteckt ist. Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Kanalverlängerung aus einem flexiblen Material ist, welches Relativbewegungen insbesondere zum Gehäuse ausgleicht und keine Geräusche verursacht. Bei Styropor (EPS) ist es vorteilhaft, ein Material im Kontaktbereich zu anderen Bauteilen aufzubringen, welches eine gute Gleitfähigkeit aufweist.

[0012] Insbesondere zur Montage weist das erste und das zweite Kanalteil der Luftführung wenigstens einen ersten und einen zweiten Halter auf und/oder ein Verbindungsteil wie eine Spange, mit der das erste und das zweite Kanalteil verbunden sind. Das erste und zweite Kanalteil kann aber auch anderweitig zusammengesetzt sein. Durch äußere Haltekräfte etwa des Gehäuses oder durch Wände können die beiden Kanalteile zusammengehalten sein. Es ist aber auch möglich, das erste und zweite Kanalteil miteinander zu verkleben, zumindest an definierten Stellen zu verkleben, so dass diese wieder demontiert werden können.

[0013] Vorteilhaft wird der Verdampfer der Luft/Wasser-Wärmepumpe wenigstens an einem Halteblech verankert, welches in vorteilhafter Weise mit dem Boden verbunden ist. Es hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, das Halteblech gleich aus dem Boden herauszustellen und/oder den Verdampfer an das Halteblech anzuhängen oder einzurasten. Dies kann ohne oder mit Verbindungsmitteln wie Schrauben oder Nieten erfolgen. Dadurch ist insbesondere die unter dem Verdampfer befindliche Kondensatwanne nicht durch die Gewichtskraft des Verdampfers belastet, was insbesondere bei einer Kondensatwanne aus EPS vorteilhaft ist.

[0014] Vorteilhaft ist zumindest ein erstes und/oder ein zweites Kanalteil ebenfalls von dem Halteblech positioniert. Über Rasthaken oder ähnliches kann zumindest ein Kanalteil mit dem Halteblech verbunden sein.

[0015] Vorteilhaft ist der Lüfter mit wenigstens einem Verbinder in der Luftführung verankert.

[0016] Die Figuren zeigen wie folgt:

Figur 1 : eine Luft/Wasser-Wärmepumpe ohne seitliche Verkleidungsteile und ohne Deckel,

Figur 2 : Luft/Wasser-Wärmepumpe im Schnitt durch eine Luftführung,

Figur 3 : eine Luftführung zusammengesetzt aus einem ersten und zweiten Kanalteil,

Figur 4 : Seitenansicht Luftführung,

Figur 5 : Durchsicht durch eine Luftführung,

Figur 6 : Schnitt durch die Luftführung,

Figur 7 : perspektische-Ansicht der Luftführung,

Figur 8 : Boden mit Halteblech,

Figur 9 : Boden mit Halteblech und Kondensatwanne,

Figur 10 : in zweites Kanalteil eingesetzter Lüfter und Verdampfer,

Figur 11 : montierte Luftführung,

Figur 12: Lüfter.

[0017] Die Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 ist im wesentlichen auf einem Boden 130 aufgebaut. Der Verdampfer 220 ist an zwei aus dem Boden 130 herausgestellten Halteblechen 131 befestigt. Weiterhin weist der Boden 130 verschiedene Durchführungsöffnungen 132 auf. Der Verdichter 230, der mit einer Platte 231 verbunden ist, ist jeweils über Dämpfer 233 mit dem Boden 130 verbunden. Zum elektrischen Anschluss weist der Verdichter 230 einen Anschlusskasten 232 auf. Auf dem Boden 130 befindet sich weiterhin eine Kondensatwanne 140 mit einem Fuß 141, eine Kondensatführung 142 sowie einen vorzugsweise nach unten geführten Kondensatablauf 143. Eine Luftführung 300 ist weiterhin auf dem Boden 130 aufgebaut. Im Ausführungsbeispiel erfolgt eine Luftströmung 301 durch die Luftführung 300. Die Luftführung 300 ist von einem ersten Kanalteil 310 und einem zweiten Kanalteil 320 gebildet. Das erste Kanalteil 310 ist im Ausführungsbeispiel identisch mit dem zweiten Kanalteil 320. Das erste Kanalteil 310 weist einen ersten Anschluss 311 auf, und das zweite Kanalteil 320 einen zweiten Anschluss 321. Mit dem ersten Anschluss 311

und dem zweiten Anschluss 321 ist die Luftführung 300 an einen viereckigen Verdampfer 220 angeschlossen. Es schließt sich somit an den durchströmbaren Bereich des Verdampfers 220 die Luftführung 300 weitgehend übergangslos an. In der Luftführung 300 geht die rechteckige Form des Verdampfers 220 in eine runde Form für den Lüfterkanal 330 über. Aufgesetzt ist das zweite Kanalteil 320 auf den Boden 130. Wenigstens eine zweite Nase 325 ragt zu Positionierung in eine Öffnung des Bodens 130. Kontakt hat das zweite Kanalteil 320 über einen zweiten und vierten Steg 323, 327. Ein erster Steg 313 und ein dritter Steg 117 sind dazu geeignet, mit dem Deckel 122 verbunden zu sein, was aber nicht erforderlich ist. Das erste und zweite Kanalteil 310, 320 weisen jeweils einen ersten und einen zweiten Halter 312, 322 auf, der jeweils aus dem ersten und zweiten Kanalteil herausragt. Der erste und zweite Halter 312, 322 ist mit einer Spange 318 zusammengehalten. Vorteilhaft ist diese Verbindung auch auf der gegenüberliegenden Seite der Luftführung 300 angeordnet. Zum Anschluss an ein Luftgitter 302 ist eine Kanalverlängerung 350 an der Luftführung 300 angebracht. Im Ausführungsbeispiel ist diese ein aus Schaumstoff bestehender Ring, der zum Teil in eine Nut oder einen Ausschnitt der Luftführung 300 eingesetzt ist, dort vorteilhaft durch eigene Spannung festhält und vom Lüfterkanal zum Luftgitter hinweist. Die Luftführung 300 ist so ausgebildet, dass sie einen Lüfterkanal 330 für den Lüfter 150 bildet. Der Lüfter 150 weist eine Anzahl von Lüfterblättern 151 auf, mit denen die Luft durch den Verdampfer 220 förderbar ist. Oberhalb der Luftführung 300 ist ein Schaltraum 110 gebildet, in dem ein Schaltraumblech 111 liegt. Auf dem Schaltraumblech 111 sind elektrische Schaltmittel und ein Regler 113 der Wärmepumpe 100 angeordnet. Es befinden sich dort z.B. Kondensatoren, Anschlussleisten, Schütze und der Regler 113. In Fig. 1 ist das Schaltraumblech 111 so angeordnet, dass die elektrischen Schaltmittel und der Regler nach oben weisen. Insbesondere liegt das Schaltraumblech 111 auf der Luftführung 300, bzw. dem zweiten Kanalteil 320 auf und ist leicht schräg angeordnet. Die zu dem Schaltraumblech 111 führenden Kabel, Leitungen, Rohre oder Schläuche sind vorzugsweise im Bereich einer Seite des Schaltraumblechs 111 zugeführt. Dadurch ist das Schaltraumblech 111 drehbar oder kippbar auf die Seite auf der die Bauteile liegen. Fig. 1 zeigt weiterhin eine Saugleitung 270 des Kältemittelkreislaufs 200, einen Kältemittelsammler 210, einen Entlüfter 240, einen Drucksensor 250, einen Hochdruckwächter 251 und ein Temperaturfühlerrohr 252 an der Saugleitung 270.

[0018] In Fig. 2 ist insbesondere die Luftführung 300 im Schnitt gezeigt und der Übergang vom freien durchströmbaren Querschnitt des Lüfterkanals 330 zum Verdampfer 220. Unter dem Verdampfer 220 befindet sich die Kondensatwanne 140, in der auch eine insbesondere eine Kältemittelleitung 260 zur Eisfreihaltung angebracht ist. Der Fuß der Kondensatwanne 140 ist zur Positionierung im Bereich einer zweiten Kante 324 und einem zwei-

ten Steg 323 angeordnet. Das Luftgitter 302 ist in einer ersten Seitenwand 120 angeordnet. In einer zweiten Seitenwand 121 ist ebenfalls ein Luftgitter angeordnet, welches nicht dargestellt ist. Es handelt sich hierbei um ein Luftgitter, das durch Ausstanzungen in der zweiten Seitenwand 121 gebildet ist und in etwa in den Abmessungen des Verdampfers 220 eingestanzt ist. Die erste Seitenwand 120 und die zweite Seitenwand 121 sind oben an einen Deckel 122 angeschlossen. Fig. 2 zeigt einen Schaltraum 110, in dem das Schaltraumblech 111 so angeordnet ist, dass die elektrischen Schaltmittel sowie der Regler 113 nach unten weisen und somit zwischen dem Schaltraumblech 111 und dem ersten Kanalteil 310 liegen. Im Ausführungsbeispiel wird in vorteilhafter Weise gezeigt, dass der Lüftermotor 152 in Strömungsrichtung 301 hinter dem Verdampfer 220 liegt. Somit entsteht zwischen Verdampfer 220 und Lüfter 150 ein Saugbereich. Vorzugsweise ist ein Axiallüfter als Lüfter 150 eingebaut, dessen Lüfterblätter Owllets und/oder Winglets aufweisen. Die gesamte Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 ist über Standfüße 160 mit dem Untergrund verbunden.

[0019] Fig. 3 zeigt die Luftführung 300, bestehend aus dem ersten und zweiten Kanalteil 310, 320, wobei das erste Kanalteil 310 wenigstens eine erste Nase 315 und das zweite Kanalteil 320 wenigstens eine zweite Nase 325 aufweist, was im Ausführungsbeispiel auch dadurch bedingt ist, dass das erste Kanalteil 310 und das zweite Kanalteil 320 gleich sind.

[0020] In Fig. 4 ist die Luftführung 300 von der Seite gezeigt mit einem ersten und zweiten Halter 312, 322. Weiterhin sind ein erster und dritter Steg 113, 317 sowie ein zweiter und vierter Steg 323, 327 zu sehen.

[0021] Fig. 5 zeigt den Übergang der Luftführung 300 von einer rechteckigen oder quadratischen Kontur auf eine runde Kontur. Im Bereich der runden Kontur des Lüfterkanals 330 sind vorzugsweise Lüfteraufnahmen 316, 326 vorgesehen.

[0022] Der Schnitt gemäß Fig. 6 zeigt ebenfalls den Übergang von der größeren Kontur des Verdampfers 220 auf die runde und kleinere Kontur des Lüfterkanals 330, der dafür vorgesehen ist, den Lüfter 150 aufzunehmen.

[0023] Im Ausführungsbeispiel weist der Boden 130 zwei hochgestellte Haltebleche 131 zur Aufnahme des Verdampfers 220 auf. Im Boden 130 ist auch die Kondensatwanne 140, vorzugsweise aus Styropor oder einem ähnlichen Material, eingesetzt. Sie weist Erhebungen im unteren Bereich (nicht sichtbar) auf, die in Vertiefungen oder Öffnungen des Bodens 130 eingreifen, damit die Kondensatwanne 140 positioniert ist. In der Kondensatwanne 140 befinden sich Positionierhilfen wie Rasthaken, Einkerbungen, Vertiefungen und/oder Erhebungen für eine Kältemittelleitung, die zur Eis-Freihaltung der Kondensatwanne 140 bzw. für Kondensat dient. Der Verdampfer 220 ist in die Haltebleche 131 eingehängt und über die Haken positioniert. Vor den Verdampfer 220 ist das zweite Kanalteil 320 unten auf den Boden 130 aufgesetzt. In das zweite Kanalteil 320 sind Verbindungen 153 des Lüfters 150 eingeleitet. So ist der Lüfter 150

in der Luftführung 300 positioniert. Das erste Kanalteil 310 wird auf das zweite Kanalteil 320 aufgesetzt, so dass sich die geschlossene Luftführung 300 vom Verdampfer 220 zum Lüfterkanal 330 bildet.

[0024] In vorteilhafter Weise ist ein Lüfter 150 mit einem Lüftermotor 152 verwendet, bei dem vor oder hinter den Lüfterblättern 151 die Verbindungen 153 angeordnet sind, die mit wenigstens einem Versteifungsring 154 verbunden sind.

[0025] Die Luftführung 300 ist für einen Volumenstrom von 1000 - 5000 m³/Std. ausgelegt, wobei der Durchmesser des Lüfterkanals 300 ca. 300 - ca. 800 mm, und der durchströmte Bereich des Verdampfers ca. 0,5 - 2 m² groß ist. Insbesondere beträgt der Volumenstrom ca. 1500 - 2500 m³/Std., wobei der Durchmesser des Lüfterkanals 330 ca. 400 - 500 mm beträgt und der Verdampfer eine durchströmbare Querschnittsfläche von ca. 0,7 - 1,5 m² aufweist.

Patentansprüche

1. Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 für eine Außenaufstellung mit einem Kältemittelkreislauf 200, der einen von Aussenluft durchströmbaren Verdampfer 220 aufweist, mit einem von einem Lüfterkanal 330 zumindest teilweise umgebenen Lüfter 150 zur Förderung von Aussenluft,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Verdampfer 220 und dem Lüfterkanal 330 eine Luftführung 300 vorgesehen ist, die von der Kontur des Verdampfers 220 in die Form des Lüfterkanals 330 übergeht, so dass eine weitgehend geschlossene Luftführung 300 vom Verdampfer 220 zum Lüfter 150 gebildet ist.
2. Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine erste Lüfteraufnahme 316 in der Luftführung 300 enthalten ist, so dass der Lüfter 150 mit der Lüfteraufnahme an der Luftführung 300 gehalten ist.
3. Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftführung 300 wenigstens einen Teil des Schaltraums 110 bildet und insbesondere ein Schaltraumblech 110 in der Luftführung 300 gehalten ist.
4. Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftführung 300 aus Kunststoffschaum, insbesondere EPS oder EPP hergestellt ist.
5. Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftführung 300 aus wenigstens zwei Teilen besteht, insbesondere aus zwei gleichen Teilen zusammengesetzt ist.

5

6. Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Verhältnis der Querschnittsfläche des Lüfterkanals zur durchströmten Fläche des Verdampfers zwischen 1:6, insbesondere zwischen 2:4 liegt.

10

7. Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass an die Luftführung 300 eine Kanalverlängerung 350 anschließt, die insbesondere von der Luftführung 300 zu einem Luftgitter 302 führt.

15

8. Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das erste und das zweite Kanalteil 310, 320 der Luftführung 300 wenigstens einen ersten Halter 312 und einen zweiten Halter aufweist und/oder ein Verbindungsteil, wie eine Spange 318, mit der das erste und das zweite Kanalteil 310, 320 verbunden sind.

20

25

9. Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Verdampfer 220 an wenigstens einem Halteblech 131 verankert ist und insbesondere den Verdampfer 220 möglichst dichtend auf der darunter befindlichen Kondensatwanne 140 anliegt ohne die Kondensatwanne vom gesamten Gewicht des Verdampfers zu belasten.

30

35

10. Luft/Wasser-Wärmepumpe 100 nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Lüfter 150 mit wenigstens einem Verbinder 153 in der Luftführung 300 verankert ist.

40

45

50

55

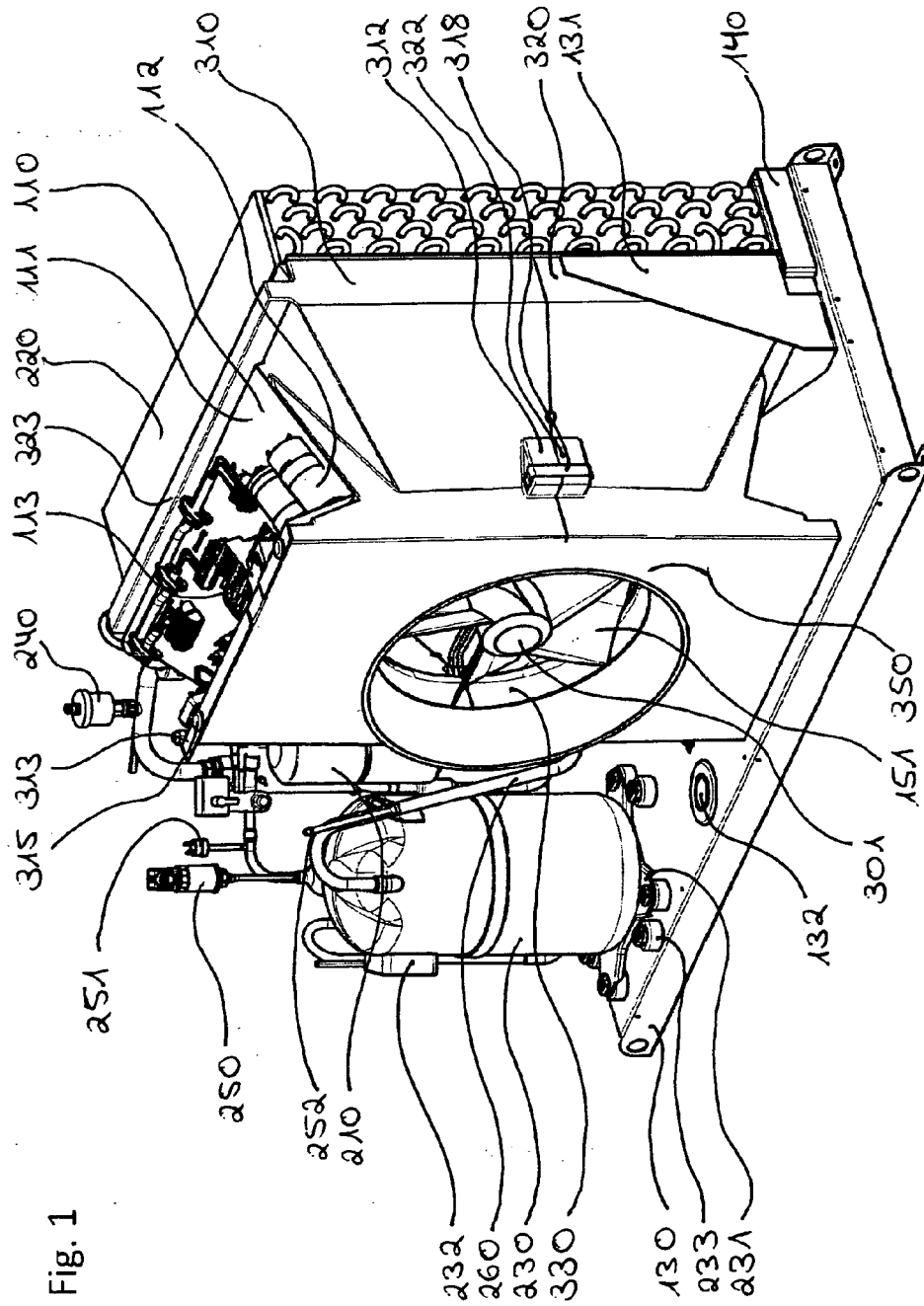


Fig. 1

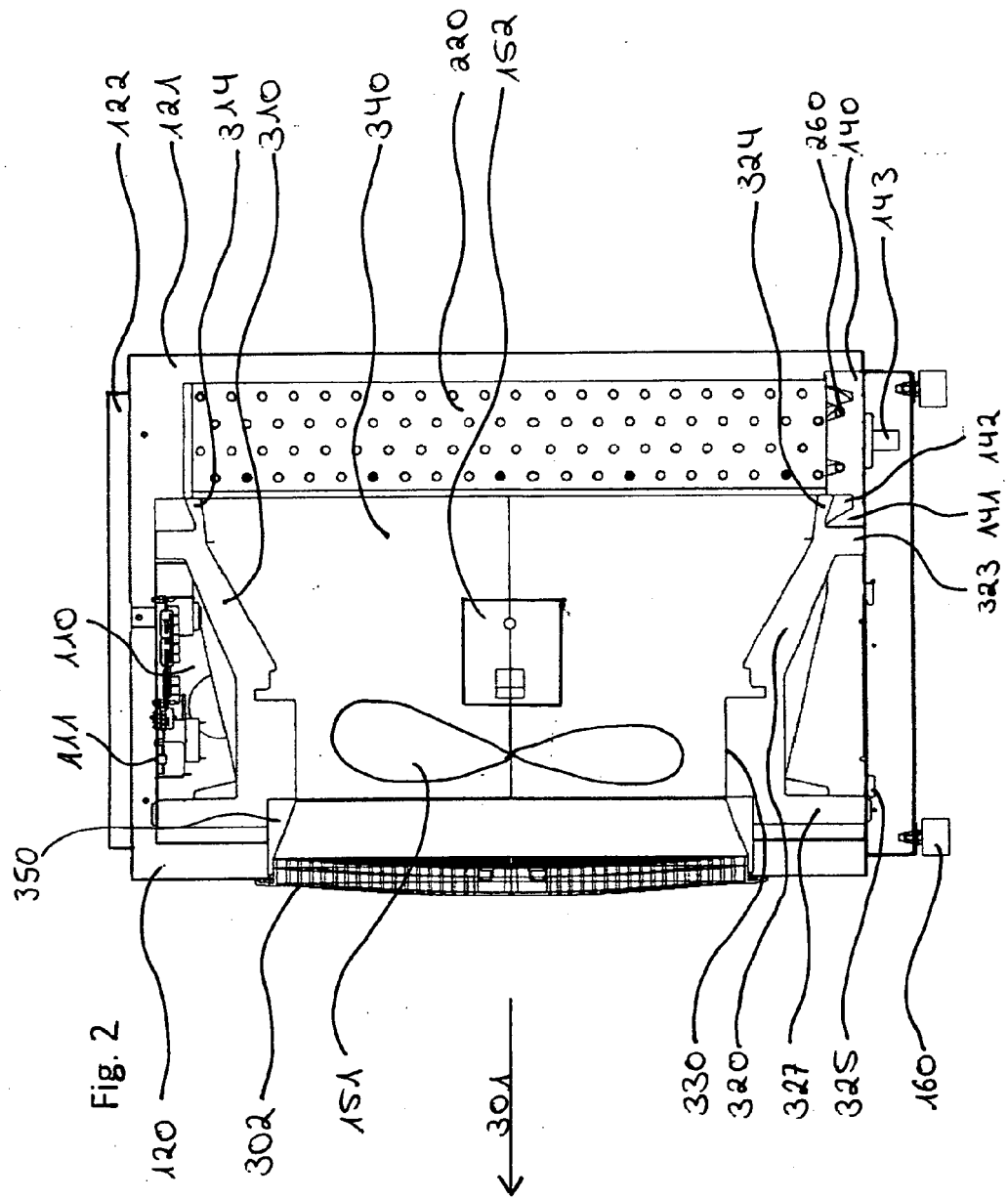


Fig. 3

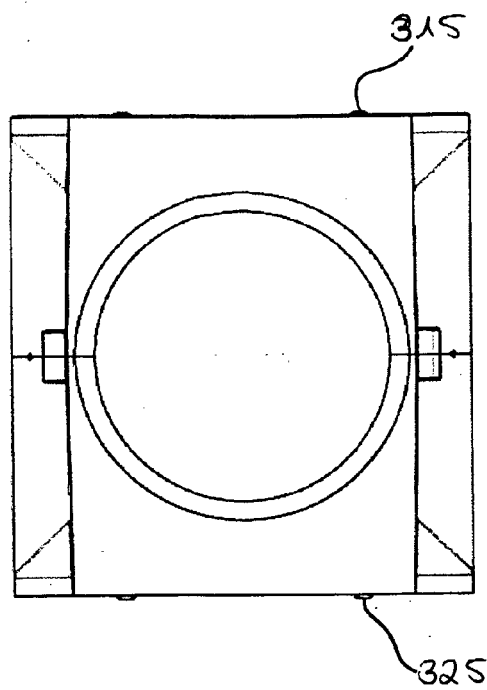


Fig. 4

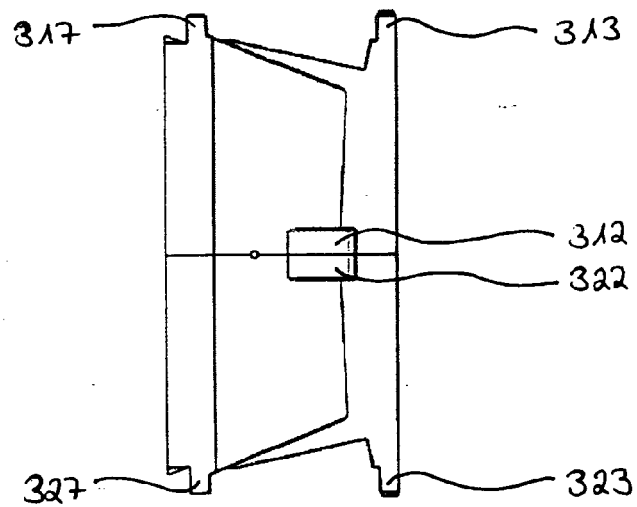


Fig. 5

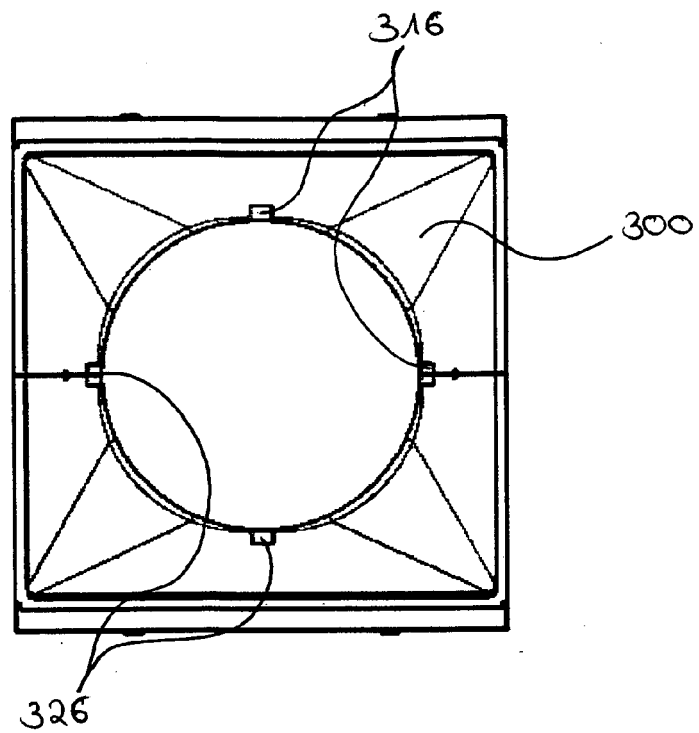


Fig. 6

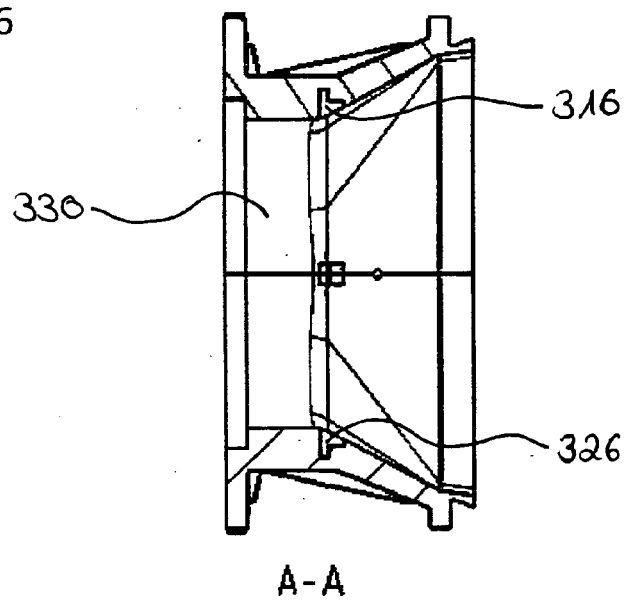


Fig. 7

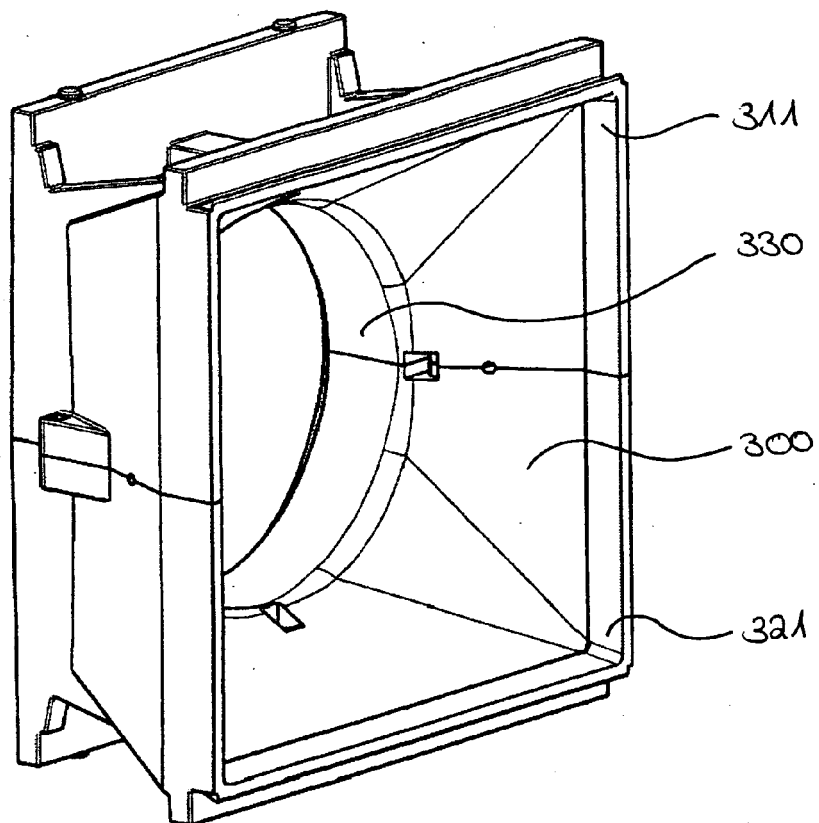


Fig. 8

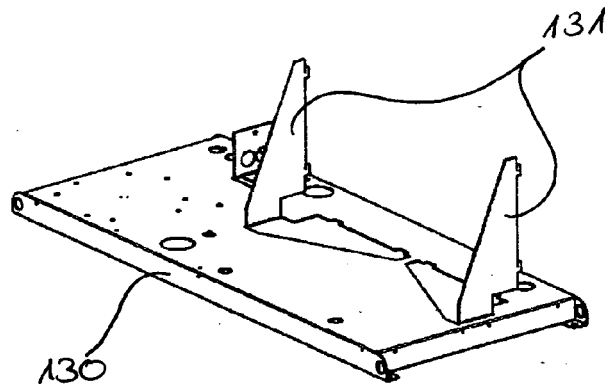


Fig. 9

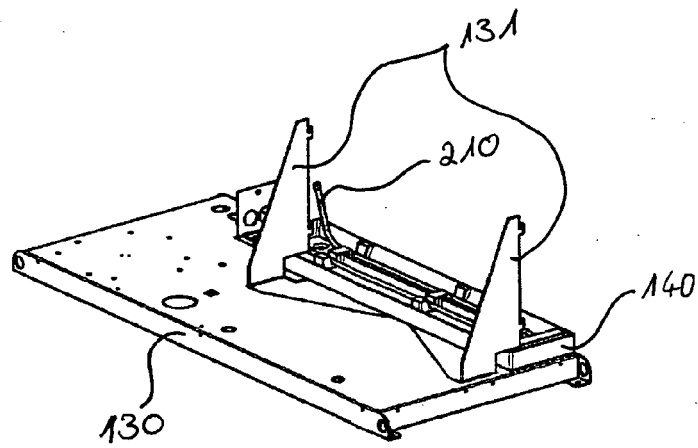


Fig. 10

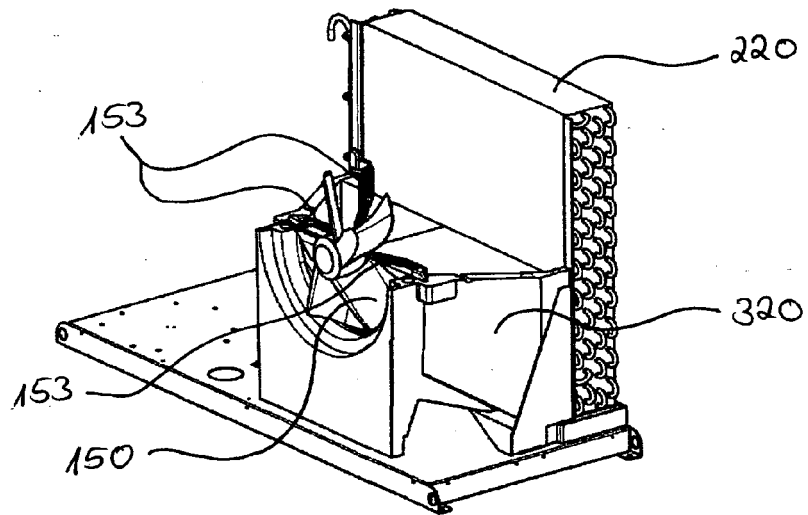
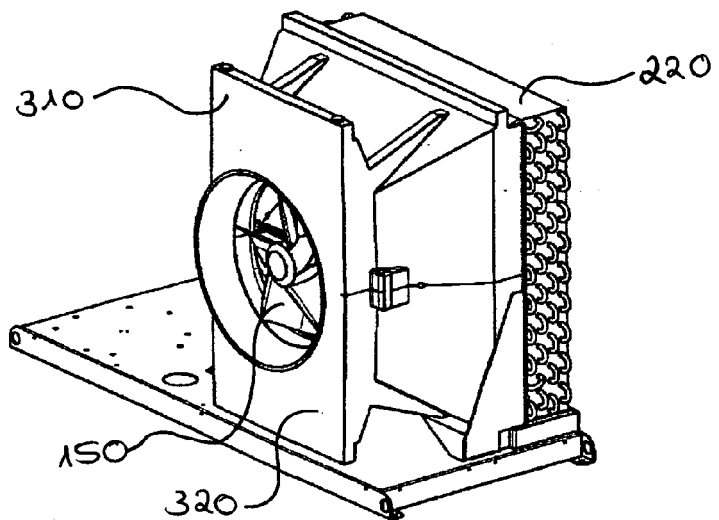
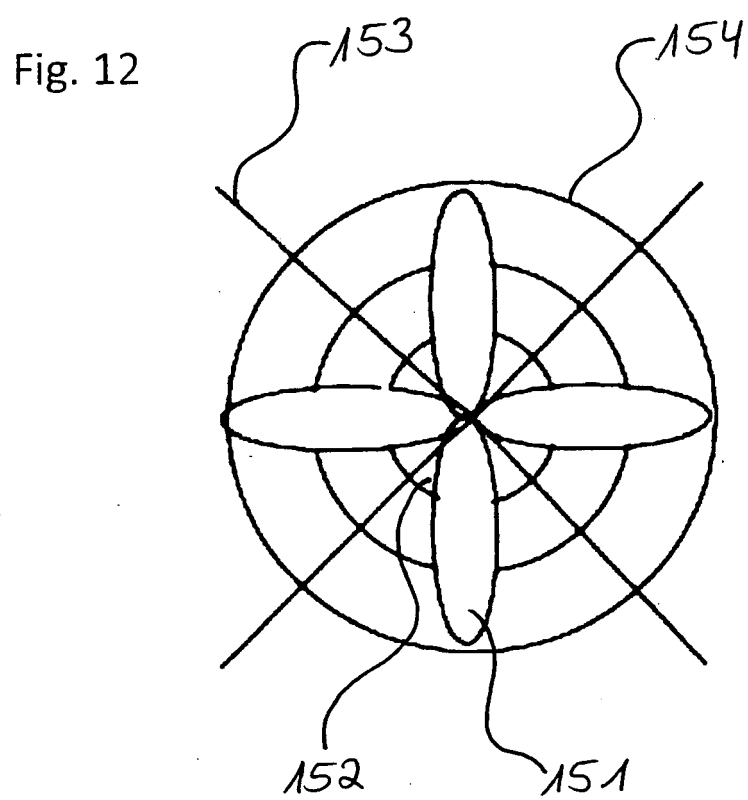


Fig. 11





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3303125 [0002]