



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 050 685 A1** 2007.05.03

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 050 685.2**

(22) Anmeldetag: **20.10.2005**

(43) Offenlegungstag: **03.05.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F04D 29/40** (2006.01)

**F04D 29/58** (2006.01)

**F01P 5/02** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Behr GmbH & Co. KG, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Bielesch, Thomas, 75417 Mühlacker, DE;**  
**Schweizer, Benjamin, 75179 Pforzheim, DE;**  
**Spieth, Michael, Dipl.-Ing. (BA), 72810**  
**Gomaringen, DE; Vollert, Ulrich, 70567 Stuttgart,**  
**DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

**DE 199 49 322 C1**

**DE 199 49 321 C1**

**DE 196 12 679 C2**

**DE 103 21 732 A1**

**US 59 47 189 A**

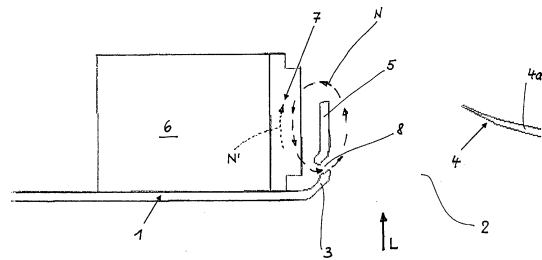
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Förderung eines Kühlluftstromes**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung eines Kühlluftstromes für mindestens einen Wärmeübertrager, insbesondere für Kraftfahrzeuge, aufweisend eine Lüfterzarge (1) mit Zargenöffnung (2), ein in der Zargenöffnung umlaufendes Lüfterrad (4), einen Lüfterantrieb mit Lüftersteuergerät (6), welches im Randbereich der Zargenöffnung (2) angeordnet und mittels eines Kühlkörpers (7) kühlbar ist.

Es wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Teil des Kühlkörpers (7) radial außerhalb der Zargenöffnung (2) angeordnet und von einem Nebenstrom (N) des Kühlluftstromes (L) beaufschlagbar ist.



**Beschreibung****Aufgabenstellung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung eines Kühlluftstromes nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**Stand der Technik**

**[0002]** Vorrichtungen zur Förderung eines Kühlluftstromes sind als Lüftergebläse für einen Kühlmittelkühler oder ein Kühlmodul und als Heizungs- oder Klimagebläse für Kraftfahrzeuge bekannt. Der Lüfter bzw. das Gebläserad wird elektromotorisch angetrieben, wobei der Antrieb durch eine elektronische Steuereinrichtung geregelt wird, welche Verlustwärme abgibt. Die elektronische Steuereinrichtung muss daher gekühlt werden, wozu so genannte Kühlkörper verwendet werden, die einerseits mit dem Steuerggerät in Wärme leitender Verbindung stehen und andererseits Kühlrippen oder -stifte, so genannte Kühldome aufweisen, welche von einem Kühlluftstrom beaufschlagt werden. Ein derartiger Kühlkörper, wurde z. B. durch die EP 0 278 240 A2 der Anmelderin bekannt.

**[0003]** Durch die DE 35 23 223 A1 der Anmelderin wurde ein Radialgebläse für eine Heizungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges bekannt, wobei ein Motorhalter als Lüfterzarge ausgebildet ist, auf welcher eine Leistungselektronik angeordnet ist. Die Lüfterzarge ist als Metallteil ausgebildet und führt somit die in der Leistungselektronik bzw. dem Steuerggerät entstehende Verlustwärme mittelbar an den vom Gebläse angesaugten Luftstrom ab.

**[0004]** Durch die DE 196 12 679 C2 wurde ein Kühlerventilator für Kraftfahrzeuge bekannt, d. h. eine Vorrichtung zur Förderung eines Kühlluftstromes mittels eines elektromotorisch angetriebenen Axiallüfters für einen Kühlmittelkühler eines Kraftfahrzeuges. Der Antrieb weist eine Steuerelektronik auf einer Leiterplatte in einem Elektronikgehäuse auf, welches an einer Lüfterzarge (Lüfterhaube) befestigt ist. Die Lüfterzarge ist am Kühler befestigt und weist eine Zargenöffnung auf, in welcher ein Mantellüfter umläuft. Der durch den Kühler angesaugte Kühlluftstrom wird somit durch die Lüfterzarge kanalisiert und durch die Zargenöffnung gefördert. Am Elektronikgehäuse ist ein Kühlkörper mit Kühlrippen angeordnet, welche in den Kühlluftstrom hineinragen, und zwar entweder stromaufwärts oder stromabwärts des Lüfters. In jedem Fall ragen die Kühlrippen radial in den Außendurchmesser des Lüfters bzw. den Lüftermantel hinein. Nachteilig sind einerseits der zusätzliche axiale Bauraum, andererseits die unerwünschte Geräuschentwicklung, insbesondere bei einer Anordnung der Kühlrippen auf der Zustromseite des Lüfters.

**[0005]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Förderung eines Kühlluftstromes der eingangs genannten Art hinsichtlich der Elektronik Kühlung zu verbessern, insbesondere bei Vermeidung unerwünschter Geräuschentwicklung und zusätzlichen Bauraumes.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0007]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass mindestens ein Teil des Kühlkörpers radial außerhalb der Zargenöffnung angeordnet und von einem Nebenstrom des Kühlluftstromes beaufschlagt wird. Der Kühlkörper, der Elemente zur Wärmeabfuhr, z. B. in Form von Kühlrippen oder Kühlstiften aufweist, ragt somit nicht in den Haupt-Kühlluftstrom – daraus resultiert der Vorteil, dass unangenehme Geräusche vermieden werden, da der Kühlluftstrom ungestört bleibt.

**[0008]** Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Lüfter als Mantellüfter ausgebildet, welcher in Luftströmungsrichtung hinter der Zargenöffnung bzw. dem Zargeneinlauf angeordnet ist. Dabei ist in axialer Richtung zwischen Zarge und Lüftermantel ein Spalt belassen, wodurch ein Nebenstrom erzeugt wird, welcher über die Kühlrippen bzw. Kühlstifte des Kühlkörpers streicht und somit einen Kühleffekt erzielt. Die Richtung des Nebenstromes hängt vom Betriebszustand des Lüfters ab bzw. von dem Druckgefälle vor und hinter dem Lüfter. Saugt der Lüfter aus dem Bereich der Lüfterzarge an, saugt er auch über den Spalt den Nebenstrom an, welcher einen stehenden Wirbel in Form einer Rezirkulationsströmung erzeugt. Wird der Lüfter überblasen, so dass sich vor dem Lüfter ein höherer Druck als hinter dem Lüfter einstellt, wird sich die Richtung des Nebenstromes umkehren, indem sich ein Leckagestrom durch den Spalt über die Kühlrippen einstellt. Auch in diesem Falle wird ein Kühleffekt erzielt.

**[0009]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Zargenöffnung durch einen zylindrischen Zargenring begrenzt, in welchem der Mantellüfter umläuft, während radial außerhalb des Zargenringes ein Bypasskanal angeordnet ist, welcher über den Kühlkörper bzw. dessen Wärme abführende Elemente führt. Durch diesen Bypasskanal ergibt sich ebenfalls ein kühlender Nebenstrom, welcher – je nach Arbeitspunkt des Lüfters bzw. dem anliegenden Druckgefälle – in der Strömungsrichtung wechselt. Wird der Lüfter aufgrund hoher Geschwindigkeit des Fahrzeuges und hohen Staudruckes überblasen, so wirkt der Bypasskanal als echter Bypass, durch welchen ein Nebenstrom in gleicher

Richtung wie der Haupt-Kühlluftstrom strömt. Bei Saugbetrieb des Lüfters wird sich dagegen eher eine Rezirkulationsströmung einstellen, d. h. der Lüfter saugt bereits geförderte Kühlluft über den Bypasskanal an.

**[0010]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ein Teil des Kühlkörpers radial innerhalb des Zargenringes bzw. des Lüftermantels angeordnet, d. h. ein Bereich der Kühlrippen oder Kühlstifte ragt in den Haupt-Kühlluftstrom hinein, und zwar auf der Abströmseite des Lüfters. Somit liegt ein Teil der Wärme abführenden Elemente radial außerhalb und ein weiterer stromabwärts gelegener Teil radial innerhalb der Zargenöffnung bzw. des Manteldurchmessers. Damit wird der Vorteil eines erhöhten Kühleffektes erreicht.

**[0011]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ragen die Kühlrippen oder so genannte Kühldome mit einer unterschiedlichen Höhe von der Grundplatte des Kühlkörpers ab. Der Kühlkörper bzw. seine eben ausgebildete Grundplatte erstreckt sich sowohl in axialer Richtung als auch in Umfangsrichtung. Um den Strömungsquerschnitt zwischen Grundplatte und Zargenring bzw. Lüftermantel möglichst effektiv zu nutzen, ist die Höhe der Kühlrippen bzw. Kühlstifte an den Durchmesser des Zargenringes des bzw. des Lüftermantels angepasst, so dass auf dem Umfang ein annähernd gleicher Abstand zwischen Kühlrippen und Zargenumfang erreicht wird. Auch damit wird der Vorteil einer verbesserten Kühlwirkung erreicht.

#### Ausführungsbeispiel

**[0012]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. Es zeigen

**[0013]** [Fig. 1](#) ein Lüftersteuergerät mit Kühlkörper radial außerhalb eines Lüftermantels (erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung),

**[0014]** [Fig. 2](#), [Fig. 2a](#) einen Kühlkörper mit konstanter Stifthöhe,

**[0015]** [Fig. 3](#), [Fig. 3a](#) einen Kühlkörper mit variabler Stifthöhe,

**[0016]** [Fig. 4](#) ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung mit radial außerhalb eines Zargenringes angeordnetem Kühlkörper und Bypasskanal für den Kühlkörper,

**[0017]** [Fig. 5](#) ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Kühlkörper,

**[0018]** [Fig. 6](#) ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Kühlkörper, dessen Kühlstifte sowohl ra-

dial außerhalb des Mantellüfters als auch innerhalb des Manteldurchmessers angeordnet sind,

**[0019]** [Fig. 7](#) den Kühlkörper für das Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 6](#) in 3-D-Darstellung,

**[0020]** [Fig. 8](#) den Kühlkörper in einer Draufsicht,

**[0021]** [Fig. 9](#) den Kühlkörper im Querschnitt gemäß der Linie IX-IX,

**[0022]** [Fig. 10](#) den Kühlkörper im Längsschnitt gemäß der Linie X-X und

**[0023]** [Fig. 11](#) den Kühlkörper in einer Ansicht.

**[0024]** [Fig. 1](#) zeigt eine teilweise dargestellte Lüfterzarge **1** mit einer Zargenöffnung **2**, welche von einem Zargeneinlauf **3** begrenzt wird. Innerhalb der Zargenöffnung **2** ist ein nur teilweise dargestellter Mantellüfter **4** angeordnet, welcher ebenfalls nur teilweise dargestellte Lüfterschaufeln **4a** und einen deren Spitzen verbindenden Mantel **5** aufweist. Die Lüfterzarge **1** entspricht in ihrer gesamten Ausbildung und Funktion etwa der im eingangs genannten Stand der Technik offenbarten Lüfterzarge für einen Kühlmittelkühler eines Kraftfahrzeuges und ist somit stromabwärts von einem nicht dargestellten Kühlmittelkühler oder einem Kühlmodul eines Kraftfahrzeuges angeordnet. Der Lüfter **4** kann auf nicht dargestellte Weise mit der Zarge **1** verbunden sein und wird durch einen nicht dargestellten Elektromotor angetrieben, welcher über ein Steuergerät **6** geregelt wird. In dem Steuergerät **6** sind nicht dargestellte Elektronikbauteile, so genannte Leistungselektronik angeordnet, deren Verlustwärme über einen Kühlkörper **7**, verbunden mit dem Steuergerät **6**, abgeführt wird. Der Kühlkörper **7**, welcher hier nicht dargestellte Elemente zur Wärmeabfuhr aufweist, ist radial außerhalb des Lüftermantels **5** angeordnet. Innerhalb des Mantels **5** wird ein Haupt-Kühlluftstrom in Richtung des Pfeiles **L** gefördert und durch den bzw. die nicht dargestellten Wärmeübertrager gesaugt. Zwischen dem (ortsfesten) Zargeneinlauf **3** und dem (umlau-fenden) Lüftermantel **5** ist ein Axialspalt **8** belassen, welcher einen Leckage- oder Nebenluftstrom ermöglicht. Der Nebenstrom ist gestrichelt dargestellt und durch **N** bezeichnet: bei saugendem Lüfter **4** bildet sich eine Rezirkulationsströmung in Form eines Wirbels **N** aus, wobei der Nebenstrom vom Kühlluftstrom **L** durch den Spalt **8** über den Kühlkörper **7** angesaugt wird. Der Kühlkörper **7** wird somit durch Konvektion gekühlt. Die Richtung des Nebenstromes **N** kann sich dann umkehren, wenn der Lüfter **4** bei hoher Fahrzeuggeschwindigkeit, d. h. bei entsprechend hohem Staudruck „überblasen“ wird. Der Lüfter **4** führt dann dem Luftstrom keine Energie mehr zu und wirkt als Widerstand. In diesem Falle wird der Staudruck einen Nebenstrom durch den Spalt **8** „drücken“, welcher über den Kühlkörper **7** in Richtung eines punktierten

Pfeils N' verläuft.

[0025] [Fig. 2](#) und [Fig. 2a](#) zeigen den Kühlkörper 7 in einer Draufsicht und einer Seitenansicht. Auf einer metallischen, ebenen Grundplatte 7a sind senkrecht abragende Stifte oder so genannte Kühldome 7b in Reihen und versetzt zueinander angeordnet. Die Luftströmungsrichtung ist durch einen Pfeil P gekennzeichnet. Die Grundplatte 7a steht in Wärme leitender Verbindung mit der Leistungselektronik des Steuergerätes 6, so dass die abzuführende Verlustwärme durch Leitung in die Kühldome 7b gelangt, von wo aus sie über Konvektion an einen Luftstrom abgeführt wird.

[0026] [Fig. 3](#) und [Fig. 3a](#) zeigen einen abgeänderten Kühlkörper 7' mit variabler Höhe der Kühldome 7'b, welche zwischen einer minimalen Höhe h0 etwa in der Mitte und einer maximalen Höhe h1 im Außenbereich variiert. Die Höhe der Kühldome 7'b ist an den kreisförmigen Umfang des Lüftermantels 5 angepasst, so dass sich eine bessere Kühlwirkung ergibt.

[0027] [Fig. 4](#) zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer Lüfterzarge 10, einer kreisförmigen Zargenöffnung 11, welche von einem hohlzylindrisch ausgebildeten Zargenring 12 begrenzt wird. Innerhalb des Zargenringes 12 läuft ein Mantellüfter 13 mit teilweise angedeuteten Lüfterschaukeln 13a und einem Mantel 14 um. Der Mantel 14 bildet mit dem Zargenring 12 einen Radialspalt 15. Der Mantel 14 weist einen stirnseitigen Einlaufbereich 14a, und der Zargenring 12 einen stirnseitigen Einlaufbereich 12a auf, welche sich in radialer Richtung überlappen. Radial außerhalb des Zargenringes 12 ist ein Steuergerät 16 angeordnet, welches Wärme leitend mit einem Kühlkörper 17 verbunden ist. Der Kühlkörper 17 weist zwei Platten 17a, 17b auf, durch welche ein Bypasskanal 18 gebildet wird, welcher mit einer Durchtrittsöffnung 19 in der Lüfterzarge 10 in Strömungsverbindung steht. Innerhalb des Bypasskanals 18 sind Wärme abführende Elemente 17c angeordnet. Der Bypasskanal 18 lässt bei einem entsprechenden Druckgefälle einen Bypassstrom, dargestellt durch gestrichelte Pfeile N, durch – parallel zum Haupt-Kühlluftstrom, dargestellt durch den Pfeil L. Dieser Bypassstrom wird sich allerdings nur dann einstellen, wenn innerhalb der Lüfterzarge 10 ein entsprechender Überdruck, hervorgerufen durch einen entsprechenden Staudruck herrscht. Anderenfalls, d. h. bei saugendem Lüfter 13 wird sich die Strömungsrichtung im Bypasskanal 18 umkehren, und es wird sich eine Rezirkulationsströmung ausbilden, wobei der Lüfter 13 bereits geförderte Kühlluft durch den Bypasskanal 18 wieder ansaugt.

[0028] [Fig. 5](#) zeigt den Kühlkörper 17 für das Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 4](#) mit Luftströmungsrichtung P bzw. P'. Auf der Grundplatte 17a sind wiederum Kühldome 17c angeordnet, welche seitlich

durch Kanalwände 17d, 17e begrenzt werden. Die Kühldome 17c sind wiederum in Reihen und versetzt gegeneinander angeordnet, so dass sich eine sehr gute Kühlwirkung durch Konvektion ergibt.

[0029] [Fig. 6](#) zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer Zarge 20, welche eine Zargenöffnung 21 aufweist, welche von einem etwa glockenförmig ausgebildeten Zargeneinlauf 22 begrenzt wird. Innerhalb der Zargenöffnung 21 ist ein Mantellüfter 23 mit einem Mantel 24 angeordnet, wobei der Mantel in Luftströmungsrichtung L gesehen stromabwärts des Zargeneinlaufes 22 angeordnet ist. Zwischen einer Hinterkante 22a des Zargeneinlaufes 20 und einer Vorderkante 24a des Mantels 24 ist ein Axialspalt 25 belassen, welcher einen Leckage- oder Nebenstrom erzeugt. Auf der Außenseite der Zarge 20 ist ein Lüftersteuergerät 26 angeordnet, welches Wärme leitend mit einer Grundplatte 27a eines Kühlkörpers 27 verbunden ist. Auf der Grundplatte 27a sind Kühldome 27b, 27c unterschiedlicher Höhe angeordnet. Die kürzeren Kühldome 27b sind radial außerhalb des Lüftermantels 24 angeordnet, während die stromabwärts (in Richtung der Pfeile L) gelegenen Kühldome 27c eine größere Höhe aufweisen und sich bis in den Haupt-Kühlluftstrom L, d. h. in den Durchmesser des Lüftermantels 24 hinein erstrecken. Die Spitzen der Kühldome 27c werden somit vom Haupt-Kühlluftstrom L umströmt und gekühlt. Die kürzeren Kühldome 27b dagegen werden von einem Nebenstrom, dargestellt durch die Pfeile N, umströmt, welcher sich infolge der Lüfterdrehung und des Axialspaltes 25 einstellt. Der Nebenstrom N ist also im Wesentlichen entgegen dem Hauptstrom L gerichtet.

[0030] Durch die Kombination von radial außerhalb des Lüftermantels 24 und radial innerhalb des Manteldurchmessers sich erstreckender Kühldome 27b, 27c wird ein verstärkter Kühleffekt, d. h. eine bessere Wärmeabfuhr der Verlustleistung erreicht.

[0031] Die [Fig. 7](#) bis [Fig. 11](#) zeigen den Kühlkörper 27 für das Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 6](#). [Fig. 7](#) zeigt in isometrischer Darstellung den Kühlkörper 27, wobei die unterschiedlichen Höhen der Kühldome 27b, 27c deutlich erkennbar sind. Die Veränderung der Höhe erfolgt sowohl in Axial- als auch in Umfangsrichtung. [Fig. 8](#) zeigt eine Draufsicht auf den Kühlkörper 27 mit versetzten der Anordnung der Kühldome 27b, 27c. [Fig. 9](#) zeigt einen Querschnitt entlang der Linie IX-IX, wobei die unterschiedlichen Höhen h1 für die kürzeren Kühldome 27b und die Höhen h2 für die längeren Kühldome 27c eingezeichnet sind. [Fig. 10](#), ein Längsschnitt entlang der Linie X-X, zeigt, dass die Höhe der Kühldome 27b auch in Umfangsrichtung variiert, und zwar entlang einem Kreisbogen K, welcher dem Kreisumfang des Lüftermantels 24 (vgl. [Fig. 6](#)) entspricht.

[0032] **Fig. 11** zeigt den Kühlkörper **27** in einer Ansicht, wobei wiederum die variierende, an Kreisbögen K und K0 angepasste Höhe der Kühldome ersichtlich ist.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Förderung eines Kühlluftstromes für mindestens einen Wärmeübertrager, insbesondere für Kraftfahrzeuge, aufweisend eine Lüfterzarge (**1**, **10**, **20**) mit Zargenöffnung (**2**, **11**, **21**), ein in der Zargenöffnung umlaufendes Lüfterrad (**4**, **13**, **23**), einen Lüfterantrieb mit Lüftersteuergerät (**6**, **16**, **26**), welches im Randbereich der Zargenöffnung (**2**, **11**, **21**) angeordnet und mittels eines Kühlkörpers (**7**, **17**, **27**) kühlbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil des Kühlkörpers (**7**, **17**, **27**) radial außerhalb der Zargenöffnung (**2**, **11**, **21**) angeordnet und von einem Nebenstrom (N) des Kühlluftstromes (L) beaufschlagbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zargenöffnung (**11**) einen vorzugsweise zylindrisch ausgebildeten Zargenring (**12**) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lüfterrad (**4**, **13**, **23**) einen Mantel (**5**, **14**, **24**) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zargenöffnung (**2**) einen vorzugsweise glockenförmig ausgebildeten Lufteinlaufbereich (**3**) aufweist und dass in Luftströmungsrichtung L hinter dem Einlaufbereich (**3**) unter Belassung eines Spalts (**8**) der Mantel (**5**) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (**7**) radial außerhalb des Mantels (**5**) angeordnet und dass der Nebenstrom (N) im Bereich des Spaltes (**8**) und des Mantels (**5**) erzeugbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (**7**, **17**, **27**) Elemente zur Wärmeabfuhr, insbesondere Kühlrippen oder Kühldome aufweist, welche vom Nebenstrom (N) beaufschlagbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (**17**) radial außerhalb des Zargenringes (**12**) angeordnet und einen Bypasskanal (**18**) zum Kühlluftstrom (L) bildet.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Bypasskanal (**18**) eine in der Lüfterzarge (**10**) angeordnete Durchtrittsöffnung (**19**) für den Nebenstrom (N) aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch ge-

kennzeichnet, dass im Bypasskanal (**18**) Elemente zur Wärmeabfuhr (**17c**) angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil (**27c**) des Kühlkörpers (**27**) radial innerhalb der Zargenöffnung (**21**) angeordnet und vom Kühlluftstrom (L) beaufschlagbar ist.

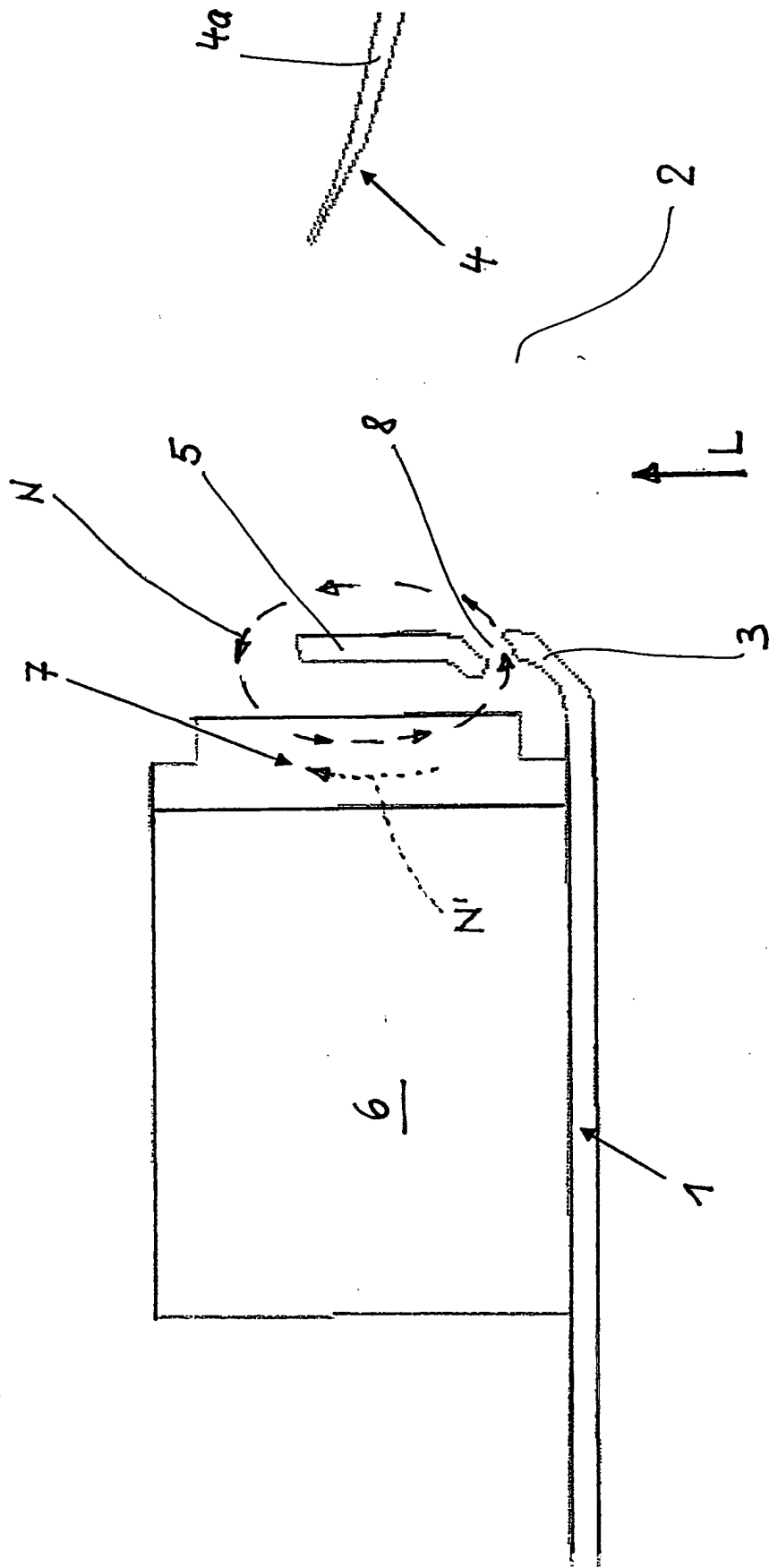
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (**27**) Kühlrippen oder Kühldome (**27b**, **27c**) aufweist, welche in Luftströmungsrichtung hinter dem Mantel (**24**) angeordnet sind und in den Kühlluftstrom (L) hineinragen.

12. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlrippen oder Kühldome eine variable Höhe (h) aufweisen, die an den Durchmesser des Zargenringes oder des Lüftermantels angepasst ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1



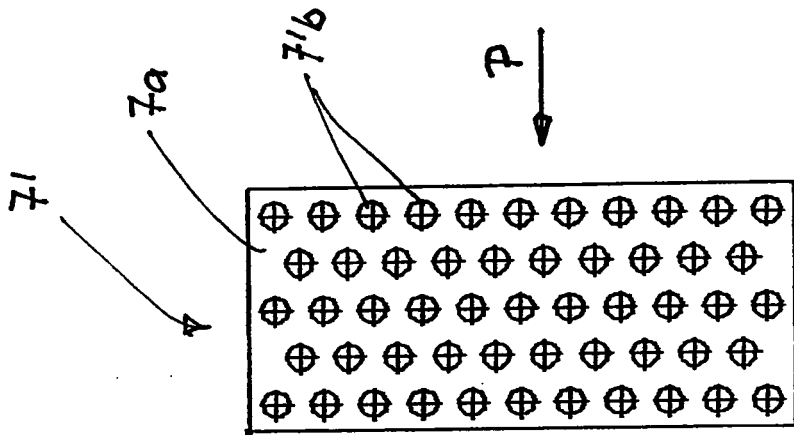


Fig. 3

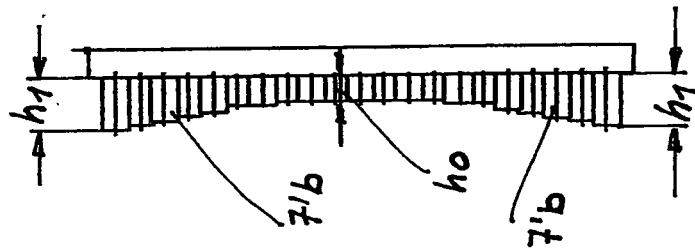


Fig. 3a

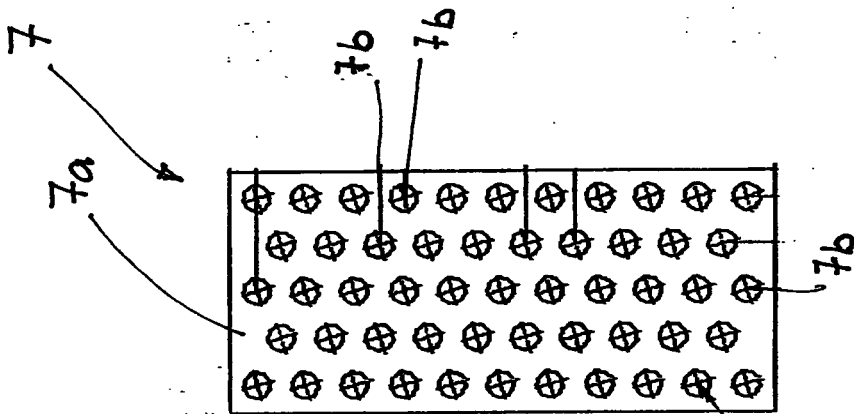


Fig. 2

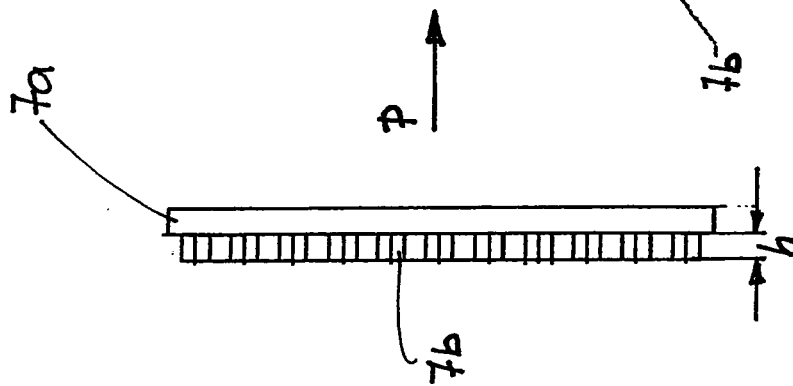
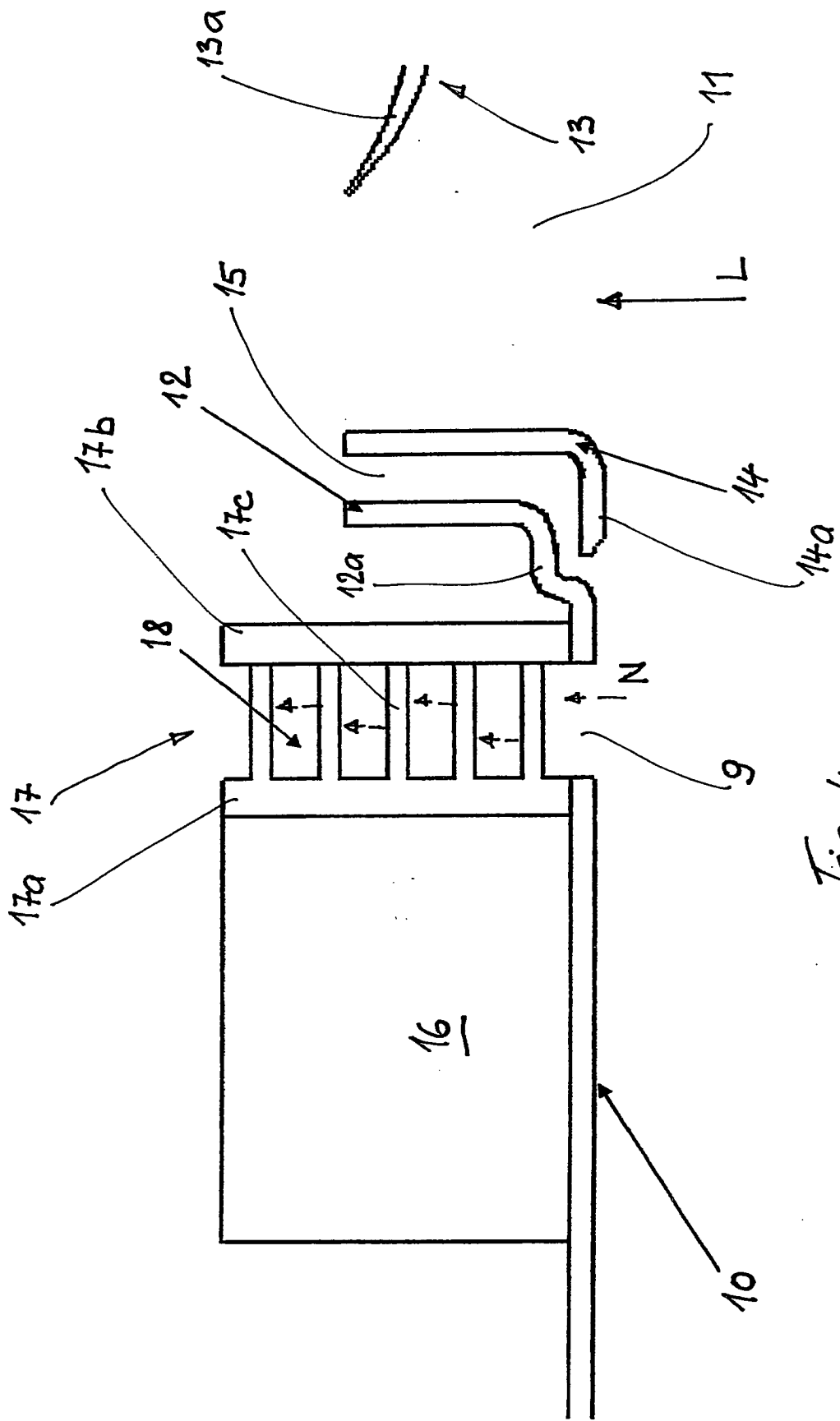


Fig. 2a





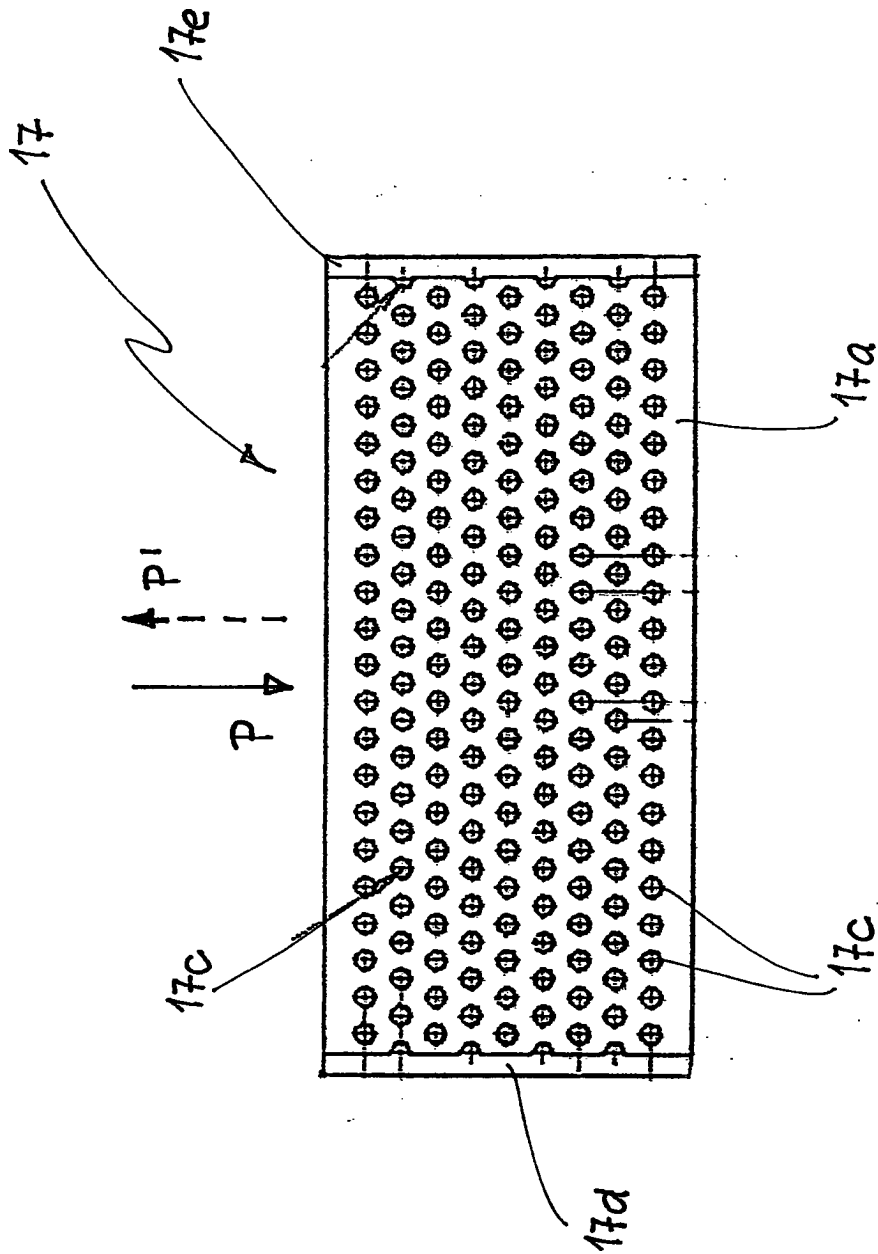


Fig. 5

