

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. August 2008 (07.08.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2008/092694 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F24H 3/04* (2006.01) *F28F 1/10* (2006.01)  
*B60N 2/56* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/000775
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
31. Januar 2008 (31.01.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 006 058.2 2. Februar 2007 (02.02.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MICROHELLIX SYSTEMS GMBH** [DE/DE];  
Carl-Zeiss-Strasse 4-6, 75248 Ölbronn-Dürrn (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHEHR, Ingo**  
[DE/DE]; Stettiner Strasse 2, 76751 Jockgrim (DE).
- (74) Anwälte: **KAISER, Magnus** usw.; Lemcke, Brommer & Partner, Bismarckstrasse 16, 76133 Karlsruhe (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC HEATING MODULE FOR HEATING UP AIR STREAMS, IN PARTICULAR FOR HEATING AND VENTILATING SEATS

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES HEIZMODUL ZUR LUFTSTROMERWÄRMUNG, INSBESONDERE ZUR HEIZUNG UND BELÜFTUNG VON SITZEN

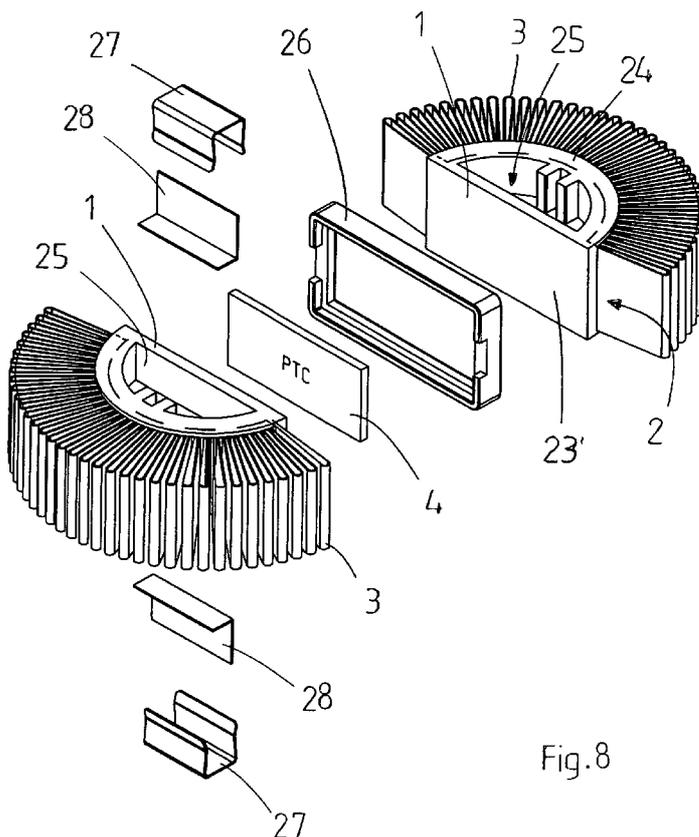


Fig. 8

(57) Abstract: The invention relates to an electric heating module for heating up air streams, in particular for heating and ventilating seats, comprising at least one PTC heating element and at least one annular heat dissipation region which is adjacent to said PTC heating element, through which air can flow and which has thermally conductive lamellae which are arranged so as to run in a substantially radial manner and are operatively connected to the PTC heating element to form a module. The invention is characterized in that the lamellae sit, by way of their radially inner portion, in a groove of a thermally conductive retaining ring, which groove is matched to the width of the radially inner portion of the lamellae.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein elektrisches Heizmodul zur Luftstromerwärmung, insbesondere zur Heizung und Belüftung von Sitzen, umfassend mindestens ein PTC-Heizelement und mindestens einen daran angrenzenden, ringförmigen, luftdurchströmbaren Wärmeabgabebereich mit im Wesentlichen radial verlaufend angeordneten, wärmeleitenden Lamellen, die mit dem PTC-Heizelement in Wirkverbindung stehen und mit diesem zu einem Modul zusammengefasst sind. Die Erfindung ist

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/092694 A1



SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,  
ZA, ZM, ZW.

MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,  
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Elektrisches Heizmodul zur Luftstromerwärmung, insbesondere zur Heizung und Belüftung von Sitzen

### B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Heizmodul zur Luftstromerwärmung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Dieses Heizmodul ist insbesondere zur Heizung und Belüftung von Sitzen vorgesehen. Es umfasst mindestens ein PTC-Heizelement und mindestens einen daran angrenzenden, ringförmigen, luft-  
5 durchströmbaren Wärmeabgabebereich mit im Wesentlichen radial verlaufend angeordneten, wärmeleitenden Lamellen, die mit dem PTC-Heizelement in Wirkverbindung stehen und mit diesem zu einem Modul zusammengefasst sind.

PTC-Elemente sind Halbleiter-Widerstände aus Keramik, deren ohmscher Wi-  
10 derstand temperaturabhängig ist. Die Widerstands-Temperatur-Kennlinie verhält sich nichtlinear: Der Widerstand eines PTC-Heizelements sinkt mit steigender Bauteiltemperatur zunächst leicht, um dann bei einer charakteristischen Temperatur (Referenztemperatur) sehr steil anzusteigen. Dieser insgesamt po-  
15 sitive Verlauf der Widerstands-Temperatur-Kennlinie (PTC = Positive Temperature Coefficient) führt dazu, dass ein PTC-Heizelement selbstregelnde Eigenschaften aufweist. Bei einer Bauteiltemperatur, die deutlich niedriger als die Referenztemperatur liegt, weist das PTC-Heizelement einen niedrigen Wider-  
stand auf, so dass entsprechend hohe Stromstärken durchgeleitet werden können. Wenn für eine gute Wärmeabfuhr von der Oberfläche des PTC-  
20 Heizelements gesorgt ist, wird also entsprechend viel elektrische Leistung aufgenommen und als Wärme abgegeben. Steigt die Temperatur des PTC-Heizelements jedoch über die Referenztemperatur, steigt der PTC-Widerstand rasch an, so dass die elektrische Leistungsaufnahme auf einen sehr geringen Wert begrenzt wird. Die Bauteiltemperatur nähert sich dann einem oberen  
25 Grenzwert, der abhängig ist von der Wärmeaufnahme der Umgebung des PTC-Heizelements. Unter normalen Umweltbedingungen kann die Bauteiltemperatur

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

des PTC-Heizelements also nicht über eine charakteristische höchste Temperatur ansteigen, selbst wenn die gewollte Wärmeableitung im Störfall völlig unterbrochen wird. Dies und die selbstregelnden Eigenschaften eines PTC-Heizelements, aufgrund deren die aufgenommene elektrische Leistung genau der abgegebenen thermischen Leistung entspricht, prädestiniert PTC-Heizelemente für den Einsatz in Heizungs- bzw. Klimaanlage von Fahrzeugen oder bei sonstigen Anwendungen von Luftstromerwärmungen in Fahrzeugen. Denn aus Sicherheitsgründen dürfen in diesem Anwendungsgebiet auch im Störfall keine feuergefährlichen Temperaturen im Heizelement entstehen, wobei gleichwohl im Normalbetrieb eine hohe Heizleistung gefordert wird.

Zur Innenraumheizung von Kraftfahrzeugen ist es bereits bekannt, elektrische Heizmodule mit einem Rahmen, der eine Mehrzahl von PTC-Heizelementen und daran angrenzenden, luftdurchströmbaren Wärmeabgabebereichen mit wärmeleitenden Lamellen zu einem Modul zusammenfasst, einzusetzen. Ein Beispiel für derartige bekannte elektrische Heizmodule findet sich in der EP 0 350 528 A1.

In der EP 1 479 918 A1 ist ein komplettes Gebläsemodul, bestehend aus einem in einem Gehäuse integrierten Radiallüfter und einem Heizmodul der eingangs genannten Art, offenbart, das zur Sitzheizung in einem belüfteten Kraftfahrzeugsitz dienen soll. Da ein Kraftfahrzeugsitz aus Sicherheitsgründen auch bei Ausfall des Lüfters an dessen Oberfläche eine Maximaltemperatur, die für Menschen verträglich ist, nicht überschreiten darf, sind Heizmodule mit PTC-Heizelementen hervorragend geeignet, zumal sie bei gleicher Sicherheit eine wesentlich höhere Heizleistung abgeben können, als die herkömmlich in Sitzheizungen verwendeten Matten mit elektrischen Widerstandsdrähten, deren Leistungsaufnahme aus Sicherheitsgründen sehr begrenzt sein muss.

Die bisher bekannten elektrischen Heizmodule der eingangs genannten Art bestehen in der Regel aus mehreren Lagen von flächig nebeneinander angeordneten, mit ihrer Schmalseite im Luftstrom stehenden PTC-Heizelementen, die an ihren flachen Oberseiten und ihren Unterseiten jeweils mit Kontaktblechen elektrisch kontaktiert sind. Die daran angrenzenden Wärmeabgabebereiche weisen mäanderförmig angeordnete Metalllamellen auf, die ebenfalls mit ihrer

Schmalseite im Luftstrom stehen und an ihrer Breitseite die Kontaktierungsbleche der PTC-Heizelemente in regelmäßigen Abständen für einen Wärmeübergang aufliegend thermisch kontaktieren. Um eine gute Wärmeableitung von den PTC-Heizelementen an die wärmeleitenden Lamellen zu erzielen, können  
5 Wärmeleitkleber oder sonstige Verbindungstechniken verwendet werden; es hat sich jedoch als effizienteste Lösung durchgesetzt, die PTC-Heizelemente und die wärmeleitenden Lamellen in einen diese zu einem Modul zusammenfassenden Rahmen zu setzen und innerhalb des Rahmens mindestens ein Feder-  
10 element vorzusehen, der die abwechselnd angeordneten Wärmeabgabebereiche mit wärmeleitenden Lamellen und die Stege mit den PTC-Heizelementen aufeinander presst.

Dies bedingt allerdings eine rechteckige Form des elektrischen Heizmoduls mit zeilenartiger Strukturierung der Bauteile, die strömungstechnisch zur Luftstromerwärmung insbesondere dann nicht optimal ist, wenn der Platz für entsprechende luftstromführende Kanäle wie in einem Kraftfahrzeug nur sehr begrenzt  
15 ist. Insofern war es für das Gebläsemodul für Kraftfahrzeugsitze nach der EP 1 479 918 A1 folgerichtig, einen Radiallüfter einzusetzen. Radiallüfter sind bekanntermaßen jedoch eher weniger für diesen Zweck geeignet, da sie einen  
20 hohen Druck bei entsprechend hohen Ausströmgeschwindigkeiten erzeugen.

Darüber hinaus ist die Fertigung der bekannten elektrischen Heizmodule aufgrund ihres mehrschichtigen, federbelasteten Aufbaus innerhalb eines Rahmens kaum maschinell möglich. Es ist vielmehr relativ viel Handarbeit notwendig.  
25

In der DE 20 2005 012 394 U1 wird daher ein elektrisches Heizmodul der eingangs genannten Art mit einem ringförmigen, insbesondere kreisrund ausgebildeten Wärmeabgabebereich vorgeschlagen, in welchem die wärmeleitenden  
30 Lamellen im Wesentlichen radial verlaufend angeordnet sind. Dies vereinfacht die Montage, insbesondere wenn diese automatisiert werden soll, und erhöht die Effizienz des Wärmeübergangs auf den durch die Lamellen bzw. den Wärmeabgabebereich geleiteten Luftstrom.

Ein weiteres Beispiel für ein Gebläsemodul für Kraftfahrzeugsitze ist in der EP 1 464 533 A1 zu finden. Ein Beispiel für ein Heizmodul, das nach Art eines Haartrockners mit einem Gebläse und Widerstands-Heizdrähten im Luftstrom versehen und in einen Fahrzeugsitz integriert ist, ist in der US 6,541,737 B1  
5 beschrieben.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Heizmodul der eingangs genannten Art hinsichtlich seiner Montagefreundlichkeit sowie hinsichtlich des benötigten  
10 Einbauraums in einem Sitz zu verbessern.

Gelöst ist diese Aufgabe durch ein elektrisches Heizmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 32 niedergelegt. Eine bevorzugte Verwendung des erfindungsgemäßen Heizmoduls ist im Anspruch 33 definiert.  
15

Die vorliegende Erfindung verbessert den bisher bekannten Aufbau eines elektrischen Heizmoduls der eingangs genannten Art also dadurch, dass ein wärmeleitender Haltering mit einer im Wesentlichen im Umfang umlaufenden Nut vorgesehen ist, in dem die Lamellen mit ihrem jeweiligen radial innenliegenden  
20 Abschnitt bzw. Ende sitzen. Die Nut des Halterings ist dementsprechend der Breite des radial inneren Abschnittes der Lamellen angepasst, so dass diese auch in die Nut eingesetzt werden können. Es ist zwar bevorzugt, den Haltering in zylindrischer Form zu fertigen, jedoch ist im Rahmen der Erfindung auch  
25 eine abgeflachte, elliptische oder stadionförmige Ringform sowie die Form eines N-Ecks möglich, wie es auch für den Wärmeabgabebereich mit den wärmeleitenden Lamellen der Fall ist. Ferner bezieht sich der Begriff „Ring“ im Wesentlichen auf die ringförmige Nut im Haltering, während der Haltering selbst  
30 auch eine massive Scheibe oder eine ausgehöhlte Scheibe sein kann, oder gegebenenfalls auch aus mehreren Teilen bzw. Segmenten bestehen kann. Wichtig ist nur, dass die Lamellen in einer im Wesentlichen umlaufenden Nut des wärmeleitenden Halterings sitzen, dort ihren Halt finden und Wärme aus diesem ableiten.

Die Nut des erfindungsgemäßen Halterings, in der die Lamellen sitzen, kann durch zwei umlaufende Stege gebildet sein, wobei der Haltering vorzugsweise in seitlicher Ansicht eine Doppel-T-Form aufweist. Wie erwähnt, ist der Haltering bevorzugt zylindrisch geformt und zwar zumindest im Bereich der Nut. So ergibt sich bei Lamellen konstanter radialer Ausdehnung ein kreisrunder Wärmeabgabebereich, der strömungsgünstig und deshalb bevorzugt ist.

Die Nut des Halterings muss nicht vollständig umlaufend ausgebildet sein, sondern kann beispielsweise eine Lücke aufweisen, durch die hindurch eine elektrische Kontaktierung geführt werden kann.

Besondere Vorteile ergeben sich, wenn der erfindungsgemäße Haltering als Fließpressteil aus Aluminium gefertigt ist. Ein Aluminium-Fließpressteil hat eine besonders hohe Wärmeleitfähigkeit, so dass der für die Funktionsweise des erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls typische, vom PTC-Heizelement in die wärmeabgebenden Lamellen erfolgende Wärmefluss besonders hoch ist.

Eine besonders effiziente und vorteilhafte Fertigung des erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls wird dadurch ermöglicht, dass die Lamellen klemmend zwischen den Seitenwänden der Nut gehalten sind; soweit die Nut durch zwei umlaufende Stege gebildet ist, kann dies dadurch erzielt werden, dass die Stege mit den Lamellen verstemmt oder verpresst werden. Neben einer hohen Stabilität dieser Verbindung ergibt sich außerdem ein sehr guter Wärmeübergang vom Haltering in die Lamellen, während die Verbindung schnell und effizient maschinell hergestellt werden kann.

Insbesondere in diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, wenn die Lamellen aus mindestens einem mäanderförmig gebogenen und/oder gefalteten Blechstreifen gefertigt sind. In diesem Fall sind die radial inneren Enden der Lamellen bzw. die radial inneren Abschnitte der Lamellen in Form einer Außenkrempe gebogen, so dass sich hier eine besonders hohe Stabilität in Querrichtung, also von Schmalseite zu Schmalseite der Lamelle ergibt. Das Klemmen oder Verstemmen der Lamellen in der Nut des Halteringes kann dann mit hohen Kräften erfolgen, wodurch sich die genannte hohe Stabilität und hohe Wärme-

leitfähigkeit der Verbindung nochmals verbessert, indem sich die Lamellen in die Seitenwände der Nut eindrücken.

Um die Führung des Luftstroms durch den Wärmeabgabebereich hinsichtlich  
5 eines optimalen Wärmeübergangs von den Lamellen in die Luft zu optimieren,  
können die Lamellen so ausgebildet sein, dass ihre Schmalseiten im Wesentli-  
chen sichelförmig gebogen verlaufen. Alternativ oder zusätzlich können die  
Lamellen in ihrem radialen Verlauf tordiert sein, so dass ihre Breitseiten zu-  
10 mindest teilweise gegen die axiale Richtung und somit gegen die direkte Luft-  
strömungsrichtung gekippt sind. Durch diese Formungen ergeben sich Umlen-  
kungen und Verwirbelungen im Luftstrom, die es unter Umständen ermögli-  
chen, den konvektiven Wärmetransport in der Luft zu erhöhen und somit die  
Wärmeabgabe durch die Lamellen zu steigern. Entsprechend erhöht sich dann  
15 auch die abgegebene Leistung des PTC-Heizelements und in Folge dessen des  
elektrischen Heizmoduls insgesamt.

Eine bevorzugte, grundsätzliche Möglichkeit der Anordnung des PTC-  
Heizelements am erfindungsgemäßen Haltering besteht darin, dass der Halte-  
ring eine im Wesentlichen radial verlaufende Kontaktfläche für einen direkten  
20 oder indirekten Wärmekontakt mit dem PTC-Heizelement aufweist, so dass das  
PTC-Heizelement mit seiner Breitseite quer zur Luftströmungsrichtung auf dem  
Haltering aufliegt.

Eine besonders kompakte und vorteilhaft zu fertigende Weiterbildung dieses  
25 Prinzips besteht in der Hintereinander-Anordnung von zwei Halteringen mit  
eingesetzten Lamellen in axialer Richtung, während das PTC-Heizelement zwi-  
schen den Halteringen angeordnet ist und in wärmeleitendem Kontakt mit bei-  
den Halteringen steht, insbesondere direkt zwischen den beiden Kontaktflä-  
chen der beiden Halteringen sitzt und somit nicht nur in wärmeleitendem Kon-  
30 takt mit den Halteringen steht, sondern auch elektrisch kontaktierend an diesen  
anliegt. Dementsprechend ist es zweckmäßig, wenn die Halteringe mit An-  
schlusselementen zur elektrischen Kontaktierung versehen sind, wodurch sich  
eine separate Kontaktierung des PTC-Heizelements erübrigt.

Hierbei ist es weiter vorteilhaft, wenn eine weichelastische Ringdichtung zwischen die beiden Kontaktflächen der beiden Halteringe eingesetzt ist und das PTC-Heizelement ringförmig umschließt. Dieses ist hierdurch feuchtigkeitsdicht zwischen den Halteringen gekapselt, und die Gefahr, dass die beiden Halteringe in elektrischen Kontakt miteinander kommen, beispielsweise durch in den Spalt gelangende Verunreinigungen, wodurch sich ein Kurzschluss ergäbe, ist eliminiert. Zweckmäßigerweise ist die weichelastische Dichtung mit einem Querschnitt versehen, der sich radial nach außen verbreitert. Denn radial innen muss sie es zulassen, dass das PTC-Heizelement möglichst eng und mit einer gewissen Anpresskraft an den Kontaktflächen beider Halteringe anliegt, während nach außen die Abdichtungswirkung der weichelastischen Dichtung von primärer Wichtigkeit ist.

Um die Heizleistung des elektrischen Heizmoduls nach dieser ersten Ausführungsalternative noch zu verbessern, können statt zwei Halteringen auch drei oder mehr Halteringe mit den jeweiligen Lamellen axial hintereinander angeordnet sein, während zwischen jeweils zwei benachbarten Halteringen jeweils mindestens ein PTC-Heizelement sitzt und in wärmeleitendem Kontakt mit beiden angrenzenden Halteringen steht. Zwei PTC-Heizelemente bedingen dann also drei Halteringe, drei PTC-Heizelemente vier Halteringe und so weiter. Soweit die PTC-Heizelemente separat mit elektrischem Strom beschaltbar sind, ergibt sich hierdurch im Gesamtmodul eine Stufenschaltung für die Heizleistung. Hierfür können auch unterschiedliche PTC-Heizelemente eingesetzt werden, so dass die einzeln zu schaltenden Stufen des Gesamtmoduls unterschiedliche Stufenleistungen aufweisen.

Um eine besonders hohe Robustheit des erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls zu erzielen und jede Gefahr eines Kurzschlusses durch eindringende Feuchtigkeit, Verschmutzungen oder elektrisch leitende Fremdkörper auszuschließen, können die PTC-Heizelemente auch so kontaktiert werden, dass die Lamellenpakete keinen Strom führen. Hierzu werden die elektrischen Anschlüsselemente jeweils zwischen dem PTC-Heizelement und den beiden Kontaktflächen der beiden Halteringe angeordnet, wobei eine elektrisch isolierende, jedoch wärmeleitende Isolierfolie jeweils zwischen dem elektrischen An-

schlusselement und der Kontaktfläche des zugeordneten Halterings sitzt. Die Halteringe werden daher gegen das PTC-Heizelement elektrisch isoliert.

Die oben genannte weichelastische Dichtung zwischen den beiden Kontaktflächen der beiden Halteringe ist in diesem Fall vorzugsweise gegen einen Positionsring ausgetauscht. Dieser umgibt nicht nur das PTC-Heizelement, sondern auch die elektrischen Anschlusselemente ringförmig, wobei Ausnehmungen im Positionsring vorgesehen sein können, um die elektrischen Anschlusselemente nach Außen durchzuführen. Ein Paket aus PTC-Heizelement, zwei elektrischen Anschlusselementen, einem diese umgebenden Positionsring und jeweils einer oben und unten aufgebrauchten Isolierfolie bietet demnach den größtmöglichen Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit oder Verschmutzungen der stromführenden Teile des elektrischen Heizmoduls. Wenn der Positionsring mit Isolierstegen für die elektrischen Anschlusselemente versehen ist, stellt er darüber hinaus auch sicher, dass die aus dem Positionsring herausgeführten Teile der elektrischen Anschlusselemente nicht unbeabsichtigt gegen die jeweils andere Kontaktfläche der Halteringe gedrückt werden kann, wodurch sich eventuell ein Kurzschluss bilden könnte.

Eine zweite grundsätzliche Alternative, die vorliegende Erfindung weiterzubilden, besteht darin, dass der Haltering an einer axial verlaufenden Trennebene zweigeteilt ist, wobei das PTC-Heizelement in der Trennebene zwischen den beiden Halteringteilen sitzt. Hier ist das PTC-Heizelement mit seinen Breitseiten längs zur Luftströmung angeordnet; wenn es im Luftstrom stünde, würde dieser also auf eine Schmalseite des PTC-Heizelements treffen. Anhand dieser zweiten Alternative wird nochmals klar, dass der Haltering im Sinne der vorliegenden Erfindung kein Ring im herkömmlichen Sinne sein muss, sondern durchaus auch aus zwei oder mehr Einzelteilen bestehen sowie unterschiedlichste Formen besitzen kann.

Jede Hälfte des Halterings dieser zweiten grundsätzlichen Alternative kann eine an die Trennebene angrenzende Kontaktfläche aufweisen, an der das PTC-Heizelement wärmeleitend und elektrisch kontaktierend anliegt. Das PTC-Heizelement ist dann also zwischen die beiden Hälften des Halterings eingesetzt, wobei vorzugsweise eine Dichtung oder ein Rahmen zur Aufnahme des

PTC-Heizelements vorhanden ist. Dieser Rahmen verhindert, dass zu große Kräfte auf das PTC-Heizelement einwirken, und er dichtet dieses nach außen ab.

5 Fertigungstechnisch besonders vorteilhaft ist es, wenn die beiden Hälften des Halterings mittels Klammern, insbesondere Federklammern zusammengesetzt werden. Hierdurch ergibt sich ein Anpressdruck zwischen den Haltering-Hälften und dem PTC-Heizelement, was die elektrische Kontaktierung und insbesondere den Wärmeübergang verbessert.

10

Bei beiden oben beschriebenen, bevorzugten grundsätzlichen Alternativen, die Erfindung weiterzubilden, können im Wärmeabgabebereich zwei (oder mehr) radiale Lücken zwischen den Lamellen vorgesehen sein, um jeweils einen Haltesteg aufzunehmen und gegebenenfalls einen elektrischen Leiter durchzuführen. Hierdurch wird eine besonders einfache und maschinell zu bewerkstellende Montage des erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls ermöglicht. Denn dann müssen die Halteringe mit den daran angebrachten Lamellen lediglich auf die Haltestege aufgesetzt werden, wodurch sie sich automatisch axial zueinander ausrichten. Die Haltestege müssen dann nur noch oben und unten geschlossen werden, wobei ein Federelement für eine Vorspannung der Halteringe gegen die PTC-Heizelemente sorgt.

20

Dies kann so aussehen, dass eine im Wesentlichen U-förmige Halterung mit mindestens zwei Haltestegen als U-Schenkel vorgesehen ist, wobei am U-Rücken der Halterung ein Federelement angebracht ist, dass die Halteringe mit Lamellen in die U-förmige Halterung eingesetzt sind, und dass eine Klammer auf die Enden der Haltestege aufgesetzt ist, die die Halteringe fixiert und gegen das Federelement vorspannt. Alternativ kann das Federelement am U-Rücken der Halterung entfallen, während die Klammer durch eine Federklammer oder einen Federbügel ersetzt wird.

30

In einer anderen Ausführung können die Haltestege mittels Schnappbefestigungen miteinander verbunden werden, wodurch sich nicht nur eine U-förmige Halterung, sondern im Ergebnis eine ringförmige Halterung ergeben kann. Die Schnappbefestigung erfolgt vorzugsweise über zumindest ein Zentrierelement

35

zur Aufnahme eines Federelements, so dass sich im Ergebnis wiederum eine U-förmige Halterung ergibt. Wenn zwei Zentrierelemente verwendet werden, ergibt sich eine ringförmige Halterung, die einschnappend zusammengebaut werden kann.

5

Bei allen genannten Alternativen ist es vorteilhaft, wenn zumindest ein Haltesteg mit Durchführungen für die elektrischen Anschlusselemente versehen ist, so dass diese, ohne die Lamellenpakete zu kontaktieren, von den Halterungen her durch den Haltesteg hindurch nach außen geführt und dort mittels Kabeln, Steckern und dergleichen von Außen angeschlossen werden können. Dies ist insbesondere beim Einsatz eines erfindungsgemäßen Heizmoduls in Kraftfahrzeugen wichtig, da dort die Bordspannung begrenzt ist und entsprechend hohe Ströme und somit entsprechend hohe Leitungsquerschnitte der elektrischen Anschlusselemente gegeben sein müssen, um die gewünschte Heizleistung des Heizmoduls gewährleisten zu können.

10

15

Bevorzugterweise sind die Haltestege an einem luftdurchströmbaren Gehäuse befestigt, oder in dieses integriert, während ein Lüfter am Gehäuse befestigt oder in dieses eingesetzt ist. Das Gehäuse kann im Übrigen insbesondere zum Einsetzen in einen Sitz vorgesehen sein.

20

Ganz besondere Vorteile ergeben sich mit dem elektrischen Heizmodul nach der vorliegenden Erfindung dann, wenn es als Gebläse in einem belüfteten Sitz, insbesondere in einem belüfteten Fahrzeugsitz verwendet wird, wobei bedarfsweise die durch das PTC-Heizelement und die wärmeleitenden Lamellen ermöglichte Luftstromerwärmung als Sitzheizung ggf. stufenweise zugeschaltet werden kann.

25

Mehrere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

30

Figur 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Heizmoduls;

35

- Figur 2 das Heizmodul aus Figur 1 in vormontiertem Zustand;
- Figur 3 das Heizmodul aus Figur 1 in fertig montiertem Zustand;
- 5 Figur 4 eine andere perspektivische Ansicht des Heizmoduls aus Figur 3;
- Figur 5 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls;
- 10 Figur 6 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines dritten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls;
- Figur 7 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines vierten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls;
- 15 Figur 8 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines fünften Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls;
- Figur 9 das Heizmodul aus Figur 8 in zusammengebautem Zustand;
- 20 Figur 10 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Teils des Heizmoduls aus Figur 1;
- Figur 11 eine perspektivische Explosionsdarstellung entsprechend Figur 1, jedoch eines weiteren Ausführungsbeispiels;
- 25 Figur 11a eine perspektivische Darstellung eines Teils aus Figur 11 im zusammengebauten Zustand;
- 30 Figur 12 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Heizmoduls ohne Gehäuse;
- Figur 13 eine perspektivische Darstellung des elektrischen Heizmoduls aus Figur 12 von oben, in zusammengebautem Zustand;
- 35

Figur 14 eine perspektivische Darstellung des elektrischen Heizmoduls aus Figur 12 von unten, in zusammengebautem Zustand.

5

Das in Figur 1 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung gezeigte elektrische Heizmodul nach einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung besteht in seinem Kern aus zwei Halterungen 1, 1' mit einer umlaufenden, zylindrischen Nut 2 (siehe Figur 10), in der radial angeordnete, wärmeleitende Lamellen 3, 3' sitzen, einem zwischen den beiden Halterungen 1, 1' angeordneten PTC-Heizelement 4 in Form einer runden Scheibe, einer das PTC-Heizelement 4 umgebenden weichelastischen Dichtung 5, zwei elektrischen Anschlusselementen 6, 6', die als Kabelschuhe ausgebildet sind, einem als Wellring-Druckfeder ausgebildeten Federelement 7 und zwei jeweils zweiteilig ausgebildeten Haltestegen 8, 8', die die U-Schenkel einer U-förmigen Halterung 9 bilden, welche in ein Gehäuse 10 integriert ist und mittels einer Klammer 11 vervollständigt wird. Das Gehäuse 10 ist in der vorliegenden Darstellung aufgebrochen, um die innenliegenden Teile, insbesondere die U-förmige Halterung 9 sichtbar zu machen. Es ist im Wesentlichen zylindrisch geformt, um ein Rohr für einen möglichst laminaren Luftstrom zu bilden, was eingangsseitig durch Luftführungsstege 12 unterstützt wird. Ausgangsseitig ist im Gehäuse 10 durch einen Vorsprung 13 und Einstecknuten 14, 14' eine Aufnahme zum Einstecken eines Lüfters 15 gebildet, welcher den Luftstrom durch die von den Lamellenringen 3, 3' gebildeten Wärmeabgabebereiche 16 zieht. Mittels einer Nase 17 wird der Lüfter in die Einstecknut 14 im Gehäuse 10 eingesteckt. Das Gehäuse 10 ist außerdem noch mit Montagestegen 18 zum Einsetzen in einen Fahrzeugsitz versehen.

10  
15  
20  
25

Betrachtet man die Figuren 1 und 2 zusammen, so wird die maschinelle Montierbarkeit des vorliegenden Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls deutlich. Auf einen im Gehäuse 10 integrierten und einen Teil des U-Rückens der Halterung 9 bildenden Federsitz 19 wird das Federelement 7 aufgesetzt. Die Anschlusselemente 6 und 6' werden jeweils in einen offenen Innenraum 20 der Halteringe 1, 1' eingepasst und der Kabelschuh durch einen Ausbruch 21 in den Halterungen 1, 1' hindurchgeführt, wo-

30  
35

nach dann der untere Haltering 1' mit seinen Lamellen 3' und eingepasstem elektrischen Anschlusselement 6' auf das Federelement 7 aufgesetzt wird, wobei die Haltestege 8 durch zwei gegenüberliegende Lücken 22' im Wärmeabgabebereich 16 bzw. in den Lamellen 3' hindurchgreifen und den Haltering 1' in seiner radialen Lage ausrichten. Auf eine am Haltering 1' angeordnete, radial verlaufende Kontaktfläche 23' wird sodann das in der weichelastischen Dichtung 5 eingebettete PTC-Heizelement 4 aufgelegt. Anschließend wird der obere Haltering 1 entgegengesetzt orientiert auf das in die Dichtung 5 eingebettete PTC-Heizelement 4 aufgelegt, wobei auch der Haltering 1 eine Kontaktfläche 23 aufweist, die das PTC-Heizelement 4 elektrisch und wärmeleitend kontaktiert. Auch durch Lücken 22 in den Lamellen 3 des oberen Halterings 1 greifen die Haltestege 8, 8' der Halterung 9 hindurch, so dass auch der obere Haltering 1 mit eingesetztem elektrischen Anschlusselement 6 radial ausgerichtet wird. Die Zweiteilung der beiden Haltestege 8, 8' ermöglicht hierbei, dass der Kabelschuh des elektrischen Anschlusselements 6 nach Außen durch die U-Schenkel der Halterung 9 durchgeführt wird. Um schließlich die Klammer 11 so an der Halterung 9 bzw. den Haltestegen 8, 8' anbringen zu können, dass sie dort unter den Auskragungen einrastet, müssen die Halteringe 1 gegen die Federkraft des Federelements 7 vorgespannt werden. Die Klammer 11 hält diese Vorspannung und bewirkt so einen exzellenten Wärmeübergang sowie einen niedrigen elektrischen Widerstand zwischen dem PTC-Heizelement 4 und den beiden Kontaktflächen 23, 23' der Halteringe 1, 1'. Die weichelastische Dichtung 5 weist einen Querschnitt auf, der sich radial nach Außen verdickt, so dass ein Verkanten der Halteringe 1, 1' gegeneinander, was einen Kurzschluss verursachen könnte, ausgeschlossen ist. Gleichzeitig sorgt die Dichtung 5 dafür, dass das PTC-Heizelement 4 sowie die Kontaktflächen 23, 23' vor Feuchtigkeit und Verschmutzungen geschützt sind. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Klammer 11 auch gegen eine Federklammer oder einen Federbügel ausgetauscht werden kann, wodurch sich das Federelement 7 erübrigt und Bauhöhe gespart wird. Alternativ kann das Federelement 7, insbesondere als Wellring-Druckfeder ausgestaltet, auch oben, unter der Klammer 11, gegebenenfalls mit einer zwischenliegenden Druckverteiler-Kappe, angeordnet sein, um eine größere Stabilität des Aufbaus während des Montierens zu erreichen.

Nachdem schließlich der Lüfter 15 in das Gehäuse 10 eingesetzt ist, ergibt sich das in den Figuren 3 und 4 dargestellte, fertige Bauteil zur Heizung und Belüftung von Sitzen. Die Montagestege 18 oder Montageflansche ermöglichen das wartungsfreundliche Einsetzen in Kraftfahrzeugsitze. Die Einstecknuten 14 im Gehäuse 10 dienen einerseits zur Führung und Verdrehsicherung des Lüfters 15 im Gehäuse 10 mittels dessen Nase 17; auf der gegenüberliegenden Seite dient die Einstecknut 14' zur Durchführung der für den Lüfter 15 und das PTC-Heizelement 4 notwendigen elektrischen Anschlusskabel.

Wie in Figur 10 im Einzelnen verdeutlicht, besitzt das im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 4 als Haltering 1, 1' verwendete Aluminium-Fließpressteil in seitlicher Ansicht eine Doppel-T-Form, wobei jedoch nur eine der beiden T-Flächen als Scheibe, und zwar als Kontaktfläche 23 ausgebildet ist, während die gegenüberliegende Seite des Halterings 1 offen ist, um das Anschlusselement 6 aufnehmen zu können. Die Nut 2 wird durch zwei Randstege 24 gebildet, wobei der eine Randsteg 24' der Außenumfang der Kontaktfläche 23' ist. Die wärmeleitenden Lamellen 3, 3' sind jeweils aus zwei Aluminiumblechstreifen gebildet, die mäanderförmig zu zwei die Ringfläche jeweils halb überdeckend gebogene und gefaltete Lamellenringstücke bilden, so dass dazwischen die Lücken 22, 22' stehengelassen werden können. Gegebenenfalls kann der Wärmeabgabebereich 16 auch aus mehreren einzelnen Lamellenringstücken zusammengesetzt sein.

Die Lamellen 3 sitzen in ihrem radial innenliegenden Bereich in der Nut 2 des Halterings 1, wobei die Nut 2 in ihrer Breite exakt der Breite der Blechstreifen entspricht, so dass diese axial und radial ausgerichtet in die Nut 2 eingesteckt werden können. Ein Verpressen bzw. ein Verstemmen der Randstege 24 des Halterings 1 nach Innen gegen die Lamellen 3 hin bewirkt eine Verformung der Nutseitenwände, so dass sich die Lamellenschmalseiten aufgrund der durch die radial innenliegende Faltung erhöhten Stabilität der Lamellen in Axialrichtung in die Nutseitenwände eindrücken und eine innige, wärmeleitende Verbindung mit dem Haltering 1 eingehen. Eine hervorragende Wärmeleitung vom PTC-Heizelement 4 in den Haltering 1 aufgrund der gegebenen Vorspannung im Montagezustand sowie eine hervorragende Wärmeleitung zwischen dem Haltering 1 in die wärmeleitenden Lamellen 3 ist somit gewährleistet.

Der Wärmeübergang von den wärmeleitenden Lamellen 3, 3' in den mittels des Lüfters 15 durch das Gehäuse 10 und den Wärmeabgabebereich 16 hindurch gezogenen Luftstrom kann durch Variieren der Ausformung der Lamellen 3, 3' optimiert werden. Beispiele finden sich hierfür in den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 6 und 7, die sich lediglich durch die unterschiedliche Formen der Lamellen 3, 3' vom Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 4 unterscheiden.

10 Beim Ausführungsbeispiel, das in Figur 6 dargestellt ist, sind die Lamellen 3 in ihrem radialen Verlauf sichelförmig gebogen, was dem Umstand Rechnung trägt, dass der Lüfter 15 in seinem Ansaugbereich zwar eine nahezu verwirbelungsfreie Luftströmung erzeugt, jedoch nicht mit exakt axial verlaufenden Strömungsvektoren. Die Lamellen 3, 3' können hierbei wiederum mäanderförmig gebogen und gefaltet sein, jedoch auch aus einzelnen Blechstreifen bestehen.

Das in Figur 7 dargestellte Ausführungsbeispiel besitzt wiederum mäanderförmig gefaltete Lamellen 3, 3', die jedoch nicht solcherart axial ausgerichtet sind, dass ihre Breitseiten exakt in Axialrichtung verlaufen, sondern sie sind gegen diese Axialrichtung leicht gekippt, so dass der axiale Luftstrom auch auf eine Projektion der Breitseiten auftrifft. Dementsprechend sind die Lamellen 3, 3' in gekipptem Zustand in der Nut 2 des Halterings 1 verstemmt. Da dies fertigungstechnisch nicht ganz einfach ist, können die Lamellen 3 auch senkrecht in der Nut 2 sitzen, wie es in den beiden vorangegangenen Ausführungsbeispielen der Fall ist, und die Lamellen 3 anschließend tordiert sein, also um eine radiale Achse in sich verdreht, um die in Figur 7 dargestellte Kippung der Lamellen 3 im Wärmeabgabebereich 16 herzustellen.

30 Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes elektrisches Heizmodul, das im Wesentlichen den in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiel entspricht. Allerdings sind hier drei Halteringe 1, 1', 1'' mit jeweiligen Lamellen 3, 3', 3'' übereinander angeordnet, und zwischen jeweils zwei Halteringen 1, 1', 1'' ist jeweils ein PTC-Heizelement 4, 4' in der anhand Figur 1 beschriebenen Art und Weise angeordnet, und in eine Dichtung 5, 5'

eingebettet. Die beiden PTC-Heizelemente 4, 4' wirken also auf ein gemeinsames Lamellenpaket 3' und zusätzlich auf jeweils ein eigenes Lamellenpaket 3 bzw. 3''. Sie können mit unterschiedlichen Leistungsaufnahmen versehen sein, wie auch die Lamellenpakete 3, 3', 3'' unterschiedlich gestaltet sein können, insbesondere auch hinsichtlich der Höhe der Lamellen. Die elektrische Kontaktierung kann sich auf drei Anschlusselemente 6, 6', 6'' beschränken, da sich hier zwei PTC-Heizelemente 4, 4' einen gemeinsamen elektrischen Anschluss 6' teilen.

Die in Figur 5 dargestellte Anordnung ermöglicht ein stufenweises Zuschalten von elektrischer Heizenergie in den vom Lüfter 15 erzeugten Luftstrom, wobei vorliegend zwei Stufen geschaltet werden können. Soweit eine entsprechend größere Anzahl von Halteringen 1 mit Lamellenpaketen 3 übereinander gestapelt wird, können auch mehrere Stufen von zuschaltbarer Heizleistung realisiert werden. Wenn kein PTC-Heizelement 4, 4' mit elektrischem Strom beschaltet wird, arbeitet das erfindungsgemäße elektrische Heizmodul als Lüfter zur Belüftung eines Fahrzeugsitzes. Eine entsprechend schwache erste Heizstufe würde beispielsweise eine temperierte Belüftung eines Fahrzeugsitzes ermöglichen, ohne diesen im subjektiven Empfinden der darauf sitzenden Person zu heizen.

Die Figuren 8 und 9 zeigen schließlich ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls, das wiederum in ein Gehäuse mit einem Lüfter eingesetzt werden kann, was hier allerdings nicht dargestellt ist. Dieses weitere Ausführungsbeispiel verwirklicht eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Halterings 1, da dieser vorliegend in zwei Hälften 25, 25' aufgeteilt ist, welche voneinander separiert sind. In der Trennebene zwischen den beiden Hälften 25, 25' ist jede Hälfte des Halterings 1 mit einer axial verlaufenden Kontaktfläche 23, 23' versehen, so dass das PTC-Heizelement 4 axial statt radial ausgerichtet zwischen den Kontaktflächen 23, 23' sitzt und von diesen wärmeleitend sowie elektrisch kontaktiert wird. Ein Halterahmen 26 aus Kunststoff sorgt für eine exakte Ausrichtung des PTC-Heizelements 4 sowie der beiden Hälften 25, 25' des Halterings 1 zueinander, während zwei Federklammern 27 die beiden Hälften 25, 25' des Halterings 1 aneinander festlegen. Die Halteklammern 27 sind jeweils einseitig mit einer

Isolierung 28 unterlegt, so dass jede Federklammer 27 jeweils nur eine Hälfte 25, 25' des Halterings 1 elektrisch kontaktiert.

Wie Figur 9 deutlich zeigt, verbleibt zwischen den jeweiligen Lamellenpaketen 3 der beiden Hälften 25, 25' des Halterings 1 wiederum beidseitig eine Lücke 22, in die eine (aus isolierendem Material bestehende) Halterung 9, beispielsweise die aus Kunststoff gefertigten Haltestege 8 aus den Figuren 1 bis 7 eingesetzt werden können, um das elektrische Heizmodul in einem Lüftergehäuse zu montieren.

10

Abgesehen von der Teilbarkeit mit axial verlaufender Trennebene ist der Haltering 1 nach dem in den Figuren 8 und 9 dargestellten Ausführungsbeispiel prinzipiell so aufgebaut, wie in den in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispielen. Denn er besteht aus einem als Fließpressteil hergestellten Aluminium-Bauteil mit jeweils umlaufenden oberen und unteren Randstegen 24 zur Bildung einer außen umlaufenden, zylindrischen Nut 2. In dieser Nut 2 sitzen die aus einem mäanderförmig gebogenen Aluminiumblech hergestellten Lamellen 3, welche dort durch Verstemmen der Randstege 24 verpresst sind.

15

Die in den Figuren 8 und 9 dargestellte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektrischen Heizmoduls ermöglicht eine geringere Bauhöhe und kann dementsprechend vorteilhaft sein. Allerdings wird die abgegebene Heizleistung im Allgemeinen nicht so hoch sein, wie bei den anderen beschriebenen Ausführungsformen. Allen Ausführungsformen gemeinsam ist jedoch der hocheffiziente Wärmeübergang von den PTC-Heizelementen in die wärmeleitenden Lamellen ohne die Notwendigkeit, die Lamellen kleben oder löten zu müssen.

20

Figur 11 zeigt wiederum, ähnlich wie Figur 1, ein elektrisches Heizmodul in einer perspektivischen Explosionsdarstellung. Es handelt sich um ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wobei die Modifikationen gegenüber dem in Figur 1 gezeigten Modul im Wesentlichen die elektrische Kontaktierung betreffen; denn die elektrischen Anschlusselemente 6, 6' sind hier jeweils zwischen dem PTC-Heizelement 4 und den Kontaktflächen 23, 23' der Halteringe 1, 1' angeordnet. Das in Figur 11 dargestellte Heizmodul besteht aus zwei Halteringen 1, 1' mit einer umlaufenden, zylindrischen Nut, in der ra-

30

35

dial angeordnete, wärmeleitende Lamellen 3, 3' sitzen, einem zwischen den beiden Halteringen 1, 1' angeordneten PTC-Heizelement 4 in Form einer runden Scheibe, einem das PTC-Heizelement 4 umgebenden Positionsring 35 aus Kunststoff sowie zwei elektrischen Anschlusselementen 6, 6', die als Kabelschuhe ausgebildet sind. In den kreisförmig angeordneten Lamellen 3, 3' sind  
5 wiederum jeweils zwei gegenüberliegende Lücken 22, 22' angeordnet, durch die (hier nicht dargestellte) Haltestege hindurchgreifen können.

Die Anordnung der elektrischen Anschlusselemente 6, 6' in dem in Figur 11  
10 dargestellten Heizmodul unterscheidet sich, wie erwähnt, von den in den vorangehenden Figuren dargestellten Heizmodulen dadurch, dass die elektrischen Anschlusselemente 6, 6' jeweils direkt auf dem PTC-Heizelement 4 aufliegen, sowie durch den Positionsring 35. Letzterer ist relativ breit ausgebildet, um das durch die beiden elektrischen Anschlusselemente 6, 6' und das PTC-  
15 Heizelement 4 gebildete Paket als Ganzes aufnehmen zu können, wobei er jedoch geringfügig weniger Bauhöhe als dieses Paket aufweist, um einen hohen Anpressdruck und damit einen guten Wärmeübergang zwischen dem PTC-Heizelement 4 und den beiden Halteringen 1, 1' nicht zu beeinträchtigen. Von den Kontaktflächen 23, 23' der Halteringe 1, 1' sind die elektrischen An-  
20 schlusselemente 6, 6' jeweils mittels einer wärmeleitenden, jedoch elektrisch isolierenden Isolierfolie 30, 30' getrennt. Diese Isolierfolie 30, 30' ist vorzugsweise eine thermostabile Polyamidfolie und ist für eine besonders leichte Montierbarkeit einseitig selbstklebend ausgestaltet. Zwischen den Oberflächen des PTC-Heizelements 4 und den Halteringen 1, 1' liegen also jeweils ein elektri-  
25 sches Anschlusselement 6 und eine Isolierfolie 30. Der sich hieraus ergebende Vorteil liegt darin, dass weder die Halteringe 1, 1' noch die wärmeleitenden Lamellen 3, 3' stromführend sind; da sie deshalb auf demselben elektrischen Potential liegen, ist ein Kurzschluss zwischen den Lamellen 3 des ersten Halterings 1 und den Lamellen 3' des zweiten Halterings 1' auch dann ausgeschlos-  
30 sen, wenn Feuchtigkeit oder Schmutz in das elektrische Heizmodul eindringen, oder versehentlich ein elektrisch leitendes Teil, wie beispielsweise ein Nagel, in den Luftstrom gelangt.

Wie die Figur 11a zeigt, ergibt sich durch das Zusammenfügen des PTC-  
35 Heizelements 4 mit den beiden elektrischen Anschlusselementen 6, 6', dem

Positionsring 35 und den Isolierfolien 30, 30' ein Paket, das ein Vordringen von Feuchtigkeit zum PTC-Heizelement 4 verhindert. Dies wird dadurch unterstützt, dass der Positionsring 35 zwei Ausnehmungen 31 für die Durchführung der elektrischen Anschlusselemente 6, 6' aufweist. Außer den Ausnehmungen 31 für die Durchführungen der elektrischen Anschlusselemente 6, 6' weist der Positionsring 35 noch Isolierstege 32 auf. Diese Isolierstege 32 gewährleisten, dass auch dann, wenn in die elektrischen Anschlusselemente 6, 6' ein (nicht dargestelltes) Anschlusskabel mit unzulässig hoher Kraft eingesteckt wird, sich kein unbeabsichtigter Kontakt zwischen dem elektrischen Anschlusselement 6 mit der Kontaktfläche 23' des Halterings 1', oder umgekehrt ein Kontakt des elektrischen Anschlusselements 6' mit der Kontaktfläche 23 des Halterings 1 ergibt und somit ein Kurzschluss entstünde.

Die Figuren 12 bis 14 zeigen ein Ausführungsbeispiel für ein elektrisches Heizmodul nach der vorliegenden Erfindung, das ohne Gehäuse gefertigt wird und bedarfsweise in beispielsweise ein Lüftungsrohr eingesetzt werden kann. Es verfügt über vier Halteringe 1, 1', 1'', 1''' mit wärmeleitenden Lamellen 3, 3', 3'', 3''', die allerdings lediglich zwei PTC-Heizelemente 4, 4' zwischen sich aufnehmen. Jedes der beiden PTC-Heizelemente 4, 4' wirkt auf zwei Lamellenpakete 3, 3' bzw. 3'', 3'''. Sie können gleichartig ausgebildet oder mit unterschiedlichen Leistungsaufnahmen versehen sein.

Figur 12 zeigt im Einzelnen den Aufbau dieses Ausführungsbeispiels eines elektrischen Heizmoduls, während die Figuren 13 und 14 das Heizmodul im zusammengebauten Zustand, aus einer Perspektive von oben (Figur 13) und einer Perspektive von unten (Figur 14) darstellen. Ein unteres Zentrierelement 33', an das ein rechter 8 und ein linker Haltesteg 8' angeschnappt sind, trägt ein Federelement 7 und nimmt den offenen Innenraum 20''' des untersten Halterings 1''' zentrierend auf. Auf der Rückseite des untersten Halterings 1''', also auf dessen Kontaktfläche 23''' liegt das erste PTC-Heizelement 4' auf, welches in eine erste weichelastische Dichtung 5' eingebettet ist. Auf der Oberseite des PTC-Heizelements 4' liegt dann die Kontaktfläche 23'' des zweituntersten Halterings 1'' auf, um das Lamellenpaket 3'', 3''' mit dem ersten PTC-Heizelement 4' komplett zu machen. In entsprechender Weise bildet ein oberes Zentrierelement 33, ein von diesem aufgenommenes Federelement 7 und ein

oberster Haltering 1 zusammen mit dem zweiten PTC-Heizelement 4, der Dichtung 5 und dem zweitobersten Haltering 1' eine Baugruppe mit Lamellenpaketen 3, 3' um das obere PTC-Heizelement 4.

- 5 Eine Besonderheit, die das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 12, 13 und 14 von den Ausführungsbeispielen der vorangegangenen Figuren unterscheidet, betrifft die elektrischen Anschlusselemente 6, 6', 6'': Statt Kabelschuhen werden hier Kontaktstecker eingesetzt, die durch die Lücken 22, 22', 22'', 22''' hindurch reichen und im offenen Innenraum 20, 20'', 20''' der Halteringe 1, 1', 10 1'', 1''' kontaktierend angebracht sind. Hierzu weisen die Halteringe 1, 1', 1'', 1''' jeweils ein Zentrierstück 36, 36'' auf, auf das die elektrischen Anschlusselemente 6, 6', 6'' aufgesetzt werden. Das beiden PTC-Heizelementen 4, 4' gemeinsame, mittlere elektrische Anschlusselement 6' ist hierbei so ausgebildet, dass es einerseits auf den Zentrierstücken 36', 36'' beider zugeordneter 15 Halteringe 1', 1'' aufsitzt, um diese zu kontaktieren, und andererseits eine axiale Führung für diese beiden Zentrierstücke 36', 36'' ausbildet, was die Stabilität des gesamten elektrischen Heizmoduls – das ja ohne Gehäuse auskommt – erhöht.
- 20 Nachdem die Halteringe 1, 1', 1'', 1''' mit ihren Lamellenpaketen 3, 3', 3'', 3''', den zwischenliegenden PTC-Heizelementen 4, 4', den elektrischen Anschlusselementen 6, 6', 6'' und den Federelementen 7, 7' auf dem, mit den beiden aufgeschnappten Haltestegen 8, 8' eine U-förmige Halterung bildenden Zentriererelement 33' aufgesetzt sind, wird das obere Zentriererelement 33 aufgedrückt 25 und die Klammer 11 gegen die Vorspannung der Federelemente 7, 7' auf die Haltestege 8, 8' aufgesetzt. Die elektrischen Anschlusselemente 6, 6' durchgreifen hierbei Durchführungen 34 im rechten Haltesteg 8. Anstatt der Klammer 11 kann selbstverständlich eine zweite Schnappverbindung zwischen den Haltestegen 8, 8' und dem oberen Zentriererelement 33 vorgesehen sein.

30

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektrisches Heizmodul zur Luftstromerwärmung, insbesondere zur Heizung und Belüftung von Sitzen, umfassend mindestens ein PTC-Heizelement (4) und mindestens einen daran angrenzenden, ringförmigen, luftdurchströmbaren Wärmeabgabebereich (16) mit im Wesentlichen radial verlaufend angeordneten, wärmeleitenden Lamellen (3), die  
5 mit dem PTC-Heizelement (4) in Wirkverbindung stehen und mit diesem zu einem Modul zusammengefasst sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (3) mit ihrem radial inneren Abschnitt in einer der Breite des radial inneren Abschnittes der Lamellen (3) angepassten Nut  
10 (2) im Umfang eines wärmeleitenden Halterings (1) sitzen.
2. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
15 dass die Nut (2) des Halterings (1) durch zwei umlaufende Stege (24) gebildet ist.
3. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
20 dass der Haltering (1) in seitlicher Ansicht eine Doppel-T-Form aufweist.
4. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,  
25 dass der Haltering (1) zumindest im Bereich der Nut (2) zylindrisch geformt ist.

5. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltering (1) als Fließpressteil aus Aluminium gefertigt ist.
- 5
6. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (3) klemmend zwischen den Seitenwänden der Nut (2) gehalten sind.
- 10
7. Elektrisches Heizmodul nach den Ansprüchen 2 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (24) mit den Lamellen (3) verstemmt oder verpresst sind.
- 15
8. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (3) aus mindestens einem mäanderförmig gebogenen und/oder gefalteten Blechstreifen gefertigt sind.
- 20
9. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (3) so ausgebildet sind, dass ihre Schmalseiten im Wesentlichen sichelförmig verlaufen.
- 25
10. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (3) in ihrem radialen Verlauf tordiert sind, so dass ihre Breitseiten zumindest teilweise gegen die axiale Richtung gekippt sind.
- 30
11. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltering (1) eine im Wesentlichen radial verlaufende Kontaktfläche (23) für einen direkten oder indirekten Wärmekontakt mit dem PTC-Heizelement (4) aufweist.
- 35

12. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwei Halteringe (1, 1') mit Lamellen (3, 3') axial hintereinander angeordnet sind, während das PTC-Heizelement (4) zwischen den Halteringen (1, 1') angeordnet ist und in wärmeleitendem Kontakt mit beiden Halteringen (1, 1') steht.
13. Elektrisches Heizmodul nach den Ansprüchen 11 und 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das PTC-Heizelement (4) zwischen den beiden Kontaktflächen (23, 23') der beiden Halteringe (1, 1') sitzt.
14. Elektrisches Heizmodul nach einem der Ansprüche 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das PTC-Heizelement (4) in elektrischem Kontakt mit beiden Halteringen (1, 1') steht, und dass die Halteringe (1, 1') mit Anschlusselementen (6, 6') zur elektrischen Kontaktierung versehen sind.
15. Elektrisches Heizmodul nach den Ansprüchen 11 und 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen dem PTC-Heizelement (4) und den beiden Kontaktflächen (23, 23') der beiden Halteringe (1, 1') jeweils ein elektrisches Anschlusselement (6, 6') und eine Isolierfolie (30, 30') angeordnet sind, wobei das Anschlusselement (6, 6') jeweils auf dem PTC-Heizelement (4) aufliegt und die Isolierfolie (30, 30') elektrisch isolierend zwischen dem Anschlusselement (6, 6') und der jeweiligen Kontaktfläche (23, 23') der Halteringe (1, 1') sitzt.
16. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine weichelastische Dichtung (5) oder ein Positionsring (35) zwischen die beiden Kontaktflächen (23, 23') der beiden Halteringe (1, 1') eingesetzt ist, die bzw. der das PTC-Heizelement (4) ringförmig umgibt.

17. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die weichelastische Dichtung (5) einen Querschnitt aufweist, der  
sich radial nach außen verdickt.
- 5
18. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Positionsring (35) mit Ausnehmungen (31) und/oder Isolierste-  
gen (32) für die elektrischen Anschlusselemente (6, 6') versehen ist.
- 10
19. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass drei oder mehr Halteringe (1, 1', 1'') mit Lamellen (3, 3', 3'') axial  
übereinander angeordnet sind, während zwischen jeweils zwei benach-  
barten Halteringen (1, 1' bzw. 1', 1'') jeweils mindestens ein PTC-  
Heizelement (4 bzw. 4') sitzt und in wärmeleitendem Kontakt mit beiden  
angrenzenden Halteringen steht.
- 15
20. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Haltering (1) an einer axial verlaufenden Trennebene zweige-  
teilt ist, wobei das PTC-Heizelement (4) in der Trennebene zwischen  
den beiden Hälften (25, 25') des Halterings (1) sitzt.
- 20
21. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass jede Hälfte (25, 25') des Halterings (1) eine an die Trennebene an-  
grenzende Kontaktfläche (23, 23') aufweist, an der das PTC-  
Heizelement (4) wärmeleitend und elektrisch kontaktierend anliegt.
- 25
22. Elektrisches Heizmodul nach einem der Ansprüche 20 oder 21,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen die beiden Hälften (25, 25') des Halterings (1) ein Rah-  
men (26) zur Aufnahme des PTC-Heizelements (4) eingesetzt ist.
- 30
- 35

23. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet,  
dass die beiden Hälften (25, 25') des Halterings (1) mittels Federklammern (27) zusammengesetzt sind.
24. Elektrisches Heizmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet,  
dass im Wärmeabgabebereich (16) mindestens zwei radiale Lücken (22) zwischen den Lamellen (3) vorgesehen sind, um jeweils einen Haltesteg (8) aufzunehmen.
25. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet,  
dass eine im Wesentlichen U-förmige Halterung (9) mit mindestens zwei Haltestegen (8, 8') als U-Schenkel vorgesehen ist, wobei am U-Rücken der Halterung (9) ein Federelement (7) angebracht ist, dass die Halterringe (1, 1') mit ihren Lamellen (3, 3') in die U-förmige Halterung (9) eingesetzt sind, und dass eine Klammer (11) auf die Enden der Haltestege (8, 8') aufgesetzt ist, die die Halterringe (1, 1') fixiert und gegen das Federelement (7) vorspannt.
26. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet,  
dass eine im Wesentlichen U-förmige Halterung (9) mit mindestens zwei Haltestegen (8, 8') als U-Schenkel vorgesehen ist, dass die Halterringe (1, 1') mit ihren Lamellen (3, 3') in die U-förmige Halterung (9) eingesetzt sind, und dass eine Federklammer oder ein Federbügel auf die Enden der Haltestege (8, 8') aufgesetzt ist, die bzw. der die Halterringe (1, 1') fixiert und gegen den U-Rücken der Halterung (9) vorspannt.
27. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Haltestege (8) mittels Schnappbefestigungen miteinander verbindbar sind.

28. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 27,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Haltestege (8) zumindest über ein Zentrierelement (33) zur  
Aufnahme eines Federelements (7) miteinander verbindbar sind.
- 5
29. Elektrisches Heizmodul nach den Ansprüchen 24 bis 28,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass wenigstens ein Haltesteg (8) mit Durchführungen (34) für elektrische  
Anschlusselemente (6, 6') versehen ist.
- 10
30. Elektrisches Heizmodul nach einem der Ansprüche 25 oder 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die U-förmige Halterung (9) an einem luftdurchströmbaren Gehäuse  
(10) befestigt oder in dieses integriert ist.
- 15
31. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 30,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein Lüfter (15) am Gehäuse (10) befestigt oder in dieses eingesetzt  
ist.
- 20
32. Elektrisches Heizmodul nach Anspruch 31,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Gehäuse (10) zum Einsetzen in einen Sitz, insbesondere einen  
Kraftfahrzeugsitz vorgesehen ist.
- 25
33. Verwendung eines elektrischen Heizmoduls nach einem der Ansprüche  
30 bis 32 in einem belüfteten Sitz als Gebläse mit bedarfsweise zu-  
schaltbarer Luftstromerwärmung, insbesondere in einem Fahrzeugsitz.
- 30

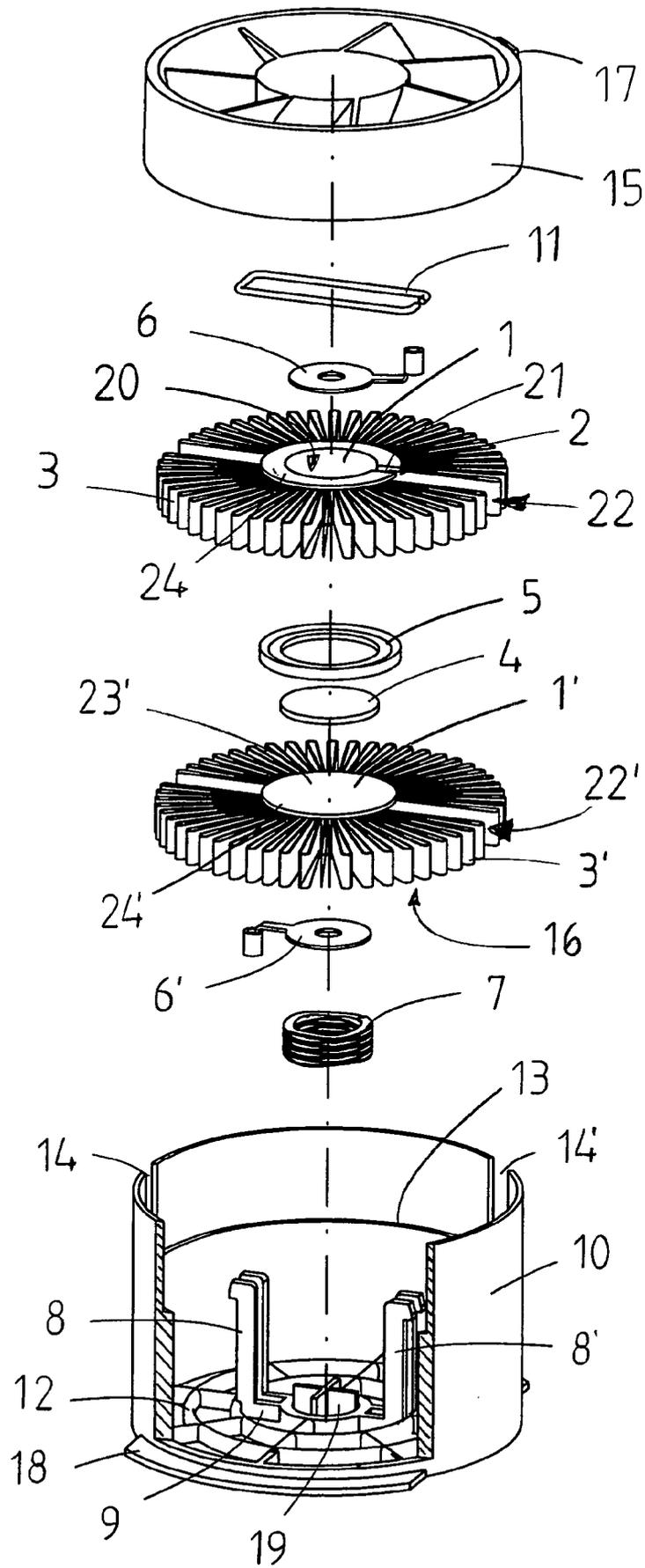


Fig.1

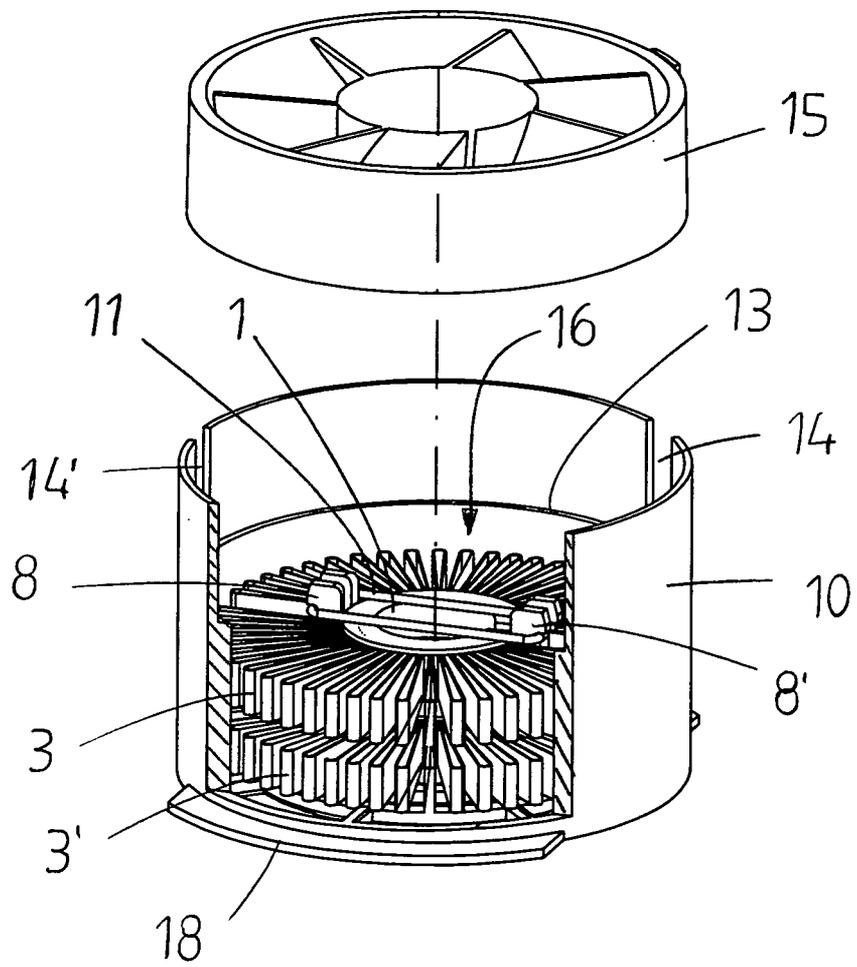


Fig. 2

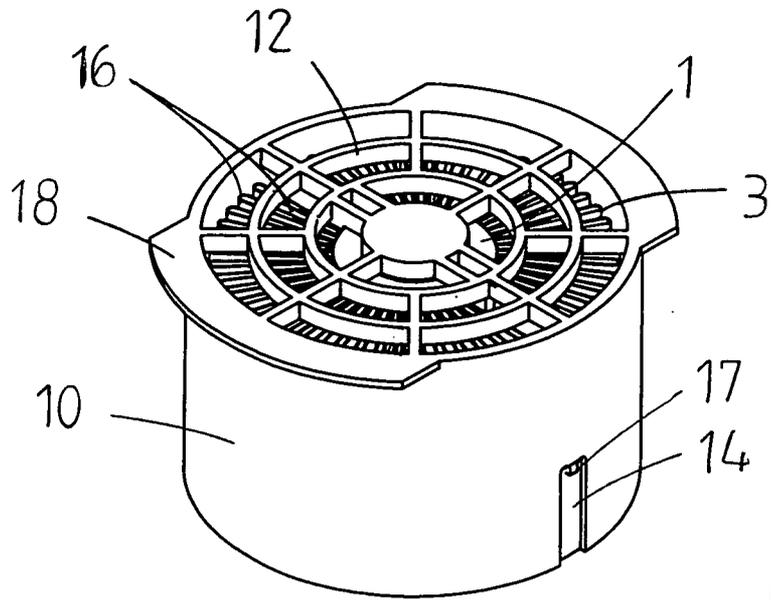


Fig. 4

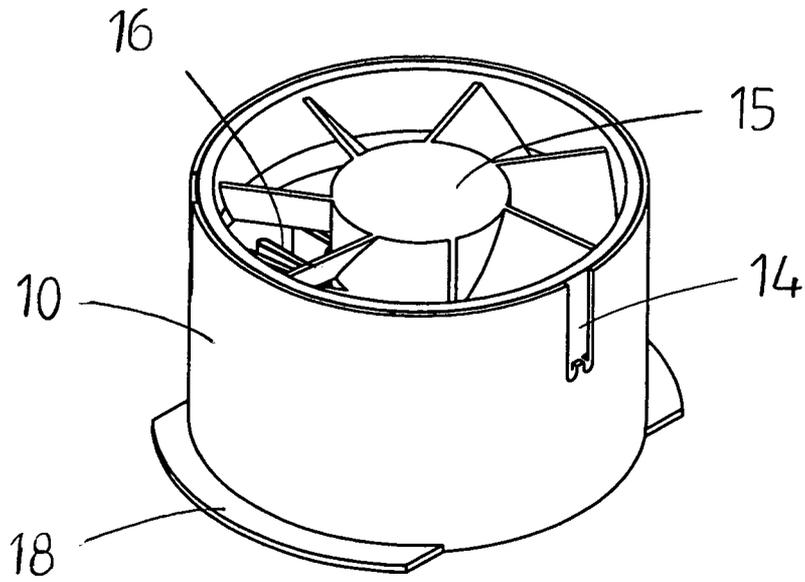


Fig. 3



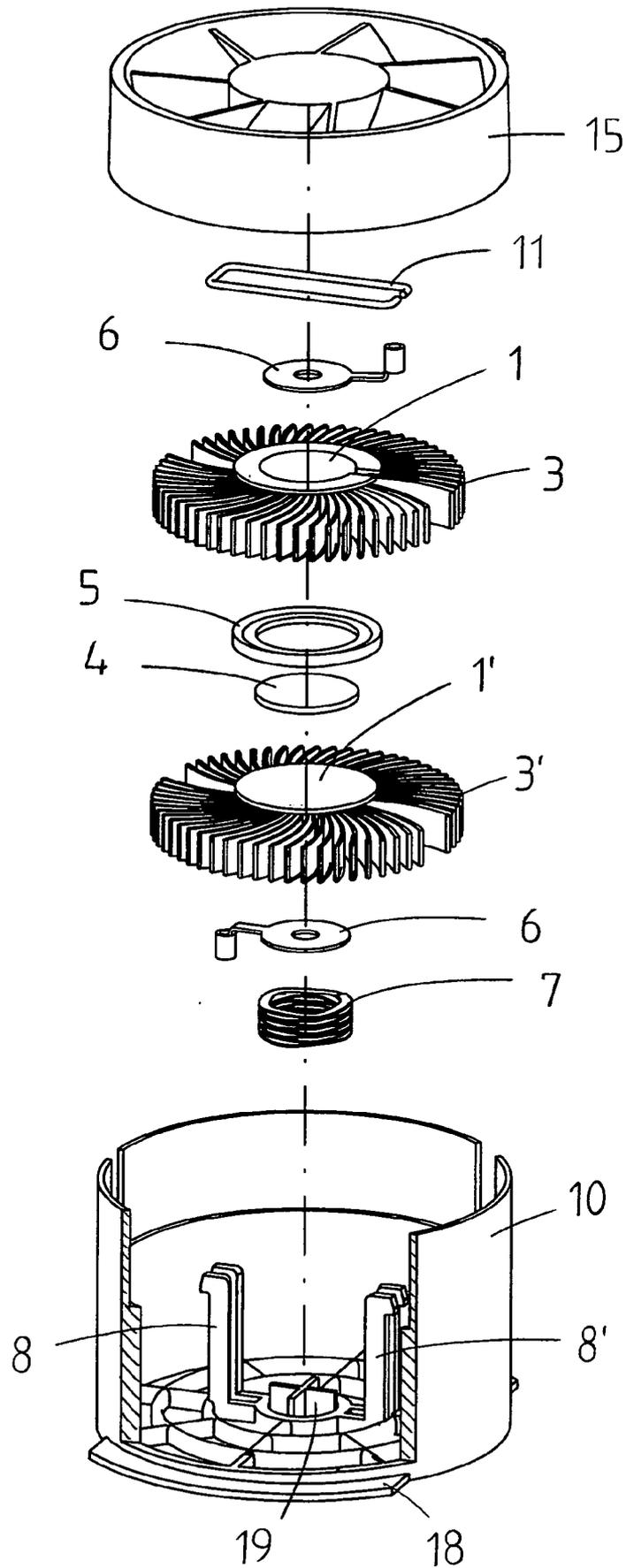


Fig.6

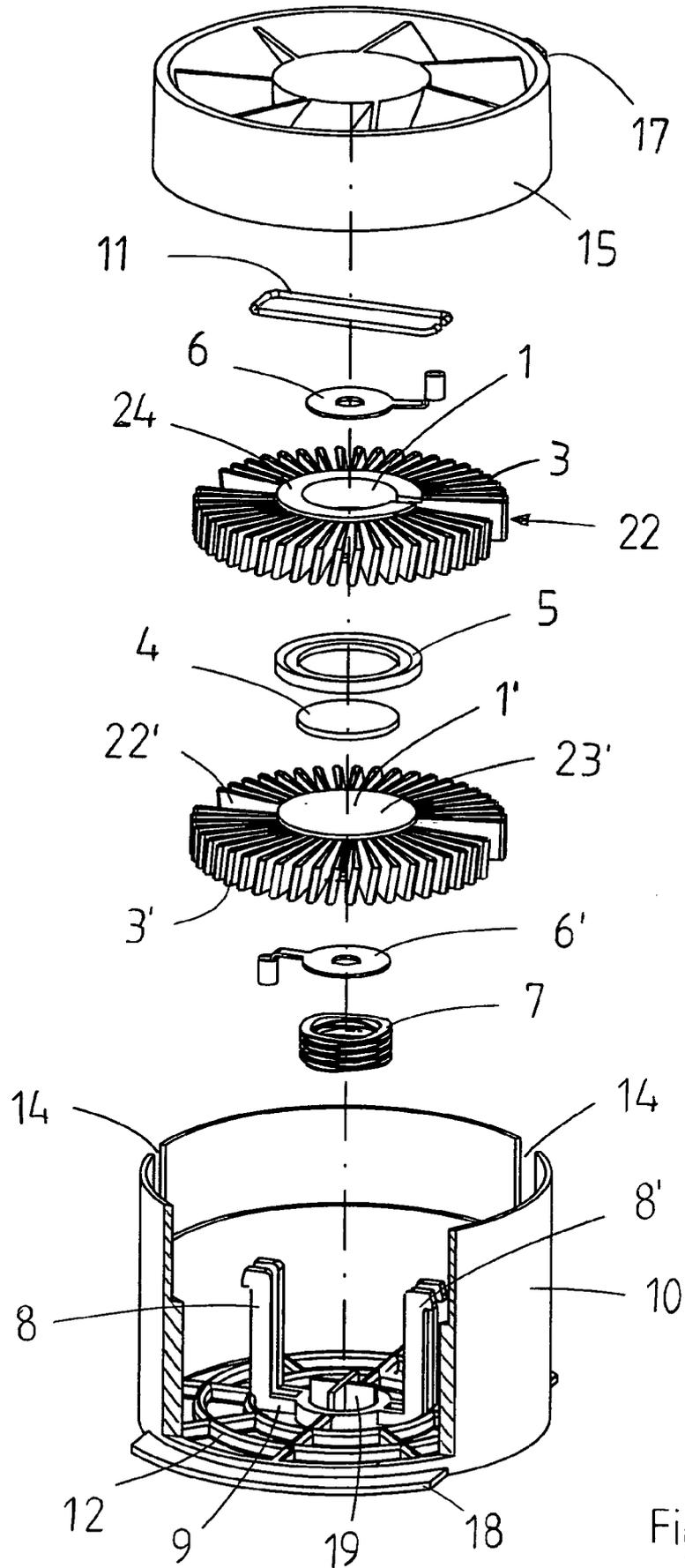


Fig. 7





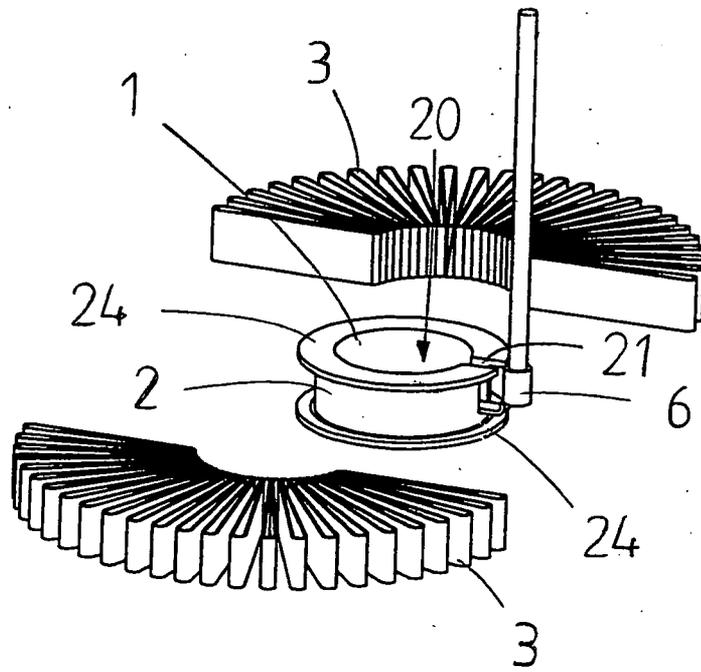


Fig. 10

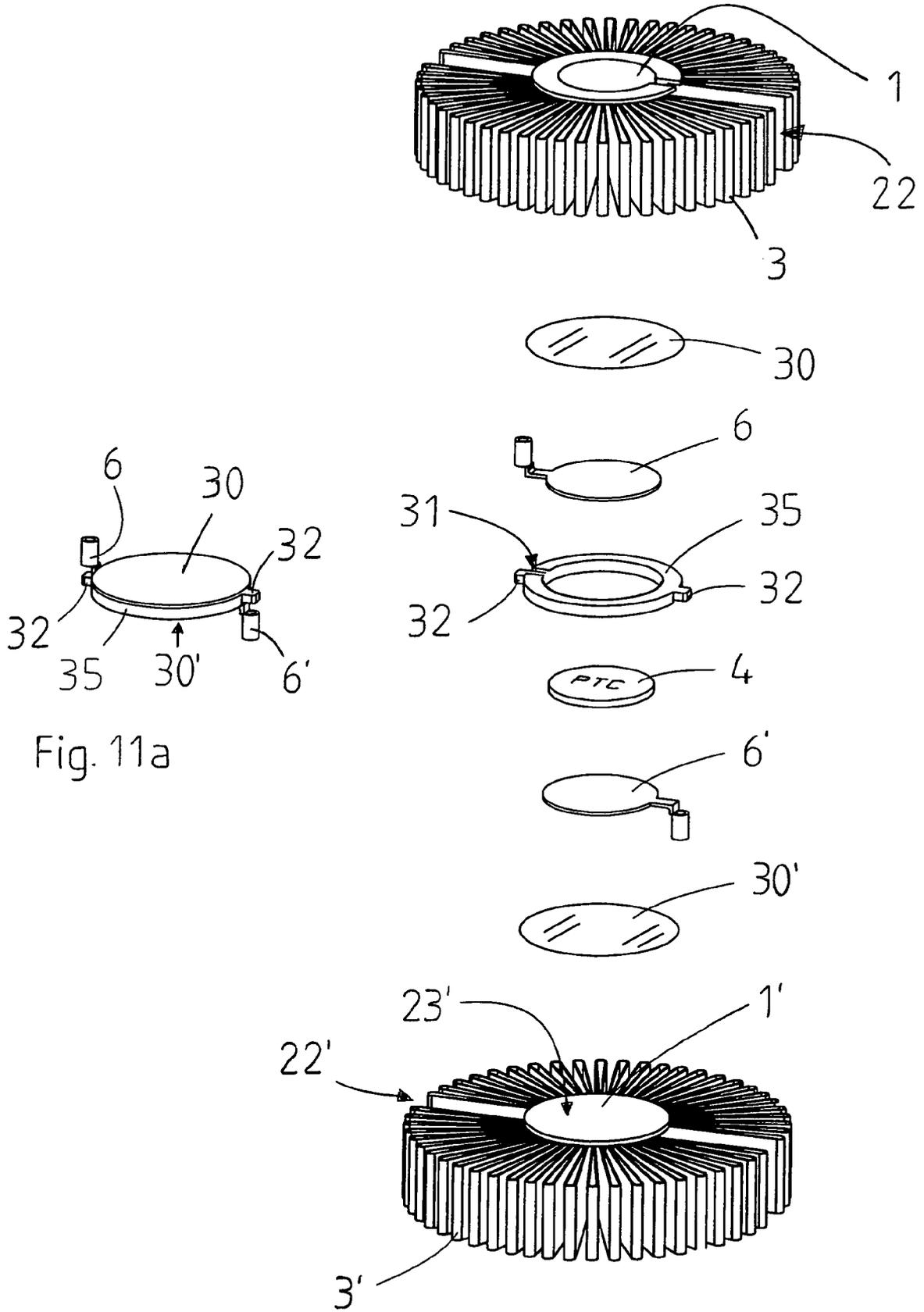


Fig. 11a

Fig. 11

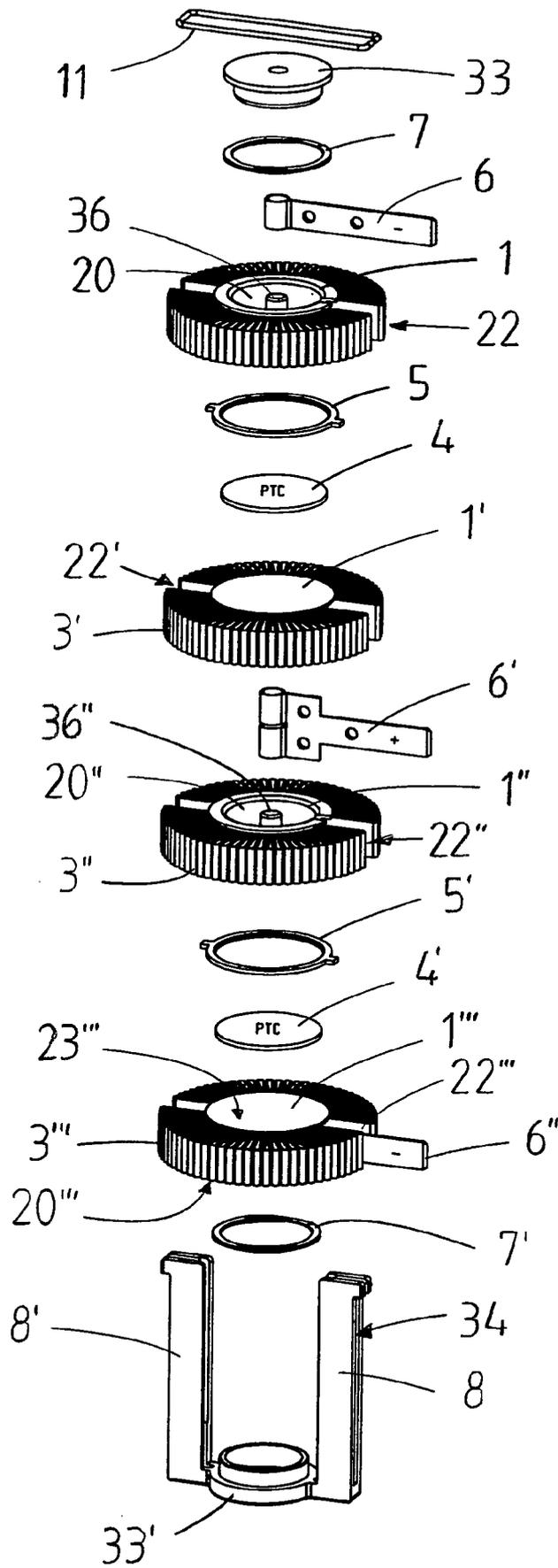


Fig.12

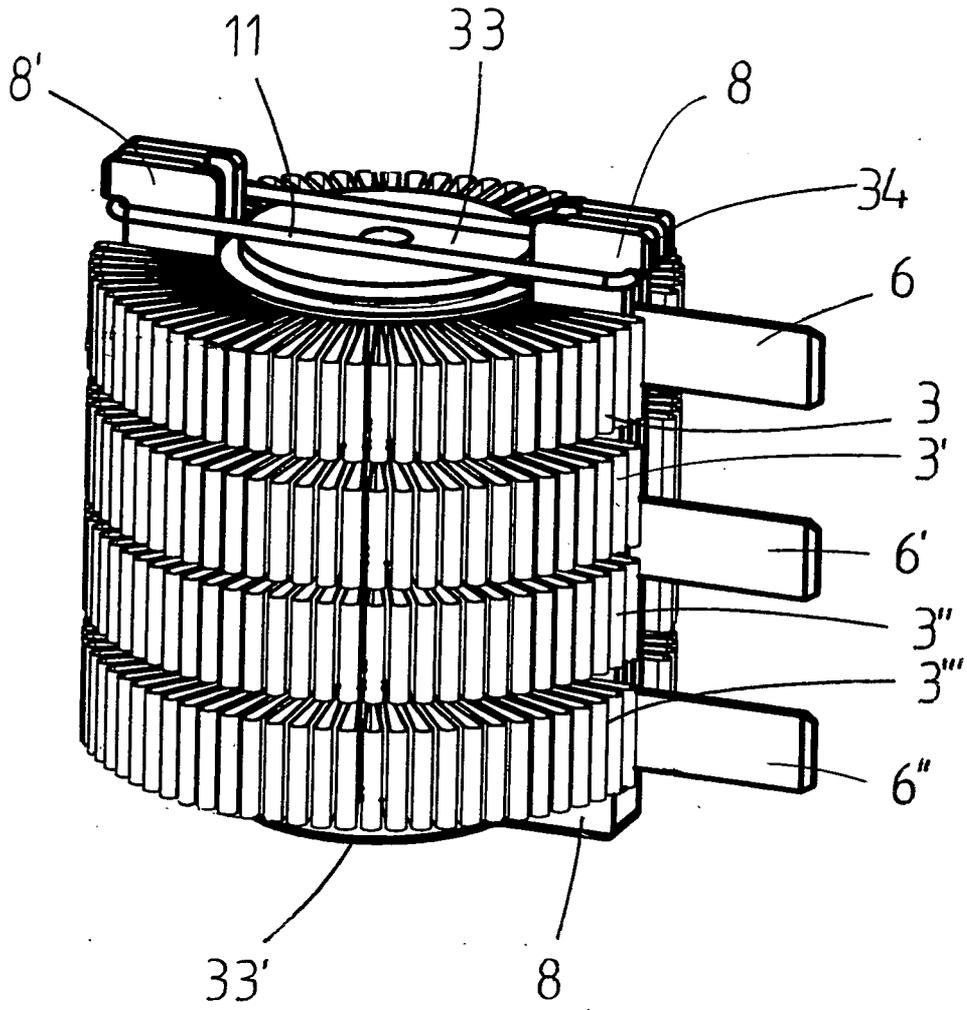


Fig. 13

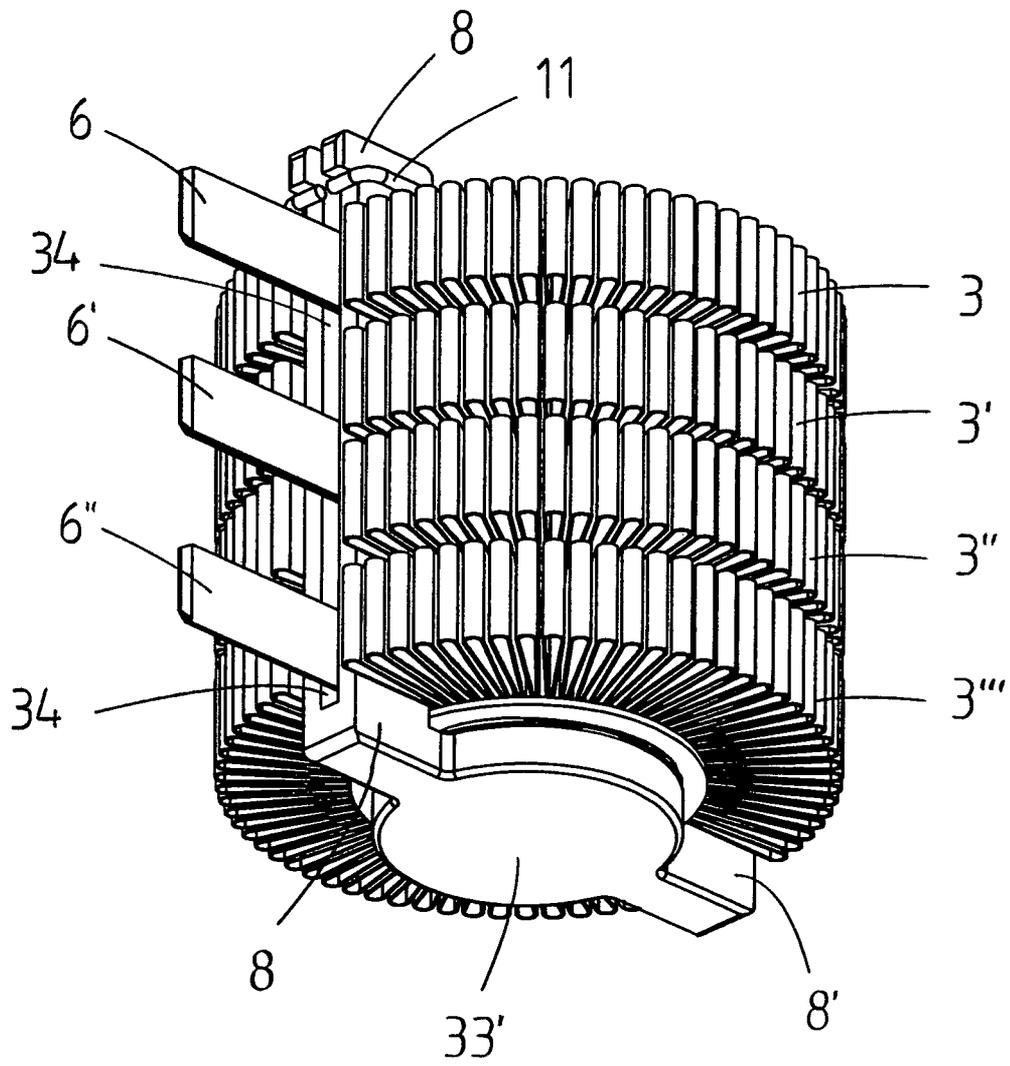


Fig. 14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2008/000775

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. F24H3/04 B60N2/56 F28F1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F24H B60N F28F B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 855 570 A (WANG TIM [TW]) 8 August 1989 (1989-08-08) the whole document	1-33
A	US 1 928 270 A (SHIRLEY RICHARD A) 26 September 1933 (1933-09-26) the whole document	1-33
A	DE 20 2005 012394 U1 (MICROHELLIX SYSTEMS GMBH [DE]) 8 December 2005 (2005-12-08) cited in the application the whole document	1-33
A	US 2 692 763 A (SVEN HOLM) 26 October 1954 (1954-10-26) the whole document	1,2,6-10
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 Mai 2008

Date of mailing of the international search report

04/06/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Leclaire, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2008/000775

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 778 610 A (ERNEST BRUEGGER) 22 January 1957 (1957-01-22) the whole document	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/EP2008/000775

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4855570	A	08-08-1989	GB 2219914 A	20-12-1989
US 1928270	A	26-09-1933	NONE	
DE 202005012394 U1		08-12-2005	EP 1772684 A2	11-04-2007
			EP 1783439 A2	09-05-2007
			JP 2007046893 A	22-02-2007
			JP 2007046894 A	22-02-2007
			US 2007029253 A1	08-02-2007
			US 2007045262 A1	01-03-2007
US 2692763	A	26-10-1954	NONE	
US 2778610	A	22-01-1957	NONE	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/000775

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>		
INV. F24H3/04 B60N2/56 F28F1/10		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F24H B60N F28F B60H		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 855 570 A (WANG TIM [TW]) 8. August 1989 (1989-08-08) das ganze Dokument	1-33
A	US 1 928 270 A (SHIRLEY RICHARD A) 26. September 1933 (1933-09-26) das ganze Dokument	1-33
A	DE 20 2005 012394 U1 (MICROHELLIX SYSTEMS GMBH [DE]) 8. Dezember 2005 (2005-12-08) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-33
A	US 2 692 763 A (SVEN HOLM) 26. Oktober 1954 (1954-10-26) das ganze Dokument	1,2,6-10
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
19. Mai 2008		04/06/2008
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Leclaire, Thomas

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/000775

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 778 610 A (ERNEST BRUEGGER) 22. Januar 1957 (1957-01-22) das ganze Dokument	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/000775

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4855570	A	08-08-1989	GB 2219914 A	20-12-1989
US 1928270	A	26-09-1933	KEINE	
DE 202005012394 U1		08-12-2005	EP 1772684 A2	11-04-2007
			EP 1783439 A2	09-05-2007
			JP 2007046893 A	22-02-2007
			JP 2007046894 A	22-02-2007
			US 2007029253 A1	08-02-2007
			US 2007045262 A1	01-03-2007
US 2692763	A	26-10-1954	KEINE	
US 2778610	A	22-01-1957	KEINE	