(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 151 639 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.01.2019 Patentblatt 2019/02

(51) Int Cl.:
F24H 3/04 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08290762.7**

(22) Anmeldetag: **07.08.2008**

(54) **Wärmeübertrager**

Heat exchanger

Caloporteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.02.2010 Patentblatt 2010/06

(73) Patentinhaber:
- **MAHLE Behr GmbH & Co. KG**
  70469 Stuttgart (DE)
- **Mahle Behr France Rouffach S.A.S.**
  68250 Rouffach (FR)

(72) Erfinder:
- **Kohl, Michael, Dipl.-Ing.**
  74321 Bietigheim (DE)
- **Strauss, Thomas, Dipl.-Ing.**
  73274 Notzingen (DE)
- **Lochmahr, Karl, Dipl.-Ing.**
  71665 Vaihingen/Enz (DE)
- **Robin, Nicolas**
  68100 Mulhouse (FR)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas et al**
Grauel IP
Patentanwaltskanzlei
Wartbergstrasse 14
70191 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 616 486
EP-A- 1 452 357
WO-A-2005/049350
WO-A1-2007/129608
FR-A- 2 826 829

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 151 639 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einem Wärmeübertrager gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Verbrauchsoptimierte Fahrzeuge erzeugen immer weniger Abwärme, die für die Aufwärmung des Innenraums zur Verfügung steht. Vor allem in der Startphase und bei geringen Außentemperaturen ist es notwendig, zuzuheizen.

[0003] Hierzu stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Die Zuheizung kann beispielsweise über Brennstoffzuheizer, elektrische Zuheizer, Abgas-Wärmeüberträger etc. erfolgen. Von den genannten Möglichkeiten hat sich jedoch die elektrische Zuheizung als besonders sinnvoll erwiesen, da sie kostengünstig, spontan spürbar - das heißt, die elektrische Leistung wird sofort in Wärme umgesetzt - und platzsparend ist. Insbesondere sind elektrische Zuheizer auch leicht in ein Klimagerät und Luftkanäle integrierbar bzw. einbaubar.

[0004] Für hybridisierte Fahrzeuge oder rein elektrisch betriebene Fahrzeuge ist der Stellenwert der elektrischen Zuheizung noch größer. Hier werden elektrische Leistungen von > 3 kW benötigt, da ein konventioneller Kühlmittelheizkörper nur noch bedingt oder gar nicht mehr vorhanden ist. Bei solchen Fahrzeugen ist die Bordnetzspannung > 50 V, teilweise sogar > 300 V. Aufgrund der hohen geforderten Heizleistungen am Zuheizer wird auch dieser mit der hohen Spannung betrieben, um die Stromstärke möglichst gering zu halten.

[0005] Im Stand der Technik sind im Wesentlichen zwei Typen von elektrischen Zuheizern bekannt. Bei einem ersten Typ von elektrischen Zuheizern wird die elektrische Leistung direkt in das Kühlmittel geleitet. Es handelt sich hierbei um die sogenannten kühlmittelseitigen Zuheizer. Bei dem zweiten Typ von elektrischen Zuheizern wird die elektrische Leistung an die Luft abgegeben. Hierbei handelt es sich um die sogenannten luftseitigen Zuheizer.

[0006] Bei dem ersten Typ der kühlmittelseitigen Zuheizer geht jedoch ein Teil der eingebrachten Energie für die Aufheizung des Innenraums verloren. Außerdem ist die Spontanität nicht sehr hoch.

[0007] Der Anteil der luftseitigen Zuheizer nimmt daher immer mehr zu, da die eingebrachte elektrische Leistung sofort spürbar in Wärme umgesetzt wird.

[0008] Dabei erfolgt die Umwandlung von elektrischer Energie aus dem Bordnetz des Fahrzeugs in Wärme in der Regel in einem PTC-Stein (*Positive Temperature Coefficient*). Dieser Kaltleiter aus Keramik ist ein sehr stark temperaturabhängiger Halbleiterwiderstand. Das heißt, dass mit zunehmender Temperatur der Widerstand des Keramik-Elements sehr stark zunimmt. Dadurch stellt sich unabhängig von den Randbedingungen - wie z. B. angelegte Spannung, Nominalwiderstand, Luftmenge über dem PTC-Stein - eine sehr gleichmäßige Oberflächentemperatur am Stein ein. Dadurch wird eine Überhitzung verhindert, wie sie z. B. mit einem normalen Wärme abgebenden Heizdraht auftreten könnte, da hier unabhängig von den Randbedingungen immer der gleiche Widerstand und dadurch elektrische Heizleistung eingebracht wird. Das heißt, mit zunehmender Temperatur steigt der elektrische Widerstand proportional stark an.

[0009] Ein elektrischer Zuheizer, welcher eine derartige PTC-Keramik als Heizelement einsetzt, ist beispielsweise in EP 1 497 594 B1 beschrieben. Ein Wärmeübertrager für ein Kraftfahrzeug umfasst dabei mehrere parallele Rohre und eine elektrische Heizeinrichtung, die jeweils zwischen zwei benachbarten Rohren angeordnet ist. Darüber hinaus umfasst der Wärmeübertrager mehrere Rippenelemente, die jeweils zwischen paarweise benachbarten Rohren sowie zwischen jeder Heizeinrichtung und den dazu benachbarten Rohren angeordnet sind. Jede Heizeinrichtung ist jeweils mit zwei Heizsträngen ausgestattet, welche jeweils zumindest ein PTC-Element aufweisen, die separat ansteuerbar sind und ihre Wärme an zwei gegenüberliegenden Seiten der Heizeinrichtung direkt oder indirekt an die Rippenelemente abgeben. Um die Heizstränge mit elektrischem Strom zu versorgen, werden das Gehäuse der Heizeinrichtung und darin angeordnete Anpressplatten an eine Stromversorgung angeschlossen.

[0010] Konventionelle aus dem Stand der Technik bekannte und auf 13 V ausgelegte elektrische Zuheizer des obigen Typs sind jedoch in der Regel so gestaltet, dass kein Berührungsschutz vorliegt, d. h. Teile des Zuheizers sind nicht potentialfrei bzw. liegen auf dem positiven Potential. Oft liegen die Wellrippen im Heiznetz des Zuheizers auch alternierend auf einem negativen und positiven Potential.

[0011] Wird ein derartiger aus dem Stand der Technik bekannter elektrischer Zuheizer berührt - direkt oder indirekt - kommt es jedoch zu einem Stromschlag, wobei eine Gefahr nicht nur im Betrieb des Zuheizers sondern auch beim Handling besteht.

[0012] Da sehr hohe elektrische Leistungen zur Kabinenaufheizung benötigt werden, ist eine Reduzierung der elektrischen Spannung für den Zuheizer nicht sinnvoll, da sonst die Stromstärken und damit die Kabeldicken und Spannungsabfälle zu groß sind.

[0013] Ein derartiger elektrischer Zuheizer muss jedoch einen sicheren Berührungsschutz aufweisen, so dass eine Gefährdung der Insassen des Fahrzeugs im Betrieb ausgeschlossen wird.

[0014] Die FR 2 826 829 A1 offenbart einen Wärmeübertrager gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0015] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Kraftfahrzeug mit einem Wärmeübertrager für hohe Heizleistungen vorzusehen, dessen Konstruktion einen Berührungsschutz vorsieht.

[0016] Diese Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch ein Kraftfahrzeug mit einem Wärmeübertrager mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

[0017] Erfindungsgemäß wird ein Kraftfahrzeug mit ei-

nem Wärmeübertrager, insbesondere ein elektrischer Zuheizer, mit zumindest einem Heizregister vorgesehen, welches zumindest ein in einem Profil aufgenommenes Heizelement umfasst, wobei das Profil mit einer wärmeabstrahlenden Oberfläche eines Heiznetzes des Wärmeübertragers verbunden ist. Erfindungsgemäß ist das Profil mit jedem Element der wärmeabstrahlenden Oberfläche galvanisch verbunden. Hierdurch kann ein sicherer Berührungsschutz vorgesehen werden.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die wärmeabstrahlende Oberfläche mit einem Massepotential galvanisch verbunden. Hierdurch liegt jedes elektrisch leitende und von außen berührbare Bauteil entweder auf Masse bzw. auf dem Potential des Kraftfahrzeugs und es wird ein sicherer und zuverlässiger Berührungsschutz für die Insassen des Fahrzeugs oder für Kraftfahrzeugmonteure vorgesehen, wobei ein Stromschlag durch eine Berührung des Wärmeübertragers von außen verhindert werden kann. Insbesondere durch den direkten Kontakt der Profile und der wärmeübertragenden Oberfläche liegt der gesamte Wärmeübertrager außen auf einem elektrischen Potential, d. h. auf der Masse bzw. auf dem Potential des Kraftfahrzeugs. Das positive Potential befindet sich innerhalb des Heizregisters. Somit ist ein zuverlässiger Berührungsschutz durch die erfindungsgemäße Konfiguration gegeben. Selbst bei einem Fehlaufbau oder dergleichen, z. B. wenn das positive Potential an die Außenseite kommt, kommt es sofort aufgrund eines Kurzschlusses zum Spannungseinbruch oder Abschalten.

[0019] Gemäß der Erfindung ist der Wärmeübertrager potentialfrei. Auch hierdurch kann effektiv und zuverlässig ein Berührungsschutz vorgesehen werden, durch welchen ein Stromschlag, der durch eine Berührung des Wärmeübertragers verursacht werden könnte, verhindert wird.

[0020] Gemäß der Erfindung weist die wärmeabstrahlende Oberfläche zumindest ein Rippenelement auf. Besonders bevorzugt ist es, wenn die wärmeabstrahlende Oberfläche eine Vielzahl von Rippenelementen aufweist.

[0021] Gemäß der Erfindung ist das Heizelement mit einem ersten Kontaktblech verbunden, welches auf einem positiven Potential liegt.

[0022] Besonders bevorzugt ist es, wenn das zumindest eine Rippenelement mit einem zweiten Kontaktblech verbunden ist, welches auf dem negativen Potential, insbesondere auf dem Massepotential liegt. Vorzugsweise ist das Massepotential das Potential eines Kraftfahrzeugs.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das zweite Kontaktblech zwischen zwei Rippenelementen angeordnet.

[0024] Gemäß noch einer bevorzugten Ausführungsform ist das Profil zwischen zwei Rippenelementen angeordnet.

[0025] Gemäß noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Heizelement aus einer PTC-Keramik hergestellt.

[0026] Erfindungsgemäß ist das Heizelement in einem Kunststoffrahmen in dem Profil gehalten. Der Kunststoffrahmen kann aus einem oder mehreren Teilen bestehen.

[0027] Vorzugsweise ist das Profil ein geschlossenes oder ein halboffenes Profil. Ein halboffenes Profil ist aufgrund der Materialersparnis günstiger. Ein geschlossenes Profil bietet dagegen einen noch besseren Schutz - vor allem hinsichtlich eventueller Verschmutzungen.

[0028] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Material des Profils und das Material der Wellrippen jeweils ein gut thermisch und auch gut elektrisch leitfähiges Material.

[0029] Vorzugsweise ist in dem Heizregister das erste Kontaktblech im Wesentlichen mittig angeordnet, wobei auf jeder Seite des ersten Kontaktblechs zumindest ein Heizelement angeordnet ist. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist jedes Heizregister sechs Heizelemente auf, wobei auf jeder Seite des ersten Kontaktelements jeweils drei Heizelemente angeordnet sind.

[0030] Um einen noch besseren elektrischen als auch thermischen Kontakt herzustellen, kann das gesamte System des Wärmeübertragers mechanisch gespannt werden und/oder elektrisch leitend verklebt oder teilweise gelötet werden. Zum elektrisch leitenden Verkleben kann beispielsweise ein Epoxidklebstoff verwendet werden. Vorzugsweise sind die Bauteile des Wärmeübertragers, insbesondere das zumindest eine Heizregister, das zumindest eine Profil, das zumindest eine zweite Kontaktelement und das zumindest eine Rippenelement verklebt oder verlötet.

[0031] In einer alternativen Ausführungsform sind die Bauteile des Wärmeübertragers in dem Kunststoffrahmen mechanisch gespannt.

[0032] Vorzugsweise ist darüber hinaus in dem Heizregister eine Feder angeordnet, die den Spanndruck im Betrieb aufrecht hält.

[0033] Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist das zweite auf dem negativen Potential liegende Kontaktblech innerhalb des Heizregisters, insbesondere innerhalb des Profils, angeordnet.

[0034] Gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsform ist der Wärmeübertrager gegen die Umgebung isoliert.

[0035] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung detailliert erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1A eine perspektivische Ansicht eines Heiznetzes eines nicht erfindungsgemäßen Wärmeübertragers in Einzelteilen;

Fig. 1B eine perspektivische Ansicht des Heiznetzes von Fig. 1A in zusammengesetztem Zustand;

Fig. 2A eine perspektivische Ansicht eines Heiznetzes eines nicht erfindungsgemäßen Wärmeübertragers;

Fig. 2B eine Seitenansicht des Heiznetzes des nicht erfindungsgemäßen Wärmeübertragers von Fig. 2A;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines geschlossenen und eines halboffenen nicht erfindungsgemäßen Profils;

Fig. 4 eine Schnittansicht eines nicht erfindungsgemäßen Heizregisters;

Fig. 5 eine Schnittansicht eines nicht erfindungsgemäßen weiteren Heizregisters;

Fig. 6 eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Heizregisters; und

Fig. 7 eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Heizregisters.

[0036] Fig. 1A zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Wärmeübertragers 1 in Form eines elektrischen Zuheizers für ein Kraftfahrzeug in Einzelteilen in einer perspektivischen Ansicht; Fig. 1B zeigt eine perspektivische Ansicht des Wärmeübertragers 1 von Fig. 1A in zusammengesetztem Zustand. Der Wärmeübertrager 1 gemäß der hier gezeigten nicht erfindungsgemäßen Form umfasst ein Heiznetz 2, welches eine Vielzahl von Rippenelementen 3 in Form von Wellrippen aufweist, die eine wärmeübertragende Oberfläche vorsehen. Zwischen jeweils zwei Rippenelementen 3 ist einerseits ein Profil 4 angeordnet, in welchem ein Heizregister 5 aufnehmbar ist, welches ein erstes auf einem positiven Potential liegendes bzw. an den Pluspol einer Batterie oder Spannungsversorgung (nicht gezeigt) anschließbares Kontaktblech 6 in Form einer Elektrode aufweist. Andererseits sind zwischen jeweils zwei weiteren Rippenelementen 3 jeweilige zweite Kontaktbleche 7 in Form einer weiteren Elektrode angeordnet, welche auf dem Potential des Kraftfahrzeugs bzw. auf Masse liegen und der Stromableitung dienen. Wenn der elektrische Zuheizer bzw. der Wärmeübertrager 1 in Betrieb ist, fließt der Strom von der Innenseite des Heizregisters 5 über Heizelemente 8 über die Profile 4 und die Rippenelemente 3 über die zweiten Kontaktbleche 7, die alle elektrisch verbunden sind, ab. Der Spannungsabfall erfolgt über den Heizelementen 8. In dieser Ausführungsform sind pro Heizregister 5 jeweils sechs Heizelemente 8 vorgesehen, welche jeweils aus einer PTC-Keramik hergestellt sind.

[0037] Beim Zusammenbau des Wärmeübertragers 1 wird jedes Heizregister 5 in ein entsprechendes Profil 4 eingebracht. Die Anpressung der Teile, d. h. des inneren ersten Kontaktblechs 6 auf die Heizelemente 8 und auf das Profil 4 geschieht entweder durch eine im Heizregister angeordnete Feder (siehe Fig. 7) oder durch Verkleben z. B. mit einem Epoxidkleber oder auch durch reine mechanische Verpressung.

[0038] Die Breite B des Wärmeübertragers 1 kann zwischen 20 bis 300 mm und die Höhe H zwischen 40 und 300 mm betragen.

[0039] Fig. 2A zeigt eine perspektivische Ansicht eines weiteren Heiznetzes 2 eines nicht erfindungsgemäßen Wärmeübertragers 1 und Fig. 2B zeigt eine Seitenansicht des Heiznetzes 2 des Wärmeübertragers 1 von Fig. 2A. Die Anzahl der zweiten Kontaktbleche 7 in dem Heiznetz 2, welches hier wiederum im Wesentlichen aus einer Abfolge von Rippenelementen 3 und Profilen 4 mit darin aufgenommenen Heizregistern 5 besteht, ist variabel und hängt von der Leistung und der Stromdichte ab. Je nach Leistung und Stromdichte kann dabei auf einige äußere zweite Kontaktbleche 7, welche auf Masse bzw. auf dem Potential des Kraftfahrzeugs liegen, verzichtet werden. Um die Leistungsdichte (Leistung/Gesamtvolumen) weiter zu steigern, können im Heiznetz 2 mehr Heizregister 5, welche in den Profilen 4 aufgenommen sind, angeordnet werden. In dieser Ausführungsform liegt jedes in einem jeweiligen Profil 4 aufgenommene Heizregister 5 an einem Rippenelement 3 an. Da das elektrische Potential außen nahezu gleich ist, reicht ein zentraler Stromabfluss, der über das äußere zweite Kontaktblech 7 vorgesehen wird, aus.

[0040] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht eines geschlossenen (oberes Profil in der Figur) und eines halboffenen (unteres Profil in der Figur) Profils 4, in welchem jeweils ein Heizregister 5 mit einem ersten Kontaktblech 6 und Heizelementen 8 aufgenommen sind. Der Berührungsschutz ist jedoch unabhängig davon, ob ein geschlossenes oder halboffenes Profil 4 vorgesehen wird und wird in beiden Fällen sichergestellt. Ein geschlossenes Profil 4 bietet auch zusätzlichen Schutz gegenüber Verschmutzung.

[0041] Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht eines nicht erfindungsgemäßen Heizregisters 5, welches in einem Profil 4 angeordnet ist. Das erste auf dem positiven Potential liegende Kontaktblech 6 ist mittig in dem Profil 4 angeordnet und auf jeder seiner zwei gegenüberliegenden Seiten mit jeweils einem oder mehreren Heizelementen 8 - in der Ausführungsform sind auf jeder Seite jeweils drei Heizelemente 8 vorgesehen - bestückt. Das erste Kontaktblech 6 wird darüber hinaus in einem Kunststoffrahmen 9 gehalten. Der Kunststoffrahmen 9 positioniert die Heizelemente 8, die "schwimmend" angeordnet sind, was bedeutet, dass die Dicke der Heizelemente 8 größer als die Dicke des Kunststoffrahmens 9 ist. Ebenso positioniert der Kunststoffrahmen 9 das erste Kontaktblech 6 in der Mitte, wie oben erwähnt. Der Kunststoffrahmen 9 besteht in dieser Ausführungsform aus zwei Elementen 10A, 10B. Es ist jedoch auch möglich, den Kunststoffrahmen 9 einteilig zu konstruieren. Die Abmessungen der Elemente des Heizregisters 5 sind wie folgt. Die Dicke des ersten Kontaktblechs 6 kann zwischen 0,2 bis 2 mm liegen; die Dicke der Elemente 10A, 10B des Kunststoffrahmens 9 kann zwischen 0,3 bis 4,9 mm liegen; die Dicke der Heizelemente 8 kann 0,4 bis 5 mm liegen; die Materialdicke des Profils 4 kann zwischen 0,2 bis 3 mm

liegen; die Profilbreite b des Profils 4 kann zwischen 1,4 bis 15 mm liegen; und die Bautiefe T des Profils 4 kann zwischen 5 bis 50 mm liegen.

[0042] Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht eines weiteren nicht erfindungsgemäßen Heizregisters 5 gemäß einer anderen Ausführungsform. Hier ist das erste Kontaktblech 6 nicht mittig in dem Profil 4 angeordnet sondern seitlich zur Mitte versetzt. Heizelemente 8 sind nur auf einer der beiden gegenüberliegenden Seiten des ersten Kontaktblechs 6 vorgesehen. Das erste Kontaktblech 6 liegt hierbei jedoch näher am Profil 4 und muss deswegen durch einen Trennbereich hierzu elektrisch isoliert werden. Der Kunststoffrahmen 9 ist in dieser Ausführungsform einteilig ausgestaltet und bildet gleichzeitig den Trennbereich. Der Trennbereich kann aber auch durch eine zusätzliche Folie, eine Anodisierung oder dergleichen gestaltet werden. Grundsätzlich gilt jedoch, dass umso dünner der Trennbereich ist, bzw. umso besser wärmeleitfähig dieser ist, desto besser ist die Wärmeankopplung über das Profil 4 auf das Rippenelement 3.

[0043] Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht eines Heizregisters 5 gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform. Bei dieser Ausführungsform ist dabei das zweite Kontaktblech 7 nicht außerhalb des Profils 4 in dem Heiznetz 2 angeordnet, sondern direkt innerhalb des Profils 4 positioniert, in welchem sich auch das erste Kontaktblech 6 befindet. Beide Elektroden, d. h. sowohl das erste Kontaktblech 6 als auch das zweite Kontaktblech 7, sind in einem einteiligen Kunststoffrahmen 9 gehalten, der auch hier einen Trennbereich definiert. Beim Betrieb des Wärmeübertragers 1 fließt in dieser Ausführungsform der Strom also nur innerhalb des Heizregisters 5 und nicht über das gesamte Heiznetz 2.

[0044] Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht noch eines weiteren erfindungsgemäßen Heizregisters 5. In dem Profil 4 ist mittig eine Feder 11 vorgesehen, die den Spanndruck im Betrieb aufrechterhält. Die Feder 11 ist z. B. aus Kunststoff hergestellt und wirkt elektrisch isolierend. Die Feder 11 drückt die hier auf jeder Seite der Feder 11 angeordneten ersten Kontaktbleche 6 und die sich daran anschließenden Heizelemente 8 nach außen gegen die Wand des Profils 4, welche dadurch ebenfalls nach außen gegen ein jeweiliges Rippenelement (nicht dargestellt) gedrückt wird.

[0045] Insgesamt betrachtet kann mit dem so ausgestalteten Wärmeübertrager 1 ein elektrischer Zuheizer für Hochspannungsausführungen mit zuverlässigem Berührungsschutz bereitgestellt werden, der zudem eine hohe Leistungsdichte und Flexibilität durch die Möglichkeit der Vorfertigung der einzelnen Komponenten bietet.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einem Wärmeübertrager (1), insbesondere elektrischer Zuheizer, mit zumindest einem Heizregister (5), welches zumindest ein in einem Profil (4) aufgenommenes Heizelement (8) umfasst, wobei das Profil (4) mit einer wärmeabstrahlenden Oberfläche eines Heiznetzes (2) des Wärmeübertragers (1) verbunden ist, wobei das Profil (4) mit jedem Element der wärmeabstrahlenden Oberfläche des Heiznetzes (2) galvanisch verbunden ist, wobei die wärmeabstrahlende Oberfläche zumindest ein Rippenelement (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (8) mit einem ersten Kontaktblech (6) verbunden ist, welches auf einem positiven Potential liegt und das zweite auf dem negativen Potential liegende Kontaktblech (7) innerhalb des Heizregisters (5) angeordnet ist, wobei das Heizelement (8) und das erste Kontaktblech (6) in einem Kunststoffrahmen (9) in dem Profil (4) gehalten sind, wobei der Wärmeübertrager (1) potentialfrei ist und wobei das zweite Kontaktblech innerhalb des Profils angeordnet ist.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wärmeabstrahlende Oberfläche mit einem Massepotential galvanisch verbunden ist.

3. Kraftfahrzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profil (4) ein geschlossenes oder ein halboffenes Profil ist.

4. Kraftfahrzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Profils (4) und das Material der Rippenelemente (3) jeweils ein gut thermisch und elektrisch leitfähiges Material ist.

5. Kraftfahrzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Heizregister (5) das erste Kontaktblech (6) im Wesentlichen mittig angeordnet ist, wobei auf jeder Seite des ersten Kontaktblechs (6) zumindest ein Heizelement (8) angeordnet ist.

6. Kraftfahrzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauteile des Wärmeübertragers (1), insbesondere das zumindest eine Heizregister (5), das zumindest eine Profil (4), das zumindest eine zweite Kontaktelement (7) und das zumindest eine Rippenelement (3) elektrisch leitend verklebt oder verlötet sind.

7. Kraftfahrzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauteile des Wärmeübertragers (1) in dem Kunststoffrahmen (9) mechanisch gespannt sind.

8. Kraftfahrzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Heizregister (5) eine Feder (11) angeordnet ist.

Claims

1. A motor vehicle with a heat exchanger (1), in particular an electrical auxiliary heater, with at least one heating register (5) which comprises at least one heating element (8) received in a profile (4), wherein the profile (4) is connected to a heat radiating surface of a heating network (2) of the heat exchanger (1), wherein the profile (4) is galvanically connected to each element of the heat radiating surface of the heating network (2), wherein the heat radiating surface has at least one rib element (3), **characterised in that** the heating element (8) is connected to a first contact sheet (6) which is at a positive potential and the second contact sheet (7), which is at the negative potential, is arranged within the heating register (5), wherein the heating element (8) and the first contact sheet (6) are held in a plastic frame (9) in the profile (4), wherein the heat exchanger (1) is potential-free and wherein the second contact sheet is arranged within the profile.

2. The motor vehicle according to claim 1, **characterised in that** the heat radiating surface is galvanically connected to a mass potential.

3. The motor vehicle according to one or more of claims 1 or 2, **characterised in that** the profile (4) is a closed or semi-open profile.

4. The motor vehicle according to one or more of claims 1 to 3, **characterised in that** the material of the profile (4) and the material of the rib elements (3) respectively are a material with good thermal and electrical conductivity.

5. The motor vehicle according to one or more of claims 1 to 4, **characterised in that** the first contact sheet (6) is arranged substantially centrally in the heating register (5), wherein at least one heating element (8) is arranged on each side of the first contact sheet (6).

6. The motor vehicle according to one or more of claims 1 to 5, **characterised in that** the components of the heat exchanger (1), in particular the at least one heating register (5), the at least one profile (4), the at least one second contact element (7) and the at least one rib element (3) are glued or soldered in an electrically conductive manner.

7. The motor vehicle according to one or more of claims 1 to 6, **characterised in that** the components of the heat exchanger (1) are mechanically stressed in the plastic frame (9).

8. The motor vehicle according to one or more of claims 1 to 7, **characterised in that** a spring (11) is arranged in the heating register (5).

Revendications

1. Véhicule automobile comprenant un échangeur de chaleur (1), en particulier un dispositif de chauffage auxiliaire électrique, ayant au moins un registre de chauffage (5) qui comprend au moins un élément chauffant (8) logé dans un profilé (4), où le profilé (4) est relié à une surface d'un réseau de chauffage (2) de l'échangeur de chaleur (1), ladite surface dissipant de la chaleur, où le profilé (4) est relié galvaniquement à chaque élément de la surface - dissipant de la chaleur - du réseau de chauffage (2), où la surface dissipant de la chaleur présente au moins un élément à ailettes (3), **caractérisé en ce que** l'élément chauffant (8) est relié à une première tôle de contact (6) qui se trouve à un potentiel positif, et la deuxième tôle de contact (7) se trouvant au potentiel négatif est disposée à l'intérieur du registre de chauffage (5), où l'élément chauffant (8) et la première tôle de contact (6) sont maintenus dans un cadre en matière plastique (9) placé dans le profilé (4), où l'échangeur de chaleur (1) est sans potentiel et où la deuxième tôle de contact est disposée à l'intérieur du profilé.

2. Véhicule automobile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la surface dissipant de la chaleur est reliée galvaniquement à un potentiel de masse.

3. Véhicule automobile selon l'une ou plusieurs des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le profilé (4) est un profilé fermé ou à moitié ouvert.

4. Véhicule automobile selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le matériau du profilé (4) et le matériau des éléments à ailettes (3) sont respectivement un bon matériau thermoconducteur et électroconducteur.

5. Véhicule automobile selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**, dans le registre de chauffage (5), la première tôle de contact (6) est disposée pratiquement au milieu, où au moins un élément chauffant (8) est disposé de chaque côté de la première tôle de contact (6).

6. Véhicule automobile selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les composants de l'échangeur de chaleur (1), en particulier le registre de chauffage (5) au moins au nombre de un, le profilé (4) au moins au nombre de un, le deuxième élément de contact (7) au moins au nombre de un et l'élément à ailettes (3) au moins au nombre de un sont collés ou brasés de manière électroconducrice.

7. Véhicule automobile selon l'une quelconque ou plu-

sieurs des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les composants de l'échangeur de chaleur (1) sont sollicités mécaniquement dans le cadre en matière plastique (9).

8. Véhicule automobile selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**un ressort (11) est disposé dans le registre de chauffage (5).

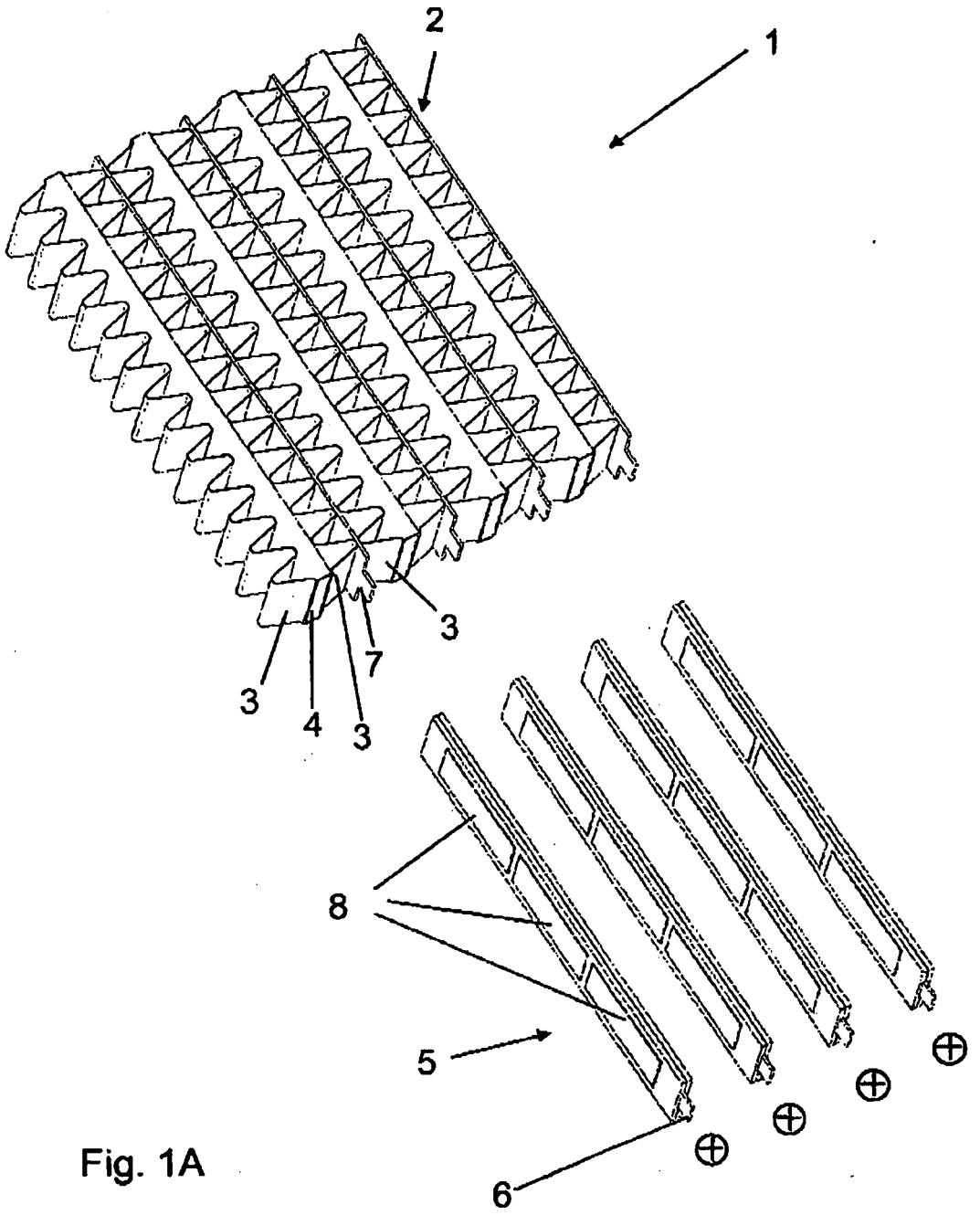

Fig. 1A

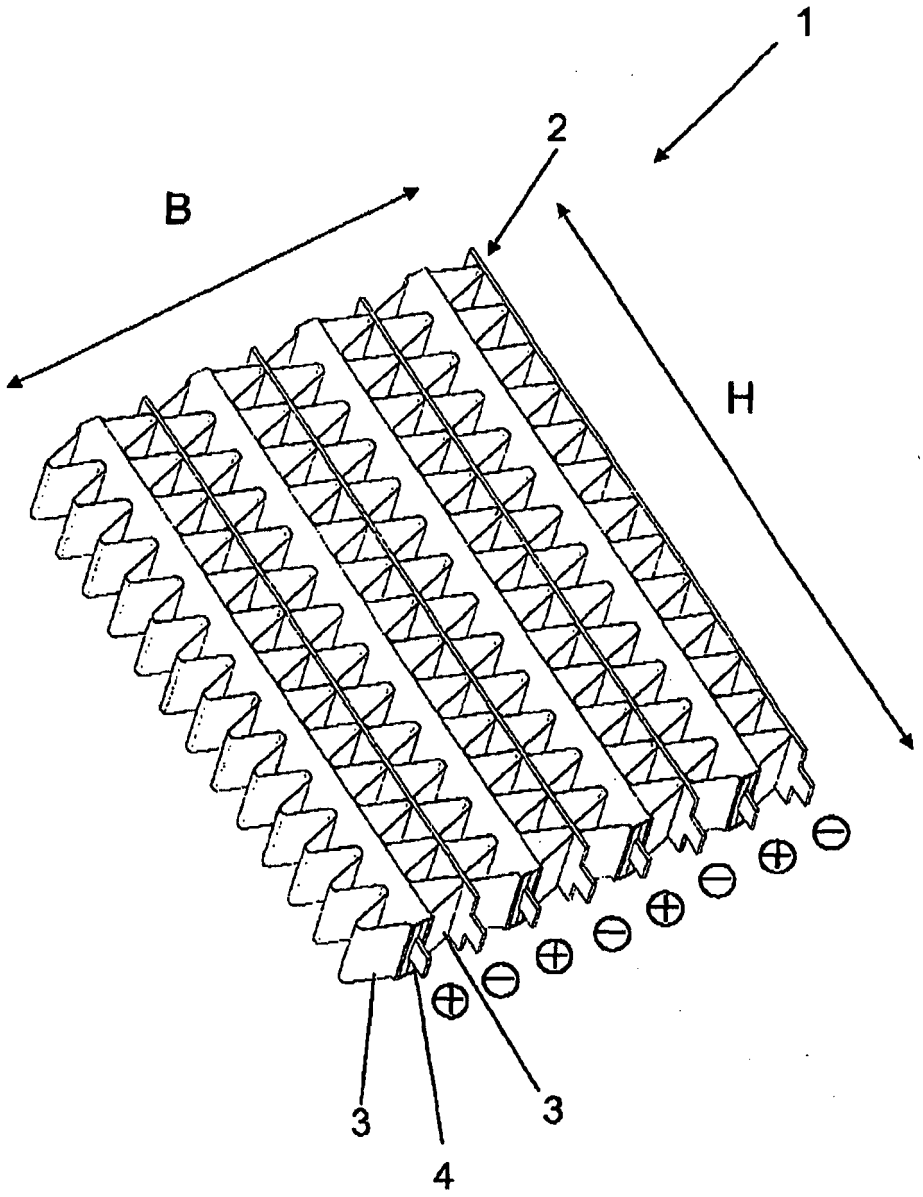

Fig. 1B

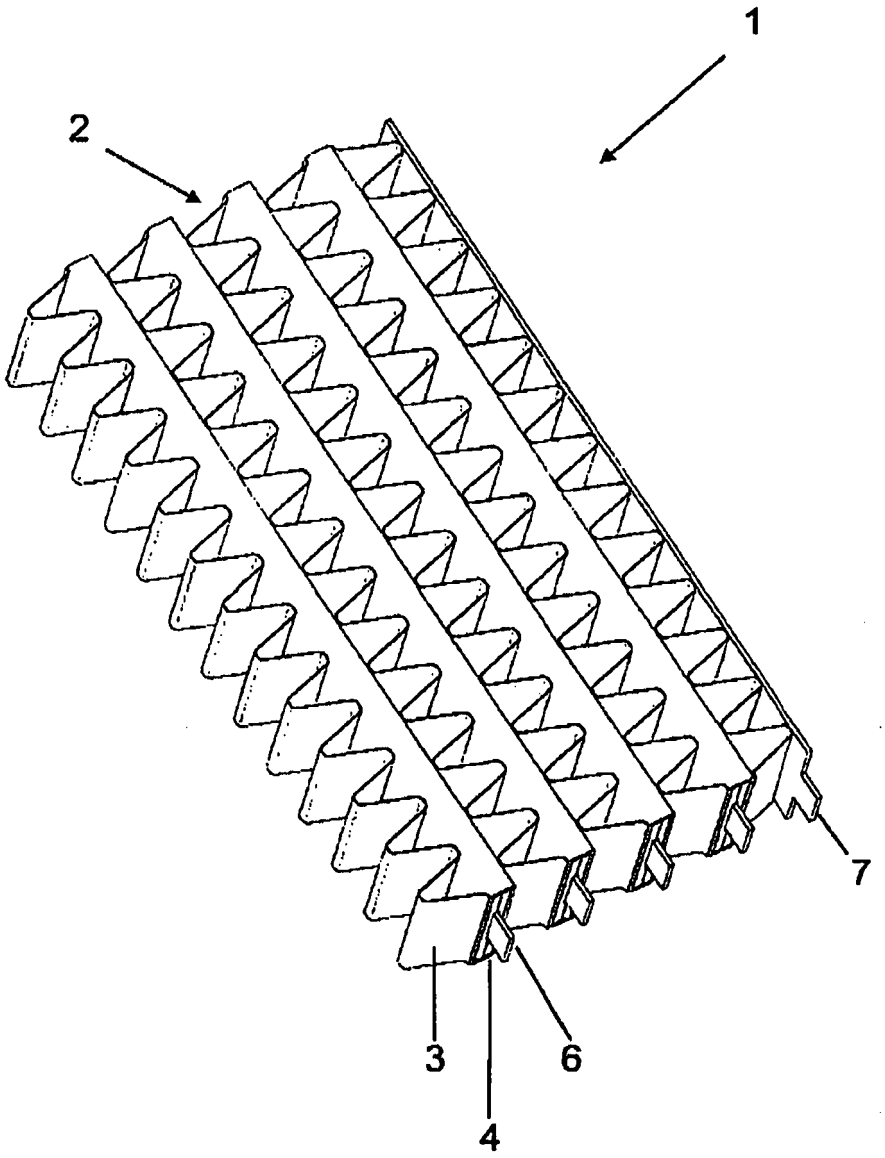

Fig. 2A

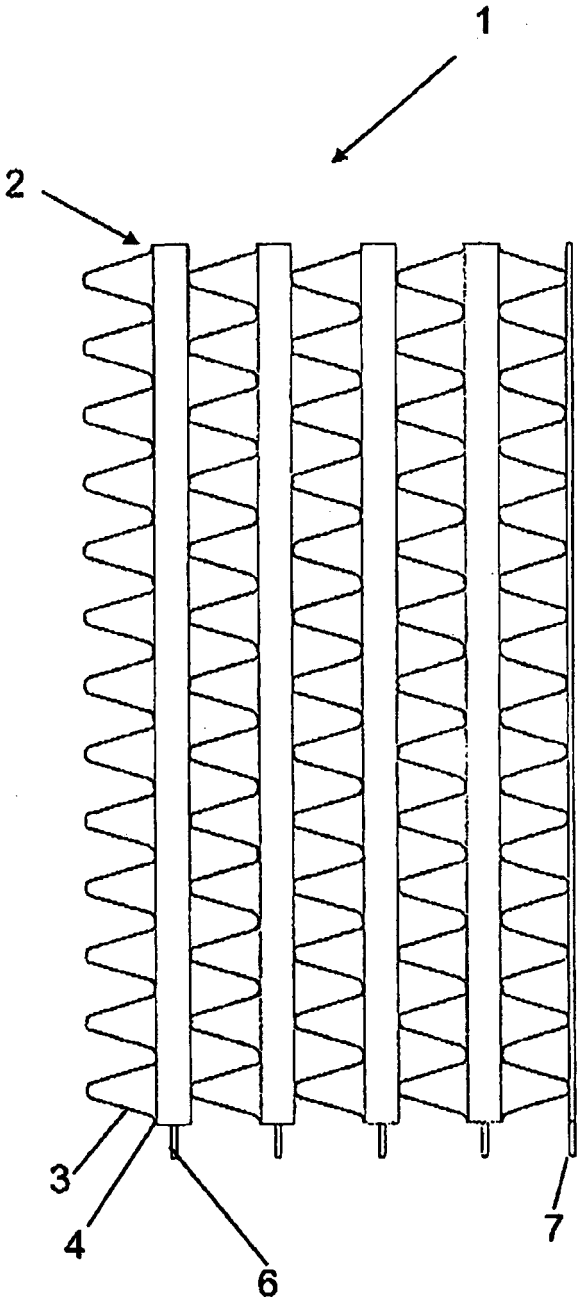

Fig. 2B

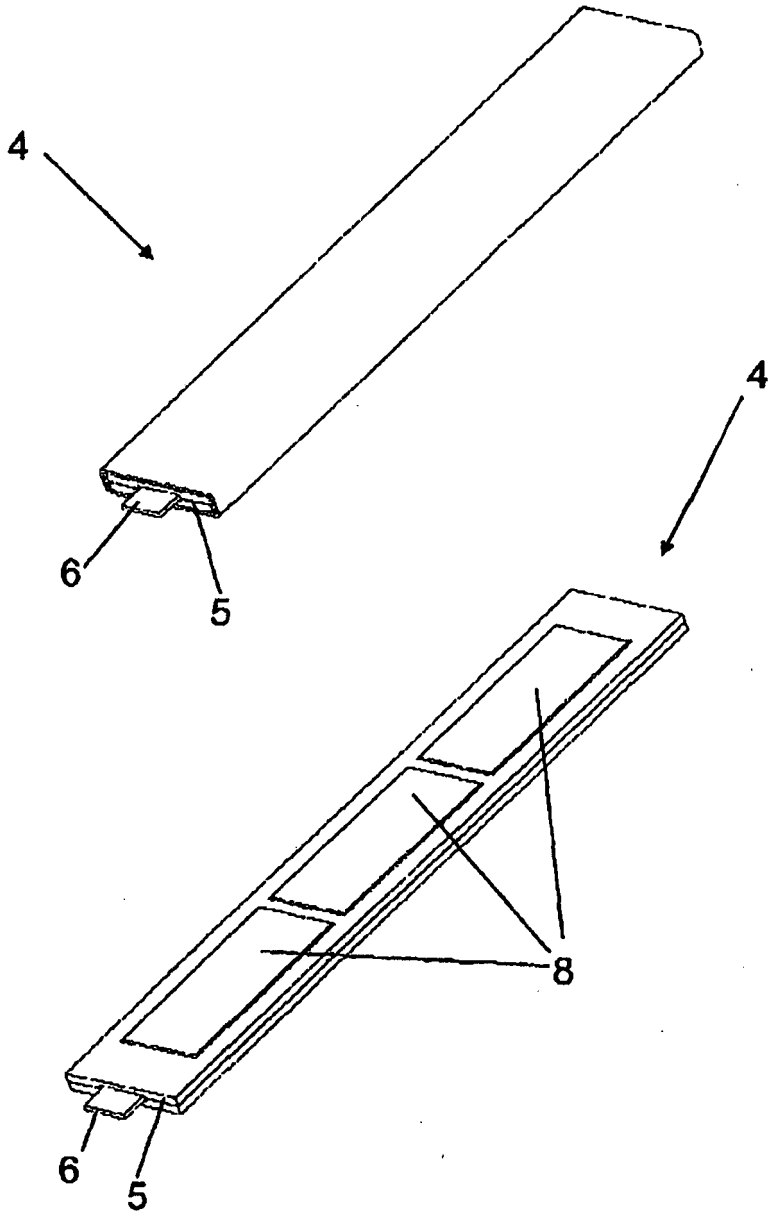

Fig. 3

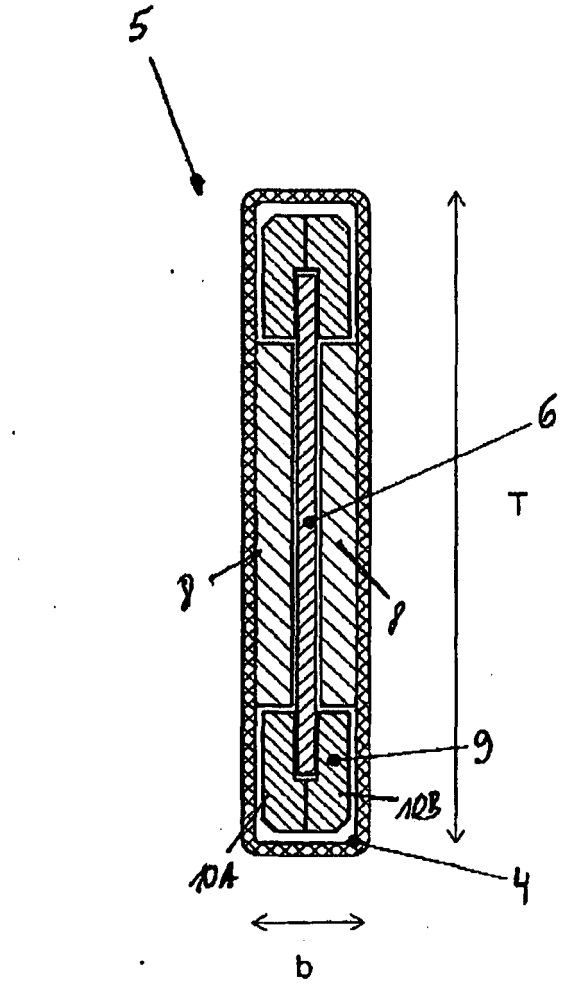

Fig. 4

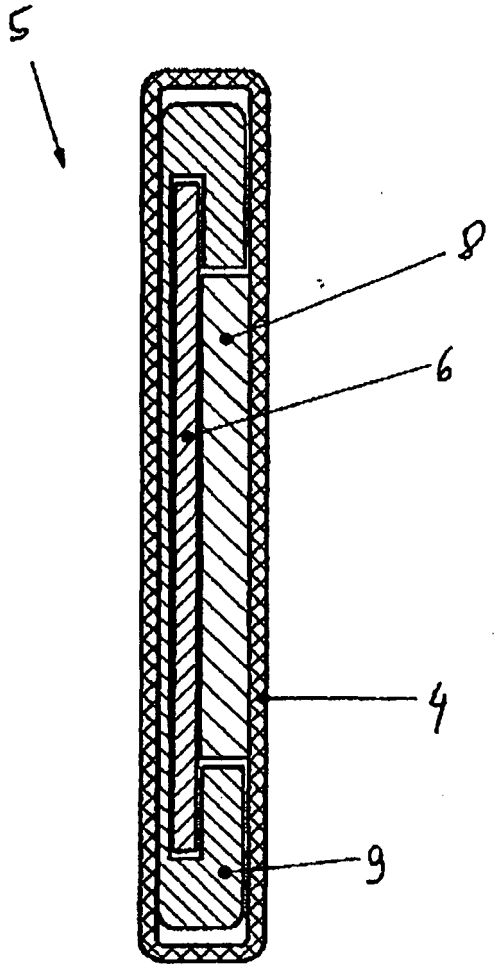

Fig. 5

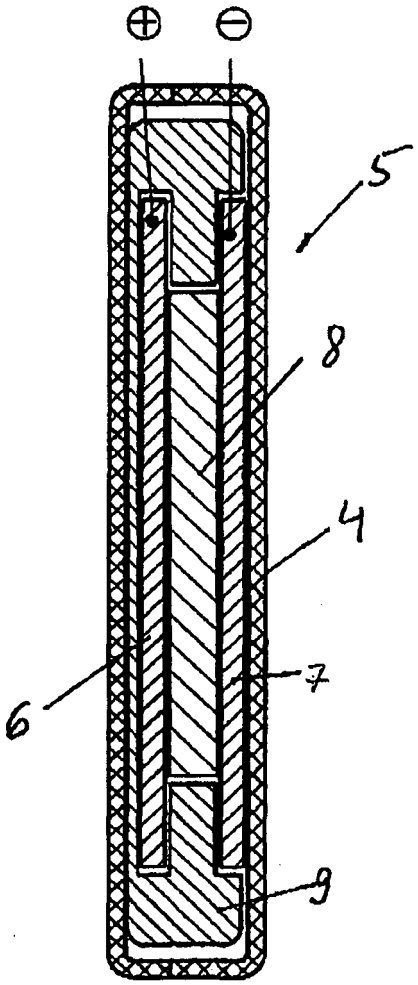

Fig. 6

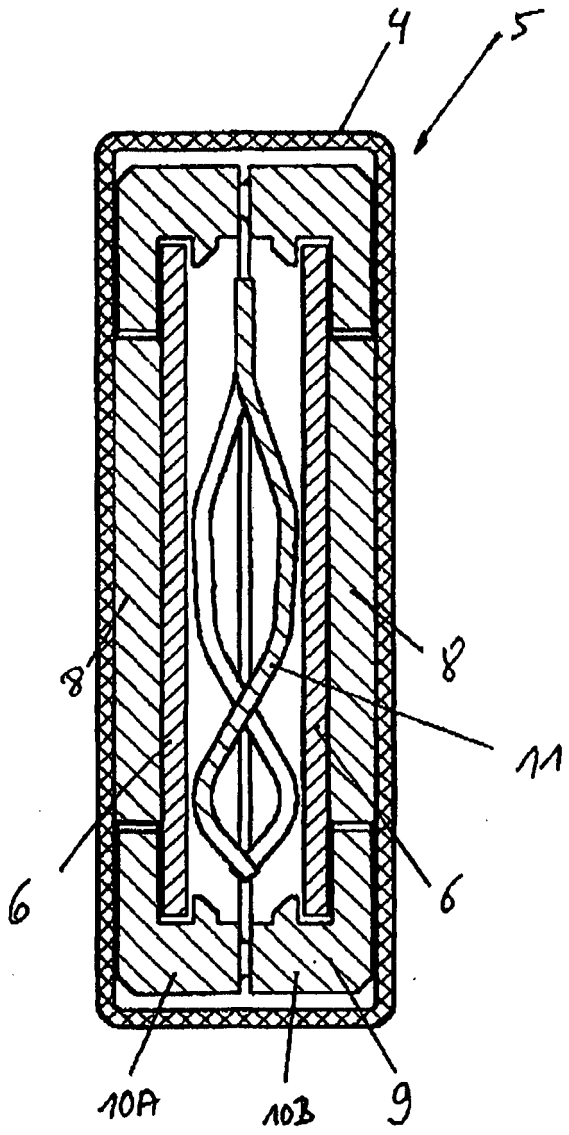

Fig. 7

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

- EP 1497594 B1 **[0009]**
- FR 2826829 A1 **[0014]**