



(11) **EP 3 059 742 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.08.2016 Patentblatt 2016/34**

(51) Int Cl.:  
**H01C 1/084** (2006.01) **H01C 1/14** (2006.01)  
**H01C 1/144** (2006.01) **H01C 7/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16155721.0**

(22) Anmeldetag: **15.02.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(71) Anmelder: **Mahle International GmbH**  
**70376 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **FRANCO, Ghiani**  
**74321 Bietigheim Bissingen (DE)**

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**  
**Rechtsanwälte Patentanwälte**  
**Steuerberater**  
**Königstraße 28**  
**70173 Stuttgart (DE)**

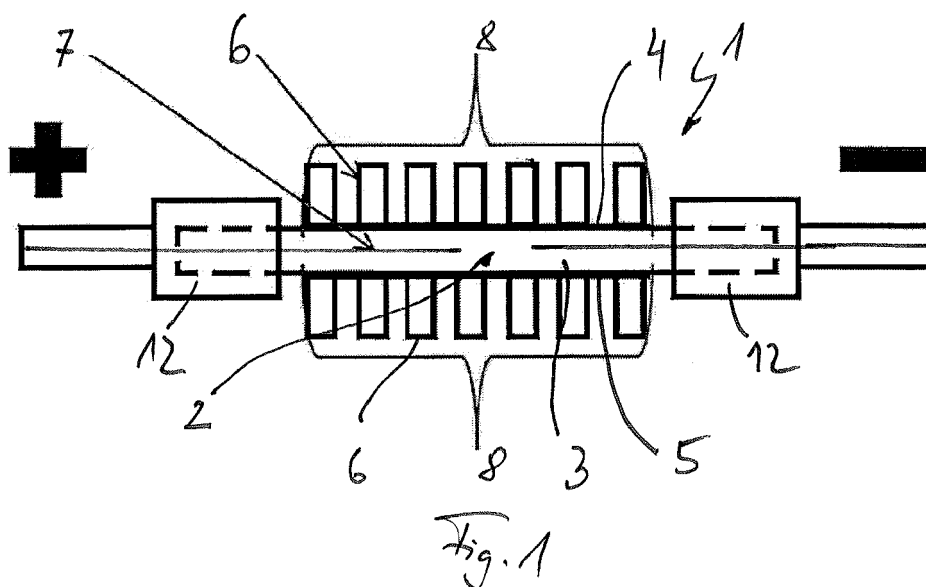
(30) Priorität: **20.02.2015 DE 102015203114**

(54) **PTC-THERMISTOR**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen PTC-Thermistor (1) mit zumindest einem PTC-Thermistorelement (2) mit einer keramischen Platte (3) mit zwei gegenüberliegenden Hauptflächen (4,5). Erfindungswesentlich ist dabei, dass auf zumindest einer Hauptfläche (4,5) zumindest ein Wärmeabstrahlelement (6) angeordnet

net ist, das direkt auf die Hauptfläche (4,5) des PTC-Thermistorelements (2) gelötet ist.

Hierdurch können eine erleichterte Herstellbarkeit bei gleichzeitig geringerem Gewicht und verbesserter Heizleistung erreicht werden.



**EP 3 059 742 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen PTC-Thermistor mit einem PTC-Thermistorelement mit einer keramischen Platte und zwei gegenüberliegenden Hauptflächen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft außerdem eine Heizeinrichtung einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges mit einem derartigen PTC-Thermistor.

**[0002]** Aus der DE 68 917 259 T2 ist ein gattungsgemäßer PTC-Thermistor mit einem PTC-Thermistorelement bekannt, welches im Wesentlichen aus einer keramischen Platte gefertigt ist und ein paar entgegengesetzte Elektroden auf den beiden Hauptflächen des PTC-Thermistorelements aufweist. Darüber hinaus sind Wärmeabstrahlrippen vorgesehen, die aus Metallblechen gefertigt und mit mehreren Scheiteln mit den zugehörigen, entgegengesetzten Elektroden durch Löten verbunden sind. Hierdurch soll eine verbesserte Heizleistung aufgrund des zwischen dem PTC-Thermistorelement und den Wärmeabstrahlelementen verbesserten Wärmeübertrags erreicht werden.

**[0003]** Wie bereits aus dem vorherigen Absatz bekannt, werden Wärmeabstrahlelemente beispielsweise mit an Hauptflächen außen anliegenden Elektroden eines PTC-Thermistorelements wärmeübertragend verbunden, beispielsweise verlötet. Alternativ hierzu kann auch eine Verklebung der Wärmeabstrahlelemente mit den auf den Hauptflächen des PTC-Thermistorelements angeordneten Elektroden erfolgen.

**[0004]** Nachteilig bei den aus dem Stand der Technik bekannten PTC-Thermistoren ist jedoch deren vergleichsweise aufwändige Fertigung, da beispielsweise zunächst die Elektroden auf den gegenüberliegenden Hauptflächen des PTC-Thermistorelements aufgebracht und anschließend auf diese wiederum die Wärmeabstrahlelemente aufgeklebt oder aufgelötet werden müssen. Die auf den Hauptflächen aufliegenden Elektroden erzeugen dabei jedoch nicht nur einen erhöhten Montageaufwand, sondern auch ein erhöhtes Gewicht und erhöhte Kosten.

**[0005]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für einen PTC-Thermistor der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest eine alternative Ausführungsform anzugeben, die insbesondere die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile überwindet.

**[0006]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0007]** Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, entsprechende Wärmeabstrahlelemente direkt auf eine Hauptfläche eines PTC-Thermistorelements aufzulöten und die bisher auf der Hauptfläche vorgesehenen Elektroden wegzulassen. Der erfindungsgemäße PTC-Thermistor besitzt dabei ein PTC-Thermistorelement mit einer keramischen Platte mit den

zuvor beschriebenen zwei gegenüberliegenden Hauptflächen. Erfindungsgemäß ist nun auf zumindest einer dieser Hauptflächen zumindest ein Wärmeabstrahlelement angeordnet, das zugleich direkt auf die Hauptfläche des PTC-Thermistorelements gelötet ist. Hierdurch kann ein PTC-Thermistor mit einem deutlich reduzierten Montageaufwand geschaffen werden, der dadurch nicht nur kostengünstiger herstellbar ist, sondern zudem auch ein im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten PTC-Thermistoren geringeres Gewicht aufweist. Durch das direkte Auflöten der Wärmeabstrahlelemente auf die Hauptfläche kann auch ein optimaler Wärmeübertrag des PTC-Thermistorelements auf die Wärmeabstrahlelemente erfolgen, ohne dass zunächst noch eine dazwischen angeordnete Elektrode aufgeheizt werden müsste.

**[0008]** Das Verlöten der Wärmeabstrahlelemente mit den zugehörigen Hauptflächen des PTC-Thermistorelements erfolgt dabei ausschließlich durch Weichlöten mit einer Temperatur, die auf jeden Fall unterhalb einer für die PTC-Thermistorelemente schädlichen Temperatur liegt. Eine derartige für die PTC-Thermistorelemente unschädliche Temperatur liegt beispielsweise bei 260 °C, so dass für das Lotmaterial eine Zinnlegierung verwendet werden kann, die beispielsweise bereits ab ca. 200 °C schmilzt und somit eine Lötverbindung ermöglicht, deren Löttemperatur keinerlei negativen Einfluss auf das PTC-Thermistorelement hat. Selbstverständlich liegt die Betriebstemperatur, insbesondere auch die maximale Temperatur der PTC-Thermistorelemente im Betrieb, unterhalb der Schmelztemperatur des verwendeten Lotmaterials, so dass die Lötverbindung beim Betrieb des PTC-Thermistors keinesfalls gelöst werden kann.

**[0009]** Zweckmäßig sind/ist das PTC-Thermistorelement und/oder das zumindest eine Wärmeabstrahlelement lotplattiert. Eine derartige Lotplattierung erleichtert nicht nur die Herstellung der Lötverbindung, beispielsweise in einem Lötoven, sondern ermöglicht bei einem lotplattierten PTC-Thermistorelement auch die Schaffung einer bezüglich der Wärmeleitung optimierten Oberfläche auf den beiden gegenüberliegenden Hauptflächen.

**[0010]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist das PTC-Thermistorelement ausschließlich in einem mittleren Bereich seiner Hauptflächen, in welchen es in direktem Kontakt zu den Wärmeabstrahlelementen steht, lotplattiert. Hierdurch kann insbesondere ein unerwünschter Stromfluss bzw. Stromdurchgang an den Längsenden der PTC-Thermistorelemente unterbunden werden, wobei die PTC-Thermistorelemente an ihren Längsenden üblicherweise elektrisch kontaktierend mit einer Stromquelle oder einer Steuereinrichtung verbunden sind.

**[0011]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist das zumindest eine Wärmeabstrahlelement als Wellrippe ausgebildet und besitzt darüber hinaus Kiemen. Derartige Kiemen ermöglichen beim Durchströmen von Luft die Bildung von

Turbulenzen, welche den Wärmeübertrag und damit die Aufheizung des zu erwärmenden Mediums verbessern. Derartige Kiemen können beispielsweise in einfachen Stanzprozesse rationell hergestellt werden, wobei das Wärmeabstrahlelement beispielsweise eine wellenförmige, insbesondere mäandrierförmige oder aber auch zick-zack-förmige Kontur besitzen kann und dabei jeweils an benachbarten Scheitelpunkten mit einer Hauptfläche eines zugehörigen PTC-Thermistorelements verlötet wird.

**[0012]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung weist das PTC-Thermistorelement an gegenüberliegenden Längsenden eine Kontakteinrichtung zum elektrischen Kontaktieren jeweils einer Elektrode und/oder zum Halten in einem Wärmeübertrager auf. Die Kontakteinrichtung erfüllt somit zwei Funktionen gleichzeitig, nämlich einmal das elektrische Kontaktieren des PTC-Thermistorelements, beispielsweise mit einer Stromquelle und andererseits ein Fixieren desselben in einem entsprechenden Rahmen, welcher beispielsweise Bestandteil eines Wärmeübertragers ist. Darüber hinaus können diese Kontakteinrichtungen derart ausgebildet sein, dass sie miteinander verbindbar, insbesondere ineinander einsteckbar sind, wodurch in Reihe geschaltete PTC-Thermistorelemente hergestellt werden können. So ist beispielsweise denkbar, dass jeweils eine Kontakteinrichtung eines PTC-Thermistorelements als männlicher Part und die zweite Kontakteinrichtung als weiblicher Part ausgebildet sind.

**[0013]** Zweckmäßig ist die Kontakteinrichtung über eine Klemmverbindung oder eine Clipsverbindung mit dem PTC-Thermistorelement verbunden. Eine derartige Klemm- oder Clipsverbindung erleichtert die Montage der Kontakteinrichtung am PTC-Thermistorelement und ermöglicht darüber hinaus durch den Einsatz unterschiedlichster Kontakteinrichtung eine jeweilige Adaptation an unterschiedliche Rahmen bzw. Wärmeübertrager.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung beruht weiter auf dem allgemeinen Gedanken, eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges mit einem solchen PTC-Thermistor auszustatten und dadurch die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile, wie beispielsweise hohe Montagekosten und hohes Gewicht, zu reduzieren.

**[0015]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

**[0016]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0017]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche

oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

**[0018]** Es zeigen, jeweils schematisch,

- 5 Fig. 1 einen erfindungsgemäßen PTC-Thermistor,
- Fig. 2 zwei in Reihe geschaltete, erfindungsgemäße PTC-Thermistoren,
- 10 Fig. 3 bis 6 unterschiedliche mögliche Verschaltungen, einzelner PTC-Thermistoren in einem Wärmeübertrager,
- 15 Fig. 7 eine erste Ausführungsform einer Kontakteinrichtung,
- Fig. 8 unterschiedliche Ansichten auf eine zweite Ausführungsform einer Kontakteinrichtung,
- 20 Fig. 9 die gemäß der Fig. 8 gezeigte Kontakteinrichtung in an den PTC-Thermistor angeschlossenen Zustand,
- 25 Fig. 10 eine Darstellung wie in Fig. 9, jedoch mit Fig. 7 gezeigten Kontakteinrichtung.

**[0019]** Entsprechend den Fig. 1 bis 6, weist ein erfindungsgemäßer PTC-Thermistor 1 zumindest ein PTC-Thermistorelement 2 mit einer keramischen Platte 3 und zwei gegenüberliegenden Hauptflächen 4 und 5 auf (PTC - Positive Temperature Coefficient). Erfindungsgemäß ist nun auf zumindest einer Hauptfläche 4, 5 zumindest ein Wärmeabstrahlelement 6 angeordnet, welches direkt auf die Hauptfläche 4, 5 des PTC-Thermistorelements 2 gelötet ist. Durch die direkte Verlötlung der Wärmeabstrahlelemente 6 mit der Hauptfläche 4, 5 kann insbesondere eine bisher auf der jeweiligen Hauptfläche 4, 5 angeordnete Elektrode entfallen, die nicht nur zusätzliches Gewicht bringt, sondern auch einen höheren Montageaufwand und damit höhere Kosten. Eine elektrische Kontaktierung des PTC-Thermistorelements 2 erfolgt dabei über Elektroden 7, die entweder innerhalb des PTC-Thermistorelements 2 verlaufen oder aber an einer schmalen Flanke, das heißt an einer schmalen Längsseite desselben angeschlossen sind.

**[0020]** Zur vereinfachten Herstellung des erfindungsgemäßen PTC-Thermistors 1 sind/ist das PTC-Thermistorelement 2 und/oder das zumindest eine Wärmeabstrahlelement 6 lotplattiert, wobei die gesamten Hauptflächen 4, 5 des PTC-Thermistorelements 2 lotplattiert sein können, oder aber lediglich ein Bereich 8, insbesondere ein mittlerer Bereich 8, in welchem ein direkter Kontakt mit den Wärmeabstrahlelementen 6, insbesondere deren Scheitelpunkte, gegeben ist.

**[0021]** Das zumindest eine Wärmeabstrahlelement 6 kann wie in den Fig. 1 bis 6 gezeigt ist, beispielsweise als Wellrippe ausgebildet sein und zusätzlich Kiemen 9

(vgl. Fig. 2) zum verbesserten Wärmeübertrag, insbesondere durch Erzeugung von Turbulenzen, aufweisen.

[0022] Um sowohl eine elektrische Kontaktierung des PTC-Thermistors 1 mit einer Stromquelle 17 oder einer Steuereinrichtung 18, als auch eine Fixierung der jeweiligen PTC-Thermistoren 1 in einem entsprechenden Rahmen 10 (vgl. Fig. 3, eines Wärmeübertragers 11 zu gewährleisten, kann an zumindest einem Längsende (vgl. die Fig. 4 und 5) oder aber an beiden, gegenüberliegenden Längsenden (vgl. Fig. 6, 9 und 10) eine Kontakteinrichtung 12 (vgl. insbesondere auch die Fig. 7 bis 10) vorgesehen sein. Derartige Kontakteinrichtungen 12 sind auch in den Fig. 1 und 2 gezeigt und vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie jeweils einen männlichen Part und einen weiblichen Part aufweisen und dadurch miteinander verbindbar sind, wodurch ein in Reihe schaltendes einzelner PTC-Thermistorelemente 2 möglich wird.

[0023] Betrachtet man die Kontakteinrichtung 12 gemäß den Fig. 7 bis 10 näher, so kann man erkennen, dass diese üblicherweise einen elektrisch leitenden Teil 13 und einen isolierten Teil 14 aufweisen, wobei der elektrisch leitende Teil 13 einen elektrischen Kontaktbereich 15 aufweist, über welchen er elektrisch leitend mit dem PTC-Thermistorelement 2 bzw. einer Elektrode 7 desselben verbunden ist. Der elektrisch leitende Kontaktbereich 15 kann dabei entweder als Kontaktpunkt ausgebildet sein, wie dies in den Fig. 7 und 10 dargestellt ist, oder als abgestellte Nase 16, wie dies gemäß den Fig. 8 und 9 dargestellt ist. Eine Verbindung zwischen dem PTC-Thermistorelement 2 und der Kontakteinrichtung 12 erfolgt dabei beispielsweise durch ein einfaches Aufschieben, das heißt eine Klemm- oder Clipsverbindung.

[0024] Wie den Fig. 3 bis 6 zu entnehmen ist, sind unterschiedlichste Verschaltungen denkbar, bei welchen einzelnen PTC-Thermistoren 1 über eine jeweilige Kontakteinrichtung 12 mit einem Plus- oder einem Minuspol einer Stromquelle 17 verbunden sind und über ihre Wärmeabstrahlelemente 6 in elektrisch leitendem Kontakt mit einem benachbarten PTC-Thermistorelement 2 stehen, welches dann eine elektrische Leitung zum anderen Pol der Stromquelle 17 darstellt. Selbstverständlich ist auch die Anordnung von zwei gegenüberliegenden Kontakteinrichtungen 12 denkbar (vgl. Fig. 6), so dass jedes PTC-Thermistorelement 2 direkt mit einem Plus und einem Minuspol verbunden ist.

[0025] Generell kann mit dem erfindungsgemäßen PTC-Thermistor 1 eine deutliche kostengünstigere und zudem gewichtsoptimierte Herstellung erzielt werden, da die bislang auf den Hauptflächen 4, 5 flächig angeordneten Elektroden nunmehr entfallen. Darüber hinaus ist auch eine verbesserte Heizleistung erzielbar, da das PTC-Thermistorelement 2 die erzeugte Wärme direkt an die Wärmeabstrahlelemente 6 abgibt und nicht erst eine zwischen dem PTC-Thermistorelement 2 und dem Wärmeabstrahlelement 6 angeordnete Elektrode aufheizen muss.

[0026] Die maximale Betriebstemperatur eines derar-

tigen PTC-Thermistors 1 liegt dabei bei ca. 170 °C, das heißt deutlich unterhalb der Löttemperatur des zur Verlotung der Wärmeabstrahlelemente 6, die Hauptfläche 4, 5 des PTC-Thermistorelements 2 erforderlichen Löttemperatur von ca. 200 bis 230 °C. Da die PTC-Thermistorelemente 2 Temperaturen von bis zu 260 °C klaglos überstehen, kann die Verlotung ohne jeglichen Einfluss auf die Lebensdauer der PTC-Thermistorelemente 2 erfolgen.

#### Patentansprüche

1. PTC-Thermistor (1) mit zumindest einem PTC-Thermistorelement (2) mit einer keramischen Platte (3) mit zwei gegenüberliegenden Hauptflächen (4,5), **dadurch gekennzeichnet,** **dass** auf zumindest einer Hauptfläche (4,5) zumindest ein Wärmeabstrahlelement (6) angeordnet ist, das direkt auf die Hauptfläche (4,5) des PTC-Thermistorelements (2) gelötet ist.
2. PTC-Thermistor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das PTC-Thermistorelement (2) und/oder das zumindest eine Wärmeabstrahlelement (6) zumindest bereichsweise lotplattiert sind/ist.
3. PTC-Thermistor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das PTC-Thermistorelement (2) ausschließlich in einem mittleren Bereich (8) seiner Hauptflächen (4,5), an welchen es in Kontakt zu den Wärmeabstrahlelementen (6) steht, lotplattiert ist.
4. PTC-Thermistor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zumindest ein Wärmeabstrahlelement (6) als Wellrippe ausgebildet ist.
5. PTC-Thermistor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Wellrippe Kiemen (9) aufweist.
6. PTC-Thermistor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**
  - **dass** das PTC-Thermistorelement (2) innenliegende oder an einer schmalen Stirnseite angeschlossene Elektroden (7) aufweist, oder
  - **dass** das PTC-Thermistorelement (2) an einer schmalen Flanke angeschlossene Elektroden (7) aufweist.
7. PTC-Thermistor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das PTC-Thermistorelement (2) an zumindest einem Längsende eine Kontakteinrichtung (12) zum

elektrischen Kontaktieren mit jeweils einer Elektrode (7) und einer Stromquelle (17) oder einer Steuereinrichtung (18) und/oder zum Halten in einem Wärmeübertrager (11) aufweist.

5

8. PTC-Thermistor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakteinrichtungen (12) derart ausgebildet sind, dass diese miteinander verbindbar und damit in Reihe geschaltete PTC-Thermistorelemente (2) herstellbar sind. 10
9. PTC-Thermistor nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakteinrichtung (12) über eine Klemmverbindung oder eine Clipsverbindung mit dem PTC-Thermistorelement (2) verbunden ist. 15
10. Heizeinrichtung oder Wärmeübertrager (11) einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs mit einem PTC-Thermistor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 20

25

30

35

40

45

50

55

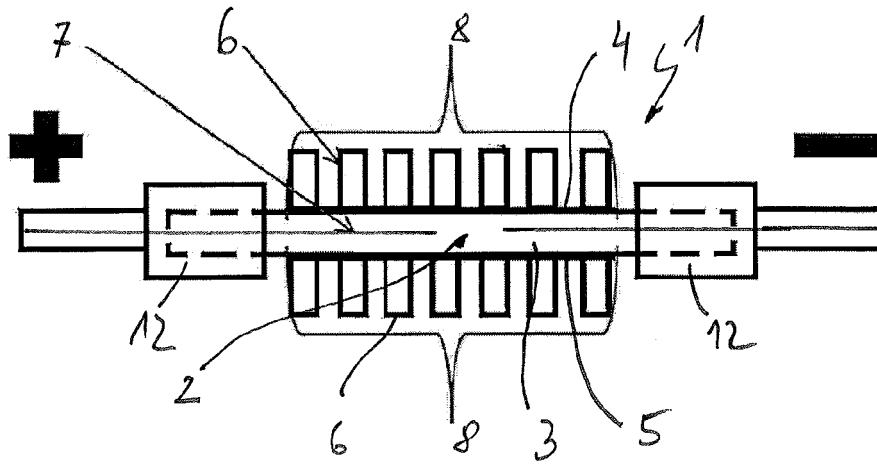


Fig. 1

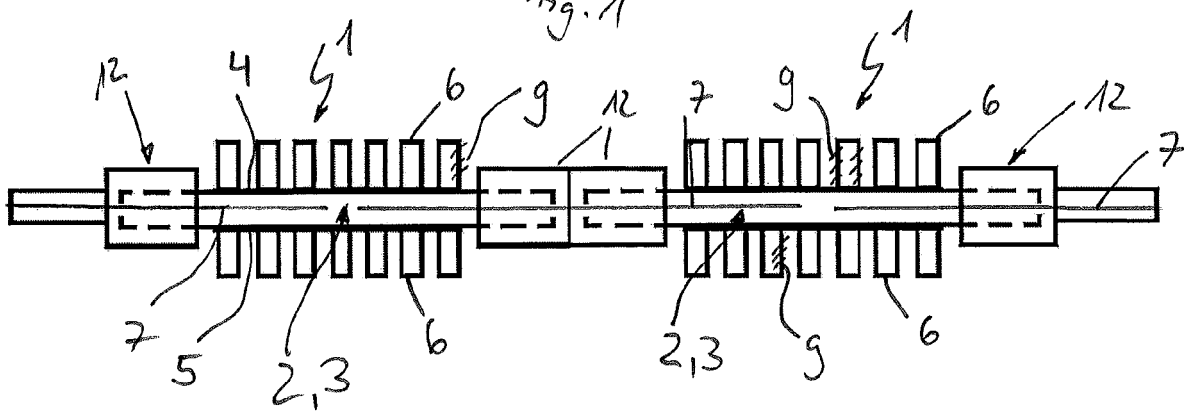


Fig. 2

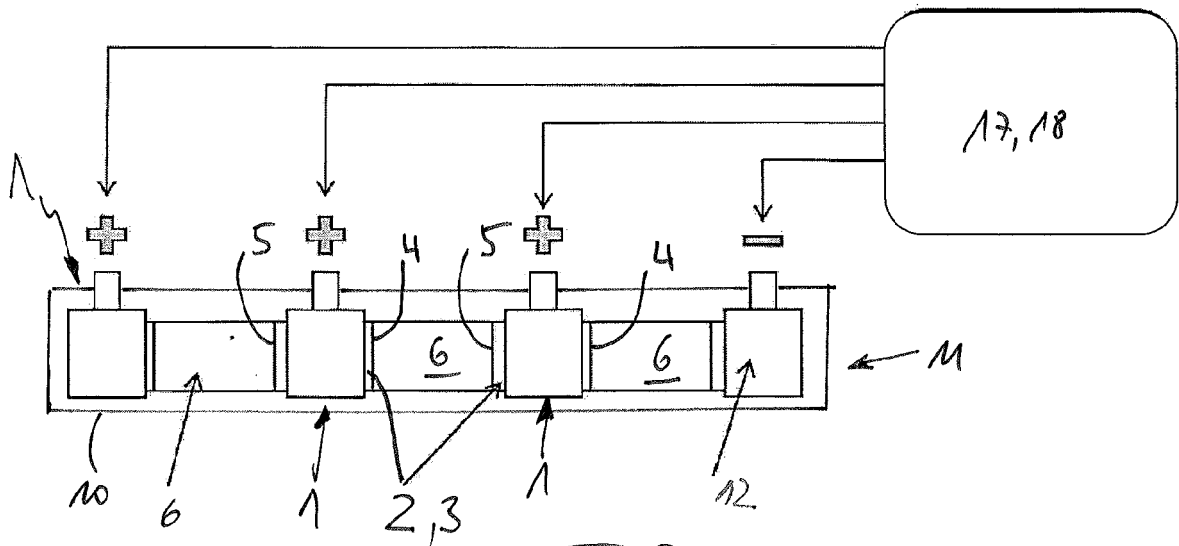


Fig. 3

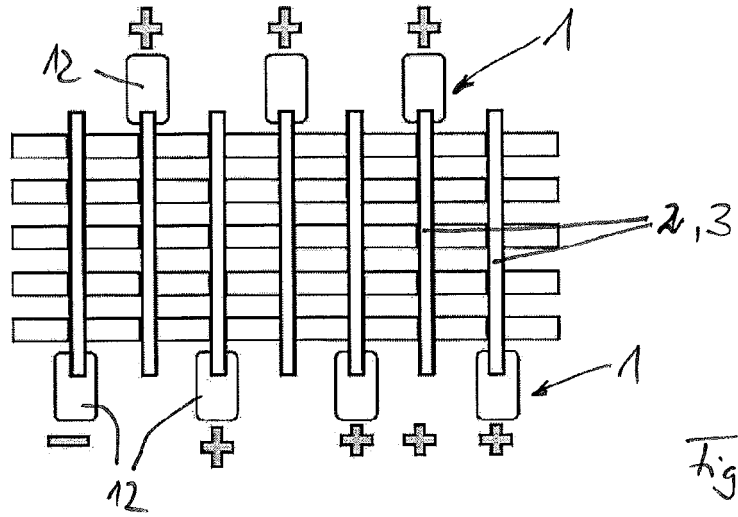


Fig. 4

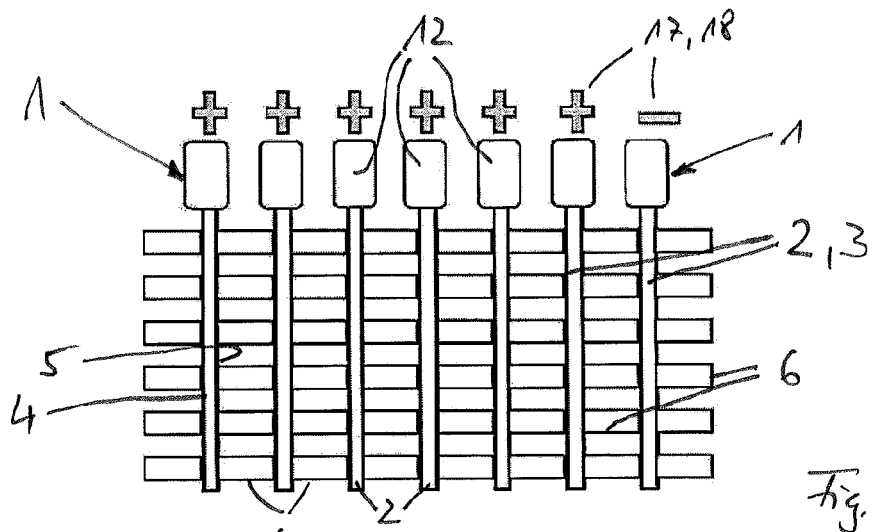


Fig. 5

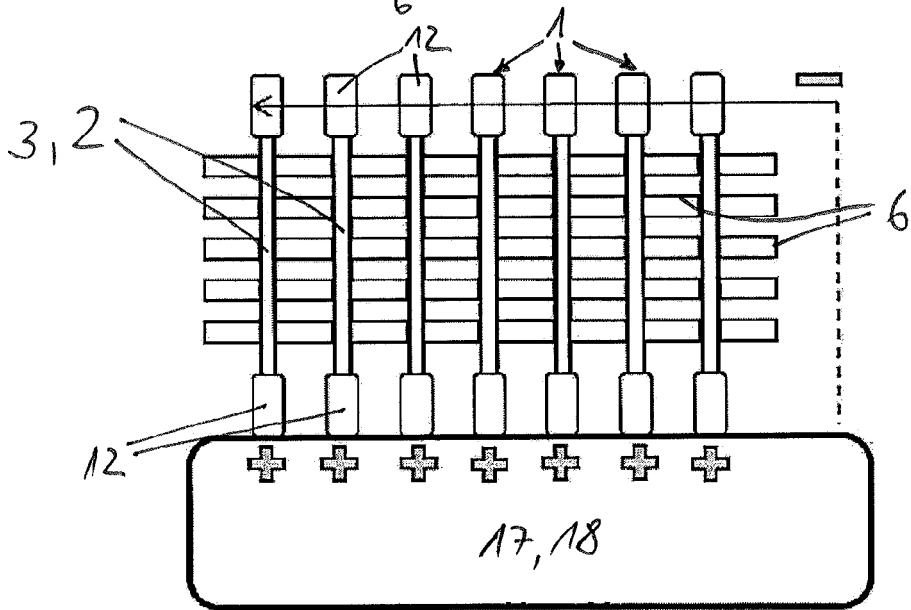
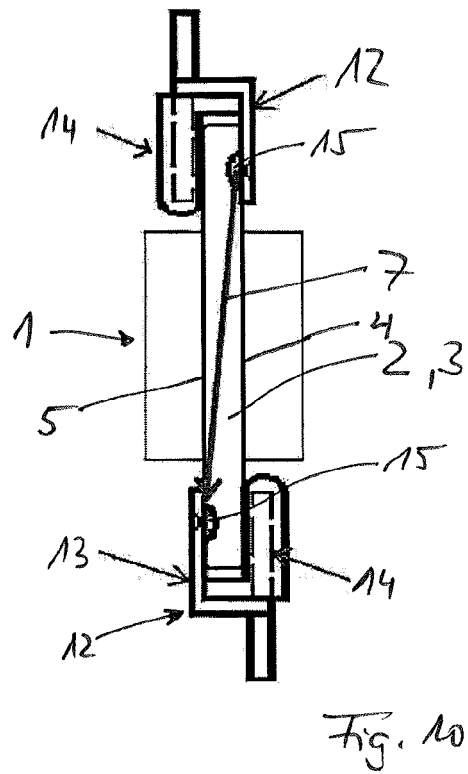
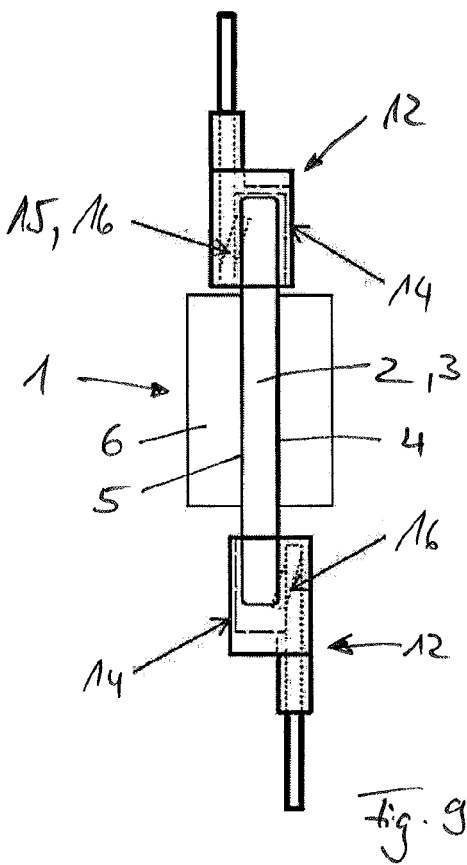
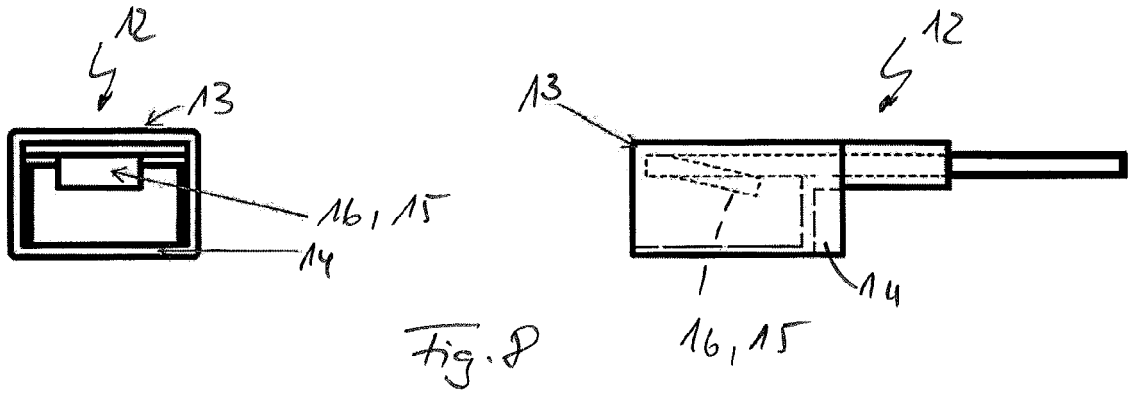
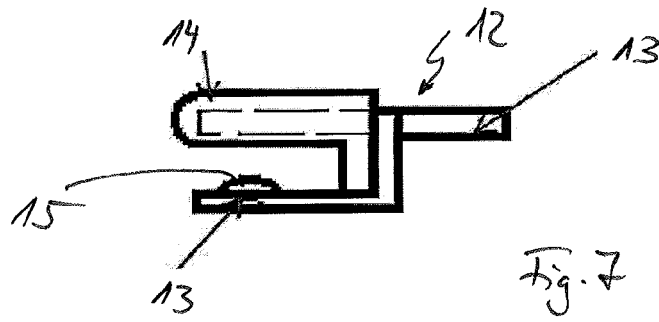


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 16 15 5721

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2008/061368 A1 (SCHUKRA NORTH AMERICA LTD [CA]; COLJA RENATO [CA]; ZHANG JIANLIN [CA];) 29. Mai 2008 (2008-05-29) * Absatz [0014] * -----	1-10	INV. H01C1/084 H01C1/14 H01C1/144 H01C7/02
Y	US 4 091 267 A (GRANT JOHN L) 23. Mai 1978 (1978-05-23) * Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 56 * -----	1-10	
A	FR 2 891 958 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 13. April 2007 (2007-04-13) * Anspruch 1 * -----	1-10	
A	US 2014/176294 A1 (SMITH CLARK [US] ET AL) 26. Juni 2014 (2014-06-26) * Anspruch 1 * -----	1-10	
A	DE 44 04 345 A1 (VALEO THERMIQUE HABITACLE [FR]) 25. August 1994 (1994-08-25) * Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01C
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>22. Juni 2016</b>	Prüfer <b>Lescop, Emmanuelle</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 15 5721

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-06-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008061368 A1	29-05-2008	CN 101312603 A US 2008179314 A1 WO 2008061368 A1	26-11-2008 31-07-2008 29-05-2008
US 4091267 A	23-05-1978	KEINE	
FR 2891958 A1	13-04-2007	KEINE	
US 2014176294 A1	26-06-2014	CN 105103244 A EP 2936505 A2 JP 2016503237 A KR 20150132089 A TW 201440082 A US 2014176294 A1 US 2015042444 A1 WO 2014100317 A2	25-11-2015 28-10-2015 01-02-2016 25-11-2015 16-10-2014 26-06-2014 12-02-2015 26-06-2014
DE 4404345 A1	25-08-1994	DE 4404345 A1 FR 2701757 A1	25-08-1994 26-08-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 68917259 T2 [0002]