

(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
18. Oktober 2007 (18.10.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/115652 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60H 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/002431

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2007 (20.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 016 821.6 7. April 2006 (07.04.2006) DE
10 2007 009 672.2
28. Februar 2007 (28.02.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **PREH GMBH** [DE/DE]; Schweinfurter Str. 5-9,
97616 Bad Neustadt a.d. Saale (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REGENSBURGER,
Johann** [DE/DE]; Landsteinstr. 1, 97616 Bad Neustadt

a.d. Saale (DE). **BAUER, Georg** [DE/DE]; Birkenweg
5, 97708 Bad Bocklet (DE). **KRAMLICH, Andreas**
[DE/DE]; Hermann Barthel Strasse 21, 97424 Schweinfurt
(DE). **REISER, Michael** [DE/DE]; Veilchenweg 28,
96450 Coburg (DE). **KÜCHLER, Wolfgang** [DE/DE];
Friedenstr. 52, 97645 Ostheim (DE).

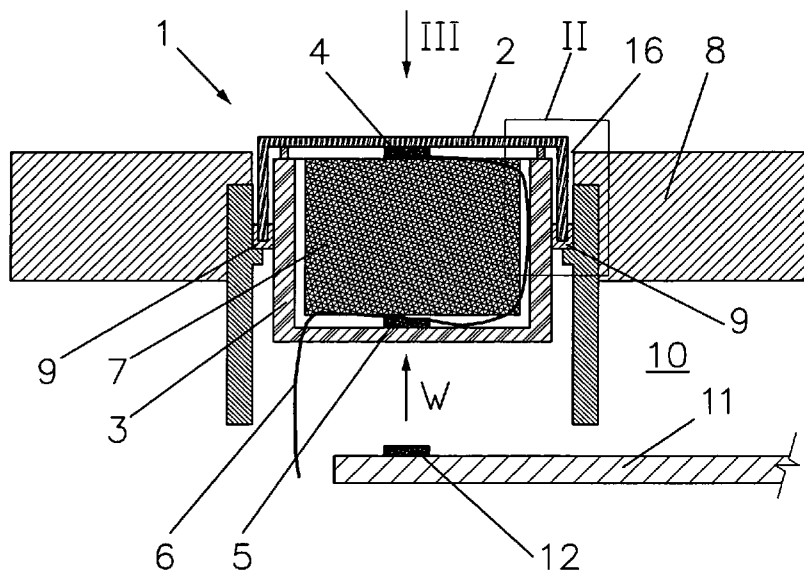
(74) Anwalt: **DIETRICH, Barbara**; Thul Patentanwaltsge-
sellschaft mbH, Rheinmetall Allee 1, 40476 Düsseldorf
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, 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, 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, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SENSOR ARRANGEMENT FOR THE CLIMATE CONTROL OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: SENSORANORDNUNG FÜR DIE KLIMATISIERUNG EINES KRAFTFAHRZEUGES



(57) Abstract: The invention relates to a sensor arrangement (1) for determining an interior temperature in a motor vehicle, which sensor arrangement (1) is at least one part of an air-conditioning operating part (8), comprising a closed housing (2, 3) having at least one front wall (2) and one rear wall (3), wherein the front wall (2) is manufactured from a material which ensures satisfactory thermal transfer and the housing (2, 3) is filled with a thermally insulating means (7), further comprising a first temperature sensor (4) which is fastened to a rear side of the front wall (2) and a second temperature sensor (5) which interacts with the first temperature sensor (4) at least in relation to an evaluation of the interior temperature, wherein the at least second temperature sensor (5) is fastened on an inner side of the rear wall (3) which faces the rear side of the front wall.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/115652 A1



(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Sensoranordnung (1) zur Ermittlung einer Innenraumtemperatur in einem Kraftfahrzeug die zumindest ein Teil eines Klimabedienteils (8) ist, bestehend aus einem geschlossenen Gehäuse (2, 3) mit zumindest einer Vorderwand (2) und einer Rückwand (3) wobei die Vorderwand (2) aus einem einen guten Wärmetransport gewährleisten den Werkstoff gefertigt und das Gehäuse (2, 3) mit einem wärmeisolierenden Mittel (7) gefüllt ist, einem ersten, an einer Rückseite der Vorderwand (2) befestigten Temperatursensor (4) und einem zweiten Temperatursensor (5), der zumindest in Bezug auf eine Auswertung der Innenraumtemperatur mit dem ersten Temperatursensor (4) zusammenwirkt, wobei der mindestens zweite Temperatursensor (5) auf einer der Rückseite der Vorderwand zugewandten Innenseite der Rückwand (3) befestigt ist.

BESCHREIBUNG

Sensoranordnung für die Klimatisierung eines Kraftfahrzeuges

Die Erfindung betrifft eine Sensoranordnung zur Ermittlung einer Innenraumtemperatur in einem Kraftfahrzeug, die zumindest ein Teil eines Klimabedienteils ist, bestehend aus einem geschlossenen Gehäuse mit zumindest einer Vorderwand und einer Rückwand, wobei die Vorderwand aus einem einen guten Wärmetransport gewährleistenden Werkstoff gefertigt und das Gehäuse mit einem wärmeisolierenden Mittel gefüllt ist, einem ersten, an einer Rückseite der Vorderwand befestigten Temperatursensor und einem zweiten Temperatursensor, der zumindest in Bezug auf eine Auswertung der Innenraumtemperatur mit dem ersten Temperatursensor zusammenwirkt.

Um eine voreinstellbare Temperatur in einem Innenraum eines Kraftfahrzeuges einstellen und auf einer Temperatur halten zu können, werden geregelte Klimaanlageen eingesetzt. Zur Erfassung des Ist-Wertes der Innenraumtemperatur werden hierbei verschiedenste Sensoren eingesetzt. Vielfach sind die Sensoren in die Klimabediengeräte der Kraftfahrzeuge, zur Bildung einer in sich geschlossenen Einheit, integriert. Zur Erfassung des tatsächlichen Ist-Wertes müssen hierzu unterschiedliche Einflüsse auf eine Sensoranordnung zur Erfassung der Ist-Temperatur berücksichtigt werden. So kann insbesondere eine unmittelbare Sonneneinstrahlung auf die Sensoranordnung den Messwert verfälschen, was wiederum zu einer ungenügenden Regulierung der Innenraumtemperatur führt. Neben der Sonneneinstrahlung ist die Luftzirkulation, die Temperatur peripherer Geräte wie auch die Körpertemperatur des Bedieners zu berücksichtigen und aus dem Messwert zur Erfassung der Innenraumtemperatur zu eliminieren.

Eine Sensoranordnung zur Erfassung der Ist-Raum-Temperatur ist in der EP 1 415 829 B1 offenbart. Auf den Offenbarungsgehalt der Druckschrift wird hiermit ausdrücklich und in vollem Umfang Bezug genommen. Die EP 1 415 829 B1 beschreibt eine Sensoranordnung zur Ermittlung der Innenraumtemperatur, wobei die Sensoranordnung an einer Außenseite

eines Klimabedienteils einer Klimaanlage angebracht ist. Die Sensoranordnung besitzt einen Temperatursensor, der auf einer Rückseite einer Vorderwand der Sensoranordnung mit gutem thermischen Kontakt zur Vorderwand befestigt ist. Das Sensorgehäuse ist rückseitig durch ein wannenförmiges Kunststoffgehäuse zum Innenraum des Bedienteils geschlossen.

Durch die Anordnung eines Temperatursensors auf die Innenseite der Vorderwand ist einerseits eine thermische Kopplung gegeben und andererseits durch die gute thermische Leitfähigkeit der Vorderwand eine äußerst präzise Ermittlung einer Temperatur vor der Vorderwand, was wiederum einer Temperatur des Innenraums des Kraftfahrzeuges entspricht, gegeben.

Die Aufgabe der Erfindung ist es eine Sensoranordnung bereitzustellen, die eine Miniaturisierung des Sensors ermöglicht und die gleichzeitig eine genauere und schnellere Erfassung der Messwerte ohne Verwendung einer Sensorlüftereinheit, das heißt einer aktiven Sensorbelüftung, mit sich bringt. Darüber hinaus sollen Störeinflüsse durch den Sensor beeinflussende Wärmequellen eliminiert werden.

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass der mindestens zweite Temperatursensor in der Sensoranordnung auf einer der Rückseite der Vorderwand zugewandten Innenseite der Rückwand befestigt ist. Durch die Befestigung eines mindestens zweiten Temperatursensors im Inneren des Gehäuses der Sensoranordnung können Wärmequellen, die rückseitig auf die Sensoranordnung strahlen, temperaturmäßig erfasst und in einer nachgeschalteten Auswerteelektronik ausgewertet und zur genaueren Erfassung der Innenraumtemperatur herangezogen werden. Im Gegensatz zum Stand der Technik, wird hierbei die unmittelbare Erwärmung des Gehäuses der Sensoranordnung erfasst, woraus die reale Wärmestrahlung auf den ersten Temperatursensor ermittelbar ist. Durch die Integration in das Gehäuse und die Erfassung der rückseitigen Strahlung der Rückwand des Gehäuses ist einerseits ein schnellerer Abgleich des ersten Temperatursensors möglich und die Sensoranordnung ist in ihren Abmaßen sehr viel geringer dimensionierbar.

In der erfindungsgemäßen Sensoranordnung sind mit dem zweiten Temperatursensor periphere Geräte, wobei hierzu auch eine hinter dem Sensor angeordnete zum Klimabedienteil gehörige Leiterplatte gemeint ist, erfassbar. Bei Störungen, wie beispielsweise Sonnenschein, einem Finger auf der Sensoranordnung, kann durch einen Vergleich mit einer Energiebilanz und eine entsprechende Logik der Messwert auf Plausibilität überprüft werden und

gegebenenfalls ersatzweise die theoretisch berechnete Temperatur als Grundlage für den Temperatur-Ist-Wert für die Klimaregelung herangezogen werden. Hierbei berechnet das Energiebilanzmodell die Innenraumtemperatur aus allen nötigen Sensor- und Betriebswerten, die im Steuergerät und im Bordnetz des Kraftfahrzeugs zur Verfügung stehen. Derartige Betriebswerte sind beispielsweise die Außentemperatur, die Ausblastemperatur aus den Lüftungsöffnungen, die Luftverteilung, die Luftmenge, ein Sonnensensor, et cetera.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Prinzipskizzen und Diagrammen näher erläutert.

Es zeigt

Figur 1 den Schnitt durch ein Klimabediengerät oder eine Instrumententafel in einem Kraftfahrzeug, durch die erfindungsgemäß aufgebaute Sensoranordnung,

Figur 2 eine Detailansicht aus Figur 2 gemäß II,

Figur 3 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Sensoranordnung gemäß dem Pfeil III und

Figur 4 ein Diagramm sowie eine dazugehörige Sensoranordnung in einem Funktionsbeispiel.

Die Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Sensoranordnung 1 als Oberflächensensor 1, eine Vorderwand 2, die Teil des Gehäuses des Oberflächensensors 1 ist, eine vornehmlich aus Kunststoff gefertigte Rückwand 3 als Gehäusehinterteil, einen ersten Temperatursensor 4 sowie einen zweiten Temperatursensor 5, eine flexible Leitung 6, wobei die flexible Leitung 6 mit den beiden Temperatursensoren 4, 5 verbunden ist und ein im Gehäuse 2, 3 befindliches wärmeisolierendes Mittel 7, das einerseits das Gehäuse 2, 3 ausfüllt und andererseits zwischen den Temperatursensoren 4, 5 isolierend wirkt. Der Oberflächensensor 1 ist bündig oder nahezu bündig in eine Blende 8 eines Bediengerätes einer Klimaanlage oder direkt in ein Armaturenbrett 8 integriert. Die Sensoranordnung 1 ist mittels Führungsrippen 9 in der Blende 8 gehalten. Hinter dem Oberflächensensor 1 im Inneren 10 des Klimabediengerätes ist eine Leiterplatte 11 dargestellt. Auf der Leiterplatte 11 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein weiterer Temperatursensor 12 befestigt.

Der Temperatursensor 4, der vornehmlich ein NTC-Widerstand ist, ist unmittelbar an der Rückseite der Vorderwand 2 befestigt. Ein weiterer NTC-Widerstand 5 als Temperatursensor 5 ist an einer, der Rückseite der Vorderwand 2 zugewandten Oberfläche der Rückwand 3 des Gehäuses des Oberflächensensors 1 befestigt. Zwischen den Temperatursensoren 4 und 5 ist ein Dämmstoff 7 in das Gehäuse eingebaut. Der Dämmstoff 7 verhindert, dass eine Wärmestrahlung von der Rückseite des Gehäuses zum ersten Temperatursensor 4 gelangt und verbessert somit die Funktionsfähigkeit der Sensoranordnung 1.

Die Temperaturstrahlung rührt von peripheren Geräten im Kraftfahrzeug her und wird vornehmlich von einer hinter dem Oberflächensensor 1 angeordneten Leiterplatte 11 ausgestrahlt, wobei die Wärmestrahlung W in Richtung des Pfeils W auf den Oberflächensensor 1 gelangt. Derartige Leiterplatten 11 werden üblicherweise bis zu 40° C warm und erwärmen somit das Gehäusehinterteil 3 der Sensoranordnung 1, wodurch der Messwert des ersten Temperatursensors 4 beeinträchtigt ist. Die Beeinträchtigung wird einerseits durch den Einsatz eines Dämmstoffes 7 im Inneren des Oberflächensensors verhindert und andererseits durch die Erfassung der Temperatur des zweiten Temperatursensors 5 elektronisch erfasst und bei der Auswertung berücksichtigt. Mögliche Dämmstoffe 7 sind hierbei PU-Schaum, Silikon-Schaum, Glashohlkugeln oder Keramikhohlkugeln.

Ein weiterer erfindungsgemäßer Vorteil ergibt sich dann, wenn ein weiterer Temperatursensor 12 in unmittelbarer Nähe der Sensoranordnung 1 befestigt ist. Es ist somit die Möglichkeit gegeben, die Temperatur der Leiterplatte 11 oder eines anderen peripheren Gerätes in der Nähe der Sensoranordnung 1 unmittelbar zu erfassen und bei der Auswertung und Ermittlung der Innenraumtemperatur vor der Blende 8 zu berücksichtigen. Hierbei sei angemerkt, dass es erfindungsgemäß natürlich auch vorstellbar ist, den zweiten oder einen weiteren zusätzlichen Temperatursensor im Gehäuse 2, 3 auf einer Innenseite des Gehäusehinterteils 3, derart zu befestigen, dass weitere den Sensor 1 umgebende Wärmequellen erfassbar sind.

Die Vorderwand 2, wird vornehmlich aus einem Werkstoff gefertigt, der eine gute thermische Leitfähigkeit besitzt. Ein Beispiel hierfür ist beispielsweise Metall, und insbesondere Aluminium und Kupfer. Der erste Temperatursensor 4 ist auf der Rückseite der Vorderwand 2 befestigt, wie auch im Stand der Technik beschrieben, auf den hier ausdrücklich Bezug genommen wird. Um sämtliche Störeinflüsse auf die Vorderwand 2 auszuschließen oder zu

mindest zu minimieren, wird die Vorderwand 2 auf Auflagedomen 13 mit Abstand zur Rückwand 3 gehalten. Deutlich zu erkennen ist dies in der Figur 2. Die Figur 2 zeigt hierbei eine Detailansicht gemäß II aus der Figur 1. Die Vorderwand 2 wird einerseits über regelmäßig an der Rückwand 3 angebrachte Aufnahmedomen 13 in einem Abstand von ca. 0,15 mm von der Rückwand 3 gehalten. Um auch die Einflüsse des Armaturen Brettes oder der Blende 8 der Klimabediengerätes zu eliminieren oder zumindest zu minimieren wird die Vorderwand 2, die sich in diesem Ausführungsbeispiel einerseits über die Seitenwände der Rückwand 3 hinaus erstreckt und die Seitenwände der Rückwand 3 vollumfänglich umschließt, in Führungsrippen 14, die an der Rückwand 3 befestigt oder einstückig aus dieser geformt sind, gehalten. Die die Rückwand 3 umschließenden Bereiche 15 der Vorderwand 2 werden durch die Führungsrippen 14 etwa 0,1 mm von der Blende 8 entfernt gehalten. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, auf die Auflagedome 13 gänzlich zu verzichten und die Vorderwand 2 ausschließlich an den Führungsrippen 14 zu befestigen, was eine verbesserte thermische Entkopplung bewirkt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei der die Sensoranordnung 1 zylindrisch ausgebildet ist, ist in der Figur 3 dargestellt. Die Figur 3 zeigt eine Ansicht auf einen Oberflächensensor 1 aus Sicht des Pfeils III der Figur 1. Deutlich zu erkennen ist die Positionierung der Vorderwand 2 durch die Aufnahmedome 13 und die Führungsrippen 14 in Bezug auf den Abstand zur Blende 8.

In der Figur 4 ist die prinzipielle Funktion einer erfindungsgemäßen Sensoranordnung 1 in einem Diagramm und einem Prinzipbild dargestellt. Wird beispielsweise, wie im oberen Teil der Figur 4 dargestellt, die Sensoranordnung 1 unmittelbar durch eine Sonneneinstrahlung S beaufschlagt, so ändert sich die Temperatur des Widerstandes 4 schlagartig, was im Diagramm als Anstieg der Kurve NTC 1 dargestellt ist. Diesem starken unmittelbaren Einfluss der Sonneneinstrahlung S folgt der im hinteren Teil, das heißt hinter dem Dämmstoff 7 angeordnete zweite Temperatursensor 5, NTC 2 nur mittelbar, wodurch eine Auswertung dahingehend ermöglicht ist, dass es sich um eine temporäre unmittelbare Sonneneinstrahlung handelt. Bedingt durch die sehr gute Wärmeleitfähigkeit der Vorderwand 2 ändert sich die Temperatur im Temperatursensor 4 ebenfalls wieder schlagartig nachdem die Sonneneinstrahlung S aufhört, was im Diagramm mit einem Abfall der Kurve NTC 1 wiedergegeben ist. Hierdurch ist es erfindungsgemäß möglich, temporäre Einflüsse auf die Sensoranordnung 1 zu berücksichtigen und in einer nachgeschalteten Auswerteelektronik als Sonneneinstrahlung zu erfassen.

Darüber hinaus ist es erfindungsgemäß natürlich möglich mehrere Temperatursensoren 5, 11 zum einen im Gehäuse der Sensoranordnung 1 anzuordnen, wie auch in der Peripherie des Sensors 1 zu befestigen. Zur Anpassung an das Klimabediengerät oder das Interieur des Fahrzeuges, ist es erfindungsgemäß vorstellbar, die Vorderwand zumindest auf der dem Fahrzeugführer gewandten Seite zu lackieren oder somit optisch anzupassen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Sensoranordnung (1) zur Ermittlung einer Innenraumtemperatur in einem Kraftfahrzeug, die zumindest ein Teil eines Klimabedienteils (8) ist, bestehend aus einem geschlossenen Gehäuse (2, 3) mit zumindest einer Vorderwand (2) und einer Rückwand (3) wobei die Vorderwand (2) aus einem einen guten Wärmetransport gewährende Werkstoff gefertigt und das Gehäuse (2, 3) mit einem wärmeisolierenden Mittel (7) gefüllt ist, einem ersten an einer Rückseite der Vorderwand (2) befestigten Temperatursensor (4) und einem zweiten Temperatursensor (5), der zumindest in Bezug auf eine Auswertung der Innenraumtemperatur mit dem ersten Temperatursensor (4) zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens zweite Temperatursensor (5) auf einer der Rückseite der Vorderwand (2) zugewandten Innenseite der Rückwand (3) befestigt ist.
2. Sensoranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein weiterer Temperatursensor (12) im Bereich des Gehäuses (2, 3) im Klimabedienteil (8) befestigt ist, so dass eine Wärmestrahlung (W) auf das Gehäuse (2, 3) erfassbar ist.
3. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Leiterplatte (11) im Inneren des Klimabedienteils (8) und zumindest bereichsweise hinter der Sensoranordnung (1) befestigt ist und dass der weitere Temperatursensor (12) auf der Leiterplatte (11) aufgenommen ist.
4. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoranordnung (1) in einer Öffnung (16) des Klimabedienteils (8) gehalten ist.
5. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückwand in regelmäßigem Abstand voneinander beabstandete Auflagedome (13) besitzt und die Vorderwand (2) auf den Auflagedomen (13) aufliegt und umfänglich über die Rückwand (3) hinausragt oder hinausragt und zumindest eine Seitenwand der Rückwand (3) umschließt.

6. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückwand (3) ein einseitig geschlossener Zylinder ist und die Vorderwand (2) mittels der Auflagedome (13) in einem gleichmäßigen Abstand von etwa 0,15 mm vom offenen Ende des Zylinders gehalten und über am äußeren Umfang des Zylinders (3) befindliche Führungsrippen (9) zentriert und mit Abstand von der Öffnung gehalten ist.
7. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorderwand (2) aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere Aluminium, gebildet ist.
8. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorderwand (2) zumindest in Richtung des Innenraums des Kraftfahrzeuges lackiert ist.

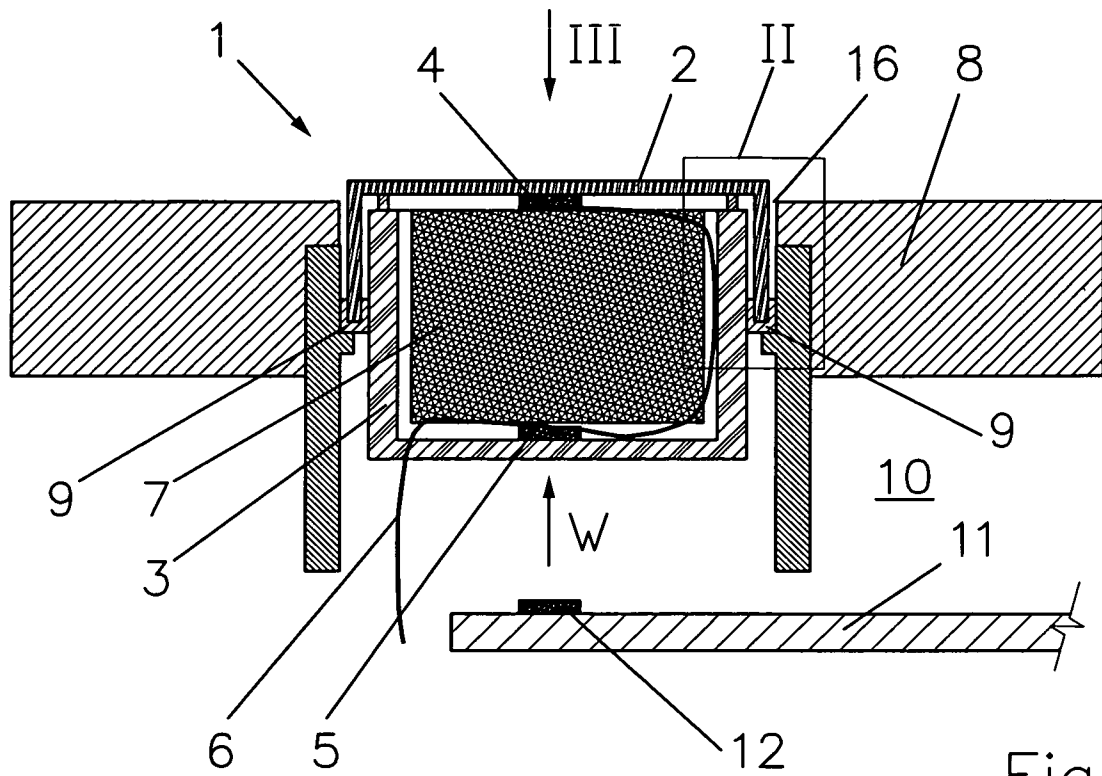


Fig.1

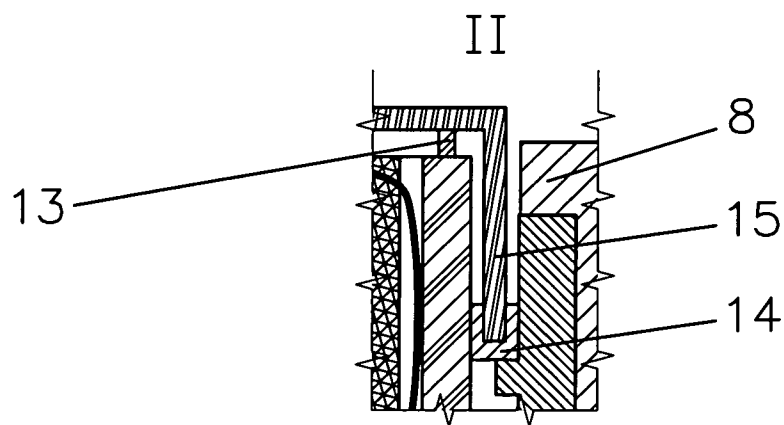


Fig.2

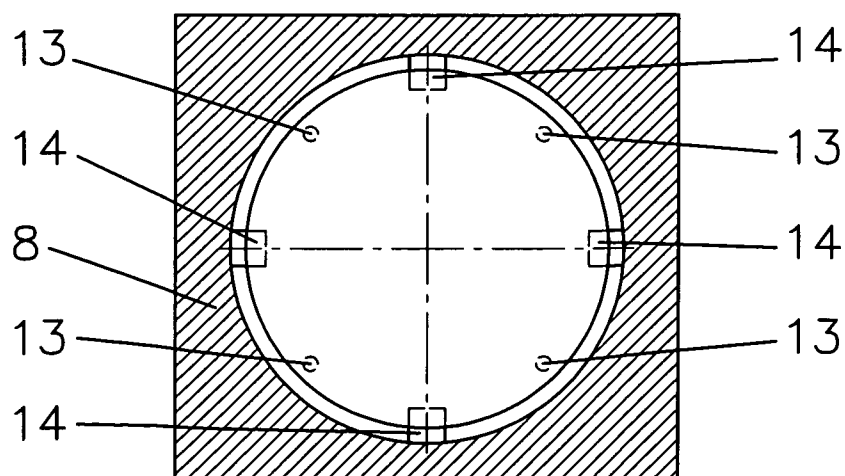


Fig.3

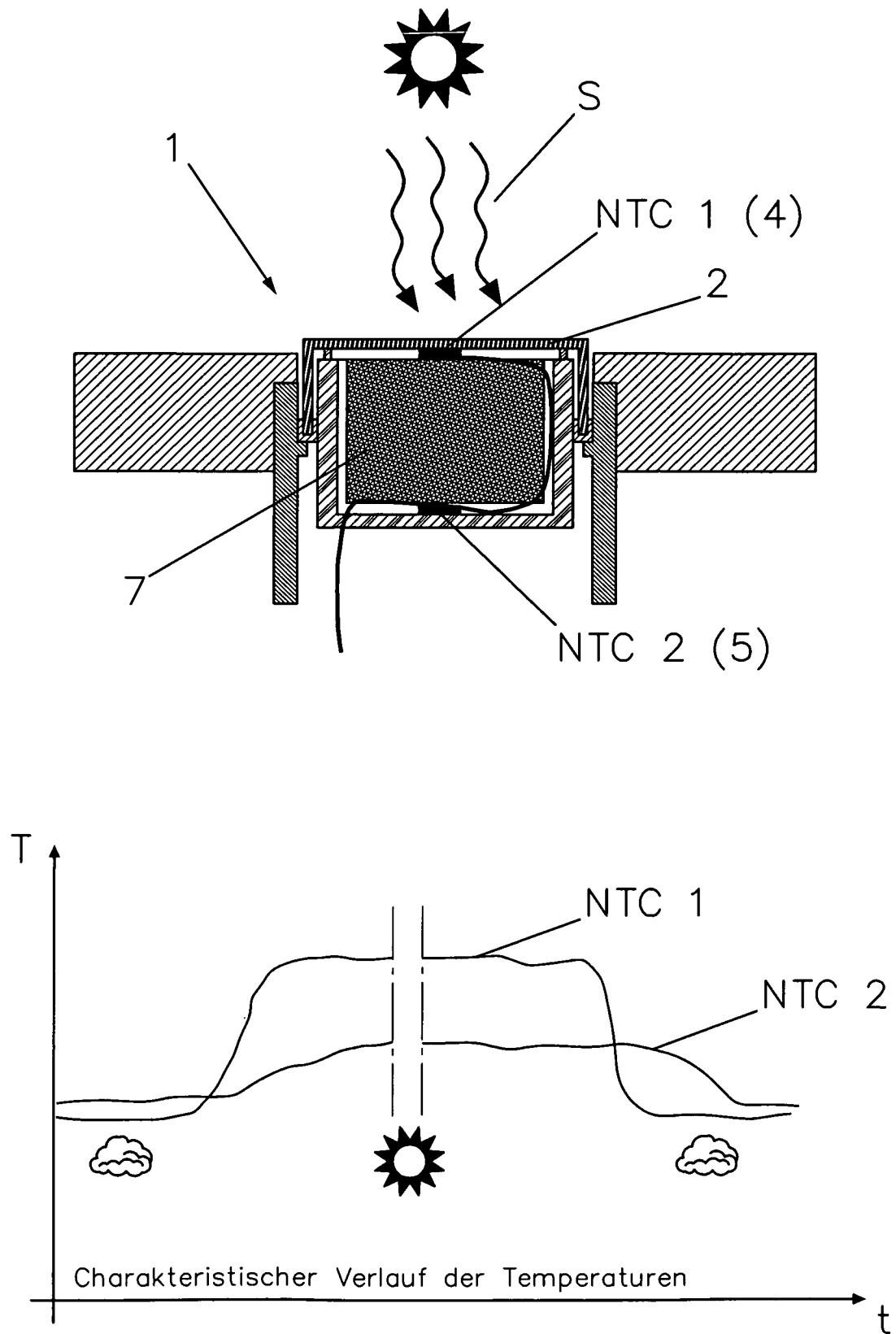


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/002431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60H1/00

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)

B60H G01K

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.
Y	EP 1 415 829 A1 (PREH ELEKTRO FEINMECHANIK [DE] PREH GMBH [DE]) 6 May 2004 (2004-05-06) cited in the application paragraphs [0013] - [0019]; figure 2	1-8
Y	DE 197 28 803 C1 (EBERLE CONTROLS GMBH [DE]) 26 August 1999 (1999-08-26) column 4, line 43 - column 6, line 64; figures 1,8	1-8
A	EP 1 440 828 A2 (PREH GMBH [DE]) 28 July 2004 (2004-07-28) paragraphs [0020] - [0029]; figures 1a,1b,2a	1-8



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.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 July 2007

Date of mailing of the international search report

19/07/2007

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

Gumbel, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/002431

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1415829	A1	06-05-2004	AT 289926 T	15-03-2005
			DE 10251128 B3	12-02-2004
			ES 2236657 T3	16-07-2005
			PT 1415829 T	30-06-2005
DE 19728803	C1	26-08-1999	NONE	
EP 1440828	A2	28-07-2004	AT 337926 T	15-09-2006
			DE 10302285 A1	19-08-2004
			US 2007076781 A1	05-04-2007
			US 2004151229 A1	05-08-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/002431

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60H1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60H G01K

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 415 829 A1 (PREH ELEKTRO FEINMECHANIK [DE] PREH GMBH [DE]) 6. Mai 2004 (2004-05-06) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0013] - [0019]; Abbildung 2	1-8
Y	DE 197 28 803 C1 (EBERLE CONTROLS GMBH [DE]) 26. August 1999 (1999-08-26) Spalte 4, Zeile 43 - Spalte 6, Zeile 64; Abbildungen 1,8	1-8
A	EP 1 440 828 A2 (PREH GMBH [DE]) 28. Juli 2004 (2004-07-28) Absätze [0020] - [0029]; Abbildungen 1a, 1b, 2a	1-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Juli 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/07/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gumbel, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/002431

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1415829	A1	06-05-2004	AT 289926 T 15-03-2005
		DE 10251128 B3 12-02-2004	
		ES 2236657 T3 16-07-2005	
		PT 1415829 T 30-06-2005	
DE 19728803	C1	26-08-1999	KEINE
EP 1440828	A2	28-07-2004	AT 337926 T 15-09-2006
		DE 10302285 A1 19-08-2004	
		US 2007076781 A1 05-04-2007	
		US 2004151229 A1 05-08-2004	