

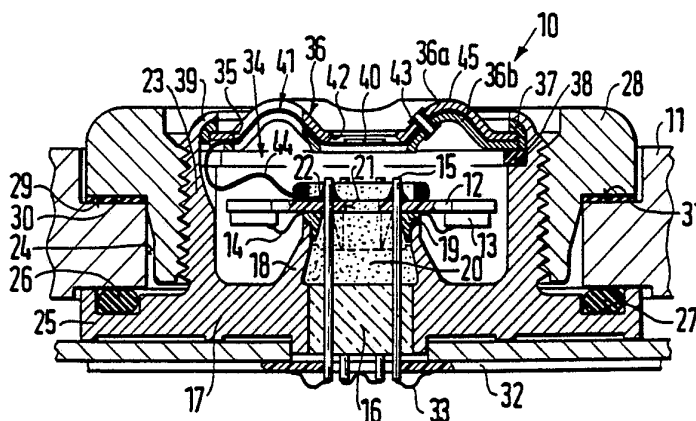


PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : B60C 23/04, 23/20	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 89/11402 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. November 1989 (30.11.89)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE89/00151 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. März 1989 (09.03.89) (30) Prioritätsdaten: P 38 18 207.6 28. Mai 1988 (28.05.88) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 10 60 50, D-7000 Stuttgart 10 (DE). (72) Erfinder;und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : METZGER, Kurt [DE/DE]; Hertingbergstraße 31, D-8501 Altenberg (DE). HETTICH, Gerhard [DE/DE]; Martin-Renz-Straße 8, D-8501 Dietenhofen (DE). DÖRFLER, Reiner [DE/DE]; Maxplatz 7, D-8500 Nürnberg 1 (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: SENSOR FOR MEASURING THE PRESSURE AND TEMPERATURE OF TYRES

(54) Bezeichnung: REIFENDRUCK- UND TEMPERATURSENSOR



(57) Abstract

In a sensor for measuring the pressure and temperature of the air in a vehicle tyre, the temperature sensor element (4) must be dissociated, as far as possible, from the temperature of the rim (11) and coupled with the temperature of the air in the tyre. To this end, the temperature sensor elements (40) are arranged on an insulating film (41) stretched across one of the openings (35, 42) of a covering cap (36) secured, with thermal insulation, to the sensor housing (17). The temperature sensor elements (40) are connected by means of conducting tracks of the insulating film (41) to connecting leads (15) of the electronic circuit of the sensor.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Sensor zur Ermittlung von Druck und Temperatur der Luft in einem Fahrzeugreifen vorgeschlagen, dessen Temperatur-Sensorelemente (40) einerseits von der Temperatur der Radfelge (11) möglichst gut abgekoppelt und an die Temperatur der Reifenluft möglichst gut angekoppelt sein müssen. Zu diesem Zweck werden die Temperatur-Sensorelemente (40) auf einer Isolierstoffolie (41) angeordnet, die über einen der Durchbrüche (35, 42) einer am Sensorgehäuse (17) thermisch isoliert befestigten Abdeckkappe (36) gespannt ist. Über Leiterbahnen der Isolierstoffolie (41) sind die Temperatur-Sensorelemente (40) mit Anschlußleitern (15) der elektronischen Schaltung des Sensors verbunden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BG	Bulgarien	IT	Italien	SD	Sudan
BJ	Benin	JP	Japan	SE	Schweden
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

- 1 -

Reifendruck- und Temperatursensor

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Sensor zur Ermittlung von Druck und Temperatur der Luft in einem Fahrzeugreifen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der WO 87/035 45 ist es bekannt, eine Membrandose, die einen elektrischen Kontakt trägt, in ein Isolierstoffgehäuse einzusetzen, das in eine Gewindebohrung einer Radfelge eingeschraubt wird. Damit wird die Membrandose von der Radfelge thermisch entkoppelt, so daß sie die Temperatur der Reifenluft annimmt und der Referenzdruck in der Membrandose durch die Felgentemperatur nicht beeinflußt wird. Durch die Ankopplung der Membrandose an die Temperatur der Reifenluft wird bei der Reifendrucküberwachung eine temperaturabhängige Änderung des Reifendruckes durch eine entsprechende Änderung des Referenzdruckes in der Membrandose kompensiert, so daß bei zu geringem Reifendruck mit dem elektrischen Kontakt ein Schaltvorgang und damit ein Warnsignal ausgelöst wird, welches drahtlos von dem umlaufenden Sensor auf eine fahrzeugfeste Auswerteschaltung übertragen wird.

...

- 2 -

Bei Halbleiter-Sensoren, welche den absoluten Luftdruck im Reifen und die Temperatur unabhängig voneinander messen, ist es aus der WO 87/001 28 bekannt, die Halbleiter-Sensoren auf einer Isolierstoffplatte anzuordnen, die in der Mitte eines metallischen Sensorgehäuses aufgenommen ist. Das Gehäuse ist in einer entsprechenden Öffnung der Radfelge einzusetzen. Dabei wird die Temperatur der Felge auf das Sensorgehäuse übertragen und gelangt teils durch Wärmeleitung über die Isolierstoffplatte, teils durch Wärmestrahlung zu den Sensoren. Da die Temperatur der Radfelge durch die Nähe der Bremse, aber auch durch den Fahrtwind erheblich von der Temperatur im Reifen abweichen kann, werden durch diese thermische Kopplung der Sensoren mit der Radfelge verfälschte Werte ermittelt, welche einen Fehlalarm auslösen können und in kritischen Fällen sogar einen erforderlichen Alarm unterdrücken.

Mit der vorliegenden Lösung wird angestrebt, den thermischen Sensor einerseits von der Radfelge möglichst gut thermisch zu entkoppeln und andererseits ihn möglichst eng an die Temperatur der Reifenluft anzukoppeln.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Sensor mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß es durch die die Temperatur-Sensorelemente umgebende Reifenluft möglich ist, eine gute thermische Ankopplung des Temperatursensors an die Temperatur der Reifenluft zu bekommen. Dadurch ist die im Reifen vorhandene Masse des Reifenfüllgases zu überwachen, indem unabhängig voneinander der Reifendruck und die Füllgas-temperatur laufend gemessen werden. Als weiterer Vorteil ist

...

- 3 -

anzusehen, daß mit der erfindungsgemäßen Lösung der thermische Widerstand des Temperatursensors zum Reifenfüllgas um einige Größenordnungen geringer ist als der zur Felge. Dadurch führen die starken Temperaturunterschiede, die zwischen Radfelge und Reifenluft auftreten können, nicht mehr wie bisher zur Verfälschung der Meßergebnisse des Sensors. So ist es möglich, aus der genauen Temperaturmessung mit der elektronischen Schaltung im Sensor eine Korrektur des Reifendruck-Meßwertes in der Weise vorzunehmen, daß kontinuierlich die Masse des Reifenfüllgases überwacht wird und bei zu geringer Füllung des Reifens ein Warnsignal ausgelöst wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Merkmale möglich. Dabei ist es zur Ankopplung der Reifenlufttemperatur an den Temperatursensor besonders vorteilhaft, wenn die Folie mit dem Temperatursensor über einen Durchbruch bzw. über eine zentrale Öffnung auf der Innenseite einer die Gehäuseöffnung zum Reifen hin abschließende Abdeckkappe gespannt ist, an der eine besonders gute Verwirbelung der Reifenluft während der Fahrt stattfindet. Um eine Beschädigung der Folie mit dem Temperatursensor bei der Montage oder Demontage des Reifens zu verhindern, wird die Folie zweckmäßigerweise zwischen zwei die Schutzkappe bildende Formbleche eingespannt, welche mit einer nach außen gewölbten Ringwulst versehen sind, durch die die zentrale Öffnung mit der Folie eingefast ist. Die Folie selbst kann dabei in vorteilhafter Weise aus einer Grundfolie mit den Leiterbahnen und einem oder mehreren Temperatur-Sensorelementen sowie aus einer Deckfolie zum Schutz gegen die Reifenatmosphäre und gegen geringe mechanische Belastungen bestehen.

...

- 4 -

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Sensor in einer Radfelge in vergrößerter Darstellung und Figur 2 die Ansicht des Drucksensors von oben, ebenfalls in vergrößerter Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist ein Sensor zur Ermittlung von Druck und Temperatur der Luft in einem Fahrzeugreifen mit 10 bezeichnet. Der Sensor 10 ist in eine Radfelge 11 eingesetzt, um entsprechende Meßwerte drahtlos an einer im Fahrzeug in Radnähe fest angeordnete, nicht dargestellte Aufnahmespule zu übertragen, die mit einer Auswerteschaltung verbunden ist. Zur Messung des Reifendruckes sind im äußeren Bereich einer Isolierstoffplatte 12 des Sensors 10 voneinander unabhängig arbeitende Halbleiter-Sensoren in Form von Sensorelementen 13 angeordnet, welche den absoluten Druck der Reifenluft kontinuierlich messen. Die Sensorelemente 13 sind mit ihren Anschlüssen 14 über nicht erkennbare Leiterbahnen der Isolierstoffplatte 12 im zentralen Bereich der Isolierstoffplatte mit Anschlußleitern 15 kontaktiert, die in einer druckdichten Glasdurchführung 16 in einer Bohrung des Sensorgehäuses 17 aufgenommen sind. Am Boden des Sensorgehäuses 17 ist ein kegelstumpfförmiger Kragen 18 angeformt, der am oberen, die Anschlußleiter 15 umfassenden Ende mit einem Halter 19 die Isolierstoffplatte 12 in ihren zentralen Bereich trägt. Der Hohlraum zwischen der Durchführung 16 und dem Kragen 18 und dem Halter 19 wird mit einem Gießharz 20 ausgefüllt, das durch eine Bohrung 21 in

...

- 5 -

der Mitte der Isolierplatte 12 eingefüllt wird und auch noch die Lötstellen 22 zwischen Anschlußleitern 15 und Leiterbahnen der Isolierstoffplatte 12 mit einbettet. Das metallische Sensorgehäuse 17 ist mit einem Gewindeansatz 23 versehen, der durch eine Bohrung 24 der Radfelge 11 von außen nach innen hindurchragt, wobei das Sensorgehäuse 17 mit einer Ringschulter 25 über einen Dichtring 26 an der außenliegenden Felgenseite angelegt wird. Der Dichtring 26 wird dabei in einer Ringnut 27 in der Schulter 25 des Sensorgehäuses 17 geführt. Auf der Innenseite der Radfelge 11 ist eine kronenförmige Mutter 28 auf den Gewindeansatz 23 des Sensorgehäuses 17 aufgeschraubt, die mit einer Ringschulter 29 über einen Isolierstoffring 30 in der Felgenbohrung 24 festgespannt ist. Der Isolierstoffring 30 ist in einem Ansatz 31 der Felgenbohrung 24 eingelegt, um das Sensorgehäuse 17 von der Radfelge 11 thermisch zu entkoppeln. An der Außenseite des Sensorgehäuses 17 ist eine Platine 32 befestigt, welche eine elektronische Schaltung zur Aufbereitung und Umformung der Sensorsignale trägt und die über Anschlüsse 33 mit den aus der Durchführung 16 vorstehenden Enden der Anschlußleiter 15 kontaktiert ist.

Wie aus Figur 1 erkennbar ist, befindet sich die Isolierstoffplatte 12 mit den Sensorelementen 13 für den Reifendruck in einer zum Reifeninneren hin gerichteten Gehäuseöffnung 34, die von einer mit Durchbrüchen 35 versehenen Abdeckkappe 36 zum Reifen hin abgeschlossen ist. Die Abdeckkappe 36 ist außen in einem Isolierstoffring 37 aufgenommen, der auf einer Ringschulter 38 am Gewindeansatz 23 des Sensorgehäuses 17 aufliegt und dort mit einem Bördelring 39 festgeklemmt ist. Dabei bewirkt der Isolierstoffring 37, daß die Abdeckkappe 36 vom Sensorgehäuse 17 thermisch abgekoppelt wird.

...

- 6 -

Zur Überwachung der im Reifen vorhandenen Masse des Füllgases ist mindestens ein Temperatursensorelement 40 auf einer Isolierstoffolie 41 aufgebracht, welche über eine zentrale Öffnung 42 der Abdeckkappe 36 gespannt ist. Die Sensorelemente 40 zur Temperaturmessung sind über nicht gezeigte Leiterbahnen der Folie 41 und Anschlußleiter 15 mit der elektronischen Schaltung auf der Platine 32 des Sensors 10 verbunden. Die Isolierstoffolie 41 mit den Temperatur-Sensorelementen 40 ist durch den Isolierstoffring 37 sowohl von der Temperatur des Sensorgehäuses 17 als auch von der Temperatur der Radfelge 11 entkoppelt.

Aus Figur 1 ist ferner erkennbar, daß die Isolierstoffolie 41 zwischen zwei die Abdeckkappe 36 bildenden Formblechen 36a und 36b eingespannt ist. Die Sensorelemente 40 zur Temperaturmessung sind dabei aus Dünnschichtwiderständen (Nickel, Platin oder dgl.) hergestellt und mit den Leiterbahnen der Isolierstoffolie 41 kontaktiert. Aus Figur 2 ist gestrichelt angedeutet, daß die Isolierstoffolie 41 durch mehrere um die zentrale Öffnung 42 herum angeordnete Nietverbindungen 43 zwischen den Formblechen 36a und 36b eingespannt ist. Ein seitlich weggeführter Streifen 44 der Isolierstoffolie 41 der die nicht erkennbaren Leiterbahnen zum Anschluß der Temperatur-Sensorelemente 40 trägt, wird gemäß Figur 1 in seinem Endbereich über die Anschlußleiter 15 auf der Isolierstoffplatte 12 fixiert. Die zentrale Öffnung 42 der Formbleche 36a und 36b mit der darin eingespannten, die Temperatur-Sensorelemente 40 tragenden Isolierstoffolie 41 ist von einer nach außen gewölbten Ringwulst 45 der Abdeckkappe 36 umgeben, so daß sie bei der Montage oder Demontage des Reifens gegen mechanische Beschädigung geschützt ist. Aus Figur 2 ist erkennbar, daß für eine gute Luftverwirbelung z.B. vier am Umfang verteilte Löcher als Durchbrüche 35 im Bereich der Ringwulst 45 der Abdeckkappe 36 eingebracht sind.

...

- 7 -

Um die Temperatur-Sensorelemente 40 gegen geringe mechanische Beanspruchungen sowie gegen die Reifenatmosphäre zu schützen, ist es zweckmäßig, wenn die Isolierstofffolie 41 aus einer Grundfolie besteht, welche die Leiterbahnen sowie die Dünnschichtwiderstände der Sensorelemente 40 trägt, die zusätzlich zum Reifeninneren hin mit einer Deckfolie überzogen ist.

Mit der vorgeschlagenen Anordnung der Temperatur-Sensorelemente ist es möglich, sowohl den Druck p als auch die Temperatur T des Reifenfüllgases mit ausreichender Genauigkeit zu messen, so daß die allgemeine Gasgleichung gilt:

$$p \times V = m \times R \times T. \quad (R = \text{Gaskonstante})$$

Unter der Voraussetzung eines konstanten Reifenvolumens V ergibt sich die Masse m des Reifenfüllgases nach der Gleichung $m = \text{const.} \times p/T$, indem beispielsweise die elektronische Schaltung auf der Platine 32 aus den Meßwerten der Temperatur- und Druck-Sensorelemente 13 und 40 einen Wert für die Masse m des Reifenfüllgases ermittelt und drahtlos auf die Auswerteschaltung im Fahrzeug überträgt. Der dort ermittelte Wert wird mit einem Grenzwert verglichen und bei einer Unterschreitung des Grenzwertes wird ein Alarm ausgelöst. Ebenso kann der übertragene Wert als temperaturunabhängiger Reifendruck zur Anzeige gebracht werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Sensor 10 zur Reifendrucküberwachung ist es gelungen, einerseits eine gute thermische Ankopplung an das Reifenfüllgas und andererseits eine ausreichend robuste mechanische Ausführung zu finden, welche auch den erschwerten Betriebsbedingungen und Anforderungen von sicherheitsrelevanten Einrichtungen in Kraftfahrzeugen genügt.

Ansprüche

1. Sensor zur Ermittlung von Druck (p) und Temperatur (T) der Luft in einem Fahrzeugreifen mit mindestens je einem Druck- und Temperatur-Sensorelement, das mit einer elektrischen Schaltung verbunden ist und in einer vorderen, zu Reifeninneren gerichteten Öffnung des Sensorgehäuses gegen mechanische Beschädigung zum Reifen hin geschützt angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur Überwachung der Masse (m) des Reifenfüllgases ($m \cdot p/T$) mindestens ein Temperatur-Sensorelement (40) auf einer Isolierstoffolie (41) angeordnet ist, die in der Gehäuseöffnung (34) von der Reifenluft umgeben, vom Sensorgehäuse (17) thermisch isoliert gehalten und über Leiterbahnen der Folie (41) mit der Schaltung des Sensors (10) verbunden ist.
2. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierstoffolie (41) über einen Durchbruch (42) einer die Gehäuseöffnung (42) zum Reifen hin abdeckenden Abdeckkappe (36) gespannt ist.
3. Sensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierstoffolie (41) auf der zum Substrat (12) hin liegenden Seite der Abdeckkappe (36) über eine zentrale Öffnung (42) gespannt ist, wobei die Abdeckkappe (36) am Gehäuserand an der zum Reifeninneren gerichteten Gehäuseöffnung (34) über einen Isolierstoffring (37) festgeklemmt und von der Temperatur der Radfelge (11) entkoppelt ist.

...

- 9 -

4. Sensor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur-Sensorelemente aus mindestens einem Dünnschichtwiderstand bestehen, der über einen Leiterbahnen tragenden Streifen (44) der Isolierstoffolie (41) mit im Sensorgehäuse (17) druckdicht vergossenen Anschlußleitern (15) kontaktiert ist.

5. Sensor nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierstoffolie (41) zwischen zwei die Abdeckkappe (36) bildenden Formblechen (36a, 36b) eingespannt ist.

6. Sensor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formbleche (36a, 36b) eine die zentrale Öffnung (42) einfassende, nach außen gewölbte Ringwulst (45) aufweist.

7. Sensor nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Formbleche (36a, 36b) die zwischen ihnen eingeklemmte Isolierstoffolie (41) um die zentrale Öffnung (42) herum mit mehreren Nietverbindungen (43) fixieren.

8. Sensor nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierstoffolie für das mindestens eine Temperatur-Sensorelement (40) aus einer Grundfolie und einer Deckfolie besteht, indem die Grundfolie auf der dem Reifeninneren zugewandten Seite die Temperatur-Sensorelemente (40) sowie die Leiterbahnen trägt und die Deckfolie mindestens die Temperatur-Sensorelemente (40) abdeckt.

1/1

FIG. 1

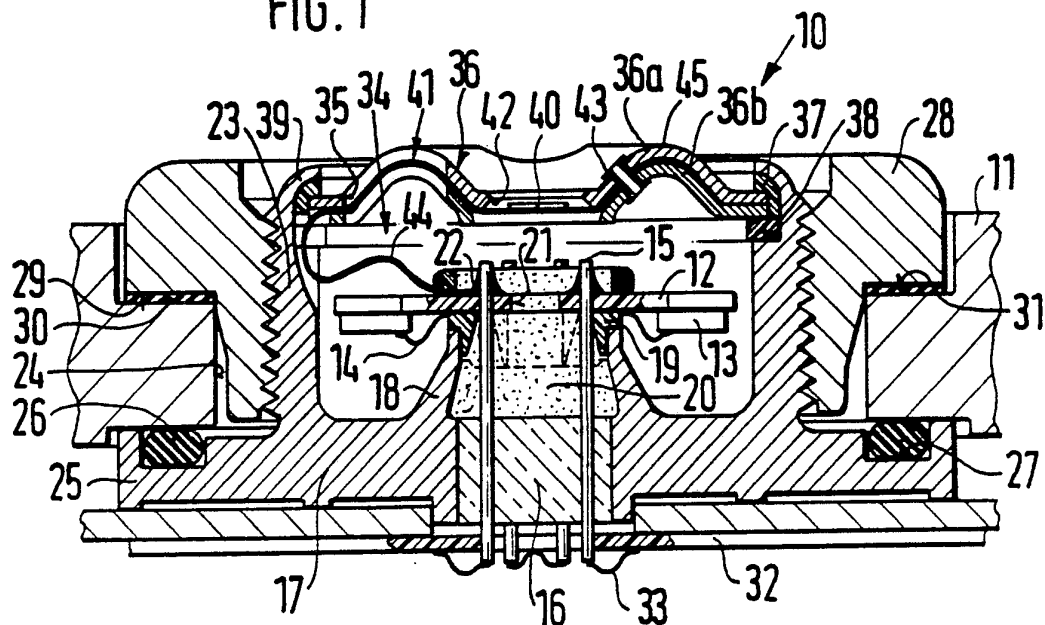
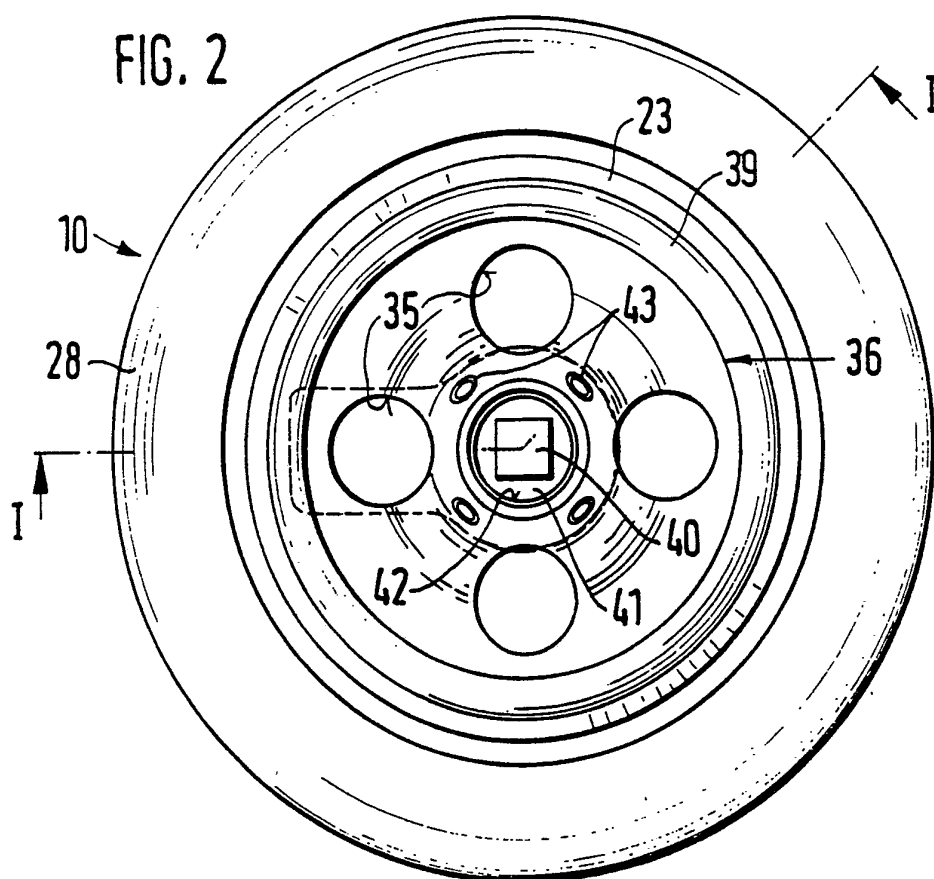


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE89/00151

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl.4 B60C 23/04; B60C 23/20		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl.4	B60C ; G01K	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	WO,A, 87/03545 (BOSCH) 18 June 1987 see claims ; figures cited in the application ---	1
A	WO,A, 87/00128 (BOSCH) 15 January 1987 see claims ; figures cited in the application -----	1
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "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 "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		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
26 May 1989 (26.05.89)	13 June 1989 (13.06.89)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

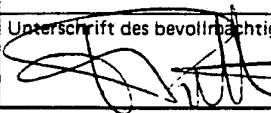
DE 8900151
SA 27119

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 07/06/89. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A- 8703545	18-06-87	DE-A- 3543865	19-06-87
		EP-A- 0286633	19-10-88
		JP-T- 63502739	13-10-88
		US-A- 4790179	13-12-88
WO-A- 8700128	15-01-87	DE-A- 3523774	08-01-87
		EP-A- 0264370	27-04-88
		JP-T- 62503160	17-12-87
		US-A- 4768375	06-09-88

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 89/00151

I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. ⁴ B 60 C 23/04; B 60 C 23/ 20		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. ⁴	B 60 C; G 01 K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	WO, A, 87/03545 (BOSCH) 18. Juni 1987, siehe Ansprüche; Figuren in der Anmeldung erwähnt --	1
A	WO, A, 87/00128 (BOSCH) 15. Januar 1987, siehe Ansprüche; Figuren in der Anmeldung erwähnt ----	1
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰: "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 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		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. Mai 1989		13 JUN 1989
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		 P.C.G. VAN DER PUTTEN

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

DE 8900151
SA 27119

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 07/06/89
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A- 8703545	18-06-87	DE-A- 3543865	19-06-87
		EP-A- 0286633	19-10-88
		JP-T- 63502739	13-10-88
		US-A- 4790179	13-12-88
WO-A- 8700128	15-01-87	DE-A- 3523774	08-01-87
		EP-A- 0264370	27-04-88
		JP-T- 62503160	17-12-87
		US-A- 4768375	06-09-88