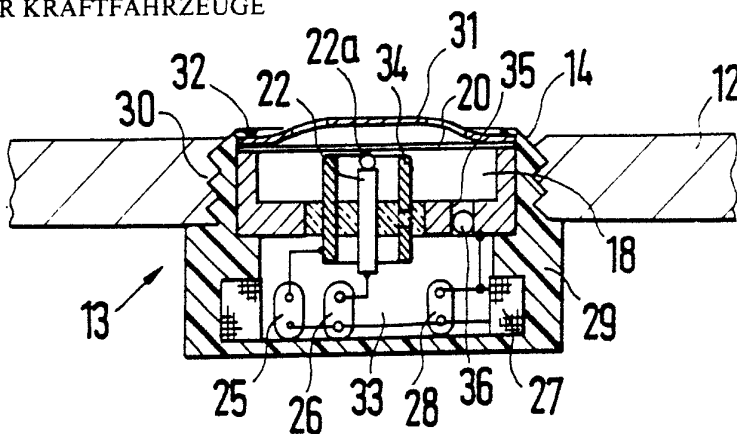


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>4</sup> :<br/><b>B60C 23/04, G01L 9/00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>A1</b></p> | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 89/ 00511</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Januar 1989 (26.01.89)</p>                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE88/00241</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 22. April 1988 (22.04.88)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 37 23 510.9</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 16. Juli 1987 (16.07.87)</p> <p>(33) Prioritätsland: DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 50, D-7000 Stuttgart 1 (DE).</p> <p>(72) Erfinder;und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : BURKARD, Johannes [DE/DE]; Pillenreuther Straße 86, D-8500 Nürnberg 40 (DE). HETTICH, Gerhard [DE/DE]; Martin-Renz-Straße 8, D-8501 Dietenhofen (DE). SCHMID, Hans-Dieter [DE/DE]; Kamenzerstraße 8, D-8500 Nürnberg 60 (DE).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  | <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p><b>Veröffentlicht</b><br/><i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> |
| <p>(54) Title: TYRE PRESSURE SENSOR FOR MOTOR VEHICLES</p> <p>(54) Bezeichnung: REIFENDRUCKSENSOR FÜR KRAFTFAHRZEUGE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>A tyre pressure sensor for motor vehicles is inserted in the rim (12) of one of the wheels of the vehicle. The sensor has a reference pressure chamber (18) which is closed on the side nearest the tyre by an electrically conductive membrane (20) and which co-operates with an insulated contact pin (22) inserted centrally through the floor of the reference pressure chamber (18) and with an oscillating circuit connected to the contact pin (22). In order to detect a deformation of the membrane due to damage caused when the tyres are mounted as well as two or more different threshold values of the tyre pressure, in addition to the central contact pin (22) at least one additional insulated contact body (34) is inserted through the floor (19a) of the reference pressure chamber. On further deflection of the membrane, the additional contact body (34) touches the contact pin (22) thereby closing a second circuit.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Es wird ein Reifendrucksensor für Kraftfahrzeuge vorgeschlagen, der in die Radfelge (12) eines jeden Fahrzeugrades eingesetzt ist und eine Referenzdruckkammer (18) aufweist, die zum Reifen hin durch eine elektrisch leitende Membran (20) abgeschlossen ist und die mit einem mitten im Boden der Referenzdruckkammer (18) isoliert durchgeführten Kontaktstift (22) und einem damit verbundenen Schwingkreis zusammenwirkt. Um eine Membranverformung durch Beschädigung bei der Montage der Fahrzeugreifen sowie zwei oder mehrere unterschiedliche Schwellwerte für den Reifendruck detektieren zu können, ist neben dem mittig angeordneten Kontaktstift (22) mindestens ein zusätzlicher Kontaktkörper (34) im Boden (19a) der Referenzdruckkammer (18) isoliert durchgeführt, der bei einer stärkeren Membrandurchbiegung als zur Berührung des Kontaktstiftes (22) erforderlich, einen weiteren Stromkreis schließt.</p> |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

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

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

- 7 -

Reifendrucksensor für Kraftfahrzeuge

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Reifendrucksensor für Kraftfahrzeuge nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einem solchen bekannten Reifendrucksensor (EP-A- 0 157 205) werden zwei Druckmeßelemente mit unterschiedlichen Schwellwerten zur Reifendrucküberwachung an der Radfelge in Umfangsrichtung nebeneinander befestigt. Durch die unterschiedlichen Schwellwerte soll erreicht werden, daß bei Fahrzeugen, für die an den Vorderrädern und an den Hinterrädern unterschiedliche Reifendrücke vorgesehen sind, ein Austauschen der Räder zwischen Vorder- und Hinterachse jederzeit möglich ist, ohne gleichzeitig auch die Druckmeßelemente austauschen zu müssen. Die zwei Schwellwerte sind jeweils auf die zwei unterschiedlichen Reifendrücke eingestellt.

Mit einer derartigen Lösung läßt sich ggf. auch gleichzeitig an den Reifen mit dem geringeren geforderten Reifendruck ein Überdruck im Reifen ermitteln und anzeigen, bei dem der Fahrkomfort und ggf. das Fahrverhalten des Fahrzeugs durch die verringerte Auflage des Reifens auf der Fahrbahn beeinträchtigt wird. Eine solche Überwachung der Reifen gegen Überdruck ist jedoch dort bei den mit

...

- 2 -

höherem Druck gefüllten Reifen nicht möglich. Außerdem kann bei den bekannten Lösungen dieser Art die richtige Funktion des Reifendruck-sensors nach dem Einbau an der Felge kaum überwacht werden. So ist es beispielsweise möglich, daß beim Reifenwechsel die Membran des Reifendruck-sensors oder eine davor angeordnete Schutzkappe einge-drückt und dadurch die Schaltfunktion der Membran blockiert wird. In solchen Fällen wird bei der Reifendrucküberwachung ein ausreichender Luftdruck im Reifen auch dann angezeigt, wenn der Luftdruck unter dem Schwellwert des Reifendruck-sensors liegt.

Mit der vorliegenden Lösung wird angestrebt, die Möglichkeit zu schaffen, auf einfache Weise an einem Reifendruck-sensor das Blockie-ren der Membran des Sensors durch mechanische Beschädigung sowie die Einhaltung des erforderlichen Luftdrucks im Reifen zwischen zwei Schwellwerten zu überwachen.

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Ausbildung des Reifendruck-sensors mit den kenn-zeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß auf einfache Weise mindestens ein weiteres Schaltorgan für den Reifen-druck in den Reifendruck-sensor mit eingesetzt wird, das gemeinsam mit dem ersten Schaltorgan durch die Membran des Reifendruck-sensors bei unterschiedlichen Werten des Reifendrucks betätigt wird. Dadurch lassen sich Schaltschwellen für unterschiedliche Reifendrücke an den Vorder- und Hinterrädern des Kraftfahrzeuges in einem Reifendruck-sensor realisieren. Ebenso gut läßt sich ein solcher Reifendruck-sensor aber auch zur Überwachung des Reifendrucks im Hinblick auf verschiedene Grenzen z. B. auf eine Obergrenze und eine Untergrenze überwachen. Schließlich ist es durch diese Lösung auch noch ohne weiteres möglich, ein Blockieren der Membrane durch mechanische Be-

...

- 3 -

schädigungen nach dem Einbau an der Felge, z. B. bei der Reifenmontage dadurch festzustellen, daß der Reifen auf den vorgeschriebenen Luftdruck gefüllt wird, die elektronische Reifendruck-Überwachung jedoch dann einen Überdruck anzeigt, da beide Schaltorgane des Reifendruckensors durch die Membranverformung geschlossen sind.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Merkmale möglich. Besonders vorteilhaft ist es, das zweite Schaltorgan durch einen weiteren Kontaktstift zu realisieren, der mit dem in der Mitte der Referenzdruckkammer angeordneten ersten Kontaktstift von diesem isoliert in einer gemeinsamen Durchführung im Boden der Referenzdruckkammer befestigt ist. Diese Lösung erfordert keine zusätzlichen Arbeitsgänge bei der Herstellung des Reifendruckensors, da beide Kontaktstifte gemeinsam in die Referenzdruckkammer eingesetzt werden. Außerdem läßt sich die Kontaktanordnung leichter herstellen, wenn das zweite Schaltorgan aus einem ringförmigen Kontaktkörper besteht, der um das vordere Ende des mittleren Kontaktstiftes herumgeführt ist. Zweckmäßigerweise ist dabei ein hülsenförmiger Kontaktkörper coaxial zu dem mittleren Kontaktstift angeordnet.

#### Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Querschnitt durch ein Fahrzeugrad mit einem erfindungsgemäßen Reifendrucksensor und der Auswerteschaltung im Blockschaltbild, Figur 2 die schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Reifendruckensors mit zwei Kontaktstiften und dem daran angeschlossenen Schwingkreis a) bei zu geringem Luftdruck, b) bei ausreichendem Luftdruck, c) bei zu hohem Luftdruck im Fahrzeugreifen und

...

- 4 -

Figur 3 zeigt als weiteres Ausführungsbeispiel einen Reifendrucksensor mit einem hülsenförmigen, coaxial zum mittleren Kontaktstift angeordneten Kontaktkörper im Querschnitt.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist der Ausschnitt eines Kraftfahrzeugrades in verkleinertem Maßstab im Querschnitt dargestellt und mit 10 bezeichnet. Er zeigt einen Reifen 11, der auf einer Radfelge 12 montiert ist. An einem nach innen gerichteten Abschnitt der Radfelge 12 ist ein Reifendrucksensor 13 in einer Gewindebohrung 14 der Radfelge eingesetzt. In geringem Abstand dazu ist im Bereich des Reifendruckensors 13 an der nicht dargestellten Radaufhängung des Fahrzeugs ein Signalaufnehmer 15 befestigt, dessen Stirnseite zum Reifendrucksensor 13 hin gerichtet ist und eine in einer Auswerteschaltung 16 erzeugte hochfrequente Schwingung in den Reifendrucksensor 13 ein koppelt, wenn dieser bei jeder Umdrehung des Fahrzeugrades 10 vorbeikommt. Im Reifendrucksensor 13 ist ein elektrischer Schwingkreis untergebracht, der beim Erreichen eines bestimmten Luftdrucks im Reifen 11 geschlossen wird und dann als Saugkreis die hochfrequente Schwingung am Signalaufnehmer 15 bedämpft. Diese bei umlaufendem Fahrzeugrad 10 entsprechend zyklische Bedämpfung wird in der Auswerteschaltung 16 für jedes Fahrzeugrad überwacht. Beim Ausbleiben oder bei Verringerung der Bedämpfung wird auf einer Anzeige 17 signalisiert, welcher der überwachten Reifen einen zu geringen Luftdruck hat.

Der schematische Aufbau des Reifendruckensors 13 und seine Funktion wird mit Hilfe der Figur 2 dargestellt und erläutert. Der Reifendrucksensor besteht im wesentlichen aus einer Referenzdruckkammer 18, deren Kammergehäuse 19 aus Stahl zum Reifen hin durch eine elektrisch leitende Membran 20 abgeschlossen ist. Im Gehäuseboden 19a

...

- 5 -

der Referenzdruckkammer 18 ist in der Bodenmitte in einer Durchführung 21 ein erster Kontaktstift 22 elektrisch isoliert angeordnet, der als ein erstes Schaltorgan mit der Membran 20 zusammenwirkt. Der Kontaktstift 22 und die Membran 20 sind innerhalb des Reifendrucksensors mit einem Zweig eines Schwingkreises 23 verbunden, der bei ausreichendem Luftdruck P im Reifen geschlossen wird.

Neben dem mitten im Gehäuseboden 19a der Referenzdruckkammer 18 angeordneten ersten Kontaktstift 22 ist ein weiterer Kontaktstift 24 vom ersten Kontaktstift 22 isoliert in der gemeinsamen Durchführung 21 befestigt. Dieser Kontaktstift 24 bildet mit der Membran 20 ein zweites Schaltorgan, das ebenfalls am Schwingkreis 23 angeschlossen ist und erst bei einer stärkeren Membrandurchbiegung einen weiteren Schwingkreis 23 schließt. Gemäß Figur 2 sind die beiden nebeneinander angeordneten Kontaktstifte 22 und 24 über je einen Kondensator 25, 26 als kapazitive Komponente mit einer gemeinsamen Spule 27 als induktive Komponente zu dem Schwingkreis 23 verschaltet, wobei das andere Ende der Spule 27 mit der Membran 20 verbunden ist. Parallel zur Spule 27 liegt noch ein weiterer Kondensator 28. Dies bedeutet drei Zustände: f1 (beide Schalter offen)      f2 (ein Schalter)      f3 (beide Schalter).

Da die Referenzdruckkammer 18 des Reifendrucksensors 13 mit einem Gas auf einen vorbestimmten Druck gefüllt ist, muß der von außen wirksame Reifendruck P die Membran 20 gegen den Druck in der Referenzdruckkammer 18 durchwölben. In Figur 2a) ist dargestellt, daß bei einem Reifendruck P, der unterhalb eines durch den unteren Schwellwert des Reifendrucksensor 13 vorgegebenen Mindestdruck  $P_{min}$  liegt, die Membran 20 nicht soweit nach innen durchgewölbt ist, daß sie Kontakt hat zu den Kontaktstiften 22 und 23. Der Schwingkreis 23 wird bei diesem Zustand des Reifendrucksensors 13 ( $P < P_{min}$ ) aus der Spule 27 und den Kondensator 28 gebildet. Die sich daraus ergebende

...

- 6 -

Resonanzfrequenz  $f_1$  wird vom Signalaufnehmer 15 und der Auswerteschaltung 16 detektiert. Auf der Anzeige 17 erscheint dadurch ein Hinweis auf zu geringem Luftdruck im Reifen 11 des entsprechenden Rades 10.

In Figur 2b) ist die Referenzdruckkammer 18 in einem Zustand dargestellt, der auftritt, wenn der Reifendruck  $P$  größer als der durch den unteren Schwellwert vorgegebenen Mindestdruck  $P_{min}$  aber kleiner als der durch den oberen Schwellwert des Reifendruckensors 10 vorgegebenen Druckes  $P_{max}$  ist ( $P_{min} < P < P_{max}$ ). Die Membran 20 ist hier gegen den Druck in der Referenzdruckkammer 18 durch den Reifendruck  $P$  soweit durchgewölbt, daß sie am mittleren Kontaktstift 22 anliegt und dadurch einen Schaltungszweig schließt, durch den der Kondensator 26 zusätzlich zum Kondensator 28 zu der Spule 27 des Schwingkreises 23 parallel geschaltet wird. Die dabei auftretende Resonanzfrequenz  $f_2$  wird nun vom Signalaufnehmer 15 mit der Auswerteschaltung 16 erfaßt und auf der Anzeige 17 wird kenntlich gemacht, daß der überwachte Reifendruck in Ordnung ist.

In Figur 2c ist die Membran 20 der Referenzdruckkammer 18 mit einem Reifendruck  $P$  beaufschlagt, der größer ist als der obere Schwellwert  $P_{max}$  des Reifendruckensors 13 ( $P > P_{max}$ ). Die Membran 20 ist jetzt soweit durchgewölbt, daß sie sowohl am mittleren Kontaktstift 22 als auch an dem benachbarten Kontaktstift 24 anliegt. Dadurch wird ein weiterer Stromkreis mit dem Kondensator 25 geschlossen, der ebenfalls zur Spule 27 des Schwingkreises 23 parallel geschaltet ist. Dies ergibt eine weitere Resonanzfrequenz  $f_3$ . Sie wird über den Aufnehmer 15 von der Auswerteschaltung 16 erfaßt und über die Anzeige 17 wird dem Fahrer ein Hinweis auf einen zu hohen Luftdruck im überwachten Reifen 11 gegeben.

...

- 7 -

Figur 3 zeigt in einem weiteren Ausführungsbeispiel den Reifendrucksensor 13 eingeschraubt in die Gewindebohrung 14 der Radfelge 12 im Querschnitt. Der Reifendrucksensor 13 besteht aus einem Gehäuse 29, vorzugsweise aus Isolierstoff, mit einem Gewindeansatz 30 zur Befestigung in der Gewindebohrung 14 der Radfelge 12. Das Gehäuse 29 trägt an seiner dem Reifen 11 zugewandten Seite die Referenzdruckkammer 18 mit der Membran 20, die vorn von einer gelochten Abdeckscheibe 31 gegen mechanische Beschädigung geschützt werden soll. Die Abdeckscheibe 31 ist durch einen Bördelrand 32 des Gehäuses 29 vor der Membran 20 befestigt. Im unteren Abschnitt des Sensorgehäuses 29 befindet sich eine Schwingkreiskammer 33 mit der Spule 27 und den Kondensatoren 25, 26 und 28, die in der aus Figur 2 erkennbaren Anordnung miteinander und mit den Schaltorganen des Reifendruckensors 13 zu einem Schwingkreis 23 verschaltet sind. Der mittlere Kontaktstift 22 ist gemeinsam mit einem hülsenförmigen Kontaktkörper 34 in einer Glasdurchführung 21 im Boden 19a des Kammergehäuses 19 eingeschmolzen. Am vorderen Ende trägt der Kontaktstift 22 eine Kontaktkugel 22a, die durch eine bestimmte Membrandurchbiegung bei ausreichendem Luftdruck im Reifen 11 an einer mittleren Kontaktzone der Membran 20 anliegt und damit einen Zweig des Schwingkreises 23 schließt. Das obere Ende des koaxial um den Kontaktstift 22 angeordneten hülsenförmigen Kontaktkörper 34 ist gegenüber der Kontaktkugel 22a des mittleren Kontaktstiftes 22 etwas zurückgesetzt oder auf gleicher Höhe, so daß die darüberliegende ringförmige Kontaktzone der Membran 20 erst bei einer stärkeren Membrandurchbiegung sich an diesen Kontaktkörper 34 anlegt und damit einen weiteren Zweig des Schwingkreises 23 schließt. Der hülsenförmige Kontaktkörper 34 ist hier mit dem Kondensator 25 und der mittlere Kontaktstift 22 mit dem Kondensator 26 zur Spule 27 des Schwingkreises 23 parallel geschaltet.

...

- 8 -

Der untere Schwellwert des Reifendrucksensors 13 wird durch den Druck des in die Referenzdruckkammer 18 über eine Bohrung 35 eingefüllten Gases bestimmt. Die Bohrung wird durch eine Kugel 36 nach dem Einfüllen des Gases druckdicht verschlossen. Die Differenz zwischen dem unteren und oberen Schwellwert des Reifendrucksensors 13 wird hauptsächlich durch den Abstand bestimmt, den die Membrane 20 bei Anlage an der Kontaktkugel 22a des mittleren Kontaktstiftes 22 noch zu dem koaxial dazu angeordneten Kontaktkörper 34 aufweist.

In gleicher Weise, wie zu Figur 2 erläutert, wird auch mit diesem Reifendrucksensor 13 überwacht, ob der Luftdruck im Reifen 11 zwischen den zwei Schaltschwellen des Reifendrucksensors 13 liegt bzw. die untere Schaltschwelle unterschreitet oder die obere Schaltschwelle überschreitet. Neben der Anzeige eines zu geringen Reifendrucks bei einem undichten Reifen ist es auch erwünscht, einen überhöhten Reifendruck zu erkennen, weil dadurch der Reifen geschädigt werden kann bzw. sich seine Eigenschaften verschlechtern.

Außerdem kann durch einen derartigen Reifendrucksensor 13 auf einfache Weise festgestellt werden, ob nach dem Einbau des Reifendrucksensors 13 in die Radfelge 11, z. B. beim Montieren oder beim Auswechseln eines Reifens die Abdeckkappe 31 vor der Membran 20 eingedrückt und die Membran 20 dadurch blockiert worden ist. In diesem Fall liegt die Membran 20 an beiden Kontakten 22, 24 auf und gibt mit Fahrtbeginn auf der Anzeige 17 einen entsprechenden Hinweis auf einen Sensordefekt bzw. auf Überdruck. Da die Anzeige 17 zwischen einem Sensordefekt und Überdruck nicht unterscheidet, wird der Reifendruck zunächst verringert. Bleibt die Anzeige 17 dabei unverändert, ist die Membran 20 blockiert. Eine aufwendige Überprüfung der Funktion des Reifendrucksensors 13 oder eine optische Kontrolle durch Herausnehmen des Sensors nach jeder Reifenmontage kann so vermieden werden.

...

- 9 -

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellte Ausführungsbeispiele beschränkt. So können im Boden der Referenzdruckkammer getrennte Durchführungen für jedes Schaltorgan gewählt werden. Der hülsenförmige Kontaktkörper kann aus einem Rohrabschnitt oder einem gebogenen Blechstreifen hergestellt sein. Er kann auch als Stift ausgebildet sein, der unterhalb der Membran einen Kontaktring trägt. Außerdem können auch mehrere Kontaktkörper mit unterschiedlichen Abständen zur Membran um den mittleren Kontaktstift herum angeordnet sein, die unterschiedliche Schwellwerte abfühlen und weitere Stromkreise schließen. Ferner ist es im Rahmen der Erfindung möglich, anstelle eines Schwingkreises mit dem zu den Schaltorganen in Reihe liegenden Kondensatoren die Schaltorgane an Abgriffe der Induktionsspule anzuschließen.

### Ansprüche

1. Reifendrucksensor für Kraftfahrzeuge mit einem am Umfang der Radfelge zu befestigenden, vom Reifendruck zu betätigenden Schaltorgan aus einer Referenzdruckkammer, die zum Reifen hin durch eine elektrisch leitende Membran abgeschlossen ist und einen mitten im Boden der Referenzdruckkammer isoliert durchgeführten Kontaktstift trägt, an dem durch eine bestimmte Membrandurchbiegung bei ausreichendem Luftdruck im Reifen eine mittlere Kontaktzone der Membran zum Schließen eines Schwingkreises anliegt, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem mitten im Boden (19a) der Referenzdruckkammer (18) befestigten Kontaktstift (22) mindestens ein zusätzlicher Kontaktkörper (24, 34) isoliert durchgeführt ist, der erst bei einer stärkeren Membrandurchbiegung als zur Berührung des Kontaktstiftes (22) erforderlich einen weiteren Stromkreis über eine benachbarte Kontaktzone der Membran (20) schließt.

2. Reifendrucksensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktkörper (24) als weiterer Kontaktstift ausgebildet ist, der mit dem in der Mitte der Referenzdruckkammer (18) angeordneten ersten Kontaktstift (22) von diesem isoliert in einer gemeinsamen Durchführung (21) im Boden (19a) der Referenzdruckkammer (18) befestigt ist.

- 11 -

3. Reifendrucksensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktkörper (34) ringförmig um mindestens das vordere Ende des mittleren Kontaktstiftes (22) herumgeführt ist.

4. Reifendrucksensor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktkörper (34) hülsenförmig coaxial um den mittleren Kontaktstift (22) angeordnet ist.

5. Reifendrucksensor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere Kontaktstift (22) und der daneben angeordnete Kontaktkörper (23, 34) über je eine kapazitive Komponente (25, 26) mit einer gemeinsamen induktiven Komponente (27) zu einem Schwingkreis (23) verschaltet ist, wobei das andere Ende der induktiven Komponente (27) mit der Membran (20) verbunden ist.

6. Reifendrucksensor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere kapazitive Komponente (28) unmittelbar zur induktiven Komponente (27) des Schwingkreises (23) parallel geschaltet ist.

1 / 2

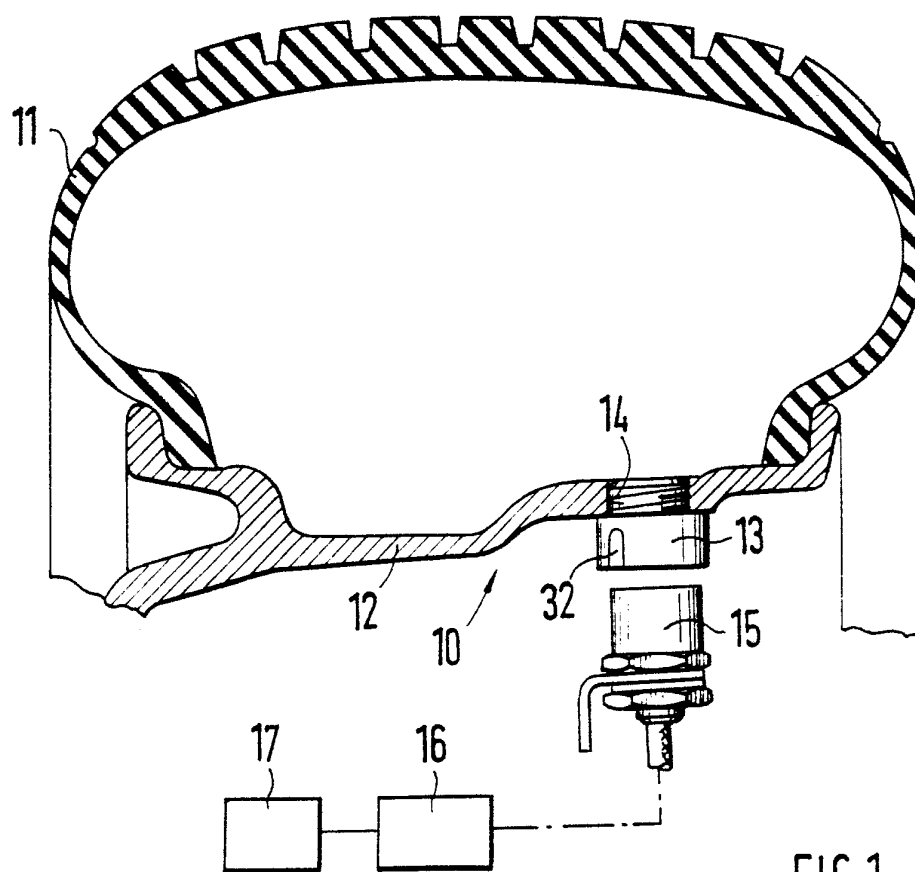
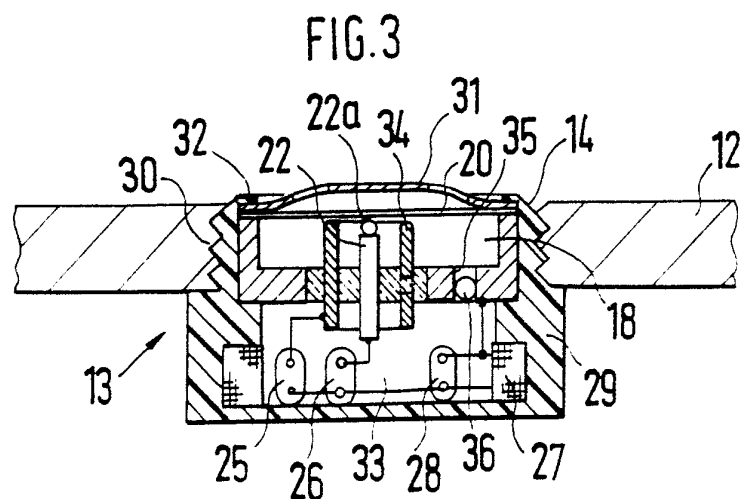
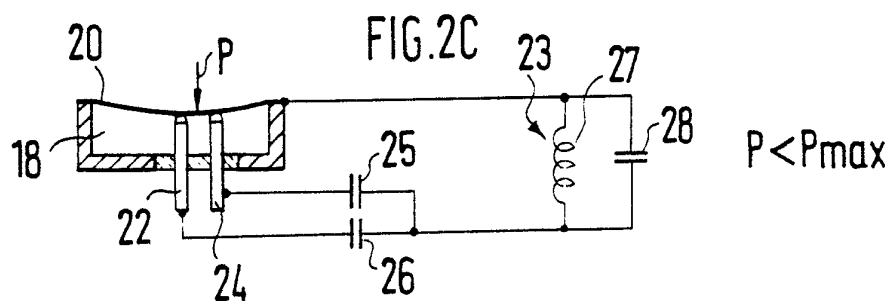
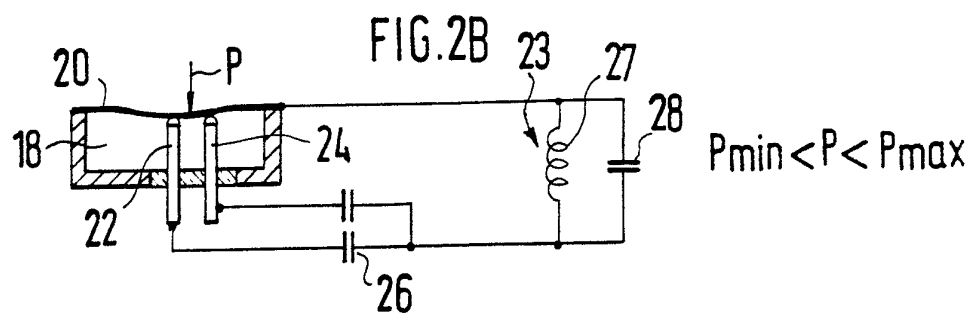
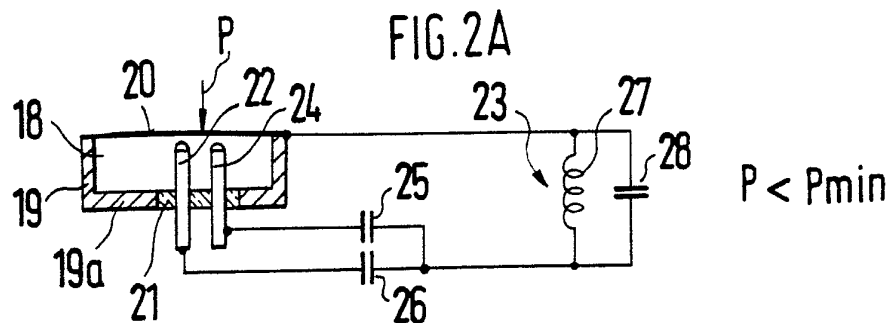


FIG.1

2 / 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 88/00241

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                |                                     |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                     |
| Int.Cl. <sup>4</sup> B 60 C 23/04; G 01 L 9/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                     |
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                |                                     |
| Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |                                     |
| Classification System                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Classification Symbols                                                                                         |                                     |
| Int.Cl. <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | B 60 C; G 01 L                                                                                                 |                                     |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation<br>to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                |                                     |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>8</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |                                     |
| Category *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup> | Relevant to Claim No. <sup>13</sup> |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE, A, 3243854 (ROBERT BOSCH) 30 May 1984,<br>see page 6, lines 3-31; page 7,<br>lines 1-14; figure 2          | 1                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                                                                                            | 5                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR, A, 2385090 (TEXAS INSTRUMENTS ITALIA)<br>20 October 1978, see page 1, lines 4-19;<br>claim 1; figure 1     | 1                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                                                                                            | 1                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR, A, 2351399 (LUCAS ELECTRICAL LTD)<br>9 December 1977, see page 1, lines 18-23;<br>figures 2,3              | 1                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                                                                                            | 1                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EP, A, 0157205 (PORSCHKE) 9 October 1985,<br>see the whole document<br>cited in the application                | 1                                   |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                     |
| <p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> |                                                                                                                |                                     |
| <b>IV. CERTIFICATION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                                     |
| Date of the Actual Completion of the International Search                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Date of Mailing of this International Search Report                                                            |                                     |
| 1 July 1988 (01.07.88)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20 July 1988 (20.07.88)                                                                                        |                                     |
| International Searching Authority                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Signature of Authorized Officer                                                                                |                                     |
| EUROPEAN PATENT OFFICE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                |                                     |

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

DE 8800241

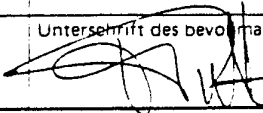
SA 21758

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 11/07/88  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE-A- 3243854                             | 30-05-84            | Keine                      |                     |
| FR-A- 2385090                             | 20-10-78            | DE-A- 2810827              | 28-09-78            |
|                                           |                     | GB-A- 1564890              | 16-04-80            |
| FR-A- 2351399                             | 09-12-77            | Keine                      |                     |
| EP-A- 0157205                             | 09-10-85            | DE-A- 3412949              | 17-10-85            |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 88/00241

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
| Int. Cl. 4    B 60 C 23/04; G 01 L 9/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
| <b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
| Recherchierte Mindestprüfstoff <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
| Klassifikationssystem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Klassifikationssymbole                                                                                                   |                                                                                                                      |
| Int. Cl. 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B 60 C; G 01 L                                                                                                           |                                                                                                                      |
| Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
| <b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
| Art*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup> | Betr. Anspruch Nr. 13                                                                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE, A, 3243854 (ROBERT BOSCH) 30. Mai 1984, siehe Seite 6, Zeilen 3-31; Seite 7, Zeilen 1-14; Figur 2                    | 1                                                                                                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | --                                                                                                                       | 5                                                                                                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR, A, 2385090 (TEXAS INSTRUMENTS ITALIA) 20. Oktober 1978, siehe Seite 1, Zeilen 4-19; Anspruch 1; Figur 1              | 1                                                                                                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | --                                                                                                                       |                                                                                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR, A, 2351399 (LUCAS ELECTRICAL LTD) 9. Dezember 1977, siehe Seite 1, Zeilen 18-23; Figuren 2,3                         | 1                                                                                                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EP, A, 0157205 (PORSCH) 9. Oktober 1985, siehe das ganze Dokument (in der Anmeldung erwähnt)                             | 1                                                                                                                    |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
| <b>IV. BESCHEINIGUNG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                          | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts                                                                   |
| 1. Juli 1988                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                          | 20 JUL. 1988                                                                                                         |
| Internationale Recherchenbehörde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                          | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten                                                                       |
| Europäisches Patentamt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                          | <br><b>P.C.G. VAN DER PUTTEN</b> |

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

DE 8800241  
SA 21756

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 11/07/88  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE-A- 3243854                                       | 30-05-84                      | Keine                             |                               |
| FR-A- 2385090                                       | 20-10-78                      | DE-A- 2810827<br>GB-A- 1564890    | 28-09-78<br>16-04-80          |
| FR-A- 2351399                                       | 09-12-77                      | Keine                             |                               |
| EP-A- 0157205                                       | 09-10-85                      | DE-A- 3412949                     | 17-10-85                      |