

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

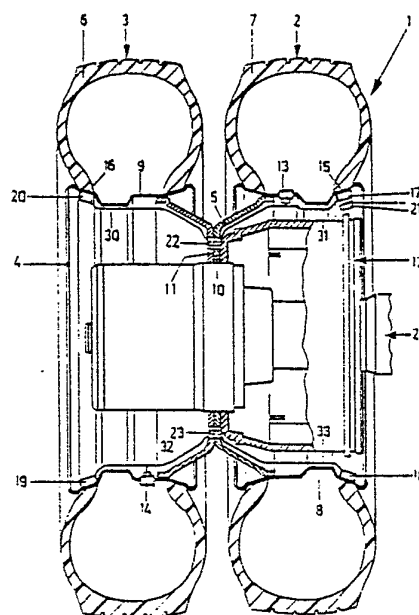
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>4</sup> :<br><br>B60C 23/04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 03254<br><br>(43) Internationales<br>Veröffentlichungsdatum: 4. Juni 1987 (04.06.87)                                                                                                                                                                                                                                              |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE86/00374<br><br>(22) Internationales Anmeldedatum:<br>18. September 1986 (18.09.86)<br><br>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 35 41 529.0<br><br>(32) Prioritätsdatum: 23. November 1985 (23.11.85)<br><br>(33) Prioritätsland: DE<br><br>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 50, D-7000 Stuttgart 1 (DE).<br><br>(72) Erfinder;und<br>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHMIDT, Hans-Dieter [DE/DE]; Kamenzer Strasse 8, D-8500 Nürnberg 60 (DE). ALBERTER, Günther [DE/DE]; Nordrings-<br>trasse 122, D-8500 Nürnberg (DE). HETTICH, Ger-<br>hard [DE/DE]; Holzgraben 30, D-8501 Rosstal (DE). |    | (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (eu-<br>ropäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE<br>(europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB<br>(europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP,<br>LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent),<br>SE (europäisches Patent), US.<br><br>Veröffentlicht<br>Mit internationalem Recherchenbericht. |

(54) Title: DEVICE FOR TRANSMITTING MEASUREMENT SIGNALS, FOR EXAMPLE TYRE PRESSURE, TO TWIN WHEELS OF MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ÜBERTRAGUNG VON MESSIGNALEN, WIE Z.B. FÜR DEN REIFENDRUCK, AN ZWILLINGSRÄDERN VON KRAFTFAHRZEUGEN

(57) Abstract

Device for twin wheels of motor vehicles formed by two individual wheels, the rim flanges of which lie against one another, comprising at least one signal emitter connected to the sensor which emits the signal to be transmitted, said emitter being arranged on each wheel and rotating with the latter, and at least one stationary signal receiver, in which to ensure the easy changing of individual wheels without having to interfere with the installation each individual wheel (2, 3) in the region of the free outer rim edge (15, 16) is fitted with at least two signal emitters (17, 18 or 19, 20) arranged in such a way that the first emitter (17) of the first wheel (2) is electrically connected with the sensor (13) of the first wheel (2) and with the signal emitter (20) of the second wheel (3), and the signal emitter (18) of the first wheel (2) is electrically connected with the sensor (14) of the second wheel (3) and with the second signal emitter (19) of the second wheel (3) over appropriate coupling systems (22, 23) arranged on the rims (4, 5), and that the stationary signal receiver (21) is arranged in the region of the free outer rim edge (15 or 16) of the appropriate individual wheel (2) running on the inside, and is arranged at a distance from said wheel.



**(57) Zusammenfassung.** Bei einer Vorrichtung zur Übertragung von Messsignalen, wie z.B. für den Reifendruck, an Zwillingsrädern von Kraftfahrzeugen, welche durch zwei Einzelräder gebildet sind, deren Felgen-Topfböden aneinander anliegen, umfassend wenigstens einen mit dem zu übertragenden Signal abgebenden Sensor verbundenen, an jedem Rad angeordneten und mit diesem umlaufenden Signalgeber und wenigstens einem ortsfest angeordneten Signalempfänger, ist zur Ermöglichung eines einfachen Austausches der Einzelräder bzw. des Zwillingsrades ohne Eingriff in die Vorrichtung als solche vorgesehen, dass an jedem Einzelrad (2, 3) im Bereich des freien äusseren Felgenrandes (15, 16) wenigstens zwei Signalgeber (17, 18 bzw. 19, 20) derart angeordnet sind, dass der erste Signalgeber (17) des ersten Rades (2) mit dem Sensor (13) des ersten Rades (2) und dem Signalgeber (20) des zweiten Rades (3) sowie der Signalgeber (18) des ersten Rades (2) mit dem Sensor (14) des zweiten Rades (3) und dem zweiten Signalgeber (19) des zweiten Rades (3) jeweils über an den Felgen (4, 5) angeordnete Kopplungseinrichtungen (22, 23) elektrisch verbunden sind, und dass im Bereich des freien äusseren Felgenrandes (15 bzw. 16) des jeweils innenlaufenden Einzelrades (2) im Abstand zu diesem der ortsfeste Signalempfänger (21) angeordnet ist.

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

- 1 -

Vorrichtung zur Übertragung von Meßsignalen, wie  
z.B. für den Reifendruck, an Zwillingssrädern von  
Kraftfahrzeugen

---

Die Erfindung richtet sich auf eine Vorrichtung nach  
dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Eine derartige Vorrichtung ist z.B. aus der DE-PS  
15 05 111 bekannt. Ein wesentlicher Nachteil dieser  
vorbekannten Vorrichtung liegt darin, daß es mit  
vertretbarem Aufwand nicht möglich ist, eine Vertau-  
schung zwischen innen- und außenlaufendem Einzelrad  
vorzunehmen.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe  
zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten  
Art so auszugestalten, daß eine solche Vertauschung  
problemlos möglich wird.

- 2 -

Diese Aufgabe wird gelöst durch den kennzeichnenden Teil von Anspruch 1. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Signalgeber wird erreicht, daß ein Vertauschen möglich ist, ohne daß irgendein Eingriff in die erfindungsgemäße Vorrichtung vorgenommen wird. Hierdurch wird eine für die Praxis bedeutsame, erheblich vereinfachte Handhabung erreicht, so daß durch das erfindungsgemäße Vorgehen Funktionsfehler oder Beschädigungen im Zusammenhang mit einem Reifenwechsel oder Reifenaustausch vermieden werden.

Durch die Anordnung der ersten und zweiten Geber an jedem Einzelrad gemäß Anspruch 2 wird erreicht, daß die von dem Signalempfänger empfangenen Signale einen unterschiedlichen zeitlichen Abstand voneinander aufweisen, so daß über die Diskriminatoreinrichtung durch die Bestimmung der Zeit, welche bei dem Empfang eines Signals seit dem Empfang des vorhergehenden Signals verstrichen ist, eine Kennung möglich ist, welche eine Zuordnung des jeweiligen Signals zu dem Sensor des außenlaufenden oder innenlaufenden Rades ermöglicht.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform anhand der Zeichnung. Dabei zeigen

Fig. 1 eine teilweise Schnittdarstellung eines Zwillingsrades, welches an einer Kraftfahrzeugachse befestigt ist,

- 3 -

Fig. 2 eine schematische Darstellung der geometrischen Positionen der einzelnen Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3 ein Prinzipschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

Fig. 4a und b Darstellungen der Signale zur Veranschaulichung der Signalunterscheidung zwischen den Sensoren der beiden Einzelräder.

In Fig. 1 ist ein Zwillingsrad 1 dargestellt, welches zwei Einzelräder 2 und 3 umfaßt. Jedes Einzelrad 2 bzw. 3 besteht im wesentlichen aus einer Felge 4 bzw. 5 und einem auf diese aufgezogenen Reifen 6 bzw. 7.

Jede Felge 4, 5 weist einen etwa zylinderförmigen Topfmantel 8 bzw. 9 und einen Felgen-Topfboden 10 bzw. 11 auf. Die Felgen-Topfböden 10, 11 der untereinander gleichen Einzelräder 2, 3 liegen gegeneinander an und sind mittels durchgehender Schrauben gemeinsam mit einer Nabe 12 an einer Kraftfahrzeugachse 25 in bekannter Weise verbunden.

An jeder Felge 4, 5 ist ein Sensor 13 bzw. 14 zur Erfassung des Luftdrucks im Reifen 6 bzw. 7 angeordnet, welcher als luftdruckabhängiger Schwellwertschalter ausgebildet sein kann. Weiterhin sind an jeder Felge 4, 5 im Bereich von deren freiem Außenrand 15 bzw. 16 je zwei Signalgeber 17, 18 bzw. 19, 20 angeordnet. Dementsprechend rotieren diese Signalgeber 17 bis 20 zusammen mit den Rädern 2, 3. Den Signalgebern 17 bis 20 ist ein Signalempfänger 21 zugeordnet, welcher im Bereich der Achse 25 ortsfest angebracht

- 4 -

ist. Im Bereich der Felgen-Topfböden 10 bzw. 11 sind Kopplungseinrichtungen 22 bzw. 23 angeordnet.

Wie insbesondere aus den Fig. 2 und 3 deutlich wird, ist der Signalgeber 20 über eine Koaxialleitung 30, die Kopplungseinrichtung 22 und eine Koaxialleitung 31 mit dem Sensor 13 und dem Signalgeber 17 verbunden, während der Signalgeber 19 mit dem Sensor 14 sowie über eine Koaxialleitung 32, die Kopplungseinrichtung 23 und eine Koaxialleitung 33 mit dem Signalgeber 18 verbunden ist. Dementsprechend empfängt der Signalempfänger 21, welchem eine Auswerteeinrichtung 24 nachgeordnet ist, abwechselnd Signale des Sensors 13 bzw. des Sensors 14 und damit abwechselnd Signale entsprechend den Luftdruckverhältnissen in dem Rad 2 oder 3. Wie sich aus Fig. 3 ergibt, arbeiten die Signalgeber 17 bis 20 über eine an sich bekannte Schwingkreisankopplung (vgl. z.B. DE-OS 30 37 722).

Aufgrund der erfindungsgemäß erzielten, geometrischen Anordnung ist es problemlos möglich, die Räder 2, 3 derart zu vertauschen, daß jedes der beiden Räder außen bzw. innen laufen kann.

Aus Fig. 4 geht hervor, daß zur Ermöglichung einer getrennten Überwachung der beiden Räder 2 bzw. 3 vorgesehen ist, daß die Signalgeberanordnungen 17, 20 und 18, 19 relativ zu der Drehachse 26 so angeordnet sind, daß sie sich nicht genau gegenüberliegen, d.h. daß die Winkelabstände  $S_1$  bzw.  $S_2$  unterschiedlich sind. In Fig. 4a ist dies am Beispiel des Rades 2 veranschaulicht, wobei der Winkelabstand  $S_1$  gesehen in Drehrichtung (Pfeil 27) zwischen dem Signalgeber 18 und 17 kleiner

- 5 -

ist als der Winkelabstand  $S_2$  zwischen dem Signalgeber 17 und 18. Dies führt dazu, daß der Signalempfänger 21, wie in Fig. 4b dargestellt, Signale 28 bzw. 29 mit unterschiedlichem zeitlichem Abstand  $t_1$  bzw.  $t_2$  empfängt, so daß mit Hilfe einer Diskriminatoreinrichtung 28 in der Auswerteeinrichtung 24 die Möglichkeit besteht, aufgrund des zeitlichen Abstandes eines gerade ausgewerteten Signals 28 bzw. 29 von dem jeweils vorhergehenden Signal zu bestimmen, ob dieses Signal von dem Signalgeber 17 bzw. 18 abgegeben wurde und damit entweder dem Sensor 13 oder dem Sensor 14 und dementsprechend dem Rad 2 oder dem Rad 3 zuzuordnen ist. Auf der gegenüberliegenden Fahrzeugseite ist die Signalfolge umgekehrt.

Wie in Fig. 2 schematisch dargestellt ist, bestehen die Kopplungseinrichtungen 22 und 23 jeweils aus HF-Wandlern, von denen an jeder Felge 4, 5 zwei einseitig offene Magnetkerne 22a, 23a bzw. 22b, 23b mit darin eingesetzten HF-Spulen in einem Winkelabstand zueinander befestigt sind. Die Anordnung der Magnetkerne 22a, 22b, 23a, 23b ist derart, daß sie sich bei montierten Zwillingssrädern mit ihren offenen Stirnseiten gegenüberstehen. Um an den Kopplungseinrichtungen 22, 23 eine möglichst verlustfreie Übertragung der HF-Schwingung zu erreichen, ist es zweckmäßig, die Magnetkerne 22a, 22b, 23a, 23b als Topfkernwandler topfförmig auszubilden und im Topfboden 10, 11 der Felgen 4, 5 in entsprechende Bohrungen zu befestigen, so daß sie im montierten Zustand der Zwillingssräder mit ihren offenen Stirnseiten aneinanderliegen. Sollte eine solche Anordnung jedoch aus Platzgründen, insbesondere bei Verwendung einer Vielzahl von Befestigungs-

schrauben nicht möglich sein, so können die Kopplungseinrichtungen auch an den einander zugewandten Felgenrändern oder an den Randbereichen der Felgen-Topfböden 10, 11 derart befestigt sein, daß sie sich im montierten Zustand gegenüberstehen. Da bei den HF-Signalen von 1 MHz möglichst kurze Koaxialkabel erwünscht sind, ist es zweckmäßig, daß ebenso wie die Signalgeber 17, 18 bzw. 19, 20 eines jeden Rades 2, 3 auch die Kopplungseinrichtungen 22, 23 - wie Figur 4a zeigt - einen von  $180^\circ$  abweichenden Winkelabstand haben. Um auch in diesem Fall eine beliebige Vertauschung der einzelnen Räder 2, 3 zu gewährleisten, müssen auch die Befestigungslöcher 34 der Felge 4, 5 symmetrisch zu den Kopplungseinrichtungen 22, 23 angeordnet sein. Zur Verdeutlichung ist in Figur 4a zwischen den beiden Kopplungseinrichtungen 22 und 23 eine Symmetrieachse 35 dargestellt, zu der sowohl die Befestigungslöcher 34 als auch die Kopplungseinrichtungen 22, 23 symmetrisch angeordnet sind.

A n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Übertragung von Meßsignalen, wie z.B. für den Reifendruck, an Zwillingsrädern von Kraftfahrzeugen, welche durch zwei Einzelräder gebildet sind, deren Felgen-Topfböden aneinander anliegen, umfassend wenigstens einen mit dem zu übertragenden Signal abgebenden Sensor verbundenen, an jedem Rad angeordneten und mit diesem umlaufenden Signalgeber und wenigstens einen ortsfest angeordneten Signalempfänger, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Einzelrad (2, 3) im Bereich des freien äußeren Felgenreandes (15, 16) wenigstens zwei Signalgeber (17, 18 bzw. 19, 20) derart angeordnet sind, daß der erste Signalgeber (17) des ersten Rades (2) mit dem Sensor (13) des ersten Rades (2) und dem Signalgeber (20) des zweiten Rades (3) sowie der zweite Signalgeber (18) des ersten Rades (2) mit dem Sensor (14) des zweiten Rades (3) und dem zweiten Signalgeber (19) des zweiten Rades (3) jeweils über an den Felgen (4, 5) angeordnete Kopplungseinrichtungen (22, 23) elektrisch verbunden sind, und daß im Bereich des freien äußeren Felgenreandes (15 bzw. 16) des jeweils innenlaufenden Einzelrades (2) im Abstand zu diesem der ortsfeste Signalempfänger (21) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalgeber (17, 18 bzw. 19, 20) jedes Rades (2, 3) relativ zu der Drehachse (26) desselben derart winkelfersetzt angeordnet sind, daß sie einen von  $180^\circ$  abweichenden Winkelabstand aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplungseinrichtungen (22, 23) aus HF-Wandlern bestehen, von denen an jeder Felge (4, 5) zwei einseitig offene Magnetkerne (22a, 23a bzw. 22b, 23b) mit HF-Spulen in einem Winkelabstand derart befestigt sind, daß sich bei montierten Zwillingssrädern die Magnetkerne mit ihren offenen Stirnseiten gegenüberstehen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Signalgeber (17, 20 bzw. 18, 19), Sensor (13 bzw. 23) und Kopplungseinrichtungen (22 bzw. 23) jeweils über ein Koaxialkabel (30, 31 bzw. 32, 33) miteinander verbunden sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetkerne (22a, 22b, 23a, 23b) im Topfboden (10, 11) der Felge (4, 5) befestigt sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplungseinrichtungen (22, 23) einen von  $180^\circ$  abweichenden Winkelabstand haben, wobei die Befestigungslöcher (34) der Felge (4, 5) symmetrisch zu den Kopplungseinrichtungen (22, 23) angeordnet sind.

1/3

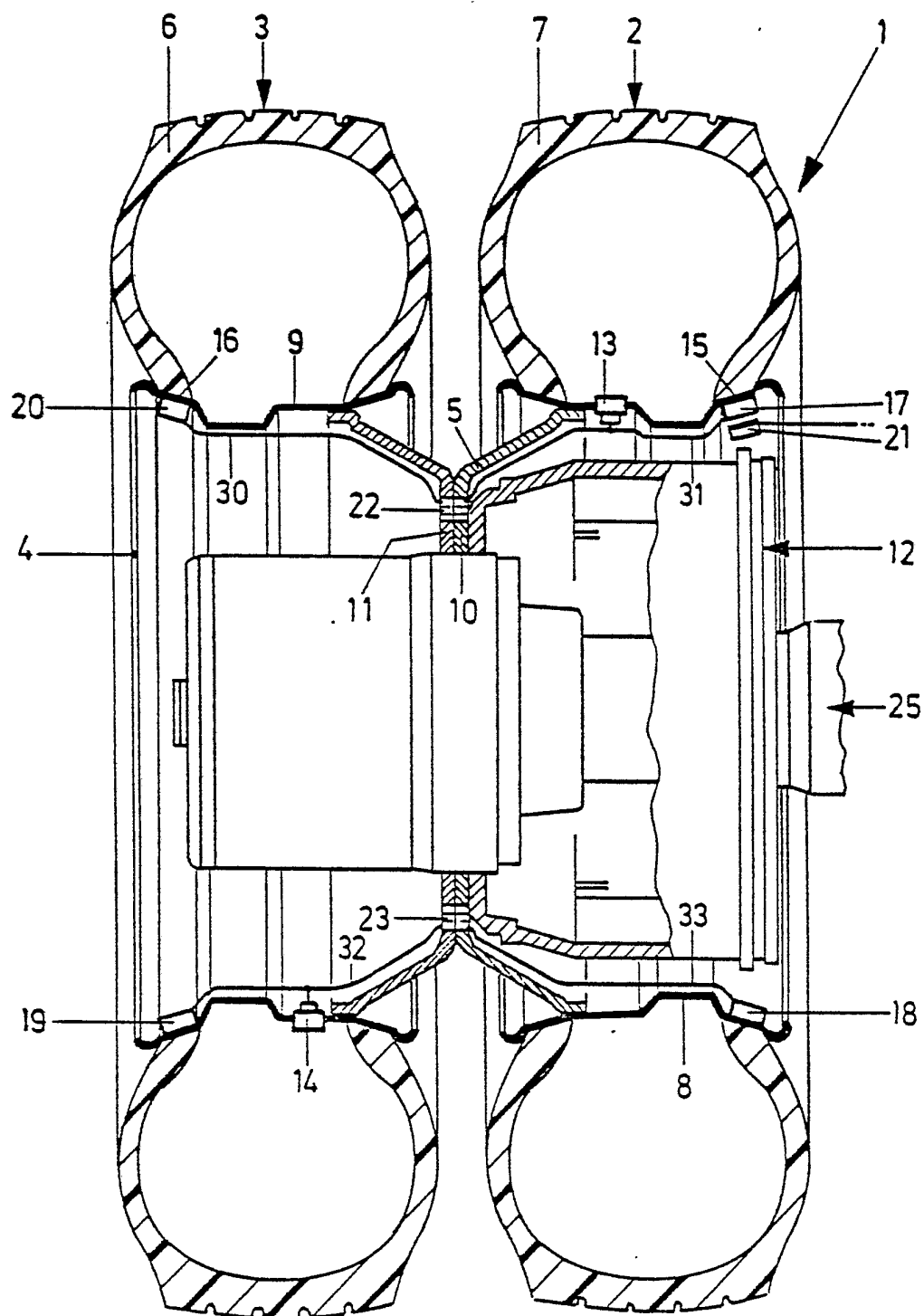


FIG. 1

2/3

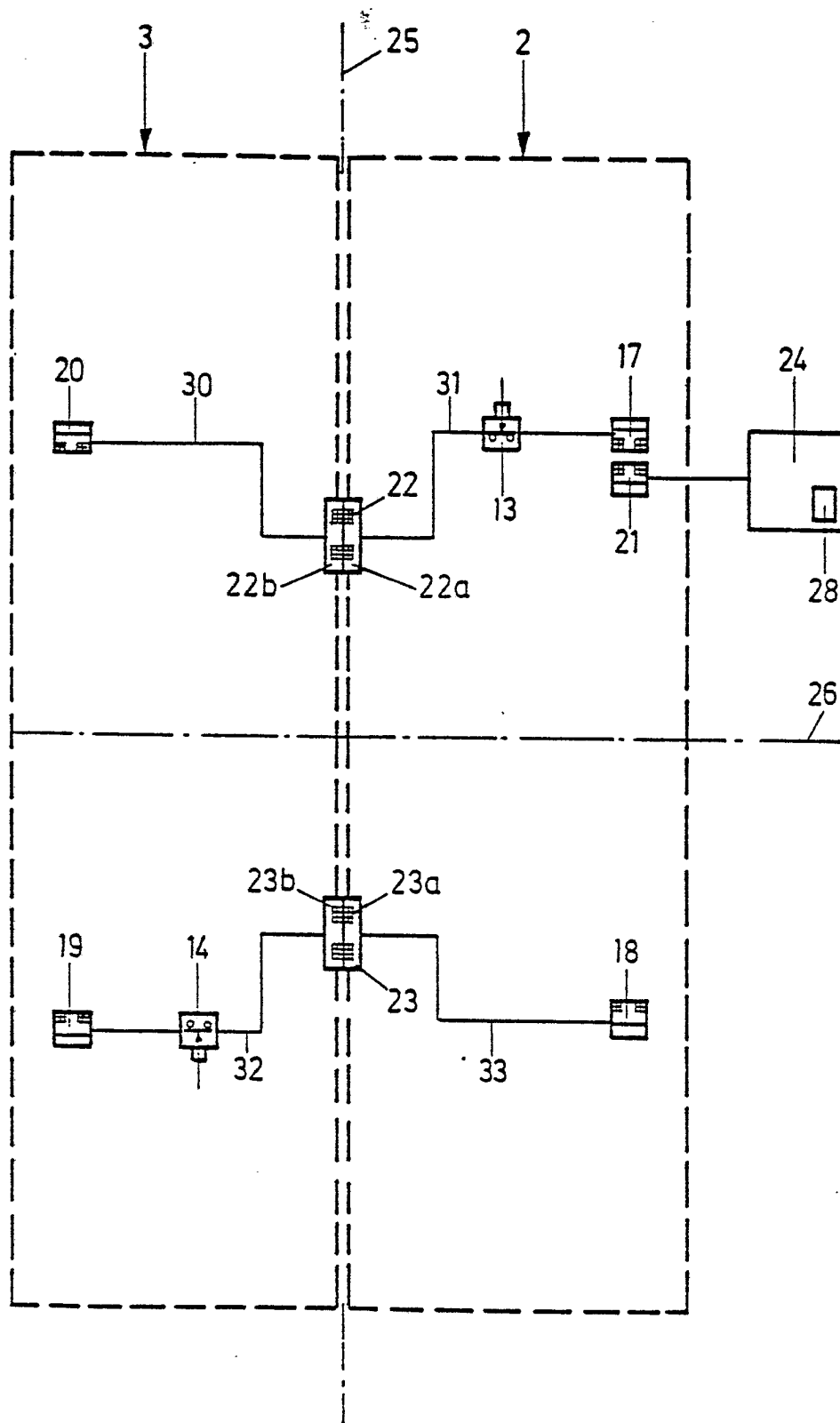


FIG. 2

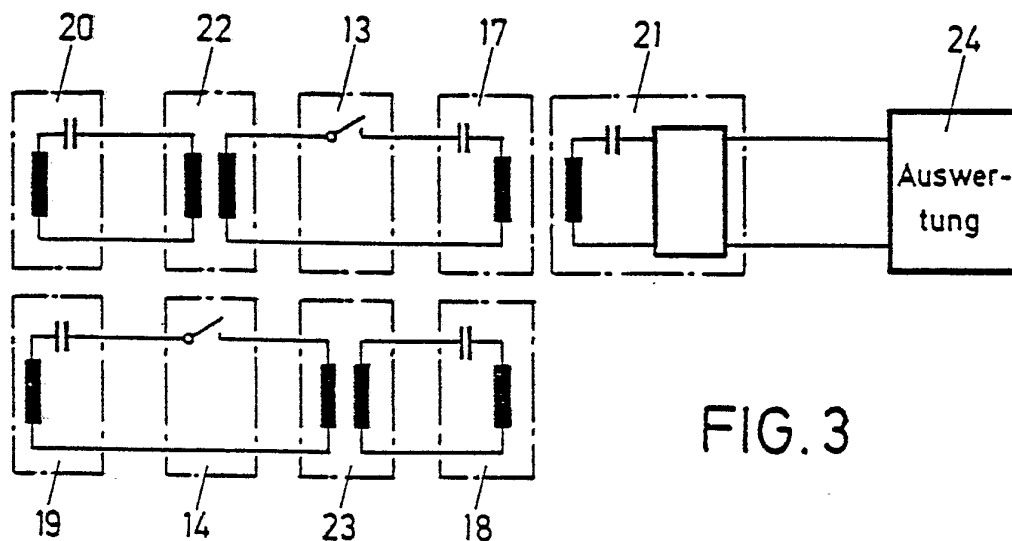


FIG. 3

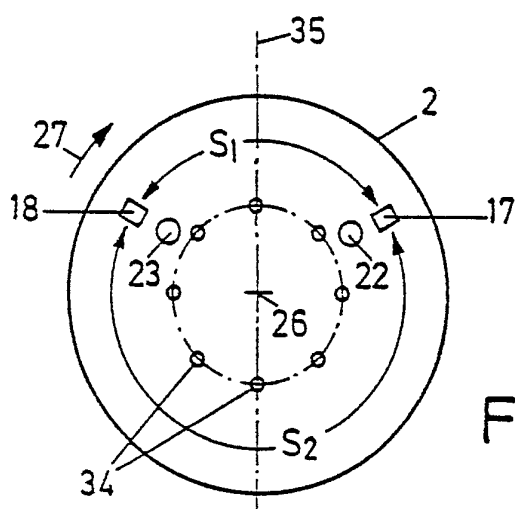


FIG. 4a

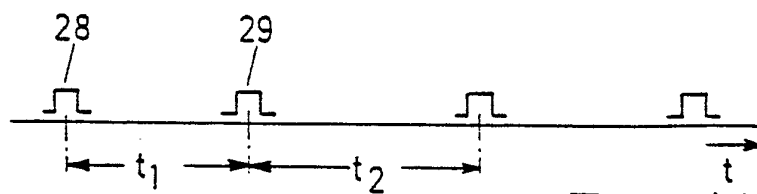


FIG. 4b

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 86/00374

| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC<br><div style="text-align: center; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">Int. Cl.<sup>4</sup>    B 60 C 23/04</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------|--|---|------------------------------------|--|---|---------------------------------------------------|--|
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b><br><div style="text-align: center; font-size: 0.8em;">Minimum Documentation Searched <sup>7</sup></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">Classification System</td> <td style="padding: 5px;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int. Cl.<sup>4</sup></td> <td style="padding: 5px;">B 60 C</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: 0.8em;">Documentation Searched other than Minimum Documentation<br/>to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                |                                     | Classification System                                     | Classification Symbols                                                                                         | Int. Cl. <sup>4</sup>               | B 60 C                      |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| Classification System                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Classification Symbols                                                                                         |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| Int. Cl. <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | B 60 C                                                                                                         |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category *</th> <th style="width: 60%; padding: 5px;">Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup></th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">Relevant to Claim No. <sup>13</sup></th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 1505111 (MICHELIN) 10 April 1975, see the whole document (cited in the application)<br/>--</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 2429114 (BRIDGESTONE TIRE CO. LTD et al.) 18 January 1980</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 3037722 (BOSCH) 13 May 1982</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">GB, A, 597291 (ABEL) 22 January 1948<br/><br/>-----</td> <td></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |                                     | 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> | A                           | DE, A, 1505111 (MICHELIN) 10 April 1975, see the whole document (cited in the application)<br>-- | 1                               | A                      | FR, A, 2429114 (BRIDGESTONE TIRE CO. LTD et al.) 18 January 1980 |  | A | DE, A, 3037722 (BOSCH) 13 May 1982 |  | A | GB, A, 597291 (ABEL) 22 January 1948<br><br>----- |  |
| 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> |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DE, A, 1505111 (MICHELIN) 10 April 1975, see the whole document (cited in the application)<br>--               | 1                                   |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | FR, A, 2429114 (BRIDGESTONE TIRE CO. LTD et al.) 18 January 1980                                               |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DE, A, 3037722 (BOSCH) 13 May 1982                                                                             |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | GB, A, 597291 (ABEL) 22 January 1948<br><br>-----                                                              |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| <div style="font-size: 0.8em;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <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> </div> <div style="width: 48%;"> <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> </div> </div> </div> |                                                                                                                |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| <b>IV. CERTIFICATION</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">19 January 1987 (19.01.87)</td> <td style="padding: 5px;">13 February 1987 (13.02.87)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">International Searching Authority</td> <td style="padding: 5px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">EUROPEAN PATENT OFFICE</td> <td></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |                                     | Date of the Actual Completion of the International Search | Date of Mailing of this International Search Report                                                            | 19 January 1987 (19.01.87)          | 13 February 1987 (13.02.87) | International Searching Authority                                                                | Signature of Authorized Officer | EUROPEAN PATENT OFFICE |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| Date of the Actual Completion of the International Search                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Date of Mailing of this International Search Report                                                            |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| 19 January 1987 (19.01.87)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13 February 1987 (13.02.87)                                                                                    |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| International Searching Authority                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Signature of Authorized Officer                                                                                |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |
| EUROPEAN PATENT OFFICE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                |                                     |                                                           |                                                                                                                |                                     |                             |                                                                                                  |                                 |                        |                                                                  |  |   |                                    |  |   |                                                   |  |

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 86/00374 (SA 14592)

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 29/01/87

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<br>report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                   | Publication<br>date              |
|----------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|
| DE-A- 1505111                                | 04/09/69            | NL-A- 6503500<br>BE-A- 662084<br>LU-A- 48341 | 07/10/65<br>05/10/65<br>06/10/65 |
| FR-A- 2429114                                | 18/01/80            | JP-A- 55011836                               | 28/01/80                         |
| DE-A- 3037722                                | 13/05/82            | None                                         |                                  |
| GB-A- 597291                                 |                     | None                                         |                                  |

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 86/00374**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                          |                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <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<br>Int. Cl. <sup>4</sup> <b>B 60 C 23/04</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                          |                                                                            |
| <b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                          |                                                                            |
| Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                            |
| Klassifikationssystem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Klassifikationssymbole                                                                                                   |                                                                            |
| Int. Cl. <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>B 60 C</b>                                                                                                            |                                                                            |
| Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                            |
| <br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                          |                                                                            |
| <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. <sup>13</sup>                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE, A, 1505111 (MICHELIN) 10. April 1975,<br>siehe das ganze Dokument<br>(In der Anmeldung erwähnt)                      | 1                                                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | FR, A, 2429114 (BRIDGESTONE TIRE CO.LTD et al.)<br>18. Januar 1980                                                       |                                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE, A, 3037722 (BOSCH) 13. Mai 1982                                                                                      |                                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | GB, A, 597291 (ABEL) 22. Januar 1948                                                                                     |                                                                            |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                          |                                                                            |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <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> </div> <div style="width: 45%;"> <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> </div> </div> |                                                                                                                          |                                                                            |
| <b>IV. BESCHEINIGUNG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |                                                                            |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche<br><b>19. Januar 1987</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts<br><b>13 FEV. 1987</b> |
| Internationale Recherchenbehörde<br><b>Europäisches Patentamt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                          | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten<br><b>M. VAN MOL</b>        |

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 86/00374 (SA 14592)

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 29/01/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| DE-A- 1505111                                    | 04/09/69                   | NL-A- 6503500                  | 07/10/65                   |
|                                                  |                            | BE-A- 662084                   | 05/10/65                   |
|                                                  |                            | LU-A- 48341                    | 06/10/65                   |
| FR-A- 2429114                                    | 18/01/80                   | JP-A- 55011836                 | 28/01/80                   |
| DE-A- 3037722                                    | 13/05/82                   | Keine                          |                            |
| GB-A- 597291                                     |                            | Keine                          |                            |

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