PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

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

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : **B60C 23/04**

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 96/37373**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. November 1996 (28.11.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/02263

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Mai 1996 (26.05.96)

(30) Prioritätsdaten:
195 18 805.5 26. Mai 1995 (26.05.95) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: DODUCO GMBH + CO. DR. EUGEN DÜRRWÄCHTER [DE/DE]; Im Altgefäll 12, D-75181 Pforzheim (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: UHL, Günther [DE/DE]; Hauptstrasse 88, D-74921 Helmstadt-Bargen (DE). NORMANN, Norbert [DE/DE]; Panoramastrasse 12, D-75223 Niefern-Öschelbronn (DE). SCHULZE, Gunter, Lothar [DE/DE]; Lutherstrasse 3, D-75228 Ispringen (DE). KESSLER, Ralf [DE/DE]; Lessingstrasse 12, D-76327 Pfinztal (DE).

(74) Anwälte: TWELMEIER, Ulrich usw.; Westliche Karl-Friedrich-Strasse 29/31, D-75172 Pforzheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

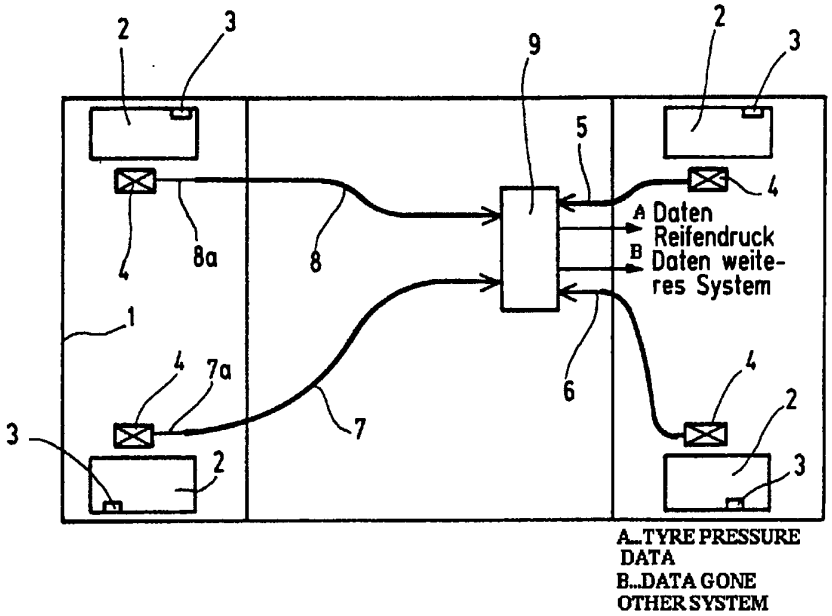
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: DEVICE FITTED TO VEHICLES FOR MONITORING TYRE PRESSURE

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG AN FAHRZEUGEN ZUM ÜBERWACHEN DES LUFTDRUCKS IN DESSEN REIFEN

(57) Abstract

The proposed device is fitted to vehicles equipped with pneumatic tyres and is used for monitoring tyre pressure. The device comprises: a pressure measurement sensor on each of the wheels (2) being monitored; a transmitter mounted next to each pressure measurement sensor which emits signals carrying the pressure data from the pressure measurement sensor; and a receiver for those signals fitted on the vehicle chassis near the appropriate wheel. An antenna (7a, 8a) is mounted next to each wheel (2), or a sensor (4) is used as the antenna. The antenna or sensor uses an electrical wire (7, 8) belonging to another monitoring device (4) allocated to the same wheel (2).



(57) Zusammenfassung

Einrichtung an Fahrzeugen, welche Räder mit Luftreifen haben, zum Überwachen des Luftdrucks in den Reifen, mit einem Druckmeßfühler an jedem der zu überwachenden Räder (2), mit einem beim jeweiligen Druckmeßfühler angeordneten Sender, welcher Signale, die den vom Druckmeßfühler ermittelten Luftdruck beinhalten, aussendet, mit einem Empfänger für diese Signale, welcher dem jeweiligen Rad benachbart am Chassis des Fahrzeugs angebracht ist. Jedem Rad (2) benachbart ist eine Antenne (7a, 8a) angeordnet oder wird als Antenne ein Sensor (4) benutzt, die bzw. der eine elektrische Leitung (7, 8) nutzt, die einer demselben Rad (2) zugeordneten weiteren Überwachungseinrichtung (4) angehört.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AM	Armenien	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MX**	Mexiko
AT	Österreich	**GE**	Georgien	**NE**	Niger
AU	Australien	**GN**	Guinea	**NL**	Niederlande
BB	Barbados	**GR**	Griechenland	**NO**	Norwegen
BE	Belgien	**HU**	Ungarn	**NZ**	Neuseeland
BF	Burkina Faso	**IE**	Irland	**PL**	Polen
BG	Bulgarien	**IT**	Italien	**PT**	Portugal
BJ	Benin	**JP**	Japan	**RO**	Rumänien
BR	Brasilien	**KE**	Kenya	**RU**	Russische Föderation
BY	Belarus	**KG**	Kirgisistan	**SD**	Sudan
CA	Kanada	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SE**	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**KR**	Republik Korea	**SG**	Singapur
CG	Kongo	**KZ**	Kasachstan	**SI**	Slowenien
CH	Schweiz	**LI**	Liechtenstein	**SK**	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	**LK**	Sri Lanka	**SN**	Senegal
CM	Kamerun	**LR**	Liberia	**SZ**	Swasiland
CN	China	**LK**	Litauen	**TD**	Tschad
CS	Tschechoslowakei	**LU**	Luxemburg	**TG**	Togo
CZ	Tschechische Republik	**LV**	Lettland	**TJ**	Tadschikistan
DE	Deutschland	**MC**	Monaco	**TT**	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	**MD**	Republik Moldau	**UA**	Ukraine
EE	Estland	**MG**	Madagaskar	**UG**	Uganda
ES	Spanien	**ML**	Mali	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	**MN**	Mongolei	**UZ**	Usbekistan
FR	Frankreich	**MR**	Mauretanien	**VN**	Vietnam
GA	Gabon	**MW**	Malawi		

Einrichtung an Fahrzeugen zum Überwachen des Luftdrucks in dessen Reifen

Beschreibung:

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung an Fahrzeugen zum Überwachen des Luftdrucks in dessen Reifen mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Eine solche Einrichtung ist aus der DE 41 33 993 C2 bekannt. Die bekannte Einrichtung hat einen Druckmeßfühler und einen Sender, welche in die Ventilkappe des jeweiligen Rades integriert sind. Der Empfänger ist vorzugsweise eine tragbare Fernbedienung, mit welcher man zum jeweiligen Rad geht und die in der Ventilkappe befindliche elektronische Schaltung aktiviert, um eine Fernabfrage des gemessenen Reifendrucks durchzuführen. In diesem Fall kann der Reifendruck nur von Zeit zu Zeit bei stehendem Fahrzeug überwacht werden, nicht aber während der Fahrt. Die DE 41 33 993 C2 offenbart aber auch bereits die Möglichkeit, Sende- und Empfangseinrichtungen nicht in einer tragbaren Fernbedienungseinheit, sondern benachbart zum Rad am Chassis des

Fahrzeuges sowie Anzeigeeinrichtungen am Armaturenbrett vorzusehen. In jedem Fall werden von dem am Rad vorgesehenen Sender Signale, welche den vom Druckmeßfühler ermittelten Luftdruck beinhalten, drahtlos an eine Auswerte- und Anzeigeeinrichtung übertragen.

Eine ähnliche Einrichtung ist aus der DE 41 33 999 bekannt; dabei sind der Druckmeßfühler und der Sensor aber nicht in einer Ventilkappe, sondern am Ventilfuß angeordnet.

In der Nachbarschaft eines jeden Rades eine Sende- und Empfangseinrichtung anzuordnen, um den Luftdruck im Reifen abzufragen, ist aufwendig.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie der Aufbau und die Installation einer Einrichtung zum Überwachen des Reifendrucks bei Fahrzeugen vereinfacht und verbilligt werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Einrichtung mit den im Anspruch 1 oder 2 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Jedem Rad ist eine Antenne zugeordnet, welche mit einer elektronischen Empfangs- und Auswerteschaltung verbunden ist. Erfindungsgemäß wird als Antenne nicht eine gesonderte elektrische Leitung verlegt, sondern eine elektrische Leitung genutzt, die einer demselben Rad zugeordneten weiteren Überwachungseinrichtung angehört, insbesondere einer den Bremsbelagverschleiß am jeweiligen Rad überwachenden Einrichtung oder einem ABS-System oder einer Regeleinrichtung, welche bei angetriebenen Rädern das Auftreten von Schlupf verhindert. Das reduziert den Schaltungsaufwand, die Störanfälligkeit, und reduziert schließlich den Installations- und Verkabelungsaufwand, weil eine elektrische Leitung, die in den Bereich eines jeden zu überwachenden Rades geführt wird, mehrfach genutzt wird. Letzteres ist besonders wichtig, weil mit der in den letzten

Jahren stark angestiegenen Zahl von Funktionen, die im Fahrzeug auf elektrischem Wege überwacht, gesteuert und betätigt werden, der Verkabelungsaufwand so stark zugenommen hat, daß bereits große Schwierigkeiten bestehen, die immer dicker werdenden Kabelbäume in den Hohlräumen der Karosserie unterzubringen. Durch die vorgesehene Mehrfachnutzung einer elektrischen Leitung steigt der Verkabelungsaufwand für die Signalübertragung vom Sender zur Empfangs- und Auswerteschaltung nicht, obwohl jedem Rad eine eigene Antenne zugeordnet wird.

Die Leitung muß natürlich als Antenne für den vorgesehenen Frequenzbereich geeignet sein. Für die Signalübertragung kommen Frequenzen im Bereich von einigen hundert MHz, insbesondere 433 MHz, in Frage. Da für ABS und ASR Frequenzen von maximal einigen kHz üblich sind und auch die Verschleißanzeige für den Bremsbelag niederfrequent oder mit Gleichstrom erfolgt, lassen sich die hochfrequenten Signale für die Reifendrucküberwachung und die niederfrequenten Signale für die übrige Überwachung problemlos auf einer gemeinsamen Leitung übertragen und wieder trennen.

Vorzugsweise setzt man als elektrische Leitung ein koaxiales Kabel ein, welches in der Nachbarschaft des jeweiligen Rades auf einem Teil seiner Länge von seinem Außenleiter befreit ist, insbesondere auf einer Länge, die einer Viertelwellenlänge des zu übertragenden Reifendrucksignals entspricht - bei einer Frequenz von 433 MHz sind dies 17 cm.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Sensoren, die im ABS-System, in der ASR-Regelung oder zur Verschleißanzeige bei Bremsbelägen benutzt werden, so zu modifizieren, daß sie als Antenne für die Reifendrucküberwachung tauglich werden. Auch in diesem Fall werden die Zuleitungen zu der weiteren Überwachungseinrichtung durch die Mitbenutzung für die Reifendrucküberwachung doppelt ausgenutzt.

Besonders günstig ist es in jedem der genannten Fälle, nicht für jedes Rad eine eigene Empfangsschaltung vorzusehen, sondern an zentraler Stelle im Chassis eine gemeinsame Empfangs- und Auswerteschaltung vorzusehen. Dadurch können der Schaltungsaufwand, die Störanfälligkeitl und die Kosten ein weiteres Mal gesenkt werden

Es können aber auch andere als zu einer Überwachungseinrichtung führende Leitungen als Antennenkabel genutzt werden, wenn sie hinreichend nahe am jeweiligen Rad verlegt sind, z. B. Leitungen, die eine Leuchte oder einen anderen elektrischen Verbraucher mit Strom versorgen..

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beigefügten Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

Figur 1 zeigt schematisch die Anordnung einer Einrichtung zur Reifendrucküberwachung in einem Fahrzeug,

Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild eines Schaltungsteils zur Trennung von hochfrequenten und niederfrequenten Signalanteilen,

Figur 3 zeigt als Blockschaltbild eine Ausführungsform einer Empfangs- und Auswerteschaltung mit mehreren Empfängern,

Figur 4 zeigt als Blockschaltbild eine Ausführungsform einer Empfangs- und Auswerteschaltung mit nur einem Empfänger, und

Figur 5 zeigt als Blockschaltbild eine weitere Ausführungsform einer Empfangs- und Auswerteschaltung mit nur einem Empfänger.

Figur 1 zeigt schematisch im Grundriß das Chassis 1 eines Fahrzeugs mit vier Rädern 2, von denen jedes mit einer aus einem Druckmeßfühler und einem Sensor bestehenden Anordnung 3 ausgerüstet ist. Jedem Rad 2 ist ein Sensor 4 zugeordnet, welcher sich in der Nachbarschaft des Rades 2 befindet. Bei dem Sensor 4 kann es sich um einen Sensor handeln, der im Rahmen eines ABS-Systems oder eines ASR-Systems die Raddrehung überwacht, oder um einen Sensor, der den Verschleiß des Bremsbelages einer dem Rad 2 zugehörigen Scheibenbremse überwacht.

Von den Sensoren 4 führen elektrische Leitungen 5, 6, 7 und 8 zu einer Trennschaltung 9, welche in Figur 2 dargestellt ist.

Die Leitungen 5 bis 8 sind zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen geeignet; insbesondere sind es koaxiale Kabel. Sie übertragen nicht nur die von den Sensoren 4 erzeugten ABS-, ASR- oder Bremsbelagverschleißsignale, sondern auch Signale, welche von den Anordnungen 3 drahtlos übermittelt werden. Zu diesem Zweck sind entweder die Sensoren 4 so abgewandelt, daß sie gleichzeitig als HF-Antennen dienen, oder es sind die Leitungen 5 bis 8 so ausgebildet, daß sie als HF-Antennen tauglich sind. Letzteres ist beispielhaft dargestellt anhand der Leitungen 7 und 8, welche zu diesem Zweck an ihren Enden, die mit dem jeweiligen Sensor 4 verbunden sind, in der Nachbarschaft des Rades 2 auf einem Teil 7a, 8a ihrer Länge von ihrem metallischen Außenleiter, der sonst den Innenleiter des koaxialen Kabels abschirmt, befreit sind, vorzugsweise auf einer Länge, die einer Viertelwellenlänge der Sendefrequenz der Anordnung 3 entspricht. Die von den Anordnungen 3 übertragenen Signale, die auf diese Weise empfangen werden können, werden in der Trennschaltung 9 durch Tiefpaßfilter 10 und Hochpaßfilter 11 von den niederfrequenten Signalen der Sensoren 4 getrennt. Die niederfrequenten Signale werden über Leitungen 12 einer bekannten Auswerteschaltung zugeführt, die nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist.

Die hochfrequenten Signale werden über getrennte Leitungen 13, 14 einer dafür geeigneten Empfangs- und Auswerteschaltung zugeführt. Dafür geeignete Schaltungen sind in den Figuren 3 bis 5 dargestellt.

Bei der in Figur 3 dargestellten Schaltungsanordnung werden die vom Sender am Rad 2 ausgesandten, die Information über den Luftdruck im Reifen enthaltenden Signale von Antennen 7a, 8a, bei denen es sich um die vom Außenleiter befreiten Abschnitte der koaxialen Leitungen 7 und 8 handeln kann, aufgefangen, über die koaxialen Leitungen 7 und 8, über die Trennschaltung 9, in Figur 3 lediglich als Schnittstelle dargestellt, zu Empfängern 15 und 16 mit Demodulator übertragen. Jeder Empfangsantenne (jedem Rad) ist an zentraler Stelle im Chassis ein eigener Empfänger 15 bzw. 16 mit Demodulator zugeordnet, so daß die demodulierten Empfangsdaten von jedem Rad 2 parallel zur Verfügung stehen und auch

parallel ausgewertet werden können. Dafür ist ein Mikrocomputer 17 vorgesehen, welchem die demodulierten Signale zugeführt werden. Am Ausgang 18 liefert der Mikrocomputer 17 Signale, die eine Anzeigeeinrichtung, z.B. ein LCD-Display oder eine Warnleuchte, steuern.

Die in Figur 4 dargestellte Schaltungsanordnung zeichnet sich gegenüber der in Figur 3 dargestellten Schaltungsanordnung durch einen geringeren Schaltungsaufwand aus, sie hat nämlich nicht für jedes Rad 2 eine eigene Empfangsstufe, sondern für alle überwachten Räder 2 einen gemeinsamen Empfänger 15 und Demodulator. Die Empfangssignale aller Antennen 7a, 8a werden in einer Summierstufe 25 summiert und dem einzigen Empfänger 15 und Demodulator eingegeben, der aus dem von den Rädern gesendeten Datentelegramm ein Binärsignal bildet und dem als Auswerteschaltung vorgesehenen Mikrocomputer 17 eingibt.

Wie im Stand der Technik beschrieben, arbeiten die Anordnungen 3 aus Druckmeßfühler und Sensor nicht permanent, sondern werden zur Schonung der sie betreibenden Batterie nur in Zeitabständen aktiviert und senden dann ein Datentelegramm an den Empfänger 15. Da die an den Rädern 2 vorgesehenen Sender nicht aufeinander sychronisiert sind, ist es möglich, daß Datentelegramme von verschiedenen Rädern einander überlappen. Um dennoch eine eindeutige Reifendrucküberwachung durchführen zu können, ist ergänzend vorgesehen, für jedes Signal, welches dem Empfänger 15 zugeleitet wird, eine Feldstärkeauswertung durchzuführen. Zu diesem Zweck führt von den Zuleitungen 7, 8 jeweils eine Zweigleitung 19, 20 unter Umgehung des Empfängers 15 zum Mikrocomputer 17. In jeder dieser Zweigleitungen 19, 20 liegen hintereinander ein Gleichrichter 21 und ein Grenzwertschalter 22. Der Gleichrichter 21 bewirkt eine Gleichrichtung des abgezweigten Signalanteils. Bei ausreichender Feldstärke des Signals kann der gleichgerichtete Anteil den Grenzwertschalter 22 passieren und gelangt auf einen Eingang 19a bzw. 20a des Mikrocomputers, der daraufhin HIGH gesetzt wird. Auf diese Weise kann der Mikrocomputer 17 das ihm vom Empfänger 15

übermittelte Signal einem bestimmten Rad 2 zuordnen. Werden gleichzeitig bzw. einander überlappend von mehreren Rädern Daten empfangen, dann werden dementsprechend mehrere Eingänge 19a, 20a des Mikrocomputers HIGH gesetzt. In diesem Fall werden die vom Empfänger 15 an den Mikrocomputer 17 übermittelten Daten nicht ausgewertet.

Die in Figur 4 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform dahingehend, daß dem Empfänger 15 für jedes Rad ein vom Mikrocomputer 17 steuerbarer Schalter 23, 24 vorangestellt ist. Die Schalter 23, 24 ersetzen die Summierstufe 25 in Figur 4. Die von den Antennen 7a, 8a kommenden Signale werden über die Schalter 23, 24 zum Empfänger 15 mit Demodulator durchgeschaltet. Die Feldstärkeauswertung erfolgt wie im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4. Erst wenn ein von einer der Leitungen 7, 8 abgezweigtes und gleichgerichtetes Signal einen der Eingänge 19a, 20a des Mikrocomputers HIGH gesetzt hat, wird der in der zugehörigen Leitung 7, 8 liegende Schalter 23, 24 geschlossen und das von der Antenne 7a, 8a kommende Signal auf den Empfänger 15 durchgeschaltet. Ein weiteres, zeitlich überlappend eintreffendes Signal von einer anderen Antenne wird vom Mikrocomputer 17 nicht auf den Empfänger 15 durchgeschaltet und stört die Auswertung des zuerst eingetroffenen Sigales nicht. Bei sich überlappenden, von den Rädern gesendeten Datentelegrammen wird das zuerst empfangene ausgewertet. Es ist aber auch möglich, mit einer Prioritätenliste zu arbeiten: Das heißt z.B., daß dann, wenn bei überlappend empfangenen Datentelegrammen das als zweites ankommende von einem Rad mit höherer Priorität kommt, die Auswertung des ersten Datentelegramms abgebrochen und auf das zweite umgeschaltet wird. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die den Rädern zugeordneten Antennen 7a, 8a vom Mikrocomputer 17 zyklisch abfragen zu lassen. In diesem Fall kann auf eine Feldstärkeauswertung verzichtet werden.

Ansprüche

1. Einrichtung an Fahrzeugen, welche Räder mit Luftreifen haben, zum Überwachen des Luftdrucks in den Reifen

mit einem Druckmeßfühler an jedem der zu überwachenden Räder (2),

mit einem beim jeweiligen Druckmeßfühler angeordneten Sender, welcher Signale, die den vom Druckmeßfühler ermittelten Luftdruck beinhalten, aussendet,

mit einem Empfänger für diese Signale, welcher dem jeweiligen Rad benachbart am Chassis des Fahrzeugs angebracht ist,

dadurch gekennzeichnet, daß jedem Rad (2) benachbart eine Antenne (7a, 8a) angeordnet ist, die eine elektrische Leitung (7, 8) nutzt, die einer demselben Rad (2) zugeordneten weiteren Überwachungseinrichtung (4) angehört.

2. Einrichtung an Fahrzeugen, welche Räder mit Luftreifen haben, zum Überwachen des Luftdrucks in den Reifen

mit einem Druckmeßfühler an jedem der zu überwachenden Räder (2), mit einem beim jeweiligen Druckmeßfühler angeordneten Sender, welcher Signale, die den vom Durckmeßfühler ermittelten Luftdruck beinhalten, aussendet,

mit einem Empfänger für diese Signale, welcher dem jeweiligen Rad benachbart am Chassis des Fahrzeuges angebracht ist,

dadurch gekennzeichnet, daß jeder Empfänger als Antenne einen Sensor

(4) nutzt, der einer demselben Rad (2) zugeordneten weiteren Überwachungseinrichtung angehört.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die weitere Überwachungseinrichtung (4) den Bremsbelagverschleiß überwacht.

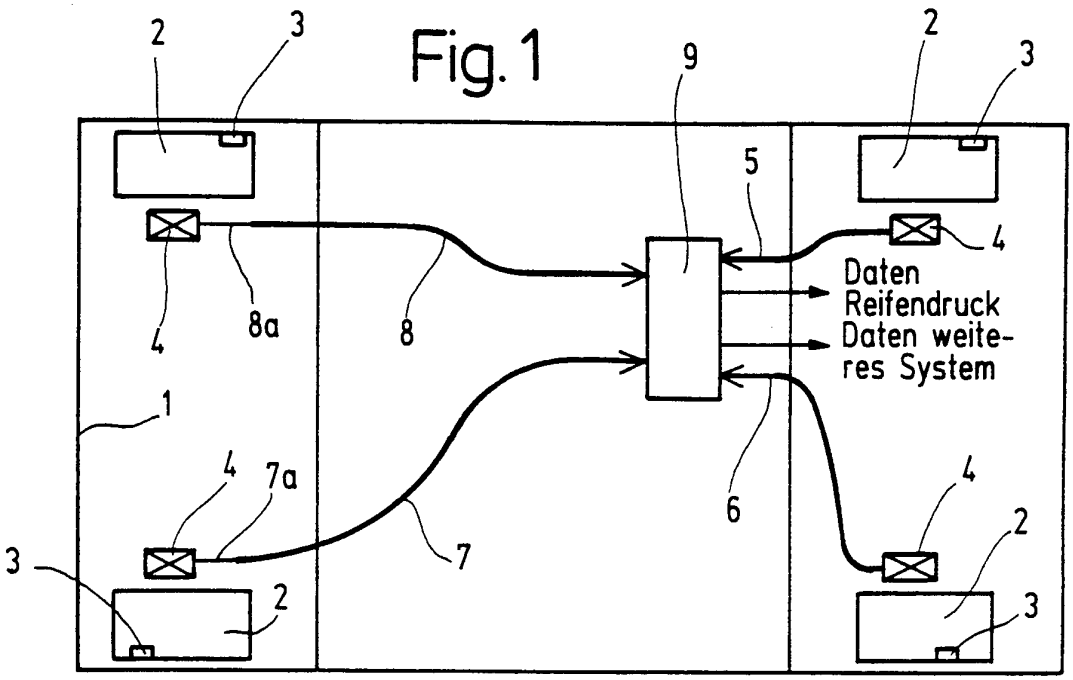
4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die weitere Überwachungseinrichtung (4) die Räder (2) auf Blockieren (ABS-System) und/oder Schlupf (ASR-System) überwacht.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine in der Nachbarschaft des jeweiligen Rades (2) verlegte elektrische Leitung , welche zu einem sonstigen Verbraucher, z.B. zu einer Leuchte, führt, als Antenne genutzt wird.

6. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die elektrische Leitung (5, 6; 7, 8) ein koaxiales Kabel ist, welches auf einem Teil seiner Länge in der Nachbarschaft des Rades (2) von seinem Außenleiter befreit ist.

7. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Antennen mit einer gemeinsamen elektronischen Empfangs- und Auwerteschaltung (15) verbunden sind.

Fig. 1


2
3
9
2
3
5
4
8a
8
4
Daten
Reifendruck
Daten weite-
res System
1
4
7a
6
4
3
7
2
2
3

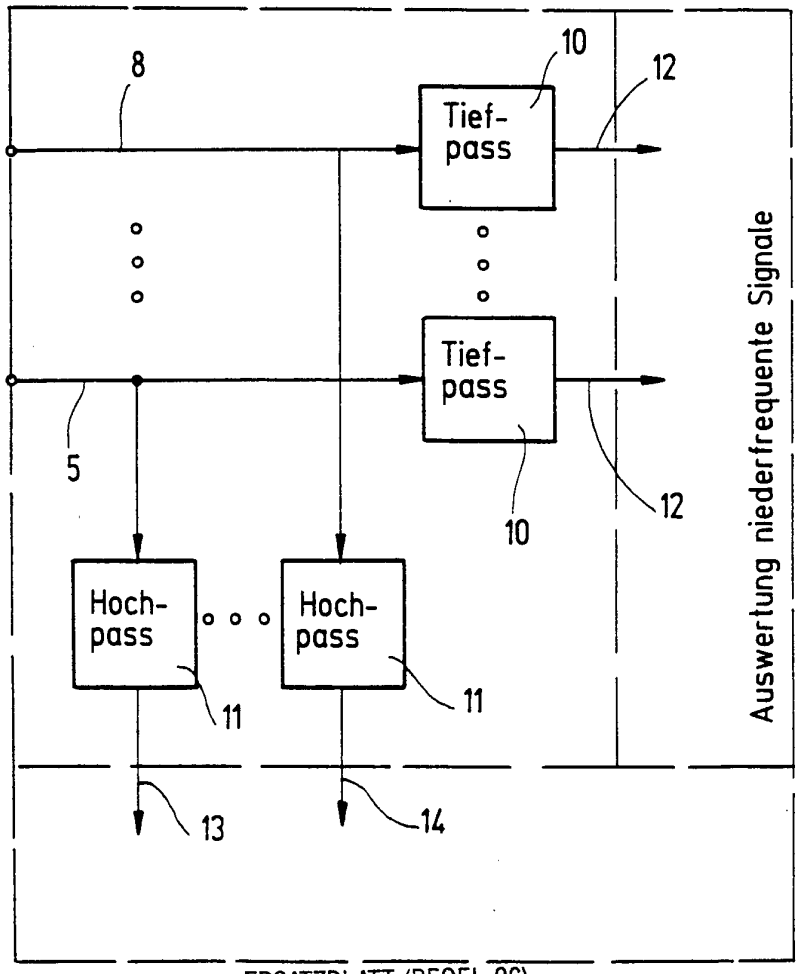

8
10
12
Tief-
pass
Tief-
pass
5
10
12
Hoch-
pass
Hoch-
pass
11
11
13
14
Auswertung niederfrequente Signale

Fig. 2

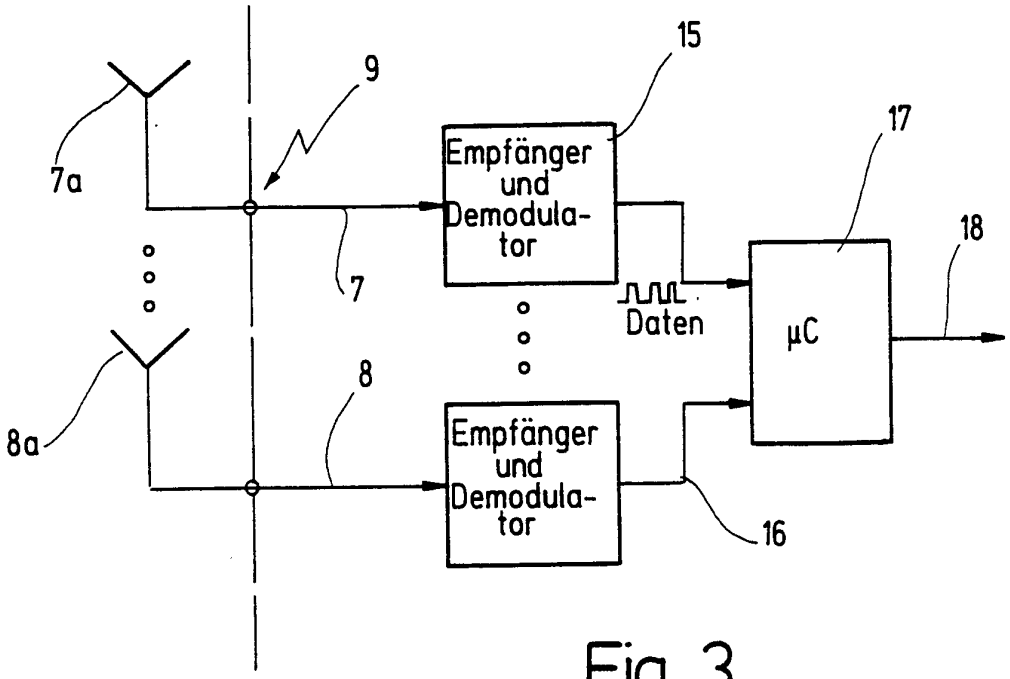

15
9
17
7a
Empfänger und Demodula-tor
18
7
Daten
µC
8
8a
Empfänger und Demodula-tor
16

Fig. 3

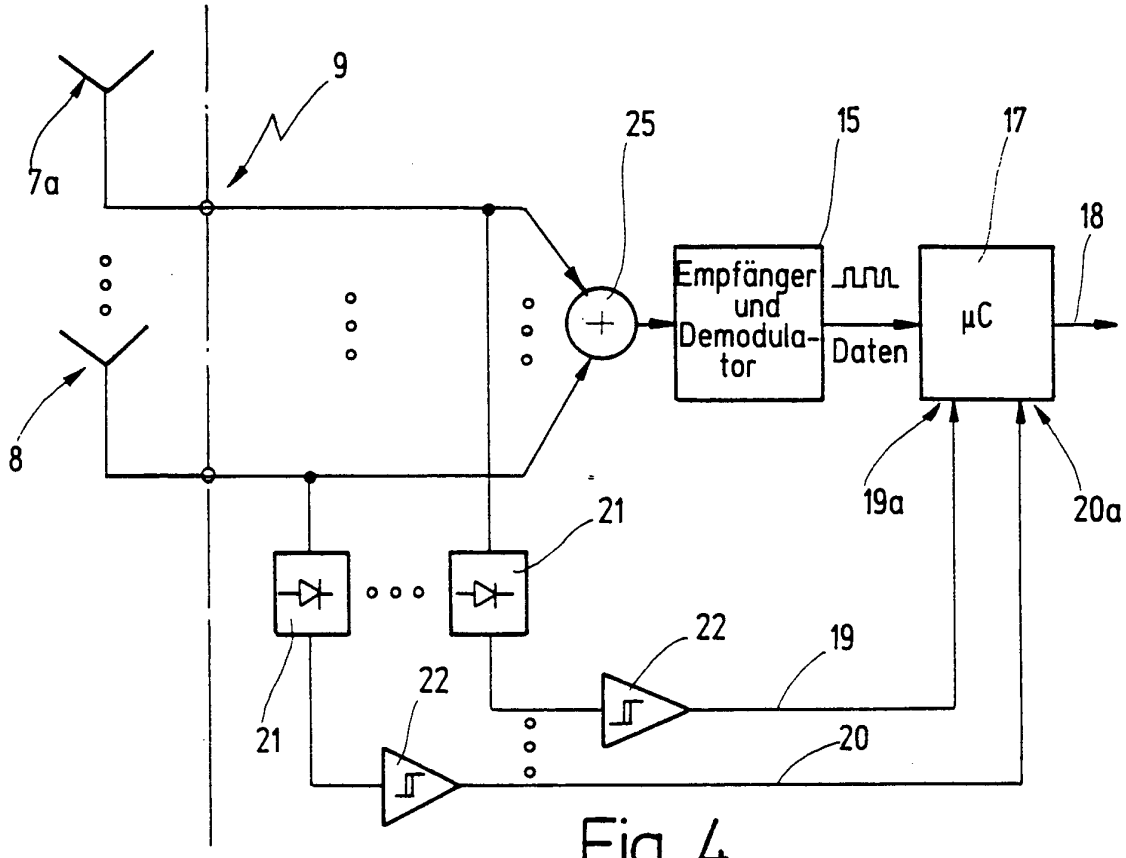

9
25
15
17
7a
18
Empfänger und Demodula-tor
Daten
µC
8
19a
20a
21
22
19
22
21
20

Fig. 4

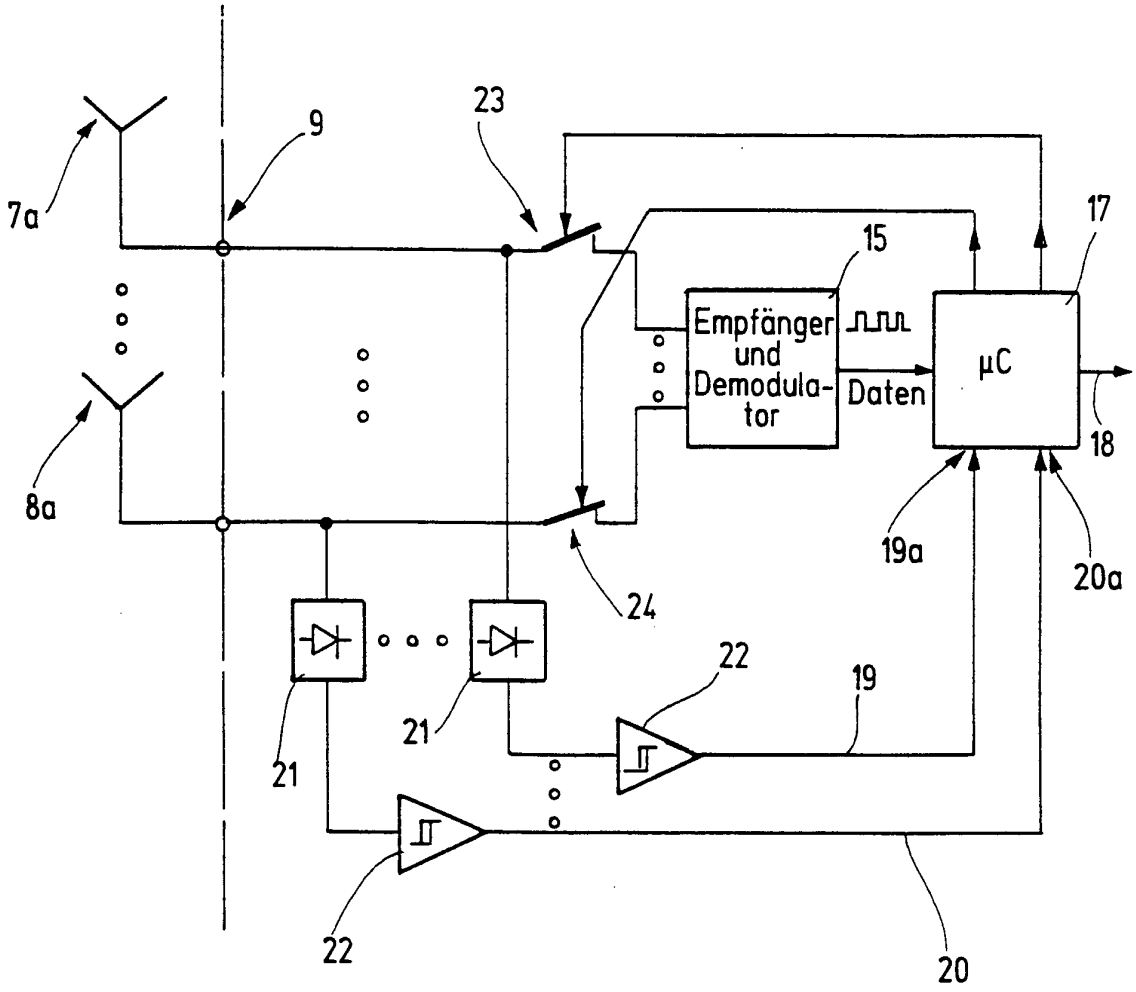

7a
9
23
15
17
Empfänger
und
Demodula-
tor
Daten
µC
18
8a
19a
20a
24
22
19
21
21
22
20

Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In' tional Application No
PCT/EP 96/02263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60C23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,2 860 321 (STRICKLAND ET AL) 11 November 1958 see column 3, line 13 - line 24; figure 3 ---	1,5
A	GB,A,1 294 967 (GARCIA) 1 November 1972 see page 1, line 90 - page 2, line 6; figure 1 ---	1
P,A	EP,A,0 695 652 (MICHELIN & CIE) 7 February 1996 see abstract; figures 3,4 ---	2
Y	US,A,3 872 424 (ENABNIT ROBERT S) 18 March 1975 see column 3, line 45 - column 5, line 26; figure --- -/--	1,5

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 September 1996	17.09.96

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Hageman, L

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In' tional Application No
PCT/EP 96/02263

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,C,41 08 337 (DODUCO) 30 July 1992 see the whole document ---	4
A	WO,A,94 06640 (OTTER CONTROL LIMITED ;BANN JOHN RICHARD (GB); RANK NICHOLAS RAMON) 31 March 1994 see page 18, line 14 - page 19, line 7; figure 8 -----	1

4

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int tional Application No
PCT/EP 96/02263

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2860321	11-11-58	NONE	
GB-A-1294967	01-11-72	NONE	
EP-A-0695652	07-02-96	FR-A- 2723037	02-02-96
US-A-3872424	18-03-75	AU-A- 7320874	18-03-76
		CA-A- 1010114	10-05-77
		DE-A- 2445976	17-04-75
		FR-A- 2247775	09-05-75
		GB-A- 1451021	29-09-76
		JP-C- 1212250	12-06-84
		JP-A- 50068094	07-06-75
		JP-B- 58044494	04-10-83
		SE-B- 392076	14-03-77
		SE-A- 7412839	14-04-75
DE-C-4108337	30-07-92	DE-D- 59201100	09-02-95
		WO-A- 9216385	01-10-92
		EP-A- 0575421	29-12-93
		ES-T- 2068030	01-04-95
WO-A-9406640	31-03-94	AU-A- 4828893	12-04-94
		CA-A- 2145174	31-03-94
		EP-A- 0662050	12-07-95
		GB-A,B 2285867	26-07-95
		JP-T- 8507735	20-08-96

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int tionales Aktenzeichen
PCT/EP 96/02263

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60C23/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US,A,2 860 321 (STRICKLAND ET AL) 11.November 1958 siehe Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 24; Abbildung 3 ---	1,5
A	GB,A,1 294 967 (GARCIA) 1.November 1972 siehe Seite 1, Zeile 90 - Seite 2, Zeile 6; Abbildung 1 ---	1
P,A	EP,A,0 695 652 (MICHELIN & CIE) 7.Februar 1996 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 ---	2
Y	US,A,3 872 424 (ENABNIT ROBERT S) 18.März 1975 siehe Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 26; Abbildung ---	1,5
	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zumVerständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12.September 1996	17. 09. 96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Hageman, L

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In ıtionales Aktenzeichen
PCT/EP 96/02263

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,C,41 08 337 (DODUCO) 30.Juli 1992 siehe das ganze Dokument ---	4
A	WO,A,94 06640 (OTTER CONTROL LIMITED ;BANN JOHN RICHARD (GB); RANK NICHOLAS RAMON) 31.März 1994 siehe Seite 18, Zeile 14 - Seite 19, Zeile 7; Abbildung 8 -----	1

4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In' tionales Aktenzeichen
PCT/EP 96/02263

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US-A-2860321	11-11-58	KEINE		
GB-A-1294967	01-11-72	KEINE		
EP-A-0695652	07-02-96	FR-A-	2723037	02-02-96
US-A-3872424	18-03-75	AU-A-	7320874	18-03-76
		CA-A-	1010114	10-05-77
		DE-A-	2445976	17-04-75
		FR-A-	2247775	09-05-75
		GB-A-	1451021	29-09-76
		JP-C-	1212250	12-06-84
		JP-A-	50068094	07-06-75
		JP-B-	58044494	04-10-83
		SE-B-	392076	14-03-77
		SE-A-	7412839	14-04-75
DE-C-4108337	30-07-92	DE-D-	59201100	09-02-95
		WO-A-	9216385	01-10-92
		EP-A-	0575421	29-12-93
		ES-T-	2068030	01-04-95
WO-A-9406640	31-03-94	AU-A-	4828893	12-04-94
		CA-A-	2145174	31-03-94
		EP-A-	0662050	12-07-95
		GB-A,B	2285867	26-07-95
		JP-T-	8507735	20-08-96