

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

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
20. März 2014 (20.03.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/041060 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B60C 23/04** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/068890

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. September 2013 (12.09.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 216 577.0  
17. September 2012 (17.09.2012) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130,  
80809 München (DE).

(72) Erfinder: **SCHUMACHER, Hubert**; Kaethe-Schaefer-  
Str. 8, 86179 Augsburg (DE). **WITTMANN, Kai,  
Michael**; Dauthendeystraße 4, 81377 Muenchen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,  
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,  
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,  
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,  
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STORING OF TIRE INFORMATION IN A TIRE SENSOR

(54) Bezeichnung : SPEICHERN VON REIFENINFORMATION IN EINEM REIFENSSENSOR

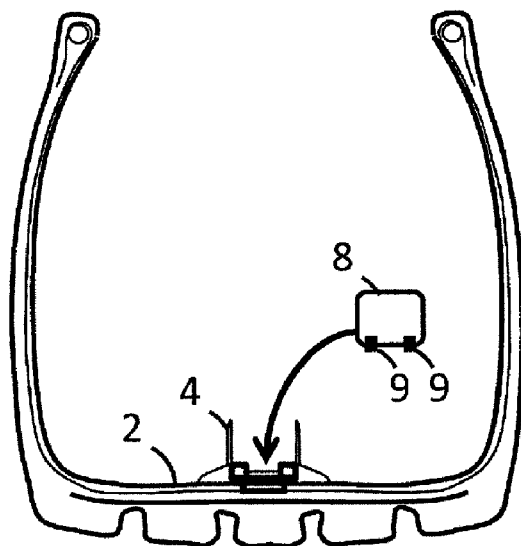


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a method for storing  
tire information in a tire sensor. For this purpose, a tire sensor  
is fastened to a tire having a passive RFID transponder. Then  
the RFID transponder is supplied with energy by means of an  
energy field such that the RFID transponder transmits the  
stored tire information. Provided that the tire sensor has  
detected that the tire sensor is fastened to the tire, the tire  
information is received and is permanently stored in the tire  
sensor. The tire information written into a tire sensor is  
preferably transferred by the tire sensor to the vehicle and  
then taken into account in, for example, a driving dynamics  
function.

(57) Zusammenfassung: Ein erster Aspekt der Erfindung  
betrifft ein Verfahren zum Speichern von Reifeninformation  
in einem Reifensensor. Hierzu wird ein Reifensensor an  
einem Reifen mit einem passiven RFID-Transponder  
befestigt. Dann wird der RFID-Transponder über ein  
Energiefeld mit Energie versorgt, so dass der RFID-  
Transponder die gespeicherte Reifeninformation aussendet.  
Sofern seitens des Reifensensors festgestellt wurde, dass der  
Reifensensor am Reifen befestigt ist, wird die  
Reifeninformation empfangen und im Reifensensor dauerhaft  
gespeichert. Die in einen Reifensensor geschriebene  
Reifeninformation wird vorzugsweise seitens des  
Reifensensors an das Fahrzeug übertragen und dann  
beispielsweise im Rahmen einer fahrdynamischen Funktion  
berücksichtigt.

WO 2014/041060 A1

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

5

10

15

### **Speichern von Reifeninformation in einem Reifensensor**

Die Erfindung betrifft das Speichern von Reifeninformation eines RFID-Transponders in einem Sensor.

20

Es ist Fahrzeugreifen, insbesondere Automobilreifen bekannt, die einen RFID-Transponder (auch als ID-Tag bezeichnet) umfassen, der typischerweise vom Reifenhersteller im Produktionsablauf des Reifens eingebracht wird. In diesem RFID-Transponder sind Reifeninformationen hinterlegt, beispielsweise Reifenseitenwand-Information, mit der auch die

25

Reifenseitenwand beschriftet ist (beispielsweise die Breite des Reifens), und/oder andere reifenspezifische Information. Bei dem RFID-Transponder handelt es sich typischerweise um einen passiven RFID-Transponder, der keine eigene Energiequelle umfasst und über das Funksignal eines

30

magnetischen Wechselfelds oder elektromagnetischer Radiowellen von

außen in den RFID-Transponder eingebracht wird, kann dieser die gespeicherten Daten über ein standardisiertes Datenprotokoll versenden. Zur Datenübertragung wird beispielsweise das LF-Band (30 – 500 kHz) verwendet.

5

RFID-Transponder im Reifen werden typischerweise zu logistischen Zwecken verwendet.

10 Ferner sind Reifendruckkontrollsysteme zum Überwachen des Reifendrucks bei Kraftfahrzeugen bekannt. Bei einem direkt messenden Reifendruckkontrollsystemen wird ein beispielsweise am Reifen oder der Felge befestigter Sensor verwendet, der den Luftdruck des Reifens und typischerweise auch die Lufttemperatur des Reifens erfasst und die Daten per Funk über ein standardisiertes Protokoll an eine fahrzeugseitige  
15 Empfangseinheit überträgt. Zur Energieversorgung umfasst der Sensor im Allgemeinen eine Sensorbatterie. Alternativ ist auch ein Generator auf Piezobasis möglich.

Neben der logistischen Verwendung von Reifeninformation kann in einem  
20 RFID-Transponder gespeicherte Reifeninformation aber auch bei der Steuerung von fahrdynamischen Funktionen verwendet werden, beispielsweise bei der Lenkungsabstimmung, der Fahrzeugreglerabstimmung oder der Fahrwerksabstimmung (beispielsweise Dämpferregelung). Dazu ist es notwendig, dass die Reifeninformation zu  
25 dem jeweiligen Steuergerät der fahrdynamischen Funktion gelangt. Hierzu ist es beispielsweise denkbar, bei der Reifenmontage mittels eines RFID-Lesegeräts Reifeninformation aus einem Reifen mit ID-Tag auszulesen und diese dann in einem Sensor abzuspeichern, mit dem der Reifen bestückt wird. Der Sensor kann diese Information später dann dem Fahrzeug per  
30 Funk zur Verfügung stellen.

Hierbei sollte sichergestellt werden, dass die Reifeninformation zum tatsächlich am Fahrzeug montierten Reifen passt und nicht vertauscht wurde.

5 Wenn nicht sichergestellt werden kann, dass die Reifeninformation, die an das Fahrzeug gesandt wird, zu dem tatsächlich an dem Fahrzeug montierten Reifen passt, kann die Reifeninformation für die Realisierung oder Verbesserung von fahrdynamischen Funktionen, die sicherheitskritisch sind, nicht verwendet werden.

10 In der Druckschrift JP2006282091A ist ein Verfahren zum Übertragen von Reifeninformation beschrieben, bei dem ein RFID-Transponder gespeicherte Reifeninformation an einen felgenseitig montierten Sensor überträgt, der die Information wiederum dem Fahrzeug zur Verfügung stellt.

15 Es ist Aufgabe der Erfindung, ein vertauschungssicheres Verfahren zum Einbringen von Reifeninformation in einen Sensor und einen entsprechend eingerichteten Reifen anzugeben.

20 Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

25 Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Speichern von Reifeninformation in einem Reifensensor. Hierzu wird ein Reifensensor an einem Reifen mit einem passiven RFID-Transponder befestigt. Das Befestigen kann manuell oder maschinell durchgeführt werden. Dann wird der RFID-Transponder über ein Energiefeld (beispielsweise über ein elektromagnetisches oder ein magnetisches Feld) mit Energie versorgt, so dass der RFID-Transponder die gespeicherte Reifeninformation aussendet.

30 Sofern seitens des Reifensensors festgestellt wurde, dass der Reifensensor am Reifen befestigt ist, wird die Reifeninformation empfangen und im

Reifensensor dauerhaft gespeichert. Sofern dies nicht festgestellt wurde, wird die Reifeninformation zwar empfangen, die Reifeninformation jedoch wieder verworfen. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass in diesem Fall, der Reifensensor die gesendete Reifeninformation überhaupt nicht erst empfängt. Sofern seitens des Reifensensors später festgestellt wird, dass die Befestigung gelöst wurde, wird vorzugsweise die in dem Reifensensor gespeicherte Reifeninformation gelöscht. Hierdurch kann verhindert werden, dass der Reifensensor vom Reifen gelöst wird und in einem neuen Reifen verwendet wird, wobei dieser die zum alten Reifen gehörender Reifeninformation sendet.

Die in einen Reifensensor geschriebene Reifeninformation wird vorzugsweise seitens des Reifensensors an das Fahrzeug übertragen und dann beispielsweise im Rahmen einer fahrdynamischen Funktion berücksichtigt, beispielsweise bei der Lenkungsabstimmung, der Fahrzeugreglerabstimmung oder der Fahrwerksabstimmung (beispielsweise Dämpferregelung). Es ist auch denkbar, dass diese Information zur Reifenfülldruckvorgabe dient.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht den prozesssicheren Umgang mit reifenspezifischen Daten, um diese vertauschungs- und missbrauchssicher fahrzeugseitig zur Verfügung stehen. Dadurch können auch sicherheitsrelevante Fahrdynamikfunktionen auf die Reifendaten zugreifen und es kann eine reifenspezifische funktionale Gestaltung und Ausprägung dieser Funktionen erfolgen.

Das erfindungsgemäße Verfahren verhindert beispielsweise, dass beispielsweise beim Montageprozess die aus einem bestimmten Reifen ausgelesene Reifeninformation in einem Reifensensor gespeichert wird, der in einem anderen Reifentyp mit anderen Kenngrößen verbaut wird.

Der Begriff „dauerhaftes Speichern“ meint ein nicht nur temporäres Speichern der Reifeninformation während des Empfangs der Reifeninformation, sondern ein längerfristiges Speichern (beispielsweise in einem nichtflüchtigen Speicher) zum Zwecke der späteren Verwendung. Die  
5 Reifeninformation wird beispielsweise in einem EPROM, einem NVRAM oder einem Flash-Speicher gespeichert. Es ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, dass nach Lösen der Energieversorgung des Reifensensors die gespeicherte Reifeninformation noch vorliegt.

10 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Reifensensor mindestens einen elektrischen Kontakt (vorzugsweise mindestens zwei elektrische Kontakte), wobei bei Befestigen des Reifensensors eine elektrische Verbindung über den mindestens einen Kontakt entsteht, anhand derer der Reifensensor die Befestigung feststellt. Hierbei sind typischerweise  
15 mindestens zwei Kontakte vorgesehen, wobei bei Befestigen des Reifensensors in der Sensorfassung die mindestens zwei elektrische Kontakte des Sensors beispielsweise über eine elektrische Verbindung außerhalb des Sensors miteinander verbunden werden. Die Verbindung kann eine niederohmige Verbindung, insbesondere ein Kurzschluss sein. Die  
20 Verbindung kann aber auch einen höheren Widerstandswert aufweisen.

Es wäre aber theoretisch auch denkbar, zur Detektion der Befestigung nur einen einzigen Kontakt zu verwenden.

25 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Sensorfassung vorgesehen, die mit dem Reifen verbunden ist. Zum Befestigen des Reifensensors in dem Reifen wird der Reifensensor in die Sensorfassung eingebracht.

30 Die Sensorfassung kann beispielsweise auf der Innenlauffläche des Reifens befestigt sein, insbesondere in einen Masseauslass in der Innenlauffläche geklebt sein. Die Sensorfassung kann den RFID-Transponder bereits

umfassen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Sensorfassung und der RFID-Transponder voneinander getrennt sind. Beispielsweise kann in diesem Fall der RFID-Transponder fest im Reifen einvulkanisiert sein und die Stelle markiert sein, über der anschließend die Sensormodulfassung  
5 befestigt, insbesondere geklebt, wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform umfassen sowohl der Sensor als auch die Sensorfassung jeweils mindestens einen elektrischen Kontakt, wobei sich bei Einbringen des Reifensensors in die Sensorfassung die  
10 elektrischen Kontakte des Sensors und der Sensorfassung berühren und eine elektrische Verbindung entsteht, anhand derer der Reifensensor die Befestigung feststellt. Beispielsweise können bei Einbringen des Reifensensors in die Sensorfassung zwei elektrische Kontakte des Sensors über eine elektrische Verbindung außerhalb des Sensors miteinander  
15 (insbesondere niederohmig) verbunden werden. Dies wird dann zur Detektion der Befestigung vom Reifensensor erkannt. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Sensorfassung den RFID-Transponder umfasst und bei Einbringen des Reifensensors in die Sensorfassung die zwei elektrischen Kontakte über eine entsprechende Leitung auf dem RFID-  
20 Transponder verbunden werden, insbesondere kurzgeschlossen werden. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass der RFID-Transponder separat von der Sensorfassung ist, und bei Einbringen des Reifensensors in die Sensorfassung die die zwei elektrischen Kontakte über eine entsprechende Leitung in der Sensorfassung miteinander verbunden werden, insbesondere  
25 kurzgeschlossen werden.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung ist auf einen Reifen für ein Kraftfahrzeug gerichtet, insbesondere auf einen Autoreifen. Der Reifen umfasst einen passiver RFID-Transponder, in welchem Reifeninformation gespeichert ist.  
30 Ferner ist ein Reifensensor vorgesehen, welcher an dem Reifen befestigt ist. Der RFID-Transponder ist eingerichtet, bei Versorgen des RFID-Transponders mit Energie gespeicherte Reifeninformation auszusenden. Der

Reifensensor ist ferner eingerichtet, festzustellen, dass der Reifensensor am Reifensensor befestigt ist, und die ausgesandte Reifeninformation zu empfangen und im Reifensensor zu speichern, sofern seitens des Reifensensors festgestellt wurde, dass der Reifensensor am Reifen befestigt ist.

Vorzugsweise umfasst der Reifen eine Sensorfassung, die den Reifensensor aufnimmt.

Die vorstehenden Ausführungen zum erfindungsgemäßen Verfahren nach dem ersten Aspekt der Erfindung gelten in entsprechender Weise auch für den erfindungsgemäßen Reifen nach dem zweiten Aspekt der Erfindung; vorteilhafte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Reifens entsprechen den beschriebenen vorteilhaften Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Zuhilfenahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. In diesen zeigen:

20

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäße Verfahren zum vertauschungssicheren Einbringen von Reifeninformation in einen Reifensensor;

25 Fig. 2 die Vorbereitung der Innenlauffläche 2 eines Reifens 1 zur Aufnahme einer Sensormodulfassung 4;

Fig. 3 die Befestigung einer Sensormodulfassung 4 am Reifen 1;

30 Fig. 4 die Speicherung von Reifeninformation in einem RFID-Transponder 5;

Fig. 5 das Einbringen eines Sensormoduls 8 in die Sensormodulfassung 4;

Fig. 6 das Übertragen von Energie an den RFID-Transponders 5 zwecks Übertragung der Reifeninformation vom RFID-Transponder 5 an den Reifensensor 8;

5

Fig. 7 die Demontage des Reifensensors 8 aus der Sensorfassung 4; und

Fig. 8 die Demontage der Sensormodulfassung 4 vom Reifen 1.

10 In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäßen Verfahrens zum vertauschungssicheren Einbringen von Reifeninformation in ein Reifensensormodul dargestellt. In einem ersten Schritt 100 wird die Innenlauffläche eines Reifens zur Aufnahme einer Sensormodulfassung vorbereitet. Dieser Schritt 100 wird beispielsweise schon seitens des

15 Reifenherstellers durchgeführt. In Fig. 2 ist die Vorbereitung der Innenlauffläche 2 eines Reifens 1 zur Aufnahme einer Sensormodulfassung beispielhaft dargestellt. Der obere Teil der Fig. 2 zeigt die Innenlauffläche 2 des Reifens 1 in einer vergrößerten Draufsicht. Zur Vorbereitung der Innenlauffläche 2 wird beispielsweise ein Masseauslass 3 in der

20 Innenlauffläche 2 vorgesehen, in den die Sensormodulfassung später eingelassen wird.

Dann wird gemäß Schritt 110 in Fig. 1 eine in Fig. 3 rechts dargestellte Sensormodulfassung 4 mit eingelassenem passiven RFID-Transponder 5

25 und Aufnahmekontakten 6 beispielsweise seitens des Reifenherstellers an der vorbereiteten Stelle in der Innenlauffläche 2 des Reifens 1 eingebracht und befestigt (s. Fig. 3), so dass die Sensormodulfassung 4 fest mit dem Reifen 1 verbunden ist. Die Kontakte 6 befinden sich beispielsweise an der Oberseite der Sensormodulfassung 4 und werden mit passenden Kontakten

30 am Sensormodul nach Einbringen der Sensormoduls in die Sensormodulfassung 4 elektrisch leitend verbunden. Die Kontakte 6 der Sensormodulfassung 4 sind beispielsweise mit dem RFID-Transponder 6

elektrisch leitend verbunden. Beispielsweise umfasst die Sensormodulfassung 4 zwei Kontakte 6 die über eine elektrische Leitung auf dem RFID-Transponder 5 (insbesondere niederohmig) miteinander verbunden sind. Alternativ ist es auch möglich, dass die Kontakte 6 über eine elektrische Leitung direkt in der Sensormodulfassung 4 (insbesondere niederohmig) miteinander verbunden sind. Diese Alternative bietet sich insbesondere dann an, wenn der RFID-Transponder 5 von der Sensormodulfassung 4 getrennt ist.

Die Sensormodulfassung 5 wird beispielsweise in den Masseauslass 3 in der Innenlauffläche 2 des Reifens geklebt. Links neben der Sensormodulfassung 4 ist die Draufsicht auf die Innenlauffläche 2 des Reifens 1 mit eingesetzter Sensormodulfassung 4 dargestellt.

Der RFID-Transponder 5 umfasst eine Sende- und Empfangseinrichtung sowie einen Speicher zum Speichern von Reifeninformation. Es ist auch möglich, dass der RFID-Transponder 5 und die Sensormodulfassung 5 getrennt voneinander sind. Der RFID-Transponder 5 kann in diesem Fall beispielsweise im Reifen 1 eingebracht sein. Beispielsweise ist diesem Fall der RFID-Transponder 5 fest im Reifen 1 einvulkanisiert und die Stelle markiert, über die anschließend die Sensormodulfassung 4 (beispielsweise durch Kleben) befestigt wird. Das Befestigen der Sensormodulfassung 4 kann dann statt beim Reifenhersteller auch beim Abnehmer der Reifen erfolgen, beispielsweise beim Autohersteller oder beim Reifenmonteur. Die Sensormodulfassung 4 und der RFID-Transponder 5 sind in diesem Fall nach der Befestigung der Sensormodulfassung 4 typischerweise nicht miteinander verbunden.

Anschließend werden in Schritt 120 (s. Fig. 1) mittels eines externen RFID-Kommunikationsgeräts per Funksignal 7 Reifeninformation, die den Reifen 1 charakterisiert und eindeutig zu dem Reifen 1 gehört, in den RFID-Transponder 5 geschrieben. Der RFID-Transponder 5 empfängt das von

dem externen Kommunikationsgerät ausgesandte Funksignal 7 und speichert die Reifeninformation (s. Fig. 4).

Bei der Reifeninformation handelt es sich vorzugsweise um einen  
5 Automobilhersteller und/oder Reifenhersteller übergreifend vereinbarten  
standardisierten Datensatz, der beispielsweise Daten umfasst, die auf der  
Reifenseitenwand des Reifens 1 vermerkt sind, wie beispielsweise die Breite  
des Reifens, das Verhältnis von Flankenhöhe zur Laufflächenbreite, eine  
Angabe über die Bauweise der Reifenkarkasse (diagonale oder radiale  
10 Bauweise), der Felgendurchmesser, der Tragfähigkeitsindex und/oder der  
Geschwindigkeitsindex.

Zum Schreiben der Information in den RFID-Transponder 5 wird der RFID-  
Transponder 5 über das elektromagnetische Funksignal 7 des externen  
15 RFID-Kommunikationsgeräts mit Energie versorgt. Bei dem RFID-  
Kommunikationsgerät handelt es sich beispielsweise um ein externes LF-  
RFID-Kommunikationsgerät (auch als LF-Tool bezeichnet), das im LF-Band  
(LF – low frequency; typischerweise das Band im Bereich von 30 bis 500  
kHz) arbeitet.

20 Gemäß Schritt 130 wird ein Sensormodul 8, das beispielsweise eingerichtet  
ist, den Reifenluftdruck und die Reifenlufttemperatur zu messen, in die  
Sensormodulfassung 4 eingebracht (s. Fig. 5). Durch Einbringen des  
Sensormoduls 8 in die Sensormodulfassung 4 wird das Sensormodul durch  
25 eine geeigneten Befestigungsmechanismus in der Sensorfassung 4 befestigt  
und damit am Reifen 1 befestigt, insbesondere im Bereich der  
Innenlauffläche 2. Beispielsweise kann eine Fassung 4 aus Gummi  
vorgesehen werden, die eine Öffnung aufweist, in die das Sensormodul 8 mit  
einem Hilfswerkzeug eingebracht werden kann. Die Fassung 4 aus Gummi  
30 umschließt dann das Sensormodul 8 und hält das Sensormodul 8 dadurch  
fest.

Das Sensormodul 8 kann die Messwerte mittels eines standardisierten Protokolls per Hochfrequenz-Funk (beispielsweise im ISM-Band bei ca. 433 MHz) an das Fahrzeug senden. Ferner kann das Sensormodul 8 Information seitens des RFID-Transponders 5 empfangen und ist dabei beispielsweise  
5 zum Funkempfang im LF-Band eingerichtet. Konventionelle Sensormodule 8 sind nämlich häufig eingerichtet, über ein LF-Funksignal im Montageprozess aktiviert zu werden, so dass das Sensormodul 8 über Hochfrequenz-Funk die Kennung des Sensormoduls 8 aussendet, die dann im Reifendruckkontrollsystem vermerkt werden kann.

10

Das Sensormodul 8 umfasst elektrische Kontakte 9, die zu den elektrischen Kontakten 6 der Sensormodulfassung 4 passen, wobei sich die Kontakte 6 der Sensormodulfassung 4 und die Kontakte 9 des Sensormoduls 8 beim Einbringen des Sensormoduls 8 in die Sensormodulfassung 8 berühren und  
15 sich hierbei elektrisch verbinden. Beim Einbringen des Sensormoduls 8 in die Halterung 4 erfolgt durch die Kontakte 6 und 9 eine elektrische Verbindung zwischen dem Sensormodul 8 und dem RFID-Transponder 5 (über die Sensormodulfassung 4) oder zwischen dem Sensormodul 8 und der Sensormodulfassung 8. Auf diese Weise werden beispielsweise über die  
20 vorstehend genannte elektrische Leitung auf dem RFID-Transponder oder in der Sensormodulfassung 4 die Kontakte 6 miteinander verbunden, insbesondere kurzgeschlossen.

Gemäß Schritt 140 (s. Fig. 1) wird der RFID-Transponder 5 seitens eines  
25 externes RFID-Kommunikationsgeräts, insbesondere eines LF-RFID-Kommunikationsgeräts (auch als LF-Tool bezeichnet), welches Funkwellen im LF-Band aussendet, durch Funkwellen 10 mit Energie versorgt und zum Senden der Reifeninformation per Funk angeregt (s. Fig. 6). Ferner wird das Sensormodul 8 zum Funkempfang aktiviert. Über das Funksignal 10,  
30 insbesondere LF-Funksignal, welches zur Anregung des RFID-Transponders 5 dient, wird auch das Sensormodul 8 geweckt und das Sensormodul 8 auf Empfang geschaltet. Alternativ wäre es aber auch möglich, das

Sensormodul 8 über ein separates Funksignal zu wecken und auf Empfang zu schalten.

Die vom RFID-Transponder 5 per Funk ausgesandte Reifeninformation wird  
5 seitens des Sensormoduls 8 empfangen (s. Schritt 150 in Fig. 1). Gemäß  
Schritt 160 in Fig. 1 prüft das Reifensensormodul 8, ob sich das  
Reifensensormodul 8 in der Sensormodulfassung 4 befindet. Hierzu wird  
beispielsweise geprüft, ob beispielsweise eine elektrische Verbindung  
zwischen dem Sensormodul 8 und dem RFID-Transponder 5 (über die  
10 Sensormodulfassung 4) oder zwischen dem Sensormodul 8 und der  
Sensormodulfassung 8 besteht. Es kann beispielsweise geprüft werden, ob  
die Kontakte 6 über die vorstehend genannte elektrische Leitung auf dem  
RFID-Transponder 5 oder in der Sensormodulfassung 4 miteinander  
verbunden, insbesondere kurzgeschlossen, sind. Wenn das  
15 Reifensensormodul 8 feststellt, dass sich das Reifensensormodul 8 nicht in  
der Sensormodulfassung 4 befindet, werden die empfangenen  
Reifeninformationen verworfen und nicht gespeichert (s. Schritt 170).

Wenn das Reifensensormodul 8 feststellt, dass sich dieses in der  
20 Sensormodulfassung 4 befindet, wird die Reifeninformation nicht verworfen,  
sondern dauerhaft in dem Reifensensormodul 8 gespeichert (s. Schritt 180).

Die Schritte 100-120 werden beispielsweise vom Reifenhersteller  
durchgeführt. Die Schritte 130-180 erfolgen beispielsweise bei der  
25 Reifenmontage beim Fahrzeughersteller, beim Reifenmonteur, bei der  
Händlerorganisation oder beim freien Reifenhandel. Das Sensormodul 8  
kann bezüglich seiner Eigenschaften Autohersteller spezifisch gestaltet  
werden.

30 Die im Sensormodul 8 gespeicherte Reifeninformation kann dann über die  
Funkschnittstelle zum Fahrzeug übertragen werden. Beispielsweise wird die  
Reifeninformation über ein standardisiertes Hochfrequenzfunk-Protokoll

während der Fahrzyklen seitens des Sensormoduls 8 ans Fahrzeug übersandt und steht damit fahrzeugseitig zur Verfügung.

5 Darüber hinaus kann das LF-RFID-Kommunikationsgerät, das vorzugsweise in Fig. 6 zum Ansteuern des RFID-Transponders 5 dient, auch dazu verwendet werden, weitere Daten, insbesondere fahrzeugherstellerproprietäre Daten in das Sensormodul 8 einzubringen, die dann auch fahrzeugseitig zur Verfügung stehen.

10 Gemäß Schritt 190 in Fig. 1 wird vorzugsweise vom Reifensensormodul 8 kontinuierlich geprüft, ob sich das Reifensensormodul 8 in der Sensormodulfassung 4 befindet. Die Prüfung in Schritt 190 entspricht dabei der Prüfung in Schritt 160. Wenn – wie in Fig. 7 dargestellt - bei der Entnahme des Sensormoduls 8 aus der Sensormodulfassung 4 die Kontakte  
15 9 des Sensormoduls 8 von den Kontakte 6 der Sensormodulfassung 4 gelöst werden und damit die elektrische Verbindung unterbrochen wird, erkennt das Reifensensormodul 8, dass das Reifensensormodul 8 sich nicht mehr in der Sensormodulfassung 4 befindet, und veranlasst, dass die gespeicherte Reifeninformation gelöscht wird (s. Schritt 200 in Fig. 1), so dass das  
20 Sensormodul 8 die zuvor mittels des LF-RFID-Kommunikationsgeräts eingespielten Daten verliert und wieder in seinen Ursprungszustand versetzt wird.

Das Sensormodul 8 ist aber vorzugsweise bei Einbau in einen Reifen  
25 weiterhin in der Lage, Druck und Temperatur zu messen, wodurch den gesetzlichen Anforderung an ein Reifendruckkontrollsystem Genüge getan wird. Das Sensormodul 8 kann in einer (anderen) Sensormodulfassung in der vorstehend beschriebenen Weise wieder neu mit Reifeninformation beschrieben werden.

30

Ein gewaltsames Lösen der Sensormodulfassung 4 vom Reifen – wie beispielhaft in Fig. 8 dargestellt - führt vorzugsweise zum Zerstören der

Sensormodulfassung 4. Hierdurch wird verhindert, dass eine Sensormodulfassung 4 mit eingesetztem Reifensensormodul 8, das Reifeninformation umfasst, die zu einem ersten Reifen gehört, in einem zweiten Reifen verbaut wird.

## Patentansprüche

- 5           1. Verfahren zum Speichern von Reifeninformation in einen  
Reifensensor (8), umfassend die Schritte:
- Befestigen (130) eines Reifensensors (8) an einem Reifen (1) mit  
einem passiven RFID-Transponder (5), wobei in dem RFID-  
Transponder (5) Reifeninformation gespeichert ist;
  - 10          - Versorgen (140) des RFID-Transponders (5) mit Energie, so dass  
der RFID-Transponder (5) Reifeninformation aussendet; und
  - reifensensorseitiges Empfangen (150) und dauerhaftes Speichern  
(180) der ausgesandten Reifeninformation in dem Reifensensor  
(8), sofern seitens des Reifensensors (8) festgestellt wurde, dass  
15          der Reifensensor (8) am Reifen befestigt ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, umfassend den zusätzlichen Schritt
- reifensensorseitiges Löschen (200) der Reifeninformation in dem  
Reifensensor (8), sofern seitens des Reifensensors (8) festgestellt  
20          wurde, dass die Befestigung gelöst wurde.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der  
Reifensensor (8) mindestens einen elektrischen Kontakt (9) umfasst  
und bei Befestigen des Reifensensors (8) eine elektrische Verbindung  
25          über den mindestens einen elektrischen Kontakt (9) entsteht, anhand  
derer der Reifensensor (8) die Befestigung feststellt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der  
Schritt des Befestigens des Reifensensors umfasst:

- Einbringen (130) des Reifensensors in eine mit dem Reifen verbundene Sensorfassung.
- 5 5. Verfahren nach Schritt 4, wobei die Sensorfassung (4) auf der Innenlauffläche (2) des Reifens (1) befestigt ist, insbesondere in einen Masseauslass (3) in der Innenlauffläche (2) geklebt ist.
  6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4-5, wobei die Sensorfassung (4) den RFID-Transponder (5) umfasst.
  - 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4-6, wobei sowohl der Sensor (8) als auch die Sensorfassung (4) jeweils mindestens einen elektrischen Kontakt (6, 9) umfassen und bei Einbringen des Reifensensors (8) in die Sensorfassung (4) die elektrischen Kontakte (6, 9) des Reifensensors (8) und der Sensorfassung (4) sich berühren und eine elektrische Verbindung entsteht, anhand derer der Reifensensor (8) die Befestigung feststellt.
  - 15 8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei bei Einbringen des Reifensensors (8) in die Sensorfassung (4) zwei elektrische Kontakte (9) des Reifensensors (8) über eine elektrische Verbindung außerhalb des Sensors (8) miteinander verbunden werden, insbesondere kurzgeschlossen werden.
  - 20 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4-8, wobei die Sensorfassung (4) den RFID-Transponder (5) umfasst und bei Einbringen des Reifensensors (8) in die Sensorfassung (4) eine elektrische Verbindung zwischen dem Sensor (8) und dem RFID-Transponder (5) entsteht.
  - 25 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einen Reifensensor (8) geschriebene Reifeninformation seitens des Reifensensors (8) an das Fahrzeug übertragen wird.
  - 30

11. Reifen (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend

- einen passiver RFID-Transponder (5), in welchem  
Reifeninformation gespeichert ist, und
- 5 - einen Reifensensor (8), welcher an dem Reifen (1) befestigt ist,  
wobei der RFID-Transponder (5) eingerichtet ist, bei Versorgen des  
RFID-Transponders (5) mit Energie gespeicherte Reifeninformation  
auszusenden, und  
der Reifensensor (8) eingerichtet ist,
- 10 - festzustellen, dass der Reifensensor (8) am Reifen (1) befestigt ist,  
und
- die ausgesandte Reifeninformation zu empfangen und im  
Reifensensor (8) dauerhaft zu speichern, sofern seitens des  
Reifensensors (8) festgestellt wurde, dass der Reifensensor (8) am  
15 Reifen (1) befestigt ist.

12. Reifen nach Anspruch 11, wobei der Reifen (1) ferner eine  
Sensorfassung (4) umfasst, die den Reifensensor (8) zur Befestigung  
am Reifen (1) aufnimmt.

20

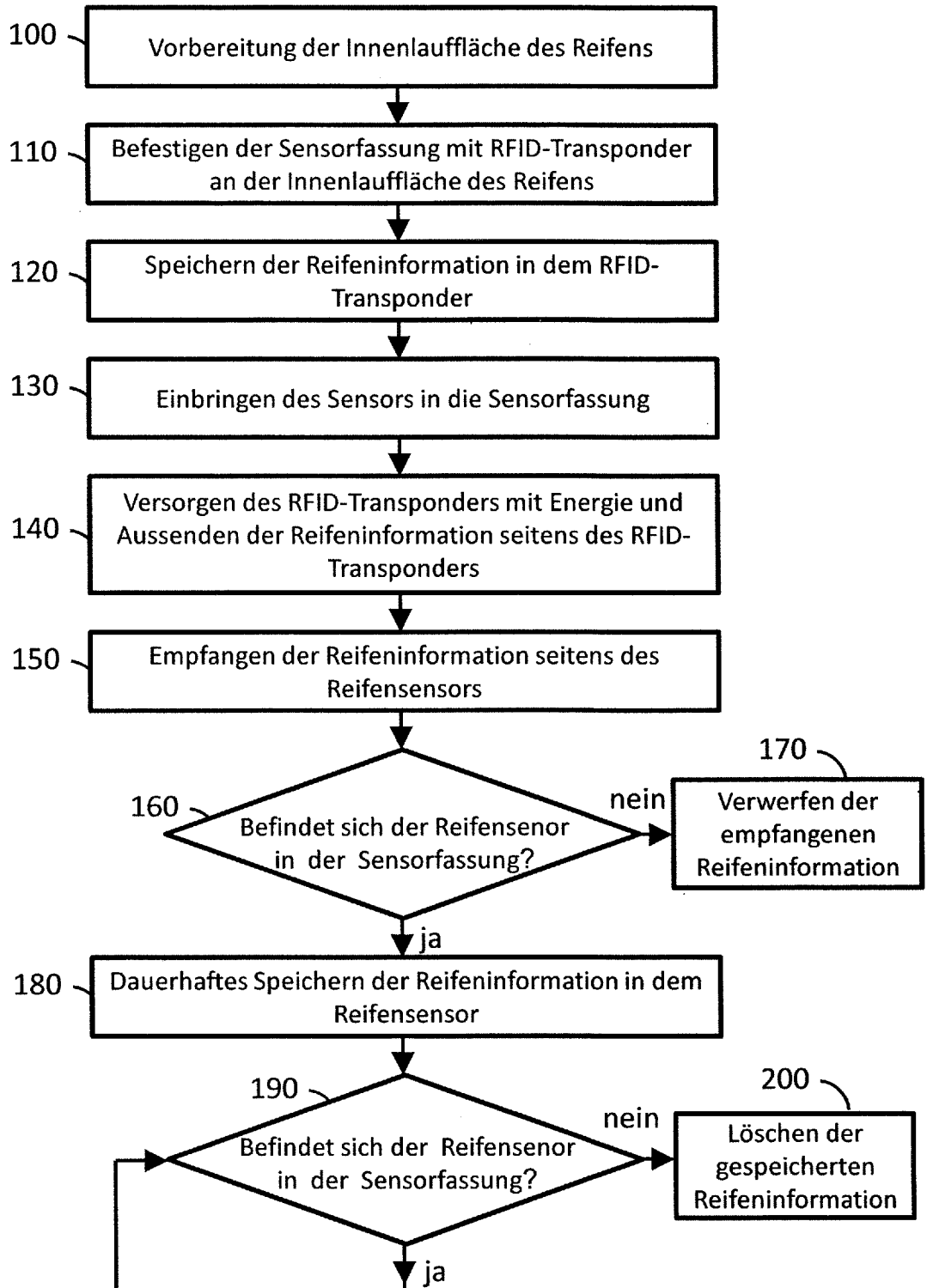


Fig. 1

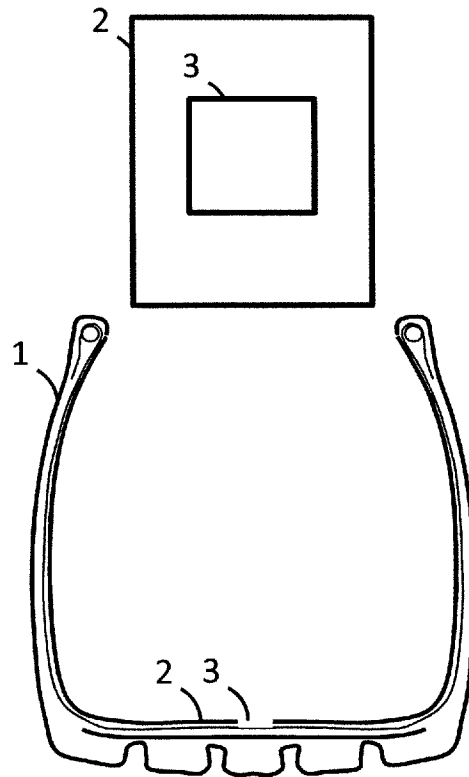


Fig. 2

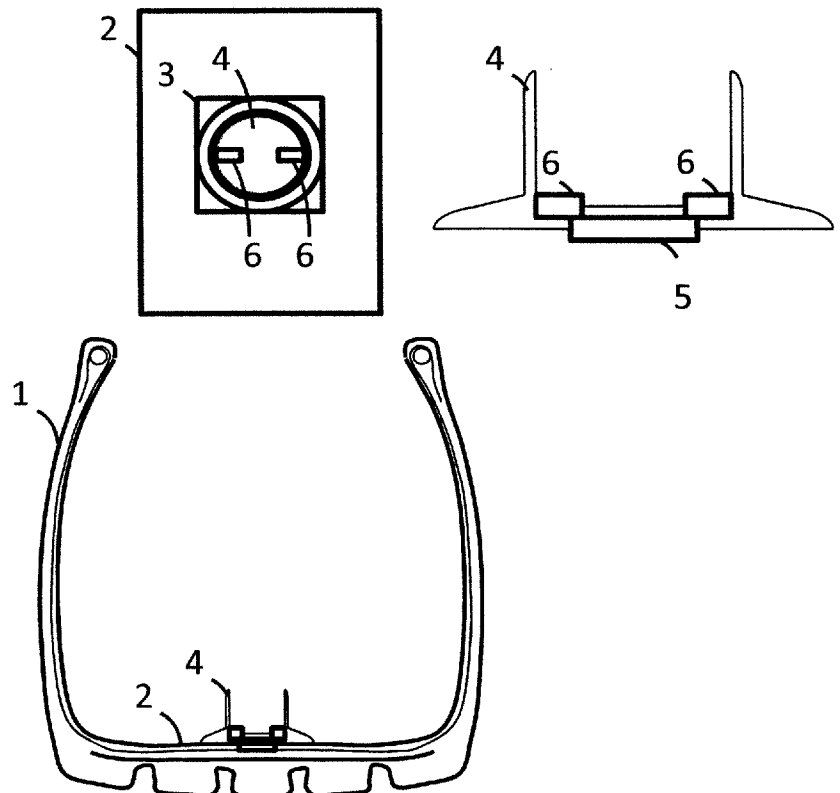


Fig. 3

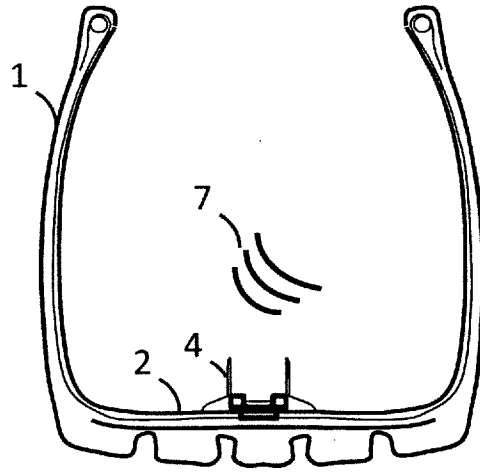


Fig. 4

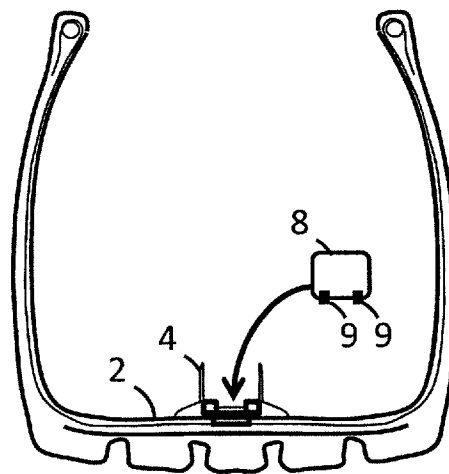


Fig. 5

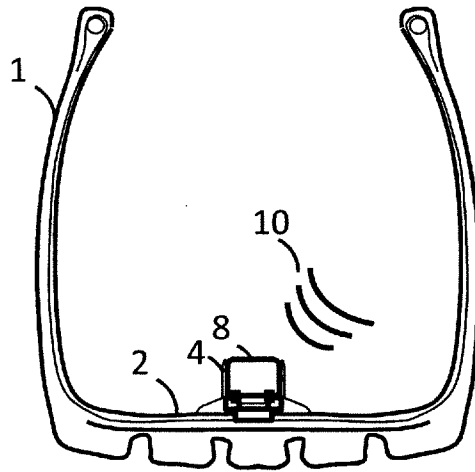


Fig. 6

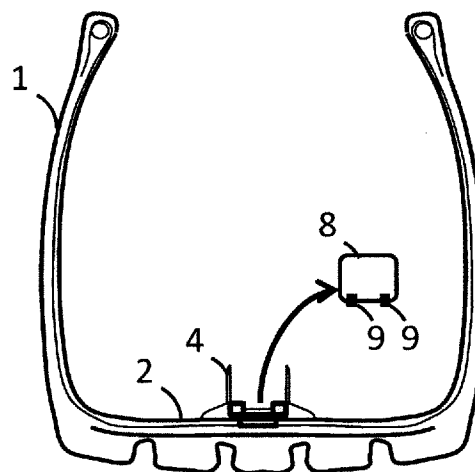


Fig. 7

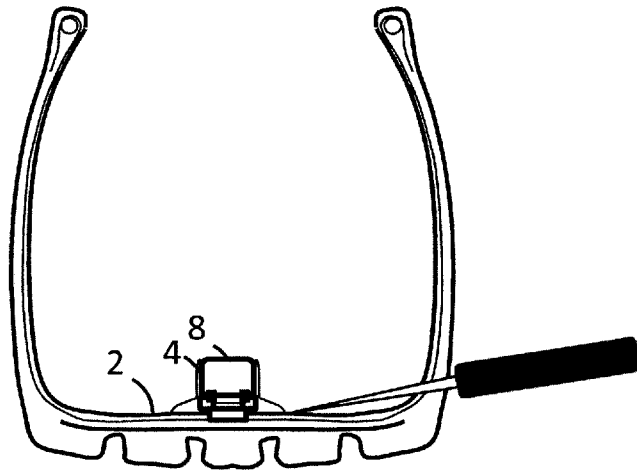


Fig. 8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/068890

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B60C23/04  
ADD.

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)  
B60C G06K B29D

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 practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002 211219 A (RCT KK) 31 July 2002 (2002-07-31) paragraph [0020] figure 1	1-12
A	----- EP 1 609 628 A1 (YOKOHAMA RUBBER CO LTD [JP]) 28 December 2005 (2005-12-28) paragraphs [0027] - [0030] figure 4	1-12
A	----- US 6 885 291 B1 (POLLACK RICHARD STEPHEN [US] ET AL) 26 April 2005 (2005-04-26) figures 11, 11A, 14A	1-12
A	----- FR 2 912 235 A1 (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE SAS [FR]) 8 August 2008 (2008-08-08) page 4, line 22 - line 26 figures 1,2	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</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>
---	---

Date of the actual completion of the international search  5 November 2013	Date of mailing of the international search report  11/11/2013
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Billen, Karl
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/068890

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002211219	A	31-07-2002	NONE
-----			
EP 1609628	A1	28-12-2005	CA 2515910 A1 14-10-2004
			CN 1761583 A 19-04-2006
			EP 1609628 A1 28-12-2005
			JP 4169623 B2 22-10-2008
			JP 2004299536 A 28-10-2004
			US 2006196257 A1 07-09-2006
			WO 2004087440 A1 14-10-2004
-----			
US 6885291	B1	26-04-2005	NONE
-----			
FR 2912235	A1	08-08-2008	NONE
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B60C23/04  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B60C G06K B29D

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2002 211219 A (RCT KK) 31. Juli 2002 (2002-07-31) Absatz [0020] Abbildung 1	1-12
A	EP 1 609 628 A1 (YOKOHAMA RUBBER CO LTD [JP]) 28. Dezember 2005 (2005-12-28) Absätze [0027] - [0030] Abbildung 4	1-12
A	US 6 885 291 B1 (POLLACK RICHARD STEPHEN [US] ET AL) 26. April 2005 (2005-04-26) Abbildungen 11, 11A, 14A	1-12
A	FR 2 912 235 A1 (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE SAS [FR]) 8. August 2008 (2008-08-08) Seite 4, Zeile 22 - Zeile 26 Abbildungen 1,2	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. November 2013

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/11/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Billen, Karl

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/068890

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002211219	A	31-07-2002	KEINE
EP 1609628	A1	28-12-2005	CA 2515910 A1 14-10-2004
			CN 1761583 A 19-04-2006
			EP 1609628 A1 28-12-2005
			JP 4169623 B2 22-10-2008
			JP 2004299536 A 28-10-2004
			US 2006196257 A1 07-09-2006
			WO 2004087440 A1 14-10-2004
US 6885291	B1	26-04-2005	KEINE
FR 2912235	A1	08-08-2008	KEINE