

(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
31. August 2006 (31.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/089626 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/000984

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Februar 2006 (04.02.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 008 023.5
22. Februar 2005 (22.02.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KIESEWETTER,

Wolfgang [DE/DE]; Schillerstrasse 35, 71155 Altdorf
(DE). KIPPING, Jan [DE/DE]; Osianderstrasse 4, 70197
Stuttgart (DE). SCHLOSSER, Frank [DE/DE]; Uhland-
strasse 19, 71554 Weissach (DE).

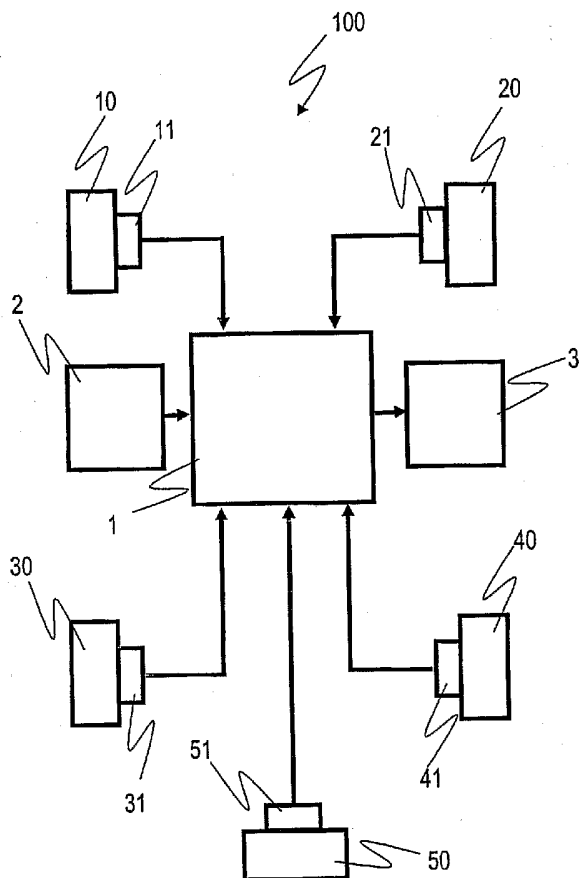
(74) Anwälte: NILI, Karim usw.; DaimlerChrysler AG, Intel-
lectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MONITORING PRESSURE OF VEHICLE TYRES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DRUCKÜBERWACHUNG VON FAHRZEUGREIFEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for monitoring pressure of vehicle tyres and a corresponding device, whereby a tyre pressure value describing the tyre filling pressure is determined, the determined tyre pressure value is compared with at least one stored set value and, based on the result of the comparison, a decision is made as to whether the vehicle tyres (10, 20, 30, 40, 50) have a wrong tyre pressure, in particular, a low tyre pressure, whereby a first warning is emitted, when the determined wrong tyre pressure achieves or exceeds a given threshold value. According to the invention, the first warning is activated and given on the activation condition of switching off of the ignition for a given period being achieved.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen und eine zugehörige Vorrichtung, bei dessen Durchführung ein den Reifenfülldruck beschreibender Reifendruckwert ermittelt wird, der ermittelte Reifendruckwert mit mindestens einem gespeicherten Sollwert verglichen wird und mittels des Vergleichsergebnisses darauf geschlossen wird, ob der Fahrzeugreifen (10, 20, 30, 40, 50) einen Reifenfehldruck, insbesondere einen Reifenminderdruck aufweist, wobei eine erste Warnmeldung ausgegeben wird, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen ersten Schwellwert erreicht oder überschreitet. Erfindungsgemäß wird die erste Warnmeldung bei Vorliegen der Aktivierungsbedingungen erst nach Abschalten der Zündung für eine vorgebbare Zeitspanne aktiviert und ausgegeben.

WO 2006/089626 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

DaimlerChrysler AG

Verfahren und Vorrichtung zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine zugehörige Vorrichtung zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen.

Aus modernen Fahrzeugen oder aus der Literatur sind verschiedene Vorrichtungen und Verfahren zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen bekannt. Bei der Durchführung der Drucküberwachung wird ein den Reifenfülldruck beschreibender Reifendruckwert ermittelt und mit einem gespeicherten Sollwert verglichen. Aus dem Vergleichsergebnis wird geschlossen, ob der Fahrzeugreifen einen Reifenfehldruck aufweist oder nicht.

So werden beispielsweise in der DE 101 30 640 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überwachen von Reifendrücken bei einem Kraftfahrzeug beschrieben. Das beschriebene Verfahren sieht vor, wenigstens einen auf einem Reifendruck Sollwert basierenden Reifendruckminimalgrenzwert in Abhängigkeit gemessener, aktueller Reifendrücke nachzuführen bzw. entsprechend zu adaptieren. Das beschriebene Verfahren stellt zwei unterschiedlich hohe

adaptierbare Reifendruckminimalgrenzwerte bereit, um den Fahrer bei einem geringen Druckverlust zu warnen und bei einem hohen Druckverlust zu alarmieren. Zusätzlich werden die Reifendruckminimalgrenzwerte in Abhängigkeit von gemessenen Temperaturwerten adaptiert.

In der DE 102 37 699 A1 werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur elektronischen Reifendruckkontrolle beschrieben. Die beschriebene Vorrichtung umfasst eine Radelektronik mittels derer Ist-Druck und Ist-Temperatur in einem Fahrzeugreifen bestimmbar sind, ein zentrales Steuergerät, eine Ausgabeeinheit zur Darstellung der auf eine Referenztemperatur genormten Ist-Drücke mit vorgebbaren Soll-Drücken und eine Befüllanzeige zur Darstellung von Informationen zur Befüllung eines Fahrzeugreifens in Abhängigkeit von den erfassten Ist-Drücken. Die bei der Referenztemperatur eingestellten Soll-Drücke werden durch das Steuergerät auf Soll-Drücke bei der aktuellen Ist-Temperatur der Fahrzeugreifen umgerechnet und auf der Befüllanzeige dargestellt. Bei Vorliegen einer „weichen Warnmeldung“ wird der Fahrer durch eine entsprechende Darstellung der Informationen auf der Ausgabeeinheit aufgefordert, den Reifendruck zu überprüfen. Die „weiche Warnmeldung“ wird beispielsweise bei einem Reifenminderdruck ausgegeben, welcher noch ein sicheres Fahren gewährleistet, wobei der Fahrer erst beim nächsten Einschalten der Zündung zur Korrektur des Reifendrucks aufgefordert wird. Bei Vorliegen einer „harten Warnmeldung“ ist die Fahrsicherheit nicht mehr gewährleistet und die Warnmeldung wird sofort ausgegeben.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen anzugeben, welches den Fahrer zuverlässig und rechtzeitig über ein Absinken des

Reifendrucks informiert und eine zugehörige Vorrichtung zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen zur Verfügung zu stellen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch Bereitstellen eines Verfahrens zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch eine Vorrichtung zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8.

Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß wird eine erste Warnmeldung bei Vorliegen der Aktivierungsbedingungen erst nach Abschalten der Zündung für eine vorgebbare Zeitspanne ausgegeben, wobei die erste Warnmeldung aktiviert wird, wenn ein ermittelter Reifenfehldruck einen vorgegebenen ersten Schwellwert erreicht oder überschreitet, d.h. wenn ein Druckverlust, welcher aus der Differenz zwischen dem ermittelten Reifendruckwert und einem gespeicherten Sollwert berechnet wird, den ersten Schwellwert erreicht oder überschreitet.

Die erste Warnmeldung entspricht in vorteilhafter Weise einer so genannten „weichen Warnung“, welche einem Benutzer anzeigt, dass er den Reifendruck korrigieren soll. Der Zweck der „weichen Warnung“ besteht nicht darin, den Fahrer auf eine akute Gefahrensituation hinzuweisen, sondern ihn rechtzeitig daran zu erinnern, dass die Reifendrücke allmählich abgesunken sind und bei Gelegenheit korrigiert werden sollten. Das Fahrzeug befindet sich also noch in einem verkehrssicheren Zustand. Die Ausgabe der „weichen Warnung“ beim Ausschalten der Zündung hat den Vorteil, dass der Fahrer beispielsweise beim Tanken vor dem Aussteigen an den

abgesunkenen Reifendruck erinnert wird, welchen er dann nach dem Tankvorgang korrigieren kann. Dadurch wird die Akzeptanz der Warnmeldung beim Benutzer erhöht. Würde der Fahrer beispielsweise erst wieder beim Einschalten der Zündung an den abgesunkenen Reifendruck erinnert werden, dann müsste er zur Korrektur des Reifendrucks wieder aussteigen. Zudem würde die erste Warnmeldung auch dann ausgegeben werden, wenn der Fahrer zwischen dem Abschalten und dem Einschalten der Zündung den Reifendruck korrigiert hätte.

Reagiert der Fahrer auf die Ausgabe der ersten Warnmeldung und stellt die Reifendrücke am Fahrzeug richtig ein, dann wird eine so genannte „harte Warnmeldung“ nur dann ausgegeben, wenn wirklich ein Problem mit den Reifen besteht. Steckt beispielsweise ein Nagel im Reifen oder liegt eine andere akute Undichtigkeit vor, dann erscheint während der Fahrt die „harte Warnmeldung“ beispielsweise in Form einer optischen und einer akustischen Ausgabe. Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird jedoch in vorteilhafter Weise die beunruhigende „harte Warnmeldung“ bei einem allmählichen durch Diffusion hervorgerufenem Druckverlust nicht angezeigt.

In Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen wird die erste Warnmeldung aktiviert, wenn die Bedingungen zur Aktivierung der ersten Warnmeldung mehrmals oder über eine vorgebbare Zeitdauer erkannt werden. Dadurch wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass die erste Warnmeldung nicht versehentlich, beispielsweise durch eine Fehlmessung, aktiviert wird.

In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen wird die erste

Warnmeldung wieder deaktiviert und dadurch eine Ausgabe der ersten Warnmeldung verhindert, wenn der ermittelte Reifenfehldruck den vorgegebenen ersten Schwellwert wieder unterschreitet. Dies kann beispielsweise dann auftreten, wenn der Reifendruck bei eingeschalteter Zündung erhöht wird.

Zudem kann die erste Warnmeldung deaktiviert und dadurch eine Ausgabe der ersten Warnmeldung verhindert werden, wenn beispielsweise eine Befüllung des betroffenen Reifens oder eine manuelle Neuaktivierung erkannt wird, welche z.B. durch eine Betätigung eines manuellen Betätigungsmittels als Teil eines Bedienmenüs ausgelöst wird. Durch die Neuaktivierung werden die anstehenden Warnmeldungen gelöscht.

In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen wird eine zweite Warnmeldung, d.h. eine so genannte „harte Warnmeldung“, aktiviert und ausgegeben, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen zweiten Schwellwert erreicht oder überschreitet. Die zweite Warnmeldung wird sofort nach Auftreten der Aktivierungsbedingungen ausgegeben und zeigt einen verkehrsunsicheren Zustand des Fahrzeugs an. Durch die zweite Warnmeldung wird die erste Warnmeldung deaktiviert und dadurch eine Ausgabe der ersten Warnmeldung verhindert.

In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen wird ein Reifentemperaturwert ermittelt und zur Ermittlung der Reifendruckwerte herangezogen.

In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen wird bei der

Ermittlung der Reifendruckwerte eine Kompensation des Temperatureinflusses vorgenommen.

Eine Vorrichtung zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen, insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, umfasst mindestens eine Reifensensoreinheit, welche für einen zugehörigen Reifen einen den Reifenfülldruck beschreibenden Reifendruckwert ermittelt und an eine Auswerte- und Steuereinheit überträgt. Die Auswerte- und Steuereinheit vergleicht den ermittelten Reifendruckwert mit mindestens einem gespeicherten Sollwert und bestimmt mittels des Vergleichsergebnisses, ob der Fahrzeugreifen einen Reifenfehldruck, insbesondere einen Reifenminderdruck aufweist. Die Auswerte- und Steuereinheit gibt die erste Warnmeldung über eine Ausgabeeinheit aus, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen ersten Schwellwert erreicht oder überschreitet. Erfindungsgemäß gibt die Auswerte- und Steuereinheit die erste Warnmeldung bei Vorliegen der Aktivierungsbedingungen erst nach Abschalten der Zündung für eine vorgebbare Zeitspanne über die Ausgabeeinheit aus.

In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen gibt die Auswerte- und Steuereinheit über die Ausgabeeinheit die zweite Warnmeldung aus, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen zweiten Schwellwert erreicht oder überschreitet. Die Auswerte- und Steuereinheit deaktiviert die erste Warnmeldung und verhindert dadurch eine Ausgabe der ersten Warnmeldung, wenn die zweite Warnmeldung aktiviert ist.

In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen ermittelt die

mindestens eine Reifensensoreinheit die Temperatur im zugehörigen Reifen und überträgt das Temperatursignal an die Auswerte- und Steuereinheit, welche die Reifentemperatur bei der Ermittlung der Reifendruckwerte berücksichtigt.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen
- Fig. 2 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen, und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung von Warnschwellen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, umfasst die Vorrichtung 100 zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen 10, 20, 30, 40, 50 für jeden Reifen 10, 20, 30, 40, 50 eine Reifensensoreinheit 11, 21, 31, 41, 51, welche für den zugehörigen Reifen 10, 20, 30, 40, 50 einen den Reifenfülldruck beschreibenden Reifendruckwert und eine Reifentemperatur ermittelt. Die Reifensensoreinheiten 11, 21, 31, 41, 51 senden die ermittelten Werte beispielsweise durch eine drahtlose Übertragung an eine Auswerte- und Steuereinheit 1, welche den ermittelten Reifendruckwert mit mindestens einem gespeicherten Sollwert vergleicht und mittels des Vergleichsergebnisses bestimmt, ob einer der Fahrzeugreifen 10, 20, 30, 40, 50 einen Reifenfehldruck, insbesondere einen Reifenminderdruck aufweist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel berücksichtigt die Auswerte- und Steuereinheit 1 die Reifentemperatur bei der Ermittlung der Reifendruckwerte und nimmt eine Kompensation des Temperatureinflusses vor. Fig. 3 zeigt ein Diagramm der für

die Temperaturkompensation benutzten Kennlinien. Die Auswerte- und Steuereinheit 1 gibt über eine Ausgabeeinheit 3 eine erste Warnmeldung aus, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen ersten Schwellwert erreicht oder überschreitet. Der erste Schwellwert entspricht dabei beispielsweise einem Druckverlust von mehr als 0,25bar. Die Auswerte- und Steuereinheit 1 gibt die erste Warnmeldung bei Vorliegen der Aktivierungsbedingungen erst nach Abschalten der Zündung für eine vorgebbare Zeitspanne aus, beispielsweise für 30 Sekunden. Die erste Warnmeldung entspricht beispielsweise einer so genannten „weichen Warnmeldung“, welche dem Benutzer anzeigt, dass der Reifendruck abgesunken ist und korrigiert werden sollte und wird beispielsweise als optische Anzeige über die Ausgabeeinheit 3 ausgegeben.

Die Auswerte- und Steuereinheit 1 gibt über die Ausgabeeinheit 3 eine zweite Warnmeldung aus, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen zweiten Schwellwert erreicht oder überschreitet. Der zweite Schwellwert entspricht dabei beispielsweise einem Druckverlust von mehr als 0,5 bar. Die Auswerte- und Steuereinheit 1 deaktiviert die erste Warnmeldung und verhindert dadurch eine Ausgabe der ersten Warnmeldung, wenn die zweite Warnmeldung aktiviert ist. Die zweite Warnmeldung entspricht beispielsweise einer so genannten „harten Warnmeldung“, welche dem Benutzer anzeigt, dass der Reifendruck dramatisch abgesunken ist und sich das Fahrzeug in einem verkehrsunsicheren Zustand befindet. Die zweite Warnmeldung wird sofort nach dem Auftreten der Aktivierungsbedingungen beispielsweise als kombinierte optische und akustische Anzeige über die Ausgabeeinheit 3 ausgegeben.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, führt das erfindungsgemäße Verfahren zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen nach dem Start im Schritt 200 eine Auswertung der Signale der Reifensensoreinheiten 11, 21, 31, 41, 51 durch, insbesondere werden zur Bestimmung des Reifendruckwertes das Drucksensorsignal und das Temperatursensorsignal ausgewertet. Im Schritt 300 wird überprüft, ob die „weiche Warnmeldung“ aktiviert ist, d.h. ob ein Warnflagsignal Warn_Flag auf einen hohen logischen Pegel gesetzt ist oder nicht.

Ist das Warnflagsignal Warn_Flag nicht gesetzt, dann wird im Schritt 400 überprüft, ob die Voraussetzungen zur Aktivierung der „weichen Warnmeldung“ erfüllt sind. Zur Überprüfung der Voraussetzungen wird beispielsweise der von jedem Reifen ermittelte Reifendruckwert mit mindestens einem gespeicherten Sollwert verglichen. Liegen die ermittelten Reifendruckwerte für alle Reifen 10, 20, 30, 40, 50 innerhalb eines vorgegebenen Bereichs, dann wird die weiche Warnmeldung nicht aktiviert und das Verfahren kehrt zum Ausgangspunkt zurück. Weist jedoch mindestens einer der überprüften Reifen 10, 20, 30, 40, 50 für eine vorgebbare Anzahl von Überprüfungen oder eine vorgebbare Zeitspanne, beispielsweise 12 Minuten, einen Minderdruck auf, welcher größer oder gleich einem vorgegebenen ersten Schwellwert ist, dann wird die „erste Warnmeldung“ aktiviert. Die erste Warnmeldung kann beispielsweise positionsbezogen, d.h. für jeden Reifen individuell oder ohne Positionsbezug aktiviert werden. Die Aktivierung der „weichen Warnmeldung“ erfolgt beispielsweise durch Setzen des Warnflagsignals Warn_Flag auf einen hohen logischen Pegel im Schritt 420. Als erster Sollwert wird im dargestellten Ausführungsbeispiel für die „weiche Warnmeldung“ ein Druckverlust von 0,25bar bei einer

Temperatur $T_{\text{stütz}}$ von z.B. 20°C vorgegeben. Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Soll-Isochore und von Isochoren für die „weiche Warnmeldung“ und die „harte Warnmeldung“, welche zur Temperaturkompensation der Reifendruckwerte und der Warnschwellen für die „weiche Warnmeldung“ und die „harte Warnmeldung“ benutzt werden. Die Warnschwelle für die „weiche Warnmeldung“ ist nach oben durch die Differenz Reifendruckwert $p_{\text{füll}} - 0,2\text{bar}$ und nach unten durch den reifenspezifischen Mindestdruck begrenzt.

Ist das Warnflagsignal Warn_Flag gesetzt, dann wird im Schritt 500 überprüft, ob mindestens eine Bedingung zum Deaktivieren der ersten Warnmeldung, d.h. zum Löschen des Warnflagsignals Warn_Flag erfüllt ist. Eine Bedingung zum Löschen des Warnflagsignals Warn_Flag liegt vor, wenn der ermittelte Reifenfehldruck den vorgegebenen ersten Schwellwert wieder unterschreitet oder wenn eine Befüllung des betroffenen Reifens 10, 20, 30, 40, 50 oder eine manuelle Neuaktivierung des Systems erkannt wird. Die Neuaktivierung wird beispielsweise durch eine Betätigung eines manuellen Betätigungsmittels 2 als Teil eines Bedienmenüs ausgelöst. Durch die Neuaktivierung wird die anstehende erste Warnmeldung deaktiviert. Zudem kann das Warnflagsignal Warn_Flag gelöscht und die „weiche Warnmeldung“ deaktiviert werden, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen zweiten Schwellwert erreicht oder überschreitet und die zweite Warnmeldung aktiviert und über die Ausgabeeinheit 3 ausgegeben wird. Wird eine solche Bedingung erkannt, dann wird im Schritt 510 das Warnflagsignal Warn_Flag auf einen niedrigen logischen Pegel gelöscht und das Verfahren kehrt zum Ausgangspunkt zurück. Wird im Schritt 500 keine Bedingung zum Löschen des Warnflagsignals Warn_Flag erkannt, dann wird das Warnflagsignal Warn_Flag im Schritt

520 im gesetzten Zustand, d.h. auf dem hohen logischen Pegel gehalten.

Im Schritt 600 wird überprüft, ob die Zündung des Fahrzeugs ausgeschaltet worden ist. Ist die Zündung des Fahrzeugs nicht ausgeschaltet worden, dann kehrt das Verfahren zum Ausgangspunkt zurück. Ist die Zündung ausgeschaltet worden, dann wird im Schritt 700 nach dem Ausschalten der Zündung für eine vorgegebene Zeitspanne, z.B. 30 Sekunden, die „weiche Warnmeldung“ als optische Ausgabe von der Ausgabeeinheit 3 ausgegeben. Die „weiche Warnmeldung“ kann positionsbezogen für mindestens einen Reifen, dessen Fülldruck erhöht werden sollte oder als allgemeine Aufforderung zum Überprüfen des Reifenfülldrucks ohne Positionsbezug ausgegeben werden. Somit wird die erste Warnmeldung bei Vorliegen der Aktivierungsbedingungen erst nach Abschalten der Zündung für eine vorgebbare Zeitspanne ausgegeben, so dass der Fahrer in vorteilhafter Weise vor dem Aussteigen die Information erhält, dass der Reifendruck überprüft werden sollte.

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Verfahren zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen, bei dessen Durchführung ein den Reifenfülldruck beschreibender Reifendruckwert ermittelt wird, der ermittelte Reifendruckwert mit mindestens einem gespeicherten Sollwert verglichen wird und mittels des Vergleichsergebnisses darauf geschlossen wird, ob der Fahrzeugreifen (10, 20, 30, 40, 50) einen Reifenfehldruck, insbesondere einen Reifenminderdruck aufweist, wobei eine erste Warnmeldung ausgegeben wird, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen ersten Schwellwert erreicht oder überschreitet, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Warnmeldung bei Vorliegen der Aktivierungsbedingungen erst nach Abschalten der Zündung für eine vorgebbare Zeitspanne ausgegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Warnmeldung aktiviert wird, wenn die Bedingungen zur Aktivierung der ersten Warnmeldung über eine längere vorgebbare Zeitdauer erkannt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Warnmeldung wieder deaktiviert und dadurch eine Ausgabe der ersten Warnmeldung verhindert wird, wenn der ermittelte Reifenfehldruck den vorgegebenen ersten Schwellwert wieder unterschreitet.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Warnmeldung deaktiviert und dadurch eine Ausgabe der ersten Warnmeldung verhindert wird, wenn eine Befüllung des betroffenen Reifens (10, 20, 30, 40, 50) oder eine manuelle Neuaktivierung erkannt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine zweite Warnmeldung ausgegeben wird, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen zweiten Schwellwert erreicht oder überschreitet, wobei die erste Warnmeldung deaktiviert und dadurch eine Ausgabe der ersten Warnmeldung verhindert wird, wenn die zweite Warnmeldung aktiviert und ausgegeben wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Reifentemperaturwert ermittelt und zur Ermittlung der Reifendruckwerte herangezogen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der Ermittlung der Reifendruckwerte eine Kompensation des Temperatureinflusses vorgenommen wird.

8. Vorrichtung zur Drucküberwachung von Fahrzeugreifen, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit mindestens einer Reifensensoreinheit (11, 21, 31, 41, 51), welche für einen zugehörigen Reifen (10, 20, 30, 40, 50) einen den Reifenfülldruck beschreibenden Reifendruckwert ermittelt und an eine Auswerte- und Steuereinheit (1) überträgt, welche den ermittelten Reifendruckwert mit mindestens einem gespeicherten Sollwert vergleicht und mittels des Vergleichsergebnisses bestimmt, ob der Fahrzeugreifen (10, 20, 30, 40, 50) einen Reifenfehldruck, insbesondere einen Reifenminderdruck aufweist, wobei die Auswerte- und Steuereinheit (1) eine erste Warnmeldung über eine Ausgabereinheit (3) ausgibt, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen ersten Schwellwert erreicht oder überschreitet, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerte- und Steuereinheit (1) die erste Warnmeldung bei Vorliegen der Aktivierungsbedingungen erst nach Abschalten der Zündung für eine vorgebbare Zeitspanne über die Ausgabereinheit (3) ausgibt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerte- und Steuereinheit (1) über die Ausgabereinheit (3) eine zweite Warnmeldung ausgibt, wenn der ermittelte Reifenfehldruck einen vorgegebenen zweiten Schwellwert erreicht oder überschreitet, wobei die Auswerte- und Steuereinheit (1) die erste Warnmeldung deaktiviert und dadurch eine Ausgabe der ersten Warnmeldung verhindert, wenn die zweite Warnmeldung aktiviert ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Reifensensoreinheit (11, 21, 31, 41, 51) die Temperatur im zugehörigen Reifen (10, 20, 30, 40, 50) ermittelt und an die Auswerte- und Steuereinheit (1) überträgt, welche die Reifentemperatur bei der Ermittlung der Reifendruckwerte berücksichtigt.

1/3

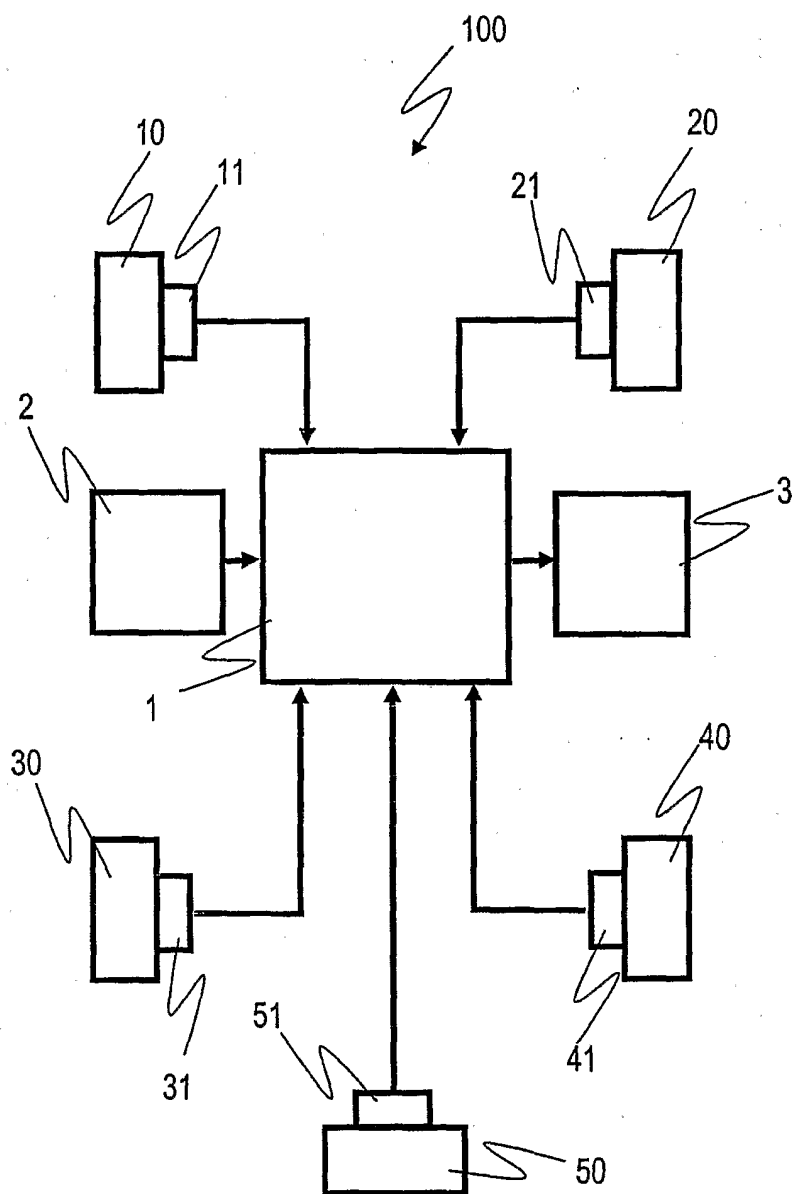


Fig. 1

2/3

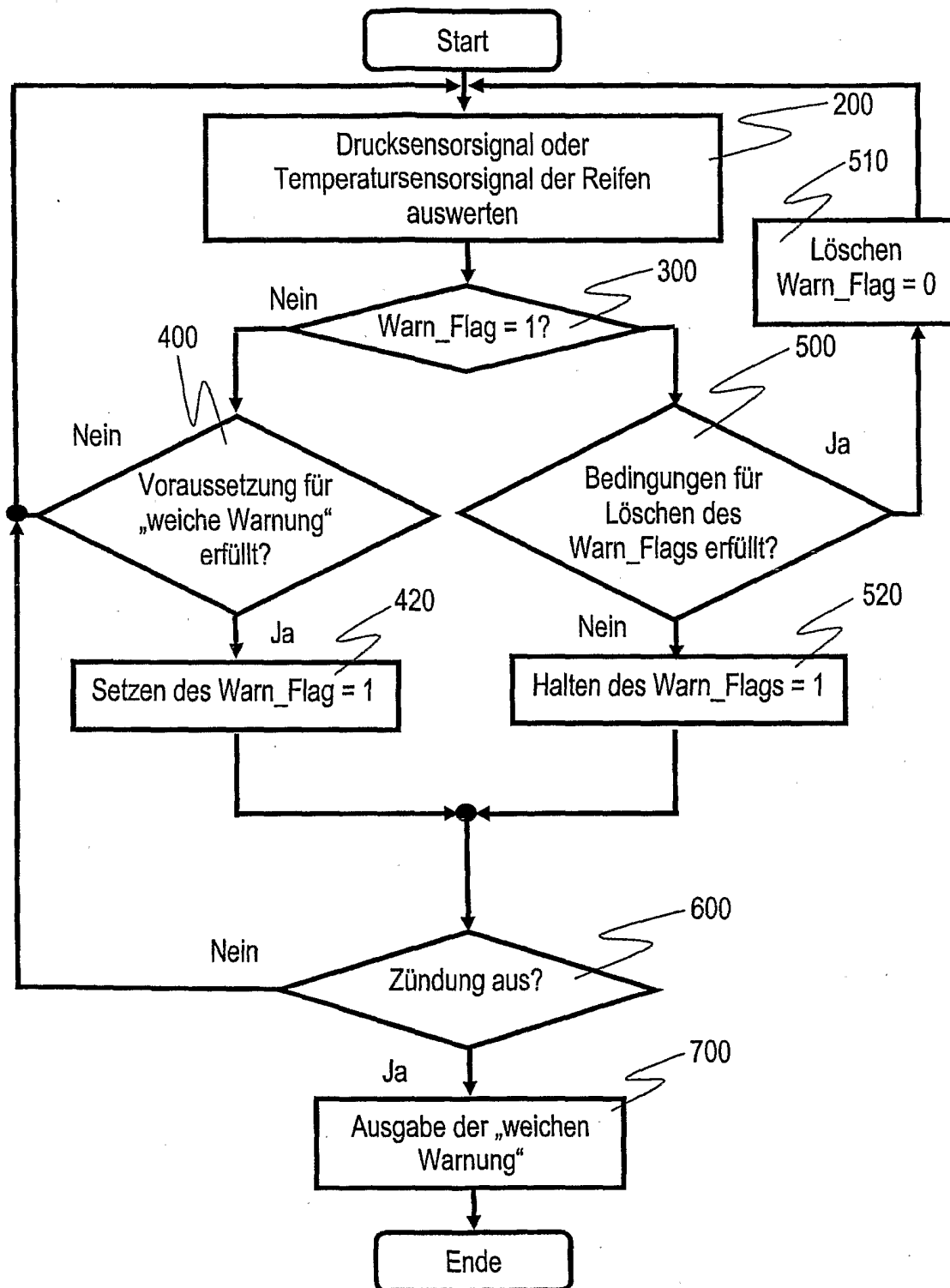


Fig. 2

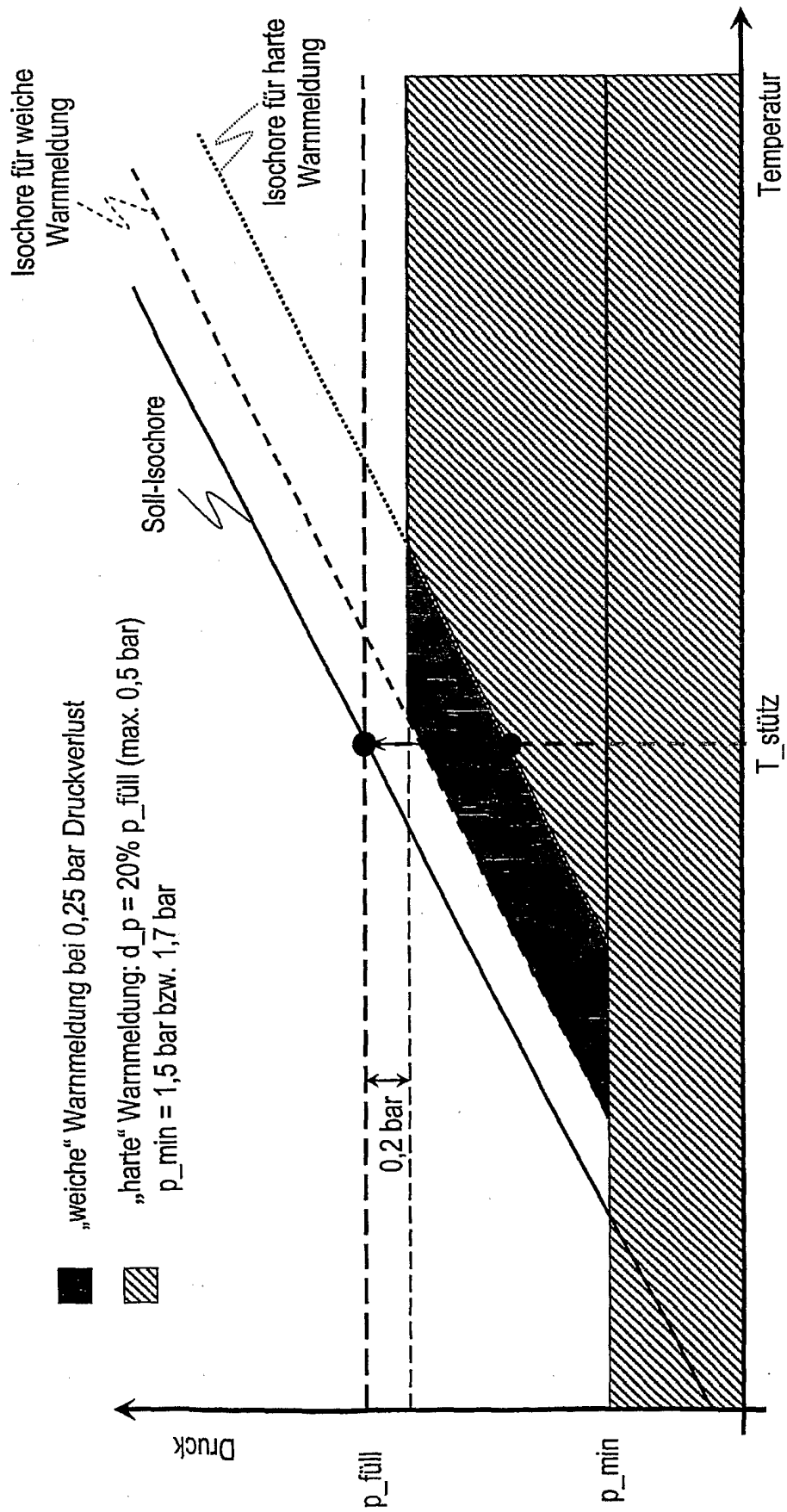


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/000984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. 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)
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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/058090 A1 (SCHOFIELD KENNETH ET AL) 27 March 2003 (2003-03-27)	1,8
Y	column 1, line 41 - column 2, line 12 column 3, line 31 - line 54 column 6 - column 11 figures 1-7	2-7,9,10
Y	----- DE 101 30 640 A1 (ADAM OPEL AG) 2 January 2003 (2003-01-02) cited in the application column 3 - column 5 figure 1	2-7,9,10
Y	----- DE 102 37 699 A1 (VOLKSWAGEN AG) 17 July 2003 (2003-07-17) cited in the application paragraph [0018] - paragraph [0047] figures 1-3	2-7,9,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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

29 March 2006

Date of mailing of the international search report

05/04/2006

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Billen, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/000984

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003058090	A1	27-03-2003	NONE
DE 10130640	A1	02-01-2003	EP 1270275 A2 02-01-2003
DE 10237699	A1	17-07-2003	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/000984

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60C23/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/058090 A1 (SCHOFIELD KENNETH ET AL) 27. März 2003 (2003-03-27)	1,8
Y	Spalte 1, Zeile 41 - Spalte 2, Zeile 12 Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 54 Spalte 6 - Spalte 11 Abbildungen 1-7	2-7,9,10
Y	DE 101 30 640 A1 (ADAM OPEL AG) 2. Januar 2003 (2003-01-02) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3 - Spalte 5 Abbildung 1	2-7,9,10
Y	DE 102 37 699 A1 (VOLKSWAGEN AG) 17. Juli 2003 (2003-07-17) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0018] - Absatz [0047] Abbildungen 1-3	2-7,9,10

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

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

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

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

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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann 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

29. März 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/04/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Billen, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/000984

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003058090 A1	27-03-2003	KEINE	
DE 10130640 A1	02-01-2003	EP 1270275 A2	02-01-2003
DE 10237699 A1	17-07-2003	KEINE	