

(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
19. Januar 2006 (19.01.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/005652 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60T 8/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/052554

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Juni 2005 (03.06.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 033 474.9 10. Juli 2004 (10.07.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TRAECHTLER, Ansgar** [DE/DE]; Gerlinger Weg 5/2, 71254 Ditzingen-Hirschlanden (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 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, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, 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.

(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, 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).

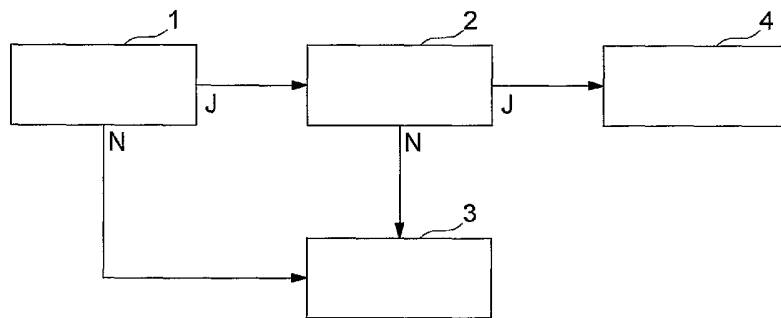
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ASSISTING A MOTOR VEHICLE DRIVER IN CASE THE TRAILER SKIDS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR UNTERSTÜTZUNG DES FAHRERS EINES KFZ BEI SCHLINGERNDEN ANHÄNGER



(57) Abstract: The invention relates to a method for assisting a motor vehicle driver in case the trailer skids. A vehicle whose trailer skids can be stabilized particularly fast by evaluating the oscillations of the trailer by evaluating at least one driving condition parameter (ay,vGi) in a first state (1), issuing a warning message to the driver in a second state (2) when a critical oscillation is identified in order to get the driver to brake, and assisting the driver in the braking process by automatically actuating the vehicle brakes if the driver starts braking, a brake pressure (Pso) being adjusted by means of which the resulting deceleration of the vehicle is as optimal as possible.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Unterstützung des Fahrers eines Kraftfahrzeugs bei schlingerndem Anhänger. Ein Fahrzeug mit schlingerndem Anhänger kann besonders schnell dadurch stabilisiert werden, dass in einem ersten Zustand (1) die Schwingungen des Anhängers durch Auswertung wenigstens einer Fahrzustandsgröße (ay,vGi) ausgewertet und in einem zweiten Zustand (2) ein Warnhinweis an den Fahrer bei Erkennen einer kritischen Schwingung ausgegeben wird, um den Fahrer zu einer Bremsung zu veranlassen, und der Fahrer, sofern dieser eine Bremsung einleitet, beim Bremsvorgang unterstützt wird, indem die Fahrzeugbremsen automatisch betätigt werden, wobei ein Bremsdruck (Pso) eingestellt wird, mit dem eine möglichst optimale Fahrzeugverzögerung erreicht wird.



WO 2006/005652 A1



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.

5

Beschreibung

10

Verfahren zur Unterstützung des Fahrers eines Kfz bei
schlingerndem Anhänger

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Unterstützung des
15 Fahrers eines Kfz bei schlingerndem Anhänger gemäß dem
Oberbegriff des Patentanspruchs 1, sowie eine entsprechende
Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 7.

Bei einem Fahrzeug mit Anhänger können bei zu hohen
20 Geschwindigkeiten Pendelschwingungen des Anhängers um die
Hochachse auftreten. Diese Pendelschwingungen treten
üblicherweise erst ab einer sogenannten kritischen
Geschwindigkeit auf, die insbesondere von den konstruktiven
Eigenschaften und der Beladung des Anhängers abhängt.
25 Oberhalb der kritischen Geschwindigkeit ist das Gespann
instabil.

Aus der DE-10031266 ist es bekannt, Pendelschwingungen des
Anhängers durch Auswertung von Sensorinformationen zu
30 erkennen und bei Vorliegen einer kritischen Anhänger-
schwingung die Fahrzeug- oder Anhängerbremsen automatisch,
d.h. ohne Zutun des Fahrers, zu betätigen. Die Räder des
Fahrzeugs oder Anhängers können dabei sowohl symmetrisch
(rechts und links gleich stark) als auch individuell
35 abgebremst werden. Darüber hinaus ist es bekannt, eine
Anhängerschwingung mit Hilfe automatischer Lenkeingriffe in
eine aktive Vorder- oder Hinterachslenkung zu dämpfen. Zur
Situationserkennung werden dabei üblicherweise mehrere
Fahrzustandsgrößen, wie z.B. die Quereschleunigung oder die
40 Gierrate des Fahrzeugs ausgewertet. Bei den genannten
Verfahren wird ein Bremsengriff grundsätzlich dann

5 ausgeführt, wenn eine kritische Fahrsituation erkannt worden ist und ein Anhänger angekoppelt ist.

Problematisch ist hierbei insbesondere die Anhängererkennung. Es ist z.B. bekannt, einen Anhänger durch Auswertung des
10 elektrischen Anhängeranschlusses zu erkennen. Nicht alle Anhängertypen verfügen jedoch über einen elektrischen Anschluss und können dadurch erkannt werden. Darüber hinaus könnte auch ein elektrischer Defekt im elektrischen System des Anhängers zu einer Fehlerkennung führen. In diesem Fall
15 würde die automatische Stabilisierungsfunktion einen Bremsvorgang durchführen, auch wenn kein Anhänger vorhanden ist bzw. keinen Bremsvorgang durchführen, obwohl ein Anhänger vorhanden ist.

20 Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Fahrer in einer kritischen Fahrsituation bei der Fahrzeugstabilisierung zu unterstützen und dabei fehlerhafte Bremsingriffe zu vermeiden.

25 Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung durch die im Patentanspruch 1 sowie im Patentanspruch 5 angegebenen Merkmale. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

30 Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht darin, den Bremseneingriff bei Erkennen einer kritischen Fahrsituation nicht unmittelbar durchzuführen, sondern den Fahrer zunächst nur zu informieren, dass ein kritisches Schlingern des Fahrzeuganhängers vorherrscht, um den Fahrer zu einer
35 Bremsung zu veranlassen. Sofern der Fahrer danach eine Bremsung einleitet, wird der Fahrer beim Bremsvorgang unterstützt, indem an den Fahrzeugbremsen automatisch ein Bremsdruck eingestellt wird, mit dem eine Fahrzeugverzögerung, insbesondere eine optimale oder
40 möglichst optimale Fahrzeugverzögerung, zum Zwecke der Stabilisierung des Anhängers erreicht wird. War die

5 Bremsbetätigung des Fahrers beispielsweise zu schwach, wird
der Bremsdruck automatisch auf einen fahrsituationsabhängigen
optimalen Wert erhöht. War die Betätigung des Bremspedals
dagegen zu stark, wird der Bremsdruck automatisch begrenzt.
Ein derartiges Verfahren bzw. ein entsprechendes Fahrer-
10 Unterstützungssystem hat den wesentlichen Vorteil, dass eine
automatische Stabilisierung nur dann durchgeführt wird, wenn
vom Fahrer bereits eine Bremsung eingeleitet wurde.
Fehlerhafte Bremsengriffe, insbesondere wenn gar kein
Anhänger angekoppelt ist, werden dadurch vermieden.

15 Der in der Stabilisierungsphase eingestellte Bremsdruck ist
vorzugsweise abhängig vom Fahrervordruck (d.h. von dem vom
Fahrer ausgeübten Bremsdruck) und/oder vom Gradienten des
Fahrervordrucks. Der automatisch eingestellte Bremsdruck ist
20 darüber hinaus vorzugsweise abhängig von der Fahrsituation,
insbesondere der Fahrzeuggeschwindigkeit, der
Querschleunigung und/oder der Gierrate des Fahrzeugs. Der
Stabilisierungseingriff kann somit optimal an die
Fahrsituation und an den Fahrerwunsch angepasst werden.

25 Die Art und Weise der Fahrerunterstützung kann je nach
Fahrsituation unterschiedlich sein. In Fahrsituationen, in
denen die Schwingung des Anhängers unkritisch ist, wird
vorzugsweise keine Aktion durchgeführt. Wenn die Stärke der
30 Schwingungen innerhalb eines vorgegebenen Bereichs liegt,
kann z.B. ein Warnhinweis an den Fahrer ausgegeben und der
Fahrer, sofern er eine Bremsung einleitet, bei der
Stabilisierung des Fahrzeugs unterstützt werden. Sofern das
Stabilisierungssystem eine starke Schwingung des Anhängers
35 erkennt, wird vorzugsweise unmittelbar eine automatische
Bremsung eingeleitet. Eine falsche Reaktion des Fahrers, bei
der der Fahrer beispielsweise beschleunigt, um das Fahrzeug
zu stabilisieren, anstatt kräftig zu bremsen, wird dadurch
verhindert.

40

5 Zur Erkennung einer Pendelbewegung des Anhängers wird
vorzugsweise die Giergeschwindigkeit und/oder die
Querbeschleunigung des Fahrzeugs (unter Berücksichtigung des
Fahrerwunsches) ausgewertet. Entsprechende Sensoren sind bei
herkömmlichen Fahrdynamikregelungen bereits von Haus aus
10 vorhanden. Auf diese kann seitens des Fahrer-
Unterstützungssystems zurückgegriffen werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Unterstützung des Fahrers
und Stabilisierung des Fahrzeugs wird vorzugsweise nur
15 oberhalb einer vorgegebenen Geschwindigkeitsschwelle
durchgeführt.

Eine Vorrichtung zur Unterstützung des Fahrers bei
schlingerndem Anhänger umfasst vorzugsweise ein Steuergerät
20 mit einer daran angeschlossenen Sensorik zur Erkennung einer
Schlingerbewegung des Anhängers, eine Einrichtung zur Warnung
des Fahrers, die in Abhängigkeit vom Fahrzustand vom
Steuergerät angesteuert wird, sowie ein aktives Bremssystem.
Für den Fall, dass der Fahrer aufgrund des Warnhinweises eine
25 Bremsung einleitet, ermittelt das Steuergerät einen Soll-
Bremsdruck (oder eine Proportionale Größe), mit dem eine
Fahrzeugverzögerung, insbesondere eine optimale oder
möglichst optimale Fahrzeugverzögerung, zum Zwecke der
Stabilisierung des Fahrzeugs erreicht werden kann. Dieser
30 Soll-Bremsdruck wird dann durch entsprechende Ansteuerung des
aktiven Bremssystems, wie z.B. des Hydroaggregats eines
Fahrdynamikregelungssystems, vom Steuergerät eingestellt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten
35 Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Blockdarstellung der wesentlichen
Verfahrenszustände eines Stabilisierungsverfahrens gemäß
einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

5 Fig. 2 den Verlauf des Rad-Bremsdrucks in Abhängigkeit von der Fahrervorgabe;

Fig. 3 eine Blockdarstellung der wesentlichen
Verfahrenszustände eines Stabilisierungsverfahrens gemäß
10 einer zweiten Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Unterstützung des Fahrers bei schlingerndem Anhänger.

15 Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der wesentlichen Verfahrenszustände eines Stabilisierungsverfahrens zur Unterstützung des Fahrers bei schlingerndem Anhänger. Block 1 repräsentiert dabei den Zustand „Situationserkennung“, der von einer entsprechenden Elektronik, wie z.B. einem
20 Steuergerät 13 (siehe Fig. 4), ausgeführt wird. Dabei werden insbesondere Signale, die die Querdynamik des Fahrzeugs beschreiben, wie z.B. die Querbeschleunigung oder die Gierrate, verarbeitet und ausgewertet. Die zugehörige Sensorik ist in Fig. 4 mit dem Bezugszeichen 12 bezeichnet.
25 Zur Situationserkennung kann z.B. die ohnehin bereits vorhandene ESP-Sensorik genutzt werden. Zur Erkennung, ob überhaupt ein Anhänger angekoppelt ist, kann optional der elektrische Anhängeranschluss ausgewertet werden.

30 Eine kritische Anhängerschwingung wird erkannt, wenn die überwachten Fahrzustandsgrößen eine vorgegebene Bedingung erfüllen, z.B. die Gierrate oder die Fahrzeug-
Querbeschleunigung vorgegebene Schwellenwerte überschreiten. In diesem Fall wird der Fahrer in Block 2 optisch oder
35 akustisch gewarnt und dazu aufgefordert, einen Bremsvorgang einzuleiten. Sofern die überwachten Größen die vorgegebene Bedingung nicht erfüllen, wird keine weitere Aktion durchgeführt, wobei der Zustand 3 eingenommen wird.

40 Nach der Ausgabe einer Fahrerwarnung in Zustand 2 kann nun der Fahrer selbst entscheiden, ob er bremsen will oder nicht.

5 Falls der Fahrer nicht bremst (Fall N) geht das Verfahren in
den Zustand 3 über und es erfolgt keine weitere Aktion.
Bremst der Fahrer dagegen (Fall J) wird der Fahrer in Zustand
4 durch einen automatischen Bremseneingriff bei der
Stabilisierung des Fahrzeugs unterstützt. Die Stärke des
10 automatischen Bremseneingriffs ist dabei insbesondere
abhängig von der Fahrsituation, d.h. der
Fahrzeuggeschwindigkeit und der Stärke des Schlingerns, sowie
vorzugsweise auch von der Stärke der Bremsbetätigung
(Fahrervordruck) oder der Anstiegsgeschwindigkeit des
15 Fahrervordrucks.

Fig. 2 zeigt mit der Kurve 10 beispielhaft einen an einem Rad
eingestellten Rad-Bremsdruck P_R für eine vorgegebene
Fahrsituation in Abhängigkeit vom Fahrervordruck p_F . In einem
20 ersten Abschnitt des Bereichs A mit sehr niedrigeren
Vordrücken (der Fahrer betätigt die Bremse nur relativ
schwach) erfolgt keine automatische Fahrerunterstützung, so
dass der Rad-Bremsdruck P_R dem Fahrer-Vordruck p_F (Kurve 9)
entspricht. Mit zunehmendem Vordruck p_F wird dann durch
25 automatische Ansteuerung des Hydroaggregats 15 ein Soll-
Bremsdruck p_{s0} an den Radbremsen eingestellt, der vom
Steuergerät 13 situationsabhängig berechnet wurde. Bremst der
Fahrer zu schwach (Bereich A) wird der Rad-Bremsdruck P_R
entsprechend erhöht, bremst der Fahrer dagegen zu stark
30 (Bereich B) wird der Rad-Bremsdruck P_R auf den Sollwert p_{s0}
begrenzt. Bei sehr hohen Fahrer-Vordrücken p_F wird
vorzugsweise keine automatische Begrenzung durchgeführt, um
dem Fahrer ein Überbremsen des Fahrzeugs zu ermöglichen. Der
Rad-Bremsdruck P_R (Kurve 10) entspricht in diesem Bereich C
35 wiederum dem Fahrerwunsch (Kurve 9). Es sind auch andere
Kennlinien denkbar; insbesondere können einer oder mehrere
der Bereiche A, B, C auch die Breite 0 haben.

Fig. 3 zeigt die wesentlichen Verfahrenszustände eines
40 Verfahrens zur Unterstützung des Fahrers bei schlingerndem
Anhänger gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung.

5 Die Zustände 1-4 entsprechen dabei den Zuständen 1-4 von Fig.
1, weshalb bezüglich der Erläuterung auf die Beschreibung zu
Fig. 1 verwiesen wird. Im Unterschied zum Verfahren von Fig.
1 werden hier in Abhängigkeit von der Stärke der
Anhängerschwingung unterschiedliche Stabilisierungsmaßnahmen
10 eingeleitet. Wird im Zustand 1 (Situationserkennung) erkannt,
dass der Anhänger nicht schwingt (siehe Pfeil 8), wird keine
weitere Aktion durchgeführt und das Verfahren geht über in
Zustand 3. Bei mäßiger Schwingung (Pfeil 7) wird dem Fahrer
wiederum ein optischer oder akustischer Warnhinweis
15 mitgeteilt, um den Fahrer zur Bremsung zu veranlassen. Bei
starker Schwingung (Pfeil 6) wird das Fahrzeug dagegen
unmittelbar, unabhängig vom Zutun des Fahrers, durch einen
automatischen Bremseneingriff stabilisiert (Zustand 5).
Dieser automatische Bremseneingriff 5 ist wiederum abhängig
20 von der Fahrsituation (z.B. der Fahrzeuggeschwindigkeit und
der Stärke der Schwingung) und wird vom Steuergerät 13
gesteuert.

Fig. 4 zeigt eine Blockdarstellung der wesentlichen Elemente
25 einer Vorrichtung zur Stabilisierung eines Fahrzeugs bei
schlingerndem Anhänger. Diese umfasst ein Steuergerät 13 mit
einer daran angeschlossenen Sensorik 12, die eine kritische
Fahrsituation durch Auswertung der Sensorsignale erkennt. Die
Sensorik 12 umfasst z.B. einen Gierratensensor und/oder einen
30 Querschleunigungssensor.

Zur Warnung des Fahrers ist eine optische oder akustische
Warneinrichtung 14 vorgesehen, die vom Steuergerät 13
aktiviert werden kann. Eine Bremsbetätigung durch den Fahrer
35 wird mittels eines Bremspedalsensors 11 erkannt, der
ebenfalls am Steuergerät 13 angeschlossen ist. Das
Steuergerät 13 ist ferner mit einem aktiven Bremssystem 10,
wie z.B. einem bekannten ESP-Hydroaggregat, verbunden, das
vom Steuergerät 13 nach Wunsch elektrisch angesteuert werden
40 kann, um den Fahrer bei der Stabilisierung des Fahrzeugs zu
unterstützen. Das Steuergerät umfasst einen Algorithmus, mit

- 5 dem das vorstehend beschriebene Verfahren durchgeführt werden kann.

5

Bezugszeichenliste

10	1	Situationserkennung
	2	Fahrerwarnung
	3	Keine Aktion
	4	Fahrerunterstützung
	5	Automatischer Bremseneingriff
15	6	Starke Schwingung
	7	Mäßige Schwingung
	8	Keine Schwingung
	9	Rad-Bremsdruck ohne Unterstützung
	10	Rad-Bremsdruck mit Fahrerunterstützung
20	11	Bremspedalsensor
	12	ESP-Sensorik
	13	Steuergerät
	14	Anzeigeeinrichtung
	15	Hydroaggregat
25	A	geringer Vordruck
	B	mittlerer Vordruck
	C	hoher Vordruck
	vFz	Fahrzeuggeschwindigkeit
	vGi	Giergeschwindigkeit
30	ay	Querbeschleunigung

5

Patentansprüche

10

1. Verfahren zur Unterstützung des Fahrers eines Kraftfahrzeugs bei schlingerndem Anhänger, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- 15 - Erkennen (1) einer Schwingung des Anhängers durch Auswertung wenigstens einer Fahrzustandsgröße (v_{Fz}, a_y, v_{Gi}),
- Ausgabe (2) eines Warnhinweises an den Fahrer bei Erkennen einer kritischen Schwingung, um den Fahrer zu einer Bremsung zu veranlassen,
- 20 - Überwachen (3) einer vom Fahrer ausgeübten Bremsbetätigung, und
- Unterstützen (4) des Fahrers beim Bremsvorgang durch automatisches Betätigen der Fahrzeugbremsen (10), wobei ein Bremsdruck (P_{so}) ausgeübt wird, mit dem eine
- 25 Fahrzeugverzögerung zum Zwecke der Stabilisierung des Anhängers erreicht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zur Unterstützung (4) des Fahrers automatisch

30 eingestellte Bremsdruck (P_{so}) in Abhängigkeit vom Fahrervordruck und/oder vom Gradienten des Fahrervordrucks ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zur Unterstützung (4) des Fahrers automatisch

35 eingestellte Bremsdruck (P_{so}) in Abhängigkeit von der Fahrsituation (v_{Fz}, a_y, v_{Gi}), vorzugsweise der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Stärke der Anhängerschwingung ermittelt wird.

40

- 5 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von der Stärke der
Schwingung des Anhängers entweder keine Aktion (3)
durchgeführt, ein Warnhinweis (2) an den Fahrer ausgegeben
oder sofort eine automatische Bremsung (5) eingeleitet wird.
- 10 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass zum Erkennen (1) einer Anhänger-
schwingung die Giergeschwindigkeit (v_{Gi}) und/oder die
Querbeschleunigung des Fahrzeugs ausgewertet werden.
- 15 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass das Verfahren nur oberhalb einer
vorgegebenen Geschwindigkeitsschwelle (v_{Fz}) durchgeführt
wird.
- 20 7. Vorrichtung zur Unterstützung des Fahrers eines
Kraftfahrzeugs bei schlingerndem Anhänger, gekennzeichnet
durch:
- eine Sensorik (12) zum Erkennen (1) einer Anhänger-
25 schwingung,
 - ein Steuergerät (13), das wenigstens eine
Sensorinformation (v_{Fz}, a_y, v_{Gi}) zum Zweck der
Situationserkennung auswertet,
 - eine Einrichtung (14) zur Ausgabe (2) eines Warnhinweises
30 an den Fahrer bei Erkennen einer kritischen Schwingung, um
den Fahrer zu einer Bremsung zu veranlassen,
 - eine Sensorik (11) zum Überwachen (2) einer vom Fahrer
ausgeübten Bremsbetätigung, und
 - ein elektrisch ansteuerbares Bremssystem (10), das vom
35 Steuergerät (13) automatisch derart angesteuert wird, dass
eine Fahrzeugverzögerung zum Zwecke der Stabilisierung des
Anhängers erreicht wird.
- 40 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass
das Steuergerät (13) den Bremsdruck in Abhängigkeit vom

- 5 Fahrervordruck und/oder vom Gradienten des Fahrervordrucks ermittelt.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Rad-Bremsdruck innerhalb eines Bereichs (A,B)
- 10 mittleren Fahrervordrucks auf einen vorgegebenen Sollwert (p_{so}) gesetzt und bei sehr hohen Fahrervordrücken (C) dem Fahrervordruck entspricht.

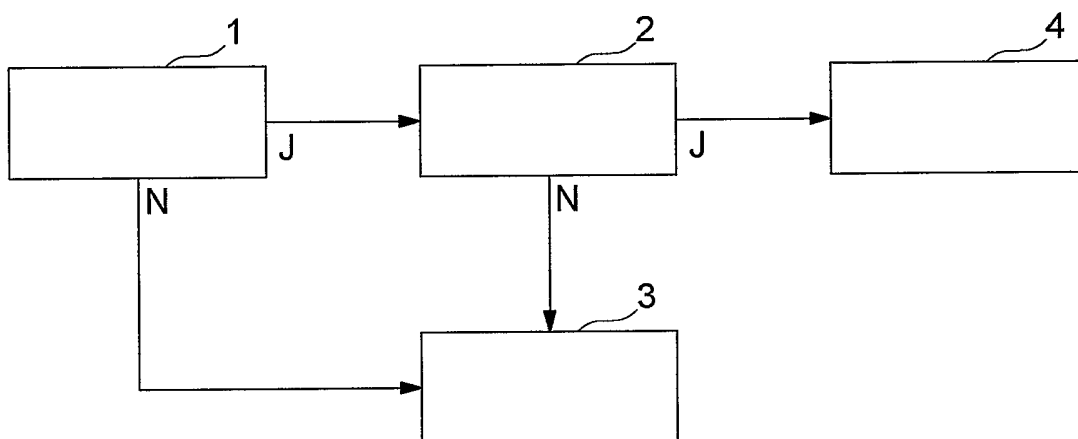


Fig. 1

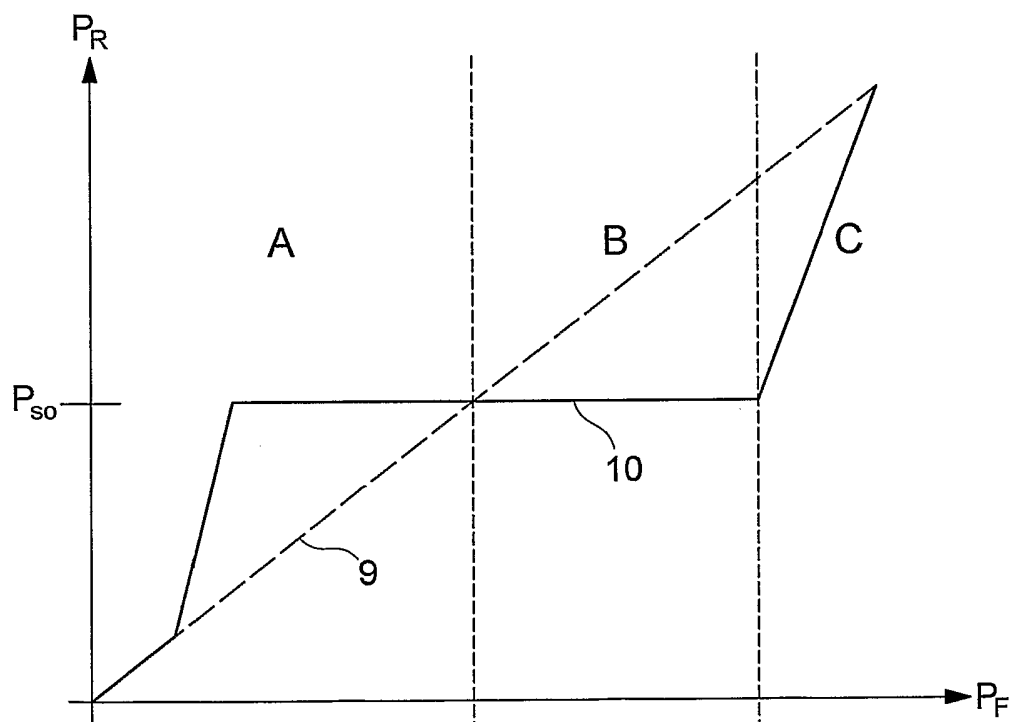


Fig. 2

2 / 2

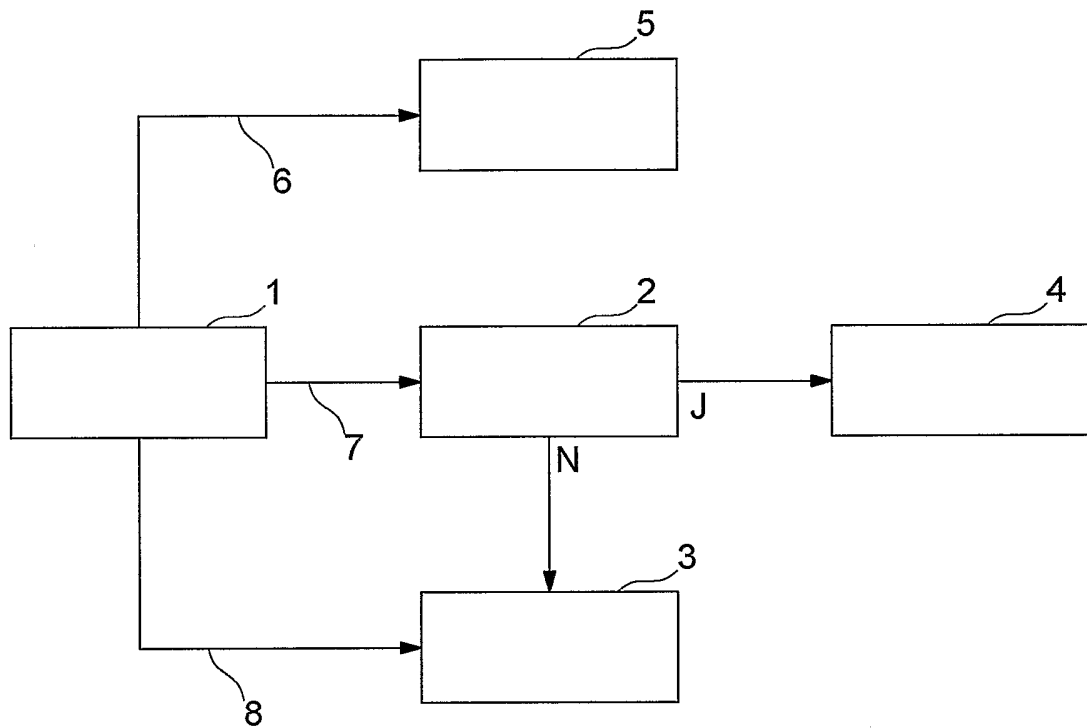


Fig. 3

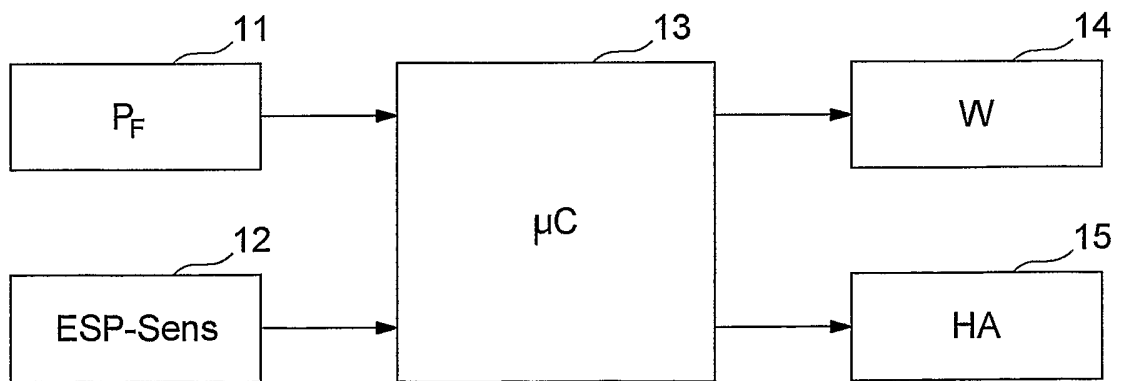


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

CORRECTED VERSION

International Application No

PCT/EP2005/052554

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60T8/00

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 7 B60T

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	DE 102 25 120 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 6 November 2003 (2003-11-06) paragraph [0019] paragraph [0028] - paragraph [0032] figures	1
A	DE 102 15 617 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 20 November 2003 (2003-11-20) paragraphs [0001], [0004]	1
A	US 6 600 974 B1 (TRAECHTLER ANSGAR) 29 July 2003 (2003-07-29) abstract	1
A	EP 0 798 615 A (KNORR-BREMSE SYSTEME FUER NUTZFAHRZEUGE GMBH) 1 October 1997 (1997-10-01) abstract	1

 Further documents are listed in the continuation of box C. 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

24 October 2005

Date of mailing of the international search report

27 10 2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ferro Pozo, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/052554

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Parent family member(s)	Publication date
DE 10225120	A1	06-11-2003	NONE	
DE 10215617	A1	20-11-2003	NONE	
US 6600974	B1	29-07-2003	BR 0006835 A CN 1315912 A CN 1559842 A WO 0102228 A1 DE 10031266 A1 DE 19964048 A1 EP 1107894 A1 JP 2003503277 T	07-08-2001 03-10-2001 05-01-2005 11-01-2001 04-01-2001 04-01-2001 20-06-2001 28-01-2003
EP 0798615	A	01-10-1997	DE 69618337 D1 DE 69618337 T2 JP 10001037 A US 5747683 A	07-02-2002 13-02-2003 06-01-1998 05-05-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/052554

A. KLASSTFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60T8/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 7 B60T

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	DE 102 25 120 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 6. November 2003 (2003-11-06) Absatz [0019] Absatz [0028] - Absatz [0032] Abbildungen	1
A	DE 102 15 617 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 20. November 2003 (2003-11-20) Absätze [0001], [0004]	1
A	US 6 600 974 B1 (TRAECHTLER ANSGAR) 29. Juli 2003 (2003-07-29) Zusammenfassung	1
A	EP 0 798 615 A (KNORR-BREMSE SYSTEME FUER NUTZFAHRZEUGE GMBH) 1. Oktober 1997 (1997-10-01) Zusammenfassung	1

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

24. Oktober 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27. 10. 2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ferro Pozo, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/052554

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10225120	A1	06-11-2003	KEINE
DE 10215617	A1	20-11-2003	KEINE
US 6600974	B1	29-07-2003	BR 0006835 A 07-08-2001 CN 1315912 A 03-10-2001 CN 1559842 A 05-01-2005 WO 0102228 A1 11-01-2001 DE 10031266 A1 04-01-2001 DE 19964048 A1 04-01-2001 EP 1107894 A1 20-06-2001 JP 2003503277 T 28-01-2003
EP 0798615	A	01-10-1997	DE 69618337 D1 07-02-2002 DE 69618337 T2 13-02-2003 JP 10001037 A 06-01-1998 US 5747683 A 05-05-1998