

(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  
16. August 2012 (16.08.2012)



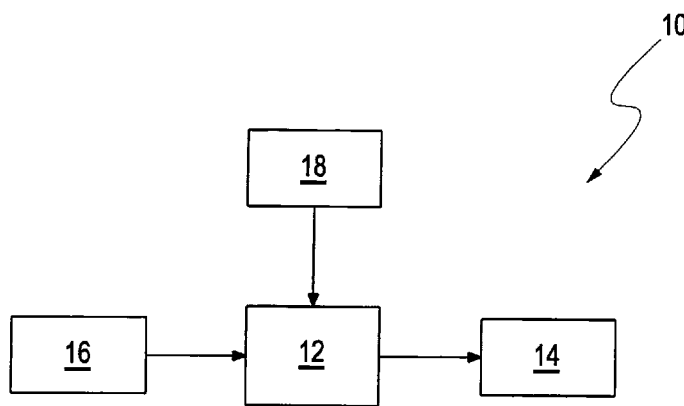
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/107184 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60T 8/17* (2006.01) *B60T 8/1755* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/000465
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
2. Februar 2012 (02.02.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2011 010 994.3  
11. Februar 2011 (11.02.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE). CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG . [DE/DE]; Guerickestr. 7, 60488 Frankfurt am Main (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): THEEL, Thomas [DE/DE]; Eichelgrund 57, 86697 Oberhausen (DE). MUNTU, Matthias [DE/DE]; Breslauer Weg 7, 65719 Hofheim am Taunus (DE). BREMEIER, Volker [DE/DE]; Richer Strasse 1, 64839 Münster (DE).
- (74) Anwalt: ENGELHARDT, Harald; c/o AUDI AG, Patentabteilung, 85045 Ingolstadt (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR STABILIZING THE RUNNING OF A SNAKING TRAILER

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM STABILISIEREN DER FAHRT EINES SCHLINGERNDEN ANHÄNGERS



Figur

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device (10) for stabilizing the running of a snaking trailer which is being pulled by a vehicle. The combination composed of trailer and vehicle is braked by means of a brake device (14) if a control device (12) activates the brake device (14). Here, the braking process is triggered if an amplitude of the oscillation of the trailer exceeds a predetermined value. As a result, the combination is decelerated to a speed at which the amplitude of the oscillation of the trailer falls below a predetermined value. The combination is decelerated more intensely in the case of a snaking trailer and when travelling at a first travelling speed than in the case of a snaking trailer and when travelling at a second travelling speed which is lower than the first travelling speed. Furthermore, the combination is braked upon the exceedance of a lower value of the amplitude when travelling at the first travelling speed than when travelling at the second travelling speed. A renewed onset of oscillation of the trailer is thereby reliably prevented.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/107184 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

**Veröffentlicht:**

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

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung (10) zum Stabilisieren der Fahrt eines schlingermnden, von einem Fahrzeug gezogenen Anhängers. Mittels einer Bremsenrichtung (14) wird das Gespann aus Anhänger und Fahrzeug abgebremst, wenn eine Steuerungseinrichtung (12) die Bremsenrichtung (14) ansteuert. Der Bremsvorgang wird hierbei ausgelöst, wenn eine Amplitude der Schwingung des Anhängers einen vorbestimmten Wert überschreitet. Dadurch wird das Gespann auf eine Geschwindigkeit verzögert, bei welcher die Amplitude der Schwingung des Anhängers einen vorbestimmten Wert unterschreitet. Bei schlingermndem Anhänger und Vorliegen einer ersten Fahrgeschwindigkeit des Gespanns wird das Gespann stärker verzögert als bei schlingermndem Anhänger und Vorliegen einer zweiten Fahrgeschwindigkeit, welche geringer ist als die erste Fahrgeschwindigkeit. Zudem wird das Gespann bei Vorliegen der ersten Fahrgeschwindigkeit bereits beim Überschreiten eines geringeren Werts der Amplitude abgebremst als bei Vorliegen der zweiten Fahrgeschwindigkeit. Dadurch wird ein erneutes Aufschwingen des Anhängers sicher verhindert.

---

5 Verfahren und Vorrichtung zum Stabilisieren der Fahrt eines schlingernden  
Anhängers

---

BESCHREIBUNG:

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stabilisieren der Fahrt eines schlingernden, von einem Fahrzeug gezogenen Anhängers. Hierbei wird ein den Anhänger und das Fahrzeug umfassendes Gespann selbsttätig abgebremst, wenn eine Amplitude der Schwingung des Anhängers einen vorbestimmten Wert überschreitet. Dadurch wird das Gespann auf eine Geschwindigkeit verzögert, bei welcher die Amplitude der Schwingung des Anhängers einen vorbestimmten Wert unterschreitet. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Stabilisieren der Fahrt eines schlingernden Anhängers.

15

20

Die EP 1 784 326 B1 beschreibt ein Verfahren zur Unterstützung des Fahrers eines Kraftfahrzeugs bei schlingerndem Anhänger. Zur Erkennung einer Pendelbewegung des Anhängers werden die Giergeschwindigkeit, die Querbeschleunigung und der Lenkwinkel des Fahrzeugs ausgewertet. Dem Fahrer wird bei Vorliegen einer mäßigen Schwingung des Anhängers ein Warnhinweis übermittelt, um ihn zur Bremsung zu veranlassen. Die vom Fahrer ausgeübte Bremsbetätigung wird überwacht und durch automatisches Betätigen der Fahrzeugbremsen unterstützt, wobei ein Bremsdruck ausgeübt wird, mit dem eine Fahrzeugverzögerung zum Zwecke der Stabilisierung des Anhängers erreicht wird. Hierbei wird der zur Unterstützung des Fahrers automatisch eingestellte Bremsdruck in Abhängigkeit von dem Druck eingestellt, welchen der Fahrer auf das Bremspedal ausübt. Bei starker Schwingung des Anhängers wird das Fahrzeug unmittelbar, unabhängig vom Zutun des Fahrers, durch einen automatischen Bremseneingriff stabilisiert. Dieser automatische Bremseneingriff ist abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Stärke der Schwingung.

25

30

35

Des Weiteren ist es aus dem Stand der Technik bekannt, die Art des Bremseneingriffs beim selbsttätigen Abbremsen von der Amplitude der Schwingung abhängig zu machen. Bei starken Schwingungen des Anhängers werden

bevorzugt alle bremsbaren Räder des Fahrzeugs - gegebenenfalls auch wechselseitig - abgebremst. Bei moderaten Schwingungen, welche das Potenzial in sich bergen, in eine sich aufschaukelnde Schwingung überzugehen, werden hingegen häufig wechselseitige Bremseingriffe vorgenommen, um zu vermeiden dass sich die Amplituden der Schwingung vergrößern.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eine entsprechende Vorrichtung so zu verbessern, dass die Fahrt des Anhängers besonders sicher stabilisiert wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 6 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird bei schlingerndem Anhänger und bei Vorliegen einer ersten Fahrgeschwindigkeit des Gespanns das Gespann stärker verzögert als bei schlingerndem Anhänger und Vorliegen einer zweiten Fahrgeschwindigkeit des Gespanns, welche geringer ist als die erste Fahrgeschwindigkeit. Hierbei wird das Gespann bei Vorliegen der ersten Fahrgeschwindigkeit bereits beim Überschreiten eines geringeren Werts der Amplitude abgebremst als bei Vorliegen der zweiten Fahrgeschwindigkeit.

Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass ein Schlingern des Anhängers, welches beispielsweise durch das Überfahren einer Bodenwelle ausgelöst wird, bei einer niedrigen Fahrgeschwindigkeit weniger kritisch ist als eine Schwingung mit derselben Amplitude bei einer hohen Fahrgeschwindigkeit. Entsprechend wird vorliegend bei Vorliegen einer hohen Fahrgeschwindigkeit der Bremsvorgang bereits ausgelöst, wenn eine Amplitude der Schwingung des Anhängers vorliegt, welche bei niedrigerer Fahrgeschwindigkeit als unbedenklich eingestuft wird. Zudem wird bei hoher Fahrgeschwindigkeit und zugleich kritisch schlingerndem Anhänger das Gespann besonders stark verzögert. Es wird also beim Überschreiten des - geschwindigkeitsabhängigen - Werts der Amplitude der Schwingung das Gespann nicht mit einer konstant vorgegebenen Verzögerung abgebremst, sondern auch die Verzögerung ist geschwindigkeitsabhängig.

Durch das geschwindigkeitsabhängig unterschiedlich starke Verzögern des Gespanns kann sichergestellt werden, dass es nicht unmittelbar nach einer

lediglich scheinbaren Stabilisierung der Fahrt des Anhängers zu einem erneuten Aufschwingen des Anhängers kommt. Zu einem solchen erneuten Aufschwingen des Anhängers könnte es zum Beispiel insbesondere dann kommen, wenn ein bestimmter Beladungszustand des Anhängers vorliegt, etwa eine ungünstige Gewichtsverteilung auf vordere und hintere Bereiche des Anhängers. Auch die auf eine Anhängerkupplung des Fahrzeugs wirkende Stützlast, die Leistung und das Gewicht des Zugfahrzeugs, die geometrische Auslegung des Anhängers und der Zustand der Bereifung von Fahrzeug und Anhänger können einen Einfluss darauf haben, ob es unmittelbar nach der scheinbaren Stabilisierung zu einem erneuten Aufschwingen kommt.

Dadurch, dass vorliegend bei der hohen Fahrgeschwindigkeit und schlingerndem Anhänger das Gespann besonders stark verzögert wird, werden die Schwingungen besonders rasch und besonders stark gedämpft. Die Dämpfungskonstante, welche das Abklingen der Schwingung beschreibt, ist nämlich abhängig von der Fahrgeschwindigkeit sowie auch von der Beladung, wobei bei besonders hoher Fahrgeschwindigkeit eine vergleichsweise geringe Dämpfungskonstante vorliegt. Die stärkere Dämpfung, welche bei niedrigerer Fahrgeschwindigkeit des Gespanns vorliegt, wird durch die starke - gegebenenfalls auch wechselseitige - Verzögerung besonders schnell erreicht, so dass ein wiederholtes Aufschwingen des Anhängers sicher unterbunden wird.

Rückwärts und seitwärts des Gespanns vorhandener Verkehr wird so nicht durch den erneut aufschwingenden Anhänger gefährdet. Auch braucht der stabilisierende, automatische Bremsvorgang nicht innerhalb eines kurzen Zeitintervalls erneut vorgenommen zu werden, so dass der Fahrer des Gespanns nicht durch einen erneuten - unerwarteten - automatisch ausgelösten Bremsengriff verwirrt wird und sich nicht eingebremst fühlt.

Die besonders sichere Stabilisierung des Anhängers ist insbesondere dann günstig, wenn das Gespann vor dem Bremsvorgang eine besonders hohe Geschwindigkeit aufweist, und/oder wenn eine vergleichsweise rutschige Fahrbahn, insbesondere nasse Fahrbahn, vorliegt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der bei Vorliegen der ersten Fahrgeschwindigkeit ausgelöste Bremsvorgang erst beim Unterschreiten eines geringeren Werts der Amplitude beendet als ein bei Vorliegen der

zweiten Fahrgeschwindigkeit ausgelöster Bremsvorgang. Es wird also nicht nur der Beginn des selbsttätig durchgeführten Bremsvorgangs von der Amplitude der Schwingung abhängig gemacht, welche bei einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit vorliegt, sondern auch das Ende des Bremsvorgangs.

5     Dadurch wird besonders zuverlässig sichergestellt, dass bei hoher Fahrgeschwindigkeit das Gespann nicht nur bis zu einer scheinbaren Stabilisierung verzögert wird, sondern dass die Amplitude der Schwingung soweit reduziert ist, dass ein erneuter kritischer Gespannzustand nicht mehr zu befürchten ist.

10

Zum Abbremsen des Gespanns kann die Leistungsabgabe eines Antriebsmotors verringert werden. Bevorzugt wird jedoch zusätzlich wenigstens eine Betriebsbremse betätigt. Wenn das Fahrzeug wenigstens einen zum Antreiben eines Rads ausgelegten elektrischen Antriebsmotor aufweist, kann auch  
15     dieser zum Verzögern des Gespanns eingesetzt werden. Dadurch kann eine besonders starke Verzögerung erreicht werden, was auch bei hoher Fahrgeschwindigkeit zu einer raschen Stabilisierung der Fahrt des Anhängers führt.

20

Als weiter vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn das Gespann auch dann abgebremst wird, wenn ein Fahrer des Fahrzeugs eine höhere Leistungsabgabe eines Antriebsmotors des Fahrzeugs anfordert oder wenn der Fahrer eine Bremseinrichtung des Fahrzeugs unbetätigt belässt. Es wird also eine in Anbetracht der kritischen Gespannsituation falsche Handlung des Fahrers, nämlich entweder dessen Passivbleiben oder Gasgeben, kompensiert.

25

Schließlich hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn das Gespann stärker selbsttätig abgebremst wird, wenn ein Fahrer des Fahrzeugs eine Bremseinrichtung des Fahrzeugs nicht ausreichend stark betätigt, um das Gespann auf die Geschwindigkeit zu verzögern, bei welcher die Amplitude der  
30     Schwingung des Anhängers den vorbestimmten Wert unterschreitet. Dadurch ist sichergestellt, dass der stabile Gespannzustand, nämlich das Unterschreiten des vorbestimmten Werts der Amplitude der Schwingung des Anhängers, unabhängig von einer etwaigen Bremsbetätigung des Fahrers sicher und rasch erreicht wird.

35

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Stabilisieren der Fahrt eines schlingernden, von einem Fahrzeug gezogenen Anhängers umfasst eine Erfassungseinrichtung, mittels welcher eine Amplitude der Schwingung des Anhängers erfassbar ist. Eine Bremseinrichtung bremst ein den Anhänger und

das Fahrzeug umfassendes Gespann in Abhängigkeit vom Wert der Amplitude ab. Hierbei ist die Bremseinrichtung dazu ausgelegt, das Gespann auf eine Geschwindigkeit zu verzögern, bei welcher die Amplitude der Schwingung des Anhängers einen vorbestimmten Wert unterschreitet. Eine Steuerungseinrichtung ist zum Ansteuern der Bremseinrichtung in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit des Gespanns ausgelegt derart, dass bei schlingendem Anhänger und Vorliegen einer ersten Fahrgeschwindigkeit des Gespanns das Gespann stärker verzögert wird als bei schlingendem Anhänger und Vorliegen einer zweiten Fahrgeschwindigkeit des Gespanns, welche geringer ist als die erste Fahrgeschwindigkeit. Zudem steuert die Steuerungseinrichtung die Bremseinrichtung derart an, dass das Gespann bei Vorliegen der ersten Fahrgeschwindigkeit bereits beim Überschreiten eines geringeren Werts der Amplitude abgebremst wird als bei Vorliegen der zweiten Fahrgeschwindigkeit.

Als Bremseinrichtung können insbesondere die auf die Räder wirkende Betriebsbremse des Fahrzeugs und/oder auf die Räder des Anhängers wirkenden Bremsen zum Einsatz kommen. Es kann auch ein zum Antreiben von Rädern des Fahrzeugs ausgelegter elektrischer Antriebsmotor, etwa ein Radnabenmotor, zum Verzögern des Gespanns genutzt werden.

Die für das erfindungsgemäße Verfahren beschriebenen Vorteile und bevorzugten Ausführungsformen gelten auch für die erfindungsgemäße Vorrichtung.

Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in der Figur alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen sowie anhand der Zeichnung.

Diese zeigt stark schematisiert eine Vorrichtung zum Stabilisieren der Fahrt eines Gespanns, welches einen Anhänger und ein Zugfahrzeug umfasst.

Die in der Figur gezeigte Vorrichtung 10 umfasst eine Steuerungseinrichtung 12, welche zum Ansteuern einer Bremseinrichtung 14 ausgelegt ist. Wird die Bremseinrichtung 14 angesteuert, so sorgt diese für eine Verzögerung des Gespanns, und zwar unabhängig davon, ob der Fahrer des Zugfahrzeugs  
5 eine Bremse betätigt oder nicht. Die Bremseinrichtung 14 wirkt auf alle bremsbaren Räder des Fahrzeugs, welches den Anhänger zieht.

Um festzustellen, ob ein solcher selbsttätig durchgeführter Bremsingriff nötig ist, wertet die Steuerungseinrichtung 12 Signale einer Erfassungseinrichtung 16 aus, welche eine Amplitude der Schwingung des Anhängers erfasst.  
10 Hierfür können die Querschleunigung, die Gierrate sowie der Lenkwinkel des Fahrzeugs ausgewertet werden, welche im Fahrzeug ohnehin im Rahmen der elektronischen Stabilitätskontrolle (ESP) von der Steuerungseinrichtung 12 genutzt werden.

15 Vorliegend sind in der Steuerungseinrichtung 12 Eintrittsschwellen hinterlegt, bei deren Überschreiten die Steuerungseinrichtung 12 das Abbremsen mittels der Bremseinrichtung 14 veranlasst. Diese Eintrittsschwellen sind Grenzwerte für die Amplitude der Schwingung des Anhängers, wobei diese  
20 Grenzwerte geschwindigkeitsabhängig sind. Entsprechend wird der Steuerungseinrichtung 12 auch ein die Fahrgeschwindigkeit des Gespanns repräsentierender Datenwert von einem Geschwindigkeitssensor 18 zugeführt.

Bei einer hohen Fahrgeschwindigkeit wird der Bremsvorgang selbsttätig  
25 ausgelöst, auch wenn eine vergleichsweise geringe Amplitude der Schwingung des Anhängers vorliegt. Bei einer niedrigen Fahrgeschwindigkeit kann es hingegen vorgesehen sein, dass selbst eine höhere Amplitude der Schwingung noch nicht zu dem von der Steuerungseinrichtung 12 ausgelösten selbsttätig durchgeführten Bremsingriff führt.

30 Der vom Geschwindigkeitssensor 18 gelieferte Datenwert wird vorliegend auch dazu herangezogen, die Stärke der Verzögerung festzulegen, mit welcher die Bremseinrichtung 14 das Gespann abbremst. Entsprechend wird bei einer hohen Fahrgeschwindigkeit und schlingerndem Anhänger das  
35 Gespann stärker verzögert als bei einer niedrigeren Fahrgeschwindigkeit und sogar gegebenenfalls stärker schlingerndem Anhänger.

Die bei hoher Fahrgeschwindigkeit besonders starke Verzögerung des Gespanns, welche die Bremseinrichtung 14 bewirkt, führt dazu, dass das Ge-

spann schneller in einen Bereich der Fahrgeschwindigkeit gelangt, bei welchem die dem Gespann zugeordnete Dämpfungskonstante größer ist als bei einer hohen Fahrgeschwindigkeit. Bei hoher Fahrgeschwindigkeit liegt nämlich eine besonders geringe Dämpfungskonstante vor, so dass die Schwingung des Anhängers nur vergleichsweise langsam abklingt.

Wird hingegen das Gespann besonders stark verzögert, so sorgt die bei niedrigerer Fahrgeschwindigkeit größere Dämpfungskonstante dafür, dass die Schwingung des Anhängers besonders rasch abklingt. Dadurch wird sicher vermieden, dass es unmittelbar nach dem durch die Steuerungseinrichtung 12 durch Ansteuern der Bremseinrichtung 14 ausgelösten Bremsvorgang zu einem erneuten, unerwünschten Aufschwingen des Anhängers kommt.

Der Fahrer fühlt sich so nicht eingebremst und wird nicht dadurch verwirrt, dass nach einem unmittelbar auf einen ersten automatischen Bremsvorgang folgenden erneuten Aufschwingen des (nur scheinbar stabilisierten) Anhängers die Fahrgeschwindigkeit des Gespanns erneut automatisch verzögert wird. Zudem werden sich hinter oder neben dem Gespann befindende Verkehrsteilnehmer in einer kritischen Fahrsituation nicht durch das erneute Aufschwingen des Anhängers gefährdet.

Die starke Verzögerung wirkt sich insbesondere bei hoher Fahrgeschwindigkeit auf das Stabilisieren der Fahrt des Anhängers positiv aus, und dies insbesondere dann, wenn eine vergleichsweise rutschige Fahrbahn vorliegt.

Vorliegend sind bevorzugt auch die Austrittsschwellen der Gespannstabilisierung von der Fahrgeschwindigkeit abhängig. Entsprechend wird beim starken Verzögern des Gespanns der von der Steuerungseinrichtung 12 ausgelöste Bremsvorgang erst dann beendet, wenn die Schwingung des Anhängers einen vergleichsweise geringen Wert erreicht hat. Liegt hingegen bei schlingerndem Anhänger eine vergleichsweise niedrige Fahrgeschwindigkeit vor, so erfolgt ein weniger starker automatischer Bremsengriff, und der Bremsvorgang wird beendet, auch wenn die Schwingung des Anhängers noch eine vergleichsweise große Amplitude aufweist. Bei niedriger Fahrgeschwindigkeit des Gespanns sorgt nämlich die dann recht große Dämpfungskonstante für ein rasches Abklingen selbst dieser noch eine vergleichsweise große Amplitude aufweisenden Schwingung.

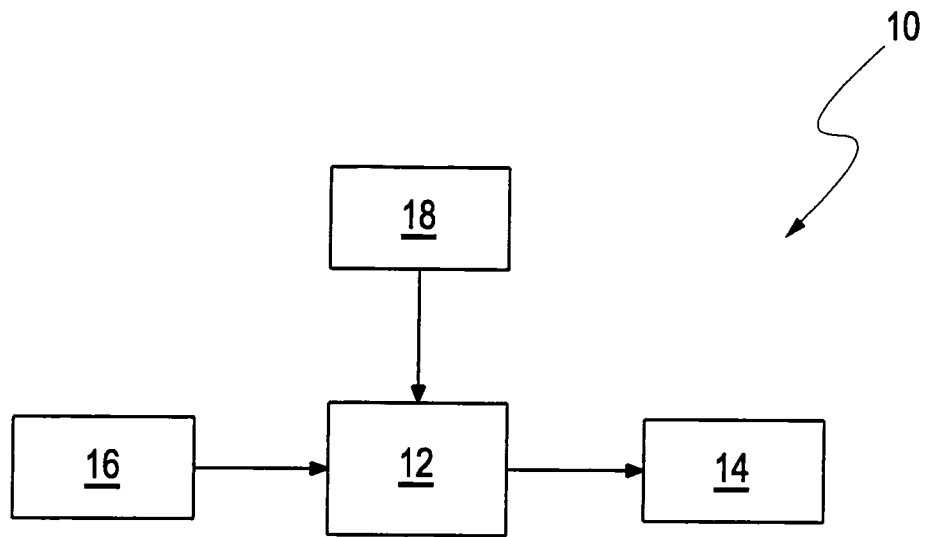
Bei der Steuerungseinrichtung 12 kann es sich insbesondere um ein ESP-Steuergerät handeln, in welchem zum von der Geschwindigkeit abhängigen Vorgeben der Sollverzögerung des Gespanns bei schlingerndem Anhänger eine Kennlinie hinterlegt ist.

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Stabilisieren der Fahrt eines schlingenden, von einem Fahrzeug gezogenen Anhängers, bei welchem ein den Anhänger und das Fahrzeug umfassendes Gespann selbsttätig abgebremst wird, wenn eine Amplitude der Schwingung des Anhängers einen vorbestimmten Wert überschreitet, wobei das Gespann auf eine Geschwindigkeit verzögert wird, bei welcher die Amplitude der Schwingung des Anhängers einen vorbestimmten Wert unterschreitet, dadurch gekennzeichnet, dass bei schlingendem Anhänger und Vorliegen einer ersten Fahrgeschwindigkeit des Gespanns, das Gespann stärker verzögert wird als bei schlingendem Anhänger und Vorliegen einer zweiten Fahrgeschwindigkeit des Gespanns, welche geringer ist als die erste Fahrgeschwindigkeit, wobei das Gespann bei Vorliegen der ersten Fahrgeschwindigkeit bereits beim Überschreiten eines geringeren Werts der Amplitude abgebremst wird als bei Vorliegen der zweiten Fahrgeschwindigkeit.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der bei Vorliegen der ersten Fahrgeschwindigkeit ausgelöste Bremsvorgang erst beim Unterschreiten eines geringeren Werts der Amplitude beendet wird als ein bei Vorliegen der zweiten Fahrgeschwindigkeit ausgelöster Bremsvorgang.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Abbremsen des Gespanns die Leistungsabgabe eines Antriebsmotors des Fahrzeugs verringert und/oder wenigstens eine Betriebsbremse des Fahrzeugs betätigt und/oder wenigstens ein zum Antreiben eines Rads des Fahrzeugs ausgelegter elektrischer Antriebsmotor genutzt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gespann auch dann abgebremst wird, wenn ein Fahrer des Fahrzeugs eine höhere Leistungsabgabe eines Antriebsmotors des Fahrzeugs anfordert oder eine Bremseinrichtung des Fahrzeugs unbetätigt belässt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
5 das Gespann stärker abgebremst wird, wenn ein Fahrer des Fahrzeugs  
eine Bremseinrichtung des Fahrzeugs nicht ausreichend stark betätigt,  
um das Gespann auf die Geschwindigkeit zu verzögern, bei welcher die  
Amplitude der Schwingung des Anhängers den vorbestimmten Wert un-  
terschreitet.
- 10 6. Vorrichtung zum Stabilisieren der Fahrt eines schlingernden, von einem  
Fahrzeug gezogenen Anhängers, mit einer Erfassungseinrichtung (16)  
zum Erfassen einer Amplitude der Schwingung des Anhängers und mit  
einer Bremseinrichtung (14) zum Abbremsen eines den Anhänger und  
15 das Fahrzeug umfassenden Gespanns in Abhängigkeit vom Wert der  
Amplitude, wobei die Bremseinrichtung (14) dazu ausgelegt ist, das  
Gespann auf eine Geschwindigkeit zu verzögern, bei welcher die Ampli-  
tude der Schwingung des Anhängers einen vorbestimmten Wert unter-  
schreitet,  
gekennzeichnet durch  
20 eine Steuerungseinrichtung (12) zum Ansteuern der Bremseinrichtung  
(14) in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit des Gespanns derart,  
dass bei schlingerndem Anhänger und Vorliegen einer ersten Fahrge-  
schwindigkeit des Gespanns, das Gespann stärker verzögert wird als  
bei schlingerndem Anhänger und Vorliegen einer zweiten Fahrge-  
25 schwindigkeit des Gespanns, welche geringer ist als die erste Fahrge-  
schwindigkeit, und derart dass das Gespann bei Vorliegen der ersten  
Fahrgeschwindigkeit bereits beim Überschreiten eines geringeren  
Werts der Amplitude abgebremst wird als bei Vorliegen der zweiten  
Fahrgeschwindigkeit.

30



Figur

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/000465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60T8/17 B60T8/1755  
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)  
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2009 011907 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 9 September 2010 (2010-09-09) paragraphs [0018], [0025] claims 1,9,13 -----	1-6
Y	WO 2004/041612 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; WALDBAUER DIRK [DE]; KROEBER JUERG) 21 May 2004 (2004-05-21) page 14, paragraph 3 - page 15, paragraph 1 -----	1-6
A	EP 2 008 892 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]; NISSIN KOGYO KK [JP]) 31 December 2008 (2008-12-31) paragraph [0059] - paragraph [0060] ----- -/--	4,5

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 document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<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  24 April 2012	Date of mailing of the international search report  07/05/2012
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  Colonna, Massimo

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/000465

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102 25 120 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 6 November 2003 (2003-11-06) paragraph [0065] claims 1,6	1,2,6
A	----- EP 2 058 190 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13 May 2009 (2009-05-13) paragraph [0015] -----	1,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000465

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009011907 A1	09-09-2010	NONE	
-----			
WO 2004041612 A1	21-05-2004	DE 10393558 D2	20-10-2005
		EP 1562811 A1	17-08-2005
		JP 4758102 B2	24-08-2011
		JP 2006505442 A	16-02-2006
		US 2006204347 A1	14-09-2006
		WO 2004041612 A1	21-05-2004
-----			
EP 2008892 A2	31-12-2008	EP 2008892 A2	31-12-2008
		JP 2009012488 A	22-01-2009
		US 2009005946 A1	01-01-2009
-----			
DE 10225120 A1	06-11-2003	NONE	
-----			
EP 2058190 A1	13-05-2009	DE 102007052759 A1	07-05-2009
		EP 2058190 A1	13-05-2009
		US 2009125182 A1	14-05-2009
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60T8/17 B60T8/1755 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2009 011907 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 9. September 2010 (2010-09-09) Absätze [0018], [0025] Ansprüche 1,9,13 -----	1-6
Y	WO 2004/041612 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; WALDBAUER DIRK [DE]; KROEBER JUERG) 21. Mai 2004 (2004-05-21) Seite 14, Absatz 3 - Seite 15, Absatz 1 -----	1-6
A	EP 2 008 892 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]; NISSIN KOGYO KK [JP]) 31. Dezember 2008 (2008-12-31) Absatz [0059] - Absatz [0060] ----- -/--	4,5
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. April 2012		07/05/2012
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  Colonna, Massimo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 102 25 120 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 6. November 2003 (2003-11-06) Absatz [0065] Ansprüche 1,6 -----	1,2,6
A	EP 2 058 190 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13. Mai 2009 (2009-05-13) Absatz [0015] -----	1,6

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000465

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009011907 A1	09-09-2010	KEINE	
-----			
WO 2004041612 A1	21-05-2004	DE 10393558 D2	20-10-2005
		EP 1562811 A1	17-08-2005
		JP 4758102 B2	24-08-2011
		JP 2006505442 A	16-02-2006
		US 2006204347 A1	14-09-2006
		WO 2004041612 A1	21-05-2004
-----			
EP 2008892 A2	31-12-2008	EP 2008892 A2	31-12-2008
		JP 2009012488 A	22-01-2009
		US 2009005946 A1	01-01-2009
-----			
DE 10225120 A1	06-11-2003	KEINE	
-----			
EP 2058190 A1	13-05-2009	DE 102007052759 A1	07-05-2009
		EP 2058190 A1	13-05-2009
		US 2009125182 A1	14-05-2009
-----			