

(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
5. Mai 2011 (05.05.2011)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/050796 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60D 1/06 (2006.01) **B60D 1/58** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2010/050081
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Oktober 2010 (27.10.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 046 113.2
28. Oktober 2009 (28.10.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE];
88038 Friedrichshafen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VORTMEYER, Jens** [DE/DE]; Am Bache 5, 32361 Preußisch Oldendorf (DE).
HOFMANN, Peter [DE/DE]; Flurstraße 30, 82131 Gau-

ting (DE). **KLANK, Michael** [DE/DE]; Meller Straße 153, 49084 Osnabrück (DE). **SPRATTE, Joachim** [DE/DE]; Hermann-Moormann-Straße 29, 49090 Osnabrück (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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TOWING DEVICE FOR A TOWING VEHICLE

(54) Bezeichnung : ANHÄNGEVORRICHTUNG FÜR EIN ZUGFAHRZEUG

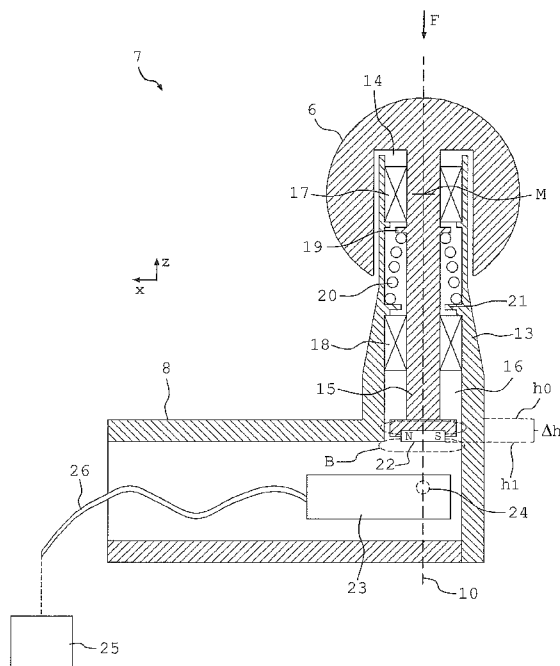


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a towing device for a towing vehicle, comprising a coupling shaft (8) connected to the towing vehicle (2), a ball head (6) that is rotatably supported on the coupling shaft (8) about a vertical axis (10) and that can be coupled to a coupling counterpart (5) of a towed vehicle (3), an angle measuring device (22, 23), by means of which a twisting of the ball head (6) relative to the coupling shaft (8) about the vertical axis (10) can be detected, and a force measuring device (20, 22, 23), by means of which a force (F) applied by the ball head (6) to the coupling shaft (8) in the direction of the vertical axis (10) can be detected.

(57) Zusammenfassung: Anhängervorrichtung für ein Zugfahrzeug, mit einem mit dem Zugfahrzeug (2) verbundenen Kupplungsschaft (8), einem um eine Hochachse (10) drehbar am Kupplungsschaft (8) gelagerten Kugelkopf (6), der mit einem Kupplungsgegenstück (5) eines Anhängerfahrzeugs (3) kuppelbar ist, einer Winkelmessvorrichtung (22, 23), mittels welcher eine Verdrehung des Kugelkopfes (6) relativ zum Kupplungsschaft (8) um die Hochachse (10) erfassbar ist, und einer Kraftmessvorrichtung (20, 22, 23), mittels welcher eine von dem Kugelkopf (6) auf den Kupplungsschaft (8) in Richtung der Hochachse (10) ausgeübte Kraft (F) erfassbar ist.

WO 2011/050796 A1



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).

Veröffentlicht:**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
 - hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
 - vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Anhängevorrichtung für ein Zugfahrzeug

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anhängevorrichtung für ein Zugfahrzeug, mit einem mit dem Zugfahrzeug verbundenen Kupplungsschaft, einem um eine Hochachse drehbar am Kupplungsschaft gelagerten Kugelkopf, der mit einem Kupplungsgegenstück eines Anhängerfahrzeugs kuppelbar ist, und einer Winkelmessvorrichtung, mittels welcher eine Verdrehung des Kugelkopfes relativ zu dem Kupplungsschaft um die Hochachse erfassbar ist.

Die EP 1 796 926 B1 offenbart eine Anhängerkupplung für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Zugstange mit einem Arm und einer Kugelpfanne, die mit einer Öffnung versehen ist, ein Kugeldrehgelenk mit einem Kugelkopf und einem Bolzen, wobei das Kugeldrehgelenk drehbar und schwenkbar mit dem Kugelkopf in der Kugelpfanne montiert ist und durch die Öffnung hindurchreicht und aus der Kugelpfanne herausragt, und eine Winkelmessvorrichtung mit einem Signalsender und zwei Sensoren, wobei die Winkelmessvorrichtung in einer Verbindungseinheit angeordnet ist, welche die Kugelpfanne und den Kugelkopf umfasst. Die zwei Sensoren sind in einem rechten Winkel zueinander angeordnet, wobei die Winkelmessvorrichtung einen Torsionswinkel und einen Rollwinkel zwischen der Zugstange und dem Kugeldrehgelenk misst.

Aus der DE 103 34 000 A1 ist eine Anhängerkupplung für ein Zugfahrzeug bekannt, die einen Kupplungskopf zur Ankopplung eines Kupplungsgegenstücks eines Anhängerfahrzeugs, einen Kupplungsschaft, der mit dem Zugfahrzeug verbunden ist und der im Bereich des Kupplungskopfes eine Hochachse definiert, und einen als Magnetfeldsensor ausgebildeten Winkelsensor aufweist, der in der Anhängerkupplung integriert ist und der eine Relativbewegung des Kupplungsgegenstücks um die Hochachse des Kupplungsschafts und relativ zum Kupplungsschaft aufnimmt. Der

Kupplungskopf ist relativ zu dem Kupplungsschaft und um dessen Hochachse drehbar gelagert.

Diese Winkelsensoren werden für Rangierassistenten und Anhängerstabilisierungssysteme eingesetzt. Für den Anhängerbetrieb ist aber ferner die Kenntnis der Stützlast wünschenswert, die der Anhänger über das Kupplungsgegenstück auf die Anhängervorrichtung ausübt. Insbesondere darf für einen gefahrlosen Anhängerbetrieb eine maximal zulässige Stützlast nicht überschritten werden, die üblicherweise fahrzeugspezifisch vorgegeben ist.

Derzeit wird die Stützlast nach dem Beladen eines Anhängers z.B. in der Form gemessen, dass der Fahrer den Anhänger abkuppelt und über eine Hilfskonstruktion das Kupplungsgegenstück auf einer Personenwaage absetzt. Alternativ sind in das Stützrad integrierte Stützlastwaagen erhältlich. In beiden Fällen ist jedoch das Abkuppeln des Anhängers erforderlich, was mit nicht unerheblicher Muskelarbeit verbunden ist.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Stützlast auf einfachere Weise, insbesondere mit weniger Arbeitsaufwand, ermitteln zu können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Anhängervorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gegeben.

Die erfindungsgemäße Anhängervorrichtung für ein Zugfahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, umfasst einen mit dem Zugfahrzeug verbundenen Kupplungsschaft, einen um eine Hochachse drehbar am Kupplungsschaft gelagerten Kugelkopf, der mit einem Kupplungsgegenstück eines Anhängerfahrzeugs kuppelbar ist, eine Winkelmessvorrichtung, mittels welcher eine Verdrehung des Kugelkopfes relativ zu dem Kupplungsschaft um die Hochachse erfassbar ist, und eine Kraftmessvorrichtung, mittels welcher eine von dem Kugelkopf auf den Kupplungsschaft in Richtung der Hochachse ausgeübte Kraft erfassbar ist.

Durch die Kraftmessvorrichtung ist es möglich, die Stützlast des Anhängerfahrzeugs im angekuppelten Zustand zu messen, in welchem die Stützlast über das Kupplungsgegenstück in den Kugelkopf der

Anhängevorrichtung eingeleitet wird. Ein Abkuppeln des Anhängerfahrzeugs zum Zwecke der Stützlastbestimmung ist daher nicht mehr erforderlich, sodass die damit verbundene Muskelarbeit entfallen kann.

Die Winkelmessvorrichtung und die Kraftmessvorrichtung sind bevorzugt in eine aus dem Kupplungsschaft und dem Kugelkopf gebildete Baugruppe integriert. Hierdurch ist eine raumsparende Ausbildung der Anhängevorrichtung erzielbar. Insbesondere sind die Winkelmessvorrichtung und/oder die Kraftmessvorrichtung in den Kupplungsschaft integriert.

Kraftmessvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise kann der Kugelkopf unter Zwischenschaltung eines piezoelektrischen Kraftsensors mit dem Kupplungsschaft verbunden sein. Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Kraftmessvorrichtung eine Feder und eine Wegerfassungsvorrichtung, wobei der Kugelkopf mit dem Kupplungsschaft unter Zwischenschaltung der Feder verbunden ist. Insbesondere ist der Kugelkopf an dem Kupplungsschaft in Richtung der Hochachse verschiebbar geführt. Der Kugelkopf ist somit gegen die Kraft der Feder in Richtung der Hochachse relativ zu dem Kupplungsschaft verschiebbar. Mittels der Wegerfassungsvorrichtung ist der Weg erfassbar, um welchen der Kugelkopf in Richtung der Hochachse relativ zu dem Kupplungsschaft verschoben ist. Bei Kenntnis der Feder, insbesondere bei Kenntnis von deren Federkonstante, lässt sich unter Anwendung des Hookeschen Gesetzes, ggf. noch unter Berücksichtigung einer Federvorspannung, aus dem erfassten Weg die Stützlast berechnen.

Im abgekuppelten Zustand des Anhängerfahrzeugs kann die Feder spannungsfrei sein. Bevorzugt steht die Feder im abgekuppelten Zustand des Anhängerfahrzeugs aber unter einer Vorspannung. Diese Vorspannung dient z.B. dazu, ein Klappern des Kugelkopfes zu vermeiden und/oder den Arbeitsbereich der Feder optimal einzustellen.

Die Wegerfassungsvorrichtung umfasst bevorzugt als ein erstes Bauteil einen Magneten und als ein zweites Bauteil einen magnetfeldempfindlichen Sensor, wobei eines der Bauteile fest mit dem Kugelkopf und ein anderes der Bauteile fest mit dem Kupplungsschaft verbunden ist. Wird das Anhängerfahrzeug angekuppelt, so drückt das Kupplungsgegenstück auf den Kugelkopf und verschiebt diesen in Abhängigkeit von der Stützlast gegen die Kraft der Feder. Dadurch ändert sich der Abstand zwischen dem

Magneten und dem magnetfeldempfindlichen Sensor, sodass mittels des Sensors ein die Stützlast charakterisierendes Signal gewonnen werden kann. Die Anordnung von Magnet und Sensor ist vorzugsweise derart gewählt, dass der Magnet stets im Erfassungsbereich des Sensors bleibt, auch wenn sich aufgrund einer Stützlastvariation der Abstand zwischen Magnet und Sensor ändert. Insbesondere ist der Magnet fest mit dem Kugelkopf und der magnetfeldempfindliche Sensor fest mit dem Kupplungsschaft verbunden. Der Magnet ist vorzugsweise ein Permanentmagnet. Somit ist es vermeidbar, sich über die Drehverbindung zwischen dem Kugelkopf und dem Kupplungsschaft erstreckende elektrische Verbindungen zu installieren.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der magnetfeldempfindliche Sensor derart ausgebildet, dass mittels des Sensors Komponenten des von dem Magneten hervorgerufenen Magnetfelds in wenigstens drei unterschiedlichen Raumrichtungen erfassbar sind. Durch eine derartige Ausbildung des Sensors ist zusätzlich zu der oben beschriebenen Wegerfassung eine Verdrehung des Kugelkopfes relativ zu dem Kupplungsschaft um die Hochachse erfassbar. Ein solcher Sensor ist z.B. aus der EP 0 947 846 B1 bekannt. Die Winkelmessvorrichtung und die Kraftmessvorrichtung sind somit zu einer gemeinsamen Messvorrichtung zusammengefasst, die den Magneten, den magnetfeldempfindlichen Sensor und die Feder umfasst. Hierdurch ist gegenüber einer von der Winkelmessvorrichtung separierten Kraftmessvorrichtung ein nicht unerheblicher Bauraum- und Kostenvorteil erzielbar.

Bevorzugt ist der magnetfeldempfindliche Sensor derart ausgebildet, dass über drei räumliche Feldkomponenten des Magnetfelds der Rotationswinkel des Magneten, z.B. mit einer Tangens-Operation, ermittelbar ist. Ferner ist der in Abhängigkeit von der Stützlast gegen die Kraft der Feder zurückgelegte Weg des Magneten und somit der Federweg der Feder bevorzugt über eine in Richtung der Hochachse verlaufende Feldkomponente des Magnetfelds ermittelbar. Hierdurch kann die Stützlast bestimmt werden, die proportional zu oder linear abhängig von dem Federweg ist.

Die Magnetisierung des Magneten ist bevorzugt quer oder senkrecht zur Hochachse ausgerichtet. Insbesondere verläuft die Hochachse mittig oder in etwa mittig durch den Magneten und/oder zwischen den äußeren Polen des Magneten. Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist der Magnet

zylindrisch ausgebildet und vorzugsweise diametral magnetisiert. Der Sensor ist bevorzugt im Abstand zu dem Magneten angeordnet und insbesondere in Richtung der Hochachse gegenüber diesem versetzt.

Mit der erfindungsgemäßen Anhängervorrichtung ist es möglich, neben der Messung des Verdrehwinkels des Kugelkopfes auch die Stützllast zu messen. Der Verdrehwinkel entspricht in der Regel dem Gespannwinkel eines aus dem Zugfahrzeug und dem Anhängerfahrzeug gebildeten Gespanns. Ein Vorteil der Erfindung gegenüber marktüblichen Lösungen liegt insbesondere darin, dass die Messung der Stützllast am angekuppelten Anhänger erfolgen kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Gespanns,
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf das Gespann und
- Fig. 3 eine schematische und teilweise Schnittansicht einer Anhängervorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung entlang der Schnittlinie A-A aus Fig. 2.

Aus Fig. 1 ist ein Gespann 1 aus einem Zugfahrzeug 2 und einem Anhängerfahrzeug 3 ersichtlich, welches eine Deichsel 4 mit einem Kupplungsgegenstück 5 in Form einer Kugelpfanne umfasst. Das Kupplungsgegenstück 5 ist mit einem Kugelkopf 6 (siehe Fig. 3) einer Anhängervorrichtung 7 gekuppelt, die mittels eines Kupplungsschafts 8 am Fahrzeugaufbau 9 des Zugfahrzeugs 2 befestigt ist. Der Anhänger 3 übt mittels des Kupplungsgegenstücks 5 in Richtung einer Hochachse 10 eine Stützllast (Kraft) F auf den Kugelkopf 6 und somit auf die Anhängervorrichtung 7 aus, wobei die Hochachse 10 in Fahrzeughochrichtung z und durch den Mittelpunkt M (siehe Fig. 3) des Kugelkopfes 6 verläuft. Ferner ist die Fahrzeuglängsrichtung x mittels eines Pfeils dargestellt, der auch die gewöhnliche Vorwärtsfahrtrichtung des Zugfahrzeugs 2 kennzeichnet.

Aus Fig. 2 ist eine Draufsicht auf das Gespann 1 ersichtlich, wobei die Längsachse 11 des Zugfahrzeugs 2 mit der Längsachse 12 des Anhängerfahrzeugs 3 einen Gespannwinkel α einschließt. Ferner ist die

Fahrzeugquerrichtung y dargestellt.

Aus Fig. 3 ist eine teilweise Schnittansicht der Anhängervorrichtung 7 entlang der aus Fig. 2 ersichtlichen Schnittlinie A-A ersichtlich, wobei der Kupplungsschaft 8 einen nach oben abgewinkelten, hinteren Endabschnitt 13 aufweist, der in Richtung der Hochachse 10 verläuft und sich in eine in dem Kugelpopf 6 vorgesehene, ringförmige Ausnehmung 14 hineinerstreckt. Im Zentrum der Ausnehmung 14 ist ein Bolzen 15 vorgesehen, der mit dem Kugelpopf 6 fest verbunden ist und in eine in dem Endabschnitt 13 vorgesehene Ausnehmung 16 eingreift. Der Bolzen 15 ist über Drehlager 17 und 18 um die Hochachse 10 drehbar an dem Endabschnitt 13 gelagert, so dass auch der mit dem Bolzen 15 starr verbundene Kugelpopf 6 um die Hochachse 10 drehbar ist.

Der Bolzen 15 weist einen ringförmigen, radial nach außen gerichteten Vorsprung 19 auf, an dem ein oberes Ende einer Feder 20 abgestützt ist, deren unteres Ende an einem ringförmigen, radial nach innen gerichteten Vorsprung 21 des Endabschnitts 13 abgestützt ist. Der Bolzen 15 und somit auch der Kugelpopf 6 ist in Richtung der Hochachse 10 verschiebbar an dem Endabschnitt 13 geführt, sodass bei ausreichender Stützlasterk F der Kugelpopf 6 in Richtung der Stützlasterk F gegen die Kraft der Feder 20 relativ zu dem Endabschnitt 13 verschoben wird.

Am unteren Ende des Bolzens 15 ist ein Permanentmagnet 22 befestigt, der quer zur Hochachse 10 magnetisiert ist, was durch die eingezeichneten Pole N (Nordpol) und S (Südpol) deutlich wird. In Richtung der Hochachse 10 gegenüber dem Magneten 22 versetzt ist ein magnetfeldempfindlicher Sensor 23 angeordnet, mittels welchem an einem Sensorort 24 Komponenten der magnetischen Flussdichte B des Magnetfelds in x -Richtung, in y -Richtung und in z -Richtung erfassbar sind.

Aus der Komponente der magnetischen Flussdichte B in z -Richtung ist die Höhe des Magneten 22 in Richtung der Hochachse 10 ermittelbar. Unterscheidet sich die Höhe h_1 des Magneten 22 bei anliegender Stützlasterk F gegenüber der Höhe h_0 des Magneten 22 bei Abwesenheit einer Stützlasterk um Δh , ist somit auch die mit dem zurückgelegten Weg Δh des Magneten 22 verbundene Änderung des Magnetfelds am Sensorort 24 mittels des Sensors 23 erfassbar. Da das Verhalten der Feder 20 bekannt ist, lässt sich die

Stützlast F aus dem Weg Δh berechnen.

Ferner kann mittels des Sensors 23 eine Verdrehung des Magneten 22 und somit auch eine Verdrehung des Kugelkopfes 6 relativ zu dem Endabschnitt 13 um die Hochachse 10 erfasst werden. Dies ist möglich, da die Magnetisierung des Magneten 22 quer zur Hochachse 10 ausgerichtet ist und die Komponenten der magnetischen Flussdichte B in x -Richtung und in y -Richtung mittels des Sensors 23 erfasst werden können. Da im gekuppelten Zustand der Kugelkopf 6 bezüglich einer Verdrehung um die Hochachse 10 drehfest, insbesondere reibschlüssig, mit dem Kupplungsgegenstück 5 verbunden ist, entspricht der Verdrehwinkel des Kugelkopfes 6 relativ zu dem Endabschnitt 13 um die Hochachse 10 dem Gespannwinkel α . Somit ist aus den Komponenten der magnetischen Flussdichte B in x -Richtung und in y -Richtung der Gespannwinkel α ermittelbar.

Die Berechnung der Stützlast F und des Gespannwinkels α wird mittels einer Auswerteeinrichtung 25 durchgeführt, die über wenigstens eine elektrische Verbindungsleitung 26 mit dem magnetfeldempfindlichen Sensor 23 verbunden ist. Die Auswerteeinrichtung 25 ist insbesondere im Zugfahrzeug 2 angeordnet.

Bezugszeichenliste

- 1 Gespann
- 2 Zugfahrzeug
- 3 Anhängerfahrzeug
- 4 Deichsel
- 5 Kupplungsgegenstück
- 6 Kugelkopf
- 7 Anhängervorrichtung
- 8 Kupplungsschaft
- 9 Fahrzeugaufbau des Zugfahrzeugs
- 10 Hochachse
- 11 Längsachse des Zugfahrzeugs
- 12 Längsachse des Anhängerfahrzeugs
- 13 Endabschnitt des Kupplungsschafts
- 14 ringförmige Ausnehmung in Kugelkopf
- 15 Bolzen
- 16 Ausnehmung in Endabschnitt
- 17 Drehlager
- 18 Drehlager
- 19 Vorsprung an Bolzen
- 20 Feder
- 21 Vorsprung an Endabschnitt
- 22 Magnet
- 23 magnetfeldempfindlicher Sensor
- 24 Sensorort
- 25 Auswerteeinrichtung
- 26 Verbindungsleitung
- z Fahrzeughochrichtung
- x Fahrzeuglängsrichtung
- y Fahrzeugquerrichtung
- F Stützlast
- α Gespannwinkel
- M Mittelpunkt des Kugelkopfs
- B magnetische Flussdichte / Magnetfeld
- h1 Höhe des Magneten bei Last
- h0 Höhe des Magneten ohne Last
- Δh Weg / Höhendifferenz

Anhängevorrichtung für ein Zugfahrzeug

Patentansprüche

1. Anhängevorrichtung für ein Zugfahrzeug, mit einem mit dem Zugfahrzeug (2) verbundenen Kupplungsschaft (8), einem um eine Hochachse (10) drehbar am Kupplungsschaft (8) gelagerten Kugelkopf (6), der mit einem Kupplungsgegenstück (5) eines Anhängerfahrzeugs (3) kuppelbar ist, einer Winkelmessvorrichtung (22, 23), mittels welcher eine Verdrehung des Kugelkopfes (6) relativ zum Kupplungsschaft (8) um die Hochachse (10) erfassbar ist, gekennzeichnet durch eine Kraftmessvorrichtung (20, 22, 23), mittels welcher eine von dem Kugelkopf (6) auf den Kupplungsschaft (8) in Richtung der Hochachse (10) ausgeübte Kraft (F) erfassbar ist.
2. Anhängevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelmessvorrichtung (22, 23) und die Kraftmessvorrichtung (20, 22, 23) in den Kupplungsschaft (8) integriert sind.
3. Anhängevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftmessvorrichtung eine Feder (20) und eine Wegerfassungsvorrichtung (22, 23) umfasst, wobei der Kugelkopf (6) mit dem Kupplungsschaft (8) unter Zwischenschaltung der Feder (20) verbunden ist, gegen deren Federkraft der Kugelkopf (6) in Richtung der Hochachse (10) relativ zu dem Kupplungsschaft (8) verschiebbar ist, und wobei mittels der Wegerfassungsvorrichtung (22, 23) der Weg erfassbar ist, um welchen der Kugelkopf (6) in Richtung der Hochachse (10) relativ zu dem Kupplungsschaft (8) verschoben ist.

4. Anhängenvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wegerfassungsvorrichtung als ein erstes Bauteil einen Magneten (22)
und als ein zweites Bauteil einen magnetfeldempfindlichen Sensor (23)
umfasst, wobei eines der Bauteile fest mit dem Kugelkopf (6) und ein
anderes der Bauteile fest mit dem Kupplungsschaft (8) verbunden ist.
5. Anhängenvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Magnet (22) fest mit dem Kugelkopf (6) und der magnetfeldempfindliche
Sensor (23) fest mit dem Kupplungsschaft (8) verbunden ist.
6. Anhängenvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
mittels des magnetfeldempfindlichen Sensors (23) Komponenten des von dem
Magnet (22) hervorgerufenen Magnetfelds in wenigstens drei
unterschiedlichen Raumrichtungen erfassbar sind, sodass eine Verdrehung
des Kugelkopfes (6) relativ zu dem Kupplungsschaft (8) um die Hochachse
(10) erfassbar ist.
7. Anhängenvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Magnetisierung des Magneten (22) quer zur Hochachse (10) ausgerichtet
ist.
8. Anhängenvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Winkelmessvorrichtung (22, 23) und die Kraftmessvorrichtung (20, 22,
23) zu einer gemeinsamen Messvorrichtung zusammengefasst sind.

1 / 2

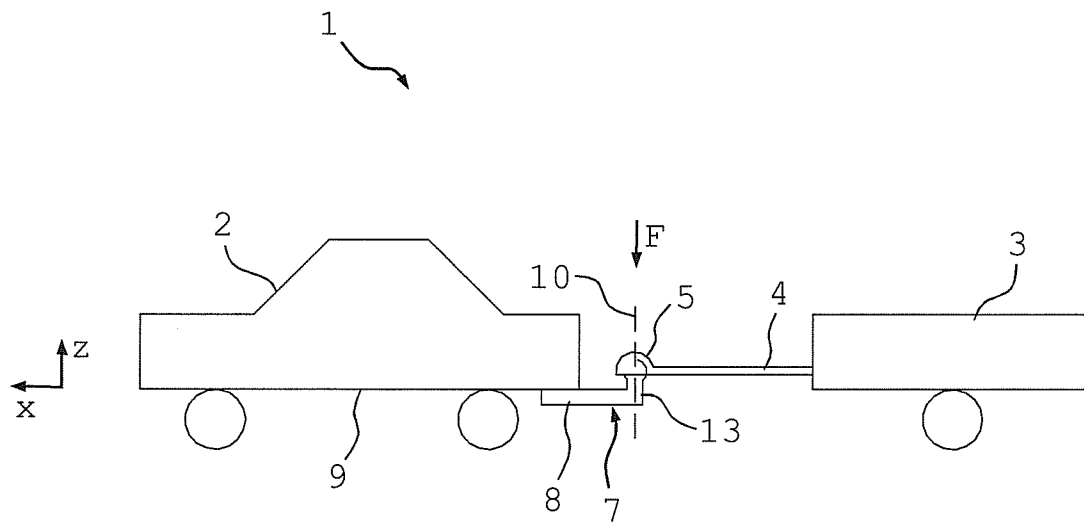


Fig. 1

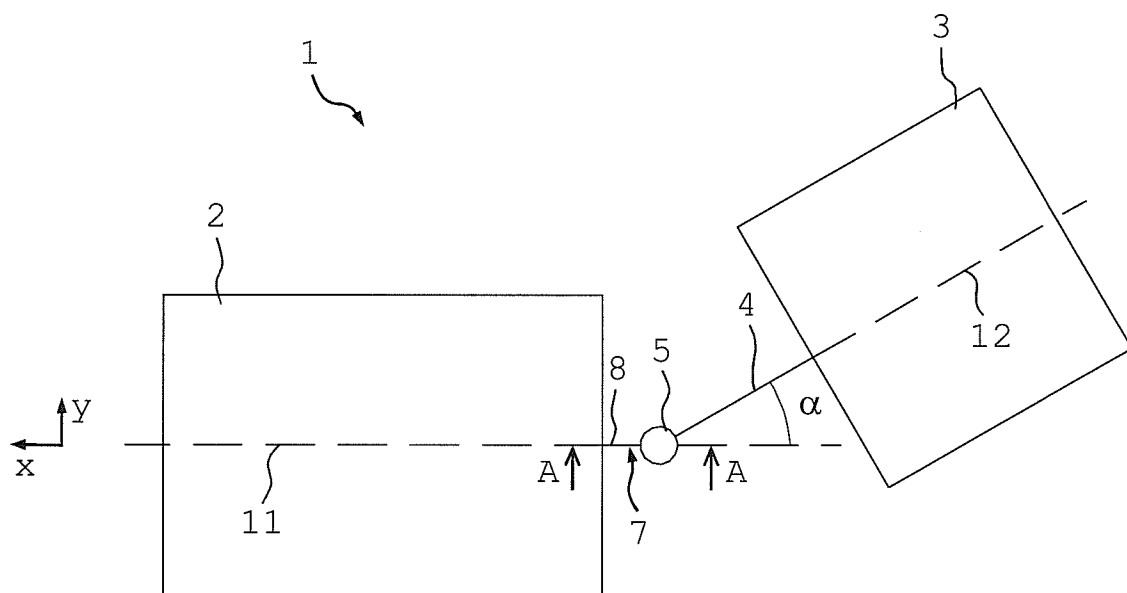


Fig. 2

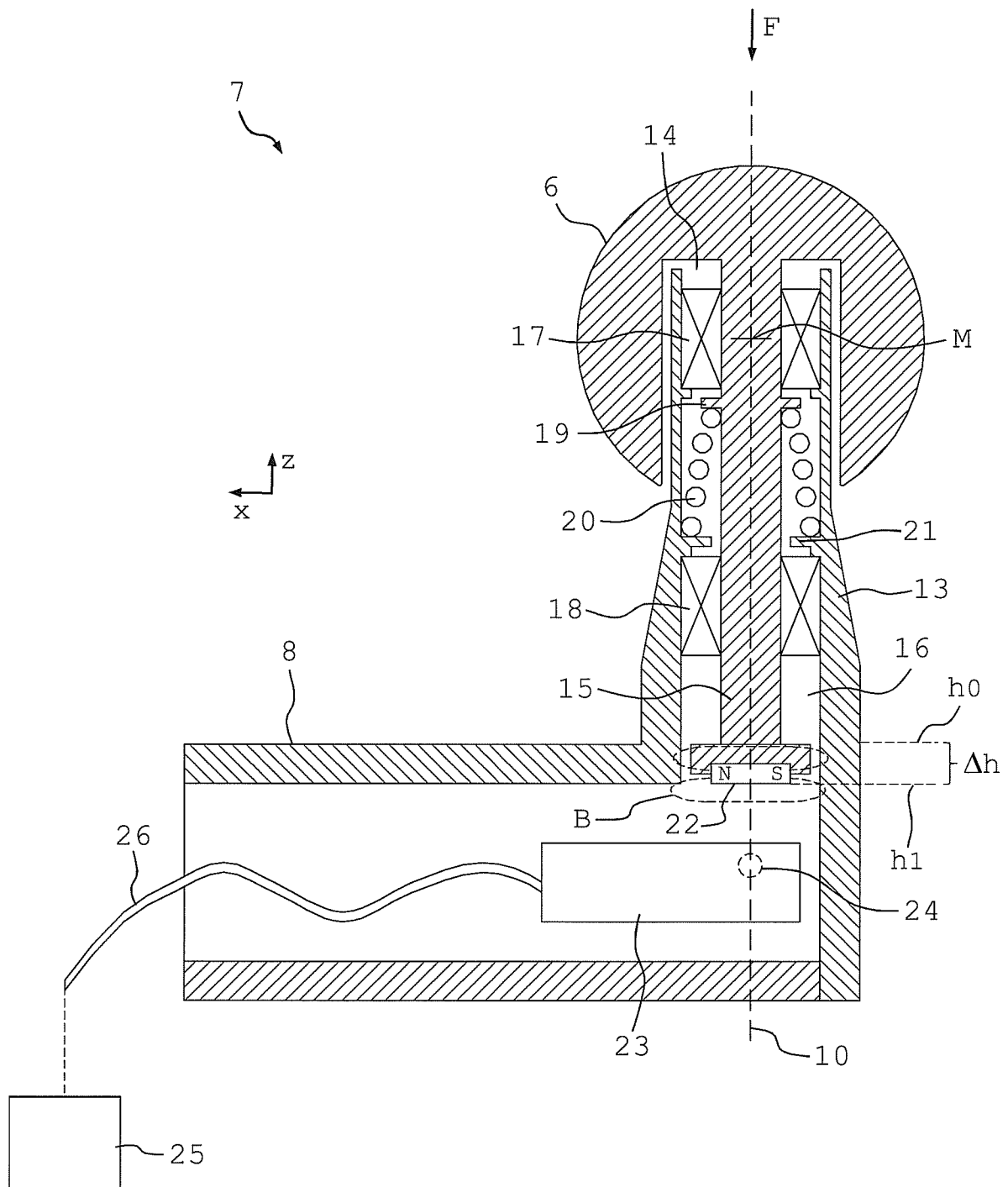


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2010/050081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60D1/06 B60D1/58
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)
B60D

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 103 34 000 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 24 February 2005 (2005-02-24) paragraph [0022] - paragraphs [0026], [0030] figures 1,2	1-3,8
Y	US 6 722 684 B1 (MCALLISTER KEVIN L [US]) 20 April 2004 (2004-04-20) column 1, line 10 - line 15 column 3, line 60 - column 5, line 30 column 5, line 61 - column 6, line 9 figures	1-3,8
A	EP 2 110 271 A1 (WESTFALIA AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 21 October 2009 (2009-10-21) paragraphs [0055], [0057], [0068], [0069] figures 2,6	1



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

3 March 2011

Date of mailing of the international search report

11/03/2011

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

He, Alexander

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2010/050081

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10334000	A1	24-02-2005	NONE
US 6722684	B1	20-04-2004	NONE
EP 2110271	A1	21-10-2009	DE 102008045695 A1 29-10-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/050081

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60D1/06 B60D1/58
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60D

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 103 34 000 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 24. Februar 2005 (2005-02-24) Absatz [0022] - Absätze [0026], [0030] Abbildungen 1,2	1-3,8
Y	US 6 722 684 B1 (MCALLISTER KEVIN L [US]) 20. April 2004 (2004-04-20) Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 15 Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 30 Spalte 5, Zeile 61 - Spalte 6, Zeile 9 Abbildungen	1-3,8
A	EP 2 110 271 A1 (WESTFALIA AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 21. Oktober 2009 (2009-10-21) Absätze [0055], [0057], [0068], [0069] Abbildungen 2,6	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

3. März 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/03/2011

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

He, Alexander

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/050081

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10334000	A1	24-02-2005	KEINE
US 6722684	B1	20-04-2004	KEINE
EP 2110271	A1	21-10-2009	DE 102008045695 A1 29-10-2009