

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **714 330 B1**

(51) Int. Cl.: **B60D** 1/24 (2006.01)
B60D 1/06 (2006.01)
G01G 19/08 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 01380/17

(22) Anmeldedatum: 15.11.2017

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.05.2019

(24) Patent erteilt: 30.09.2021

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.09.2021

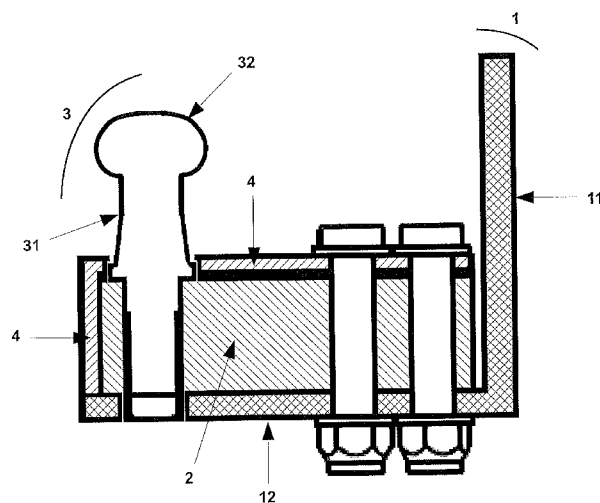
(73) Inhaber:
LARAG AG, Nutzfahrzeugwerke
9500 Wil (CH)

(72) Erfinder:
Bruno Jäger, 9500 Wil (CH)

(74) Vertreter:
euromaier AG, Berglihöh 3
8725 Ernetswil (CH)

(54) **Deichselwägesystem zur Montage an einem Zugfahrzeug.**

(57) Deichselwägesystem zur Montage an einem Zugfahrzeug mit einer Halterung 1, einer Messzelle 2 und einer Kupplung 3, welche miteinander verbunden sind, wobei die Messzelle 2 auf der Halterung montiert ist und die Kupplung mit der Messzelle verbunden ist, so dass die Messzelle das einzige Verbindungselement zwischen der Halterung 1 und der Kupplung 3 bildet, so dass die Übertragung sämtlicher auf die Kupplung 3 einwirkenden Stütz-, Längs- und Querkräfte an die Messzelle gewährleistet ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Deichselwägesystem für Zugfahrzeuge gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Für viele Anhänger, sei es im Bereich des Strassentransports oder der Landwirtschaft, ist die Kugelkopfkupplung bzw. der Anhängzapfen der heutige Kupplungsstandard. Als Anhängervorrichtung dient eine Halterung mit einem Zapfen oder mit einer genormten Kugel von meistens 50 mm Durchmesser. An der Deichsel des Anhängers befindet sich als Gegenstück dazu eine Kugelpfanne mit Verschluss, welcher durch Betätigung eines Hebels geöffnet und geschlossen werden kann. Sind Kugel und Kugelpfanne zusammengekoppelt, so ist die Kugelpfanne auf der Kugel drehbar gelagert und gegen Abheben gesichert. Dadurch kann der Anhänger dem Zugfahrzeug gelenkig folgen. Die Anhänger sind derart aufgebaut, dass insbesondere bei Starrdeichselanhängern mit einer oder mehr Achsen die Anhängerkupplung über die Deichsel einen Teil der Stützlast des Anhängers übernimmt. Zu hohe oder zu tiefe Stützlasten auf Anhängerkupplungen führen allerdings zu instabilem Fahrverhalten, erhöhtem Verschleiss an Bauteilen und im schlimmsten Fall zu Verkehrsunfällen. Aus diesem Grund ist die maximal zulässige Stützlast begrenzt und in den meisten Ländern im Fahrzeugausweis des Zugfahrzeugs eingetragen. Bei Nichteinhaltung der maximalen Stützlast drohen Ordnungsbussen oder Verzeigungen bis hin zum Ausweisentzug.

[0003] Im Stand der Technik sind mehrere Vorrichtungen zur Erfassung der Stützlast eines Anhängers an der Kupplung mit dem Zugfahrzeug zu finden. So werden beispielsweise in der FR 2687622 A1 und in der DE 102004029295 A1 Deichsel mit integriertem Wägesystem beschrieben. Diesen Lösungen gemeinsam ist, dass das Wägesystem sich auf dem Anhänger befindet, und nicht auf dem Zugfahrzeug. Zur Übermittlung des Werts der Stützlast zur Fahrzeugkabine, z. B. zum Leuchten einer Kontrollleuchte „Stützlast“ falls die maximal zulässige Stützlast überschritten wird, ist also zusätzlich eine Kabel- oder Drahtlosverbindung zwischen dem Anhänger und dem Zugfahrzeug nötig. Ausserdem muss das Wägesystem auf jedem Anhänger vorhanden sein, was erheblichen Aufwand und Kosten verursacht. Sinnvoller und günstiger ist, das Wägesystem auf dem Zugfahrzeug einzurichten. Dies hat zudem den Vorteil, dass unabhängig von der Art des Anhängers, sowie der Art und Form der Deichsel des Anhängers, dieselbe Vorrichtung benutzt werden kann.

[0004] In der WO 2015134817 A1 und in der WO 2016046205 A1 werden Vorrichtungen zur Erfassung der Stützlast auf die Anhängerkugelpupplung vorgestellt, wobei das Wägesystem in der Anhängerkugelpupplung selbst integriert ist, und nicht auf dem Anhänger. In der WO 2016046205 A1 wird eine herkömmliche Kugelpupplung mit verschiedenen Sensoren versehen, die die Verformung der Kugelpupplung durch eine Stützlast (eine in vertikaler Richtung wirkende Last), eine Zuglast (eine in Längsrichtung wirkende Last) oder eine seitlich angreifende Last in mehreren Richtungen messen, und daraus den Wert der entsprechenden Kräfte ableiten. Die Ableitung der einwirkenden Kräfte erfolgt also indirekt, basierend auf der Kenntnis des mechanischen Verhaltens des Kupplungsteils unter Druck und Spannung. Das mechanische Verhalten der (meistens metallischen) Kupplungsteile verändert sich jedoch im Laufe der Jahre durch Materialermüdung und -verformung aufgrund der wiederholten Ladezyklen, der Vibrationen und der Korrosion. Ein Mangel derartiger Vorrichtungen ist demnach, dass die ermittelten Kraftwerte nach einigen Jahren nicht mehr ganz stimmen könnten. In der Vorrichtung gemäss WO 2015134817 A1 wird die Stützlast direkt durch Einwirkung der Stützkraft auf eine Messzelle ermittelt. Dabei ist die Messzelle direkt unter der Kupplungskugel angeordnet, welche in vertikaler Richtung bewegbar ist und die Stützkraft der Messzelle überträgt. Ein wesentlicher Mangel dieser Vorrichtung ist jedoch, dass die Kräfte nur in einer einzigen Richtung gemessen werden können. Die Messung von Längs- und Querkraften ist also nicht möglich.

[0005] Die vorliegende Erfindung stellt sich nunmehr die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Erfassung der Stützlast auf eine Anhängerkugelpupplung der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass diese an Zugfahrzeugen problemlos nachgerüstet werden kann und unabhängig vom Anhängertyp funktioniert. Die erfindungsgemässe Vorrichtung soll ausserdem die Werte der Längskräfte, Querkräfte und der Stützlast statisch und dynamisch ermitteln, und diese Kräfte durch direkte Einwirkung auf eine Messzelle ermitteln.

[0006] Diese Aufgabe löst ein Deichselwägesystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere Merkmale und Ausführungsbeispiele gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor und deren Vorteile sind in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

[0007] In den Zeichnungen zeigt:

- | | |
|-------|---|
| Fig 1 | Gesamtansicht des Deichselwägesystems |
| Fig 2 | Seitenansicht des Deichselwägesystems, im Schnitt |

[0008] Die Figuren stellen mögliche Ausführungsbeispiele dar, welche in der nachfolgenden Beschreibung erläutert werden.

[0009] Das erfindungsgemässe Deichselwägesystem besteht aus einer Halterung 1, einer Messzelle 2 und einer Kupplung 3 (Figuren 1 und 2). Die Kupplung 3 ist mit der Messzelle 2 verbunden und die Messzelle 2 auf der Halterung 1 montiert, so dass die Messzelle 2 das einzige Verbindungselement zwischen der Kupplung 3 und der Halterung 1 bildet.

[0010] Die Halterung 1 dient zur Befestigung des Deichselwägesystems am Zugfahrzeug. In der bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist die Halterung im Wesentlichen L-förmig und besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen: einer Adapterplatte 11 und einer Grundplatte 12 (Figur 2). Die Adapterplatte 11 weist Mittel zur Befestigung zum Zugfahrzeug auf, beispielsweise durch Verschraubung. Damit das Deichselwägesystem auf bestehende Zugfahrzeuge einfach und schnell nachrüstbar ist, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Adapterplatte 11 parallel zur Anhängertraverse des Zugfahrzeugs orientiert ist und das handelsübliche Lochbild mit 4 Schrauben zur Verschraubung mit der Anhängertraverse aufweist. Die Grundplatte 12 ist mit der Adapterplatte 11 fest verbunden und dient zur Befestigung der Messzelle 2. Zur besseren Stabilität der Halterung 1 können in möglichen Ausführungsvarianten der Erfindung Adapterplatte 11 und Grundplatte 12 mit zusätzlichen Verstärkungsplatten 13 verbunden sein (Figur 1).

[0011] Die Messzelle 2 ist auf der Grundplatte 12 der Halterung befestigt, beispielsweise durch Verschraubung, Verschweissen oder jede andere übliche Befestigungsmethode. Die Verschraubung der Messzelle ist bevorzugt, weil dies spätere Wartungen oder den Ersatz der Messzelle 2 erleichtert. Die Messzelle 2 ist eine handelsübliche Messzelle 2 zur Messung mindestens einer Kraft, die mehrere Tonnen betragen kann. Die Messzelle 2 ist bevorzugt für die statische und dynamische Messung von Druck- und Spannungskräften in alle drei Raumrichtungen geeignet, auch während der Fahrt, damit Längskräfte (beispielsweise Zug- und Druckkräfte, die beim Beschleunigen und beim Bremsen entstehen), seitlich einwirkende Querkkräfte und die vertikalen Kräfte der Stützlast gemessen werden können.

[0012] Die Kupplung 3 dient zur Kupplung eines Anhängers mit dem Deichselwägesystem. In der bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung besteht die Kupplung 3 aus einem Bolzen 31 und einer Kupplungskugel 32. Für Kupplungen 3 insbesondere im Bereich der Landwirtschaft wird oft nur ein Bolzen 31 ohne Kupplungskugel 32 verwendet. Der Bolzen 31 ist mit der Messzelle 2 fest verbunden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Bolzen 31 direkt in der Messzelle 2 verschraubt ist. Wichtig ist, dass die Messzelle 2 sämtliche Kräfte, die der Anhänger auf die Kupplung 3 ausübt, übernimmt. Es müssen also nicht nur die Stützkkräfte übernommen und allenfalls gemessen werden, sondern auch Längskräfte und seitlich einwirkende Querkkräfte. Die direkte Verschraubung der Kupplung 3 in der Messzelle 2 erlaubt eine vollständige Übertragung sämtlicher Kräfte an die Messzelle 2.

[0013] In einer besonderen Ausführungsvariante der Erfindung ist das Deichselwägesystem zusätzlich mit einem Schutzgehäuse 4 versehen, welches die Messzelle 2 umgibt (Figuren 1 und 2). Das Schutzgehäuse 4 isoliert die Messzelle 2 von der Umgebung und schützt sie somit vor dem Regen, Schmutz und vor Einschlägen. Das Schutzgehäuse 4 dient ausserdem als Sicherheit gegen den Verlust des Anhängers bei einem Bruch der Messzelle 2. In diesem extremen Fall würde die Kupplung 3 im Schutzgehäuse 4 unverändert geführt und mit dem Zugfahrzeug immer noch fest verbunden sein. Wichtig ist jedoch, dass ausser dieser Ausnahmesituation das Schutzgehäuse 4 keine Kräfte zwischen der Kupplung 3 und der Halterung 1 überträgt. Das Schutzgehäuse 4 soll des Weiteren die Bewegung der Kupplung 3 und von allfälligen beweglichen Teilen der Messzelle 2 nicht beeinträchtigen. Dafür ist das Schutzgehäuse 4 um die Messzelle 2 mit genügendem Abstand angeordnet, so dass der Messzelle 2 die erforderliche vertikale, längliche und seitliche Freigängigkeit zur Messung der Längs-, Quer- und Stützkkräfte erlaubt wird.

[0014] Mit den oben ausgeführten Massnahmen wird ein Deichselwägesystem bereitgestellt, welches auf der Anhängertraverse eines bestehenden Zugfahrzeugs problemlos nachgerüstet werden kann. Das erfindungsgemässe Deichselwägesystem ermöglicht eine Messung der Kräfte auf die Anhängerkupplung in sämtlichen Richtungen, so dass Längskräfte, Querkkräfte und die Stützlast statisch und dynamisch ermittelt werden können.

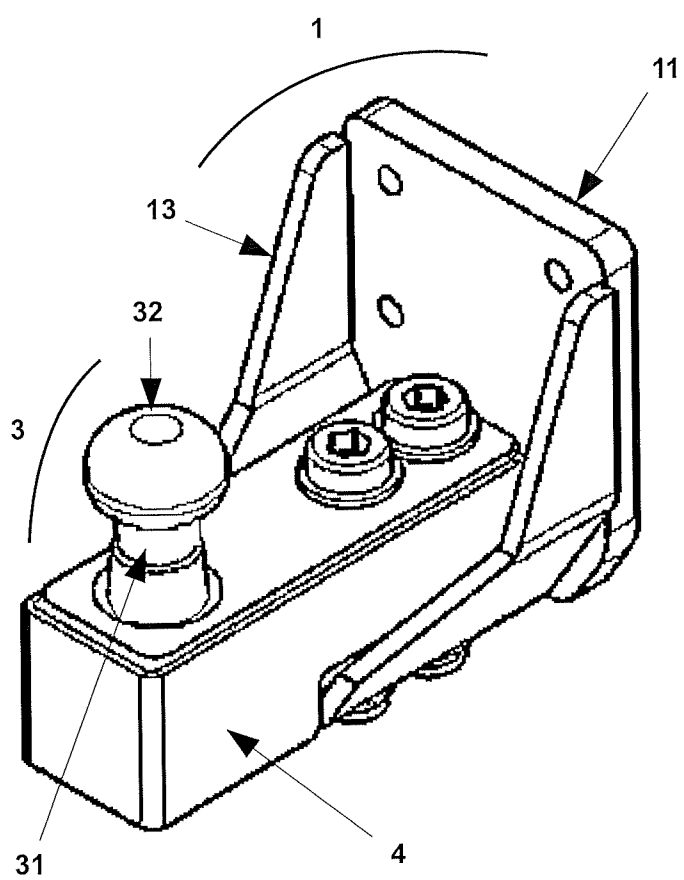
Patentansprüche

1. Deichselwägesystem zur Montage an einem Zugfahrzeug umfassend eine Halterung (1), ein Verbindungselement und eine Kupplung (3), welche miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass eine Messzelle (2) auf der Halterung (1) montiert ist und die Kupplung (3) mit der Messzelle (2) verbunden ist, so dass die Messzelle (2) das einzige Verbindungselement zwischen der Halterung (1) und der Kupplung (3) bildet, und die Übertragung sämtlicher auf die Kupplung (3) einwirkenden Stütz-, Längs- und Querkkräfte an die Messzelle (2) gewährleistet ist.
2. Deichselwägesystem gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messzelle (2) für die Messung von Stütz-, Längs- und Querkkräfte in alle drei Raumrichtungen geeignet ist.
3. Deichselwägesystem gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (3) in der Messzelle (2) verschraubt ist.
4. Deichselwägesystem gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (3) aus einem Bolzen (31) besteht.
5. Deichselwägesystem gemäss Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass

die Kupplung (3) zusätzlich eine mit dem Bolzen (31) verbundene Kupplungskugel (32) aufweist.

6. Deichselwägesystem gemäss Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Messzelle (2) von einem Schutzgehäuse (4) umgeben ist.
7. Deichselwägesystem, gemäss Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schutzgehäuse (4) um die Messzelle (2) mit genügendem Abstand angeordnet ist, so dass das Schutzgehäuse (4)
der Messzelle (2) die erforderliche vertikale, längliche und seitliche Freigängigkeit zur Messung der Längs-, Quer- und
Stützkkräfte erlaubt.
8. Deichselwägesystem gemäss Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schutzgehäuse (4) bei einem Bruch oder anderem mechanischem Defekt der Messzelle (2) die Verbindung
zwischen der Halterung (1) und der Kupplung (3) gewährleistet.
9. Deichselwägesystem gemäss Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Messzelle (2) mit der Halterung (1) fest verschraubt ist.

Figur 1



Figur 2

