

(19)



(10)

AT 515729 A1 2015-11-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50308/2014
 (22) Anmeldetag: 28.04.2014
 (43) Veröffentlicht am: 15.11.2015

(51) Int. Cl.: **B62D 53/02** (2006.01)
B62D 12/02 (2006.01)
B62D 12/00 (2006.01)
B62D 13/00 (2006.01)
 B62D 7/04 (2006.01)
 B62D 53/00 (2006.01)
 B62D 49/06 (2006.01)
 B62D 63/06 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 CH 538380 A
 US 6145855 A
 EP 1164074 A2

(71) Patentanmelder:
 Wacker Neuson Linz GmbH
 4063 Hörsching (AT)

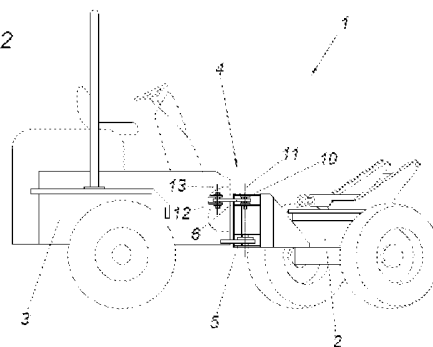
(72) Erfinder:
 Kröpl Christian
 4470 Enns (AT)
 Kreilmeier Helmut
 4072 Alkoven (AT)
 Schauer Markus
 4160 Aigen (AT)

(74) Vertreter:
 HÜBSCHER H. DIPL.ING., HELLMICH K. W.
 DIPL.ING.
 LINZ

(54) Vorrichtung zum Lenken von Fahrzeugen

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Lenken von Fahrzeugen (1) mit einer einen Vorderwagen (2) und einen Hinterwagen (3) verbindenden Knicklenkung (4) vorgeschlagen, die eine, insbesondere starre, Lenkachse (5) und eine einerseits am Vorderwagen (2) und andererseits am Hinterwagen (3) angelenkte Pendelstütze (6) aufweist, die anschlagbegrenzt ist und eine Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderwagen (2) und Hinterwagen (3) erlaubt. Um vorteilhafte Lenkverhältnisse bei guter Geländegängigkeit zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass sowohl dem Vorderwagen (2) als auch dem Hinterwagen (3) den freien Schwenkwinkel (7, 8) der Pendelstütze (6) begrenzende Anschlagwangen (9) zugeordnet sind.

FIG.2



Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zum Lenken von Fahrzeugen (1) mit einer einen Vorderwagen (2) und einen Hinterwagen (3) verbindenden Knicklenkung (4) vorgeschlagen, die eine, insbesondere starre, Lenkachse (5) und eine einerseits am Vorderwagen (2) und andererseits am Hinterwagen (3) angelenkte Pendelstütze (6) aufweist, die anschlagbegrenzt ist und eine Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderwagen (2) und Hinterwagen (3) erlaubt. Um vorteilhafte Lenkverhältnisse bei guter Geländegängigkeit zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass sowohl dem Vorderwagen (2) als auch dem Hinterwagen (3) den freien Schwenkwinkel (7, 8) der Pendelstütze (6) begrenzende Anschlagwangen (9) zugeordnet sind.

(Fig. 2)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Lenken von Fahrzeugen mit einer einen Vorderwagen und einen Hinterwagen verbindenden Knicklenkung, die eine, insbesondere starre, Lenkachse und eine einerseits am Vorderwagen und andererseits am Hinterwagen angelenkte Pendelstütze aufweist, die anschlagbegrenzt ist und eine Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderwagen und Hinterwagen erlaubt.

Unter Pendelwinkeldifferenz wird die gegenseitige Verschwenkung des Vorderwagens mit der Vorderachse und des Hinterwagens mit der Hinterachse um die Fahrzeuglängsachse verstanden. Mit einem freien Pendelwinkel zwischen Vorderwagen und Hinterwagen können Unebenheiten in der Fahrbahn während der Fahrt ausgeglichen werden und kann der Bodenkontakt aller Reifen, insbesondere in schwierigem Gelände, gewährleistet werden kann. Dies ist insbesondere bei Baumaschinen bzw. landwirtschaftlichen Maschinen erforderlich, die starr an einem Fahrzeugrahmen montierte Achsen aufweisen.

Eine Knicklenkung bezeichnet eine Fahrzeuglenkung für aus wenigstens zwei Teilen bestehende Fahrzeuge, die insbesondere aus einem über ein Gelenk mit einem Vorderwagen verbundenen Hinterwagen bestehen. Die Richtungsänderung erfolgt über ein Knicken der beiden Fahrzeugteile zueinander mitsamt den daran befindlichen Radsätzen. Für diese Knickbewegung, das eigentliche Lenken, sind üblicherweise einerseits am Vorderwagen und andererseits am Hinterwagen angelenkte Hydraulikzylinder vorgesehen. Durch die starr am Vorder- bzw. am Hinterwagen angeordneten Radachsen ergibt sich je nach Knickwinkel ein mehr oder weniger bogenförmiger Fahrweg. Um bei derartigen Knicklenkern zusätzlich zur Lenkbewegung auch üblicherweise freie Pendelbewegungen zwischen Vorderwagen und Hinterwa-

gen zulassen zu können wurde es bereits vorgeschlagen (US 3912300 A) eine Pendelstütze zusätzlich zu einer starren Lenkachse, insbesondere einem drei Rotationen zulassenden Kugelgelenk, vorzusehen, die einerseits am Vorderwagen und andererseits am Hinterwagen angreifende Anschlussflansche umfasst, die über eine gemeinsame Achse, die Lenkachse, miteinander verbunden sind. Die starre Lenkachse lässt lediglich Rotationsbewegungen aber keine Linearbewegungen zu. Um ein Abknicken des Fahrzeuges um eine Fahrzeugquerachse zu vermeiden ist mit Abstand über bzw. unter dieser Lenkachse eine einerends am Hinterwagen und anderends am Vorderwagen angelenkte Pendelstütze vorgesehen. Diese Pendelstütze erlaubt eine anschlagbegrenzte, freie Pendelbewegung zwischen Vorderwagen und Hinterwagen bis zu einer maximal zulässigen Pendelwinkeldifferenz. Um bei übermäßigen Lenk- und Pendelbewegungen einen Zusammenstoß von Vorderwagen und Hinterwagen zu vermeiden ist eben nur ein Maximalausschlag der Pendelstütze erlaubt, der von entsprechenden Anschlägen begrenzt ist. Die Anschläge sind einem Wagenrahmen zugeordnet.

Weiters ist es bekannt (DE 2 328 133 A1) Doppelknicklenker für Baumaschinen beziehungsweise für land- und forstwirtschaftliche Maschinen vorzusehen. Derartige Doppelknicklenker umfassen zwei mit Abstand übereinander angeordnete Pendelstützen die je ein einerends am Vorderwagen und anderends am Hinterwagen montiert sind. Damit lassen sich unter anderem kleine Wenderadien und eine Hundeganglenkung realisieren, um mit derartigen Maschinen insbesondere in Hanglagen vorteilhaft verfahren zu können.

Grundsätzlich sollte die maximal erlaubte Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderwagen und Hinterwagen für gute Geländegängigkeit eines Fahrzeuges möglichst groß sein. Die derzeit üblichen Knicklenkungen lösen dieses Problem allerdings nicht zufriedenstellend, da bei einem maximalen Einlenken und bei maximaler Pendelwinkeldifferenz ein besonders großer Freiraum zwischen Vorderwagen und Hinterwagen vorgesehen werden muss um Beschädigungen an den Wagenteilen zu vermeiden. Ein derart großer Freiraum bzw. Abstand zwischen Vorderwagen und Hinterwagen vergrößert die Fahrzeugbaulänge nicht unerheblich, ist überdies bei

einer Geradeausfahrt nicht erforderlich und der Wendigkeit des Fahrzeuges abträglich. Um bei den bestehenden Systemen die maximal erlaubte Pendelwinkeldifferenz zu erhöhen muss somit entweder der Lenkeinschlag verkleinert oder der Freiraum zwischen den Fahrzeugteilen vergrößert werden. Dies wirkt sich aber negativ auf Baulänge und Lenkradius und somit die Wendigkeit der Vorrichtung aus. Generell liegt ein indirektes Verhältnis zwischen Geländegängigkeit und Wendigkeit vor. Eine gute Wendigkeit bedingt somit eine geringe Geländegängigkeit und eine gute Geländegängigkeit eine geringe Wendigkeit.

Ausgehend vom Stand der Technik der vorgestellten Art erliegt die Erfindung somit die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zum Lenken von Fahrzeugen mit einer Knicklenkung zu schaffen, die bei guter Geländegängigkeit und geringer Baulänge einen verbesserten Lenkeinschlag erlaubt.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch dass sowohl dem Vorderwagen als auch dem Hinterwagen den freien Schwenkwinkel der Pendelstütze begrenzende Anschlagwangen zugeordnet sind.

Erfindungsgemäß wird somit der freie Schwenkwinkel der Pendelstütze am Vorderwagen und als auch am Hinterwagen begrenzt. Der freie Schwenkwinkel wird dabei von sowohl dem Vorderwagen als auch von dem Hinterwagen zugeordneten Anschlagwangen begrenzt, der zwischen den maximal ausgeschwenkten Pendelstützenlängsachsen anliegt. Damit ergibt sich der Effekt, dass die maximal mögliche Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderwagen und Hinterwagen in Geradeausstellung bei null Lenkeinschlag größer ist als im maximal eingelenkten Zustand, womit die gewünschte Geländegängigkeit des Fahrzeuges im Geradeauslauf und ein verbesserter Lenkeinschlag bei geringer Baulänge erreicht werden. Zur Erhöhung des maximal möglichen Lenkwinkels wird die maximal mögliche Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderachse und Hinterachse bei steigendem Lenkeinschlag mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen zurückgenommen. Diese Zurücknahme des erlaubten Pendelwinkels erhöht aber auch die Fahrsicherheit, da kritische Fahrzustände durch ein übermäßiges Verschränken bei hohem Lenkeinschlag andernfalls unter

Umständen ein Umstürzen des Fahrzeugs beziehungsweise kritische Fahrzustände zu Folge haben könnten. Im eingelenkten Zustand ist der Pendelwinkel derart begrenzt, dass der Freiraum zwischen Vorderwagen und Hinterwagen und somit die Baulänge des Fahrzeuges möglichst klein gehalten werden können. Es ergibt sich somit ein wendiges Fahrzeug mit verbesserter Geländegängigkeit. Die maximal erlaubten Schwenkwinkel der Pendelstütze aus einer Neutrallage sind in beide Lenkrichtungen, links wie rechts, wohl üblicherweise gleich. Dies ist aber nicht zwingend. So könnte beispielsweise bei Maschinen mit einseitigem Einstieg im Bereich der Knicklenkung eine asymmetrische Lösung den Vorzug finden.

Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen wird eine lenkwinkelabhängige Pendelwinkelbegrenzung realisiert, womit eine vorteilhafte Konstruktion in Bezug auf Geländegängigkeit und Wendigkeit erreicht wird. Zudem lässt sich mit verhältnismäßig einfachen Mitteln eine besonders robuste Konstruktion umsetzen.

Insbesondere empfiehlt es sich, wenn die Anschlagwangen eines der beiden Wagen einen wenigstens eineinhalbfachen, vorzugsweise wenigstens doppelt so großen und besonders bevorzugt einen zweieinhalbfachen, freien Schwenkwinkel begrenzen als die Anschlagwangen des anderen Wagens. Die Benennung des einen beziehungsweise des anderen Wagens wurde in diesem Fall bewusst gewählt, da Vorderwagen beziehungsweise Hinterwagen gegebenenfalls beliebig austauschbar sind und dies unter anderem auch von der gewählten Fahrtrichtung abhängt. Besonders vorteilhaft ist es dabei wenn die vorzugsweise starre, Lenkachse und einer der beiden Pendelstützenanschlagpunkte auf einer gemeinsamen Achse, vorzugsweise vertikalen Wagenachse, liegen. Besagte Achse bildet auf ebener Fahrbahn üblicherweise die Lenkachse.

Der „kleinere“ der beiden freien Schwenkwinkel begrenzt den maximal möglichen Pendelwinkel in Geradeausfahrt, wohingegen der „größere“ der beiden freien Schwenkwinkel den Pendelwinkel bei vollem Lenkeinschlag begrenzt. Der kleinere freie Schwenkwinkel lässt dabei einen größeren Pendelwinkel zu als der größere.

Vorteilhafte Verhältnisse ergeben sich wenn die der gemeinsame Achse zugeordneten Anschlagwangen eines der beiden Wagen einen wenigstens eineinhalbfachen, vorzugsweise wenigstens doppelt so großen und besonders bevorzugt einen zwei-einhalbfachen, freien Schwenkwinkel begrenzen als die Anschlagwangen des anderen Wagens. Die Wahl der exakten Verhältnisse hängt aber davon ab, wie stark die erlaubte Pendelbewegung zwischen Vorder- und Hinterwagen bei einem Einlenken reduziert werden soll.

Gute Ergebnisse lassen sich erzielen wenn der freie von den Anschlagwinkeln begrenzte Schwenkwinkel der Pendelstütze an einem der beiden Wagen im Bereich zwischen 10° und 30° , insbesondere zwischen 20° und 25° liegt und wenn der freie von den Anschlagwangen begrenzte Schwenkwinkel der Pendelstütze am anderen der beiden Wagen zwischen 60° und 80° , insbesondere zwischen 70° und 75° liegt.

Zur Erschaffung eines besonders robusten Gelenkes empfiehlt es sich wenn die Pendelstütze in der Pendelebene einen elliptischen oder polygonförmigen, insbesondere rautenförmigen, Querschnitt aufweist, also im Wesentlichen als „Träger gleicher Festigkeit“ ausgebildet ist. Darüber hinaus ist es von Vorteil wenn die Anschlagwangen eine an die Pendelstützenform angepasste, gegengleiche Geometrie aufweisen. Damit wird die Flächenpressung zwischen Pendelstütze und Anschlagwangen entsprechend verringert und können im rauen Alltagsbetrieb auf die Vorrichtung einwirkende Stöße relativ sicher abgefangen werden. Die Pendelstütze wird aus fertigungstechnischen und festigkeitstechnischen Gründen üblicherweise als gekantetes Teil hergestellt werden, so dass sich keine fließenden Rundungen ergeben werden. Zudem ist es ohnehin notwendig, dass ein flächiger Kontakt zwischen Anschlagwangen und der Pendelstütze erfolgt, so dass sowohl die Pendelstütze auch die Anschlagwangen gerade Abschnitte aufweisen können. Die Anschlagwangen ragen im Anschlag der Pendelstütze von der zugeordneten Schwenkachse ausgehend bis zu wenigstens 30% der Pendelstützenlänge, insbesondere bis zur halben Pendelstützenlänge, vor.

Fahrzeuge mit Knicklenkung sind üblicherweise mit wenigstens einem einerseits am Vorderwagen und andererseits am Hinterwagen angelenkten Lenkzylinder ausgestattet. Zur Gewährleistung eines besseren Fahrverhaltens ist es bei Fahrzeugen mit Knicklenkung aller Art, also auch welchen aus dem Stand der Technik, besonders von Vorteil, wenn der Lenkzylinder gegenüber der Fahrzeuglängsachse um einen Anstellwinkel von 2 bis 8°, insbesondere von 2 bis 5°, geneigt ist. Die Fahrzeuglängsachse ist insbesondere bei auf ebenem Untergrund stehendem, nicht eingelenktem Fahrzeug eine bodenparallele. Pendelbewegungen zwischen Vorder- und Hinterwagen bewirken bei vorgegebenem Lenkeinschlag eine gewisse Lenkwinkelabweichung in Folge einer Änderung des Normalabstandes zwischen den beiden Anschlagpunkten des Lenkzylinders. Ist der Lenkzylinder waagrecht, also gegenüber der Fahrzeuglängsachse nicht geneigt angeordnet, ist bei Pendelbewegungen in die eine, wie auch in die andere Richtung aus einer Neutrallage, nur eine Verkürzung des Normalabstandes zwischen den beiden Anschlagpunkten möglich. Somit zieht das Fahrzeug bei jeder Pendelbewegung in ein und dieselbe Lenkrichtung. Um dies bis zu einem gewissen Grad zu vermeiden bzw. ausgleichen zu können ist der Lenkzylinder gegenüber der Fahrzeuglängsachse um einen Anstellwinkel geneigt. Insbesondere bei Geradeausfahrt in leichtem Gelände ist es von Vorteil, wenn der Lenkzylinder um besagten Anstellwinkel geneigt ist. Dies hat bei einer Pendelbewegung in die eine Richtung eine Verlängerung des Normalabstandes und in die andere Richtung eine Verkürzung zur Folge. Damit ergibt sich beim Pendeln, vor allem aber im leichten Gelände, eine bessere Spurtreue, da es abwechselnd zu positiven und negativen Lenkwinkelabweichungen kommt, womit ein gewisser Ausgleich gegeben ist. Diese Lenkwinkelabweichungskompensation funktioniert solange, bis der Pendelwinkel einen gewissen Wert übersteigt und der Lenkzylinder parallel zur Fahrzeuglängsachse liegt.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand des Ausführungsbeispiels schematisch dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 ein Baufahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in Draufsicht,
 Fig. 2 das Baufahrzeug aus Fig. 1 in Seitenansicht und in eingelenktem Zustand,
 Fig. 3 das Baufahrzeug aus Fig. 1 in Seitenansicht auf den Lenkzylinder,

Fig. 4 einen Ausschnitt der Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung aus Fig. 1 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 5 die Vorrichtung aus Fig. 3 bei in Geradeausfahrt auf einer Ebene,

Fig. 6 die Vorrichtung aus Fig. 4 bei einem Einlenkvorgang,

Fig. 7 die Vorrichtung aus Fig. 4 bei fortgeschrittenem Einlenkvorgang,

Fig. 8 die Vorrichtung aus Fig. 4 in maximaler Auslenkung bei maximaler Verschränkung zwischen Vorderwagen und Hinterwagen und

Fig. 9 die Vorrichtung im Einlenkzustand aus Fig. 7 ohne Verschränkung zwischen Vorderwagen und Hinterwagen als auf ebener Fahrbahn.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Lenken von Fahrzeugen, hier ein Dumper 1 ohne Lademulde, weist eine einen Vorderwagen 2 und einen Hinterwagen 3 verbindende Knicklenkung 4 auf. Die Knicklenkung 4 umfasst eine starre untere Lenkachse 5, insbesondere ein Kugelgelenk, und eine einerseits am Vorderwagen und andererseits am Hinterwagen angelenkte Pendelstütze 6, die einen anschlagbegrenzte, freie Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderwagen und Hinterwagen erlaubt. Erfindungsgemäß sind sowohl dem Vorderwagen 2 als auch dem Hinterwagen 3 den freien Schwenkwinkel 7,8 der Pendelstütze 6 begrenzte Anschlagwangen 9 zugeordnet.

Die Anschlagwangen 9 eines der beiden Wagen 2,3, im Ausführungsbeispiel die Anschlagwangen 9 des Vorderwagens 2, begrenzen einen wenigstens doppelt so großen freien Schwenkwinkel 8, als die Anschlagwangen 9 des Hinterwagens 3. Die beispielsweise ein Kugelgelenk aufweisende starre Lenkachse 5 und einer der beiden Pendelstützenanschlagpunkte 10 am Vorderwagen 2, liegen auf einer gemeinsamen Achse 11, einer insbesondere vertikalen Wagenachse. Andererseits ist die Pendelstütze 6 am Pendelstützenanschlagpunkt 12 am Hinterwagen 3 angeschlagen. Jedem Pendelstützenanschlagpunkten 10, 12 sind je zwei Anschlagwangen 9 zugeordnet. Die der gemeinsamen Achse 11 zugeordneten Anschlagwangen 9 des Vorderwagens 2 begrenzen einen wenigstens doppelt so großen freien Schwenkwinkel der Pendelstütze 6 als die Anschlagwangen 9 des Hinterwagens 3.

Der freie Schwenkwinkel 7, 8 wird dabei von sowohl dem Vorderwagen als auch von dem Hinterwagen zugeordneten Anschlagwangen 9 begrenzt, wobei der freie Schwenkwinkel 7, 8 zwischen den maximal ausgeschwenkten Pendelstützenlängsachsen anliegt. Der „kleinere“ der beiden freien Schwenkwinkel 7 begrenzt den maximal möglichen Pendelwinkel in Geradeausfahrt und ist in Fig. 4 strichpunktliert dargestellt. Der „größere“ der beiden freien Schwenkwinkel 8 begrenzt den Pendelwinkel bei vollem Lenkeinschlag und ist in Fig. 4 strichliert dargestellt.

Die Pendelstütze 6 weist in der Pendelebene, also in Draufsicht eine elliptischen Querschnitt auf, wobei die Anschlagwangen 9 mit einer an die Pendelstützenform angepassten, gegengleichen Geometrie ausgestattet sind, um übermäßige Spannungsspitzen zu vermeiden. Zudem ragen die Anschlagwangen 9 im Anschlag der Pendelstütze 6, also bei an den Anschlagwangen 9 anliegender Pendelstütze 6, von den zugeordneten Schwenkachsen ausgehend bis zur halben Pendelstützenlänge vor (siehe insbesondere 5-8).

Fig. 4-8 zeigen die Vorrichtung in unterschiedlichen Fahrsituationen ausgehend von einer Geradeausfahrt in ebenem Gelände in Fig. 4. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist die Pendelstütze bei Geradeausfahrt maximal ausgelenkt und liegt dabei am Anschlag 9 am Hinterwagen 3 an. Dies zeigt den Fahrzustand mit maximaler Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderwagen und Hinterwagen bei geradeausfahrt um eine Fahrzeuglängsachse.

In Fig. 6 wird zusätzlich zur maximalen Verschränkung eingelenkt, wobei die Lenkbewegung zunächst über die mit der starren Lenkachse 5 gemeine Achse 11 erfolgt. Dieser Lenkvorgang wird solange fortgeführt bis die in Fig. 7 gezeigte Situation eintritt, in der bei maximaler Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderwagen 2 und Hinterwagen 3 die Pendelstütze 6 sowohl an einem dem Vorderwagen 2 als auch an einem am Hinterwagen 3 zugeordneten Anschlag 9 zur Anlage kommt.

Wird noch weiter eingelenkt (Fig. 8) erfolgt die weitere Lenkbewegung um die Achse 13 anstatt wie zuvor um die Achse 11 und wird die Pendelstütze 6 vom dem Hinter-

wagen zugeordneten Anschlag 9 wieder abgehoben, was einer stetigen Zurücknahme der maximal erlaubten Verschränkung zwischen Vorderwagen und Hinterwagen mit steigendem Lenkeinschlag entspricht. Fig. 8 zeigt die maximale Verschränkung (Pendelwinkeldifferenz) zwischen Vorderwagen und Hinterwagen bei maximalem Lenkwinkel.

In Fig. 9 ist die Vorrichtung bei volleingelenktem Zustand auf ebenem Untergrund dargestellt.

Der Dumper 1 ist mit einem einerseits am Vorderwagen 2 und andererseits am Hinterwagen 3 angelenkten Lenkzylinder 14 ausgestattet, der an den Anschlagpunkten 15 und 16 angeschlagen ist. Zur Gewährleistung eines besseren Fahrverhaltens ist es vorgesehen, dass der Lenkzylinder 14 gegenüber der Fahrzeuglängsachse 17 um einen Anstellwinkel ($\pm\varphi$) von 2 bis 8°, insbesondere von 2 bis 5°, geneigt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Lenken von Fahrzeugen (1) mit einer einen Vorderwagen (2) und einen Hinterwagen (3) verbindenden Knicklenkung (4), die eine, insbesondere starre, Lenkachse (5) und eine einerends am Vorderwagen (2) und anderends am Hinterwagen (3) angelenkte Pendelstütze (6) aufweist, die anschlagbegrenzt ist und eine Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderwagen (2) und Hinterwagen (3) erlaubt, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl dem Vorderwagen (2) als auch dem Hinterwagen (3) den freien Schwenkwinkel (7, 8) der Pendelstütze (6) begrenzende Anschlagwangen (9) zugeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagwangen (9) eines der beiden Wagen (2, 3) einen wenigstens eineinhalbfachen, vorzugsweise wenigstens doppelt so großen und besonders bevorzugt einen zweieinhalbfachen, freien Schwenkwinkel (8) begrenzen als die Anschlagwangen (9) des anderen Wagens (2, 3).
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die, vorzugsweise starre, Lenkachse (5) und einer der beiden Pendelstützenanschlagpunkte (10) auf einer gemeinsamen Achse (11), vorzugsweise vertikalen Wagenachse, liegen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die der gemeinsamen Achse (11) zugeordneten Anschlagwangen (9) eines der beiden Wagen (3) einen wenigstens eineinhalbfachen, vorzugsweise wenigstens doppelt so großen und besonders bevorzugt einen zweieinhalbfachen, freien Schwenkwinkel (8) begrenzen als die Anschlagwangen (9) des anderen Wagens (2).

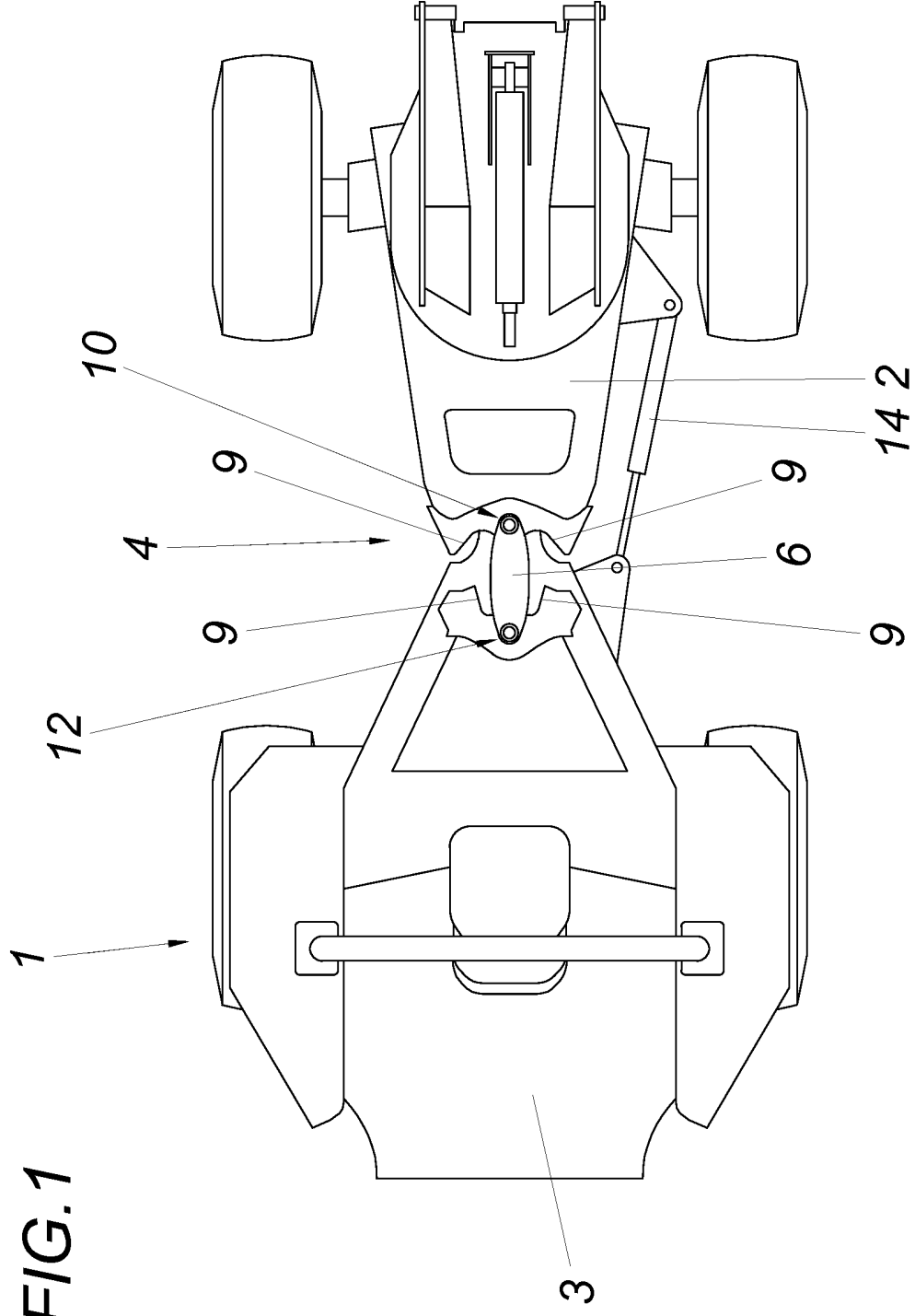
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der freie, von den Anschlagwangen (9) begrenzte, Schwenkwinkel (7, 8) der Pendelstütze (6) an einem der beiden Wagen im Bereich zwischen 10 und 30°, insbesondere zwischen 20 und 25° liegt und dass der freie von den Anschlagwangen begrenzte Schwenkwinkel der Pendelstütze (6) am anderen der beiden Wagen zwischen 60 und 80°, insbesondere zwischen 70 und 75° liegt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Pendelstütze (6) in der Pendelebene einen elliptischen oder polygonförmigen, insbesondere rautenförmigen, Querschnitt aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagwangen (9) eine an die Pendelstützenform angepasste, gegen- gleiche Geometrie aufweisen.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagwangen (9) im Anschlag der Pendelstütze (6) von der zugeord- neten Schwenkachse ausgehend bis zu wenigstens 30% der Pendelstützenlänge, insbesondere bis zur halben Pendelstützenlänge, vorragen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit wenigstens einem eine- rends am Vorderwagen (2) und anderends am Hinterwagen (3) angelenkten Lenk- zylinder (14), dadurch gekennzeichnet, dass der Lenkzylinder (14) gegenüber der Fahrzeuglängsachse (17) um einen Anstellwinkel ($\pm\varphi$) von 2 bis 8°, insbesondere von 2 bis 5°, geneigt ist.

Linz, am 28. April 2014

Wacker Neuson Linz GmbH durch:

/DI Karl Winfried Hellmich/
(elektronisch signiert)

FIG.1



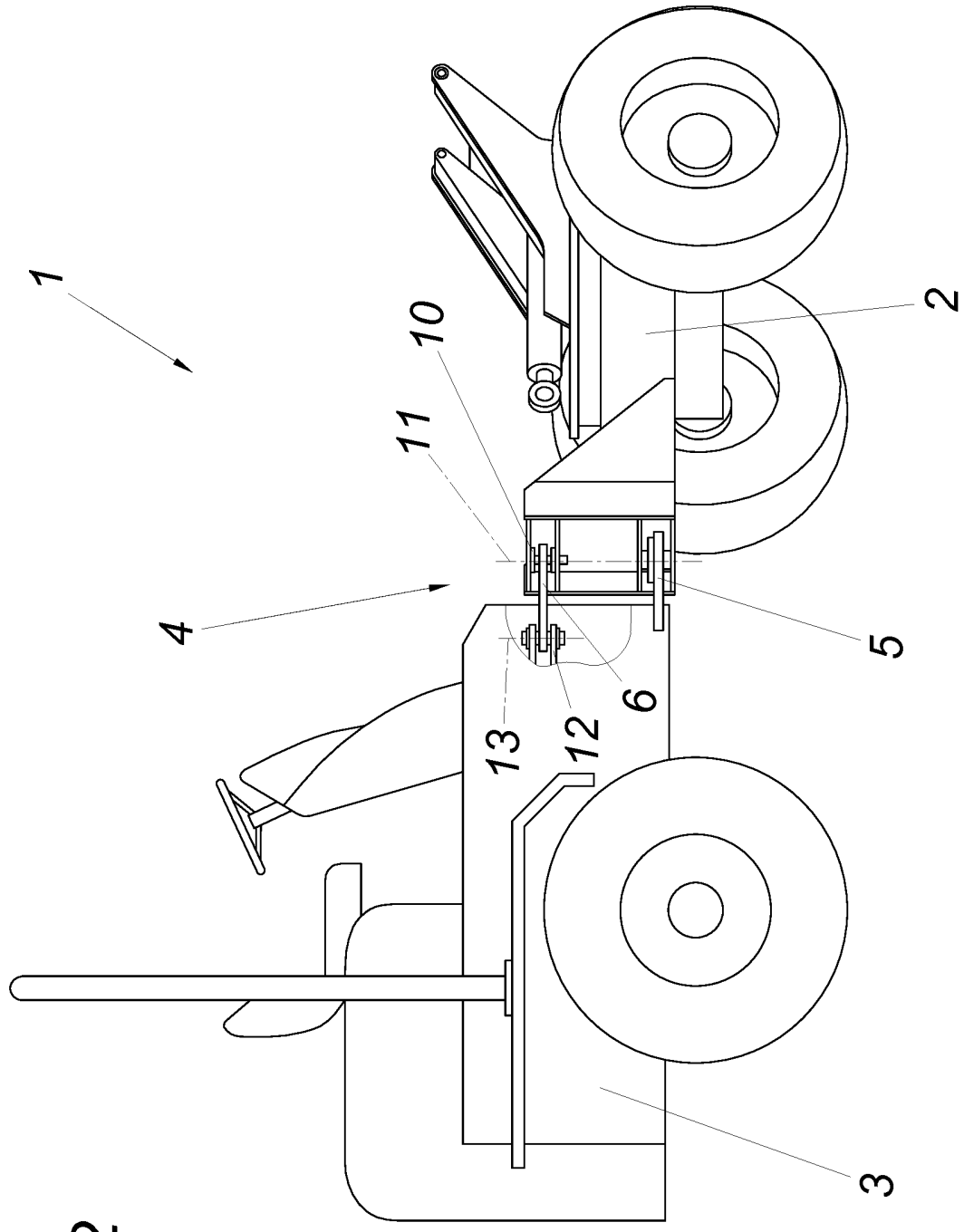


FIG.2

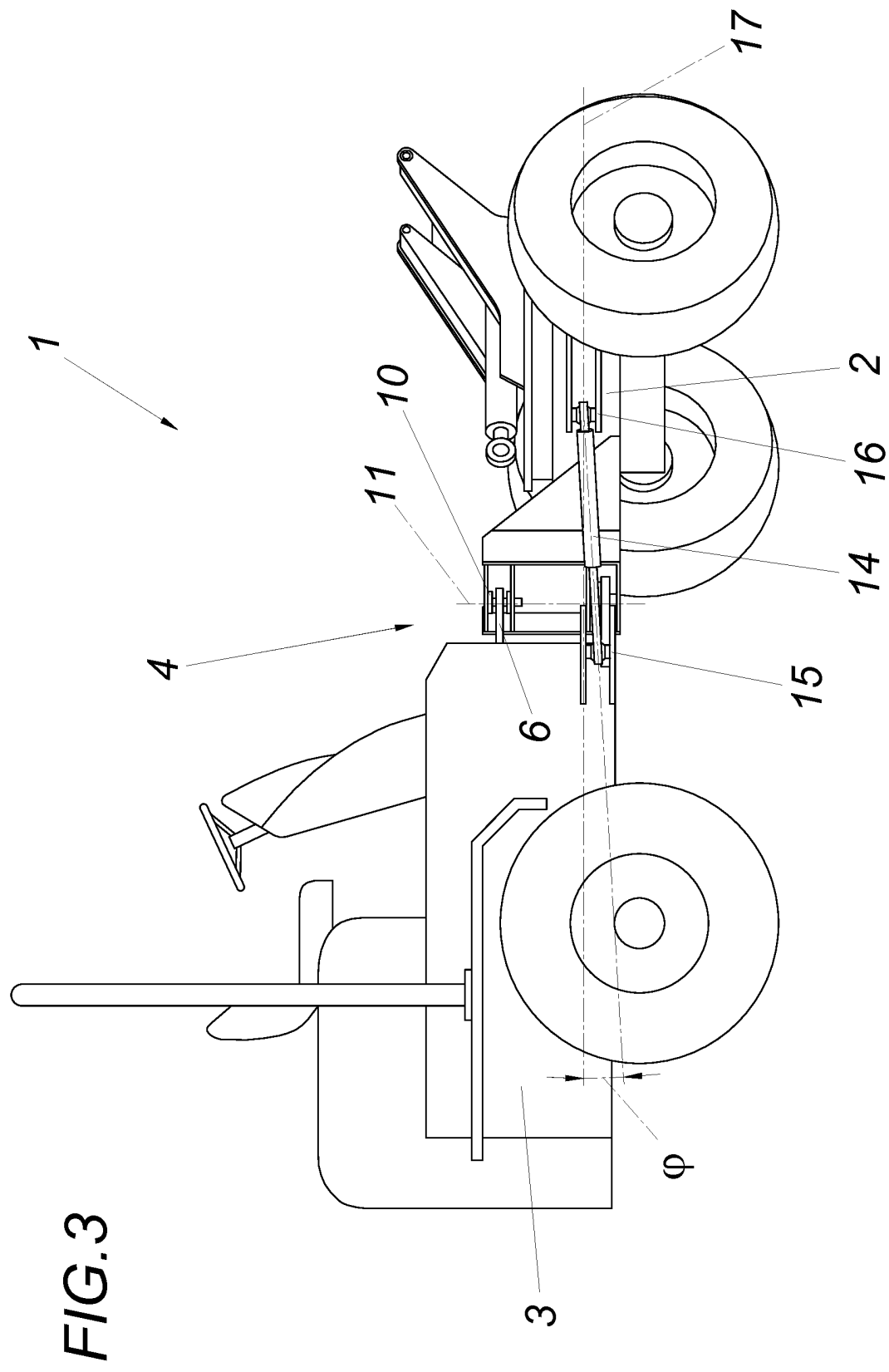


FIG.4

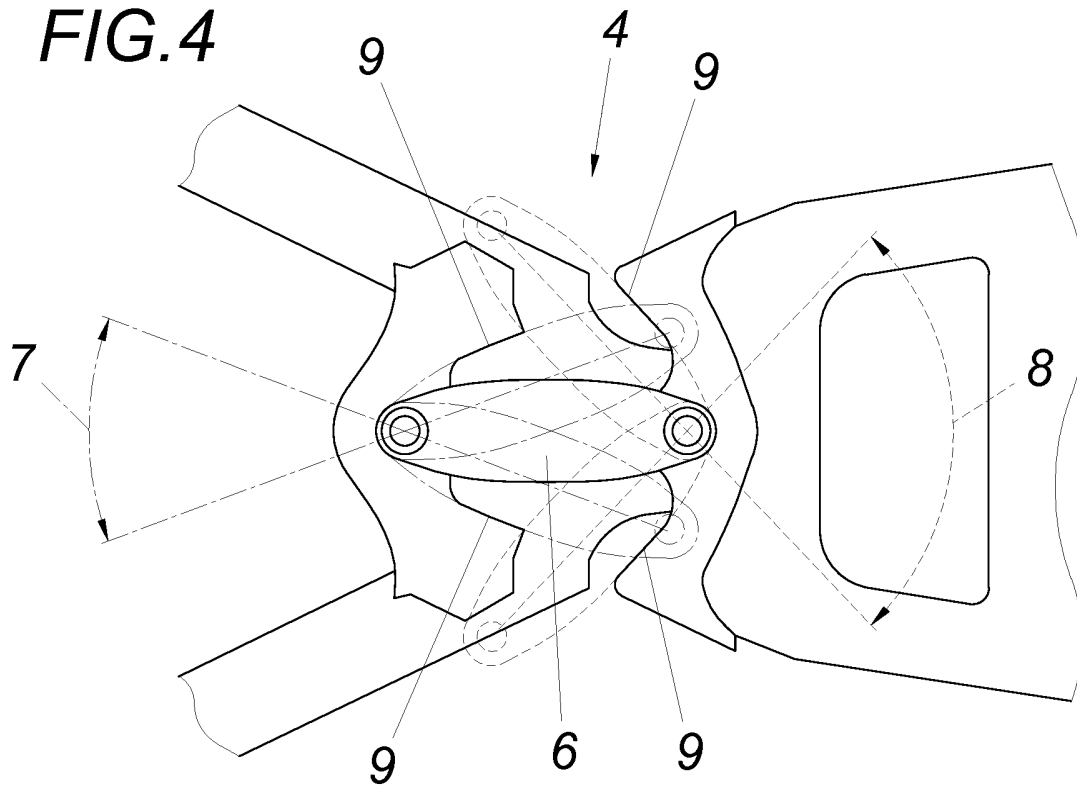


FIG.5

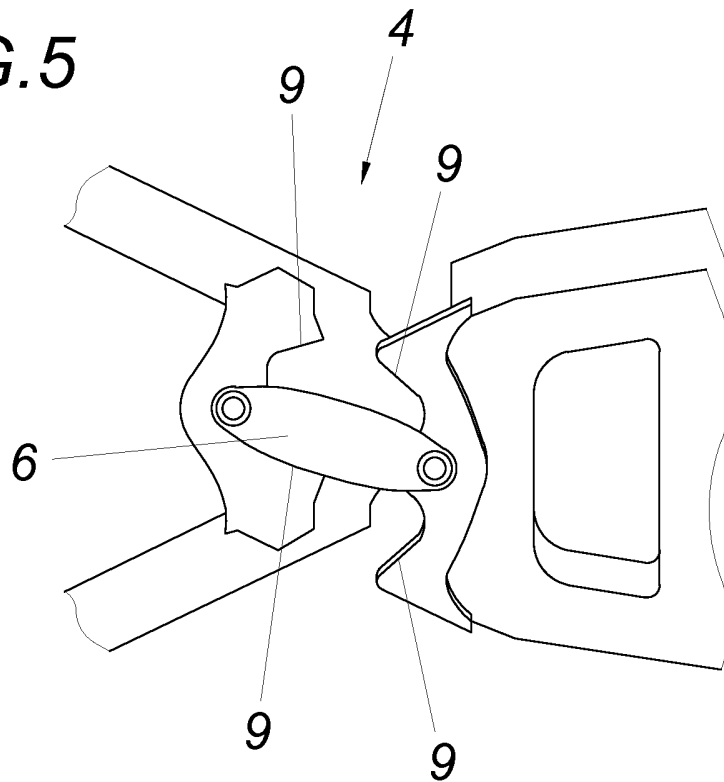


FIG.6

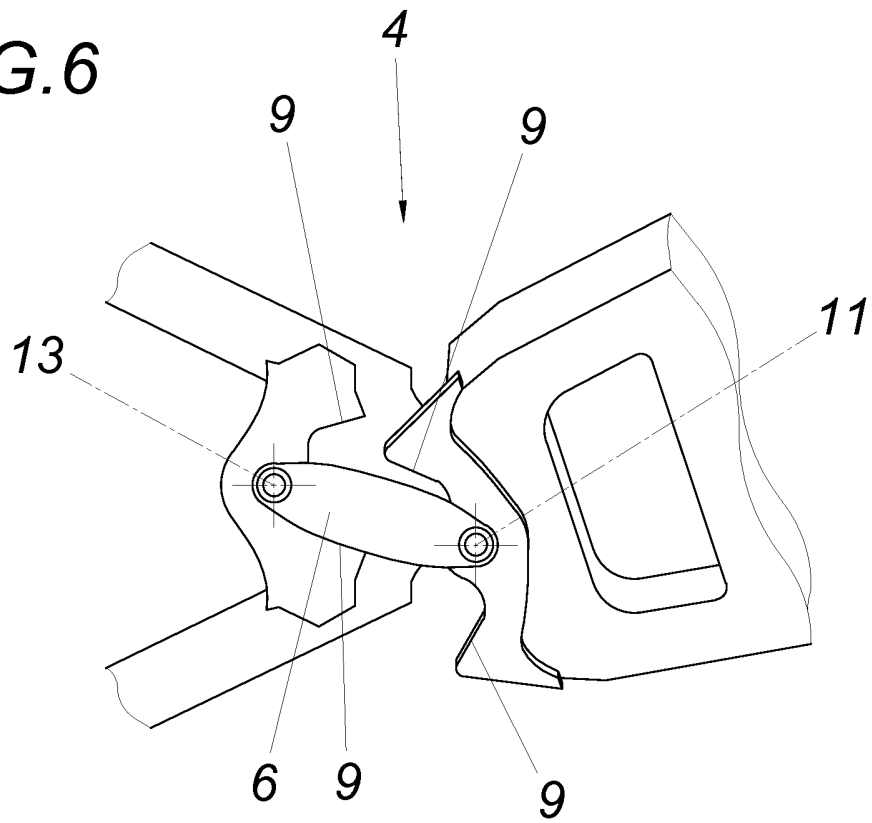


FIG.7

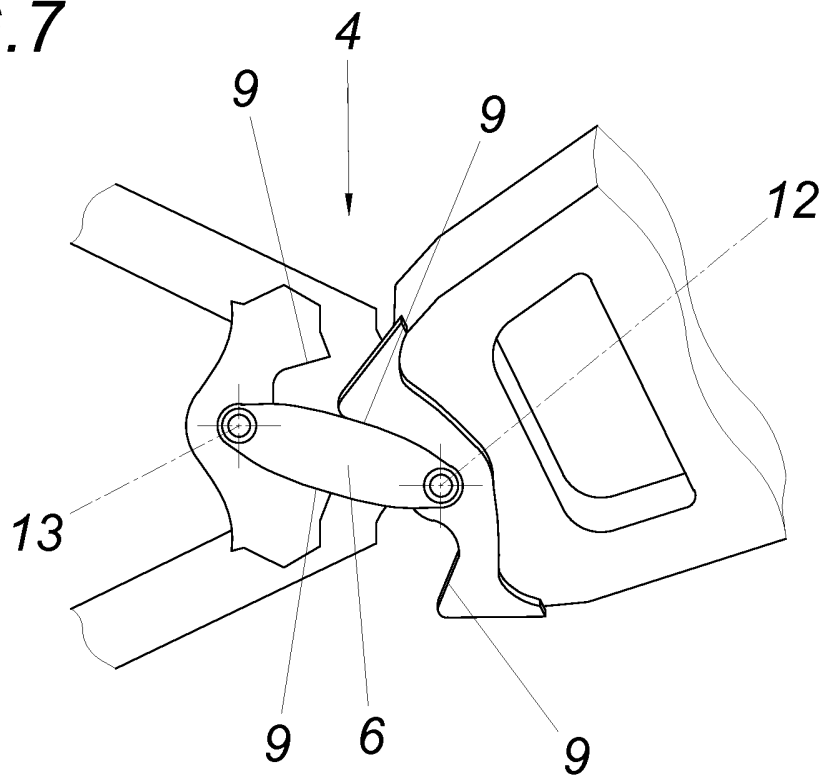


FIG.8

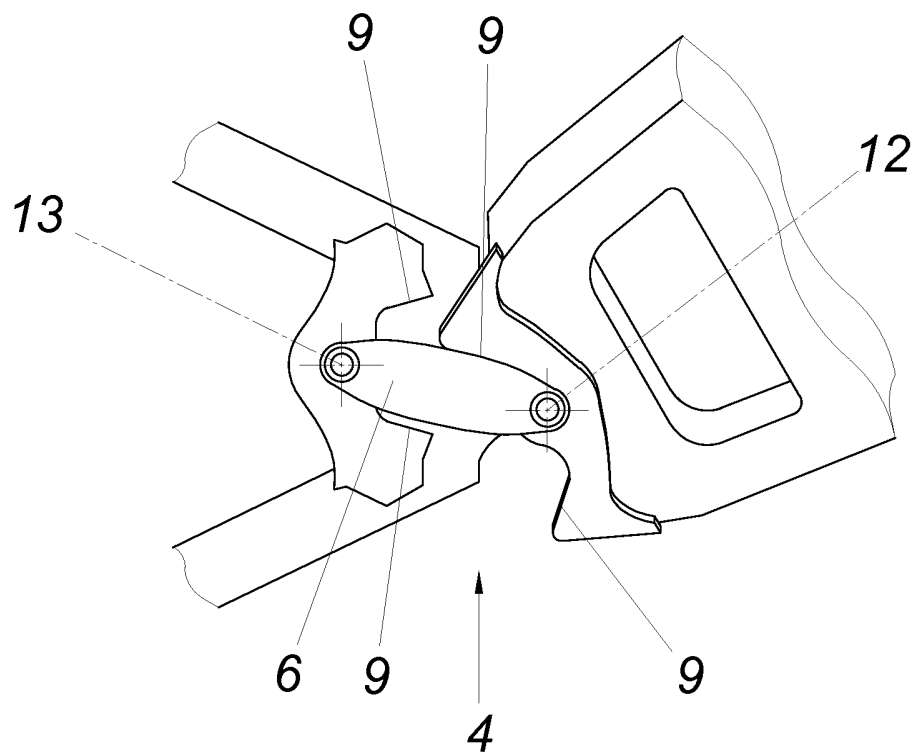
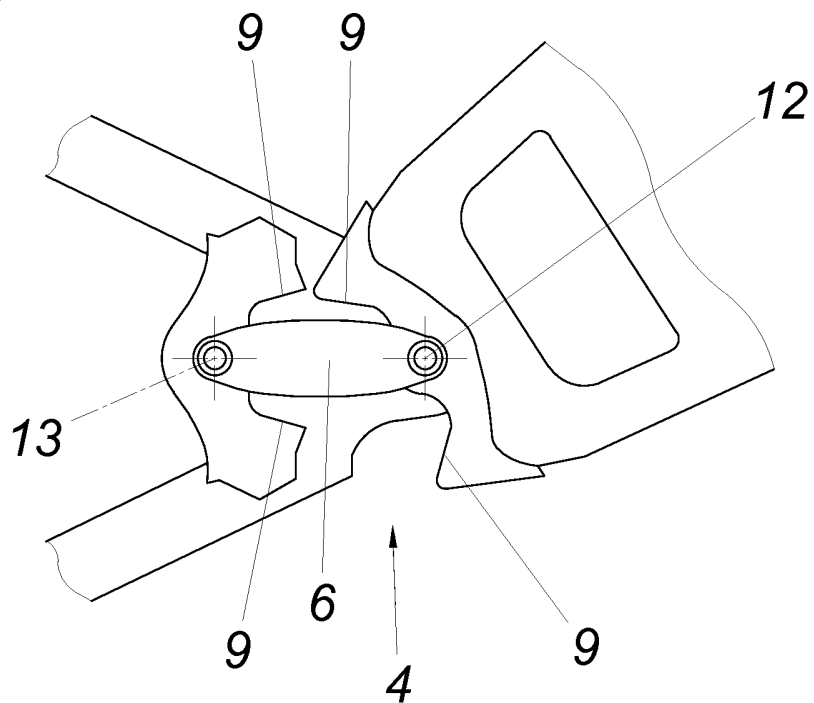


FIG.9



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B62D 53/02 (2006.01); **B62D 12/02** (2006.01); **B62D 12/00** (2006.01); **B62D 13/00** (2006.01); **B62D 7/04** (2006.01); **B62D 53/00** (2006.01); **B62D 49/06** (2006.01); **B62D 63/06** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B62D 53/023 (2013.01); **B62D 53/021** (2013.01); **B62D 12/02** (2013.01); **B62D 12/00** (2013.01); **B62D 13/00** (2013.01); **B62D 7/04** (2013.01); **B62D 53/005** (2013.01); **B62D 49/065** (2013.01); **B62D 63/065** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B62D

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **28.04.2014** eingereichten Ansprüchen **1 - 9** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	CH 538380 A (ERNST KELLER FA) 30. Juni 1973 (30.06.1973) Gesamtes Dokument, insbes. Figur.	1 - 9
A	US 6145855 A (BELLIS) 14. November 2000 (14.11.2000) Gesamts Dokument, insbes. Figur 7.	1 - 9
A	EP 1164074 A2 (HAKO GMBH) 19. Dezember 2001 (19.12.2001) Gesamtes Dokument, insbes. Figur 4, Ansprüche 1 - 6.	1 - 6

Datum der Beendigung der Recherche:
06.11.2014

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

SYPNIEWSKI Michael

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

A50308/2014
Neue Patentansprüche

(39453) HEL

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Lenken von Fahrzeugen (1) mit einer einen Vorderwagen (2) und einen Hinterwagen (3) verbindenden Knicklenkung (4), die eine, insbesondere starre, Lenkachse (5) und eine einerseits am Vorderwagen (2) und andererseits am Hinterwagen (3) angelenkte Pendelstütze (6) aufweist, die anschlagbegrenzt ist und eine Pendelwinkeldifferenz zwischen Vorderwagen (2) und Hinterwagen (3) erlaubt, wobei sowohl dem Vorderwagen (2) als auch dem Hinterwagen (3) den freien Schwenkwinkel (7, 8) der Pendelstütze (6) begrenzende Anschlagwangen (9) zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagwangen (9) eines der beiden Wagen (2, 3) einen wenigstens eineinhalbfachen freien Schwenkwinkel (8) als die Anschlagwangen (9) des anderen Wagens (2, 3) begrenzen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagwangen (9) eines der beiden Wagen (2, 3) einen wenigstens doppelt so großen, besonders bevorzugt einen zweieinhalbfachen, freien Schwenkwinkel (8) als die Anschlagwangen (9) des anderen Wagens (2, 3) begrenzen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die, vorzugsweise starre, Lenkachse (5) und einer der beiden Pendelstützenanschlagpunkte (10) auf einer gemeinsamen Achse (11), vorzugsweise vertikalen Wagenachse, liegen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die der gemeinsamen Achse (11) zugeordneten Anschlagwangen (9) eines der beiden Wagen

(3) einen wenigstens eineinhalbfachen, vorzugsweise wenigstens doppelt so großen und besonders bevorzugt einen zweieinhalbfachen, freien Schwenkwinkel (8) begrenzen als die Anschlagwangen (9) des anderen Wagens (2).

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der freie, von den Anschlagwangen (9) begrenzte, Schwenkwinkel (7, 8) der Pendelstütze (6) an einem der beiden Wagen im Bereich zwischen 10 und 30°, insbesondere zwischen 20 und 25° liegt und dass der freie von den Anschlagwangen begrenzte Schwenkwinkel der Pendelstütze (6) am anderen der beiden Wagen zwischen 60 und 80°, insbesondere zwischen 70 und 75° liegt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Pendelstütze (6) in der Pendelebene einen elliptischen oder polygonförmigen, insbesondere rautenförmigen, Querschnitt aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagwangen (9) eine an die Pendelstützenform angepasste, gegen- gleiche Geometrie aufweisen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagwangen (9) im Anschlag der Pendelstütze (6) von der zugeordneten Schwenkachse ausgehend bis zu wenigstens 30% der Pendelstützenlänge, insbesondere bis zur halben Pendelstützenlänge, vorragen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit wenigstens einem ein- rends am Vorderwagen (2) und anderends am Hinterwagen (3) angelenkten Lenk- zylinder (14), dadurch gekennzeichnet, dass der Lenkzylinder (14) gegenüber der Fahrzeuglängsachse (17) um einen Anstellwinkel ($\pm\varphi$) von 2 bis 8°, insbesondere von 2 bis 5°, geneigt ist.

Linz, am 18. März 2015

Wacker Neuson Linz GmbH durch:

/DI Karl Winfried Hellmich/
(elektronisch signiert)