

(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
09. Januar 2020 (09.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/007632 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E01C 19/26 (2006.01) *E02D 3/026* (2006.01)
E01C 19/23 (2006.01) *A01B 29/06* (2006.01)
E01C 19/28 (2006.01) *E02F 9/00* (2006.01)
B62D 12/00 (2006.01) *E02F 9/08* (2006.01)
B62D 53/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/066644

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2019 (24.06.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 116 194.8
04. Juli 2018 (04.07.2018) DE

(71) Anmelder: **HAMM AG** [DE/DE]; Hammstraße 1, 95643
Tirschenreuth (DE).

(72) Erfinder: **KÖSTLER, Gerd**; Schulstraße 11, 95643 Tir-
schenreuth (DE). **REBER, Stefan**; Königsberger Str. 5,
92637 Weiden (DE).

(74) Anwalt: **RUTTENSPERGER LACHNIT TROSSIN
GOMOLL**; Patent- und Rechtsanwälte, PartG mbB, Ar-
nulfstr. 58, 80335 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: ARTICULATED/SWIVEL JOINT FOR THE ARTICULATED CONNECTION BETWEEN A REAR SECTION AND A
FRONT SECTION OF A CONSTRUCTION MACHINE

(54) Bezeichnung: KNICK/PENDEL-GELENK ZUR GELENKIGEN VERBINDUNG EINES HINTERWAGENS MIT EINEM
VORDERWAGEN EINER BAUMASCHINE

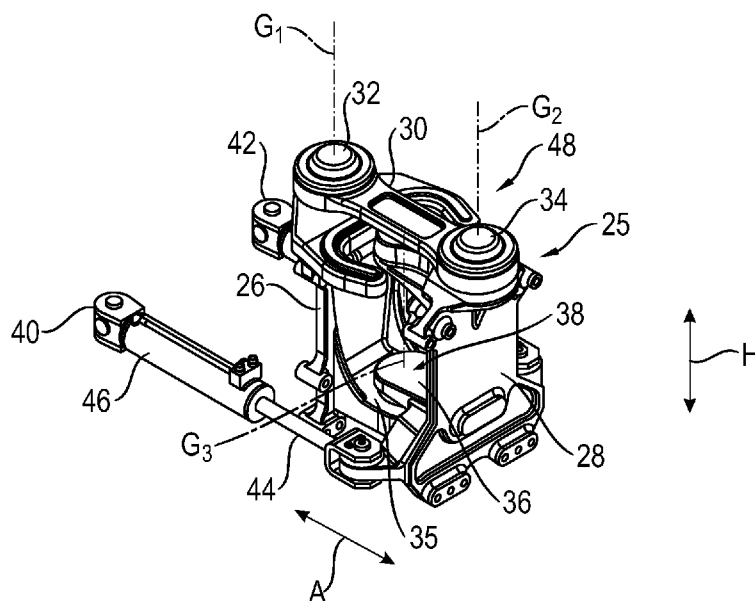


Fig. 2

(57) Abstract: An articulated/swivel joint for the articulated connection between a rear section (12) and a front section (12) of a construction machine (10), in particular a soil compactor, comprising a rear joint part (26), which is to be fitted on a rear section (12) of a construction machine (10), a front joint part (28), which is to be fitted on a front section (20) of a construction machine (10), and a joint mechanism (25), which couples the rear joint part (26) to the front joint part (28) in a jointed manner, wherein the joint mechanism (25) couples the rear joint part (26) and the front joint part (28) in order to perform an articulated movement, which corresponds to a steering movement between the rear section (12) and front section (20), and a swivel movement, which corresponds to a torsion movement between the rear section (12) and front section (20), wherein the joint mechanism (25) is assigned a swivel-stop arrangement (48) for

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

limiting the swivel movement of the front joint part (28) in relation to the rear joint part (26), wherein the swivel-stop arrangement (48) comprises a first swivel stop (88) for predetermining a first maximum amount of swivel deflection during deflection of the front joint part (28) in relation to the rear joint part (26) in a first swivel-movement direction and also a second swivel stop (86) for predetermining a second maximum amount of swivel deflection during deflection of the front joint part (28) in relation to the rear joint part (26) in a second swivel-movement direction, which is counter to the first swivel-movement direction, wherein the first maximum amount of swivel deflection and the second maximum amount of swivel deflection define a maximum swivel-deflection range for the swivel movement of the front joint part (28) in relation to the rear joint part (26), wherein, when an articulated movement is being performed, the maximum swivel-deflection range decreases as the amount of articulated deflection increases, starting from a neutral position of articulation of the front joint part (28) in relation to the rear joint part (26).

(57) **Zusammenfassung:** Eine Knick/Pendel-Gelenk zur gelenkigen Verbindung eines Hinterwagens (12) mit einem Vorderwagen (12) einer Baumaschine (10), insbesondere Bodenverdichter, umfassend einen an einem Hinterwagen (12) einer Baumaschine (10) anzubringenden hinteren Gelenkteil (26), einen an einem Vorderwagen (20) einer Baumaschine (10) anzubringenden vorderen Gelenkteil (28) sowie einen den hinteren Gelenkteil (26) mit dem vorderen Gelenkteil (28) gelenkig koppelnden Gelenkmechanismus (25), wobei der Gelenkmechanismus (25) den hinteren Gelenkteil (26) und den vorderen Gelenkteil (28) zur Durchführung einer einer Lenkbewegung zwischen Hinterwagen (12) und Vorderwagen (20) entsprechenden Knickbewegung und einer einer Torsionsbewegung zwischen Hinterwagen (12) und Vorderwagen (20) entsprechenden Pendelbewegung koppelt, wobei dem Gelenkmechanismus (25) eine Pendelanschlaganordnung (48) zur Begrenzung der Pendelbewegung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) zugeordnet ist, wobei die Pendelanschlaganordnung (48) einen ersten Pendelanschlag (88) umfasst zum Vorgeben einer ersten maximalen Pendelauslenkung bei Auslenkung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) in einer ersten Pendelbewegungsrichtung und einen zweiten Pendelanschlag (86) umfasst zum Vorgeben einer zweiten maximalen Pendelauslenkung bei Auslenkung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) in einer der ersten Pendelbewegungsrichtung entgegengesetzten zweiten Pendelbewegungsrichtung, wobei die erste maximale Pendelauslenkung und die zweite maximale Pendelauslenkung einen maximalen Pendelauslenkungsbereich für die Pendelbewegung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) definieren, wobei bei Durchführung einer Knickbewegung mit zunehmender Knickaushlenkung ausgehend von einer Knick- Neutrallage des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) der maximale Pendelauslenkungsbereich abnimmt.

Knick/Pendel-Gelenk zur gelenkigen Verbindung eines Hinterwagens mit einem Vorderwagen einer Baumaschine

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Knick/Pendel-Gelenk zur gelenkigen Verbindung eines Hinterwagens mit einem Vorderwagen einer Baumaschine, insbesondere Bodenverdichter, umfassend einen an einem Hinterwagen einer Baumaschine anzubringenden hinteren Gelenkteil, einen an einem Vorderwagen einer Baumaschine anzubringenden vorderen Gelenkteil sowie einen den hinteren Gelenkteil mit dem vorderen Gelenkteil gelenkig koppelnden Gelenkmechanismus, wobei der Gelenkmechanismus den hinteren Gelenkteil und den vorderen Gelenkteil zur Durchführung einer einer Lenkbewegung zwischen Hinterwagen und Vorderwagen entsprechenden Knickbewegung und einer einer Torsionsbewegung zwischen Hinterwagen und Vorderwagen entsprechenden Pendelbewegung koppelt, wobei dem Gelenkmechanismus eine Pendelanschlaganordnung zur Begrenzung der Pendelbewegung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils zugeordnet ist, wobei die Pendelanschlaganordnung einen ersten Pendelanschlag umfasst zum Vorgeben einer ersten maximalen Pendelauslenkung bei Auslenkung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils in einer ersten Pendelbewegungsrichtung und einen zweiten Pendelanschlag umfasst zum Vorgeben einer zweiten maximalen Pendelauslenkung bei Auslenkung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils in einer der ersten Pendelbewegungsrichtung entgegengesetzten zweiten Pendelbewegungsrichtung, wobei die erste maximale Pendelauslenkung und die zweite maximale Pendelauslenkung einen maximalen Pendelauslenkungsbereich für die Pendelbewegung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils definieren.

Ein Knick/Pendel-Gelenk zur gelenkigen Verbindung des Hinterwagens einer als Bodenverdichter ausgebildeten Baumaschine mit einem eine Verdichterwalze

aufweisenden Vorderwagen ist aus der EP 1 111 134 A2 bekannt. Dieses Knick/Pendel-Gelenk weist einen im Wesentlichen plattenartig ausgebildeten und am Hinterwagen des Bodenverdichters anzubringenden hinteren Gelenkteil und einen ebenfalls im Wesentlichen plattenartig ausgebildeten und am Vorderwagen des

5 Bodenverdichters anzubringenden vorderen Gelenkteil auf. Die beiden Gelenkteile liegen einander mit Abstand in einer Abstandsrichtung gegenüber und sind orthogonal zu dieser Abstandsrichtung, also im Wesentlichen in einer Höhenrichtung des Bodenverdichters, im oberen Bereich derselben durch ein Kopplungsteil gelenkig miteinander verbunden. Das Kopplungsteil ist im Bereich einer als Kugelgelenk

10 ausgebildeten ersten Gelenkeinheit mit dem hinteren Gelenkteil gelenkig verbunden und ist im Bereich einer ebenfalls als Kugelgelenk ausgebildeten zweiten Gelenkeinheit mit dem vorderen Gelenkteil verbunden und erstreckt sich somit im Wesentlichen in horizontaler Richtung näherungsweise in einer Längsrichtung des Bodenverdichters. Orthogonal zur Abstandsrichtung, also in einer Höhenrichtung

15 unter dem Kopplungsteil ist am hinteren Gelenkteil ein hinterer Gelenkträger vorgesehen, der auf den vorderen Gelenkteil sich zu erstreckt. Entsprechend ist am vorderen Gelenkteil ein sich auf den hinteren Gelenkteil zu erstreckender vorderer Gelenkträger vorgesehen. Diese beiden Gelenkträger sind über eine als Kugelgelenk ausgebildete dritte Gelenkeinheit gelenkig miteinander verbunden.

20

Mit dieser Art eines Knick/Pendel-Gelenks wird in kinematisch vorteilhafter Weise eine derartige Verbindung zwischen Hinterwagen und Vorderwagen geschaffen, dass zum Lenken des Bodenverdichters die beiden Gelenkteile eine Knickbewegung bezüglich einander ausführen können, wobei diese Knickbewegung näherungsweise

25 zu einer Verschwenkung zwischen Vorderwagen und Hinterwagen bzw. vorderem Gelenkteil und hinterem Gelenkteil um eine bei Durchführung einer Knickbewegung im Raum bzw. bezüglich dem Hinterwagen nicht feststehende, grundsätzlich aber näherungsweise vertikal verlaufende Lenkachse entspricht. Um Unebenheiten im Boden ausgleichen zu können und damit zu vermeiden, dass die am Vorderwagen

30 vorgesehene Verdichterwalze quer zur Längsrichtung des Bodenverdichters mit unterschiedlicher Belastung auf dem zu verdichtenden Untergrund aufliegt, ermöglicht dieses bekannte Knick/Pendel-Gelenk ferner eine Pendelbewegung zwischen Vorderwagen und Hinterwagen, welche näherungsweise einer

Verschwenkung des Vorderwagens bezüglich des Hinterwagens um eine in der Längsrichtung des Bodenverdichters verlaufende Längsachse entspricht, welche bei Durchführung der Pendelbewegung ebenfalls im Raum bzw. bezüglich dem Hinterwagen nicht feststehend ist. Diese Pendelbewegung führt zu einer Torsion des Bodenverdichters in sich, so dass Vorderwagen und Hinterwagen sich voneinander im Wesentlichen unabhängig jeweils an die Geometrie des Untergrunds anpassen können.

Ein Knick/Pendel-Gelenk mit anderer konstruktiver Ausgestaltung und dementsprechend auch anderer Kinematik ist aus der EP 2 872 379 B1 bekannt. Bei diesem bekannten Knick/Pendel-Gelenk sind ein am Hinterwagen eines Bodenverdichters vorgesehener hinterer Gelenkteil und ein am Vorderwagen des Bodenverdichters vorgesehener vorderer Gelenkteil um eine bezüglich einer Vertikalrichtung geneigte und bezüglich des Hinterwagens feststehende Knickachse verschwenkbar. Der vordere Gelenkteil umfasst einen mit dem hinteren Gelenkteil um die Knickachse schwenkbar verbundenen ersten Gelenkteilabschnitt und einen am Vorderwagen festgelegten zweiten Gelenkteilabschnitt, der um eine im Wesentlichen horizontal verlaufende und somit bezüglich der Knickachse unter einem von 90° sich unterscheidenden Winkel angeordnete Pendelachse bezüglich des ersten Gelenkteilabschnitts verschwenkbar ist. An dem mit dem hinteren Gelenkteil um die Knickachse schwenkbar gekoppelten ersten Gelenkteilabschnitt sind zwei Schwenkanschläge vorgesehen, welche mit zwei am zweiten Gelenkteilabschnitt des vorderen Gelenkteils vorgesehenen Gegen-Anschlägen zur Bereitstellung jeweiliger Pendelanschläge zusammenwirken. Befinden sich die beiden Gelenkteilabschnitte des vorderen Gelenkteils in einer Pendel-Neutrallage bezüglich einander, in welcher der Vorderwagen und der Hinterwagen des Bodenverdichters bezüglich einander nicht tordiert sind, sind die jeweils einander zugeordneten Anschläge und Gegen-Anschläge mit gleichem Abstand zueinander angeordnet, so dass, ausgehend von der Pendel-Neutrallage, die beiden Gelenkteilabschnitte des vorderen Gelenkteils in jeder Pendelbewegungsrichtung im gleichen Ausmaß bezüglich einander verschwenken können, bis bei Erreichen einer jeweiligen maximalen Pendelauslenkung ein jeweiliger Anschlag mit dem

zugeordneten Gegen-Anschlag in Kontakt tritt und eine weitere Pendelbewegung nicht zulässt.

5 Aufgrund der Schrägstellung der Knickachse bezüglich der Vertikalrichtung führt auch bei vollkommen ebenem Untergrund, welcher grundsätzlich eine Pendelbewegung zwischen Vorderwagen und Hinterwagen nicht erforderlich macht, das Knicken des Vorderwagen bezüglich des Hinterwagens, also das Durchführen einer Lenkbewegung, ausgehend von einer Neutral-Knicklage, welche einer Geradeausfahrt des Bodenverdichters entspricht, die Knickbewegung zwischen
10 vorderem und hinterem Gelenkteil zwangsweise zu einer Verschwenkung zwischen dem ersten Gelenkteilabschnitt und dem zweiten Gelenkteilabschnitt des vorderen Gelenkteils, um zu gewährleisten, dass die Verdichterwalze über ihre gesamte Breite gleichmäßig auf dem Untergrund aufsteht. Dabei nähert sich ein Paar von Anschlag und Gegen-Anschlag einander an, während das andere Paar von Anschlag und
15 Gegen-Anschlag sich voneinander entfernt. Da aufgrund dieser bei Durchführung einer Knickbewegung bzw. Lenkbewegung zwangsweise hervorgerufenen Verdrehung zwischen dem ersten Gelenkteilabschnitt und dem zweiten Gelenkteilabschnitt des vorderen Gelenkteils bereits ein Teil des bis zum Erreichen der maximalen Pendelauslenkung in dieser Pendelbewegungsrichtung zur Verfügung
20 stehenden Schwenkwegs aufgebraucht ist, steht für eine weitere, beispielsweise durch den Untergrund hervorgerufene Pendelbewegung in dieser Pendelbewegungsrichtung nur noch eine verringerte Rest-Pendelauslenkung zur Verfügung, während für eine Pendelbewegung in der entgegengesetzten Pendelbewegungsrichtung eine im gleichen Ausmaß erhöhte Rest-Pendelauslenkung zur Verfügung steht. Der zwischen den beiden maximalen Pendelauslenkungen bereitgestellte und durch diese definierte Pendelauslenkungsbereich bleibt jedoch unverändert.

30 Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Knick/Pendel-Gelenk zur gelenkigen Verbindung eines Hinterwagens mit einem Vorderwagen einer Baumaschine, insbesondere Bodenverdichter, vorzusehen, mit welchem eine erhöhte Sicherheit gegen eine übermäßige Pendelbewegung der beiden Gelenkteile bezüglich einander erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Knick/Pendel-Gelenk zur gelenkigen Verbindung eines Hinterwagens mit einem Vorderwagen einer Baumaschine, insbesondere Bodenverdichter, umfassend einen an einem

5 Hinterwagen einer Baumaschine anzubringenden hinteren Gelenkteil, einen an einem Vorderwagen einer Baumaschine anzubringenden vorderen Gelenkteil sowie einen den hinteren Gelenkteil mit dem vorderen Gelenkteil gelenkig koppelnden Gelenkmechanismus, wobei der Gelenkmechanismus den hinteren Gelenkteil und den vorderen Gelenkteil zur Durchführung einer einer Lenkbewegung zwischen

10 Hinterwagen und Vorderwagen entsprechenden Knickbewegung und einer einer Torsionsbewegung zwischen Hinterwagen und Vorderwagen entsprechenden Pendelbewegung koppelt, wobei dem Gelenkmechanismus eine Pendelanschlaganordnung zur Begrenzung der Pendelbewegung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils zugeordnet ist, wobei die

15 Pendelanschlaganordnung einen ersten Pendelanschlag umfasst zum Vorgeben einer ersten maximalen Pendelauslenkung bei Auslenkung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils in einer ersten Pendelbewegungsrichtung und einen zweiten Pendelanschlag umfasst zum Vorgeben einer zweiten maximalen Pendelauslenkung bei Auslenkung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren

20 Gelenksteils in einer der ersten Pendelbewegungsrichtung entgegengesetzten zweiten Pendelbewegungsrichtung, wobei die erste maximale Pendelauslenkung und die zweite maximale Pendelauslenkung einen maximalen Pendelauslenkungsbereich für die Pendelbewegung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils definieren.

25

Dabei ist weiter vorgesehen, dass bei Durchführung einer Knickbewegung mit zunehmender Knickauslenkung ausgehend von einer Knick-Neutrallage des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils der maximale Pendelauslenkungsbereich abnimmt.

30

In Abkehr von dem aus der EP 2 872 379 B1 bekannten Aufbau eines Knick/Pendel-Gelenks nimmt bei dem erfindungsgemäßen Aufbau bei Durchführung einer Knickbewegung, also beispielsweise einer Lenkbewegung einer Baumaschine, nicht

bzw. nicht nur die bis zum Erreichen einer maximalen Pendelauslenkung noch zur Verfügung stehende Rest-Pendelauslenkung aufgrund einer durch eine Knickbewegung zwangsweise induzierten Pendelbewegung ab, sondern es nimmt der maximale Pendelauslenkungsbereich, also der Pendelweg zwischen den beiden maximalen Pendelauslenkungen ab. Dies erhöht die Sicherheit, dass mit den beiden Gelenkteilen gekoppelte Systembereiche, also beispielsweise ein Hinterwagen und ein Vorderwagen einer Baumaschine, bei Durchführung einer Knickbewegung bzw. Lenkbewegung und dabei zusätzlich auch auftretender Pendelbewegung nicht miteinander in Kontakt treten und dadurch möglicherweise Beschädigungen hervorgerufen werden.

Bei einer für einen gleichmäßigen Bewegungsablauf besonders vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass bei Durchführung der Knickbewegung mit zunehmender Knickauslenkung ausgehend von der Knick-Neutrallage der maximale Pendelauslenkungsbereich stetig abnimmt. Dies bedeutet, dass, ausgehend von der Knick-Neutrallage, also einer Lage der beiden Gelenkteile bezüglich einander, welche diese beispielsweise bei Geradeausfahrt einer mit einem erfindungsgemäßen Knick/Pendel-Gelenk ausgestalteten Baumaschine bezüglich einander einnehmen, kein Bereich der Knickbewegung vorhanden ist, in welchem der maximale Pendelauslenkungsbereich bei Bewegung in Richtung zunehmender Knickauslenkung nicht abnimmt.

Da bei Positionierung in der Knick-Neutrallage, also beispielsweise bei geradeaus sich bewegender Baumaschine, die Gefahr einer übermäßig starken und möglicherweise zu Beschädigungen führenden Pendelbewegung vergleichsweise gering ist, wird vorgeschlagen, dass bei in der Knick-Neutrallage bezüglich einander positioniertem vorderem Gelenkteil und hinterem Gelenkteil die erste maximale Pendelauslenkung oder/und die zweite maximale Pendelauslenkung ausgehend von einer Pendel-Neutrallage im Bereich von 8° bis 15° , vorzugsweise bei etwa $11,7^\circ$, liegt, oder/und dass bei in der Knick-Neutrallage bezüglich einander positioniertem vorderem Gelenkteil und hinterem Gelenkteil der maximale Pendelauslenkungsbereich in einem Bereich von 20° bis 27° , vorzugsweise bei etwa $23,4^\circ$, liegt.

Liegt eine vergleichsweise große Knickauslenkung vor, welche einem vergleichsweise großen Lenkwinkel einer Baumaschine entspricht, wird erfindungsgemäß dann zum Vermeiden einer übermäßig starken Pendelauslenkung vorgeschlagen, dass bei in einer einem Lenkwinkel von 30° entsprechenden Knickauslenkung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenkteils die erste maximale Pendelauslenkung oder/und die zweite maximale Pendelauslenkung ausgehend von einer Pendel-Neutrallage des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils im Bereich von 4° bis 11° , vorzugsweise bei etwa $7,6^\circ$, liegt, oder/und dass bei in einer einem Lenkwinkel von 30° entsprechenden Knickauslenkung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenkteils positioniertem vorderem Gelenkteil und hinterem Gelenkteil der maximale Pendelauslenkungsbereich in einem Bereich von 12° bis 19° , vorzugsweise bei etwa $15,2^\circ$, liegt.

Bei einem für die Lenk- bzw. Pendelkinematik besonders vorteilhaften Aufbau kann der Gelenkmechanismus umfassen:

- ein im Bereich einer ersten Gelenkeinheit mit dem hinteren Gelenkteil und im Bereich einer zweiten Gelenkeinheit mit dem vorderen Gelenkteil gelenkig verbundenes Kopplungsteil,
- einen vom hinteren Gelenkteil auf das vordere Gelenkteil sich zu erstreckenden hinteren Gelenkträger, einen von dem vorderen Gelenkteil auf das hinteren Gelenkteil sich zu erstreckenden vorderen Gelenkträger sowie eine in einer Abstandsrichtung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils den hinteren Gelenkträger zwischen der ersten Gelenkeinheit und der zweiten Gelenkeinheit und orthogonal zur Abstandsrichtung in Abstand zur ersten Gelenkeinheit und zur zweiten Gelenkeinheit gelenkig mit dem vorderen Gelenkträger koppelnde dritte Gelenkeinheit.

Bei dem Aufbau des Knick/Pendel-Gelenks mit den drei vorangehend angegebenen Gelenkeinheiten wird insbesondere bei überlagerter Knickbewegung und Pendelbewegung eine derartige Kinematik erzeugt, dass in keiner der Gelenkeinheiten ausschließlich eine Verschwenkung um eine im Raum bzw.

beispielsweise bezüglich des Hinterwagens feststehende Schwenkachse auftritt. Um dem Rechnung zu tragen, wird vorgeschlagen, dass die erste Gelenkeinheit oder/und die zweite Gelenkeinheit oder/und die dritte Gelenkeinheit nach Art eines Kugelgelenks ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass jede derart ausgebildete Gelenkeinheit dazu in der Lage ist, eine Verschwenkbewegung der beiden dadurch gekoppelten Bauteile bzw. Baugruppen um mehr als eine Raumachse zuzulassen. Beispielsweise kann eine derartige Gelenkeinheit als Kugelgelenk mit Gelenkkugel und diese aufnehmender Gelenkpfanne ausgebildet sein. Eine derartige Funktionalität nach Art eines Kugelgelenks kann beispielsweise auch durch ein Kardangelenک bereitgestellt werden.

Um in baulich einfacher, gleichwohl jedoch zuverlässig wirkender Art und Weise die erfindungsgemäße Funktionalität zum Begrenzen der Pendelbewegung mit abnehmendem maximalem Pendelauslenkungsbereich bereitstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Pendelanschlagformation umfasst:

- an einem Gelenkteil von vorderem Gelenkteil und hinterem Gelenkteil einen auf das andere Gelenkteil von vorderem Gelenkteil und hinterem Gelenkteil sich zu erstreckende erste Pendelanschlagformation mit zwei voneinander abgewandt orientierten Pendelanschlagflächen,
 - am anderen Gelenkteil eine auf das eine Gelenkteil sich zu erstreckende und die erste Pendelanschlagformation mit zwei Pendelanschlagfingern gabelartig umgreifende zweite Pendelanschlagformation,
- wobei jeder Pendelanschlagfinger einer der Pendelanschlagflächen gegenüberliegt und mit dieser einen Pendelanschlag bereitstellt.

Die mit sich ändernder Knickauslenkung sich entsprechend ändernde bzw. anpassende Wechselwirkung zwischen den beiden Pendelanschlagformationen kann dadurch bereitgestellt werden, dass die erste Pendelanschlagformation einen in Richtung vom einen Gelenkteil sich weg erstreckenden Stegbereich und an einem vom einen Gelenkteil entfernten Endbereich des Stegbereichs einen bezüglich des Stegbereichs erweiterten Kopfbereich aufweist, wobei der Abstand der voneinander abgewandt orientierten Pendelanschlagflächen zueinander im Kopfbereich wenigstens bereichsweise größer ist, als im Stegbereich, wobei vorzugsweise

wenigstens in einem Teil des Stegbereichs der Abstand der voneinander abgewandt orientierten Pendelanschlagflächen zueinander im Wesentlichen konstant ist oder sich in einer Stegbereichslängsrichtung mit im Wesentlichen konstanter Rate verändert.

5

Im Kopfbereich nimmt dann vorzugsweise der Abstand der voneinander abgewandt orientierten Pendelanschlagflächen zueinander ausgehend vom Stegbereich bis zu einem maximalen Abstand zu. Diese voneinander abgewandt orientierten Pendelanschlagflächen bilden somit jeweils Nockenflächen, welche mit den als diese Flächen abtastenden Nocken der zweiten Pendelanschlagformation zusammenwirken.

10

Ferner wird vorgeschlagen, dass zum Bereitstellen des abhängig von der Knickauslenkung sich ändernden maximalen Pendelbewegungsbereichs der gegenseitige Abstand der Pendelanschlagfinger in Richtung vom anderen Gelenkteil weg in einem ersten Erstreckungsbereich der Pendelanschlagfinger zunimmt und einem an den ersten Erstreckungsbereich anschließenden zweiten Erstreckungsbereich der Pendelanschlagfinger abnimmt.

15

20

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung wirken die Pendelanschlagflächen mit ihren jeweils zugeordneten Pendelanschlagfingern derart zusammen, dass ausgehend von der Knick-Neutrallage mit zunehmender Knickauslenkung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils jeder Pendelanschlagfinger der zweiten Pendelanschlagformation in einem dem einen Gelenkteil näherliegenden Bereich der zugeordneten Pendelanschlagfläche mit dieser Pendelanschlagfläche der ersten Pendelanschlagformation zum Bereitstellen eines jeweiligen Pendelanschlags zusammenwirkt, oder/und dass ausgehend von der Knick-Neutrallage mit zunehmender Knickauslenkung des vorderen Gelenksteils bezüglich des hinteren Gelenksteils jeder Pendelanschlagfinger der zweiten Pendelanschlagformation mit einem dem anderen Gelenkteil näherliegenden Bereich des jeweiligen Pendelanschlagfingers mit der zugeordneten Pendelanschlagfläche der ersten Pendelanschlagformation zum Bereitstellen eines jeweiligen Pendelanschlags zusammenwirkt.

25

30

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in der Knick-Neutrallage jeder Pendelanschlagfinger der zweiten Pendelanschlagformation im Bereich seines ersten Erstreckungsbereichs mit der zugeordneten Pendelanschlagfläche im Bereich
5 des Kopfbereichs der ersten Pendelanschlagformation zum Bereitstellen eines jeweiligen Pendelanschlags zusammenwirkt, oder/und dass in einer einem Lenkwinkel von 30° entsprechenden Knickauslenkung des vorderen Gelenkteils bezüglich des hinteren Gelenkteils jeder Pendelanschlagfinger der zweiten Pendelanschlagformation im Bereich seines zweiten Erstreckungsbereichs mit der
10 zugeordneten Pendelanschlagfläche im Bereich des Stegbereichs der ersten Pendelanschlagformation zum Bereitstellen eines jeweiligen Pendelanschlags zusammenwirkt.

Bei dem erfindungsgemäßen Aufbau eines Knick/Pendel-Gelenks kann das eine
15 Gelenkteil das vordere Gelenkteil und das andere Gelenkteil das hintere Gelenkteil sein.

Ferner wird für eine zuverlässige Zusammenwirkung der beiden Pendelanschlagformationen bei Ausgestaltung des Knick/Pendel-Gelenks mit den
20 drei vorangehend erläuterten Gelenkeinheiten vorgeschlagen, dass das eine Gelenkteil das vordere Gelenkteil und das andere Gelenkteil das hintere Gelenkteil ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Baumaschine, insbesondere
25 Bodenverdichter, umfassend einen Hinterwagen und einen mittels eines erfindungsgemäß aufgebauten Knick/Pendel-Gelenks mit dem Hinterwagen verbundenen Vorderwagen.

Dabei kann am Hinterwagen ein Fahrstand vorgesehen sein, der für eine in
30 Längsrichtung kompakte Bauart derart positioniert sein kann, dass er in einer Baumaschinenlängsrichtung das Knick/Pendel-Gelenk wenigstens bereichsweise überlappt, somit beispielsweise im Wesentlichen über diesem Gelenk positioniert ist.

Am Vorderwagen der Baumaschine kann wenigstens ein Arbeitsgerät, wie z. B. eine Verdichterwalze vorgesehen sein. Für den Vortrieb kann ein am Hinterwagen vorgesehenes Antriebsaggregat, beispielsweise eine Diesel-Brennkraftmaschine, vorgesehen sein. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Prinzipien der vorliegenden

5 Erfindung auch bei anderen Baumaschinen als Bodenverdichtern, beispielsweise Radladern oder dergleichen, zum Einsatz kommen können.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

10

Fig. 1 eine Seitenansicht einer als Bodenverdichter ausgeführten Baumaschine;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Knick/Pendel-Gelenks der Baumaschine der Fig. 1;

15

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Knick/Pendel-Gelenk der Fig. 2 in einer Neutrallage eines vorderen Gelenkteils und eines hinteren Gelenkteils bezüglich einander;

20

Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Ansicht bei einer einem Lenkwinkel von 30° und einem Pendelwinkel von 0° entsprechenden Positionierung von vorderem und hinterem Gelenkteil bezüglich einander;

25

Fig. 5 eine der Fig. 3 entsprechende Ansicht bei einer einem Lenkwinkel von 0° und einem Pendelwinkel von $11,7^\circ$ entsprechenden Positionierung von vorderem und hinterem Gelenkteil bezüglich einander;

30

Fig. 6 eine der Fig. 3 entsprechende Ansicht bei einer einem Lenkwinkel von 10° und einem Pendelwinkel von $10,8^\circ$ entsprechenden Positionierung von vorderem und hinterem Gelenkteil bezüglich einander;

Fig. 7 eine der Fig. 3 entsprechende Ansicht bei einer einem Lenkwinkel von 20° und einem Pendelwinkel von $9,3^\circ$ entsprechenden Positionierung von vorderem und hinterem Gelenkteil bezüglich einander;

5 Fig. 8 eine der Fig. 3 entsprechende Ansicht bei einer einem Lenkwinkel von 30° und einem Pendelwinkel von $7,6^\circ$ entsprechenden Positionierung von vorderem und hinterem Gelenkteil bezüglich einander.

10 In Fig. 1 ist eine als Bodenverdichter ausgebildete Baumaschine allgemein mit 10 bezeichnet. Der Bodenverdichter bzw. die Baumaschine 10 umfasst einen Hinterwagen 12, an welchem ein Fahrstand 14 sowie ein Antriebsaggregat 16 vorgesehen sind. Durch das Antriebsaggregat 16, z.B. Dieselmotorkraftmaschine, können beidseits des Hinterwagens 12 vorgesehene Antriebsräder 18 zur Drehung angetrieben und damit die Baumaschine 10 im Wesentlichen in einer
15 Baumaschinenlängsrichtung B voran bewegt werden.

Die Baumaschine 10 umfasst ferner einen Vorderwagen 20 mit einem einer am Vorderwagen 20 vorgesehene Verdichterwalze 22 umgebenden Rahmen 23. Der Verdichterwalze 22 kann ein darin angeordneter Oszillationsmechanismus
20 zugeordnet sein, welcher diese mit einem periodischen Oszillationsdrehmoment in Umfangsrichtung um eine Drehachse der Verdichterwalze beaufschlagt, um der Abrollbewegung der Verdichterwalze 22 eine durch das Oszillationsdrehmoment hervorgerufene alternierende Oszillationsbewegung zu überlagern. Alternativ oder
25 zusätzlich kann der Verdichterwalze 22 eine Vibrationsanordnung zugeordnet sein, durch welche diese periodisch in einer Höhenrichtung H der Baumaschine 10 beschleunigt wird, um der Abrollbewegung der Verdichterwalze 22 eine im Wesentlichen in der Höhenrichtung H überlagerte periodische Auf-Ab-Beschleunigung zu überlagern.

30 Durch ein nachfolgend detailliert beschriebenes Knick/Pendel-Gelenk 24 ist der Hinterwagen 12 mit dem Vorderwagen 20 verbunden. Das Knick/Pendel-Gelenk 24 gestattet ein Abknicken des Vorderwagens 20 bezüglich des Hinterwagens 12 näherungsweise um eine im Wesentlichen in der Höhenrichtung H verlaufende

Knickachse K, um dadurch die Baumaschine 10 zu lenken. Ferner gestattet das Knick/Pendel-Gelenk 24 eine Bewegung des Vorderwagens 20 bezüglich des Hinterwagens 12 um eine näherungsweise in der Baumaschinenlängsrichtung B verlaufende und damit näherungsweise horizontal orientierte Pendelachse P. Es sei
5 bereits hier darauf hingewiesen, dass aufgrund der speziellen Ausgestaltung des Knick/Pendel-Gelenks 24 die Knickachse K und die Pendelachse P nur näherungsweise veranschaulichen, um welche Achsen einerseits zum Lenken, andererseits zum Zulassen einer Torsion zwischen Vorderwagen 20 und Hinterwagen 12 Bewegungen stattfinden. Tatsächlich trifft diese Lage der Achsen K
10 und P nur für den Zustand zu, in welchem Hinterwagen 12 und Vorderwagen 20 sich in einer Knick-Neutrallage bezüglich einander befinden, die Baumaschine 10 also geradeaus und ohne Lenkeinschlag fahren soll, und Hinterwagen 12 und Vorderwagen 20 mit den angetriebenen Rändern 18 einerseits bzw. der Verdichterwalze 22 andererseits auf einem exakt ebenen Untergrund stehen und
15 somit Hinterwagen 12 und Vorderwagen 20 auch in einer Pendel-Neutrallage bezüglich einander sind, in welcher eine Verwindung, also Torsion, zwischen Hinterwagen 12 und Vorderwagen 20 nicht vorhanden ist. Sobald eine Auslenkung aus der Knick-Neutrallage bzw. der Pendel-Neutrallage auftritt, wird die jeweilige Achse sich im Raum und insbesondere auch bezüglich des Hinterwagens 12 und
20 des Vorderwagens 20 verlagern.

Die Fig. 2 zeigt das Knick/Pendel-Gelenk 24 in perspektivischer Ansicht. Das Knick/Pendel-Gelenk 24 umfasst einen plattenartig ausgebildeten hinteren Gelenkteil 26, mit welchem das Knick/Pendel-Gelenk 24 an einen vorderen und unter dem
25 Fahrstand 14 liegenden Bereich des Hinterwagens 12 beispielsweise durch Verschraubung festgelegt wird. Das Knick/Pendel-Gelenk 24 umfasst ferner einen beispielsweise plattenartig ausgebildeten vorderen Gelenkteil 28, der in einer Abstandsrichtung A dem hinteren Gelenkteil 26 gegenüberliegt. Bei in der Knick-Neutrallage und der Pendel-Neutrallage angeordnetem Hinterwagen 12 und
30 Vorderwagen 20 entspricht diese Abstandsrichtung A beispielsweise der Baumaschinenlängsrichtung B.

In einem in der Höhenrichtung H, welche zur Abstandsrichtung A orthogonal orientiert ist, oberen Bereich sind der hintere Plattenteil 26 und der vordere Plattenteil 28 durch ein stab- oder stangenartiges Kopplungsteil 30 eines allgemein mit 25 bezeichneten Gelenkmechanismus miteinander gelenkig verbunden. Dazu ist das

5 Kopplungsteil 30 im Bereich einer ersten Gelenkeinheit 32 gelenkig an den hinteren Gelenkteil 26 angekoppelt und ist im Bereich einer zweiten Gelenkeinheit 34 gelenkig an den vorderen Gelenkteil 28 angekoppelt. Jede der beiden Gelenkeinheiten 32, 34 ermöglicht eine Verschwenkung des Kopplungsteils 30 bezüglich des hinteren Gelenkteils 26 bzw. des vorderen Gelenkteils 28 um eine jeweilige Gelenkachse G_1

10 bzw. G_2 , die in der Knick-Neutrallage und der Pendel-Neutrallage im Wesentlichen in Höhenrichtung orientiert verlaufen. Die Gelenkeinheiten 32, 34 gestatten jedoch auch eine Verschwenkung des Kopplungsteils 30 bezüglich der jeweiligen Gelenkteile 26, 28 um weitere Gelenkachsen, so dass nach Art eines Kugelgelenks das Kopplungsteil 30 zumindest in begrenzten Schwenkwinkelbereich in beliebiger

15 Richtung bezüglich des jeweiligen Gelenkteils 26 bzw. 28 verschwenkt werden kann. Beispielsweise können die Gelenkeinheiten 32, 34 als Kugelgelenk mit einer am jeweiligen Gelenkteil 26 bzw. 28 vorgesehenen Gelenkkugel und einer am Kopplungsteil 30 vorgesehenen Gelenkpfanne ausgebildet sein.

20 Am hinteren Gelenkteil 26 ist ein sich in der Abstandsrichtung A auf das vordere Gelenkteil 28 zu erstreckender hinterer Gelenkträger 35 vorgesehen. Entsprechend ist am vorderen Gelenkteil 28 ein sich in Abstandsrichtung A über dem hinteren Gelenkträger 35 auf den hinteren Gelenkteil 26 sich zu erstreckender vorderer Gelenkträger 36 vorgesehen. Vermittels einer dritten Gelenkeinheit 38 sind die

25 beiden Gelenkträger 35, 36 und damit die beiden Gelenkteile 26, 28 um eine dritte Gelenkachse G_3 bezüglich einander schwenkbar, welche wiederum bei in der Knick-Neutrallage und Pendel-Neutrallage positioniertem Gelenkteil 26, 28 im Wesentlichen in der Höhenrichtung H verlaufend orientiert sein kann. Auch die dritte Gelenkeinheit 38 gestattet jedoch eine Verschwenkung der beiden Gelenkträger 35,

30 36 bezüglich einander in im Wesentlichen jeder beliebigen Raumrichtung und ist vorzugsweise gleichermaßen als Kugelgelenk ausgebildet.

Um eine Knickbewegung des Knick/Pendel-Gelenks 24 und damit eine Lenkbewegung der Baumaschine 10 hervorrufen zu können, sind dem Knick/Pendel-Gelenk 24 zwei Kolben/Zylinder-Einheiten 40, 42 zugeordnet. Wie anhand der Kolben/Zylinder-Einheit 40 dargestellt, kann beispielsweise eine Kolbenstange 44 an den vorderen Gelenkteil 28 angekoppelt sein, während ein Zylinder 46 an den Hinterwagen 12 angekoppelt sein kann. Durch aufeinander abgestimmtes Ausfahren bzw. Einziehen der Kolbenstangen 44 der beiden Kolben/Zylinder-Einheiten 40, 42 kann eine Knickbewegung des Knick/Pendel-Gelenks 24 ausgelöst werden, in deren Verlauf der vordere Gelenkteil 28 im Bereich der dritten Gelenkeinheit 38 bezüglich des hinteren Gelenkteils 26 verschwenkt, wobei diese Verschwenkbewegung im in Höhenrichtung H oberen Bereich der beiden Gelenkteile 26, 28 durch das Kopplungsteil 30 geführt ist, welches im Verlaufe dieser Knickbewegung bezüglich jedes Gelenkteils 26, 28 verschwenkt. Im Verlaufe dieser Bewegung knickt nicht nur der Vorderwagen 20 bezüglich des Hinterwagens 12 ein, um somit jeweils einen Lenkwinkel einzustellen, sondern findet auch eine Knickbewegung zwischen Vorderwagen 20 und Hinterwagen 12 im Bereich des Knick/Pendel-Gelenks 24 in Höhenrichtung statt, in dem Sinne, dass in diesem zentralen Bereich die Baumaschine 10 in einem dem jeweils vorgesehenen Lenkwinkel entsprechenden Ausmaß angehoben wird. Da dies ein Zustand erhöhter potentieller Energie ist, versucht die Baumaschine 10 somit selbständig immer den Zustand einzunehmen, in welchem die beiden Gelenkteile 26, 28 in einer der Geradeausfahrt der Baumaschine 10 entsprechenden Knick-Neutrallage bezüglich einander positioniert sind.

Bewegt sich der Bodenverdichter 10 auf unebenem Untergrund, so kann auch aufgrund der gelenkigen Anbindung der beiden Kolben/Zylinder-Einheiten 40, 42 sowohl an den vorderen Gelenkteil 28 als auch an den Hinterwagen 12 der vordere Gelenkteil 28 wiederum im Wesentlichen im Bereich der dritten Gelenkeinheit 38 bezüglich des hinteren Gelenkteils 26 verschwenken, wobei diese Verschwenkung näherungsweise einer Verschwenkung um die Pendelachse P entspricht und die dabei auftretende Bewegung des vorderen Gelenkteils 28 im oberen Bereich desselben wiederum durch das Kopplungsteil 30 geführt ist. Bei einer derartigen Pendelbewegung verwindet die Baumaschine 10 sich in sich, so dass die angetriebenen Räder 18 einerseits und die Verdichterwalze 22 andererseits

gleichmäßig belastet auf einem entsprechend unebenen Untergrund aufstehen können.

Im Verlaufe einer derartigen Bewegung nähert sich der Rahmen 23 des Vorderwagens 20 des diesen in der Baumaschinenlängsrichtung B auch bereichsweise überlappenden Fahrstands 14 an. Um dabei auszuschließen, dass insbesondere auch bei Durchführung einer Lenkbewegung der dabei noch stärker unter den Fahrstand 14 bewegte Rahmen 23 in Kontakt mit dem Fahrstand 14 oder anderen Bereichen des Hinterwagens 12 tritt, ist in dem Knick/Pendel-Gelenk 24 eine allgemein mit 48 bezeichnete Pendelanschlaganordnung vorgesehen. Deren Funktionalität wird nachfolgend auch mit Bezug auf die Fig. 3 bis 8, welche verschiedene Relativlagen der beiden Gelenkteile 26, 28 bezüglich einander veranschaulichen, erläutert. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die Fig. 3 bis 8 das Knick/Pendel-Gelenk jeweils in Ansicht von oben und bei entferntem Kopplungsteil 30 darstellen.

Die Pendelanschlaganordnung 48 umfasst am vorderen Gelenkteil 28 eine vom vorderen Gelenkteil 28 auf das hintere Gelenkteil 26 sich zu erstreckende erste Pendelanschlagformation 50. Diese erste Pendelanschlagformation 50 ist stab- bzw. plattenartig ausgebildet und weist zwei bezüglich der Höhenrichtung H seitlich voneinander weg orientierte Pendelanschlagflächen 52, 54 auf. Dabei ist die erste Pendelanschlagformation 50 ausgehend von einem Bereich, in welchem auch die zweite Gelenkeinheit 34 vorgesehen ist, mit einem Stegbereich 56 ausgebildet, wobei in diesem Stegbereich 56 die beiden Pendelanschlagflächen 52, 54 näherungsweise einen gleichmäßigen Abstand zueinander aufweisen, was letztendlich bedeutet, dass der Stegbereich 56 quer zu seiner Längserstreckungsrichtung in Richtung von der zweiten Gelenkeinheit 34 weg eine näherungsweise konstante Breite aufweist. Zu erkennen ist dabei in den Figuren, dass in der Höhenrichtung H, also im Wesentlichen orthogonal zu einer Stegbereichslängsrichtung, die Pendelanschlagflächen 52, 54 in Richtung von oben nach unten auseinander verlaufend angeordnet sein können. Ferner ist zu betonen, dass im Sinne der vorliegenden Erfindung der Stegbereich 56 als eine konstante bzw. näherungsweise konstante Breite aufweisend betrachtet werden kann, wenn,

beispielsweise bezogen auf eine Länge des Stegbereichs 56 in der Stegbereichslängsrichtung, also in einer Richtung von der Gelenkeinheit 34 weg, von etwa 45 mm bis 65 mm, vorzugsweise etwa 55 mm, der gegenseitige Abstand der Pendelanschlagflächen 52, 54 um nicht mehr als 5 mm, also etwa 10 %, variiert.

- 5 Dies bedeutet, dass, eine gleichmäßige Zunahme des gegenseitigen Abstands annehmend, die beiden als mit näherungsweise konstantem gegenseitigen Abstand betrachteten Pendelanschlagflächen 52, 54 einen Öffnungswinkel zueinander von bis zu etwa 3° einschließen können, beispielsweise aber auch mit exakt gleichbleibendem Abstand zueinander ausgerichtet sein können. Grundsätzlich
- 10 könnten die beiden Pendelanschlagflächen 52, 54 auch, anders als im Sinne der vorangehenden Darstellung, einen beispielsweise in Richtung von der Gelenkeinheit 34 weg vorzugsweise mit im Wesentlichen konstanter Rate zunehmenden gegenseitigen Abstand aufweisen, so dass in diesem Stegbereich 56 oder zumindest einem Teil des Stegbereichs 56 die beiden Pendelanschlagflächen 52, 54
- 15 näherungsweise ungekrümmt verlaufen, wobei der Stegbereich 56 oder dieser Teil des Stegbereichs 56 wiederum eine Länge im Bereich von etwa 45 mm bis 65 mm, vorzugsweise etwa 55 mm, aufweisen kann.

- An diesen Stegbereich 56 schließt ein bezüglich des Stegbereichs 56 erweiterter
- 20 Kopfbereich 58 an, mit welchem die erste Pendelanschlagformation in Abstand zum vorderen Gelenkteil 28 bzw. auch zur zweiten Gelenkeinheit 34 endet. Im Übergang vom Stegbereich 56 zum Kopfbereich 58 nimmt der gegenseitige Abstand der Pendelanschlagflächen 52, 54 allmählich zu bis zu einem Bereich maximaler Breite des Kopfbereichs und somit maximalen Abstands der Pendelanschlagflächen 52, 54,
- 25 die an dem vom Stegbereich 56 abgewandten Ende des Kopfbereichs 58 ineinander übergehen bzw. aneinander anschließen. Um eine ausreichende Stabilität der ersten Pendelanschlagformation zu gewährleisten, sind der Stegbereich 56 bzw. der Kopfbereich 58 durch einen plattenartigen Stützbereich 60 hinterlegt bzw. mit diesem vorzugsweise integral ausgebildet, so dass zwischen dem Kopfbereich 58 und einem
- 30 Anbindungsbereich 62, in welchem die erste Pendelanschlagformation 50 an den zweiten Gelenkteil 28 angebunden ist, beidseits des Stegbereichs 56 und über dem plattenartigen Stützbereich 60 Eingriffstaschen 64, 66 gebildet sind.

Die Pendelanschlaganordnung 48 umfasst ferner am hinteren Gelenkteil 26 eine zweite Pendelanschlagformation 68. Auch diese ist im Wesentlichen plattenartig ausgebildet und weist, ausgehend von einem Anbindungsbereich 70, in welchem die zweite Pendelanschlagformation 68 an den ersten Gelenkteil 26 angebunden ist, zwei die erste Pendelanschlagformation 50 bezüglich der Höhenrichtung H seitlich bzw. beidseits von außen umgreifende Pendelanschlagfinger 72, 74. Zwischen den Pendelanschlagfingern 72, 74 ist ein Aufnahmeraum 76 gebildet, in welchen die erste Pendelanschlagformation 50 mit ihrem Stegbereich 56 bzw. ihrem Kopfbereich 58 eingreifend positioniert ist.

Die Pendelanschlagfinger 72, 74 sind so geformt, dass ihr gegenseitiger Abstand in einem jeweiligen ersten Erstreckungsbereich 78, 80 zunimmt und einem daran anschließenden zweiten Erstreckungsbereich 82, 84 abnimmt. Dies bedeutet auch, dass, ausgehend vom Anbindungsbereich 70, die durch den gegenseitigen Abstand der Pendelanschlagfinger 72, 74 definierte Breite des Raumbereichs 76 zunächst im Bereich der ersten Erstreckungsbereiche 78, 80 zunimmt und dann im Bereich der zweiten Erstreckungsbereiche 82, 84 abnimmt, um dann im Bereich abgerundeter Enden der beiden Pendelanschlagfinger 72, 74 wieder zuzunehmen.

Durch die Pendelanschlaganordnung 48 bzw. die beiden Pendelanschlagformationen 50, 68 derselben wird gewährleistet, dass der vordere Gelenkteil 28 nur in begrenztem Ausmaß eine Pendelbewegung bezüglich des hinteren Gelenkteils 26 durchführen kann. Dieses begrenzte Ausmaß, also in jeder Pendelbewegungsrichtung die maximale Pendelauslenkung, nimmt überdies mit zunehmender Knickauslenkung, also zunehmendem Lenkwinkel des Vorderwagens 20 bezüglich des Hinterwagens 12, vorzugsweise stetig ab. Dies wird nachfolgend mit Bezug auf die Fig. 3 bis 8 erläutert.

Die Fig. 3 zeigt einen Zustand, in welchem die beiden Gelenkteile 26, 28 und somit Hinterwagen 12 und Vorderwagen 20 in einer Knick-Neutrallage und auch einer Pendel-Neutrallage bezüglich einander sind, was bedeutet, dass die Baumaschine 10 sich auf exakt ebenem Untergrund geradeaus bewegen soll. Man erkennt in Fig. 3, dass die erste Pendelanschlagformation 50 im Wesentlichen zentrisch in den

Aufnahmeraum 76 eingreift und somit die beiden Pendelanschlagflächen 52, 54 zu den diesen jeweils gegenüberliegenden und damit jeweils einen Pendelanschlag 86 bzw. 88 bereitstellenden Pendelanschlagfingern 72, 74 einen gleichen Abstand aufweisen.

5

Die Fig. 4 zeigt einen Zustand, in welchem zur Herbeiführung eines Lenkwinkels von 30° der vordere Gelenkteil 28 bezüglich des hinteren Gelenkteils 26 eingeknickt ist. In diesem Zustand ist keine Pendelauslenkung vorhanden, so dass der Kopfbereich 58 nach wie vor näherungsweise mittig zwischen den beiden Pendelanschlagfingern 72, 74 positioniert ist. Ein Wirksamwerden der Pendelanschläge 86, 88 ist mangels aufgetretener Pendelauslenkung nicht vorhanden.

Die Fig. 5 zeigt das Knick/Pendel-Gelenk 24 in einem Zustand, in welchem in der Knick-Neutrallage, also bei einem Lenkwinkel von 0° , der vordere Gelenkteil 28 eine erste maximale Pendelauslenkung bezüglich des hinteren Gelenkteils 26 aufweist. Die erste maximale Pendelauslenkung entspricht dabei der maximalen Pendelauslenkung in einer ersten Pendelbewegungsrichtung, bei welcher die erste Pendelanschlagformation 50 mit ihrer Pendelanschlagfläche 54 in Kontakt mit dem Pendelanschlagfinger 74 ist und somit der Pendelanschlag 88 wirksam ist. Entsprechend wird bei Auslenkung in der entgegengesetzten Richtung, also einer zweiten Pendelbewegungsrichtung, die Pendelanschlagfläche 52 bei Erreichen einer zweiten maximalen Pendelauslenkung in Kontakt mit dem Pendelanschlagfinger 72 treten und somit der Pendelanschlag 86 wirksam werden.

Zu erkennen ist in Fig. 5, dass in diesem Zustand, in welchem der Lenkwinkel 0° beträgt, die beiden Gelenkteile 26, 28 also in ihrer Knick-Neutrallage bezüglich einander sind, die erste Pendelanschlagformation 50 in nahezu maximalem Ausmaß in den Aufnahmeraum 76 eingreift und somit bei Erreichen der ersten maximalen Pendelauslenkung der Kopfbereich 58 mit einem dort sich erstreckenden Abschnitt der Pendelanschlagfläche 54 in Anlage an dem ersten Erstreckungsbereich 80 des Pendelanschlagfingers 74 ist.

Die Fig. 6 veranschaulicht den Zustand, bei welchem, wiederum bei maximaler erster Pendelauslenkung eine zu einem Lenkwinkel von 10° führende Knickauslenkung der beiden Gelenkteile 26 bzw. 28 bezüglich einander vorliegt. Zu erkennen ist, dass in diesem Zustand der Kopfbereich 58 mit dem daran vorgesehenen Bereich der Pendelanschlagfläche 54 nicht mehr in Anlage am Pendelanschlagfinger 74 ist, sondern dieser mit seinem zweiten Erstreckungsabschnitt 84, insbesondere dem abgerundeten Endbereich desselben, in Anlage an einem im Stegbereich 56 sich erstreckenden Abschnitt der Pendelanschlagfläche 54 ist. Damit hat einerseits der Bereich der Wechselwirkung zwischen dem Pendelanschlagfinger 74 und der ersten Pendelanschlagformation 50 sich vom ersten Erstreckungsbereich 80 in den zweiten Erstreckungsbereich 84 des Pendelanschlagfingers 74 verlagert, und hat andererseits an der ersten Pendelanschlagformation 50 der Bereich, in welchem der Pendelanschlag 88 wirksam ist, bezüglich des Zustands mit geringerer Knickauslenkung bzw. nicht vorhandener Knickauslenkung (beispielsweise Lenkwinkel 0°) sich näher an den zweiten Gelenkteil 28 bzw. den Anbindungsbereich 62 der ersten Pendelanschlagformation 50 heranbewegt. Aufgrund der Geometrie der miteinander in Wechselwirkung tretenden Pendelanschlagfläche 54 und des zugeordneten Pendelanschlagfingers 74 wird dadurch die erste maximale Pendelauslenkung bezüglich des in Fig. 5 dargestellten Zustandes verringert. Während beispielsweise im Zustand der Fig. 5 die erste maximale Pendelauslenkung einem Pendelwinkel von beispielsweise $11,7^\circ$ ausgehend von der Pendel-Neutrallage der Fig. 3 entsprechen kann, kann bei dem in Fig. 6 dargestellten Zustand bei einem Lenkwinkel von 10° die erste maximale Pendelauslenkung bereits auf einen Wert von etwa $10,8^\circ$ verringert sein. Aufgrund der symmetrischen Ausgestaltung ist, wie vorangehend bereits dargelegt, bei Auslenkung in der entgegengesetzten Richtung auch eine zweite maximale Pendelauslenkung vorgesehen, wobei für eine jeweils vorgegebene Knickauslenkung die erste maximale Pendelauslenkung und die zweite maximale Pendelauslenkung zusammen einen maximalen Pendelauslenkungsbereich definieren, der, wiederum die symmetrische Ausgestaltung berücksichtigend, jeweils dem Doppelten der ersten maximalen Pendelauslenkung bzw. der zweiten maximalen Pendelauslenkung entsprechen kann. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Zustand ist somit ein maximaler Pendelauslenkungsbereich vorhanden, der beispielsweise bei etwa $23,4^\circ$ liegen

kann. Dieser maximale Pendelauslenkungsbereich hat sich bei einem Lenkwinkel von 10° bzw. einer entsprechenden Knickauslenkung der beiden Gelenkteile 26, 28 bezüglich einander bereits auf einen Wert von beispielsweise etwa $21,6^\circ$ verringert.

- 5 Bei einem Übergang zu einem in Fig. 7 veranschaulichten Zustand der Knickauslenkung zwischen hinterem Gelenkteil 26 und vorderem Gelenkteil 28, die einem Lenkwinkel von 20° entspricht, verschiebt sich der Bereich, in welchem ein jeweiliger Pendelanschlagfinger 72, 74, in dem in Fig. 7 dargestellten Auslenkungszustand wiederum der Pendelanschlagfinger 74, in Wechselwirkung mit
10 der zugeordneten Pendelanschlagfläche 52 bzw. 54 tritt, noch näher an den vorderen Gelenkteil 28 bzw. dem Anbindungsbereich 62 der ersten Pendelanschlagformation 50 heran. Dies führt zu einer weiteren Verringerung der ersten maximalen Pendelauslenkung bzw. aufgrund der symmetrischen Ausgestaltung auch der zweiten maximalen Pendelauslenkung auf beispielsweise
15 jeweils $9,3^\circ$ und somit einem maximalen Pendelauslenkungsbereich von $18,6^\circ$.

- Die Fig. 8 veranschaulicht schließlich einen Zustand, in welchem die Knickauslenkung zwischen vorderem Gelenkteil 28 und hinterem Gelenkteil 26 einem Lenkwinkel von 30° entspricht. In diesem Zustand kommt zur Begrenzung der
20 Pendelbewegung ein jeweiliger Pendelanschlagfinger 72 bzw. 74 in Anlage an der zugeordneten Pendelanschlagfläche, hier der Pendelanschlagfläche 54, in einem Bereich, der noch näher am Anbindungsbereich 62 bzw. am vorderen Gelenkteil 28 ist. Aufgrund dieser Wechselwirkung wird der Pendelanschlag 88 nunmehr bei einer ersten maximalen Pendelauslenkung bzw. zweiten maximalen Pendelauslenkung
25 von etwa $7,6^\circ$ wirksam, so dass sich für einen Lenkwinkel von 30° ein maximaler Pendelauslenkungsbereich von etwa $15,2^\circ$ ergibt.

- Die voranstehenden Ausführungen zeigen, dass bei der in Fig. 2 dargestellten Ausgestaltung eines Knick/Pendel-Gelenks aufgrund der speziellen Ausgestaltung
30 der beiden Pendelanschlagformationen 50, 68 der Pendelanschlaganordnung 48 bei Durchführung einer Lenkbewegung und dem dazu herbeigeführten Einknicken der beiden Gelenkteile 26, 28 bezüglich einander der für eine Pendelbewegung für den Vorderwagen 20 bezüglich des Hinterwagens 12 insgesamt zur Verfügung stehende

Pendelauslenkungsbereich, dieser begrenzt zwischen den beiden maximalen Pendelauslenkungen, sukzessive abnimmt. Dies führt zu einer deutlich erhöhten Sicherheit gegen das Auftreten eines Kontakts zwischen dem Vorderwagen 20, insbesondere dem Rahmen 23 desselben, und dem Hinterwagen 12, insbesondere dem Fahrstand 14 desselben. Erreicht wird diese Funktionalität dadurch, dass die

5 Pendelanschlagflächen 52, 54 der ersten Pendelanschlagformation nach Art von Nockenflächen wirksam werden, die von den Pendelanschlagfingern 72, 74 der zweiten Pendelanschlagformation 68 abgetastet werden und in Verbindung mit diesen jeweilige Pendelanschläge 86, 88 bilden. Die Bereiche, in welchen die

10 Pendelanschlagflächen 52, 54 einerseits und die Pendelanschlagfinger 72, 74 andererseits miteinander in Wechselwirkung treten und somit für einen jeweiligen Lenkwinkel als Pendelanschlag wirksam werden, ändern sich abhängig vom Lenkwinkel bzw. der Knickauslenkung der beiden Gelenkteile 26, 28 bezüglich einander, so dass durch die in den Fig. 3 bis 8 dargestellte Geometrie der beiden

15 Pendelanschlagformationen 50, 68 die zur Verringerung des maximalen Pendelauslenkungsbereichs führende Wechselwirkung bereitgestellt wird.

Ansprüche

1. Knick/Pendel-Gelenk zur gelenkigen Verbindung eines Hinterwagens (12) mit einem Vorderwagen (20) einer Baumaschine (10), insbesondere Bodenverdichter, umfassend einen an einem Hinterwagen (12) einer Baumaschine (10) anzubringenden hinteren Gelenkteil (26), einen an einem Vorderwagen (20) einer Baumaschine (10) anzubringenden vorderen Gelenkteil (28) sowie einen den hinteren Gelenkteil (26) mit dem vorderen Gelenkteil (28) gelenkig koppelnden Gelenkmechanismus (25), wobei der Gelenkmechanismus (25) den hinteren Gelenkteil (26) und den vorderen Gelenkteil (28) zur Durchführung einer einer Lenkbewegung zwischen Hinterwagen (12) und Vorderwagen (20) entsprechenden Knickbewegung und einer einer Torsionsbewegung zwischen Hinterwagen (12) und Vorderwagen (20) entsprechenden Pendelbewegung koppelt, wobei dem Gelenkmechanismus (25) eine Pendelanschlaganordnung (48) zur Begrenzung der Pendelbewegung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) zugeordnet ist, wobei die Pendelanschlaganordnung (48) einen ersten Pendelanschlag (88) umfasst zum Vorgeben einer ersten maximalen Pendelauslenkung bei Auslenkung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) in einer ersten Pendelbewegungsrichtung und einen zweiten Pendelanschlag (86) umfasst zum Vorgeben einer zweiten maximalen Pendelauslenkung bei Auslenkung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) in einer der ersten Pendelbewegungsrichtung entgegengesetzten zweiten Pendelbewegungsrichtung, wobei die erste maximale Pendelauslenkung und die zweite maximale Pendelauslenkung einen maximalen Pendelauslenkungsbereich für die Pendelbewegung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) definieren, **dadurch gekennzeichnet,** dass bei Durchführung einer Knickbewegung mit zunehmender Knickaushlenkung ausgehend von einer Knick-Neutrallage des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) der maximale Pendelauslenkungsbereich abnimmt.

2. Knick/Pendel-Gelenk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass bei Durchführung der Knickbewegung mit zunehmender Knickauslenkung ausgehend von der Knick-Neutrallage der maximale Pendelauslenkungsbereich stetig abnimmt.
3. Knick/Pendel-Gelenk nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass bei in der Knick-Neutrallage bezüglich einander positioniertem vorderem Gelenkteil (28) und hinterem Gelenkteil (26) die erste maximale Pendelauslenkung oder/und die zweite maximale Pendelauslenkung ausgehend von einer Pendel-Neutrallage im Bereich von 8° bis 15° , vorzugsweise bei etwa $11,7^\circ$, liegt, oder/und dass bei in der Knick-Neutrallage bezüglich einander positioniertem vorderem Gelenkteil (28) und hinterem Gelenkteil (26) der maximale Pendelauslenkungsbereich in einem Bereich von 20° bis 27° , vorzugsweise bei etwa $23,4^\circ$, liegt.
4. Knick/Pendel-Gelenk nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass bei in einer einem Lenkwinkel von 30° entsprechenden Knickauslenkung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) die erste maximale Pendelauslenkung oder/und die zweite maximale Pendelauslenkung ausgehend von einer Pendel-Neutrallage des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) im Bereich von 4° bis 11° , vorzugsweise bei etwa $7,6^\circ$, liegt, oder/und dass bei in einer einem Lenkwinkel von 30° entsprechenden Knickauslenkung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) positioniertem vorderem Gelenkteil (28) und hinterem Gelenkteil (26) der maximale Pendelauslenkungsbereich in einem Bereich von 12° bis 19° , vorzugsweise bei etwa $15,2^\circ$, liegt.
5. Knick/Pendel-Gelenk nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das der Gelenkmechanismus (25) umfasst:

- ein im Bereich einer ersten Gelenkeinheit (32) mit dem hinteren Gelenkteil (26) und im Bereich einer zweiten Gelenkeinheit (34) mit dem vorderen Gelenkteil (28) gelenkig verbundenes Kopplungsteil (30),
 - einen vom hinteren Gelenkteil (26) auf das vordere Gelenkteil (28) sich zu erstreckenden hinteren Gelenkträger (35), einen von dem vorderen Gelenkteil (28) auf das hinteren Gelenkteil (36) sich zu erstreckenden vorderen Gelenkträger (36) sowie eine in einer Abstandsrichtung (A) des vorderen Gelenkteils (28) bezüglich des hinteren Gelenkteils (26) den hinteren Gelenkträger (35) zwischen der ersten Gelenkeinheit (32) und der zweiten Gelenkeinheit (34) und orthogonal zur Abstandsrichtung (A) in Abstand zur ersten Gelenkeinheit (32) und zur zweiten Gelenkeinheit (34) gelenkig mit dem vorderen Gelenkträger (28) koppelnde dritte Gelenkeinheit (38).
6. Knick/Pendel-Gelenk nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gelenkeinheit (32) oder/und die zweite Gelenkeinheit (34) oder/und die dritte Gelenkeinheit (38) nach Art eines Kugelgelenks ausgebildet ist.
7. Knick/Pendel-Gelenk nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Pendelanschlaganordnung (48) umfasst:
- an einem Gelenkteil von vorderem Gelenkteil (28) und hinterem Gelenkteil (26) einen auf das andere Gelenkteil von vorderem Gelenkteil (28) und hinterem Gelenkteil (26) sich zu erstreckende erste Pendelanschlagformation (50) mit zwei voneinander abgewandt orientierten Pendelanschlagflächen (52, 54),
 - am anderen Gelenkteil eine auf das eine Gelenkteil sich zu erstreckende und die erste Pendelanschlagformation (50) mit zwei Pendelanschlagfingern (72, 74) gabelartig umgreifende zweite Pendelanschlagformation (68),
- wobei jeder Pendelanschlagfinger (72, 74) einer der Pendelanschlagflächen (52, 54) gegenüberliegt und mit dieser einen Pendelanschlag (86, 88) bereitstellt.

8. Knick/Pendel-Gelenk nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Pendelanschlagformation (50) einen in Richtung vom einen Gelenkteil sich weg erstreckenden Stegbereich (56) und an einem vom einen Gelenkteil entfernten Endbereich des Stegbereichs (56) einen bezüglich des Stegbereichs (56) erweiterten Kopfbereich (58) aufweist, wobei der Abstand der voneinander abgewandt orientierten Pendelanschlagflächen (52, 54) zueinander im Kopfbereich (58) wenigstens bereichsweise größer ist, als im Stegbereich (56).
9. Knick/Pendel-Gelenk nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens in einem Teil des Stegbereichs (56) der Abstand der voneinander abgewandt orientierten Pendelanschlagflächen (52, 54) zueinander im Wesentlichen konstant ist oder sich in einer Stegbereichslängsrichtung mit im Wesentlichen konstanter Rate verändert.
10. Knick/Pendel-Gelenk nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass im Kopfbereich (58) der Abstand der voneinander abgewandt orientierten Pendelanschlagflächen (52, 54) zueinander ausgehend vom Stegbereich (56) bis zu einem maximalen Abstand zunimmt.
11. Knick/Pendel-Gelenk nach einem der Ansprüche 7-10,
dadurch gekennzeichnet, dass der gegenseitige Abstand der Pendelanschlagfinger (72, 74) in Richtung vom anderen Gelenkteil weg in einem ersten Erstreckungsbereich (78, 80) der Pendelanschlagfinger (72, 74) zunimmt und einem an den ersten Erstreckungsbereich (78, 80) anschließenden zweiten Erstreckungsbereich (82, 84) der Pendelanschlagfinger (72, 74) abnimmt.
12. Knick/Pendel-Gelenk nach Anspruch 7 und Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, dass ausgehend von der Knick-Neutrallage mit zunehmender Knickauslenkung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) jeder Pendelanschlagfinger (72, 74) der zweiten Pendelanschlagformation (68) in einem dem einen Gelenkteil näherliegenden Bereich der zugeordneten Pendelanschlagfläche (52, 54) mit dieser Pendelanschlagfläche (52, 54) der ersten Pendelanschlagformation (50) zum Bereitstellen eines jeweiligen Pendelanschlags (86, 88) zusammenwirkt, oder/und dass ausgehend von der Knick-Neutrallage mit zunehmender Knickauslenkung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) jeder Pendelanschlagfinger (72, 74) der zweiten Pendelanschlagformation (68) mit einem dem anderen Gelenkteil näherliegenden Bereich des jeweiligen Pendelanschlagfingers (72, 74) mit der zugeordneten Pendelanschlagfläche (52, 54) der ersten Pendelanschlagformation (50) zum Bereitstellen eines jeweiligen Pendelanschlags (86, 88) zusammenwirkt.

13. Knick/Pendel-Gelenk nach Anspruch 11 und Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Knick-Neutrallage jeder Pendelanschlagfinger (72, 74) der zweiten Pendelanschlagformation (68) im Bereich seines ersten Erstreckungsbereichs (78, 80) mit der zugeordneten Pendelanschlagfläche (52, 54) im Bereich des Kopfbereichs (58) der ersten Pendelanschlagformation (50) zum Bereitstellen eines jeweiligen Pendelanschlags (86, 88) zusammenwirkt, oder/und dass in einer einem Lenkwinkel von 30° entsprechenden Knickauslenkung des vorderen Gelenksteils (28) bezüglich des hinteren Gelenksteils (26) jeder Pendelanschlagfinger (72, 74) der zweiten Pendelanschlagformation (68) im Bereich seines zweiten Erstreckungsbereichs (82, 84) mit der zugeordneten Pendelanschlagfläche (52, 54) im Bereich des Stegbereichs (56) der ersten Pendelanschlagformation (50) zum Bereitstellen eines jeweiligen Pendelanschlags (86, 88) zusammenwirkt.

14. Knick/Pendel-Gelenk nach einem der Ansprüche 7-12,

dadurch gekennzeichnet, dass das eine Gelenkteil das vordere Gelenkteil (28) und das andere Gelenkteil das hintere Gelenkteil (26) ist.

- 5 15. Knick/Pendel-Gelenk nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 7-14, sofern auf Anspruch 5 rückbezogen,
dadurch gekennzeichnet, dass das in einer Richtung orthogonal zur Abstandsrichtung (A) die erste Pendelanschlagformation (50) und die zweite Pendelanschlagformation (68) zwischen der ersten Gelenkeinheit (32) und zweiten Gelenkeinheit (34) einerseits und der dritten Gelenkeinheit (38) 10 andererseits angeordnet sind, oder/und dass bezüglich einer Richtung (H) orthogonal zur Abstandsrichtung (A) die Pendelanschlagflächen (52, 54) der ersten Pendelanschlagformation (50) seitlich voneinander weg orientiert sind oder/und die Pendelanschlagfinger (72, 74) der zweiten Pendelanschlagformation (68) die erste Pendelanschlagformation (50) seitlich 15 von außen umgreifen.
- 20 16. Baumaschine, insbesondere Bodenverdichter, umfassend einen Hinterwagen (12) und einen vermitteltes eines Knick/Pendel-Gelenks (24) nach einem der vorangehenden Ansprüche mit dem Hinterwagen (12) verbundenen Vorderwagen (20).
- 25 17. Baumaschine nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass am Hinterwagen (12) ein Fahrstand (14) vorgesehen ist, wobei in einer Baumaschinenlängsrichtung (B) der Fahrstand (14) das Knick/Pendel-Gelenk (24) wenigstens bereichsweise überlappt.
- 30 18. Baumaschine nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet, dass das am Vorderwagen (20) wenigstens ein Arbeitsgerät, vorzugsweise Verdichterwalze (22), vorgesehen ist, oder/und dass am Hinterwagen (12) ein Antriebsaggregat (16) vorgesehen ist.

1 / 4

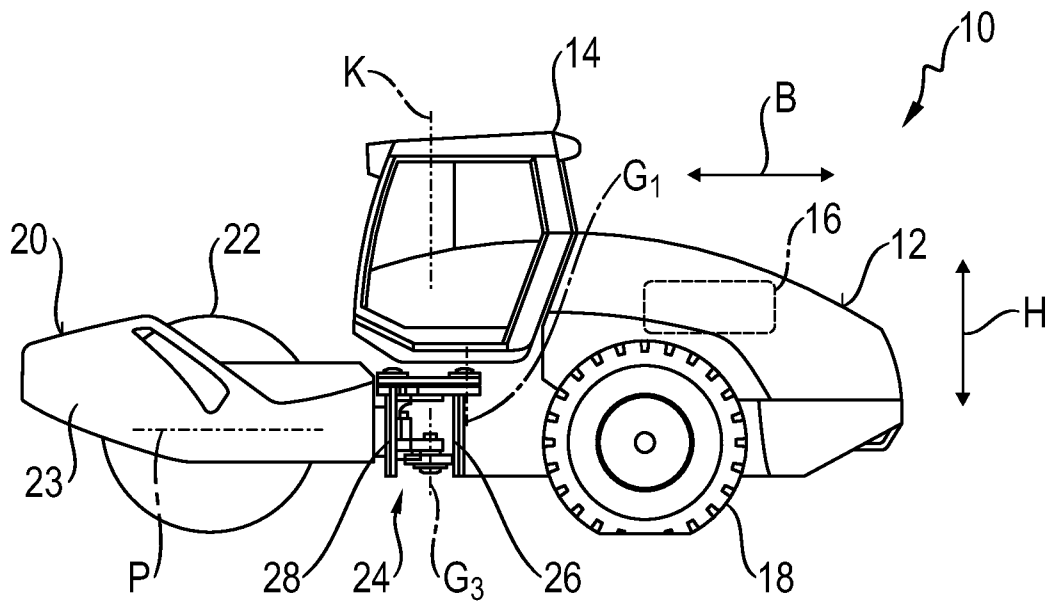


Fig. 1

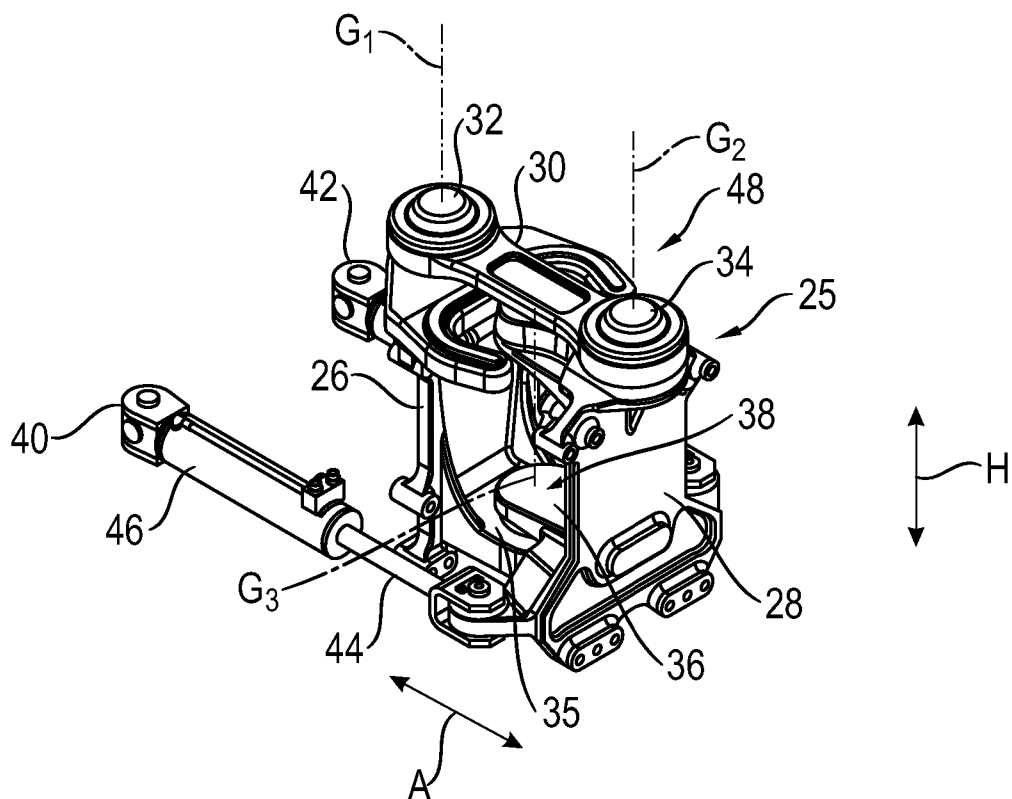


Fig. 2

2 / 4

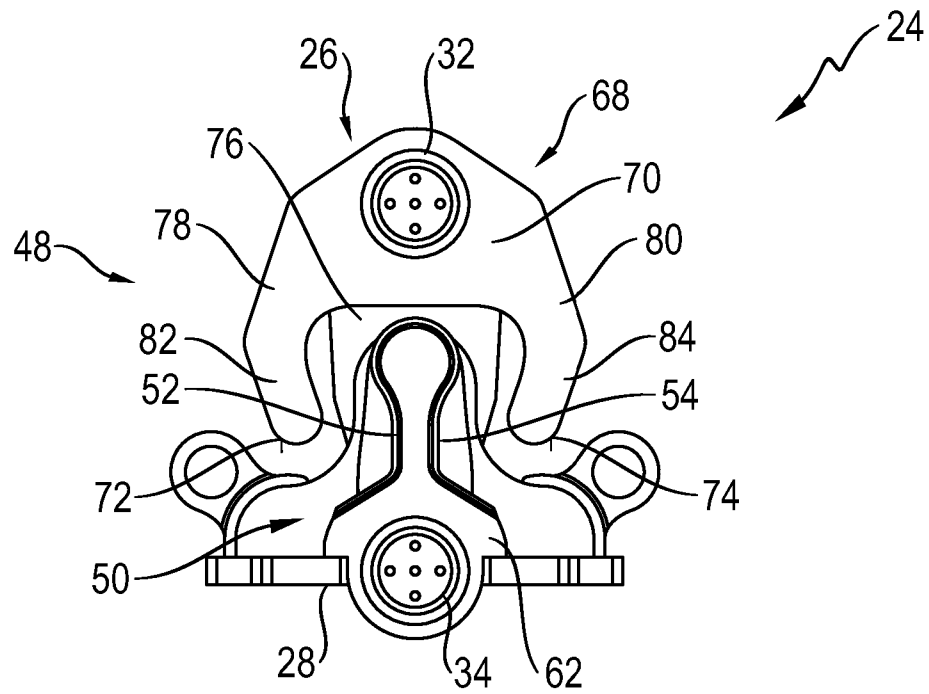


Fig. 3

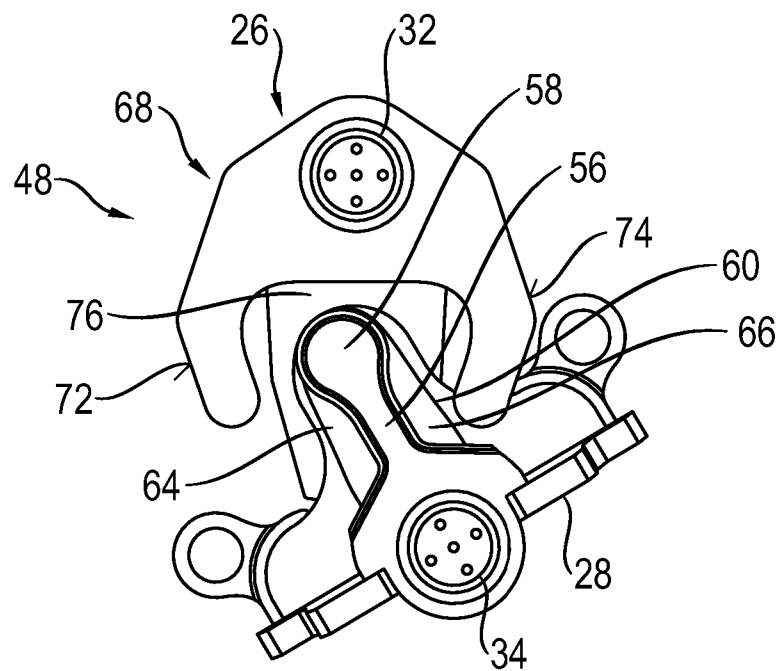


Fig. 4

3 / 4

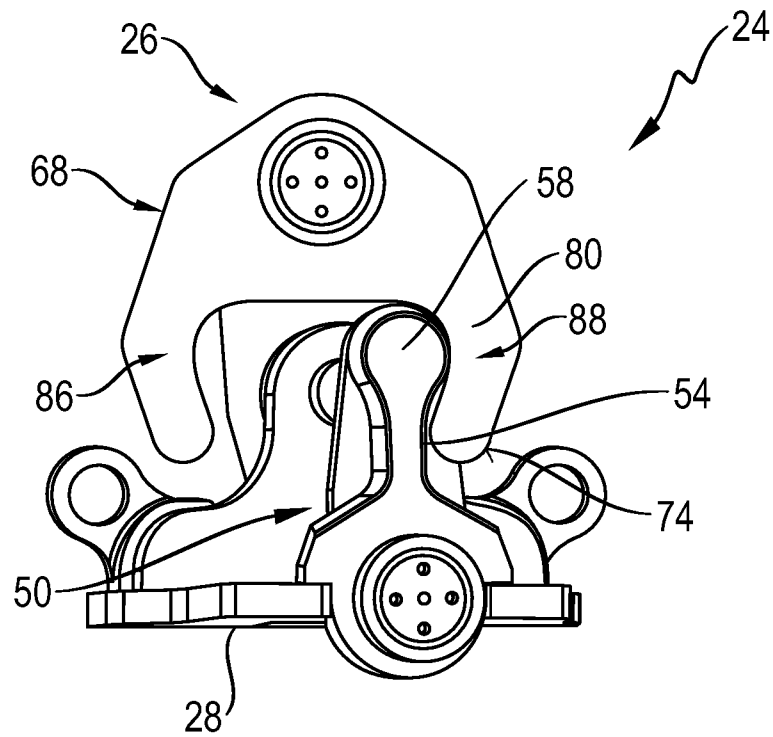


Fig. 5

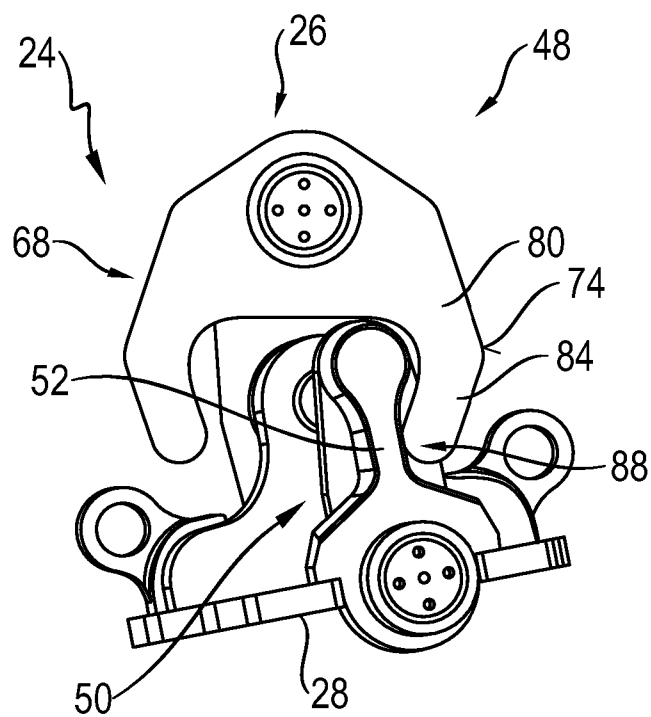


Fig. 6

4 / 4

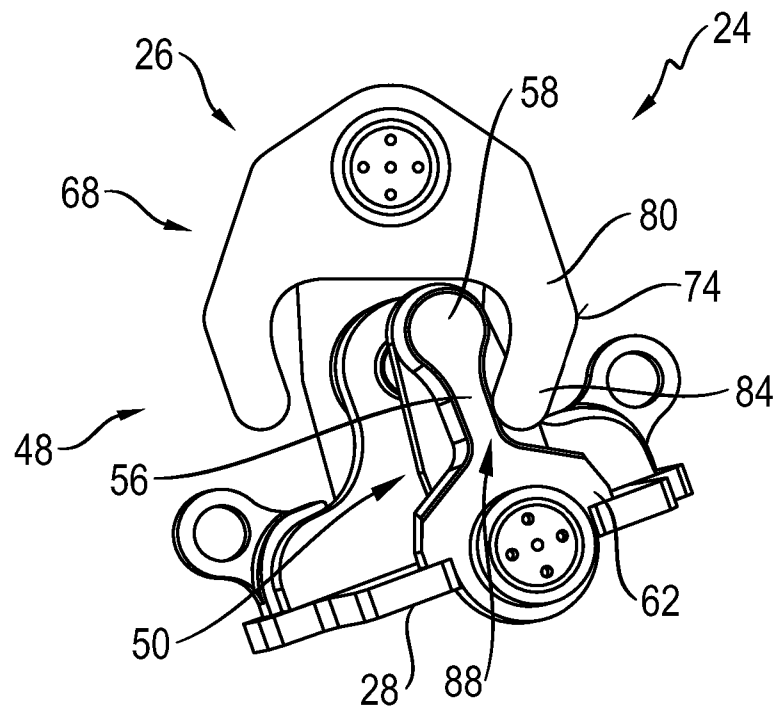


Fig. 7

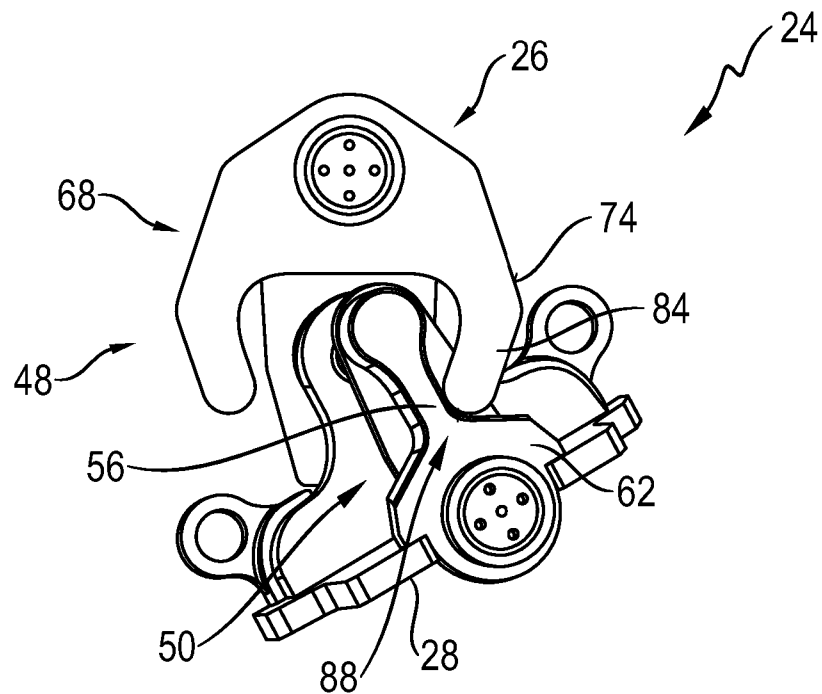


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/066644**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

E01C 19/26(2006.01)i; **E01C 19/23**(2006.01)i; **E01C 19/28**(2006.01)i; **B62D 12/00**(2006.01)i; **B62D 53/02**(2006.01)i; **E02D 3/026**(2006.01)i; **A01B 29/06**(2006.01)i; **E02F 9/00**(2006.01)i; **E02F 9/08**(2006.01)i

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)

E01C; B62D; E02D; A01B; E02F

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 practicable, 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.
A	EP 2872379 A1 (BOMAG GMBH [DE]) 20 May 2015 (2015-05-20) cited in the application figures 1-12 the whole document	1-18
A	DE 102010014811 A1 (BOMAG GMBH [DE]) 04 November 2010 (2010-11-04) figures 1-7 the whole document	1-18
A	DE 10158912 A1 (VOLVO COMPACT EQUIPMENT GMBH & [DE]) 12 June 2003 (2003-06-12) figures 1-5 the whole document	1-18



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 application or patent 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

25 July 2019

Date of mailing of the international search report

02 September 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Klein, A

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/066644

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2872379	A1	20 May 2015	DE	102012014001	A1	16 January 2014
				EP	2872379	A1	20 May 2015
				US	2015210316	A1	30 July 2015
				WO	2014009023	A1	16 January 2014
DE	102010014811	A1	04 November 2010	CN	101870303	A	27 October 2010
				DE	102010014811	A1	04 November 2010
DE	10158912	A1	12 June 2003	DE	10158912	A1	12 June 2003
				FR	2832974	A1	06 June 2003
				US	2003127828	A1	10 July 2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/066644

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	E01C19/26 E02D3/026	E01C19/23 A01B29/06
	E01C19/28 E02F9/00	B62D12/00 E02F9/08
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
E01C B62D E02D A01B E02F		
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.
A	EP 2 872 379 A1 (BOMAG GMBH [DE]) 20. Mai 2015 (2015-05-20) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-12 das ganze Dokument	1-18
A	DE 10 2010 014811 A1 (BOMAG GMBH [DE]) 4. November 2010 (2010-11-04) Abbildungen 1-7 das ganze Dokument	1-18
A	DE 101 58 912 A1 (VOLVO COMPACT EQUIPMENT GMBH & [DE]) 12. Juni 2003 (2003-06-12) Abbildungen 1-5 das ganze Dokument	1-18
☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. Juli 2019		02/09/2019
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 Klein, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/066644

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2872379 A1	20-05-2015	DE 102012014001 A1	16-01-2014
		EP 2872379 A1	20-05-2015
		US 2015210316 A1	30-07-2015
		WO 2014009023 A1	16-01-2014

DE 102010014811 A1	04-11-2010	CN 101870303 A	27-10-2010
		DE 102010014811 A1	04-11-2010

DE 10158912 A1	12-06-2003	DE 10158912 A1	12-06-2003
		FR 2832974 A1	06-06-2003
		US 2003127828 A1	10-07-2003
