



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2022 Patentblatt 2022/05

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01C 23/088 ^(2006.01) **E01C 23/12** ^(2006.01)
B28D 1/18 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21186711.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01C 23/088; E01C 23/127

(22) Anmeldetag: **20.07.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Stinner, Tobias**
57645 Nister (DE)
• **Berning, Christian**
53909 Zülpich (DE)
• **Salz, Andreas**
53577 Neustadt/Wied (DE)

(30) Priorität: **31.07.2020 DE 102020120243**

(71) Anmelder: **Wirtgen GmbH**
53578 Windhagen (DE)

(74) Vertreter: **dompatent von Kreisler Selting Werner-Partnerschaft von Patent- und Rechtsanwälten mbB**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(54) **BAUMASCHINEN ZUM BEARBEITEN EINER FAHRBAHNOBERFLÄCHE**

(57) Selbstfahrende Baumaschine (1), insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner, mit einem Maschinenrahmen (2) und zumindest einer Arbeitseinrichtung (6), insbesondere Fräswalze, die in einem nach unten offenen Gehäuse (4) angeordnet ist, das an mindestens einer Seite von zumindest einem gegenüber dem Maschinenrahmen (2) höhenverstellbaren Kantenschutz (8) zumindest teilweise verschlossen ist, wobei zur Höhenverstellung zumindest eine erste Hubeinrichtung (10) vorgesehen ist, deren erstes Ende (15) mit dem Maschinenrahmen (2) verbunden

ist und deren zweites Ende (16) mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz (8) verbunden ist, ist vorgesehen, dass eine zweite Hubeinrichtung (12) vorgesehen ist, deren erstes Ende (18) mit dem Maschinenrahmen (2) verbunden ist und deren zweites Ende (20) mit einem ersten Ende (22) einer Übertragungseinrichtung (14) verbunden ist, die wiederum mit einem zweiten Ende (24) mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz (8) verbunden ist. Darüber hinaus gibt es auch ein Verfahren zum Höhenverstellen eines Kantenschutzes einer Baumaschine.

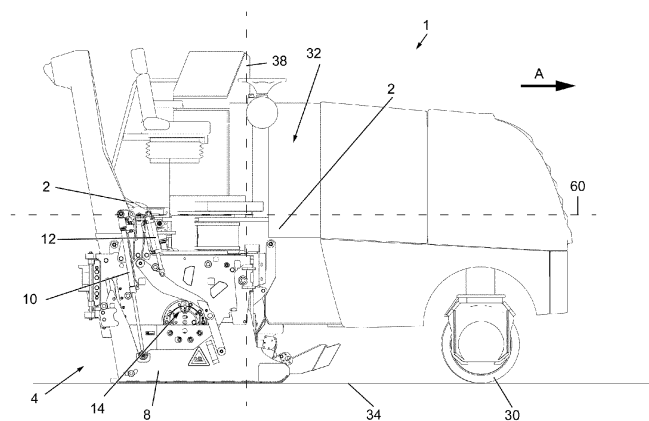


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein Verfahren zum Höhenverstellen eines Kantenschutzes einer Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

[0002] Es sind selbstfahrende Baumaschinen, insbesondere Straßenfräsmaschinen, Recycler, Stabilisierer oder Surface Miner bekannt, die zumindest einen Maschinenrahmen, wenigstens drei Fahreinrichtungen und zumindest eine Arbeitseinrichtung, insbesondere eine Fräswalze zum Bearbeiten des Bodenbelags aufweisen. Die zumindest eine Arbeitseinrichtung, insbesondere Fräswalze, ist vorzugsweise in einem nach unten offenen Gehäuse angeordnet, das an mindestens einer Seite von zumindest einem gegenüber dem Maschinenrahmen höhenverstellbaren Kantenschutz zumindest teilweise verschlossen ist, wobei zur Höhenverstellung zumindest eine erste Hubeinrichtung vorgesehen ist, deren erstes Ende mit dem Maschinenrahmen verbunden ist und deren zweites Ende mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz verbunden ist.

[0003] Das nach unten offene Gehäuse kann in Arbeitsrichtung nach vorne und in Arbeitsrichtung nach hinten geschlossen sein. Beispielsweise kann in Arbeitsrichtung nach vorne ein Niederhalter vorgesehen sein und in Arbeitsrichtung nach hinten eine Abstreifeinrichtung angeordnet sein. An den Seiten kann das nach unten offene Gehäuse zumindest teilweise durch jeweils einen höhenverstellbaren, sich im Wesentlichen in Längsrichtung der Baumaschine erstreckenden Kantenschutz verschlossen sein. Der Kantenschutz kann auch Seitenschild genannt werden.

[0004] Der zumindest eine Kantenschutz kann angehoben und abgesenkt werden. Der Kantenschutz kann auf dem Boden aufliegen. Beim Vorschub der Baumaschine kann der Kantenschutz dann über den Boden gezogen werden. Dabei kann der Kantenschutz zusätzlich mit einer vorgegebenen Kraft belastet oder entlastet werden. Ein höhenverstellbarer Kantenschutz ist beispielsweise EP2695994 beschrieben.

[0005] Der Kantenschutz kann beispielsweise angehoben werden, wenn einem Hindernis ausgewichen werden soll, oder bspw. auf einen Bordstein aufgefahren wird bzw. ein Verkanten verhindert werden soll. Während des Betriebs der Baumaschine hingegen ist der Kantenschutz vorzugsweise abgesenkt, so dass das Gehäuse geschlossen ist.

[0006] Ist die Arbeitseinrichtung eine Fräswalze, liegt der Kantenschutz während des Betriebs vorzugsweise auf der Fräskante neben der Stirnseite der Fräswalze, also auf einem Bereich, der nicht gefräst wird auf, und wirkt dort einem Aufbrechen des nicht zu fräsenden Bereichs entgegen bzw. verhindert ein Austreten des auf-

gefrästen Materials aus dem Gehäuse.

[0007] Mit den Straßenfräsmaschinen können beispielsweise bestehende Bodenbeläge von Straßen abgetragen werden. Mit Recyclern können bestehende Bodenbeläge wiederhergestellt werden. Die Stabilisierer dienen der Vorbereitung des Unterbaus für den Straßenbau. Mit Surface Minern können Kohle und Gestein abgebaut werden.

[0008] Im Stand der Technik, wie beispielsweise der DE 19631042, sind Baumaschinen bekannt, insbesondere sogenannte Kleinfräsen, bei denen eine angetriebene Fahreinrichtung als schwenkbare Fahreinrichtungen ausgeführt ist. Eine schwenkbare Fahreinrichtung kann um mindestens eine vertikale Schwenkachse gegenüber dem Maschinenrahmen von zumindest einer ersten eingeschwenkten in wenigstens eine zweite ausgeschwenkten Position verschwenkbar sein. Die Arbeitseinrichtung kann auf einer Seite des Maschinenrahmens, nämlich auf der sogenannten Nullseite des Maschinenrahmens, bündig mit diesem abschließen. Die schwenkbare Fahreinrichtung kann an dieser Nullseite des Maschinenrahmens angeordnet sein, wobei die schwenkbare Fahreinrichtung in der ersten eingeschwenkten Position nicht gegenüber dem Maschinenrahmen auf der Nullseite hervorsteht und in der wenigstens zweiten ausgeschwenkten Position gegenüber der Nullseite hervorsteht. Die schwenkbare Fahreinrichtung kann vorzugsweise eine in Vorwärtsrichtung hintere Fahreinrichtung sein. Die Arbeitseinrichtung ist vorzugsweise so am Maschinenrahmen angeordnet, dass sie sich, wenn sich die schwenkbare Fahreinrichtung in seiner ausgeschwenkten Position befindet zwischen den hinteren Fahrwerken befindet. Befindet sich die schwenkbare Fahreinrichtung in der eingeschwenkten Position, so befindet sie sich bevorzugt in Vorwärtsrichtung vor der Arbeitseinrichtung.

[0009] Die Vorwärtsfahrrichtung ist die Richtung, in die sich die Fräse bei bestimmungsgemäßem Fräsbetrieb bewegt, also die bevorzugte Arbeitsrichtung.

[0010] Hierbei rotiert die Fräswalze üblicherweise gegenläufig zur Drehrichtung der Laufwerke.

[0011] Wenn die Arbeitseinrichtung beispielsweise kantennah an einer Hauswand oder einem ähnlichen Hindernis fräst, kann die schwenkbare Fahreinrichtung in die erste eingeschwenkte Position überführt werden, wodurch die Baumaschine deutlich näher an das Hindernis heranfahren kann als es der Fall wäre, wenn die Fahreinrichtung neben der Arbeitseinrichtung angeordnet wäre und sich in der ausgeschwenkten Position befinden würde. Andererseits ist es beim nichtkantennahen Fräsen erwünscht, wenn die Fahreinrichtung neben der Arbeitseinrichtung angeordnet ist, so dass die Maschine eine bessere stabile Abstützung erreicht.

[0012] Bei Baumaschinen, die eine schwenkbare Fahreinrichtung aufweisen besteht ein Platzproblem insbesondere in dem Bereich in dem die Schwenkbewegung der Fahreinrichtung durchgeführt wird. Aus diesem Grund wird häufig eine erste Hubeinrichtung als einzige Hubeinrichtung für den Kantenschutz verwendet, wo-

durch häufig das Problem besteht, dass der zumindest eine Kantenschutz beim Absenken und Anheben mithilfe der zumindest einen ersten Hubeinrichtung verkantet kann.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Baumaschine und ein Verfahren zum Höhenverstellen eines Kantenschutzes einer Baumaschine zu schaffen, bei der die Hubbewegung des Kantenschutzes verbessert wird.

[0014] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale der Ansprüche 1 und 12.

[0015] Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, dass eine zweite Hubeinrichtung vorgesehen ist, deren erstes Ende mit dem Maschinenrahmen verbunden ist und deren zweites Ende mit einem ersten Ende einer Übertragungseinrichtung verbunden ist, die wiederum mit einem zweiten Ende mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz verbunden ist.

[0016] Die vorliegende Erfindung hat den Vorteil, dass anstelle einer direkten Anordnung der zweiten Hubeinrichtung am Kantenschutz eine Übertragungseinrichtung verwendet wird. Diese kann wesentlich platzsparender ausgeführt werden als eine Hubeinrichtung. Die Hubeinrichtung kann dadurch in einem Bereich angeordnet werden, an dem genügend Platz vorhanden ist. Ferner kann auch der Angriffspunkt der Kraft, die mittels der Übertragungseinrichtungen auf den Kantenschutz wirkt, frei gewählt werden.

[0017] Die erste und/oder zweite Hubeinrichtung kann auch als Aktor oder Aktuator bezeichnet werden. Die erste und/oder zweite Hubeinrichtung kann eine Kolbenzylindereinheit sein. Es ist nicht zwingend, dass die erste und zweite Hubeinrichtung Kolbenzylindereinheiten sind, es können beispielsweise auch ein Spindelantriebe, oder Linearaktoren verwendet werden.

[0018] Die Übertragungseinrichtung kann bevorzugt in zwei Krafrichtungen Kraft übertragen, so dass der Kantenschutz mit Hilfe der Übertragungseinrichtung angehoben oder abgesenkt werden kann.

[0019] Im Sinne der vorliegenden Anmeldung gehören alle starr mit der Tragstruktur verbundenen Teile zu dem Maschinenrahmen. Es gehören somit auch alle Gehäuse Teile zu dem Maschinenrahmen, die starr mit der Tragstruktur der Baumaschine verbunden sind.

[0020] In der bevorzugten Ausführungsform befinden sich der Bedienstand und die Arbeitseinrichtung der Baumaschine im Bereich der in bevorzugter Arbeitsrichtung hinteren Laufwerke, von denen eines wie oben beschrieben schwenkbar ausgeführt ist. Wenigstens die hinteren Laufwerke sind dabei höhenverstellbar ausgeführt, um eine Einstellung der Frästiefe zu ermöglichen.

[0021] Das zweite Ende der ersten Hubeinrichtung kann im in Fahrtrichtung der Baumaschine hinteren Teil des Kantenschutzes mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz verbunden sein. Das zweite Ende der Übertragungseinrichtung ist bevorzugt mit dem in Fahrtrichtung der Baumaschine vorderen Teil des Kantenschutzes verbunden, wobei der vordere Teil des Kantenschut-

zes der Teil des höhenverstellbaren Kantenschutzes ist, der in Fahrtrichtung der Baumaschine vor dem Schwerpunkt des höhenverstellbaren Kantenschutzes liegt, wobei der hintere Teil des höhenverstellbaren Kantenschutzes der Teil des Kantenschutzes ist, der in Fahrtrichtung der Baumaschine hinter dem Schwerpunkt des Kantenschutzes ist.

[0022] In Fahrtrichtung kann sowohl in Vorwärtsfahrtrichtung der Baumaschinen oder in Rückwärtsfahrtrichtung der Baumaschinen bedeuten.

Dadurch, dass die erste Hubeinrichtung mit dem hinteren Teil des Kantenschutzes verbunden ist und die Übertragungseinrichtung mit dem vorderen Teil des Kantenschutzes verbunden ist, können die Kräfte optimal auf den Kantenschutz verteilt werden, sodass der Kantenschutz nicht verkantet.

[0023] Die Übertragungseinrichtung kann derart ausgebildet sein, dass mittels der Übertragungseinrichtung der Angriffspunkt und/oder die Krafrichtung der Kraft der zweiten Hubeinrichtung auf den Kantenschutz beliebig festlegbar ist.

[0024] Die vorliegende Erfindung hat somit den Vorteil, dass der Angriffspunkt und die Krafrichtung der Kraft der zweiten Hubeinrichtung auf den Kantenschutz optimal festgelegt werden kann. Der Angriffspunkt kann so festgelegt werden, dass die Kräfte der ersten und zweiten Hubeinrichtung ausgeglichen auf den Kantenschutz wirken. Auch kann die Krafrichtung optimal an die Bewegungsrichtung des Kantenschutzes angepasst werden.

[0025] Die Übertragungseinrichtung kann ein Getriebe oder ein Hebelarm sein.

[0026] Die Übertragungseinrichtung kann zumindest zwei, vorzugsweise drei Gelenke und zumindest zwei Koppellemente aufweisen.

[0027] Die Koppellemente können als Stangenelemente ausgebildet sein.

[0028] Die zweite Hubeinrichtung kann über ein erstes Gelenk mit zumindest einem ersten Koppellement verbunden sein und der Kantenschutz kann über ein zweites Gelenk mit zumindest einem zweiten Koppellement verbunden sein.

[0029] Die Übertragungseinrichtung kann derart angeordnet und ausgebildet sein, dass die übertragene Kraft, die von der Übertragungseinrichtung auf den Kantenschutz wirkt, im Wesentlichen senkrecht bezogen auf die Bodenoberfläche wirkt. Auf diese Weise wirkt die Kraft vorzugsweise in die gleiche Richtung, in der sich der Kantenschutz auf- und abbewegt.

[0030] Die Fahreinrichtungen können über Hubsäulen mit dem Maschinenrahmen verbunden sein. Mittels der Hubsäulen kann der Maschinenrahmen höhenverstellbar sein. Dadurch kann auch die Arbeitseinrichtung, insbesondere Fräswalze höhenverstellt werden. Die Hubsäulen können an allen Fahreinrichtungen vorgesehen sein. Die Hubsäulen können jedoch auch beispielsweise lediglich an den hinteren Fahreinrichtungen angeordnet sein. Die Baumaschine weist eine Längsrichtung auf. Diese Längsrichtung verläuft vorzugsweise in Fahrtrich-

tung. Die Längsrichtung ist, wenn die Baumaschine auf einer ebenen Bodenoberfläche steht und die vorderen und hinteren Hubsäulen gleich ausgefahren sind, parallel zur Bodenoberfläche angeordnet. Ferner weist die Baumaschine eine Vertikalrichtung auf, die orthogonal zur Längsrichtung angeordnet ist und, wenn die Baumaschine auf einer ebenen Bodenoberfläche steht und die vorderen und hinteren Hubsäulen gleich ausgefahren sind, orthogonal zur Bodenoberfläche angeordnet ist.

[0031] Die Richtung der Kraft, die von der Übertragungseinrichtung auf den Kantenschutz übertragbar ist, kann von der Vertikalrichtung maximal $\pm 55^\circ$, vorzugsweise maximal $\pm 45^\circ$ abweichen.

[0032] Das erste Koppellement und das zweite Koppellement können über ein drittes Gelenk verbunden sein, wobei das dritte Gelenk vorzugsweise weder mit dem Maschinenrahmen noch mit dem Kantenschutz verbunden ist.

[0033] Das erste Koppellement kann über ein viertes Gelenk mit dem Maschinenrahmen verbunden sein.

[0034] Das erste Gelenk kann an dem ersten Koppellement zwischen dem vierten und dem dritten Gelenk angeordnet sein.

[0035] Das zweite Ende der Übertragungseinrichtung kann auf einer Kreisbahn verlaufen.

[0036] Die Koppellemente können in sich starr sein.

[0037] Es kann ferner ein Verfahren zum Höhenverstellen eines Kantenschutzes einer Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner vorgesehen sein, dass die folgenden Merkmale aufweist:

- Verstellen des Kantenschutzes mittels zumindest einer Hubeinrichtung, die an einem ersten Ende mit dem Maschinenrahmen verbunden und an einem zweiten Ende mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz verbunden ist,
- wobei zum Verstellen zusätzlich zu der ersten Hubeinrichtung eine zweite Hubeinrichtung verwendet wird, wobei die zweite Hubeinrichtung die Kraft zum Verstellen des Kantenschutzes auf eine Übertragungseinrichtung ausübt und die Übertragungseinrichtung die Kraft auf das Seitenschild überträgt.

[0038] Die Übertragungseinrichtung kann die Kraft auf den Kantenschutz im Wesentlichen senkrecht bezogen auf die Bodenoberfläche übertragen.

[0039] Die erste und die zweite Hubeinrichtung können die Kräfte zeitgleich oder nacheinander ausüben.

[0040] Durch die Anordnung des zweiten Endes der ersten Hubeinrichtung in Fahrtrichtung hinter dem Schwerpunkt des Kantenschutzes und des zweiten Endes der Übertragungseinrichtung in Fahrtrichtung vor dem Schwerpunkt des Kantenschutzes ist auch eine Verstellung möglich, bei dem das vordere Ende des Kantenschutzes um einen anderen Betrag als das hintere Ende des Kantenschutzes angehoben oder abgesenkt wird.

[0041] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf

die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

[0042] Es zeigen schematisch:

- 5 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Baumaschine,
- Fig. 2 Seitenansicht auf das Gehäuse der Arbeitseinrichtung,
- 10 Fig. 3 Seitenansicht auf das Gehäuse gemäß Fig.2 mit angehobenem Kantenschutz.

[0043] Fig. 1 zeigt eine selbstfahrende Baumaschine 1. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die selbstfahrende Baumaschine 1 eine Straßenfräsmaschine. Die Baumaschine 1 weist einen Maschinenrahmen 2 auf und zumindest drei Fahreinrichtungen 30. Die dargestellte Baumaschine 1 weist zwei vordere und zwei hintere Fahreinrichtungen 30 auf, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig.1 nur die rechte vordere Fahreinrichtung 30 sichtbar ist. Diese Fahreinrichtung wäre bei der Baumaschinen gemäß Fig. 1 in Fahrtrichtung A auf der rechten Seite des Gehäuses 4 angeordnet. Die in Fahrtrichtung A auf der linken Seite angeordnete hintere Fahreinrichtung ist in Fig. 1 durch das starr mit dem Maschinenrahmen verbundene Gehäuse 4 verdeckt. Die in Fahrtrichtung A auf der rechten Seite angeordnete hintere Fahreinrichtung ist in Fig. 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit, um eine bessere Ansicht auf das Fräswalzengehäuse zu gewähren, weggelassen. Ein schwenkbare Fahreinrichtung ist beispielsweise in der DE 19631042 beschrieben. Die Fahreinrichtungen können, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel, Räder oder alternativ auch Kettenlaufwerke sein.

35 **[0044]** Die Fahreinrichtungen 30 können über Hubsäulen mit dem Maschinenrahmen 2 verbunden sein. Mittels der Hubsäulen kann der Maschinenrahmen 2 höhenverstellbar sein. Dadurch kann auch die Arbeitseinrichtung 6, insbesondere Fräswalze relativ zum Boden 34 höhenverstellt werden. Die Hubsäulen können an allen Fahreinrichtungen 30 vorgesehen sein. Die Hubeinrichtungen können jedoch auch beispielsweise lediglich an den hinteren Fahreinrichtungen angeordnet sein. Die Baumaschine 1 weist eine Längsrichtung 60 auf. Diese Längsrichtung 60 ist, wenn die Baumaschine 1 auf einer ebenen Bodenoberfläche steht und die vorderen und hinteren Hubsäulen gleich ausgefahren sind, parallel zur Bodenoberfläche angeordnet. Ferner weist die Baumaschine eine Vertikalrichtung 38 auf, die orthogonal zur Längsrichtung 60 angeordnet ist und, wenn die Baumaschine 1 auf einer ebenen Bodenoberfläche steht und die vorderen und hinteren Hubsäulen gleich ausgefahren sind, orthogonal zur Bodenoberfläche angeordnet ist.

45 **[0045]** Die Fahreinrichtungen 30 können jeweils mittels zumindest eines hydraulischen Antriebssystems angetrieben sein. Bei einer Baumaschine 1 können zumindest zwei der Fahreinrichtungen 30 angetrieben sein, wobei beispielsweise die vorderen Fahreinrichtungen

auch nicht angetrieben sein können. Eine der mindestens drei Fahreinrichtungen 30 kann als schwenkbare Fahreinrichtung 30 ausgeführt sein. Diese kann um mindestens eine vertikale Schwenkachse gegenüber dem Maschinenrahmen 2 zwischen einer ersten eingeschwenkten und wenigstens einer zweiten ausgeschwenkten Position verschwenkbar sein. In dargestellten Ausführungsbeispiel ist die nicht dargestellte in Fahrtrichtung auf der rechten Seite angeordnete hintere Fahreinrichtung 30 als schwenkbare Fahreinrichtung ausgeführt.

[0046] Die Baumaschine 1 kann eine sogenannte Nullseite aufweisen. Die Arbeitseinrichtung 6 kann mit ihrer einen Stirnseite nahezu bündig mit der Nullseite des Maschinenrahmens 2 angeordnet sein, so dass auf der Nullseite der Baumaschine 1 ein kantennahes Arbeiten möglich ist. Hierzu wird die schwenkbare Fahreinrichtung aus einer ausgeschwenkten Position jenseits der Nullseitennebene nach innen in eine Aussparung 32 des Maschinenrahmens 2 eingeschwenkt, so dass die Außenkante der schwenkbaren Fahreinrichtung nicht über die Nullseite hervorsteht und vorzugsweise bündig mit der Nullseite abschließen kann.

[0047] Die schwenkbare Fahreinrichtung kann auch in mehr als eine äußere ausgeschwenkte Position verschwenkbar sein.

[0048] Ferner ist zumindest eine Arbeitseinrichtung 6 vorgesehen, die, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Fräswalze sein kann. Die Arbeitseinrichtung kann den Bodenbelag bearbeiten.

[0049] Die zumindest eine Arbeitseinrichtung 6, insbesondere Fräswalze, ist vorzugsweise in einem nach unten offenen Gehäuse 4 angeordnet, das an mindestens einer Seite von zumindest einem gegenüber dem Maschinenrahmen 2 höhenverstellbaren Kantenschutz 8 zumindest teilweise verschlossen ist. Sofern die Arbeitseinrichtung 6 eine Fräswalze ist, kann das Gehäuse 4 auch Fräswalzengehäuse genannt werden. Im Sinne der vorliegenden Anmeldung gehören alle starr mit der Tragstruktur verbundenen Teile zu dem Maschinenrahmen 2. Es gehören somit auch alle Gehäuseteile zu dem Maschinenrahmen 2, die starr mit der Tragstruktur der Baumaschine 1 verbunden sind.

[0050] Das nach unten offene Gehäuse 4 kann in Fahrtrichtung A nach vorne und in Fahrtrichtung A nach hinten geschlossen sein. Beispielsweise kann in Fahrtrichtung A nach vorne ein Niederhalter vorgesehen sein und in Fahrtrichtung nach hinten eine Abstreifeinrichtung angeordnet sein. An den Seiten kann das nach unten offene Gehäuse 4 zumindest auf einer Seite teilweise durch einen höhenverstellbaren Kantenschutz 8 verschlossen sein. Der Kantenschutz 8 kann auch als höhenverstellbares Seitenschild bezeichnet werden. Vorzugsweise ist auf beiden Seiten des Gehäuses 4 jeweils ein höhenverstellbarer Kantenschutz 8 vorgesehen.

[0051] Der zumindest eine Kantenschutz 8 kann angehoben und abgesenkt werden. Der Kantenschutz kann auf dem Boden 34 aufliegen. Beim Vorschub der Bau-

maschine 1 kann der Kantenschutz 8 über den Boden 34 gezogen werden. Dabei kann der Kantenschutz 8 zusätzlich mit einer vorgegebenen Kraft belastet oder entlastet werden.

[0052] Der Kantenschutz 8 kann beispielsweise angehoben werden, wenn einem Hindernis ausgewichen werden soll, oder bspw. Auf einen Bordstein aufgefahren wird bzw. ein Verkanten verhindert werden soll. Während des Betriebs der Baumaschine hingegen ist der Kantenschutz 8 vorzugsweise abgesenkt, so dass das Gehäuse 4 geschlossen ist. Der Kantenschutz liegt während des Betriebs vorzugsweise auf der Fräskante auf, also auf dem Bereich, der nicht gefräst wird, und verhindert ein Aufbrechen des nicht zu fräsenden Bereichs.

[0053] Der Kantenschutz 8 ist vorzugsweise im Gehäuse über zwei Führungen geführt. Die Führungen weisen vorzugsweise jeweils einen oberem und einen unteren Anschlag auf. Die Führungen können beispielsweise als Nuten ausgeführt sein. In diesem Fall können beispielsweise Bolzen am Kantenschutz 8 vorgesehen sein, die in den jeweiligen Nuten geführt werden.

[0054] Der Kantenschutz 8 kann auch geringe rotatorische Bewegungen ausführen. Dies kann beispielsweise durch ein gewisses Spiel in der jeweiligen Führung ermöglicht werden.

[0055] Zur Höhenverstellung des Kantenschutzes sind zumindest eine erste Hubeinrichtung 10 und zweite Hubeinrichtung 12 vorgesehen. Die Höhenverstellung kann anhand der Fig. 2 und 3 näher erläutert werden. Das erste Ende 15 der Hubeinrichtung 10 ist mit dem Maschinenrahmen 2 verbunden und deren zweites Ende 16 ist mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz 8 verbunden. Die zweite Hubeinrichtung 12 ist mit einem ersten Ende 18 mit dem Maschinenrahmen 2 verbunden und mit einem zweiten Ende 20 mit einem ersten Ende 22 einer Übertragungseinrichtung 14 verbunden, die wiederum mit einem zweiten Ende 24 mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz 8 verbunden ist.

[0056] Aufgrund der Übertragungseinrichtung 14 ist der Angriffspunkt der Kraft der zweiten Hubeinrichtung 12 beliebig festlegbar. Eigentlich wäre der Angriffspunkt der Kraft an der Stelle, die mit Bezugszeichen 28 bezeichnet ist. Aufgrund der Übertragungseinrichtung 14 ist der Angriffspunkt der Kraft der zweiten Hubeinrichtung jedoch an der Stelle, die mit Bezugszeichen 26 bezeichnet ist. Die Kraft, die von der zweiten Hubeinrichtung 12 ausgeübt wird, wirkt somit am Angriffspunkt 26 auf den Kantenschutz 8 ein.

[0057] Auch kann aufgrund der Übertragungseinrichtung 14 die Krafrichtung der übertragenen Kraft der zweiten Hubeinrichtung 12 auf den Kantenschutz 8 beliebig festlegbar sein. Wenn die zweite Hubeinrichtung 12 direkt mit dem Angriffspunkt 26 verbunden wäre, so hätte die übertragene Kraft der zweiten Hubeinrichtung 12 einen sehr viel höheren in Längsrichtung wirkenden Kraftanteil. Bei der vorliegenden Erfindung besteht ein Vorteil darin, dass der in Vertikalrichtung wirkende Kraftanteil der Kraft 36 sehr viel größer ist. Der in Vertikalrich-

tung wirkende Kraftanteil der Kraft 36 bewirkt, dass der Kantenschutz 8 auf und ab bewegt wird. Ferner hat das Vorsehen der Übertragungseinrichtung 14 den Vorteil, dass der in Längsrichtung wirkende Kraftanteil der Kraft 36 gering ist. Der in Längsrichtung wirkende Kraftanteil der Kraft 36 würde zu einem Verkanten beitragen.

[0058] Die Übertragungseinrichtung 14 ist daher vorzugsweise derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die Kraft 36, die von der Übertragungseinrichtung 14 auf den Kantenschutz 8 übertragen wird, im Wesentlichen senkrecht bezogen auf die Bodenoberfläche 34 wirkt. Die Kraft, die von der Übertragungseinrichtung 14 auf den Kantenschutz 8 übertragbar ist, weicht von der Vertikalrichtung 38 vorzugsweise maximal $\pm 55^\circ$ ab.

[0059] Das erste Ende 15 der ersten Hubeinrichtung 10 ist mit dem Maschinenrahmen 2 verbunden.

[0060] Das zweite Ende 16 der ersten Hubeinrichtung 10 ist im in Fahrtrichtung A der Baumaschine 1 hinteren Teil 40 des Kantenschutzes 8 mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz 8 verbunden ist und wobei das zweite Ende 24 der Übertragungseinrichtung 14 mit dem in Fahrtrichtung A der Baumaschine 1 vorderen Teil 42 des Kantenschutzes 8 verbunden ist. Der vordere Teil 42 des Kantenschutzes 8 kann der Teil des höhenverstellbaren Kantenschutzes 8 sein, der in Fahrtrichtung A der Baumaschine 1 vor dem Schwerpunkt S des höhenverstellbaren Kantenschutzes 8 liegt, wobei der hintere Teil 40 des höhenverstellbaren Kantenschutzes 8 der Teil des Kantenschutzes 8 ist, der in Fahrtrichtung der Baumaschine 1 hinter dem Schwerpunkt S des Kantenschutzes 8 ist.

[0061] Im vorliegenden Fall ist die Fahrtrichtung A die Vorwärtsrichtung der Baumaschine 1. Alternativ könnte die Baumaschine derart ausgebildet sein, dass das zweite Ende 16 der ersten Hubeinrichtung 10 im in Vorwärtsrichtung der Baumaschine 1 vorderen Teil 42 des Kantenschutzes 8 mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz 8 verbunden ist und wobei das zweite Ende 24 der Übertragungseinrichtung 14 mit dem in Vorwärtsrichtung der Baumaschine 1 hinteren Teil 40 des Kantenschutzes 8 verbunden ist.

[0062] Im vorliegenden Fall ist die zweite Hubeinrichtung 12 über ein erstes Gelenk 21 mit zumindest einem ersten Koppelement 50 verbunden und der Kantenschutz 8 ist im vorliegenden Fall über ein zweites Gelenk 23 mit zumindest einem zweiten Koppelement 52 verbunden. Die Koppelemente 50, 52 können, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel, als Stangenelemente ausgebildet sein. Die Koppelemente können somit in sich starr sein.

[0063] Das erste Koppelement und das zweite Koppelement 50, 52 können über ein drittes Gelenk 54 verbunden sein, wobei das dritte Gelenk 54 weder mit dem Maschinenrahmen 2 noch mit dem Kantenschutz 8 verbunden sein kann.

[0064] Das erste Koppelement 50 kann über ein viertes Gelenk 56 mit dem Maschinenrahmen 2 verbunden sein.

[0065] Das erste Gelenk 21 kann an dem ersten Koppelement 50 zwischen dem vierten 56 und dem dritten Gelenk 54 angeordnet sein.

[0066] Bei der Fig. 3 ist der Kantenschutz 8 angehoben. Durch die Figuren 2 und 3 wird deutlich, wie sich die Übertragungseinrichtung 14 bewegt. Das zweite Koppelement 52 schwenkt um das zweite Gelenk 23. Das zweite Koppelement 52 ist jedoch dabei im Wesentlichen senkrecht zur Bodenoberfläche bzw. weicht nicht mehr als $\pm 55^\circ$ von der Senkrechten 38 ab. Das erste Koppelement 50 schwenkt um das vierte Gelenk 56. Das erste Koppelement 50 wird von der zweiten Hubeinrichtung 12 angetrieben. Das erste und das zweite Koppelement 50, 52 sind über das dritte Gelenk 54 miteinander verbunden, sodass eine Bewegung des ersten Koppelements 50 zu einer Bewegung des zweiten Koppelements 52 führt.

20 Patentansprüche

1. Selbstfahrende Baumaschine (1), insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner, mit
einem Maschinenrahmen (2) und
zumindest einer Arbeitseinrichtung (6), insbesondere Fräswalze, die in einem nach unten offenen Gehäuse (4) angeordnet ist, das an mindestens einer Seite von zumindest einem gegenüber dem Maschinenrahmen (2) höhenverstellbaren Kantenschutz (8) zumindest teilweise verschlossen ist, wobei zur Höhenverstellung zumindest eine erste Hubeinrichtung (10) vorgesehen ist, deren erstes Ende (15) mit dem Maschinenrahmen (2) verbunden ist und deren zweites Ende (16) mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz (8) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine zweite Hubeinrichtung (12) vorgesehen ist, deren erstes Ende (18) mit dem Maschinenrahmen (2) verbunden ist und deren zweites Ende (20) mit einem ersten Ende (22) einer Übertragungseinrichtung (14) verbunden ist, die wiederum mit einem zweiten Ende (24) mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz (8) verbunden ist.
2. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Ende der ersten Hubeinrichtung (10) im in Fahrtrichtung (A) der Baumaschine (1) hinteren Teil des Kantenschutzes (8) mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz (8) verbunden ist und wobei das zweite Ende (24) der Übertragungseinrichtung (14) mit dem in Fahrtrichtung (A) der Baumaschine (1) vorderen Teil des Kantenschutzes (8) verbunden ist, wobei der vordere Teil des Kantenschutzes (8) der Teil des höhenverstellbaren Kantenschutzes (8) ist, der in Fahrtrichtung der Baumaschine (1) vor dem Schwerpunkt (S) des Kantenschutzes (8) liegt, wobei der

hintere Teil des höhenverstellbaren Kantenschutzes (8) der Teil des Kantenschutzes (8) ist, der in Fahrtrichtung der Baumaschine (1) hinter dem Schwerpunkt des Kantenschutzes liegt.

3. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass mittels der Übertragungseinrichtung der Angriffspunkt und/oder die Krafrichtung der Kraft der zweiten Hubeinrichtung (12) auf den Kantenschutz (8) beliebig festlegbar ist. 5
4. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung (14) ein Getriebe oder ein Hebelarm ist. 10
5. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung (14) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die Kraft, die von der Übertragungseinrichtung (14) auf den Kantenschutz (8) übertragbar ist, im Wesentlichen senkrecht bezogen auf die Bodenoberfläche wirkt. 15
6. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Richtung der Kraft, die von der Übertragungseinrichtung (14) auf den Kantenschutz (8) übertragbar ist, von der Vertikalrichtung (38) der Baumaschine maximal um +/- 55° abweicht. 20
7. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung (14) zumindest zwei, vorzugsweise drei Gelenke (21, 23, 54) und zumindest zwei Koppellemente (50, 52) aufweist. 25
8. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Hubeinrichtung (12) über ein erstes Gelenk (21) mit zumindest einem ersten Koppellement (50) verbunden ist und Kantenschutz (8) über ein zweites Gelenk (23) mit zumindest einem zweiten Koppellement (52) verbunden ist. 30
9. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Koppellement (50) und das zweite Koppellement (52) über ein drittes Gelenk (54) verbunden sind, wobei das dritte Gelenk (54) weder mit dem Maschinenrahmen (2) noch mit dem Kantenschutz (8) verbunden ist. 35
10. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende (24) der Übertragungseinrichtung 40

(14) auf einer Kreisbahn verläuft.

11. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppellemente (50, 52) in sich starr sind. 45
12. Selbstfahrende Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung (14) derart ausgebildet ist, dass mittels der Übertragungseinrichtung (14) Kraft in zwei Krafrichtungen übertragbar ist, so dass der Kantenschutz (8) mit Hilfe der Übertragungseinrichtung (14) anhebbar oder absenkbar ist. 50
13. Verfahren zum Höhenverstellen eines Kantenschutzes (8) einer Baumaschine (1), insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner, durch
 - Verstellen des Kantenschutzes (8) mittels zumindest einer ersten Hubeinrichtung (10), die an einem ersten Ende mit dem Maschinenrahmen verbunden und an einem zweiten Ende mit dem höhenverstellbaren Kantenschutz (8) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Verstellen zusätzlich zu der ersten Hubeinrichtung (10) eine zweite Hubeinrichtung (12) verwendet wird, wobei die zweite Hubeinrichtung (12) die Kraft zum Verstellen des Kantenschutzes (8) auf eine Übertragungseinrichtung (14) ausübt und die Übertragungseinrichtung (14) die Kraft auf den Kantenschutz (8) überträgt. 55
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung (14) die Kraft auf den Kantenschutz (8) im Wesentlichen senkrecht bezogen auf die Bodenoberfläche überträgt.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Hubeinrichtung (12) die Kräfte zeitgleich oder nacheinander ausüben.

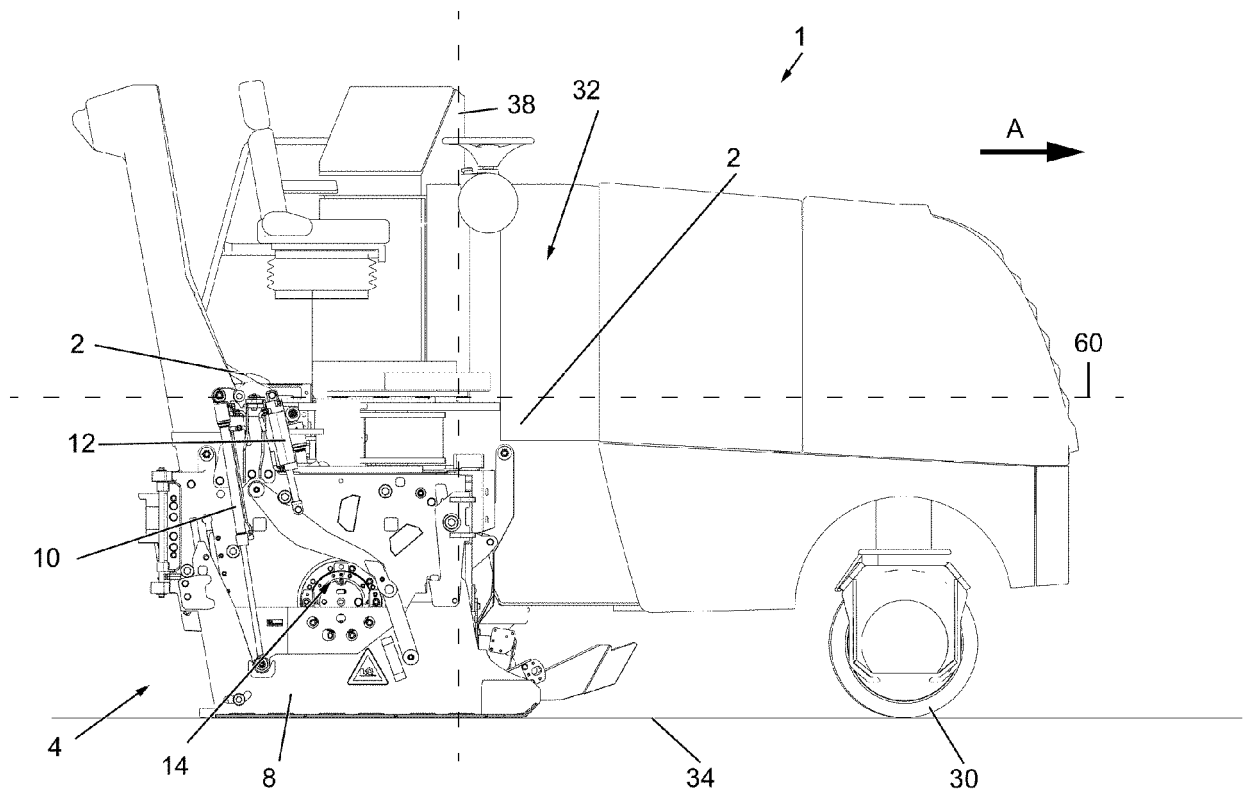


Fig. 1

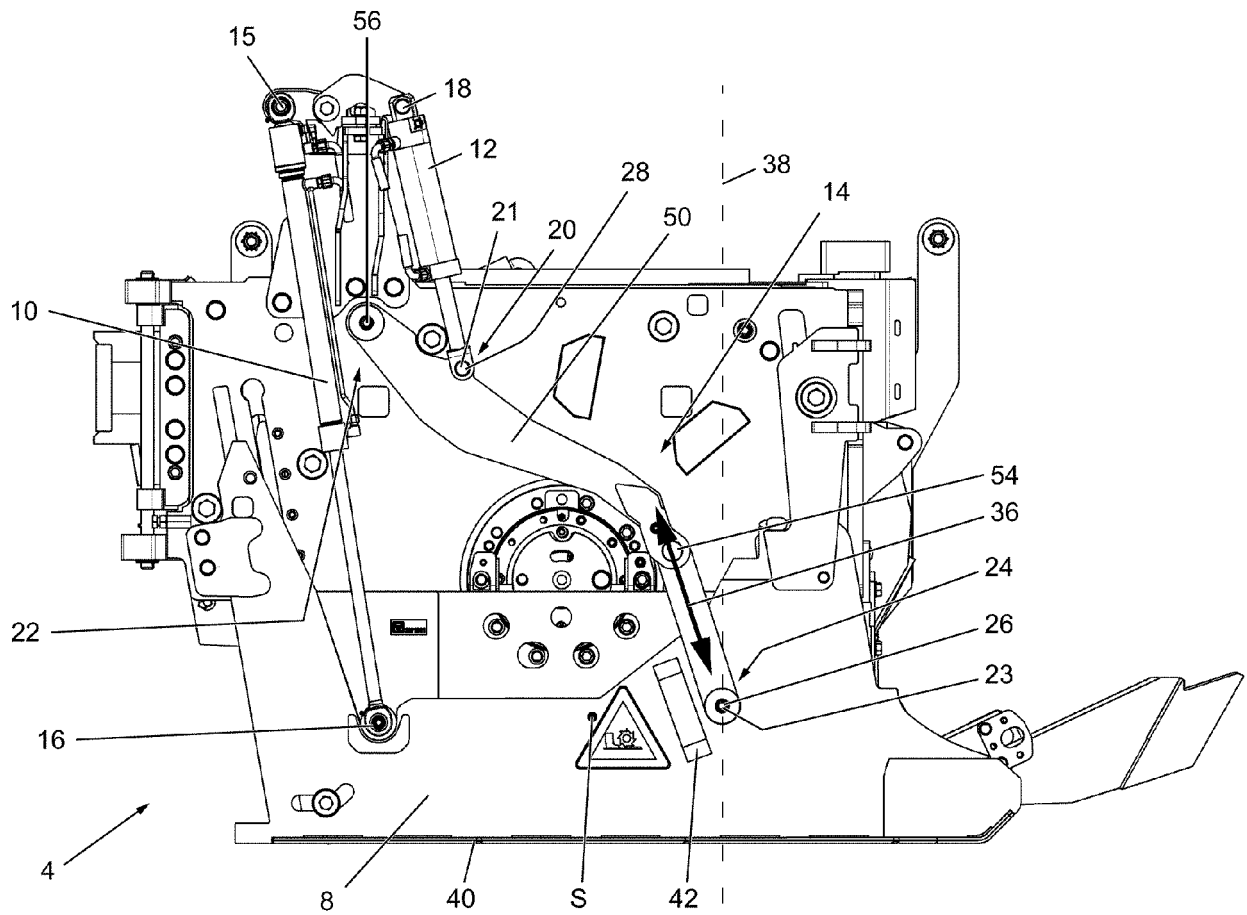


Fig. 2

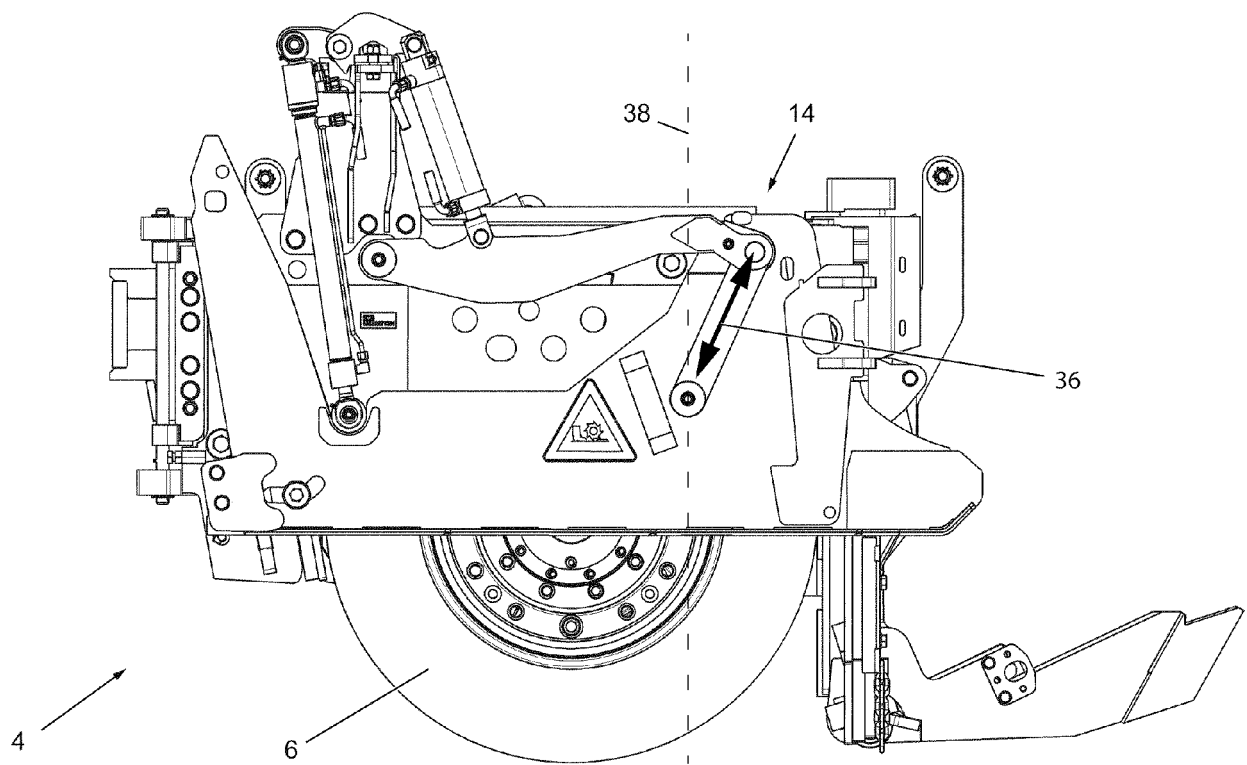


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 18 6711

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2020/135923 A1 (BOMAG GMBH [DE]) 2. Juli 2020 (2020-07-02)	1-3,5,6, 10,12-15	INV. E01C23/088
A	* Abbildungen 1-8 * * das ganze Dokument *	4,7-9,11	E01C23/12 B28D1/18

X	EP 2 374 937 A2 (BOMAG GMBH [DE]) 12. Oktober 2011 (2011-10-12)	1-3,5,6, 10,12-15	
A	* Abbildungen 1-3 * * das ganze Dokument *	4,7-9,11	

X	EP 2 037 042 A1 (WIRTGEN GMBH [DE]) 18. März 2009 (2009-03-18)	1-3,5,6, 10,12-15	
A	* Abbildungen 1-4 * * das ganze Dokument *	4,7-9,11	

X	US 2020/095738 A1 (STUROS TIMOTHY J [US]) 26. März 2020 (2020-03-26)	1-3,5,6, 10,12-15	
A	* Abbildungen 1,2 * * das ganze Dokument *	4,7-9,11	

X	US 8 632 132 B2 (MENZENBACH CHRISTOPH [DE]; MAHLBERG AXEL [DE] ET AL.) 21. Januar 2014 (2014-01-21)	1-3,5,6, 10,12-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abbildungen 1,3 * * das ganze Dokument *	4,7-9,11	E01C B28D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2021	Prüfer Klein, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 18 6711

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-12-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2020135923 A1	02-07-2020	CN 113227501 A	06-08-2021
		DE 102018010151 A1	02-07-2020
		WO 2020135923 A1	02-07-2020
EP 2374937 A2	12-10-2011	DE 102010014529 A1	13-10-2011
		EP 2374937 A2	12-10-2011
EP 2037042 A1	18-03-2009	AU 2008212051 A1	02-04-2009
		CN 101392496 A	25-03-2009
		CN 201443038 U	28-04-2010
		DE 102007044090 A1	09-04-2009
		EP 2037042 A1	18-03-2009
		US 2009074510 A1	19-03-2009
US 2020095738 A1	26-03-2020	KEINE	
US 8632132 B2	21-01-2014	AU 2011200402 A1	25-08-2011
		CA 2730861 A1	08-08-2011
		CN 102191744 A	21-09-2011
		CN 202170471 U	21-03-2012
		EP 2354310 A2	10-08-2011
		EP 3354797 A1	01-08-2018
		JP 5439698 B2	12-03-2014
		JP 5787419 B2	30-09-2015
		JP 2011163111 A	25-08-2011
		JP 2013238108 A	28-11-2013
		RU 2011104187 A	20-08-2012
		US 2011193397 A1	11-08-2011
		US 2012200138 A1	09-08-2012
		US 2013002002 A1	03-01-2013

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2695994 A [0004]
- DE 19631042 [0008] [0043]