



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.09.2022 Patentblatt 2022/38

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

(21) Anmeldenummer: **22161844.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01C 23/088; B28D 1/18

(22) Anmeldetag: **14.03.2022**

(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:
• **Thieme, Holger**
53560 Vettelschoss (DE)
• **Schönebeck, Winfried**
53560 Vettelschoss (DE)

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

(30) Priorität: **15.03.2021 DE 102021106221**

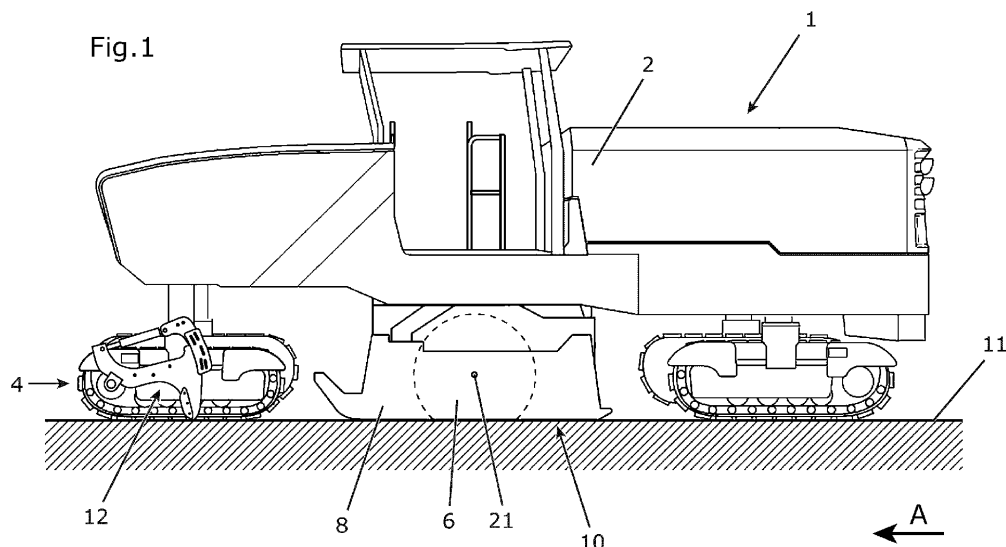
(71) Anmelder: **Wirtgen GmbH**
53578 Windhagen (DE)

(54) **SELBSTFAHRENDE BAU- ODER GEWINNUNGSMASCHINE**

(57) Bei einer selbstfahrende Bau- oder Gewinnungsmaschine (1), insbesondere Fräsmaschine, zum Bearbeiten eines Untergrunds (11), mit
- einem Maschinenrahmen (2),
- einer Arbeitseinrichtung (6) zum Bearbeiten des Untergrunds (11), die an dem Maschinenrahmen (2) gelagert ist, wobei die Arbeitseinrichtung (6) von einem Gehäuse (10) zumindest teilweise umschlossen ist,
- zumindest einem beweglichen Seitenschild (8), das das Gehäuse (10) zumindest an einer der beiden Seiten der Arbeitseinrichtung (6) abschließt, wobei das bewegliche Seitenschild (8) im Arbeitsbetrieb in Schwimmstellung

auf dem Untergrund (11) aufliegt, ist vorgesehen, dass ein Räumelement (12) in Fahrtrichtung (A) vor dem zumindest einem beweglichen Seitenschild (8) angeordnet ist, wobei das Räumelement (12) zumindest eine Räumkante (14) aufweist, mit der das Räumelement (12) in auf dem Untergrund (11) vor dem beweglichen Seitenschild (8) liegendes Bodenmaterial (16) eindringen kann und das Bodenmaterial (16) für das bewegliche Seitenschild (8) auf dem Untergrund (11) aufliegen kann.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine selbstfahrende Bau- oder Gewinnungsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind Bau- oder Gewinnungsmaschinen, insbesondere Fräsmaschine, wie z.B. Surface Miner, Straßenfräse oder Recycler zum Bearbeiten eines Untergrunds bekannt, die einen Maschinenrahmen aufweisen. An dem Maschinenrahmen ist üblicherweise eine Arbeitseinrichtung, insbesondere eine Fräswalze zum Bearbeiten des Untergrunds vorgesehen. Die Arbeitseinrichtung ist an dem Maschinenrahmen gelagert, wobei die Arbeitseinrichtung von einem Gehäuse zumindest teilweise umschlossen ist. Ferner ist häufig zumindest ein bewegliches Seitenschild vorgesehen, das das Gehäuse zumindest in einer der beiden Seiten der Arbeitseinrichtung abschließt, wobei das bewegliche Seitenschild im Arbeitsbetrieb in Schwimmstellung auf dem Untergrund aufliegt.

[0003] Bei selbstfahrenden Bau- oder Gewinnungsmaschinen, insbesondere Surface Minern, wird der mit der Arbeitseinrichtung bearbeitete Bodenbelag, häufig nicht auf ein Transportfahrzeug verladen sondern verbleibt auf dem bearbeiteten Bereich des Untergrunds liegen. Grundsätzlich kann es sein, dass solche Maschinen als Arbeitseinrichtung eine Fräswalze und eine aus Transportbändern bestehende Materialfördereinrichtung aufweisen können über die der bearbeitete Bodenbelag verladen werden kann.

[0004] Es existieren jedoch auch Maschinen, die als Arbeitseinrichtung eine Fräswalze aufweisen und das abgefräste Material nicht über Transportbänder abtransportieren, sondern das Material zum späteren Abtransport oder Weiterbearbeitung bearbeiteten Bereich des Untergrunds belassen. In einem solchen Betrieb ist das die Arbeitseinrichtung umgebendes Gehäuse in einem Bereich hinter der Fräswalze nicht bis zu Untergrund verschlossen, sondern das bearbeitete Material kann hinter der Fräswalze das Gehäuse verlassen und verbleibt nach der Bearbeitung auf dem Untergrund. Wenn die Bau- oder Gewinnungsmaschine neben der ersten Fräspur eine zweite Fräspur fräst, so besteht häufig das Problem, dass das zumindest eine bewegliche Seitenschild auf dem bereits abgefrästen Bodenmaterial aufliegt und nicht auf dem Bereich des Untergrunds, der bereits bearbeitet worden ist. Das bewegliche Seitenschild liegt weder auf dem bearbeiteten Bereich noch auf dem noch zu bearbeiteten Bereich auf. Da mittels des beweglichen Seitenschildes häufig die Frästiefe ermittelt wird, kann es dadurch zu Ungenauigkeiten kommen.

[0005] Dieser Nachteil tritt sowohl bei Maschinen auf, die nicht über eine Materialfördereinrichtung wie z. B. Transportbänder verfügen, als auch bei Maschinen, bei denen eine solche Fördereinrichtung grundsätzlich vorhanden ist, diese jedoch für die vorliegende Arbeitsaufgabe nicht verwendet wird.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Auf-

gabe zugrunde, eine selbstfahrende Bau- oder Gewinnungsmaschine, insbesondere Fräsmaschinen, zum Bearbeiten eines Untergrundes zu schaffen, bei dem eine genauere Bearbeitung des Untergrunds möglich ist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Anspruchs 1.

[0008] Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, dass ein Räumelement in Fahrtrichtung vor dem zumindest einen beweglichen Seitenschild angeordnet ist, wobei das Räumelement zumindest eine Räumkante aufweist, mit der das Räumelement in auf dem Untergrund vor dem beweglichen Seitenschild liegendes Bodenmaterial eindringen kann und das Bodenmaterial für das bewegliche Seitenschild räumt, so dass das bewegliche Seitenschild auf dem Untergrund aufliegen kann.

[0009] Fräsmaschinen können beispielsweise Surface Miner, Straßenfräse oder Recycler sein.

[0010] Die vorliegende Erfindung hat den Vorteil, dass durch Vorsehen eines zusätzlichen Räumelements der Bereich vor dem beweglichen Seitenschild freigeräumt wird und das bewegliche Seitenschild auf dem Untergrund aufliegen kann. Auf diese Weise ist eine exaktere Bestimmung der Frästiefe möglich.

[0011] Das Räumelement kann um eine Schwenkachse schwenkbar sein, wobei die Schwenkachse vorzugsweise im Wesentlichen orthogonal zur Fahrtrichtung verläuft.

[0012] Die Arbeitseinrichtung kann beispielsweise eine Fräswalze sein. Die Fräswalze kann eine Fräswalzenachse aufweisen, die an dem Maschinenrahmen gelagert ist. Die Schwenkachse kann vorzugsweise parallel zu der Fräswalzenachse angeordnet sein.

[0013] Die Schwenkachse kann in Betriebsstellung horizontal und/oder vertikal versetzt zu der Räumkante angeordnet sein.

[0014] Das Räumelement kann eine Verstaueinstellung und eine Betriebsstellung aufweisen.

[0015] In Betriebsstellung bedeutet gemäß der vorliegenden Erfindung, dass das Räumelement in zu räumendes Bodenmaterial vor dem beweglichen Seitenschild eindringen kann oder sich auf Höhe des Untergrunds befindet, auf dem eine Fahreinrichtung der Bodenbearbeitungsmaschine aufliegt. Das Räumelement kann auch, wenn es nicht in Betriebsstellung ist, in eine eingeschwenkte Stellung verschwenkt werden. Diese Stellung kann auch Verstaustellung oder auch Transportstellung genannt werden. In dieser Verstaustellung ist das Räumelement derart eingeschwenkt, dass das Räumelement nicht gegenüber der Fahreinrichtung der Bodenbearbeitungsmaschine nach unten hervorsteht oder sich nicht auf Höhe des Untergrunds befindet, auf dem die Fahreinrichtung der Bodenbearbeitungsmaschine aufliegt. Insbesondere findet sich das Räumelement oberhalb des Untergrundes und kommt in der Verstaustellung somit nicht mit dem Untergrund in Kontakt. In der Verstaustellung kann das Räumelement somit nicht in auf dem Untergrund liegendes Bodenmaterial vor dem beweglichen Seitenschild eindringen.

[0016] Die Schwenkachse kann in Betriebsstellung in Fahrtrichtung vor der Räumkante angeordnet sein.

[0017] Die Schwenkachse kann, wenigstens wenn das Räumelement in Betriebsstellung ist, weiter von dem Untergrund entfernt sein als die Räumkante.

[0018] Die Räumkante kann zumindest in einem ersten Räumkantenbereich eine erste Kontur aufweisen, die in Richtung Untergrund in Betriebsstellung in Fahrtrichtung gekrümmt ist.

[0019] Durch die Kontur dieses ersten Räumkantenbereichs kann die Kraft, die auf diesen ersten Räumkantenbereich durch Eindringen in das Bodenmaterial auf den ersten Räumkantenbereich wirkt, derart ausgerichtet werden, dass sich die Räumkante tiefer in das Bodenmaterial eingräbt. Die ausgerichtete Kraft wirkt somit in Richtung Bodenmaterial.

[0020] Die Räumkante kann zumindest in einem zweiten Räumkantenbereich eine derartige Kontur aufweisen, die in Richtung Untergrund in Betriebsstellung in eine Richtung entgegen der Fahrtrichtung gekrümmt ist.

[0021] Die Kontur im zweiten Räumkantenbereich kann derart geformt sein, dass das Räumelement sich zum freien Ende hin verjüngt.

[0022] Die Kraft, die in Betriebsstellung durch Eindringen in das Bodenmaterial auf den zweiten Räumkantenbereich wirkt, kann durch die Kontur des zweiten Räumkantenbereichs derart ausgerichtet werden, dass die Kraft nach oben, also weg von dem Bodenbelag wirkt und somit das Räumelement in Richtung nach oben aus dem Bodenmaterial drückt.

[0023] Der zweite Räumkantenbereich ist vorzugsweise im Bereich des freien Endes des Räumkantenelements angeordnet. Dies führt dazu, dass gerade, wenn das Räumkantenelement im unteren Bereich auf einen festen Untergrund trifft, diese Kraft, die von diesem Untergrund ausgeht, auf den zweiten Räumkantenbereich wirkt und durch die spezielle Kontur des zweiten Räumkantenbereichs die Kraft derart ausgerichtet wird, dass sie das Räumkantenelement aus dem Bodenmaterial herausdrückt.

[0024] Nach oben ist im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet in einer Richtung, die von dem Untergrund weggerichtet nach oben wirkt. Nach unten im Sinne der Erfindung ist in Richtung Untergrund gemeint.

[0025] Der erste Räumkantenbereich kann oberhalb des zweiten Räumkantenbereichs angeordnet sein.

[0026] Der Untergrund, auf dem das bewegliche Seitenschild aufliegt, kann bereits gefräster Bereich des Untergrunds sein und das Bodenmaterial, in das das Räumelement eindringt, kann bereits gefrästes Bodenmaterial sein, das auf dem Untergrund aufliegt.

[0027] Alternativ kann das Bodenmaterial jedoch auch Bodenmaterial sein, das lediglich als lockeres Bodenmaterial auf dem Untergrund aufliegt.

[0028] Der Schwerpunkt des Räumelements kann in Betriebsstellung in Bezug zu der Schwenkachse derart angeordnet sein, dass das Eigengewicht des Räumelements das Räumelement in Richtung Untergrund drückt.

[0029] Die Kontur des ersten Räumkantenbereichs kann derart geformt sein, dass in Betriebsstellung die Kraft, die aufgrund des Eindringens in das Bodenmaterial auf den ersten Räumkantenbereich wirkt, derart ausgerichtet wird, dass zumindest ein Teil der Kraft das Räumelement in Richtung Untergrund drückt.

[0030] Wie bereits oben erläutert, kann dies dazu führen, dass das Räumelement weiter in das Bodenmaterial reingedrückt wird und sich somit teilweise das Bodenmaterial eingräbt.

[0031] Es kann ein Aktuatorelement vorgesehen sein, dass das Räumelement von der Betriebsstellung in die Verstaustellung überführen kann. Eine Verstellung von der Verstaustellung in die Betriebsstellung kann ohne das Aufbringen einer zusätzlichen Kraft, zum Beispiel alleine durch die auf das Räumelement wirkende Schwerkraft erfolgen. Die Verstellung des Räumelements von der Verstaustellung in die Betriebsstellung kann aber auch durch das Aktuatorelement erfolgen, oder von diesem unterstützt werden.

[0032] Insbesondere kann ein Aktuatorelement vorgesehen sein, das das Räumelement verschwenken kann. Das Aktuatorelement kann das Räumelement von einer Betriebsstellung in eine Verstaustellung verschwenken. In diesem Fall würde das Aktuatorelement eine Kraft auf das Räumelement derart aufbringen, dass die Kraft das Räumelement von dem Bodenbelag weg verschwenkt.

[0033] Das Aktuatorelement kann ein Hydraulik- oder Pneumatikzylinder sein.

[0034] Das Aktuatorelement kann auch dafür verwendet werden, dass in Betriebsstellung eine zusätzliche Kraft auf das Räumelement aufbringt, wobei die Kraft das Räumelement in Richtung Untergrund drückt. Das Aktuatorelement kann dann auch die Verstellung des Räumelements von der Verstaustellung in die Betriebsstellung durchführen, oder diese unterstützen.

[0035] Sobald der horizontale und/oder vertikale Anteil der Kraft, die auf die Räumkante in Betriebsstellung aufgrund des Eindringens in den Boden wirkt, größer ist als die aufgrund des Eigengewichts und/oder des Aktuatorelements ausgeübte Kraft auf das Räumelement, das Räumelement derart um die Schwenkachse verschwenkt, dass sich das Räumelement von dem Bodenbelag entfernt.

[0036] Durch eine versetzte Anordnung der Schwenkachse zu der Räumkante kann auch der horizontale Anteil der Kraft zu einem Verschwenken des Räumelements beitragen.

[0037] Dies erfolgt beispielsweise dann, wenn das Räumelement auf ein hartes Hindernis im Bodenbelag trifft. In diesem Fall ist der horizontale und/oder vertikale Anteil der Kraft so groß, dass das Räumelement derart verschwenkt wird, dass es sich vom Bodenbelag entfernt.

[0038] Die Kontur des zweiten Räumkantenbereichs kann derart geformt sein, dass in Betriebsstellung die Kraft, die aufgrund des Eindringens in das Bodenmaterial auf den zweiten Räumkantenbereich wirkt, derart aus-

gerichtet wird, dass zumindest ein Teil der Kraft des Räumelements verschwenkt und vom Untergrund entfernt.

[0039] Das Eigengewicht und/oder die Kraft des Aktuatorelements und/oder die Kontur des ersten und/oder des zweiten Räumkantenbereichs können derart wählbar sein, dass das Räumelement in das Bodenmaterial eindringen kann, das eine Dichte aufweist, die geringer ist als eine vordefinierte Dichte.

[0040] Auf diese Weise kann das Räumelement und/oder das Aktuatorelement und/oder die Kontur des ersten oder des zweiten Räumkantenbereichs derart gewählt werden, dass z.B. lockeres Material von dem Räumelement weggeräumt wird, wobei das Räumelement nicht in festes Material eindringt.

[0041] Es können beispielsweise Vergleichsversuche gemacht werden, die für bestimmte Materialien und verschiedene Dichten der Materialien getestet werden, die üblicherweise von einer solchen selbstfahrenden Bau- oder Gewinnungsmaschine, wie beispielsweise einem Surface Miner, bearbeitet werden. Dabei kann individuell für jede einzelne Bau- oder Gewinnungsmaschine durch die richtige Wahl des Eigengewichts und/oder Kraft des Aktuatorelements und/oder der Kontur des ersten und/oder des zweiten Räumkantenbereichs gewählt werden, in welche Art von Material bzw. welche Dichte von Material das Räumelement noch eindringen kann und in welches nicht. Dies kann durch Vergleichsversuche herausgefunden und für eine bestimmte Baureihe von Bodenbearbeitungsmaschinen entsprechend eingestellt werden.

[0042] Die Kraft des Aktuatorelements könnte auch verstellbar sein, so dass bei einer bestehenden Bodenbearbeitungsvorrichtung es verstellbar sein könnte, in welches Material bzw. in welche Dichte von Material das Räumelement noch eindringen kann und welches nicht.

[0043] Das Räumelement kann an einer Fahreinrichtung der Bau- oder Gewinnungsmaschine angeordnet sein.

[0044] Die Fahreinrichtung kann beispielsweise ein Kettenlaufwerk oder Räder der Bau- oder Gewinnungsmaschine sein.

[0045] Die Bau- oder Gewinnungsmaschine kann auch mindestens zwei Räumelemente aufweisen, wobei auf jeder Seite der Maschine, also vor jedem der Seitenschilder ein Räumelement vorgesehen ist. Die Räumelemente können dann auf jeder der beiden Seiten der Bau- oder Gewinnungsmaschine einzeln je nach Bedarf in Betriebsstellung oder Verstaustellung verschwenkt werden.

[0046] In Schwimmstellung bedeutet, dass das bewegliche Seitenschild der Kontur des Untergrunds bzw. des Bodenmaterials, auf dem es aufliegt, aufgrund von Eigengewicht oder aufgebrachten leichten Druck folgt, um das Gehäuse nach außen abzuschirmen.

[0047] Wenn das bewegliche Seitenschild im Arbeitsbetrieb in Schwimmstellung auf dem Untergrund aufliegt, kann die Arbeitseinrichtung den Untergrund bearbeiten.

[0048] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die

Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung näher erläutert.

[0049] Es zeigen schematisch:

5 Fig. 1 eine selbstfahrende Bau- oder Gewinnungsmaschine,

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Räumelement,

10 Fig. 3 eine schematische Ansicht des Eindringens des Räumelements in das Bodenmaterial, und

Fig. 4 eine schematische Ansicht auf das bewegliche Seitenschild.

15 **[0050]** Fig. 1 zeigt eine selbstfahrende Bau- oder Gewinnungsmaschine 1. Die selbstfahrende Bau- oder Gewinnungsmaschine 1 kann beispielsweise ein Surface Miner sein. Die selbstfahrende Bau- oder Gewinnungsmaschine 1 weist vorzugsweise einen Maschinenrahmen 2 auf. An dem Maschinenrahmen 2 kann eine Arbeitseinrichtung angeordnet sein. Die Arbeitseinrichtung 6 kann vorzugsweise eine Fräswalze sein. Die Arbeitseinrichtung 6 ist von einem Gehäuse 10 zumindest teilweise umgeben. Es ist zumindest ein bewegliches Seitenschild 8 vorgesehen, das das Gehäuse 10 zumindest von einer der beiden Seiten der Arbeitseinrichtung 6 abschließt, wobei das bewegliche Seitenschild 8 im Arbeitsbetrieb in Schwimmstellung auf dem Untergrund 11 aufliegt.

20 **[0051]** In Schwimmstellung bedeutet, dass das bewegliche Seitenschild 8 der Kontur des Untergrunds bzw. des Bodenmaterials, auf dem es aufliegt, aufgrund von Eigengewicht oder von einer nicht dargestellten Verstellrichtung aufgebrachten leichten Druck folgt, um das Gehäuse 10 nach außen abzuschirmen.

25 **[0052]** Das erfindungsgemäße Räumelement 12 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel an einer der Fahreinrichtungen 4 in Fahrtrichtung A vor dem beweglichen Seitenschild 8 angeordnet.

30 **[0053]** Das Räumelement ist in Fig. 2 näher dargestellt. Das Räumelement 12 ist in Fahrtrichtung A vor dem zumindest einen beweglichen Seitenschild 8 angeordnet, wobei das Räumelement 12 zumindest eine Räumkante 14 aufweist, mit der das Räumelement 12 in auf dem Untergrund vor dem beweglichen Seitenschild liegendes Bodenmaterial 16 eindringen kann und das Bodenmaterial 16 für das bewegliche Seitenschild 8 räumt, so dass das bewegliche Seitenschild 8 auf dem Untergrund 11 aufliegen kann. Das Räumelement 12 kann um eine Schwenkachse 18 schwenkbar sein, wobei die Schwenkachse 18 vorzugsweise im Wesentlichen orthogonal zur Fahrtrichtung A verläuft. Sofern die Arbeitseinrichtung 6 eine Fräswalze ist, kann diese Fräswalze 6 eine Fräswalzenachse 21 aufweisen, die an dem Maschinenrahmen 2 gelagert ist. Die Schwenkachse 18 ist vorzugsweise parallel zu der Fräswalzenachse 21 angeordnet.

35 **[0054]** Die Schwenkachse 18 ist in Betriebsstellung

horizontal und/oder vertikal versetzt zu der Räumkante 14 angeordnet. Die Schwenkachse 18 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel in Fahrtrichtung A vor der Räumkante 14 angeordnet. Ferner ist die Schwenkachse 18 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel oberhalb der Räumkante 14 angeordnet. Oberhalb der Räumkante bedeutet in der vorliegenden Erfindung in Richtung weg von dem Untergrund. In der vorliegenden Fig. ist das Räumelement 12 in Betriebsstellung dargestellt. In Betriebsstellung bedeutet, dass das Räumelement 12 in das Bodenmaterial 16 eindringt. Die ist immer dann der Fall, wenn das Räumelement 12 gegenüber der Fahreinrichtung 4 nach unten hervorsteht oder auf dem Untergrund aufliegt, auf dem die Fahreinrichtungen aufstehen.

[0055] Der Schwerpunkt S des Räumelements 12 ist in Fig. 2 dargestellt. Der Schwerpunkt S des Räumelements 12 ist in Bezug zu der Schwenkachse 18 derart angeordnet, dass das Eigengewicht des Räumelements 12 in Richtung Bodenbelag drückt.

[0056] Es ist vorzugsweise auch ein Aktuatorelement 19 vorgesehen, das in Betriebsstellung eine zusätzliche Kraft auf das Räumelement 12 aufbringt, wobei die Kraft das Räumelement 12 in Richtung Untergrund drückt. Das Aktuatorelement 19 kann beispielsweise ein Hydraulik- oder Pneumatikzylinder sein. Das Aktuatorelement 19 kann auch dafür verwendet werden, das Räumelement in die Verstaustellung zu verschieben. Bei der Verstaustellung steht das Räumelement 12 nicht gegenüber der unteren Kante der Fahreinrichtung nach unten hervor.

[0057] Sobald der horizontale und/oder vertikale Anteil der Kraft, die in Betriebsstellung auf die Räumkante 14 aufgrund des Eindringens in den Boden wirkt, größer ist als die aufgrund des Eigengewichts und/oder des Aktuatorelements 19 ausgeübte Kraft auf das Räumelement 12, das Räumelement 12 derart um die Schwenkachse verschwenkt, dass sich das Räumelement 12 von dem Untergrund 11 entfernt.

[0058] Dies bedeutet, dass, wenn der das Räumelement auf ein Hindernis im Bodenmaterial trifft oder das Räumelement auf den festen und dichten Untergrund trifft, der horizontale und/oder vertikale Anteil der Kraft so hoch wird, dass das Räumelement 12 von dem Bodenbelag weg schwenkt.

[0059] Das Räumelement 12 soll auch derart eingestellt bzw. ausgewählt sein, dass das Räumelement 12 gerade nicht ein festes Material eindringt, da das Räumelement 12 lediglich lockeres Material auf Seite räumen soll und nicht in den zu fräsenden Untergrund 11 eindringen soll.

[0060] Zusätzlich kann jedoch auch die Kontur der Räumkante 14 derart geformt werden, dass es das Räumelement 12 darin unterstützt wird, einerseits in lockeres Bodenmaterial einzudringen und andererseits von zu festem Bodenmaterial 16 weggeschwenkt zu werden.

[0061] Dabei ist vorgesehen, dass die Räumkante 14 einen ersten und zweiten Räumkantenbereich 20, 22 aufweist.

[0062] Der erste Räumkantenbereich 20 kann derart

geformt sein, dass in Betriebsstellung die Kraft, die aufgrund des Eindringens in das Bodenmaterial 16 auf den ersten Räumkantenbereich 20 wirkt, derart ausgerichtet wird, dass zumindest ein Teil der Kraft das Räumelement 12 in Richtung Untergrund drückt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Räumkante zumindest im ersten Räumkantenbereich 20 eine derartige Kontur auf, die in Richtung Untergrund in Betriebsstellung in Fahrtrichtung A gekrümmt ist.

[0063] Die Räumkante 14 kann zumindest einen zweiten Räumkantenbereich 22 aufweisen, der eine derartige Kontur aufweist, die in Richtung Untergrund in Betriebsstellung in eine Richtung entgegen der Fahrtrichtung A gekrümmt ist.

[0064] Der zweite Räumkantenbereich 22 kann derart geformt sein, dass das Räumelement 12 sich zum freien Ende 24 hin verjüngt.

[0065] Der Räumkantenbereich 20 ist vorzugsweise oberhalb des zweiten Räumkantenbereichs 22 angeordnet. Die Kontur des zweiten Räumkantenbereichs 22 kann derart geformt sein, dass in Betriebsstellung die Kraft, die aufgrund des Eindringens in das Bodenmaterial 16 auf den zweiten Räumkantenbereich 22 wirkt, derart ausgerichtet ist, dass zumindest ein Teil der Kraft das Räumelement 12 verschwenkt und vom Untergrund entfernt.

[0066] Somit kann das Eigengewicht und/oder die Kraft des Aktuatorelements 19 und/oder die Kontur des ersten und/oder zweiten Räumkantenbereichs 20, 22 derart wählbar sein, dass das Räumelement 12 in das Bodenmaterial 16 eindringen kann, das eine Dichte aufweisen kann, die geringer ist als eine vordefinierte Dichte.

[0067] Das tatsächliche Eigengewicht, die Kraft des Aktuatorelements sowie die Kontur des ersten und/oder zweiten Räumkantenbereichs 20, 22 werden durch Vergleichsversuche mit verschiedenen Konturen, verschiedenen Eigengewichten und Kräften von Aktuatormomenten und verschiedenen Materialien mit verschiedenen Dichten ausprobiert und dann entsprechend ausgewählt.

[0068] Das Räumelement 12 ist wie dargestellt, vorzugsweise an einer Fahreinrichtung 4 der Bau- oder Gewinnungsmaschine 1 angeordnet.

[0069] In Fig. 3 ist ein schematisches Bild dargestellt, das die Fahreinrichtungen 4, die auf dem zu fräsenden Untergrund aufliegen, sowie das Räumelement 12 schematisch darstellt. In der gezeigten Figur räumt das Räumelement wie das Bodenmaterial 16 in Fahrtrichtung A vor dem beweglichen Seitenschild 8. Das Räumelement 12 dringt dabei nicht in den Bereich 11a des Untergrunds 11 ein, über dem bereits gefräst worden ist.

[0070] Fig. 4 zeigt schematisch das Beispiel, bei dem das Bodenmaterial 16, das auf dem bereits gefrästen Bereich 11a des Untergrunds aufliegt, bereits weggeräumt worden ist. In diesem Fall kann das bewegliche Seitenschild 8 auf Bereich 11a des Untergrunds 11 aufliegen über dem bereits gefräst worden ist. Die Frästiefe ist kann somit mittels des beweglichen Seitenschildes 8

ermittelt werden.

Patentansprüche

1. Selbstfahrende Bau- oder Gewinnungsmaschine (1), insbesondere Fräsmaschine, zum Bearbeiten eines Untergrunds (11), mit

- einem Maschinenrahmen (2),
- einer Arbeitseinrichtung (6) zum Bearbeiten des Untergrunds (11), die an dem Maschinenrahmen (2) gelagert ist, wobei die Arbeitseinrichtung (6) von einem Gehäuse (10) zumindest teilweise umschlossen ist,
- zumindest einem beweglichen Seitenschild (8), das das Gehäuse (10) zumindest an einer der beiden Seiten der Arbeitseinrichtung (6) abschließt, wobei das bewegliche Seitenschild (8) im Arbeitsbetrieb in Schwimmstellung auf dem Untergrund (11) aufliegt,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Räumelement (12) in Fahrtrichtung (A) vor dem zumindest einem beweglichen Seitenschild (8) angeordnet ist, wobei das Räumelement (12) zumindest eine Räumkante (14) aufweist, mit der das Räumelement (12) in auf dem Untergrund (11) vor dem beweglichen Seitenschild (8) liegendes Bodenmaterial (16) eindringen kann und das Bodenmaterial (16) für das bewegliche Seitenschild (8) räumt, so dass das bewegliche Seitenschild (8) auf dem Untergrund (11) aufliegen kann.

2. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Räumelement (12) um eine Schwenkachse (18) schwenkbar ist, wobei die Schwenkachse (18) vorzugsweise im Wesentlichen orthogonal zur Fahrtrichtung (A) verläuft.
3. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (18) in Betriebsstellung horizontal und/oder vertikal versetzt zu der Räumkante (14) angeordnet ist.
4. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Räumkante (14) zumindest in einem ersten Räumkantenbereich (20) eine derartige Kontur aufweist, die in Richtung Untergrund (11) in Betriebsstellung in Fahrtrichtung (A) gekrümmt ist.
5. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Räumkante (14) zumindest in einem zweiten Räumkantenbereich (22) eine derartige Kontur auf-

weist, die in Richtung Untergrund (11) in Betriebsstellung in eine Richtung entgegen der Fahrtrichtung (A) gekrümmt ist.

6. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur im zweiten Räumkantenbereich (22) derart geformt ist, dass das Räumelement (12) sich zum freien Ende hin verjüngt.
7. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Räumkantenbereich (20) in Betriebsstellung oberhalb des zweiten Räumkantenbereichs (22) angeordnet ist.
8. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Untergrund (11), auf dem das bewegliche Seitenschild (8) aufliegt bereits gefräster Bereich des Untergrunds (11a) ist und das Bodenmaterial (16), in das das Räumelement (12) eindringt, bereits gefrästes Bodenmaterial (16) ist, das auf dem Untergrund (11a) liegt.
9. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwerpunkt (S) des Räumelements (12) in Bezug zu der Schwenkachse (18) derart angeordnet ist, dass das Eigengewicht des Räumelements (12) das Räumelement (12) in Richtung Untergrund (11) drückt.
10. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur des ersten Räumkantenbereichs (20) derart geformt ist, dass in Betriebsstellung die Kraft, die aufgrund des Eindringens in das Bodenmaterial (16) auf den ersten Räumkantenbereich (20) wirkt, derart ausgerichtet wird, dass zumindest ein Teil der Kraft das Räumelement (12) in Richtung Untergrund (11) drückt.
11. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Aktuatorelement (19) vorgesehen ist, das in Betriebsstellung eine zusätzliche Kraft auf das Räumelement (12) aufbringt, wobei die Kraft das Räumelement (12) in Richtung Untergrund (11) drückt.
12. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sobald der horizontale und/oder vertikale Anteil der Kraft, die auf die Räumkante (14) aufgrund des Eindringens in das Bodenmaterial wirkt, größer ist als die aufgrund des Eigengewichts und/oder des Aktuatorelements (19) ausgeübte Kraft auf das Räu-

melement (12), das Räumelement (12) derart um die Schwenkachse (18) verschwenkt, dass sich das Räumelement (12) von dem Untergrund (11) entfernt.

5

13. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur des zweiten Räumkantenbereichs (22) derart geformt ist, dass in Betriebsstellung die Kraft, die aufgrund des Eindringens in das Bodenmaterial (16) auf den zweiten Räumkantenbereich (22) wirkt, derart ausgerichtet ist, dass zumindest ein Teil der Kraft das Räumelement (12) verschwenkt und vom Untergrund (11) entfernt.

10

15

14. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eigengewicht und/oder die Kraft des Aktuatorelements (19) und/oder die Kontur des ersten und/oder zweiten Räumkantenbereichs (20, 22) derart wählbar ist, dass das Räumelement (12) in das Bodenmaterial (16) eindringen kann, das eine Dichte aufweist, die geringer ist als eine vordefinierte Dichte.

20

25

15. Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Räumelement (12) an einer Fahreinrichtung (4) der Bau- oder Gewinnungsmaschine (1) angeordnet ist.

30

35

40

45

50

55

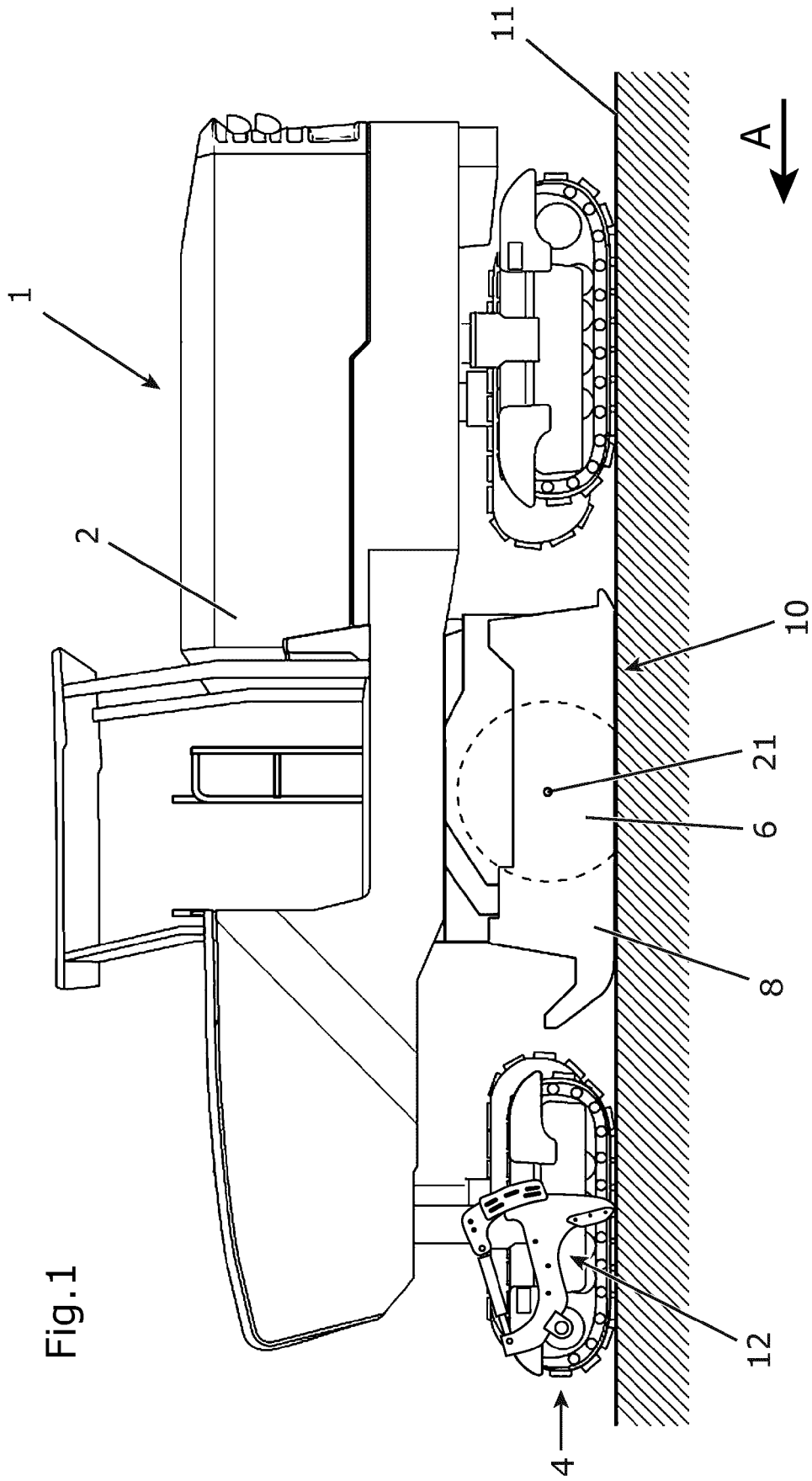


Fig.1

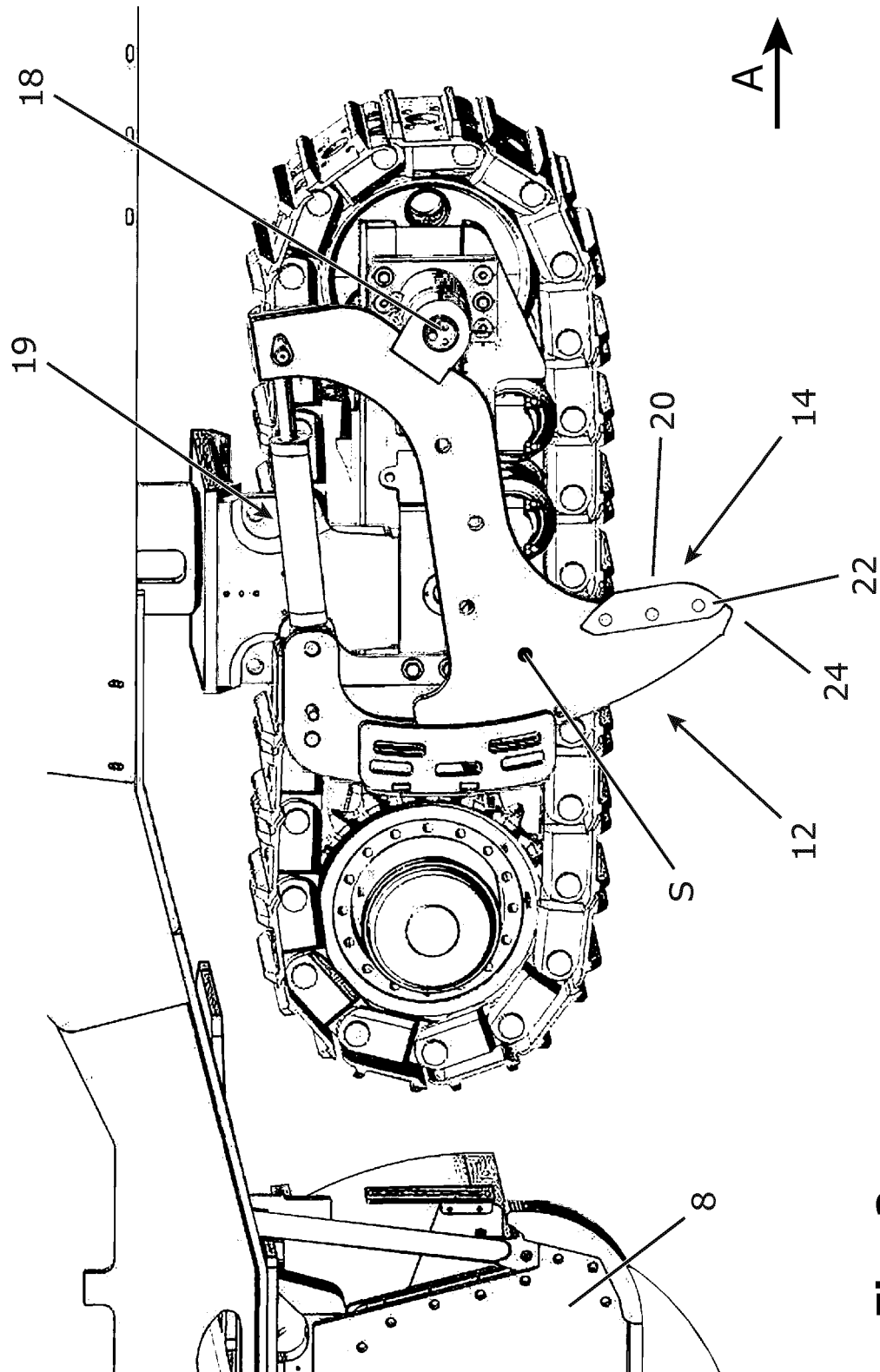


Fig. 2

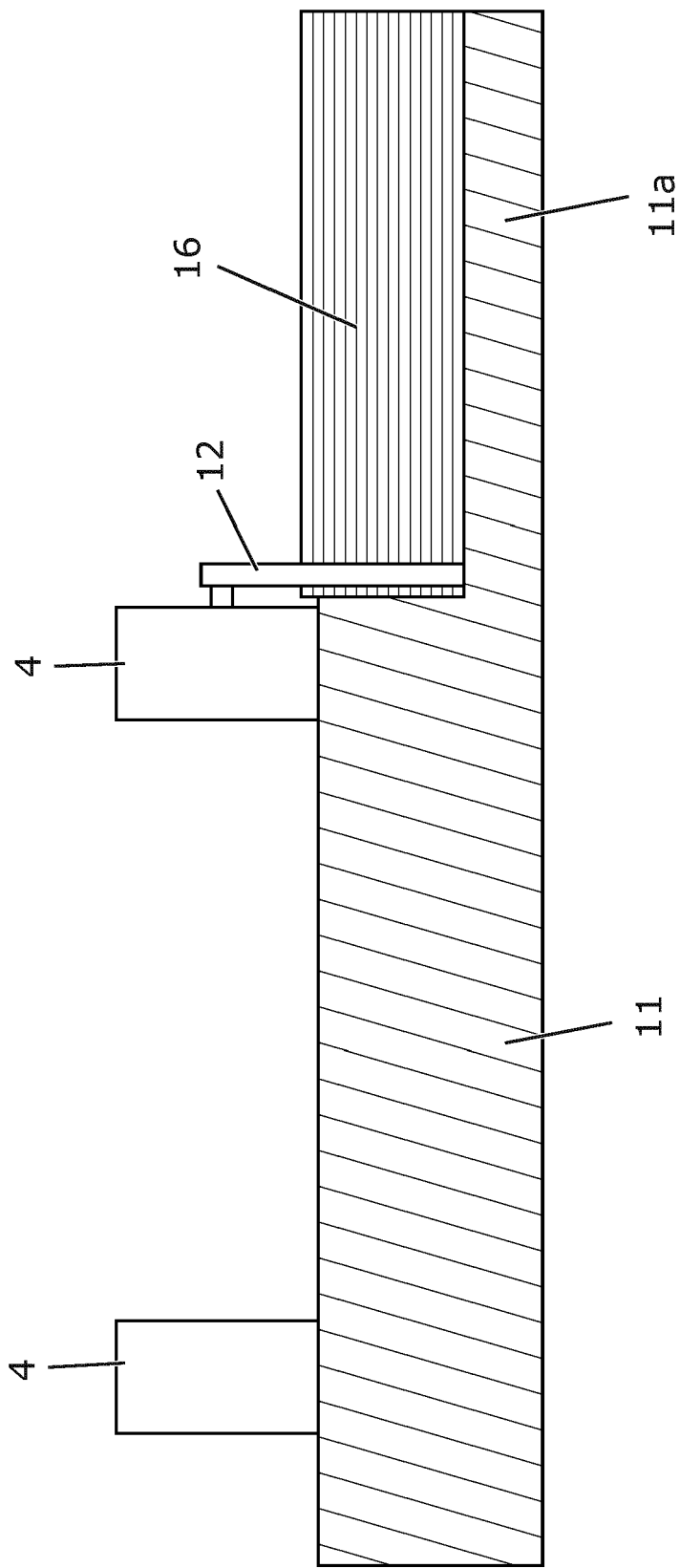


Fig. 3

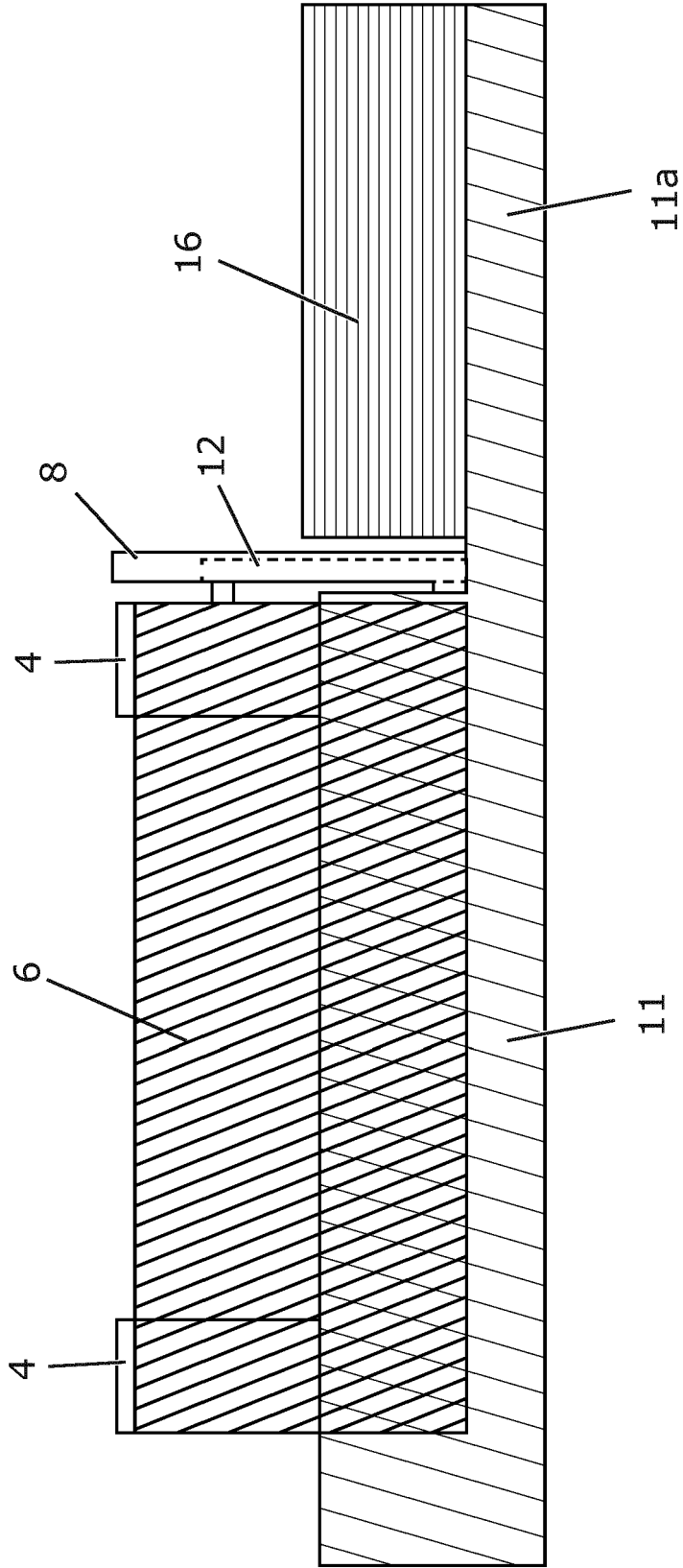


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 1844

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 050 875 A2 (DYNAPAC GMBH [DE]) 22. April 2009 (2009-04-22) * Abbildungen 1-9 * * das ganze Dokument * -----	1-15	INV. E01C23/088 B28D1/18
A	US 10 094 078 B2 (CATERPILLAR PAVING PRODUCTS INC [US]) 9. Oktober 2018 (2018-10-09) * Abbildungen 1-11 * * das ganze Dokument * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C B28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. August 2022	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	

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

EP 22 16 1844

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

05-08-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 2050875	A2	22-04-2009	KEINE
15	US 10094078	B2	09-10-2018	KEINE
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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