



(11) **EP 4 067 573 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2022 Patentblatt 2022/40

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01C 21/00^(2006.01) E01C 23/088^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22163835.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01C 23/088; E01C 21/00

(22) Anmeldetag: **23.03.2022**

(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:
• **Berning, Christian**
53909 Zülpich (DE)
• **Salz, Andreas**
53577 Neustadt (DE)
• **Quadt, Martin**
53783 Eitorf (DE)

(30) Priorität: **01.04.2021 DE 102021108367**

(74) Vertreter: **Oppermann, Frank**
OANDO Oppermann & Oppermann LLP
Wilhelminenstrasse 1a
65193 Wiesbaden (DE)

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

(54) **SELBSTFAHRENDE BAUMASCHINE UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SELBSTFAHRENDEN BAUMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Recycler oder Stabilisierer, welche einen Maschinenrahmen 1 und eine Fräswalze 4 aufweist, welche in einem Fräswalzengehäuse 5 angeordnet ist, das eine Abdichteinrichtung 11 aufweist, welche ein in Arbeitseinrichtung 10 der Baumaschine hinter der Fräswalze 4 angeordnetes Abdichtelement 12 zum Verschließen des Fräswalzengehäuses 5, eine Verstelleinrichtung 16 zur Verstellung der Höhenposition des Abdichtelements 12 in Bezug auf die Fräswalze und eine Steuereinrichtung 17 zum Ansteuern der Verstelleinrichtung 16 des Abdichtelements 12 aufweist. Die Baumaschine zeichnet sich dadurch aus, dass die Abdichteinrichtung 11 ein Abstreifelement 18 aufweist, welches derart an dem Abdichtelement 12 schwenkbar angeordnet ist, dass das Abstreifelement 18 auf dem abgefrästen Material aufliegt, so dass beim Vorschub der Baumaschine das Abstreifelement 18 über das abgefräste Material gezogen und in Abhängigkeit von der Höhe des abgefrästen Materials in Bezug auf die Fräswalze verschwenkt wird. Die Höhenposition des mindestens einen Abdichtelements 12 wird in Abhängigkeit von der Schwenkstellung des Abstreifelements 18 derart einstellt, dass beim Vorschub der Baumaschine die Schwenkstellung des Abstreifelements innerhalb eines vorgegebenen Schwenkbereichs liegt.

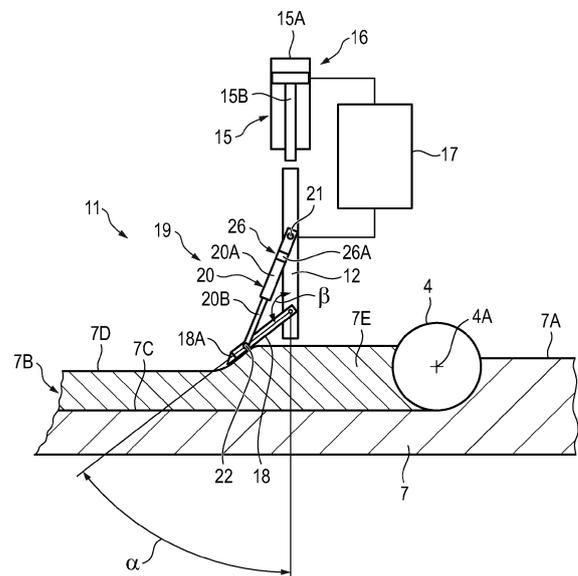


Fig. 3

EP 4 067 573 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Recycler oder Stabilisierer, welche einen Maschinenrahmen und eine Fräswalze aufweist, welche in einem Fräswalzengehäuse angeordnet ist, das eine Abdichteinrichtung aufweist, welche mindestens ein in Arbeitseinrichtung der Baumaschine hinter der Fräswalze angeordnetes Abdichtelement zum Verschließen des Fräswalzengehäuses, eine Verstelleinrichtung zur Verstellung der Höhenposition des Abdichtelements in Bezug auf die Fräswalze und eine Steuereinrichtung zum Ansteuern der Verstelleinrichtung des Abdichtelements aufweist.

[0002] Mit den bekannten Straßenfräsmaschinen kann der Straßenbelag konturgetreu und eben abgefräst werden. Von den Straßenfräsmaschinen sind die sogenannten Stabilisierer oder Recycler zu unterscheiden, die durch Zugabe von Bindemitteln aus einem nicht tragfähigen Untergrund, beispielsweise einem losen Boden (Stabilisierer) oder einer schadhafte Fahrbahn (Recycler) einen tragfähigen Unterbau herstellen, der für die spätere Überbauung mit einer Fahrbahn geeignet ist. Straßenfräsmaschinen und Stabilisierer oder Recycler verfügen über eine Arbeitswalze, um den Boden zu bearbeiten, die nachfolgend als Fräswalze bezeichnet wird.

[0003] Die Straßenfräsmaschinen weisen eine Transporteinrichtung auf, um das gesamte abgefräste Material aus dem Fräswalzengehäuse zu einem Transportfahrzeug fördern zu können (vollständige Materialverladung). Das Volumen des aus dem Fräswalzengehäuse abzutransportierenden Fräsguts wird von der Breite der Fräswalze (Fräsbreite) und der Frästiefe bestimmt. Wenn das abgefräste Material während des Arbeitseinsatzes verladen werden soll, gleitet oder kratzt die Unterkante des höhenverstellbaren Abdichtelements der Abdichteinrichtung auf der abgefrästen Oberfläche, so dass die Oberfläche sauber abgezogen wird. Daher wird bei einer Straßenfräsmaschine das Abdichtelement auch als Abstreifelement oder Abstreifschildelement oder Abstreifer bezeichnet. Mit dem Abdichtelement wird das Fräswalzengehäuse in Arbeitsrichtung hinter der Fräswalze verschlossen.

[0004] Die Straßenfräsmaschinen verfügen neben dem hinteren Abdichtelement noch über ein in Arbeitsrichtung vor der Fräswalze angeordnetes Abdichtelement, das auch als Niederhalter bezeichnet wird. Neben dem Niederhalter und dem Abstreifer weisen Straßenfräsmaschinen jeweils einen in Arbeitsrichtung sich erstreckenden rechten und linken Kantenschutz auf, welche das Fräswalzengehäuse seitlich verschließen.

[0005] Die Straßenfräsmaschinen sehen auch einen anderen Betriebsmodus vor, in dem nur ein Teil des abgefrästen Materials verladen werden soll (teilweise Materialverladung) oder kein Fräsgut verladen (keine Materialverladung) werden soll, so dass der restliche Teil des Fräsguts bzw. das gesamte Fräsgut in der Frässpur liegen bleibt. Für diesen Betriebsmodus ist es erforder-

lich, das Abdichtelement anzuheben. Wenn das Abdichtelement aber eine zu geringe Höhe über dem liegenden Fräsgut hat, wird das abgefräste Material im Fräswalzengehäuse zurückgehalten, so dass sich das Fräswalzengehäuse zunehmend mit Material füllt, wodurch zusätzliche Reibung erzeugt und die Arbeitsleistung herabgesetzt wird und der Verschleiß und Kraftstoffverbrauch erhöht wird. Andererseits kann das Abdichtelement auch nicht beliebig hoch gefahren werden, da das Fräswalzengehäuse ansonsten in Arbeitsrichtung hinter der Fräswalze zumindest teilweise geöffnet wäre. Das Fräswalzengehäuse sollte aber immer weitgehend verschlossen sein, da ansonsten Fräsgut aus dem Fräswalzengehäuse herausgeschleudert werden könnte und die Gefahr des unbeabsichtigten Hineingreifens in das Fräswalzengehäuse besteht.

[0006] Stabilisierer verfügen nicht über eine Transporteinrichtung. Daher ist bei Stabilisieren das Abdichtelement, welches das Walzengehäuse nach hinten hin abdichtet, so einzustellen, dass das Material aus dem Walzengehäuse austreten kann. Dies ist auch bei Ausführungsformen von Recyclern der Fall, welche nicht über eine Transporteinrichtung verfügen.

[0007] Die DE 10 2013 013 967 A1 beschreibt eine Straßenfräsmaschine, die über eine Abdichteinrichtung mit einem höhenverstellbaren Abdichtelement verfügt. Die Baumaschine weist eine Steuereinrichtung für eine Verstelleinrichtung zur Höhenverstellung des Abdichtelements und eine Messeinrichtung zum Messen des Abstandes zwischen der Unterkante des Abdichtelements und dem in der Frässpur verbleibenden abgefrästen Material auf. Die Steuereinrichtung ist derart ausgebildet, dass die Höhe des Abdichtelements in Abhängigkeit von der Höhe des abgefrästen Materials verstellt wird. Dadurch wird sichergestellt, dass einerseits das abgefräste Material aus dem Fräswalzengehäuse in Arbeitsrichtung hinter der Fräswalze weitgehend ungehindert austreten kann und andererseits das Fräswalzengehäuse oberhalb des austretenden Materials weitgehend verschlossen ist. Nachteilig ist jedoch, dass eine zusätzliche Abstandsmesseinrichtung mit einer entsprechenden Sensorik vorgesehen werden muss. Darüber hinaus kann in dem Betriebsmodus, in dem das abgefräste Material nicht vollständig verladen werden soll, das abgefräste Material nicht abgezogen werden, da zwischen der Unterkante des Abdichtelements und dem Fräsgut ein Spalt verbleibt.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, zu schaffen, welche auch dann betrieben werden kann, wenn das abgefräste Material zumindest nicht vollständig verladen werden soll, sondern zumindest teilweise in der Frässpur verbleiben soll. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Verfahren zum Betrieb einer selbstfahrenden Baumaschine anzugeben, wenn das Fräsgut zumindest nicht vollständig verladen, sondern in der Frässpur verbleiben soll.

[0009] Die Lösung dieser Aufgaben erfolgt erfindungs-

gemäß mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Die abhängigen Ansprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

[0010] Die erfindungsgemäße selbstfahrende Baumaschine ist insbesondere eine Straßenfräsmaschine, die insbesondere eine Transporteinrichtung zum Fördern des abgefrästen Materials von dem Fräswalzengehäuse zu einem Transportfahrzeug aufweist. Die Straßenfräsmaschine kann eine Frontlader-Straßenfräse sein, bei der das abgefräste Material über die Front der Maschine auf einen vorausfahrenden LKW verladen werden kann, oder eine Hecklader-Straßenfräse sein, bei der das abgefräste Material über das Heck auf einen nachfolgenden LKW verladen werden kann.

[0011] Die selbstfahrende Baumaschine weist einen Maschinenrahmen und eine Fräswalze auf, welche in einem Fräswalzengehäuse angeordnet ist, das eine Abdichteinrichtung aufweist, welche mindestens ein in Arbeitsrichtung der Baumaschine hinter der Fräswalze angeordnetes Abdichtelement zum Verschließen des Fräswalzengehäuses, eine Verstelleinrichtung zur Verstellung der Höhenposition des Abdichtelements in Bezug auf die Fräswalze und eine Steuereinrichtung zum Ansteuern der Verstelleinrichtung des mindestens einen Abdichtelements aufweist.

[0012] Unter einem Abdichtelement wird jedes Element verstanden, mit dem das Fräswalzengehäuse zum Boden hin verschlossen wird. Dies bedeutet aber nicht, dass das Walzengehäuse vollständig dicht verschlossen ist. Mit dem Abdichtelement wird aber ein Herausschleudern von abgefrästem Material aus dem Fräswalzengehäuse und ein unbeabsichtigtes Hineingreifen in das Walzengehäuse verhindert. Da das Abdichtelement bei der erfindungsgemäßen Baumaschine nicht dem Abstreifen von abgefrästem Material dienen muss, braucht das Abdichtelement nicht auf dem abgefrästen Material aufzuliegen.

[0013] Die selbstfahrende Baumaschine zeichnet sich dadurch aus, dass die Abdichteinrichtung mindestens ein Abstreifelement aufweist, welches derart an dem mindestens einem Abdichtelement schwenkbar angeordnet ist, dass das mindestens eine Abstreifelement in einem Betriebsmodus der Baumaschine auf dem abgefrästen Material aufliegt, so dass, wenn das Abstreifelement beim Vorschub der Baumaschine über das abgefräste Material gezogen wird, das Abstreifelement in Abhängigkeit von der Höhe des abgefrästen Materials in Bezug auf die Fräswalze verschwenkt wird. Unter Abstreifelement wird also jedes Element verstanden, dass über die Oberfläche des abgefrästen Materials gezogen werden kann.

[0014] Der oben genannte Betriebsmodus der Baumaschine kann ein vom Maschinenführer vorgegebener Betriebsmodus sein. Die Baumaschine kann aber auch noch andere Betriebsmodi vorsehen, die vom Maschinenführer vorgegeben werden können, in denen das Abdichtelement und/oder Abstreifelement andere Positionen einnimmt.

[0015] Die selbstfahrende Baumaschine weist eine Messeinrichtung zum Bestimmen der Schwenkstellung des mindestens einen Abstreifelements auf. Die Messeinrichtung erzeugt ein mit der Schwenkstellung korrelierendes Messsignal, welches die Steuereinrichtung der Verstelleinrichtung des mindestens einen Abdichtelements empfängt. Das Messsignal kann ein analoges oder digitales Messsignal sein, welches die Schwenkstellung des Abstreifelements beschreibt. Die Schwenkstellung des Abstreifelements wird wiederum von der Höhe des abgefrästen Materials bestimmt, an dem sich das schwenkbare Abstreifelement abstützt.

[0016] Die Steuereinrichtung der Verstelleinrichtung des mindestens einen Abdichtelements ist derart konfiguriert ist, dass die Verstelleinrichtung die Höhenposition des mindestens einen Abdichtelements in Abhängigkeit von der Schwenkstellung des mindestens einen Abstreifelements derart einstellt, dass die Schwenkstellung des Abstreifelements innerhalb eines vorgegebenen Schwenkbereichs liegt. Dadurch wird erreicht, dass sich das mindestens eine Abdichtelement beim Vorschub der Baumaschine immer in einer korrekten Höhenposition befindet, ohne dass die Gefahr des Zurückhaltens von Fräsgut im Fräswalzengehäuse und des unbeabsichtigten Hineingreifens in das Walzengehäuse besteht. Wenn sich das abgefräste Material im Walzengehäuse ansammeln sollte, wird das Abdichtelement automatisch angehoben. Im Fräswalzengehäuse kann sich Fräsgut beispielsweise dann ansammeln, wenn die Fräsparemeter, beispielsweise die Vorschubgeschwindigkeit und/oder Frästiefe verändert werden, oder wenn ein nicht ausreichendes Volumen an Fräsgut pro Zeiteinheit dem Walzengehäuse entnommen wird, um das Fräsgut zu verladen.

[0017] Das Abstreifelement dient bei der erfindungsgemäßen Baumaschine nicht nur dem Abstreifen von abgefrästem Material, sondern gleichzeitig als ein taktiles Element zum Abtasten des in der Frässpur verbleibenden Fräsguts.

[0018] Für das Funktionsprinzip der Erfindung ist unerheblich, wie die Verstelleinrichtung zum Anheben und Absenken des mindestens einen Abdichtelements beschaffen ist. Unerheblich ist auch, wie das Abstreifelement beschaffen ist, solange das Abstreifelement mit einer ausreichenden Auflagekraft auf dem abgefrästen Material aufliegt, um das abgefräste Material noch abstreifen zu können. Das Abstreifelement sollte also nicht nur über das abgefräste Material gleiten. Die Auflagekraft des Abstreifelements kann dessen Gewichtskraft sein. Das Abstreifelement kann aber auch mit einer Auflagekraft auf das abgefräste Material gedrückt werden, die größer als die Gewichtskraft des Abstreifelement ist.

[0019] Der vorgegebene Schwenkbereich des Abstreifelements kann durch einen oberen und unteren Grenzwert definiert werden. Der Schwenkbereich kann für die Baumaschine fest vorgegeben sein oder vom Maschinenführer vorgegeben werden.

[0020] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor,

dass die Steuereinrichtung der Verstelleinrichtung des mindestens einen Abdichtelements derart konfiguriert ist, dass die Verstelleinrichtung das mindestens eine Abdichtelement anhebt, wenn beim Vorschub der Baumaschine das Abstreifelement nach oben verschwenkt wird, und das Abdichtelement absenkt, wenn beim Vorschub der Baumaschine das Abstreifelement nach unten verschwenkt wird. Die Höhenverstellung des Abdichtelements kann in einem kontinuierlichen Prozess erfolgen, so dass die Bewegung des Abdichtelements der Bewegung des Abstreifelements folgt.

[0021] Die Steuereinrichtung der Verstelleinrichtung des mindestens einen Abdichtelements kann derart konfiguriert sein, dass die Verstelleinrichtung das mindestens eine Abdichtelement anhebt, wenn sich ein Winkel zwischen Abstreifelement und Abdichtelement einstellt, der größer als ein oberer Grenzwert ist, und das Abdichtelement absenkt, wenn sich ein Winkel zwischen Abstreifelement und Abdichtelement einstellt, der kleiner als ein unterer Grenzwert ist. Dabei wird ein Winkel zwischen Abstreifelement und Abdichtelement definiert, der sich beim Anheben des Abstreifelements vergrößert und beim Absenken des Abstreifelements verringert, was dem kleinsten Schnittwinkel entspricht. Wenn ein anderer Winkel definiert wird, erfolgt die Bewegung in analoger Weise. Durch Vorgabe der Grenzwerte für die entsprechenden Winkel kann der zulässige Schwenkbereich und somit die Reaktionszeit des Systems bestimmt werden.

[0022] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass ein oberer Abschnitt des mindestens einen Abstreifelements um eine parallel zu der Drehachse der Fräswalze verlaufenden Achse schwenkbar an dem Abdichtelement befestigt ist. Vorzugsweise ist das Abstreifelement an seiner obersten Kante gelenkig gelagert. Grundsätzlich braucht das Abstreifelement nicht direkt an dem Abdichtelement befestigt zu sein. Das Abstreifelement sollte aber der Höhenbewegung des Abdichtelements folgen. Das Abstreifelement kann an der in Arbeitsrichtung rückwärtigen Seite des mindestens einen Abdichtelements schwenkbar befestigt sein. Eine besondere Ausführungsform sieht vor, dass das Abstreifelement als eine schwenkbar an dem Abdichtelement befestigte Platte ausgebildet ist.

[0023] Die Messeinrichtung zum Messen des Winkels zwischen dem mindestens einem Abdichtelement und dem mindestens einen Abstreifelement kann mindestens einen Winkelsensor aufweisen, um den Winkel direkt messen zu können. Die Messeinrichtung kann aber auch andere Sensoren aufweisen, mit denen der Winkel nicht direkt gemessen, sondern eine mit dem Winkel korrelierende Größe erfasst wird.

[0024] Eine weitere Ausführungsform sieht zur Verstellung des mindestens einen Abstreifelements ein Linearantriebssystem vor, welches derart an dem mindestens einem Abstreifelement angreift, dass bei dessen Betätigung eine untere Abstreifkante des Abstreifelements in Bezug auf das Abdichtelement angehoben oder

abgesenkt wird, wobei eine vorgegebene Auflagekraft aufgebracht werden kann.

[0025] Zur Ansteuerung des Linearantriebssystems kann eine Steuereinrichtung vorgesehen sein, welche derart konfiguriert ist, dass die untere Abstreifkante des mindestens einen Abstreifelements mit einer vorgegebenen Auflagekraft auf dem abgefrästen Material aufliegt.

[0026] Eine Ausführungsform des Linearantriebssystems sieht mindestens eine Kolben-/Zylinderanordnung vor, deren Kolben an dem mindestens einen Abdichtelement und deren Zylinder an dem mindestens einen Abstreifelement oder deren Kolben an dem mindestens einen Abstreifelement und deren Zylinder an dem mindestens einen Abdichtelement angreift. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass der Winkel zwischen Abstreifelement und Abdichtelement einfach durch die Hubstellung des Kolbens der Kolben-Zylinder-Anordnung erfasst werden kann. Bei dieser Ausführungsform kann die Messeinrichtung mindestens einen Wegsensor zum Messen der Hubstellung des Kolbens der Kolben-Zylinder-Anordnung aufweisen.

[0027] Das Linearantriebssystem erlaubt nicht nur die Aufbringung der erforderlichen Andruckkraft, sondern auch eine Höhenverstellung des Abstreifelements. Die Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Linearantriebssystems kann derart konfiguriert sein, dass ein Betriebsmodus einstellbar ist, in dem das Abstreifelement hochgeklappt ist. Es können auch zwei Betriebsmodi vorgesehen sein, wobei die Steuereinrichtung derart konfiguriert sein, dass in dem einen Betriebsmodus das Abstreifelement nur teilweise hochgeklappt, beispielsweise in eine horizontale Position, oder vollständig hochgeklappt ist.

[0028] Die für das Abstreifelement erforderliche Andruckkraft kann auch mit einer Feder aufgebracht werden, die einerseits an dem mindestens einen Abstreifelement und andererseits an dem mindestens einen Abdichtelement angreift.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren betrifft den Betrieb einer selbstfahrenden Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Recycler oder Stabilisierer, welche einen Maschinenrahmen und eine Fräswalze aufweist, welche in einem Fräswalzengehäuse angeordnet ist, das eine Abdichteinrichtung aufweist, welche mindestens ein in Arbeitsrichtung der Baumaschine hinter der Fräswalze angeordnetes Abdichtelement zum Verschließen des Fräswalzengehäuses aufweist. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht eine Bestimmung der Schwenkstellung mindestens eines Abstreifelements vor, welches derart an dem mindestens einem Abdichtelement schwenkbar angeordnet ist, dass das mindestens eine Abstreifelement in einem Betriebsmodus der Baumaschine auf dem abgefrästen Material aufliegt, so dass beim Vorschub der Baumaschine das Abstreifelement über das abgefräste Material gezogen und in Abhängigkeit von der Höhe des abgefrästen Materials in Bezug auf die Fräswalze verschwenkt wird. Die Höhen-

position des mindestens einen Abdichtelements wird in Abhängigkeit von der Schwenkstellung des mindestens einen Abstreifelements derart eingestellt, dass beim Vorschub der Baumaschine die Schwenkstellung des Abstreifelements innerhalb eines vorgegebenen Schwenkbereichs liegt. Dabei kann das mindestens eine Abdichtelement mit einer vorgegebenen Auflagekraft auf den Boden gedrückt werden.

[0030] Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass das mindestens eine Abdichtelement angehoben wird, wenn sich beim Vorschub der Baumaschine ein Winkel (α) zwischen Abstreifelement und Abdichtelement einstellt, der größer als ein oberer Grenzwert ist, und das mindestens eine Abdichtelement abgesenkt wird, wenn sich beim Vorschub der Baumaschine ein Winkel zwischen Abstreifelement und Abdichtelement einstellt, der kleiner als ein unterer Grenzwert ist.

[0031] Ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass das mindestens eine Abstreifelement mit einer vorgegebenen Auflagekraft auf den Boden gedrückt wird.

[0032] Ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass ein Betriebsmodus eingestellt werden kann, in dem das mindestens eine Abstreifelement hochgeklappt ist.

[0033] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

[0034] Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße selbstfahrende Baumaschine in der Seitenansicht,

Fig.2A eine Teilansicht des Fräswalzengehäuses einer erfindungsgemäßen selbstfahrenden Baumaschine, welches eine Abdichteinrichtung aufweist, wobei das Abdichtelement nach oben gefahren ist,

Fig.2B eine Teilansicht des Fräswalzengehäuses einer erfindungsgemäßen selbstfahrenden Baumaschine, welches eine Abdichteinrichtung aufweist, wobei das Abdichtelement nach unten gefahren ist,

Fig. 3 das Abdichtelement und das Abstreifelement der Abdichteinrichtung und die Steuereinrichtung zur Ansteuerung der Stelleinrichtung zur Höhenverstellung des Abdichtelements in vereinfachter schematischer Darstellung, wobei sich das Abstreifelement in einer korrekten Winkelstellung befindet,

Fig.4 ein Hydraulikschaltplan der Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Lineartriebssystems des Abstreifelements der Abdichteinrichtung,

Fig.5 ein Ausführungsbeispiel des Abstreifelements der Abdichteinrichtung in der Draufsicht,

5 Fig. 6A die Position des Abdichtelements und des Abstreifelements in Bezug auf die Fräswalze beim Vorschub der selbstfahrenden Baumaschine mit keiner oder einer teilweisen Materialverladung zu einem Zeitpunkt T_1 , wobei das Volumen von abgefrästem Material in dem Fräswalzengehäuse zunimmt, wodurch das Abstreifelement angehoben wird,

10 Fig. 6B die Position des Abdichtelements und des Abstreifelements zu einem Zeitpunkt T_2 nach dem Anheben des Abdichtelements,

15 Fig. 7A die Position des Abdichtelements und des Abstreifelements zu einem Zeitpunkt T_1 , wobei das Volumen von abgefrästem Material in dem Fräswalzengehäuse abnimmt, wodurch das Abstreifelement abgesenkt wird,

20 Fig. 7B die Position des Abdichtelements und des Abstreifelements zu einem Zeitpunkt T_2 nach dem Absenken des Abdichtelements,

25 Fig. 8 die Position des Abdichtelements und des Abstreifelements in einem Betriebsmodus, in dem das abgefräste Material vollständig verladen wird,

30 Fig. 9 die Position des Abdichtelements und des Abstreifelements in einem Betriebsmodus, in dem sich das Abdichtelement in einer teilweisen angehobenen Position befindet, und

35 Fig. 10 die Position des Abdichtelements und des Abstreifelements in einem Betriebsmodus, in dem sich das Abdichtelement in einer vollständig angehobenen Position befindet.

[0035] Fig. 1 zeigt die wesentlichen Komponenten einer Straßenfräsmaschine als Beispiel für eine selbstfahrende Baumaschine. Die Straßenfräsmaschine weist einen Maschinenrahmen 1 und ein Fahrwerk 2 auf, das vordere und hintere Räder 3 oder Kettenlaufwerke umfassen kann. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Straßenfräsmaschine ein linkes und rechtes Hinterrad und nur ein Vorderrad 3 auf. Die Straßenfräsmaschine kann aber auch ein linkes und rechtes Vorderrad aufweisen.

[0036] Darüber hinaus verfügt die Straßenfräsmaschine über eine Fräswalze 4, die in einem Fräswalzengehäuse 5 am Maschinenrahmen 1 angeordnet ist. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel befindet sich das Fräswalzengehäuse 5 am Heck der Maschine.

[0037] Der Maschinenrahmen 1 ist bei dem vorliegen-

den Ausführungsbeispiel nur mittels hinteren Kolben/Zylinder-Anordnungen 6 gegenüber der Oberfläche 7A des Bodens 7 in der Höhe verstellbar. Durch Anheben bzw. Absenken des Maschinenrahmens 1 gegenüber dem Boden 7 wird die Frästiefe eingestellt. Die Baumaschine kann aber auch über eine vordere Kolben/Zylinder-Anordnung zur Höhenverstellung des Maschinenrahmens verfügen, welche dem oder den Rädern oder Laufwerken zugeordnet ist.

[0038] Die Frässpur ist mit dem Bezugszeichen 7B und deren Oberfläche mit 7C bezeichnet. Das abgefräste Material kann auf einem Transportfahrzeug verladen werden. Hierzu weist die Straßenfräsmaschine eine Transporteinrichtung 8 mit einem Förderband 9 auf, die das Fräsgut von dem Fräswalzengehäuse 5 zu einem LKW befördert. Wird das gefräste Material nicht verladen, so befindet es sich in der Frässpur 7B auf der Oberfläche 7C.

[0039] An der in Arbeitsrichtung 10 linken und rechten Seite ist das Fräswalzengehäuse 5 von seitlichen Platten 5A, 5B verschlossen, wobei in Fig. 1 nur die in Arbeitsrichtung rechte Seitenplatte 5B zu erkennen ist. In Arbeitsrichtung 10 hinter der Fräswalze 4 befindet sich eine Abdichteinrichtung 11.

[0040] Fig. 2A und Fig. 2B zeigen das Fräswalzengehäuse 5 mit der Abdichteinrichtung 11 in perspektivischer Darstellung. Die Abdichteinrichtung 11 weist ein höhenverstellbares Abdichtelement 12 auf, mit dem das Fräswalzengehäuse 5 an der Rückseite verschlossen werden kann. Das plattenförmige Abdichtelement 12 ist in einem Portal 13 am Maschinenrahmen 1 in seitlichen Führungen 14 geführt. Dabei kann das Abdichtelement 12 gegenüber dem Boden leicht schräg gestellt sein. Anstelle eines einzigen Abdichtelements können auch mehrere Abdichtelemente vorgesehen sein.

[0041] Zur Höhenverstellung des Abdichtelements 12 ist eine Verstelleinrichtung 16 vorgesehen, die eine Kolben/Zylinder-Anordnung 15 aufweist, deren Zylinder 15A an dem Portal 13 und deren Kolben 15B an dem Abdichtelement 12 gelenkig befestigt ist. Fig. 2A zeigt das Abdichtelement 12 in der abgesenkten und Fig. 2B in der angehobenen Position.

[0042] Zur Ansteuerung der Verstelleinrichtung 16 zur Höhenverstellung des Abdichtelements 12, insbesondere der Kolben-Zylinderanordnung 15, ist eine Steuereinrichtung 17 vorgesehen, die derart konfiguriert ist, dass das Abdichtelement 12 angehoben bzw. abgesenkt werden kann. Die Steuereinrichtung 17 des Abdichtelements 12 kann eine separate Steuereinrichtung sein oder Bestandteil der zentralen Steuer- und Recheneinheit der Baumaschine sein.

[0043] Die Abdichteinrichtung 11 weist darüber hinaus ein schwenkbar an der in Arbeitsrichtung 10 rückwärtigen Seite des Abdichtelements 12 befestigtes Abstreifelement 18 auf. Das Abstreifelement 18 ist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als eine im Wesentlichen rechteckförmige Platte ausgebildet, die an einem oberen Abschnitt einer Breitseite gelenkig mit dem plattenförmigen

Abdichtelement 12 verbunden ist, wobei das Abdichtelement 12 um eine parallel zu der Drehachse 4A (Fig. 3) der Fräswalze 4 verlaufende (horizontale) Achse schwenkbar ist. Das Abstreifelement 18 erstreckt sich vorzugsweise über die gesamte Breite der Fräswalze 4, kann sich aber auch nur über einen Teil der Breite der Fräswalze erstrecken. Es können auch mehrere Abstreifelemente an dem Abdichtelement schwenkbar befestigt sein. Der untere Abschnitt des Abstreifelements 18 bildet eine parallel zu der Drehachse 4A der Fräswalze 4 verlaufende (horizontale) Abstreifkante 18A, die auf der Oberfläche 7D des in der Frässpur 7B verbleibenden abgefrästen Materials 7E aufliegt.

[0044] Zum Verschwenken des Abstreifelements 18 ist ein Lineartriebssystem 19 (Fig. 4) vorgesehen, welches bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Kolben/Zylinderanordnung 20 umfasst, die in einer senkrecht zu der Achse 4A der Fräswalze 4 verlaufenden Ebene angeordnet ist. Das obere Ende des Zylinders 20A der Kolben/Zylinderanordnung 20 ist mittels einer ersten Gelenkverbindung 21 gelenkig mit der rückwärtigen Seite des plattenförmigen Abdichtelements 18 verbunden und das untere Ende des Kolbens 20B der Kolben/Zylinderanordnung 20 mittels einer zweiten Gelenkverbindung 22 gelenkig mit der Oberseite des plattenförmigen Abstreifelements 18 verbunden, so dass das Abstreifelement 18 durch Ausfahren des Kolbens 20B abgesenkt und durch Einfahren des Kolbens 20B der Kolben/Zylinderanordnung 20 angehoben werden kann.

[0045] Das Abstreifelement 18 ist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine im Wesentlichen rechteckförmige Metallplatte, an deren unteren Breitseite und den beiden Schmalseiten jeweils ein Streifen 18B, 18C, 18D aus einem flexiblen Material, beispielsweise Gummilappen, befestigt ist (Fig. 5). Der untere Materialstreifen 18B bildet die Abstreifkante 18A und die seitlichen Materialstreifen 18C, 18D dichten das Abstreifelement 18 zu beiden Seiten gegenüber den Seiten der Frässpur 7B flexibel ab, so dass das Fräswalzengehäuse 5 nach unten abgeschlossen ist. Diese flexible Abdichtung verhindert weiterhin eine Beschädigung des Abstreifelements 18 bei mechanischer Belastung. Die Materialstreifen 18B, 18C, 18D können mit der Metallplatte verschraubt sein, so dass die Streifen ausgetauscht werden können, wenn sie verschlissen sind.

[0046] Die Abstreifkante 18A des Abstreifelements 18 wird bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel mit einer vorgegebenen Auflagekraft auf dem Boden gedrückt gehalten. Beim Vorschub der Baumaschine wird das abgefräste Material in der Form eines Walls aufgeworfen, der in der Mitte der Frässpur die größte Höhe haben kann. Das mit einer vorgegebenen Auflagekraft über den Boden streifende Abstreifelement 18 glättet das abgefräste Material, wobei das Fräsgut zu den Seiten hin verschoben wird, so dass der Bereich unterhalb des Abstreifelements über die gesamte Breite der Frässpur verschlossen ist.

[0047] Zur Ansteuerung des Lineartriebssystems

19 ist eine vorzugsweise hydraulische Steuereinrichtung 27 vorgesehen, von der in Fig. 4 nur ein Teil deren Hydraulik dargestellt ist. Die Steuereinrichtung 27 des Linearantriebssystems 19 zum Verschwenken des Abstreifelements 18 und die Steuereinrichtung 17 der Verstelleinrichtung 16 zur Höhenverstellung des Abdichtelements 12 können separate Einrichtungen sein oder eine gemeinsame Einrichtung bilden, die auch zumindest teilweise Bestandteil der zentralen Steuereinheit der Baumaschine sein kann.

[0048] Fig. 4 zeigt einen vereinfachten Hydraulikschaltplan der Steuereinrichtung des Abstreifelements 18 mit der Kolben-/Zylinderanordnung 20 zum Anheben oder Absenken Abstreifelements 18. Während des Vorschubs der Baumaschine befindet sich das Abstreifelement 18 in einer Schwimmstellung, so dass das Abstreifelement mit einer vorgegebenen Auflagekraft auf dem abgefrästen Material aufliegt. Ein Hydraulikventil 23 einer nicht näher dargestellten Hydraulikeinheit verbindet in der Schwimmstellung über an den Zylinderanschlüssen angeschlossenen Hydraulikleitungen 24, 25 den oberen und unteren Zylinderraum des Zylinders 20A der Kolben-/Zylinderanordnung 20 mit einem nicht dargestellten Hydrauliktank, so dass die Zylinderräume nicht mit dem Systemdruck beaufschlagt werden. Bei dem Hydraulikventil 23 handelt es sich um ein 4/3 Wegeventil. Die zu dem Ventil führenden Hydraulikleitungen sind der Einfachheit halber nicht dargestellt. Da auf den Zylinder 20A keine spezifische Hydraulikkraft wirkt, kann sich der Kolben 20B in dem Zylinder verschieben, so dass das Abstreifelement 18 aufgrund seiner Gewichtskraft nach unten schwenkt. Bei gleichem Druck in beiden Zylinderräumen kann diese nach unten gerichtete Bewegung bei einer entsprechenden Ausbildung der wirksamen Anlagflächen des Hydraulikzylinders noch unterstützt werden, wenn beide Kammern in der Schwimmstellung mit einem Druck beaufschlagt sind, der vorzugsweise nicht dem Systemdruck entspricht. Durch Umschalten des Hydraulikventils 23 kann jeweils die eine oder andere Hydraulikleitung 24, 25 mit dem Systemdruck beaufschlagt werden (Druckleitung) oder mit dem Tank verbunden werden (Tankleitung), so dass der Kolben 20B zum Verschwenken des Abstreifelements 18 nach oben oder unten gefahren wird. Der Anpressdruck kann ein von der Steuerung vorgegebener Anpressdruck sein, der vom Maschinenführer vorzugsweise in vorgegebenen Grenzen anpassbar sein kann.

[0049] Anstelle einer Kolben-/Zylinderanordnung kann die Abdichteinrichtung zum Aufbringen einer Andruckkraft auch über ein Federelement verfügen, beispielsweise eine oder mehrere Druckfedern, wobei das eine Ende der Feder mit dem Abstreifelement und das andere Ende der Feder mit dem Abdichtelement verbunden ist.

[0050] Die Abdichteinrichtung 11 verfügt weiterhin über eine Messeinrichtung 26 zum Bestimmen des von dem Abdichtelement 12 und dem Abstreifelement 18 eingeschlossenen Winkels, der in Fig. 3 mit α bezeichnet ist. Anstelle des Winkels α kann aber auch der Winkel β

($\beta = 180^\circ - \alpha$) definiert werden, wobei sich allerdings dann die Verhältnisse umkehren. Beim Hochklappen des Abdichtelements wird α größer und β kleiner. Zur Bestimmung des Winkels kann die Abdichteinrichtung einen Winkelsensor aufweisen. Derartige Sensoren gehören zum Stand der Technik. Bei der vorliegenden Ausführungsform wird der Winkel aber mit einem Wegsensor 26A gemessen, der den Weg misst, um den der Kolben 20A der Kolbenzylinder-Anordnung 20 eingefahren bzw. ausgefahren ist. Der Wegsensor 26A erzeugt ein Messsignal, das mit dem Winkel α (β) korreliert. Da die geometrischen Verhältnisse bekannt sind, kann von dem Weg auf den Winkel geschlossen werden. Wegesensoren für Kolben-Zylinderanordnungen gehören zum Stand der Technik. Die Verwendung eines Wegsensors anstelle eines Winkelsensors hat den Vorteil, dass sich der Wegsensor 26A einfach in die Kolben-/Zylinderanordnung 20 integrieren lässt.

[0051] Die Baumaschine sieht unterschiedliche Betriebsmodi vor, die vom Maschinenführer vorgegeben werden können. Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Fig. 3 und die Figuren 6A und 6B sowie Fig. 7A und 7B ein Betriebsmodus der Baumaschine beschrieben, in dem das abgefräste Material nicht von der Transportvorrichtung 8 aus dem Fräswalzengehäuse 5 abtransportiert wird und somit in der Frässpur 7B liegen bleibt oder nur ein Teil des Materials aufgenommen wird. In diesem Betriebsmodus, den der Maschinenführer vorgeben kann, kratzt das Abdichtelement 12 nicht mit der unteren Kante über die Oberfläche des abgefrästen Bodens.

[0052] Fig. 3 zeigt das Abstreifelement 18 in einer für die Höheneinstellung des Abdichtelements optimalen Schwenkstellung. Das Abdichtelement 12 befindet sich in einer Position, in der dessen untere Kante kurz oberhalb der Oberfläche 7D des abgefrästen Materials 7E liegt, so dass Material von dem Abdichtelement nicht zurückgehalten wird. Das Abstreifelement 18 befindet sich in einer Position, in der sich dessen untere Abstreifkante 18A unterhalb der Unterkante des Abdichtelements 12 befindet. Das Fräswalzengehäuse 5 ist somit nach unten und zu den Seiten abgedichtet.

[0053] Das Abstreifelement 18 ist gegenüber dem Abdichtelement 12 derart geneigt, dass im Fräswalzengehäuse 5 ein Materialstau nicht auftritt. Bei erhöhtem Gegendruck infolge eines Materialstaus wird die Abstreifkante 18A des Abstreifelements 18 angehoben, d. h. das Abstreifelement im Uhrzeigersinn verschwenkt, und bei verringertem Gegendruck wird die Abstreifkante des Abstreifelements 18 abgesenkt, d. h. das Abstreifelement entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt. Der Sollwinkel α_{sol} zwischen Abstreifelement und Abdichtelement sollte zwischen 10° und 80° liegen, vorzugsweise größer als 45° sein, besonders bevorzugt größer als 60° sein. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird ein Sollwinkel von 65° angenommen, wobei das Abstreifelement 18 angehoben werden soll, wenn der Winkel α größer als 68° ist und abgesenkt werden soll, wenn der Winkel α kleiner als 62° ist. Der Soll-Winkel α_{sol} ist vorzugsweise

ein voreingestellter Winkel, der vom Maschinenführer nicht verändert werden kann oder der Soll-Winkel α_{soll} kann vom Maschinenführer nur innerhalb vorgegebener Grenzen verändert werden.

[0054] Die Steuereinrichtung 27 des Linearantriebsystems 19 zum Verschwenken des Abstreifelements 18 und/oder die Steuereinrichtung 17 der Verstelleinrichtung 16 können analoge oder digitale Schaltkreise umfassen und können eine separate Einrichtung sein oder Bestandteil einer zentralen Rechen- und Steuereinrichtung der Baumaschine sein. Die Daten- oder Signalverarbeitungseinrichtung kann beispielsweise einen allgemeinen Prozessor, einen digitalen Signalprozessor (DSP) zur kontinuierlichen Bearbeitung digitaler Signale, einen Mikroprozessor, eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC), einen aus Logikelementen bestehenden integrierten Schaltkreis (FPGA) oder andere integrierte Schaltkreise (IC) oder Hardware-Komponenten aufweisen. Auf den Hardware-Komponenten kann ein Datenverarbeitungsprogramm (Software) laufen. Es ist auch eine Kombination der verschiedenen Komponenten möglich.

[0055] Die Steuereinrichtung 17 der Verstelleinrichtung 16 ist derart konfiguriert, dass das Abdichtelement 12 so verfahren wird, dass der Winkel α innerhalb des gewünschten Schwenkbereichs liegt.

[0056] Fig. 6A zeigt den Fall, dass sich in dem Fräs- walzengehäuse Material ansammelt, beispielsweise aufgrund einer Veränderung der Fräsparameter, so dass der Druck des Materials gegen das Abdichtelement 12 und das Abstreifelement 18 ansteigt. Dadurch wird das Abstreifelement 18 angehoben, so dass der Winkel α größer wird. Diese Winkeländerung wird von der Messeinrichtung 26 erfasst. Bei einer Vergrößerung des Winkels betätigt die Steuereinrichtung 17 die Kolben-/Zylinderanordnung 15 derart, dass das Abdichtelement 12 angehoben wird. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird das Abdichtelement 12 aber erst angehoben, wenn der Winkel α größer als ein oberer Grenzwert ist.

[0057] Wenn das Abdichtelement 12 angehoben ist, verringert sich der Druck des Materials gegen das Abdichtelement 12 und das Abstreifelement 18 wieder, so dass sich das Abstreifelement 18 wieder absenkt (Fig. 6B). Diese Winkeländerung wird von der Messeinrichtung 26 erfasst. Bei einer Verkleinerung des Winkels betätigt die Steuereinrichtung 17 die Kolben-/Zylinderanordnung 15 derart, dass das Abdichtelement 12 abgesenkt wird. Wenn das Abstreifelement 18 einen vorgegebenen unteren Grenzwert erreicht hat, insbesondere den vorgegebenen Soll-Winkel α einnimmt, bleibt das Abstreifelement 18 in der aktuellen Höhenposition, so dass das Walzengehäuse weiterhin abgedichtet ist und ein Materialstau verhindert wird.

[0058] Fig. 7A zeigt den umgekehrten Fall, dass das Volumen von in dem Fräs- walzengehäuse angesammelten Materials abnimmt, so dass sich der Druck des Materials verringert. Dadurch wird das Abstreifelement 18 abgesenkt, so dass der Winkel α kleiner wird. Diese Win-

keländerung wird von der Messeinrichtung 26 erfasst. Bei einer Verkleinerung des Winkels betätigt die Steuereinrichtung 17 die Kolben-/Zylinderanordnung 15 derart, dass das Abdichtelement 12 abgesenkt wird.

[0059] Die Steuereinrichtung 27 des Linearantriebsystems 19 kann darüber hinaus derart konfiguriert sein, dass sich weitere Betriebsmodi vom Maschinenführer vorgeben lassen. Der Maschinenführer kann diese Betriebsmodi beispielsweise auf einer Eingabeeinheit auswählen.

[0060] Fig. 8 zeigt den Fall einer vollständigen Materialverladung. Wenn das abgefräste Material vollständig abtransportiert werden soll, d. h. nicht in der Frässpur liegenbleiben soll, wird das Abdichtelement 12 nach unten gefahren, so dass dieses beim Vorschub der Maschine über den Boden kratzt. Das Abdichtelement 12 dichtet das Fräs- walzengehäuse somit nach hinten ab. In diesem Betriebsmodus fungiert das Abdichtelement 12 gleichzeitig als Abstreifelement. Das Abstreifelement 18 wird für diesen Betriebsmodus mit der Kolben-/Zylinderanordnung 20 soweit wie möglich nach oben verschwenkt, so dass sich dieses bei Lenkbewegungen nicht in der Frässpur verkanten kann (Fig. 8).

[0061] Fig. 9 zeigt den Betriebsmodus einer Rangierfahrt. Zum Rangieren wird das Abstreifelement mit der Kolben-/Zylinderanordnung 20 in eine Position verschwenkt, in der Winkel α 90° ist.

[0062] Fig. 10 zeigt den Betriebsmodus einer Wartungsposition, beispielsweise für einen Wechsel der Meißel der Fräs- walze. Das Abdichtelement 12 wird für die Wartung vollständig angehoben, wozu der Kolben 15B der Kolben-/Zylinderanordnung 15 von der Steuereinrichtung 17 vollständig eingefahren wird. Das Abstreifelement 18 wird soweit wie möglich nach oben geschwenkt, wozu der Kolben 20B der Kolben-/Zylinderanordnung 20 vollständig eingefahren wird.

[0063] Darüber hinaus kann das Abstreifelement 18 auch durch Betätigung eines Bedienelements vom Maschinenführer manuell gesteuert werden.

Patentansprüche

1. Selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Recycler oder Stabilisierer, welche einen Maschinenrahmen (1) und eine Fräs- walze (4) aufweist, welche in einem Fräs- walzengehäuse (5) angeordnet ist, das eine Abdichteinrichtung (11) aufweist, welche mindestens ein in Arbeitsrichtung der Baumaschine hinter der Fräs- walze (4) angeordnetes Abdichtelement (12) zum Verschließen des Fräs- walzengehäuses (5), eine Verstelleinrichtung (16) zur Verstellung der Höhenposition des Abdichtelements (12) in Bezug auf die Fräs- walze (4) und eine Steuereinrichtung (17) zum Ansteuern der Verstelleinrichtung (16) des mindestens einen Abdichtelements aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Abdichteinrichtung (11) mindestens ein Abstreifelement (18) aufweist, welches derart an dem mindestens einem Abdichtelement (12) schwenkbar angeordnet ist, dass das mindestens eine Abstreifelement (18) in einem Betriebsmodus der Baumaschine auf dem abgefrästen Material (7E) aufliegt, so dass beim Vorschub der Baumaschine das Abstreifelement (18) über das abgefräste Material gezogen und in Abhängigkeit von der Höhe des abgefrästen Materials (7E) in Bezug auf die Fräswalze (4) verschwenkt wird, wobei eine Messeinrichtung (26) zum Bestimmen der Schwenkstellung des mindestens einen Abstreifelements (18) vorgesehen ist, welche ein mit der Schwenkstellung korrelierendes Messsignal erzeugt, welches die Steuereinrichtung (17) der Verstelleinrichtung (16) des mindestens einen Abdichtelements (12) empfängt, und die Steuereinrichtung (17) der Verstelleinrichtung (16) des mindestens einen Abdichtelements (12) derart konfiguriert ist, dass die Verstelleinrichtung (16) die Höhenposition des mindestens einen Abdichtelements (12) in Abhängigkeit von der Schwenkstellung des Abstreifelements (18) derart einstellt, dass die Schwenkstellung des Abstreifelements (18) innerhalb eines vorgegebenen Schwenkbereichs liegt.
2. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (17) der Verstelleinrichtung (16) des mindestens einen Abdichtelements (12) derart konfiguriert ist, dass die Verstelleinrichtung (16) das mindestens eine Abdichtelement (12) anhebt, wenn das Abstreifelement (18) nach oben verschwenkt wird, und das Abdichtelement (12) absenkt, wenn das Abstreifelement (18) nach unten verschwenkt wird.
 3. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (17) der Verstelleinrichtung (16) des mindestens einen Abdichtelements (12) derart konfiguriert ist, dass die Verstelleinrichtung (16) das mindestens eine Abdichtelement (12) anhebt, wenn sich ein Winkel (a) zwischen Abstreifelement (18) und Abdichtelement (12) einstellt, der größer als ein oberer Grenzwert ist, und das Abdichtelement (12) absenkt, wenn sich ein Winkel (a) zwischen Abstreifelement (18) und Abdichtelement (12) einstellt, der kleiner als ein unterer Grenzwert ist.
 4. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oberer Abschnitt des mindestens einen Abstreifelements (18) um eine parallel zu der Drehachse (4A) der Fräswalze (4) verlaufenden Achse schwenkbar an dem Abdichtelement (12) befestigt ist.
 5. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Abstreifelement (18) an der in Arbeitsrichtung (10) rückwärtigen Seite des mindestens einen Abdichtelements (12) schwenkbar befestigt ist.
 6. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Abstreifelement (18) als eine schwenkbar an dem mindestens einen Abdichtelement (12) befestigte Platte ausgebildet ist.
 7. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (26) mindestens einen Winkelsensor zum Messen des Winkels zwischen dem mindestens einem Abdichtelement (12) und dem mindestens einen Abstreifelement (18) aufweist.
 8. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Linearantriebssystem (19) vorgesehen ist, welches derart an dem mindestens einem Abstreifelement (18) angreift, dass bei dessen Betätigung eine untere Abstreifkante (18A) des Abstreifelements (18) in Bezug auf das Abdichtelement (12) angehoben oder abgesenkt wird.
 9. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinrichtung (27) zur Ansteuerung des Linearantriebssystems (19) vorgesehen ist, welche derart konfiguriert ist, dass die untere Abstreifkante (18A) des mindestens einen Abstreifelements (18) mit einer vorgegebene Auflagekraft auf dem Boden aufliegt.
 10. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Linearantriebssystem (19) mindestens eine Kolben/Zylinder-Anordnung (20) aufweist, deren Kolben (20B) an dem mindestens einen Abdichtelement (12) und deren Zylinder (20A) an dem mindestens einen Abstreifelement (18) oder deren Kolben (20B) an dem mindestens einen Abstreifelement (18) und deren Zylinder (20A) an dem mindestens einen Abdichtelement (12) angreift.
 11. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (26) mindestens einen Wegsensor (26A) zum Messen der Hubstellung des Kolbens (20B) der Kolben-Zylinder-Anordnung (20A) aufweist.
 12. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

eine Feder vorgesehen ist, die einerseits an dem mindestens einen Abstreifelement (18) und andererseits an dem mindestens einen Abdichtelement (12) angreift.

5

13. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (27) zur Ansteuerung des Linearantriebssystems (19) derart konfiguriert ist, dass ein Betriebsmodus einstellbar ist, in dem das Abstreifelement (18) hochgeklappt ist.

10

14. Verfahren zum Betrieb einer selbstfahrenden Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Recycler oder Stabilisierer, welche einen Maschinenrahmen (1) und eine Fräswalze (4) aufweist, welche in einem Fräswalzengehäuse (5) angeordnet ist, das eine Abdichteinrichtung (11) aufweist, welche mindestens ein in Arbeitsrichtung (10) der Baumaschine hinter der Fräswalze (4) angeordnetes Abdichtelement (12) zum Verschließen des Fräswalzengehäuses (5) aufweist,

15

20

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schwenkstellung mindestens eines Abstreifelements (18) bestimmt wird, welches derart an dem mindestens einem Abdichtelement (12) schwenkbar angeordnet ist, dass das mindestens eine Abstreifelement (18) in einem Betriebsmodus der Baumaschine auf dem abgefrästen Material (7E) aufliegt, so dass beim Vorschub der Baumaschine das Abstreifelement (18) über das abgefräste Material gezogen und in Abhängigkeit von der Höhe des abgefrästen Materials in Bezug auf die Fräswalze (4) verschwenkt wird, wobei die Höhenposition des mindestens einen Abdichtelements (12) in Abhängigkeit von der Schwenkstellung des Abstreifelements (18) derart eingestellt wird, dass beim Vorschub der Baumaschine die Schwenkstellung des Abstreifelements (18) innerhalb eines vorgegebenen Schwenkbereichs liegt.

25

30

35

40

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Abdichtelement (12) angehoben wird, wenn beim Vorschub der Baumaschine das mindestens eine Abstreifelement (18) angehoben wird, und das mindestens eine Abdichtelement (12) abgesenkt wird, wenn beim Vorschub der Baumaschine das mindestens eine Abstreifelement (18) abgesenkt wird.

45

50

55

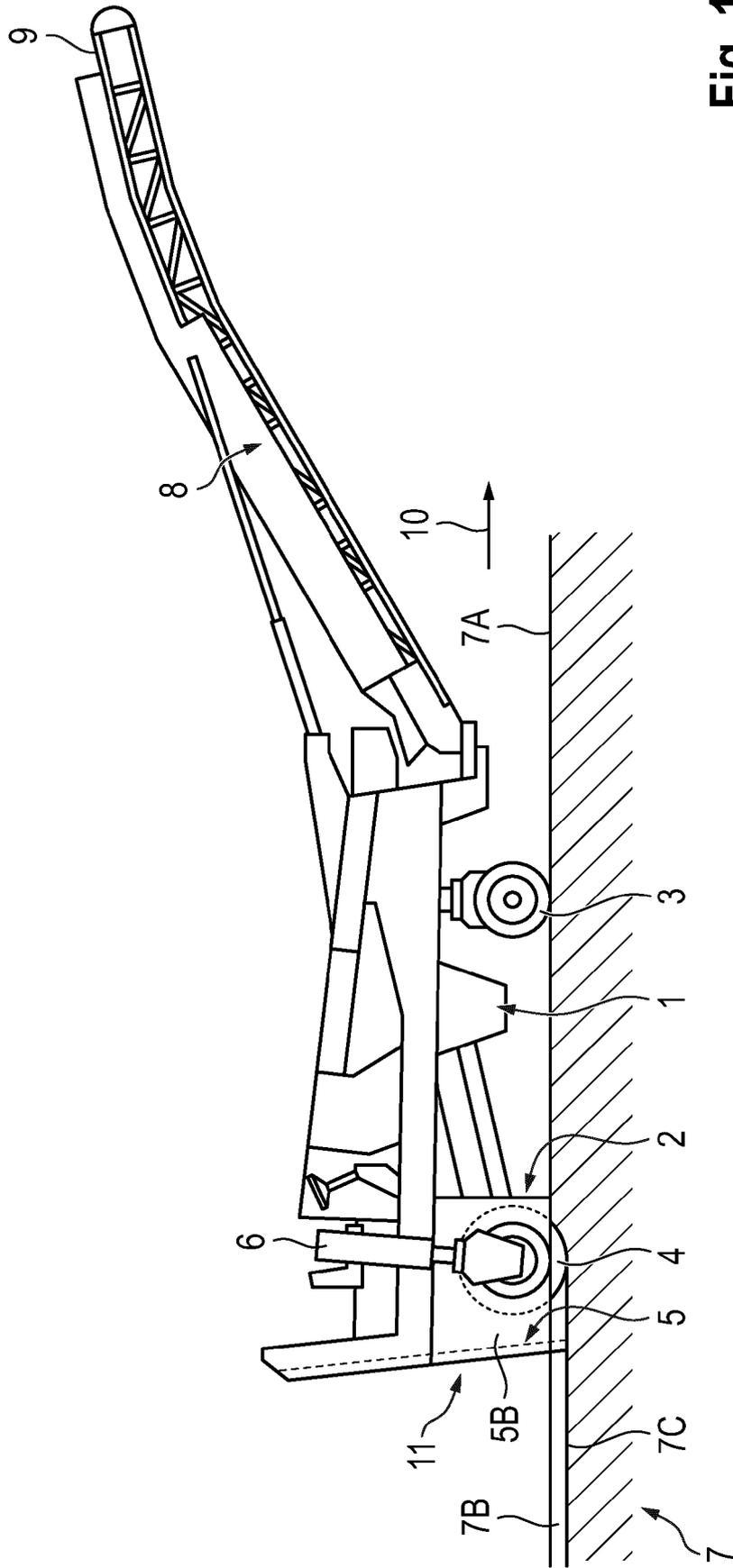


Fig. 1

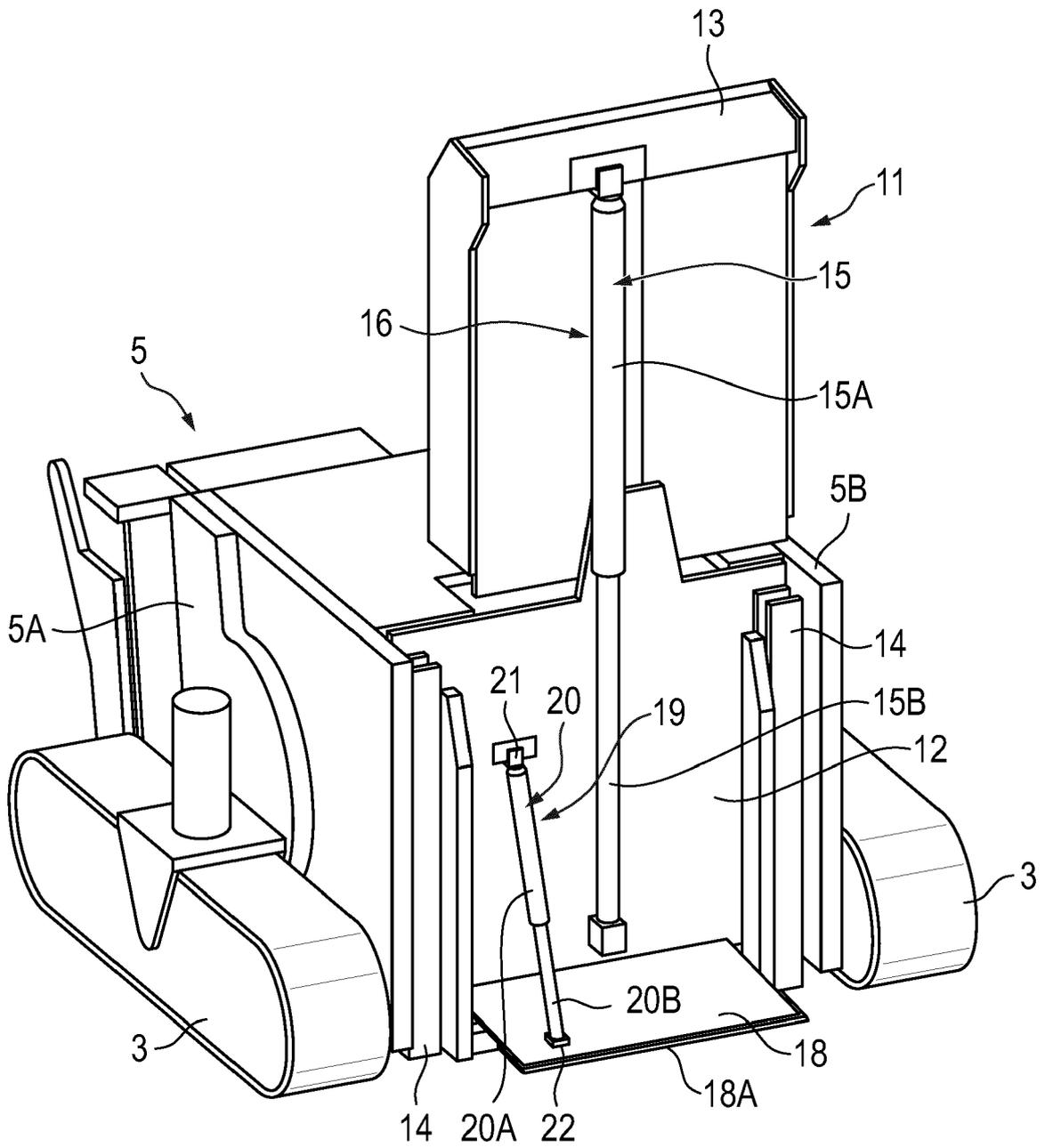


Fig. 2A

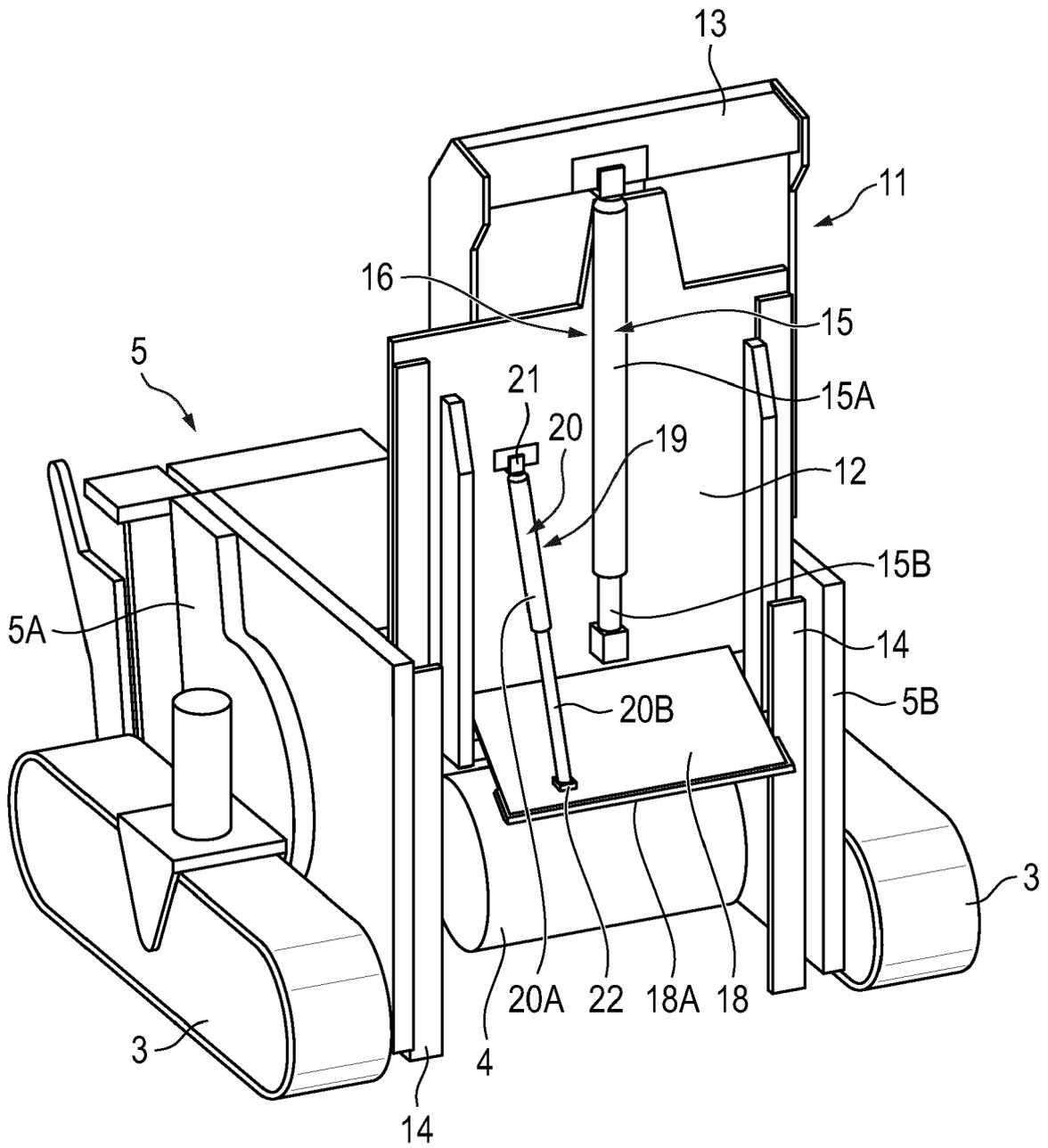


Fig. 2B

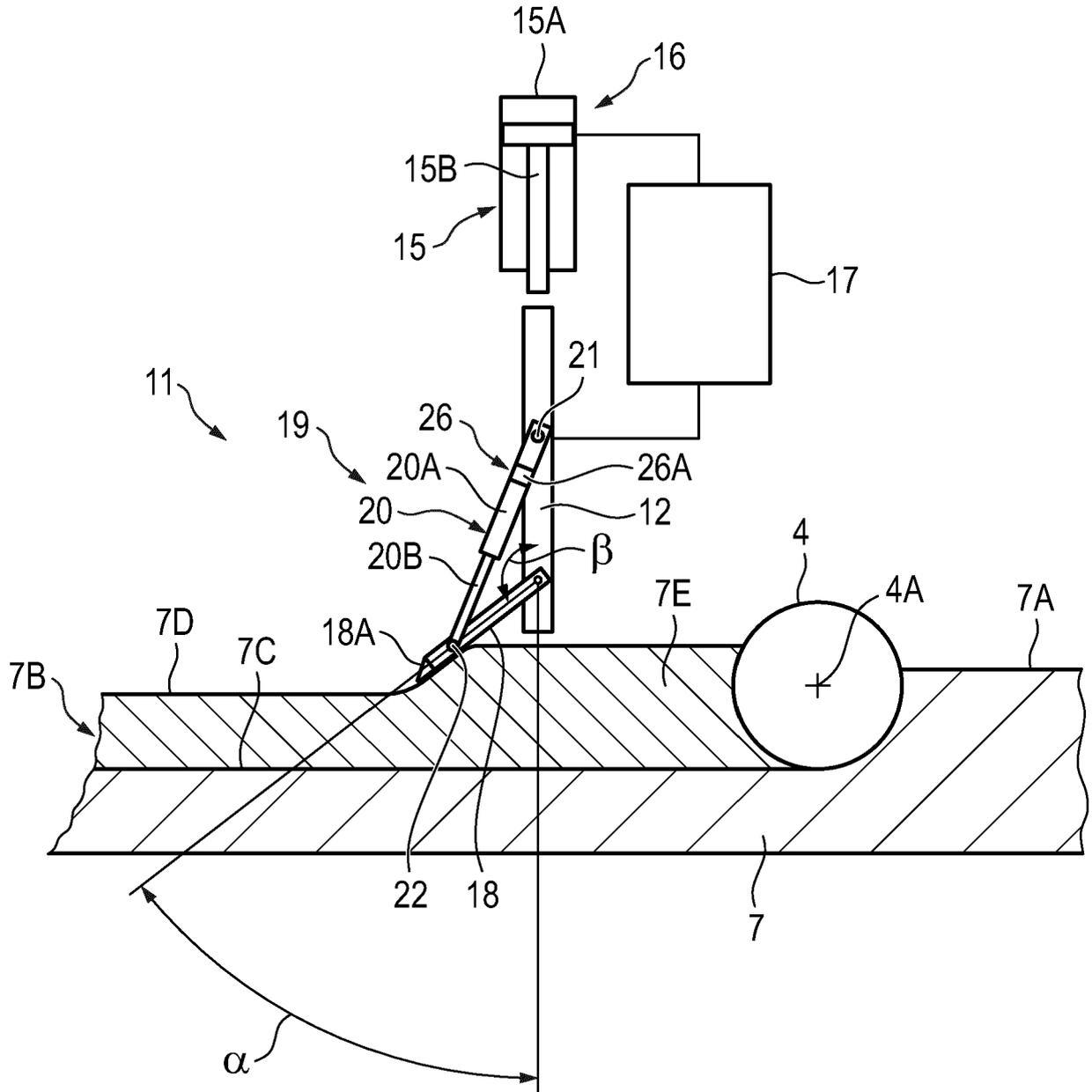


Fig. 3

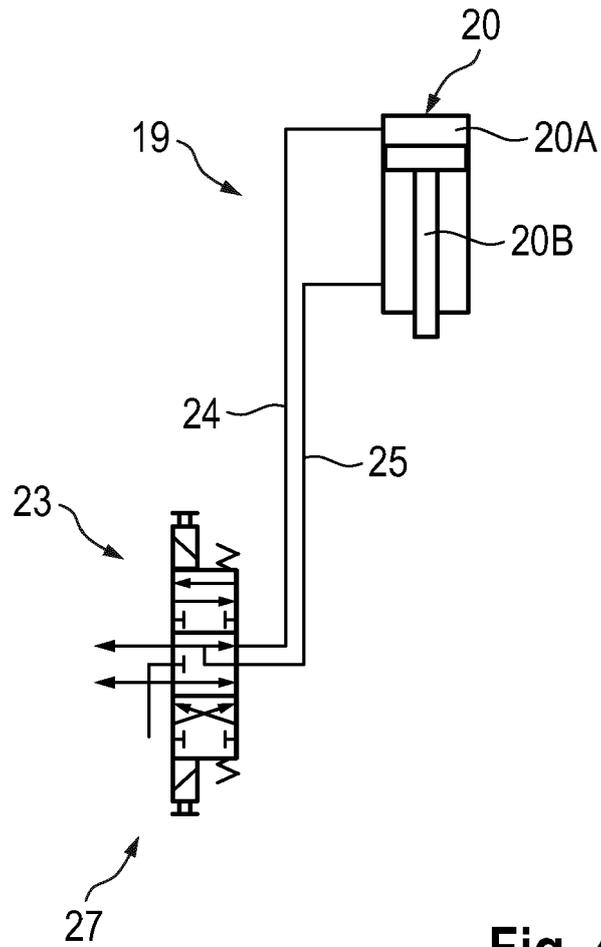


Fig. 4

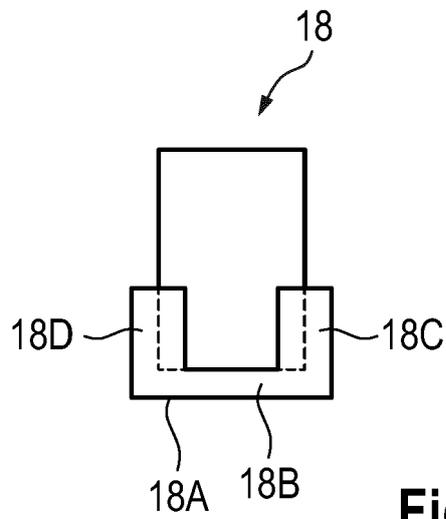


Fig. 5

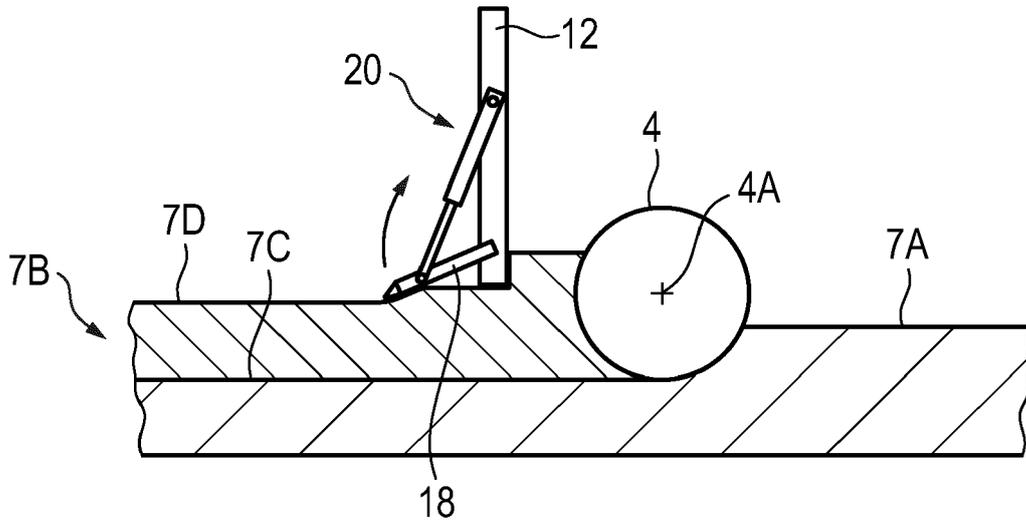


Fig. 6A

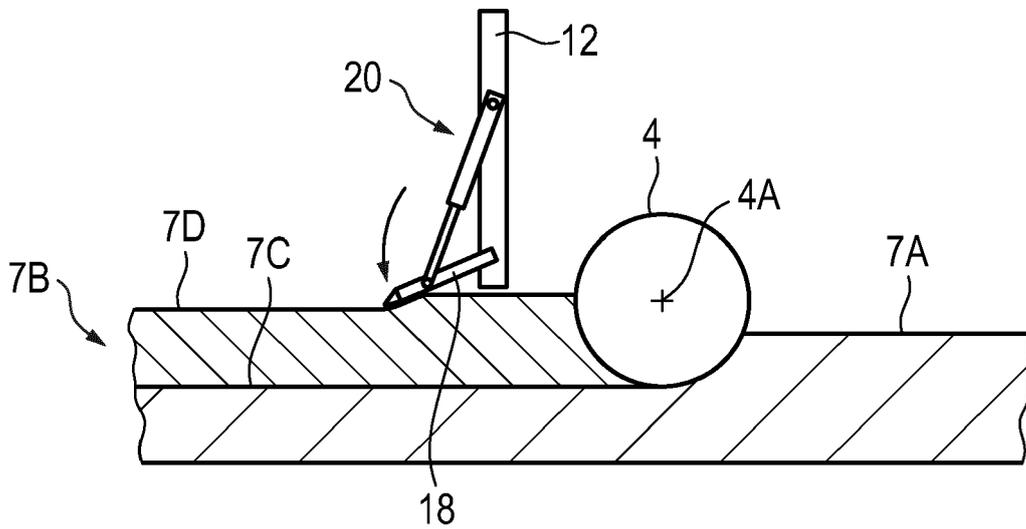


Fig. 6B

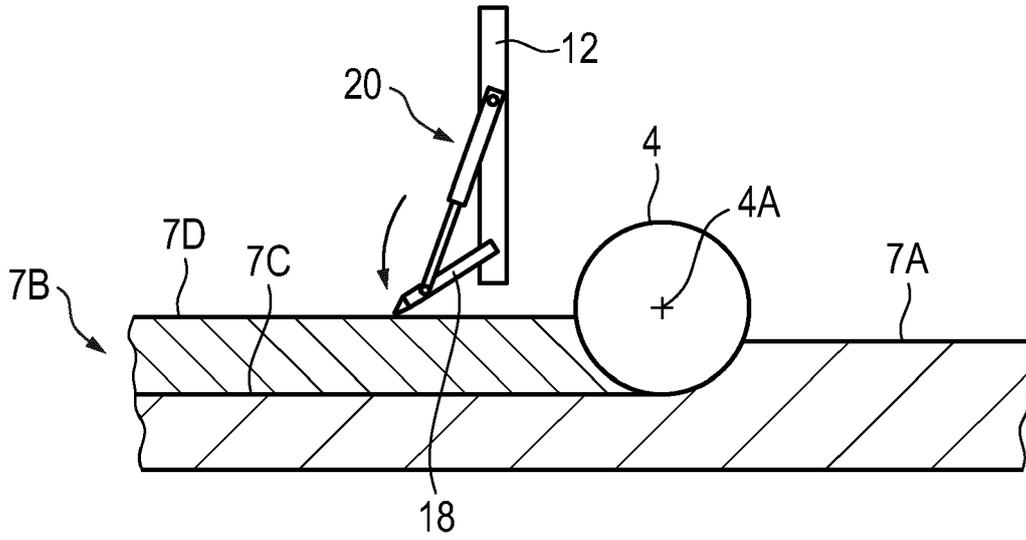


Fig. 7A

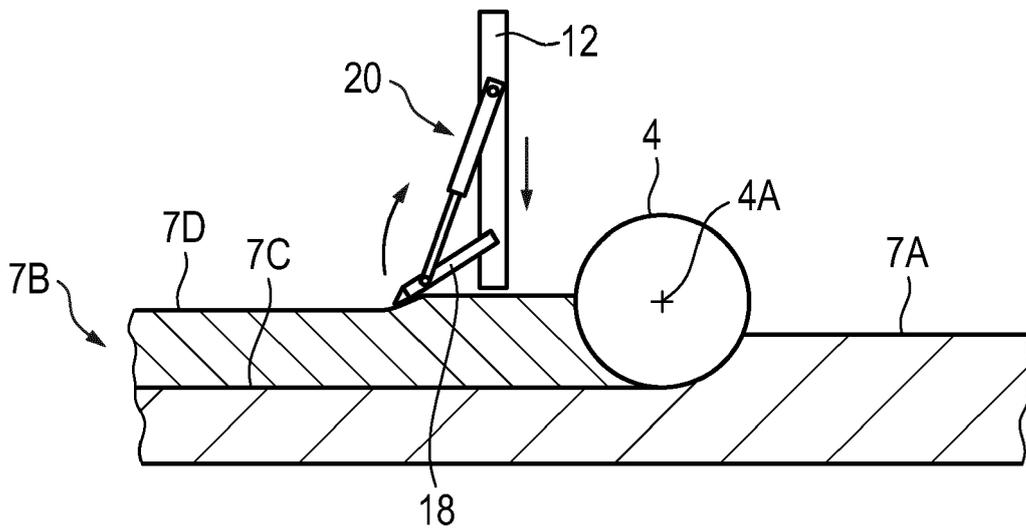


Fig. 7B

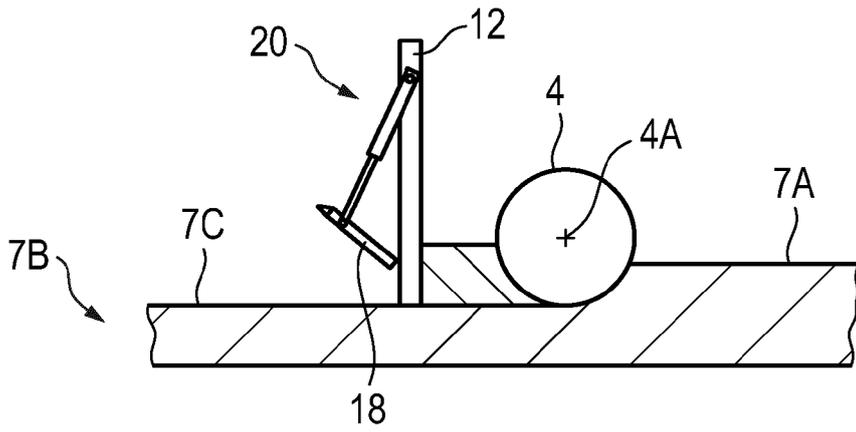


Fig. 8

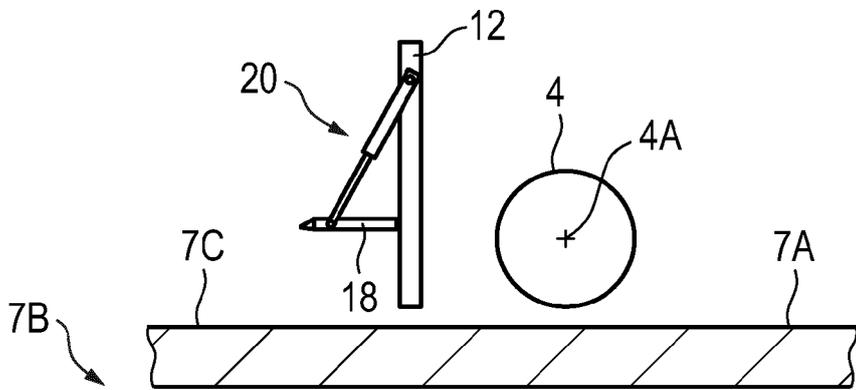


Fig. 9

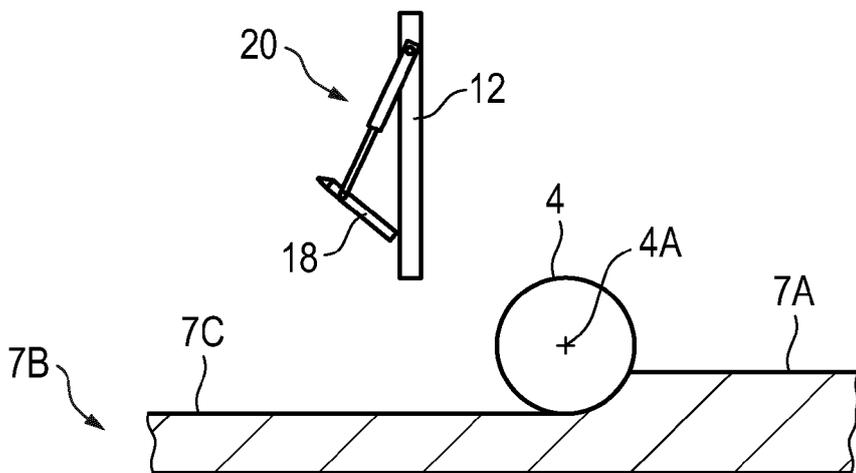


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 3835

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1 EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	DE 10 2013 013967 A1 (WIRTGEN GMBH [DE]) 12. März 2015 (2015-03-12) * das ganze Dokument *	1-15	INV. E01C21/00 E01C23/088
A	DE 20 2008 016935 U1 (WIRTGEN GMBH [DE]) 10. Juni 2010 (2010-06-10) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Juli 2022	Prüfer Beucher, Stefan
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 3835

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.

07-07-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102013013967 A1	12-03-2015	CN 104420415 A	18-03-2015
			CN 204125825 U	28-01-2015
			DE 102013013967 A1	12-03-2015
			EP 2840183 A1	25-02-2015
			US 2015054331 A1	26-02-2015
			US 2016356004 A1	08-12-2016
20	DE 202008016935 U1	10-06-2010	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- DE 102013013967 A1 [0007]