

(19)



(11)

EP 1 860 241 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2007 Patentblatt 2007/48

(51) Int Cl.:
E01C 23/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07108318.2**

(22) Anmeldetag: **16.05.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **22.05.2006 DE 102006024123**

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

(72) Erfinder:
• **Berning, Christian**
53909, Zülpich (DE)
• **Lange, Herbert**
51491, Overath (DE)
• **Simons, Dieter**
53567, Buchholz (DE)

(74) Vertreter: **Dallmeyer, Georg**
Patentanwälte von Kreisler Selting Werner,
Bahnhofsvorplatz 1,
Deichmannhaus am Dom
50667 Köln (DE)

(54) **Selbstfahrende Baumaschine, sowie Verfahren zum Bearbeiten von Bodenoberflächen**

(57) Bei einer selbstfahrenden Baumaschine (1) zum Bearbeiten von Bodenoberflächen (2), mit einem Maschinenrahmen (4), mit einem Antriebsmotor (6) für den Antrieb von Fahreinrichtungen (8) und von Arbeitseinrichtungen, und mit einer anhebbaren, von einem Walzenantrieb (10) angetriebenen, und von diesem entkoppelbaren Fräswalze (12) zum Fräsen der Bodenoberflächen (2), wobei die Fräswalze (12) in eine angehobene Position verlagerbar ist, wenn sie nicht im Fräsbetrieb ist, ist vorgesehen, dass die Fräswalze (12) im angehobenen Zustand bei einer Fahrtrichtung, bei der die Dreh-

richtung der Fräswalze (12) mit der Drehrichtung der Fahreinrichtungen (8) übereinstimmt, mit dem Antriebsmotor (6) gekoppelt bleibt und dass eine Überwachungseinrichtung (14) einen Abstand der Fräswalze (12) zur Bodenoberfläche (2) überwacht und die angehobene Fräswalze (12) von dem Antriebsmotor (6) entkoppelt und/oder die Fahreinrichtungen (8) von dem Antriebsmotor (6) entkoppelt und/oder den Maschinenrahmen (4) anhebt und/oder ein Alarmsignal erzeugt, wenn die Überwachungseinrichtung (14) ein Unterschreiten eines vorgegebenen Abstandes detektiert.

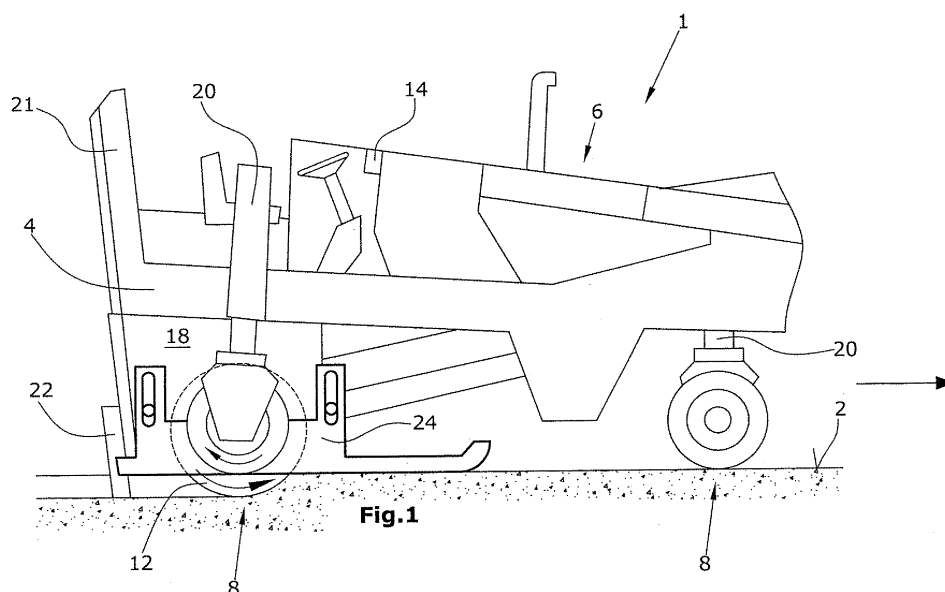


Fig.1

EP 1 860 241 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine selbstfahrende Baumaschine, sowie ein Verfahren zum Bearbeiten von Bodenoberflächen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 11.

[0002] Derartige selbstfahrende Baumaschinen zum Bearbeiten von Bodenoberflächen sind beispielsweise aus der EP 1408158 A bekannt.

[0003] Die darin beschriebene Straßenfräsmaschine weist einen Maschinenrahmen auf mit einem Antriebsmotor für den Antrieb von Fahreinrichtungen und zum Antrieb von Arbeitseinrichtungen. Die Fahreinrichtungen können aus Rädern oder Kettenlaufwerken bestehen, die über Hubsäulen mit dem Maschinenrahmen verbunden sind.

[0004] Ein Walzantrieb treibt eine Fräswalze zum Fräsen der Bodenoberflächen vorzugsweise im Gegenlaufbetrieb an. Die Fräswalze ist mit Hilfe einer Kupplung vom Antriebsstrang entkoppelbar. In Fahrtrichtung hinter der Fräswalze befindet sich höhenverstellbar ein Abstreifschild, das über die von der Fräswalze abgefräste oder abzufräsende Oberfläche gleiten kann. Die Unterkante des Abstreifschildes befindet sich dabei im Fräsbetrieb stets auf der tiefsten Ebene des Schnittkreises der Fräswalze.

[0005] Derartige Baumaschinen arbeiten entsprechend der Breite der Fräswalze streifenförmig. Dies bedeutet, dass nach einer vorgegebenen Strecke der gefrästen Bodenoberfläche die Baumaschine zurückfahren muss, um einen benachbarten Streifen abzufräsen.

[0006] Zur Vermeidung einer unbeabsichtigten Kollision der Werkzeuge der Fräswalze mit der Bodenoberfläche ist es erforderlich, dass bei Rückwärtsfahrt die Fräswalze stillsteht, weil bei einem versehentlichen Eingriff der Fräswalze mit der Bodenoberfläche die Baumaschine unkontrolliert und plötzlich beschleunigt werden kann. Die Umfangsgeschwindigkeit der Fräswalze, insbesondere bei Betriebsdrehzahl, beträgt nämlich ein Vielfaches, beispielsweise das 3-fache der Fahrgeschwindigkeit, so dass bei einem Eingriff der Fräswalze die Straßenbaumaschine stark beschleunigt werden kann.

[0007] Dadurch besteht die Gefahr, dass die Fräswalze im Falle eines unbeabsichtigten Eingriffs mit der Bodenoberfläche beschädigt wird, so dass die Fräswalze, nachdem sie am Ende einer zu bearbeitenden Bodenoberfläche aus dem Frässchnitt nach oben herausgefahren worden ist, erst von dem Antriebsstrang entkoppelt wird. Jetzt kann die Baumaschine zurück zu dem Anfang der zu bearbeitenden Strecke zurückgefahren werden, wobei der Antriebsmotor dort zur Ankopplung der Fräswalze zunächst auf Leerlaufdrehzahl heruntergefahren werden muss.

[0008] Bis zum Herunterfahren auf Leerlaufdrehzahl des aus einem Verbrennungsmotors bestehenden Antriebsmotors und auch zum Herauffahren auf Betriebsdrehzahl verstreicht eine erhebliche Wartezeit, anders als bei einem PKW-Motor.

[0009] Vor der Bearbeitung des nächsten Streifens muss der Verbrennungsmotor dann wieder auf Betriebsdrehzahl gebracht werden. Diese Vorgänge sind sehr zeitraubend und insbesondere bei kurzen zu bearbeitenden Wegstrecken für den Fahrzeugführer sehr lästig. Zudem bedeuten die ständigen Schaltvorgänge der Kupplung und die damit verbundenen häufigen Lastwechsel des Verbrennungsmotors einen erhöhten Verschleiß für die Kupplung, den Verbrennungsmotor und für alle am Antriebsstrang beteiligten Komponenten.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Baumaschine, sowie ein Verfahren zum Bearbeiten von Bodenoberflächen zu schaffen, mit der der Zeitbedarf zur Bearbeitung einer vorgegebenen Bodenfläche reduziert werden kann.

[0011] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 11.

[0012] Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, dass die Fräswalze im angehobenen Zustand bei einer Fahrtrichtung, bei der die Drehrichtung der Fräswalze mit der Drehrichtung der Fahreinrichtungen übereinstimmt, mit dem Walzantrieb gekoppelt bleibt und dass eine Überwachungseinrichtung einen Abstand der Fräswalze zur Bodenoberfläche überwacht und die angehobene Fräswalze von dem Antriebsmotor entkoppelt und/oder die Fahreinrichtungen von dem Antriebsmotor entkoppelt und/oder den Maschinenrahmen anhebt und/oder ein Alarmsignal erzeugt, wenn die Überwachungseinrichtung eine Unterschreitung eines vorgegebenen Abstandes detektiert.

[0013] Nach der Erfindung kann die Fräswalze permanent mit dem Antriebsmotor gekoppelt bleiben.

[0014] Es ist nicht mehr erforderlich, die Fräswalze, wenn Sie aus dem Schnitt herausgefahren wird, von dem Antriebsstrang zu entkoppeln. Entsprechend erübrigt sich auch ein Herunterfahren mit anschließendem Herauffahren des Verbrennungsmotors, um die Fräswalze nach erfolgtem Umsetzen wieder einzuschalten. Die Fräswalze kann durch ein Verschwenken oder Anheben z.B. über Hubsäulen der Fahreinrichtungen aus dem Schnitt genommen werden. Eine Überwachungseinrichtung detektiert im angehobenen Zustand der Fräswalze, ob der für eine Fahrt ohne Fräsbetrieb vorgegebene Abstand der angehobenen Fräswalze zur Bodenoberfläche eingehalten wird. Bei Unterschreitung des vorgegebenen Abstandes wird die angehobene, zu diesem Zeitpunkt weiter rotierende Fräswalze von dem Antriebsmotor entkoppelt, so dass wenn die Fräswalze tatsächlich Bodenkontakt haben sollte, keine Antriebsleistung mehr auf die Fräswalze einwirkt und somit lediglich die aktuelle Rotationsenergie der Fräswalze vernichtet werden muss. Dabei genügt die Masse der Baumaschine, um zu verhindern, dass die Baumaschine einen Sprung in Fahrtrichtung ausführt, wenn die Fräswalze versehentlich in einen Eingriff mit der Bodenoberfläche gerät. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass bei einer Fahrt der Baumaschine ohne Fräsbetrieb nicht ein Zeitverlust dadurch eintritt, dass ein Herunterfahren und ein Hochlaufen des An-

triebsmotors abgewartet werden muss.

[0015] Ein weiterer Vorteil besteht auch darin, dass der Verschleiß von Maschinenelementen, insbesondere der Kupplung, des Verbrennungsmotors und aller weiteren zum Antriebsstrang gehörigen Komponenten reduziert wird.

[0016] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Fräswalze die Bodenoberfläche im Gegenlaufbetrieb fräst, wobei eine Transportfahrt in Vorwärtsrichtung aufgrund des Gegenlaufs unbedenklich ist. Die Erfindung befasst sich mit der Rückwärtsfahrt, in der die Fräswalze entgegen dem Stand der Technik, trotz des Gegenlaufs der Fräswalze mit dem Antriebsmotor gekoppelt bleiben kann.

[0017] Analog ist im Falle eines Gleichlaufbetriebes die Transportfahrt aufgrund des Gleichlaufs rückwärts unbedenklich und die Fräswalze bleibt in der angehobenen Position erfindungsgemäß auch bei Vorwärtsfahrt ohne Fräsbetrieb mit dem Antriebsmotor gekoppelt.

[0018] Die Überwachung des vorgegebenen Abstandes durch die Überwachungseinrichtung kann unmittelbar oder indirekt erfolgen. Eine unmittelbare Messung erfolgt beispielsweise durch eine mechanische oder elektronische Abstandsmessung, während eine indirekte Messung des Abstandes beispielsweise über Maschinenelemente der Baumaschine, über Taster oder über die aktuelle Position der den Maschinenrahmen tragenden Hubsäule erfolgen kann.

[0019] Dabei kann der vorgegebene Abstand der angehobenen Fräswalze zur Bodenoberfläche mit mindestens einem Sensor überwacht werden.

[0020] Der vorgegebene von der Überwachungseinrichtung zu überwachende Abstand kann in Abhängigkeit von der Höhe der Fahrgeschwindigkeit der Fahreinrichtung vergrößerbar sein. Beispielsweise kann der vorgegebene Abstand proportional oder progressiv mit zunehmender Höhe der Fahrgeschwindigkeit vergrößert werden.

[0021] Nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass die Fräswalze um einen vorgegebenen Betrag, der größer ist als ein einzuhaltender Mindestabstand der Fräswalze von der Bodenoberfläche angehoben ist, und dass eine zur Bodenoberfläche hin messende Tasteinrichtung eine untere Endposition aufweist, die einem vorgegebenen Abstand oder einem einzuhaltenden Mindestabstand der Fräswalze von der Bodenoberfläche entspricht. Bei einer derartigen Tasteinrichtung muss die Überwachungseinrichtung lediglich feststellen, ob die Tasteinrichtung die untere Endposition verlässt, da in diesem Fall ein vorgegebener Abstand oder ein einzuhaltender Mindestabstand der Fräswalze nicht mehr eingehalten wird.

[0022] Die Baumaschine kann mit einer relativ zur Fräswalze absenkbaren Tasteinrichtung versehen sein, die gegenüber der Fräswalze zur Bodenoberfläche hin um einen vorgegebenen Abstand in Relation zum tiefsten Punkt des Schnittkreises der Fräswalze übersteht. Die Überwachungseinrichtung erzeugt im angehobenen Zu-

stand der Fräswalze und im gleichzeitig abgesenkten Zustand der Tasteinrichtung beispielsweise ein Steuersignal zur Entkopplung der Fräswalze von dem Antriebsmotor, wenn der mindestens eine Sensor einen Kontakt der mindestens einen Tasteinrichtung mit der Bodenoberfläche oder ein Anheben der mindestens einen Tasteinrichtung durch die Bodenoberfläche detektiert. Dies bedeutet, dass die Tasteinrichtung, die im einfachsten Fall aus einem Taster bestehen kann, beim Anheben der Fräswalze gleichzeitig abgesenkt wird bis zu einer unteren Endposition, die einem vorgegebenen Abstand oder einem Mindestabstand der rotierenden Fräswalze zur Bodenoberfläche entspricht. Dabei hält die Tasteinrichtung ihrerseits einen Abstand gegenüber der Bodenoberfläche ein. Sollte bei einer Fahrt der Baumaschine ohne Fräsantrieb die Tasteinrichtung die Bodenoberfläche berühren, oder wird ein Anheben der Tasteinrichtung durch die Bodenoberfläche festgestellt, erzeugt die Überwachungseinrichtung beispielsweise ein Steuersignal zur Entkopplung der Fräswalze von dem Walzenantrieb bzw. dem Antriebsstrang.

[0023] Der Sensor kann einen Bodenkontakt oder die Position der Tasteinrichtung detektieren, den Bodenkontakt beispielsweise mit einem Körperschallsensor und die Position beispielsweise mit einem Wegsensor. Alternativ kann die unterste Position der Tasteinrichtung mit einem Endschalter festgestellt werden.

[0024] Die Überwachungseinrichtung kann neben der Entkopplung der Fräswalze auch zusätzlich oder alternativ die Fahreinrichtungen von dem Antriebsmotor entkoppeln und/oder den Maschinenrahmen anheben und/oder ein Alarmsignal auslösen.

[0025] Die Tasteinrichtung wird im angehobenen Zustand der Fräswalze um einen vorgegebenen Betrag, der größer ist als der vorgegebene Abstand der Fräswalze zu der Bodenoberfläche, zur Bodenoberfläche hin abgesenkt. Zumindest die untere Endposition der Tasteinrichtung ist von dem Sensor detektierbar, wobei die untere Endposition beispielsweise dem Mindestabstand der Fräswalze von der Bodenoberfläche entspricht.

[0026] Die Tasteinrichtung kann aus einem in Fahrtrichtung hinter der Fräswalze angeordneten Abstreifschilde bestehen. Dabei kann das Abstreifschild über die tiefste Position des Schnittkreises der Fräswalze hinaus nach unten abgesenkt werden.

[0027] Nach einer weiteren Alternative ist vorgesehen, dass die Tasteinrichtung aus einer die Fräswalze umgebenden Haube und/oder aus einem seitlich neben einer Stirnseite der Fräswalze angeordnetem Seitenschild besteht.

[0028] Wie zuvor in Verbindung mit der Tasteinrichtung beschrieben, kann auch das Abstreifschild, die Haube oder an den Stirnseiten der Fräswalze vorgesehene Seitenschilder in gleicher Weise über den tiefsten Punkt des Schnittkreises der Fräswalze hinaus abgesenkt werden. Auch die Position der Seitenschilder, des Abstreifschildes und der die Fräswalze umgebenden Haube können in gleicher Weise, wie zuvor in Verbindung mit der

Tasteinrichtung beschrieben, bezüglich des Abstandes zur Bodenoberfläche überwacht werden.

[0029] Im Falle einer die Fräswalze umgebenden Haube kann diese relativ zu der Fräswalze abgesenkt werden. Eine derartige Haube ist beispielsweise aus der WO 97/20109 bekannt.

[0030] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnung Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine selbstfahrende Straßenfräsmaschine zum Bearbeiten von Bodenoberflächen im Arbeitsbetrieb,

Fig. 2 die Straßenfräsmaschine gemäß Fig. 1 bei Rückwärtsfahrt,

Fig. 3 eine Ansicht des höhenverstellbaren Abstreifschildes, und

Fig. 4 einen Antriebsstrang mit Walzenantrieb.

[0031] Die in Fig. 1 gezeigte selbstfahrende Baumaschine 1 zum Bearbeiten von Bodenoberflächen 2 weist einen Maschinenrahmen 4 auf, sowie einen Antriebsmotor 6 für den Antrieb von Fahreinrichtungen 8 und von Arbeitseinrichtungen. Die Fahreinrichtungen 8 bestehen in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 aus Rädern, bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 aus Kettenlaufwerken. Die hauptsächliche Arbeitseinrichtung besteht aus einer von einem Walzenantrieb 10 antreibbaren und von dem Antriebsmotor 6 entkoppelbaren Fräswalze 12 zum Fräsen der Bodenoberfläche 2.

[0032] Die Fräswalze kann in eine angehobenen Position verlagert werden, wenn Sie nicht im Fräsbetrieb ist.

[0033] Die angehobene Position der Fräswalze 12 wird vorzugsweise mit Hilfe der Hubsäulen 20 erreicht, indem der Maschinenrahmen 4 insgesamt angehoben wird. Dabei wird die in dem Maschinenrahmen gelagerte Fräswalze 12 aus der Frässpur herausgehoben, bis sie einen vorgegebenen Abstand von der Bodenoberfläche 2 aufweist. Während des Herausfahrens der Fräswalze 12 aus der Frässpur und während der sich anschließenden Fahrt bleibt die Fräswalze 12 über den Walzenantrieb 10 und ein Kupplung 7 mit dem Antriebsmotor 6 gekoppelt, so dass es nicht erforderlich ist, zunächst den Antriebsmotor 6, vorzugsweise ein Verbrennungsmotor, auf Leerlaufdrehzahl herunterzufahren, dann die Fräswalze 12 von dem Antriebsmotor zu entkoppeln und anschließend den Antriebsmotor 6 auf seine Betriebsdrehzahl wieder hochzufahren.

[0034] Fig. 1 zeigt die Fräswalze 12 im Gegenlaufbetrieb, bei dem die Drehrichtung der Fräswalze 12 entgegengesetzt zu der Drehrichtung der Fahreinrichtungen 8 ist. Bei Rückwärtsfahrt, wie in Fig. 2 gezeigt, ist dann die Drehrichtung der Fräswalze 12 übereinstimmend mit der Drehrichtung der Fahreinrichtungen 8, so dass die Gefahrt besteht, dass bei einem unbeabsichtigten Kontakt

mit der Bodenoberfläche 2 die Baumaschine 1 in unerwünschter Weise beschleunigt wird. Es ist daher eine Überwachungseinrichtung 14 vorgesehen, die den Abstand der Fräswalze 12 zur Bodenoberfläche 2 überwacht und die angehobene Fräswalze 12 von dem Walzenantrieb 10 entkoppelt, wenn die Überwachungseinrichtung 14 eine Unterschreitung eines vorgegebenen Abstandes detektiert. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Fahreinrichtungen 8 von dem Antriebsmotor 6 entkoppelt werden, oder dass der Maschinenrahmen angehoben wird, oder dass ein Alarmsignal erzeugt wird.

[0035] Der Abstand der Fräswalze 12 zur Bodenoberfläche 2 kann direkt oder indirekt gemessen werden. Die Detektionssignale der Überwachungseinrichtung 14 können einer Maschinensteuerung zugeführt werden oder direkt zum Entkoppeln der Fräswalze 12 oder der Fahreinrichtungen 8 von dem Antriebsmotor 6 verwendet werden, oder alternativ oder zusätzlich zum Anheben des Maschinenrahmens 4 durch die Hubsäulen 20 oder zur Erzeugung eines Alarmsignals verwendet werden.

[0036] Vorzugsweise ist zur Überwachung des Abstandes der Fräswalze 12 zur Bodenoberfläche 2 ein Sensor vorgesehen. Dieser Sensor kann den Abstand zur Bodenoberfläche 2 direkt oder indirekt messen. Bei indirekter Messung wird beispielsweise die Position einer Tasteinrichtung überwacht, und zwar beispielsweise mit Hilfe einer Wegmesseinrichtung oder mit Hilfe eines Entschalters, der eine bestimmte Position der Tasteinrichtung detektiert.

[0037] Der zu überwachende Abstand kann entweder fest vorgegeben sein, oder aus einem fest vorgegebenen Mindestabstand bestehen, oder dahingehend variabel sein, dass er in Abhängigkeit von einer steigenden Fahrgeschwindigkeit der Fahreinrichtungen 8 vergrößerbar ist. Dies bedeutet, dass bei steigender Fahrgeschwindigkeit der vorgegebene Abstand kontinuierlich, vorzugsweise proportional zunimmt.

[0038] Eine relativ zur angehobenen Fräswalze 12 ablenkbare Tasteinrichtung kann an dem Maschinenrahmen 4 derart angeordnet sein, dass die Tasteinrichtung gegenüber der Fräswalze 12 zur Bodenoberfläche 2 hin um einen vorgegebenen Abstand übersteht, wobei die Überwachungseinrichtung 14 im angehobenen Zustand der Fräswalze 12 und im gleichzeitig abgesenkten Zustand der Tasteinrichtung zumindest die Fräswalze 12 von dem Antriebsmotor 6 entkoppelt, wenn die Überwachungseinrichtung 14 einen Kontakt der mindestens einen Tasteinrichtung mit der Bodenoberfläche 2 oder ein Anheben der mindestens einen Tasteinrichtung durch die Bodenoberfläche 2 detektiert. Es versteht sich, dass außer dem Entkoppeln der Fräswalze 12 von dem Antriebsmotor 6 auch alternativ oder zusätzlich die Fahrantriebe 8 von dem Antriebsmotor 6 entkoppelt werden können oder der Maschinenrahmen 4 über die Hubsäulen 20 angehoben werden kann.

[0039] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel gemäß den Fign. 1 und 2 ist vorgesehen, dass die Tast-

einrichtung aus einem in Arbeitsrichtung hinter der Fräswalze 12 angeordneten Abstreifschild 22 besteht.

[0040] Im Fräsbetrieb gemäß Fig. 1 befindet sich das Abstreifschild 22, das innerhalb eines Portals 21 im wesentlichen vertikal höhenverstellbar ist, in der Frässpur und schabt dort hinter der Fräswalze 12 die neu gefräste Frässpur ab, damit keine Rückstände auf der Frässpur verbleiben.

[0041] Dabei befindet sich die Unterkante des Abstreifschildes 22 in der gleichen Ebene wie der unterste Punkt des in den Zeichnungen dargestellten Schnittkreises der Fräswalze 12.

[0042] Fig. 2 zeigt die Fräswalze 12 in der angehobenen Position, in der die unterste Stelle des Schnittkreises einen Abstand von der Bodenoberfläche 2 aufweist. Das Abstreifschild 22 ist ebenfalls in einer angehobenen Position außerhalb der Frässpur, wobei die Unterkante des Abstreifschildes 22 einen erheblich geringeren Abstand von der Bodenoberfläche 2 aufweist als die Fräswalze 12. Der Abstand der Unterkante des Abstreifschildes 22 kann einem vorgegebenen Abstand entsprechen, den die Fräswalze 12 von der Bodenoberfläche 2 einzuhalten hat.

[0043] Die Überwachungseinrichtung 14 kann beispielsweise feststellen, ob das Abstreifschild 22 die Bodenoberfläche 2 berührt, indem beispielsweise ein Körperschallsensor verwendet wird.

[0044] Alternativ kann die Überwachungseinrichtung 14 beispielsweise feststellen, ob das Abstreifschild 22 durch die Bodenoberfläche 2 angehoben wird und dadurch seine untere Endposition verlässt. Dies kann im einfachsten Fall mit Hilfe von Endschaltern für die unterste Position des Abstreifschildes 22 festgestellt werden.

[0045] Es versteht sich, dass auch an dem Abstreifschild 22 ein Abstandssensor angeordnet sein kann, der direkt den Abstand zur Bodenoberfläche 2 berührungslos messen kann.

[0046] Es versteht sich ferner, dass anstelle des Abstreifschildes 22 beispielsweise ein von dem Maschinenrahmen 4 abstehender vorzugsweise federbelasteter Taster eingesetzt werden kann.

[0047] Bei einer weiteren Alternative kann auch das Seitenschild 24, das vorzugsweise beiderseits der Fräswalze 12 stirnseitig angeordnet ist, als Tasteinrichtung verwendet werden. Fig. 1 zeigt das Seitenschild 24 im Betriebszustand, bei dem das Seitenschild 24 auf der Bodenoberfläche 2 aufliegt und ein Abbrechen der Fräskante verhindert. Ein derartiges Seitenschild 24 wird daher auch häufig als Kantenschutz bezeichnet. Das Seitenschild 24 ist wie in den Zeichnungen ersichtlich, vertikal höhenverstellbar, wobei es unabhängig von der aktuellen Frästiefe der Fräswalze 12 stets auf der Bodenoberfläche 2 aufliegt.

[0048] In Fig. 2 ist ersichtlich, dass im angehobenen Zustand der Fräswalze 12 auch das Seitenschild 24 angehoben wird, bis es einen vorgegebenen Abstand von der Bodenoberfläche 2 aufweist. In Fig. 2 ist ersichtlich, dass das Seitenschild 24 in einer vertikalen Führung die

untere Endposition erreicht hat. Die Detektion des Abstandes oder eines Mindestabstandes erfolgt in gleicher Weise, wie mit dem höhenverstellbaren Abstreifschild 22.

5 [0049] Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform eines Abstreifschildes 22, wie es grundsätzlich bereits aus der EP 1408 158 A bekannt ist.

[0050] Fig. 4 zeigt den Antriebsstrang der Baumaschine 1 bestehend aus dem Antriebsmotor 6, der über eine Kupplung 7 mit einem Walzenantrieb 10 koppelbar ist, der die im Maschinenrahmen 4 gelagerte Fräswalze 12 mit Hilfe eines Riementriebs 11 antreibt. Es versteht sich, dass die Kupplung 7 bezüglich des Walzenantriebs 10 auch abtriebsseitig angeordnet sein kann.

15 [0051] Es versteht sich, dass obwohl die Ausführungsbeispiele einer Straßenfräsmaschine als Vorderlader zeigen, andere Baumaschinen mit einer Fräswalze 12 z.B. Hinterlader oder Recycler nach dem gleichen Prinzip arbeiten können.

20 [0052] Die Überwachungseinrichtung 14 ermöglicht einen effizienten und sicheren Betrieb der Baumaschine 1, so dass das wiederholte Herunterfahren des Antriebsmotors 6 auf Leerlaufdrehzahl und das anschließende Herauffahren der Betriebsdrehzahl an den jeweiligen Enden einer zu bearbeitenden Strecke nicht mehr erforderlich ist.

Patentansprüche

30 1. Selbstfahrende Baumaschine (1) zum Bearbeiten von Bodenoberflächen (2),

- mit einem Maschinenrahmen (4),
- 35 - mit einem Antriebsmotor (6) für den Antrieb von Fahreinrichtungen (8) und von Arbeitseinrichtungen, und
- mit einer anhebbaren, von dem Antriebsmotor (6) angetriebenen, und von diesem entkoppelbaren Fräswalze (12) zum Fräsen der Bodenoberflächen (2),

wobei die Fräswalze (12) in eine angehobene Position verlagerbar ist, wenn sie nicht im Fräsbetrieb ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Fräswalze (12) im angehobenen Zustand bei einer Fahrtrichtung, bei der die Drehrichtung der Fräswalze (12) mit der Drehrichtung der Fahreinrichtungen (8) übereinstimmt, mit dem Antriebsmotor (6) gekoppelt bleibt und

dass eine Überwachungseinrichtung (14) einen Abstand der Fräswalze (12) zur Bodenoberfläche (2) überwacht und die angehobene Fräswalze (12) von dem Antriebsmotor (6) entkoppelt und/oder die Fahreinrichtungen (8) von dem Antriebsmotor (6) entkoppelt und/oder den Maschinenrahmen (4) anhebt und/oder ein Alarmsignal erzeugt, wenn die Überwachungseinrichtung (14) eine Unterschreitung eines

vorgegebenen Abstandes detektiert.

2. Baumaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräswalze (12) die Bodenoberfläche (2) im Gegenlaufbetrieb fräst und dass die Fräswalze (12) zur Rückwärtsfahrt in eine angehobene Position verlagerbar ist, in der die Fräswalze (12) mit dem Antriebsmotor (6) gekoppelt bleibt.
3. Baumaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräswalze (12) die Bodenoberfläche (2) im Gleichlaufbetrieb fräst und dass die Fräswalze (12) zur Vorwärtsfahrt in eine angehobene Position verlagerbar ist, in der die Fräswalze (12) mit dem Antriebsmotor (6) gekoppelt bleibt.
4. Baumaschine (1) nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (14) einen vorgegebenen Abstand der angehobenen Fräswalze (12) zur Bodenoberfläche (2) mit mindestens einem Sensor überwacht.
5. Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorgegebene Abstand in Abhängigkeit von der Höhe der Fahrgeschwindigkeit der Fahreinrichtungen (8) vergrößerbar ist.
6. Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräswalze (12) um einen vorgegebenen Betrag, der größer ist als ein Mindestabstand der Fräswalze (12) von der Bodenoberfläche (2) angehoben ist und dass eine zur Bodenoberfläche (2) hin messende Tasteinrichtung eine untere Endposition aufweist, die einem vorgegebenen Abstand oder einem einzuhaltenden Mindestabstand der Fräswalze (12) von der Bodenoberfläche (2) entspricht.
7. Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine relativ zur angehobenen Fräswalze (12) absenk- bare Tasteinrichtung an der Fräswalze (12) angeordnet ist, derart dass die Tasteinrichtung gegenüber der Fräswalze (12) zur Bodenoberfläche (2) hin um einen vorgegebenen Abstand übersteht, und dass die Überwachungseinrichtung (14) im angehobenen Zustand der Fräswalze (12) und im gleichzeitig abgesenkten Zustand der Tasteinrichtung zumindest die Fräswalze (12) von dem Walzenantrieb (10) entkoppelt, wenn die Überwachungseinrichtung (14) einen Kontakt der mindestens einen Tasteinrichtung mit der Bodenoberfläche (2) oder ein Anheben der mindestens einen Tasteinrichtung durch die Bodenoberfläche (2) detektiert.
8. Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 6 oder

7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tasteinrichtung aus einem in Arbeitsrichtung hinter der Fräswalze (12) angeordneten Abstreifschilde (22) besteht.

9. Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tasteinrichtung aus einer die Fräswalze (12) umgebenden Haube (18) und/oder aus einem seitlich neben einer Stirnseite der Fräswalze (12) angeordneten Seitenschilde (24) besteht.
10. Baumaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahreinrichtungen (8) Hubsäulen (20) aufweisen, mit denen der Maschinenrahmen (4) gemeinsam mit der Fräswalze (12) anhebbbar ist und dass die Überwachungseinrichtung (14) ein Stellsignal für die Hubsäulenposition in Abhängigkeit von dem überwachten Abstand und/oder der Fahrgeschwindigkeit erzeugt.
11. Verfahren zum Bearbeiten von Bodenoberflächen (2) mit einer mit Hilfe von Fahreinrichtungen (8) selbstfahrenden Baumaschine (1), bei der eine in einem Maschinenrahmen (4) gelagerte Fräswalze (12) von einem Antriebsmotor (6) angetrieben wird, wobei die Fräswalze (12) in eine angehobene Position verlagert wird, wenn sie nicht im Fräsbetrieb ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräswalze (12) im angehobenen Zustand bei einer Fahrtrichtung, bei der die Drehrichtung der Fräswalze (12) mit der Drehrichtung der Fahreinrichtungen (8) übereinstimmt, mit dem Antriebsmotor (6) gekoppelt bleibt,
 - **dass** ein Abstand der rotierenden angehobenen Fräswalze (12) zur Bodenoberfläche (2) oder zu einem in Fahrtrichtung vor der Fräswalze (12) befindlichen Hindernis überwacht wird, und
 - **dass** bei Detektion der Unterschreitung eines vorgegebenen Abstandes der Fräswalze (12) zur Bodenoberfläche (2) die Fräswalze (12) von dem Antriebsmotor (6) entkoppelt wird und/oder die Fahreinrichtungen (8) von dem Antriebsmotor (6) entkoppelt werden und/oder der Maschinenrahmen (4) angehoben wird und/oder ein Alarmsignal erzeugt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenoberfläche (2) im Gegenlauf gefräst wird und dass die Fräswalze (12) zur Rückwärtsfahrt in eine angehobene Position verlagert wird, in der die Fräswalze (12) mit dem Antriebsmotor (6) gekoppelt bleibt.
13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenoberfläche (2) im Gleichlauf gefräst wird und dass die Fräswalze (12) zur

Vorwärtsfahrt in eine angehobene Position verlagert wird, in der die Fräswalze (12) mit dem Antriebsmotor (6) gekoppelt bleibt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorgegebene zu überwachende Abstand vorzugsweise proportional zu einer steigenden Fahrgeschwindigkeit der Fahr-
einrichtungen (8) vergrößert wird. 5
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräswalze (12) um einen vorgegebenen Betrag, der größer ist als ein Mindestabstand der Fräswalze (12) von der Boden-
oberfläche (2) angehoben wird und dass eine zur Bodenoberfläche (2) hin messende Tasteinrichtung eine untere Endposition einnimmt, die einem vorgegebenen Abstand oder einem einzuhaltenden Mindestabstand der Fräswalze (12) von der Boden-
oberfläche (2) entspricht. 10 15 20
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Tasteinrichtung an der Fräswalze (12) zur Über-
wachung des Abstandes verwendet wird, die relativ zur angehobenen Fräswalze (12) abgesenkt wird, ohne jedoch die Bodenoberfläche zu berühren, und dass aufgrund der Überwachung im angehobenen Zustand der Fräswalze (12) und im gleichzeitig ab-
gesenkten Zustand der Tasteinrichtung zumindest die Fräswalze (12) von dem Antriebsmotor (6) ent-
koppelt wird, wenn ein Kontakt der mindestens einen abgesenkten Tasteinrichtung mit der Bodenoberfläche oder ein Anheben der mindestens einen Tasteinrichtung durch die Bodenoberfläche detektiert wird. 25 30 35
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Tasteinrichtung ein in Fahr-
richtung hinter der Fräswalze (12) angeordnetes Abstreifschild (22) verwendet wird. 40
18. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Tasteinrichtung ein seitlich neben der Fräswalze (12) angeordnetes Seitens-
schild (24) und/oder eine die Fräswalze (12) umgebende Haube (18) verwendet wird. 45
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Anheben der Fräswalze (12) gemeinsam mit dem Maschinenrah-
men (4) Hubsäulen (20) verwendet werden und dass in Abhängigkeit von der Überwachung des Abstandes und oder der Fahrgeschwindigkeit ein Stellsig-
nal für die Hubsäulenposition erzeugt wird. 50 55
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Anheben der

Fräswalze (12) gemeinsam mit dem Maschinenrah-
men (4) Hubsäulen (20) verwendet werden und dass ein Positionssignal der Hubsäulen (20) als zu über-
wachendes Abstandssignal für den Abstand der Fräswalze (12) von der Bodenoberfläche (2) verwendet wird.

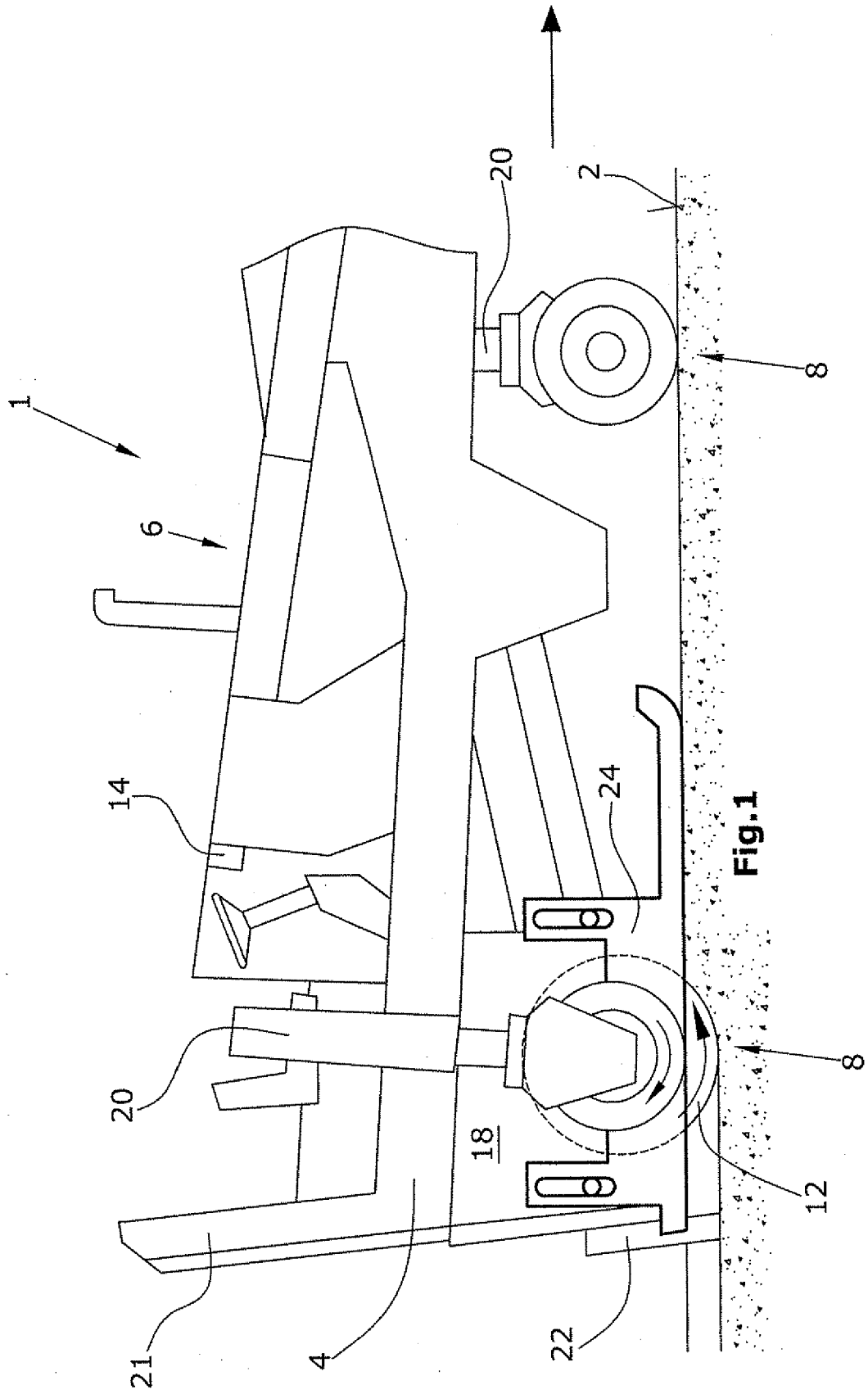


Fig. 1

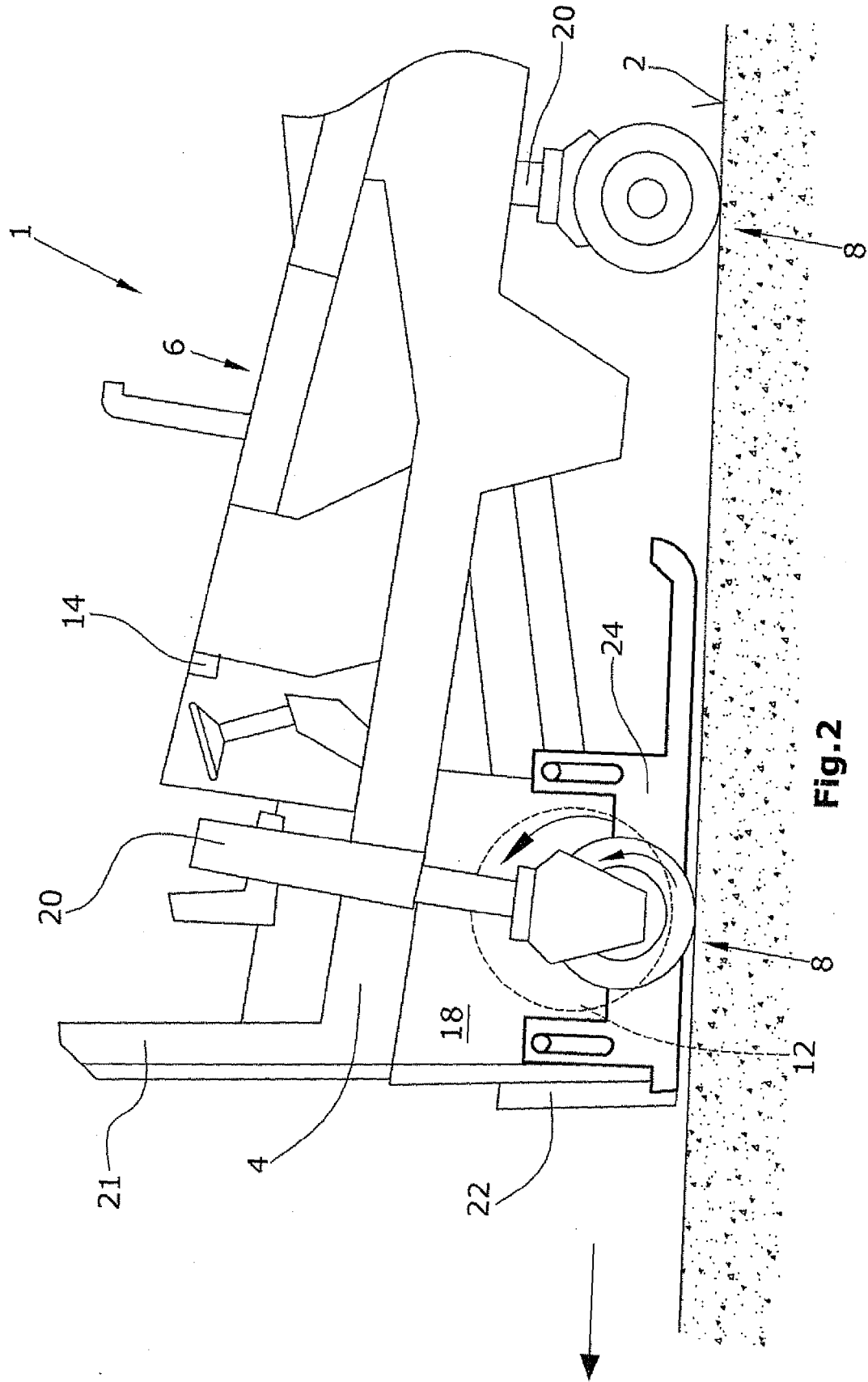


Fig. 2

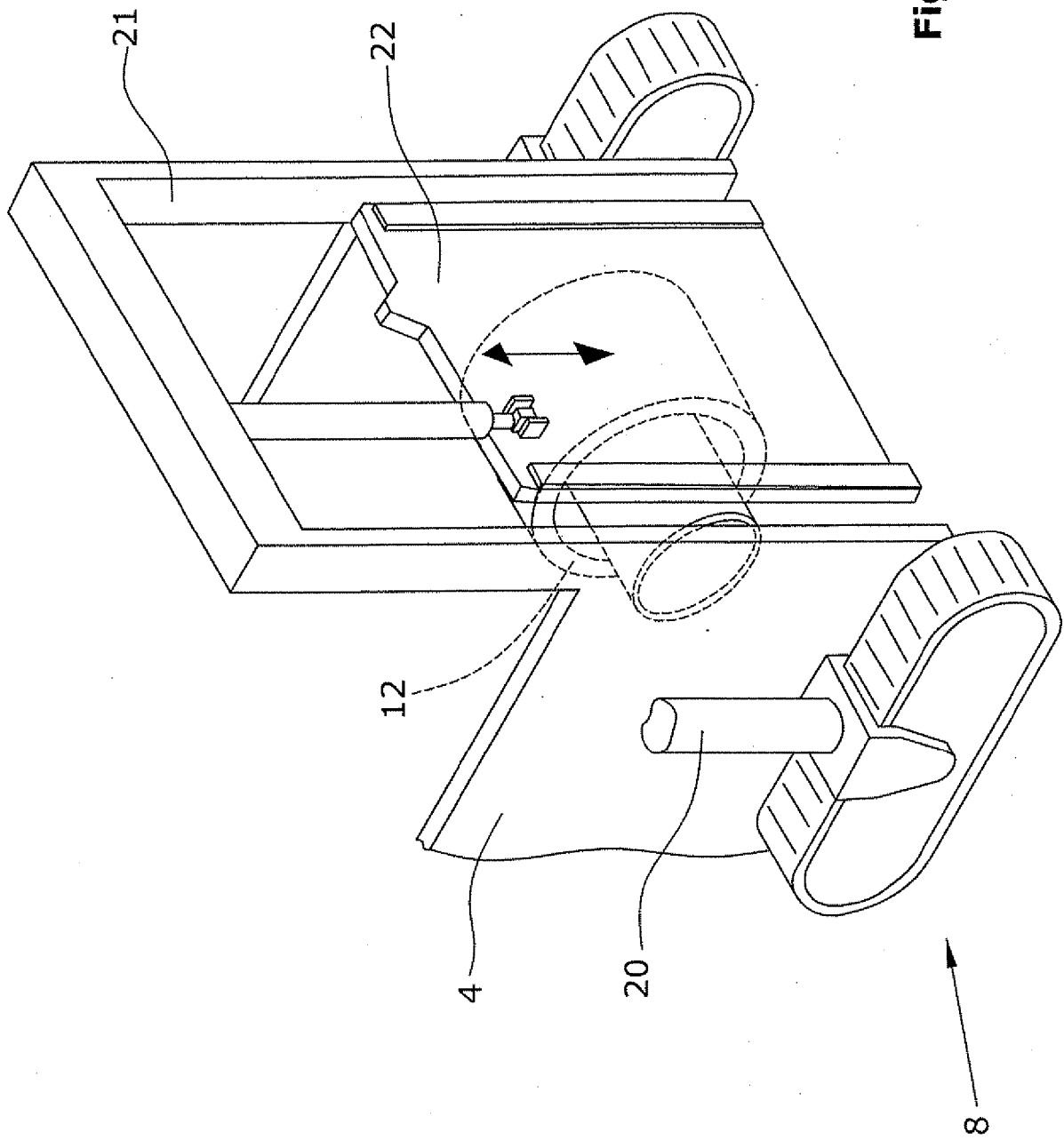


Fig. 3

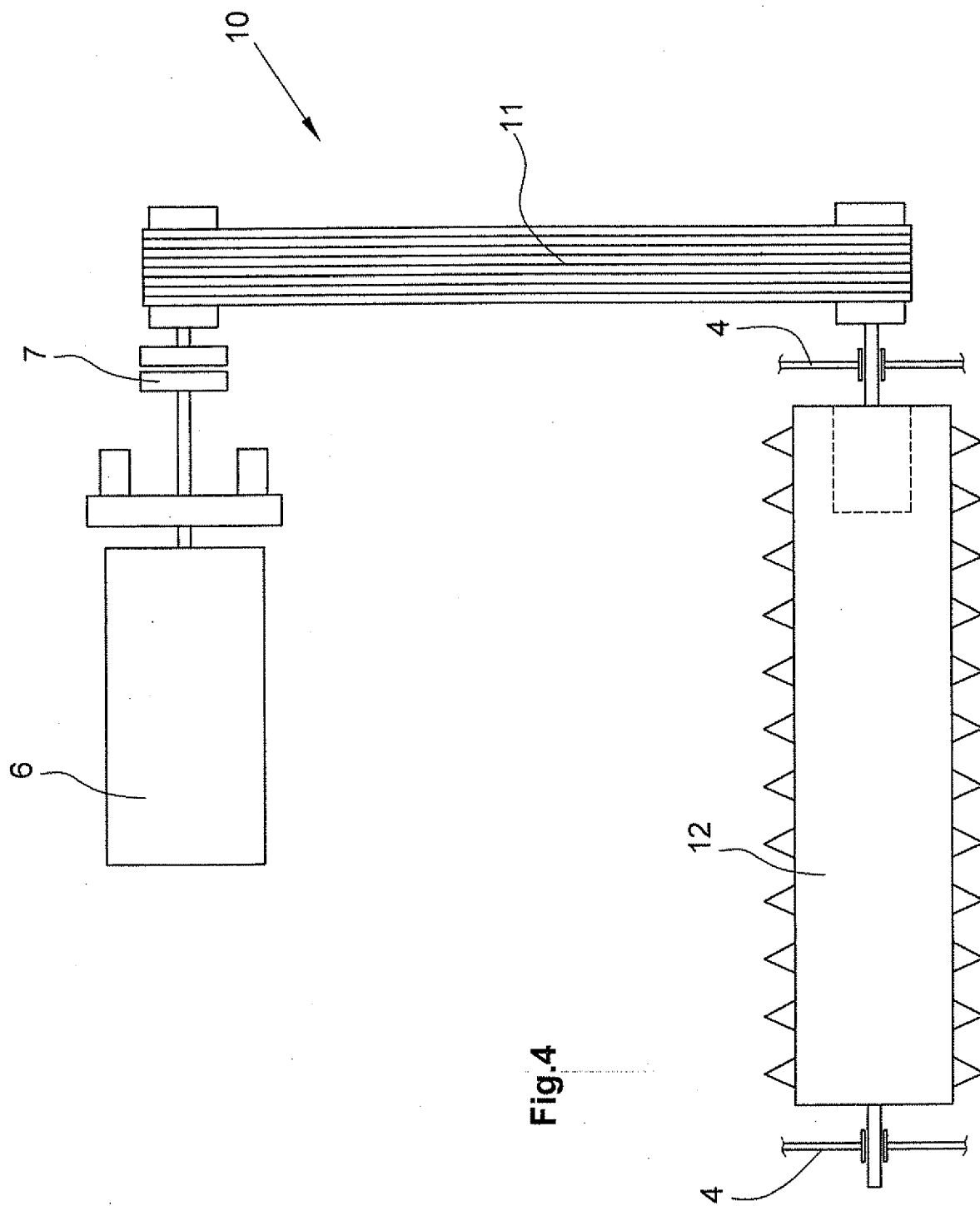


Fig. 4

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 1408158 A [0002] [0049]
- WO 9720109 A [0029]