



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 024 123 B4 2010.02.25**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 024 123.1**
 (22) Anmeldetag: **22.05.2006**
 (43) Offenlegungstag: **29.11.2007**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **25.02.2010**

(51) Int Cl.⁸: **E01C 23/088 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Wirtgen GmbH, 53578 Windhagen, DE

(74) Vertreter:
**Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,
 50667 Köln**

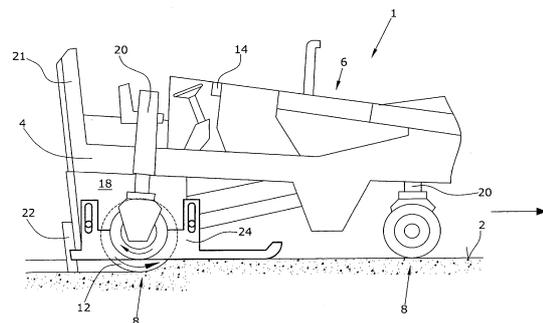
(72) Erfinder:
**Berning, Christian, 53909 Zülpich, DE; Lange,
 Herbert, 51491 Overath, DE; Simons, Dieter, 53567
 Buchholz, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE	30 07 124	A1
US	49 29 121	A
US	41 39 318	A
EP	14 08 158	A

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

(57) Hauptanspruch: Selbstfahrende 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 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,
 – wobei eine Überwachungseinrichtung (14) einen Abstand der rotierend angehobenen Fräswalze (12) zur Bodenoberfläche (2) überwacht und
 – bei Detektion der Unterschreitung eines vorgegebenen Abstandes der rotierend angehobenen Fräswalze (12) zur Bodenoberfläche (2) die Fräswalze (12) von dem Antriebsmotor (6) entkoppelt wird und/oder die Fahreinrichtungen...



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 Fahrereinrichtungen und zum Antrieb von Arbeitseinrichtungen. Die Fahrereinrichtungen 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 Antriebstrang 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] In der US 4,929,121 A wird ein Steuersystem für ein Straßenplaniergerät offenbart, das die mechanischen Komponenten des Antriebssystems in Abhängigkeit vom Betriebszustand kontrolliert und regelt. Der Arbeitsablauf einer oder mehrerer Komponenten des Antriebssystems werden nach einer festgelegten Reihenfolge kontrolliert. Wenn vorgegebene Ereignisse eintreten, die als Fehler im Betriebsablauf definiert worden sind, so werden mit einer angemessenen Zeitverzögerung Befehle ausgegeben, um die Belastung des Antriebssystems zu vermindern.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 11.

[0013] 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 Fahrereinrichtungen 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 Fahrereinrichtungen von dem Antriebsmotor entkoppelt und/oder den Maschinenrahmen anhebt und/oder ein Alarmsignal erzeugt, wenn die Überwachungseinrichtung eine Unterschreitung eines vorgegebenen Abstandes detektiert.

[0014] Nach der Erfindung kann die Fräswalze permanent mit dem Antriebsmotor gekoppelt bleiben.

[0015] 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 Antriebsmotors abgewartet werden muss.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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 Ma-

schinenrahmen tragenden Hubsäule erfolgen kann.

[0020] Dabei kann der vorgegebene Abstand der angehobenen Fräswalze zur Bodenoberfläche mit mindestens einem Sensor überwacht werden.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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 Zustand 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] Die Tasteinrichtung kann aus einem in Fahrtrichtung hinter der Fräswalze angeordneten Abstreifschild bestehen. Dabei kann das Abstreifschild über die tiefste Position des Schnittkreises der Fräswalze hinaus nach unten abgesenkt werden.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnung Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

[0032] [Fig. 1](#) eine selbstfahrende Straßenfräsmaschine zum Bearbeiten von Bodenoberflächen im Arbeitsbetrieb,

[0033] [Fig. 2](#) die Straßenfräsmaschine gemäß [Fig. 1](#) bei Rückwärtsfahrt,

[0034] [Fig. 3](#) eine Ansicht des höhenverstellbaren Abstreifschildes, und

[0035] [Fig. 4](#) einen Antriebsstrang mit Walzenantrieb.

[0036] 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**.

[0037] Die Fräswalze kann in eine angehobenen Position verlagert werden, wenn Sie nicht im Fräsbetrieb ist.

[0038] 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 eine 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.

[0039] [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 Gefahr 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.

[0040] 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.

[0041] 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 Endschalters, der eine bestimmte Position der Tasteinrichtung detektiert.

[0042] 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.

[0043] Eine relativ zur angehobenen Fräswalze **12** absenkbar 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 Fahrtriebe **8** von dem Antriebsmotor **6** entkoppelt werden können oder der Maschinenrahmen **4** über die Hubsäulen **20** angehoben werden kann.

[0044] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel gemäß den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist vorgesehen, dass die Tasteinrichtung aus einem in Arbeitsrichtung hinter der Fräswalze **12** angeordneten Abstreifschild **22**

besteht.

[0045] 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.

[0046] 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**.

[0047] [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.

[0048] Die Überwachungseinrichtung **14** kann beispielsweise feststellen, ob das Abstreifschild **22** die Bodenoberfläche **2** berührt, indem beispielsweise ein Körperschallsensor verwendet wird.

[0049] 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.

[0050] Es versteht sich, dass auch an dem Abstreifschild **22** ein Abstandssensor angeordnet sein kann, der direkt den Abstand zur Bodenoberfläche **2** berührungslos messen kann.

[0051] Es versteht sich ferner, dass anstelle des Abstreifschildes **22** beispielsweise ein von dem Maschinenrahmen **4** abstehender vorzugsweise federbelasteter Taster eingesetzt werden kann.

[0052] 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.

[0053] 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**.

[0054] [Fig. 3](#) zeigt eine Ausführungsform eines Abstreifschildes **22**, wie es grundsätzlich bereits aus der EP 1 408 158 A bekannt ist.

[0055] [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 Riemetriebes **11** antreibt. Es versteht sich, dass die Kupplung **7** bezüglich des Walzenantriebs **10** auch abtriebsseitig angeordnet sein kann.

[0056] Es versteht sich, dass obwohl die Ausführungsbeispiele eine Straßenfräsmaschine als Vorderlader zeigen, andere Baumaschinen mit einer Fräswalze **12** z. B. Hinterlader oder Recycler nach dem gleichen Prinzip arbeiten können.

[0057] 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

1. Selbstfahrende Baumaschine (**1**) zum Bearbeiten von Bodenoberflächen (**2**),
 – mit einem Maschinenrahmen (**4**),
 – mit einem Antriebsmotor (**6**) für den Antrieb von Fahrereinrichtungen (**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 Fahrereinrichtungen (**8**) übereinstimmt, mit dem Antriebsmotor (**6**) gekoppelt bleibt,

– wobei eine Überwachungseinrichtung (**14**) einen Abstand der rotierend angehobenen Fräswalze (**12**) zur Bodenoberfläche (**2**) überwacht und
 – bei Detektion der Unterschreitung eines vorgegebenen Abstandes der rotierend angehobenen Fräswalze (**12**) zur Bodenoberfläche (**2**) die Fräswalze (**12**) von dem Antriebsmotor (**6**) entkoppelt wird und/oder die Fahrereinrichtungen (**8**) von dem Antriebsmotor (**6**) entkoppelt werden und/oder der Maschinenrahmen (**4**) angehoben wird und/oder ein Alarmsignal erzeugt wird.

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 von der Überwachungseinrichtung (**14**) zu überwachende Abstand in Abhängigkeit von der Höhe der Fahrgeschwindigkeit der Fahrereinrichtungen (**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 dem Maschinenrahmen (**4**) 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 zumin-

dest 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) anhebbar 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 Fahreinrichtungen (8) vergrößert wird.

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 Bodenoberfläche (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 Bodenoberfläche (2) entspricht.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Tasteinrichtung an dem Maschinenrahmen (4) zur Überwachung 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 abgesenkten Zustand der Tasteinrichtung zumindest die Fräswalze (12) von dem Antriebsmotor (6) entkoppelt wird, wenn ein Kontakt der mindestens einen abgesenkten Tasteinrichtung mit der Bodenoberfläche oder ein Anheben der mindestens einen Tasteinrichtung durch die Bodenoberfläche detektiert wird.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass als Tasteinrichtung ein in Fahrtrichtung hinter der Fräswalze (12) angeordnetes Abstreifschilde (22) verwendet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass als Tasteinrichtung ein seitlich neben der Fräswalze (12) angeordnetes Seitenschilde (24) und/oder eine die Fräswalze (12) umgebende Haube (18) verwendet wird.

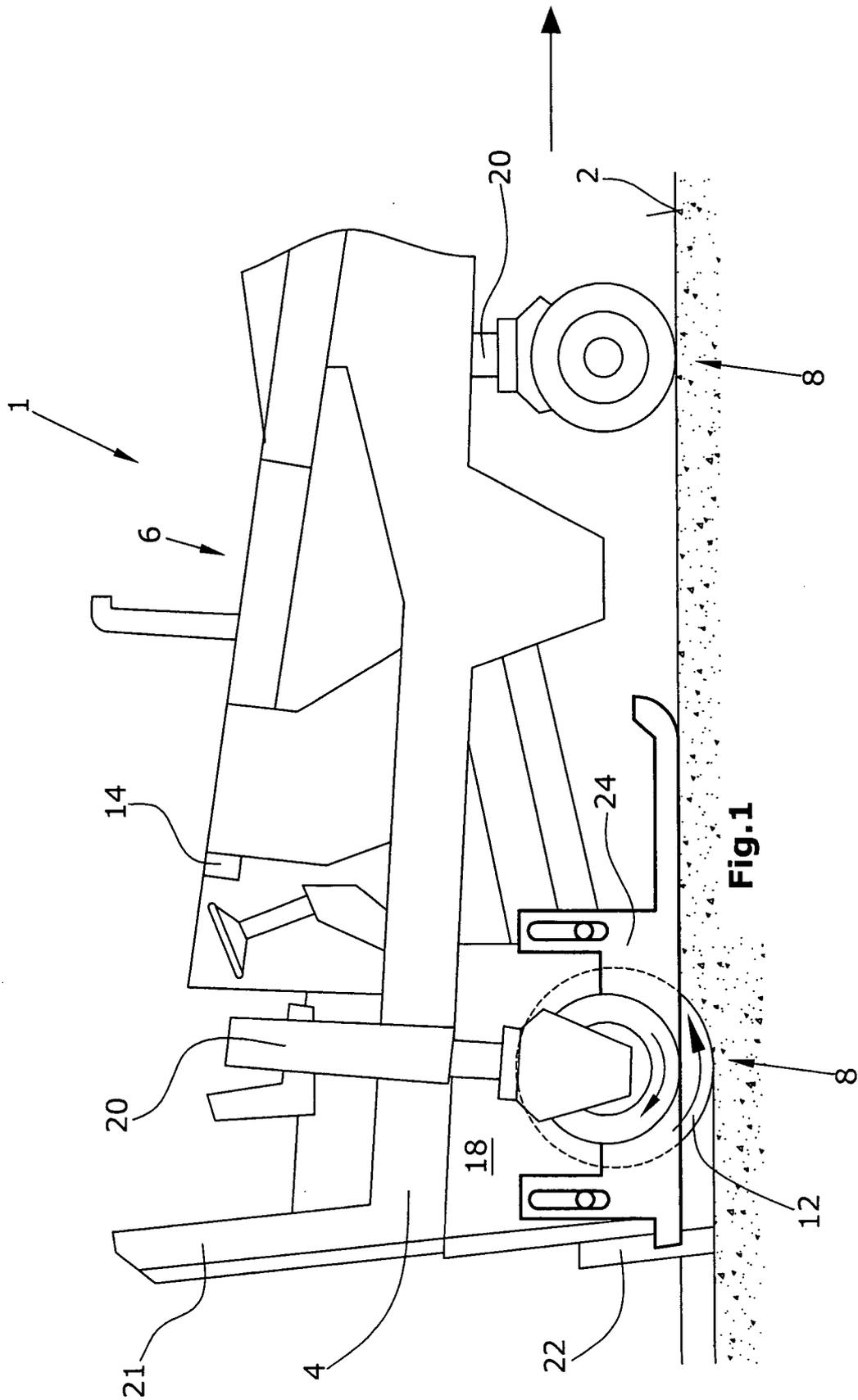
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass zum Anheben der Fräswalze (12) gemeinsam mit dem Maschinenrahmen (4) Hubsäulen (20) verwendet werden und dass in Abhängigkeit von der Überwachung des Abstandes und oder der Fahrgeschwindigkeit ein Stellsignal für die Hubsäulenposition erzeugt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis

14, dadurch gekennzeichnet, dass zum Anheben der Fräswalze (12) gemeinsam mit dem Maschinenrahmen (4) Hubsäulen (20) verwendet werden und dass ein Positionssignal der Hubsäulen (20) als zu überwachendes Abstandssignal für den Abstand der Fräswalze (12) von der Bodenoberfläche (2) verwendet wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



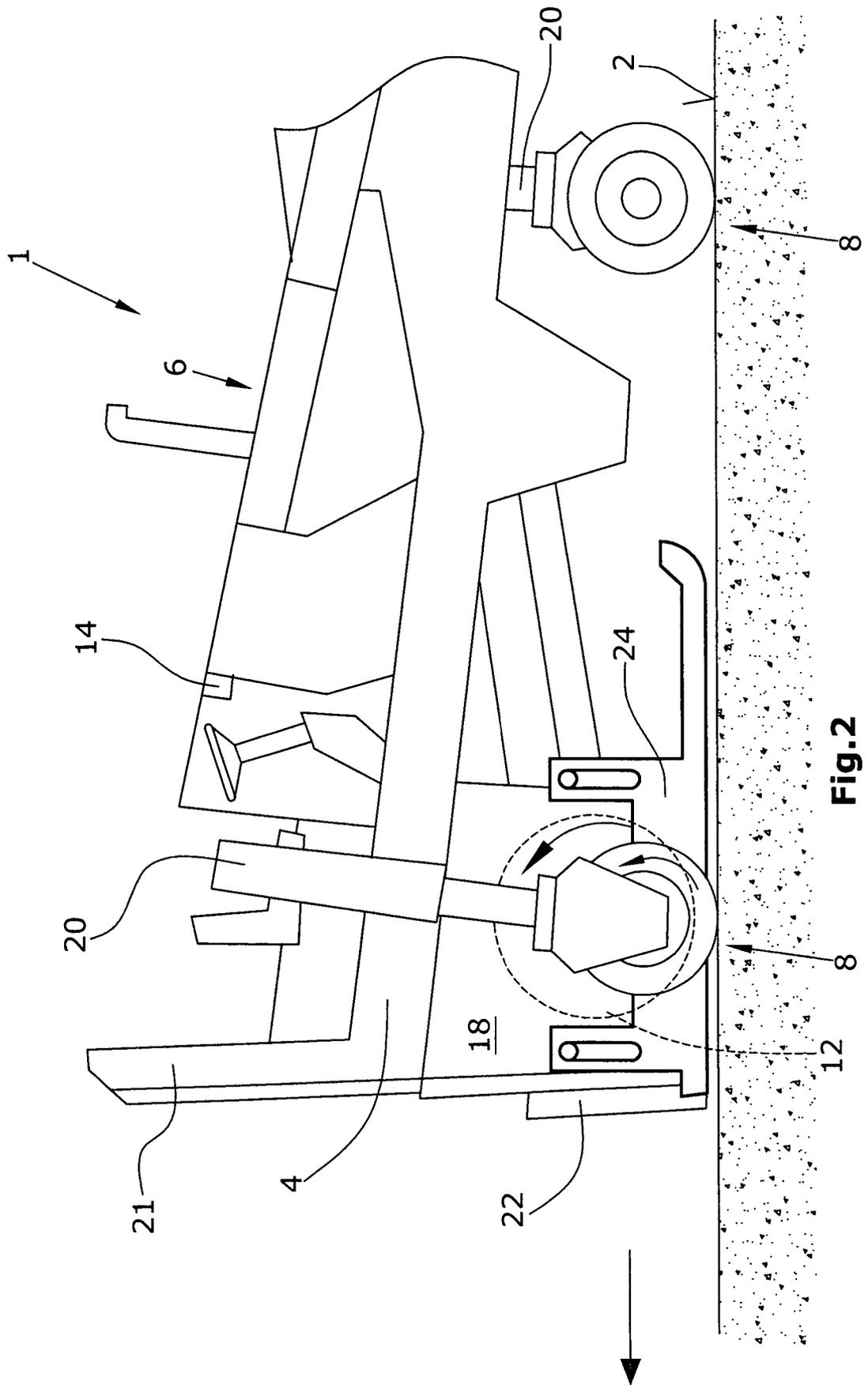
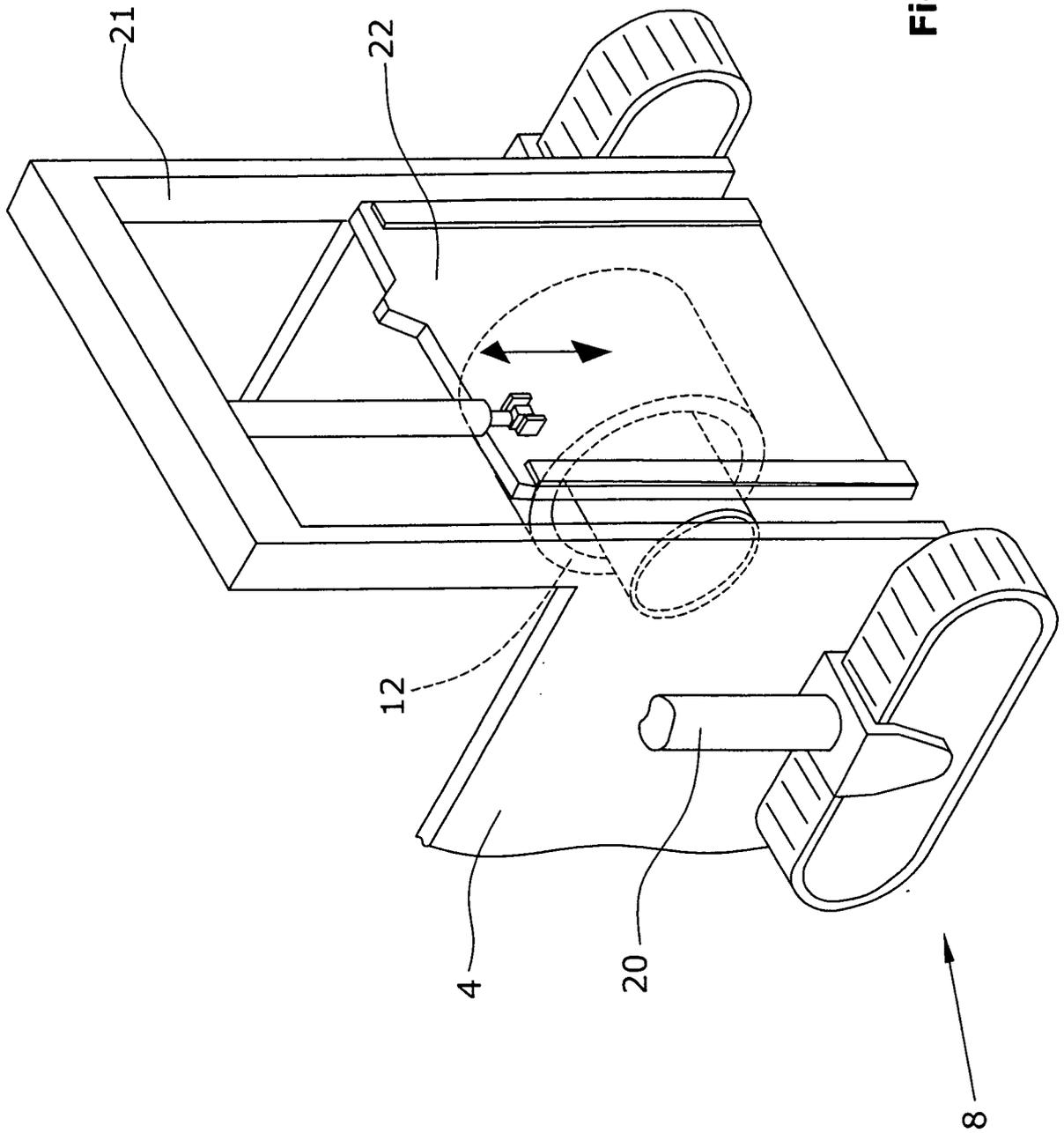


Fig.2



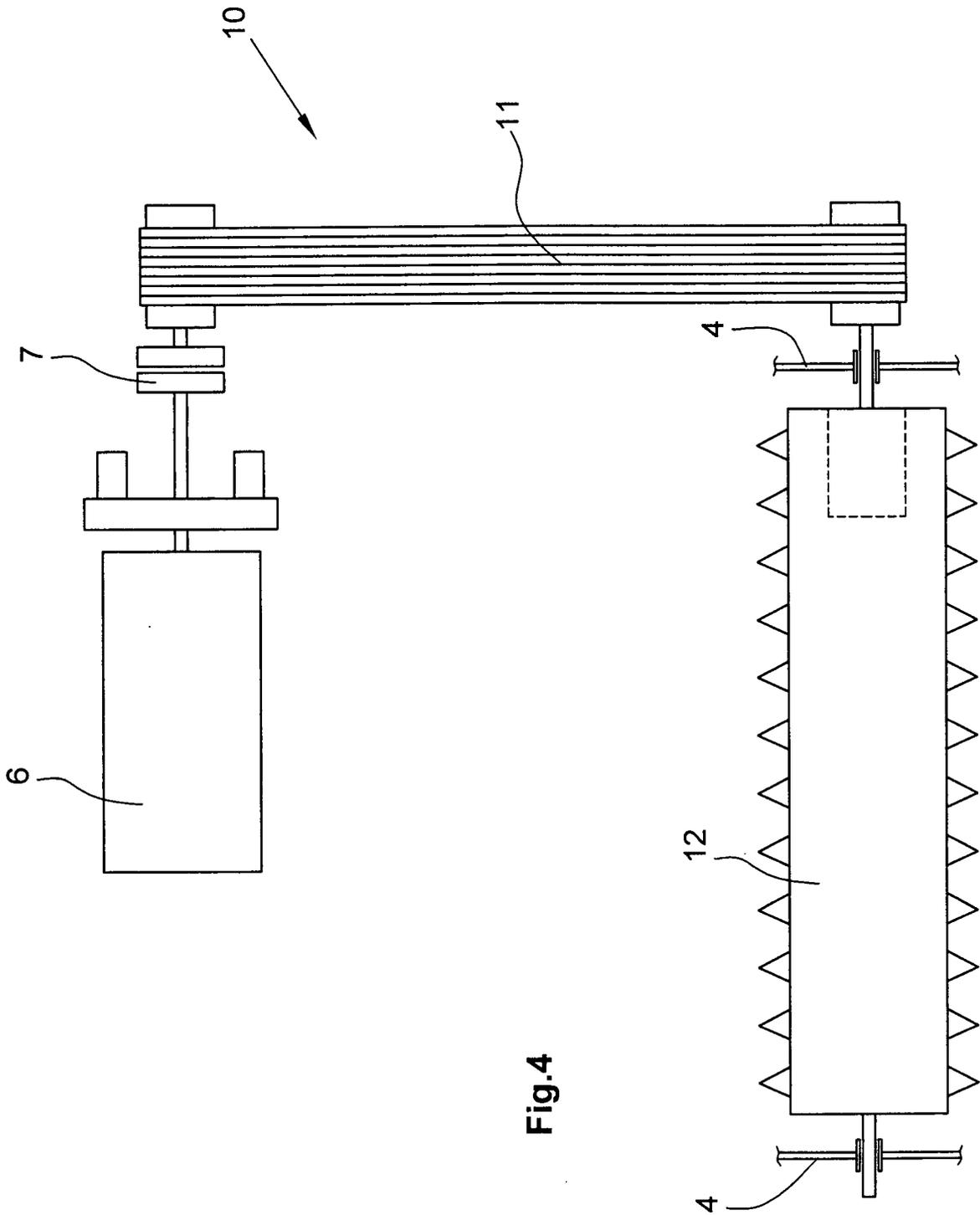


Fig.4