



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 072 727 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.01.2001 Patentblatt 2001/05

(51) Int. Cl.⁷: **E01H 1/08**

(21) Anmeldenummer: **00116025.8**

(22) Anmeldetag: **26.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **30.07.1999 DE 19935887**

(71) Anmelder: **Faun Viatec GmbH
04668 Grimma (DE)**

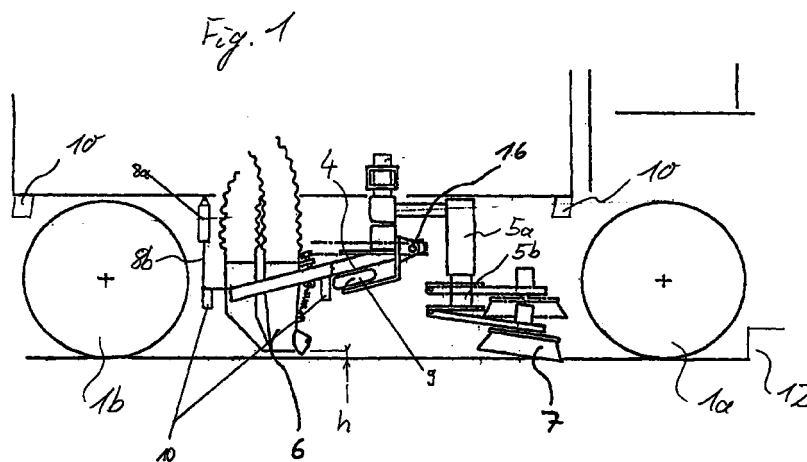
(72) Erfinder: **Sackmann, Bernd
27726 Worpswede (DE)**

(74) Vertreter: **Thoma, Michael et al
Lorenz - Seidler - Gossel,
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Fahrzeug und Verfahren zum Säubern einer Oberfläche**

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeug Fahrzeug zum Säubern einer Oberfläche mit einem Saugschacht (6), welcher in Bezug auf das Fahrzeug heb- oder senkbar ist, zum Aufsaugen von Verunreinigungen; einer Vorrichtung (8a, 8b; 9) zum Heben beziehungsweise Senken des Saugschachtes; gekennzeichnet durch: mindestens einen Sensor (10) zum Erfassen des Profils der Oberfläche; und eine Steuervorrichtung zum Ansteuern der Vorrichtung (8a, 8b ; 9) zum Heben beziehungsweise Senken des Saugschach-

tes (6) in Abhängigkeit von dem durch den Sensor (10) erfaßten Oberflächenprofil; sowie auf ein Verfahren zum Säubern einer Oberfläche mit den folgenden Schritten: Verunreinigungen werden von einem Saugschacht (6) aufgenommen; das Profil der Oberfläche wird erfaßt; und der Abstand des Saugschachtes (6) zu der Oberfläche wird in Abhängigkeit von dem erfaßten Oberflächenprofil eingestellt.



EP 1 072 727 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeug sowie ein Verfahren zum Säubern einer Oberfläche.

[0002] Ein aus der DE 40 01 088 C2 bekanntes Fahrzeug zum Reinigen einer Oberfläche ist in Figur 2 gezeigt und weist zwischen den Vorderrädern 1a und Hinterrädern 1b einen Besen 7 auf, welcher Kehricht und ähnliche Verunreinigungen einer zu kehrenden Straße zusammenkehrt, um somit bei Bewegung des Fahrzeugs nach vorne einen länglichen Haufen an Kehricht zu bilden, welcher von einem dem Besen 7 nachlaufenden Saugschacht 6 aufgesaugt wird. Der Saugschacht 6 ist fest mit einem an der gegenüberliegenden Seite seiner Öffnung angeordneten Laufrad 11 verbunden. Laufrad 11 und Saugschacht 6 sind in vertikaler Richtung schwenkbar gelagert, so daß Unebenheiten der Straße ausgeglichen werden können. Führt das Reinigungsfahrzeug zum Beispiel über eine kleine Erhebung, so wird die Ansaugöffnung des Saugschachtes 6 durch das über die Erhebung rollende Laufrad 11 ebenfalls angehoben, um einen bestimmten Abstand h des Saugschachtes 6 von der zu reinigenden Straße sicherzustellen.

[0003] Wenn jedoch eine Bedienungsperson unaufmerksam ist, oder größere Unebenheiten wie zum Beispiel Bordsteine von dem Reinigungsfahrzeug überfahren werden, so kann es am Saugschacht 6 oder auch am Besen 7 zu Beschädigungen kommen, da zum Beispiel eine überfahrene Bordsteinkante zur Deformation des Saugschachtes 6 oder des Besens 7 führen kann. Das dem Saugschacht 6 in Bewegungsrichtung nachfolgende Laufrad 10 kann in diesem Fall den Saugschacht 6 nicht anheben, so daß die stetige Aufmerksamkeit einer Bedienungsperson erforderlich ist.

[0004] Aus der EP 0 189 371 A1 ist ein Schneeräumfahrzeug bekannt, bei dem ein Kehrbesen sowie ein Gebläseschacht heb- und senkbar ausgebildet sind. Der Kehrbesen wird mit einer konstanten Andrückkraft nach unten in seine Arbeitsstellung gedrückt, um eine konstante Kehrwirkung zu erreichen.

[0005] Aus der DE 41 28 879 A1 ist ein Kehrfahrzeug bekannt, bei dem ein Saugschacht höhenverstellbar ausgebildet ist. In Abhängigkeit der Dichte des einzusaugenden Kehrichtgutes und der Höhe des Kehrichts wird die Höhenstellung des Saugschachtes sowie die Gebläseleistung geregelt, um mit minimaler Gebläseleistung eine gute Saugwirkung zu erreichen und die Wirtschaftlichkeit zu optimieren.

[0006] Schließlich ist aus der EP 0 372 258 A2 ein Straßenkehrfahrzeug bekannt, bei dem eine Besenwalze höhenverstellbar ausgebildet ist, um den Kehrspiegel der Besenwalze trotz Verschleiß derselben konstant halten zu können. In Abhängigkeit des erfaßten Ist-Durchmessers der Besenwalze und einem zeitlichen Mittelwert der erfaßten Ist-Höhe der Walzenachse wird die Größe des Kehrspiegels, d. h. die Fläche, über

die die Besenwalze den Boden berührt, auf einem Soll-Wert geregelt. Auch hier besteht jedoch die Gefahr von Beschädigungen beim Überfahren von Hindernissen wie z. B. Bordsteinen und dergleichen.

5 **[0007]** Es ist die Aufgabe der Erfindung ein Fahrzeug, sowie ein Verfahren zum Säubern einer Oberfläche vorzuschlagen, welche eine Beschädigung eines Saugschachtes verhindern kann.

10 **[0008]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhaft Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

15 **[0009]** Das erfindungsgemäße Fahrzeug zum Säubern einer Oberfläche weist einen Saugschacht auf, welcher im Bezug auf das Fahrzeug mittels einer geeigneten Vorrichtung heb- oder senkbar ist. Somit kann der Abstand des Saugschachtes beziehungsweise der Saugschachtöffnung von der zu säubernden Oberfläche bei gegebener Straßenlage des Fahrzeuges verändert werden. An dem Fahrzeug ist mindestens ein Sensor zum Erfassen des Profils der zu reinigenden Oberfläche vorgesehen. Dieser Sensor gibt Signale an eine Steuervorrichtung aus, welche die Vorrichtung zum Heben beziehungsweise Senken des Saugschachtes in Abhängigkeit von den von dem Sensor erfaßten Signalen zum Ermitteln des Oberflächenprofils ansteuert. Somit kann das untere Ende des Saugschachtes 6 beziehungsweise die Saugschachtöffnung dem Oberflächenprofil angepaßt geführt werden, so daß zum Beispiel ein konstanter Abstand h zur Oberfläche eingehalten wird. Bei geeigneter Anordnung des mindestens einen Sensors beziehungsweise mehrerer Sensoren kann somit sichergestellt werden, daß plötzliche Unebenheiten der Oberfläche, wie zum Beispiel Bordsteinkanten oder ähnliches, rechtzeitig von den Sensoren im Betrieb des Fahrzeuges erfaßt werden und der Saugschacht entsprechend angehoben oder abgesenkt wird, so daß es zu keiner Kollision des Saugschachtes mit einer Bodenunebenheit kommt. Dabei kann ein gewünschter Abstand des Saugschachtes zur Bodenoberfläche sichergestellt werden. Eine Beschädigung des Saugschachtes kann zuverlässig vermieden werden, so daß eine Bedienungsperson nicht mehr auf größerer Bodenunebenheiten achten muß und somit in ihrer Aufmerksamkeit nicht von dem Straßenverkehr abgelenkt wird.

45 **[0010]** Vorteilhaft ist in Fahrtrichtung vor dem Saugschacht ein Besen angeordnet, mit welchem über eine gewisse Breite quer zur Fahrtrichtung Kehricht und ähnliches zusammengekehrt werden kann, um somit während des Fahrens einen Kehrichthaufen zu bilden, welcher von dem nachfolgenden Saugschacht aufgenommen werden kann. Somit muß der Saugschacht nicht über die ganze Breite der zu reinigenden Fläche ausgeführt sein, sondern kann an einem bestimmten Bereich vorgesehen sein, an welchem bei sich bewegendem Fahrzeug der Saugschacht an dem von dem Besen zusammengekehrten Kehricht vorbeifährt. Der Besen kann auch als rotierender Tellerbesen oder eine

Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Besen beziehungsweise Tellerbesen ausgebildet sein, um so die Reinigungswirkung zu verbessern. Es ist jedoch auch denkbar, das erfindungsgemäße Fahrzeug ohne einen Besen, nur mit einem Saugschacht zum Reinigen auszugestalten, so daß von dem Boden zu entfernende Verunreinigungen von dem Saugschacht direkt aufgenommen werden.

[0011] Bevorzugt kann auch der Besen, ebenso wie der Saugschacht, so angesteuert werden, daß in Abhängigkeit von dem durch den mindestens einen Sensor erfaßten Oberflächenprofil die Lage des Besens, also zum Beispiel der Kippwinkel oder der Abstand vom Boden, eingestellt werden.

[0012] Es ist vorteilhaft mindestens zwei Sensorelemente zu verwenden, wobei ein Sensorelement in Fahrtrichtung vor dem Saugschacht und ein Sensorelement in Fahrtrichtung hinter dem Saugschacht angeordnet ist. Dadurch kann sichergestellt werden, daß sowohl bei einer Vorwärts-, als auch bei einer Rückwärtsfahrt des Fahrzeuges das Oberflächenprofil ausreichend erfaßt werden kann, um den Saugschacht beziehungsweise dessen Abstand von der Oberfläche beziehungsweise Höhe geeignet einzustellen. Entsprechend können die Sensoren auch vor und hinter dem Besen angeordnet sein.

[0013] Als Sensorelemente zum Erfassen des Oberflächenprofils können zum Beispiel Infrarot-, Ultraschall-, Radar- oder andere geeignete Sensoren eingesetzt werden, mit welchen zum Beispiel eine auf Laufzeitauswertung basierende Abstandsmessung oder eine Aufnahme eines Oberflächenprofils möglich ist.

[0014] Die Vorrichtung zum Heben beziehungsweise Senken des Saugschachtes oder Besens kann zum Beispiel als eine Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet sein, welche zum Beispiel auf einem pneumatischen oder hydraulischen Mechanismus basiert. Es ist jedoch auch denkbar die Einstellung der Höhe des Saugschachtes mittels eines Elektromotors oder einer anderen geeigneten Vorrichtung vorzunehmen, wie zum Beispiel einem am Fahrzeug angebrachten Luftbalg, welcher durch geeignetes Beaufschlagen mit Druckluft eine Hub- beziehungsweise Absenkkraft auf den Saugschacht erzeugt.

[0015] Beim erfindungsgemäßen Verfahren zum Säubern einer Oberfläche wird eine Verunreinigung der Oberfläche, wie zum Beispiel Kehrlicht, von einem Saugschacht aufgenommen. Dabei wird das Profil der Oberfläche erfaßt und der Abstand des Saugschachtes zu der Oberfläche in Abhängigkeit von dem erfaßten Oberflächenprofil eingestellt. Hierdurch können die oben beschriebenen Vorteile erzielt werden.

[0016] Bevorzugt kann auch die Lage eines Besens, wie zum Beispiel Kippwinkel oder Abstand zur Oberfläche, in Abhängigkeit von dem erfaßten Oberflächenprofil eingestellt werden. Es ist auch denkbar nur eine Regelung für den Besen allein vorzusehen.

[0017] Vorteilhaft wird der Abstand des Saugschachtes beziehungsweise des unteren Bereiches des Saugschachtes oder der Saugschachtöffnung, gegebenenfalls auch des Besens, zu der Oberfläche so eingestellt, daß im wesentlichen ein konstanter Abstand eingehalten wird, so daß die Saugschachtöffnung oder der Besen auch bei unebener Oberfläche immer einen Abstand von zum Beispiel 5 Zentimeter vom Boden aufweist.

[0018] Es ist weiter vorteilhaft die Höhe der Saugschachtöffnung beziehungsweise die Lage des Besens so zu regeln, daß plötzlich Bodenunebenheiten, wie zum Beispiel Bordsteinkanten, ein rechtzeitiges Anheben des Saugschachtes oder Besens bewirken, so daß eine entsprechenden Regelung zum Beispiel neben den aufgenommenen Sensorsignalen auch die momentane Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges berücksichtigt. Somit ist es möglich einen gewünschten Abstand der Saugschachtöffnung von der zu reinigenden Oberfläche bei einer beliebigen Geschwindigkeit des Fahrzeuges sicherzustellen, wobei zum Beispiel bei einer durch einen Sensor erkannten Bordsteinkante ein Hubvorgang des Saugschachtes bei höherer Geschwindigkeit eher eingeleitet wird, als bei einer langsameren Geschwindigkeit.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Fahrzeug zum Säubern einer Oberfläche; und
Figur 2 ein Fahrzeug aus dem Stand der Technik.

[0020] Figur 1 zeigt die Unterseite eines erfindungsgemäßen Fahrzeuges zum Reinigen einer Oberfläche. Zwischen einem vorderen Rad 1a und einem hinteren Rad 1b sind in Fahrtrichtung vorne ein rotierender Tellerbesen 7 und diesem Besen 7 nachlaufend ein Saugschacht 6 angeordnet. Mit den beispielhaft eingezeichneten Sensorelementen 10 kann das Profil der zu reinigenden Oberfläche erfaßt werden, auf welchem die Räder 1a, 1b des Fahrzeuges laufen. Erkennt ein Sensor 10 eine Bodenunebenheit 12, so werden die übermittelten Signale des Sensors 10 von einer geeigneten Steuerung in Ansteuersignale des Saugschachtes 6 beziehungsweise des Besens 7 umgesetzt, so daß der Saugschacht 6 beziehungsweise der Besen 7 rechtzeitig vor Erreichen der Bordsteinkante 12 angehoben werden, um eine Beschädigung dieser Teile zu verhindern. Fährt das Fahrzeug zum Beispiel mit dem vorderen Rad 1a über die Bordsteinkante 12, so wird von der Steuerung unter Berücksichtigung der Geschwindigkeit des Fahrzeuges zunächst der Besen 7 angehoben, woraufhin der Saugschacht 6 kurz vor Erreichen der Bordsteinkante 12 ebenfalls angehoben wird. Hierzu wird der aus dem hydraulischen Zylinder 8a herausragende Kolben 8b in den Zylinder 8a eingefahren, um den Saugschacht 6 in

Bezug auf das Fahrzeug einzufahren und die Saugschachtöffnung anzuheben. Der Saugschacht 6 ist in seinem oberen Bereich über eine verformbare Verbindung mit einer nicht gezeigten Saugvorrichtung verbunden, so daß eine gewünschte Saugkraft in jeder Position des Saugschachtes 6 realisiert werden kann.

[0021] Ebenso wie die Kolben-Zylinder-Einheit 8a, 8b zum Bewegen des Saugschachtes 6 ist eine Kolben-Zylinder-Einheit 5a, 5b zum Anheben beziehungsweise Absenken des Besens 7 vorgesehen. Über geeignete Steilvorrichtungen kann weiter der Neigungswinkel des Besens 7 verändert werden, so daß er aus seiner gestrichelt eingezeichneten waagrechten angehobenen Position in eine abgesenkte schräg gestellte Position gebracht werden kann, um eine gewünschte Reinigung der Oberfläche zu bewirken.

[0022] Ergänzend oder alternativ zu der Kolben-Zylinder-Einheit 8a, 8b zum Anheben beziehungsweise Absenken des Saugschachtes 6 können Luftbälge 9 vorgesehen sein, welche durch geeignete Beaufschlagung mit Druckluft ein Anheben beziehungsweise Absenken des Saugschachtes 6 tragenden Hebels 4 um eine Schwenkachse 16 bewirken.

Patentansprüche

1. Fahrzeug zum Säubern einer Oberfläche mit:

- a) einem Saugschacht (6), welcher in Bezug auf das Fahrzeug heb- oder senkbar ist, zum Aufsaugen von Verunreinigungen;
- b) einer Vorrichtung (8a, 8b; 9) zum Heben beziehungsweise Senken des Saugschachtes (6);
- gekennzeichnet durch:
- c) mindestens einen Sensor (10) zum Erfassen des Profils der in Fahrtrichtung vor dem Saugschacht liegenden Oberfläche; und
- d) eine Steuervorrichtung zum Ansteuern der Vorrichtung (8a, 8b ; 9) zum Heben beziehungsweise Senken des Saugschachtes (6) in Abhängigkeit von dem durch den Sensor (10) erfaßten Oberflächenprofil.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Besen, insbesondere einen Tellerbesen (7), zum Zusammenkehren von Verunreinigungen.

3. Fahrzeug nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine Steuervorrichtung zum Einstellen der Lage des Besens (7) in Abhängigkeit von dem erfaßten Oberflächenprofil.

4. Fahrzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch zwei Sensoren (10), welche in Fahrtrichtung vor und hinter dem Saugschacht (6) oder dem Besen (7) angeordnet sind.

5. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sensor (10) ein Infrarot-, Ultraschall- oder Radarsensor ist.

6. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung zum Heben beziehungsweise Senken des Saugschachtes (6) beziehungsweise Besens (7) eine hydraulische oder pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit (5a, 5b; 8a, 8b), ein Elektromotor oder ein Luftbalg (9) ist.

7. Verfahren zum Säubern einer Oberfläche mit den folgenden Schritten:

- a) Verunreinigungen werden von einem Saugschacht (6) aufgenommen, der über die Oberfläche gefahren wird;
- b) das Profil der in Fahrtrichtung vor dem Saugschacht liegenden Oberfläche wird erfaßt; und
- c) der Abstand des Saugschachtes (6) zu der Oberfläche wird in Abhängigkeit von dem erfaßten Oberflächenprofil eingestellt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Lage eines Besens (7) in Abhängigkeit von dem erfaßten Oberflächenprofil eingestellt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei der eingestellte Abstand im wesentlichen konstant gehalten wird.

10. Verfahren nach Anspruch 7, 8 oder 9, wobei der Abstand beziehungsweise die Lage des Saugschachtes (6) oder Besens (7) in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit eines Saugschachtes (6) beziehungsweise Besens (7) tragenden Fahrzeuges eingestellt wird.

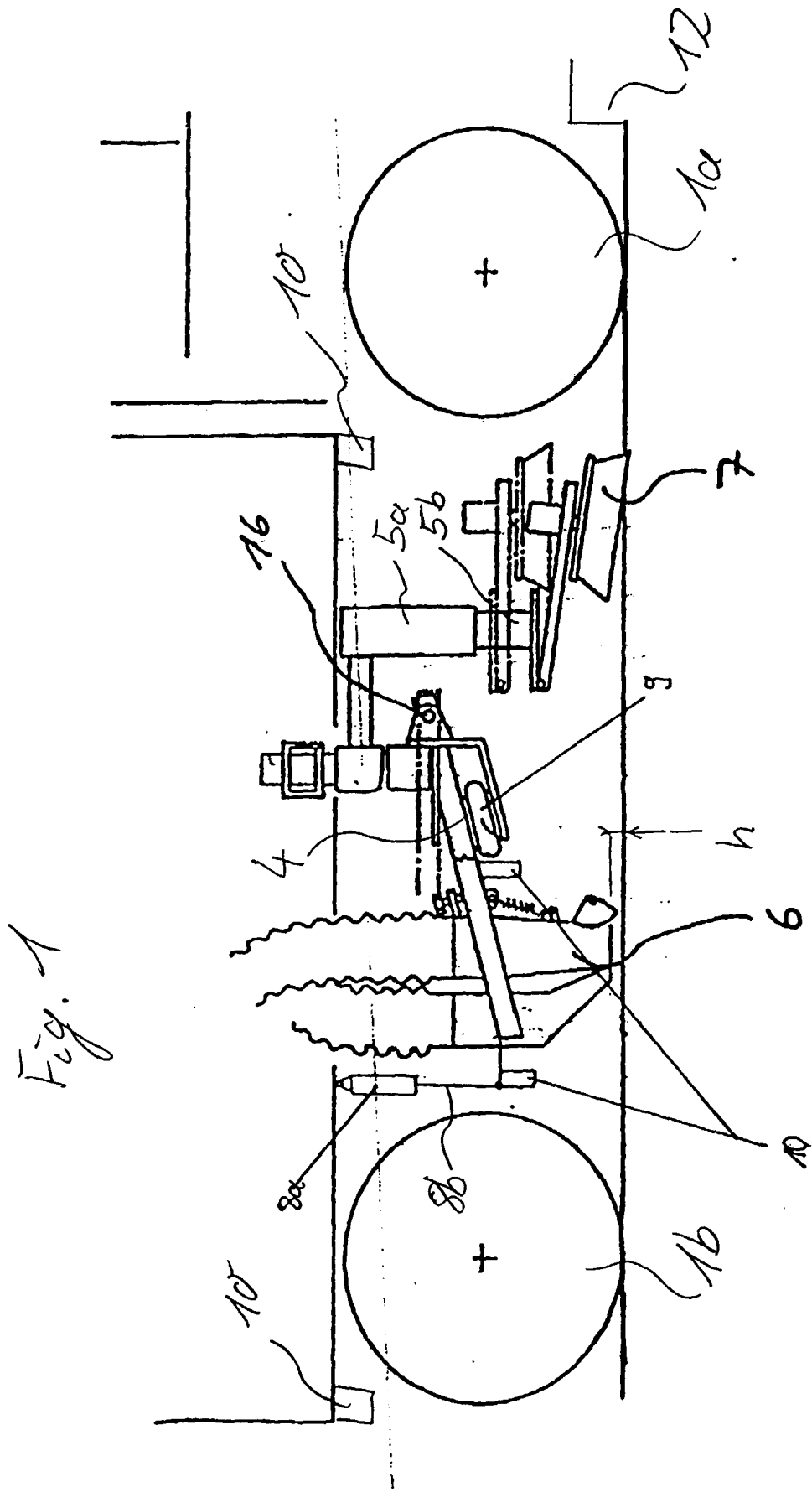


Fig. 2

