

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 763 410 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

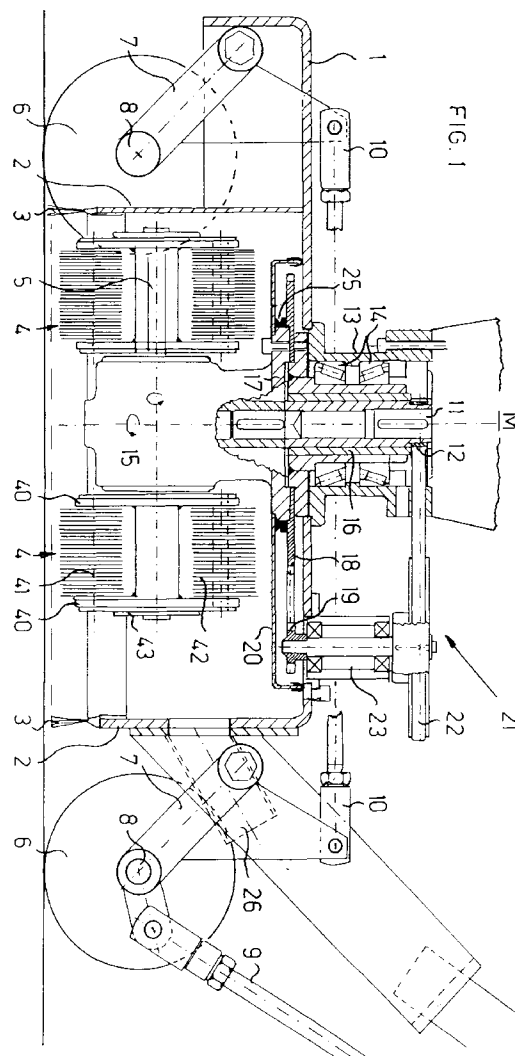
(43) Veröffentlichungstag:

19.03.1997 Patentblatt 1997/12(51) Int Cl.⁶: **B28D 1/18**(21) Anmeldenummer: **96810572.6**(22) Anmeldetag: **30.08.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL(30) Priorität: **15.09.1995 CH 2604/95**(71) Anmelder: **PAMAG AG****CH-8890 Flums (CH)**(72) Erfinder: **Dummermuth, Paul****4455 Zuzgen (CH)**(74) Vertreter: **Patentanwaltsbüro Feldmann AG****Kanalstrasse 17****8152 Glattbrugg (CH)****(54) Fahrbares Oberflächenbearbeitungsgerät**

(57) Ueber dem Schutzgehäuse beziehungsweise Chassis eines fahrbaren Oberflächenbearbeitungsgerätes ist ein Motor (M) angeordnet. Dieser treibt über seine vertikal angeordnete Abtriebswelle (11) die horizontal verlaufenden Rotorwellen (5), auf denen beidseitig eines Getriebegehäuses (15) je ein Rotorkäfig (4) angeordnet ist. Die Rotorwellen (5) sind gegenläufig getrieben, so dass die eine Trommel mitlaufend, die andere gegenlaufend zur horizontalen Drehbewegung fräst. Das Getriebegehäuse (15) ist von einem auf der Abtriebswelle (11) angeordneten Abtriebspoulie (12) über eine zweistufige Transmission (21) untersetzt angetrieben. Damit werden die Rotorkäfige (4) in zwei überlagerte Rotationsbewegungen versetzt. Hiermit wird erreicht, dass die bearbeitete Fläche kein Rillenbild mehr aufzeigt, die Oberfläche gleichmässiger und besser bearbeitet wird und schliesslich auf das fahrbare Oberflächenbearbeitungsgerät keine selbsttreibende Kraft mehr wirkt. Somit wird neben der Arbeitsqualität auch die Arbeitssicherheit gesteigert. Bezüglich der horizontalen Rotation ist ein Rotorkäfig mitlaufend, der andere gegenlaufend getrieben, wodurch die Arbeitsleistung erhöht wird und die Schattenbildung verschwindet.

**EP 0 763 410 A2**

Beschreibung

Fahrbare Oberflächenbearbeitungsgeräte, wie sie insbesondere zur Reinigung von Betonböden oder zur Entfernung von Strassenmarkierungen eingesetzt werden, arbeiten mit Rotorkäfigen auf deren horizontalen Käfigstäben eine Vielzahl von Bearbeitungselementen angeordnet sind. Die Rotorkäfige werden motorisch angetrieben und das Gerät über den Boden fahrbar bewegt. Kleine Oberflächenbearbeitungsmaschinen haben üblicherweise nur eine Rotortrommel. Trotz der Vielzahl der Bearbeitungslamellen zeigt die bearbeitete Fläche ein eindeutiges Rillenbild. Die Fortbewegung des Gerätes erfolgt durch die Reaktionskraft der auf den Boden tangential aufschlagenden Lamellen.

Grössere Geräte dieser Art wurden mit zwei gegenläufig getriebenen Rotorkäfigen versehen, deren Reaktionskräfte sich gegenseitig aufheben, wobei der gewünschte Vorschub durch die relative Neigung der Rotorkäfige zueinander bewirkt wird. Ein solches Gerät zeigt beispielsweise die EP-A-0 098 798.

Aus der EP-B-0 241 417 ist ein kleineres Oberflächenbearbeitungsgerät bekannt, welches mit zwei auf Rotorwellen angeordneten Rotorkäfigen versehen ist.

Dieses hier den wesentlichen Stand der Technik darstellende Gerät arbeitet mit einer zentral angetriebenen Rotorwelle, auf der beidseitig je ein Rotorkäfig angeordnet ist. Der wesentliche Vorteil dieses relativ kleinen Gerätes besteht in der ausgezeichneten Nutzung innerhalb von Gebäuden, wegen der leichten Beweglichkeit und der optimal benutzten Bearbeitungsbreite. Nachteil ist beim letztgenannten Gerät der verbleibende unbearbeitete Streifen zwischen den beiden Rotorkäfigen und das durch die Bearbeitungslamellen verursachte Rillenbild in der bearbeiteten Fläche. Während das Gerät nach der EP-A-0 098 798 keinen unbearbeiteten Streifen hinterlässt, bleibt jedoch das Rillenbild bestehen. Insbesondere bei gereinigten Betonböden oder Schiffsdecken muss das Rillenbild durch zusätzliche Bearbeitungsvorgänge, wie Schleifen oder Spachteln, entfernt werden. Hinzu kommt, dass man auch bei kleineren Bearbeitungsgeräten eine Vorschubsreaktionsbewegung aus sicherheitstechnischen Gründen nicht mehr wünscht. Trotz Warnungen der Hersteller lässt das Benutzungspersonal die Geräte unkontrolliert weiterlaufen, während es kurzfristig einer anderen Tätigkeit nachgeht.

Es ist folglich die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Oberflächenbearbeitungsgerät gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 zu schaffen, wobei die vorher beschriebenen Nachteile behoben werden.

Diese Aufgabe löst ein fahrbares Oberflächenbearbeitungsgerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor, deren Bedeutung in der nachfolgenden Beschreibung erläutert ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des

Erfindungsgegenstandes dargestellt und anhand der Beschreibung erklärt. Es zeigt:

Figur 1 einen vertikalen Längsschnitt durch das erfindungsgemässe Gerät und

Figur 2 eine Aufsicht auf das Gerät von unten

Das fahrbare Oberflächenbearbeitungsgerät besteht im wesentlichen aus einem selbsttragenden Schutzgehäuse, welches als Chassis dient und prinzipiell mit der Bezugsziffer 1 bezeichnet ist, sowie einem darauf angeordneten Motor M, welcher über eine vertikale Abtriebswelle 11 die innerhalb des Schutzgehäuses 1 angeordneten Rotorwellen 5 antreibt. Die Rotorwellen 5 sind zentrisch gelagert und getrieben und ragen beidseitig aus einem Getriebegehäuse 15 heraus. Jede Rotorwelle 5 ist form- und/oder kraftschlüssig mit den Rotorkäfigen 4 verbunden. Jeder Rotorkäfig 4 umfasst zwei Seitenwangen 40, zwischen denen Käfigstäbe 41 verlaufen, auf denen frei drehbar abrasive Schlagbearbeitungslamellen 42 aufgereiht sind. Die Rotorkäfige 4 sind mittels einer lösbaren Sicherung 43 auf der Rotorwelle 5 gesichert gehalten. An das Chassis oder Schutzgehäuse 1 sind über schwenkbare Arme 7 die Radachsen 8 befestigt. Die Räder 6 sind freilaufend auf den Radachsen 8 montiert. Die Schwenkarne 7 dienen der relativen Höhenverstellung des Schutzgehäuses 1 bezüglich der zu bearbeitenden Oberfläche. Hierzu sind die schwenkbaren Arme 7 über Lenker mit einem Verbindungsstab 10 in Wirkverbindung, die eine Parallelverschwenkung der beiden Radachsen 8 bewirkt. Die Höhenverstellung erfolgt durch eine Bedienungsperson, welche einen Betätigungsstab 9 betätigt, wirkt auf eine der beiden Radachsen 8 und damit via der Parallelführung mittels dem Verbindungsstab 10 auch auf die zweite Radachse. Dank dieser Lösung ist es folglich unnötig, dass die Rotorwellen 5 beziehungsweise die darauf angeordneten Rotorkäfige 4 bezüglich dem Schutzgehäuse 1 höhenverstellbar sind.

Der Antriebsmotor M, der mittelbar auf dem Schutzgehäuse beziehungsweise Chassis 1 befestigt ist, treibt einerseits die Rotorwellen 5 und versetzt zudem das Getriebegehäuse 15, in dem die Rotorwellen 5 gelagert sind, in eine Drehbewegung um eine vertikale Achse. Der Antrieb der Rotorwellen 5 erfolgt direkt durch die vertikale Abtriebswelle des Motors M, die verlängert direkt in das Getriebegehäuse 15 eingeleitet ist. Im Getriebegehäuse 15 erfolgt lediglich die Umlenkung um 90° mittels einem bekannten Kegelradgetriebe. Je nach der Wahl der Kegelräder kann hierbei eine gewisse Ueber- oder Untersetzung erfolgen. Die Rotorkäfige, auch Frästtrommeln oder Lamellentrommeln genannt, werden üblicherweise bei Tourenzahlen von 1500 bis 1700 U/min. betrieben. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Rotorwellen 5 gegenläufig getrieben sind. Somit arbeitet eine Trommel mitlaufend und die andere Trommel gegenlaufend zur horizontalen Rotation. Dies ergibt eine

höhere Arbeitsleistung und eine bessere Qualität des Fräsbildes ohne sogenannte Schattenbildung.

Selbstverständlich kann und darf das Getriebegehäuse 15, in welchem die Rotorwellen 5 lagern, nicht mit derselben Geschwindigkeit rotieren. Übliche Rotationsgeschwindigkeiten für das Getriebegehäuse 15 liegen bei 50 bis 150 U/min. Der Antrieb des Getriebegehäuses 15, welches im Prinzip konzentrisch um die vertikale Abtriebswelle 11 des Motors lagert, erfolgt mittels einer entsprechenden Untersetzung, die über Transmissionen erreicht wird. Auf dem motornahen Ende der Antriebswelle 11 ist entsprechend ein Abtriebspoulie direkt drehfest auf der Abtriebswelle 11 montiert. Ueber dieses Abtriebspoulie läuft ein Transmissionsriemen, beispielsweise ein Flach- oder Zahnriemen. Dieser Riemen ist andererseits über ein Riemenrad 22 geführt, welches drehfest auf einer Uebertragungswelle 23 montiert ist. Die Uebertragungswelle 23 ist in einem entsprechenden Lager geführt und durchsetzt das Schutzgehäuse 1. Die hier nicht weiter bezeichnete Wellenlagerung ist selbstverständlich fest auf dem Schutzgehäuse beziehungsweise Chassis 1 angeordnet. An dem dem Riemenrad 22 gegenüberliegenden Ende der Uebertragungswelle 23 ist hier beispielsweise ein Zahnrad oder Kettenrad 24 angebracht. Ueber dieses kleine Ketten- oder Zahnrad läuft entsprechend eine Kette oder ein Zahnriemen, der das Drehmoment des eben genannten Abtriebrades 19 auf ein Antriebsrad 18 überträgt. Das Antriebsrad 18 ist je nachdem entsprechend auch wiederum ein Ketten- oder Zahnrad, das entsprechend gross dimensioniert ist, um die gewünschte Untersetzung zu erreichen. Ueber dieses Antriebsrad 18 wird das Getriebegehäuse 15 in die gewünschte Drehbewegung versetzt. Der Antrieb des Getriebegehäuses 15 erfolgt somit in zwei Stufen über zwei Transmissionen, wobei eine erste Transmission 21 oberhalb des Schutzgehäuses 1 und eine zweite Transmission unterhalb des Schutzgehäuses 1 angeordnet ist. Die Verbindung zwischen diesen beiden Transmissionen stellt die beschriebene Uebertragungswelle 23 dar, welche das Schutzgehäuse 1 durchsetzt. Der Motor M ist über ein muffenartiges Lagergehäuse 13 über dem Schutzgehäuse 1 angeordnet. Die vertikale Abtriebswelle 11 des Motors M lagert dabei in einer konzentrischen Hohlachse, die die Form einer Muffe 16 mit Kragen aufweist. Zwischen dem Kragen der Muffe 16 und der flanschförmigen Verbreiterung des Getriebegehäuses 15 ist das früher beschriebene Antriebsrad 18 kraft- und/oder formschlüssig gehalten. Die konzentrische Hohlachse ist im Lagergehäuse 13 mittels radial und axial belastbaren Walzenlagern 14 gelagert. Während somit zuinnerst die vertikale Abtriebswelle 11, die die Hohlachse 16 durchsetzt, mit der Drehzahl des Motors rotiert, läuft die Hohlachse mit einer entsprechend erheblich niedrigeren Tourenzahl, welche durch die doppelte Transmissionsuntersetzung erheblich Reduziert ist.

Die unterhalb des Schutzgehäuses 1 verlaufende Transmission befindet sich somit im Bereich hoher

Staubentwicklung. Entsprechend ist eine Abdeckung 20 vorgesehen, die von unten an das Schutzgehäuse 1 angeschraubt ist und entsprechend gegen Vibrationen geschützt ist. Diese Abdeckung 20 ist somit stillstehend und wird gegenüber dem rotierenden Flansch des Getriebegehäuses 15 entsprechend mit einer Gleitdichtung 25 abgedichtet.

Aus Gründen der Betriebshygiene wird man den gesamten Raum, in dem sich die Rotorkäfige 4 bewegen, den sogenannten Staubraum, durch eine begrenzende Wand 2 von der Umgebung abtrennen. Die Dichtung dieser begrenzenden Wand erfolgt über eine endständige Bürstendichtung 3. Der so abgedichtete Raum wird wie bei bekannten Geräten desselben Anmelders über eine Staubabsaugung 26 weitgehend vom Staub befreit.

Die Vorteile der erfindungsgemässen Vorrichtung gegenüber bekannten Bodenbearbeitungsgeräten der eingangs genannten Art sind erheblich. Durch die übereinander gelagerten Drehbewegungen wird die Oberfläche erheblich gleichmässiger bearbeitet. Die auf die Oberfläche einwirkende Schlagrichtung variiert ständig. Eine Rillenbildung tritt somit nicht mehr auf. Poren oder Unebenheiten in der zu bearbeitenden Oberfläche werden durch die allseitige Bearbeitung besser entfernt. Ein besonders wesentlicher Nebeneffekt besteht darin, dass auf das Gerät während der Bearbeitung keine selbsttreibende Kraft durch die rotierenden Rotorkäfige erzeugt wird. Dies bedeutet, dass sich das Gerät nicht mehr selbsttätig fortbewegt, wenn die bedienende Person das Gerät kurzzeitig loslässt. Die Gefahr von Arbeitsunfällen reduziert sich dadurch erheblich.

Obwohl in der Zeichnung nicht dargestellt, wird man über dem Chassis beziehungsweise dem selbsttragenden Schutzgehäuse 1 sicherlich eine weitere Abdeckung anbringen, welche zumindest die Transmission 21 schützt.

Die prinzipielle Erfindungsidee ist darin zu sehen, dass die Rotorkäfige 4 in zwei verschiedene Drehbewegungen versetzt werden, nämlich einerseits um die horizontale Achse, in der die Rotorwellen verlaufen, wie dies bisher üblich war und zum zweiten durch die überlagerte Drehbewegung um eine vertikale Achse, in der die Abtriebswelle des Motors verläuft.

Bezüglich der horizontalen Rotationsbewegung der beiden Rotorkäfige ist es wichtig, dass ein Rotorkäfig mitlaufend fräst und die andere Trommel gegenläufig arbeitet. Dies erhöht die Arbeitsleistung nachweislich und bewirkt, dass keine sogenannte Schattenbildung auftritt. Das optische Erscheinungsbild ist dadurch frei von Frässpuren, die eine Dreh- oder andere Vorzugsbewegung erkennen lässt.

55 Patentansprüche

1. Fahrbares materialabhebendes Oberflächenbearbeitungsgerät, insbesondere zum abrasiven Bear-

beiten von Bodenflächen, mit zwei motorisch (M) angetriebenen Rotorkäfigen (4), die auf zwei fluchtenden horizontalen Rotorwellen (5) angeordnet sind, und auf deren Käfigstäben (41) eine Vielzahl von abrasiven Schlagbearbeitungslamellen (42) aufgereiht sind, wobei das Gerät ein die Höhe der Rotorkäfige relativ zum zu bearbeitenden Boden verstellbares Chassis oder Schutzgehäuse (1) aufweist, und dass auf dem Gehäuse (1) ein Antriebsmotor (M) drehfest angeflanscht ist, dessen vertikale Abtriebswelle (11) über ein Getriebe die horizontalen Rotorwellen (5) der Rotorkäfige (4) treibt, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorwellen (5) in einem Getriebegehäuse (15) gelagert sind, das relativ zum Chassis oder Schutzgehäuse (1) um die vertikale Abtriebswelle (11) drehbar gelagert ist und mittels demselben Antriebsmotor (M) in eine gezwungene Drehbewegung versetzbar ist, wobei bezüglich der horizontalen Rotation ein Rotorkäfig (4) mitlaufend und der andere Rotorkäfig gegenlaufend getrieben ist.

2. Oberflächenbearbeitungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Abtriebswelle (11) des Motors ein Abtriebspoulie (12) montiert ist, welches über Transmissionen mit Untersetzung (21) auf ein drehfest mit dem Getriebegehäuse verbundenes Antriebsrad (18) wirkt.

3. Oberflächenbearbeitungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebspoulie (12) auf der Abtriebswelle (11) über eine erste Transmission (21) untersetzt auf ein drehfest auf einer Uebertragungswelle (23) montiertes Riemenrad (22) wirkt, welches die Uebertragungswelle (23) treibt und damit ein auf derselben Uebertragungswelle (23) befestigtes Abtriebsrad (19) bewegt, das über eine zweite Transmission auf das drehfest mit dem Getriebegehäuse (15) verbundene Rad (18) wirkt.

4. Oberflächenbearbeitungsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Transmission (21) über dem Schutzgehäuse (1) und die zweite Transmission (18,19) unter dem Schutzgehäuse (1) angeordnet ist, während die Uebertragungswelle (23) das Schutzgehäuse (1) durchsetzt.

5. Oberflächenbearbeitungsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Transmission durch eine gedichtete Abdeckung (20) zum Innenraum des Schutzgehäuses (1) hin abgedeckt ist.

6. Oberflächenbearbeitungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (M) an einem Lagergehäuse (13), welches von der Abtriebswelle (11) des Motors durchsetzt wird, an-

geflanscht ist, während das Lagergehäuse (13) mit dem Chassis oder Schutzgehäuse verbunden ist.

7. Oberflächenbearbeitungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Abtriebswelle (11) des Motors (M) eine Muffe (16) befestigt ist, die einen endständigen Kragen aufweist, an den das Getriebegehäuse (15) angeschraubt ist.

8. Oberflächenbearbeitungsgerät nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Muffe (16) das Lagergehäuse (13) durchsetzt und darin radial und axial gelagert gehalten ist.

9. Oberflächenbearbeitungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhenverstellung des Chassis oder Schutzgehäuses (1) mittels parallel verschwenkbar am Chassis oder Schutzgehäuse (1) angelenkten Radachsen (8) erfolgt.

10. Oberflächenbearbeitungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden horizontalen Rotorwellen (5) gegenläufig getrieben sind.

11. Oberflächenbearbeitungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorkäfige (4) von einer einen Staubraum begrenzenden Wand umgeben sind, wobei die Wand (2) mittels einer Dichtung (3) gegenüber dem zu bearbeitenden Boden abgedichtet ist und wobei die Wand (2) von einer Staubabsaugung (26) durchsetzt ist.

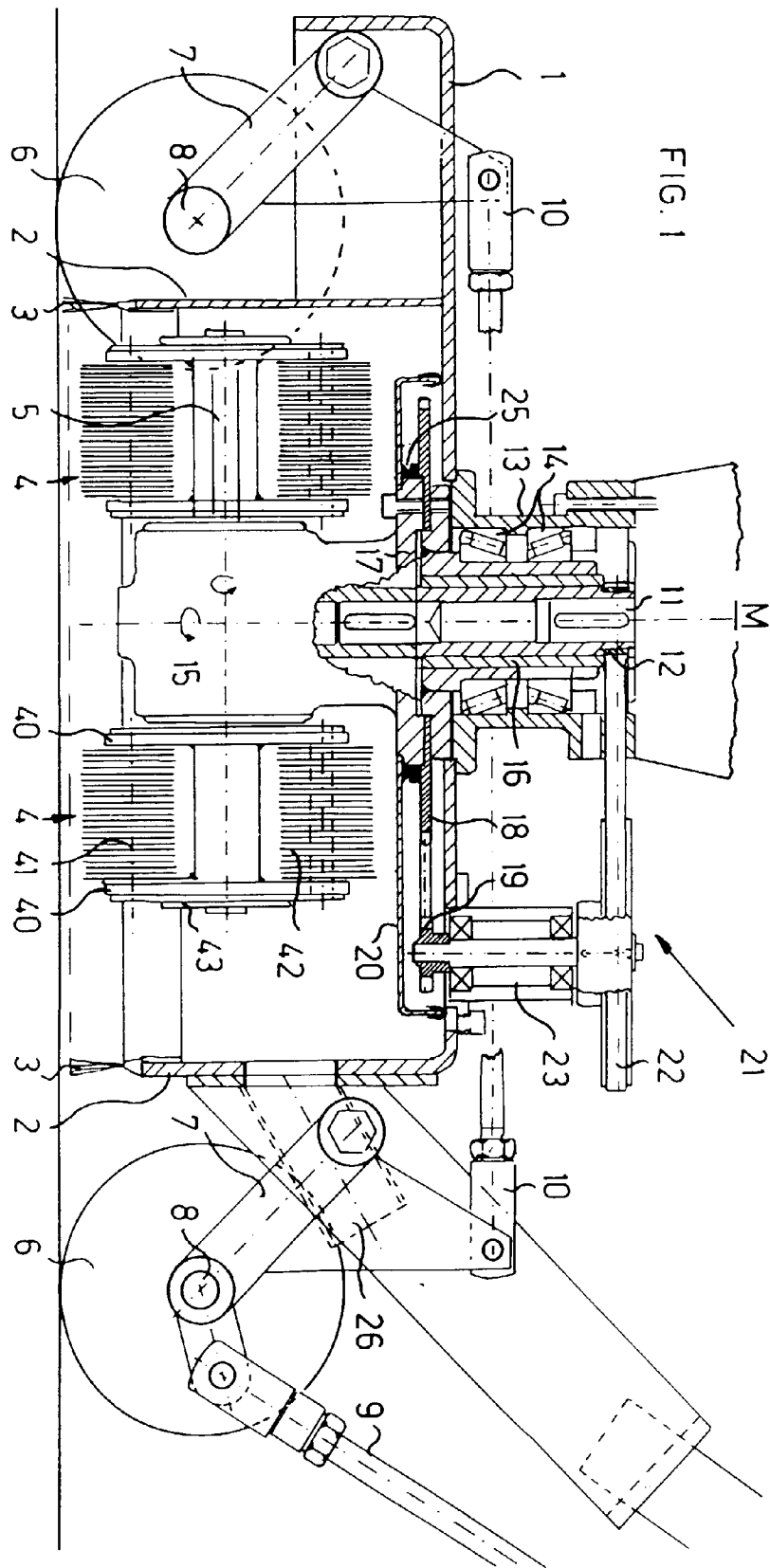


FIG. 2

