

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer: **83810280.4**

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 28 D 1/18, B 08 B 1/04**

②② Anmeldetag: **22.06.83**

③① Priorität: **06.07.82 CH 4108/82**

⑦① Anmelder: **VON ARX AG Maschinenfabrik,  
Gelterkinderstrasse 31, CH-4450 Sissach (CH)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **18.01.84**  
**Patentblatt 84/3**

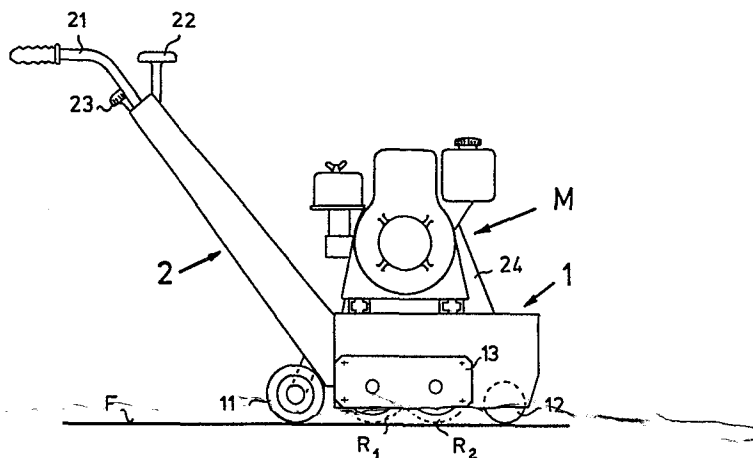
⑦② Erfinder: **Dummermuth, Paul, Sperrmatt 3,  
CH-4455 Zünzgen (CH)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU  
NL SE**

⑦④ Vertreter: **Feldmann, Clarence Paul et al, c/o  
Patentanwaltsbüro FELDMANN AG Postfach  
Kanalstrasse 17, CH-8152 Glattbrugg (CH)**

⑤④ **Fahrbares Oberflächenbearbeitungsgerät.**

⑤⑦ Das fahrbare Oberflächen-Bearbeitungsgerät hat zwei, von einem Motor (M) gegenläufig angetriebene, mit Lamellen bestückte Rotoren ( $R_1$ ,  $R_2$ ). Dies hat gegenüber bisher bekannten, mit nur einem Rotor bestückten Geräten den Vorteil, dass die bei der Bearbeitung auftretenden Reaktionskräfte sich gegenseitig aufheben. Die Bearbeitungsintensität lässt sich durch eine Höhenverstellung den jeweiligen Bedingungen genau anpassen. Durch eine von der generellen Höhenverstellung gesonderte Verstellung des vorderen Rades (12) kann man die Bearbeitungsintensität der beiden Rotoren relativ zueinander verstellen. Dadurch hat das Gerät das Bestreben, sich je nachdem nach vorwärts oder rückwärts zu bewegen. Dies erleichtert die Bedienung des doch recht schweren Gerätes erheblich.



---

### Fahrbares Oberflächenbearbeitungsgerät

---

Die Erfindung bezieht sich auf ein fahrbares Oberflächenbearbeitungsgerät mit zwei gegenläufig, motorisch angetriebenen Rotorkäfigen mit horizontaler Achse, auf dessen Käfigstäben eine Vielzahl von Bearbeitungselementen aufgereiht ist, und dass vor und hinter den Rotorkäfigen höhenverstellbare Räder angeordnet sind.

Derartige Geräte sind beispielsweise bekannt aus der US-Des. PS 252'880 und werden sowohl als Handgeräte, wie als grössere, auf Rollen fahrbare Geräte ausgebildet. Bei diesen Geräten kann der Antrieb des Rotors sowohl durch einen Elektromotor, wie durch einen Verbrennungsmotor erfolgen. Als Antrieb kann auch ein Luftmotor dienen.

Die Geräte dienen der Oberflächenbearbeitung, wie dem Entrosten grösserer Flächen, dem Entfernen alter Farbe, dem Reinigen von verschmutzten Betonböden usw.

Die Bearbeitung bleibt auf die Oberfläche beschränkt, die Bearbeitungstiefe ist zwar einstellbar aber gering.

Die eigentliche Bearbeitung erfolgt durch die auf den Rotorkäfigstäben aufgereihten Bearbeitungselemente, wie zum Beispiel Lamellen.

Die oben erwähnten, bekannten Geräte haben nur einen Rotorkäfig. Dies hat den Nachteil, dass die Bearbeitungskraft sich als Reaktion auf die Vorschub-Bewegung auswirkt, so dass das Gerät das Bestreben hat, sich in einer Richtung selbsttätig zu bewegen.

In der entgegengesetzten Richtung lässt es sich dagegen nur schwer verschieben.

Diese unerwünschte Reaktionskraft macht sich natürlich bei schwereren und grösseren Geräten besonders ausgeprägt bemerkbar.

Aus der DE-PS 509'435 und der US-PS 2'588''707 sind ferner Flächenbearbeitungsmaschinen mit zwei gegenläufig, motorisch getriebenen Rotoren bekannt, die zum Spänen, beziehungsweise Schleifen von Holzböden geeignet sind. Die Rotoren liegen hierbei direkt auf der zu bearbeitenden Fläche auf.

### Aufgabe der Erfindung

Die Erfindung stellt sich zur Aufgabe, ein Oberflächenbearbeitungsgerät der genannten Art zu schaffen, bei dem die als Nachteil empfundene Reaktionskraft wünschenswert genutzt werden kann.

### Die erfindungsgemäße Lösung

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die beiden Rotorkäfige drehbar in einem Chassis gelagert sind, das mit Rädern versehen ist, die je am unteren Ende eines zweiarmigen Schwenkhebels angeordnet sind, dass an den oberen Enden dieser Schwenkhebel eine Verbindungsstange angelenkt ist, und dass die oberen Arme der zweiarmigen Schwenkhebel zusammen mit der Verbindungsstange und der Verbindungslinie der Schwenkachsen ein winkelverstellbares Parallelogramm bilden, wobei die Winkelverstellung eine Veränderung der Relativlage des Chassis gegenüber der zu bearbeitenden Fläche bewirkt.

### Die Zeichnung

Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes und zwar in

Figur 1 eine Seitenansicht eines fahrbaren  
Oberflächenbearbeitungsgerätes

Figur 2 die beiden Rotoren des Gerätes, mehr  
im Detail und in grösserem Masstab  
sowie zwei weitere Lamellenformen  
für sich

Figur 3 den Mechanismus für die Höhenverstellung

Figur 3a den Antrieb der Rotoren

### Beschreibung der Zeichnung

Das in Figur 1 dargestellte Gerät gleicht bei oberflächlicher Betrachtung einem Rasenmäher mit Motorantrieb. Das Gerät ist mit einem Verbrennungsmotor M ausgerüstet. Dieser ist oben auf dem Chassis, das generell mit 1 bezeichnet ist, befestigt.

arx 32/CH

Das Chassis ist mit zwei rückseitigen Rädern 11 und einem vorderen Rad 12 versehen. Hinten am Chassis ist eine Lenk-Stossvorrichtung 2 starr befestigt, die in einem Winkel von etwa  $45^\circ$  nach oben ragt. Am oberen Ende der Vorrichtung 2 sind zwei Lenkgriffe 21 befestigt, mit der das Gerät gelenkt wird. Mittels eines Hebels 22 lässt sich die Höhe der Räder 11,12 bzw. die Höhe vom Chassis über der zu bearbeitenden Fläche F einstellen. Mit Hilfe des Drehknopfes 23 lässt sich die Höheneinstellung des vorderen Rades 12 bezüglich der beiden rückseitigen Räder 11 für sich verstellen.

Im Innern des Chassis 1 sind die beiden gegenläufig vom Motor M angetriebenen Rotoren  $R_1$ ,  $R_2$  drehbar gelagert. An der in Figur 1 sichtbaren Seite sind die Lager an einer wegnehmbaren Platte 13 angebracht. Wird die Platte, die mittels Schrauben am Chassis 1 befestigt ist, mitsamt den daran befestigten Lagern weggenommen, lassen sich die beiden Rotorkäfige mitsamt ihren daran befestigten Lamellen herausnehmen und auswechseln oder revidieren. Im Betrieb sind die Bearbeitungskörper einer gewissen Abnutzung unterworfen und müssen nach einer gewissen Betriebsdauer ersetzt oder neu bestückt werden.

In Figur 2 sind die beiden Rotoren  $R_1$ ,  $R_2$  für sich dargestellt. Rotor  $R_1$  ist in Ansicht - Rotor  $R_2$  im Schnitt dargestellt. Jeder Rotor hat einen Käfig, der zwei Seitenplatten 30, eine hohle Sechskantwelle 31 und vier sich zwischen den Seitenplatten 30 erstreckende Käfigstäbe 32 umfasst. Eine der beiden Seitenwände 30 ist von den Käfigstäben lösbar, damit die Bearbeitungskörper auf die Käfigstäbe 32 aufgebracht, beziehungsweise abgenommen und ausgewechselt werden können. Die hohlen Sechskantwellen 31 können von entsprechenden, an einer Chassis-Seite fest gelagerten Sechskant-Antriebswellen abgezogen beziehungsweise aufgesetzt werden. Die Bearbeitungselemente L können je nach der zu bearbeitenden Oberfläche unterschiedliche Formen aufweisen. Alle für ein Gerät bestimmten Elemente haben denselben Aussen-Bearbeitungs-Durchmesser D und eine Bohrung mit demselben Durchmesser  $d_1$  der grösser ist als der Durchmesser d der Käfigstäbe 32 auf der sie aufgereiht werden.

Die Elemente  $L_1$  haben die Form von fünfeckigen Lamellen, die mit Hartmetall bestückt sind. Die Bearbeitungselemente  $L_2$  dagegen sind dreieckige Lamellen, die lediglich gehärtete Spitzen haben. Rotor  $R_1$  ist beispielsweise mit viereckigen Lamellen  $L_3$  mit Hartmetalleinsätzen ausgerüstet und Rotor  $R_2$  hat Bearbeitungselemente  $L_4$  in Form von Hartmetall-bestückten Fräsern.

Figur 2 zeigt die Rotoren während des Betriebes, wobei die Bearbeitungselemente, soweit wie es deren Bohrung zulässt, durch die Fliehkraft radial nach aussen gedrängt werden. Die Pfeile 33 und 34 zeigen die Drehrichtung an. Diese wird mit Vorteil so gewählt, dass sie an der Seite der zu bearbeitenden Oberfläche voneinander weg gerichtet ist. Dadurch wird das von der Oberfläche entfernte Material, das heisst die Abfälle oder Späne nach aussen geschleudert. Wäre die Drehrichtung der Rotoren an der Seite der zu bearbeitenden Oberfläche gegeneinander gerichtet, würde das entfernte Material sich zwischen den Rotoren anhäufen.

Die der Höheneinstellung dienenden Teile sind in Figur 3 dargestellt. Gleiche Teile wie in Figur 1 sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Räder 11 und 12 sind je am Ende eines zweiarmigen Hebels 14,15 befestigt, die um eine feste Achse 16 beziehungsweise 17 schwenkbar sind. Die anderen Enden der Hebel 14,15 sind durch eine Verbindungsstange 18 gelenkig miteinander verbunden, sodass sie ein gelenkiges Parallelogramm bilden.

Am Hebel 14 ist eine Stange 24 angelenkt, die zum Verstellhebel 22 führt. Dieser ist um eine im Teil 2 angebrachte Achse 25 schwenkbar.



Eine Verstellung des Hebels 22 führt daher zu einer Winkelverstellung des Gelenk-Parallelogrammes 14,15,18 und damit zu einer Höhenverstellung des Chassis 1 bezüglich der Fläche F, was eine Änderung der Bearbeitungsintensität der lamellenbestückten Rotoren  $R_1$ ,  $R_2$  führt. Damit sich diese Höhenverstellung mittels des relativ kurzen Hebels 22 ausführen lässt, ist eine, der Uebersicht halber nicht dargestellte Gewichts-Kompensationsfeder angebracht, die als Zugfeder ausgebildet ist und sich von der Oese 19 am Chassis zur Stange 24 erstreckt.

Die oben beschriebenen Teile gestatten eine gleiche und gleichzeitige Höhenverstellung sämtlicher Räder 11,12.

Eine gesonderte, geringe Änderung der Höheneinstellung des vorderen Rades 12 lässt sich durch eine Längenänderung der Verbindungsstange 18 erreichen. Sie ist mittels Gelenken 40, 41 mit den oberen Enden der Hebel 14, 15 verbunden. Gelenk 40 ist als Büchse 42 mit seitlichen Zapfen ausgebildet.

In der Büchse 42 ist ein Gewindezapfen 43 drehbar aber axial fest gelagert, dessen Gewindeteil in ein Muttergewinde in der Verbindungsstange 18 eingeschraubt ist.

Eine Drehung des Gewindezapfens in der einen oder der anderen Richtung hat daher eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Abstandes zwischen den Gelenken 40, 41 zur Folge.

Die Drehung des Gewindezapfens erfolgt durch Drehung des Knopfes 23, dessen Bewegung über die Stange 44 und das Kardangelenk 45 auf den Gewindezapfen 43 übertragen wird:

In Figur 3a ist schematisch angedeutet, wie der gegenläufige Antrieb vom Antriebsmotor M her erfolgt. Auf den Antriebswellen der Rotoren  $R_1$ ,  $R_2$  und auf der Welle des Motors sind Zahnriemenscheiben 50, 51, 52 angebracht und neben der Riemenscheibe 51 befindet sich eine frei drehbare Umlenkrolle 53. Mittels eines beidseitig verzahnten Riemens lässt sich auf diese Weise ein gegenläufiger Antrieb der Rotoren unter ausreichendem Umschlingungswinkel der Riemenscheiben bewerkstelligen. Der Riemen ist mittels einer Haube 24 (Figur 1) abgedeckt.

#### Der Betrieb

Bei laufendem Motor M und Einstellung des Hebels 22 etwa in der Lage wie bei Figur 1 und 3 drehen sich die Rotoren  $R_1$ ,  $R_2$  gegenläufig, ohne dass dabei die Lamellen L die Fläche F berühren. Wird nun Hebel 22 um die Achse 25 nach vorne geschoben, senkt sich das Chassis 1 und die Lamellen berühren die Bearbeitungsfläche F.

Wird der Hebel 22 weiter nach vorne geschwenkt, senkt sich das Chassis weiter und wird die Bearbeitung intensiver. Die Bearbeitungsstärke lässt sich auf diese Weise sehr fein und gefühlvoll von Null bis zum Maximum einstellen.

Das Gerät verhält sich dabei neutral und kann mit Hilfe der beiden Lenker 21 nach vorne oder rückwärts über die zu bearbeitende Fläche gefahren werden. Bei grösseren zu bearbeitenden Flächen kann man das vordere Rad 12 so verstellen, dass das Gerät die Neigung hat, selbsttätig vorwärts oder rückwärts zu fahren. Soll das Gerät vorwärts fahren, hebt man das vordere Rad 12 ein wenig bezüglich des rückseitigen Radpaares 11 an. Dadurch wird die Wirkung des vorderen Rotors  $R_2$  geringer, als diejenige des Rotors  $R_1$ , so dass dessen Reaktionskraft überwiegt und das Gerät nach vorne schiebt. Wird eine Rückwärtsfahrt gewünscht, geht man umgekehrt vor und senkt das Rad 12 ein wenig ab. Das Heben oder Senken des Rades 12 lässt sich durch Drehen am Knopf 23 bewerkstelligen.

Statt einem Verbrennungsmotor M kann man auch einen Elektromotor oder einen Druckluftmotor verwenden.

Bei Verwendung eines Druckluftmotors kann man die Abluft desselben zum Wegblasen des Abriebs oder der Späne benützen. Statt eines doppelseitig verzahnten Riemens zum Antrieß der Rotoren könnte man auch eine Kette verwenden.

---

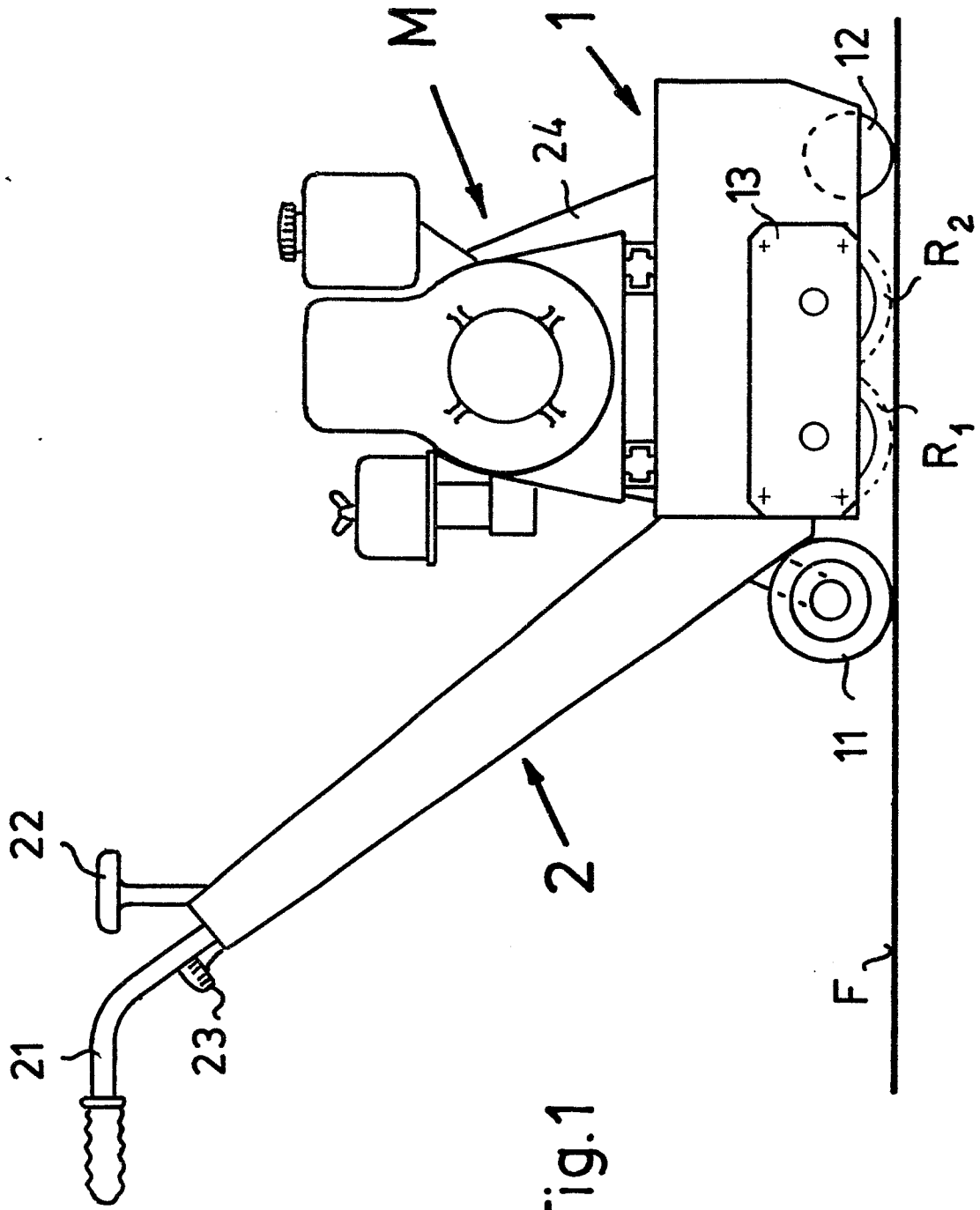
Patentansprüche

---

1. Fahrbares Oberflächen-Bearbeitungsgerät mit zwei gegenläufig, motorisch angetriebenen Rotorkäfigen mit horizontalen Achsen, auf dessen Käfigstäben eine Vielzahl von Bearbeitungselementen aufgereiht ist, und dass vor und hinter den Rotorkäfigen höhenverstellbare Räder angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Rotorkäfige ( $R_1$ ,  $R_2$ ) drehbar in einem Chassis (1) gelagert sind, das mit Rädern (11,12) versehen ist, die je am unteren Ende eines zweiarmigen Schwenkhebels (14,15) angeordnet sind, dass an den oberen Enden dieser Schwenkhebel (14,15) eine Verbindungsstange (18) angelenkt ist, und dass die oberen Arme der zweiarmigen Schwenkhebel (14,15) zusammen mit der Verbindungsstange (18) und der Verbindungslinie der Schwenkachsen (16,17) ein winkelverstellbares Parallelogramm bilden, wobei die Winkelverstellung eine Veränderung der Relativlage des Chassis (1) gegenüber der zu bearbeitenden Fläche (F) bewirkt.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass die rückseitige Anlenkstelle (40) der Verbindungsstange (18) als Büchse (42) ausgebildet ist, in der ein Schraubzapfen (43) axial fest aber drehbar gelagert ist, dessen Gewindeteil in die mit einem Muttergewinde versehene Verbindungsstange (18) eingeschraubt ist, so dass durch Drehung des Schraubzapfens (43) der Abstand zwischen den Anlenkstellen (40, 41) vergrößert oder verkleinert wird und sich die Höhe des Chassis von der zu bearbeitenden Fläche vorne unabhängig von der Höhe auf der Rückseite verstellen lässt.
3. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass am rückseitigen Schwenkhebel (14) eine Betätigungsstange (24) angelenkt ist, die zu einem Verstellhebel (22, 25, 26) führt, mit dessen Hilfe die beiden Schwenkhebel gleichzeitig und damit die Höhe des Chassis (1) über der zu bearbeitenden Fläche (F) einstellbar ist.
4. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass der Schraubzapfen (43) mittels eines Kardangelenkes (45) und einer Welle (44) in den Bereich der Betätigungsorgane (21, 22) am oberen Ende der Lenk-Stossvorrichtung geführt und mit einem Betätigungsknopf (23) versehen ist.

5. Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
dass am Chassis (1) eine Gewichts-Ausgleichsfeder angehängt ist, die von einer Oese (19) am Chassis zur Betätigungsstange (24) führt.
6. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Drehrichtung der Rotorkäfige ( $R_1$ ,  $R_2$ ) an der Seite der zu bearbeitenden Oberfläche (F) voneinander weg gerichtet ist.





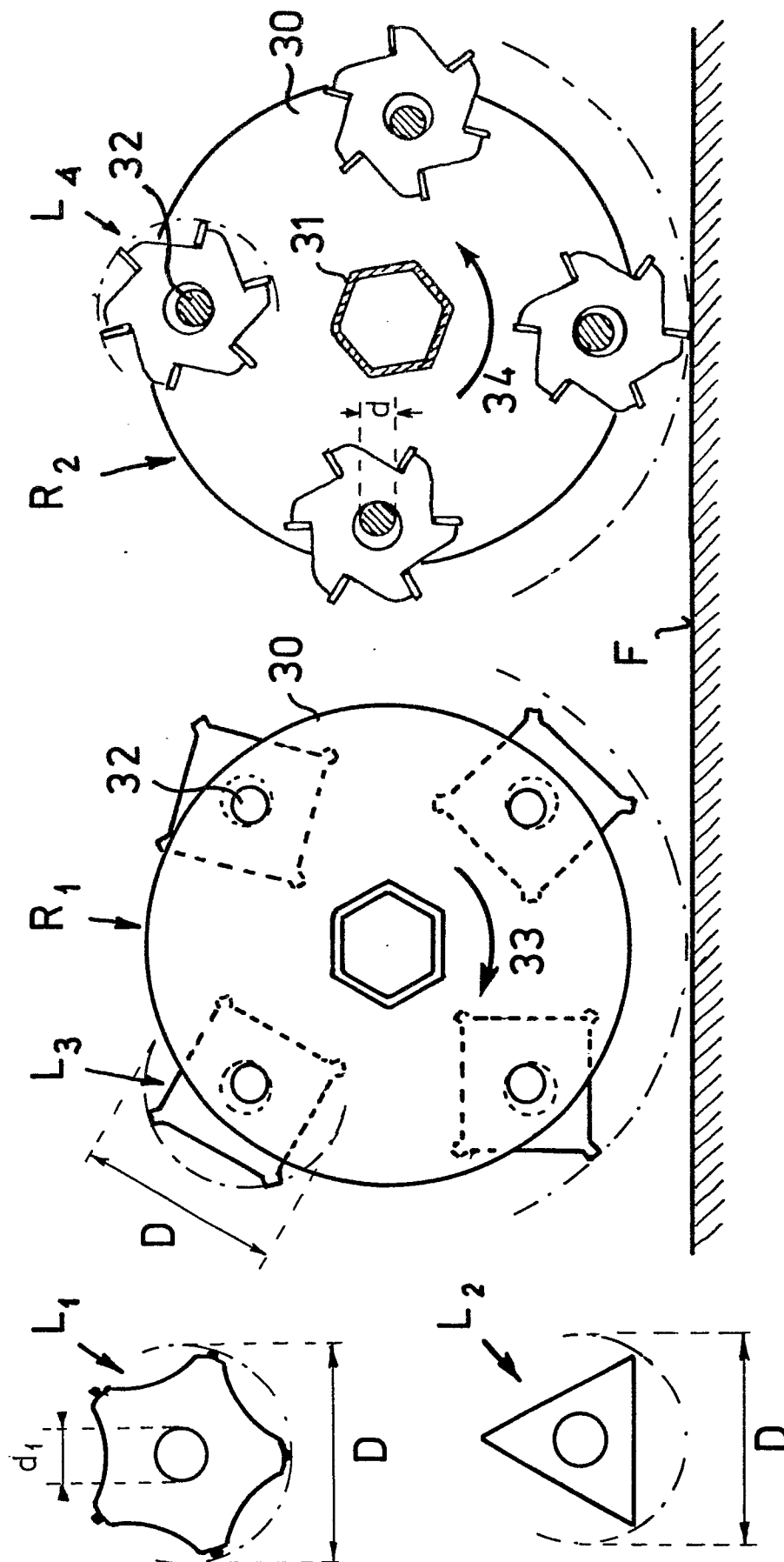


Fig. 2

