



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 311 714 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **27.07.94**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B03B 5/02, B03B 11/00**

(21) Anmeldenummer: **87118039.4**

(22) Anmeldetag: **05.12.87**

(54) **Waschanlage.**

(30) Priorität: **14.10.87 DE 8713823 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.04.89 Patentblatt 89/16**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**27.07.94 Patentblatt 94/30**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 224 920**  
**DE-A- 2 126 936**  
**DE-B- 1 142 801**  
**FR-A- 2 250 575**

(73) Patentinhaber: **Ries, Werner**  
**Liebersbacher Strasse 70**  
**D-69488 Birkenau(DE)**

Patentinhaber: **Schumann, Rüdiger**  
**Am Haselsee 3**  
**D-64832 Babenhausen(DE)**

(72) Erfinder: **Ries, Werner**  
**Liebersbacher Strasse 70**  
**D-69488 Birkenau(DE)**  
Erfinder: **Schumann, Rüdiger**  
**Am Haselsee 3**  
**D-64832 Babenhausen(DE)**

(74) Vertreter: **Meyer-Roedern, Giso, Dr.**  
**Bergheimer Strasse 10-12**  
**D-69115 Heidelberg (DE)**

**EP 0 311 714 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Waschanlage für Waschgut, insbesondere mit Verunreinigungen behafteten oder durchsetzten Kies, mit einem Waschtrog, dem das Waschgut zuführbar ist und in dem das Waschgut in einer Waschlauge, vorzugsweise Wasser, bewegt wird, und mit einem dem Waschtrog zur Entnahme des Waschguts nachgeschalteten Behälter, dessen Boden tiefer liegt als der des Waschtrogs und in dem ein Förderrad angeordnet ist, mittels dessen das Waschgut zusammen mit dem entnommenen Wasser und gegebenenfalls im Wasser schwimmenden Schwebeteilchen, insbesondere Feinsand, durch Drehung des Förderrads zu dessen höchstem Umfangspunkt und von dort auf eine Austragvorrichtung, eine Rutsche oder eine Entwässerungsvorrichtung förderbar ist.

Eine solche Waschanlage ist aus der DE-B-11 42 801 bekannt. Die Waschanlage hat einen wasser gefüllten Waschtrog, in dem die schwere Fraktion des Waschguts zu Boden sinkt, während die abschwemmbaren Bestandteile aufschwimmen und abgeschwemmt werden. Die schwere Fraktion wird mit einer Förder schnecke durch den Waschtrog transportiert und durch eine bodennahe Öffnung am Trogende im Fallstrom in einen Behälter ausgegeben, in dem ein Schaufelrad arbeitet. Das Schaufelrad hat über den Umfang verteilte einzelne Schaufeln, die Waschgut aus dem Behälter baggern und vom höchsten Umfangspunkt des Schaufelrads in eine Rutsche ausgeben, die zur Entwässerung einen perforierten Boden hat.

Mit dem Materialaustrag durch eine bodennahe Öffnung des Waschtrogs in dem Behälter, in dem das Schaufelrad arbeitet, geht eine beträchtliche Wasserdurchflußrate einher. Das Fördern mit einem Schaufelrad, das über den Umfang versetzt einzelne Schaufeln hat, führt zu einem nachteiligen diskontinuierlichen Materialfluß. Grobkörniges Waschgut lässt sich nur schwer mit einem Schaufelrad fördern, da die Schaufeln daran verkanten und einem hohen Verschleiß unterliegen. Das führt zu kurzen Standzeiten und unerwünschten Betriebsausfällen. Wegen des hohen Lauf widerstands beim Verkanten des Schaufelrads ist die zu installierende Antriebsleistung hoch.

Aus der FR-A-22 50 575 und DE-A-21 26 936 sind hohlräderähnliche Materialförderer für Waschanlagen bekannt. In der EP-A-0 224 920 ist die Maßnahme angedeutet, am Ende des Waschtrogs eine durch eine Trennwand abgeteilte Kammer vorzusehen, in der gewaschenes Waschgut aufgestaut werden soll. Das Waschgut soll der Kammer mittels eines Schrabbers oder Schaufelbaggers entnommen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Waschanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, die

sich durch einen geringen Verschleiß und einen konstanten Materialfluß bei niedriger zu installierender Antriebsleistung auszeichnet und bei der Reinigung von mit lehmigen und tonigen Bestandteilen behaftetem Kies dank einer niedrigen Wasserdurchflußrate im Waschtrog eine Schwertrübe zu erzeugen ermöglicht, deren spezifisches Gewicht größer als 1 und die zum Abschwemmen von Verunreinigungen daher besonders gut geeignet ist.

Diese Aufgabe wird mit einer Waschanlage der genannten Art dadurch gelöst, daß der Behälter oberhalb des Wasserspiegels in dem Waschtrog eine Zuführöffnung aufweist, die mit einer Auslaßöffnung oberhalb des Wasserspiegels in einer der Wände im Endbereich des Waschtrogs korrespondiert, und daß das Förderrad ein Hohlrad ist, das an seinem inneren Umfang Taschen zur Aufnahme des Waschguts hat.

Durch die Anordnung der Auslaß- bzw. Zuführöffnung oberhalb des Wasserspiegels in dem Waschtrog wird ein Materialstau in dem Waschtrog erzeugt, der eine niedrige Wasserdurchflußrate zur Folge hat und bei der Reinigung von mit lehmigen und tonigen Bestandteilen behaftetem Kies die erwähnte Schwertrübe zu erzeugen ermöglicht. In dem Hohlrad stellt sich ein hoher Material- und Wasserstand ein, der gewährleistet, daß das Waschgut abgebremst in das Hohlrad herabfällt und weder Beschädigungen noch nennenswerten Verschleiß verursacht. Das Material gelangt unmittelbar in die Taschen, die an der inneren Peripherie des Hohlrads ausgebildet sind. Daher besteht keine Gefahr eines Verkantens. Das Hohlrad läuft reibungsarm mit geringer zu installierender Antriebsleistung, und es wird ein kontinuierlicher Materialaustrag erreicht.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß das Hohlrad an seinem Umfang Schlitzte aufweist, in die Bleche gesteckt werden können, die zusammen mit einem schmalen Seitenwandstreifen des Hohlrads die Taschen bilden. Diese Weiterbildung erleichtert das Auswechseln verschlissener Taschen erheblich und hat nur eine sehr kurze Stillstandzeit der Waschanlage während des Auswechsels der Bleche zur Folge.

Spezielle Anordnungen des Hohlrads in Bezug auf den Waschtrog und dessen Waschwelle sind in abhängigen Ansprüchen angegeben. Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung betreffen den Antrieb der Waschwelle und des Hohlrads durch getrennte Antriebe, die durch eine Hohlwelle geführt werden können, oder durch ein Verstellgetriebe.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von drei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Waschanlage nach einem er-

- sten Ausführungsbeispiel im Längsschnitt;
- Figur 2 einen Querschnitt durch die Waschanlage gemäß Figur 1 entlang der Linie I-I;
- Figur 3 eine Waschanlage nach einem zweiten Ausführungsbeispiel im Längsschnitt;
- Figur 4 einen Querschnitt durch die Waschanlage gemäß Figur 3 entlang der Linie III-III;
- Figur 5 eine Waschanlage gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel im Längsschnitt; und
- Figur 6 eine Draufsicht auf die Waschanlage gemäß Figur 5.

Die Waschanlage gemäß Figur 1 und 2 weist einen Waschtrog 10 auf, in welchem das Waschgut von seinen Verunreinigungen getrennt und gewaschen wird. Der Waschtrog 10 ist nach oben offen und besitzt senkrechte Seitenwände. In seiner Mittelachse ist eine Waschwelle 11 angeordnet, die mit radial abstehenden Schwertern 12 bestückt ist. In dem in Förderrichtung gesehen vorderen Bereich des Waschtroges 10 befindet sich in seinem unteren Teil bei 13 ein Wasserzulauf und über dem Waschtrog 10 bei 14 eine Zuführvorrichtung für das zu waschende Waschgut. Die Waschwelle 11, die in einem vorderen Lager 15 und einem hinteren Lager 16 gelagert ist, wird von einem Elektromotor 17 angetrieben. Die Waschwelle 11 ragt am hinteren Ende des Waschtroges 10 aus diesem heraus und trägt auf diesem herausragenden Endstück ein Hohlrads 18, das sich in einem taschenförmigen Behälter 19 dreht, dem Waschtrog 10 also in Förderrichtung des Waschguts gesehen nachgeschaltet ist.

Das Hohlrad 18 besteht aus einem Umfangsblech 20, an das seitlich schmale Seitenwandblechstreifen 21 angrenzen, die zusammen mit Blechen 22 Taschen für die Förderung des gewaschenen Waschguts bilden. Die Bleche 22 sind in Schlitten im Umfangsblech 20 eingesteckt und dort festgelegt. Sie können in unterschiedlichen Winkellagen in das Umfangsblech 20 eingesteckt werden, so daß sich unterschiedliche Richtungen für die Öffnung der Taschen ergeben. Das Hohlrad 18 stützt sich durch Speichen 23 auf der Waschwelle 11 ab.

Der Behälter 19 weist auf seiner zum Waschtrog 10 weisenden Seitenwand 24 oberhalb des bei 25 angedeuteten Wasserspiegels im Waschtrog 10 eine Zuführöffnung 26 auf, die mit einer Auslaßöffnung 27 in der Endwand des Waschtroges 10 korrespondiert. Durch diese beiden Öffnungen 26 und 27 kann das am Ende des Waschtroges 10 aufgestaute, gewaschene Waschgut zusammen mit einer Teilmenge des Waschwassers in das Hohlrad 18 fallen, so daß es die gerade am unteren Um-

fangsbereich des Hohlrades 18 angelangten Taschen füllt. Durch das mitfallende Wasser wird das Waschgut in seiner Fallbewegung abgebremst, so daß es mit stark verminderter Geschwindigkeit in die Taschen fällt.

Bei Drehung des Hohlrades 18 wandern die gefüllten Taschen nach oben und entleeren sich im oberen Umfangsbereich des Hohlrads 18 auf eine Austragevorrichtung 28, eine Rutsche oder eine Entwässerungsvorrichtung, die durch eine Austragöffnung 29 in der vom Waschtrog 10 wegweisenden Seitenwand 30 des Behälters 19 bis unter die Taschen ragt, so daß das Waschgut aus den Taschen auf die Austragevorrichtung 28, die Rutsche oder die Entwässerungsvorrichtung fällt. Die Austragevorrichtung 28 fördert das gewaschene Waschgut zusammen mit einem Restwasseranteil auf ein Förderband 32. Die Austragevorrichtung 28 stützt sich über Gummipuffer oder Federbeine 33 auf einem Gerüst 34 ab und wird durch Vibratoren 35 gerüttelt, so daß das Waschgut auf ihr vorwärts wandert. Die Austragevorrichtung 28 kann auch als Siebmaschine ausgebildet sein, die das Waschgut von dem Restwasser trennt, oder als Entwässerungsvorrichtung, so daß sich eine gesonderte Siebmaschine erübrigkt. Das vom Waschgut getrennte Wasser kann dem Waschtrog 10 zugeführt werden.

Die Drehzahl der Waschwelle 11 beträgt zweckmäßigerweise 15 Umdrehungen / min. Durch ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Verstellgetriebe kann diese Drehzahl aber auch in Abhängigkeit von der Art und Größe des Waschguts verändert werden. Falls das Hohlrad 18 nicht direkt auf der Waschwelle 11 sitzt, sondern über ein Getriebe oder einen eigenen Antrieb angetrieben wird, liegt seine Drehzahl in der gleichen Größenordnung, je nach der Menge des abzutransportierenden gewaschenen Waschguts.

Vorteilhafterweise sind am Umfang des Hohrads 18 vierundzwanzig gleich große Taschen in gleichen Abständen angeordnet. Auch die Anzahl der Taschen kann in Abhängigkeit von der Art und Größe des Waschguts variiert werden. Insbesondere kann der Öffnungswinkel der Taschen durch die Winkellage der Bleche 22 den Erfordernissen angepaßt werden.

Die Waschanlage gemäß Figur 3 und 4 unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch, daß die Austragevorrichtung 28 nicht in Verlängerung des Waschtrogs 10 und des Hohlrads 18 angeordnet ist, sondern auf der entgegengesetzten Seite des Hohlrads 18 über dem Waschtrog 10. Dadurch wird an Baulänge für die Gesamtanlage eingespart und die Rückführung des Wassers in den Waschtrog 10 vereinfacht. Alle übrigen Teile der Anlage bleiben unverändert. Sie sind deshalb mit den gleichen Bezugssymbolen wie im ersten Ausführungsbeispiel versehen. Die Ta-

schen des Hohlrads 18 weisen eine geänderte Öffnungsneigung auf.

Selbstverständlich entfällt die in der vom Waschtrog 10 wegweisenden Seitenwand 30 des Behälters 19 angeordnete Austragöffnung 29. Die Austragöffnung 29 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit der Zuführöffnung 26 in der zum Trog weisenden Seitenwand 24 des Behälters 19 zusammengefaßt. Von der Austragevorrichtung 28 wird das gereinigte Waschgut auf ein quer über den Waschtrog 10 verlaufendes Transportband 40 gefördert.

Will man die Waschwelle 11 und das Hohlrad 18 mit unterschiedlichen Drehzahlen antreiben, so kann man entweder zwei getrennte Antriebe hierfür vorsehen oder die Waschwelle 11 als Hohlwelle ausbilden, durch die eine getrennte Antriebswelle für das Hohlrad 18 geführt ist. Das Hohlrad 18 kann jedoch auch über ein Verstellgetriebe mit der Waschwelle 11 verbunden werden. Dann empfiehlt es sich, die Achse des Hohlrads 18 gegenüber der Waschwelle 11 des Waschtrags 10 in der Höhe versetzt anzurichten, was im Fall des zweiten Ausführungsbeispiels die Anordnung der Austragevorrichtung 28 über dem Waschtrog 10 erleichtert, wenn durch das höher gesetzte Hohlrad 18 mit dem Behälter 19 mehr Platz für die Anordnung der Zuführ- und Auslaßöffnung 26 und 27 zur Verfügung steht.

Bei dem dritten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 und 6 ist die Baulänge der Waschanlage dadurch reduziert, daß das Hohlrad 18 zusammen mit seinem Behälter 19 seitlich neben dem Endbereich des Waschtrags 10 und im wesentlichen in einer Ebene parallel zu der Waschwelle 11 angeordnet ist. Die Anordnung der Zuführ- und Auslaßöffnung 26 und 27 in der zu dem Waschtrog 10 weisenden Seitenwand 24 des Behälters 19 entspricht derjenigen im zweiten Ausführungsbeispiel. Die vom Waschtrog 10 wegweisende Seitenwand 30 des Behälters 19 ist also hier, wie im zweiten Ausführungsbeispiel, vollständig geschlossen. Die Austragevorrichtung 28 ist im dritten Ausführungsbeispiel in der Zeichnung der Übersichtlichkeit halber weggelassen.

Zweckmäßigerweise ist die Unterseite des Behälters 19 als Klappe ausgebildet, die nach unten offenbar ist, so daß Waschgut, das neben die Taschen gefallen ist, leicht entfernt werden kann.

Enthält das von der Austragevorrichtung 28 und/oder der nachgeschalteten Siebmaschine abfließende Wasser Schwebeteilchen aus dem Reinigungsprozeß des Waschguts, so kann dieses abfließende Wasser zusammen mit den Schwebeteilchen auch einem in der Zeichnung nicht dargestellten Rückgewinnungstrog zugeführt werden.

Die Waschanlage nach den Ausführungsbeispielen eignet sich in dieser Form besonders zur

Reinigung von Kies von seinen lehmigen und tonigen Bestandteilen. Diese lehmigen und tonigen Bestandteile bilden im Waschtrog 10 zusammen mit dem Wasser eine Schwertrübe, deren spezifisches Gewicht größer als 1 ist. Das hat zur Folge, daß auch sehr stark gewässertes Holz, das mit dem Kies in den Waschtrog 10 gelangt ist, an der Oberfläche des Waschwasser schwimmt und auf diese Weise leicht entfernt werden kann.

Als weitere Anwendungsgebiete für die erfindungsgemäße Waschanlage werden beispielhaft die Reinigung von Kohle, Schlacken und Mineralien genannt.

#### Patentansprüche

1. Waschanlage für Waschgut, vorzugsweise mit Verunreinigungen behafteten oder durchsetzten Kies, mit einem Waschtrog (10), dem das Waschgut zuführbar ist und in dem das Waschgut in einer Waschlauge, vorzugsweise Wasser, bewegt wird, und mit einem dem Waschtrog (10) zur Entnahme des Waschguts nachgeschalteten Behälter (19), dessen Boden tiefer liegt als der des Waschtrags (10) und in dem ein Förderrad (18) angeordnet ist, mittels dessen das Waschgut zusammen mit dem entnommenen Wasser und gegebenenfalls im Wasser schwimmenden Schwebeteilchen, insbesondere Feinsand, durch Drehung des Föderrads (18) zu dessen höchstem Umfangspunkt und von dort auf eine Austragvorrichtung (28), eine Rutsche oder eine Entwässerungsvorrichtung förderbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (19) oberhalb des Wasserspiegels (25) in dem Waschtrog (10) eine Zuführöffnung (26) aufweist, die mit einer Auslaßöffnung (27) oberhalb des Wasserspiegels in einer der Wände (24) im Endbereich des Waschtrags (10) korrespondiert, und daß das Föderrad ein Hohlrad (18) ist, das an seinem inneren Umfang Taschen zur Aufnahme des Waschguts hat.
2. Waschanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (18) bis auf die Seitenwände seiner Taschen an seinen beiden Seitenflächen offen ist und sich in einem taschenförmigen Behälter (19) dreht, der je nach Erfordernis an einer seiner beiden Behälterseitenwände (24, 30) oder beiden Öffnungen (26, 29) für die Zuführung oder Austragung des Waschgutes aufweist.
3. Waschanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseite des Behälters (19) offenbar ist.

4. Waschanlage für Waschgut nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Waschtrog (10) eine in seiner Längsachse verlaufende Waschwelle (11) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (18) am Ende des Waschtrögs (10) auf einer Verlängerung des Waschwelle (11) sitzt, daß die vom Waschtrog (10) wegweisende Behälterseitenwand (30) eine Austragöffnung (29) im oberen Bereich und die zum Waschtrog (10) weisende Behälterseitenwand (24) die Zuführöffnung (26) aufweist, wobei die Endwand des Waschtrögs (10) die zu der Zuführöffnung (26) der Behälterseitenwand (24) korrespondierende Auslaßöffnung (27) aufweist, und daß die Austragevorrichtung (28), die Rutsche oder die Entwässerungsvorrichtung durch die Austragöffnung (29) bis unter die Taschen ragt, so daß das Waschgut aus den Taschen auf die Austragevorrichtung (28), die Rutsche oder die Entwässerungsvorrichtung fällt.
5. Waschanlage für Waschgut nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Waschtrog (10) eine in seiner Längsachse verlaufende Waschwelle (11) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (18) am Ende des Waschtrögs (10) auf einer Verlängerung der Waschwelle (11) sitzt, daß die vom Waschtrog (10) wegweisende Behälterseitenwand (30) vollständig und die zum Waschtrog (10) weisende Behälterseitenwand (24) bis auf eine Zuführ- und Austragöffnung (26, 29) oberhalb des Wasserspiegels im Waschtrog (10) geschlossen ist, wobei die Endwand des Waschtrögs (10) die zu der Zuführ- und Austragöffnung (26, 29) des Hohlrads (18) korrespondierende Auslaßöffnung (27) aufweist, und daß durch die Zuführ- und Austragöffnung (26, 29) die Austragevorrichtung (28), die Rutsche oder die Entwässerungsvorrichtung bis unter die Taschen ragt, so daß das Waschgut aus den Taschen auf die über dem Waschtrog (10) angeordnete Austragevorrichtung (28), die Rutsche oder die Entwässerungsvorrichtung fällt.
10. Waschanlage für Waschgut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Waschwelle (11) und das Hohlrad (18) durch getrennte Antriebe angetrieben sind.
15. Waschanlage für Waschgut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Waschwelle (11) als Hohlwelle ausgebildet ist, durch die eine getrennte Antriebswelle für das Hohlrad (18) geführt ist.
20. Waschanlage für Waschgut nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (18) über ein Verstellgetriebe mit der Waschwelle (11) verbunden ist.
25. Waschanlage für Waschgut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (18) ein Umfangsblech (20) mit in regelmäßigen Abständen angeordneten Einsteköffnungen, vorzugsweise Schlitzen, aufweist, in die die Taschen einsteckbar sind.
30. Waschanlage für Waschgut nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (18) an seinem äußeren Umfang angrenzende schmale Seitenwandstreifen (21) aufweist, die zusammen mit in die Einsteköffnungen eingeckten Blechen (22) die Taschen bilden.
35. Waschanlage für Waschgut nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (22) in unterschiedlichen Winkellagen in das Umfangsblech (20) einsteckbar und arretierbar sind.
40. Waschanlage für Waschgut nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (22) in unterschiedlichen Winkellagen in das Umfangsblech (20) einsteckbar und arretierbar sind.
45. Waschanlage für Waschgut nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (22) in unterschiedlichen Winkellagen in das Umfangsblech (20) einsteckbar und arretierbar sind.
50. Waschanlage für Waschgut nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (22) in unterschiedlichen Winkellagen in das Umfangsblech (20) einsteckbar und arretierbar sind.
55. Waschanlage für Waschgut nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (22) in unterschiedlichen Winkellagen in das Umfangsblech (20) einsteckbar und arretierbar sind.

- 14.** Waschanlage für Waschgut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das von der Austragevorrichtung (28), der Rutsche oder der Entwässerungsvorrichtung abfließende Wasser und die Schwebeteilchen einem Rückgewinnungstrog zuführbar sind.

### Claims

- 1.** Washing system for material to be washed, preferably gravel contaminated or dispersed with impurities, having a washing trough (10) to which the material to be washed can be supplied and in which the material to be washed is moved in a washing liquor, preferably water, and having a container (19) downstream of the washing trough (10) for the removal of the material to be washed, the base of the container (19) being lower down than that of the washing trough (10) and there being arranged in the container (19) a conveyor wheel (18) by means of which the material to be washed, together with the removed water and possibly floating particles floating in the water, in particular fine sand, can be conveyed by rotation of the conveyor wheel (18) to its highest peripheral point and from there to a discharge apparatus (28), a chute or a dewatering apparatus, characterized in that the container (19) has, above the water level (25) in the washing trough (10), a supply opening (26) which corresponds to an outlet opening (27) above the water level in one of the walls (24) in the end region of the washing trough (10), and in that the conveyor wheel is a hollow wheel (18) which has pockets on its inner periphery for receiving the material to be washed.
- 2.** Washing system according to Claim 1, characterized in that the hollow wheel (18) is open on its two side faces apart from the side walls of its pockets and rotates in a pocket-shaped container (19) which has openings (26, 29) for supplying or discharging the material to be washed, depending on requirements on one of its two container side walls (24, 30) or both.
- 3.** Washing system according to Claim 2, characterized in that the underside of the container (19) can be opened.
- 4.** Washing system for material to be washed according to one of Claims 1 to 3, in which the washing trough (10) has a washing shaft (11) running along its longitudinal axis, characterized in that the hollow wheel (18) is seated at the end of the washing trough (10) on an

- extension to the washing shaft (11), in that the container side wall (30) pointing away from the washing trough (10) has a discharge opening (29) in the upper region and the container side wall (24) pointing towards the washing trough (10) has the supply opening (26), the end wall of the washing trough (10) having the outlet opening (27) corresponding to the supply opening (26) of the container side wall (24), and in that the discharge apparatus (28), the chute or the dewatering apparatus projects through the discharge opening (29) below the pockets, so that the material to be washed falls out of the pockets onto the discharge apparatus (28), the chute or the dewatering apparatus.
- 5.** Washing system for material to be washed according to one of Claims 1 to 3, in which the washing trough (10) has a washing shaft (11) running along its longitudinal axis, characterized in that the hollow wheel (18) is seated at the end of the washing trough (10) on an extension to the washing shaft (11), in that the container side wall (30) pointing away from the washing trough (10) is completely closed and the container side wall (24) pointing towards the washing trough (10) is closed apart from a supply and a discharge opening (26, 29) above the water level in the washing trough (10), the end wall of the washing trough (10) having the outlet opening (27) corresponding to the supply and discharge openings (26, 29) of the hollow wheel (18), and in that the discharge apparatus (28), the chute or the dewatering apparatus projects through the supply and discharge openings (26, 29) below the pockets, so that the material to be washed falls out of the pockets onto the discharge apparatus (20) arranged above the washing trough (10), the chute or the dewatering apparatus.
- 6.** Washing system for material to be washed according to Claim 4 or 5, characterized in that the axis of the hollow wheel (18) runs offset in height from the washing shaft (11) of the washing trough (10).
- 7.** Washing system for material to be washed according to one of Claims 1 to 3, in which the washing trough (10) has a washing shaft (11) running along its longitudinal axis, characterized in that the hollow wheel (18) is arranged to the side next to the end region of the washing trough (10) substantially in a plane parallel to the washing shaft (11), in that the container side wall (30) pointing away from the washing trough (10) is completely closed and

the container side wall (24) pointing towards the washing trough (10) is closed apart from a supply and a discharge opening (26, 29) above the water level in the washing trough (10), a side wall of the washing trough (10) having the outlet opening (27) corresponding to the supply and discharge openings (26, 29) of the hollow wheel (18), and in that the discharge apparatus (28), the chute or the dewatering apparatus projects through the supply and discharge openings (26, 29) below the pockets, so that the material to be washed falls out of the pockets onto the discharge apparatus (28) arranged above the washing trough (10), the chute or the dewatering apparatus.

8. Washing system for material to be washed according to one of the preceding claims, characterized in that the washing shaft (11) and the hollow wheel (18) are driven by separate drives.
9. Washing system for material to be washed according to one of the preceding claims, characterized in that the washing shaft (11) is constructed as a hollow shaft through which a separate drive shaft is guided for the hollow wheel (18).
10. Washing system for material to be washed according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the hollow wheel (18) is connected by way of an adjustable mechanism to the washing shaft (11).
11. Washing system for material to be washed according to one of the preceding claims, characterized in that the hollow wheel (18) has a peripheral plate (20) having insertion openings, preferably slots, which are arranged at regular spacings and into which the pockets can be inserted.
12. Washing system for material to be washed according to Claim 11, characterized in that the hollow wheel (18) has narrow side wall strips (21) which adjoin its outer periphery and which, together with plates (22) inserted into the insertion openings, form the pockets.
13. Washing system for material to be washed according to Claim 12, characterized in that the plates (22) can be inserted into the peripheral plate (20) and can be locked, at different angular positions.
14. Washing system for material to be washed according to one of the preceding claims,

characterized in that the water flowing off from the discharge apparatus (28), the chute or the dewatering apparatus and the floating particles can be supplied to a recovery trough.

5

## Revendications

1. Appareil de lavage pour produit à laver, destiné de préférence à du gravier auquel ont adhéré ou dans lequel ont pénétré des impuretés, comportant un bac de lavage (10) dans lequel le produit à laver peut être alimenté et dans lequel le produit à laver est agité dans un liquide laveur, de préférence de l'eau, et comportant un récipient (19) situé en aval du bac de lavage (10) pour le prélèvement du produit à laver, dont le fond se situe plus bas que celui du bac de lavage (10) et dans lequel est disposée une roue de transport (18), au moyen de laquelle le produit à laver peut être acheminé, avec l'eau prélevée et, le cas échéant, avec les particules en suspension flottant dans l'eau, en particulier du sable fin, par rotation de la roue de transport (18), jusqu'au point le plus haut de sa circonférence, et peut être transporté, à partir de celui-ci, sur un dispositif d'évacuation, un glissoir ou un dispositif d'assèchement, caractérisé en ce que le récipient (19) présente, au-dessus du niveau d'eau (25) du bac de lavage (10), une ouverture d'alimentation (26), qui correspond à une ouverture de décharge (27) située au-dessus du niveau d'eau, dans l'une des parois (24), dans la zone terminale du bac de lavage (10), et en ce que la roue de transport est une roue creuse (18) possédant, sur son pourtour intérieur, des poches destinées à recevoir le produit à laver.
2. Appareil de lavage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la roue creuse (18) est ouverte au niveau de ses deux surfaces latérales, à l'exception des parois latérales de ses poches, et tourne à l'intérieur d'un récipient (19) en forme de poche, qui, en fonction des besoins, présente, sur l'une de ses deux parois latérales (24, 30), ou sur les deux, des ouvertures (26, 29) destinées à l'alimentation ou à l'évacuation du produit à laver.
3. Appareil de lavage selon la revendication 2, caractérisé en ce que la partie inférieure du récipient (19) est ouvrable.
4. Appareil de lavage pour produit à laver selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le bac de lavage (10) présente un arbre de lavage (11) s'étendant dans le sens de son axe longitudinal, caractérisé en ce que la roue

creuse (18) repose, à l'extrémité du bac de lavage (10), sur un prolongement de l'arbre de lavage (11), en ce que la paroi latérale de récipient (30) opposée au bac de lavage (10) présente une ouverture d'évacuation (29) dans la zone supérieure et la paroi latérale de récipient (24) orientée en direction du bac de lavage (10) présente l'ouverture d'alimentation (26), la paroi terminale du bac de lavage (10) présentant l'ouverture de décharge (27) correspondant à l'ouverture d'alimentation (26) de la paroi latérale de récipient (24), et en ce que le dispositif d'évacuation (28), le glissoir ou le dispositif d'assèchement pénètrent, à travers l'ouverture d'évacuation (29) jusque sous les poches, de telle sorte que le produit à laver tombe, en s'échappant des poches, dans le dispositif d'évacuation (28), le glissoir ou le dispositif d'assèchement.

5. Appareil de lavage pour produit à laver selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le bac de lavage (10) présente un arbre de lavage (11) s'étendant dans le sens de son axe longitudinal, caractérisé en ce que la roue creuse (18) repose, à l'extrémité du bac de lavage (10), sur un prolongement de l'arbre de lavage (11), en ce que la paroi latérale de récipient (30) opposée au bac de lavage (10) est intégrale et la paroi latérale de récipient (24) orientée en direction du bac de lavage (10) est fermée, à l'exception d'une ouverture d'alimentation et d'évacuation (26, 29) au-dessus du niveau d'eau dans le bac de lavage (10), la paroi terminale du bac de lavage (10) présentant l'ouverture de décharge (27) correspondant à l'ouverture d'alimentation et d'évacuation (26, 29) de la roue creuse (18), et en ce qu'à travers l'ouverture d'alimentation et d'évacuation (26, 29) le dispositif d'évacuation (28), le glissoir ou le dispositif d'assèchement pénètre jusque sous les poches, de telle sorte que le produit à laver tombe, en s'échappant des poches, dans le dispositif d'évacuation (28), le glissoir ou le dispositif d'assèchement situé au-dessus du bac de lavage (10).
6. Appareil de lavage pour produit à laver selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que l'axe de la roue creuse (18) est décalé en hauteur par rapport à l'arbre de lavage (11) du bac de lavage (10).
7. Appareil de lavage pour produit à laver selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le bac de lavage (10) présente un arbre de lavage (11) s'étendant dans le sens de son axe longitudinal, caractérisé en ce que la roue

creuse (18) est disposée latéralement à côté de la zone terminale du bac de lavage (10), dans un plan sensiblement parallèle à l'arbre de lavage (11), en ce que la paroi latérale de récipient (30) opposée au bac de lavage (10) est intégrale et la paroi latérale de récipient (24) orientée en direction du bac de lavage (10) est fermée, à l'exception d'une ouverture d'alimentation et d'évacuation (26, 29) au-dessus du niveau d'eau dans le bac de lavage (10), une paroi latérale du bac de lavage (10) présentant l'ouverture de décharge (27) correspondant à l'ouverture d'alimentation et d'évacuation (26, 29) de la roue creuse, et en ce qu'à travers l'ouverture d'alimentation et d'évacuation (26, 29) le dispositif d'évacuation (28), le glissoir ou le dispositif d'assèchement pénètre jusque sous les poches, de telle sorte que le produit à laver tombe, en s'échappant des poches, dans le dispositif d'évacuation (28), le glissoir ou le dispositif d'assèchement situé au-dessus du bac de lavage (10).

8. Appareil de lavage pour produit à laver selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre de lavage (11) et la roue creuse (18) sont entraînés par des entraînements séparés.
9. Appareil de lavage pour produit à laver selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre de lavage (11) est conformé en arbre creux, au moyen duquel un arbre d'entraînement séparé pour la roue creuse (18) est guidé.
10. Appareil de lavage pour produit à laver selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la roue creuse (18) est reliée à l'arbre de lavage (11) par un mécanisme ajustable.
11. Appareil de lavage pour produit à laver selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la roue creuse (18) possède une tôle périphérique (20) comportant des ouvertures d'introduction disposées à intervalles réguliers, de préférence des fentes, dans lesquelles les poches sont susceptibles d'être introduites.
12. Appareil de lavage pour produit à laver selon la revendication 11, caractérisé en ce que la roue creuse (18) présente, de façon adjacente à son pourtour extérieur, des feuilles de tôle formant parois latérales (21) étroites, qui forment, avec les plaques de tôle (22) insérées dans les ouvertures d'introduction, les poches.

13. Appareil de lavage pour produit à laver selon la revendication 12, caractérisé en ce que les plaques de tôle (22) peuvent être introduites et fixées, dans différentes positions angulaires, dans la tôle périphérique (20).

5

14. Appareil de lavage pour produit à laver selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'eau et les particules en suspension s'écoulant hors du dispositif d'évacuation (28), du glissoir ou du dispositif d'assèchement sont susceptibles d'être acheminées vers un bac de récupération.

10

15

20

25

30

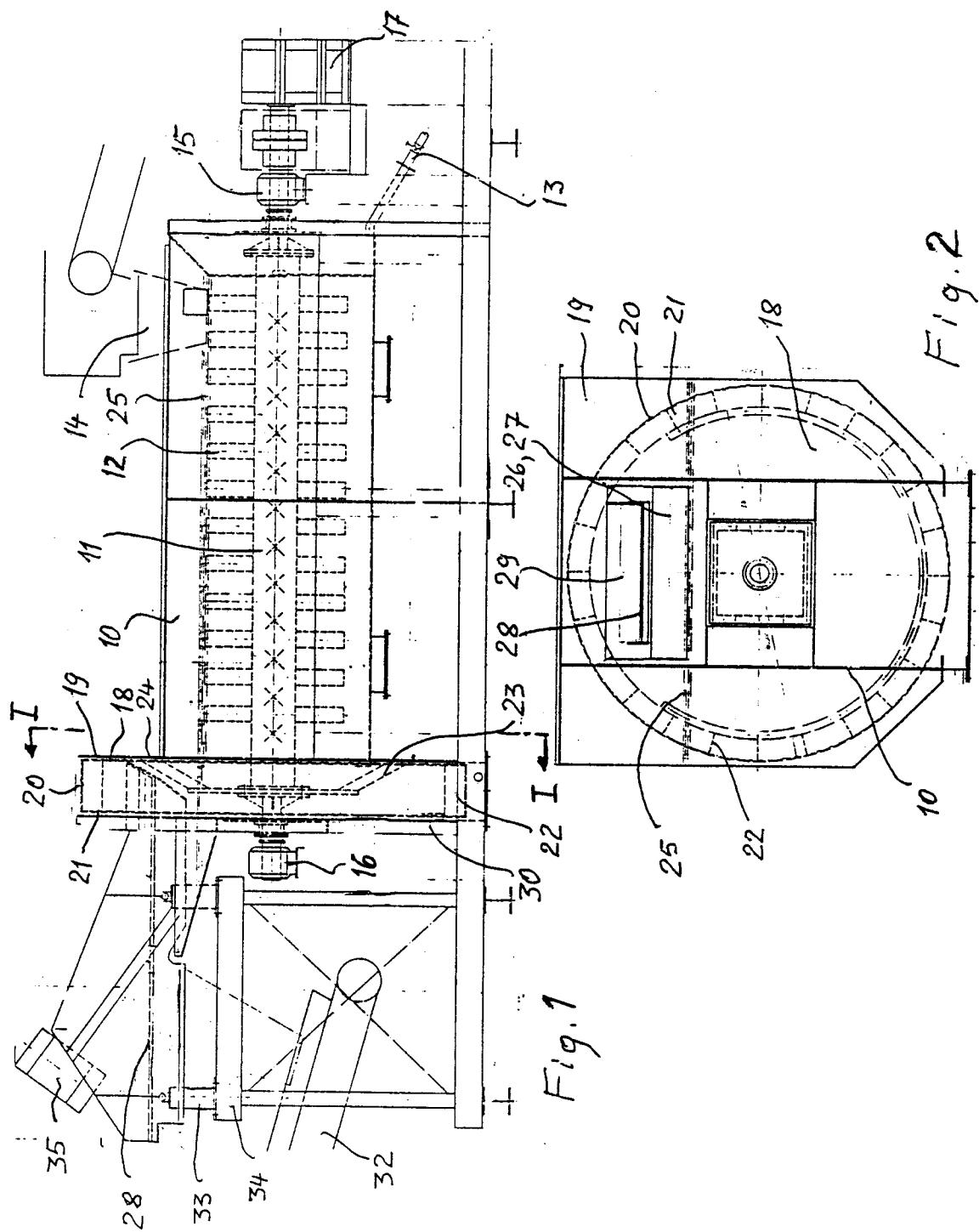
35

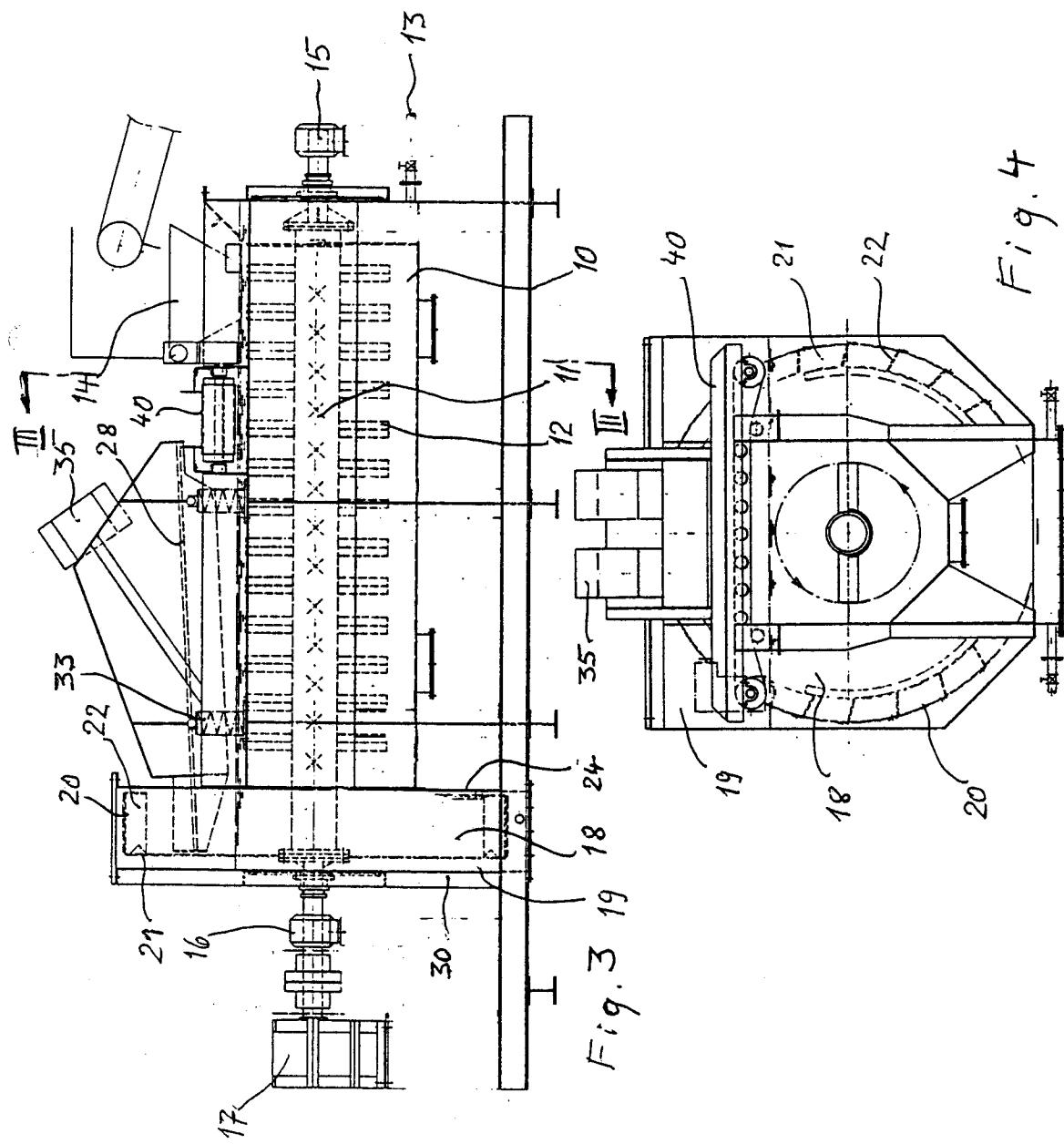
40

45

50

55





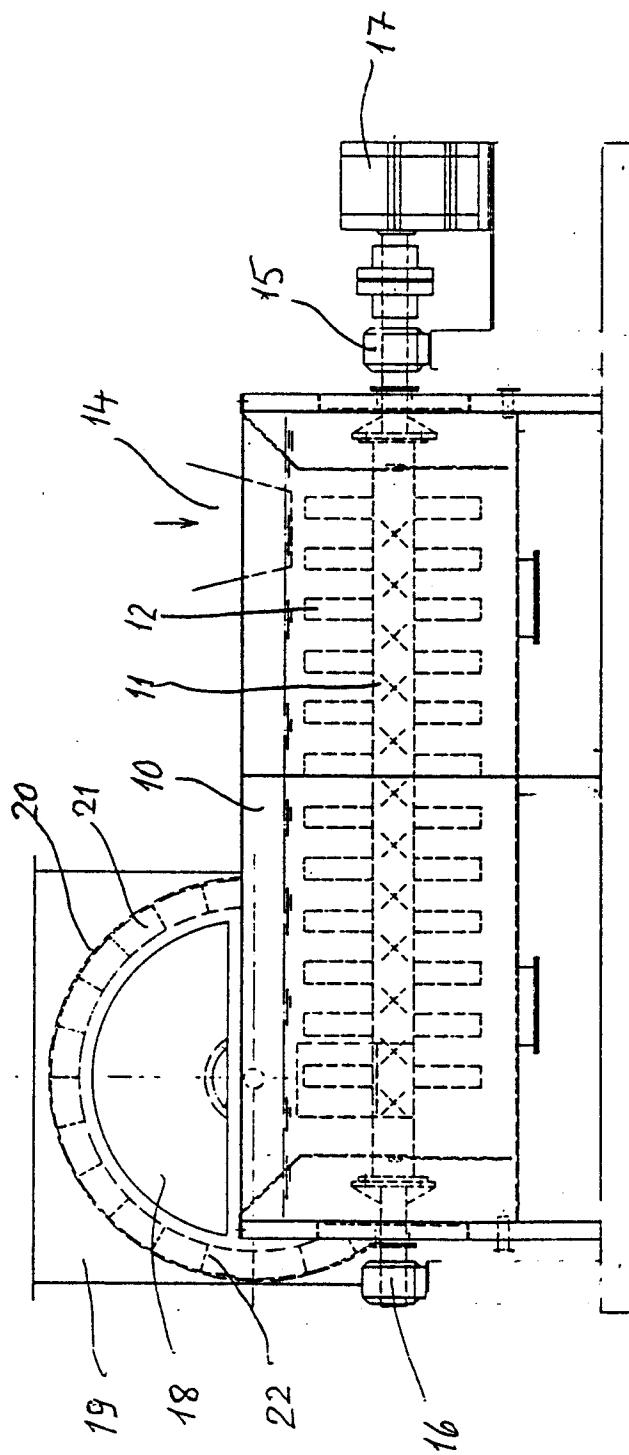


Fig. 5

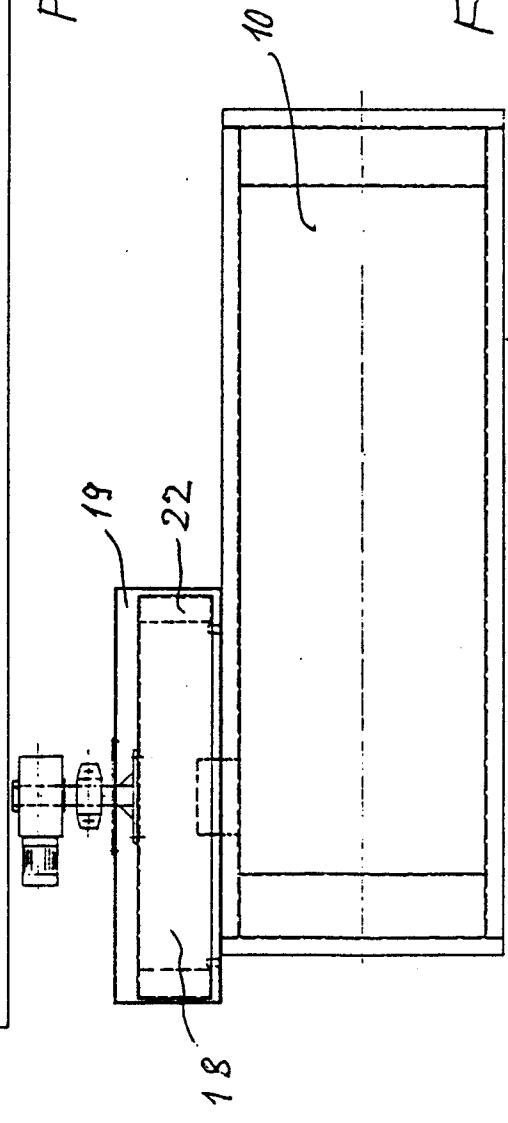


Fig. 6