



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

① CH 660 854 A5

⑤ Int. Cl.⁴: B 07 B 1/22
B 07 B 1/52
B 01 D 35/28
C 02 F 1/00

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 2989/83

⑦③ Inhaber:
Arag Apparatebau, Winterthur

㉒ Anmeldungsdatum: 01.06.1983

⑦② Erfinder:
Ruch, Fritz, Winterthur

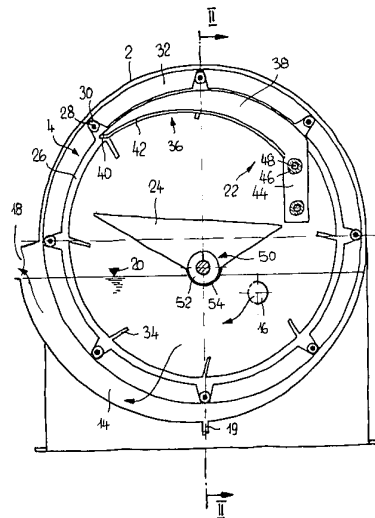
㉔ Patent erteilt: 29.05.1987

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.05.1987

⑦④ Vertreter:
Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zürich

⑤④ **Vorrichtung zum Ausscheiden von Grobgut aus einem fliessfähigen Medium.**

⑤⑦ Die Vorrichtung weist eine Rechentrommel (4) auf, die in einem Behälter (2) drehbar gelagert ist, der einen Zulauf (16) und einen Ablauf (18) aufweist. Die Rechentrommel (4) wird von innen nach aussen vom Medium durchströmt. Grobgut bleibt auf der Innenseite der Rechentrommel (4) an Rechenstäben (26) hängen und wird zu einer Abstreifvorrichtung (22) gefördert, die oberhalb des Mediumspiegels (20) angeordnet ist. Die Abstreifvorrichtung (22) enthält Abstreifer (36), welche das Grobgut von den Rechenstäben (26) abstreift, so dass dieses in eine darunter liegende Auffangwanne (24) fallen kann.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Ausscheiden von Grobgut aus einem fließfähigen Medium, mit einem vom Medium durchströmten Rechen und einer am Rechen angreifenden Abstreifvorrichtung für das Grobgut, dadurch gekennzeichnet, dass der Rechen als angetriebene Rechentrommel (4, 58, 98, 124) ausgebildet ist, die in einem Behälter (2, 60, 104, 126) mit einem Zulauf (16, 62, 106, 138) und mit einem den Füllstand bestimmenden Ablauf (18, 64, 144) für das Medium angeordnet ist, wobei die Stirnseiten (6, 12) der Rechentrommel (4, 58, 98, 124) mindestens im Bereich des Mediums gegen die Seitenwände (14, 82, 102, 142) des Behälters (2, 60, 104, 126) gegen Durchtritt von Grobgut abgedichtet sind, wobei ferner die Abstreifvorrichtung (22, 76, 148, 156) oberhalb des Mediumspegels (20) angeordnete, zwischen die Rechenstäbe (26, 86, 128) eingreifende Abstreifer (36, 84, 152, 162) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (2) die Rechentrommel (4) vollständig umgibt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (60) als Trog ausgebildet ist, wobei gegebenenfalls ein Rand des Troges als den Ablauf (64) bildender Überlauf ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechentrommel (4, 58) mindestens an der dem Zulauf (16, 62) zugewandten Stirnseite offen ist und einen Spalt mit der angrenzenden Seitenwand (14, 82) des Behälters (2, 60) bildet, der höchstens so gross ist, wie der gegenseitige Abstand der Rechenstäbe (26, 86).

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechentrommel (4) mindestens an der dem Zulauf (16) abgewandten Stirnseite (6) mittels einer Wand (32) geschlossen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechentrommel (4) an der dem Zulauf (16) abgewandten Stirnseite (6) an einer vorzugsweise angetriebenen Welle (8) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechentrommel (98) von innen nach aussen durchströmbar ist und auf einer hohlen Achse (100) drehbar gelagert ist, in welcher der Zulauf (106) und gegebenenfalls eine mit einer Auffangwanne (114) verbundene Entleervorrichtung (118) für das Grobgut angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechentrommel (58) an im Behälter (60) angeordneten Rollen (68) gelagert ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebsvorrichtung (70) am Umfang der Rechentrommel (58) angeschlossen ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechentrommel (4, 124) auf der Anströmseite an den Rechenstäben (26, 128) angeordnete Mitnehmer, vorzugsweise entgegen der Drehrichtung weisende Mitnehmerzinken (34, 130) aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstreifvorrichtung (22, 148, 156) entgegen der Drehrichtung der Rechentrommel (4, 124) weisende Abstreifer (36, 152, 162) enthält, deren freies Ende (40) zwischen die Rechenstäbe (26, 128) eingreift und deren Angriffsfläche (42) vom freien Ende (40) weg einen wachsenden radialen Abstand von den Rechenstäben (26, 128) aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstreifvorrichtung (76) einen angetriebenen Rotationskörper (78) aufweist, an dem die vorzugsweise als Borsten ausgebildeten Abstreifer (84) angeordnet sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Abstreifvorrichtung (22, 76, 148,

156) eine Auffangwanne (24, 90) angeordnet ist, an der vorzugsweise eine Entleervorrichtung (50, 92, 118) angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Entleervorrichtung (92) als Rutsche (94) ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Entleervorrichtung (50, 118) eine Fördervorrichtung, vorzugsweise eine Förderschnecke (52, 120) aufweist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechentrommel (4, 58, 98) von innen nach aussen durchströmbar ist, wobei die Abstreifvorrichtung (22, 76) an der Innenseite der Rechentrommel angreift.

17. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechentrommel (124) von aussen nach innen durchströmbar ist, wobei die Abstreifvorrichtung (148, 156) an der Aussenseite der Rechentrommel angreift.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausscheiden von Grobgut aus einem fließfähigen Medium gemäss Oberbegriff des Anspruches 1.

Vorrichtungen der eingangs genannten Art sind mehrfach bekannt und weisen in Fliessrichtung schräg eingestellte Rechenstäbe auf, die periodisch von Abstreifern einer Abstreifvorrichtung gereinigt werden. Nachteilig dabei ist es, dass sich zwischen den Reinigungsintervallen fortlaufend Grobgut an den Rechenstäben absetzt, wodurch ein laufend grösser werdender Fliesswiderstand entsteht, der zu einem unerwünschten Rückstau des anströmenden Mediums führt. Ferner müssen die Abstreifer stets in den Mediumsstrom eingreifen, wodurch einerseits ein erheblicher Fliesswiderstand erzeugt und zum anderen eine Lockerung des an den Rechenstäben angesammelten Grobgutes bewirkt wird, wodurch ein Teil des Grobgutes wieder gelockert wird und durch die Rechenstäbe abfliessen kann. Ausserdem müssen diese Vorrichtungen in einem Kanal mit fließendem Medium angeordnet sein, sie sind deshalb für kleine Mediumsströme nicht geeignet.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Rechenvorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass die erwähnten Nachteile nicht auftreten.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Dadurch, dass die Rechenstäbe eine Rechentrommel bilden, die überdies rotiert, ist es möglich, die Abstreifvorrichtung ortsfest oberhalb des Mediumspegels anzuordnen, wodurch einerseits ein Eingreifen der Abstreifvorrichtung in das Medium verhindert wird und andererseits eine kontinuierliche Reinigung der Rechentrommel erfolgt, sodass dem Medium stets ein gereinigter Teil der Rechentrommel zur Verfügung gestellt wird. Dadurch wird ein gleichbleibender Durchflusswiderstand gewährleistet und ein Rückstau vermieden. Weiter wird der Mediumsstrom durch die Rechentrommel nicht gestört und überdies sichergestellt, dass das sich an der Rechentrommel angesammelte Grobgut unbewegt bis zur Abstreifvorrichtung gefördert werden kann. Dadurch wird erreicht, dass ein einmal abgelagertes Grobgut auch tatsächlich bis zur Abstreifvorrichtung gelangen kann und nicht wieder in den Mediumsstrom eintritt. Die Vorrichtung hat weiter den Vorteil einer sehr kompakten Bauweise und ist insbesondere auch für kleine Mediumsströme geeignet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung sind in den Ansprüchen 2 bis 17 beschrieben.

Die Ausgestaltung der Vorrichtung nach Anspruch 2 ermöglicht ein geschlossenes System, bei dem der Mediumsstrom vollständig nach aussen abgeschlossen ist. Von Vorteil ist jedoch auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 3, wodurch die Überwachung der Rechentrommel erleichtert wird.

Die Abdichtung der Rechentrommel gegenüber dem Behälter kann sehr vielseitig ausgestaltet sein. So können beispielsweise an einer oder beiden Stirnseiten der Rechentrommel Labyrinthdichtungen, Lippendichtungen oder dergleichen vorgesehen sein. Besonders zweckmässig und ausreichend ist eine Ausbildung nach Anspruch 4. Mindestens eine Stirnseite der Rechentrommel kann gemäss Anspruch 5 auch geschlossen sein, wodurch sich die Durchströmung der Rechentrommel verbessern lässt.

Die Lagerung und der Antrieb der Rechentrommel können ebenfalls sehr vielgestaltig ausgebildet sein. Eine einfache Möglichkeit ergibt sich aus Anspruch 6. Sehr vorteilhaft ist jedoch auch die Ausgestaltung der Vorrichtung nach Anspruch 7, da sie eine zweiseitige Lagerung der Rechentrommel ermöglicht. Eine weitere vorteilhafte Lagerung der Rechentrommel ist in Anspruch 8 beschrieben. Diese Ausbildung ermöglicht einen freien Zugang des Inneren der Rechentrommel von beiden Seiten, wodurch sich insbesondere auch die Einbauten, wie die Abstreifvorrichtung mit der Auffangvorrichtung an beiden Seiten des Behälters abstützen lassen.

Um die Mitnahme des auf der Innenseite der Rechentrommel abgelagerten Grobgutes zu verbessern, ist eine Ausgestaltung der Vorrichtung nach Anspruch 10 von Vorteil.

Eine einfache Ausbildung der Abstreifvorrichtung ist in Anspruch 11 beschrieben. Sehr zweckmässig ist jedoch auch eine Abstreifvorrichtung nach Anspruch 12.

Auch für die vorteilhafte Ausbildung mit einer Auffangwanne gemäss Anspruch 13 ergeben sich verschiedene Möglichkeiten. So kann diese beispielsweise ohne Ablauf vorgesehen sein und periodisch entleert werden, indem die Auffangwanne beispielsweise periodisch abgenommen wird. Vorteilhafter ist jedoch eine Ausbildung mit einer Entleervorrichtung, die einen kontinuierlichen Betrieb sicherstellt. Dabei kann die Entleervorrichtung gemäss Anspruch 14 als Rutsche ausgestaltet sein, wobei das Entleeren durch Spülmedium unterstützt werden kann. Besonders zweckmässig ist auch eine Ausgestaltung der Entleervorrichtung nach Anspruch 15.

Die Rechentrommel kann gemäss Anspruch 17 von aussen nach innen durchströmbar sein. Vorteilhafter ist jedoch eine Ausbildung nach Anspruch 16.

Die Vorrichtung kann für die verschiedensten fließfähigen Medien eingesetzt werden, so beispielsweise für rieselfähiges Material, wie Sand, Getreide oder dergleichen. Vorteilhaft ist ihre Verwendung jedoch für flüssige Medien, insbesondere zur Grobreinigung von Abwassern.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Vorrichtung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung mit einer in einem geschlossenen Behälter angeordneten, von innen nach aussen durchströmten Rechentrommel im Schnitt I—I der Fig. 2;

Fig. 2 die Vorrichtung im Schnitt II—II der Fig. 1;

Fig. 3 eine weitere Vorrichtung in einem trogförmigen Behälter in Ansicht auf eine Stirnseite;

Fig. 4 eine weitere Vorrichtung im Ausschnitt und im Vertikalschnitt durch eine Hohlwelle;

Fig. 5 eine Vorrichtung mit einer von aussen nach innen durchströmten Rechentrommel, in Ansicht auf die Stirnseite und mit abgenommener Seitenwand des Behälters; und

Fig. 6 eine weitere Vorrichtung analog der Fig. 5 mit abgewandelter Abstreifvorrichtung.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Vorrichtung zum Ausschleiden von Grobgut aus einem fließfähigen Medium, vorzugsweise aus einer Flüssigkeit. Diese Vorrichtung enthält einen geschlossenen Behälter 2, in dem eine Rechentrommel 4 drehbar angeordnet ist. Hierzu ist die Rechentrommel 4 an einer Stirnseite 6 mit einer fliegend gelagerten Welle 8 verbunden, die von einem Motor 10 angetrieben wird. Die Rechentrommel 4 ist an der dem Antrieb gegenüberliegenden Stirnseite 12 offen und grenzt an die Seitenwand 14 des Behälters an. An dieser Seitenwand 14 des Behälters 2 ist ein Zulauf 16 für das Medium angeordnet, der im Inneren der Rechentrommel 4 mündet. Das Medium durchströmt die Rechentrommel 4 von innen nach aussen zu einem am Behälter 2 angeordneten Ablauf 18, der auch den Füllstand des Behälters bestimmt. Am tiefsten Punkt des Behälters 2 ist ein vorzugsweise ständig offener Hilfsablauf 19 angeordnet, dessen Querschnitt wesentlich kleiner ist als der Querschnitt des Ablaufes 18. Der Hilfsablauf 19 mündet in nicht dargestellter Weise in dem Ablauf 18 und dient zum automatischen Entleeren des Behälters, wenn kein Zufluss erfolgt. Oberhalb des Mediumspegels 20 ist eine mit der Rechentrommel 4 zusammenwirkende Abstreifvorrichtung 22 angeordnet, der unterhalb eine Auffangwanne 24 für das Grobgut zugeordnet ist.

Die Rechentrommel 4 wird gebildet durch Rechenstäbe 26, die ringförmig ausgebildet sind und durch mehrere am Umfang verteilte Spansschrauben 28 zu einem Paket zusammengefasst sind. Zwischen den Rechenstäben 26 angeordnete Distanzstücke 30 halten die Rechenstäbe 26 auf dem gewünschten Abstand, der erforderlich ist, um das Grobgut aus dem Medium auszuschleiden. Die Rechentrommel 4 ist an der Stirnseite 12 mit einem solchen Abstand von der Seitenwand 14 des Behälters 2 angeordnet, der kleiner ist als der Abstand der Rechenstäbe 26, sodass kein Grobgut zwischen der Rechentrommel 4 und der Seitenwand 14 des Behälters 2 austreten kann. Die Stirnseite 6 der Rechentrommel 4 ist mittels einer Wand 32 geschlossen. An der Innenseite der Rechenstäbe 26 sind Mitnehmerzinken 34 angeordnet, die entgegen der Drehrichtung der Rechentrommel 4 geneigt sind und die Mitnahme des abgelagerten Grobgutes unterstützen.

Die Abstreifvorrichtung 22 enthält Abstreifer 36, die als Abstreifarmer 38 ausgebildet sind, deren freies Ende 40 jeweils zwischen die Rechenstäbe 26 eingreift. Die Angriffsfläche 42 jedes Abstreifarmer 38 weist mit fortschreitendem Abstand vom freien Ende 40 einen zunehmenden radialen Abstand zu den Rechenstäben 26 auf. Die Abstreifer 36 enthalten weiter Haltearme 44, die über Distanzstücke 46 an Bolzen 48 angeordnet sind, welche an der Seitenwand 14 des Behälters 2 befestigt sind.

Die Auffangwanne 24 ist mit einer Entleervorrichtung 50 versehen, welche aus einer Förderschnecke 52 gebildet ist, die in eine Sammelrinne 54 der Auffangwanne 24 eingreift und das aufgefangene Grobgut zu einem Abführstutzen 56 fördert. Die Förderschnecke 52 durchgreift die Seitenwand 14 des Behälters 2.

Die Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung, bei der die Rechentrommel 58 in einem als offenen Trog ausgebildeten Behälter 60 angeordnet ist. Der Behälter enthält wiederum einen Zulauf 62 für das Medium und einen als Überlauf ausgebildeten Ablauf 64 an der Umfangswand 66 des Behälters 60.

Die Rechentrommel 58 ist auf innerhalb des Behälters 60 angeordneten Rollen 68 drehbar gelagert. Am Umfang der Rechentrommel 58 greift eine Antriebsvorrichtung 70 an, die ein Zahnrad 72 aufweist, das mit einem entsprechenden

Zahnkranz 74 am Umfang der Rechentrommel 58 zusammenwirkt.

Die Abstreifvorrichtung 76 enthält einen Rotationskörper 78, der auf einem Gestell 80 gelagert ist, welches sich an den Seitenwänden 82 des Behälters 60 abstützt. Der Rotationskörper 78 enthält als Abstreifer 84 Borsten, die zwischen die Rechenstäbe 86 der Rechentrommel 58 eingreifen. Der Rotationskörper 78 ist beispielsweise über einen Riemtrieb 88 mit der Antriebsvorrichtung 70 antriebsmässig verbunden.

Eine sich ebenfalls an den Seitenwänden 82 des Behälters 60 abstützende Auffangwanne 90 enthält als Entleervorrichtung 92 eine Rutsche 94, die an einer Sammelrinne 96 der Auffangwanne 90 angeschlossen ist.

Die Fig. 4 zeigt den Ausschnitt einer weiteren Vorrichtung, bei der wiederum eine Rechentrommel 98 an einer hohlen Achse 100 drehbar gelagert ist, die die Seitenwände 102 eines Behälters 104 durchgreift und an diesen befestigt ist. Im unteren Teil ist die Achse 100 als Zulauf 106 für das zu behandelnde Medium ausgebildet. Hierzu mündet ein Zulaufstutzen 108 in einer Kammer 110 der Achse 100, die über einen Auslaufschlitz 112 mit dem Inneren der Rechentrommel 98 in Verbindung steht. Eine Auffangwanne 114 mündet in eine obere Kammer 116 der hohlen Achse 100, in der als Entleervorrichtung 118 eine Förderschnecke 120 angeordnet ist, die das angesammelte Grobgut zu einem Abführstutzen 122 führt.

Die Fig. 5 zeigt eine weitere Vorrichtung zum Ausscheiden von Grobgut aus einem fliessfähigen Medium, bei der eine von aussen nach innen durchströmte Rechentrommel 124 in einem trogförmigen Behälter 126 drehbar angeordnet ist. Die wirksame Seite der Rechenstäbe 128, an der Mitnehmerzinken 130 angeordnet sind, liegt aussen. Die zu einem Paket zusammengefassten ringförmigen Rechenstäbe 128 sind über Speichen 132 mit einer Nabe 134 verbunden, die drehfest an einer angetriebenen Welle 136 angeordnet ist. Ein Zulauf 138 mündet in einem erweiterten Teil 140 des Behälters 126 ausserhalb der Rechentrommel 124. Das zugeführte Medium durchströmt die Rechentrommel von aussen nach innen zu einem an der Seitenwand 142 des Behälters angeordneten Ablauf 144. Das sich an den Rechenstäben 128 aussen anlagernde Grobgut wird mittels der Mitnehmerzinken 130 zwischen Rechentrommel und Umfangswand 146 des Behälters 126 bis zu einer am Rand des Behälters ange-

ordneten Abstreifvorrichtung 148 mitgenommen. Die in Drehrichtung der Rechentrommel 124 gesehen nach aussen gebogenen, an einem Halter 150 befestigten Abstreifer 152 greifen zwischen die Rechenstäbe 128 ein und streifen das Grobgut über den Rand 154 des Behälters 126 nach aussen ab, wo es in nicht näher gezeigter Weise abgeführt werden kann.

Die in Fig. 6 gezeigte Vorrichtung entspricht prinzipiell der Vorrichtung gemäss Fig. 5, sodass gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Die Abwandlung betrifft die Abstreifvorrichtung 156, welche an dem sich nach abwärts bewegendem Teil der Rechentrommel 124 angreift. Die Abstreifvorrichtung 156 weist einen am Rand 158 des Behälters 126 angeordneten Halter 160 auf, der Abstreifer 162 trägt, die praktisch in Form einer Rutsche bis zwischen die Rechenstäbe 128 reichen. Um zu verhindern, dass das Grobgut im abfestigenden Teil der Rechentrommel 124 beim Verlassen des Randes 154 von selbst abfällt, ist die Umfangswand 146 bis in den oberen Teil der Rechentrommel 124 verlängert.

In den gezeigten Ausführungsbeispielen kann die Rechentrommel jeweils aus Rechenstäben aufgebaut sein, die aus Rundmaterial oder vorzugsweise Flachmaterial gebildet sind. Dabei bestehen die Rechenstäbe vorzugsweise aus Metall. Sie können aber auch aus Kunststoff oder aus mit Kunststoff beschichtetem Metall gebildet sein. Die Rechenstäbe sind vorzugsweise in Form von Ringen angeordnet, die ein Eingreifen der Abstreifer der Abstreifvorrichtungen begünstigen. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Rechenstäbe schraubenlinienförmig aneinander zu hängen. Für einen solchen Fall eignet sich als Abstreifvorrichtung jene der Fig. 3, wobei die als Borsten ausgebildeten Abstreifer zwischen die Rechenstäbe eingreifen können. Im Gegensatz zu den gezeigten Ausführungsbeispielen, in denen die Rechentrommel einen kreisrunden Querschnitt aufweist, sind auch Ausführungsbeispiele denkbar, in denen der Querschnitt der Rechentrommel mehreckig ist.

Es sind noch eine ganze Anzahl weiterer Ausführungsbeispiele möglich. Insbesondere können einzelne Merkmale der Ausführungsbeispiele auch untereinander ausgetauscht werden, so kann beispielsweise die Vorrichtung gemäss den Fig. 1 und 2 mit einer Entleervorrichtung gemäss Fig. 3 ausgestattet sein und die Rechentrommel der Fig. 3 mit einer Lagerung gemäss Fig. 4 versehen sein, usw.

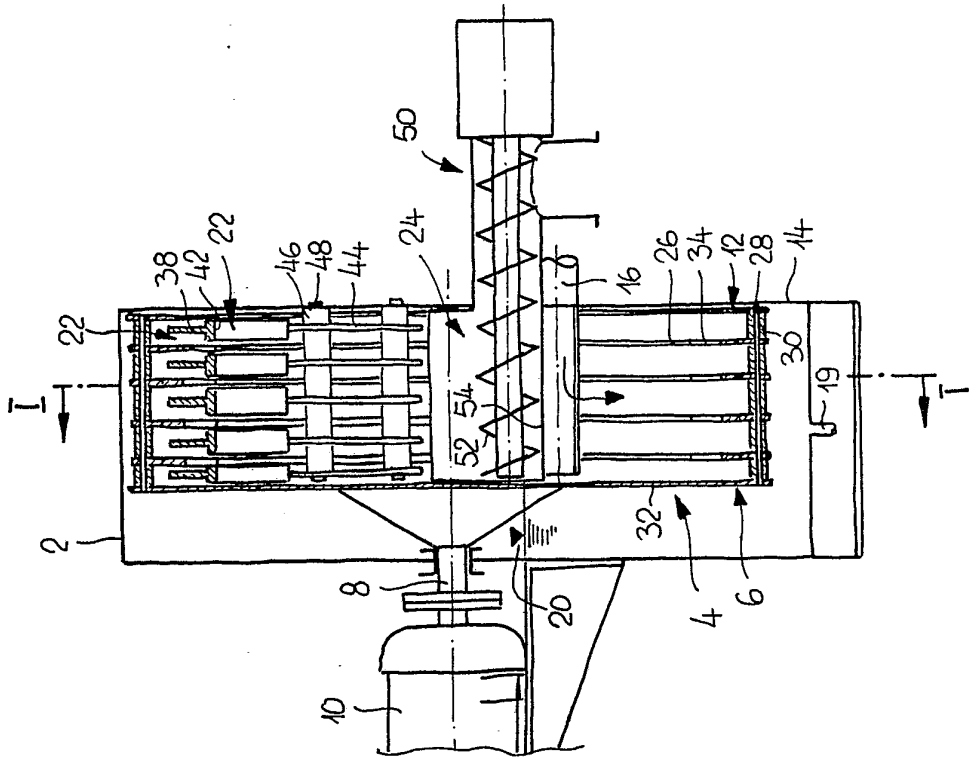


Fig. 2

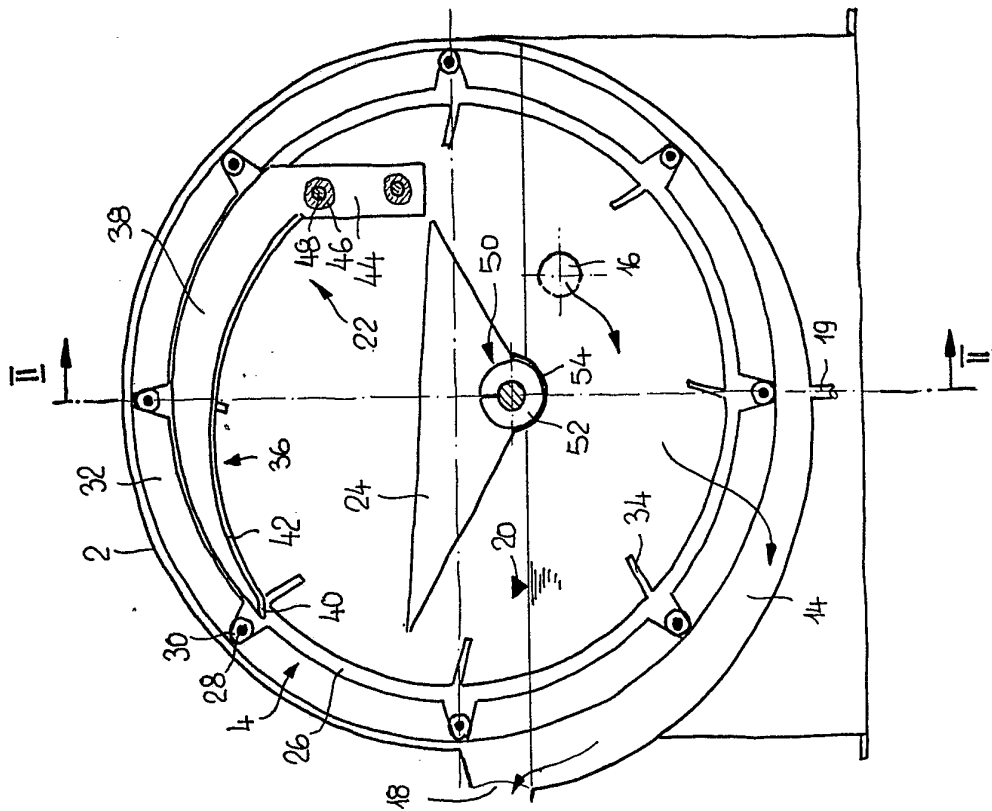


Fig. 1

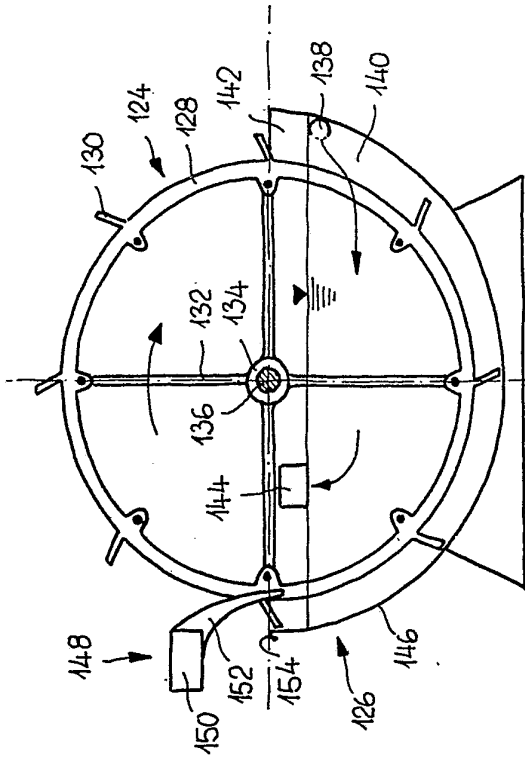


Fig. 5

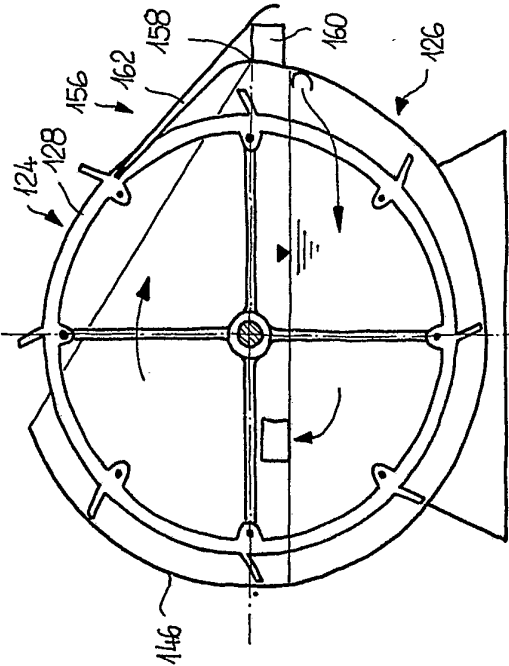


Fig. 6

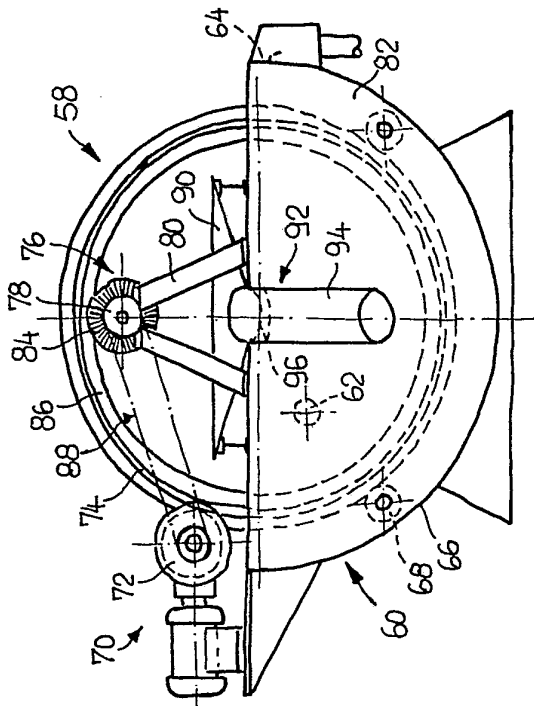


Fig. 3

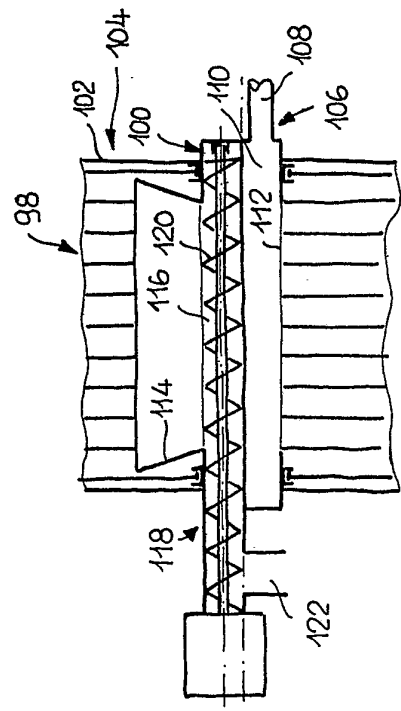


Fig. 4