



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 84101163.8

⑮ Int. Cl.³: B 01 F 9/08

⑭ Anmeldetag: 04.02.84

⑩ Priorität: 09.04.83 DE 3312869

⑪ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.84 Patentblatt 84/47

⑫ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑬ Anmelder: Eirich, Hubert
Sandweg 16
D-6969 Hardheim(DE)

⑬ Anmelder: Eirich, Paul
Bahnhofstrasse 11
D-6969 Hardheim(DE)

⑬ Anmelder: Eirich, Walter
Spessartweg 16
D-6969 Hardheim(DE)

⑭ Erfinder: Eirich, Willi
Bahnhofstrasse 19
D-6969 Hardheim(DE)

⑮ Vertreter: Weber, Dieter, Dr. et al.
Dr. Dieter Weber und Klaus Seiffert Patentanwälte
Gustav-Freytag-Strasse 25
D-6200 Wiesbaden 1(DE)

⑯ Vorrichtung zum Aufbereiten von fließfähigen Materialien.

⑰ Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Aufbereiten von fließfähigen Materialien mit einem um eine geneigte Mittellachse (5) umlaufenden Behälter (1) und mit einer bezüglich der zylindrischen Innenwandung des Behälters (1) im wesentlichen feststehend angeordneten Wand- und/oder Bodenabstreiferplatte (2), mit einer sich im Boden des Behälters (1) befindenden Austragsöffnung (3) und mit einem in das Material eingreifenden, rotierenden Werkzeug (6). Zur Verringerung des Energieeinsatzes bei guten Aufbereitungseffekten und zur Leistungsverbesserung bezüglich des verfügbaren Volumens der Maschine wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Behälter (1) mit unterkritischer Drehzahl angetrieben ist, das rotierende Werkzeug (6) ausschließlich abstromseitig vom Scheitelpunkt angeordnet ist, daß der austromseitige Raum von Einbauten frei ist und daß die Abstreifplatte (2) in der Nähe des Scheitelpunktes des Behälters (1) angeordnet ist.

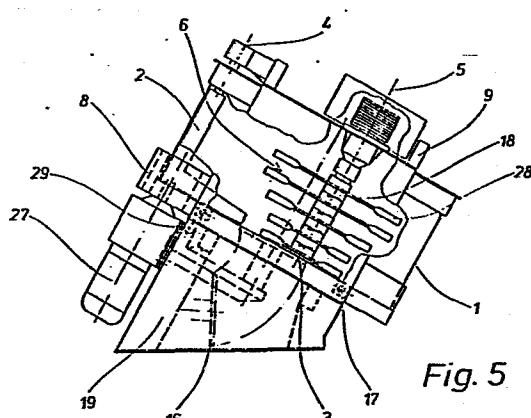


Fig. 5

EP 0 125 389 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbereiten
5 von fließfähigen Materialien mit einem um seine zum Lot
geneigte Mittelachse umlaufenden Behälter, mit einer
bezüglich der zylindrischen Innenwandung des Behälters im
wesentlichen feststehend angeordneten Wand- und/oder
Bodenabstreiferplatte, mit einer sich im Boden des Behäl-
10 ters befindenden Austragsöffnung und mit einem in das
Material eingreifenden, rotierenden Werkzeug.

In der DE-PS 20 03 201 ist eine Aufbereitungsvorrichtung
der vorstehend beschriebenen Art bereits bekannt. Dort
15 wird der umlaufende Behälter jedoch mit überkritischer
Drehzahl angetrieben. Es handelt sich hierbei um eine
solche Drehzahl, daß die auf die Teile des Materials ein-
wirkenden Fliehkräfte größer sind als das Eigengewicht
der Materialteile. Durch die so definierte überkritische
20 Drehzahl werden Zentrifugalkräfte auf das Mischgut derart
ausgeübt, daß eine Anhaftung an der zylindrischen Innen-
wandung des Behälters erfolgt. Deshalb ist in dem bekann-
ten Mischbehälter ein Umlenker stationär angeordnet, der
die Wand abreinigt und das Behandlungsmaterial der Einwir-
25 kung der Zentrifugalkräfte dadurch entzieht, daß er das
Material von der Innenwandung des Behälters ablöst und
auf schnelllaufende Mischwerkzeuge lenkt. Der bekannte
Umlenker hat auch einen niederen Teil, der von der äußeren
Umfangswandung bis in den Bereich der Austragsöffnung
30 verläuft.

Mit Nachteil ist es bei einer solchen Aufbereitungsma-
schine zur Erzielung eines guten Mischeffektes erforder-
lich, daß die zu mischenen Materialpartikel möglichst inten-
35 siv und häufig gegeneinander verschoben werden. Durch An-
wendung der Fliehkraft wird das Aufbereitungsmaterial
jedoch fest an die Innenwandung des Mischbehälters gepreßt,

1 so daß eine erhöhte innere Reibung entsteht. Dadurch wird die Verschiebbarkeit und mithin die Mischbarkeit des Materials verringert.

5 Der erwähnte Umlenker ist auch für die Umwälzung des Mischgutes vorgesehen. Weil er das an der Innenwand des Behälters haftende Material unter Überwindung der Fliehkraft abziehen und zur Behältermitte umlenken muß, wirkt er gleichzeitig als Bremse für den drehenden Behälter, welcher einerseits das angepreßte Aufbereitungsmaterial gegen den Umlenker transportiert. Der Energieaufwand für den Antrieb des Behälters wird hierdurch verhältnismäßig groß.

Das schnelllaufende Mischwerkzeug befindet sich bei schrägstehender Mittelachse des Behälters in dessen III. oder IV. Quadranten, also auch im Bereich des aufsteigenden Materialstromes. Durch diese Anordnung wird der Materialfluß im Behälter nach oben gestört mit dem Ergebnis, daß sich im unteren Bereich des Behälters wesentlich mehr Material als 20 im oberen Bereich des Behälters befindet. Durch diese ungleiche Behälterfüllung wird der verfügbare Mischraum im oberen Teil des Behälters nicht ausgenutzt, so daß die Aufbereitungsmaschine im Verhältnis zu dem zur Verfügung stehenden Volumen nur eine geringe Füllkapazität und damit 25 eine kleinere Aufbereitungsleistung besitzt.

Bei Mischgütern bzw. Aufbereitungsmaterialien mit geringer innerer Reibung, wie z.B. Pulvern oder Flüssigkeiten, ist es recht schwierig, das Behandlungsmaterial durch die Behälterbewegung so zu beschleunigen, daß trotz des zusätzlich entgegengesetzt wirkenden schnelllaufenden Mischwerkzeuges das erwünschte Strömen des Materials im Aufbereitungsbehälter und der damit verbundene Misch- bzw. Aufbereitungseffekt damit erzielt wird.

35

Durch die ungleiche Schicht des Aufbereitungsmaterials im

- 1 Behälter ergeben sich außerdem Probleme bei der Einleitung von Dampf oder Gasen in die Mischgutschicht mittels Rohr-
lanzen.
- 5 Aufgabe der Erfindung ist daher die Verbesserung einer Vor-
richtung der eingangs bezeichneten Art dahingehend, daß der
Energieeinsatz bei guten Aufbereitungseffekten verringert
wird und bezüglich des verfügbaren Volumens der Maschine
durch eine höhere Füllung eine Leistungsverbesserung er-
10 reicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Behälter mit unterkritischer Drehzahl angetrieben ist, das rotierende Werkzeug ausschließlich abstromseitig vom Schei-
15 telpunkt angeordnet ist, der aufstromseitige Raum folglich von Einbauten frei ist und daß die Abstreiferplatten in der Nähe des Scheitelpunktes des Behälters angeordnet sind.

Der Antrieb eines Mischbehälters mit unterkritischer Dreh-
20 zahl ist selbstverständlich an sich schon bekannt. Der Auf-
bau solcher Mischer unterschiedet sich aber von der Aufbe-
reitungsvorrichtung gemäß der Erfindung erheblich hinsicht-
lich Gestaltung der Maschine, Anordnung der Behältermittel-
achse im Raum, Anordnung von Einbauwerkzeugen und Bear-
25 beitungswirkung. Man hat bei der bekannten Aufbereitungs-
und Mischmaschine die überkritische Drehzahl des Misch-
gutbehälters als unabdingbare Forderung zur Erreichung
günstiger Aufbereitungsergebnisse angesehen. Durch die
geschickte Kombination der neuen, vorstehend genannten
30 Merkmale dieser Erfindung kann jedoch unter Einsatz gerin-
gerer Leistung ein besserer Wirkungsgrad erreicht werden.
Durch die Anordnung der rotierenden Werkzeuge in der Ab-
stromseite, d.h. im I. und II. Quadranten des drehenden
Behälters kann das Mischmaterial ungehindert auf der Auf-
35 stromseite nach oben in Richtung Scheitelpunkt steigen
und sich gleichmäßig im Behälter verteilen.

1 Durch die gleichmäßige Materialverteilung ihrerseits erreicht man mit Vorteil eine wesentlich höhere Füllung des Behälters und kann dadurch die Leistung der Maschine steigern.

5

Wenn man die rotierenden Werkzeuge im II. Quadranten plaziert, werden sie immer gleichmäßig mit Mischgut beaufschlagt, unabhängig von der Tatsache, ob das Mischgut auf Grund höherer innerer Reibung eine starke Förderung

10 durch den Teller erfährt (Beaufschlagung von oben) oder ob das Aufbereitungsmaterial auf Grund geringerer innerer Reibung in der Anfangsphase weniger durch den Behälter gefördert wird.

15 Das jeweilige rotierende Werkzeug, welches vorzugsweise im II. Quadranten angeordnet ist, wird durch die erfindungsgemäße Anordnung in Verbindung mit der unerkritischen Drehzahl des Behälters sehr effektiv mit Aufbereitungsmaterial versorgt, weil nämlich die kinetische Energie 20 des auf das rotierende Werkzeug auftreffenden Aufbereitungsmaterials nicht nur durch die Rotationsenergie des Behälters aufgebracht wird, welcher das Aufbereitungsmaterial im aufsteigenden Bereich beschleunigt und mit entsprechender Rotationsenergie auftreffen lässt, sondern es 25 kommt noch die Schwerkraft bzw. das Eigengewicht des Aufbereitungsmaterials hinzu.

Im Gegensatz zu der bekannten Aufbereitungsmaschine wirkt es sich mit Vorteil im Falle der erfinderischen Maßnahmen 30 positiv aus, wenn das Aufbereitungsmaterial nicht von den Abstreiferplatten unter Überwindung der Fliehkraftanpressung des Gutes an der Behälterinnenwand vom Behälter abgelöst werden muß. Durch das Abfließen des Materials durch seine eigene Schwerkraft hat die wie ein Umlenker wirkende Abstreiferplatte im Prinzip nur noch die Aufgabe, Behälterwand und -boden zu reinigen und vorzugsweise während der Entleerungsphase das Material zur Austragsöffnung zu leiten. Während bei der bekannten Aufbereitungsmaschine

- 1 das zu verarbeitende Material einer scharfen Umlenkung unterworfen und unter Kraftaufwand in das im III. oder IV. Quadranten befindliche rotierende Werkzeug gedrückt werden mußte, braucht erfindungsgemäß die Umlenkung nicht mehr
- 5 vergleichsweise scharf zu erfolgen. Das Umlenken wird mit anderen Worten nicht mehr zur Aufbereitung des Füllgutes sondern in erster Linie nur noch zum Entleeren eingesetzt. Der Widerstand, den das Aufbereitungsmaterial am Vorbeiströmen der Abstreiferplatte erfährt, ist da-
- 10 durch ersichtlich geringer. Dadurch wird wesentlich weniger Energie verbraucht und weniger Verschleiß erzeugt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich besonders günstig bei der Aufbereitung von Schüttgütern, wie sie 15 beispielsweise in der Baustoffindustrie, der keramischen und der chemischen Industrie verarbeitet werden. Es gibt bei diesen Einsatzgebieten häufig Mischgüter, die während des Mischvorganges ihr Fließverhalten wesentlich verändern. In der keramischen Industrie ist es z.B. üblich, aus fein- 20 nem, windgesichtetem Tonpulver und Wasser eine plastische Masse zu kneten. Bei Beginn der Mischung sind die beiden aufgegebenen Mischungskomponenten sehr fließfähig, während sie am Ende der Mischzeit eine klebrige, plastische Masse darstellen können.

25

In der Vergangenheit war es häufig üblich, für solche Aufgaben unterschiedliche Misch- und Aufbereitungsvorrichtungen einzusetzen, insbesondere zum Vormischen und Nachmischen.

30

Durch die Maßnahmen der Erfindung ist es hingegen möglich, alle Mischgutkonsistenzen problemlos zu verarbeiten.

Bei vorteilhafter weiterer Ausgestaltung der Erfindung 35 ist mindestens ein Teil, vorzugsweise der untere Abschnitt der Abstreiferplatte um eine zur Behältermittelachse parallele Achse schwenkbar und arretierbar. Auf diese

- 1 Weise ist sozusagen ein schwenkbar angeordneter Umlenker geschaffen, der während des Mischvorganges beispielsweise in Laufrichtung des drehenden Behälters gestellt und erst zum Entleeren eingeschwenkt wird. Dies hat den Vorteil,
- 5 daß der Mischgutstrom während der Mischzeit nicht vom Umlenker gebremst wird.

Statt eine feste Stellung der Abstreiferplatte zu Beginn und eine andere feste zum Entleeren vorzusehen und die

- 10 Platte zu arretieren, kann der schwenkbare Teil der Abstreiferplatte auch während der gesamten Aufbereitungszeit geregelt verstellt werden. Damit kann beispielsweise Mischgut nach Wunsch mehr oder weniger stark auf die Mischwerkzeuge, beispielsweise die rotierenden Werkzeuge,
- 15 gelenkt werden. Somit kann man automatisch den Mischgutstrom immer so stark auf das Mischwerkzeug lenken, daß dieses stetig mit einer vorher gewählten Motorbelastung arbeitet.

- 20 Vorteilhaft ist es gemäß der Erfindung auch, wenn zwei rotierende Werkzeuge in Strömungsrichtung des Materialflusses hintereinander und versetzt derart im I. und II. Quadranten angeordnet sind, daß das nachgeschaltete Werkzeug den Materialfreiraum des vorgeschalteten Werkzeuges
- 25 beaufschlagt. Ob nun das zweite rotierende Werkzeug gegenüber dem ersten in Strömungsrichtung und/oder auch quer dazu versetzt ist oder nicht, in jedem Falle ist es durch die Anordnung von zwei rotierenden Werkzeugen, die vorzugsweise jeweils etwas kleiner ausgebildet werden, als wenn
- 30 nur ein einziges rotierendes Werkzeug eingesetzt wird, möglich, die gesamte Behälterbodenfläche zu bestreichen, ohne daß aufwendige maschinentechnische Maßnahmen zur Erfassung des gesamten Behandlungsmaterials getroffen werden müssen.

35

Ordnet man zwei rotierende Werkzeuge verstellbar an, dann kann man das Behandlungsmaterial zwischen den Werkzeugen

- 1 wunschgemäß einer harten Aufbereitung unterwerfen, oder man kann das eine Werkzeug das Aufbereitungsmaterial in den vom anderen Werkzeug geschaffenen Freiraum transportieren lassen.
- 5
- Erfindungsgemäß ist es auch zweckmäßig, wenn bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform das rotierende Werkzeug im unteren Bereich nahe dem Behälterboden in radialer Richtung kürzere Schaufeln als im oberen Bereich
- 10 aufweist. Für die Definition des Begriffes "unten" wird angenommen, daß der Betrachter bei abgenommenem Deckel von oben in den Behälter hineinblickt und den Boden mit Entleerungsöffnung unten und die Eingabeöffnung "oben" annimmt. Die Entleerungsöffnung soll mit den anderen im
- 15 Behälter eingebauten Werkzeugen zur Erreichung eines schnellen Entleerens zusammenwirken, so daß die Leistung der erfindungsgemäßen Vorrichtung verbessert werden kann. In einem solchen Falle ist es zweckmäßig, wenn nicht die unteren Schaufeln des rotierenden Werkzeuges ganz oder
- 20 zu einem großen Teil die Entleerungsöffnung überstreichen, weil dadurch in der Entleerungsphase das aufbereitete Gut beim Austritt aus dem Behälter behindert wird. Die vorstehenden Maßnahmen der in radialer Richtung kürzeren Schaufeln unten fördern diesen Zweck.
- 25
- Es hat sich gezeigt, daß durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen, insbesondere den Einsatz der unterkritischen Drehzahl in Verbindung mit der höheren Füllung der Einsatzwirkungsvollerer, rotierender Werkzeuge möglich ist als
- 30 bei den bekannten Vorrichtungen der eingangs bezeichneten Art. Die rotierenden Werkzeuge der bekannten Vorrichtung waren als einziger Kranz von in axialer Richtung aufragenden Schaufeln am Ende einer Welle ausgestaltet, wobei der Schaufelkranz am Ende der Welle im Bereich des Behälter-
- 35 bodens angeordnet war, ggf. auch in gewissem Abstand vom Behälterboden. Jedenfalls war es nur unter erheblichem konstruktivem und energetischem Aufwand möglich, Werkzeuge mit mehreren Schaufelkränzen einzusetzen, weil der Lei-

- 1 stungsverbrauch eines solchen rotierenden Werkzeuges unverhältnismäßig groß gewesen wäre; wenn nicht sogar Beschädigungen der rotierenden Werkzeuge zu befürchten wären.
- 5 Die günstige Kombination von unterkritischer Drehzahl, Anstellung von Abstreiferplatte und Ausgestaltung von rotierendem Werkzeug mit seiner zweckmäßigen Anordnung im abstromseitigen Bereich des Behälters erlauben jedoch in unerwarteter Weise die Ausgestaltung rotierender Werkzeuge
- 10 mit mehr als einem Schaufelkranz, vorzugsweise 3 bis 6. In Achsrichtung der Welle des rotierenden Werkzeuges sind demnach 2 bis 5 Schaufelkränze übereinander angeordnet zu denken, wobei die Schaufeln vorzugsweise in radialer Richtung ragen, ggf. schräg angestellt sind, so daß deren
- 15 Ebene zu einer zur Wellenachse senkrechten Ebene unter einem Winkel angestellt ist. Der Behälter ist erfindungsgemäß mit einer beachtlich hohen Füllung versehen, so daß alle Schaufelkränze im Füllgut arbeiten können und dadurch sehr effektiv wirken. Beispielsweise erreicht man
- 20 auch eine gute vertikale Mischwirkung, d.h. eine Bewegungskomponente des Behandlungsmaterials in Richtung der Wellenachse des rotierenden Werkzeuges.

Durch die Verkürzung der Schaufeln in radialer Richtung zum Behälterboden hin kann aber nicht nur die Entleerungsöffnung freigehalten werden, so daß das Behandlungsgut schneller entleert werden kann, sondern man erreicht auch eine bessere Energieverteilung durch das rotierende Werkzeug auf das Behandlungsmaterial. Durch dessen Eigengewicht besteht nämlich im unteren Bereich eine größere Materialpressung als im oberen Bereich. Die kürzere Ausbildung der Schaufeln unten als oben wirkt sich sozusagen umgekehrt proportional aus, so daß sowohl unten wie oben im Behälter etwa gleicher Energieverbrauch herrscht, damit

30 gleicher Verschleiß und gleiche Standzeit der Werkzeuge.

Die kürzere Ausgestaltung der Schaufeln im unteren Bereich

1 des Behälters schafft weiterhin mit Vorteil die Möglichkeit, daß der umlenkende Teil der Abstreiferplatte, welcher sich in der Nähe des Behälterbodens befindet, einen größeren Bestreichungsbereich erhält. Vorzugsweise kann
5 dieser Umlenkerteil der Abstreiferplatte länger ausgebildet sein, denn er hat durch die Verkleinerung des radialen Wirkbereiches des rotierenden Werkzeuges in der Nähe des Behälterbodens mehr Platz. Dadurch kann wiederum eine Entleerung auch dann günstig eingeleitet durchgeführt werden, wenn der umlenkende Teil der Abstreiferplatte bis an den hinteren Rand (in Drehrichtung des Behälters gesehen) der Entleerungsöffnung heranreicht, weil das gesamte Behandlungsgut ergriffen wird und doch eine zu scharfe Umlenkung des Materialstromes vermieden wird (diese Position des Umlenkers ist im I. Quadranten in Figur 1 gezeigt). Hat man einen besseren Materialfluß zur Entleerungsöffnung hin, dann ergibt sich im Entleerungsfalle weniger Stau, eine schnellere Entleerung und folglich der Vorteil, daß man bei gleicher Mischerspielzeit (oder Chargenzeit) eine 20 kürzere Entleerzeit und eine größere Aufbereitungszeit verfügbar hat und damit die Leistung wunschgemäß verbessert ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die Draufsicht auf einen als Kreis gezeigten Aufbereitungsbehälter zur Definition der Quadranten und der Uhrzeigerpositionen, wobei unter 30 Aufbereitung in Verbindung mit den Ausführungsbeispielen das Mischen verstanden wird,

Fig. 2 eine ebenfalls schematische Seitenansicht der Fig. 1 zur Definition der Uhrzeigerpositionen,
35

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform einer Mischmaschine mit einem rotierenden Werkzeug

1 und stationärer Abstreiferplatte,

5 Fig. 4 eine ähnliche Draufsicht wie Fig. 3, jedoch von einer zweiten Ausführungsform mit zwei rotierenden Werkzeugen, deren Drehachsen im wesentlichen auf der Trennungslinie zwischen dem I. und II. Quadranten nebeneinander angeordnet sind,

10 Fig. 5 die teilweise aufgebrochen gezeigte Seitenansicht der Vorrichtung der Fig. 3 von links,

Fig. 6 eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht der Vorrichtung der Fig. 4 von links,

15 Fig. 7 eine ähnliche schematische Darstellung wie in Fig. 1, wobei zwei rotierende Werkzeuge in Strömungsrichtung des Materialflusses hintereinander und versetzt angeordnet sind,

20 Fig. 8 die Draufsicht auf eine weitere andere Ausführungsform einer Mischmaschine ähnlich der der Fig. 4 mit verstellbarer Abstreiferplatte und

25 Fig. 9 eine weitere schematische Darstellung ähnlich den Fig. 1 und 7, jedoch mit anders angestellter Abstreiferplatte unter Darstellung des Materialflusses in einer Mischmaschine der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 3 und 5.

30 Zur Verbesserung der Beschreibungsmöglichkeit der in den Fig. 3 bis 8 gezeigten Vorrichtungen und zur Definition der einzelnen Lagen von Maschinenelementen werden zunächst die Fig. 1 und 2 betrachtet.

35 In Fig. 1 blickt der Betrachter in Richtung der Mittelachse 5 des Aufbereitungsbehälters 1, der sich mithin als Kreis um den Mittelpunkt 5 darstellt. Dreht sich der

1 Behälter 1 in Richtung der dargestellten Kreispfeile, wo-
bei die Mittelachse 5 gegen das Lot in einem Winkel von
 20° bis 80° , vorzugsweise 45° bis 75° angestellt ist, dann
ergibt sich bei 24 in der 12 Uhr-Stellung der Scheitel-
punkt, der gemäß Fig. 2 rechts den oberen Teil darstellt.

10

15

20

25

30

35

In diesem Bereich setzt auch die Abstreiferplatte 2 an, die im wesentlichen aus zwei Plattenteilen besteht, wie in Fig. 2 ersichtlich ist. Der eine Plattenteil ist ebenso schmal ausgebildet wie der andere, verläuft aber auf der Innenseite 5 der zylindrischen Behälterwand parallel zur Mittelachse 5; während der andere Plattenteil senkrecht dazu bis in den Bereich der Austragsöffnung 3 reichend verläuft. Bei der schematischen Darstellung der Fig. 1, 2 und 7 ist die Abstreiferplatte 2 einstückig dargestellt. Es kann sich aber 10 auch um zwei aneinander befestigte oder sogar gegeneinander verschwenkbare Plattenteile handeln, wie z.B. anhand der Fig. 8 und 9 zu sehen ist.

In Fig. 1 liegen rechts von der Linie 6 Uhr bis 12 Uhr der 15 I. und II. Quadrant, wobei es sich hier um die Abstromseite vom Scheitelpunkt 24 handelt; und auf der gegenüberliegenden Seite der Linie von 6 Uhr bis 12 Uhr befinden sich folglich der III. und IV Quadrant, wobei die jeweiligen Grenzlinien zwischen dem I. und II. sowie zwischen dem 20 III. und IV. Quadranten die Linie von 3 Uhr bis 9 Uhr ist.

Mit diesem Denkmodell versteht man die Darstellung der Fig. 3 und 4 besser. In Fig. 3 ist eine erste Ausführungsform einer Mischmaschine gezeigt, deren umlaufender Behälter 1 über Lager 17 (Fig. 5) im Maschinenrahmen 9 gelagert und vom Reibrad 8 angetrieben wird. Am Haltearm 4 als Befestigungspunkt für den Umlenker ist die Abstreiferplatte 2 angeordnet. Im II. Quadranten liegt die parallel zur Mittelachse 5 des Behälters 1 verlaufende Mittelachse 5' 25 des großen rotierenden Werkzeuges 6. Aus der strichpunktierten Kreislinie 6 mit dem Pfeil erkennt man die Drehrichtung des rotierenden Werkzeuges 6, die an der der Innenwandung des Behälters 1 nächstliegenden Stelle entgegengesetzt der Behälterdrehrichtung ist. Das rotierende Werkzeug 30 6 wird über einen Arm 25 gehalten, der sich ebenso wie der Antriebsmotor 7 des rotierenden Werkzeuges 6 am Maschinenständer 26 abstützt.

1 In der Seitenansicht sieht man die Vorrichtung gemäß Fig. 5. Ein unterer Maschinenraum 19 stellt die allgemeine Halterung für den Behälter 1 und seine Antriebe dar. Der Motor 27 treibt das Reibrad 8, und die Abstreiferplatte 2 ist 5 über den Haltearm 4 verstellbar vorgesehen.

Das rotierende Werkzeug 6 besteht aus einer zusammengesetzten Welle 18, längs der jeweils im Abstand voneinander Misch- bzw. Zerkleinerungsschaufeln 28 übereinander angeordnet 10 sind, so daß praktisch das gesamte Füllvolumen des Behälters 1 bestrichen werden kann. Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform sind die am unteren freien Ende der Welle 18 angeordneten Schaufeln radial gesehen kürzer als die mittlere und diese wiederum radial kürzer als die oberen.

15

Die Austragsöffnung 3 wird durch einen Verschlußdeckel 16 verschlossen, der in der gestrichelten Position die geschlossene Stellung und in der strichpunktierten Position die geöffnete Stellung zeigt. Der Drehpunkt zum Öffnen 20 und Schließen dieses Verschlußdeckels 16 ist mit 29 bezeichnet.

Die Ausführungsform der Fig. 4 und 6 ist sehr ähnlich der der Fig. 3 und 5, es sind jedoch statt einem großen rotierenden Werkzeug 6 zwei kleine Werkzeuge 14 und 15 verwendet, deren Mittelachsen 10 und 11 auf der Trennlinie zwischen dem I. und II. Quadranten, d.h. in Strömungsrichtung des Materials im Behälter 1 nebeneinander angeordnet 25 sind. Anstelle eines Gestelles sind hier für die Anordnung 30 der beiden rotierenden Werkzeuge 14 und 15 zwei Gestelle 26 und 30 gezeigt; entsprechend auch zwei Antriebsmotoren 12 und 13.

Auch bei der Ausführungsform der Fig. 6 besteht das kleinere 85 rotierende Werkzeug 14 bzw. 15 aus einigen längs der Welle 18' im Abstand angeordneten Radialschaufeln 31, deren Radialabmessung im Verhältnis zu der der Schaufeln 28 der

1 Fig. 5 kleiner und untereinander gleich ist.

In der Fig. 4 soll hauptsächlich eine andere Anordnung der beiden rotierenden Werkzeuge mit den Mittelachsen 21 und 22 5 veranschaulicht werden. In Strömungsrichtung des Behandlungsmaterials ist das eine rotierende Werkzeug A vorgeschaltet und das andere Werkzeug B nachgeschaltet. Die Mittelachse 21 des ersten Werkzeuges A befindet sich im I. Quadranten, die Mittelachse 22 des zweiten Werkzeuges B im II. Quadranten. 10 Im Bereich der Austragsöffnung 3 ist ein gestrichelter Freiraum 23 eingezeichnet, in welchen das nachgeschaltete und auch versetzte zweite Werkzeug B hineinarbeitet.

Der schematisch gezeigte Umlenker 2 ist in Richtung des 15 Materialflusses quer angestellt, wie beispielsweise beim Entleeren gewünscht ist.

In Fig. 8 ist eine Vorrichtung ähnlich der Fig. 4 gezeigt, bei welcher die beiden Werkzeuge A und B jedoch etwas 20 anders bezüglich der Strömungsrichtung des Materialflusses eingestellt sind. Hier erkennt man deutlich den als Antrieb des Umlenkers wirkenden Hydraulikzylinder 20 für die Bewegung der Abstreiferplatten 2. Der Haltearm 4 ist sozusagen ein Drehpunkt zwischen einem unbeweglichen Teil 25 der Abstreiferplatte 2, welcher sich nämlich im wesentlichen parallel zur Mittelachse 5 des Behälters 1 erstreckt, d.h. der aufragende Teil des L-förmigen Umlenkers. Der andere und bei dieser Ausführungsform der Fig. 8 gebogen gezeichnete Teil der Abstreiferplatte 2 ist in Richtung 30 der Mittelachse 5 klein, erstreckt sich als der andere Schenkel des L der Abstreiferplatte 2 längs des mit 32 bezeichneten Bodens des Behälters 1. Diese bogenförmige Abstreiferplatte ist über den Winkel α aus der strichpunktieren in die gestrichelt gezeichnete Position und 35 zurück verschwenkbar. Je nach der Ansteuerung des Hydraulikzylinders 20 kann eine laufende Regelung im Betrieb oder eine fixe Position voreingestellt werden.

1 Im Betrieb ergeben sich beispielsweise die Strömungsverhältnisse der Fig. 9. Das Mischgut wird ohne weitere Störung durch den niederen, bogenförmigen Teil der Abstreiferplatte 2 vom Scheitelpunkt 24 in Uhrzeigerrichtung 5 in den I. Quadranten gefördert. Ein Teil des Aufbereitungsmaterials wird umgelenkt, während ein anderer Teil, insbesondere in den oberen Materialschichten, den Umlenker 2 in Richtung Tellerwand überströmt. Der im Quadranten I in Uhrzeigerrichtung ablaufende Materialstrom wird durch das 10 rotierende Werkzeug 6 quer geschnitten. Ein Teil des Mischgutes wird von dem Werkzeug 6 nicht erfasst und setzt seinen Weg entsprechend der Drehrichtung des Behälters 1 fort, wie z.B. durch die beiden Pfeile 33 angedeutet ist. Diese Materialströme setzen ihren Weg entsprechend der Behälterdrehrichtung in den Quadranten II hin und durch diesen hindurch zum Quadranten III hin fort. Die verschiedenen geteilten Mischgutströme treffen sich dann im Grenzbereich zwischen den Quadranten II und III wiederum, so daß sich ein Materialfluß entsprechend der gebogenen Pfeile 34 er- 20 gibt.

Da die Quadranten III und IV von Einbauten frei sind, kann das Material in Richtung der Pfeile 35 nach oben strömen, bis der Zyklus wieder erneut beginnt.

25

Durch die unterschiedliche Positionierung des bogenförmigen Teils der Abstreiferplatte 2 gemäß Fig. 8 kann mehr oder weniger Mischgut den im Falle der Fig. 8 vorgesehenen zwei rotierenden Werkzeugen 14 bzw. A und 15 bzw. B oder 30 der Entleerungsöffnung 3 zugeführt werden.

1. P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Aufbereiten von fließfähigen Materialien
5 mit einem um seine zum Lot geneigte Mittelachse (5) um-
laufenden Behälter (1) mit einer bezüglich der zylin-
drischen Innenwandung des Behälters (1) im wesentlichen
feststehend angeordneten Wand- und/oder Bodenabstreif-
platte (2), mit einer sich im Boden (32) des Behäl-
ters (1) befindenden Austragsöffnung (3) und mit einem
10 in das Material eingreifenden, rotierenden Werkzeug
(6, 14, 15 bzw. A, B), dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Behälter (1) mit unterkri-
tischer Drehzahl angetrieben ist, das rotierende Werk-
zeug (6; 14, 15) ausschließlich abstromseitig (im I.
15 und/oder II. Quadranten) vom Scheitelpunkt (24) angeordnet
ist, daß der aufstromseitige Raum (III. und IV. Quadrant)
von Einbauten frei ist und daß die Abstreifplatte (2)
20 in der Nähe des Scheitelpunktes (24) des Behälters (1)
angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens ein Teil der Abstreifplatte (2) um eine
25 zur Behältermittelachse (5) parallele Achse (4) schwenk-
bar und arretierbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
net, daß zwei rotierende Werkzeuge (14, 15) in Strö-
30 mungsrichtung des Materialflusses hintereinander und
versetzt derart im I. und II. Quadranten angeordnet
sind, daß das nachgeschaltete Werkzeug (15) den Material-
freiraum (23) des vorgeschalteten Werkzeuges (14) be-
aufschlagt.
- 35 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß das rotierende Werkzeug (6) im unte-

1 ren Bereich nahe dem Behälterboden in radialer Richtung kürzere Schaufeln (28) als im oberen Bereich aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

0125389

1/5

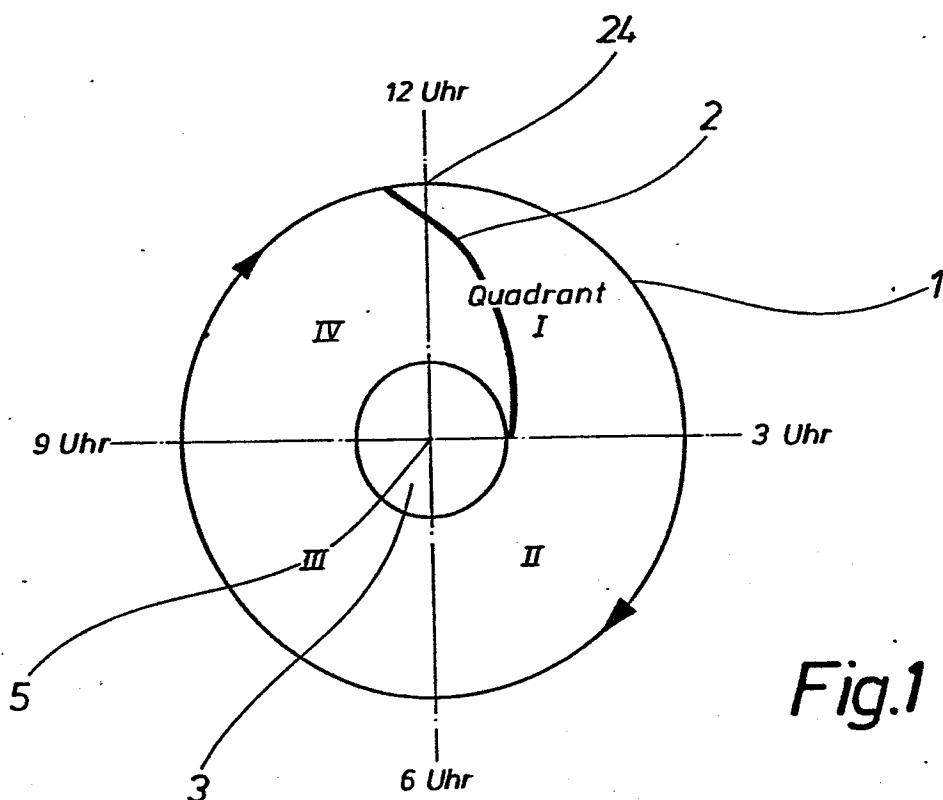


Fig.1

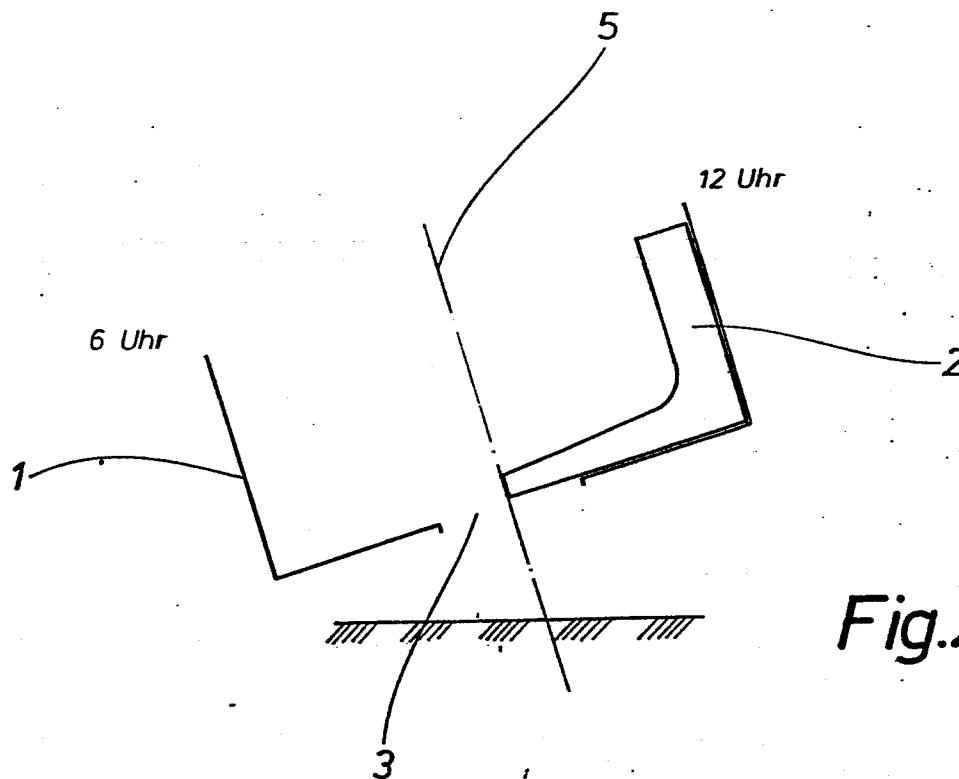


Fig.2

0125389

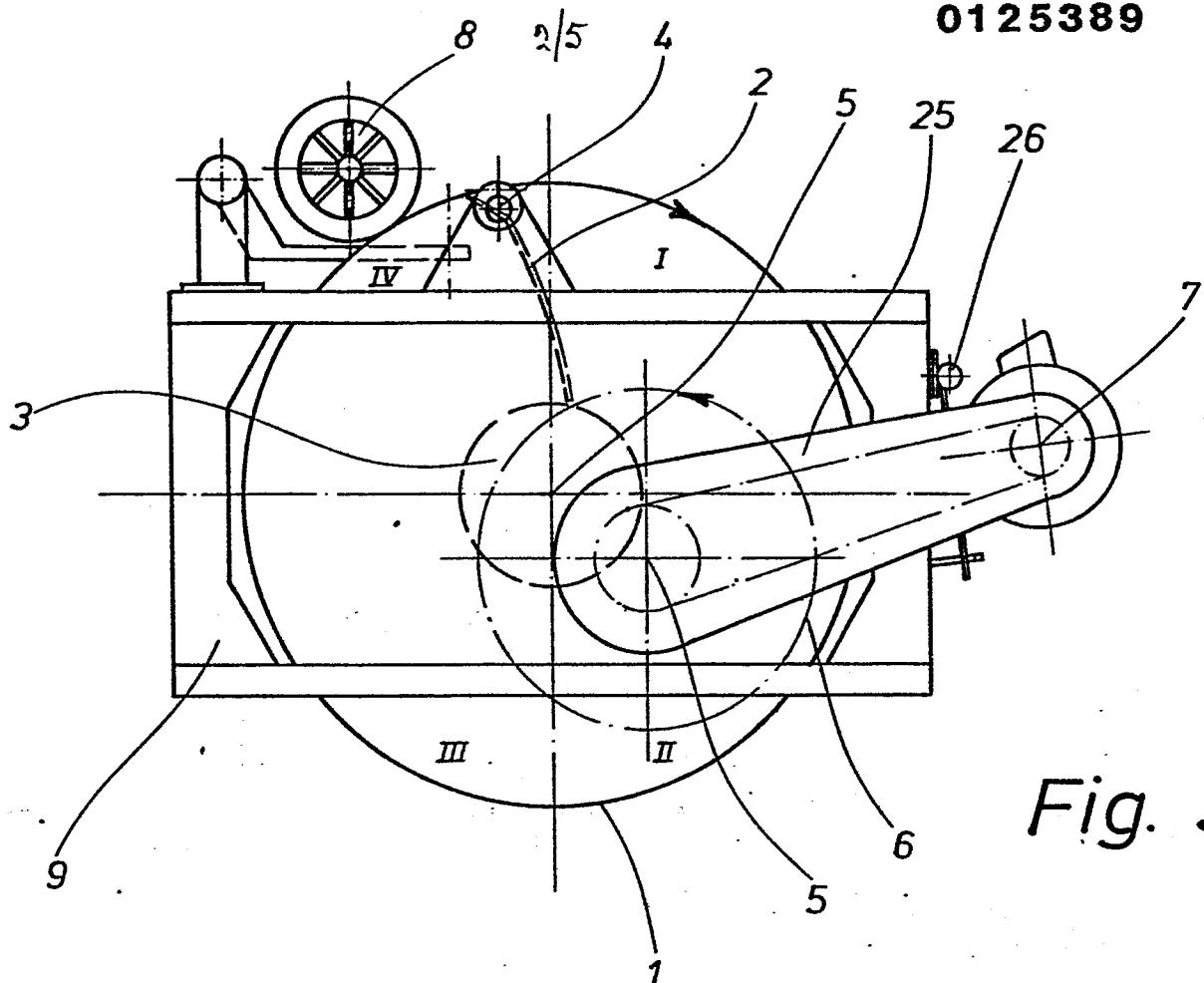


Fig. 3

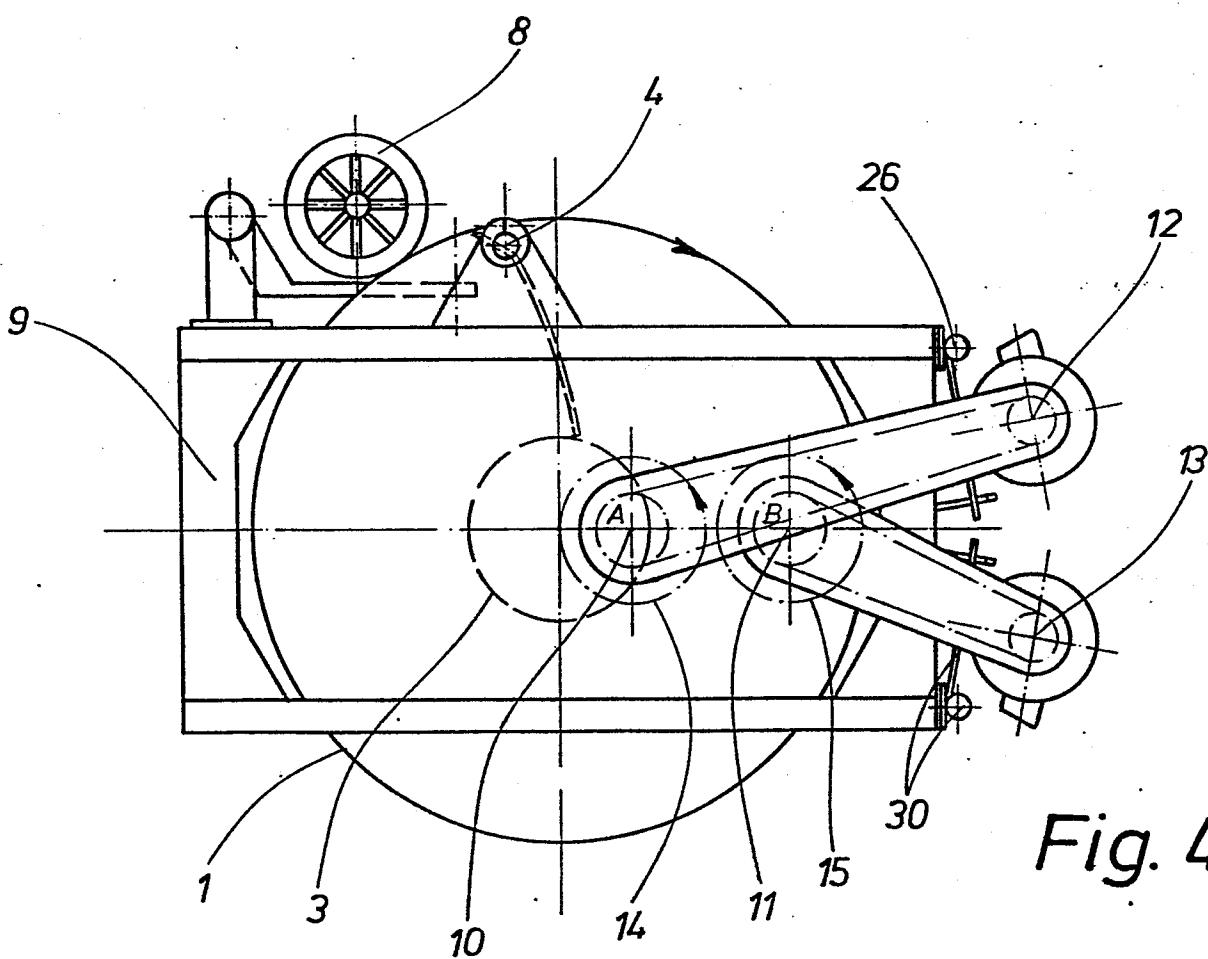


Fig. 4

0125389

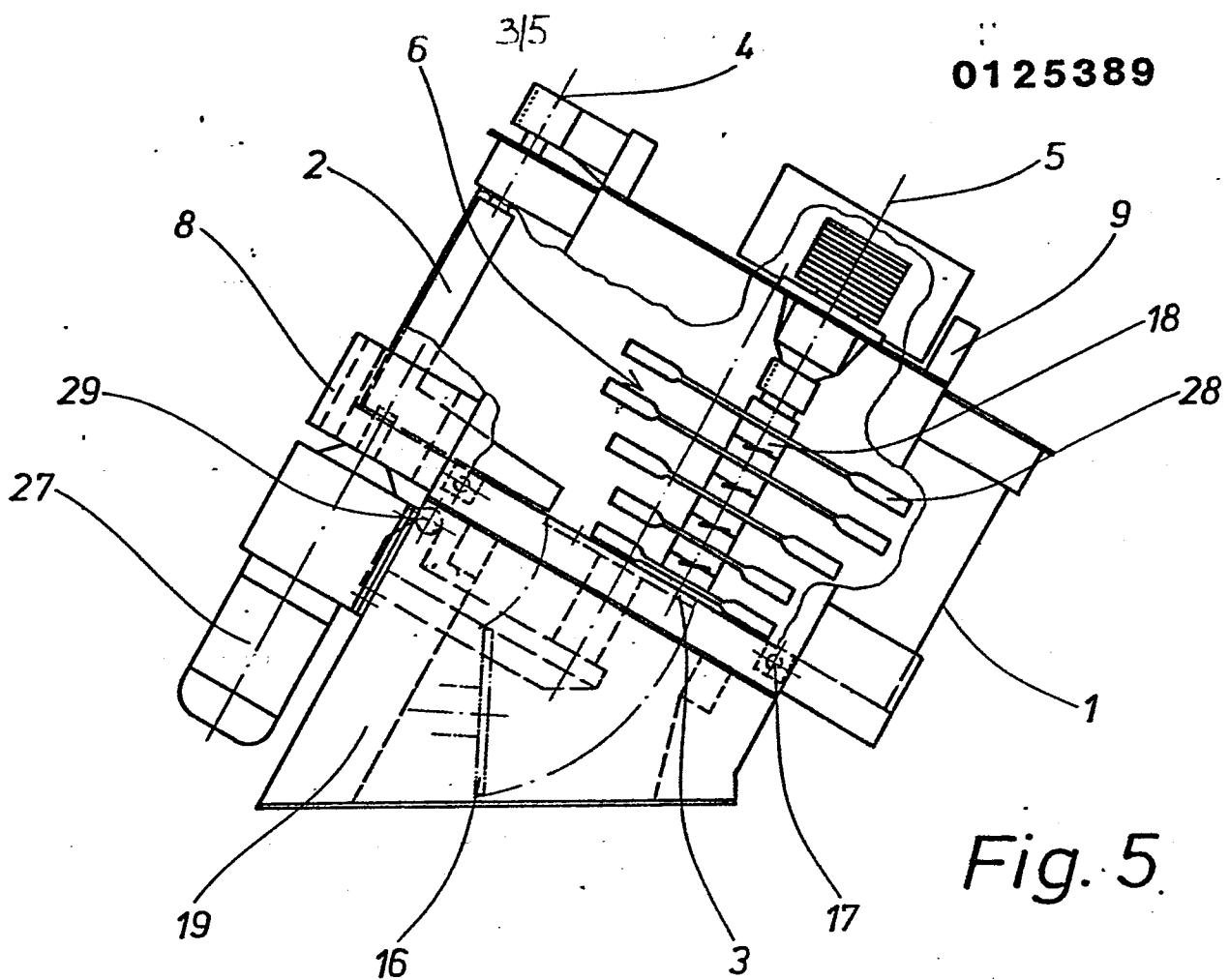


Fig. 5.

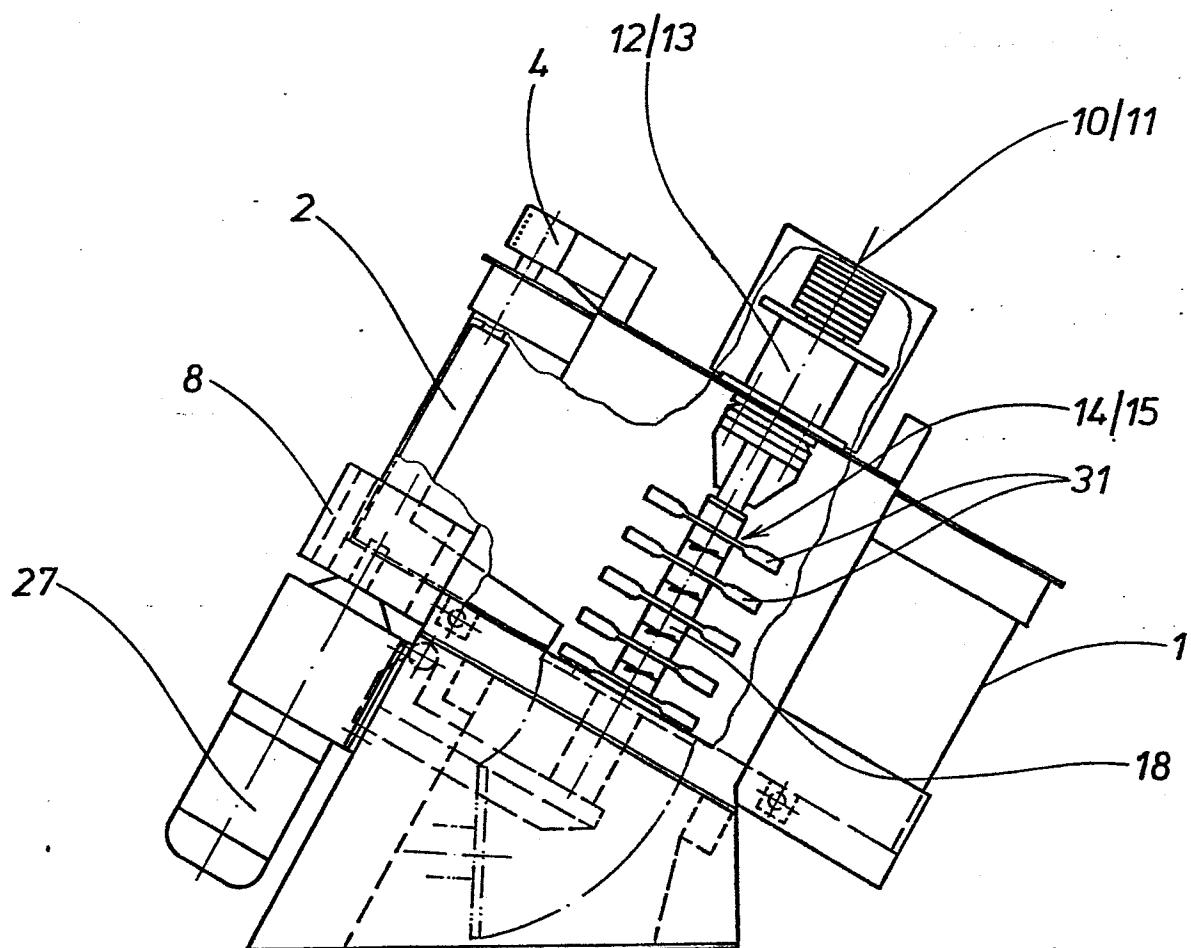


Fig. 6

0125389

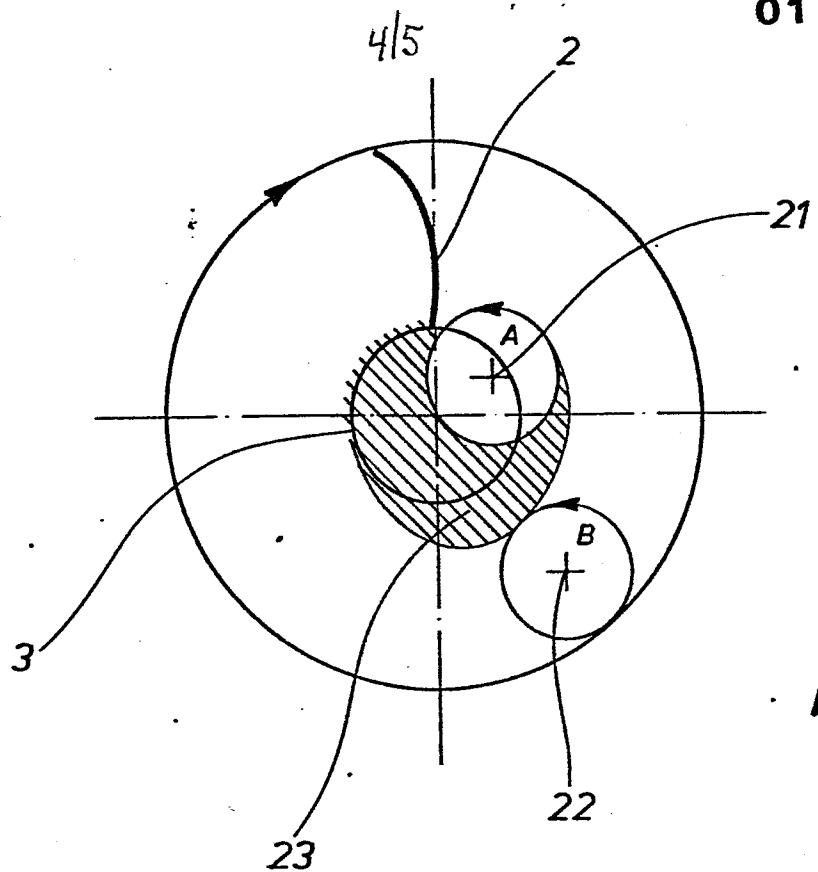


Fig. 7

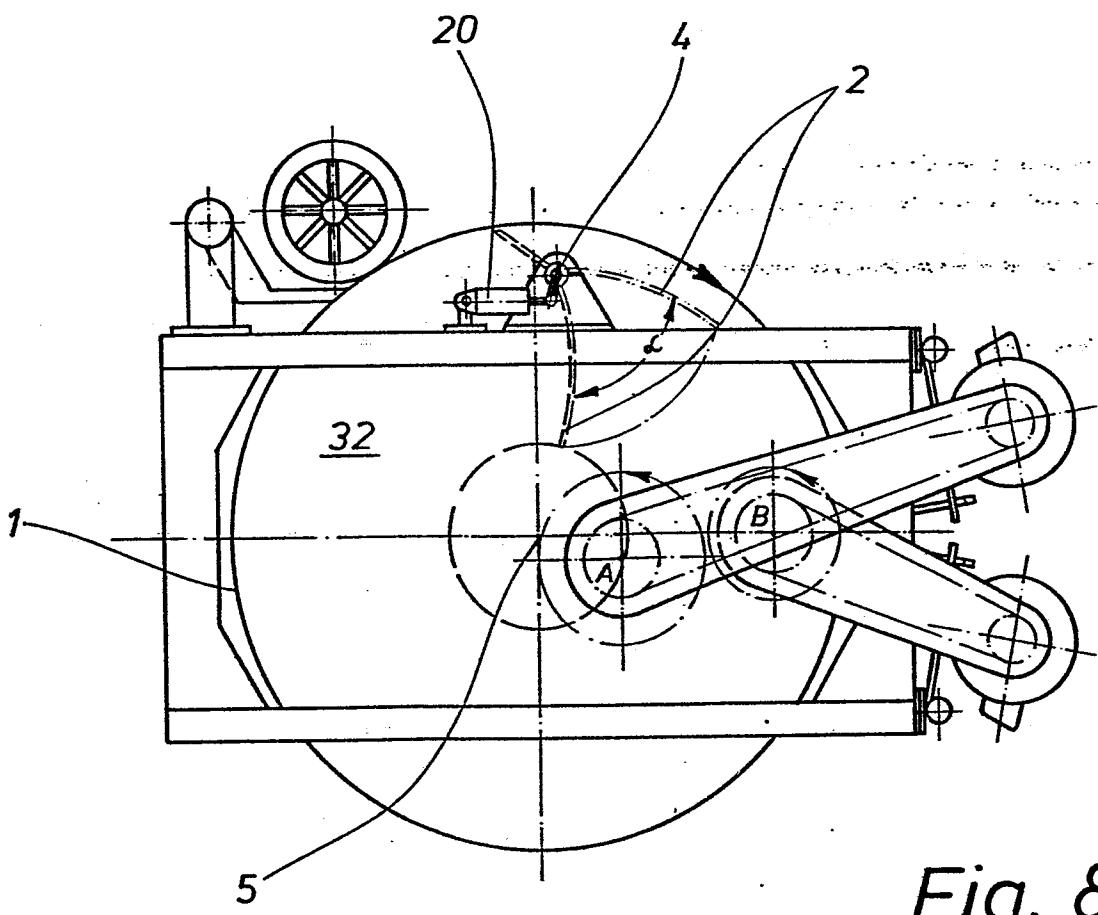


Fig. 8

5/5

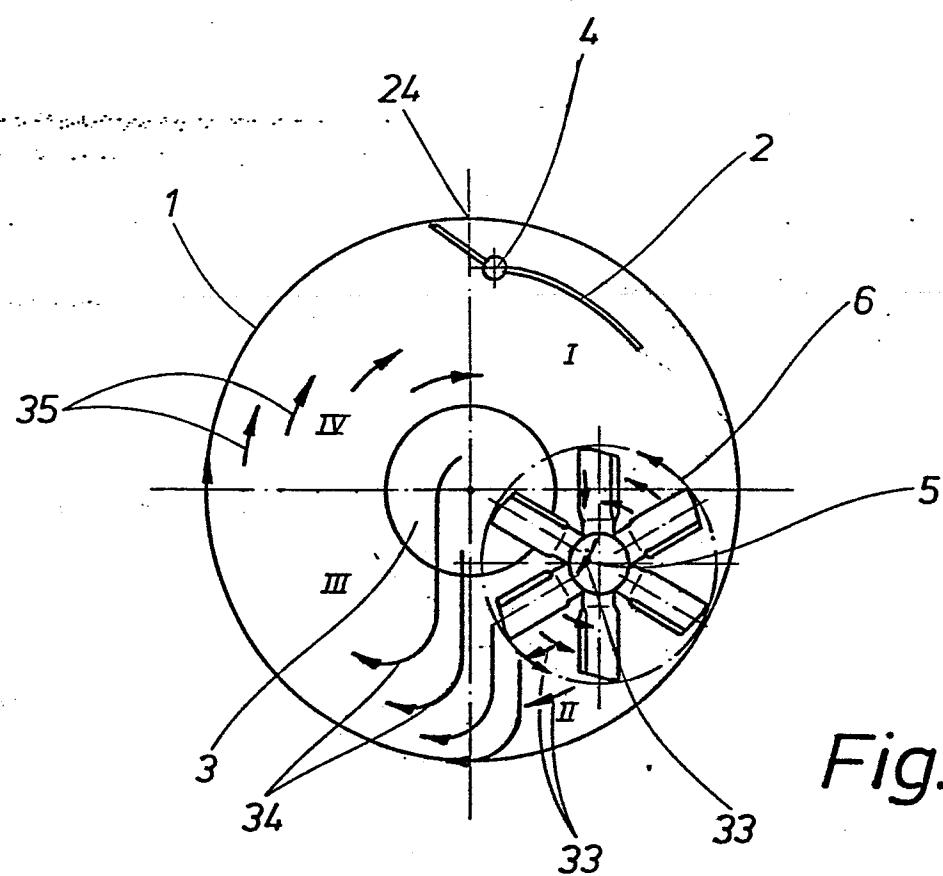


Fig. 9



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|--------------------|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betreffl. Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 5) |
| A | DE-B-1 191 792 (PORTLAND-ZEMENTWERKE HEIDELBERG) * Figur 1 * | 1 | B 01 F 9/08 B 28 C 5/32 |
| A | DE-B-1 216 846 (W. EIRICH et al.) * Figur, Position 8 * | 1 | |
| A | DE-B-B1102 V/12 IV (H. BICHTELER) | 2 | |
| D, A | DE-C-2 003 201 (SPEMAG) * Vollständiges Dokument * | | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 5) |
| | ----- | | B 01 F 9/00 B 01 F 9/02 B 01 F 9/08 B 01 F 9/10 B 01 F 9/12 B 01 F 9/14 B 01 J 2/14 B 22 C 5/04 B 28 C 5/18 B 28 C 5/24 B 28 C 5/26 B 28 C 5/32 |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | | |
| Recherchenort BERLIN | Abschlußdatum der Recherche 16-08-1984 | KUEHN P | Prüfer |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN | | | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist | | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | | |
| A : technologischer Hintergrund | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument | | |
| O : nichtschriftliche Offenbarung | | | |
| P : Zwischenliteratur | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | | |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | | | |