



# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 84101163.8

 Int. Cl.<sup>3</sup>: B 01 F 9/08


 Anmeldetag: 04.02.84


 Priorität: 09.04.83 DE 3312869

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 21.11.84 Patentblatt 84/47


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

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


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

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

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

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

 Vorrichtung zum Aufbereiten von fließfähigen Materialien.

 Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Aufbereiten von fließfähigen Materialien mit einem um eine geneigte Mittelechse (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.

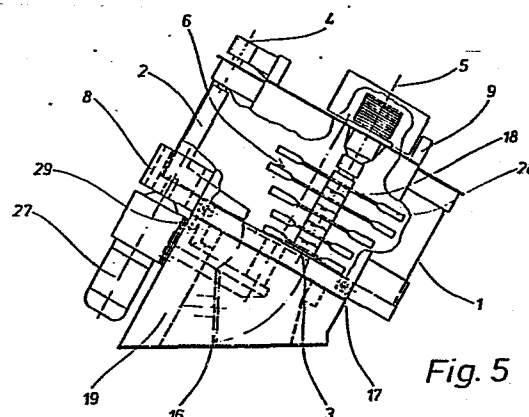


Fig. 5

1

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 mischen<sup>den</sup> 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 Mate-  
rials verringert.

5 Der erwähnte Umlenker ist auch für die Umwälzung des Misch-  
gutes vorgesehen. Weil er das an der Innenwand des Behäl-  
ters haftende Material unter Überwindung der Fliehkraft  
abziehen und zur Behältermitte umlenken muß, wirkt er  
gleichzeitig als Bremse für den drehenden Behälter, wel-  
10 cher einerseits das angepreßte Aufbereitungsmaterial ge-  
gen den Umlenker transportiert. Der Energieaufwand für den  
Antrieb des Behälters wird hierdurch verhältnismäßig groß.

Das schnellaufende Mischwerkzeug befindet sich bei schräg-  
15 stehender Mittelachse des Behälters in dessen III. oder IV.  
Quadranten, also auch im Bereich des aufsteigenden Material-  
stromes. 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 un-  
gleiche 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 Be-  
30 hälterbewegung so zu beschleunigen, daß trotz des zusätz-  
lich entgegengesetzt wirkenden schnellaufenden Mischwerk-  
zeuges das erwünschte Strömen des Materials im Aufberei-  
tungsbehälter und der damit verbundene Misch- bzw. Aufbe-  
reitungseffekt 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 Rohrlanzen.

5 Aufgabe der Erfindung ist daher die Verbesserung einer Vorrichtung 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 Aufbau solcher Mischer unterscheidet sich aber von der Aufbereitungsvorrichtung gemäß der Erfindung erheblich hinsichtlich Gestaltung der Maschine, Anordnung der Behältermittellachse im Raum, Anordnung von Einbauwerkzeugen und Bear-  
25 beitungswirkung. Man hat bei der bekannten Aufbereitungs- und Mischmaschine die überkritische Drehzahl des Mischgutbehälters als unabdingbare Forderung zur Erreichung günstiger Aufbereitungsergebnisse angesehen. Durch die geschickte Kombination der neuen, vorstehend genannten  
30 Merkmale dieser Erfindung kann jedoch unter Einsatz geringerer Leistung ein besserer Wirkungsgrad erreicht werden. Durch die Anordnung der rotierenden Werkzeuge in der Abstromseite, 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 platziert, 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 unterkritischen 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  
35 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 fei-  
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 Um-  
lenker 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 Ab-  
streiferplatte auch während der gesamten Aufbereitungs-  
zeit 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 Mischgut-  
strom 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 Material-  
flusses hintereinander und versetzt derart im I. und II.  
Quadranten angeordnet sind, daß das nachgeschaltete Werk-  
zeug den Materialfreiraum des vorgeschalteten Werkzeuges  
25 beaufschlagt. Ob nun das zweite rotierende Werkzeug gegen-  
über 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 vorzugs-  
weise 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 Er-  
fassung 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 transportie-  
ren 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 vor-  
stehenden Maßnahmen der in radialer Richtung kürzeren  
Schaufeln unten fördern diesen Zweck.

25 Es hat sich gezeigt, daß durch die erfindungsgemäßen Maß-  
nahmen, insbesondere den Einsatz der unterkritischen Dreh-  
zahl in Verbindung mit der höheren Füllung der Einsatz  
wirkungsvollerer, 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 aufra-  
genden 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 kon-  
struktivem und energetischem Aufwand möglich, Werkzeuge  
mit mehreren Schaufelkränzen einzusetzen, weil der Lei-



- 1 stungsverbrauch eines solchen rotierenden Werkzeuges unver-  
hältnismäßig groß gewesen wäre; wenn nicht sogar Beschädi-  
gungen der rotierenden Werkzeuge zu befürchten wären.
- 5 Die günstige Kombination von unterkritischer Drehzahl,  
Anstellung von Abstreiferplatte und Ausgestaltung von ro-  
tierendem 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 erfindungs-  
gemäß mit einer beachtlich hohen Füllung versehen, so daß  
alle Schaufelkränze im Füllgut arbeiten können und da-  
durch sehr effektiv wirken. Beispielsweise erreicht man  
20 auch eine gute vertikale Mischwirkung, d.h. eine Bewegungs-  
komponente des Behandlungsmaterials in Richtung der Wellen-  
achse des rotierenden Werkzeuges.

Durch die Verkürzung der Schaufeln in radialer Richtung  
25 zum Behälterboden hin kann aber nicht nur die Entleerungs-  
öffnung freigehalten werden, so daß das Behandlungsgut  
schneller entleert werden kann, sondern man erreicht auch  
eine bessere Energieverteilung durch das rotierende Werk-  
zeug auf das Behandlungsmaterial. Durch dessen Eigenge-  
30 wicht besteht nämlich im unteren Bereich eine größere  
Materialpressung als im oberen Bereich. Die kürzere Aus-  
bildung der Schaufeln unten als oben wirkt sich sozusagen  
umgekehrt proportional aus, so daß sowohl unten wie oben  
im Behälter etwa gleicher Energieverbrauch herrscht, damit  
35 gleicher Verschleiß und gleiche Standzeit der Werkzeuge.

Die kürzere Ausgestaltung der Schaufeln im unteren Bereich

1 des Behälters schafft weiterhin mit Vorteil die Möglich-  
 keit, daß der umlenkende Teil der Abstreiferplatte, wel-  
 cher 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 wer-  
 10 den, wenn der umlenkende Teil der Abstreiferplatte bis an  
 den hinteren Rand (in Drehrichtung des Behälters gesehen)  
 der Entleerungsöffnung heranreicht, weil das gesamte Be-  
 handlungsgut ergriffen wird und doch eine zu scharfe  
 Umlenkung des Materialstromes vermieden wird (diese Posi-  
 15 tion des Umlenkens ist im I. Quadranten in Figur 1 ge-  
 zeigt). Hat man einen besseren Materialfluß zur Entleerungs-  
 öffnung 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 ver-  
 fügbar hat und damit die Leistung wunschgemäß verbessert ist.

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

Fig. 1 schematisch die Draufsicht auf einen als Kreis ge-  
 zeigten Aufbereitungsbehälter zur Definition der  
 Quadranten und der Uhrzeigerpositionen, wobei unter  
 30 Aufbereitung in Verbindung mit den Ausführungsbei-  
 spielen 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 ei-  
 ner Mischmaschine mit einem rotierenden Werkzeug

- 1           und stationärer Abstreiferplatte,
- Fig. 4 eine ähnliche Draufsicht wie Fig. 3, jedoch von  
einer zweiten Ausführungsform mit zwei rotierenden  
5           Werkzeugen, deren Drehachsen im wesentlichen auf  
der Trennungslinie zwischen dem I. und II. Quadranten  
nebeneinander angeordnet sind,
- Fig. 5 die teilweise aufgebrochen gezeigte Seitenansicht  
10           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
- Fig. 9 eine weitere schematische Darstellung ähnlich den  
25           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, wobei die Mittelachse 5 gegen das Lot in einem Winkel von  $20^\circ$  bis  $80^\circ$ , vorzugsweise  $45^\circ$  bis  $75^\circ$  angestellt ist, dann ergibt sich bei 24 in der 12 Uhr-Stellung der Scheitelpunkt, 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 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 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 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 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' des großen rotierenden Werkzeuges 6. Aus der strichpunkttierten 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 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 Halte-  
rung 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 Behäl-  
ters 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 Verschußdeckel 16  
verschlossen, der in der gestrichelten Position die ge-  
schlossene Stellung und in der strichpunktierten Position  
die geöffnete Stellung zeigt. Der Drehpunkt zum Öffnen  
20 und Schließen dieses Verschußdeckels 16 ist mit 29 be-  
zeichnet.

Die Ausführungsform der Fig. 4 und 6 ist sehr ähnlich der  
der Fig. 3 und 5, es sind jedoch statt einem großen ro-  
25 tierenden Werkzeug 6 zwei kleine Werkzeuge 14 und 15 ver-  
wendet, deren Mittelachsen 10 und 11 auf der Trennlinie  
zwischen dem I. und II. Quadranten, d.h. in Strömungsrich-  
tung des Materials im Behälter 1 nebeneinander angeordnet  
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 Antriebsmotore  
12 und 13.

Auch bei der Ausführungsform der Fig. 6 besteht das kleinere  
35 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 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. 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 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 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 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 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  $\alpha$  aus der strichpunktierten in die gestrichelt gezeichnete Position und 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 Strömungs-  
verhältnisse der Fig. 9. Das Mischgut wird ohne weitere  
Störung durch den niederen, bogenförmigen Teil der Ab-  
streiferplatte 2 vom Scheitelpunkt 24 in Uhrzeigerrichtung  
5 in den I. Quadranten gefördert. Ein Teil des Aufbereitungs-  
materialies wird umgelenkt, während ein anderer Teil, ins-  
besondere 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 Misch-  
gutes wird von dem Werkzeug 6 nicht erfasst und setzt sei-  
nen 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 Behälter-  
15 drehrichtung in den Quadranten II hin und durch diesen hin-  
durch zum Quadranten III hin fort. Die verschiedenen ge-  
teilten 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 zylind-  
rischen Innenwandung des Behälters (1) im wesentlichen  
feststehend angeordneten Wand- und/oder Bodenabstreif-  
10 ferplatte (2), mit einer sich im Boden (32) des Behäl-  
ters (1) befindenden Austragsöffnung (3) und mit einem  
in das Material eingreifenenden, rotierenden Werkzeug  
(6, 14, 15 bzw. A, B), dadurch gekennzeichnet,  
15 z e i c h n e t, daß der Behälter (1) mit unterkri-  
tischer Drehzahl angetrieben ist, das rotierende Werk-  
zeug (6, 14, 15) ausschließlich abstromseitig (im I.  
und/oder II. Quadranten) vom Scheitelpunkt (24) angeordnet  
ist, daß der aufstromseitige Raum (III. und IV. Quadrant)  
20 von Einbauten frei ist und daß die Abstreifplatte (2)  
in der Nähe des Scheitelpunktes (24) des Behälters (1)  
angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
25 daß mindestens ein Teil der Abstreiferplatte (2) um eine  
zur Behältermittelachse (5) parallele Achse (4) schwenk-  
bar und arretierbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-  
30 net, daß zwei rotierende Werkzeuge (14, 15) in Strö-  
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-  
35 aufschlägt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
gekennzeichnet, daß das rotierende Werkzeug (6) im unter-

1      ren Bereich nahe dem Behälterboden in radialer Rich-  
tung kürzere Schaufeln (28) als im oberen Bereich auf-  
weist.

5

10

15

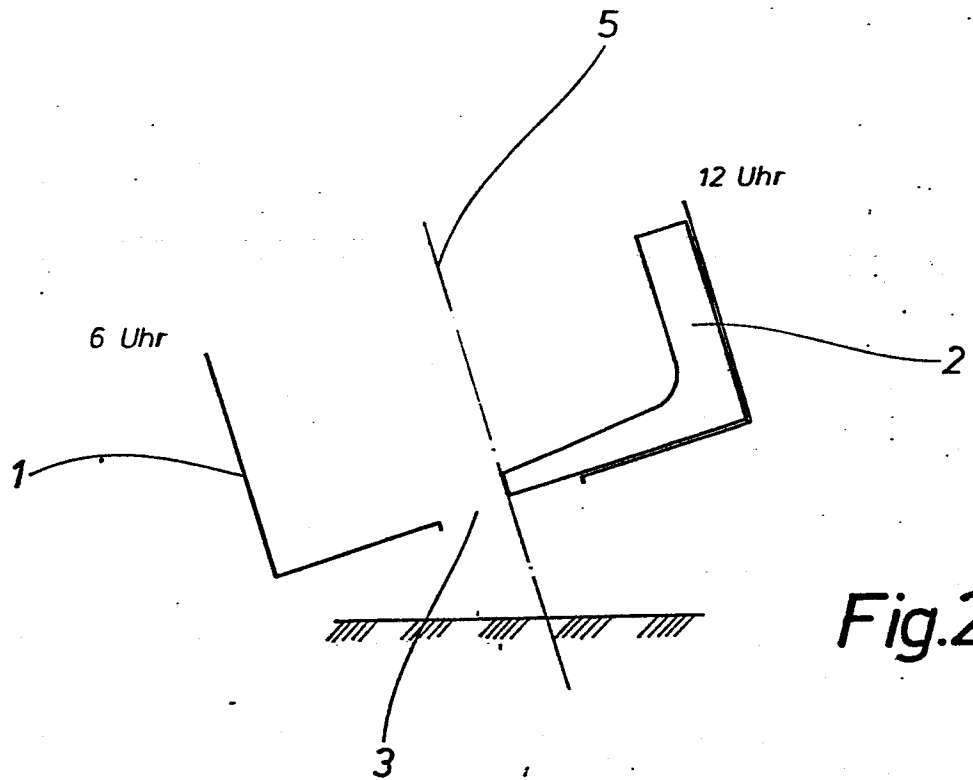
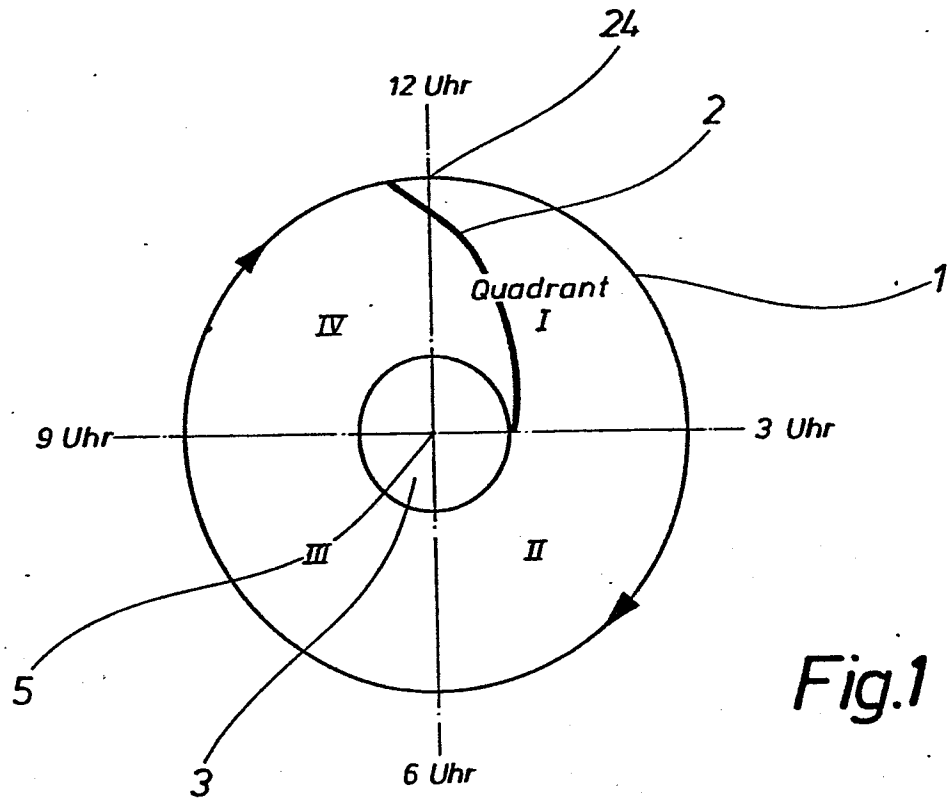
20

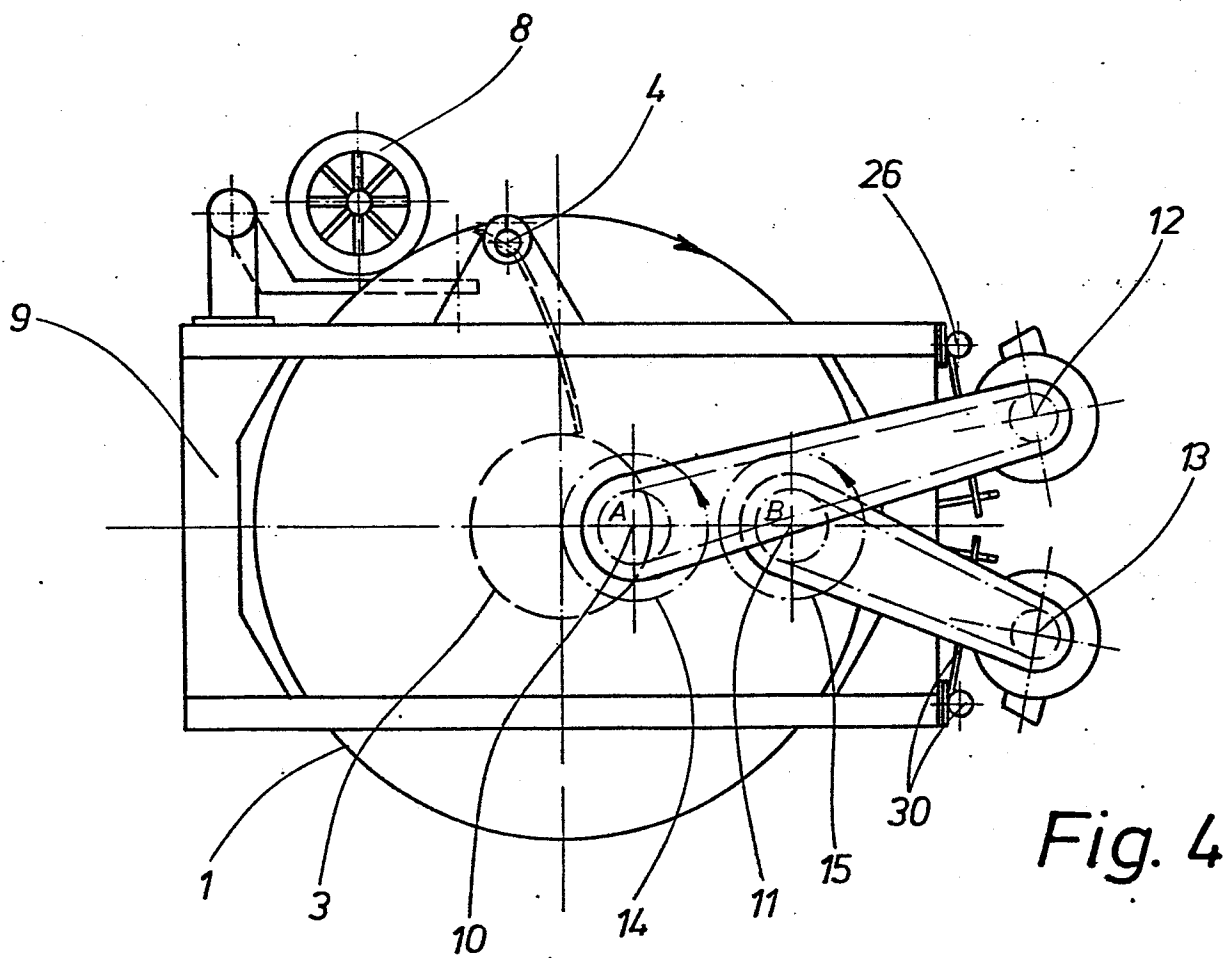
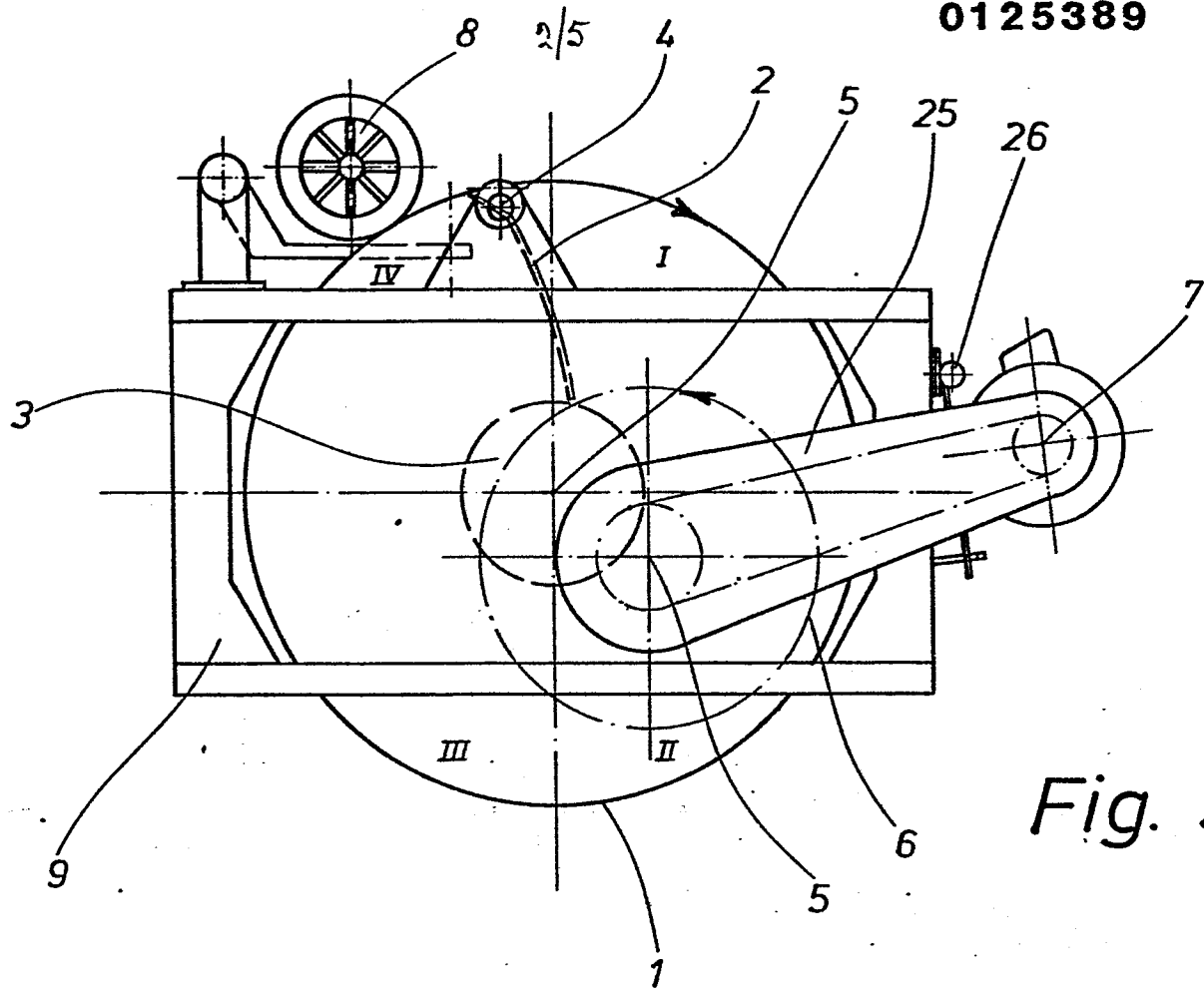
25

30

35

1/5





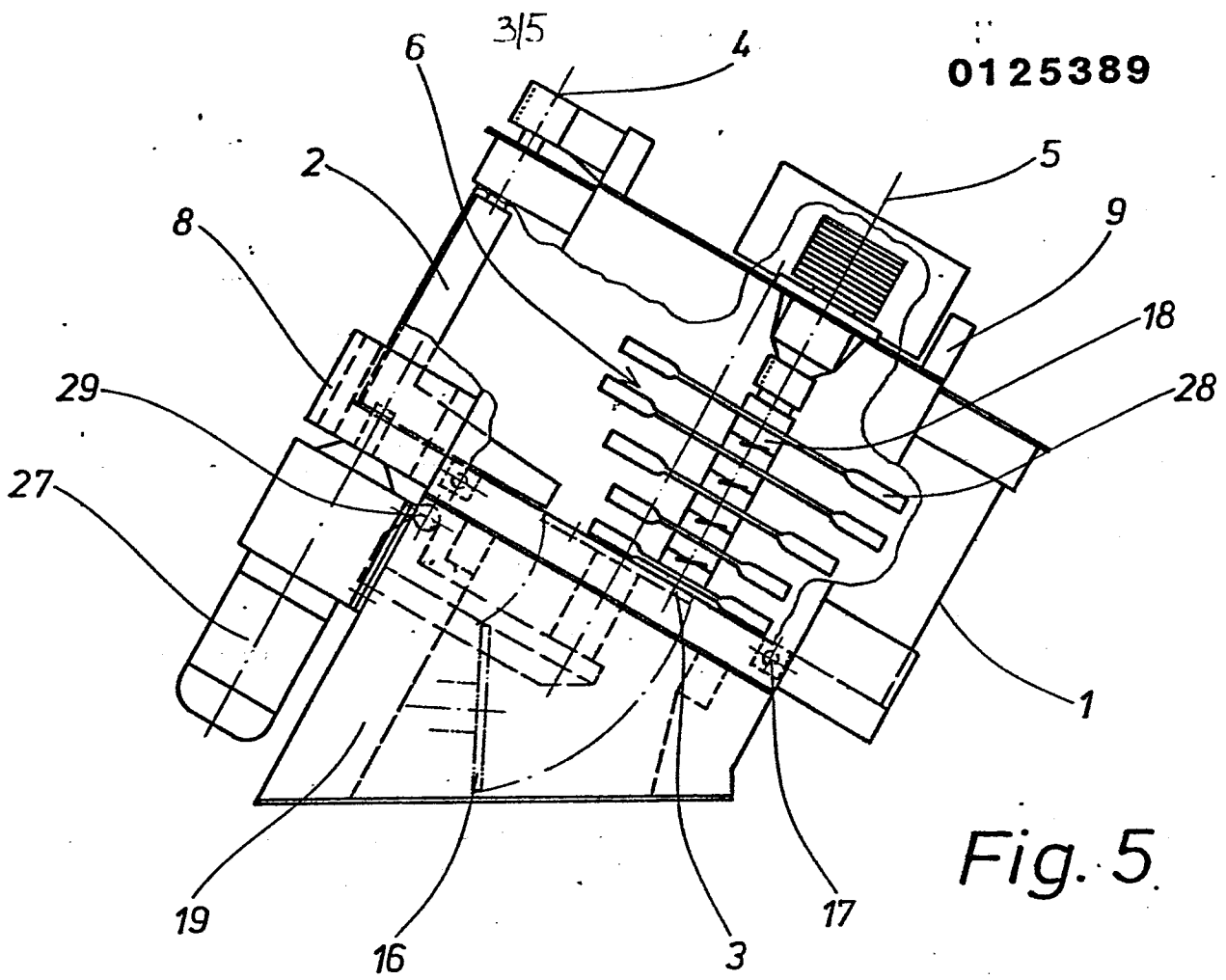


Fig. 5.

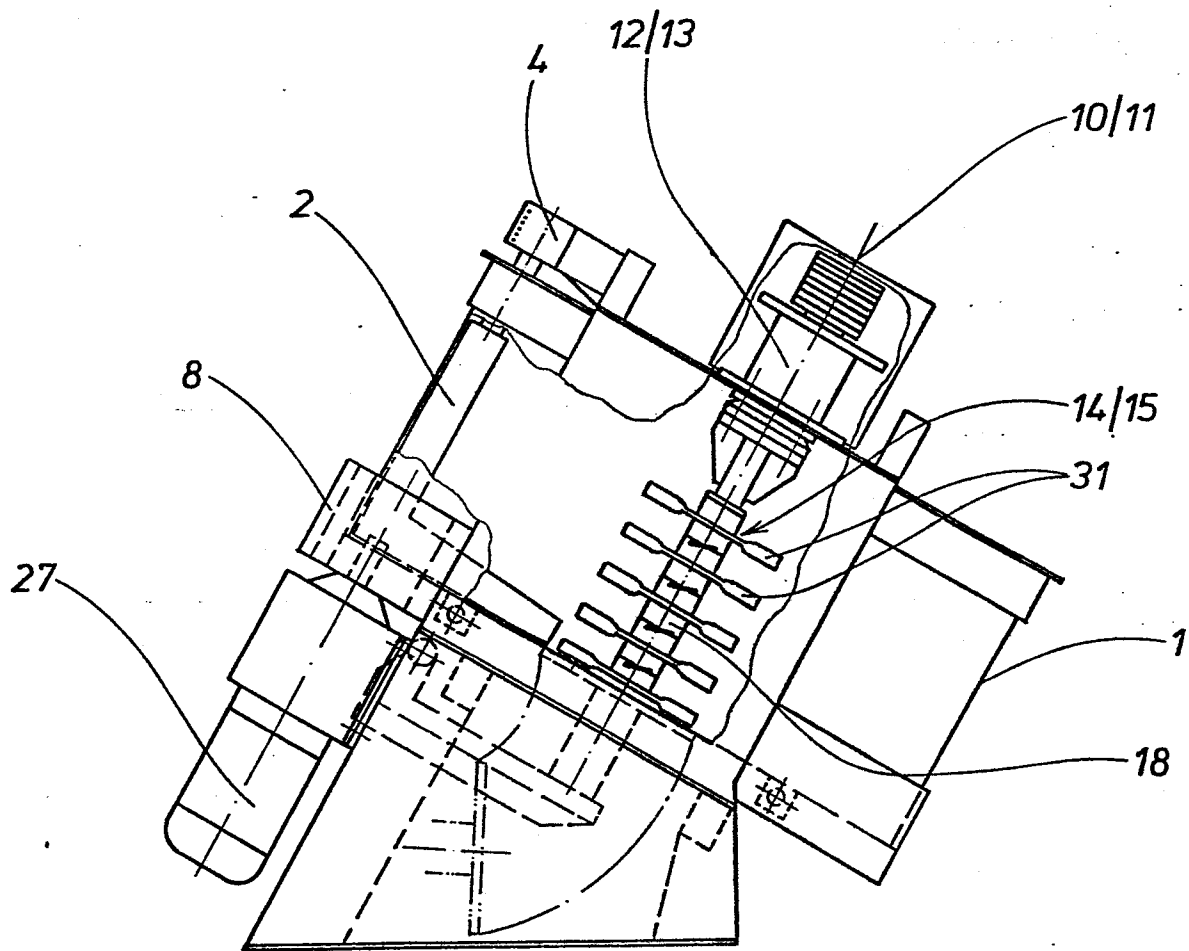


Fig. 6

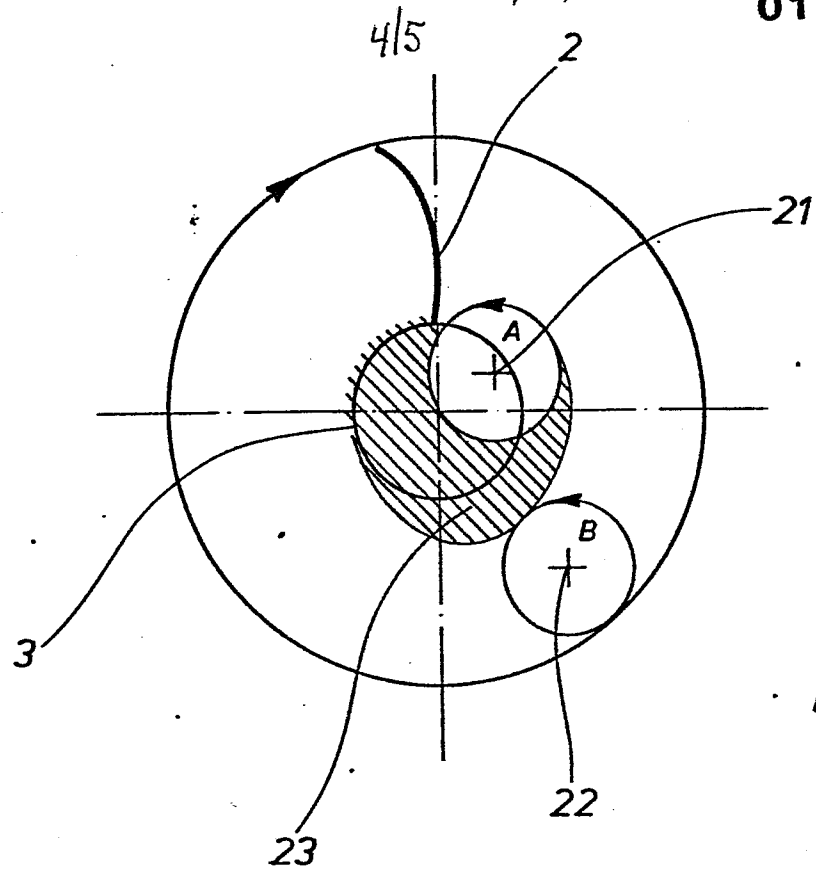


Fig. 7

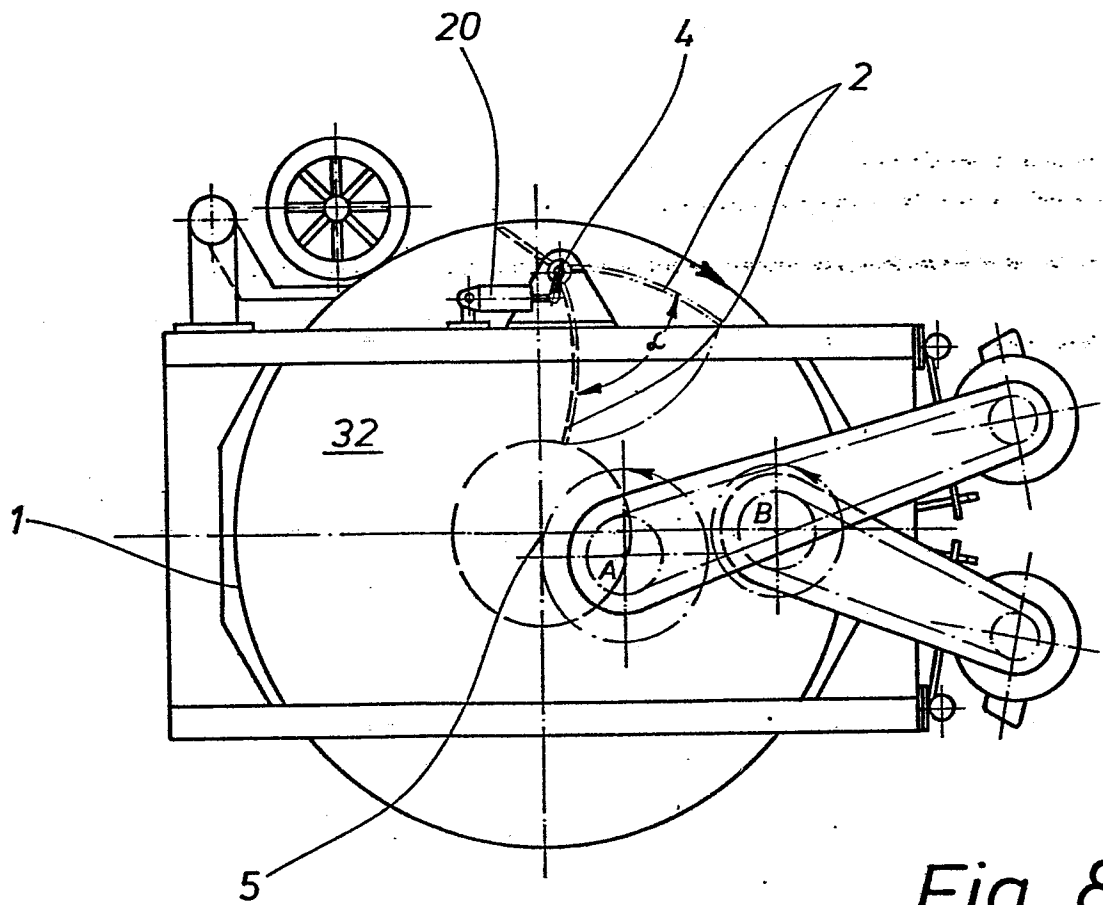


Fig. 8

5/5

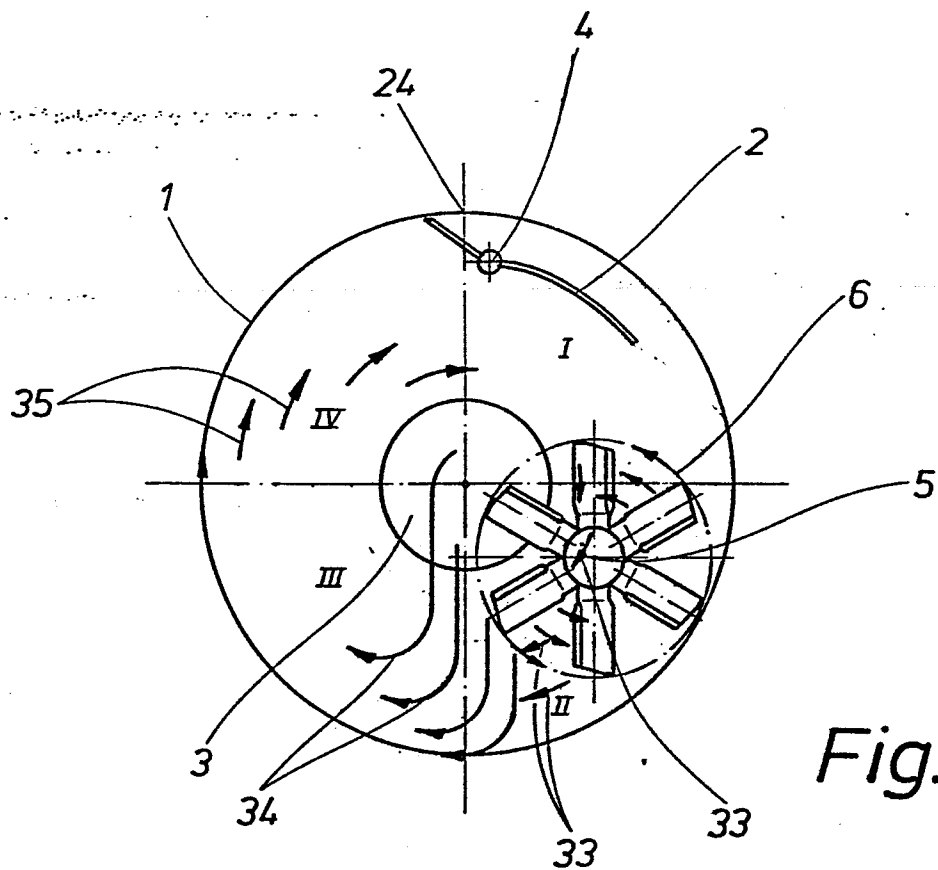


Fig. 9



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

01 25389

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 1163

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
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. <sup>3</sup> )
			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
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</div> <div>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</div> <div>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</div> <div>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument</div>			