

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86105684.4

51 Int. Cl.⁴: B 01 F 13/06

22 Anmeldetag: 24.04.86

30 Priorität: 07.06.85 DE 3520409

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.12.86 Patentblatt 86/50

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

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

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

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

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

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

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

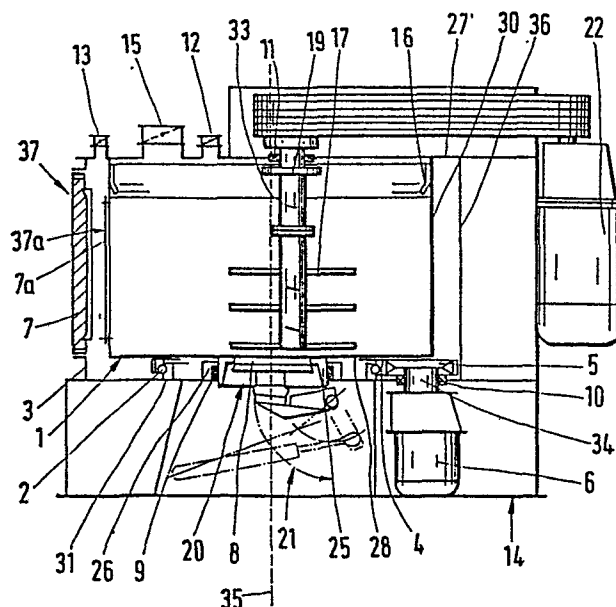
74 Vertreter: Weber, Dieter, Dr. et al,
Dr. Dieter Weber und Klaus Seiffert Patentanwälte
Gustav-Freytag-Strasse 25 Postfach 6145
D-6200 Wiesbaden 1(DE)

54 **Druckfester Mischer.**

57 Beschrieben wird ein druckfester Mischer mit einer Einfüllöffnung (15), einem sich drehenden, eine Entleerungseinrichtung (20) aufweisenden Mischbehälter (1) mit exzentrisch zur Mischbehälterachse angeordneten Mischwerkzeugen (17) im Inneren des Mischbehälters (1) und mit Antriebsmotoren (6, 22) und Abtriebsmitteln (33, 34) zum Antrieb der Mischwerkzeuge (17) und/oder des Mischbehälters (1).

Um einerseits mischgutbeaufschlagte Gleitdichtungen zu vermeiden und andererseits auch ohne die Verwendung von extrem großen Gleitdichtungen arbeiten zu können, wird erfindungsgemäß vorgesehen, um den Mischbehälter (1) herum einen stationären Druckbehälter (3) anzuordnen.

Fig.1



1

Druckfester Mischer

Die Erfindung betrifft einen druckfesten Mischer mit einer
5 Einfüllöffnung, einem sich drehenden, eine Entleerungsein-
richtung aufweisenden Mischbehälter, mit exzentrisch zur
Mischbehälterachse angeordneten Mischwerkzeugen im Inneren
des Mischbehälters und mit Antriebsmotoren und Abtriebs-
mitteln zum Antrieb der Mischwerkzeuge und/oder des Misch-
10 behälters.

Für eine Vielzahl von Aufgaben im Bereich der Verfahrenstechnik ist die Aufbereitung von Materialien unter Druck oder Vakuum notwendig oder vorteilhaft. Absaugen von Lö-
15 sungsmitteln, blasenfreies Aufbereiten von Lacken, Mischen und Kneten explosiver Massen unter Schutzgas sind Beispiele für solche Aufgaben.

Nach dem Stand der Technik werden für solche Mischaufgaben
20 (unter diesem Begriff sind auch Kneten, Agglomerieren, Reiben, Rühren, Plastifizieren usw. zu verstehen) vorwiegend Maschinen mit stationären Mischgutbehältern eingesetzt.

25 Es handelt sich hierbei vorwiegend um zylindrische Mischgutbehälter in stehender oder liegender Anordnung mit zentrischen oder planetenartig umlaufenden Mischwerkzeugwellen.

Nachteilig ist bei diesen Maschinen, daß die Dichtungen
30 zwischen dem Druckbehälter, der gleichzeitig den Mischbehälter bildet, und den hineinragenden Mischwerkzeugwellen im mischgutbeaufschlagten Bereich liegen. Diese Dichtungen sind damit einem starken Verschleiß, Verschmutzung, und auch chemischen Angriffen ausgesetzt. Dies führt häufig zu aufwendigen Wartungsarbeiten im Bereich der Dichtungen mit entsprechend langen Stillstandszeiten der Maschine.
35

1 Weiterhin sind auch unter Druck oder Vakuum arbeitende Mi-
scher bekannt, deren Behälter um eine horizontale oder ge-
neigte Achse rotieren. Diese Maschinen haben in der Regel
keine Mischwerkzeuge, sondern arbeiten nach dem Prinzip
5 des freien Falles. Die Aufbereitung von schwerfließenden
und klebrigen Mischgütern ist in solchen Maschinen nicht
möglich, da der Einbau von Abstreifern zur Reinigung der
Behälterwände nicht möglich ist. Ein weiterer Nachteil
dieser Maschinen besteht darin, daß sie zum Beschicken und
10 Entleeren jeweils angehalten werden müssen, wobei die Be-
schickungs- und die Entleeröffnung jeweils an die ent-
sprechenden Anschlußgeräte angeflanscht werden müssen.
Außerdem können an derartigen Mischern Anschlußleitungen
zur Aufrechterhaltung eines Unter- bzw. Überdruckes nur
15 konzentrisch an der Antriebswelle angebracht werden, wo-
durch wiederum mischgutbeaufschlagte Gleitdichtungen er-
forderlich sind.

Allen bisherigen Mischerkonstruktionen für Druck- oder Va-
20 kuumbetrieb haftet der Nachteil an, daß das Anbringen von
Verschleiß- bzw. Schutzbelägen im Inneren des Mischbehäl-
ters durch Schrauben nur schwer möglich ist. Das druckfe-
ste Abdichten einer Vielzahl von durchgehenden Schrauben-
löchern ist äußerst aufwendig und nicht betriebssicher.
25 Das Anbringen von Gewindesacklöchern ist ebenfalls aufwen-
dig, zudem sind derartige Gewindesacklöcher sehr schmutz-
empfindlich.

Bei der Befestigung von Verschleißbelägen mittels Schwei-
30 Ben wird dagegen das Austauschen der Beläge sehr erschwert.

Aus der DE-PS 24 28 414 ist ein Knetter bekannt, bei dem
ein Mischgutbehälter dreiseitig durch einen Druckbehälter
umgeben ist. Die beiden Stirnseiten und die Oberseite sind
35 jedoch gleichzeitig Mischbehälter- und Druckbehälterwan-
dungen.

Die oben genannten Probleme mit der Befestigung der Ver-

1 schleißbeläge treten bei dieser Maschine an den Stirnseiten ebenfalls auf.

Außerdem ist bei dieser Maschine die Zugänglichkeit zum 5 Mischbehälter durch den Druckbehälter besonders im unteren Bereich, der ja gerade am stärksten dem Verschleiß ausgesetzt ist, sehr schlecht.

Durch den stillstehenden, asymmetrischen Behälter kann 10 dieser nicht allseitig durch Mischwerkzeuge oder Abstreifer bestrichen werden, so daß die Mischung klebriger Produkte problematisch ist.

Darüberhinaus liegen die druckbeaufschlagten Dichtungen 15 der Werkzeuglagerungen sämtlich im Mischgutbereich.

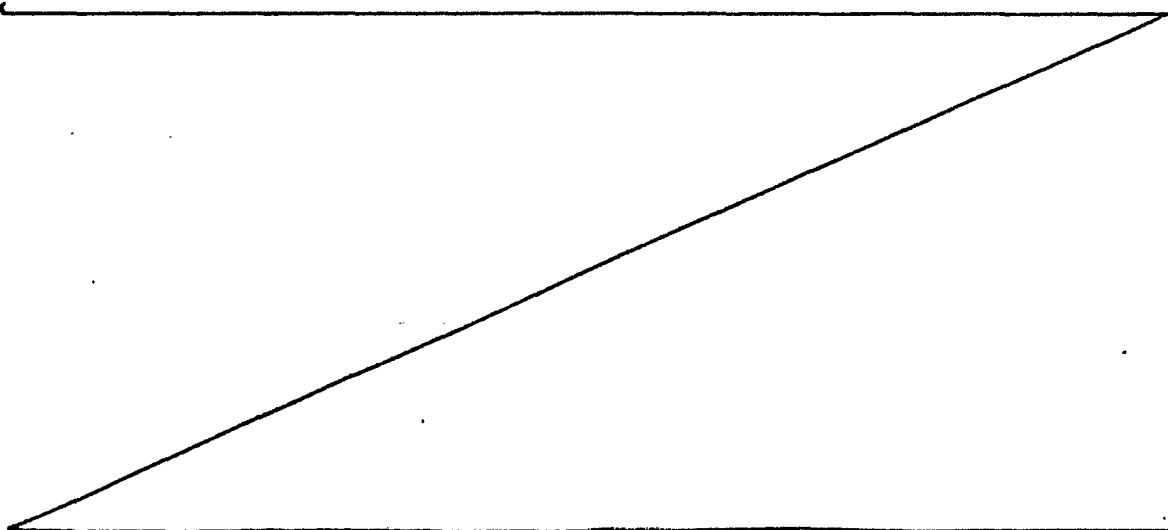
Schließlich ist der Mischgutaustrag über eine Förderschnecke für schwer fließende oder grobkörnige Mischgüter ungeeignet.

20

Eine Reihe von Mischaufgaben ist besonders gut mit sogenannten Intensivmischern zu lösen, die einen um eine vertikale oder leicht geneigte Achse rotierenden Mischsteller (Mischbehälter) mit darin exzentrisch angeordneten Mischwerk- 25 zeugen aufweisen. Solche Maschinen haben sich insbesondere bei der Mischung schwer fließender, pastöser und plastischer Massen bewährt. Es war bisher nicht möglich, dieses

30

35



1 besonders wirkungsvolle Mischsystem für Druck- oder Vakuum-
betrieb auszulegen, da die hierbei erforderlichen Gleit-
dichtungen extrem groß und darüberhinaus auch schädlichen
Mischguteinflüssen ausgesetzt gewesen wären.

5

Die zu lösende technische Aufgabe besteht nun darin, ei-
nen druckfesten Mischer herzustellen, der einerseits kei-
ne mischgutbeaufschlagten Gleitdichtungen aufweist und der
andererseits auch ohne die Verwendung extrem großer Gleit-
10 dichtungen nach dem Prinzip der Intensivmischer arbeiten
kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß um den Mischbehäl-
ter herum ein Druckbehälter angeordnet ist.

15

Diese Trennung von Druckbehälter und Mischbehälter erlaubt
das Anbringen von Gleitdichtungen in Bereichen, die nicht
mit dem Mischgut in Berührung kommen. Weiterhin ist es
möglich, einen Intensivmischer im Inneren eines Druckbe-
20 hältlers anzuordnen, wobei die zu verwendenden Gleitdich-
tungen in ihrer Größe nicht durch die exzentrische Anord-
nung der Mischwerkzeuge festgelegt werden, sondern ledig-
lich durch den Durchmesser der Antriebswelle für Misch-
werkzeuge und Mischbehälter und durch den Durchmesser einer
25 Entleeröffnung bestimmt sind.

Vorteilhaft im Sinne einer einfachen und preiswerten Her-
stellungsweise ist es dabei, wenn erfindungsgemäß der
Druckbehälter im wesentlichen ein zylindrischer Behälter
30 mit Boden, Deckel und Wand und der Mischbehälter im wesent-
lichen ein zylindrischer Behälter mit Boden, Wand und ohne
Deckel ist. Zylindrische Behälter lassen sich im allgemei-
nen recht leicht herstellen und sind zum anderen aufgrund
ihrer geometrischen Form vor allem als Druckbehälter gut
35 geeignet.

Ebenso ist es zweckmäßig, wenn der Mischbehälter im Inne-
ren des Druckbehälters drehbar gelagert ist. Auf diese

1 Weise kann das Prinzip der Intensivmischer angewendet werden.

Gemäß der Erfindung ist es von Vorteil, wenn der Antriebs-
5 motor des Mischbehälters außerhalb des Druckbehälters angeordnet und als Abtriebsmittel eine durch den Boden des Druckbehälters geführte, mit einer Gleitdichtung versehene Welle vorgesehen ist, an deren Ende im Inneren des Druckbehälters ein Ritzel angebracht ist, das mit einem
10 Zahnrad am Boden des Mischbehälters kämmt.

Auf diese Weise ist der Motor leicht zugänglich und einfach zu kühlen, und die erforderliche Gleitdichtung der Antriebswelle liegt außerhalb des Mischbehälters und ist
15 somit nicht den Einflüssen des Mischgutes ausgesetzt.

Eine weitere, vorteilhafte Ausführungsform eines Mischers gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor des Mischbehälters außerhalb des Druckbehäl-
20 ters angeordnet und daß als Abtriebsmittel eine durch eine elastische Manschette am Boden des Druckbehälters geführte, mit einer Gleitdichtung versehene Welle vorgesehen ist, an deren Ende im Inneren des Druckbehälters ein Reibrad angebracht ist, das an einem Antriebsring des Mischbehäl-
25 ters anliegt.

Der Antrieb von Mischbehältern mittels Reibrad hat sich als besonders wartungs- und geräuscharm bewährt. Durch die Flexibilität des Reibrades wird jedoch auch die elasti-
30 sche Lagerung des Antriebsmotors und der Antriebswelle erforderlich. Zum Ausgleich der bezüglich der Mischbehälterachse radialen Bewegung der Motorwelle kann die Gleitdichtung der Welle bzw. ihrer Einfassung über eine Manschette, die z.B. aus einer Gummiplatte bestehen kann, mit dem Ge-
35 häuse des Druckbehälters verbunden werden. Eine derartige Manschette hat vorteilhafterweise gleichzeitig eine schall- und vibrationsdämpfende Wirkung.

1 Ebenfalls vorteilhaft bei einem Mischer gemäß der Erfindung
ist es, wenn der Antriebsmotor für die Mischwerkzeuge
außerhalb des Druckbehälters an dessen Deckel oder Seiten-
wand oder am Maschinenrahmen angebracht und über eine durch
5 den Deckel des Druckbehälters geführte und mit einer Gleit-
dichtung versehene Welle mit den Mischwerkzeugen im Inneren
des Mischbehälters verbunden ist.

Auch in diesem Fall ist der Motor leicht zugänglich, und
10 die Gleitdichtung für die Welle der Mischwerkzeuge kommt
im allgemeinen, da sie am Deckel des Druckbehälters ange-
ordnet ist, ebenfalls nicht mit dem Mischgut in Berührung.
Im Fall von stark aufwirbelndem Mischgut kann die Welle
vorteilhafterweise zusätzlich mit einem Schutzring unter-
15 halb der Gleitdichtung versehen werden.

Die Erfindung sieht vorteilhafterweise weiterhin vor, daß
sich am Boden des Druckbehälters konzentrisch zur Achse des Mischbe-
hälters und einer Entleeröffnung am Boden des Mischbehälters eine
20 Durchtrittsöffnung befindet, die durch einen am Rand der
Entleeröffnung angebrachten Auslaufring gebildet wird, der
an seiner Außenseite über eine Gleitdichtung mit einem
konzentrisch zur Durchtrittsöffnung verlaufenden Dichtungs-
rand am Boden des Druckbehälters verbunden ist.

25

Da der Mischbehälter im Inneren des Druckbehälters ange-
ordnet ist und da sich bei dieser Ausführungsform in der
Bodenmitte des Mischbehälters eine Entleeröffnung mit einem
Verschlußdeckel befindet, ist zweckmäßigerweise konzen-
30 trisch zu dieser Entleeröffnung im darunter befindlichen
Boden des Druckbehälters eine Durchtrittsöffnung vorgese-
hen. Diese Durchtrittsöffnung dient zum einen dem Durch-
tritt des Verschlußdeckels der Entleeröffnung und zum an-
deren auch dem Durchtritt des aus der Entleeröffnung her-
35 ausfließenden bzw. herausfallenden Mischgutes. Durchtritts-
und Entleeröffnung sind durch einen Auslaufring miteinander
verbunden, dessen oberer Rand zweckmäßigerweise dicht-
schließend und fest mit dem Rand der Entleeröffnung ver-

1 bunden ist und dessen unterer Rand über eine außen an ihm
anliegende Gleitdichtung mit dem Dichtungsrand der Durch-
trittsöffnung des Druckbehälters verbunden ist. Die Durch-
trittsöffnung wird somit durch den unteren Innenbereich
5 des Auslaufringes gebildet.

Diese Anordnung der Öffnung hat den Vorteil, daß die Gleit-
dichtung zwischen Auslaufring und Dichtungsrand einen mi-
nimalen Durchmesser haben kann, wodurch der Anwender gege-
10 benenfalls auf relativ preiswerte Dichtungen mit Standard-
maßen zurückgreifen kann, die im einschlägigen Fachhandel
erhältlich sind. Die Anordnung der Gleitdichtung hat wie-
derum den Vorteil, daß letztere nicht mit dem Mischgut in
Berührung kommt.

15

Ein weiterer Vorteil liegt dabei auch darin, daß der Ver-
schlußdeckel für die Entleeröffnung auf der Verschlußdek-
kelmechanik drehbar gelagert ist und im geschlossenen Zu-
stand über eine stationäre Dichtung fest mit dem sich dre-
20 henden Mischbehälter verbunden ist. Stationäre Dichtungen
sind aus wesentlich unempfindlicheren und robusteren Mate-
rialien herstellbar als Gleitdichtungen und können darüber-
hinaus auch fest an die Dichtflächen angepreßt werden, so
daß ihre Beaufschlagung mit Mischgut ohne weiteres in Kauf
25 genommen werden kann, da ohne Relativbewegung zwischen
Verschlußdeckel und Öffnungsrand kein Verschleiß an der
Dichtung auftritt.

Bei einer Ausführungsform des druckfesten Mischers für
30 gut fließende Mischgüter ist es vorteilhaft, wenn durch den Deckel des
Druckbehälters ein im wesentlichen senkrecht zur Deckelebene
bewegbares und an seiner Außenseite gegen den Deckel ab-
gedichtetes Saugrohr zur Entnahme von saugfähigem Mischgut
angeordnet ist.

35

Auf diese Weise kann die Entleeröffnung im Mischbehälter-
boden durch das Saugrohr ersetzt werden. Das Mischgut kann
dann am Ende der Mischzeit durch eine Pumpe aus dem Mischer

1 gesaugt werden. Der Verschlußdeckel und die dafür erforderlichen Antriebsteile werden bei dieser Lösung eingespart, und der Durchmesser der benötigten Gleitdichtungen wird auf den Durchmesser einer Antriebs- oder Lagerwelle
5 für den Mischbehälter beschränkt, die in diesem Fall zweckmäßigerweise auch zentral angeordnet ist. Vorzugsweise ist das Saugrohr heb- und senkbar angeordnet, so daß während des Mischvorganges, bei dem das Mischgut unter Umständen sehr zähflüssig sein kann, keine Störung der Mischgutzir-
10 kulation auftritt.

Die um das Saugrohr anliegende Dichtung kann z.B. eine Quetschverschraubung sein, die zum einen das Heben und Senken des Saugrohres ermöglicht und gleichzeitig als
15 Feststelleinrichtung dient, mit Hilfe derer die jeweils gewünschte Höhe der Saugrohröffnung eingestellt wird. Der Fachmann kann hier die für den jeweiligen Zweck am besten geeignete Dichtung und/oder Feststelleinrichtung wählen.

20 Im kontinuierlichen Betrieb kann die Unterkante des Saugrohres so eingestellt werden, daß der Abstand vom Mischbehälterboden der gewünschten Mischgutschichthöhe entspricht. Bei kontinuierlichem Betrieb entspricht dann der jeweilige Füllgrad auch gerade der durchschnittlichen Ver-
25 weilzeit des Mischgutes.

Sofern im Inneren des Druckbehälters Unterdruck herrscht, muß der Druck im Saugrohr selbstverständlich noch unter dem Restdruck des Druckbehälters liegen, damit eine Ent-
30 nahme überhaupt möglich ist. Gegebenenfalls kann der Druckbehälter während der Entnahme von Mischgut durch das Saugrohr auch kurzzeitig mit geringem Druck beaufschlagt werden, um so die Entnahme des Mischgutes zu beschleunigen.

35 Nach der Erfindung ist am Deckel des Druckbehälters über der Wand des Mischbehälters und/oder am oberen Rand desselben eine gegen Mischgut dichte Gleitdichtung angebracht. Eine derartige Dichtung hat den Vorteil, daß durch die

1 Mischwerkzeuge aufgewirbeltes Mischgut (Staub, Sand, etc.)
nicht in den Bereich des Druckbehälters außerhalb des
Mischbehälters gelangt, wo sich die empfindlicheren druck-
festen Gleitdichtungen befinden.

5

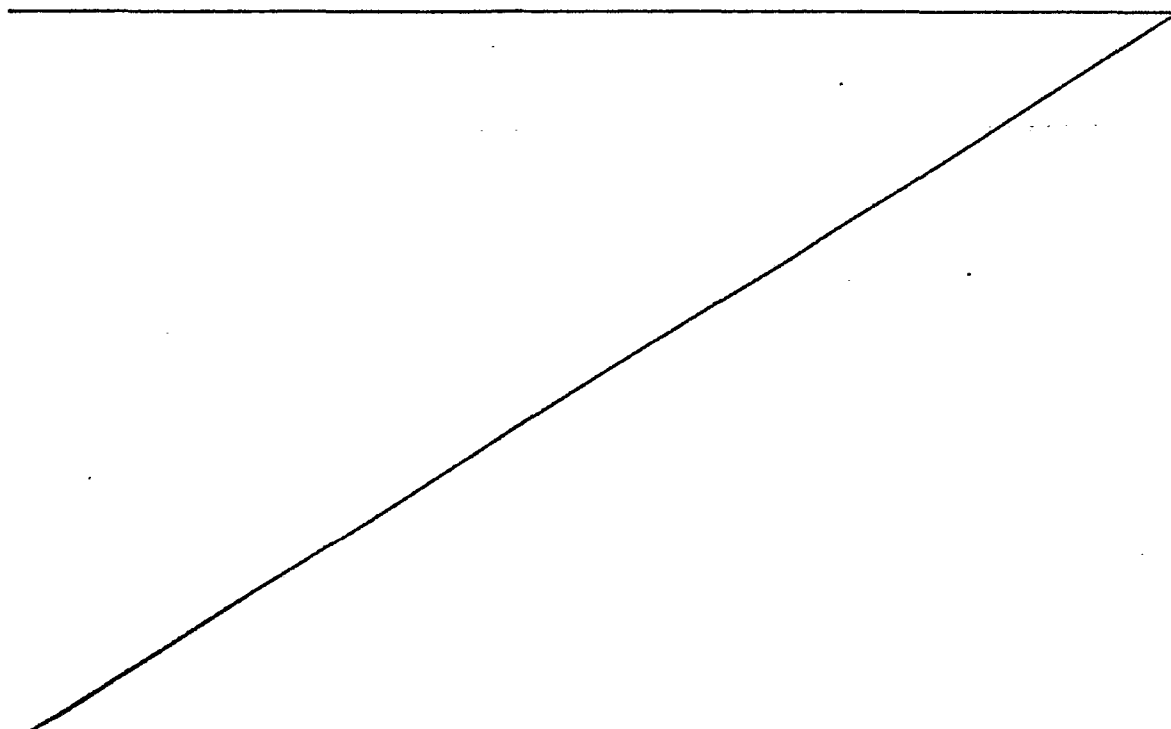
Weiterhin sind am Deckel eines Druckbehälters gemäß der
Erfindung über dem Mischbehälter zusätzlich zur Einfüll-
öffnung noch ein Vakuumflansch zum Anbringen einer Absaug-
bzw. Vakuumpumpleitung und an der Zylinderwand oder am
10 Deckel des Druckbehälters außerhalb der eben erwähnten
Mischgutdichtung ein Druckflansch zum Anschluß einer Druck-
leitung angebracht. Derartig angebrachte Vakuum- und Druck-
flansche sind zum einen unabhängig von Einfüllvorgängen
und zum anderen strömt auf diese Weise zugeführtes oder
15 abgesaugtes Gas immer vom äußeren Bereich des Druckbehäl-
ters in den Mischbehälter hinein, so daß auf diese Weise
ebenfalls vermieden wird, daß aufgewirbeltes Mischgut in
den Außenbereich des Mischbehälters gelangt.

20 Ein weiteres Merkmal der Erfindung liegt darin, daß in der
Wand des Druckbehälters durch Druckplatten verschließbare
Öffnungen mit druckfesten Dichtungen und in der Wand des
Mischbehälters auf gleicher Höhe durch Platten verschließ-

25

30

35



1 bare Öffnungen mit gegen Mischgut dichten Dichtungen ange-
bracht sind. Diese Öffnungen ermöglichen es, von außen an
funktionswesentliche Teile des Mixers, wie z.B. die
Mischwerkzeuge, zu gelangen oder beispielsweise den Misch-
5 behälter von innen mit Verschleißbelägen auszukleiden. Da-
bei ist es weiterhin zweckmäßig und vorteilhaft, wenn die
Schleißbeläge durch einfache Durchgangsbohrungen in der
Wand und/oder im Boden des Mischbehälters befestigt sind,
die einen einfachen und schnellen Austausch erlauben.

10

Für bestimmte Anwendungen ist es zweckmäßig, wenn bei einem
Mischer nach der Erfindung am Deckel des Druckbehälters
ein Kondensator zum Kondensieren von aus dem Mischgut ab-
gepumpten Gasen angeordnet ist. Dabei kann es von Vorteil
15 sein, wenn der Kondensator für den Rückfluß des Kondensats
an seiner tiefsten Stelle mit dem Vakuumflansch oder einer
anderen Öffnung des Deckels des Druckbehälters über dem
Mischbehälter verbunden ist. So gibt es z.B. Mischvorgän-
ge, bei denen aufgrund des Mischvorgangs physikalische oder
20 chemische Reaktionen Wärmeenergie erzeugen und das Misch-
gut u.U. in unerwünschter Weise aufheizen. Eine derartige
Erwärmung kann vermieden werden, indem z.B. ein teilweise
gasförmiger Bestandteil des Mischgutes abgepumpt wird, wo-
bei die durch das Abpumpen erzwungene weitere Verdampfung
25 dieses Bestandteiles dem Mischgut die dafür erforderliche
Verdampfungswärme entzieht. Da sich jedoch im allgemeinen
die Zusammensetzung des Mischgutes nicht ändern soll, ist
es vorteilhaft, wenn das abgepumpte Gas in einem Kondensa-
tor (Wärmetauscher) kondensiert und anschließend in flüs-
30 siger Form wieder dem Mischgut zugeführt wird.

In einer weiteren Ausführungsform eines druckfesten Mi-
schers gemäß der Erfindung ist ebenfalls am Deckel des
Druckbehälters ein Kondensator angeordnet, der an seiner
35 tiefsten Stelle mit einem Ablauf, welcher außerhalb des
Mischbehälters mündet, verbunden ist.

Dies wäre z.B. dann zweckmäßig, wenn durch das Abpumpen

1 ein Lösungsmittel aus dem Mischgut entfernt werden soll.
Vorteilhafterweise ist dabei der Ablauf so angebracht, daß
er nicht nur außerhalb des Mischbehälters sondern auch
außerhalb des Druckbehälters mündet. Am Ablauf können die
5 Lösungsmittel zurückgewonnen und in der nächsten Charge
wieder verwendet werden.

Oberhalb des Mischgutes oder direkt in Kontakt mit diesem
können am Deckel des Druckbehälters Druck- und/oder Tempe-
10 raturmeßgeräte angeordnet sein, die mit einer Steuerein-
richtung zum Einstellen eines bestimmten Druckes bzw. einer
bestimmten Pumpleistung gekoppelt sind. Da Druck und Tem-
peratur für gasförmige Systeme voneinander abhängig Vari-
able sind, kann so in vorteilhafter Weise durch eine ent-
15 sprechende Einstellung des Druckes eine Temperaturregelung
vorgenommen werden.

Eine andere Möglichkeit zur Temperaturregelung des Misch-
gutes kann durch eine weitere Ausführungsform eines Druck-
20 mischers erfolgen, bei der Wand und Boden des Mischbehäl-
ters für den Durchfluß eines Kühl- und/oder Heizmittels
hohl sind.

Erfindungsgemäß sind bei einem derartigen druckfesten Mi-
25 scher am Boden des Druckbehälters neben der Durchtritts-
öffnung Zuleitungen angeordnet, die durch den Dichtungs-
rand hindurchgeführt sind und in den Zwischenräumen von
drei zwischen dem Dichtungsrand und dem Auslaufring in Ab-
ständen übereinanderliegenden Gleitdichtungen münden. Die
30 für den Druckbetrieb erforderliche Dichtung um die Durch-
trittsöffnung ist dabei also so ausgeführt, daß zwischen
mehreren einzelnen Dichtringen mindestens zwei Kammern ent-
stehen, die für die Zufuhr und/oder Abfuhr von Kühl- und/
oder Heizmedien durch entsprechende Zuleitungen geeignet
35 sind. Das Innere der Wand und des Bodens des Mischbehäl-
ters sind dabei über auf dem ganzen Rand des Auslaufringes
angebrachte Bohrungen mit denselben Zwischenräumen der
Gleitdichtungen verbunden, in denen die Zuleitungen münden.

1 Zweckmäßigerweise ist das Innere des Bodens und der Wand
des Mischbehälters noch durch eine weitere Trennwand in
zwei Bereiche aufgeteilt, von denen einer mit dem Zulauf
und der andere mit dem Ablauf der Heiz- oder Kühlflüssig-
5 keit verbunden ist und die am oberen Rand der Mischbehäl-
terwand miteinander verbunden sind. Auf diese Weise muß
das zufließende Heiz- oder Kühlmittel an der gesamten Bo-
den- und Wandfläche des Mischbehälters entlangfließen, be-
vor es in den Abfluß gelangt, so daß eine sehr effektive
10 Heizung oder Kühlung erreicht wird. Eine derartige Heiz-
bzw. Kühlmöglichkeit des Mischbehälters ist vor allem dann
vorteilhaft, wenn das Mischgut kaum gasförmige Bestandtei-
le enthält und eine Temperaturregulierung durch Einstellen
des Gasdruckes nicht möglich ist.

15

Im Hinblick auf die vielseitige Verwendbarkeit des Mischers
wählt man gemäß der Erfindung mit Vorteil derartige druck-
feste Dichtungen aus, die sowohl gegen Überdruck als auch
gegen Unterdruck dicht sind.

20

In einer weiteren besonderen Ausführungsform des druckfe-
sten Mischers, bei der besonders hohe Anforderungen an die
Dichtheit des Systems gestellt werden, ist zusätzlich zu
dem Verschlußdeckel für den Mischbehälter ein weiterer
25 Druckverschlußdeckel für den Druckbehälter vorhanden. Bei-
de Deckel können auf demselben Schwenkarm befestigt sein.
Während der Druckverschlußdeckel bereits durch die Schwenk-
bewegung der Verschlußdeckelmechanik in seine geschlosse-
ne Endlage gebracht wird, erfolgt das Schließen und das
30 Anpressen des Verschlußdeckels für den Mischbehälter durch
einen am Schwenkarm bzw. am Druckverschlußdeckel angebrach-
ten Zusatzantrieb, z.B. Feder, Hydraulik- oder Pneumatik-
zylinder, Elektromotor etc. Dabei ist der Verschlußdeckel
für den Mischbehälter auf dem Zusatzantrieb drehbar gela-
35 gert.

Auf diese Weise kann man im Bereich des Auslaufringes aus-
schließlich mit stationären Dichtungen arbeiten und auf

0204127

1 die bei sehr hohen Dichtigkeitsanforderungen problematische Gleitdichtungen verzichten.

Darüberhinaus kann diese Ausführungsform dahingehend erweitert werden, daß auch die Antriebsmotoren für den Mischbehälter und die Mischwerkzeuge im Inneren des Druckbehälters angeordnet sind, so daß auch die relativ kleinen Gleitdichtungen der Antriebswellen für den Mischbehälter und die Mischwerkzeuge entfallen können. Bei einer derartigen Ausführungsform des druckfesten Mischers können daher ausschließlich stationäre Dichtungen verwendet werden. Dies kann dann vorteilhaft oder sogar notwendig sein, wenn besonders große Differenzen gegenüber dem Atmosphärendruck vorliegen oder wenn im Inneren des Druckbehälters mit giftigen Gasen gearbeitet wird. Die druckdichte Zuführung von elektrischen Anschlüssen und Kühlmitteln für die Antriebsmotoren kann dabei auf konventionelle und bekannte Weise erfolgen.

20 Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung konkreter Ausführungsformen und der dazugehörigen Zeichnungen. Es zeigen:

25 Figur 1 einen Schnitt entlang einer vertikalen Ebene durch einen Druckmischer gemäß der Erfindung,

Figur 2 ein Schnittbild von einem Teil des Mischbehälterbodens mit Auslaufring und Druckbehälterboden,

Figur 3 den Schnitt durch einen Mischbehälter mit hohler Wand und die zugehörigen Dichtungen und Zuleitungen,

30 Figur 4 die Seitenansicht eines Druckmischers mit Kondensator und mit vertikaler Drehachse des Mischbehälters,

Figur 5 einen Mischbehälter mit Kondensator und geneigter Achse des Mischbehälters,

Figur 6 ein Schnittbild eines druckfesten Mischers mit Reibradantrieb für den Mischbehälter,

Figur 7 ein Schnittbild durch einen druckfesten Mischer

1 mit einem Saugrohr als Entleereinrichtung und
Figur 8 ein Schnittbild eines druckfesten Mischers mit
Verschlußdeckel und zusätzlichem Druckverschluß-
deckel.

5

In Figur 1 ist der vertikale Schnitt durch einen Druckmi-
scher gemäß der Erfindung mit vertikaler Drehachse des
Mischbehälters 1 dargestellt. Auf einem Rahmen 14 ist der
Druckbehälter 3 montiert. Im Inneren des Druckbehälters
10 3 ist der Mischbehälter 1 auf einem Kugellager 2 drehbar
gelagert. Die Entleeröffnung 20 des Mischbehälters 1 ist
durch einen Verschlußdeckel 8, der über eine stationäre Dichtung
dicht schließend mit dem Mischbehälter 1 verbunden und auf
der Verschlußdeckelmechanik 21 drehbar und schwenkbar ge-
15 lagert ist, verschlossen.

Die Durchtrittsöffnung 18 des Druckbehälterbodens 31 ermög-
licht zum einen den Einsatz des Verschlußdeckels 8 in die
Entleeröffnung 20 und zum anderen den Durchtritt des Misch-
20 gutes bei geöffnetem Deckel 8 und nach beendigem Mischvor-
gang. Die Entleer- und die Durchtrittsöffnung 20 und 18
werden gebildet vom Auslaufring 25, an dessen Außenseite
die Gleitdichtung 9 die Verbindung zum Dichtungsrand 26
des Druckbehälterbodens 31 herstellt. Das Kugellager 2 ist
25 umgeben von einem Zahnkranz 4, in den ein Ritzel 5 ein-
greift, das seinerseits über die mit einer Gleitdichtung
10 versehene Welle 34 des Motors 6 angetrieben wird und so
die Drehung des Mischbehälters 1 bewirkt. Mit Hilfe des
Antriebsmotors 22, der am Maschinenrahmen 14 befestigt ist,
30 wird über Keilriemen die mit der Gleitdichtung 11 verse-
hene Welle 33 für die Mischwerkzeuge 17 angetrieben. Die Wel-
le ist unterhalb der Gleitdichtung 11 mit einem Schutzring
19 versehen, der zum Schutz der Gleitdichtung 11 vor auf-
gewirbeltem Mischgut dient.

35

Eine am Deckel 27 des Druckbehälters 3 angebrachte Dich-
tung 16 liegt am oberen Rand des Mischbehälters 1 an und
verhindert den Durchtritt von Mischgut aus dem Mischbehäl-

1 ter 1 in den den Mischbehälter 1 umgebenden Raum des Druckbehälters 3. Über dem Mischbehälter 1 befinden sich am Deckel 27 des Druckbehälters 3 die Einfüllöffnung 15 und der Absaugflansch 12. Der Druckflansch 13 ist ebenfalls 5 am Deckel 27 des Druckbehälters 3 angeordnet, befindet sich jedoch außerhalb des von der Dichtung 16 beschriebenen Kreises. Auf diese Weise strömt durch den Druckflansch 13 eingeleitetes Gas zunächst in den den Mischbehälter umgebenden Raum des Druckbehälters und von dort durch die lediglich für Mischgut dichtschießende Dichtung 16 in den 10 Mischbehälter 1 ein. Wird andererseits am Absaugflansch 12 dem Mischbehälter 1 Gas entzogen, so strömt das außerhalb des Mischbehälters 1 im Druckbehälter 3 befindliche Gas ebenfalls von außen durch die Dichtung 16 nach. Auf 15 diese Weise wird verhindert, daß ein Gasstrom aus dem Mischbehälter 1 durch die Dichtung 16 in den umgebenden Raum des Druckbehälters 3 fließt, wobei unter Umständen Mischgut in diesen Bereich gelangen könnte.

20 An der Seitenwand 36 des Druckbehälters 3 und des Mischbehälters 1 sind auf gleicher Höhe durch die Deckel 7 bzw. 7a verschlossene Öffnungen 37 bzw. 37a angebracht, durch die das Innere des Mischbehälters 1 zugänglich gemacht wird. Dies ermöglicht Wartungs- und Reparaturarbeiten beispielsweise 25 an den Mischwerkzeugen 17 oder auch den Austausch von Verschleißbelägen 23, mit denen die Innenseite des Mischbehälters 1 ausgekleidet sein kann.

Die Figuren 2 und 3 zeigen Details der Lagerung des Mischbehälters 1 und der Abdichtung des Misch- bzw. Druckbehälters 1 bzw. 3 im Bereich der bodenseitigen Entleer- bzw. Durchtrittsöffnung 20 bzw. 18. Außerdem ist in Figur 2 30 durch mehrere horizontale Linien ein Verschleißbelag 23 dargestellt. Man erkennt in Figur 2 im Querschnitt das Kugellager 2 mit dem das Kugellager 2 umgebenden Zahnkranz 4. Am Boden des Mischbehälters 1 werden die Entleeröffnung 20 und die Durchtrittsöffnung 18 von einem Auslaufring 25 umschlossen, der fest mit dem Boden des Mischbehälters 1

1 verbunden ist. Zwischen der Außenseite des Auslaufringes
25 und dem Dichtungsrand 28 des Druckbehälters 3 befindet
sich die Gleitdichtung 9, die das Innere des Druckbehäl-
ters 3 und des damit verbundenen Mischbehälters 1 gegen
5 die Umgebung abdichtet, wobei der Mischbehälter 1 mit dem
Auslaufring 25 gegenüber dem Druckbehälter 3 mit dem Dich-
tungsrand 26 entlang der Gleitdichtung 9 drehbar ist. Der
Durchmesser des Auslaufringes 25 und des Dichtungsrandes
26 ist dabei so gewählt, daß die Gleitdichtung 9 eine
10 Dichtung in handelsüblicher Form und Größe sein kann.

Die Figur 3 zeigt zusätzlich zu dem in Figur 2 dargestell-
ten Ausschnitt eine andere Form einer Mischbehälterwand 3,
die in diesem Fall als Hohlwand ausgebildet ist und von
15 einem Kühl- oder Heizmittel durchflossen wird. Zu diesem
Zweck sind Zuleitungen 24 auf konventionelle Weise druck-
dicht durch den Boden 31 des Druckbehälters 3 in den Dich-
tungsrand 26 eingelassen und münden dort in den Zwischen-
räumen dreier übereinander angeordneter, ringförmiger
20 Gleitdichtungen 9. Der Auslaufring 18 ist auf seinem gan-
zen Umfang mit Bohrungen versehen, die ihrerseits die Ver-
bindung von diesen Zwischenräumen zum Inneren der Mischbe-
hälterwand 31 herstellen. Eine Trennwand teilt das Innere der
Mischbehälterwand 31 in zwei am oberen Rand des Mischbehäl-
25 ters 1 verbundene Teilräume, von denen einer mit dem Zu-
lauf und der andere mit dem Ablauf der Heiz- bzw. Kühlmit-
telzuleitungen 24 verbunden ist. Auf diese Weise erreicht
man einen effektiven Wärmeaustausch auf der gesamten Misch-
behälterwand 31.

30

Die Figuren 4 und 5 zeigen zwei Ausführungsformen eines
druckfesten Mischers gemäß der Erfindung in der Seitenansicht
Bei dem in Fig. 4 dargestellten druckfesten Mischer steht die
Drehachse des Mischbehälters 1 vertikal, in Figur 5 ist
35 diese Achse etwas geneigt. In beiden Figuren erkennt man
im Umriß einige der bereits bei der Beschreibung der Figur
1 erwähnten Komponenten, nämlich den Maschinenrahmen 14,
den Antriebsmotor 22, und den Druckbehälter 3 mit Einfüll-

1 Öffnung 15, Vakuumflansch 12, Druckflansch 13 und der
durch die Druckplatte 7 verschlossenen seitlichen Wandöff-
nung. Zusätzlich ist auf dem Deckel 27 des Druckbehälters
3 noch ein Kondensator 29 angebracht, der an seinem unteren
5 Ende mit dem Vakuumflansch 12 verbunden ist. Das durch
den Vakuumflansch 12 abgesaugte Gas kondensiert in einem
Wärmetauscher des Kondensators 29 und kann anschließend
durch dieselbe Öffnung in flüssiger Form wieder dem Misch-
gut zugeführt werden. In Figur 4 ist der Vakuumflansch 12
10 größer dargestellt als die Einfüllöffnung 15 und der Druck-
flansch 13. In Figur 5 ist ausschließlich die Vakuumöff-
nung 12 dargestellt.

Bevor das Kondensat durch den Vakuumflansch 12 in das In-
15 nere des Mischbehälters 1 zurückfließt, kann es im unteren
Bereich des Kondensators 29 vor einem Auffangblech 39 auf-
gestaut werden und bei Bedarf nach dem Öffnen des Ventils
32 durch den Ablauf 36 abfließen. Diese Möglichkeit wird
man dann wählen, wenn beispielsweise aus dem Mischgut Lö-
20 sungsmittel entfernt werden und nicht wieder in das Misch-
gut zurückfließen sollen. Das durch den Ablauf 36 abflie-
bende Lösungsmittel kann dann außerhalb des Mischbehälters
1, vorzugsweise auch außerhalb des Druckbehälters 3, auf-
gefangen und beispielsweise für die nächste Charge wieder
25 verwendet werden.

Der vergrößerte Ausschnitt in Figur 5 deutet an, wie ei-
nerseits eine gasförmige Substanz durch ein Ansatzrohr auf
dem Vakuumflansch 12 in den Kondensator hineingepumpt wird,
30 während gleichzeitig durch dieselbe Öffnung das abgekühl-
te und wieder kondensierte Gas als Flüssigkeit in den
Mischbehälter 1 zurückfließt.

Die Figur 6 stellt einen druckfesten Mischer dar, bei dem
35 der Mischbehälter 1 über ein Reibrad 5a vom Antriebsmotor
6 angetrieben wird. Die Gleitdichtung 10 bzw. die zugehö-
rige äußere Fassung der Gleitdichtung 10 ist über eine
elastische Manschette 10a druckdicht mit einer entsprechen-

1 den Öffnung im Boden 31 des Druckbehälters 3 verbunden.
Auf diese Weise hat die Welle 34 des Antriebsmotors 6 ge-
nügend Spiel, um sich den bezüglich der Mischbehälterachse
35 radialen Bewegungen des Reibrades 5a auf dem Antriebs-
5 ring 4a anzupassen, ohne dabei die Gleitdichtung 10 mecha-
nisch zu belasten, was ansonsten zu Undichtigkeiten füh-
ren könnte.

Figur 7 zeigt einen druckfesten Mischer in einer Ausfüh-
10 rungsform, bei der sich im Boden 28 des Mischbehälters 1
keine Entleeröffnung 20 befindet sondern bei der stattdes-
sen am Deckel 27 ein in vertikaler Richtung bewegbares
Saugrohr 38 angebracht ist, durch das fließfähiges Misch-
gut aus dem Mischbehälter 1 abgesaugt werden kann. Das
15 Saugrohr 38 ist dabei über eine hier nicht sichtbare Dich-
tung mit einem Flansch 42 des Deckels 27 des Druckbehäl-
ters 3 verbunden und kann in vertikaler Richtung auf und
ab bewegt werden, so daß das Ende des Saugrohres 38 sich
je nach Bedarf entweder oberhalb des Mischgutes befindet
20 oder in dieses eintaucht. Die Möglichkeit, das Saugrohr
38 aus dem Mischgut herauszuziehen, kann insofern von Vor-
teil sein, als das Mischgut während des Mischvorganges
u.U. eine sehr zähe Konsistenz haben kann oder auch teil-
weise Feststoffe von sehr grober Struktur aufweist. Ein
25 in das Mischgut eingetauchtes Saugrohr 38 wäre dann unnö-
tigen mechanischen Belastungen ausgesetzt und würde über-
dies die Mischgutzirkulation stören.

Weiterhin hat ein derartiges Saugrohr den Vorteil, daß am
30 Boden 28 des Mischbehälters 1 keine Entleeröffnung 20 und
am Boden 31 des Druckbehälters 3 keine Durchtrittsöffnung
18 für das Mischgut vorhanden zu sein brauchen. Die rela-
tiv große Gleitdichtung 9 kann damit ebenfalls entfallen,
so daß im Boden 31 des Druckbehälters 3 allenfalls die
35 Gleitdichtung 10 für die Welle 34 des Antriebsmotors 6
vorhanden sein muß, die bei dieser Ausführungsform zweck-
mäßigerweise in der Mitte des Mischbehälterbodens 28 fest
mit diesem verbunden ist.

1 Die Figur 8 zeigt schließlich eine weitere Ausführungsform
des druckfesten Mischers, bei der ebenfalls die noch rela-
tiv große Gleitdichtung 9 am Auslaufring 25 (siehe Figur
2) entfallen kann. Bei dieser Ausführungsform ist zusätz-
5 lich zum Verschlußdeckel 8 des Mischbehälters 1 noch ein
Druckverschlußdeckel 40 für die Durchtrittsöffnung 18 des
Druckbehälters 3 vorhanden. Der Verschlußdeckel 8 ist dabei
durch einen beispielsweise hydraulischen oder pneumatischen
Antrieb an der Verschlußdeckelmechanik 21 bzw. am Druck-
10 verschlußdeckel 40 relativ zu diesem in Richtung der Symme-
trieachse der konzentrischen Deckel 8, 40 bewegbar. In ge-
öffnetem Zustand liegen beide Deckel 8, 40 im wesentlichen
aufeinander auf. Nach dem Schließen des Druckverschluß-
deckels 40 mit Hilfe der Verschlußdeckelmechanik 21 wird
15 dann der Verschlußdeckel 8 mit Hilfe des Zusatzantriebes
41 in die Entleeröffnung 20 des Mischbehälters 1 eingepreßt.
Dabei ist der Verschlußdeckel 8 auf dem Zusatzantrieb
drehbar gelagert. Die druckfeste Abdichtung der Entleer-
bzw. Durchtrittsöffnung 20 bzw. 18 erfolgt jedoch durch
20 eine stationäre Dichtung am Rand des Druckverschlußdeckels
40. Auch bei nicht fließfähigen Mischgütern kann man so
die Verwendung der relativ großen Gleitdichtung 9 vermei-
den. Sofern in dem Druckbehälter 3 zusätzlich auch die An-
triebsmotoren 6 und 22 für den Mischbehälter 1 und die
25 Mischwerkzeuge 17 angeordnet sind, kann ein derartiger
druckfester Mischer völlig ohne Gleitdichtungen betrieben
werden und damit besonders hohe Dichtigkeitsanforderungen
erfüllen.

1 Druckfester Mischer

5 P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Druckfester Mischer mit einer Einfüllöffnung (15),
einem sich drehenden, eine Entleerungseinrichtung (20,
38) aufweisenden Mischbehälter (1) mit exzentrisch zur
10 Mischbehälterachse (35) angeordneten Mischwerkzeugen
(17) im Inneren des Mischbehälters (1) und mit Antriebs-
motoren (6, 22) und Abtriebsmitteln (33, 34) zum Antrieb
der Mischwerkzeuge (17) und/oder des Mischbehälters (1),
dadurch gekennzeichnet, daß um den Mischbehälter (1)
15 herum ein stationärer Druckbehälter (3) angeordnet ist.
2. Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
der Druckbehälter (3) im wesentlichen ein zylindrischer
Behälter mit Boden (31), Deckel (27) und Wand (36) und
20 daß der Mischbehälter (1) im wesentlichen ein zylindri-
scher Behälter mit Boden (28), Wand (30) und ohne Dek-
kel ist.
3. Mischer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
25 daß der Antriebsmotor (6) des Mischbehälters (1) außer-
halb des Druckbehälters (3) angeordnet und daß als Ab-
triebsmittel eine durch den Boden (31) des Druckbehäl-
ters (3) geführte, mit einer Gleitdichtung (10) verse-
hene Welle (34) vorgesehen ist, an deren Ende im Inne-
30 ren des Druckbehälters (3) ein Ritzel (5) angebracht
ist, das mit einem Zahnrad (4) am Boden (28) des Misch-
behälters (1) kämmt.
4. Mischer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
35 daß der Antriebsmotor (6) des Mischbehälters (1) außer-
halb des Druckbehälters (3) angeordnet und daß als Ab-
triebsmittel eine durch eine elastische Manschette (10a)
am Boden (31) des Druckbehälters (3) geführte, mit einer

0204127

1 Gleitdichtung (10) versehene Welle (34) vorgesehen ist,
an deren Ende im Inneren des Druckbehälters (3) ein
Reibrad (5a) angebracht ist, das an einem Antriebsring
(4a) des Mischbehälters (1) anliegt.

5

5. Mischer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (22)
für die Mischwerkzeuge (17) außerhalb des Druckbehäl-
ters (3) an dessen Deckel (27) oder Seitenwand (36)
10 oder am Maschinenrahmen (14) angebracht und über eine
durch den Deckel (27) des Druckbehälters (3) geführte
und mit einer Gleitdichtung (11) versehene Welle (33)
mit den Mischwerkzeugen (17) im Inneren des Mischbehäl-
ters (1) verbunden ist.

15

6. Mischer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
5, dadurch gekennzeichnet, daß sich am Boden (31) des Druckbehälters
(3) konzentrisch zur Achse (35) des Mischbehälters und einer Entleer-
öffnung (20) am Boden des Mischbehälters (1) eine Durchtrittsöffnung
20 (18) befindet, die durch einen am Rand der Entleeröffnung (20)
angebrachten Auslaufring (25) gebildet wird, der an
seiner Außenseite über eine Gleitdichtung (9) mit einem
konzentrisch zur Durchtrittsöffnung (18) verlaufenden
Dichtungsrand (26) am Boden (31) des Druckbehälters (3)
25 verbunden ist.

7. Mischer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
5, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Deckel (27)
des Druckbehälters (3) ein im wesentlichen senkrecht zur Deckelebene
30 bewegbares und an seiner Außenseite gegen den Deckel
(27) abgedichtetes Saugrohr (38) zur Entnahme von saug-
fähigem Mischgut angeordnet ist.

8. Mischer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
35 7, dadurch gekennzeichnet, daß am Deckel (27) des Druck-
behälters (3) über der Wand (30) des Mischbehälters (1)
und/oder am oberen Rand desselben eine gegen Mischgut
dichte Gleitdichtung (16) angebracht ist.

- 1 9. Mischer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
8, dadurch gekennzeichnet, daß am Deckel (27) des Druck-
behälters (3) über dem Mischbehälter (1) ein Vakuum-
flansch (12) zum Anschluß einer Absaug- bzw. Vakuumpum-
5 penleitung und an der Wand (36) oder am Deckel (27) des
Druckbehälters (3) außerhalb der Mischgutdichtung (16)
ein Druckflansch (13) zum Anschluß einer Druckleitung
angebracht sind.
- 10 10. Mischer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wand (36) des
Druckbehälters (3) durch Druckplatten (7) verschließ-
bare Öffnungen (37) mit druckfesten Dichtungen und in
der Wand (30) des Mischbehälters (1) auf gleicher Höhe
15 durch Platten (7a) verschließbare Öffnungen (37a) mit
gegen Mischgut dichten Dichtungen angebracht sind.
11. Mischer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
10, dadurch gekennzeichnet, daß am Deckel (27) des
20 Druckbehälters (3) ein Kondensator (29) angeordnet ist,
der für den Rückfluß eines Kondensates an seiner tief-
sten Stelle mit dem Vakuumflansch (12) oder einer an-
deren, über dem Mischbehälter (1) gelegenen Öffnung
des Deckels (27) des Druckbehälters (3) verbunden ist.
25
12. Mischer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
10, dadurch gekennzeichnet, daß am Deckel (27) des
Druckbehälters (3) ein Kondensator (29) angeordnet ist,
der an seiner tiefsten Stelle mit einem Ablauf (39),
30 welcher außerhalb des Mischbehälters (1) mündet, ver-
bunden ist.
13. Mischer nach Anspruch 6 und nach einem oder mehreren
der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß
35 am Boden (31) des Druckbehälters (3) neben der Durch-
trittsöffnung (18) Zuleitungen (24) angeordnet sind,
die durch den Dichtungsrand (26) hindurchgeführt sind
und in den Zwischenräumen von drei zwischen dem Dich-

1 tungsrand (26) und dem Auslaufring (25) in Abständen
übereinanderliegenden Gleitdichtungen (9) münden.

14. Mischer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
5 11, dadurch gekennzeichnet, daß alle verwendeten druck-
festen Dichtungen sowohl gegen Überdruck als auch ge-
gen Unterdruck dicht sind.

10

15

20

25

30

35

Fig. 1

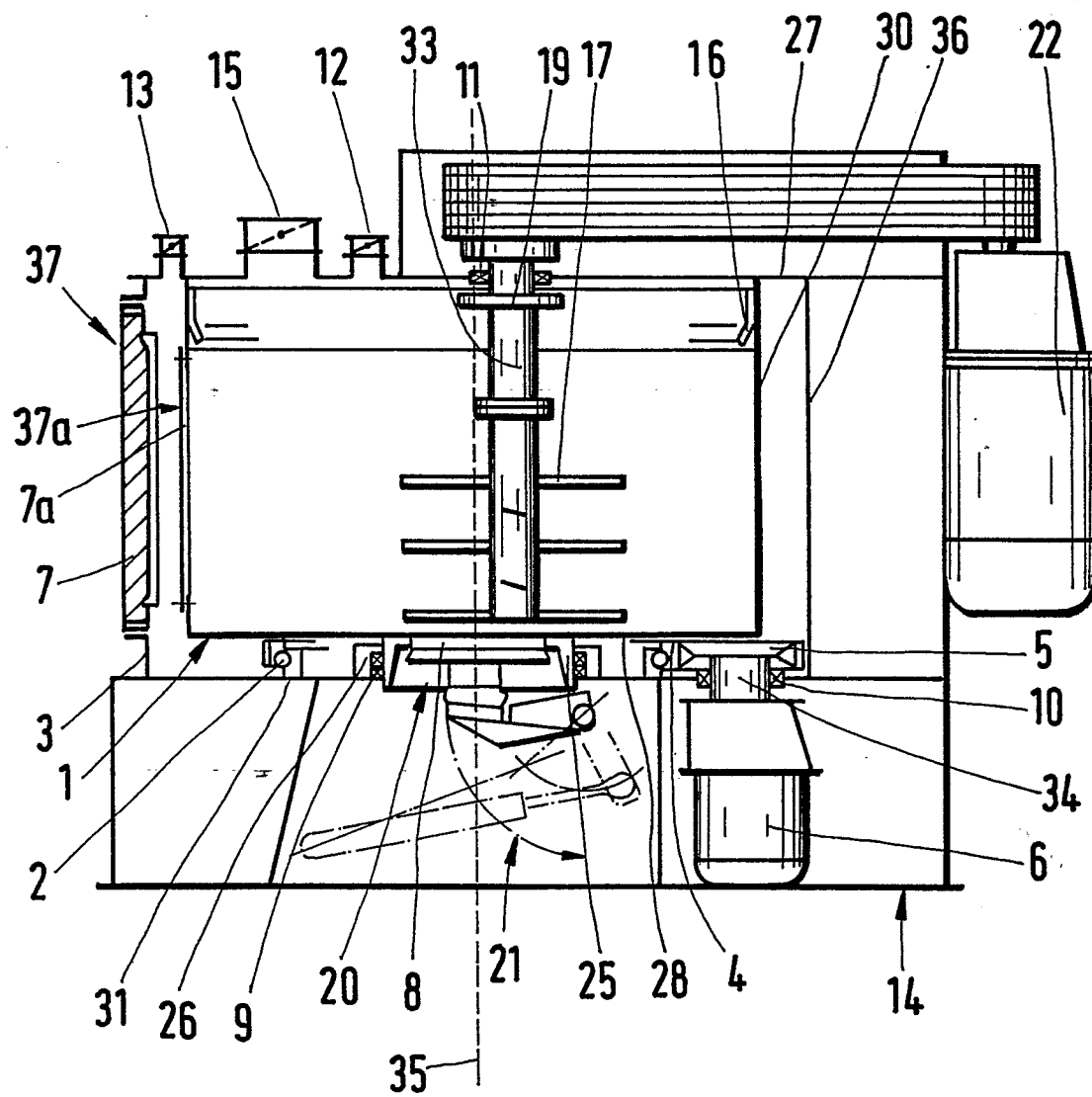


Fig. 2

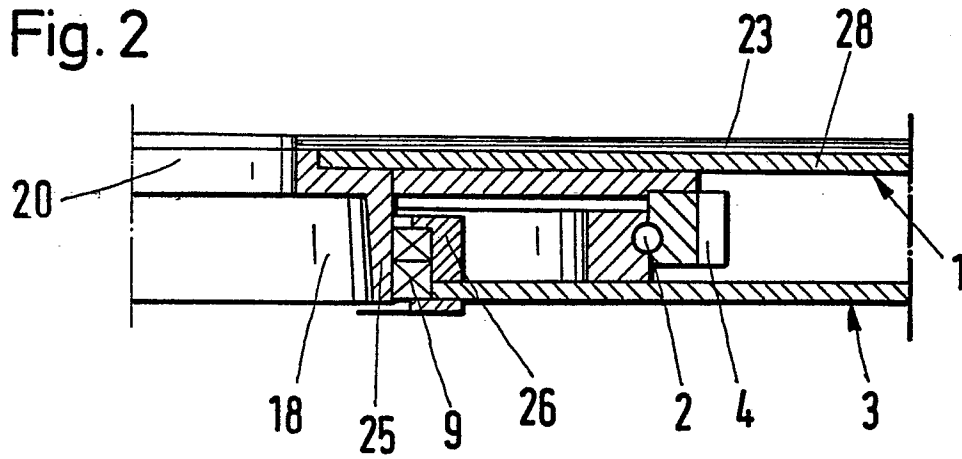


Fig. 3

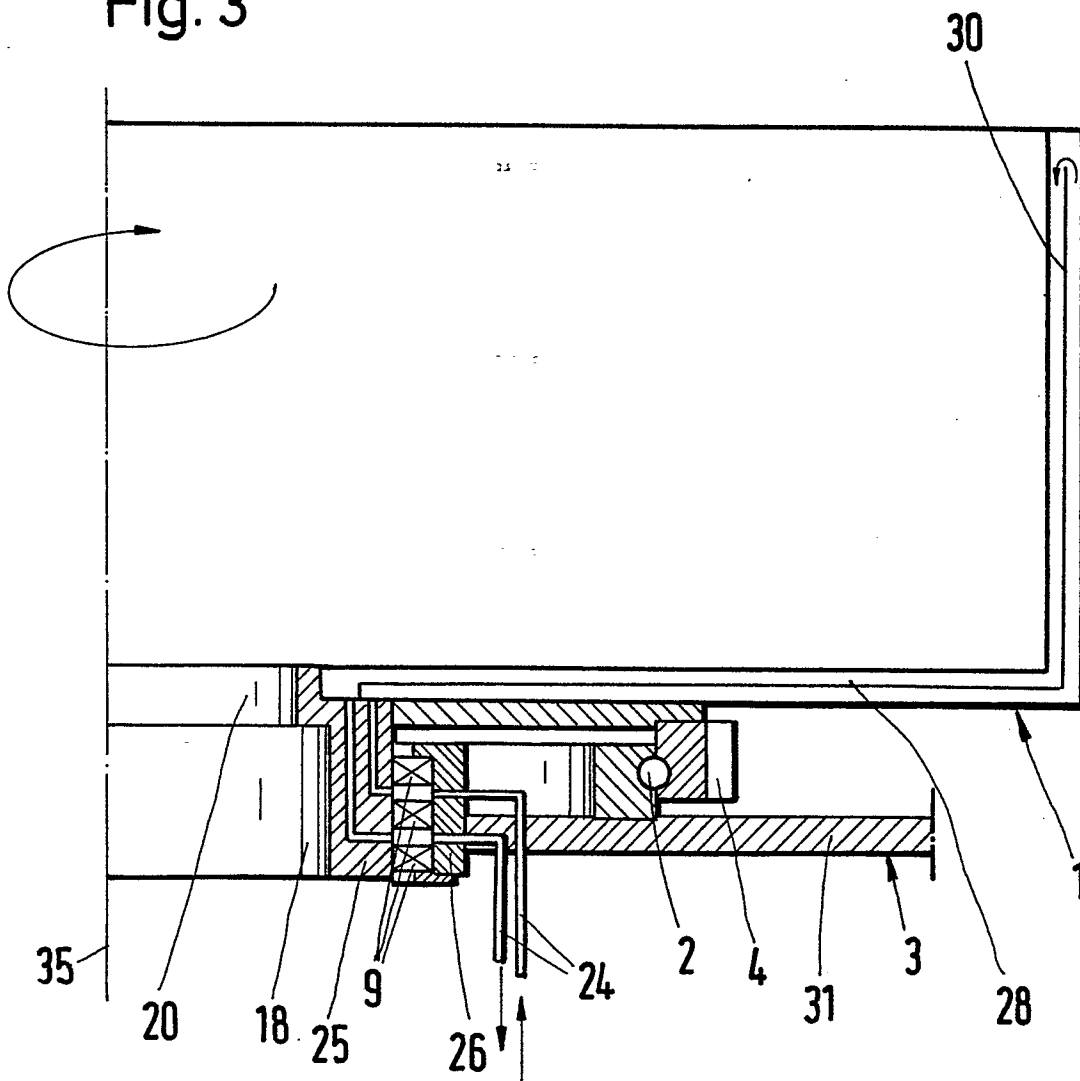


Fig. 4

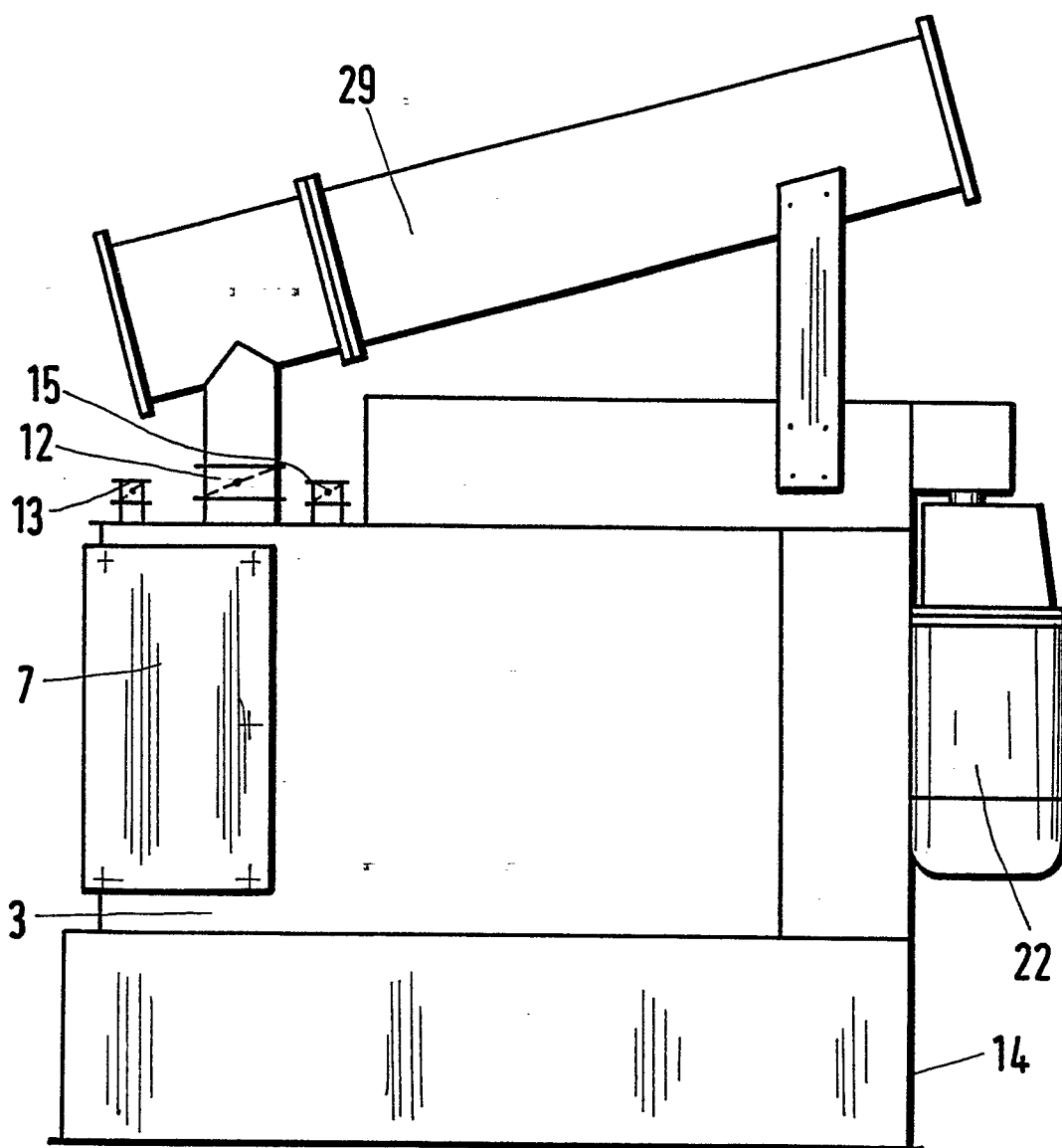


Fig. 5

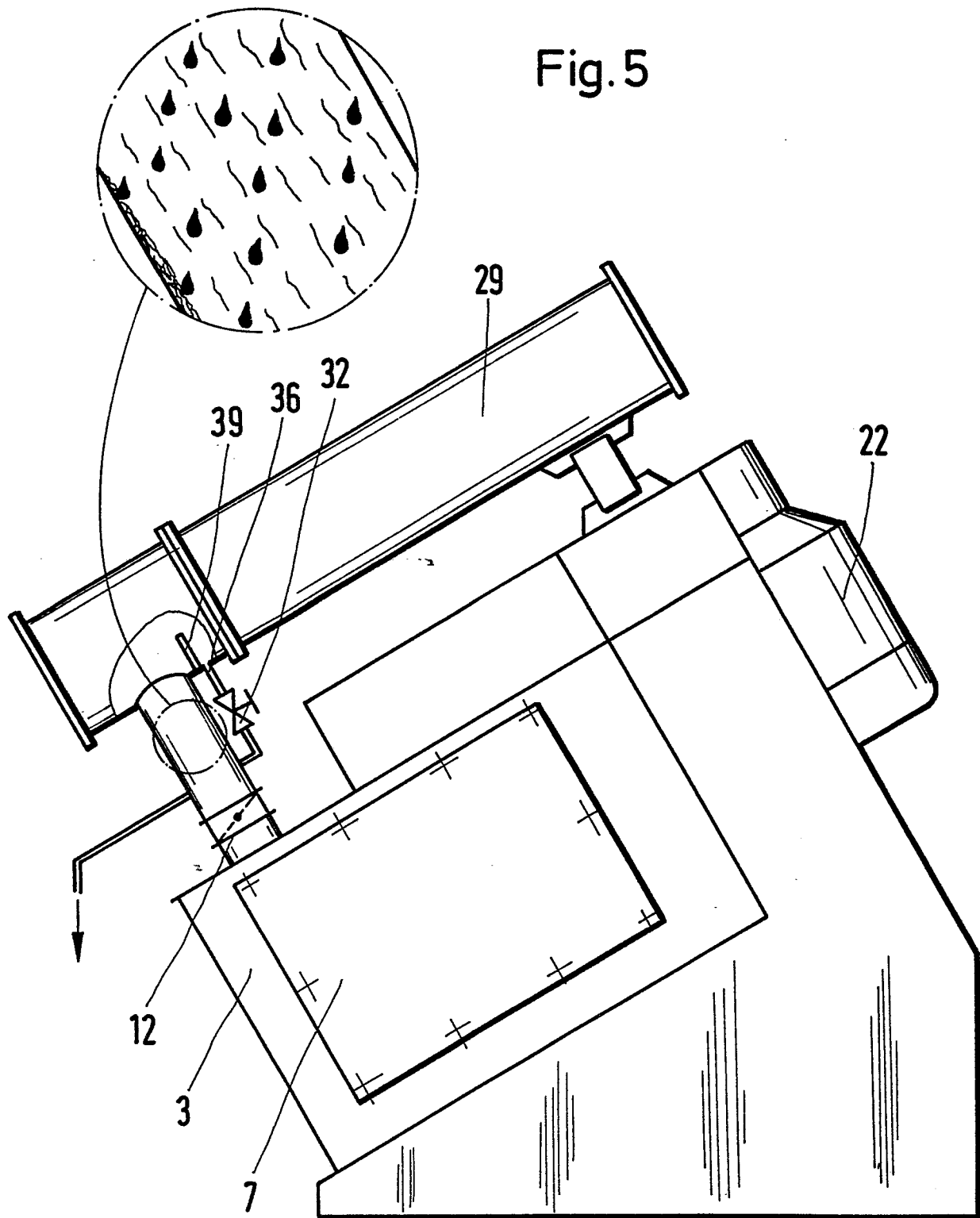


Fig. 6

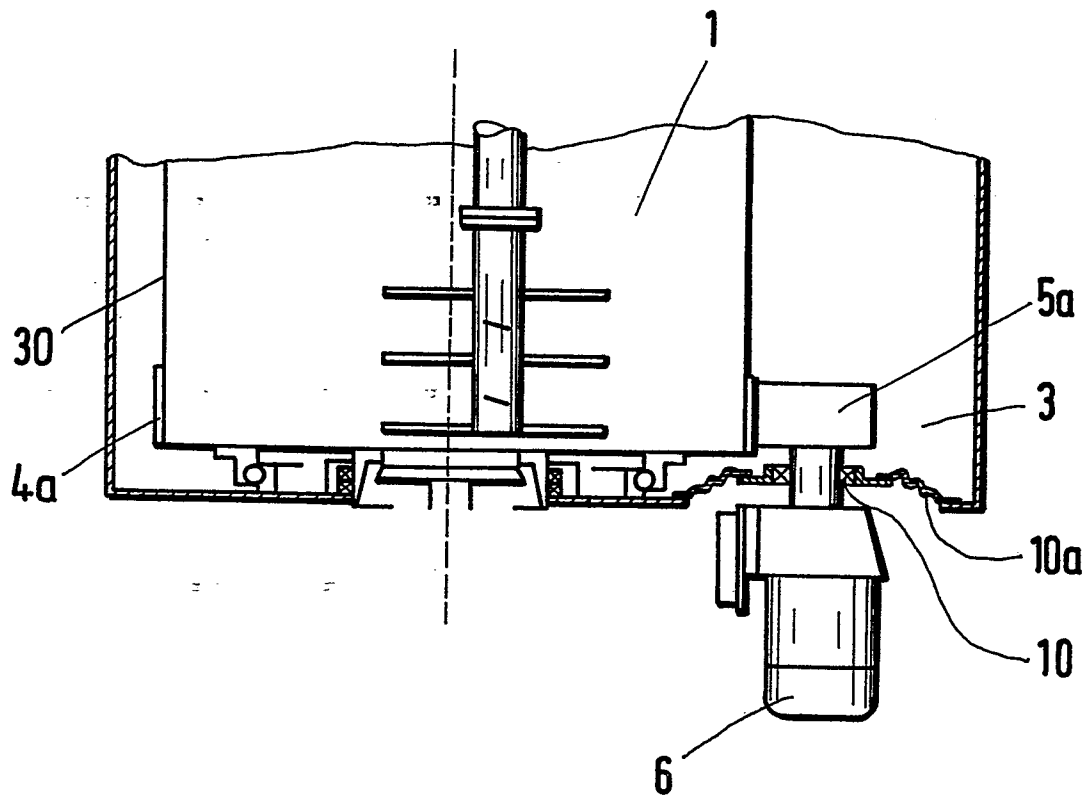


Fig. 7

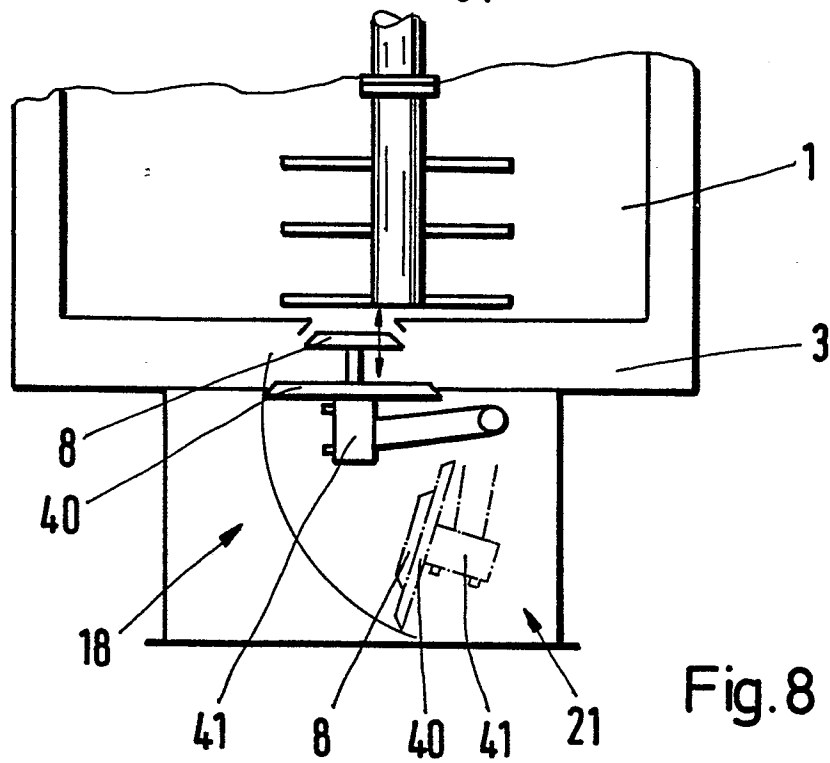
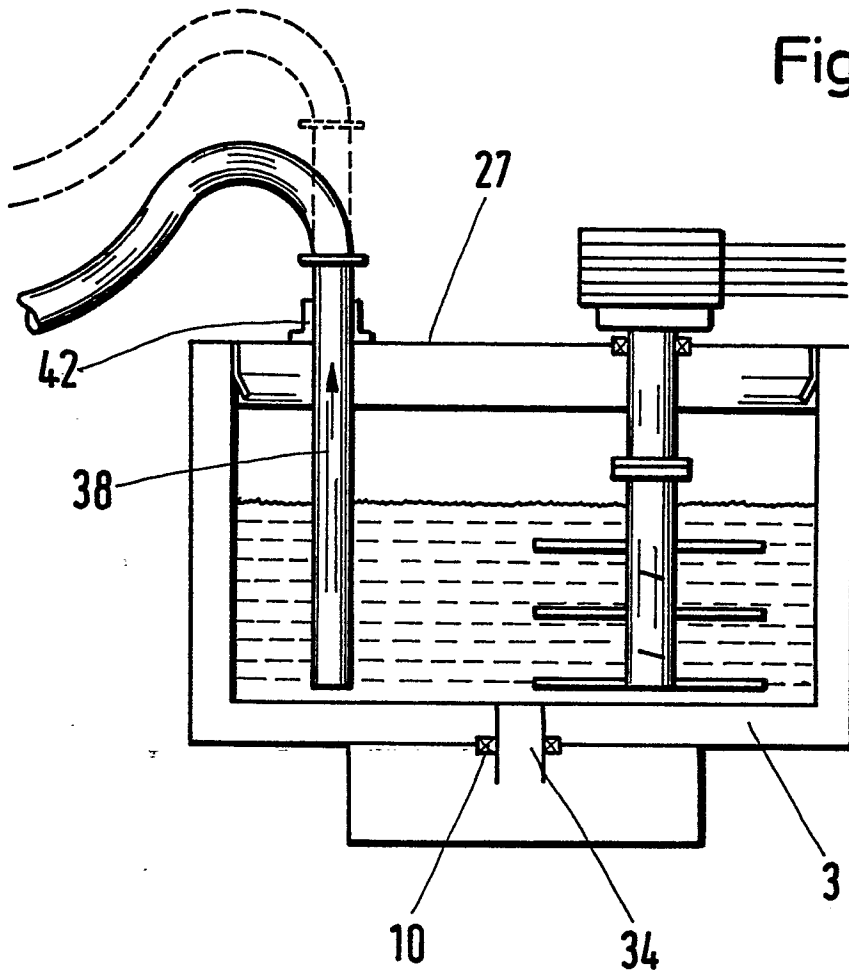


Fig. 8