



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 85109587.7

 Int. Cl.⁴: B 01 F 3/10

 Anmeldetag: 30.07.85

 Priorität: 31.07.84 PL 249020
 22.04.85 PL 253036

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 05.02.85 Patentblatt 86/6

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

 Anmelder: Przedsiębiorstwo Projektowania i Dostaw
 Kompletnych Obiektów Przemysłowych "Chemadex"
 ul. Koszykowa 6
 PL-00564 Warszawa(PL)

 Erfinder: Dobrodziej, Józef
 ul. Plątowcowa 50
 PL-02-635 Warszawa(PL)

 Erfinder: Lekawski, Witold
 ul. Białobrzaska 19 m 64
 PL-02-364 Warszawa(PL)

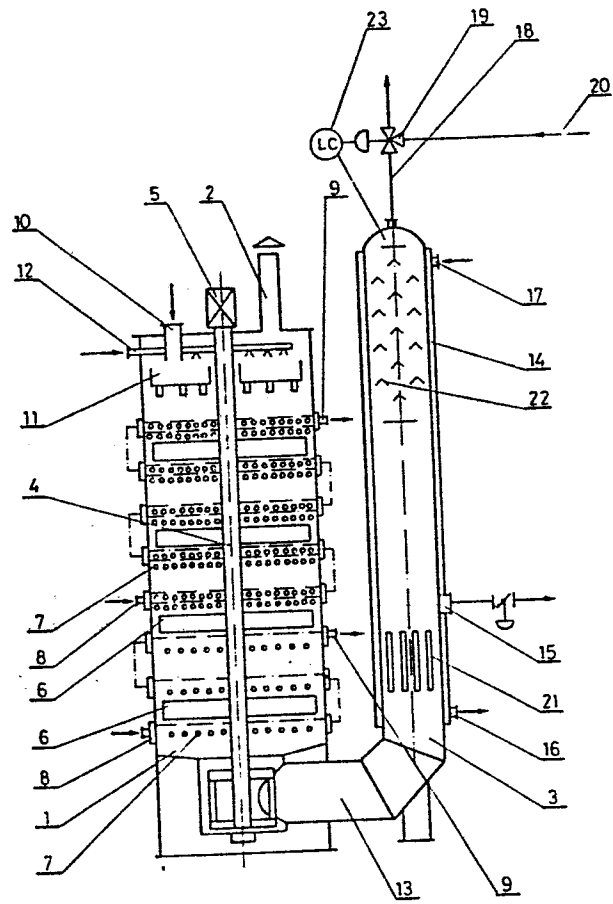
 Vertreter: Finck, Dieter et al,
 Patentanwälte v. Fünér, Ebbinghaus, Finck Mariahilfplatz
 2 & 3
 D-8000 München 90(DE)

 **Mischer zum Mischen zäher Flüssigkeiten.**

 Ein Mischer zum Mischen zähflüssiger Flüssigkeiten, insbesondere zum Mischen der Füllmasse III bei der Zuckerherstellung, besteht aus wenigstens zwei vertikal nebeneinander aufgestellten Behältern (1, 3), deren untere Teile mittels einer Verbindungsleitung (13) so verbunden sind, daß sie ein System kommunizierender Röhren bilden. Wenigstens einer dieser Behälter (1) ist in seinem oberen Teil mit Atmosphäre verbunden, wenigstens ein Behälter (3) ist nach oben dicht abgeschlossen. Der obere Teil des nach oben dicht abgeschlossenen Behälters (3) ist über ein Ventil (19) mit einer Druck- oder Unterdruckquelle verbunden, deren Druck sich vom Atmosphärendruck unterscheidet. Der obere Teil des nach oben abgeschlossenen Behälters (3) wird mittels des Ventils (19) nacheinander mit Atmosphäre und der Druck- bzw. Unterdruckquelle verbunden, wodurch die Füllmasse in den Behältern in eine pulsierende Auf- und Abbewegung versetzt wird. Bei dieser Bewegung strömt die Füllmasse an den Mischelementen (6 und 22) sowie an den Kühlelementen (7) und den Hezelementen (14, 21) vorbei, wodurch sie gemischt, gekühlt und erwärmt wird.

EP 0 170 263 A2

./...



Przedsiębiorstwo Projektowania i Dostaw
Kompletnych Obiektów Przemysłowych
"Chemadex"

EPAC-33053.0

30. Juli 1985 DE/ba

Mischer zum Mischen zäher Flüssigkeiten

Die Erfindung bezieht sich auf einen Mischer zum Mischen zäher Flüssigkeiten, insbesondere zum Mischen der Füllmasse III bei der Zuckerherstellung.

- 5 Bekannte Mischer dieser Art bestehen aus vertikal angeordneten Walzbehältern mit einer vertikalen, zentralen Welle, auf der horizontale, radiale Mischelemente angebracht sind. Zwischen den Mischelementen dienen flache, horizontale Rohrschlangen, die die Kühlflüssigkeit
- 10 zur Kühlung des Behälterinhalts führen. Die Füllmasse wird dem oberen Teil des Behälters zugeführt und aus seinem unteren Teil abgeführt.

- Bei Mixchern dieser Art wird die Füllmasse gegenüber den Kühlelementen nicht ausreichend intensiv bewegt und
- 15 die zur Verfügung stehende Wärmeaustauschfläche ist verhältnismäßig klein, so daß die Kühlgeschwindigkeit gering ist. Hierdurch wird die Aufenthaltszeit der Füllmasse im Mischer verlängert, und es müssen großvolumige Mischbehälter verwendet werden, in denen der Wärmeaustausch
- 20 weiter verschlechtert ist. Es müssen daher mehrere Mischer in hintereinandergeschaltete Batterien verbunden werden, zwischen denen die Füllmasse mittels Pumpen transportiert werden muß.

Auch sind die Kristallisationsmöglichkeiten der
Mischer hinsichtlich der Verdünnung der Füllmasse zu
einer Dichte begrenzt, bei denen die Pumpen arbeiten
müssen. Die in der Füllmasse enthaltene Melasse kann
5 daher nicht rationell ausgenutzt werden. Überdies wird
durch die Pumpen der Energieverbrauch erhöht.

Es sind weiter Mischer mit vertikal aufgestellten
Behältern bekannt, die zusätzlich Kühlelemente mit
Mischelementen aufweisen, wobei zur Vergrößerung der
10 Mischintensität den Wellen dieser Mischelemente größere
Drehmomente zugeführt werden. Durch diese Verbesserungen
werden jedoch die Nachteile der vorstehend beschriebenen
Mischer nicht grundsätzlich beseitigt, sondern durch An-
triebe mit mehrfach höherer Leistung und höherem Dreh-
15 moment erkauft, wodurch ein noch höherer Energie-
verbrauch verursacht wird. Darüber hinaus sind die
Wellen und Mischelemente kompliziert aufgebaut, da sie
sich durch eine wesentlich höhere Festigkeit aus-
zeichnen und überdies Zuführungs- und Ableitungs-
20 elemente für die Kühlflüssigkeit enthalten müssen.

Schließlich sind Mischer in Form vertikaler Behälter
mit vertikalen Wellen bekannt, auf denen ein Misch-
element oder die Mischelemente in Form eines Drehkolbens
befestigt sind, die schwingende Drehbewegungen um die
25 Achse ausführen. Der Drehkolben führt bei diesen Mixern
einen Teil einer vollen Umdrehung von einer Endlage
in die andere Endlage aus, wo er in die entgegenge-
setzte Richtung umgesteuert wird, bis er die erste
Endlage erreicht. Darauf wird der Zyklus der Kolben-
30 bewegung wiederholt.

In den von der Kolbenbewegung nicht erfaßten Räumen des
Behälters sind Kühlelemente in Form vertikaler Rohre
untergebracht, durch die die Kühlflüssigkeit fließt.

- Die Hin- und Her- und Drehbewegung der Kolben verursacht eine verhältnismäßig intensive Bewegung der Füllmasse gegenüber den Kühlelementen und ermöglicht verhältnismäßig hohe Wärmeaustauschgeschwindigkeiten.
- 5 Die dem Drehkolben entgegengesetzten großen Bewegungswiderstände erfordern jedoch nicht nur Antriebe mit hoher Leistung und entsprechenden Energieverbrauch, sondern verursachen auch eine Komplizierung des Aufbaus des Kolbens, da er große, durch die Widerstände
- 10 der Füllmassenumwälzung über die Kühlelemente verursachte Kräfte übertragen muß. Auch ist die Anordnung der Kühlelemente und das System der Kühlflüssigkeitsverteilung zu den einzelnen Kühlelementen bei Mischern dieser Art sehr kompliziert.
- 15 Durch die erwähnten Faktoren wird die Größe der einzelnen bekannten Mischer auf Volumina in der Größenordnung von 100 m³ begrenzt. Mischer dieser Art müssen zu Batterien zusammengefaßt werden, die in Reihe miteinander verbunden sind und zwischen denen die Füll-
- 20 masse mittels Pumpen transportiert wird. Die Nachteile der Anwendung von Pumpen und die mit der Notwendigkeit der Verdünnung der Füllmasse verbundenen Schwierigkeiten zur Ausnutzung der in der Füllmasse enthaltenen Melasse wurden bereits erwähnt.
- 25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mischer zum Mischen zäher Flüssigkeiten, insbesondere zum Mischen der Füllmasse III bei der Zuckerherstellung, zu schaffen, bei dem sich eine große Mischintensität des Inhalts gegenüber den Kühlelementen erzielen läßt.
- 30 Dabei soll das zu mischende Gut so gemischt werden, daß die Größe des Mixers nicht begrenzt wird. Der Mischer soll einfach aufgebaut sein; das Volumen des Mixers soll nach oben nicht begrenzt sein, um die Anwendung von Mischerbatterien zu vermeiden.

Der erfindungsgemäße Mischer enthält wenigstens zwei Behälter, vorzugsweise vertikale, walzenförmige oder zylindrische Behälter, die nebeneinander aufgestellt und im unteren Teil durch eine Verbindungsleitung mit
5 entsprechendem Durchmesser so verbunden sind, daß sie ein System kommunizierender Röhren bilden. Wenigstens ein Behälter ist im oberen Teil mit der Atmosphäre verbunden und wenigstens ein Behälter ist oben dicht verschlossen. Erfindungsgemäß sind der oder die oben
10 dicht abgeschlossenen Behälter im oberen Teil über eine Leitung und ein Ventil mit einer unter Druck stehenden Gas- oder Dampfquelle verbunden.

Der obere Teil des oben abgeschlossenen Behälters kann auch mit einer Unterdruckquelle verbunden sein, die
15 erfindungsgemäß aus einem barometrischen Kondensator, den Vakuum-Rohrleitungen der Füllmasse-Kochgeräte oder aus Vakuumpumpen bestehen kann.

In dem oder den im oberen Teil mit der Atmosphäre verbundenen Behältern sind die Kühlelemente in Form vorzugsweise flacher Rohrelemente in horizontalen Schichten
20 aufeinander angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsform befinden sich in den Zwischenräumen zwischen den Schichten aus Kühlelementen horizontale radiale Mischelemente, die mit der vertikalen Welle
25 verbunden sind.

Der oder die oben dicht abgeschlossenen Behälter sind vorzugsweise mit einem Heizmantel versehen, durch den der Wärmeträger geführt wird. Gemäß einer Ausführungsform ist das Innere dieser Behälter mit horizontal angeordneten, unbeweglichen Mischelementen, beispielsweise in Form horizontal angeordneter Metallwinkel,
30 versehen.

Ferner ist erfindungsgemäß vorgesehen, in der Zuführung, die den oder dem oben geschlossenen Behältern das Gas unter Druck oder den Unterdruck zuführt, mit einem Ventil zu versehen. Dieses Ventil ist wenigstens
5 ein Zweiwege-Ventil, das abwechselnd in der einen Lage das Innere des Behälters mit der Druck- oder mit der Unterdruckquelle und in der zweiten Lage mit Atmosphäre oder einem Behälter verbindet, in dem ein Druck herrscht, der vom zugeführten Druck oder Unter-
10 druck unterschiedlich ist.

Dieses Ventil ist mit einem Niveauregler verbunden, der seine Lage in Abhängig vom Flüssigkeitsniveau im Behälter steuert.

Nachstehend wird das in der Zeichnung schematisch im
15 vertikalen Querschnitt gezeigte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Mischers erläutert.

Der Mischer zum Mischen zähflüssiger Flüssigkeiten, insbesondere zum Mischen und Kristallisieren der Füll-
masse III bei der Zuckerherstellung, besteht aus einem
20 Behälter 1, der über einen Kamin 2 zur Atmosphäre hin offen ist, sowie aus einem im oberen Teil geschlossenen Behälter 3. Die Behälter 1 und 3 haben vorzugsweise zylindrische Form und sind vorzugsweise vertikal nebeneinander aufgestellt. In dem nach oben zur Atmosphäre
25 offenen Behälter 1 befindet sich eine zentral und vertikal angeordnete Drehwelle 4, die von einem Motor 5 angetrieben wird. Auf der Welle 4 sind radiale Mischelemente 6 befestigt. In den Zwischenräumen zwischen den Mischelementen 6 sind im Inneren des Behälters 1 un-
30 bewegliche Kühlrohrelemente 7 angeordnet, durch die das mittels eines Stutzens 8 zugeführte und mittels eines Stutzens 9 abgeführte Kühlwasser fließt. Die

Schichten der Kühlelemente 7 sind in zwei Gruppen reihenweise miteinander verbunden.

Ein Stutzen 10 dient zur Zuleitung der Füllmasse in den Mischer, wobei unter dem Einlauf des Stutzens 10
5 in den Behälter 1 im Boden mit Öffnungen versehene Wannen 11 aufgestellt sind. Über den Wannen 11 ist eine mit Öffnungen versehene Rohrleitung 12 untergebracht, die zur Verdünnung der Füllmasse mit einem Wasserzu- oder -ablauf verbunden ist. Der oben dicht
10 abgeschlossene Behälter 3 ist in seinem unteren Teil mittels einer Verbindungsleitung 13 mit dem Behälter 1 verbunden. Der Behälter 3 ist von einem Heizmantel 14 umschlossen, in dessen Inneres die Heizflüssigkeit über einen Stutzen 17 zugeführt wird. Ein Stutzen 16
15 dient zur Ableitung der Heizflüssigkeit aus dem Innenraum des Heizmantels 14. Das Innere des Behälters 3 ist mittels eines Stutzens 15 mit einer Leitung zur Abfuhr der Füllmasse aus dem Mischer zur weiteren Verarbeitung in Zentrifugen verbunden.

20 Der obere Teil des Behälters 3 ist mittels einer Leitung 18 und eines Zweiwege-Ventils 19 mit einer Leitung 20 verbunden, die an eine Druck- oder Unterdruckquelle angeschlossen ist, d.h. an eine Druckdampf- oder Gasquelle bzw. an eine Vakuumpumpenstation
25 oder Dampfkondensatoren.

Im Inneren des oben abgeschlossenen Behälters 3 ist ein Flüssigkeitsstandfühler montiert, der mit einem ein Dreiweg-Zweistellungsventil 19 steuernden Regler 23 verbunden ist. Im Inneren des Behälters 3 sind
30 weiter zusätzliche Plattenheizelemente 21 sowie Misch-elemente 22 befestigt. Sie haben die Form unbeweglicher Metallwinkel, die mit den Wänden des Behälters 3 verbunden sind.

Die im Inneren des Behälters 3 untergebrachten Plattenheizelemente 21 sind mit dem Umlauf des Heizmediums verbunden, das dem Heizmantel 14 des Behälters 3 zugeführt wird.

5 Der beschriebene Mischer arbeitet folgendermaßen:

Die über die Rohrleitung mit dem Endstutzen 10 zugeführte Füllmasse füllt die Wannen 11, in denen sie mittels über die Leitung 12 zugeführten Wassers oder Leichtsirups verdünnt wird, bis die gewünschte
10 Viskosität erreicht ist.

Die verdünnte Füllmasse fließt aus den Wannen 11 durch die Öffnungen in deren Böden in das Innere des Behälters 1 und füllt sowohl diesen als auch den mit ihm verbundenen, oben abgeschlossenen Behälter 3. Nach
15 Füllung der beiden Behälter 1 und 3 mit Füllmasse wird das Dreiwege-Ventil 19 in eine Stellung gebracht, in der die Leitung 18 über die Leitung 20 mit einer Druckgasquelle (1,2 atü) verbunden ist, so daß das Gas zum oberen Teil des Behälters 3 strömt. Da der Behälter 3
20 oben dicht abgeschlossen ist, drückt das Druckgas auf die Fläche des mit Füllmasse gefüllten Behälters 3 und verschiebt diese über die Verbindungsleitung 13 in den Behälter 1. Hierdurch steigt der Füllmassestand im Behälter 1. Diese Bewegung verläuft unbehindert,
25 weil der obere Teil des Behälters 1 über den Kamin 2 mit Atmosphäre verbunden ist.

Die Füllmasse wird im Behälter 3 bis zu einem Füllstand abgesenkt, der etwas höher als der Auslaufstutzen 15 für die Füllmasse ist, was durch den Füllstandsfühler
30 im Behälter 3 registriert wird. Der mit diesem Fühler verbundene automatische Regler 23 stellt das Dreiweg-Zweistellungs-Ventil 19 in eine Lage um, in der die

Leitung 18 und somit auch der obere Teil des Behälters 3 mit Atmosphäre verbunden ist. Infolgedessen sinkt der Druck im oberen Teil des Behälters 3 auf Atmosphärendruck.

- 5 In dieser Lage des Ventils 19 füllt infolge der Niveauunterschiede der Füllmasse in den kommunizierenden Röhren bildenden Behältern 1 und 3 den oberen Teil des Behälters 3, bis das höchste Niveau im Behälter 3 erreicht ist. Das Erreichen des höchsten Niveaus der Füllmasse im Behälter 3 wird durch den mit dem Regler 23 verbundenen Füllstandsfühler registriert. Der Regler 23 stellt daraufhin das Dreiwege-Ventil 19 in die Lage um, in der die Leitung 18 und damit der obere Teil des Behälters 3 über die Leitung 20 mit der Druckgasquelle verbunden sind; der oben beschriebene Vorgang wird wiederholt.

- In der oben beschriebenen Weise ist die die Behälter 1 und 3 füllende Füllmasse in bezug zu den Kühlelementen 7 in einer intensiven Pulsationsbewegung, wodurch der Wärmeaustausch und eine schnelle Abkühlung der Füllmasse begünstigt werden.

- Die Gleichmäßigkeit der Temperatur der Füllmasse im horizontalen Querschnitt des Behälters 1 wird durch die erfindungsgemäße Anordnung gewährleistet, nämlich durch die vom Motor 5 angetriebene, vertikale Welle 4 und die auf der Welle 4 befestigten radialen Mischelemente 6. Einen zusätzlichen Mischeffekt auf die beheizte Füllmasse haben die unbeweglichen Mischelemente 22, die im oberen Teil des Behälters 3 befestigt sind. Die Füllmasse wird während des kontinuierlichen Durchflusses durch den Behälter 1 durch Wärmeabgabe an das Kühlmedium gekühlt, das durch den Stutzen 8 zugeführt wird, die Kühlelemente 7 durchströmt und über den Stutzen 9 abgeführt wird. Während des weiteren Durchflusses durch

die Verbindungsleitung 13 und insbesondere durch den unteren Teil des Behälters 3 zum Auslaufstutzen 15 wird die Füllmasse infolge des Kontaktes mit dem Heizmantel 14 und den vom Heizmedium durchströmten Plattenheizelementen 21 wiederholt erwärmt. Das Heizmedium wird entsprechend den Erfordernissen zur Kristallisation der Füllmasse III im Mischer mittels des Stutzens 17 zu- und mittels des Stutzens 16 abgeführt.

Der erfindungsgemäße Mischer kann mit großen Abmessungen ausgeführt werden, da intensive Füllmassebewegungen gegenüber den Kühl- und Heizelementen des Mixers erreicht werden, ohne daß mechanische Elemente angewendet werden müßten, für deren Antrieb große Leistungen erforderlich sind. Die intensive Füllmassebewegung gegenüber den Kühlelementen erlaubt große Wärmeaustauschgeschwindigkeiten, wodurch die Aufenthaltszeit der Füllmasse im Mischer verkürzt wird. Die aufgezählten Faktoren ermöglichen den Bau einzelner Mixer der erfindungsgemäßen Art, ohne daß diese miteinander verbunden werden müßten. Es kann daher auf Pumpensysteme und Batterieanordnungen verzichtet werden.

Der erfindungsgemäße Mischer kann auch arbeiten, wenn die Leitung 20 an eine Unterdruckquelle, beispielsweise die Vakuum-Pumpenstation einer Zuckerfabrik, angeschlossen wird. Die Wirkung des erfindungsgemäßen Mixers ist dann ähnlich, nur mit dem Unterschied, daß nach Füllung der Behälter 1 und 3 mit der Füllmasse das Zweistellungs-Ventil 19 in eine Lage eingestellt wird, in der der obere Teil des Behälters 3 mit der Unterdruckquelle verbunden ist. Hierdurch wird der Druck im oberen Teil des Behälters 3 auf einen Wert abgesenkt, der wesentlich niedriger ist als Atmosphärendruck, beispielsweise auf 0,2 ata, wodurch die Füllmasse durch die Verbindungsleitung 13 aus dem Behälter 1, wo die Füllmasse unter Atmosphärendruck steht, ins Innere

des Behälters 3 gefördert wird.

Sobald die Füllmasse im Behälter 3 das maximale Niveau erreicht hat, spricht der Füllstandsfühler im Behälter 3 an, worauf der Regler 23 das Zweistellungsventil 19
5 in eine Lage umsteuert, in der das Innere des Behälters 3 mit Atmosphäre verbunden ist. Der Ausgleich der auf die Füllmasse in den Behältern 1 und 3 wirkenden Drücke bewirkt nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren, daß die Füllmasse aus dem Behälter 3 zurück in den
10 Behälter 1 strömt. Der Zyklus wird darauf wiederholt; er verursacht in der beschriebenen Weise eine intensive Bewegung der Füllmasse gegenüber den Kühl- und Heizelementen des Mischers.

Patentansprüche

1. Mischer zur Mischen zäher Flüssigkeiten, insbesondere zum Mischen der Füllmasse III bei der Zuckerherstellung, mit wenigstens zwei nebeneinander angeordneten vertikalen Behältern (1, 3), die
5 im unteren Teil so miteinander verbunden sind, daß sie ein System kommunizierender Röhren bilden, wobei wenigstens ein Behälter (1) im oberen Teil mit Atmosphäre verbunden und wenigstens ein Behälter (3) oben dicht abgeschlossen ist, dadurch g e k e n n -
10 z e i c h n e t, daß der obere Teil des nach oben dicht abgeschlossenen Behälters (3) über ein Ventil (19) mit einer Druck- oder Unterdruckquelle verbunden ist.
2. Mischer nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
15 z e i c h n e t, daß die Druckquelle aus einer Dampf- oder Gasquelle besteht, deren Druck höher als Atmosphärendruck ist.
3. Mischer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, daß das Ventil (19) zwischen
20 dem Behälter (3) und der Druck- oder Unterdruckquelle ein Ventil mit wenigstens zwei Stellungen ist, das eine abwechselnde Verbindung des oberen Teils des nach oben abgeschlossenen Behälters (3) mit der Druck- bzw. Unterdruckquelle oder mit Atmosphäre
25 ermöglicht.
4. Mischer nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das Zweistellungsventil in einer Leitung zwischen dem nach oben abgeschlossenen Behälter (3) und einem barometrischen Kondensator
30 der Zuckerfabrik angeordnet ist.

5. Mischer nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das Zweistellungsventil (19)
in einer Leitung zwischen dem nach oben abge-
schlossenen Behälter (3) und den Vakuum-Rohrleitungen
5 der Füllmasse-Kochapparate angeordnet ist.
6. Mischer nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das Zweistellungsventil (19)
in einer Leitung zwischen dem nach oben abgeschlossenen
Behälter (3) und der Vakuum-Pumpenstation der
10 Zuckerfabrik angeordnet ist.
7. Mischer nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der obere Teil des nach oben
abgeschlossenen Behälters (3) über das Zweistellungs-
ventil (19) mit einer Druckdampfquelle verbunden ist.
- 15 8. Mischer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, daß das Ventil (19) mittels
eines Reglers (23) gesteuert ist, der mit einem im
nach oben abgeschlossenen Behälter (3) untergebrachten
Füllstandsfühler verbunden ist.
- 20 9. Mischer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, daß in dem mit seinem
oberen Teil mit Atmosphäre verbundenen Behälter (1)
schichtweise horizontal angeordnete Kühlrohr-
elemente (7) angeordnet sind, die mit einem Kühl-
25 flüssigkeitszufluß (8) und -abfluß (9) verbunden
sind, und daß im Zwischenraum zwischen den Kühl-
elementen (7) auf der von einem Motor (5) ange-
triebenen radialen Drehwelle (4) horizontale Misch-
elemente (6) befestigt sind.

10. Mischer nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der nach oben dicht abge-
schlossene Behälter (3) mit einem Heizmantel (14)
und mit im Inneren des Behälters (3) befestigten
5 Platten-Heizelementen (21) versehen ist.

11. Mischer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, daß im nach oben abge-
schlossenen Behälter (3) und insbesondere in dessen
oberem Teil horizontale, unbewegliche Mischelemente
10 (22) in Form von Metallwinkeln befestigt sind.

-1/1

