



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 229 875 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **03.04.91**

Int. Cl.⁵: **B01F 3/12**, B01F 15/00

Anmeldenummer: **86112292.7**

Anmeldetag: **05.09.86**

Vorrichtung zur Vermischung pulverförmiger Stoffe mit Flüssigkeiten.

Priorität: **20.01.86 DE 8601244 U**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.07.87 Patentblatt 87/31

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
03.04.91 Patentblatt 91/14

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH LI NL

Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 147 013
US-A- 2 174 089
US-A- 2 238 343
US-A- 2 522 293
US-A- 4 125 331

Patentinhaber: **ALLTECH DOSIERANLAGEN
GMBH**
Rudolf-Diesel-Strasse 2
W-7504 Weingarten(DE)

Erfinder: **Martin, Hans**
Wiesenstrasse 35
W-7504 Weingarten(DE)

Vertreter: **Brommer, Hans Joachim, Dr.-Ing. et
al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Lemcke Dr.-Ing.
H.J. Brommer Bismarckstrasse 16 Postfach
4026
W-7500 Karlsruhe 1(DE)

EP 0 229 875 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Vermischung pulverförmiger Stoffe mit Flüssigkeiten zur Herstellung von Suspensionen oder Lösungen, insbesondere zur Vermischung und Aufbereitung von Elektrolyt-Pulver mit Wasser, bestehend aus einem mit Pulver und einem Teilstrom der Flüssigkeit beschickbaren Einspülbehälter und einem nachgeschalteten, mit dem Hauptteil der Flüssigkeit beschickbaren Mischrohr, von wo aus die Flüssigkeits/Pulver-Mischung verschiedenen Kammern zuführbar ist.

Derartige Aufbereitungsanlagen werden zur Herstellung von Flüssigkeits/Pulver-Mischungen verwendet, bei denen der Pulveranteil nur wenige Prozent beträgt oder unterhalb 1 % liegt und bei denen daher besondere Vorkehrungen notwendig sind, um eine homogene Mischung zu erzeugen und um die Homogenität auch während der nachfolgenden Reifungs- oder Aufbereitungsphase aufrecht zu erhalten.

Bei einer bekannten Aufbereitungsanlage mit den eingangs genannten Merkmalen mündet der Einspülbehälter an seinem unteren Ende in ein horizontal verlaufendes Mischrohr. Es hat die Aufgabe, einerseits die erwünschte Vermischung beider Komponenten herbeizuführen, andererseits ein Hochspritzen des ankommenden Flüssigkeitsstromes in den Einspülbehälter zu verhindern. Nach einer gewissen Vermischungsstrecke wird die Wasser/Pulver-Mischung in eine erste Aufbereitungskammer geleitet. Von dort gelangt die Mischung nach und nach in eine zweite und ggf. in eine dritte Kammer. Die verschiedenen Kammern sollen sicherstellen, daß die Mischung hinreichend homogen und ausgereift ist, ehe sie aus der letzten Kammer entnommen wird.

Untersuchungen der Anmelderin haben ergeben, daß diese bekannte Anlage trotz Verwendung von drei Aufbereitungskammern nicht immer in der Lage ist, ein genügend homogenes und ausgereiftes Produkt zu gewährleisten. Auch baut die bekannte Anlage relativ voluminös und kostenaufwendig. Denn selbst bei Verwendung von nur zwei Kammern ist die Mischapparatur notwendig, die einen Vierwege-Anschluß für die Pulverzufuhr, die Wasserzufuhr, die Ableitung der Mischung und schließlich eine Ableitung für eventuell aus dem Einspültrichter herunterfallendes Pulver benötigt. Hinzu kommt eine längere Beruhigungsstrecke hinter der Wassereinspeisung.

Hiervon ausgehend, liegt die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, die bekannte Anlage dahingehend zu verbessern, daß sie sich durch kostengünstigeren und kompakteren Ausbau auszeichnet und darüber hinaus eine hohe Mischungs-homogenität gewährleistet, sowohl was die Pulver-

konzentration als auch, was den Reifegrad des Produktes angeht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Mischrohr etwa vertikal verläuft und in einen Zuteilkanal mündet, der oberhalb der Trennwand zwischen zwei Kammern angeordnet ist und daß dieser Zuteilkanal schwenkbar um eine in seinem oberen Bereich angeordnete Drehachse gelagert ist, die sich ihrerseits etwa parallel zur Trennwand erstreckt oder mit ihr fluchtet.

Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß die Mischung je nach Stellung des Zuteilkanals entweder in die linke oder in die rechte Kammer geleitet wird, ohne daß aufwendige Leitungs- oder Ventilarmaturen notwendig sind. Der Betrieb der erfindungsgemäßen Anlage erfolgt derart, daß immer eine Kammer gefüllt wird, während aus der anderen Kammer die fertige Mischung abgezogen wird. Das Umpumpen zwischen den einzelnen Kammern entfällt. Dies hat nicht nur Kostenvorteile, sondern es werden auch die schädlichen Einflüsse der Produktförderung auf die Homogenität der Mischung und des Reifegrades ausgeschaltet.

Konstruktiv besonders günstig ist es, wenn der Querschnitt des Zuteilkanals wesentlich größer als der des Mischrohres ist, so daß das untere Ende des Mischrohres frei in den Zuteilkanal hineinragt. Dadurch erübrigt sich eine dichte flexible Verbindung zwischen dem starren Mischrohr und dem schwenkbaren Zuteilkanal und beide Leitungsteile sind leicht von außen zu inspizieren und ggf. zu reinigen.

Außerdem eröffnet diese Bauform die Möglichkeit, auch die Überlaufleitung aus dem Einspülbehälter sowie ggf. eine Bypass-Leitung für die Flüssigkeit frei in den Zuteilkanal münden zu lassen.

Da die erfindungsgemäße Vorrichtung auch bestens für die Vermischung chemisch reagierender Komponenten geeignet ist, bei denen es durch exothermen Reaktionsverlauf zur Dampfbildung kommt, etwa beim Löschen von gebranntem Kalk, ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, einen Teilstrom der zuzuführenden Flüssigkeit abzuzweigen und einer Wasserstrahlpumpe zum Absaugen von Brüden aus den Kammern zuzuführen. Auch diese Wasserstrahlpumpe mündet zweckmäßig in den Zuteilkanal, so daß sich beim Umschalten von der einen auf die andere Kammer automatisch die richtige Zuordnung ergibt. Gleichermäßen kann mit dieser oder einer zusätzlichen Wasserstrahlpumpe auch Pulverstaub aus der Einspülkammer abgesaugt werden.

Dadurch, daß die Mischung beim Übergang in den relativ zum Mischrohr schrägstehenden Zuteilkanal auf dessen eine Wand aufprallt und außerdem durch die Querschnittsänderung eine erhebliche Verwirbelung des Produktes erzwungen wird, ergibt sich bereits eine sehr hohe Misch-Effektivität.

tät. Sie läßt sich erfindungsgemäß noch weiter steigern, indem das Beschickrohr für den Hauptteil der Flüssigkeit nicht wie bisher senkrecht an das untere Ende des Einspülbehälters, sondern stattdessen spitzwinklig in das Mischrohr mündet, derart, daß der Winkel zwischen den ankommenden Leitungsteilen des Einspülbehälters und des Beschickrohres kleiner 60° , zweckmäßig etwa 45° beträgt. Dadurch prallt die zugeführte Flüssigkeitsströmung mitsamt den mitgerissenen Pulverpartikeln auf die gegenüberliegende Rohrwand des Mischrohres und die zum Agglomerieren neigenden Pulverpartikelchen werden zuverlässig zerschlagen.

Um die Betriebsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu automatisieren, empfiehlt es sich, daß der Zuteilkanal mit einem motorischen Schwenkantrieb verbunden ist. Dadurch kann automatisch das Umschwenken des Zuteilkanales erfolgen, wenn die bisher beaufschlagte Kammer ihre maximale Füllhöhe erreicht hat. Die Füllhöhe kann durch Füllstandsanzeiger überwacht werden, die automatisch das Verschwenken des Zuteilkanales auslösen.

Schließlich hat es sich im Sinne einfacher Montage als günstig erwiesen, den Zuteilkanal lösbar in seinen beiden Schwenklagern anzuordnen, etwa indem er von oben in seine Schwenklager einsteckbar ist und dabei eine drehfeste Verbindung mit der Abtriebswelle des Schwenkantriebes eingeht.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung; dabei zeigt:

- Fig. 1 eine Frontansicht der Mischvorrichtung;
- Fig. 2 eine Ansicht derselben Mischvorrichtung von oben;
- Fig. 3 den Einspülbehälter mit Mischrohr und Zuteilkanal in vergrößerter Schnittdarstellung;
- Fig. 4 eine um 90° geklappte Seitenansicht von Fig. 3 im Teilschnitt und
- Fig. 5 die gleiche Ansicht mit zusätzlichen Wasserstrahlpumpen.

Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, besteht die Mischvorrichtung aus einem großen Behälter, der durch eine in der Mitte angeordnete Trennwand 1 in zwei nebeneinanderliegende Kammern 2 und 3 unterteilt ist. Darüber befindet sich die eigentliche Dosier- und Mischeinrichtung. Sie besteht aus einem Einspülbehälter 4, dem das zu verarbeitende Pulver aus einem Vorratsbehälter 5 mittels einer horizontalen Dosierschnecke 6 zugeführt wird. Außerdem ist der Einspülbehälter 4 an einen Spülleitung 7 angeschlossen, über die ein Teil der mit dem Pulver zu vermischenden Flüssigkeit in den Einspülbehälter gelangt, um das dort befindliche

Pulver nach unten in ein Mischrohr 8 zu fördern. In dieses Mischrohr 8 mündet eine Zuleitung 9 für den größeren Teil der mit dem Pulver zu vermischenden Flüssigkeit. Die so erzeugte Mischung gelangt sodann in die Kammer 2 oder 3, in der sie durch Rührwerke 10 bzw. 11 ständig vermischt wird. Insoweit entspricht der beschriebene Aufbau weitgehend den bekannten Mischanlagen.

Günstig ist, daß das Mischrohr 8 nicht wie bisher horizontal, sondern stattdessen vertikal verläuft und sich unmittelbar vom Ausgang des Einspülbehälters nach unten erstreckt und daß die Zuleitung 9 unter einem spitzen Winkel in das Mischrohr mündet. Dadurch wird das aus dem Einspülbehälter 5 herausgespülte Pulver einer intensiven Scherbeanspruchung und Verwirbelung unterzogen. Gleichzeitig ist diese Anschlußkonstruktion wesentlich kostengünstiger als der bisher übliche Vierwege-Anschluß.

Erfindungswesentlich ist, daß unterhalb des Mischrohres 8 ein schwenkbarer Zuteilkanal 12 angeordnet ist, dessen Austrittsöffnung wahlweise in die linke Kammer 2 oder in die rechte Kammer 3 geschwenkt werden kann. Seine Schwenklagerung ist im oberen Bereich angeordnet, damit seine Eintrittsöffnung unabhängig von der Schwenkposition vom Ausgang des Mischrohres 8 beaufschlagt wird.

Wie Fig. 4 zeigt, hat der Zuteilkanal 12 etwa rechteckigen Querschnitt und ist an seinen beiden Schmalseiten am Gehäuse der Mischvorrichtung gelagert. Seine Verschwenkung (in Fig. 4 senkrecht zur Zeichnungsebene) erfolgt durch einen elektromotorischen Schwenkantrieb 13, der von den in Fig. 1 sichtbaren Niveauregulierungen 14 und 15 angesteuert wird. Ist beispielsweise in Fig. 1 in der linken Kammer 2 die maximale Füllhöhe erreicht, so wird der Zuteilkanal 12 automatisch zu der anderen Kammer 3 umgeklappt. Ebenso kann auch automatisch der Ventilblock 16 für die Entnahme des fertigen Produktes automatisch von der einen auf die andere Kammer umgeschaltet werden.

Wie Fig. 4 außerdem zeigt, münden in den Zuteilkanal 12 auch alle sonst noch vorhandenen Zuführleitungen für die Flüssigkeit, etwa die Überlaufleitung 17 aus dem Einspülbehälter und eine Bypass-Leitung 18, durch die Flüssigkeit unter Umgehung des Mischrohres 8 in die Kammer 1 oder 2 zugeführt wird.

Dadurch, daß all diese Leitungen ebenso wie das Mischrohr 8 frei in den Zuteilkanal 12 hineinragen, ergeben sich zusätzliche Kosten- und Montagevorteile und der Aufprall auf die in Strömungsrichtung liegende Seitenwand des Zuteilkanals bringt einen zusätzlichen Mischeffekt.

Eine Weiterbildung der Erfindung ist in Fig. 5 dargestellt. Sie ist vor allem für solche Mischvorgänge geeignet, bei denen in den Kammern Gase

oder Dämpfe entstehen. Zu diesem Zweck ist an die im wesentlichen verschlossenen Kammern eine Absaugleitung 19 angeschlossen, die in eine Wasserstrahlpumpe 20 mündet. Diese Wasserstrahlpumpe wird von einem abgezweigten Teilstrom der zuzuführenden Flüssigkeit gespeist. Dieser Teilstrom und die mitgerissenen Dämpfe strömen sodann zu dem Zuteilkanal 12.

Mit einer zweiten, gleichartig angeordneten Wasserstrahlpumpe 21 kann außerdem für eine ständige Entstaubung des Einspülbehälters 4 gesorgt werden.

Die Erfindung wurde vorstehend am Beispiel eines Zweikammer-Behälters beschrieben. Selbstverständlich erstreckt sich der Schutz aber auch auf größere Mischvorrichtungen, bei denen durch eine senkrecht zur Trennwand 1 laufende weitere Trennwand drei oder vier Kammern zur Verfügung stehen. Der Zuteilkanal 12 ist dann im Kreuzungspunkt zwischen den Kammern anzuordnen und muß in zwei aufeinander senkrechten Ebenen schwenkbar gelagert werden, damit sich seine Austrittsöffnung in jede der Kammern schwenken läßt.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Vermischung pulverförmiger Stoffe mit Flüssigkeiten zur Herstellung von Suspensionen oder Lösungen, insbesondere zur Vermischung und Aufbereitung von Polyelektrolyt-Pulver mit Wasser, bestehend aus einem mit Pulver und einem Teilstrom der Flüssigkeit beschickbaren Einspülbehälter und einem nachgeschalteten, mit dem Hauptteil der Flüssigkeit beschickbaren Mischrohr, von wo aus die Flüssigkeits/Pulver-Mischung Verschiedenen Kammern zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischrohr (8) etwa vertikal in einen Zuteilkanal (12) mündet, der oberhalb der vertikalen Trennwand (1) zwischen zwei Kammern (2, 3) angeordnet ist und daß dieser Zuteilkanal (12) schwenkbar um eine in seinem oberen Bereich angeordnete Drehachse gelagert ist, die sich ihrerseits etwa parallel zur Trennwand (1) erstreckt oder mit ihr fluchtet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Zuteilkanals (12) größer als der des Mischrohres (8) ist und daß das untere Ende des Mischrohres (8) frei in den Zuteilkanal (12) hineinragt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Überlaufleitung (17) und ggf. eine Bypass-Leitung (18) in den

schwenkbaren Zuteilkanal (12) münden.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wasserstrahlpumpe (20) zum Absaugen von Brüden aus den Kammern (2, 3) in den Zuteilkanal (12) mündet.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wasserstrahlpumpe (21) zum Absaugen von Pulverstaub aus der Einspülkammer (4) in den Zuteilkanal (12) mündet.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuteilkanal (12) im Kreuzungspunkt von mehreren umeinander herumgruppierten Kammern angeordnet und um zwei aufeinander senkrecht stehende Horizontalachsen schwenkbar ist.
7. Vorrichtung, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Beschickrohr (9) für den Hauptteil der Flüssigkeit spitzwinklig in das Mischrohr (8) mündet, derart, daß der Winkel zwischen den ankommenden Leitungsteilen kleiner 60° , zweckmäßig 45° beträgt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Beschickrohr (9) vor der Mündung in das Mischrohr (8) eine Hohlstrahldüse angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuteilkanal (12) mit einem motorischen Schwenkantrieb (13) verbunden ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuteilkanal (12) lösbar von oben in seine beiden Schwenklager einsteckbar ist.

Claims

1. Apparatus for mixing pulverulent materials with liquids for the production of suspensions or solutions, particularly for mixing and preparing polyelectrolyte powders with water, consisting of a jetting container chargeable with powder and a partial stream of the liquid and, downstream thereof, a mixing pipe chargeable with the main part of the liquid and from which the liquid/powder mixture may be supplied to different chambers, characterised in that,

the mixing pipe (8) opens approximately vertically into a feed duct (12) which is arranged above the vertical separation wall (1) between two chambers (2, 3) and that this feed duct (12) is journaled pivotably about an axis of rotation arranged at its upper region which axis in its turn extends approximately parallel with the separating wall (1) or is aligned therewith.

2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the cross-section of the feed duct (12) is greater than that of the mixing pipe (8) and in that the lower end of the mixing pipe (8) projects freely into the feed duct (12).
3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterised in that the overflow pipe (17), and in given cases a bypass pipe (18), also open into the pivotable feed duct (12).
4. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that a water jet pump (20) debouches into the feed duct (12) for sucking vapours out of the chambers (2, 3).
5. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that a water jet pump (21) debouches into the feed duct (12) to suck powder dust from the jetting chamber (4).
6. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the feed duct (12) is arranged at the point of intersection of a plurality of chambers grouped around each other and is pivotable about two mutually orthogonal horizontal axes.
7. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that a charging pipe (9) for the main part of the liquid opens into the mixing pipe (8) at an acute angle such that the angle between the incoming pipe parts is smaller than 60° , and expediently amounts to 45° .
8. Apparatus according to claim 7, characterised in that a hollow jet nozzle is arranged in the charging pipe (9) before the opening into the mixing pipe (8).
9. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the feed duct (12) is connected with a motorised swivelling mechanism (13).
10. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the feed duct (12)

is releasably insertable from above into both of its pivot bearings.

Revendications

1. Dispositif pour le mélange de substances pulvérulentes avec des liquides pour la fabrication de suspensions ou de solutions, en particulier pour le mélange et la préparation de poudre polyélectrolytique avec de l'eau, composé d'un récipient de rinçage pouvant être alimenté par la poudre et un courant partiel du liquide, et d'un tube de mélange monté en aval, pouvant être alimenté par la partie principale du liquide, à partir duquel le mélange liquide/poudre peut être dirigé sur différentes chambres, caractérisé en ce que le tube de mélange (8) débouche approximativement verticalement dans un canal de distribution (12) qui est placé en-dessus de la cloison verticale (1) entre deux chambres (2,3) et que ce canal de distribution (12) est monté pivotant autour d'un axe de rotation disposé à sa zone supérieure, axe qui lui-même s'étend approximativement parallèlement à la cloison (1) ou qui est à niveau avec elle.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la section du canal de distribution (12) est supérieure à celle du tube de mélange (8) et que l'extrémité inférieure du tube de mélange (8) fait librement saillie à l'intérieur du canal de distribution (12).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que débouchent également dans le canal de distribution (12) orientable la conduite de trop-plein (17) et éventuellement une conduite de dérivation (18).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une pompe soufflante (20) débouche dans le canal de distribution (12) pour aspirer les fumées provenant des chambres (2,3).
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une pompe soufflante (21) débouche dans le canal de distribution (12) pour aspirer la poussière de poudre provenant de la chambre de rinçage (4).
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le canal de distribution (12) est disposé au point de croisement de plusieurs chambres regroupées les

unes autour des autres et qu'il est orientable autour de deux axes horizontaux perpendiculaires entre eux.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que un tube d'alimentation (9) destiné à la partie principale du liquide, débouche dans le tube de mélange (8) en faisant un angle aigu, de telle manière que l'angle entre les deux parties de tuyauterie d'arrivée soit inférieur à 60° , utilement qu'il soit de 45° . 5 10
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'un éjecteur creux est disposé dans le tube d'alimentation (9) avant le débouché dans le tube de mélange (8). 15
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le canal de distribution (12) est relié à une commande (13) d'orientation motorisée. 20
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le canal de distribution (12) peut être inséré par le dessus dans ses deux paliers d'orientation de façon amovible. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

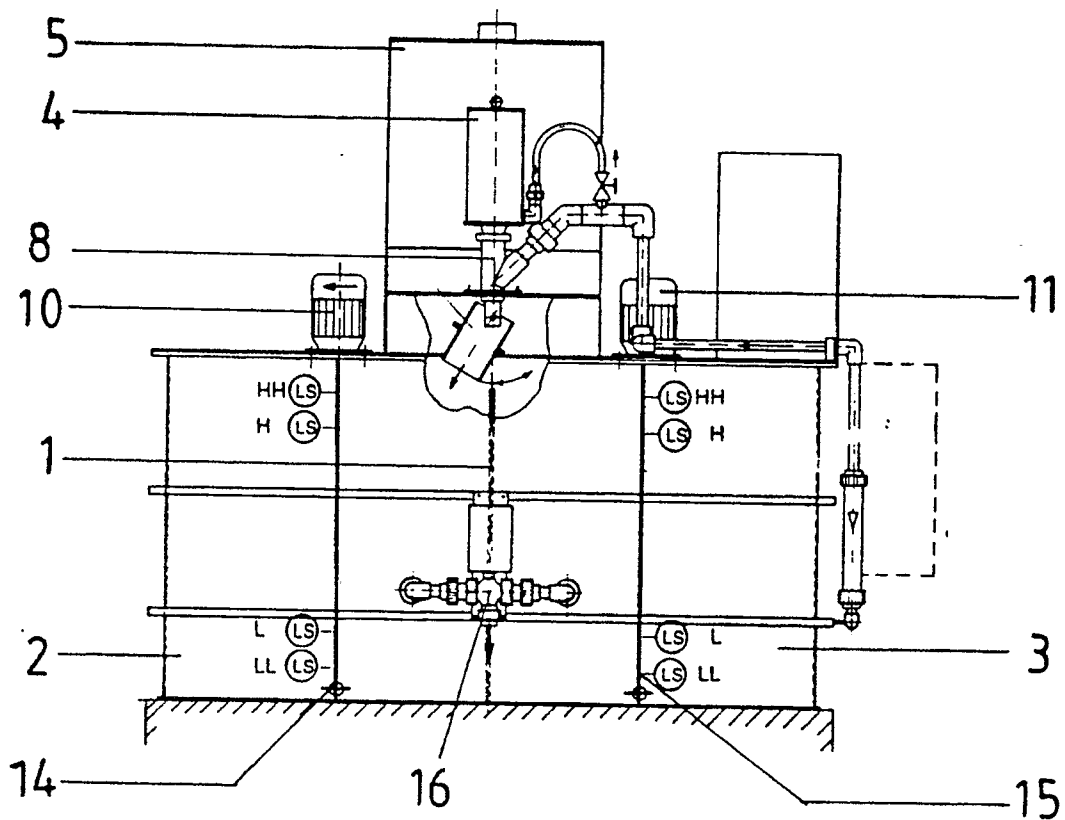


Fig. 2

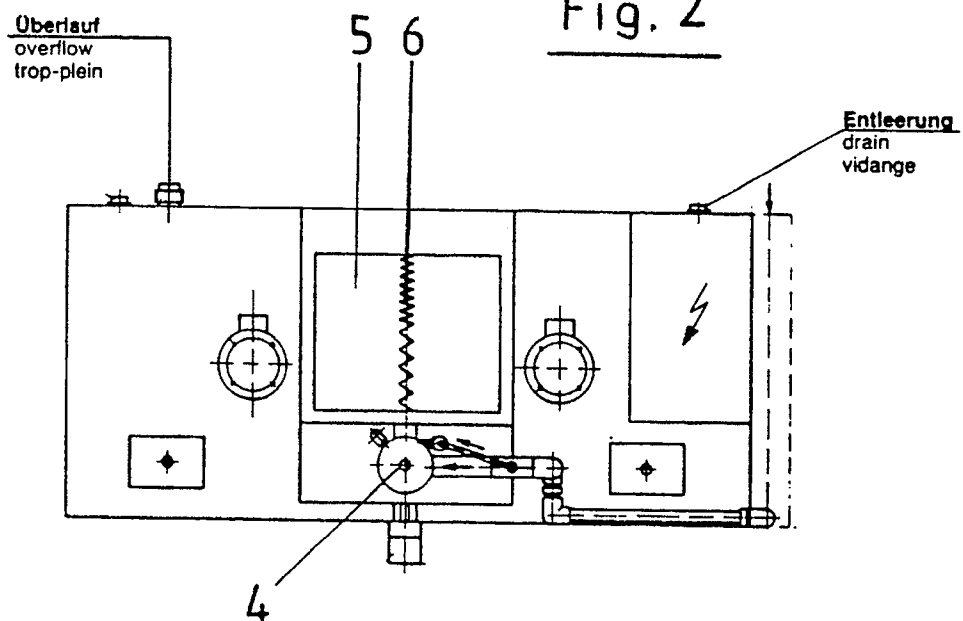


Fig. 3

1105-08-8

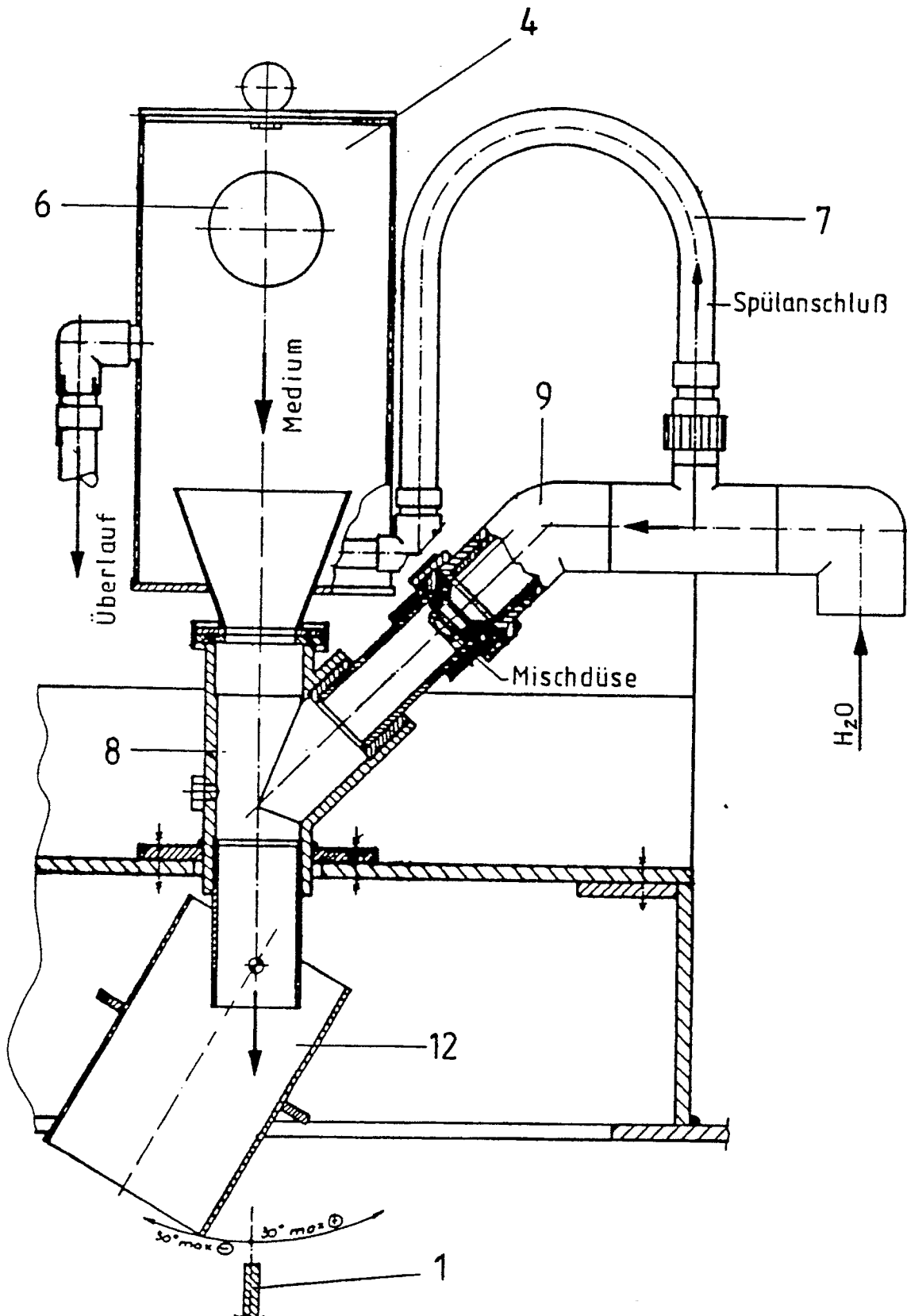


Fig. 4

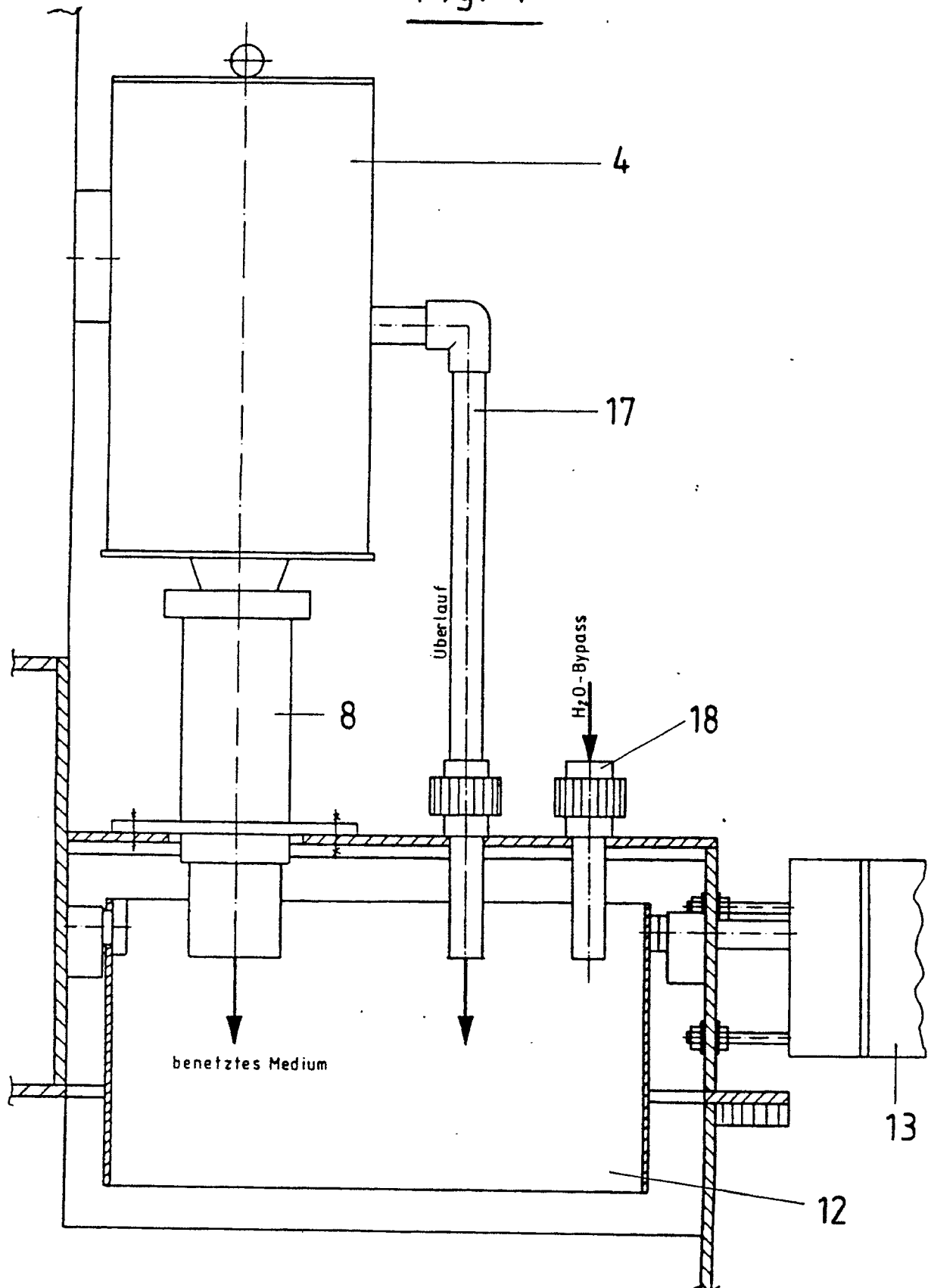


Fig. 5

