

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **86112292.7**

51 Int. Cl.4: **B01F 3/12 , B01F 15/00**

22 Anmeldetag: **05.09.86**

30 Priorität: **20.01.86 DE 8601244 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.07.87 Patentblatt 87/31

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH LI NL

71 Anmelder: **ALLTECH Dosieranlagen GmbH**
Augustenburgstrasse 98a
7500 Karlsruhe 41(DE)

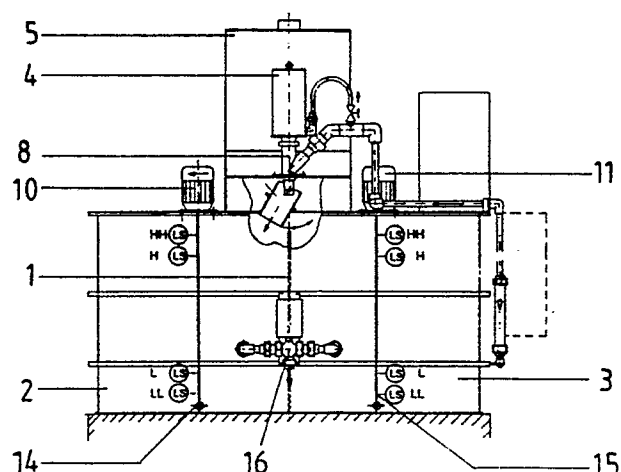
72 Erfinder: **Martin, Hans**
Wiesenstrasse 35
D-7504 Weingarten(DE)

74 Vertreter: **Brommer, Hans Joachim, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Lemcke Dr.-Ing.
H.J. Brommer Amalienstrasse 28 Postfach
4026
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

54 **Vorrichtung zur Vermischung pulverförmiger Stoffe mit Flüssigkeiten.**

57 Es handelt sich um eine Vorrichtung zur Vermischung pulverförmiger Stoffe mit Flüssigkeiten zur Herstellung von Suspensionen oder Lösungen unter Verwendung eines Mischrohrs, von wo aus die Flüssigkeits/Pulvermischung verschiedenen Kammern zugeführt wird. Wesentlich ist nun, daß das Mischrohr in einen Zuteilkanal mündet, der oberhalb der vertikalen Trennwand zwischen zwei benachbarten Kammern angeordnet ist und daß dieser Zuteilkanal schwenkbar gelagert ist, so daß die Mischung wahlweise in die eine oder in die andere Kammer geleitet werden kann.

Fig. 1



EP 0 229 875 A2

Vorrichtung zur Vermischung pulverförmiger Stoffe mit Flüssigkeiten

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 aus-

zeichnet und darüber hinaus eine hohe Mischungshomogenität gewährleistet, sowohl was die Pulverkonzentration 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. Gleichmaßen 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 schräggestellten 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. 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 Pulverpartikeln 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 Spüleleitung 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.

Wesentlich an der vorliegenden Erfindung 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 ebenso, 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 Poly-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, 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, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das 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.

Fig. 1

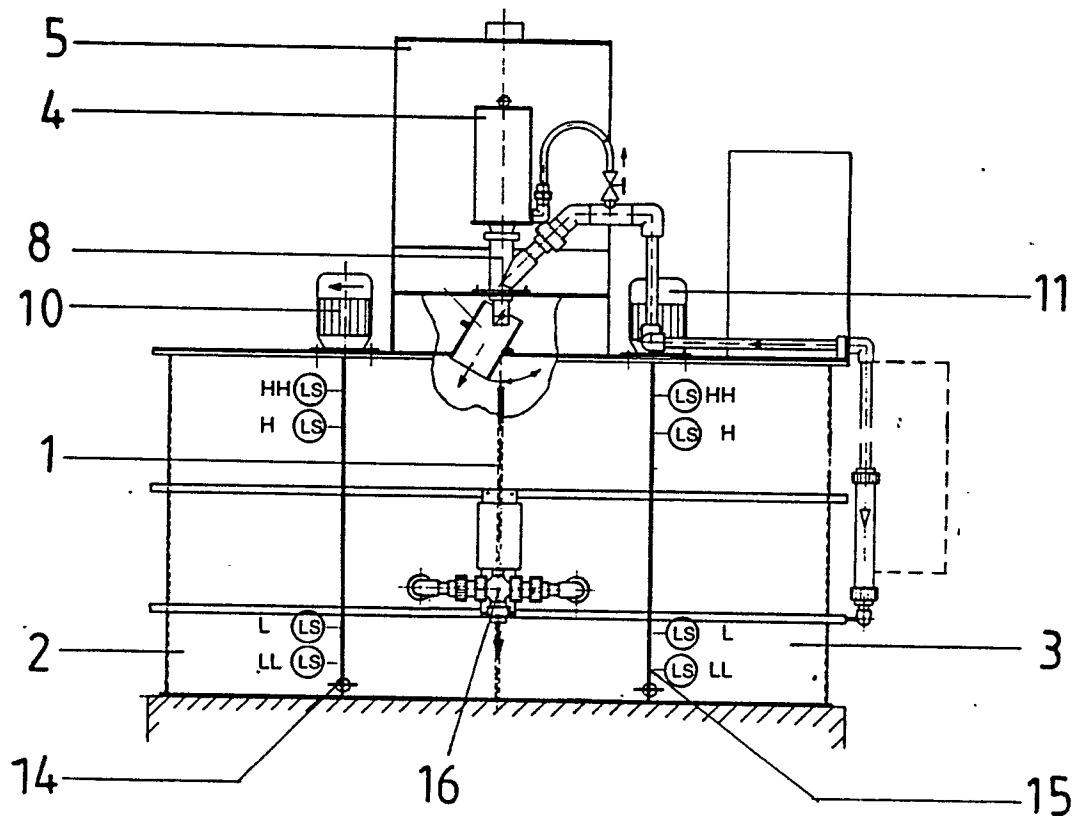


Fig. 2

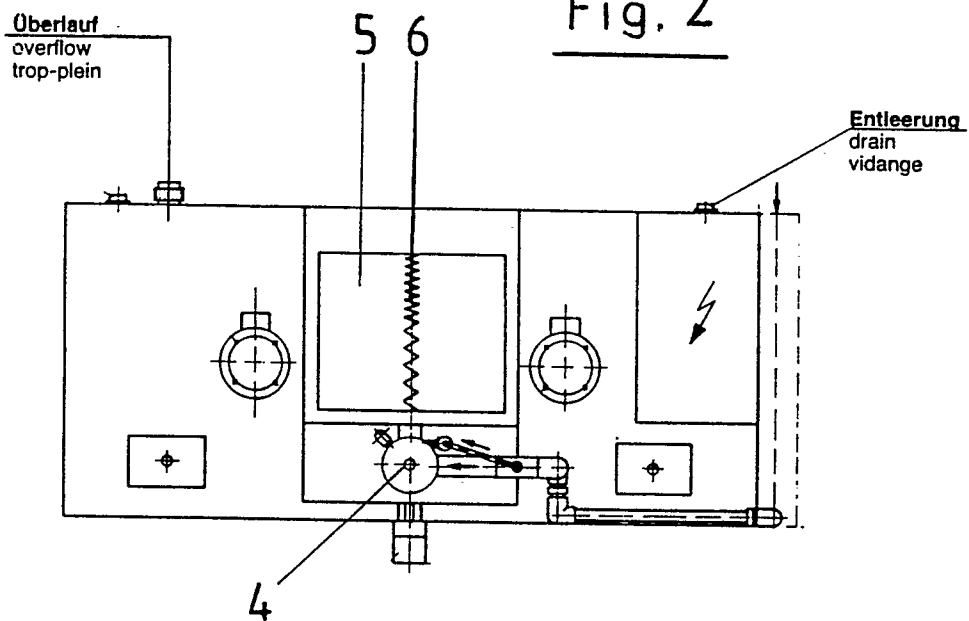


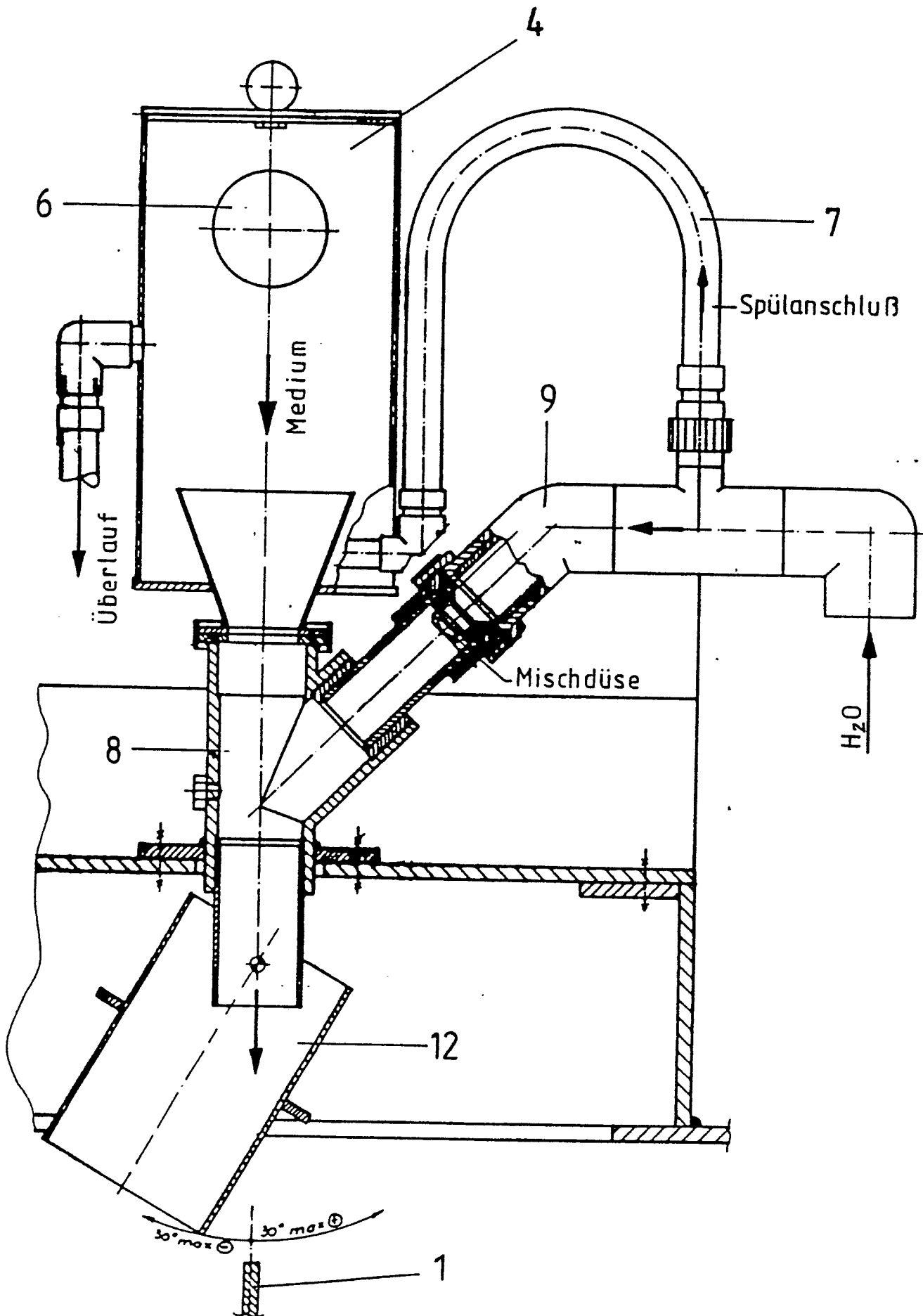
Fig. 3

Fig. 4