

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **90102760.7**

⑤① Int. Cl.⁵: **B04B 1/20**

⑳ Anmeldetag: **13.02.90**

③① Priorität: **07.04.89 DE 3911320**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.90 Patentblatt 90/41

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
DE DK ES GB SE

⑦① Anmelder: **Klöckner-Humboldt-Deutz Aktiengesellschaft**
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05 09
D-5000 Köln 80(DE)

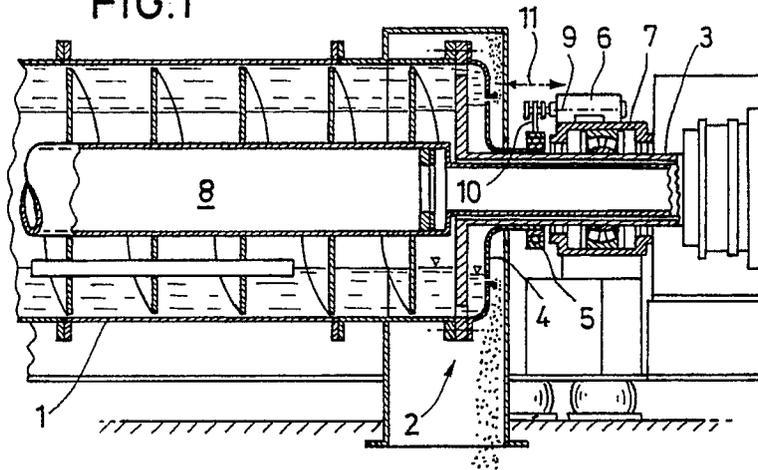
⑦② Erfinder: **Schilp, Reinhold, Dr.**
Maistrasse 8
D-8031 Wörthsee(DE)
Erfinder: **Epper, Wolfgang**
Eichelhäherweg 3
D-5010 Bergheim(DE)

⑤④ **Zentrifuge zum kontinuierlichen Trennen von Stoffen unterschiedlicher Dichte.**

⑤⑦ Bei bekannten Zentrifugen zum kontinuierlichen Trennen von Stoffen unterschiedlicher Dichte sind am Trommelmantel im Dickstoffaustragsbereich Düsen für den Austrag des Dickstoffes angeordnet, die durch innerhalb der Zentrifugentrommel angeordnete Einstellorgane, mit außerhalb der Zentrifugentrommel befindlichen Verstellvorrichtung in Wirkverbindung stehen. Das Öffnen und Schließen der Düsenöffnungen erfolgt hierbei mit Hilfe hydraulischer Druckflüssigkeitsmedien. Dies ist nicht nur kompliziert und kostenaufwendig, sondern auch hinsichtlich

der Druckflüssigkeitsabdichtung problematisch. Darüber hinaus sind die innerhalb der Zentrifugentrommel angeordneten Einstellorgane von außen nicht zugänglich und daher auch schwierig zu warten und auszuwechseln. Diese Nachteile werden gemäß der Erfindung in besonders einfacher Weise dadurch beseitigt, daß die Einstellorgane (4) zum Öffnen und Schließen der Düsenöffnungen (14) außen an der Zentrifugentrommel (1) angeordnet sind und über mechanische Verbindungselemente (5, 10) mit der Verstellvorrichtung (6, 9) in Wirkverbindung stehen.

FIG.1



EP 0 391 043 A2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zentrifuge zum kontinuierlichen Trennen von Stoffen unterschiedlicher Dichte, insbesondere zum Trennen von Feststoff-Flüssigkeitsgemischen, mit im wesentlichen zylindrisch ausgebildetem Trommelmantel und mit im Dickstoffaustragsbereich angeordneten Düsen, durch deren Öffnungen der Dickstoff ausgetragen wird, wobei zum Öffnen und Schließen der Düsenöffnungen Einstellorgane vorgesehen sind, die mit einer außerhalb der Zentrifugentrommel angeordneten Verstelleinrichtung zusammenwirken.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 36 20 912 ist eine Zentrifuge zum kontinuierlichen Trennen von Stoffen unterschiedlicher Dichte obiger Bauart bekannt, bei der die Einstellorgane, die das Öffnen und Schließen der Düsen bewerkstelligen, innerhalb der Zentrifugentrommel angeordnet sind. Als Verstellmedien sind hierbei ferner Kolben-Zylindereinheiten vorgesehen, an die in der Stirnwand und in der Antriebswelle der Zentrifugentrommel angeordnete nach außen führende, als Druckflüssigkeitsleitungen dienende Bohrungen angeschlossen sind, die von außen mit Druckflüssigkeit beschickt werden. Diese bekannte Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Düsen ist im konstruktiven Aufbau nicht nur verhältnismäßig kompliziert, sondern auch eine Reparatur, insbesondere das Auswechseln von verschlissenen Einstellorganen gegen neue, ist mit einem verhältnismäßig hohen Arbeits-, Zeit- und Kostenaufwand verbunden, da hierfür die Zentrifuge nicht nur stillgesetzt, sondern auch die Zentrifugentrommel im Dickstoffaustragsbereich geöffnet werden muß. Darüber hinaus bringt die Zufuhr der Druckflüssigkeit zu den innerhalb der Zentrifugentrommel angeordneten Einstellorganen, insbesondere im Bereich der Drehdurchführung, Dichtprobleme mit sich, die nur schwierig zu beherrschen sind.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, unter Vermeidung der vorhin geschilderten Nachteile den Dickstoffaustrag aus der Zentrifuge unabhängig von der Drehzahl der Förderschnecke und/oder der Differenzdrehzahl zwischen Förderschnecke und Zentrifugentrommel erheblich zu vereinfachen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Einstellorgane zum Öffnen und Schließen der Düsenöffnungen außen an der Zentrifugentrommel angeordnet sind und über mechanische Verbindungselemente mit der Verstelleinrichtung in Wirkverbindung stehen. Dadurch, daß die Einstellorgane zum Öffnen und Schließen der Düsenöffnungen außen an der Zentrifugentrommel angeordnet sind, werden nicht nur Wartung und Funktionskontrolle der Einstellorgane erheblich erleichtert, sondern es wird auch das Auswechseln von verschlissenen Einstellorganen gegen neue wesentlich vereinfacht, da hierfür die Zentrifugentrommel nicht ausgebaut

und geöffnet werden muß. Ferner treten dadurch, daß gemäß der Erfindung die Einstellorgane über mechanische Verbindungselemente mit der Verstelleinrichtung in Wirkverbindung stehen keinerlei Dichtungsprobleme auf. Auch entfallen hierdurch im Vergleich zu bekannten Zentrifugen ähnlicher Bauart komplizierte und kostspielige Bohrungen in der Antriebswelle und in der Stirnwand der Zentrifugentrommel für die Druckflüssigkeitszufuhr zur Betätigung der Einstellorgane, was zu einer erheblichen Verringerung der Herstellungs- und Wartungskosten der Dickstoffaustragsvorrichtung führt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht das Einstellorgan aus einer auf der Antriebswelle der Zentrifugentrommel axial verschiebbar angeordneten, mit der Zentrifugentrommel umlaufenden Ringscheibe, die mit einer auf dem Lagergehäuse der Zentrifuge angeordneten Verschiebeeinrichtung in Wirkverbindung steht. Dieses auf der Antriebswelle der Zentrifugentrommel axial verschiebbar angeordnete Einstellorgan zeichnet sich besonders durch seine einfache Ausgestaltung und hohe Betriebssicherheit aus.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Erläuterung von in Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge mit im Dickstoffaustragsbereich angeordnetem Einstellorgan und Verschiebeeinrichtung gemäß der Erfindung im Teillängsschnitt;

Fig. 2 Einstellorgan und Verschiebeeinrichtung im Teillängsschnitt gemäß Fig. 1 im vergrößerten Maßstab;

Figuren 3, 4 + 5 weitere Ausgestaltungen der Düseneinstellorgane gemäß der Erfindung im Teillängsschnitt und in vergrößertem Maßstab.

Wie die Figuren 1 und 2 zeigen, ist die Zentrifugentrommel (1) der Vollmantel-Schneckenzentrifuge im Dickstoffaustragsbereich (2) mit einer auf der Antriebswelle (3) der Zentrifugentrommel axial verschiebbaren Ringscheibe (4) versehen, die im Betrieb der Zentrifuge mit der Zentrifugentrommel (1) umläuft. Die Ringscheibe (4) steht über ein Verschiebelager (5) mit einer Verstelleinrichtung (6) in Wirkverbindung, die auf dem Lagergehäuse (7) angeordnet ist, in dem die Antriebswelle (3) der Zentrifugentrommel (1) und in ihr die Förderschnecke (8) drehbeweglich gelagert ist. Die Verstelleinrichtung (6) kann hierbei als doppelwirkende hydraulische Kolben-Zylindereinheit ausgebildet sein, dessen Kolbenstange (9) am äußeren Ende mit einem plattenförmigen Glied (10) verbunden ist, das am äußeren Lagerring des Verschiebelagers (5) angreift. Die Verstelleinrichtung (6) kann aber auch sehr vorteilhaft als Elektromotor mit am Rotor angeordneten Schraubenspindel ausgebildet sein,

die in ein entsprechendes Stellgewinde im Glied (10) -zwecks axialer Verstellung der Ringscheibe (4) (Pfeil 11) - eingreift. Der Außenrand (12) der Ringscheibe (4) bildet mit der Stirnwandung (13) der Zentrifugentrommel (1) einen Ringspalt (14), durch den der im Betrieb der Zentrifuge in der Zentrifugentrommel von der Flüssigkeit getrennte Dickstoff (15) in Pfeilrichtung (16) austritt. Der Ringspalt (14) kann hierbei mit Hilfe der Ringscheibe (4) die als Einstellorgan zum Öffnen und Schließen der ringförmigen Düsenöffnungen dient durch axiales Verschieben in seiner Weite bis in die in der Fig. 2 gestrichelt dargestellte Lage (17) stufenlos verstellt werden. Dies ermöglicht eine optimale Steuerung des Dickstoffaustrages aus der Zentrifugentrommel, und zwar nicht nur in Abhängigkeit der der Zentrifuge zugeführten Feststoff- und/oder Dickstoffkonzentration, sondern hierdurch kann auch in besonders einfacher Weise - unabhängig vom Betriebszustand der Zentrifuge - Einfluß auf den jeweils gewünschten Schlammeindickungsgrad von außen her genommen werden. Die axial verschiebbare Ringscheibe (4) zum Steuern des Austrittsringspaltes (14) für den Dickstoff (15) kann je nach Bedarf sowohl in einer bestimmten Spaltweitenposition geregelt gehalten, oder aber über eine Zeitimpuls-Steuerung stufenlos geöffnet oder geschlossen werden.

Das in Fig. 3 dargestellte Einstellorgan besteht aus einem oder mehreren Bolzen (18) mit abgeschrägter Stirnfläche (19), die die Öffnung (20) der in der Stirnwandung (21) angeordneten Düsen (22) für den Austrag des Dickstoffs (23) aus der Zentrifugentrommel (24) freigibt oder schließt. Der hierbei als Einstell- und Verschließorgan dienende Bolzen (18) ist mit einem Ringarm (25) lösbar verbunden, der als mechanisches Verbindungselement mit der Verstelleinrichtung auf der Antriebswelle der Zentrifugentrommel axial verstellbar (Pfeil 26) und radial verlaufend angeordnet ist. Die Verstelleinrichtung, an die der Bolzen (18) tragende Ringarm (25) angeschlossen ist, entspricht der in Fig. 1 dargestellten Verstelleinrichtung (5, 6, 9, 10) und wurde daher in Fig. 3 nicht näher dargestellt.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Einstellorgan (27), welches ebenfalls mit einem auf der Antriebswelle der Zentrifugentrommel axial verstellbar und radial nach außen verlaufendem Arm (28) lösbar verbunden ist, kegelförmig ausgebildet. Das Öffnen und Schließen der in der Stirnwandung (29) der Zentrifugentrommel (30) angeordneten Öffnung (31) der Düse (32) erfolgt auch hierbei in gleicher Weise wie bei der in Fig. 3 dargestellten Dickstoffaustragsvorrichtung.

Gemäß Fig. 5 sind die Düsen (33) im Trommelmantel (34) gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet und zum Öffnen und Schließen der Düsenöffnungen (35) plattenförmig ausgebildete

Einstellorgane (36) vorgesehen, die in einem, die Trommel umschließenden Ring (37) befestigt sind. An den Ring (37) greifen Schieberstangen (38) an, die ihrerseits mit auf der Antriebswelle der Zentrifugentrommel (34) axial verstellbar und radial nach außen verlaufenden Armen (39) fest verbunden sind.

Alle diese in den Zeichnungsfiguren dargestellten erfindungsgemäß ausgebildeten, außen an der Zentrifugentrommel angeordneten und über mechanische Verbindungselemente mit der Verstelleinrichtung in Wirkverbindung stehenden Einstellorgane zum Öffnen und Schließen der Düsenöffnungen, zeichnen sich besonders dadurch aus, daß sie in ihrem konstruktiven Aufbau sehr einfach ausgebildet, stets betriebssicher und jederzeit sehr leicht von außen zugänglich sind, und daß sie im Bedarfsfall schnell ausgewechselt werden können. Ein weiterer und ganz besonderer Vorteil der außen an der Zentrifuge angeordneten Einstellorgane gemäß der Erfindung besteht darin, daß Verstopfungen der Düsen hierdurch mit Sicherheit vermieden werden. Darüber hinaus besteht aber auch die Möglichkeit einer mechanischen Verbindung, insbesondere von bereits bestehenden innerhalb der Zentrifugentrommel angeordneten Einstellorganen mit der außerhalb der Trommel befindlichen Verstelleinrichtung, und zwar über einfache Gestänge und Winkelhebel, die vorzugsweise an der Stirnwand der Trommel angeordnet werden. Im übrigen ermöglichen die erfindungsgemäß ausgebildeten, der Verstelleinrichtung in Wirkverbindung stehenden Einstellorgane sehr vorteilhaft eine genaue, optimale und stufenlose Einstellung der Dickstoff-Austragsöffnungen in Abhängigkeit der Konzentration des in der Zentrifuge eingedickten Dickstoffes.

Ansprüche

1. Zentrifuge zum kontinuierlichen Trennen von Stoffen unterschiedlicher Dichte, insbesondere zum Trennen von Feststoff-Flüssigkeitsgemischen, mit im wesentlichen zylindrisch ausgebildetem Trommelmantel und mit im Dickstoffaustragsbereich angeordneten Düsen, durch deren Öffnungen der Dickstoff ausgetragen wird, wobei zum Öffnen und Schließen der Düsenöffnungen Einstellorgane vorgesehen sind, die mit einer außerhalb der Zentrifugentrommel angeordneten Verstelleinrichtung zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellorgane (4, 18, 27, 36) zum Öffnen und Schließen der Düsenöffnungen (14, 20, 31, 35) außen an der Zentrifugentrommel (1, 24, 30, 34) angeordnet sind und über mechanische Verbindungselemente (5, 10, 25, 28, 39) mit der Verstelleinrichtung (6, 9, 10) in Wirkverbindung stehen.

2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß das Verstellorgan aus einer auf der Antriebswelle (3) der Zentrifugentrommel (1) axial verschiebbar angeordneten, mit der Zentrifugentrommel (1) umlaufenden Ringscheibe (4) besteht, die mit einer auf dem Lagergehäuse (7) der Zentrifuge angeordneten Verstelleinrichtung (6, 9, 10) in Wirkverbindung steht. 5

3. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mechanische Verbindungselement aus einem auf der Antriebswelle der Zentrifugentrommel (24, 30, 34) axial verstellbar angeordneten, radial nach außen verlaufenden Arm (25, 28, 39) besteht. 10

4. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellorgan (4, 27, 36) scheibenförmig, kegelförmig oder plattenförmig ausgebildet ist. 15

5. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine mechanisch oder hydraulisch wirkende Verstelleinrichtung (6, 9, 10). 20

25

30

35

40

45

50

55

4

FIG.1

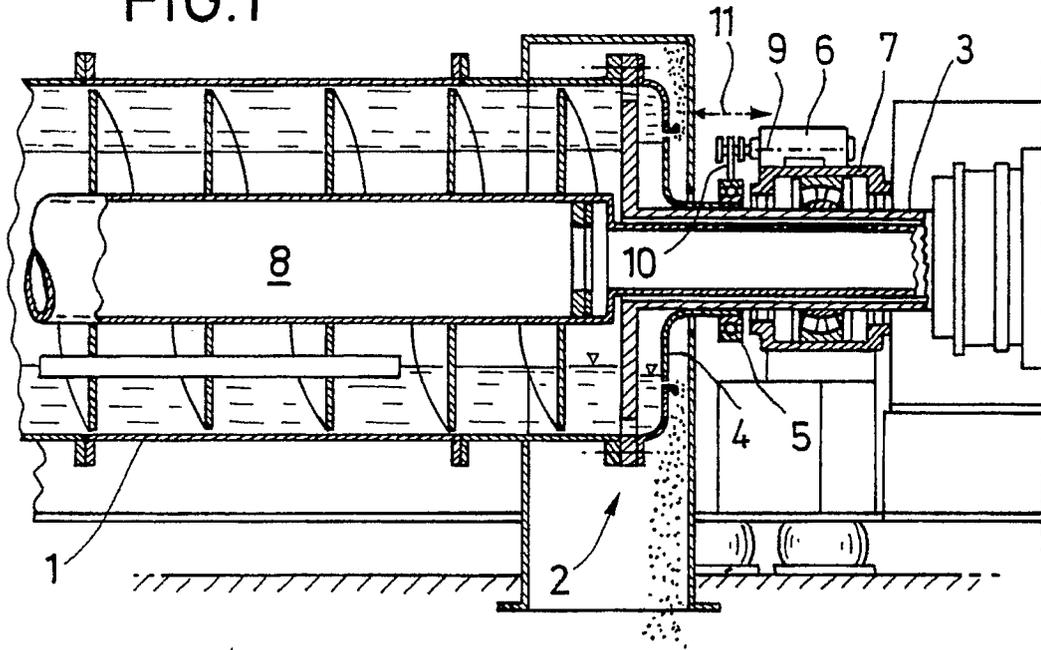
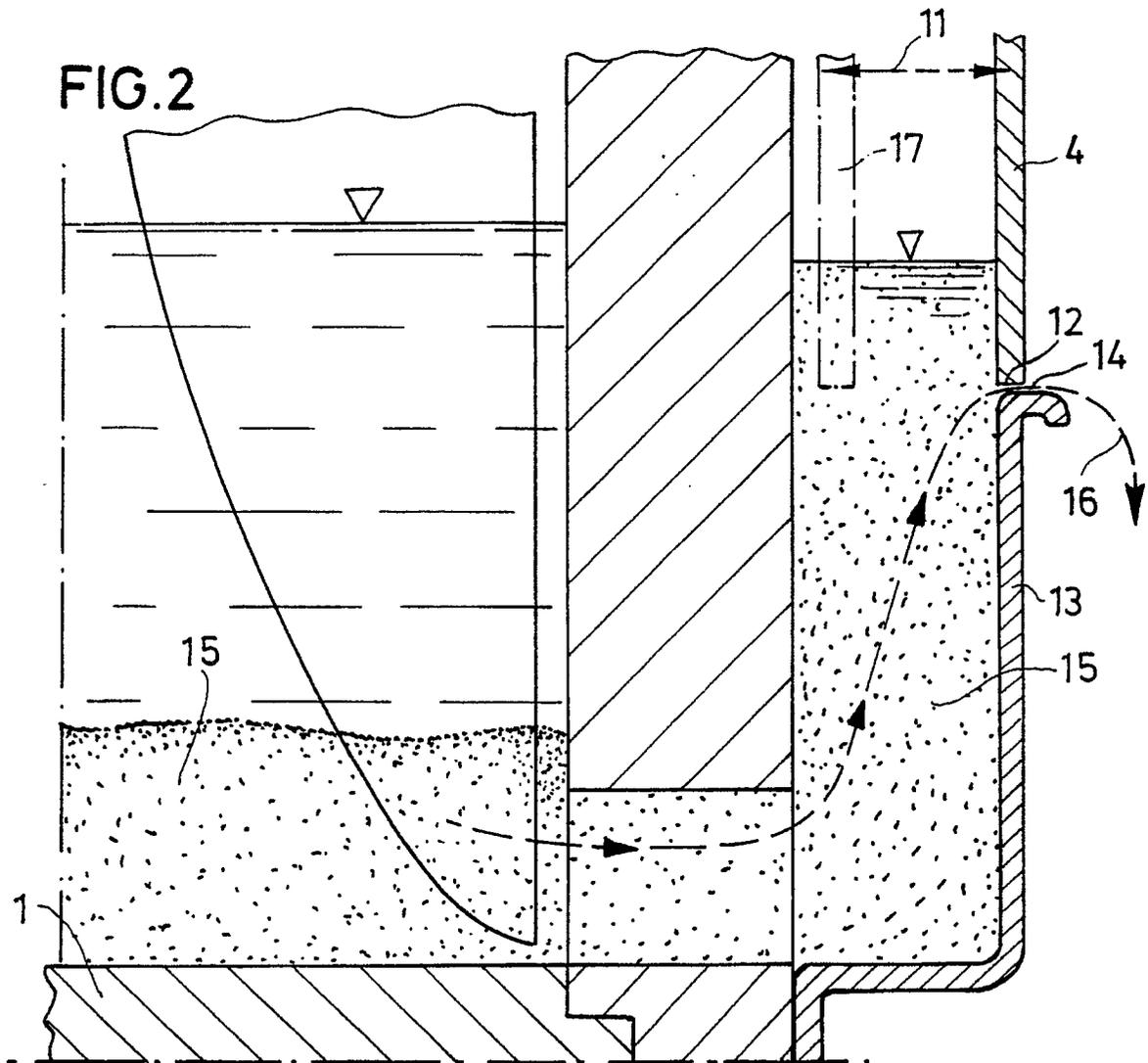


FIG.2



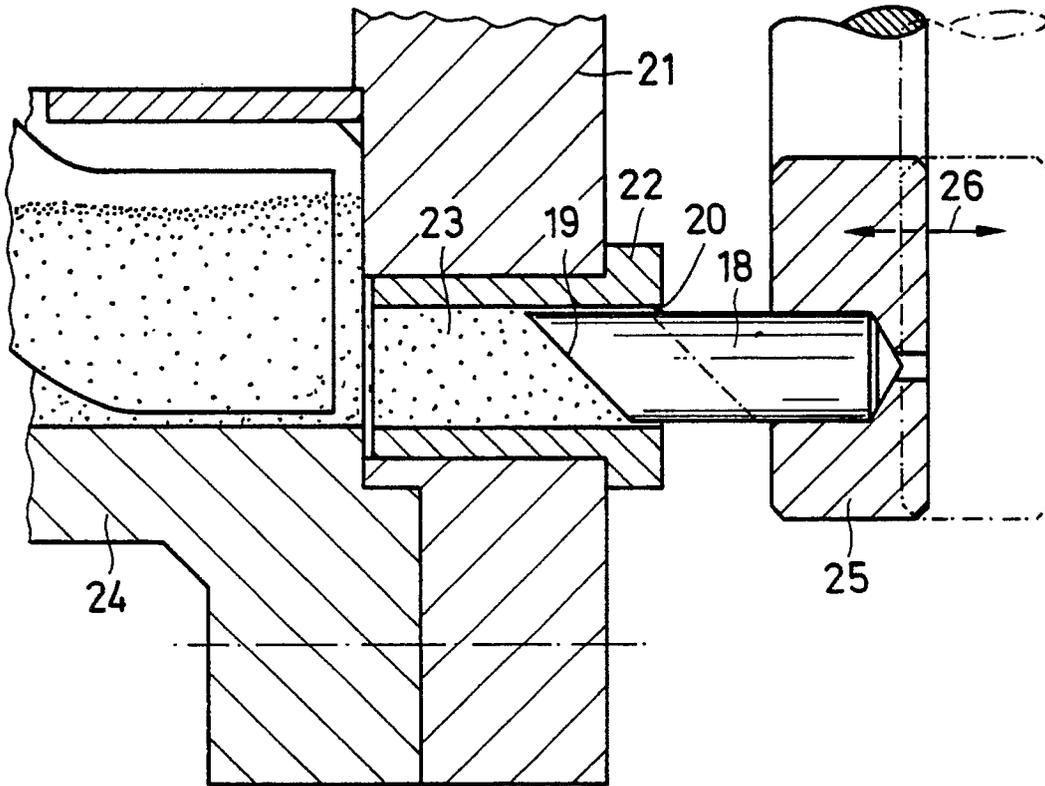


FIG. 3

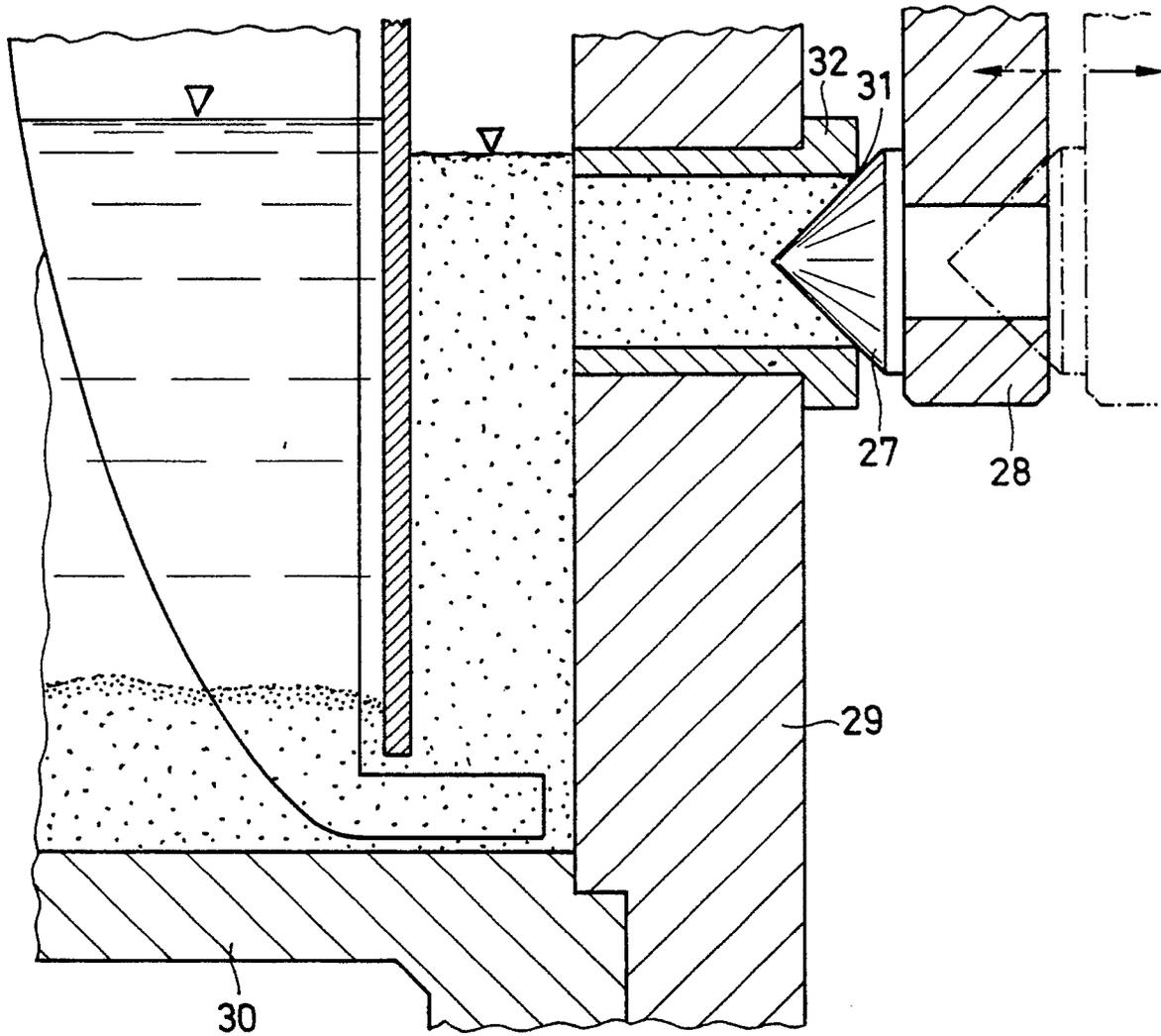


FIG. 4

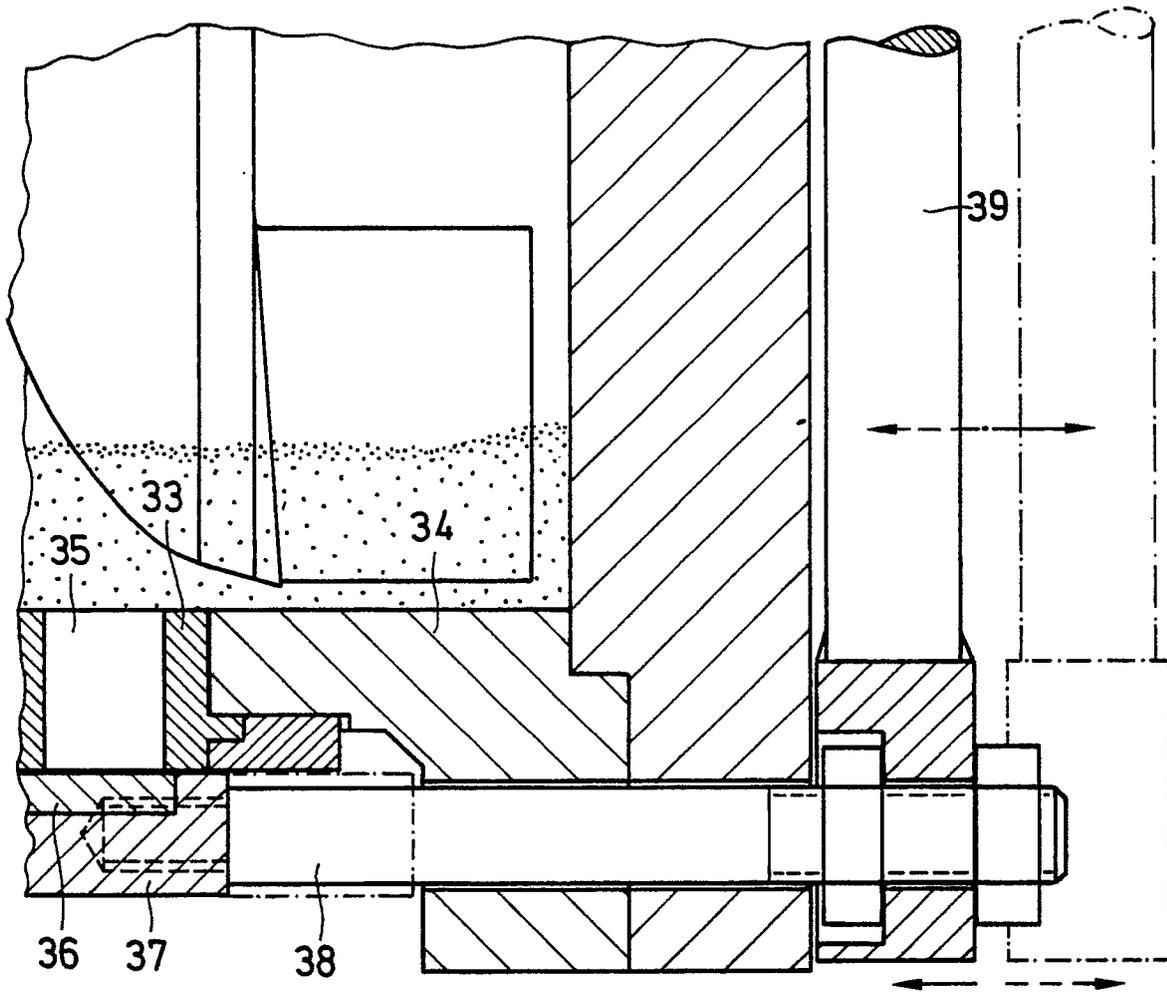


FIG.5