



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 292 971 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1  
Patentgesetz der DDR  
vom 27.10.1983  
in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 01 G 19/00

## DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD G 01 G / 338 772 4  
(31) 01000/89-7

(22) 15.03.90  
(32) 17.03.89

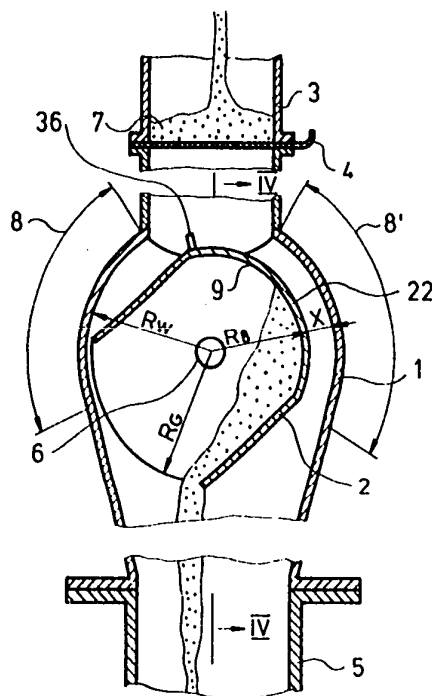
(44) 14.08.91  
(33) CH

(71) siehe (73)  
(72) Gmuer, Bruno, CH  
(73) Buehler AG, Uzwil, CH  
(74) Patentanwalt R. Burghardt, PSF 105-09, O - 1185 Berlin, DE

(54) Drehgefäßwaage

(55) Wägegefäß; Chargenverwiegung; Drehantrieb; Schleusenrotor; Schleusenradgehäuse; Gefäßwaage; Bechergefäß; erhöhte hygienische Anforderungen; Füllposition; Entleerungsposition; druckfeste Ummantelung  
(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehgefäßwaage mit einem Bechergefäß und mit mechanischen Zwangsmitteln zur Bewegung des Wägegefäßes innerhalb einer Ummantelung, wobei das Wägegefäß mit einem Drehantrieb um 180° von der Füll- in eine Entleerposition bewegt wird. Das Wägegefäß ist von einer Ummantelung eingefasst. Wägegefäß und Ummantelung entsprechen bezüglich der Bewegungsfunktion analog einem Schleusenrotor und Schleusenradgehäuse. Dadurch erfüllt die Drehgefäßwaage erhöhte hygienische Anforderungen und kann mit wenig Aufwand auch mit einer druckfesten Ummantelung versehen werden. Fig. 1

Fig. 1



## Patentansprüche:

1. Drehgefäßwaage mit Bechergefäß und mechanischen Zwangsmitteln zur Bewegung des Wägegefäßes in einer Ummantelung von einer Füllposition in eine Entleerposition, dadurch gekennzeichnet, daß das Wägegefäß (2) sowie die Ummantelung (1) rotationsschleusenartig (analog zu Schleusenrotor und Schleusenradgehäuse) ausgebildet wird, wobei das Wägegefäß bevorzugt eine horizontal liegende Drehachse aufweist.
2. Drehgefäßwaage nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wägegefäß (2) im Öffnungsbereich in bezug auf den Drehpunkt einer Achse (6) eine drehzylindrische Form aufweist.
3. Drehgefäßwaage nach Patentanspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (22) des Wägegefäßes (2) eine drehzylindrische Form aufweist.
4. Drehgefäßwaage nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Begrenzungswände des Wägegefäßes (2) im Abstand parallel zu den seitlichen Wänden der Ummantelung (1) ausgebildet sind.
5. Drehgefäßwaage nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wägegefäß (2) eine zylindrische Form aufweist.
6. Drehgefäßwaage nach Patentanspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanischen Zwangsmittel einen Antrieb (10) zur Drehung des Wägegefäßes (2) um 180° aufweisen.
7. Drehgefäßwaage nach Patentanspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung (1) des Gehäuses druckfest ausgebildet ist und/oder die Anschlußflächen oben und unten gleich groß sind.
8. Drehgefäßwaage nach Patentanspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Wägegefäß (2) auf den beiden seitlichen Wandabschnitten ein Abstreifer (35) angeordnet ist (Fig. 4).
9. Drehgefäßwaage nach Patentanspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der gerundeten Bodenaußenseite ein Abstreifer (36) angeordnet ist (Fig. 3).
10. Drehgefäßwaage nach Patentanspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Wägegefäß (2) mit der Ummantelung (1) an Gewichtsmeßelementen (31) aufgehängt ist.
11. Drehgefäßwaage nach Patentanspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Taragewicht des Wägegefäßes (2) sowie der Ummantelung (1) über ein Hebelwerk (37/38) eines Ausgleichgewichts zugeordnet ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Drehgefäßwaage mit Bechergefäß und mechanischen Zwangsmitteln zur Bewegung des Wägegefäßes in einer Ummantelung von einer Füllposition in eine Entleerposition.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die französische Patentschrift FR-PS Nr. 1 131 825 zeigt eine automatische Waage wie sie in der getreideverarbeitenden Industrie zu Kontrollzwecken und zur Steuerung des Produktflusses seit vielen Jahrzehnten angewendet wird. Es handelt sich dabei um eine automatische Betriebsweise der klassischen Wägetechnik. Eine Waagschale wird mit Produkt gefüllt, nach einer kurzen Beruhigungszeit wird das Gewicht der vollen Waagschale erfaßt, die Waagschale gekippt und ausgeleert in die Füllposition zurückgebracht, und es kann zumindest bei erstmaligem Verwiegen das Taragewicht festgestellt und das verwogene Schüttgut errechnet werden. Für allgemeine industrielle Zwecke wird das Taragewicht kompensiert, so daß bei beliebiger Wiederholung jedesmal das präzise Gewicht jeder Schüttung festgestellt werden kann. Mit entsprechender Steuerung von Dosiereinrichtungen läßt sich so auch ein bestimmtes Gewicht voreinstellen, so daß mit jeder Verwiegung ein identisches Gewicht, z. B. je 50 kg, abgegeben wird. Im Falle von eichpflichtigen Waagen wird die Waage periodisch gereinigt und überprüft.

Der eigentliche Nachteil dieses noch weitverbreiteten Waagensystems liegt darin, daß der bauliche Aufwand fast unabhängig von der Größe der Waage, z. B. in dem Bereich eines Waagschaleninhaltes von 5 bis 100 kg, etwa gleich groß ist. Eine kleinere Waage kann auf diese Weise nicht sehr preisgünstig hergestellt werden. Ein weiterer Nachteil dieses Konzeptes liegt darin, daß bei dem relativ komplizierten mechanischen Aufbau die Reinigung erschwert wird und ganz besonders viele Staubablagerungsstellen gegeben sind. In Nahrungsmittelverarbeitungsbetrieben werden heute aber hohe Anforderungen an die Hygiene gestellt. Die völlige Einmantelung schützt die Mechanik gegen äußere Einwirkungen, schafft aber im Inneren tote Räume, in denen Produktablagerungen bis zum Verderben der Nahrungs- bzw. Futtermittel verbleiben können.

Die DDR-Patentschrift Nr. 12969 zeigt eine gehäuseloze, automatische Waage mit einer drehbar gelagerten Lasttrommel. Das Wägegefäß ist als runde Trommel ausgebildet und erlaubt eine sehr rasche Drehung. Für stark staubende Güter, etwa Mehl oder Futterkomponenten, würde sich die in der DDR-Patentschrift Nr. 12969 gezeigte, gehäuseloze Ausführung nicht eignen, respektive, es müssen Extra-Einrichtungen zur Staubfreihaltung der Umgebung angebracht werden.

## Ziel der Erfindung

Die Erfindung zielt darauf ab, den Bauaufwand bei Drehgefäßwaagen zu reduzieren und die Voraussetzungen aus hygienischer Sicht für den Einsatz von Drehgefäßwaagen im Bereich von Lebensmitteln zu schaffen.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drehgefäßwaage zu entwickeln, die hohen Genauigkeitsanforderungen auch bei sehr kleinem Füllgewicht in dem Wägegefäß genügt und deren Gehäusewandflächen mittels einer Abstreifvorrichtung optimal gereinigt werden können.

Die erfindungsgemäße Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Wägegefäß sowie die Ummantelung rotationsschleusenartig (analog zu Schleusenrotor und Schleusenradgehäuse) ausgebildet ist, wobei das Wägegefäß bevorzugt eine horizontal liegende Drehachse aufweist.

Im Gegensatz zu einer Rotationsschleuse, bei der der Schleusenrotor ständig volle Drehbewegungen durchführt, braucht das Wägegefäß nur eine 180°-Drehung von der Füllposition zu der Leerposition. Für die Gewährleistung dieser Funktion genügen einfachste, preisgünstig im Handel erhältliche Elemente für die Zwangsbewegung des Bechergefäßes. Die Bewegung des Wägegefäßes in dem schleusenartig konzipierten Gehäuse resp. in der Ummantelung hat mit jedem Wägevorgang eine selbstreinigende Wirkung. Damit ist es aber geglückt, mit einem Minimum an Einzelelementen bzw. Bauteilen und einfachen Bauformen die der Erfindung gestellten Aufgabe auf sehr vorteilhafte Weise zu lösen.

Die Erfindung erlaubt ferner eine Anzahl besonders vorteilhafter Ausgestaltungen.

So weist bevorzugt der Becher im Öffnungsbereich in bezug auf den Becherdrehpunkt eine drehzylindrische Form auf. Damit streift der äußere Becherrand ähnlich wie die Flügel-Extremitäten eines Schleusenrotors im wandnahen Bereich des Gehäuses und erhält dieses sauber. Im gleichen Sinne kann der Boden des Bechergefäßes eine zylindrische Form aufweisen.

Je nach Art der zu verwiegenden Produkte werden die seitlichen Begrenzungswände des Bechergefäßes mit wenig Abstand parallel zu den seitlichen Wänden der Ummantelung ausgebildet, oder das Bechergefäß weist im Querschnitt eine zylindrische Form auf.

Bevorzugt weisen ferner die mechanischen Zwangsmittel einen pneumatisch betätigbaren Drehantrieb zur Drehung des Wägegefäßes um 180° auf.

Ein entscheidender Vorteil liegt ferner darin, daß die Ummantelung druckfest ausgebildet und/oder die Anschlußflächen oben und unten gleich groß sind, so daß die Verwiegung sowohl im Überdruck wie auch im Unterdruck stattfinden kann.

Eine ganz besonders interessante Maßnahme in bezug auf die Reinhaltung der Waageinnenflächen ergibt sich durch die Verwendung von einer Reinigungs-Abstreifvorrichtung. Durch entsprechend bewußte Formgebung des Wägegefäßes sowie der Gehäusewandflächen kann eine nahezu hundertprozentige Reinigungswirkung in den für eine manuelle Reinigung sehr schlecht zugänglichen engen Zwischenräumen erzielt werden. Bevorzugt wird die Reinigungseinrichtung als einfacher Abstreifer aus elastischen Materialien hergestellt. Bei höheren Anforderungen kann sie aus gut gleitfähigen Stoffen wie Bronze oder Graphit usw. gebildet sein. Wesentlich ist auch, daß der jeweiligen Form sowohl der Bodenflächen wie der Seitenflächen angepaßte Abstreifer zugeordnet werden.

Bei einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung wird das Wägegefäß zusammen mit der Ummantelung über Gewichtselementen aufgehängt.

Für ganz besonders hohe Anforderungen an die Genauigkeit sowie sehr kleinen Füllgewichte in dem Wägegefäß können das Taragewicht vom Wägegefäß sowie Ummantelung über ein Hebelsystem mit einem Gegengewicht ausgeglichen werden.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Dabei zeigen

- Fig. 1: einen Prinzipquerschnitt durch eine Drehgefäßwaage,
- Fig. 2: eine Ansicht sowie schematisch den Antrieb für die Bewegung des Wägegefäßes,
- Fig. 3 a-3 e: verschiedene Positionen des Wägegefäßes für eine einmalige Verwiegung,
- Fig. 4: zeigt einen Schnitt IV bis IV der Fig. 1,
- Fig. 5: zeigt eine weitere Ausführungsform mit Ausgleichsgewicht für die Verwiegereinheit.

In der Figur 1 ist die Drehgefäßwaage zu Beginn der Entleerung dargestellt. Die Drehgefäßwaage besteht aus folgenden Hauptelementen: einer Ummantelung 1, einem Wägegefäß 2, einer Produktzuführung 3, einem Zuführschieber 4 sowie einem Produktabfuhrkanal 5. Das Wägegefäß 2 ist an einer horizontalen Achse 6 gelagert. Es wird bevorzugt die klassische Methode der Chargenverwiegung angewendet. Vom Beginn der Verwiegung wird jeweils die Produktzuführung unterbrochen, was mit dem in geschlossener Position dargestellten Zuführschieber 4 und dem darüber liegenden Produkthaufen 7 zum Ausdruck kommt. Die Ummantelung 1 weist zwei zeitliche Abschnitte 8, bzw. 8' mit zylindrischer Form auf. Der Wandabschnitt 8, bzw. 8' weist einen inneren Radius  $R_W$  auf, der nur um ein geringes Maß größer ist als der Radius  $R_G$  der äußeren Hüllkante des offenen Teiles des Wägegefäßes 2. Der Boden 22 des Wägegefäßes 2 weist bevorzugt einen um ein Maß „X“ kleineren Radius  $R_B$  auf. In dem entsprechenden Zwischenraum ist ein Abstreifer 36 angeordnet, wobei dieser die Drehbewegung des Wägegefäßes für seine Arbeit ausnützt. Es ist möglich, die Steuerung so auszubilden, daß abwechselnd eine Drehbewegung in beide Richtungen durchgeführt wird, so daß alle Flächen gereinigt werden.

In der Figur 2 ist ein Antrieb 10 für die Drehbewegung des Wägegefäßes 2 dargestellt. Der Antrieb 10 besteht aus einem Pneumatikzylinder 11 sowie einem Zahnkolben 12 welcher über ein Zahnritzel 13 die Achse 6 dreht. Die Bewegung des Zahnkolbens 12 wird von einem pneumatischen Ventil 14 gesteuert. Schematisch weist das Ventil einen Druckluftanschluß 15 auf, wobei wahlweise durch Betätigen der Stößel 16 resp. 17 über Druckleitungen 18 resp. 19 die Bewegung des Wägegefäßes 2 sichergestellt ist.

In den Figuren 3a bis 3e sind verschiedene Stellungen des Wägegefäßes 2 festgehalten. In der Figur 3a ist der Zuführschieber 4 in offener Stellung. Das Schüttgut 20 fließt direkt in das Wägegefäß 2. Je nach Art des Verwiegungsproblem, z. B. bei bekannten Einströmmengen, kann der Zuführschieber 4 einen vorgegebenen Zeitabschnitt offen bleiben. In der Figur 3b ist die Produktzuführung in das Wägegefäß 2 unterbrochen. Das Produkt 21 staut sich auf dem Zuführschieber 4. Nach der erforderlichen Beruhigungszeit wird das Wägegefäß 2 mitsamt dem Inhalt durch entsprechende Gewichtsmesselemente 28 verwogen. Sodann wird, wie in Figur 3c gezeigt, ist der Inhalt des Wägegefäßes 2 entleert und das vollständig entleerte Wägegefäß 2 wieder zurück in die Füllposition gedreht (Figur 3d). Bevor ein neuer Verwiegezyklus beginnen kann, wird noch das Leergewicht des Wägegefäßes 2 ermittelt und aus der Differenz „Vollgewicht abzüglich Leergewicht“ das tatsächliche Gewicht einer Schüttung errechnet (Figur 3e). Ein zweiter Verwiegezyklus 3a bis 3e kann beginnen. Während der verschiedenen Verwiegephasen von 3b bis 3e kann das Gut 21 bis 21'' über dem Zuführschieber 4 akkumuliert werden.

Die Figur 4 ist analog der Figur 1 und ist als Schnitt IV-IV der Figur 1 dargestellt. Das Wägegefäß 2 bildet zusammen mit der Ummantelung 1 eine Verwiegeeinheit 30. Die Verwiegeeinheit 30 ist über Gewichtsmesselemente 31 an einem festen Ständer 32 aufgehängt. Die Produktzuführung 3 sowie der Produktabführkanal 5 sind ebenfalls mit den ortsfesten Bauteilen verbunden. Zwischen der Verwiegeeinheit 30 sowie den festen Bauteilen ist an der Eintrittsseite sowie der Austrittsseite je eine flexible Manschette 33 angeordnet.

Ein ganz interessanter Ausgestaltungsgedanke liegt darin, dem freien Querschnitt E in dem Bereich der Produktzuführung 3 sowie den freien Querschnitt A in den Bereich des Produktabführkanals 5 gleich groß zu machen.

Zwischen der Außenwand des Wägegefäßes 2 sowie der Ummantelung 1 ist ein genügender Abstand von z. B. etwa Fingerbreite vorgesehen, so daß ein Durchströmkanal L für einen ständigen Druckausgleich zwischen der Oberseite und der Unterseite des Wägegefäßes 2 entsteht. Bevorzugt wird an dem Wägegefäß 2 ein Abstreifer 35 und in dem gerundeten Bodenabschnitt ein Abstreifer 36 angeordnet, so daß damit zumindest die sehr schlecht zugänglichen Wandteile mit der Drehbewegung des Wägegefäßes 2 in normalem Betrieb gereinigt werden.

In der Figur 5 ist ein an sich gleicher Grundaufbau wie in der Fig. 4 dargestellt, jedoch mit einem Wägegefäß 2 für kleinste Verwiegungen von z. B. unter 5 bzw. unter 1 kg pro Verwiegung. Die Verwiegeeinheit 30 ist auf einem Hebelwerk 37, 38 über Konsolen 39 abgestützt. Das gesamte Taragewicht der Verwiegeeinheit 30 ist durch ein Ausgleichgewicht 40 kompensiert. Das Gewichtssignal, das von dem Gewichtsmesselement 31 angezeigt wird, ist somit nur noch der jeweilige Waageninhalt. Da auch hier wie in Fig. 4 alle 3 Querschnitte E, bzw. W und A übereinstimmen, gibt es auch keine störenden Luftdrücke.

Fig.1

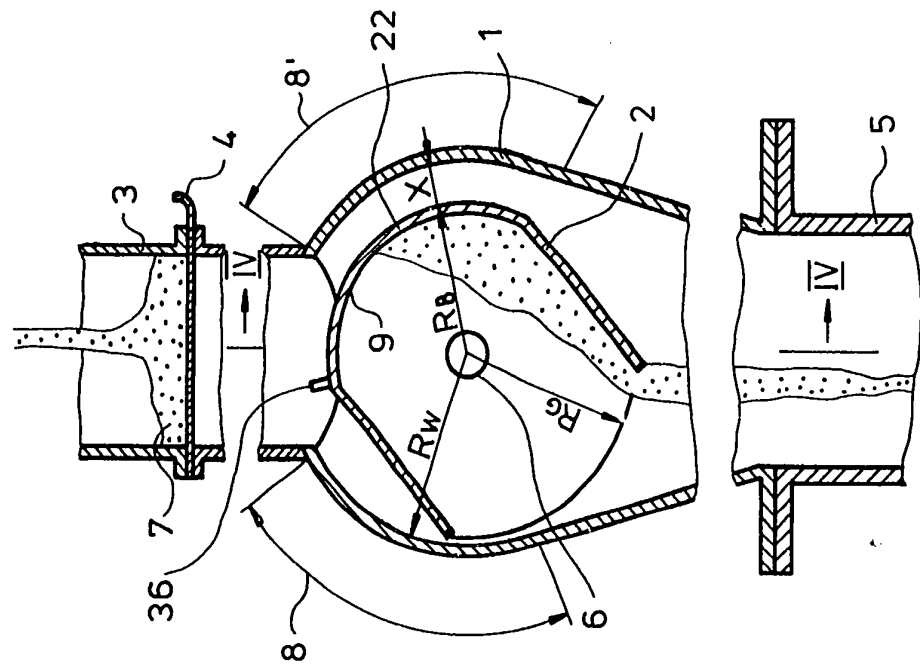


Fig.2

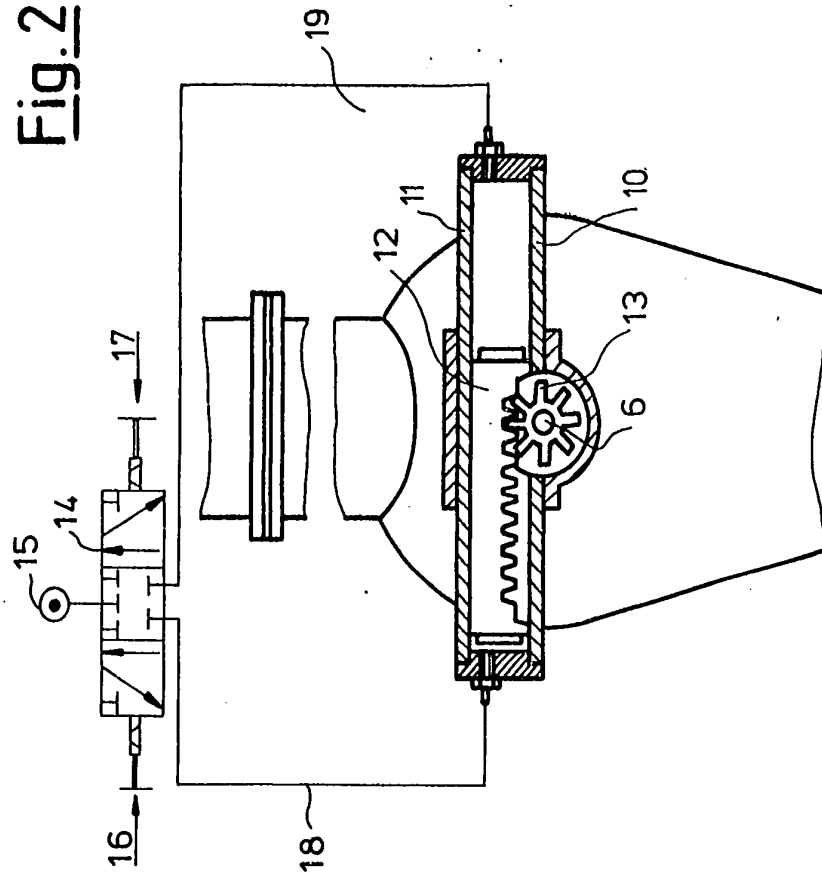


Fig. 3a

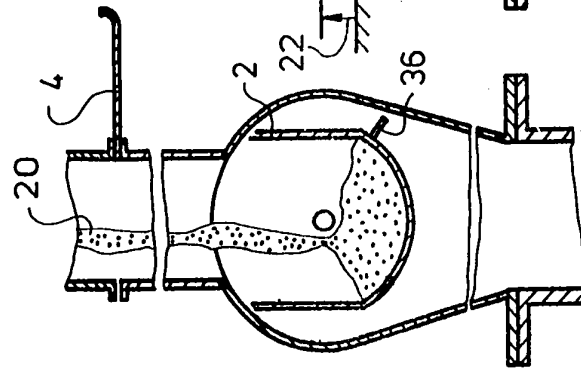


Fig. 3b

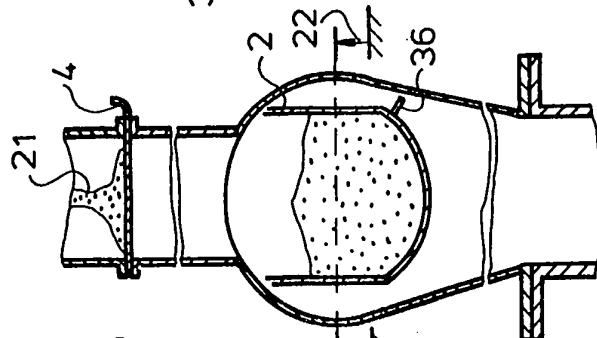


Fig. 3c

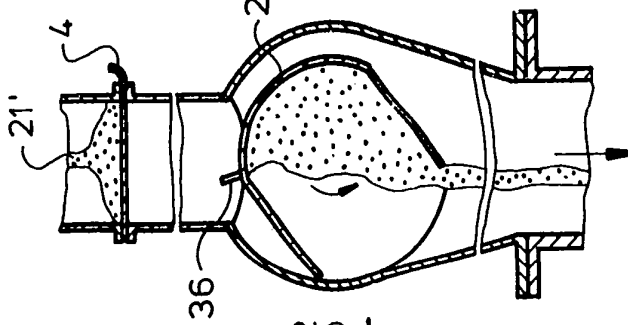


Fig. 3d

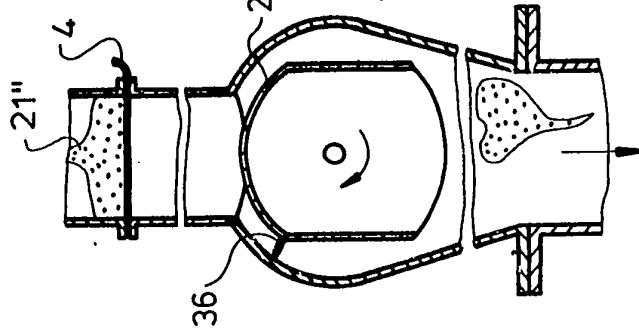


Fig. 3e

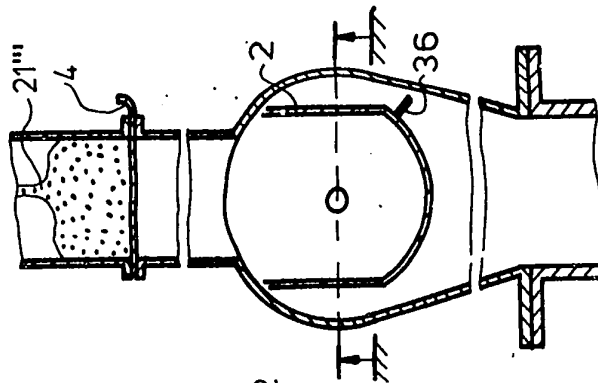


Fig. 4

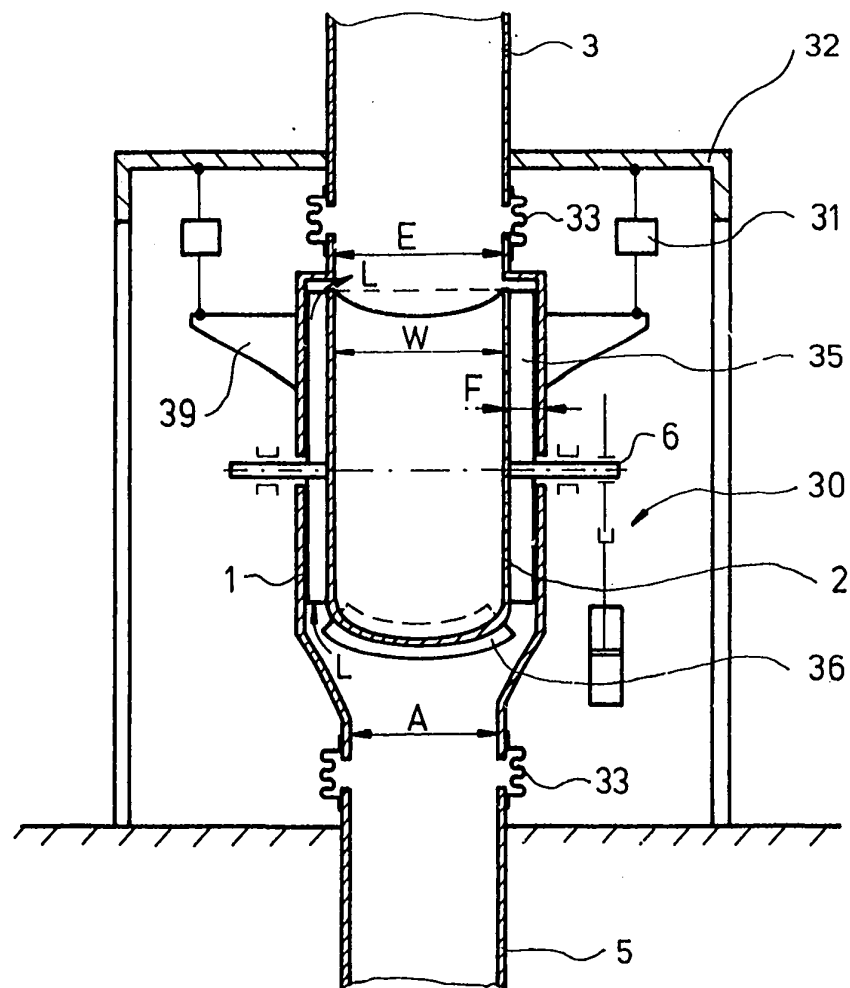


Fig. 5

