

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **85810108.2**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 01 F 7/04**

⑳ Anmeldetag: **12.03.85**

③① Priorität: **12.03.84 CH 1216/84**

⑦① Anmelder: **Arnold AG, Gütle und Farmtechnik, Industriegebiet, CH-6105 Schachen (CH)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **11.12.85**  
**Patentblatt 85/50**

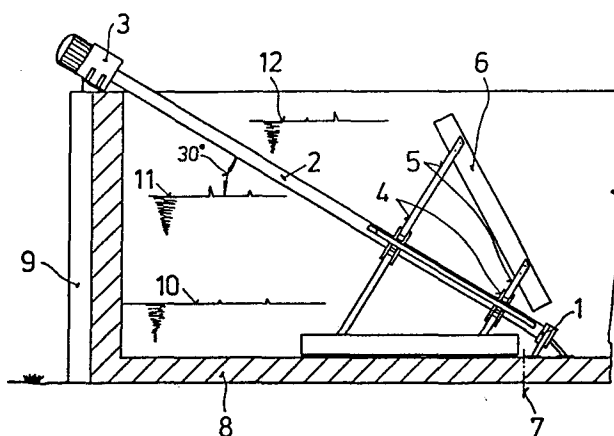
⑦② Erfinder: **Arnold, Eduard, Mooshüsli, CH-6232 Guensee (CH)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR IT**

⑦④ Vertreter: **Arato, Laszlo, Seebuchtstrasse 19, CH-6374 Buochs (CH)**

⑤④ **Rührwerk zum Suspendieren von Feststoffen und Flüssigkeiten.**

⑤⑦ Rührwerk zum Suspendieren von Feststoffen und Flüssigkeiten. Bei diesem Rührwerk wird die Energie in Form von Scher- und Transportkräften durch die Drehbewegung eines Paddelrührers zugeführt, dessen Schaft (2) resp. Rotationsachse exzentrisch zu der Behälterbodenmitte (7) gelagert wird, und die zum ruhenden Flüssigkeitsspiegel (10, 11, 12) in einem spitzen Winkel (30) steht, und dessen Paddel (6) bei der Rotation die Mantelfläche eines Kegels so bilden, dass dessen Mantellinie zum Behälterboden in geringer Distanz parallel verläuft resp. diesen annähernd berührt.



Rührwerk zum Suspendieren von Feststoffen und Flüssigkeiten

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rührwerk zum Suspendieren von intermittierend anfallenden Feststoffen und Flüssigkeiten, die sich unter der Einwirkung der Schwerkraft in einem Lagerbehälter entmischen würden.

Das Rühren ist ein Vorgang, bei dem Flüssigkeiten miteinander vermischt bzw. bei dem gasförmige, flüssige oder feste Körper in Flüssigkeiten verteilt (oder ebenfalls gelöst) werden. Das Rühren spielt in der chemischen -, pharmazeutischen -, der Lebensmittelindustrie, der Grundstoff- und Wasseraufbereitung sowie in der Umweltschutz- und Farmtechnik eine wichtige Rolle. Ziel kann die Herstellung eines homogenen Systems, die Beschleunigung der Stoff- oder Wärmeübertragung oder chemische resp. biochemische Reaktion sein. Die Rührprozesse können entweder in Rohrleitungen oder in Behältern, Tanks oder Becken durchgeführt werden. In Behältern jeglicher Art erfolgt die notwendige Energiezufuhr meist durch in der Flüssigkeit rotierende Rührer. Mit diesen Anordnungen sind je nach den Aggregatzuständen der beteiligten Komponenten die verschiedensten Prozesse möglich. Flüssige und feste Komponenten rührt man, um aufzulösen, zu extrahieren, flottieren, kristallisieren, Löslichkeitsverdrängen und suspendieren. Es sind

eine ganze Anzahl von Rührwerken gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt, die als Ankerrührer, Fingerrührer, Bandrührer und Schneckenrührer in den Lehrbüchern der Chemie, des Maschinen- und Apparatebaus oder der Normen bekannt sind (Ankerrührer, DIN Nr. 28143, DIN Nr. 28142/43). Alle diese Rührwerke werden in senkrecht stehenden Behältern so angeordnet, dass ihre Welle in der Behälterachse angeordnet wird. Durch diese Anordnung bedingt, wird der Antrieb bei geschlossenen Behältern am Behälterdach und bei offenen Behältern an einer brückenähnlichen Tragkonstruktion befestigt.

Insbesondere bei grösseren Behältern ist es von wirtschaftlichem Vorteil, die offene Bauart zu wählen. Grössere Behälter niedriger Bauart werden als Becken bezeichnet. Bewährte Rührwerkkonstruktionen werden kaum angewendet, da ihre Aufhängung wie auch die Aufnahme der Drehmomente zu kostspieligen Konstruktionen führt. Die neuen Umweltschutzvorschriften verlangen von den Zucht- und Mastbetrieben der konzentrierten Tierhaltung, dass die Fäkalien der Tiere in aerobem Zustand längere Zeit im Betrieb selbst gelagert werden können.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, ein Rührwerk zum Suspendieren von intermittierend anfallenden Feststoffen und Flüssigkeiten zu schaffen, die sich unter der Einwirkung der Schwerkraft in einem Becken oder Lagerbehälter entmischen würden, durch Verteilen ineinander zu einem System,

dass die Energie in Form von Scher- und Transportkräften durch die Drehbewegung eines Paddelrührers zugeführt wird, dessen Rotationsachse exzentrisch zu der Behälterbodenmitte gelagert wird, und die zum ruhenden Flüssigkeitsspiegel in einem spitzen Winkel steht, und dessen Paddel bei der Rotation die Mantelfläche eines Kegels so bilden, dass dessen Mantellinie zum Behälterboden in geringer Distanz parallel verläuft resp. diesen annähernd berührt. Dabei wird der Antrieb am Rand der Behälterwand abgestützt bzw. angeordnet.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass keine Extratragkonstruktionen für die Lagerung des Rührwerkes notwendig sind, um ein Rührwerk zu installieren, das ein ausgesprochener Langsamläufer ist und daher mit hohem Wirkungsgrad arbeitet. Das vorgeschlagene Rührwerk erzeugt die höchsten Scher- und Transportkräfte im Sohlenbereich des Beckens, bestreicht aber durch seine Paddel die gesamte Tiefe des Füllstandes. Schliesslich lässt sich das Rührwerk so bauen, dass seine Paddel sich selbsttätig bei Stillstand falten. Diese Ausführungsart der Erfindung hat den Vorteil, dass der Rührbetrieb intermittierend geführt werden kann, d.h. nach jedem Betriebsintervall folgt eine Betriebspause, die zum Entmischen der Komponenten und somit zu Ablagerungen der Feststoffe führt. Somit lässt sich die Erkenntnis ausnützen, dass es zum Anspringen des Fäulnisprozesses die Bindung des gelösten Sauerstoffes braucht. Die-

ser Vorgang lässt während vielen Stunden Ablagerungen zu, sofern nach dieser Ruhezeit die Sedimente erneut hochgewirbelt und in die Flüssigkeit verteilt werden. Die gefalteten Paddel begünstigen die Startbedingungen, indem die Paddel selbst in gefaltetem Zustand eine kleinere Schwungmasse darstellen und, dass das Festsitzen eines Paddels in den Sedimenten durch den gefalteten Zustand verhindert wird. Schliesslich ist ein weiterer Vorteil die ausserordentliche Einfachheit und Robustheit des Rührwerkes, die die Investitionen mässigt und somit einen echten Beitrag für den Umweltschutz im Landwirtschaftssektor darstellt. Es versteht sich, dass diese Vorteile in verschiedenen Industriezweigen, wie eingangs erwähnt, genutzt werden können.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer, lediglich zwei Ausführungswege darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 im Schnitt eines Beckens die einfachste Bauform des Rührwerkes mit vier festen Paddeln,

Fig. 2 den Grundriss des in Fig. 1 dargestellten Paddels,

Fig. 3 die geöffneten Paddel der faltbaren Ausführung,

Fig. 4 den Rührer im Stillstand beim gefalteten Paddel.

In den Fig. 1 und 2 ist ein Rührwerk zum Suspendieren von intermittierend anfallenden Feststoffen und Flüssigkeiten, die sich unter der Einwirkung der Schwerkraft entmischen würden, dargestellt, welches in seinem grundsätzlichen Aufbau aus einem Lagerbock 1 mit integriertem Lager, aus einem Rührwerkschaft 2, der vorzugsweise aus einem rechteckigen Hohlstahl besteht, aus einem Antriebsaggregat 3, das aus einem Antriebsmotor und Untersetzungsgetrieben besteht, sowie aus Naben 4, in denen die Speichen 5 befestigt sind, und an deren Enden die Paddel sitzen. Die runde Beckenwand 9 bildet mit dem Boden 8 das Becken, dessen Zentrum 7 gekennzeichnet ist. In Fig. 1 sind schliesslich die Wasserspiegel 10, 11, 12 dargestellt, entsprechend einem niedrigen, mittleren und vollen Füllstand des Betriebes.

In den Fig. 3 und 4 ist die faltbare Ausführung des Rührwerkes analog Fig. 1 dargestellt, welches in seinem grundsätzlichen Aufbau aus dem Lagerbock 1, dem Rührwerkschaft 2 und dem Antrieb 3 sowie den mit Gelenken versehenen Naben 25, 26, die die Paddel 6', 6'', 6''' sowie die Speichen 5 durch die Gelenke 31', 31'', 31''' aufnehmen. An den Naben 25, 26 sind die Teleskoprohre 32', 32'' angemacht, die die Druckfeder 34 beherbergen. Dabei ist die Druckfeder 34 als Folge der Rotation des Rührers 36 resp. durch die auf die Paddel 6', 6'', 6''' wirkenden Zentrifugalkräfte im geöffneten Zustand.

In Fig. 4 ist das faltbare Rührwerk im Ruhezustand und daher

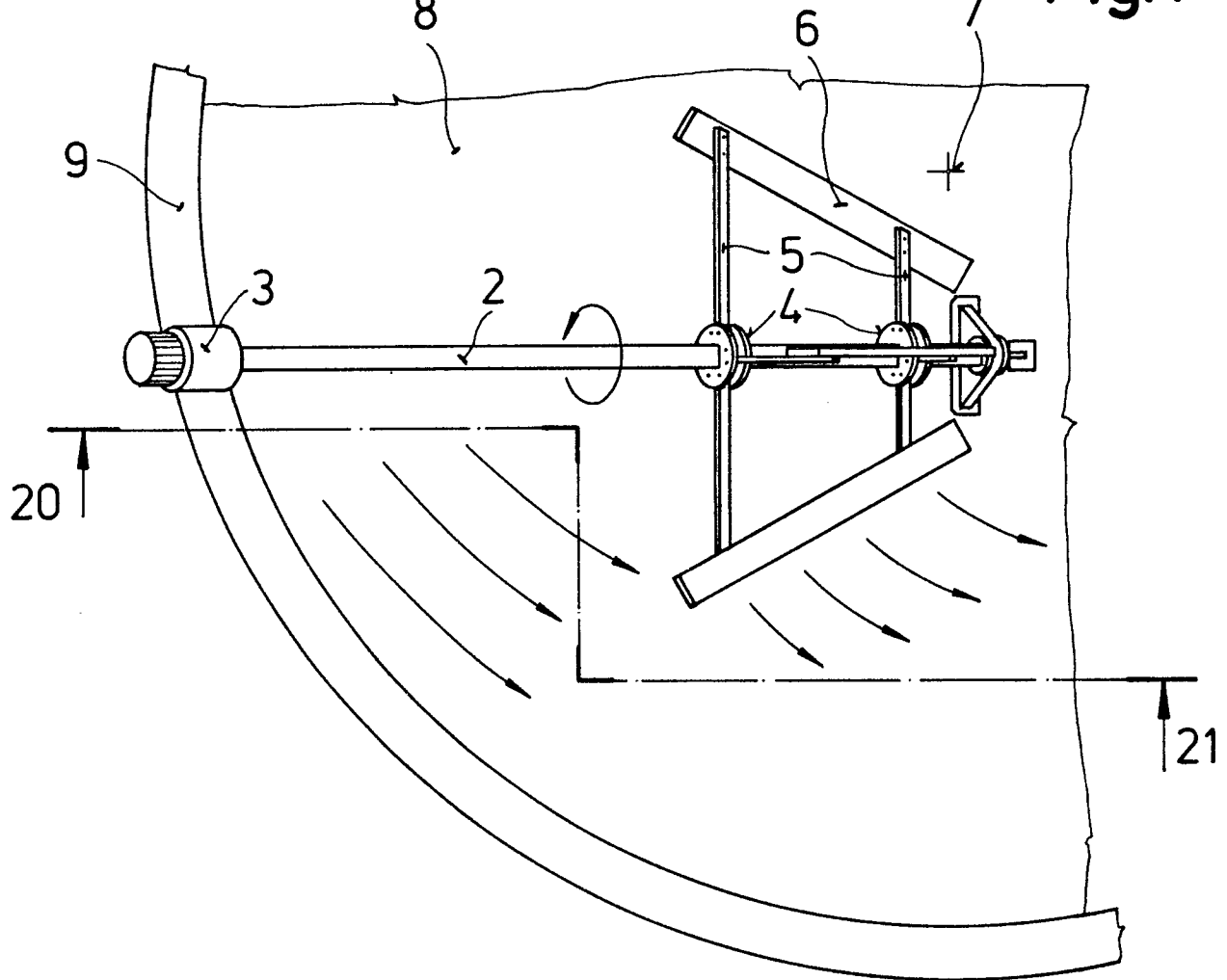
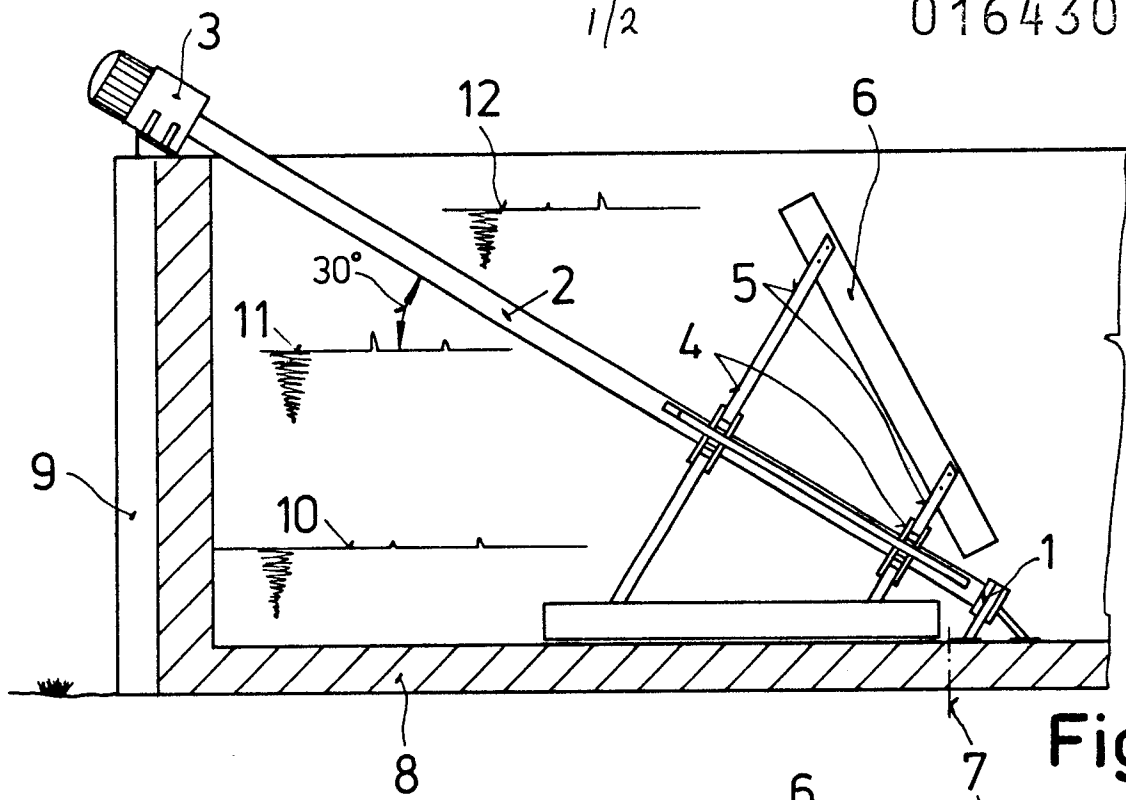
gefaltet. Die Druckfeder 34 ist in annähernd entspanntem Zustand. Der Inhalt des vollgefüllten Beckens hat sich entmischt, indem sich vom Flüssigkeitsspiegel gegen den Beckenboden Schichten verschiedener Dichte einstellen. In der Zeichnung sind drei Schichten verschiedener Dichte angedeutet, wobei auf die Ablagerungen 40 eine Schicht der schwereren Schwebestoffe 42 folgt mit der Schicht der geringsten Dichte 43.

Patentansprüche

1. Rührwerk zum Suspendieren von intermittierend anfallenden Feststoffen und Flüssigkeiten, die sich unter der Einwirkung der Schwerkraft in einem Lagerbehälter entmischen würden, durch Verteilen ineinander zu einem System, dadurch gekennzeichnet, dass die Energie in Form von Scher- und Transportkräften durch die Drehbewegung eines oder mehrerer Paddelrührer zugeführt wird, deren Rotationsachse exzentrisch zu der Behälterbodenmitte gelagert wird, und die zum ruhenden Flüssigkeitsspiegel in einem spitzen Winkel steht, und dessen oder deren Paddel bei der Rotation die Mantelfläche eines Kegels so bilden, dass dessen Mantellinie zum Behälterboden in geringer Distanz parallel verläuft resp. diesen annähernd berührt.
  
2. Rührwerk nach Patentanspruch 1, bei dem sich der Winkel der Paddel zur Rührachse bei Stillstand sowie bei Rotation des Rührwerkes verändern lässt.



3. Rührwerk nach Patentanspruch 1 und 2, bei dem sich der Winkel der Paddel zur Rührachse im Stillstand durch eine Rückstellfeder selbsttätig verringert und bei Rotation des Rührwerkes durch die auf die Paddel wirkende Zentrifugalkraft vergrössert wird.
4. Rührwerk nach Patentanspruch 1, bei dem der Antrieb des Rührers ausserhalb des Behälters angeordnet ist.
5. Rührwerk nach Patentanspruch 1, bei dem der Antrieb am Rand der Behälterwand angeordnet ist.
6. Rührwerk nach Patentanspruch 1 bis 5, bei dem die Paddel einen rechteckigen oder halbkreisförmig gewölbten, kanalartigen Querschnitt aufweisen.



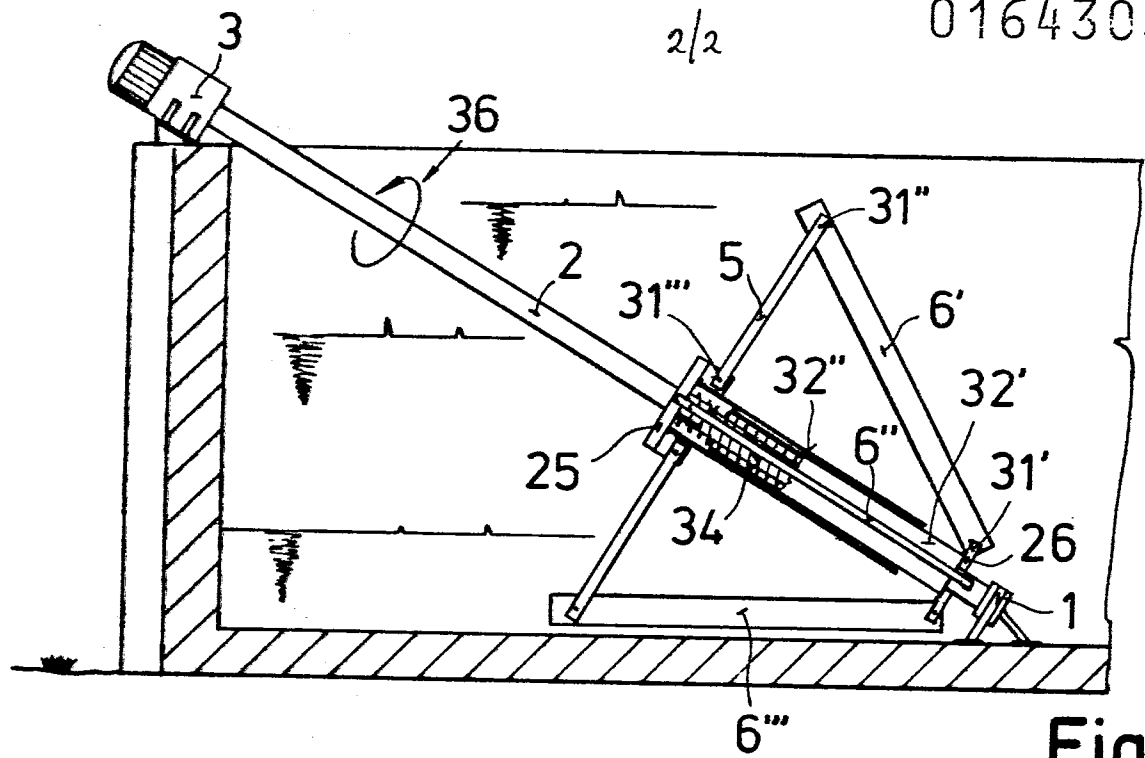


Fig. 3

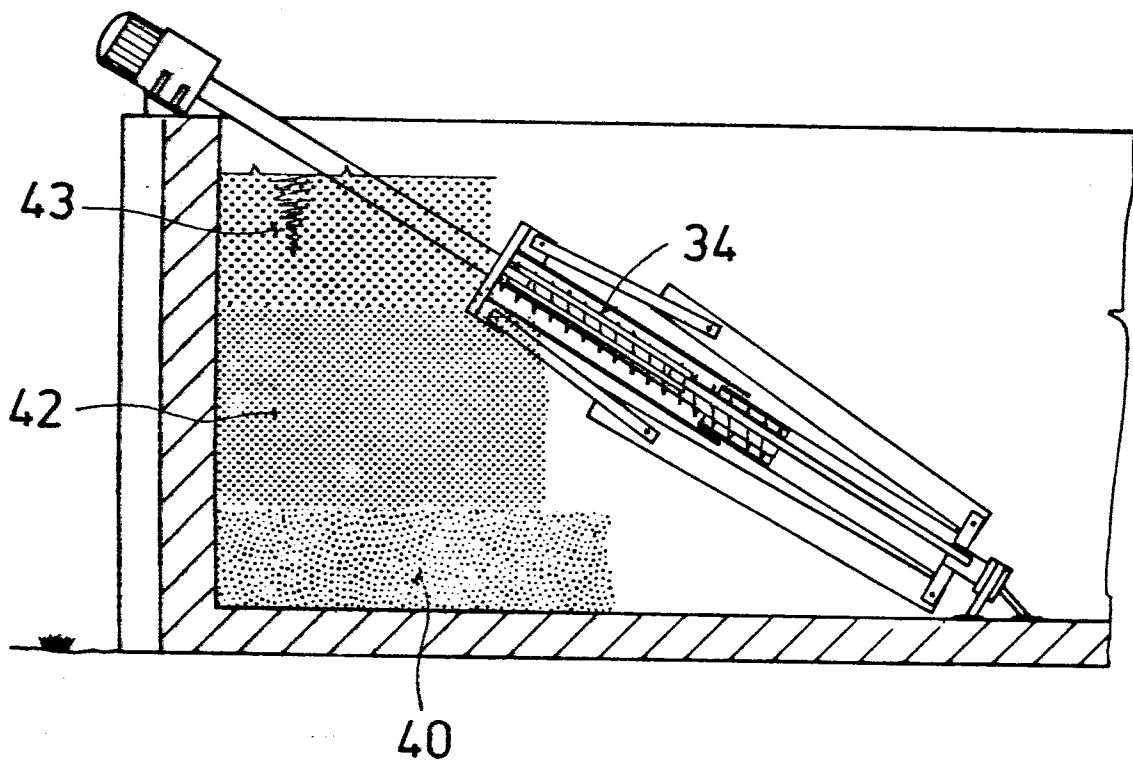


Fig. 4