



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(51) Int Cl.7: **B01F 15/00, B01F 7/06,**
C12M 1/107

(21) Anmeldenummer: **01870242.3**

(22) Anmeldetag: **13.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Peters, Jean-Marc**
4700 Eupen (BE)
- **Peters, Olivier**
4701 Kettenis (BE)

(71) Anmelder: **Maschinenbau Peters S.P.R.L.**
4700 Eupen (BE)

(74) Vertreter: **Van Malderen, Michel et al**
Office van Malderen
85/043 Boulevard de la Sauvenière
4000 Liège (BE)

(72) Erfinder:
• **Peters, Werner**
4700 Euren (BE)

(54) **Bewegliche Rührvorrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Homogenisieren von Gülle, Jauche, Klärschlamm oder sonstigen mit Festkörpern versetzten Flüssigkeiten, auch Rührvorrichtung genannt, bestehend aus einem an der Außenwand (4) des Sammelbeckens oder Fermentierbeckens (21) angeordneten Rührvorrichtung umfassend einen einbetonierten Edelstahlrahmen (3), einen aufschraubbaren Einsatzrahmen (5) mit Naturgummi-Dichtungsmembrane (17) und Edelstahlflansch (18), einen Trägerarm (1) mit einem Rührflügel (19) der eine mit dem Getriebemotor (12)

verbundene Antriebswellenführung (10) und eine Kuppelung (11) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die Rührvorrichtung durch hydraulische oder elektromechanische Zylinder (20,14) horizontal und/oder vertikal bewegt werden kann, daß sie mit einer mehrschichtigen, aus gleich oder unterschiedlich großen Lamellen bestehenden Manschettendichtung (2) ausgestattet ist, daß sie dadurch ein abgedichtetes Seitenfenster zu einer Fermentieranlage (21) bildet wobei sich alle Antriebsteile der genannten Vorrichtung außerhalb des Fermentierbeckens befinden.

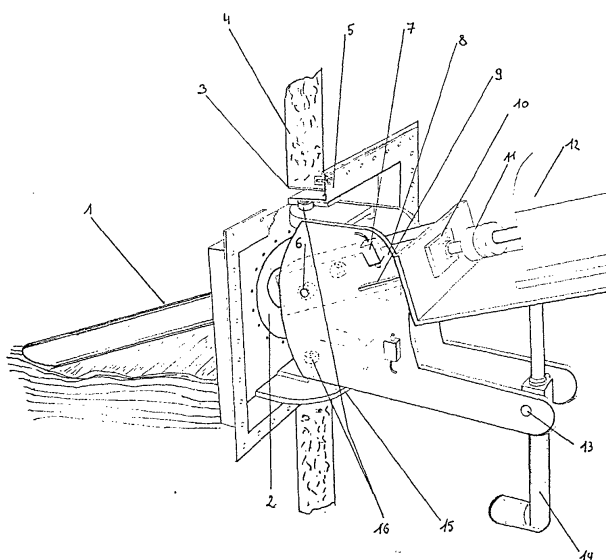


Fig. 4

Beschreibung

Inhalt der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine bewegliche Rührvorrichtung die unter anderem in abgedeckten Biogasanlagen eingesetzt wird zur Homogenisierung der Sinkschichten von Gülle, Jauche Klärschlamm oder sonstigen, mit Festkörpern versetzten, Flüssigkeiten.

Problemdarstellung und Stand der Technik

[0002] In Gegenden wo intensive Landwirtschaft betrieben wird fallen immer größere Güllemengen an, die wegen der immer strenger werdenden Umweltauflagen und den Grundwasserschutzgesetzen kaum noch im Freiland verteilt werden können.

[0003] So sind in den letzten Jahren sehr viele Fermentieranlagen, auch Biogasanlagen genannt, entstanden die meistens aus großen Behältern wie Silos, Tanks oder sonstigen Sammelbecken bestehen in denen Flüssigmistarten wie Gülle, Jauche, Klärschlamm oder sonstige mit Festkörpern versetzte Flüssigkeiten permanent homogenisiert werden.

[0004] Das Ziel dieses ständigen Mischens ist eine Prozessoptimierung durch Vermeidung von Sinkschichtbildung und torfartiger Schwimmschichten die einen negativen Einfluß auf das Fermentierverhalten und somit auf die Biogasausbeute haben.

[0005] Biogas besteht hauptsächlich aus Methan und Wasserstoffsulfid. Beide Gase sind brennbar und können zur Energieversorgung genutzt werden. Um eine solche Nutzung zu ermöglichen werden die Großbehälter mit Abdichtungsfolien, auch Fermentierdecken genannt, überdeckt wodurch das entstandene Biogas über Rohre in ein Blockheizkraftwerk abgeleitet wird. Hier entsteht Strom und Abwärme die zum aufheizen der Biogasanlage verwendet wird. Man geht im allgemeinen davon aus daß bei Fermentiertemperaturen von 38°C ein optimaler Wirkungsgrad erreicht wird.

[0006] Die Abdichtungsfolien oder Fermentierdecken machen die Biogasanlagen von oben unzugänglich, diese müssen daher auf irgend eine andere Weise regelmäßig homogenisiert werden.

[0007] Verschiedene Systeme werden derzeit angeboten um die Homogenisierung zu gewährleisten. Dazu gehören starre, schräg eingebaute Rührwerke welche von einem aussenliegenden Motor angetrieben werden. Ebenfalls werden herkömmliche Tauchrührwerke benutzt, bei denen die Antriebseinheit, der Rührflügel und der Höhenregulierbare Tragrahmen sich innerhalb des Fermentierbeckens befinden.

[0008] Der Nachteil dieser unbeweglichen Anlagen besteht jedoch darin daß die Mixer am Siloboden befestigt sind und daß durch die feste Position dieser Mixer immer die gleichen Strömungslinien entstehen wodurch, an weniger intensiv durchströmten Stellen, Ab-

gerungen entstehen können. Außerdem erlaubt die Temperatur in den Fermentern (38°) nur eine unzureichende Motorkühlung der Tauchmotoren, was zu einem Überheizen und gegebenenfalls zum Verbrennen des Motors führen kann.

[0009] Weiterhin muß zur Instandhaltung oder zum Wechsel des Mixers die Anlage völlig stillgelegt und geleert werden. Das Abmontieren oder das Auswechseln des Mixers ist dadurch mit einem großem Aufwand und einem Gasproduktionsausfall bis zu mehreren Wochen verbunden.

Ziel der Erfindung

[0010] Die Erfindung stellt sich damit die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen die durch ihre Beweglichkeit es nicht nur erlaubt Biogasanlagen oder Kläranlagen permanent an verschiedenen Stellen zu vermischen sondern auch die Möglichkeit bietet eine Instandhaltung oder ein Auswechseln der Rührvorrichtung oder eines Teils davon durchzuführen ohne die Anlage komplett entleeren und stilllegen zu müssen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Homogenisieren von Gülle, Jauche, Klärschlamm oder sonstigen mit Festkörpern versetzten Flüssigkeiten, auch Rührvorrichtung genannt, bestehend aus einem an der Außenwand (4) des Sammelbeckens oder Fermentierbeckens (21) angeordneten Rührvorrichtung umfassend einen einbetonierten Edelstahlrahmen (3), einen aufschraubbaren Einsatzrahmen (5) mit Naturgummi-Dichtungsmembrane (17) und Edelstahlflansch (18), einen Trägerarm (1) mit einem Rührflügel (19) der eine mit dem Getriebemotor (12) verbundene Antriebswellenführung (10) und eine Kupplung (11) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die Rührvorrichtung durch hydraulische oder elektromechanische Zylinder (20,14) horizontal und/oder vertikal bewegt werden kann, daß sie mit einer mehrschichtigen, aus gleich oder unterschiedlich großen Lamellen bestehenden Manschettendichtung (2) ausgestattet ist und daß sie dadurch ein abgedichtetes Seitenfenster zu einer Fermentieranlage (21) bildet wobei sich alle Antriebsteile der genannten Vorrichtung außerhalb des Fermentierbeckens befinden.

[0012] Die erfindungsgemäße Rührvorrichtung ist weiterhin dadurch gekennzeichnet daß sie an einen programmierbaren Steuerautomaten angeschlossen werden kann und sich nach einer vorprogrammierten Bewegungssequenz innerhalb einer Fermentieranlage oder eines Sammelbeckens (21) autonom bewegen kann was die Anwesenheit des Betreibers überflüssig macht.

[0013] Ein weiteres Kennzeichen der Erfindung liegt darin daß sich die Rührvorrichtung bei kleineren Fermentieranlagen oder Sammelbecken (21) per Hand an

verschiedenen Stellen positionieren läßt.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung dieser Erfindung umfaßt die Rührvorrichtung eine Höhenregulierung die den Bewegungsfreiraum der genannten Rührvorrichtung nach oben durch verstellbare Endschalter (7) eingeschränkt. Dadurch kann vermieden werden das der Rührflügel nach oben auftaucht oder zu tief absinkt.

[0015] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird eine Rührvorrichtung zur Homogenisierung von Gülle, Jauche, Klärschlamm oder sonstigen mit Festkörpern versetzten Flüssigkeiten offenbart die dadurch gekennzeichnet ist, daß die genannte Vorrichtung in, mit Abdichtungsfolien abgedeckten, Fermentieranlagen so zum Einsatz kommt, daß die Fermentierdecken oder Abdichtungsfolien in den genannten Anlagen während des Rührvorgangs beibehalten werden können und daß die genannte Vorrichtung ganz oder teilweise ausgewechselt werden kann durch eine Absenkung des Flüssigkeitsstands in der Fermentieranlage (21) unter die Ebene des einbetonierten Edelstahlrahmens (5) wobei gleichzeitig die Fermentieranlage (21) weiter betrieben werden kann.

Kurze Beschreibung der Abbildungen

[0016] Die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in den Abbildungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung unter Angabe weiterer Vorteile und Einzelheiten näher erläutert.

[0017] Abbildung 1 zeigt eine schematische Draufsicht der erfindungsgemäßen Rührvorrichtung in einem Sammelbecken die seitlich durch ein abgedichtetes Zugangsfenster in die Fermentieranlage eingeführt wurde.

[0018] Abbildung 2 zeigt eine detaillierte Draufsicht der erfindungsgemäßen Rührvorrichtung mit seiner Positioniervorrichtung.

[0019] Abbildung 3 zeigt eine detaillierte Seitenansicht der erfindungsgemäßen Rührvorrichtung mit seiner Positioniervorrichtung.

[0020] Abbildung 4 zeigt eine detaillierte Perspektive der erfindungsgemäßen Rührvorrichtung so wie sie in die Seitenwand der Fermentieranlage eingesetzt wird.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung

[0021] Die vorliegende Erfindung stellt eine Rührvorrichtung zur Verfügung die seitlich durch ein Zugangsfenster in ein Sammelbecken eingeführt wird (Abbildung 3 und 4). Dabei kann ein beweglicher Trägerarm 1, bestehend aus einem Edelstahlrohr, mit einem Rührflügel 19, in alle Richtungen bewegt werden wodurch die Ansammlung von torfartigen Schwimmschichten dadurch vermieden werden kann daß der Mischer regelmäßig neu positioniert wird.

[0022] Nach oben und nach unten ist die Bewegungsfreiheit durch Endschalter eingeschränkt um ein auftau-

chen oder ein zu tiefes absinken des Rührflügels zu vermeiden.

[0023] An dieser Stelle muß noch erwähnt werden daß Korrosionsschutz zumindest bei allen Elementen die direkt mit Gülle, Jauche oder Klärschlamm in Kontakt kommen eine große Rolle spielt. Daher sollten alle diese Elemente aus korrosionsbeständigen Materialien hergestellt werden. Der Erfinder empfiehlt hier Edelstahl.

[0024] Der Positionswechsel der Rührvorrichtung erfolgt, je nach Länge des Tragarms 1, hydraulisch, elektromechanisch, oder per Hand, da der Hebeleffekt bis in das Beckeninnere bei entsprechender Tragarmlänge in großen Anlagen sehr groß sein kann.

[0025] Die Wandabdichtung 5, sowie die mehrschichtige Lamellendichtung aus Gummi 2 als auch die Naturgummi Dichtungsmembrane 17 gehören bei dieser Vorrichtung zu den ausschlaggebenden Elementen. Es galt gleichzeitig so widersprüchliche Eigenschaften wie eine optimale Abdichtung und eine größtmögliche Bewegungsfreiheit der Rührvorrichtung auf einen Nenner zu bringen.

[0026] Zu diesem Zweck wurde eine mehrschichtige, aus verschiedenen großen Lamellen bestehende Manschettenabdichtung 2 entwickelt die ausreichend flexibel ist um den Trägerarm 1 des Rührflügels 19 weiträumig in alle Richtungen bewegen zu können und gleichzeitig eine optimale Abdichtung zum Fermentierbecken zu gewährleisten.

[0027] Beim Einbau der beweglichen Rührvorrichtung in die Silowand wird ein Edelstahlrahmen 3 einbetoniert worauf ein abschraubarer Einsatzrahmen 5 gesetzt wird. Dieser kann zur Instandhaltung oder zum Austausch der Anlage leicht abgeschraubt werden. Dazu wird der Flüssigkeitsstand bis unter die Ebene des eingesetzten Rahmens 5 abgelassen.

[0028] Die Anlage wird vollkommen autonom von außen hydraulisch, elektromechanisch oder per Hand angesteuert und kann an einen Programmautomaten angeschlossen werden der vorprogrammierte Sequenzen abfährt.

[0029] Diese Bewegungen können horizontal und/oder vertikal ablaufen. Sie werden bei größeren Mixern ausschließlich über Elektromechanische oder hydraulische Zylinder 14 und 20 gesteuert.

[0030] Bei den horizontalen Schwenkbewegungen gleitet dabei die Tragarmhalterung der Rührvorrichtung über die untere Führungsplatte 15 wobei die Kegelrollen-gelagerten Achsen 16 zum Einsatz kommen.

[0031] Bei den vertikalen Schwenkbewegungen kommen die Kegelrollen-gelagerten Achsen 6 zum Einsatz. Die senkrechte Bewegung ist mit Endschaltern 7 ausgestattet um die Überbeanspruchung der Manschettenabdichtung zu vermeiden.

[0032] Die Endschalter 7 werden durch eine Bestätigungsstange 9 aktiviert.

[0033] Der Rührflügel wird über eine gelagerte Antriebswellenführung 10 und über eine Kupplung 11 von

einem Elektromotor 12 mit Reduziergetriebe (oder durch ein Keilriemensystem) angetrieben und die ganze Anlage wird durch seitlich verschraubte Halterungsbleche 8 zusammengehalten.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	Trägerarm aus Edelstahlrohr	10
2	Mehrschichtige aus unterschiedlich großen Lamellen bestehende Manschettendichtung	
3	Einbetonierter Edelstahlrahmen	
4	Gülsilo oder Sammelbecken - Außenwand	
5	Aufschraubbarer Edelstahl Einsatzrahmen	15
6	Achsgelenk zur vertikalen Schwenkbewegung (Kegelrollenlager)	
7	Endschalter zur Höhenregulierung	
8	Seitliche Halterungsbleche	
9	Betätigungsstange für Endschalter	20
10	Antriebswellenführung	
11	Kupplung	
12	Getriebemotor	
13	Achsgelenk für Elektromechanischen oder hydraulische Zylinder	25
14	Elektromechanischer oder hydraulischer Zylinder	
15	Untere Führungsplatte	
16	Achsgelenke zur horizontalen Schwenkbewegung (Kegelrollenlager)	
17	Naturgummi- Dichtungsmembrane	30
18	Edelstahlflansch zum verschrauben der Dichtungen	
19	Edelstahl- Rührflügel	
20	Elektromechanischer oder hydraulischer Zylinder für horizontale Bewegung	35
21	Fermentierbecken/Biogasanlage/Sammelbecken	

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Homogenisieren von Gülle, Jauche, Klärschlamm oder sonstigen mit Festkörpern versetzten Flüssigkeiten, auch Rührvorrichtung genannt, bestehend aus einem an der Außenwand (4) des Sammelbeckens oder Fermentierbeckens (21) angeordneten Rührvorrichtung umfassend einen einbetonierten Edelstahlrahmen (3), einen aufschraubbaren Einsatzrahmen (5) mit Naturgummi-Dichtungsmembrane (17) und Edelstahlflansch (18), einen Trägerarm (1) mit einem Rührflügel (19) der eine mit dem Getriebemotor (12) verbundene Antriebswellenführung (10) und eine Kupplung (11) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rührvorrichtung durch hydraulische oder elektromechanische Zylinder (20, 14) horizontal und/oder vertikal bewegt werden kann, daß sie mit einer mehrschichtigen, aus gleich oder unterschiedlich großen La-

mellen bestehenden Manschettendichtung (2) ausgestattet ist, daß sie dadurch ein abgedichtetes Seitenfenster zu einer Fermentieranlage (21) bildet wobei sich alle Antriebsteile der genannten Vorrichtung außerhalb des Fermentierbeckens befinden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie an einen programmierbaren Steuerautomaten angeschlossen werden kann und sich nach einer vorprogrammierten Bewegungssequenz innerhalb einer Fermentieranlage oder eines Sammelbeckens (21) autonom bewegen kann.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie sich bei kleineren Fermentieranlagen oder Sammelbeckens (21) per Hand an verschiedenen Stellen positionieren läßt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie eine Höhenregulierung umfaßt die den Bewegungsfreiraum der genannten Rührvorrichtung nach oben durch verstellbare Endschalter (7) eingeschränkt.
5. Verwendung einer beweglichen Rührvorrichtung gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche zur Homogenisierung von Gülle, Jauche, Klärschlamm oder sonstigen mit Festkörpern versetzten Flüssigkeiten, **dadurch gekennzeichnet, daß** die genannte Vorrichtung in , mit Abdichtungsfolien abgedeckten, Fermentieranlagen so zum Einsatz kommt, daß die Fermentierdecken oder Abdichtungsfolien in den genannten Anlagen während Wartungsarbeiten, Reparaturen oder ein Ersetzen der Maschine beibehalten werden können.
6. Verwendung einer beweglichen Rührvorrichtung gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche zur Homogenisierung von Gülle, Jauche, Klärschlamm oder sonstigen mit Festkörpern versetzten Flüssigkeiten, **dadurch gekennzeichnet, daß** die genannte Vorrichtung ausgewechselt werden kann durch eine Absenkung des Flüssigkeitsstands in der Fermentieranlage (21) bis unter die Ebene des einbetonierten Edelstahlrahmens (5).
7. Verwendung einer beweglichen Rührvorrichtung gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche zur Homogenisierung von Gülle, Jauche, Klärschlamm oder sonstigen mit Festkörpern versetzten Flüssigkeiten, **dadurch gekennzeichnet, daß** die genannte Vorrichtung ausgewechselt werden kann und gleichzeitig die Fermentieranlage (21) weiter betrieben werden kann.

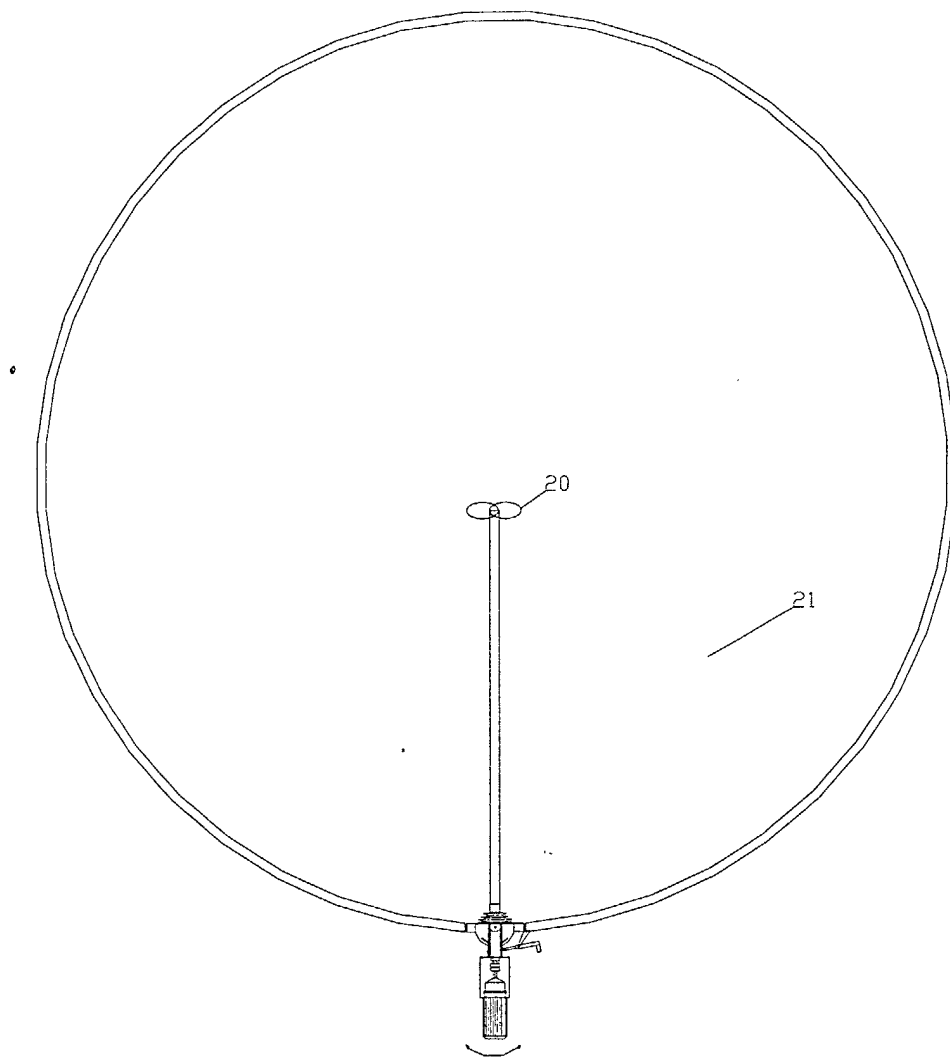


Fig.1

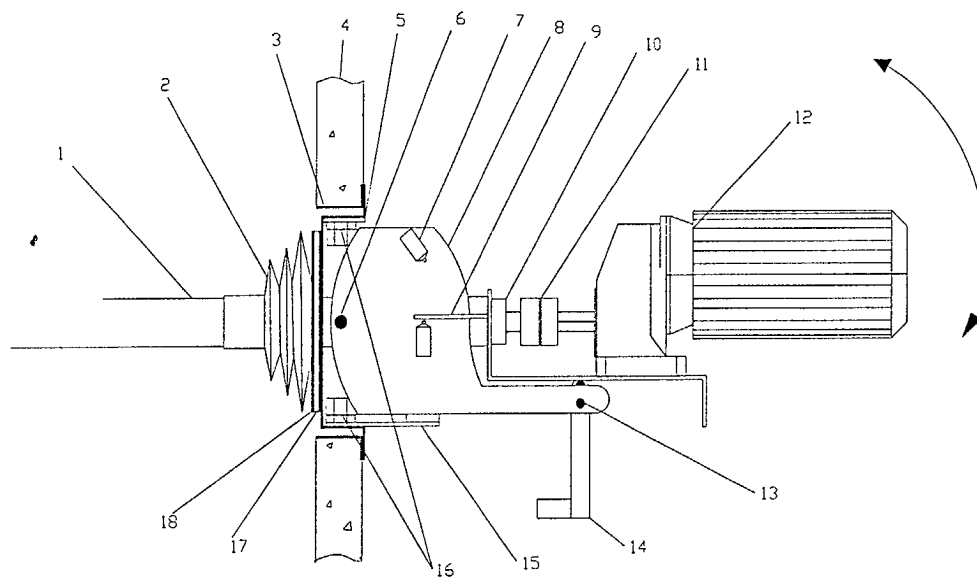


Fig.2

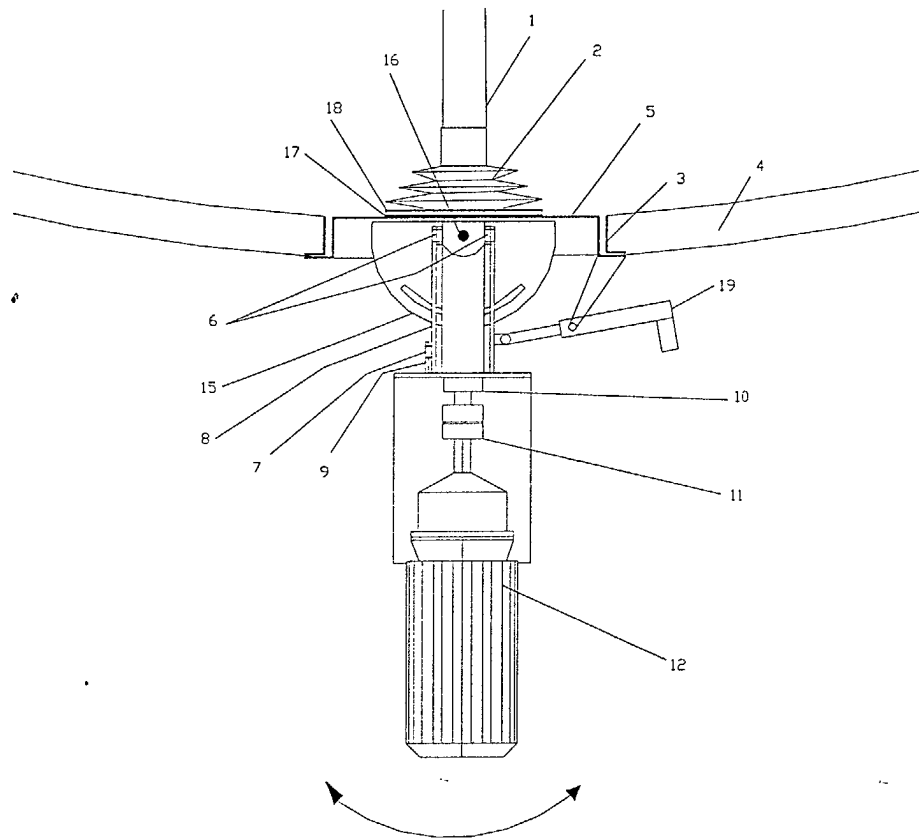


Fig.3

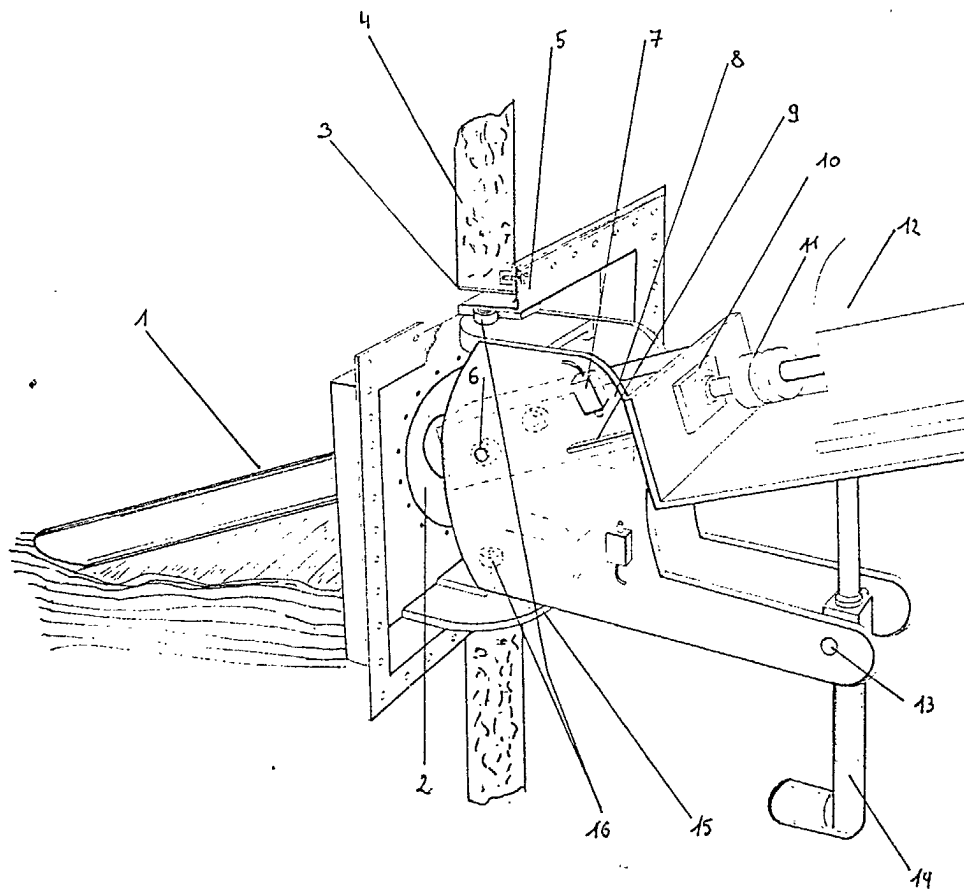


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 87 0242

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 41 20 988 A (HERRMANNSDORFER ENTWICKLUNGSGE) 3. Dezember 1992 (1992-12-03)	1, 3-7	B01F15/00 B01F7/06 C12M1/107
Y	* Ansprüche; Abbildungen *	2	
Y	EP 0 367 664 A (GUINARD POMPES) 9. Mai 1990 (1990-05-09) * Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 47 - Zeile 57; Abbildungen *	2	
A	DE 41 20 987 A (HERRMANNSDORFER ENTWICKLUNGSGE) 7. Januar 1993 (1993-01-07) * Ansprüche; Abbildungen *	1, 5-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B01F C12M A01C
A	US 3 120 948 A (ANDREW STRATIENKO) 11. Februar 1964 (1964-02-11) * Abbildungen *	1, 3	
A	DE 34 20 094 A (SUEDSTALL GMBH) 5. Dezember 1985 (1985-12-05) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1, 3	
A	US 3 975 469 A (FUCHS HUBERT K E) 17. August 1976 (1976-08-17) * Abbildung 1 *	1, 3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15. April 2002	Prüfer Belibel, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 87 0242

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-04-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4120988 A	03-12-1992	DE 4120988 A1	03-12-1992
		EP 0521302 A2	07-01-1993
EP 0367664 A	09-05-1990	FR 2639255 A1	25-05-1990
		AT 74535 T	15-04-1992
		DE 68901170 D1	14-05-1992
		DK 540989 A	01-05-1990
		EP 0367664 A1	09-05-1990
		ES 2032670 T3	16-02-1993
		GR 3005020 T3	24-05-1993
DE 4120987 A	07-01-1993	DE 4120987 A1	07-01-1993
US 3120948 A	11-02-1964	KEINE	
DE 3420094 A	05-12-1985	DE 3420094 A1	05-12-1985
US 3975469 A	17-08-1976	AT 335381 B	10-03-1977
		AT 53674 A	15-06-1976
		BE 823831 A1	16-04-1975
		CA 1048172 A1	06-02-1979
		CH 579948 A5	30-09-1976
		CS 186282 B2	30-11-1978
		DD 116762 A5	12-12-1975
		DE 2461032 A1	24-07-1975
		FR 2258351 A1	18-08-1975
		GB 1462005 A	19-01-1977
		HU 171071 B	28-11-1977
		IT 1028021 B	30-01-1979
		JP 56021452 B	19-05-1981
		JP 50107562 A	25-08-1975
		NL 7416582 A ,B,	25-07-1975
		SE 408049 B	14-05-1979
		SE 7415233 A	24-07-1975

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82