

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 897/94

(51) Int.Cl.⁶ : **C02F 3/28**

(22) Anmeldetag: 28. 4.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1995

(45) Ausgabetag: 25. 7.1996

(56) Entgegenhaltungen:

WO 85/3695A1

(73) Patentinhaber:

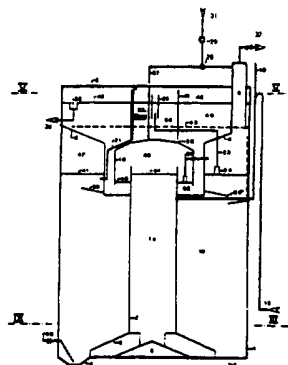
PORR UMWELTECHNIK AKTIENGESELLSCHAFT
A-1031 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

LEILER WALTER DIPL.ING.
WIEN (AT).
NÖBL ERNST DIPL.ING.
KREMS, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUR ANAEROBEN BEHANDLUNG VON ORGANISCHEN SUBSTRATEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Weiterentwicklung einer aus der EP-B-0 153 299 bekannten Vorrichtung, worin der Abzug (35) siphonfrei ausgeführt ist und die Gasleitung (27) über einen Wegeschalter (28) mit einer Gaszufuhrleitung (31), zur externen Zufuhr von Gas, verbindbar ist.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur anaeroben Behandlung von organischen Substraten, mit einem Reaktor, in den eine Zufuhrleitung für das Substrat mündet und von dem eine Abfuhrleitung für das behandelte Substrat abgeht, wobei im Reaktor ein stehender Innenzylinder angeordnet ist, der einen Raum zwischen der Behälteraußenwand und dem Innenzylinder abdeckende dichte Zwischendecke durch-

5 setzt, welcher Innenzylinder mit seinem oberen, offenen Rand in eine in einem Raum zwischen der Zwischendecke und der Abschlußdecke des Reaktors angeordnete Siphonglocke hineinragt und bodenseitig mit einem Raum oberhalb der Bodenplatte des Reaktors in Verbindung steht, wobei in dem Reaktor ein Abzug angeordnet ist, an den eine Ablaufleitung angeschlossen ist, und der Raum unterhalb der Zwischen-

10 decke und der Raum oberhalb der Zwischendecke über mindestens eine, bevorzugt die Zwischendecke durchsetzende Verbindungsleitung verbunden sind, wobei in die Siphonglocke eine Gasleitung, zur Zuleitung von Gas in die Siphonglocke und zur Ableitung von Gas aus der Siphonglocke in einen Gasdom, mündet, dessen Decke höher liegt als das Niveau des Abzuges in dem Raum oberhalb der Zwischendecke, welcher Gasdom eine weitere gesonderte Gasentnahmeleitung besitzt.

Eine derartige Vorrichtung dient zur anaeroben Behandlung von organischen Substraten, die in fester

15 oder gelöster Form vorliegen können, wobei die Reaktionsprodukte (z.B. CH_4 , CO_2 , Biomasse) gesammelt und dann ausgetragen werden.

Eine Vorrichtung der einleitend genannten Art ist aus der EP-B-0 153 299 bekannt. Durch diese Vorrichtung ist es möglich, Störungen im anaeroben Abbau, wie sie oft durch anorganische Substanzen im ankommenden Substrat bedingt sind, oder Schädigungen der Biomasse zu vermeiden.

20 Obwohl diese bekannte Vorrichtung in der Regel beim Betrieb zufriedenstellende Ergebnisse gewährleistet, ist es möglich, daß es in Abhängigkeit von dem zu behandelnden Substrat und von ungünstigen Betriebsbedingungen, wie beispielsweise bei einer starken Schaumbildung oder bei der Bildung von Schwimmschlammdecken, zu Störungen beim Betrieb solcher Anlagen kommen kann. Ziel der vorliegenden Erfindung ist daher eine Weiterentwicklung dieser bekannten Vorrichtung, um gegebenenfalls auftretende

25 Störungen vermeiden und eine erhöhte Betriebssicherheit gewährleisten zu können.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäß mit Hilfe einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erreicht, die sich dadurch auszeichnet, daß der Abzug siphonfrei ausgeführt ist und die Gasleitung zur Zuleitung und Ableitung von Gas über einen Wegeschalter mit einer Gaszufuhrleitung, zur externen Zufuhr von Gas, verbindbar ist.

30 Diese Weiterentwicklung der aus der EP-B-0 153 299 bekannten Vorrichtung besitzt die nachfolgenden Vorteile.

Durch die neuen Merkmale der erfindungsgemäßen Vorrichtung kommt es beispielsweise bei dem der Beschickung folgenden Mischvorgang am Beginn des anaeroben Abbaus zu einer wesentlichen Druckentlastung der Reaktorabschlußdecke, was eine erhöhte Betriebssicherheit und eine Kostenersparnis beim Bau

35 der Anlage mit sich bringt.

Bei der technikk bekannten Vorrichtung besteht die Möglichkeit, daß die aus dem Gasdom führende Gasentnahmeleitung beim Mischvorgang durch vom Gas mitgerissenes Material verstopft wird, was einen Überdruck im Reaktorinneren und aufgrund dessen ein Aktivieren der Sicherheitseinrichtungen zur Folge hat. Bei einer Verstopfung der aus dem Gasdom führenden Gasentnahmeleitung könnte darüberhinaus das

40 in der Verbindungsleitung zwischen der Gasentnahmeleitung und der Verbindungsleitung zwischen Gasdom und Siphonglocke angeordnete Gebläse aus dem Gasspeicher kein Gas für den Einpreßvorgang in die Siphonglocke und den Hauptreaktionsraum fördern. Eine ersatzweise Förderung des Gases aus der Nachklärkammer erzeugt jedoch einen Unterdruck, welcher wiederum ein Aktivieren der Sicherheitseinrichtungen bewirkt. Darüber hinaus könnte das vorstehend genannte Gebläse durch ein Verstopfen der

45 Saugseite selbst beschädigt werden. Die Gefahr einer derartigen Verstopfung besteht insbesondere dann, wenn es aufgrund ungünstiger Betriebsbedingungen zu einer Schaumbildung oder zu einer Bildung von Schwimmschlammdecken kommt. Durch die erfindungsgemäße Anordnung und Ausführung der entsprechenden Leitungen wird diese Gefahr nunmehr beseitigt, da die Gasentnahmeleitung aus dem Gasdom, welche zu irgendeinem der technikk bekannten Gas- oder kombinierten Gas/Schlamm Speicher führt, nunmehr

50 direkt in diese Speicher mündet und keine Verbindung zwischen Gasdom und Nachklärkammer besteht. Die Gefahr des Entstehens eines Unterdruckes in der Nachklärkammer wird durch den möglichen Druckausgleich über die an den Abzug angeschlossene Ablaufleitung ebenfalls beseitigt.

Durch die siphonfreie Ausführung der an den Abzug angeschlossenen Ablaufleitung kann diese eine weitere Doppelfunktion ausüben und in Abhängigkeit vom Druck und dem Substratspiegel sowohl zum

55 Abtransport des Substrates als auch zum Abtransport des sich in der Nachklärkammer bildenden Gases zu einem Speicher der vorgenannten Art dienen, wodurch Gas und Substrat gleichzeitig oder nacheinander abtransportiert werden können, was zu einer erheblichen Verminderung der Verstopfungsgefahr durch die erfolgende Pfropfenströmung führt.

In weiteren bevorzugten Ausgestaltungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Gasdom von der Zwischendecke ausgehend angeordnet und die Gasentnahmeleitung befindet sich an der höchsten Stelle des Gasdomes. In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltungsform handelt es sich bei dem Wegschalter um ein Dreiwegeventil. In einer dritten bevorzugten Ausführungsform ist entsprechend der technik-
 5 bekannten Vorrichtung im Raum oberhalb der Bodenplatte mindestens eine durchlässige Zwischendecke angeordnet. Diese letztgenannte Ausführungsform ist insbesondere zur Reinigung von Abwasser geeignet.

Es wird den Fachleuten darüber hinaus klar sein, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung weitere zusätzliche Merkmale enthalten kann, wie sie beispielsweise in der technikk bekannten Vorrichtung fakultativ verwirklicht sind.

10 Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Reaktors, wobei unmittelbar außerhalb der medianen Schnittebene befindliche Details in dieselbe projiziert wurden.

Fig. 2 eine Draufsicht bei abgehoben gedachter Decke des Reaktors.

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1.

15 Der Reaktor weist eine zylindrische Behälteraußenwand 1, eine ebene Bodenplatte 2 und eine ebenfalls ebene Abschlußdecke 3 auf.

Das zu behandelnde Substrat gelangt, nachdem es auf die nötige Betriebstemperatur gebracht wurde, über eine Zulaufleitung 12 in eine durch einen Innenzylinder 7 vom übrigen Reaktor abgetrennte Pufferzone 14. Das in dieser Pufferzone 14 befindliche Substrat wird nach unten gegen die Bodenplatte 2 verdrängt
 20 und gelangt so in den unteren Teil des Reaktors. Bei dem Einmischvorgang gelangt das in der Pufferzone 14 verweilende, neu dazugekommene Substrat in den unteren Reaktorteil und verdrängt aus diesem die aliquote Menge. In den Reaktionsraum 19 münden Verbindungsleitungen 21, über welche das Substrat aus dem Reaktionsraum 19 in eine durch einen Verteilungszylinder 11 begrenzte Verteilungskammer 50 gelangt. Die Verteilungskammer 50 bildet einen Teil einer Nachklärkammer 49, die vom Reaktionsraum 19
 25 durch eine dichte Zwischendecke 8 getrennt ist, die sich von der Behälteraußenwand 1 zum Innenzylinder 7 erstreckt. Die Verteilungskammer 50 steht über bodenseitige Durchlässe 26 mit der Nachklärkammer 49 in Verbindung, so daß das der Verteilungskammer 50 zugeführte Substrat in den eigentlichen Nachklärraum 49 strömen kann. Hier findet nun eine Sedimentation statt. Das von Sinkstoffen befreite Substrat wird in einer in der Nachklärkammer 49 angeordneten Überlaufrinne 35 gesammelt und verläßt über eine von der
 30 Überlaufrinne 35 abgehende Ablaufleitung 39 den Reaktor. Der mit Sinkstoffen angereicherte, in der Nachklärkammer 49 noch vorhandene Teil wird, in noch zu beschreibender Weise, in die Pufferzone 14 zurückgeführt und gelangt somit nochmals in den Kreislauf.

In der Bodenplatte 2 ist ein Pumpensumpf 4 angeordnet, in dem Grobteile gesammelt und zusammen mit dem Überschußschlamm sowie den nicht abbaubaren Bestandteilen über einen Grundablaß 40 aus dem
 35 Reaktor entfernt werden.

Am bodenseitigen Ende des Innenzylinders 7 befinden sich außerhalb des Innenzylinders 7 nach oben abgedeckte Verteilungsflügel 6, die dazu dienen, die in der Pufferzone 14 gespeicherte Substratmenge beim noch zu beschreibenden Einmischvorgang möglichst gleichmäßig einzumischen. Ein Verteilungskegel 5 auf der Bodenplatte 2 dient dazu, eine strömungstechnisch günstige Umleitung der im Innenzylinder 7
 40 senkrechten Strömung in eine horizontale Strömung zu erreichen. Durch eine allmähliche Querschnittseingengung im Durchgang zwischen der Abdeckung der Verteilungsflügel 6 und dem Verteilungskegel 5 bzw. der Bodenplatte 2 wird ein Düseneffekt erzielt, der einerseits eine Aufwirbelung des Grundschlammes und andererseits eine Rotationsbewegung im Verteilungsraum sicherstellt. Grobteile werden dabei allmählich, ähnlich wie Geschiebe in Flüssen, auf der Bodenplatte 2 weiterbewegt, bis sie zum vertieft angeordneten
 45 Pumpensumpf 4 gelangen und von dort dann über den Grundablaß 40 mit dem Überschußschlamm aus dem Reaktor entfernt werden können. Anzahl, Form, Verhalten und Beschaffenheit der festen Inhaltsstoffe im Substrat sind bei der Formgebung und Anordnung der Verteilungsflügel 6 zu berücksichtigen.

Die obere Öffnung des Innenzylinders 7 ist durch eine Siphonglocke 10 abgedeckt, die sich mit ihrem seitlichen Mantel in den Raum zwischen der dichten Zwischendecke 8 und dem Zylindermantel 7 hinein
 50 erstreckt. Die dichte Zwischendecke 8 besitzt hierbei einen vertikalen Wandteil, der über einen horizontalen Bodenteil mit dem Mantel des Innenzylinders 7 verbunden ist. Von der Siphonglocke 10 führt eine Gasverbindungsleitung 27 in den Gasraum eines Gasdomes 9, der von der dichten Zwischendecke 8 ausgeht. In die Gasverbindungsleitung 27 ist ein Dreiwegeventil 28 eingebaut.

Eine Gasabgangsleitung 51 führt aus dem Gasraum 46 unter der Siphonglocke 10 in den Gasraum 47 des Reaktionsraumes 19. Das in dem Gasraum 46 befindliche Ende der Gasabgangsleitung 51 ist mit einer Erweiterung 68 versehen. Aus dem Gasraum 47 des Reaktionsraumes 19 führt eine Gasabgangsleitung 23
 55 in die Verteilungskammer 50 und mündet dort in ein vertikales Rohr 25, das bodenseitig und deckelseitig nach Art einer Hülse offen ist, so daß bei Gasdurchtritt durch die Gasabgangsleitung 23 im Rohr 25 eine

Heberwirkung (Mammutheber) entsteht. Die Gasabgangsleitung 23 ist an ihrem in den Gasraum 47 des Reaktionsraumes 19 mündenden Ende mit einer Rohrerweiterung 24 versehen.

Die Zulaufleitung 12 ist mit einer Belüftung 13 versehen, um ein Ausaugen des Reaktors zu vermeiden, wenn sich in der Zulaufleitung 12 ein Unterdruck einstellt.

5 Im Reaktionsraum 19 sind Gasfallen 20 angeordnet, um das im Reaktionsraum 19 sich bildende Gas an einem Eintritt in die Verbindungsleitung 21 zwischen Reaktionsraum 19 und Verteilungskammern 50 zu hindern. Die Gasfallen 20 können auch als Ring 20', der sich von dem vertikalen Wandungsteil der Zwischendecke 8, insbesondere abfallend gegen die Behälteraußenwand 1 erstreckt, ausgebildet sein. Der der Behälteraußenwand 1 zugekehrte Rand des Ringes 20' endet im Abstand von der Behälteraußenwand 10 1. Zusätzlich kann noch ein weiterer Ring 20' vorgesehen sein, dessen Innenrand unterhalb des erstgenannten Ringes 20' angeordnet ist und sich von der Behälteraußenwand 1 gegen den Innenzylinder 7 erstreckt, wobei zwischen den freien Rändern der Ringe 20' ein Durchlaß freigehalten ist.

In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung können im Reaktionsraum 19 in einer aus der EP-B-0 153 299 bekannten Weise eine oder mehrere durchlässige Zwischendecken angeordnet 15 sein. Derartige Vorrichtungen sind insbesondere für die Behandlung von überwiegend gelöste Stoffe enthaltenden wäßrigen Substraten geeignet.

Mit 41-45 sind verschiedene sich im Reaktor in verschiedenen Phasen des Verfahrensablaufes einstellende Flüssigkeitsspiegel bezeichnet, wobei auf diese einzelnen Phasen des Verfahrens noch einzugehen sein wird.

20 Zur Veranschaulichung des Verfahrensablaufes wird von einem beliebigen Zustand ausgegangen. Es sei daher angenommen, daß ein Einmischvorgang eben abgeschlossen wurde und sich ein Flüssigkeitsspiegel 42 in der Nachklärkammer 49, dem Reaktionsraum 19 und der Verteilungskammer 50 eingestellt hat. Im Gasdom 9, dem Gasraum 48, der Nachklärkammer 49 und dem Reaktionsraum 19 herrscht dabei der gleiche Gasdruck. Der Gasraum 46 ist mit Substrat gefüllt. Bedingt durch den Stand des Flüssigkeitsspiegels 42 findet kein Ablauf durch die Ablaufleitung 35 statt. Vorübergehend wird erforderlichenfalls auch 25 der Zulauf über die Zulaufleitung 12 abgestellt. Nun wird die vom Mischvorgang her geöffnete Gasabsperklappe 32 geschlossen, das Druckerhöhungsgebläse 29 in Betrieb genommen und das Dreiwegventil 28 in Stellung I gebracht, in der der Weg vom Druckerhöhungsgebläse 29 her sowohl zum Gasdom 9 als auch zur Siphonglocke 10 freigegeben ist. Das nunmehr über den Gasdom 9 in den Reaktionsraum 19 gepreßte 30 Gas verdrängt nun den volumsaliquoten Teil des dort befindlichen Substrates über die Pufferzone 14 in die Nachklärkammer 49. Die Tätigkeit des Druckerhöhungsgebläses 29 wird durch die Gasentwicklung im Reaktionsraum 19 unterstützt, da sich das im Reaktionsraum 19 entstehende Gas ja ebenfalls an der undurchlässigen Zwischendecke 8 sammelt. Der Flüssigkeitsspiegel 42 steigt in der Nachklärkammer 49 in Richtung Flüssigkeitsspiegel 43 und sinkt im Reaktionsraum 19 in Richtung auf den Flüssigkeitsspiegel 41. 35 Dabei beginnt sich in der Siphonglocke 10 ein Gasraum auszubilden. Um die Vergrößerung dieses Gasraumes zu fördern, wird nach einer bestimmten vorgegebenen Zeit das Dreiwegventil 28 in Stellung II gebracht, d.h. so geändert, daß der gesamte Gasstrom nun über die Verbindungsleitung 27 in die Siphonglocke 10 strömt. Diese Gaszufuhr wird so lange beibehalten, bis der Flüssigkeitsspiegel unter den oberen Rand des Innenzylinders 7 sinkt. Dadurch wird die Kommunizierung zwischen der Pufferzone 14 40 und der Nachklärkammer 49 unterbrochen, so daß kein Substrat mehr aus der Pufferzone 14 in die Nachklärkammer 49 verdrängt werden kann. Dadurch kann Substrat nur mehr über die Verbindungsleitung 21 aus dem Reaktionsraum 19 in die Verteilungskammer 50 und über die Durchlässe 26 in die Nachklärkammer 49 verdrängt werden. Nun kann auch der Zulauf wieder in Betrieb genommen werden. Eine Kurzschlußströmung zum Ablauf ist nicht mehr möglich. Sobald dieser Zustand erreicht ist, kann das 45 Druckerhöhungsgebläse 29 außer Betrieb gesetzt werden. Die Gasbildung und damit das Entstehen von Druck im Reaktionsraum 19 und in der Siphonglocke 10 wird dadurch nicht beeinflusst. Die über den Schwimmer steuerbare Öffnung 22 schließt, nachdem der steigende Flüssigkeitsspiegel 42 das Niveau des Schwimmers überschreitet. Ein Flüssigkeitsaustritt ist dann nur mehr über die obere Öffnung der Verbindungsleitung 21 möglich. Diese Öffnung liegt höher als das Überlaufniveau der Überlauftrinne 35, um durch 50 die Wirkung des aus der Öffnung austretenden Substrates, das auf den Flüssigkeitsspiegel 43 fällt, die Schlammflocken von den an ihnen haftenden Gasblasen zu befreien, so daß die Schlammflocken absinken.

In der Siphonglocke 10 stellen sich unterschiedliche Flüssigkeitsspiegel 44 und 45 ein, sobald der Flüssigkeitsstand unter den oberen Rand des Innenzylinders 7 abgesunken ist. Um ein Absinken des Flüssigkeitsspiegels 45 unter den unteren Rand der Siphonglocke 10 zu verhindern und damit zu 55 vermeiden, daß ein Gasübertritt aus der Siphonglocke 10 in die Nachklärkammer 49 erfolgt, ist oberhalb des unteren Randes der Siphonglocke 10 die Öffnung der Erweiterung 68 der Gasabgangsleitung 51 angeordnet. Sobald der im Reaktionsraum 19 sinkende Flüssigkeitsspiegel das Niveau 41 erreicht, strömt Gas aus dem Gasraum 47 des Reaktionsraumes 19 über die Gasabgangsleitung 23 in die Verteilungskam-

mer 50. Durch die hierbei auftretende Mammutheberwirkung des Rohres 25 erfolgt eine Durchmischung in der Verteilungskammer 50, wodurch der Schwimmdeckenausbildung entgegengewirkt wird. Nun kann das Dreiwegventil 28 in die Stellung I zurückbewegt werden, womit der Gasraum 46 in der Siphonglocke 10 mit dem Gasdom 9 wieder verbunden ist.

5 Sobald in der Nachklärkammer 49 der höchste Flüssigkeitsspiegel 43 erreicht ist, wird die hier zuströmende Menge über die Überlaufrinne 35 der Abfuhrleitung zugeführt und verläßt den Reaktor. Die ablaufende Menge ist gleich der Zulaufmenge, vermehrt um die der Gasproduktion im Reaktionsraum 19 entsprechende Menge. Sobald im Reaktionsraum 19 der Flüssigkeitsspiegel 41 erreicht ist, entsprechen die in den einzelnen Funktionsräumen verdrängten Mengen der Zulaufmenge und somit auch der Ablaufmenge.

10 Der nächste Vorgang ist nun die Einmischung des neu zugeführten, in der Pufferzone 14 befindlichen Substrates in den unteren Teil des Reaktors. Hierzu wird die Gasabsperrrklappe 32 geöffnet. In den nun verbundenen Gasräumen des Reaktionsraumes 19 sowie dem Gasraum 46 unter der Siphonglocke 10 mit dem maximalen Spiegelunterschied entsprechenden höheren Gasdruck kommt es zum Druckausgleich. Die Flüssigkeitsspiegel 44 und 45, die sich unter dem erhöhten Gasdruck eingestellt hatten, beginnen sich zu
15 heben, bis der Raum unter der Siphonglocke 10 mit Substrat gefüllt ist. Nun ist wieder eine Verbindung zwischen der Nachklärkammer 49, der Pufferzone 14 und dem Reaktionsraum 19 hergestellt. Das zwischen den Flüssigkeitsspiegeln 42 und 43 sich ergebende Flüssigkeitsvolumen, mengenmäßig dem Gasvolumen 47 entsprechend, kann nun durch den Innenzylinder 7 über die Verteilungsflügel 6 in den Reaktionsraum 19 gelangen. Das Gas aus dem Gasraum 47 wird dabei in den Gasspeicher verlagert. Dabei stellt sich der
20 Flüssigkeitsspiegel 42 wieder ein, und nach Schließen der Gasabsperrrklappe 32 beginnt der bereits beschriebene Verfahrensablauf von neuem.

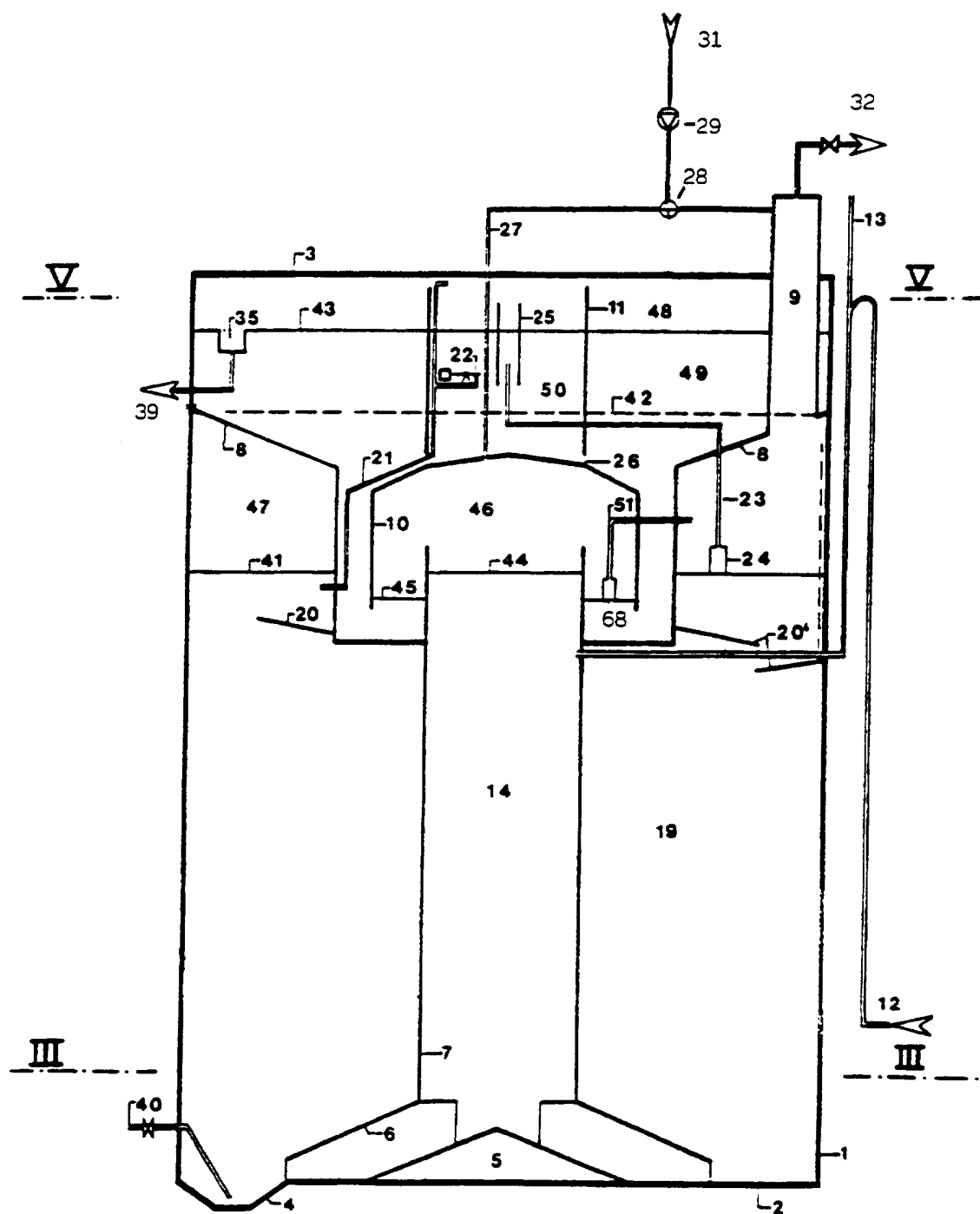
Die zu behandelnden Substrate können sowohl solche mit überwiegend gelösten organischen Bestandteilen als auch solche mit überwiegend festen organischen Bestandteilen sein.

25 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur anaeroben Behandlung von organischen Substraten, mit einem Reaktor, in den eine Zufuhrleitung für das Substrat mündet und von dem eine Abfuhrleitung für das behandelte Substrat
30 abgeht, wobei im Reaktor ein stehender Innenzylinder (7) angeordnet ist, der eine einen Raum zwischen der Behälteraußenwand (1) und dem Innenzylinder (7) abdeckende dichte Zwischendecke (8) durchsetzt, welcher Innenzylinder (7) mit seinem oberen, offenen Rand in eine in einem Raum zwischen der Zwischendecke (8) und der Abschlußdecke (3) des Reaktors angeordnete Siphonglocke (10) hineinragt und bodenseitig mit einem Raum oberhalb der Bodenplatte (2) des Reaktors in Verbindung steht, wobei in dem Reaktor ein Abzug (35) angeordnet ist, an den eine Abfuhrleitung (39)
35 angeschlossen ist, und der Raum unterhalb der Zwischendecke (8) und der Raum oberhalb der Zwischendecke (8) über mindestens eine, bevorzugt die Zwischendecke (8) durchsetzende Verbindungsleitung (21) verbunden sind, wobei in die Siphonglocke (10) eine Gasleitung (27), zur Zuleitung von Gas in die Siphonglocke (10) und zur Ableitung von Gas aus der Siphonglocke (10) in einen Gasdom (9), mündet, dessen Decke höher liegt als das Niveau des Abzuges (35) in dem Raum oberhalb der Zwischendecke (8), welcher Gasdom eine weitere gesonderte Gasentnahmeleitung (32)
40 besitzt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abzug (35) siphonfrei ausgeführt ist und die Gasleitung (27) über einen Wegeschalter (28) mit einer Gaszufuhrleitung (31), zur externen Zufuhr von Gas, verbindbar ist.
- 45 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gasdom (9) von der Zwischendecke ausgehend angeordnet ist und sich die Gasentnahmeleitung (32) an der höchsten Stelle des Gasdomes (9) befindet.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem
50 Wegeschalter (28) um ein Dreiwegeventil handelt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Raum oberhalb der Bodenplatte (2) mindestens eine durchlässige Zwischendecke angeordnet ist.

55

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



FIGUR 1

[illegible]