

(45) Veröffentlicht am: 15.08.2012

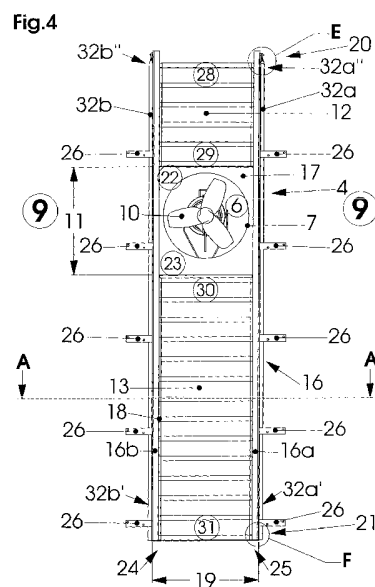
C12M 1/107 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CH 94999 A DE 3309299 A1
EP 1985692 A1

(73) Patentinhaber:
HÖRMANN INTERSTALL GMBH & CO. KG
3352 ST. PETER/AU (AT)

(54) BEHÄLTER ZUR UMWÄLZUNG ORGANISCHER EINSATZSTOFFE

(57) Behälter (1) zur Ummwälzung organischer Einsatzstoffe (2), umfassend eine Antriebseinheit (4), welche an eine Öffnung (11) einer Schottwand (9) angekoppelt ist, und die Öffnung (11) entlang eines im Wesentlichen vertikal entlang der Schottwand (9) verlaufenden Durchbruchs (19) verschiebbar ist und die Schottwand (9) einen an einem oberen Endbereich (20) des Durchbruchs (19) und an einem oberen Endbereich (22) der Öffnung (11) angelenkten oberen Schottvorhang (12) sowie einen an einem unteren Endbereich (23) der Öffnung (11) und an einem unteren Endbereich (21) des Durchbruchs (19) angelenkten unteren Schottvorhang (13) umfasst. Um die Wartungsfreundlichkeit und die Betriebssicherheit der Anlage zu erhöhen, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein von der Öffnung (11) abgewandter unterer Endbereich (31) des unteren Schottvorhangs (13) mittels einer Haltevorrichtung (32) vorzugsweise in einem unteren Endbereich (21) des Durchbruchs (19) oder in einem unteren Endbereich der Schottwand in einer Betriebsposition lagefixierbar ist, wobei die Haltevorrichtung (32) von einem oberhalb der Öffnung (11), vorzugsweise von außerhalb des Behälters (1) gelegenen Bereich aus betätigbar und damit die Lagefixierung des unteren Endbereichs (31) des unteren Schottvorhangs (13) aufhebbar ist.



Beschreibung

BEHÄLTER ZUR UMWÄLZUNG ORGANISCHER EINSATZSTOFFE

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Behälter zur Umwälzung organischer Einsatzstoffe, wie beispielsweise Gülle oder beispielsweise zur Erzeugung von Biogas, umfassend eine Antriebseinheit samt Rotor und Strömungsring/-rohr zur Umwälzung der organischen Einsatzstoffe in einem Ringkanalsystem des Behälters und durch eine in ihrer Tiefe innerhalb des Behälters verstellbare Öffnung in einer einen Querschnitt des Ringkanalsystems ausfüllenden Schottwand, wobei die Schottwand einen sich zumindest über einen Teil der Höhe der Schottwand erstreckenden Durchbruch aufweist und ein in Bezug auf die Tiefe des Behälters oberer Schottvorhang und ein unterer Schottvorhang vorgesehen sind, die einen oberen und einen unteren Abschnitt des Durchbruchs abdecken und zwischen sich die Öffnung ausbilden, wobei die Schottvorhänge als flexible Elemente ausgeführt sind, welche in ihrer Länge jeweils variabel sind und in vertikal verlaufenden Schienenelementen geführt sind, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Solche Behälter zur Umwälzung organischer Einsatzstoffe sind bekannt, beispielsweise aus der Gülletechnik. Sinn und Zweck der Umwälzung der organischen Einsatzstoffe ist stets eine gute Durchmischung derselben sowie die Verkleinerung der einzelnen organischen Bestandteile.

[0003] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine besondere Art solcher Behälter, nämlich mit Zwischenwänden ausgestattete Behälter, welche Zwischenwände so angeordnet sind, dass sie ein vorzugsweise labyrinthisches Ringkanalsystem ausbilden und zumindest eine einen Strömungsquerschnitt des Ringkanalsystems komplett ausfüllende Schottwand vorgesehen ist.

[0004] Die Schottwand wird von einer in ihrer Tiefe im Behälter verstellbaren Öffnung durchsetzt, deren Querschnitt geringer als der durchschnittliche Strömungsquerschnitt des Ringkanalsystems ist. Mit dieser Öffnung ist ein Strömungsring/-rohr gekoppelt, in welchem ein Rotor der Antriebseinheit angeordnet ist. Im Betrieb saugt die Antriebseinheit organische Einsatzstoffe in das Strömungsring/-rohr und befördert es strahlartig durch die Öffnung auf die gegenüberliegende Seite der Schottwand.

[0005] Zwecks Realisierung der in der Tiefe des Behälters variierbaren Öffnung ist die Schottwand mit einem sich zumindest über einen Teil der Höhe der Schottwand erstreckenden Durchbruch versehen, sowie mit einem in Bezug auf die Tiefe des Behälters oberen Schottvorhang und einem unteren Schottvorhang, die einen oberen und einen unteren Abschnitt des Durchbruchs abdecken und zwischen sich die Öffnung ausbilden, wobei die Schottvorhänge als flexible Elemente ausgeführt sind, welche in ihrer Länge jeweils variabel sind und in vertikal verlaufenden Schienenelementen geführt sind. Damit der untere Endbereich des unteren Schottvorhangs nicht aufschwimmt und damit einen Teil des eigentlich abzudeckenden Durchbruchs freigibt, ist der untere Endabschnitt des unteren Schottvorhangs innerhalb des Behälters lagefixiert, beispielsweise durch Verschraubung mit der Schottwand oder dem Behälterboden oder den vertikal verlaufenden Schienenelementen, jedenfalls derart, dass der untere Endabschnitt des Durchbruchs vom Schottvorhang komplett abgedeckt wird.

[0006] Unter kompletter Abdeckung wird nicht verstanden, dass der Schottvorhang jenen Bereich des Durchbruchs, den er abdeckt, komplett abdichtet. Dies ist schon konstruktionsbedingt nicht möglich, für die Zwecke der Umwälzung der organischen Einsatzstoffe aber auch gar nicht erforderlich. In der Praxis strömt daher ein geringer, für die Einsatzzwecke vernachlässigbarer Prozentsatz der organischen Einsatzstoffe an den Schottvorhängen vorbei durch den Durchbruch.

[0007] Die Ankoppelung des Strömungsring/-rohrs an die Öffnung erfolgt durch Ankoppelung

desselben an die untere Kante des oberen Schottvorhangs sowie die obere Kante des unteren Schottvorhangs, beispielsweise über ein rechteckiges Halteelement.

[0008] Derart aufgebaute Behälter zur Umwälzung organischer Einsatzstoffe haben den Nachteil, dass aufgrund der oben beschriebenen fixen Montage des unteren Endbereichs des unteren Schottvorhangs zur Wartung des unteren Schottvorhangs eine Entleerung des Behälters oder zumindest eine Absenkung des Füllstandes des Behälters vorgenommen werden muss, um den unteren Endbereich des unteren Schottvorhangs zu lösen und den unteren Schottvorhang abbauen zu können. Aber auch eine Wartung der Antriebseinheit durch Herausheben derselben aus dem Behälter ist ohne Entleerung bzw. Absenkung des Füllstandes nicht möglich, da der untere Schottvorhang mit der Antriebseinheit mittelbar verbunden ist.

[0009] Eine damit einhergehende Betriebsunterbrechung verursacht Kosten und kann in verfahrenstechnischer Hinsicht nachteilig sein.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Schottwand, insbesondere am unteren Schottvorhang und an der Antriebseinheit zu erleichtern und die Betriebseffizienz der Anlage zu steigern.

[0011] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den beschriebenen Behälter so zu adaptieren, dass er auch als Fermenter in einem unter Luftabuss stattfindenden Verfahren zur Erzeugung von Biogas zum Einsatz kommen kann.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0012] Erfindungsgemäß wird dies bei einem gattungsgemäßen Behälter zur Umwälzung organischer Einsatzstoffe dadurch erreicht, indem ein von der Öffnung abgewandter unterer Endbereich des unteren Schottvorhangs mittels einer Haltevorrichtung vorzugsweise in einem unteren Endbereich des Durchbruchs oder in einem unteren Endbereich der Schottwand in einer Betriebsposition lagefixierbar ist, wobei die Haltevorrichtung von einem oberhalb der Öffnung, vorzugsweise von außerhalb des Behälters gelegenen Bereich aus betätigbar und damit die Lagefixierung des unteren Endbereichs des unteren Schottvorhangs aufhebbar ist.

[0013] Die Lagefixierung des unteren Endbereichs des unteren Schottvorhangs kann dadurch automatisiert oder aber manuell aufgehoben werden, wodurch der untere Schottvorhang zu Servicearbeiten aus dem Behälter genommen werden kann, ohne diesen entleeren bzw. größtenteils entleeren zu müssen.

[0014] Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Schottwand und an der Antriebseinheit werden somit wesentlich erleichtert. Eine Betriebsunterbrechung der Anlage während Wartungs- und Reparaturarbeiten ist nicht mehr erforderlich.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung umfasst die Haltevorrichtung zwei vom oberen Endbereich zum unteren Endbereich des Durchbruchs der Schottwand oder der Schottwand verlaufende, an seitlichen Endbereichen des Durchbruchs angeordnete Stangenelemente, deren untere Endbereiche am unteren Endbereich des unteren Schottvorhangs angelenkt sind.

[0016] Durch die beschriebene bevorzugte Ausbildung der Haltevorrichtung als Stangenelemente, wird zusätzlich zu der oben beschriebenen Lagefixierung bzw. Freigabe der Lagefixierung des unteren Endbereichs des unteren Schottvorhangs auch ermöglicht, den freigegebenen unteren Schottvorhang mittels der Stangenelemente aus seiner Betriebsposition in eine Wartungsposition hochzuziehen.

[0017] Ein besonders einfaches Freigeben, Lagefixieren und Bewegen des unteren Endbereichs des unteren Schottvorhangs wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Stangenelemente dadurch ermöglicht, indem obere Endbereiche der Stangenelemente im oberen Endbereich des Durchbruchs oder der Schottwand, vorzugsweise

mittels Schrauben- oder Bolzenelementen an den Schienenelementen fixierbar sind, wobei durch die Fixierung der oberen Endbereiche der Stangenelemente der untere Endbereich des unteren Schottvorhangs in seiner Betriebsposition lagefixiert ist.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung sind die Schottvorhänge durch im Wesentlichen horizontal verlaufende, in den Schienenelementen geführte Querstreben in eine Mehrzahl an faltbaren bzw. zusammenschiebbaren Segmenten gegliedert, wobei die Anlenkung der unteren Endbereiche der Haltevorrichtung am unteren Endbereich des unteren Schottvorhangs über eine Querstrebe in diesem unteren Endbereich erfolgt. Auf diese Weise kann der untere Endbereich des unteren Schottvorhangs einfach und zuverlässig in seiner Betriebsposition lagefixiert werden.

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Behälterdecke des Behälters oberhalb der Schottwand bzw. der Antriebseinheit einen Service-Deckel aufweist, mit einer in das Innere des Behälters führenden Durchführung, für ein an die Antriebseinheit direkt oder indirekt einhängbares Seil einer Seilwinde, welche an einer über den Service-Deckel verlaufenden Kranbrücke angeordnet ist.

[0020] Auf diese Art und Weise können während des laufenden Betriebs einerseits zur vertikalen Adjustierung des Strömungsringes/-rohrs inklusive Antriebseinheit zur Erreichung bestmöglicher Durchmischung des Substratvolumens und andererseits zur Vornahme von Servicearbeiten, die Antriebseinheit, der obere Schottvorhang sowie der untere Schottvorhang gleichzeitig mittels Seilwinde aus dem Behälter gehoben werden.

[0021] Um den Behälter auch als Fermenter in einem unter Luftabschluss stattfindendem Verfahren zum Einsatz bringen zu können, ist es vorgesehen, dass sowohl Service-Deckel als auch Durchführung gasdicht ausgeführt sind.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0022] Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnungen sind beispielhaft und sollen den Erfindungsgedanken zwar darlegen, ihn aber keinesfalls einengen oder gar abschließend wiedergeben.

[0023] Dabei zeigt:

- [0024]** Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Behälters im Grundriss Schnitt AA aus Fig. 2)
- [0025]** Fig. 2 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Behälters im Seitenriss
- [0026]** Fig. 3 eine Ansicht der Schottwand in Draufsicht
- [0027]** Fig. 4 die Schottwand aus Fig. 3 in Vorderansicht
- [0028]** Fig. 5 ein Detail „E“ aus Fig. 4
- [0029]** Fig. 6 ein Detail „F“ aus Fig. 4
- [0030]** Fig. 7 eine Schnittansicht durch die Schottwand gemäß Schnittlinie A-A in Fig. 4
- [0031]** Fig. 8 ein Detail „B“ aus Fig. 7
- [0032]** Fig. 9 die Schottwand aus Fig. 4 in Seitenansicht
- [0033]** Fig. 10 ein Detail „C“ aus Fig. 9 Fig. 11 ein Detail „D“ aus Fig. 9
- [0034]** Fig. 12 einen erfindungsgemäßen Behälterdeckel in Vorderansicht
- [0035]** Fig. 13 ein Detail „C“ aus Fig. 12
- [0036]** Fig. 14 den Behälterdeckel aus Fig. 12 in Draufsicht
- [0037]** Fig. 15 eine Seitenansicht des Behälterdeckels aus Fig. 14

[0038] Fig.16 eine erfindungsgemäße Kranbrücke in Vorderansicht

[0039] Fig.17 die Kranbrücke aus Fig.16 in Seitenansicht

[0040] Fig.18 die Kranbrücke aus Fig.16 in Draufsicht

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0041] Fig.1 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Behälters 1 in Schnittdarstellung gemäß Linie AA aus Fig.2.

[0042] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Behälter 1 anhand eines Einsatzes zur anaeroben Umwälzung organischer Einsatzstoffe zwecks Herstellung von Biogas beschrieben. Die erfindungsgemäße Haltevorrichtung ist jedoch unabhängig vom Einsatzgebiet und kann daher auch bei anderen gattungsgemäßen Verfahren/Behältern zum Einsatz kommen, in welchen eine Umwälzung organischer Einsatzstoffe erfolgt, beispielsweise bei Behältern zur Umwälzung von Gülle in aerober Atmosphäre.

[0043] Ein eine Behälterdecke 33 aufweisender Behälter 1 ist in seinem Inneren mit Zwischenwänden versehen, die gemeinsam mit den den Behälter 1 aufbauenden Wänden ein vorzugsweise labyrinthisches Ringkanalsystem 5 ausbilden. Das Ringkanalsystem 5 weist einen in Bezug auf seine Gesamtlänge errechenbaren mittleren Strömungsquerschnitt auf, der abhängig ist von der Gesamtgeometrie des Ringkanalsystems 5. Diese kann beliebig ausgeführt sein und ist abhängig von diversen Randbedingungen, die an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden sollen.

[0044] In das Ringkanalsystem 5 werden über eine nicht gezeichnete Zuleitung organische Einsatzstoffe 2 eingebracht, zum Zwecke der Gärung/Entgasung über einen bestimmten Zeitraum. Der Behälter 1 weist Mittel 14 (siehe Fig.2) zum Abtransport des durch die Gärung/Entgasung entstehenden Biogases 3 auf.

[0045] Um das Entstehen von einer optimalen Entgasung entgegenstehenden Schwimm- und Sinkschichten zu verhindern, ist eine zumindest periodische Umwälzung der Einsatzstoffe im Ringkanalsystem 5 erforderlich. Als besonders vorteilhaft hat sich in diesem Zusammenhang die Umwälzung der Einsatzstoffe durch eine Öffnung erwiesen, deren Umwälzquerschnitt 6 geringer ist als der mittlere Querschnitt des Ringkanalsystems.

[0046] Dazu ist in einem geeigneten Querschnitt 8 des Ringkanalsystems 5 eine Schottwand 9 angeordnet, die den Querschnitt 8 komplett ausfüllt und das Ringkanalsystem 5 teilt. Die Schottwand 9 ist mit einer den oben erwähnten Umwälzquerschnitt 6 aufweisenden Öffnung 11 versehen, die ein Überströmen der Einsatzstoffe 2 von einem auf der einen Seite der Schottwand 9 befindlichen Abschnitt des Ringkanalsystems 5 in einen Abschnitt auf der anderen Seite ermöglicht.

[0047] Um die Überströmung zu bewerkstelligen, ist es erforderlich, die sich im Ringkanalsystem 5 des Gärbehälters 1 befindlichen Einsatzstoffe 2 zumindest periodisch umzuwälzen. Zu diesem Zweck ist eine Antriebseinheit 4 vorgesehen, die einen Rotor 10 aufweist, der in einem Strömungsring/-rohr 7 angeordnet ist.

[0048] Der Strömungsring/-rohr 7 ist mehr oder weniger dicht (geringe Leckagen, die ein am Strömungsring/-rohr seitliches Vorbeiströmen durch die Öffnung 11 bewirken, wirken sich nicht störend aus) an die Öffnung 11 angekoppelt, so dass die Antriebseinheit 4 die Einsatzstoffe 2 in Umwälzrichtung 15 strahlförmig durch den Umwälzquerschnitt 6 befördert.

[0049] Um das Überströmen der Einsatzstoffe 2 durch die Öffnung 11 in unterschiedlichen Tiefen des Gärbehälters 1 zu ermöglichen, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Öffnung 11 entlang der Schottwand 9 verschiebbar angeordnet ist.

[0050] Dazu weist die Schottwand 9 einen sich über die gesamte bzw. einen Großteil der Höhe der Schottwand 9 (siehe Fig.3,4) verlaufenden Durchbruch 19 auf. An einer Seite der Schottwand 9, im Bereich der Kanten des Durchbruchs 19, ist ein Schienensystem 16 angeordnet ist,

über welche die Ankoppelung des Strömungsring/-rohres 7 an den Durchbruch 19 mittels einer Halterung 17 erfolgt.

[0051] Die Halterung 17 ist im Schienensystem 16 verschiebbar. Die verbleibenden Bereiche des Durchbruchs 19 oberhalb und unterhalb der Halterung 17 sind durch jalousie- oder vorhangartige, in ihrer Länge variable Elemente abgedeckt, so dass als Öffnung 11 in der Schottwand 9 jener Bereich zwischen unterster Kante des oberen jalousie- oder vorhangartigen Elementes und der oberen Kante des unteren jalousie- oder vorhangartigen Elementes fungiert.

[0052] In diesem Bereich ist der Strömungsring/-rohr 7 samt Halterung 17 an den Durchbruch 19 verschiebbar gekoppelt.

[0053] Auf diese Art und Weise kann der Strömungsring/-rohr 7 inkl. Halterung 17 und Antriebseinheit 4 entlang des Schienensystems 16 d.h. entlang des Durchbruchs 19 verfahren werden, wodurch sich eine entlang der Schottwand 9 verschiebbare Öffnung 11 ergibt.

[0054] Je nach Ausführung der Halterung 17 kann diese auch den Umwälzquerschnitt 6 definieren.

[0055] Als jalousie- oder vorhangartige, in ihrer Länge variable Elemente kommen flexible Schottvorhänge 12, 13 zum Einsatz, die aus gewebeverstärktem PVC-Planenmaterial gefertigt sind. Ein Schottvorhang 12 ist am oberen Ende der Halterung 17 sowie am oberen Ende des Durchbruchs 19 befestigt, der andere Schottvorhang 13 am unteren Ende der Halterung 17 sowie am unteren Ende des Durchbruchs 19. Über die Länge der Schottvorhänge 12, 13 verteilt sind mit diesen verbundene und im Schienensystem 16 geführte Querstreben 18 angeordnet, wodurch Schottvorhänge 12,13 eine Mehrzahl an faltbaren bzw. zusammenschiebbaren Segmenten ausbilden.

[0056] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass ein von der Öffnung 11 abgewandter unterer Endbereich 31 des unteren Schottvorhangs 13 mittels einer Haltevorrichtung 32 vorzugsweise in einem unteren Endbereich 21 des Durchbruchs 19 oder in einem unteren Endbereich der Schottwand in einer Betriebsposition lagefixierbar ist, wobei die Haltevorrichtung 32 von einem oberhalb der Öffnung 11, vorzugsweise von außerhalb des Behälters 1 gelegenen Bereich aus betätigbar und damit die Lagefixierung des unteren Endbereichs 31 des unteren Schottvorhangs 13 aufhebbar ist.

[0057] In Fig. 4 sind außerdem zu erkennen: der obere Endbereich 22 der Öffnung 11, der untere Endbereich 23 der Öffnung 11, die Montagelaschen 26, der obere Endbereich 28 des oberen Schottvorhangs 12, der untere Endbereich 29 des oberen Schottvorhangs 12 sowie der obere Endbereich 30 des unteren Schottvorhangs 13, siehe auch die in Fig.9 dargestellte Seitenansicht bzw. die Schnittansicht in Fig.7 gemäß der Schnittrlinie A-A in Fig.4.

[0058] Die in Fig.6 im Detail dargestellte Haltevorrichtung 32 ist somit aus einer den unteren Endbereich 31 des unteren Schottvorhangs 13 lagefixierenden Stellung in eine den unteren Endbereich 31 des unteren Schottvorhangs 13 freigebende Stellung beförderbar.

[0059] Die Betätigung der Haltevorrichtung 32 bzw. das Befördern aus der lagefixierenden in die freigebende Stellung kann manuell, z.B. mittels einfachen Aushängens der Haltevorrichtung 32 aus einer korrespondierenden Einhängevorrichtung, oder automatisiert, z.B. mittels eines elektrischen Stellantriebs oder einer hydraulischen oder pneumatischen Verstelleinrichtung erfolgen.

[0060] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst die Haltevorrichtung 32 zwei vom oberen Endbereich 20 zum unteren Endbereich 21 des Durchbruchs 19 der Schottwand 9 verlaufende, an seitlichen Endbereichen 24, 25 des Durchbruchs 19 angeordnete Stangenelemente 32a, 32b, deren untere Endbereiche 32a', 32b' mit dem unteren Endbereich 31 des unteren Schottvorhangs 13 gekoppelt sind und daher lagefixieren und gegen ein Aufschwimmen sichern.

[0061] Die unteren Endbereiche 32a', 32b' der Stangenelemente 32a, 32b können z.B. mit in Fig.8 und Fig.11 im Detail ersichtlichen, laschenförmigen Halteelementen 27 versehen sein, welche am unteren Schottvorhangs 13 angelenkt bzw. befestigt, z.B. angeschraubt oder ver-

schweißt sind.

[0062] In einer bevorzugten Ausführungsvariante sind die Stangenelemente 32a, 32b bzw. die Halteelemente 27 an einer im unteren Endbereich 31 des unteren Schottvorhangs 13 angeordneten Querstrebe 18 befestigt.

[0063] Der untere Endbereich 31 des unteren Schottvorhangs 13 kann somit im Bedarfsfalle über die unterste Querstrebe 18 mittels der Stangenelemente 32a, 32b entlang der Schienenelemente 16a, 16b aus seiner Betriebsposition in eine Wartungsposition hochgezogen werden.

[0064] Wie in den Figuren 5 und 10 ersichtlich, sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel obere Endbereiche 32a" und 32b" der Stangenelemente 32a, 32b flachgepresst und jeweils mittels eines Schrauben- oder Bolzenelementes 40 an den Schienenelementen 16a, 16b lösbar befestigt. Eine Befestigung der oberen Endbereiche 32a", 32b" der Stangenelemente 32a, 32b erfolgt in einer Position bzw. auf einer Höhe der Schienenelemente 16a, 16b, in welcher der untere Endbereich 31 des unteren Schottvorhangs 13 in seiner Betriebsposition lagefixiert ist.

[0065] Selbstverständlich kann die Befestigung der oberen Endbereiche 32a" und 32b" auch an der Schottwand 9 oder an der Behälterdecke 33 erfolgen, ohne vom grundsätzlichen Erfindungsgedanken abzuweichen.

[0066] Unabhängig von ihrer konstruktiven Ausführung ist es wesentlich, dass die Haltevorrichtung 32 in der Lage ist, den unteren Endbereich 31 des unteren Schottvorhangs 13, im vorliegenden Fall die unterste oder eine der unteren Querstreben 18 gegen ein vertikal nach oben gerichtetes Verschieben, insbesondere gegen eine Aufschwimmen zu blockieren bzw. freizugeben.

[0067] Da die Wartung des unteren Schottvorhangs 13 in der Regel gemeinsam mit der Wartung der Antriebseinheit 4 und des oberen Schottvorhangs 12 erfolgt, ist es vorgesehen, dass die Behälterdecke 33 des Behälters 1 oberhalb der Schottwand 9 bzw. der Antriebseinheit 4 einen Service-Deckel 34 (siehe Figuren 12-15) aufweist, mit einer in das Innere des Behälters 1 führenden Durchführung 38, für ein an die Antriebseinheit 4 direkt oder indirekt einhängbares Seil 39 einer Seilwinde 35, welche an einer über dem Service-Deckel verlaufenden Kranbrücke 36 angeordnet ist.

[0068] Dadurch können mit Hilfe der Haltevorrichtung 32 zunächst der untere Endbereich 31 des unteren Schottvorhangs 13 aus seiner Lagefixierung gelöst werden und danach die Antriebseinheit 4 samt den beiden an der Antriebseinheit 4 über das Halteelement 17 und den Strömungsring/-rohr 7 samt Rotor 10 verbundenen Schottvorhängen 12, 13 nach oben aus dem Behälter 1 gezogen werden.

[0069] Um Gasverluste bei Wartungs- und Reparaturarbeiten zu minimieren, ist es vorgesehen, dass eine temporäre Abdeckung (hier nicht näher beschrieben) der Öffnung in der Behälterdecke 33 zum Einsatz kommt.

[0070] Gemäß einer in den Figuren 16-18 dargestellten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass auf einer Behälterdecke 33 des Behälters 1 eine den Service-Deckel 34 überspannende Kranbrücke 36 angebracht ist, mittels welcher das Seil 39 der Seilwinde 35 auf- und abwickelbar und somit die Antriebseinheit 4 samt der Öffnung 9 heb- oder senkbar ist. Dabei ist in den Figuren 16-18 die Kurbel 37 zu sehen.

BEZUGSZEICHENLISTE

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Behälter |
| 2 | organische Einsatzstoffe |
| 3 | Biogas |
| 4 | Antriebseinheit |
| 5 | Ringkanalsystem |
| 6 | Umwälzquerschnitt |

- 7 Strömungsring/-rohr
- 8 ein Querschnitt des Ringkanalsystems
- 9 Schottwand
- 10 Rotor der Antriebseinheit
- 11 Öffnung in der Schottwand
- 12 oberer Schottvorhang
- 13 unterer Schottvorhang
- 14 Mittel zur Entnahme des Biogases
- 15 Umwälzrichtung der Einsatzstoffe
- 16 Schienensystem
- 16a erstes Schienenelement
- 16b zweites Schienenelement
- 17 Halterung
- 18 Querstreben
- 19 Durchbruch in der Schottwand
- 20 oberer Endbereich des Durchbruchs 19
- 21 unterer Endbereich des Durchbruchs 19
- 22 oberer Endbereich der Öffnung 11
- 23 unterer Endbereich der Öffnung 11
- 24 seitlicher Endbereich des Durchbruchs 19
- 25 seitlicher Endbereich des Durchbruchs 19
- 26 Montagelasche
- 27 Halteelement
- 28 oberer Endbereich des oberen Schottvorhangs 12
- 29 unterer Endbereich des oberen Schottvorhangs 12
- 30 oberer Endbereich des unteren Schottvorhangs 13
- 31 unterer Endbereich des unteren Schottvorhangs 13
- 32 Haltevorrichtung
- 32a erstes Stangenelement
- 32b zweites Stangenelement
- 32a' unterer Endbereich des ersten Stangenelements
- 32b' unterer Endbereich des zweiten Stangenelements
- 32a'' oberer Endbereich des ersten Stangenelements
- 32b'' oberer Endbereich des zweiten Stangenelements
- 33 Behälterdecke
- 34 Service-Deckel
- 35 Seilwinde
- 36 Kranbrücke
- 37 Kurbel
- 38 gasdichte Durchführung
- 39 Seilwindenseil
- 40 Bolzenelement

Patentansprüche

1. Behälter (1) zur Umwälzung organischer Einsatzstoffe (2), wie beispielsweise Gülle oder beispielsweise zur Erzeugung von Biogas, umfassend eine Antriebseinheit (4) samt Rotor (10) und Strömungsring/-rohr (7) zur Umwälzung der organischen Einsatzstoffe (2) in einem Ringkanalsystem (5) des Behälters (1) und durch eine in ihrer Tiefe innerhalb des Behälters verstellbare Öffnung (11) einer einen Querschnitt (8) des Ringkanalsystems (5) ausfüllenden Schottwand (9), wobei die Schottwand (9) einen sich zumindest über einen Teil der Höhe der Schottwand (9) erstreckenden Durchbruch (19) aufweist und ein in Bezug auf die Tiefe des Behälters (1) oberer Schottvorhang (12) und ein unterer Schottvorhang (13) vorgesehen sind, die einen oberen und einen unteren Abschnitt des Durchbruchs (19) abdecken und zwischen sich die Öffnung (11) ausbilden, wobei die Schottvorhänge (12,13) als flexible Elemente ausgeführt sind, welche in ihrer Länge jeweils variabel sind und in vertikal verlaufenden Schienenelementen (16a, 16b) geführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein von der Öffnung (11) abgewandter unterer Endbereich (31) des unteren Schottvorhangs (13) mittels einer Haltevorrichtung (32), welche zwei vom oberen Endbereich (19) zum unteren Endbereich (21) des Durchbruchs (19) der Schottwand (9) oder der Schottwand (9) verlaufende, an seitlichen Endbereichen (24, 25) des Durchbruchs (19) angeordnete Stangenelemente (32a, 32b) umfasst, deren untere Endbereiche (32a', 32b') am unteren Endbereich (31) des unteren Schottvorhangs (13) befestigt sind, vorzugsweise in einem unteren Endbereich (21) des Durchbruchs (19) oder in einem unteren Endbereich der Schottwand (9) in einer Betriebsposition lagefixierbar ist, in dem obere Endbereiche (32a" und 32b") der Stangenelemente (32a, 32b) im oberen Endbereich (20) des Durchbruchs (19) oder der Schottwand (9) oder einer Behälterdecke (33) fixierbar sind, wobei die Haltevorrichtung (32) von einem oberhalb der Öffnung (11), vorzugsweise von außerhalb des Behälters (1) gelegenen Bereich aus betätigbar und damit die Lagefixierung des unteren Endbereichs (31) des unteren Schottvorhangs (13) aufhebbar ist.
2. Behälter (1) zur Umwälzung organischer Einsatzstoffe (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Fixierung der oberen Endbereiche (32a", 32b") der Stangenelemente (32a, 32b) der untere Endbereich (31) des unteren Schottvorhangs (13) in seiner Betriebsposition lagefixiert ist.
3. Behälter (1) zur Umwälzung organischer Einsatzstoffe (2) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schottvorhänge (12,13) durch im Wesentlichen horizontal verlaufende, in den Schienenelementen (16a, 16b) geführte Querstreben (18) in eine Mehrzahl an faltbaren bzw. zusammenschiebbaren Segmenten gegliedert sind, wobei die Befestigung der unteren Endbereiche (32a', 32b') der Haltevorrichtung (32) am unteren Endbereich des unteren Schottvorhangs (13) über eine Querstrebe (18) in diesem unteren Endbereich (31) erfolgt.
4. Behälter (1) zur Umwälzung organischer Einsatzstoffe (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Behälterdecke (33) des Behälters (1) oberhalb der Schottwand (9) bzw. der Antriebseinheit (4) einen Service-Deckel (34) aufweist, mit einer in das Innere des Behälters (1) führenden Durchführung (38), für ein an die Antriebseinheit (4) direkt oder indirekt einhängbares Seil (39) einer Seilwinde (35), welche an einer über dem Service-Deckel verlaufenden Kranbrücke (36) angeordnet ist.
5. Behälter (1) zur Umwälzung organischer Einsatzstoffe (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl Service-Deckel (34) als auch Durchführung (38) gasdicht ausgeführt sind.

Hierzu 18 Blatt Zeichnungen

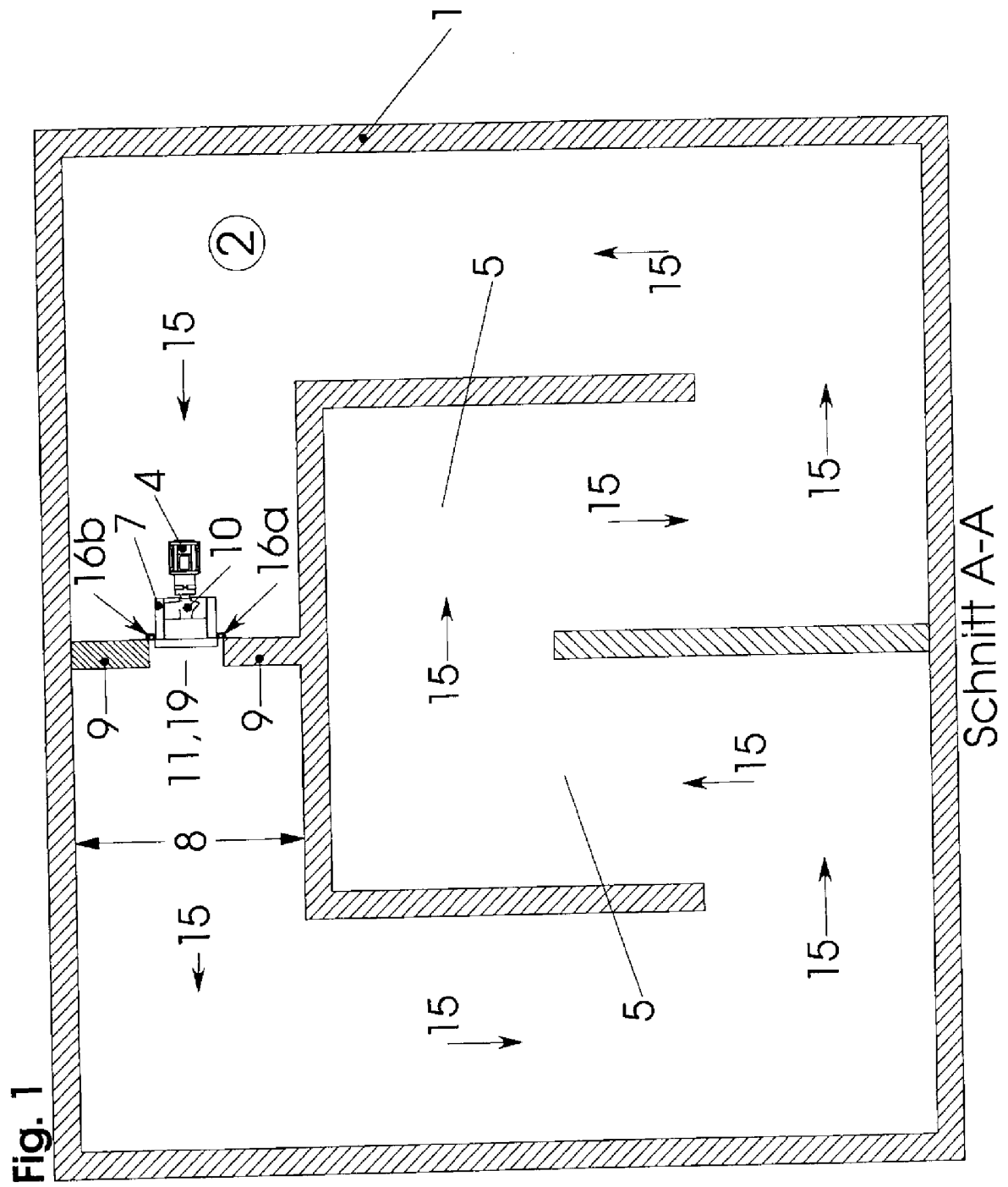


Fig.2

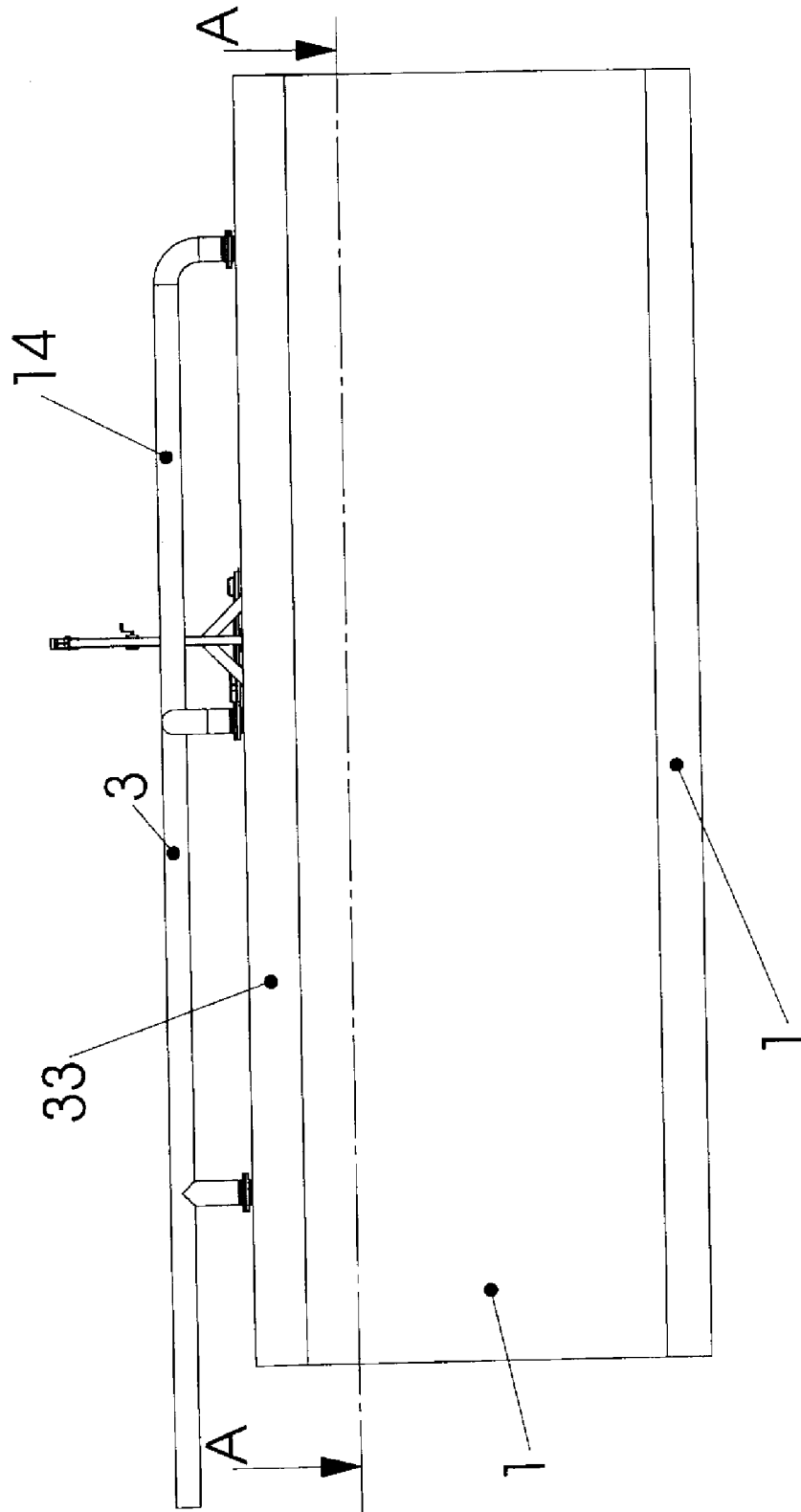


Fig.3

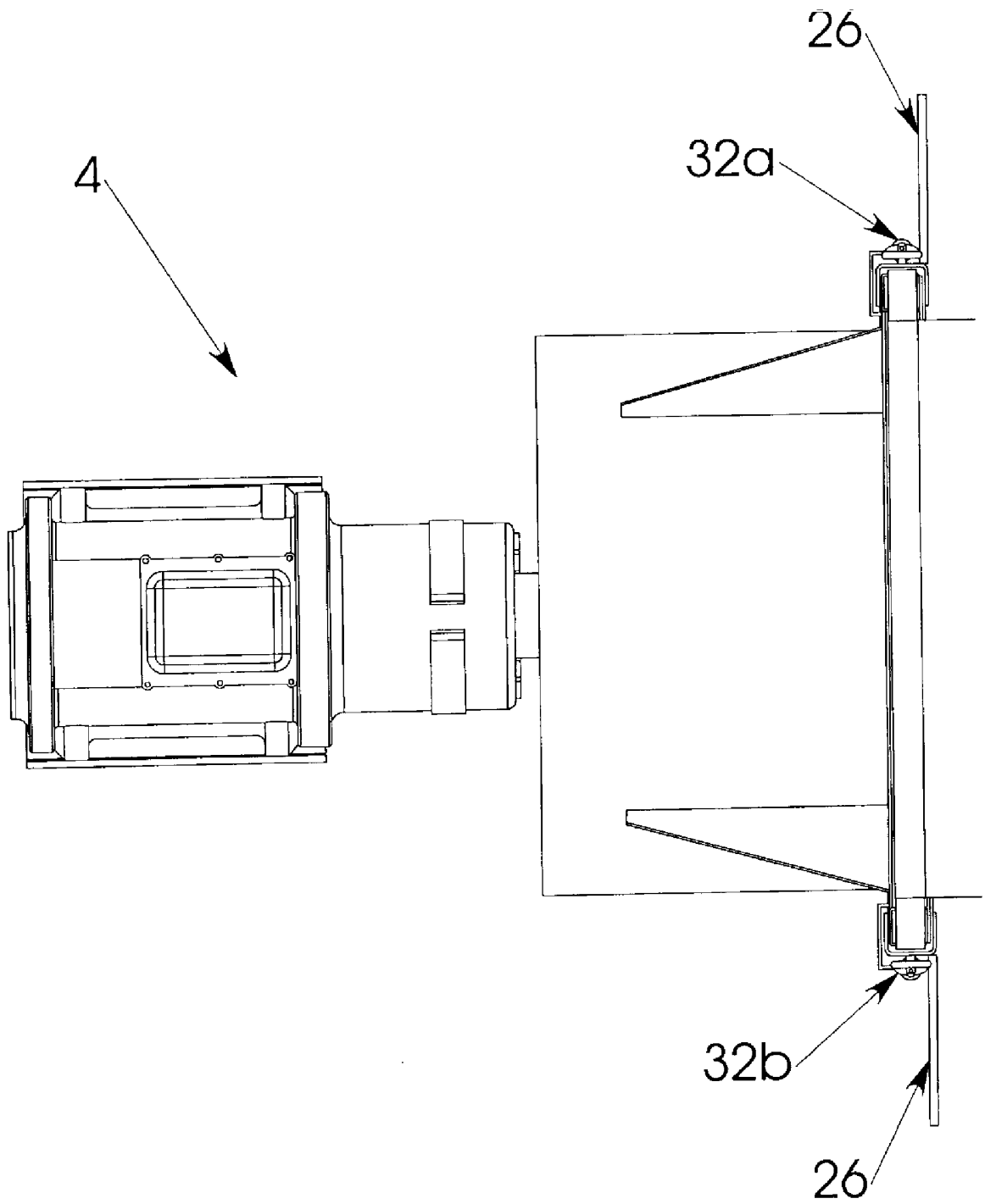


Fig.4

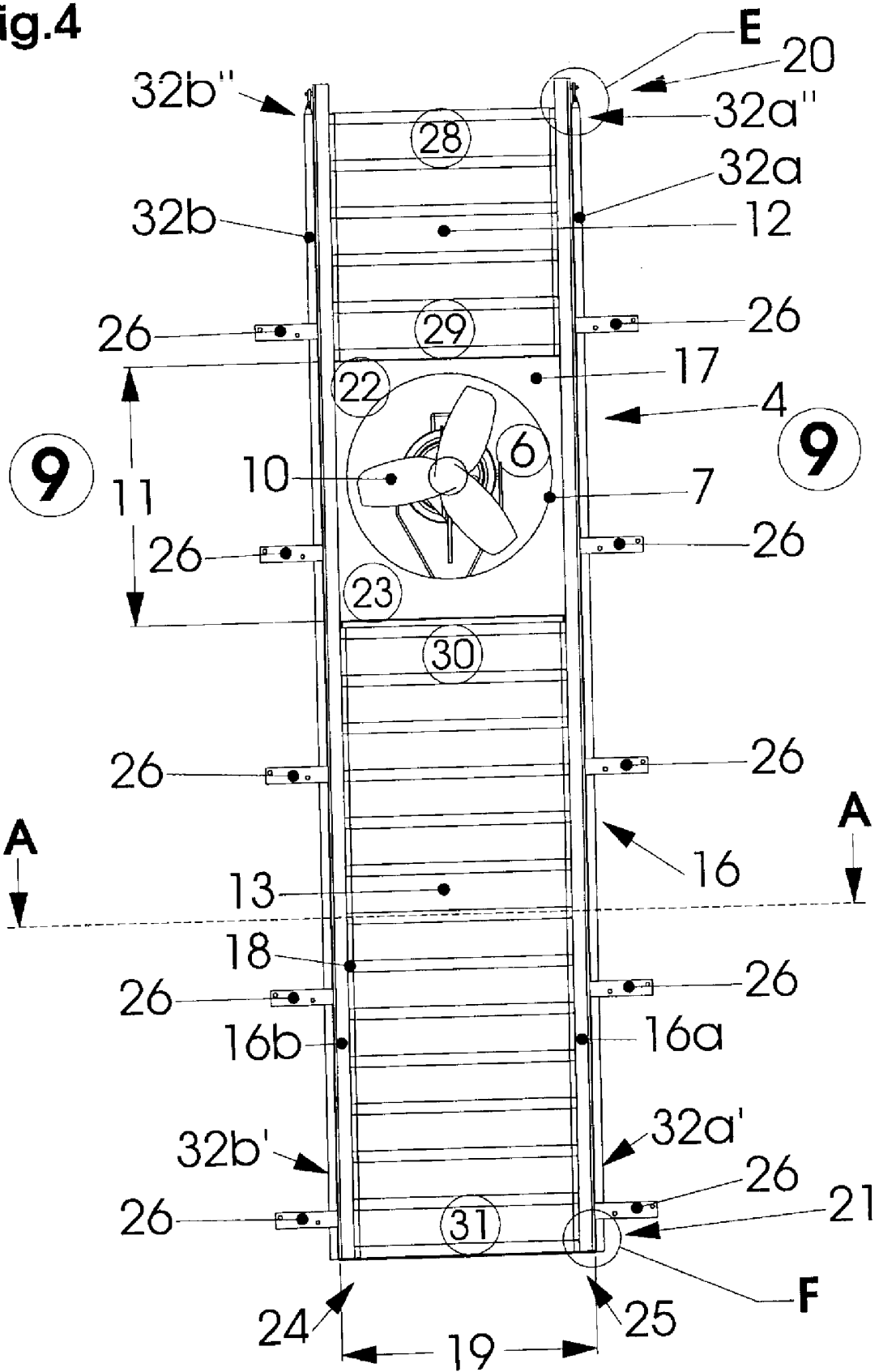
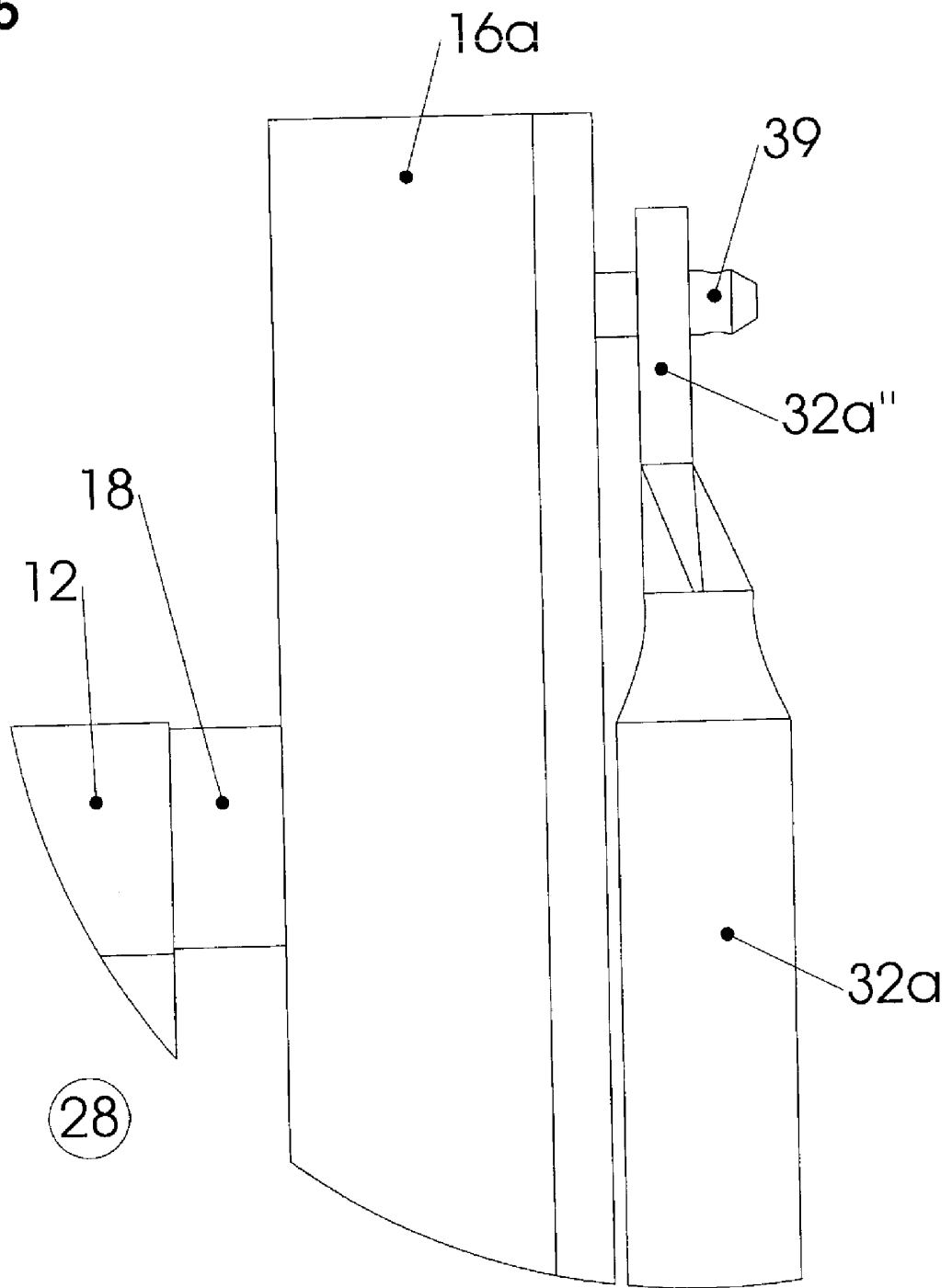
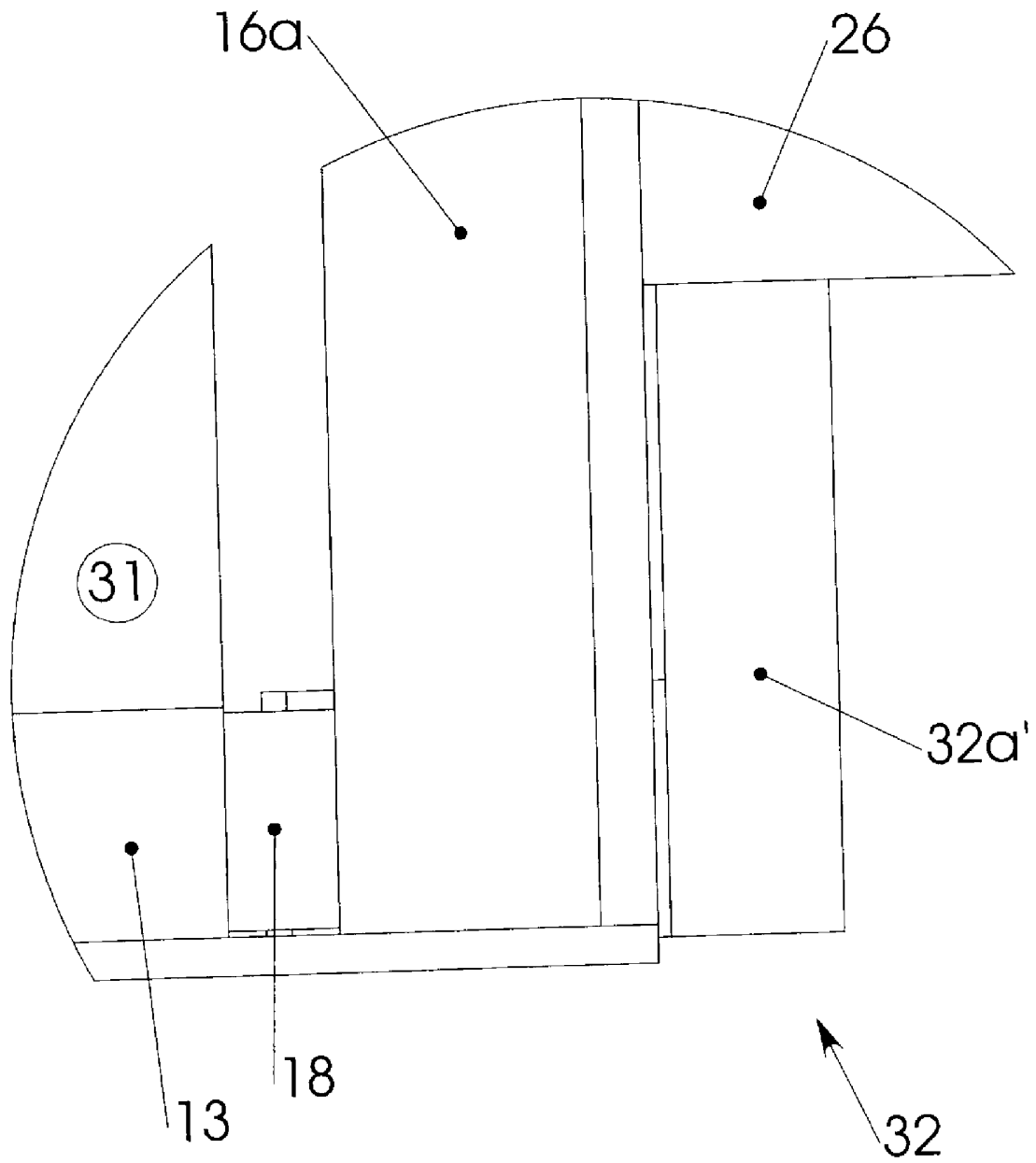


Fig.5



Detail E

Fig.6



Detail F

Fig.7

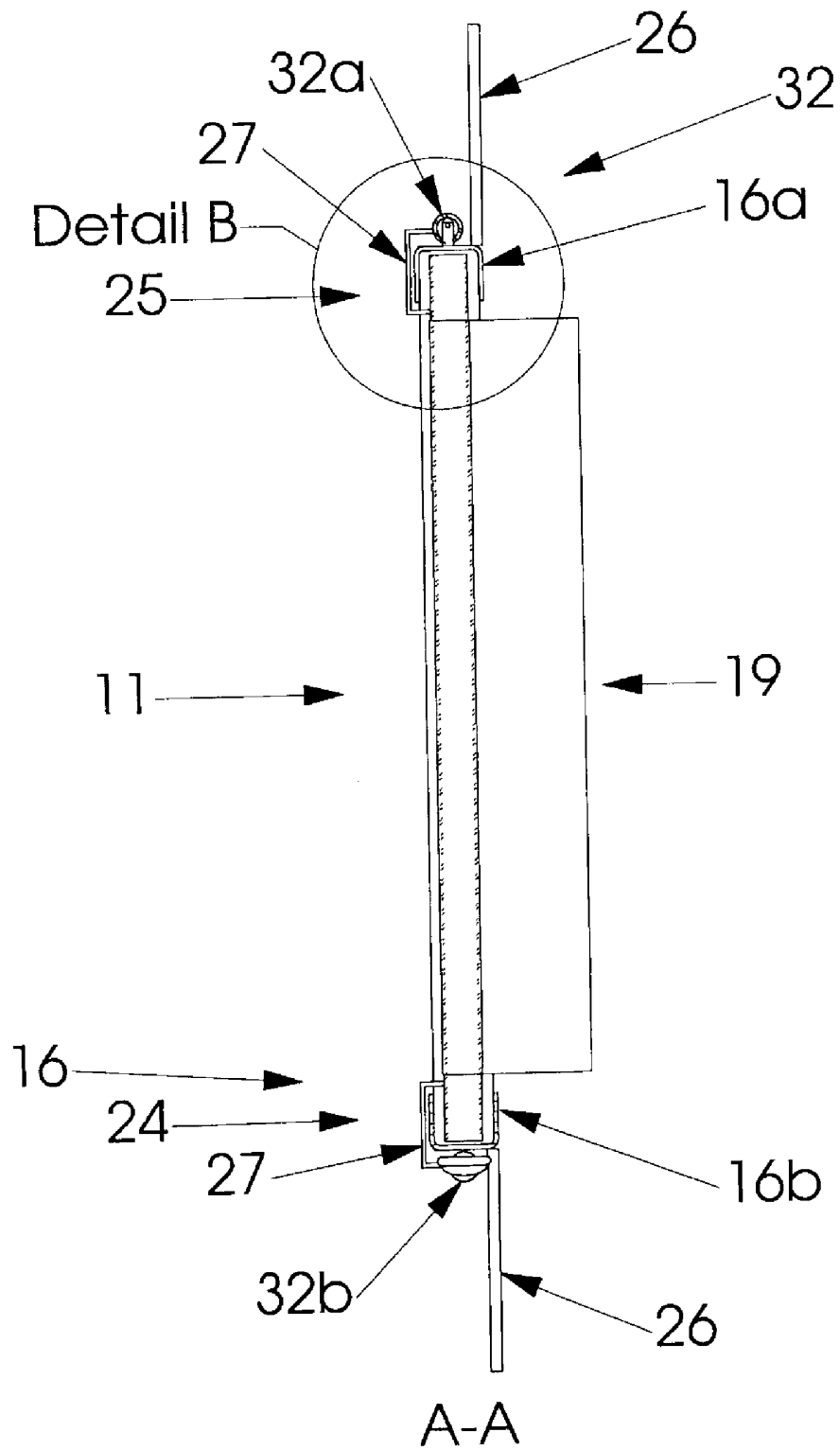
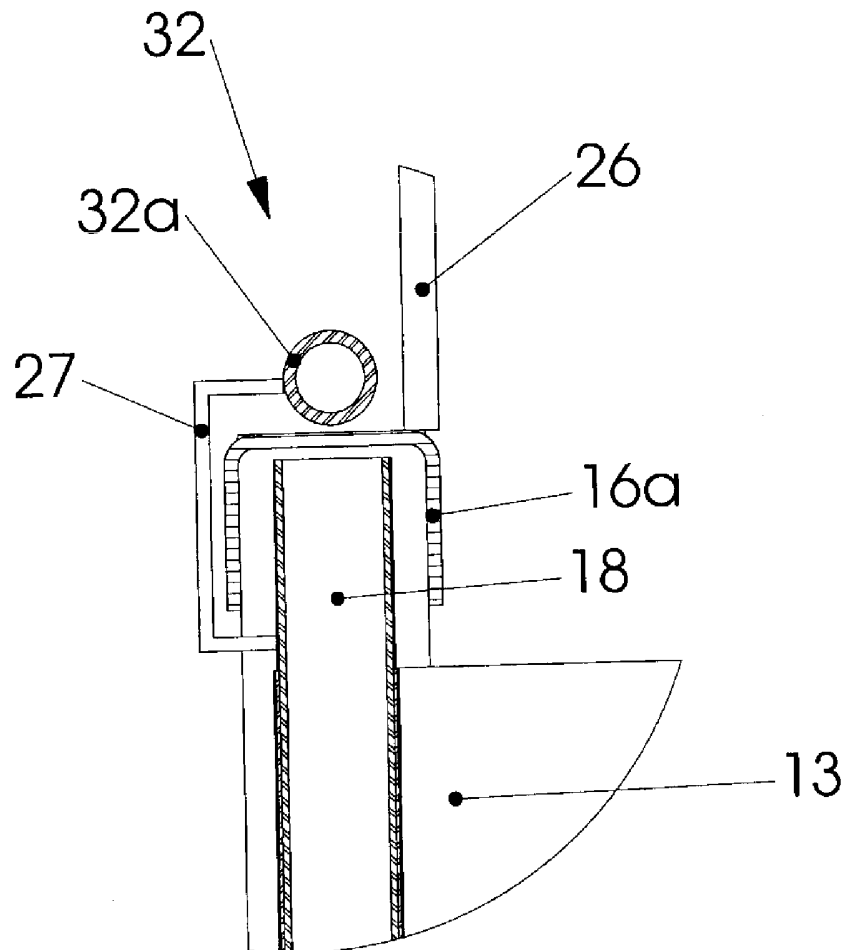


Fig.8



Detail B

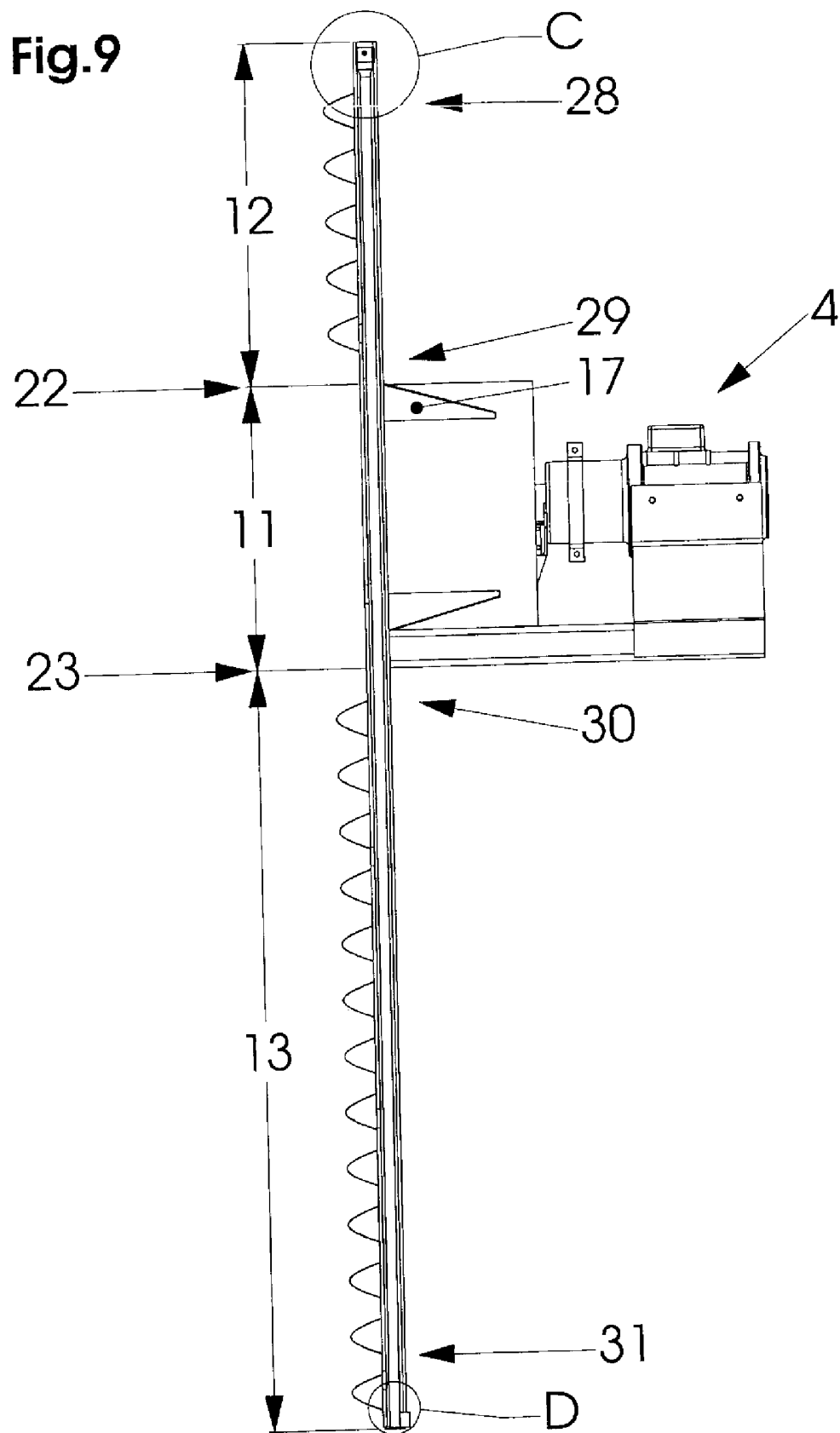
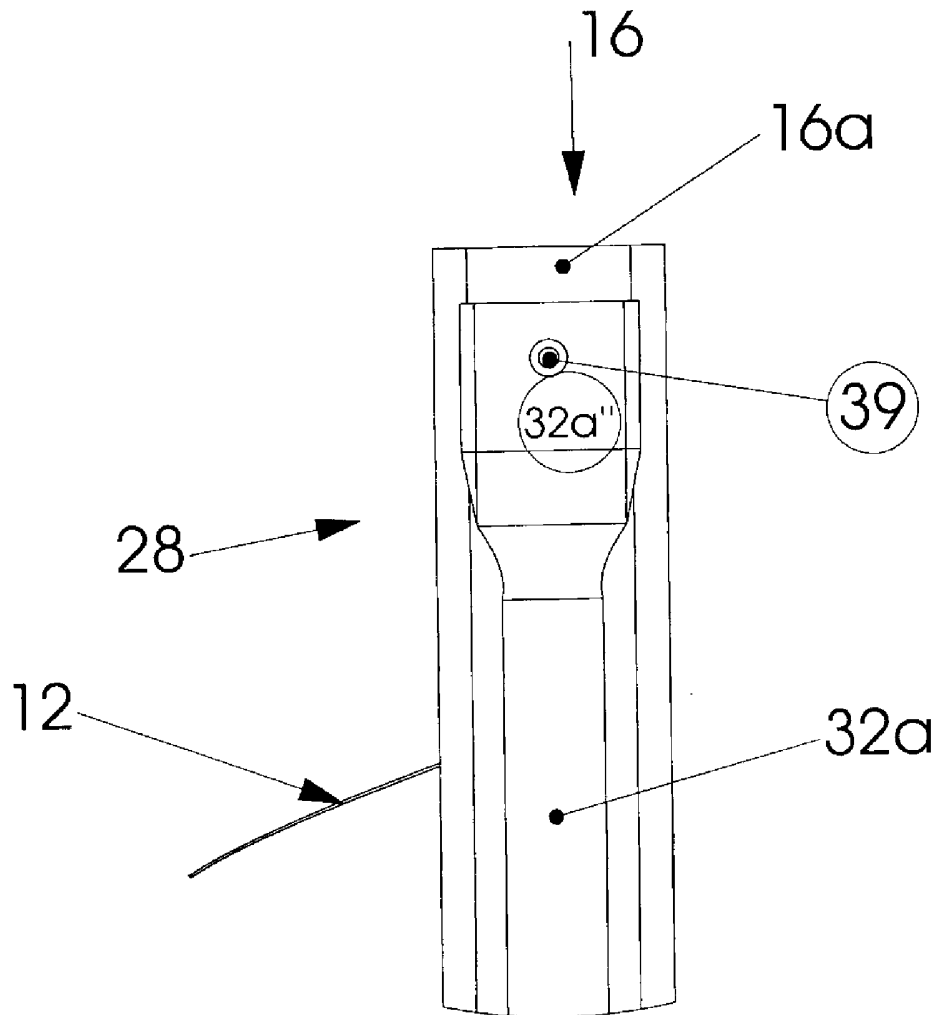
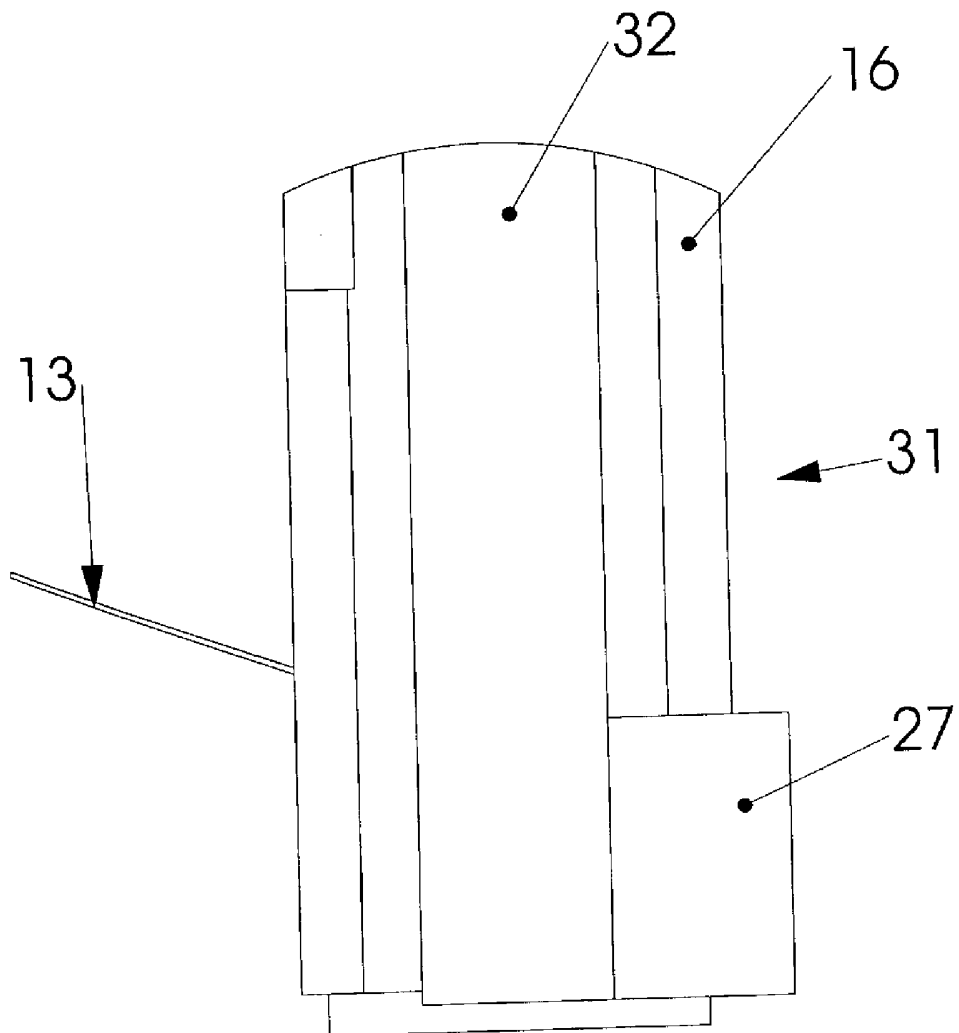


Fig.10



Detail C

Fig. 11



Detail D

Fig. 12

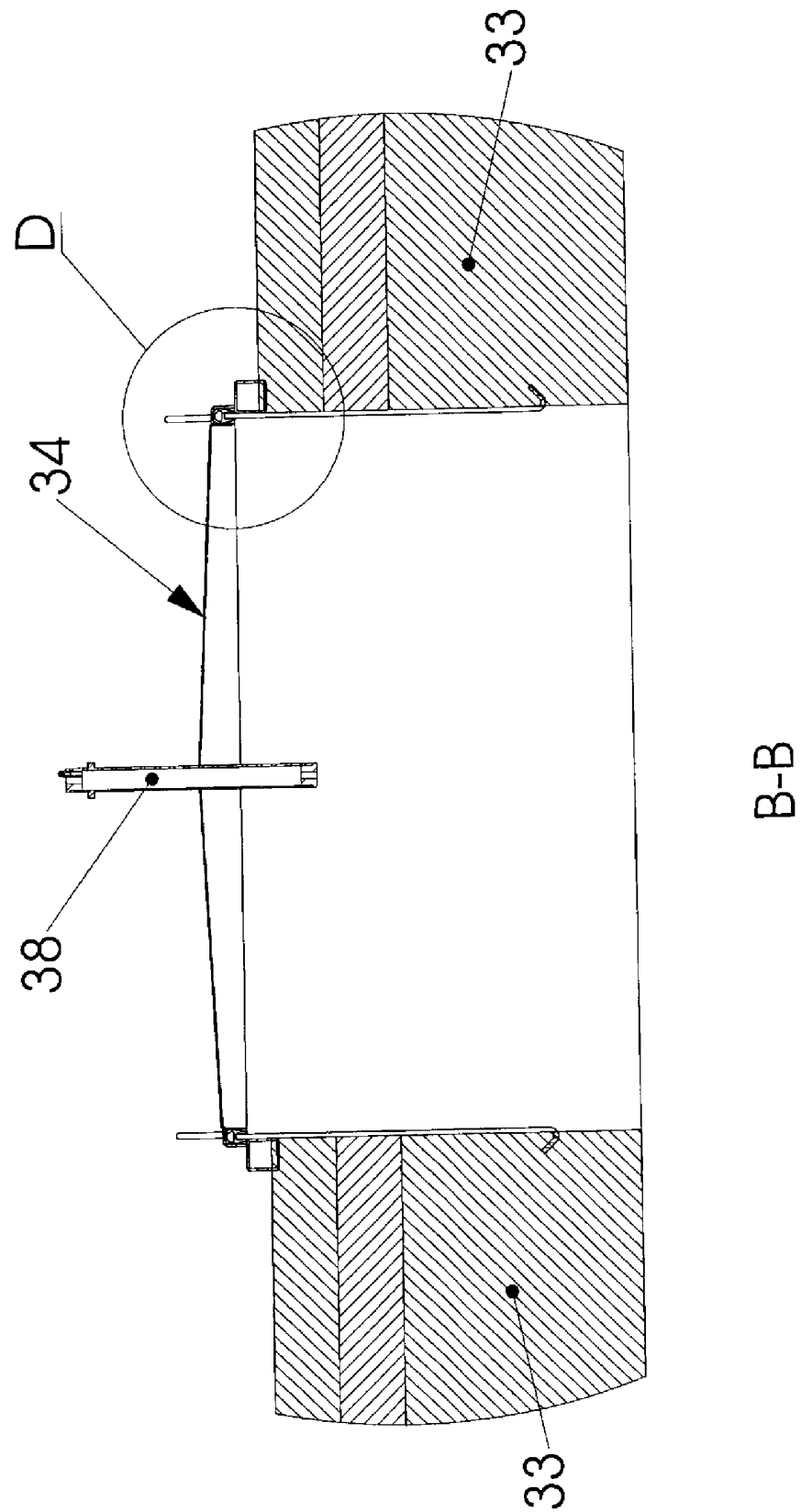


Fig. 13

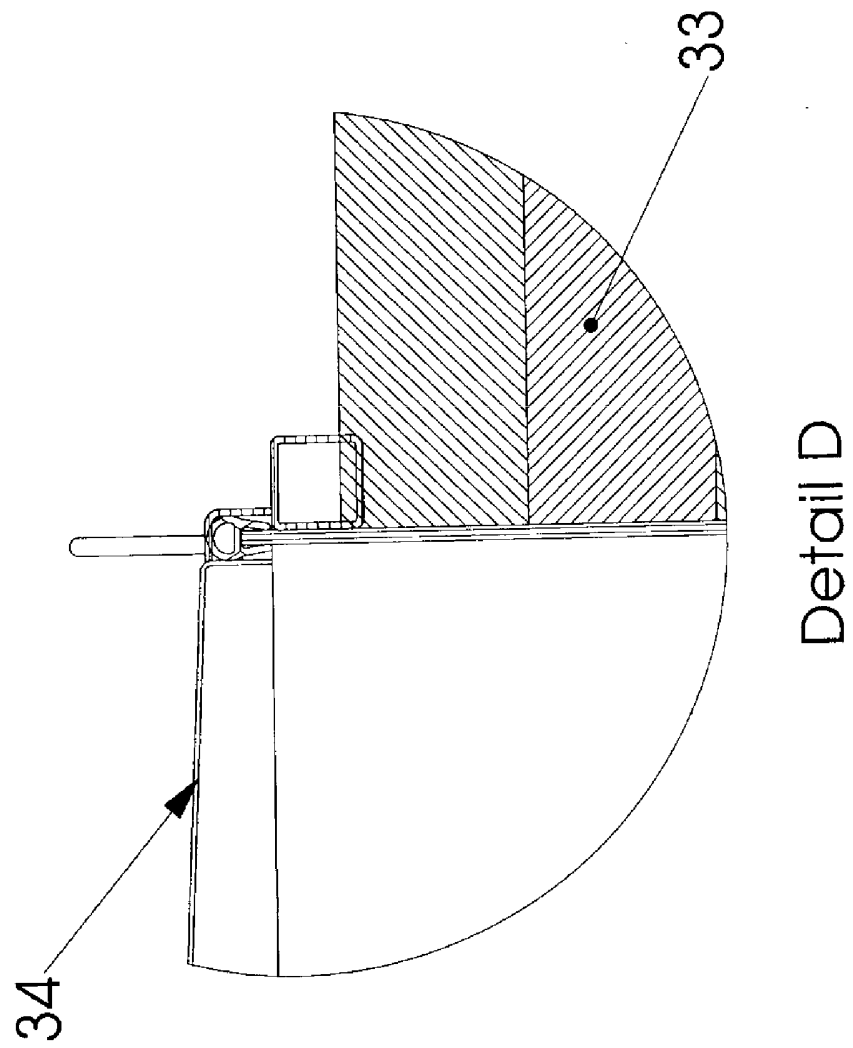
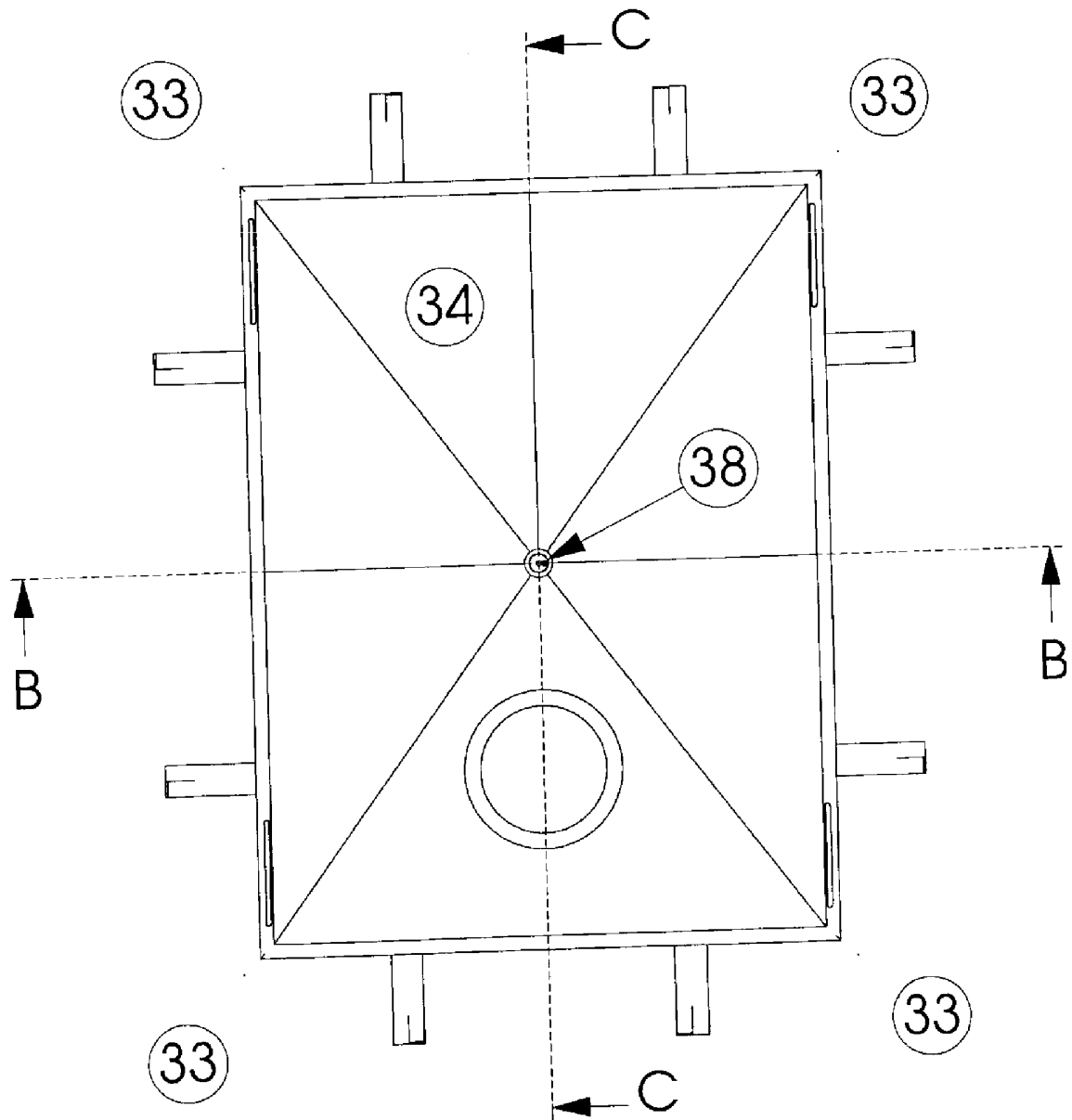


Fig.14



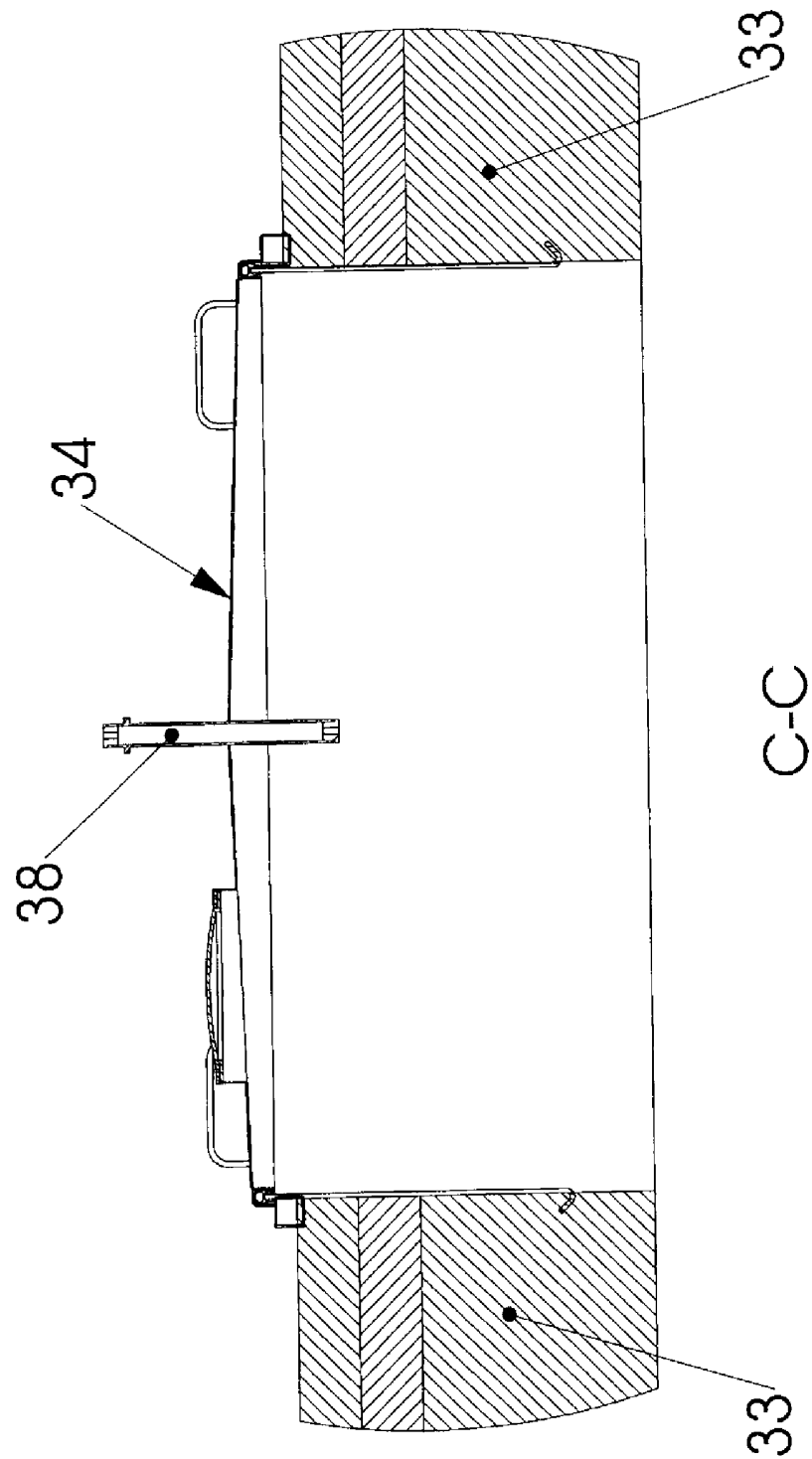


Fig. 15

Fig. 16

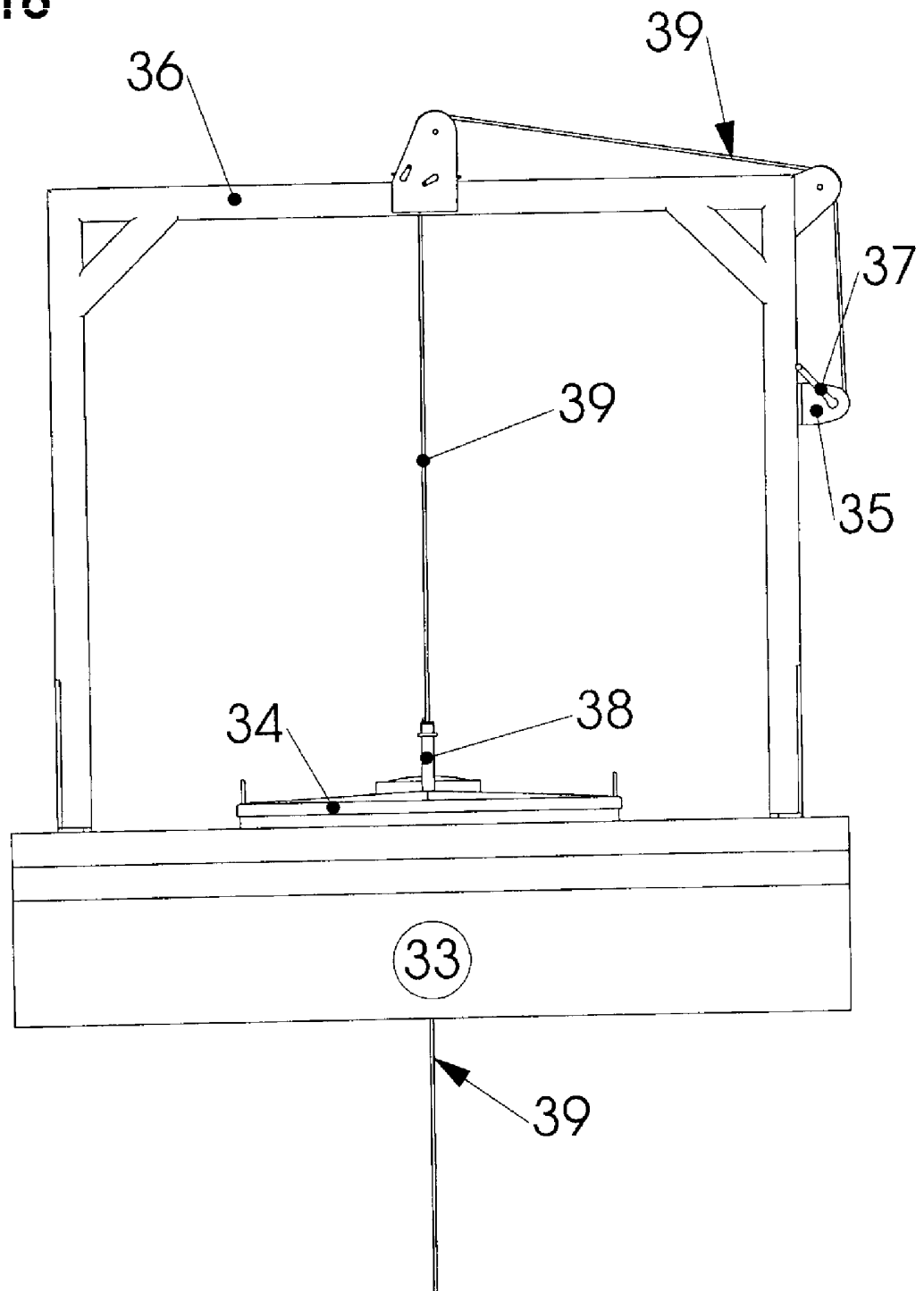


Fig.17

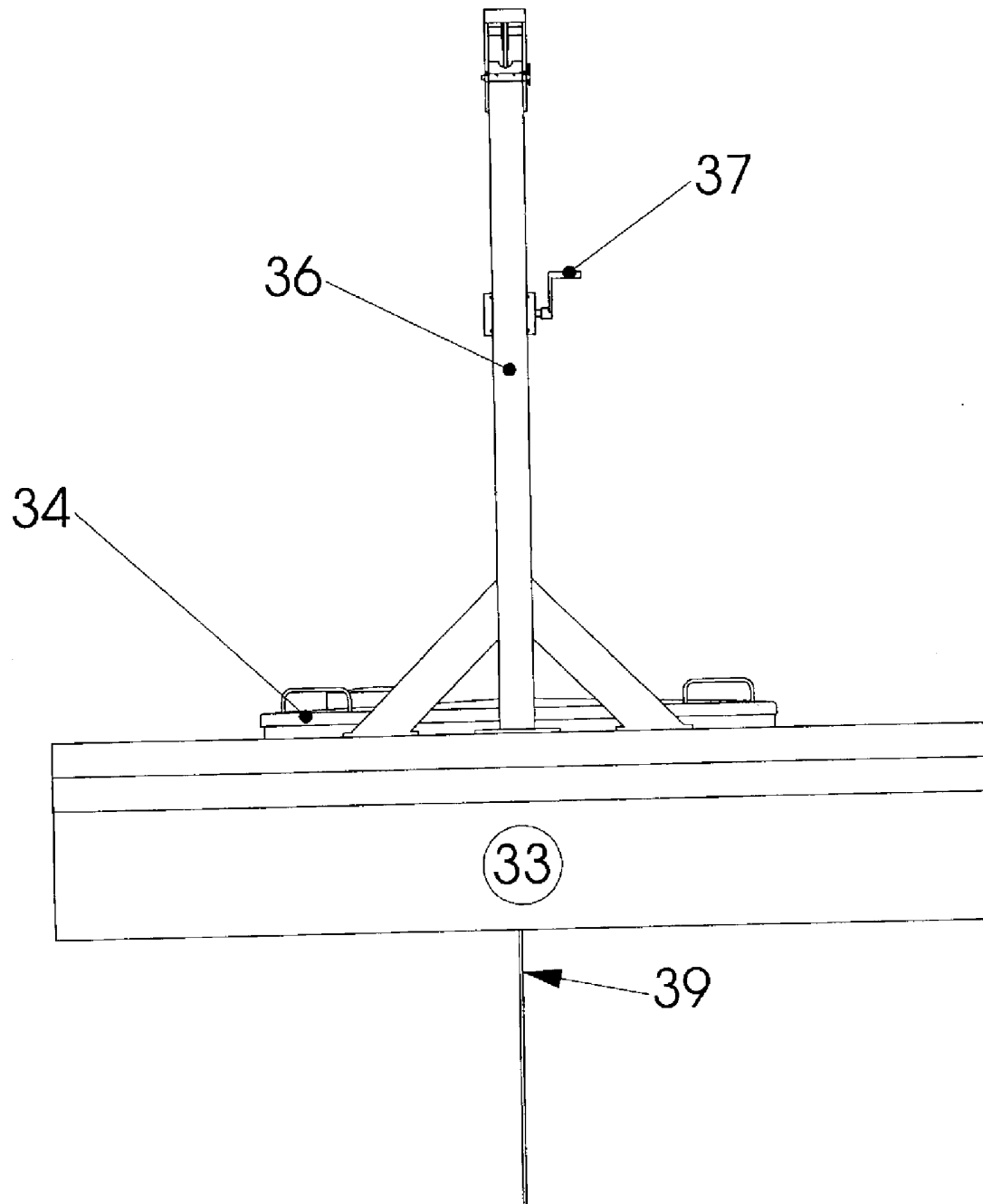


Fig. 18

