

(12) Ausschließungspatent

Ertelt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 279 029 A5

4(51) C 12 G 7/14
B 01 D 35/16

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP C 12 C / 325 784 4

(22) 15.02.89

(44) 23.05.90

(71) siehe (73)

(72) Ullmann, Péter; Marjai, István; Béndek, György; Horváth, Imre, HU

(73) Kőbányai Sörgyár, 1106 Budapest, Maglódi út 17, HU

(74) Patentanwaltsbüro Berlin, Frankfurter Allee 286, Berlin, 1130, DD

(54) Anlage zum Trennen der flüssigen und festen Phase sowie zum Auslaugen der festen Phase

(55) Bierherstellung; Würze; Treber; Trennanlage; Auslaugen; Wirkungsgrad; Filterkonstruktion; Extraktionskolonne; Reinigungselemente; Strömungskanal
(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Trennen der flüssigen und festen Phase und zum Auslaugen der festen Phase. Sie bezieht sich auf eine kontinuierlich arbeitende Anlage, die einen hohen Wirkungsgrad aufweist und vorteilhaft bei der Bierherstellung zur Trennung der Würze und des Trebers und zum Auslaugen des Trebers eingesetzt wird. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die Filterkonstruktion die Form eines Zylinders 22 mit einer zylindrischen Filterplatte 5 aufweist, und mit Elementen 24 zur Reinigung des Filters 5 und mit einem Strömungskanal 8, der das Absetzen des Schlammes verhindert, ausgestattet ist, wobei die Symmetrieachsen der Extraktionskolonne 1 und der Filterkonstruktion 23 zueinander parallel angeordnet sind, und eine die feste Phase ausragende Konstruktion 50 vorgesehen ist, deren Förderschnecke 49 mit veränderlicher Gewindesteigung axial verschiebbar ist, während die Austrittsöffnung für die feste Phase einen regelbaren Querschnitt aufweist. Fig. 1

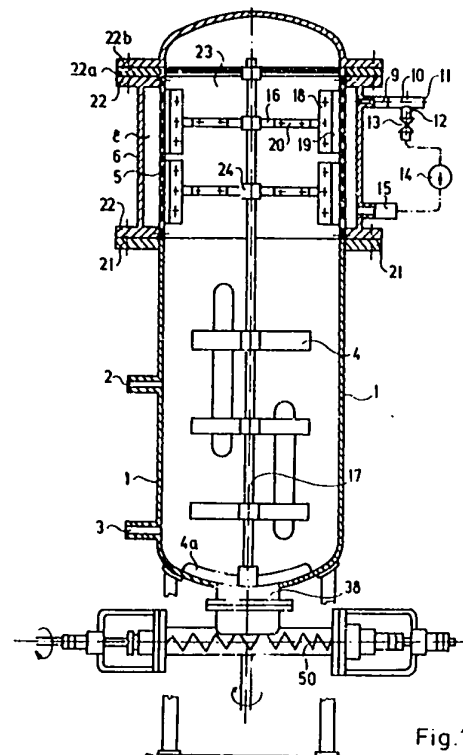


Fig.1

Patentanspruch:

Anlage zur kontinuierlichen Trennung der flüssigen und der festen Phase sowie zur Auslaugung der festen Phase, zum Beispiel des Biers, die eine entlang der vertikalen Symmetrieachse angeordnete Extraktionskolonne und eine der Extraktionskolonne angeschlossene Filterkonstruktion enthält und die Extraktionskolonne mehrere, zu extrahierende Flüssigkeitskomponenten sowie der Extrakt in den extrahierenden Zylinderraum zu beziehungsweise ausleitende Öffnungen aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filterkonstruktion die Form eines Zylindermantels (23) aufweist, in dem eine zylindrische Filterplatte (5) vorgesehen ist, die mit einem mit Drehschaufeln versehenen, das Filterelement reinigenden Reinigungsmittel (24) ausgestattet ist und welcher ein das Absetzen des Schlammes verhindernder Strömungskanal angeschlossen ist, des weiteren die Extraktionskolonne (1) und die Filterkonstruktion (23) entlang zueinander paralleler Symmetrieachsen angeordnet sind, weiterhin ist eine die feste Phase austragende Konstruktion (50) enthalten, deren Förderschnecke (40) mit veränderlicher Gewindesteigung axial verschoben gelagert ist und die Austrittsöffnung für die feste Phase einen geregelten Querschnitt aufweist.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur kontinuierlichen Trennung der flüssigen und der festen Phase, sowie zur Auslaugung der festen Phase, die eine entlang der vertikalen Symmetrieachse angeordnete Extraktionskolonne und eine der Extraktionskolonne angeschlossene Filterkonstruktion enthält; die Extraktionskolonne weist Öffnungen auf, die die zu extrahierenden und die extrahierenden Flüssigkeitskomponenten sowie den Extrakt in den extrahierenden Zylinderraum ein-, bzw. ausführen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, daß z. B. die Bierherstellung aus drei Hauptphasen besteht: Malzfermentation, Würzeerzeugung und Fermentation und Gärung.

Laut dem Stand der Technik der Bierherstellung bringt die Realisierung der traditionellen Technik einen hohen Aufwand an Arbeit und Investitionskosten mit sich. Aus diesem Grunde wird immer mehr nach der Kontinuität der Teilprozesse gestrebt. Aus diesen stellt die kontinuierliche Erzeugung der Bierwürze die schwierigste Aufgabe dar. In der Zeitschrift „Die Brauerei“ 1963/No. 5 sind zahlreiche diesbezügliche Technologien beschrieben, die aber mehrere Nachteile aufweisen und für die Realisierung im Großbetrieb überhaupt nicht geeignet sind. Innerhalb der Erzeugung der Bierwürze stellt die kontinuierliche Trennung der flüssigen und festen Phase und die Auslaugung der festen Phase, d. h. das Filtrieren der Bierwürze, d. h. die kontinuierliche Trennung der reinen Würze und des Trebers und die kontinuierliche Auslaugung des Trebers die schwierigste Aufgabe dar.

Eine aus der Fachliteratur bekannte, zu diesem Zweck entwickelte Laboratoriumsvorrichtung der Gattung „Davis Pollock“ hatte die technologischen Forderungen befriedigt, aber die Lösung war zur Herstellung einer größeren Versuchsvorrichtung ungeeignet. Das wesentliche Element wurde nämlich durch eine in dem Unterteil eines Zylinders mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 450/Minute rotierende Scheibe gebildet, wobei über eine 0,025-mm-Spalte zwischen der Scheibe und dem Zylindermantel filtriert wird. Die geplante Vorrichtung mit einer Kapazität von 4 100 hl/Woche und mit einer dazu erforderlichen Scheibe mit dem Durchmesser von 60 mm konnte aber nicht gefertigt werden (siehe die Fachzeitschrift, Heft 5, Ausgabe September–Oktober, Jahrgang 1963, Ungarn).

Eine Vorrichtung ist ebenfalls bekannt, die aber lediglich eine halbkontinuierlich arbeitende, experimentelle Rundlaufvorrichtung ist. Das wesentliche Merkmal der Vorrichtung war eine mit radialen Platten – die auf der den Mittelpunkt der Wanne durchquerenden Achse befestigt waren – in mehrere Teile unterteilte Wanne, in welcher je ein Teilprozeß der Würzebereitung und des Filtrierens stattfand. Auch diese Version war zur Realisierung der betriebsmäßigen Herstellung ungeeignet, teilweise, wegen der strukturellen Schwierigkeiten (Dichtung usw.), teilweise, da befriedigendes Filtrieren über die auf dem Boden der Wanne gleiten gelassenen Reberschichten nicht erreicht werden konnte („Brauerei“, 1963/Heft 5).

Aus den aus der Technik bekannten Lösungen hatte Davis Pollock Dummet die beschriebene Rundlaufvorrichtung insoweit verändert, indem anstatt einer großen, in mehrere Teile unterteilten Wanne mehrere karussellartig angeordnete Miniaturwannen eingesetzt wurden. Im Laufe der Inbetriebsetzung der Versuchsvorrichtung stellte sich aber heraus, daß die Miniaturwannen nicht gleichmäßig funktionierten. Außer der erwähnten Versuchsvorrichtung sind keine Daten über die Inbetriebsetzung weiterer, insbesondere großbetrieblicher Vorrichtungen in der Fachliteratur aufzufinden.

Weiterhin ist eine Vorrichtung bekannt, bei der zur Trennung des Trebers und der reinen Würze Zentrifugen verwendet werden. Auch diese Lösung schien zu großbetrieblichen Zwecken, teilweise infolge der Überdimensionierung, teilweise der Unwirtschaftlichkeit der Zentrifugen ungeeignet zu sein.

Des weiteren ist eine Anlage mit Vibrosieb zur Trennung der Würze und des Trebers bekannt.

Eine weitere Vorrichtung ist aus der HU-PS 154691 bekannt. Im Sinne dieser Lösung wird die reine Bierwürze aus der Maische, die etwa in der Halbhöhe eines stehenden Zylinders eingeführt wird mit Anschwänzwasser, das im Unterteil des zylindrischen Raums im Gegenstrom zu dem durch sein Eigengewicht nach unten tendierenden Treber eingeführt wird, eluiert und über dem Zufuhrpegel, in etwa $\frac{2}{3}$ -Höhe des Zylinders, über eine falsche Filterplatte, die den Zylinder in ein Oberteil und eine Unterteil unterteilt, in die schlammabtrennende Zentrifuge eingeleitet. Die Filterplatte wird mit einem starken Bierwürzestrahlgereinigt, während der in dem Unterteil nach unten tendierende ausgelaugte Biertreber mit einer Schnecke ausgefördert wird. Die geschilderte Anlage erwies sich als geeignet, als diese als eine Versuchsanlage mit der Leistung von 25 l/h zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers und zur kontinuierlichen Auslaugung des Biertreibers im Gegenstrom überprüft worden ist; zur großbetrieblichen Realisierung war jedoch die Anlage ungeeignet, da die Fläche der Filterplatte mit einem D/H-Verhältnis (D = Durchmesser und H = Höhe der zylindrischen Gefäße) unter Befriedigung der technologischen Forderungen bei großbetrieblichen Anlagen keinesfalls befriedigend war.

So z. B. bei einer Versuchsanlage mit einer Leistung von 15 l/h konnten etwa 16% der erforderlichen Filterfläche von 2,4 m², bei einer Anlage mit der Leistung 75 l/h bloß 9% erreicht werden, bei höheren Leistungen war das Verhältnis noch ungünstiger. Darüber hinaus hatte sich die auf die beschriebene Weise stattfindende Reinigung der Filterplatte mit einem starken Bierwürzestrahlgereinigt nicht bewährt, da der Bierwürzestrahlgereinigt die sich in der Bierwürze befindenden Schlammteile in die Filterplatte eindrückte und diese binnen kurzer Zeit verstopfte, was zum Stillstand des Betriebs führte. Obiges zusammenfassend bewährten sich die bisher bekannten Verfahren bzw. die zur Durchführung geeigneten Vorrichtungen aus dem Standpunkt der Technologie nicht, oder es bestanden Mangelhaftigkeiten in der Hinsicht der großbetrieblichen Anwendung.

Ziel der Erfindung

Der Erfindung wurde das Ziel gesetzt, die erwähnten Mangelhaftigkeiten zu beseitigen, bzw. die in der Einleitung spezifizierte Anlage weiterzuentwickeln und eine Lösung zu schaffen, die – mit den bekannten Lösungen verglichen – mit einem viel besseren Wirkungsgrad gekennzeichnet werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Eine weitere Zielsetzung bestand darin, eine Anlage zur Trennung des Biertreibers und der Bierwürze zu schaffen, bei der die Auslaugung des Biertreibers strömungslos im Gegenstrom in einem einzigen Arbeitsgang auch großbetrieblich realisiert werden kann.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß die gestellte Aufgabe gelöst werden kann, wenn die die Bierwürze und den Biertreber trennende und auslaugende Extraktionskolonne, die zum Filtrieren der Bierwürze dienende Vorrichtung und die den Biertreber austragende Konstruktion in einer neuartigen strukturellen Form und in neuartiger geometrischer struktureller Anordnung ausgestaltet werden.

Im Sinne der Erfindung wurde die gestellte Aufgabe bei der Anlage des vorerwähnten Typs so gelöst, daß die Filterkonstruktion die Form eines Zylindermantels aufweist, in dem eine zylindrische Filterplatte vorgesehen ist, die mit einem Mittel mit sich drehenden Schaufeln zur Reinigung des Filterelements versehen ist und der Filterplatte ein das Absetzen des Schlammes verhindernder Strömungskanal angeschlossen ist, des weiteren sind die Extraktionskolonne und die Filterkonstruktion entlang der miteinander parallel verlaufenden Symmetrieachsen angeordnet. Ein weiteres Merkmal besteht darin, daß eine Austragkonstruktion für die feste Phase (Biertreber) vorgesehen ist, deren Förderschnecke mit der veränderlichen Gewindesteigung in axialer Richtung verschoben werden kann, wobei die zum Austritt der festen Phase dienende Öffnung einen geregelten Querschnitt aufweist.

Die erfindungsgemäße komplette Anlage besteht aus drei Aggregaten und zwar aus der eigentlichen Extraktionskolonne zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers und Auslaugung des letzteren, aus der mit dem Oberteil der Kolonne lösbar zusammengebauten Vorrichtung zum Filtrieren der Bierwürze und der mit dem Unterteil ebenfalls lösbar zusammengebauten Austragkonstruktion für den Biertreber. Die die Bierwürze und die Biertreber trennende und den letzteren auslaugende Extraktionskolonne ist ein auf Füßen stehendes zylindrisches Gefäß mit gewölbtem oder ebenem Boden, auf dessen Mantel etwa in der Halbhöhe und auf dem Unterteil je ein Zuflußstutzen vorhanden sind, in dem Inneren ein mit Schaufeln versehener Rührer angeordnet ist, dessen unterste Schaufel den Boden des Gefäßes streift; in dem Boden des Gefäßes ist ein rechteckiger Ausschnitt ausgestaltet, der in das zu dem Boden geschweißte geflanschte Element mündet; auf dem Boden des zylindrischen Gefäßes ist ein Lager für die durchgehende Rührwelle vorgesehen, der obere Teil des Zylinders ist mit einem geflanschten Rand ausgestaltet; auf dem Mantel ist (sind) ein oder mehrere mit der Achse des Zylinders paralleles (parallele) Schaufenster ausgestaltet.

Die eine selbstständige Einheit bildende, zum Filtrieren der Bierwürze dienende Vorrichtung besteht aus dem zylindrischen Filtersieb, das mit dem Innenteil der geflanschten Ränder des Zylindermantels mit Schrauben oder auf andere auf an sich bekannte Weise lösbar zusammengebaut ist und das mit dem Zylindermantel zusammen einen ringförmigen Raum, einen Strömungskanal bildet.

Auf dem Zylindermantel befinden sich ein mit der Zylinderachse paralleles längliches Schauglas, unten ist ein sich dem Mantel tangentiell anschließender Zuflußstutzen vorhanden, während an dem Oberteil ein Ausflußstutzen vorgesehen ist; dem letzteren schließt sich ein T-Rohrprofil an, an dessen einem Schenkel sich ein Regelventil befindet, das über eine Rohrleitung, unter Zwischenschaltung einer Zentrifugalpumpe mit dem auf dem Zylindermantel unten sich befindenden Zuflußstutzen verbunden ist. Im Inneren des Filterzylinders ist ein bürstenartiges, mit Drehschaufeln oder Gummiwischer versehenes Reinigungsmittel angeordnet, dessen Schaufeln auf Speichen montiert sind, wobei die Speichen auf dem oberen Ende der Welle des Rührwerks

des die Bierwürze und den Biertreber trennenden zylindrischen Gefäßes (Behälters) bzw. der Extraktionskolonne befestigt sind; in die Speichen sind gefederte Zwischenstücke (Federplatten) eingefügt, während der Gummiwischer oder das bürstenartige Reinigungsmittel mit Schrauben oder anderen zweckdienlichen Verbindungselementen auf den Schaufeln austauschbar befestigt ist. Das Filtersieb wird mit einem an dem oberen Flansch des zylindrischen Mantels mit Schrauben oder auf sonstige Weise montierten geflanschten Deckel mit Speichen und Flanschen abgedeckt, der gleichzeitig die Achsenlager der beschauften Reinigungskonstruktion aufnimmt; nachdem der Deckel entfernt worden ist, kann die Filtervorrichtung leicht einer Wirkung unterworfen werden. Der komplette Bierwürzefilter ist an den geflanschten Rand des Oberteils des Behälters – der zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers und zur Auslaugung des letzteren dient – mit Schrauben oder auf andere an sich bekannte Weise lösbar montiert.

Als Austragkonstruktion für den Biertreber ist eine Förderschnecke eingesetzt, die mit dem Boden des zylindrischen Behälters für die Trennung der Bierwürze und des Biertreibers und Auslaugung des letzteren bzw. mit dem Boden der Extraktionskolonne lösbar verbunden ist.

Die erfindungsgemäß Förderschnecke, deren Umdrehungszahl im Bereich zwischen 30 und 60 U/min stufenlos geregelt werden kann, kann in dem Schneckenhaus axial verschoben und befestigt werden, die Schneckenflügel sind sich dem Ende des Schneckenhauses annähernd immer häufiger angeordnet und am Ende der Schneckenwelle, außerhalb des Schneckenhauses ist ein axialverschiebbares und befestigbares Regelement vorhanden.

Bei einer anderen Ausführungsform ist der zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers dienende und den letzteren auslaugende Behälter bzw. die Extraktionskolonne so ausgestaltet, daß diese aus einem höheren Zylinderteil mit kleinerem Durchmesser und einem niedrigeren Zylinderteil mit größerem Durchmesser besteht, die mit einem Flansch – der dicker ist, als die Wanddicke der Zylindermäntel – zusammengeschweißt sind und das Oberteil des Zylinders mit dem größeren Durchmesser sind je ein Zuflußstutzen angeordnet, während in dem Innenteil ein Rührwerk mit Schaufeln enthalten ist, dessen unterste Schaufel den Boden des Behälters streift; der Boden weist einen rechteckigen Ausschnitt aus, der in das an dem Boden geschweißte geflanschte Element mündet. In dem Behälterboden ist ein die Rührwelle aufnehmendes Lager zu finden. Auf dem Unterteil des Mantels des oberen Zylinders mit dem größeren Durchmesser, auf dem ein mit der Zylinderachse paralleles Guckfenster vorgesehen ist, sind ein sich dem Mantel tangentiell anschließender Zuflußstutzen und oben ein Ausflußstutzen angeordnet, dem ein T-Rohrprofil angeschlossen ist; an dem einen Schenkel des T-Profiles ist ein Regelventil installiert, das über eine Rohrleitung und durch Zwischenschaltung einer Zentrifugalpumpe mit dem, sich an dem Unterteil des Zylindermantels befindenden, sich dem Mantel tangentiell anschließenden Zuflußstutzen verbunden ist.

Nach einer weiteren Version des Bierwürzefilters ist der Filterzylinder mit Schrauben oder auf andere, an sich bekannte, austauschbare Weise zu den inneren zwei dickeren Flanschen befestigt, der in dem oberen Teil mit dem größeren Durchmesser des Behälters zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers und zur Auslaugung des letzteren bzw. an der Extraktionskolonne – unter Zwischenschaltung eines Gummidichtringes – angeordnet werden kann.

Der Filterzylinder und der umschließende Zylindermantel mit dem größeren Durchmesser bilden zusammen einen kreisringförmigen Raum, den Strömungskanal. Die Flanschringe werden mit ausspreizender 1 erfestigungsstangen miteinander verbunden.

In dem Inneren des Filterzylinders ist ein Reinigungsmittel, mit Drehschaufeln oder einem Gummiwischer oder mit irgendwelcher Bürste versehen, angeordnet, dessen Schaufeln auf Speichen montiert sind und die Speichen auf dem Ende der Welle des Rührwerks des Gefäßes (Behälters für die Trennung der Bierwürze und des Biertreibers) montiert sind, zwischen den Speichen sind federbelastete Zwischenstücke (Federplatten) eingefügt; der Gummiwischer oder das bürstenartige Reinigungsmittel ist mit Schrauben oder auf andere, auf an sich bekannte Weise auf die Schaufeln austauschbar montiert. Die Filtervorrichtung ist mit einem Flansch mit Speichen und einem geflanschten Deckel abgeschlossen, der das Lager der Welle des beschauften Reinigungsmittel aufnimmt und zu dem Flansch auf dem zylindrischen Teil mit größerem Durchmesser des Behälters (Zylinders) zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers bzw. der Extraktionskolonne mit Schrauben oder auf sonstige, auf sich bekannte Weise lösbar befestigt ist. Nach erfolgter Entfernung des Deckels kann die Wartung leicht vorgenommen werden. Bei dieser Ausführungsform ist die den Biertreber austragende Konstruktion mit jener der erstbeschriebenen Version völlig übereinstimmend.

Ausführungsbeispiele

Die erfindungsgemäße Anlage und deren Wirkungsweise werden anhand konkreter Ausführungsbeispiele, mit Hilfe der beiliegenden Zeichnung näher erläutert: es zeigen

Fig. 1: die komplette Anlage mit dem Längsschnitt des Behälters zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers und Auslaugung des letzteren sowie der Filtervorrichtung sowie die schematische Vorderansicht der den Biertreber austragenden Konstruktion,

Fig. 1/a: eine weitere Ausführungsmöglichkeit der Anordnung nach Figur 1,

Fig. 2: den Längsschnitt der kompletten Filtervorrichtung ohne den geflanschten Deckel,

Fig. 3: den schematischen Längsschnitt des Bodenteils des Behälters zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers und Auslaugung des letzteren bzw. eine weitere Version einer kompletten Filtervorrichtung,

Fig. 4: die schematische Darstellung der den Biertreber austragenden Konstruktion (Längsschnitt).

Gemäß der Lösung nach Figur 1 wird aus dem Biertreber – der über den in etwa der Halbhöhe des Behälters 1 zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers und Auslaugung des letzteren angeordneten Stutzen 2 eingeführt worden ist – die reine Bierwürze mit gegenüber dem durch sein Eigengewicht nach unten fahrenden Biertreber über den Stutzen 3 im Gegenstrom zugeführten Anschwänzwasser durch Anschwänzen ausgewaschen.

Zwecks Sicherstellung der gleichmäßigen Elution dient das beschauelte Biertreiberrührwerk 4. Die aus dem Biertreber eluierte Bierwürze gelangt – nach oben fahrend – in die Bierwürzefiltervorrichtung, die mit Schrauben oder auf andere, auf sich bekannte

Weise mit dem Flansch 21; 21' des Behälters zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers und zur Auslaugung des letzteren zusammengebaut ist (Figur 2); die Filtervorrichtung besteht im wesentlichen aus dem Filterzylinder 5, der mit Schrauben oder auf andere, an sich bekannte Weise zu dem Innenteil, der Flansche 22 des Zylindermantels 6 befestigt ist und der mit dem Zylindermantel 6 gemeinsam den kreisringförmigen Raum, den Strömungskanal 8 bildet.

Zur Reinigung des Filterzylinders dient das mit den Drehschaufeln versehene Reinigungsmittel 24, das mit den Speichen 16 zu dem Oberteil der Welle 17; 17' des beschauelten Biertreiberrührwerks 4 der Extraktionskolonne 1 zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers montiert ist. Zur Reinigung dienen die an den Enden der Speichen 16 vorhandenen Schaufeln 18 sowie die auf denen mit Schrauben oder auf andere, an sich bekannte Weise lösbar befestigten Reinigungsgummiplatten 19 oder sonstige bürstenartige Reinigungselemente. In den Speichen 16 der Reinigungsstruktur sind die federnden Einlagen 20 (Federplatten) eingefügt, so daß die reinigenden Gummiplatten 19 oder die bürstenartigen Reinigungselemente lückenfrei und ohne Widerstand sich dem Filterzylinder 5 anschmiegen können. Der mit Speichen 17 b ausgestaltete Flansch 22 a zur Aufnahme des Rührwerks 4 und gleichzeitig des Achsenlagers 17 a der Filtervorrichtung ist zu dem oberen Flansch 22 der Filtervorrichtung mit Schrauben oder auf sonstige an sich bekannte Weise befestigt, der die ganze Anlage abschließende geflanschte Deckel 22 b ist mit dem Flansch 22 a verschraubt. Auf diese Weise kann die komplette Filtervorrichtung zwecks Wartung einfach demontiert werden.

Aus der Filtervorrichtung fließt die Bierwürze durch den kreisringförmigen Raum, den Strömungskanal 8, über den Zweig 11 des T-Rohrprofils 10 des sich auf dem Oberteil des Zylindermantels 6 befindenden Ausflußstutzens 9 auf an sich bekannte Weise (siehe HU-PS 154691) in eine den Eiweißschlamm abscheidende Zentrifuge. Es scheint zweckmäßig, den derart gewonnenen Eiweißschlamm mit 55°C Wasser vermischend in eine weitere Reinigungszentrifuge einzuleiten und die so gewonnene Maische in den Maischkocher und/oder als Auslaugewasser in den Zylinder 1 zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers bzw. Auslaugung des letzteren einzuleiten.

Die über den Ausflußstutzen 9 austretende Bierwürze strömt teilweise über die Abzweigung 12 des T-Rohrprofils 10, das Regelventil 13 und mittels der Zentrifugalpumpe 14 sowie durch den auf dem Unterteil des Zylindermantels 6 montierten und gegenüber dem Zylindermantel 6 tangentiell geschweiften Einflußstutzen 15 zurück in den kreisringförmigen Raum des Strömungskanals 8, wonach die durchfließende Bierwürze in Zirkulation gesetzt wird, wodurch der in der Bierwürze enthaltene Feineiweißschlamm sich nicht absetzt und die Verstopfung des Filterzylinders verhindert wird.

Der in dem die Bierwürze und den Biertreiber trennenden Zylinder 1 bzw. in der Extraktionskolonne abwärtsströmende ausgelagte Biertreiber wird von der untersten Schaufel 4 a; 4 a' des Rührwerks 4 über den im Unterteil des Zylinders vorhandenen geflanschten Entleerungsansatz 38, 38' in das damit zusammengebaute geflanschte Schneckenhaus 39 eingeschauelt (Figuren 1, 3 und 4), wonach die darin installierte Förderschnecke 40 diese aus der den Biertreiber austragenden Konstruktion auspreßt. Die Förderschnecke 40 ist bei den geflanschten Rändern 30 an den Enden des geflanschten Schneckenhauses 39, in dem Lager 34 der Tragbügelhalter 33 – die zu den geflanschten Rändern 32 montiert sind – installiert und ist mit der Dichtung 35, die sich in dem dem angetriebenen Wellenende zugewandten Tragbügel 33 befindet, abgedichtet und kann axial verschoben und mit dem Stellring 41 bzw. dem Gewindering 26 fixiert werden. An dem ausfördernden Ende der Schneckenwelle, außerhalb des Schneckenhauses 39 ist das Regelelement 29 vorgesehen, das mit dem Stellring 27 und dem Gewindering 28 sowie mit der Schraube 37 befestigt werden kann.

Die Umdrehungszahl der den Biertreiber fördernden Förderschnecke 40 kann im Bereich zwischen 30 und 60 U/min stufenlos, oder wenigstens in kleineren Stufen geregelt werden, wobei die Schneckenflügel – sich dem Ende des Schneckenhauses annähernd – immer häufiger angeordnet sind; als Erfolg verdichtet sich der Biertreiber und hält die übrigen aus dem Behälter 1 bzw. aus der Extraktionskolonne ausfließende Maische zurück.

Der von der Schnecke ausgepreßte Biertreiber verläßt die den Biertreiber austragende Konstruktion über die Spalte zwischen dem Regelelement 29 und dem geflanschten Rand 32 des Tragbügels 33. Abhängig davon, ob das Regelelement 29 näher oder ferner gegenüber dem geflanschten Rand 32 eingestellt wird, kann die Ausflußöffnung verjüngt oder vergrößert werden, wodurch der Feuchtigkeitsgehalt des ausströmenden Biertreibers wunschgemäß geregelt werden kann. Der in den geflanschten Rand 32 eingefügte Gummiring 36 und das angepreßte Regelelement 29 ermöglichen den vollkommenen Abschluß des Schneckenhauses, was insbesondere beim Beginn des technologischen Prozesses von äußerster Wichtigkeit ist, wenn in dem Zylinder 1 und in dem geflanschten Schneckenhaus 39 zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers bzw. in der Extraktionskolonne nur Auslaugewasser enthalten ist. Auch während des Betriebs kann der vollkommene Verschuß wünschenswert sein, der durch die Gestaltung des Regelelements 29 auch dann ermöglicht wird, wenn die Schnecke von dem Schneckenhaus hervorragt. Die Vorrichtung 50 ist mit einem Austräger der festen Phase ausgerüstet.

Dadurch, daß die Förderschnecke 40 in dem geflanschten Schneckenhaus 39 axial verstellbar und die Umdrehungszahl der Schnecke zweckdienlich gewählt werden kann, besteht die Möglichkeit, die Menge des zur Ausfuhr kommenden Biertreibers regeln zu können, wodurch das Gleichgewicht zwischen dem über den Stutzen 2 in den Behälter 1 zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers, bzw. in die Extraktionskolonne einströmender Maische und dem ins Freie austretenden Biertreiber kontinuierlich aufrechterhalten werden kann, des weiteren besteht die Möglichkeit zur Aufrechterhaltung der Höhe der Biertreiberschicht in dem Zylinder zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers bzw. in der Extraktionskolonne 1, und auch das Niveau kann ständig aufrechterhalten werden, was zwecks vollkommener Auslaugung unerlässlich ist.

Bei der in Figur 1 a dargestellten Version wird aus der Maische – die in etwa Halbhöhe des Behälters 1' bzw. der Extraktionskolonne über den dort angeordneten Stutzen 2' eingeführt wird – die reine Bierwürze mit dem gegenüber dem durch sein Eigengewicht abwärts fließenden Biertreiber im Gegenstrom eingeleiteten Anschwänzwasser ausgewaschen. Das Rührwerk 4' mit den Schaufeln gewährleistet das gleichmäßige Eluieren.

Die aus dem Biertreiber eluierte und in dem Behälter 1' aufwärts strömende Bierwürze gelangt in die Bierwürze-Filtervorrichtung, die unter Zwischenschaltung des Gummidichtringes 25 in dem Teil mit größerem Durchmesser des Behälters 1' zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers bzw. zur Auslaugung des letzteren bzw. der Extraktionskolonne angeordnet ist, die – wie es aus der Figur 3 ersichtlich ist – aus dem zu dem Innenteil der zwei dickeren Flansche 22' mit Schrauben oder auf andere, an sich bekannte Weise befestigten Filterzylinder 5' besteht, der von dem oberen Teil mit größerem Durchmesser des Behälters 11' so umschlossen ist, daß diese zusammen einen kreisförmigen Raum, den Strömungskanal 8, bilden.

Die beiden Flansche 22' sind mittels der auspreizenden Verfestigungsstangen miteinander verbunden. Das mit den Drehschaufeln versehene Reinigungsmittel 24' reinigt den Filterzylinder (Figur 3), das mit jenem der erstbeschriebenen Version vollkommen übereinstimmt, so sehen wir von der ausführlichen Beschreibung ab.

Aus der Filtervorrichtung fließt die Bierwürze durch den kreisringförmigen Raum des Strömungskanals 8' sowie über den Zweig 11', des T-Rohrprofils 10', das mit dem Ausflußstutzen 9' – der auf dem oberen Teil mit größerem Durchmesser des Behälters 1' zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers bzw. zur Auslaugung des letzteren bzw. der Extraktionskolonne angeordnet ist – zusammengebaut ist, auf an sich bekannte Weise (siehe HU-PS 154 691) in die den Eiweißschlamm abscheidende Zentrifuge hinein.

Es scheint zweckmäßig, den derweise gewonnenen Eiweißschlamm mit 55°C vermischend in eine weitere Reinigungszentrifuge einzuleiten und die so erhaltene Maische in den Maischkocher und/oder als Auslaugewasser in den Behälter 1' bzw. in die Extraktionskolonne einzuführen. Ein Teil der den Auslaßstutzen 9' verlassenden Bierwürze fließt über die Abzweigung 12' des T-Rohrprofils 10', das Regelventil 13', mit Hilfe der Zentrifugalpumpe 14' und Zuflußstutzen 15', der tangentiell zu dem Zylindermantel mit dem größeren Durchmesser des Behälters 1' bzw. der Extraktionskolonne montiert ist, zurück in den kreisringförmigen Raum des Strömungskanals 8, wonach die austretende Bierwürze in Zirkulation gesetzt wird, auf diese Weise werden einerseits Absetzen des feinen Eiweißschlammes, andererseits die Verstopfung des Filterzylinders verhindert. Die Entfernung bzw. Abnahme des in dem Behälter 1' zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers bzw. zur Auslaugung des letzteren bzw. in der Extraktionskolonne abwärts tendierenden ausgelaugten Biertreibers erfolgt ähnlicherweise, wie bei der vorherbeschriebenen ersten Version des Verfahrens, so ist eine detaillierte Beschreibung überflüssig.

Der Vorteil der Lösung – die entweder mit der einen, oder der anderen Ausführungsvariante ausgeführt wird – besteht gegenüber dem bekannten Bierwürzefilter gemäß HU-PS 154 891 darin, daß bei einem alle technologischen Forderungen befriedigenden H/D-Verhältnis (wobei H die Höhe und D der Durchmesser des zylindrischen Behälters zur Trennung der Bierwürze und des Biertreibers bzw. der Extraktionskolonne bezeichnen) die Filterfläche in jedwelcher großbetrieblichen Anlage mit jedwelcher Kapazität realisiert werden kann, und das mit den Drehschaufeln versehene, den Filterzylinder reinigende Mittel sichert mit der in dem kreisringförmigen Raum des Strömungskanals herrschenden Zirkulation zusammen eine vollkommene Reinigung des Filterzylinders und ermöglicht dadurch einen langfristigen strömungsfreien Betrieb, darüber hinaus kann der Filterzylinder für die übliche periodische Wartung einfach aus der kompletten Anlage entfernt werden.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß die Menge und Feuchtigkeitsgehalt des austretenden Biertreibers unter Zuhilfenahme des erfindungsgemäßen Regelelements vollkommen und mit voller Sicherheit geregelt werden können, die kontinuierliche Aufrechterhaltung des Feuchtigkeitsgehalts des austretenden Biertreibers wird auf einen Wert von 40–50% ermöglicht, wodurch – gegenüber der traditionellen Lösung – gelagerte und transportierte Menge des Biertreibers gleichermaßen kontrolliert werden können, was zu einer wirtschaftlicheren Verwertung führt.

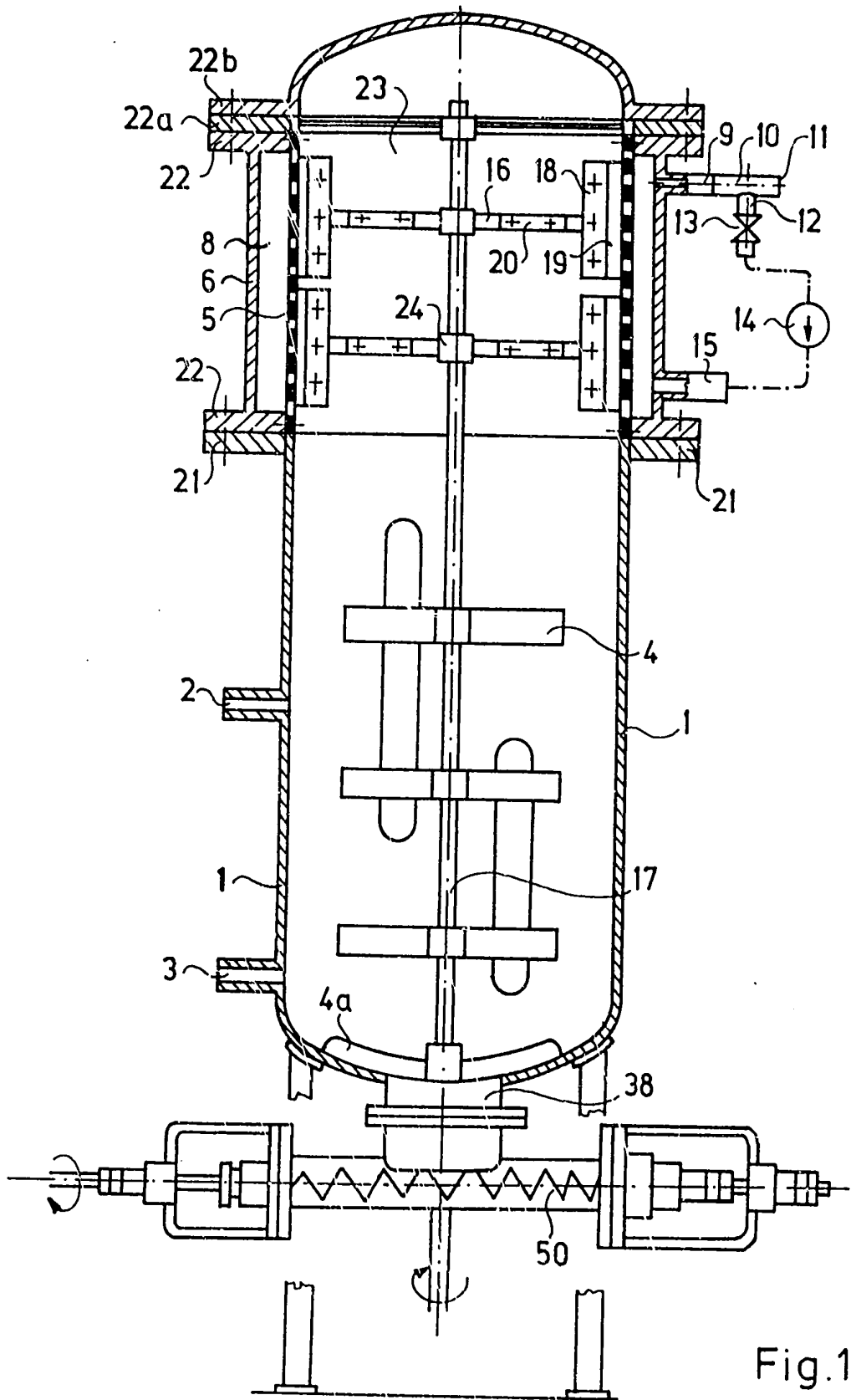


Fig. 1

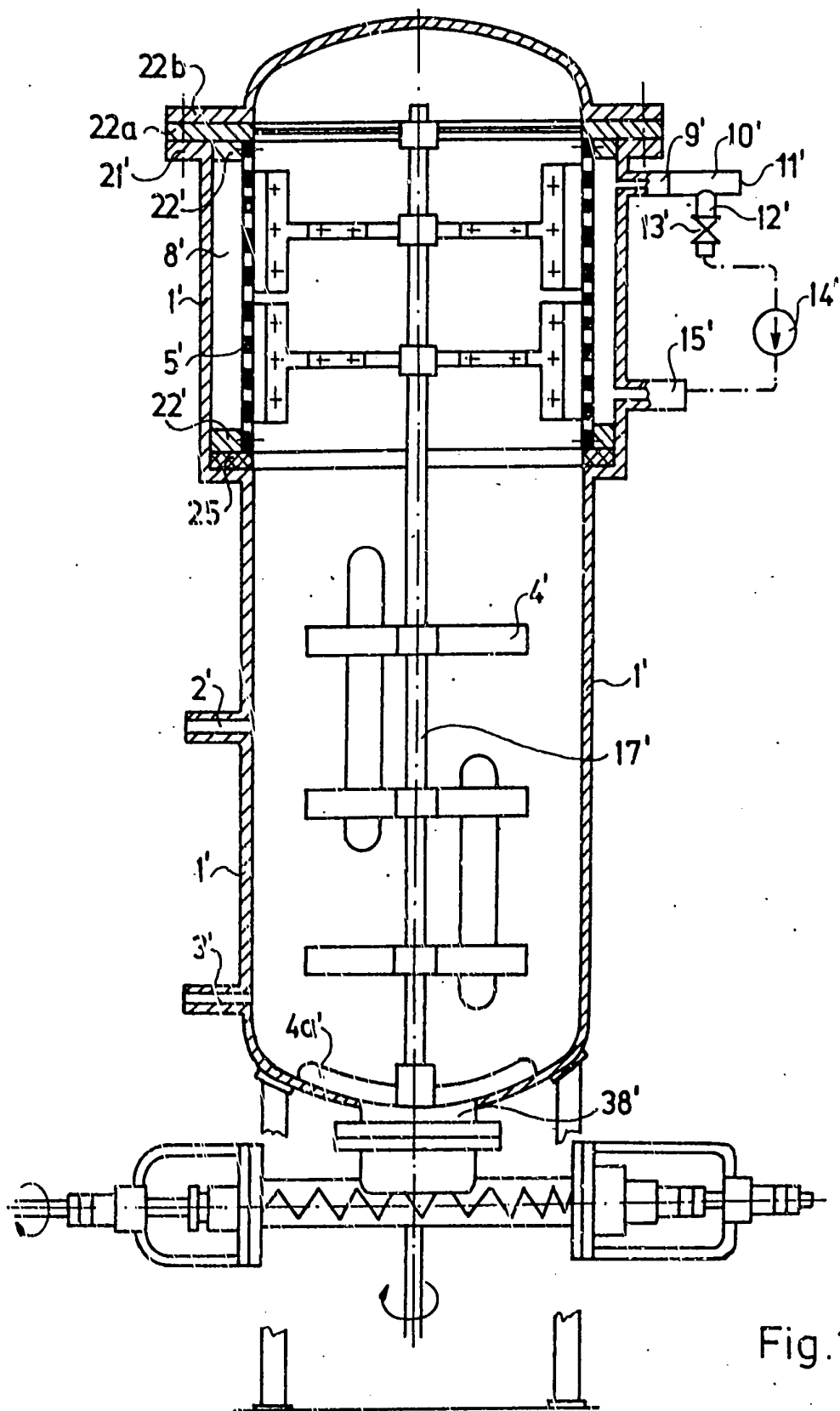


Fig.1a

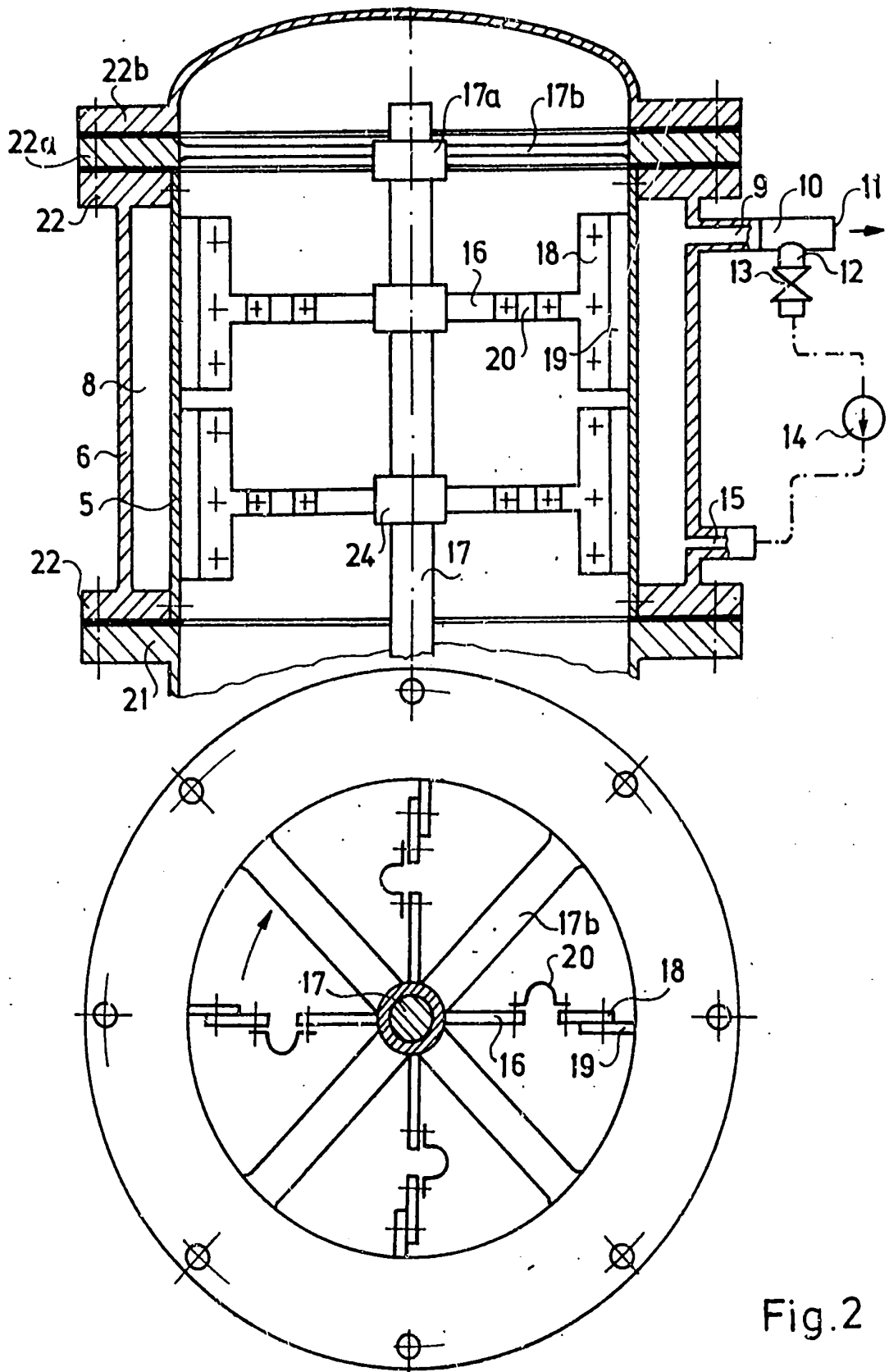


Fig. 2

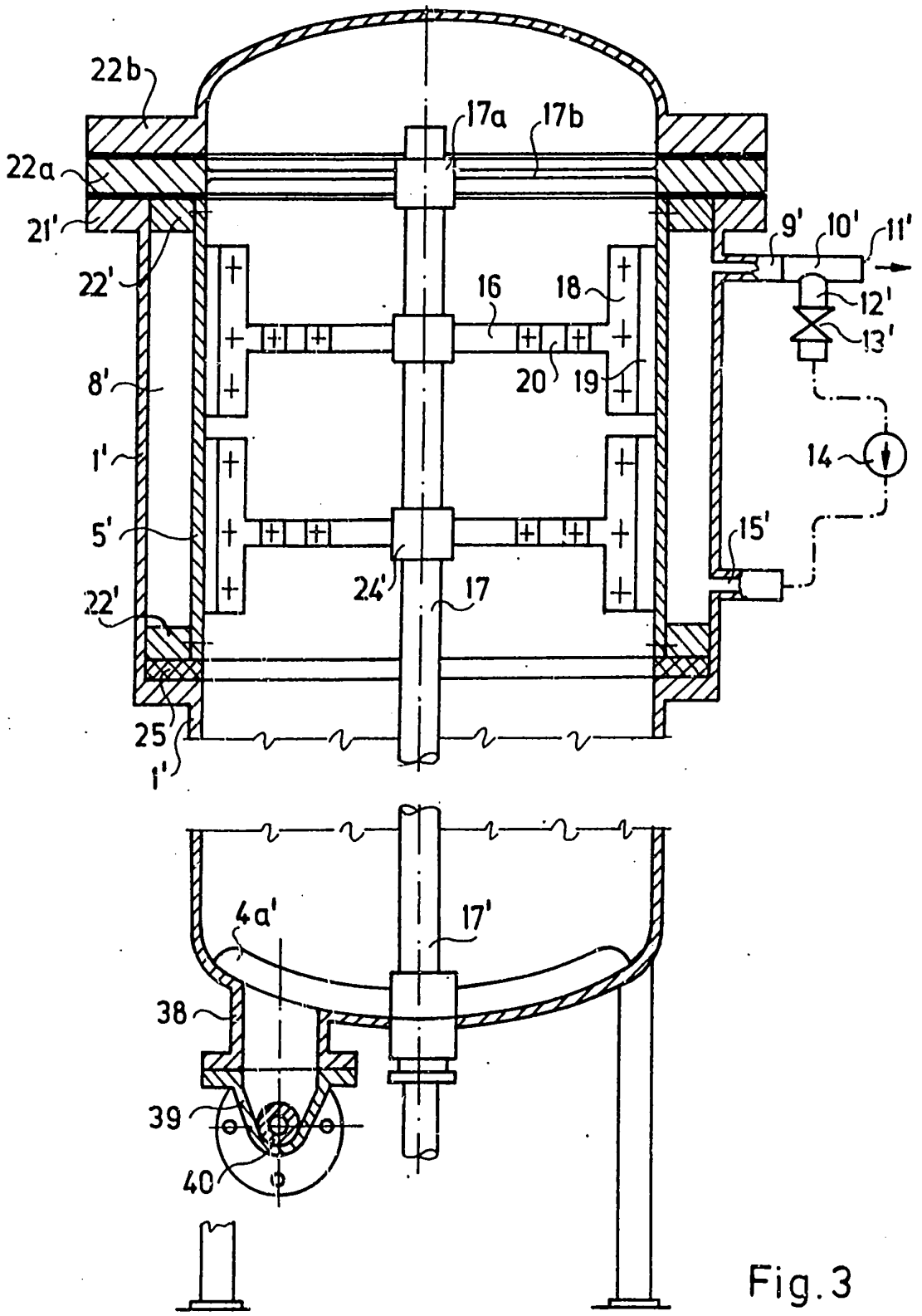


Fig. 3

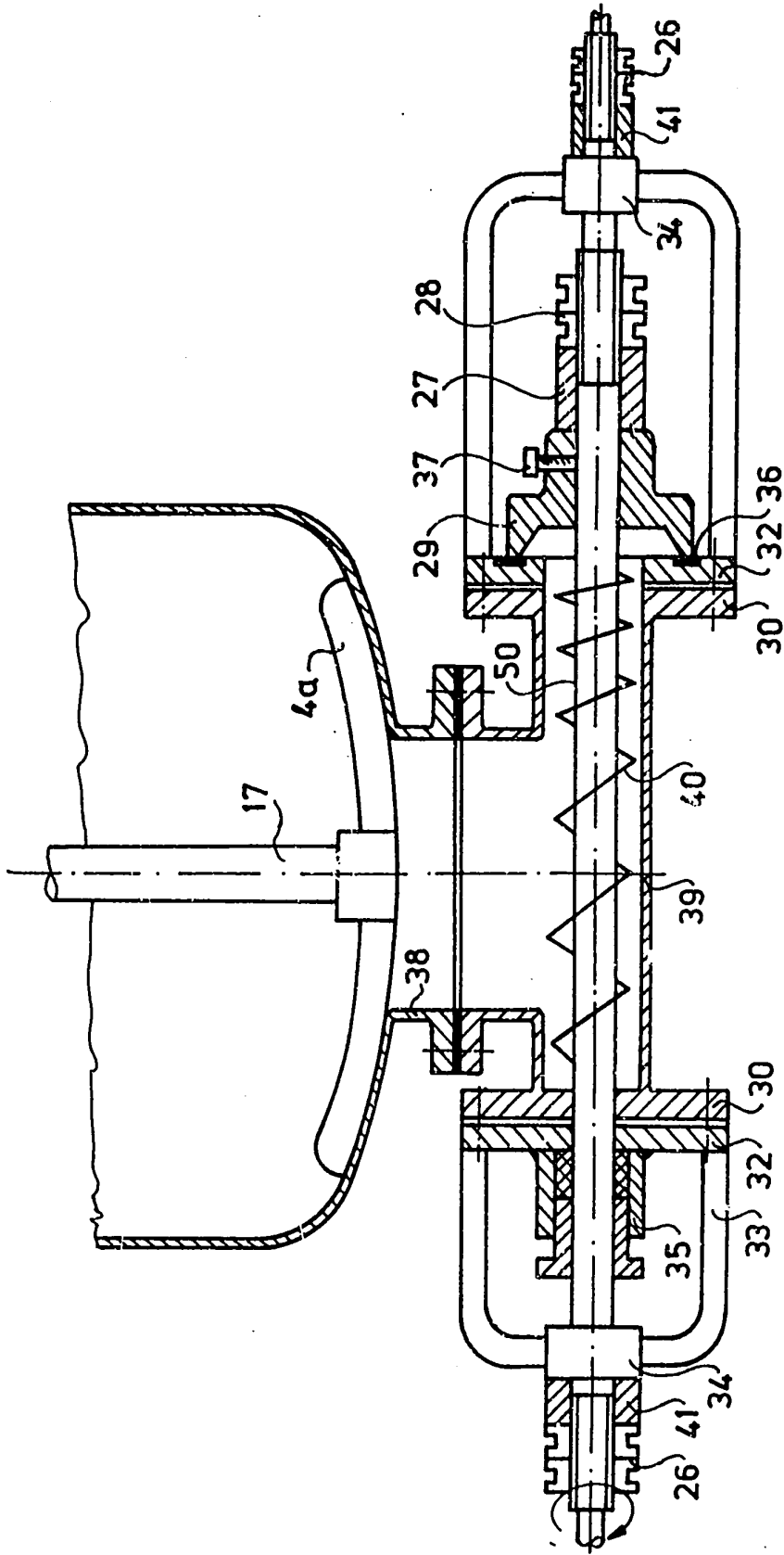


Fig. 4