

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4382992号
(P4382992)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.

F 1

B04B 1/04 (2006.01)

B04B 1/04

B04B 9/06 (2006.01)

B04B 9/06

FO1M 11/03 (2006.01)

FO1M 11/03

A

J

請求項の数 13 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-607756 (P2000-607756)
 (86) (22) 出願日 平成12年2月28日 (2000.2.28)
 (65) 公表番号 特表2002-539936 (P2002-539936A)
 (43) 公表日 平成14年11月26日 (2002.11.26)
 (86) 國際出願番号 PCT/SE2000/000388
 (87) 國際公開番号 WO2000/058012
 (87) 國際公開日 平成12年10月5日 (2000.10.5)
 審査請求日 平成18年12月5日 (2006.12.5)
 (31) 優先権主張番号 9901159-5
 (32) 優先日 平成11年3月30日 (1999.3.30)
 (33) 優先権主張國 スウェーデン(SE)

(73) 特許権者 500515565
 アルファ ラヴァル コーポレイト アクチボラゲット
 スウェーデン国 エスイー-221OO
 ルンド ピーオーボックス 73
 (74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100088328
 弁理士 金田 暢之
 (74) 代理人 100106297
 弁理士 伊藤 克博
 (74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】反作用駆動型遠心ロータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体中に浮遊している固体粒子または液体粒子を除去して当該液体を浄化するための、回転軸(R)を中心にして回転させられる遠心ロータであって、

分離チャンバ(11)と出口チャンバ(12)の双方を囲むケーシングであって、軸線方向に間隔を置いて配置された2つの端壁(1、2)と、軸線方向において前記端壁(1、2)の間に位置している外周壁(3)とを含むケーシングと、

環状の隔壁(9)であって、その一方の面が該隔壁(9)と前記端壁(1、2)の一方との間に位置する前記分離チャンバ(11)に軸線方向を向いて面し、他方の面が該隔壁(9)と前記端壁(1、2)の他方との間に位置する前記出口チャンバ(12)に面するように、該遠心ロータと同軸に前記ケーシング内に配置され、前記分離チャンバ(11)は前記隔壁(9)の半径方向内側部分にある空隙を介して前記出口チャンバ(12)と連通している環状の隔壁(9)と、

浄化される与圧液体を受け入れ、該液体を前記分離チャンバ(11)に案内するようにされた入口装置(4、8)と、

浄化された液体を複数の出口(24)を通して前記遠心ロータから放出するための出口装置であって、前記出口(24)は該遠心ロータの回転軸(R)から或る距離だけ離れて位置し、前記出口(24)を通って液体が流出するときに該遠心ロータがその周方向に反力を受ける向きにされ、前記ケーシングはその内側部分の一部に、2つ以上の陥凹部(23)を画定する前記出口チャンバ(12)を有し、該陥凹部(23)は該遠心ロータの周

10

20

方向に互いに或る距離だけ離れて位置し、該陥凹部(23)の各々から前記出口(24)が始まる出口装置と、

を有する遠心ロータにおいて、

前記隔壁(9)と前記遠心ロータの前記他方の端壁(1、2)との間に、前記出口チャンバ(12)内に存在する液体を該遠心ロータとともに回転させる少なくとも1つの液体連行部材(25)が配置され、該液体連行部材(25)は前記出口チャンバ内のほぼ全流路断面を覆い、したがって該液体連行部材(25)が設けられた領域において、液体が前記出口チャンバ(12)内で該遠心ロータに対して該遠心ロータの周方向に流動することがほぼ完全に防止されるように形成されている、ことを特徴とする遠心ロータ。

【請求項2】

10

前記液体連行部材(25)は羽根の形状を有する、請求項1に記載の遠心ロータ。

【請求項3】

該遠心ロータの周方向から見て前記出口チャンバ(12)内のほぼ全流路断面を覆う前記少なくとも1つの液体連行部材(25)が、前記陥凹部(23)の各々に対して配置されている、請求項1または2に記載の遠心ロータ。

【請求項4】

前記液体連行部材(25)の各々は、対応する陥凹部(23)の領域内に配置されている、請求項3に記載の遠心ロータ。

【請求項5】

20

前記液体連行部材(25)の各々は、対応する陥凹部(23)の内部に入り込んでいる、請求項4に記載の遠心ロータ。

【請求項6】

前記陥凹部(23)の各々は、前記遠心ロータの回転方向から見て前部および後部を有し、前記出口(24)の1つは前記陥凹部の前記後部から始まり、対応する前記液体連行部材(25)は前記陥凹部(23)の内部に、前記後部において入り込んでいる、請求項5に記載の遠心ロータ。

【請求項7】

前記陥凹部(23)の各々は、該遠心ロータの回転方向から見て後部の制限壁を有し、前記陥凹部(23)内および該陥凹部(23)と前記隔壁(9)との間に存在する液体が該遠心ロータとともに回転させられるように、前記液体連行部材(25)が前記後部の制限壁に接している、請求項6に記載の遠心ロータ。

30

【請求項8】

追加の液体連行部材(26)が前記出口チャンバ(12)内に配置され、前記液体連行部材(25、26)は、その総数が前記陥凹部(23)より多く、前記回転軸(R)の周囲に分布されている、請求項1に記載の遠心ロータ。

【請求項9】

前記液体連行部材の少なくとも幾つかは、前記遠心ロータの周方向から見て互いに隣り合った前記陥凹部(23)間の領域内に位置している、請求項8に記載の遠心ロータ。

【請求項10】

前記出口チャンバ(12)は、互いに隣り合った前記陥凹部(23)間ににおいて、前記遠心ロータの周方向への該遠心ロータに対する相対的な液体流動が許容されるような形状を有するが、前記液体連行部材(26)は、前記出口チャンバ(12)の前記互いに隣り合った陥凹部(23)間ににおいて、該液体流動を制限するように配置されている、請求項9に記載の遠心ロータ。

40

【請求項11】

前記出口チャンバ(12)における前記遠心ロータの周方向への該遠心ロータに対する相対的な液体流動をほぼ完全に防止するように、前記陥凹部(23)の各々において、少なくとも1つの液体連行部材(25)が該陥凹部の内部に入り込んでおり、さらに、該遠心ロータの周方向から見て互いに隣り合った2つの前記陥凹部(23)間の各領域において、少なくとももう1つの液体連行部材(26)が、該遠心ロータの周方向への液体流動を

50

許容しながら制限するように形成されている、請求項 1 に記載の遠心ロータ。

【請求項 1 2】

前記陥凹部(23)は前記ケーシングの前記他方の端壁(1、2)に形成され、前記陥凹部(23)の内部に入り込んでいる前記少なくとも1つの液体連行部材(25)は該陥凹部(23)の半径方向内周と外周との間を延び、2つの陥凹部(23)間に位置する前記液体連行部材(26)は、半径方向外側に前記出口(24)と同じ径方向位置までしか延びていない、請求項 1 1 に記載の遠心ロータ。

【請求項 1 3】

前記液体連行部材(25、26)は前記隔壁(9)と一体に形成されている、請求項 1 1 に記載の遠心ロータ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、液体中に浮遊している固体粒子または液体粒子を除去して当該液体を浄化するための遠心ロータに関する。より特殊的には、本発明は、この目的のための遠心ロータであって、この遠心ロータには、

分離チャンバと出口チャンバの双方を囲むケーシングであって、軸線方向に間隔を置いて配置されている2つの端壁とそして軸線方向においてこれらの端壁の間に位置している外周壁とを含むケーシングと、

環状の隔壁であって、その一方の側面は、この隔壁と上記端壁の一方との間に位置する上記分離チャンバに軸線方向に向かって面し、そしてその他方の側面は、上記隔壁と上記端壁の他方との間に位置する上記出口チャンバに面するように、このロータと同軸にケーシング内に配置されており、上記分離チャンバは、上記隔壁の半径方向内側部分にある空隙を介して出口チャンバと連通している環状の隔壁と、

20

浄化される与圧液体を受け入れ、そしてこの液体を分離チャンバに案内するようになっている入口装置と、そして

出口を通して浄化された液体をロータから放出するための出口装置であって、上記出口は、ロータの回転軸から或る距離だけ離れて位置し、そしてこの出口を通って液体が流出するとき、ロータがその周方向に反力を受けるように、方向づけられており、ケーシングは、出口チャンバが形成されるケーシングの内側の部分に、2つ以上の陥凹部を有し、これらの陥凹部はロータの周方向から見てそれぞれが互いに或る距離だけ離れて位置し、そして各陥凹部から上記出口が始まる出口装置と、

30

が含まれる遠心ロータに関する。これらの陥凹部は通常、ケーシングの上記他方の端壁内に形成されるが、その代わりにケーシングの外周壁に形成されることも可能である。

【0002】

この種の遠心ロータは、例えば、欧州特許 E P 0 7 2 8 0 4 2 B 1 号、米国特許 U S 5 , 6 8 3 , 3 4 2 号、U S 5 , 6 3 7 , 2 1 7 号、U S 5 , 7 0 7 , 5 1 9 号、U S 5 , 7 8 5 , 8 4 9 号および国際特許 W O 9 7 / 2 3 2 9 6 号によって公知である。

【0003】

本発明の目的は、上に定義された種類の遠心ロータにおける分離効率の改善を簡単な手段で可能にすることである。

40

【0004】

この目的を達成するために、本発明においては、当初に定義された種類の遠心ロータが、出口チャンバの内部に存在する液体を遠心ロータの回転に連行するために、隔壁と遠心ロータの上記他方の端壁との間に配置されている少なくとも1つの液体連行部材を備えており、この液体連行部材は、その領域において、ロータに対してこのロータの周方向に液体が出口チャンバ内で流動することをほぼ完全に妨げるように、形成されることが示唆されている。この液体連行部材は、羽根またはこれと同様な形態を有することができる。

【0005】

出口チャンバ内を上記出口のレベルまで半径方向外側に向かう液体の行程を、このように連行することによって、大きな滑りロスまたはスライディングロスを避けることができる

50

。こうして、このような液体の連行がない場合に比して、液体が遠心ロータ内で有する過剰圧力のより大きな部分を遠心ロータの駆動のために使用すること、即ち、相当程度、遠心ロータのより高い回転速度を達成することが可能になる。

【 0 0 0 6 】

幾つかの液体連行部材が、所望の結果を得るために様々な方法で形成されることもあり得る。互いに異なる形態を有する複数の液体連行部材が用いられることもあり得る。

【 0 0 0 7 】

本発明の好ましい実施の態様では、上述の種類の液体連行部材は、遠心ロータの周方向から見て、出口チャンバ内におけるほぼ全流動域を覆って、上記複数陥凹部の各領域に配置されている。液体連行部材はまた、関連する陥凹部に入り込んでいることが好ましい。

10

【 0 0 0 8 】

この代わりに、液体連行部材を、遠心ロータの回転方向から見て、陥凹部の前または後ろにおいて、その陥凹部に隣接して配置することもできる。

【 0 0 0 9 】

遠心ロータの周方向から見た、各陥凹部間の領域においては、出口チャンバの様々な部分から陥凹部へと液体が流動するように、空間が存在しなければならない。所望ならば、これらの領域に液体連行部材が存在してもよいが、この場合、これらの液体連行部材は遠心ロータの周方向への液体の流動を制限するのみであって、完全に防止してはならない。

【 0 0 1 0 】

隔壁とケーシングの上記他方の端壁との間の全距離に涉ってはいない液体連行部材は、隔壁の内側の縁部から、上記陥凹部内に位置している遠心ロータの出口の半径方向のレベルまでの半径方向に延びていることが好ましい。

20

【 0 0 1 1 】

液体連行部材の全てが、上記隔壁と一体成形になっていることが好ましい。その代わりに、勿論、ケーシングの或る部分と一体成形にすることも、あるいは隔壁とケーシングの端壁との間の出口チャンバ内に配置されている分離環状部材に設けることも可能である。

【 0 0 1 2 】

本発明は、添付の図面を参照しながら、以下に説明される。

【 0 0 1 3 】

図に示されている遠心ロータは、回転軸 R を中心として回転され、この回転軸はまた遠心ロータの中心軸を構成する。遠心ロータは、上部の端壁 2 および外周壁 3 を含むキャップとそして下部の端壁 1 とから成る、外側のケーシングを備える。

30

【 0 0 1 4 】

下部の端壁 1 は中央の管状の円柱 4 を支えており、この円柱は、遠心ロータ全体を貫通し、そして上部の端壁 2 にある開口部を貫通して上に延びている。端壁 2 および外周壁 3 は、ナット 5 によって端壁 1 に固定され、このナットは円柱 4 の上部にねじ込まれている。

【 0 0 1 5 】

図 1 の参照番号 6 および 7 は、模式的に図示されている軸受装置の部分に関しており、この軸受装置によって、遠心ロータは固定シャフト（図示されていない）に回転するよう嵌め込まれ、遠心ロータ内で処理される液体は上記シャフトを通って供給される。図 1 に示されているように、中央の管状の円柱 4 は、この種の液体を遠心ロータに流入させるための 2 つの開口部 8 を有する。

40

【 0 0 1 6 】

遠心ロータは、上記ケーシングの中に、環状の隔壁 9 を有し、この隔壁は、その半径方向最も外側の部分において下部の端壁 1 における環状のフランジ 10 に接している。隔壁 9 は遠心ロータの内部を 1 つの分離チャンバ 11 と 1 つの出口チャンバ 12 とに分割する。

【 0 0 1 7 】

分離チャンバ 11 には、多数の分離ディスク 13 を備えた分離装置が取り付けられている。これらのディスクはそれぞれ、分離チャンバ 11 内において小さな半径からより大きな半径まで共に軸線方向にかつ弧状に延びている。これらの分離ディスク 13 は支持体に取

50

り付けられ、この支持体は下部の支持部材 14 および上部の支持部材 15 から成る。支持部材 14 および 15 はスリーブ状の部分を有し、これらの部分は円柱 4 を囲み、そして円柱 4 によって案内され、更に開閉可能なスナップロック装置 16 により互いに連結されている。支持部材 14 および 15 は更にそれぞれ環状のフランジ 17 および 18 を有し、これらのフランジによって、円柱 4 の近辺におけるその軸線方向の端末部分にある窪みを介して、支持部材 14 および 15 は、分離ディスク 13 と結合している。これらの分離ディスク 13 はまた、様々な軸線方向のレベルに配置されそして分離ディスクの周囲に延びている幾つかのリング 19 によって、互いに対して固定されている。

【 0 0 1 8 】

上部の支持部材 15 は、軸線方向および半径方向に延びている幾つかの羽根 20 を備えており、これらの羽根は、円柱 4 の周囲に配分されている。これら羽根 20 のうちの 2 つは、開口部 8 の領域内の円柱 4 から分離ディスク 13 の半径方向最も外側の部分までずっと、半径方向に延びているが、他の羽根 20 は主として、分離ディスク 13 の半径方向内側から半径方向外側の縁部まで延びている。羽根 20 は全てほぼ半径方向に延びているが、これは即ち、弧状の分離ディスク 13 と或る角度を成しているということである。

10

【 0 0 1 9 】

また分離ディスク 13 と隔壁 9 との間の領域にも、羽根 21 が配置されており、これらの羽根 21 は、分離ディスクの半径方向内側の縁部と半径方向外側の縁部との間において、一方では軸線方向にまた一方では半径方向に、または弧状に延びている。円柱 4 の周囲に配分されている羽根 21 もまた、分離ディスク 13 と或る角度を成している。

20

【 0 0 2 0 】

図 1 の弧状の線 22 によって示されているように、また図 2 にも見出せるように、端壁 1 は溝を形成し、この溝は、円柱 4 の周囲に延びてあり、そして遠心ロータの内部において上記出口チャンバ 12 の主要部分を形成する。端壁は、この溝内における窪みの形態で、それぞれが円柱 4 の直径方向反対側に位置する 2 つの陥凹部 23 を有する。出口チャンバ 12 の部分を形成するこれら陥凹部の各々には、端壁 1 を貫通してその外側まで延びている出口 24 が形成されており、そしてこの出口は、遠心ロータの回転軸 R の周囲に延びている円に対してほぼ接線方向に向いている。各陥凹部 23 は、ロータの周方向に向かって限定的な拡張部を有し、そして遠心ロータの回転方向から見て後部の制限壁を有し、この制限壁を貫通して出口 24 が延びている。この後部の制限壁は隔壁 9 に対してほぼ垂直に延びているが、前部の制限壁は隔壁 9 に対して鋭角を成している。

30

【 0 0 2 1 】

図 2 に見られるように、隔壁 9 はその下側に、ほぼ軸線方向にそして半径方向に延びている 2 つの羽根 25 を有する。図 1 に示されているように、これらの羽根の各々は、陥凹部 23 の 1 つに入り込むように延びており、そこで、遠心ロータの回転方向から見て、陥凹部の後部の制限壁に近接するか、または接して配置される。羽根 25 は、出口 24 を覆わない程度にのみ陥凹部 23 の中に延びている。

【 0 0 2 2 】

羽根 25 に加えて、隔壁 9 はその下側に、円柱 4 の周囲に配分されている多数の半径方向のリブ 26 を有しており、そしてこれらのリブは、出口チャンバ 12 内において、軸線方向に向かってほんの小さな距離だけ延びている。リブ 26 は、隔壁 9 の半径方向内側の縁部から外側に向かって、出口 24 が位置している半径方向の同じレベルの近辺まで延びている。

40

【 0 0 2 3 】

本発明による遠心ロータは以下のように作動する。

【 0 0 2 4 】

液体中に浮遊している粒子、例えば、この液体よりも大きい密度を有する、すす粒子が除去される液体、例えばオイルは、円柱 4 の内部を通りそして入口の開口部 8 を通って、過剰な圧力で分離チャンバ 11 に供給される。液体は複数の羽根 20 によって円柱 4 の周囲に均等に配分され、そしてこれら羽根の間を半径方向外側に向かって流れる。この後、液

50

体は、複数の分離ディスク 13 の間に形成される流路を通って、分離ディスク 13 と隔壁 9との間に位置している複数の羽根 21 の間にある空間まで軸線方向に流動する。次に液体は、円柱 4 に向かって流れ、そして隔壁 9 の半径方向内側の縁部において分離チャンバー 11 を離れる。円柱 4 と隔壁 9 の半径方向内側の縁部との間の空隙を通って、液体は出口チャンバー 12 に入る。出口チャンバー 12 において、液体は、陥凹部 23 へ流れ込み、そして出口 24 を通って放出される。液体が出口 24 を通って遠心ロータから出る時に生じる反力によって、遠心ロータは回転し始め、そして回転し続ける。

【 0 0 2 5 】

複数の羽根 20 の間を液体が通過するとき、この液体は羽根 20 によってロータの回転の中に連行される。複数の分離ディスク 13 の間を液体が通過するとき、遠心力によって上記の粒子は液体から分離される。これらの分離ディスク 13 は遠心ロータの周囲に向かって弧状に延びているので、分離ディスク 13 間の各隙間内の粒子は、分離ディスク 13 の表面に向かって強制的に移動させられる。その後、粒子はこの表面を滑動し、分離ディスク 13 の外側の縁部に向かい、ここから遠心ロータの回転軸に対して更に遠くへ移動し、そして最後にケーシングの外周壁 3 の内側に付着する。

【 0 0 2 6 】

粒子を除去された液体は、分離ディスク 13 間の流路を通って流動してから、羽根 21 間を中心の円柱 4 に向かう方向に流れる。その時、羽根 21 のために、液体はその角速度の増大が妨げられる。

【 0 0 2 7 】

隔壁 9 の内側の縁部にある上記の空隙を通って、浄化された液体は、円柱 4 の周囲に均等に配分されて出口チャンバー 12 に導かれる。次に、液体の一部は隔壁 9 の内側の縁部から直接、2つの陥凹部 23 に流れ込むが、残りの液体は出口チャンバー 12 の他の部分に流れ込む。

【 0 0 2 8 】

各陥凹部 23 内に入り込んでいる2つの羽根 25 が存在するので、出口チャンバー 12 において、遠心ロータの周方向に向かって、妨げられずに液体の流動が生じることはない。その代わりに、出口チャンバー 12 に入り込む液体は、リブ 26 と同様に羽根 25 によって、ほぼ半径方向外側に向かって押される。リブ 26 は軸線方向に特に大きな拡張部を有していないが、その中でこのリブ 26 が半径方向に延びている円柱 4 の周囲の環状空間において、リブ 26 は出口チャンバー 12 内に存在する液体に対して実質的に軸線方向反対側への回転連行効果を有する。

【 0 0 2 9 】

リブ 26 の半径方向外側の領域において、液体は、各陥凹部 23 に向かって遠心ロータの周方向に向かった流動を行うことができる。しかしながら、出口チャンバー 12 の他の部分においてもさえも、液体は各陥凹部 23 に向かって周方向に流動する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明による遠心ロータの軸線方向断面図を示す。

【 図 2 】 図 1 の遠心ロータの分離された2つの部分を示す斜視図である。

10

20

30

【図1】

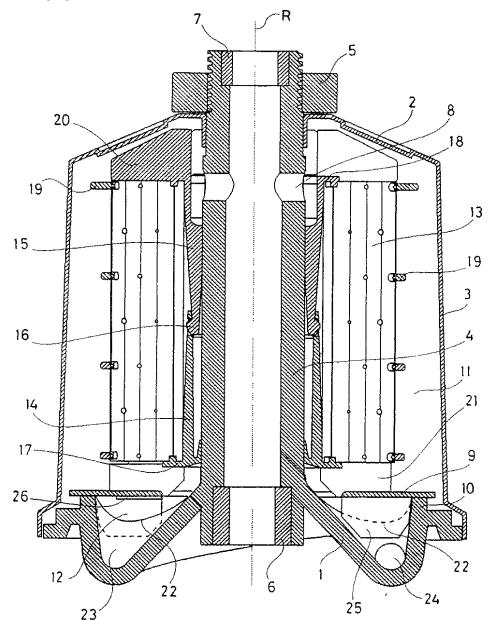


Fig.1

【図2】

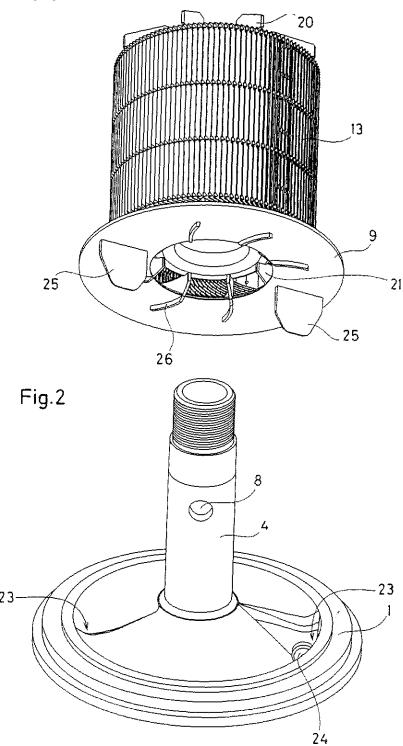


Fig.2

フロントページの続き

(72)発明者 ヘルグレン、 イングヴァール
スウェーデン国 エス - 147 41 ツムバ フェルトヴェーガン 30
(72)発明者 モベルイ、 ハンス
スウェーデン国 エス - 118 52 ストックホルム プиемゴードスガータン 16 ベー
(72)発明者 ラルソン、 レイフ
スウェーデン国 エス - 147 00 ツムバ ヴィルツティーガン 39

審査官 中村 泰三

(56)参考文献 特開昭61-234963(JP,A)
実開昭55-088857(JP,U)
特開昭50-140956(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B04B 1/04-9/06

F01M 11/03