

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4440472号
(P4440472)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日 (2010.1.15)

(51) Int. Cl. F 1
B O 4 B 15/06 (2006.01) B O 4 B 15/06
B O 4 B 1/04 (2006.01) B O 4 B 1/04

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2000-566023 (P2000-566023)	(73) 特許権者	500515565
(86) (22) 出願日	平成11年8月17日 (1999.8.17)		アルファ ラヴァル コーポレイト アク
(65) 公表番号	特表2002-523211 (P2002-523211A)		チボラゲット
(43) 公表日	平成14年7月30日 (2002.7.30)		スウェーデン国 エスイー-221 00
(86) 国際出願番号	PCT/SE1999/001382		ルンド ピーオーボックス 73
(87) 国際公開番号	W02000/010715	(74) 代理人	100123788
(87) 国際公開日	平成12年3月2日 (2000.3.2)		弁理士 宮崎 昭夫
審査請求日	平成18年8月4日 (2006.8.4)	(74) 代理人	100088328
(31) 優先権主張番号	9802816-0		弁理士 金田 暢之
(32) 優先日	平成10年8月24日 (1998.8.24)	(74) 代理人	100106297
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		弁理士 伊藤 克博
(31) 優先権主張番号	9803035-6	(74) 代理人	100106138
(32) 優先日	平成10年9月8日 (1998.9.8)		弁理士 石橋 政幸
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠心分離機の洗浄方法および洗浄装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固体粒子を含んでいる液体混合物を、実質的に固体粒子がなく粘度が比較的低い1つの液体相と、固体粒子を多く含み粘度が比較的高く前記液体相よりも密度が大きい1つの凝縮物相とに分離する遠心分離機を洗浄する方法であって、該遠心分離機は、中心回転軸(4)周りを回転可能なロータ(1,2)と、前記混合物用の流入口(13)と、前記液体相用の排出口(32)と、前記凝縮物相用の排出口(12)とを含み、

前記ロータは、分離された液体相用の液体空間(6)と分離された凝縮物相用の凝縮物空間(7)とを有する少なくとも1つの分離室(5)と、前記液体空間に連通する液体排出室(28)と、少なくとも1つの凝縮物流路(19,21,23)を介して前記凝縮物空間(7)に連通する凝縮物排出室(17)とを含んでいる処理液体空間を画定し、

前記凝縮物流路(19,21,23)は、渦巻き装置(20)を通して延びており、該渦巻き装置(20)は、自身の両端での圧力低下が不変であるときに、比較的高い粘度を有している凝縮物相の通過流量を比較的低い粘度を有している凝縮物相の通過流量よりも多くすることを可能にするようにされており、

前記ロータ(1,2)と共に回転しないようにされた凝縮物排出部材(12)が、分離された凝縮物相を前記ロータの外に排出する前記凝縮物排出室(17)内に延びている、遠心分離機を洗浄する方法において、

洗浄液体を、前記分離室(5)または前記液体排出室(28)の一方である前記ロータの前記処理液体空間の部分まで、前記ロータ内へ導入し、

10

20

洗淨液体を、前記分離室(5)または前記液体排出室(28)の一方と前記凝縮物排出室(17)とを接続するように前記ロータ内に設けられた流路(34)であって、前記渦巻き装置(20)とは別の流路(34)を介して、前記ロータの前記処理液体空間の前記部分から前記凝縮物排出室(17)へ移送し、

洗淨液体を、前記凝縮物排出室(17)から除去し、前記凝縮物排出部材(12)を介して前記ロータの外へ導くことを特徴とする、遠心分離機を洗淨する方法。

【請求項2】

前記遠心分離機は、前記ロータ(1,2)と共に回転しないようにされ、分離された液体相を前記ロータの外に排出する前記液体排出室(28)内に延びている液体排出部材(30)と、

前記遠心分離機の通常の動作中に、処理液体、すなわち分離された液体相と分離された凝縮物相との混合物を前記処理液体空間内において所定の半径方向の位置(A,B)に維持するようにされた手段とを有し、

前記分離室(5)または前記液体排出室(28)の一方である前記ロータの前記処理液体空間の前記部分のうち、前記遠心分離機の通常の動作中に処理液体が存在する前記所定の位置より半径方向内側に位置する部分にも洗淨液体が含まれるように、前記液体排出部材(30)を介した液体の流出を妨げまたは制御し、

前記ロータの前記処理液体空間の前記部分に存在する洗淨液体であって、前記遠心分離機の通常の動作中に処理液体が存在する前記所定の位置より半径方向内側に存在する洗淨液体を、前記渦巻き装置(20)とは別の前記流路(34)を介して前記凝縮物排出室(17)内に導くことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記分離室(5)または前記液体排出室(28)の一方である前記ロータの前記処理液体空間の前記部分のうち、前記遠心分離機の通常の動作中に処理液体が存在する前記所定の位置より半径方向内側にも洗淨液体が含まれる程度まで、前記液体排出部材(30)を介した液体の流出を妨げる、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

固体粒子を含んでいる液体混合物を、実質的に固体粒子がなく粘度が比較的低い1つの液体相と、固体粒子を多く含み粘度が比較的高い1つの凝縮物相とに分離する遠心分離機を洗淨する装置であって、該遠心分離機は、中心回転軸(4)周りを回転可能なロータ(1,2)と、前記混合物用の流入口(13)と、前記液体相用の排出口(32)と、前記凝縮物相用の排出口(12)とを有し、

前記ロータは、分離された液体相用の液体空間(6)と分離された凝縮物相用の凝縮物空間(7)とを有する少なくとも1つの分離室(5)と、前記液体空間(6)に連通する液体排出室(28)と、前記ロータの回転軸(4)周りに分配された複数の凝縮物流路(19,21,23)を介して前記凝縮物空間(7)に連通する凝縮物排出室(17)とを含んでいる処理液体空間を画定し、

各々の前記凝縮物流路(19,21,23)は、渦巻き装置(20)を通過して延びており、該渦巻き装置(20)は、自身の両端での圧力低下が不変であるときに、比較的高い粘度を有している凝縮物相の通過流量を比較的低い粘度を有している凝縮物相の通過流量よりも多くすることを可能にするようにされており、

複数の渦巻き装置(20)が前記ロータの回転軸(4)周りに分配され、各凝縮物流路(19,21,23)は渦巻き装置内に接線方向に開口しており、

前記ロータ(1,2)と共に回転しないようにされた液体排出部材(30)が、分離された液体相を排出する前記液体排出室(28)内に延びており、

前記ロータ(1,2)と共に回転しないようにされた凝縮物排出部材(12)が、分離された凝縮物相を排出する前記凝縮物排出室(17)内に延びており、

通常の動作中に、処理液体、すなわち分離された液体相と分離された凝縮物相との混合物を前記処理液体空間内において所定の半径方向の位置に維持する手段が配置されている、遠心分離機を洗淨する装置において、

10

20

30

40

50

移送部材(16)が、少なくとも1つの分離洗浄液体流路(34)を画定し、該分離洗浄液体流路(34)によって、前記凝縮物排出室(17)と前記分離室とが、前記液体排出室(28)とは別の流路で接続され、前記分離洗浄液体流路(34)は、前記遠心分離機の通常の動作中に前記洗浄液体流路(34)を通る処理液体の流れが発生しないように、処理液体が存在する位置より半径方向内側の位置(C)で少なくとも部分的に延びており、

前記ロータが、前記分離室(5)または前記液体排出室(28)の一方である前記ロータの前記処理液体空間の部分が洗浄液体で満たされた時に、前記ロータの前記処理液体空間の前記部分のうち、前記遠心分離機の通常の動作中に処理液体が存在する前記位置より半径方向内側にまで洗浄液体を含ませることで、洗浄液体を、前記洗浄液体流路(34)を

10

【請求項5】

前記移送部材(16)は、前記ロータと共に回転できるように、前記ロータ(1,2)の部分に接続されているか、または、前記ロータ(1,2)の部分によって構成されている、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

前記凝縮物空間(7)は前記分離室(5)の半径方向外側の部分内に配置され、各凝縮物流路の部分が、前記凝縮物空間(7)から排出口(23)が前記凝縮物排出室(17)に連通している前記渦巻き装置(20)の流入口に延びている凝縮物チューブ(19)で

20

【請求項7】

前記凝縮物空間(7)は前記分離室内の前記液体空間(6)の半径方向外側の位置に配置され、各凝縮物チューブ(19)は前記凝縮物空間(7)から前記ロータの回転軸(4)へ向かって延びている、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

前記凝縮物排出室(17)は、前記ロータ内に、前記分離室内の前記凝縮物空間(7)の半径方向内側に画定されており、

前記分離室(5)は、前記凝縮物排出室(17)と前記液体排出室(28)との間に軸方向に存在する混合物用の流入口(24)を有し、

30

前記洗浄液体流路(34)は、混合物用の前記分離室の流入口(24)から離れて対面した自身の軸方向側面上で前記凝縮物排出室(17)に連通している、請求項4から7のいずれか1項に記載の装置。

【請求項9】

前記ロータに供給された洗浄液体が、前記遠心分離機の通常の動作中に処理液体が存在する前記位置の半径方向内側の位置(C)まで前記ロータ内の前記処理空間を満たすようにさせられるように、前記液体排出部材(30)が排出流路(32)を形成し、バルブ(33)が、前記遠心分離機が洗浄される時にこの排出流路(32)を通過して流出する液体を減らすようにされている、請求項4に記載の装置。

【請求項10】

40

前記液体排出部材(30)は固定されている、請求項9に記載の装置。

【請求項11】

前記凝縮物排出部材(12)は固定されている、請求項4から10のいずれか1項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

米国特許第4,311,270号には、液体混合物を含んでいる固形物を、実質的に固形物がなく比較的低い粘度を有する1つの液体相と、固形物を多く含み比較的高い粘度を有する1つの凝縮物相とに分離する遠心分離機が記載されている。この遠心分離機は、中心回転軸周りを回転可能なロータと、混合物用の流入口と、液体相用の排出口と、凝縮物相

50

用の排出口とを有している。米国特許第4,311,270号による遠心分離機は、そのロータが、自身の凝縮物相の排出口内に、その排出口を通してロータから流出する凝縮物相の粘度を実質的に一定に維持することができる特性を有する渦巻き装置を有していることを特徴としている。したがって、流出している凝縮物相の粘度が増大する傾向にある場合には、渦巻き装置がより多くの凝縮物相を自動的に流出させ、その粘度が減少する傾向にある場合には、より少ない凝縮物相をロータから流出させる。したがって、渦巻き装置は、ロータ内で分離されロータから出ていく凝縮物相の所望の粘度が常に得られるように形成することができる。

【0002】

実際に用いられている、米国特許第4,311,270号による遠心分離機の実施形態が、米国特許第4,311,270号の図3に示されている。これは、例えばイーストの分離に用いられる。この種類の遠心分離機では、ロータの動作中にイーストが集められるロータの分離室の半径方向最外部、いわゆる凝縮物空間が、ロータ内の中央室、いわゆる凝縮物室に常に連通しており、そこからイーストはいわゆる取り除き部材を介してロータの外に取り出される。少なくとも1つのいわゆる凝縮物チューブが凝縮物空間を凝縮物室に接続し、凝縮物チューブの半径方向最内部には前述した種類の渦巻き装置が配置されており、その結果、イーストが凝縮物室に入る前に凝縮物チューブを通ることが可能となっている。

10

【0003】

この種類の遠心分離機に関して指摘されている問題は、ロータが回転している間の遠心分離機の従来の方法で行われる洗浄によっては、ロータの部分およびロータの外側でロータの下流側のいくらかの処理導管が十分にきれいになっていないことである。この種の洗浄中に洗浄液体がロータ内で処理される混合物用のロータの流入口を通して継続的に供給され、この洗浄液体はロータの分離された液体相用および分離された凝縮物相用の通常の排出口を通してロータからそれぞれ排出される。指摘されている問題は、ロータ内もその下流も所望の程度にまで洗浄されていない、分離された凝縮物相用の流路に関する。

20

【0004】

この問題の理由は、渦巻き装置が、通常分離中は望ましいが遠心分離機の洗浄に関して望ましくない、液体の粘度が減少する場合に通過流量を減らすという特性を有していることである。洗浄液体は渦巻き装置を通常通過する凝縮物相よりも実質的に低い粘度を有しているため、凝縮物相用の流路内の洗浄液体の結果としての流量は望ましくなくも低くなり、これらの流路の洗浄が不十分となる。場合によっては、適切な流路を通る洗浄液体の流量が、分離中の凝縮物相の通常の流量のたった約30%であることが指摘されている。

30

【0005】

この点に関する問題は、もちろん、上述したような遠心分離機の実施形態に関してのみ生じるのではない。任意の遠心分離機において、その遠心分離機のロータは、いわゆる凝縮物空間といわゆる凝縮物室との間の液体凝縮物相用の流路内に配置された、どのような種類の渦巻き装置を有し、したがって、この問題は、例えば独国特許発明明細書第3613335C1号または同第3635059C1号から理解することができる種類の渦巻き装置を備えたロータにおいても生じるであろう。

40

【0006】

本発明の目的は、中心回転軸周りを回転可能なロータと、混合物用の流入口と、液体相用の排出口と、凝縮物相用の排出口とを有し、内部において、

ロータは、分離された液体相用の液体空間と分離された凝縮物相用の凝縮物空間とを有する少なくとも1つの分離室と、液体空間に連通する液体排出室と、少なくとも1つの凝縮物流路を介して凝縮物空間に連通する凝縮物排出室とを有している処理液体空間を画定し、

凝縮物流路は、比較的高い粘度を有している凝縮物相の通過流量を比較的低い粘度を有している凝縮物相の通過流量よりも多くすることを自身の両端での圧力低下が不変であるときに可能にするようにされた渦巻き装置を通して延びており、

50

ロータと共に回転しないようにされた凝縮物排出部材が、分離された凝縮物相をロータから排出する凝縮物排出室内に延びている、

液体混合物を含んでいる固形物を実質的に固形物がなく比較的低い粘度を有する1つの液体相と、固形物を多く含み比較的高い粘度を有する1つの凝縮物相とに分離する遠心分離機の問題を解決することである。

【0007】

本発明の目的は、

洗浄液体を、ロータ内に、凝縮物排出室以外のロータの液体処理空間の部分へ導入し、
洗浄液体を、渦巻き装置以外の流路を介して、ロータの液体処理空間の他の部分から凝縮物排出室へ移送し、

10

洗浄液体を、凝縮物排出室から除去し、凝縮物排出部材を介してロータの外へ導くことによって達成することができる。

【0008】

このようにして、単位時間当たりの十分な量の洗浄液体が、凝縮物排出室へ供給され、そしてそこから凝縮物排出部材を通して、遠心分離機の下流側の凝縮物相用の流路へさらに送られるであろう。

【0009】

所望であれば、洗浄液体を特定の供給部材によってロータ内に導入させることが可能であるが、通常の遠心分離機の、ロータ内で処理される混合物用の流入口が、この目的のために用いられることが好ましい。

20

【0010】

洗浄液体は、ロータ内の処理液体空間の他の部分から凝縮物排出室へ移送することが可能である。例えば、ロータ内に配置され半径方向に移動可能な取り除き部材などを、ロータ内の処理液体空間の他の部分内に導入され続けている洗浄液体に接触させるために洗浄動作中に動くように用いることが可能である。

【0011】

この種類の取り除き部材からの排出口は、このように、取り除かれた洗浄液体を凝縮物排出室内に導くようにされていてもよい。あるいは、ロータ内に配置されているが半径方向に動かない取り除き部材を洗浄液体の移送に用いてもよく、代わりに、ロータ内の処理液体空間の他の部分内の洗浄液体の遊離した液体表面が、遠心分離機の通常の動作中、すなわち分離動作中に処理液体が存在する位置の半径方向内側までロータ内の半径方向内方に移動する。

30

【0012】

洗浄液体の遊離した液体表面がすぐ上に述べたように半径方向内方に移動する場合には、洗浄液体を凝縮物排出室へ移送するために取り除き部材を用いる必要はない。その代わりに、洗浄液体が半径方向内方に移送流路へ達したときに洗浄液体をロータ内の処理液体空間の他の部分から凝縮物排出室内へ直接導くようにされた移送流路を、ロータ自体内に有利に形成してもよい。

【0013】

この遠心分離機は、

40

ロータと共に回転しないようにされ、分離された液体相をロータの外に排出する液体排出室内に延びている液体排出部材と、

遠心分離機の通常の動作中に、処理液体、すなわち分離された液体相と分離された凝縮物相との混合物を処理液体空間内において所定の半径方向の位置に維持するようにされた手段とを含むことが好ましい。

【0014】

これによって、本発明は、

ロータの処理液体空間が、遠心分離機の通常の動作中に処理液体が存在する所定の位置の半径方向内側に存在する洗浄液体を同様に含むように、液体排出部材を介した液体の流出を妨げまたは制御し、

50

遠心分離機の通常の動作中に処理液体が存在する所定の位置の半径方向内側のロータの処理液体空間の他の部分内に存在する洗浄液体を、渦巻き装置以外の流路、例えば固定された取り除き部材内の移送流路やロータ自体内に形成された移送流路を介して凝縮物排出室内に導くように用いられ得る。

【0015】

分離された液体相用の排出部材と分離された凝縮物相用の排出部材とは、異なる種類のものであってもよい。これらの部材がロータの回転速度と異なる速度で回転する場合に、たとえこれらの部材が液体相と凝縮物相とをロータの外にそれぞれ排出するようにすることが理論上可能であっても、これらの部材は回転不能であることが好ましい。

【0016】

特定の場合には、これらの部材は、回転不能であるが半径方向に調節可能、すなわちロータの回転軸へ向かっておよび／またはそれから離れて移動可能であってもよい。これによって、液体排出室および凝縮物排出室内の遊離した液体表面は、それぞれ、排出部材によって所望の半径方向の位置に調節され得る。したがって、本発明の一実施態様によれば、洗浄液体の遊離した液体表面が、液体排出室内の分離動作中に分離された液体相が存在した位置の半径方向内側に得られるように、液体排出室内の排出部材は、分離動作中に第1の半径方向の位置に配置されるが遠心分離機が洗浄されるとロータの回転軸の近くに移動するようにされていてもよい。

【0017】

所望であれば、国際出願第97/27946号に示された種類の排出部材を、これらの排出室の一方または両方に用いてもよい。この種類の排出部材は、排出室内の遊離した液体表面の上を漂うことができるようにすることが可能である。排出部材を通る液体の流出が減らされる場合には、液体がロータ内に集められ、ロータ内の遊離した液体表面がロータの回転軸の近くに移動するように、排出部材は遊離した液体表面を追って半径方向内方に自動的に移動する。

【0018】

しかしながら、本発明の使用に関しては、従来の固定された排出部材を利用し、さらに、遠心分離機の洗浄に関して、分離された液体相用の排出室内の排出部材を通る洗浄液体の流出を妨げまたは減らせば足りる。

【0019】

また、本発明は、上述した種類の遠心分離機を洗浄する装置に関する。本発明によるこの種類の装置は、

移送部材が、凝縮物排出室を液体排出室を介するのとは異なる流路を介して分離室と接続し、処理液体が存在する位置の半径方向内側で少なくとも部分的に延びている少なくとも1つの分離洗浄または移送液体流路を、遠心分離機の通常の動作中に洗浄液体流路を通る処理液体の流れが発生しないように画定し、

ロータが、ロータの処理液体空間の他の部分が洗浄液体で満たされた時に、この他の部分が洗浄液体を洗浄液体流路を通して凝縮物排出室内に流すことができるように、遠心分離機の通常の動作中に処理液体が存在する位置の半径方向内側に洗浄液体を同様に含むようにされている制限壁を有していることを特徴とする。

【0020】

上記の移送部材は、通常分離中にロータ内に混合物を導入する固定された流入管、または、分離された液体相と分離された凝縮物相とをそれぞれ排出する各排出部材の一方のいずれかによって、ロータ内に固定されかつ支持されていてもよい。そのため移送部材は、固定された排出部材と同様に作動し、洗浄液体を、例えば分離された液体相用の排出室であるロータ内の第1の空間から出して、ロータ内の第2の空間、すなわち分離された凝縮物相用の排出室内に移すようにされている。

【0021】

しかしながら、移送部材は、ロータと共に回転できるように、ロータの部分に接続され、あるいは、ロータの部分構成することが好ましい。この場合には、洗浄液体流路は、凝

10

20

30

40

50

縮物排出室をロータの処理液体空間のいくつかの他の部分と隔てる、ロータ内の仕切り壁を貫通する1または2以上の穴によって形成してもよい。

【0022】

以下に、本発明を添付図面を参照して詳細に述べる。

【0023】

図面は遠心分離機に含まれているロータの1つの半体の軸方向断面を示している。このロータは、締め付け環3によって互いに接続された上側部分1と下側部分2とを有している。このロータは中心回転軸4周りを回転可能である。

【0024】

ロータ内には、中央に配置された液体相空間6と、周囲に配置された凝縮物空間7とを有する環状の分離室5が画定されている。円錐台状の複数の分離板8の積重ね体が、分離室5内に配置されている。

10

【0025】

ロータの中心部には、分配器ネック9aと分配器台9bとからなる、いわゆる分配器が配置されている。分配器ネック9aは、ロータ内で処理される混合液体を受け入れる流入室10を画定している。この混合物用の固定された流入管11が、上記の箇所から、前記混合物用の固定された流入管11が、ロータ内および流入室10内に延びている。後で詳細に述べる排出管12が、流入管11を通して延びている。流入管11内には、開口14を通して流入室10内に開口している流入流路13が、排出管12の周りに形成されている。

20

【0026】

分配器台9bとロータの部分2の最下部との間には、円錐台形の上部隔壁15と、同様に円錐台形の下部隔壁16とが、互いにかつロータと同軸に配置されている。軸方向の隔壁15と16の間には、ロータの回転軸に向かって半径方向内方に開口している、環状の凝縮物排出室17が画定されている。前述の排出管12は、ロータの回転軸の領域から半径方向外方に、そして凝縮物排出室17内に延びている。凝縮物排出室の半径方向外側の部分には、流出管12が、流出管の内部に連通し、凝縮物排出室内でロータの回転方向とは反対の方向に向いている開口18を有する、いわゆる取り除き部材を形成している。

【0027】

ロータの回転軸の周囲に分配された複数の凝縮物管19の各々は、分離室の周囲に配置された凝縮物空間7から半径方向内方に延び、そして渦巻き装置20内に開口している。したがって、ロータの回転軸の周囲に分配された凝縮物管19と同数の渦巻き装置20がある。各渦巻き装置20は、幾何学的な軸がロータの回転軸と平行に延びている、円形の、円筒状の室21を画定している。室21は、室21内に接線方向に向けられており、流入管19が接続されている流入口22を有している。2つの端部壁によって軸方向に画定されている室21は、下部隔壁16内の開口と共に室21と凝縮物排出室17との間の連結部を形成する、これらの端部壁の1つに開口している形態の中央排出口23を有している。したがって、凝縮物管19の内部と、これに接続された渦巻き装置の内部とが、凝縮物空間7を凝縮物排出室17に接続する凝縮物流路を形成している。

30

【0028】

分配器台9bと上部隔壁15との間には、分離室5内で処理される混合物用の流入流路24が形成されている。流入流路24は、その半径方向内側の部分で流入室10に連通し、各凝縮物管19の間のその半径方向外側の部分で分離室5に連通している。流入流路24はまた、ロータの回転軸4の周りに分配され、分離板8内の同様のいわゆる分配器穴26のそれぞれに対して軸方向に反対側に配置された分配器台9b内の複数の穴25を通して分離室5に連通している。

40

【0029】

分離室内に中央に配置された液体相空間6は、流路27を通して液体排出室28に連通している。流路27と排出室28の間には環状部材29が配置されており、その半径方向内側の縁が、ロータの動作中に流路27から排出室28内に流れる分離された液体相用の

50

オーバーフロー排出口を構成している。

【0030】

固定された液体排出部材30は、上記部材からロータ内に、そして半径方向外方に液体排出室28内に、部材29の内側の縁によって形成されたオーバーフロー排出口の位置より半径方向外側の位置まで延びている。排出室28内では、排出部材30は、外縁にロータの回転軸の周りに分配された複数の流入開口を有するいわゆる取り除きディスクを有しているもよい。

【0031】

液体排出室28は環状部材31によってロータの外側に向かって上方に画定されており、環状部材31の半径方向内側の端は、部材29の内側の縁によって形成されるオーバーフロー排出口の半径方向内側に配置されている。したがって、部材31は、ロータが回転する時に、遊離した液体表面を排出室28内でオーバーフロー排出口の半径方向内側に流路27と排出室28との間に維持できることを可能にする。これは、固定された排出部材30を通る液体の出口を絞ることまたは閉じることによって行うことができる。図面には、排出部材30に接続された導管32と、この導管内に配置されたバルブ33が模式的に示されており、このバルブによって、導管を通る流れを絞り、または完全に止めてもよい。

10

【0032】

ロータの下部では、分離室5が、半径方向内側に、凝縮物管19と渦巻き装置20との間に前述の下側隔壁16の軸方向下方の空間までずっと広がっている。流路34が、隔壁16の半径方向内側の部分を貫通して延び、分離室5を凝縮物排出室17に接続している。1つまたは2つ以上の開口によって形成することができる流路34は、ロータが回転している間に遠心分離機の洗浄に関連した洗浄液体の流れが通るようにされている。この種の洗浄は、以下に述べる。

20

【0033】

分離室の半径方向最外部に、ロータは、軸方向にロータ下部2を貫通して延び、ロータの回転軸の周りに分配された複数の流出流路35の形態のさらなる流出口を有している。各流出管35はその端部がロータの部分2の外側で閉じ部材36によって覆われ、軸方向に移動可能な環状の閉じスライド37が各流出管35に対向するこのような閉じ部材36を支持している。スライド37は、流出管35が閉じ部材36によって閉じられる位置に、ロータの部分2に固定されたプレート39によって支持されたばね38によって保持されている。スライド37とロータの部分2の間には開放室40が形成されており、それを通して、導管41がスライド37を流出管が覆われない位置に動かす圧縮空気の流体で満たされ得る。開放室40はその周囲に少なくとも1つの著しく狭窄した排液口42を有している。

30

【0034】

図には、3つの半径方向の位置を表している3つの縦点線A、B、Cが示されている。遠心分離機の通常の動作中、すなわち分離動作中には、遊離した液体表面は、液体流路27内の位置A、すなわち環状部材29によって形成されるオーバーフロー排出口の半径方向の位置にある。渦巻き装置20の半径方向内側の隔壁16の軸方向下方に位置する分離室5の部分においては、分離動作中、遊離した液体表面は半径方向の位置Bにある。洗浄動作中に、液体が排出室28から固定された流出部材30を通して液体が導かれない場合、または少量の液体のみが導かれる場合には、排出室28内のみならず隔壁16に配置された分離室5の部分内の遊離した液体表面は半径方向の位置Cにある場合がある。

40

【0035】

前述の遠心分離機は、分離動作中、固体を含んでいる液体混合物を、実質的に固体がなく比較的低い粘度を有する1つの液体相と、固体を多く含み比較的高い粘度を有する1つの凝縮物相とに分離するように動作する。固体は、その固体が浮遊する液体よりも高い密度を有している。

【0036】

回転させられた後の、ロータ内で処理される液体は、流入管13を通してロータ内に導び

50

かれ、開口 14 を通って流入室 10 内に流れる。そこから混合物はさらに流入流路 24 と穴 25 を通って分離室 5 内に流れる。混合物は、分離板 8 の分配穴 26 を通って軸方向に流れることによって、分離板 8 の間に分配される。

【 0037 】

分離板 8 の間では、混合物の成分は遠心力によって動かされ、固体がロータの回転軸から遠ざかって凝縮物空間 7 内に集められるのに対し、粒子を取り除かれた液体は回転軸に向かって液体相空間 6 へ移動する。

【 0038 】

液体相はさらに液体流路 27 を通り、部材 29 にあるオーバーフロー排出口を横切って排出室 28 へ流れる。固定された排出部材 30 を通って排出室 28 の外にくみ出された液体は、導管 32 をさらに通ってロータの外部にくみ出される。排出部材 30 は、排出室 28 に入っている全ての分離された液体相を支障なく排出でき、環状部材 29 によって形成されたオーバーフロー排出口の半径方向外側に位置する遊離した液体表面を維持できるような容量を有している。

【 0039 】

その結果、遊離した液体表面は、液体通路 27 内において、すぐ上に述べたオーバーフロー排出口によって前述の半径方向の位置 A に維持される。

【 0040 】

液体流路 27 と同様に、ロータ内の下部隔壁 16 の軸方向下方に位置する空間もまた分離室 5 に連通している。隔壁 16 の下方のこの空間にも遊離した液体表面が形成されるが、この遊離した液体表面は前述の半径方向の位置 B、すなわち位置 A の液体表面よりもロータの回転軸のいくぶん近くに維持される。この理由は、分離動作中、液体が半径方向内側に分離板 8 の間の間隙内に常に流れ、流抵抗がこの流れの結果として上昇することにある。分離中に液体の流れが、分離室 5 の半径方向外側の部分と隔壁 16 の下方の前述の空間との間の経路を通ってくることはないので、類似の流抵抗がこの経路で生じることはない。

【 0041 】

凝縮物空間 7 内に集められた粒子は、少量の液体と共に、凝縮物管 19 を通って渦巻き装置 20 内に流れる、比較的高い粘度を有する凝縮物相を構成する。

【 0042 】

凝縮相は、室 21 の中心軸の周りに激しい回転が生じている各渦巻き装置の各々の室 21 に接線方向に入る。凝縮相は、その回転の間に室 21 の中心に向かって付勢され、排出口 23 を通ってその室を出て凝縮物排出室 17 に入る。

【 0043 】

別の渦巻き装置から排出室 17 に入った凝縮物相は、固定された凝縮物排出部材 12 によって排出室 17 から導出される。凝縮物相は、排出室 17 内の、排出部材 12 内および排出部材がロータの外側に接続される導管（不図示）内の凝縮物相の流抵抗によって決まる半径方向の位置に、遊離した液体表面を形成する。通常は、排出部材 12 を通る凝縮物相の流出に対する逆圧が、排出室 17 内の遊離した液体表面が排出部材 17 内の流入開口 18 から半径方向内側に少しの距離だけ離れて維持されるように、維持される。凝縮物管 19 および渦巻き装置 20 を通る凝縮物の十分に多くの流量が生じうるように、排出室 17 内の液体表面が位置 A、B の半径方向外側に十分な距離をおいて維持されている。

【 0044 】

渦巻き装置 20 の機能に関しては、米国特許第 4,311,270 号明細書中の詳細な説明に言及されている。ここでは渦巻き装置の主な機能についてのみ簡単に記述する。

【 0045 】

ここで述べた種類の渦巻き装置を通り抜けることができる液体の流量の大きさは、渦巻き装置の両端間に生じる圧力損失と液体の粘度とに依る。渦巻き装置毎に決めることができるある限界内では、両端間にある程度の圧力損失がある渦巻き装置は、比較的低い粘度を有する液体よりも比較的高い粘度を有する液体の方が、渦巻き装置を通る流量を大きくす

10

20

30

40

50

ることが可能である。これは、液体の粘度がいくらか増加すると、これを通る液体の流量が増加することを意味する。そのため、液体の粘度が減少すると、渦巻き装置を通る流量は同様に減少する。したがって、ここで述べた遠心分離器に使用されるような渦巻き装置は、望ましい粘度をロータの分離室内で分離され、渦巻き装置を通過した後にロータから出る凝縮物相の分離動作中に自動的に維持し得る、自動調節手段を構成する。

【 0 0 4 6 】

分離動作が終了した後、遠心分離機を以下の方法で洗浄できる。

【 0 0 4 7 】

ロータへの混合物の供給が遮断された後、ロータの周囲排出流路 3 5 がスライド 3 7 の軸方向の移動によって開かれ、その結果、全てのロータの内容物がこれらの排出流路を通して放出される。この後、排出流路 3 5 が再び閉じられ、洗浄液体が流入管 1 1 内の流入流路 1 3 を通ってロータ内に導入される。洗浄液体は流入室 1 0 および流入流路 2 4 を通って分離室 5 に入る。洗浄液体の一部は凝縮物管 1 9 および渦巻き装置 2 0 を通って凝縮物排出室 1 7 内に流れ、他の部分は排出流路 2 7 を通って排出室 2 8 に流れる。洗浄液体は、固定された排出部材 1 2 および 3 0 をそれぞれ通って排出室 1 7 および 2 8 からロータの外にくみ出される。洗浄動作のこの段階で、洗浄液体の遊離した液体表面は、排出流路 2 7 内の位置 A と、分離室の、隔壁 1 6 の軸方向下方に位置する部分内の位置 B とに形成される。排出室 1 7 および 2 8 内の遊離した液体表面は、通常の実質的に同じ位置に形成される。しかしながら、凝縮物排出室 1 7 内への洗浄液体の流量は、通常の実質的に少ない。この理由は、洗浄液の粘度が分離された凝縮物相の粘度よりも実質的に低く、したがって渦巻き装置を通ることが可能な洗浄液の流量が非常に限られることにある。渦巻き装置の機能に関しては、前述の記載に言及されている。この結果として、凝縮物排出室 1 7 と、この下流側の凝縮物相用の流路、すなわち排出管 1 2 に加えて導管とロータの下流側の考えられる他の処理装置とが、比較的効果無く洗浄された状態になる。しかしながら、これとは対照的に、排出部材 3 0 と分離された液体相用の流路とは、供給された洗浄液体の大部分が排出部材 3 0 を通ってロータから出るので、非常に有効的に洗浄された状態となる。

【 0 0 4 8 】

排出部材 3 0 と排出導管 3 2 とが、これを通った洗浄液体の流れによって洗浄された後に、この流れは弁 3 3 によって絞られる。必要に応じて、弁 3 3 は完全に閉じられる。これによって、排出室 2 8 内の遊離した液体表面は半径方向内側に移動し、排出室 2 8 内に加えて排出通路 2 7 内において、その遊離した液体表面は位置 C へ移動する。この後に洗浄液体が部材 3 1 の半径方向内側の縁を通ってロータから出るので、排出室 2 8 内の自由液面がロータの回転軸 4 へこれより近くに移動することはできない。

【 0 0 4 9 】

排出導管 3 2 を通る洗浄液体の流出が絞られまたは遮られたとき、分離室の、隔壁 1 6 の軸方向下方に位置する部分内の洗浄液体の遊離した液体表面も、位置 B から位置 C へ半径方向内方に移動する。これによって、洗浄液体は、流路 3 4 を同様に通って凝縮物排出室 1 7 内に流入する。これは、この時、供給された洗浄液体の全量が、望むのであれば、凝縮物排出室 1 7 に供給され、排出管 1 2 と、ロータの下流側の導管および処理装置とをさらに通してくみ出すことができることを意味する。したがって、このような導管および処理装置の効果的な洗浄を、このようにして行うことができる。

【 0 0 5 0 】

ロータもまた、上述した洗浄動作によって内部が効果的に洗浄される。第 1 に、洗浄液体の流出が弁 3 3 によって絞られまたは遮られる時に、排出室 2 8 および排出流路 2 7 内で生じる液体表面の移動が、この洗浄に寄与する。排出部材 3 0 の外部の大部分もこれによって洗浄される。第 2 に、通路 3 4 を通る凝縮物室 1 7 への洗浄液体の流入が、ロータの内部の洗浄に寄与する。換言すると、これによって洗浄液体が排出室内において効果的にはね散らして進み、それによってその壁を洗浄する。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

望むのであれば、排出部材 12 を通る洗浄液体の流出を、例えば弁 33 と同様の弁によって、排出室が短時間のうちに洗浄液で満たされるように、時折絞ってもよい。これによって、排出室内の排出部材の外側の大部分も、同様に効果的に洗浄される。

【0052】

通路 34 を通った凝縮物排出室 17 内への洗浄液体の流入が、流路 34 が排出室 28 を上方に画定している部材 31 の半径方向内側の縁の位置の半径方向外側の位置に配置されていることを必ずしも必要としないことを指摘することができる。すなわち、排出部材 30 を通ってロータの外に向かう洗浄液体の一定の流量が維持される場合、流入室 10 へ十分な量の洗浄液体を供給することによって、隔壁 16 の下方の空間内の遊離した液体表面を部材 31 の内側の縁の半径方向の位置の半径方向内側に移動させることが可能である。この理由は、分離板 8 の間の間隙内の半径方向内方への液体の流れが、流入室 10 から流入流路 24 を通って隔壁 16 の下方の空間へ流れる流れに生じる流抵抗より大きい流抵抗を受けることにある。

10

【0053】

上記では、凝縮物排出室 17 をロータの分離室からの追加の通路 34 を通る洗浄液でどのようにして満たすことができるかということが述べられている。これは、本発明の考えられるいくつかの実施形態の 1 つにすぎない。これに相当する流路を、代わりに、凝縮物排出室とロータの液体処理空間のいくつかの他の部分との間に配置することができる。例えば、この種類の流路が、代わりに、凝縮物排出室と流入室 10 または分離された液体相用の排出室 28 との間に配置されていてもよい。

20

【0054】

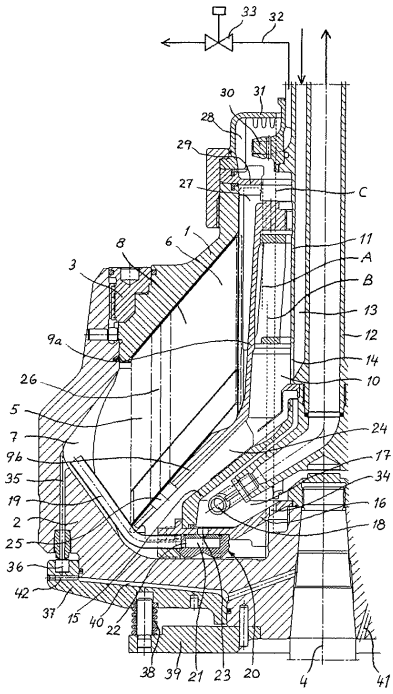
例えば凝縮物排出部材 12 または流入管 11 または液体相排出部材 30 によってロータ内に支持された、固定された液体移送部材によって、洗浄液体の流路を成すことも、本発明の範囲内で可能である。

この種類の固定された液体移送部材を形成する流路は、通常分離動作中にロータ内に形成される遊離した液体表面の半径方向内側、例えば流入室 10 内に位置するように好適にされているが、このような洗浄液体がロータに供給され、遊離した液体表面が、排出流路 27 内の遊離した液体表面の位置 A から位置 C へ移動に関して上述したように、半径方向内方に移動した時に洗浄液体内に浸かるような半径方向の位置に配置されている。排出部材 12 および 30 と同様の排出部材のような液体移送手段は、このようにして、洗浄液体を、相当するロータ内の液体回転体から凝縮物排出室に導き、その中に移送することが可能である。

30

【図面の簡単な説明】

遠心分離機内に含まれたロータの一方の半体を示す、軸方向の断面図である。



フロントページの続き

(72)発明者 ピットケメキ、ジョウコ

スウェーデン国 エス - 1 4 7 5 0 ツムバ オドリングスヴェーゲン 2 6

審査官 中村 泰三

(56)参考文献 特開昭55 - 116455 (JP, A)

特開昭62 - 258764 (JP, A)

特表平01 - 502246 (JP, A)

特公昭46 - 015386 (JP, B1)

特開平03 - 131360 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B04B 1/00-18、15/06

B08B 3/00