(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4703573号
(P4703573)

(45)発行日　平成23年6月15日(2011.6.15)　(24)登録日　平成23年3月18日(2011.3.18)

(51)Int.Cl.　　F I
*B04B 15/06 (2006.01)*　　B04B 15/06
*B04B 1/08 (2006.01)*　　B04B 1/08

請求項の数 9　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2006-543777 (P2006-543777)
(86)(22)出願日　平成16年12月10日 (2004.12.10)
(65)公表番号　特表2007-513756 (P2007-513756A)
(43)公表日　平成19年5月31日 (2007.5.31)
(86)国際出願番号　PCT/SE2004/001844
(87)国際公開番号　WO2005/056196
(87)国際公開日　平成17年6月23日 (2005.6.23)
審査請求日　平成19年12月3日 (2007.12.3)
(31)優先権主張番号　0303333-9
(32)優先日　平成15年12月11日 (2003.12.11)
(33)優先権主張国　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－２２１　００　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　100106138
弁理士　石橋　政幸
(74)代理人　100127454
弁理士　緒方　雅昭
(72)発明者　ピトチエメチ、　ユーク
スウェーデン国　エス－１４７　５５　ツユンバ　シェックリンイェヴェーガン　１０１

最終頁に続く

(54)【発明の名称】遠心分離機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
製造物を、少なくとも、比較的重い相と比較的軽い相に分離する遠心分離機であって、
回転軸線（ｘ）を中心として回転可能であり、分離空間を囲むロータ壁（４）を含む遠心ロータ（１）と、
前記ロータ壁（４）を通って延び、遠心分離機の動作状態の時に、前記製造物を前記分離空間（５）に送り込むことができるように配置された少なくとも１つの入口流路（１１）と、
前記ロータ壁（４）を通って延び、前記動作状態の時に、前記重い相を前記分離空間（５）から排出できるように配置された第１の出口流路（１２）と、
前記ロータ壁（４）を通って延び、前記動作状態の時に、前記軽い相を前記分離空間（５）から排出できるように配置された第２の出口流路（１３）と、
を含み、
前記遠心ロータ（１）は、前記重い相を集めるための第１のチャンバ（１４）と、前記分離空間の、半径方向外側の領域（６）から前記第１のチャンバに延び、前記重い相を前記半径方向外側の領域（６）から前記第１のチャンバ（１４）に送り込む少なくとも１つの、重い相の流路（１８）と、前記重い相の流路（１８）と前記第１のチャンバ（１４）の間に設けられ、前記重い相の流路（１８）から前記第１のチャンバ（１４）への前記重い相の送り込みをコントロールする少なくとも１つのノズル部材（２０）と、を含んでおり、

第１の削り取り部材（１５）が、前記第１の出口流路（１２）から前記第１のチャンバ内へ外側に延び、前記重い相を、前記第１のチャンバ（１４）から前記第１の削り取り部材（１５）の外側オリフィス（１６）を介して前記遠心ロータ（１）の外へ排出するための外側オリフィス（１６）を含んでいる、

遠心分離機において、

前記遠心ロータ（１）は第２の削り取り部材（３０）を含んでおり、該第２の削り取り部材は、前記第１のチャンバ内を外側オリフィス（１６）へ外側に延び、洗浄状態の時に、洗浄液を、前記第１のチャンバ（１４）から前記第２の削り取り部材の前記外側オリフィス（１６）を介して前記重い相の流路（１８）へと送り込むことができるように配置されていることを特徴とする、

遠心分離機。

【請求項２】

前記第１の削り取り部材（１５）の前記外側オリフィス（１６）は、前記第２の削り取り部材（３０）の前記外側オリフィス（３１）よりも前記回転軸線（ｘ）から長い距離の所に位置していることを特徴とする、請求項１に記載の遠心分離機。

【請求項３】

前記遠心ロータ（１）は、前記ノズル部材（２０）が設けられた少なくとも１つのノズルチャンバ（１９）と、前記第１のチャンバ（１４）から前記ノズルチャンバ（１９）に延びる通路と、を含んでおり、該通路は、前記洗浄状態の時に、前記ノズル部材の外部を洗浄するために、洗浄液を、前記第１のチャンバ（１４）から前記ノズルチャンバ（１９）に供給できるように配置されていることを特徴とする、請求項１または２に記載の遠心分離機。

【請求項４】

前記第２の削り取り部材（３０）は、内側オリフィス（３２）を有し、前記洗浄状態の時に、前記洗浄液を、前記第１のチャンバ（１４）から前記内側オリフィスを介して前記通路に移すように配置されていることを特徴とする、請求項３に記載の遠心分離機。

【請求項５】

前記通路は、洗浄液の集積チャンバ（３５）と、該集積チャンバ（３５）から前記ノズルチャンバ（１９）に外側に延びる少なくとも１つの洗浄流路（３６）と、を含んでいることを特徴とする、請求項３または４に記載の遠心分離機。

【請求項６】

前記集積チャンバ（３５）は、前記回転軸線（ｘ）の近くに設けられ該回転軸線（ｘ）を取り巻くように延びていることを特徴とする、請求項５に記載の遠心分離機。

【請求項７】

前記集積チャンバ（３５）は、前記第２の削り取り部材（３０）の前記内側オリフィス（３２）の直ぐ近くに設けられた開口部（３７）を有することを特徴とする、請求項６に記載の遠心分離機。

【請求項８】

前記第１のチャンバ（１４）は前記遠心ロータ（１）の上部に位置しており、前記集積チャンバ（３５）は、前記第１のチャンバの直下に設けられていることを特徴とする、請求項７に記載の遠心分離機。

【請求項９】

前記ノズル部材（２０）は、渦巻き状の流動化機構を有する渦巻きノズルを含むことを特徴とする、請求項１から８のいずれか１項に記載の遠心分離機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、製造物を、少なくとも、比較的重い相と比較的軽い相に分離する遠心分離機であって、この遠心分離機は遠心ロータを有し、この遠心ロータは、回転軸線を中心として回転可能であり、分離空間を囲むロータ壁と、このロータ壁を通って延び、遠心分離機

の動作状態の時に、製造物を分離空間に送り込むことができるように配置された少なくとも１つの入口流路と、ロータ壁を通って延び、前記の動作状態の時に、重い相を分離空間から排出できるように配置された第１の出口流路と、ロータ壁を通って延び、前記の動作状態の時に、軽い相を分離空間から排出できるように配置された第２の出口流路と、を含んでおり、遠心ロータは、重い相を集めるための第１のチャンバと、分離空間の、半径方向外側の領域から第１のチャンバに延び、重い相を、この半径方向外側の領域から第１のチャンバに送り込む少なくとも１つの、重い相の流路と、この重い相の流路と第１のチャンバの間に設けられ、重い相の流路から第１の出口流路への重い相の送り込みをコントロールする少なくとも１つのノズル部材と、を含み、第１の削り取り部材が、第１の出口流路から第１のチャンバ内へ外側に延び、重い相を、第１のチャンバから第１の削り取り部材の外側オリフィスを介して遠心ロータの外へ排出するための外側オリフィスを含んでいる、遠心分離機に関する。

【背景技術】

【０００２】

このような遠心分離機は特許文献１から公知である。公知のこの遠心分離機は、回転軸線を中心として回転可能な遠心ロータを有している。このロータは、内部の分離空間を囲むロータ壁を含んでいる。静止したパイプ部材がロータ壁を通って分離空間内に延びている。このパイプ部材は、製造物を内部空間に送り込むための入口流路と、比較的重い相を内部空間から排出するための第１の出口流路と、比較的軽い相を内部空間から排出するための第２の出口流路を含んでいる。第１のチャンバが、比較的重い相を集めるためにロータ内に設けられている。重い相の流路が、分離空間の、半径方向外側の領域から第１のチャンバに、比較的重い相を、この半径方向外側の領域から第１のチャンバに送り込むために、延びている。ノズル部材が、重い相の流路と第１のチャンバの間に、重い相の流路から第１のチャンバへの比較的重い相の送り込みをコントロールするために設けられている。削り取りパイプが、第１のチャンバ内を外側オリフィスへ外側に延び、比較的重い相を第１のチャンバから削り取りパイプの外側オリフィスを介して遠心ロータの外へ排出するために第１の出口流路に連結されている。この削り取りパイプは遠心ロータの下部に設けられている。

【０００３】

特許文献２には、製造物を、比較的重い相と比較的軽い相に分離する、違う種類の遠心分離機が開示されている。開示されたこの分離機は、分離された比較的重い相のための、永続的に開いた出口を備える遠心ロータを有している。比較的重い相の流れの自動コントロールを行うために、渦巻きノズルの形態のノズル部材が出口の開口の所に設けられている。渦巻きノズルは、入ってくる製造物を分離するのではなく、液体の粘性が高くなった時に流量を増大させ、液体の粘性が低くなった時に流量を軽減することによって流量をコントロールする一種の、渦巻き状の流動化機構である。このような流量自動コントロールによって、流量の絞りが、ノズルの詰まりの恐れを伴う小さすぎる流れ面積を生じさせることなく行われる。

【０００４】

ある遠心分離機では、例えば、イーストのようなスラッジ状の製造物であってよく、内部の分離空間の、半径方向に最も外側の部分に集められた比較的重い相は、１つまたは幾つかの、重い相の流路を介し、上述の種類の渦巻きノズルを介して遠心ロータの外に排出される。この渦巻きノズルは、比較的重い相の粘性が高くなるほど（スラッジのスラッジ濃度が高くなるほど）、渦巻きノズルを通る流れの抵抗を軽減する特性を有している。重い相の粘性が高くなるほど、渦巻きノズル内の比較的重い相の回転が、したがって、渦巻きノズルの流抵抗が軽減される。これは、このような渦巻きノズルを有する、重い相の流路を通っての、比較的重い相の排出がある程度自己コントロールされることを意味している。

【特許文献１】米国特許第６，３１９，１８６号明細書
【特許文献２】スウエーデン特許出願広告第４２７２４８号明細書

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、この種の排出流路を用い、ロータを取り外すことなく、ロータの内部を洗浄する、いわゆる定置洗浄（ＣＩＰ）の時に、渦巻きノズルによって、粘性が低い洗浄液の、重い相の流路とそれに隣接する空間を通る流量が制限される。
【０００６】
本発明の目的は、上述の問題を解消し、遠心ロータの洗浄を改善できるようにすることにある。特に、重い相の流路、ノズル部材、およびそれに隣接する空間の洗浄を改善することが目的である。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
この目的は、第１のチャンバ内を外側オリフィスへ延び、洗浄状態の時に、洗浄液を、第１のチャンバから第２の削り取り部材の外側オリフィスを介して重い相の流路に送り込むことができるように配置された第２の削り取り部材を含むことを特徴とする、最初に記載した遠心分離機によって達成される。
【０００８】
このような遠心分離機では、ロータの内部の洗浄、すなわちＣＩＰの時に、洗浄液の少なくとも一部を、第１のチャンバが半径方向内側に向かって満たされ、第２の削り取り部材の外側オリフィスに達するほどの流量で、重い相用の第１の削り取り部材を背後方向に通して供給することができる。すると、洗浄液は、洗浄液を第１の流路に送り込む第２の削り取り部材内に移される。第１の削り取り部材の外側オリフィスは、第２の削り取り部材の外側オリフィスよりも回転軸線から長い距離の所に位置しているのが有利である。その結果、第２の削り取り部材のオリフィスが、前記の動作状態の時、通常、重い相に届かないことを保障することができる。重い相の、第１の出口流路を通っての排出が止まった場合にのみ、重い相が第２の削り取り部材の外側オリフィスに達することができる。したがって、第２の削り取り部材を、第１の出口流路が詰まった時の、第１のチャンバの満たし過ぎを防ぐ安全装置としても用いることができる。
【０００９】
本発明の一実施態様によれば、遠心ロータは、ノズル部材が設けられた少なくとも１つのノズルチャンバと、第１のチャンバからノズルチャンバに延びる通路を含んでおり、前記の通路は、前記の洗浄状態の時に、ノズル部材の外部を洗浄するために、洗浄液を第１のチャンバからノズルチャンバに供給することができるように配置されている。そのようにして、洗浄液を、背後方向にも、外側からもノズル部材に供給することができ、ノズル部材の効率的な洗浄を保障することができる。
【００１０】
本発明の、他の実施態様によれば、第２の削り取り部材は、内側オリフィスを有しており、前記の洗浄状態の時に、洗浄液を、第１のチャンバから内側オリフィスを介して前記の通路に移すように配置されている。
【００１１】
本発明の、他の実施態様によれば、前記の通路は、洗浄液の集積チャンバと、この集積チャンバからノズルチャンバへ外側に延びる少なくとも１つの洗浄流路を含んでいる。集積チャンバは、回転軸線の近くに設けられ、回転軸線を取り巻くように延びており、集積部材は、第２の削り取り部材の内側オリフィスの直ぐ近くに設けられた開口を有している。したがって、前記の洗浄状態の時に、洗浄液は、第２の削り取り部材の外側オリフィスを通って流れ込み、第２の削り取り部材を通り、内側オリフィスを通って流れ出る。そこから、洗浄液は集積チャンバ内に流れ出し、集積チャンバから洗浄流路を通ってノズルチャンバに流れ出る。ノズルチャンバにおいて、洗浄液は、ノズル装置の外面の周りを流れ、また、重い相の流路を通ってノズル部材を背後方向に通過し、分離空間の、半径方向外側の領域内に出る。

【００１２】
本発明の、他の実施態様によれば、第１のチャンバは遠心ロータの上部に設けられており、集積チャンバは第１のチャンバに直ぐ下に設けられている。したがって、洗浄液は第２の削り取り部材の内側オリフィスから集積チャンバに実質的に真っ直ぐ流れ落ちることができる。
【００１３】
本発明の、他の実施態様によれば、ノズル部材は、渦巻き状の流動化機構を有する渦巻きノズルを含んでいる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１４】
ここで、本発明を、例として示す種々の実施形態の記載により、添付の図面を参照してより詳細に説明する。
【００１５】
図１は、動作状態の時に、製造物を比較的重い相と比較的軽い相に分離する遠心分離機を示している。この遠心分離機は、実質的に鉛直なスピンドル２によって支持された、以下ではロータと呼ぶ遠心ロータ１を含んでいる。スピンドル２は、ロータ１と共に、前記の動作状態の時に、回転軸線ｘを中心として回転可能である。さらに、この遠心分離機は、ロータ１のためのケーシング３によって示され、このケーシング３を含んでいる実質的に静止したフレームを含んでいる。スピンドル２は、不図示の上部軸受と下部軸受によって前記のフレームに支持されている。さらに、スピンドル２は、前記の動作状態の時に、ロータ１を速い回転速度で回転させるように構成された不図示の駆動部材に連結されている。
【００１６】
ロータ１は、ロータ１の外面を形成し、分離空間５を形成する内部空間を囲んでいるロータ壁４を含んでいる（図２参照）。前記の動作状態の時に、導入された製造物が分離され、比較的重い相は分離空間５の、半径方向外側の領域６に集められ、比較的軽い相は分離空間５の中央の領域７に集められる。
【００１７】
さらに、遠心分離機は、ロータ壁４を通って分離空間５内に下方に延びる静止したパイプ部材１０を含んでいる。静止したパイプ部材１０は入口流路１１、第１の出口流路１２、および第２の出口流路１３を含み囲んでいる。入口流路１１は、前記の動作状態の時に、製造物を分離空間５に送り込むことができるように配置されている。入口流路１１は、ロータ壁４を通って分離空間５の中央の位置へ実質的に鉛直に延びている。
【００１８】
第１の出口流路１２は、前記の動作状態の時に、重い相を分離空間５から排出できるように配置されている。第２の出口流路は、重い相を集めるための第１のチャンバ１４からロータ壁４を通って実質的に鉛直上方に延びている。第１のチャンバ１４は、ロータ１の上部に設けられている。図示されている実施形態におけるような削り取りディスク、または削り取りパイプ１５の形態の、静止した第１の削り取り部材がパイプ部材１０および第１の出口流路１２に連結されている。第１の削り取りパイプ１５は、パイプ部材１０から第１のチャンバ１４内に外側に延び、外側オリフィス１６を有している。
【００１９】
ロータ１は、分離空間５の、半径方向外側の領域６から第１のチャンバ１４に延び、重い相を半径方向外側の領域６から第１のチャンバ１４に送り込む少なくとも１つの、重い相の流路１８を含んでいる。ロータ１は、ロータ１の外面に沿って均等に分散された幾つかの、重い相の流路１８を含んでいてもよいことが理解されるべきである。重い相の各流路１８は、重い相が第１のチャンバ１４に移されやすくなるようにする適切な角度を形成するために、上方にかつ内側に傾斜して第１のチャンバ１４に延びている。重い相の各流路１８と第１のチャンバ１４の間には、ノズル部材２０が設けられたノズルチャンバ１９がある。ノズル部材２０は、重い相の流路１８から第１のチャンバ１４への重い相の送り

込みをコントロールするいわゆる渦巻きノズルを含んでいる。この渦巻きノズルは、外縁の入口と中央の出口を有し、粘性が高くなるほどノズル部材２０を通る流れの抵抗を軽減する特性を有する、渦巻き状の流動化機構を含んでいる。

【００２０】

第２の出口流路１３は、前記の動作状態の時に、軽い相を分離空間５から排出できるように配置されている。第２の出口流路１３も、軽い相を集めるための第２のチャンバ２２からロータ壁４を通ってパイプ部材１０内に実質的に鉛直に延びている。第２のチャンバ２２も、ロータ１の上部に設けられており、図示されている実施形態では、第１のチャンバ１４の上方に設けられている。図示されている実施形態におけるような削り取りパイプ、または削り取りディスク２３の形態の、静止した削り取り部材がパイプ部材１０および第２の出口流路１３に連結されている。削り取りディスク２３は、第２のチャンバ２２内の外側オリフィス２４を含んでいる。軽い相の流路２５（特に図３参照）が分離空間５の中央の領域７と第２のチャンバ２２の間に延びており、軽い相は中央の領域７から第２のチャンバ２２に送り込まれる。第２のチャンバ２２から、軽い相は、それ自体公知のようにして、削り取りディスク２３を介して第２の出口流路１３に送り込まれ、その後さらに、ロータ１の外に送り込まれる。

【００２１】

ロータの内部の効率的な洗浄を実現するために、遠心分離機は、本発明によれば、図示されている実施形態におけるような削り取りディスク、または削り取りパイプ３０の形態の第２の削り取り部材を含んでいる。第２の削り取りパイプ３０は第１のチャンバ１４内設けられている。第２の削り取りパイプ３０も静止しており、パイプ部材１０に取り付けられている。第２の削り取りパイプ１３は、外側オリフィス３１と内側オリフィス３２を有し、第１のチャンバ１４内を外側オリフィス３１へと外側に延びている。第１の削り取りパイプ１５の外側オリフィス１６は、第２の削り取りパイプ３０の外側オリフィス３１よりも回転軸線ｘから長い距離の所に位置している。したがって、通常動作の時に、第２の削り取りパイプ３０の外側オリフィス３１は、第１のチャンバ１４の、半径方向外側の部分内の、集められた重い相に届かない。

【００２２】

ロータ１は、第１のチャンバ１４からノズルチャンバ１９に延びる通路を含んでいる。ロータの洗浄の時に、洗浄液が第１の出口流路１２と第１の削り取りパイプ１５を介して供給され、送り込まれる。こうして、第１のチャンバ１４は、液位が第２の削り取りパイプ３０の外側オリフィス３１に達するまで、洗浄液によって満たされる。このように、第２の削り取りパイプ３０は、洗浄状態の時に、洗浄液を外側オリフィス３１、第２の削り取りパイプ３０、内側オリフィス３２、および前記の通路を介して第１のチャンバ１４からノズルチャンバ１９と重い相の流路１８に送り込むことができるように配置されている。前記の通路は、洗浄液の集積チャンバ３５と、集積チャンバ３５からノズルチャンバ１９へ外側に延びる少なくとも１つの洗浄流路３６を含んでいる。集積チャンバ３５は、パイプ部材１０の近くに、かつ第１のチャンバ１４の直下に設けられている。集積チャンバ３５はパイプ部材１０および回転軸線ｘを取り巻くように延びている。集積チャンバ３５は、同様にパイプ部材１０を取り巻くように延び、第２の削り取りパイプ３０の内側オリフィス３２の直ぐ近くに設けられた開口３７を有している。

【００２３】

前記の動作状態の時に、製造物は、回転しているロータ１内に、入口流路１１を介して分離空間５の中央の位置へ送り込まれる。ロータ１の回転のために、例えば液体であってよい軽い相は、中央の領域７に集められ、そこから、軽い相の流路２５、第２のチャンバ２２、削り取りディスク２３、および第２の出口流路１３を介してロータ１から排出される（図３の、複数の連続矢印参照）。例えばスラッジであってよい重い相は、半径方向に他の領域６に集められ、１つまたは複数の、重い相の流路１８を通って斜め上方に送られる。そして、重い相は、各渦巻きノズル２０内に、渦巻きノズル２０の外縁の、渦巻きノズル２０の中央から外れた所に送り込まれる。そして、渦巻きノズル２０から、重い相は

共通の第１のチャンバ１４内に流れる。ロータ１の回転のために、重い相は、第１のチャンバ１４の、半径方向外側の部分に集められ、重い相の液位が第１の削り取りパイプ１５の外側オリフィス１６に達すると、重い相は第１の削り取りパイプ１５内に送り込まれ、第１の出口流路１２を介してロータ１の外に送り込まれる。

【００２４】

前記の洗浄状態の時、製造物はロータ１内に送り込まれないが、洗浄液が第１の出口流路１２を介して、回転しているロータ１内に送り込まれる。洗浄液は、第１の削り取りパイプ１５の外側オリフィス１６を介して第１のチャンバ１４内に送り込まれ（図３の破線矢印参照）、ロータ１の回転のために、第１のチャンバ１４を、外側の位置から、洗浄液の液位が第２の削り取りパイプ３０の外側オリフィス３１に達するまで満たす。そうして、洗浄液は、第２の削り取りパイプ３０を通り内側オリフィス３２を通って外へ移される。そこから、洗浄液は、真っ直ぐ下方に開口３７を介して集積チャンバ３５内に移され、各洗浄流路３６を介して集積チャンバ３５を出て複数のノズルチャンバ１９の１つまたは幾つかに移される。こうして、洗浄液は、洗浄流路３６を介してノズル部材２０に外側から到達し、同時に、第１のチャンバ１４を介してノズル部材２０の内部に到達する。ノズルチャンバ１９から、洗浄液は、重い相の各流路１８を介して出て半径方向外側の領域６に移される。

【００２５】

記載している解決策は、遠心分離機の、上述の通常動作状態の時の安全機能も有している。何らかの理由で第１の出口流路１２に閉塞が生じた場合、第１のチャンバ１４内に集められ、第１のチャンバの、比較的低い端部壁の、半径方向内側の縁を越えて、すなわち開口３７に流れた重い相は、集積チャンバ３５によって受けられ、１つまたは複数の洗浄流路３６を介して出て１つまたは複数の、重い相の流路１８に移される。それによって、１つまたは複数の洗浄流路３６と集積チャンバ３５内に位置する重い相は、１つまたは複数の、重い相の流路１８への逆圧を継続的に高め、その結果、重い相が第１のチャンバ１４内にもはや流れず、軽い相のみが、重い相の含有量を増しながら、ロータ１を流れ出るという機能が生じさせられる。

【００２６】

本発明は、記載されている実施形態に限定されず、特許請求の範囲の記載の範囲内で変化させ修正してもよい。例えば、第２のチャンバ２２は、第１のチャンバ１４の下方に設けられていてもよい。さらに、第１のチャンバ１４をロータ１の下部に設けることも可能である。

【図面の簡単な説明】

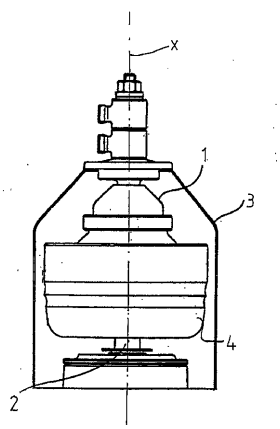
【００２７】

【図１】本発明による遠心分離機の、部分的に破断した模式的な側面図である。

【図２】図１の遠心分離機のロータを通る、軸線方向の断面図である。

【図３】図１のロータの一部を通る、軸線方向の断面図である。

【図１】
Fig 1




【図２】

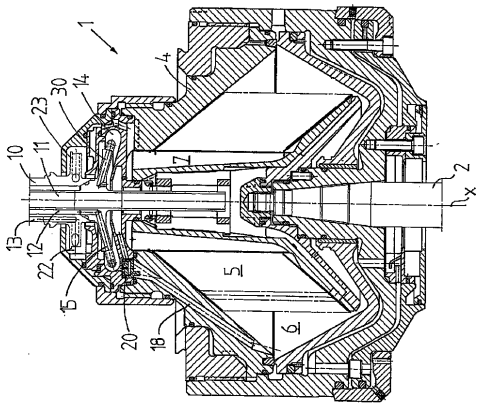
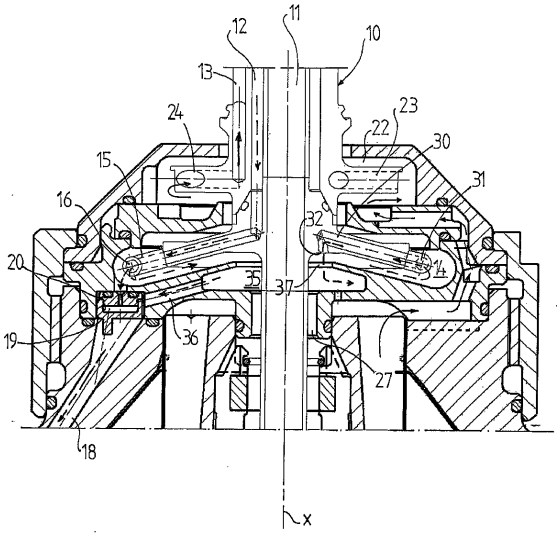



Fig 2

【図３】
Fig 3



フロントページの続き

(72)発明者　サンドブルーム、　ロベルト
スウェーデン国　エス－１２５　３４　エルヴシェー　ヨハン　シューテス　ヴェーグ　２８９

審査官　中村　泰三

(56)参考文献　特表２００２－５２３２１１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２５８７６４（ＪＰ，Ａ）
特表平０１－５０２２４６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B04B　1/04-15/06