

【公報種別】 実用新案法第14条の2の規定による訂正明細書等の掲載

【部門区分】 第2部門第1区分

【発行日】 平成25年10月31日(2013.10.31)

【登録番号】 実用新案登録第3172467号(U3172467)

【訂正の登録日】 平成25年5月31日(2013.5.31)

【登録公報発行日】 平成23年12月22日(2011.12.22)

【出願番号】 実願2011-5746(U2011-5746)

【国際特許分類】

B 0 4 B 1/02 (2006.01)

B 0 4 B 1/12 (2006.01)

B 0 4 B 11/02 (2006.01)

【F I】

B 0 4 B 1/02

B 0 4 B 1/12

B 0 4 B 11/02

【訂正書】

【提出日】 平成25年3月26日(2013.3.26)

【訂正の目的】 実用新案登録請求の範囲の減縮等

【訂正後の請求項の数】 5

【訂正の内容】

【考案の名称】 三相分離のできる遠心分離機

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、回転筒内に固形物を含む原液を入れ高速で回転させることにより原液に含まれるミクロン級の固形物と油成分を遠心分離して取り出す遠心分離機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、遠心分離機では回転ドラムを使用して原液から固形物を分離していた(例えば、特許文献1、2)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】 特開2004-298855号公報

【特許文献2】 特開2004-140704号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上述の技術では、回転ドラム内にこびりついた固形物を取り除くため、回転ドラムを止めてスクレパーなどで掻き落とす必要性があった。また、回転ドラム内で原液のすべりが発生して分離効率が悪かった。そして、回転ドラムを片持ちで支える構造であり、ベアリング支持部からドラムが離れているので、振動が起きやすく回転数を十分高くすることができなかった。さらに回転ドラム方式では油成分を分離することができなかった。

【0005】

そこで、本考案は、装置を停止することなく原液から固形物と油成分を分けて取り除くことができ、固形物の分離効率がよく、高速回転が可能な遠心分離機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の考案では、原液が導入され、固形物を遠心分離する回転筒と、前記回転筒を上下から支持し、前記回転筒を水平方向に回転数を可変に回転させる回転手段と、ロータリージョイントを用いて構成され、前記回転筒の回転軸上に設けられ、前記回転筒に原液を導入する導入部材と、ロータリージョイントを用いて構成され、前記回転筒の回転軸上に設けられ、前記回転筒において固形物が遠心分離された清浄液を前記回転筒の外部に排出する排出部材と、を備えた遠心分離機であって、前記回転筒は、導入部材と連通し原液が導入される注液部と、注液部を中心に水平方向に放射状に設けられ、前記回転筒の側面で外方に開口する開口部を有し、原液への遠心力の負荷を行う複数の遠心分離部と、を備え、前記遠心分離部の開口部を覆って、前記遠心分離部において遠心分離された固形物が貯留される固形物溜まりと、前記固形物溜まりと連通し固形物を前記回転筒の外部に排出するための排出孔と、前記排出孔を開閉する開閉部材と、前記開閉部材を前記回転筒外部より前記排出孔側に付勢する付勢部材と、を備えた固形物回収部材が設けられ、前記回転筒の回転数が増大し、前記開閉部材に作用する遠心力が前記付勢部材により前記開閉部材に負荷された付勢力を超えると、前記排出孔が開放され、遠心分離された固形物が前記回転筒の外部に排出されるように構成された、という技術的手段を用いる。

【0007】

請求項1に記載の考案によれば、原液を導入部材を通じて回転筒の注液部に導入し、複数の遠心分離部において原液への遠心力の負荷を行うことにより、固形物を遠心分離し、清浄液を排出部材を通じて回転筒の外部に排出することができる。遠心分離部において遠心分離された固形物は、固形物回収部材の固形物溜まりに貯留され、回転筒の回転数を増大させ、開閉部材に作用する遠心力が付勢部材により開閉部材に負荷された付勢力を超えると、排出孔が開放され、遠心分離された固形物を回転筒の外部に排出することができる。これにより、回転筒の回転数を変えることにより、装置を停止することなく遠心分離及び固形物の排出を切り替えることができ、連続的に運転することができる。

注液部に導入された原液が複数の遠心分離部に分配されて回転力が与えられるため、原液のすべりが発生しにくく効率的に遠心力を負荷することができ、固形物の分離効率を向上させることができる。

回転筒は、回転手段により上下から支持されているため、高回転での回転筒の振動を抑えることができる。これにより、従来の遠心分離機に比べ、より高速で原液の遠心分離を行うことができるようになり、従来の遠心分離機で原液から分離することができなかった微細な固形物も分離することができる。

回転筒に原液を導入する導入部材及び清浄液を回転筒の外部に排出する排出部材を、回転筒の回転軸上に設けているため、回転筒が高速回転中であっても回転筒への原液の圧送及び回転筒からの清浄液の排出がスムーズにできる。

導入部材及び排出部材にロータリージョイントを用いると、回転筒が高速回転中であっても回転筒への原液の導入及び排出をスムーズに行うことができ、好適である。

【0008】

請求項2に記載の考案では、請求項1に記載の遠心分離機において、前記固形物溜まりは、遠心分離された固形物を前記排出孔側に案内する傾斜部を備えた、という技術的手段を用いる。

【0009】

請求項2に記載の考案によれば、傾斜部により遠心分離された固形物を排出孔側に案内することができるため、固形物を効率的に回転筒の外部に排出することができる。

【0010】

請求項3に記載の考案では、請求項1または請求項2に記載の遠心分離機において、前記注液部の内部であって前記回転筒の回転軸上に、前記注液部に導入された原液が衝突する遠心板が設けられている、という技術的手段を用いる。

【0011】

請求項 3 に記載の考案によれば、原液は注液部に導入されると、遠心板に衝突し、水平方向に分散される。これによれば、原液が遠心分離される前に排出部材から排出されることを防ぐとともに、原液を遠心分離部に案内することができる。

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に記載の考案では、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載の遠心分離機において、前記排出部材は前記導入部材の上方に対向して設けられており、前記注液部の内部であって前記回転筒の回転軸上に設けられ、前記回転筒を回転させたときに前記回転筒の回転軸近傍に集まる、清浄液よりも比重が低い油成分が、前記排出部材に直接流入することを防止する邪魔板と、前記排出部材の内部に挿通されて、前記排出部材と 2 重管構造を形成し、前記邪魔板を貫通して前記注液部と連通し、前記油成分を前記回転筒の外部に排出する排出管と、を備え、前記油成分を前記排出管から排出するとともに、前記清浄液を前記排出部材と前記排出管とから形成される外側管部を通じて排出する、という技術的手段を用いる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載の考案によれば、回転筒を回転させたときに回転軸近傍に集まる、原液に含まれる油分などの清浄液よりも比重の小さい油成分を、邪魔板により直接排出部材に流入させることなく、排出管により清浄液と油成分とを分離した状態で、外部に排出することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 本考案の第 1 実施形態の遠心分離機の側面図である。

【 図 2 】 本考案の第 1 実施形態の遠心分離機の上面図である。

【 図 3 】 本考案の第 1 実施形態の遠心分離機の垂直一部断面図である。

【 図 4 】 本考案の第 1 実施形態の遠心分離機の水平一部断面図である。

【 図 5 】 本考案の第 2 実施形態の垂直一部断面図である。

【 考案を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

(第 1 実施形態)

以下、本考案の第 1 実施形態の遠心分離機について図を参照して説明する。なお、本考案は、以下の実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 1 8 】

図 1 及び図 2 に示すように、遠心分離機 100 は、原液が導入され、固形物を遠心分離する回転筒 1 と、回転筒 1 を水平方向に回転数を可変に回転させるインバーターモーター 6 と、原液を回転筒 1 に圧送するポンプ 5 と、回転筒 1 の回転軸上に設けられ、回転筒 1 に原液を導入する IN 側ロータリージョイント 4 と、回転筒 1 の回転軸上に設けられ、回転筒 1 において固形物が遠心分離された清浄液を回転筒 1 の外部に排出する OUT 側ロータリージョイント 13 と、を備えている。本実施形態では、下方のロータリージョイントを IN 側、上方のロータリージョイントを OUT 側としたが、上方のロータリージョイントを IN 側、下方のロータリージョイントを OUT 側とすることもできる。

ここで、IN 側ロータリージョイント 4 と後述する注液部 1a に繋がる管状部 1d とが導入部材に相当し、OUT 側ロータリージョイント 13 と注液部 1a に繋がる管状部 1e とが排出部材に相当する。IN 側ロータリージョイント 4 及び OUT 側ロータリージョイント 13 は回転せず、管状部 1d 及び管状部 1e は、IN 側ロータリージョイント 4 及び OUT 側ロータリージョイント 13 にそれぞれ回転可能に接続されている。

【 0 0 1 9 】

回転筒 1 は、上下からベアリング 3 により支持されており、このベアリング 3 とインバ

ーターモーター6とにより回転手段を構成する。この構成により、高回転での回転筒1の振動を抑えることができるので、従来の遠心分離機に比べ、より高速で原液の遠心分離を行うことができる。これにより、従来の遠心分離機では分離が困難であった微細な固形物、例えば3 μ m以下の固形物、も遠心分離することができる。

【0020】

回転筒への原液の導入、清浄液の排出を行うための導入部材、排出部材にロータリージョイントを用いると、回転筒1が高速回転中であっても回転筒1への原液の圧送及び回転筒1からの清浄液の排出をスムーズに行うことができ、好適である。

【0021】

図3及び図4に示すように、回転筒1は、IN側ロータリージョイント4と連通し原液が導入される注液部1aと、注液部1aを中心に水平方向に放射状に設けられ、回転筒1の側面において外方に開口する開口部1cを有し原液への遠心力の負荷を行う遠心分離部1bと、を内部に備えている。このような形状の回転筒1は、例えば、円柱状のアルミブロックに、回転中心と水平方向に放射状に穴あけ加工して作製することができるので、簡単かつ安価に製造することができる。

本実施形態では、断面矩形状の注液部1aの各辺から水平方向外方に向かって4つの遠心分離部1bが、隣接する遠心分離部1bが互いに直交するように形成されているが、注液部1aの形状、遠心分離部1bの数、形状、配置はこれに限定されるものではない。

【0022】

回転筒1内には、図4に示すように回転筒1の入り口に注液部1aの内部であって回転筒1の回転軸上に板状に形成された遠心板14が設けられている。遠心板14は回転筒1の回転軸上、IN側ロータリージョイント4の延長線上に位置しており、注液部1aに導入された原液が衝突し、水平方向に分散させることにより原液が遠心分離される前にOUT側ロータリージョイント13から排出されることを防ぐとともに、原液を遠心分離部1bに案内する効果もある。

【0023】

開口部1cには、原液から遠心分離されたシリコンの研磨くずなどの固形物を回収し回転筒1の外部に排出するための固形物回収部材2が、締め付けボルト9により固定されて設けられている。なお、図3において、固形物回収部材2は1箇所の開口部1cにだけ図示してあるが、残りの開口部1cにも設けられている。

【0024】

固形物回収部材2は、遠心分離部1bにおいて遠心分離された固形物が貯留される固形物溜まり2aと、固形物溜まり2aと連通し固形物を回転筒1の外部に排出するための排出孔2bと、排出孔2bを開閉する開閉部材であるピン2cと、ピン2cを回転筒1の外部より排出孔2b側に付勢する付勢部材であるバネ2dと、を備えている。

【0025】

固形物溜まり2aには、固形物を排出孔2b近辺に集めて効率的に排出するために、排出孔2bに向かって案内する傾斜部2eが形成されている。本実施形態では、傾斜部2eは、固形物溜まり2aの厚さを減じるために、2段の傾斜を設けているが、固形物を排出孔2bに向かって案内することができれば、平面、曲面を問わず各種形状を採用することができる。

【0026】

ピン2cは、先端に円錐部を備え、排出孔2bを確実に開閉できるようにするとともに、バネ2dの付勢力を受けることができるように形成されている。バネ2dは、バネ2dの一端を係止する係止部2fにより、ピン2cに排出孔2b側に付勢する付勢力を負荷できるように取り付けられている。

【0027】

ピン2cは、遠心分離機100により遠心分離を行う際には、バネ2dにより付勢され排出孔2bを閉塞している。回転筒1の回転数が増大し、例えば、3000rpmを超えて、ピン2cに作用する遠心力がバネ2dによりピン2cに負荷された付勢力を超えると

、ピン 2 c は外方に移動して排出孔 2 b が開放され、遠心分離されて固形物溜まり 2 a に貯留されていた固形物が、排出孔 2 b から回転筒 1 の外部に排出されるように構成されている。

ここで、「ピン 2 c に作用する遠心力」は、ピン 2 c に直接作用する遠心力と遠心分離部 1 b の原液から排出孔 2 b を介して作用する遠心力との和である。

【 0 0 2 8 】

回転筒 1 の外周側面を覆うように、固形物回収部材 2 から排出された固形物が飛散しないようにするカバー 5 1 が設けられている。また、回転筒 1 の外周側面には、カバー 5 1 にこびりついた固形物を掻き落とすための板状のスクレパー 5 0 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

次に、遠心分離機 1 0 0 による原液の遠心分離法について説明する。

【 0 0 3 0 】

インバーターモーター 6 によりピン 2 c が排出孔 2 b を開放しない回転数で回転筒 1 を回転させ、原液をポンプ 5 により圧送し、バルブ 1 2 を介し、IN 側ロータリージョイント 4 から回転筒 1 の注液部 1 a 内に導入する。

【 0 0 3 1 】

注液部 1 a 内に導入された原液は、遠心板 1 4 に衝突し、すぐに排出されることなく水平方向に広げられ、遠心分離部 1 b に案内される。

【 0 0 3 2 】

遠心分離部 1 b に案内された原液は、複数の遠心分離部 1 b に分配されて回転力が与えられる。ここで、遠心分離部 1 b は、鉛直方向の壁部で区画されているため、原液のすべりが発生しにくく効率的に遠心力を負荷することができ、分離効率を高くすることができる。原液中の固形物は比重差により遠心力で外方に飛ばされ、原液が清浄液と固形物に分離される。

【 0 0 3 3 】

回転筒 1 の中央付近は固形物が除去された清浄液となり、OUT 側ロータリージョイント 1 3 から回転筒 1 の外部に排出される。遠心力で外方に飛ばされた固形物は、傾斜部 2 e により案内され固形物溜まり 2 a に貯留される。

【 0 0 3 4 】

固形物溜まり 2 a にある程度固形物が貯留されたところで、これを回転筒 1 の外部に排出する。回転筒 1 の回転数を、遠心分離を行う回転数よりも増大させ、例えば 3 0 0 0 r p m を超えて、ピン 2 c に作用する遠心力がパネ 2 d によりピン 2 c に負荷された付勢力を超えるようにすると、ピン 2 c は外方に移動して排出孔 2 b が開放される。これにより、遠心分離されて固形物溜まり 2 a に貯留されていた固形物が、排出孔 2 b から回転筒 1 の外部に排出される。排出された固形物は、カバー 5 1 により飛散しないようにすることができる。また、カバー 5 1 にこびりついた固形物は、スクレパー 5 0 により掻き落とすことができる。

【 0 0 3 5 】

固形物を回転筒 1 の外部に排出した後に、回転筒 1 の回転数を元に戻すと、ピン 2 c はパネ 2 d を排出孔 2 b に向かって付勢し、ピン 2 c により排出孔 2 b が閉塞される。これにより、再び原液の遠心分離を行うことができる。

【 0 0 3 6 】

このように、本考案の遠心分離機 1 0 0 によれば、回転筒 1 の回転数を変えることにより、装置を停止することなく遠心分離及び固形物の排出を切り替えることができ、連続的に運転することができる。

【 0 0 3 7 】

[第 1 実施形態の効果]

上述のように、本考案の遠心分離機 1 0 0 によれば次に列挙する効果が得られる。

(1) 回転筒 1 の回転数を変えることにより、装置を停止することなく遠心分離及び固形物の排出を切り替えることができ、連続的に運転することができる。これにより、固形物

の掻き落としなどの作業も必要がなくなった。

(2) 高速で振動が出にくい一体型の回転筒1を使用し、回転筒1内の内部を複数の遠心分離部1bで区画することにより、原液のすべりが発生しにくく効率的に遠心力を負荷することができ、固形物の分離効率を高くすることができる。

(3) 回転筒1を上下からベアリング3で強固に支持することにより振動が出にくくなるため、より高速回転が可能になり、今までの遠心分離機で取りきれなかった微細な固形物も原液から分離することができる。

(4) 回転筒1に原液を導入する導入部材であるIN側ロータリージョイント4及び清浄液を回転筒1の外部に排出する排出部材であるOUT側ロータリージョイント13を、回転筒1の回転中心と同軸に設けているため、回転筒1が高速回転中であっても回転筒への液の圧送及び回転筒からの液の排出がスムーズにできる。

【0038】

(第2実施形態)

以下、本考案の第2実施形態の遠心分離機について図を参照して説明する。なお、第1実施形態の遠心分離機と同様の構成については、同じ符号を付するとともに、説明を省略する。

【0039】

図5に示すように、第2実施形態の遠心分離機200は、邪魔板56と複式ロータリージョイント57の内部に設けられた排出管55を備えている点において、第1実施形態の遠心分離機100と異なっている。

【0040】

邪魔板56は、注液部1aの内部であって回転筒1の回転軸上に遠心板14に対向して設けられている板状に形成された部材である。

【0041】

複式ロータリージョイント57は、内部に排出管55が挿通された2重管構造をなし、排出管55は邪魔板56を貫通して注液部1aに連通している。

【0042】

油分などの清浄液よりも比重の小さい油成分を含む原液を、回転筒1を回転させて遠心分離すると、比重が大きい固形物は外方へ遠心分離され、比重の小さい油成分は注液部1a内部で回転筒1の回転軸近傍(例えば領域A)に集中する。邪魔板56は、これら油成分が複式ロータリージョイント57に直接流入することを防止し、一旦、回転筒1の回転中心近傍に滞留させる。

【0043】

回転筒1の回転軸近傍に滞留した油成分は、注液部1aに導入される原液による内圧により注液部1aから排出管55に押し出される。一方、清浄液は、邪魔板56と回転筒1の内壁との隙間61を通過して、複式ロータリージョイント57の外側管部57aを通じて外部に排出される。これにより、清浄液と油成分とを分離した状態で、外部に排出することができる。

【0044】

[第2実施形態の効果]

遠心分離機200によれば、第1実施形態の遠心分離機100の効果に加えて、原液に含まれる油分などの清浄液よりも比重の小さい油成分を分離、回収することができるという効果を奏する。

【0045】

また、上記の遠心分離機は、原液を、比重に応じて油成分、清浄液、固体物の三相に分離する三相分離型にも好ましく適用される。

【産業上の利用可能性】

【0046】

本考案の遠心分離機は、シリコンウェハ一切断液の再生、クーラント液の再生、作動油、潤滑油の再生超仕上げ油の再生、洗浄液の再生、焼き入れ水の再生等に利用することが

できる。

【符号の説明】

【0047】

- 1 ... 回転筒
- 1 a ... 注液部
- 1 b ... 遠心分離部
- 1 c ... 開口部
- 1 d ... 管状部
- 1 e ... 管状部
- 2 ... スラッジ回収部材
- 2 a ... スラッジ溜まり
- 2 b ... 排出孔
- 2 c ... ピン
- 2 d ... バネ
- 2 e ... 傾斜部
- 2 f ... 係止部
- 3 ... ベアリング
- 4 ... I N 側ロータリジョイント
- 5 ... ポンプ
- 6 ... インバーターモーター
- 9 ... ボルト
- 1 2 ... バルブ
- 1 3 ... O U T 側ロータリジョイント
- 1 4 ... 遠心板
- 5 0 ... スクレパー
- 5 1 ... カバー
- 5 5 ... 排出管
- 5 6 ... 邪魔板
- 5 7 ... 複式ロータリジョイント
- 5 7 a ... 外側管部
- 1 0 0 ... 遠心分離機
- 2 0 0 ... 遠心分離機

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】

原液が導入され、固形物を遠心分離する回転筒と、
前記回転筒を上下から支持し、前記回転筒を水平方向に回転数を可変に回転させる回転手段と、

ロータリジョイントを用いて構成され、「前記回転筒の回転軸上に設けられ、前記回転筒に原液を導入する導入部材と、

ロータリジョイントを用いて構成され、前記回転筒の回転軸上に設けられ、前記回転筒において固形物が遠心分離された清浄液を前記回転筒の外部に排出する排出部材と、を備えた遠心分離機であって、

前記回転筒は、導入部材と連通し原液が導入される注液部と、注液部を中心に水平方向に放射状に設けられ、前記回転筒の側面で外方に開口する開口部を有し、原液への遠心力の負荷を行う複数の遠心分離部と、を備え、

前記遠心分離部の開口部を覆って、前記遠心分離部において遠心分離された固形物が貯留される固形物溜まりと、前記固形物溜まりと連通し固形物を前記回転筒の外部に排出するための排出孔と、前記排出孔を開閉する開閉部材と、前記開閉部材を前記回転筒外部より前記排出孔側に付勢する付勢部材と、を備えた固形物回収部材が設けられ、

前記回転筒の回転数が増大し、前記開閉部材に作用する遠心力が前記付勢部材により前

記開閉部材に負荷された付勢力を超えると、前記排出孔が開放され、遠心分離された固形物が前記回転筒の外部に排出されるように構成されたことを特徴とする遠心分離機。

【請求項 2】

前記固形物溜まりは、遠心分離された固形物を前記排出孔側に案内する傾斜部を備えた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】

前記注液部の内部であって前記回転筒の回転軸上に、前記注液部に導入された原液が衝突する遠心板が設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の遠心分離機。

【請求項 4】

前記排出部材は前記導入部材の上方に対向して設けられており、

前記注液部の内部であって前記回転筒の回転軸上に設けられ、前記回転筒を回転させたときに前記回転筒の回転軸近傍に集まる、清浄液よりも比重が低い油成分が、前記排出部材に直接流入することを防止する邪魔板と、

前記排出部材の内部に挿通されて、前記排出部材と 2 重管構造を形成し、前記邪魔板を貫通して前記注液部と連通し、前記油成分を前記排出管から排出するとともに、前記清浄液を前記排出部材と前記排出管とから形成される外側管部を通じて排出する、ことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載の遠心分離機。

【請求項 5】

原液を、比重に応じて油成分、清浄液、及び固体物の三相に分離する三相分離型であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれかに記載の遠心分離機。