(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5008795号
(P5008795)
(45)発行日　平成24年8月22日(2012.8.22)　(24)登録日　平成24年6月8日(2012.6.8)

(51)Int.Cl.　　F I
B04C 5/04 (2006.01)　　B04C 5/04
C02F 1/38 (2006.01)　　C02F 1/38　ZAB

請求項の数 6　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2000-621040(P2000-621040)
(86)(22)出願日　平成12年5月23日(2000.5.23)
(65)公表番号　特表2003-500197(P2003-500197A)
(43)公表日　平成15年1月7日(2003.1.7)
(86)国際出願番号　PCT/US2000/014156
(87)国際公開番号　WO2000/072937
(87)国際公開日　平成12年12月7日(2000.12.7)
審査請求日　平成19年5月21日(2007.5.21)
(31)優先権主張番号　09/322,139
(32)優先日　平成11年5月28日(1999.5.28)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　501459686
クロード　ラバル　コーポレーション
アメリカ合衆国，９３７２７，カリフォルニア州，フレスノ，クロヴィスアベニュー，１３６５
(74)代理人　100078776
弁理士　安形　雄三
(74)代理人　100114269
弁理士　五十嵐　貞喜
(74)代理人　100093090
弁理士　北野　進
(72)発明者　フォード，スティーブン，デー
アメリカ合衆国，９３６１２，カリフォルニア州，クロヴィス，ダコタ，１３５５

最終頁に続く

(54)【発明の名称】遠心分離機への固体搬送水流の改良噴射器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
上端、下端、中心軸、及び分離室を形成する内部の円形で円筒状に軸方向に延びる壁を備えた分離バレルと、
上記下端に隣接する収集室と、
上記下端に隣接する上記分離室を横断して延びるスピンプレートと、
上記下端に設けられ、上記収集室を上記分離室と流動的に相互接続する間隙と、
中央に配された出口管を有する上記上端の蓋と、
上記上端に隣接する上記分離バレルを取り囲んで、前記分離バレルとの間に環状の収容室を形成する収容室と、
上記環状の収容室に接線方向に流入して環状流を形成する噴射ノズルと、
上記分離バレルの壁を介して通過して上記収容室と上記分離室とを流動的に相互接続し、上記収容室の回転方向で上記分離室に接線方向に流入する、放射状に相隔てて軸方向に伸びる複数のスロットとを有し、
上記各スロットが、上端及び下端を有し、
上記スロットは、複数の軸方向に配された列をなして形成し、
各列は、等角度の間隔を有する複数のスロットを含み、
下方の列のスロット上端は、それぞれ、その直上の列のスロットの下端よりも高くない位置にあり、
上記スロットは、千鳥状のパターンが形成され、上記中心軸に対して螺旋方向に延びて

いることを特徴とする遠心分離機。
【請求項２】
２つの列であって、上記スロットは、すべて、互いに等角度で間隔が設けられている請求項１に記載の遠心分離機。
【請求項３】
２つの列があり、それぞれの列に６個の上記スロットを備え、すべての上記スロットは、互いに等角度で間隔が設けられている請求項１又は２に記載の遠心分離機。
【請求項４】
上記スロットが湾曲している請求項１乃至３のいずれか１項に記載の遠心分離機。
【請求項５】
スロットは、上記分離室の壁表面上に、軸線に対して４５°以下で下方に傾斜させる請求項１乃至４のいずれか１項に記載の遠心分離機。
【請求項６】
上記角度は、２０°である請求項５に記載の遠心分離機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
遠心分離機の分離バレルへの固体搬送液の流入を制御する入口スロット形状による遠心分離機への固体搬送水流の改良噴射器。
【０００２】
【従来の技術】
遠心分離機は、固体を搬送水流から分離する手段として広く利用されている。従来の配置は、上記流れを、ノズルから、円筒分離バレルに接線方向に噴射するようになっている。流れは、分離バレルの壁周りを旋回するように、流れ内の高いｇ力は、旋回流が、分離バレル内の上部から下部まで流れるように、固体粒子を、壁側に移動させる。分離バレルの下端、若しくはその近傍で、中央出口ポートに向けて上方に、管状の旋回流の中央部に反射するスピンプレートがある。上記流れの中央部は、適切に設計され、適切に操作される遠心分離機内の固体からほぼ自由である。
【０００３】
分離機バレル壁付近の固体が通過する分離機バレルの下端を介して、若しくは下端で、スピンプレートの近くにスロットがある。これらの固体は、壁に隣接する流れの外方の一部を形成する。
【０００４】
この種の遠心分離機は、この分離機の理論および実施の図の全体に、参考文献として組み込まれたＬａｖａｌ　Ｊｒ．の特許４，０７２，４８１号に示される。
【０００５】
この種の装置は、しばしば、幅広い範囲のサイズで固体粒子を分離するのに使用される。この原理を用いる装置は、サイズ的に、自動車修理室で使用される部品クリーナのような小さな装置から、洗浄水で、穀物洗浄や床掃除を分離するための大工場施設を介して、相当大規模な水分配および灌漑システムによるグリット除去に亘っている。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
これは、そのシステムの機能や効率が、分離機内の流れの速度や円滑さから派生するパッシブシステムである。システム内で生じる乱流、或いは、分離機バレルへの流れの非効率性は、多くのパワー（高い噴射圧）、若しくは分離機の効率を減少させる必要性があるという結果を招来する。
【０００７】
固体自身の持つ摩耗の性質から、更なる問題が生じる。実質的に必要なｇ力を生成するために、分離機の部品に接触する粒子速度や力は、部分的にしか、鋼合金の使用によって補償することができない程の摩耗率になってしまうという結果を招来する。特に、このこと

は、分離室に流入する際に、固体搬送水が収容室から通過するスロットエッジでの状況である。非乱流の円滑な流れは、全体のシステムを通して摩耗が減少するという結果を招来する。

【０００８】

乱流の減少や流れの制御は、重要であり、分離を改善し、パワーコストを減少して、修理の時間を延ばし、有効な装置寿命を延ばすことができることがわかる。この発明の目的は、このような改良を提供することである。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明に組み込まれた遠心分離機は、分離バレルを含む。このバレルは、軸方向に延びる分離室を構成する円筒状の内壁を有する。この流れは、上部で、分離室に接線方向に噴射される。中央のスピンプレートが配される下部までヘリカルパターン状の壁を下降しながら旋回する。固体が下方の収集室に逃れるスピンプレートと壁の間には、スロットがある。

【００１０】

既知の原理に基くと、スピンプレートは、渦流の中心部で回転の向きや、軸方向を逆にし、分離室の頂部で、出口ポートで上方に向けて流すようになっている。

【００１１】

頂部近くの分離バレルを取り巻く周辺収容室は、分離室に流入させる固体搬送流れを受け入れる。この室に、処理される固体搬送流が集まり、遠心運動で分離室の壁に対して流し込み、それを、ノズルオリフィスを介して分離室に噴射される。

【００１２】

この発明によると、収容室は、上端および下端を備えた軸方向の長さを有する。この発明によると、スロットは、それぞれ上端および下端を備えた長さ方向の軸部材を有する。これは、分離室の壁に接線方向に吐き出すスロットノズルを構成する。

【００１３】

この発明によると、スロットは、軸方向から眺めると、複数の列をなして配される。好ましくは、２つの列、すなわち上方の列と下方の列がある。これらが、少しずつオーバーラップする間に、好ましくは、下方の列のスロット上端が、上方の列のスロット下端よりも高くない構成である。

【００１４】

これらの各列には、互いに角度的に間隔を設け、周辺の縦列内に配された複数のスロットがある。

【００１５】

本発明の好ましいが選択的な特徴によると、上方の列および下方の列のスロットは、千鳥状のパターンを形成するように、角方向に互いに間隔が設けられている。

【００１６】

スロットは、分離室の軸に平行であり、しばしば平行であるが、本発明のさらに他の好ましいが選択的な特徴によると、スロットは、水の流れ方向で分離バレルに延びるように低下しつつ、一片のらせんを形成するように傾斜している。

【００１７】

【発明の実施の形態】

この発明の上記かつ他の特徴は、次の詳細な説明および添付図面から十分に理解される。

【００１８】

本発明に使用される遠心分離機１０は、図１および図２に示される。この基本的な機能部材は、中心軸１３に沿って延びる円筒壁１２を有する分離バレル１１である。これは、分離室１４を形成する。

【００１９】

収集室１５は、その低端部１６に隣接するバレル１１に結合して、該低端部の下方に分離された固体、若しくは固体状に濃縮した液流を収集するように延びている。収集室の底端

部におけるドレンポート１７は、固体や液体を、連続的にかつ断続的に、収集室から排出することができる。取り外し自在のプラグは、この目的のために設けられる。他の配置では、連続的なドレンは、この目的のために設けられる。このようなドレンは、ハスラップ（Ｈａｓｌｕｐ）特許第５，５７１，４１６号に示される。固体を除去する方法若しくは手段は、この発明の一部を構成しない。

【００２０】

分離バレルの低端部で、若しくはその近傍で、バレルに対して中心軸に垂直に延びるスピンプレート２０がある。間隙２１は、スピンプレートとバレル内壁との間に配されている。好ましいなら、スピンプレートは、バレルの端部を閉鎖することができ、間隙２１は、バレル壁で遮断され得る。図示されたスピンプレートは、実際は、円錐状であるが、その代わりに、フラットなプレートを用いることができる。

【００２１】

図示するように、プレートとバレル端部の内壁との間の間隙２１を形成するのは、簡単であり、かつ費用がかからない。この間隙２１は、バレルによって形成される分離室１４を収集室１５に、流動的に相互接続している。

【００２２】

分離バレルの上端部における頂部蓋３０は、処理水の出口用の中央通路３２を備えた出口管３１を含む。この管は、上記スピンプレートによって上方に跳ね返った水が流れる低部の開口端３３に延びている。出口管と分離バレル壁の間の環状部３４は、固体搬送流を受ける。この出口管３１の外方壁は、分離バレルに流入し、処理水の中央上方流から分離するように、流れを制限するのに役立つ。

【００２３】

収容室３５は、分離バレル上端まわりのシェル３６によって形成される。このシェルは、環状であり、分離バレルのまわりに液封状で設置される。シェルの壁を貫通する噴射ノズル３７は、収容室に接線方向に向けられる。加圧下で、固体搬送液流を受け入れ、該液流を、該収容室に噴射する。このことは、シェルの壁３８と分離バレルの外壁３９の間の環状流を増大させる。上記分離バレルの壁を貫通する入口スロット４０は、収容室から分離バレルへの流れを通る。

【００２４】

等長スロットの周辺配列で、軸方向の位置における収容室内を軸方向に延びる入口スロットの使用は、既知であり、かつありふれた使用である。相当のエネルギコストで、固体と液体の分離を良好にするようになっている。ところが、この発明の改善は、入口スロットの異なる配列や形状により、実質的な改善結果が得られる。機能面での改善理由は、それ自身、驚くべきことである。

【００２５】

液体からの固体の分離は、ｇ力場から派生して生じる。この発明によって処理される個体／液体の流れは、十分な時間で静止させ、コロイド状よりも大きなサイズの固体は、最終的に沈殿することになる。重い粒子は、細かい粒子よりも迅速に分離することになる。急速に移動する流れでさえ、重力は、液体からの粒子の分離や、分離するサイズの分離には、効果的である。

【００２６】

力が、静止環境で重力以外である場合に、同様の分離作業は、達成される。特に、遠心分離室内で作用する相当大きな遠心力は、より高速で、より効果的に生じる。

【００２７】

流れは、高速度で分離バレルに噴射され、その上端から下端に、高速に流れる渦状に高速に移動する流れのように旋回する。この分離バレルでは、遠心力は、重力よりもずっと大きい。直径が小さくなればなるほど、バレル内面に沿った同じ線速度に対して、遠心力は大きくなる。

【００２８】

収容室内の状態や目的は、類似していて、重要な点で異なっている。一つは、粒子の分離

は、収容室には好ましくない。スロットを除いて閉鎖した室であり、すべての水やすべての固体は、究極的には、スロットを通って流れる。従って、すべての固体は、収容室から分離室に吐き出されるようになっている。このことを念頭におくと、収容室は、ほとんど全軸方向長さに対して、スロットを延ばすのに用いると、固体をトラップすることができる室は、ほとんど残されていない。

【００２９】

ある種の遠心分離機は、収容室を含まない。その代わりに、１又は複数のノズルは、分離バレルに接線方向に直接に噴射する。もちろん、収容室によって引き起こされる問題が取り除かれるが、このような室の大きな潜在的な利点を喪失してしまう。

【００３０】

実質的な長さの接線方向に向けられたスロットを利用する利点は、分離室に流入する瞬間に、シート状に流れを制御することである。ある種の他の断面を有するノズルからの噴射は、分離室にある間に、シート状にフラットにする流れを提供する。これには、時間がかかる。この時間は、許容できるほどに短いが、分離バレル壁に沿った流れの停滞時間であり、通常、せいぜい、ほんの数秒である。

【００３１】

流れの粒子が、流れ方向に対して角方向にできるだけ小さな速度になるように、流れ状のシートは、収容室内の非乱流源から最良に製造することができる。従って，収容室内の乱流を回避することができる。このことは、本発明で、記述されるパターンの入口スロットを設けることで達成され、そこには、スロットへの入口の大小粒子間に、ほどんど競合がない。このような競合は、乱流を作り、スロットを介した流れの自由度を減少させ、分離機上の摩耗を増加させる。この競合は、パワー要件を増大させ、スムーズな非乱流の形成を妨げて、多くのメインテナンスを必要とする。これは、本発明で回避され、最小化される。

【００３２】

上記利点は、主に、大小粒子が収容室内にある間、小さな粒子よりも、収容室の下端方向に重力下で移動する大きな粒子の性質から生じる。驚くべきことに、このような分離は、リング状の室内で生じ、その円周方向の速度が、比較的大きいが、生じない。結果として、スロットに流入する大小粒子間には、競合がある。

【００３３】

異なる軸方向位置で下端を有するスロットを設けることにより、特にスロットを互い違いにすることにより、重力によって固有に引き起こされる収容室に流入した後、一つは、固体の斜め方向の分布を補うことができる。典型的には、収容室に流入する際に、細かく、軽い個体が、上部に分布するようになる間、重い個体は、室の底部に向けて急速に下方に流れる傾向がある。実際、収容室は、前分離のいくつかのサイズと重量によって固体を分類しはじめる。一直線上にすべてのスロットを有することによって、大小の粒子は、同じスロットを通って、同じ流れの中で共存する。これは、効率の良い分離を妨げるのに示されてきた。小さな粒子を除去して、スロットへの流入を妨げながら、大きな粒子は、流れ場を支配する。小さな粒子は、大きな粒子から分離して、スロットの高い方の列を通って分離バレルに流入するような位置にすることにより、小さな粒子は、大きな粒子に衝突せず、互いにスロットに流入する。

【００３４】

また、細かい固体は、分離バレルの高い位置のスロットに流入するので、分離機の出口に到達する前に、低い方の列のスロットに流入する大きな固体よりも、少しだけ多く旋回する。これは、まさしく、細かい粒子を、重い個体よりも、長い期間、ｇ力に露出することによって、分離機会を増やすことになる。

【００３５】

従って、複数の列のスロットの使用は、スロットが軸方向の位置で最良のサイズになるように均一に配するような構成にする。これは、それぞれ、収容室を急速にするようなサイズにすることができる。また、僅かな乱流で、スロットを通る高速な出口があるので、装

置の壁上の摩擦を減少させる。これは、順次、修理若しくはサービスの時間を延ばし、機器の運転費を減少させる。

【００３６】

この装置のスロットは、すべての位置で、分離室の内壁上に接線方向に向けられるスロットを与えるように、便宜上、レーザで切断される。好ましくは、図４に示す実施例では２つの列がある。すなわち、スロット５２を有する上方の列５１と、スロット５４を有する下方の列５３である。便宜上、一つのみを開示して、図示するが、好ましくは、各列は、円周方向の縦列に６つの個別スロットを有する。上方の列のスロット下端は、下方の列のスロット上端との間に、スペースを等しく設けるという意味で、スロットは、千鳥状にするのが好ましい。

【００３７】

スロットは、軸に平行にし、時には平行にすることがある。ところが、スロットに対して、分離室の壁表面上に、軸線に対してある角度で下方に傾斜させるのが、重要な改善である。この角度は、好ましくは、約２０度であるが、約４５度までの任意の角度で改善させる。平坦に抜き出されたパターンは、図４で示される。

【００３８】

代替案として、図５に示すように、スロット６０および６１は、それぞれ、上方の列および下方の列６２，６３に設けられ、軸に平行である。すべての実施例で、スロット壁は、流れを、分離室の壁から接線方向に吐き出す角度を設定される。

【００３９】

約６４インチの長さで、約７インチ（１７．８ｃｍ）の直径を有する分離バレルには、傾いたスロットは、約５．７５インチ（１４．６ｃｍ）の軸方向の長さを有し、上端および下端が、約１．５インチ（３．８ｃｍ）のオフセット値であり、各列について６個であり、まさに効果的であることがわかった。それらは、通常、約３／８インチ（９．５ｍｍ）である。図５に示されるまっすぐなスロットは、同じ軸方向の高さと数を有する。他の大きさは、様々であって、図から縮尺される。

【００４０】

この発明は、図面に示され、詳細な説明に記述される実施例では制限されず、実施例によって制限なく与えられるが、添付したクレイムの範囲に基づいてのみ与えられる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明の真に好ましい実施例の側面図である。

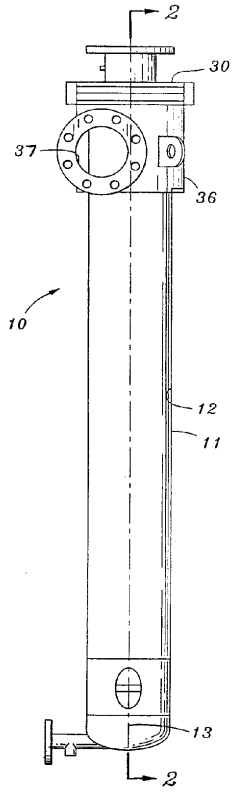
【図２】図２は、図１の２－２線に沿った軸方向断面図である。

【図３】図３は、分離バレルの上部の横断面図である。

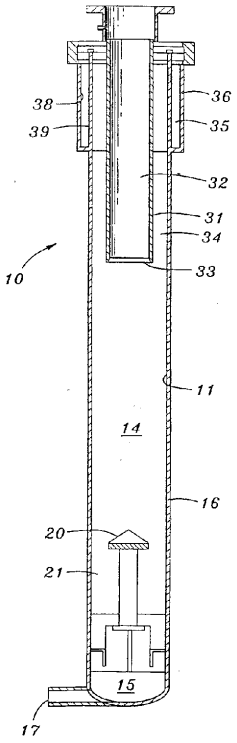
【図４】図４は、真に好ましいスロットパターンが抜き出された断片図である。

【図５】図５は、互い違いのスロットパターンが抜き出された断片図である。

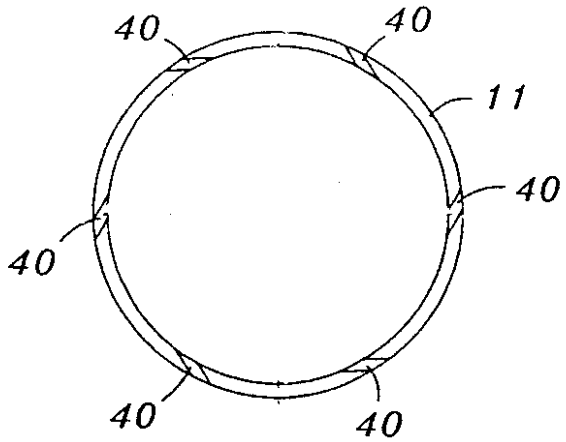
【図１】


2
30
37
36
10
12
11
13
2

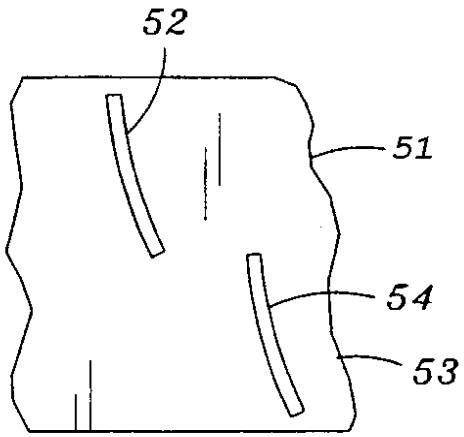
【図２】


38
39
36
35
32
31
34
33
10
11
14
16
20
21
15
17

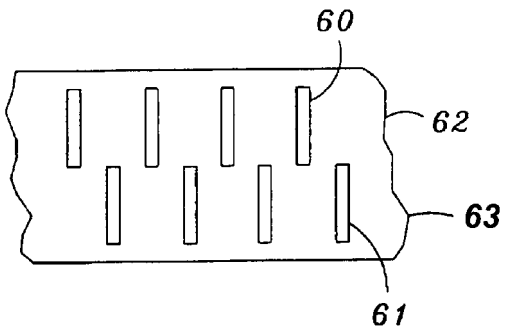
【図３】


40
40
11
40
40
40
40

【図４】


52
51
54
53

【図５】


60
62
63
61

フロントページの続き

(72)発明者　モーヤ，エマニュエル，ジー
アメリカ合衆国，９２７３０，カリフォルニア州，フレスノ，ノースアルヒエアベニュー，９２７７
(72)発明者　リシィ，トーマス
アメリカ合衆国，９３６１１，カリフォルニア州，クロヴィス，ノースフィルバート，１０７２
(72)発明者　ガルシア，ロバート
アメリカ合衆国，９３６１２，カリフォルニア州，クロヴィス，ノースウィンリィ，３１１５

審査官　北村　英隆

(56)参考文献　特開２０００－０７０７６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２６１３１７（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０３３２４６３４（ＵＳ，Ａ）
特開平０７－０９６２６１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１１４２９１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６４－０３０３６１（ＪＰ，Ｕ）
米国特許第０６２７０５４４（ＵＳ，Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B04C　5/04
C02F　1/38