

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4212236号
(P4212236)

(45) 発行日 平成21年1月21日(2009.1.21)

(24) 登録日 平成20年11月7日(2008.11.7)

(51) Int.Cl.

F 1

B04B 1/20 (2006.01)
B04B 9/08 (2006.01)B04B 1/20
B04B 9/08

請求項の数 4 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-532219 (P2000-532219)
 (86) (22) 出願日 平成11年1月7日 (1999.1.7)
 (65) 公表番号 特表2002-503549 (P2002-503549A)
 (43) 公表日 平成14年2月5日 (2002.2.5)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP1999/000055
 (87) 國際公開番号 WO1999/042220
 (87) 國際公開日 平成11年8月26日 (1999.8.26)
 審査請求日 平成17年12月6日 (2005.12.6)
 (31) 優先権主張番号 198 06 374.1
 (32) 優先日 平成10年2月17日 (1998.2.17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 500388811
 ウエストファリア セパレーター アーゲ
 一
 ドイツ, デー-59302 エルデ,
 ヴェルナー-ハビッヒストラーゼ 1
 (74) 代理人 100094318
 弁理士 山田 行一
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (72) 発明者 ベイヤー, ハンス-ヨアヒム
 ドイツ, デー-59320 エニガロー
 , ヴィンズ ヴィスク 26

審査官 中村 泰三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マルチステージ遊星歯車列を有するスクリュー型ソリッドボウル遠心機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両端側で支持され水平軸の周りを回転する被駆動ドラムと、
前記ドラム内に回転可能でかつ同軸に配置され、前記ドラムと異なる速度で駆動するこ
 とができる搬送スクリューと、

マルチステージ式の遊星歯車列を含む駆動装置と、

前記ドラムのジャケットに接続される前記遊星歯車列のハウジングと、

前記搬送スクリューに接続されたマルチステージ式の前記遊星歯車列の被駆動シャフト
 と、

を備えるスクリュー型ソリッドボウル遠心機であって、

前記遊星歯車列側において前記ドラムを支持するベアリングが、前記遊星歯車列の2つ
 のステージ間に配置されることを特徴とするスクリュー型ソリッドボウル遠心機。

【請求項 2】

マルチステージ式の前記遊星歯車列の前記ハウジングは、前記遊星歯車列側において前
 記ドラムを支持する前記ベアリングの領域内で、前記遊星歯車列の前記ハウジング部分よ
 り小さい直径の円筒状の中間部分を含み、前記ベアリングが、前記遊星歯車列の2つのス
 テージを接続するシャフトと、前記中間部分とを収容することを特徴とする、請求項1記
 載のスクリュー型ソリッドボウル遠心機。

【請求項 3】

前記中間部分が、前記回転軸に対して横断方向に分割されることを特徴とする、請求項

10

20

2記載のスクリュー型ソリッドボウル遠心機。

【請求項 4】

前記ドラムの前記ジャケットが1000mmより大きい内側直径を持ち；前記ドラムの前記ジャケットの直径Dに対する、前記ドラムを支持する2つのベアリングの軸方向距離Lの比L/Dが3.8より大きく；前記ドラムと前記搬送スクリューとの間のトルクが高く（例えば、100,000Nm）；前記ドラムの前記ジャケットの内側半径の周速が105m/秒を超える；ことを特徴とする、請求項1～3の何れか一項に記載のスクリュー型ソリッドボウル遠心機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、両端側で支持され水平軸の周りを回転する被駆動ドラムと、ドラム内に回転可能でかつ同軸に配置されてドラムと異なる速度で駆動されることができる搬送スクリューと、マルチステージ式の遊星歯車列を含む駆動装置と、ドラムのジャケットに接続される遊星歯車列のハウジングと、搬送スクリューに接続された遊星歯車列の被駆動シャフトと、を備えるスクリュー型ソリッドボウル遠心機に関する。

【0002】

固形物質は、ドラムとスクリュー間の速度の差により、ドラムの一方の端面にある固形物吐出部に搬送される。

【0003】

運転中、マルチステージ式の遊星歯車列のハウジングはドラムの水平な回転軸の周りを回転する。遊星歯車列のハウジングはドラムのジャケットに接続されているので、両構成要素が同じ速度で回転する。

【0004】

スクリュー型ソリッドボウル遠心機は既に存在し、その内部で遊星歯車列が、ドラムを支持するベアリング間に配置されるか、あるいは駆動装置端のベアリングの外側にドラムと一緒に配置される。

【0005】

U S P S 3 0 6 1 1 8 1は、内部で遊星歯車列がベアリング間でドラムと一緒に配置されたスクリュー型遠心機を開示している。いわゆる「内歯歯車列」を持つこのスクリュー型遠心機において、駆動装置端のベアリングは相対的に小さくできるが、2つのベアリング間の距離が、遊星歯車列の構成幅に従って増加してしまう。

【0006】

U S P S 5 4 0 3 2 6 0は、内部で遊星歯車列がベアリング配置の外側に配置されたスクリュー型遠心機を開示している。このスクリュー型遠心機は、いわゆる外歯歯車列を含んでいる。ここには、被駆動歯車シャフトと同様に、遊星歯車列のハウジングのハブが、被駆動端のベアリングを抜けて延びていなければならないという欠点がある。ドラムと搬送スクリューの高回転速度で得られたベアリングのサイズにより特定の問題を引き起こす可能性がある。

【0007】

大型スクリュー型遠心機において、ドラムの固有振動数は、ドラムの達成可能な最高速度を制限する一つの代表的要因となっている。ドラムの固有振動数は、ドラムの達成可能な最高回転速度が($-1/L^2$)まで減少するように、ベアリング間の距離Lとともに減少する。

【0008】

プロセス技術の理由から、ドラム長とドラム径Dとの比L/Dが高いことが通常は望ましい。

【0009】

先に記載した問題により、ドラムの最大構成長は、内歯歯車列を有するスクリュー型遠心機においては歯車の幅に従って減少する。大型スクリュー型遠心機で生ずる高トルクは、歯車列の幅も増加するようなマルチステージ式遊星歯車を提供することが必要になるであ

10

20

30

40

50

ろう。しかしながら、これら高トルクは、それらに伴う不利なベアリングサイズが理由で外歯歯車列を使うことができないような、被駆動歯車シャフトの大きな直径をもたらす。

【0010】

本発明は、マルチステージ式の遊星歯車列の使用により、ドラムの高い周速を可能とし、かつ大きいドラム径を可能とするような方法で、初めに述べたタイプのスクリュー型遠心機を設計するという目的に基づく。

【0011】

本発明により、この目的は、歯車列側のベアリングがマルチステージ式の遊星歯車列の2つのステージ間に配置されたことで達成される。

【0012】

一つの有利な実施の形態では、マルチステージ式の遊星歯車列のハウジングは歯車列側のベアリングの領域内に円筒状の中間部分を含み、それとともに、この中間部分の直径は、遊星歯車列のステージのハウジング部分に比べて小さい。歯車列側のベアリングは、遊星歯車列の2つのステージを連結するシャフトと同様に、中間部分も収容する。その結果、中間部分の直径は、適當なベアリングの内径に相当する。

【0013】

本発明による実施の形態において、最大直径を持つ最終の遊星歯車列のステージはドラムと一緒にベアリング間に少なくとも配置されており、その最大径を持つ被駆動歯車のシャフトが歯車列側のベアリングを通って延びる必要はなく、歯車の構成幅は単に部分的にベアリング間の距離影響を及ぼす。追加の遊星歯車列のステージは、外歯歯車列ステージの形で実現されることができる。遊星歯車列のハウジングは、ベアリングが中間部分の領域内に取付けられる能够性があるように、2つの部分から成立つなければならない。

【0014】

本発明の追加の特性は、従属項で開示されている。

【0015】

図1～図6に示されるスクリュー型ソリッドボウル遠心機は、水平軸2の周りを回転するドラム1を備える。搬送スクリュー（図示せず）はドラム内へ同軸に配置され、水平軸2の周りを回転することもできる。搬送スクリューの駆動装置は、図1によるスクリュー型ソリッドボウル遠心機のドラム1とともに、ベアリング5、6間に配置されたマルチステージ式の遊星歯車列4の被駆動シャフト3を使って実現される。

【0016】

図2による実施の形態において、遊星歯車列4は歯車列側のベアリング5の外側に配置される。

【0017】

本発明による設計の実施の形態は図3と図6に示される。これらの実施の形態において、歯車列側のベアリング5は、遊星歯車列9のステージ7と8間に配置される。運転中に回転する遊星歯車列のハウジング10は、ドラムのジャケット11に連結され、歯車列側のベアリング5の領域内にある遊星歯車列のステージ7と8のハウジング部分より直径が小さい円筒状の中間部分12を含む。従って、ベアリング5は、遊星歯車列のステージ7と8を連結するシャフト13と同様に、中間部分12も収容する。

【0018】

中間部分12は、組み立て上の理由により、回転軸2を横に分割される。

【0019】

本発明によるスクリュー型ソリッドボウル遠心機において、ドラムジャケット11の直径は1000mmを超えてよい。ドラム1のベアリング5と6の軸方向距離Lの、ドラムジャケット11の直径Dに対する比、L/Dは3.8を超えてよい。ドラムと搬送スクリューとの間のトルクは、例えば100,000Nmでもよい。ドラムジャケット11の内側半径（原文のまま；テーパ部）の周速は105m/sを超えてよい。

【0020】

本発明によるマルチステージ式の遊星歯車列の2つのステージ間にある歯車列側のベア

10

20

30

40

50

リングの配置は、非常に大型のデカンタに特に適している。

【0021】

図3と図6の本発明によるスクリュー型遠心機の図は、ベアリング5が遊星歯車列のステージ間に配置される場合、遊星歯車列が固体側または液体側のドラム端に配置できることを示している。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、内側のマルチステージ式の遊星歯車列を有する既知のスクリュー型遠心機の概略を示す。

【図2】図2は、外側のマルチステージ式の遊星歯車列を有する既知のスクリュー型遠心機の概略を示す。 10

【図3】図3は本発明による一実施の形態の概略を示す。

【図4】図4は、図1による実施の形態と対称的に、液体が吐出されるドラムの端に遊星歯車列が配置される既知のスクリュー型遠心機である。

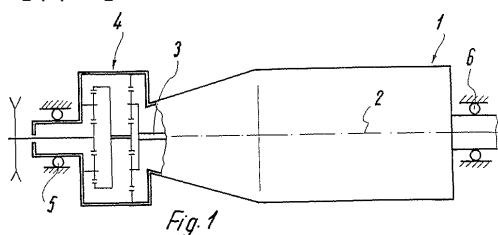
【図5】図5は、図2の実施の形態と対称的に、液体が放出されるドラムの端に遊星歯車列が配置される既知のスクリュー型遠心機である。

【図6】図6は本発明による一実施の形態で、遊星歯車列が液体側のドラム端に配置される。

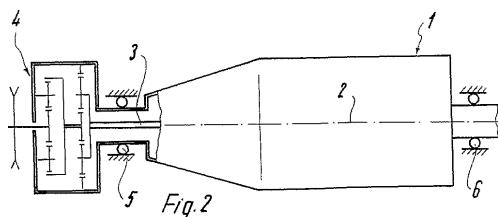
【符号の説明】

1 ... ドラム、2 ... 軸、3 ... 被駆動シャフト、4 ... 遊星歯車列、5 ... ベアリング、6 ... ベアリング、7 ... ステージ、8 ... ステージ、9 ... 遊星歯車列、10 ... 遊星歯車列のハウジング、11 ... ドラムのジャケット、12 ... 中間部分、13 ... シャフト。 20

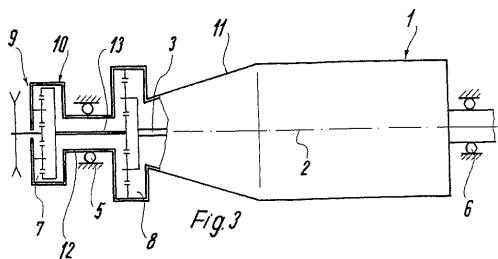
【図1】



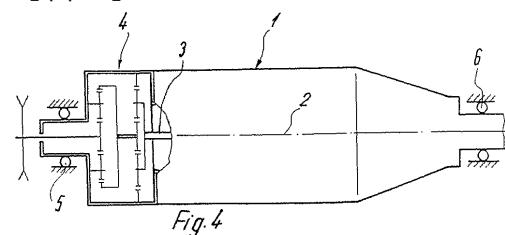
【図2】



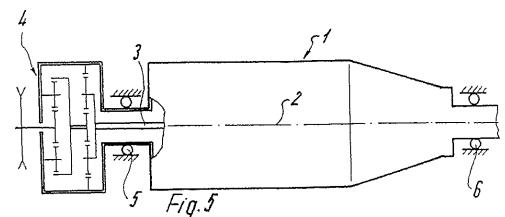
【図3】



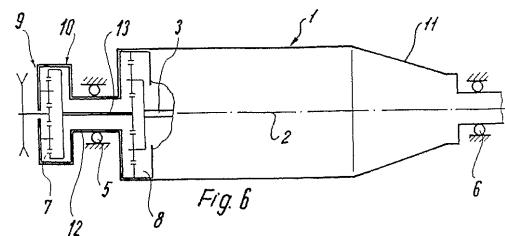
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭61-197062(JP,A)
実開昭50-025172(JP,U)
特開昭63-163052(JP,A)
特開平03-060751(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B04B 1/20、3/04、9/08