

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6667988号
(P6667988)

(45) 発行日 令和2年3月18日 (2020.3.18)

(24) 登録日 令和2年2月28日 (2020.2.28)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 K 11/074 (2006.01)	F 1 6 K 11/074 Z
B 0 2 C 18/14 (2006.01)	B 0 2 C 18/14 Z
B 0 2 C 18/18 (2006.01)	B 0 2 C 18/18 Z

請求項の数 24 外国語出願 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-191704 (P2014-191704)	(73) 特許権者	511230484
(22) 出願日	平成26年9月19日 (2014.9.19)		フーゴ・フォーゲルザング・マシネンバウ
(65) 公開番号	特開2015-72066 (P2015-72066A)		・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンク
(43) 公開日	平成27年4月16日 (2015.4.16)		テル・ハフツング
審査請求日	平成29年9月14日 (2017.9.14)		HUGO VOGEL SANG MASC
(31) 優先権主張番号	20 2013 008 267.4		H I N E N B A U G M B H
(32) 優先日	平成25年9月19日 (2013.9.19)		ドイツ49632エッセン、ホルトヘーゲ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		10-14番
		(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100132241
			弁理士 岡部 博史
		(74) 代理人	100189544
			弁理士 柏原 啓伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体含有液体のための分配装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

分配チャンバのチャンバ内部空間に通じる注入開口を有する分配チャンバと、
前記チャンバ内部空間をいくつかの接続ポートに接続するいくつかの排出開口を有する
第1の有孔ブレードディスクと、

ドライブシャフト軸の周りを旋回可能に装着されたブレードドライブシャフトと、を備え、

前記ブレードドライブシャフトに接続され、前記ドライブシャフト軸から離間された第1の偏心軸が定義される第1の偏心部材と、

前記第1の偏心部材に接続され、前記第1の有孔ブレードディスクに接して配置される
カッティングエッジを有し、前記第1の偏心部材の手段によって前記第1の有孔ブレード
ディスクに対して相対的に移動可能である第1のカッティングブレードと、
によって特徴付けられ、

更に、釣り合い重り部材は前記ブレードドライブシャフトに接続され、その質量中心は
前記ドライブシャフト軸に対して偏心して配置される
ことによって特徴付けられる、液体のための分配装置。

【請求項 2】

前記第1の偏心部材を前記ブレードドライブシャフトに接続し、前記第1の偏心部材上
の第1の回り止め位置において、前記第1の偏心部材を、前記ドライブシャフト軸に対す
る前記第1の偏心軸の第1の偏心度を有するように位置付け、前記第1の偏心部材上の第

10

20

2の回り止め位置において、前記第1の偏心部材を、前記第1の偏心度よりも大きい、前記ドライブシャフト軸に対する前記第1の偏心軸の第2の偏心度を有するように位置付ける、連結部材

によって特徴付けられる、請求項1記載の分配装置。

【請求項3】

前記連結部材は、前記ブレードドライブシャフトの回転方向の反転の手段によって、前記第1の回り止め位置と前記第2の回り止め位置との間で往復移動される、ことを特徴とする、請求項2記載の分配装置。

【請求項4】

前記連結部材は、前記第1の偏心部材の凹部に確実に係合する、
ことを特徴とする、請求項2または3記載の分配装置。

10

【請求項5】

前記連結部材は前記第1の偏心部材の前記凹部に係合するカムを備え、
前記凹部は、前記ブレードドライブシャフトの第1の回転方向への前記カムのための第1の回り止め位置と、前記第1の回転方向と反対方向である前記ブレードドライブシャフトの回転方向への第2の回り止め位置と、を提供する、
ことを特徴とする、請求項4記載の分配装置。

【請求項6】

前記連結部材および前記ブレードドライブシャフトは、一体的に具現化される、
ことを特徴とする、請求項2～5のうちのいずれか一項記載の分配装置。

20

【請求項7】

いくつかの排出開口を有する第2の有孔ブレードディスクは、前記分配チャンバのチャンバ内部空間の境界を定め、

第2のカuttingブレードは提供され、当該第2のカuttingブレードは、前記第2の有孔ブレードディスクに接して配置され且つそれに対して相対的に移動可能であるカuttingエッジを有する、
ことを特徴とする、請求項2～6のうちのいずれか一項記載の分配装置。

【請求項8】

前記第2のカuttingブレードは前記第1の偏心部材に接続され、
前記第2のカuttingブレードのカuttingエッジは、前記第1の偏心部材の手段
によって、前記第2の有孔ブレードディスクに対して相対的に移動可能である、
ことを特徴とする、請求項7記載の分配装置。

30

【請求項9】

前記第1および/または第2のカuttingブレードは、前記第1の偏心部材上に、前記第1の偏心軸の周りを回転可能に装着される、
ことを特徴とする、請求項7または8記載の分配装置。

【請求項10】

前記釣り合い重り部材は前記ブレードドライブシャフトに接続され、その質量中心は前記第1の偏心軸に対して180度だけオフセットされて配置される、
ことを特徴とする、請求項1～9のうちのいずれか一項記載の分配装置。

40

【請求項11】

前記注入開口は、前記ドライブシャフト軸と平行となる、固体含有液体の注入方向を定義する、
ことを特徴とする、請求項1～10のうちのいずれか一項記載の分配装置。

【請求項12】

前記注入開口は、前記ドライブシャフト軸と同軸となる、固体含有液体の注入方向を定義する、
ことを特徴とする、請求項1～10のうちのいずれか一項記載の分配装置。

【請求項13】

液体制御システムは前記チャンバ内部空間に配置され、当該液体制御システムは、軸方

50

向に流入する液体がそこで半径方向外向きに偏向される形状を有する、
ことを特徴とする、請求項 1 1 または 1 2 記載の分配装置。

【請求項 1 4】

流れの方向における、前記チャンバ内部空間における前記注入開口から上流の流路と、
流れの方向において、当該流路に配置される縮小される断面およびこれに続く増大され
る断面を有するノズルと、
によって特徴付けられる、請求項 1 ~ 1 3 のうちのいずれか一項記載の分配装置。

【請求項 1 5】

前記第 2 のカッティングブレードは第 2 の偏心部材に接続される、
ことを特徴とする、請求項 7 記載の分配装置。

10

【請求項 1 6】

前記第 2 の偏心部材は、前記ブレードドライブシャフトに接続され、前記ドライブシャ
フト軸に対して離れて位置する第 2 の偏心軸を定義し、当該第 2 の偏心軸は前記第 1 の偏
心軸と同軸上に延びない、
ことを特徴とする、請求項 1 5 記載の分配装置。

【請求項 1 7】

前記第 2 のカッティングブレードは、前記第 2 の偏心部材上に前記第 2 の偏心軸の周り
を回転可能に装着される、
ことを特徴とする、請求項 1 6 記載の分配装置。

【請求項 1 8】

20

前記連結部材は、前記第 2 の偏心部材の凹部に係合し、
前記第 2 の偏心部材上の第 1 の回り止め位置において、前記第 2 の偏心部材は、前記ド
ライブシャフト軸に対する前記第 2 の偏心軸の第 1 の偏心度を有するように位置付けられ
、

前記第 2 の偏心部材上の第 2 の回り止め位置において、前記第 2 の偏心部材は、前記第
1 の偏心度よりも大きい、前記ドライブシャフト軸に対する前記第 2 の偏心軸の第 2 の偏
心度を有するように位置付けられる、
ことを特徴とする、請求項 1 6 ~ 1 7 のうちのいずれか一項記載の分配装置。

【請求項 1 9】

前記第 2 の偏心軸は、前記第 1 の偏心軸に対して前記ドライブシャフト軸の周りをオフ
セットされる、
ことを特徴とする、請求項 1 6 ~ 1 8 のうちのいずれか一項記載の分配装置。

30

【請求項 2 0】

前記第 2 の偏心軸は、前記第 1 の偏心軸に対して前記ドライブシャフト軸の周りを 1 8
0 度だけオフセットされる、
ことを特徴とする、請求項 1 6 ~ 1 8 のうちのいずれか一項記載の分配装置。

【請求項 2 1】

第 2 のカムは前記第 1 の偏心部材の第 2 の凹部に係合し、
前記第 2 の凹部は、前記ブレードドライブシャフトの第 1 の回転方向への前記第 2 のカ
ムのための第 1 の回り止め位置と、前記第 1 の回転方向と反対方向である前記ブレード
ドライブシャフトの回転方向への第 2 の回り止め位置と、を提供する、
ことを特徴とする、請求項 5、8 ~ 2 0 のうちのいずれか一項記載の分配装置。

40

【請求項 2 2】

前記第 1 および / または第 2 のカッティングブレードは、円環形状を有し、前記第 1 ま
たは第 2 の有孔ブレードディスクに接して配置される少なくとも 1 つの円周方向のカッ
ティングエッジを有し、前記第 1 または第 2 のカッティングブレードの内側エッジおよび外
側エッジ上に具現化される、
ことを特徴とする、請求項 7 記載の分配装置。

【請求項 2 3】

通気開口は前記第 1 または第 2 の有孔ブレードディスクにおいて存在し、当該通気開口

50

は、前記第 1 および / または第 2 のカッティングブレードの内側カッティングエッジによって表される空間に通じ、

前記ドライブシャフト軸に対する前記第 1 および / または第 2 の偏心軸の距離、および外側カッティングエッジの直径は、前記外側カッティングエッジが、前記通気開口が通じる面を取り囲む偏心経路上を、移動するように選択され、

前記第 1 および / または第 2 のカッティングブレードの前記内側エッジと前記外側エッジとの間の距離は、前記第 1 または第 2 の有孔ブレードディスクにおける前記複数の排出開口の直径よりも小さいまたはこれに等しい、
ことを特徴とする、請求項 2 2 記載の分配装置。

【請求項 2 4】

前記凹部および前記第 2 の凹部は、丸みがつけられた L 字形状を有し、

前記カムおよび前記第 2 のカムは、前記第 1 の回り止め位置において前記凹部および前記第 2 の凹部の第 1 のアームに接して配置され、前記第 2 の回り止め位置において前記凹部および前記第 2 の凹部の第 2 のアームに接して配置される、
ことを特徴とする、請求項 2 1 記載の分配装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体のための、特に固体含有液体のための分配装置に関する。本分配装置は、分配チャンバのチャンバ内部空間に通じる注入開口を有する分配チャンバと、チャンバ内部空間をいくつかの接続ポートに接続するいくつかの排出開口を有する第 1 の有孔ブレードディスクと、ドライブシャフト軸の周りを旋回可能に装着されたブレードドライブシャフトと、を備える。

【背景技術】

【0002】

固体含有液体のための分配装置は種々のアプリケーションにおいて利用され、1つの典型的な例は、例えば、スラリのアプリケーションのための農業技術において利用される。ここで、分配装置の役割は固体混入液体をタンクからいくつかの開口に分配することであり、その目的は例えば、空間的に標的化された方法で且つ適切に投与される送出の速さで、そのような液体をいくつかの開口を介して分配することである。1つの典型的なアプリケーションは、空間的に標的化され且つ適切に投与されるそのアプリケーションを達成するためにスラリがスラリタンクからいくつかの、例えば 5 本 ~ 100 本のホースに分配される、ドラッグホース装置を介したスラリのアプリケーションである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

そのような分配ユニットにおいて生じる 1つの基本的な問題は、システムの性質により、固体混入液体が、大きな断面を有する供給ラインから、各々が小さな断面を有するいくつかの供給ラインに分配される必要がある、という事実から結果としてもたらされる。液体中の固体によって、このシステムによって決定されるプロセスでは複数の小さな断面で詰まりの危険性が生じる。この問題点を解決するために、固体混入液体のための分配装置を、カッティング装置に連結することが基本的に知られている。そのようなカッティング装置の結果として、液体中の固体はより小さくされ、このことは分配装置の中および後段において通路の小さな断面における詰まりの危険性を低減させる。例えば、分配装置に統合されたカッティング装置が知られている。カッティング装置は複数のカッティングブレードを有し、複数のカッティングブレードは有孔ディスクと連動して、液体が有孔ディスクの複数の孔を通過するときに液体に対して剪断作用を発揮する。この剪断作用を生成するために、カッティングブレードは有孔ディスクに対して相対的に移動される。有孔ディスクにおける複数の孔は分配装置の複数の排出開口に対応し、これらの排出開口と流体連通する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

最初に引用された種類の分配装置において生じるもう1つの問題点は、分配装置が異なる複数の負荷状態において運転される必要がある、ということである。ここで、異なる複数の負荷状態は、1つの負荷状態における複数の排出開口のうちの全ての使用と、複数の排出開口のうちのいくつかのみの使用であって他の排出開口が閉鎖される使用と、によって特徴付けられる。たとえそのような異なる複数の負荷状態においても、分配装置が経済的に運転可能であることが望まれ、また、固体の効果的なサイズ低減を用いた、固体混入液体の、信頼性があり且つ一様な分配が望まれる。

【 0 0 0 5 】

固体混入液体の分配に関連するもう1つの問題点は、そのような液体が流動性に関する特性に関連して有する大きな変動性にある。例えば一方では、固体混入液体は、低いまたは高い固体の含有量によって特徴付けられることができ、これは典型的には、液体体積あたりの固体体積として、または全体積に対する固体体積として特徴付けられる。他方では、固体混入液体は、固体成分の材料特性と幾何学的（形状の）特性の観点において大きく異なる場合がある。例えば、固体成分は、切断力に対して低いまたは高い抵抗力を有することができ、コンパクトな、例えばファイバーまたはシートの意味において球形状または楕円状もしくは平面状の形状を有し、またそれらはもちろん、それらの絶対的な寸法の観点において一般的に異なる。最後に、固体を含んでいる液体はまた、種々の粘着性を有することができる。これらの理由により、複数の種類の、固体混入液体のための分配装置を作成することが知られている。例えば、そのような分配装置は、小さなまたは大きな複数の排出開口、1つ、2つ、3つ、またはより多くのカッティングブレード、異なる複数の形状および複数の孔を有する有孔ディスクブレードを有し、また、カッティング部材と有孔ディスクとの間の種々の相対的な速度を有する。確かに、多くの場合、固体混入液体のある特性への十分な適合、したがって固体混入液体の良好な分配は、分配装置の、幾何学的（形状の）パラメータ、材料に関連するパラメータ、および運転上の点に関連するパラメータのこの適合によって達成される。しかしながら、既知の分配装置におけるこの種類の構成は、以下の欠点を有する。すなわち、運転パラメータ、例えばカッティングブレードと有孔ディスクとの間の相対的な速度、を変更することによる制限された方法で、固体混入液体の特性の変化に対応することが可能であるのみであり、また、ある固体混入液体の分配から異なる特性を有した固体混入液体の分配に分配装置を切り換えるために、分配装置の機械的な部品を交換する必要性が頻繁にある。ユーザ側で労力を要することがほとんどない、種々の固体混入液体のためのそのような分配装置の適合のための、より良い実現性をここで提供することが望まれる。

【 0 0 0 6 】

運転中の自動車から液体を送出するために分配装置が使用されるアプリケーションにおいて、体積流量は、種々の運転速度と望まれる送出量（ $\text{m}^3 / \text{h a}$ ）によって大きく変動し、または変動されるべきである、という付加的な問題が生じる。したがって、結果としてサイズ低減の効果を低下させることなく、送出される量に関して大きな範囲で変化するように動作可能な分配装置が必要である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、これらの問題点は低減され、また、多くのアプリケーションにおいて、最初に説明される構成を有する分配装置によって完全に解決される。本分配装置は、ブレードドライブシャフトに接続され、ドライブシャフト軸から離れて位置する第1の偏心軸を定義する第1の偏心部材と、第1の偏心部材に接続され、第1の有孔ブレードディスクに接して配置されるカッティングエッジを有し、第1の偏心部材の手段によって第1の有孔ブレードディスクに対して相対的に移動可能である第1のカッティングブレードと、によって特徴付けられる。

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、カッティングブレードは、偏心部材の手段によって、有孔ブレードデ

10

20

30

40

50

ィスクに対して相対的に移動される。結果として、カッティングブレードの偏心運動は、有孔ブレードディスクに沿ってもたらされる。カッティングブレードは、偏心軸の周りを能動的にまたは受動的に駆動される方法で、偏心部材の移動と重なってカッティングエッジとともに回転するまたは回転を可能にすることが特に好ましい。この構成において、カッティングブレードの偏心軸の周りの回転運動は、ブレードドライブシャフトの周りの偏心軸の回転運動と重ねられる。カッティングブレードはここでは、固体混入液体の種々の粘着性特性およびこの液体中の固体の種々の特性の耐性を特に有する軌道上を移動し、そのような固体混入液体の広い範囲のパラメータをカバーし、このためにカッティングブレードまたは有孔ブレードディスクに対して構造的な変化をさせる必要はない。特に、カッティングブレードが偏心部材上に回転可能に装着され、したがって偏心部材に関して受動的な回転運動を行うことのできるのであれば、好ましい。運動のこの能動的な実現性の結果として、カッティングブレードは、偏心部材に対して相対的に、液体中の固体からの各点毎の負荷を、より良く回避する。特に、より好ましくてこの作用を用いて抵抗力のある固体を切削して、単一の軸の周りを回転する複数のカッティングブレードにおけるカッティングブレードに沿ってより均等にウェアを分配することができる。ブレードドライブシャフトは好ましくは、チャンバ内部空間に配置され、有孔ブレードディスクに、または分配チャンバの外側に、回転可能に装着されるために、有孔ブレードディスクを貫通して延びることができる。

【 0 0 0 9 】

固体混入液体は、注入開口を通過して分配チャンバのチャンバ内部空間内に注入される。固体混入液体は、チャンバ内部空間から、有孔ブレードディスクにおける複数の排出開口を通過して、複数のチャンバ排出開口へ至る。これらチャンバ排出開口の数は、有孔ブレードディスクにおける排出開口の数に対応することができ、または、それと異なることができる。有孔ブレードディスクにおける複数の排出開口を通過するとき、固体は、有孔ブレードディスクに対するカッティングエッジの相対的な運動の手段によって生成される剪断作用によって、大きさが縮小される。カッティングブレードは好ましくは、チャンバ内部空間の方向を向いている有孔ブレードディスクの側部上に、または、チャンバ内部空間から離れた方向を向いている有孔ブレードディスクの側部上に配置されることができる。カッティングブレードは、有孔ブレードディスクにおける複数の排出開口でカッティングエッジと協働する1つ、2つ、またはそれよりも多くのカッティングエッジを有する単一のカッティング部材によって具現化されることができる。同様に、カッティングブレードは、1つ、2つ、またはそれよりも多くのカッティングエッジを有する2つまたはそれよりも多くのカッティング部材を備えることができる。

【 0 0 1 0 】

第1の好ましい実施形態によれば、本発明に係る分配装置は、偏心部材をブレードドライブシャフトに接続し、偏心部材上の第1の回り止め位置において、偏心部材を、ドライブシャフト軸に対する第1の偏心軸の第1の偏心度を有するように位置付け、偏心部材上の第2の回り止め位置において、偏心部材を、第1の偏心度よりも大きい、ドライブシャフト軸に対する第1の偏心軸の第2の偏心度を有するように位置付ける、連結部材によって、さらに発展されることができる。この実施形態において、ドライブシャフト軸に対する偏心軸の偏心度は、分配装置の運転中に変更されることができる。このために、連結部材は、偏心部材とブレードドライブシャフトとの間に配置され、2つの回り止め位置においてブレードドライブシャフトを偏心部材に機械的に連結する。その際、第1の回り止め位置において、第2の回り止め位置とは異なる偏心度が達成される。「偏心度」はここでは、偏心軸とドライブシャフト軸との間の間隙として理解されるべきものである。この好ましい実施形態において、分配装置は、2つの異なる偏心度で運転されることができ、その切り換えは、手動作動を用いて、または、例えばある回転数またはトルク等の、ある運転パラメータ閾値を超えることによって、第1の偏心度と第2の偏心度との間で、または第1の回り止め位置と第2の回り止め位置との間で行われることができる。例えば、偏心部材は、第1の回り止め位置において連結部材に係合することができ、また、ブレード

ライブシャフトのまたはカッティングブレードの所定の回転速度限度を上回るまたは下回るときに、例えば遠心力またはドラッグトルクの影響によって、回り止め位置に移動することができる。同様に、切り換えは、スイッチレバーまたは他の作動部材の手動での外部作動によって、第1の回り止め位置と第2の回り止め位置との間で行われることができる。

【0011】

原則として、理解されるべきことは、本実施形態において、偏心部材が、連結部材に、第1または第2の回り止め位置のいずれかにおいて、2値で位置付けられる、ということである。1つの代替の実施形態において、しかしながら、偏心部材はまた、連結部材に、またはドライブシャフト軸に、これら2つの回り止め位置の間にある複数の位置において位置付けられることが可能であり、それによって、偏心度の、アナログ無段変更が達成される。

10

【0012】

1つの特に好ましい実施形態によれば、以下の構成が提供される。すなわち、連結部材は、ブレードドライブシャフトの回転方向の反転の手段によって、第1の回り止め位置と第2の回り止め位置との間で往復移動される。このさらなる発展は、多くのアプリケーションにおいて、ブレードドライブシャフトの回転方向を切り換えることによって、第1の回り止め位置と第2の回り止め位置との間の、または第1の偏心度と第2の偏心度との間の、簡単な切り換え性を機能的に可能にする。結果として、例えば、第1の偏心度は、ブレードドライブシャフトの時計回りの回転時に設定され、これに対して第2の回り止め位置は、ブレードドライブシャフトの反時計回りの回転時に設定される。特に、この設計は好ましくは、回転方向に依存して、有孔ブレードディスク上に具現化される複数のカッティングエッジと係合され、または、そのようなカッティング効果をもたらさない、対応する複数のカッティングエッジを有する複数のカッティングブレードと協働する。その結果として、カッティングブレードの装着効果のより一様な分配が達成される。

20

【0013】

連結部材が第1の偏心部材の凹部に確実に係合すると、さらに好ましい。連結部材と偏心部材との間の確実なトルク伝達によって、一例として、信頼性のある回り止め位置と負荷伝達が達成される。同時に、可能な限り装着から独立した負荷伝達が、高い伝達可能トルクで達成される。

30

【0014】

もう1つの好ましい実施形態によれば、以下の構成が提供される。すなわち、連結部材は第1の偏心部材の凹部に係合するカムを備え、凹部は、ブレードドライブシャフトの第1の回転方向へのカムのための第1の回り止め位置と、第1の回転方向と反対方向であるブレードドライブシャフトの回転方向への第2の回り止め位置と、を提供する。原則として、理解されるべきことは、連結部材がカムを備えまたはカムから構成される、ということである。このカムは、第1の偏心部材の凹部に確実に係合することができ、またこの凹部において移動可能であり、したがって、第1の回り止め位置と第2の回り止め位置を想定することができる。この実施形態は、ブレードドライブシャフトの回転方向の反転を用いた、第1の回り止め位置と第2の回り止め位置との間の切り換えをもたらすことに、特に適する。このカムは、旋回運動、回転運動、または並進直線型もしくはアーチ型の運動を行うことができ、または、このカムは、2つまたはそれより多くのこれらの種類の運動が組み合わせられた、第1の回り止め位置と第2の回り止め位置との間の軌道上を移動することができる。コンパクトな構成のために、連結部材がカムを備えまたはカムから構成され、また、凹部が偏心部材においてまたは偏心部材上で具現化されることが好ましい。他の構造設計ではしかしながら、これとは逆の構成が好ましい。当該構成においては、凹部は連結部材においてまたは連結部材上に具現化され、また凹部は偏心部材上に具現化されたカムと協働する、またはそれと接続される。

40

【0015】

もう1つの好ましい実施形態によれば、以下の構成が提供される。すなわち、連結部材

50

およびドライブシャフトは、一体的に具現化される。この設計において、連結部材はまたドライブシャフトを構成し、これは、複数の偏心部における複数の凹部と協働することを達成するために、少なくとも複数の偏心部材の領域において、カム形状を有するこの設計において、具現化されることができる。連結部材とドライブシャフトの統合設計は、ドライブシャフトおよび連結部材が、特に単一の部品によって単体で具現化され、これがドライブシャフトおよび連結部材の機能を同時に実行する、ということをここでは意味する。

【 0 0 1 6 】

もう1つの好ましい実施形態によれば、以下の構成が提供される。すなわち、いくつかの排出開口を有する第2の有孔ブレードディスクは、分配チャンバの内部空間の境界を定め、第2のカuttingブレードは提供され、当該第2のカuttingブレードは、第2の有孔ブレードディスクに接して配置され且つそれに対して相対的に移動可能であるカuttingエッジを有する。この設計において、チャンバ内部空間は、2つの有孔ブレードディスクによって境界を定める。2つの有孔ブレードディスクは好ましくは、互いに反対側に配置され、それらの間のチャンバ内部空間を取り囲む。この構成により、分配装置からの排出口の数は2倍となる。なぜならば、固体混入液体を排出開口に分配するために、分配装置の2つの側が使用されるからである。例えば、分配チャンバは、円筒形状で具現化されることができ、複数の有孔ブレードディスクはそれぞれ、円筒形状の分配チャンバの前側に配置される。ここで、第1および第2の有孔ブレードディスクが同一に構成され、また第1および第2のカuttingブレードの機能性および構成設計がまた互いに対応すると、好ましい。

【 0 0 1 7 】

第2のカuttingブレードが第1の偏心部材に接続され、第2のカuttingブレードのカuttingエッジが、第1の偏心部材の手段によって、第2の有孔ブレードディスクに対して相対的に移動可能であると、特に好ましい。この実施形態において、運動は、第1の偏心部材の手段によって、第1および第2のカuttingブレードの両方を生じる。両方のカuttingブレードはしたがって、第1のカuttingブレードが第1の有孔ブレードディスクに接して配置され且つ第2のカuttingブレードが第2の有孔ブレードディスクに接して配置されるように、対応する複数の軌道上で角同期を有して移動し、それによって複数の軌道は互いに離れて平行に延びる。

【 0 0 1 8 】

第1および/または第2のカuttingブレードが、偏心部材上に、第1の偏心軸の周りを回転可能に装着されることは、さらに好ましい。この実施形態において、第1または第2のカuttingブレードは、適切な回転可能な装着の手段によって、第1の偏心部材上に移動可能に装着され、したがって、偏心部材に対して相対的に回転することができる。この回転運動は特に能動的であることができ、すなわち、カuttingブレードまたは複数のカuttingブレードは、偏心部材に対する相対的な回転運動を行うために、駆動部材などと連結されない。むしろ、能動的な回転運動の間、カuttingブレードは偏心部材に関する切削力および摩擦力によって回転され、偏心部材は、偏心部材が接続されたブレードドライブシャフトの回転によって駆動される。特に、この実施形態は、円環形状のカuttingブレードに適し、これにおいて複数のカuttingエッジは環形状部材上に具現化されて円形であり、複数のカuttingエッジは、例えば、偏心部材の偏心軸の周りで同心円状であることができる。この実施形態において、例えば、円環形状のカutting部材の内周側および円環形状のカutting部材の外周側に、対応するカuttingエッジを提供することが可能であり、これを用いて、有孔ブレードディスクにおける複数の開口上の複数のカuttingエッジと協働して、カutting効果が達成される。

【 0 0 1 9 】

もう1つの好ましい実施形態によれば、以下の構成が提供される。すなわち、釣り合い重りはブレードドライブシャフトに接続され、その質量中心は、ドライブシャフト軸に対して偏心して配置され、好ましくは第1の偏心シャフト軸に対して180度だけオフセッ

トされる。釣り合い重りの手段によって、第1の偏心部材によって、または両方の偏心部材によってもたらされる不釣り合いは、全部または一部において相殺されることができ、それによって質量の釣り合いはブレードドライブシャフトのまわりで達成される。ここで、釣り合い重りが、ブレードドライブシャフトに直接的且つ機械的に接続されるようにもしくはそれと一体的に具現化されるように、または、釣り合い重り部材を第1の偏心部材もしくは第2の偏心部材に直接的且つ機械的に接続することによってもしくはそれと一体的に具現化することによって、釣り合い重りがブレードドライブシャフトに接続されることができる、ということが理解されるべきである。結果として第1の偏心部材およびそこに装着される偏心部の質量、または第1および第2の偏心部材およびそこに装着される偏心して移動された複数の部品の質量に関して、完全な質量の釣り合いが達成されるように、釣り合い重り部材の質量および釣り合い重り部材の質量中心の位置を選択することは特に好ましい。特に、釣り合い重り部材がブレードドライブシャフトに着脱可能にまたは移動可能に接続されると好ましく、結果として、ブレードドライブシャフトへの取り付け点に関連する異なる複数の質量中心を有する、または異なる複数の質量を有する複数の釣り合い重り部材の一式から選択を行うことができ、または、第1/第2の偏心部の、およびそこに装着されたカッティングブレードの異なる複数の質量または異なる複数の偏心度を補償するために、釣り合い重りを移動させることができる。

10

【0020】

注入開口が、ドライブシャフト軸と平行となる、好ましくはこれと同軸となる固体含有液体の注入方向を定義すると、さらに好ましい。そのような注入方向の場合において、固体混入液体は、ドライブシャフト軸に平行してチャンバ内部空間に注入され、したがって、複数の排出開口により一様に分配されることができる。この実施形態は、前壁における注入開口および複数の排出開口の配置、ならびにオプションとして、それと反対側の前壁における付加的な複数の排出開口の配置に、特によく適する。ここで可能となる注入開口および複数の排出開口の回転対称的な配置によって、全ての排出開口は、最大限に一様に加圧され、注入開口と各排出開口との間の対応する流路長が達成される。分配装置の調量精度はしたがって向上可能である。他の複数の実施形態において、例えば注入開口を、ドライブシャフト軸の周囲の円周方向の壁セグメントとして配置されるハウジング壁セグメントに配置することによって、注入開口を通る流れの軸方向に替えて、ドライブシャフト軸に関連する注入開口を通る流れの半径方向はまた可能である。

20

30

【0021】

液体制御システムがチャンバ内部空間に配置され、当該液体制御システムが、軸方向に流入する液体がその上で半径方向外向きに偏向される形状を有すると、さらに好ましい。分配チャンバ内の液体制御システムによって、注入開口から複数の排出開口への固体含有液体の流れは、好ましい方法で導かれることができ、したがって、複数の注入開口を通る流入の方向を向く複数の排出開口が、他の複数の排出開口よりも多くの液体を受けることを回避することができる。また、分配チャンバ内の固体の沈殿はチャンバ内部空間の部分の詰まりの危険性を有するが、このような沈殿は、低減または完全に回避可能である。液体制御システムは、例えば、注入開口に向かう方向を向いている中央隆起領域を有するバッフルの方法で具現化されることができ、これは、円筒形状を有する分配チャンバの中に挿入されて、流入する液体の流れを、中央隆起領域から開始して、湾曲した壁セグメントに沿って半径方向外向きに偏向する。特に、この液体制御システムが、分配チャンバを、液体案内チャンバ内部空間と、ドライチャンバ内部空間とに同時に細分化すると、好ましい。この場合、複数の機械部品は、それらが注目すべき流れ抵抗を有することなく移動することができるように、且つ、固体含有液体の場合により活動的な作用にさらされないように、配置されることができる。

40

【0022】

このように半径方向外向きに偏向される、軸方向に方向がそろえられた液体の流れはこの場合、バッフルを取り囲む円筒形状のチューブの内側面での偏向を用いて、生成されることができる。内側面でのこの偏向は、液体の流れが両方の相対する軸方向に生成される

50

ように生じることができ、それによって、液体は、分配装置の両方の前壁における複数の排出開口に分配され、特に、流れの２つの軸方向に均等に分配される。

【 0 0 2 3 】

もう１つの好ましい実施形態によれば、本発明に係る分配装置は、流れの方向における、チャンバ内部空間における注入開口から上流の流路と、流れの方向において、当該流路に配置される縮小される断面およびこれに続く増大される断面を有するノズルと、によって、さらに発展される。この偏向された実施形態は、利用できる空間が狭いときに分配装置の多様な導入状況において生じる、特定の問題点を解決する。そのような制限された空間の場合において、湾曲したパイプ部分は多くの場合、注入開口に接続されて、固体含有液体は、この湾曲したパイプ部分から注入開口およびチャンバ内部空間の中に供給される。この種類の流れの経路の１つの帰結は、固体含有液体が非一様な流れを有してチャンバ内部空間に入ることであり、このことは複数の排出開口への液体の一樣な調量を困難または不可能にする。チャンバ内部空間の中への固体含有液体の入口の前の流れの方向に配置されるノズルの手段によって、この一群の問題点は、最大限にまたは完全に回避可能である。ノズルの結果として、固体含有液体はまず、断面の狭まりの領域においてにおいて加速され、次いで、狭まりの下流にある拡げられる断面の領域において減速される。このことは、流れの方向に関して、固体含有液体を均質にする。

【 0 0 2 4 】

この点について、第２のカuttingブレードが第２の偏心部材に接続されることは、特に好ましい。第２の偏心部材の提供によって、第２のカuttingブレードの偏心運動が達成され、したがって、また、第１のカuttingブレードおよび第２のカuttingブレードにおける偏心部材について、既に説明された同一の利点および効果を達成する。第１および第２の偏心部材は、単一の偏心部材として、または好ましくは２つの個別の偏心部材として、一体的に具現化されることができ、ということは理解されるべきである。

【 0 0 2 5 】

第２の偏心部材がブレードドライブシャフトに接続され、ドライブシャフト軸から離間された第２の偏心軸を定義することはさらに好ましい。この実施形態においても、特に第１および第２の偏心部材が単一の偏心部材によって一体的に具現化される場合、第１および第２の偏心軸は互いに一致して同軸となることができる。しかしながら、第１および第２の偏心軸が互いに離れて延びると特に好ましく、好ましくは、分配装置の構築、設計、または運転中のパラメータの設定の間に第１および第２の偏心部材の構成における運転の最適化されたモードを可能とするために、第１および第２の偏心軸が互いに平行となり且つ互いに離間される。

【 0 0 2 6 】

第２のカuttingブレードが第２の偏心部材上に、第２の偏心軸の周りを回転可能に装着されると、さらに好ましい。再び、この実施形態において、偏心部材に対する相対的なカuttingブレードの受動的または能動的な回転運動は可能とされる。機能および構築については、第１の偏心部材およびそこに回転可能に装着される第１のカuttingブレードの前述の説明が参照される。

【 0 0 2 7 】

連結部材が第２の偏心部材の凹部に係合し、第２の偏心部材のエキスパンション内の第１の回り止め位置において第２の偏心部材がドライブシャフト軸に対する第２の偏心軸の第１の偏心度を有するように位置付けられ、第２の偏心部材のエキスパンション内の第２の回り止め位置において第２の偏心部材が第１の偏心度よりも大きいドライブシャフト軸に対する第２の偏心軸の第２の偏心度を有するように位置付けられると、さらに好ましい。この実施形態において、連結部材はまた、トルク伝達と、第２の偏心部材上の複数の回り止め位置とのために使用される。この点について、トルク伝達と、ドライブシャフトと第２の偏心部材との間の回り止めの機能は、一体的な連結部材によってのみ行われることができ、それはまた、第１の偏心部材に関連して、または、互いに離れて配置され且つド

ライブシャフトに個別に接続される２つの連結部材部品から成る分離された連結部材の手段によって、これらの機能を同時に行う、ということは理解される必要がある。２つの異なる偏心率において第２の偏心部材をも配置することの実現性によって、ドライブシャフト軸に対する小さなおよび大きな偏心率において第２の偏心軸を配置することの実現性はまた広げられ、したがって、複数の運転パラメータの、種々の粘着性および固体混入液体の複数の固体特性への適合が達成される。さらに、このことはまた、第１の回り止め位置と第２の回り止め位置との間の切り換えることによって、分配装置を用いて体積流量のより大きく変化可能な構造化を可能にし、したがって、複数のカッティングブレードの偏心率を変更し、また、偏心率のこの変更の帰結として、複数の排出開口の開口断面の合計を大きくまたは小さく調整する。連結部材上の第２の偏心部材の第１の回り止め位置と第２の回り止め位置との間の切り換えはまた、２値またはアナログの手段によって行われることができ、また、第１の偏心部材を用いた複数のパラメータなどの選択によって達成可能であることが理解される必要があり、この点について、回転速度を変更することによってまたは回転方向を反転することによって、第１の回り止め位置と第２の回り止め位置との間の切り換えの前述の説明が参照される。

10

【 ０ ０ ２ ８ 】

ドライブシャフト軸の周りの第２の偏心軸が第１の偏心軸に関してオフセットされ、好ましくは、ドライブシャフト軸の周りで１８０度だけオフセットされることはさらに好ましい。この実施形態は、複数の偏心部によって生成される不釣り合いを相殺することによって、ドライブシャフトのより一様な動作を達成し、特に、第１および第２の偏心軸の間の１８０度の補償が実施されると、良好な不釣り合いの補償が達成される。さらに、複数の偏心軸のこの異なる配置の結果として、改善された流れの力がチャンバ内部空間において達成され、このチャンバ内部空間において、固体混入液体は、有孔ブレードディスクにおける複数の開口を介して第１および第２の有孔ブレードディスクの互いに反対側を通され、それによって、チャンバ内部空間における局所的に高い流れの速度は、複数の開口を介した一様な流出を維持するために必要とされない。

20

【 ０ ０ ２ ９ 】

連結部材が第１の偏心部材の凹部に係合するカムを備え、凹部がブレードドライブシャフトの第１の回転方向においてカムのための第１の回り止め位置を提供するとともに、第１の回転方向と反対方向であるブレードドライブシャフトの回転方向において、それに関してオフセットされる第２の回り止め位置が提供されると、さらに好ましい。この実施形態において、連結部材に関連して説明もされたように、第２の偏心部材を駆動するカムは、第１のカムと一体的に具現化されることができ、または、第１および第２のカムは部分的に存在することができ、それはカムを構成し、また、対応する第１および第２の偏心部材の駆動を達成する、ということが理解される必要がある。同様に、反対の構成がまた第２の偏心部材において行われること可能であり、第２の偏心部材においてカムは偏心部材上に具現化されて、第１および第２の回り止め位置を調整するために連結部材上の凹部に係合する。

30

【 ０ ０ ３ ０ 】

さらに、第１および／または第２のカッティングブレードが円環形状を有すると好ましく、好ましくは、複数のカッティングエッジを有する第１および第２のカッティングブレードの内側エッジ上および外側エッジ上に具現化される。円環形状のカッティングブレードとしての第１および第２のカッティングブレードの実施形態によって、カッティングブレードが偏心部材上に回転可能に装着されると、カッティングブレードの部分上の特に有利な移動パターンおよび能動的な移動の実現性が達成される。特に、カッティング部材は、有孔ブレードディスク上に配置された複数の開口上の円形経路に沿ってスweepすることができ、カッティングブレードが偏心経路上を移動されるときに複数の開口を交互に封止および解放する。この点について、そこの上に偏心軸の周りに同心円状に配置された複数のカッティングエッジが具現化された円環形状構造によって、第１および第２のカッティングブレードが利用可能とされる、ということは特に理解される必要がある。

40

50

【 0 0 3 1 】

最後に、もう1つの好ましい実施形態によれば、以下の構成が提供される。すなわち、凹部は、丸みがつけられたL字形状を有し、カムは、第1の回り止め位置において凹部の第1のアームに接して配置され、第2の回り止め位置において凹部の第2のアームに接して配置される。凹部およびカムのそのような実施形態によって、L字形状凹部内のカムの丸みは、ドライブシャフトの回転方向の反転によって可能とされ、それによって、両方の回り止め位置における確実なトルク伝達が信頼性を有して実施可能であり、特に外部の影響を受けにくく頑健性を有する負荷伝達およびロック機構が提供される。

【 0 0 3 2 】

本発明の好ましい実施形態は添付の図面を参照して説明される。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図1】本発明に係る分配装置の第1の好ましい実施形態の模式的な縦断面図を示す。

【図2】図1におけるA - A線に沿った断面を示す。

【図3】本発明に係る分配装置の第2の好ましい実施形態の縦断面図を示す。

【図4】本発明に係る分配装置の第3の好ましい実施形態の模式的な斜視縦断面図を示す。

【図5】図4に係る分配装置の縦断面図を示す。

【図6a】図2におけるA - A断面に沿った断面表現における有孔ブレードディスク上のカッティングブレードの回転の順序を示す。

20

【図6b】図2におけるA - A断面に沿った断面表現における有孔ブレードディスク上のカッティングブレードの回転の順序を示す。

【図6c】図2におけるA - A断面に沿った断面表現における有孔ブレードディスク上のカッティングブレードの回転の順序を示す。

【図6d】図2におけるA - A断面に沿った断面表現における有孔ブレードディスク上のカッティングブレードの回転の順序を示す。

【図7】本発明に係る分配装置の第4の好ましい実施形態の縦断面図を示す。

【図8】第1の回り止め位置における、図7におけるC - C線に沿った断面図を示す。

【図9】図6a ~ 図6dおよび7に係る第4の実施形態の凹部およびカムの模式的な詳細図を示す。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

図1を参照すると、分配装置1が示さる。この分配装置1は、軸方向の注入開口11を有する円筒形状の分配チャンバ10を備える。分配チャンバ10はチャンバ内部空間12を有し、このチャンバ内部空間12内に、注入開口11が前方前壁15を貫通する。

【 0 0 3 5 】

分配チャンバ10は円筒形状の構成を有し、円筒形状の側壁13を有する。固体のための排出開口（図示せず）は、この側壁13の下部セグメントに配置される。

【 0 0 3 6 】

分配チャンバの前方前壁15は複数の接続ポート16a, 16b, 16c, ...を有する。これら接続ポート16a, 16b, 16c, ...は、チャンバ内部空間から離れる方向を向く前壁15の側部上の複数の管フランジとして具現化される。複数のホースは、分配チャンバから分配された固体混入液体を複数のホースに分配および送出するために、これらの接続ポート16a, 16b, 16c, ...上に差し込まれることができる。

40

【 0 0 3 7 】

前壁15と反対側の後方前壁17は、注入開口を例外として前方前壁15と一致するように具現化され、また複数の排出ポート18a, 18b, 18c, ...を有する。

【 0 0 3 8 】

複数の接続ポート16a, 16b, 16c, ...および18a, 18b, 18c, ...は円形経路上に配置される。この円形経路は、ドライブシャフト軸100上にある中

50

央点を有する。

【 0 0 3 9 】

複数のカッティング開口 2 0 a , 2 0 b , . . . および 2 1 a , 2 1 b , . . . は、前壁 1 5 および 1 7 における各接続ポートへの複数の接続ポート 1 6 a , 1 6 b , 1 6 c , . . . と重なるように配置される。これらのカッティング開口を通して、固体混入液体は、チャンバ内部空間 1 2 から出て、そして複数の接続ポート 1 6 a , 1 6 b , 1 6 c , . . . および 1 8 a , 1 8 b , 1 8 c , . . . の中に入ることができる。

【 0 0 4 0 】

ブレードドライブシャフト 3 0 はチャンバ内部空間 1 2 に配置されて、後方前壁 1 7 における軸受け開口を貫通して延在し、ドライブシャフト軸 1 0 0 の周りを回転可能にそこに装着される。

10

【 0 0 4 1 】

偏心部 4 0 は、前方前壁 1 5 に隣接するチャンバ内部空間においてドライブシャフトに取り付けられる。偏心部 4 0 は、第 1 の偏心軸 1 0 1 を定義する。偏心軸 1 0 1 は、ドライブシャフト軸 1 0 0 に対して偏心度「e」を有する。第 1 のカッティングブレード 5 0 および第 2 のカッティングブレード 7 0 は、偏心部 4 0 上の転がり軸受けまたは滑り軸受け（図示せず）の手段によって、偏心軸 1 0 1 の周りを回転可能に装着される。偏心軸 1 0 1 は、転がり軸受けまたは滑り軸受けと、偏心部 4 0 の周りのカッティングブレード 5 0 , 7 0 の回転軸を表す。

【 0 0 4 2 】

20

ドライブシャフト 3 0 は、質量中心がドライブシャフト軸 1 0 0 に対して量 r だけ偏心して配置される釣り合い重り 3 5 と連結される。釣り合い重り 3 5 の質量中心は、偏心軸 1 0 1 に関して 1 8 0 度だけオフセットされる。釣り合い重り 3 5 の距離 r および質量は、偏心部 4 0 およびそこに取り付けられた偏心して移動される部品の偏心度 E および質量に比較して、移動される質量の 1 次質量バランスがドライブシャフト軸 1 0 0 の周りで達成されるように、寸法がとられる。特に、液体の慣性力はまた、釣り合い重りの手段によって補償されることが可能である。

【 0 0 4 3 】

第 1 のカッティングブレード 5 0 は、チャンバ内部空間の方向を向く前方前壁 1 5 の内部壁に密着するように配置される外側カッティングエッジ 5 2 および内側カッティングエッジ 5 3 を有する。外側カッティングエッジ 5 2 および内側カッティングエッジ 5 3 はしたがって、前方前壁 1 5 において円形に配置された複数のカッティング開口の開口 2 0 a , 2 0 b の複数のエッジと協働して、カッティングブレード 5 0 が動くときにこれら排出開口を通過する固体に対して剪断作用をもたらす。

30

【 0 0 4 4 】

同様に、第 2 のカッティングブレード 7 0 の外側カッティングエッジ 7 2 および内側カッティングエッジ 7 3 は後方前壁 1 7 の内部壁面に接して配置されて、カッティングブレード 7 0 が後方前壁 1 7 に対して相対的に移動するときに開口 2 1 a , 2 1 b , . . . の複数のカッティングエッジと協働する。

【 0 0 4 5 】

40

ドライブシャフト 3 0 は、ブレードドライブシャフトを回転させる駆動モータ 8 0 と、チャンバ内部空間に対して外向きに連結する。これによって、ブレードドライブシャフトが回転され、また結果として、偏心部 4 0 がドライブシャフト軸の周りを回転できる。偏心軸 1 0 1 の周りのカッティングブレード 5 0 , 7 0 の受動的な回転実現性の結果として、これらのカッティングブレードは、前壁 1 5 および 1 7 の内面上のラッピングプロセスの方法で、移動を行う。

【 0 0 4 6 】

液体バッフル 9 0 は偏心部 4 0 に取り付けられ、偏心を伴って移動する。液体バッフル 9 0 は、注入開口 1 1 に向かう方向を向いている中央隆起領域 9 1 を有する。この隆起領域 9 1 をはじめとして、液体バッフル 9 0 は、軸方向 9 2 a から半径方向 9 2 b に延びる

50

湾曲面 9 2 を有する。

【 0 0 4 7 】

液体バッフルは、注入開口 1 1 を通って入る液体を、流れのその軸方向から、流れの半径方向に偏向させる。したがって液体バッフルは、液体を、複数の排出開口 2 0 a , 2 0 b , . . . および 2 1 a , 2 1 b , . . . に一様に案内する。この偏向は、偏心運動によって開かれ且つカッティングブレード 5 0 , 7 0 によって閉じられないこれらの排出開口に対して、より強い強度で行われる。これは、なぜならば、液体バッフル 9 0 が偏心部とともに移動して、隆起領域 9 1 がそれ故に円形経路上の注入開口に対して偏心して巡回して、ドライブシャフト軸 1 0 0 に関して開放する複数の排出開口の反対側にそれぞれ位置付けられるために、達成される。

10

【 0 0 4 8 】

チャンバ内部空間 1 2 は、液体バッフル 9 0 および環形状壁セグメント 4 0 a によって、液体案内空間 1 2 a と、第 1 の気体案内空間 1 2 b と、第 2 の気体案内空間 1 2 c と、に分けられる。当該環形状壁セグメント 4 0 a は、注入開口 1 1 および偏心部 4 0 上に配置される環形状壁セグメント 4 0 a の領域において配置され、また封止部材においてスライドするそこに沿って環形状壁セグメント 1 5 a 上に移動される。

【 0 0 4 9 】

気体案内空間 1 2 b は、前方前壁 1 5 に接して配置されるカッティングブレード 5 0 に隣接して設けられる。吸気ポート 1 1 a は、外気が気体案内空間 1 2 b に入ることを可能にする。示される偏心配置において、この外気は、気体案内空間 1 2 b を通って排出開口 1 6 a に案内される。

20

【 0 0 5 0 】

同様に鏡像反転された方法で、吸気ポート 1 1 b は前壁 1 7 に配置される。当該吸気ポート 1 1 b は、空気が気体案内空間 1 2 c に入ることを可能にし、また、空気が、図示される偏心位置における排出開口 2 1 a と接続ポート 1 8 a を通って案内されることを可能にする。

【 0 0 5 1 】

カッティングブレード 5 0 , 7 0 は、複数の排出開口 2 0 a , 2 0 b , . . . および 2 1 a , 2 1 b , . . . の直径よりも小さい断面幅を有する。したがって、偏心運動の各時点において、複数の排出開口 2 0 a , 2 0 b , . . . および 2 1 a , 2 1 b , . . . が、チャンバ内部空間の液体案内セグメント 1 2 a と流体連通するか、気体案内セグメント 1 2 b および 1 2 c と流体連通するか、のいずれかが達成される。この常に存在する流体連通は、排出開口 2 0 a , 2 0 b , . . . および 2 1 a , 2 1 b , . . . のうちの 1 つが開放するとき液体が複数の排出開口を通過することを可能にする。したがって、この常に存在する流体連通は、複数の接続ポート 1 6 a , 1 6 b , . . . および 1 8 a , 1 8 b , . . . において移動する液柱を生成して、カッティングブレードが偏心運動の結果として移動し続けるときに複数の排出開口 2 0 a , 2 0 b , . . . および 2 1 a , 2 1 b , . . . の閉鎖によって唐突に減速されることなく、むしろ通気によって液体の入口の閉鎖の後に妨げられずに移動し続けることが可能である。結果として、複数の接続ポート 1 6 a , 1 8 a 、およびこれらに接続されたホースまたはパイプラインを通る液体 / 気体混合物の、実質的に一定で加速度がない移動が達成されるとともに、分配装置内の封止部材および部品が高い機械的負荷と水圧パルス負荷にさらされることから保護される。

30

40

【 0 0 5 2 】

図 2 は、図 1 に係る実施形態の模式的な断面図を示す。図 2 に示すように、偏心位置において、偏心部はドライブシャフト軸に対して 1 2 時の位置にあり、最下部の注入開口 2 1 b は完全に開放されており、また最上部の注入開口 2 1 a は完全に閉鎖されている。他の複数の開口は、小さな度合いで閉鎖され (4 時および 8 時の開口) 、半分閉鎖され (3 時および 9 時の開口) 、また部分的に開放される (1 1 時および 1 時) 。カッティングブレード 7 0 の偏心運動の間、この開放状況は連続的且つ継続した方法で変化する。

【 0 0 5 3 】

50

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態の図 1 に係る図を示す。本発明の第 2 の実施形態は多くの部分で第 1 の実施形態に対応する。以下においては、その差異に関してのみ説明する。

【 0 0 5 4 】

第 2 の実施形態において、固体含有液体はまた、注入路 1 1 9 の下位の流れの方向に位置する注入開口 1 1 1 を通して供給される。注入路 1 1 9 は、ドライブシャフト軸 1 0 0 に関連して軸方向に配置され、液体は注入路 1 1 9 を軸方向に通って円筒形状のチャンバ内部空間 1 1 2 内に流れる。

【 0 0 5 5 】

ノズル 1 9 5 は注入路 1 1 9 に配置される。このノズル 1 9 5 は、注入路 1 1 9 において、断面の狭まりとそれに続く断面の拡大とをもたらす。結果として、液体はまず狭まる断面 1 9 5 a の領域において加速され、拡大する断面 1 9 5 b の領域において結局再びただ減速される。この加速と減速は液体の流れの方向の均質化をもたらし、それによって液体は、流れの近似的に軸方向にチャンバ内部空間 1 1 2 に入る。このさらなる開発の結果として、第 2 の実施形態は、制限されたスペースにおいても本発明に係る分配装置の運転を可能とするために、固体含有液体のための接続された供給ホースの顕著な湾曲と連携する注入路 1 1 9 への接続の方法の影響を受けない。

【 0 0 5 6 】

図 4 および 5 を参照し、本発明に係る分配装置の第 3 の実施形態が示される。本分配装置は、注入開口 2 1 1 を有する分配チャンバ 2 1 0 を備える。分配チャンバ 2 1 0 はチャンバ内部空間 2 1 2 を有し、このチャンバ内部空間 2 1 2 に注入開口 2 1 1 が通じる。

【 0 0 5 7 】

分配チャンバ 2 1 0 は上側部分において円筒形状構造を有し、標準的な壁形状を有する台形断面に下方に延びる。固体のための排出開口 2 1 4 は下部ハウジング床面 2 1 3 に配置される。この排出開口 2 1 4 は、分配チャンバの上側領域における注入開口 2 1 1 の反対側に配置される。

【 0 0 5 8 】

分配チャンバの前方前壁 2 1 5 は、複数の接続ポート 2 1 6 a , 2 1 6 b , 2 1 6 c , . . . を有する。これら接続ポート 2 1 6 a , 2 1 6 b , 2 1 6 c , . . . は、チャンバ内部空間から離れる方向を向く前壁 2 1 5 の側部上の複数の管フランジとして具現化される。複数のホースは、分配チャンバから分配された固体混入液体を複数のホースに分配および送出するために、これらの接続ポート 2 1 6 に差し込まれることができる。

【 0 0 5 9 】

前壁 2 1 5 と反対側の後方前壁 2 1 7 は、前方前壁 2 1 5 と一致するように具現化され、また、複数の排出ポート 2 1 8 a , 2 1 8 b , 2 1 8 c , . . . を有する。

【 0 0 6 0 】

複数の接続ポート 2 1 6 a , 2 1 6 b , 2 1 6 c , . . . および 2 1 8 a , 2 1 8 b , 2 1 8 c , . . . は円形経路上に配置される。この円形経路は、ドライブシャフト軸 1 0 0 上にある中央点を有する。

【 0 0 6 1 】

前壁 2 1 5 および 2 1 7 における各接続ポートへの複数のカッティング開口 2 2 0 a および 2 2 1 a は、複数の接続ポート 2 1 6 a , 2 1 6 b , 2 1 6 c , . . . と重なるように配置される。これらのカッティング開口の結果として、固体混入液体はチャンバ内部空間 2 1 2 から複数の接続ポート 2 1 6 a , 2 1 6 b , 2 1 6 c , . . . および 2 1 8 a , 2 1 8 b , 2 1 8 c , . . . の中に入るができる。

【 0 0 6 2 】

ブレードドライブシャフト 2 3 0 はチャンバ内部空間 2 1 2 に配置されて、これは前壁 2 1 5 , 2 1 7 の軸受け開口を通して両側に延在し、ドライブシャフト軸の周りを回転可能にそこに配置される。

【 0 0 6 3 】

第1の偏心部240は、前方前壁215に隣接するチャンバ内部空間においてドライブシャフトに取り付けられ、当該第1の偏心部240上に、第1のカuttingブレード250は、転がり軸受け251の手段によって、回転可能に装着される。第1の偏心部240は、第1の偏心軸201を定義する。偏心軸201は、偏心部240の周りの転がり軸受け251とCuttingブレード250の回転軸を表す。それと反対側において、第2の偏心部260は、後方前壁217に隣接するチャンバ内部空間においてブレードドライブシャフトに取り付けられ、第2の偏心部260は、第2の偏心軸202を定義する。第2の偏心軸202は、第1の偏心軸201と同じ距離だけドライブシャフト軸100から離れた位置にあるが、ドライブシャフト軸100の周りを第1の偏心軸201に対して180度だけオフセットされる。

10

【0064】

第2のカuttingブレード70は、転がり軸受け271の手段によって、第2の偏心部260上に、第2の偏心軸202の周りを回転可能に装着される。転がり軸受け251, 271に替えて、滑り軸受けが配置されることができる。

【0065】

第1のカuttingブレード250は、チャンバ内部空間の方向を向く前方前壁215の内部壁に密着するように配置される外側Cuttingエッジおよび内側Cuttingエッジを有する。外側Cuttingエッジ252および内側Cuttingエッジ253はしたがって、前方前面板において円形に配置された複数のCutting開口の開口220a, 220bのエッジと協働して、Cuttingブレード250が移動するときにこれら排出開口を通過する固体に対して剪断作用をもたらす。

20

【0066】

同様に、外側Cuttingエッジ272および内側Cuttingエッジ273は後方前壁217の内部壁面に接して配置されて、Cuttingブレード270が後方前壁217に対して相対的に移動するときに複数の開口221a, ...のカuttingエッジと協働する。

【0067】

ドライブシャフト230は、ブレードドライブシャフトを回転させる駆動モータ280と、チャンバ内部空間に対して外向きに連結され、また結果として、偏心部240, 260がドライブシャフト軸の周りを回転できる。

30

【0068】

図6a~図6dは、図5におけるA-A断面に係る断面表現における偏心運動の概要を示す。図6a~図6dに示すように、排出開口220a, 220b, 220cのいくつかはCuttingブレード250によって閉鎖され、排出開口220a, 220b, 220c, ...の他のいくつかは部分的に閉鎖され、排出開口220a, 220b, 220c, ...の他のいくつかは閉鎖されていない。ドライブシャフト軸200の周りのCuttingブレードの図示される偏心した回転運動の結果として、全ての排出開口はその上をCuttingブレードによってスイープされ、それによって、排出開口220a, 220b, 220cの複数のエッジと協働して固体に対するCutting効果が達成され、また、複数の排出開口が交互に開放および閉鎖され、したがって液体の通過が可能となる。

40

【0069】

図7は、本発明に係る分配装置の第4の実施形態の縦断面図を示す。図7および8に係る実施形態は、小さな偏心度と大きな偏心度との間で偏心軸の偏心度を調整できる調整機構によって、特徴付けられる。

【0070】

前述の複数の実施形態と同様に、図7および8に係る分配装置は分配チャンバハウジング310を有し、当該分配チャンバハウジング310に注入開口(図示せず)が配置され、当該注入開口は上方から、この第4の実施形態における分配チャンバ内に通じる。前側において、分配チャンバは、前壁315, 317によって閉じられている。これら前壁315, 317において、いくつかの円形に配置された排出開口320a, 320bおよび

50

3 2 1 a , 3 2 1 b が配置され、これら排出開口 3 2 0 a , 3 2 0 b および 3 2 1 a , 3 2 1 b は複数の排出ポート 3 1 6 a , 3 1 6 b および 3 1 8 a , 3 1 8 b に重なるようにつながる。

【 0 0 7 1 】

固体のための排出開口 3 1 4 は床板 3 1 3 に配置され、メンテナンス用開口 3 1 3 a , 3 1 3 b は側壁を下方に円錐形に覆うように存在し、このメンテナンス用開口 3 1 3 a , 3 1 3 b を通して分配チャンバの内部空間にアクセスすることが可能である。

【 0 0 7 2 】

第 1 の偏心部 3 4 0 および第 2 の偏心部 3 6 0 は分配チャンバに配置される。第 1 の偏心部は第 1 の偏心軸 3 0 1 を定義し、第 2 の偏心部は第 2 の偏心軸 3 0 2 を定義し、第 2 の偏心軸 3 0 2 は、ドライブシャフト軸 3 0 0 に関して第 1 の偏心軸 3 0 1 に対して 1 8 0 度だけオフセットされる。偏心部 3 4 0 , 3 6 0 はしたがって、互いに 1 8 0 度だけ位相シフトされて移動し（上述のように、位相シフトは新たな実施形態において働かない。）、したがって、ドライブシャフト軸 3 0 0 の周りの 1 次質量バランスが得られる。

10

【 0 0 7 3 】

カッティングブレード 3 5 0 は、転がり軸受け 3 5 1 の手段によって、第 1 の偏心部 3 4 0 上に回転可能に取り付けられる。これに類似して、カッティングブレード 3 7 0 は、転がり軸受け 3 7 1 の手段によって、第 2 の偏心部 3 6 0 上に回転可能に装着される。

【 0 0 7 4 】

偏心部 3 4 0 , 3 6 0 は、カム 3 8 2 , 3 8 3 の手段によって、駆動モータ 3 8 0 の駆動ジャーナル 3 8 1 と連結される。カム 3 8 2 , 3 8 3 はそれぞれ、六角形ロッド 3 8 4 が貫通する六角形形状の孔を有する。

20

【 0 0 7 5 】

カム 3 8 3 は、はめ込みの手段によって耐トルクの方法で、駆動ジャーナル 3 8 1 に接続される。このカム 3 8 2 からのトルクは、六角形ロッド 3 8 4 を介して、カム 3 8 3 に伝達される。カム 3 8 2 は、転がり軸受けまたは滑り軸受けの手段によってドライブシャフト軸の周りを回転可能に装着され、ここで、円筒形状の滑り軸受けおよび転がり軸受けは軸受けハウジング 3 1 5 a にある。

【 0 0 7 6 】

駆動モータ 3 8 0 は時計回りの方向に駆動し（図 8 に係る図示において、偏心部 3 6 0 の反時計回りの回転に対応する）、カム 3 8 3 は図 8 に示す位置にあると仮定する。この位置において、偏心軸 3 0 2 は、ドライブシャフト軸 3 0 0 に対する第 1 の偏心度を有する。

30

【 0 0 7 7 】

駆動モータ 3 8 0 の回転方向が反転されて駆動モータが反時計回りの方向に運転されると、カム 3 8 3 は、偏心部 3 6 0 における L 字形凹部 3 6 1 内で、第 2 の回り止め位置まで旋回する。六角形ロッドが通るカム 3 8 3 のセグメントは、図 8 に示す凹部 3 6 1 の空き空間を通過してその中に移動し、図 8 に係る図示において、カムは時計回りの方向に 9 0 度の旋回運動を行う。この旋回運動の後に生じるドライブシャフト軸 3 0 0 に対する偏心軸 3 0 1 の偏心度は、第 1 の偏心度よりも大きく、それによって、カッティングブレード 3 7 0 はより大きな偏心度で経路上をガイドされる。

40

【 0 0 7 8 】

同様のしかし中央断面に関して鏡像反転された構成において、対応する駆動は、第 1 の偏心部 3 4 0 におけるカム 3 8 2 によっても達成され、また、小さな偏心度と大きな偏心度との間の切り換えはモータ 3 8 0 の回転方向の反転を用いて達成される。

【 0 0 7 9 】

偏心部 3 4 0 , 3 6 0 における凹部 3 6 1 , 3 4 1 およびカム 3 8 2 , 3 8 3 の配置は、偏心部 3 4 0 , 3 6 0 の両方がドライブシャフト軸 3 0 0 に対する一致した偏心度を有して常に位置されるように、選択される。

【 0 0 8 0 】

50

小さな偏心率と大きな偏心率との間の切り換えの実現性によって、図7および8に係る実施形態において、分配装置において低いスループットと高いスループットを達成することを可能とすることができる。小さな偏心率の場合において、前壁315および317に隣接して配置される有孔ブレードディスク355, 375における複数のスループット開口は、図8に示すように、常に部分的にまたは完全に閉鎖される。

【0081】

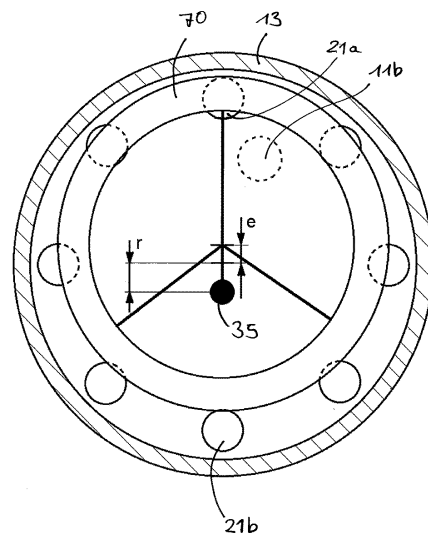
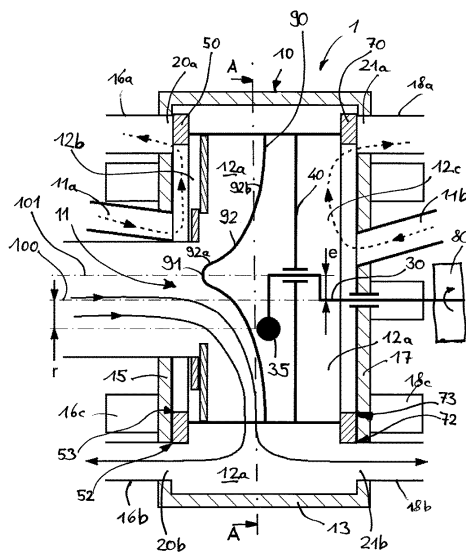
対照的に、大きな偏心率の場合において、有孔ブレードディスクにおけるこれらの開口は、偏心軸の反対側の領域において完全に開放され、偏心軸の側において完全に閉鎖され、偏心軸の横方向の領域において部分的に開放される。したがって結果として、分配チャンバにおける一定の内圧で複数の開口を通して、液体の全体としてより多くの送出が可能となる。例えば遠心ポンプなどの圧力ポンプの後段で、またはコンプレッサタンクカート上で分配装置を使用するとき、分配装置を通過する体積流量は、結果として直ちに増加する。排出ポンプの後段で分配装置を使用する場合、偏心率の調整時に、異なるハウジング圧力が生じ得る。そして、排出ポンプの動作点は、増加されたスループットに適合される必要がある場合があり、または、分配装置は、ディスプレイメントポンプの異なる複数の体積流量に適合されることができる。

【0082】

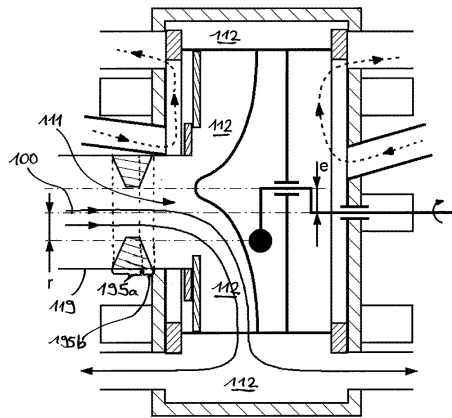
図9は、凹部361におけるカム383の調整機構の運動を示す。図9に示すように、カムは、偏心軸302とドライブシャフト軸300との間の低い偏心率Aを有する第1の位置にあると仮定することができる。カムは、回転方向の反転時に凹部内で回転して90度の旋回運動を行うことによって、第2の位置に旋回する。その後、カムは、凹部の以前空いていたセグメントに移動して留まる。この第2の位置において、カムはまたトルクの確実な伝達のために凹部に配置されて、今度は偏心率Aよりも大きな偏心軸302とドライブシャフト軸300との間の第2の偏心率Bを有する。

【図1】

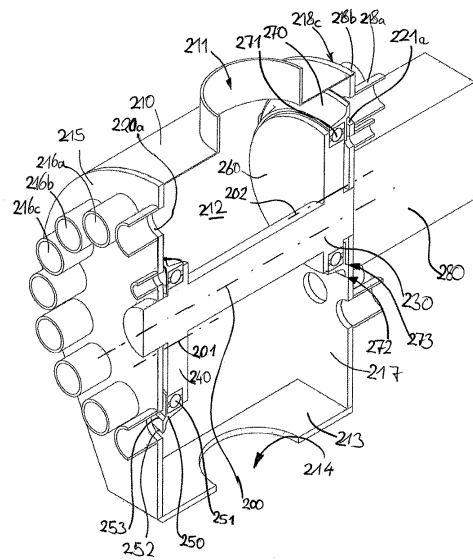
【図2】



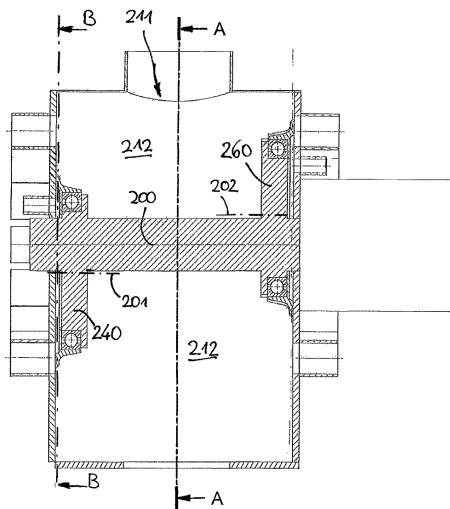
【図 3】



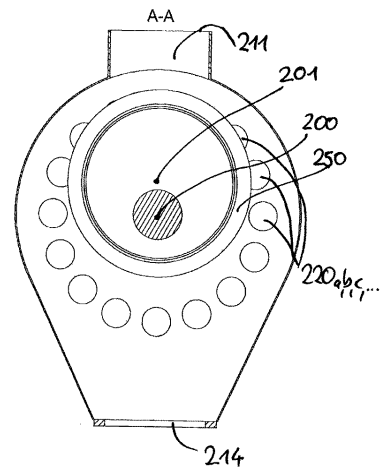
【図 4】



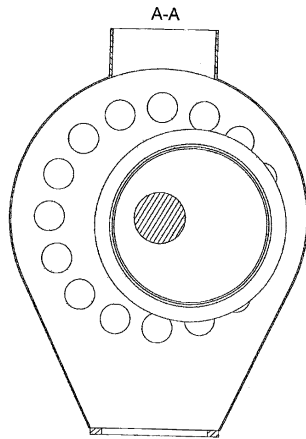
【図 5】



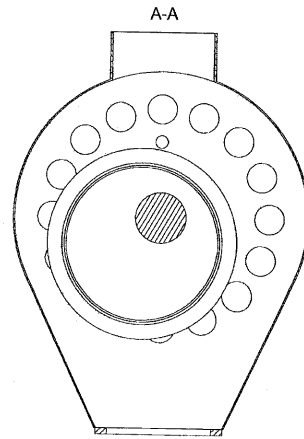
【図 6 a】



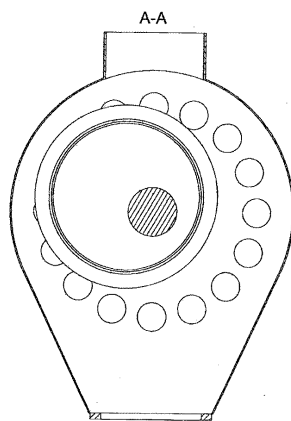
【図 6 b】



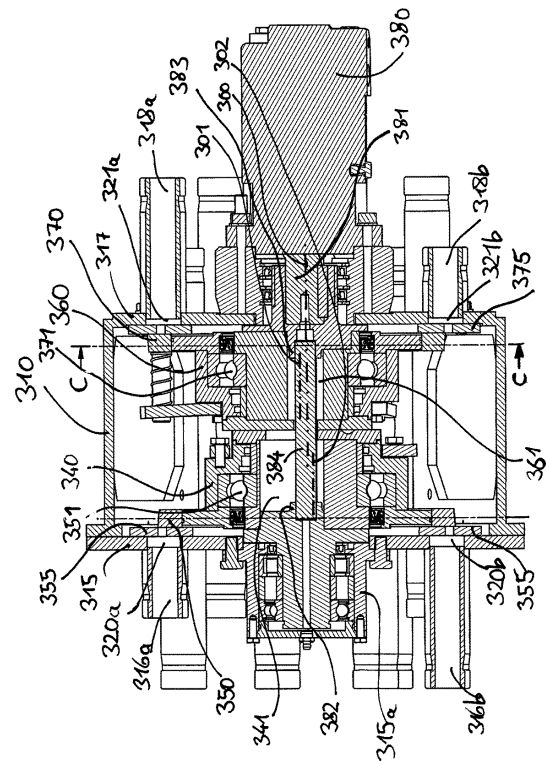
【図 6 c】



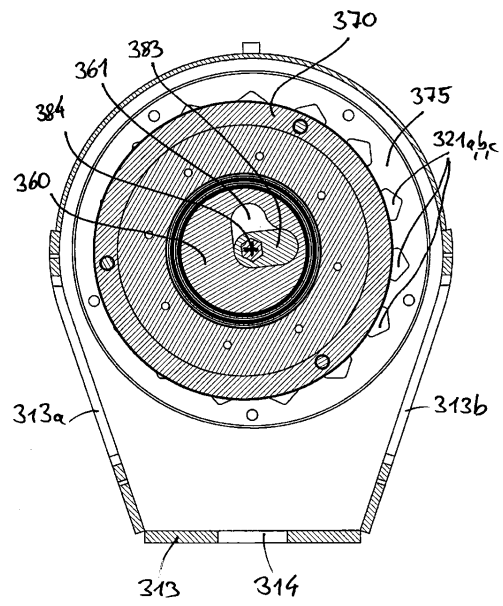
【図 6 d】



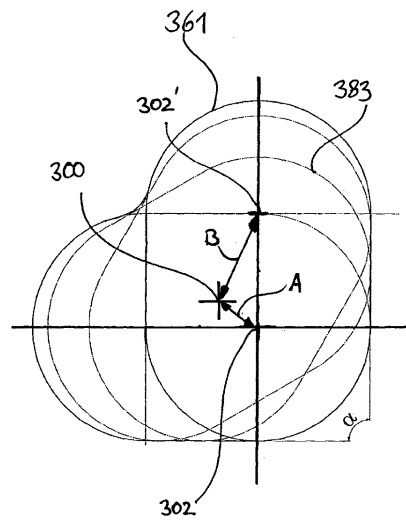
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(74)代理人 100118625

弁理士 大畠 康

(74)代理人 100176463

弁理士 磯江 悦子

(74)代理人 100084146

弁理士 山崎 宏

(72)発明者 マーティン・ヒェルトウィグ

ドイツ49632エッセン/オルデンブルク、ネルケンシュトラッセ10番

(72)発明者 パウル・クランペ

ドイツ49632エッセン/オルデンブルク、ケスリナー・シュトラッセ17番

審査官 北村 一

(56)参考文献 欧州特許出願公開第01656822(EP, A1)

独国実用新案第202011050654(DE, U1)

実開昭52-097631(JP, U)

欧州特許出願公開第01915895(EP, A2)

欧州特許出願公開第00638227(EP, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 11/00 - 11/24

B02C 13/00 - 13/31; 18/00 - 18/38

A01C 3/00 - 3/08; 15/00 - 23/04