

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7479056号
(P7479056)

(45)発行日 令和6年5月8日(2024.5.8)

(24)登録日 令和6年4月25日(2024.4.25)

(51)国際特許分類	F I	
D 0 6 F 35/00 (2006.01)	D 0 6 F 35/00	Z
D 0 6 F 37/06 (2006.01)	D 0 6 F 37/06	
C 1 4 B 3/00 (2006.01)	C 1 4 B 3/00	
D 0 6 B 3/10 (2006.01)	D 0 6 B 3/10	B

請求項の数 37 (全51頁)

(21)出願番号	特願2020-572456(P2020-572456)	(73)特許権者	517182158
(86)(22)出願日	令和1年7月12日(2019.7.12)		ゼロス リミテッド
(65)公表番号	特表2021-524334(P2021-524334 A)		イギリス, エス 6 0 5 ビーエル サウス ヨークシャー, ロザラム, キャットクリ フ, ウィットルウェイ, エボリューション アドバンスド マニュファクチュアリング パーク, ユニット 2
(43)公表日	令和3年9月13日(2021.9.13)	(74)代理人	110003063
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/068911		弁理士法人牛木国際特許事務所
(87)国際公開番号	WO2020/012026	(72)発明者	ジョーンズ, ガレス エバン リン
(87)国際公開日	令和2年1月16日(2020.1.16)		イギリス, ビーエイ 1 7 ディーイー, バース アンド ノース イースト サマセ ット, バース, トール ブリッジ ロード , バース ブルワリー, シーオー ザ ビ ーアイ パートナーシップ
審査請求日	令和4年7月11日(2022.7.11)		最終頁に続く
(31)優先権主張番号	1811569.1		
(32)優先日	平成30年7月13日(2018.7.13)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	英国(GB)		

(54)【発明の名称】 固体粒子を用いて基材を処理するための装置および方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】

固体粒子材料による基材の処理に使用するための装置であって、前記装置は、内面および端壁を有する回転可能に取り付けられたドラムを中に取り付けたハウジングと、前記基材を前記ドラムに導入するためのアクセス手段とを備え、

(a) 前記ドラムは、前記固体粒子材料を貯蔵するための貯蔵手段を含み、

(b) 前記ドラムは、前記ドラムが第1の収集方向に回転するとき、前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを容易にするための第1の収集流路を備え、前記ドラムは、前記ドラムが第2の収集方向に回転するとき、前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを容易にする第2の収集流路を含み、前記第2の収集方向は、前記第1の収集方向に対して反対の回転方向にあり、前記第1の収集流路および前記第2の収集流路は異なる流路であり、

前記ドラムは、前記ドラムの前記内面に位置する第1の細長い突起を有し、前記第1の細長い突起は、前記端壁から離れる方向に延び、前記第1の細長い突起は、端壁の近位の端部と、端壁の遠位の端部とを有し、前記第1の細長い突起は、前記第1の収集流路を含み、さらに第1の収集開口を含み、前記第1の収集開口は、前記第1の収集流路の開始を定義し、

前記第1の収集開口は、前記第1の細長い突起の第1の側に配置され、前記第1の細長い突起の前記第1の側は、前記第1の収集方向へのドラムの回転中の前記第1の細長い突起の前側であり、

前記第 1 の細長い突起は、前記第 2 の収集流路および第 2 の収集開口をさらに含み、前記第 2 の収集開口は、前記第 2 の収集流路の開始を規定し、

前記第 2 の収集開口は、前記第 1 の細長い突起の第 2 の側に配置され、前記第 1 の細長い突起の前記第 2 の側は、前記第 2 の収集方向へのドラムの回転中の前記第 1 の細長い突起の前側であることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記第 1 の細長い突起は、前記第 1 の細長い突起の前記第 1 の側に、前記第 1 の細長い突起の近位端から遠位端までの複数の位置に配置された複数の前記第 1 の収集開口を含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記第 1 の細長い突起は、前記第 1 の収集方向および前記第 2 の収集方向でのドラムの回転中に、前記第 1 の収集流路内に存在する固体粒子材料を貯蔵手段に向かってバイアスするように構成される請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 1 の細長い突起は、前記第 1 の細長い突起の前記第 2 の側に、前記第 1 の細長い突起の近位端から遠位端までの複数の位置に配置された複数の前記第 2 の収集開口を含む請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の装置。

【請求項 5】

前記第 1 の細長い突起は、前記第 1 の収集方向および前記第 2 の収集方向でのドラムの回転中に、前記第 2 の収集流路内に存在する固体粒子材料を貯蔵手段に向かってバイアスするように構成される請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 の収集流路および前記第 2 の収集流路は、前記第 1 の細長い突起の長さに沿って対称的に配置されている請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 の細長い突起は、前記ドラムの内面に隣接する前記第 1 の細長い突起の基部から突出するバリアを含み、前記バリアは、少なくとも部分的に、前記第 1 の細長い突起の上部に向かって延び、前記バリアは、前記第 1 の収集流路と前記第 2 の収集流路を少なくとも部分的に分離する請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の装置。

【請求項 8】

前記ドラムは、複数の前記第 1 の細長い突起を含む請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の装置。

【請求項 9】

前記ドラムは、前記ドラムの前記内面に配置された第 2 の細長い突起をさらに含み、前記第 2 の細長い突起は、前記端壁から離れる方向に延び、前記第 2 の細長い突起は、端壁の近位の端部と、端壁の遠位の端部とを有し、前記第 2 の細長い突起は、前記第 2 の収集流路および第 2 の収集開口を含み、前記第 2 の収集開口は、前記第 2 の収集流路の開始を規定する請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の装置。

【請求項 10】

前記第 2 の収集開口は、前記第 2 の細長い突起の第 1 の側に配置され、前記第 2 の細長い突起の前記第 1 の側は、前記第 2 の収集方向でのドラムの回転中の前記第 2 の細長い突起の前側である請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記第 2 の細長い突起は、前記第 2 の細長い突起の前記第 1 の側に、前記第 2 の細長い突起の近位端から遠位端までの複数の位置に配置された複数の前記第 2 の収集開口を含む請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記第 2 の細長い突起は、前記第 1 の収集方向および前記第 2 の収集方向へのドラムの回転中に、前記第 2 の収集流路内に存在する固体粒子材料を貯蔵手段に向かってバイアスするように構成される請求項 9 ～ 11 のいずれかに記載の装置。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記第 2 の細長い突起は、前記ドラムの前記内面上の前記第 1 の細長い突起から離間されている請求項 9 ～ 12 のいずれかに記載の装置。

【請求項 14】

前記ドラムは、複数の前記第 1 および／または前記第 2 の細長い突起を含み、ドラムに含まれる前記第 1 および第 2 の細長い突起の総数は、2、3、4、5 または 6 である請求項 9 ～ 13 のいずれかに記載の装置。

【請求項 15】

前記第 1 の収集流路および／または前記第 2 の収集流路は、前記ドラムの回転中に前記固体粒子材料を前記貯蔵手段に向けて促すように構成された一連のデフレクターを含む請求項 1 ～ 14 のいずれかに記載の装置。

10

【請求項 16】

前記第 1 の収集流路および／または前記第 2 の収集流路は、前記ドラムの回転中に前記固体粒子材料を前記貯蔵手段に向けて促すように構成された一連の開放区画を含む請求項 1 ～ 15 のいずれかに記載の装置。

【請求項 17】

前記第 1 の収集流路および／または前記第 2 の収集流路は、アルキメディアンスクリュー構成であるか、またはアルキメディアンスクリュー構成を含む請求項 1 ～ 14 のいずれかに記載の装置。

【請求項 18】

前記第 1 または第 2 の収集流路の一方は、実質的に時計回りの経路を含み、前記第 1 および第 2 の収集流路の他方は、実質的に反時計回りの経路を含む請求項 15 ～ 17 のいずれかに記載の装置。

20

【請求項 19】

ドラムの内部と貯蔵手段との間の前記固体粒子材料の移動は、ドラムの回転によって完全に作動される請求項 1 ～ 18 のいずれかに記載の装置。

【請求項 20】

前記貯蔵手段は、ドラムの端壁に配置された少なくとも 1 つの空洞であるか、またはドラムの端壁に配置された少なくとも 1 つの空洞を含む請求項 1 ～ 19 のいずれかに記載の装置。

【請求項 21】

貯蔵手段は、2 ～ 6 の区画を含み、前記区画は、回転中にドラムのバランスを維持するように配置されている請求項 1 ～ 20 のいずれかに記載の装置。

30

【請求項 22】

前記第 1 の収集流路および／または前記第 2 の収集流路と前記貯蔵手段の区画との間の流体連絡における送達ダクトをさらに含み、前記送達ダクトは、前記固体粒子材料を前記第 1 の収集流路および／または前記第 2 の収集流路から前記区画に移送するように構成され、前記区画が前記ドラムの回転中に前記区画が他の方向にあるときの入口点に隣接する固体粒子材料の量と比較して区画への入口点に隣接する前記区画にすでにある固体粒子材料の量を減らすように配向されるときに、前記固体粒子材料の前記区画への侵入が起こり、前記区画の少なくとも一部がドラム回転の軸を二等分する水平面より上にあるときに、前記固体粒子材料の前記区画への侵入が起こる請求項 21 に記載の装置。

40

【請求項 23】

前記送達ダクトは、送達ダクトから前記区画への固体粒子材料の流れを調節するための少なくとも 1 つのバッフルを含む請求項 22 に記載の装置。

【請求項 24】

前記送達ダクトは、ドラムの端壁の円周の一部の周りに配置されている請求項 22 または 23 に記載の装置。

【請求項 25】

前記送達ダクトは、第 1 の入口開口および第 1 の出口開口を含み、第 1 の入口開口は、前記第 1 の収集流路および／または前記第 2 の収集流路と流体連絡しており、固体粒子材料

50

が、前記第 1 の入口開口を通して送達ダクトに入りドラムが前記第 1 の収集方向に回転するときに送達ダクトを通過してから第 1 の出口開口を通して貯蔵手段の区画に入ることができるように構成される請求項 22～24 のいずれかに記載の装置。

【請求項 26】

前記送達ダクトは、第 2 の入口開口および第 2 の出口開口をさらに含み、第 2 の入口開口は、前記第 1 の収集流路および／または前記第 2 の収集流路と流体連絡しており、固体粒子材料が、第 2 の入口開口を通して送達ダクトに入りドラムが前記第 2 の収集方向に回転するときに送達ダクトを通過してから第 2 の出口開口を通して貯蔵手段の区画に入ることができるように構成され、前記第 2 の入口開口および前記第 1 の入口開口は同じ開口である請求項 25 に記載の装置。

10

【請求項 27】

送達ダクトはさらに、

(a) 前記第 1 および第 2 の入口開口を含む中央部分と、

(b) 前記中央部分から前記端壁の円周の周りの第 1 の方向に前記送達ダクトの第 1 の端まで延びる第 1 のアームと、

(c) 前記中央部分から前記端壁の円周の周りの第 2 の方向に前記送達ダクトの第 2 の端まで延びる第 2 のアームと、

を含み、前記第 1 の出口開口は、前記第 1 の端に隣接し、前記第 2 の出口開口は、前記第 2 の端に隣接している請求項 26 に記載の装置。

【請求項 28】

20

前記送達ダクトは、ドラムが前記第 1 の収集方向に回転するときに前記第 1 の出口開口がドラム回転の軸を二等分する水平面より下にあるときに送達ダクトの第 1 の出口開口に近づく固体粒子材料の流れを調節するように構成された 1 つまたは複数のバッフルの第 1 の配置を含み、1 つまたは複数のバッフルの前記第 1 の配置は、前記区画が前記ドラムの回転中に前記区画が他の方向にあるときの入口点に隣接する固体粒子材料の量と比較して区画への入口点に隣接する前記区画にすでにある固体粒子材料の量を減らすように配向されるときに、固体粒子材料が第 1 の出口開口を通過し貯蔵手段の区画に入ることができるようにさらに構成され、1 つまたは複数のバッフルの前記第 1 の配置は、ドラムが第 1 の収集方向に回転するときに第 1 の出口開口がドラム回転の軸を二等分する水平面より上に移動するときに固体粒子材料が第 1 の出口開口を通過し区画に入ることができるように構成される請求項 27 に記載の装置。

30

【請求項 29】

貯蔵手段は、ドラムの端壁に配置された複数の区画を含み、各区画は、それぞれがドラムの回転軸からドラムの内壁に向かって外向きに延びる第 1 の壁および第 2 の壁によって境界付けられた空洞によって規定され、各区画は、単一の第 1 の収集流路および単一の第 2 の収集流路に関連付けられている請求項 1～28 のいずれかに記載の装置。

【請求項 30】

各区画は、隣接する区画と流体連絡しており、固体粒子材料、および任意の液体媒体は、ドラムの回転中に 1 つの区画から隣接する区画に直接通過することができ、隣接する区画間の流体連絡は、隣接する区画間の壁の連絡開口によって行われ、連絡開口は、固体粒子材料の最長寸法より少なくとも 4 倍大きい最小寸法を示し、連絡開口の最大寸法は、隣接する区画間の壁の最長寸法の 50 % 以下であり、前記連絡開口は、ドラムの回転軸またはドラムの内壁のいずれかよりも隣接する区画間の前記壁の midpoint に近い点で隣接する区画間の壁に配置される請求項 29 に記載の装置。

40

【請求項 31】

貯蔵手段は、固体粒子材料の寸法よりも小さい寸法を有する 1 つまたは複数の穿孔をさらに含み、流体が前記穿孔を通して貯蔵手段に出入りし、前記ドラムの内部に出入りすることを可能にするが、前記固体粒子材料が前記穿孔を通して流出するのを防ぐようになっている請求項 1～30 のいずれかに記載の装置。

【請求項 32】

50

前記ドラムの内面は、流体が前記ドラムに出入りすることを可能にするが、前記固体粒子材料の流出を防ぐために、固体粒子材料の寸法よりも小さい寸法を有する穿孔を含む請求項 1 ～ 3 1 のいずれかに記載の装置。

【請求項 3 3】

前記ドラムは、ドラムの端壁と反対側の端部に開口部を有し、前記開口部を通して前記基材が前記ドラムに導入される請求項 1 ～ 3 2 のいずれかに記載の装置。

【請求項 3 4】

前記ドラムは、前記貯蔵手段から前記ドラムの内部への前記固体粒子材料の流れを容易にするための分配開口および分配流路を備える請求項 1 ～ 3 3 のいずれかに記載の装置。

【請求項 3 5】

前記分配開口は、前記ドラムの前記端壁に含まれる請求項 3 4 に記載の装置。

【請求項 3 6】

装置は、ドラムに取り付けられていないまたはドラムと一体ではないさらなる貯蔵手段を含まず、および／または、装置は、貯蔵手段とドラムの内部との間で前記固体粒子材料を循環させるためのポンプを含まない請求項 1 ～ 3 5 のいずれかに記載の装置。

【請求項 3 7】

装置は、前記固体粒子材料を循環させるためのポンプを含まない請求項 1 ～ 3 6 のいずれかに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、基材、特に織物であるかまたは織物を含む基材の処理において多数の固体粒子を使用する装置に関する。本開示はさらに、装置を使用して固体粒子を用いて基材を処理するための方法に関する。本開示はさらに、装置の構成要素、特に装置のリフターに関する。本開示は、特に、装置、その構成要素（特にリフター）、および汚れた基材の洗浄に適した方法に関する。本開示はさらに、装置を本開示による装置に後付けまたは変換するのに適したキットおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

織物および布地の処理および洗浄のための従来の方法は、通常、大量の水を使用する水性洗浄を伴う。これらの方法は、一般に、布地の水没、その後の土壌除去、水性土壌懸濁液、および水によるすすぎを伴う。これらの従来の方法の改善およびそれに対する利点を提供するための固体粒子の使用は、当技術分野で知られている。例えば、PCT特許公開WO2007/128962は、多数の固体粒子を使用して汚れた基材を洗浄する方法を開示している。洗浄方法に関連する開示を有する他のPCT特許公報としては、以下がある：WO2012/056252；WO2014/006424；WO2015/004444；WO2014/147390；WO2014/147391；WO2014/06425；WO2012/035343；WO2012/167545；WO2011/098815；WO2011/064581；WO2010/094959；及びWO2014/147389。これらの開示は、基材を処理または洗浄するための装置および方法を教示し、これは、従来の方法に比べて、処理／洗浄性能の改善、水の消費量の削減、洗剤および他の処理剤の消費量の削減、およびより良い低温処理／洗浄（したがって、よりエネルギー効率の高い処理／洗浄）を含むいくつかの利点を提供する。他の特許出願、例えば、WO2014/167358、WO2014/167359、WO2016/05118、WO/2016/055789、及びWO2016/055788は、皮革処理およびなめしなどの他の分野における固体粒子によって提供される利点を教示している。

【発明の概要】

【0003】

多数の固体粒子の使用を含む処理方法のためのさらに優れた装置を提供することが望ましい。特に、効率と信頼性を改善し、水の消費量をさらに削減し、より静かな操作を容易

10

20

30

40

50

にし、布地の手入れを改善し、および／または装置およびその操作の電力消費とコスト（資本コストおよび／またはランニングコストを含む）を削減することが望ましい。装置の複雑さおよび装置内の可動構成要素の数を減らすことも望ましい。さらに、従来の装置を改造して、それが多数の固体粒子での操作に適しているようにすることも望ましい。

【0004】

本出願人の係属中のPCT出願PCT/GB2017/053815は、固体粒子が回転可能なドラムに貯蔵される装置を開示しており、ドラムは、固体粒子が貯蔵区画からドラムの内部に流れるための複数の分配流路、および固体粒子がドラムの内部から貯蔵区画に流れるための複数の収集流路をさらに備え、貯蔵区画とドラムの内部との間の流れの方向がドラムの回転方向によって制御されるようになっている。

10

【0005】

本発明者らは、装置にさらなる改良を提供しようとした。特に、本発明者らは、ドラムの内部からの固体粒子の収集速度を増加させることを試みた。さらに、本発明者らは、基材のもつれを最小限に抑えながらドラムの内部から固体粒子を収集するために必要な、回転サイクルの複雑さを軽減しようとした。

【0006】

本発明の目的は、前述の問題の1つまたは複数に対処することである。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明の第1の態様によれば、固体粒子材料による基材の処理に使用するための装置が提供され、前記装置は、内面および端壁を有する回転可能に取り付けられたドラムをその中に取り付けたハウジング、および前記基材を前記ドラムに導入するためアクセス手段を備え、

20

(a) 前記ドラムは、前記固体粒子材料を貯蔵するための貯蔵手段を備え、そして

(b) 前記ドラムは、前記ドラムが第1の収集方向に回転するとき前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを容易にする第1の収集流路を備え、前記ドラムは、前記ドラムが第2の収集方向に回転するとき前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを容易にする第2の収集流路を備え、前記第2の収集方向は、前記第1の収集方向に対して反対の回転方向にあり、前記第1の収集流路および前記第2の収集流路は異なる流路であることを特徴とする。

30

【0008】

「反対の回転方向」という用語は、ドラムが時計回りである第1の収集方向に回転している場合、第2の収集方向が反時計回りであることを意味することが理解される。同様に、第2の収集方向が時計回りの場合、第1の収集方向は反時計回りである。

【0009】

本発明の装置は、ドラムが回転する方向に関係なく、ドラムの内部から固体粒子材料を収集することができる。したがって、本発明の装置は、一連の基材処理回転サイクルの数を低減させ、および／または、複雑さをなくすことを可能にすることができる。特に、処理中の基材のもつれを低減または回避するためにドラムの回転方向を逆にした場合でも、ドラムの内部からの固体粒子材料の収集を継続することができる。このようにして、本発明の装置は、ドラムの内部から固体粒子材料を継続的に収集することができる。

40

【0010】

本発明の装置はまた、ドラムに取り付けられていない、またはドラムと一体ではないさらなる貯蔵手段（例えば、ドラムの下に位置するサンプルなどの固体粒子材料を貯蔵するためのサンプル）を省くことができ、好ましくはそれを含まない。同様に、装置は、貯蔵手段とドラムの内部との間で（すなわち、貯蔵手段からドラムの内部へ、およびドラムの内部から貯蔵手段へ）前記固体粒子材料を循環させるためのポンプを省くことができ、好ましくはそれを含まない。

【0011】

さらに、装置の周りに固体粒子材料を輸送するために水を必要としないため、基材の処

50

理に使用される水の量が削減される。したがって、本発明の装置および方法は、基材の処理において液体媒体として必要とされる水のみを必要とし、これは、水の消費量の大幅な削減を提供する。

【0012】

回転可能なドラム内に配置された貯蔵手段のさらなる利点は、固体粒子材料を遠心力で乾燥させることができること、すなわち、粒子を乾燥させるために1回または複数のスピンサイクルを受けることができることである。固体粒子材料の遠心乾燥は、基材を処理するための装置の操作とは別にするか、またはその操作に含めることができる。例えば、本明細書に記載されるように、遠心乾燥は、液体媒体を除去するための抽出ステップと同時に実施されてもよい。したがって、基材を処理するための本明細書に記載の方法は、任意選択で、固体粒子材料の遠心乾燥のステップを備える。したがって、本発明の利点は、固体粒子材料の乾式貯蔵であることが理解される。

10

【0013】

好ましくは、ドラムは、ドラムの内部に存在する固体粒子材料を、ドラムが前記第1の収集方向に回転する間に前記第1の収集開口に向かって、および／またはドラムが前記第2の収集方向に回転する間に前記第2の収集開口に向かってバイアスするように構成される。

【0014】

ドラムの内部と貯蔵手段との間の固体粒子材料の流速もまた、追加的または代替的に、ドラムの回転速度を変化させることによって、および／またはドラムを断続的に回転させることによって制御され得ることが理解される。

20

【0015】

装置は、好ましくはフロントローディング装置であり、アクセス手段は装置の前部に配置されている。好ましくは、アクセス手段は、ドアであるか、またはドアを含む。ドラムは、ドラムの端壁と反対側の端部に開口部を有し、適切には、開口部がアクセス手段と位置合わせされ、開口部を通して前記基材が前記ドラムに導入されることが理解される。

【0016】

回転可能に取り付けられたドラム（本明細書では回転可能なドラムとも呼ばれる）は、好ましくは円筒形であるが、例えば六角形のドラムを含む他の構成も想定される。

【0017】

したがって、ドラムの内面は、好ましくは円筒形の内面である。

30

【0018】

ドラムの内面は、ドラムの内壁の表面である。ドラムの内壁は、内壁と端壁の接合部でドラムの端壁に接合されている。したがって、内面は、ドラムの回転軸の周りに配置された、すなわちドラムの端壁に実質的に垂直なドラムの内壁の表面である。

【0019】

円筒形ドラムの場合、円筒形ドラムの軸は、好ましくはドラムの回転軸である。より一般的には、ドラムの内壁および端壁は、端壁がドラムの回転軸と交差し、好ましくは実質的に垂直な方法で前記回転軸と交差する3次元ボリュームを規定し、内壁が回転軸の周りに配置され、好ましくは、内壁が回転軸に実質的に平行である。

40

【0020】

ドラムの内面は、好ましくは、穿孔を備え、これは流体が前記ドラムに出入りすることを可能にする一方、前記固体粒子材料の流出を防ぐために、固体粒子材料の最長寸法よりも小さい寸法を有する（これは、流体と固体粒子材料の両方がその内面の穿孔を介してドラムから出る、多くの従来の装置とは反対である）。好ましくは、装置のハウジングは、前記ドラムを取り囲むタブであり、好ましくは、前記タブおよび前記ドラムは、実質的に同心であり、好ましくは、前記タブの壁は、穿孔されていないが、液体媒体および／または1つまたは複数の処理製剤のタブへの出入りに適した1つまたは複数の入口および／または1つまたは複数の出口をその中に配置している。したがって、タブは適切に水密であり、パイプまたはダクト構成要素を通してのみ液体媒体および他の液体構成要素の出入り

50

を可能にする。

【0021】

好ましくは、ドラムは、ドラムの軸が実質的に水平になるように装置内に配置される。好ましい実施形態では、ドラムは、装置の動作の少なくとも一部の間、好ましくは装置の動作全体の間、ドラムの軸が実質的に水平になるように装置内に配置される。本発明の装置の改善された収集速度は、ドラムの軸が動作中に実質的に水平である装置の収集効率の大幅な改善を提供する。

【0022】

代替の実施形態では、装置および／またはドラム（および特にドラム）は、当技術分野で知られているように傾斜可能であり、水平面に対するドラムの軸は、装置内の基材の処理前、処理中、または処理後、好ましくは処理中またはその一部の間、特にドラムの収集方向への回転中に変化させることができる。傾斜は、例えば、エアバッグ、油圧ラム、空気圧ピストンおよび／または電気モーターを含む、任意の適切な手段によって達成されてもよい。この実施形態では、ドラムおよび／または装置は、好ましくは、ドラムの軸が、0より大きく約10°未満である水平面に対して角度 α を規定するように傾斜可能である。この実施形態では、ドラムおよび／または装置は、好ましくは、前記処理の少なくとも一部の間、特に、ドラムが収集方向に回転している間、ドラムがドラムの前部からドラムの端壁まで下向きに傾斜するように傾斜可能であるように構成される。したがって、装置は、前記処理の少なくとも一部について（特にドラムが収集方向に回転している間）、ドラムの軸が傾斜して、0より大きく約10°未満の水平面に対する角度 α を規定し、ドラムがドラムの前部からドラムの端壁に向かって下向きに傾斜するように、適切に構成される。

【0023】

有利なことに、本発明の装置の動作中、ドラムもタブも、基材が装置内で処理される処理サイクルを通してドラムによって保持される固体粒子材料の出入りを許可しない。言い換えれば、固体粒子材料は、処理サイクル全体を通して、貯蔵手段および／またはドラムの内部、および／または貯蔵手段とドラムの内部との間の流路に留まり、それによって、粒子材料を循環させるためのポンプの必要性を排除し、それにより、ドラムに取り付けられていない、またはドラムと一体ではないさらなる貯蔵手段（サンプルなど）の必要性を排除する。

【0024】

装置は、好ましくは、使用中に液体媒体がタブを出ることができないように、アクセス手段とタブとの間にシールを備える。好ましくは、前記シールは、当技術分野の従来技術のように、ドアシールである。アクセス手段とタブの間のシールは、装置からの水漏れを防ぐ。装置は、好ましくは、タブへの固体粒子材料の流出またはアクセス手段の周辺での装置からの固体粒子材料の流出を防止するために、その周辺でドラムからの固体粒子材料の流出を防止するシールをさらに含み、そのようなシールは、好ましくは、アクセス手段とドラムとの間のシールとして配置される。典型的には、前記シールは、発泡体またはゴム、あるいは他の弾力性のある可撓性材料から作られている。

【0025】

装置はさらに、固体粒子材料で、好ましくは液体媒体中で、および／または以下により詳細に記載される1つまたは複数の処理剤と組み合わせて、基材の処理に適した装置に存在する典型的な構成要素を含む。したがって、装置は、好ましくは、液体媒体を循環させるための少なくとも1つのポンプ、および液体媒体および／または1つまたは複数の処理剤を装置内に、ドラム内に、ドラム外に、そして装置外に輸送するための関連するポートおよび／または配管および／またはダクトを含む。好ましくは、装置は、ドラムの回転をもたらすための適切な駆動手段と、ドラムの回転をもたらすための適切な駆動シャフトとを備える。好ましくは、装置は、液体媒体を加熱するための加熱手段を含む。好ましくは、装置は、液体媒体を1つまたは複数の処理剤と混合するための混合手段を含む。装置は、液体媒体および／または1つまたは複数の処理剤を、その処理中にドラムの内

部および基材上に適用するための１つまたは複数の噴霧手段をさらに備えていてもよい。

【００２６】

装置は、典型的には、タブおよびドラムを取り囲む外部ケーシングをさらに備える。

【００２７】

装置は、少なくとも１つの処理サイクルによる装置の動作のための命令でプログラムされた制御手段を適切にさらに備えることが理解される。装置は、制御手段および／または装置とインターフェースするためのユーザインターフェースを適切にさらに備える。

【００２８】

装置は、好ましくは、前記固体粒子材料を含む。

【００２９】

典型的には、前記ドラムは、前記ドラムの前記内面に位置する第１の細長い突起を有し、前記第１の細長い突起は、前記端壁から離れる方向に延在し、前記第１の細長い突起は、端壁の近位端および遠位端を有し、前記第１の細長い突起が前記第１の収集流路を含み、さらに第１の収集開口を含み、前記第１の収集開口が前記第１の収集流路の開始を規定する。

【００３０】

本発明の装置においてドラムの内面に位置する前記第１の細長い突起は、一種の「リフター」である。リフターは、従来の装置、および固体粒子材料を使用する基材の処理に適合した装置で使用され、ドラムの回転中のドラム内の内容物（すなわち、基材、処理剤、および固体粒子材料）の循環および攪拌を促進する。

【００３１】

典型的には、前記第１の細長い突起は、突起の細長い寸法がドラムの回転方向に本質的に垂直であるように、ドラムの内面に配置される。

【００３２】

好ましくは、前記第１の収集開口は、前記第１の細長い突起の第１の側に配置され、前記第１の細長い突起の前記第１の側は、前記第１の収集方向へのドラムの回転中の前記第１の細長い突起の前側である。

【００３３】

前記第１の細長い突起は、前記第１の細長い突起の前記第１の側に、その近位端から遠位端までの複数の位置に配置された複数の前記第１の収集開口を含んでいてもよい。典型的には、前記第１の細長い突起の前記第１の側に配置された約２から約２００、約３から約１００、約４から約５０、約５から約３０、約６から約２５、または約１０から約２０の第１の収集開口があってもよい。家庭用洗濯機の場合、好ましくは、前記第１の細長い突起の前記第１の側に配置された約５から約１５の第１の収集開口がある。市販の基材処理機の場合、好ましくは、前記第１の細長い突起の前記第１の側に配置された約５から約１００の第１の収集開口が存在する。

【００３４】

前記第１の収集開口は、前記第１の収集流路への固体粒子材料の侵入を可能にするための任意の適切なサイズおよび形状であってもよい。典型的には、前記第１の収集開口の形状は、実質的に長方形、実質的に円形、実質的に正方形、または実質的に楕円形である。好ましくは、前記第１の収集開口の形状は、実質的に長方形である。好ましくは、第１の収集開口は、前記ドラムの内部から第１の収集流路への前記固体粒子材料の流入が可能な限り自由に流れるように配置される。好ましくは、第１の収集開口は、前記ドラムの内面に隣接している。典型的には、前記第１の細長い突起は、近位端から遠位端までの前記第１の細長い突起の第１の側の実質的に全長が第１の収集開口を含むように、複数の第１の収集開口の配置を含む。好ましくは、各開口は、約１０ mm以下、約８ mm以下、約５ mm以下、約３ mm以下、または約１ mm以下の距離だけ、その隣接するものから分離されている。好ましくは、第１の収集開口は、前記第１の細長い突起の第１の辺の長さの約５０から約９５％、好ましくは約６０から約９０％を含む。複数の近接した第１の収集開口を備えた配置を有することにより、前記ドラムの内部からの固体粒子材料の効率的な収集

10

20

30

40

50

(「収穫」としても知られる)が可能になる。特に、そのような配置は、ドラムが前記第1の収集方向に回転されるときに、ドラムの内部の固体粒子材料が第1の収集開口に衝突する機会を有利に増加させ、したがって、前記固体粒子材料の前記第1の収集流路への侵入を可能にする。

【0035】

好ましくは、前記第1の細長い突起の第1の側は、固体粒子材料を前記第1の収集開口に向かってバイアスするように適合されている。

【0036】

例えば、前記第1の収集開口は、前記第1の収集流路への入口での断面積を増加させ、それにより、前記第1の収集流路への固体粒子材料の侵入の確率を増加させる漏斗形状を有してもよい。

【0037】

追加的または代替的に、隣接する第1の収集開口間の領域は、収集開口に向かって角度を付けられてもよく、それにより、固体粒子材料が収集流路に入るように促す。

【0038】

任意選択で、前記第1の細長い突起は、前記第1の側面の少なくとも一部に沿った収集溝を備えてもよく、収集溝は、前記第1の収集方向への回転中に固体粒子材料を収集するように構成され、その後、固体粒子材料は、前記第1の収集方向へのさらなる回転中の前記第1の収集開口に向かってバイアスされる。そのような収集溝は、好ましくは、ドラムの内壁と出会う前記第1の細長い突起の縁の少なくとも一部に沿って、前記第1の細長い突起に配置される。

【0039】

好ましくは、前記第1の細長い突起は、前記第1の収集方向へのドラムの回転中に、前記第1の収集流路内の固体粒子材料を貯蔵手段に向かってバイアスするように構成される。好ましくは、前記第1の細長い突起は、ドラムが前記第2の収集方向に回転するとき、前記第1の収集流路に存在する固体粒子材料が前記ドラムの内部に戻るのを防ぎ、より好ましくは排除するようにさらに構成される。例えば、前記第1の細長い突起は、ドラムが前記第1の収集において回転しているときに第1の収集流路内の固体粒子材料が貯蔵手段に向かって移動することを可能にする開放位置を採用するが、ドラムが前記第2の収集方向に回転しているときに固体粒子材料が前記ドラムの内部に再び入るのを防ぐ閉位置を採用する、1つ以上のフラップ、パドル、ゲートまたはそれらの組み合わせを含んでもよい。

【0040】

より好ましくは、前記第1の細長い突起は、前記第1の収集方向および前記第2の収集方向の両方でのドラムの回転中に、前記第1の収集流路内の固体粒子材料を貯蔵手段に向かってバイアスするように構成される。このようにして、前記第1の収集流路に入った固体粒子材料は、ドラムの回転方向が逆になった場合でも、貯蔵手段に向かって移動し続けることができる。この配置は、ドラムの回転方向が逆になったときに、前記第1の収集流路からドラムの内部に再び入る固体粒子材料の量を大幅に減らし、好ましくは完全に排除する。例えば、前記第1の細長い突起は、前記ドラムの回転方向に関係なく、固体粒子材料を貯蔵手段に向けて促すデフレクターの配置を含んでもよい。

【0041】

前記第1の細長い突起は、前記第1の収集開口に隣接する1つまたは複数の曲面、または「ランプ」を含んでもよく、これは、固体粒子材料を幾分半径方向内側に、よりドラムの回転中心軸に向かって押しやる。第1の収集開口に隣接する曲面を有することにより、ドラムが様々な速度で回転するときに、固体粒子材料の捕捉を改善することができる。さらに、この配置は、固体粒子材料が第1の収集開口部を出て、前記ドラムの内部に再び入るのを防ぐのに役立つ。前記第1の細長い突起がデフレクターの配置を含む場合、前記第1の収集開口に隣接して曲面を有することが特に好ましい。

【0042】

〔双方向の細長い突起〕

第1の好ましい実施形態では、前記第1の細長い突起は、前記第2の収集流路および第2の収集開口をさらに含み、前記第2の収集開口は、前記第2の収集流路の開始を規定する。この構成では、前記第1の細長い突起は、前記第1の収集流路と前記第2の収集流路の両方を含む。このようにして、前記第1の細長い突起は、ドラムの回転方向に関係なく、固体の粒子材料を集めることができる。したがって、第1の細長い突起のこの配置は、「双方向の細長い突起」または「双方向のリフター」としても知られる。

【0043】

前記第2の収集開口は、前記第1の細長い突起の第2の側に配置することができ、前記第1の細長い突起の前記第2の側は、前記第2の収集方向へのドラムの回転中の前記第1の細長い突起の前側である。

10

【0044】

前記第1の細長い突起は、その近位端から遠位端までの複数の位置で、前記第1の細長い突起の前記第2の側に配置された複数の前記第2の収集開口を含んでもよい。典型的には、前記第1の細長い突起の前記第2の側に配置される約2から約200、約3から約100、約4から約50、約5から約30、約6から約25、または約10から約20の第2の収集開口があってもよい。家庭用洗濯機の場合、好ましくは、前記第1の細長い突起の前記第2の側に配置された約5から約15の第2の収集開口がある。市販の基材処理機の場合、好ましくは、前記第1の細長い突起の前記第2の側に配置された約5から約10の第2の収集開口がある。

20

【0045】

前記第2の収集開口は、前記第2の収集流路への固体粒子材料の侵入を可能にするための任意の適切なサイズおよび形状であってもよい。典型的には、前記第2の収集開口の形状は、実質的に長方形、実質的に円形、実質的に正方形、または実質的に楕円形である。好ましくは、前記第2の収集開口の形状は、実質的に長方形である。好ましくは、第2の収集開口は、前記ドラムの内部から第2の収集流路への前記固体粒子材料の流入が可能な限り自由に流れるように配置される。好ましくは、第2の収集開口は、前記ドラムの内面に隣接している。典型的には、前記第1の細長い突起は、近位端から遠位端までの前記第1の細長い突起の第2の側の実質的に全長が第2の収集開口を含むように、複数の第2の収集開口の配置を含む。好ましくは、各開口は、約10mm以下、約8mm以下、約5mm以下、約3mm以下、または約1mm以下の距離だけ、その隣接するものから分離されている。好ましくは、第2の収集開口は、前記第1の細長い突起の第2の側の長さの約50から約95%、好ましくは約60から約90%を含む。複数の近接した第2の収集開口を備えた配置を有することにより、前記ドラムの内部からの固体粒子材料の効率的な収集（「収穫」としても知られる）が可能になる。特に、そのような配置は、ドラムが前記第2の収集方向に回転されるときに、ドラムの内部の固体粒子材料が第2の収集開口に衝突する機会を有利に増加させ、したがって、前記固体粒子材料の前記第2の収集流路への侵入を可能にする。

30

【0046】

好ましくは、前記第1の細長い突起の第2の側は、固体粒子材料を前記第2の収集開口に向かってバイアスするように適合されている。

40

【0047】

例えば、前記第2の収集開口は、前記第2の収集流路への入口での断面積を増加させ、それにより、前記第2の収集流路への固体粒子材料の侵入の確率を増加させる漏斗形状を有してもよい。

【0048】

追加的または代替的に、隣接する第2の収集開口間の領域は、収集開口に向かって角度を付けられてもよく、それにより、固体粒子材料が前記第2の収集流路に入るように促す。

【0049】

任意選択で、前記第1の細長い突起は、第2の側面の少なくとも一部に沿って収集溝を

50

備えてもよく、収集溝は、前記第2の収集方向の回転中に固体粒子材料を収集するように構成され、その後、固体粒子材料は、前記第2の収集方向へのさらなる回転中に第2の収集開口に向かってバイアスされる。そのような収集溝は、好ましくは、ドラムの内壁と出会う前記第1の細長い突起の縁の少なくとも一部に沿って、前記第1の細長い突起に配置される。

【0050】

好ましくは、前記第1の細長い突起は、前記第2の収集方向へのドラムの回転中に、前記第2の収集流路内の固体粒子材料を貯蔵手段に向かってバイアスするように構成される。好ましくは、前記第1の細長い突起は、ドラムが前記第1の収集方向に回転するときに、前記第2の収集流路に存在する固体粒子材料が前記ドラムの内部に戻るのを防ぎ、より好ましくは排除するようにさらに構成される。例えば、前記第1の細長い突起は、ドラムが前記第2の収集で回転しているときに前記第2の収集流路内の固体粒子材料が貯蔵手段に向かって移動することを可能にする開放位置を採用するが、ドラムが前記第1の収集方向に回転しているときに固体粒子材料が前記ドラムの内部に再び入るのを防ぐ閉位置を採用する、1つまたは複数のフラップ、パドル、ゲートまたはそれらの組み合わせを含んでもよい。

10

【0051】

より好ましくは、前記第1の細長い突起は、前記第1の収集方向および前記第2の収集方向の両方でのドラムの回転中に、前記第2の収集流路内の固体粒子材料を貯蔵手段に向かってバイアスするように構成される。このようにして、前記第2の収集流路に入った固体粒子材料は、ドラムの回転方向が逆になった場合でも、貯蔵手段に向かって移動し続けることができる。この配置は、ドラムの回転方向が逆になったときに、前記第2の収集流路からドラムの内部に再び入る固体粒子材料の量を大幅に削減し、好ましくは完全に排除する。例えば、前記第1の細長い突起は、前記ドラムの回転方向に関係なく、固体粒子材料を貯蔵手段に向けて促すデフレクターの配置を含んでもよい。

20

【0052】

前記第1の細長い突起は、前記第2の収集開口に隣接する1つまたは複数の曲面、または「ランプ」を含んでもよく、これは、固体粒子材料を幾分半径方向内側に、よりドラムの回転中心軸に向かって押しやる。第2の収集開口に隣接する曲面を有することにより、ドラムが様々な速度で回転するときに、固体粒子材料の捕捉を改善することができる。さらに、この配置は、固体粒子材料が第2の収集開口部を出て、前記ドラムの内部に再び入るのを防ぐのに役立つ。前記第1の細長い突起がデフレクターの配置を含む場合、前記第2の収集開口に隣接して曲面を有することが特に好ましい。

30

【0053】

典型的には、前記第1の細長い突起は、形状が直線的である。

【0054】

好ましくは、前記第1の収集流路および前記第2の収集流路は、前記第1の細長い突起の長さに沿って対称的に配置される。

【0055】

好ましくは、前記第1の細長い突起は、第1の縦方向部分および第2の縦方向部分を含む。好ましくは、前記第1の縦方向部分および前記第2の縦方向部分は、前記第1の細長い突起の長さに沿って対称的に配置される。

40

【0056】

第1の収集流路内にある固体粒子材料は、好ましくは、前記ドラムが前記第1の収集方向に回転するときに、前記第1の長手方向部分に沿って前記貯蔵手段に向かって押しやられる。好ましくは、前記ドラムが前記第2の収集方向に回転するとき、前記第1の収集流路内の前記固体粒子材料は、前記第2の縦方向部分に移動し、前記ドラムが前記第2の収集方向に回転するときに前記貯蔵手段に向かって促されてもよい。同様に、第2の収集流路内にある固体粒子材料は、好ましくは、前記ドラムが前記第2の収集方向に回転するときに、前記第2の縦方向部分に沿って前記貯蔵手段に向かって押しやられる。好ましくは

50

、前記ドラムが前記第1の収集方向に回転するとき、前記第2の収集流路内の前記固体粒子材料は、前記第1の縦方向部分に移動し、前記ドラムが前記第1の収集方向に回転するときに前記貯蔵手段に向かって促されてもよい。

【0057】

好ましくは、前記第1の細長い突起は、前記ドラムの内面に隣接する前記第1の細長い突起の基部から突出するバリアを含み、前記バリアは、少なくとも部分的に、前記第1の細長い突起の上部に向かって延在し、前記バリアは、少なくとも部分的に、前記第1の縦方向部分を前記第2の縦方向部分から分離する。第1の収集開口部によって前記第1の細長い突起に入る固体粒子材料は、ドラムが回転するときに前記第1の収集流路に従うように促され、一方、第2の収集開口部によって前記第1の細長い突起に入る固体粒子材料は、ドラムが回転するときに前記第2の収集流路に従うように促される。

【0058】

バリアは、前記ドラムの内面に隣接する前記第1の細長い突起の基部から両方とも突出する第1のバリア壁および第2のバリア壁を含んでもよい。第1のバリア壁と第2のバリア壁の両方は、それらの間の中央空間を規定するために離間されている。第1および第2のバリア壁は、互いに平行に配置することができ、任意選択で、第3のバリア壁によって離間させることができる。したがって、中央空間は、第1、第2、第3のバリア壁および基部によって境界付けられてもよい。あるいは、第1および第2のバリア壁は、それらがドラムの中心に向かって配置された頂点と結合するように、互いに対して角度を付けられてもよい。したがって、中央空間は、第1および第2のバリア壁ならびに基部によって境界付けられてもよい。第1および第2の収集流路は、第1および第2のバリア壁の外側、すなわち、中央空間に対するバリア壁の反対側に配置することができる。好ましくは、前記バリアは、前記第1の縦方向部分を前記第2の縦方向部分から少なくとも部分的に分離する。第1の収集流路および／または第2の収集流路が一連のデフレクターを含む構成では、前記第1の縦方向部分のデフレクターを第1のバリア壁に接続し、前記第2の縦部分のデフレクターを第2のバリア壁に接続することができる。前記第1および第2の長手方向部分のデフレクターを第1および第2のバリア壁を分離するように接続することは、細長い突起の製造の容易さを改善することができる。

【0059】

好ましくは、前記第1の細長い突起は、ドラムが前記第1の収集方向から前記第2の収集方向に回転方向を変えるときに、第1の収集流路にある固体粒子材料が前記バリアの上部を越えて前記第2の縦方向部分に移動できるように構成される。好ましくは、前記第1の細長い突起は、ドラムが前記第2の収集方向から前記第1の収集方向に回転方向を変えるときに、第2の収集流路にある固体粒子材料が前記バリアの上部を越えて前記第1の縦方向部分に移動できるように構成される。

【0060】

好ましくは、前記第1の細長い突起の前記第1の側および／または前記第2の側は、前記第1の細長い突起の幅が、前記ドラムの内表面に隣接する細長い突起の基部よりも前記第1の細長い突起の上部で狭くなるように傾斜している。

【0061】

本発明の装置は、好ましくは、複数の前記第1の細長い突起を含む。ドラムは、好ましくは2から10個、好ましくは2、3、4、5または6個、好ましくは2、3または4個、好ましくは3または4個の前記第1の細長い突起を有する。家庭用洗濯機の場合、3個の突起が最も好ましい。市販の洗濯機の場合、4、5、または6個の突起、好ましくは6個の突起が最も好ましい。複数の第1の細長い突起がドラムの内面に配置されている場合、すべての細長い突起は、通常、互いに同じまたは実質的に同じ寸法を有する。代替の実施形態では、複数の第1の細長い突起は、異なる寸法の細長い突起、すなわち、第1のサイズおよび／または形状の1つまたは複数の細長い突起、および第2のサイズおよび／または形状の1つまたは複数の細長い突起などを有してもよい。

【0062】

上記のように、第1の細長い突起は一種の「リフター」である。したがって、本発明の第2の態様によれば、固体粒子材料による基材の処理に使用するための装置の回転可能に取り付けられたドラムで使用するためのリフターが提供され、リフターは、

(a) 近位端および遠位端を有する細長い本体と、

(b) 前記ドラムの内面に接続するための手段を有する基部と、

(c) 前記基部から前記リフターの上部に向かって延びる第1の側であって、前記ドラムが第1の収集方向に回転するときに前記第1の側が前縁を形成する、第1の側と、

(d) 前記基部から前記リフターの前記上部に向かって延びる第2の側であって、前記ドラムが第2の収集方向に回転するときに前記第2の側が前縁を形成し、前記第2の収集方向が前記第1の収集方向と反対の回転方向にある、第2の側と、

(e) 前記ドラムが前記第1の収集方向に回転するときに前記ドラムの内部から前記ドラム内の貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを容易にするための第1の収集流路と、

(f) 前記第1の側に配置された第1の収集開口であって、前記第1の収集開口が前記第1の収集流路の開始を規定する、第1の収集開口と、
を備え、

前記リフターは、前記ドラムが前記第2の収集方向に回転するときに前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを容易にする第2の収集流路を含み、前記リフターは、前記第2の側に配置された第2の収集開口を含み、前記第2の収集開口は、前記第2の収集流路の開始を規定し、前記第1の収集流路および前記第2の収集流路は、異なる流路である、ことを特徴とする。

【0063】

この構成では、前記リフターは、前記第1の収集流路と前記第2の収集流路の両方を含む。このようにして、前記リフターは、ドラムの回転方向に関係なく、固体粒子材料を収集することができる。したがって、前記リフターは「双方向リフター」としても知られている場合がある。前記第1の細長い突起の第1の好ましい実施形態に関して本明細書に記載される特徴、選好、および実施形態は、本発明の第2の態様のリフターにも適用可能であることが理解される。

【0064】

本発明の第3の態様によれば、固体粒子材料による基材の処理に使用するための装置が提供され、前記装置は、内面および端壁を有する回転可能に取り付けられたドラムをその中に取り付けたハウジングおよび前記基材を前記ドラムに導入するためのアクセス手段を含み、前記ドラムは、

(a) 前記固体粒子材料を貯蔵するための貯蔵手段と、

(b) 本明細書に記載の本発明による少なくとも1つのリフターと、

を備える。

【0065】

装置および固体粒子材料に関して本明細書に記載される特徴、選好および実施形態は、本発明の第3の態様に適用可能であることが理解される。

【0066】

[別個の細長い突起内に前記第2の収集流路を有する装置]

第2の好ましい実施形態では、前記ドラムは、前記ドラムの前記内面に位置する第2の細長い突起をさらに含み、前記第2の細長い突起は、前記端壁から離れる方向に延在し、前記第2の細長い突起は、端壁の近位の端部および端壁の遠位の端部を有し、前記第2の細長い突起は、前記第2の収集流路および第2の収集開口を含み、前記第2の収集開口は、前記第2の収集流路の開始を規定する。このようにして、上記の第1の細長い突起に加えて、ドラムは、ドラムが第2の収集方向に回転するときに固体粒子材料を収集することができる第2の細長い突起を備える。

【0067】

本発明の装置は、前記第2の細長い突起と第1の細長い突起とを含むドラムを備えてもよく、前記第1の細長い突起は、第1の収集流路のみを含む。あるいは、本発明の装置は

、前記第2の細長い突起と第1の細長い突起とを含むドラムを備えてもよく、前記第1の細長い突起は、第1の収集流路と第2の収集流路とを含む。好ましくは、前記ドラムが第2の細長い突起を含む場合、前記第1の細長い突起は、第1の収集流路を含み、第2の収集流路を含まない。

【0068】

本発明の装置においてドラムの内面に位置する前記第2の細長い突起は、一種の「リフター」である。典型的には、前記第2の細長い突起は、突起の細長い寸法がドラムの回転方向に本質的に垂直であるように、ドラムの内面に配置される。

【0069】

前記第2の収集開口は、前記第2の細長い突起の第1の側に配置することができ、前記第2の細長い突起の前記第1の側は、前記第2の収集方向へのドラムの回転中の前記第2の細長い突起の前側である。

10

【0070】

前記第2の細長い突起は、前記第2の細長い突起の前記第1の側に、その近位端から遠位端までの複数の位置で配置された複数の前記第2の収集開口を含んでもよい。典型的には、前記第2の細長い突起の前記第1の側に配置された約2から約200、約3から約100、約4から約50、約5から約30、約6から約25、または約10から約20の第2の収集開口があってもよい。家庭用洗濯機の場合、好ましくは、前記第2の細長い突起の前記第1の側に配置された約5から約15の第2の収集開口がある。市販の基材処理機の場合、好ましくは、前記第2の細長い突起の前記第1の側に配置された約5から約100の第2の収集開口がある。

20

【0071】

前記第2の収集開口は、前記第2の収集流路への固体粒子材料の侵入を可能にするための任意の適切なサイズおよび形状であってもよい。典型的には、前記第2の収集開口の形状は、実質的に長方形、実質的に円形、実質的に正方形、または実質的に楕円形である。好ましくは、前記第2の収集開口の形状は、実質的に長方形である。好ましくは、第2の収集開口は、前記ドラムの内部から第2の収集流路への前記固体粒子材料の流入が可能な限り自由に流れるように配置される。好ましくは、第2の収集開口は、前記ドラムの内面に隣接している。典型的には、前記第2の細長い突起は、近位端から遠位端までの前記第2の細長い突起の第1の側の実質的に全長が第2の収集開口を含むように、複数の第2の収集開口の配置を含む。好ましくは、各開口は、約10mm以下、約8mm以下、約5mm以下、約3mm以下、または約1mm以下の距離だけ、その隣接するものから分離されている。好ましくは、第2の収集開口は、前記第2の細長い突起の第1の辺の長さの約50から約95%、好ましくは約60から約90%を含む。複数の近接した第2の収集開口を備えた配置を有することにより、前記ドラムの内部からの固体粒子材料の効率的な収集（「収穫」としても知られる）が可能になる。特に、そのような配置は、ドラムが前記第2の収集方向に回転されるときに、ドラムの内部の固体粒子材料が第2の収集開口に衝突する機会を有利に増加させ、したがって、前記固体粒子材料の前記第2の収集流路への侵入を可能にする。

30

【0072】

好ましくは、前記第2の細長い突起の第1の側は、固体粒子材料を前記第2の収集開口に向かってバイアスするように適合されている。

40

【0073】

例えば、前記第2の収集開口は、前記第2の収集流路への入口での断面積を増加させ、それにより、前記第2の収集流路への固体粒子材料の侵入の確率を増加させる漏斗形状を有してもよい。

【0074】

追加的または代替的に、隣接する第2の収集開口間の領域は、収集開口に向かって角度を付けられてもよく、それにより、固体粒子材料が前記第2の収集流路に入るように促す。

【0075】

50

任意選択で、前記第2の細長い突起は、第1の側の少なくとも一部に沿った収集溝を備えてもよく、収集溝は、前記第2の収集方向の回転中に固体粒子材料を収集するように構成され、その後、固体粒子材料は、前記第2の収集方向へのさらなる回転中に第2の収集開口に向かってバイアスされる。そのような収集溝は、好ましくは、ドラムの内壁と出会う前記第2の細長い突起の縁の少なくとも一部に沿って、前記第2の細長い突起に配置される。

【0076】

好ましくは、前記第2の細長い突起は、前記第2の収集方向へのドラムの回転中に、前記第2の収集流路内の固体粒子材料を貯蔵手段に向かってバイアスするように構成される。好ましくは、前記第2の細長い突起は、ドラムが前記第1の収集方向に回転するときに、前記第2の収集流路に存在する固体粒子材料が前記ドラムの内部に戻るのを防ぎ、より好ましくは排除するようにさらに構成される。例えば、前記第2の細長い突起は、ドラムが前記第2の収集で回転しているときに第2の収集流路内の固体粒子材料が貯蔵手段に向かって移動することを可能にする開放位置を採用するが、ドラムが前記第1の収集方向に回転しているときに固体粒子材料が前記ドラムの内部に再び入るのを防ぐ閉位置を採用する、1つまたは複数のフラップ、パドル、ゲートまたはそれらの組み合わせを含んでもよい。

【0077】

より好ましくは、前記第2の細長い突起は、前記第1の収集方向および前記第2の収集方向の両方でのドラムの回転中に、前記第2の収集流路内の固体粒子材料を貯蔵手段に向かってバイアスするように構成される。このようにして、前記第2の収集流路に入った固体粒子材料は、ドラムの回転方向が逆になった場合でも、貯蔵手段に向かって移動し続けることができる。この配置は、ドラムの回転方向が逆になったときに、前記第2の収集流路からドラムの内部に再び入る固体粒子材料の量を大幅に削減し、好ましくは完全に排除する。例えば、前記第2の細長い突起は、前記ドラムの回転方向に関係なく、固体粒子材料を貯蔵手段に向けて促すデフレクターの配置を含んでもよい。

【0078】

前記第2の細長い突起は、前記第2の収集開口に隣接する1つまたは複数の曲面、または「ランプ」を含んでもよく、これは、固体粒子材料を幾分半径方向内側に、よりドラムの回転中心軸に向かって押しやる。第2の収集開口に隣接する曲面を有することにより、ドラムが様々な速度で回転するときに、固体粒子材料の捕捉を改善することができる。さらに、この配置は、固体粒子材料が第2の収集開口から出るのを防ぐのに役立つ。前記第2の細長い突起がデフレクターの配置を含む場合、前記第2の収集開口に隣接して曲面を有することが特に好ましい。

【0079】

好ましくは、前記第2の細長い突起は、前記ドラムの前記内面上の前記第1の細長い突起から離間されている。

【0080】

好ましくは、前記第2の細長い突起は直線的である。好ましくは、前記第1の細長い突起および前記第2の細長い突起は直線的である。

【0081】

本発明の装置は、好ましくは、複数の前記第1の細長い突起および前記第2の細長い突起を含む。ドラムは、好ましくは2から10個、好ましくは2、3、4、5または6個、好ましくは2、3または4個、好ましくは3または4個の前記第1および第2の細長い突起を有する。家庭用洗濯機の場合、3個の突起が最も好ましい。市販の洗濯機の場合、5個または6個の突起、好ましくは6個の突起が最も好ましい。好ましくは、ドラムは、同数の前記第1および前記第2の細長い突起を含む。複数の第1および第2の細長い突起がドラムの内面に配置されている場合、すべての細長い突起は、通常、互いに同じまたは実質的に同じ寸法を有する。代替の実施形態では、複数の第1および第2の細長い突起は、異なる寸法、すなわち、第1のサイズおよび／または形状の1つまたは複数の第1および

10

20

30

40

50

／または第２の細長い突起、および第２のサイズおよび／または形状の１つまたは複数の第１および／または第２の細長い突起などを有してもよい。

【００８２】

〔以下の節で説明される特徴は、特に明記しない限り、上記のすべての態様および実施形態に関連する〕

前記第１の細長い突起、前記第２の細長い突起、および本発明のリフターは、本明細書では一般に「細長い突起」と呼ばれることがある。

【００８３】

第１の収集流路は、第１の収集開口から貯蔵手段までの固体粒子材料の流路として定義される。第１の収集開口は、第１の収集流路の開始を定義する。固体粒子材料は、ドラムの内部から第１の収集開口を介して前記第１の収集流路に入る。第１の収集流路は、貯蔵手段と流体連絡しており、好ましくは、第１の収集流路と貯蔵手段とを分離する弁がない。

【００８４】

同様に、第２の収集流路は、第２の収集開口から貯蔵手段までの固体粒子材料の流路として定義される。第２の収集開口は、第２の収集流路の開始を定義する。固体粒子材料は、ドラムの内部から第２の収集開口を介して前記第２の収集流路に入る。第２の収集流路は、貯蔵手段と流体連絡しており、好ましくは、第２の収集流路と貯蔵手段とを分離する弁がない。

【００８５】

好ましくは、固体粒子材料が前記第１の収集流路にあるか、または前記第２の収集流路にあるかは、固体粒子材料が入る収集開口によって決定される。例えば、第１の収集開口を通して入る固体粒子材料は、前記第１の収集流路を通して貯蔵手段に移動し、第２の収集開口を通して入る固体粒子材料は、前記第２の収集流路を通して貯蔵手段に移動する。

【００８６】

好ましくは、前記第１の収集流路および／または前記第２の収集流路は、前記ドラムの回転中に前記固体粒子材料を前記貯蔵手段に向けて促すように構成された一連のデフレクターを含む。好ましくは、前記第１の収集流路および／または前記第２の収集流路は、前記ドラムの回転中に前記固体粒子材料を前記貯蔵手段に向けて促すように構成された複数の一連のデフレクターをさらに含む。好ましくは、前記第１の収集流路および／または前記第２の収集流路は、前記ドラムの回転中に前記固体粒子材料を前記貯蔵手段に向かって促すように構成された第１の一連のデフレクターと、前記ドラムの回転中に前記固体粒子材料を前記貯蔵手段に向かって促すように構成された第２の一連のデフレクターを含む。好ましくは、前記第１の細長い突起および／または前記リフターの前記第１の実施形態の前記第１の縦方向部分および前記第２の縦方向部分は、本明細書に記載の一連のデフレクターまたは複数の一連のデフレクターを含む。

【００８７】

好ましくは、前記一連のデフレクター、または前記複数の一連のデフレクターの各シリーズは、互いに実質的に平行に傾斜している。この文脈において、「実質的に平行」という用語は、それぞれのデフレクターが、約２０°未満、好ましくは約１０°未満、好ましくは約５°未満である互いに角度をなすことを意味する。好ましくは、複数の一連のデフレクター内の一連のデフレクターは、互いに実質的に平行に傾斜しているが、他の一連のデフレクター内のデフレクターに対して実質的に平行ではない。

【００８８】

好ましくは、前記第１の収集流路および／または前記第２の収集流路は、前記ドラムの回転中に前記固体粒子材料を前記貯蔵手段に向けて促すように構成された一連の開放区画を含む。好ましくは、前記第１の細長い突起および／または前記リフターの前記第１の実施形態の前記第１の縦方向部分および前記第２の縦方向部分は、前記ドラムの回転中に前記固体粒子材料を前記貯蔵手段に向けて促すように構成される一連の開放区画を含む。

【００８９】

好ましくは、前記第１の収集流路および／または前記第２の収集流路は、アルキメディ

10

20

30

40

50

アンスクリュー構成であるか、またはそれを含む。好ましくは、前記第1の細長い突起および／または前記リフターの前記第1の実施形態の前記第1の縦方向部分および前記第2の縦方向部分は、アルキメディアンスクリュー構成を備える。典型的には、前記アルキメディアンスクリュー配置は、直線または曲線、あるいはそれらの組み合わせである表面を含んでいてもよい。

【0090】

好ましい実施形態では、前記第1および第2の収集流路は、本発明の前記第1の細長い突起または前記リフターに配置されたアルキメディアンスクリュー構成であるか、またはそれを含む。あるいは、前記第1の収集流路は、前記第1の細長い突起に配置されるアルキメディアンスクリュー配列であるか、またはそれを含み、前記第2の収集流路は、前記第2の細長い突起に配置されるアルキメディアンスクリュー配列であるか、またはそれを含む。ドラムが収集方向に回転すると、前記第1および／または第2の収集流路内の固体粒子材料は、収集流路に沿って貯蔵手段に向かってアルキメディアンスクリューの内面によって推進される。したがって、ドラムの回転のみの結果として、固体粒子材料は、収集開口および／または収集流路から貯蔵手段に運ばれてもよい。

【0091】

好ましくは、第1の細長い突起または前記リフターは、アルキメディアンスクリューの対を含み、アルキメディアンスクリューの一方は時計回りの経路を有し、他方のアルキメディアンスクリューの対は反時計回りの経路を有する。

【0092】

好ましくは、前記アルキメディアンスクリュー配置の各スクリューピッチは、第1または第2の収集開口に関連付けられている。同様に、開放区画の前記連鎖内の各開放区画は、第1または第2の収集開口に関連付けられている。

【0093】

前記第1の細長い突起、第2の細長い突起および／またはリフターが複数の収集開口を有する場合、好ましくは、前記第1の細長い突起、第2の細長い突起および／またはリフターは、複数の対応する収集流路を含む。例えば、前記第1の収集流路のそれぞれは、前記複数の第1の収集開口の1つで始まり、次に、他の第1の収集流路と結合して、前記第1の細長い突起または前記リフター内に単一の共通の第1の収集流路を形成し、前記単一の共通の第1の収集流路は、前記貯蔵手段と流体連絡している。好ましくは、前記単一の共通の第1の収集流路は、本明細書に記載されるように、一連の開放区画またはアルキメディアンスクリュー配置を含む。好ましくは、前記第2の収集流路のそれぞれは、前記複数の第2の収集開口の1つで始まり、次に、他の第2の収集流路と結合して、前記第1および／または第2の細長い突起またはリフター内に単一の共通の第2の収集流路を形成し、前記単一の共通の第2の収集流路は、前記貯蔵手段と流体連絡している。好ましくは、前記単一の共通の第2の収集流路は、本明細書に記載されるように、一連の開放区画またはアルキメディアンスクリュー配置を含む。

【0094】

好ましくは、前記第1または第2の収集流路の一方は、実質的に時計回りの経路であるか、またはそれを含み、前記第1および第2の収集流路の他方は、実質的に反時計回りの経路であるか、またはそれを含む。

【0095】

好ましくは、ドラムの内部と貯蔵手段との間の前記固体粒子材料の移動は、ドラムの回転によって完全に作動される。「ドラムの回転によって完全に作動する」という用語は、前記粒子材料の前記移動がドラムの回転によって影響され、重力によっても影響を受けることを意味することが理解される。特に、「ドラムの回転によって完全に作動する」という用語は、貯蔵手段とドラムの内部との間の前記固体粒子材料の前記移動がポンプを必要としないことを意味することが理解される。

【0096】

本発明の装置では、第1の収集流路と第2の収集流路は異なる流路である。第1の収集

流路および第2の収集流路は、部分的にはあるが完全に同一の広がりを持たない場合がある。言い換えれば、第1の収集流路の一部（全体ではない）は、第2の収集流路の一部と同じ空間を占めることができる。

【0097】

好ましくは、前記第1および第2の収集流路は、一連の別個のモジュラーセクションの壁によって構成され、前記モジュラーセクションのそれぞれは、収集開口および前記第1および／または第2の収集流路の一部を含み、前記一連の別個のモジュラーセクションは、一緒に結合されると、前記第1および第2の収集流路の境界壁の少なくともいくつかを形成する。好ましくは、前記モジュラーセクションは、前記第1および／または第2の細長い突起の内壁、すなわち、ドラムの内部の基材に接触する細長い突起の外壁ではなく、前記第1および／または第2の収集流路の壁を形成する。モジュラーの配置には、例えば射出成形による、より簡単でより経済的な製造という利点がある。好ましくは、この実施形態におけるモジュラーセクションは、好ましくは、最初のモジュラーセクションから最後のモジュラーセクションまで延びるタイバーによって、直線的に一緒に結合される。タイバーと結合されたモジュラーセクションを含むアセンブリは、その近位端から遠位端まで延びる細長い突起の外皮（通常はステンレス鋼の外皮）によって適切に覆われている。したがって、タイバーは、前記第1および／または第2の細長い突起またはリフター内、好ましくはドラムの内面から最も離れたローブ内に適切に配置され、またはドラムを収集方向に回転させている間に細長い突起またはリフターの後縁と並置される。

【0098】

前記アルキメディアンスクリューは電動式であってもよいが、好ましくは、アルキメディアンスクリューの内面は、ドラムの内壁に対して静止している。すなわち、アルキメディアンスクリューの内面は、好ましくは、ドラムの回転とは独立して回転しない。

【0099】

アルキメディアンスクリューの内面は、従来の円形および／または滑らかな配置を適切に有する。代替的または追加的に、アルキメディアンスクリューは直線であり、その長さの少なくとも一部に沿って階段状の表面を有する。同様に、アルキメディアンスクリューの断面は適切に円形であるが、他の断面、特に三葉または四葉などの多葉断面が想定されている。アルキメディアンスクリューが配置されている細長い突起は通常、断面が三角形であるため、三葉断面は特に有用である。したがって、アルキメディアンスクリューの三葉断面は、細長い突起の内側にあるスペースを最大限に活用する。細長い突起またはリフターは、複数の部品で製造され、一緒に組み立てられて、前記第1の細長い突起、第2の細長い突起またはリフターにおいて上記で論じられた流路を形成してもよい。直線配置は特に有用である。適切な製造プロセスには、射出成形が含まれる。

【0100】

本明細書でパテルノスター構成と呼ばれる別の好ましい実施形態では、開放区画の前記連鎖は、互いに実質的に平行な第1の一連の傾斜ベーンと、互いに実質的に平行な第2の一連の傾斜ベーンとによって形成される。この文脈において、「実質的に平行」という用語は、それぞれのベーンが、約20°未満、好ましくは約10°未満、好ましくは約5°未満である互いに角度をなすことを意味する。

【0101】

好ましくは、前記第1および第2の一連は、前記第1および／または第2の細長い突起またはリフターの内部の長さの少なくとも一部に沿って配置される。前記第1の一連のベーンは、前記第2の一連のベーンに面する配置で配置することができ、前記第1の一連のベーンは、前記第2の一連のベーンと平行ではなく、区画およびベーンは、第1および／または第2の収集方向へのドラムの回転中に、前記貯蔵手段に向かう前記第1および／または第2の収集流路の内部に存在する固体粒子材料にバイアスがかかるように構成される。

【0102】

さらに好ましい実施形態では、開放区画の前記連鎖は、ドラムの回転中に前記第1および／または前記第2の収集流路内に存在する固体粒子材料をバイアスするように構成され

10

20

30

40

50

た対向するオフセット鋸歯面によって形成される。

【0103】

任意選択で、前記第1の細長い突起、前記第2の細長い突起および／または前記リフターは、流体が前記穿孔を通過することを可能にするが、前記穿孔を通る前記固体粒子材料の通過を防止するように、固体粒子材料の最小寸法よりも小さい寸法を有する1つまたは複数の穿孔を含んでもよい。

【0104】

第1および／または第2の細長い突起、またはリフターは、タイバーを配置することができる開口を含んでもよい。開口部は、細長い突起の上部の近位に配置することができる。第1および第2の収集流路は、タイバー開口部の半径方向外側に、すなわち、タイバーに対してドラムの中心から遠位に配置することができる。この配置は、ドラムの剛性を高め、幅を狭めた細長い突起を可能にすることができる。幅が狭く、好ましくは丸みを帯びた形状の細長い突起を有することにより、基材、固体粒子材料、および存在する場合は液体媒体の有利な動き、特にタンブリングが提供される。細長い突起が広すぎると、ドラム内の利用可能な量が減少するため、処理サイクルで利用可能なバッチ量または洗浄負荷が減少する。湾曲した上部を有する実質的に三角形の断面を有する細長い突起が特に好ましい。

【0105】

固体粒子材料が第1の収集開口を通過する際にたどる第1の収集流路の特定の性質は、固体粒子材料が通過した第1の収集開口の特定の位置に依存することがある。例えば、端壁の遠位の位置で細長い突起に沿って配置された第1の収集開口を通過する固体粒子材料は、ドラムの端壁に近い第1の収集開口を通過する固体粒子材料が従う第1の収集流路よりも長いおよび／またはより曲がりくねった第1の収集流路をたどることができる。同様に、前記第1の細長い突起および／または前記第2の細長い突起が、前記第2の側に配置された複数の前記第2の収集開口を含む場合、固体粒子材料が第2の収集開口を通過する際にたどる第2の収集流路の特定の性質は、固体粒子材料が通過した第2の収集開口の特定の位置に依存することがある。例えば、端壁の遠位の位置で細長い突起に沿って配置された第2の収集開口を通過する固体粒子材料は、ドラムの端壁に近い第2の収集開口を通過する固体粒子材料が従う第2の収集流路よりも長いおよび／またはより曲がりくねった第2の収集流路をたどることができる。

【0106】

第1の収集流路は、複数のタイプの第1の収集流路を含んでもよい。好ましくは、第1の収集流路は、第1のタイプの第1の収集流路および第2のタイプの第1の収集流路を含む。あるいは、またはさらに、第2の収集流路は、複数のタイプの第2の収集流路を含んでもよい。好ましくは、第2の収集流路は、第1のタイプの第2の収集流路および第2のタイプの第2の収集流路を含む。

【0107】

前記第1の細長い突起は、第1の収集開口の第1のセットを有する第1の部分を含んでもよく、第1の収集開口の前記第1のセットにおける各第1の収集開口は、第1のタイプの第1の収集流路の開始を規定し、第2の部分は、第2のセットの第1の収集開口において、前記第2のセットの第1の収集開口における第1の収集開口のそれぞれは、第2のタイプの第1の収集流路の開始を規定する。典型的には、前記第1のタイプの第1の収集流路のそれぞれは、前記第1の収集開口の第1のセットにおける前記第1の収集開口の1つで始まり、次に、その流路の少なくとも一部に沿って他の第1のタイプの第1の収集流路と結合して、前記第1の細長い突起または前記リフターにおける部分的に共通の第1のタイプの第1の収集流路を形成し、前記部分的に共通の第1のタイプの第1の収集流路は、前記貯蔵手段と流体連絡している。前記第2のタイプの第1の収集流路のそれぞれは、前記第2の収集開口の前記第1のセットにおける前記第1の収集開口の1つで始まることができ、次に、他の第2のタイプの第1の収集流路と結合して、前記第1の細長い突起または前記リフター内に単一の共通の第2のタイプの第1の収集流路を形成し、前記単一の共

通の第2のタイプの第1の収集流路は、前記貯蔵手段と流体連絡している。典型的には、前記第1の細長い突起は、固体粒子材料が通過した第1の収集開口の位置に応じて、固体粒子材料が従う第1の収集流路の性質を変化させる内部構造を含んでもよい。例えば、第1の収集開口の前記第1のセットは、本明細書に記載の開放区画の連鎖またはアルキメディアンスクリュウ配置であるかまたはそれを含む第1のタイプの第1の収集流路の開始を定義してもよく、第1の収集開口の前記第2のセットは、複合弧状またはらせん状の経路であるか、またはそれを含む、第2のタイプの第1の収集流路の開始を定義する。好ましくは、第1の収集開口の前記第1のセットは、ドラムの端壁の遠位の細長い突起に配置され、一方、第1の収集開口の第2のセットは、ドラムの端壁の近くに配置される。より好ましくは、第1の収集開口の第2のセットは、ドラムの端壁に隣接して配置される。このように、第2のタイプの第1の収集流路は、第1のタイプの第1の収集流路よりも短く、および／または曲がりが少ない可能性がある。この配置の利点は、特にドラムからの固体粒子材料の収集の初期段階において、固体粒子材料のより速くより効率的な収集であるかもしれない。この配置は、ドラムの回転軸が水平方向に対して傾斜している場合に特に有利であることがあり、その結果、固体粒子材料は、重力の影響下でドラムの端壁に向かってバイアスされる。

【0108】

あるいは、またはさらに、前記第1の細長い突起および／または前記第2の細長い突起は、第1のセットの第2の収集開口を有する第1の部分を含んでもよく、前記第1のセットの第2の収集開口における各第2の収集開口は、第1のタイプの第2の収集流路の開始と、第2の収集開口の第2のセットを有する第2の部分を規定し、第2の収集開口の前記第2のセットにおける各第2の収集開口は、第2のタイプの第2の収集流路の開始を規定する。典型的には、前記第1のタイプの第2の収集流路のそれぞれは、前記第2の収集開口の前記第1のセットにおける前記第2の収集開口の1つで始まり、次に、その流路の少なくとも一部に沿って他の第1のタイプの第2の収集流路と結合して、前記細長い突起における部分的に共通の第1のタイプの第2の収集流路形成し、前記部分的に共通の第1のタイプの第2の収集流路は、前記貯蔵手段と流体連絡している。前記第2のタイプの第2の収集流路のそれぞれは、前記第2の収集開口の第2のセット内の前記第2の収集開口の1つで始まることができ、次に他の第2のタイプの第2の収集流路と結合して、前記細長い突起内に単一の共通の第2のタイプの第2の収集流路を形成し、前記単一の共通の第2のタイプの第2の収集流路は、前記貯蔵手段と流体連絡している。典型的には、前記第1の細長い突起および／または前記第2の細長い突起は、固体粒子材料が通過した第2の収集開口の位置に応じて、第2の収集流路とそれに続く固体粒子材料の性質を変化させる内部構造を含んでもよい。例えば、第2の収集開口の前記第1のセットは、本明細書に記載の開放区画の連鎖またはアルキメディアンスクリュウ配置であるかまたはそれを含む第1のタイプの第2の収集流路の開始を定義してもよく、複合弓形またはらせん状の経路であるか、またはそれを含む、第2のタイプの第2の収集流路の開始を定義する。好ましくは、第2の収集開口の第1のセットは、ドラムの端壁の遠位の細長い突起に配置され、第2の収集開口の第2のセットは、ドラムの端壁の近くに配置される。より好ましくは、第2の収集開口の第2のセットは、ドラムの端壁に隣接して配置される。このようにして、第2のタイプの第2の収集流路は、第1のタイプの第2の収集流路よりも短く、および／または曲がりが少ない可能性がある。この配置の利点は、特にドラムからの固体粒子材料の収集の初期段階において、固体粒子材料のより速くより効率的な収集であることがあり、その結果、固体粒子材料は、重力の影響下でドラムの端壁に向かってバイアスされる。

【0109】

第1の収集開口に関して本明細書で使用される「セット」という用語は、単一の第1の収集開口または複数の第1の収集開口を指すことができる。第2の収集開口に関連して本明細書で使用される「セット」という用語は、単一の第2の収集開口または複数の第2の

10

20

30

40

50

収集開口を指すことができる。

【0110】

好ましくは、第1の収集開口の前記第2のセットおよび／または第2の収集開口の前記第2のセットは、それぞれ、複合弓状またはヘリコイド経路を含む第2のタイプの第1の収集流路および第2のタイプの第2の収集流路を規定する。互いに独立して、第2のタイプの第1の収集流路および第2のタイプの第2の収集流路は、固体粒子材料を湾曲した経路に向け、一般に固体粒子材料を半径方向内側に、次に軸方向および任意選択で半径方向外向きにドラムの端壁に向かって移動させることができる。この配置は、前記第1の収集開口の前記第2のセットおよび第2の収集開口の前記第2のセットが、それぞれ第1の収集開口の前記第1のセットおよび第2の収集開口の前記第1のセットよりもドラムの端壁の近くに配置される場合に特に好ましい。このように、第2のタイプの第1の収集流路および第2のタイプの第2の収集流路は、前記第1のタイプの第1の収集流路および／または前記第1のタイプの第2の収集流路よりも著しく短くてもよい。

10

【0111】

第2のタイプの第1の収集流路および第2のタイプの第2の収集流路はそれぞれ第1の表面を含んでもよく、第1の表面のエッジは、それぞれ、第2のセットの第1の収集開口または前記第2のセットの第2の収集開口に隣接して配置されてもよい。第1の表面の曲率は、その中心軸が細長い突起の中心線軸にほぼ平行であってもよい半径を含んでもよい。第1の表面の曲率半径は、ドラムの端壁に向かって増加し、ドラムの端壁から離れるにつれて減少してもよい。第2のタイプの第1の収集流路および／または第2のタイプの第2の収集流路は、それぞれ、第2の表面を含んでもよい。第2の表面は、第1の表面から固体粒子材料を受け取り、固体粒子材料を貯蔵手段に向けるように配置してもよい。ドラムが回転するにつれて細長い突起が動くと、固体の粒子材料が第1の表面から第2の表面に移動してもよい。第2の表面は、ドラムの端壁の開口部を介して、固体粒子材料を貯蔵手段に向けてもよい。第2の表面は、平面または湾曲していてもよく、任意選択で、ドラムの中心から半径方向外向きに角度を付けてもよい。

20

【0112】

前記第2のタイプの第2の収集流路は、第2のタイプの第1の収集流路とは反対の構成を含んでもよい。例えば、第2のタイプの第2の収集流路は、第2のタイプの第1の収集流路の鏡像として配置された流路を含んでもよい。

30

【0113】

第1のタイプの第1の収集流路および第2のタイプの第1の収集流路は、部分的にはあるが完全に同一の広がりを持たない場合がある。言い換えれば、第1のタイプの第1の収集流路の一部（全体ではない）は、第2のタイプの第1の収集流路の一部と同じ空間を占めることができる。あるいは、好ましくは、第1のタイプの第1の収集流路および第2のタイプの第1の収集流路は、完全に別個であってもよい。

【0114】

あるいは、またはさらに、第1のタイプの第2の収集流路および第2のタイプの第2の収集流路は、部分的にはあるが完全に同一の広がりを持たない場合がある。言い換えれば、第1のタイプの第2の収集流路の一部（全体ではない）は、第2のタイプの第2の収集流路の一部と同じ空間を占めることができる。あるいは、好ましくは、第1のタイプの第2の収集流路および第2のタイプの第2の収集流路は、完全に別個であってもよい。

40

【0115】

前記第2のタイプの第1の収集流路および／または前記第2のタイプの第2の収集流路は、前記第1のタイプの第1の収集流路および前記第1のタイプの第2の収集流路の半径方向外側に（すなわち、ドラムの中心から遠位に）配置されてもよい。第1のタイプの第1の収集流路および前記第1のタイプの第2の収集流路は、先行する流路よりも半径方向内側に大きく延びる貯蔵手段の開口に隣接する延長面によって半径方向内側に向けてもよい。典型的には、拡張された表面は、貯蔵手段の開口に隣接している。

【0116】

50

典型的には、第1の収集開口の第2のセットは、細長い突起の第1の辺の長さの約2%から約50%、または約5%から約30%、または約7%から約25%、または約10%から約20%、または前述のエンドポイントの任意の組み合わせの範囲、の部分に沿って延びることができる。前記第2のセットの第1の収集開口を含まない細長い突起の第1の側の部分は、前記第1のセットの第1の収集開口を含んでもよい。

【0117】

あるいは、またはさらに、第2の収集開口の第2のセットは、細長い突起の第2の側の長さの約2%から約50%、または約5%から約30%、または約7%から約25%、または約10%から約20%、または前述のエンドポイントの任意の組み合わせの範囲、である部分に沿って延びることができる。前記第2の収集開口の第2のセットを含まない細長い突起の第2の側の部分は、前記第2の収集開口の第1のセットを含んでもよい。

10

【0118】

前記第1の細長い突起は、前記第1のタイプの第1の収集流路に従う固体粒子材料が、前記ドラムの回転方向に関係なく貯蔵手段に向かって押し出されることができるように配置されてもよいが、前記第2のタイプの第1の収集流路における前記固体粒子材料は、前記第1の収集方向でのみドラムに向かって促される。

【0119】

あるいは、またはさらに、前記第1の細長い突起および／または前記第2の細長い突起またはリフターは、前記第1のタイプの第2の収集流路に従う固体粒子材料が、回転方向に関係なく貯蔵手段に向かって押し出されるように配置されてもよいが、前記ドラムに対して、前記第2のタイプの第2の収集流路内の前記固体粒子材料は、前記第2の収集方向においてのみドラムに向かって促される。

20

【0120】

〔貯蔵手段〕

貯蔵手段は様々な形態をとることができ、ドラムは1つまたは複数の場所に貯蔵手段を備えてもよい。

【0121】

好ましい実施形態では、貯蔵手段は、複数の区画、例えば、2、3、4、5または6の区画を含み、特に、前記複数の区画は、回転中にドラムのバランスを保持するように、好ましくは、前記複数の区画が等間隔に配置され、ドラムの回転軸を中心に対称的に配置されるように配置される。好ましくは、前記複数の区画のそれぞれは、本明細書に記載されるように、単一の細長い突起に関連している。前記細長い突起が双方向の細長い突起である場合、好ましくは、前記細長い突起は、前記区画の中央部分に位置するように、前記ドラムの内面に配置される。

30

【0122】

貯蔵手段の容量は、ドラムのサイズおよび固体粒子材料の量によって変化する。好ましくは、貯蔵手段の容量は、固体粒子材料の体積よりも約20%から約50%、好ましくは約30%から約40%である。この文脈において、「固体粒子材料の体積」という用語は、好ましくは、ランダムに充填されたときに固体粒子材料が占める体積を指す（すなわち、貯蔵手段に充填された形態である場合の多数の粒子の各粒子の周りの空間を含む）。したがって、家庭用の洗濯機は、通常、約8リットルの固体粒子材料を必要とし、そのような機械のための適切な貯蔵手段は、約11リットルの容量を有する。

40

【0123】

1つの特に有用な実施形態では、貯蔵手段および細長い突起は、ドラム内で一緒に組み立てることができる、および／または既存のドラムに後付けすることができる。この配置は、固体粒子材料を使用する基材の処理に適していない、または適合されていない従来の装置を、固体粒子材料を使用する基材の処理に適した装置に変換するのに特に有用である。この実施形態では、貯蔵手段および細長い突起は、通常、装置全体を分解することなくこれらの構成要素をドラムに導入することを可能にするために、非一体型要素である。しかしながら、一体型の貯蔵手段および細長い突起も想定されている。

50

【0124】

さらに特に有用な実施形態では、貯蔵手段および細長い突起は、消費者またはサービスエンジニアのいずれかによって、取り外し可能であり、交換可能である。この実施形態では、貯蔵手段および細長い突起は、通常、装置全体を分解することなくこれらの構成要素をドラムに導入することを可能にするために、非一体型要素である。しかしながら、一体型の貯蔵手段および細長い突起も想定されている。この実施形態の1つの利点は、それが固体粒子材料の便利な交換を可能にすることである。したがって、貯蔵手段および／または細長い突起内に位置する固体粒子材料は、貯蔵手段および／または細長い突起と同時に除去されてもよく、交換用貯蔵手段および／または細長い突起に含まれる新鮮な固体粒子材料と交換されてもよい。あるいは、固体粒子材料は、装置を操作することによって（通常、装置の制御手段に格納された事前にプログラムされた命令によって決定されるサイクルによって）置き換えることができ、本明細書に記載された方法でドラムを回転させることによって固体粒子材料が空のドラムに分配され、次いでサービスエンジニアによって手動で除去されるようになっており、その後、新鮮な固体粒子材料がサービスエンジニアによって空のドラムに手動でロードされ、装置が操作され（通常、制御手段に格納された事前にプログラムされた命令によって決定されるサイクルによって）、本明細書に記載の方法でドラムを回転させることにより固体粒子材料がドラムから収集され前記細長い突起を介して貯蔵手段に送られるようになっている。したがって、固体粒子材料を交換するためだけに、貯蔵手段および／または細長い突起を交換する必要はない。

【0125】

特に好ましい実施形態では、貯蔵手段の少なくとも一部（および好ましくはすべて）は、ドラムの端壁に配置された少なくとも1つの空洞であるか、またはそれを含む。「ドラムの端壁に配置される」という用語は、端壁の構造の任意の部分と一体であるか、または取り付けられるか、または配置される貯蔵手段を表すことが理解される。したがって、本明細書に記載の後付けの実施形態では、貯蔵手段は、既存のドラムの既存の端壁に配置または固定される。したがって、ドラムの内部に面する後付けされた貯蔵手段の外面は、後付け前の元の端壁の元の内面とは異なる新しい内面を作成するが、この新しい内面は、本発明の目的のために、ドラムの新しい端壁の内面であるとして扱われることが理解される。言い換えれば、後付けされた貯蔵手段は、本明細書で「ドラムの端壁」として説明される要素の一部になる。同様に、貯蔵手段はまた、装置のケーシングに面するドラムの端壁の外面上に存在するか、またはそれに後付けされてもよく、本発明の目的のために、そのような貯蔵手段はまた、「ドラムの端壁に配置された」として扱われる。

【0126】

したがって、貯蔵手段は、ドラムの端壁に配置された少なくとも1つのらせん状またはらせん状の経路であってもよく、またはそれを含んでもよい。

【0127】

別の好ましい実施形態では、貯蔵手段は、ドラムの内面と端壁の接合部に位置する環状空洞であるか、またはそれを含み、または貯蔵手段は、前記内面と前記端壁の接合部に位置する環状セグメントによって定義される形状を有する空洞であるか、またはそれを含む。そのような貯蔵手段は、本明細書で使用される「ドラムの端壁に配置される」という意味に含まれないことが理解される。

【0128】

貯蔵手段は、複数の部分、好ましくは2から8の部分、および家庭用洗濯機の場合は好ましくは2、3または4の部分を含んでもよく、これらは有利にドラム内に組み立てることができ、および／または既存のドラムに後付けすることができる。

【0129】

最も好ましい実施形態では、貯蔵手段は、上記のように、ドラムの端壁に配置された複数の区画または空洞を含む。好ましくは、そのような多区画配置の区画のそれぞれは、ドラムの回転軸から内壁に向かって、好ましくはドラムの内壁に向かって実質的に半径方向外向きにそれぞれ延びる第1の壁および第2の壁によって境界付けられる空洞によって定

義される。ドラムは通常円筒形であり、したがって、好ましくは、各区画は、ドラムの端壁に円筒形の貯蔵容積のセクターを実質的に規定する。好ましくは、多区画構成の各区画は、別の区画に隣接し、好ましくは、区画が、ドラムの端壁の円筒形貯蔵容積を満たすかまたは実質的に満たす隣接するそのようなセクターを規定する。本明細書で使用される場合、「実質的に半径方向外向きに延びる」および「実質的にセクターを定義する」という用語は、前記空洞の前記第1の壁および／または前記第2の壁が、数学的な半径を定義する直線、すなわち、回転軸からドラムの内壁に向かって、好ましくはドラムの内壁に向かって半径方向外向きに延びる直線に従う必要がないことを意味するが、しかし、前記空洞の前記第1の壁および／または前記第2の壁はまた、ドラムの回転軸から外側に向かって、好ましくはドラムの内壁に延びる曲線経路をたどってもよい。好ましくは、多区画配置の各区画は、単一の細長い突起に関連付けられている。

10

【0130】

多区画の実施形態では、隣接する区画の少なくとも1つの対が流体連絡していることが好ましい。好ましくは、各区画は、隣接する1つまたは複数の区画と流体連絡している。本明細書で使用される場合、「流体連絡」という用語は、固体粒子材料、ならびに任意の液体媒体が、ドラムの回転中に1つの区画から隣接する区画に直接通過することができることを意味する。そのような配置は、液体媒体と接触した固体粒子材料の凝集の傾向を有利に最小化または回避し、すなわち、湿ったまたは濡れた固体粒子材料が貯蔵手段内で一緒に凝集または凝集する傾向を最小化または回避するが、それは収集流路および／または分配流路の少なくとも部分的な閉塞を引き起こす可能性がある。そのような配置はまた、固体粒子材料の収集効率の改善を提供する。そのような配置は、貯蔵手段が収集および／または分配流路と出会う点で、貯蔵手段により多くのスペースを有利に作り出す。そのような配置はまた、回転中のドラムのバランスを有利に改善することができる。隣接する区画間の流体連絡は、好ましくは、隣接する区画間の壁にある開口（以下、連絡開口と呼ぶ）によってもたらされる。そのような連絡開口は、好ましくは、固体粒子材料の最長寸法より少なくとも4倍大きい最小寸法を示す。連絡開口の最大寸法は、区画の個々の性質を保持するのに適切であり、したがって、連絡開口の最大寸法は、隣接する区画間の壁の最長寸法の好ましくは50%以下、好ましくは40%以下、好ましくは30%以下、好ましくは20%以下、好ましくは15%以下である。連絡開口は、好ましくは、回転軸とドラムの内壁との間のほぼ中間の隣接する区画の間の壁に配置される。本明細書で使用される場合、「ほぼ中間」という用語は、ドラムの回転軸またはドラムの内壁のいずれかよりも隣接する区画間の前記壁の midpoint に近い、隣接する区画間の壁に沿った任意の位置を意味する。たとえば、各区画がドラムの端壁にある円筒形の貯蔵容積のセクターを定義する場合、隣接する区画間の壁の midpoint はドラムの半径の半分である。好ましくは、隣接する区画間の壁の連絡開口は、前記 midpoint に配置される。

20

30

【0131】

適切には、貯蔵手段は、固体粒子材料の最小寸法よりも小さい寸法を有する1つまたは複数の穿孔をさらに含み、流体が前記穿孔を通して貯蔵手段に出入りすること、特に前記ドラムの内部に出入りすることを可能にするが、前記穿孔を通して前記固体粒子材料の流出を防ぐようになっている。そのような穿孔の存在は、貯蔵手段の内部の洗浄および一般的な衛生にとって有利である。

40

【0132】

前記第1の収集流路は、第2の収集方向へのドラムの回転中に、貯蔵手段から前記第1の収集流路に戻る固体粒子材料の流出を防ぐための弁、好ましくは一方向フラップ弁を含んでもよい。同様に、前記第2の収集流路は、第1の収集方向へのドラムの回転中に、貯蔵手段から前記第2の収集流路に戻る固体粒子材料の流出を防ぐための弁、好ましくは一方向フラップ弁を含んでもよい。有利なことに、そのような弁は、貯蔵手段が可能な限り効率的に満たされることを確実にするのに役立つ。フラップ弁は、ばねでバイアスされ、および／またはカムで機械的に制御され、および／または重力操作され、その中に十分な重量を含み、固体粒子材料が前記貯蔵手段から前記第1および／または第2の収集流路に

50

、したがってドラムの内部へ流出するのを防ぐことができる。フラップ弁は、ある流路を開き、別の流路を閉じるように構成できる「L」字型のバルブでもよい。

【0133】

好ましくは、本発明の装置は、前記第1の収集流路および／または前記第2の収集流路と前記貯蔵手段の区画との間の流体連絡における送達ダクトを含み、前記送達ダクトは、前記第1の収集流路および／または前記第2の収集流路から前記貯蔵手段の前記区画に前記固体粒子材料を移送するように構成され、好ましくは、前記区画が前記ドラムの回転中に前記区画が他の方向にあるときの入口点に隣接する固体粒子状物質の量と比較して、区画への入口点に隣接する前記区画にすでにある固体粒子状物質の量を減らすように配向される。好ましくは、前記固体粒子材料の前記区画への侵入は、前記区画の少なくとも一部がドラム回転の軸を二等分する水平面より上にあるときに起こる。貯蔵手段の区画内の固体粒子材料の量が増加するにつれて、区画内に残っている自由空間の量は減少する。したがって、追加の固体粒子材料が貯蔵手段の区画に入ることがますます困難になる可能性がある。本明細書に記載されるように、送達ダクトをさらに備える装置を有することによって、前記貯蔵手段の前記区画への固体粒子材料の流れを調節することができる。特に、送達ダクトは、前記区画内の既存の固体粒子材料が重力下で前記区画の下部領域に落下するドラムの回転のポイントにおいて、前記第1の収集流路および／または前記第2の収集流路からの固体粒子材料が前記貯蔵手段の区画に入るのを可能にすることができ、したがって、固体粒子材料が前記区画内の残りの空の空間、典型的には前記区画の上部領域に流れ込むのを容易にする。

【0134】

好ましくは、前記送達ダクトは、ドラムの端壁の円周の一部の周りに配置されるように構成される。

【0135】

好ましくは、前記送達ダクトは、第1の入口開口および第1の出口開口を含み、第1の入口開口は、前記第1の収集流路および／または前記第2の収集流路と流体連絡しており、そして、固体粒子材料が、第1の入口開口を通過して送達ダクトに入り、ドラムが前記第1の収集方向に回転するときに送達ダクトを通過してから、第1の出口開口を通過して貯蔵手段の区画に入ることができるように構成される。

【0136】

好ましくは、前記送達ダクトは、第2の入口開口および第2の出口開口をさらに含み、第2の入口開口は、前記第1の収集流路および／または前記第2の収集流路と流体連絡しており、固体粒子材料が、第2の入口開口を通過して送達ダクトに入り、ドラムが前記第2の収集方向に回転するときに送達ダクトを通過してから、第2の出口開口を通過して貯蔵手段の区画に入ることができるように構成される。

【0137】

好ましくは、前記第1の入口開口および前記第2の入口開口は同じ開口である。このようにして、前記送達ダクトは、前記第1の収集流路および前記第2の収集流路のための共通の入口開口を備える。

【0138】

好ましくは、送達ダクトはさらに、
(a) 前記第1および第2の入口開口を含む中央部分と、
(b) 前記中央部分から前記端壁の円周の周りの第1の方向に前記送達ダクトの第1の端まで延びる第1のアームと、
(c) 前記中央部分から前記端壁の円周の周りの第2の方向に前記送達ダクトの第2の端まで延びる第2のアームであって、前記第1の出口開口が前記第1の端に隣接し、前記第2の開口が前記第2の端に隣接する第2のアームと、
を備える。

【0139】

前記貯蔵手段の前記区画が、ドラムの回転軸からドラムの内壁に向かって、好ましくは

ドラムの内壁に向かって実質的に半径方向外向きにそれぞれ延びる第1の壁および第2の壁によって境界付けられる空洞によって規定される場合、前記送達ダクトは、好ましくは、前記第1の出口開口が区画の第1の壁に隣接し、前記第2の出口開口が区画の第2の壁に隣接するように配置される。

【0140】

好ましくは、前記送達ダクトは、ドラムが前記第1の収集方向に回転するとき、好ましくは前記第1の出口開口がドラムの軸を二等分する水平面の下にあるときに、送達ダクトの第1の出口開口に近い固体粒子材料の流れを調節するように構成された1つまたは複数のバッフルの第1の配置を含み、前記ドラムの回転中に前記区画が他の方向にあるときの入口点に隣接する固体粒子材料の量と比較して、区画への入口点に隣接する前記区画にすでにある固体粒子材料の量を減らすように前記区画が配向される場合に、1つまたは複数のバッフルの前記第1の配置は、前記固体粒子材料が前記第1の出口開口を通過し、貯蔵手段の区画に入ることができるようにさらに構成される。好ましくは、1つまたは複数のバッフルの前記第1の配置は、ドラムが前記第1の収集方向で回転するとき前記第1の出口開口がドラム回転軸を二等分する水平面より上に移動するときに、固体粒子材料が第1の出口開口を通過し、区画に入ることができるように構成される。

10

【0141】

好ましくは、バッフルの前記第1の配置は、ドラムが前記第1の収集方向に回転するとき、好ましくは、送達ダクトを通過して貯蔵手段に向かって移動するときに前記第1のバッフルを通過した固体粒子材料が第1および／または第2の収集流路に戻るのを阻止するように構成される第1のバッフルを含む。好ましくは、バッフルの前記第1の配置は、ドラムが前記第1の収集方向に回転するとき、第1の出口開口がドラム回転軸を二等分する水平面より上に移動するときに前記第1のバッフルを通過した固体粒子材料を前記区画に向かって促すように構成された第2のバッフルを含む。

20

【0142】

好ましくは、前記送達ダクトは、ドラムが前記第2の収集方向に回転するとき、好ましくは前記第2の出口開口がドラムの軸を二等分する水平面の下にあるときに、送達ダクトの第2の出口開口に近い固体粒子材料の流れを調節するように構成された1つまたは複数のバッフルの第2の配置を含み、前記ドラムの回転中に前記区画が他の方向にあるときの入口点に隣接する固体粒子材料の量と比較して、区画への入口点に隣接する前記区画にすでにある固体粒子材料の量を減らすように前記区画が配向される場合に、1つまたは複数のバッフルの前記第2の配置は、前記固体粒子材料が前記第2の出口開口を通過し、貯蔵手段の区画に入ることができるようにさらに構成される。好ましくは、1つまたは複数のバッフルの前記第2の配置は、ドラムが前記第2の収集方向で回転するとき前記第2の出口開口がドラム回転軸を二等分する水平面より上に移動するときに、固体粒子材料が第2の出口開口を通過して区画に入ることができるように構成される。

30

【0143】

好ましくは、バッフルの前記第2の配置は、ドラムが前記第2の収集方向に回転するとき、好ましくは、送達ダクトを通過して貯蔵手段に向かって移動するときに前記第1のバッフルを通過した固体粒子材料が第1および／または第2の収集流路に戻るのを阻止するように構成された第1のバッフルを含む。好ましくは、バッフルの前記第2の配置は、ドラムが前記第2の収集方向に回転するとき、第1の出口開口がドラム回転軸を二等分する水平面より上に移動するときに前記第1のバッフルを通過した固体粒子材料を前記区画に向かって促すように構成された第2のバッフルを含む。

40

【0144】

好ましくは、ドラムは、複数の送達ダクトを含む。好ましくは、前記ドラムの内面に取り付けられた、本明細書で定義された各細長い突起は、送達ダクトと流体連絡している。好ましくは、前記貯蔵手段の各区画は、送達ダクトと流体連絡している。好ましくは、単一の送達ダクトは、前記貯蔵手段の単一の区画に関連付けられている。追加的または代替的に、単一の送達ダクトは、好ましくは、本明細書で定義されるように、単一の第1また

50

は第2の細長い突起または単一のリフターに関連付けられる。

【0145】

この装置は、前記貯蔵手段から前記ドラムの内部への前記固体粒子材料の流れを促進するための分配開口および分配流路を備えてもよい。好ましくは、前記分配開口は、前記ドラムの端壁に含まれる。好ましくは、前記ドラムは、閉位置と開位置との間で作動可能な弁を含み、前記弁が前記閉位置にあるとき、前記固体粒子材料が前記分配開口を通過するのが防止され、前記弁が前記開位置にあるとき、固体粒子材料は、前記分配開口を通過することが許される。

【0146】

弁は、任意の適切な配置を介して、前記閉位置と前記開位置との間で作動可能であってもよい。弁が閉位置にあるとき、固体粒子材料が分配開口部を通過するのを防ぐ。このようにして、弁が閉位置にあるとき、固体粒子材料が前記貯蔵手段から放出されることなく、ドラムを時計回り方向および反時計回り方向に回転させることができる。弁が前記開位置にあるとき、固体粒子材料が前記分配開口を通過することが許される。

10

【0147】

好ましくは、弁は、前記閉位置と複数の開位置との間で作動可能であってもよい。例えば、弁は、固体粒子材料が前記分配開口を通過することが許されるが、前記分配開口に対する前記弁の位置が固体粒子材料の比較的低い分配速度を可能にする第1の開位置に作動されてもよい。弁はさらに、固体粒子材料が前記分配開口を通過することが許されるが、前記分配開口に対する前記弁の位置が固体粒子材料の比較的高い分配速度を可能にする第2の開位置に作動されてもよい。前記固体粒子材料の分配速度の調整は、複数の開位置の間で前記バルブを作動させることによって達成されてもよいことが理解される。

20

【0148】

好ましくは、弁は、ロッドなどのシャフトを介して、前記閉位置と前記開位置との間で作動可能である。好ましくは、シャフトは、ドラムの駆動シャフト内に位置し、それに位置合わせされる。

【0149】

好ましくは、前記シャフトは、前記ドラムの回転軸と実質的に整列している。この文脈において、「実質的に整列された」という用語は、シャフトがドラムの回転軸と約20°未満、好ましくは約10°未満、好ましくは約5°未満の角度をなすことを意味する。好ましくは、シャフトはドラムの回転軸と同軸である。

30

【0150】

バルブは手動で作動可能である。例えば、装置の使用者は、シャフトの一端を押し込んだり引き出したりすることができ、それにより、バルブを開位置と閉位置の間で動かすことができる。

【0151】

あるいは、またはさらに、前記弁は、機械的に作動可能であってもよい。

【0152】

好ましくは、前記弁は、特にソレノイドまたは親ねじを使用して、電気機械的に作動可能である。弁は、例えば、磁場または無線信号を使用して、遠隔で作動させることができる。

40

【0153】

好ましくは、前記弁は、動力ねじまたは並進ねじとしても知られる親ねじを使用して作動される。親ねじは、回転運動を直線運動に変換することができる。親ねじを使用して前記弁を作動させることの利点は、弁がより容易に漸進的および／または断続的に作動されることである。さらに、親ねじを使用してバルブを作動させると、消費電力が少なくなる可能性があり、これは、通常、親ねじを使用してバルブを作動させると、電源がオフになり、バルブが所定の位置に留まるためである。

【0154】

弁は、弁が前記閉位置にあるときに固体粒子材料が前記分配開口を通過するのを防ぐこ

50

とができ、前記弁が前記開位置にあるときに固体粒子材料が前記分配開口を通過することを可能にすることができるように、任意の適切なサイズおよび形状であってもよい。

【0155】

好ましくは、前記弁は、前記弁が前記開位置にあるとき、前記弁と前記分配開口との間に作成される開口の最小寸法が、固体粒子材料の最長寸法の少なくとも2倍、好ましくは少なくとも3倍、より好ましくは少なくとも4倍であるように構成される。典型的には、前記バルブが前記開位置にあるとき、前記バルブと前記分配開口との間に生じる開口は、少なくとも5 mm、好ましくは少なくとも6 mm、好ましくは少なくとも7 mm、好ましくは少なくとも8 mm、好ましくは少なくとも9 mm、好ましくは少なくとも10 mm、好ましくは少なくとも11 mm、好ましくは少なくとも12 mm、好ましくは少なくとも13 mm、好ましくは少なくとも14 mm、好ましくは少なくとも15 mm、好ましくは少なくとも20 mm、好ましくは少なくとも25 mm、好ましくは少なくとも30 mmである。典型的には、前記弁が前記開位置にあるとき、前記弁と前記分配開口との間に作成される開口部は、200 mm以下、好ましくは100 mm以下、好ましくは50 mm以下の最大寸法を有する。

【0156】

典型的には、前記弁は、前記分配開口の縁部または前記ドラムの前記端壁の表面に隣接して、前記弁が閉位置にあるときにシールを形成する。例えば、前記弁は、ディスク部分およびシャンク部分を含んでもよく、前記ディスク部分は、前記弁が前記閉位置にあるとき、前記ドラムの前記端壁の表面、好ましくは前記ドラムの前記端壁の実質的に垂直な表面とシールを形成してもよい。あるいは、前記ディスク部分はテーパエッジを有してもよく、前記分配開口は、弁が閉位置にあるとき、前記弁の前記ディスク部分の前記テーパエッジが前記分配開口の前記対応するテーパエッジに隣接してシールを形成するように、対応するテーパエッジを含んでもよい。好ましくは、ディスク部分のテーパエッジおよび／または分配開口は、そうでなければ弁の閉鎖を妨げる可能性がある固体粒子材料の蓄積または保持が阻止されるように形作られる。例えば、ディスク部分のテーパエッジおよび／または分配開口は、水平面に対して角度を付けられてもよい。好ましくは、前記角度は、水平面に対して少なくとも45°、好ましくは少なくとも60°、好ましくは少なくとも70°、好ましくは少なくとも80°である。湾曲したテーパエッジの場合、角度は湾曲したエッジの midpoint で取得される。

【0157】

あるいは、前記弁は、弁が閉位置にあるとき、それが前記分配開口の縁または前記ドラムの前記端壁の表面とシールを形成しないように構成されてもよい。好ましくは、弁が閉位置にあるとき、前記弁と前記分配開口部または前記弁と前記ドラムの前記端壁の表面、好ましくは前記ドラムの前記端壁の実質的に垂直な表面との間にギャップが存在し、ギャップのサイズは、固体の粒子材料が通過できないようなサイズである。通常、ギャップの最長寸法は2 mm未満、好ましくは1 mm未満である。弁が閉位置にあるときに弁と分配開口の縁または前記ドラムの前記端壁の表面との間にギャップを有することの利点は、固体粒子材料が弁の詰まりを引き起こすリスクを削減可能であることである。

【0158】

好ましくは、前記弁は、前記弁が開位置にあるときに、前記ドラムの内部に向かって突出する。あるいは、好ましくは、前記弁は、前記弁が開位置にあるときに前記ドラムの内部から離れて移動し、好ましくは、前記弁は、前記貯蔵手段に移動する。好ましくは、前記弁は、ポペット弁またはばね弁であってもよく、またはその一部を形成してもよい。好ましくは、前記弁は、ポペット弁であるか、またはポペット弁の一部を形成する。

【0159】

あるいは、前記弁は、スリーブ弁であってもよく、またはその一部を形成してもよい。典型的には、前記スリーブ弁は、少なくとも1つのポートを含む側面を有する円筒形部分を含む。好ましくは、前記スリーブ弁は、回転時に、前記少なくとも1つのポートが前記貯蔵手段の開口部と整列でき、それにより、前記貯蔵手段から前記分配開口を通して前記

ドラムの内部への固体粒子材料の通過を可能にするように構成される。

【0160】

好ましくは、前記分配開口は、前記ドラムの前記端壁の実質的に中央に配置される。このようにして、前記貯蔵手段から前記ドラムの前記内部に前記分配開口を通過する固体粒子材料は、処理される前記基材とより効率的に混合されてもよい。特に、この配置は、前記ドラムの前記内部の前記基材の上部に落下する可能性のある固体粒子材料の量を増加させることができる。

【0161】

好ましくは、前記分配開口は、前記ドラムの回転軸と一致する。好ましくは、前記分配開口は、前記ドラムの回転軸と同心である。好ましくは、前記分配開口の形状は、実質的に円形または環状である。

10

【0162】

好ましくは、前記分配開口は、少なくとも5 mm、好ましくは少なくとも6 mm、好ましくは少なくとも7 mm、好ましくは少なくとも8 mm、好ましくは少なくとも9 mm、好ましくは少なくとも10 mm、好ましくは少なくとも11 mm、好ましくは少なくとも12 mm、好ましくは少なくとも13 mm、好ましくは少なくとも14 mm、好ましくは少なくとも15 mm、好ましくは少なくとも20 mm、好ましくは少なくとも25 mm、好ましくは少なくとも30 mmの最小寸法を有する。好ましくは、前記分配開口は、300 mm以下、好ましくは200 mm以下、好ましくは100 mm以下、好ましくは50 mm以下の最大寸法を有する。好ましくは、前記分配開口は、固体粒子材料の最長寸法の少なくとも2倍、好ましくは少なくとも3倍、より好ましくは少なくとも4倍である最小寸法を有する。好ましくは、前記分配開口は、ドラムの直径の50%以下、好ましくはドラムの直径の25%以下、好ましくはドラムの直径の20%以下である最大寸法を有する。

20

【0163】

好ましくは、装置は、単一の分配開口を含む。以下に説明するように、前記貯蔵手段が複数の区画を含む配置では、前記単一の分配開口は、好ましくは、前記複数の区画のそれぞれと流体連絡している。

【0164】

しかしながら、代替の実施形態では、前記ドラムは、複数の前記分配開口、例えば、2、3、4、5、または6つの分配開口を含んでもよい。例えば、前記貯蔵手段が、本明細書で以下に説明するように複数の区画を含む場合、前記複数の分配開口のそれぞれは、前記複数の区画の別個の1つと流体連絡していてもよい。

30

【0165】

ドラムが複数の分配開口を含む場合、好ましくは、前記ドラムは単一の弁を含む。この配置では、前記単一の弁は、前記弁が前記閉位置にあるときに固体粒子材料が前記複数の分配開口のすべてを通過するのを防ぎ、前記固体粒子材料が以下のことを可能にするために、前記複数の分配開口と相互作用するように構成される。前記弁が前記開位置にあるときに、前記複数の分配開口のいずれかを通過する。

【0166】

あるいは、ドラムが複数の分配開口を含む場合、前記ドラムは、複数の前記バルブを含んでもよい。例えば、ドラムは、分配開口として対応する数の弁を含んでもよい。

40

【0167】

装置が複数の弁を含む構成では、前記複数の弁は独立して作動可能であってもよい。あるいは、前記複数の弁は、例えば、貯蔵手段の内側に配置された機械的リンケージの配置を使用することによって、一緒に作動可能であってもよい。好ましくは、前記複数の弁は、関節式ロッドを含む構成を使用することによって共同で作動可能である。前記複数の弁と一緒に作動可能であることは、作動手段とドラムとの間に必要とされるシールの数を減らすことができるので、有利であることがある。

【0168】

好ましくは、前記ドラムは、前記分配開口を通る固体粒子材料の流れを調節するための

50

バッフルまたはデフレクターを含む。好ましくは、前記ドラムは、前記貯蔵手段内の前記固体粒子材料を前記分配開口に向かってバイアスするように構成されたバッフルまたはデフレクターを含む。

【0169】

前記貯蔵手段が本明細書に記載されるように複数の区画を含む場合、好ましくは、各区画は、バッフルまたはデフレクター、あるいは前記バッフルまたはデフレクターの一部を含む。前記ドラムは、複数の区画と流体連絡しているバッフルまたはデフレクターを含んでもよい。例えば、前記ドラムは、前記複数の区画のそれぞれと流体連絡している単一のバッフルまたはデフレクターを含んでもよい。あるいは、前記複数の区画のそれぞれは、別個のバッフルまたはデフレクターを含んでもよい。

10

【0170】

通常、バルブが前記開位置にあるとき、ドラムが回転するときに、固体粒子材料が重力下で分配開口部を通過する。特に、ドラムが回転すると、貯蔵手段の空洞または区画内の固体粒子材料は、分配開口の位置より上で回転することがあり、重力下で分配開口に向かって、好ましくはそれを通して落下することができる。

【0171】

好ましくは、装置は、前記ドラムの内部と前記バルブとの間に配置されたガードをさらに含み、前記ガードは複数の開口を含み、複数の開口は、固体粒子材料の前記ガードの通過を可能にするが、前記基材の通過を防止する。このようにして、装置は、それらが前記バルブおよび前記分配開口と接触するのを回避することによって、処理される基材の損傷を防ぐことができる。

20

【0172】

好ましくは、前記ガードはグリルを含む。

【0173】

好ましくは、分配開口は、ドラム回転の軸を二等分する水平面より上にある。このようにして、固体の粒子材料がドラムの内部に存在する基材に落下する可能性がある。

【0174】

貯蔵手段は、収集チャンバをさらに含んでもよい。好ましくは、貯蔵手段は、複数の収集チャンバを含む。好ましくは、貯蔵手段は、細長い突起のそれぞれに関連する別個の収集チャンバを含む。収集チャンバは、前記第1および／または第2の収集流路のいずれかが固体粒子材料を導くことができる第1の容積を含んでもよい。収集チャンバは、固体粒子材料が収集チャンバを出て貯蔵手段に入ることができる1つまたは複数のゲートを含んでもよい。ゲートは、ドラムが回転するとき、または重力の影響下で、機械的作動によって操作可能であってもよい。このようにして、収集チャンバから貯蔵手段への固体粒子材料の流れをよりよく制御することができる。収集チャンバは、異なる流路から第1の容積への固体粒子材料を受け入れることができる第2の容積をさらに含んでもよい。第2の容積は、任意選択で、固体粒子材料が収集チャンバを出て貯蔵手段に入ることができる1つまたは複数のゲートを含んでもよい。収集チャンバは、複数の流路から固体粒子材料を受け取り、固体粒子材料を貯蔵手段に送達して、貯蔵手段からの固体粒子材料の逆流を防止することができる。

30

【0175】

〔寸法と表面〕

前記貯蔵手段、前記第1の収集流路および前記第2の収集流路の寸法は、好ましくは、固体粒子材料の最長寸法の2倍未満、より好ましくは3倍未満、より好ましくは4倍未満の内部寸法を有さないようなものである。同様に、前記第1の収集開口および前記第2の収集開口の寸法は、好ましくは、固体粒子材料の最長寸法の少なくとも2倍、好ましくは少なくとも3倍、より好ましくは少なくとも4倍である。そのような寸法は、粒子の流れとその速度を維持するのに役立つだけでなく、閉塞を防ぐのにも役立つ。

40

【0176】

処理される基材と接触するドラムの要素は、好ましくは、基材が前記要素に引っ掛かっ

50

たりしないように、前記基材に対して滑らかな表面を示す。そのような要素は、ドラムの内壁および端壁、ならびに一般に細長い突起、特に前記第1の収集開口および前記第2の収集開口を含む。

【0177】

〔固体粒子材料およびそれによる基材の処理方法〕

本発明の装置は、好ましくは、液体媒体および／または1つまたは複数の処理配合物の存在下で、固体粒子状材料で基材を処理するように構成される。

【0178】

固体粒子材料は、好ましくは、複数の粒子を含む。通常、粒子の数は1000以上、より一般的には10,000以上、さらにより一般的には100,000以上である。多数の粒子は、特に基材が繊維である場合に、しわを防止すること、および／または基材の処理または洗浄の均一性を改善することにおいて特に有利である。

【0179】

好ましくは、粒子は、粒子あたり約1mgから約1000mg、または約1mgから約700mg、または約1mgから約500mg、または約1mgから約300mg、好ましくは少なくとも約10mgの平均質量を有する。1つの好ましい実施形態では、粒子は、好ましくは、約1mgから約150mg、または約1mgから約70mg、または約1mgから約50mg、または約1mgから約35mg、または約10mgから約30mg、または約12mgから約25mgの平均質量を有する。代替の実施形態では、粒子は、好ましくは、約10mgから約800mg、または約20mgから約700mg、または約50mgから約700mg、または約70mgから約600mg、または約20mgから約600mgの平均質量を有する。1つの好ましい実施形態では、粒子は、約25から約150mg、好ましくは約40から約80mgの平均質量を有する。さらに好ましい実施形態では、粒子は、約150から約500mg、好ましくは約150から約300mgの平均質量を有する。

【0180】

粒子の平均体積は、好ましくは、粒子あたり約5から約500mm³、約5から約275mm³、約8から約140mm³、または約10から約120mm³、または少なくとも40mm³、例えば、約40から約500mm³、または約40から約275mm³の範囲である

粒子の平均表面積は、好ましくは、粒子あたり10mm²から500mm²、好ましくは10mm²から400mm²、より好ましくは40から200mm²、特に50から190mm²である。

【0181】

粒子は、好ましくは、少なくとも1mm、好ましくは少なくとも2mm、好ましくは少なくとも3mm、好ましくは少なくとも4mm、好ましくは少なくとも5mmの平均粒子サイズを有する。粒子は、好ましくは100mm以下、好ましくは70mm以下、好ましくは50mm以下、好ましくは40mm以下、好ましくは30mm以下、好ましくは20mm以下、好ましくは10mm以下、任意に7mm以下の平均粒子サイズを有する。好ましくは、粒子は、1から50mm、好ましくは1から20mm、より好ましくは1から10mm、より好ましくは2から10mm、より好ましくは5から10mmの平均粒子サイズを有する。多数の処理サイクルにわたって特に延長された有効性を提供する粒子は、少なくとも5mm、好ましくは5から10mmの平均粒子サイズを有する粒子である。サイズは、好ましくは最大の直線寸法（長さ）である。球の場合、これは直径に相当する。非球の場合、これは最長の線形寸法に対応する。サイズは、ノギスを使用して決定することが好ましい。平均粒子サイズは、好ましくは数平均である。平均粒子サイズの決定は、好ましくは、少なくとも10個、より好ましくは少なくとも100個の粒子、特に少なくとも1000個の粒子の粒子サイズを測定することによって実施される。上記の粒子サイズは、特に良好な性能（特に洗浄性能）を提供すると同時に、処理方法の最後に粒子を基材から容易に分離することを可能にする。

【0182】

粒子は、好ましくは 1 g/cm^3 より大きく、より好ましくは 1.1 g/cm^3 より大きく、より好ましくは 1.2 g/cm^3 より大きく、さらにより好ましくは少なくとも 1.25 g/cm^3 、さらにより好ましくは 1.3 g/cm^3 より大きく、さらに好ましくは 1.4 g/cm^3 より大きい平均粒子密度を有する。粒子は、好ましくは、 3 g/cm^3 以下、特に 2.5 g/cm^3 以下の平均粒子密度を有する。好ましくは、粒子は、 1.2 から 3 g/cm^3 の平均密度を有する。これらの密度は、処理プロセスを支援し、処理後の基材からの粒子のより良い分離を可能にするのを助けることができる機械的作用の程度をさらに改善するのに有利である。

【0183】

特に明記しない限り、本明細書での「平均」への言及は、本技術において従来のように、平均、好ましくは算術平均を指す。

【0184】

固体粒子材料の粒子は、ポリマーおよび／または非ポリマー粒子であってもよい。適切な非ポリマー粒子は、金属、合金、セラミックおよびガラス粒子から選択することができる。しかしながら、好ましくは、固体粒子材料の粒子はポリマー粒子である。

【0185】

好ましくは、粒子は熱可塑性ポリマーを含む。本明細書で使用される熱可塑性ポリマーは、好ましくは、加熱されると柔らかくなり、冷却されると硬くなる材料を意味する。これは、加熱しても軟化しない熱硬化性樹脂（ゴムなど）とは区別される。より好ましい熱可塑性プラスチックは、ホットメルト配合および押出成形に使用できるものである。

【0186】

ポリマーは、好ましくは1重量%以下、より好ましくは0.1重量%以下の水への溶解度を有し、最も好ましくは、ポリマーは水に不溶性である。好ましくは、溶解度試験が実施されている間、水はpH 7および20℃の温度である。溶解度試験は、好ましくは24時間にわたって実施される。ポリマーは好ましくは分解性ではない。「分解しない」という言葉は、好ましくは、ポリマーが、溶解または加水分解する感知できる傾向を示すことなく、水中で安定であることを意味する。例えば、ポリマーは、pH 7および20℃の温度の水中で24時間にわたって溶解または加水分解する感知できるほどの傾向を示さない。好ましくは、ポリマーは、好ましくは上記で定義された条件下で、約1重量%以下、好ましくは約0.1重量%以下であり、好ましくはポリマーのいずれも溶解または加水分解しない場合、溶解または加水分解する感知できる傾向を示さない。溶解性および分解性の特性は、好ましくは、本明細書に開示されるようなポリマー粒子について評価される。溶解性および分解性の特性は、好ましくは、非ポリマー粒子に等しく適用可能である。

【0187】

ポリマーは、結晶性または非晶性、あるいはそれらの混合物であってもよい。

【0188】

ポリマーは、線状、分枝状、または部分的に架橋されていてもよく（好ましくは、ポリマーが依然として熱可塑性である場合）、より好ましくは、ポリマーは線状である。

【0189】

ポリマーは、好ましくは、ポリアルキレン、ポリアミド、ポリエステルまたはポリウレタン、ならびにそれらのコポリマーおよび／またはブレンド、好ましくはポリアルキレン、ポリアミドおよびポリエステル由来、好ましくはポリアミドおよびポリアルキレン由来、好ましくはポリアミド由来であるか、またはそれらを含む。

【0190】

好ましいポリアルキレンはポリプロピレンである。

【0191】

好ましいポリアミドは、脂肪族または芳香族ポリアミド、より好ましくは脂肪族ポリアミドであるか、またはそれを含む。好ましいポリアミドは、脂肪族鎖、特にC4-C16、C4-C12およびC4-C10脂肪族鎖を含むものである。好ましいポリアミドはナ

10

20

30

40

50

イロンであるか、ナイロンを含む。好ましいナイロンには、ナイロン 4、6、ナイロン 4、10、ナイロン 5、ナイロン 5、10、ナイロン 6、ナイロン 6、6、ナイロン 6 / 6、6、ナイロン 6、6 / 6、10、ナイロン 6、10、ナイロン 6、12、ナイロン 7、ナイロン 9、ナイロン 10、ナイロン 10、10、ナイロン 11、ナイロン 12、ナイロン 12、12、およびそれらのコポリマーまたは混合物である。これらのうち、ナイロン 6、ナイロン 6、6 および ナイロン 6、10、特に ナイロン 6 および ナイロン 6、6、ならびにそれらのコポリマーまたは混合物が好ましい。これらのナイロングレードのポリアミドは分解性ではなく、分解性という言葉は好ましくは上記で定義された通りであることが理解される。

【0192】

適切なポリエステルは、脂肪族または芳香族であってもよく、そして好ましくは芳香族ジカルボン酸および C1-C6、好ましくは C2-C4 脂肪族ジオールから誘導される。好ましくは、芳香族ジカルボン酸は、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、1,4-、2,5-、2,6- および 2,7- ナフタレンジカルボン酸から選択され、好ましくは、テレフタル酸または 2,6- ナフタレンジカルボン酸であり、最も好ましくはテレフタル酸である。脂肪族ジオールは、好ましくはエチレングリコールまたは 1,4-ブタンジオールである。好ましいポリエステルは、ポリエチレンテレフタレートおよびポリブチレンテレフタレートから選択される。有用なポリエステルは、ASTM D-4603 などの溶液技術によって測定されるように、約 0.3 から約 1.5 dL/g の範囲の固有粘度測定に対応する分子量を有することができる。

【0193】

好ましくは、ポリマー粒子は、充填剤、好ましくは無機充填剤、適切には、BaSO₄ などの粒子形態の無機鉱物充填剤を含む。充填剤は、好ましくは、粒子の総重量に対して少なくとも 5 重量%、より好ましくは少なくとも 10 重量%、さらにより好ましくは少なくとも 20 重量%、さらにより好ましくは少なくとも 30 重量%、特に少なくとも 40 重量%の量で粒子中に存在する。充填剤は、典型的には、粒子の総重量に対して 90 重量%以下、より好ましくは 85 重量%以下、さらにより好ましくは 80 重量%以下、さらにより好ましくは 75 重量%以下、特に 70 重量%以下、より具体的には、65 重量%以下、最も特に 60 重量%以下の量で粒子中に存在する。充填剤の重量パーセントは、好ましくは灰化によって決定される。好ましい灰化方法には、ASTM D2584、D5630 および ISO 3451 が含まれ、好ましくは、試験方法は、ASTM D5630 に従って実施される。本発明で言及される任意の規格について、特に明記しない限り、規格の最終バージョンは、この特許出願の優先出願日の前の最新バージョンである。好ましくは、充填剤および／または他の添加剤を任意選択で含む前記ポリマーのマトリックスは、粒子の全体積にわたって延びる。

【0194】

粒子は、回転楕円体または実質的に球形、楕円形、円筒形、または直方体であってもよい。これらの形状の中間の形状を有する粒子も可能である。処理性能（特に洗浄性能）と分離性能（処理ステップ後に粒子から基材を分離する）の組み合わせの最良の結果は、通常、楕円形の粒子で観察される。回転楕円体粒子は最もよく分離する傾向があるが、最適な処理または洗浄性能を提供しない場合がある。逆に、円筒形または直方体の粒子は分離が不十分であるが、効果的に処理または洗浄する。球形および楕円形の粒子は、研磨性が低いため、布地の手入れを改善することが重要な場合に特に役立つ。回転楕円体または楕円形の粒子は、粒子ポンプなしで動作するように設計され、貯蔵手段とドラムの内部との間の粒子の移動がドラムの回転によって促進される本発明において特に有用である。

【0195】

本明細書で使用される「回転楕円体」という用語は、球形および実質的に球形の粒子を包含する。好ましくは、粒子は完全に球形ではない。好ましくは、粒子は、1 より大きい、より好ましくは 1.05 より大きい、さらにより好ましくは 1.07 より大きい、特に 1.1 より大きい平均アスペクト比を有する。好ましくは、粒子は、5 未満、好ましくは

10

20

30

40

50

3未満、好ましくは2未満、好ましくは1.7未満、好ましくは1.5未満の平均アスペクト比を有する。平均は、好ましくは数平均である。平均化は、好ましくは少なくとも10個、より好ましくは少なくとも100個の粒子、特に少なくとも1000個の粒子に対して行われる。各粒子のアスペクト比は、好ましくは、最長の直線寸法を最短の直線寸法で割った比によって与えられる。これは、ノギスを使用して測定することが好ましい。処理性能（特に洗浄性能）と基材処理のバランスが必要な場合は、平均アスペクト比が上記値の範囲内であることが好ましい。粒子のアスペクト比が非常に低い場合（たとえば、球形の粒子が多い場合）、粒子は、良好な処理または洗浄特性に十分な機械的作用を提供しない可能性がある。粒子のアスペクト比が高すぎると、基材からの粒子の除去がより困難になるか、および／または基材の摩耗が高すぎる可能性があり、これは、特に基材が織物である場合に、基材に望ましくない損傷をもたらす可能性がある。

10

【0196】

本発明の第4の態様によれば、本発明の装置において、基材を固体粒子材料で攪拌することを含む、基材を処理するための方法が提供される。装置および固体粒子材料に関して本明細書に記載される特徴、選好および実施形態は、本発明の第4の態様に適用可能であることが理解される。

【0197】

好ましくは、本発明の方法では、固体粒子材料は、さらなる処理手順で再利用される。

【0198】

好ましくは、この方法は、処理された基材から固体粒子材料を分離することをさらに含む。粒子は、好ましくは、次の処理手順で使用するために貯蔵手段に貯蔵される。

20

【0199】

したがって、固体粒子状材料は、好ましくは、処理の結果として基材に付着または結合されないことが理解される。

【0200】

好ましくは、この方法は、ドラムを前記第1の収集方向に複数回転させることを含み、さらにドラムを前記第2の収集方向に複数回転させることを含む。

【0201】

固体粒子材料で基材を攪拌するステップの間、ドラムは、前記第1の収集方向に複数回転するように回転し、また、前記第2の収集方向に複数回転するために回転することができることが理解される。基材のもつれを防ぐために、攪拌段階中の両方向への回転が好ましい場合がある。

30

【0202】

固体粒子材料を処理された基材から分離するステップ中に、ドラムは、前記第1の収集方向および／または前記第2の収集方向に複数回転することができるとも理解される。分離段階中の両方向への回転は、処理された基材からの固体粒子材料のより良い分離を容易にするために有利であることがある。分離段階は、第1または第2の収集方向の他方と比較して、第1または第2の収集方向の一方においてより多くの回転を含んでもよい。

【0203】

この方法は、好ましくは、固体粒子材料および液体媒体で基材を攪拌することを含む。好ましくは、この方法は、前記固体粒子材料および処理配合物で基材を攪拌することを含む。好ましくは、この方法は、前記固体粒子材料、液体媒体、および1つまたは複数の処理製剤で基材を攪拌することを含む。

40

【0204】

この方法は、処理された基材をすすぐという追加のステップを含んでもよい。すすぎは、好ましくは、1つまたは複数の後処理添加剤を任意選択で含むすすぎ液体媒体を、処理された基材に添加することによって実施される。すすぎ液体媒体は、好ましくは、本明細書で定義されるような水性媒体である。

【0205】

したがって、好ましくは、この方法は、複数のバッチを処理するための方法であり、バ

50

ッチは少なくとも1つの基材を含み、この方法は、第1のバッチを固体粒子材料で攪拌することを含み、前記方法は、

- (a) 貯蔵手段に前記固体粒子材料を集めるステップと、
 - (b) ステップ(a)から収集された固体粒子材料で少なくとも1つの基材を含む第2のバッチを攪拌するステップと、
 - (c) 少なくとも1つの基質を含む後続のバッチについて、任意選択でステップ(a)および(b)を繰り返すステップと、
- をさらに含む。

【0206】

個々のバッチの処理手順は、典型的には、処理サイクルにおいて処理装置内で前記固体粒子材料とともにバッチを攪拌するステップを含む。処理サイクルは、典型的には、1つ以上の個別の処理ステップ、任意選択で1つ以上のすすぎステップ、任意選択で、処理されたバッチから固体粒子材料を分離する1つ以上のステップ（「分離ステップ」）、任意選択で、処理されたバッチから液体媒体を除去する1つまたは複数の抽出ステップ、任意選択で1つまたは複数の乾燥ステップ、および任意選択で、処理されたバッチを装置から除去するステップを含む。

【0207】

本発明の方法において、ステップ(a)および(b)は、少なくとも1回、好ましくは少なくとも2回、好ましくは少なくとも3回、好ましくは少なくとも5回、好ましくは少なくとも10回、好ましくは少なくとも20回、好ましくは少なくとも50回、好ましくは少なくとも100回、好ましくは少なくとも200回、好ましくは少なくとも300回、好ましくは少なくとも400回、少なくともまたは好ましくは少なくとも500回繰り返されてもよい。したがって、同じ固体粒子材料は、好ましくは、本発明の反復方法で再利用され、すなわち、固体粒子材料は、好ましくは少なくとも1回、好ましくは少なくとも2回、好ましくは少なくとも3回、好ましくは少なくとも5回、好ましくは少なくとも10回、好ましくは少なくとも20回、好ましくは少なくとも50回、好ましくは少なくとも100回、好ましくは少なくとも200回、好ましくは少なくとも300回、好ましくは少なくとも400回、少なくともまたは好ましくは少なくとも500回再利用される。

【0208】

基材は、繊維および／または動物の皮の基材であってもよく、またはそれらを含んでもよい。好ましい実施形態では、基材は繊維であるか、または繊維を含む。繊維は、コート、ジャケット、ズボン、シャツ、スカート、ドレス、ジャンパー、下着、帽子、スカーフ、オーバーオール、ショーツ、水着、靴下、スーツなどの衣類の形をとることができる。繊維はまた、バッグ、ベルト、カーテン、敷物、毛布、シーツ、または家具カバーの形態であってもよい。繊維は、パネル、シート、またはロール状の材料にすることもでき、後で完成品を準備するために使用される。繊維は、合成繊維、天然繊維、またはそれらの組み合わせであるか、またはそれらを含んでもよい。繊維は、1つまたは複数の化学修飾を受けた天然繊維を含んでもよい。天然繊維の例には、髪の毛（羊毛など）、絹、綿などがある。合成繊維の例には、ナイロン（例えば、ナイロン6, 6）、アクリル、ポリエステル、およびそれらの混合物が含まれる。本明細書で使用される場合、「動物の皮膚基質」という用語は、皮革、毛皮、皮革、およびフリースを含む。通常、動物の皮膚の基質は皮または毛皮である。皮または毛皮は、加工済みまたは未加工の動物の皮膚基質であってもよい。適切な動物の皮膚基質には、ウシ、ブタ、ヒツジ、ヤギ、およびバッファローが含まれる。好ましくは、動物の皮膚基質はウシの皮膚基質である。家畜、特に牛の皮膚基質が好ましい。本発明の文脈において、「動物の皮膚」という用語は、ヒトの皮膚を除外することが理解される。

【0209】

本発明による繊維であるかまたはそれを含む基材の処理は、洗浄プロセス、または着色（好ましくは染色）、老化または研磨（例えば、結石洗浄）、漂白または他の仕上げプロ

10

20

30

40

50

セスなどの他の任意の処理プロセスであってもよい。ストーンウォッシュは、色あせた外観、柔らかな感触、柔軟性の向上など、「使い古された」または「ストーンウォッシュされた」特性を備えた織物を提供するための既知の方法である。ストーンウォッシュはデニムでよく行われる。好ましくは、織物であるかまたは織物を含む基材の処理は、洗浄プロセスである。洗浄プロセスは、家庭用または工業用の洗浄プロセスであってもよい。

【0210】

本明細書で使用される場合、動物の皮膚基質の処理に関連する「処理」という用語は、好ましくは、着色およびなめしおよび関連するなめしプロセスを含むなめしプロセスであり、好ましくは、硬化、ビームハウス処理、前なめし、なめし、再なめし、脂肪液化、酵素処理、タウイング、クラスト化、染色および染料固定、好ましくは、前記ビームハウス処理は、浸漬、石灰化、脱脂、再石灰化、脱毛、肉付け、ベイツィング、脱脂、スカッド、ピクルスおよびデピッキングから選択される。好ましくは、動物の皮膚基質の前記処理は、皮革の製造に使用されるプロセスである。好ましくは、前記処理は、なめし剤（着色剤またはなめし工程で使用される他の薬剤を含む）を動物の皮膚基質上または中に移すように作用する。

【0211】

本明細書で言及される処理製剤は、基質の所望の処理を行うのに適した1つまたは複数の処理剤を含んでもよい。

【0212】

したがって、洗浄プロセスである本発明による方法は、基材を前記固体粒子材料、液体媒体、および1つまたは複数の処理配合物で攪拌することを適切に含み、前記処理配合物は、好ましくは、次の成分の1つまたは複数を含む洗剤組成物である：界面活性剤、色素転写阻害剤、ビルダー、酵素、金属キレート剤、殺生物剤、溶媒、安定剤、酸、塩基および緩衝液。

【0213】

同様に、着色プロセスの処理配合物は、好ましくは、1つまたは複数の染料、顔料、蛍光増白剤、およびそれらの混合物を含む組成物である。

【0214】

石洗浄プロセスの処理配合物は、当技術分野で知られているように、適切な石洗浄剤、例えばセルラーゼなどの酵素処理剤を含んでもよい。

【0215】

なめしプロセスの処理配合物は、なめし剤、再なめし剤、およびなめしプロセス剤から選択される1つまたは複数の薬剤を適切に含む。処理配合物は、1つまたは複数の着色剤を含んでもよい。なめし剤または再なめし剤は、好ましくは、合成なめし剤、植物性なめし剤または植物性再なめし剤、ならびにクロム（Ⅲ）塩または塩および鉄、ジルコニウム、アルミニウムおよびチタンを含む複合体などの鉱物なめし剤から選択される。適切な合成なめし剤には、アミノ樹脂、ポリアクリレート、フルオロおよび／またはシリコーンポリマー、ならびにフェノール、尿素、メラミン、ナフタレン、スルホン、クレゾール、ビスフェノールA、ナフトールおよび／またはビフェニルエーテルに基づくホルムアルデヒド縮合ポリマーが含まれる。野菜のなめし剤は、典型的にはポリフェノールであるタンニンを含む。野菜のなめし剤は、植物の葉、根、特に樹皮から得ることができる。野菜のなめし剤の例には、栗、オーク、レドール、タノアック、ヘムロック、ケブラコ、マングローブ、ワトルアカシアとミロ balan からの樹皮の抽出物が含まれる。適切な鉱物なめし剤は、クロム化合物、特にクロム塩および錯体を含み、典型的には、硫酸クロム（Ⅲ）などのクロム（Ⅲ）酸化状態にある。他のなめし剤には、アルデヒド（グリオキサール、グルタルアルデヒド、およびホルムアルデヒド）、ホスホニウム塩、クロム以外の金属化合物（例えば、鉄、チタン、ジルコニウム、およびアルミニウム化合物）が含まれる。好ましくは、なめし剤は、クロム含有化合物を実質的に含まない。

【0216】

本発明の方法により、1つまたは複数の基材を同時に処理することができる。基材の正

10

20

30

40

50

確な数は、基材のサイズと使用する装置の容量によって異なる。

【0217】

同時に処理される（つまり、単一のバッチまたはウォッシュロードで）乾燥した基質の総重量は、最大50,000kgになる可能性がある。織物基材の場合、総重量は、通常、1~500kg、より一般的には1~300kg、より一般的には1~200kg、より一般的には1~100kg、さらにより一般的には2~50kg、特に2~30kgである。動物基質の場合、総重量は通常少なくとも約50kgであり、最大約50,000kg、典型的には約500から約30,000kg、約1000kgから約25,000kg、約2000から約20,000kg、または約2500から約10,000キロである。

10

【0218】

好ましくは、液体媒体は水性媒体であり、すなわち、液体媒体は水であるか、または水を含む。優先度が高い順に、液体媒体は、少なくとも50重量%、少なくとも60重量%、少なくとも70重量%、少なくとも80重量%、少なくとも90重量%、少なくとも95重量%、および少なくとも98重量%の水を含む。液体媒体は、任意選択で、例えば、アルコール、グリコール、グリコールエーテル、アミドおよびエステルを含む1つまたは複数の有機液体を含んでいてもよい。好ましくは、液体媒体中に存在するすべての有機液体の合計は、10重量%以下、より好ましくは5重量%以下、さらにより好ましくは2重量%以下、特に1%以下、そして最も特に有機液体を実質的に含まない液体媒体である。

【0219】

液体媒体は、好ましくは3から13のpHを有する。pHまたは処理液は、本発明による処理方法の異なる時間、点または段階で異なることがある。アルカリ性のpH条件下で基材を処理する（特に洗浄する）ことが望ましい場合があるが、pHが高いほど性能（特に洗浄性能）が向上するが、一部の基材にはあまり優しくない場合がある。したがって、液体媒体は、7から13、より好ましくは7から12、さらにより好ましくは8から12、特に9から12のpHを有することが望ましい場合がある。さらに好ましい実施形態では、特に布地の手入りを改善するために、pHは4から12、好ましくは5から10、特に6から9、そして最も特に7から9である。基質の処理、または処理プロセスの1つまたは複数の特定の段階が、酸性pH条件下で行われることも望ましい場合がある。例えば、動物の皮膚基質の処理における特定のステップは、典型的には6.5未満、さらにより典型的には6未満、そして最も典型的には5.5未満、そして典型的には1以上、より典型的には少なくとも2のpH、最も典型的には3以上で有利に実施される。特定の布地または衣服の仕上げ処理方法、たとえばストーンウォッシュも、1つまたは複数の酸性段階を利用する場合がある。上記のpH値を得るために、酸および／または塩基を添加することができる。好ましくは、上記のpHは、攪拌の持続時間の少なくとも一部の間、およびいくつかの好ましい実施形態では、攪拌のすべての持続時間の間維持される。処理中に液体媒体のpHがドリフトするのを防ぐために、緩衝液を使用することができる。

20

30

【0220】

好ましくは、液体媒体と乾燥基質との重量比は、20:1以下、より好ましくは10:1以下、特に5:1以下、より具体的には4.5:1以下、さらにより具体的には4:1以下、特に3:1以下である。好ましくは、液体媒体と乾燥基質との重量比は、少なくとも0.1:1、より好ましくは少なくとも0.5:1、特に少なくとも1:1である。本発明において、水使用、廃水処理、および希望の温度に水を加熱または冷却するために必要なエネルギーの点で環境上の利点を有する良好な処理性能（特に洗浄性能）を達成しながら、驚くほど少量の液体媒体を使用することが可能である。

40

【0221】

好ましくは、粒子と乾燥基質との比は、少なくとも0.1、特に少なくとも0.5、より具体的には少なくとも1:1w/wである。好ましくは、粒子と乾燥基質との比は、30:1以下、より好ましくは20:1以下、特に15:1以下、より具体的には10:1w/w以下である。好ましくは、粒子と乾燥基質との比は、0.1:1から30:1、よ

50

り好ましくは0.5:1から20:1、特に1:1から15:1、より具体的には1:1から10:1w/wまでである。

【0222】

処理方法は、固体粒子材料の存在下で基材を攪拌する。攪拌は、振とう、攪拌、噴射、およびタンブリングの形をとることができる。これらのうち、タンブリングが特に好ましい。好ましくは、基材および固体粒子材料は、タンブリングを引き起こすように回転されるドラムに導入される。回転は、0.05から1G、特に0.05から0.7Gの求心力を提供するようなものであってもよい。求心力は、好ましくは、回転軸から最も遠いドラムの内壁で計算される。

【0223】

固体粒子材料は基材に接触することができ、攪拌中に基材と適切に混合する。

【0224】

攪拌は連続的または断続的であってもよい。好ましくは、この方法は、1分から10時間、より好ましくは5分から3時間、さらにより好ましくは10分から2時間の期間実施される。

【0225】

処理方法は、好ましくは、0℃を超えて約95℃、好ましくは5から95℃、好ましくは少なくとも10℃、好ましくは少なくとも15℃、好ましくは90℃以下、好ましくは70℃以下、そして有利には50℃以下、40℃以下または30℃以下の温度で実施される。そのようなより穏やかな温度は、粒子がより多くの処理サイクルにわたって前述の利益を提供することを可能にする。好ましくは、いくつかのバッチまたは洗浄負荷が処理または洗浄される場合、すべての処理または洗浄サイクルは、95℃以下、より好ましくは90℃以下、さらにより好ましくは80℃以下、特に70℃以下、特に60℃以下、特に50℃以下、0℃以上、好ましくは5℃以上、好ましくは10℃以上、好ましくは少なくとも15℃、好ましくは0から50℃より大きく、0から40℃より大きく、または0から30℃より大きく、そして有利には15から50℃、15から40℃。または15から30℃の温度で実行される。これらのより低い温度はまた、粒子がより多くの処理または洗浄サイクルに利益を提供することを可能にする。

【0226】

上記の持続時間および温度条件は、前記基質の少なくとも1つを含む個々のバッチの処理に関連していることが理解される。

【0227】

固体粒子材料による基材の攪拌は、前述の処理サイクルの前記1つまたは複数の個別の処理ステップで適切に行われる。したがって、上記の持続時間および温度条件は、好ましくは、前記基材を固体粒子材料で攪拌するステップ、すなわち、前述の処理サイクルの前記1つまたは複数の個別の処理ステップに関連している。

【0228】

好ましくは、この方法は、基材を洗浄するための方法、好ましくは洗濯洗浄法、好ましくは繊維であるかまたはそれを含む基材を洗浄するための方法である。したがって、好ましくは、バッチはウォッシュロードである。好ましくは、ウォッシュロードは、少なくとも1つの汚れた基材を含み、好ましくは、汚れた基材は、汚れた繊維であるか、またはそれを含む。土壌は、例えば、ほこり、汚れ、食品、飲料、汗、血、尿、糞便などの動物製品、草などの植物材料、およびインクおよび塗料の形態であってもよい。個々のウォッシュロードの洗浄手順は、典型的には、洗浄サイクルのために洗浄装置内で前記固体粒子材料とともにウォッシュロードを攪拌するステップを含む。洗浄サイクルは、典型的には、1つ以上の個別の洗浄ステップ、および任意選択で1つ以上の洗浄後処理ステップ、任意選択で1つ以上のすすぎステップ、任意選択で1つ以上の洗浄されたウォッシュロードから洗浄粒子を分離するステップ、任意選択で1つ以上の洗浄されたウォッシュロードから液体媒体を除去する抽出ステップ、任意選択で1つ以上の乾燥ステップ、および任意選択で洗浄されたウォッシュロードを洗浄装置から除去するステップを含む。

10

20

30

40

50

【0229】

方法が洗浄方法である場合、基材は、好ましくは、前記固体粒子材料、液体媒体、および好ましくは洗剤組成物と共に攪拌される。洗剤組成物は、界面活性剤、色素移動阻害剤、ビルダー、酵素、金属キレート剤、殺生物剤、溶媒、安定剤、酸、塩基および緩衝液のいずれか1つまたは複数を含んでいてもよい。特に、洗剤組成物は、1つまたは複数の酵素を含んでいてもよい。

【0230】

方法が洗浄方法である場合、すすぎ液体媒体中に存在し得る任意の洗浄後添加剤には、蛍光増白剤、芳香剤、および柔軟仕上げ剤が含まれる。

【0231】

[従来の装置を変換するためのキットと後付け方法]

本発明の第5の態様によれば、固体粒子材料を使用する基材の処理に使用するのに適さない装置を、本発明による、上記で定義された、固体粒子材料を使用する基材の処理に使用するのに適した装置に変換するためのキットが提供され、この装置は、内面および端壁を有する回転可能に取り付けられたドラムをその中に取り付けられたハウジングを含み、前記基板を前記ドラムに導入するためのアクセス手段をさらに含み、前記キットは、

(a) 固体粒子材料と、

(b) 前記固体粒子材料を貯蔵するための貯蔵手段と、

(c) 第1の収集流路および第2の収集流路を有する本明細書に記載の少なくとも1つの第1の細長い突起、または、第2の収集流路を有する本明細書に記載の少なくとも1つの第2の細長い突起と組み合わせて第1の収集流路を有する本明細書に記載の少なくとも1つの第1の細長い突起と、
を含み、

前記第1の収集流路は、前記ドラムが第1の収集方向に回転するときに前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを促進し、前記第2の収集流路は、前記ドラムが第2の収集方向に回転するときに前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを促進し、前記第2の収集方向は前記第1の収集方向と反対の回転方向であり、前記第1の収集流路および前記第2の収集流路は異なる流路であり、前記キットは、前記貯蔵手段および前記第1の細長い突起、および存在する場合、前記第2の細長い突起をドラムの1つまたは複数の内面に取り付けることを可能にするように適合されている。

【0232】

本発明の第6の態様によれば、固体粒子材料を使用する基材の処理に使用するのに適さない装置を、本発明による、上記で定義された、固体粒子材料を使用する基材の処理に使用するのに適した装置に変換するためのキットが提供され、この装置は、内面および端壁を有する回転可能に取り付けられたドラムをその中に取り付けられたハウジングを含み、前記基材を前記ドラムに導入するためのアクセス手段をさらに含み、前記キットは、

(a) 固体粒子材料と、

(b) 前記固体粒子材料を貯蔵するための貯蔵手段と、

(c) 本明細書に記載の少なくとも1つのリフターと、

を含み、

前記第1の収集流路は、前記ドラムが第1の収集方向に回転するときに前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを促進し、前記第2の収集流路は、前記ドラムが第2の収集方向に回転するときに前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを促進し、前記第2の収集方向は前記第1の収集方向と反対の回転方向であり、前記第1の収集流路および前記第2の収集流路は異なる流路である。

【0233】

本発明の第7の態様によれば、固体粒子材料を使用する基材の処理に使用するのに適した、本発明による、上記で定義された装置を構築する方法が提供され、この方法は、固体粒子材料を使用する基材の処理に使用するのに適さず、内面および端壁を有する回転可能に取り付けられたドラムをその中に取り付けられたハウジングを含み、前記基材を前記ドラム

に導入するためのアクセス手段をさらに含む出発装置に後付けすることを含み、前記後付けは、

(i) 固体粒子材料を提供し、固体粒子材料を貯蔵するための1つまたは複数の貯蔵手段を提供し、少なくとも1つの細長い突起を提供するステップと、

(i i) 前記貯蔵手段をドラムの1つまたは複数の内面に取り付けるステップと、

(i i i) ドラムの内面に、第1の収集流路および第2の収集流路を有する本明細書に記載の少なくとも1つの第1の細長い突起、または、第1の収集流路を有する本明細書に記載の少なくとも1つの第1の細長い突起および第2の収集流路を有する本明細書に記載の少なくとも1つの第2の細長い突起、または特に、本明細書に記載の少なくとも1つのリフターを取り付ける取り付けるステップと、

を含み、

前記第1の収集流路は、前記ドラムが第1の収集方向に回転するときに前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを促進し、前記第2の収集流路は、前記ドラムが第2の収集方向に回転するときに前記ドラムの内部から前記貯蔵手段への前記固体粒子材料の流れを促進し、前記第2の収集方向は前記第1の収集方向と反対の回転方向であり、前記第1の収集流路および前記第2の収集流路は異なる流路である。

【0234】

第1から第4の態様について上で説明した特徴、選択、および実施形態は、第5から第7の態様にも適用可能であることが理解される。

【0235】

〔図面〕

以下の図を参照して、本発明をさらに説明する。

【0236】

図1は、本発明の装置のドラム(2)の概略断面図を示している。円筒形ドラム(2)は内面(10)を有する。ベースプレート(16a、16b)を有する2つの第1の細長い突起(12a、12b)が、ベースプレート(16a、16b)の固定具(図示せず)を介してドラム(2)の内面(10)に取り付けられている。2つの第1の細長い突起(12a、12b)のそれぞれは、第1の側(6a、6b)に複数の第1の収集開口(22a、22b)を有する。ドラムが時計回りに回転すると(矢印Aで示される)、ドラム(2)の内部(20)にある固体粒子材料(図示せず)は、第1の収集開口(22a、22b)を介して第1の細長い突起(12a、12b)の内部の第1の収集流路(矢印36a、36bで表される)に入ることができる。固体粒子材料は、ドラムが矢印Aで示される方向に回転するときに、ドラム(2)の端壁の貯蔵手段(30)に向かって第1の収集流路(矢印36a、36b)をたどる。

【0237】

ベースプレート(18a、18b)を有する2つの第2の細長い突起(14a、14b)が、ベースプレート(18a、18b)の固定具(図示せず)を介してドラム(2)の内面(10)に取り付けられている。2つの第2の細長い突起(14a、14b)のそれぞれは、第1の側(8a、8b)に複数の第2の収集開口(24a、24b)を有する。ドラムが反時計回りに回転すると(矢印Bで示される)、ドラム(2)の内部(20)にある固体粒子材料(図示せず)は、第2の収集開口(24a、24b)を介して第2の細長い突起(14a、14b)の内部の第2の収集流路(矢印34a、34bで示される)に入ることができる。固体粒子材料は、ドラムが矢印Bによって示される方向に回転するときに、ドラム(2)の端壁の貯蔵手段(30)に向かって第2の収集流路(矢印34a、34b)をたどる。

【0238】

図2は、本発明の装置のドラム(2)の概略断面図を示している。円筒形ドラム(2)は内面(10)を有する。ベースプレート(110)を有する4つの第1の細長い突起(100)が、ベースプレート(110)の固定具(図示せず)を介してドラム(2)の内面(10)に取り付けられている。第1の細長い突起(100)のそれぞれは、第1の側

10

20

30

40

50

(106)に複数の第1の収集開口(122)を有する。ドラムが時計回りに回転すると(矢印Aで示される)、ドラム(2)の内部(20)にある固体粒子材料(図示せず)は、第1の収集開口(122)を介して第1の細長い突起(100)の第1の縦方向部分(134)内の第1の収集流路に入ることができる。固体粒子材料は、ドラムが矢印Aで示される方向に回転するときに、ドラム(2)の端壁の貯蔵手段(30)に向かう第1の収集流路をたどる。第1の細長い突起(100)のそれぞれはまた、第2の側(108)における複数の第2の収集開口(124)を有する。ドラムが反時計回りに回転すると(矢印Bで示される)、ドラム(2)の内部(20)内の固体粒子材料(図示せず)は、第2の収集開口(124)を介して第1の細長い突起(100)の第2の縦方向部分(136)内の第2の収集流路に入ることができる。固体粒子材料は、ドラムが矢印Bで示される方向に回転するときに、ドラム(2)の端壁の貯蔵手段(30)に向かう第2の収集流路をたどる。第1の細長い突起(100)のそれぞれは、ベースプレート(110)から第1の細長い突起の上部(140)に向かって延びるが到達しないバリア(102)を有する。バリア(102)は、第1の縦方向部分(134)を第2の縦方向部分(136)から少なくとも部分的に分離する。前記第1の流路内の固体粒子材料は、前記ドラムが方向を変え、矢印Bによって示される方向に回転するときに、バリア(102)を横切って第1の縦方向部分(134)から第2の縦方向部分(136)に移動し、それによって貯蔵手段に向けて促される。前記第2の流路内の固体粒子材料は、前記ドラムが方向を変え、矢印Aによって示される方向に回転するときに、バリア(102)を横切って第2の縦方向部分(136)から第1の縦方向部分(134)に移動し、それによって貯蔵手段に向けて促される。

【0239】

図3は、端壁(1)および円筒形の内面(10)を有し、ハウジング(60)内に配置された回転可能なドラム(2)の特定の要素を示し、ドラムの内部はアクセス手段(70)によってアクセスされ、ドラムは、ドラムの回転をもたらすために駆動手段(図示せず)から駆動シャフト(80)に接続されている。

【0240】

図4は、貯蔵手段(30)がドラムの既存の端壁(1)に配置されるか、またはその上に後付けされた図3の配置を示す。

【0241】

図5は、本発明の第1の実施形態の第1の細長い突起、またはリフター(200)の部分図を示している。リフターは、リフターをドラム(図示せず)の内面に固定するための基部(210)を備える。リフター(200)は、ドラム(図示せず)の端壁に近位の第1の端部(290)と、ドラム(図示せず)の端壁から遠位にある第2の端部(285)とを有する。リフターは、リフターの第1の側(230)に複数の第1の収集開口(220)を有する。第1の収集開口(220)を通して入る固体粒子材料(図示せず)は、リフター(200)内の第1の収集経路をたどる。リフターは、リフター(235)の第2の側に複数の第2の収集開口(225)を有する。第2の収集開口(225)を介して入る固体粒子材料(図示せず)は、リフター(200)内の第2の収集経路をたどる。リフターは、バリア(250)によって部分的に分離された第1の縦方向部分(240)および第2の縦方向部分(245)を備える。第1の縦方向部分(240)は、互いに実質的に平行である第1の一連のデフレクター(260)を含む。第1の縦方向部分(240)はまた、互いに実質的に平行であるが、前記第1の一連(260)のデフレクターに平行ではない第2の一連のデフレクター(265)を含む。第2の縦方向部分(245)は、互いに実質的に平行である第1の一連のデフレクター(270)を含む。第2の縦方向部分(245)はまた、互いに実質的に平行であるが、前記第1の一連(270)のデフレクターに平行ではない第2の一連のデフレクター(図示せず)を含む。リフターには、タイバーを配置できる開口部(280)がある。

【0242】

第1の収集開口(220)を介して入る固体粒子材料(図示せず)は、ドラムが第1の

収集方向に回転するときに、デフレクター（２６０）および（２６５）によってリフター（２９０）の第１の端部に向かって促される。このように、第１の流路は、ドラムが第１の収集方向に回転しているとき、一般に、リフター（２００）の第１の縦方向部分（２４０）に沿ったアルキメディアンスクリュウのような経路をたどる。ドラムの回転方向が第２の収集方向に変わると、第１の収集流路内の固体粒子材料は、バリア（２５０）を越えて第２の縦方向部分（２４５）に移動することができ、ここで、それは、デフレクター（２７０）と図示されていない第２の縦方向部分の第２の一連のデフレクターによってリフター（２９０）の第１の端部に向かって促される。

【０２４３】

第２の収集開口（２２５）を介して入る固体粒子材料（図示せず）は、ドラムが第２の収集方向に回転するときに、デフレクター（２７０）および第２の長手方向部分（２４５）の第２の一連のデフレクター（図示せず）によってリフター（２９０）の第１の端部に向かって促される。このように、第２の流路は、ドラムが第２の収集方向に回転しているとき、一般に、リフター（２００）の第２の縦方向部分（２４５）に沿ったアルキメディアンスクリュウのような経路をたどる。ドラムの回転方向が第１の収集方向に変わると、第２の収集流路内の固体粒子材料は、バリア（２５０）を越えて第１の縦方向部分（２４０）に移動することができ、ここで、それは、デフレクター（２６０）および（２６５）によってリフター（２９０）の第１の端部に向かって促される。

【０２４４】

図６は、図５のリフターの一部の代替図であり、第１の縦方向部分（２４０）の第１の一連のデフレクター（２６０）および第２の一連のデフレクター（２６５）と、第２の縦方向部分（２４５）の第１の一連のデフレクター（２７０）および第２の一連のデフレクター（２７５）を示している。

【０２４５】

図７は、本発明の装置のドラム（図示せず）に組み立てるために送達ダクト（３００）に接続された図５のリフター（２００）を示している。供給ダクト（３００）は、ドラムの端壁の円周に対応するように形作られている。送達ダクトは、リフター（２００）を通る第１の流路または第２の流路をたどった固体粒子材料のための第１の入口開口（図示せず）を含む中央部分（３５０）を有する。送達ダクトは、中央部分（３５０）から第１の方向に延びる第１のアーム（３１０）と、中央部分（３５０）から第２の方向に延びる第２のアーム（３２０）とを有する。第１のアーム（３１０）は、第１のアーム（３１０）の第１の端部（３０５）に第１の出口開口（図示せず）を有する。第２のアーム（３２０）は、第２のアーム（３２０）の第２の端部（３２５）に第２の出口開口（図示せず）を有する。第１のアーム（３１０）は、第１の出口開口に近づく固体粒子材料の流れを調節するように構成されたバッフル（３３０）の第１の配置を有する。第２のアーム（３２０）は、第２の出口開口に近づく固体粒子材料の流れを調節するように構成されたバッフル（３４０）の第２の配置を有する。

【０２４６】

図８は、図７のリフター（２００）および送達ダクト（３００）の逆図であり、リフター（２００）から送達ダクト（３００）の中央部分（３５０）への第１の入口開口（３８５）と、リフター（２００）から送達ダクトの中央部分（３５０）への第２の入口開口（３８０）を示している。

【０２４７】

図９および１０は、図７および８のリフター（２００）および送達ダクト（３００）のさらなる図を示し、バッフル（３３０）の第１の配置およびバッフル（３４０）の第２の配置を示している。バッフル（３３０）の第１の配置は、第１のバッフル（３３２）および第２のバッフル（３３４）を含む。バッフル（３４０）の第２の配置は、第１のバッフル（３４２）および第２のバッフル（３４４）を含む。第１のバッフル（３３２、３４２）および第２のバッフル（３３４、３４４）は、好ましくは、送達ダクトを通して貯蔵手段に向かって移動するときに前記第１のバッフルを通過した固体粒子材料が、リフター（

10

20

30

40

50

200) に向かって戻るのを阻止するように構成される。第1のバッフル(332、342)および第2のバッフル(334、344)はまた、ドラムが回転すると、前記第1のバッフル(332、342)を通過した固体粒子材料(図示せず)を貯蔵手段(図示せず)に向けて促すように構成される。

【0248】

図11および12は、本発明のリフターを示さないが、本明細書に記載のパテルノスター構成の例を示している。パテルノスター構成を有する細長い突起(113d)が示されており、第1の一連の傾斜した実質的に平行なベーン(116a、b)および第2の一連の傾斜した実質的に平行なベーン(117a、b)ベーンによって形成された開放区画(115a、b)の第1の連鎖が存在する。図12は、分解された形の細長い突起を示している。

10

【0249】

図13は、本発明の代替の細長い突起またはリフターの部分図を示す。リフターは、リフターをドラム(図示せず)の内面に固定するための基部を備える。リフター(400)は、ドラム(図示せず)の端壁に近位の第1の端部(490)と、ドラム(図示せず)の端壁から遠位にある第2の端部(485)とを有する。リフターは、リフターの第1の側(430)に第1の収集開口(420)の第1のセットを有する。第1の収集開口(420)の第1のセットを介して入る固体粒子材料(図示せず)は、リフター(400)内の第1のタイプの第1の収集流路をたどる。リフターは、リフターの第2の側(415)に第2の収集開口(図示せず)の第1のセットを有する。第2の収集開口の第1のセットを介して入る固体粒子材料(図示せず)は、リフター(400)内の第1のタイプの第2の収集流路をたどる。図13の細長い突起では、第1のタイプの第1の収集流路および第1のタイプの第2の収集流路は、それらの長さの一部にわたって共存する。第1および第2のタイプの第1の収集流路は、本明細書に記載の経路のいずれかを含んでもよく、例えば、それらは、一連のデフレクターまたはアルキメディアンスクリュウを含んでもよい。リフターには、タイバーを配置できる開口部(480)がある。開口部(480)は、リフターの上部の近位で、半径方向内側の位置でリフターに配置されている。第1および第2のタイプの第1の収集流路は、タイバー開口部(480)の半径方向外側、すなわちドラムの中心から遠位に配置されている。

20

【0250】

リフターはまた、リフターの第1の側(430)に、リフターの第1の端部(490)の近位に配置された第1の収集開口(405)の第2のセットを備える。第1の収集開口(405)の第2のセットは、第1の収集開口(420)の前記第1のセットの位置よりもリフターの第1の端部(490)の近くに配置される。第1の収集開口(405)の第2のセットにおける第1の収集開口のそれぞれは、第2のタイプの第1の収集流路(図示せず)の開始を定義する。リフターを含むドラムが第1の方向に回転すると、ドラム内部の固体粒子材料が、第1の収集開口(405)の第2のセットを介してリフター内の第2のタイプの第1の収集流路に入ることができる。固体粒子材料は、ドラムの端壁の貯蔵手段に向かう第2のタイプの第1の収集流路をたどる。

30

【0251】

リフターの第1の側(430)の反対側のリフターの第2の側(415)において、リフターは、第2の収集開口(図示せず)の第2のセットを備える。第2の収集開口の第2のセットは、第2のタイプの第2の収集流路に接続する。ドラムが第1の方向とは反対の回転方向である第2の方向に回転すると、ドラムの内部の固体粒子材料は、第2の収集開口のセットを介してリフター内の第2のタイプの第2の収集流路に入ることができる。固体粒子材料は、ドラムが回転するにつれて、ドラムの端壁の貯蔵手段に向かって第2のタイプの第2の収集流路をたどる。第2のタイプの第2の収集流路は、第2のタイプの第1の収集流路とは反対の構成を含んでもよい。第2のタイプの第2の収集流路は、第2のタイプの第1の収集流路の鏡像として配置された流路を含んでもよい。図13に示す配置では、第2のタイプの第1の収集流路と第2のタイプの第2の収集流路は、第1のタイプの

40

50

第1の収集流路と第1のタイプの第2の収集流路よりも短く、曲がりくねっていない。

【0252】

ドラムの回転軸が水平方向に対して傾斜しており、重力の影響下で固体粒子材料がドラムの端壁に向かってバイアスされる場合、固体粒子材料の大部分は、第1の収集開口（420）の第1のセットおよび第2の収集開口の第1のセットを介して入るものと比較して、第1の収集開口（405）の第2のセットおよび第2の収集開口の第2のセットを介してリフター（400）に入る可能性がある。

【0253】

図14を参照すると、ドラム（図示せず）の端壁に近位の図13のリフターの部分（500）の断面図が示されている。図14は、前記第2のタイプの第1の収集流路および前記第2のタイプの第2の収集流路に含まれる第1の表面（505a、505b）を示している。リフターがドラムの底部またはその近くの位置にあるとき、固体粒子材料は、ドラムの回転方向に応じて第1の表面（505a、505b）の1つによってすくい上げられ、貯蔵手段に向けられる。第1の表面（505a、505b）の曲率は、ドラムの端壁（510）に向かって増加し、ドラムの端壁（510）から離れるにつれて減少し、これにより、固体粒子材料を軸方向に端壁に向かって、および半径方向内側にバイアスすることができる。ドラムが回転すると、固体粒子材料が第1の表面（505a、505b）から第2の表面（515）に移動することがある。第2の表面（515）は、ドラムの回転中にリフターがドラムの底部に向かって移動するときに、開口部（520）を介して固体粒子材料を貯蔵手段に向けることができる。第2の表面（515）は、平面または湾曲していてもよく、図14に示すように半径方向外向きに角度を付けることができる。図14に示す配置は、第2のタイプの第1の収集流路および第2のタイプの第2の収集流路が、一般に、固体粒子材料を半径方向内側に移動させる湾曲した経路内に固体粒子材料を向けるようになっている。次に、第2のタイプの第1の収集流路および第2のタイプの第2の収集流路は、固体粒子材料を軸方向および半径方向外向きにドラムの端壁に向ける。

【0254】

図14に示す配置でドラムの端壁に近いリフターの端部において、第2のタイプの第1の収集流路および第2のタイプの第2の収集流路は、第1のタイプの第1の収集流路および第1のタイプの第2の収集流路の半径方向外側に、すなわちドラムの中心から遠位に配置される。第1のタイプの第1の収集流路および第1のタイプの第2の収集流路は、前の流路よりも半径方向内側に大きく延びる開口（520）に隣接する延長面（530）によって半径方向内側に向けられる。延長面（530）は、貯蔵手段への開口部（520）に隣接している。

【0255】

図15を参照すると、収集チャンバ（600）を示す断面図が示されている。収集チャンバ（600）は、本明細書に記載の任意の細長い突起とともに使用可能である。収集チャンバ（600）は、ドラムの端壁の貯蔵手段内に配置されている。収集チャンバ（600）は、前記第1または前記第2の収集流路のいずれかが固体粒子材料を向けることができる第1の容積（605）を備える。収集チャンバ（600）は、2つのゲート（610）を含み、それを通して、固体粒子材料が収集チャンバ（600）を出て貯蔵手段に入ることができる。ゲート（610）は、ドラムが回転するときに重力の影響下で動作可能である。図15の収集チャンバ（600）は、ドラムの下部に配置されているものと一致する方向で示されている。この配向では、中央の容積（605）内の固体粒子材料は、ゲート（610）から離れた中央の容積のベースに存在する。チャンバ（600）がドラムの上部にあるように（すなわち、図14に示される位置とは逆の位置にあるように）ドラムが回転すると、ゲート（610）が開き、重力の影響下で固体粒子材料が中央の容積（605）から貯蔵手段へ落下する。ドラムが回転し続けると、ゲート（610）が再び閉じ、固体粒子材料が中央の容積（605）に再び入るのを防ぐ。

【0256】

収集チャンバ（600）は、タイバー（図示せず）を受け入れるための内部容積を有す

る成形された構成要素（６２０）を備える。ゲート（６１０）が閉位置にあるとき、それらは、中央の容積（６０５）を実質的に密封するために、成形された構成要素（６２０）の外面（６３０）に隣接することができる。成形された構成要素（６２０）は、ゲート（６１０）上に部分的に延在し、貯蔵手段内のゲート（６１０）の表面に固体粒子材料が蓄積するのを抑制または防止することができる２つのアーム（６４０）を有する。この配置は、固体粒子材料の蓄積の結果としてのゲート（６１０）の開放の阻害を防止または軽減するという利点を有する。この配置はまた、そうでなければゲート（６１０）の閉鎖を遮断または阻害する可能性のある固体粒子材料の蓄積を回避または低減することによって、ゲート（６１０）の改善された閉鎖を可能にするという利点を有する。

【０２５７】

図１６は、代替の細長い突起またはリフター（７００）の中心線に沿った切り取り断面を示している。リフター（７００）は、タイバー用の開口（７４０）を備える。開口部（７４０）は、図１５に示される成形部品（６２０）のタイバーを受け入れるための内部容積と整列している。リフター（７００）は、部分的ですが完全に同一の広がりを持たない、第１のタイプの第１の収集流路および第１のタイプの第２の収集流路を備える。第１のタイプの第１の収集流路は、リフターの第１の部分（７２０）に配置されたリフターの第１の側の開口（図示せず）に由来し、第１のタイプの第２の収集流路は、リフターの第１の部分（７２０）にあるリフターの第２の側の開口（図示せず）に由来する。第１のタイプおよび第１のタイプの第２の収集流路は、リフターの第１の部分（７２０）の内部（７１５）に沿って延在し、固体粒子材料が貯蔵手段に入る開口（７３０）で終端する。図１６に示される第１のタイプの第１のタイプおよび第１のタイプの第２の収集流路の同一の広がり部分は、開口（７３０）の前の拡張表面（７２５）を含む。

【０２５８】

リフター（７００）は、リフターの第２の部分（７０５）に配置されたリフターの第１の側の開口（図示せず）から生じる第２のタイプの第１の収集流路と、リフターの第２の部分（７０５）のリフターの第２の側の開口（図示せず）に由来する第２のタイプの第２の収集流路とを備える。図１５に示すように、第２のタイプの第１および第２のタイプの第２の収集流路は、固体粒子材料が収集チャンバ（６００）の中央の容積（６０５）を介して貯蔵手段に入る開口（７３０）で終了する。

【０２５９】

リフター（７００）は、リフターの長さに沿って実質的に中央に配置されたバリア（７５０）を備える。バリア（７５０）は、リフターの最初の部分（７２０）の２つの半分を部分的に分離する。バリア（７５０）は、リフターの第１の部分（７２０）の一方の側の開口に入る固体粒子材料が、ドラムが回転するときに、リフターを真っ直ぐ通過して、リフターの第１の部分（７２０）の反対側の開口を出るのを防ぐように機能する。

【０２６０】

リフター（７００）の第１の部分（７２０）の内部（７１５）は、ヘリンボーンタイプの配置にある一連のデフレクターを備える。リフターの第１の部分（７２０）の開口部（図示せず）に隣接して、湾曲した表面、または「ランプ」（図示せず）があり、固体粒子材料を幾分半径方向内側に、よりドラムの回転の中心軸に向かって押し付ける。開口部に隣接する曲面を持つことにより、ドラムがさまざまな速度で回転するときに、固体粒子材料の捕捉を改善することができる。さらに、この配置は、固体粒子材料が開口部から出るのを防ぐのに役立つ。

【０２６１】

本開示の特定の態様または例に関連して本明細書に記載される特徴は、それと互換性がない限り、本明細書に記載される他の任意の態様、実施形態または例に適用可能であると理解されるべきである。本明細書で使用される場合、「a」または「an」という単語は、単数に限定されず、文脈上別段の必要がない限り、複数を含むと理解される。「備える」という用語は、「含む」ならびに「からなる」および「本質的になる」を含み、例えば X を「備える」特徴は、X のみで構成される場合もあれば、追加の何か、例えば X + Y を

10

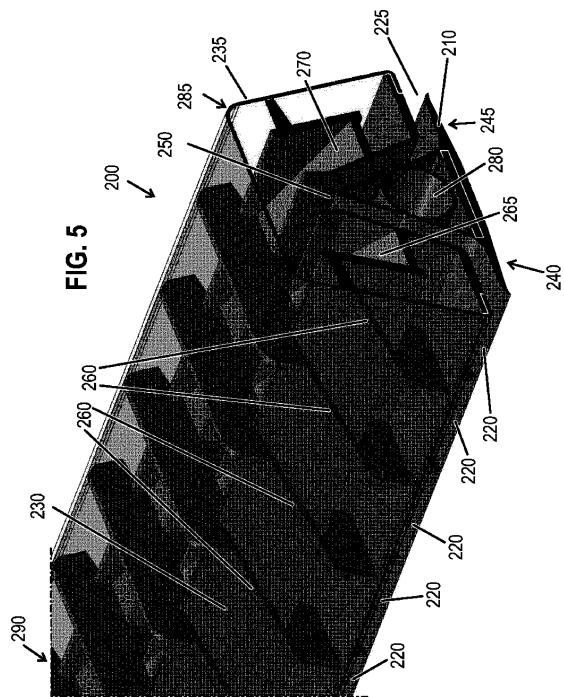
20

30

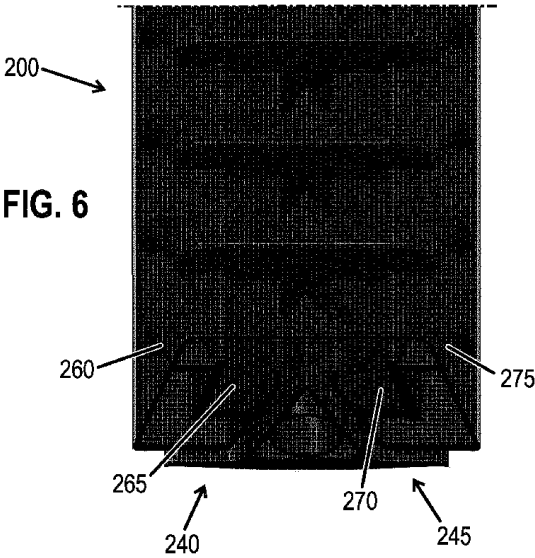
40

50

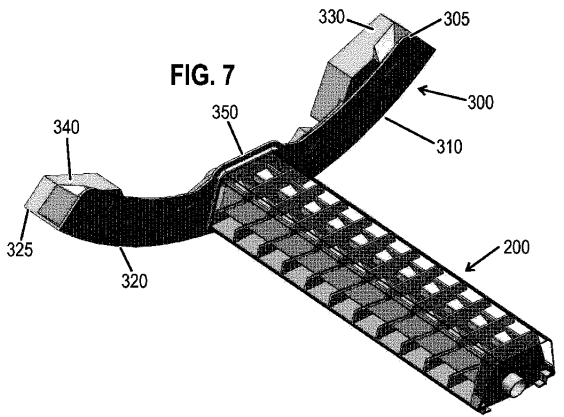
【図 5】



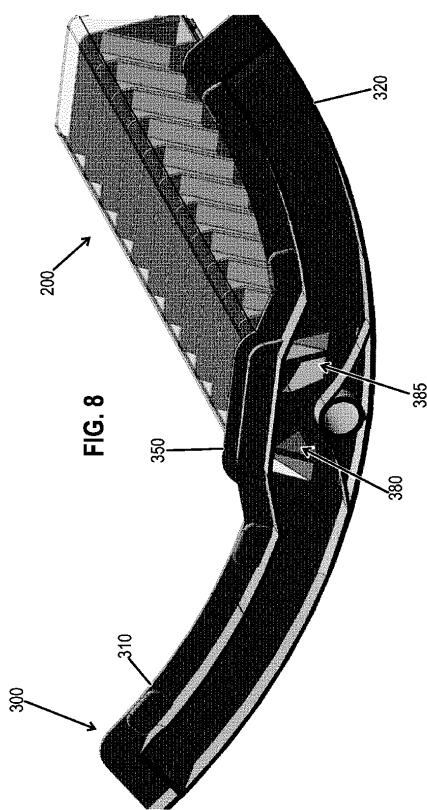
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

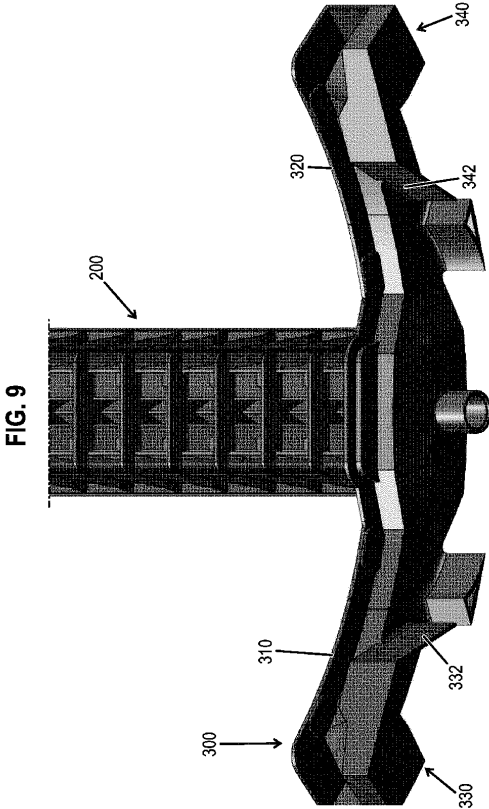
20

30

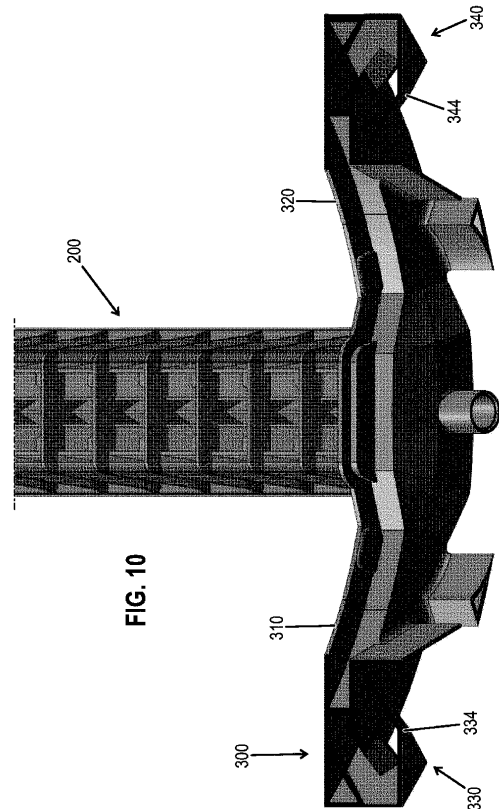
40

50

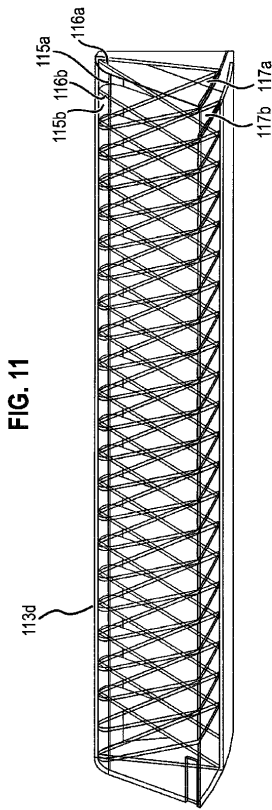
【図 9】



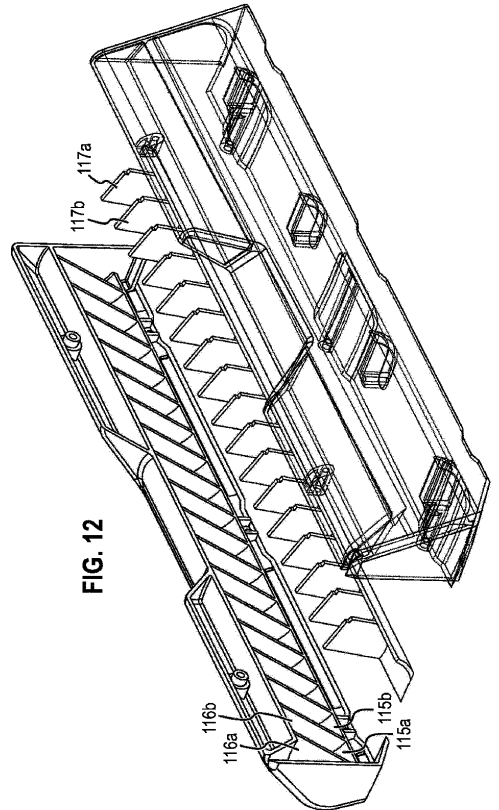
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

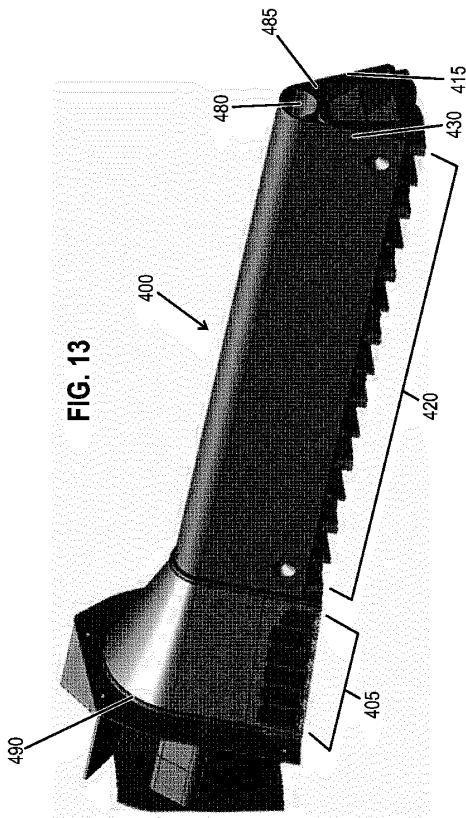
20

30

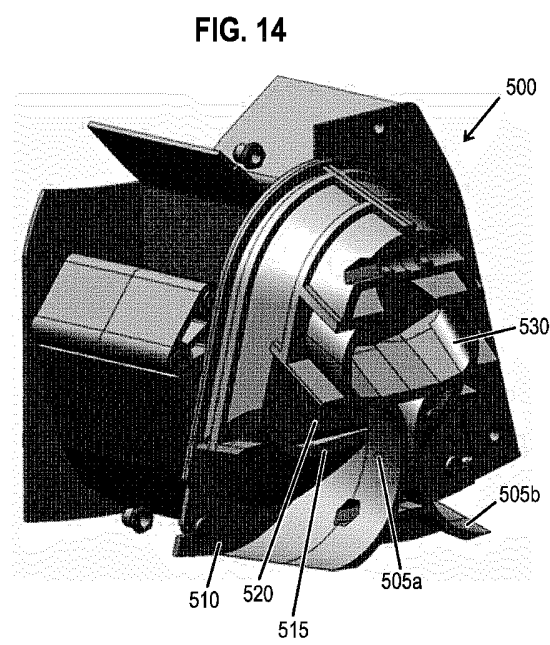
40

50

【図 1 3】



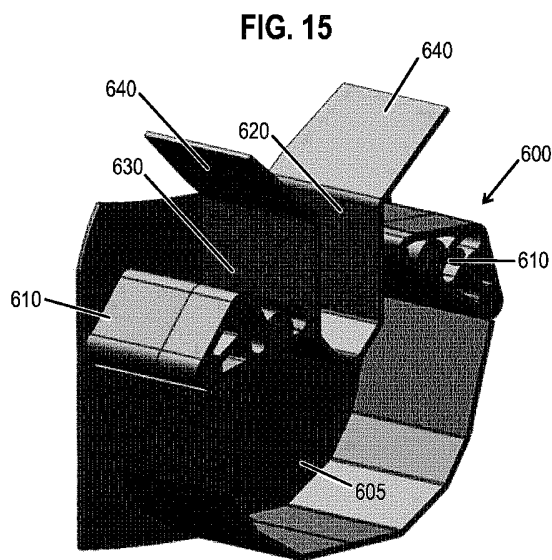
【図 1 4】



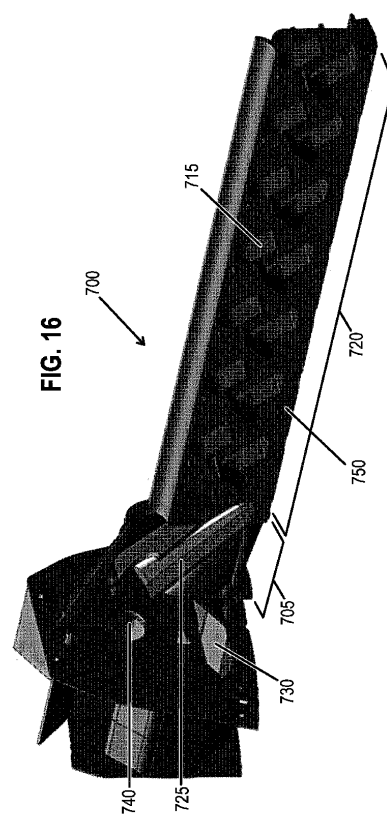
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】



30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 ホールデン, クリストファー
 イギリス, ビーエイ1 7ディーイー, バース アンド ノース イースト サマセット, バース, ト
 ール ブリッジ ロード, バース ブルワリー, シーオー ザ ピーアイ パートナーシップ
- (72)発明者 スティーブンス, デイヴィッド
 イギリス, ビーエイ1 7ディーイー, バース アンド ノース イースト サマセット, バース, ト
 ール ブリッジ ロード, バース ブルワリー, シーオー ザ ピーアイ パートナーシップ
- 審査官 宮部 愛子
- (56)参考文献 国際公開第2017/178831 (WO, A2)
 特表2012-517876 (JP, A)
 欧州特許出願公開第02700744 (EP, A1)
 特表2016-518886 (JP, A)
 特表2014-522285 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 D06F 35/00
 D06F 37/06
 D06F 37/14