

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6159976号
(P6159976)

(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)

(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)

(51) Int. Cl.			F I		
BO1F	9/02	(2006.01)	BO1F	9/02	Z
BO1F	15/00	(2006.01)	BO1F	15/00	Z
BO1F	3/18	(2006.01)	BO1F	3/18	
BO7B	1/00	(2006.01)	BO7B	1/00	C
A61J	3/02	(2006.01)	A61J	3/02	A

請求項の数 21 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-176738 (P2013-176738)
 (22) 出願日 平成25年8月28日(2013.8.28)
 (65) 公開番号 特開2014-42912 (P2014-42912A)
 (43) 公開日 平成26年3月13日(2014.3.13)
 審査請求日 平成27年12月24日(2015.12.24)
 (31) 優先権主張番号 13/596,086
 (32) 優先日 平成24年8月28日(2012.8.28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 513218019
 サンヤシ アール カリディンディ
 アメリカ合衆国 ニュージャージー州 O
 8816 イースト ブランズウィック
 エディンバーグ レーン 15
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100095898
 弁理士 松下 満
 (74) 代理人 100098475
 弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 同一作業で粉末を交互に篩分けしたり配合したりする装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粉末を同一作業で交互に篩分けしたり配合したりする装置であって、
 a. 第1のスクリーン区分と、
 b. 前記第1のスクリーン区分と整列した状態で組み立てられるよう構成された第2のスクリーン区分と、
 c. 前記第1のスクリーン区分に取り外し可能に組み付けられるよう構成された第1の端フレームと、
 d. 前記第2のスクリーン区分に取り外し可能に組み付けられるよう構成された第2の端フレームと、
 e. 前記第1の端フレーム、前記第1のスクリーン区分、前記第2のスクリーン区分及び前記第2の端フレームを互いに組み立てる手段と、
 f. 第1の攪拌器区分と、
 g. 前記第1の端フレームと前記第2の端フレームとの間で前記第1の攪拌器区分に同軸に組み付けられるよう構成された第2の攪拌器区分と、
 h. 前記第1及び第2の攪拌器区分を回転可能に取り付けるシャフトと、
 i. 前記第1及び第2の端フレームと前記第1及び第2のスクリーン区分は、混転容器と一緒に回転可能に前記混転容器内に取り外し可能に組み立てられ、前記第1及び第2の攪拌器区分は、前記シャフト上で互いに組み付けられ、前記シャフトは、前記混転容器に対して別個独立に回転可能に前記混転容器に取り付けられている、装置。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分は、軸線回りに形状が弧状であり、前記第 1 及び第 2 の攪拌器区分は、前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分に近接したところで回転するよう前記軸線回りに取り付けられたパドルを有する、請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

前記パドルは、アレイ状に配列された開口部が貫通して形成されているベーンを有する、請求項 2 記載の装置。

【請求項 4】

前記ベーンは、該ベーンの半径方向長さに対して角度をなした遠位縁部を備えている、請求項 3 記載の装置。

10

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分には、アレイ状に配列された開口部が貫通して形成されており、各開口部に隣接してカウルが形成されている、請求項 1 記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分は曲線状であり、前記カウルは前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分の内部で半径方向に延びるよう形成されている、請求項 5 記載の装置。

【請求項 7】

前記カウルの前記開口部に隣接して位置するエッジは、同一の円周方向に向いている、請求項 6 記載の装置。

【請求項 8】

前記第 1 のスクリーン区分及び前記第 2 のスクリーン区分は各々、前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分の湾曲軸線にほぼ平行に整列した複数個のスリーブを有する、請求項 1 記載の装置。

20

【請求項 9】

前記スリーブを貫通した複数本のロッドを更に有する、請求項 8 記載の装置。

【請求項 10】

前記第 1 の端フレーム、前記第 1 のスクリーン区分、前記第 2 のスクリーン区分及び前記第 2 の端フレームを組み立てる前記手段は、締結手段を備えたロッドを含む、請求項 1 記載の装置。

【請求項 11】

前記第 1 及び第 2 の攪拌器区分を前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分に対して回転させる手段を更に有する、請求項 1 記載の装置。

30

【請求項 12】

前記第 1 及び第 2 の攪拌器区分を互いに異なる速度で回転させる手段を備えている、請求項 8 記載の装置。

【請求項 13】

粉末を同一作業で交互に篩分けしたり配合したりする装置であって、
 a . 軸線回りに回転可能に設けられた容器を有し、前記容器は、接近開口部を有し、
 b . 前記接近開口部を貫通するよう構成された第 1 のスクリーン区分を有し、
 c . 前記接近開口部を貫通するよう構成されると共に前記容器内で前記第 1 のスクリーン区分に組み付けられるよう構成された第 2 のスクリーン区分を有し、
 d . 前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分にはアレイ状に配列された開口部が貫通して形成され、各開口部に隣接してカウルが形成され、
 e . 前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分に同一軸線まわりに整列して回転可能に取り付けられたパドルを有する、装置。

40

【請求項 14】

前記パドルは、多数のパドル区分を備えている、請求項 13 記載の装置。

【請求項 15】

前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分は曲線状であり、前記カウルは前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分の内部で半径方向に延びるよう形成されている、請求項 13 記載の装置。

50

【請求項 16】

前記カウルの前記開口部に隣接して位置するエッジは、同一の円周方向に向いている、請求項 15 記載の装置。

【請求項 17】

前記パドルを前記第 1 及び第 2 のスクリーン区分に対して回転させる手段を更に有する、請求項 13 記載の装置。

【請求項 18】

前記パドルを回転させる手段は、前記パドルを、互いに異なる速度で回転させることができる、請求項 17 記載の装置。

【請求項 19】

前記第 1 のスクリーン区分は、粗いパターンをなして比較的大きな開口部を備え、前記第 2 のスクリーン区分は、細かいパターンをなして比較的小さい開口部を備えている、請求項 13 記載の装置。

【請求項 20】

前記パドルは、一方の側に切れ刃を備えると共に反対側に尖っていないエッジを備え、前記パドルの回転方向は、可逆性である、請求項 13 記載の装置。

【請求項 21】

前記パドルは、アレイ状に配列された開口部が貫通して形成されているペーンを備えている、請求項 13 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粉末処理分野に関し、特に同一作業で粉末の混合物を交互に篩分けしたり配合したりする装置に関する。

【背景技術】

【0002】

多くの医薬品は、生産量の数種類の粉末を配合することによって作られる。所与のバッチ内における且つ 1 つのバッチから別のバッチにかけての均一性を保証するためには注意深い管理が必要不可欠である。典型的な医薬品は、粉末形態の 5 種類又は 6 種類以上の成分を含む場合がある。粉末成分のうちの 1 つ又は 2 つ以上が他の成分との均一な配合を可能にするために粉碎又は粉状化されなければならない塊、即ち、所与の量の粉末が互にくっついた塊を含むことは、珍しいことではない。典型的にはマイクログラム又はミリグラムで測定される組み合わせられるべき全成分の極めて僅かなフラクションを含む有効又は活性成分が 1 つしかない場合が多い。混合が完全でなければ、生産バッチの部分の中には、有効であるには不十分な量の活性成分を含むものがあり、過剰量の活性成分を含んでいて有害であると言えるものもある。多くの場合、配合が完全である場合、粉末は、測定された投与量を提供するよう錠剤の状態に圧縮されるかカプセル中に充填されるかのいずれかである。

【0003】

粉末の配合は、一般に、他種類の粉末成分を混合して均質の配合物を形成するタンブラ、即ち、典型的には端と端を上下にした状態で回転する密閉容器で行われる。粉末を効果的に混合する公知形式のブレンダは、V型ブレンダ又はダブルコーンブレンダと呼ばれている。多くの混転ブレンダは、ブレンダ内で高速で回転するインテンシファイヤバーを有する。混転ブレンダ、例えばインテンシファイヤバー付きのV型ブレンダを用いると、静止ブレンダ、例えばリボンブレンダよりも一層均一な配合物が得られる。しかしながら、インテンシファイヤバー付きの混転ブレンダ内における超微粉活性成分と他の成分の配合を行った場合でも、必ずしも均一の配合率が得られるとは限らない。幾つかの状況においては、超微粉活性成分は、静電荷を生じ、例えばインテンシファイヤバーによっても配合プロセス中、ばらばらになることのない小さな凝集体又は塊を形成する。凝集粉末の問題を是正するため、まず最初に、粉末バッチを配合し、次にこれをブレンダから取り出して篩

10

20

30

40

50

分けし又は粉碎し、次に再びブレンダ中に装入して再び配合する場合がある。この多くの取り扱いプロセスは、時間がかかり、しかも粉末成分からダストを生じさせる。

【0004】

本発明者には2012年8月7日に米国特許第8,235,582号(発明の名称:METHOD FOR ALTERNATELY SIFTING AND BLENDING POWDERS IN THE SAME OPERATION)が発行付与された。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許第8,235,582号明細書

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

この米国特許第8,235,582号明細書は、有用且つ新規な方法を教示しているが、例えば典型的には150kg~2000kgオーダの粉末容量の粉末を篩分けしたり配合したりする大型機器では、混転容器のカバー開口部を通して上述したように単一品としてのスクリーン及び単一品としてのパドルを取り付けたり取り出したりすることが困難であり又は不可能であることが判明している。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

本発明は、単一の作業で徹底的に粉末を効率的に篩分けしたり配合したりする改良型装置を提供する。本発明の装置は、タンブラ内に設けられた弧状スクリーンを有する。ブレンダが端と端を上下にした状態で混転すると、ブレンダ内の粉末は、弧状スクリーンの凹面上に落とされて篩分けされ、それにより混合が向上する。パドル攪拌器が粉末塊を粉碎し、粉末をスクリーン中に押し込むことによって追加の粉末混合を提供するようスクリーン内に同心状に回転可能に設けられている。スクリーン及び攪拌器は各々、単一区分コンポーネントで可能であるよりも容易な取り付け、ブレンダ内における容易な組み立てを可能にするよう多数の区分をなして形成されており、特に大型ブレンダではそうである。スクリーン及び攪拌器の区分は、ブレンダ内に個々に挿入され、次に組み立てられ、これは、オペレータにとっても安全である。多数の区分は又、保守及びクリーニングのための除去を単純化する。加うるに、損傷し又は摩耗したセグメントの交換は、スクリーン全体又は攪拌器全体の交換よりも費用がかからない。

30

【0008】

本発明は、本発明との関連で最も良く理解され、図中、同一の要素は、同様な参照符号で示されている。完全な組み込みのために、図1~図5は、米国特許第8,235,582号明細書の方法で利用される装置を記載している。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】V型ブレンダ式タンブラを利用する粉末を篩分けしたり配合したりする装置の正面図である。

40

【図2】本発明の方法のステップを示すために図1の2-2線で示された方向で取った一連の側面図(図2A~F)である。

【図3】篩分け・配合装置で用いられるスクリーン及びパドルの斜視図である。

【図4】所与の量の粉末が収納保持されているスクリーン及びパドルの端面図である。

【図5】篩分け・配合装置で用いられるスクリーン及びカッタの斜視図である。

【図6】本発明の多区分型スクリーン及び多区分型パドルの分解組立て斜視図である。

【図7】V型ブレンダ式タンブラ内に組み立て状態で設けられた第2の実施形態の多区分型スクリーン及びパドルの正面図であり、タンブラが分かりやすくするために破線で示されている図である。

【図8A】拡大状態の単一開口部及びカウルを示すスクリーンの一区分の正面図である。

50

【図 8 B】 B B 線で取った図 8 A の単一開口部及びカウルの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

図 1 を参照すると、粉末を篩分けしたり配合したりするために用いられる装置 1 0 が正面図で示されている。タンブラ 1 4、例えば V 型ブレンダが直立の向きで示されている。V 型ブレンダは、公知のように、ブレンダが端と端を上下にした状態で回転しているときに粉末を分けたり再結合したりすることによって働く。本発明の好ましい実施形態は、V 型ブレンダを含むが、本明細書において開示する原理は、種々の幾何学的形状の混転（タンブリング）ブレンダに適していると考えられる。タンブラ 1 4 は、軸線 K 回りに回転可能に設けられている。1 対の頂部クローザ 1 6 及び底部クローザ 1 8 がタンブラ 1 4 内に成分を収容するようタンブラ 1 4 の頂部及び底部にそれぞれ取り付けられている。トラニオン 3 0 が軸線 K と同心であるようにタンブラ 1 4 の壁にしっかりと取り付けられており、トラニオン 3 0 の一部分は、タンブラ 1 4 内の自由空間内に延びている。半管状スクリーン 2 0 が複数本の締結部 2 2、例えば軸の長いねじによってトラニオン 3 0 にしっかりと取り付けられている。トラニオン 3 0 を貫通して設けられたボアを通る駆動シャフト 2 6 は、取り付け状態の攪拌器、好ましくはパドル 2 4 を備え、その内側端部に可動的に取り付けられている。第 1 の駆動装置（図示せず）がトラニオン 3 0 及びタンブラ 1 4 を回転させるよう連結され、第 2 の駆動装置（図示せず）がシャフト 2 6 及びパドル 2 4 を回転させるよう連結されている。このように、タンブラ 1 4 をパドル 2 4 とは異なる速度で、例えばこれよりも遅い速度で回転させることができる。変形例として、タンブラ 1 4 とパドル 2 4 は、互いに逆方向に回転可能である。粉末 P のバッチがタンブラ 1 4 の容積の約 6 0 % のところに位置している。

【 0 0 1 1 】

次に図 2 A ~ 図 2 F を参照すると、タンブラ 1 4 は、矢印 A で示されている方向に回転している状態で順次側面図で示されている。図 2 A ~ 図 2 F は、内部スクリーン及びそのパドル特徴部を明確に示すために図 1 の 2 - 2 線で示された方向でとられている。図 2 A は、スクリーン 2 0 がタンブラ 1 4 にしっかりと取り付けられ、パドル 2 4 がタンブラ 1 4 内に回転可能に設けられている状態でタンブラ 1 4 を示している。図 2 A は、タンブラ 1 4 をこの中に保持された粉末 P を篩分けしたり配合したりするような回転プロセスを開始させる第 1 の角度的向きで示している。粉末 P のバッチは、タンブラ 1 4 の右側の方へのシフトを開始している。タンブラ 1 4 とスクリーン 2 0 は、互いにしっかりと連結されているが、スクリーン 2 0 は、方向 A にタンブラ 1 4 と同一速度で回る。パドル 2 4 は、矢印 B により示された方向、即ち、タンブラ 1 4 及びスクリーン 2 0 の回転方向とは逆の方向に回転するよう駆動される。このように、スクリーン 2 0 を通って粉末を攪拌したり篩分けしたりする際のパドル 2 4 の有効性及び粉末を混合する有効性が向上する。パドル 2 4 がタンブラ 1 4 の方向とは逆の方向に回転している状態で示されているが、タンブラ 1 4 と同一方向の又はタンブラ 1 4 と同一の速度で若しくはこれとは異なる速度での回転は、種々の生産条件において有用な場合がある。図 2 B は、粉末 P がタンブラ 1 4 の側部（底部として示されている）上に位置した状態でタンブラ 1 4 を実質的に水平な向きで示している。図 2 C は、完全な上下逆さまに近づいたタンブラ 1 4 を示しており、粉末 P は、スクリーン 2 0 を超えて落下している。図 2 D は、タンブラ 1 4 を完全上下逆さまの向きで示しており、粉末 P のバッチは、スクリーン 2 0 を通過した状態にある。図 2 E は、タンブラ 1 4 を逆さまの位置を超えた状態で示しており、粉末 P は、側壁と部分的に接触し、部分的にスクリーン 2 0 の開放端部と反対側のタンブラ 1 4 の端部と接触した状態にある。図 2 F では、タンブラ 1 4 は、垂直直立向きに近づいており、粉末 P の大部分は、スクリーン 2 0 中に落下し、粉末 P の追加の部分がスクリーン 2 0 を超えて落下している。スクリーン 2 0 内に捕捉された粉末 P の部分は、パドル 2 4 の助けによって篩分けされ、それによりスクリーン 2 0 を通って落下してタンブラ 1 4 の底部に位置している粉末 P の部分と合体する。タンブラ 1 4 が回転するたびに、粉末 P の別の部分がスクリーン 2 0 を通って篩分けされ、粉末 P の他の部分が繰り返し篩分け・配合作業で混転される。タン

10

20

30

40

50

ブラ 14 は、連続的に回されているが、スクリーン 20 内に捕捉された粉末 P の部分の何割かだけは、タンブラ 14 が回転して粉末 P の非篩分け部分をスクリーン 20 から落下させる時点までスクリーン 20 を通って篩分けされる。

【 0012 】

次に図 3 を参照すると、シャフト 26 に取り付けられたスクリーン 20 及びパドル 24 が斜視図で示されている。スクリーン 20 は、好ましい実施形態では、タイプ 306 ステンレス鋼のシートで作られ、シートの厚さは、用いられるタンブラのサイズで決まる。装置の設計目的に応じてスクリーン 20 について別の材料を用いることができ、かかる材料としては、プラスチック樹脂が挙げられる。シート構造体としてのスクリーン 20 には、適当なサイズの粒子を通して篩分けすることができ又は分離することができるサイズの複数個の開口部が貫通して形成されている。スクリーン 20 は、好ましくは、パドル 24 の旋回半径に一致し、スクリーン 20 の頂部のところに最大開口を維持するよう半管状形状のものであり、即ち、軸線 K と同心の様な半径を備えている（図 1 参照）。1 対のチャンネル 28 が締結部 22（図 1 参照）を受け入れるようスクリーン 20 の上縁部に沿って形成され、チャンネル 28 は、スクリーン 20 の直径方向外側に位置している。変形例として、スクリーン 20 は、金網スクリーンで作られると共にノコギリ状又は球形の形に作られても良く、パドル 24 は、それに応じて適当な形状のものである。パドル 24 は、好ましくは、複数のブレード、例えば 3 つのブレードを備え、各ブレードには 1 つ又は 2 つ以上の窓 25 が貫通して形成されている。窓 25 は、堅い塊を粉砕するのを助けると共に粉末の一部分を通すと共に中実フレーム区分に隣接して位置する粉末の一部分を前方に押すことができるツールとしての役目を果たし、かくして、粉末が一段と混合される。変形実施形態では、パドル 24 に代えて直径がスクリーン 20 の内部と実質的に等しいオーガ型ミキサを用いても良い。パドル 24 に代えてオーガを用いても良い実施形態では、窓は、同様な目的に役立つよう設けられるのが良い。

【 0013 】

次に図 4 を参照すると、スクリーン 20 及びパドル 24 が端面図で示されており、所与の量の粉末 P がスクリーン 20 及びパドル 24 によってスクリーン 20 の構造体の外部でチャンネル 28 により混合されており、それによりパドル 24 との接触が回避されている。本発明の別の特徴では、パドル 24 の各ブレードの遠縁部分が半径方向においてブレードの長さに対して角度 X をなして形成され、角度 X は、好ましくは、 $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ である。角度 X は、パドル 24 の回転方向 B と逆の方向に向けられており、従って、各ブレードがスクリーン 20 を通過すると、角度 X は、幾分か粉末 P をスクリーン 20 に設けられた開口部中に篩分け作業で押し込むようになっている。パドル 20 の各ブレードの外縁部を角度 X で形成することにより、粉末 P の粒子を潤滑又は保護層で細かく被覆し又は不活性成分の大きな粒子上に活性成分の細かい粒子を塗布するプロセスが一段と促進される。傾斜ブレードエッジの最適効果を提供するため、パドル 24 は、各ブレードのエッジをスクリーン 20 に近接して配置するよう設けられている。各ブレードエッジの部分が開口部相互間のスクリーン 20 の領域を通り過ぎると、粉末粒子と被覆材料は、転がされると共にぎゅうぎゅう詰め状態になって互いに密な接触状態になり、それによりこれら相互間の付着が最適化される。

【 0014 】

次に図 5 を参照すると、装置の変形例が斜視図で示されている。スクリーン 20 は、弧状又は半管状の形状に作られており、チャンネル 28 は、その互いに反対側の縁に設けられている。一連のカッタ 32 がスクリーン 20 と同心に取り付けられたシャフト 34 に半径方向に取り付けられた状態で回転する。カッタ 32 は、堅い塊を小さな片又は顆粒に切断するための鋭利な前縁を形成するよう一方の長手方向エッジがテーパしており、他方の長手方向エッジは、配合作業の開始前又は配合作業の進行中、成分のうちの 1 つ又は 2 つ以上の粒子サイズ又は粒径を減少させるために尖っていないのが良い。カッタの回転方向は、鋭利なエッジが働いているか尖っていないエッジが働いているかに応じて前方であり又は逆方向である場合がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

次に図6を参照すると、本発明の多区分型スクリーン及び多区分型パドルが分解組立て斜視図で示されている。上述したように、これらコンポーネントのサイズ及び重量に鑑みて、例えば150kg～2000kgオーダの粉末容量の粉末を篩分けしたり配合したりする大型混転機器では、混転容器の接近開口部を通して上述したように単一品としてのスクリーン及び単一品としてのパドルを取り付けたり取り出したりすることが困難であり又は不可能である。スクリーン及びパドルは各々、単一の大型部品であり、従って容器内に永続的に位置しなければならないとすれば、補修作業並びに生産バッチ相互間において粉末残留物を機器から除去するプロセスは、両方とも困難であり且つ不確実である。医薬粉末混合物の順次バッチが互いに異なる薬剤のためである場合、先のバッチから混転容器内に残っている残留物は、後のバッチ中に混入状態になり、場合によっては危険な結果が生じる。したがって、第3の好ましい実施形態のスクリーン40a, 40bは、多くの区分をなした状態で提供されている。スクリーンの区分40a, 40bは、曲線回りの形状をしており、即ち、弧状であり、混転容器14内で組み立てられるよう混転容器14(図1参照)に設けられた接近開口部を通されるのに十分小さく且つ軽量である。スクリーン40a, 40bは、サイズが実質的に等しい2つの区分で形成されているものとして示されているが、理解されるように、別の数の区分及び別の区分サイズは、本発明の精神及び範囲に含まれるとみなされる。

10

【 0 0 1 6 】

さらに図6を参照すると、代表的なスクリーン区分40aが部分円筒形の形態に曲げられた有孔シートで作られている。スクリーン区分40aを貫通した孔は、単一の開口部であっても良く、或いは、粉末の塊を粉砕する効率を向上させるよう野菜用おろし金のように半径方向に延長されたリムを備える開口部であっても良く、これについては以下において詳細に説明する。一連のスリーブ42aがスクリーン40aの軸線Xと平行に例えば溶接によってスクリーン40aの外面にしっかりと取り付けられている。1対の端フレーム46a, 46bがスクリーン40a, 40bの互いに反対側の端に隣接して位置決めされており、端フレーム46a, 46bの半径方向アームの各々を貫通して設けられた開口部がスリーブ42a, 42bの間隔に一致するよう位置決めされている。各端フレーム46a, 46bは、端フレームの開口部がスリーブ42a, 42bと整列したときに軸線Xと整列する中央開口部を更に有している。組み立て時点、スクリーン区分40a, 40bと端フレーム46a, 46bは、軸線Xに沿って直線整列関係をなす。

20

30

【 0 0 1 7 】

引き続き図6を参照すると、攪拌器、例えばパドル48a, 48bが多数の区分をなして提供されている。多区分型パドル48a, 48bは、中央スリーブ周りに等間隔を置いて設けられると共にこれに固定的に連結された3枚のペーンを有している。中央スリーブが軸線Xに沿って整列すると共にパドル区分48a, 48bがスクリーン40a, 40b内に位置した状態で、パドル区分48a, 48bのペーンは、スクリーン40a, 40bに近接して位置するが、これらに触れることはない。ペーンの外側エッジは、好ましくは、粉末塊の粉砕を促進するよう半径方向ペーン表面に対して角度Zをなして形成されている。パドル区分48a, 48bは、篩分け及び配合機能を実行するよう回転しなければならないが、パドル区分48aをパドル区分48bに同期回転可能に係合させるための手段が設けられ、例えばシャフト54へのロックキーが設けられる。パドル区分48a, 48bのペーンの各々には、アレイ状に配列された開口部が貫通して形成され、これら開口部により粉末混合プロセスが促進される。別の枚数のペーン、例えば2枚のペーンを備えたパドル区分は、本発明の範囲に含まれると考えられる。

40

【 0 0 1 8 】

さらに図6を参照すると、1組のロッド52が一体型スクリーン組立体を形成する仕方端フレーム46b、スリーブ42b、スリーブ42aの端穴及び端フレーム46aの端穴を貫通して挿入可能に寸法決めされている。シャフト54は、パドル48b, 48aをスクリーン40b, 40a内で回転可能に位置決めするよう端フレーム46b、パドル4

50

8 b , 4 8 a 及び端フレーム 4 6 a の中央開口部中に嵌まっている。適当な締結具が確実な組み立てを可能にするようロッド 5 2 及びシャフト 5 4 に取り付けられている。

【 0 0 1 9 】

次に図 7 を参照すると、粉末を交互に篩分けしたり配合したりする装置が第 2 の実施形態に従って完全に組み立てられたものとして側面図で示されている。図示の装置は、互いに当接すると共に端フレーム 4 6 a , 4 6 b 相互間でシャフト 5 4 に取り付けられたすり砕きスクリーン区分 6 4 a , 6 4 b を有している。すり砕きスクリーン 6 4 a , 6 4 b には、アレイ状に配列された開口部が設けられ、各開口部に隣接してカウルが形成されており、これについては以下において説明する。シャフト 5 4 は、分かりやすくするために破線で示された混転容器 5 8 に取り付けられているトラニオン 6 0 内で回転可能に支持されている。すり砕きスクリーン 6 4 a , 6 4 b 及び端フレーム 4 6 a , 4 6 b は、トラニオン 6 0 に剛結されており、従って、容器 5 8 と同期して混転する。パドル（見えない）は、トラニオン 6 0 内でシャフト 5 4 と共に回転可能に支持されている。駆動手段、例えば変速空気モータがパドルを容器 5 8 の混転速度とは独立した速度で回転させるためにシャフト 5 4 に連結されており、かかるパドルの回転は、パドルをすり砕きスクリーン 6 4 a , 6 4 b に対して異なる方向に回転させる場合を含む。

10

【 0 0 2 0 】

次に図 8 A 及び図 8 B を参照すると、代表的な単一のすり砕きスクリーン区分 6 4 の拡大図がそれぞれ正面図及び側面図で示されている。図 8 B は、図 8 A の B B 線矢視断面図である。すり砕きスクリーン区分 6 4 は、開口部 6 6 を形成するための穴あけとカウル 6 8 を形成するプレス加工の組み合わせによって形成されている。開口部 6 6 に隣接して位置するカウル 6 8 の開放エッジは、粉末塊を粉碎するすり砕き表面を提供している。各カウル 6 8 は、円周方向に同様に差し向けられている。図 8 A で分かるように、すり砕きスクリーン区分 6 4 は、形状が弧状であり、カウル 6 8 は、その曲率の内方に延びている。カウル 6 8 がすり砕きスクリーン 6 4 の内面に位置したこの弧状形態では、パドルが回転すると（図 4 参照）、篩分けされると共に配合されている粉末は、カウル 6 8 のエッジ中に押し込まれ、それにより塊が粉碎されて配合具合が向上する。上述したように、すり砕きスクリーン内のパドルは、選択された回転方向に駆動されて粉末を矢印 D で示された方向に押しつけてこれをカウル 6 8 の開口端に圧接させるのが良く、それにより、存在している場合のある粉末塊が効果的に粉碎される。

20

30

【 0 0 2 1 】

さらに図 7 を参照すると、第 1 のすり砕きスクリーン 6 4 a は、比較的大きな開口部の比較的間隔の空いた又は粗いパターンを備え、第 2 のすり砕きスクリーン 6 4 b は、比較的小さな開口部の比較的密なパターンを備えている。開口部の粗いパターンと細かいパターンの組み合わせにより、粉末が各スクリーン区分に接触したときの塊の粉碎を向上させることができる。加うるに、本発明は、異なる数のスクリーンセグメント、例えば 3 つ又は 4 つのスクリーンセグメントに改造可能である。3 つ以上のセグメントを有するすり砕きスクリーンの場合、多種多様なスクリーン密度が異なるパターンのスクリーン交互配置、例えば各端部のところに粗いスクリーン及び中間領域に細かいスクリーンの配置が想定できる。さらに理解されるように、篩分け・配合装置は、単一部品スクリーンを利用した

40

【 0 0 2 2 】

上述の説明は、本発明の好ましい実施形態を開示しているが、本発明の多くの変形及び改造が可能であり、これらは以下の特許請求の範囲に記載された本発明の範囲に含まれるとみなされる。

【 符号の説明 】

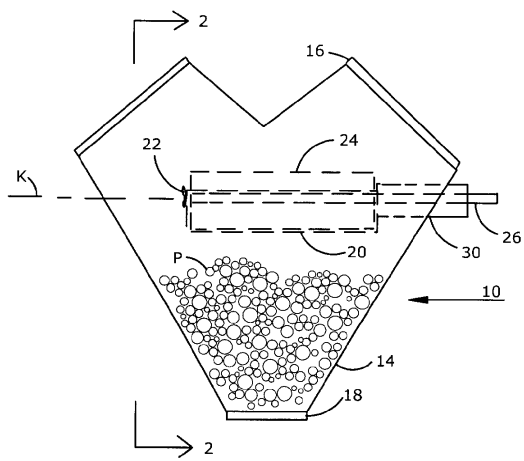
【 0 0 2 3 】

- 1 0 粉末の篩分け・配合装置
- 1 4 タンブラ又は混転容器

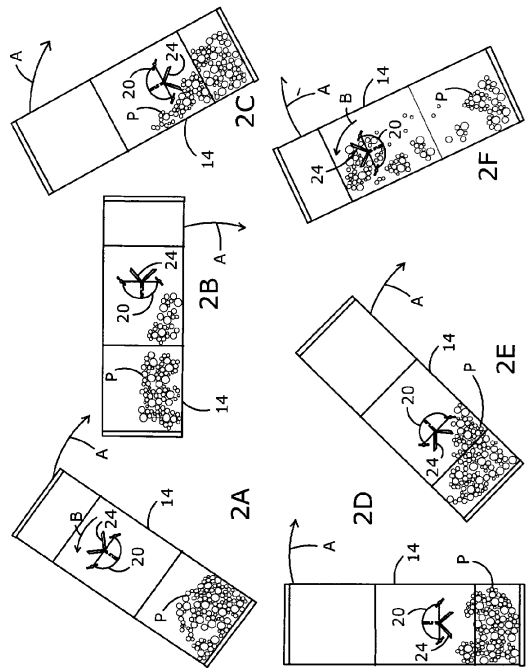
50

- 16 頂部クロージャ
- 18 底部クロージャ
- 20 スクリーン
- 24 パドル
- 25 窓
- 26 駆動シャフト
- 28 チャンネル
- 30 トラニオン
- P 粉末

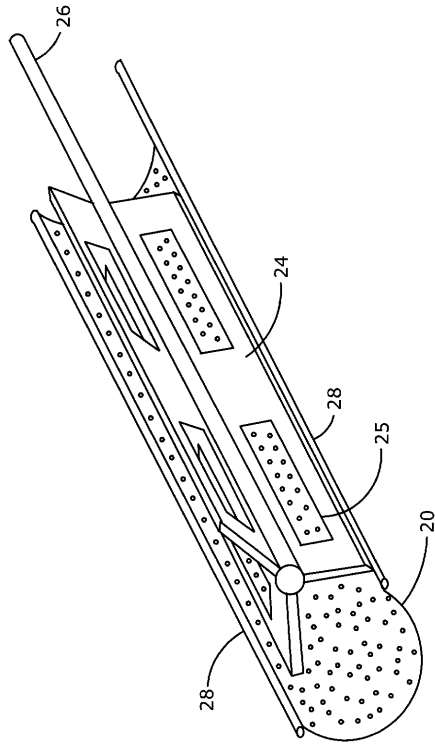
【図1】



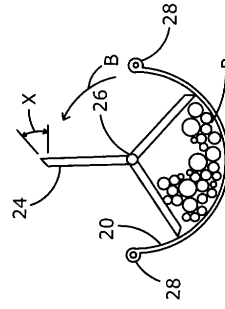
【図2】



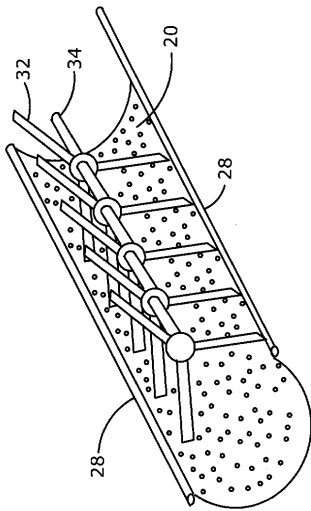
【 図 3 】



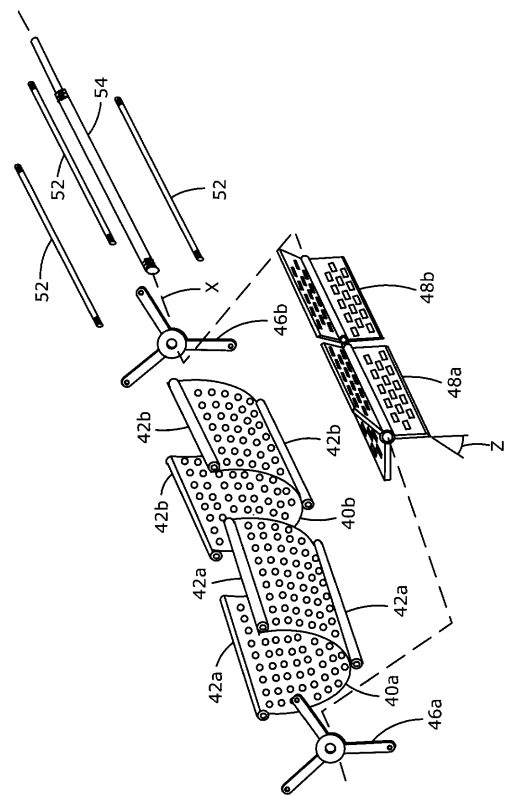
【 図 4 】



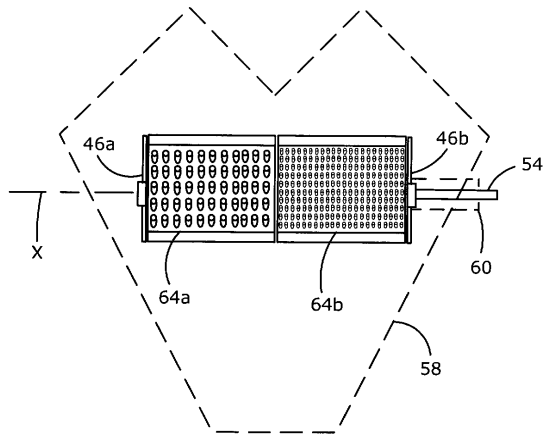
【 図 5 】



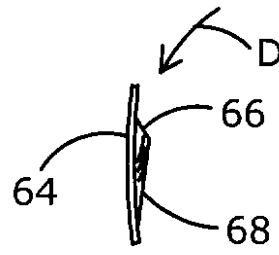
【 図 6 】



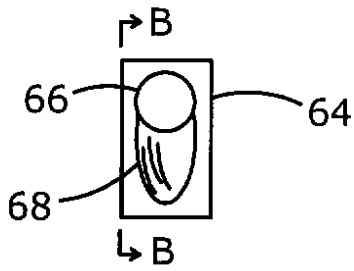
【図7】



【図8B】



【図8A】



フロントページの続き

(74)代理人 100159846

弁理士 藤木 尚

(72)発明者 サンヤシ アール カリディンディ

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 08816 イースト ブランズウィック エディンバー
グ レーン 15

審査官 増田 健司

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0085834(US, A1)

米国特許第2681210(US, A)

英国特許出願公開第875901(GB, A)

特開2005-186003(JP, A)

特開2001-169651(JP, A)

実公昭35-11278(JP, Y1)

実開昭62-174629(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01F 9/02

A61J 3/02

B01F 3/18

B01F 15/00

B07B 1/00