

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6736563号
(P6736563)

(45) 発行日 令和2年8月5日 (2020. 8. 5)

(24) 登録日 令和2年7月17日 (2020. 7. 17)

(51) Int. Cl.	F I	
B 6 5 B 1/16 (2006. 01)	B 6 5 B	1/16
B 2 9 B 9/06 (2006. 01)	B 2 9 B	9/06
B 2 9 B 13/06 (2006. 01)	B 2 9 B	13/06
B 6 5 B 37/14 (2006. 01)	B 6 5 B	37/14
B 6 5 B 39/00 (2006. 01)	B 6 5 B	39/00
		A

請求項の数 15 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2017-538311 (P2017-538311)	(73) 特許権者	500092365
(86) (22) 出願日	平成28年1月21日 (2016. 1. 21)		ガラ・インダストリーズ・インコーポレイ
(65) 公表番号	特表2018-505822 (P2018-505822A)		テッド
(43) 公表日	平成30年3月1日 (2018. 3. 1)		G a l a I n d u s t r i e s , I n
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/014214		c .
(87) 国際公開番号	W02016/118687		アメリカ合衆国24085バージニア州イ
(87) 国際公開日	平成28年7月28日 (2016. 7. 28)		ーグル・ロック、ポーリー・ストリート1
審査請求日	平成31年1月17日 (2019. 1. 17)		81番
(31) 優先権主張番号	14/601, 740	(74) 代理人	100115749
(32) 優先日	平成27年1月21日 (2015. 1. 21)		弁理士 谷川 英和
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100121223
			弁理士 森本 悟道
		(72) 発明者	コルズ, キース
			アメリカ合衆国24014バージニア州ロ
			アノーク, ビクトリー・ロード1141
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続袋詰めプロセスおよびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法であって、
粘着性かつ／またはポリマー含有組成物をペレット製造機でペレット化する工程と、
前記粘着性かつ／またはポリマー含有組成物のペレットを乾燥器で脱流体化する工程と

、
前記脱流体化されたペレットを前記乾燥器のペレット流出口からマルチポート弁に向けて導く工程であって、 i) 前記マルチポート弁へと向かう前記ペレットの方向流に少なくとも部分的に対向する乾燥気流を提供すること、及び i i) 前記ペレット流出口から離れてペレット流出口シュートに入るように前記脱流体化されたペレットを引きつける搬送気流を提供することを含む工程と、

特定の量の前記ペレットを、前記マルチポート弁の複数の流出口のうちの1つに連続して分流させる工程と、

前記マルチポート弁の前記複数の流出口のうちの1つ以上に位置する袋詰めアセンブリを用いて、前記ペレットを連続して袋詰めする工程と、を含む、方法。

【請求項2】

前記乾燥気流を提供することは、前記ペレット流出口と前記マルチポート弁との間に配置された1つ以上の送風器を用いて、前記乾燥気流を吸引することを含み、前記搬送気流を提供することは、前記1つ以上の送風器を用いて、前記搬送気流を吸引することを含む、請求項1に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法

10

20

。

【請求項 3】

前記ペレットを脱流体化する工程は、前記ペレットを、ペレット流路に沿って前記乾燥器を通るように導くことと、前記ペレット流路に少なくとも部分的に対向する逆気流を、ペレット流路の少なくとも一部に沿って提供することを含む、請求項 1 に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法。

【請求項 4】

前記脱流体化されたペレットを前記マルチポート弁に向けて導く工程は、

前記ペレット流出口と前記マルチポート弁との間に配置された 1 つ以上の送風器を用いて、前記ペレット流出口において前記逆気流に打ち勝って、前記ペレット流出口から離れるように前記脱流体化されたペレットを引きつけるのに十分な流量で、搬送気流を吸引することと、

前記 1 つ以上の送風器を用いて、前記脱流体化されたペレットを乾燥させる前記乾燥気流を吸引することと、を含む、請求項 3 に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法。

【請求項 5】

前記ペレットを前記乾燥器を通るように導くことは、前記ペレットを、前記逆気流に打ち勝って前記ペレット流路の少なくとも一部に沿って前記乾燥器を通るように機械的に駆動することを含む、請求項 3 に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法。

【請求項 6】

前記ペレットを機械的に駆動することは、前記ペレットを、ロータを用いて前記ペレット流路に沿って前記乾燥器を通るように機械的に駆動することを含む、請求項 5 に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法。

【請求項 7】

前記逆気流を提供することは、少なくとも前記ペレット流出口において、前記ペレットの機械的な駆動に打ち勝って、前記ペレットが前記ペレット流出口から流出することを防ぐのに十分な流量で前記逆気流を提供することを含み、

前記脱流体化されたペレットを前記マルチポート弁に向けて導く工程は、前記ペレット流出口において前記逆気流に打ち勝って、前記ペレット流出口から離れるように前記脱流体化されたペレットを引きつけるのに十分な流量で搬送気流を吸引することを含む、請求項 5 に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法。

【請求項 8】

前記特定の量のペレットを前記マルチポート弁の前記複数の流出口のうちの 1 つ以上に連続して分流させる工程は、前記特定の量のペレットを分流させることになる所定の時間間隔に基づいている、請求項 1 に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法。

【請求項 9】

前記脱流体化されたペレットを前記乾燥器の下流における調節ユニットで調節する工程であって、前記脱流体化されたペレットを乾燥させることおよび前記脱流体化されたペレットに粉体塗布を行うことのうちの 1 つ以上を含む工程と、

前記ペレットを前記調節ユニットから前記マルチポート弁に向けて導く工程と、をさらに含む、請求項 1 に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法。

【請求項 10】

前記調節ユニットは、タンブラーである、請求項 9 に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法。

【請求項 11】

粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めするシステムであって、粘着性かつ／またはポリマー含有組成物をペレット化するように構成されたペレット製

10

20

30

40

50

造機と、

乾燥器であって、前記ペレットがペレット流路に沿って当該乾燥器を通るように移動してペレット流出口を通して流出する際に前記粘着性かつ／またはポリマー含有組成物のペレットを乾燥させるように構成され、当該乾燥器の少なくとも一部は、前記ペレット流路に少なくとも部分的に対向する逆気流を受けるように構成された乾燥器と、

前記乾燥したペレットを前記乾燥器から受けるように構成された導管であって、前記ペレット流出口から離れてペレット流出口シュートに入るように前記乾燥したペレットを引きつける搬送気流を提供するように構成された1つ以上の送風器を含む導管と、

流入する前記ペレットを連続して送るように構成され、流入する前記ペレットを受ける少なくとも1つの流入口および流出する前記ペレットを分配する複数の流出口を有するマルチポート弁と、

所定の数量のペレットを、前記マルチポート弁の前記複数の流出口のうちの1つ以上から交互に受けることにより、前記ペレットを連続して袋詰めできるように構成された複数の袋詰めアセンブリと、を含むシステム。

【請求項12】

前記1つ以上の送風器は、前記マルチポート弁へと向かう前記ペレットの方向流に少なくとも部分的に対向する乾燥気流を吸引するようにさらに構成された、請求項11に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めするシステム。

【請求項13】

乾燥および／または乾燥したペレットへの被覆用粉体の塗布をさらに行うように構成された調節ユニットをさらに含む、請求項11に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めするシステム。

【請求項14】

前記調節ユニットは、タンブラーである、請求項13に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めするシステム。

【請求項15】

前記ペレットを1以上の前記乾燥器及び脱水ユニットで脱流体化する工程は、70%～75%の流体を前記ペレットから除去することを含む、前記ペレットを調節する工程は、20%～30%の流体を前記ペレットから除去することを含む、請求項9に記載の粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の主題は、一般にペレットを袋詰めするプロセスおよびシステムに関し、具体的には、押出、ペレット化、および乾燥を行い、ペレットを連続して袋詰めするプロセスおよびシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

本出願は、2015年1月21日付で出願した米国特許出願第14/601,740号に基づく優先権を主張するものであり、参照によりその全内容を本明細書に援用する。

【0003】

ポリマー材料の押出、ペレット化、乾燥、および袋詰めの概して独立したプロセス、ならびにこれらに用いられる設備は、公知であり、種々の用途で使用されている。長年にわたって、粘着性ポリマー（例えば、ホットメルト接着剤、およびホットメルト感圧接着剤）を効果的に押し出し、ペレット化し、乾燥させ、袋詰めすることができるプロセスおよび設備の需要が増加している。しかし、従来技術には、このような材料を連続して押し出し、ペレット化し、乾燥させ、袋詰めする（すなわち、このような材料をペレット化し、袋詰めするまで、材料がプロセスを通して連続して流れる）プロセスに関する言及がない。

【0004】

ドイツ特許DE2248046号は、熱可塑性接着剤の製造および包装を開示する。当該特許の広く用いられている教示によれば、ホットメルト接着剤は、おおよそピロー状の小片に圧搾切断され、その後冷却（したがって、固化）されて、袋やカートン等の包装容器に入れられる。互いに固着したり付着したりするという個々のピローの傾向を低減するために、ドイツ特許DE3327289号に教示されるように、固着防止物質（例えば、ワックスまたはポリマー）を用いてそれらを被覆することができる。接着剤組成物を包装するための他の方法は、接着剤のより大きい部分を、厚いポリエチレン等のプラスチックフィルム材料で包むかまたは当該フィルム材料上に配置することを含む。

【0005】

これらの既存の包装技術には、欠点がある。具体的には、接着剤組成物は、使用前に包装材料から取り出されなくてはならず、そのため、材料の更なる処理を必要とする。さらに、包装材料は、空になった後で廃棄する必要がある、これは、材料の無駄と、使用後の包装材料の処分のための費用発生をもたらす。

【0006】

ドイツ特許DE313822号およびDE3234065号には、引き延ばされたホットメルト部分の周囲を薄いポリオレフィンフィルムで被覆することによって、これらのストリング状部分を巻き付ける際に固着が生じるという問題を防ぐことが開示されている。その後、この部分を切断して渦状充填物のカートリッジを作製することによって、フィルムは、周囲にとどまり、接着剤とともに溶融されて塗布される。

【0007】

上述した文献は、個々のホットメルト部分または小片が固着するのを、ポリマーフィルムでそれらをそれぞれ被覆することによって防ぐ概念に関する。ポリマーフィルムによる被覆は、工業規模で実施するのに非常に高価であり、所望の接着剤組成物は、被覆フィルム材料でかなり希釈され、また、圧搾切断プロセスでは、個々のピローをフィルムで完全に封入することが不可能であるため、このようなプロセスは、熱可塑性接着剤組成物ピローの大量生産に関して実用的ではない。

【0008】

したがって、接着剤の処理量を低減することができる、接着剤組成物の1つ以上の小片を包装する方法が必要とされるようになっている。このような方法は、米国再発行特許第36,177号に開示されている。当該文献には、接着剤組成物の特性に悪影響を及ぼすことなく、接着剤組成物とともに溶融することができる包装材料が開示されている。すなわち、包装組成物は、溶融接着剤に混合することができ、一旦溶融接着剤に混合すると、接着剤は劣化しない。しかしながら、米国再発行特許第36,177号には、このようなペレット化組成物を連続して袋詰めするのに必要な処理条件に関する言及がない。

【0009】

粘着性ポリマーを包装する別の方法も開発されており、当業者に広く知られている。このような方法の1つにおいて、材料を、溶融状態で容器（例えば、プラスチック袋、または特別に設計したダンボール箱）に注入しなくてはならない。溶融物を袋に注入するか箱に注入するかにかかわらず、溶融物を冷却することが必要である。適した袋に注入した溶融ポリマーを冷却するために、冷却液が流れる「浴槽」にポリマーを入れる。このような浴槽は、相当なスペースを占め、操作するのに相当量のエネルギーを必要とする。

【0010】

溶融ポリマーを箱内に包装するために、先行技術の方法は、溶融材料を、内壁が被覆されたダンボール箱等の、特別に設計した箱に注入することを要する。このような箱は、高価になり、一度しか使用することができない。溶融材料を箱詰にする本方法は、ポリマー材料が汚染物質にさらされること、方法が全体的に環境にやさしくないこと、箱からポリマー材料を取り出すことが難しいこと、そして、処理中に、箱の破損および／または漏洩の可能性があることを含む、種々の理由で実用的ではない。プロセスのこのようなコストおよび非効率性に加えて、溶融物を冷却する方法にも問題がある。製造者は、充填した箱を回転トレーに載置して大きな冷蔵庫で箱を冷却することによって、溶融物を冷却するこ

とができるが、電気代が高くなる。また、特殊な剥離紙およびプラスチック用金型を用いて材料を包装することもできるが、このような剥離紙は、高価であり、剥離紙に包まれた材料を得るためには剥離紙を破らなくてはならないため、一度しか使用することができない場合がある。特殊な剥離紙で材料を包装する際には、上述した冷蔵庫による非能率的な方法を用いて材料を最初に冷却する必要がある。さらに、プラスチック用金型に充填したポリマー材料も、関連する方法で冷却される。袋詰めおよび包装プロセスに加えて、ポリマー材料の押出、ペレット化、および乾燥が記載された文献もある。

【0011】

例えば、乾燥設備は、例えば、米国特許第3,458,045号、第4,218,323号、第4,447,325号、第4,565,015号、第4,896,435号、第5,265,347号、第5,638,606号、第6,138,375号、第6,237,244号、第6,739,457号、第6,807,748号、第7,024,794号、および第7,171,762号、米国特許出願公開第2006/0130353号、ドイツ特許および出願公開明細書DE1953741号、DE2819443号、DE4330078号、DE9320744号、およびDE19708988号、ならびに欧州特許EP1033545号、EP1123480号、EP1602888号、EP1647788号、EP1650516号、およびEP1830963号を含む先行技術の開示に例示されるように、本願譲受人により長年にわたって用いられてきた。

10

【0012】

同様に、ペレット化設備は、例えば、米国特許第4,123,207号、第4,251,198号、第4,500,271号、第4,728,276号、第4,888,990号、第5,059,103号、第5,624,688号、第6,332,765号、第6,551,087号、第6,793,473号、第6,925,741号、第7,033,152号、第7,172,397号、第7,267,540号、および第7,318,719号を含む先行技術の開示に例示されるように、本願譲受人により長年にわたって用いられてきた。同様に、ダイ設備および設計は、例えば、米国特許第4,621,996号、第5,403,176号、第6,824,371号、および第7,402,034号を含む先行技術の開示に例示されるように、本願譲受人により長年にわたって用いられてきた。

20

【0013】

同様に、他の方法および設備は、例えば、米国特許出願公開第2007/132134号、第2009/0110833号、第2007/0284771号、米国特許出願第12/029,963号、国際特許出願公開W02007/064580号およびW02007/103509号、ならびに欧州特許出願第EP012352.6号を含む先行技術の開示に例示されるように、本願譲受人により長年にわたって開発され用いられてきた。これらの参照された特許および出願はすべて譲受人が所有するものであり、参照によりその全内容を本明細書に援用する。

30

【0014】

既存のシステムは、ペレットの乾燥および袋詰めには有用であるが、何らかの限界がある場合がある。例えば、これらのシステムは、袋詰め前に十分にまたは効率的にペレットを脱流体化またはそうでなければ乾燥させることができない場合がある。また、既存のシステムにおいて用いられる方法および構成要素は、ペレットを相互に固着させたりシステム内表面に付着させたりすることがあり、これによって、製品が無駄になったり、かつ／または機械が故障したりする。

【0015】

したがって、上記の問題を解決するための改良されたシステムおよび方法が求められている。本開示の実施形態は、これらおよび他の考慮に向けられたものである。

40

【発明の概要】

【0016】

簡潔に述べると、本開示の主題の実施形態は、効果的な連続袋詰めプロセスおよびシステムをもたらすことになる、既存の個々のプロセスおよび装置における改良に関する。

【0017】

これらの連続袋詰めプロセスおよびシステムは、あらゆる種類のポリマー含有配合物に使用することができる。また、これらのプロセスおよびシステムは、あらゆる種類の粘着性または固着性配合物にも使用することができる。特に、これらのプロセスおよびシステムは、粘着性または固着性ポリマー含有配合物とともに用いられる際に有益である。本明

50

細書において用いられるところの用語「粘着性の (t a c k y)」または「固着性の (s t i c k y)」は、配合物について言及する場合、配合物が固形（例えば、ペレット、粒子、粉末等）のときは、常温で軟らかく、固形が接触する他の物体に少なくとも部分的に付着するような配合物を包含する。粘着性または固着性配合物のいくつかの例示としての例は、ポリマーであるか否かを問わず、ホットメルト接着剤（HMA）、感圧接着剤（PSA）、ホットメルト感圧接着剤（HMPSA）等の接着剤、シーラント、アスファルトを含むがこれに限定されるものではないビチューメンまたはターマック含有配合物等、天然ゴムまたは合成ゴム、ポリエステルやポリアミド等の前述した組成物のいずれかの前駆体等を含む。

【0018】

10

これらの溶融可能なおよび処理可能な粘着性かつ／またはポリマー含有配合物の粘着性または固着性のために、このような配合物を押し出し、ペレット化し、乾燥させ、袋詰めする場合、問題が発生することが分かった。このような問題の1つは、ペレットが、遠心乾燥器等の乾燥器をペレット流出口から出る直後にみられることが分かった。出てきたペレットは、高速で排出されるので、それらの粘着性または固着性と相まってそれらが接触する多くの物体に固着する傾向がある。既存システムでは、ペレットが主として引っ掛かるポイントは、1つ以上のペレット分流弁である。ペレット分流弁は、種々の収集領域（例えば、廃棄物容器、包装用収集等）間のペレットの流れを案内するのに用いられる。

【0019】

20

遠心乾燥器であってもよい乾燥器をペレットの流れに対向して通るように逆気流を導き、そうでなければペレットとともに乾燥器のペレット流出口から逃げる湿気を、乾燥器内に留めることによってペレットをさらに乾燥させることが時として有利である。すなわち、ペレットスラリーが乾燥器を通してペレット流出口から排出されるようにロータを駆動することによってペレットを脱流体化またはそうでなければ乾燥させる際、逆気流は、ロータによってペレットとともに運ばれた湿気がペレット流出口から逃げることを防ぐのに有用となり得る。湿気がペレットとともにペレット流出口から逃げた場合、ペレットは、被覆または包装前にさらなる乾燥を必要とする場合がある。湿気を乾燥器内に留めるのに有用であるが、この逆気流自体も問題をもたらす可能性がある。例えば、気体流量が速すぎると、ペレットをペレット流出口から流出させずに、ペレットの流れをペレット流出口から乾燥器内へと戻るように再び導いたり、ペレットをペレット流出口で保持したりするようになる。したがって、気体流量は、ペレットがペレット流出口から流出できるようなレベルに制限されることがあり、このように制限された気体流量は、湿気がペレットとともに乾燥器から逃げることを完全には防ぐことができない。ペレットをより完全に乾燥させるために、一実施形態において、送風器を用いて、乾燥器のペレット流出口から包装へと向かうペレットの流れに対向するように乾燥気流を導いてもよい。別の実施形態において、送風器を用いて、ペレットをペレット流出口から取り出すことを補助するために搬送気流を導き、そのことによって、乾燥器を通る逆気流の流量を増加させることを可能にしてもよい。さらに別の実施形態において、遠心乾燥器の下流に1つ以上の調節ユニット（例えば、さらなる乾燥器や分級器）を用いて、包装前にペレットを完全に乾燥させてもよい。

30

40

【0020】

粘着性かつ／またはポリマー含有材料の包装（および、この場合、このような材料の袋詰め）において、規格を満たし、材料の無駄を最小限にするために、包装内に入れる材料の量を制御することが常に望ましい。既存の袋詰めプロセスは、脱水および／または乾燥過程終了後の粘着性かつ／またはポリマー材料が、所望の重量に達するまで例えばホッパーに堆積できるように袋詰め前に中断および／または停止する点で、「非連続的」である。所望の重量に達すると、材料は、放出されて袋詰めされる。このような方法は、材料によっては有効である場合があるが、高粘着性または高固着性の配合物では有効でない。上述した方法を高粘着性または高固着性配合物に関連して用いる場合、ペレットが相互に固着し、ホッパー内で凝集体を形成して、その後の処理を妨げるために、配合物を袋詰めす

50

ることができない。

【0021】

したがって、本開示の一態様は、ペレット化されて乾燥器を出る時から包装する袋に配置されるまでペレットが自由に流れる連続プロセスを提供することを含む。

【0022】

本開示の別の態様は、溶融材料をペレット化し、冷却し、少なくとも部分的に固化し、かつ適した袋に包装する前に乾燥させる連続プロセスを提供することを含む。

【0023】

本開示の別の態様は、ペレットの方向流に少なくとも部分的に対向する乾燥気流を乾燥器の下流で提供して、ペレットの乾燥を補助することを含む。

10

【0024】

本開示の別の態様は、乾燥器のペレット流出口から離れるようにペレットを引きつける搬送気流を提供することを含む。

【0025】

本開示のさらに別の態様は、乾燥器内のペレット流路に少なくとも部分的に対向する逆気流を提供して、ペレットの脱流体化またはそうでなければ乾燥を補助することを含む。

【0026】

本開示のさらなる態様は、ペレットが乾燥器を通して流れてペレット流出口から流出するように、逆気流と、搬送気流と、ペレットを乾燥器に通す機械的駆動との釣り合いがとれていることを含む。

20

【0027】

さらに、本開示の別の態様は、ペレットの機械的な駆動に打ち勝って、ペレットがペレット流出口から流出することを防ぐのに十分な流量で逆気流を提供することを含む。

【0028】

本開示の別の態様は、ペレットを乾燥器の下流において調節ユニットで調節する工程を含む。いくつかの実施形態において、調節ユニットは、ペレットをさらに乾燥させるように構成されていてもよい。別の実施形態において、調節ユニットは、ペレットに粉体塗布を行うように構成されていてもよい。

【0029】

本開示のいくつかの実施形態によると、粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法は、粘着性かつ／またはポリマー含有組成物をペレット製造機でペレット化する工程を含むことができる。当該方法は、粘着性かつ／またはポリマー含有組成物のペレットを乾燥器で脱流体化する工程をさらに含むことができる。当該方法は、ペレットを脱流体化する工程の後に、ペレットを乾燥器のペレット流出口からマルチポート弁に向けて導く工程を含むことができる。ペレットを導く工程は、マルチポート弁へと向かうペレットの方向流に少なくとも部分的に対向する乾燥気流を提供することを含むことができる。当該方法は、特定の量のペレットを、マルチポート弁の複数の流出口のうちの1つに連続して分流させる工程をさらに含むことができる。当該方法は、ペレットを分流させる工程の後で、マルチポート弁の複数の流出口のうちの1つ以上に位置する袋詰めアセンブリを用いて、ペレットを連続して袋詰めする工程を含むことができる。

30

40

【0030】

いくつかの実施形態において、脱流体化されたペレットをマルチポート弁に向けて導く工程は、ペレット流出口から離れるように脱流体化されたペレットを引きつける搬送気流を提供することを含むことができる。

【0031】

いくつかの実施形態において、乾燥気流を提供することは、ペレット流出口とマルチポート弁との間に配置された1つ以上の送風器を用いて、乾燥気流を吸引することを含むことができる。また、搬送気流を提供することは、1つ以上の送風器を用いて、搬送気流を吸引することを含むことができる。

【0032】

50

いくつかの実施形態において、ペレットを脱流体化する工程は、ペレットを、ペレット流路に沿って乾燥器を通るように導くことと、ペレット流路に少なくとも部分的に対向する逆気流を、ペレット流路の少なくとも一部に沿って提供することを含むことができる。

【0033】

例えば、いくつかの実施形態において、脱流体化されたペレットをマルチポート弁に向けて導く工程は、ペレット流出口において逆気流に打ち勝って、ペレット流出口から離れるように脱流体化されたペレットを引きつけるのに十分な流量で、搬送気流を吸引することを含むことができる。ペレット流出口とマルチポート弁との間に配置された1つ以上の送風器を用いて、搬送気流を吸引してもよい。脱流体化されたペレットをマルチポート弁に向けて導く工程は、1つ以上の送風器を用いて、脱流体化されたペレットを乾燥させる乾燥気流を吸引することをさらに含むことができる。

10

【0034】

別の実施形態において、ペレットを乾燥器を通るように導くことは、ペレットを、逆気流に打ち勝ってペレット流路の少なくとも一部に沿って乾燥器を通るように機械的に駆動することを含むことができる。ペレットを機械的に駆動することは、ペレットを、ロータを用いてペレット流路に沿って乾燥器を通るように機械的に駆動することを含むことができる。逆気流を提供することは、少なくともペレット流出口において、ペレットの機械的な駆動に打ち勝って、ペレットがペレット流出口から流出することを防ぐのに十分な流量で逆気流を提供することを含むことができる。

20

【0035】

いくつかの実施形態において、特定の量のペレットをマルチポート弁の複数の流出口のうちの1つ以上に連続して分流させる工程は、特定の量のペレットを分流させることになる所定の時間間隔に基づいていてもよい。

【0036】

粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法は、脱流体化されたペレットを乾燥器の下流における調節ユニットで調節する工程をさらに含むことができる。いくつかの実施形態において、脱流体化されたペレットを調節する工程は、脱流体化されたペレットを乾燥させること、および／または脱流体化されたペレットに粉体塗布を行うことを含むことができる。粘着性かつ／またはポリマー含有配合物を連続して袋詰めする方法は、ペレットを調節ユニットからマルチポート弁に向けて導く工程をさらに含むことができる。いくつかの実施形態において、調節ユニットは、タンブラーであってもよい。

30

【0037】

粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めするシステムは、粘着性かつ／またはポリマー含有組成物をペレット化するように構成されたペレット製造機を含むことができる。当該システムは、乾燥器であって、ペレットがペレット流路に沿って当該乾燥器を通るように移動する際に粘着性かつ／またはポリマー含有組成物のペレットを乾燥させるように構成された乾燥器をさらに含むことができる。乾燥器の少なくとも一部は、ペレット流路に少なくとも部分的に対向する逆気流を受けるように構成されていてもよい。当該システムは、乾燥したペレットを乾燥器から受けるように構成された導管をさらに含むことができる。導管は、乾燥したペレットを、乾燥器のペレット流出口から搬送気流を介して当該導管に向けて導くように構成された1つ以上の送風器を含むことができる。当該システムは、流入するペレットを連続して送るように構成されたマルチポート弁をさらに含むことができる。マルチポート弁は、流入するペレットを受ける少なくとも1つの流入口および流出するペレットを分配する複数の流出口を有していてもよい。当該システムは、所定の数量のペレットを、マルチポート弁の複数の流出口のうちの1つ以上から交互に受けることにより、ペレットを連続して袋詰めできるように構成された複数の袋詰めアセンブリをさらに含むことができる。

40

【0038】

いくつかの実施形態において、1つ以上の送風器は、マルチポート弁へと向かうペレッ

50

トの方向流に少なくとも部分的に対向する乾燥気流を吸引するように構成されていてもよい。

【0039】

別の実施形態において、粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めするシステムは、乾燥したペレットにさらなる乾燥および／または被覆用粉体の塗布を行うように構成された調節ユニットをさらに含むことができる。調節ユニットは、タンブラーであってもよい。

【0040】

いくつかの実施形態において、粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めするシステムは、W02007/103509号およびW02007/064580号に開示のものに限定されないがこれらを含むプロセスを介した混合および溶融等の材料調製工程や、ペレット製造機、乾燥器、袋詰め機、およびペレット分流弁等をさらに含むことができる。当該システムは、材料調製、押し出し、ペレット製造機、乾燥器、ペレット分流弁または分流弁、および袋詰め機弁の稼働に関する1つ以上プロセス条件を制御するプログラマブルロジックコントローラ（PLC）等の制御器をさらに含むことができる。

10

【0041】

粘着性かつ／またはポリマー含有ペレットを連続して袋詰めする方法は、粘着性かつ／またはポリマー含有混合物をペレット製造機でペレット化する工程と、粘着性かつ／またはポリマー含有混合物のペレットを乾燥器で乾燥させる工程とを含むことができる。当該方法は、ペレットを調節ユニットで調節する工程をさらに含むことができる。いくつかの実施形態において、ペレットを調節する工程は、ペレットをさらに乾燥させること、および／またはペレットへの粉体塗布を行うことを含むことができる。当該方法は、特定の量のペレットをマルチポート弁の1つまたは複数の流出口に連続して分流させる工程をさらに含むことができる。当該方法は、マルチポート弁の複数の流出口のうちの1つ以上に位置する袋詰めアセンブリを用いて、ペレットを連続して袋詰めする工程をさらに含むことができる。

20

【0042】

いくつかの実施形態において、ペレットを乾燥させることは、ペレットを、ペレット流路に沿って乾燥器を通るように機械的に駆動することと、ペレット流路に少なくとも部分的に対向する逆気流を、ペレット流路の少なくとも一部に沿って導くことを含むことができる。これらの実施形態において、当該方法は、搬送気流を吸引して、ペレットを乾燥器のペレット流出口から取り出す工程をさらに含むことができる。1つ以上の送風器を用いて、搬送気流を吸引してもよい。いくつかの実施形態において、搬送気流は、乾燥器のペレット流出口において逆気流に打ち勝つのに十分であってもよい。粘着性かつ／またはポリマー含有配合物を連続して袋詰めする方法は、ペレットを乾燥器のペレット流出口からマルチポート弁に向けて導く工程と、1つ以上の送風器を用いて、マルチポート弁へと向かうペレットの方向流に少なくとも部分的に対向する乾燥気流を吸引する工程とをさらに含むことができる。

30

【0043】

別の実施形態において、ペレットを乾燥させることは、ペレットを、ペレット流路に沿って乾燥器を通るように少なくとも部分的に逆気流に対向して機械的に駆動することを含むことができる。ペレットを調節する工程は、粉体供給機からペレットに粉体塗布を行うことを含むことができる。

40

【0044】

さらなる実施形態において、ペレットを乾燥器で乾燥させることは、約70%～約75%の流体をペレットから除去することを含むことができる。ペレットを調節する工程は、約20%～約30%の流体をペレットから除去することを含むことができる。

【0045】

粘着性かつ／またはポリマー含有配合物は、粘着性ポリマー含有配合物であってもよい。具体的に、粘着性ポリマー含有配合物は、ホットメルト接着剤、感圧接着剤、ホットメ

50

ルト感圧接着剤、またはアスファルトであってもよい。

【0046】

上記は、本開示の主題のいくつかの態様の概要に過ぎず、特許請求されている本開示の主題のすべての範囲を反映しているものではない。本開示の主題のさらなる特徴および利点は、以下の記載に示され、記載から明らかであってもよく、本開示の主題を実施することによって理解されてもよい。さらに、上記の概要および以下の詳細な記載の両方は、例示や説明であり、特許請求されている本開示の主題のさらなる説明が提供されることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明のいくつかの実施形態に係る連続袋詰めプロセスの概略図である。

【図2】本発明のいくつかの実施形態に係る遠心乾燥器の概略図である。

【図3】本発明のいくつかの実施形態に係る図2の遠心乾燥器における凝集体捕捉部の概略図である。

【図4】本発明のいくつかの実施形態に係る図2の遠心乾燥器における垂直脱水ユニットの概略図である。

【図5a】本発明のいくつかの実施形態に係るペレット分流弁の概略図である。

【図5b】従来技術のペレット分流弁の概略図である。

【図5c】本発明のいくつかの実施形態に係るペレット分流弁の概略図である。

【図6】本発明のいくつかの実施形態に係る袋詰め部の概略図である。

【図7】本発明のいくつかの実施形態に係る二層成形チューブの概略図である。

【図8a】本発明のいくつかの実施形態に係る、送風器を有する連続袋詰めシステムの概略図である。

【図8b】本発明のいくつかの実施形態に係る、送風器を有する連続袋詰めシステムの乾燥部の概略図である。

【図9a】本発明のいくつかの実施形態に係る、送風器および調節ユニットを有する連続袋詰めシステムの概略図である。

【図9b】本発明のいくつかの実施形態に係る、調節ユニットを有する連続袋詰めシステムの乾燥部の概略図である。

【図10】本発明のいくつかの実施形態に係る、ペレットを被覆および／または乾燥させるように構成されたタンブラーを有する連続袋詰めシステムの概略図である。

【図11】本発明のいくつかの実施形態に係る、二次乾燥器を有する連続袋詰めシステムの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

本開示の主題の様々な実施形態を、法的要件を満たすように特性とともに記載する。しかしながら、記載によって本特許の範囲を限定しようとするものではない。特許請求されている主題は、現在または将来の他の技術と組み合わせて、本明細書に記載のものと同様の、異なる工程または構成要素を含む別の方法でも実現可能である。

【0049】

本明細書および添付の特許請求の範囲で用いられるところの、単数形「a」、「an」、および「the」は、特に明記されない限り、複数形をも含む。「a」を付した構成要素を含む構成に言及した場合、当該指定された構成要素に加えて他の構成要素をも含むことが意図される。また、好適な実施形態の説明において、説明を明確にするために、専門用語を用いることがある。各用語は、当業者に理解される最も広い範囲の意味が想定でき、同様に動作して同様の目的を達成するすべての技術的同等物を含むことが意図される。用語「first（第1の）」や「second（第2の）」等、および「primary（一次的な）」や「secondary（二次的な）」等は、順序、量、または重要性を表すのではなく、一方の要素を他方の要素と区別するのに用いる。さらに、用語「a」、「an」、および「the」は、量の限定を表すのではなく、「少なくとも1つの」言

10

20

30

40

50

及された要素の存在を表す。

【0050】

「有している」、「有する」、「含んでいる」、または「含む」等の語の使用は、非限定的であり、「備えている」または「備える」等の語と同義であることが意図され、他の構造、物質、または行為の存在を阻むものではない。同様に、「できる」または「し得る」等の語の使用は、非限定的であり、構造、物質、または行為が必要でないことも意図されるが、これらの語を用いなかった場合でも、構造、物質、または行為が必須であることを意図するものではない。構造、物質、または行為が必須であると現行において考えられる場合は、そのように明記される。

【0051】

1つ以上の方法工程に言及した場合、別の方法工程またはこれら明確に特定された工程間に介在する方法工程が存在することを阻むものではないと理解されよう。また、「工程」という語は、適用される方法の異なる態様をも意味するものとして本明細書において用いることができるが、各工程の順序が明確に要求されている場合を除き、本明細書に開示の様々な工程間のいかなる特定の順序をも意味するものとして解釈してはならない。

【0052】

本発明の様々な構成要素を形成するものとして以下に記載される構成は、あくまで説明にすぎず、本発明を限定するものではない。本明細書に記載の構成と同一または同様の機能を実現し得る数多くの適切な構成が、本発明の範囲に包括されることが意図される。本明細書に記載されないそのような他の構成は、例えば、本開示の主題の展開後に開発される同様の構成に限定されないが、これらを含む。

【0053】

本発明の原理および特徴の理解を促進するために、様々な例示としての実施形態を以下に示す。特に、本開示の主題は、効果的な連続袋詰めプロセスおよびシステムをもたらすことになる、既存の個々のプロセスおよび装置における改良であるという文脈において記載される。

【0054】

例示としての連続袋詰めシステムを、図1に概略的に示す。本発明の種々の実施形態は、粘着性配合物、ポリマー含有配合物、粘着性ポリマー含有配合物等に関わり得るが、便宜上、以下では粘着性ポリマー含有配合物について言及する。場合によっては、このような配合物は、ポリマー材料と呼ばれる。下記の粘着性ポリマー含有配合物の代わりに他の種類の配合物／材料を互換的に用いてもよいことを、本開示に関する分野の当業者は認識する必要がある。

【0055】

図1に示す連続袋詰めプロセスは、混合、溶融、および／または混和部4にポリマー材料（例示としての実施形態では、粘着性ポリマー含有材料）を提供する、（少なくとも1つの）供給または充填部2を含む。混和部4は、ペレット化部6に接続されている。ペレット化部6は、ペレット分流弁を含む搬送システムによって、脱水および／または乾燥デバイス部8に接続されている。乾燥部8を出ると、ペレットはペレット分流部10に案内される。ペレットは、最終的に袋詰めデバイス部12に供給される。

【0056】

粘着性ポリマー含有材料を連続して袋詰めするための例示としてのプロセスは、一般に、粘着性ポリマー材料を、供給または充填部2から混合、溶融、および／または混和部4に供給することを含む。次に、粘着性ポリマー材料を混合、溶融、および／または混和する。本プロセスは、粘着性ポリマー材料を押し出すことを含み得る。さらなるプロセス工程は、材料をペレット化することを含む（すなわち、ペレット化部6で）。ペレット化の後、ペレットを、搬送システムで脱水および／または乾燥デバイス8に送り、ペレットを乾燥または脱水する。乾燥後、ペレットは、乾燥部8を出て、ペレット分流部10に入る。最後に、乾燥され分流されたペレットを、袋詰め部12に送り、その後に用いるために包装する。

【0057】

図1に示すシステムを参照して、供給または充填部2と、混合、溶融、および／または混和部4は、本開示に関する分野の当業者に公知のいかなる設備または方法を用いてもよい。しかしながら、便宜上の例示においては、連続してブースターポンプ、溶融ポンプ、スクリーン交換器、熱交換器、および側面の排出を伴うポリマー分流弁が後続する、供給または充填部2と、混合、溶融、および／または混和部4とについて言及する。国際特許出願公開W02007/123931号およびW02007/064580号は、このようなシステムの使用について、非常に詳しく記載している。これらの参照文献は、参照によりその全内容を本明細書に援用する。しかしながら、本明細書に記載されるものと他の構成要素とを過度の労力なしにどのようにして置換することができるかは、本開示に関する分野の当業者にとって明らかである。

10

【0058】

さらに、図1に示すシステムに関する本発明の種々の実施形態は、他の種類のペレット化、乾燥、および袋詰め設備または方法をも想定しているが、例示における便宜上、これらの実施形態は、水中ペレット製造機、遠心乾燥器、ならびに「垂直成形、充填および封止」袋詰め機を含むシステムの一部として記載される。簡略化のために（すなわち、本明細書に記載されるシステムおよび方法で実施することができる様々な個々の種類のペレット化、乾燥、袋詰め設備および方法工程、ならびにこれらの組み合わせのそれぞれについて、過度に記載することを最小限にするために）、水中ペレット製造機、遠心乾燥器、および袋詰め機についてのいずれの言及も、本明細書に記載されるこれらの要素の代替品としてか、またはこれらの要素とともに用いる、他の種類のペレット製造機、乾燥器、および袋詰め機を拡張によってそれぞれ含むことが意図されることが理解される。本明細書に記載されるものとこのような他の構成要素およびプロセス工程とを過度の労力なしにどのようにして置換することができるかは、本開示に関する分野の当業者にとって明らかである。

20

【0059】

さらに、本開示は、本発明の連続袋詰めシステムおよびプロセスで実施することができる水中ペレット製造機、遠心乾燥器、および／または袋詰め機の特定の構成要素のみを強調しているが、このような設備の特定の構成要素およびこのような設備を用いるためのプロセスのより詳細な説明は、本出願の背景技術欄で列挙した本出願の譲受人による米国および外国の種々の特許および特許出願にみられる。これらの特許および特許出願の各々は、参照によりその全内容を本明細書に援用する。

30

【0060】

図1に示す連続袋詰めシステムを再度参照すると、ペレット化部6は、混合、溶融、および／または混和部4のポリマー分流弁のちょうど下流にぴったりと接続されている。簡潔に記述するために、本明細書に記載されるシステムおよびプロセスで用いることができる他の種類のペレット製造機は、プリラー、ロトフォーマー、ホットフェイスペレット製造機、ストランドペレット製造機、ウォーターリングペレット製造機、および水中ペレット製造機を含む。

【0061】

40

バイパスループ（図示せず）は、ペレット化部6の一部として用いることができる。搬送流体は、リザーバ（図示せず）または他の供給源から得ることができ、任意の熱交換器（図示せず）および搬送パイプを介してバイパスループへと十分な流体流れを提供するような設計および／または構成になり得る搬送流体ボックスまたはウォーターボックス（図示せず）およびスルーポンプ（図示せず）へ搬送される。同様に、熱交換器は、ペレット形状、処理量、およびペレット品質をテーリングなしに満足するようにペレットが形成される温度を維持するのに適切なレベルで、搬送流体の温度を維持するのに適切な性能の設計とすることができ、この場合、カッターまたは切断面への溶融材料の巻き付き、ペレットの凝集、キャビテーション、および／または搬送流体ボックスまたはウォーターボックスにおけるペレットの堆積が、最大限回避される。

50

【0062】

搬送流体の温度、流量、および組成は、処理する材料または配合によって変動する。搬送媒体／流体の温度は、好ましくは、ポリマーの溶融温度より、少なくともおよそ20℃低く維持される。粘着性または固着性ポリマーにおいて、搬送媒体／流体は、一般に、ポリマーの溶融温度より、およそ30℃からおよそ250℃低い温度に維持され、システムの構成要素の表面へのペレットの付着、および／またはペレット同士の凝集を最小限にするため、10℃より低いことが多い。場合によっては、搬送流体の温度は、およそ-100℃からおよそ90℃に維持され、また、およそ-50℃からおよそ40℃に維持され、さらに、およそ-20℃からおよそ10℃に維持される。搬送流体／媒体の望ましい温度に依存して、搬送流体／媒体は、水、アルコール（モノーヒドロキシアルコール、ジオール、トリオール、およびより多価のアルコールを含む）、および／または、処理において用いるのが好ましいものより低い凝固点を有する他の液体であってもよい。また、種々の搬送流体の混合物も用いることができる。例えば、ある実施形態において、搬送流体として、水とグリコールの混合物を用いることができる。

10

【0063】

さらに、加工助剤、流動性調整剤、表面改質剤、被覆、表面処理（例えば、帯電防止組成物）、および当業者に公知の種々の他の添加物を、搬送流体に用いることができる。特定の搬送流体組成物を用いることができる温度範囲を拡大するために、これらの任意の添加物を用いて、搬送流体の凝固点を低下させることができる。米国特許第6,120,899号、6,238,732号、5,869,555号、および5,942,569号、ならびに国際特許出願公開W02007/0103509号は、これらの添加物のいくつかと組み合わせた種々の搬送流体の使用について、非常に詳しく記載している。これらの参考文献は、参照によりその全内容を本明細書に援用する。

20

【0064】

配管、弁、およびバイパス構成要素は、ペレット搬送流体混合物の適切な搬送に必要な温度、化学組成、磨耗性、腐食性、および／または圧力に耐えるのに適切な構造である必要がある。システムによって必要とされる圧力は、垂直および／または水平搬送距離、構成要素の望ましくない揮発または早すぎる膨張を抑制するのに必要な圧力レベル、弁を通るペレット搬送流体スラリーの流れ、粗塊篩分け、補助的なプロセス、および／またはモニター設備によって決められる。ペレットと搬送流体との間の比は、上述した複雑な状況（例えば、ペレットの堆積、流れ遮断または障害、および凝集）を除去または緩和するのに十分に有効であるように、割合を変化させることが同様に必要である。必要とされる配管の径および距離は、材料の処理量、すなわち流量、およびペレットと搬送流体との間の比、好ましくない揮発および／または早すぎる膨張を回避するために、ペレットの適切な冷却レベルおよび／または固化に達するのに必要な時間によって決められる。例えば、配管の径および／またはペレット製造機と乾燥器の間の距離を増加させることは、ペレットの追加の冷却を提供するメカニズムの1つである。

30

【0065】

弁、計器、または他の処理設備およびモニター設備は、過度の遮断や障害を回避するかまたはそうでなければ追加の好ましくない圧力の発生またはプロセスの閉塞をもたらすようなプロセスを変更するのに十分な流れおよび圧力定格を有し、十分な径である必要がある。搬送流体および任意の添加組成物は、ペレット配合物の成分と併用可能である必要があり、任意に、配合物の成分に容易に吸収されるか、またはこの成分に吸着されることができる。過剰の搬送流体および／または添加物は、洗浄、吸引、蒸発、脱水、溶媒除去、ろ過、または当業者に理解されている類似の技術等の方法によって、ペレットから容易に除去することができることを要する。

40

【0066】

ペレット化部6で用いるペレット化設備に表面処理を適用して、摩砕、浸食、腐食、摩耗、好ましくない付着および狭窄を低減することができる。さらに、ペレット化設備は、窒化処理、浸炭窒化処理、焼結による金属化、および／または電気分解によるめっきをす

50

ることができる。また、ペレット化部6のペレット化設備で、表面特性の改質、腐食および摩砕抵抗の促進、磨耗の改善、ならびに／あるいは、凝集、集塊および／または狭窄の低減を行うための他の表面処理を用いることもできる。なお、このような被覆は、本明細書に開示されるシステムおよびプロセスの乾燥部、搬送部、および袋詰め部の種々の構成要素にも適用することができる。

【0067】

ペレット化の後、搬送媒体は、ペレットを脱水および／または乾燥部8に搬送する。簡潔に記述するために、本明細書に記載されるシステムおよびプロセスの脱水および／または乾燥部8にあってもよい他の種類の設備は、1つ以上の遠心乾燥器、流動床乾燥器、タンプル乾燥器、および／またはデシカント乾燥器を含む。脱水および／または乾燥部8は、フレーク、小球体、球体、円筒、または他の幾何学的形状に限定されないがこれらを含む形状の材料の水分レベルを制御できるように設計されている。これは、これらに限定されるものではないが、ろ過、振動ろ過、遠心乾燥、強制または加熱空気対流、回転乾燥、真空乾燥、または流動床を含む手段によって達成することができる。再度、本開示のために、遠心乾燥器について言及する。例示としての遠心乾燥器200を図2に示す。

【0068】

部6の水中ペレット製造機、および任意の他の上流のプロセスは、図3に示す搬送パイプ302を経由して、乾燥器200に接続する。搬送パイプ302は、ペレット化部6および凝集体捕捉部300の両方に接続することができる。図3の凝集体捕捉部300は、図2に示す遠心乾燥器200の一部とみなされる。搬送パイプ302は、ペレットおよび流体スラリー（または濃縮スラリー）を凝集体捕捉部300に放出し、その後、凝集体捕捉部300は、ペレット凝集体を捕捉、除去および放出シュート304を介して放出する。凝集体捕捉部300は、流体およびペレットを通過させるが、付着、集塊、そうでなければ、凝集したペレットを収集して放出シュート304へと導く、角度の付けられた丸棒状のグリッド、多孔板、または、スクリーン306を含む。次いで、任意であるが、好ましくは、ペレットおよび流体スラリーは、図3に示す供給シュート308を経由して、図2に示すが図4に詳細がある脱水ユニット400に入る。脱水ユニット400は、1つ以上のバッフル404を有する少なくとも1つの垂直または水平な有孔膜スクリーン402、および／または、流体が微小物除去スクリーン（図示せず）を下方に通り返けてリザーバ（図示せず）へ進むことができる傾斜した有孔膜スクリーン406を含む。脱水ユニット400は、凝集体捕捉部300に多くの方法で接続することができるが、供給シュート308の端部に固定して接続するのが好ましい。次いで、ペレットは、脱水ユニット400から、図2に示すペレット流入口シュート236を経由して、遠心乾燥器200の下端に放出される。

【0069】

ペレット流入口シュート236は、脱水ユニット400の端部に接続する。当該接続は、固定接続であっても着脱可能であってもよい。ペレット流入口シュート236は、いかなる形状（例えば、正方形、長方形、三角形、円、楕円等）であってもよいが、正方形が好ましい。さらに、ペレット流入口シュート236の1つ以上の壁238は、中実構造または穿孔構造であってもよい。一実施形態において、壁238は、部分的に中実構造、および部分的に穿孔構造で作製される。別の実施形態において、ペレット流入口シュート236の壁238は、中実構造である。

【0070】

図2に示すように、乾燥器200は、垂直方向の概して円筒状のスクリーン204であって、その基部が円筒状スクリーン支持体206に搭載されているスクリーン204、およびスクリーンの頂部の円筒状スクリーン支持体208を有する概して正方形のハウジング202に限定されないが、これらを含む。したがって、スクリーン204は、ハウジング202内において、ハウジングの内壁から半径方向に間隔を置いて、同心的に位置する。

【0071】

いくつかの実施形態において、乾燥器 200 の底部に、中実スクリーン（例えば、穿孔していない金属シート）（図示せず）も含む場合がある。中実スクリーンは、搬送流体がその表面に残存させられることによって、ペレットが冷えた搬送流体と接触したままである時間を延長するため、ペレットを追加で冷却して摩擦を低減するメカニズムを提供することができる。

【0072】

垂直ロータ 210 は、スクリーン 204 内部の回転のために搭載され、乾燥器の基部または乾燥器の頂部に搭載および／または接続可能であるが、乾燥器 200 の基部に搭載および／または接続するのが好ましいモータ 212 によって、回転自在に駆動される。モータ 212 は、駆動プーリ 214 を介して、ハウジングの下端と接続した軸受 216 を通して、ロータ 210 に接続する。乾燥器内側底部 218 は、ロータ 210 を支持し、ロータの下端の回転運動をガイドする。ペレット流入口シュート 236 は、接続部 222 で、スクリーン下側支持部 220 を通してスクリーン 204 およびロータ 210 の下端と連通し、ハウジングおよびロータの上端は、ハウジングの上端のスクリーン上側支持部 208 で、接続部（図示せず）によってペレット流出口シュート 234 と連通している。

【0073】

乾燥器 200 の任意の自浄式構造は、図 2 に示すように、ハウジング 202 の内側とスクリーン 204 の外側の間で支持した複数のスプレーノズルまたはスプレーヘッドアセンブリ 224 を含む。スプレーヘッドアセンブリ 224 は、凝集体捕捉部 300（図 2 および図 3 に示す）に任意で配置する。さらに、図 2 および図 3 は、スプレーヘッドアセンブリ 224 の例示としての配置を示す。図 2 のスプレーヘッドアセンブリ 224 は、露出したスプレーパイプ 226 の上端（図示せず）を具備するハウジング上端のトッププレート 228 を通って上方に延びるスプレーパイプ 226 の端部で支持されている。ホースまたはライン（図示せず）は、少なくともおよそ 40 ガロン／分（gpm）、好ましくは約 60～約 80 gpm、より好ましくはおよそ 80 gpm 以上の流量で、高圧流体（例えば、水）をスプレーノズル 224 に供給する。ホースは、任意に、乾燥器 200 に搭載した単一の多岐管（図示せず）から得ることができる。

【0074】

いくつかの実施形態において、乾燥器 200 の一部を通るように逆気流を導いて、湿気を乾燥器内に留めるのを補助してもよい。例えば、送風器を用いて、乾燥器 200 から開口部 240 を介して空気を吸引してもよい。空気は、乾燥器 200 の頂部に位置する 1 つ以上の通気孔 242、および／またはペレット流出口シュート 234 を通って、乾燥器 200 に入ることができる。通気孔 242 は、望ましくない物体または粒子が乾燥器 200 に入ること防ぐように、流入する空気をろ過してもよい。別の実施形態において、開口部 240 を閉じて、送風器を乾燥器内 200 内に配置し、通気孔 242 および／またはペレット流出口シュート 234 から空気を吸引するように構成してもよい。

【0075】

種々のロータアセンブリおよびリフタ構造を用いることができる。これらは、セグメント化ロータアセンブリ、ソリッドロータアセンブリ等に限定されないが、これらを含む。

【0076】

ペレットが遠心乾燥器 200 をその上端から（ペレット流出口シュート 234 から）出た後、ペレットは、配管を介して分流弁に送られる。任意で、分流弁（図示せず）は、ペレットを引き続いて前方に送るのではなくペレット分流部 10 および袋詰め部 12 に分流させるために、ペレット流出口シュートに接続する。ペレット分流部 10 および／または袋詰め部 12 で機械に関する問題があるか、ペレット化材料が規格に合わないか、または、操作者が、ペレット化材料のさらなる処理の継続を望まない他の理由がある場合、操作者は、分流弁を用いて、さらなる処理を行わないようペレットを分流させることができる。

【0077】

本発明のいくつかの実施形態による例示としてのペレット分流弁を、図 5 a および図 5

10

20

30

40

50

cに示す。特に、粘着性ポリマー材料のペレット化および乾燥に関する多くの問題を克服するために、ペレット分流弁500を開発した。比較として、図5bは、先行技術のペレット分流弁501を示す。粘着性ポリマーペレットを分流させる場合、先行技術のペレット分流弁501の設計は、流入するペレットに対するペレット分流プレート503の角度のために、操作条件において効果的かつ確実にペレットを分流させるのに適していなかった。

【0078】

先行技術のペレット分流弁501の操作時において、粘着性ペレットは、ペレットが分流プレート503に付着して残存するような速度で、分流プレート503に衝突する。その後、粘着性ペレットは、さらに堆積し続け、ペレット流出口シュート234（図2に示す）で滞ることになり、最終的にはシステムを遮断しなくてはならないことになる。

10

【0079】

図5aおよび図5cを参照して、本発明のペレット分流弁500は、特に、粘着性ポリマー材料を用いた運用のために設計された。また、ペレット分流弁500を用いて、他のポリマー材料も処理（すなわち、分流）することができる。操作時において、ペレットは、ペレット流出口シュート234に直接的または間接的（すなわち、中間デバイスを介して）に接続する流入口502でペレット分流弁500に入る。例示としての実施形態において、ペレット分流弁500は、伸張パイプを介して、ペレット流出口シュート234に着脱可能に接続する。ペレットがペレット分流弁500に入ると、2つのペレット分流弁の流出口のうちの1つ、すなわち流出口シュート504または506を通して、ペレットは連続して流れる。ペレットが流れる特定の流出口は、分流フラップ508の位置に依存する。分流フラップ508の位置は、手動で、または好ましくは、コントローラ（例えば、PLC）（図示せず）で制御することができる。

20

【0080】

分流フラップ508の移動は、手動、空気圧、電氣的、自動的、または油圧によるものの1つ以上を含む種々の方法で行うことができる。また、分流フラップ508は、任意でPLCによって制御することができる。例示としての実施形態において、分流フラップ508は、PLCによって制御される、電気制御のソレノイド弁516によって動作する空気圧式アクチュエータにより制御する。

【0081】

場合によっては、PLCを用いてペレット分流弁500を制御するときに、ソレノイド弁は、分流フラップ508の速度を制御するのに用いることができるニードル弁（図示せず）を含み得る。分流フラップ508の速度の制御において、ニードル弁は、分流フラップ508とペレット分流弁500の内壁との間のペレットの捕捉可能性を最小限にする。さらに、ニードル弁は、これらの壁に対する分流フラップ508の衝撃の影響を低減するため、磨耗を減少させてペレット分流弁500の寿命を増加させる。

30

【0082】

壁板518は、ペレット分流500の内部機構に容易にアクセスすることができるように、着脱可能であってもよい。例えば、壁板518が分離可能であるため、操作者は、ペレット分流弁500の内面の検査、清掃および／または修理を最小の休止時間ですることができる。着脱可能な壁板518は、金属または合金（例えば、ステンレス鋼）から作製することができる。あるいは、着脱可能な壁板518は、操作者が、ペレット分流弁500内部の状況（例えば、ペレットの流れ）を連続してモニターおよび観察できるように透明な材料から作製されてもよい。着脱可能な壁板518が、ペレット分流弁500のどの側壁にも配置することができることを認識する必要がある。操作者がペレット分流弁500内部を観察することをさらに補助するために、着脱可能な壁板518、またはペレット分流弁500の内側もしくは外側の他の部分は、操作者がペレット分流弁500内部を観察して問題をモニターすることができるように、ペレット分流弁500内部を照らすストロボ等の任意の光源、および／またはビデオカメラを装備することができる。

40

【0083】

50

ペレット分流弁500の大きさが、プロセスで用いる設備の性能、特定の生産プロセスの規模、およびその他の類似する要因に依存して変動し得ることが理解されよう。さらに、ペレット分流弁500は、さらされる条件（例えば、弁の内面に衝突するペレットの速度、ペレットの温度等）に耐えることができる材料から形成することができる。例示としての実施形態において、ペレット分流弁500は、ステンレス鋼から形成することができる。

【0084】

ペレット分流弁500は、一般に、逆「Y」字形の設計であってもよい。この設計は、分流フラップ508に堆積するペレットの問題を低減および／または除去する安息角に関わる。破線520は、ペレット分流弁流入入口502の中心を通り、以下の角度を参照する際の基準となる軸である。角度522および524は、それぞれ独立して、約0°～約90°、好ましくは約15°～約60°、より好ましくは約25°～約45°であり得、最も好ましくは約30°である。

10

【0085】

ペレット分流弁500の有効性をさらに促進するために、ペレットと接触し得る内面に表面被覆を塗布して、腐食、浸食および／または付着を低減および／または除去することができる。このような被覆は、上述されている。このような被覆のさらなる例は、同一出願人による米国特許出願第11/932,067号に記載され、参照によりその全内容を本明細書に援用する。

【0086】

20

場合によっては、ペレットは、粉体被覆を確実なものにするのに十分な粘着性であってもよい。他の例において、ペレットへの粉体被覆が好ましい場合がある。用途にかかわらず、粉体被覆は、流出口シュート234から乾燥器を出てペレット分流弁500に入る前に、ペレットに行うことができる。これは、流出口シュート234または流出口シュート234と分流弁（図示せず）間との配管に粉体を供給する容積測定型および／または重量測定型供給機等の1つまたは複数の供給機（図示せず）を接続することによって達成することができる。ペレットが流出口シュート234または流出口シュート234と分流弁（図示せず）と間の配管を通過する際に、供給機はペレットに粉体を散布する。このペレット分流弁は、1つまたは複数の供給機の直後に位置するのが最も好ましい。

【0087】

30

ペレット分流弁流出口504および／または506を出る際、ペレットは、袋詰め部12として図1に表す袋詰め工程を経る。袋詰め部12は、1つ以上の袋詰め機を備えてペレットを包装することができる。例示としての実施形態において、袋詰め部12は、2つの独立した袋詰め機を用いる。

【0088】

本明細書に開示されるプロセスおよびシステムにおいて、2つより多い袋詰め機を用いることができることに留意することが重要である。そのためには、ペレット分流弁にさらなる流出口が必要である。あるいは、上に記載されるペレット分流弁の下流でさらなるペレット分流弁を用いるようにしてもよい。例えば、一連の3つのペレット分流弁をデイジーチェーン接続して、最初の流入口に対して4つの流出口をもたらしすることができる。これらの4つの流出口は、4つの独立した袋詰め機に供給することができる。他の例において、7つのペレット分流弁をデイジーチェーン接続して、最初の流入口に対して8つの流出口をもたらしすることができる。これらの8つの流出口は、8つの独立した袋詰め機に供給することができる。このデイジーチェーン接続の概念は、ペレットの生産量または生産速度に要求される限り、理論上は無限に拡張することができる。

40

【0089】

ペレット分流弁流出口504および506は、必要であれば、異なる大きさにすることができる。好ましくは、ペレット分流弁流出口は、ペレットがペレット分流弁500に入る際に、それぞれの袋詰め機に移動する必要がある距離が同じになるよう、同一の大きさである。さらに、流出口504および506は、それらのそれぞれの袋詰め機に着脱可能

50

に（直接的にまたは間接的に）接続することができる。実施形態によっては、流出口504および506とそれらのそれぞれの袋詰め機との間に隙間がある場合があり、ペレットが、流出口504および506から当該隙間を通してそれぞれの袋詰め機に自由に流れる。

【0090】

遠心乾燥器200の流出口からの自由な流れで、ペレットは、ペレット分流弁500を通して袋詰め機の成形チューブへ流れる。図6の参照符号602で示す成形チューブは、ペレットを袋に注ぎ込み、ペレットが入るための袋の開口を保持する役割を果たす。本発明のプロセスおよびシステムの種々の他の構成要素について上記したように、成形チューブ602を表面処理して、腐食、浸食および／または付着を低減および／または除去することができる。

10

【0091】

幾つかの要因によって、どれだけの材料がペレット分流弁500に流れ込み、ペレット分流弁504または506から流れ出るかを決定し得る。これらは、ペレットの生産速度、および分流フラップ508が位置510または512にある時間を含む。分流フラップ508が位置510または512にとどまる時間は、特定の袋のペレットの所望の量に部分的に依存する。

【0092】

単一のPLC（図示せず）は、ペレット分流弁500、およびそれぞれの袋詰め機（図示せず）を制御することができる。PLCは、分流フラップ508が同等かまたは異なった時間、位置510または512にとどまるように、ペレット分流弁500を操作することができる。種々のサイズの袋詰めされた材料を生成するために、PLCは、分流フラップ508を位置510または512のうち一方において他方よりも長い時間とどまらせることができ、それによって、一方の袋詰め機に、例えば、1ポンドの袋を生産させ、他方の袋詰め機に2ポンドの袋を生産させることができる。同様に、1つより多いペレット分流弁500および／または2つより多い袋詰め機を用いる場合、PLCは同様に、これらの構成要素の各々を制御することができる。

20

【0093】

あるいは、分流弁に関わるプロセスおよびシステムのそれぞれの構成要素を1つのPLCで制御することができ、袋詰め部12は、袋詰め機のすべてを制御する1つのPLCを有する。また、袋詰め部12のそれぞれの袋詰め機は、袋詰め機のすべてのための1つのPLCに代わって、別々のPLCを有することが可能である。状況によっては、別々のPLCをともに用いて、プロセスおよびシステムの袋詰め工程を制御することができる。例えば、1つのPLCは、個々の袋を袋詰め機によって準備する場合に制御を行うことができ、他のPLCは、袋詰め工程の他のパラメータ（例えば、どれくらい大きい袋が必要であるか、いつどの程度の時間で封止を行うか、封止温度等）を制御することができる。

30

【0094】

これまでに記載された、操作者が利用可能な種々の選択肢だけでなく、再現性の誤差によって、最終的な袋詰めした製品のサイズに大きな差異があり得る。すなわち、それは、充填および封止した袋が、重量において変化しており、所望のものよりも多いかまたは少ないことがあるということである。再現性におけるこのような誤差、および大量の充填した袋の総重量に及ぼす影響を緩和および相殺するために、袋詰めユニットの下流に秤を設置してもよく、最も好ましくは設置される。秤を用いて、それぞれの袋の最終的な重量を確認すること、および／または1つ以上の袋の平均をとることができ、PLCに情報を中継して、分流フラップ508の動作のタイミングを調整することができる。好ましくは、秤は、2つ以上の袋の平均重量をとり、PLCに情報を中継する。

40

【0095】

例えば、1ポンドの袋を50個生産することを希望し、プロセスにおいて最初の3つの袋の平均重量がそれぞれ1.02ポンドである場合、秤は、このような情報を中継してPLCに戻し、その結果、分流フラップ508のタイミングを調整することができる。この

50

例においては、P L Cは、分流フラップ5 0 8を加速させ、ペレットの流れに対して袋が開いている時間が短縮され、袋に提供されるペレットの全量を減少させ、それによって、所望の重量に達するかまたは重量に接近して、重量の過去の誤差を相殺する。本発明で用いる秤は、任意に、どの袋がどの袋詰め機からのものか判断できるようにプログラム可能である。これによって、秤が、どの袋詰め機が所望の重量を下回るか、または上回る袋を生産しているかをP L Cに正確に中継させることができる。

【0 0 9 6】

任意に、再現性における誤差を相殺するのに調整がされているが、誤差の補正がされていない場合、P L Cは、自動的にアラームシステムを動作させて、操作者に警告できる。

【0 0 9 7】

さらに、袋詰め機は、任意に、真空機能を具備して、袋から空気を抜くことができる。真空機能は、ペレットを内部に配置した後で袋を封止する前に、袋から空気を徐々に除去し、余分な粉体、湿気、埃、および他の小片等の望ましくない物質を除去するように、向流空気を除去することができる。

【0 0 9 8】

余分な粉体、埃、および他の小片は、袋の内面および外面に集まり、封止時に問題が生じる。袋詰め部1 2の種々の位置から真空を引くことができる。最も好ましくは、成形カラー7 0 1の下で成形チューブ6 0 2（図7に示す）から外へ真空を引くことができ、それによって、成形チューブから向流空気が引かれる。真空の吸引量は調整することができ、そのタイミングは、任意に、調整可能または連続的である。粉体の利用を含む場合、連続して真空を適用するのが最も好ましい。図7に示す成形チューブ6 0 2の二層壁構造は、封止機構から発した熱を分散するのに有用であり、熱障壁として作用し、凝縮の促進を最小限にする。

【0 0 9 9】

内壁7 0 4は、ペレット化材料と接触するので、被覆して、付着、腐食および摩砕を防ぐのが最も好ましい。また、前述した真空機能は、二層壁構造の成形チューブ6 0 2から利益を得る。成形チューブ6 0 2の外壁は、符号7 0 6で示す。成形チューブ6 0 2の流入／流出口7 0 8は、成形チューブ6 0 2の外壁7 0 6に沿って種々の位置に配置することができ、成形チューブ6 0 2の上部領域に配置するのが最も好ましい。成形チューブ6 0 2から空気および／または粒子を吸引することが可能である（図7において矢印で示す）だけでなく、成形チューブ6 0 2に空気を吹き込むこともできる（矢印で示す）。ペレットがペレット同士でまたは設備に付着し始める場合や、ペレット化材料および／または設備の冷却が望ましい場合、この構造が望ましい。

【0 1 0 0】

フィルムを袋型に成形する前に、フィルムを任意に穿孔することができる。フィルムに小さな穿孔を作製することによって、空気と湿気は、袋から逃げることができる。この特徴は、袋の少量の湿気存在でさえ、後続のペレットの処理で（例えば、坩堝での袋詰めした材料の溶融時に）問題となり得るので、非常に重要である。フィルムはいつ穿孔してもよいが、カラー7 0 1を通過する直前に穿孔するのが好ましい。それぞれの袋の穿孔の数は、変動し得る。一般的に言えば、より大きな袋には、より多くの穿孔が望まれる。例えば、特定の例示としての実施形態において、フィルムの約9．2 5インチ毎に約6 4の穿孔がある。したがって、長さ約9．2 5インチである1ポンドの袋には、約6 4の穿孔があることになる。

【0 1 0 1】

穿孔のサイズは、種々の径であってもよいが、径が約0．0 4インチ未満であるのが好ましく、径が約0．0 2 4インチ未満であるのが最も好ましい。フィルムは、当業者に公知の種々の方法で穿孔することができる。例えば、フィルムは、フィルムを穿孔する複数の鋭利な先端部を有するローラによって、フィルムがローラ上を回転してフィルムのロールから成形カラー7 0 1まで進む際に穿孔可能である。

【0 1 0 2】

図6は、袋詰め部12の袋詰め機の一部を示す。袋詰め機は、本開示が関連する当業者に公知のいかなる種類の袋詰め機であってもよい。例示としての実施形態において、袋詰め機は、いわゆる「垂直成形、充填および封止」袋詰め機である。

【0103】

ペレット604は、成形チューブ流入口606を通して下方に落下し、成形チューブ602の周辺および下方に配置する適切な袋詰め材料608に連続して落下する。実線610は、袋詰め材料608の底部を表し、これは、適切な水平な封止機構（図示せず）によって作製される。封止610は、公知の封止手段を用いて作製することができるが、水平の発熱体によって、袋詰め材料608を自らに融着させることによって作製するのが好ましい。

10

【0104】

破線612は、袋614の頂部であって、生産プロセスにおいて次の袋の底部になるものを表す。破線612の封止は、上に記載される実線610と同様のプロセスによって作製することができる。

【0105】

袋詰め材料608は、ペレットを保持するのに適したいかなる材料であってもよい。袋詰め材料は、P e t r o t h a n e 4 2 1 および L a c q u e n e の名称で市販されるものの等の、ペレットと溶融することができて溶融したペレット組成物に混合することができる組成物から作製するのが好ましい。袋詰め材料608の組成および厚さは、混合する際にペレット組成物の望ましい特性に悪影響を及ぼさないように選択される。袋詰め材料608の溶融温度は、ペレット組成物に十分に近い、および好ましくは、組成物より低いことが必要である。そうでなければ、ペレットを溶融する場合に、袋詰め材料608は、凝固して浮遊し、かつ／またはアプリケーション設備を詰まらせる可能性がある。場合によっては、袋詰め材料608の厚さは、全混合または溶融組成物（袋詰め材料およびペレットを含む）中の袋詰め材料608の量を最小限するために、約12.0～約0.5ミル（1ミルは、0.001インチおよび0.025ミリメートルと等しい）であり、好ましくは、約6.0～約0.7ミルであり、より好ましくは、約4.5～約0.75ミルであり、最も好ましくは、約2.0～約0.8ミルであってもよい。袋詰め材料608の配合は、混合または溶融組成物の処理を促進および強化するために、その配合物中に種々の添加物（例えば、消泡剤、酸化防止剤、安定剤等）を含み得る。

20

30

【0106】

ペレットとの関係における袋詰め材料608のこれらの特性およびその他に関するさらなる詳細は、米国再発行特許第36,177号に記載され、参照によりその全内容を本明細書に援用する。さらに、このような薄フィルムの使用によって問題が発生する可能性があり、フィルムを封止して袋を形成するのに用いるのに最適な熱量を考慮する必要がある。用いられる熱があまりにも多量であると、フィルムは燃え、十分な封止が形成されない。用いられる熱があまりにも少量であると、十分な封止が形成しない。例えば、1ミルのフィルムが、華氏約270度で燃えずに、適切に封止されることができることが分かった。

【0107】

しかしながら、非常に薄いフィルムの使用には利点があることに留意する必要がある。用いる必要があるフィルムの全体量を低減することによって、コストを低減することができる。さらに、フィルムがペレットと溶融するという状況において、非常に薄いフィルムを用いる場合、材料組成物と溶融および混合することになるフィルムがより少なくなるため、凝固物、不純物、および泡立ちが生じる可能性、または他の好ましくない反応が低減する。

40

【0108】

図8aは、既存のシステムと比較してペレットをよりよく乾燥させながらペレットを連続して袋詰めするように構成された連続袋詰めシステム800の一実施形態を示す。連続袋詰めシステム800は、溶融ライン810、ペレット製造機820、温度調整水システム（「TWS」）830、乾燥部840、マルチポート弁860、および袋詰めアセンブ

50

リ 8 7 0 を含んでいてもよい。

【0109】

溶融ライン 8 1 0 は、溶融ポンプ 8 1 2、溶融フィルター 8 1 3、溶融温度調整ユニット 8 1 4、およびポリマー分流弁 8 1 5 を含んでいてもよく、図 1 を参照して説明される国際特許出願公開 W02007/123931 号および W02007/064580 号においてより詳細に説明される混合部 4 の一部であってもよい。任意で、押出機および／またはブースターポンプを、溶融ライン 8 1 0 の上流に位置させてもよい。溶融ポンプ 8 1 2 および溶融フィルター 8 1 3 は、粘着性かつ／またはポリマー材料を溶融温度調整ユニット 8 1 4 に渡す前に、当該材料を受け取ってフィルタリングを行ってもよい。いくつかの実施形態において、溶融フィルター 8 1 3 は、粘着性かつ／またはポリマー材料中に誤って落下したかもしれない紙、石、および他の望ましくない材料をペレット製造機 8 2 0 へと導かれなくするスクリーンを含んでいてもよく、これによって、粘着性かつ／またはポリマー材料が所望の特性を保持することを補助し、連続袋詰めシステム 8 0 0 の構成要素を保護する。溶融温度調整ユニット 8 1 4 は、粘着性かつ／またはポリマー材料をポリマー分流弁 8 1 5 へと導く前に、当該材料を受け取ってもよい。いくつかの実施形態において、溶融温度調整ユニット 8 1 4 は、粘着性かつ／またはポリマー材料を再溶融してもよい。ポリマー分流弁 8 1 5 は、粘着性かつ／またはポリマー材料を床部またはペレット製造機 8 2 0 のカッターに分流させてもよい。いくつかの実施形態において、材料を床部へと廃棄するのではなく、粘着性かつ／またはポリマー材料は、代替的な使用のためにドラムに導かれてもよく、または溶融ポンプ 8 1 2 の上流に戻されてもよい。粘着性かつ／またはポリマー材料がペレット製造機 8 2 0 に接触する前に任意で廃棄されることによって、ポリマー分流弁 8 1 5 は、望ましくない材料がペレット製造機 8 2 0 に損傷を与えるのを防止するか、またはペレット化する前にユーザが材料の特性を確認することを可能にすることができる。

【0110】

ポリマー分流弁 8 1 5 を通過した粘着性かつ／またはポリマー材料を受け取ると、ペレット製造機 8 2 0 は、粘着性かつ／またはポリマー材料をペレットに切断してもよく、切断後のペレットは、乾燥部 8 4 0 へと導かれてもよい。ウォーターボックスバイパスアセンブリ 8 2 2 は、TWS 8 3 0 から導管 8 2 4 を通ってペレット製造機 8 2 0 を流れる流体（例えば、水）の流れを受けることができる。流体は、ペレットが切断されるときにペレットを冷却し、導管 8 2 6 を通って乾燥部 8 4 0 へとペレットを搬送してもよい。TWS 8 3 0 は、連続袋詰めシステム 8 0 0 を通る水を循環させ続けることができ、ウォーターボックスバイパスアセンブリ 8 2 2 は、ペレット製造機 8 2 0 が稼働中であるかどうかにかかわらず水が連続ループで流れ得るように、水がペレット製造機 8 2 0 の切断チャンバの周りを流れることを可能にする。水を例として示したが、本明細書、Martin らへの米国特許出願公開第 2012/0280419 号（例えば、段落 [0293] ～ [0296]）、および Martin らへの米国特許第 8,080,196 号（例えば、コラム 33, 47-65 行、およびコラム 20, 3-51 行）に開示されているように、連続袋詰めシステム 8 0 0 においていかなる搬送流体を用いてもよい。いくつかの実施形態において、ペレット製造機 8 2 0 は、図 1 を参照して説明したペレット化部 6 と同様であってもよい。

【0111】

ペレットは、導管 8 2 6 を通って乾燥部 8 4 0 に流入することができる。乾燥部 8 4 0 は、乾燥器 8 4 2、ペレット流出口シュート 8 4 4、送風器 8 4 6、吸気導管 8 4 8、およびペレット分流弁 8 5 0 を含んでいてもよく、図 1 を参照して説明した乾燥部 8 と同様であってもよい。乾燥部 8 4 0 中、乾燥器 8 4 2 は、ペレットを脱流体化（すなわち、ペレットから少なくとも一部の水分を分離および／または除去する）またはそうでなければ乾燥させてもよい。

【0112】

いくつかの実施形態において、乾燥器 8 4 2 は、遠心乾燥器であってもよく、図 2 ～ 図 4 を参照して説明した乾燥器 2 0 0 と同様であってもよい。乾燥器 8 4 2 は、ペレットがその中を通過する際にペレットを乾燥させ、ペレット流出口シュート 8 4 4 またはペレ

ト流出口を通して流出するようにペレットを導いてもよい。乾燥器 8 4 2 は、ペレットから分離した水分を収集し、導管 8 3 2 を介して T W S 8 3 0 に送ることができる。

【0 1 1 3】

まず、いくつかの実施形態において、ペレットは、ペレット分流弁 8 5 0 によって廃棄または検査のために導管 8 5 2 に導くことができる。ペレットを検査すると、ペレット分流弁 8 5 0 は代わりに、ペレットをマルチポート弁 8 6 0 および袋詰めアセンブリ 8 7 0 に向かって導くことができる。

【0 1 1 4】

マルチポート弁 8 6 0 は、流入口 8 6 2 および複数の流出口 8 6 4 を含んでもよく、図 1 を参照して説明したペレット分流部 1 0 と同様であってもよい。別の実施形態において、マルチポート弁 8 6 0 は、本明細書に援用される米国特許第 8,863,931 号に記載の弁であってもよい。さらなる実施形態において、マルチポート弁 8 6 0 は、フラッパーポート弁、またはペレットの一部を流出口 8 6 4 の 1 つに交互に分流させる弁であってもよい。マルチポート弁 8 6 0 は、流入口 8 6 2 でペレットを受け取り、ペレットを流出口 8 6 4 の 1 つ以上に分流させてもよい。

【0 1 1 5】

袋詰めアセンブリ 8 7 0 は、複数の袋詰めユニット 8 7 2 を含んでもよく、図 1、図 6、および図 7 を参照して説明した袋詰め部 1 2 と同様であってもよい。各袋詰めユニット 8 7 2 は、1 つ以上の流出口 8 6 4 と関連付けられていてもよい。いくつかの実施形態において、各袋詰めユニット 8 7 2 は、ペレットを連続して袋詰めすることができるように、1 つ以上の流出口 8 6 4 の下に配置されてもよい。

【0 1 1 6】

図 8 b は、一実施形態に係る乾燥部 8 4 0 の詳細な概略図を示す。ペレットは、図 2 ～図 4 を参照して説明したように乾燥器 8 4 2 に入り、乾燥器 8 4 2 内に配置されたロータによって機械的に駆動されてもよい。図示されるように、ペレットは、ペレットの流れ 8 0 1 の方向に、乾燥器 8 4 2 の下部から乾燥器 8 4 2 の上部に位置するペレット流出口に向かって流れ、ペレット流出口シュート 8 4 4 に入ることができる。ペレットの乾燥を補助したり、過剰な水分がペレット流出口シュート 8 4 4 からペレットとともに流出することを防いだりするために、1 つ以上の送風器 8 4 3 を乾燥器 8 4 2 内に配置して、ペレットの流れ 8 0 1 に少なくとも部分的に対向する逆気流 8 0 3 を導くように構成してもよい。送風器 8 4 3 は、空気を、乾燥器 8 4 2 の頂部に位置する流入通気孔 8 4 5 および／またはペレット流出口シュート 8 4 4 から吸引して、流出通気孔 8 4 7 から外に出すように導くことができる。別の実施形態において、1 つ以上の送風器を乾燥器 8 4 2 の外部に配置して、ペレットの流れ 8 0 1 に少なくとも部分的に対向する逆気流 8 0 3 を吹き込んだり吸引したりするように構成してもよい。乾燥器 8 4 2 を通る逆気流 8 0 3 の流量は、ペレットが乾燥器 8 4 2 から流出することを妨げないレベルに制限されてもよい。例えば、ロータは、乾燥器 8 4 2 内でペレットの流れ 8 0 1 の一部に沿ってペレットを機械的に駆動して、ペレットをペレット流出口シュート 8 4 4 へと導いてもよい。逆気流 8 0 3 は、ペレット流出口シュート 8 4 4 に入るペレットを、乾燥器 8 4 2 へと戻すことによってペレット流出口シュート 8 4 4 においてロータによる力に打ち勝つようなことがないようなレベルに制限されてもよい。逆気流 8 0 3 が制限されない場合、ペレットが、相互にまたは乾燥器の表面に付着して、連続袋詰めシステム 8 0 0 を詰まらせたり故障させたりすることがある。

【0 1 1 7】

しかしながら、別の実施形態において、逆気流 8 0 3 は、ペレットが乾燥器 8 4 2 から自然に流出することを防ぐような流量レベルにまで増加させてもよい。例えば、そのような一実施形態において、送風器 8 4 6 は、乾燥器 8 4 2 からペレット流出口シュート 8 4 4 へとペレットを取り出すように、搬送気流 8 0 5 を導いてもよい。こうすることによって、逆気流 8 0 3 の流量の増加を可能にし、それによって、ペレットをさらに乾燥させるかかつ／または過剰の湿気が乾燥器 8 4 2 から逃げることを防ぎながらも、搬送気流 8 0

10

20

30

40

50

5は、ペレットが乾燥器842から流出するか流出しようとする際の相互固着の防止を補助することができる。また、逆気流803の流量は、搬送気流805またはロータに打ち勝つことがないように制限されてもよい。例えば、逆気流803は、ペレット流出口シュート844でのみロータの力に打ち勝つように（ロータがペレット流路801の残りの部分に沿ってペレットを機械的に駆動するように）構成されてもよいが、搬送気流805がペレットをペレット流出口シュート844へと引きつけるように制限されてもよい。ロータの機械的な力とともに乾燥器842内の気流は相互に平衡であり、問題をペレット流出口シュート844から導管854または下流の他の箇所へと移すことがないことが想定される。

【0118】

さらに、いくつかの実施形態において、送風器846は、乾燥器842からマルチポート弁860への流路の少なくとも一部（例えば、導管854）の間、ペレット流路に少なくとも部分的に対向する方向に乾燥気流807を導いて、ペレットをさらに乾燥させることができる。送風器846は、乾燥気流807を吸引して、乾燥器842を通る逆気流803の流量に関わらず、ペレットをさらに乾燥させてもよい。いくつかの実施形態において、送風器846は、乾燥気流807の吸引を、マルチポート弁860へのペレットの下方への流れに打ち勝つようなことがないようなレベルに制限してもよい。このように、乾燥気流807の流量は、例えば、ペレット流出口シュート844および／または導管854の角度、長さ、およびサイズ、ペレットのサイズ、形状、および粘着性を含む数多くの要因に依存し得る。いくつかの実施形態において、ペレット流出口シュート844および／または導管854は、水平面から少なくとも45°の角度で乾燥器842から下方に延びることができる。ペレットの流れ801に対向する空気803および807の流れは、ペレットから水分を除去するのに他の方法よりもより有効であり得る。

【0119】

送風器846および吸気導管848は、ペレット分流弁850の上流または下流に配置されてもよいと考えられる。また、吸気導管848は、いかなる角度および位置でもペレット流出口シュート844または導管854から延びることができる。いくつかの実施形態において、吸気導管848は、導管854の頂部または側部から上方に延び、ペレットが送風器846に吸引される可能性、または、送風器846に吸引されることを妨げるため、ペレットがスクリーン上に付着する可能性を低減させてもよい。吸気導管848は、導管854から垂直に延びるように図示されているが、吸気導管848は、導管854からいかなる角度（例えば、30°、90°、120°等）でも延びることができ、気流805および807が通過しなければならない角のある角度を増加または減少させることによって、連続袋詰めシステム800のレイアウトに適合するか、かつ／または送風器846での作業を減少させることができる。別の実施形態において、吸気導管848は、導管854の側面の底部から下方に延在してもよく、スクリーン（図示せず）は、吸気導管848への入口を覆い、ペレットが送風器846に吸入されるのを防ぐ。いくつかの実施形態において、ペレットを搬送する各導管およびシュートは、ペレットが相互にまたは導管に固着することを防ぐように、実質的に直線状であってもよい。

【0120】

図9aは、溶融ライン910、ペレット製造機920、温度調整水システム（「TWS」）930、乾燥部940、マルチポート弁980、および袋詰めアセンブリ990を含んでもよい連続袋詰めシステム900の一実施形態を示す。連続袋詰めシステム900の動作は、乾燥部940内に配置された調節ユニット960を追加した場合の連続袋詰めシステム800の動作と同様であってもよい。すなわち、いくつかの実施形態において、溶融ライン910およびその材料ポンプ912、溶融フィルター913、溶融温度調整ユニット914、ポリマー分流弁915、ペレット製造機920およびそのウォータボックスバイパスアセンブリ922、導管924、926、および932、TWS930、乾燥器942、ペレット流出口シュート944、送風器946、吸気導管948、ペレット分流弁950およびその導管952および導管954、マルチポート弁980およびその

流入口 982 および複数の流出口 984、ならびに袋詰めアセンブリ 990 およびその袋詰めユニット 992 は、図 8 a および図 8 b を参照して説明した対応する構成要素と同様であってもよい。

【0121】

図 9 b は、一実施形態に係る乾燥部 940 の詳細な概略図を示す。図示されるように、ペレットは、ペレットの流れ 901 の方向に、乾燥器 942 の下部から乾燥器 942 の上部に位置するペレット流出口に向かって流れ、ペレット流出口シュート 944 に入ることができる。ペレットをさらに乾燥させ、かつ／または湿気を乾燥器内 942 に留めるために、送風器 943 を乾燥器 942 内に配置または接続して、ペレットの流れ 901 に少なくとも部分的に対向する逆気流 903 を導くように構成してもよい。いくつかの実施形態において、乾燥器 942 を通る逆気流 903 の流量は、ペレットが乾燥器 942 から流出してペレット流出口シュート 944 に入ることの妨げないようなレベルに制限されてもよい。しかしながら、別の実施形態において、逆気流 903 は、ペレットが乾燥器 942 から自然に流出することを防ぐような流量レベルにまで増加させてもよい。例えば、そのような一実施形態において、送風器 946 は、乾燥器 942 からペレット流出口シュート 944 へとペレットを取り出すように、搬送気流 905 を導いてもよい。さらに、送風器 946 は、乾燥器 942 から調節ユニット 960 への流路の少なくとも一部（例えば、導管 954）の間、ペレット流路に少なくとも部分的に対向する方向に乾燥気流 907 を導いて、ペレットをさらに乾燥させることができる。送風器 946 は、乾燥気流 907 を吸引またはそうでなければ導いて、乾燥器 942 を通る逆気流 903 の流量に関わらず、ペレットをさらに乾燥させてもよい。ペレットの流れ 901（乾燥器 942 のロータによって駆動された場合）と、逆気流 903 と、搬送気流 905 と、乾燥気流 907 とは、図 8 b を参照して説明したように、相互に平衡であり得る。

【0122】

乾燥器 942 およびペレット分流弁 950 を通過した後、ペレットは、導管 954 を通って、調節を行うための調節ユニット 960 に流入してもよい。導管 954 は、乾燥気流 907 が調節ユニット 960 に入るかまたはそうでなければ調節ユニット 960 内のペレットおよび気流に影響を与えることを防ぐように構成されていてもよいと考えられる。いくつかの実施形態において、調節ユニット 960 は、粉体供給機 962 からの粉体でペレットを被覆するように構成された被覆装置であってもよい。被覆用粉体は、ペレットをさらに乾燥させるか、袋詰め前にペレットが相互にまたは連続袋詰めシステム 900 の構成要素に付着することが少なくなるようにすることができ、本明細書において上記した被覆用粉体であってもよい。

【0123】

別の実施形態において、調節ユニット 960 は、穿孔ドラムによってペレットを回転させることによってペレットをさらに乾燥させるように構成されたタンブラーであってもよい。ペレットが調節ユニット 960 を通って移動する際に、水分がペレットから除去されて、導管 964 を介して導管 932 および／または TWS 930 に導かれ得る。また、流体（例えば、水）は、連続袋詰めシステム 900 の構成要素によって収集され、再使用のために TWS 930 に戻されてもよい。

【0124】

タンブラーは、ペレットに所望の滞留時間を提供するために、またはペレットが十分に調節される（例えば、温められる）ことを可能にするように成形および／または角度付けされることが想定されている。乾燥および／または被覆されたペレットは、調節ユニット 960 からペレット流出口シュート 966 へと流出し、ペレット分流弁 970 に流入することができる。開示された実施形態のいずれかに含まれ得るペレット分流弁 970 によって、導管 972 を通じて不十分な製品を廃棄することが可能となる。こうすることによって、ペレット分流弁 970 は、袋詰め直前に製品の検査を可能にし、塊状化または望ましくない被覆レベルによる廃棄物の削減を補助することができる。

【0125】

製品が十分なレベルとみなされると、ペレット流出口シュート 966 から流出するペレットは、導管 974 を通ってマルチポート弁 980 に搬送され、袋詰めアセンブリ 990 を用いた連続袋詰めのために、要望に合わせて流出口 984 に分流される。

【0126】

図 10 は、溶融ライン 1010、ペレット製造機 1020、温度調整水システム（「TWS」）1030、乾燥部 1040、ペレット分流弁 1050 および 1070、マルチポート弁 1080、ならびに袋詰めアセンブリ 1090 を含んでもよい連続袋詰めシステム 1000 の一実施形態を示す。連続袋詰めシステム 1000 の動作は、乾燥部 940 内に送風器 946 および吸気導管 948 を含まない場合の連続袋詰めシステム 900 の動作と同様であってもよい。すなわち、いくつかの実施形態において、溶融ライン 1010 およびその材料ポンプ 1012、溶融フィルター 1013、溶融温度調整ユニット 1014、ポリマー分流弁 1015、ペレット製造機 1020 およびそのウォータボックスバイパスアセンブリ 1022、導管 1024、1026、および 1032、TWS 1030、乾燥器 1042、ペレット流出口シュート 1044、ペレット分流弁 1050 および 1070 およびそれらの導管 1052 および 1072、導管 1054、調節ユニット 1060 およびその粉体供給機 1062 および導管 1064 および 1066、導管 1074、マルチポート弁 1080 およびその流入口 1082 および複数の流出口 1084、ならびに袋詰めアセンブリ 1090 およびその袋詰めユニット 1092 は、図 9a および図 9b を参照して説明した対応する構成要素と同様であってもよい。

【0127】

動作中、連続袋詰めシステム 1000 は、乾燥器 1042 においてペレットを脱流体化またはそうでなければ乾燥させ、ペレットをペレット流出口シュート 1044 から調節を行うための調節ユニット 1060 へと導いてもよい。いくつかの実施形態において、調節ユニット 1060 は、粉体供給機 1062 からの粉体でペレットを被覆するように構成された被覆装置であってもよい。被覆用粉体は、ペレットをさらに乾燥させるか、袋詰め前にペレットが相互にまたは連続袋詰めシステム 1000 の構成要素に付着することが少なくなるようにすることができる。別の実施形態において、調節ユニット 1060 は、図 9b を参照して上記に説明したように、穿孔ドラムによってペレットを回転させることによってペレットをさらに乾燥および／または分級するように構成されたタンブラーであってもよい。ペレットが調節ユニット 1060 を通って移動する際に、水分がペレットから除去されて、導管 1064 を介して導管 1032 および／または TWS 1030 に導かれ得る。乾燥および／または被覆されたペレットは、調節ユニット 1060 からペレット流出口シュート 1066 へと流出し、ペレット分流弁 1070 に流入することができる。ペレット分流弁 1070 によって、導管 1072 を通じて不十分な製品を廃棄することが可能となる。こうすることによって、ペレット分流弁 1070 は、袋詰め直前に製品の検査を可能にし、塊状化または望ましくない被覆レベルによる廃棄物の削減を補助することができる。

【0128】

図 11 は、溶融ライン 1110、ペレット製造機 1120、温度調整水システム（「TWS」）1130、乾燥部 1140、ペレット分流弁 1170、マルチポート弁 1180、および袋詰めアセンブリ 1190 を含んでもよい連続袋詰めシステム 1100 の一実施形態を示す。連続袋詰めシステム 1100 の動作は、乾燥器 1042 が脱水ユニット 1150 に置き換えられた連続袋詰めシステム 1000 の動作と同様であってもよい。すなわち、いくつかの実施形態において、溶融ライン 1110 およびその材料ポンプ 1112、溶融フィルター 1113、溶融温度調整ユニット 1114、ポリマー分流弁 1115、ペレット製造機 1120 およびそのウォータボックスバイパスアセンブリ 1122、導管 1124、1126、および 1132、TWS 1130、調節ユニット 1160 およびその導管 1162 および 1164、ペレット分流弁 1170 およびその導管 1172 および 1174、マルチポート弁 1180 およびその流入口 1182 および複数の流出口 1184、ならびに袋詰めアセンブリ 1190 およびその袋詰めユニット 1192 は、図 10

を参照して説明した対応する構成要素と同様であってもよい。

【0129】

動作中、連続袋詰めシステム1100は、脱水ユニット1150においてペレットを乾燥させ、ペレットをペレットスラリー流出口1152から調節（例えば、最終脱水）を行うための調節ユニット1160へと導いてもよい。いくつかの実施形態において、連続袋詰めシステム1100において水分離機／脱水機として動作する脱水ユニット1150は、約70%～約75%の流体（例えば、水および添加物）をペレットから除去してもよい。脱水ユニット1150は、遠心乾燥器に耐えることができないであろう非常に脆い材料を脱流体化またはそうでなければ乾燥させるのに特に適している。いくつかの実施形態において、脱水ユニット1150は静止しており、水平に対して約45°の角度であるスクリーンを収容して、ペレットを一方の側に向けながら流体を下方に通過させる。したがって、傾斜したスクリーンがペレットを流体から離れさせ、脱水ユニット1150の流出領域に向かうように導く際、流体は傾斜したスクリーンを通して流れることができる。スクリーンはいかなる角度で配置されてもよいと想定されている。このようにして使用されるスクリーンは、穿孔されたメッシュスクリーンであってもよい。一実施形態において、例えば、スクリーンは、直径約6インチ、長さ約2フィートであってもよい。

10

【0130】

いくつかの実施形態において、脱水ユニット1150は、回転スクリーンまたは振動スクリーン等の1つ以上の動的スクリーンを収容することができる。ペレットは振動するスクリーン上に残り、スクリーンの振動によっては余分な流体をペレットから除去して、スクリーンを通して流れ落とすことができる。いくつかの実施形態において、スクリーンは、層構造を有し、比較的小さいペレットが、より大きい隙間を有する上方のスクリーンを通して、より小さい隙間を有する下方のスクリーン上に落ちるようにしてもよい。このようにして、スクリーンは、ペレットを乾燥させながら、大きさによってペレットを分離可能である。振動によって、乾燥させながら、ペレットをスクリーンに沿って脱水ユニット1150の流出領域へと移動させることもできる。

20

【0131】

別の実施形態において、脱水ユニット1150は、微小物または余分な物質を流体／ペレットの流れから除去する微小物除去篩を含み得る。また、いくつかの実施形態において、脱水ユニット1150は、強制または加熱空気対流システム、回転式乾燥システム、あるいは流動床を含み得る。いくつかの実施形態において、脱水ユニット1150は、凝集体をペレットの流れから除去する凝集体捕捉部を含み得る。あるいは、凝集体捕捉部は、脱水ユニット1150から分離していてもよい。

30

【0132】

連続袋詰めシステム1100への迅速な取り付けおよび一体化のために配置されているが、いくつかの実施形態では、図10を参照して説明した乾燥器1042と同様の乾燥器1142を連続袋詰めシステム1100に含めることができる。脱水ユニット1150または乾燥器1142がペレットを脱流体化またはそうでなければ乾燥させるのに用いられるかどうかに関わらず、調節ユニット1160は、タンブラーであって、ペレットの二次乾燥機として機能してもよい。いくつかの実施形態において、調節ユニット1160は、穿孔ドラム内でペレットを回転させることにより、約20%～約30%の流体（例えば、水および添加物）をペレットから除去してもよい。別の実施形態において、調節ユニット1160は、タンブラーであって、分級器として機能し、特定のサイズおよび／または形状のペレットのみを通過させるか、そうでなければペレットを分類することができる。

40

【0133】

図11には示されていないが、1つ以上のさらなる調節ユニットが、調節ユニット1160の下流に含まれてもよい。例えば、下流の調節ユニットは、粉体供給機からの粉体でペレットを被覆するように構成された被覆装置であってもよい。被覆用粉体は、ペレットをさらに乾燥させるか、袋詰め前にペレットが相互にまたは連続袋詰めシステム1100の構成要素に付着することが少なくなるようにすることができる。複数の調節ユニット1

50

160を用いて、ペレットを脱流体化またはそうでなければ乾燥させ、被覆することができる。さらに、1つ以上の送風器および／またはペレット分流弁は、開示された連続袋詰めシステム800、900、1000、および1100のいずれと用いてもよい。

【0134】

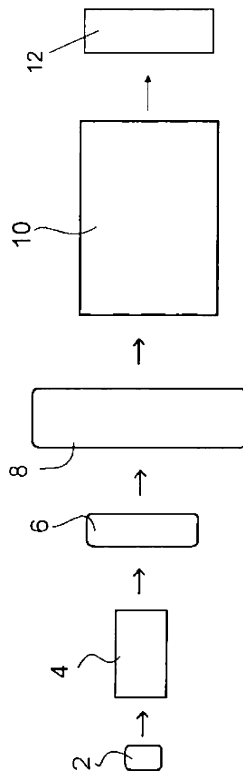
ペレットが調節ユニット1160を通して移動する際に、水分がペレットから除去されて、導管1162を介して導管1132および／またはTWS1130に導かれ得る。乾燥および／または被覆されたペレットは、調節ユニット1160からペレット流出口シュート1164へと流出し、ペレット分流弁1170に流入することができる。ペレット分流弁1170によって、導管1172を通じて不十分な製品を廃棄することが可能となる。こうすることによって、ペレット分流弁1170は、袋詰め直前に製品の検査を可能にし、塊状化または望ましくない被覆レベルによる廃棄物の削減を補助することができる。

【0135】

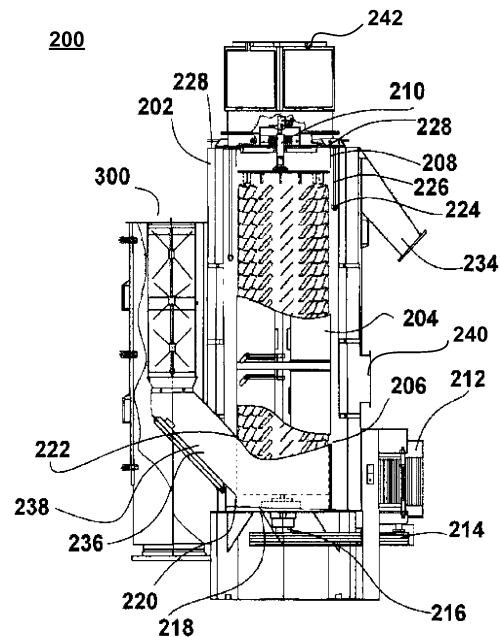
以上、複数の例示としての態様との関連において本開示を説明したが、種々に図示し上記したように、他の同様の態様が可能であり、本開示と同一の機能を逸脱なしに実現する変更および追加が上記の態様に対して可能であることが理解されよう。例えば、本開示の様々な態様において、方法および組成を、本開示の主題の態様に従って説明した。しかしながら、上記の態様と同等の方法または組成も、本明細書の教示によって想定可能である。したがって、本開示は、いずれかの単一の態様に限定されず、添付の特許請求の範囲に基づいた範囲で広義に解釈されるものである。

10

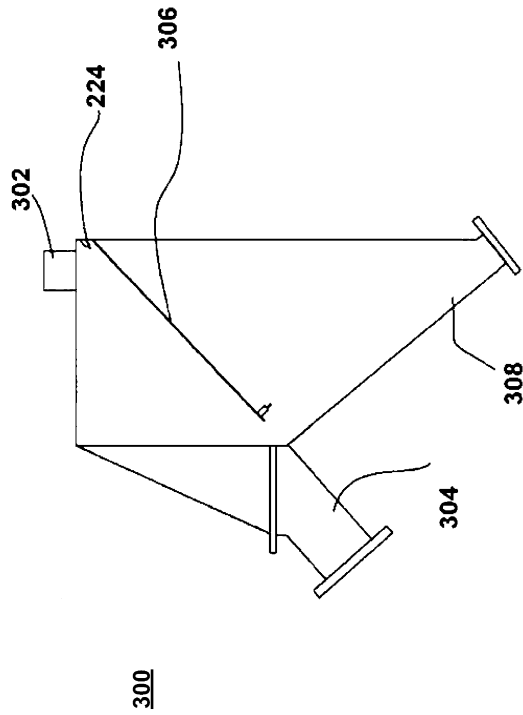
【図1】



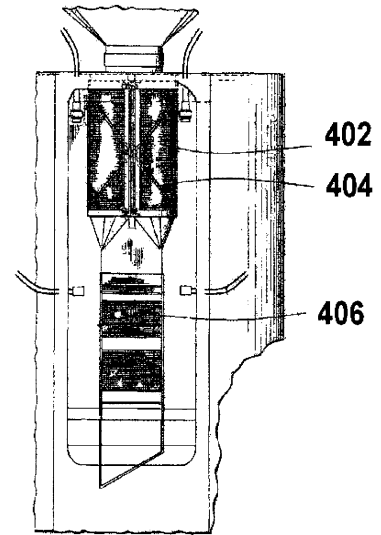
【図2】



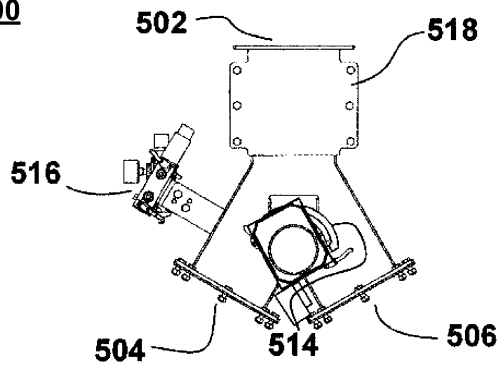
【図 3】



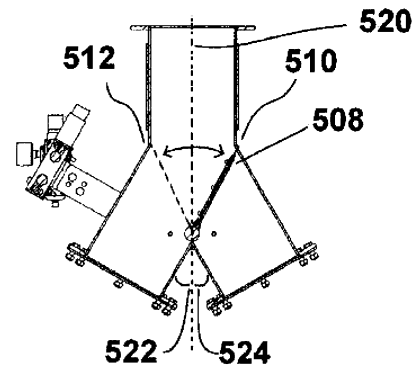
【図 4】

400

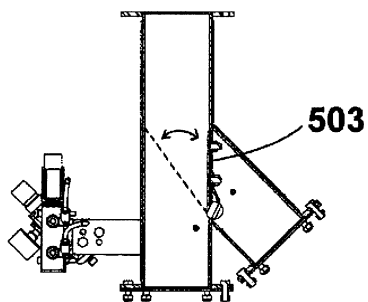
【図 5 a】

500

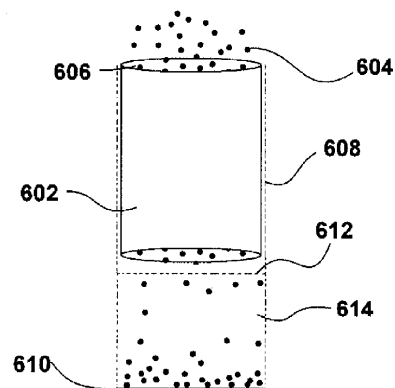
【図 5 c】



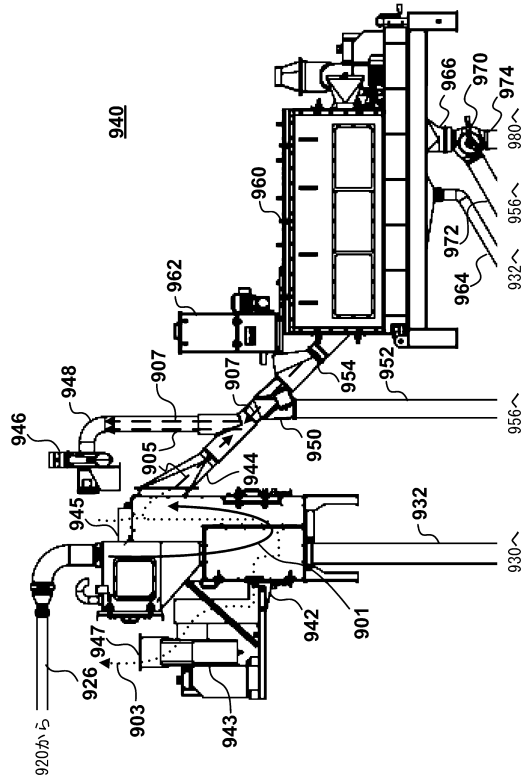
【図 5 b】

501

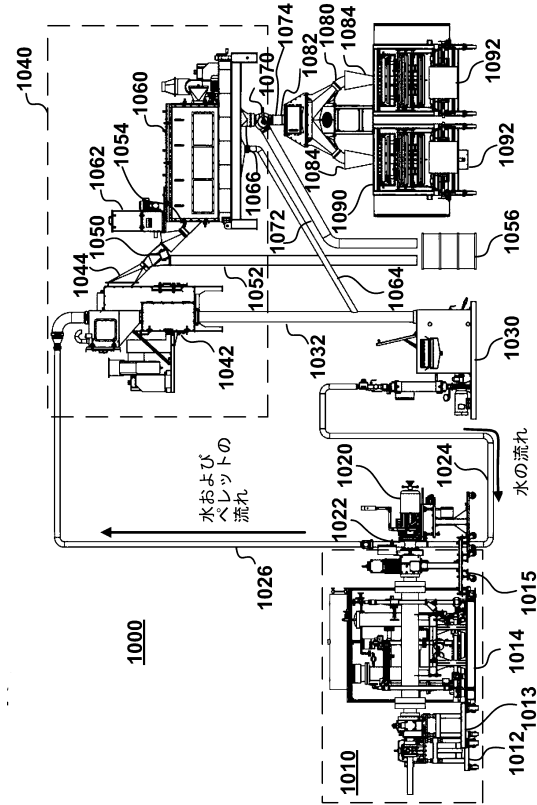
【図 6】



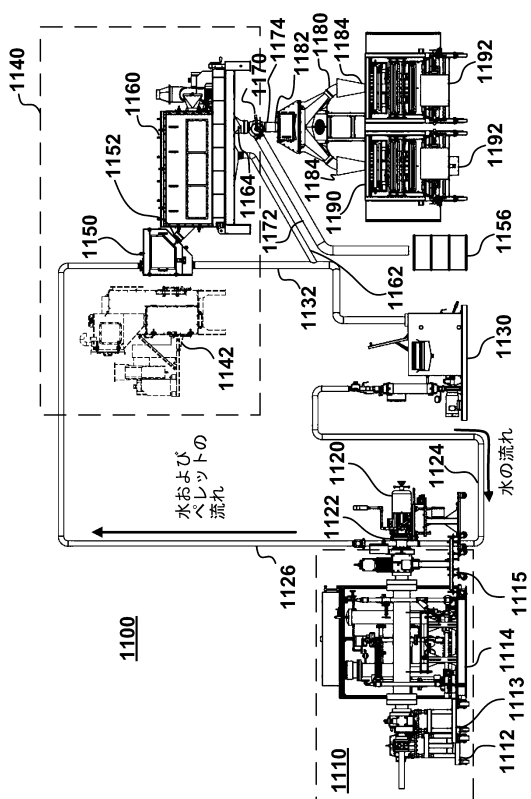
【図 9 b】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 ブース, デュアン

アメリカ合衆国 2 4 4 2 2 バージニア州クリフトン・フォージ, コモンウェルス・アベニュー 2 0
7

審査官 米村 耕一

(56)参考文献 特表 2 0 1 2 - 5 1 8 5 8 0 (JP, A)

米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 5 0 7 0 9 (US, A1)

特開 2 0 1 2 - 0 5 1 3 6 5 (JP, A)

特表 2 0 1 3 - 5 3 2 1 9 2 (JP, A)

特開平 1 1 - 0 8 0 4 9 5 (JP, A)

特開平 0 1 - 2 8 8 4 0 8 (JP, A)

米国特許第 0 4 5 6 5 0 1 5 (US, A)

特表 2 0 0 9 - 5 2 6 6 2 6 (JP, A)

実開昭 6 0 - 1 1 5 5 8 4 (JP, U)

米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 7 2 3 8 2 (US, A1)

欧州特許出願公開第 0 2 0 0 8 7 8 4 (EP, A1)

英国特許出願公開第 0 2 2 8 0 1 8 7 (GB, A)

特開平 1 0 - 0 9 5 0 1 5 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 B 1 / 1 6

B 6 5 B 3 7 / 1 4 - 3 9 / 0 0

B 2 9 B 9 / 0 6 - 1 3 / 0 6