

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5537547号
(P5537547)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 9 B 9/00 (2006.01)

B 2 9 B 9/00

C 0 8 F 2/01 (2006.01)

C 0 8 F 2/01

C 0 8 G 18/00 (2006.01)

C 0 8 G 18/00

D

請求項の数 52 (全 76 頁)

(21) 出願番号	特願2011-517565 (P2011-517565)	(73) 特許権者	500092365
(86) (22) 出願日	平成21年7月8日 (2009.7.8)		ガラ・インダストリーズ・インコーポレイ
(65) 公表番号	特表2011-527649 (P2011-527649A)		テッド
(43) 公表日	平成23年11月4日 (2011.11.4)		G a l a I n d u s t r i e s , I n
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/049928		c .
(87) 国際公開番号	W02010/006044		アメリカ合衆国24085バージニア州イ
(87) 国際公開日	平成22年1月14日 (2010.1.14)		ーグル・ロック、ポーリー・ストリート1
審査請求日	平成24年7月4日 (2012.7.4)		81番
(31) 優先権主張番号	61/078,884	(74) 代理人	110001195
(32) 優先日	平成20年7月8日 (2008.7.8)		特許業務法人深見特許事務所
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	パーシンガー、ジェフ
早期審査対象出願			アメリカ合衆国、24422 バージニア
			州、クリフトン・フォージ、マッキニース
			・ホロー・ロード、4900
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反応性重合化を行うためのシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱可塑性材用の熱的および気圧的に制御された供給システムを用いて成形および反応性重合化を行なうためのシステムであって、

熱的および気圧的に調整された成分を、当該成分の流れを示すストリームで運ぶ供給ユニットを備え、前記供給ユニットは、

前記ストリームを貯留し、調整するための少なくとも2つの貯留タンク、

回転可能アーム上に位置付けられる混合ヘッド、および

各貯留タンク用の独立したストリーム温度制御、を含み、

前記システムは、さらに、

混合処理において反応性重合化を行なうために、前記供給ユニットからの前記ストリームの前記成分を混合する混合ユニットを備え、

前記混合ユニットはスロートを有する押出機を含み、前記ストリームは前記供給ユニットの前記混合ヘッドから前記混合ユニットの前記押出機の前記スロートに流れ、

前記システムは、さらに、

前記供給ユニットから出力され、前記混合ユニットに入る前記ストリームの適切な位置付けを確実にする位置付けシステムを備え、

前記位置付けシステムは、前記ストリームを前記供給ユニットから前記混合ユニットに運ぶときに、前記混合ヘッドが前記押出機の前記スロート上に確実に位置付けられるよう、前記混合ヘッドに近接するセンサを含み、

前記システムは、さらに、

前記混合ユニットからの前記ストリームを加圧する加圧ユニットと、

前記加圧ユニットからの加圧された前記ストリームをフィルタ処理するフィルタリングユニットとを備え、

前記フィルタリングユニットは少なくとも2つのフィルタを含み、第1のフィルタは前記加圧されたストリームをフィルタ処理するためのオンラインフィルタであり、第2のフィルタは前記第1のフィルタをオフラインにする場合に使用される待機フィルタであり、前記加圧されたストリームはフィルタ処理のために前記第1のフィルタに方向付けられ、前記第1のフィルタを処理システムから外す必要がある場合に、前記加圧されたストリームはフィルタ処理のために前記第2のフィルタを通して運ばれることができ、前記第2のフィルタは待機の際、温度が制御され、前記第2のフィルタは前記第1のフィルタとすぐに代用されるための動作特性を有し、前記第1のフィルタが外されると前記オンラインフィルタとなり、

10

前記システムは、さらに

フィルタ処理された前記ストリームをペレット化するペレット化ユニット、および
ペレット化された前記ストリームのペレットを乾燥させる乾燥ユニットを備える、シ
ステム。

【請求項2】

前記供給ユニットは、さらに、

供給ユニット搬送ラインおよび反応性ストリームの少なくとも前記混合ヘッドを洗浄す
る洗浄システムを含む、請求項1に記載のシステム。

20

【請求項3】

処理システムであって、

熱的および気圧的に調整された熱可塑性材用の成分を、当該成分の流れを示すスト
リームで運ぶ供給ユニットを備え、前記供給ユニットは、前記ストリームを貯留し、調
整するために1つ以上の貯留タンクを含み、前記1つ以上の貯留タンクの少なくとも1つは、
ストリームレベル制御を含み、前記ストリームレベル制御は、前記貯留タンク内に貯留す
る成分の補充量および使用量を示すためのロードセルを含み、

前記処理システムは、さらに、

混合処理において反応性重合化を行なうために、前記ストリームの前記成分を混合する
混合ユニットと、

30

混合された前記ストリームをペレット化するペレット化ユニットとを備える、処理シ
ステム。

【請求項4】

前記2つ以上の貯留タンクの少なくとも1つは、前記ストリームが流れる穿孔された角度のついた流体規制装置を含み、前記穿孔された角度のついた流体規制装置は前記1つ以上の貯留タンクの底面の方向にテーパ状に減少し、前記穿孔された角度のついた流体規制装置の穿孔は、過剰なストリームが前記穿孔された角度のついた流体規制装置から排出されるよう位置付けられ、傾斜度穿孔された角度のついた流体規制装置はストリームのある程度の集積を可能にしつつ、前記ストリームの流れをテーパ状に、前記1つ以上の貯留タンクの少なくとも1つの貯留タンクの壁に沿って流体膜として方向付ける、請求項3に記載の処理システム。

40

【請求項5】

前記1つ以上の貯留タンクの少なくとも1つは、ストリーム温度制御を含む、請求項3に記載の処理システム。

【請求項6】

前記ストリーム温度制御は、前記貯留タンク全体の均一な温度を達成するために、前記貯留タンクにおける前記ストリームの十分な運動を保持するかき混ぜシステムを含む、請求項5に記載の処理システム。

【請求項7】

50

前記ストリーム温度制御は、ストリーム温度を監視するための複数の熱電対を含む、請求項 5 に記載の処理システム。

【請求項 8】

前記ストリーム温度制御は、前記貯留タンク近くの熱ストリームを循環させる循環システムを含む、請求項 5 に記載の処理システム。

【請求項 9】

前記ストリーム温度制御はさらに偏向システムを含み、前記循環システムはブロワーを含み、前記熱ストリームは前記ブロワーからの加熱空気であり、前記偏向システムは複数のバフルを含む、請求項 8 に記載の処理システム。

【請求項 10】

前記混合ユニットからのストリームを受入れ、受入れた前記ストリームを加圧する加圧ユニットをさらに備える、請求項 3 に記載の処理システム。

【請求項 11】

前記加圧ユニットからの加圧された前記混合ストリームを受入れ、前記加圧された混合ストリームをフィルタ処理するフィルタユニットをさらに備える、請求項 10 に記載の処理システム。

【請求項 12】

処理システムであって、

熱的および気圧的に調整された成分を、当該成分の流れを示すストリームで運ぶ供給ユニットを備え、前記供給ユニットは混合ヘッドをさらに含み、さらに、

混合処理において反応性重合化を行なうために、前記ストリームの前記成分を混合する混合ユニットを備え、前記混合ユニットはスロートを有する押出機をさらに含み、前記ストリームは、前記供給ユニットの前記混合ヘッドから前記混合ユニットの前記押出機の前記スロートに流れ、さらに、

前記供給ユニットから出て前記混合ユニットに入る前記ストリームの正しい位置付けを確実にする位置付けシステムを備え、前記位置付けシステムは、前記ストリームを前記供給ユニットから前記混合ユニットに運ぶときに、前記混合ヘッドが前記押出機の前記スロート上に確実に位置付けられるよう、前記混合ヘッドに近接するセンサを含み、さらに、

混合された前記ストリームをペレット化するペレット化ユニットとを備える、処理システム。

【請求項 13】

前記センサは前記混合ヘッド上の位置センサである、請求項 12 に記載の処理システム。

【請求項 14】

前記センサはリミットスイッチである、請求項 12 に記載の処理システム。

【請求項 15】

処理システムであって、

熱的および気圧的に調整された成分を、当該成分の流れを示すストリームで運ぶ供給ユニットを備え、前記供給ユニットは混合ヘッドをさらに含み、さらに、

混合処理において反応性重合化を行なうために、前記ストリームの前記成分を混合する混合ユニットを備え、前記混合ユニットはスロートを有する押出機をさらに含み、さらに、

前記混合ユニットの前記押出機の前記スロートに取付けられたオーバーフローシュラウドを備え、前記ストリームは、前記供給ユニットの前記混合ヘッドから前記オーバーフローシュラウドに、その後前記混合ユニットの前記押出機の前記スロートに流れ、さらに、混合された前記ストリームをペレット化するペレット化ユニットを備え、

前記処理システムは、前記供給ユニットから出て前記混合ユニットに入る前記ストリームの正しい位置付けを確実にする位置付けシステムをさらに備え、

前記位置付けシステムは、前記ストリームを前記供給ユニットから前記混合ユニットに運ぶときに、前記オーバーフローシュラウド上の前記混合ヘッドが前記押出機の前記スロー

10

20

30

40

50

ト上に確実に位置づけられるように、前記混合ヘッドに近接するセンサを含み、前記混合ヘッドは前記回転可能アームを介して正しい位置に移動可能である、処理システム。

【請求項 1 6】

前記混合ヘッドは回転可能アーム上に位置付けられる、請求項 1 5 に記載の処理システム。

【請求項 1 7】

処理システムであって、

熱的および気圧的に調整された成分を、当該成分の流れを示すストリームで運ぶ供給ユニットを備え、前記供給ユニットは、前記ストリームを貯留し、調整するための 1 つ以上の貯留タンクを含み、前記 1 つ以上の貯留タンクの少なくとも 1 つは、ストリーム温度制御を含み、前記ストリーム温度制御は、前記貯留タンク近くの熱ストリームを循環させる循環システムを含み、前記循環システムは、前記熱ストリームを、前記 1 つ以上の貯留タンクの外周を循環させるための配管を有し、

10

前記処理システムは、さらに、

処理において反応性重合化を行なうために、前記ストリームの前記成分を混合する混合ユニットと、

混合された前記ストリームをペレット化するペレット化ユニットとを備える、処理システム。

【請求項 1 8】

ペレット化された前記ストリームのペレットを乾燥させる乾燥ユニットをさらに備える、請求項 1 7 に記載の処理システム。

20

【請求項 1 9】

ペレット化された前記ストリームのペレットを結晶化するペレット結晶化ユニットをさらに備える、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 2 0】

前記 1 つ以上の貯留タンクの少なくとも 1 つは、前記ストリームが流れる穿孔された角度のついた流体規制装置を含み、前記穿孔された角度のついた流体規制装置は、前記 1 つ以上の貯留タンクの前記少なくとも 1 つの貯留タンクの底面への方向に先細りとなり、前記穿孔された角度のついた流体規制装置の穿孔は、過剰なストリームが前記穿孔された角度のついた規制装置から排出されるよう位置付けられており、傾斜度穿孔された角度のついた規制装置はストリームがある程度集積されるのを可能にしつつ、前記ストリームの流れをテーパ状に、前記 1 つ以上の貯留タンクの少なくとも 1 つの貯留タンクの壁に沿って流体膜に方向付ける、請求項 1 7 に記載の処理システム。

30

【請求項 2 1】

前記 1 つ以上の貯留タンクの少なくとも 1 つは、当該貯留タンク内の成分の蓄積を制御するためのストリームレベル制御を含み、前記ストリームレベル制御は、当該貯留タンクの重量をはかるロードセルを有する、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 2 2】

前記ストリームレベル制御は、さらに、前記貯留タンクの圧力を一定にするための不活性ガスおよび真空アセンブリを有する、請求項 2 1 に記載の処理システム。

40

【請求項 2 3】

前記処理システムは、複数の前記貯留タンクを備え、

前記真空アセンブリは、それぞれが前記複数の貯留タンクそれぞれに対応して設けられた複数の分離ボトルを有し、

前記複数の分離ボトルそれぞれは、対応の前記貯留タンクからの液体および蒸気が別の貯留タンクに渡ることを防止するように設計される、請求項 2 2 に記載の処理システム。

【請求項 2 4】

前記複数の分離ボトルそれぞれは、オペレータによるチェックを可能にする部材を有する、請求項 2 3 に記載の処理システム。

【請求項 2 5】

50

前記不活性ガスおよび真空アセンブリはコンピュータで制御される、請求項 2 2 に記載の処理システム。

【請求項 2 6】

前記ストリーム温度制御は、前記貯留タンク全体の均一な温度および組成を達成するために、前記貯留タンクにおける前記ストリームの十分な動きを保持するシステムを含む、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 2 7】

前記ストリーム温度制御は、ストリーム温度を監視するための複数の熱電対を含む、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 2 8】

前記ストリーム温度制御はさらに偏向システムを含み、前記循環システムはブロワーを含み、前記熱ストリームは前記ブロワーからの加熱空気であり、前記偏向システムは複数のバフルを含む、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 2 9】

前記混合ユニットからのストリームを受入れ、当該ストリームを加圧する加圧ユニットをさらに備える、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 3 0】

前記加圧ユニットからの加圧された前記混合ストリームを受入れ、前記加圧された混合ストリームをフィルタ処理するフィルタユニットをさらに備える、請求項 2 9 に記載の処理システム。

【請求項 3 1】

供給タンクおよび約 2.5 ミクロンフィルタ装置への接続を含む補充システムをさらに備える、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 3 2】

前記 1 つ以上の貯留タンクは、必要に応じて使用および補充を決定するためのロードセルを利用する、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 3 3】

前記供給ユニットは混合ヘッドをさらに備える、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 3 4】

前記混合ヘッドは回転可能なアーム上に位置付けられる、請求項 3 3 に記載の処理システム。

【請求項 3 5】

前記供給ユニットは、供給ユニット搬送ラインおよび反応性ストリームの少なくとも前記混合ヘッドを洗浄する洗浄システムをさらに備える、請求項 3 3 に記載の処理システム。

【請求項 3 6】

前記供給ユニットは、前記供給ユニットから出力され前記混合ユニットに入るストリームを運ぶために、前記混合ヘッドに近接しかつ前記混合ユニットの入口上にあるセンサを有する位置付けシステムをさらに備える、請求項 3 3 に記載の処理システム。

【請求項 3 7】

前記センサは位置センサである、請求項 3 6 に記載の処理システム。

【請求項 3 8】

前記混合ヘッドは、湿度および酸化を前記ストリームに導入することを防ぐために、ストリーム出力フローにおいて不活性ガス出口を備える、請求項 3 3 に記載の処理システム。

【請求項 3 9】

前記混合ヘッドは、反応性ストリーム成分を洗い流す二重フラッシュ機能を有する、請求項 3 3 に記載の処理システム。

【請求項 4 0】

前記混合ヘッドはオーバフローシュラウドを含む、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 4 1】

前記供給ユニットは 1 つのオープン内に含まれる、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 4 2】

前記オープン内の空気流は、前記オープンの頂部から前記オープンの底部に循環する、請求項 4 1 に記載の処理システム。

【請求項 4 3】

前記オープンは複数の内部仕切りを含む、請求項 4 1 に記載の処理システム。

【請求項 4 4】

ポンプおよびポンプ駆動ユニットは、前記供給ユニットのベース上の加工されたパッド上に取付けられる、請求項 1 7 に記載の処理システム。

10

【請求項 4 5】

前記ポンプは、可撓性のジョイントを有するシャフトによって駆動される磁氣的駆動を利用する、請求項 4 4 に記載の処理システム。

【請求項 4 6】

前記ポンプ内のアンプ負荷を監視し、前記ポンプが誤作動するとシステムを停止し、アラームを送って前記誤作動についてオペレータに警告する制御システムをさらに備える、請求項 4 4 に記載の処理システム。

【請求項 4 7】

制御システムにおいて熱を吸収する安全措置をさらに備える、請求項 1 7 に記載の処理システム。

20

【請求項 4 8】

前記制御システムは、熱を吸収する安全措置が無視されたかどうかを示すデータ記録ファイルをさらに含む、請求項 4 7 に記載の処理システム。

【請求項 4 9】

制御プログラムは、システムの各貯留槽のかき混ぜ機のアンプ負荷測定を行う、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 5 0】

ライン圧力は、ポンプ吸引、ポンプ放出、および混合ヘッドの場所において監視される、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 5 1】

30

混合された前記ストリームをフィルタ処理するフィルタリングユニットをさらに備え、前記フィルタリングユニットは少なくとも 2 つのフィルタを含み、第 1 のフィルタは前記ストリームをフィルタ処理するためのオンラインフィルタであり、第 2 のフィルタは前記第 1 のフィルタをオフラインにする場合に使用される待機フィルタであり、前記ストリームはフィルタ処理のために前記第 1 のフィルタに方向付けられ、前記第 1 のフィルタを前記処理システムから外す必要がある場合に、前記ストリームはフィルタ処理のために前記第 2 のフィルタを通して運ばれる、請求項 1 7 に記載の処理システム。

【請求項 5 2】

前記第 2 のフィルタは待機の際、温度が制御され、前記第 2 のフィルタは前記第 1 のフィルタとすぐに代用されるための動作特性を有し、前記第 1 のフィルタが外されると前記オンラインフィルタとなる、請求項 5 1 に記載の処理システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

発明の背景

関連出願との相互参照

本願は 2 0 0 8 年 7 月 8 日に出願された「熱可塑性材用の熱的および気圧的に制御された供給システムを用いて成形および反応性重合化を行なうための方法および装置」と題された米国特許出願連続番号第 6 1 / 0 7 8 , 8 8 4 号の利益を主張する 2 0 0 9 年 7 月 8 日に
出願された同じ発明の名称の国際特許出願連続番号第 P C T / U S 2 0 0 9 / 0 4 9

50

9 2 8 号の利益を主張し、以下に完全に記載されているように、それらの全体が引用により援用される。

【0 0 0 2】

1. 発明の分野

本発明は一般に機械化および自動化された供給システムが、熱的および気圧的に調整された成分をペレット化処理に正確に運ぶ連続処理に関し、これは形成された高分子ペレットの押出成形、ペレット化、熱処理、乾燥および後処理を含み、成分は溶液、分散液、乳剤、調合物などを形成するよう組合せることができ、これらの成分はさらに反応および熱的に変形させて、オリゴマー、プレポリマー、ポリマー、共重合体およびその多くの組合せを形成することができる。

10

【背景技術】

【0 0 0 3】

2. 先行技術の説明

重合体材に対する従来の反応性押出成形、ペレット化および乾燥処理における一般に独立した処理および装置は周知であり、その一部は長年知られており、多くの用途に用いられ、その中で最も著しいのはポリウレタンを含むものである。ここで用いられる反応性成分および高分子ペレットの熱処理は、加熱および冷却ならびに結晶化を含む温度操作に関わり、周知のものである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0 0 0 4】

しかし、先行技術は機械化および自動化された供給システムを用いて、熱的に調整される反応性成分を反応性押出成形に正確に運び、その反応性処理および形成されたポリマーに対する後続のペレット化、熱処理、乾燥および後処理の厳密な制御を容易にすることについては、何も触れられていない。

【0 0 0 5】

押出処理後のペレット化装置およびその使用は、本譲受人によって長年実施されており、先行技術文献、たとえば米国特許4,123,207; 4,251,198; 4,500,271; 4,621,996; 4,728,176; 4,888,990; 5,059,103; 5,403,176; 5,624,688; 6,332,765; 6,551,087; 6,793,473; 6,824,371; 6,925,741; 7,033,152; 7,172,397; 7,267,540; 7,318,719; 米国特許出願公報20060165834; ドイツ特許および出願公報DE 32 43 332, DE 37 02 841, DE 87 01 490, DE 196 42 389, DE 196 51 354, DE 296 24 638; 世界特許出願公報W02006/081140, W02006/087179, W02007/027877, W02007/089497; および欧州特許EP 1 218 156やEP 1 582 327に開示されている。これらの特許および出願はすべて本譲受人によって所有されており、その全体が引用によりここに援用される。

30

【0 0 0 6】

同様に、乾燥装置も本発明の譲受人によって長年用いられており、これは先行技術文献、たとえば米国特許3,458,045; 4,218,323; 4,447,325; 4,565,015; 4,896,435; 5,265,347; 5,638,606; 6,138,375; 6,237,244; 6,739,457; 6,807,748; 7,024,794; 米国特許出願公報20060130353; 世界特許出願公報W02006/069022; ドイツ特許および出願DE 19 53 741, DE 28 19 443, DE 43 30 078, DE 93 20 744, DE 197 08 988; および欧州特許EP 1 033 545, EP 1 123 480, EP 1 602 888, EP 1 647 788, EP 1 650 516, EP 1 830 963に開示されている。これらの特許および出願はすべて本譲受人によって所有されており、その全体が引用によりここに援用される。

40

【0 0 0 7】

さらに、結晶化処理および装置も本譲受人によって開示されており、たとえば米国特許7,157,032; 米国特許出願公報20050110182, 20070132134; 欧州特許出願EP 1 684 961; 世界特許出願公報W02005/051623やW02006/127698に開示されている。これらの特許および出願はすべて本譲受人によって所有されており、その全体が引用によりここに援用される。

50

【0008】

ここで用いられる後処理操作は、熱的操作、ペレット被覆、粒径、ならびに形成されたペレットの保管およびパッケージ化を含み、当業者にとって周知である。

【課題を解決するための手段】

【0009】

発明の概要

簡単に述べると、好ましい形において、本発明は、反応性押出成形処理への反応性成分の供給を、機械的および自動的に、厳密に制御する方法であり、これらの成分のそれぞれの品質を正確に維持し、反応性押出成形処理に同時に供給されるこれらの成分の熱的調整を正確に維持する。形成されたポリマーは、適切な混合および熱的操作、加熱および／または冷却の後ペレット化され、下流に搬送されて、必要なら結晶化、さらに乾燥および後続の後処理操作を受ける。

10

【0010】

例示的实施例において、本発明は熱可塑性材用の熱的および気圧的に制御された供給システムを用いて、成形および反応性重合化を行なうシステムであり、熱的および気圧的に調整された成分をストリームで正確に運ぶ供給ユニット、および任意に以下の1つ以上のユニット：供給ユニットからのストリームにある成分を混合および熱的に制御する混合ユニットであって、混合処理において重合化を行ない、混合ユニットからのストリームを加圧する加圧ユニット、加圧ユニットからの加圧ストリームをフィルタ処理するフィルタリングユニット、およびストリームをペレット化するペレット化ユニットを含む。本発明はさらに、フィルタリングユニットからのフィルタストリームを混合する第2の混合ユニット、第2の混合ユニットからのストリームを加圧する第2の加圧ユニット、および第2の加圧ユニットからの加圧されたストリームをフィルタ処理する第2のフィルタリングユニットであって、第2のフィルタリングユニットからのストリームをペレット化ユニットに与えるユニットを含む。本発明はさらにペレット化ストリームのペレットを乾燥させる乾燥ユニットを含むことができる。本発明は、ペレット化ストリームのペレットを結晶化するペレット結晶化ユニットをさらに含むことができる。

20

【0011】

例示的实施例において、本発明は熱可塑性材用の熱的および気圧的に制御された供給システムを用いて、成形および反応性重合化を行なうシステムであり、熱的および気圧的に調整された成分をストリームで正確に運ぶ供給ユニット、および供給ユニットまたは他のユニットの以下のエレメントを1つ以上任意に含む：供給ユニットは、反応性ストリームを調整するための少なくとも2つの貯留タンク、供給ユニットを通る反応性ストリームを規制および測定するための不活性ガスおよび真空アセンブリ、回動可能なアーム上に位置付けられる混合ヘッド、供給ユニット搬送ラインおよび反応性ストリームの少なくとも混合ヘッドを洗浄する洗浄システム、各貯留タンク用の独立した反応性ストリーム温度制御、混合プロセスにおいて重合化を行なうために、供給ユニットからのストリームの成分を混合および熱的に制御する混合ユニット、および供給ユニットから出力され混合ユニットに入るストリームの正しい位置付けを確実にするための位置付けシステムを含み、ストリームは供給ユニットの混合ヘッドから、混合ユニットの押出機のスロートに与えられ、位置付けシステムは、ストリームを供給ユニットから混合ユニットに運ぶときに、混合ヘッドが押出機のスロート上に位置付けられることを確実にするために、混合ヘッドに近接するセンサと、混合ユニットからのストリームを加圧する加圧ユニットと、加圧ユニットからの加圧されたストリームをフィルタ処理するフィルタリングユニットとを含み、フィルタリングユニットは少なくとも2つのフィルタを含み、第1のフィルタはストリームをフィルタ処理するためのオンラインフィルタであり、第2のフィルタは、第1のフィルタがオフラインとなった場合に使用するための待機フィルタであり、ストリームはフィルタ処理のために第1のフィルタを通して運ばれ、第1のフィルタを処理システムから外す必要がある場合に、ストリームはフィルタ処理のために第2のフィルタを通して運ばれることができ、第2のフィルタは待機の際、温度が制御され、第2のフィルタは第1のフィ

30

40

50

ルタとすぐに代用されるための動作特性を有し、第1のフィルタが外されるとオンラインフィルタとなり、さらにストリームをペレット化するペレット化ユニットと、ペレット化されたストリームのペレットを乾燥させる乾燥ユニットとを含む。

【0012】

例示的实施例において、本発明は、ストリームで熱的および気圧的に調整された成分を正確に運ぶ供給ユニット、混合処理において重合化を行なうために、ストリームの成分を混合する混合ユニット、および混合されたストリームをペレット化するペレット化ユニットである。供給ユニットは、ストリームを調整するために1つ以上の貯留タンクを含む。1つ以上の貯留タンクのうちの少なくとも1つの貯留タンクは、ストリームが流れる穿孔された角度のついた流体規制装置を含むことができる。穿孔された角度のついた流体規制装置は、1つ以上の貯留タンクの少なくとも1つの貯留タンクの底面への方向に先細りとなり、穿孔された角度のついた流体規制装置の穿孔は、過剰なストリームが穿孔された角度のついた規制装置から排出されるよう位置付けられており、穿孔された角度のついた規制装置は入来ストリームがある程度集積されるのを可能にしつつ、そのストリームの流れをテーパ状に、1つ以上の貯留タンクの少なくとも1つの貯留タンクの壁に沿って流体膜に方向付ける。1つ以上の貯留タンクの少なくとも1つの貯留タンクは、ストリームレベル制御を含むことができる。ストリームレベル制御は、不活性ガスおよび真空アセンブリを含むことができる。1つ以上の貯留タンクの少なくとも1つの貯留タンクは、ストリーム温度制御を含むことができる。ストリーム温度制御は、貯留タンク全体の温度が均一になるよう、貯留タンク内のストリームの十分な運動を維持するための攪拌システムを含むことができる。ストリーム温度制御は、ストリームの温度を監視するための複数の熱電対を含むことができる。ストリーム温度制御は、貯留タンクの近くで熱ストリームを循環させるための循環システムを含むことができる。ストリーム温度制御はさらに偏向システムを含むことができ、循環システムはブロワーを含み、熱ストリームはブロワーからの加熱された空気であり、偏向システムは複数のバフルを含む。

【0013】

本発明は先行技術に対して多くの利点を有し、たとえば従来の処理で用いられるオープンな基本的には、底部にあるファンによってタンクの周りを吹き上げられる熱気流を有する単なる大きな箱である。この構造は非効率であり、タンクにホットスポット（過熱点）を引起す。本発明では、タンクの周りに配管が設けられてオープンの底からの空気を上昇、加熱し、タンクの上部近くの外周を循環させ、次に空気流は下方向に吸入ファンに戻る。本発明はオープン内にポンプおよびフローメータを使用するが、熱風は直接これらに吹き付けられることはない。従来のシステムでは、ファンからの熱風は流量計の前に直接あり、これは温度変動の問題を引起す。オープン内の温度が上下するにつれ、ファンは加熱されていない空気または熱風（オープンの温度による）を吹き出す。

【0014】

本発明はタンクに攪拌機を用いることができるが、好ましくは用いられない。しかし、温度上の問題により必要であるのなら、攪拌機は相対的に低い混合動作を与えるものである。攪拌機は内容物がタンクの（熱がある）外側からタンクの中央に移動し続けるよう好ましくは設計されている。

【0015】

本発明はタンクへの補充ラインにおいて25ミクロンのフィルタを使用して、主要貯留タンクから運ばれる異物を除去する。これにより、タンクはきれいに保たれる。

【0016】

好ましくは、すべての不活性ガスおよび真空発生はコンピュータで制御される。たとえば、オペレータはたとえば窒素である不活性ガス、圧力をタッチスクリーンから設定し、システムコントローラがこれを維持する。従来の処理はいろいろつまみを回すことを必要とし、オペレータはつまみが高く／低く設定しすぎたことにより圧力が次第に増加／減少しないことをただ祈るだけであった。本制御システムは、圧力／真空が失われたときにはオペレータに警告を発し、ポンプを停止させる。

【0017】

タンクは補充および使用のためにロードセルを用いることができる。最初のスタートアップでは、タンクは特定のレベルに満たされ、コントロールシステムはこれがFULL重量であると指示される。次に、補充バルブをどの重量で開くかの指示をシステムに与えることができる。たとえば、800kgがフルレベルであると設定され、タンクは100kgを使ってしまうと補充するべきであると定められたのなら、システムを適宜コード化し、オペレータはこの操作を手動で行なうことから解放される。

【0018】

重量を記憶するのと同時に、システムはどのぐらい薬品が使用されているかについてオペレータに知らせることができる。たとえば、上記により、システムが一晩に十(10)回補充したのなら、ラインの管理者はその夜1,000kgの薬品を使用したことが知られる。この現在高は時間、日、週および月ごとに保持することができる。こうしてオペレータはこの情報を得て薬品の出荷などをより正確に予定することができる。なぜなら、オペレータは1回の作業でどれぐらい使用されるかわかるからである。さらに、予算計算や供給者との交渉の作業を行なうことができる。なぜなら、週/月/年でどのぐらい薬品が必要であるかというより正確な数値を得るからである。

【0019】

設計されているように、本発明では混合ヘッドはスクリー軸およびモータによって縦方向に移動できる。オペレータはボタンを押すことにより、混合ヘッドを供給ラインのスロートに対する混合ヘッドの上げ下げを調整することができ、複雑なロックや昇降機構の必要がなくなる。混合ヘッドの出し入れの移動は、多関節アームによって行なうことができる。混合ヘッドの移動は容易であり、定位置に固定することができる。混合ヘッドには安全機構も設けられている。たとえば、供給スロート上でなければ薬品は注入されず、さらに押出機から離れていなければ溶剤は注入されない。

【0020】

供給システムタッチスクリーンをアーム上に設けることができ、オペレータが注入する準備ができた場合に、混合ヘッドの近くに移動させることができる。こうして、供給スロートにいるオペレータは混合ヘッドを位置付け、供給システムおよび押出機をスタートさせ、供給ポートから目を離すことなく、押出機のを速度を高めたり遅くしたりすることができる。

【0021】

別のタッチスクリーンをペレタイザに設けることができ、両方のタッチスクリーンはシステム全体を操作するよう設計されている。一実施例において、ペレタイザは供給システムのタッチスクリーンから開始させることができ、供給システムはペレタイザから開始させることができる。しかし、たとえば供給スロートでの問題を避けるために、双方に安全装置が設けられている。

【0022】

本発明のこれらの目的および他の目的、特徴および利点は、添付の図面とともに以下の明細書を読むことにより、より明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】供給システムでの反応性押出成形プロセスを示すフローチャート図である。

【図2】かき混ぜ機および空気循環シュラウドを伴う貯留タンクの断面を含む、かき混ぜ機および空気循環シュラウドを伴う貯留タンクの断面を含む、供給システム部のアクセス面または背面の概略図である。

【図2a】貯留タンク、ハウジング、およびかき混ぜ機の断面図である。

【図3】オイル循環システムおよび触媒システムを有する供給システム部の端面の概略図である。

【図4】供給システム部の操作面または正面の概略図である。

【図4a】空気フィルタレギュレータおよびコンディショナの概略図である。

10

20

30

40

50

- 【図 4 b】ブラケットを有する穿孔されたプレートの概略図である。
- 【図 4 c】穿孔されたプレートの側面の部分的に切取られた図である。
- 【図 4 d】絶縁アセンブリの概略図である。
- 【図 4 e】絶縁アセンブリのバックプレート面の部分的に切取られた図である。
- 【図 4 f】混合ヘッドを伴った回動可能アームアセンブリの概略図である。
- 【図 4 g】混合ヘッドの概略図である。
- 【図 4 h】円筒形混合ヘッドの概略図である。
- 【図 4 i】テーパ状の円筒混合ヘッドの概略図である。
- 【図 4 j】固体ケーブルの断面図である。
- 【図 4 k】フレキシブルケーブルの部分的に切取られた図である。 10
- 【図 5】タッチスクリーン、主電源パネル、溶剤タンク、不活性ガスおよび真空アセンブリを有する、供給システム部の端面の概略図である。
- 【図 5 a】溶剤タンクおよびブラケットの概略図である。
- 【図 5 b】不活性ガスおよび真空アセンブリの拡大図である。
- 【図 6】充填システム部の概略上面図である。
- 【図 6 a】タンクカバー上の不活性ガスポートへの取付物の概略図である。
- 【図 6 b】タンクカバー上の真空ポートへの取付物の概略図である。
- 【図 7】充填システムを通る流体通路のフローチャート図である。
- 【図 8 a】混合容器、媒体圧力ポンプ、およびコーススクリーンチェンジャの概略図である。 20
- 【図 8 b】押出機、分流バルブ、歯車ポンプ、およびスクリーンチェンジャの概略図である。
- 【図 8 c】供給スクリー、歯車ポンプ、および静的混合機センブリの概略図である。
- 【図 8 d】取付られたバイパス分流バルブを有する、縦に構成された静的混合機の概略図である。
- 【図 8 e】混合容器、媒体圧力ポンプ、コーススクリーンチェンジャ、歯車ポンプ、静的混合機、押出機、分流バルブ、歯車ポンプ、およびスクリーンチェンジャを順番に概略的に示す図である。
- 【図 8 f】フィーダ、押出機、分流バルブ、歯車ポンプ、スクリーンチェンジャ、静的混合機、押出機、分流バルブ、歯車ポンプおよびスクリーンチェンジャを順番に概略的に示す図である。 30
- 【図 9 a】材料供給入口シュラウドの上面図である。
- 【図 9 b】材料供給入口シュラウドの断面図である。
- 【図 9 c】材料供給入口オーバフローシュラウドの上面図である。
- 【図 9 d】材料供給入口オーバフローシュラウドの断面図である。
- 【図 10】分流バルブの概略図である。
- 【図 11】手動で交換可能なフィルタの端面の概略図である。
- 【図 12】手動で交換可能なフィルタの正面の概略図である。
- 【図 13 a】手動で交換可能なフィルタ用のサポートブラケットの出口端面図である。
- 【図 13 b】取っ手および角度ブラケットを示す、手動で交換可能なフィルタ用のサポートブラケットの側面図である。 40
- 【図 13 c】手動で交換可能なフィルタ用のサポートブラケットの入口端面図である。
- 【図 14】フロー方向を示す過チャンバの分解図である。
- 【図 15】3方弁によって接続される歯車ポンプおよびバイパス管を有する相対的な静的混合機の概略図である。
- 【図 16】取付けられたバイパス分流バルブを有する縦に構成された静的混合機の概略図である。
- 【図 17】制御的に位置付け可能な混合ヘッドを有する供給システムセクション 1、混合セクション 2、ならびにペレット化セクション 8 前の加圧 3 およびフィルタ処理 4 の概略図である。 50

【図 18】ペレット化システムおよびドライヤの概略図である。

【図 19】3 部構成にある加熱エレメントを有する一体的ダイプレートの概略図である。

【図 20 a】ダイプレートから引き出された、加熱エレメントの 3 部構成を示す図である。

。

【図 20 b】個々に位置付けられる、加熱エレメントの 3 部構成の側面を示す図である。

【図 21】取外し可能な中央ダイの概略図である。

【図 22】取外し可能中央加熱ダイのコンポーネントの拡大図である。

【図 23】単体絶縁ダイの概略図である。

【図 24】絶縁テーパ状本体取外し可能インサートダイの拡大図である。

【図 25】切断シュラウドおよびシールドを有するダイ本体の概略図である。

10

【図 26】ダイ本体および 2 体型切断シュラウドの概略図である。

【図 27】相対的な 2 体型切断シュラウドの拡大図である。

【図 28 a】相対的な 2 体型切断シュラウドの完全なアセンブリの概略図である。

【図 28 b】代替の切断シュラウド入口および出口設計の断面図である。

【図 28 c】図 28 b の代替の切断シュラウド入口および出口設計の概略正面図である。

【図 29】ダイを示す、取付けられた切断シュラウドを有するペレタイザの概略図である。

。

【図 30】フローガイドを含む、切断シュラウドに取付けられるダイの概略図である。

【図 31 a】相対的なフローガイドの概略図である。

【図 31 b】相対的なフローガイドの第 2 の構成の概略図である。

20

【図 32】可撓性ハブコンポーネントの分解図を有する相対的な可撓性カッターハブの概略図である。

【図 33 a】流線形カッターハブの一部の概略図である。

【図 33 b】図 33 a に対して斜めに回転させられた流線形カッターハブの概略図である。

【図 33 c】図 33 a の流線形カッターハブの断面図である。

【図 34】急角度カッターハブの概略図である。

【図 35 a】通常角度のブレードが取付けられている相対的なカッターハブの概略図である。

。

【図 35 b】取付けられたブレードを有する急角度カッターハブの概略図である。

【図 35 c】取付けられた非テーパ状のまたはスクエアカットの、尖っていない先端ブレードを有する相対的な垂直角度カッターハブの概略図である。

30

【図 35 d】通常角度の取付けられた厚みの少ないブレードを有するカッターハブの概略図である。

【図 36】カッターハブの中央線から変位された切断角度を有するカッターハブの概略図である。

【図 37】相対的なバイパスの概略図である。

【図 38】ペレタイザからドライヤへのスラリーラインへの不活性ガス注入のための装置の概略図である。

【図 39】スラリーラインのボール弁の拡大図を含む、ペレタイザからドライヤへのスラリーラインへの不活性ガス注入のための装置の概略図である。

40

【図 40】相対的な自己洗浄ドライヤの概略図である。

【図 41】図 40 の自己洗浄ドライヤの流体除去部の概略図である。

【図 42】取付けられた流体除去セクションを有する第 2 の相対的なドライヤの概略図である。

【図 43】貯留器の概略図である。

【図 44】流体除去スクリーンおよび遠心脱水スクリーンの位置付けを示すドライヤの概略図である。

【図 45】偏向バーを有するドライヤスクリーンを示す図である。

【図 46】図 45 の偏向バーを有するスクリーンの断面図である。

【図 47】偏向バーを必要としない構成のドライヤスクリーンを示す図である。

50

【図 4 8】偏向バーを有さない、図 4 7 のドライヤスクリーンの断面図である。

【図 4 9】3 層スクリーンの拡大端縁図である。

【図 5 0】2 層スクリーンの拡大端縁図である。

【図 5 1】図 5 0 に続く多層スクリーンの拡大外面図である。

【図 5 2】ペレット化、加圧運搬、流体除去、乾燥および後処理セクションの装置の概略図である。

【図 5 3】多層ループ加圧運搬流体バイパスの概略図である。

【図 5 4】バイパスループ、凝塊ろ過バスケット、および一連の直径が減少している流れ制限チューブにおける 3 つの双円錐形装置を含む、インライン圧力発生ユニットの概略図である。

10

【図 5 5】図 5 4 のスラリーラインろ過バスケットの概略図である。

【図 5 6】図 5 4 の 1 つの双円錐形装置の概略図である。

【図 5 7 a】加圧流体除去装置の概略図である。

【図 5 7 b】加圧流体除去装置の断面概略図である。

【図 5 8】ペレット結晶化システムおよびドライヤを備えるペレット化プロセスの概略図である。

【図 5 9】ドライヤを備える分割シーケンスペレット結晶化プロセスの概略図である。

【図 6 0 a】ペレットのパウダ処理用の偏向器堰およびパンを有する振動ユニットの縦断面図である。

【図 6 0 b】ペレットのパウダ処理用の偏向器堰およびパンを有する振動ユニットの側面図である。

20

【図 6 1 a】ペレットの結晶化を高めるための偏向堰および保持堰を有する振動ユニットの縦断面図である。

【図 6 1 b】ペレットの結晶化を高めるための偏向堰および保持堰を有する振動ユニットの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 4】

発明の詳細な説明

本発明の好ましい実施例が詳細に説明されるが、他の実施例も可能である。したがって、本発明は以下に記載されるまたは図面に示されるコンポーネントの構造および配置に限定されるものではない。本発明は他の実施例が可能であり、またさまざまな態様で実施または行なうことができる。さらに、好ましい実施例を記載するにあたり、簡潔にするために特定の用語が用いられる。

30

【0 0 2 5】

図 1 に図式的に示される、正確に制御された供給を有する本反応性混合処理システムは、反応性成分の量を正確に制御し、反応性成分の熱条件を正確に制御する供給システムセクション 1、および反応性押出成形処理セクション 2 への混合を含む。反応性成分はさらに混合および熱的に制御されて、反応性混合処理における重合化を行ない、後でセクション 3 で加圧され、セクション 4 でろ過のために送られる。ろ過された材料は、必要に応じてセクション 5 の第二の混合処理、セクション 6 のさらなる加圧、およびセクション 7 のろ過を通るか、または直接ペレット化セクション 8 に渡される。ペレット化された材料は、セクション 9 a を通って、または任意に内部熱を保持するために加速されてセクション 9 b を通って、または任意にセクション 9 c を通って揮発物の損失を抑えるために加圧されて運ばれる。搬送物はドライヤセクション 10 またはペレット結晶化セクション 11 に運ばれる。ペレット結晶化セクション 11 からのペレットは、ドライヤセクション 12 に運ばれ、後で後処理セクション 13 に運ばれる。代替的に、ドライヤセクション 10 からのペレットは、直接後処理セクション 13 に、またはペレット結晶化セクション 11 に運ばれて、後でドライヤセクション 12 で乾燥させられ、セクション 13 で後処理され得る。

40

【0 0 2 6】

50

アクセス面または背面を示す図2を参照すると、供給システムセクション1は好ましくは溶接によりフレーム104に固定して取付けられるハウジング102を含み、複数の任意の車輪106がねじ切りによって、または好ましくはボルトで留められてフレーム104に固定され、ユニットの位置付けおよび操作性を容易にする。ハウジング102は少なくとも1つの貯留タンク150を含み、好ましくは複数の貯留チャンバ110において同等の複数の貯留タンク150を含む。タンクはタンクカバー152によって取囲まれている。貯留チャンバアクセスドア112はハウジング102に取付けられ、ドア112は少なくとも1つのヒンジ114によって蝶番に取付けられ、少なくとも1つの手動ラッチ116によって、閉位置にある場合には掛け金がかけている。取っ手118は貯留チャンバアクセスドア112に取付けられる。流体フィルタアクセスドア120は、好ましくは複数のねじによってハウジング102に取付けられる。代替的に、流体フィルタアクセスドア120はボルトによって定位置に、または当業者にとって周知である、図示されていないヒンジやラッチなどにより取付けることができる。必要に応じて、少なくとも1つの取っ手134を、流体フィルタアクセスドア120に取付けることができる。

10

【0027】

図2に示される供給システムセクション1は、点線によって位置が示されている、2つのパーティション122によって分けられている3つの貯留チャンバ110において、3つの貯留タンク150を含むが、これに限定されない。第1のチャンバ100aは貯留チャンバアクセスドア112および流体フィルタアクセスドア120によって完全に囲まれている。同様に、第2のチャンバ100bでは、貯留チャンバアクセスドア112および流体フィルタアクセスドア120が取除かれて、貯留タンク150が点線の外線によって示される。第3のチャンバ100cは、内部コンポーネントを示すために、タンクの断面によって示される。コンポーネントの詳細および工程は以下に、図2aでより詳細に開示される。

20

【0028】

図2のタンクカバー152に攪拌機230が取付けられ、タンクカバー152とハウジング102との間には、以下に説明されるロードセル148が少なくとも1つ、好ましくは複数設けられる。貯留チャンバ110内にあって、貯留チャンバアクセスドア112を通して見られるのは、流量計168、ブロワー170、流体循環ポンプ200である。同様に、流体フィルタ202は、流体フィルタアクセスドア120を通して、貯留チャンバ100の上部内でアクセスできる。

30

【0029】

図2aを参照すると、ハウジング102は外壁124、内壁126、および絶縁部128で構成される。同様に、パーティション122は2つの壁130から構成され、その間に絶縁部132がある。パーティション122の壁130は、好ましくは溶接により内壁126に取付けられる。壁130、内壁126、および外壁124は、金属薄板、好ましくは工具鋼、バナジウム鋼、炭素鋼、硬化鋼、ステンレス鋼、ニッケル鋼などを含む鋼からなる。

【0030】

タンク150には、好ましくは溶接により、その一番上の周囲に、環状フランジ154が取付けられている。タンクカバー152は好ましくはボルトにより、環状フランジ154に取付可能に接続され、アセンブリは少なくとも1つ、好ましくは複数のロードセル148上に乗り、貯留チャンバ110に垂下する。ロードセル148は、好ましくはボルトにより、ハウジング102に取付けられ、任意に、好ましくはボルトにより、環状フランジ154に取付けることができる。タンクは、たとえばアルミニウム、鋼、工具鋼、バナジウム鋼、硬化鋼、炭素鋼、ステンレス鋼、ニッケル鋼などを含むさまざまな金属からなり、好ましくは304グレードステンレス鋼またはその等価物からなる。

40

【0031】

ブロワー170はダクト160内に含まれ、ダクト160はハウジング102の内壁126、および縦方向に沿ってパーティション122の壁130に取付けられて、中に貯留

50

タンク150が垂下している周囲ダクト162に接続される。貯留タンク150の周りにある周囲ダクト162の上部直径164は、貯留タンク150の直径とほぼ同じであるのに対して、周囲ダクト162の下部直径166は半径方向においてより大きく、したがって貯留タンク150の直径より外周が大きい。好ましくは溶接により、周囲ダクト162の下部直径166の周囲には周囲シュラウド169が取り付けられ、これは貯留タンク150の壁とほぼ同等な長さを有する。少なくとも1つ、好ましくは複数のバフル180または等価な偏向装置が、周囲ダクト162の下部径169および周囲シュラウド169の結合部を中心として円周に沿って設けられて、ブロワー170から発せられる空気流を偏向させてダクト160内を通過させ、さらに貯留タンク150の周りの周囲ダクト162の中に、またその周りを通させて、周囲シュラウド169と貯留タンク150との間に形成されるキャビティを下がって出力させる。ダクト160内には少なくとも1つ、好ましくは複数の加熱エレメント、およびより好ましくは複数の抵抗発熱体190が設けられる。ダクト160、周囲ダクト162、および周囲シュラウド169はたとえばアルミニウム、銅、工具鋼、亜鉛めっき鋼、バナジウム鋼、硬化鋼、炭素鋼、ステンレス鋼、ニッケル鋼などを含みさまざまな金属から形成でき、好ましくは亜鉛めっき鋼またはその等価物から形成される。周囲ダクト162は、パーティション122の壁130および／またはハウジング102の内壁129に取付けられる少なくとも1つ、好ましくは複数のブラケット182上にある。

10

【0032】

流体フィルタ202はブラケット204に対して好ましくはボルトにより取付けられ、後で好ましくは溶接により周囲ダクト162に取付けられる。当業者にとって、本発明では他の取付位置も考えられる。

20

【0033】

貯留タンク150には、図示されていない熱電対を挿入するための熱ウェル192、流体出口210、および戻り流体入口212が取付けられる。貯留タンク150の最も低いところには、排水管194および排水バルブ196、好ましくはボール弁が取付けられる。任意に、貯留タンク150内において給水塔214を流体出口210に取付けて、流体への不適当な堆積物の偶発的流出を低減または回避することができる。

【0034】

貯留タンク150内に、好ましくは溶接により、穿孔された角度のついた流体規制装置220が取り付けられる。流体循環通路は以下でより詳細に説明される。

30

【0035】

図3に示される攪拌機230は、可撓性コネクタ236によって攪拌機シャフト240に接続される減速ギアボックス234に取付けられる攪拌機モータ232、およびリップシール、オイルシール、メカニカルシールなどであって、好ましくはメカニカルシールであるシール238を含む。図2aにおいて攪拌機シャフト240は攪拌ブレード250に取付けられ、攪拌ブレード250は少なくとも2つの横ブレード252および少なくとも2つの縦ブレード254を含む。攪拌の目的の1つは、流体を十分に動かして、貯留タンク150内の温度を均等にすることである。タンク内の攪拌ブレード250の回転は、渦が形成されないよう、およびタンクのベースで潜在的に形成される堆積物の舞上がりを抑えられ、好ましくは避けられるよう、十分に遅いものである。横ブレード252および縦ブレード254は断面が矩形または正方形であって、プロペラ型、ポート型、鋤の刃型などであり、好ましくは矩形である。縦ブレード254は横ブレード252に対して0度から90度の縦の範囲内でずれてもよく、好ましくは縦の配向から30度から60度の範囲内において、最も好ましくは45度の角度でずれている。縦ブレード254の前縁は、攪拌ブレード250の回転方向において、貯留タンク150の壁に近接するよう配向され、材料が貯留タンク150の壁から貯留タンク150の中心に向かうようになる。代替的に、縦ブレード254は角度をつけられてもよく、好ましくは0度から45度の範囲にわたって縦方向から部分的に外形が離れており、それにより流体の偏向は、貯留タンクの壁の長さに沿って上方向に移動する。好ましくは、縦ブレードは垂直の配向から30度から6

40

50

0度の範囲内の角度でずれており、0度から30度の範囲にわたり縦方向から少なくとも部分的に外形が離れている。最も好ましくは、縦ブレードは垂直の配向から45度の範囲内の角度でずれており、少なくとも0度から10度の範囲にわたり縦方向から少なくとも部分的に外形が離れている。攪拌機シャフト240、横ブレード252、および縦ブレード254は、たとえばアルミニウム、鋼、工具鋼、バナジウム鋼、硬化鋼、炭素鋼、ステンレス鋼、ニッケル鋼などを含むさまざまな金属から形成でき、好ましくは304ステンレス鋼またはその等価物から構成される。

【0036】

理論によって拘束される意図はないが、タンク内の流体の動きは対流セルのものであり、流体の動く方向は、貯留タンク150の壁に沿って上に移動し、次に流体の上側レベルを横切って攪拌機シャフト240に沿って流体の中心で下方向に流れ、次に流体の底を横切って壁に向かう。攪拌はこの流れを促進させ、流れの本体を巻き状態で、および対流セルを渡る好ましくは螺旋状の経路で方向付けて、タンク内の温度の均一性を維持する。

【0037】

必要なら、攪拌ブレード250に複数のさらなる攪拌ブレードを追加することができ、これらは上記で説明したものと同一または異なる設計、寸法および構成を有することができる。任意の追加のブレードは、攪拌機シャフト240、横ブレード252および/または縦ブレード254に対して、およびその組合せに対して取付けることができる。任意の追加縦ブレード254の位置は、攪拌機シャフト240から半径方向外側にさまざまな距離で設けることができ、任意の追加横ブレード252は、攪拌機シャフト240の長さに沿った多くの地点または複数の地点に設けられてもよい。複数の攪拌ブレード250を同様に攪拌シャフト240に対して配向することができ、同じように取付けられる他の攪拌ブレードと同じまたは異なってもよい。

【0038】

貯留チャンバ110内にはさらに取付ブラケット208に固定して取り付けられる流体ポンプ200があり、ブラケットは図2および図2aのハウジング102の開口206を通る。簡潔にするために、開口206はハウジング102の操作面または前面にあり、図2および図2aでは貯留チャンバ110の後ろ壁に示される。流体ポンプ200、流体通路、および取付部についてのさらなる詳細を以下に示す。

【0039】

図2および図2aのハウジング102の内壁126には熱定格照明器具242が取付けられ、これは従来の取付固定具244、ワイヤケージ246、および図示されていない電球の周りがある熱定格ガラスシールド248を含む。熱定格照明器具242は貯留チャンバ110内のさまざまな場所に装着することができ、好ましくは貯留チャンバ内で最も見やすいために、貯留タンク150のベース近くに位置付けられる。ガラスシールド248の熱定格は、その特定の貯留チャンバ110で用いられると予測される最大予測温度よりも高くなければならない。

【0040】

図2は、ハウジング102のサイドパネルに取付けられる真空ポンプ340ならびに不活性ガスおよび真空アセンブリ800を示す。穿孔プレート350は貯留チャンバ110の後ろ壁を通り、以下で詳細に記載する。ハウジング102の反対側のパネルには、オイル循環ポンプ310が取付けられる。ハウジング102の後ろから延在するのは回動可能アーム360であり、これに対して少なくとも1本の流体ラインサポート362、手動ラッチ364、および混合ヘッド900が取付けられる。これら取付物の各々のさらなる詳細が以下に示される。

【0041】

例示的タンクアセンブリについてここで記載される詳細は、複数のタンクアセンブリの各々に等しく適用可能であり、図2の3つの貯留タンク150は上記の複数の装置に同等なものを、貯留チャンバ110内に有することは理解されるであろう。

【0042】

図3に戻ると、図2で見られる充填システム部1は右に回転して示されている。貯留タンク150およびタンクカバー152は、上記のように、フレーム104および車輪106上に設けられている、ハウジング102内に垂下している。貯留チャンバアクセスドア112の取っ手118および流体フィルタアクセスドア120の取っ手134は、上記のように、アクセス面または前面に位置付けられているように見られる。好ましくは複数のロードセル148は、ハウジング102の上面に接続されて見られ、かつ任意に貯留タンク150の外周を取囲む環状フランジ154に取付けられている。

【0043】

好ましくはボルトによりフレーム104に取付けられるのは、ブラケット308であり、ブラケット308上には好ましくはボルトにより、オイル循環ポンプ310が取付けられる。従来のオイル循環ポンプ310は、オイルタンク312、オイルポンプ314、モータ316およびオイルクーラー318を含む。オイル循環ポンプ310は以下で記載するように、混合ヘッド900に入出力されるオイルを循環させる。代替的に、当業者にとって既知の他の等価な設計を用いることもできる。

10

【0044】

ハウジング102およびフレーム104には、好ましくは溶接により、バックギングプレートおよびフレーム396が取付けられる。好ましくはボルトにより、電源398および任意の触媒システム400が取付けられる。一例であって限定されるものではないが、従来の触媒システム400は、タンク402、触媒流体をろ過するためのY-ストレーナ404、リミットスイッチ406を有する手動弁、流量計410への可撓性管類408、触媒ポンプ412、モータ416への継ぎ手414を含む。触媒流体のレベルは、触媒タンク402の側部に取付けられる目視可能流体チューブ418によって監視される。任意に、触媒システム400は空気または不活性ガスによってパージおよび／または加圧され、好ましくは窒素によりパージされる。代替的に、当業者にとって既知である他の等価の構成を用いることができる。

20

【0045】

ハウジング102の操作面または前面には、ここでは端面が示されるヒータボックス430が取付けられる。バックギングプレートおよびフレーム396ならびにヒータボックス430の後ろには、ワイヤトラフ440があり、主電源パネル456と接続される。ワイヤトラフ440はハウジング102の長さおよび高さ双方にわたって取付けられて、ユニットの大部分の配線を収容する。簡潔にするために、ここではその端面が示される。混合ヘッド900は回動アーム360に取付けられ、この図面では簡潔にするために特定されていない。同様に、タッチスクリーン460は回動アーム470上に取付けられているが、この図面では簡潔にするために部分的にしか示されていない。これらのアセンブリの詳細を以下に示す。

30

【0046】

図4を見ると、供給システムセクション1の操作面または前面は、紙面から右側にユニットを回転させた様子を反映している。貯留タンク150およびタンクカバー152は、上記のようにフレーム104および車輪106上に取付けられるハウジング102内に垂下している。図4はさらに、ハウジング102のサイドパネルに取付けられる真空ポンプ340と、不活性ガスおよび真空アセンブリ800とを示す。ハウジング102の反対側のサイドパネルにはオイル循環ポンプ310および触媒システム400が取付けられ、この特定の配向では重なっているように見える。オイル循環ポンプ310および触媒システム400の特定のコンポーネントは上記で説明されており、簡潔にするためにここでは繰返さない。

40

【0047】

簡潔にするために示されていないが、主電源パネル456と接続するワイヤトラフ440は、管状および角度のついた部分を含み、その断面は多くのジオメトリ、好ましくは正方形を取ることができ、さまざまなアセンブリ用の配線がここを通る。これらの部分は産業等級プラスチック、およびアルミニウム、銅、工具鋼、バナジウム鋼、硬化鋼、炭素鋼

50

、ステンレス鋼、ニッケル鋼などを含む金属から形成でき、好ましくは炭素鋼またはその等価物からなる。ワイヤトラフ 440 はフランジ付き縦部分 442、フランジ付き横部分 446、フランジ付き T セクション 444、および好ましくはボルトにより接続的に取付けられているさまざまな長さのフランジ付きアダプタセクション 448 を含む。示されていないが、従来のガasket 材を、さまざまな部分の適切なフランジ間に位置付けることが可能であり、また位置付けることが好ましい。縦部分 442 および横部分 446 は取外し可能な面を有し、少なくとも 1 つ、好ましくは複数のヒンジ 450 および図示されていないラッチによって好ましくは取付けられて、中を通る内部配線アセンブリへのアクセスを可能とする。ヒンジ部分は、開口の全領域の周りに沿って、示されていないが従来のガasket 材を含む。ワイヤトラフ 440 は好ましくはねじおよび／またはボルトにより、少なくとも 1 つ、好ましくは複数の L ブラケット 452 に取付けられ、ブラケット 452 は好ましくはねじおよび／またはボルトによってハウジング 102 に直接取付けられる。

10

【0048】

ヒータボックス 430 は好ましくはねじおよび／またはボルトによりハウジング 102 に取付けられ、図 2 の貯留チャンバ 110 用のそれぞれの複数の抵抗発熱体 190 の電気コンポーネント 436 を含む。ヒータボックスは、好ましくはねじおよび／またはボルトによって取付けられる穿孔プレート 454 によってカバーされている、好ましくは正方形から矩形であるフレーム 432 を含み、担当者の感電死を防ぐ。

【0049】

ハウジング 102 にはさらにソレノイドバンク 490、熱電対ポート 492、および図 2 の流量計 198 に接続的に取付けられる流量計リモートコア 494 が接続されて、貯留チャンバ 110 内の温度制御領域から高価な制御機構を除く。図 4 a で詳細に示されるエアフィルタレギュレータおよびコンディショナ 500 は、排気マフラへの空気入口 502、フィルタレギュレータ 506 に取付けられる水分離器 504、圧力スイッチが接続されるクロスインターフェイス 512 を通るミストセパレータ 508、および空気排出口 516 を含む。エアフィルタレギュレータおよびコンディショナ 500 への空気はバルブ 518 によって制御され、上記のアセンブリおよび管類 520 を通って入口フィルタ 522 に流れ、ソレノイドバンク 490 を通って排気フィルタ 524 から出力される間処理される。フローの方向は制限されないので、管類 520 はフィルタ 522 または 524 のどちらかに交換可能に接続でき、それによりこのアセンブリでは入口フィルタおよび排気フィルタが反対の目的を果たすことができる。エア入口 502 は以下で詳細に説明されるように、不活性ガスおよび真空アセンブリ 800 に接続される。

20

30

【0050】

図 4 に戻ると、攪拌機 230 は上記のようにタンクカバー 152 に取付けられる。流体循環ポンプ 200 は取付ブラケット 208 に取付けられ、それにより上記のようにハウジング 102 に取付けられる。ブロワー 170 は好ましくはボルトによりブラケットアセンブリ 172 に取付けられ、ハウジング 102 を通って、図 2 a の貯留チャンバ 110 内のダクト 160 につながる。

【0051】

穿孔プレート 350 は上記のように、かつ図 4 b および図 4 c で詳細に説明されるように、ハウジング 102 を通る。図 4 b では、図 4 に見られる穿孔プレート 350 の表面は、少なくとも 1 個、好ましくは複数の穿孔 352 が通るプレートを含み、穿孔 352 は穿孔への流通に応じて必要である同じまたは異なる複数の直径寸法および好ましくは丸いジオメトリを有する。これら穿孔は、接続物なしで貫通するよう変形することができ、および／または好ましくはねじ切りにより、適切に対応させて、取外し可能および／または固定された取付物を通すことができる。図 4 c でより詳細に続けると、穿孔プレート 350 は、カバープレート 354、フランジ付壁 358、およびバックプレート 356 の集合体である。フランジ付壁 348 は好ましくは溶接により、カバープレート 354 に取付けられ、バックプレートは絶縁物 128 上に重ねられ、これは好ましくはねじ、ボルトおよび／またはリベットによる取付を有するハウジング 102 で用いられるものと同様である

40

50

。この同じ集合体を用いて、図 2 に示される貯留チャンバアクセスドア 1 1 2 および流体フィルタアクセスドア 1 2 0 を構成する。

【0052】

穿孔プレート 3 5 0 の表面には L ブラケットアセンブリ 5 5 0 が取付けられ、これは好ましくは溶接により穿孔プレート 3 5 0 に取付可能に接続される縦プレート 5 5 2 と、フェースプレート 5 5 4 とを含み、少なくとも 1 つおよび好ましくは複数のバルクヘッド取付具 5 5 6 がフェースプレート 5 5 4 を貫通し、取付具 5 5 6 はフェースプレート 5 5 4 上に縦および／または横に配列されて、以下で説明される図 4 の剛性ケーブル 7 0 0 への接続に対応する。

【0053】

同様の構成が図 4 にあって、図 4 d および図 4 e で詳細に示される絶縁アセンブリ 5 3 0 について示され、これは図 4 d の 2 つの類似する鏡像 5 3 0 a および 5 3 0 b を含み、流体循環ポンプ 2 0 0 の示されないシャフトを中心としてきれいに嵌合し、抑制されない。バックプレート 5 3 8 から見る近似鏡像コンポーネント 5 b の構造は、フェースプレート 5 3 2、フランジ付き壁 5 3 4、半円壁 5 3 6、および絶縁物 1 2 8 を含む。フランジ付き壁 5 3 4 は好ましくは溶接によりフェースプレート 5 3 2 に取付けられ、バックプレートはボルト、ねじおよび／またはリベットにより、フランジ付き壁 5 3 4 のフランジに取付けられる。

【0054】

穿孔プレート 3 5 0 および絶縁アセンブリ 5 3 0、ならびに類似する鏡像 5 3 0 a および 5 3 0 b のモジュール方式により、ハウジング 1 0 2 に対して複数の分かれたかつ個々の貫通を必要とすることなく、中を通る構造体を容易に収容する扱いやすいアセンブリを提供することになる。穿孔プレート 3 5 0、絶縁アセンブリ 5 3 0 および近似鏡像 5 3 0 a および 5 3 0 b、貯留チャンバアクセスドア 1 1 2 ならびに流体フィルタアクセスドア 1 2 0 は、特定のコンポーネントで必要なら、従来のガスケットおよび／または等価のシールで取付けることができる。好ましくは、貯留チャンバアクセスドア 1 1 2 ならびに流体フィルタアクセスドア 1 2 0 は、図 2 の貯留チャンバ 1 1 0 との界面を中心に周囲に、示されていない従来のガスケットが取付けられている。

【0055】

図 4 に再度戻ると、タッチスクリーン 4 6 0 が回動アーム 4 7 0 に取付けられ、アーム 4 7 0 はフレーム 1 0 4 上に取付けられる。回動アーム 4 7 0 はサポートポストに回転可能および回動可能に取付けられ、強化されたベース 4 7 2 は好ましくはボルトによってフレーム 1 0 4 に取付可能に接続されるベースプレート 4 7 4 に取付けられる。回動アーム 4 7 0 はサポートポスト 4 7 6 に回転可能および回動可能に取付けられ、回転可能に取付けられるタッチスクリーン 4 6 0 がサポートポスト 4 7 6 に取付けられる。

【0056】

図 4 でさらに見えるのは、回動可能アーム 3 6 0 および回動可能サポートアーム 3 6 6 であり、少なくとも 1 本の流体ラインサポート 3 6 2、手動ラッチ 3 6 4、および混合ヘッド 9 0 0 がアーム 3 6 6 に取付けられる。図 4 f に詳細が示される一実施例において、混合ヘッド 9 0 0 は好ましくはねじおよび／またはボルトにより、取付プレート 3 6 8 に取付けられ、取付プレート 3 6 8 は好ましくは溶接によって回動可能アーム 3 6 0 に取付けられる。取付ベース 3 7 2 は好ましくはねじによって回動可能アーム 3 6 0 に取付けられ、サポート管 3 7 0 がアーム 3 6 0 に挿入され、管 3 7 0 は外れることなく取付ベース 3 7 2 内で自由に、しかし抑制されて移動できる。サポート管 3 7 0 の上端部は、流体ラインサポート 3 6 2 の下側で、示されない継ぎ手内に、ねじ山がつけられて挿入される。回動可能アーム 3 6 0 は好ましくは溶接によってブラケットプレート 3 7 6 に取付けられ、ブラケットプレート 3 7 6 はベアリングアセンブリハウジング 3 7 4 を延在し、ハウジング 3 7 4 内には図示されないがベアリングが含まれ、回動可能アーム 3 6 0 はベアリングを中心として自由に動く。ベアリングアセンブリハウジング 3 7 4 は好ましくは溶接により、回動サポートアーム 3 6 6 に取付けられ、第 2 のベアリングアセンブリハウジング

10

20

30

40

50

374がアーム366に取付けられる。ブラケットプレート378は好ましくは位置付け可能なスレッド392に取付けられる。

【0057】

手動ラッチ364は、図4fに示されるように単一のクランプであっても、もしくはブラケットプレート378の複数の孔に挿入することができるラチェット、ロッド、または上記の組合せであり得る。ラッチング機構は必要に応じて自動化されてもよい。回動可能アーム360および／または回動サポートアーム366が必要な位置にあると、ラッチング機構が実施されてその位置を保持する。図示するために、手動ラッチ364のみが示されており、当業者にとって述べられている目的のために等価の構造体を適切に用いることができるのは理解されるであろう。

10

【0058】

サポートカラム380は強化されたブラケット382に、好ましくはボルトによって取付けられ、ブラケット382は好ましくは溶接によりベースプレート384によって取付けられる。ベースプレート384は好ましくはボルトによりフレーム104に取付けられる。サポートカラム380内には、回転可能ねじ386が、少なくとも1つ好ましくは複数のブラケット388を通して、取付けられる。ねじ386はモータ390によって回転させられ、位置付け可能スレッド392をサポートカラム380に沿って縦に移動させて、混合ヘッド900の位置を調整する。好ましくはボルトによってサポートカラム380に取付けられるのは、剛性ケーブル取付プレート560およびケーブル取付プレート570である。剛性ケーブル取付プレート560は外形プロファイル562を有し、その中に図4の剛性ケーブル700が嵌合する。対応する外形プロファイルを有する、図示されていないカバープレートは、好ましくはねじおよび／またはボルトにより、剛性ケーブル700上で剛性ケーブル取付プレート560に装着されて、定位置に保持する。

20

【0059】

同様に、ケーブル取付プレート570は外形プロファイル572を有し、図4の剛性ケーブル700がその中に嵌合し、さらに対応する外形プロファイルを有する、図示されていないカバープレートが、好ましくはねじおよび／またはボルトにより、剛性ケーブル700上に、剛性ケーブル取付プレート560に装着されて、定位置に保持する。剛性ケーブル700はバルクヘッド取付具576に嵌合可能に取付けられる。さらにバルクヘッド取付具476には図4のフレキシブルケーブル750が取付けられ、ケーブル750は外形プロファイル574に嵌合し、対応するよう外形プロファイルを有する、図示されないカバープレートにより、好ましくはねじおよび／またはボルトにより、フレキシブルケーブル750上に、ケーブル取付プレート570に装着されて、定位置に保持する。

30

【0060】

図4に戻り、フレキシブルケーブル750は上方に延びて流体ラインサポート362上を渡り、図4gで詳細に示されるように、アーム906上の複数の入口バルブ902の1つから、混合ヘッド900に接続される。フレキシブルケーブル750は簡潔にするために、図示されていない。アーム906上にはさらに出口バルブ904があり、流体はバルブ904を通して、以下で記載されるように、貯留タンク150に戻される。混合ヘッド900はさらにモータ908を含み、モータ908は図示されない混合シャフトに取付けられ、混合シャフトはシャフトハウジング910を通して混合チャンバ912に入る。

40

【0061】

図4hおよび図4iを見ると、混合シャフト916は図4hのようにほぼ円筒形であり得る混合ヘッド920に取付けられ、図4iのように、ほぼ先細りの円筒形であってもよい。混合ヘッド920は供給部922を有し、供給部922は入来流体の方向に回転する角度フィン924を含み、流体を下向きに、混合部926に方向付ける。混合部926は複数の混合ピン928を含み、混合ピン928は、図4hのように混合部の長さに沿って円周上の平行な列として配置され得る、または代替的に図4iに示されるように、螺旋状にかつ円周上に配置され得る。混合ピン928の数は任意であり、当業者にとって既知であるさまざまな大きさおよび形状を取ることができ、好ましくは図4hおよび図4iに示

50

される端部から見ると好ましくはほぼ正方形である。代替的に、混合ヘッド 920 は静止して、流体がフィンおよび等価物の固定された渦巻通路を移動し、これは上記で示されている好ましい動的小よび回転可能な攪拌通路と異なる。好ましい動的小よび回転可能通路は、ゼロ (0) rpm から約 9000 rpm の回転速度、好ましくは約 4000 rpm から約 6000 rpm で回転する。引用により、当業者にとって既知である他の構成および設計はここに含まれ、図 4h および図 4i は限定の意図なく例示として示される。

【0062】

図 4 に戻り、簡潔のために示されていない可撓性の編込まれたかつ好ましくはステンレス鋼のケーブルは、図 3 で詳細が示される、オイル循環ポンプ 310 のポンプ 314 を、シャフトハウジング 910 のベースにおいて、図 4g の入口ポート 914 に接続し、図示されない第 2 の戻りフレキシブルケーブル 750 は、循環オイルが図 3 のオイル循環ポンプに戻るよう、出口ポート 916 に装着される。オイルはシャフトハウジング 910 内の図示されていない機械シールを通り、混合ヘッド 900 を通って流体が不所望に吸い上げられて混合ヘッド 900 のシャフトおよびモータ領域に入るのを防ぐ。

【0063】

図 4j を見ると、剛性ケーブル 700 は供給ライン 702、戻りライン 704、および供給ライン 702 と戻りライン 704 の方向に対して平行に配向される少なくとも 1 つの加熱エレメント 706 からなる。加熱エレメント 706 は図示されるように、供給ライン 702 および戻りライン 704 の下に位置付けることができ、必要に応じて単体で上に、または必要に応じて組合せて上下に位置付けて、通る流体の温度を維持する。組合せられた加熱エレメント 706、供給ライン 702、および戻りライン 704 をすぐ取囲み、かつ有効にまとめるのは、好ましくはテフロン（登録商標）または等価物の絶縁スリーブ 708 である。絶縁スリーブ 708 を絶縁層 710 が取囲み、絶縁層 710 はゴムスリーブ 712 によって取囲まれている。少なくとも 1 つの熱電対 714 は絶縁スリーブ 708 内に挿入されており、少なくとも供給ライン 702 および／または戻りライン 704 の一方に隣接して接触する。好ましくは、熱電対 714 は絶縁スリーブ 708 内に挿入されて、供給ライン 702 に隣接して接触する。より好ましくは、複数の熱電対 714 が絶縁スリーブ 708 内に挿入されて、剛性ケーブル 700 の長さに沿って定間隔で、供給ライン 702 に隣接して接触する。任意に、連続する熱電対 714 が絶縁スリーブ 708 内に挿入され、供給ライン 702 および／または戻りライン 704 の少なくとも一方に隣接しかつ接触する。

【0064】

図 4k は供給ライン 752 および戻りライン 754 を含むフレキシブルケーブル 750 が示されており、その周りに加熱トレース 756 が螺旋状に巻かれている。熱電対 758 は、フレキシブルケーブル 750 の長さに沿って部分的に、かつ好ましくはフレキシブルケーブル 750 の長さに沿って連続的に、螺旋状に巻かれている加熱トレース 756 の周りに巻かれている。好ましくはテフロン（登録商標）またはその等価物の絶縁スリーブ 760 は、フレキシブルケーブル 750 の長さに沿って、螺旋状に巻かれた加熱トレース 756 および熱電対 758 を完全に取囲む。絶縁スリーブ 760 は絶縁体 764 に巻かれ、絶縁体 764 はゴムスリーブ 762 に巻かれている。代替的に、少なくとも 1 個の加熱トレースを、供給ライン 752 および／または戻りライン 754 の少なくとも一方の上および／または下に接触して設けることができ、これは同様に構成される剛性ケーブル 700 と同等である。好ましくは、螺旋状に巻かれた加熱トレースは上記のように用いられている。

【0065】

図 5 を見ると、供給システムセクション 1 の端面は、ユニットを右に回転させたものを反映している。ハウジング 102 は上記のように、車輪 106 を伴って、フレーム 104 に装着されている。真空ポンプ 340 は好ましくはボルトによりブラケット 342 に取付可能に装着され、好ましくはボルトによりフレーム 104 に固定される。貯留タンク 150 およびタンクカバー 152 はハウジング 102 内に垂下しており、攪拌機 230 は上記

のようにタンクカバー 152 に取付けられる。図示されていないが、貯留チャンバアクセスドア 112 の取っ手 118 と、図示されていないが、流体フィルタアクセスドア 120 の取っ手 134 とは、上記で詳細に述べたように、アクセス面または正面上に位置付けられている。好ましくは複数であるロードセル 148 は上記のように、ハウジング 102 の上面に接続されており、任意に貯留タンク 105 の周りを取囲む環状フランジ 154 に接続される。

【0066】

エアフィルタレギュレータおよびコンディショナ 500 ならびに流量計リモートコア 494 は、上記のように、ハウジング 102 の操作面または正面側に取付けられる。さらに、上記のワイヤトラフ 444、主電源パネル 456、回動アーム 470、タッチスクリーン 460、バックリングプレートおよびフレーム 396、流体循環ポンプ 200、ならびに取付ブラケット 208 が示される。

【0067】

溶剤タンク 770 およびサポートブラケット 780 は、図 5 ではその端面が、図 5a ではその詳細な正面が示される。サポートブラケット 780 は U 字形ベース 782 から構成され、好ましくはボルトによりフレーム 104 に取付可能に接続され、フレーム 104 には好ましくは溶接により、2 つの強化された縦サポート 784 が取付けられる。好ましくは溶接により、強化された縦サポート 784 の上面に取付プレート 782 が接続される。好ましくは溶接により、溶剤タンク 770 の各側部には角度ブラケット 772 が装着され、ブラケット 772 は好ましくはボルトにより、取付プレート 786 に装着される。ビューポート 774 は、好ましくは従来のガスケットによりボルトでもって、溶剤タンク 770 に密封されて取付けられる。溶剤タンク 770 の最も低い地点には、ドレイン 776 および手動弁 778、好ましくはボール弁が取付けられる。溶剤タンク 770 の上面には、ガス入口 760、圧力安全弁 792、および手動充填ポート 794 がある。必要に応じて複数の入口 796 を溶剤タンク 700 の上面に取付けることができる。同様に、流体出口 798 は溶剤タンク 700 の上面に取付けられ、溶剤タンク 700 内では浸漬チューブ 799 が取付けられ、チューブ 799 は点線で示されているように溶剤タンク 700 の底面近くまで延在する。上記の入口および出口は、溶剤タンク 700 の上面に好ましくは溶接されて貫通し、最も好ましくはねじ切りされて、以下で記載されるように、適切なガスおよび流体ラインの取付を可能にする。

【0068】

図 5 に示され、図 5b で詳細に示される任意の不活性ガスおよび真空アセンブリ 800 は、不活性ガスアセンブリ 810 および真空アセンブリ 850 を含み、両方はバックプレート 802 上に取付けられ、バックプレート 802 はたとえばアルミニウム、鋼、工具鋼、バナジウム鋼、硬化鋼、炭素鋼、ステンレス鋼、ニッケル鋼などを含むさまざまな金属から形成され、好ましくは 304 等級ステンレス鋼または等価物から構成される。バックプレート 802 は好ましくはボルトにより、ハウジング 102 に取付けるようフランジがつけられており、以下で記載するさまざまな取付が個々に、好ましくはボルトにより、取付可能となる。

【0069】

不活性ガスアセンブリ 810 は図 5b で詳細に示される不活性ガスフィルタレギュレータおよびコンディショナ 812 を含み、これは排気マフラおよびフィルタ 816 への不活性ガス入口 814 を含み、フィルタはフィルタレギュレータ 818 およびアキュムレータ 820 に取付けられ、クロスインターフェイス 822 を通り、インターフェイス 822 には圧力スイッチ 824 および不活性ガス出口 826 が取付けられる。不活性ガスフィルタレギュレータおよびコンディショナ 812 への不活性ガスは、バルブ 828 によって制御され、上記のアセンブリおよび管類 830 を通って複数の圧力レギュレータ 832 の入口に流れる際に処理され、圧力レギュレータ 832 の数は貯留タンク 850 の数に少なくとも等しく、さらに図 2 で例示的に示される混合ヘッド 900 および図 3 に示される触媒用のタンク 402 を流れる。

【0070】

複数の圧力レギュレータ832の各々は、等しい数のアセンブリにそれぞれ接続され、以下では簡潔のために単一の圧力レギュレータ832に従う。不活性ガスは圧力レギュレータ832を通り、T836によって管類834に入り、好ましくはニードル弁であるバルブ838を通り、さらに圧力ゲージ840からバルクヘッド取付具842を通る。必要に応じて、不活性ガスは圧力レギュレータ832をバイパスし、管類844を通して、好ましくはボール弁であるバルブ846から、上記のようにT836に入る。不活性ガスは空気、窒素、アルゴン、二酸化炭素など、好ましくは窒素である。

【0071】

図5bの真空アセンブリ850を参照すると、真空ポンプ340（図5）は真空管類852を介して真空入口854に取付けられ、排気マフラフィルタ858のバルブ856によって制御される。排気マフラフィルタ858には主真空レギュレータ860およびクロスインターフェイス862が取付けられ、そこに圧力スイッチ864が取付けられる。クロスインターフェイス862は、複数の真空レギュレータ866および図2に示される複数の貯留タンク850と少なくとも数が等しい水分離器868に接続される。簡潔にするために1本の通路を辿るが、水分離器868は真空チューブ870によって接続され、本図面では曖昧であるので点線で示されるが、T872につながり、好ましくはニードル弁であるバルブ874から、バルクヘッド取付具876に進む。バイパス真空ライン878は好ましくはボール弁である等しい数のバルブ880に接続され、上記のようにT872に進む。

【0072】

バルクヘッド876は、好ましくはボルトによりハウジング102に取付けられるフランジ付U字形シェルフ882を貫通する。好ましくはボルト、ねじおよび／またはリベットにより、フランジ付U字形シェルフ882のフランジ884には、図5に示されるが図5bでは示されないU字形穿孔プレート885が取付けられる。図2に示される複数の貯留タンク850の数と等しい複数の蒸気／液体トラップボトル886が、フランジ付U字形シェルフ882上に位置づけられ、ベルトクランプ888によって定位置に保持される。可撓性管類890はバルクヘッド876に、およびボトルキャップ894上の圧縮取付具892に接続される。可撓性チューブ896は、ボトルキャップ894上の圧縮取付具892を貫通し、蒸気／液体トラップボトルに入り、また図示されていないU字形穿孔プレートの上にあってかつ好ましくはねじ、ボルトおよび／またはリベットによって取付けられるカバープレート上を通して、最終的にはバルクヘッド取付具899に接続される。上記の組合せと等しい数が同様に接続されるが、簡潔にするために1つの組合せしか示されていない。可撓性管類はさまざまなプラスチックおよび金属材から形成でき、好ましくはポリオレフィン系である。最も好ましくは、可撓性管類890および896はポリプロピレンである。

【0073】

図6を参照すると、この上面図はタンクカバー152、ハウジング102、不活性ガスおよび真空アセンブリ800、ワイヤトラフ440、溶剤タンク770、固体ケーブル700、回動アーム470上に取付けられるタッチスクリーン460、フレキシブルケーブル750、回動アーム360上の混合ヘッド900、流体ラインサポート362、流体循環ポンプ200、触媒システム400、電源398、オイル循環ポンプ310を含み、すべて前に説明されたものである。供給ポート950が取付けられたハウジング102を通る。図5にはビューポート930およびビューライト932があり、さらに任意のポート940および攪拌機930が好ましくはボルトによりタンクカバー152に取付けられる。真空ポート970および不活性ガスポート960は付着可能に接続されてタンクカバー152を通る。

【0074】

図6aにおいて、不活性ガス管類962は図5bのバルクヘッド842に接続し、さらにT964に繋がり、不活性ガスポート960および圧力安全弁966に接続される。同

様に、図 6 b において、真空チューブ 972 は図 5 b のバルクヘッド 899 に接続され、かつ真空ポート 970 に直接取付けられる T 974 に繋がる。少なくとも 1 つの不活性ガスポート 960 および 1 つの真空ポート 970 が例示的に示されるが、限定される意図はなく、複数の入口ポートが、必要に応じてタンクカバー 152 に追加することができる。

【0075】

充填システムにより、かつ一例として 1 つの流体を用いて、図 7 の流体の流れをまとめると、供給タンク 1000 に保持される流体は、ポンプ 1004 により供給ライン 1002 を通って運ばれて三方弁 1006 に入り、ここで流体は戻りライン 1008 によって供給タンク 1000 に戻るか、ハウジング 102 上の、図 6 に示される供給ポート 950 に向けられる。流体は T 1010 に運ばれ、図 2 の流体フィルタ 202 を通り、図 2 a のサイ
10
イドポート 1030 から、貯留タンク 105 に入る。代替的に、流体は好ましくはドラムであるサテライトタンク 1012 から、好ましくはポンプにより送り出されて、供給ライン 1014 を通って三方弁 1016 に運ばれ、ここで流体は戻りライン 1018 を介してサテライトタンク 1012 に循環されるか、図 2 の補充ポート 1020 を通って T 1010 に入り、上記のように流体フィルタ 202 を通る。

【0076】

流体は貯留タンク 105 に入り、貯留タンク 150 の底面に向かって先細りとなる穿孔された角度流体規制装置 220 を下方に流れる。穿孔は、過剰な流体が 220 から排出されるよう位置付けられている。角度は、入来流体が一部集積して、流体の流れが貯留タンク 150 の壁に沿って流体膜となるよう方向付ける。タンク内の流体レベルは、図 6 およ
20
び図 6 a の不活性ガスポート 960 と、図 6 および図 6 b の真空ポート 970 とを通過して、図 2、図 2 a、図 3 および図 5 の少なくとも 1 つおよび好ましくは複数のロードセル 148 と組合せて、不活性ガス圧力および／または真空を変えることにより維持される。

【0077】

流体温度は図 2 a では加熱された空気の循環により維持され、ブロー 170 は貯留チャンバ 110 から空気を吸い上げ、気流は複数の抵抗発熱体 190 を含むダクト 160 を通り、複数のバフル 180 および周囲シュラウド 169 を通って周囲ダクト 162 に入り、貯留チャンバ 110 に戻る。流体温度は、貯留タンク 150 内にある、図示されていない複数の熱電対によって監視される。

【0078】

図 2 a および図 7 に続き、貯留タンク 150 の熱的に規制された流体は任意のスタンド管 214 および流体出口 210 から、好ましくはボール弁であるバルブ 1032 を通って流体循環ポンプ 200 に運ばれる。流体の流れは任意に圧力トランスデューサ 1034 によって監視される。流体循環ポンプ 200 はシールを含み、これはメカニカルシール、流体シール、好ましくは磁気駆動シール、最も好ましくは流体パージ磁気駆動シールであ
30
って、流体パージはシステムでポンプ送りされる流体を用いるシールを含む。

【0079】

流体はバルブ 1036 を通ってアダプタ 1038 に送り出され、少なくとも 1 つの圧力トランスデューサ 1040 によって圧力が監視される。流体はアダプタ 1038 から、好ましくは質量流量計である流量計 168 に流れ、バルブ 1041 を通って図 4 の穿孔プレ
40
ート 350 に送られる。流体は図 4 j の剛性ケーブル 700 の供給ライン 702 によって、図 4 f のバルクヘッド取付具 576 を通り、図 4 のフレキシブルケーブル 750 の図 4 k の供給ライン 752 に流れ、図 4 g の混合ヘッド 900 のアーム 906 上の入口バルブ 902 に送られる。流体は、混合ヘッド 900 を通って出口 999 から出力されて以下で説明する下流処理を受ける、または代替的に、図 4 g の出口バルブ 904 を通って図 4 のフレキシブルケーブル 750 の図 4 k に示される戻りライン 754 に入り、図 4 f のバルクヘッド取付具 576 を通って、図 4 の剛性ケーブル 700 の図 4 j の戻りライン 704 に入る。流体は穿孔プレート 350 を通ってバルブ 1042 を介して貯留チャンバ 110 に入り、アダプタ 1043 に流れるが、その圧力は圧力トランスデューサ 1004 によ
50
って監視される。流体は図 2 a の戻り流体入口 222 を通って貯留タンク 150 に再度入る

。流体が剛性ケーブル700を通して運ばれる間、温度は図4jの加熱エレメント706によって維持され、少なくとも1つ、好ましくは複数の熱電対714によって監視される。同様に、フレキシブルケーブル750での運搬の際の流体温度は、螺旋状に巻かれる加熱トレース756によって維持され、図4kの螺旋状に巻かれる熱電対758によって監視される。

【0080】

図5および図5aに示される溶剤タンク770の溶剤は、図示されないフレキシブルケーブル750を介して混合ヘッド900の入口902に運ばれ、詳細は上記に従うコンポーネントから残渣の流体を洗浄する。溶剤は図5bのバルクヘッド取付具842からの不活性ガスによって加圧される。混合ヘッドへの運搬および戻りは上記のとおりであるので、ここでは示さない。図3の触媒タンク402からの触媒流体は、以下で説明するように、混合装置のオリフィスに直接送り込まれる。

【0081】

図1に示されるように、供給システムセクション1は混合システムセクション2に接続される。混合物、分散液、または溶液であって、好ましくは溶液であり、図4の混合ヘッド900により作り出される材料は、出口999から自由に流れ出て、図8aから図8fで詳細に示される混合ユニットに入る。この混合システムセクション2は1つ以上の混合、溶融、反応、および／または配合セクション2（図8a、図8b、図8c、図8eおよび図8fにおいて、それぞれ2aから2c、2eおよび2fとして示される）を含むことができる。本発明の混合システムセクション2は動的2a、押出成形2b、および／または静的2cの混合コンポーネントを含み、混合コンポーネントは個々に、または2つ以上が、直列に、縦に並んで、および／または平行に、相互接続の態様で取付けられて用いることができる。図4の出口999から出力される材料はそれぞれ図8aまたは図8e、図8bまたは図8fおよび図8cに示される入口114a、114bまたは114eをそれぞれ通る。

【0082】

入口は図9aおよび図9bに示されるように、フランジ付シュラウド1045を加えることによって必要に応じて変形することができ、その形は図8a、図8b、図8c、図8eおよび図8fの入口1114a、1114bまたは1114eの形の外形に従うように、また必要に応じてフランジがつけられ、限定する意図はないが矩形として例示的に示される形を取り得る。シュラウド1045はベースプレート1046を含み、好ましくは溶接により壁1046に取付けられるフランジを形成し、さらに任意の入口1049を有する任意のカバープレート1048を含み、入口1049は円形、正方形、長方形、楕円形、多角形などの形を取り得るが、それに限定されない。入口1049の寸法は、サイズの制限がなく、図4の出口999に対応する。少なくとも1つの壁1044に取付けられて貫通するのは、取付具1050であり、入口1052および好ましくは下方方向に角度がつけられている出口1054に取付けられる。出口1054は管状、スロット状、および／または扇型であり得る。シュラウド1045は好ましくはボルトおよび／またはねじにより、図8a、図8b、図8c、図8eおよび図8fの任意のフランジ付入口1114a、1114bまたは1114eに取付けられる。

【0083】

代替的に、入口は図9cおよび図9dに示されるように、必要に応じてフランジ付オーバフローシュラウド1060を加えることにより変形することができ、シュラウド1060は入口114a、114bまたは114eの形と輪郭が一致するようさまざまな形を取り得ることができ、任意にはフランジがつけられ、長方形として例示されるが、これに限定されない。オーバフローシュラウド1060はベースプレート1062を含み、好ましくは溶接により壁1064に取付けられるフランジを形成し、さらに任意の入口1068を有する任意のカバープレート1066を含み、入口1068は円形、正方形、長方形、楕円形、多角形などの形を取り得るが、それに限定されない。入口1068の寸法は、サイズの制限がなく、図4の出口999に対応する。少なくとも1つの壁1064に取付け

られて貫通するのは、取付具 1070 であり、入口 1072 および好ましくは下方方向に角度がつけられている出口 1074 に取付けられる。出口 1074 は管状、スロット状、および／または扇型であり得る。シュラウド 1060 は好ましくはボルトおよび／またはねじにより、図 8 の任意のフランジ付入口 1114 a、1114 b または 1114 e に取付けられる。壁 1064 は図 9 c および図 9 d で示されるように矩形または正方形であるが、後ろ壁 1082、横壁 1080、前壁 1084、および好ましくは溶接により互いに取付けられるテーパ状のオーバフロー壁 1086 を任意に含んで、オーバフロー出口 1088 を形成する。オーバフローシュラウド 1060 は、取付けられる特定の装置に対応するよう、図 8 a、図 8 b、図 8 c、図 8 e および図 8 f の入口 1114 a、1114 b または 1114 e のレベルと同じまたはより低い位置に、オーバフロー出口 1088 を有することができる。代替的に、オーバフローシュラウド 1060 は、図 9 d の点線の構成によって示されるように、下方方向に角度がつけられ得る。この下方方向の角度は 0 度から 45 度以上、好ましくは約 20 度から約 30 度にある。この角度はテーパ状のオーバフロー壁 1086 の全長にわたって、またはその一部にわたり、角度のついた部分の最大長さは、オーバフローシュラウド 1060 が付着可能に接続される装置を超える必要なクリアランスを含むことができない。

10

【0084】

磨耗、侵食、腐食、摩滅、ならびに不適当な接着および狭窄を減らすための従来の表面処理を、フランジ付オーバフローシュラウド 1060 の内側面に与えることができ、これは窒化、浸炭窒化、および焼結の少なくとも 1 つを含むことができ、および／または高速の空気および燃料調整熱処理を受けることができ、さらに電解めっきされ得る。表面特性を高め、耐腐食性および耐磨耗性を向上させ、摩滅を改善し、および／または凝集、凝塊および／または狭窄を減らすための他の表面処理も、これらに限定されることなく用いることができる。

20

【0085】

図 4 の出口 999 からの材料および図 3 の触媒システム 400 からの任意の触媒は、大気圧でまたは加圧されて、空気もしくはアルゴンや好ましくは窒素のような、しかしこれには限定されない不活性ガスでパージされて、または真空もしくは減圧を受けて、混合システムセクション 2 への流入を促す。不活性ガスまたは真空は、図 9 a および図 9 b のシュラウド 1045 に入り、入口 1052 を通り、出口 1054 から出力される。同様に、不活性ガスまたは真空は、図 9 c および図 9 d のオーバフローシュラウド 1060 に入り、入口 1072 を通って出口 1074 から出力される。

30

【0086】

図 4 の混合ヘッド出口 999 から、材料が熱的に制御された混合容器 1116 への入口 1114 a で、図 8 a の動的セクション 2 a に運ばれる。容器チャンバは、真空によって減圧される、または大気圧下であって、または空気もしくはたとえばアルゴン、好ましくは窒素の不活性ガスでパージされてもよい。コンポーネントは、連続的にまたは部分的に追加でき、その特定の処理に必要な温度に加熱される。混合は、モータ 1120 によって制御されるロータ 1118 の回転によって達成される。ロータ 1118 には混合ブレード 1122 が取付けられ、ブレードはプロペラ型、ボート型、鋤の刃型、デルタまたはシグマ型であって、単一、二重、または複数の構成を取り、さらに螺旋状または螺旋状の分散ブレードであり得る。代替的に、容器は混練機、バスニーダ、もしくはファレル内部ミキサ、もしくはリボン混合機、バンバリー型混合機、横型ミキサ、縦型ミキサ、遊星ミキサまたは当業者にとって既知の同等な装置であり得る。

40

【0087】

適切な注入点に達すると、バルブ 1124 は開かれ、流体または溶融材は管 1126 を通ってプースタポンプ 1130 に入る。プースタポンプ 1130 はたとえば遠心ポンプまたは容積式往復または回転ポンプであり得る。好ましくは、プースタポンプ 1130 は回転式であり、蠕動ポンプ、羽根ポンプ、ねじポンプ、ローブ (lobe) ポンプ、プログレッシブキャビティ (progressive cavity) ポンプ、または歯車ポンプであり得る。歯車ポン

50

プは精度が高く、広いクリアランスを有し、典型的には約 3 3 バーまでの、好ましくは約 1 0 バーより低い中間圧力を生成する。ポンプ圧力を変動させることができ、圧力は溶融物が粗いフィルタ 1 1 3 5 を通る十分なものでなければならない。フィルタ 1 1 3 5 はキャンドルフィルタ、バスケットフィルタ、またはスクリーンチェンジャであり、より好ましくは 2 0 メッシュまたはもっと粗いバスケットフィルタである。粗いフィルタ 1 1 3 5 は管 1 1 3 2 を通る溶融物から大きい粒子、凝塊、または粒状材を取除く。点線 1 1 4 0 a は任意の分流バルブ 1 3 0 0 への、または溶融ポンプ 1 1 8 0 への接続を示す。

【0088】

代替的に、図 4 の混合ヘッド出口 9 9 9 は、材料を押出機 1 1 5 0 の入口 1 1 1 4 b から、図 8 b の押出成形混合セクション 2 b に運び、押出機 1 1 5 0 は単一のスクリュウ、二重スクリュウ、複数スクリュウ、環状押出機、またはラム押出機、好ましくは単一スクリュウ、より好ましくは二重スクリュウの押出機である。スクリュウの部分または区域は、材料を供給、混合および運び、材料または続くペレット化の材料を溶融、混合、および／または均一に分散および分配するための十分なエネルギーを、熱的および機械的に送る。好ましくは二重スクリュウ押出機である押出機 1 1 5 0 は、任意に空気または好ましくは窒素もしくはアルゴンであるがこれに限定されない不活性ガスでパージされ、さらに 1 つ以上のベントポート 1 1 7 0 を有することができ、その一部もしくはすべては、1 つ以上の真空取付物、または当業者にとって理解される他の排気機構が取付けられ得る。ベントポートまたは適切な排気機構は、ガス、残渣モノマーまたは副産物のような不所望な揮発物、および／または不純物の除去を促す。排出は注意して、位置的に配置させて、調合物に必須の揮発性成分が混合処理に導入された後なくなったり損なわれたりしないようにしなければならない。スクリュウの構成は、調合物および処理要件によって定められる、供給、混合、分散および／または分配、溶解、配合およびスループットレートを達成するよう十分なものでなければならない。押出機 1 1 5 0 は任意の分流バルブ 1 3 0 0 に取付け可能に接続され、または代替的に、かつ必要に応じて、図 8 b の点線 1 1 4 0 a による軌跡によって示される溶融ポンプ 1 1 8 0 に接続されて、図 8 a に示される動的混合セクション 2 a に入る。

【0089】

同様に、図 4 の混合ヘッド出口 9 9 9 は、材料を供給スクリュウ 1 1 1 3 の入口 1 1 1 4 e に送り、供給スクリュウ出口 1 1 1 5 を介して、図 8 c の静的混合セクション 2 c の入口 1 1 1 4 c に、および／または図 8 d のバイパス静的混合セクション 2 d に接続することができる。処理動作においてブースタポンプ 1 1 3 0 および／または溶融ポンプ 1 1 8 0 の使用を指示して、静的混合機 1 1 6 0 への材料の流入および加圧を促進することができる。静的混合機 1 1 6 0 は任意の分流バルブ 1 3 0 0 に、または代替的に、図 8 c の点線 1 1 4 0 b に示されるように、溶融ポンプ 1 1 8 0 に接続される。

【0090】

混合セクションは単独で、または組合せて用いることができ、ここに記載される動的、押出成形、および／または静的混合は、直列におよび／または並列に接続される。この一例として、動的混合セクション 2 a は、入口 1 1 1 4 c で直接静的混合セクション 2 c に、または入口 1 1 1 4 c で静的混合セクション 2 c に直接接続される押出成形混合セクション 2 b に、接続されるか、以下で詳細に述べるように、バイパス静的混合機 1 2 0 0 の入口 1 1 1 4 d で、静的混合セクション 2 c に接続される。代替的に、押出成形混合セクション 2 b は、直列におよび／または並列に、同様のまたは異なる設計または構成の押出成形混合セクションに接続できる。温度および処理パラメータはそれぞれの混合セクションにおいて同じまたは異なってもよく、混合ユニットは直列に 2 つ以上または他の態様の組合せで接続できる。

【0091】

図 8 a、図 8 b および図 8 c の従来の限定であって、単独で、または上記の組合せにおいて直列の限定は、冷却が必要であってこれらのコンポーネントに含まれている場合には、低い融点のおよび／または狭い溶融範囲の材料でペレットを高品質に生成するのに受入

10

20

30

40

50

れ可能な程度の、温度定義制御および狭さを持たないという問題がある。第2に、上記の混合セクションは、有効で均一な分散混合を達成する機能に限界があり、さらにたとえば反応性成分、ペースト、調合物、分散物および溶剤を含む混合材の相分離を減らすまたはなくす機能が限定されている。さらに、非ポリマー材およびせん断感度が小さいまたはない材料であって、ここでは温度が変化すると粘度が変わる材料であって、せん断が入ることにより粘度が変わらないまたは少ししか変わらない材料は、熱エネルギー、摩擦による熱、および適応可能な場合は機械的エネルギーを厳密に制御することが必要であり、それにより不所望な劣化をもたらすことなく、溶融、押出成形およびペレット化可能な材料としてここでは定義される処理可能な溶融物を得るために、加熱および／または冷却が必要となる。これらの材料では、流体からより粘性の半固体または固体への温度の遷移は、周囲温度に対して低いものであり得るので、この制御は上記の混合セクションでは非常に制限されている。さらに、反応重合体化処理を含む反応性処理では、温度および時間の変動および厳密な制御は、触媒が用いられる場合はその適切な活性化、所望の程度の反応、およびポリマーの分子量、所望の反応の完了、および潜在的な劣化および／または不所望の交差反応を防ぐために、非常に重要である。

【0092】

これらの問題を考慮して、図8eは動的混合セクション2a（図8a）が、静的混合機1160の入口1114cに固定されるブースタポンプ1130に固定されている様子を示す。絶縁された搬送管1162は静的混合機出口1164に、および好ましくは冷却または仕上げ押出機として働く押出機1150の入口1114bに、接続可能に取付けられる。押出機1150のスクリー構成は、入口1114bから遠位の押出機の区域または部分への溶融物の混合および運搬を提供する。押出機1150に接続されずに示されている1つ以上のサイドフィーダ1110は、特定の処理で必要なら、押出成形区域に沿って入口で位置付けられ得る。

【0093】

代替的に、図8fは図8bで示される2bと同等な押出成形混合セクション、固定的にかつ任意に取付けられる分流バルブ1300、溶融ポンプ1180、およびスクリーンチェンジャ1320を含み、以下で説明される。静的混合機1160は入口1114bで取付けられ、静的混合機出口1164で搬送管1162に接続可能に取付けられ、入口1114bで上記のように押出機1150に取付けられる。

【0094】

図8aの容器の混合のために、揮発性成分が入口1114aから、または好ましくは図8dの入口1114dに近位の入口位置1175から加えられる。容器混合が静的混合に直列に接続されている場合（図8aから図8fには示されていない）、揮発物の添加は、静的混合機の入口で好ましくは行なわれ、これは当業者にとって理解されるように、図8cの静的混合機1160の入口1114cの変形によって例示されている。押出成形混合では、揮発性成分は入口1114bから、かつ好ましくは図8bの入口位置1170で示されるように、押出機1150の端部近くに位置付けられる入口から、または代替的に、図8dの入口1114dに近位の入口位置1175から加えられる。歯車ポンプ1180の前に、静的混合機に直列に接続される押出混合（図8aから図8fには示されていない）では、揮発性成分の添加は、前に直列容器および静的混合で記載されているように、図8cの静的混合機1160の入口1114cの変形によって例示されるように、静的混合機の入口から行なわれ得る。静的混合のため、揮発物の導入は図8cの入口1114cから行なうことができ、または図8dの入口1114dに近位の入口位置1175において揮発物が導入される。

【0095】

溶融ポンプ1180および／またはフィルタ1320の使用は、調合物の揮発性成分の内容に大きくかつ任意に依存する。溶融ポンプ1180を使用するためには押出成形混合2bからの圧力は十分であるのに対して、静的2cおよび／または動的2a混合では材料または調合物が確実に装置を進行および出力されるために加圧の促進を必要とする。フィ

ルタ 1 3 2 0 は安全機構を与え、用いられる場合は、大きすぎる粒子、塊、不定形の質量または凝塊が図 8 f の静的混合機 1 1 6 0 に運ばれないよう、または図 1 に従う下流のペレット化セクション 8 に運ばれないようにする。代替的に、揮発性成分の導入は、上記のように、図 8 d の入口 1 1 1 4 d に近い入口位置 1 1 7 5 で行なうことができる。付加的加圧および／またはスクリーニングが必要な処理成分である場合、入口 1 1 1 4 d に近い入口位置 1 1 7 5 から導入するのが好ましい。

【0096】

混合でのおよび適用される場合はせん断でのさまざまなレベルは、混合処理の異なるスタイルによって達成される。静的混合は典型的には最もせん断が少なく、熱的エネルギーに依存する。動的混合はブレードの設計および混合機の設計に大きく依存する。押出成形混合は、スクリーンの種類、数、およびプロファイルによって変わり、著しいせん断エネルギーを発生することができる。したがって、エネルギーはせん断エネルギーおよび適用可能な場合は機械的エネルギーの一方または両方の面で、混合処理に導入され、さらに付加的加熱を伴う熱的エネルギーは混合装置を運ばれる際の材料の摩擦力によって生成、および反応または反応性重合化の結果として発熱放出熱によってもたらされる。さらに、エネルギーは吸熱反応または反応性重合化処理によって消費されて、熱エネルギーの減少をもたらし、温度が低下する。ユニットの加熱および／または冷却は、たとえば、電氣的に、蒸気により、または油や水のような熱的に制御された液体の循環によって達成できる。混合は材料または調合物が、適切な温度、分子量、反応完了程度、または当業者にとって具体的に処理用に定められたまたは既知である稠度または粘度基準に達するまで続けられる。

【0097】

図 1 に戻り、かつ明確にするために図 8 f を参照して、混合システムセクション 2 は第 1 の押出機 1 1 5 0 によって表わされ、その後溶融ポンプ 1 1 8 0 によってセクション 3 で加圧され、フィルタ 1 3 2 0 によりセクション 4 でろ過が行なわれる。ろ過された材料は必要に応じてセクション 5 の第 2 の混合プロセスに渡され、これは静的混合機 1 1 6 0 の組合せによって表わされ、押出機 1 1 5 0 が続き、溶融ポップ 1 1 8 0 によりさらなる加圧のセクション 6 があり、フィルタ 1 3 2 0 によるセクション 7 のろ過がある。図 1 に示されるように、第 1 の加圧 4 からの材料は直接ペレット化セクション 8 に渡されるか、または第 2 の混合セクションに入って、ペレット化セクション 8 に渡される前に、加圧およびろ過される。

【0098】

図 8 a から図 8 f を再度参照して、混合段 2 a、2 b、2 c、2 d、2 e、2 f、またはその組合せから出力されて、2 f の第 1 の押出混合状態のあと、溶融または流動材は図 10 の任意の分流バルブ 1 3 0 0 に運ばれる。混合セクション 2 のコンポーネントは、図 8 d に示されるように、任意に分流バルブ 1 3 0 0 に接続され、バイパス静的混合機 1 2 0 0 の出口 1 2 3 0 は、図 10 の分流バルブ 1 3 0 0 の入口 1 3 0 5 に接続される。代替的に、図 8 b、図 8 e、および図 8 f において、押出機 1 1 5 0 の出口 1 1 3 1 は入口 1 3 0 5 および分流バルブ 1 3 0 0 に取付けられる。図 10 は、入口 1 3 0 5 および分流バルブ 1 3 0 0 のハウジング 1 3 0 2 に取付けられる出口 1 3 0 6 を示す。図示されていない可動分流ボルトは、電気機械的に、油圧で、空気圧で、その多くの組合せによって、動かすことができる。

【0099】

図 8 a から図 8 f を再度参照すると、図 10 の出口 1 3 0 6 を通って分流バルブ 1 3 0 0 から出力されると、溶融または流動材は必要に応じて任意の溶融ポンプ 1 1 8 0 を通り、ポンプ 1 1 8 0 は溶融物にさらなる圧力を生成し、これは好ましくは約 10 バー以上、より好ましくは約 20 から約 250 バー以上である。必要な圧力は処理されている材料に依存し、混合に続くペレット化処理（図 1 のセクション 8）によって著しく影響され、さらに処理のスループットレートまたはフローレートに依存する。溶融ポンプ 1 1 8 0 は遠心または容積式往復または回転ポンプであり、好ましくは蠕動ポンプ、羽根ポンプ、ねじポンプ、ローブ（lobe）ポンプ、プログレッシブキャビティ（progressive cavity）ポン

プ、または歯車ポンプであり得る回転ポンプである。封止は処理される材料と化学的および機械的に一致するべきであり、その詳細は当業者にとって周知である。

【0100】

加圧された溶融物は図8bおよび図8eの任意のフィルタ1320と、図8fの少なくとも1つの任意のフィルタ1320とを通り、フィルタはバスケットフィルタ、キャンドルフィルタ、またはスクリーンチェンジャであってもよく、スクリーンチェンジャの場合は好ましくは320メッシュまたはもっと粗く、より好ましくは異なるメッシュの2つ以上のスクリーンを有する多層スクリーンチェンジャであり、もっと好ましくは、20メッシュ、40メッシュ、および80メッシュである一連のフィルタである。スクリーンチェンジャは、手動、プレート、スライドプレート、回転プレート、ベルト、バンド、単一または二重ボルトであり、連続または不連続であり得る。

10

【0101】

最も好ましくは、加圧された溶融物は、手動で交換可能なフィルタであって、好ましくは図11、図12、および図13に示されるような手動で交換可能なキャンドルフィルタである少なくとも1つの任意のフィルタ1320を通る。図11は、サポートブラケット1324上の少なくとも1つ、好ましくは複数のフィルタハウジング1322を示す。サポートブラケット1324は、摺動可能ベースプレート1344の上面に取付けられる。クランプ1326は好ましくはボルトにより、クランプスタンド1328に取付けられ、クランプスタンド1328は固定ベースプレート1330に取付けられる。固定ベースプレート1330は、好ましくはボルトにより、スタンド1332に取付けられ、スタンド1332は好ましくはボルトにより、複数の角度ブレース1340によりLビーム1336に取付けられる。複数の車輪1138は、好ましくはボルトにより、Lビーム1336に取付けられる。角度付けられたLブラケット1380を通る振り切りされたロッド1342は、スタンド1332の角度調整を可能にする。サポートブラケット1324に取手1346が取付けられ、レール1348上で、フィルタハウジング1322を伴ってサポートブラケット1324を押す／引く。

20

【0102】

図12は、フィルタハウジング1322、クランプ1326、クランプスタンド1328、取手1346を有するサポートブラケット1324、スタンド1332、角度ブレース1340および車輪1138を伴うLビーム1336、ならびに角度Lブラケット1380を通る振り切りされたロッド1342を示す。レール1348は好ましくはボルトにより、ボトムスライドストップ1350と同様にベースプレート1330に取付けられる。サポートブラケット1324は摺動可能なベースプレート1344（図11）に取付けられ、その下には、トップスライドストップ1352および当業者にとって周知であるベアリング、ブッシングなどを含むスライド1354のすべてが好ましくはボルトにより取付けられている。

30

【0103】

フィルタハウジング1322の端部には、入口クランピングボス1356および出口クランピングボス1358が取付けられる。フィルタハウジング1322は、好ましくはヒーティングケーブル1360を有する複数のバンドヒータによって加熱できる。フィルタハウジング1322の上面および／または底面には、複数のリフトリング1362が取付けられ、リング1362は個々のフィルタハウジングを持上げる、交換する、および／または後で洗浄するためにある。各フィルタハウジング1322は少なくとも1つ、好ましくは複数のフィルタカートリッジを含む。より好ましくは、フィルタカートリッジはキャンドルフィルタ、最も好ましくはひだのあるキャンドルフィルタである。

40

【0104】

図13a、図13bおよび図13cは、サポートブラケット1324を示し、図13aは入口端に対応し、図13bは側部に対応し、図13cは出口端に対応し、取手1346を収容するために、フィルタハウジング1322の下地枠構成切取部を示し、さらに角度サポート1376を示す。サポートブラケット1324は好ましくは1枚のプレートか

50

らなり、曲げられて図 1 3 c の出口端部ブラケット 1 3 7 2 および図 1 3 a の入口エンドブラケット 1 3 7 4 を形成して、図 1 2 に示されるように、フィルタハウジング 1 3 2 2 を支持する。取手 1 3 4 6 は好ましくはボルトおよび／またはねじによって、プレート 1 3 7 8 に取付可能に接続され、プレート 1 3 7 8 はサポートブラケット 1 3 2 4 のベースおよび図 1 3 b に示されるように、好ましくは溶接により、出口端部ブラケット 1 3 7 2 に取付けられる。角度サポート 1 3 7 6 は好ましくは溶接により、最も好ましくは図 1 3 および 1 3 b に示されるように、入口端部ブラケット 1 3 7 4 およびサポートブラケット 1 3 2 4 のベース部のほぼ中幅で溶接により取付可能に接続される。

【0105】

図 1 2 および図 1 4 に詳細が示されるが、溶融材の流れる方向は、入口クランピングボス 1 3 5 6 の入口オリフィス 1 3 8 2 を通り、フィルタハウジング 1 3 2 2 のフィルタハウジングコンポーネント 1 3 8 6 内のフィルタチャンバ 1 3 8 4 に入る。溶融材は、フィルタ 1 8 3 3 の外から中を横切って、フィルタハウジング 1 3 2 2 の出口ハウジングコンポーネント 1 3 9 2 の出口チャンバ 1 3 9 0 に入り、出口オリフィス 1 3 9 4 を通って出口クランピングボス 1 3 5 8 を流れる。フィルタ 1 3 8 8 は、出口端部において、好ましくは振じ切りされて、内部フィルタハウジングコンポーネント 1 3 9 8 に取付けられる。内部フィルタハウジングコンポーネント 1 3 9 8 は、好ましくはボルトおよび／またはねじ 1 3 9 7 によって、フィルタハウジング 1 3 2 2 の出口ハウジングコンポーネント 1 3 9 2 に取付けられる。フィルタハウジングコンポーネント 1 3 8 6 およびフィルタハウジング 1 3 2 2 の出口ハウジングコンポーネント 1 3 9 2 は、好ましくはボルト 1 3 9 9 によって、取付可能に接続される。少なくとも 1 つ、好ましくは複数のリフトリング 1 3 6 2 が、フィルタハウジングコンポーネント 1 3 8 6 およびフィルタハウジング 1 3 2 2 の出口ハウジングコンポーネント 1 3 9 2 の少なくとも一方に、好ましくは振じ切りされて取付けられる。入口クランピングボス 1 3 5 6 は、図 8 b、図 8 e および図 8 f の溶融ポンプ 1 1 8 0 に固定され、出口クランピングボス 1 3 5 8 は、以下で説明されるペレット化セクション 8 に接続される。

【0106】

図 8 c、図 8 e および図 8 f の静的混合機 1 1 6 0 を用いて、形成される混合物を加熱して均一の溶融塊を生成することができる。または、静的混合機 1 1 6 0 を溶融物クーラーとして用いて、溶融塊の温度を下げる。静的混合機が直列に用いられる場合、各ユニットを用いて材料または調合物をさらに混合させ、その温度、設計、ジオメトリおよび構成、物理的大きさ、ならびに処理条件は混合機間で同じまたは異なってもよい。一連の静的混合機は材料を加熱して、よりよい温度、溶融物の均一性を達成させ、適用可能な場合は分散および分配混合を向上させ、第 2 の静的混合機はたとえばさらなる処理を促進させるために材料を冷却するものであってもよい。静的混合機 1 1 6 0 または溶融物クーラーは、コイルタイプ、スクレープウォール、シェル、もしくはチューブ設計の熱交換器であるか、または U 字型のチューブ設計または同等な型のものであり、好ましくはシェルおよびチューブの設計であって、個々のチューブ内に適切な構成の静的混合ブレードを含み、材料をさらに混合させて、より多くの材料をチューブの壁に接触させ、壁の外には好ましくはオイルまたは水であるが、これらに限定されない流れがあり、適切に加熱または冷却を与える。循環媒体の温度および流速は図示されない制御ユニットによって細かく調整される。静的混合または溶融物冷却における条件を選択する重要な基準は、圧力の低下が最小限でありながら適切な混合のために必要な圧力を維持して混合を行なう最大の仕事量を行なうことである。押出機 1 1 5 0 および／またはある場合は溶融ポンプ 1 1 8 0 によって生成される圧力は、適用可能な場合はフィルタ 1 3 2 0 を通る溶融物または流体の塊の流れを維持するのに十分なものでなければならず、流れは図 8 b および図 8 d のバイパス静的混合機 1 2 0 0 を通り、後で記載される図 1 のペレット化セクション 8 を通る。代替的に、任意の溶融ポンプ 1 1 8 0 を、図 2 d の出口 1 2 3 0 および図 1 0 の入口 1 3 0 5 に位置的に取付けて、後で説明される図 1 のペレット化セクション 8 への圧力を維持または増加させる。

10

20

30

40

50

【0107】

図8dの任意のバイパス静的混合機1200は、メンテナンスまたはクリーニングのために、溶融フロー通路から物理的に取外さなければならない先行技術の装置に対して有利であり、特定のプロセスでは必ずしも必要ではない。上記の問題のために、冷却剤接続を有するまたは有さなくてもよい「スプール」または真っ直ぐな大径の管を通路に挿入して、不必要な静的混合機をバイパスして、流れを進めることができる。代替的に、図15に示されるように、バイパスライン1202を流路に挿入し、分流バルブ1204を用いて静的混合機1160からの流れをバイパスライン1202に切換えることができる。同様に、第2の分流バルブ1206を用いて、バイパスフローを、静的混合機1160の出口において、または出口近くにおいて、主流に再接続することができる。

10

【0108】

任意のフィルタ1320の出口は、図16に詳細が示されるバイパス分流バルブ1220の入口1210を介して、図2dのバイパス静的混合機1200に取付可能に接続される。入口1210は溶融フローをバイパス静的混合機1200の静的混合コンポーネント1250に方向付け、これは静的混合機入口1252を通る。溶融フローは静的混合コンポーネント1250を通り、静的混合機出口1254を通過して出力されて、バイパス分流バルブ1220の出口1230に運ばれる。ツーパスまたはダブルパスの熱交換器が図16に示され、静的混合コンポーネント1250のベース1256は、入口1252および出口1254を通過して、上記のようにバイパス分流バルブ1220に付着可能に取付けられる。静的混合コンポーネント1250の上面1258は、バイパス分流バルブ1220から離れている。ここに記載される静的混合機1200およびバイパス分流バルブ1220の配向は、垂下、水平、もしくは縦に配置できる、または上記の位置の間で多くの角度に傾斜して位置付けることができる。

20

【0109】

バルブコンポーネント1262および1264は好ましくは可動ボルトの形を取り、バルブコンポーネント1262は静的混合コンポーネント1250の上流にあり、バルブコンポーネント1264は下流にある。ボルトは、バルブコンポーネント1264では例示的に二つ(2)のボアを含むがこれに限定されず、三つ(3)のボアがあるバルブコンポーネント1262がその一例であり、またそれ以上のボアを含むこともできる。それぞれのボアはさまざまな配向を有することができる。たとえば、真っ直ぐである、または90°曲がっている、または「ティーもしくはT」の形を取り、ボルトの長さに沿って特定の位置に配置される。各ボアは流体制御シリンダまたは等価の装置により位置付けられ、当業者にとって理解されるように、処理を行なうオペレータが求める所望の位置に基づき、バイパス分流バルブ1220の正常な入口および／または出口とうまく配列される。流体によって動力が得られるシリンダの位置、したがって各ボルトの位置は、流体フローバルブを手動で操作することにより、またはPLCのような自動コントロールによって、またはその双方を用いて、制御することができる。

30

【0110】

容器、押出機、歯車ポンプ、スクリーンチェンジャ、ポリマー分流バルブ(図10)、および静的混合機または溶融物クーラーを含む、図8aから図8fに示されるセクション2内のコンポーネントに対して表面処理および被覆を施すことは、本発明によって企図されて、限定することなく、ここに引用により援用される。窒化、浸炭窒化、電解めっき、無電解めっき、熱的焼入れ、溶射技術、および焼結技術はこれら表面処理および被覆の一例である。

40

【0111】

図17を参照すると、本発明の好ましい実施例の簡単概略が示され、供給システムセクション1は混合材を混合セクション2に与え、そこで押出機1150は材料をさらに処理および／または反応させて分流バルブ1300を通して、溶融ポンプ1180の形を取る加圧セクション3に送り、フィルタ1320であって、好ましくは手動交換可能キャンドルフィルタの形を取るフィルタセクション4に送り、以下で説明されるペレット化セクシ

50

ョン8の分流バルブ1300に送る。供給システムセクション1からの流体材は上記のように、出口999を介して混合ヘッド900に送られ、オーバフローシュラウド1060を通過して押出機1150の図示されないスロートに送られる。混合ヘッド900は押出機1150のスロート上の位置を特定するための位置センサを含む。さらに、少なくとももう1つ別のリミットスイッチ、好ましくは近接スイッチがあり、混合ヘッド900、回動可能アーム360および／または回動サポートアーム366のうちの少なくとも1つから延在する。代替的に、リミットスイッチまたは近接スイッチは、これら装置の少なくとも1つに取付可能に接続されるブラケット上に設けられ得る。スイッチおよび／またはブラケットスイッチ1402は、混合ヘッド900に接続される。代替的に、スイッチおよび／またはブラケットスイッチ1404は、回動可能アーム360に取付けられ得る。別の10 変形において、スイッチおよび／またはブラケットスイッチ1406は、回動可能サポートアーム366に取付けられ得る。さらに別のオプションにおいて、スイッチおよび／またはブラケットスイッチ1408は、回動可能サポートアーム366に対して、回動可能アーム360の位置を定めることができる。この任意の選択は、押出機1150の供給スロートおよびオーバフローシュラウド1060に対する、供給システムセクション1の最終構成に依存する。近接スイッチは赤外線、容量性、誘導性、および／または電磁気の少なくとも1つであり、好ましくは、電磁気スイッチである。スイッチおよび／またはブラケットスイッチ1402、1404、1406および／または1408は、金属プレート1410上を通り、金属プレート1410は押出機1150の平坦な領域またはブラケット平坦領域に固定的に取付けられ、供給スロートおよびオーバフローシュラウド1060 20 にできるだけ近く位置付けられる。好ましくは磁気金属プレートである金属プレート1410の領域は、供給スロートの領域と同じであり、混合ヘッド900の出口999からの流体がうまく運ばれる。押出機の供給スロートに対する出口999の実際の位置は、運ばれる材料によって変わり、例示的に位置付けられて特定の軌跡において溜まることを減少させ、押出機1150のスクリュウ機構への供給を促進させ、出口999と押出機1150のスクリュウエレメントとの距離を減らし、当業者にとって既知であるように、流体を上記のように最も有効にパージされる領域に運ばれることを促進する。

【0112】

図8aから8fを再度参照して、フィルタ1320の出口は、分流バルブ1300の入口1305に接続され、出口1306はダイ1520の入口1501において、ペレット 30 化セクション8に接続され、その詳細は図18、図19、図20a、図20b、図21、図22、図23、図24および図25に示される。図18は以下に記載される乾燥プロセスへの運搬をさらに示す。

【0113】

図19のダイ1520はノーズコーン1522を含む単体型であり、ノーズコーン1522はダイ本体1524に接続され、ダイ本体1524内に加熱エレメント1530が取付けられ、その中に複数のダイ孔1540が形成され、ダイ孔1540の数およびその配向パターンは変わり、好ましくは約3.5mm以下の直径を有する。ダイ孔1540はさまざまな組合せの設計を有することができ、増加するもしくは減少するテーパ状、または円筒状、またはその組合せを含むが、これらには限定されず、セグメントは処理および材料によって必要な長さが変わり得る。好ましくは、ダイ孔1540は固定的に取付けられる分流バルブ1300の出口1306の直径によって定められる、1つ以上の同心円リングにおいて単一に、または集合的にグループまたはポッドで配置される。ダイ孔1540は円形、楕円形、正方形、長方形、三角形、五角形、六角形、多角形、ハート型、星型、ダンベルもしくはドッグボーン型、ならびに他の多くのジオメトリおよび設計の少なくとも1つであるが、これらに限定されない。 40

【0114】

加熱エレメント1530はカートリッジ型、より好ましくはコイル型のエレメントであってもよく、ダイ本体1524内において十分な長さを有し、図19に示され、図20aおよび図20bにおいて構成1として詳細に示されるように、ダイ孔の円周の外に残る、 50

または図20aおよび図20bにおいて構成2の長さ方向において中心を通ることなく、ダイ本体の中心にもしくはその近くに延在する、または長さ方向において中央を通過して延在するが、対向して配置されるダイ孔の輪と接する長さを持たない（構成3）。ダイ孔の位置付けは、加熱エレメント1530の適切な構成に対応するよう、当業者にとって容易に理解されるように、変わり得ることができ、1つまたは複数の加熱エレメントの長さまたは設計は、本発明の範囲内に含まれる。

【0115】

代替的に、ダイ1520は図示されない少なくとも1つのバンドヒータによって加熱される単体構成であってもよく、加熱エレメント1530の代わりとなり、ダイ本体1524の外周を取囲む。さらなる代替において、少なくとも1つのコイルヒータを用いてダイ1520の外周を囲むことができ、その用途はバンドヒータと同等である。同様の變形は、この設計および以下に記載される他のダイ設計において本発明の実施例として理解されるであろう。

【0116】

ダイ1520の好ましい設計が図21に示され、ダイ本体は取外し可能な中央または挿入構成を有する。加熱エレメント1530はカートリッジの、またはより好ましくはコイルの構成を有し、外側ダイ本体コンポーネント1552に挿入され、外側ダイ本体コンポーネント1552内に適切に取付けられるよう、その長さが制限されている。ダイ孔1540は移動可能インサート1550内に含まれ、上記のように、設計、寸法および配置が変動可能である。取外し可能インサート1550は、既知の機構によって、外側ダイ本体コンポーネント1552に固定的に取付けられる。

【0117】

図22はダイ1520の代替の設計を示し、ダイ本体は取外し可能な中央またはインサート構成を有し、複数の加熱ゾーンがあって、熱効率を上げ、ダイ孔1540を通る溶融または液体材の熱移動を容易にする。図示されていない外側ダイ本体コンポーネントは図21に記載されたものと同等である。代替の設計を有する加熱取外し可能インサート1560は開いた中央部を有し、そこに好ましくはコイル状の加熱エレメントである加熱エレメント1565が嵌合し、外側ダイ本体コンポーネントにおける他の加熱エレメントと共通に熱的に制御されるか、より好ましくは自律的に熱規制されて、ダイ1520内においてマルチゾーン加熱容量を可能にする。

【0118】

図23に示されるダイ1520は図19に記載されたものと設計が類似している代替の単体型であり、ダイ1520の入口1501を介して、出口1306において分流バルブ1300に取付けられる。ノーズコーン1522は同様にダイ本体1524に取付けられ、図示されていないが上記のように加熱エレメントがその中に嵌合し、複数のダイ孔1540が形成され、その数、配向および設計は上記のように変わり得る。好ましくは、ダイ孔1540は上記のように、嵌合接続される分流バルブ1300の出口1306の直径によって定められるように、1つ以上の同心円リングにおいて、単体で、またはグループもしくはポッドにおいて集合的に配置される。ダイ本体1524はダイ本体突出部1576を中心として周囲に配置される絶縁チャンバ1580を含み、ダイ孔1540の出口1578が貫通する。絶縁チャンバ01580は空気または他の不活性ガスを含むことができ、より好ましくは当業者にとって既知であるよう真空である。

【0119】

図24はダイ本体1520の代替のテーパ状インサート中央加熱構成を示し、テーパ状の取外し可能インサート1582には凹所1586が設けられ、その中にコイルヒータ1584が嵌合する。このアセンブリを被覆するように、以下に記載されるノーズコーン1522が取付可能に接続される。テーパ状の取外し可能インサート1582は、ダイ本体突出部1576の周囲に位置付けられる絶縁チャンバ1580を含み、ダイ孔1540の出口1578が貫通する。絶縁チャンバ1580は空気または他の不活性ガスを含むことができ、上記のように好ましくは真空である。複数のダイ孔1540の数、配向、設計は

、上記のように変わり、固定的に取付けられる分流バルブ1300の出口1306の直径によって定められる、1つ以上の同心円リングにおいて単一に、または集合的にグループまたはポッドで配置される。テーパ状の取外し可能インサート1582はダイベース1588に嵌合するよう位置付けられ、取付可能に、言い換えると取外し可能に、接続される。

【0120】

ダイ1520のさらに別の設計構成が図25に示され、シールド1594がダイ1520に取付可能に接続される。加熱エレメントケーブル1596は加熱エレメント1530に取付可能に接続され、オリフィス1598でシールド1594を通る。空気または他の不活性ガスをオリフィス1599を介してシールド1594内にパージすることができ、それによりダイ1520が蒸気に晒されることを防ぎ、それによりこれらの蒸気の可能性を避ける。(図25の参照番号は、図19のものに従う。)パージは、パージガスが密封されていない、または周辺が密封されているアセンブリジャンクションを流れることによって達成できる。代替的に、図示されない任意のパージ出口オリフィスをシールド1594に固定し、中を通るパージの方向付けを促進させ、当業者にとって理解されるように、任意のリサイクルおよび/またはパージの浄化を促す。

10

【0121】

図25に示されるシールド1594は、バックプレート1594a、正面プレート1594b、側面プレート1594c、および端部プレート1594dのアセンブリであって、たとえば溶接により接続され、かつダイ本体1524に取付可能に接続される。代替的に、シールド1594は、バックプレート1594a、側部プレート1594c、および端部プレート1594dのアセンブリであって、ダイ本体1524に、または分流バルブ1300に取付可能に接続される。正面プレート1594bはダイ本体1524に取付可能に接続され、アセンブリに対して密封嵌合され、ボルト、クランプ、および当業者にとって周知である他の同様の機構により、取付可能に、かつ取外し可能に、定位置に固定される。

20

【0122】

さらに別の構成において、シールド1594は正面プレート1594b、側面プレート1594c、および端部プレート1594dのアセンブリであり、ダイ本体1524に取付可能に接続される。バックプレート1594bは、分流バルブ1300に取付可能に接続され、アセンブリに対して密封嵌合され、ボルト、クランプ、および当業者にとって周知である他の同様の機構により、取付可能に、かつ取外し可能に、定位置に固定される。

30

【0123】

図25に示されるシールド1594は、一例として正方形または長方形のアセンブリであるが、これに限定されない。したがって、シールド1594は、円形、楕円形、六角形、多角形、さまざまなジオメトリ、およびジオメトリのさまざまな組合せを取ることができ、構造的設計に対応し、機能的動作を促進させ、および/または装置で不要とされる美的好みを達成させ、および必要なメンテナンスを行なうことができる。

【0124】

すべての構成(図19、図20a、図20b、図21、図22、図23、図24および図25)のダイ1520は、適切に固定的に取付けられる硬質面1570を含むことができ、好ましくは耐摩耗、耐摩滅、および必要なら耐腐食材であり、溶融のまたは液体の押出物を押出成形するためのダイ孔1540が通る。炭化タングステン、炭化チタン、セラミックスおよびその組合せは、当業者にとって理解されるように耐磨耗加工面の用途の一般的な材料であり、一例として、単独で、またはその組合せが挙げられているが、これらに限定されるものではなく、本発明の範囲内において制限されない。

40

【0125】

ノーズコーン1522のボルト機構は、図22に例示されているが、それに限定されない。カバープレート1572はボルト1574によって、図19、図21および図22のそれぞれのダイ本体1520、または取外し可能インサート1550、または加熱された

50

取外し可能インサート 1 5 6 0 の面に、位置的に取付けられ、耐磨耗加工面 1 5 7 0 の高さの寸法より低いまたは等しい。代替的に、ガスケット材またはカバープレート 1 5 7 2 を封止するための他の材料が必要に応じて用いることができる。代替的に、ノーズコーン 1 5 2 2 は図 2 3 に示されるように取付けることができ、図示されていないが、両端がねじ切りされているロッドが、ねじ切りされたノーズコーン凹所 1 5 9 0 およびねじ切りされたダイ本体凹所 1 5 9 2 内に挿入される。

【0 1 2 6】

図 1 9、図 2 3 および図 2 5 の分流バルブ出口 1 3 0 6 の内側ボアは、正反対に先細りとなり、円錐形で直径が増加して、中に挿入されるノーズコーン 1 5 2 2 と連続して、比例してより大きいチャンバをもたらす。こうして作られたチャンバの容量により、処理される溶融物、または他の溶融もしくは液体の材料が分流バルブ 1 3 0 0 からダイ孔 1 5 4 0 に妨げられることなく流れることを可能にする。代替的に、アダプタ（示されていない）を分流バルブ出口 1 3 0 6 に取付けることができ、ノーズコーン 1 5 2 2 を収容するよう、ここで記載されているようにテーパ状である。

【0 1 2 7】

図 1 9、図 2 3 および図 2 5 の分流バルブ出口 1 3 0 6 および代替のアダプタ（示されていない）、ノーズコーン 1 5 2 2 およびダイ本体 1 5 2 4、図 2 1 の取外し可能インサート 1 5 5 0、図 2 2 の加熱された取外し可能インサート 1 5 6 0、図 2 4 のテーパ状の取外し可能インサート 1 5 8 2 およびダイベース 1 5 8 8 は、炭素鋼、熱的に硬化された炭素鋼、マルテンサイトおよびオーステナイトを含むステンレス鋼、熱的に硬化され、析出硬化されたステンレス鋼、またはニッケルから形成でき、摩耗、浸食、腐食、および摩滅に対する耐性を向上させる。窒化、浸炭窒化、電解めっき、および無電解めっき技術は、これらの耐性特性を向上させるためのものであり、引用によりここに含まれる。

【0 1 2 8】

図 1 9、図 2 1、図 2 3、図 2 4 および図 2 5 のダイ孔 1 5 4 0 に平滑な表面を設け、それによりボアマークを含む製造処理からの浮遊物を減らすために、ダイ孔 1 5 4 0 の従来の技術は、電子放電加工（EDM）による処理を含むことができ、ダイ孔の周りに回るワイヤを用いて、表面の平滑性を向上させ、ダイ孔ジオメトリの均一性を向上させ、ダイ孔径を制御可能かつ均一に増加させる。代替的に、高速切削および研磨材であって均一の微細粒径を有するものをダイ孔に通し、ダイ孔内の平滑性を向上させることができる。さらに、摩耗および接着を減らすためのインサートを、ダイ孔 1 5 4 0 のランドに置くことができる。フルオロポリマー、セラミック、および炭化タングステンのインサートは非制限的例である。表面特性を高め、耐腐食性および耐磨耗性を向上させ、摩滅を改善するための他の表面処理も、これらに限定されることなく用いることができる。

【0 1 2 9】

図 1 8 を再度参照すると、ダイ 1 5 2 0 は、図 1 9 および図 2 5 に示されるように、かつ図 2 7 および図 2 8 a、図 2 8 b ならびに図 2 8 c で詳細に示されるように、切断シュラウド 1 6 0 0 に固定的に取付けられる。図 2 5 は一体型の切断シュラウド 1 6 0 0 の構成を示し、ハウジング 1 6 0 2 を含み、ここに同様の直径およびジオメトリを有し、かつ対向して位置付けられる入口管 1 6 0 4 および出口管 1 6 0 6 が接続され、これらは長方形、正方形、または好ましくは円筒形または他のジオメトリの開いた切断チャンバ 1 6 0 8 に相互接続的に取付けられており、ダイ面 1 6 1 0（図 1 9、図 2 1、図 2 2、図 2 3、図 2 4 および図 2 5 の耐磨耗加工面 1 5 7 0 の面に等しく示されている）を完全に含むよう取囲み、かつ十分な直径を有する。ハウジング 1 6 0 2 は取付フランジ 1 6 1 2 を有し、フランジ 1 6 1 2 には複数の取付ボルト 1 6 1 4 が通り、切断シュラウド 1 6 0 0 およびダイ 1 5 2 0 を分流バルブ 1 3 0 0 に密封して取付ける。ハウジング 1 6 0 2 のフランジ 1 6 1 6 は、以下で詳細に説明されるように、ペレタイザ 2 1 0 0（図 1 8 参照）への取付けを可能にする。切断チャンバ 1 6 0 8 内で自由に回転するコンポーネントは以下に記載される。

【0 1 3 0】

同様に、図 2 6 はカッタシュラウド 1 6 0 0 の二部構成を示し、ハウジング 1 6 5 2 を有する本体 1 6 5 0 を含み、ここに同様の直径およびジオメトリを有し、かつ対向して位置付けられる入口管 1 6 5 4 および出口管 1 6 5 6 が接続され、これらは長方形、正方形、または好ましくは円筒形もしくは他のジオメトリの開いた切断チャンバ 1 6 5 8 に相互接続的に取付けられており、ダイ面 1 6 1 0 (図 1 9、図 2 1、図 2 2、図 2 3、図 2 4 および図 2 5 の耐磨耗加工面 1 5 7 0 の面に等しく示されている) を完全に含むよう取囲み、かつ十分な直径を有し、ここに記載されているように完全に組立てられた態様となる。ハウジング 1 6 5 2 は取付フランジ 1 6 6 2 を有し、フランジ 1 6 6 2 には複数の取付ボルトまたはスタッド 1 6 6 4 が通る。取付フランジ 1 6 6 2 は、内径および外径が同等な直径のアダプタリング 1 6 7 0 に密封して取付けられ、中を複数のカウンタシンクボルト 1 6 7 2 が通る。取付ボルトまたはスタッド 1 6 6 4 およびカウンタシンクボルト 1 6 7 2 は、好ましくは交互に位置付けられ、すべての切断シュラウド 1 6 0 0 およびダイ 1 5 2 0 のコンポーネントを分流バルブ 1 3 0 0 に密封接続する。本体 1 6 5 0 のハウジング 1 6 5 2 のフランジ 1 6 6 6 は、以下で詳細に説明されるように、ペレタイザ 2 1 0 0 (図 1 8 参照) への取付けを可能にする。図 2 5 の切断チャンバ 1 6 0 8 内および/または図 2 6 の切断チャンバ 1 6 5 8 内で自由に回転することができるコンポーネントは、以下に記載される。アダプタリング 1 6 7 0 をダイ 1 5 2 0 に別に取り付けることにより、本体 1 6 5 0 をクリーニングまたはメンテナンスのために取外すことを可能にし、その間ダイ本体 1 5 2 0 は分流バルブ 1 3 0 0 に密封して接続されたまま残る。

【0 1 3 1】

切断シュラウド 1 6 0 0 の二部構成の分解図が図 2 7 に示され、その完全なアセンブリは図 2 6 に示される。参照番号は同じものが用いられ、同様の部分は、図 2 6、図 2 7 および図 2 8 a において同じ番号を有する。

【0 1 3 2】

図 2 8 b および図 2 8 c は、切断シュラウド入口および出口の代替の設計を示し、入口 1 6 8 0 は長方形または正方形の入口チューブ 1 6 8 2 に固定的に取り付けられ、チューブ 1 6 8 2 はハウジング 1 6 8 1 に近づくにつれ、その長さに沿ってテーパ状に増加し、ハウジング 1 6 8 1 に対して、その中に切断チャンバ 1 6 8 4 が取付可能に接続される。同様に、ハウジング 1 6 8 1 に取り付けられ、かつ入口チューブ 1 6 8 2 に正反対に対向するのは、長方形または正方形の出口チューブ 1 6 8 6 であり、チューブ 1 6 8 6 はその長さに沿って出口 1 6 8 8 に向かってテーパ状に減少して、固定的に接続される。図 2 8 b および図 2 8 c のフランジ 1 6 8 3 およびフランジ 1 6 8 5 は、上記の図 2 8 a のフランジ 1 6 6 2 および 1 6 6 6 の設計および目的が同等である。

【0 1 3 3】

図 2 8 a、図 2 8 b および図 2 8 c は、好ましくは正反対に対向する入口および出口を示す。代替的に、入口 1 6 5 4 および 1 6 8 0 ならびに出口 1 6 5 6 および 1 6 8 8 は、出口-入口の位置に対して約 20° から好ましくは約 180° の角度で位置付けられて、一例として、ハウジング 1 6 8 1 に対して対向してまたはずれて位置付けられ得る。入口および出口の寸法は同じまたは異なってもよく、入口および出口の設計は同じまたは異なってもよい。好ましくは、入口および出口は同じ寸法および設計のものであり、正反対に対向する。図 2 5、図 2 6、図 2 7 および図 2 8 a、図 2 8 b および図 2 8 c に示される切断シュラウド 1 6 0 0 は、入口管 1 6 0 4、1 6 5 4、および 1 6 8 2 への流体の流れを総括的に例示し、それぞれ切断チャンバ 1 6 0 8、1 6 5 8、および 1 6 8 4 を通る流れがある。それぞれの切断チャンバからの流れ出るフローは、それぞれの出口管 1 6 0 6、1 6 5 6、および 1 6 8 6 を通る。

【0 1 3 4】

図 2 7 に戻り、磨耗、侵食、腐食、摩滅、ならびに不適当な接着および狭窄を減らすための従来の表面処理について、フランジ 1 6 6 6 の内側面 3 0 1 2 ならびに入口管 1 6 5 4 および出口管 1 6 5 6 の管腔 3 0 1 8 (管腔は示されていない) は、窒化、浸炭窒化、焼結され、高速の空気および燃料調整熱処理を受け、電解めっきされ得る。外部面 3 0 1

4 およびダイ本体 1 5 2 0 の露出した面 3 0 1 6 は同様に処理することができる。図 1 9、図 2 1、図 2 2、図 2 3、図 2 4、図 2 5、図 2 6 および図 2 8 a、図 2 8 b、図 2 8 c に示される変形は同様に処理され得ることは理解できるであろう。表面特性を高め、耐腐食性および耐磨耗性を向上させ、摩滅を改善し、および／または凝集、凝塊および／または狭窄を減らすための他の表面処理も、これらに限定されることなく用いることができる。

【0 1 3 5】

再度図 1 8 に戻り、ペレタイザ 2 1 0 0 は非動作の開口位置で示される。ペレタイザには任意のフローガイド 2 0 0 0、およびカッタブレード 1 9 0 0 を有するカッタハブ 1 8 0 0 が取付けられている。装置が動作されると、ペレタイザ 2 1 0 0 は切断シュラウド 1 6 0 0 の一体的構成のフランジ 1 6 1 6、または図 2 5 および図 2 6 に詳細に示されるように、切断シュラウド 1 6 0 0 の二部構成の本体 1 6 5 0 のフランジ 1 6 6 6 に固定的に取付けられるような位置に移動する。接続は好ましくは、迅速な切断によって行なわれるが、これらに限定されることなく、多くの機構によって行なうことができる。動作構成の場合、カッタハブ 1 8 0 0 およびカッタブレード 1 9 0 0 は、切断チャンバ 1 6 0 8 (図 2 5) または 1 6 5 8 (図 2 6) 内で自由に回転する。示されているコンポーネントの詳細は、次の説明の中に含まれる。

【0 1 3 6】

ペレタイザ 2 1 0 0 は図 2 9 において、図形的に示されており、ダイ面 1 6 1 0 に相対して、カッタハブ 1 8 0 0 に対して位置が調整可能である。図 2 9 は動作位置のペレタイザ 2 1 0 0 を示し、ペレタイザフランジ 2 1 0 2 を介して切断シュラウドフランジ 1 6 6 6 に密封取付けされ、フランジ 1 6 6 6 はたとえば取外し可能な迅速着脱式クランプ 2 1 0 4 によってしっかりと保持される。ペレタイザの位置的調整は、手動で、ばね装填により、油圧、空気圧、または電気機械的に達成できるか、またはこれらの機構の組合せによって達成でき、累積的に一方向においてまたは力の反対方向において力が与えられて、必要な位置の妥当性を確実にし、均一な摩耗を達成し、寿命を延ばし、不当に押出されてカッタハブまたはダイ面 1 6 1 0 に溶融物が巻込まれることを防ぎ、ペレット化プロダクトの一貫性を保つ。図 2 9 に示される油圧-気圧機構の好ましい設計は、モータ 2 1 0 5、ハウジング 2 1 1 0 を含み、継手 2 1 1 2 に係合可能に取付けられる油圧シリンダ 2 1 2 0 を含む。ロータシャフト 2 1 3 0 は継手 2 1 1 2 をダイ面 1 6 1 0 においてカッタハブ 1 8 0 0 に接続し、スラストベアリング 2 1 4 0 を通って、密封機構であって、好ましくは切断シュラウド 1 6 0 0 の切断チャンバ 1 6 5 8 と流体接触する機械封止機構 2 1 5 0 を通る。入口管 1 6 5 4 および出口管 1 6 5 6 は、切断チャンバ 1 6 5 8 への流体の流れる方向、切断チャンバ 1 6 5 8 の流体およびペレットの混合、ならびにカッタハブ 1 8 0 0 およびダイ面 1 6 1 0 から遠くに形成され、切断チャンバ 1 6 5 8 から出力されるペレットスラリーを示す。

【0 1 3 7】

切断チャンバ 1 6 5 8 を通る流体の速度を上げ、ペレットの品質を上げ、フリーズを減らし、ダイ面 1 6 1 0 周りの溶融物の巻込みを避け、ヘッド圧力を生成または増加させ、ペレットのジオメトリを向上させるために、図 3 0 は好ましい構成を示し、ここではフローガイド 2 0 0 0 は切断チャンバ 1 6 5 8 に位置付けられて、その領域の流体容積を有効に減らす。ダイ 1 5 2 0、切断シュラウド 1 6 0 0、およびペレタイザ 2 1 0 0 は部分的にしか示されていないが、図 2 9 と同様に位置付けられる。中空のシャフトロータは好ましくは切断チャンバ 1 6 5 8 内においてカッタハブ 1 8 0 0 に取付けられ、上記の適切な入口管 1 6 5 4 および出口管 1 6 5 6 が設けられている。ペレタイザ 2 1 0 0 は上記のように、ペレタイザフランジ 2 1 0 2 および切断シュラウドフランジ 1 6 6 6 の迅速着脱式クランプ 2 1 0 4 を用いることによって密封して、かつ取外し可能に取付けられる。図 3 1 a および図 3 1 b は、フローガイド 2 0 0 0 の例示的構成を 2 つ示し、そこではセクションは同様のまたは異なるセグメント長さを有して、一致した外径を有し、これは切断チャンバ 1 6 5 8 の直径よりも小さく、その切断チャンバ 1 6 5 8 で所望の必要な量の減少に従

10

20

30

40

50

い変えることができる。フローガイドスペースセクション 2003 は、周囲に沿って均一かつ正反対にあってよく、単一として 2003a で示され、複数は 2003b および 2003c で示されるが、その分断長さを変えることができ、その数も示されている 2 個に限定されない。流れを方向付けるおよび／または制限するために、流れ方向セグメント 2001 であって単体として 2001a で示され、制限されない複数は 2001b、2001c および 2001d で示される流れ方向セグメントは、長手方向に延在する溝によって変形され、溝は横断構成において円弧状であり、最も深い溝部は Cutter Hub 1800 に近接して位置付けられる。一連のセグメントの好ましい構成は、その数に制限されるものではなく、同等なジオメトリおよび機能を有する単一のフローガイドコンポーネントも本発明の範囲内にある。

10

【0138】

図 29 において、Cutter Hub 1800 はペレタイザ 2100 のロータシャフト 2130 のねじ切りされた端部に振じ込まれることにより取付けられる。Cutter Hub 1800 はロータシャフト 2130 に強固に取付けられ、複数の Cutter Arm 1810 を含むことができ、Cutter Arm 1810 は図 32 に示されるように、Cutter Hub 1800 を中心にバランスの取れた割合で周囲に配置される。代替的に、かつ好ましくは、Cutter Hub 1800 はアダプタ 1820 を用いて、ロータシャフト 2130 に柔軟に取付けられ、アダプタ 1820 はロータシャフト 2130 に取付可能にかつねじ切りされて接続される。アダプタ 1820 の部分的球形の外表面 1822 は、Cutter Hub 1800 の同様の部分的に球状である内側面ボア 1802 に整合する。部分的に球状である内側面ボア 1802 に正反対に対向しかつ中にあるのは、長手の凹所 1805 であり、凹所 1805 は Cutter Hub 1800 の端縁まで、および嵌合するボール 1840 に延在する。同様に、ボール 1840 の正反対の凹所 1862 がアダプタ 1820 上に位置付けられ、その配向は、アダプタ 1820 が直交して挿入され、Cutter Hub 1800 に平行な位置に回転させられると、長手方向の凹所 1805 および正反対の凹所 1826 が整列してボール 1840 を相互的に係合させて固定するものである。これにより、ロータシャフト 2130 に固定的に取付けられるアダプタ 1820 上の対向して位置付けられるボール 1840 を中心として、Cutter Hub 1800 が自由に振動することを可能にし、それにより Cutter Hub 1800 の回転する自己整列を可能にする。

20

【0139】

Cutter Arm 1810 および Cutter Hub 1812 の本体は、図 32 に示されるように、その断面が正方形、好ましくは長方形であり、または図 33c に示されるように、伸ばされた六角形の断面を与えるようより流線型であってもよい。図 33a および図 33b は流線形 Cutter Hub 1850 のセグメントを示す。Cutter Blade (図示されていない) は、図 32 の平坦な角度溝 1814 において、または図 33a および図 33b の平らにされた角度ノッチ 1852 において、ねじまたは同様の機構により固定的に取付けられる。

30

【0140】

代替的に、図 34 は好ましい急角度 Cutter Hub 1800 を示し、ここでは Cutter Arm 1810 は図 29 に示されるように、Cutter Blade サポート 1902 に任意に置換えられており、Cutter Blade サポート 1902 には好ましくはねじ 1948 によって、しかし当業者にとって既知である他の機構も可能であるが、Cutter Blade 1950 が取付けられる。アダプタ 1920 は上記のように、図 29 のロータシャフト 2130 へのねじ切りされた取付けで、自己整合の柔軟性を可能にする。機能的に等価の他の Cutter Hub の設計も、当業者にとって既知であるように、本発明の範囲内にある。

40

【0141】

図 35a、図 35b、図 35c および図 35d は、Cutter Blade 1950 の角度が傾斜した位置および形を示す。ブレード角度 1955 は、図 19、図 21、図 22、図 23、図 24 および図 25 のダイ耐摩耗加工面 1570 に対して、図 35a、図 35b および図 35c のように、約 0° から約 110° 以上で変動することができ、ブレード角度 1955 は図 35b のように約 60° から約 79° の間にあり、約 75° のブレード角度がよ

50

り好ましい。ブレード切断エッジ1960は先行技術によって示されるように、正方形、水平、または角度が付けられてもよく、好ましくは20°から約50°、最も好ましくは約45°のブレード切断角度1965を有する。代替的に、かつ最も好ましいのは、図35dに示されるような半分の厚さのブレード1970であり、同様に取り付けられ、同様に角度が付けられて、上記のように同等なブレード切断角度および好ましい角度を有する。さらに、ブレード設計は寸法の面および組成の面で、他のプロセスパラメータに依存して有用である。

【0142】

カッタブレード1950および半分の厚さのブレード1970は成分的には、工具鋼、ステンレス鋼、ニッケルおよびニッケル合金、金属セラミック複合体、セラミック、金属または金属炭化物複合物、炭化物、バナジウム硬質鋼、適切に硬化されたプラスチック、または同等な耐久性材を含むがこれに限定されず、さらに当業者にとって周知であるように焼鈍しおよび硬化されることができる。耐摩耗性、耐腐食性、耐久性、摩耗寿命、耐薬品性および耐摩滅性は、ペレット化される調合物に対する特定のブレードの有用性に影響する重要な概念の一部である。カッタハブ設計に関連して用いられるブレードの長さ、幅の寸法、厚さ、およびブレードの数は、本発明の範囲内において限定されない。

【0143】

図29に戻り、磨耗、侵食、腐食、摩滅、ならびに不適当な接着および狭窄を減らすための従来の表面処理は、切断シュラウドフランジ1666から切断チャンバ1658内に延在する、ロータシャフト2130の露出した部分の外面3020に与えることができ、窒化、浸炭窒化、焼結による金属化、および電解めっきされ得る。ロータシャフト2130の表面処理の範囲は、上記のように、切断チャンバ1658の容量を減少させるためにフローガイド2000が用いられた場合、切断シュラウドフランジ1666から遠い部分に減少する。

【0144】

代替的に、図36に示されるカッタハブ1800であって、カッタハブの中央線1975およびブレード1950の遠位先端1972に対する切断角度1970は、約0°から約60°またはこれより大きい角度、好ましくは約25°から約55°、より好ましくは約40°から約55°で変化し、ダイ面1610からのペレットの取外しを促す。図32、図33a、図33b、および図32c、図34、図35a、図35b、図35cおよび図35dに示される変形はすべて、図36に示されるカッタハブ1800の設計において予期されるものである。

【0145】

同様に、従来の窒化、浸炭窒化、焼結、高速の空気および燃料調整熱処理、ならびに電解めっきは、図31aおよび部31bで詳細に示されるように、フローガイド2000（図30）の表面にも与えることができる。特に、出口フロー面3022および3022a、入口フロー面3024および3024a、フローガイド面3026およびフランジ1666から遠いフローガイド面3026a、ならびにフランジ1666に近いフローガイド面（図示されていない）、フローガイド管腔面3028および3028a、ならびにフローガイド円周面3030および3030aに与えることができる。同じ従来の処理は、図32に詳細が示されるカッタハブ1812およびカッタアーム1810のカッタハブおよびアーム面3032、ならびに図33aおよび図33bに示される変形設計のカッタハブおよびカッタアームのカッタハブおよびアーム面3034に与えることができる。図35a、図35b、図35c、図35dに示されるカッタブレード1950および半分の厚さのブレード1970では、図35aおよび図35bに示される先端表面3036、図35dに示される先端表面3038、および図35cに示される端縁面3040も同様に処理され得る。代替的に、周囲ブレード面3042も従来のように必要に応じて処理できる。表面特性を高め、耐腐食性および耐摩耗性を向上させ、摩滅を改善し、および／または凝集、凝塊および／または狭窄を減らすための他の表面処理も、これらに限定されることなく用いることができる。

【0146】

図18はペレットが行なわれる処理を示し、流体は切断シュラウド1600を通過し、生成されたペレットスラリーはバイパスループ1750に運ばれる。バイパスループ1750およびペレット運搬で用いられる流体は、貯留器2800や他の源から得られ、ポンプ1720を通過して切断シュラウド1600に運ばれ、ポンプ1720の設計および／または構成は、流体が任意の熱交換器1730および搬送管1735を通過してバイパスループ1750に十分に流れるようにするものである。熱交換器1730は同様に適切な容量の設計を有して、運搬流体の温度を、形成されるペレットの温度を維持するのに適する温度に維持し、それによりペレットのジオメトリ、スループット、および品質は調整することなく満足のいくものであり、切断面の溶融物の巻き込み、ペレットの凝集、キャビテーション、および／または切断シュラウド1600でのペレットの蓄積は最大限回避される。温度および流量ならびに運搬流体の組成は、処理される材料または調合物によって変わり得る。運搬媒体／流体温度は好ましくは材料の溶解温度よりも少なくとも20℃低く維持され、好ましくは溶解温度よりも約30℃から100℃低い温度で維持される。

10

【0147】

配管、弁構成およびバイパス構成要素は、ペレット搬送流体の混合物を適切に搬送するのに必要な温度、化学的組成、摩滅性、腐食性および／または如何なる圧力にも耐えるのに適した構造でなければならない。システムに必要な如何なる圧力も、垂直および水平の搬送距離、成分の不所望の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、弁構成を通るペレット搬送流体のスラリー流、粗い選別、ならびに、付随的プロセスおよび／または監視機器によって決定される。ペレット搬送流体の比は、同様に、ペレットの蓄積、流れの遮断、障害物および凝集が具体例として挙げられる上述の複雑な状況をなくすか軽減するのに十分に有効な変動比率でなければならない。配管の直径および距離は、不所望の揮発および／または早すぎる膨張を防止するためにペレットについての適切なレベルの冷却および／または凝固を達成するのに必要な時間によって決定される。弁構成、ゲージまたは他の処理および監視機器は、不適当な遮断、障害を防止するために、または、付加的かつ不所望な圧力生成もしくはプロセス閉塞につながるプロセスを変更するために、十分な流量および圧力定格ならびに十分な通過直径でなければならない。

20

【0148】

図18のポンプ1720および熱交換器1730は摩耗、浸食、腐食を受けやすく、さらにペレット化処理の副産物により摩滅を受けやすいので、成分（図示されない）は従来の窒化、浸炭窒化、焼結、高速の空気および燃料調整熱処理、ならびに電解めっきの表面処理を受けることができる。さらに、フレイム溶射、熱間溶射、プラズマ処理、無電解ニッケル分散処理、および電解プラズマ処理を単独で、または組合せて、当業者にとって周知であるように、用いることができる。

30

【0149】

図37に示される標準のバイパスループ1750は好ましくは水である運搬流体が入口管1740から三方弁1755に入り、かつバイパスフローに、または切断シュラウド1600に再方向付けるようにする。切断シュラウド1600をバイパスするために、運搬流体は三方弁1755によってバイパス管1765に運ばれ、出口管1770に流れる。このために、締め切り弁1775は閉じられている。代替的に、運搬流体が切断シュラウド1600を通過するように、三方弁1755は管1760および管1780に流れるよう方向付けられており、締め切り弁1775は開いており、排気バルブ1790は閉じられている。運搬流体は切断シュラウド1600を進み、ペレットを視認グラス1785を通過させ、これは締め切り弁1775を通り、出口管1770に運ばれて、以下で記載される下流の処理を受ける。システムで排気を行なって、切断シュラウド1600もしくはダイ耐磨耗加工面1570を洗浄もしくはメンテナンスするために、またはダイ1520コンポーネント（たとえば図19、図23、図25、および図26）を交換するために、三方弁1755は流れを管1765に方向付け、出口管1770に運ぶ。今度は締め切り弁1775が閉じられ、排気バルブ1790が開いており、コンポーネント1785、1

40

50

600、1760、および1780の中にあり、かつ1775下に残っている流体は、リサイクルまたは排気のために、ドレイン1795から出力される。

【0150】

再度図18を参照すると、ペレットが処理用に十分固化されると、管2470を介して運ばれて、凝塊キャッチャー／流体除去ユニット2500を通して乾燥ユニット2600に入り、その後ドライヤから出力されて、後で記載される付加的処理を受ける。

【0151】

ペレットの結晶化は処理の一部であるが、標準のバイパスループ1750は、必要に応じて切断シュラウド1600とドライヤ2600との間の直接通路と置換えられ、加圧された空気は、図38に示されるように、その通路に導入される。空気または他の不活性ガスが点3104においてシステムスラリーライン3102に導入され、これは好ましくは切断シュラウド1600の出口に隣接し、スラリーライン3102の始まり部分近くにある。空気導入のためのこの好ましい場所3104により、搬送速度を上げ、かつスラリーの運搬流体の吸引を促進させることにより、ペレットの搬送を促し、それによりペレットおよび粒子は所望の結晶化を行なうための十分な潜熱を保持する。高速の空気はたとえば圧力コンプレッサのように、典型的に製造設備で利用できる従来の圧縮エアラインを用いて、点3104においてスラリーライン3102に便利にかつ経済的に導入される。窒素またはアルゴンのように、しかしこれらに限定されない他の不活性ガスを用いて、上記のようにペレットを高速に運ぶことができる。この高速の空気または不活性ガスフローは、圧縮ガスを用いて達成され、少なくとも約100立方メートル／時間の流量をもたらし、これは標準のボール弁を用いて、好ましくは約1.6インチ（約4.1cm）管直径である標準の管直径のスラリーラインに少なくとも約8バーの圧力を規制する。

【0152】

当業者にとって、流量、および管径は、スループット量、所望の結晶度レベル、ペレットおよび粒子の大きさに従い、変わり得る。高速空気および不活性ガスは有効にペレットスラリーと接触し、吸引により蒸気を発生させ、ペレットをスラリーラインに分散させて、これらのペレットをより速い速度で、好ましくは切断シュラウド1600からドライヤエグジット3150（図39）の距離に対して1秒以下の速度で、ドライヤ2600に運ぶ。この高速吸引により、ガス状混合物において約98から99%の空気近くである空気／ガス混合物においてペレットの混合をもたらす。

【0153】

図38はスラリーライン3102への空気導入を示す。ペレットスラリーは切断シュラウド1600を出てスラリーライン3102に入り、視認グラス3102を通して角度エルボ3108を通過し、ここで圧縮空気は空気導入入口バルブ3110から導入され、角度付けられたスラリーライン3102を通り、拡大されたエルボ3112を通過してドライヤ2600を通る。角度付けられたエルボ3108への空気導入は、スラリーライン3102の軸と一致していることが好ましく、それによりペレット／水分スラリーに対する空気導入を最大限にし、混合物の一定の吸引をもたらす。スラリーライン3102の縦軸と前記スラリーライン3102の長手方向の軸との間の角度は、0°から90°、またはこれよりも大きい角度に変動することができるが、これよりも大きい角度はドライヤ2600へのドライヤ入口3114の高さに対するペレタイザ2100の高さの変化によってなくなる。この高さにおける差は、ペレタイザ2100に対するドライヤ2600へのドライヤ入口1914の物理的な位置付けによる、またはドライヤおよびペレタイザの大きさの違いによる。好ましい角度は約30°から約60°の範囲にあり、より好ましい角度は約45°である。ドライヤ入口3114への拡大されたエルボ3112は、入来のスラリーライン3102からドライヤ入口3114への高速に吸引されたペレット／水スラリーの遷移を促進し、ドライヤ2600へのペレットスラリーの速度を落とす。図39に示されるように、装置の位置により、ペレットがペレタイザ2100からドライヤ出口3150までの距離を約1秒で搬送されることを可能にし、それによりペレット内の熱の損失を最小限に抑える。これは第2の弁機構を挿入することにより、またはより好ましくは空

気導入入口弁 3 1 1 0 の後に第 2 のボール弁 3 1 1 6 を挿入することによってさらに最適化される。この付加的ボール弁は、スラリーライン 3 1 0 2 のペレットの滞在時間をよりよく規制し、スラリーラインで起こり得る振動を減らす。第 2 のボール弁 3 1 1 6 はチャンバ内に導入される空気をさらに加圧することを可能にし、ペレット／水スラリーからの水分の吸引を向上させる。これは、ペレットおよび顆粒の大きさが減少すると特に重要となる。

【0 1 5 4】

磨耗、浸食、腐食、摩滅および不所望の付着および狭窄は、搬送配管において問題となり、これは管 2 4 7 0 については図 1 8 に、たとえば、管 1 7 4 0、1 7 6 0 および 1 7 6 5 を含むバイパスループ 1 7 5 0 配管については図 3 7 に、さらにスラリーライン 3 1 0 2 については図 3 8 に、示されている。これらの管は、短半径および長半径の直角を形成するように製造でき、代替的に短半径および長半径の掃引角または曲線を形成するように曲げることができる。理論によって拘束される意図はないが、このような操作によって誘発された応力が導入されると予測され、たとえば磨耗、浸食、および／または腐蝕によって磨耗に関連する損傷の可能性を増加させる。窒化、浸炭窒化、焼結、電解めっき、無電解めっき、熱間硬化、プラズマ処理、押出成形、回転成形または「ロトライニング」、スラッシュ成形、およびこれらの組合せを含む処理を用いて、磨耗に関連するプロセスへの耐性を向上させ、さらに付着や狭窄を減少させる。表面特性を高め、耐腐食性および耐磨耗性を向上させ、摩滅を改善し、および／または凝集、凝塊および／または狭窄を減らすための他の表面処理も、これらに限定されることなく用いることができる。

【0 1 5 5】

図 1 8 に示される乾燥ユニットまたはドライヤ 2 6 0 0 は、薄片、球状、球面状、円筒形または他の幾何学的形状であり得る材料の水分について制御されたレベルを達成するために、多くの種類の装置であり得る。これは、ろ過、振動ろ過、遠心乾燥、強制もしくは加熱空気対流、回転乾燥、真空乾燥、または流動床によって実現されるが、これらに限定されず、好ましくは遠心乾燥機、最も好ましいのは自己洗浄式の遠心乾燥機 2 6 0 0 である。

【0 1 5 6】

ここで図 4 0 を参照すると、管 2 4 7 0 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塊キャッチャ 2 5 0 0 に排出し、ここでペレット凝塊が捕らえられ、除去され、排出シュート 2 5 0 5 を介して排出される。凝塊キャッチャ 2 5 0 0 は、角度の付いた円形のバググリッド、穿孔プレートまたはスクリーン 2 5 1 0 を備えており、これにより流体およびペレットの通過を可能にするが、接着した、凝集した、または塊になったペレットは集められて排出シュート 2 5 0 5 に誘導される。次に、ペレットおよび流体スラリーは、図 4 1 およびさらに詳細に図 4 2 に示される流体除去装置 2 5 2 0 を通過し、これは少なくとも 1 つの縦または横有孔膜スクリーン 2 5 2 5 を含み、1 つ以上のバフル 2 5 3 0 を含み、および／または傾斜した有孔膜スクリーン 2 5 3 5 を有し、それにより流体は下方向に進んで微細粒除去スクリーン 2 8 0 5 に入って通過し、水貯留器 2 8 0 0 (図 1 8 および図 4 3) に到達する。表面にまだ水分を残しているペレットは、流体除去装置 2 5 2 0 から、図 4 0 のスラリー入口 2 6 0 5 で、自己洗浄遠心ドライヤ 2 6 0 0 の下方端内に排出される。

【0 1 5 7】

図 4 0 に示されるように、自己洗浄遠心ペレットドライヤ 2 6 0 0 は、スクリーンのベースにおいて円筒形のスクリーンサポート 2 6 1 5 上に搭載され、縦に配向された一般に円筒形のスクリーン 2 7 0 0 を備えた略円筒形のハウジング 2 6 1 0 と、スクリーンの上部において円筒形のスクリーンサポート 2 6 2 0 とを含むが、これらに限定されない。こうして、スクリーン 2 7 0 0 は、ハウジングの内壁から径方向に間隔を空けてハウジング 2 6 1 0 と同心円状に位置付けられる。

【0 1 5 8】

縦ロータ 2 6 2 5 は、スクリーン 2 7 0 0 内において回転するよう取付けられ、ドライ

10

20

30

40

50

ヤのベース（図４２）またはドライヤの上部において、好ましくは図４０のドライヤの上端部上に搭載および／または接続されるモータ２６３０によって回転可能に駆動される。モータ２６３０は駆動接続部２６３５によって、およびハウジングの上端部に接続されるベアリング２６４０を介してロータ２６２５に接続される。接続部２６４５およびベアリング２６４０はロータ２６２５を支持し、ロータの上端部の回転運動を導く。スラリー入口２６０５は、接続部２６４８における下方のスクリーンサポートセクション２６５０を通じてスクリーン２７００の下方端部とロータ２６２５と連通している。ハウジングの上端部およびロータは、ハウジングの上端部において、上部スクリーンサポートセクション２６５５における図示されていない接続部によって、乾燥ペレット排出シュート２６６０と連通している。出口２６６７の分流プレート２６６５は乾燥ペレットを分岐させて、出口２６７０または出口２６７５から出力させる。

10

【０１５９】

ハウジング２６１０は部分的な構成を有し、ドライヤの下側部分において、図示されないフランジ継手によって、およびドライヤの上端部において、図示されていないフランジ継手によって接続される。最上部のフランジ継手は、上部プレート２６８０に接続され、ハウジングまたはガード２６３７によって囲まれるベアリング構造２６４０および駆動接続部２６３５を支持する。ハウジング２６３７上の継手２６３２はモータ２６３０を支持し、すべてのコンポーネントを組立てられた態様で保持する。

【０１６０】

ハウジング２６１０の下端部は、図４３に示されるように、フランジ接続部２８１０によって、水タンクまたは貯留器２８００の上にある底部プレート２６１２に接続される。アパーチャ２８１２は、ドライヤハウジングの下端部と貯留器２８００を連通させ、表面の水分がペレットから除去されると流体をハウジング２６１０から貯留器２８００に排出させる。この除去は、ロータの作用によって達成され、ペレットを上昇させてペレットに遠心力を与え、スクリーン２７００の内部に対する衝撃により、ペレットから水分が取除かれ、この水分がスクリーンを通過して最終的に当業者にとって周知の態様で、貯留器２８００に運ばれる。

20

【０１６１】

開示されたドライヤの自己洗浄構造は、図３５に示されるように、ハウジング２６１０の内部とスクリーン２７００の外部との間で支持され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２９０２を含む。スプレーノズルアセンブリ２９０２は、スプレー管２９００の上端部２９０４が露出された状態で、ハウジングの上端部における上部プレート２６８０を通過して上方に延在するスプレー管２９００の端部において支持される。ホースまたはライン２９０６は高圧流体、好ましくは水であって、少なくとも４０ガロン／分（以降、gpm）、好ましくは約６０gpmから約８０gpm、より好ましくは８０gpm以上の流量で、スプレーノズル２９０２に供給する。ホース２９０６は、ドライヤ２６００に取付けられる単一のマニホールド（図示されていない）と任意に繋がり得る。

30

【０１６２】

好ましくは少なくとも３つのスプレーヘッドノズルアセンブリならびに関連するスプレー管２９００およびライン２９０６がある。スプレーヘッドノズルアセンブリ２９０２および管２９００は、スクリーン２７００の外周に沿って円周方向で間隔が空けられて配向され、かつスプレーヘッドノズル２９０２から排出される加圧流体がスクリーン２７００の内外ならびにハウジング２６１０の内部に接触して洗浄するよう、縦に互い違いにずらした関係で配向される。こうして、スクリーン２７００の外周とハウジング２６１０の内壁との間における停止点またはエリアに蓄積したまたは溜まっている集められたペレットは、図４３の貯留器２８００内にアパーチャ２８１２を通過して洗い流される。同様に、スクリーン２７００内のおよびロータ２６２５の外に残っているペレットはドライヤの外に洗い流されて、異なる種類のペレットが乾燥させられる後の乾燥サイクルの際に、ドライヤを通るペレットを汚染したり混合したりしないようになっている。

40

【０１６３】

50

ドライヤの下端部にあるスクリーンサポートセクション 2650 とハウジング 2610 の内壁との間の領域は、ポート開口において平坦な領域およびドライヤハウジングのコンポーネントを互いに接続する継目を有する。スプレーヘッドノズルアセンブリ 2902 からの高圧流体はこの領域を有効に洗浄する。ベーススクリーンサポートセクション 2650 はハウジング 2610 の底部プレート 2612 および貯留器 2800 に、ねじまたは他の固定具によって取付けられ、ハウジングおよびスクリーンを貯留器 2800 に静止して固定する。ベーススクリーンサポートセクション 2650 は、図 40 に示されるように、桶またはたらいの形をとることができる。代替的に、ほかのドライヤでは、ベーススクリーンサポートセクション 2650 は反転した桶またはたらい（図示されていない）の形をとることができる。

10

【0164】

ロータ 2625 は実質的に管状の部材 2627 を含み、部材 2627 はペレットを持上げて上昇させ、その後スクリーン 2700 に衝突させるための傾斜したロータブレード 2685 を備える。他のドライヤにおいて、ロータ 2610 は正方形、円形、六角形、八角形、または他の断面形状を有し得る。中空シャフト 2632 は、ロータを形成する管状部材 2627 に対して同心円的に間隔が空けられている状態で、ロータ 2625 の中を延在する。中空のシャフトは、ロータ 2625 の下端部においてガイドブッシング 2688 内の開口 2682 を通り、さらに底部プレート 2612 および貯留器 2800 の上壁の整理した開口内を通るロータの下端部を案内する。回転継手 2690 は、中空シャフト 2632、および好ましくは空気である流体圧力の源（図示されていない）に、ホースまたはライン 2692 によって接続され、中空シャフト 2632 の内部を加圧する。

20

【0165】

中空シャフト 2632 はアパーチャを含み、シャフト 2632 が中空ロータ部材 2627 の内部と連通する。これらの孔により、好ましくは空気である加圧された流体がロータ 2625 の内部に導入される。ロータ 2625 は底の壁にアパーチャを有し、これによりロータ 2625 の底端部はベースまたは桶セクション 2650 の内部と連通し、それによりロータ 2625 の下端部および桶セクション 2650 が洗浄可能となる。ロータおよびスクリーン 2700 の内部から流されたペレットは、乾燥ペレット出口シュート 2660 を通って優先的に排出される。

【0166】

30

上部セクション 2655 内のロータ 2625 の上部は停止点であり、蓄積されたペレットを取除くために、高圧流体に、好ましくは空気に晒される。図 40 に示されるように、ノズル 2910 は高圧流体をロータ 2625 の上面にわたって方向付け、蓄積されたペレットを上部セクションから出して優先的にペレット出口シュート 2660 に方向付ける。ノズル 2910 は図示されていない空気ホースまたはラインによって供給され、上部プレート 2680 を延在し、高圧空気源に接続される。

【0167】

ドライヤ構造における停止点または領域に加えて、凝塊キャッチャ 2500 も別個の管またはホース 2920 によって洗浄できるが、これはソレノイド弁によって制御され、それにより角度の付けられた凝集グレートまたは凝塊キャッチャプレートおよびバーロッドグリッド 2510 のペレット接点側に高圧流体を方向付けて、凝塊を除去して排出チューブまたはシュート 2505 から排出させる。

40

【0168】

ホースおよびノズルは、ロータ 2625 の上部およびペレット排出口 2660 を洗浄するような方向に、空気の噴射を、排出シュートまたは管 2660 に供給する。この空気の排出は、ペレットを管接続部および出口 2667 での分流プレート 2665 を通過させて、乾燥したペレットをドライヤから排出させる。

【0169】

ロータ 2625 は好ましくは全洗浄サイクル中、連続的に回転する。ソレノイド弁は、切断シュラウドバイパスエアポート、ロータエアポート、上部エアポート、ペレット出口

50

エアポートおよび分流弁エアポートを含む、図示されていないさらなる停止点に、好ましくは約60psiから80psi以上で空気を提供するように設けられている。ソレノイド弁は、短い噴射、好ましくは約3秒の噴射をもたらすためのタイマを備え、それにより長い時間を必要とすることなく十分な洗浄が行なわれる。洗浄サイクルボタン（図示されていない）により、洗浄サイクルが起動されて切断シュラウドバイパスエアポートがまず作動し、複数の、好ましくは5個以上の空気の噴射で、空気によるバイパスの洗浄を可能にする。次に、上部セクションエアポートが作動する。その後、分流プレート2665が作動する。この弁は、スクリーンを1から10秒、好ましくは約6秒洗浄するスプレーノズルアセンブリ2902が作動する前に閉じる。ブロワー2960は散水サイクル中に停止され、スプレーノズルポンプの電源が断たれると再び作動し、こうして1回の洗浄サイクルが完了する。ここに記載されるサイクルの範囲は限定されず、サイクルの各コンポーネントは残っているペレットを適切に除去するのに必要な頻度および／または時間に応じて変わり得る。

10

【0170】

図18のブロワー2960は、ペレット化プロセスの副産物によって、および図示されていない送風機コンポーネントの表面へのペレットの衝突および／または付着により、磨耗、侵食、腐食および摩滅を受ける傾向があり、必要に応じて従来の窒化、浸炭窒化、焼結、高速の空気および燃料調整熱処理、および電解めっきを用いて表面処理できる。さらに、フレイム溶射、熱間溶射、プラズマ処理、無電解ニッケル分散処理、および電解プラズマ処理を単独でまたは組合せて、当業者にとって周知であるように用いることができる。

20

【0171】

処理用スクリーンは、図44に示されるように、任意に1つ以上の水平または縦の脱水スクリーン2525、傾斜した脱水スクリーン2535、ポートスクリーン2795、および／または1つ以上の円筒形装着スクリーンを含み得る。スクリーンのサイズ、組成および寸法は、生成されるペレットに対応するべきであり、穿孔、打抜かれる、貫通、折られる、または当業者に公知の別の構成であってもよく、さらにその構造、組成およびスタイルが同じまたは異なってもよい。ペレットの直径サイズが小さくなると、スクリーンは好ましくは2つ以上の層で構成され、その層の構造、組成およびスタイルが同じまたは異なってもよい。スクリーンは、ラッチ、クランプ、ボルト、および当業者にとって理解される他の適切な機構によって、固定的に取付けられる。

30

【0172】

スクリーン2700は好ましくはドライヤ2600およびロータ2625の外周に沿って配置されるよう適切に可撓的な構造を有し、図45の正面および図46の端面で示されるような偏向バー2750を含むことができ、偏向バーは定位置にボルト締めされてスクリーン領域をほぼ等しい面積に分割している。代替的に、スクリーンは図47の正面および図48の端面のように、偏向バーがなくてもよい。好ましくは、スクリーン2700は、外側のサポートスクリーンと、ペレットおよびマイクロペレットを効果的に乾燥させるための内側スクリーンとを機能的に組込んだ2つ以上の層を有する。加えて、1つ以上のスクリーン層を、特定の用途に応じて、外側サポートスクリーンと内側スクリーンとの間に挟んでもよい。図49は3層構成の端縁を示し、図50は2層構成の同様の端縁を示す。図51は3層スクリーン構成の表面を示し、これはサポート層側からの表面なので、細かい網目のスクリーン層が見られる。

40

【0173】

外側サポートスクリーン2710は成形プラスチックまたはワイヤ強化プラスチックから形成され得る。その成分は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミドもしくはナイロン、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、または遠心型ペレット乾燥機の動作で予想される化学的および物理的条件下でその構造的整合性を維持することができる同様の不活性の材料から選択することができる。好ましくは、外側支持スクリーン2710は、スクリーンアセンブリ全体の構造上の整合性を維持するのに適した厚さを持つ金属板

50

であり、適切な遠心型ペレット乾燥機に位置決めされてしっかりと嵌合するような輪郭、たとえば円筒形にするのに十分な可撓性を有する。金属プレートは、好ましくは18ゲージから24ゲージ、最も好ましくは20ゲージから24ゲージの厚さである。金属は、アルミニウム、銅、鋼、ステンレス鋼、ニッケル鋼合金、または乾燥プロセスの成分に対応して不活性である同様の非反応性の材料であり得る。金属は好ましくはステンレス鋼であり、最も好ましくは乾燥動作を受ける化学的プロセスによって環境上必要とされるグレード304またはグレード316のステンレス鋼である。

【0174】

金属板は、穴が貫通される、打ち抜かれる、穿孔される、またはスロットが設けられて、円形、楕円形、正方形、長方形、三角形、多角形、または寸法的に類似した他の構造を有し得る開口が設けられており、分離およびその後の乾燥のための開放した領域を提供する。好ましくは、開口部は円形の穿孔であり、外側の支持スクリーンの構造上の整合性を維持しながら最大の空き領域を提供するよう、幾何学的に互い違いにずらされている。円形の穿孔は、好ましくは直径が約0.075インチ（約1.9mm）であり、少なくとも約30%の空き領域を設けるために互い違いにずらされている。より好ましいのは、有効な開放領域が約40%以上であるような開放領域の幾何学的配向である。最も好ましいのは、約50%以上の開放領域を実現するよう、互い違いにずらされている、少なくとも約0.1875インチ（約4.7mm）の直径を有する丸い穿孔である。

【0175】

代替的に、外側の支持スクリーンは、角度をつけて縦に積重ねられる、または交差される、または折り合わせられ、溶接、ろう付け、抵抗溶接、または他の態様で定位置に固定されるワイヤ、ロッド、またはバーからなる組み立て構造またはスクリーンであってもよい。ワイヤ、ロッド、またはバーは、プラスチック、ワイヤ強化プラスチック、または金属であってもよく、幾何学的に円形、楕円形、正方形、長方形、三角形、楔形、多角形、または他の類似の構造であってもよい。スクリーンの幅または縦糸にわたるワイヤ、ロッド、またはバーの寸法は、横糸、シュートまたは当業者にとって既知であるほかのものとして長手方向に含まれるワイヤ、ロッドまたはバーと同じまたは異なってもよい。

【0176】

好ましくは、ワイヤ、ロッド、またはバーは、最も狭い寸法の場合は最小で約0.020インチ（約0.5mm）であり、より好ましくは少なくとも0.030インチ（約0.76mm）であり、最も好ましくは約0.047インチ（約1.2mm）である。開放領域は、寸法的には、隣接する構造要素の近位の配置に依存し、少なくとも約30%、より好ましくは約40%を超え、最も好ましくは約50%以上の割合の開放領域を維持するよう位置的に配置される。

【0177】

任意の中間スクリーン2720および内側スクリーン2730は、外側の支持スクリーンについてここに記載したものと構造的に同様である。それぞれの層におけるスクリーンは、寸法および組成が同じまたは異なってもよい。それぞれのスクリーンの開放領域の割合は同じまたは異なってもよいが、より低い割合の開放領域では、スクリーンの有効開放領域が小さくなり、最も低い割合の開放領域では最も制限されてしまう。ある層のアセンブリにおける他の層に対する配向、ならびにスクリーンの寸法および構造上の組成は、同じまたは異なってもよい。

【0178】

好ましくは、内側スクリーン2730は正方形、長方形、平坦、ダッチ、または同様の織りである織込まれたワイヤスクリーンであり、縦糸および横糸ワイヤの直径は、寸法上または組成的に同じまたは異なってもよい。より好ましくは、内側スクリーンは、平坦な正方形または長方形の織りワイヤスクリーンであり、縦糸および横糸のワイヤは組成的および寸法的に同様であり、開放領域は約30%以上である。さらにより好ましくは、内側スクリーンは、平坦な正方形または長方形の約30メッシュ以上のメッシュグレード304またはグレード316のステンレス鋼であり、縦糸および横糸のワイヤは、少なく

とも30%の開放領域を有するようなサイズであり、空き領域は最も好ましくは、少なくとも50%以上である。さらにより好ましくは、平坦な正方形または長方形の内側スクリーンは、約50メッシュ以上の織りであり、開放面積の割合は約50%以上である。中間スクリーン2720は、導入された場合には、支持スクリーン2710と内側スクリーン2730との間のメッシュ中間物をなし、構造的、幾何学的、組成的および方向的に同様または異なっているもよい。本明細書に示されているように、2層のスクリーンが好ましい構成である。

【0179】

図40に戻って、ドライヤ2600の多くの部分への磨耗、浸食、腐蝕、摩滅および不所望の付着および狭窄を減じるための表面処理は、窒化、浸炭窒化、焼結、高速の空気および燃料調整熱処理、または電解めっきを含むことができる。処理されるドライヤコンポーネントの例としては、上供給シュート3044の内側面、下供給シュート3046の内側面、ベースプレートアセンブリ3048の内側面、管シャフトプロテクタ3050の外部面、供給スクリーン3052の表面、脱水スクリーン3054の表面（図41）、スクリーンアセンブリ3056の表面、リフタアセンブリ3058の表面、サポートリングアセンブリ3060の外部面、ドライヤハウジング3062の上部の内側面、ペレットシュート3064および3068の内側面、ならびにペレット分流プレート3066の外部面を挙げることができる。ブローワー2960のコンポーネントも、当業者によって理解されるように、同様に処理することができる。表面特性を高め、耐腐食性および耐磨耗性を向上させ、摩滅を改善するための他の表面処理も、これらに限定されることなく用いることができる。

【0180】

図18に示される処理によって乾燥させられたペレットは、示されていない後処理セクション13に、または結晶化を含むさらなる処理を受けるために、ホッパ3200に方向付けられることができ、以下に記載される。

【0181】

図18および図37で詳細が示される標準の搬送プロセスならびに上記の図38および39の加速搬送プロセスの代替として、かつペレットの浸透に必須でありおよび／または揮発物損失を回避するために、図52に示されかつ図53に詳細が示される加圧バイパス2200が設けられる。運搬流体は入口管1735から三方弁2205に運ばれる。流体は加圧のために直接管2210に、または代替的に管2215に方向付けられる。

【0182】

加圧は管2210を流れることにより達成され、流体は圧力ポンプ2220を通過して管2225に運ばれ、流れがバイパス三方弁2265によって妨げられて排気弁2230を通過する。加圧された流体は管2235を通過して切断シュラウド1600を通過し、ペレットは適切に圧力が調整された視認ガラス2240を通り、圧力ゲージ2245および真空破壊逆止め弁2250を通り、締め切り弁2255は開いてペレット／流体スラリーが、以下で説明されるさらなる処理のために出口2260を通過する。このため、排気バルブ2275は閉じられている。

【0183】

代替的に、標準のフローが上記のプロセスと同様に達成され、入口三方弁2205は管2215を通過する流れをバイパス三方弁2265に方向付け、管2270を通過する標準のフローは管2235を通過して切断シュラウド1600に方向付けられ、ペレットを圧力が適切に制御された視認ガラス2240を通過させ、圧力ゲージ2245および真空破壊逆止め弁2250を通過し、締め切り弁2255は開いて、ペレット／流体スラリーは出口2260を通過して、以下で説明されるさらなる処理を受ける。このために、排気バルブ2275は閉じられており、圧力ポンプ2220はバイパスされる。

【0184】

本システムの排水は、入口三方弁2205が管2215に流れを方向付け、バイパス三方弁が管2280に流れを方向付け、締め切り弁2255が閉じられて、排気バルブ22

75が開いている場合に起こる。システムへのフローは、リサイクルまたは排気のために、出口2285から出力される。

【0185】

加圧ループおよび切断シュラウド1600は有効にバイパスされるが、これは締め切り弁2255を閉じ、フローが入口三方弁2205を通過して管2215を流れ、バイパス三方弁2265に進み、ここでフローが管2280および出口2260に再方向付けられる。切換機構ならびに電源規制および分配の制御は、当業者にとって周知であるように、図18および図52に示されるような適切なインターフェイス可能な電源パネル2290を介してもたらされる。エアノズル2295により、上記のように、クリーニングサイクルの際に噴射された空気が導入され、フローが切断シュラウド1600を通過して進む動作の際に管2280に溜まるかもしれないペレットを有効に取除き、生成されるペレット／流体スラリーは、上記のように、適切な装置を通過して出口2260に運ばれる。

10

【0186】

大気圧より高い、好ましくは五バー以上、最も好ましくは十バーの加圧フローが、出口2260（図53）から出力されて管2297（図52）に入り、管2297は必要な圧力を保持できなければならず、さらにペレット／流体スラリー混合物を処理に必要なスループットレート、温度および容量で運ぶのに適する長さおよび直径でなければならない。管の長さおよび組成は、処理に必要な温度または冷却が維持されるものでなければならない。

【0187】

20

本発明に従い、管2297は、図52にその位置が示されるように、1つ以上の圧力補充装置2300に及ぶための十分な長さを有する。管2297は、図54に示されるように任意の入口三方弁2302に接続され、三方弁2302はペレット／流体スラリーをバイパスライン2304を介して通過させ、出口三方弁2306に送り、さらに圧力補充装置コンポーネントのバイパスとして有効に働く管2398に送る。代替的に、ペレット／流体スラリーは、入口三方弁2302によって方向付けられてバスケットフィルタ2310（図55参照）を通り、1つ以上、好ましくは直列に2つ以上の円錐形装置2350（図56に示され、以下で詳細に述べる）に運ばれ、フローチャネルの直径は交互に小さくおよび大きくされて、システムを通して所望のレベルの加圧フローを促す。この現象は当業者にとって周知のベルヌーイ効果によって説明されるものである。円錐形装置から出るフローは出口三方弁2306を通り、管2368に入る。

30

【0188】

図55を参照すると、バスケットフィルタ2310は流体入口管2312を有し、これは円筒形ハウジング2316に取付けられる流体出口管2314と正反対に対向しており、その高さおよび直径は処理に必要なスループットレートおよび容量に対応するものである。ハウジング2316は同等の直径の上部および下部エンドキャップ2318を有し、エンドキャップはクランプ2320によって密封接続され、ボルト2322または等価な機構によってしっかりと固定される。ガスケットおよび／または他の封止材料を用いて、当業者にとって理解されるように、流体の損失または圧力の減少を防ぐ。

【0189】

40

エンドキャップ2318は、ハウジング2316と等しい直径の円筒管部2324からなり、クランプ2320によって取付けられるよう十分な幅を有する。円筒管2324には等しい外径のカバープレート2326および取っ手2328が固定的に取付けられる。カバープレート2326の反対側の面には、フランジ2330が固定的に取付けられ、フランジ2330は、十分に間隔があげられて、バスケットスクリーン2332の挿入および定位置での保持ならびに排出2329を可能にする。

【0190】

バスケットスクリーン2332は、上面および底面カバープレート2326の間の距離に等しい長さ、ならびに円筒ハウジング2316の内径と等しい幅を有する。その厚さは処理の流速および圧力に耐える十分なものでなければならず、好ましくは18ゲージもし

50

くは0.047インチまたは約1.2ミリメートルである。スクリーンは織られたり、打ち抜かれたり、穿孔または貫通され、好ましくは穿孔プレートであって、鋼、ステンレス鋼、ニッケルまたはニッケル合金、プラスチックまたは他の適切な耐久性のある材料からなり、最も好ましくは穿孔されたステンレス鋼プレートであって、その最大の穿孔は、以下で説明される円錐形装置2350の最も小さい直径に等しい直径を有する。円筒形ハウジング2316に固定的に取付けられるのは2つ、好ましくは4つのローラ2334であり、バスケットスクリーン2332がその間にきっちりと嵌り、クリーニングの際には取外すことができるよう配置されている。ローラ2334は接続点において円筒形ハウジング2316の直径を横切る十分な長さを有し、円筒管2324の長さよりも大きい距離だけ、カバープレート2326から離れて位置付けられる。ローラは好ましくは上部および底面カバープレート2326の両方に対して等しい距離を有するよう位置付けられる。

10

【0191】

円錐形の、双円錐形の、または双曲面の装置、好ましくは円錐形装置2350は、図56に示されるように、入口2352を有するシリンダを含み、その直径は、流体出口管2314と同じ寸法である。テーパ2380は入口2352で始まるか、または代替的に、適切な圧力を可能にする適切な距離で始まり、円筒形の狭窄部2370に対して直径が減少する。この円筒形の狭窄部2370の直径および長さは、処理に適切な圧力を生成するのに十分なものであり、テーパ2382と接続されて、出口2354への適切な長さだけ直径が増加し、出口2354の直径は入口2352と同じまたは異なる。1つの円錐形の装置2350しか用いられない場合、出口2354は出口管2392（図54）に取付けられ、その直径は出口2354の直径と等しい。

20

【0192】

好ましくは、2つ以上の円錐形の装置が用いられ、もっとも好ましくは、図54に示されるように、3つが直列に用いられ、円筒形の狭窄部2370、2322、および2374は、処理条件によって必要な同じまたは異なる直径および／または長さを取り得る。円筒形の狭窄部2370、2372、および2374の長さは、ゼロインチ、基本的にはある点から、円錐形の装置2350の全長より短い長さであり得る。各円錐形装置2350の長さは同じまたは異なってもよく、図56においては明確にするために、別々に2350a、2350bおよび2350cとして特定されている。同様に、入口2352、2356および2360の直径および長さは、出口2354、2358および2362のものと同じまたは異なってもよい。テーパ2380、2384および2388の長さ、ならびにそれぞれ円筒形の狭窄部2370、2372および2374についてのテーパ状態の程度は、同じまたは異なってもよい。テーパ2382、2386および2390は、それぞれ円筒形の狭窄部2370、2372および2374からその直径が増加し、それぞれ出口2354、2358および2362に対して直径方向に増加し、その長さおよびテーパ状態の程度は、処理要件を満たす適切なものである。

30

【0193】

好ましくは、円錐形装置2350a、2350bおよび2350cの全体の長さは同じであり、円筒狭窄部2370は円筒狭窄部2372より直径方向において大きく、狭窄部2372は狭窄部2374よりも大きく、また長さは加圧およびフローを最適化するのに変えることができる。入口2352は直径方向において出口管2314と同等でなければならない。同様に、出口2354および入口2356は直径方向において、出口2358および入口2360、ならびに出口2362および出口管2392と同様に等しい。すべての円錐形装置2350は定位置に留められ、好ましくは、図54に示されるように、迅速着脱部によって留められ、そのクランプ2365、2366、2367および2368は、円錐形装置2350または円錐形装置2350a、2350bおよび2350cのそれぞれの直径に対応して寸法が決められ、大きさは異なるまたは好ましくは直径方向において等しい。

40

【0194】

出口管2392は出口三方弁2306に繋がり、上記のバイパスが用いられるか、また

50

は直接管 2 3 9 8 に接続されて、下流の処理となる。管 2 3 9 8 は処理の容量流速およびスループットに対応するために、かつペレットの冷却を可能にするために、十分な長さおよび直径を持たなければならず、外殻形成の十分なレベルを達成し、固化を完了させ、揮発物の損失が最小または全くなき、および／または不所望のまたは早期の膨張を伴うことなく、下流での脱水、乾燥および後処理を可能にする。

【0195】

ペレットが処理のために十分固化されると、管 2 3 9 8 を介して加圧流体除去装置 2 4 0 0 を通るか、または直接凝塊キャッチャ／脱水ユニット 2 5 0 0 に、および図 5 2 に示されるように、乾燥ユニット 2 6 0 0 に送られる。加圧流体除去装置 2 4 0 0 は、図 5 7 a および図 5 7 b に示されるように、入口 2 4 0 2 で管 2 3 9 8 に取付可能に接続される。入口 2 4 0 2 はハウジング 2 4 1 0 に嵌合して取付けられ、好ましくは迅速な着脱式クランプ 2 4 0 4 および 2 4 0 6 によって定位置に留められる。ハウジング 2 4 1 0 の出口 2 4 1 2 は長手方向に沿って管 2 4 5 0 に接続され、入口 2 4 0 2 に対して離れて位置付けられ、好ましくは迅速着脱式クランプ 2 4 5 3 によって留められる。脱水出口 2 4 6 0 は入口 2 4 0 2 に対して直交した位置にあり、好ましくは上記のように迅速着脱式部分であるクランプ 2 4 6 4 によって脱水管 2 4 6 2 に取付可能に接続される。

10

【0196】

好ましくは管 2 3 9 8 の直径よりも大きいハウジング 2 4 1 0 内において、円筒スクリーンエレメント 2 4 2 0 があり、その内径は入口 2 4 0 2 および／または出口 2 4 1 2 と少なくとも等しく、好ましくは入口 2 4 0 2 および／または出口 2 4 1 2 よりも直径方向においてわずかに大きい。脱水出口は入口 2 4 0 2 および／または出口 2 4 1 2 に対してその直径が等しくまたは異なってもよく、好ましくは直径がより大きい。入口 2 4 0 2 および出口 2 4 1 2 はその内径が等しくまたは異なってもよく、好ましくは等しく、それによりスクリーンエレメント 2 4 2 0 はその長さにわたって円筒形のまま残り、その長さは入口 2 4 0 2 と出口 2 4 1 2 との間の加圧流体除去装置 2 4 0 0 の距離に等しい。スクリーンエレメント 2 4 2 0 は、図 5 7 a に示されるように、入口 2 4 0 2 および出口 2 4 1 2 に固定的に取付けられる。

20

【0197】

代替的に、図 5 7 b で図式的に示されるように、入口 2 4 0 2 および／または出口 2 4 1 2 の直径は管 2 3 9 8 よりも大きく、テーパ状または直径が斜めに減少し、それはスクリーンの直径に等しくなるよう十分なものであり、リップ 2 4 8 0 が形成されて、スクリーン部材 2 4 2 0 はリップ 2 4 8 0 に対してしっかりとかつ嵌合して位置付けられる。図 5 7 b に示されるリップ 2 4 8 0 は好ましくは出口 2 4 1 2 にあり、受ける流体圧によってスクリーンは定位置に保持される。この好ましい設計により、スクリーンエレメントは必要に応じて定期的に交換できる。

30

【0198】

円筒形スクリーンエレメント 2 4 2 0 は穿孔される、織られる、貫通される、または打ち抜かれることができ、固定的に取付けられる 1 つ以上の層であって、スクリーン開口は脱水処理においてペレットが失われるのを防ぐ十分に小さいものである。連続する層はその構造および成分が同じまたは異なってもよく、さらにスクリーンサイズ開口の面でも同じまたは異なってもよい。スクリーンは鋼、ステンレス鋼、ニッケルまたはニッケル合金、プラスチック、もしくは当業者にとって周知である他の耐久性の組成物からなり得る。同様に、金属の厚さおよびゲージは、フローの速度、振動およびスループットに耐えるよう十分なものでなければならず、さらに処理の際の圧力の制限下でペレットが漏れない円筒形の外形に形成されるような十分な可撓性を有さなければならない。

40

【0199】

出口 2 4 1 2 には管 2 4 5 0 が取付けられ、その直径は入口 2 4 0 2 と同じまたは異なってもよい。より具体的には、小さくなっている入口 2 4 5 2 は出口 2 4 1 2 と嵌合して取付けられ、上記のようにクランプのために同等な直径を有さなければならない。小さくなっている出口 2 4 5 4 は、入口 2 4 0 2 の内径と同等なものでなければならず、好

50

ましくは加圧脱水 2 4 0 0 内において圧力を維持するようより小さい直径を有する。代替的に、出口 2 4 1 2 または減少出口 2 4 5 4 は、図 5 2、または図 5 7 a、および／または図 5 7 b には示されていない、上記の同様の円錐形装置または一連の円錐形装置 2 3 5 0 に取付けられてもよい。管 2 4 7 0 は減少出口 2 4 5 4 に、または迅速着脱式クランプ 2 4 5 5 を用いて円錐形装置 2 3 5 0 からの出口に取付けられる。

【0 2 0 0】

加圧流体除去装置 2 4 0 0 は、揮発性物の損失および不所望のまたは早期の膨張を回避するために十分に冷却されたペレット／流体スラリーの加圧されたフローに対応するように設計されている。フローは小さくなっている出口 2 4 5 4 によって、および／または 1 つ以上の円錐形装置 2 3 5 0 を追加することにより、同等なまたはより大きい圧力で維持される。圧力は上記の流体を著しく減少させ、下流の処理用にペレット／流体スラリーを凝集させる。

10

【0 2 0 1】

流体の減少は、流体減少出口 2 4 6 0 を通って管 2 4 6 2 に入る運搬流体の除去をもたらし、その流体減少速度はバルブ 2 4 8 0 によって制御されている（図 5 2）。取除かれた流体はリサイクルのために貯留器 2 8 0 0 に戻されるか、または浄化や修正のために別の場所に送られるか、処理から外されて破棄され得る。濃縮されたペレット／流体スラリーは管 2 4 7 0 を通ってさらなる流体除去、乾燥、および必要な下流処理を受ける。図 1 8 および図 5 2 は、凝塊キャッチャ／流体除去装置 2 5 0 0、ドライヤ 2 6 0 0、ならびに任意の下流処理および後処理セクション 1 3（図 1）を図式的に示す。

20

【0 2 0 2】

図 1 8 を参照すると、図 1 のペレット化セクション 8 からのペレットは、管 2 4 7 0 を通って入口バルブ 3 2 0 6 で、図 5 8 のペレット結晶化システム 3 2 9 9 に直接渡され、1 回の結晶化に晒されるか、ドライヤ 2 6 0 0 からペレット排出シュート 2 6 6 0 を通って排出されて必要に応じて出口 2 6 7 5 で上記のように偏向されるか、出口 2 6 7 0 から出力されて、上に別個に位置付けられおよび／または好ましくは図 5 9 で続く分割シーケンス結晶化処理を受けるためのホップまたはフロースプリッタ 3 2 0 0 に取付可能に接続されるペレット排出シュート延長部 3 2 4 0 を通る。ペレット結晶化システム 3 2 9 9 は、所望の結果を得るのに必要であると考えられる以下に説明されるどちらかの処理に従う。分割シーケンスは図 5 9 に示される。

30

【0 2 0 3】

図 1 8 および図 5 9 に示されるホップまたはフロースプリッタ 3 2 0 0 は、金属またはプラスチックの、正方形、円形、長方形、または他の幾何学的構成のペレット受取装置であるが、これらに限定されず、その入口 3 2 3 0 の直径は、ペレット排出シュート延長部 3 2 4 0 の内径よりも大きく、ペレットの流出を取囲む。入口 3 2 3 0 から、ホップまたはフロースプリッタ 3 2 0 0 はチャンバ 3 2 3 4 までテーパ状に減少 3 2 3 2 して、そのジオメトリは入口 3 2 3 0 のものと同じまたは異なり得る。ホップまたはフロースプリッタ 3 2 0 0 は好ましくは 1 8 ゲージから 2 4 ゲージの金属、最も好ましくは厚さが 2 0 から 2 4 ゲージである。金属成分はアルミニウム、銅、鋼、ステンレス鋼、ニッケル鋼合金、または同様に乾燥処理の成分に対して不活性である非反応性材からなる。好ましくは、金属はステンレス鋼であり、最も好ましくは乾燥作業での化学処理により環境上必要であるグレード 3 0 4 またはグレード 3 1 6 のステンレス鋼である。

40

【0 2 0 4】

さらに、磨耗、腐食、浸食、摩滅や、不所望の付着および狭窄を減らすための従来の表面処理を、ホップまたはフロースプリッタ 3 2 0 0 の内側面（図示されていない）に与えることができる。内側面は窒化、浸炭窒化、焼結されてもよく、高速の空気および燃料調整熱処理を受け、電解めっきされてもよい。これらの処理を用いて与えられる材料は、金属、無機塩類、無機酸化物、無機炭化物、無機窒化物、および無機炭窒化物の少なくとも 1 つを含むことができ、無機塩類、無機酸化物、無機炭化物、無機窒化物、および無機炭窒化物は好ましくは金属塩、金属酸化物、金属炭化物、金属窒化物、および金属炭窒化物

50

である。

【0205】

図18および図59で詳細に示されるように、入口管3202は入口3236に取付可能に接続され、必要に応じてベンチュリ管またはエダクタを含み、運搬流体をチャンバ3234に導入し、ペレットをその搬送流体に混入させてペレットおよび液体スラリーを形成し、出口3238を通して取付可能に接続される搬送管3204に送られる。搬送管3204の遠位端部は入口バルブ3206に付着可能に接続され、バルブ3206を通してペレットおよび液体スラリーがタンク入口バルブ3214aを通して凝塊キャッチャ3208に運ばれ、さらに攪拌機3216aが取付けられるタンク3260aに送られる。オーバフローアセンブリ3210により、運搬流体は流出管3266に流れ続け、これは定期的なメンテナンスの場合に必要となつてあとの処理が停止するのを防ぐ。代替的に、搬送管3204は図38、図39および図52に示されるように、加速搬送管セクション9bとして変形され得る、または加圧運搬セクション9cを通る。

10

【0206】

任意の入口バルブ3206は、図59に示されるように、バイパス管3268に取付可能に接続され得る。これはペレット結晶化システム3299の完全なバイパスを促進させ、凝塊キャッチャ2500に近い搬送管3224に直接接続される。任意の弁構成（図示されていない）を用いて、当業者にとって理解されるように、バイパス処理により、使用されていない管への戻りを防ぐ。

20

【0207】

開始時点で、タンク3260bおよび3260cはそれぞれ運搬流体バルブ3212bおよび3212cを通る運搬流体で満たされており、オーバフローは流出管3266に取付可能に接続されるオリフィス3262bおよび3262cを通る。最初、ペレットおよび液体スラリーは、搬送流体バルブ3212bが閉じられている状態で、既に充填されたタンク3260bから排気バルブ3218bを介して流出が始まると、タンク3260aに入る。タンク3260aが攪拌されたペレットおよび液体スラリーで満たされ、および／またはあるサイクル時間になれば、入口バルブ3214aは閉じ、入口バルブ3214bが開いてタンク3260bが充填される。同時に、運搬流体バルブ3212cは閉じられ、排気バルブ3218bは開く。このサイクルは連続し、ペレットおよび液体スラリーのフローが最終的に3つのタンク3260a、3260bおよび3260cを通る。入口バルブ3214a、3214bおよび3214c、ならびに排気バルブ3218a、3218bおよび3218cは手動で、機械的に、油圧で、電氣的に、またはその組合せによって操作でき、これらの処理の自動化はプログラム可能ロジックコントロール（PLC）によって手動で、または当業者にとって周知の同等の方法によって、制御できる。

30

【0208】

各タンクでの適切な滞在および／またはサイクル時間が終わると、適切な排気バルブ3218a、3218bおよび3218cが開き、ペレットおよび液体スラリーは流出管3266に流れ、搬送はポンプ3222によって補助され、搬送管3224を通して、図58および図59に示されるドライヤであって、図18ではドライヤ2600と示されるドライヤに運ばれる。ドライヤ2600（図18）およびドライヤ2600（図58および図59）は、その構造および／または寸法は同じまたは異なってもよく、セクション10のドライヤ（またはセクション12）の詳細およびオプションは、図18や図42から図51のドライヤ2600に関連して記載される。図18に示されるポンプ1720および熱交換器1730は、同等のまたは等価な機能を果たし、図52に示されるヘッド、流速、加熱ロードおよび搬送剤温度のサイズ設定が異なってもよく、上記の図59の入口管3202に固定的に取付けられる。

40

【0209】

オーバフローオリフィス3262a、3262bおよび3262cは、1つ以上の層であって、個々の処理の粒径によって定められるメッシュサイズのスクリン（図示されていない）によってカバーされてもよい。スクリンの組成および構成は、図40から図5

50

1のスクリーン2700で示されたものに従う。

【0210】

任意に、図58および59の全体のペレット結晶化システムは、凝塊キャッチャ2500およびドライヤ2600のレベルよりも高くされ、それにより重力による流れを可能にし、上記のポンプ3222の必要をなくす。

【0211】

図58および図59は、タンク3260a、3260bおよび3260cを有する好ましい三(3)コンパートメントユニット設計を示すが、少なくとも一つ(1)のタンクで本発明の結晶化が行なわれ得る。二つ(2)以上のタンクを用いれば、有効な滞在時間を減らし、サイクルの操作を改善して結晶化を高めることができる。共通のユニットにおける三つ(3)以上のタンク、より好ましくは、個々の処理のスループットで必要な適切な容量およびサイクル時間に対応するよう相互接続される三つ(3)以上の個々のタンクは、本発明の範囲内にある。結晶化のためのスループットレートおよび／または滞在時間が増加すると、四つ(4)以上のタンクを単独で、または一体的な構成で用いることがより好ましく、個々のタンクサイズを有効に減らし、当業者にとって理解されるように、サイクル時間を改善する。

【0212】

さらに、摩擦、浸食、腐食、摩滅および不所望の接着や狭窄を減らすための表面処理を、図58および図59のタンクの内側表面(図示されていない)、オーバフローオリフィス3262a、3262bおよび3262c上のスクリーン(図示されていない)、ならびに分配管3264、流出管3266、バイパス管3268および搬送管3224の管腔(図示されていない)に与えることができる。内側面は窒化、浸炭窒化、焼結されてもよく、高速の空気および燃料調整熱処理を受け、電解めっきされてもよい。これらの処理を用いて与えられる材料は、金属、無機塩類、無機酸化物、無機炭化物、無機窒化物、および無機炭窒化物の少なくとも1つを含むことができる。無機塩類、無機酸化物、無機炭化物、無機窒化物、および無機炭窒化物は、好ましくは金属塩、金属酸化物、金属炭化物、金属窒化物、および金属炭窒化物である。

【0213】

代替的に、ホップまたはフロープリッタ3200は図59の出口3238で、共通の取付管(図示されていない)によって複数の出口管に固定的に取付けることができ、当業者にとって理解されるように、ペレットおよび液体スラリーのスループットフローはバルブ(図示されていない)によって分割および分散規制されて、均一かつ等しいフローを、図1、図58および図59においてセクション11として特定される複数のペレット結晶化システム(PCS)3299アセンブリに運ばれる。上記のPCSシステムおよび平行なPCS3299アセンブリは、必要に応じて付加的PCSシステム3299に直列に接続することができ、その数は並列および／または直列状態において、PCSシステム3299の寸法、ペレットおよび液体スラリーのペレット内容物、スループットレート、スループット容量、滞在時間、時間変動、特定のペレットおよび液体スラリー用の処理に特有の結晶化度に依存する。理論によって限定されるものではないが、直列のPCSシステム3299は温度が同じまたは異なってもよく、付加的加熱は結晶可能レベルを高め、冷却は粘着性のレベルを減少させ、その特定の処理の下流での乾燥および後処理成分を促進させる。結晶化における潜在的な増加および粘着性における潜在的な減少の最適化は、処理される材料の化学的成分および／または調合によって定められる。図59に示される分割シーケンスは、図18のドライヤ2600または図1のセクション10から、ペレット結晶化システム、セクション11およびドライヤセクション12へのペレットの搬送を示し、さらに図1で示されるセクション13の後処理がある。

【0214】

図18、図58および／または図59のドライヤ2600から排出された実質的に乾燥させられたペレットは、ペレット排出シュート2660から出て出口2670を通り、任意にペレット排出シュート延長部3240を通る。これらのペレットは必要に応じてパッ

ケージ化、保管、搬送およびさらに処理され得る。代替的に、ペレットは図60aおよび図60bのコーティングパン3302に導入され、コーティングパンは好ましくは偏心振動ユニット3300において中央で、ボルト3306によって寸法分類スクリーン3304に固定的に取付けられる。偏心振動ユニット3300の設計および動作機構は当業者にとって既知である。コーティングパン3302の直径は好ましくは寸法分類スクリーン3304の直径よりも小さく、好ましくは寸法分類スクリーン3304の直径の半分である。寸法分類スクリーン3304の外周はユニットハウジング3308によって制限される。コーティングパン3304は上記の寸法的制約を満たす固体の円形ベースからなり、ベースの端縁において1インチ（約2.5cm）以上の外周壁を有し、その中に被覆材が含まれ、ペレット出口シュート2660から導入されたペレットのスループット容量は適切な時間、約五（5）秒以下、より好ましくは約二（2）秒以下保持され、それにより振動ユニット3300の振動により、ペレットの均一な被覆が促される。スクリーン3304の組成は、上記の少なくとも1つの層からなるスクリーンアセンブリ2700について記載した構造と同様のものであり得る。ユニットはカバー3320と固定的に装着される。

【0215】

被覆されたペレットは最終的に振動によってコーティングパン3302からサイズ分類スクリーン3304にふるい落とされ、スクリーンを通る賦形剤の被覆材を有効に取除き、図35bに示される出口3314を通して装置から出力される。被覆されたペレットは、偏向堰3312に当るまではスクリーンを移動し、被覆されたペレットは出口3314から出るよう方向付けられる。偏向堰3312はコーティングパン3302の壁に固定してかつ接線方向に取付けられ、出口3314に隣接するユニットハウジング3308と遠位にある。好ましくは、堰3312は、コーティングパン3302の壁高さと等しい幅から、ユニットハウジング3308に隣接する装着点において2倍以上の幅でテーパ状になる。

【0216】

粘着性を減少またはなくすために、ペレットに対して補足的な構造的統合性を与えるために、付加的な化学的および／または物理的特性を組込むために、ならびに色や他の装飾的な効果を与えるために、ペレットにコーティングを塗布することができる。コーティング材の例としては、タルク、カーボン、黒鉛、フライアッシュ、微結晶を含むワックス、粘着性をなくすエージェント、炭酸カルシウム、顔料、クレー、珪灰石、鉱物、無機塩類、シリカ、重合体粉末および有機粉末を挙げるが、これらに限定されない。好ましくは、被覆材は粉末である。

【0217】

図61aおよび図61bは代替の偏心振動ユニット3350を示し、さらなる乾燥、冷却、結晶化およびその組合せを可能とする滞在時間を延ばすものである。ユニット3350は、ユニットハウジング3354に囲まれかつ固定的に装着される固体プレート3352を含む。固体プレート3352の中央には円筒形コア3356が取付けられ、ここに少なくとも1つまたは複数の堰が垂直に接続される。偏向堰3362は円筒形コア3356と遠位でありかつ出口3358に隣接するユニットハウジング3354に固定的に取付けられる。好ましくは、少なくとも一つ（1個）の保持堰3360、より好ましくは少なくとも二つ（2個）の保持堰3360が、円筒形コア3356およびユニットハウジング3354に同様に取付けられる。保持堰は偏向堰3362よりも高さが低く、好ましくは偏向堰3356の半分の高さにある。保持堰3360はユニット3350の外周に配置され、対称的に、もしくは非対称に、または対称および非対称に位置付けることができる。ユニットはカバー3370を有して固定的に取付けられる。

【0218】

ペレットは出口3358から遠い側の偏向堰3362にあるユニット3350に供給される。ペレットの動きは、保持堰3360に当るまでユニット3350の外周で起こり、保持堰3360に当ることによりペレット量が堆積し、保持堰3360の高さを越える量となれば、ペレットはそれを越えて落ちて、ユニット3350の設計によって定められる

、次の保持堰 3 3 6 0 または偏向堰 3 3 6 2 に振動して移動する。ペレットが偏向堰 3 3 5 6 に当たると、ペレットの運動は方向付けられて出口 3 3 5 8 から出る。偏心振動ユニット 3 3 5 0 の設計および動作機構は当業者にとって周知である。保持堰 3 3 6 0 の数を増やすと、蓄積するペレットの容量が増え、それによりペレットが偏心振動ユニット 3 3 5 0 によって保持される滞在時間を延ばす。保持堰 3 3 6 0 の数および／または高さを変えることにより、ペレットに対する有効な乾燥、冷却および結晶化回数を増やすことができる。偏向されて出口 3 3 5 8 を通ると、ペレットは必要な付加的な後処理および／または保管のために運ばれる。

【0 2 1 9】

本発明では、偏心振動ユニット、振動性ユニット、および当業者にとって周知である等価物について他の設計を用いて、上記と同等の結果をもたらすことができることが考えられる。ここに記載される偏心振動ユニット用のアセンブリのコンポーネントは、金属、プラスチック、または他の耐久性のある組成であってもよく、好ましくはステンレス鋼、最も好ましくは 3 0 4 ステンレス鋼からなる。図 6 0 a、図 6 0 b、図 6 1 a および図 6 1 b の振動ユニットの形状は、円形、楕円形、正方形、長方形、または他の適切な幾何学的構成を有するが、これらに限定されない。

【0 2 2 0】

再度図 6 0 a、図 6 0 b、図 6 1 a および図 6 1 b を参照すると、磨耗、侵食、腐食、摩滅、ならびに不適当な接着および狭窄を減らすための従来の表面処理を振動ユニット 3 3 0 0 および 3 3 5 0 の多くの部分に与えることができ、これらは窒化、浸炭窒化、焼結、高速空気および燃料調整熱処理、および電解めっきを受けることができる。振動ユニットコンポーネントの例としては、ハウジング 3 0 7 4 および 3 0 7 6 の内側面、スクリーン 3 0 7 8 の表面、コーティングパン 3 0 8 0 の表面、偏向堰 3 0 8 2 の表面、偏向堰 3 0 8 4 の表面、保持堰 3 0 8 6 の表面、円筒コア 3 0 8 8 の外面、ベースプレート 3 0 9 0 の上面、ならびにカバーアセンブリ 3 0 9 2 および 3 0 9 4 の内側面を含む。表面特性を高め、耐腐食性および耐磨耗性を向上させ、摩滅を改善し、および／または凝集、凝塊および／または狭窄を減らすための他の表面処理も、これらに限定されることなく用いることができる。

【0 2 2 1】

図 1 の供給システムセクション 1 は、成形に用いられる流体の熱および圧力を含む条件を制御するのに非常に有用である。それぞれのタンクの容量は、上記のように少なくとも 1 つ、好ましくは複数のロードセルによるフィードバックにより監視され、設定点は各タンクにおいて特定の重量、および容量を維持するために、いつおよびどのぐらい材料を加えるべきかを定める。システムでの温度は既に示されているように、少なくとも 1 つ、好ましくは複数の熱電対によって監視され、熱電対はたとえばソレノイドである適切な切換機構と連絡し、個々のタンクに与えられる加熱を制御する。既に示されている圧力トランスデューサは、搬送プロセスを監視し、粘度、遮蔽、詰りなどにおける潜在的な問題の変化を事前に警告する。上記のように、各貯留タンクに対して再循環システムおよび／または攪拌が設けられて、システムでの熱および成分の均一性を維持する。好ましくは窒素、空気である不活性ガス、および／または真空を利用して、個々のタンクを加圧／減圧し、特定の流体レベルおよび要求によって必要な充填を連続的に、または不連続的に可能にする。不活性ガスは、それぞれのチャンバにおいて不活性環境を維持することにより、不所望の反応および分解を最小限にすることができる。流速は流量計、好ましくは既に述べたように質量流量計によって維持され、十分に制御された一致したかつ再現可能な容量内で適切な運搬を確実にする。リミットスイッチも既に述べられており、好ましくは近接スイッチを用いて、図 1 の供給システムセクション 1 から混合セクション 2 への流体の運搬の位置付けを定める。すべてのシステムは少なくとも 1 つ、好ましくは複数のプログラム可能ロジックコントローラによって監視され、タッチスクリーンを用いてシステムを独立しておよび集合的に、特定のプロセスに対する好ましいおよび最適な作動状態で維持する。

【0 2 2 2】

本発明の範囲内で扱うことができる材料として、調合物、溶剤、溶液、触媒およびその調合物、分散液、懸濁液、乳剤、可塑剤、酸化防止剤およびその調合物、紫外線安定剤およびその調合物、熱安定剤およびその調合物、粘着付与および粘着排除剤、微結晶ワックスを含むワックス、レオロジ改質剤、難燃剤およびその溶液、ジオール、ポリオール、およびコポリオールを含むアルコール、ジエステル、ポリエステル、コポリエステル、およびチオエステル等価物を含むエステル、ポリエーテル、コポリエーテルおよびチオエーテル等価物を含むエーテル、二価酸、ポリマー、コポリマー、およびチオ酸等価物を含む有機酸、ジイソシアネート、ポリイソシアネート、コポリマーイソシアネートおよびチオシアネート等価物を含むイソシアネート、ビウレット、シアヌール酢酸、ウレイド、イミダート、アミダートを含有するイソシアネートおよびチイソシアネートの付加体、ジアミン、重合体アミンや共重合体アミンを含むアミン、ポリカーボネート、コポリカーボネート、チオカーボネート等価物を含むカーボネート、ウレア、ポリウレア、およびコポリウレア、表面活性剤およびその調合物、オリゴマー、プレポリマー、保護されたポリマーおよびプレポリマー、低分子量ポリマーおよびコポリマー、ならびに上記の複数の組合せを挙げることができるが、これらに限定されない。これらの材料を組合せて、および／またはさらに組合せて、溶液、懸濁液、分散液、乳剤および調合物を形成し、反応させて分子、オリゴマー、プレポリマー、ポリマーなどを形成することができる。こうして形成された材料を結晶化させ、充填剤、添加剤、顔料、酸化防止剤、熱的および紫外線を含む安定剤などと組合せることができるが、これらに限定されるものではない。

10

【0223】

20

これらの材料は、装置が操作できる温度範囲の少なくとも一部の温度では液体でなければならない。ここに記載される貯留タンクの少なくとも1つは、上記の加熱処理と置換えられる冷却機能を取付けることができ、処理される個々の材料の温度範囲を広げる。適切な絶縁、ガasket、および機械的部分を有する装置の範囲は、少なくとも約-100℃から250℃、好ましくは約-40℃から200℃、より好ましくは約-15℃から175℃、さらに好ましくは約0℃から150℃、および最も好ましくは、上記の開示されている装置に対しては、ほぼ周囲温度または室温から150℃にある。

【0224】

既に述べたように、本発明は先行技術に対して多くの改良点を提供する。たとえば、本供給システムは、別個のオープンと異なり、中が区分されている1つの大きなオープンを好ましくは使用する。これにより製造コストが下げられ、システムの全体のフットプリントが減少する。1台の大きなオープンを有することは、複数のオープンを有する場合に比べてコスト節減となる。なぜなら、単一のオープンは、個々の複数のオープンまたは被覆されたタンクよりも優れた絶縁係数を有するからである。この設計により、必要な場所でもっと多くの熱を保持することができる。

30

【0225】

タンク、ポンプ、流量計、および関連する配管は、加熱オープンに含まれる。オープンおよび加熱回路の大きさを保証し、タンクの周りに最適な空気流および加熱を可能にするよう注意が払われている。従来のシステムにおいて、熱はオープンの底面で出力されるが、これにより熱はタンクの底面に対して直接、かつ流量計およびポンプに直接吹付けられることになる。（加熱された空気を調整するための）空気入口は、オープンの上面に位置付けられる。本発明のオープンは、上面に熱放出を有し、タンクの周りの空気を排出して均一な加熱をもたらす。空気戻り入口は好ましくはタンクの底面に位置付けられる。これにより、タンクの底面での過度の加熱をなくし、かつタンクに含まれるプロダクトの劣化をなくす。

40

【0226】

本発明はオープンアクセスドアを提供し、メンテナンス目的のために、開いたときに点灯する照明をオープン内に有する。

【0227】

本発明のポンプは、シャフトを介して駆動され、シャフトはオープンの外にあるギア駆

50

動ユニットを、オープンの中にあるポンプに接続する。ポンプおよびポンプ駆動ユニットは、システムベースの一部である加工されたパッド上に取付けられ、ポンプおよび駆動に対して凹凸のある取付面を提供する。これにより、ドライブシャフトとポンプ／駆動コンポーネントとの不整合をなくし、さらに安定した土台を提供することができない薄い板上にポンプを取付けることにより伴う先行技術の問題がなくなる。

【0228】

本ポンプは磁氣的に駆動される設計であって、可撓性のジョイントを有するシャフトを介して駆動することができる。磁氣的駆動により、シールのメンテナンスの必要および摩滅の問題がなくなる。たとえばイソシアネートを用いることにより、より安全な閉ループ化学回路となる。シールメンテナンスおよび磨耗問題がなくなることにより、スペアパーツの問題が簡単になるだけでなく、従来でみられるシステムのロックアップの際に、ポンプが損傷されないように設けられる、ポンプの高価な分離継ぎ手の必要がなくなる。ポンプの1つが磁気駆動でロックアップされると、磁界はポンプが損傷する前に、なくなる。

10

【0229】

本発明のポンプは制御システムにアンプ表示およびアラームを好ましくは有する。これもポンプのロックアップの際に金銭的な節約につながる。上記のように、磁気駆動ポンプは、ポンプ自体が動かなくなると「開放」され、このような場合、本発明ではシステムが確実に停止され、押出機への供給を続けなくにする。もしポンプのアンプが監視されず、その1つが動かなくなると、システムは残りのポンプに供給を続け、薬品を無駄にし、さらに下流で混乱を招くことになる。アンプ表示およびアラームにより、この従来のシステムの問題を回避するために、連続した監視を可能にする。

20

【0230】

本タンクは好ましくは、補充および使用量表示のためのロードセルに取付けられる。従来のシステムの多くはこのような機能のために、レベルコントローラを用いてタンクレベルを定めるが、タンク内にどのぐらい薬品が残っているかを正確に定めるためには変換計算を行なわなければならない。これはどれだけ使用されたか、およびタンクでの残りの実働時間を定めるために必要であり、たとえば熱可塑性ポリウレタン(TPU)調合物はその重量から計算される。本発明では、さらなる計算の必要なく、その実際の重量により、各タンクでの実働時間がどれぐらいあるかをオペレータに知らせる。さらに、オペレータは減った重量に基づき、補充の頻度を定める。従来のタンクにおけるレベルプローブは、タンクのプローブにおける薬品の累積である。このプローブが定期的にきれいにされていなければ、間違った指示を与えたり、薬品の蓄積により作業を完全に停止させたりしてしまうことになる。

30

【0231】

本タンクは好ましくは電子不活性ガスおよび真空レギュレータが備えられており、その設定点はオペレータによって入力される。窒素のような不活性ガスでは、タンクの加圧は正確な計量システムにおいていくつかの重要な局面を有する。第1に、窒素は空気の代わりに用いられ、その固有の性質として水分を有する。第2に、窒素圧力を用いて、実働の際の薬品の損失を補い、窒素の正圧がなければ、真空となり、最終的にはポンプに何も送られなくなる。先行技術システムで手動のバルブを用いると、この圧力の監視はオペレータに任せられる。オペレータが圧力を正しく設定しなければ、タンクはすぐに過度の圧力状態となり、これはポンプのローディングをもたらし、または圧力が不十分な状態をもたらし、真空状態となって何もポンプに供給されなくなる。ポンプが枯渇すると、最終のプロダクトはその比率が損なわれる。この規制に自動化プロセスを導入することにより、本発明ではタンクにおける窒素の監視を続けて行なうことができ、タンクでの一定の圧力を確実にし、さらにデータ報告目的のために圧力の記録を残すことができる。この電子的制御により、システムは工場での窒素圧力を監視することができ、レギュレータで窒素が失われている場合には、アラームが発せられてオペレータに警告を与える。

40

【0232】

本発明は各タンクで作動するよう十分に設計され、しかもラインを別個に保持するため

50

の真空アセンブリを用いる。つまり、各タンクからの液体または蒸気は他のタンクから分離されたまま保つことが必須である。なぜなら、化学薬品が反応性物であるのなら、早期に互いに接触してしまい、反応が制御されずに、不所望に、および安全性を損なって起こり得るからである。本発明は分離ボトル、好ましくはガラスからなり、オペレータによるチェックを容易にするために穴があいたプレートによって保護されて、薬品を分離し、薬品が別のタンクにまたはその真空ラインに渡ることを防ぐ。

【0233】

本発明はさらに、先行技術の設計より改善された、化学供給および戻りラインケーブル／ホースを提供する。従来の設計では、これらのケーブル／ホースは電氣的に加熱されたトレースホースであり、早期の損傷を受ける。これらはシステムで用いられる化学薬品と対応せず、加熱線は度々切断される。加熱されなくなると、不安定な流れおよび／またはラインでの薬品の冷凍といった問題を引起す。本発明では従来のシステムよりも安定しているケーブルを使用し、システムに関わる薬品との互換性を確実にするため、十分注意が払われている。

【0234】

本発明はさらに供給ユニット用にバルクヘッド設計を用いる。オペレータや技術者は、管、ケーブルおよび機構をオープンに出入れする必要があるかもしれない。オープンの壁に従来の設計および切取り穴を用いる代わりに、特定の開口を設計するよう注意が払われ、上を渡るさまざまな項目の周りにしっかりと固定されるよう独自に設計されている穿孔プレート（バルクヘッド）が装着されている。これにより、オープンをより容易にかつよく絶縁することができ、設置するのもより容易かつ迅速となり、将来的なサービスも容易となり、個々の部品もよりアクセスしやすくなる。

【0235】

本補充システムは、供給タンクおよび25ミクロンフィルタ装置への接続を含む。これらのフィルタは専用のアクセスポートを介して容易にアクセス可能であり、クリーニングを容易にする。供給システム制御プログラムは、顧客が取付ける補充バルブを制御する。25ミクロンフィルタを用いて、溶けていない粒子、異物、または劣化したプロダクトがタンクに入ることをなくす。タンクは本質的には反応性処理のための薬品を調製するために用いられる「調整」タンクであるので、処理に安定した反応物を導入するために、これらのタンクの中での温度、窒素レベルおよび計量がより正確に達成される。このフィルタを用いることにより、本発明ではこれらの反応物の品質を保証するためのさらなる安全措置を導入する。

【0236】

本発明のオープン、ポンプ、化学ライン、および混合ヘッドバルブは、制御プログラムにおいて熱を吸収する安全措置を好ましくは有する。ポリオールおよびイソシアネートは室温では固体であり、ポンプおよび流量計が開始時点でこれらの薬品を含む場合、本発明ではポンプ開始の前にこれらの薬品が十分に溶けていることを確実にする。さもなければ、ポンプおよび流量計は固体のプロダクトを通過させようとして損傷を受けるかもしれないからである。さらに、これらの機械的コンポーネントは、化学回路に「寒冷スポット」をもたらさないよう均一に加熱される必要がある。従来のシステムの寒冷点は、混合処理の前に化学成分を冷却することにより、影響を与える。本発明の熱吸収は、適切な監視制御によって回避することができるが、これを無視したとしても、本システムはこの例外を恒久データファイルに記録する。このデータファイルのおかげで、オペレータによって無視された警告、防止処理、および報告ラインを後で検討することができる。

【0237】

本発明のかき混ぜ機は好ましくは、制御プログラムにアンプ表示を有する。これは化学薬品の適切な粘度を監視するのに有用なツールである。本発明のかき混ぜ機は「攪拌機」であり、化学薬品全体にわたって熱分散を保ち、最終の処理のためのプロダクトを調整する。攪拌機は、タンクの壁に沿って加熱される化学薬品を、連続したサイクルで容器の中央に移動させ、化学薬品の塊の外側が過度に加熱されるのを防ぐ。オペレータが通常より

も高いまたは低いアンプ表示を見れば、問題がないか、化学品質をチェックするフラグとなる。

【0238】

質量流量計は好ましくは本発明の化学回路の標準機能である。これらの流量計は化学薬品の製造フローレート、比重および温度を監視および表示する。

【0239】

ライン圧力は好ましくは本発明のポンプ吸引、ポンプ放出、および混合ヘッドにおいて監視される。これにより、ポンプへの化学薬品の供給が失われたことによる圧力低下、または供給および再循環回路における損なわれた化学ラインの警告を可能にする。

【0240】

本発明の混合ヘッドは好ましくは位置表示を有し、供給位置にあるのか待機位置にあるのかをオペレータが定めることができる。これは警告および「実行準備」シーケンスにおいて重要である。これにより、インターロックをバイパスしないかぎり、オペレータが誤って押出機の供給スロット上にないのにシステムを処理モードに送ってしまうことに対する安全策となる。さらに、本発明では、押出機にとって有害である溶剤を用いて混合ヘッドを洗浄するので、このインターロック機能を用いることにより、混合ヘッドが押出機上の定位置にある場合に溶剤の流れが起動されないようにする。

【0241】

本発明の混合ヘッドは好ましくは、反応出力フローにおいて直接不活性ガス（窒素）出口を有する。この出力フローにおいて窒素のブランケットを有することにより、プロダクトの品質を援助する。反応物が混合ヘッドから押出機の入口に移されると、外気に晒され、場合によってはこの外気の湿度が高く、それにより化学薬品に水分を導入することになるかもしれない。さらに、押出機自体が入口において空気ポンプの役目を果たして、スクリーに沿って空気を引込んでバレル内に渡すかもしれない。供給部で窒素のブランケットを用いることにより、湿った空気は乾燥した窒素と入れ換えられ、水分が混合物の反応特性に影響を与える可能性を減らす。

【0242】

本発明の混合ヘッドは好ましくは二重フラッシュ機能を有する。たとえばポリオールで洗い流すことにより、混合ヘッドは急な停止の場合に、押出機の上で直接洗浄されることを可能にする。押出機への溶剤の導入は避けるべきなので、オペレータがいらない場合にシステムエラーとなって停止する場合、混合ヘッドを押出機にとって安全な流体で洗浄するのがよい。ポリオールはヘッドを洗浄し、押出機にとって有害ではないので、混合ヘッドが処理位置にある場合の洗浄剤として用いられる。

【0243】

本発明は好ましくは、供給システム、押出機およびペレット化システムを制御するための制御スクリーンを提供する。ペレタイザに別のスクリーンが取付けられる。個々のスクリーン場所から離れている装置を動作するためのセーフガードが設けられている。2つのスクリーンによる制御は有利である。なぜなら、この種のシステムのユーザのほとんどはこれらのシステムのコンピュータインターフェイスの操作には1人または2人の人員しか置かないので、ダイを洗浄する作業やペレタイザを結合する機械的作業は初習の従業員に任される。多くの場合、上級の人員が押出機の供給部への薬品の流れおよび／またはダイプレートから押出されるポリマーの流れを観察するので、システムを開始してもよい時を定めることになる。どちら側にも本制御機能があることにより、これらの上級の担当者が随意に、どちらの場所からもその処理の部分を開始または制止させることができる。

【0244】

本発明では、式は正しい許可が与えられると制御スクリーンから計算できる。スクリーン上で式が処理できることにより、処理技術者は機械での調整または指示記録を完成させることができる。この機能により、調合が間違っているもしくは比率から離れている、または機械の制限から外れた場合に、警告を発する。機械に対して変更を調整および導入し、かつ機械での配合を続けるセーフガードにより、技術者に即座のフィードバックが与え

10

20

30

40

50

られる。

【0245】

本制御システムは好ましくはVPNを介してインターネットにより、またはモデムや他の接続を通して、アクセス可能である。

【0246】

本PLCプログラムラダーロジックは、好ましくは制御インターフェイスを介してアクセス可能である。プログラムで問題が起これば、プログラマにロジックを見る許可が与えられ、実際に問題があるかどうかを定めることができる。しかし、この主な目的は、コンピュータをPLCに繋ぐというさらなる負担なしで、技術者にプログラムが利用できるようにするものである。

【0247】

さまざまな特徴および利点が、その構造および機能の詳細とともに示されている。本発明はいくつかの形で開示されているが、多くの変形、追加、削除、特にパーツの形状、サイズおよび配置において、本発明の精神および範囲ならびに請求項に記載されている等価物の範囲から逸脱することなく行なうことができることは当業者にとって明らかである。したがって、ここでの教示によって示唆される他の変形や実施例は、請求項の範囲内に入るので特に予定されている。

10

【図1】

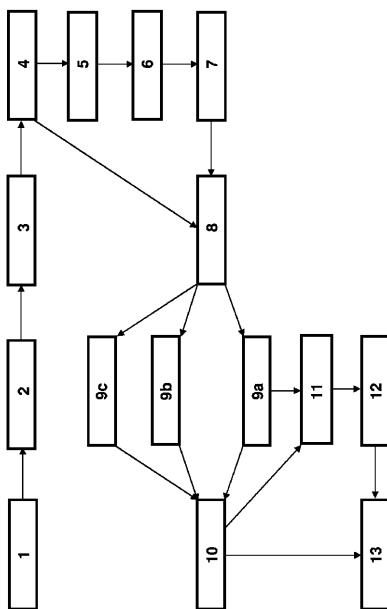
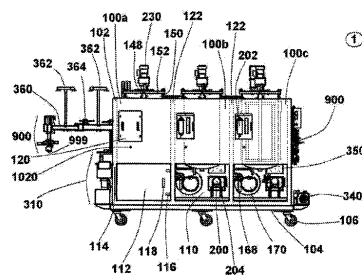


FIG. 1

【図2】

FIG. 2



【図 2 a】

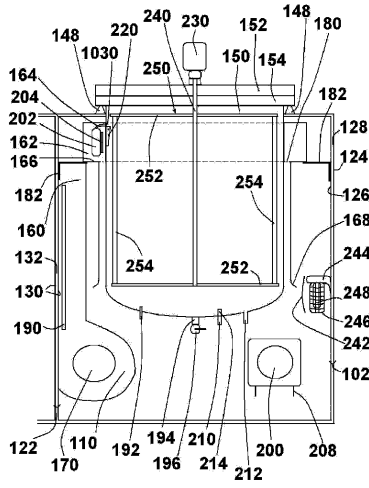
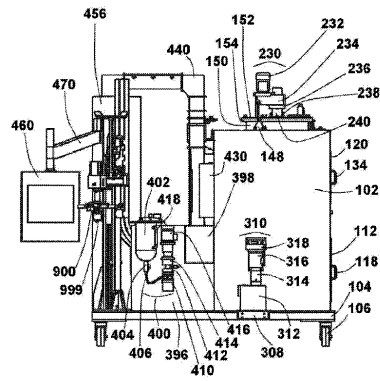


FIG. 2a

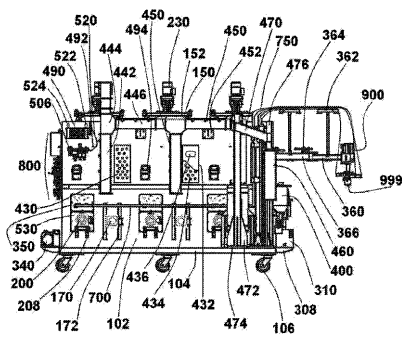
【図 3】

FIG. 3



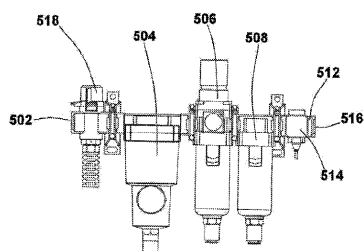
【図 4】

FIG. 4



【図 4 a】

FIG. 4a



【図 4 b】

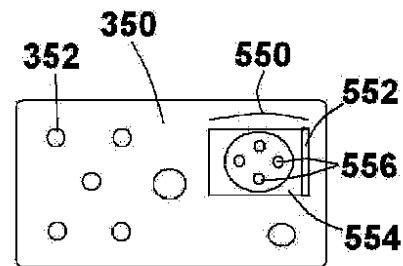


FIG. 4b

【図 4 c】

350

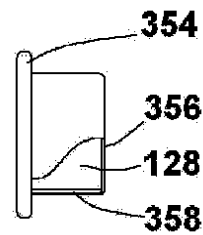


FIG. 4c

【図 4 d】

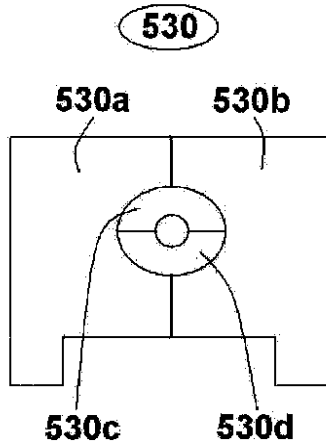


FIG. 4d

【図 4 e】

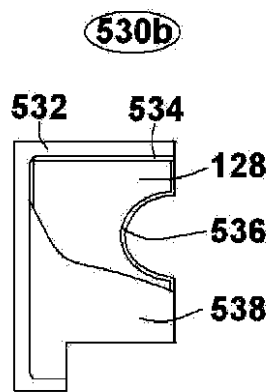


FIG. 4e

【図 4 f】

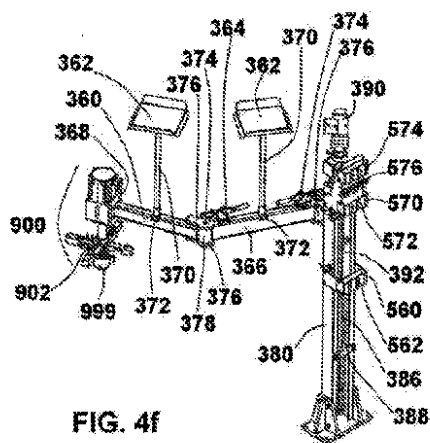


FIG. 4f

【図 4 g】

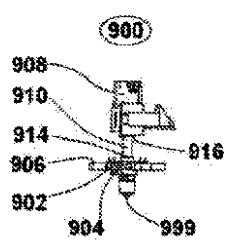


FIG. 4g

【図 4 h】

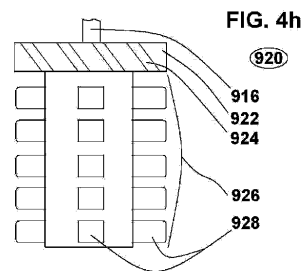


FIG. 4h

【図 4 i】

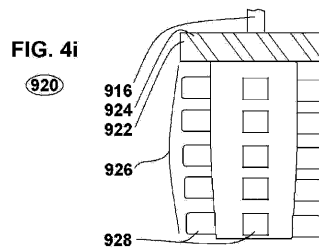
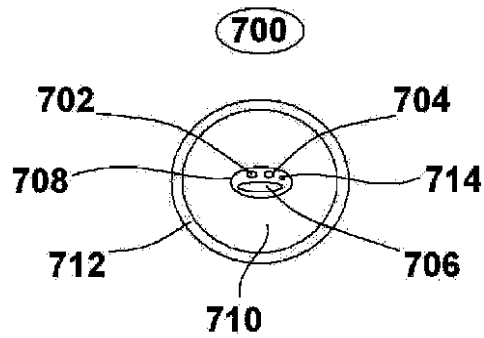


FIG. 4i

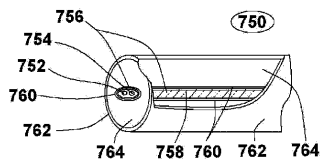
【図 4 j】

FIG. 4j



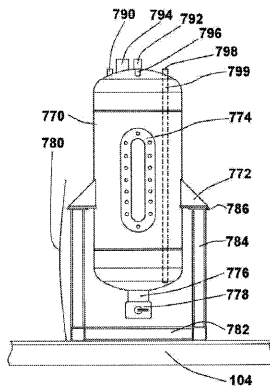
【図 4 k】

FIG. 4k



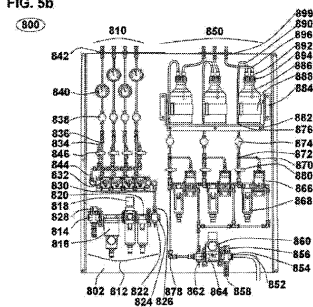
【図 5 a】

FIG. 5a



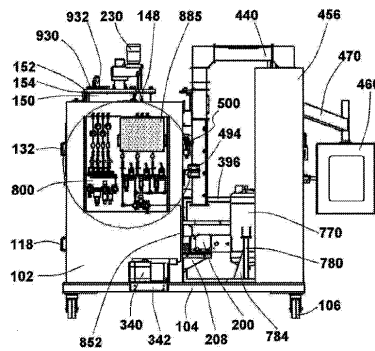
【図 5 b】

FIG. 5b



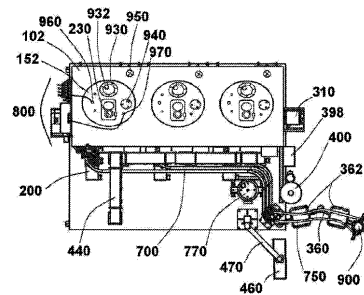
【図 5】

FIG. 5



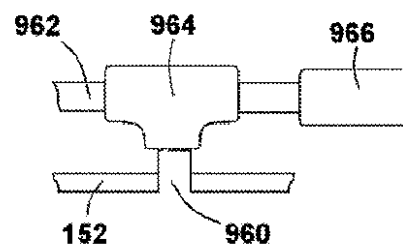
【図 6】

FIG. 6



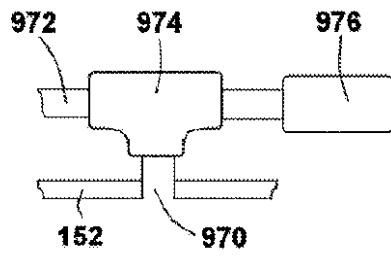
【図 6 a】

FIG. 6a



【図 6 b】

FIG. 6b



【図 7】

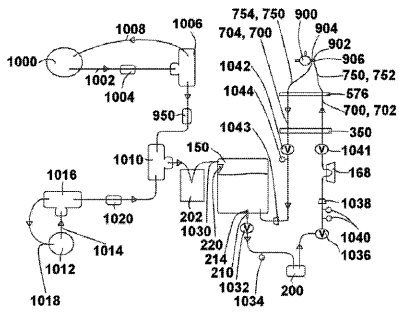


FIG. 7

【図 8 f】

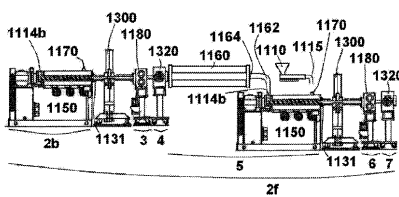


FIG. 8f

【図 9 a】

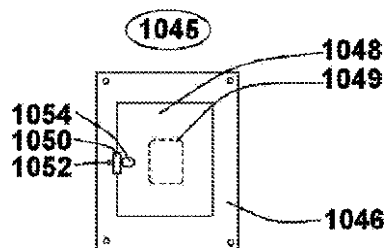
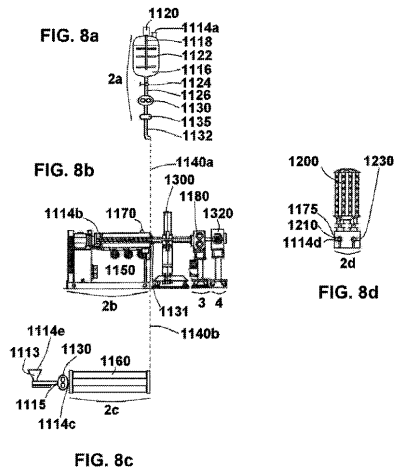
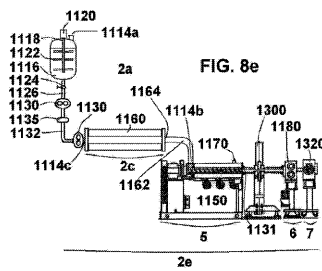


FIG. 9a

【図 8 a - 8 d】



【図 8 e】



【図 9 b】

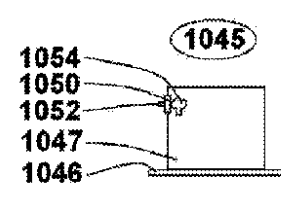


FIG. 9b

【図 9 c】

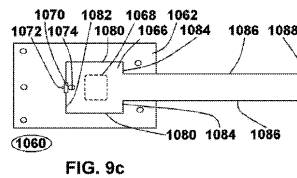


FIG. 9c

【図 9 d】

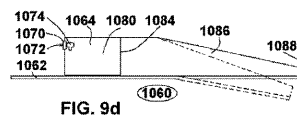
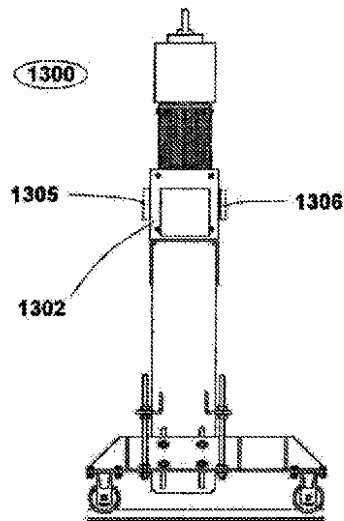


FIG. 9d

【図10】

FIG. 10



【図11】

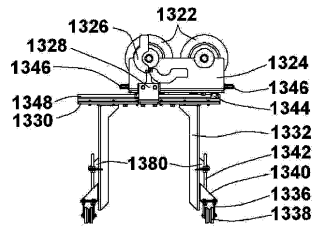


FIG. 11

【図12】

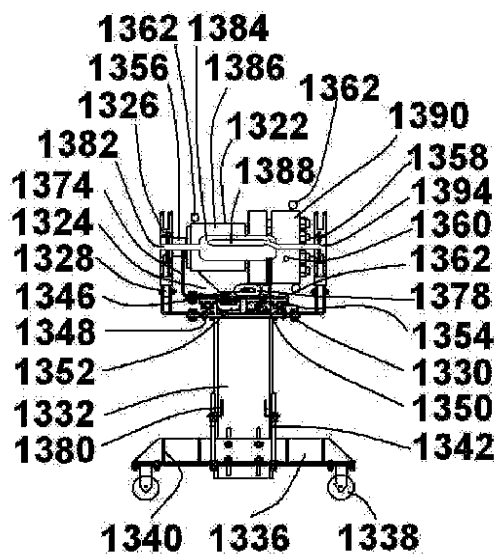


FIG. 12

【図13a】

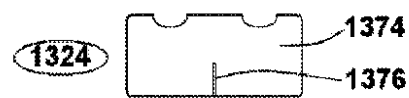


FIG. 13a

【図13b】

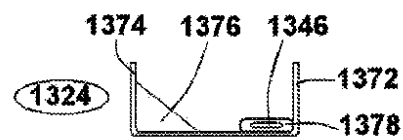


FIG. 13b

【図13c】



FIG. 13c

【図 14】

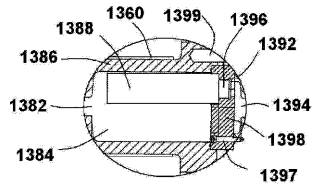


FIG. 14

【図 15】

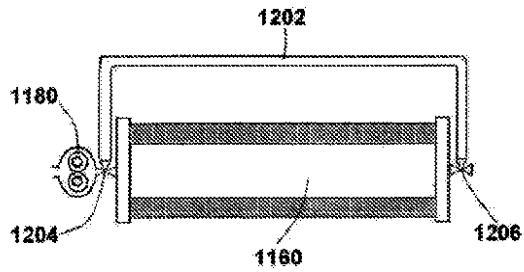


FIG. 15

【図 16】

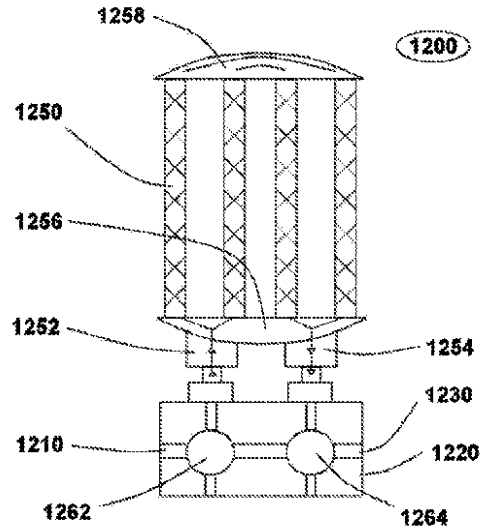


FIG. 16

【図 17】

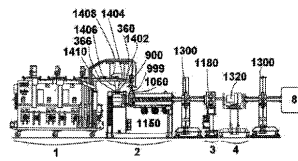
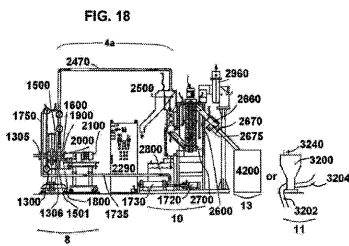


FIG. 17

【図 18】



【図 19】

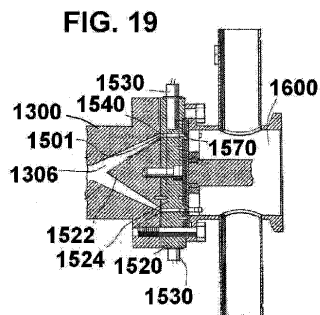
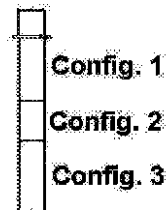


FIG. 19

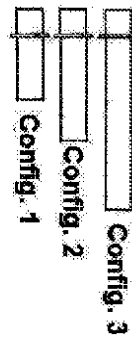
【図 20 a】

FIG. 20a



【図 20 b】

FIG. 20b



【図 2 1】

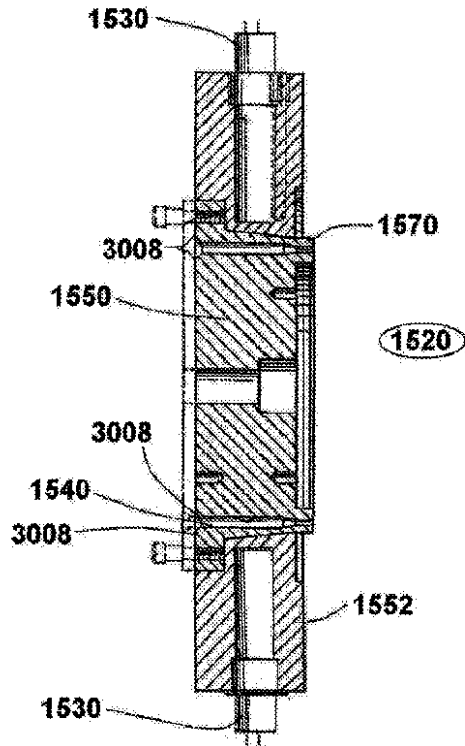


FIG. 21

【図 2 2】

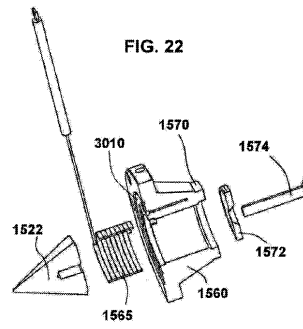


FIG. 22

【図 2 3】

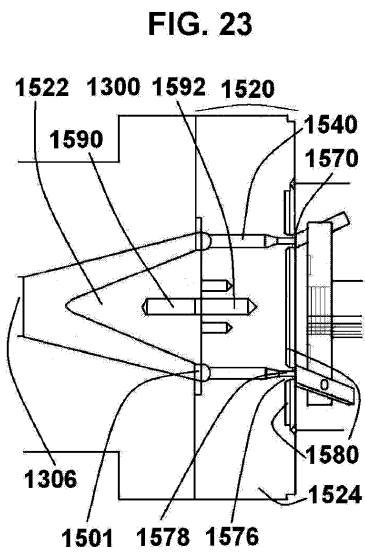


FIG. 23

【図 2 4】

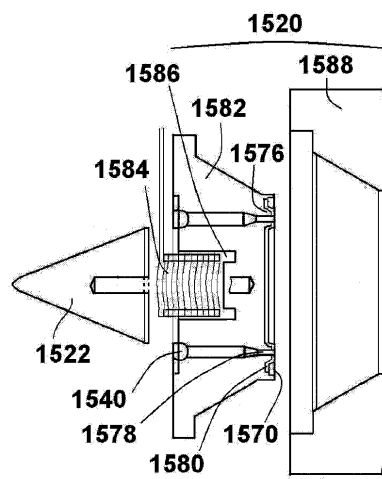
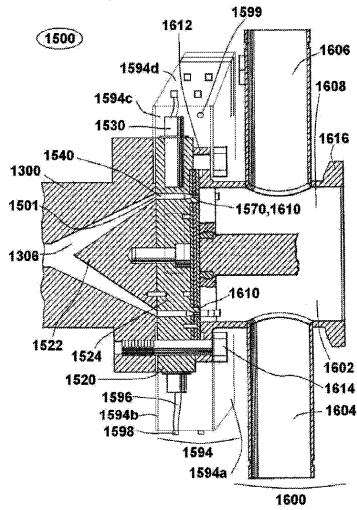


FIG. 24

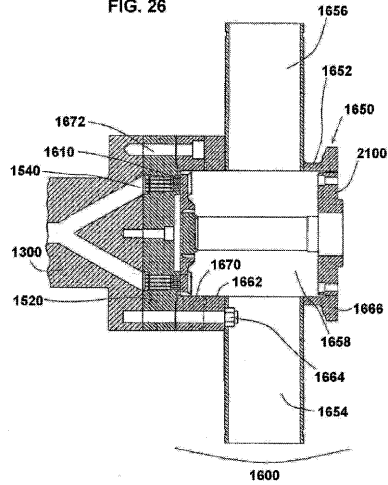
【図 2 5】

FIG. 25



【図 26】

FIG. 26



【図 27】

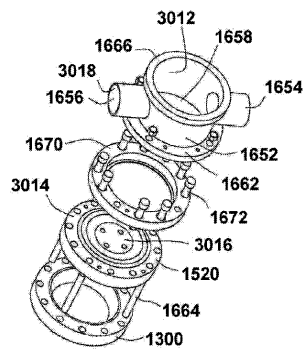


FIG. 27

【図 28 b】

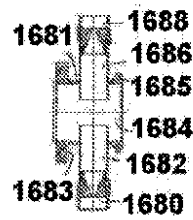


FIG. 28b

【図 28 c】

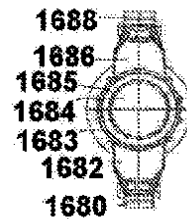
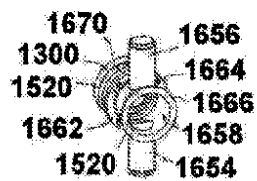


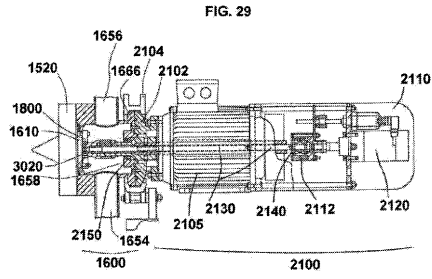
FIG. 28c

【図 2 8 a】

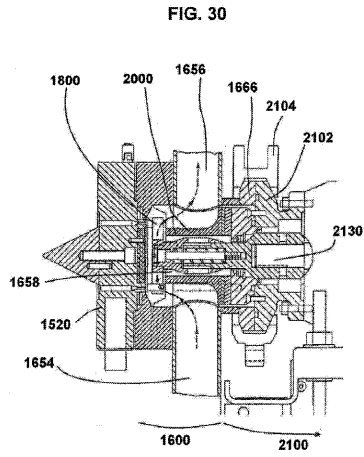
FIG. 28a



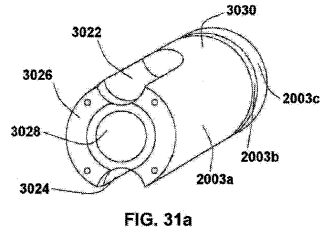
【図 29】



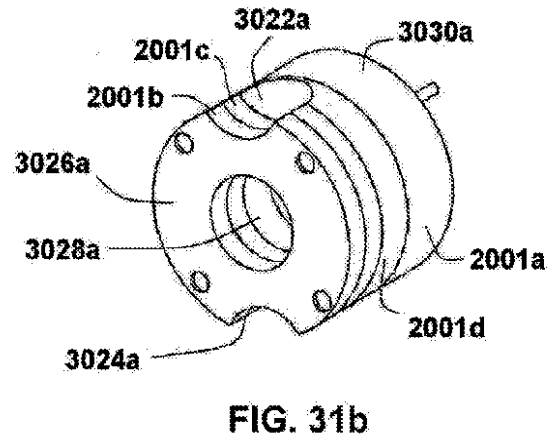
【図 30】



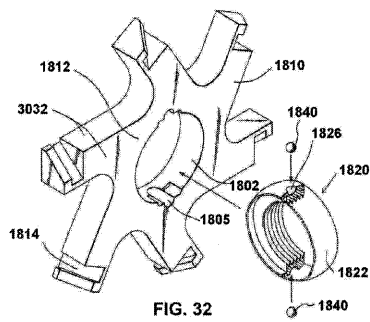
【図 31 a】



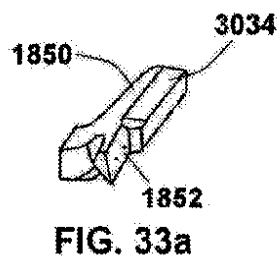
【図 31 b】



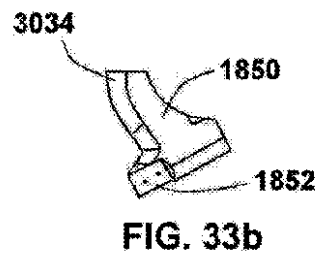
【図 32】



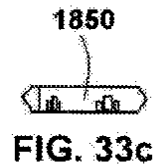
【図 33 a】



【図 33 b】



【図 33 c】



【図 3 4】

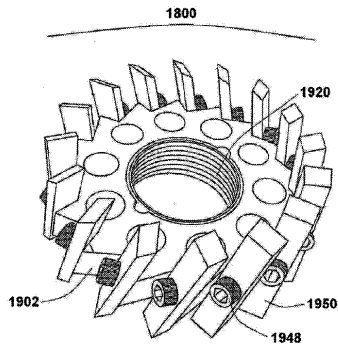


FIG. 34

【図 3 5 a】

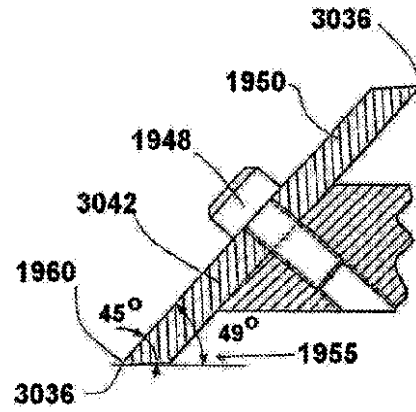


FIG. 35a

【図 3 5 b】

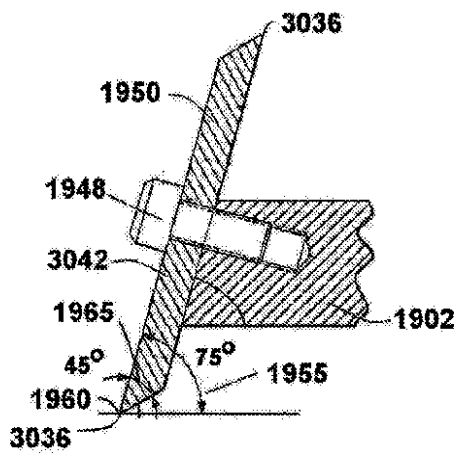


FIG. 35b

【図 3 5 c】

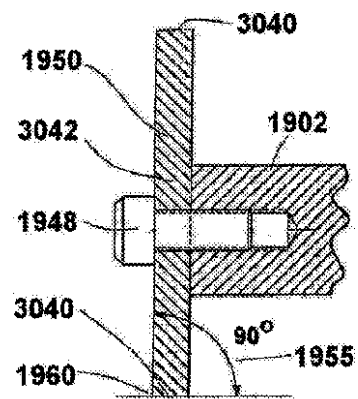


FIG. 35c

【図 3 5 d】

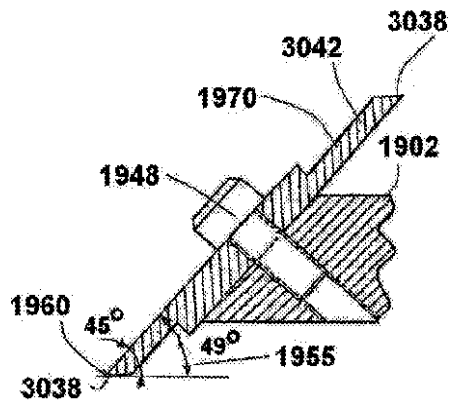
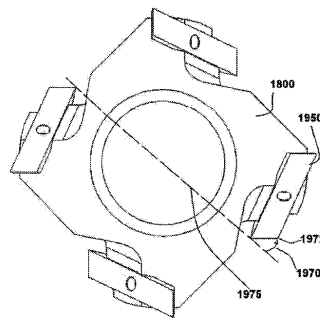


FIG. 35d

【図 3 6】

FIG. 36



【図 3 7】

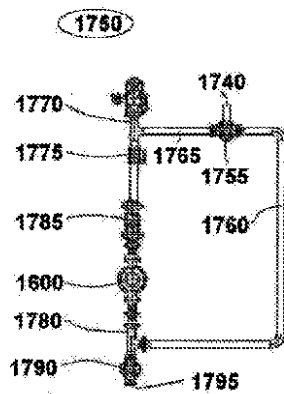
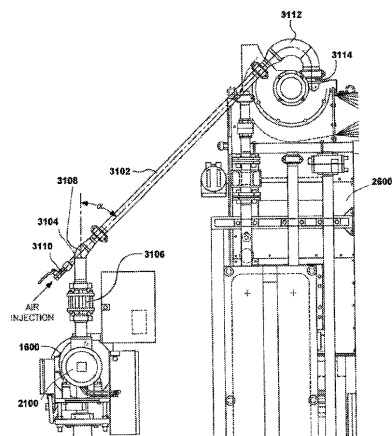


FIG. 37

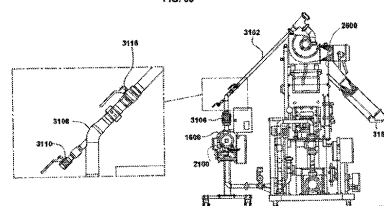
【図 3 8】

FIG. 38



【図 3 9】

FIG. 39



【図 40】

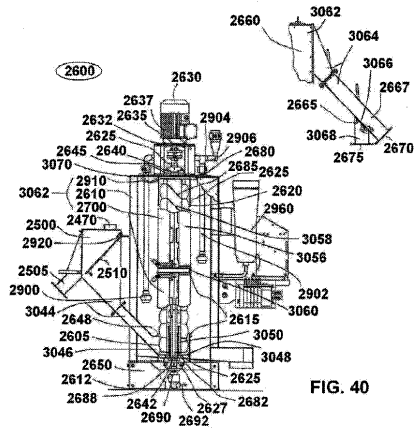


FIG. 40

【図 41】

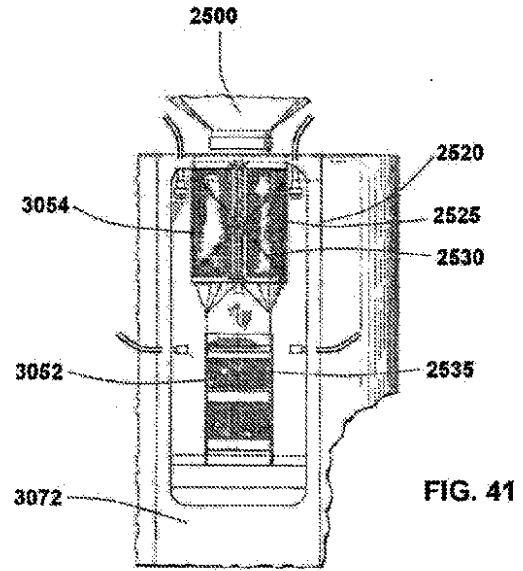


FIG. 41

【図 42】

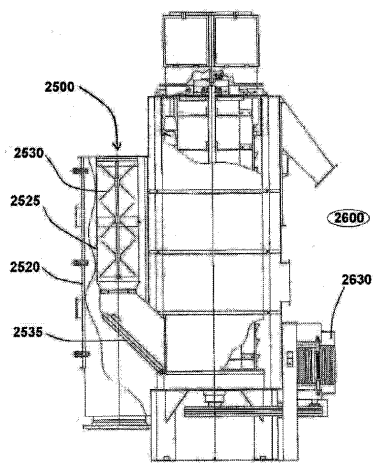
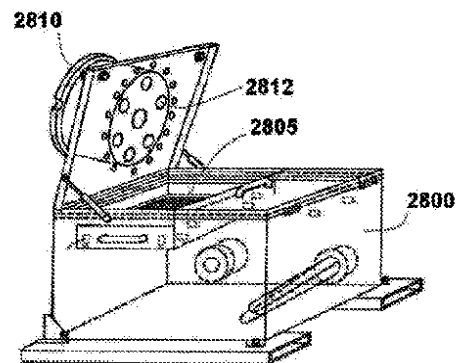


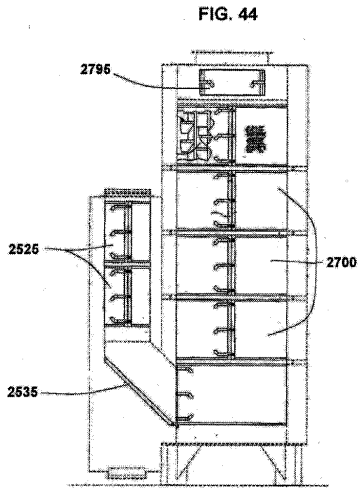
FIG. 42

【図 43】

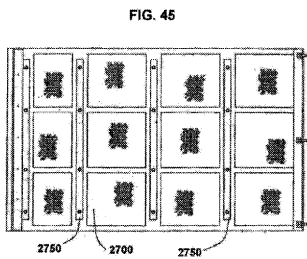
FIG. 43



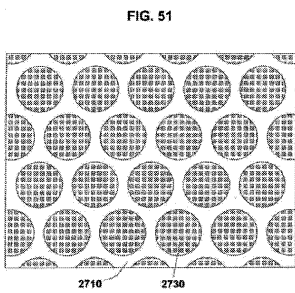
【図 4 4】



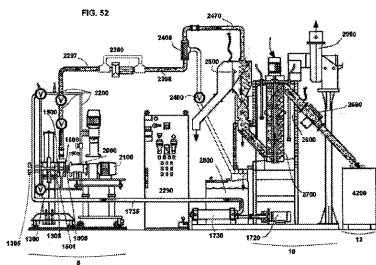
【図 4 5】



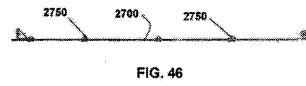
【図 5 1】



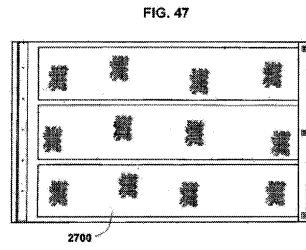
【図 5 2】



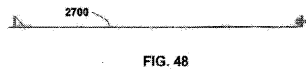
【図 4 6】



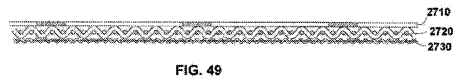
【図 4 7】



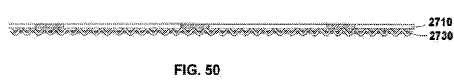
【図 4 8】



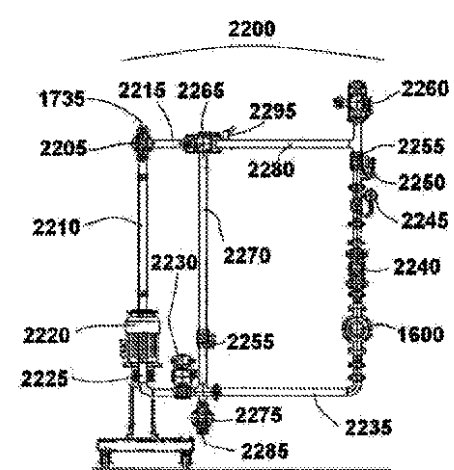
【図 4 9】



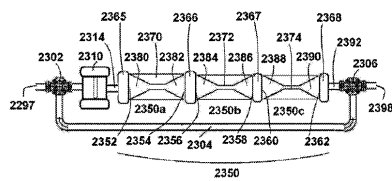
【図 5 0】



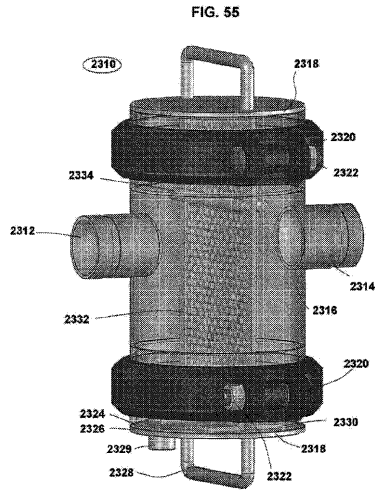
【図 5 3】



【図 5 4】



【図 55】



【図 56】

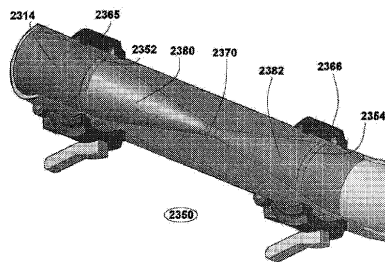
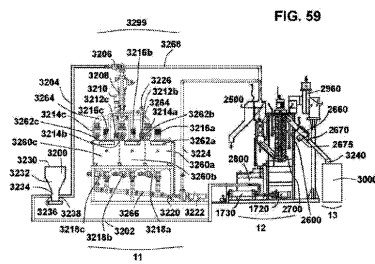
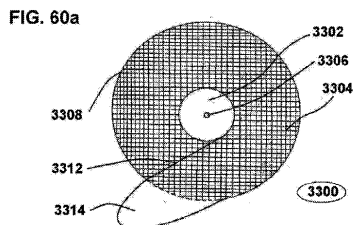


FIG. 56

【図 59】



【図 60 a】



【図 60 b】

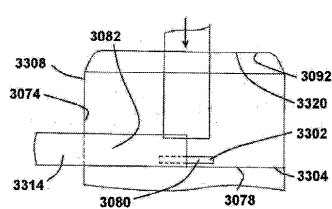


FIG. 60b

【図 57 a】

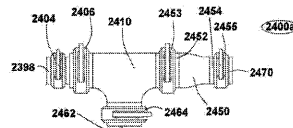


FIG. 57a

【図 57 b】

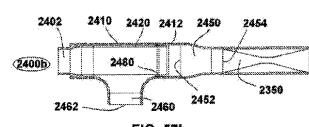


FIG. 57b

【図 58】

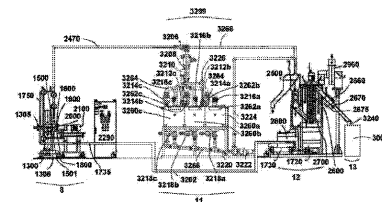
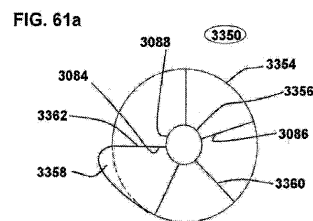


FIG. 58

【図 61 a】



【図 61 b】

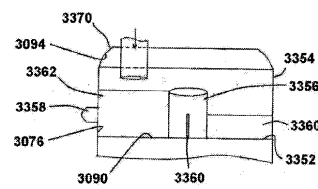


FIG. 61b

フロントページの続き

(72)発明者 ローズ, ジェフ

アメリカ合衆国、24422 バージニア州、クリフトン・フォージ、ルー・アベニュー、809

(72)発明者 マーティン, ウェイン

アメリカ合衆国、24066-0427 バージニア州、ブキャナン、レッド・ホース・レーン、
159

審査官 松岡 美和

(56)参考文献 特開平06-190825 (JP, A)

特表2009-526626 (JP, A)

特開2001-341124 (JP, A)

特開平09-057823 (JP, A)

特開平07-237217 (JP, A)

特開2004-099875 (JP, A)

特開昭55-005960 (JP, A)

特開平05-147024 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29B 7/00-11/14

C08F 2/01

C08G 18/00