

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6672448号
(P6672448)

(45) 発行日 令和2年3月25日 (2020.3.25)

(24) 登録日 令和2年3月6日 (2020.3.6)

(51) Int. Cl. F 1
A 2 3 G 7/00 (2006.01) A 2 3 G 7/00

請求項の数 16 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2018-247833 (P2018-247833)	(73) 特許権者	517247871
(22) 出願日	平成30年12月28日 (2018.12.28)		ココテッラ カンパニー
(62) 分割の表示	特願2017-556783 (P2017-556783) の分割		CocoTerra Company
原出願日	平成28年1月18日 (2016.1.18)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
(65) 公開番号	特開2019-62908 (P2019-62908A)		301, パロ アルト, フォレストアヴェ
(43) 公開日	平成31年4月25日 (2019.4.25)	(74) 代理人	110001302
審査請求日	平成31年1月18日 (2019.1.18)		特許業務法人北青山インターナショナル
(31) 優先権主張番号	62/104,195	(72) 発明者	ザール, ナサニエル, マーク
(32) 優先日	平成27年1月16日 (2015.1.16)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		301, パロ アルト, フォレストアヴェ
			ニュー 1381
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チョコレート加工システム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前駆物のバッチをチョコレートに加工するシステムであって、
 チャンバルーメン及び回転軸を規定し、前駆物入口及び半径方向抽出開口を備えるチャンバであって、前記チャンバルーメン内に前記前駆物のバッチを受け入れるように構成され、前記回転軸回りに回転可能であるチャンバと、
 前記チャンバルーメン内に配置されたサイズ減少システムと、
 熱伝導面を有する温度制御システムと、
 モータを有する回転駆動機構であって、前記サイズ減少システムに結合され、かつ、前記半径方向抽出開口を通じて材料を抽出するために、前記チャンバを回転させるように選択的に結合された回転駆動機構と、を備えるシステム。

【請求項 2】

前記回転軸に沿って向けられたシャフトであって、前記回転軸回りに回転可能なシャフトと、

前記シャフト及び前記チャンバに選択的に結合可能である回転駆動機構であって、第1角速度で前記チャンバを回転させ、かつ、第2角速度で前記シャフトを回転させるように構成され、第1モード及び第2モードで作動可能であり、前記第1角速度は前記第1モードの第2角速度に等しく、前記第1角速度は前記第2モードの前記第2角速度と異なる、回転駆動機構と、を備える、請求項1に記載のシステム。

【請求項 3】

10

20

前記チャンバを前記熱伝導面に熱的に接続し、かつ、前記チャンバを前記熱伝導面から熱的に切り離すように構成された、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記温度制御システムが前記チャンバを指定された温度に加熱または冷却する間に、指定された期間、前記回転駆動機構が前記シャフトを回転させて、指定された速度で前記サイズ減少システムを作動させる、粉碎モードと、

前記回転駆動機構が前記シャフトを回転させて指定された速度で前記サイズ減少システムを作動させる間に、前記温度制御システムが前記チャンバを指定された温度に加熱および冷却する、テンパリングモードと、

前記チャンバが前記回転駆動機構に回転可能に結合され、指定された速度で、指定された期間、前記チャンバルーメン内の材料に遠心力が生成され、前記材料が、前記遠心力によって前記抽出開口を通じて排出される、抽出モードと、で前記システムを作動させるように構成されたプロセッサをさらに備える、請求項 3 に記載のシステム。

10

【請求項 5】

前記プロセッサは、前記チャンバの第 1 部分及び第 2 部分の継ぎ目での分離をさらに制御して、前記システムが前記抽出モードで作動する場合に前記抽出開口を規定する、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記温度制御システムはペルチェヒートポンプをさらに備え、前記伝導面は前記ペルチェヒートポンプの一部を備える、請求項 1 に記載のシステム。

20

【請求項 7】

前記回転駆動機構は、前記シャフトに結合されたモータを備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記シャフトに結合されて前記チャンバルーメン内に延在する攪拌機であって、前記サイズ減少システムに接触するように構成された攪拌機をさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記サイズ減少システムは、複数の回転楕円体または他の媒体レデューサを備える、請求項 8 に記載のシステム。

30

【請求項 10】

前記攪拌機は、前記加工シャフトから外向きに螺旋状に延在する刃を備える、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記抽出開口は、前記チャンバルーメンを協働で規定する第 1 部分及び第 2 部分に前記チャンバを分割する継ぎ目を備え、前記第 1 部分及び前記第 2 部分は前記継ぎ目で分離可能である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記チャンバの前記前駆物入口に結合された前駆物ディスペンサをさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

40

【請求項 13】

型ルーメンを規定し、前記チャンバの周りに周方向に配置された固定の又は回転する型であって、前記チャンバから抽出された材料を捕捉するために前記型ルーメンの一部が前記半径方向抽出開口に交差する、固定の又は回転する型をさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 14】

スクリーンをさらに備え、前記スクリーンを介して前記半径方向抽出開口または前記型を通して移動する材料が、前記スクリーンの孔のサイズに基づいて選択的に除去される、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 15】

50

前記温度制御システムの前記熱伝導面が前記チャンバに熱的に接続される第1モードと、
前記温度制御システムの前記伝導面が前記チャンバから熱的に切り離される第2モードと、で前記システムを作動させるように構成されたばね及びラッチ機構をさらに備える、請求項3に記載のシステム。

【請求項16】

前駆物ディスペンサであって、測定機構を有する原料ホッパを使用するか、またはチョコレート前駆物のバッチを収容したポッドを受け入れる前駆物ディスペンサをさらに備える、請求項12に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

[0001] 本願は、2015年1月16日出願の米国特許仮出願第62/104,195号の利益を主張し、その全体がこの参照によって本願明細書に組み入れられる。

【0002】

[0002] 本発明は、概してチョコレート製造の分野に関し、より具体的には、チョコレート製造の分野における新規で有用な卓上のバッチ加工システムに関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] チョコレートの加工及び生産は、エンドユーザや所望の最終的なチョコレート製品にたいして大きく依存し、様々な一連の技術及び装置を伴う。歴史的に、チョコレートの加工及び生産は、異種の器具や一貫しない方法で作業する大規模製造業者又は個人の範囲であった。チョコレートの生産に共通に伴われるいくつかのタイプの加工には、粉碎、精製、混合、コンチング、テンパリング、抽出、成形、冷却、加熱、並びに、他の加工ステップ及び／又は技術が含まれる。個人ユーザや小企業にチョコレート加工技術をもたらすために、より小型の専門的な設備及び技術が近年開発されてきたが、そうしたシステム及び方法は多くの欠点に悩まされている。特に、多くのシステムが、過度に専門化され（例えば、単一の加工ステップのみを実行する、フルセットの加工ステップのうちの限られたいくつかのみを実現することができる等）、結果として、一貫しない又は望ましくないチョコレート製品を生じさせ（例えば、高度に多結晶型のチョコレートや、チョコレートの表面にファットブルームを生じさせ）、操作に高度に専門的な又は技術的な知識を必要とし（例えば、単純なユーザインターフェースを有しないシステム）、及び、個人ユーザが所有して操作することに過度にコストがかかる（例えば、工業的に拡張可能なシステム）。

20

30

【0004】

[0004] さらに、様々なエンドユーザ（例えば、工業的な生産者、小企業の実業家、趣味で作る人等）にアクセス可能な完全に統合された自動化可能なチョコレート加工システムを割安なコストで構築することは特にやりがいがある。チャレンジには、同一のシステム内で生産プロセスの様々なステップ（例えば、粉碎、精製、コンチング、テンパリング、抽出、成形等）を実行することと、そうした有能なシステムを小さなフォームファクタ内（例えば、卓上、ベンチトップ等）に維持することと、バッチ間で繰り返し可能なチョコレート生産（例えば、同様の一貫性、風味等）を達成するためにシステムの動作パラメータを制御することと、生産中のチョコレートの重要な特性（例えば、温度）の一時的なプロファイルを制御することと、生産バッチ間でシステムを洗浄することと、すべての加工及び生産の手順を自動化することと、が含まれる。

40

【発明の概要】

【0005】

[0005] 従って、チョコレート生産の分野において、新規で有用な自動化されたチョコレート加工システム及びチョコレート加工方法を作り出すことが必要である。本発明は、そうした新規で有用なシステム及び方法を提供する。

50

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、一変形例のシステムの概略図である。

【図2】図2は、一変形例のシステムの温度制御システム、チャンバ、駆動機構及び関連部品の斜視図である。

【図3】図3は、バランスリング、型及びフィルタを含む一変形例のシステムの真上からの斜視図である。

【図4】図4は、型を含む一変形例のシステムの内部部品の斜視図である。

【図5】図5は、回転駆動機構を含む一変形例のシステムの斜視図であり、抽出領域内のフィルタを図示している。

【図6】図6は、一変形例のチャンバの斜視図であり、チャンバの一部の外周周りに配置された型を図示している。

【図7】図7は、フィルタを含む一変形例のチャンバの斜視図であり、動力分配機構の一部を図示している。

【図8】図8は、一変形例のチャンバの斜視図であり、力作用点を図示している。

【図9】図9は、フィルタを有しない抽出領域を含む一変形例のチャンバの斜視図である。

【図10】図10は、一変形例のチャンバ及び内部部品の切断図であり、内部部品は、加工シャフト、攪拌機構、サイズ減少機構及びチャンバルーメンを含む。リニアアクチュエータの一部も図示されている。

【図11】図11は、加工シャフト、レデューサ（reducer）及びワイパを含む一変形例のチャンバの複数の内部部品の斜視図である。

【図12】図12は、衝撃面、刃及び刃とシャフトとの間の一連の境界面を含む一変形例のチャンバの複数の内部部品の斜視図である。

【図13】図13は、一変形例のチョコレートの加工方法のフローチャート図である。

【図14】図14は、一変形例の方法の概略図である。

【図15】図15は、フレーム及びフレームの様々な部品を含む一変形例のシステムの図である。

【図16】図16は、チャンバの第1部分に近接した抽出開口を含む一変形例のチャンバの図である。

【図17】図17は、一変形例のチャンバの図であり、システムの動作の複数のモードのうちの第1モード中のチャンバルーメン内のレデューサの例示の配置と、チャンバが静止している間に回転する攪拌機構と、を示している。

【図18】図18は、一変形例のチャンバの図であり、システムの動作の複数のモードのうちの第2モード中のチャンバルーメン内のレデューサの例示の配置と、同一の角速度で攪拌機構とともに回転するチャンバと、を示している。

【図19】図19は、抽出開口に取り付けられた型を含む一変形例のチャンバの図である。

【図20】図20は、サイズ減少機構の配置と、2つのモードの間の攪拌機構の動作と、を含む、2つの別個の動作モードの一変形例のシステムの動作の概略図である。

【図21】図21Aは、前駆物（precursor）がチャンバ内に進入する間、前駆物がチャンバ内に装填される間、前駆物の粉碎及び減少中、コンチング中、テンパリング中、抽出モードへの移行中、及び、チャンバからのチョコレートマスの抽出中の一変形例のシステムの概略図である。図21Bは、前駆物がチャンバ内に進入する間、前駆物がチャンバ内に装填される間、前駆物の粉碎及び減少中、コンチング中、テンパリング中、抽出モードへの移行中、及び、チャンバからのチョコレートマスの抽出中の一変形例のシステムの概略図である。図21Cは、前駆物がチャンバ内に進入する間、前駆物がチャンバ内に装填される間、前駆物の粉碎及び減少中、コンチング中、テンパリング中、抽出モードへの移行中、及び、チャンバからのチョコレートマスの抽出中の一変形例のシステムの概略図である。図21Dは、前駆物がチャンバ内に進入する間、前駆物がチャンバ内に装填される

10

20

30

40

50

間、前駆物の粉碎及び減少中、コンチング中、テンパリング中、抽出モードへの移行中、及び、チャンバからのチョコレートマスの抽出中の一変形例のシステムの概略図である。図 2 1 E は、前駆物がチャンバ内に進入する間、前駆物がチャンバ内に装填される間、前駆物の粉碎及び減少中、コンチング中、テンパリング中、抽出モードへの移行中、及び、チャンバからのチョコレートマスの抽出中の一変形例のシステムの概略図である。図 2 1 F は、前駆物がチャンバ内に進入する間、前駆物がチャンバ内に装填される間、前駆物の粉碎及び減少中、コンチング中、テンパリング中、抽出モードへの移行中、及び、チャンバからのチョコレートマスの抽出中の一変形例のシステムの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

10

[0027] 本発明の好適な実施形態に関する以下の説明は、それらの好適な実施形態に本発明を限定することを意図しておらず、むしろ、いかなる当業者にも本発明を発明して使用することを可能にすることを意図している。

【0008】

1. システム概要

[0028] 図 1 に示すように、自動食品加工のためのシステム 100 は、駆動機構 110 と、駆動機構 110 に回転可能に結合されたチャンバ 130 と、チャンバ内部（チャンバルーメン 138）内に配置されたレデューサ 141 と、チャンバルーメン 138 に流体的に結合された抽出機構 150 と、を含んでいる。システム 100 はさらに、チャンバ 130 に熱的に結合可能な温度制御システム 170 と、チャンバ 130 の入口に結合された前駆物ディスペンサ 120 と、駆動機構 110 に回転可能に結合されてチャンバ 130 内に配置されたシャフト 113（加工シャフト 113）と、複数のモードでシステム 100 を作動させるように構成されたプロセッサ 195 と、を含んでいる。システム 100 は、チャンバに流体的に結合された（又は流体的に結合可能な）成形システム（例えば、型 180）をさらに含むことができる。システム 100 は、チョコレート前駆物（例えば、原料及び香料、チョコレートニブス、ココアバター等）をチョコレートに自動的に加工するように機能する。

20

【0009】

[0029] システム 100 は、チョコレート前駆物をチョコレートに加工することが好ましいが、代替的に、ナッツバター前駆物をナッツバターに加工するか、又は、任意の適切な食品前駆物を食品に加工することができる。システム 100 は、チョコレートを粉碎し、精製し及び抽出することが好ましく、さらに、チョコレートをテンパリングし、コンチングし及び／又は成形することができる。結果として生じたチョコレートは、1 以上の結晶形状を含むチョコレート、1 以上の結晶形状（例えば V 形結晶）でシードを供給されたシード液体チョコレート、固形チョコレート、又は、任意の他の適切な物質の状態を有するチョコレートであってもよい。システム 100 は、チョコレート前駆物をチョコレートに加工することが好ましい一方で、システム 100 は、コーヒー、ナッツ、フルーツ、若しくは、材料又は前駆物の任意の他の適切な組み合わせを追加的に又は代替的に加工してもよく又は含んでもよい。システム 100 は、追加的に、チョコレート及び／又はチョコレート前駆物を液体と混合して飲用可能なチョコレート製品を製造することができる。

30

40

【0010】

[0030] システム 100 は複数のモードで作動可能であることが好ましく、各モードは、単一のチョコレート生産プロセスに関連していることが好ましい。例えば、複数のモードは、粉碎、精製、コンチング、テンパリング、抽出、成形、冷却及び／又は任意の他の適切なモードを含んでもよい。モードは相互に区別可能であることが好ましいが、代替的に、1 以上のプロセスが単一のモードで実行されるように重なってもよい。モードは、システムによって連続的に（例えば、順番に）実行されることが好ましいが、代替的に、1 以上のモードが同時に又は任意の他の適切な順番で実行されてもよい。代替的に、システム 100 は、単一のモードで作動可能であってもよく、又は、任意の他の適切な一連のモードで作動可能であってもよい。モードは、プロセッサ 195 によって選択及び／又は制御

50

されることが好ましいが、追加的に又は代替的に、ユーザからの入力によって、ユーザ又はシステムのオペレータによる単独の制御を通じて、通信可能に接続された複数のプロセッサ１９５によって選択及び／又は制御されてもよく、若しくは、任意の他の適切な方法で選択及び／又は制御されてもよい。

【００１１】

[0031] システム１００は、バッチのために既定の比率で一連のチョコレート前駆物を封入した成分パッケージ（例えば、ポッド又はパケット）からチョコレート前駆物を受け取ることが好ましいが、代替的に、各貯蔵所が異なる原料を保持している一連の貯蔵所（例えば、前駆物ディスペンサ、ホップ）からチョコレート前駆物を受け取ってもよく、若しくは、ユーザ規定の比率又は任意の他の適切な前駆物比で任意の他の適切な分配システム（例えば、ユーザ制御のシステム又はディスペンサ）からチョコレート前駆物を受け取ってもよい。前駆物ディスペンサ１２０を含む変形例では、前駆物ディスペンサ１２０は、チャンバ１３０の前駆物入口に結合された駆動可能なコンパートメント（例えば、ホップ、オートフィーダ等）を含むことが好ましい。システム１００は、手動で操作されてもよく、（例えば、ボタンの押し込みに応答して、又は、例えば開始時間等の既定の条件を満たすことに応答して）自動で操作されてもよく、遠隔で操作されてもよく（例えば、無線データ接続上で）、又は、任意の他の適切な方法で操作されてもよい。

10

【００１２】

[0032] 一変形例では、システム１００は卓上での使用のために構成されてもよい。この変形例では、システム１００は、３フィート×３フィートよりも小さい、より好ましくは２フィート×２フィートよりも小さい設置面積を有してもよいが、代替的に、より大きな設置面積（例えば、５フィート×５フィート）又は任意の他の適切な設置面積を有してもよい。システム１００は、バッチ加工によって、粉碎、精製及び抽出をサポートする単一の多用途チャンバ１３０を活用することによって、並びに、粉碎、精製及び抽出のために必要な力を生成する単一の多用途駆動機構１１０を活用することによって、そうした小さな寸法を実現することができる。システム１００は、追加的に、チョコレートをコンチングする、テンパリングする及び／又は成形するように機能することができる。しかしながら、システム１００は、加工ステップの任意の適切な組み合わせを実行することができ、組み合わせは、各加工ステップのための任意の適切な数のチャンバを含むか、各加工ステップのための任意の適切な数の駆動機構１１０を含むか、又は、任意の他の適切な構成を有する、連続フローシステムであってもよい。

20

30

【００１３】

[0033] 特定の変形例では、システム１００は、粉碎、精製及び抽出のために同一の部品（又はそのサブセット）を利用する。同一の部品は、チョコレートをコンチングする、テンパリングする及び／又は成形するためにさらに使用されてもよい。システム１００の多用途部品には、回転駆動機構１１０ａ（例えば、モータ）と、加工シャフト１１３と、攪拌機構１４２（例えば、攪拌機、インペラ）と、レデューサ１４１（例えば、減少媒体、一連のボール、回転楕円体、粉碎石、プレート、ピン、ローラ）と、衝撃面１４３（例えば、チャンバ１３０の壁、ベース、チャンバ１３０の内部表面１３３、隣接するレデューサ１４１の表面等）と、を含むことが好ましい。回転駆動機構１１０ａ及び関連部品は、第１モード（例えば、粉碎モード、減少モード）、第２モード（例えば、混合モード、コンチングモード、テンパリングモード）、第３モード（例えば、抽出モード）、及び、第４モード（例えば、成形モード、冷却モード、硬化モード）の間で作動可能であることが好ましく、モードは連続して実行されることが好ましいが、代替的に、並行して又はそれらが混合して実行されてもよい。しかしながら、回転駆動機構１１０ａ及び関連部品は、任意の適切な数のモードで作動可能であってもよい。この変形例及び他の変形例はバランスリング１９０をさらに含んでもよく、このバランスリング１９０は、説明したモードのいずれかでチャンバ１３０の回転によって生成されたシステム１００の回転の不均衡の一部又は全部に反作用するように機能する。しかしながら、システム１００は任意の他の適切な方法で構成されてもよい。

40

50

【0014】

[0034] ある変形例では、システム100は、自己洗浄モード又は任意の他の適切な洗浄モードで作動されてもよい。自己洗浄モードは、チャンバ130内に洗浄剤（例えば、溶媒、洗剤、溶液、粉末、液体等）を導入することと、使用後にシステム100から、残存している及び／又は不要なチョコレート製品を除去するためにシステム100の部品（例えば、チャンバ130、レデューサ141、攪拌機等）を回転させることと、を含むことが好ましい。自己洗浄モードは、追加的に又は代替的に、洗浄を促進するために様々なシステムパラメータ（例えば、温度、圧力、速度）を制御することを含んでもよい。例えば、残っているチョコレートを溶かして、任意に導入された洗浄剤の効率を改善するために、チャンバ130が加熱されてもよい。しかしながら、システム部品は洗浄モードにおいて任意の他の適切な方法で作動させられてもよい。

10

【0015】

1. 1 利点

[0035] このシステムの変形例は、従来のチョコレート加工システムを凌ぐいくつかの利点を提供することができる。第1に、システム100は、単一のチャンバに加工ステップを閉じ込めることによって小さな設置面積を実現するとともに洗浄ステップの数を減らすことができる。第2に、システム100は、各加工ステップに必要とされる様々な力を同一の駆動機構110によって生成することによって小さな設置面積を実現することができる。第3に、システム100の変形例は、（例えば、テンパリング、コンチング等のために）チャンバルーメン138内の温度を能動的に制御することによってチョコレート加工システムのサイズをさらに最小化することができる。チョコレートバッチは、比較的小さく（例えば、おおよそ250g、300g、500g、1000g、25ポンド未満等）、かつ、連続的に攪拌されるので、チャンバルーメン138の温度は、伝導（例えば、壁を通じた）、対流（例えば、周囲の、冷却された、加熱された、乾燥した、又は他の方法で処理された流体にルーメンを流通させることによる）、若しくは、任意の他の適切な方法で冷却及び／又は加熱されることによって、制御可能である。第4に、システム100の変形例は、駆動機構110からの廃熱を用いることにより又は攪拌機構142及びレデューサ141によって生成された摩擦によりチョコレート原料を加熱することによって、かつ、システムから結果とした生じた振動を活用して液体チョコレートを振動させ、粘度を減少させる及び／又は押し出し型に気泡除去力（例えば、遠心力）を作用させてガス気泡を最小化することによって、チョコレート加工システムのサイズをさらに最小化することができる。第5に、システム100は、一連の既定の作動パラメータ（例えば、RPM、攪拌時間、待ち時間、温度、原料導入順等）を自動的に決定して当該作動パラメータに基づいてシステム100を自動的に制御することによって、ヒューマンエラーを低減し、チョコレート生産プロセスを容易にし、かつ、最終製品に対してカスタマイズを追加する。作動パラメータは、受け取った原料に基づいて、原料パッケージ（例えば、バーコード、パッケージサイズ、パッケージ形状、パッケージカラー、パッケージ重量等）から、受信したユーザ選択から、自動的に決定されてもよく（例えば、読み込まれる、遠隔システムから取得される等）、又は、任意の他の適切な方法で自動的に決定されてもよい。代替的に、作動パラメータは、ユーザ（例えば、ユーザデバイス、ソーシャルネットワーキングシステム等）から受信されてもよく、又は、任意の他の適切なソースから受信されてもよい。第6に、システム100は、半径方向抽出プロセスに成形を統合することによって生産プロセスを簡素化して、包装及び販売に適したチョコレートを生産する追加のステップを不要にすることができる。

20

30

40

【0016】

1. 2 駆動機構

[0036] システム100の駆動機構110は、システムの様々な作動モード中、一緒に又は別々に、駆動シャフト111及びチャンバ130の両方を回転させるように機能する。駆動機構110は、レデューサ141（例えば、粉碎媒体及び／又は精製媒体、減少媒体、粉碎石、プレート、ピン、ローラ）を回転させる及び／又は攪拌するようにさらに機能

50

することができ、攪拌されたレデューサ141は、チョコレート前駆物（例えば、原料、材料）を粉碎及び／又は精製し、また、駆動機構110は、チャンバ130を駆動して（例えば、回転軸回りでチャンバ130を回転させて）チョコレートを抽出するための遠心力を生成し、チョコレート前駆物を加熱するために使用可能な廃熱又は摩擦を生成し、チャンバ130及び／又は内容物を周囲の流体（例えば、空気）に対して移動させてチャンバ130及び／又は内容物を（例えば、対流を通じて）冷却し、又は、任意の他の適切な方法で使用可能であるように機能する。駆動機構110は、回転運動を生成することが好ましいが、代替的に、直線運動（例えば、往復運動）を生成してもよく、又は、任意の他の適切なベクトルに沿った運動を生成してもよい。駆動機構110は、電気モータであることが好ましいが、代替的に、空気圧モータ、水圧モータ又は任意の他の適切な駆動機構であってもよい。駆動機構110の他の特定の例は、回転ドラム、振動混合機、及び、往復攪拌機構（例えば、チャンバ130に転頭運動を付与する）を含む。これらの駆動機構110は、チャンバ130の中心軸に向かって半径方向内側に延在する内部チャンパフィン（例えば、刃142a）、減少機構又は任意の他の適切な混合特徴部に結合されてもよい。しかしながら、駆動機構110は任意の他の適切な方法で構成されてもよい。

10

【0017】

[0037] 駆動機構110は、システムの設置面積を最小化するために、チャンバ130に隣接して、より好ましくは横方向に隣接して配置されることが好ましい。チャンバ130に対する駆動機構110の例示の配置が図2に図示されている。代替的に、駆動機構110は、チャンバ130の上方又は下方で、チャンバ130の回転軸に同軸に配置されてもよく、又は、任意の他の適切な構成で配置されてもよい。チャンバ130に対する駆動機構110の代替の例示の配置は図15に図示されている。ある変形例では、駆動機構110は、同軸に又はオフセットして、チャンバ130の下方に位置決めされ、中心シャフトに結合されてもよい。他の変形例では、駆動機構110はチャンバ130の下方に位置決めされてもよく、中心シャフトは省略されてもよい。駆動機構110は、駆動シャフト111を含むことが好ましいが、代替的に、ロータ又は任意の他の適切なパワー出力を含んでもよい。

20

【0018】

[0038] 駆動機構110は、攪拌機構142、チャンバ130、レデューサ141及び／又は任意の他の適切な部品に選択的に接続可能であることが好ましいが、代替的に、それぞれの部品に恒久的に接続されてもよい。駆動機構110は、攪拌機構142、チャンバ130、レデューサ141及び任意の他の適切な終点に出力パワー及び／又は運動を伝達するように機能する動力分配機構112をさらに含む及び／又は動力分配機構112に機械的に接続されてもよい。動力分配機構112は、駆動ベルト112a、チェーン、クラッチ、歯車、又は任意の他の適切な動力分配機構であってもよい。動力分配機構112及び／又はパワー出力は、攪拌機構142の端部、攪拌機構142のスプロケット、攪拌機構の本体、又は攪拌機構142の任意の他の適切な部分に接続されてもよい。ある変形例では、駆動機構110は、チャンバ130に直接結合されてもよく、かつ、攪拌機構142に間接的に結合されてもよく、その結果、駆動機構110とともにチャンバ130を回転させると、攪拌機構142を回転させる。図5に示すように、駆動機構110（及び／又は回転駆動機構110a）は、チャンバ130及びシャフトの所定の範囲の速度（例えば、RPM）での回転を可能にするように機能することができる可変比（例えば、可変減速、可変速度）ギアボックス114を追加的に又は代替的に含んでもよい。駆動機構110は、任意の他の適切な電力分配部品を含んでもよく、又は、任意の他の適切な方法で構成されてもよい。

30

40

【0019】

[0039] 特定の変形例では、駆動機構110は電気モータ及び駆動シャフト111を含む。この変形例では、駆動シャフト111は、加工シャフト113及びチャンバ130に結合され、作動中、第1角速度で加工シャフト113を回転させ、第2角速度でチャンバ130を回転させるように構成される。第1例では、駆動シャフト111は、第1駆動部品

50

112a' (例えば、第1駆動ベルト)によってチャンバ130に結合され、第2駆動部品112a'' (例えば、第2駆動ベルト)によって加工シャフト113に結合され、第1及び第2駆動部品は、トランスミッションシステムを通じて独立した速度で駆動されてもよい。第2例では、駆動シャフト111が駆動部品112aによって加工シャフト113に結合され、チャンバ130が加工シャフト113に選択的に固定して結合可能であり、その結果、チャンバ130は、加工シャフト113とともに回転することができ、又は、加工シャフト113に対して静止することができる。第1角速度及び第2角速度は、異なっていることが好ましいが、代替的に同一の角速度であってもよい。第1及び第2角速度は、正(例えば反時計回り)、負(例えば時計回り)、又はゼロであってもよい。加工シャフト113及びチャンバ130は、同一方向又は反対方向に同時に回転させられてもよいが、代替的に、順番に、連続して、交互に、又は、任意の他の適切な方法で回転させられてもよい。駆動シャフト111は、1以上の駆動部品112a(例えば、駆動ベルト)を介して加工シャフト113及び／又はチャンバ130に結合されることが好ましいが、代替的に、回転力の伝達のための任意の適切な機構(例えば、シャフトカップラ、チェーン及びスプロケット、一連の歯車等)によって加工シャフト113又はチャンバ130のいずれかに結合されてもよい。この変形例及び他の変形例は、追加的に又は代替的に、駆動シャフト111と加工シャフト113及び／又はチャンバとの間に可変の速度トランスミッションを含んでもよい。しかしながら、駆動機構110は他の方法で構成されてもよい。

10

【0020】

20

[0040] 駆動機構の作動の特定の例では、第1モード(例えば、粉碎モード、精製モード、減少モード)で作動する回転駆動機構110a(例えば、モータ)は、シャフト113(例えば、加工シャフト)を回転させ、シャフト113は、衝撃面143(例えば、壁、チャンバ130の底部132、チャンバ130の内部表面133、隣接するレデューサ141の表面等)にレデューサ141(例えば、ボール141a、回転楕円体)を駆動する攪拌機構(例えば、攪拌機、インペラ)に結合され、それによって、粉碎して、精製して、チョコレート前駆物の平均粒子サイズを減少させる。第2モード(例えば、混合モード、コンチングモード、テンパリングモード等)では、回転駆動機構110aは、シャフト及び攪拌機を回転させて、コンチングプロセス及び／又はテンパリングプロセス中に液体チョコレートを攪拌する。第3モード(例えば、抽出モード)では、回転駆動機構110aは、チャンバ130(及び、ある変形例ではシャフト)を回転させて、遠心力を用いてチャンバルーメン138から液体チョコレートを抽出する。第4モード(例えば、成形モード、冷却モード、硬化モード等)では、回転駆動機構110aは、チャンバ130を回転させ、型リング内にチョコレートを維持して、チョコレート内のガス気泡を最小化する。型リング内のチョコレートはさらに冷却されてもよい(例えば、対流を介して、能動的に冷却される等)。しかしながら、回転駆動機構110aは、任意の適切な数のモードで作動可能であってもよい。この例では、攪拌機構142は、第1モード及び第2モードではチャンバ130に回転可能に結合されることが好ましく、第3モード及び／又は第4モードではチャンバ130に固定して結合されることが好ましい。

30

【0021】

40

1. 3 フレーム

[0041] 図1及び図15に示すように、システム100は、チャンバを保持するフレーム160をさらに含んでもよい。フレーム160は、追加的に又は代替的に、駆動機構110と、攪拌機構142と、レデューサ141と、抽出機構と、温度制御システム170と、前駆物ディスペンサ120と、シャフトと、プロセッサ195と、及び／又は、他のシステム部品に関連した任意の他の適切な部品と、を一時的に又は実質的に恒久的に保持することができる。部品は、固定して保持されてもよく、移動可能に保持されてもよく、実質的に恒久的に保持されてもよく、一時的に保持されてもよく、又は、他の方法でフレーム160によって保持されてもよい。フレーム160は、システム100の様々な移動する部品(例えば、チャンバ130、加工シャフト113、駆動機構110等)に対してシ

50

システム全体の慣性座標系 160 を規定するようにさらに機能してもよい。

【0022】

[0042] フレーム 160 は、ベース 161 を含むことが好ましく、かつ、側面支持部 162、上部 163、又は、任意の他の適切な部品をさらに含んでもよい。システム 100 の部品は、ベース 161 に搭載されることが好ましいが、代替的に、フレーム 160 の上部 163、側面又は任意の他の適切な部分に搭載されてもよい。フレーム 160 は、ルーメン（例えば、チャンバ 130 保持ルーメン等）を規定することが好ましく、チャンバ 130、駆動機構 110 及び／又は他のシステム部品がルーメン内に配置されてもよい。しかしながら、システム 100 の部品は、ルーメンの外側に配置されてもよく、又は、任意の他の適切な構成で配置されてもよい。ルーメンは、実質的にシールされてもよく（例えば、壁を含む）、部分的にシールされてもよく、完全に開放されてもよく、又は、他の方法で構成されてもよい。ルーメンのパラメータ（例えば、温度、圧力、流体の流れ等）は制御可能であることが好ましいが、代替的に周囲に対して開放されていてもよい。

10

【0023】

[0043] フレーム 160 は、チャンバ 130 の材料入口 134（前駆物入口）に対して原料ディスペンサ 120（前駆物ディスペンサ 120）を保持することができる。フレーム 160 は、材料入口 134 の近位に（例えば、に対して）原料分配システムを保持してもよく、さらに、材料入口 134 に原料分配システムを流体的に接続する一連の原料マニフォールドを含んでもよく、又は、任意の他の適切な原料搬送システムを含んでもよい。

【0024】

20

[0044] フレーム 160 は、チャンバ保持ルーメン内で駆動機構 110 に対してチャンバ 130 を保持してもよい。フレーム 160 は、チャンバ 130 を固定して保持してもよく、チャンバ 130 を回転可能に保持してもよく（例えば、チャンバ 130 は、フレーム 160 に対してチャンバ保持ルーメン内で回転する）、又は、他の方法でチャンバを保持してもよい。チャンバ 130 は、重力ベクトル及び／又はフレーム 160 の長手方向軸に実質的に平行なチャンバ 130 の長手方向軸を有するようにフレーム 160 のルーメン内に配置されてもよく、重力ベクトル及び／又はフレーム 160 の長手方向軸に対してゼロ以外の角度で配置されてもよく、又は、任意の他の適切な位置に配置されてもよい。

【0025】

[0045] フレーム 160 は、チャンバ 130 に対して横方向に駆動機構 110 を保持することが好ましいが（例えば、駆動機構 110 はチャンバ 130 の横に配置され、駆動機構 110 及びチャンバ 130 はフレームベース 161 に搭載される等）、代替的に又は追加的に、チャンバ 130 の端部に対して駆動機構 110 の位置を保持してもよく（例えば、駆動機構 110 及びチャンバ 130 が実質的に同軸であるか又はわずかにオフセットしている）、チャンバ 130 の特徴部に対して駆動機構 110 の位置を保持してもよく（例えば、材料入口 134 の近位に駆動機構 110 を保持する、材料入口 134 に対向するチャンバ 130 の第 2 端 132 の近位に駆動機構 110 を保持する、チャンバ 130 の壁、チャンバ 130 の円弧面の近位に駆動機構 110 を保持する等）、若しくは、チャンバ 130 又はチャンバ 130 の保持ルーメンに対して任意の他の適切な位置に駆動機構 110 を保持してもよい。駆動機構 110 の本体は、フレーム 160 内に実質的に固定して保持される（例えば、フレームに固定して装着される）ことが好ましいが、代替的に、フレームに対して作動してもよい。一例では、システム部品はフレーム内に吊り下げられてもよい。第 2 例では、システム部品は減衰システムとともにフレームに搭載されてもよい。しかしながら、駆動機構 110 はチャンバに対して他の方法で保持されてもよい。

30

40

【0026】

[0046] フレーム 160 は、ルーメン内へのチョコレート前駆物の導入を促進するように機能する材料管理システム 166 をさらに含んでもよい。材料管理システム 166 は、原料分配システムを支持し、原料分配システムを作動させ（例えば、既定の順番で原料分配システムの異なるコンパートメントを開放する）、分配される原料マスを制御し（例えば、重量、容積、分配時間等）、又は、任意の他の適切な方法で作動するようにさらに機能

50

してもよい。材料管理システム166は、原料分配システム又はその内容物の温度を制御し（例えば、原料を温める又は冷却する）、原料分配システム又はその内容物を振動させ、又は、他の方法で、材料が原料分配システムから外に出てチャンバ内に入ることを促進することができる。一変形例では、原料（例えばココアバター）は、材料管理システム166によって加熱され、（例えば、滴下する、流す、注ぐことによって）流体状態でチャンバ130に導入されてもよい。第2変形例では、原料（例えば、ココアニブス）は、チャンバへの導入に先立って材料管理システム166によって予加熱されてもよい。材料管理システム166は、プロセッサ195又は別の制御モジュールによって制御されてもよい。材料管理システム166は、他のシステム部品からの廃熱を利用してよく、温度制御システム170に熱的に接続されてもよく、補助温度制御システム170を含んでもよく、又は、任意の他の適切な方法で原料の温度を制御してもよい。材料管理システム166は、駆動機構110に接続されてもよく、又は、別個の補助駆動機構110（例えば、電気モータ、クランク等）を含んでもよい。追加的に又は代替的に、材料管理システム166は任意の他の適切な部品を含んでもよい。

10

【0027】

[0047] フレーム160は、ユーザが、システムに入力を提供する及び／又はシステムからの出力を受信することを可能にするように機能するユーザインターフェース167をさらに含んでもよい。入力は、システムの作動状態（例えば、パラメータ、時間、特徴、形式等）を含むことが好ましいが、追加的に又は代替的に、任意の適切な形態の入力を含んでもよい。出力は、システムの作動の結果（例えば、成功又は失敗、製品品質、時刻歴等）を含むことが好ましいが、追加的に又は代替的に、任意の適切な形態の出力を含んでもよい。ユーザインターフェース167の例は、スクリーン（静電容量タッチスクリーン）、スピーカ、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、無線データリンク（例えば、USB、イーサネット（登録商標）、サンダーボルト、ライトニング、RS-232、他のシリアル又はパラレル無線データ接続等）、無線データリンク（例えば、Wi-Fi（登録商標）、ブルートゥース（登録商標）、NFC、RFID、無線、他のシリアル又はパラレル無線データ接続等）、若しくは、任意の適切なユーザ入力、出力又はその組み合わせを含む。ユーザインターフェース167は、オンボードの演算及び制御のための1以上のプロセッサ195を含んでもよい。ユーザインターフェース（例えば、ユーザデバイス）の例は、電話、タブレット、ラップトップ、スマートウォッチ、若しくは、任意の他の適切なユーザ入力及び／又は出力デバイスを含む。しかしながら、ユーザインターフェース167は、追加的に又は代替的に、任意の他の適切なインターフェース部品を含んでもよく、又は、任意の他の適切な方法で構成されてもよい。

20

30

【0028】

1. 4 チャンバ

[0048] 図2に示すように、システム100のチャンバ130は、粉碎、精製、テンパリング及び／又はコンチング工程中にチョコレート前駆物を受け取ってチョコレート前駆物を収容するように機能する。チャンバ130は、粉碎工程及び精製工程のための力要素（例えば、衝撃面）としてさらに機能することができる。チャンバ130はさらに、温度制御システム170として、及び／又は、温度制御システム170に関連した熱伝導媒体として機能することができる。チャンバ130は、加工工程及び抽出工程中にガイドとしてさらに機能することができる（例えば、内部表面が、抽出ポイントに向かって材料が抽出されるように材料を移動させる、例えば、作動中にそれら自体上に落ちるようにレデューサを案内することによって、チャンバ内に所望のレデューサの流れを生成する）。チャンバ130は、レデューサ構の全部又は一部を取り囲むようにさらに機能することができる。チャンバ130は、減少機構の全部又は一部を封入するようにさらに機能する。システムの一変形例では、チャンバ130は、レデューサ141（例えば、減少機構）及び攪拌機構142の能動端（例えば、刃142aを含む攪拌機構の端部）を保持する。しかしながら、減少機構は、チャンバ130の完全に外側に配置されてもよく、又は、他の方法で構成されてもよい。しかしながら、チャンバ130は任意の他の適切な方法で用いられて

40

50

もよい。ある変形例では、チャンバ130は、追加的に又は代替的に、内部及び／又は外部のチャンバ130のパラメータ（例えば、温度、圧力等）がシステムによって制御可能であるように、フレーム160によって全体が封入されてもよい。

【0029】

[0049] チャンバ130は、材料入口134を規定する第1端131と、第2端132と、一連のチャンバ壁と、を含むことが好ましく、一連のチャンバ壁は、第1端131及び／又は第2端132とともに協働してチャンバルーメン138を規定することが好ましい。しかしながら、チャンバ130は任意の他の適切な方法で形成されてもよい。チャンバ130は、そこを通じて製品（例えば、チョコレート）が抽出可能な材料出口135をさらに規定してもよい。材料出口135は、図9に示すように、抽出領域137内に配置されることが好ましいが、代替的に、第2端132等のチャンバ130の別の一部に位置決めされてもよく、又は、任意の他の適切な位置に位置決めされてもよい。チャンバ130は、二重壁であってもよく、単一壁であってもよく、移動可能なインサートを含んでもよく、又は、任意の他の適切な構成を含んでもよい。しかしながら、チャンバ130は他の方法で構成されてもよい。第1端131、チャンバ壁及び第2端132は、実質的に恒久的に結合されることが好ましいが（例えば、一体部品として製造される、ともに溶接される、ともにリベットで留められる、ともに接合される、ともに成形される、ともにクランプされる等）、代替的に、一時結合機構（例えば、一連のコンプリメンタリ（complementary）クリップ、糸、ねじ、ボルト、接着剤等）によって一時的に結合されてもよく、作動可能に結合されてもよく（例えば、チャンバ130の第1端131が、チャンバ130の第2端132に対して回転する又は直線的に平行移動することができる）、又は、他の方法で保持されてもよい。チャンバ130は、疎油性ポリマーから形成されることが好ましいが、代替的に、親油性ポリマー、親水性又は疎水性ポリマー、金属、セラミック、又は、適切な材料の任意の他の組み合わせから形成されてもよい。代替的に又は追加的に、チャンバ130は、チャンバの内部及び／又は外部に沿って、親水性、疎水性、親油性、又は、任意の他のタイプの被覆を含んでもよい。代替的に、異なるチャンバ部品が、異なる材料から形成されてもよい。

【0030】

[0050] 第1端131は、材料入口134及び力作用点を規定するように機能し、チャンバの一端を実質的に密閉するようにさらに機能してもよい。第1端131は、製品の揮発性物質（例えば、芳香族化合物、水蒸気等）のガス抜けのための1以上の開口を、追加的に又は代替的に規定してもよく、又は、他の方法で含んでもよい。ある変形例では、第1端131は、図5、図16及び図17に示すように、攪拌機構142を支持及び／又は保持するようにさらに機能してもよい。第1端131は、チャンバ130の長手方向軸に垂直に配置されることが好ましいが、代替的に、チャンバ130上の任意の他の適切な位置に配置されてもよい。第1端131は、実質的に平坦であってもよく、湾曲していてもよく、溝を有していてもよく、又は、任意の他の適切な構成を有してもよい。特定の変形例では、第1端131は、チューブ又はチムニー内で終端する一連の湾曲側面を有してもよく、その結果、第1端のルーメンは環状体（トロイド）の一部を規定する。チューブは、第1端131と同心であることが好ましいが、代替的に、第1端131の中心からオフセットして配置されてもよく、又は、他の方法で配置されてもよい。チューブは、中心のチューブ及び湾曲側面の間に規定された第1端131の底部に向かってチョコレート前駆物を移動させ、攪拌機構142及び／又は原料ディスペンサ120を構造的に支持し、攪拌機構142のシャフトに沿った材料の蓄積を防止し、又は、任意の他の適切な方法で用いられてもよい。しかしながら、第1端131は、球面、懸垂面、回転放物面、球面又は楕円面のゾーン、プリズムのセグメントであるか、又は、任意の他の構成を有してもよい。第1端131の頂点は、チャンバルーメン138の近位に配置されることが好ましいが（例えば、凸面、第2端132の近位）、代替的に、チャンバルーメン138の遠位に配置されてもよく（例えば、凹部、第2端132の遠位）、又は、任意の他の適切な構成に配置されてもよい。第1端131が攪拌機構142を支持する変形例では、攪拌機構142

10

20

30

40

50

は、第1端131の中心を通過して、より好ましくは、頂点又は中心チューブを通過して、延在することが好ましいが、代替的に、第1端131の任意の他の適切な部分を通過して延在してもよい。第1端131は、第1幅広面と、厚さによって分離された第2幅広面と、を含むことが好ましい。第1端131は、チャンバ内部の遠位（例えば、外部）の第1幅広面と、チャンバ内部の近位（例えば、内部）の第2幅広面と、を有するチャンバ壁に結合するように構成されることが好ましいが、代替的に、任意の他の適切な構成で配置されてもよい。第1幅広面及び／又は第2幅広面は、実質的に平滑であってもよく、テクスチャを有してもよく（例えば、溝、ディボット、突起等を含む）、又は、任意の他の適切な特徴を有してもよい。

【0031】

[0051] 材料入口134は、チャンバ内部（チャンバルーメン138）内に材料が流入することを可能にするように機能する。材料入口134はさらに、加熱及び／又は冷却された空気がチャンバ内に流入することを可能にするように機能する。材料入口134はさらに、洗浄後又は洗浄中にチャンバルーメン138への廃液の流入及びチャンバルーメン138からのチャンバルーメン138からの廃液の流出を可能にするように機能する。材料入口134はさらに、サイズ減少工程、コンチング工程及び／又はテンパリング工程中のチャンバルーメン138からの揮発性ガス及び蒸気の流出を可能にすることができる。材料入口134は、第1端131の厚さを貫通して規定されることが好ましいが、代替的に、第1端131とチャンバ壁との間に規定されてもよく（例えば、間隙として、協働して規定される等）、チャンバ壁の厚さを貫通して規定されてもよく、又は、任意の他の適切な方法で規定されてもよい。チャンバ130は、複数の材料入口134を含むことが好ましいが、代替的に、単一の材料入口134を含んでもよく、又は、任意の他の適切な数の材料入口134を含んでもよい。材料入口134は、直線の溝、円、多角形であってもよく、又は、任意の他の適切な形状を有してもよい。材料入口の輪郭の最大寸法は、レデュース141の最小寸法よりも小さいことが好ましいが（例えば、材料入口134の直径はレデュースの直径よりも小さいことが好ましい）、代替的に、より小さくても又はより大きくてもよい。材料入口134はさらに、メッシュ、フィルタ、又は、材料入口134を横切るように延在する他のサイズ選択的な部品を含んでもよく、サイズ選択的な部品によって規定される貫通孔はレデュース141よりも小さいことが好ましい。サイズ選択的な部品は、被覆された又は被覆されていない金属、ポリマー、又は、任意の他の材料から形成されてもよい。特定の例では、材料入口134は、0.18"～0.22"の幅であり、0.18"～1.5"の長さを有する。しかしながら、材料入口134は、任意の他の適切な一連の寸法を有してもよい。材料入口134は、丸い輪郭（例えば、溝が卵であってもよく、多角形が丸い角部を有してもよい等）、角度を有する輪郭、又は、任意の他の適切な輪郭を有してもよい。第1幅広面及び／又は第2幅広面と材料入口134の壁との間の移行はさらに、湾曲していてもよく、傾斜していてもよく、角度を有してもよく（例えば、幅広面に直角に交わる）、又は、他の方法で輪郭を有してもよい。材料入口134は、第1端131の底部（例えば、最下点）に沿って配列されてもよく、壁から第1端131の底部まで第1端131の壁に沿って配置されてもよく、又は、任意の適切な位置及び向きで配置されてもよい。特定の變形例では、材料入口134は、第1端131の中心から半径方向外側に延在する。材料入口134は、第1端131周りにほぼ均等に分布されることが好ましいが、代替的に、非対称に分布させられてもよく、又は、他の方法で配置されてもよい。材料入口134は、材料の詰まりを回避するように構成されてもよく、また、実質的に同様の輪郭、異なる輪郭（例えば、直線の入口と円形の入口との両方を含む）、又は、任意の他の適切な輪郭分布を有してもよい。

【0032】

[0052] 力作用点136は、結合力を受け取るように機能し、結合力は、チャンバ130の第2端132に対してチャンバ130の第1端131を付勢し、それによって、チャンバの材料出口135を密閉し、及び／又は、駆動機構にチャンバ130を結合するためにフレーム160に向かってチャンバ130を付勢する。力作用点は、直線力、回転力、又

10

20

30

40

50

は、任意の他の適切な力を受け取ることができる。力作用点は、追加的に又は代替的に、整列機構として機能してもよく、又は、任意の他の適切な機能を実行してもよい。結合力は、原料ディスペンサ120から受け取られてもよく（例えば、図4に示すように、原料ディスペンサ120が力作用点136を下向きに押し付けることによって生成される）、ユーザデバイスから受け取られてもよく、力生成機構によって自動的に作用されてもよく、又は、任意の他の適切なソースから受け取られてもよい。結合力は、下方に向けられることが好ましいが（例えば、第2端に向かって）、代替的に、任意の適切な方向に作用されてもよい。力作用点136は、単一点であることが好ましいが、代替的に、一連の点、表面（例えば、円形面、円錐面、半球面等）、又は、そこで力がチャンバ130に作用される任意の他の適切な領域であってもよい。力作用点136は、チャンバ130の第1端131に沿って配列されることが好ましいが、代替的に、任意の他の適切な位置に配列されてもよい。ある変形例では、力作用点136は、雄構成又は雌構成の結合領域であってもよく、結合領域は、原料ディスペンサ120の補足領域に動的に接合する。力作用点136は、チャンバ130の回転軸と同軸に配置されることが好ましいが、代替的に、軸外して配置されてもよく、周方向に配置されてもよく、又は、チャンバの第1端131によって規定された任意の他の適切な位置に配置されてもよい。

10

【0033】

[0053] チャンバ130の第2端132は、チャンバ130の端部（例えば、閉鎖端であり得る）を一時的に又は恒久的に密閉し、レデューサ141を保持し、及び／又は、1以上の加工ステップ中にチャンバルーメン138内に進入したチョコレート前駆物を保持するように機能する。ある変形例では、第2端132はさらに、攪拌機構142を支持及び／又は保持するように機能してもよい。ある変形例では、第2端132はさらに、材料入口又は材料出口を規定するように機能してもよい（例えば、チョコレートが第2端から外に抽出される）。第2端132は、チャンバ壁と一体部品として形成されることが好ましいが、代替的に、別体部品として形成されてチャンバ壁にその後に接合されてもよく、チャンバ壁に取り外し可能に結合されてもよく、又は、チャンバ壁に他の方法で結合されてもよい。第2端132は、チャンバの長手方向軸に垂直に配置されることが好ましいが、代替的に、チャンバ130上の任意の他の適切な位置に配置されてもよい。第2端132は、チャンバ130の長さに沿って第2端131に対向することが好ましいが、代替的に、任意の他の適切な位置に配置されてもよい。第2端132は、実質的に平坦であるか、湾曲しているか、輪郭を有するか（例えば、傾けられる、円錐である等）、又は、任意の他の適切な構成を有してもよい。一変形例では、第2端132は頂点を含んでもよく、第2端132の頂点は、協働して規定し、かつ、チャンバルーメン138内（例えば、第1端131の近位）に配置される。第2変形例では、第2端132は頂点を含んでもよく、第2端132の頂点は、チャンバルーメン138の遠位（例えば、第1端131の遠位）にある。頂点は、第2端132と同心であってもよく、第2端132の中心軸からオフセットしていてもよく、又は、他の方法で配置されてもよい。第2端132が攪拌機構142を支持する変形例では、攪拌機構142は、第2端132の中心を通過して延在することが好ましく、頂点を通過して延在することがより好ましいが、代替的に、第2端132の任意の他の適切な部分を通して延在する。第2端132は、第2端131より大きい、より小さいか、又は、実質的に同一であってもよい。一例では、第2端132は、3.5”～3.86”の直径を有するが、代替的に、3”～6”の直径を有してもよく、又は、任意の他の適切な寸法を有してもよい。第2端132の寸法は、バッチサイズに基づいて決定されてもよく、直径は、攪拌機構142がチャンバ130に対して実質的に固定されていてチョコレート前駆物のサイズ減少中に波形のフローパターンを形成する時にバッチのチョコレート前駆物が攪拌機構142のアクティブ端を実質的に覆うように、直径が選択され、そのことが、チョコレートマスの冷却を助け及び／又はチョコレートマスを空気に曝すように機能し得る。しかしながら、直径は他の方法で選択されてもよい。

20

30

40

【0034】

[0054] チャンバ壁は、チャンバルーメン138内にチョコレート前駆物を保持するよう

50

に機能する。チャンバ壁は、追加的に又は代替的に、力生成面（例えば、衝撃面、せん断力生成面等）として、温度制御面として、チャンバルーメン 138 からのチョコレート抽出物のためのガイドとして、選択的な材料出口 135 のシールとして機能して、材料出口 135 を規定するか、又は、任意の他の適切な方法で用いられてもよい。チャンバ壁は、実質的に平坦であってもよく、壁の長さの全部又は一部に沿って円弧溝を協働して規定してもよく（例えば、環状体を形成する）、又は、任意の他の適切な構成を有してもよい。チャンバ壁は、第 2 端 132 から非法線（例えば、直角を除く）角度で延在することが好ましく、第 2 端 132 から鈍角で延在することがより好ましいが、代替的に、第 2 端 132 から法線角度で延在してもよく、第 2 端 132 から鋭角で延在してもよく、又は、任意の適切な角度で第 2 端 132 から延在してもよい。例えば、内側チャンバの直径は、（例えば、抽出中に遠心力によって流体の流れが誘引されることを可能にするため）第 2 端 132 から材料出口 135 まで漸増してもよい。特定の例では、第 2 端の法線ベクトルとチャンバ壁との間の角度は、 $8.5^{\circ} \sim 9.5^{\circ}$ 、 $5^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 、又は、任意の他の適切な角度であってもよい。第 2 端 132 とチャンバ壁との間の境界面は、角度を有してもよく（例えば、直角、鈍角等）、湾曲していてもよく（例えば、チャンバ内部に向かって凹状、チャンバ内部に向かって凸状）、反曲線にされてもよく（例えば、S 字状、二重連続 S 字状等）、又は、任意の他の適切な輪郭を有してもよい。一例では、凹状境界面は、最小のレデューサ 141 の実質的に半分の半径を有する（例えば、 $5/16$ " の直径のレデューサ 141 が用いられる場合に 0.16 "）。しかしながら、境界面の半径は、レデューサ 141 と実質的に同一のサイズであってもよく、レデューサ 141 よりも大きくてもよく、又は、任意の他の適切な半径を有してもよい。チャンバ壁は、実質的に真っ直ぐであることが好ましいが、代替的に、（例えば、弓形の出っ張り又はへこみを規定するために）その長さに沿って湾曲していてもよく、又は、任意の他の適切な構成を有してもよい。チャンバ壁は、 5.5 " の長さであってもよいが（例えば、その結果、チャンバ 130 が 5.5 " の高さである又はより短い）、代替的に、 4.5 " ~ 8 " の長さを有してもよく、又は、任意の他の適切な長さを有してもよい。チャンバ壁の長さ（例えば、チャンバ高さ）は、所望のバッチサイズに基づいて決定されてもよく、その長さは、材料出口 135 と、サイズ減少中に形成されたチョコレート前駆物の波の頂部との間の既定の分離距離を維持するように選択される。しかしながら、チャンバ壁の寸法は他の方法で選択されてもよい。

【0035】

[0055] チャンバ 130 の材料出口 135（抽出開口 135）は、放出力の作用時にチャンバルーメン 138 からのチョコレートの抽出を可能にするように機能する。材料出口 135 は、代替的に又は追加的に、サイズ減少ステップ中、コンチングステップ中、及び／又は、テンパリングステップ中（例えば、放出力の作用等の、受動的な又は積極的な）のチャンバルーメン 138 からのガス及び蒸気の放出を可能にすることができる。放出力は、遠心力（例えば、チャンバを回転させることによって生成される）、正圧（例えばチャンバルーメンを加圧する）、負圧（例えば、真空を引く）、又は、任意の他の適切な力であってもよい。材料出口 135 は、チャンバ壁の厚さを貫通して第 1 端 131 とチャンバ壁との間に規定されてもよく、第 1 端 131 の一部を貫通して規定されてもよく、チャンバ 130 の中心に沿って（例えば、半径方向に又は横方向に）規定されてもよく、第 2 端 132 とチャンバ壁との間に規定されてもよく、チャンバ長さの一部（例えば、第 2 端 131 の近位、第 2 端 132 の近位、第 1 端 131 及び第 2 端 132 の間の中心等）に沿って規定されてもよく、又は、任意の他の適切な方法で規定されてもよい。システム 100 は、複数の材料出口 135、単一の材料出口 135、又は、任意の適切な数の材料出口 135 を含んでもよい。材料出口 135 は、追加的に又は代替的に、開口のアレイを含んでもよく、メッシュを含んでもよく、フィルタを含んでもよく、又は、材料出口 135 から外に流出する液体チョコレートをろ過する及び／又は良好に分配するように機能する任意の他の適切なろ過部品を含んでもよい。材料出口 135（又は、フィルタ 151 等の材料出口 135 の一部）は、材料（例えば、チョコレート）が抽出される際に材料の凝固を妨

げるように能動的に又は受動的に加熱されてもよい。材料出口 135 は、チャンバ 130、材料出口 134 と同一の材料から形成されてもよく、又は、任意の他の適切な材料から形成されてもよい。

【0036】

[0056] 材料出口 135 は、スロット、円であってもよく、若しくは、任意の他の適切な輪郭又は断面を有してもよい。材料出口 135 は磁性又は非磁性であってもよい。材料出口 135 は、チャンバ 130 の弓形部分に沿って規定されることが好ましいが、代替的に、チャンバ 130 の長さに沿って規定されてもよく、又は、チャンバ 130 の任意の他の適切な部分に沿って規定されてもよい。材料出口 135 の小径は、レデューサの寸法よりも小さいことが好ましいが、代替的に、大きくてもよい。一例では、材料出口 135 は、0.22" 未満の小径を有するスロットであってもよい。材料出口 135 は、一連のモード（例えば、開放及び閉鎖）の間で静止しているか又は作動してもよい。材料出口の作動は、受動的であることが好ましいが、代替的に、能動的であってもよい（例えば、可変バルブ 152 によって能動的に制御される）。材料出口 135 は、受動的に開放に付勢されていることが好ましく、結合力の作用が、材料出口 135 を閉じるが、代替的に、閉鎖に受動的に付勢されてもよく、結合力の作用が材料出口 135 を開放する。しかしながら、材料出口 135 は、他の方法で構成されてもよく、及び／又は、作動させられてもよい。

10

【0037】

[0057] 第 1 変形例では、材料出口 135 は、受動的であり、チャンバ 130 の弓形部分に沿って第 1 端 131 の近位かつ第 2 端 132 の遠位に規定される。第 2 変形例では、材料出口 135 は、能動的であり、チャンバ 130 の一部に沿って第 2 端 132 の近位に規定される。この変形例では、材料出口 135 は、チャンバルーメン 138 と外部部品（例えば、ポンプ）との間の流体接続を選択的に許容及び阻止する可変バルブ 152 を含む。第 3 変形例では、作動可能な材料出口 135 がチャンバ 130 の第 1 端 131 及び第 2 端 132 の間に規定される。第 1 端 131 及び第 2 端 132 は、チャンバ 130 の長手方向軸に沿って分離可能であることが好ましいが、代替的に、弓形に分離可能であってもよく、半径方向に分離可能であってもよく、又は、他の方法で分離可能であってもよい。チャンバ 130 の第 1 端 131 及び第 2 端 132 は、第 1 端 131 が第 2 端 132 に対して密閉される閉鎖モードと、第 1 端 131 が第 2 端 132 の遠位にある開放モードとの間で作動可能であってもよい。しかしながら、第 1 端 131 及び第 2 端 132 は、互いに対して固定して保持されてもよく、又は、他の方法で構成されてもよい。第 1 端 131 及び第 2 端 132 が 1 以上のモードの間で作動可能である場合、チャンバ 130 の第 1 端 131 及び第 2 端 132 は、互いに対して能動的に保持され（例えば、ばね 154、リニアアクチュエータ 173、ラッチ 153、ロック等によって）、互いに対して受動的に保持され、互いから離れるように能動的に付勢され（例えば、モータ等によって）、互いから遠ざかるように受動的に付勢され（例えば、ばね 154、磁石等によって）、又は、他の方法で保持されてもよい。

20

30

【0038】

[0058] 一例では、材料出口 135 は、結合力の欠落時に有限の距離だけチャンバ 130 の第 1 端 131 及び第 2 端 132 を分離する付勢機構（例えば、ばね 154）によって開放に付勢される。チャンバ（例えば、力作用点 136）に結合力が作用されることによって、回転軸に沿って第 2 端 132 に向かって第 1 端 131 を平行移動させ、材料出口 135 を密閉する。追加的に又は代替的に、チャンバ 130 の第 1 端 131 及び第 2 端 132 は、結合力の欠落時（例えば、力作用点 136 によって受け取られて伝達される）に隣接し（例えば、互いに対して支えられる）、力作用点 136 に結合力が作用された場合に互いに対して気密に密閉する。

40

【0039】

[0059] 特定の例では、原料ディスペンサ 120 は、チャンバ 130 の第 1 端 131 の力作用点 136 に対して押され、第 1 端 131 及び第 2 端 132 の間の境界面によって形成された材料出口 135 を密閉して閉鎖し、密閉構成で第 1 端 131 及び第 2 端 132 を保

50

持するラッチ 1 5 3 に係合する。この特定の例では、ラッチ 1 5 3 は、システム 1 0 0 が抽出モードで作動させられる時に係合を解除し、材料出口 1 3 5 を開封及び開放する。ある変形例では、ばね 1 5 4 は、チャンバ 1 3 0 に対する原料ディスペンサ 1 2 0 によって作用された下向きの力の欠落時にチャンバ 1 3 0 の第 1 端 1 3 1 及び第 2 端 1 3 2 を互いに遠ざけるように付勢する。しかしながら、材料出口 1 3 5 とチャンバ 1 3 0 の第 1 端 1 3 1 及び第 2 端 1 3 2 とは他の方法で構成されてもよい。

【0040】

[0060] チャンバ 1 3 0 は、作動可能であることが好ましいが、代替的に、フレーム 1 6 0 に固定して搭載されてもよく、又は、システムの残りの部分に他の方法で結合されてもよい。チャンバ 1 3 0 の作動は、回転軸回りのチャンバの回転、回転軸回りの個々のチャンバの一部の回転、回転軸に沿った個々のチャンバ 1 3 0 の一部の直線作動、回転軸に沿ったチャンバ 1 3 0 の直線作動、回転軸に対してある角度でのチャンバ 1 3 0 又はチャンバ 1 3 0 の一部の直線作動を含んでもよく、若しくは、任意の他の適切な方法で作動されてもよい。チャンバ 1 3 0 の作動は、システム 1 0 0 の作動モードに依存することが好ましいが、代替的に、入力（例えば、ユーザ入力、制御入力等）に基づいて制御及び／又は選択されてもよく、若しくは、任意の他の適切な方法で選択されてもよい。例えば、チャンバ 1 3 0 は、粉碎モード、精製モード、及びテンパリングモードで固定して保持されてもよく、抽出モードに直線的に作動されてもよく、及び、抽出モードで回転して作動されてもよい。

【0041】

[0061] チャンバの直線の作動によって、材料出口 1 3 5 を開放するとともに閉鎖し、ホップにチャンバ 1 3 0 を結合し及びホップからチャンバ 1 3 0 を切り離し、駆動機構 1 1 0 にチャンバ 1 3 0 を結合し及び駆動機構 1 1 0 からチャンバ 1 3 0 を切り離し、又は、任意の他の適切な機能を実行することができる。チャンバ 1 3 0 は、リニアアクチュエータ 1 7 3（例えば、ねじアクチュエータ、カム、車輪及び軸等）、駆動機構 1 1 0、補助駆動機構 1 1 0、ばね 1 5 4 の機構、磁石機構、作用された力（例えば、ユーザによって作用される）、又は、任意の他の適切な直線作動機構によって直線的に作動されてもよい。

【0042】

[0062] チャンバの回転は、チャンバ 1 3 0 内の製品（原料、材料、レデューサ 1 4 1）に遠心力を作用させ、かつ、材料出口 1 3 5 に向かって製品を押し及び／又は材料出口 1 3 5 から製品を放出するように機能し得る。代替的に、チャンバ内部からの製品の放出は、ポンプ（例えば、容積式ポンプ、往復動ポンプ、空気圧ポンプ等）、重力排出（例えば、チョコレートは、チャンバ 1 3 0 の底部に配置された開口又は重力ベクトルに対して第 2 端 1 3 2 に配置された開口から流出する）によって、又は、チャンバ 1 3 0 に接続された任意の他の適切な抽出機構 1 5 0 によって、有効にされ得る。しかしながら、チャンバの回転は、任意の他の適切な機能（例えば、チャンバ内部を清掃する等）を実行することができる。チャンバ 1 3 0 は、駆動機構 1 1 0、補助駆動機構 1 1 0 によって、又は、任意の他の適切な回転機構によって、回転させられることができる。

【0043】

[0063] 特定の変形例では、チャンバ 1 3 0 は、回転軸を規定し、チャンバ 1 3 0 は、協働してチャンバルーメン 1 3 8 を規定する第 1 端 1 3 1 及び第 2 端 1 3 2 を含む。チャンバ 1 3 0 の第 1 端 1 3 1 及び第 2 端 1 3 2 は、継ぎ目で作動可能に分離可能であり（例えば、ばね 1 5 4、レバー、リニアアクチュエータ 1 7 3、ソレノイド、又は、任意の他の適切なアクチュエータ）、継ぎ目は抽出平面に交差する。抽出平面は、回転軸に垂直であることが好ましいが、代替的に、斜めに配置されてもよく、平行に配置されてもよく、又は、回転軸に対して任意の他の適切な向きであってもよい。この変形例では、チャンバ 1 3 0 は、前駆物入口（例えば、材料入口 1 3 4）を含むことが好ましいが、追加的に又は代替的に、前駆物入口のアレイ、複数のタイプの原料を収容するホップ、内部原料保管容器、又は、加工のためにチャンバ 1 3 0 内に材料を分配するための任意の他の適切な機構

を含んでもよい。

【0044】

[0064] 別の特定の変形例では、チャンバ130は、6.75”の総チャンバ高さ、3.5”の上部セクション（チャンバ130の第1端131）の高さ、0.75”の下部セクション（チャンバ130の第2端132）の高さ、及び、2.5”の材料入口134の一部の高さによって規定された大きさを有している。チャンバ130の最大内径は5”であり、加工シャフト113からの刃142aの最大範囲は2.6”の直径である。チャンバ130は、3.25”の直径を有するベースプレート172bに装着され、ベースプレート172bは、駆動ベルト112aによって回転駆動機構110aに接続される。

【0045】

[0065] システム100は、アレイで、層で、又は、任意の他の適切な構成で配置された1以上のろ過機構をさらに含んでもよい。ろ過機構（例えば、フィルタ151）は、図5、図7及び図8に示すように、材料出口135の周りに周方向に配置されてもよい。ろ過機構は、チャンバ130に一時的に又は恒久的に結合されてもよく、チャンバ130に他の方法で結合されてもよく、型に一次的に又は恒久的に結合されてもよく、又は、チャンバルーメン及び型ルーメンの間に他の方法で挟み込まれてもよい。例えば、メッシュの寸法は、0.006”×0.006”、0.015”×0.015”、0.006”×0.015”であってもよく、又は、任意の他の適切な寸法を有してもよい。代替的に、材料出口135は実質的に閉塞されなくてもよい。

【0046】

1.5 サイズ減少機構

[0066] システム100のサイズ減少機構140は、チョコレート前駆物（例えば、原料、材料、添加物）のサイズを減少させるように機能する。サイズ減少機構140は、チョコレート前駆物のサイズを実質的に均質な粒子サイズ（例えば、0.5〜75ミクロン、15〜25ミクロン等）まで、実質的に均一な粒子サイズ分布まで、既定の粒子サイズ閾値未満まで、減少させることができ、又は、前駆物の粒子サイズを任意の他の適切な方法で減少させることができる。サイズ減少機構140はさらに、チョコレート前駆物を混合して実質的に等方性の混合物を実現するように機能することができるが、代替的に、実質的に異方性の混合物又は任意の他の適切な混合物を形成することができる。サイズ減少機構140は、駆動機構110に機械的に結合され、駆動機構110によって生成された力を減少力（例えば、破碎力、粉碎力等）に変換することが好ましいが、代替的に、任意の他の適切なソースの力によって駆動されてもよい。サイズ減少機構140は、ボールミル、衝撃式ミル（例えば、衝撃面に対してチョコレート前駆物を駆動する小さなピン又はハンマーを含む）、ディスクミル（例えば、回転するディスクが、その間に乗せられる粒子を剪断する）、バー（burr）粉碎器（例えば、粒子が1以上の粗面の間ですり碎かれる）、ロール精製機（例えば、複数の円筒ローラが、その間に固体の粒子を乗せて圧縮する）、コランダムディスクミル、湿式粉碎機、遊星ボール粉碎機、磁気ミキサー、レデューサ攪拌機構142（例えば、複数のレデューサ141を包含するチャンバ130がレデューサ141を攪拌するように攪拌される）、又は、任意の他の適切なサイズ減少機構140であってもよい。

【0047】

[0067] 一変形例では、サイズ減少機構140はボールミルを含んでおり、ボールミルは、一連のレデューサ141（例えば、ボール141a、オブリオッド（obliods）等）と、攪拌機構142と、衝撃面と、を含む。しかしながら、サイズ減少機構140は任意の他の適切な部品を含んでもよい。この変形例の特定の例では、チャンバ130内で複数のボール141aによって占められる総容積は400立方センチメートルであり、ボール141aは密集した構成で配列される。一連のボール141aを含む変形例では、一連のボール141aは、代替的に、チャンバ130の任意の適切な容積を占めてもよい。

【0048】

[0068] サイズ減少機構140のレデューサ141は、チョコレート前駆物のサイズを減

10

20

30

40

50

小さくするように機能する。特に、レデューサ 141 は、隣接するレデューサユニット（例えば、隣接するボール 141 a）同士の間、又は、レデューサユニットと衝撃面（例えば、刃 142 a 及び／又は内側表面 133）との間に粒子を乗せる、レデューサ 141 への攪拌機構 142 によって付与された直線力を、粉砕力（例えば、レデューサ 141 が衝撃面に対して駆動された時の垂直な、角度を有する、又はせん断力）又は粉砕力（例えば、第 1 及び第 2 レデューサ 141 が互いに対して平行移動する場合）に変換する、又は、任意の他の適切な方法で前駆物の粒子サイズを減少させるように機能する。第 1 変形例では、レデューサ 141 は、レデューサのマス内で回転する刃によってチャンバルーメン内で平行移動させられる。第 2 変形例では、レデューサ 141 は、作用された電磁場（例えば、回転磁界）によってチャンバ 130 内で平行移動させられる。しかしながら、レデューサ 141 は、任意の他の適切な駆動力の作用時に平行移動させられてもよい。レデューサ 141（及び／又はボール 141 a）は、図 10 及び図 11 に示すように、チャンバ 130 内に配置されることが好ましいが（例えば、チャンバルーメン 138 の底部に配置される）、代替的に、チャンバ 130 の外側に配置されてもよく、又は、任意の他の適切な位置に配置されてもよい。レデューサ 141 はさらに、出て行くチョコレートを通り過ぎるように機能してもよく（例えば、チョコレートが、積み重ねられたレデューサ 141 を通り材料出口 135 までの曲がりくねった経路を横断するように、（図 18、図 20 及び図 21 E～図 21 F に示すように）チャンバ 130 がスピンする時にチャンバ壁に沿ってマトリックス又はアレイに自動的に集合する）、又は、任意の他の適切な方法で用いられてもよい。レデューサ 141 はさらに、洗浄プロセス中に研磨剤又は洗浄剤として機能してもよい。レデューサ 141 はさらに、（例えば、動作時に）熱を生成するように機能してもよく、結果として生じた熱は、チョコレートマスを加熱してテンパリング、コンチングを促進する（例えば、揮発分を飛ばすことによって）、又は、任意の他の適切なプロセスを促進することができる。レデューサ 141 の動作はさらに、脂肪又は任意の他の適切な被覆剤で粒子を実質的に均一に被覆するように機能することができる。レデューサ 141 の動作はさらに、粒子の輪郭を実質的に形作る（例えば、それらが実質的に球形になるように粒子を研磨する）、又は、任意の他の適切な機能を実行することができる。レデューサ 141 は、チャンバルーメン 138 内に配置されることが好ましいが、チャンバルーメン 138 内に実質的に恒久的に密閉されてもよく（例えば、チャンバルーメン 138 を破壊しないと除去することができない）、又は、チャンバルーメン 138 内に除去可能に密閉されてもよい。

【0049】

[0069] システム 100 は、複数のレデューサ 141 を含むことが好ましいが、代替的に、単一のレデューサユニットを含んでもよい。一変形例では、レデューサの容積は、チャンバルーメンの容積の既定の割合であってもよい（例えば、チャンバルーメンの 1/3、チャンバルーメンの 1/4、チャンバルーメンの 1/2 等）。第 2 変形例では、レデューサ 141 の質量は、所望のチョコレート前駆物の質量及び／又は容積の既定の割合であってもよい（例えば、原料の質量の 760%、原料の質量の 1000%、原料の質量の 150%、原料の質量の 50% 等）。第 3 変形例では、レデューサの容積は既定の容積であってもよい（例えば、400 立方センチメートル）。しかしながら、各システム内に含まれるレデューサ 141 の数は任意の他の適切な方法で決定されてもよい。チャンバルーメン 138 内のレデューサ 141 の数は、実質的に固定されたままでよく、各システムが特定のバッチ質量又はバッチサイズのために構成されてもよく、又は、可変であり、レデューサユニットはバッチサイズに基づいて追加又は除去されてもよい。チャンバルーメン 138 内のレデューサ 141 の数は、手動で調整されてもよく、自動で調整されてもよく、又は、他の方法で調整されてもよい。自動的なレデューサ調整の一例では、フレーム 160 又は他のシステム部品が、例えば容積、質量、レシピ又は他のパラメータ等の実際の又は予想されるバッチパラメータに基づいてチャンバルーメン 138 内のレデューサユニットの数を動的に調整する。レデューサ調整の第 2 の例では、レデューサ 141 が材料入口 134 を通じて前駆物を追加され、材料出口 135 を通じてチョコレート製品を除去される

ように、バッチのためのレデューサ 1 4 1 は原料パッケージ内に保持されてもよい。レデューサ調整の第 2 の例では、ユーザは、材料入口 1 3 4、材料出口 1 3 5、又は、チャンバ内の別個の開口を通じてレデューサ 1 4 1 を追加又は除去してもよい。

【0050】

[0070] レデューサ 1 4 1 は、球形であることが好ましいが、代替的に、円筒形、多角形、楕円形、日食形（例えば、対向する平坦な端部を有する球形）、オブリオッドであってもよく、又は、任意の他の適切なフォームファクタであってもよい。レデューサの形状は、質量に対する表面積の比、容積に対する表面積の比に基づいて選択されてもよく、又は、任意の他の適切なパラメータに基づいて選択されてもよい。すべてのレデューサ 1 4 1 は、実質的に同一のサイズ及び形状であってもよく（例えば、均一分散）、異なるサイズ又は形状の混合物であってもよく（例えば、不均一分散）、又は、任意の他の適切な分散を有してもよい。レデューサのサイズは、サイズ減少後のチョコレート前駆物の所望の粒子サイズに基づいて選択されることが好ましいが、他の方法で選択されてもよい。一変形例では、レデューサの直径は 5 / 16 " であるが、代替的に、0.2 " ~ 0.5 " であってもよく、又は、任意の他の適切なサイズであってもよい。各レデューサユニットは、金属（例えば、300 シリーズのステンレス鋼、例えばステンレス鋼 304）、ポリマー、セラミック、又は、任意の他の適切な材料であってもよい。全数のうちのあるレデューサ 1 4 1 が、単一の材料タイプ又は複数の材料タイプのレデューサユニットを含んでもよい。レデューサ 1 4 1 は、鉄（例えば、磁性）、非鉄であってもよく、又は、任意の他の適切な電磁特性を有してもよい。一変形例では、システムは、チャンバルーメン内にレデューサを保持する及び／又は粘着マス内にレデューサを維持するレデューサ保持機構を含んでもよい。レデューサ保持機構の例は、ろ過機構、材料出口上のメッシュ、鉄のレデューサを含み、若しくは、チャンバルーメン内にレデューサを保持する又は粘着マスとしてレデューサを維持することができる任意の他の適切な機構を含む。

【0051】

[0071] サイズ減少機構 1 4 0 の攪拌機構 1 4 2 は、駆動機構 1 1 0 に機械的に結合するように機能し、かつ、生成された力をレデューサ 1 4 1 に伝達するように機能する。攪拌機構 1 4 2 は、追加的に又は代替的に、チョコレート前駆物を攪拌することができる。攪拌機構 1 4 2 は、シャフトと一連の刃 1 4 2 a とを含むことが好ましいが、代替的に、任意の他の適切な部品を含んでもよい。変形例では、一連の刃 1 4 2 a は、シャフトから螺旋状に外向きに延在することが好ましいが、代替的に、任意の適切な構成でシャフトから延在してもよい。攪拌機構 1 4 2 は、チャンバ 1 3 0 に回転して結合されることが好ましいが（例えば、攪拌機構 1 4 2 はチャンバ 1 3 0 に対して回転する）、追加的に又は代替的に、チャンバ 1 3 0 に作動可能に結合されても（例えば、攪拌機構 1 4 2 は、チャンバの長手方向軸 1 3 9 に実質的に平行な軸に沿って直線的に作動することができ、その一例が図 6 に示されており、チャンバの長手方向軸から延在する半径に沿って直線的に作動する等）、チャンバ 1 3 0 に固定して結合されても、又は、他の方法でチャンバ 1 3 0 に結合されてもよい。攪拌機構 1 4 2 は、一連のモードで作動可能であってもよく（例えば、チャンバ 1 3 0 に回転して結合される、チャンバ 1 3 0 に固定して結合される等）、攪拌機構 1 4 2 は、システム 1 0 0 の作動モードに基づいて各モードで選択的に作動されてもよい。攪拌機構 1 4 2 の全部又は一部はチャンバ 1 3 0 内に封入されてもよい。一変形例では、シャフトの一部及びシステム 1 0 0 のすべての刃 1 4 2 a はチャンバ 1 3 0 内に実質的に恒久的に封入される。第 2 変形例では、シャフトの全部及び刃 1 4 2 a がチャンバ 1 3 0 内に実質的に恒久的に封入される。第 3 変形例では、シャフトの全部又は一部及び刃 1 4 2 a の全部がチャンバ 1 3 0 内に取り外し可能に封入される。しかしながら、攪拌機構 1 4 2 はチャンバ 1 3 0 に対して他の方法で構成されてもよい。

【0052】

[0072] 攪拌機構 1 4 2 のシャフトは、刃 1 4 2 a 及びチャンバ 1 3 0 に機械的に結合して、刃 1 4 2 a 及びチャンバ 1 3 0 の間の相対運動を形成する。一変形例では、シャフトは、駆動機構 1 1 0 から刃 1 4 2 a に力を伝達する。第 2 変形例では、駆動機構 1 1 0 が

チャンバ130を平行移動させる間にシャフトは刃142aを固定して保持する。しかしながら、シャフトは、チャンバ130及び刃142aの間の相対運動を他の方法で形成することができる。シャフトは、チャンバの長さの全部又は一部に沿って延在することが好ましいが、代替的に、チャンバ130の任意の他の適切な一部に沿って延在してもよい。シャフトは、チャンバ130の1以上の端部を通して延在することが好ましく、シャフトと端部（例えば、第2端132又は第1端131）との間の境界面は、ベアリング又は任意の他の適切な回転境界面を含んでもよい。第1変形例では、シャフトは、チャンバ130の第1端131を通して第2端132に向かって延在し、チャンバ130は、駆動機構110の近位で第1端131に駆動機構110を結合するように構成されている。第2変形例では、シャフトは、チャンバ130の第2端132を通して第1端131に向かって延在し、チャンバ130は、駆動機構110の近位で第2端132に駆動機構110を結合するように構成されている。しかしながら、シャフトは、チャンバ130と他の方法で境界を接してもよい。攪拌機構142は1以上のシャフトを含んでもよい。

10

【0053】

[0073] 攪拌機構142の刃142aは、駆動力をレデューサ141に付与される力に変換するように機能する。駆動力は、シャフトから、外部電磁場（例えば、回転磁界、周期的に変化する磁界等）から、又は、任意の他の適切なソースから受け取られ得る。刃142aは、湾曲していることが好ましいが（例えば、螺旋状）、代替的に、実質的に平坦であってもよく、ねじられてもよく、又は、任意の他の適切な輪郭を有してもよい。刃142aは、シャフト回転軸（長手方向軸）に垂直に、回転軸に平行に、又は、任意の他の適切な構成で結合されてもよい。一変形例では、刃の基部が、回転軸に垂直に回転軸に結合され、刃は、刃の先端が刃の基部に対して既定の角度（例えば、40°、90°等）で配置されるように、シャフトから距離を有して刃の長手方向軸周りでねじれる。しかしながら、刃142aは他の方法で構成されてもよい。刃142aは、丸みを帯びていることが好ましいが（例えば、プロペラ形状）、代替的に、多角形、三日月形状であってもよく、又は、任意の他の適切な輪郭を有してもよい。刃142aの幅広面は、実質的に平滑であることが好ましいが、代替的に、例えば刃の長手方向軸又は横軸に平行に延在する溝、突起、ディボット、若しくは、任意の他の適切な特徴等の表面特徴を含んでもよい。攪拌機構142は、偶数個の刃142aを有してもよいが、代替的に、奇数個の刃142aを有してもよい。一変形例では、攪拌機構142は2つの刃142aを有してもよい。刃142aは、シャフトの回転軸周りに実質的に均等な角度で分布することが好ましいが、代替的に、不均等な角度で分布してもよい。刃142aは、単一のレベルに（例えば、回転軸に垂直な共通の平面を共有するように配置される）、複数のレベルに、シャフト長さに沿って螺旋パターンで、又は、シャフトの長さの周りに他の方法で分布してもよい。刃-シャフト接合部（例えば、シャフト周りの弧状方向）は、角度を有してもよく、平滑であってもよく（例えば、湾曲）、又は、他の輪郭を有してもよい。刃の寸法は、内部チャンバ130の寸法に基づいて選択されることが好ましいが、代替的に又は追加的に、レデューサのサイズ、刃の回転を駆動するために必要な力に基づいて決定されてもよく、又は、任意の他の適切な方法で決定されてもよい。一例では、刃の長さは、チャンバ130の直径の割合（例えば、チャンバ130の最大径の半分又は半分以上）であってもよい。特定の例では、刃の長さは、2.6インチであってもよく、チャンバ130の最大径は5インチである。しかしながら、刃142aは、異なる寸法を有してもよい。

20

30

40

【0054】

[0074] 刃142aは、単一の材料から、複数の材料から形成されてもよく、又は、任意の他の適切な材料の複合物を有してもよい。刃142aは、疎水性の又は非親和性を有する材料から形成される若しくは当該材料で被覆されてもよいが、代替的に、親水性又は親和性を有する材料から形成される若しくは当該材料で被覆されてもよい。刃142aは、レデューサ141又は金属部品を引き寄せる又ははねつけるために磁性を有してもよく（例えば、永久磁石、電磁石等を含む）、非磁性を有してもよく、又は、任意の他の適切な電磁パラメータを有してもよい。セットの刃142aは、材料、形状又は任意の他の適切

50

なパラメータにおいて実質的に同一であっても又は異なってもよい。

【0055】

[0075] チャンバ130内での刃の配置は、レデューサのサイズに基づいて決定されることが好ましいが、代替的に、任意の他の適切な方法で決定されてもよい。隣接する部品（例えば、第2端132、チャンバの壁等）との間の刃のクリアランスは、部品と刃のエッジとの間のレデューサ141の捕まえを最小限にするように選択されることが好ましいが、代替的に、任意の他の方法で選択されてもよい。一例では、刃の先端とチャンバ壁との間の距離は、2〜3つのレデューサの寸法（例えば、2.1ボール径）である。第2例では、刃のエッジとチャンバ130の第2端132との間の距離は、2.1〜2.8レデューサ径（例えば、2.46ボール径）である。しかしながら、刃142aとチャンバ130の部品との間の距離は、レデューサ径の半分、1レデューサ径未満、1レデューサ径より大きい、又は、任意の他の適切な距離であってもよい。

10

【0056】

[0076] 攪拌機構142はさらに、各刃142aと加工シャフト113との間の境界面での材料の蓄積を防止するように機能する一連のインターフェース142bを含んでもよい。インターフェースはさらに、例えば加工シャフト113がチャンバ130の第2端132を通過して延在する等の場合に、加工シャフト113とチャンバ130との間の材料の蓄積を防止するように機能してもよい。インターフェースは、回転軸に実質的に平行な方向に刃142aと加工シャフト113との間の任意の鋭い移行を排除するように機能してもよい。図16は一連のインターフェース142bの一例を図示している。インターフェースは、キャップ、かしめであってもよく、又は、任意の他の適切な部品であってもよい。インターフェースは、凸状、凹状、平坦であってもよく、又は、任意の他の適切な輪郭を有してもよい。インターフェースは、円錐状又は円錐台状、累積度数曲線（例えば、等辺の累積度数曲線の断面を有する）、又は、任意の他の適切な構成を有してもよい。インターフェースは、シャフトに半径方向に結合された部品の近位に又は当接して幅広端を有するように構成されてもよい。インターフェースは、加工シャフト113と同心円状にあることが好ましいが、代替的に、シャフトからオフセットしてもよく、又は、加工シャフト113に対して他の方法で配置されてもよい。

20

【0057】

[0077] サイズ減少機構140の衝撃面143は、レデューサ141が粒子（例えば、チョコレート前駆物、チョコレート等）に衝突することができる実質的に剛体の表面を提供するように機能する。衝撃面143は、実質的に平滑であってもよく、テクスチャを有してもよく（例えば、ディンプル、突起、溝等を含む）、又は、任意の他の適切な表面処理を有してもよい。衝撃面143は、実質的に平坦であることが好ましいが、代替的に、湾曲してもよく、傾斜していてもよく、又は、任意の他の適切な構成を有してもよい。衝撃面143は、チャンバルーメン138内に配置されることが好ましいが、代替的に、システムのどこかに配置されてもよい。図12は、チャンバ130の第2端132の内部表面上に湾曲して溝を有する衝撃面143を含む一変形例を示している。衝撃面143は、別個の部品、レデューサ部品であってもよく、又は、チャンバ部品によって規定されてもよい。衝撃面143は、チャンバ130の第2端132、チャンバ壁、チャンバ壁又は第2端132から延在する特徴に沿って規定されてもよく、若しくは、任意の他の適切な方法で規定されてもよい。衝撃面143は、レデューサ141と同一の材料、又は、異なる材料特性を有する材料から形成されてもよく、若しくは、任意の他の適切な材料から形成されてもよい。表面は、金属、セラミック、ポリマー又は任意の他の適切な材料から形成されてもよい。

30

40

【0058】

[0078] 図20に示すように、サイズ減少機構140はさらに、1以上の加工ステップ中にチャンバ壁に沿ったレデューサ141及び／又は材料（例えば、チョコレートマス）の蓄積を防止するように機能するワイパ144を含んでもよい。ワイパ144は、シャフトから半径方向に延在して、シャフトに固定して結合されてもよいが、代替的に、任意の適

50

切な方向に延在してもよく、シャフトに対して作動してもよく（例えば、長手方向軸回りに、長手方向軸に沿って、回転する等）、又は、任意の他の適切な方法で作動してもよい。ワイパ144はさらに、ワイパーシャフト接合部でワイパ144とシャフトとの間で漸進的に移行するインターフェース要素又は移行要素を含んでもよい。ワイパ144は、刃142aから横断して、刃142aから既定の距離離れて（例えば、刃142aから10ボール径離れて）、第2端132の遠位に配置されることが好ましいが、代替的に、任意の他の適切な位置に配置されてもよい。ワイパ144は、実質的に平坦であってもよく、ねじられていてもよく、湾曲していてもよく、又は、他の方法で構成されてもよい。ワイパ144は、プレート（例えば、多角形プレート、円形プレート等）、羽根であってもよく、又は、任意の他の適切なフォームファクタを有してもよい。ワイパ144は、シャフトから延在して、少なくとも1つの作動モード（例えば、粉碎作動モード及び精製作動モード）でチャンバ壁の近位で終端してもよいが（例えば、距離は、0.2ボール径、より小さい又はより大きい）、代替的に、任意の他の適切な距離で終端してもよい。ワイパ144は、金属、ポリマー（例えば、ポリエチレン）、又は、任意の他の適切な材料から形成されてもよい。ワイパ144は、疎水性又は非親和性を有する材料から形成されるか又は当該材料で被覆されてもよいが、代替的に、親水性又は親和性を有する材料から形成されるか又は当該材料で被覆されてもよい。

【0059】

[0079] サイズ減少機構140は複数の作動モードで作動可能であってもよく、その例が図21A～図21Fに示されている。第1モードでは、サイズ減少機構140は、チョコレート前駆物（例えば、カカオニブス）を粉碎して加熱し、ココアバターを解放して液化し、チョコレートリカー（液体チョコレート）を生成する。このモードでは、攪拌機構142が回転させられて、衝撃面143にレデュサ141を駆動し、かつ、互いに駆動させる。第1変形例では、攪拌機構142は、第2端132に沿って配列された衝撃面143に対してレデュサ141を駆動する。第2変形例では、攪拌機構142は、チャンバ壁に沿って配列された衝撃面143に対してレデュサ141を駆動する。しかしながら、攪拌機構142は任意の他の適切な方法で回転させられてもよい。攪拌機構142は、単一の回転方向で回転させられることが好ましいが、代替的に、第1方向に回転した後に第2方向に回転してもよく（例えば、チャンバ壁に対する材料の蓄積にワイパ144を係合させる）、第1方向及び第2方向で往復運動してもよく、又は、任意の他の適切な方法で回転してもよい。攪拌機構142は、250rpmで、50～500rpmで、又は、任意の他の適切な速度で回転させられてもよい。このモードでは、サイズ減少機構140は、チャンバ130に回転可能に係合させられる（例えば、チャンバ130に対して回転する）ことが好ましいが、チャンバ130に他の方法で結合されてもよい。サイズ減少機構140は、既定の粒子サイズが混合物の既定の割合まで達成されるまで、又は、任意の他の適切な混合物のパラメータが達成されるまで（例えば、目標温度、粘度、質量等）、（例えば、チョコレート前駆物の組成等に基づいて）既定の期間にわたって第1モードで作動させられてもよい。

【0060】

[0080] 第2モードでは、サイズ減少機構140は、チョコレートマス及び他のチョコレート前駆物の粒子サイズを減少させ、マス全体に均一にココアバターを分散させ、かつ、ココアバターを融解させて混合物全体に分散させる。このモードでは、サイズ減少機構140は、第1モードと同一の方向に又は異なる方向に回転させられてもよい。サイズ減少機構140は、第1モードの場合よりも低速で（150～350rpm）で回転させられることが好ましいが、代替的に、第1モードと同じ速度で又はより速く回転させられてもよい。このモードでは、サイズ減少機構140は、チャンバ130に連続して回転可能に係合されることが好ましいが（例えば、チャンバ130に対して回転する）、チャンバ130に間欠的に回転可能に係合され、チャンバ130に間欠的に固定して結合され（例えば、チャンバルーメン138の周縁へのより密度の高い材料の移動を促進することによって、未精製の材料のレデュサ141への接触を増加させる）、チャンバ130に連続的

10

20

30

40

50

に固定して結合される、又は、チャンバ130に他の方法で結合されてもよい。サイズ減少機構140は、混合物の既定に割合について既定の粒子サイズが達成されるまで、（例えば、モータのトルクに基づいて、既定のrpmでモータを回転させ続けるために必要とされる電力量又は電流量に基づいて、又は、減少した摩擦から生じる温度の変化に基づいて）既定の粘度が達成されるまで、又は、任意の他の混合物のパラメータが達成されるまで、（例えば、チョコレート前駆物の組成等に基づいて）既定の期間にわたって第2モードで作動させられてもよい。

【0061】

[0081] 第3モードでは、サイズ減少機構140は、チョコレートマスを攪拌して、粘体又は液体のマスの全体に結晶チョコレートシードを形成及び／又は分散させて、チョコレートをテンパリングする。このモードでは、サイズ減少機構140は、第1モードと同じ方向に、反対方向に、往復運動パターンで（例えば、前後に）、又は、任意の他の適切な方向に回転させられてもよい。サイズ減少機構140は、第1モードより低速で、50～200rpmで、回転させられることが好ましいが、代替的に、第1モードより高速で又は第1モードと等速で回転させられてもよい。サイズ減少機構140は、既定の光学特性（例えば、反射率、色の一様性）が達成されるまで、既定の温度が達成されるまで、又は、任意の他の適切な混合物のパラメータが達成されるまで、（例えば、チョコレート前駆物の組成等に基づいて）既定の期間にわたって、既定の回転数にわたって、第3モードで作動させられてもよい。代替的に、チョコレートは、（例えば、レデューサ141のせん断力を用いて、既定の温度で混合物の温度を局所的に保持する等）シード部位の核形成する、混合物内に好適な結晶形態の結晶性シードを導入する、混合物をエアロゾル化する、又は、他の方法でチョコレートをテンパリングすることによって、テンパリングされてもよい。

【0062】

[0082] 第4モードでは、サイズ減少機構140は、駆動機構110がチャンバ130の内容物に抽出力を作用させるようにチャンバ130に結合される。抽出力は、遠心力、重力、真空、又は、任意の他の適切な抽出力であってもよい。このモードはさらに、洗浄プロセス中に排水を除去するために使用されてもよい。一変形例では、サイズ減少機構140の全部又は一部（例えば攪拌機構142）は、駆動機構110によるシャフトの回転が回転軸（例えば、チャンバ130の長手方向軸）回りにチャンバ130を回転させるように、チャンバ130に固定して結合されてもよい。この変形例では、攪拌機構142は、（例えば、回転軸に沿って、回転軸に垂直に等）直線的に作動されても、回転して作動されても、又は、攪拌機構142がチャンバ130に回転可能に結合される第1位置から、攪拌機構142がチャンバ130（例えば、チャンバ壁、第1端131、第2端132等）に固定して結合される第2位置まで、他の方法で作動されてもよい。第2位置での攪拌機構142の保持は、壁とワイパ144との間の半径方向のクリアランスを増大させるようにさらに機能し、それによって、チョコレート及びレデューサ141が、ワイパ144の平面及び／又は壁に対するレデューサ141の蓄積を越えて移動することを許容する。一例では、攪拌機構142のシャフトは、回転軸に沿って後退させられて、シャフト端を支持するチャンバ130の部品に係合する。ある変形例では、これは、刃142aの先端と角度を有するチャンバ壁との間の半径方向のクリアランスを増大させ、それによって、チョコレートの放出及び壁に対するレデューサ141の蓄積を許容する。第2例では、攪拌機構142のシャフトは、チャンバルーメン138内に延在させられて、（例えば、刃142aに固定して保持するために）刃142aの近位でチャンバ部品に係合する。しかしながら、攪拌機構142は、チャンバ130に対して他の方法で固定して保持されてもよい。第2変形例では、サイズ減少機構140は、駆動機構110から切り離されてもよく、駆動機構110から切り離されたサイズ減少機構140は、駆動機構110によって生成された力をチャンバ130、ポンプ又は任意の他の適切なチョコレート抽出機構に自動的に伝達することができる。第3変形例では、第2端132（例えば、重力ベクトルに対してチャンバ130の下端）に沿って配列された材料出口135が開放され、チョコレ

10

20

30

40

50

ートマスが材料出口135から流出するようにチョコレートマスの粘性を変化させるためにチャンバ130が振動させられる。しかしながら、チョコレートは他の方法で抽出されてもよい。第4モードでは、既定の内容物の特性（例えば、チャンバ130内での質量変化等）が達成されるまで、既定の物理特性（例えば、モータトルク、既定のrpmでモータを回転させ続けるために必要とされる電力量又は電流量等）が達成されるまで、又は、任意の他の適切な混合物パラメータが達成されるまで、既定の期間にわたって（例えば、チョコレート前駆物の組成、取得されたレシピに基づいて、例えば5分間等）、抽出力が作用されてもよい。

【0063】

[0083] 抽出モードでは、回転するチャンバ130が、抽出開口135に向かって、回転軸から離れるようなチョコレートの半径方向の流れを促進する。ある変形例では、回転するチャンバ130は、材料出口135まで、チャンバ壁を上がり（例えば、遠心力と壁の傾斜とに起因して）、かつ、材料出口135を出て型180又は他のチョコレート保持機構内までのチョコレートの流れを促進することができる。回転するチャンバ130はさらに、チャンバ壁に沿ったレデューサのアレイ形成及び／又は移動を促進することができ、チョコレートはレデューサのアレイを通して流れることができる。代替的に又は追加的に、ワイパ144は、チャンバ内部壁構成又は他のシステム部品はレデューサのアレイの障害となり得る。一例では、内部チャンバ130の直径は、第2端132から離れて材料出口135までの距離を増大させることができ、かつ、材料出口135から離れて第1端131までの距離を減少させることができる。この例では、材料出口135と第1端131との間の傾斜した壁は、レデューサのアレイ形成を阻止する及び／又は防止することができる。回転するチャンバ130は、追加的に又は代替的に、直線的に振動させられて（例えば、長手方向軸に沿って又は半径方向に）、駆動機構110又は第2振動システムによってチョコレートの流出を促進する。しかしながら、チョコレートマスは、チャンブルメン138から他の方法で抽出されてもよい。

【0064】

[0084] このモードでは、サイズ減少機構140、より好ましくは、攪拌機構142は、第1モードと同一の方向に、反対方向に、往復運動パターンで（例えば、前後に）、又は、任意の他の適切な方向に回転させられてもよい。攪拌機構142は、第1モードよりも高速で、500～2800rpm（例えば、1100rpm）で回転させられることが好ましいが、代替的に、第1モードより低速で又は第1モードと等速で回転させられてもよい。サイズ減少機構140は、既定の内容物の特性（例えば、チャンバ130内での質量変化等）が達成されるまで、又は、任意の他の適切な混合物パラメータが達成されるまで、既定の期間にわたって（例えば、チョコレート前駆物の組成に基づいて、例えば5分間）第4モードで作動させられてもよい。

【0065】

1.6 型

[0085] システム100は、抽出前、抽出中及び／又は抽出後にチョコレートを保持する、及び／又は、冷却及び凝固中のチョコレートを形作るように機能する1以上の成形システムをさらに含んでもよい。型180は、取り外し可能であってもよく、又は、システムに、より好ましくは、材料出口135に実質的に恒久的に結合されてもよいが、代替的に、システムの任意の他の適切な部分に結合されてもよい。型180は、可撓性を有してもよく、実質的に剛性を有してもよく、又は、任意の他の適切な硬度を有してもよい。型180は、型180を識別するように機能する識別子（例えば、バッチ、バッチサイズ、原料、型に関連した実体等）をさらに含んでもよい。型180は、追加的に又は代替的に、添加物（ナッツ、ベリー等）、審美要素（例えば、金箔）、又は、任意の他の適切な包含物を保持する又は満たされてもよい。型180及び／又は型180ルーメンパラメータ（例えば、温度、圧力、硬度、サイズ等）は、実質的に静的に能動的に制御されてもよく、受動的に制御されてもよく、又は、他の方法で制御されてもよい。システム100は、異なる形状、サイズ、材料、製造者の1以上の型180を収容することができ、又は、任

意の他の適切なタイプの型 180 を収容することができる。

【0066】

[0086] 特定の変形例では、型 180 は、図 6 に示すように、チャンバ 130 の周囲に周方向に配列され、かつ、抽出モードでの作動中、抽出開口 135 を通ってチャンバ 130 から材料を受け取るように機能する。この変形例では、型 180 は、抽出中にチャンバ 130 に関連して回転し、かつ、チャンバ 130 からの放出後に材料内に存在する気泡の除去のための 1 以上の脱ガスポートを含んでもよい。他の変形例では、型 180 は、抽出中にチャンバ 130 に対して固定されたままでよく、かつ、スライドシールで、又は、任意の他のインターフェースでチャンバ 130 と境界を接してもよい。しかしながら、型 180 は、任意の他の適切な方法で構成されてもよい。

10

【0067】

1. 7 温度制御システム

[0087] システム 100 は、チャンバルーメン 138、チャンバ保持ルーメンの全部又は一部の温度、型 180 の温度、又は、システムの任意の他の適切な一部の温度を制御するように機能する温度制御システム 170 をさらに含んでもよい。温度制御システム 170 は、異なる加工ステップ中にチョコレートマスの温度を制御するために使用されてもよい。例えば、温度制御システム 170 は、粉碎プロセス及び精製プロセス中に既定の温度範囲内にチョコレートマスの温度を維持し、コンチング中にチョコレートマスを加熱し、テンパリングプロセス中にチョコレートマスの温度を循環させ、又は、任意の他の適切な方法でチョコレートマスの温度を制御することができる。温度制御システム 170 は、追加的に又は代替的に、チョコレート前駆体の導入に先立ってチャンバ 130 の温度を制御して、洗浄から残存する過度の水を蒸発させることができる。

20

【0068】

[0088] 温度制御システム 170 は能動システム又は受動システムであってもよい。温度制御システム 170 は、温度センサ 171 及び 1 以上の熱管理システムを含んでもよい。温度センサ 171 は、チャンバ内部に、より好ましくは、チャンバ内部内のチョコレートマスに熱的に結合されることが好ましいが、代替的に、チャンバ壁、型 180、若しくは、チャンバ内部又はシステムの任意の他の適切な一部に熱的に結合されてもよい。熱管理システムは、第 1 温度（例えば、室温、既定の温度等）でガスの気体ソース（例えば、冷却及び／又はコンチングのための、チャンバ 130 又はシステム外部、ガスタンク、駆動機構の排気口等）を、チャンバ 130 又はチャンバルーメン 138（例えば、チョコレートマス上、チョコレートマスを通して等）、能動冷却システム、ヒータ、温度制御インサート（例えば、混合物にシードを生成するために、混合物内の温度を局所的に制御するためのディップスティック等）、又は、任意の他の適切な熱管理システムに流体的に接続する一連の空気マニフォールドを含んでもよい。チャンバルーメン 138 は、追加的に又は代替的に、内容物が駆動機構 110 からの廃熱によって加熱されるように、駆動機構 110 に熱的に結合されてもよい。熱管理システム 166 は、チャンバルーメン 138 に選択的に結合されてもよく、チャンバルーメン 138 に連続的に結合されてもよく、又は、チャンバルーメン 138 に他の方法で結合されてもよい。

30

【0069】

[0089] 第 1 変形例では、熱管理システムは、選択的に加熱及び／又は冷却されることが可能なプレート 172b を含む。プレート 172b は、有限の間隙によってチャンバ 130 から分離されてもよい一方で、プレート 172b（例えば、熱伝導面）は、熱管理システムの冷却された部分の熱質量を低減して急速冷却を促進するために、温度を低減される（例えば、冷却される）。代替的に、熱管理システムはチャンバ 130 に当接してもよい一方で、熱管理システムの一部が、チャンバ 130 を直接冷却するために冷却される。しかしながら、熱管理は、任意の適切な方法で異なるように構成されてもよい。

40

【0070】

[0090] 特定の変形例では、温度制御システム 170 は、チャンバ 130 に結合されたりニアアクチュエータ 173 を含み、プレート 172b は、電熱ヒートポンプ 172a（例

50

えば、ペルチェヒートポンプ)の一部である。リニアアクチュエータ173は、あるモード(例えば、粉碎モード、精製モード)での作動中に、ヒートポンプ172aの熱伝導面(例えば、プレート172b)から離れるように、又は、他のモード(例えば、テンパリングモード)で作動中にプレートに対して、チャンバ130を保持するように機能する。特定の例では、システム100が精製モードで作動される間にリニアアクチュエータ173がチャンバ130をプレート172bから離れるように保持し、プレート172bは、チャンバ130の内容物との熱的な接触なしにテンパリングのための適切な温度まで冷却される。チョコレート前駆物が十分に精製されると(例えば、検知されたチョコレート前駆物のパラメータに基づいて、時間に基づいて等)、リニアアクチュエータ173はプレート172bに対してチャンバ130を保持し、冷却されたプレート172bは、チャンバ130の内容物から離れるように熱を伝導し、それによって、内容物をテンパリングに適正な温度にする。しかしながら、例えば、プレート172bが加熱される場合に内容物を加熱する一方で、チャンバ130がプレート172bに対して保持される場合にチャンバ130がプレート172bから離れて保持されてチャンバ130の内容物への熱を伝導するために、機械的なシーケンスが実行されてもよい。代替的に、リニアアクチュエータ173は、任意の適切な目的のため、いかなる作動モードにおいてもプレートに対して及び/又はプレートから離れるようにチャンバ130を保持することができる。

10

【0071】

[0091] プレート172bは、ヒートシンクとして機能することがこのましいが(例えば、冷却面)、追加的に又は代替的に、温度設定点を維持するために(例えば、瞬間温度に基づいた交互の加熱及び冷却)、熱源として(例えば、加熱源)として、又は、熱伝導のための任意の他の適切な表面として、機能してもよい。ある変形例では、電熱ヒートポンプ172aが、熱伝導面を冷却することによって生成された廃熱を、チャンバルーメン138又はシステム100の他の部品(例えば、型180、フィルタ151、攪拌機、レデュサ141等)内に向けることができる。廃熱は、直接的な機械熱接続(例えば、熱伝導ロッド、パイプ、リンク等)を介して、間接的な熱接続(例えば、対流、熱輻射等)、又は、任意の他の適切な方法で、システム100の終点に向けられてもよい。他の変形例では、電熱ヒートポンプ172aは、任意の適切な方法で熱を伝導し、放射し、及び/又は、対流させるように構成されてもよい。

20

【0072】

[0092] 第2変形例では、熱管理システムは、回転駆動機構110aからの廃熱を1以上の熱接続を介してチャンバ130に届けるマニフォールド172cを含む。マニフォールド172cの熱接続は、(例えば、熱伝導固体構造を通じて)熱を伝導し、(例えば、駆動機構110とチャンバ130との間の気体媒体を向けることによって)熱を対流させ、若しくは、伝導及び対流の組み合わせ又は任意の他の適切な方法で熱を伝達することができる。熱は、チャンバ130自体を加熱する(例えば、チャンバ壁を外部から加熱することによってチャンバ130の内容物に向けられることが好ましいが、マニフォールド172cは、代替的に、チャンバ130内を通過して、内容物に直接熱を案内する(例えば、熱接続は、チャンバ130内に加熱された空気を通気させる管である)。追加的に又は代替的に、熱は、任意の他の適切な方法でチャンバ130及びチャンバ130の内容物に及び/又はそれらから伝達されてもよい。

30

40

【0073】

[0093] 第3変形例では、熱管理システムは駆動機構110を含み、チャンバ130及び/又は型180は、フレーム160内でそれぞれの部品が回転させられる際にチャンバ130及び/又は型180に空気を通過させることによって冷却される。空気の流れは、回転の結果であってもよく、及び/又は、さらなる空気の流れが、チャンバ130及び/又は型180に向かって及び/又はそれら内に向けられてもよい。しかしながら、温度制御システム170及び熱管理システムは他の方法で構成されてもよい。

【0074】

[0094] システムのある変形例では、温度制御システム170は、チャンバ130の内容

50

物（例えば、原料、材料等）を加熱するように機能する誘導加熱機構を含んでもよい。特に、誘導金属ボール141aを含む（例えば、ボールミルの一部として）変形例では、誘導加熱機構は、それらがチャンバ130内で原料を減少させる及び／又は混合するために使用される際に金属ボール141aを加熱してもよい。このように使用される場合、誘導加熱機構は、チャンバ130及び／又はチャンバ130の内容物（例えば、原料、材料、前駆物）の全体に熱を効率的かつ急速に分散させるように機能してもよい。代替的に又は追加的に、チャンバ130が誘導材料から構成される変形例では、チャンバ壁が誘導加熱されてもよい。

【0075】

1. 8 バランスリング

[0095] システム100は、システムの作動中に生成された不均衡によって誘引されたシステム100の不必要な運動を相殺するように機能するバランスリング190をさらに含んでもよい。そうした運動は、チャンバ130、レデューサ141及び／又は関連部品の回転から、及び／又は、振動、歳差、震え、章動、又は、様々なシステム部品によって生成又は誘引された任意の運動から生じ得る。バランスリング190は、説明したモードで作動中に（釣り合い重りを除いた）システム100の質量の中心の運動とは反対にリングに沿って平行移動する釣り合い重りを含むことが好ましい。代替的に、バランスリング190は、回転を相殺するように動的に流れる流体成分、流体成分及び固体釣り合い重りの組み合わせ、若しくは、任意の他の適切な釣り合わせ機構又は構成を含んでもよい。バランスリング190は、図3に示すように、連続的な閉鎖された円形経路にチャンバ130及び／又は型180の周の周り全体に延在してもよいが、代替的に、チャンバ130の円周の周りの円の部分円弧まで延在してもよく、異なる円形経路（例えば、チャンバ130の円周周りに延在しない円形経路）の周りに延在してもよく、複数の円弧にわたって断続的に延在してもよく、又は、任意の他の適切な構成に向けられてもよい。バランスリング190は、回転軸に垂直な平面内にあることが好ましいが、代替的に又は追加的に、回転軸に対して垂直な平面に交差してもよく、回転軸に対してある角度に配置されてもよく、回転軸に平行に配置されてもよく、又は、チャンバ130に対して他の方法で配置されてもよい。しかしながら、バランスリング190は、任意の他の適切な方法で構成されてもよく、又は、完全に省略されてもよい。

【0076】

[0096] 特定の例では、バランスリング190は、チャンバ130の周りに周方向に（例えば、完全な円で）延在し、かつ、チャンバ130の周りに周方向に同様に延在するルーメンを規定する。複数の球形の重り（例えば、ビーズ、ダイナビーズ、ボール軸受け、ペレット等）が、ルーメン内に配置され、歳差、章動、又は、システム100によって誘引されるバランスリング190の任意の他の運動に応答して、自由に自己分散する。バランスリング190は、バランスリング190のルーメン内の重りの逆の運動が、作動中のシステム100の不必要な運動（例えば、ぐらつき、振り、揺れ、振動等）を弱めるように、システム100に機械的に結合される（例えば、フレームにクランプされる）。

【0077】

[0097] システムは、豆をロースト、挽く、及び／又は他の方法で加工するように機能する豆加工サブシステムをさらに含んでもよい。豆加工サブシステムは、チョコレート前駆物が粉碎及び／又は精製される前に作動させられることが好ましいが、代替的に、任意の他の適切な時間中、後又はその時に作動可能であってもよい。豆加工サブシステムは、豆をローストするための加熱機構、豆を挽くために豆に空気を吹き付けるように構成された気流機構、豆を挽くための振動機構、又は、任意の他の適切な部品を含んでもよい。1つの特定の例では、豆加工サブシステムはチャンバ及び温度制御システムを含んでもよい。第2例では、豆加工サブシステムはチャンバの外部に別個の部品を含んでもよい。しかしながら、豆加工サブシステムは他の方法で配置されてもよい。

【0078】

2. 方法

[0098] 図13に示すように、システムによってチョコレートを生産する方法S200の一実施形態は、システムのチャンバ内に原料のバッチを受け取るステップS210と、チャンバ内でバッチを粉碎して、粉碎した混合物を作り出すステップS215と、チャンバ内で、粉碎した混合物を精製して、精製した混合物を生成するステップS220と、チャンバ内で、精製した混合物をコンチングして、コンチングした混合物を生成するステップS230と、チャンバ内で、コンチングした混合物をテンパリングして、チョコレート製品を生成するステップS240と、チャンバ内からチョコレート製品を抽出するステップS250と、を含む。方法S200は、追加的に又は代替的に、チャンバ内で、原料のバッチ、精製した混合物、コンチングした混合物及び／又はチョコレート製品を加熱するステップS235と、チャンバ内で、原料のバッチ、精製した混合物、コンチングした混合物及び／又はチョコレート製品を冷却するステップS245と、チャンバの外（例えば、前駆物ディスペンサ内、型内）で、原料のバッチ、精製した混合物、コンチングした混合物及び／又はチョコレート製品を冷却及び／又は加熱するステップS255と、チョコレート製品を成形するステップS260と、を含んでもよい。チョコレート生産のためのシステムは、上述したシステム100等のシステムであることが好ましいが、代替的に、任意の適切なシステムであってもよい。特に、チョコレート生産のためのシステムは、すべての様々な加工ステップが、同一セットの部品を用いて実質的に連続的に実行されるように、バッチ生産のために構成されることが好ましい。例えば、精製、コンチング、テンパリング及び抽出は同一のチャンバ内で実行され得る。代替的に、システムは、連続的な生産のために構成されてもよく、及び／又は、様々なステップが、同時に、重複した時間に、又は、任意の他の適切な方法で実行されてもよい。方法は、プロセッサによって制御されることが好ましいが（例えば、プロセッサは、各システム部品に直接的又は間接的に作動可能に接続され得る）、代替的に、一連の接続された受動機構によって、ユーザ（例えば、手動で）、又は、任意の他の適切な制御システムによって制御されてもよい。

【0079】

[0099] 原料のバッチは複数のチョコレート粒子を含んでいることが好ましい。原料のバッチは、追加的に又は代替的に、ココアバター、バニラ、砂糖、香辛料、ミルク、粉ミルク、果実、ナッツ、又は任意の他の適切な添加物を含んでもよい。

【0080】

[0100] 原料のバッチを精製するブロックS220は、チョコレート粒子の平均サイズを減少させるように機能する。原料を精製することは、システムの攪拌機（例えば、ボールミリング）によってシステムの複数のレデュースを間欠的に打ち付けることを含むことが好ましい。特定の変形例では、原料を精製することは、攪拌機構を駆動機構に機械的に接続することと、（例えば、プロセッサによって）駆動機構を制御して攪拌機構を作動させる（例えば、刃を回転させる）ことと、を含んでもよい。この変形例では、原料を精製することは、駆動機構からチャンバを回転的に切り離すことをさらに含んでもよい。第2の特定の変形例では、原料を精製することは、駆動機構の出力をチャンバに固定して接続することと、（例えば、プロセッサによって）駆動機構を制御してチャンバを作動させる（例えば、チャンバを回転させる）ことと、を含んでもよい。代替的に、粒子サイズを減少させるための任意の適切な技術（例えば、ディスクミリング、パウンディング、バー粉碎、ドラム粉碎等）が用いられてもよい。さらなる代替例では、原料のバッチを精製することは、原料の様々な成分の分布の不均一性を減少させることを含んでもよい（例えば、分布を均一化すること、ある量のココアバター内にチョコレート粒子を均一に分散させること）。しかしながら、原料のバッチを精製することは任意の他の適切な精製技術を含んでもよい。

【0081】

[0101] 精製した混合物をコンチングするブロックS230は、精製した混合物の物理的及び／又は化学的整合性（consistency）を変化させて、コンチングした混合物を生成するように機能する。精製した混合物は、精製後にコンチングされることが好ましいが、代替的に、精製中又は任意の他の適切な時間にコンチングされてもよい。精製した混合物を

コンチングすることは、精製した混合物の熱力学的状態を変化させることを含むことが好ましいが、代替的に、精製した混合物を攪拌すること、又は、精製した混合物の物理的及び／又は化学的整合性を他の方法で変化させることを含んでもよい。精製した混合物の熱力学的状態を変化させることの例は、チャンバ内で精製した混合物を、加熱、冷却、圧縮及び／又は減圧することを含む。特定の例では、コンチングすることは、ルーメン内の圧力を減少させること、及び／又は、ルーメン内の温度を低下させることを含んでもよい。しかしながら、精製した混合物の熱力学的状態を変化させることは、精製した混合物の任意の可変の状態の任意の適切な変化を含んでもよい。精製した混合物を攪拌することの例は、精製した混合物を混合する、かき混ぜる、強くかき回す、スピンさせる、切る及びブレンドすることを含む。しかしながら、精製した混合物を攪拌することは、精製した混合物の任意の適切な機械的妨害を含んでもよい。チャンバは、コンチング中に熱管理システム（例えば、冷却板）から既定の距離にわたって離れて保持されることが好ましいが、代替的に、コンチング中に熱管理システムに熱的に結合されてもよい。第1の特定の例では、精製した混合物は、他のシステム部品と相互作用するレデューサによって精製された廃熱によってコンチングされる。第2の特定の例では、精製した混合物は、攪拌機構を通じて駆動機構から伝導された廃熱によってコンチングされる。第3の特定の例では、精製した混合物は、熱管理システムによって又は補助熱源からの熱によって、精製した混合物を加熱することによってコンチングされる。しかしながら、精製した混合物は、任意の他の適切な方法でコンチングされてもよい。

10

【0082】

20

[0102] 精製した混合物をコンチングすることは、精製した混合物に液体を追加することをさらに含んでもよい。これは、精製した混合物の粘度を変化させ、揮発油の除去又は追加を促進する、混合物に風味を付ける、又は、精製した混合物の特性を他の方法で調節するように機能してもよい。このことは、飲料製品（例えば、飲料チョコレート）が最終製品として必要とされる場合に特に望ましいが、代替的に、固体製品が最終製品（例えば、ガナシェ、トリュフ等）の場合に用いられてもよい。液体は、水、アルコール、香料、抽出物、ミルク、バター又は任意の他の適切な液体であってもよい。

【0083】

[0103] コンチングした混合物をテンパリングするブロックS240は、コンチングした混合物とシステムの温度コントローラ（温度制御システム、熱管理システム）との間で熱を交換することを含むことが好ましく、生産したチョコレート内でココアバターの所望の結晶形態の形成を誘導するように機能することができる。テンパリングは、追加的に又は代替的に、一定期間にわたってコンチングした混合物の既定の温度（又は、一連の既定の温度）を維持することと、コンチングした混合物を加熱すること、コンチングした混合物を冷却すること、及び／又は、コンチングした混合物を攪拌することを含んでもよい。テンパリングは、追加的に又は代替的に、チョコレート製品内の適切な物理的及び／又は化学的構造を誘導するための任意の適切な技術を含んでもよい。チャンバは、テンパリング中に熱管理システム（例えば、冷却板）に隣接して保持されることが好ましいが、代替的に、テンパリング中に熱管理システムから熱的に切り離されてもよい。第1の特定の例では、コンチングした混合物は、他のシステム部品と相互作用するレデューサによって生成された廃熱から離れるように伝導することによってテンパリングされる。第2の特定の例では、コンチングした混合物は、方向付けられた気流を用いてチャンバから廃熱を離れるように対流させることによってテンパリングされる。第3の特定の例では、コンチングした混合物は、コンチングした混合物を熱管理システムによって冷却することによって、又は、補助ヒートシンクによって熱を引き離すことによってテンパリングされる。第4の特定の例では、混合物をテンパリングすることは、既定の速度で第1既定温度まで混合物を加熱することと、既定の時間にわたって第1既定温度で混合物を保持することと、既定の速度で第2既定温度まで混合物を冷却することと、既定の時間にわたって第2既定温度で混合物を保持することと、第3既定温度で混合物を再加熱することと、レデューサ及び／又は攪拌機構を作動させている間に第3既定温度に混合物を保持することと、を含む

30

40

50

。しかしながら、コンチングした混合物は任意の他の適切な方法でテンパリングされてもよい。

【0084】

[0104] チャンバ内からチョコレート製品を抽出するブロックS250は、必要な加工が生じた後にチャンバからチョコレート製品を取り出すように機能する。抽出は、迅速に実行されることが好ましいが、代替的に、任意の適切な方向からチャンバの任意の適切な軸に沿ってのものであってもよい。特に、チョコレート製品を迅速に抽出することは、チャンバを回転させてチョコレート製品及び減退球に遠心力を作用させること、及び、遠心力によってチャンバの抽出開口にチョコレート製品を向かわせて抽出開口を通過させること、を含むことが好ましい。代替的に、チョコレート製品を抽出することは、重力、ポンプ（例えば、蠕動ポンプ、真空ポンプ、油圧ポンプ等）、又は、任意の他の適切な機構を用いた任意の他の適切な技術によって駆動されてもよい。抽出後、抽出したチョコレートは、温度管理システム（温度制御システム）によって、成形システムを回転させることによって（例えば、対流によって冷却する）、又は、抽出したチョコレートを任意の他の適切な方法で冷却することによって、冷却されてもよい。

10

【0085】

[0105] 図14に図示する方法S200の第1の特定の例では、チャンバの第1部分及び第2部分は、継ぎ目で分離されて、ばねによって初期状態で離れるように付勢されている。チャンバ内に原料のバッチを受け取る間、原料ディスペンサはチャンバに結合される。チャンバに原料ディスペンサを結合することによって、チャンバの第1部分及び第2部分に下向きの力が作用し、それによって、チャンバの第1部分及び第2部分をともに結合し、継ぎ目でチャンバルーメンを密閉する。下向きの力はさらに、駆動シャフトに加工シャフトをロックし、駆動シャフトからチャンバを切り離し、かつ、フレームにチャンバを固定して結合する。リニアアクチュエータが、有限の分離距離だけ冷却板からチャンバを分離することによって冷却板からチャンバを熱的に切り離す。原料のバッチを精製することは、加工シャフト及び刃を回転駆動機構によって回転させ、それによって、チャンバ内で複数のレデューサを攪拌することを含む。原料のバッチに対するレデューサ、チャンバの内壁及び他の減少要素の粉碎及び精製の動作は、原料のバッチ内の個々の粒子のサイズを減少させるとともに、粉碎されて精製された原料の成分を混合物全体に分散させる。混合物をコンチングすることは、回転駆動機構によって加工シャフト及び刃を回転させることと、回転駆動機構及び／又は外部熱源からの廃熱によって混合物を加熱することと、を含む。混合物をテンパリングすることは、リニアアクチュエータを用いて冷却板に対してチャンバを保持することによってチャンバルーメンを冷却することを含み、かつ、回転駆動機構によって加工シャフト及び刃を回転させることを含んでもよい。ひとたび混合物が十分にテンパリングされると、リニアアクチュエータを介して冷却板からチャンバを切り離すこと、フレームへのチャンバの静止した結合を除去すること、モータから加工シャフトを切り離すこと、チャンバに加工シャフトを結合すること、チャンバにモータを固定して結合すること、及び、チャンバを回転させて遠心力を介してチャンバルーメンから内容物を抽出することと、によって混合物の抽出が実行される。

20

30

【0086】

[0106] 第2の特定の例の方法S200では、チャンバの材料出口は、原料ディスペンサから原料のバッチを受け取っている間、閉鎖される。原料のバッチを精製することは、電気モータの駆動シャフトに加工シャフトをロックすることと、その後に、複数の減退球を攪拌するために、加工シャフトと加工シャフトに接続された刃とを回転させることと、を含む。精製することはまた、複数の減退球に対して加工シャフト及び刃を回転させることの結果として、複数の減退球とチャンバの内壁との間で原料のバッチを粉状にすることと、粉状にした原料のバッチの成分、結果として生じた精製した混合物の全体に分散させることと、を含む。精製した混合物をコンチングすることは、精製した混合物を通して連続的に加工シャフト及び刃を回転させることを含み、かつ、コンチングした混合物を生成するために、回転する刃による減退球の攪拌を含んでもよい。この例では、コンチングする

40

50

ことは、精製及び／又はコンチングした混合物を対流によって及び／又は伝導によって加熱するために、電気モータからチャンバに（例えば、ダクト付きマニフォールド等を介してシャフト及び刃を通じて）廃熱を向けることを含んでもよい。コンチングした混合物をテンパリングすることは、（例えば、チャンバに冷却板を熱的に接続することによって）電熱式ヒートポンプによってチャンバの壁を冷却することを含み、かつ、フレームに対してチャンバを回転させる及び／又はチャンバに対して加工シャフトを回転させ、チャンバ内に内容物（例えば、混合物、減退球）を分散させることを含んでもよい。テンパリングした混合物を抽出することは、（例えば、原料ディスペンサ又は第1端等をアンラッチすることによって）材料出口を開放することと、電気モータによってフレームに対してチャンバを回転させて、チャンバルーメン内でチョコレートに半径方向力（遠心力）を作用させることと、を含む。これは、チャンバの内面に沿って減退球をさらに半径方向に配列することができる。抽出することはさらに、混合物のろ過を提供するために、テンパリングした混合物が配列された減退球を通して、減退球にまたがって、及び、減退球の周囲を通過するように、回転方向に生成された遠心力によってチャンバの回転軸から外向きに、テンパリングした混合物を向けることも含む。抽出することはさらに、テンパリングした混合物を遠心力によって材料出口を通過させて、その後の冷却及び包装のためにチャンバの周りに周方向に配列された型内に直接押し込むことを含む。

10

【0087】

[0107] 簡潔さのために省略したが、好適な実施形態は、様々なシステム部品及び様々な方法プロセスのすべての組み合わせ、再配列及び省略を含む。

20

【0088】

[0108] 図面は、好適な実施形態、例示の構成及びその変形例に係るシステム、方法及びコンピュータプログラム製品の可能な実施のアーキテクチャ、機能及び作動を図示している。この点、フローチャート又はブロック図の各ブロックは、モジュール、セグメント、ステップ又は特定の論理機能を実施するための1以上の実行可能な命令を含むコードの一部を表すことができる。ある代替の実施では、ブロック内に示された機能は、図面内で示される順序以外でも生じ得ることにも留意されたい。例えば、連続して示された2つのブロックは、実際、ほぼ同時に実行されてもよく、又は、あるブロックが時には、包含される機能に依存して逆の順序で実行されてもよい。ブロック図及び／又はフローチャート図の各ブロック、並びに、ブロック図及び／又はフローチャート図におけるブロックの組み合わせが、特定の機能又は行為、若しくは、専用ハードウェア及びコンピュータ指令の組み合わせを実行する専用ハードウェアベースのシステムによって実装されてもよい。

30

【0089】

[0109] 前述の詳細な説明並びに図面及び特許請求の範囲から、以下の特許請求の範囲に規定された本発明の範囲から逸脱しない限りにおいて本発明の好適な実施形態に変形及び変更がなされてもよいことを当業者は理解するであろう。

【图 1】

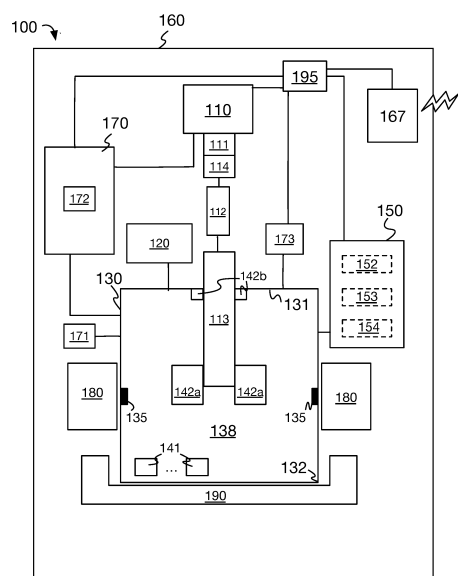


FIGURE 1

【図 2】

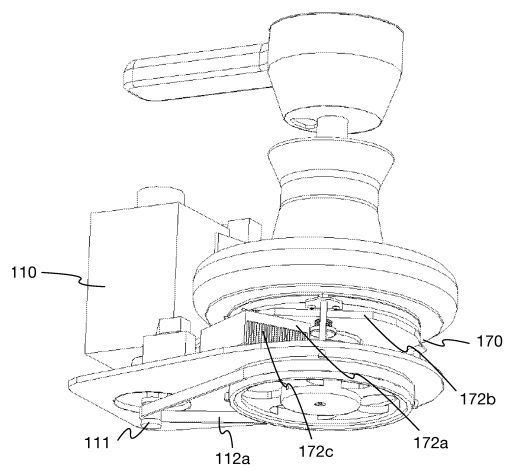


FIGURE 2

【図 3】

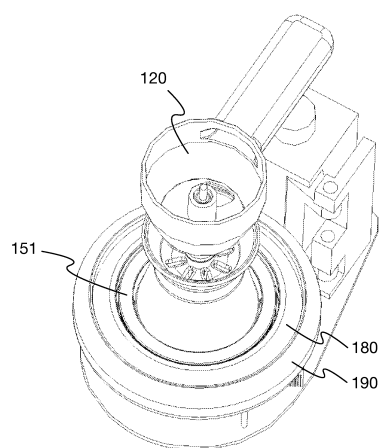


FIGURE 3

【図 4】

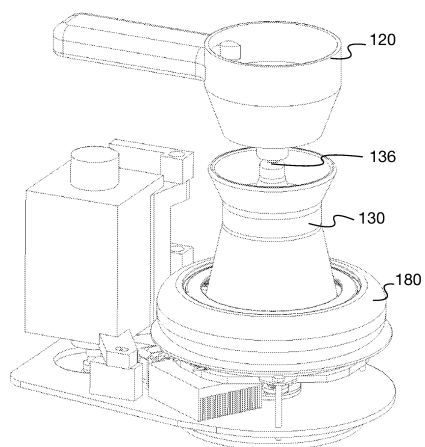


FIGURE 4

【図 5】

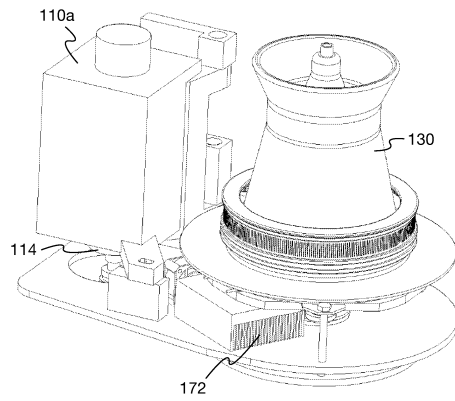


FIGURE 5

【図 6】

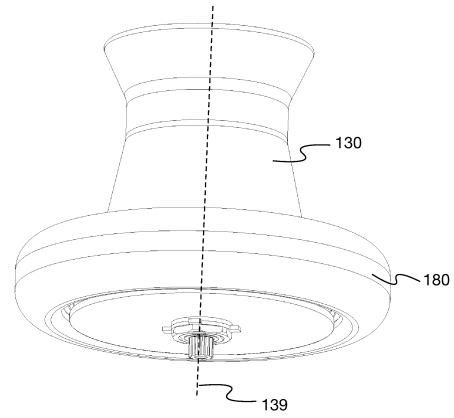


FIGURE 6

【図 7】

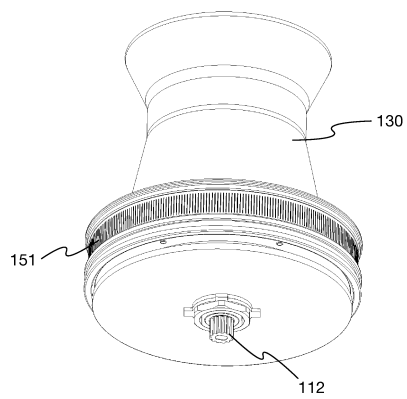


FIGURE 7

【図 8】

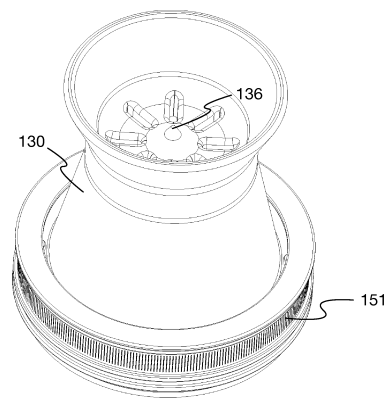


FIGURE 8

【図 9】

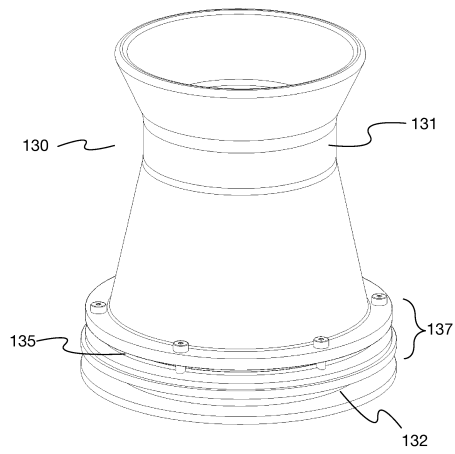


FIGURE 9

【図 10】

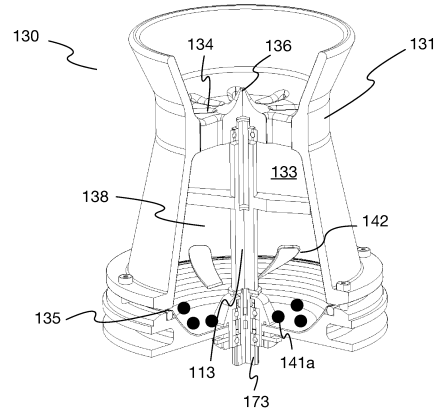


FIGURE 10

【図 11】

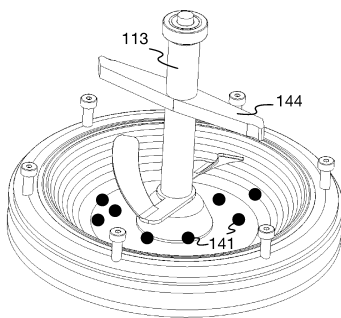


FIGURE 11

【図 12】

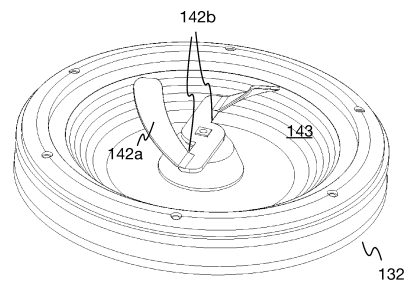


FIGURE 12

【図 13】

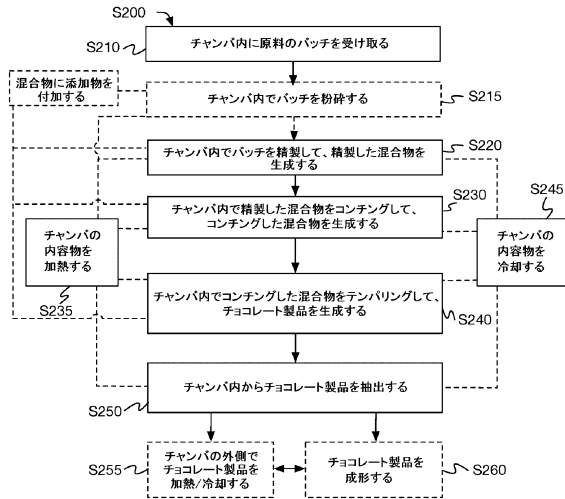


FIGURE 13

【図 14】

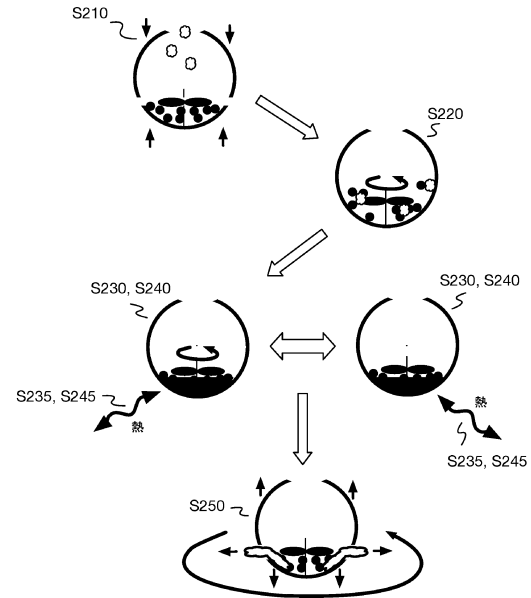


FIGURE 14

【図 15】

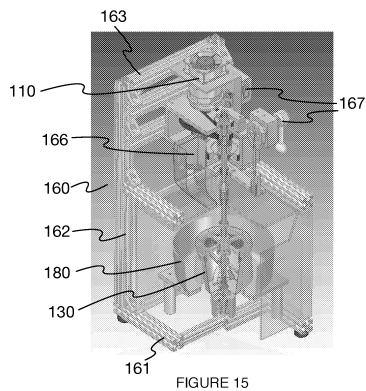


FIGURE 15

【図 17】

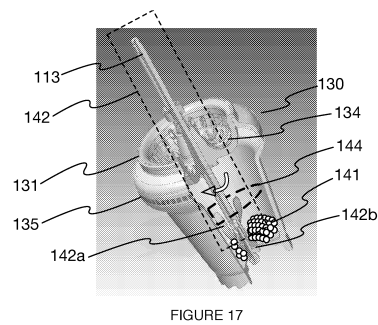


FIGURE 17

【図 16】

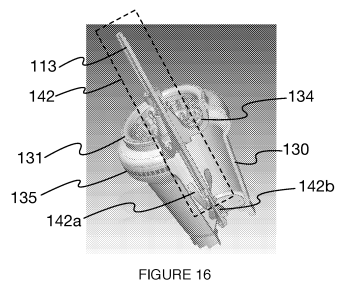


FIGURE 16

【図 18】

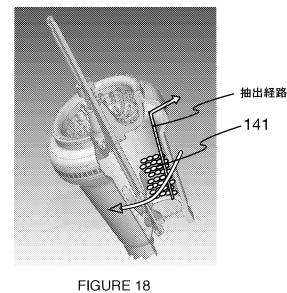
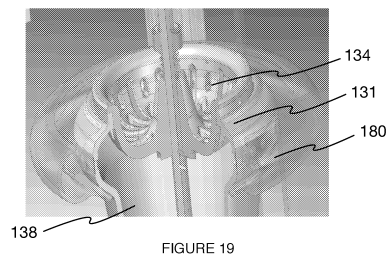
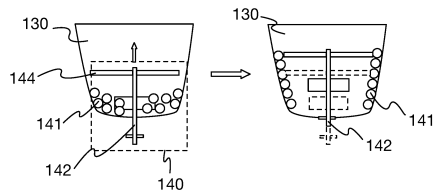


FIGURE 18

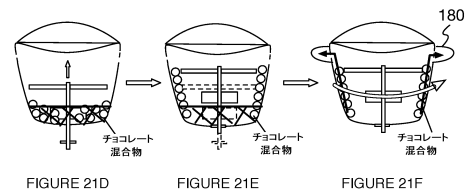
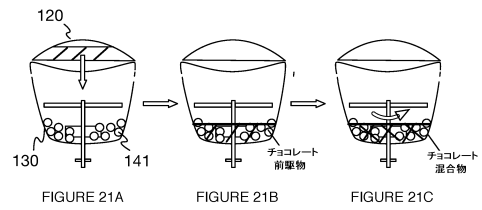
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(72)発明者 スカーパス 8世, クヌート
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94301, パロ アルト, フォレストアヴェニュー 13
81

審査官 田中 晴絵

(56)参考文献 国際公開第2013/110795 (WO, A1)
特開2007-274912 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A23G
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)
CAplus/WPIDS/FSTA (STN)