

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-532907
(P2024-532907A)

(43)公表日 令和6年9月10日(2024.9.10)

(51)国際特許分類
B 6 5 B 37/10 (2006.01)
B 6 5 B 3/08 (2006.01)

F I
B 6 5 B 37/10
B 6 5 B 3/08

テーマコード (参考)
3 E 0 5 5
3 E 1 1 8

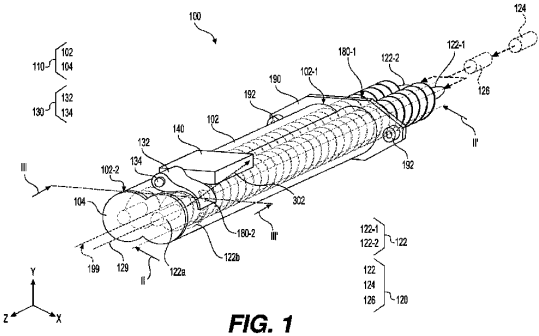
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全56頁)

(21)出願番号	特願2024-513887(P2024-513887)	(71)出願人	517453405
(86)(22)出願日	令和4年8月31日(2022.8.31)		アルトリア クライアント サーヴィシー
(85)翻訳文提出日	令和6年4月26日(2024.4.26)		ズ リミテッド ライアビリティ カンパ
(86)国際出願番号	PCT/US2022/042174		ニー
(87)国際公開番号	WO2023/034395		アメリカ合衆国 バージニア州 2 3 2 3
(87)国際公開日	令和5年3月9日(2023.3.9)		0 リッチモンド ウェスト ブロード ス
(31)優先権主張番号	17/466,460		トリート 6 6 0 1
(32)優先日	令和3年9月3日(2021.9.3)	(74)代理人	110002789
(33)優先権主張国・地域又は機関			弁理士法人I P X
	米国(US)	(72)発明者	ウィリアムズ・ドワイト・デイヴィッド
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く		アメリカ合衆国 2 3 2 1 9 ヴァージニ ア リッチモンド イースト ジャクソン ストリート 6 0 1 ケア オヴ アルトリ ア クライアント サーヴィシーズ リミ テッド ライアビリティ カンパニー 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 投入機構

(57)【要約】

投入機構は、円筒形のシェル、オーガコンベヤ、チェックバルブを含む。円筒形のシェルは、中空シリンダーとエンドプレートを含む。中空シリンダーは、少なくとも部分的に、中空シリンダーの第1の端部と第2の端部の間に延びる内部エンクロージャ、第1の端部の第1の開口部、及び中空シリンダーの厚みを貫通する第2の開口部を画定する。エンドプレートは第2の端部を覆う。オーガコンベヤは、少なくとも部分的に第1の端部を通して内部エンクロージャを通して延びるオーガを含む。チェックバルブは、第2の開口部を選択的に覆うように構成されたバルブ部材を有する。チェックバルブは、第2の開口部を通して内部エンクロージャからバルブ部材に加えられる力の大きさに応答して、バルブ部材を静止位置と開放位置との間で移動させて第2の開口部を覆ったり露出させたりすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

投入機構であって、

円筒形のシェルと、オーガコンベヤと、チェックバルブとを含み、

前記円筒形のシェルは、中空シリンダーとエンドプレートとを含み、

前記中空シリンダーは、対向する第 1 の端部と第 2 の端部との間に延び、

前記中空シリンダーは、外側シリンダー表面と、前記外側シリンダー表面と対向する内側シリンダー表面とを有し、

前記内側シリンダー表面は、少なくとも部分的に、前記中空シリンダーの前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間に延びる中心長手方向軸を有する内部エンクロージャを画定し、

前記中空シリンダーは、前記中心長手方向軸が第 1 の開口部と交差するように、少なくとも部分的に前記中空シリンダーの前記第 1 の端部において、前記内部エンクロージャへの前記第 1 の開口部を確定し、

前記中空シリンダーは、さらに、前記内側シリンダー表面と前記外側シリンダー表面との間の前記中空シリンダーの厚さにより前記内部エンクロージャへの第 2 の開口部を、少なくとも部分的に画定し、

前記第 2 の開口部は、前記中心長手方向軸とは異なる中心軸を有し、

前記エンドプレートは、前記中空シリンダーの前記第 2 の端部を覆い、

前記オーガコンベヤは、オーガを含み、前記オーガは、前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間の前記内部エンクロージャを少なくとも部分的に通って延在し、前記オーガの長手方向軸の周りを回転するように構成され、

前記チェックバルブは、前記円筒形のシェルに結合され、前記第 2 の開口部を選択的に覆うように構成されたバルブ部材を有し、

前記チェックバルブは、

前記バルブ部材が静止位置にあることに応答して、前記バルブ部材を投入機構の外側から前記第 2 の開口部を覆わせ、

前記第 2 の開口部を介して前記内部エンクロージャから前記バルブ部材に加えられる力に応答して、前記バルブ部材を前記静止位置から開放位置に移動させ、前記第 2 の開口部を前記投入機構の外部に露出させるように構成される、投入機構。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の投入機構において、

前記バルブ部材がリードバルブである、投入機構。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の投入機構において、

前記バルブ部材が、前記円筒形のシェルに取り付けられたピンの周りを回転するように構成された可動ゲートである、投入機構。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の投入機構において、

前記チェックバルブは、前記バルブ部材を前記静止位置にばね付勢するばね力を加えるばねを含み、前記チェックバルブは、前記第 2 の開口部を介して前記内部エンクロージャから前記バルブ部材に加えられる前記力が前記ばね力よりも大きいことに応答して、前記バルブ部材を前記静止位置から開口に移動させるように構成される、投入機構。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の投入機構において、

前記チェックバルブが、駆動モータに結合され、前記駆動モータの作動に基づいて前記バルブ部材を前記静止位置と前記開放位置との間で調節可能に移動させるように構成されたアクチュエータを含む、投入機構。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の投入機構において、

前記チェックバルブは、前記バルブ部材の重量が、前記第 2 の開口部を介して前記内部エンクロージャから前記バルブ部材に加えられる前記力よりも大きいことに基づいて、前記バルブ部材を前記静止位置に移動させるように構成される、投入機構。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の投入機構において、

前記バルブ部材は、前記バルブ部材が前記静止位置にあることに応答して前記第 2 の開口部を覆うように構成された内側カバー表面を有するカバープレートを含む、投入機構。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の投入機構において、

前記内側カバー表面は、前記外側シリンダー表面の一部の表面輪郭と相補的な表面輪郭を有し、前記バルブ部材が前記静止位置にあることに応答して、前記カバープレートの前記内側カバー表面が前記外側シリンダー表面と面一になるようになっている、投入機構。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の投入機構において、

さらに、シース構造を含み、

前記シース構造は、前記長手方向軸に直交する垂直軸に沿って、前記第 2 の開口部と前記チェックバルブとを第 1 の垂直方向に重ね、

前記シース構造は、前記垂直軸に直交する反対側の水平方向において、前記第 2 の開口部と前記チェックバルブとをさらに重ね、

ここで、前記第 2 の開口部は、前記第 2 の開口部を通して移動する材料が少なくとも部分的に前記第 1 の垂直方向に移動するように構成され、かつ、

前記シース構造は、少なくとも部分的に前記第 1 の垂直方向に前記第 2 の開口部を通して移動する前記材料を、少なくとも部分的に前記第 1 の垂直方向とは反対の第 2 の垂直方向に移動するように方向転換させるように構成される、投入機構。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の投入機構において、

前記オーガコンベヤが、前記内部エンクロージャを通して互いに平行に延びる 2 つのオーガを含むツインオーガコンベヤを含み、前記 2 つのオーガが、それぞれの長手方向軸の周りに、反対回転方向に回転するように構成されている、投入機構。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の投入機構において、

前記 2 つのオーガは、前記中心長手方向軸に垂直な水平軸に沿って整列し、

前記第 2 の開口部の前記中心軸は、前記水平軸に対して約 45 度から約 90 度の間の第 1 の角度だけ傾斜している、投入機構。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の投入機構において、

前記第 1 の角度が約 45 度から約 60 度の間である、投入機構。

【請求項 13】

請求項 11 に記載の投入機構において、

前記第 1 の角度が約 60 度から約 85 度の間である、投入機構。

【請求項 14】

包装機であって、請求項 1 に記載の投入機構と、材料リザーバと、包装供給装置と、密封装置と、切断装置とを備え、

前記投入機構の前記オーガコンベヤは、前記材料リザーバから材料を引き出すように構成され、

前記包装供給装置は、エンクロージャ開口部を有するオープンエンクロージャを画定するように折り畳まれた包装材料のストリップを供給するように構成され、ここで、前記投入機構は、前記エンクロージャ開口部を通して前記オープンエンクロージャに前記材料を供給し、前記オープンエンクロージャの遠位部分を所定量の前記材料で少なくとも部分的に満たすように構成され、

10

20

30

40

50

前記密封装置は、前記オープンエンクロージャの前記遠位部分を前記エンクロージャ開口部を含む前記オープンエンクロージャの残りの部分から隔離するために、前記包装材料の折り畳まれたストリップの対向する表面を接合し、前記オープンエンクロージャの前記隔離された遠位部分が、前記包装材料の折り畳まれたストリップ内に前記所定量の前記材料を含む密封されたエンクロージャを確立するように構成され、

前記切断装置は、前記所定量の前記材料を含む包装物品を確立するために、前記包装材料の折り畳まれたストリップの残りの部分から、前記密封されたエンクロージャを分離するように構成される、包装機。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の包装機において、

さらに、複数の投入機構を含み、

前記複数の投入機構は、前記投入機構を含み、

前記複数の投入機構は、別個のそれぞれの量の前記材料を並行して、供給するように構成され、

ここで、前記包装供給装置は、複数の包装材料のストリップを前記複数の投入機構に並列に供給するように構成され、前記複数の包装材料のストリップは、前記包装材料のストリップを含む、包装機。

【請求項 16】

請求項 1 に記載の投入機構を介して所定量の材料を供給する方法であって、

前記方法は、

前記オーガコンベヤを制御して前記材料を移動させることであって、

前記第 1 の開口部を通して、前記内部エンクロージャの中に移動し、

前記中心長手方向軸に沿って、前記第 1 の端部から前記第 2 の端部に向かって、前記内部エンクロージャを通して移動し、

前記第 2 の端部の前記第 2 の開口部を通して前記内部エンクロージャから外に移動し、前記第 2 の開口部を通して移動した前記材料を、前記チェックバルブの前記バルブ部材に前記力を加えて前記バルブ部材を前記静止位置から前記開放位置に移動させ、前記第 2 の開口部を通して前記投入機構から前記材料が出るようにすることと、

前記オーガコンベヤを制御して、動作を停止させ、前記チェックバルブの前記バルブ部材が前記静止位置に移動して、前記第 2 の開口部を通じて前記内部エンクロージャの外への前記材料の移動を制限するようにすることを含む、方法。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の方法において、

動作を停止するように前記オーガコンベヤを制御することは、前記オーガコンベヤが所定の期間動作したという判定に応答するものである、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、粉末材料を含む粒状材料の分割に関し、より詳細には、制御可能な体積を有する粒状材料の部分（「インスタンス」）を提供（「製造」）するために、粒状材料の迅速、経済的、及び効率的な分割を提供するための粒状材料の分割に関する。

【背景技術】

【0002】

一部の消費者向け商品を含む一部の製品には、粒状材料（本明細書では単に「材料」ともいう）の包装された小分け品（「小分け品」）が含まれる。場合によっては、このような分包例は、材料の比較的大きな（「バルク」）分包例を複数の小さな分包例に分包（例えば、分割）及び／又は供給し、分包例を包装することに基づいて製造（「提供」、「製造」など）されることがある。

【発明の概要】

【0003】

10

20

30

40

50

いくつかの例示的な実施形態によれば、投入機構は、中空シリンダーとエンドプレートとを含む円筒形のシェルを含むことができる。中空シリンダーは、対向する第1の端部と第2の端部の間に延在していてもよい。中空シリンダーは、外側シリンダー表面と、外側シリンダー表面と対向する内側シリンダー表面とを有する。内側シリンダー表面は、中空シリンダーの第1の端部と第2の端部の間に延びる中心長手方向軸を有する内部エンクロージャを少なくとも部分的に画定することができる。中空シリンダーは、少なくとも部分的に、中空シリンダーの第1の端部において内部エンクロージャへの第1開口部を規定し、中心長手方向軸が第1開口部と交差するようにしてもよい。中空シリンダーは、さらに、少なくとも部分的に、内側シリンダー表面と外側シリンダー表面との間の中空シリンダーの厚さを通して内部エンクロージャへの第2の開口部を画定することができる。第2の開口部は、中心長手方向軸とは異なる中心軸を有していてもよい。エンドプレートは、中空シリンダーの第2の端部を覆うことができる。投入機構は、第1の端部と第2の端部との間の内部エンクロージャを少なくとも部分的に貫通して延び、オーガの長手方向軸の周りを回転するように構成されたオーガを含むオーガコンベヤを含むことができる。投入機構は、円筒形のシェルに結合され、第2の開口部を選択的に覆うように構成されたバルブ部材を有するチェックバルブを含むことができる。チェックバルブは、バルブ部材が静止位置にあることに応答して、バルブ部材に投入機構の外側から第2の開口部を覆わせ、第2の開口部を介して内部エンクロージャからバルブ部材に加えられる力に応答して、バルブ部材を静止位置から開放位置に移動させて第2の開口部を投入機構の外側に露出させるように構成されることがある。

10

20

【0004】

バルブ部材はリードバルブであってもよい。

【0005】

バルブ部材は、円筒形のシェルに取り付けられたピンの周りを回転するように構成された可動ゲートであってもよい。

【0006】

チェックバルブは、バルブ部材を静止位置にばね付勢するばね力を加えるばねを含むことができ、これにより、チェックバルブは、第2の開口部を介して内部エンクロージャからバルブ部材に加えられる力がばね力よりも大きいことに応答して、バルブ部材を静止位置から開口に移動させるように構成される。

30

【0007】

チェックバルブは、駆動モータに結合され、駆動モータの動作に基づいてバルブ部材を静止位置と開放位置との間で調整可能に移動させるように構成されたアクチュエータを含むことができる。

【0008】

チェックバルブは、バルブ部材の重量が、第2の開口部を介して内部エンクロージャからバルブ部材に加えられる力よりも大きいことに基づいて、バルブ部材を静止位置に移動させるように構成され得る。

【0009】

バルブ部材は、バルブ部材が静止位置にあることに応答して第2の開口部を覆うように構成された内側カバー表面を有するカバープレートを含むことができる。

40

【0010】

内側カバー表面は、外側シリンダー表面の一部の表面輪郭と相補的な表面輪郭を有することができ、バルブ部材が静止位置にあることに応答して、カバープレートの内側カバー表面が外側シリンダー表面と面一になるようにする。

【0011】

投入機構は、長手方向軸に直交する垂直軸に沿って第1の垂直方向で第2の開口部及びチェックバルブに重なるシース構造をさらに含んでもよい。シース構造は、垂直軸に直交する反対側の水平方向において、第2の開口部とチェックバルブとをさらに重ねてもよい。第2の開口部は、第2の開口部を通して移動する材料が少なくとも部分的に第1の垂直

50

方向に移動するように誘導するように構成されていてもよい。シース構造は、第2の開口部を通して第1の垂直方向に少なくとも部分的に移動する材料を、第1の垂直方向とは反対の第2の垂直方向に少なくとも部分的に移動するように方向転換させるように構成されてもよい。

【0012】

オーガコンベヤは、内部エンクロージャを通して互いに平行に延びる2つのオーガを含むツインオーガコンベヤを含むことができ、ここで、2つのオーガは、それぞれの長手方向軸を中心に、反対回転方向に回転するように構成される。

【0013】

2つのオーガは、中心長手方向軸に垂直な水平軸に沿って整列させることができる。第2の開口部の中心軸は、水平軸に対して、約45度と約90度との間である第1の角度だけ傾斜していてもよい。第1の角度は、約45度と約60度との間であってもよい。第1の角度は、約60度から約85度の間であってもよい。

【0014】

いくつかの例示的な実施形態によれば、包装機は投入機構を含むことができる。包装機は、材料リザーバを含んでもよい。投入機構のオーガコンベヤは、材料リザーバから材料を引き出すように構成されてもよい。包装機は、エンクロージャ開口部を有するオープンエンクロージャを画定するように折り畳まれた包装材料のストリップを供給するように構成された包装材料供給装置を含んでもよい。投入機構は、エンクロージャ開口部を通してオープンエンクロージャ内に材料を供給し、オープンエンクロージャの遠位部分を特定量の材料で少なくとも部分的に満たすように構成されてもよい。包装機は、包装材料の折り畳まれたストリップの対向する面を接合して、オープンエンクロージャの遠位部分をエンクロージャ開口部を含むオープンエンクロージャの残りの部分から隔離し、オープンエンクロージャの隔離された遠位部分が包装材料の折り畳まれたストリップ内の特定量の材料を含む密封されたエンクロージャを確立するように構成された密封装置を含むことができる。包装機は、特定量の材料を含む包装物品を確立するために、密封されたエンクロージャを包装材料の折り畳まれた帯の残りから分離するように構成された切断装置を含むことができる。

【0015】

包装機は、複数の投入機構を含んでもよく、複数の投入機構は投入機構を含み、複数の投入機構は、別個のそれぞれの量の材料を並列に供給するように構成される。包装材料供給装置は、包装材料の複数のストリップを複数の投入機構に並列に供給するように構成されてもよく、包装材料の複数のストリップは、包装材料のストリップを含む。

【0016】

いくつかの例示的な実施形態によれば、投入機構を介して特定の量の材料を供給するための方法は、オーガコンベヤを制御して、材料が第1の開口部を通して内部エンクロージャに移動し、第1の端部から第2の端部に向かって中心長手方向軸に沿って内部エンクロージャを通して移動し、第2の端部で第2の開口部を通して内部エンクロージャから移動するように動作させることを含むことができる、第2の開口部を通して移動した材料が、チェックバルブのバルブ部材に力を加えてバルブ部材を静止位置から開放位置に移動させ、材料が第2の開口部を通して投入機構から出るようにする。この方法は、チェックバルブのバルブ部材が静止位置に移動して、材料が第2の開口部を通して内部エンクロージャから出る動きを制限するように、オーガコンベヤを制御して動作を停止させることを含むことができる。

【0017】

オーガコンベヤを制御して作動を停止させることは、オーガコンベヤが特定の期間作動したという判断に応答することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

本明細書における非限定的な実施形態の様々な特徴及び利点は、添付図面と併せて詳細

10

20

30

40

50

な説明を検討することにより、より明らかになるであろう。添付図面は、単に説明のために提供されたものであり、特許請求の範囲を限定するように解釈されるべきではない。添付図面は、明示的に注記しない限り、縮尺通りに描かれているとはみなされない。明瞭化のため、図面の様々な寸法は誇張されている場合がある。

【0019】

【図1】いくつかの例示的实施形態による、投入機構の透視図である。

【0020】

【図2】いくつかの例示的实施形態による、断面図線ⅠⅠ-ⅠⅠ'に沿った図1の投入機構の断面図である。

【0021】

【図3A】図3A及び図3Bは、いくつかの例示的な実施形態による、それぞれ静止位置及び開放位置にあるバルブ部材を有する、断面図線ⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ'に沿った図1の投入機構の断面図である。

【図3B】図3A及び図3Bは、いくつかの例示的な実施形態による、それぞれ静止位置及び開放位置にあるバルブ部材を有する、断面図線ⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ'に沿った図1の投入機構の断面図である。

【0022】

【図4】いくつかの例示的な実施形態による、投入機構と粒状材料リザーバの断面図である。

【0023】

【図5A】図5A、図5B、図5C、図5D、及び図5Eは、いくつかの例示的な実施形態による、様々なチェックバルブを有する断面図線ⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ'に沿った、図1の投入機構の断面図である。

【図5B】図5A、図5B、図5C、図5D、及び図5Eは、いくつかの例示的な実施形態による、様々なチェックバルブを有する断面図線ⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ'に沿った、図1の投入機構の断面図である。

【図5C】図5A、図5B、図5C、図5D、及び図5Eは、いくつかの例示的な実施形態による、様々なチェックバルブを有する断面図線ⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ'に沿った、図1の投入機構の断面図である。

【図5D】図5A、図5B、図5C、図5D、及び図5Eは、いくつかの例示的な実施形態による、様々なチェックバルブを有する断面図線ⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ'に沿った、図1の投入機構の断面図である。

【図5E】図5A、図5B、図5C、図5D、及び図5Eは、いくつかの例示的な実施形態による、様々なチェックバルブを有する断面図線ⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ'に沿った、図1の投入機構の断面図である。

【0024】

【図6A】図6A、図6B、及び図6Cは、いくつかの例示的な実施形態による、シースを含む投入機構の透視図及び断面図である。

【図6B】図6A、図6B、及び図6Cは、いくつかの例示的な実施形態による、シースを含む投入機構の透視図及び断面図である。

【図6C】図6A、図6B、及び図6Cは、いくつかの例示的な実施形態による、シースを含む投入機構の透視図及び断面図である。

【0025】

【図7】いくつかの例示的实施形態による、投入機構を含む包装機の概略図である。

【0026】

【図8A】図8A、図8B、図8C、図8D、及び図8Eは、いくつかの例示的な実施形態による、図7の包装機のそれぞれの領域A、B、C、D、及びEの拡大透視図である。

【図8B】図8A、図8B、図8C、図8D、及び図8Eは、いくつかの例示的な実施形態による、図7の包装機のそれぞれの領域A、B、C、D、及びEの拡大透視図である。

【図8C】図8A、図8B、図8C、図8D、及び図8Eは、いくつかの例示的な実施形

10

20

30

40

50

態による、図 7 の包装機のそれぞれの領域 A、B、C、D、及び E の拡大透視図である。

【図 8 D】図 8 A、図 8 B、図 8 C、図 8 D、及び図 8 E は、いくつかの例示的な実施形態による、図 7 の包装機のそれぞれの領域 A、B、C、D、及び E の拡大透視図である。

【図 8 E】図 8 A、図 8 B、図 8 C、図 8 D、及び図 8 E は、いくつかの例示的な実施形態による、図 7 の包装機のそれぞれの領域 A、B、C、D、及び E の拡大透視図である。

【0027】

【図 9】いくつかの例示的な実施形態による、図 7 の包装機の領域 C の透視図である。

【0028】

【図 10】いくつかの例示的な実施形態による、投入機構を操作する方法を示すフローチャートである。

【0029】

【図 11】いくつかの例示的な実施形態による、投入機構を含む包装機の操作方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0030】

いくつかの詳細な例示的な実施形態が本明細書に開示されている。しかしながら、本明細書に開示される特定の構造的及び機能的な詳細は、例示的な実施形態を説明する目的のための単なる代表的なものである。しかしながら、例示的な実施形態は、多くの代替形態で具体化され得、本明細書に記載される例示的な実施形態のみに限定されると解釈されるべきではない。

【0031】

したがって、例示的な実施形態は、様々な修正及び代替形態が可能であるが、その例示的な実施形態は、図面において例示的に示され、本明細書において詳細に説明される。しかしながら、例示的な実施形態を開示された特定の形態に限定する意図はなく、逆に、例示的な実施形態は、例示的な実施形態の範囲内に入るすべての修正、等価物、及び代替物をカバーするものであることが理解されるべきである。同様の番号は、図の説明全体を通して同様の要素を指す。

【0032】

要素又は層が他の要素又は層の「上にある」、「接続されている」、「結合されている」、又は「覆っている」と称される場合、他の要素又は層の上に直接ある、接続されている、結合されている、又は覆っている可能性があり、あるいは介在する要素又は層が存在する可能性があることを理解すべきである。対照的に、ある要素が他の要素又は層の上に「直接」、「直接接続」、又は「直接結合」されていると称される場合、介在する要素又は層は存在しない。本明細書を通じて、同様の番号は同様の要素を指す。本明細書で 사용되는場合、用語「及び／又は」は、関連する列挙された項目の 1 つ又は複数の任意の及びすべての組み合わせを含む。

【0033】

本明細書では、様々な要素、領域、層、及び／又はセクションを説明するために、第 1、第 2、第 3 などの用語が使用されることがあるが、これらの要素、領域、層、及び／又はセクションは、これらの用語によって限定されるべきではないことが理解されるべきである。これらの用語は、1 つの要素、領域、層、又はセクションを別の領域、層、又はセクションから区別するためにのみ使用される。したがって、後述する第 1 の要素、領域、層、又はセクションは、例示的な実施形態の教示から逸脱することなく、第 2 の要素、領域、層、又はセクションと称され得る。

【0034】

空間的に相対的な用語（例えば、「下」、「下」、「下」、「上」、「上」など）は、説明を容易にするために本明細書で使用され、図に示されるように、1 つの要素又は特徴の別の要素（複数可）又は特徴（複数可）に対する関係を説明するために使用されることがある。空間的に相対的な用語は、図に描かれている向きに加えて、使用時又は動作時の装置の異なる向きを包含することを意図していることを理解されたい。例えば、図の装置

10

20

30

40

50

が裏返された場合、他の要素又は特徴の「下」又は「下」と記載された要素は、他の要素又は特徴の「上」に配向されることになる。したがって、「下」という用語は、上と下の両方の向きを包含する場合がある。本装置は、他の向き（90度回転した向き、又は他の向き）であってもよく、本明細書で使用される空間的に相対的な記述子は、それに応じて解釈される。

【0035】

本明細書で使用される用語は、様々な例示的实施形態を説明するためだけのものであり、例示的实施形態を限定することを意図するものではない。本明細書で使用される場合、単数形「a」、「an」、及び「the」は、文脈上明らかにそうでないことが示されない限り、複数形も含むことが意図される。本明細書で使用される場合、用語「含む」、「comprises」、及び／又は「comprising」は、記載された特徴、整数、ステップ、操作、及び／又は要素の存在を特定するが、1つ又は複数の他の特徴、整数、ステップ、操作、要素、及び／又はそれらの群の存在又は追加を排除するものではないことがさらに理解されるであろう。

【0036】

例示的な実施形態は、例示的な実施形態の理想化された実施形態（及び中間構造）の概略図である断面図を参照して本明細書で説明される。そのため、例えば、製造技術及び／又は公差の結果として、図示の形状からの変動が予想される。したがって、例示的な実施形態は、本明細書に図示された領域の形状に限定されるものとして解釈されるべきではなく、例えば、製造に起因する形状の逸脱を含むものである。

【0037】

他に定義されない限り、本明細書で使用される全ての用語（技術用語及び科学用語を含む）は、例示的な実施形態が属する技術分野における当業者によって一般的に理解されるのと同じ意味を有する。さらに、一般的に使用されている辞書に定義されているものを含む用語は、関連する技術の文脈における意味と一致する意味を有するものとして解釈されるべきであり、本明細書において明示的にそのように定義されない限り、理想化された意味又は過度に形式的な意味で解釈されないことが理解されるであろう。

【0038】

他の要素及び／又は特性（例えば、構造、表面、方向など）に関して、「垂直」、「平行」、「面一」などと称される要素及び／又は特性は、他の要素及び／又は特性に関して、「垂直」、「平行」、「面一」などであってもよいし、それぞれ「実質的に垂直」、「実質的に平行」、「実質的に面一」などであってもよいことが理解されよう。

【0039】

他の要素及び／又は特性に関して「実質的に垂直」である要素及び／又はその特性（例えば、構造、表面、方向など）は、製造公差及び／又は材料公差の範囲内で、他の要素及び／又は特性に関して「垂直」であること、及び／又は他の要素及び／又は特性に関して「垂直」などからの大きさ及び／又は角度の偏差が10%に等しいか10%未満である（例えば、±10%の公差）ことが理解される。

【0040】

他の要素及び／又はその特性に関して「実質的に平行」である要素及び／又はその特性（例えば、構造、表面、方向など）は、製造公差及び／又は材料公差の範囲内で、他の要素及び／又はその特性に関して「平行」であること、及び／又は他の要素及び／又はその特性に関して「平行」からの大きさ及び／又は角度などの偏差が10%に等しいか10%未満である（例えば、±10%の公差）ことが理解される。

【0041】

他の要素及び／又はその特性に関して「実質的に面一」である要素及び／又はその特性（例えば、構造、表面、方向など）は、製造公差及び／又は材料公差の範囲内で他の要素及び／又はその特性に関して「面一」であること、及び／又は他の要素及び／又はその特性に関して「面一」からの大きさ及び／又は角度などの偏差が10%に等しいか10%未満である（例えば、±10%の公差）ことが理解される。

【0042】

その要素及び／又は特性は、他の要素と「同一」又は「等しい」として本明細書に記載されてもよく、他の要素と「同一」、「等しい」又は「等しい」として本明細書に記載されている要素及び／又は特性は、他の要素及び／又は特性と「同一」、「等しい」又は「等しい」であってもよく、他の要素及び／又は特性と「実質的に同一」、「等しい」又は「等しい」であってもよいことがさらに理解されるであろう。他の要素及び／又は特性と「実質的に同一」、「実質的に同じ」、又は「実質的に等しい」要素及び／又は特性は、製造公差及び／又は材料公差の範囲内で、他の要素及び／又は特性と同一、同じ、又は等しい要素及び／又は特性を含むと理解される。他の要素及び／又は特性と同一又は実質的に同一である要素及び／又は特性は、構造的に同一又は実質的に同一、機能的に同一又は実質的に同一、及び／又は組成的に同一又は実質的に同一であってもよい。

10

【0043】

本明細書において「実質的に」同一及び／又は同一であるとして説明される要素及び／又は特性は、10%に等しいか又は10%未満の相対的な大きさの差を有する要素及び／又は特性を包含することが理解されるであろう。さらに、要素及び／又はその特性が「実質的に」として修正されているか否かにかかわらず、これらの要素及び／又はその特性は、記載された要素及び／又はその特性の周囲の製造公差又は操作公差（例えば、±10%）を含むものとして解釈されるべきであることが理解されるであろう。

【0044】

本明細書において、数値に関連して「約」又は「実質的に」という用語が使用される場合、関連する数値は、記載された数値の周囲に±10%の公差を含むことが意図されている。範囲が指定されている場合、その範囲には、0.1%刻みなど、その間のすべての値が含まれる。

20

【0045】

図1は、いくつかの例示的な実施形態による、投入機構の透視図である。図2は、いくつかの例示的な実施形態による、断面図線I-I'に沿った図1の投入機構の断面図である。図3A及び図3Bは、いくつかの例示的な実施形態による、それぞれ静止位置及び開放位置にあるバルブ部材を有する、断面図線I-I'に沿った図1の投入機構の断面図である。

30

【0046】

まず一般的に図1、図2、及び図3A～3Bを参照すると、投入機構100は、円筒形のシェル110、オーガコンベヤ120、及びチェックバルブ130を含む。投入機構100は、粒状材料（本明細書では単に「材料」とも称する）を第1の開口部180-1から円筒形のシェル110のエンクロージャ102e（本明細書では円筒形のシェル110の内部エンクロージャ、円筒形のシェル110の内部オープンエンクロージャなどとも称する）内に制御可能に搬送（例えば、供給（supply）、送る（feed）、移動、付勢、排出、流動など）するように構成される。投入機構100は、さらに、第1の開口部180-1から、円筒形のシェル110の第1の開口部180-1とは反対側の端部に近接する第2の開口部180-2に向かって、エンクロージャ102eを通して粒状材料を搬送する（例えば、供給（supply）、送る（feed）、移動、付勢、排出、流動など）ように構成される。投入機構100はさらに、粒状材料を第2の開口部180-2を通して、したがって投入機構100の外へ搬送（例えば、供給（supply）、送る（feed）、移動、強制、排出、流れなど）するように構成される。投入機構100を通り、第2の開口部180-2を通る粒状材料の移動、すなわち搬送は、以下でさらに説明するように、少なくともオーガコンベヤ120の制御された（例えば、選択的に活性化及び／又は非活性化された）動作に基づいて制御され得、その結果、投入機構100に特定の量（例えば、体積及び／又は質量）の粒状材料（本明細書では、粒状材料の「インデックス」又は「用量（dose）」とも呼ばれる）を供給させ、この粒状材料は、各包装内に離散的で一貫した大きさの量の粒状材料を提供するために包装（例えば、包装物品

40

50

）に封入され得る。

【0047】

さらに、投入機構100のチェックバルブ130は、オーガコンベヤ120が動作しているかどうか（例えば、オーガコンベヤ120の1つ以上のオーガ122が回転しているかどうか390）に基づいて、第2の開口部180-2に近接するエンクロージャ102e内の粒状材料308をエンクロージャ102eから第2の開口部180-2を通して移動させて、チェックバルブ130の可動バルブ部材132（例えば、その内側表面132i）に力380を作用させる。したがって、チェックバルブ130は、第2の開口部180-2を少なくとも部分的に覆って、エンクロージャ102e及び第2の開口部180-2内の粒状材料に対抗力を加えて、エンクロージャ102e及び／又は第2の開口部180-2内に粒状材料308を少なくとも部分的に保持する背圧を作り出し、したがって、オーガコンベヤ120が動作していないとき（例えば、その1つ又は複数のオーガ122が回転390をしていないとき）、第2の開口部180-2を通るエンクロージャ102eからの粒状材料308の排出を少なくとも部分的に制限することができる。チェックバルブ130が、オーガコンベヤ120が動作していない（例えば、「オフ」動作状態にある）ことに基づいて、投入機構100内の粒状材料308を少なくとも部分的に保持する結果、投入機構100からの粒状材料308の供給（例えば、排出）は、オーガコンベヤ120の動作状態とより制御可能に連動することができ、オーガコンベヤ120の動作に基づいて投入機構100によって供給される粒状材料の量において、より高い一貫性、精度、及び正確性を可能にする。したがって、チェックバルブ130は、投入機構100が、より大きな一貫性、正確性、及び精度で、粒状材料の特定の量（例えば、インデックス、用量など）を供給することを可能にし得る。

10

20

【0048】

なおも図1、図2、及び図3A～3Bを参照すると、円筒形のシェル110は、少なくとも中空シリンダー102とエンドキャップ104（本明細書ではエンドプレートとも呼ぶ）を含み、これらは集合的に、中空シリンダー102の少なくとも内側シリンダー表面102i（及びいくつかの例示的な実施形態ではエンドキャップ104の内側表面104iによってさらに画定される）によって画定される、本明細書ではエンクロージャ102eと呼ぶ内部オープンエンクロージャを画定する。図1及び図2に示すように、中空シリンダー102は、対向する第1の及び第2の端部102-1、102-2の間に延びていてもよく、中空シリンダー102は、外側シリンダー表面102oと、外側シリンダー表面102oとは反対側の内側シリンダー表面102iとを有していてもよい。内側シリンダー表面102iは、少なくとも部分的に、中空シリンダー102の第1の端部102-1及び第2の端部102-2の間に延びる中心長手方向軸199を有する、エンクロージャ102eと呼ばれる内部オープンエンクロージャを画定する。

30

【0049】

少なくとも図1～2に示すように、中空シリンダー102は、中心長手方向軸199が第1の開口部180-1と交差するように、中空シリンダー102の第1の端部102-1においてエンクロージャ102e内への第1の開口部180-1を少なくとも部分的に画定してもよい。少なくとも図2に示すように、中心長手方向軸199は、第1の開口部180-1の中心を通して延びていてもよく、第1の開口部180-1の中心軸と同じであってもよい。

40

【0050】

少なくとも図1～2に示すように、中空シリンダー102の第1の端部102-1は、それ自体が（例えば、ブラケットプレート190のボルト孔192を通して延びるボルトを介して）粒状材料リザーバに取り付けられるブラケットプレート190に結合（例えば、溶接、ボルト締め、接着する）されてもよい（一例を図4に示す）。これにより、粒状材料が第1の開口部180-1を介してリザーバからエンクロージャ102e内に引き込まれることを可能にするように、第1の開口部180-1が開口にあり、第1の開口部180-1はリザーバの内部と開いた流体連通状態になる（例えば、直接的又は間接的に露

50

出させる)。いくつかの例示的な実施形態では、ブラケットプレート190は、それ自体が、中空シリンダー102がブラケットプレート190に結合されたときに第1の開口部180-1に重なるように構成された開口部194を含み、粒状材料が、重なった第1の開口部180-1及び開口部194を介してエンクロージャ102e内に引き込まれ得るようにしてもよい。いくつかの例示的な実施形態では、ブラケットプレート190は省略され、中空シリンダー102は、第1の開口部180-1がリザーバの内部に開放された流体連通状態になる(例えば、直接又は間接的に露出される)ように、粒状材料リザーバに直接取り付けられるように構成されてもよい。

【0051】

図1~2に示すように、エンドキャップ104は、中空シリンダー102の第2の端部102-2を覆って(例えば、閉鎖、密封など)、中空シリンダー102の第2の端部102-2を介して円筒形のシェル110の外部からエンクロージャ102eを隔離するように、中空シリンダー102の第2の端部102-2に取り付けられる(例えば、ボルト締め、溶接、接着など)。その結果、中心長手方向軸199と交差する第2の端部102-2の開口部を介したエンクロージャ102eの外への粒状材料308の移動が低減又は防止される。エンクロージャ102eは、少なくとも中空シリンダー102とエンドキャップ104とによって、中心長手方向軸199に平行な方向(例えば、図1~3Bに示されるようなZ方向)において、第1の端部102-1で開放され、第2の端部102-2で閉鎖されるように画定され得る。

【0052】

いくつかの例示的な実施形態では、中空シリンダー102及びエンドキャップ104は、1つ又は複数の金属材料(例えば、ステンレス鋼、アルミニウムなど)、1つ又は複数のプラスチック材料(例えば、Nalgene(登録商標)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)プラスチック、液晶ポリマー(LCP)、アセタールなど)などを含む1つ又は複数の材料から構成されてもよい。いくつかの例示的な実施形態では、中空シリンダー102及びエンドキャップ104は、任意の金属材料から構成されてもよい。いくつかの例示的な実施形態では、中空シリンダー102とエンドキャップ104は同じ材料(例えば、ステンレス鋼、アルミニウム、プラスチックなど)からなる。

【0053】

なおも図1、図2、及び図3A-3Bを参照すると、中空シリンダー102は、さらに、内側シリンダー表面102iと外側シリンダー表面102oとの間の中空シリンダー102の厚さ102tを通して、エンクロージャ102e内への第2の開口部180-2を画定してもよい。第2の開口部180-2は、中空シリンダー102の厚さ102tを通過して延びる導管によって画定されるため、中空シリンダー102によって画定される第2の開口部180-2は、したがって、中心長手方向軸199とは異なる中心軸302を有する。特に、示されるように、第2の開口部180-2の中心軸302は、中心長手方向軸199に平行(例えば、同軸)である長手方向軸に垂直であってもよく、したがって、中心軸302は、中心長手方向軸199に垂直であってもよい。

【0054】

その結果、第1の開口部180-1と第2の開口部180-2との間をエンクロージャ102eを通過して移動する粒状材料は、第2の開口部180-2を介してエンクロージャ102eから出るために、中心長手方向軸199に沿って(例えば、同軸に及び/又は同軸に)移動することから、中心軸302に沿って(例えば、同軸に及び/又は同軸に)移動することへと90度回転を受け得る。

【0055】

依然として図1、図2、図3A、及び図3Bを参照すると、オーガコンベヤ120は、第1の端部102-1と第2の端部102-2との間でエンクロージャ102eを通過して中心長手方向軸199と平行な方向に少なくとも部分的に延びる1つ又は複数のオーガ122(シャフト122a及びらせんスクリュウ羽根122bを含み得る)を含み得る。図1~3Bに示されるように、1つ以上のオーガ122は、エンクロージャ102eを通

て平行に延びる複数のオーガ 1 2 2 - 1 及び 1 2 2 - 2 を含み得るが、例示的な実施形態はこれに限定されず、いくつかの例示的な実施形態では、1 つのオーガ 1 2 2 (例えば、オーガ 1 2 2 - 1 又は 1 2 2 - 2 のうちの 1 つのみ) のみがエンクロージャ 1 0 2 e に存在し得る。

【0056】

1 つ又は複数のオーガ 1 2 2 は、シャフト 1 2 2 a 及び／又はらせんスクリュー羽根 1 2 2 b の 1 つ又は複数の様々な直径を有することができ、ステンレス鋼、プラスチック (例えば、N a l g e n e (登録商標)、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K) プラスチック、液体結晶ポリマー (L C P)、アセタールなど) などを含む任意の材料から構成してもよい。

【0057】

少なくとも図 3 A に示すように、中空シリンダー 1 0 2 の内側シリンダー表面 1 0 2 i は、別個のそれぞれのオーガ 1 2 2 と同軸又は実質的に同軸であるそれぞれの中心長手軸を有するエンクロージャ 1 0 2 e の複数の別個のシリンダー部分 (例えば、ローブ 1 8 0) を画定することができる。例えば、図 3 A ~ 3 B に示すように、オーガコンベヤ 1 2 0 が、エンクロージャ 1 0 2 e を通ってそれぞれの長手方向軸 1 2 9 に沿って平行に又は実質的に平行に延びる 2 つの別個のオーガ 1 2 2 - 1 及びオーガ 1 2 2 - 2 を含む場合、中空シリンダー 1 0 2 の内側シリンダー表面 1 0 2 i は、X 方向及び Y 方向に少なくとも部分的に合体した 2 つの別個の少なくとも部分的に円筒状の空間 (「ローブ」1 8 0) を有する双葉状のエンクロージャ 1 0 2 e を画定することができる (例えば、図 3 A ~ 3 B に示されるように、X 方向におけるエンクロージャ 1 0 2 e の中心において、中心長手方向軸 1 9 9 を通って Y 方向に延びる境界において)、別個のそれぞれの長手方向軸 (例えば、Z 方向に軸として延びるそれぞれのローブ 1 8 0 の曲率中心) は、エンクロージャ 1 0 2 e のそれぞれの「ローブ」1 8 0 を通って Z 方向に延びている特定のオーガ 1 2 2 - 1 又は 1 2 2 - 2 の別個のそれぞれの長手方向軸 1 2 9 と同軸又は実質的に同軸である。

【0058】

少なくとも図 3 A ~ 3 B に示されるように、1 つ以上のオーガ 1 2 2 は、1 つ以上のオーガ 1 2 2 が配置されるエンクロージャ 1 0 2 e のそれぞれのローブ 1 8 0 の断面積 (X 方向及び Y 方向) の大部分を占める直径を有することがある。例えば、図 3 A ~ 3 B を参照すると、図 3 A ~ 3 B に示すように、所定のオーガ 1 2 2 のらせんスクリュー羽根 1 2 2 b の外径であってもよい X - Y 平面における所定のオーガ 1 2 2 の外径は、所定のオーガ 1 2 2 の長手方向軸 1 2 9 と同軸又は実質的に同軸である Z 方向軸に延びる曲率中心を有するエンクロージャ 1 0 2 e のローブ 1 8 0 の直径の約 5 0 % ~ 約 9 0 % を占めることがある。

【0059】

少なくとも図 2 に示すように、1 つ以上のオーガ 1 2 2 は、エンクロージャ 1 0 2 e を通って、第 1 の端部 1 0 2 - 1 と第 2 の端部 1 0 2 - 2 との間の距離 2 0 2 全体、又は実質的に距離 2 0 2 全体に沿って延びてもよいが、例示的な実施形態はこれに限定されない。例えば、1 つ以上のオーガ 1 2 2 は、第 1 の端部 1 0 2 - 1 から、中心長手方向軸 1 9 9 と同軸に (例えば、沿って)、第 1 の端部 1 0 2 - 1 と第 2 の端部 1 0 2 - 2 との間の距離 2 0 2 の約 9 0 %、第 1 の端部 1 0 2 - 1 と第 2 の端部 1 0 2 - 2 との間の距離 2 0 2 の約 9 5 %、第 1 の端部 1 0 2 - 1 と第 2 の端部 1 0 2 - 2 との間の距離 2 0 2 の約 9 9 %、又はそのようなものに沿って延びてよい。

【0060】

1 つ以上のオーガ 1 2 2 は、さらに、エンクロージャ 1 0 2 e から、第 1 の開口部 1 8 0 - 1 を通って、円筒形のシェル 1 1 0 の外部に延びることができる。図示されているように、オーガコンベヤ 1 2 0 は、駆動モータ 1 2 4 と駆動トランスミッション 1 2 6 とを含むことができる。1 つ以上のオーガ 1 2 2 は、駆動トランスミッション 1 2 6 (例えば、ギアボックス、駆動ベルト、一組の歯車など) を介して、駆動モータ 1 2 4 (例えば、サーボモータなどの電気モータ) に機械的に結合してもよい。その結果、オーガコンベヤ

10

20

30

40

50

１２０は、駆動モータ１２４の動作に基づいて、それぞれの長手方向軸１２９（これは、中心長手方向軸１９９と平行に延びていてもよい）を中心にオーガ１２２を回転３９０させる（例えば、図３Ａに示すように逆回転する）ように構成される。駆動モータ１２４は、サーボモータを含んでもよい。いくつかの例示的な実施形態では、駆動ミッション１２６は、駆動モータ１２４が１つ以上のオーガ１２２のうちの少なくとも１つに直接（例えば、直接駆動機構として）機械的に結合されるように、オーガコンベヤ１２０から存在しない。いくつかの例示的な実施形態において、駆動ミッション１２６は、１つ以上のオーガ１２２と駆動モータ１２４との間に機械的に結合されており、駆動モータ１２４の駆動シャフトの回転を駆動ミッション１２６を介して１つ以上のオーガ１２２に伝達するように構成されている。いくつかの例示的な実施形態では、駆動ミッション１２６は、駆動モータ１２４の駆動シャフトの回転をオーガ１２２の各々に（例えば、オーガ１２２－１、１２２－２の両方に）伝達して、オーガ１２２の各々を駆動ミッション１２６を介して回転３９０（例えば、図３Ａに示すように、回転３９０－１、回転３９０－２互いに同期して逆回転する）させるように構成されている。

10

20

30

40

50

【００６１】

少なくとも図１～２に示すように、１つ以上のオーガ１２２は、第１の開口部１８０－１を介してエンクロージャ１０２eの外に延びてもよい。１つ以上のオーガ１２２のそれぞれの長手方向軸１２９周りの回転３９０（例えば、オーガ１２２－１の一方の回転方向への回転３９０－１と、オーガ１２２－２の反対の回転方向への逆回転３９０－２）は、１つ以上のオーガ１２２、したがって、オーガコンベヤ１２０が、円筒形のシェル１１０の外部の場所（例えば、本明細書に記載の粒状材料リザーバ）から第１の開口部１８０－１を介してエンクロージャ１０２eに移動（例えば、移動）させ、さらに、粒状材料を、第１の開口部１８０－１から中空シリンダー１０２の第２の端部１０２－２（これはエンドキャップ１０４によって覆われている）に向かってエンクロージャ１０２eを通して移動させることができる。その結果、オーガコンベヤ１２０は、（例えば、１つ以上のオーガ１２２がそれぞれの長手方向軸１２９を中心に３９０回転（例えば、逆回転）しているような「オン」動作状態にあることに基づいて）粒状材料を第１の開口部１８０－１からエンクロージャ１０２eを通して第２の開口部１８０－２に向かって移動させるように動作するように構成され得る。

【００６２】

駆動モータ１２４は、本明細書に記載の制御装置（例えば、図７に示す制御装置７９０）に（例えば、有線又は無線の電子通信リンクを介して）通信可能に結合されてもよいことが理解されよう。制御装置は、駆動モータ１２４を制御（例えば、駆動モータ１２４の駆動シャフト回転の起動／解除タイミング、回転持続時間、回転数、及び／又は回転速度を制御）して、オーガコンベヤ１２０の動作を制御するように構成されてもよく、例えば、特定の時間に１つ又は複数のオーガ１２２の回転３９０を選択的に起動及び解除し、さらに、１つ又は複数のオーガ１２２の回転３９０の速度を制御して、投入機構１００による粒状材料の移動、供給などのタイミング及び／又は速度を制御するように構成されてもよい。幾つかの例示的な実施形態では、駆動モータ１２４を制御するように構成された制御装置は、投入機構１００の一部であると考えることができる。いくつかの例示的な実施形態では、制御装置は、投入機構１００とは別個であると考えることができる。

【００６３】

いくつかの例示的な実施形態では、駆動モータ１２４は、本明細書に記載の制御装置（例えば、図７に示す制御装置７９０）によって制御されるサーボモータ（これは、制御可能に回転させることができる駆動シャフトを有することが理解されるであろう）であってもよい。オーガコンベヤ１２０を特定の時間に「オン」動作状態に切り替え、１つ又は複数のオーガ１２２はそれぞれを特定の期間（例えば、特定の継続期間）、特定の回転速度で回転３９０させ、オーガコンベヤ１２０が最初に「オン」動作状態に切り換えられた特定の時間に続いてオーガコンベヤ１２０が「オフ」動作状態に切り換えられた次の時

間に終了する特定の時間の間に、1つ又は複数のオーガ122が特定の量の粒状材料を第2の開口部180-2から移動（例えば、排出）させるように、回転390を停止させる（例えば、オーガコンベヤ120を「オフ」動作状態に切り換える）。このような特定の量の粒状材料は、投入機構100によって供給される粒状材料の「インデックス」又は「用量」であると考えることができる。つ又は複数のオーガ122をそれぞれの特定の回転速度で特定の期間390回転させることに起因して（例えば、駆動モータ124にその駆動シャフトを特定の回転速度で特定の期間回転させることに基づいて）、投入機構100に特定の量の粒状材料（例えば、粒状材料の「インデックス」又は「用量」）を第2の開口部180-2から供給させるための駆動モータ124の動作は、投入機構100に「インデックス」動作を実行させることと称され得る。

10

【0064】

いくつかの例示的な実施形態では、駆動モータ124は、特定の回転速度で特定の回数だけその駆動シャフトを回転させるように、特定の回転速度で特定の期間だけその駆動シャフトを回転させるように、本明細書で説明するような制御装置（例えば、図7に示すような制御装置790）によって制御され得るサーボモータであってもよい。駆動モータ124の駆動シャフトのそのような制御された回転は、1つ又は複数のオーガ122に、特定の回転速度で特定の回数だけそれぞれ390を回転させること、特定の回転速度で特定の期間だけそれぞれ390を回転させることなどに対応し得る。

【0065】

したがって、駆動モータ124の駆動シャフトのこのような制御された回転は、オーガコンベヤ120、ひいては投入機構100に特定の量の粒状材料を供給させることに対応することができる。駆動シャフトの回転時間、回転速度、回転数、駆動モータに供給される電力の量及び／又は速度、並びに投入機構100によって供給される結果としての粒状材料の量の間の関係は、データベース（例えば、経験的に生成されたルックアップテーブル）に記憶されてもよい。制御装置は、データベース（例えば、データベースが制御装置のメモリに格納されている）にアクセスして、制御装置が、特定の時間、特定の期間などに特定の量の粒状材料を供給するように投入機構100を制御するように駆動モータ124を駆動することを可能にするように構成されてもよい。その結果、駆動モータ124の動作を制御することに基づいて、オーガ122によってエンクロージャ102eを通して第2の開口部180-2を通して移動される粒状材料の量をより正確に制御することができる。

20

30

【0066】

図1及び図2を参照すると、第2の開口部180-2は、中空シリンダー102の第2の端部102-2に近接する（例えば、隣接する）第1の開口部180-1から第2の開口部180-2までエンクロージャ102eを通して搬送される粒状材料が、中空シリンダー102の第1の端部102-1と第2の端部102-2との間の中心長手方向軸199に沿ったエンクロージャ102eの長さの全体、実質的に全体、又は大部分（ここで、長さは、第1の端部102-1と第2の端部102-2との間の距離202と同じであってよい）を通して移動し得るように、中空シリンダー102の第2の端部102-2に近接する（例えば、隣接する）位置に配置され得る。例えば、第2の開口部180-2は、例えば、第1の及び第2の端部102-1、102-2間の距離202の約55%、第1及び第2の端部102-1、102-2間の距離202の約60%、第1の及び第2の端部102-1、102-2間の距離202の約65%、第1の及び第2の端部102-1、102-2間の距離202の約70%である中心長手方向軸199に沿った距離だけ第1の端部102-1から離間していてもよい、第1の及び第2の端部102-1と102-2との間の距離202の約75%、第1の及び第2の端部102-1と102-2との間の距離202の約80%、第1の及び第2の端部102-1と102-2との間の距離202の約85%、第1の及び第2の端部102-1と102-2との間の距離202の約90%、第1の及び第2の端部102-1と102-2との間の距離202の約95%、第1の及び第2の端部102-1と102-2との間の距離202の約99%など。

40

50

【0067】

図2に示すように、第2の開口部180-2は、中心長手方向軸199に沿って第1の端部102-1から第1の距離204-1であり、中心長手方向軸199に沿って第2の端部102-1から第2の距離204-2である中空シリンダー102内の位置に配置されてもよい。いくつかの例示的な実施形態では、第1の距離204-1の大きさは、距離202の大きさ以下、例えば、距離202の大きさの約99%、距離202の大きさの約95%、距離202の大きさの約90%、距離202の大きさの約85%、距離202の大きさの約80%、距離202の大きさの約75%、距離202の大きさの約70%、距離202の大きさ、距離202の大きさの約65%、距離202の大きさの約60%、距離202の大きさの約55%などであってもよい。いくつかの例示的な実施形態では、第1の距離204-1の大きさは、第2の開口部180-2が第1の端部よりも第2の端部102-2に近くなるように、第2の距離204-2の大きさより大きくてもよい。いくつかの例示的な実施形態では、第1の距離204-1の大きさと第2の距離204-2の大きさとの比は、約1.5:1、2:1、3:1、4:1、5:1、6:1、7:1、8:1、9:1等であってもよい。

10

【0068】

いくつかの例示的な実施形態では、距離202は約5インチであり、第1の距離204-1は約4.39インチであり、第2の開口部180-2は約0.5インチの直径を有し、第1の開口部180-1（及びエンクロージャ102e）は約802/1000インチの直径を有する。いくつかの例示的な実施形態では、第1の開口部180-1（及びエンクロージャ102e）は、約0.5インチの直径を有する。いくつかの例示的な実施形態では、各オーガ122-1、122-2は、それぞれのオーガ122-1、122-2のらせんスクリュウ羽根122bの対向する端部の間の直径（例えば、X-Y平面において）が、約0.5インチである。

20

【0069】

依然として図1、図2、図3A、及び図3Bを参照すると、チェックバルブ130は、円筒形のシェル110に結合され（例えば、溶接、ボルト接続、接着などを介して取り付けられ）、円筒形のシェル110に対して移動するように構成された（例えば、バルブ部材132がそれぞれ静止位置306-1（例えば、閉鎖位置）又は開放位置306-2（例えば、屈曲位置）にあることに基づいて、投入機構100の外部に対して第2の開口部180-2を選択的に覆うか又は露出させるように、円筒形のシェル110に対して移動可能である）バルブ部材132を少なくとも含む。図1、図2、図3A、及び図3Bは、チェックバルブ130を、円筒形のシェル110に取り付けられたピン又はヒンジである取り付け構造134の周りを回転するように構成された可動ゲートであるバルブ部材132を含むものとして図示している。しかし、少なくとも図5A~図5Eを参照して以下にさらに説明するように、チェックバルブ130の例示的な実施形態はこれに限定されず、図1、図2、図3A、及び図3Bのチェックバルブ130に関する本明細書の説明は、チェックバルブ130の例示的な実施形態の一部又は全てに適用され得る。

30

【0070】

ここで具体的に図1、図3A、及び図3Bを参照すると、チェックバルブ130のバルブ部材132は、図3Aに示されるような静止位置306-1（本明細書では、バルブ部材の戻り位置、閉鎖位置、及び／又は弛緩位置とも称される）と、図3Bに示されるような開放位置306-2（屈曲位置とも称される）との間で306を移動して、投入機構100の外部に対して第2の開口部180-2を選択的に覆うか又は露出させるように構成される。いくつかの例示的な実施形態において、バルブ部材132が静止位置306-1にあり、第2の開口部180-2を覆っているとき、バルブ部材132は、第2の開口部180-2を投入機構100の外部から少なくとも部分的に不明瞭にする（例えば、隔離する）ことができる。いくつかの例示的な実施形態において、バルブ部材132が静止位置306-1にあり第2の開口部180-2を覆っているとき、バルブ部材132の内側表面132iは、第2の開口部180-2に近接する（例えば、隣接する）及び／又は第

40

50

２の開口部１８０－２を取り囲む中空シリンダー１０２の外側シリンダー表面１０２○の少なくとも部分１０２○sに接触することがある。幾つかの例示的な実施形態では、バルブ部材１３２が静止位置３０６－１にあり、第２の開口部１８０－２を覆っているとき、バルブ部材１３２の内側表面１３２iは、第２の開口部１８０－２に近接している（例えば、隣接している）及び／又は第２の開口部１８０－２を取り囲んでいる中空シリンダー１０２の外側シリンダー表面１０２○の少なくとも部分１０２○sと面一に接触して横たわることができる。

【００７１】

いくつかの例示的な実施形態、例えば図３Ａ～３Ｂに示すようにバルブ部材１３２が可動ゲートである例示的な実施形態では、チェックバルブ１３０は、バルブ部材１３２が静止位置３０６－１にあるとき、バルブ部材１３２が中空シリンダー１０２の外側シリンダー表面１０２○の少なくとも一部に静止するように、例えばバルブ部材１３２の内側表面１３２iが中空シリンダー１０２の外側シリンダー表面１０２○の一部に接触して静止するように構成されるように、円筒形のシェル１１０に結合される（例えば取り付けられる）。バルブ部材１３２が外側シリンダー表面１０２○の一部に静止すると、バルブ部材１３２の重量、すなわち構造荷重が、バルブ部材１３２の外側シリンダー表面１０２○の一部に接触する部分を介して中空シリンダー１０２に伝達されることがある。

【００７２】

図３Ａに示すように、バルブ部材１３２は、バルブ部材１３２に作用する重力（例えば、バルブ部材１３２自体の重量）以外の外力がない場合には、静止位置３０６－１に３０６を移動させ、静止位置３０６－１から開放位置３０６－２に向かって、第２の開口部１８０－２を介してエンクロージャ１０２eからバルブ部材１３２に作用する外力３８０に基づいて３０６を移動させるように構成され得る。このようなバルブ部材１３２は、「トラップドア」ゲートと称されることがあり、このようなバルブ部材１３２を含むチェックバルブ１３０は、「トラップドア弁」又は「トラップドア機構」と称されることがある。前記外力３８０は、オーガコンベヤ１２０が動作すること（例えば、オーガ１２２－１及び１２２－２がそれぞれの長手方向軸１２９を中心に３９０－１及び３９０－２を逆回転させること）に基づいて、エンクロージャ１０２eから第２の開口部１８０－２を通して流れる粒状材料３０８の流れによって印加されてもよく、供給された粒状材料３１０として粒状材料３０８をエンクロージャ１０２eから第２の開口部１８０－２を通して移動させてバルブ部材１３２に接触させる（例えば、内側表面１３２iに接触させる）。例えば、供給された粒状材料３１０として第２の開口部１８０－２を介してエンクロージャ１０２eから出る粒状材料３０８の流れは、オーガコンベヤ１２０によって駆動され得る（例えば、１つ以上のオーガ１２２がそれぞれの長手方向軸１２９を中心に３９０回転することに基づいて）、チェックバルブ１３０のバルブ部材１３２に力３８０を及ぼして、バルブ部材１３２を開放位置３０６－２に移動させ、粒状材料３０８がオーガコンベヤ１２０によって搬送されて、供給された粒状材料３１０として投入機構１００から出るようにし、したがって投入機構１００によって「供給」されるようにすることができる。供給された粒状材料３１０は、第２の開口部１８０－２を介して投入機構１００から出る粒状材料３０８を指す場合があることが理解されよう。

【００７３】

オーガコンベヤ１２０は、動作状態又は停止状態（本明細書では、それぞれ、「オン」動作状態及び「オフ」動作状態とも呼ばれ、ここで、「動作状態」は、「動作モード」と互換的に呼ばれることがある）にあることがある。「オン」動作状態において、オーガコンベヤ１２０は、少なくとも部分的に動いており（例えば、１つ以上のオーガ１２２は、それぞれの長手方向軸１２９を中心に３９０回転していてもよい）、オーガコンベヤ１２０は、粒状材料３０８に力を加えて、粒状材料３０８を少なくともエンクロージャ１０２eを通して第２の開口部１８０－２まで移動させるように動作することができる。回転する１つ以上のオーガ１２２は、第２の開口部１８０－２に近接する（例えば、隣接する）エンクロージャ１０２eの少なくとも一部における粒状材料３０８の圧力の上昇を引き起

こし、したがって、オーガコンベヤ 120 が動作構成にあることに基づいて、粒状材料 308 が第 2 の開口部 180-2 を通してチェックバルブ 130 のバルブ部材 132 に力 380 (例えば、圧力)を加える (例えば、及ぼす) ようにすることができる。「オフ」動作状態では、オーガコンベヤ 120 は、少なくとも部分的に動いておらず (例えば、1 つ又は複数のオーガ 122 は、それぞれの長手方向軸 129 を中心に回転 390 をしていなくてもよい)、したがって、粒状材料 308 に力を加えて粒状材料 308 をエンクロージャ 102 e を通して移動させるように動作しておらず、したがって、粒状材料 308 は、オーガコンベヤ 120 が「オフ」動作状態にあることに応答して、バルブ部材 132 に力 380 を加えないか、又は力 380 を加えることを停止してもよい。

【0074】

図 3 A 及び図 3 B に示すように、チェックバルブ 130 は、図 3 A に示すように、バルブ部材 132 が静止位置 306-1 にあることに応答して、バルブ部材 132 に中空シリンダー 102 の外部から第 2 の開口部 180-2 を覆わせるように構成されていてもよい。チェックバルブ 130 は、バルブ部材 132 を静止位置 306-1 から開放位置 306-2 まで動き 306 をし (例えば、チェックバルブ 130 を開かせ)、エンクロージャ 102 e を介して第 2 の開口部 180-2 を通って粒状材料 308 を移動するオーガコンベヤ 120 の動作 (例えば、「オン」動作状態にあること、「オフ」動作状態から「オン」動作状態への切り替えなど) に応答して、投入機構 100 の外部に第 2 の開口部 180-2 を少なくとも部分的に露出させるようにするように構成されていてもよい。これにより、粒状材料 308 が第 2 の開口部 180-2 を介してバルブ部材 132 に力 380 を加えることによって、図 3 B に示されるように、バルブ部材 132 を (例えば、バルブ部材 132 の少なくとも一部の重量の力に打ち勝って) 開放位置 306-2 に「押して」 (例えば、バルブ部材 132 の少なくとも一部の重量の力を克服して)、第 2 の開口部 180-2 を露出させる。

【0075】

チェックバルブ 130 は、バルブ部材 132 を開放位置 306-2 から静止位置 306-1 まで 306 を移動させて (例えば、チェックバルブ 130 を閉じさせて)、第 2 の開口部を少なくとも部分的に覆わせるように構成され得る。

例えば、力 380 がエンクロージャ 102 e から第 2 の開口部 180-2 を通ってバルブ部材 132 に加えられなくなるか、又はその大きさが減少するのに応答して、投入機構 100 の外部から 180-2 を押し出す。オーガコンベヤ 120 が動作を停止する (例えば、「オフ」動作状態にある、「オン」動作状態から「オフ」動作状態に切り替わるなど)。それにより、バルブ部材 132 は、図 3 A に示されるように、第 2 の開口部 180-2 を少なくとも部分的に覆うように静止位置 306-1 に戻る (例えば、弛緩する)。

【0076】

第 2 の開口部 180-2 を覆う (例えば、閉塞する、閉じるなど) ことは、バルブ部材 132 が静止位置 306-1 にある結果として、第 2 の開口部 180-2 を介してエンクロージャ 102 e から出る粒状材料 308 の流れが部分的に又は完全に制限され得るように、第 2 の開口部 180-2 の部分的又は完全な封止を確立することを含み得る。

【0077】

依然として図 3 A 及び図 3 B を参照すると、バルブ部材 132 が静止位置 306-1 にあるとき、バルブ部材 132 は、エンクロージャ 102 e から静止位置 306-1 にあるバルブ部材 132 によって、第 2 の開口部 180-2 を介して投入機構 100 の外部への粒状材料 308 の潜在的な流れが部分的に又は完全に阻害されるように、バルブ部材 132 が第 2 の開口部 180-2 を介してエンクロージャ 102 e と外部との間の流体連通の断面流域を少なくとも部分的に閉塞するように、第 2 の開口部 180-2 を覆ってもよい。静止位置 306-1 にあるバルブ部材 132 による第 2 の開口部 180-2 の被覆は、バルブ部材 132 による第 2 の開口部 180-2 の完全な封止は達成されないが、その代わりに、第 2 の開口部 180-2 を介したエンクロージャ 102 e からの粒状材料 308 の流出を制限又は防止するのに十分な部分的な封止が達成されるように、部分的であって

よい。

【0078】

少なくとも図3Bに示すように、オーガコンベヤ120が「オン」動作状態にあるとき、例えば、駆動モータ124が、1つ又は複数のオーガ122をそれぞれの長手方向軸129の周りに回転390させて、粒状材料308を第1の開口部180-1から第2の開口部180-2に向かってエンクロージャ102eを通して移動させる、オーガコンベヤ120は、粒状材料308をエンクロージャ102eから第2の開口部180-2を通して移動させて、バルブ部材132に力380を加えて、バルブ部材132を図3Aに示されるような静止位置306-1から図3Bに示されるような開放位置306-2へ移動させることができる。静止位置306-1から開放位置306-2へのバルブ部材132のこのような移動は、第2の開口部180-2を通るエンクロージャ102eと投入機構100の外部との間の流体連通の断面流域を開放又は拡大する可能性があり、したがって、粒状材料308がエンクロージャ102eから出て、供給された粒状材料310として第2の開口部180-2を通して投入機構100の外に供給されることを可能にする可能性がある。

10

【0079】

図3A～3Bにさらに示されているように、オーガコンベヤ120が「オフ」動作状態にあるとき、駆動モータ124は、1つ以上のオーガ122に動力を伝達せず、したがって、1つ以上のオーガ122を引き起こさない。図3A～3Bにさらに示されるように、オーガコンベヤ120が、駆動モータ124が1つ又は複数のオーガ122に動力を伝達しておらず、したがって1つ又は複数のオーガ122がそれぞれの長手方向軸129を中心に390回転することを引き起こしていないような「オフ」動作状態にあるとき、オーガコンベヤ120によるエンクロージャ102eを通る粒状材料308の移動は、抑制されるか又は低減される可能性があり、粒状材料308によってバルブ部材132に加えられる力380は、停止するか又は大きさが低減される可能性がある。バルブ部材132は、図3Bに示される開放位置306-2から静止位置306-1に移動する可能性がある。印加される力380の停止又は減少に応答して、図3Bから図3Aに示される静止位置306-1に移動することができる。いくつかの例示的な実施形態において、チェックバルブ130は、バルブ部材132を静止位置306-1に移動させるバイアス力を及ぼす（例えば、バルブ部材132を静止位置306-1にバイアスする）ように構成される。バイアス力は、バルブ部材132の少なくとも一部の重量及び／又はチェックバルブの要素によってバルブ部材132に及ぼされる力（例えば、図5Eを参照して後述するチェックバルブ130のばねによって及ぼされるばね力）のうちの1つ以上を含み得る。バルブ部材132が静止位置306-1から少なくとも部分的に離れるようにバルブ部材132に作用するバイアス力に少なくとも部分的に打ち勝つ十分な大きさの対抗力380がない場合、バルブ部材132は、静止位置306-1に戻り、及び／又は静止位置306-1に留まることができる。

20

30

【0080】

図3A～3Bを参照すると、1つ以上のオーガ122がそれぞれの長手方向軸129の周りを回転しているとき、第2の開口部180-2に近接する（例えば、第2の開口部180-2に近接する）粒状材料308の内部圧力は、第2の開口部180-2を横切ってエンクロージャ102eと投入機構100の外部との間に圧力勾配を形成するように増加され得、粒状材料308は、回転する1つ以上のオーガ122によって、圧力勾配に起因して、供給された粒状材料310として第2の開口部180-2を通してエンクロージャ102eから移動するようにされる。

40

【0081】

図3A～3Bを参照すると、バルブ部材132が静止位置306-1にあるとき、バルブ部材132上の偏倚力（例えば、バルブ部材の重量、チェックバルブ130のばねによってバルブ部材132に加えられるばね力など）は、バルブ部材132が、エンクロージャ102eからの第2の開口部180-2を通る粒状材料308の流れに力（例えば、対

50

抗力)を及ぼし、対抗及び／又は抵抗するようにし得る。したがって、静止位置 306-1にあるバルブ部材132は、第2の開口部180-2を通る粒状材料308の流れに対して、第2の開口部180-2を横切るエンクロージャ102eから投入機構100の外部への粒状材料の圧力勾配に打ち勝つのに十分な「背圧」を生じ得る。その結果、静止位置306-1にあるバルブ部材132は、バルブ部材132が粒状材料308をエンクロージャ102e内に保持させるように、第2の開口部180-2を通る粒状材料308の流れを制限又は抑制することができる。

【0082】

チェックバルブ130は、エンクロージャ102eから第2の開口部180-2を通してバルブ部材132に加えられる力380の大きさに応答して、バルブ部材132を静止位置306-1と開放位置306-2との間で移動させて、第2の開口部180-2を覆ったり露出させたりするように構成されていると理解され得る、例えば、力380の大きさが、バルブ部材132上の偏倚力に打ち勝つか、又は打ち勝てないことに応答して、このような偏倚力は、バルブ部材132の重量の少なくとも一部、及び／又はチェックバルブ130のばね力を含むことができ、十分な大きさの対抗力380がない場合に、バルブ部材132が静止位置306-1に移動するようにバルブ部材132に「バイアス」するようにバルブ部材132に作用する。

【0083】

チェックバルブ130は、第2の開口部180-2を選択的に覆う（例えば、少なくとも部分的に封止する）又は露出させるように構成されてもよい。それによって、第2の開口部180-2を通るエンクロージャ102eの外への粒状材料308の流れを選択的に制限するか又は可能にし得る。オーガコンベヤ120が動作しているかどうかに基づいて（例えば、「オン」動作状態で）、粒状材料308を第1の開口部180-1から第2の開口部180-2に向かってエンクロージャ102eを通して移動させ、それによってバルブ部材132の少なくとも一部に力380を加えて、バルブ部材132を静止位置306-1から開放位置306-2までの動き360を引き起こす。さらに、チェックバルブ130は、オーガコンベヤ120が「オフ」動作状態（例えば、1つ以上のオーガ122が回転していない、粒状材料308を移動させていない等）にあることに応答して、第2の開口部180-2を選択的に覆うように構成され得る。

【0084】

いくつかの例示的な実施形態では、チェックバルブ130を含む投入機構100は、第2の開口部180-2を介してエンクロージャ102eから（したがって、投入機構100から）粒状材料308が排出されるのを低減又は防止し、したがって、オーガコンベヤ120が「オフ」動作状態にあるときに粒状材料308を投入機構100内に保持するように構成され得る。その結果、投入機構100が、特定の量（例えば、「インデックス」、「用量」など）を供給するための特定の期間、特定の速度（例えば、駆動モータ124の駆動シャフト及び／又は1つ以上のオーガ122の特定の回転速度）で動作する（例えば、1つ以上のオーガ122を回転390させる）するように制御され、粒状材料（例えば、供給される特定の量の粒状材料310）を供給することによって、各インデックス動作において供給される粒状材料の量の精度、正確さ、及び一貫性が改善され得る。例えば、バルブ部材132は、インデックス動作の終了時にオーガコンベヤ120が「オフ」動作状態に切り替わることに応答して（例えば、力380の大きさが減少するように1つ以上のオーガ122が回転390を停止することに基づく）、バルブ部材132の静止位置306-1への動き306は、第2の開口部180-2を通して投入機構100から出る粒状材料308の流れの迅速な制限又は抑制を引き起こす可能性があり、それによって、インデックス動作の終了時に1つ以上のオーガ122の回転390が停止することによって、投入機構100から出る粒状材料308の流れの緩やかな「先細り」を低減又は抑制する。第2の開口部180-2を通る粒状材料308の流れのこのような先細りの減少又は抑制は、（例えば、投入機構100がインデックス動作を実行する、及び／又はインデックス動作を実行するように制御される結果として）インデックス動作において供給さ

10

20

30

40

50

れる粒状材料の量の正確さ、精密さ、及び一貫性に対する制御を改善し得る。

【0085】

いくつかの例示的な実施形態では、チェックバルブ130によって可能になる、投入機構100による粒状材料（例えば、供給された粒状材料310）の供給における改善された精度は、オーガコンベヤ120が「オフ」動作状態にあるときに、粒状材料が1つ以上の機構及び／又は装置（例えば、投入機構を含む包装機械の1つ以上の部分、機構、及び／又は装置）、工場の作業スペースなどに流出する可能性をさらに低減し得る。その結果、投入機構100は、投入機構100及び／又はこれを含む包装機に関連するメンテナンス要件の低減を可能にすることができる。

【0086】

依然として図1、図2、図3A、及び図3Bを参照すると、いくつかの例示的な実施形態では、オーガコンベヤ120は、エンクロージャ102eを通して中心長手方向軸199と同軸に延びることができるオーガ122-1及び122-2のツインオーガ配置を含むことができ、オーガ122-1及び122-2の両方が、それぞれの回転速度（回転速度の大きさは同じであっても異なってもよい）で回転390をする（例えば、390-1、390-2を逆回転させる）オーガ122-1及び／又は122-2の一方又は両方が駆動モータ124によって（例えば、駆動トランスミッションを介して）駆動されることに基づいて、粒状材料308を第1の開口部180-1から第2の開口部180-2に向かってエンクロージャ102eを通して移動させる。いくつかの例示的な実施形態において、オーガ122-1及び122-2は、独立して、駆動トランスミッション126（例えば、ギアボックス、駆動ベルトアセンブリ、メッシュギアセットなど）に機械的に結合され、したがって、駆動トランスミッション126を介して駆動モータ124に機械的に結合される。したがって、オーガ122-1及び122-2は、駆動トランスミッション126を介して駆動モータ124によって駆動され得る。駆動トランスミッション126（例えば、ギアボックス）は、従動オーガ122-1及び122-2の回転（例えば、逆回転390-1、390-2）を、互いに対して同期（例えば、回転速度の同じそれぞれの大きさ、同じ回転方向又は反対の回転方向）させることができる。

【0087】

いくつかの例示的な実施形態では、両方のオーガ122-1、122-2は、独立して、サーボモータである駆動モータ124にさらに機械的に連結されているギアボックス駆動トランスミッション126に機械的に連結されており、このギアボックス駆動トランスミッション126は、オーガ122-1、122-2のそれぞれとサーボモータである駆動モータ124との間に機械的に連結されているようになっている。作動しているサーボモータである駆動モータ124は、オーガ122-1、122-2の各々を駆動するようにギアボックス駆動トランスミッション126を駆動して、オーガ122-1、122-2を同じ回転方向又は反対の回転方向に同時に及び／又は互いに同期して390-1、390-2回転させることができる。

【0088】

図示されるように、2つのオーガ122-1及び122-2は、中心長手方向軸199の方向と直交する水平方向（例えば、水平方向は、図1～3Bに示されるように、X方向であってもよい）に互いに整列されてもよい（例えば、重なってもよい）。したがって、2つのオーガ122-1及び122-2は、水平面（例えば、図1～3Bに示されるような水平面300であり、これは、X-Z方向に延びる平面であると理解され得る）において、互いに整列されてもよい（例えば、オーガ122-1及び122-2のそれぞれの長手方向軸が重なるように整列されてもよい）。中心長手方向軸199はまた、水平面300内に延びていてもよい。中心長手方向軸199は、水平面300と平行に延びていてもよい。

【0089】

図3A～3Bにさらに示すように、第2の開口部180-2は、中空シリンダー102の「上側」において中空シリンダー102の一部に位置してもよい（例えば、厚さ102

10

20

30

40

50

を通過して延びてもよい)。中空シリンダー102の「上側」とは、いくつかの例示的な実施形態では、第2の開口部180-2が中空シリンダー102の「上側」の位置にあると理解され得るように、中心長手方向軸199が延びるX-Z方向の水平面300の「上方」(例えば、+Y方向から)にある中空シリンダー102の部分と称され得る。

【0090】

図3A-3Bにさらに示すように、第2の開口部180-2が中空シリンダー102の「上側」の部分に位置することに基づいて、第2の開口部180-2の中心軸302は、水平方向、X-Z平面と交差する(例えば、近接及び/又は隣接オーガ122-1の長手方向軸129と交差する)。それによって、中心軸302が、水平方向(例えば、X方向)、近接及び/又は隣接オーガ122-1の長手方向軸129、及び/又は水平面300(例えば、X-Z平面)と角度304を画定する。

10

【0091】

いくつかの例示的な実施形態では、例えば、第2の開口部の中心軸302が、投入機構100が作動しているときの重力の方向(例えば、-Y方向)とは、反対の第1の垂直方向(例えば、+Y方向)に少なくとも部分的に延びるように、第2の開口部180-2は、中空シリンダー102の上側に位置する可能性がある(例えば、本明細書に記載されるような粒状材料リザーバに取り付けられる、本明細書に記載されるような包装機内に組み込まれるなど)。その結果、チェックバルブ130は、バルブ部材132が少なくとも重力(例えば、重力のみ、又は重力とチェックバルブ130のばねによって加えられるばね力などの付加的なバイアス力)によって静止位置306-1に静止して付勢され、第2の開口部180-2を少なくとも部分的に覆い、及び/又は少なくとも重力によって第2の開口部に隣接し、及び/又は第2の開口部を取り囲む外側シリンダー表面102oの部分102os上に(例えば、直接)静止することを可能にするように構成され得る。中空シリンダー102の「上側」は、いくつかの例示的な実施形態では、中心長手方向軸199と交差するX-Z方向の水平面300の上方(例えば、+Y方向から)にある中空シリンダー102の部分と称することができる。その結果、第2の開口部180-2は、第2の開口部180-2を通過して移動される粒状材料308を、重力の力(例えば、-Y方向)に逆らって少なくとも部分的に上方(例えば、+Y方向)に移動するように向けるように構成され得る。第2の開口部180-2は、第2の開口部180-2が中空シリンダー102の上側に位置することに基づいて、オーガコンベヤ120が「オフ」の作動状態にあるときに、第2の開口部180-2を通る粒状材料308の排出を緩和するように少なくとも部分的に構成され得る。

20

30

【0092】

角度304は、約45度と約90度の間、約45度と約85度の間、約45度と約80度の間、約45度と約75度の間、約45度と約70度の間、約45度と約65度の間、約45度と約60度の間、約45度と約55度の間、約45度と約50度の間、又はそれらの任意の組み合わせであってよい。

【0093】

角度304は、約90度と約85度の間、約90度と約80度の間、約90度と約75度の間、約90度と約70度の間、約90度と約65度の間、約90度と約60度の間、約90度と約55度の間、約90度と約50度の間、約90度と約45度の間、又はそれらの任意の組み合わせであってよい。

40

【0094】

角度304は、約90度と約0度の間、約45度と約0度の間、約40度と約0度の間、約35度と約0度の間、約30度と約0度の間、約25度と約0度の間、約20度と約0度の間、約15度と約0度の間、約10度と約0度の間、約5度と約0度の間、又はそれらの任意の組み合わせであってよい。

【0095】

依然として図1~3Bを参照すると、いくつかの例示的な実施形態において、投入機構100は、円筒形のシェル110に固定される材料片、例えばプレート140を含む。チ

50

ェックバルブ 130 は、プレート 140 に結合されてもよい。例えば、図 1 及び 3A~3B に示すように、ゲートバルブ部材を含むチェックバルブ 130 の取り付け構造 134 (例えば、ピン) は、プレート 140 に固定 (例えば、溶接、ねじ止め、ボルト止め等) されてもよく、バルブ部材 132 は、取り付け構造 134 (例えば、ピン) に回転可能に結合されてもよい、バルブ部材 132 は、円筒形のシェル 110 に結合されたまま、図 3A~3B に示されるように、開放位置 306-2 と静止位置 306-1 との間を移動するために、取り付け構造 134 (例えば、ピン) の周りを回転 (例えば、スイング) することができるように、取り付け構造 134 (例えば、ピン) に回転可能に結合されてもよい。いくつかの例示的な実施形態において、プレート 140 は存在せず、チェックバルブ 130 は、円筒形のシェル 110 に直接結合されてもよい (例えば、溶接取り付け、ボルト取り付け、ねじ取り付け、接着などを介して)。

10

【0096】

本明細書に記載されるように、「粒状材料」は、粒子からなる粒子状物質を含むことができる。粒状材料は、振ったり傾けたりすると自由に流動し得る粉末状物質であってもよい。いくつかの例示的な実施形態において、粒状材料は、約 $0.1\ \mu\text{m}$ ~約 $500\ \mu\text{m}$ の間の粒径 (例えば、粒径) を有することができる。いくつかの例示的な実施形態において、粒状材料は、約 $0.1\ \mu\text{m}$ ~約 $200\ \mu\text{m}$ の間の粒径 (例えば、粒子径) を有してよい。いくつかの例示的な実施形態では、粒状材料は、約 $0.5\ \text{mm}$ ~約 $1\ \text{mm}$ 、約 $0.25\ \text{mm}$ ~約 $0.5\ \text{mm}$ 、約 $125\ \mu\text{m}$ ~約 $250\ \mu\text{m}$ 、約 $60\ \mu\text{m}$ ~約 $125\ \mu\text{m}$ 、約 $4\ \mu\text{m}$ ~約 $60\ \mu\text{m}$ 、約 $1\ \mu\text{m}$ ~約 $4\ \mu\text{m}$ 、それらの任意の組み合わせなどの間の粒径を有することができる。

20

【0097】

いくつかの例示的な実施形態において、粒状材料は約 $50\ \mu\text{m}$ の平均粒径を有することができる。いくつかの例示的な実施形態において、粒状材料は、約 $200\ \mu\text{m}$ の平均粒径を有してよい。いくつかの例示的な実施形態において、粒状材料は、約 $400\ \mu\text{m}$ の平均粒径を有してよい。

【0098】

粒状材料は、部分的又は全体的に、約 $0.1\ \mu\text{m}$ から約 $1\ \mu\text{m}$ の間の最大直径を有する粒子から構成され得る。粒状材料は、部分的又は全体的に、 $1\ \mu\text{m}$ に等しいか又は $1\ \mu\text{m}$ より大きい最大直径を有する粒子から構成されてもよい。

30

【0099】

粒状材料は、少なくとも 1 つの物質を含み、かつ／又は部分的もしくは完全に含んでもよい。いくつかの例示的な実施形態では、少なくとも 1 つの物質は消費者製品である。

【0100】

いくつかの例示的な実施形態では、少なくとも 1 つの物質及び／又は消費者製品は、不活性粉末材料である。いくつかの例示的な実施形態では、粒状材料は、微結晶セルロース (MCC) である物質を含有し、及び／又は部分的若しくは完全に含んでもよい。

【0101】

いくつかの例示的な実施形態では、少なくとも 1 つの物質及び／又は消費者製品は、経口製品を含む (例えば、部分的に又は完全に経口製品からなる)。

40

【0102】

いくつかの例示的な実施形態では、経口製品は、経口タバコ製品、経口非タバコ製品、経口大麻製品、又はそれらの任意の組み合わせである。経口製品は、緩い材料 (例えば、緩いセルロース系材料)、成形された材料 (例えば、プラグ又はツイスト)、袋詰めされた材料、錠剤、ロゼンジ、チュー、ガム、フィルム、その他の経口製品、又はそれらの任意の組み合わせの形態であってもよい。

【0103】

経口製品には、噛みタバコ、スヌース、湿った嗅ぎタバコ、乾いた嗅ぎタバコ、その他の無煙タバコ、経口摂取用の非タバコ製品、又はそれらの組み合わせが含まれる。

50

【0104】

経口製品が無煙タバコ製品を含む経口タバコ製品である場合、無煙タバコ製品は、丸ごと、細断、切断、顆粒化、再構成、硬化、熟成、発酵、低温殺菌、又は他の方法で加工されたタバコを含むことができる。タバコは、葉、花、根、茎、抽出物（例えば、ニコチン）、又はそれらの組み合わせの全体又は一部として存在してもよい。

【0105】

いくつかの例示的な実施形態では、経口製品は、タバコ由来ニコチン抽出物などのタバコ抽出物、及び／又は合成ニコチンを含む。経口製品は、ニコチンを単独で、又はセルロース系材料などの担体（例えば、白色スヌース）と組み合わせて含むことができる。担体は、非タバコ材料（例えば、微結晶セルロース）又はタバコ材料（例えば、ニコチン含有量が低減又は除去されたタバコ繊維であり、これは「排出されたタバコ植物組織又は繊維」と呼ばれる場合がある）であってもよい。いくつかの例示的な実施形態において、排出されたタバコ植物組織又は繊維は、ニコチンの少なくとも25%、40%、50%、60%、70%、75%、80%、85%、90%、又は95%を除去するように処理することができる。例えば、ニコチンを除去するために、タバコ植物組織を水又は別の溶媒で洗浄することができる。

【0106】

他の例示的な実施形態では、経口製品は、大麻植物組織及び／又は大麻抽出物などの大麻を含み得る。いくつかの例示的な実施形態において、大麻材料は、1つ以上の種の大麻植物からの葉及び／又は花材料、ならびに／又は1つ以上の種の大麻植物からの抽出物を含む。大麻植物の1つ以上の種は、カンナビス・サティバ、カンナビス・インディカ、及び／又はカンナビス・ルデラリスを含み得る。いくつかの例示的な実施形態において、大麻は繊維の形態であってもよい。いくつかの例示的な実施形態において、大麻は、カンナビノイド、テルペン、及び／又はフラボノイドを含んでもよい。いくつかの例示的な実施形態において、大麻材料は、大麻由来のカンナビノイド、大麻由来のテルペン、及び／又は大麻由来のフラボノイドなどの大麻由来の大麻材料であってもよい。

【0107】

経口製品（例えば、経口タバコ製品、経口非タバコ製品、又は経口大麻製品）は、様々な範囲の水分を有することができる。いくつかの例示的な実施形態では、経口製品は、5重量%から10重量%の範囲の含水率を有する乾燥経口製品である。いくつかの例示的な実施形態では、経口製品は、20重量%から35重量%の範囲の含水率などの中程度の含水率を有する。いくつかの例示的な実施形態では、経口製品は、40重量%～55重量%の範囲の含水率を有する湿潤経口製品である。

【0108】

いくつかの例示的な実施形態では、経口製品は、口中安定性ポリマー、口中溶解性ポリマー、甘味料（例えば、合成甘味料及び／又は天然甘味料）、活力剤、鎮静剤、集束剤、可塑剤、口中溶解性繊維、アルカロイド、ミネラル、ビタミン、栄養補助食品などの1つ以上の要素をさらに含み得る、甘味料（例えば、合成甘味料及び／又は天然甘味料）、活力剤、鎮静剤、集束剤、可塑剤、口中溶解性繊維、アルカロイド、ミネラル、ビタミン、栄養補助食品、栄養補助食品、着色剤、アミノ酸、化学審美剤、酸化防止剤、食品用乳化剤、pH調整剤、植物、歯の美白剤、pH調整剤などの1つ以上の要素をさらに含むことができる、ステアリン酸塩、ワックス、安定剤、崩壊剤、滑沢剤、保存剤、充填剤、香味剤、香味マスキング剤、苦味受容部位遮断剤、受容部位増強剤、その他の添加剤、又はそれらの組み合わせ。

【0109】

いくつかの例示的な実施形態では、粒状材料は、任意の製品又は物質を含むことができる。例えば、粒状材料は、菓子製品、食品、医薬品、又は他の製品を含むことができる。

【0110】

図4は、いくつかの例示的な実施形態による投入機構及び粒状材料リザーバの断面図である。図4に示す投入機構100は、図1、図2、図3A、及び図3Bに示す投入機構1

10

20

30

40

50

00を含む、例示的な実施形態のいずれによる投入機構であってもよい。

【0111】

図4に示すように、いくつかの例示的な実施形態では、投入機構100は、リザーバ400（本明細書では、粒状材料リザーバ、材料リザーバなどとも呼ばれる）と結合（例えば、取り付けられている、固定されている、接続されているなど）し得る。これは、粒状材料404をリザーバエンクロージャ402e内に受け入れるように構成された開放上端402sを有するオープンリザーバエンクロージャ402e（リザーバ空間などとも呼ばれる）を少なくとも部分的に規定する1つ以上の内側側壁表面402iを有するリザーバ構造体402（例えば、リザーバビン）を含み得る。リザーバ400はさらに、リザーバエンクロージャ402eとリザーバ400の外部との間の流体連通を確立するために、リザーバ構造体402の側壁の厚さ402tを通して、その内側の側壁表面402iと対向する外側の側壁表面402oとの間に延びる出口開口部406を、開放上端402sとは独立して有する。

10

【0112】

図4に示すように、投入機構100は、円筒形のシェル110の第1の開口部180-1が出口開口部406を介してリザーバエンクロージャ402eと流体連通するように、（例えば、中空シリンダー102及び／又はブラケットプレート190がリザーバ構造体402の1つ以上の部分に取り付けられることに基づいて）リザーバ400に結合されてもよい。図示されるように、第1の開口部180-1は、出口開口部406に直接隣接し、出口開口部406に重なるように（例えば、Z方向である水平方向に）整列されてもよい。投入機構100は、溶接、ボルト締め、接着などを介してリザーバ400に結合されてもよい。

20

【0113】

なおも図4を参照すると、オーガコンベヤ120の少なくとも一部、具体的にはその1つ以上のオーガ122の少なくとも一部は、投入機構100がリザーバ400に結合されているときに、円筒形のシェル110のエンクロージャ102eから、第1の開口部180-1を通して、出口開口部406を通して、リザーバのエンクロージャ402e内に延びていてもよい。このような構成では、オーガコンベヤ120は、1つ以上のオーガ122を作動させる（例えば、1つ又は複数のオーガ122をそれぞれの長手方向軸129を中心に390回転させる）ように構成され、リザーバエンクロージャ402e内の粒状材料404の少なくとも一部を、粒状材料308として、リザーバエンクロージャ402eから、出口開口部406及び第1の開口部180-1を介してエンクロージャ102e内に移動させる、前記粒状材料308を、第1の開口部180-1から第2の開口部180-2までエンクロージャ102eを通してさらに移動させ、前記粒状材料308を、第2の開口部180-2を通して、供給された粒状材料310として投入機構100からさらに移動させる。チェックバルブ130は、図4には図示されていないが、図4に示されるような投入機構100は、投入機構の例示的な実施形態のいずれであってもよく、供給された粒状材料310が、粒状材料308がバルブ部材132を開放位置306-2に移動させる力380を及ぼすことに起因して供給されるような、例示的な実施形態のいずれによるチェックバルブ130を含んでもよいことが理解されよう（例えば、粒状材料308が、第2の開口部180-2に近接及び／又は隣接してエンクロージャ102e内で加圧されることに基づく）。

30

40

【0114】

図4にさらに示すように、第2の開口部180-2が中空シリンダー102の上側に位置することに少なくとも部分的に基づいており、その結果、第2の開口部180-2の中心軸302が少なくとも部分的に+Y方向に延在し、角度304が少なくとも0度から90度の間となり、水平方向（例えば、X方向）及び／又は水平面（例えば、X-Z平面）に対して、第2の開口部180-2を通して供給される粒状材料310は、外側シリンダー表面102oに沿って落下し、重力「g」の方向（例えば、-Y方向）に投入機構100から離れてさらに落下し得る。

50

【0115】

依然として図4を参照すると、駆動モータ124は、第1の開口部180-1に近接する1つ以上のオーガ122の第1の端部122-a又は第2の開口部180-2に近接する1つ以上のオーガ122の第2の端部122-bの一方又は両方において、直接又は駆動トランスミッション126を介して、1つ以上のオーガ122に機械的に結合されてもよい。駆動モータ124は、ギアボックス、駆動シャフト、駆動ベルト、噛み合いギアセット等であってもよい駆動トランスミッション126を介して1つ以上のオーガ122に機械的に結合されてもよい。駆動モータ124が1つ以上のオーガ122の第2の端部122-bに結合されている場合、駆動トランスミッション126は、エンドキャップ104を通して（例えば、エンドキャップ104の厚さを通して延びる開口部を介して）、及び／又は中空シリンダー102を通して（例えば、中空シリンダー102の厚さ102tを通して延びる開口部を介して）延びることができる。いくつかの例示的な実施形態では、駆動トランスミッション126はフレックスカプラーを含むことができる。

10

【0116】

図5A、5B、5C、5D、及び5Eは、いくつかの例示的な実施形態による、様々なチェックバルブを有する断面図線III-III'に沿った、図1の投入機構100の断面図である。図5A～5Eに示される投入機構100は、図1及び図2に示される投入機構100を含む、例示的な実施形態のいずれによる投入機構であってもよい。

【0117】

図5Aを参照すると、いくつかの例示的な実施形態では、少なくとも図1～3Bに示す例示的な実施形態とは異なり、投入機構100は、少なくとも図1～3Bに示すような複数のオーガ配置の代わりに、単一のオーガ122-1を含むオーガコンベヤ120を含んでもよい（例えば、オーガ122-2は存在しない）。中空シリンダー102は、例えば図5Aに示すように、単一のオーガ122-1がエンクロージャ102e内の中心長手方向軸199と同軸に又は実質的に同軸に延びるように（例えば、中心長手方向軸129及び199は同一軸であってもよい）、単一のオーガ122-1を囲む形状であってもよい。しかしながら、例示的な実施形態はこれに限定されず、単一のオーガ122-1は、別個の平行な長手方向軸129に沿って中心長手方向軸199と同軸に延びていてもよい。

20

【0118】

図5Bを参照すると、いくつかの例示的な実施形態において、チェックバルブ130は、静止位置306-1と開放位置306-2との間の動き306のために、その内面532iへの力380の印加により撓むように構成されたリードバルブ532であるバルブ部材132を含んでもよい。示したように、リードバルブ532は、リードバルブ532の近接端532-1を円筒形のシェル110に固定する溶接、ボルト、接着剤などであってもよい締結具534である取り付け構造134を介して円筒形のシェル110に固定される近接端532-1を有してもよい。さらに示されるように、リードバルブ532は、近接端532-1とは反対側にあり、リードバルブ532が静止位置306-1にあるときに第2の開口部180-2を少なくとも部分的に覆う自由端であり、リードバルブ532の遠位端532-2に加えられる力380に応答して306を開放位置306-2に移動させるように撓む遠位端532-2を（例えば、例えば、オーガコンベヤ120によってエンクロージャ102eから第2の開口部180-2を通して移動させられる粒状材料308によって）第2の開口部180-2を通して（例えば、その内面532iで）リードバルブ532の遠位端532-2に加えられる力380に応答して、リードバルブ532は、開放位置306-2に移動するように撓む。遠位端532-2上の力380の不在又は減少に応答して、リードバルブ532は、開放位置306-2から静止位置306-1に弛緩して、第2の開口部180-2を少なくとも部分的に覆い、したがって、第2の開口部180-2を通るエンクロージャ102eからの粒状材料の排出を少なくとも部分的に緩和し得る。

30

40

【0119】

リードバルブ532は、リードバルブ532の遠位端532-2への力380の印加及

50

び除去に応答して、少なくとも部分的に可逆的に撓み及び弛緩するように構成された弾力性材料から構成されてもよい。このような弾力性材料は、例えば、炭素繊維材料、金属（例えば、ステンレス鋼、炭素鋼、アルミニウムなど）、プラスチック材料、ポリマー複合材料、ガラス繊維材料などを含むことができる。

【0120】

図5C～5Dを参照すると、いくつかの例示的な実施形態では、バルブ部材132は、内側カバー表面542i（バルブ部材132の内側表面132iの少なくとも一部であってもよい）と、内側カバー表面542iに対向する外側カバー表面542oとを有するカバープレート542を含んでもよい。カバープレート542は、図5Cに示されるように、バルブ部材132が静止位置306-1にあることに応答して、内側カバー表面542iが外側カバー表面542oに対して第2の開口部180-2に近接するように、第2の開口部180-2を覆うように構成され得る。

10

【0121】

図5C～5Dに示すように、いくつかの例示的な実施形態では、シェル102の外側シリンダー表面102oは、外側の形状、曲率、又は輪郭を有する。例えば、少なくとも図1及び図5Cに示すように、円筒形のシェル110は、外側シリンダー表面102oが中心長手方向軸199の周りに輪郭、又は曲率を有するような円筒形状を有してもよい。

【0122】

特に図5Cを参照すると、いくつかの例示的な実施形態では、内側カバー表面542iは、第2の開口部180-2に隣接し、かつ／又は第2の開口部180-2を取り囲む外側シリンダー表面102oの少なくとも一部の表面形状、輪郭、又は曲率と相補的な表面形状、輪郭、又は曲率を有する。例えば、図5Cにおいて、内側カバー表面542iは、バルブ部材132が静止位置306-1にあるときにカバープレート542によって覆われる外側シリンダー表面102oの部分の凸状曲率と相補的な凹状曲率で湾曲している。その結果、及び少なくとも図5Cに示されるように、カバープレート542の内側カバー表面542iは、バルブ部材132が静止位置306-1にあることに応答して、外側シリンダー表面102oの部分と同一平面に横たわることができ、そのように、カバープレート542は、第2の開口部180-2の完全又は実質的に完全な被覆及び／又は密封を確立して、粒状材料が第2の開口部180-2を通してエンクロージャ102eから流出するのを少なくとも部分的に緩和又は完全に防止することができる。

20

30

【0123】

ここで特に図5Dを参照すると、いくつかの例示的な実施形態では、少なくとも内側カバー表面542iは平面であるか、又は、バルブ部材132が静止位置306-1にあるときにカバープレート542によって覆われる外側シリンダー表面102oの部分の表面形状、輪郭又は曲率と相補的でない表面形状、輪郭又は曲率を有する。その結果、カバープレート542の内側カバー表面542iは、バルブ部材132が静止位置306-1にあることに応答して、外側シリンダー表面102oの前述の部分と面一にならないことがある。しかしながら、内側カバー表面542iは、バルブ部材132がエンクロージャ102e内に粒状材料308を保持するための前述の背圧を生成するのに十分な静止位置306-1にある場合、第2の開口部180-2の少なくとも部分的なシールを依然として確立することができる。その結果、1つ以上のオーガ122が回転390していない場合に（例えば、オーガコンベヤが「オフ」操作状態にある場合に）、カバープレート542は、粒状材料が第2の開口部180-2を通してエンクロージャ102eから流出するのを少なくとも部分的に緩和するか、又は完全に防止することができる。

40

【0124】

なおも図5Dを参照すると、いくつかの例示的な実施形態では、バルブ部材132が静止位置306-1にあるときにチェックバルブ130の少なくとも一部（例えば、カバープレート542の内側カバー表面542i）と直接接触し得る外側シリンダー表面102oの部分102osは、平坦な平面であってもよく、一方、バルブ部材132が静止位置306-1にあるときにチェックバルブ130の一部（例えば、バルブ部材132が静止

50

位置 3 0 6 - 1 にあるときにバルブ部材 1 3 2 の内側カバー表面 5 4 2 i) と直接接触しない外側シリンダー表面 1 0 2 o の部分 1 0 2 o s は、湾曲した輪郭（例えば、凸状の曲率）を有してもよい。その結果、図 5 D に示されるバルブ部材 1 3 2 の平坦で平面的な内側カバー表面 5 4 2 i は、バルブ部材 1 3 2 が静止位置 3 0 6 - 1 にあるときに外側シリンダー表面 1 0 2 o の平面部分 1 0 2 o s と面一になることがある。

【 0 1 2 5 】

図 5 E を参照すると、いくつかの例示的な実施形態において、チェックバルブ 1 3 0 は、例えばボールチェックバルブ、ダイヤフラムチェックバルブ、リフトチェックバルブ、インラインチェックバルブ、リードバルブなどを含む、少なくとも図 1 及び図 3 A ~ 3 B に示すようなスイングゲート「トラップドア」バルブ部材 1 3 2 を有するチェックバルブとは異なるタイプのチェックバルブであってもよい。示されるように、例えば、チェックバルブ 1 3 0 は、溶接、ボルト取り付け、接着剤などを含むことができる取り付け構造 1 3 4 を介して第 2 の開口部 1 8 0 - 2 を取り囲む中空シリンダー 1 0 2 の外側シリンダー表面 1 0 2 o に固定された本体 5 7 2 を有することができ、本体 5 7 2 は、第 2 の開口部 1 8 0 - 2 から投入機構 1 0 0 の外部に延びる内側導管 5 7 4 を画定する 1 つ以上の表面を有し、内側導管 5 7 4 内に延びる内側段差 5 7 6 をさらに含む。チェックバルブ 1 3 0 はさらに、内側導管 5 7 4 内にバルブ部材 1 3 2 を含み、バルブ部材 1 3 2 が静止位置 3 0 6 - 1 にあるようにチェックバルブ 1 3 0 を閉じるために、ばね 5 7 0 によって内側段差 5 7 6 に対してバイアスされる。力 3 8 0 の大きさがばね 5 7 0 によってバルブ部材 1 3 2 に加えられるばね力を超える、弁ディスクであり得るバルブ部材 1 3 2 への第 2 の開口部 1 8 0 - 2 を介した力 3 8 0 の印加に応答して、バルブ部材 1 3 2 は、第 2 の開口部 1 8 0 - 2 から内側導管 5 7 4 への環状通路を開いて、粒状材料 3 0 8 が内側導管 5 7 4 を介してチェックバルブ 1 3 0 を通って投入機構 1 0 0 の外部へ移動することを可能にするために、内側段差 5 7 6 から離れるように移動され得る。力 3 8 0 が止まるか、又はばね力より小さくなるのに応答して、ばね 5 7 0 は、バルブ部材 1 3 2 を内側段差 5 7 6 に押し付けて、第 2 の開口部 1 8 0 - 2 を少なくとも部分的に封止することができる。

【 0 1 2 6 】

したがって、チェックバルブ 1 3 0 は、オーガコンベヤ 1 2 0 が、粒状材料が第 2 の開口部 1 8 0 - 2 を通って移動してバルブ部材 1 3 2 に力 3 8 0 を加えるように動作しているかどうかに基づいて、第 2 の開口部 1 8 0 - 2 を露出する（例えば、開く）又は覆う（例えば、閉じる）ように構成された様々なタイプのチェックバルブ 1 3 0 を含み得ることが理解されよう。

【 0 1 2 7 】

図 6 A、図 6 B、及び図 6 C は、いくつかの例示的な実施形態による、シース構造 6 0 0 を含む投入機構 1 0 0 の透視図及び断面図である。図 6 A ~ 6 C に示される投入機構 1 0 0 は、図 1 ~ 5 E に示される投入機構 1 0 0 を含む、例示的な実施形態のいずれによる投入機構であってもよい。

【 0 1 2 8 】

図 6 A ~ 図 6 C を参照すると、投入機構 1 0 0 は、中心長手方向軸 1 9 9 に直交する垂直軸（例えば、Y 軸）に沿って、少なくとも第 1 の垂直方向（例えば、+ Y 方向）に第 2 の開口部 1 8 0 - 2 とチェックバルブ 1 3 0 とを重ねるシース構造 6 0 0 を含んでもよい。さらに示されるように、シース構造 6 0 0 は、第 2 の開口部 1 8 0 - 2 及びチェックバルブ 1 3 0 を、垂直軸に直交する反対側の水平方向（例えば、+ X 方向及び - X 方向）にさらにオーバーラップさせることができる。さらに、図示のように、シース構造 6 0 0 は、中空シリンダー 1 0 2 の第 2 の端部 1 0 2 - 2 が第 1 の端部 1 0 2 - 1 とシース構造 6 0 0 の少なくとも一部との間にあるように、+ Z 方向にエンドキャップ 1 0 4 と重なっていてもよい。したがって、側壁 6 2 0 と頂壁 6 1 0 とによって形成され、背面壁であってもよい接続プレート 6 3 0 によってさらに形成されてもよいシース構造 6 0 0 は、底部開口部 6 0 2 s を有する部分エンクロージャ 6 0 2 e を確立（例えば、画定）してもよい。

【 0 1 2 9 】

シース構造 600 は、円筒形のシェル 110 に固定されることに基づいて、投入機構 100 の残りの部分に固定されてもよい。例えば、少なくとも図 6 C に示すように、シース構造 600 は、接続プレート 630 を介してプレート 140 に接続されてもよいし、接続プレート 630 を介して中空シリンダー 102 に直接接続されてもよい、等である。

【0130】

少なくとも図 6 B に示されるように、シース構造 600 は、バルブ部材 132 が開放位置 306-2 にあるとき、頂壁 610 の内面がバルブ部材 132 との接触から少なくとも垂直方向（例えば、+Y 方向）に一定の間隔距離 640 だけ離間するように、チェックバルブ 130 を少なくとも部分的に囲むように構成され得る。

【0131】

依然として図 6 A ~ 6 C を参照すると、特に図 6 B に示されるように、第 2 の開口部 180-2 は、供給された粒状材料 310 として第 2 の開口部 180-2 を通って移動する粒状材料 308 を少なくとも部分的に第 1 の垂直方向（例えば、+Y 方向）に移動するように向けるように構成され得る。バルブ部材 132 は、開放位置 306-2 にあるとき、供給された粒状材料 310 を少なくとも部分的に反対の第 2 の垂直方向（例えば、-Y 方向）に方向転換させることができるが、シース構造 600 は、第 2 の開口部 180-2 を通って少なくとも部分的に第 1 の垂直方向（例えば、+Y 方向）に移動する供給された粒状材料 310 を、少なくとも部分的に第 1 の垂直方向とは反対の第 2 の垂直方向（例えば、-Y 方向）に移動するように方向転換させるように構成され得る。示されるように、供給された粒状材料 310 は、+Y 方向及び +X 方向の両方で第 2 の開口部 180-2 を通って移動し得、シース構造 600 は、単独で又はバルブ部材 132 と組み合わせて、第 2 の開口部 180-2 を出る供給された粒状材料 310 を、+Y 方向及び +X 方向への移動から、-Y 方向及び -X 方向及び +X 方向への移動が低減された状態で移動するように方向転換し得る。その結果、シース構造 600 は、図 7 ~ 図 11 を参照してさらに説明されるように、供給された粒状材料 310 を、包装物品（例えば、包装材料によって画定されたオープンエンクロージャ）内に供給されるように特定の方向に移動するように方向転換させることができる。

【0132】

図 7 は、いくつかの例示的实施形態による、少なくとも 1 つの投入機構を含む包装機 700 の概略図である。図 8 A、8 B、8 C、8 D、及び 8 E は、いくつかの例示的な実施形態による、図 7 の包装機のそれぞれの領域 A、B、C、D、及び E の拡大透視図である。

【0133】

図 7 及び図 8 A ~ 図 8 E を参照すると、例示的な実施形態のいずれかによる投入機構 100 は、粒状材料を 1 つ又は複数の包装材料の物品（例えば、別個のそれぞれのオープンエンクロージャを画定する包装材料の 1 つ又は複数の折り畳まれたストリップ）に供給するように構成された包装機 700 に含まれてもよく、「n」個の並列プロセスストリーム（例えば、プロセスストリーム 1 ~ n）、したがって、粒状材料 310 を、別個の、それぞれの「n」個の並列プロセスストリームにおける包装の別個の、それぞれの「n」個の物品に供給するように構成される「n」個の投入機構 702-1 ~ 702-n を含むことができ、それによって、包装機 700 は、「n」個の並列プロセスにおいて粒状材料の包装を形成することを可能にする。n は、図 8 A ~ 8 E 及びまた図 9 において 5 に等しいことが示されているが、「n」は、1 に等しいか又は 1 より大きい任意の正の整数であってもよいことが理解されよう（例えば、n は、所定の包装機 700 において、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、又は 10 より大きい任意の整数に等しくてもよい）。

【0134】

投入機構 702-1 ~ 702-n の各々は、図 1 ~ 図 6 C に示すような投入機構 100 の例示的な実施形態のいずれかを含む、例示的な実施形態のいずれかに従った投入機構 100 であってもよい。図 7 にさらに示すように、包装機 700 は、図 4 を参照して説明したリザーバ 400 と同じであってもよいリザーバ 400 を含んでもよく、各投入機構 100

0のオーガコンベヤ120は、リザーバ400から粒状材料404を引き出して、粒状材料410としてそれぞれの投入機構100を通して移動し、供給された粒状材料310としてそれぞれの投入機構100の第2の開口部180-2を通して供給されるように構成されてもよい。いくつかの例示的な実施形態では、包装機700は、複数のリザーバ400を含み、そこから、別個の、それぞれのセットの1つ以上の投入機構702-1~702-nが、粒状材料を引き出すように構成され得る。

【0135】

ここで図7及び図8A~8Bを参照すると、包装機700は、粒状材料が供給粒状材料310として投入機構100によって供給されるオープンエンクロージャを画定し得る包装物品（例えば、包装材料の1つ又は複数のストリップ）を供給するように構成された包装供給装置710を含み得る。示されるように、包装供給装置710は、シート状の包装材料724のロール712を含んでもよく、包装供給装置710は、（例えば、包装供給装置710の1つ以上のローラ718の駆動回転に基づいて）ロール712をその中心軸の周りに回転させ、シート状の包装材料724をロール712から供給させるように構成されてもよい駆動モータ716（例えば、サーボモータ）を含んでもよい。いくつかの例示的な実施形態では、包装材料のシート724は、紙材料（例えば、セルローズ）のシート、プラスチック材料（例えば、低密度ポリエチレン（LDPE/LLDPE）、高密度ポリエチレンHDPE、ポリプロピレン）のシート、金属箔のシートなどを含む、任意の適切な包装材料のシートを含み得る。いくつかの例示的な実施形態では、包装材料は「ラッパー」材料と呼ばれることがある。

【0136】

示されるように、1つ又は複数のローラ718、又は包装機700の1つ又は複数の他のローラは、ロール712から供給される包装材料724のシートを、包装材料724のシートが包装材料の別個のストリップ726-1~726-n（図8Aでは $n=5$ ）に局所的な送り方向727に切断される（例えば、縦方向に切断される）ように、切断アセンブリ720に移動し、それと接触するように方向転換するように構成されてもよい。示されるように、切断アセンブリ720は、金属ブレード（例えば、鋼ブレード）であってよく、包装材料のシート724の局所的な送り方向727に垂直な方向に互いに間隔をあけて配置され、そのそれぞれの切断エッジが局所的な送り方向727とは反対側を向くように整列され得る「 $n-1$ 」ブレード722-1~722- $(n-1)$ を含む。その結果、ブレード722-1~722- $(n-1)$ は、包装材料724のシートがロール712から供給され、したがって包装供給装置710から包装機700の他の部分に供給されるにつれて、包装材料724のシートを長さ方向に「 n 」個のストリップ726-1~726-nに切断することができる。少なくとも図8Bに示されるように、包装材料のそれぞれの別個のストリップ726-1~726-nは、別個の投入機構702-1~702-nによって別個の粒状材料310の別個の流れ及び／又は量が供給され得る別個のエンクロージャを形成するために、別個のそれぞれの局所的な送り方向729-1~729-nに別個のそれぞれのプロセス流れ1~ n に方向転換されるように、包装機700によって（例えば、別個のローラ723によって）操作され得る。

【0137】

「 n 」が1に等しい場合、切断アセンブリ720（したがって、ブレード722-1~722- $(n-1)$ ）は、包装機700に存在しない可能性がある。

【0138】

ここで図7及び図8Bを参照すると、包装機700は、包装材料のストリップ726-1~726-nのそれぞれの送り方向を、包装機700の別個のそれぞれの投入機構702-1~702-nに整列される別個のそれぞれの「 n 」プロセスストリームに供給されるように、別個のそれぞれの局所的な送り方向729-1~729-nに方向転換するように構成されたローラ721（例えば、図7Bに示されるような複数のローラ721）を含んでもよい。示されるように、包装機700は、包装機700のそれぞれのプロセスストリーム1~ n の別々のそれぞれの投入機構702-1~702-nと整列する（例えば

、垂直方向に重なる）ように、別々のストリップ 726-1 ~ 726-n を方向転換させる（例えば、局所的な送り方向を様々な方向に 90 度変える）ように配置された複数のローラ 721 を含み得る。

【0139】

ここで図 8C ~ 8E を参照すると、包装機 700 は、並行して動作し得るプロセスストリーム 1 ~ n（「n」は任意の正の整数である）を定義するように構成され得る。したがって、「n 番目」のプロセスストリームの要素は、少なくとも図 8C ~ 8E を参照して詳細に説明されるが、1 ~ (n-1) 番目のプロセスストリームに関する包装機 700 の要素は、少なくとも図 8C ~ 8E を参照して n 番目のプロセスストリームに関して説明される包装機 700 の要素と同一であってもよく、又は実質的に同一であってもよいことが理解されるであろう。

10

【0140】

ここで図 7 及び図 8C を参照すると、ストリップ 726-1 ~ 726-n の包装材料のそれぞれの別個のストリップは、別個の折り畳み装置 730-1 ~ 730-n によって折り畳まれて、オープンエンクロージャ 734 を画定する折り畳まれたストリップ 728-1 ~ 728-n を形成する（例えば、開いた包装紙、包装品などを形成する）、別個の投入機構 702-1 ~ 702-n によって供給される供給された粒状材料 310 の特定量（例えば、インデックス 752）で少なくとも部分的に充填される。

【0141】

各別の折り畳み装置 730-1 ~ 730-n は、包装機 700 の 1 ~ n 個のプロセスストリームのうちの別個のプロセスストリームに整列（例えば、垂直方向に整列）させることができる。したがって、n 番目のプロセスストリームにおける n 番目のストリップ 726-n に関する n 番目の折り畳み装置 730-n のみが記載されるが、1 ~ (n-1) 番目のプロセスストリームにおけるストリップ 726-1 ~ 726-(n-1) に関する折り畳み装置 730-1 ~ 730-(n-1) の要素は、n 番目のプロセスストリームに関して記載された n 番目の折り畳み装置 730-n の要素と同一であってもよく、又は実質的に同一であってもよいことが理解されるであろう。

20

【0142】

各別の投入機構 702-1 ~ 702-n は、包装機 700 の 1 ~ n 個のプロセスストリームのうちの別個のプロセスストリームに整列させる（例えば、垂直方向に整列させる）ことができる、包装機 700 の 1 ~ n 個のプロセスストリームのうちの別個のプロセスストリームと垂直方向に整列され、したがって、n 番目のプロセスストリームの n 番目のストリップ 726-n に関する n 番目の投入機構 702-n のみが記載される、しかし、1 ~ (n-1) 番目のプロセスストリームにおけるストリップ 726-1 ~ 726-(n-1) に関する投入機構 702-1 ~ 702-(n-1) の要素は、n 番目のプロセスストリームに関して記載された n 番目の投入機構 702-n の要素と同一であるか、又は実質的に同一であってもよいことが理解されるであろう。

30

【0143】

図 8C に示されるように、第 n 番目の折り畳み装置 730-n は、第 n 番目のプロセスストリームに供給される包装材料の第 n 番目のストリップ 726-n を折り畳んで、所定の第 n 番目の折り畳みストリップ 728-n の 1 つ又は複数の表面 733 によって画定されるオープンエンクロージャ 734 を画定する包装材料の第 n 番目の折り畳みストリップ 728-n を形成するように構成される。図 8C に示されるように、所定の第 n の折り畳み装置 730-n は、所定の第 n のストリップ 726-n の対向する側縁部 731 を一緒にし、所定の第 n のストリップ 726-n が第 n の折り畳み装置 730-n を通過して第 n の局所的な送り方向 737-n に移動し、それによって第 n の局所的な送り方向 737-n に延在する対向する側縁部 731 のフィンシール 732 を形成するように、対向する側縁部 731 を結合及び／又はシールするように構成され得る。第 n の折り畳み装置 730-n は、第 n のストリップ 726-n が第 n の折り畳み装置 730-n を第 n の局所的な送り方向 737-n に通過して移動して第 n の折り畳みストリップ 728-n を形成す

40

50

る際に、第 n のストリップ 726- n の対向する側縁部 731 を互いに接触させて一緒に押圧し、第 n の局所的な送り方向 737- n に延在するフィンシール 732 の形成を少なくとも部分的に促進させるように構成された装置を含むことができる。第 n 番目の折り畳み装置 730- n は、第 n 番目のストリップ 726- n の対向する側縁部 731 を一緒に取り付ける（例えば、対向する側縁部 731 を一緒に押圧する）ように構成された装置を含み、対向する側縁部 731 を一緒にシールして、その中にオープンエンクロージャ 734 を画定する第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n を確立するフィンシール 732 を形成することができる。第 n の折り畳み装置 730- n は、第 n の局所的な送り方向 737- n に延びるフィンシール 732 の形成を容易にするために、接触した対向する側縁部 731 を互いに密着させるように一緒に押圧される対向する側縁部 731 を加熱するために、第 n のストリップ 726- n の少なくとも一部と接触する第 n の折り畳み装置 730- n の一部を加熱するように（例えば、約 300 F まで）構成されるヒータ（例えば、電動抵抗ヒータ）を含むことができる。

10

【0144】

示されるように、第 n の折り畳まれたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 は、第 n の折り畳まれたストリップ 728- n の側面に沿って第 n の局所的な送り方向 737- n に平行に延びる確立されたフィンシール 732 に基づいて、第 n の局所的な送り方向 737- n に垂直な側面方向において閉じられてよい。第 n の折り畳まれたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 は、第 n の投入機構 702- n に近接する近接端で開いていてもよく、第 n の投入機構 702- n から遠位である遠位端で閉じていてもよい。図 7 及び図 8 C において、第 n 番目の局所的な送り方向 737- n は、重力方向において下向きであり、第 n 番目のストリップ 726- n を折り曲げてその対向する側縁部 731 を接合することに基づいて形成される第 n 番目の折り曲げられたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 は、その上端において開放されており、したがって、オープンエンクロージャ 734 の近接端において上端開口部 734 o を有すると理解される。図 7 及び図 8 D を参照してさらに説明されるように、オープンエンクロージャ 734 は、エンドシール 748 によって、上端開口部 734 o の反対側である遠位端（例えば、オープンエンクロージャ 734 の底部）で閉じられてもよい。

20

【0145】

なおも図 7 及び図 8 C を参照し、さらに図 8 D を参照すると、包装機 700 の投入機構 702-1 ~ 702- n の各所与の投入機構 100 は、第 2 の開口部 180-2 を通して特定の量（例えば、インデックス 752）の粒状材料 310 を供給するためのインデックス動作を実行するように構成され得る。これは所定の投入機構 100 のオーガコンベヤ 120 が、その 1 つ以上のオーガ 122 が特定の期間、特定のそれぞれの回転速度で回転 390 をするように、特定の速度で特定の期間「オン」動作状態にあることに基づく。図 7、図 8 C 及び図 8 D に示すように、インデックス動作を実行する第 n の投入機構 702- n は、供給された粒状材料 310 の特定量（例えば、インデックス 752）を第 n の投入機構 702- n から供給し、第 n の折り畳みストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 に供給する。

30

【0146】

図 7、図 8 C、及び図 8 D に示されるように、第 n の投入機構 702- n は、第 n の折り畳みストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 の近接端 734 a における上端開口部 734 o の垂直上方に位置するように（例えば、垂直方向に整列するように）配置され得る、所定の第 n の投入機構 702- n が、第 n の投入機構 702- n から落下する供給された粒状材料 310 を供給するように構成されるように、第 n の折り畳みストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 の近接端 734 a における上端開口部 734 o と、その近接端 734 a でオープンエンクロージャ 734 の上端開口部 734 o を通って、オープンエンクロージャ 734 の遠位端 734 b を閉鎖するエンドシール 748 に隣接するオープンエンクロージャ 734 の遠位端 734 b まで。

40

【0147】

50

所定の第 n の投入機構 702- n は、投入機構 100 に関して説明したような駆動モータ 124 を備えてもよく、駆動モータ 124 は、 n 番目の投入機構 702- n に特定の量（例えば、インデックス 752）の粒状材料を n 番目の折り畳みストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 に供給させるインデックス動作を実行させるために、特定の時間間隔で、特定の期間、特定の回転速度でその駆動シャフトを回転させ、 n 番目の投入機構 702- n の 1 つ以上のオーガ 122 を特定の期間、それぞれの回転速度で回転 390 をさせるように、制御装置（例えば、以下に説明する制御装置 790）によって制御されるサーボモータであってもよい。粒状材料の別個のインデックス 752 を供給するための n 番目の投入機構 702- n の各別個の動作期間は、 n 番目の投入機構 702- n によって実行される別個のインデックス動作であると理解され得る。 n 番目の投入機構 702- n は、各々が特定の開始時間、期間、終了時間、及び／又は駆動モータ 124 の関連する回転速度を有するインデックス動作を、隣接するインデックス動作間の特定の時間間隔又は「タイムスペーシング」で実行するように（例えば、制御装置 790 によって）制御されてもよい。

10

20

30

40

50

【0148】

所定の第 n の投入機構 702- n のオーガコンベヤ 120 が停止しているとき（例えば、インデックス操作の終了時及び／又はインデックス操作の間に「オフ」動作状態にある）、所与の第 n の投入機構 702- n のチェックバルブ 130 は、 n 番目の投入機構 702- n のエンクロージャ 102e 内に残っている粒状材料 308 に力を及ぼして、粒状材料 308 をエンクロージャ 102e 内に保持させる背圧を作り出すことができる、それによって、第 n の投入機構 702- n からオープンエンクロージャ 734 への粒状材料の供給を停止し、インデックス操作の完了時及び／又はインデックス操作の間の所定の第 n の投入機構 702- n からの粒状材料 308 の流出を緩和又は防止する。その結果、第 n の投入機構 702- n は、インデックス操作の終了時及び／又はインデックス操作の間における粒状材料の供給の先細りをより良好に制御するように構成され得、それにより、インデックス操作の間に第 n の折り畳みストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 内に供給される粒状材料の量（「インデックス 752」）の正確性及び精度を向上させる、インデックス操作の完了時に投入機構 702- n から供給される粒状材料 310 の流れの先細りを緩和することに基づいて、過剰な粒状材料がエンドシール 748 及び包装機 700 の他の部分に流入することを低減又は防止する。

【0149】

図 7、8C、及び 8D に示されるように、所定の第 n の投入機構 702- n によって包装材料の第 n の折り畳まれたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 内に供給される粒状材料 310 の特定の量（例えば、インデックス 752）に基づいて、前記オープンエンクロージャ 734 は、粒状材料のインデックス 752 によってその遠位端 734b において少なくとも部分的に充填されてもよい。例えば、示されるように、折り畳まれたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 は、近接端 734a（例えば、上端）において開放されてよく（例えば、開口部 734o を有する）、遠位端 734b（例えば、下端）においてエンドシール 748 によって密封されてよい。遠位端 734b に隣接する（例えば、オープンエンクロージャ 734 の遠位端 734b を封止するエンドシール 748 に隣接し、エンドシール 748 によって少なくとも部分的に画定される）オープンエンクロージャ 734 の遠位（例えば、底部）部分は、第 n の投入機構 702- n からオープンエンクロージャ 734 内に供給される粒状材料のインデックス 752 で少なくとも部分的に充填されてもよい。

【0150】

本明細書に記載されるように、第 n の投入機構 702- n は、特定の量（例えば、インデックス 752）の粒状材料を、制御装置 790 によって制御され得る特定の時間間隔で、オープンエンクロージャ 734 の近接端 734a の開口部 734o を介して、折り畳まれたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 内に供給する、ここで、インデックス動作は、制御装置 790 が、第 n の投入機構 702- n の駆動モータ 124 を、

第 n の投入機構 702- n の 1 つ又は複数のオーガ 122 に関連する特定の期間、特定の回転速度で回転させることを含み、特定の量（例えば、インデックス 752）の粒状材料が、その遠位端 734b に隣接する第 n の折り畳まれたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 の遠位部分に供給される。

【0151】

ここで図 7 及び図 8D を参照する。8D を参照すると、包装机 700 は、包装材料の折り畳まれたストリップ 728-1 ~ 728- n によって画定され、以前に確立されたエンドシール 748-1 に隣接するオープンエンクロージャ 734 の少なくとも遠位部分 734-1 を残りの部分から隔離するそれぞれの新しいエンドシール 748-2 を確立するために、折り畳まれたストリップ 728-1 ~ 728- n のオープンエンクロージャ 734 の対向する側面を画定する対向する内面 739 を接合するように構成されたシール装置 740 を含むことができる、オープンエンクロージャ 734 の近接部分 734-2 を、局所的な送り方向 747-1 ~ 747- n において、各々が粒状材料のインデックス 752 を含む折り畳まれたストリップ 728-1 ~ 728- n のオープンエンクロージャ 734 の部分を、各々が別個の特定の量（例えば、インデックス 752）を含む隔離された密封されたエンクロージャ 750 に仕切る。

【0152】

図示のように、密封装置 740 は、中央ロッド 744 を介して連結された一組の第 1 の突起装置 742-1 ~ 742- n と、第 1 の突起装置 742-1 ~ 742- n の回転と第 2 の突起装置 743-1 ~ 743- n の回転（例えば、逆回転）とを同期させるために、噛み合い歯車 749 を介して第 1 の突起装置 742-1 ~ 742- n に機械的に連結された別個の中央ロッド 745 を介して連結された一組の第 2 の突起装置 743-1 ~ 743- n とを含むことができる。中央ロッド 744 は、駆動モータ 746 に機械的に接続され（例えば、直接的に、又は、噛み合わされた歯車 749 などの駆動伝達を介して）、したがって、駆動モータ 746 の動作に基づいてその長手方向軸の周りを回転し、第 1 の突起装置 742-1 ~ 742- n を中央ロッド 744 の長手方向軸の周りを回転させるようにさらに構成され得る。中央ロッド 745 は、駆動モータ 746 に機械的に接続され（例えば、直接又は噛み合い歯車 749 のような駆動伝達を介して）、したがって、駆動モータ 746 の動作に基づいてその長手方向軸の周りを回転して、第 2 の突起装置 743-1 ~ 743- n に中央ロッド 745 の長手方向軸の周りを、例えば第 1 の突起装置 742-1 ~ 742- n とは反対の回転方向でさらに回転させるように構成されてもよい。

【0153】

各別の第 1 の突起装置 742-1 ~ 742- n 及び第 2 の突起装置 743-1 ~ 743- n は、包装机 700 の別個の第 n のプロセスストリームと整列（例えば、垂直方向に整列及び／又は水平方向に重なり合う）していてもよく、したがって、第 n のプロセスストリームに関する密封装置 740 の部分のみが記載されているが、1 ~ ($n-1$) 番目のプロセスストリームに関する密封装置 740 の要素は、第 n のプロセスストリームに関して記載された密封装置 740 の要素と同一又は実質的に同一であってもよいことが理解されるであろう。

【0154】

少なくとも図 8D に示されるように、第 n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n は、エンドシール 748 によって閉じられるオープンエンクロージャ 734 の遠位端 734b に隣接する、その遠位部分 734-1 において粒状材料のインデックス 752 を含むオープンエンクロージャ 734 を画定する第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n の反対側と整列する（例えば、水平に重なる）ように配置されてもよい。密封装置 740 は、第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n が、第 n 番目の投入機構 702- n 及び第 n 番目の折り畳み装置 730- n から、密封装置 740 の第 n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n に向かって、第 n 番目の局所的な送り方向 747- n に下方に移動するように、第 n 番目のプロセスストリームの第 n 番目の投入機構 702- n の鉛直下方に配置され得る。

【0155】

第 n 番目の第 1 の突起装置 742- n は、第 n 番目の第 1 の突起装置 742- n の回転中心軸から放射状に延びる複数のパッド突起 742a- n を含んでもよい（例えば、中央ロッド 744 から放射状に延びてもよい）。第 n 番目の第 2 の突起装置 743- n は、第 n 番目の第 2 の突起装置 743- n の回転中心軸から放射状に延びる複数のパッド突起 743a- n を含んでもよい（例えば、中央ロッド 745 から放射状に延びてもよい）。

【0156】

第 n 番目の第 1 の突起装置 742- n は、パッド突起 742a- n を（例えば、約 300 F まで）加熱するように構成されたヒーター（例えば、抵抗加熱器）を含んでもよい。第 n 番目の第 2 の突起装置 743- n は、同様又は同一のヒータを含んでも含まなくてもよい。

10

【0157】

パッド突起 742a- n は、金属材料（例えば、ステンレス鋼、炭素鋼、アルミニウム等）、ゴム材料、プラスチック材料等から構成されてもよい。パッド突起 743a- n は、金属材料（例えば、ステンレス鋼、炭素鋼、アルミニウム等）、ゴム材料、プラスチック材料等から構成されてもよい。パッド突起 742a- n 及び 743a- n は、同じ材料（例えば、パッド突起 742a- n 及び 743a- n は両方ともステンレス鋼から構成されてもよい）から構成されてもよいし、異なる材料（例えば、パッド突起 742a- n はステンレス鋼から構成され、パッド突起 743a- n はゴムから構成されてもよい）から構成されてもよい。

20

【0158】

少なくとも図 7 及び図 8 D に示すように、第 n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n は、第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n が第 n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n に近接して第 n 番目の局所的な送り方向 747- n に送られるときに、それぞれの長手方向軸の周りを、互いに同期して回転（例えば、同期した回転速度で逆回転）してもよい。第 n の局所的な送り方向 747- n における第 n の折り畳まれたストリップ 728- n の移動速度は、第 n の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 、743- n のそれぞれの長手方向軸の周りの回転速度と同期させることができる。第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n は、同期して反対回転方向に回転するように構成されてよく、これにより、第 n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n の対向するパッド突起 742a- n 及び 743a- n は、特定の（例えば、第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n の固定された、一定の、及び／又は所定の）長さが第 n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n を越えて第 n 番目の局所的な送り方向 747- n に移動した後、第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n は、第 n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n を越えて第 n 番目の局所的な送り方向 747- n に移動する。

30

【0159】

なお図 7 及び図 8 D を参照されたい。第 n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n がそれぞれのパッド突起 742a- n 及び 743a- n を互い及び第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n に最も近接する位置まで回転させると、近接するパッド突起 742a- n 及び 743a- n は、折り畳まれたストリップ 728- n の対向する外面に接触し、押し込んで、第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 の対向する内面 739 を接合させ（例えば、押し付けられ）、互いにシールされて、第 n 番目の局所的な送り方向 747- n とは異なる（例えば、垂直な）方向に第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n の幅を横切って延在するエンドシール 748（例えば、エンドシール 748-2）を形成し、それによって、供給方向を先導する送り方向 747- n を仕切る（例えば、隔離する）、それによって、第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 の送り方向先導部分（例えば、遠位部分 734-1）を、第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 の残りの、近接部分 734-2（例えば、近接部分）から分離する

40

50

。第 n の第 1 の突起装置 742- n は、近接するパッド突起 742a- n 及び 743a- n がオープンエンクロージャ 734 の対向する内面 739 を一緒に押圧するとき、加熱されたパッド突起 742a- n がオープンエンクロージャ 734 の押圧された内面 739 を互いに密着させてエンドシール 748 を形成させ得るように、パッド突起 742a- n を（例えば、約 300 F に）加熱するように構成されたヒータを含み得る。

【0160】

密封装置 740 における所定の第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n の第 n 番目の局所的な送り方向 747- n が垂直下向きであるとき、送り方向先頭部分（例えば、オープンエンクロージャ 734 の遠位部分 734-1）は、そのそれぞれのパッド突起 742a- n 及び 743a- n が互いに最も近接するように回転されたときに、 n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n の下方にあるオープンエンクロージャ 734 の底部分であり、 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n 及び残部である、オープンエンクロージャ 734 の近接部分 734-2 は、それぞれのパッド突起 742a- n 及び 743a- n が互いに最も近接し、かつ n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n に最も近接するように回転されたときに、密封装置 740 の上方にあるオープンエンクロージャ 734 の上部である。それぞれのパッド突起 742a- n 及び 743a- n が互いに、及び第 n の折り畳まれたストリップ 728- n に最も近接するように回転させられる前に、遠位部分 734-1 及び近接部分 734-2 が、互いに仕切られていないか、又は密封されていない、単一のオープンエンクロージャ 734 の別個の連続部分であるように、図 8D に示されるエンドシール 748-2 が存在しないことがある。示されるように、オープンエンクロージャ 734 の遠位部分 734-1 は、エンドシール 748-2 が形成される前に、オープンエンクロージャ 734 の遠位端 734b-1 を画定するエンドシール 748-1 に隣接し、エンドシール 748-1 によって少なくとも部分的に画定され得る。いくつかの例示的な実施形態では、対向するパッド突起 742a- n 及び 743a- n が互いに、及び n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n に最も近接するとき、パッド突起 742a- n 及び 743a- n は、オープンエンクロージャ 734 の遠位部分 734-1（例えば、底部分）（粒状材料のインデックス 752 を含む）を、オープンエンクロージャ 734 の残りの、近接部分 734-2（例えば、上部）から仕切るエンドシール 748-2 を形成し得る。

【0161】

その結果、第 n の折り畳まれたストリップ 728- n のオープンエンクロージャ 734 は、エンドシール 748-2 において、密封装置 740 によって、それぞれのエンドシール 748 によって第 n の局所的な送り方向 747- n において互いに隔離された（例えば、仕切られた）別個の密封されたエンクロージャ 750 に仕切られてよい。例えば、遠位部分 734-1 及び近接部分 734-2 は、図 8D に示されるように、遠位部分 734-1 が密封エンクロージャ 750-2 を形成するようにエンドシール 748-2 によって互いから仕切られ得、エンドシール 748-2 は、粒状材料の空又は実質的に空であり得るオープンエンクロージャ 734 の新たな遠位端 734-b2 を画定する。

【0162】

各別個の密封されたエンクロージャ 750 は、粒状材料の別個の特定の量（例えば、インデックス 752）を含み（例えば、含み、保持し、等）、別個のエンドシールによって第 n の局所的な送り方向 747- n における対向する端部で閉じられる（例えば、密封エンクロージャ 750-2 は、エンドシール 748-1 及び 748-2 によって対向する端部で閉じられる）。密封エンクロージャ 750 は、第 n の局所的な送り方向 747- n において同じ長さ又は実質的に同じ長さを有することができる。その結果、密封装置 740 によって形成される各別個の密封エンクロージャ 750 は、同じ又は実質的に同じ量の粒状材料（例えば、同じサイズのインデックス 752）を含み得る。

【0163】

第 n の折り畳まれたストリップ 728- n の第 n の局所的な送り方向 747- n への移動速度と、及び第 n の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 、743- n の回転速度とは

、第 n の投入機構 702- n によって実行されるインデックス動作の間隔及び／又は継続時間と同期させることができる。その結果、 n 番目の投入機構 702- n が、オープンエンクロージャ 734 の遠位部分 734-1 内に粒状材料の単一のインデックス 752 を供給するインデックス動作を開始する n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n が仕切るための第 1 のエンドシール 748-1 を形成した後に、先に第 1 の密封エンクロージャ 750-1 の中に供給されたインデックス 752 を分割（例えば、密封）する。したがって、単一のインデックス 752 は、開放された近接端 734a 及び第 1 のエンドシール 748-1 によって閉鎖された遠位端 734b-1 を有するオープンエンクロージャ 734 の空の遠位部分 734-1 内に供給される。第 n の投入機構 702- n は、折り畳まれたストリップ 728- n の特定の長さが第 n の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n を越えて移動される前に、インデックス動作を終了する。第 n の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n は、遠位部分 734-1 における単一のインデックス 752 の充填線の上方に、次のエンドシール 748-2 を形成して、単一のインデックス 752 を次の密封されたエンクロージャ 750-2 に密封し、次のエンドシール 748-2 によって閉じられ、粒状材料がないか又は実質的にない、オープンエンクロージャ 734 の新しい閉じた遠位端 734b-2 を確立することができる。

10

【0164】

いくつかの例示的な実施形態では、第 1 の～第 n の第 2 の突起装置 743-1～743- n は、包装机 700 に存在しない場合がある。

【0165】

20

ここで図 7 及び図 8 E を参照すると、包装机 700 は、包装材料の各所与の折り畳まれたストリップ 728-1～728- n の密封されたエンクロージャ 750 を、各々が粒状材料の別個のインデックス 752 を含む別個の包装 770（本明細書では包装の物品とも呼ばれる）に分離するように構成された切断装置 760 を含み得、ここで、各インデックス 752 は、同一又は実質的に同一量の粒状材料であり得る。

【0166】

図示されるように、切断装置 760 は、中央ロッド 764 を介して接続された、本明細書では「ブレード」とも呼ばれる複数のブレード 762-1～762- n を含むことができる。中央ロッド 764 は、駆動モータ 766（例えば、サーボモータ）に機械的に接続されていてもよく、したがって、駆動モータ 766 の動作に基づいてその長手方向軸の周りを回転し、ブレード 762-1～762- n をさらに中央ロッド 764 の長手方向軸の周りを回転させるように構成されていてもよい。

30

【0167】

各別のブレード 762-1～762- n は、包装机 700 の別個の第 n のプロセスストリームと整列（例えば、垂直方向及び／又は水平方向に重なり合う）されてもよく、したがって、第 n のプロセスストリームに関する切断装置 760 の部分のみが記載されるが、1～($n-1$) 番目のプロセスストリームに関する切断装置 760 の要素は、第 n のプロセスストリームに関して記載された切断装置 760 の要素と同一又は実質的に同一であってもよいことが理解されるであろう。

【0168】

40

少なくとも図 8 E に示されるように、 n 番目のブレード 762- n は、粒状材料の特定の量（例えば、インデックス 752）を含む少なくとも 1 つの密封されたエンクロージャ 750 を画定する n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n と整列する（例えば、水平に重なる）ように配置されてもよい。切断装置 760 は、第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728- n が第 n 番目の第 1 の及び第 2 の突起装置 742- n 及び 743- n から切断装置 760 の第 n 番目のブレード 762- n に向かって第 n 番目の局所的な送り方向 767- n （例えば、下方）に移動するように、第 n 番目のプロセスストリームの密封装置 740 の垂直下方に配置されてもよい。

【0169】

少なくとも図 7 及び図 8 E に示されるように、第 n ブレード 762- n は、第 n 折り畳

50

まれたストリップ 728-n が第 n ブレード 762-n に近接して第 n 局所的な送り方向 767-n (例えば、下方) に送られるにつれて、中央ロッド 764 の長手方向軸の周りを回転してもよい。第 n 番目の局所的な送り方向 767-n における第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728-n の移動速度は、中央ロッド 764 の周りの第 n のブレード 762-n の回転速度と同期してもよく、特定のストリップ 728-n の特定の (例えば、一定の、及び／又は所定の) 長さの後に、第 n のブレード 762-n が第 n の折り畳まれたストリップ 728-n に最も近接するように回転してもよい。これは、対向する隣接するエンドシール 748 間の各密封エンクロージャ 750 の長さであってもよく、切断装置 760 を越えて第 n の局所的な送り方向 767-n に移動する。その結果、包装機 700 は、第 n の折り畳まれたストリップ 728-n を移動させ、その動きと同期して第 n のブレード 762-n をさらに回転させるように構成され得る。そして、第 n のブレード 762-n が第 n の折り畳まれたストリップ 728-n と最も近接するように回転するとき、第 n のブレード 762-n がエンドシールに接触し、シール 748 が延びる方向 (例えば、第 n の局所的な送り方向 767-n に垂直な方向) に第 n の折り畳まれたストリップ 728-n のエンドシール 748 を切断する (例えば、二等分する)。前述の回転及び動きは、n 番目のブレード 762-n が、n 番目の局所的な送り方向 767-n に垂直な方向に延びる各エンドシール 748 の中心線 (又はほぼ中心線) を切断して、n 番目の局所的な送り方向 767-n に垂直な方向にエンドシール 748 を正確に又は実質的に正確に (例えば、±10%) 半分に切断するように同期させることができる。第 n のブレード 762-n の回転は、第 n の折り畳まれたストリップ 728-n の順次の各エンドシール 748 が第 n のブレード 762-n によって接触され、第 n のブレード 762-n とストリップ 728-n とが互いに同期して移動するように、第 n のブレード 762-n が第 n の折り畳まれたストリップ 728-n に最も近接したときにのみ第 n のブレード 762-n が第 n の折り畳まれたストリップ 728-n のエンドシール 748 に接触するように、第 n の折り畳まれたストリップ 728-n の移動とさらに同期され得る。例えば第 n の局所的な送り方向 767-n における所定のストリップ 728-n の移動は、第 n のブレード 762-n の遠位縁部 765 が第 n の折り畳まれたストリップ 728-n のシール 748 に接触して回転するように、中央ロッド 764 の周りの対応する第 n のブレード 762-n の回転と同期され得る。n 番目のブレード 762-n が中央ロッド 764 の周りで回転するたびに、ストリップ 728-n の隣接するシール端 748 の間の単一の密封されたエンクロージャ 750 の長さが、中央ロッド 764 の周りの n 番目のブレード 762-n の単一の回転の間に、n 番目の局所的な送り方向 767-n に切断装置 760 を越えて移動する。

10

20

30

40

50

【0170】

依然として図 7 及び図 8 E を参照すると、n 番目のブレード 762-n が n 番目の折り畳まれたストリップ 728-n に最も近接する位置まで回転すると、n 番目のブレード 762-n (例えば、その遠位縁部 765) は、n 番目の折り畳まれたストリップ 728-n の近接エンドシール 748 に接触し、これを切り裂いて、n 番目の折り畳まれたストリップ 728-n の送り方向先導密封エンクロージャ 750 を、本明細書では粒状材料の離散的な (例えば、特定の) 量 (例えば、インデックス 752) を含む包装 770 と交換可能に称される、離散的な包装物品として n 番目の折り畳まれたストリップ 728-n の残りの部分から分離させることができる。

【0171】

例えば、切断装置 760 における所定の第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728-n の第 n 番目の局所的な送り方向 767-n が鉛直下向きであるとき、送り方向先導密封エンクロージャ 750 は、第 n 番目のブレード 762-n が第 n 番目の折り畳みストリップ 728-n に最も近接しているときに第 n 番目のブレード 762-n の遠位縁部 765 の下方にある第 n 番目の折り畳みストリップ 728-n の底部密封エンクロージャ 750 であり、第 n 番目のブレード 762-n が第 n 番目の折り畳みストリップ 728-n に最も近接しているときに第 n 番目の折り畳みストリップ 728-n の残りの部分は第 n 番目の

ブレード 762-n の遠位縁部 765 の上方にある。そのような例示的な実施形態では、第 n 番目のブレード 762-n が第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728-n に最も近接するとき、第 n 番目のブレード 762-n は、底部密封エンクロージャ 750 を第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728-n の残部に結合するエンドシール 748 を 2 つの物理的に別個の密封部分に切り開き（例えば、二等分し）、それによって、包装 770 としての底部密封エンクロージャ 750 を第 n 番目の折り畳まれたストリップ 728-n の残部から分離することができる。

【0172】

その結果、n 番目の折り畳まれたストリップ 728-n の密封されたエンクロージャ 750 は、切断装置 760 によって、粒状材料の別個のそれぞれのインデックス 752 を含む別個の包装 770（例えば、別個の包装物品）に切断され得、ここで、別個の包装 770 は、その対向する長手方向端部における対向するエンドシール 748 の間に、同じ又は実質的に同じ長さを有する。その結果、それぞれの別個の包装 770 は、同じ又は実質的に同じ量の粒状材料（例えば、インデックス 752）を含むことができる。

【0173】

図 8 E は、n 番目のプロセスストリームと水平に整列し、中央ロッド 764 の周りを回転する単一の n 番目のブレード 762-n を示すが、例示的な実施形態はこれに限定されない。例えば、図 8 D に示す第 n 突起装置 742-n と同様に、切断装置 760 は、中央ロッド 764 から放射状に延び、互いに間隔をあけて（例えば、等間隔に）配置された複数の第 n ブレード 762-n を含んでもよく、第 n ブレード 762-n は、第 n 折り畳まれたストリップ 728-n が第 n 局所的な送り方向 767-n で切断装置 760 に送られるときに、中央ロッド 764 の周りを回転して別個のエンドシール 748 を切断してもよい。

【0174】

なおも図 7 及び図 8 E を参照すると、切断装置 760 によって n 番目に折り畳まれたストリップ 728-n の残りの部分から分離された各新たに確立された（例えば、新たに形成された）包装 770 は、コンベヤ 780 又は収集領域／ビンに落下してもよい。図 7 及び図 8 E において、包装机 700 がコンベヤ 780 を含む場合、切断装置 760 によって確立された包装 770 は、コンベヤ 780 の上面に落下してもよい。図示されるように、コンベヤ 780 は、駆動モータ 786（例えば、サーボモータ）によって駆動されて 782 を回転させ、コンベヤ 780 にその上の包装 770 を収集領域 788（収集ビンであってもよい）に向けて移動させる従動シャフト 784 を有してもよい。

【0175】

したがって、粒状材料のそれぞれのインデックス 752 を含む包装 770 は、例示的な実施形態のいずれかによる投入機構 100 を各々が含む「n」個のプロセスストリームにおいて包装机 700 によって形成されてもよく、包装 770 は、各別の包装 770 に各別のインデックス 752 を形成するために各投入機構 100 から供給される粒状材料の量の精度、正確さ、及び一貫性を向上させて形成されてもよい。その結果、前記 1 つ以上の投入機構 100 を含む包装机 700 は、無駄を削減し、各包装 770 に含まれる粒状材料の量の精度、正確さ、及び一貫性を改善し、及び／又は過剰な粒状材料が 1 つ以上の投入機構 100 から流出して包装机 700 の他の部分の動作を汚染及び／又は劣化させるリスクを低減するように構成され得る。

【0176】

図 7 に戻って参照すると、包装机 700 は、包装机 700 の一部又は全部を制御するように構成された制御装置 790 を含んでもよい。図 7 に示すように、制御装置 790 は、別個のサーボモータであってもよい駆動モータ 716、124、746、766、786 に通信可能に結合されてもよく、包装机 700 の様々な部分を動作させてもよい。制御装置 790 は、包装机 700 の駆動モータの一部又は全部を制御して、それぞれが特定の量（例えば、インデックス 752）の粒状材料を含む包装 770 を形成するために包装机 700 を動作させてもよい。

【0177】

いくつかの例示的な実施形態では、制御装置790は、包装機700の様々な駆動モータを制御して、包装材料のシート及びストリップ726-1~726-n、728-1~728-nを特定の移動速度で包装機700を通して供給させるように構成される、密封装置740の突起装置742-1~742-n、743-1~743-n、及び切断装置760のブレード762-1~762-nの回転、及び投入機構702-1~702-nのインデックス動作の間隔を、包装機700を通る包装材料のシート及び／又はストリップ726-1~726-n、728-1~728-nの移動速度と同期させるため。

【0178】

制御装置790は、密封装置740が、以前に供給されたインデックス752を含む以前の遠位部分734-1を別の封止されたエンクロージャ750に封止する、折り畳まれたストリップ728-nに新たなエンドシール748を形成することによって新たに形成されたオープンエンクロージャ734に粒状材料のインデックス752を供給し、新たな開放されたエンクロージャ734の空の遠位部分734-1を確立するように、包装材料の移動及び密封装置740の動作と同期する特定の時間間隔でインデックス動作を実行するように、投入機構702-1~702-nを制御することができる、の空の遠位部分734-1を確立する。制御装置790は、各インデックス752内の粒状材料の量を制御し、各インデックス752の供給間の時間間隔を制御するために、インデックス動作間の間隔、各インデックス動作の持続時間、インデックス動作中の投入機構702-1~702-nのいずれかの1つ以上のオーガ122の回転速度などを調整するように構成され得る。制御装置790は、投入機構702-1~702-nから出る異なる粒状材料の異なる流量を考慮するように構成されてもよい。

【0179】

制御装置790は、経験的に確立されてもよいルックアップテーブルを記憶してもよく、このルックアップテーブルは、様々なタイプの粒状材料の異なるインデックス752の量を、対応する駆動モータ124のインデックス回転速度、インデックスの持続時間、インデックスの時間間隔（例えば、時間的に隣接するインデックス間の持続時間）、包装材料のシート／ストリップの移動速度、突起742／743及び／又はブレード762の回転速度、それらの何らかの組み合わせなどを含む包装機700の対応する動作パラメータと関連付ける。駆動モータの動作は、当該駆動モータに印加される（例えば、供給される）電力のタイミング、量、及び／又は速度に基づいて表すことができる。各インデックス752に含まれるべき決定された種類の粒状材料の決定された量（これは、通信インターフェース、タッチスクリーン及び／又はキーボードインターフェースなどのユーザーインターフェースなどを介して制御装置790に提供されてもよい）に基づいて、制御装置790は、ルックアップテーブルにアクセスしてもよい、決定されたインデックス量及び粒状材料の種類に関連する対応する動作パラメータを決定し、例えば各投入機構702-1~702-nの駆動モータ124を含むが、包装機700の駆動モータの一部又は全部を含む包装機700の1つ又は複数の部分を制御して、包装機がそれぞれ一定の又は実質的に一定の（例えば、±10%）粒状材料及び／又は所望のインデックス752の量の範囲にわたる量（例えば、インデックス752）の粒状材料をそれぞれ含む包装770を確実に作成するようにしてもよい。

【0180】

いくつかの例示的な実施形態では、制御装置790のいずれかの一部又は全部は、論理回路を含むハードウェアなどの処理回路；ソフトウェアを実行するプロセッサなどのハードウェア／ソフトウェアの組み合わせ；又はそれらの組み合わせの1つ又は複数のインスタンス（例えば、物品、断片、ユニットなど）を含み、それらに含まれ、及び／又はそれらによって実装され得る。例えば、処理回路は、より具体的には、中央処理装置（CPU）、算術論理演算装置（ALU）、デジタル信号プロセッサ、マイクロコンピュータ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、システムオンチップ（SoC）、プログラマブルロジックユニット、マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC

）、又は定義された方法で命令に応答して実行することができる任意の他の装置又は装置を含み得るが、これらに限定されない。図 7 に示すように、制御装置 790 は、バス接続 798 を介して通信可能に結合されたプロセッサ 792（例えば、CPU）、メモリ 794（例えば、ソリッドステートドライブ、SSD）、及び通信インターフェース 796 の一部又は全部を含むことができる。SSD に加えて、又は SSD に代えて、任意のタイプの非一過性のコンピュータ可読記憶装置をメモリ 794 として使用してもよいことが理解されよう。いくつかの例示的な実施形態では、処理回路は、命令のプログラムを記憶する非一過性のコンピュータ可読記憶装置、又はメモリ（例えば、メモリ 794）、例えば、ソリッドステートドライブ（SSD）と、プロセッサ（例えば、プロセッサ 792）とを含み得る。プロセッサは、非一過性のコンピュータ可読記憶装置に（例えば、バス接続 798 を介して）通信可能に結合され、命令のプログラムを実行して、いずれかの装置及び／又は機構の一部又はすべての機能を実装するように構成される。本明細書で説明するように、要素（例えば、包装机 700）を「実装する」と説明される要素（例えば、処理回路、デジタル回路など）は、当該実装される要素の機能性（例えば、包装机 700 の機能性）を実装すると理解されるであろう。

10

【0181】

図 7 及び図 8 A ～図 8 E において、包装机 700 は、包装机 700 の装置の別個のそれぞれの部分に結合された複数の別個の駆動モータ 716、124、746、766、786 を含むように示されている。しかしながら、例示的な実施形態はこれに限定されない。いくつかの例示的な実施形態では、包装机 700 のいくつか又はすべての部分は、制御装置 790 によって制御される単一の同じ駆動モータ（例えば、駆動モータ 124）によって駆動されてもよい。いくつかの例示的な実施形態では、包装机 700 は、機械的に結合された（例えば、包装供給装置 710、投入機構 702-1 ～ 702-n、密封装置 740、切断装置 760、及びコンベヤ 780 の各々に、1 つ又は複数の駆動ベルト、噛合歯車セットなどを含む 1 つ又は複数の駆動伝達機構を介して）機械的に結合され、制御装置 790 の制御下で前記装置の各々を駆動するように構成され、また、本明細書に記載されるような様々な要素の動作同期を可能にするために、前記装置の動作（及びその要素の動作）が互いに対して少なくとも部分的に同期されるように構成される。

20

【0182】

いくつかの例示的な実施形態では、包装机 700 の説明された装置の 1 つ以上がなくともよい。例えば、いくつかの例示的な実施形態において、包装机 700 は、それぞれの開封済みエンクロージャ 734 を画定する包装材料の予め形成された開封済み包装を、投入機構 702-1 ～ 702-n によって粒状材料が充填されるように、別個のそれぞれの投入機構 702-1 ～ 702-n と整列するように移動させてもよい、包装机 700 は、投入機構 702-1 ～ 702-n のうちの 1 つ以上からオープンエンクロージャ 734 内に供給された粒状材料のそれぞれのインデックス 752 を含む包装 770 を形成するために、前記オープン包装のオープンエンクロージャ 734 を密封する密封装置 740 を含み得る。投入機構 702-1 ～ 702-n は、それぞれ、制御され得る（例えば、駆動モータ 124（単数又は複数）の制御を介してそれぞれのオーガコンベヤ 120 の動作を制御することに基づいて）、投入機構 702-1 ～ 702-n がそれぞれ特定の量（例えば、インデックス 752）の粒状材料を別々の開封済み包装に供給し得るように、開封済み包装が所定の投入機構の下に垂直になるように移動されることに応答して、特定の期間、それぞれの第 2 の開口部 180-2 から粒状材料の供給を開始するように、及び／又は開封済みパッケージが所定の投入機構の下に垂直にならないときに粒状材料を供給しないように、投入機構 702-1 ～ 702-n はそれぞれ制御され得る。いくつかの例示的な実施形態では、切断装置 760、折り畳み装置 730-1 ～ 730-n、及び包装供給装置 710 の少なくとも一部は、包装机 700 から不在であってもよい。

30

40

【0183】

図 9 は、いくつかの例示的な実施形態による、図 7 の包装机 700 の領域 C の透視図である。

50

【0184】

いくつかの例示的な実施形態では、また図9に示すように、「n」は1より大きくてもよく（例えば、図9では5に等しい場合がある）、包装機700は、複数の投入機構702-1〜702-nを含む場合があり、それぞれの別個の投入機構は、包装材料の別個の折り畳まれたストリップ728-1〜728-nと位置合わせされるように構成され、包装材料のそれぞれの位置合わせされたストリップ726を折り畳んで、それぞれの投入機構702-1〜702-nと垂直方向に位置合わせされる別個のオープンエンクロージャ734を形成するように構成される別個の折り畳み装置730-1〜730-nを含む場合がある。

【0185】

したがって、図7及び図8A〜図8Eに関連して図9に示されるように、複数の投入機構702-1〜702-nは、供給された粒状材料310の別個のそれぞれの量（例えば、インデックス752）を並列の「n」個のプロセスストリームで供給するように構成されてもよく、包装供給装置710は、複数の包装物品（例えば、ストリップ726-1〜726-n）は、複数の投入機構702-1〜702-nに並列に供給され、別個のそれぞれの投入機構702-1〜702-nから供給された粒状材料310で並列に充填される別個のそれぞれのオープンエンクロージャ734を画定する複数の別個の折り畳まれたストリップ728-1〜728-nに折り畳まれる。

【0186】

図10は、いくつかの例示的な実施形態による、単一のインデックス動作を実施するために投入機構を動作させる方法を示すフローチャートである。図10に示す方法は、例えば、投入機構の1つ以上の部分を制御するように構成された制御装置（例えば、制御装置790）を含む、例示的な実施形態のいずれかによる投入機構のいずれかに関して実施されてもよい。図10に示される方法の操作は、図10に示されるのとは異なる順序で実行されてもよいことが理解されよう。さらに、図10に示されるいくつかの操作は、いくつかの例示的な実施形態において方法から省略されてもよく、及び／又は図11に示されないいくつかの追加の操作が方法に追加されてもよいことが理解されるであろう。

【0187】

S1002において、投入機構のオーガコンベヤ（例えば、オーガコンベヤ120）が、（例えば、その駆動モータ124の動作の制御に基づいて）駆動されるように制御され、例えば、「動作」するように、及び／又は「オン」動作状態になるように、オーガコンベヤの1つ以上のオーガ（例えば、1つ以上のオーガ122）を回転させて、粒状材料を（例えば、リザーバ400から）移動させる。S1004において、オーガコンベヤは、その1つ以上のオーガの駆動回転に基づいて、粒状材料を、投入機構の第1の端部（例えば、102-1）の第1の開口部（例えば、第1の開口部180-1）を通して投入機構の内部エンクロージャ（例えば、エンクロージャ102e）内に移動させる、投入機構の第1の端部（例えば、102-1）にある第1の開口部（例えば、第1の開口部180-1）を通して、投入機構の内部エンクロージャ（例えば、エンクロージャ102e）に粒状材料を移動させ、さらに、第1の開口部が反対側の端部にあるよりも投入機構の反対側の端部に近い第2の開口部（例えば、第2の開口部180-2）に向かってエンクロージャを通して粒状材料を移動させる。

【0188】

S1006において、オーガコンベヤは、（例えば、その駆動モータ124の動作を制御することに基づいて）1つ以上のオーガを回転させて、粒状材料（例えば、308）を、投入機構の中心長手方向軸（例えば、199）に沿って、投入機構の第1の端部（例えば、102-2）から投入機構の第2の端部（例えば、102-2）に向かって内部エンクロージャを通して移動させるように制御される。S1006において、回転する1つ以上のオーガは、静止位置（例えば、静止位置306-1）で第2の開口部を覆うチェックバルブ部材（例えば、132）に力又は圧力（例えば、力380）を及ぼす（例えば、加える）ために、第2の開口部（例えば、180-2）を通して内部エンクロージャから粒

10

20

30

40

50

状材料をさらに移動させる。粒状材料は、オーガコンベヤによって第2の開口部を通して移動させられるので、粒状材料は、（例えば、第2の開口部180-2に近接又は隣接するエンクロージャ102e内の粒状材料308の圧力を増加させることに基づいて）チェックバルブ部材（例えば、132）に力又は圧力（例えば、力380）を及ぼして、チェックバルブ部材を静止位置（例えば、306-1）から開放位置（例えば、306-2）に押し、第2の開口部を投入機構の外部に少なくとも部分的に露出させ、それによって、粒状材料が第2の開口部を通して投入機構から出る（例えば、供給された粒状材料310として第2の開口部180-2を通して投入機構から出る）ように移動する（例えば、流れる）ことを可能にする。

【0189】

S1008では、オーガコンベヤの1つ又は複数のオーガが「オフ」動作状態にあり、もはや動いておらず、したがって粒状材料を移動していないように、オーガコンベヤの動作を停止するかどうかに関する決定が行われる。そうでない場合（S1008=NO）、方法は続行される。そうである場合（S1008=YES）、S1010において、オーガコンベヤは、（例えば、駆動モータ124に回転を停止させることに基づいて）1つ以上のオーガの回転を停止させるように（例えば、「オン」動作状態から「オフ」動作状態に切り替えるように）制御される。

【0190】

幾つかの例示的な実施形態では、オーガコンベヤは、オーガコンベヤが少なくとも特定の（例えば、閾値の）期間「オン」状態にあったか（例えば、駆動モータ124がその駆動シャフトを回転させていたか）の判定に基づいて、S1008で動作を停止すると判定される。例えば、オーガコンベヤの動作のための動作タイマは、S1002においてオーガコンベヤが「オン」動作状態に切り換えられたときに、S1002において $t=0$ 秒に初期化及び／又はリセットされてもよい。オーガコンベヤは、オーガコンベヤ120を制御する制御装置（例えば、制御装置790のメモリ794内）に記憶されている閾値動作時間（例えば、 $t=1.2$ 秒）と関連付けられてもよい。制御装置は、S1008において、S1002の実行からの経過時間「 t 」が閾値動作時間に等しいか又は超えるかどうか（例えば、 $t \geq 1.2$ であるかどうか）を判定してもよい。そうでない場合、S1008=NO。そうであれば、S1008=YESとなり、方法はS1010に進み、ここでオーガコンベヤが停止させられる。

【0191】

本明細書に記載されるように、制御装置790は、決定された（例えば、所望の、指令された等の）粒状材料タイプ及び／又は粒状材料インデックス量に基づいて、インデックス動作の特定の持続時間及び／又は1つ以上のオーガの回転速度を（例えば、駆動モータ124の動作に基づいて）決定してもよい。制御装置790は、データベース（例えば、経験的に生成されたルックアップテーブル）にアクセスして、インデックス動作の特定の持続時間（例えば、閾値動作時間）（例えば、電力が駆動モータに供給されるように制御される持続時間によって表すことができる駆動モータ124の回転の持続時間）、駆動モータ124に供給される電力の量及び／又は速度、及び／又は、決定された（例えば、望まれた、命令された等）粒状材料の種類及び／又は粒状材料のインデックス量を決定し、決定された速度で、決定された持続時間動作する（例えば、決定された持続時間、決定された量及び／又は速度の電力を供給する）ように、S1002～S1008で駆動モータ124を制御して、1つ又は複数のオーガを、決定された持続時間、特定の対応する速度で回転させ、投入機構100に、粒状材料のインデックス（例えば、752）の特定の量を供給させることができる。前述のルックアップテーブルは、ルックアップテーブルに記憶されたインデックス持続時間（例えば、駆動モータ動作持続時間）及び駆動モータ回転速度（例えば、供給電力量及び／又は速度、駆動シャフト回転速度など）が、対応するインデックス量及び粒状材料の種類に正確に対応するように、インデックス動作を実行するために制御装置790によって制御される投入機構100と同じ種類のチェックバルブ130を含む投入機構100を用いて経験的に生成することができる。

【0192】

S1012において、オーガコンベヤが停止することにより、第2の開口部へ及び第2の開口部を通る粒状材料の移動が停止又は減少することがあり、第2の開口部を通る粒状材料によってチェックバルブ部材に及ぼされる力又は圧力が停止又は減少する。そのような及ぼされる力又は圧力の停止又は低減の結果として、チェックバルブ部材は、開放位置から静止位置へと移動（例えば、弛緩）して、第2の開口部を少なくとも部分的に覆って（例えば、閉塞して）、粒状材料を内部エンクロージャ及び／又は第2の開口部内に依然として部分的に又は完全に保持する（例えば、オーガコンベヤが停止している間、内部エンクロージャ及び／又は第2の開口部内に残留している粒状材料に背圧を生じさせることに基づいて）、したがって、第2の開口部を通して内部エンクロージャ外へ、したがって投入機構から外へ粒状材料が移動（例えば、排水）するのを少なくとも部分的に制限又は防止する。

10

【0193】

本明細書に記載されているように、チェックバルブ（例えば、チェックバルブ130）は、そのバルブ部材（例えば、バルブ部材132）が開放位置（例えば、開放位置306-2）にあるとき「開」状態であってもよく、チェックバルブは、そのバルブ部材（例えば、バルブ部材132）が静止位置（例えば、静止位置306-1）にあるとき「閉」状態であってもよい。

【0194】

オーガコンベヤの制御（例えば、オーガコンベヤの始動及び／又は停止）は、オーガコンベヤのオーガに動力を伝達するための駆動モータ（例えば、124）への電力の供給を制御すること、及び／又は、駆動モータから1つ以上のオーガへの動力の伝達を制御するための駆動トランスミッションを制御することに基づいて実施されてもよいことが理解されよう。このような制御は、制御装置（例えば、790）によって実施されてもよく、この制御装置は、1つ又は複数の駆動トランスミッションに関連する1つ又は複数の駆動モータ及び／又はアクチュエータへの電力の供給を制御（例えば、調整、初期化、抑制など）することに基づいて、このような制御を実施することができる。

20

【0195】

図11は、いくつかの例示的な実施形態による、1つ以上の投入機構を含む包装機を動作させる方法を示すフローチャートである。図11に示す方法は、例示的な実施形態のいずれかによる包装機のいずれかに関して実施されてもよい（例えば、包装機及び／又は投入機構を制御する制御装置によって実施される）。図11に示される方法は、例えば、包装機の1つ又は複数の部分を制御するように構成された制御装置（例えば、制御装置790）を含む、例示的な実施形態のいずれかによる包装機のいずれかに関して実施されてもよい。図11に示す方法の動作は、図11に示す順序とは異なる順序で実行されてもよいことが理解されよう。図11に示されるいくつかの操作は、いくつかの例示的な実施形態において方法から省略されてもよく、及び／又は、図11に示されないいくつかの追加の操作が方法に追加されてもよいことがさらに理解されるであろう。

30

【0196】

S1102では、包装機の包装材料供給装置（例えば、包装供給装置710）が（例えば、駆動モータ及び／又は駆動トランスミッションを制御することに基づいて）作動され、（例えば、包装材料のロールから）包装材料のシートを供給する。

40

【0197】

S1104において、包装材料のシートは、包装材料のシートを包装材料の複数の別個のストリップ（例えば、ストリップ726-1～726-n）に分割し得る切断装置（例えば、ブレード722-1～722-(n-1)）のアレイに接触するように供給される。

【0198】

S1106～S1114において、包装材料の各別のストリップは、包装機700の「n」個のプロセスストリームのうちの別個のプロセスストリームを通して供給されるよう

50

に指示されてもよい。包装機 700 が単一のプロセスストリームを含む場合、ステップ S1104 はなくてもよい。ステップ S1106～S1114 はそれぞれ、n 番目のプロセスストリームを参照して説明されることがあるが、ステップ S1106～S1114 は、1～n 番目のプロセスストリームにおいて少なくとも部分的に並行して実行されてもよいことが理解されるであろう。

【0199】

S1106 において、包装材料の各別個のストリップは、例えば、別個の折り畳み装置（例えば、730-n）によって、近接端（例えば、734a）に開口部（例えば、734o）を有し、遠位端（例えば、734b）にエンドシール（例えば、748）を有するオープンエンクロージャ（例えば、734）を画定する別個の折り畳みストリップ（例えば、728-n）に折り畳まれてもよい。ストリップは、n 番目に折り畳まれたストリップが、ストリップの局所的な送り方向に対して垂直に囲まれており、折り畳まれたストリップが所定のプロセスストリームにおいて供給され続けるにつれて上方を向く上端において開いており、下端において（例えば、エンドシール 748 によって）閉じられている、オープンエンクロージャを画定するように、折り畳み装置（例えば、730-n）に供給されてもよい。

10

【0200】

S1108 において、包装機の各別の投入機構（例えば、702-n）は、包装材料の別個の折り畳まれたストリップ（例えば、734）によって画定された別個のオープンエンクロージャ（例えば、734）内に粒状材料の特定量（例えば、インデックス 752）を供給してもよい（例えば、728-n）をその開放端を通して、折り畳まれたストリップのオープンエンクロージャの遠位端を少なくとも部分的に充填する（例えば、オープンエンクロージャの遠位端を閉鎖するエンドシール（例えば、748）に隣接するオープンエンクロージャの少なくとも遠位部分を充填する）粒状材料の少なくとも特定量（例えば、インデックス 752）を充填する。図 7 及び図 8C に示されるように、各それぞれのプロセスストリームの各投入機構は、包装材料の別個の折り畳まれたストリップの別個のオープンエンクロージャの開放された上端と、少なくとも部分的に垂直方向に整列され得る（例えば、少なくとも部分的に垂直方向に重なり合う）。各投入機構は、特定の量（例えば、インデックス 752）の粒状材料がオープンエンクロージャ内に供給されるように、流れを停止する前に、特定の速度で、特定の持続時間、粒状材料（例えば、供給粒状材料 310）の流れを供給するインデックス動作を実施するように制御され得る。このような制御は、投入機構の駆動モーター（例えば、サーボモーター）の持続時間、印加電力、及び／又は回転速度の制御に基づいて実施され得る。

20

30

【0201】

S1110 において、投入機構から供給された粒状材料のインデックス（例えば、752）で少なくとも部分的に充填された（例えば、少なくとも遠位部分 734-1 が充填された）オープンエンクロージャを有する折り畳みストリップが、局所的な供給方向（例えば、下方）に、密封装置（例えば、密封装置 740）は、オープンエンクロージャの少なくとも充填部分（例えば、遠位部分 734-1）を密封して、オープンエンクロージャの遠位部分（例えば、遠位部分 734-1）、及びその中に含まれる粒状材料のインデックスを、別個の密封エンクロージャ（例えば、750）は、密封された包装物品、密封されたパウチ、密封された包装、密封されたパケットなどとも呼ばれ、折り畳まれたストリップの隣接し対向するエンドシールの間に延在するように画定され、その中に特定量の粒状材料を含み（例えば、インデックス 752）、密封されたエンクロージャは、オープンエンクロージャの対向する内面を密封することによって形成されたエンドシール（例えば、748）によって第 n の局所的な送り方向に仕切られる。包装機 700 は、折り畳まれたストリップ 728-1～728-n を、それぞれが同じか実質的に同じ量（例えば、用量）である粒状材料のインデックス 752 を含む密封されたエンクロージャ 750 に仕切るように構成されてもよい。密封装置の動作は、投入機構によるインデックス動作の完了後、次のインデックス動作の開始前（例えば、投入機構が「オフ」動作状態にあり、現在粒

40

50

状材料を供給していない)に、密封装置が、オープンエンクロージャの所定の遠位部分、及びその中に含まれるインデックスを密封するためのエンドシールを形成するように、投入機構の動作と同期化され得る。その結果、密封装置の動作は、オープンエンクロージャの所定の遠位部分及びオープンエンクロージャの近接部分からの含有インデックスを密封することによって、オープンエンクロージャの新たな遠位部分を粒状材料の新たなインデックスで少なくとも部分的に充填するための投入機構による新たなインデックス動作の開始前に、粒状材料がない(例えば、空)又は実質的にないオープンエンクロージャの新たな遠位端及び遠位部分を確立する新たなエンドシールを形成する。その結果、このような同期は、各密封エンクロージャ内の粒状材料の各インデックスの量の正確性及び精度を改善し、形成されたエンドシール内に粒状材料が捕捉されることをさらに低減又は防止し得る。

10

【0202】

S1112において、エンドシールによって分離された(例えば、仕切られた)密封エンクロージャを有する各n番目の折り畳みストリップは、密封装置から切断装置(例えば、切断装置760)まで、n番目の局所的な送り方向(例えば、下方)に送られ、切断装置は、n番目の折り畳みストリップのそれぞれのエンドシールを切断してn番目の折り畳みストリップの遠位(例えば、底部)の密封エンクロージャをn番目の折り畳みストリップから分離するものである。このようにして、各々が特定の量(例えば、インデックス752、用量など)粒状材料を含む包装(例えば、包装770、本明細書では包装物品とも呼ばれる)を確立する(例えば、形成する)。S1114において、包装は、収集領域又はビンに提供される、又は供給される。包装は、切断装置から収集領域又はビンに落下させてもよい。包装は、包装を収集エリア又はビンに搬送するコンベヤに誘導されてもよい。

20

【0203】

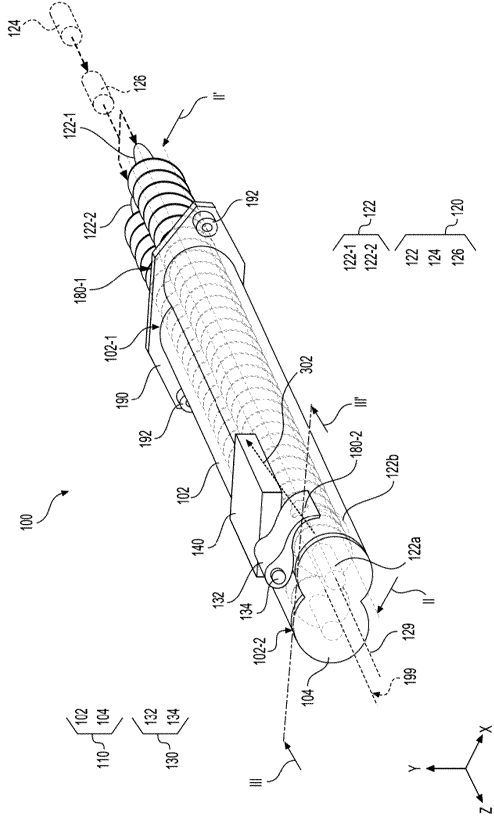
例示的な実施形態を本明細書に開示したが、他の変形も可能であることを理解されたい。このような変形は、本開示の精神及び範囲から逸脱するものとはみなされず、当業者にとって自明であろうこのような修正はすべて、以下の特許請求の範囲に含まれることが意図される。

30

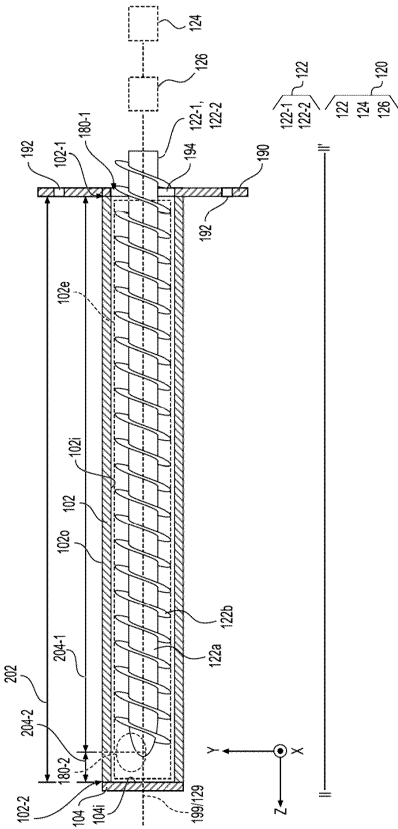
40

50

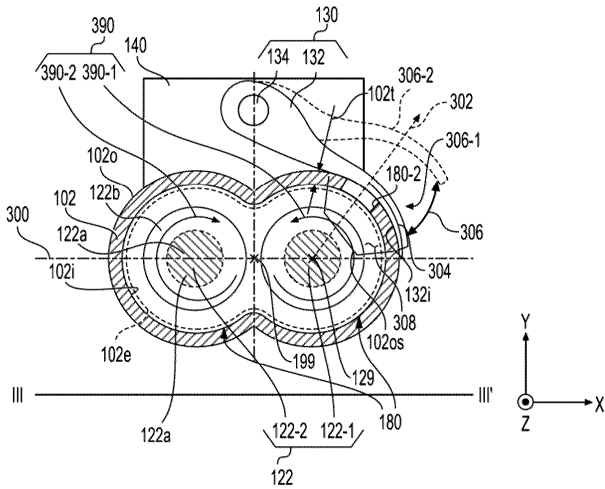
【図面】
【図 1】



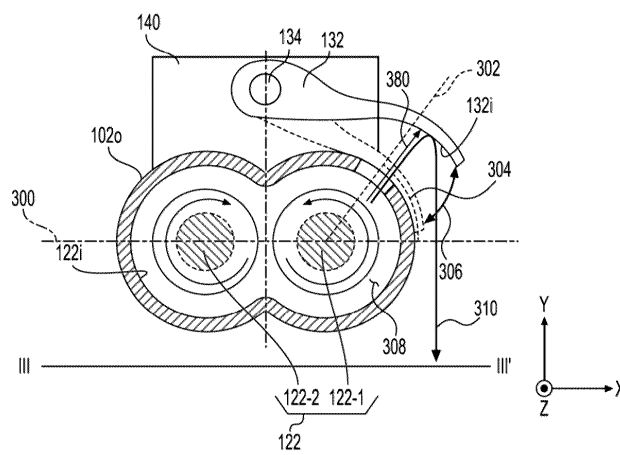
【図 2】



【図 3 A】



【図 3 B】



10

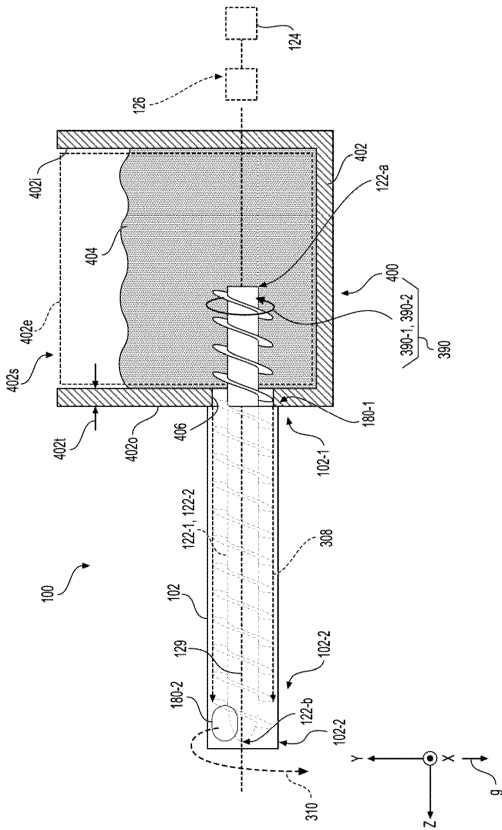
20

30

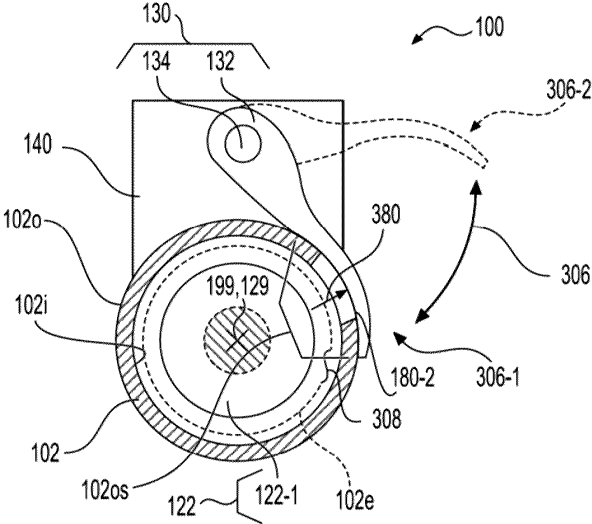
40

50

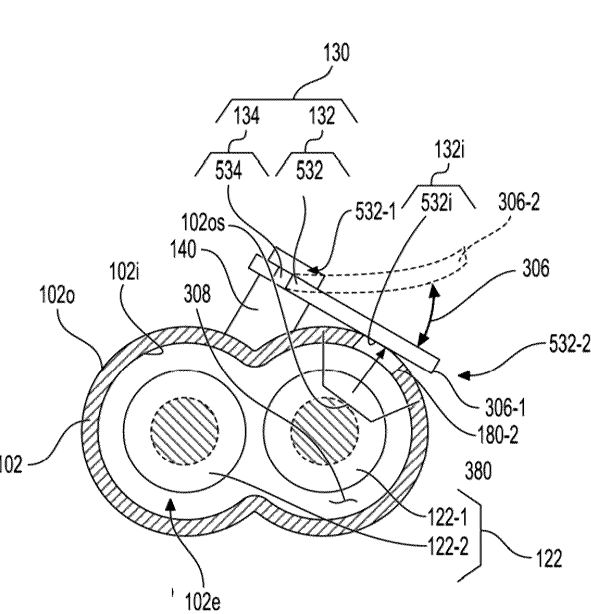
【図 4】



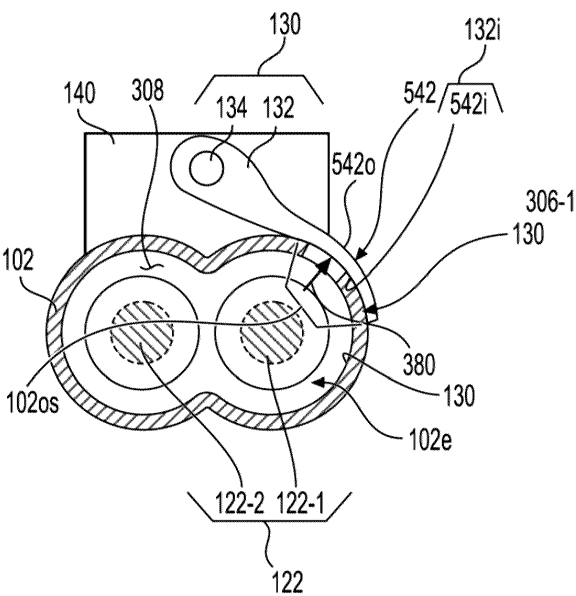
【図 5 A】



【図 5 B】



【図 5 C】



10

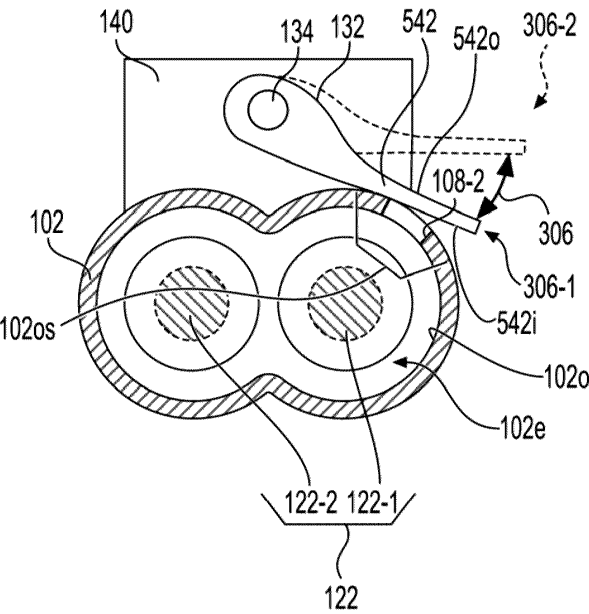
20

30

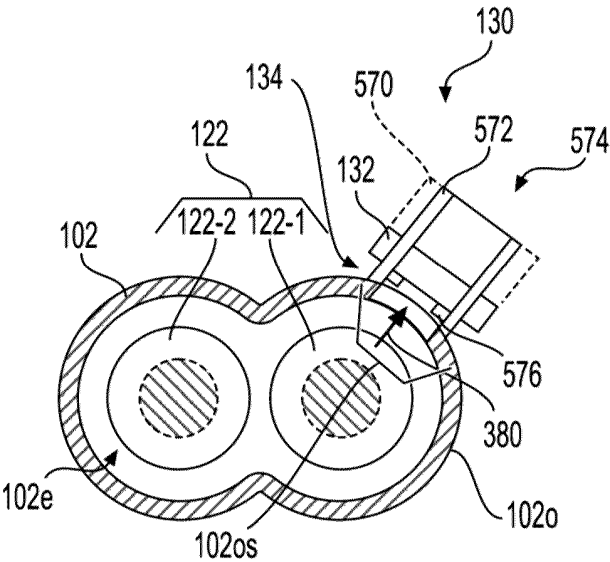
40

50

【図 5 D】

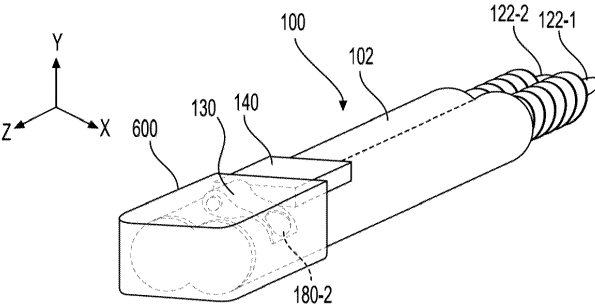


【図 5 E】

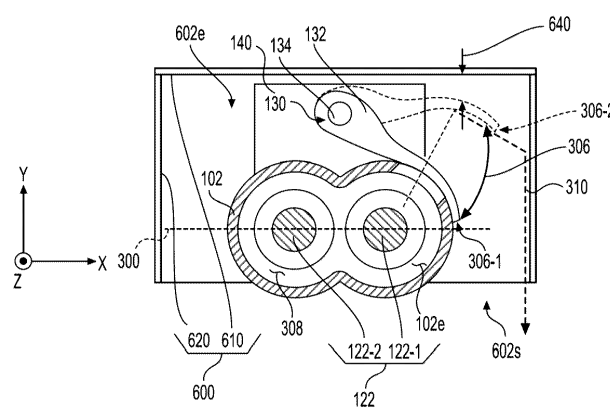


10

【図 6 A】



【図 6 B】

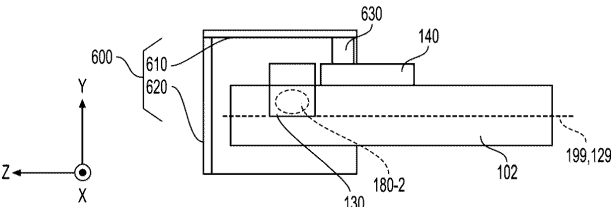


30

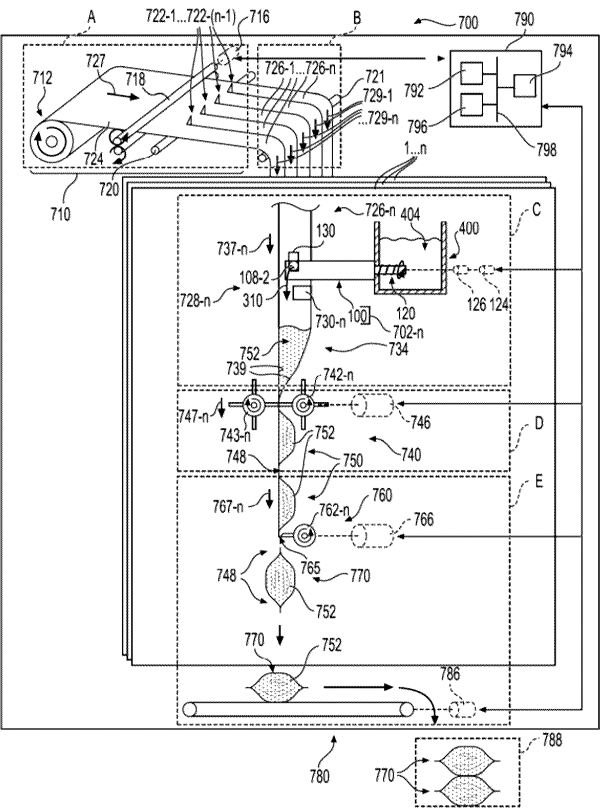
40

50

【図 6 C】



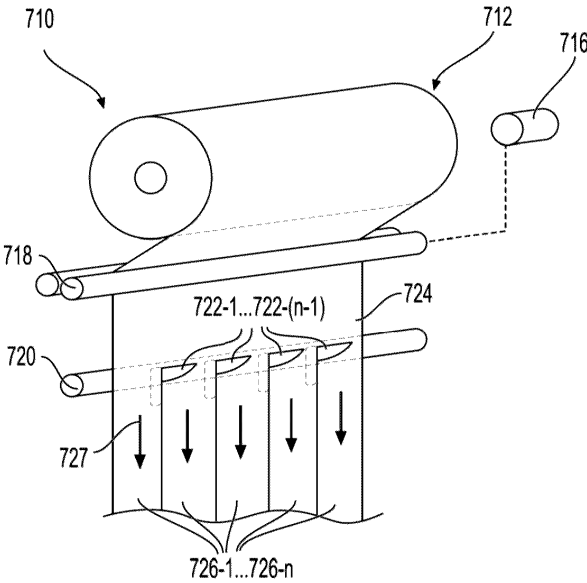
【図 7】



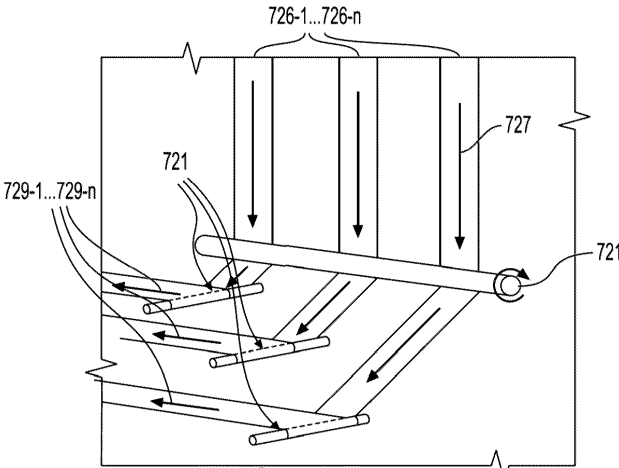
10

20

【図 8 A】



【図 8 B】

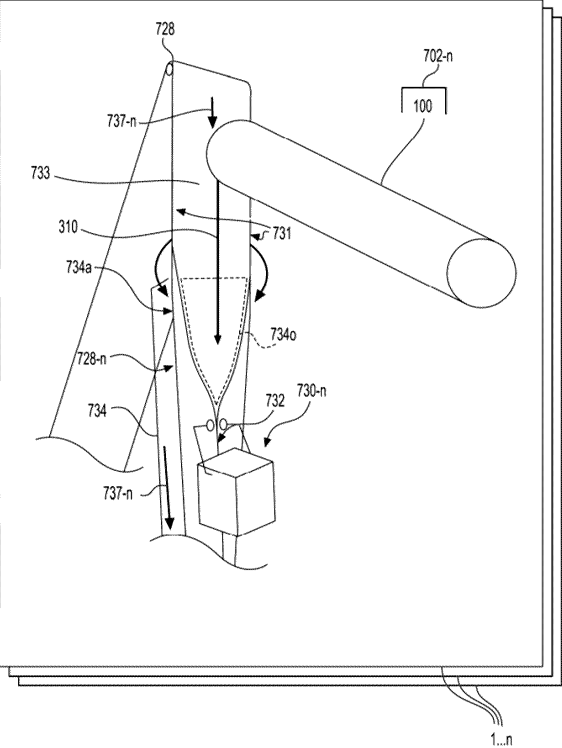


30

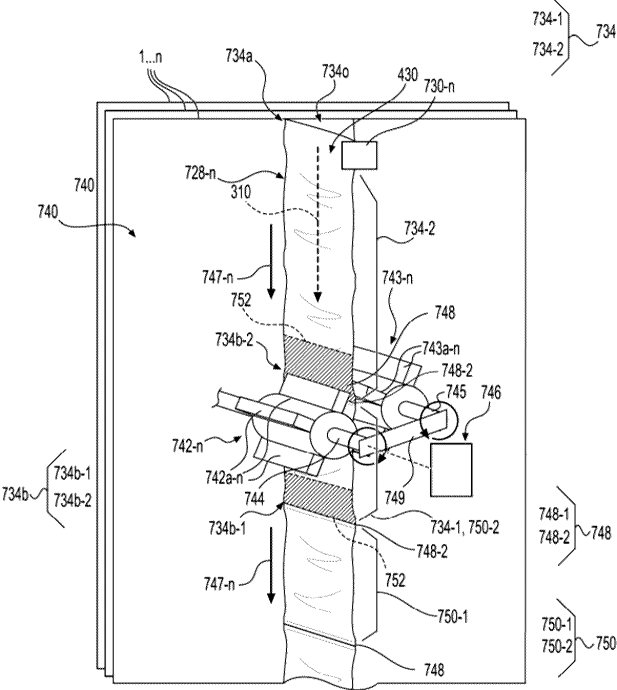
40

50

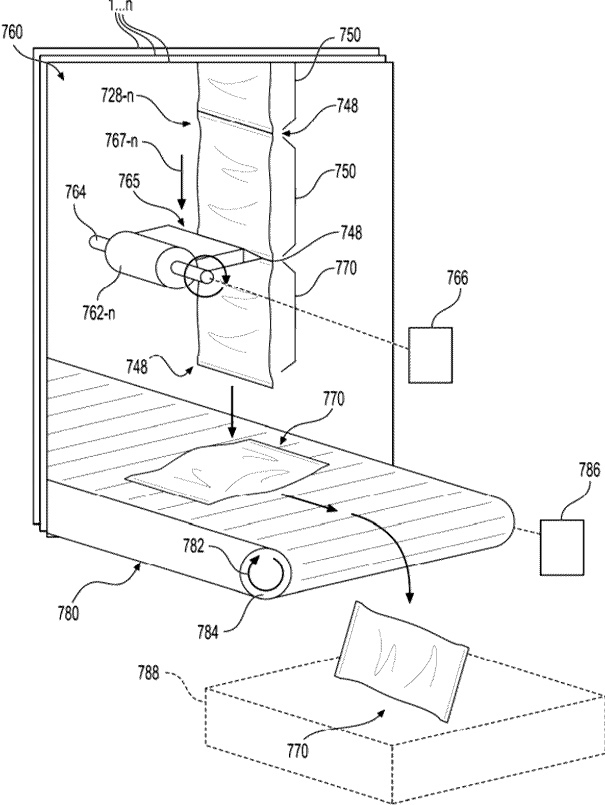
【図 8 C】



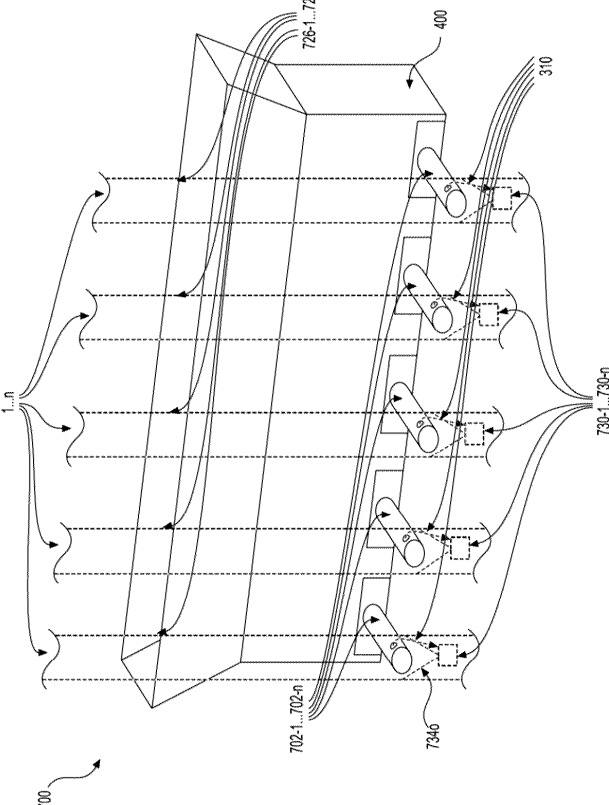
【図 8 D】



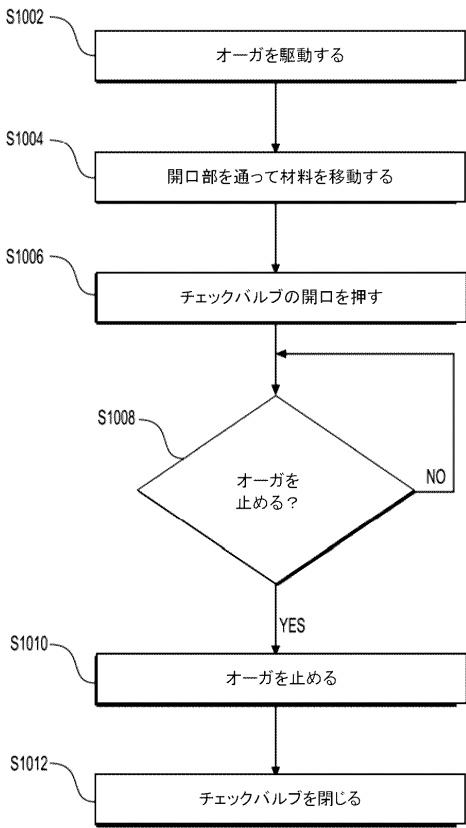
【図 8 E】



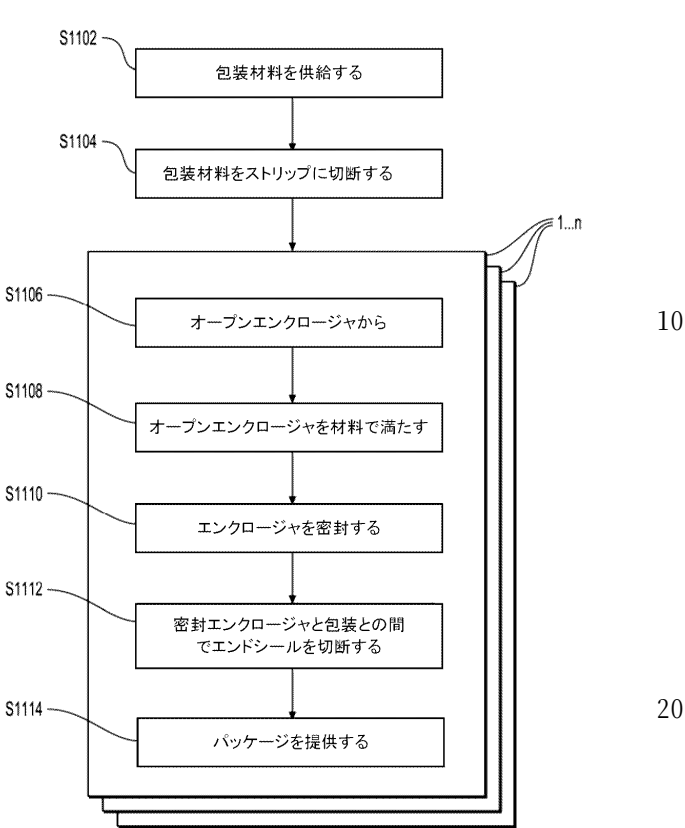
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/042174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	B65B1/12	B65B1/42
	B65B51/30	B65B57/14
	B65G33/18	B65G33/26
	B65B9/207	B65B29/00
	B65B61/06	B65B65/00
	B65G33/24	B65G47/78
	B65B51/16	B65B65/02
	B65G65/46	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B65B A24F B65G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/096644 A1 (NIPPON SEIKI CO LTD [JP]; TAKAHASHI YOSHIMORI [JP] ET AL.) 11 November 2004 (2004-11-11) page 9, lines 25-29; figures 1-3, 5 page 11, line 5 - page 12, line 3 -----	1-8, 10, 11, 14-17 9, 12, 13
A	US 2005/155845 A1 (WEBB DONALD B [AU]) 21 July 2005 (2005-07-21) figures 2, 3 -----	10-13
A	US 2013/306672 A1 (WHITE MARK [GB]) 21 November 2013 (2013-11-21) figures 2-4 -----	1-17
A	US 2017/000288 A1 (DUBIEF FLAVIEN [CH] ET AL.) 5 January 2017 (2017-01-05) figures 1-6 -----	1-17
	----- -/--	
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 February 2023		Date of mailing of the international search report 23/02/2023
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Cardoso, Victor

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/042174

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004/161272 A1 (PARK MOON-BAE [KR] ET AL) 19 August 2004 (2004-08-19) figures 1-9	1-17
A	US 2021/039818 A1 (FUTASE KATSUNORI [JP]) 11 February 2021 (2021-02-11) figure 3	15

1

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT					
Information on patent family members					
International application No					
PCT/US2022/042174					
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
WO 2004096644 A1	11-11-2004	JP 2005008282 A WO 2004096644 A1	13-01-2005 11-11-2004		
US 2005155845 A1	21-07-2005	AU 2003215448 A1 CA 2480490 A1 NZ 535625 A US 2005155845 A1 WO 03086912 A1	27-10-2003 23-10-2003 24-03-2005 21-07-2005 23-10-2003		
US 2013306672 A1	21-11-2013	GB 2502091 A US 2013306672 A1	20-11-2013 21-11-2013		
US 2017000288 A1	05-01-2017	CN 105813510 A EP 3082522 A1 JP 6555618 B2 JP 2017507674 A US 2017000288 A1 WO 2015091162 A1	27-07-2016 26-10-2016 07-08-2019 23-03-2017 05-01-2017 25-06-2015		
US 2004161272 A1	19-08-2004	CN 1512275 A KR 20040058925 A US 2004161272 A1	14-07-2004 05-07-2004 19-08-2004		
US 2021039818 A1	11-02-2021	EP 3778405 A1 JP 6474517 B1 JP 2019206389 A US 2021039818 A1 WO 2019182165 A1	17-02-2021 27-02-2019 05-12-2019 11-02-2021 26-09-2019		

10

20

30

40

50

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,J
M,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY
,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,T
H,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

F ターム (参考) 3E055 AA03 BB01 CA04 EA01 EA02 EA10 EB01 EB09 FA01
 3E118 AA07 AB03 BA03 BA10 BB02 BB14 DA02 DA03 DA05 FA03
 FA06