

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-537275

(P2016-537275A)

(43) 公表日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.

**B65B 9/04 (2006.01)**

F 1

B 6 5 B 9/04

テーマコード(参考)

3 E O 5 O

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 41 頁)

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2016-532595 (P2016-532595) |
| (86) (22) 出願日 | 平成26年11月21日 (2014.11.21)     |
| (85) 翻訳文提出日   | 平成28年6月17日 (2016.6.17)       |
| (86) 國際出願番号   | PCT/US2014/066799            |
| (87) 國際公開番号   | W02015/077551                |
| (87) 國際公開日    | 平成27年5月28日 (2015.5.28)       |
| (31) 優先権主張番号  | 61/907,347                   |
| (32) 優先日      | 平成25年11月21日 (2013.11.21)     |
| (33) 優先権主張国   | 米国(US)                       |

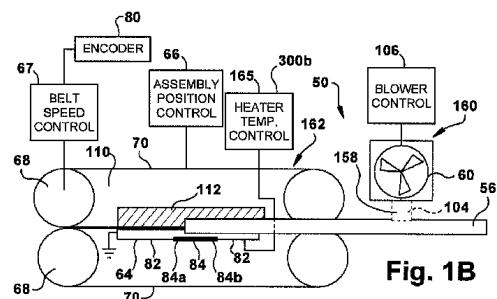
|          |   |
|----------|---|
| (71) 出願人 | 509086165<br>オートメイテッド パッケージング システムズ, インコーポレイテッド<br>アメリカ合衆国 オハイオ 44241,<br>ストリーツボロ, フィリップ パーク<br>ウェイ 10175 |
| (74) 代理人 | 100078282<br>弁理士 山本 秀策  |
| (74) 代理人 | 100113413<br>弁理士 森下 夏樹  |
| (74) 代理人 | 100181674<br>弁理士 飯田 貴敏  |
| (74) 代理人 | 100181641<br>弁理士 石川 大輔  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エアクッション膨張機械

## (57) 【要約】

機械が、遠隔縁から延在する横シールによって画定される、予形成パウチの膜を膨張した緩衝材ユニットに変換する。密閉配列が、横シールに交差し、予形成パウチを閉鎖し、緩衝材ユニットを形成する、縦シールを提供するように位置付けられる。密閉配列は、少なくとも2つの密閉ベルトを有する。各ベルトは、個別の第1の側が、膜の表面に係合し、膜を膜の両側に位置付けられる密閉要素を通して引っ張るように位置付けられる。加熱要素は、第1のベルトの第2の側では、膜に係合しない。柔軟材料は、第2のベルトの第2の側では、膜に係合しない。膜が、加熱要素と柔軟材料との間を通過するにつれて、膜内の瑕疵は、柔軟材料によって平滑化され、膜の層は、加熱要素によって密閉される。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

予形成パウチの膜を膨張した緩衝材ユニットに変換するための機械であって、前記パウチは、遠隔縁から膨張縁より所定の距離内まで延在する、横シールによって画定され、

前記機械は、

前記横シールに交差し、前記予形成パウチを閉鎖し、緩衝材ユニットを形成する、縦シールを提供するように位置付けられる、密閉配列であって、前記密閉配列は、少なくとも2つの密閉ベルトを有し、各ベルトは、駆動ローラによって動力供給され、個別の第1の側が、前記膜の表面に係合し、前記膜を前記膜の両側に位置付けられる密閉要素を通して引っ張るように位置付けられる、密閉配列と、

10

前記第1のベルトの第2の側では、前記膜に係合しない、加熱要素と、

前記第2のベルトの第2の側では、前記膜に係合しない、柔軟材料と  
を備え、

前記膜が、前記加熱要素と柔軟材料との間を通過するにつれて、前記膜内の瑕疵は、前記柔軟材料によって平滑化され、前記膜の層は、前記加熱要素によって密閉される、機械。

20

**【請求項 2】**

前記加熱要素は、少なくとも1つの比較的により高い抵抗部分と、少なくとも1つの比較的により低い抵抗部分とを含む、請求項1に記載の機械。

**【請求項 3】**

前記比較的により高い抵抗部分は、約4インチ～約5インチの長さを有する、請求項2に記載の機械。

**【請求項 4】**

前記比較的により低い抵抗部分は、銅でコーティングされる、請求項2に記載の機械。

**【請求項 5】**

前記比較的により高い抵抗部分の温度を制御する、温度制御配列をさらに含む、請求項1に記載の機械。

**【請求項 6】**

さらに、前記温度制御配列は、前記比較的により高い抵抗部分の抵抗に基づいて、前記比較的により高い抵抗部分の温度を判定する、フィードバックループに基づいて、前記比較的により高い抵抗部分の温度を制御する、請求項1に記載の機械。

30

**【請求項 7】**

予形成パウチの膜を膨張した緩衝材ユニットに変換するための機械であって、前記パウチは、遠隔縁から膨張縁より所定の距離内まで延在する、横シールによって画定され、

前記機械は、

前記膜の進行路を画定するように、前記横シールと前記膨張縁との間に挿入するためのガイドピンと、

前記膜と摩擦係合するための引張デバイスであって、前記引張デバイスは、下流進行中に引っ張られた状態で膜を保持する、引張デバイスと、

前記予形成パウチの膨張のための膨張配列と、

前記横シールと交差し、前記予形成パウチを閉鎖し、緩衝材ユニットを形成する、縦シールを提供するように位置付けられる、密閉配列であって、各ベルトが、駆動ローラによって動力供給され、個別の第1の側が、前記膜の表面に係合し、前記膜の両側に位置付けられた密閉要素を通して前記膜を引っ張るように位置付けられる、少なくとも2つの密閉ベルトを有する、密閉配列と、

40

前記密閉要素を通した進行中に、前記膜の2つの層を挟持するように位置付けられる、圧着配列であって、各ベルトが、駆動ローラによって動力供給され、前記膜の表面に係合し、前記密閉要素を通して前記膜を引き、かつ前記膜を挟持するように位置付けられる、少なくとも2つの挟持ベルトを有する、圧着配列と、

前記個別のベルトの速度を受信する、エンコーダと

50

を備え、

前記個別のベルトの相対的速度が、所定の公差内ではない場合、前記エンコーダは、エラーが生じていると判定する、機械。

【請求項 8】

前記エンコーダは、前記個別のベルトの速度を調節し、前記相対的速度を前記所定の公差内に維持する、請求項 7 に記載の機械。

【請求項 9】

前記エンコーダは、個別のモータからのフィードバックに基づいて、前記ベルト速度を判定する、請求項 7 に記載の機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願)

本願は、2013年11月21日に出願された米国仮出願第61/907,347号の利益を主張するものであり、その全体の開示は、参照により本明細書中に援用される。

【0002】

(参照による援用)

本願は、2012年7月6日に出願されたAIR CUSHION INFLATION MACHINEと題された米国特許出願第13/543,082号、ならびに2011年7月7日に出願されたAIR CUSHION INFLATION MACHINEと題された米国仮特許出願第61/505,261号の全体の開示を本願と競合しない範囲において参照により援用する。

【0003】

本発明は、流体充填ユニットに関し、より具体的には、膜状の予形成パウチを緩衝材ユニットに変換するための新規の改良型機械に関し、特に、それに関して説明されるであろう。しかしながら、本発明はまた、他の用途にも適していることを理解されたい。

【背景技術】

【0004】

プラスチックのシートから緩衝材ユニットを形成および充填するための機械が公知である。予形成された膜状の予形成パウチを膨張させることによって、緩衝材ユニットを生産する機械も公知である。多くの用途のために、予形成膜を利用する機械が、使用される。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、前述の問題に対処する、新しく改良された装置および方法を提供する。

【0006】

本発明の一側面では、機械が、遠隔縁から延在する横シールによって画定される、予形成パウチの膜を膨張した緩衝材ユニットに変換することが検討される。密閉配列が、横シールに交差し、予形成パウチを閉鎖し、緩衝材ユニットを形成する、縦シールを提供するように位置付けられる。密閉配列は、少なくとも2つの密閉ベルトを有する。各ベルトは、ベルトの個別の第1の側が、膜の表面に係合し、膜を少なくとも1つの密閉要素を越えて引っ張るように位置付けられる。例示的実施形態では、加熱要素は、第1のベルトの第2の側では、膜に係合せず、柔軟材料は、第2のベルトの第2の側では、膜に係合しない。膜が、加熱要素と柔軟材料との間を通過するにつれて、膜内の瑕疵は、柔軟材料によって平滑化され、膜の層は、加熱要素によって密閉される。本願はまた、柔軟もしくはより軟質材料または柔軟もしくはより軟質ベルトが、密閉される面積に印加される圧力をより均一に拡散させ、より均一シールをもたらすことも開示する。

【0007】

明細書に組み込まれ、その一部を構成する、付隨の図面では、本発明の実施形態が、図示され、前述の発明の概要および後述の発明を実施するための形態とともに、本発明の実

施形態を例示する役割を果たす。

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 8】

【図 1】図 1 は、エアクッション材料の例示的実施形態の平面図である。

【図 1 A】図 1 A は、エアクッション膨張機械の例示的実施形態の上部平面図である。

【図 1 B】図 1 B は、図 1 A の線 1 B - 1 B に沿って得られた図である。

【図 2】図 2 は、エアクッション膨張機械に設置されたエアクッション材料の膜を伴う図 1 A に類似する図である。

【図 2 A】図 2 A は、膨張および密閉したエアクッションの平面図である。

10

【図 3】図 3 は、柔軟材料から作製される要素の側面図である。

【図 3 A】図 3 A は、柔軟材料から作製される要素の端面図である。

【図 4】図 4 は、より高い抵抗部分およびより低い抵抗部分を有する、加熱要素の例証である。

【図 5】図 5 は、デューティサイクルに従って最大電圧と最小電圧との間で切り替えられる、DC 加熱要素電圧のプロットである。

【図 5 A】図 5 A は、最大電圧と最小電圧との間で調節可能である、アナログ DC 加熱要素電圧のプロットである。

【図 6】図 6 は、エアクッション膨張機械のための制御アルゴリズムの例示的実施形態を図示する、フローチャートである。

20

【図 7 A】図 7 A は、エアクッション膨張機械のための制御アルゴリズムのアイドルシーケンスの例示的実施形態を図示する、フローチャートである。

【図 7 B】図 7 B - 7 C は、エアクッション膨張機械がアイドル状態であるときのエアクッション膨張機械の構成要素の状態の実施例を図示する。

【図 7 C】図 7 B - 7 C は、エアクッション膨張機械がアイドル状態であるときのエアクッション膨張機械の構成要素の状態の実施例を図示する。

【図 8 A】図 8 A は、エアクッション膨張機械のための制御アルゴリズムの開始シーケンスの例示的実施形態を図示する、フローチャートである。

【図 8 B】図 8 B - 8 E は、エアクッション膨張機械が始動状態であるときのエアクッション膨張機械の構成要素の状態の実施例を図示する。

30

【図 8 C】図 8 B - 8 E は、エアクッション膨張機械が始動状態であるときのエアクッション膨張機械の構成要素の状態の実施例を図示する。

【図 8 D】図 8 B - 8 E は、エアクッション膨張機械が始動状態であるときのエアクッション膨張機械の構成要素の状態の実施例を図示する。

【図 8 E】図 8 B - 8 E は、エアクッション膨張機械が始動状態であるときのエアクッション膨張機械の構成要素の状態の実施例を図示する。

【図 9】図 9 は、エアクッション膨張機械のための制御アルゴリズムの実行シーケンスの例示的実施形態を図示する、フローチャートである。

【図 10 A】図 10 A は、エアクッション膨張機械のための制御アルゴリズムの停止シーケンスの例示的実施形態を図示する、フローチャートである。

40

【図 10 B】図 10 B - 10 C は、エアクッション膨張機械が停止状態であるときのエアクッション膨張機械の構成要素の状態の実施例を図示する。

【図 10 C】図 10 B - 10 C は、エアクッション膨張機械が停止状態であるときのエアクッション膨張機械の構成要素の状態の実施例を図示する。

【図 11】図 11 は、DC 電力をシステムに提供する、交流 (AC) / 直流 (DC) コンバータ (AC / DC コンバータ) の一実施形態を図示する。

【図 12】図 12 は、DC 電力をシステムに提供する、交流 (AC) / 直流 (DC) コンバータ (AC / DC コンバータ) の第 2 の実施形態である。

【図 13】図 13 および 13 A は、エアクッション膨張機械の例示的実施形態の斜視図である。

【図 13 A】図 13 および 13 A は、エアクッション膨張機械の例示的実施形態の斜視図

50

である。

【図14】図14は、図7Bおよび7Cによって図示されるエアクション膨張機械等の二重ベルトエアクション膨張機械の斜視図である。

【図14A】図14Aは、図14によって図示されるエアクション膨張機械の側面図である。

【図15A】図15Aは、図13および13Aによって図示されるエアクション膨張機械の密閉構成要素の正面図である。

【図16】図16は、図14に示されるエアクション膨張機械の密閉およびクランプアセンブリの斜視図である。

【図17】図17は、図16の線12-12によって示されるように得られた図である。 10

【図17A】図17Aは、図17の拡大部分である。

【図17B】図17Bは、機械の中への膨張クッション材料の経路指定を図示する、図17Aに類似する図である。

【図18】図18は、図13Aによって図示されるエアクション膨張機械の密閉アセンブリの背面斜視図である。

【図19】図19は、図13Aによって図示されるエアクション膨張機械の密閉アセンブリの背面図である。

【図20】図20は、図14に示されるエアクション膨張機械の密閉アセンブリの斜視図である。

【図21】図21は、図20の線16-16によって示されるように得られた図である。 20

【図22】図22は、図20の線17-17によって示されるように得られた図である。

【図23】図23は、図14に示されるエアクション膨張機械の圧着アセンブリの斜視図である。

【図24】図24は、図23の線19-19によって示されるように得られた図である。

【図25】図25は、図16に示される密閉および圧着アセンブリの部分背面図である。

【図26】図26は、図25の線21-21によって示されるように得られている断面を伴う、断面斜視図である。

【図27】図27は、図25の線21-21によって示される面に沿って得られた断面図である。

【図28】図28は、図16に示される密閉および圧着アセンブリの部分背面図である。 30

【図29】図29は、図28の線24-24によって示されるように得られている断面を伴う、断面斜視図である。

【図30】図30は、図28における線24-24によって示される平面に沿って得られる断面図である。

【図31】図31は、図13Aによって図示されるエアクション膨張機械の一部の斜視図である。

【図32】図32は、図31における線B-Bによって示されるように得られた図である。

【図33】図33は、エアクション膨張機械の構成要素図である。

【図34】図34は、加熱式密閉要素および柔軟材料の断面図である。 40

【図35】図35は、エアクション膨張機械の内側を示す、斜視図である。

【図36】図36は、湾曲ベルト表面を示す、エアクション膨張システムの別の例示的実施形態の斜視図である。

【図37】図37は、湾曲ベルト表面を示す、エアクション膨張システムの一部の斜視図である。

【図38】図38は、湾曲ベルト表面を示す、エアクション膨張システムの一部の斜視図である。

【図39】図39は、湾曲ベルト表面および送風機アセンブリを示す、エアクション膨張システムの一部の斜視図である。

【図40】図40は、湾曲ベルト表面を示す、エアクション膨張システムの一部の斜視

50

図である。

【図41】図41は、湾曲ベルト表面を示す、エアクッション膨張システムの一部の図である。

【図42】図42は、湾曲ベルト表面を示す、エアクッション膨張システムの一部の斜視図である。

【図43】図43は、湾曲ベルト表面を示す、エアクッション膨張システムの一部の斜視図である。

【図44】図44は、湾曲ベルト表面を示す、エアクッション膨張システムの一部の斜視図である。

【図45】図45は、湾曲ベルト表面を示す、エアクッション膨張システムの一部の斜視図である。 10

【図46】図46は、湾曲ベルト表面を含む、ベルトアセンブリの斜視図である。

【図47】図47は、湾曲ベルト表面を含む、ベルトアセンブリの斜視図である。

【図48】図48は、送風機システムを示す、エアクッション膨張システムの一部の斜視図である。

【図49】図49は、湾曲ベルト表面を含む、ベルトアセンブリの斜視図である。

【図50】図50は、湾曲ベルト表面を含む、ベルトアセンブリの斜視図である。

【図51】図51は、エアクッション膨張システムのためのスピンドルの斜視図である。

【図52】図52は、エアクッション膨張システムのためのスピンドルの側面図である。

【図53】図53および54は、エアクッション膨張システムのためのスプールの斜視図である。 20

【図54】図53および54は、エアクッション膨張システムのためのスプールの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本明細書で説明されるように、1つまたはそれを上回る構成要素が、接続される、接合される、添着される、結合される、取り付けられる、または別様に相互接続されるものとして表されるとき、そのような相互接続は、構成要素の間のように直接的であり得るか、または1つまたはそれを上回る中間構成要素の使用等を通して間接的であり得る。また、本明細書で説明されるように、「部材」、「構成要素」、または「部分」という言及は、单一の構造部材、構成要素、または要素に限定されるものではないが、構成要素、部材、または要素のアセンブリを含むことができる。 30

【0010】

図1は、膨張エアクッション12(図2A参照)を生産するように、新しい機械50(図1A、7C、13、および14の機械実施例参照)によって処理することができる、予形成膜10の実施例を図示する。予形成膜は、多種多様の異なる形態を成すことができる。膨張させ、密閉し、次いで、機械50から分離することができる、任意の予形成膜を使用することができる。容認可能な膜10の実施例は、全てそれらの全体で参照することにより本明細書に組み込まれる、米国特許第D633792号、第7897220号、第7897219号、第D630945号、第7767288号、第7757459号、第7718028号、第7694495号、第D603705号、第7571584号、第D596031号、第7550191号、第7125463号、第7125463号、第6889739号、または第7,975,457号、もしくは米国特許出願公開第20100281828A1号、第20100221466A1号、第20090293427A1号、および第20090110864A1号によって示される、および/または説明される膜のうちのいずれかを含むが、それに限定されない。緩衝材ユニットを生産するために、他の予形成膜を機械50で使用できることが、容易に明白となるはずである。 40

【0011】

図示される膜10は、ポリエチレン等の熱密閉可能なプラスチックフィルムで形成される。しかしながら、任意の熱密閉可能な材料を使用することができる。膜10は、離間し

10

20

30

40

50

たシールおよび膨張側縁 18、20 に沿ってともに接続される、重複した上部および底部の細長い層 14、16 を含む。縁のそれぞれは、襞またはシールのいずれか一方であってもよい。重複層 14、16 は、シール側縁 18 に沿って密封接続される。図示される実施形態では、膨張側縁 20 は、穿孔される。別の実施形態では、膨張側縁 20 は、穿孔されず、ミシン目線が、層 14、16 のうちの 1 つに含まれ、ミシン目線は、膨張側縁 20 から離間させられ、かつそれと平行に及ぶ。別の実施形態では、膨張側縁 20 は、穿孔されず、ミシン目線が、層 14、16 のそれぞれに含まれ、ミシン目線は、膨張側縁 20 から離間させられ、かつそれと平行に及ぶ。さらに別の実施形態では、層 14、16 は、膨張側縁でともに接続されない。

## 【0012】

10

複数の縦方向に離間した横シール 22 が、上および底層 14、16 を接合する。図 1 および 2 を参照すると、横シール 22 は、ハウチ 26 を形成するように、シール縁 18 から膨張縁 20 の短い距離内まで延在する。随意的なポケット 23 が、横シール 22 と膨張縁 20 との間に形成される。層 14、16 の膨張縁が接続されていない場合、ポケットは形成されない。ミシン目線 24 が、上および底層を通って延在する。図 2A は、膨張クッション 12 を形成するように膨張および密閉された後の膜 10 の長さを図示する。膨張シール 42 が、膨張クッションを形成するように、横シール 22 およびシール側縁 18 によって画定されるハウチ 26 を閉鎖する。図示される膨張クッション 12 は、各対の隣接クッションの間に隙間 G を含む（図 2A 参照）。隙間 G を形成するように特別に構築される膜 10 が、図示される実施形態で使用された。他の実施形態では、図示される隙間 G を形成しない膜 10 が使用されてもよい（図 2A 参照）。

20

## 【0013】

図 1A - 1B および 2 は、予形成膜 10（図 1 参照）を膨張クッション 12（図 2A 参照）に変換するための機械 50 の例示的実施形態を概略的に図示する。機械 50 は、多種多様の異なる形態を成してもよく、以下で説明される膨張、密閉、および分離配列は、説明される順序 / 位置に、または膜 10 の膨張、膜の密閉、および機械 50 からの膜の分離を促進する、任意の他の順序 / 位置にあってもよい。図 1A - 1B および 2 によって図示される実施例では、機械 50 は、膨張配列 160 と、密閉配列 162 と、柔軟材料 112 を含む圧着配列 110 と、膜分離デバイス 158 とを含む。一実施形態では、柔軟材料 112 は、ショア A 硬度未満を有する、シリコーン発泡体ゴムの閉セル材料である。柔軟材料 112 は、両側がアクリル接着剤でコーティングされてもよい。一実施形態では、柔軟材料 112 は、約 390 °F まで使用可能である。図 3 に図示されるように、一実施形態では、柔軟材料 112 は、約 4.38 インチの長さ 2000 と、約 1/4 インチの高さ 200 と、約 1/16 インチの厚さ 2004 とを有することが検討される。

30

## 【0014】

膨張配列 160 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。上昇した圧力下（大気圧以上）の空気をハウチ 26 に提供することが可能な任意の配列を使用することができる。図示される実施形態では、膨張配列 160 は、中空の縦方向に延在するガイドピン 56 と、送風機 60 とを含む。図 2 を参照すると、膜 10 が供給部から送られ、ガイドピン 56 が膨張側縁 20 と横シール 22 との間にるように、ポケット 23 がガイドピン 56 の周囲に配置される。ガイドピン 56 は、機械 50 を通して引っ張られるにつれて膜を整合させる。ガイドピン 56 は、導管 104 によって送風機 60 に流体的に接続される膨張開口部 102 を含む。送風機 60 は、膜が膨張開口部 102 を通過するにつれて膜ハウチ 26 を膨張させる。

40

## 【0015】

例示的実施形態では、膨張配列 160 はまた、送風機制御 106 も含む。送風機制御 106 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。例えば、送風機制御 106 は、膨張配列 160 によってハウチ 26 に提供される空気の流速および / または圧力を制御するように動作可能である、任意の配列であり得る。一実施形態では、送風機制御 106 は、送風機 60 の動作速度を制御する、速度コントローラである。そのような速度コントローラ

50

は、より高い圧力および／または流速で空気を提供するまで送風機を加速し、かつ圧力および／または流速を低減せしめるように送風機速度を低減させる。別の実施形態では、送風機制御 106 は、送風機 60 と膨張開口部 102 との間の導管 104 の中に流量制御弁を備える。導管 104 は、図 1B によって図示されるように短くてもよく、または図 1A によって図示されるように長くてもよい。導管は、膜分離デバイス 158 の機能を果たす、または果たすように適合されてもよい。

#### 【0016】

密閉配列 162 は、密閉した膨張クッション 12 を作成するようにシール 42 (図 2) を形成する。密閉配列 162 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。例えば、密閉配列 162 は、層 14、16 の間に気密シールを形成することが可能な任意の配列であり得る。図 1B を参照すると、密閉配列 162 は、加熱式密閉要素 64 と、温度制御配列 165 と、アセンブリ位置付けデバイス 66 と、柔軟材料 112 と、一対の駆動ローラ 68 と、ベルト速度制御 67 と、一対の駆動ベルト 70 とを含む。ベルト速度制御 67 は、エンコーダ 80 と電気通信し、ベルト 68 の速度を制御する。例えば、フィードバックループに基づいて、エンコーダは、ベルト 68 の相対的速度を判定する。ベルト 68 の相対的速度が、所定の公差内ではない場合、エンコーダ 80 は、エラーが生じていると判定する。一実施形態では、エンコーダ 80 が、エラーが生じていると判定する場合、エンコーダ 80 は、モータに、ベルト 68 を停止させる。エンコーダ 80 は、ベルト速度制御 67 の一部として図示されるが、エンコーダ 80 がベルト速度制御 67 と別個である、他の実施形態もまた、検討されることを理解されたい。

10

20

30

#### 【0017】

代替実施形態では、一対の冷却要素が、加熱式密閉要素 64 の下流に提供される。各ベルト 70 は、その個別の駆動ローラ 68 の周囲に提供される。各ベルト 70 は、その各駆動ローラ 68 によって駆動される。駆動ローラ 68 およびベルト 70 の速度は、ベルト速度制御 67 によって制御される。ベルト 70 は、ベルト 70 が熱密閉要素 64 に近接するよう膜 10 を引っ張るように、相互に近接近または係合する。膜 10 が、最初に、加熱式密閉要素 64 を通過するにつれて、シール 42 が形成される (図 2 参照)。

#### 【0018】

加熱要素 64 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。層がともに密封接着するであろう点まで、層 14 および／または 16 の温度を上昇させることができ任意の配列を使用することができる。例えば、加熱要素 64 は、電力の印加時に熱を提供する、電熱線、セラミック要素、または他の部材であってもよい。例えば、加熱要素 64 の抵抗は、電圧が加熱要素にわたって印加されるときまで、加熱要素 64 を加熱させる。図示される実施形態では、加熱要素 64 は、約 1 インチ～約 12 インチの長さを有する、加熱ワイヤである。また、加熱要素 64 は、約 0.011 インチの厚さを有する、実質的に平坦ワイヤであることとも検討される。

40

#### 【0019】

加熱要素 64 (ワイヤ) はまた、少なくとも 1 つの低抵抗部分 82 と、少なくとも 1 つの高抵抗部分 84 とを含む。図 1B に図示されるように、加熱要素 64 (ワイヤ) は、2 つの比較的により低い抵抗部分 82 と、1 つの比較的により高い抵抗部分 84 とを含む。一実施形態では、より低い抵抗部分 82 は、銅である、または少なくとも銅コーティングもしくは他の低抵抗コーティングを含み、比較的に高電気伝導性および比較的に低電気抵抗性を提供する。より低い抵抗部分 82 は、実質的に、電気抵抗を有しておらず、それらのより低い抵抗部分 82 に沿って、実質的に、熱または熱消散をもたらさない。より高い抵抗部分 84 は、比較的に低電気伝導性および比較的に高電気抵抗を有する材料を含む。その結果、熱は実質的に全て、加熱要素 64 の比較的により高い抵抗部分 84 に沿って消散される。

50

#### 【0020】

一実施形態では、より高い抵抗部分 84 は、約 1 インチ長～約 9 インチ長である。別の実施形態では、より高い抵抗部分 84 は、約 2 インチ長～約 8 インチ長である。別の実施

50

形態では、より高い抵抗部分 8 4 は、約 3 インチ長～約 7 インチ長である。別の実施形態では、より高い抵抗部分 8 4 は、約 4 インチ長～約 6 インチ長である。別の実施形態では、より高い抵抗部分 8 4 は、約 4.5 インチ長である。図 4 に図示される実施形態では、銅コーティングを含む、より低い抵抗部分 8 2 は、約 0.118 インチ (3.0 mm) の幅 2010 と、約 7.165 インチ (182 mm) の長さ 2012 と、約 0.006 インチ (0.15 mm) の厚さとを有する。銅コーティングを含まない、より高い抵抗部分 8 4 は、点「A」における約 0.110 インチ (2.8 mm) の幅 2014 と、約 4.84 インチ (123 mm) の長さ 2016 と、約 0.006 インチ (0.15 mm) の厚さとを有する。

## 【0021】

10

再び、図 1B を参照すると、より高い抵抗部分 8 2 の比較的により短い長さは、電気抵抗および温度（例えば、±1 度、2、5、または 10 度）のさらなる制御を提供する。例えば、例示的実施形態では、より高い抵抗部分は、シールが形成されている面積内にのみ提供される。シールが形成されている面積内の本より短く、かつより高い抵抗部分は、シールが形成されている面積の外側の部分を有する、より長い高電気的に抵抗性材料にわたる結果より一貫した電気抵抗および温度制御をもたらす。加えて、より高い抵抗部分 8 4 の比較的により短い長さおよびより一貫した電気抵抗は、電流が印加され、加熱要素 6 4 から除去されるとき、より速い温度変化をもたらす。加熱要素 6 4 に沿ったより速い温度変化は、以下により詳細に論じられる。

## 【0022】

20

アセンブリ位置付けデバイス 6 6 は、柔軟材料 112 と関連付けられたベルト 7 0 を加熱要素 6 4 と関連付けられたベルト 7 0 から離れるように移動させることが可能である。例えば、アセンブリ位置付けデバイス 6 6 は、柔軟材料 112 と関連付けられたベルト 7 0 を上向きかつ加熱要素 6 4 と関連付けられたベルト 7 0 から離れるように移動させてもよい。時々、柔軟材料 112 と関連付けられたベルト 7 0 を加熱要素 6 4 と関連付けられたベルト 7 0 から離れるように移動させ、膜をベルト 7 0 間に位置付けることが望ましい。

## 【0023】

30

図 1B を参照すると、図示される実施形態では、温度制御配列 165 が、加熱要素 6 4 の温度を制御するように加熱要素 6 4 に結合される。本実施形態では、温度制御配列 165 は、加熱要素 6 4 の低抵抗部分 8 2 に結合される。しかしながら、温度制御配列 165 が加熱要素 6 4 の高抵抗部分 8 4 に結合される、他の実施形態もまた、検討される。

## 【0024】

40

温度制御配列 165 は、多種多様の異なる形態を成してもよい。加熱要素 6 4 を制御することが可能な任意の配列を使用することができる。一例示的実施形態では、温度制御配列 165 は、熱電対を含む。熱電対は、種々の異なる方法で加熱要素 6 4 に結合されてもよい。一例示的実施形態では、加熱要素 6 4 は、熱電対とともに封入されるセラミック部材を含む。熱電対とのセラミック部材の封入は、加熱要素 6 4 の温度の非常に正確な測定を提供する。熱電対によって測定される温度は、加熱要素 6 4 に印加される電力（例えば、電流、電圧、および／またはデューティサイクル）を調整し、それにより、加熱要素 6 4 の温度を制御するために使用される。

## 【0025】

50

例示的実施形態では、加熱要素 6 4 を通して通過する電流は、加熱要素の抵抗を判定するために使用される。加熱要素 6 4 の抵抗は、順に、加熱要素 6 4 の温度を判定するために使用される。例えば、加熱要素 6 4 の抵抗は、加熱要素 6 4 を通して通過する電流と、加熱要素を横断する電圧とに基づいて、計算されることがある。計算で使用される電圧は、様々な異なる方法で取得されてもよい。例えば、計算で使用される電圧は、電力供給源によって印加される電圧であってもよく、または電圧は、直接、図 1B によって図示されるような随意のバイパス導線 8 4 a、8 4 b によって測定されてもよい。計算で使用される電流は、様々な異なる方法で取得されてもよい。例えば、計算で使用される電流は、

ホール効果センサまたは低抵抗高精度フィードバックレジスタを使用して測定されてもよい。電流がホール効果センサを用いて測定される、一実施形態では、温度制御配列 165 は、加熱要素 64 上の抵抗を測定するためのホール効果センサを含む、固体デバイスである。別の実施形態では、電流は、加熱要素と直列である、低抵抗高精度フィードバックレジスタを用いて測定される。例えば、低抵抗高精度フィードバックレジスタは、20 m レジスタであってもよい。

#### 【0026】

別の例示的実施形態では、加熱要素に印加される電流は、一定に制御または保持され、加熱要素 64 を横断する電圧降下は、加熱要素の抵抗を判定するために使用される。加熱要素 64 の抵抗は、順に、加熱要素 64 の温度を判定するために使用される。例えば、加熱要素 64 の抵抗は、加熱要素 64 を通して通過する電流と、加熱要素を横断する電圧とに基づいて、計算されることができる。計算で使用される電圧は、様々な異なる方法で取得されてもよい。例えば、計算で使用される電圧は、電力供給源によって印加される電圧であってもよく、または電圧は、直接、図 1B によって図示されるような随意のバイパス導線 84a、84b によって測定されてもよい。計算で使用される電流は、様々な異なる方法で取得されてもよい。例えば、計算で使用される電流は、電力供給源によって印加される固定電流であってもよい。本実施形態では、電流のデューティサイクルは、加熱要素の温度を上昇させるために増加されることができ、電流のデューティサイクルは、加熱要素の温度を低下させるために減少されることができる。

10

#### 【0027】

一実施形態では、直流 (DC) が加熱要素 64 に給電するために使用されることが検討される。直流 (DC) を用いて加熱要素 64 に給電することは、交流 (AC) とは対照的に、温度制御配列 165 が、加熱要素 64 (例えば、加熱要素 64 の高抵抗部分 84) 内の抵抗を計算することを可能にする (すなわち、電流および電圧の関数として)。加熱要素 64 (例えば、加熱要素 64 の高抵抗部分 84) の温度は、計算された抵抗に基づいて、判定される (例えば、計算または相関される)。計算された抵抗に基づいて、加熱要素 64 の温度を判定することは、交流 (AC) が加熱要素 64 に給電するために使用される場合、比較的により速い温度応答を提供する。一実施形態では、DC 電力は、加熱要素 64 の高抵抗部分 84 の所望の設定点温度を達成するために、デューティサイクルに従って、オンおよびオフが循環される。例えば、図 5 に関して、DC 電力の電圧は、加熱要素 64 の所望の温度を達成するために、デューティサイクルに従って、ゼロ (0) ボルトと 5.5 ボルトとの間で切り替えられる。例えば、デューティサイクルは、温度を上昇させるために増加される (すなわち、より長いオン時間)、デューティサイクルは、温度を低下させるために減少される (すなわち、より長いオフ時間)。

20

30

#### 【0028】

図 5A を参照すると、以下により詳細に論じられる、別の実施形態では、DC 電力の電圧が、加熱要素 64 の所望の温度を達成するために、例えば、ゼロ (0) ボルトと 5.5 ボルトとの間で連続 (例えば、一定) 電圧出力に制御される。例えば、DC 電圧は、温度を上昇させるために増加され、DC 電圧は、温度を低下させるために減少される。

40

#### 【0029】

いったん温度制御配列 15 が、加熱要素 64 (例えば、加熱要素 64 の高抵抗部分 84) の温度を判定すると、加熱要素 64 は、加熱要素 64 の高抵抗部分 84 の温度を所定の温度範囲内で達成する、またはその範囲内に維持するために、加熱要素 64 に供給される電力を制御することが可能である。例えば、加熱要素 64 の高抵抗部分 84 の温度が、所定の温度範囲を上回る場合、温度制御配列 165 は、加熱要素 64 に供給される直流 (DC) の量を減少させてもよい。逆に言えば、加熱要素 64 の高抵抗部分 84 の温度が、所定の温度範囲を下回る場合、温度制御配列 165 は、加熱要素 64 に供給される直流 (DC) の量を増加させてよい。

#### 【0030】

柔軟材料 112 を含む、図 1B は、圧着配列 110 の例示的実施形態を図示する。圧着

50

配列 110 は、予形成膜 10 の上および底層 14、16 をともに挟持するように位置付けられる。圧着配列 110 は、膨張膜の中の圧力 P 下の空気(図 2)が、力を溶解縦シール 42 に印加することを阻止する。これは、圧力 P 下の空気が、溶解縦シール 42 を吹き開けること、および / または縦シールを弱める望ましくない応力を生成することを防止する。

### 【0031】

圧着配列 110 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。例えば、圧着配列 110 は、層の材料が溶解され、柔らかいか、またはまだ完全には固化しておらず、低温である領域中で、層 14、16 を圧搾することが可能な任意の配列であり得る。図 1B の図示される実施形態では、圧着配列 110 は、一対の駆動ローラ 68 と、一対の駆動ベルト 70 と、柔軟材料 112 と、随意のアセンブリ位置付けデバイス 66 を含む。各ベルト 70 は、その個別の駆動ローラ 68 の周囲に配置される。各ベルト 70 は、その各駆動ローラ 68 によって駆動される。駆動ローラ 68 は、熱密閉ベルト 70(図 1B 参照)の駆動ローラ 68(図 1B 参照)に結合されてもよく、または駆動ローラ 68 は、駆動ローラ 68(図 1B 参照)から独立して駆動されてもよい。ベルト 70 は、膜が熱密閉要素 64 および柔軟材料 112 を通り過ぎるにつれて、ベルト 70 が膜 10 を引き、かつ膜を挟持するように、相互に係合する。別の例示的な圧着配列が、その全体で参照することにより本明細書に組み込まれる、米国特許第 7,571,584 号によって開示される。

10

### 【0032】

図示される実施形態では、柔軟材料 112 は、膜 10 と反対のベルト 70 の側にある。膜が、熱密閉要素 64 および柔軟材料 112 を通り過ぎるにつれて、柔軟材料は、膜が熱密閉要素 64 を通り過ぎる間、実質的に一定圧力を膜上に保つように作用する。例えば、柔軟材料 112 は、スポンジ状および / またはゴム状特性を有する、材料である。したがって、膜が柔軟材料 112 を通り過ぎるにつれて、膜内の瑕疵(例えば、皺)は、瑕疵が柔軟材料 112 を通り過ぎるにつれて、スポンジ状および / またはゴム状柔軟材料 112 が、若干、変形し得るため、減少される。言い換えると、柔軟材料 112 の「許容性のある」性質が、膜が熱密閉要素 64 を通り過ぎるにつれて、実質的に一定圧力を膜上にもたらす。膜上の実質的に一定の圧力は、より良好なシールをもたらす。

20

### 【0033】

柔軟材料 112 は、少なくとも、熱密閉要素 64 の高抵抗部分 84 と同じ長さであることが検討される。しかしながら、柔軟材料 112 は、図示されるものより長い、例えば、図 1B によって図示されるものの少なくとも 2 倍またはさらに 3 倍、またはより長くてもよい。

30

### 【0034】

図 2 を参照すると、膜分離デバイス 158 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。例えば、膜 10 が、シール側縁 18 に、またはそれに沿ってミシン目線を含むとき、膜分離デバイス 158 は、鈍的な表面であってもよく、膨張縁 20 が穿孔されていないとき、分離デバイス 158 は、鋭いナイフの刃であってもよく、層 14、16 がシール側縁でともに接続されていないとき、膜分離デバイスは省略されてもよい。図示される実施形態では、膜分離デバイス 158 は、熱密閉要素 64 の前に、膜の進行路に沿って位置付けられる。膜分離デバイス 158 は、パウチ 26 が密閉されているのと同時に、膜分離デバイスが膜のポケット 23 を開放するように、熱密閉要素 64 の前に位置付けられる。しかしながら、膜分離デバイス 158 は、膜の進行路に沿ってどこにでも位置付けることができる。例えば、膜分離デバイス 158 は、密閉配列 162 の前、密閉配列の後、膨張開口部 102 の前、または膨張開口部 102 の後に位置付けることができる。図示される分離デバイス 158 は、ピン 56 から延在する。しかしながら、分離デバイス 158 は、任意の方式で機械 50 に載置されてもよい。分離デバイス 158 は、膜が機械 50 を通って移動するにつれて、膨張側縁 20 において、またはその付近で膜 10 を開放する。

40

### 【0035】

図 6 は、膨張機械 50 のための制御アルゴリズム 300 の例示的実施形態を図示する。

50

図示される実施形態では、制御アルゴリズム 300 は、オフ状態 302、アイドルシーケンス 304、始動シーケンス 306、実行シーケンス 308、および停止シーケンス 310 を含む。オフ状態では、膨張配列 160 および密閉配列 162 は、両方ともオフにされる。

#### 【0036】

図 7A は、アイドルシーケンス 304 を図示し、図 7B - 7C は、本機械がアイドルシーケンスを実行するときの機械 50 の構成要素の状態を図示する。図 7B および 7C は、図 1A および 1B によって図示される密閉配列 110 がアイドルである、例示的実施形態を図示する。機械 50 がオンにされるとき 400、本機械は、アイドルシーケンス 304 を開始する。アイドルシーケンス 304 では、密閉要素 64 が、温度制御配列 165 によってアイドル温度に設定される 402。膨張配列 160 は、膨張制御 106 によってアイドル出力または速度に設定される 404。図 7C を参照すると、例示的実施形態では、ベルト速度制御 67 が、ベルト 70、70 を停止させ、位置付けデバイス 66 は、膜 10 から離れるように、またはそれに接続するようにのいずれかでベルト 70 を位置付ける。したがって、機械 50 がアイドルシーケンス 304 を実行するとき、膨張配列 160 がパウチ 26 を予備膨張させ、加熱要素 64 が予熱されるが、膜から離間させられる。本事前膨張および事前加熱は、機械 10 が膨張緩衝部材の生産へ移行するためにかかる時間を削減する。例示的実施形態では、膜は、事前膨張されるが、加熱要素 84 は、事前加熱されない。例えば、加熱要素 84 が、短く、速い応答時間有するとき、加熱要素は、非常に急速に加熱し、図 7A のアイドルシーケンスにおいて事前に加熱される必要がない。

10

20

30

40

50

#### 【0037】

図 8A は、始動シーケンス 306 を図示し、図 8B - 8E は、機械 50 が始動シーケンスを実行する際の構成要素の状態を図示する。機械 50 が、アイドルシーケンス 304 から始動シーケンス 306 へ変えられるとき 420 (図 7A)、機械 50 は、隨意に、膨張および密閉されている材料の種類を識別する 500。例えば、本機械は、材料がピロー型材料 (例えば、図 1 参照) またはラップ型材料 (例えば、米国特許第号 D633792 および第 D630945 号参照) であると判定してもよい。本機械はまた、隨意に、このステップで膜 10 が作製される材料のサイズおよび種類を判定してもよい。

#### 【0038】

始動シーケンス 304 では、密閉要素 64 が、ステップ 502 および 504 で、温度制御配列 165 によってアイドル温度から密閉温度まで上昇させられる (密閉温度がアイドル温度よりも高いとき、または密閉要素が事前加熱されないとき)。ステップ 506 では、膨張配列 160 が、隨意に、アイドル出力または速度から膨張出力または速度まで上昇させられる 508。アイドル出力または速度から膨張出力または速度までの上昇は、種々の異なる方法で制御されてもよい。例えば、膨張配列は、膜 10 の中の膨張圧力設定点に達するまで、膨張デバイスが速度設定点に達するまで、および / または膨張デバイスが速度設定点に達した後に所定の期間が経過するまで、上昇させられてもよい。

#### 【0039】

例示的実施形態では、本機械は、機械がすでに閉鎖されていないとき、ステップ 512 および 514 で、密閉要素 64 を閉鎖する (図 8E 参照)。機械の起動時に、材料が、殆どまたは全く無駄にされない。つまり、機械 50 の中へ送給される第 1 のパウチ 26 は、膨張させられていないか、または十分に膨張せられていない状態にあるのではなく、膨張および密閉される。

#### 【0040】

例示的実施形態では、本機械は、隨意に、密閉要素が膜 10 の上で閉鎖した後に、膨張配列 160 が膨張速度または出力まですでに上昇させられているかどうかを判定する 520。いったん密閉要素 64 が膜 10 の上で閉鎖されると、ベルト速度制御 67 が、ベルト 70、70 を始動させ 524 (図 8E の矢印を参照)、本機械が、密閉および膨張クッションを生産し始め、実行シーケンスに進む 525。

#### 【0041】

例示的実施形態では、密閉配列 162、膨張配列 160、および／または駆動ローラ 68 の制御は、相関している。例えば、密閉配列 162、膨張配列 160、および／または駆動ローラ 68 は、温度制御配列 165、ベルト速度制御 67、および／または送風機制御 106 のうちの 1つまたはそれを上回るものからの入力に基づいて制御される。密閉配列 162、膨張配列 160、および／または駆動ローラ 68 を相関させることによって、ハウチの中の空気／圧力および／または膨張シール 41 の品質が、正確に制御されてもよい。

#### 【0042】

例示的実施形態では、ベルト速度が、エンコーダ 80、送風機制御 106、および／または温度制御配列 165 からのフィードバックに基づいて制御されてもよい。密閉要素 64 の温度が所定の設定点よりも低い場合、ベルト速度は、十分な熱が高品質のシールを形成するように膜に印加されていることを確実にするように、低減させられてもよい。同様に、密閉要素 64 の温度が所定の設定点よりも高い場合、ベルト速度は、過剰な熱が膜に印加されていないことを確実にし、それにより、高品質のシールが形成されていることを確実にするように、増加させられてもよい。膨張配列 160 の出力または速度が所定の設定点よりも低い場合、ベルト速度は、ハウチ 26 が最適に充填されていることを確実にするように低減させられてもよい。例示的実施形態では、エンコーダ 80、送風機出力もしくは速度、および／または加熱要素温度 64 は、送風機出力または速度および加熱要素温度を所定の設定点に至らせるように、連続的に制御される。ベルトの速度は、特に、膨張配列および／または密閉要素が、それらの正常動作条件まで上昇させられるにつれて、シール品質およびハウチ充填を最適化するように、送風機制御 106 および／または温度制御配列 165 からのフィードバックに基づいて、連続的に更新されてもよい。

10

20

30

40

#### 【0043】

例示的実施形態では、密閉要素 64 の温度は、エンコーダ 80、膨張制御 106 および／またはベルト速度制御 67 からのフィードバックに基づいて制御されてもよい。ベルト速度が所定の設定点よりも低い場合、密閉要素 64 の温度は、過剰な熱が膜に印加されていないことを確実にし、かつ高品質のシールが形成されていることを確実にするように、低減させられてもよい。同様に、ベルト速度が所定の設定点よりも高い場合、密閉要素 64 の温度は、十分な熱が膜に印加されており、高品質のシールが形成されていることを確実にするように、増加させられてもよい。例示的実施形態では、エンコーダ 80、送風機出力もしくは速度、および／またはベルト速度制御 67 は、送風機出力または速度およびベルト速度を所定の設定点に至らせるように、連続的に制御される。密閉要素 64 の温度は、特に、膨張配列および／またはベルト速度が、それらの正常動作条件まで上昇させられるにつれて、シール品質およびハウチ充填を最適化するように、送風機制御 106 および／またはベルト速度からのフィードバックに基づいて、連続的に更新されてもよい。

#### 【0044】

例示的実施形態では、膨張配列 160 は、エンコーダ 80、ベルト速度制御 67、および／または温度制御配列 165 からのフィードバックに基づいて制御されてもよい。密閉要素 64 の温度が所定の設定点よりも低い場合、送風機出力または速度は、空気充填クッションの適正な膨張および密閉を確保するように変更されてもよい。ベルト速度が所定の設定点よりも低い場合、送風機出力または速度は、空気充填クッションの適正な膨張および密閉を確保するように変更されてもよい。例示的実施形態では、ベルト速度および／または加熱要素温度は、ベルト速度および／または加熱要素温度を所定の設定点に至らせるように、連続的に制御される。送風機速度または出力は、特に、ベルト速度および／または密閉温度が、それらの正常動作条件まで上昇させられるにつれて、シール品質およびハウチ充填を最適化するように、エンコーダ 80、駆動ローラ制御 67、および／または温度制御配列 165 からのフィードバックに基づいて、連続的に更新されてもよい。

#### 【0045】

一例示的実施形態では、密閉配列 162 の温度は、膨張制御およびベルト制御からのフィードバックとは無関係である。この実施形態では、ベルト速度は、密閉配列 162 から

50

のフィードバックのみに基づいて制御されてもよい。同様に、この実施形態では、膨張配列 162 は、密閉配列 162 からのフィードバックのみに基づいて制御されてもよい。例示的実施形態では、機械 50 は、密閉配列 162 を温度設定点に至らせ、かつ温度を設定点で保持する、制御ループでプログラムされる。この制御ループの実行中に、密閉配列の現在の温度が監視され、ベルト速度および膨張配列 162 を制御するために使用される。

#### 【0046】

図 9 は、密閉配列 162、膨張配列 160、および / または駆動ローラ 68 の制御が相關している、実行シーケンス 308 の例示的実施形態を図示する。密閉配列 162、膨張配列 160、および / または駆動ローラ 68 の制御は、多種多様の異なる方法で相關することができ、図 9 は、多くの可能性のうちの 1 つを図示することを理解されたい。図 9 では、加熱デバイスの温度に対するベルト速度および膨張デバイス速度または出力の関係が設定される 600。ベルト速度および膨張デバイス速度または出力は、密閉要素 64 の現在の温度に基づいて設定される 602。密閉要素の応答時間が速い、別の実施形態では、密閉要素の温度は、ベルト速度および / または膨張デバイス速度に基づいて、設定されてもよい。図示される実施例では、ベルト速度および膨張デバイス速度または出力は、現在の密閉要素 64 の温度に基づいて、設定される 602。随意的なステップ 604 では、密閉要素 64 の設定点および / または膨張配列 160 の設定点が（例えば、ユーザ入力により）変化した場合、更新された設定点が読み出され 606、加熱デバイスの温度に対するベルト速度および膨張デバイス速度または出力の関係がリセットされる 600。密閉要素 64 の設定点および / または膨張配列 160 の設定点が変化していない場合、シーケンスは、密閉要素 64 が温度設定点に達したかどうかを確認するようにチェックする 608。密閉要素 64 が温度設定点に達していない場合、ベルト速度および膨張デバイス速度または出力は、密閉要素 64 の現在の温度に基づいて更新される 602。このプロセスは、密閉要素 64 が温度設定点に達するまで繰り返される。

10

20

30

#### 【0047】

いったん密閉要素 64 が温度設定になり 610、ベルト速度および膨張デバイス出力が、対応する設定点になると 612、エンコーダ 80 は、ベルト速度と膨張デバイス速度との間の関係が維持されることを確実にする。代替として、他の実施形態では、加熱デバイスの温度に対するベルト速度と膨張デバイス速度または出力との間の関係は、随意に、機械が所定の期間にわたって停止されるまで、もしくはベルト速度および / または膨張デバイス出力の更新をトリガする事象が検出されるまで、無視されてもよい 614。この時点で、機械 50 は、全速度または最適な速度で作動しており 615、膨張設定が変化する 616、熱設定が変化する 618、または機械が停止される 620 まで、そのように作動し続ける。膨張デバイス設定が変化するとき、膨張デバイス速度または出力は、新しい設定に基づいて増加または減少させられる 622。温度設定が変化するとき、加熱デバイス温度設定点は、新しい設定に基づいて増加または減少させられる 624。機械が停止されるとき、シーケンスは、停止シーケンス 310 へ進む 626。

40

#### 【0048】

図 10A は、例示的な停止シーケンスを図示し、図 10B - 10D は、停止シーケンス中の機械 50 の構成要素の状態の実施例を図示する。停止シーケンス 310 では、ベルト速度制御 67 が、ベルト 70、70（図 7C）を停止させる 700。随意的なステップ 702 では、材料がピロー型材料である場合、膨張配列 160 がブレーキをかけられる 703。ステップ 704 では、シーケンスが、随意に、ベルト 70 が停止させられていることを確認する。いったんベルト 70 が停止させられると、機械が随意に密閉要素 64 を開放する 706。随意的なステップ 708 では、材料がラップ型材料である場合、シーケンスが、所定の期間が経過することを可能にし 710、次いで、膨張配列 160 がブレーキをかけられる 712。ステップ 714 では、シーケンスが、ベルト 70 および膨張配列 160 の両方が停止させられることを確認し 716、シーケンスが、随意に、アイドルシーケンス 304 または停止状態 302 に戻る。

#### 【0049】

50

図11を参照すると、一実施形態では、交流(A C)電力が、交流/直流(D C)コンバータ(A C / D Cコンバータ)3000に供給される。A C / D Cコンバータ3000は、D C電力を、例えば、ベルト70(図1B参照)、送風機60、およびD C / D Cコンバータ3004を駆動させる、モータ88(図13参照)に提供する。モータ、送風機、および/またはD C / D Cコンバータに供給されるD C電力は、12V、24V、または48V等の任意の適切なD C電圧であることができる。一実施形態では、D C / D Cコンバータ3004は、D C電力をA C / D Cコンバータ3000から受容し、ゼロ(0)ボルトと、例えば、5.5ボルトD C等、加熱要素64のための適切な最大D C電圧との間で調節可能である、D C電力出力を提供するようにプログラムされる。ゼロ(0)ボルトと最大D C電圧との間のD C電力出力は、加熱要素64の温度を制御するように迅速に調節可能である、連続アナログD C出力であることが検討される。別の実施形態では、D C / D Cコンバータ3004は、加熱要素64の温度を制御するように調節可能である電流出力を有する、D C電力出力を提供するようにプログラム可能である。

10

## 【0050】

D C / D Cコンバータ3004のD C電力出力は、加熱器温度制御165を制御するために使用されてもよい(図1B参照)。一実施形態では、D C / D Cコンバータ3004のD C電力出力は、加熱要素64の温度を制御するために、加熱器温度制御165を伴う制御ループ内に含まれる。例示的実施形態では、D C / D Cコンバータの出力電圧は、加熱要素64の温度を上昇させるために増加される、または加熱要素64の温度を低下させるために減少される。別の例示的実施形態では、D C / D Cコンバータの出力電流は、加熱要素64の温度を上昇させるために増加される、または加熱要素64の温度を低下させるために減少される。

20

## 【0051】

一実施形態では、加熱器温度制御165(図1B参照)は、所望の設定点温度を、例えば、加熱器温度制御165上に含まれ得る、ノブまたはスイッチ等のユーザ入力3006(図1B参照)から受信する。代替として、加熱器温度制御165は、所望の設定点温度を外部コンピューティングデバイスから受信する。加熱器温度制御165は、現在の加熱要素64(図1B参照)の温度および設定点温度に基づいて、信号をD C / D Cコンバータ3004に電気通信する。一実施形態では、加熱要素64(図1B参照)の高抵抗部分84(図1B参照)の現在の温度は、前述のように、高抵抗部分の計算された抵抗に基づいて、判定される。例えば、電圧測定値は、高抵抗部分84(図1B参照)の端部84a、84b(図1B参照)において、またはD C / D Cコンバータ3004によって印加される電圧を使用することによって、得られてもよい。次いで、高抵抗部分84(図1B参照)を通る電流が、前述のように、例えば、ホール効果センサまたは低抵抗高精度フィードバックレジスタを用いて測定される。抵抗は、方程式(抵抗(R)=電圧(V)/電流(I))に従って、電圧および電流に基づいて、判定される。

30

## 【0052】

例えば、設定点温度が、300°Fであって、現在の加熱要素64(図1B参照)の温度が、280°Fであると判定される場合、加熱器温度制御165(図1B参照)は、信号をD C / D Cコンバータ3004に電気通信し、D C / D Cコンバータ3004のD C電圧出力を増加させ、順に、加熱要素64(図1B参照)の高抵抗部分84(図1B参照)の抵抗を増加させる。加熱要素64(図1B参照)の高抵抗部分84(図1B参照)の温度は、高抵抗部分84(図1B参照)の抵抗に関連するため、高抵抗部分84(図1B参照)の抵抗の変化は、対応して、高抵抗部分84(図1B参照)の温度を変化させる。加熱要素の温度は、非常に頻繁に、測定および計算されることが検討される。例示的実施形態では、加熱要素の温度は、約281Hz等、100Hzを上回って測定および計算される。したがって、システムが、50Hzで動作されるA C電力を使用し、サンプリングが、全波で行われる場合、加熱式密閉要素64は、約20ms毎の代わりに、10msまたはそれ未満、5msまたはそれ未満、2msまたはそれ未満、または1msまたはそれ未満毎に監視される。これは、1°F~5°F等、加熱要素の温度の非常に精密な制御を

40

50

可能にする。

#### 【0053】

DC / DC コンバータ 3004 に通信される信号は、加熱要素 64 (図 1B 参照) の設定点温度を達成するために所望される温度変化 (例えば、抵抗変化) のレベルに基づくことが検討される。例えば、設定点温度を達成するために、わずか 10 °F だけ加熱要素 64 の温度を上昇させることが所望される場合、DC / DC コンバータ 3004 に通信される信号は、DC / DC コンバータ 3004 に、加熱要素 64 (図 1B 参照) の温度を 50 °F だけ上昇させることが所望される場合より比較的に少ない量だけ DC 電圧出力を変化させるであろう。言い換えると、DC / DC コンバータ 3004 に通信される信号は、DC / DC コンバータ 3004 に、加熱要素 64 (図 1B 参照) の温度を設定点温度にするために必要とされる抵抗変化 (例えば、温度変化) のレベルに従って、比例的に DC 電圧出力を変化させるであろう。その点において、設定点温度を達成するために、加熱要素 64 (図 1B 参照) の温度を上昇させることが所望される場合、DC / DC コンバータ 3004 に通信される信号は、DC / DC コンバータ 3004 に、DC 電圧出力を増加させるであろう一方、設定点温度を達成するために、加熱要素 64 (図 1B 参照) の温度を低下させることが所望される場合、DC / DC コンバータ 3004 に通信される信号は、DC / DC コンバータ 3004 に、DC 電圧出力を減少させるであろう。

10

#### 【0054】

前述の実施形態では、抵抗は、加熱要素 64 (図 1B 参照) の高抵抗部分 84 (図 1B 参照) の所望の温度変化を達成するように変化される。代替として、熱電対が、直接、加熱要素 64 (図 1B 参照) の高抵抗部分 84 (図 1B 参照) の温度を測定するために提供される。

20

#### 【0055】

図 12 を参照すると、別の実施形態では、交流 (AC) 電力が、2 つの交流 / 直流 (DC) コンバータ (AC / DC コンバータ) 3010、3012 に供給される。AC / DC コンバータ 3010 の第 1 のものは、DC 電力 (例えば、固定 DC 電圧) を、例えば、ベルト 70 (図 1B 参照)、および送風機 60 を駆動させる、モータ 88 (図 13 参照) に提供する。モータ 88 および送風機 60 のための任意の適切な DC 電圧が、選択されてもよい。例えば、本 DC 電圧は、12V、24V、または 48V であってもよい。AC / DC コンバータ 3012 の第 2 のものは、ゼロ (0) ボルトと、5.5 ボルト DC 等、加熱要素 64 のための適切な最大 DC 電圧との間の調節可能 DC 電力出力を提供するようにプログラム可能である。しかしながら、出力が調節可能であるため、任意の最大 DC 電圧が、選択されてもよい (加熱要素の最大温度を達成するために十分に高い限り)。ゼロ (0) ボルトと最大 DC 電圧との間の DC 電力出力は、連続アナログ DC 出力であって、加熱要素の温度を制御するために迅速に調節可能であることが検討される。AC / DC コンバータの出力 DC 電圧は、加熱要素 64 の温度を上昇させるために増加される、または加熱要素 64 の温度を低下させるために減少される。

30

#### 【0056】

機械 50 は、多種多様の異なる形態を成してもよい。図 13、13A、15A、18、19、31、および 32 ならびに図 14、14A、16、17、20、および 21 は、機械 50 の 2 つの非限定的な例示的実施形態を詳細に図示する。図 13、13A、15A、18、19、31、および 32 によって図示される実施例では、機械 50 は、膨張配列 102 と、密閉配列 110 とを含む。図 13 は、カバー 802 が密閉配列 110 にわたって配置された機械 50 を図示する。図 13A は、カバーが除去された機械 50 を図示する。

40

#### 【0057】

図 13、13A、15A、18、19、31、および 32 を参照すると、膜 10 は、供給源から、一対の伸長した横方向に延在するガイドロール 854 およびその周囲に経路指定される。膜 10 は、次いで、縦方向に延在するガイドピン 856 に経路指定される。ガイドピン 856 は、膜 10 の膨張縁 20 と横シール 22 との間に配置される。ガイドピン 856 は、機械を通して引っ張れるにつれて、膜を整合させる。

50

**【 0 0 5 8 】**

膨張配列 110 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。図 18 を参照すると、図示される実施形態では、膨張配列 110 は、中空の縦方向に延在するガイドピン 856 を含む。送風機および送風機制御は、機械 50 の筐体 1204 (図 13) 内に配置される。

**【 0 0 5 9 】**

図 13A を参照すると、膜 10 は、密閉および圧着配列 110 の中に通過する前に、ガイドロール 854 からピン 856 および分離デバイス 158 に通過する。図 14A を参照すると、機械 50 は、膜 10 の進行を測定するためのエンコーダ 80 と、モータの動作速度を測定するためのエンコーダ 81 を含む。図 15A を参照すると、エンコーダ 80 は、分離デバイス 158 ならびに密閉および圧着配列 110 の前に図示される。図 18 および 19 を参照すると、エンコーダ 81 は、モータ 88 と別個に図示されるが、モータアセンブリの一部であってもよい。

10

**【 0 0 6 0 】**

図 31 を参照すると、機械 50 が、図示され、ガイドピン 56 と、分離デバイス 158 と、密閉および圧着配列 110 とを示す。図 32 は、図 31 における B - B に沿った機械 50 の断面図を図示する。図 32 を参照すると、加熱式密閉要素 64 および柔軟材料 112 は、機械 50 の密閉および圧着配列内に図示される。

20

**【 0 0 6 1 】**

図 14、14A、16、17、17A、17B、および 20 - 30 は、膨張機械 50 の第 2 の非限定的な例示的実施形態を詳細に図示する。図 14、15、16、17、17A、17B、および 20 - 30 によって図示される実施例では、機械 50 は、膨張配列 960 (図 17 参照) と、密閉配列 962 (図 20 参照) と、圧着配列 910 と、膜引張デバイス 875 (図 17 参照) とを含む。

30

**【 0 0 6 2 】**

図 14 を参照すると、膜 10 は、供給部から、一対の細長い横方向に延在するガイドローラ 854 へ、およびそれらの周囲に送られる。次いで、膜 10 は、縦方向に延在するガイドピン 856 へ送られる。ガイドピン 856 は、膜 10 の膨張縁 20 と横シール 22 との間に配置される。ガイドピン 856 は、機械を通して引っ張られるにつれて膜を整合させる。膜 10 は、膜引張デバイス 875 を通してガイドピン 856 に沿って送られる。

30

**【 0 0 6 3 】**

引張デバイス 875 は、膜が機械 50 を通して引っ張られるにつれて (図 17 参照) 引っ張られた状態で膜 10 を保つ (図 17B 参照)。密閉配列 962 の中で引っ張られた状態で膜 10 を保つことにより、しわがシール 23 に形成されることを防止する。引張デバイスは、多種多様の異なる形態を成すことができる。張力を膜 10 に印加する任意の配列を使用することができる。図 17A および 17B を参照すると、図示される実施形態では、引張デバイス 875 は、ローラ 877 と、バネ荷重枢動アーム 879 と、棚部材 881 とを含む。棚部材 881 は、膜 10 の進行路に対して固定される。図示される棚部材 881 は、実質的に水平の部分 883 と、実質的に水平の部分 883 から鈍角で上向きに延在する、上向きに延在する部分 885 とを含む。

40

**【 0 0 6 4 】**

実質的に水平の部分 883 および上向きに延在する部分 885 は、種々の異なる形態を成すことができる。図 17A では、ガイドピン 856 の中心線 1252 (最上部と底部との間の中間点) が描写される。例示的実施形態では、実質的に水平の部分 883 の上面 1260 は、中心線 1252 よりも低い。図 17A によって図示される実施例では、実質的に水平の部分 883 の上面 1260 は、ガイドピン 856 の底部 1262 よりも低い。図 17A では、上向きに延在する部分 885 の頂面または最上面に接する水平線 1250 が描写される。例示的実施形態では、頂面または最上面 1250 は、ポケット 23 のミシン目が破れるほど引っ張られないが、ガイドピン 856 に対して引っ張られた状態でポケット 23 を保つように位置付けられる。ガイドピン 856 に対して引っ張られた状態で膜 1

50

0のポケット23を引っ張ることによって、膜が密閉配列162を通過するにつれて、膜のしわが排除される。一例示的実施形態では、最上面1250は、ガイドピン856の中心線1252に、またはそれより上側に位置付けられる。例えば、最上面1250は、中心線より上側で距離Dに位置付けられてもよい。距離Dは、0.250インチ以下、0.218インチ以下、0.187インチ以下、0.156インチ以下、0.125インチ以下、0.093インチ以下、0.062インチ以下、または0.031インチ以下であってもよい。

#### 【0065】

図17Bを参照すると、枢動アーム879が、枢動部887において機械50に枢動可能に載置される。バネ889が、枢動アームの第1の端部に、および機械50に取り付けられる。ローラ877は、枢動アーム879の第2の端部に回転可能に取り付けられる。バネ889は、実質的に水平の部分883および上向きに延在する部分885の交差点で棚部材881に対してローラ877を押勢する。ローラ877、枢動アーム879、および/またはバネ889は、膜に摩擦係合する任意の配列と置換できることが容易に明白となるはずである。摩擦力は、膜が密閉配列162を通過するにつれて引っ張られた状態で膜10を保持するように選択されるが、摩擦力は、膜10を引き裂かせるほど十分に大きくはない。一例示的実施形態では、ローラ877と棚881との間に印加される力は、約71b/sまたは71b/s等の51b/s~101b/sの間である。ローラ877と棚部材881との間の接触域の幅もまた、膜10に印加される摩擦力に影響を及ぼす。一例示的実施形態では、ローラ877と棚部材881との間の接触域の幅は、0.062~0.375インチの間、0.093~0.250インチの間、0.125~0.187インチの間、約0.140インチ、または0.140インチである。

10

20

20

#### 【0066】

図17Bを参照すると、膜10は、ローラおよび棚部材が膜10の層14、16に摩擦係合するように、ローラ877と棚部材881との間に送られる。膜10は、ローラ877の下で、上方へ、および棚部材の上向きに延在する部分の上885で、次いで、密閉配列962の中へ通過する。膜10、ローラ877、および棚部材881との間の摩擦は、膜が密閉配列962を通して引っ張られるにつれて、緊張した状態で膜を保つ。

#### 【0067】

膨張配列960は、多種多様の異なる形態を成すことができる。図17を参照すると、図示される実施形態では、膨張配列960は、中空の縦方向に延在するガイドピン856と、送風機または他の圧力下の空気源もしくは圧力下の他の流体に流体接続するための入口開口部1200とを含む。図示されるガイドピン856は、複数の膨張開口部1202を含む。膨張開口部102は、多種多様の異なる形態を成すことができる。図示される実施形態では、ガイドピン856は、第1の比較的大きい開口部1200と、複数のより小さい開口部1202とを含む。図示される開口部1200は、半円形の端部を伴うスロットである。図示されるより小さい開口部1202は、形状が円形である。送風機および送風機制御は、機械50の筐体1204(図14)の中に配置される。

30

#### 【0068】

密閉配列962は、密閉した膨張クッション12を作成するようにシール42を形成する。密閉配列962は、多種多様の異なる形態を成すことができる。図20-22を参照すると、密閉アセンブリ962は、柔軟材料864と、加熱式密閉要素865と、位置付けデバイス866と、駆動ローラ868と、アイドラローラ869と、密閉ベルト870とを含む。各ベルト870は、その各熱密閉要素864、865、駆動ローラ868、およびアイドラローラ869の周囲に配置される。各ベルト870は、その各駆動ローラ868によって駆動される。例示的実施形態では、駆動ローラ868およびベルト870の速度は、機械の筐体1204の中に配置されるベルト速度制御によって制御される。ベルト速度制御は、機械用の全体的なコントローラーの一部であってもよく、またはベルト速度コントローラーは、他のデバイスと連動する別個のデバイスであってもよい。ベルト870が熱密閉要素864、865を通して膜10を引っ張るように、ベルト870は、相互に

40

50

係合する。膜 10 が加熱式密閉要素 864、865 を通過するにつれて、シール 42 が形成される。

#### 【0069】

図 26 を参照すると、図示される実施例では、熱密閉要素 864 は、付勢アセンブリ 2100 によって熱密閉要素 865 に向かって付勢される。付勢アセンブリ 2100 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。付勢配列は、比較的相互に向かって熱密閉 864、865 を付勢する、任意の配列であってもよい。図示される実施例では、付勢アセンブリ 2100 は、支持部材 2101 と、シャフト部材 2102 と、シャフト部材の周囲に配置されたバネ 2104 と、熱密閉要素 864 に接続された結合部材 2106 とを含む。シャフト部材 2102 の先頭 2108 が、支持部材 2101 の中の穴 2114 を通って延在するシャフト部材のシャフト部分 2112 を伴って、支持部材 2101 のカウンター ポア 2110 中に配置される。シャフト部材 2102 は、カウンター ポアの中で軸方向に自由に移動することができる。シャフト部分の端部は、結合部材 2106 に接続される。バネ 2104 は、結合部材 2106 および取り付けられた熱密閉要素 864 を下向きに押す。付勢アセンブリ 2100 は、ベルトが係合されたときはいつでも、熱密閉要素 864、865 が、ベルト 1070 の間で膜 10 にしっかりと係合することを確実にする。

10

#### 【0070】

加熱要素 864 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。図 26 を参照すると、図示される実施例では、加熱要素 864 は、外側本体 1600 と、内部セラミック要素 1602 と、内部熱電対 1604 または内部セラミック要素 1602 の温度を測定するための他のデバイスとを含む。ポッティング材料または他の封入材料が、内部セラミック要素 1602 および熱電対 1604 を包囲する。例示的実施形態では、熱電対 1604 は、セラミック要素 1602 の上に直接配置される。前述のように、他の実施形態では、加熱要素 864 はまた、少なくとも 1 つの低抵抗部分 82 と、少なくとも 1 つの高抵抗部分 84 とを含む、ワイヤであってもよい。柔軟材料 112 は、以下に論じられる、ばね荷重された圧着アセンブリ 1800 の一部として含まれる。

20

#### 【0071】

温度制御配列が、熱電対 1604 からのフィードバックに基づいてセラミック要素 1602 の温度を制御するために、熱電対 1602 およびセラミック要素 1602 に結合される。熱電対によって測定される温度は、加熱要素に印加される電力を調整し、それにより、加熱要素の温度を制御するために使用される。温度制御配列は、機械の筐体 1204 の中に配置される。温度制御配列は、機械用の全体的なコントローラーの一部であってもよく、または温度制御配列は、他のデバイスと連動する別個のデバイスであってもよい。

30

#### 【0072】

熱密閉要素位置付けデバイス 866 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。図 26 および 27 を参照すると、図示される実施例では、熱密閉要素 865 は、上部支持部材 2101 および下部支持部材 2103 に結合される。熱密閉要素 865 は、下部支持部材 2103 に固定される。しかしながら、下部熱密閉要素は、任意の方式で下部支持部材 2103 に結合されてもよい。例えば、下部熱密閉要素 865 は、第 2 の付勢アセンブリによって下部支持部材 2103 に結合されてもよい。図示される実施形態では、熱密閉要素位置付けデバイス 866 (図 25 参照) は、2 つの上部アクチュエータ 1300、1302 (図 22 参照) と、2 つの下部アクチュエータ 1304、1306 (図 22 参照) とを備える。2 つの上部アクチュエータ 1300、1302 (図 22 参照) はそれぞれ、上部支持部材 2101 および筐体 1204 等の機械 50 の固定された構成要素に動作可能に接続される。2 つの下部アクチュエータ 1304、1306 はそれぞれ、下部支持部材 2103 および筐体 1204 等の機械 50 の固定された構成要素に動作可能に接続される。アクチュエータ 1300、1302、1304、1306 は、比較的相互に向かって、かつ相互から離して、上部および下部支持部材 2101、2103、および結合された熱密閉要素 865 を移動させるように動作可能である。したがって、加熱要素 865 は、密閉ベルト 870 が、膜 10 に選択的に係合し、かつそれを係脱するように、膜 10 の進行路

40

50

に対して位置付けられる。

【0073】

図29および30を参照すると、図示される上部および下部支持部材2101、2103は、シール冷却部分2401、2403を含む。シール冷却部分2401、2403は、ベルト870に係合し、密閉要素864、865の下流でシールの材料を圧縮する。シールの熱は、シールの材料を冷却するように、ベルト870を通して支持部材2101、2103のシール冷却部分2401、2403の中へ伝達される。図示される上部および下部支持部材2101、2103は、随意的な穴2410を含む。穴2410は、上部および下部支持部材2101、2103の表面積を増加させて、ヒートシンクとしてのそれらの有効性を増加させ、それらの重量を低減させる。上部および下部支持部材2101、2103は、多種多様の異なる材料から作製することができる。例示的実施形態では、支持部材は、アルミニウムまたは銅等の熱伝導性材料から作製される。

10

【0074】

圧着配列910は、予形成膜の上および底層14、16とともに挟持するように位置付けられる。圧着配列910は、多種多様の異なる形態を成すことができる。図23および24を参照すると、圧着配列910は、駆動ローラ1068と、アイドラローラ1069と、バネ荷重圧着アセンブリ1800と、下部支持部材2103の圧着部分1802と、一対の駆動ベルト1070とを含む。下部支持部材2103の図示される圧着部分1802は、支持面1810または溝および穴縁1812を含む。支持面1810または溝の幅は、ベルト1070の幅に対応する。支持面1810は、下部ベルト1070を支持し、穴縁1812は、ベルトまたは支持面を保持する。

20

【0075】

図29および30を参照すると、各バネ荷重圧着アセンブリ1800は、圧着部材1900と、シャフト部材1902と、シャフト部材の周囲に配置されたバネ1904とを含む。圧着部材1900、シャフト部材1902、およびバネは、支持部材1901に結合される。各圧着部材1900は、バネ1902によって下部支持部分2103の圧着部分1802に向かって付勢される。各シャフト部材1902の先頭1908が、支持部材1901の中の穴1914を通って延在するシャフト部材のシャフト部分1912を伴って、支持部材1901の上に配置される。シャフト部材1902は、カウンター ボアの中で軸方向に自由に移動することができる。各シャフト部分1912の端部は、圧着部材1900に接続される。バネ1904は、圧着部材1900を下向きに押す。付勢アセンブリ1800は、ベルトが係合されたときはいつでも、ベルト1070が膜10にしっかりと係合することを確実にする。

30

【0076】

各ベルト1070は、その各駆動ローラ1068およびアイドラローラ1069の周囲に配置される。各ベルト1070は、駆動ローラ868に取り付けられる、その各駆動ローラ1068によって駆動される。したがって、密閉ベルト870および挟持ベルト1070は、同期して駆動される。膜が熱密閉要素865を通って移動するにつれて、ベルト1070が、膜10を引き、かつ膜を挟持するように、ベルト1070は、相互に係合する。

40

【0077】

図33は、機械50を含む、システム90の構成要素図を図示する。システム90は、ローラ68と、ベルト70と、加熱式密閉要素64と、柔軟材料112とを含む。インパルス回路92は、加熱式密閉要素64を駆動させるためのパルス幅変調(PWM)信号を受信する。抵抗測定回路94は、既知の電圧からの電流引き込みを測定する。したがって、抵抗測定回路94は、抵抗との線形関係に基づいて、温度を判定するための電流センサ(例えば、フィードバック抵抗)として作用する。例示的実施形態では、DC給電式熱密閉要素64の温度は、非常に短い時間間隔で繰り返し計算される。例えば、DC給電式熱密閉要素の温度は、10ms未満、5ms未満、2ms未満またはそれに等しい、または1ms未満またはそれに等しい時間間隔で計算されてもよい。システム90は、約281

50

H z で動作することが検討される。システムが、約 2 8 1 H z で動作する場合、加熱式密閉要素 6 4 は、システムが 5 0 H z で動作される場合、約 2 0 m s 毎の代わりに、約 2 m s ~ 約 1 0 m s 每（例えば、一実施形態では、約 3 . 5 6 m s 每）に監視される。さらに、ブラシモータが、例証として含まれるが、ブラシレスモータもまた、検討される。線 9 6 、 9 8 は、モータによって駆動される個別のローラ 6 8 からのエンコーダフィードバックを表す。図 3 4 は、柔軟材料 1 1 2 および加熱式密閉要素（例えば、ワイヤ）6 4 の断面図を図示する。図 3 5 は、エンコーダ 8 1 を伴う機械 5 0 を図示する。本実施形態では、エンコーダ 8 1 は、モータ 1 0 0 のドライブトレイン内にある。

#### 【 0 0 7 8 】

図 3 6 - 3 9 は、予形成膜を膨張したクッション 1 2 （図 2 A 参照）に変換するための機械 5 0 の別の例示的実施形態を図式的に図示する。機械 5 0 は、様々な異なる形態を成してもよく、以下に説明される膨張、密閉、および分離配列は、説明される順序 / 位置にあってもよく、または膜 1 0 の膨張、膜の密閉、および機械 5 0 からの膜の分離を促進する、任意の他の順序 / 位置にあってもよい。図示される実施例では、機械 5 0 は、膨張配列 1 6 0 と、密閉配列 1 6 2 と、圧着配列 1 1 0 と、膜分離デバイス 1 5 8 と、その周囲に膜 1 0 が給送されるアーム 8 5 4 とを含む。スプールマウント 2 0 4 （例えば、スピンドル）は、膜材料 1 0 を含む、スプールを受容する。

#### 【 0 0 7 9 】

膨張配列 1 6 0 は、多種多様の異なる形態を成すことができる。上昇圧力下の空気（大気圧を上回る）をハウチ 2 6 に提供可能な任意の配列が、使用されることができる。図示される実施形態では、膨張配列 1 6 0 は、中空の縦方向に延在するガイドピン 5 6 と、送風機 6 0 とを含む。膜は、供給源から矢印 2 0 0 によって示される経路に沿って経路指定され、ポケット 2 3 が、ガイドピン 5 6 が膨張側縁 2 0 と横シール 2 2 との間にあるように、ガイドピン 5 6 の周囲に設置される。ガイドピン 5 6 は、機械 5 0 を通して引っ張られるにつれて、膜を整合させる。ガイドピン 5 6 は、導管 1 0 4 によって送風機 6 0 に流動的に接続される、膨張開口部 1 0 2 を含む。送風機 6 0 は、膜が膨張開口部 1 0 2 を越えて移動するにつれて、膜ハウチ 2 6 を膨張させる。

#### 【 0 0 8 0 】

ベルト 7 0 が、個別の駆動ローラ 6 8 の周囲に提供される。各ベルト 7 0 は、その個別の駆動ローラ 6 8 によって駆動される。駆動ローラ 6 8 およびベルト 7 0 の速度は、ベルト速度制御 6 7 によって制御される。ベルト 7 0 は、相互に近接または係合し、ベルト 7 0 が熱密閉要素 6 4 に近接するよう膜 1 0 を引っ張るように、湾曲表面 2 0 2 を形成する。シール 4 2 （図 2 参照）が、膜が加熱式密閉要素 6 4 に近接して通過するにつれて形成される。

#### 【 0 0 8 1 】

本実施形態では、湾曲表面 2 0 2 は、随意に、前述の実施形態において使用される柔軟材料の必要性を排除する。例えば、湾曲表面 2 0 2 は、充填バッグが、ベルト 7 0 間を通過し、曲線の内側に向かって移動するにつれて、膜 1 0 の 2 つの層 1 4 、 1 6 がより緊張する結果をもたらす。膜 1 0 の比較的により緊張した層 1 4 、 1 6 は、膜 1 0 の 2 つの層 1 4 、 1 6 間により良好なシールをもたらす。別の例示的実施形態では、ベルト 7 0 の一方もしくは両方は、柔軟材料から作製される、またはベルトの一方もしくは両方は、湾曲経路を有することに加え、柔軟材料によって裏打ちされる。膜が、加熱要素と柔軟材料との間を通過するにつれて、膜内の瑕疵は、柔軟材料によって平滑化され、膜の層は、加熱要素によって密閉される。柔軟またはより軟質材料は、密閉される面積に印加される圧力をより均一に拡散し、より均一シールをもたらす。

#### 【 0 0 8 2 】

図 4 0 を参照すると、膜材料のスプールのためのスピンドル 2 0 4 が、機械 5 0 上に図示される。カバー 2 0 6 が、ベルト 7 0 にわたって図示される。カバー 2 0 6 は、点 2 1 0 の周囲で枢動し、ベルトに荷重するために開放する。膜は、矢印 2 0 0 の経路に追従し、機械 5 0 を通して進行すると、変曲点 2 1 2 に遭遇する。

10

20

30

40

50

## 【0083】

図41を参照すると、膜材料のスプールのためのスピンドル204が、機械50上に図示される。カバー206(図40参照)は、図41では除去されており、したがって、ベルト70が可視である。図42は、ベルトアセンブリのうちの1つが除去された機械50の別の図を図示する。残ったベルト70が、図示され、湾曲経路202を示す。モータ88およびスピンドル204もまた、図示される。図43は、スピンドル204を示す、機械50の別の図を図示する。図44および45は、機械50の別の図を図示する。図45では、アーム854は、膨張配列160のノズル214が見え得るように図示されない。図46は、カバー206を含む、ベルト70を含むベルトアセンブリのうちの1つを図示する。図47は、カバーのうちの1つがベルト70を示すために除去された図46のベルトアセンブリを図示する。図48は、送風機60と、ブーリテンショナ216と、ベルトモータ88とを示す、機械50の別の図を図示する。図49および50は、湾曲表面202を示す、ベルトアセンブリの異なる図を図示する。

10

## 【0084】

図51および52は、スピンドル204を図示する。図53および54は、その周囲に膜が巻装される、スプール220を図示する。クリップ222(図52参照)が、スプール220をスピンドル204に固着するために使用される。一実施形態では、無線周波数識別デバイス(RFID)224が、スプール220上に含まれる。RFID224は、例えば、スプール220およびスプール220上の膜材料10のうちの少なくとも1つの供給源とともにエンコードされてもよい。RFID224はまた、スプール220上の膜材料10のタイプ(例えば、プラスチック)とともにエンコードされてもよい。機械50上のデバイス(例えば、エンコーダ80)は、信号をRFID224から読み取り、スプール220およびスプール220上の膜材料10のうちの少なくとも1つの供給源を確認する。一実施形態では、スプール220およびスプール220上の膜材料10のうちの少なくとも1つの供給源が、認可されていない場合、デバイス(例えば、エンコーダ80)は、機械50が機能することを許可しない。別の実施形態では、機械50上のデバイス(例えば、エンコーダ80)はまた、機械50の稼働方法を判定するために、スプール220上の膜材料10のタイプを読み取る。エンコーダ80は、例えば、次いで、スプール220上の膜材料10に好適な速度および温度で機械50を稼働させてよい。

20

## 【0085】

30

本発明の種々の発明の側面、概念、および特徴が、例示的実施形態において組み合わせて具現化されるように、本明細書で説明および例証され得るが、これらの種々の側面、概念、および特徴は、個別に、またはそれらの種々の組み合わせおよび副次組み合わせでのいずれかで、多くの代替実施形態で使用されてもよい。本明細書で明示的に除外されない限り、全てのそのような組み合わせおよび副次組み合わせは、本発明の範囲内にあることを目的とする。なおもさらに、代替的な材料、構造、構成、方法、回路、デバイスおよび構成要素、ハードウェア、形態、適合、および機能に関する代替案等の、本発明の種々の側面、概念、および特徴に関する種々の代替実施形態が、本明細書で説明され得るが、そのような説明は、現在公知であろうと、後に開発されようと、利用可能な代替実施形態の完全または包括的リストとなることを目的としていない。当業者は、たとえそのような実施形態が本明細書で明示的に開示されていなくても、本発明の側面、概念、または特徴のうちの1つまたはそれを上回るものを、本発明の範囲内の付加的な実施形態および用途に容易に導入してもよい。加えて、たとえ本発明のいくつかの特徴、概念、または側面が、好みしい配列または方法であるものとして本明細書で説明され得ても、そのような記載は、明示的にそのように記述されない限り、そのような特徴が要求されるか、または必要であると示唆することを目的としていない。なおもさらに、例示的または代表的な値および範囲が、本開示の理解を支援するように含まれてもよいが、そのような値および範囲は、限定的な意味で解釈されるものではなく、明示的にそのように記述された場合のみ、臨界値または範囲となることを目的としている。また、種々の側面、特徴、および概念が、独創的であるか、または発明の一部を形成するものとして本明細書で明示的に識別される一

40

50

方で、そのような識別は、包括的となることを目的としていないが、むしろ、したがって、または特定の発明の一部として明示的に識別されることなく、本明細書で完全に説明される発明の側面、概念、および特徴があつてもよい。例示的な方法およびプロセスの説明は、全ての場合に必要とされるものとして全てのステップの包含に限定されず、また、ステップが提示される順序も、そのように明示的に記述されない限り、要求されるか、または必要であるものとして解釈されない。

【図 1】

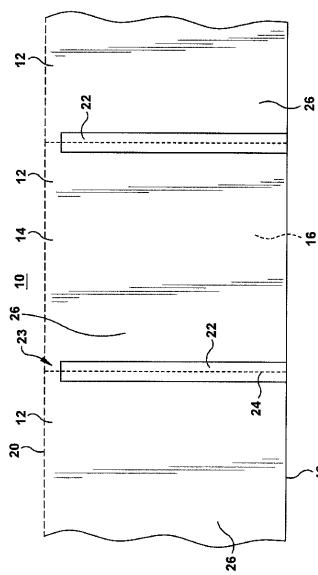


Fig. 1

【図 2】

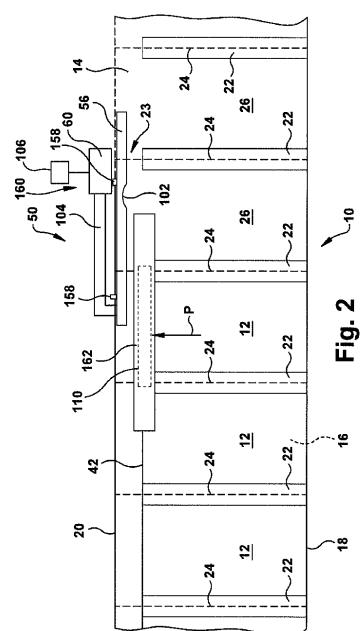


Fig. 2

【図 1A】

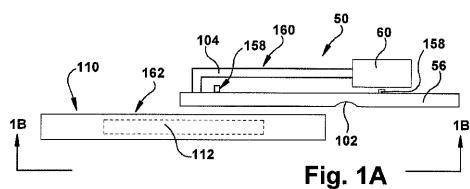


Fig. 1A

【図 2 A】

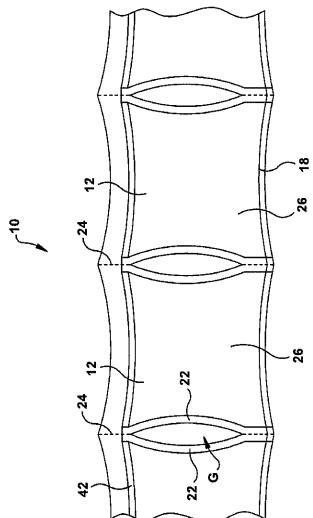


Fig. 2A

【図 3 A】

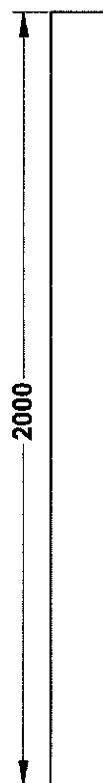


Fig. 3A

【図 3 B】

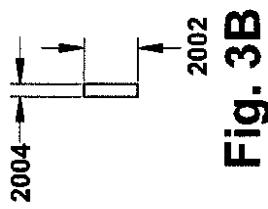


Fig. 3B

【図 8 D】

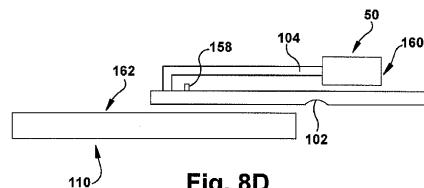


Fig. 8D

【図 7 B】

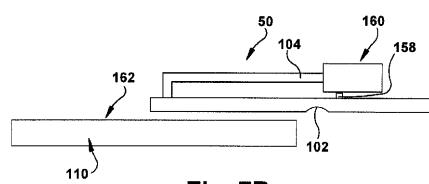


Fig. 7B

【図 10 B】

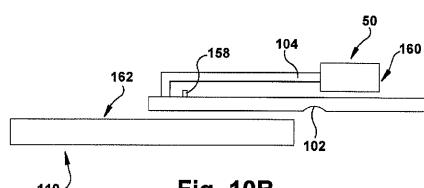


Fig. 10B

【図 8 B】

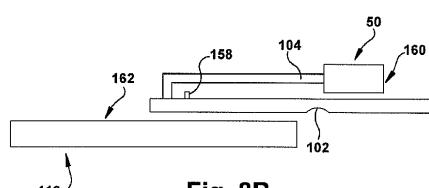
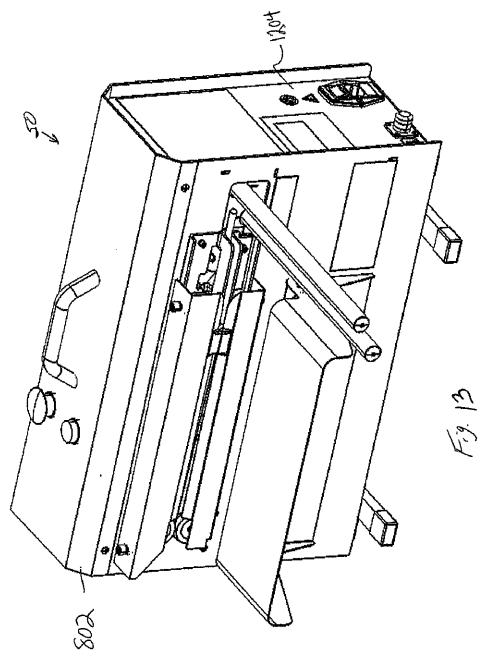


Fig. 8B

【図 1 3】



【図 1 3 A】

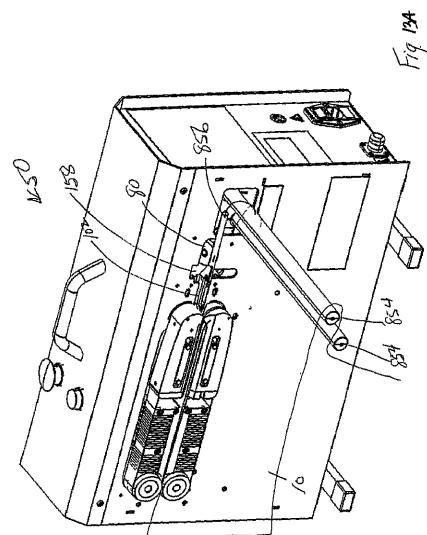


Fig. 13A

【図 1 4】

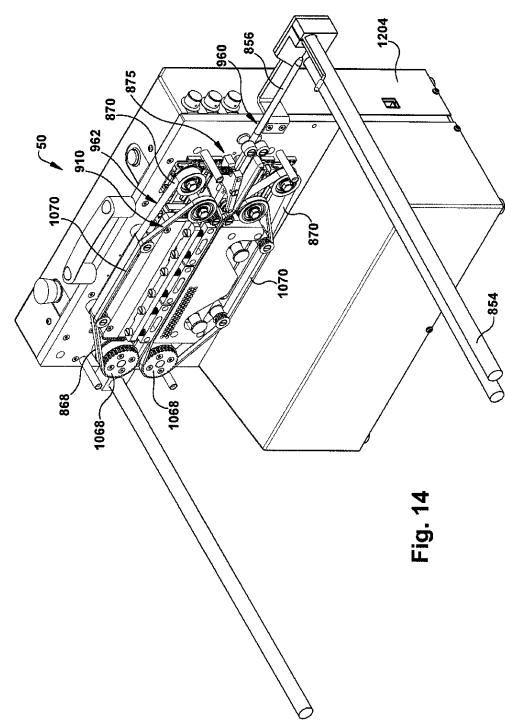


Fig. 14

【図 1 4 A】

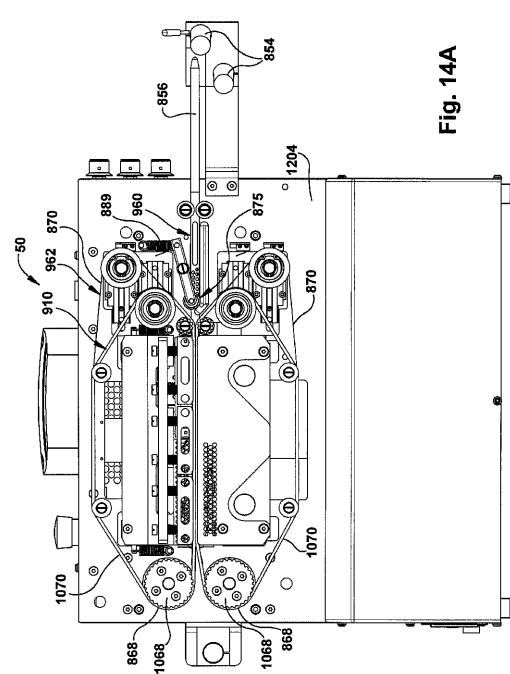
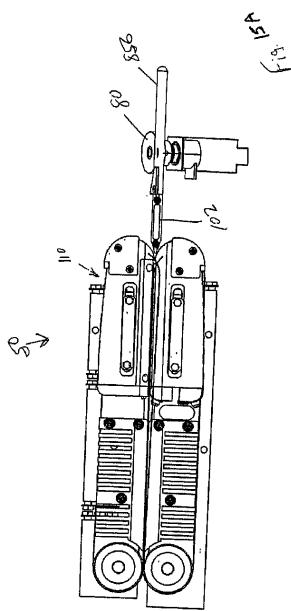
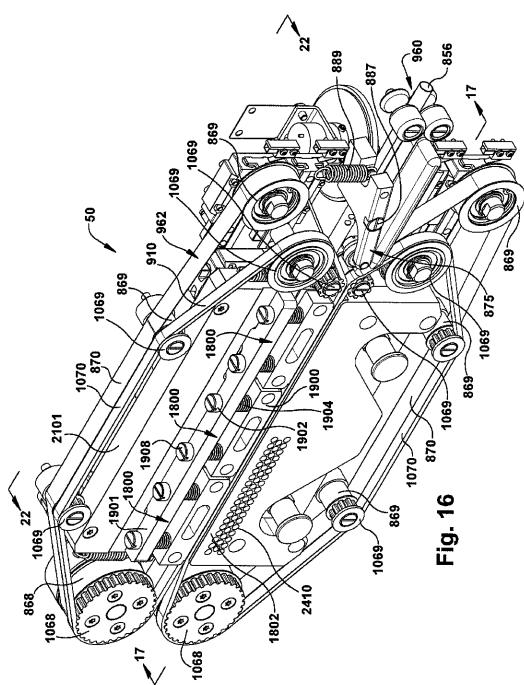


Fig. 14A

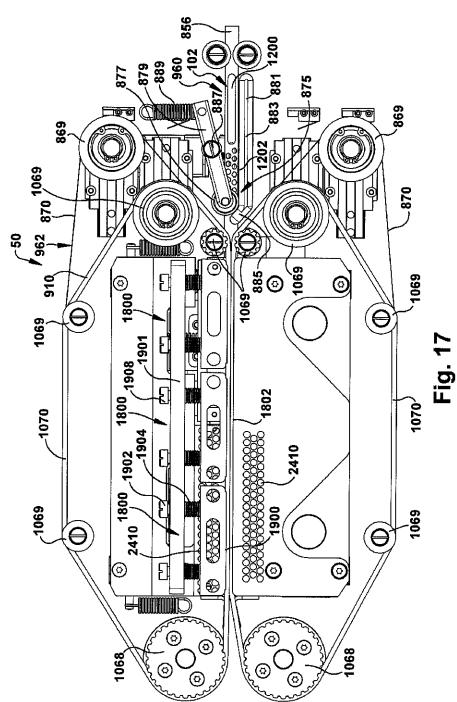
【図 15A】



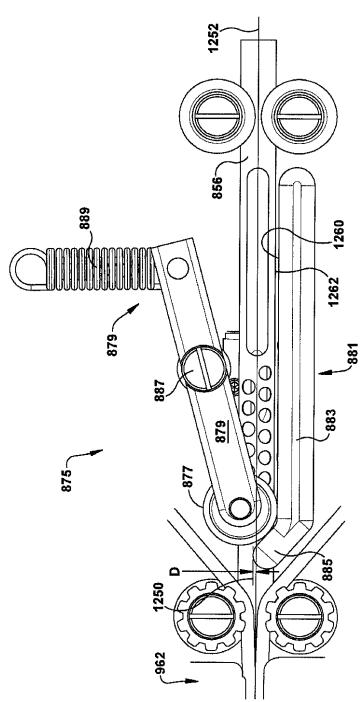
【図16】



【図 17】



【図17A】



【図 17B】

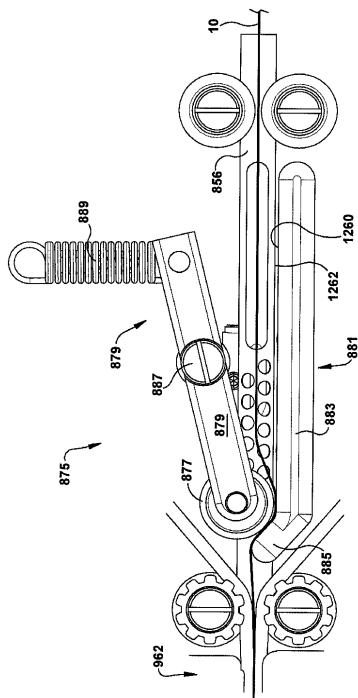


Fig. 17B

【図 18】

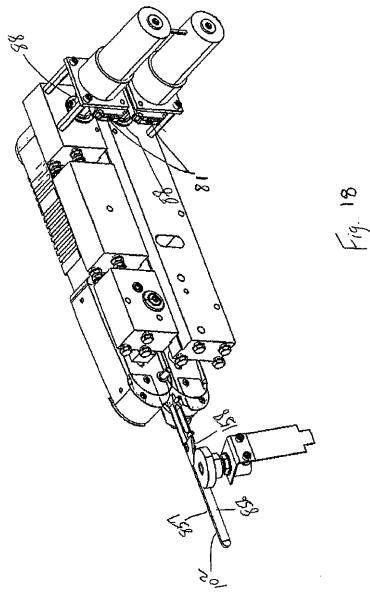


Fig. 18

【図 19】

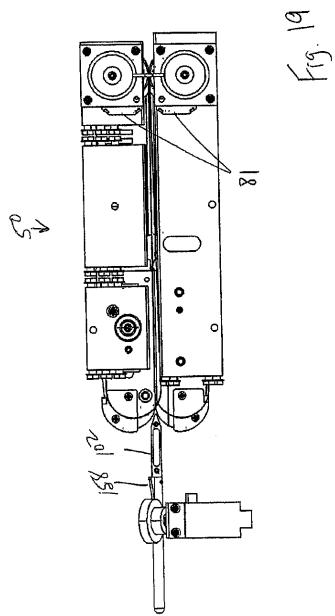


Fig. 19

【図 20】

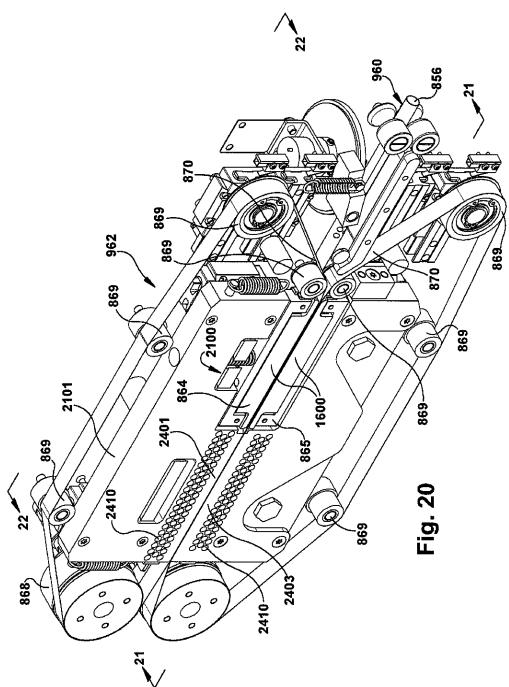


Fig. 20

【 図 2 1 】

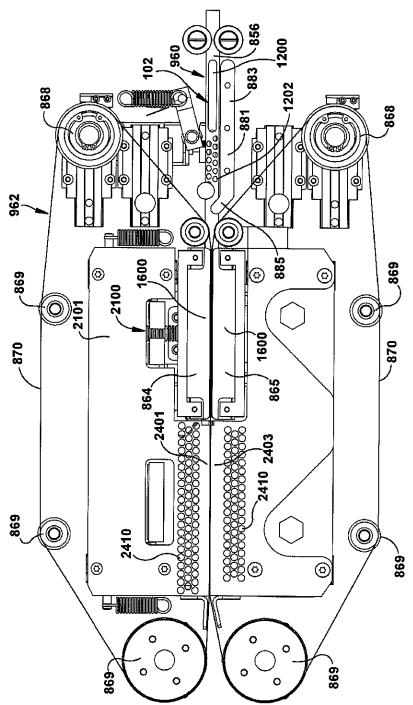


Fig. 21

【 図 2 2 】

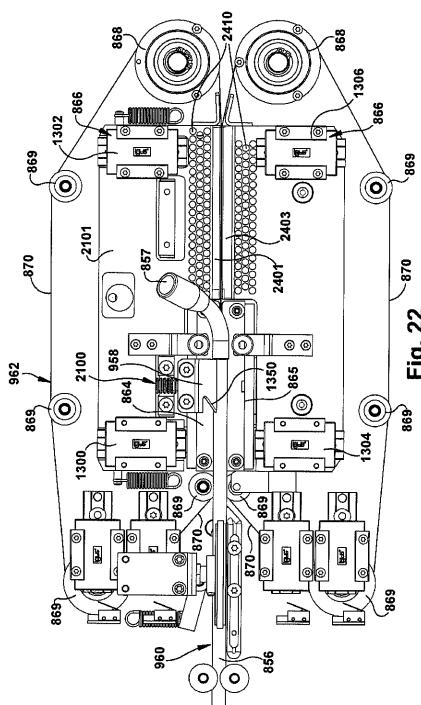


Fig. 22 6/1 888

【 図 2 3 】

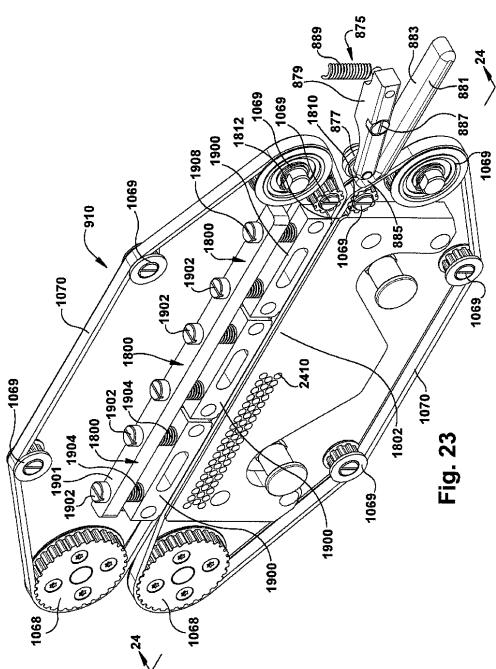
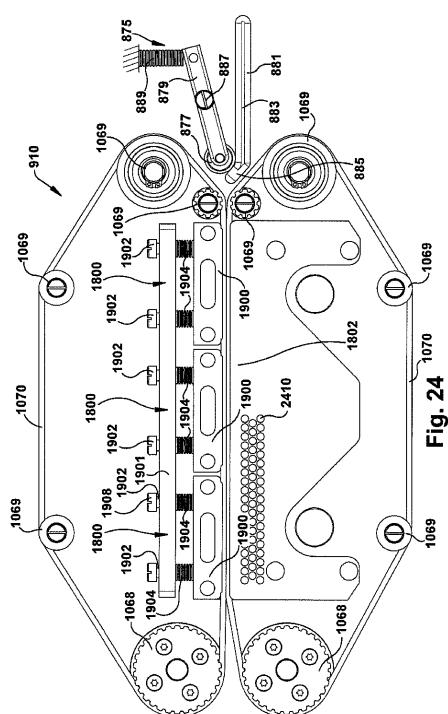


Fig. 23

【図24】



**Fig. 24** 1070  
1069

【図25】

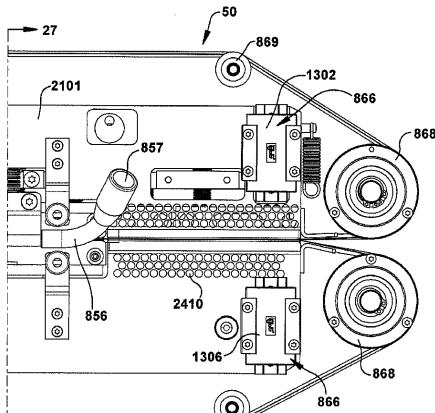


Fig. 25

【図26】

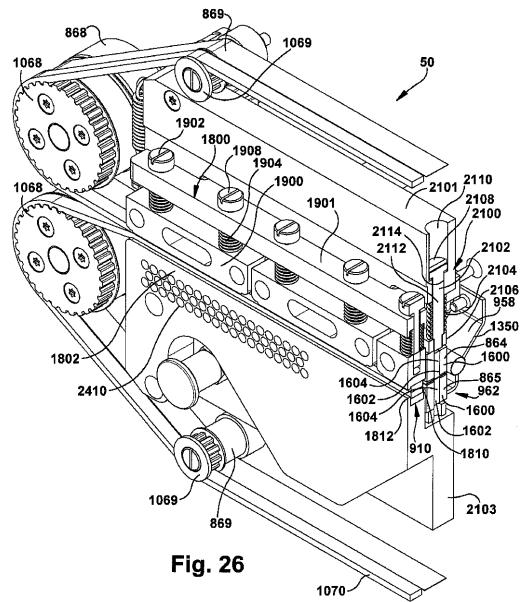


Fig. 26

【図27】

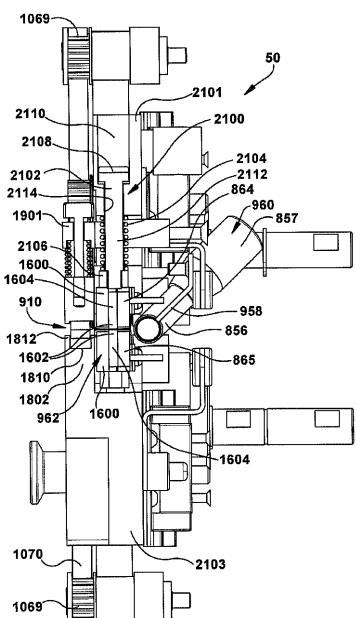


Fig. 27

【図28】

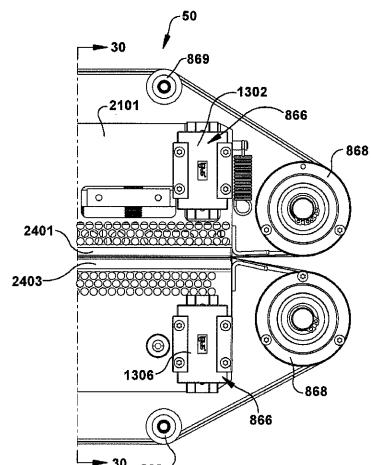


Fig. 28

【図 29】

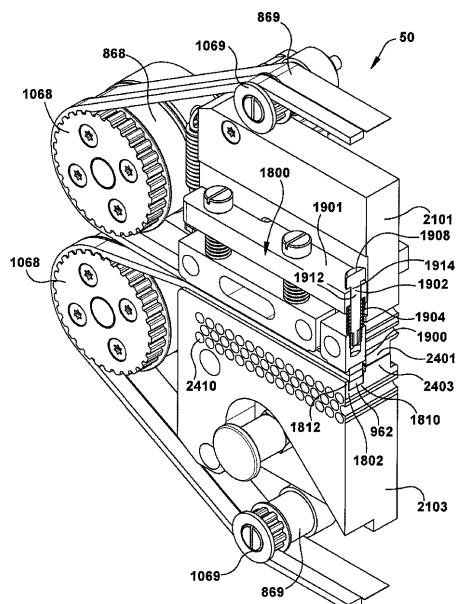


Fig. 29

【図 30】

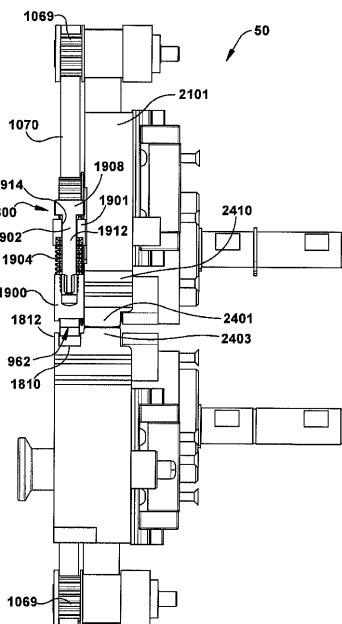
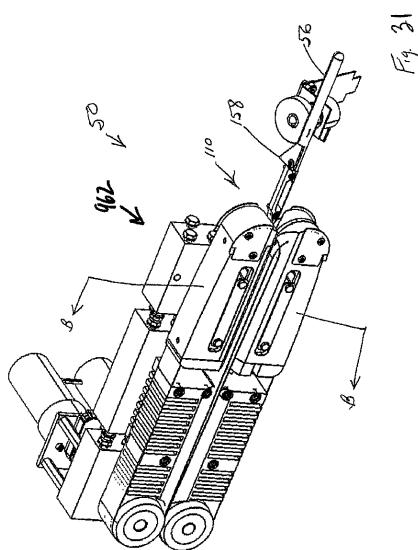


Fig. 30

【図 31】



【図 32】

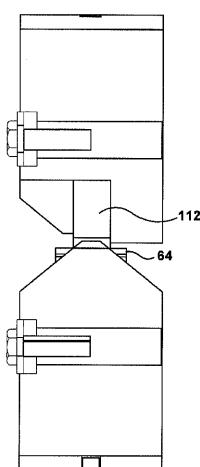
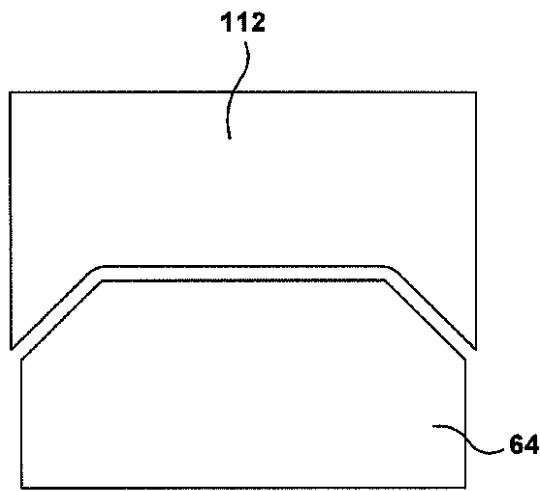
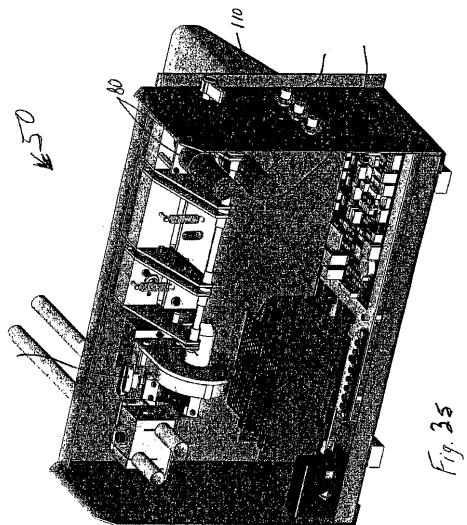


Fig. 32

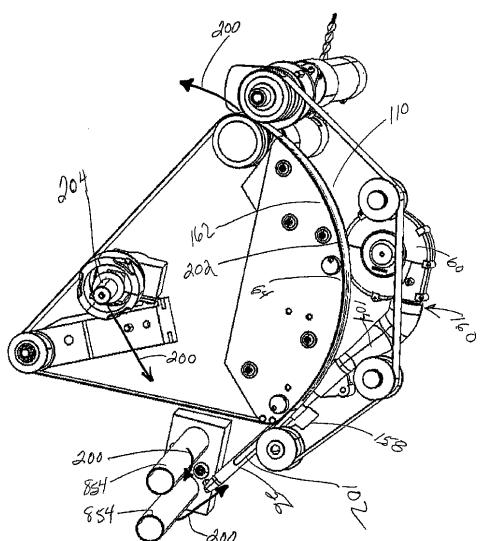
【図 3 4】



【図 3 5】

**Fig. 34**

【図 3 6】



【図 3 7】

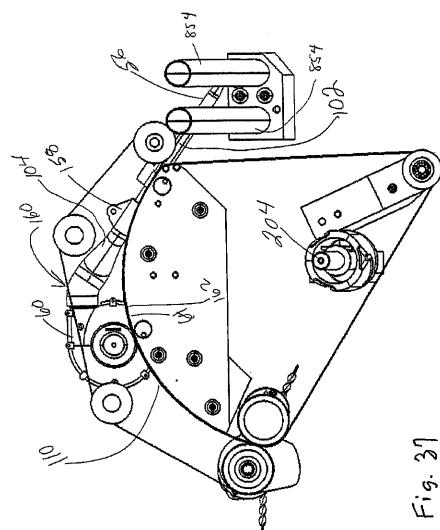


Fig. 36

Fig. 37

【図38】

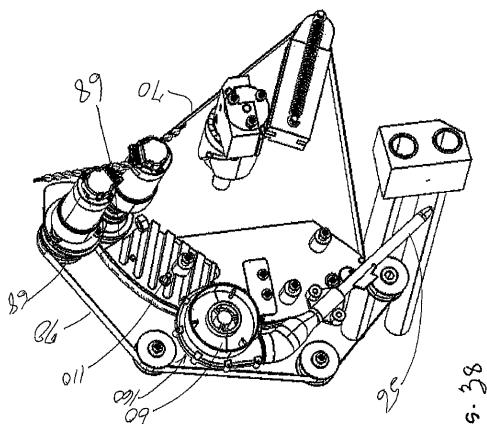


Fig. 38

【図39】

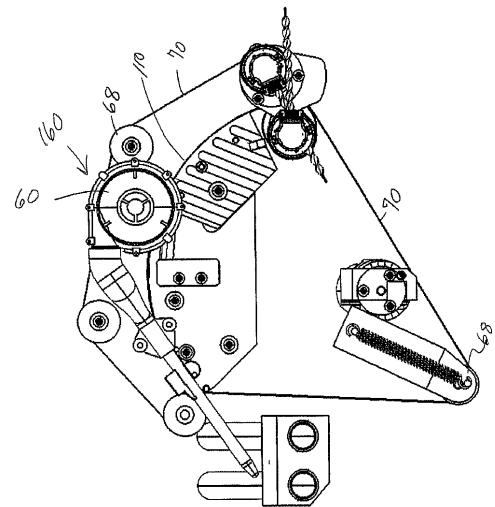


Fig. 39

【 図 4 0 】

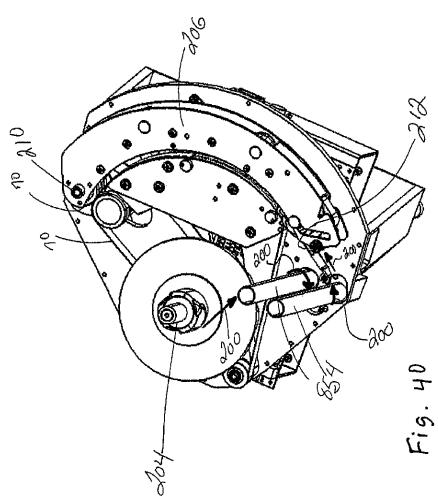


Fig. 40

【 図 4 1 】

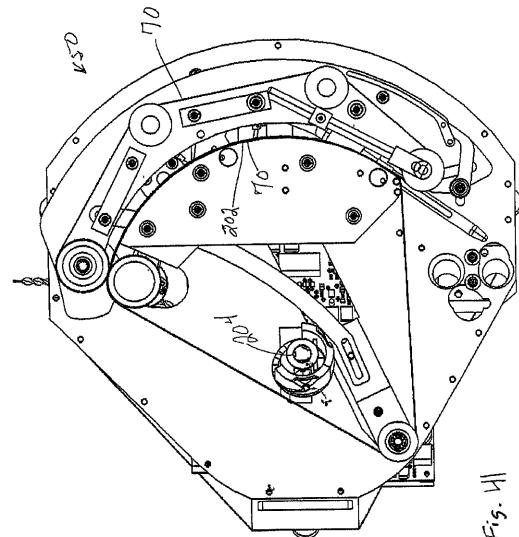


Fig. 11

【図 4 2】

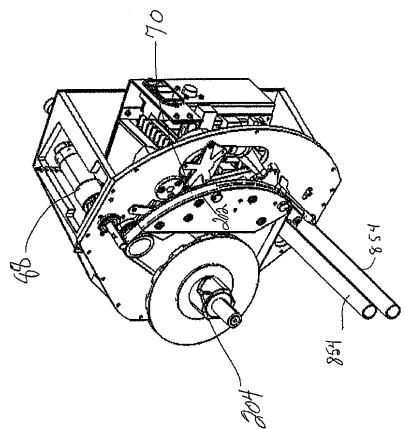


Fig. 42

【図 4 3】

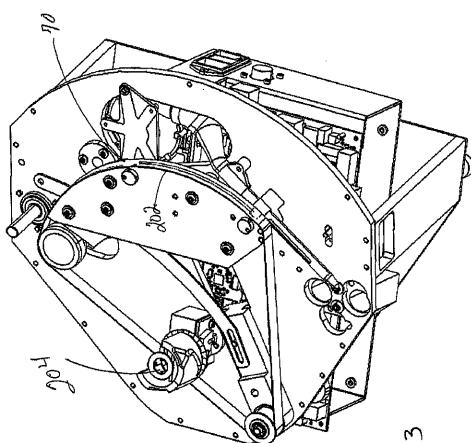


Fig. 43

【図 4 4】

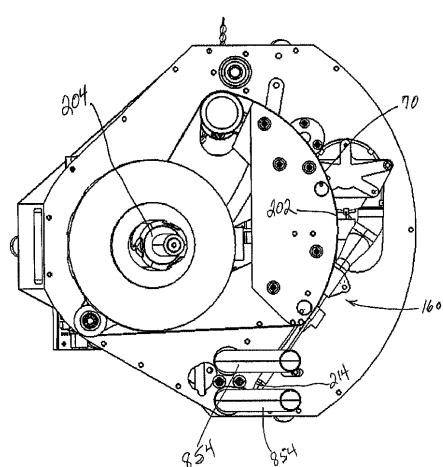


Fig. 44

【図 4 5】

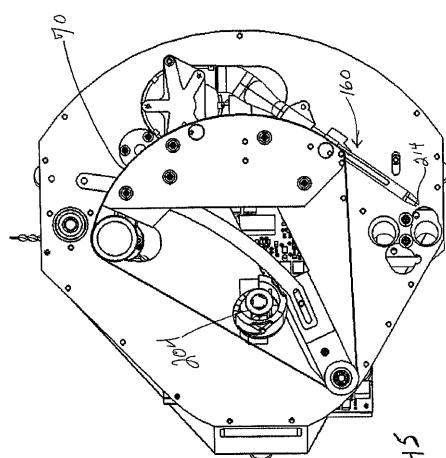


Fig. 45

【図 4 6】

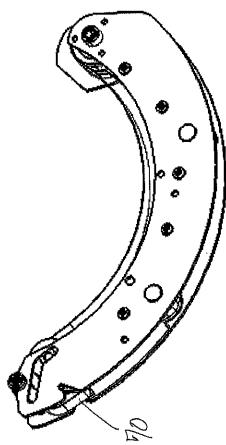


Fig. 4b

【図 4 7】

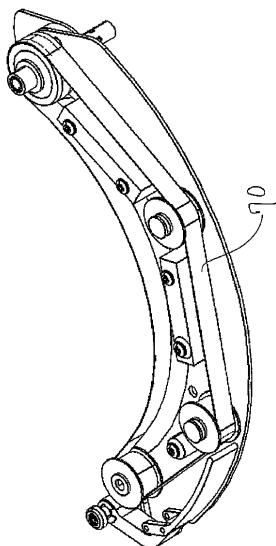


Fig. 4f

【図 4 8】

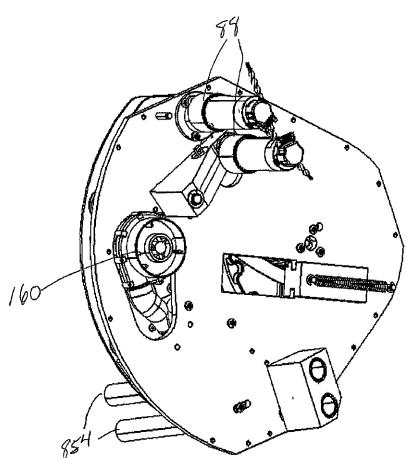


Fig. 4b

【図 4 9】

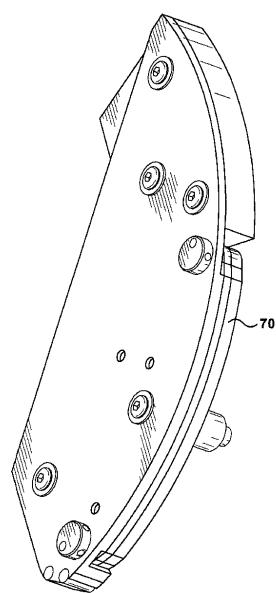


Fig. 49

【図 5 0】

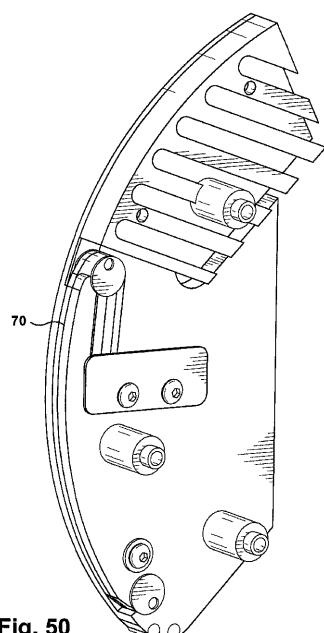


Fig. 50

【図 5 1】

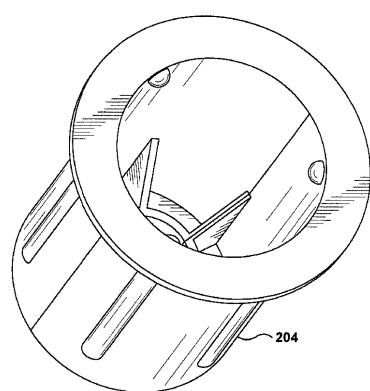


Fig. 51

【図 5 2】

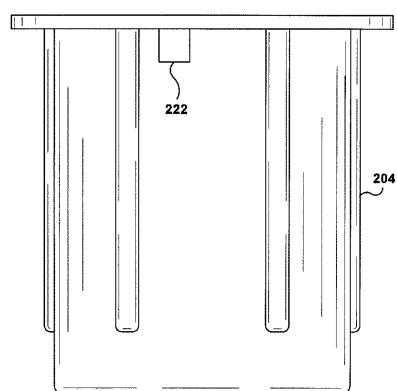


Fig. 52

【図 5 3】

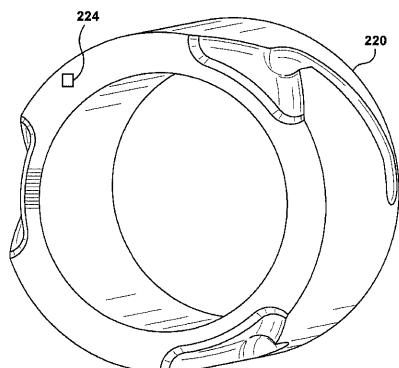


Fig. 53

【図 5 4】

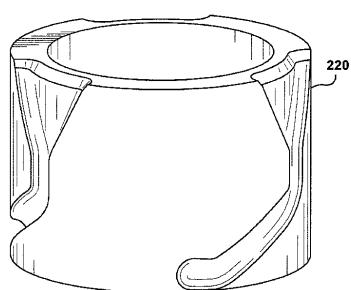


Fig. 54

【図 1 B】

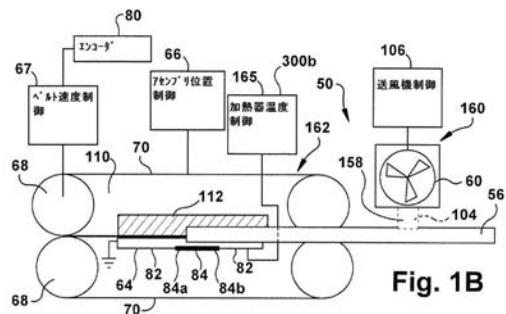


Fig. 1B

【図 4】

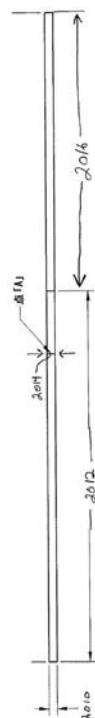


Fig. 4

【図 5】

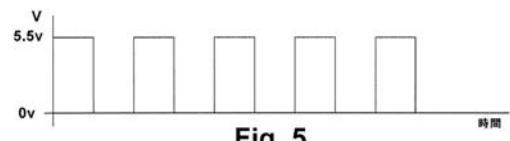


Fig. 5

【図 5 A】

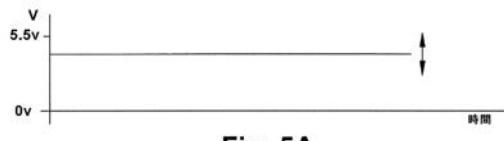


Fig. 5A

【図 6】

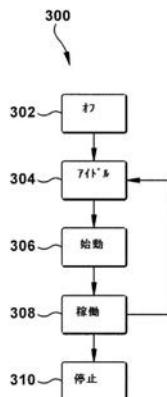


Fig. 6

【図 7 A】

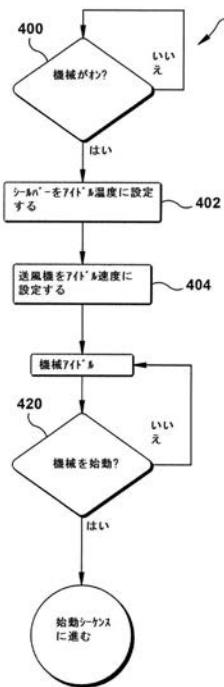


Fig. 7A

【図 7 C】

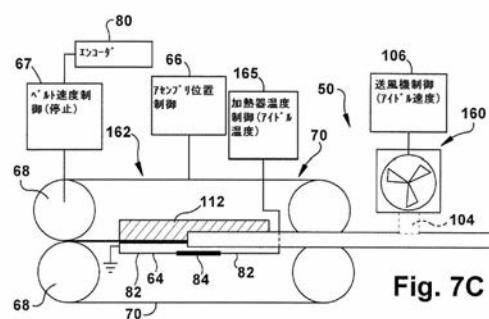


Fig. 7C

【図 8 A】

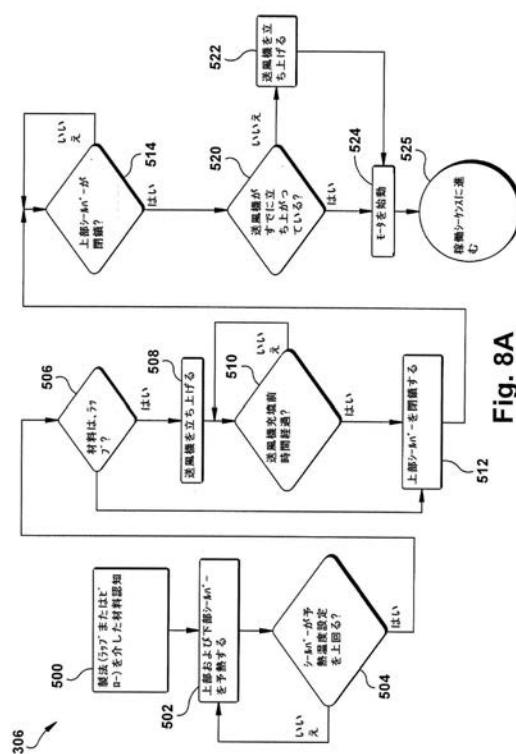


Fig. 8A

【図 8 C】

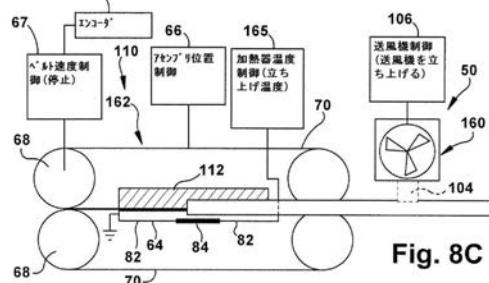


Fig. 8C

【図 8 E】

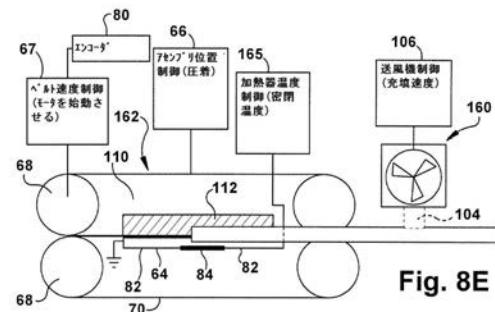
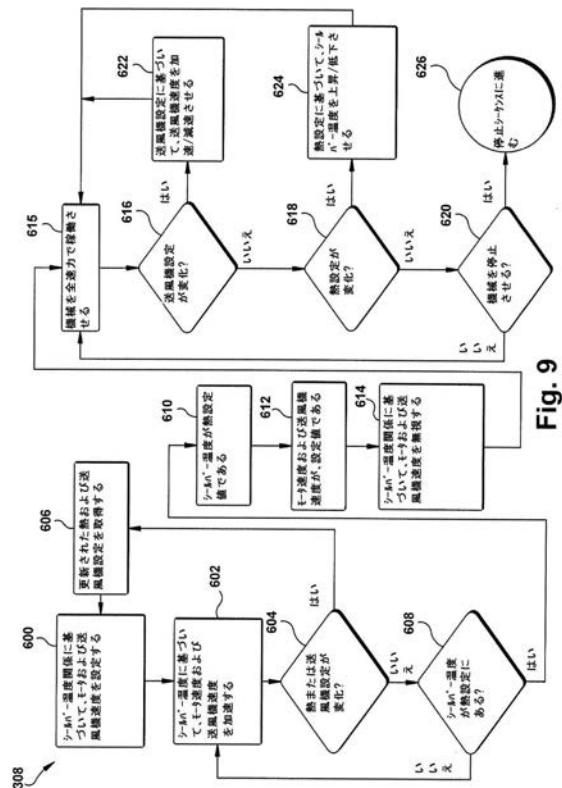
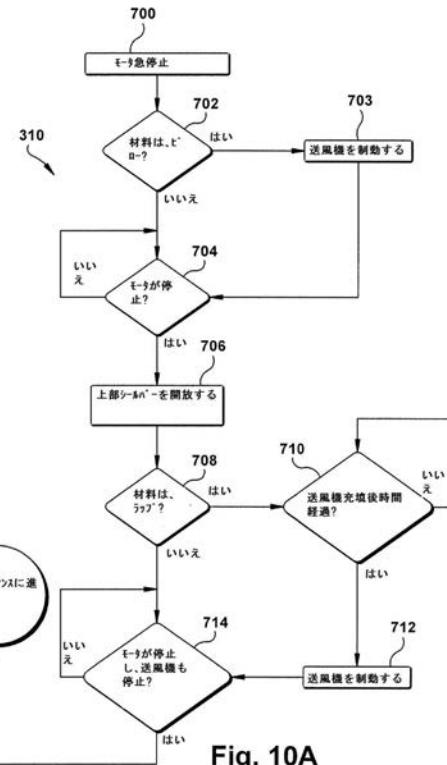


Fig. 8E

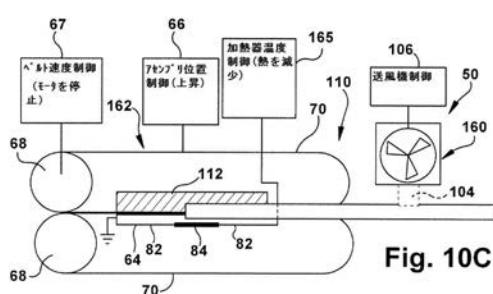
【図 9】



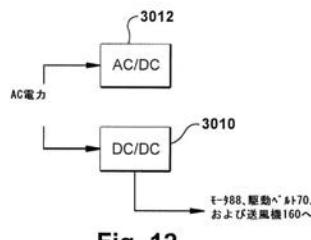
【図 10A】



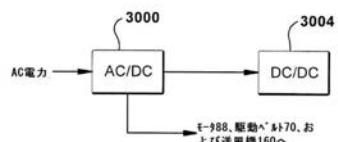
【図 10C】



【図 12】



【図 11】



【図 33】

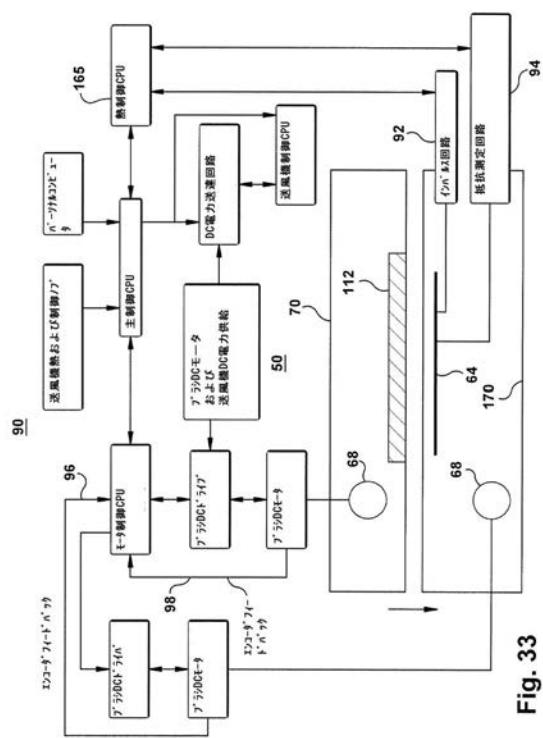


Fig. 33

## 【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT  |  | International application No.<br>PCT/US14/66799 |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
|--|--|---|-----------|--|-----------------------|---|--|------|-----|--|----------|---|---|----------|---|--|---|---|--|-----|---|--|-----|---|---|-----|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>IPC(8) - B31D 5/00; B65D 85/30; B29C 65/30 (2014.01)<br>CPC - B31D 5/0073; B65D 81/052; B29C 66/63423<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |  |   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>IPC: B31D 5/00; B65D 1/00; 9/08, 9/13; 31/04; 51/00; 51/10; 81/03, 81/06; 85/30; B29C 44/18; 65/00; 65/18; 65/22, 65/24 (2014.01)<br>CPC: B31D 5/0039; 5/0073; 2205/0005; 2205/0011; 0017; 0023; 0047; 2205/0076; 2205/0088; B65D 1/00; 9/087; 9/13; 75/42; 81/052   |  |   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| 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)<br>PatSeer (US, EP, WO, JP, DE, GB, CN, FR, KR, ES, AU, IN, CA, INPADOC Data); Google; Google Scholar; ProQuest; Search Terms: Dunnage, air*, inflate, seal, belt, rollers, heat, element, resistance, high, low, temperature, control, feedback, loop, copper, length, inch, encode, index, speed, rate, tolerance, error, adjust, maintain, determine, measure, correct, motor  |  |   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Category*</th> <th style="text-align: left;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2013/0011510 A1 (CHUBA, L. et al.) 10 January 2013; figures 1C, 2; paragraphs [0045]-[0047], [0049], [0050]</td> <td>1, 5</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td></td> <td>2-4, 6-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2011/0167772 A1 (PIUCCI, V.) 14 July 2011; figure 4; paragraphs [0093], [0098], [0099]</td> <td>2-4, 7-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 4,901,506 A (WEYANDT, R.) 20 February 1990; figure 2; column 4, lines 39-68</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7,607,911 B2 (SPERRY, C. et al.) 27 October 2009; entire document</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4,380,484 A (REPIK, C. et al.) 19 April 1983; entire document</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7,331,542 B2 (COCCIA DIFERRO, E. et al.) 19 February 2008; entire document</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>   |  |   | Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | X | US 2013/0011510 A1 (CHUBA, L. et al.) 10 January 2013; figures 1C, 2; paragraphs [0045]-[0047], [0049], [0050] | 1, 5 | --- |  | 2-4, 6-9 | Y | US 2011/0167772 A1 (PIUCCI, V.) 14 July 2011; figure 4; paragraphs [0093], [0098], [0099] | 2-4, 7-9 | Y | US 4,901,506 A (WEYANDT, R.) 20 February 1990; figure 2; column 4, lines 39-68 | 6 | A | US 7,607,911 B2 (SPERRY, C. et al.) 27 October 2009; entire document | 1-9 | A | US 4,380,484 A (REPIK, C. et al.) 19 April 1983; entire document | 1-9 | A | US 7,331,542 B2 (COCCIA DIFERRO, E. et al.) 19 February 2008; entire document | 1-9 |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                             | Relevant to claim No.                           |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| X  | US 2013/0011510 A1 (CHUBA, L. et al.) 10 January 2013; figures 1C, 2; paragraphs [0045]-[0047], [0049], [0050] | 1, 5  |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| ---  |  | 2-4, 6-9  |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| Y  | US 2011/0167772 A1 (PIUCCI, V.) 14 July 2011; figure 4; paragraphs [0093], [0098], [0099]                      | 2-4, 7-9  |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| Y  | US 4,901,506 A (WEYANDT, R.) 20 February 1990; figure 2; column 4, lines 39-68                                 | 6   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| A  | US 7,607,911 B2 (SPERRY, C. et al.) 27 October 2009; entire document   | 1-9   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| A  | US 4,380,484 A (REPIK, C. et al.) 19 April 1983; entire document   | 1-9   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| A  | US 7,331,542 B2 (COCCIA DIFERRO, E. et al.) 19 February 2008; entire document                                  | 1-9   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>   |  |   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |  |   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| Date of the actual completion of the international search<br>28 January 2015 (28.01.2015)  | Date of mailing of the international search report<br><b>24 FEB 2015</b>                                       |   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |
| Name and mailing address of the ISA/US<br>Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents<br>P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450<br>Facsimile No. 571-273-3201  | Authorized officer:<br>Shane Thomas<br>PCT Helpdesk: 571-272-4300<br>PCT OSP: 571-272-7774                     |   |           |  |                       |   |  |      |     |  |          |   |   |          |   |  |   |   |  |     |   |  |     |   |   |     |

---

フロントページの続き

(81)指定国 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,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,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,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,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,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 コービン , ダグラス シー .

アメリカ合衆国 オハイオ 44087 , トウインズバーグ , ウィンザー ウェイ 9558

(72)発明者 シューカ , ドナルド ピー .

アメリカ合衆国 オハイオ 44139 , ソロン , アラパホ コート 6950

(72)発明者 フェランテ , ロバート エル .

アメリカ合衆国 オハイオ 44224 , ストー , フィッシュクリーク ロード 376 ,  
ナンバー 165

(72)発明者 リカルディー , マイケル ジエイ .

アメリカ合衆国 オハイオ 44026 , チェスターランド , クランウッド ドライブ 84  
74

(72)発明者 ウェールマン , リック スティーブン

アメリカ合衆国 オハイオ 44236 , ハドソン , ストー ロード 6100

F ターム(参考) 3E050 AA02 AB06 BA10 CA02 DD03 DE01 FA09 FB08 FC07 GA06  
GB09 GC07