

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6914852号

(P6914852)

(45) 発行日 令和3年8月4日 (2021. 8. 4)

(24) 登録日 令和3年7月16日 (2021. 7. 16)

(51) Int. Cl. F 1
A 2 4 F 40/70 (2020. 01)
B 2 3 P 21/00 (2006. 01)

A 2 4 F 40/70
 B 2 3 P 21/00 3 O 1 Z

請求項の数 8 (全 98 頁)

(21) 出願番号	特願2017-560169 (P2017-560169)	(73) 特許権者	516097871
(86) (22) 出願日	平成28年5月18日 (2016. 5. 18)		アール・エイ・アイ・ストラテジック・ホールディングス・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-524971 (P2018-524971A)		アメリカ合衆国、ノース・カロライナ・27101、ウィンストン・セーラム、ノース・メイン・ストリート・401
(43) 公表日	平成30年9月6日 (2018. 9. 6)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/033073	(74) 代理人	110001173
(87) 国際公開番号	W02016/187297		特許業務法人川口国際特許事務所
(87) 国際公開日	平成28年11月24日 (2016. 11. 24)	(72) 発明者	グウェンサー・ジュニア、クエンティン・ポール
審査請求日	平成31年4月18日 (2019. 4. 18)		アメリカ合衆国、ノース・カロライナ・27106、ウィンストン・セーラム、シェイディー・メープル・レイン・4925
(31) 優先権主張番号	14/716, 112		
(32) 優先日	平成27年5月19日 (2015. 5. 19)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 喫煙物品用のカートリッジを組み立てるための方法、ならびに関連するシステム及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組み立てサブステーションであって、
 複数の構成要素を提供するように構成された供給ユニットと、
 前記供給ユニットから前記複数の構成要素を受容するように構成されたフィーダユニットと、
 前記構成要素の第1の部分を受容するように構成された第1の組み立てユニット、及び
 前記構成要素の第2の部分を受容するように構成された第2の組み立てユニットであって、
 前記構成要素の前記第1の部分及び前記構成要素の前記第2の部分を、エアロゾル送達
 デバイスのための複数のカートリッジに組み立てるようにそれぞれ構成される、第1の組
 み立てユニット及び第2の組み立てユニットと、
 を備え、

前記フィーダユニットは、回転部材を備え、前記回転部材は、第1の送達位置と、第2の送達位置との間で旋回するように構成されており、前記第1の送達位置では、前記回転部材は、前記構成要素の前記第1の部分を前記第1の組み立てユニットに送達するように構成されており、前記第2の送達位置では、前記回転部材は、前記構成要素の前記第2の部分を前記第2の組み立てユニットに送達するように構成されており、

前記回転部材が、第1の係合ヘッド及び第2の係合ヘッドを備え、前記第1の係合ヘッドは、前記第2の係合ヘッドが前記構成要素の1つを前記第2の組み立てユニットに送給する間に、前記供給ユニットから前記構成要素の1つを受容するように構成されており、

10

20

前記第2の係合ヘッドは、前記第1の係合ヘッドが前記構成要素の1つを前記第1の組み立てユニットに送給する間に、前記供給ユニットから前記構成要素の1つを受容するように構成されている、組み立てサブステーション。

【請求項2】

前記供給ユニットが、前記構成要素を連続的に整列させたストリームに配設するように構成された経路を画定する振動配設と、前記連続的に整列させたストリームから前記構成要素を個片化するように構成された個片化装置とを備える、請求項1に記載の組み立てサブステーション。

【請求項3】

前記供給ユニットが、前記構成要素が第1の方向にずれて整列したときに、前記連続的に整列させたストリームから前記構成要素を個別に取り除くか、または再整列させるように構成されたアクチュエータをさらに備える、請求項2に記載の組み立てサブステーション。

10

【請求項4】

前記経路が、前記構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、前記連続的に整列させたストリームから前記構成要素を取り除くように構成された間隙を画定する、請求項3に記載の組み立てサブステーション。

【請求項5】

組み立て方法であって、

供給ユニットを介して複数の構成要素を提供することと、

20

前記複数の構成要素を前記供給ユニットからフィーダユニットに方向付けることであって、前記フィーダユニットは、第1の係合ヘッド及び第2の係合ヘッドを備える回転部材を有する、方向付けることと、

前記供給ユニットから、前記構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに、及び前記構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに、前記回転部材を第1の送達位置と第2の送達位置との間で旋回させることによって、送給することであって、前記第1の送達位置では、前記回転部材は、前記構成要素の前記第1の部分を前記第1の組み立てユニットに送達するように構成されており、前記第2の送達位置では、前記回転部材は、前記構成要素の前記第2の部分を前記第2の組み立てユニットに送達するように構成されており、前記回転部材を旋回させることは、前記第2の係合ヘッドが前記構成要素の1つを前記第2の組み立てユニットに送給する間に、前記供給ユニットから前記構成要素の1つを前記第1の係合ヘッドにおいて受容することと、前記第1の係合ヘッドが前記構成要素の1つを前記第1の組み立てユニットに送給する間に、前記供給ユニットから前記構成要素の1つを前記第2の係合ヘッドにおいて受容することとを有する、送給することと、

30

前記構成要素の前記第1の部分を前記第1の組み立てユニットで、及び前記構成要素の前記第2の部分を前記第2の組み立てユニットで、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジの中へ組み立てることと、を含む、組み立て方法。

【請求項6】

前記供給ユニットを介して前記構成要素を提供することが、前記構成要素を経路に沿って連続的に整列されたストリームに方向付けることと、前記連続的に整列されたストリームから前記構成要素を個片化することと、を含む、請求項5に記載の組み立て方法。

40

【請求項7】

第1の方向にずれて整列したときに、前記連続的に整列されたストリームから前記構成要素を個別に取り出すこと、または前記構成要素を再整列させることをさらに含む、請求項6に記載の組み立て方法。

【請求項8】

前記構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、前記経路内の間隙を通して、前記連続的に整列されたストリームから前記構成要素を取り出すことをさらに含む、請求項7に記載の組み立て方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

背景

本開示は、電子タバコ等のエアロゾル送達デバイスのためのカートリッジに関し、より具体的には、噴霧化器を含むエアロゾル送達デバイスのためのカートリッジを組み立てるための方法、ならびに関連するシステム及び装置に関する。噴霧化器は、エアロゾル前駆体を加熱して、人間が消費するための吸入可能な物質を形成するように構成することができ、エアロゾル前駆体は、タバコから作製すること、もしくはタバコ由来のものとする

【背景技術】

10

【0002】

使用するためにタバコを燃やすことを必要とする喫煙製品の改良品、または代替品として、長年にわたって数多くの喫煙デバイスが提案されてきた。そうしたデバイスの多くは、タバコの燃焼によって生じるかなりの量の不完全燃焼及び熱分解性生物を送達することなく、タバコ、シガー、またはパイプ喫煙と関連する感覚を提供するように意図的に設計されてきた。この目的のために、揮発性材料を蒸発させる、もしくは加熱するために電気エネルギーを利用する、またはかなりの程度までタバコを燃焼させることなくタバコ、シガー、もしくはパイプ喫煙の感覚を提供しようとする、非常に多くの喫煙製品、香味発生器、及び薬用吸入器が提案されてきた。例えば、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる、C o l l e t t 他への米国特許第8, 881, 737号、G r i f f i t h J r . 他への米国特許出願公開第2013/0255702号、S e b a s t i a n 他への米国特許出願公開第2014/0000638号、S e a r s 他への米国特許出願公開第2014/0096781号、A m p o l i n i 他への米国特許出願公開第2014/0096782号、及び2013年8月28日に出願されたD a v i s 他への米国特許出願第14/011, 992号で説明されている背景技術で述べられている様々な代替の喫煙物品、エアロゾル送達デバイス、及び発熱源を参照されたい。また、例えば、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる、C o u n t s 他への米国特許第5, 388, 594号、及びR o b i n s o n 他への同第8, 079, 371号の背景技術の節で説明されている製品及び加熱構成の様々な実施形態も参照されたい。

20

【0003】

30

しかしながら、いくつかの電子喫煙物品またはその一部分は、製造が困難な場合がある。これに関して、例えば、電子喫煙物品の様々な構成要素は、比較的小型で、及び／または壊れ易い場合がある。したがって、電子喫煙物品を製造するためのシステム、装置、及び方法に関する進歩が望ましい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許第8, 881, 737号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2013/0255702号明細書

【特許文献3】米国特許出願公開第2014/0000638号明細書

40

【特許文献4】米国特許出願公開第2014/0096781号明細書

【特許文献5】米国特許出願公開第2014/0096782号明細書

【特許文献6】米国特許第5, 388, 594号明細書

【特許文献7】米国特許第8, 079, 371号明細書

【発明の概要】

【0005】

本開示は、エアロゾルを生成するように構成されたエアロゾル送達デバイスのためのカートリッジの組み立てに関し、このエアロゾル送達デバイスは、いくつかの実施形態では、電子タバコと称することができる。1つの態様では、組み立てサブステーションが提供される。組み立てサブステーションは、複数の構成要素を提供するように構成された供給

50

ユニットと、構成要素の第1の部分を受容するように構成された第1の組み立てユニットと、構成要素の第2の部分を受容するように構成された第2の組み立てユニットとを含むことができる。第1の組み立てユニット及び第2の組み立てユニットは、構成要素の第1の部分及び構成要素の第2の部分を、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジに組み立てるようにそれぞれ構成することができる。組み立てサブステーションは、供給ユニットから構成要素を受容し、交互に、構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに送給し、そして構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに送給するように構成されたフィーダユニットを追加的に含むことができる。

【0006】

いくつかの実施形態において、フィーダユニットは、回転部材が構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに送達するように構成される第1の送達位置と、回転部材が構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに送達するように構成される第2の送達位置との間で旋回するように構成された、回転部材を含むことができる。回転部材は、供給ユニットから構成要素の1つを受容するようにそれぞれ構成された第1の係合ヘッド及び第2の係合ヘッドを含むことができる。第1の係合ヘッドは、第2の係合ヘッドが構成要素の1つを第2の組み立てユニットに送給する間に、供給ユニットから構成要素の1つを受容するように構成することができる。第2の係合ヘッドは、第1の係合ヘッドが構成要素の1つを第1の組み立てユニットに送給する間に、供給ユニットから構成要素の1つを受容するように構成することができる。

【0007】

いくつかの実施形態において、供給ユニットは、構成要素を連続的に整列させたストリームに配設するように構成された経路を画定する振動配設と、連続的に整列させたストリームから構成要素を個片化するように構成された個片化装置とを含むことができる。供給ユニットは、構成要素が第1の方向にずれて整列したときに、連続的に整列させたストリームから構成要素を個別に取り除くか、または再整列させるように構成されたアクチュエータをさらに含むことができる。経路は、構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、連続的に整列させたストリームから構成要素を取り除くように構成された間隙を画定することができる。

【0008】

追加的な態様では、組み立て方法が提供される。組み立て方法は、供給ユニットを介して複数の構成要素を提供することと、供給ユニットから、構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに、及び構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに交互に送給することと、構成要素の第1の部分と第1の組み立てユニットとを、及び構成要素の第2の部分と第2の組み立てユニットとを、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジの中へ組み立てることとを含むことができる。

【0009】

いくつかの実施形態において、供給ユニットから、構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに、及び構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに送給することは、回転部材が構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに送達するように構成される第1の送達位置と、回転部材が構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに送達するように構成される第2の送達位置との間で、回転部材を旋回させることを含むことができる。回転部材を旋回させることは、第2の係合ヘッドが構成要素の1つを第2の組み立てユニットに送給する間に、第1の係合ヘッドにおいて、供給ユニットから構成要素の1つを受容することと、第1の係合ヘッドが構成要素の1つを第1の組み立てユニットに送給する間に、第2の係合ヘッドにおいて、供給ユニットから構成要素の1つを受容することとを含むことができる。

【0010】

いくつかの実施形態において、供給ユニットを介して構成要素を提供することは、構成要素を経路に沿って連続的に整列されたストリームに方向付けることと、連続的に整列されたストリームから構成要素を個片化することとを含むことができる。本方法は、第1の

方向にずれて整列したときに、連続的に整列されたストリームから構成要素を個別に取り出すこと、または構成要素を再整列させることを追加的に含むことができる。本方法は、構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、経路内の間隙を通して、連続的に整列されたストリームから構成要素を取り出すことをさらに含むことができる。

【0011】

追加的な態様では、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジを組み立てるように構成されたシステムが提供される。本システムは、基部及び複数の追加的な構成要素と一緒に組み立てるように集合的に構成された複数の組み立てサブステーションを含むことができる。基部は、カートリッジの組み立て中に追加的な構成要素を受容するように構成された内側端部と、エアロゾル送達デバイスの使用中に制御本体に係合するように構成された内面を画定する取り付け端部との間に延在させることができる。本システムは、組み立てサブステーションの間に延在するトラックをさらに含むことができる。追加的に、本システムは、トラックに係合し、それと協働して組み立てサブステーションの間を移動するように構成されたキャリッジを含むことができる。キャリッジは、基部の内面へのアクセスを組み立てサブステーションに提供して追加的な構成要素を該内面に取り付けるために、締め込みを介して基部の取り付け端部の内面に係合するように構成された複数のセクションを画定する係合ヘッドを含むことができる。

10

【0012】

いくつかの実施形態において、組み立てサブステーションは、基部装填サブステーションを含むことができる。基部装填サブステーションは、回転可能に基部をキャリッジの係合ヘッドと整列させ、基部に係合ヘッドと係合させるように構成することができる。基部装填サブステーションは、基部の取り付け端部の画像に基づいて、基部の回転配向を検出するように構成された撮像デバイスを含むことができる。キャリッジは、カートリッジ識別及び状態情報を記憶するように構成された記憶モジュールを含むことができる。

20

【0013】

いくつかの実施形態において、キャリッジは、1つ以上の整列開口を画定し、トラックは、整列開口に係合して、組み立てサブステーションの1つ以上においてキャリッジを解放可能に係止するように構成された1つ以上の係止ピンを含むことができる。

【0014】

トラックはさらに、コンベヤ及びリフタ機構をさらに含むことができる。リフタ機構は、係止ピンを含むことができ、また、コンベヤからキャリッジを持ち上げるように構成することができる。キャリッジは、静電散逸性材料を含むことができる。キャリッジは、強磁性材料を含むロケータモジュールをさらに含むことができる。

30

【0015】

追加的な態様では、組み立て方法が提供される。本組み立て方法は、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジを形成するように集合的に構成された基部及び複数の追加的な構成要素を提供することを含むことができる。基部は、カートリッジの組み立て中に追加的な構成要素を受容するように構成された内側端部と、エアロゾル送達デバイスの使用中に制御本体に係合するように構成された内面を画定する取り付け端部との間に延在させることができる。本方法は、複数の組み立てサブステーション、トラック、及び複数のセクションを画定する係合ヘッドを備えるキャリッジを提供することをさらに含むことができる。トラックは、組み立てサブステーションの間に延在させることができ、キャリッジは、トラックに係合し、それと協働して組み立てサブステーションの間を移動するように構成することができる。本方法は、基部の内側端部へのアクセスを組み立てサブステーションに提供するために、基部の取り付け端部の内面を、締め込みを介して係合ヘッドのセクションと係合させることを追加的に含むことができる。さらに、本方法は、トラックを経由して、組み立てサブステーションの間でキャリッジを輸送することと、組み立てサブステーションにおいて、追加的な構成要素と基部の内側端部とを組み立てることを含むことができる。

40

【0016】

50

いくつかの実施形態において、基部を係合ヘッドと係合することは、基部を係合ヘッドと回転可能に整列させることを含むことができる。基部を係合ヘッドと回転可能に整列させることは、基部の取り付け端部の画像に基づいて、基部の回転配向を検出することを含むことができる。さらに、本方法は、カートリッジ識別及び状態情報を、キャリッジに結合された記憶モジュールに記憶することを含むことができる。本方法はまた、1つ以上の係止ピンを、トラックからキャリッジ内に画定された1つ以上の整列開口の中へ方向付けることによって、サブステーションの1つ以上にキャリッジを係止することも含むことができる。トラックを経由してキャリッジを輸送することは、コンベヤを経由してキャリッジを輸送することを含むことができ、キャリッジを係止することは、コンベヤからキャリッジを持ち上げることを含む。

10

【0017】

さらなる態様では、組み立てサブステーションが提供される。組み立てサブステーションは、部分的に組み立てられたカートリッジを外側本体の中へ挿入するように構成されたロボットアームを含むことができる。部分的に組み立てられたカートリッジは、基部、負の加熱端子、正の加熱端子、加熱要素、及び液体輸送要素を含むことができる。負の加熱端子及び正の加熱端子は、基部に結合させることができる。加熱要素は、負の加熱端子及び正の加熱端子に結合させることができる。ロボットアームは、外側本体をその中に受容するように構成された外側本体グリッパを含むことができる。ロボットアームは、負の加熱端子、正の加熱端子、加熱要素、及び液体輸送部材の少なくとも一部分が外側本体において受容されるように、外側本体がその中に位置付けられた外側本体グリッパを部分的に組み立てられたカートリッジの上に方向付けるように構成することができる。組み立てサブステーションは、ロボットアームの外側本体グリッパと動作可能に係合された吸引システムを追加的に含むことができる。外側本体グリッパは、吸引システムによって供給される負圧を外側本体を通して長手方向に印加して、部分的に組み立てられたカートリッジの外側本体の中への挿入を容易にするように構成することができる。

20

【0018】

いくつかの実施形態において、組み立てサブステーションは、負の加熱端子及び正の加熱端子に対して液体輸送要素を曲げるように、部分的に組み立てられたカートリッジをその中で受容するように構成された曲げ機構を追加的に含むことができる。組み立てサブステーションはまた、リザーバ基体を曲げ機構に少なくとも部分的に巻き付けるように構成された基体グリッパも含むことができる。曲げ機構は、リザーバ基体が負の加熱要素及び正の加熱要素に少なくとも部分的に巻きつけられ、かつ液体輸送要素と接触するように、リザーバ基体の巻き付けに続いて、部分的に組み立てられたカートリッジに対して後退するように構成される。

30

【0019】

いくつかの実施形態において、外側本体グリッパは、ピストンを含むことができる。ピストンは、吸引システムと流体連通させ、また、外側本体の端部に係合して外側本体を通して負力を印加するように構成することができる。ピストンは、外側本体を押圧して基部と係合させるように構成することができる。外側本体グリッパは、曲げ機構が部分的に組み立てられたカートリッジを受容している間に、外側本体をその中に受容するように構成することができる。

40

【0020】

追加的な態様では、組み立て方法が提供される。組み立て方法は、基部、負の加熱端子、正の加熱端子、加熱要素及び液体輸送要素を含む、部分的に組み立てられたカートリッジを提供することを含むことができる。負の加熱端子及び正の加熱端子は、基部に結合させることができる。加熱要素は、負の加熱端子及び正の加熱端子に結合させることができる。本組み立て方法は、外側本体をロボットアームの外側本体グリッパと係合させ、外側本体を部分的に組み立てられたカートリッジの上へ方向付けることによって、部分的に組み立てられたカートリッジを外側本体内に挿入することを追加的に含むことができる。さらに、本方法は、ロボットアームの外側本体グリッパと動作可能に係合させた吸引システ

50

ムによって印加される負圧を外側本体に印加して、部分的に組み立てられたカートリッジの外側本体の中への挿入を容易にすることを含むことができる。

【0021】

いくつかの実施形態において、本組み立て方法は、部分的に組み立てられたカートリッジを曲げ機構に挿入して、負の加熱端子及び正の加熱端子に対して液体輸送要素を曲げることをさらに含むことができる。本組み立て方法はまた、リザーバ基体を曲げ機構に少なくとも部分的に巻き付けることも含むことができる。さらに、本組み立て方法は、リザーバ基体が負の加熱要素及び正の加熱要素に少なくとも部分的に巻きつけられ、かつ液体輸送要素と接触するように、リザーバ基体の巻き付けに続いて、曲げ機構を部分的に組み立てられたカートリッジに対して後退させることを含むことができる。

10

【0022】

いくつかの実施形態において、負圧を外側本体に印加することは、外側本体の端部を外側本体グリッパのピストンに係合することを含むことができる。ピストンは、吸引システムと流体連通させ、また、外側本体を通して負圧を印加するように構成することができる。本組み立て方法は、ピストンによって、外側本体を押圧して基部と係合させることをさらに含むことができる。

【0023】

本発明は、以下の実施形態を含むが、これらに限定されない。

【0024】

実施形態1：組み立てサブステーションであって、

20

複数の構成要素を提供するように構成された供給ユニットと、

構成要素の第1の部分を受容するように構成された第1の組み立てユニット、及び構成要素の第2の部分を受容するように構成された第2の組み立てユニットであって、構成要素の第1の部分及び構成要素の第2の部分を、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジに組み立てるようにそれぞれ構成される、第1の組み立てユニット及び第2の組み立てユニットと、

供給ユニットから構成要素を受容し、交互に、構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに送給し、そして構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに送給するように構成されたフィーダユニットとを備える。

【0025】

30

実施形態2：任意の先行する、または後続の組み立てサブステーションであって、フィーダユニットが、回転部材が構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに送達するように構成される第1の送達位置と、回転部材が構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに送達するように構成される第2の送達位置との間で旋回するように構成された、回転部材を備える。

【0026】

実施形態3：任意の先行する、または後続の組み立てサブステーションであって、回転部材が、供給ユニットから構成要素の1つを受容するようにそれぞれ構成された第1の係合ヘッド及び第2の係合ヘッドを備え、

第1の係合ヘッドが、第2の係合ヘッドが構成要素の1つを第2の組み立てユニットに送給する間に、供給ユニットから構成要素の1つを受容するように構成され、

40

第2の係合ヘッドが、第1の係合ヘッドが構成要素の1つを第1の組み立てユニットに送給する間に、供給ユニットから構成要素の1つを受容するように構成される。

【0027】

実施形態4：任意の先行する、または後続の組み立てサブステーションであって、供給ユニットが、構成要素を連続的に整列させたストリームに配設するように構成された経路を画定する振動配設と、連続的に整列させたストリームから構成要素を個片化するように構成された個片化装置とを備える。

【0028】

実施形態5：任意の先行する、または後続の組み立てサブステーションであって、供給

50

ユニットが、構成要素が第1の方向にずれて整列したときに、連続的に整列させたストリームから構成要素を個別に取り除くか、または再整列させるように構成されたアクチュエータをさらに備える。

【0029】

実施形態6：任意の先行する、または後続の組み立てサブステーションであって、経路が、構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、連続的に整列させたストリームから構成要素を取り除くように構成された間隙を画定する。

【0030】

実施形態7：組み立て方法であって、

供給ユニットを介して複数の構成要素を提供することと、

供給ユニットから、構成要素の第1の部分第1の組み立てユニットに、及び構成要素の第2の部分第2の組み立てユニットに交互に送給することと、

構成要素の第1の部分と第1の組み立てユニットとを、及び構成要素の第2の部分と第2の組み立てユニットとを、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジの中へ組み立てることを含む。

【0031】

実施形態8：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、供給ユニットから、構成要素の第1の部分第1の組み立てユニットに、及び構成要素の第2の部分第2の組み立てユニットに交互に送給することが、回転部材が構成要素の第1の部分第1の組み立てユニットに送達するように構成される第1の送達位置と、回転部材が構成要素の第2の部分第2の組み立てユニットに送達するように構成される第2の送達位置との間で、回転部材を旋回させることを含む。

【0032】

実施形態9：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、回転部材を旋回させることが、第2の係合ヘッドが構成要素の1つ第2の組み立てユニットに送給する間に、第1の係合ヘッドにおいて、供給ユニットから構成要素の1つを受容することと、第1の係合ヘッドが構成要素の1つ第1の組み立てユニットに送給する間に、第2の係合ヘッドにおいて、供給ユニットから構成要素の1つを受容することを含む。

【0033】

実施形態10：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、供給ユニットを介して構成要素を提供することが、構成要素を経路に沿って連続的に整列されたストリームに方向付けることと、連続的に整列されたストリームから構成要素を個片化することを含む。

【0034】

実施形態11：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、第1の方向にずれて整列したときに、連続的に整列されたストリームから構成要素を個別に取り出すこと、または構成要素を再整列させることをさらに含む。

【0035】

実施形態12：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、経路内の間隙を通して、連続的に整列されたストリームから構成要素を取り出すことをさらに含む。

【0036】

実施形態13：エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジを組み立てるように構成されたシステムであって、

基部及び複数の追加的な構成要素と一緒に組み立てるように集合的に構成された複数の組み立てサブステーションであって、基部が、カートリッジの組み立て中に追加的な構成要素を受容するように構成された内側端部と、エアロゾル送達デバイスの使用中に制御本体に係合するように構成された内面を画定する取り付け端部との間に延在する、複数の組み立てサブステーションと、

組み立てサブステーションの間に延在するトラックと、

10

20

30

40

50

トラックに係合し、それと協働して組み立てサブステーションの間を移動するように構成されたキャリッジであって、基部の内面へのアクセスを組み立てサブステーションに提供して追加的な構成要素を該内面に取り付けるために、締まり嵌めを介して基部の取り付け端部の内面に係合するように構成された複数のセクションを画定する係合ヘッドを備えるキャリッジとを備える。

【0037】

実施形態14：任意の先行する、または後続の実施形態のシステムであって、組み立てサブステーションが、基部装填サブステーションを含み、基部装填サブステーションが、基部をキャリッジの係合ヘッドと回転可能に整列させ、基部を係合ヘッドと係合させるように構成される。

10

【0038】

実施形態15：任意の先行する、または後続の実施形態のシステムであって、基部装填サブステーションが、基部の取り付け端部の画像に基づいて、基部の回転配向を検出するように構成された撮像デバイスを備える。

【0039】

実施形態16：任意の先行する、または後続の実施形態のシステムであって、キャリッジが、カートリッジ識別及び状態情報を記憶するように構成された記憶モジュールを備える。

【0040】

実施形態17：任意の先行する、または後続の実施形態のシステムであって、キャリッジが、1つ以上の整列開口を画定し、トラックが、整列開口に係合して、組み立てサブステーションの1つ以上においてキャリッジを解放可能に係止するように構成された1つ以上の係止ピンを備える。

20

【0041】

実施形態18：任意の先行する、または後続の実施形態のシステムであって、トラックが、コンベヤ及びリフタ機構をさらに備え、リフタ機構が、係止ピンを備え、また、コンベヤからキャリッジを持ち上げるように構成される。

【0042】

実施形態19：任意の先行する、または後続の実施形態のシステムであって、キャリッジが、静電散逸性材料で構成される。

30

【0043】

実施形態20：任意の先行する、または後続の実施形態のシステムであって、キャリッジが、強磁性材料で構成されるロケータモジュールをさらに備える。

【0044】

実施形態21：組み立て方法であって、

エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジを形成するように集合的に構成された基部及び複数の追加的な構成要素を提供することであって、基部が、カートリッジの組み立て中に追加的な構成要素を受容するように構成された内側端部と、エアロゾル送達デバイスの使用中に制御本体に係合するように構成された内面を画定する取り付け端部との間に延在する、提供することと、

40

複数の組み立てサブステーション、トラック、及び複数のセクションを画定する係合ヘッドを備えるキャリッジを提供することであって、トラックが、組み立てサブステーションの間に延在し、キャリッジが、トラックに係合し、それと協働して組み立てサブステーションの間を移動するように構成される、提供することと、

基部の内面へのアクセスを組み立てサブステーションに提供するために、基部の取り付け端部の内面を、締まり嵌めを介して係合ヘッドのセクションと係合させることと、

トラックを経由して、組み立てサブステーションの間でキャリッジを輸送することと、

組み立てサブステーションにおいて、追加的な構成要素と基部の内側端部とを組み立てることとを含む。

【0045】

50

実施形態 22：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、カートリッジの識別及び状態情報を、キャリッジに結合された記憶モジュールに記憶することをさらに含む。

【0046】

実施形態 23：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、基部を係合ヘッドと係合させることが、基部を係合ヘッドと回転可能に整列させることを含む。

【0047】

実施形態 24：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、基部を係合ヘッドと回転可能に整列させることが、基部の取り付け端部の画像に基づいて、基部の回転配向を検出することを含む。

10

【0048】

実施形態 25：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、1つ以上の係止ピンを、トラックからキャリッジ内に画定された1つ以上の整列開口の中へ方向付けることによって、サブステーションの1つ以上にキャリッジを係止することをさらに含む。

【0049】

実施形態 26：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、トラックを経由してキャリッジを輸送することが、コンベヤを経由してキャリッジを輸送することを含み、キャリッジを係止することが、コンベヤからキャリッジを持ち上げることを含む。

20

【0050】

実施形態 27：組み立てサブステーションであって、

部分的に組み立てられたカートリッジを外側本体の中へ挿入するように構成されたロボットアームであって、部分的に組み立てられたカートリッジが、基部、負の加熱端子、正の加熱端子、加熱要素、及び液体輸送部材を備え、負の加熱端子及び正の加熱端子が、基部に結合され、加熱要素が、負の加熱端子及び正の加熱端子に結合され、ロボットアームが、外側本体をその中に受容するように構成された外側本体グリッパを備え、

負の加熱端子、正の加熱端子、加熱要素、及び液体輸送部材の少なくとも一部分が外側本体において受容されるように、外側本体がその中に位置付けられた外側本体グリッパを部分的に組み立てられたカートリッジの上に方向付けるように構成される、ロボットアームと、

30

ロボットアームの外側本体グリッパと動作可能に係合された吸引システムであって、外側本体グリッパが、吸引システムによって供給される負圧を外側本体を通して長手方向に印加して、部分的に組み立てられたカートリッジの外側本体の中への挿入を容易にするように構成される、吸引システムとを備える。

【0051】

実施形態 28：任意の先行する、または後続の組み立てサブステーションであって、負の加熱端子及び正の加熱端子に対して液体輸送要素を曲げるように、部分的に組み立てられたカートリッジをその中で受容するように構成された曲げ機構と、

40

リザーバ基体を曲げ機構に少なくとも部分的に巻き付けるように構成された基体グリッパであって、

曲げ機構が、リザーバ基体が負の加熱要素及び正の加熱要素に少なくとも部分的に巻きつけられ、かつ液体輸送要素と接触するように、リザーバ基体の巻き付けに続いて、部分的に組み立てられたカートリッジに対して後退するように構成される、基体グリッパとをさらに備える。

【0052】

実施形態 29：任意の先行する、または後続の組み立てサブステーションであって、外側本体グリッパが、曲げ機構が部分的に組み立てられたカートリッジを受容している間に、外側本体をその中に受容するように構成される。

50

【0053】

実施形態30：任意の先行する、または後続の組み立てサブステーションであって、外側本体グリップが、ピストンを備え、ピストンが、吸引システムと流体連通しており、また、外側本体の端部に係合して外側本体を通して負圧を印加するように構成される。

【0054】

実施形態31：任意の先行する、または後続の組み立てサブステーションであって、ピストンが、外側本体を押圧して基部と係合させるように構成される。

【0055】

実施形態32：組み立て方法であって、

基部、負の加熱端子、正の加熱端子、加熱要素、及び液体輸送要素を備える、部分的に組み立てられたカートリッジを提供することであって、負の加熱端子及び正の加熱端子が基部に結合され、加熱要素が負の加熱端子及び正の加熱端子に結合される、提供することと、

外側本体をロボットアームの外側本体グリップと係合させ、外側本体を部分的に組み立てられたカートリッジの上へ方向付けることによって、部分的に組み立てられたカートリッジを外側本体内に挿入することと、

ロボットアームの外側本体グリップと動作可能に係合させた吸引システムによって印加される負圧を外側本体に印加して、部分的に組み立てられたカートリッジの外側本体の中への挿入を容易にすることを含む。

【0056】

実施形態33：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、部分的に組み立てられたカートリッジを曲げ機構に挿入して、負の加熱端子及び正の加熱端子に対して液体輸送要素を曲げることと、

リザーバ基体を曲げ機構に少なくとも部分的に巻き付けることと、

リザーバ基体が負の加熱要素及び正の加熱要素に少なくとも部分的に巻きつけられ、かつ液体輸送要素と接触するように、リザーバ基体の巻き付けに続いて、曲げ機構を部分的に組み立てられたカートリッジに対して後退させることを含む。

【0057】

実施形態34：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、負圧を外側本体に印加することが、外側本体の端部を外側本体グリップのピストンと係合させることを含み、ピストンが、吸引システムと流体連通しており、また、外側本体を通して負圧を印加するように構成される。

【0058】

実施形態35：任意の先行する、または後続の実施形態の組み立て方法であって、ピストンによって、外側本体を押圧して基部と係合させることをさらに含む。

【0059】

本開示のこれら及び他の特徴、態様、及び利点は、以下の発明を実施するための形態を添付図面と併せて読むことで明らかになり、これらの図面は、以下に簡潔に説明されている。本発明は、上述した実施形態のうちの2つ、3つ、4つ、またはそれ以上の任意の組み合わせ、ならびに本開示に記載される任意の2つ、3つ、4つ、またはそれ以上の特徴または要素の組み合わせを含み、そのような特徴または要素が、本明細書の特定の実施形態の説明において明示的に組み合わせられているか否かに関わらない。本開示は、開示される本発明のいずれの分離可能な特徴または要素も、その様々な態様及び実施形態のいずれにおいても、文脈により別途明確に示されない限り、組み合わせ可能であることを意図するとして見なされるべきであるように、総合的に読み取られることを意図するものである。

【0060】

したがって、本開示は、前述の一般用語で説明されており、以下、添付の図面を参照するが、これらは必ずしも原寸に比例して描かれているわけではない。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本開示の例示的な一実施形態による、カートリッジ及び制御本体を備え、カートリッジが分解構成で図示され、制御本体が組み立てられた構成で図示される、エアロゾル送達デバイスを図示する図である。

【図2】本開示の例示的な一実施形態による、図1の制御本体を分解構成で図示する図である。

【図3】本開示の例示的な一実施形態による、カートリッジ組み立てサブシステム、カートリッジ充填サブシステム、カートリッジキャッピングサブシステム、カートリッジラベル付けサブシステム、及び検査サブシステムを含む、エアロゾル送達デバイス用のカートリッジを製造するためのシステムを概略的に図示する図である。

10

【図4】本開示の例示的な一実施形態による、図3のカートリッジ組み立てサブシステムを概略的に図示する図である。

【図5】本開示の例示的な一実施形態による、図4のカートリッジ組み立てサブシステムのキャリッジの上面斜視図である。

【図6】本開示の例示的な一実施形態による、図5のキャリッジの底面斜視図である。

【図7】本開示の例示的な一実施形態による、基部がその第1及び第2の係合ヘッドと係合された、図5のキャリッジの側面図である。

【図8】本開示の例示的な一実施形態による、図4のカートリッジ組み立てサブシステムの基部装填サブステーションの斜視図である。

【図9】本開示の例示的な一実施形態による、図8の基部装填サブステーションの供給ユニットの拡大図である。

20

【図10】本開示の例示的な一実施形態による、図9の供給ユニットの個片化装置の拡大図である。

【図11】本開示の例示的な一実施形態による、図8の基部装填サブステーションのフィーダユニットの拡大斜視図である。

【図12】本開示の例示的な一実施形態による、図8の基部装填サブステーションのフィーダユニットの代替の拡大斜視図である。

【図13】本開示の例示的な一実施形態による、図8の基部装填サブステーションの第1の組み立てユニット及び第2の組み立てユニットを図示する図である。

【図14】本開示の例示的な一実施形態による、縦方向に対して所望の回転配向にある、図1のカートリッジの基部の拡大図である。

30

【図15】本開示の例示的な一実施形態による、図8の基部装填サブステーションに近接した図4のカートリッジ組み立てサブシステムのトラックを図示する図である。

【図16】本開示の例示的な一実施形態による、図8の基部装填サブステーションに近接した図4のカートリッジ組み立てサブシステムのトラックの反対側を図示する図である。

【図17】本開示の例示的な一実施形態による、図4のカートリッジ組み立てサブステーションの制御構成要素端子結合サブステーションの斜視図である。

【図18】本開示の例示的な一実施形態による、図17の制御構成要素端子結合サブステーションの供給ユニットの拡大図である。

【図19】本開示の例示的な一実施形態による、図18の供給ユニットの振動ボウルによって画定される経路の拡大図である。

40

【図20】本開示の例示的な一実施形態による、図18の供給ユニットの個片化装置を図示する図である。

【図21】本開示の例示的な一実施形態による、個片化された制御構成要素端子を有する図20の個片化装置の拡大図である。

【図22】本開示の例示的な一実施形態による、図17の制御構成要素端子結合サブステーションの第1の組み立てユニット及び第2の組み立てユニットを図示する図である。

【図23】本開示の例示的な一実施形態による、図22の第1の組み立てユニットの第1の係合ヘッドの拡大図である。

【図24】本開示の例示的な一実施形態による、制御構成要素結合サブステーションに近

50

接した図4のカートリッジ組み立てサブシステムのトラックの斜視図である。

【図25】本開示の例示的な一実施形態による、制御構成要素端子が部分的に係合された図1のカートリッジの基部の斜視図である。

【図26】本開示の例示的な一実施形態による、図17の制御構成要素結合サブステーションの押圧を図示する図である。

【図27】本開示の例示的な一実施形態による、図4のカートリッジ組み立てサブステーションの負の加熱端子結合サブステーションの斜視図である。

【図28】本開示の例示的な一実施形態による、図17の負の加熱端子結合サブステーションの供給ユニットの拡大図である。

【図29】本開示の例示的な一実施形態による、図28の供給ユニットの個片化装置の拡大図である。

10

【図30】本開示の例示的な一実施形態による、図17の負の加熱端子結合サブステーションのフィーダユニットの拡大図である。

【図31】本開示の例示的な一実施形態による、図27の負の加熱端子結合サブステーションの第1の組み立てユニット及び第2の組み立てユニットを図示する図である。

【図32】本開示の例示的な一実施形態による、図31の第1の組み立てユニットの端部エフェクタの拡大図である。

【図33】本開示の例示的な一実施形態による、第1の負の加熱端子に係合する図32の端部エフェクタの拡大図である。

【図34】本開示の例示的な一実施形態による、負の加熱端子結合サブステーションに近接した図4のカートリッジ組み立てサブシステムのトラックを図示する図である。

20

【図35】本開示の例示的な一実施形態による、図4のカートリッジ組み立てサブステーションの正の加熱端子組み立てサブシステムでの検査ユニットを図示する図である。

【図36】本開示の例示的な一実施形態による、図4のカートリッジ組み立てサブステーションの制御構成要素結合サブステーションの斜視図である。

【図37】本開示の例示的な一実施形態による、図36の制御構成要素結合サブステーションのフィーダユニットを図示する図である。

【図38】本開示の例示的な一実施形態による、アクチュエータに近接した図37の供給ユニットの振動ボウルの拡大図である。

【図39】本開示の例示的な一実施形態による、経路内に画定された間隙に近接した図38の振動ボウルの拡大図である。

30

【図40】本開示の例示的な一実施形態による、図37の供給ユニットの個片化装置、及び第1の受容位置における図36の制御構成要素結合サブステーションのフィーダユニットの拡大図である。

【図41】本開示の例示的な一実施形態による、フィーダユニットが第2の受容位置にある、図40の個片化装置及びフィーダユニットの反対側の拡大図である。

【図42】本開示の例示的な一実施形態による、図36の制御構成要素結合サブステーションの第1の組み立てユニット及び第2の組み立てユニットを図示する図である。

【図43】本開示の例示的な一実施形態による、駆動グリッパが実質的に水平構成である、図42の第1の組み立てユニットの第1の端部エフェクタを図示する図である。

40

【図44】本開示の例示的な一実施形態による、駆動グリッパが実質的に垂直構成である、図43の第1の端部エフェクタを図示する図である。

【図45】本開示の例示的な一実施形態による、図36の制御構成要素結合サブステーションに近接した図4のカートリッジ組み立てサブシステムのトラックを図示する図である。

【図46】本開示の例示的な一実施形態による、第2の処理部分に近接した図45のトラックを図示する図である。

【図47】本開示の例示的な一実施形態による、図4のカートリッジ組み立てサブステーションの導流体結合サブステーションの斜視図である。

【図48】本開示の例示的な一実施形態による、図47の導流体結合サブステーションの

50

供給ユニットの拡大図である。

【図４９】本開示の例示的な一実施形態による、図４８の供給ユニットの個片化装置を図示する図である。

【図５０】本開示の例示的な一実施形態による、図４７の導流体結合サブステーションのフィーダユニットの斜視図である。

【図５１】本開示の例示的な一実施形態による、図４７の導流体結合サブステーションの第１の組み立てユニットの斜視図である。

【図５２】本開示の例示的な一実施形態による、図５１の第１の組み立てユニットの第１の端部エフェクタを図示する図である。

【図５３】本開示の例示的な一実施形態による、図４７の導流体結合サブステーションに近接した図４のカートリッジ組み立てサブシステムのトラックの斜視図である。

【図５４】本開示の例示的な一実施形態による、図４のカートリッジ組み立てサブステーションの加熱要素結合サブステーションの斜視図である。

【図５５】本開示の例示的な一実施形態による、図５４の加熱要素結合サブステーションの供給ユニットの斜視図である。

【図５６】本開示の例示的な一実施形態による、図５５の供給ユニットの側面図である。

【図５７】本開示の例示的な一実施形態による、図５４の加熱要素結合サブステーションのフィーダユニット、第１の組み立てユニット、及び第２の組み立てユニットの斜視図である。

【図５８】本開示の例示的な一実施形態による、図５７の第２の組み立てユニットの端部エフェクタの拡大図である。

【図５９】本開示の例示的な一実施形態による、図５７のフィーダユニットの係合ヘッド及びグリッパの拡大図である。

【図６０】本開示の例示的な一実施形態による、図５５の加熱要素結合サブステーションに近接した図４のカートリッジ組み立てサブシステムのトラックの斜視図である。

【図６１】本開示の例示的な一実施形態による、図５７の第１の組み立てユニットの端子固定機構及び第１の処理部分のレーザーを図示する図である。

【図６２】本開示の例示的な一実施形態による、図６１の端子固定機構の端子エフェクタの部分拡大図である。

【図６３】本開示の例示的な一実施形態による、図４のカートリッジ組み立てサブステーションのリザーバ及び外側本体結合サブステーションの斜視図である。

【図６４】本開示の例示的な一実施形態による、図６３のリザーバのリザーバ供給ユニット及び外側本体結合サブステーションの斜視図である。

【図６５】本開示の例示的な一実施形態による、図６５のリザーバ供給ユニットの個片化装置の側面図である。

【図６６】本開示の例示的な一実施形態による、図６３のリザーバの外側本体供給ユニット及び外側本体結合サブステーションの斜視図である。

【図６７】本開示の例示的な一実施形態による、図６６の外側本体供給ユニットの個片化装置の側面図である。

【図６８】本開示の例示的な一実施形態による、図６３のリザーバのフィーダユニットの初期外側本体フィーダ及び外側本体結合サブステーションを図示する図である。

【図６９】本開示の例示的な一実施形態による、図６３のリザーバ及び外側本体結合サブステーションの第１の外側本体及びリザーバ基体フィーダ及び第１及び第２の組み立てユニットを図示する図である。

【図７０】本開示の例示的な一実施形態による、図６９の第１の組み立てユニットの曲げ機構及び外側本体グリッパの斜視図である。

【図７１】本開示の例示的な一実施形態による、図６３のリザーバ及び外側本体結合サブステーションの第２の外側本体及びリザーバ基体フィーダの斜視図である。

【図７２】本開示の例示的な一実施形態による、図７０の曲げ機構の拡大図である。

【図７３】本開示の例示的な一実施形態による、外側本体圧着及び検査サブステーション

10

20

30

40

50

の部分側面図である。

【図 7 4】本開示の例示的な一実施形態による、外側本体圧着及び検査サブステーションの第 1 及び第 2 の圧着器ユニットの斜視図である。

【図 7 5】本開示の例示的な一実施形態による、図 7 4 の第 1 及び第 2 の圧着器ユニットの各々に含まれる処理部分の拡大斜視図である。

【図 7 6】本開示の例示的な一実施形態による、図 7 3 の外側本体圧着及び検査サブステーションの第 1 の移送ユニット処理部分の拡大図である。

【図 7 7】本開示の例示的な一実施形態による、図 7 3 の外側本体圧着及び検査サブステーションのインデックステーブルを含む検査及び処理ユニットの斜視図である。

【図 7 8】本開示の例示的な一実施形態による、図 7 7 のインデックステーブルの第 1 の角度ストッパの拡大図である。

10

【図 7 9】本開示の例示的な一実施形態による、図 7 7 のインデックステーブルの第 2 の角度ストッパの拡大斜視図である。

【図 8 0】本開示の例示的な一実施形態による、図 7 7 のインデックステーブルの第 3 の角度ストッパの側面図である。

【図 8 1】本開示の例示的な一実施形態による、図 7 7 のインデックステーブルの第 4 の角度ストッパの側面図である。

【図 8 2】本開示の例示的な一実施形態による、第 1 の供給ユニットから第 1 及び第 2 の組み立てユニットへ構成要素を交互に送給することを含む、カートリッジ組み立て方法を概略的に図示する図である。

20

【図 8 3】本開示の例示的な一実施形態による、カートリッジの基部の内面をキャリッジに係合することと、キャリッジを介してトラック上でカートリッジを複数の組み立てサブステーションに輸送することとを含む、カートリッジ組み立て方法を概略的に図示する図である。

【図 8 4】本開示の例示的な一実施形態による、負圧をカートリッジの外側本体に印加してその中にカートリッジの他の構成要素を挿入することを容易にすることを含む、カートリッジ組み立て方法を概略的に図示する図である。

【図 8 5】本開示の例示的な一実施形態による、コントローラを概略的に図示する図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0062】

以下、本開示を、その例示的な実施形態を参照してより完全に以下に説明する。これらの例示的な実施形態は、本開示が徹底的かつ完全であるように、また本開示の範囲を当業者に十分に伝えるように説明される。実際に、本開示は、数多くの異なる形態で具現化され得るが、本明細書に記載される実施形態に限定されるものとして解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、本開示が適用可能な法的要件を満たすように提供される。本明細書及び添付の特許請求の範囲に使用されるとき、単数形「1つの (a)」、「1つの (an)」、「その (the)」は、別途文脈が明確に指示しない限り、複数の変形例を含む。

【0063】

40

本開示は、エアロゾル送達デバイスを組み立てるためのシステムの説明を提供する。エアロゾル送達デバイスは、電気エネルギーを使用して、材料を（好ましくは、いかなるかなりの程度にも材料を燃焼させることなく）加熱して、吸入可能な物質を形成することができ、そのような物品は、最も好ましくは、「手持ち式」デバイスと見なすのに十分に小型である。エアロゾル送達デバイスは、その物品またはデバイスのいかなる成分のいかなるかなりの程度にも燃焼を伴うことなく、タバコ、シガー、またはパイプを吸う感覚（例えば、吸入及び呼吸習慣、風味または香味の種類、感覚刺激効果、物理的な感触、使用習慣、視覚的なエアロゾルによって提供されるような視覚的效果、及び同類のもの）の一部または全部を提供することができる。エアロゾル送達デバイスは、タバコの燃焼または熱分解の副生成物に由来するエアロゾルという意味では煙を生成し得ず、むしろ、物品また

50

はデバイスは、最も好ましくは、物品またはデバイスの特定の成分の揮発または気化によってもたらされる（煙様と説明されると見なされ得る可視的なエアロゾルと見なすことができるエアロゾル内の蒸気を含む）蒸気を生じるが、他の実施形態において、エアロゾルは、可視的でない場合がある。非常に好ましい実施形態において、エアロゾル送達デバイスは、タバコ及び／またはタバコに由来する成分を組み込むことができる。したがって、エアロゾル送達デバイスは、電子タバコまたは「e タバコ」等の電子喫煙物品（例えば）として特徴付けることができる。

【0064】

本システムは、一般に、いわゆる「e タバコ」等のエアロゾル送達デバイスと関連付けられる実施形態に関して本明細書で説明されるが、機構、構成要素、特徴、及び方法は、数多くの異なる形態で具現化され、また、様々な物品と関連付けられ得ることを理解されたい。例えば、本明細書で提供される説明は、伝統的な喫煙物品（例えば、タバコ、葉巻、パイプ等）、加熱式タバコ、及び本明細書で開示される製品のいずれかのための関連する包装材の実施形態と併せて用いることができる。故に、本明細書で開示される機構、構成要素、特徴、及び方法の説明は、単なる一例として、エアロゾル送達機構に関連する実施形態に関して論じられており、様々な他の製品及び方法で具現化され、使用され得ることを理解されたい。

【0065】

本開示のエアロゾル送達デバイスはまた、蒸気生成物品、喫煙物品、または薬剤送達物品であると特徴付けることもできる。したがって、そのような物品またはデバイスは、1 つ以上の物質（例えば、香味及び／または薬学的活性成分）を吸入可能な形態または状態で提供するように適合させることができる。例えば、吸入可能な物質は、実質的に蒸気の形態（すなわち、その臨界点よりも低い温度において気相にある物質）であり得る。あるいは、吸入可能な物質は、エアロゾルの形態（すなわち、ガス中の微細な固体粒子または液滴の浮遊物）であり得る。簡潔にする目的で、用語「エアロゾル」は、本明細書において使用するとき、可視的であるかどうか、かつ煙様と見なされ得る形態であるかどうかにかかわらず、人間の吸入に適している形態または種類の蒸気、ガス、及びエアロゾルを含むことを意味する。

【0066】

使用に際して、本開示のエアロゾル送達デバイスは、伝統的な種類の喫煙物品（例えば、タバコに火をつけ吸入することにより用いられるタバコ、葉巻、またはパイプ）を使用する際に個人が用いる物理的行為の多くに供され得る。例えば、本開示のエアロゾル送達デバイスのユーザは、伝統的な種類の喫煙物品に酷似したその物品を保持すること、その物品によって生成されたエアロゾルを吸い込むためにその物品の一方の端部を利用すること、選択された間隔で吹かすこと等を行うことができる。

【0067】

本開示の喫煙物品は、一般に、外側シェルまたは本体内に提供されるいくつかの構成要素を含む。外側シェルまたは本体の全体的な設計は、変更することができ、喫煙物品の全体的なサイズ及び形状を画定することができる外側本体の形式または構成は、変更することができる。典型的には、タバコまたは葉巻の形状に似た細長い本体は、単一の一体シェルから形成することができ、または細長い本体は、2 つ以上の分離可能な部品で形成することができる。例えば、エアロゾル送達デバイスは、従来の紙巻きタバコまたは葉巻の形状に似せるために実質的に管形状とすることができる、細長いシェルまたは本体を備えることができる。一実施形態において、喫煙物品の構成要素の全ては、1 つの外側本体またはシェル内に含まれる。代替的に、喫煙物品は、接合され、かつ分離可能である2 つ以上のシェルを備えることができる。例えば、喫煙物品は、一方の端部に、1 つ以上の再使用可能な構成要素（例えば、充電式バッテリー、及びその物品の動作を制御するための様々な電子部品）を含むシェルを備える制御本体を有し、もう一方の端部に、使い捨て部分（例えば、使い捨ての香味含有カートリッジ）を含むシェルを、該もう一方の端部に取り外し可能に取り付けることができる。単一シェル型のユニット内または多部品の分離可能なシ

10

20

30

40

50

エル型のユニット内の構成要素のより具体的な形式、構成、及び配設は、本明細書で提供されるさらなる開示に照らせば明らかになるであろう。追加的に、様々な喫煙物品の設計及び構成要素の配設は、市販されている電子エアロゾル送達デバイスを考慮すれば認識することができる。

【0068】

本開示のエアロゾル送達デバイスは、最も好ましくは、電源（すなわち、電力源）、少なくとも1つの制御構成要素（例えば、エアロゾル送達デバイスの電源から他の構成要素への電流の流れを制御することなどによる、熱発生のための電力の作動、制御、調整、及び／または停止のための手段）、加熱器または熱発生構成要素（例えば、一般に「噴霧化器」の一部と見なされる電気抵抗加熱要素または構成要素）、及びエアロゾル前駆体組成物（例えば、一般に「スモークジュース」、「eリキッド」、及び「eジュース」と称される成分などの、十分な熱を加えるとエアロゾルを得ることができる液体）、及びエアロゾルを吸入するためにエアロゾル送達デバイスから吸い込むことを可能にする吸い口領域または先端部（例えば、発生したエアロゾルを吸い込む際に、そこから該エアロゾルを引き出すことができるように物品を通過する、画定された空気流路）、のいくつかの組み合わせを備える。

10

【0069】

本開示のエアロゾル送達デバイス内の構成要素の配列は、変更することができる。特定の実施形態において、エアロゾル前駆体組成物は、ユーザへのエアロゾルの送達を最大にするためにユーザの口の近位に位置付けられるように構成することができるエアロゾル送達デバイスの端部近くに位置付けることができる。しかしながら、他の構成が除外されるわけではない。一般に、加熱要素は、加熱要素からの熱がエアロゾル前駆体（ならびにユーザに送達するために同様に提供することができる1つ以上の香味剤、薬剤、または同類のもの）を揮発させ、ユーザに送達するためのエアロゾルを形成することができるように、エアロゾル前駆体組成物の十分近くに位置付けることができる。加熱要素がエアロゾル前駆体組成物を加熱するとき、エアロゾルは、消費者による吸入に適している物理的形態で形成、放出、または発生される。前述の用語は、放出する（release）、放出している（releasing）、放出する（releases）、または放出された（released）への言及が、形成する（form）または発生する（generate）、形成している（forming）または発生している（generating）、形成する（forms）または発生する（generates）、及び形成された（formed）または発生された（generated）を含むように、交換可能であることを意味することに留意されたい。具体的には、吸入可能な物質は、蒸気もしくはエアロゾルまたはこれらの混合物の形態で放出され、そのような用語もまた、別途指定されていない限り、本明細書で交換可能に使用される。

20

30

【0070】

上で述べたように、エアロゾル送達デバイスは、加熱器の給電、制御システムの給電、インジケータの給電、及び同類のもの等の、様々な機能をエアロゾル送達デバイスに提供するのに十分な電流の流れを提供するために、バッテリーまたは他の電力源（例えば、コンデンサ）を組み込むことができる。電源は、様々な実施形態を取ることができる。好ましくは、電源は、加熱要素を迅速に加熱してエアロゾルの形成を提供し、所望の期間にわたる使用を通してエアロゾル送達デバイスに給電するのに十分な電力を送達することができる。電源は、好ましくは、エアロゾル送達デバイスを容易に取り扱うことができるように、エアロゾル送達デバイス内に好都合に納まるようにサイズ決定される。追加的に、好ましい電源は、望ましい喫煙体験を損なうことがないように十分に軽量なものである。

40

【0071】

本開示のエアロゾル送達デバイス内の構成要素のより具体的な形式、構成、及び配設は、以下に提供されるさらなる開示に照らせば明らかになるであろう。追加的に、様々なエアロゾル送達デバイスの構成要素の選択は、市販されている電子エアロゾル送達デバイスを考慮すれば認識されるであろう。さらに、エアロゾル送達デバイス内の構成要素の配設

50

は、市販されている電子エアロゾル送達デバイスを考慮すれば認識されるであろう。

【0072】

エアロゾル送達デバイス100の1つの例示的な実施形態が、図1に図示される。具体的には、図1は、カートリッジ200及び制御本体300を含む、エアロゾル送達デバイス100の部分分解図を例示する。カートリッジ200及び制御本体300は、機能的な関係で永続的または着脱可能に整列させることができる。様々な機構により、ねじ係合、プレス嵌め係合、締まり嵌め、磁気係合、または同類のものをもたらしようにカートリッジ200を制御本体300に接続することができる。エアロゾル送達デバイス100は、カートリッジ200及び制御本体300が組み立てられた構成にあるときに、いくつかの実施形態において、実質的に棒状、実質的に管形状、または実質的に円筒形状とすることができる。

10

【0073】

特定の実施形態において、カートリッジ200及び制御本体300のうちの一方または両方を、使い捨てまたは再使用可能であると見なすことができる。例えば、制御本体300は、交換可能な電池または再充電可能な電池を有することができる。したがって、典型的な交流電気コンセントへの接続、自動車の充電器（すなわち、シガーライターのレセプタクル）への接続、及びユニバーサルシリアルバス（USB）ケーブル等を通したコンピュータへの接続を含む、任意の種類の再充電技術と組み合わせることができる。さらに、いくつかの実施形態において、Change他への米国特許出願公開第2014/0060555号に開示されているように、カートリッジ200は、使い捨てのカートリッジを備えることができ、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

20

【0074】

図2は、本開示の例示的な一実施形態による、エアロゾル送達デバイス100の制御本体300の分解図を例示する。例示されるように、制御本体300は、カプラ302、外側本体304、封止部材306、接着部材308（例えば、KAPTON（登録商標）テープ）、フローセンサ310（例えば、パフ（puff）センサまたは圧力スイッチ）、制御構成要素312、スピーサ314、電力源316（例えば、再充電可能とすることができるバッテリー）、インジケータ318（例えば、発光ダイオード（LED））を有する回路基板、コネクタ回路320、及び端部キャップ322を備えることができる。電力源の例は、Pecckerar他による米国特許出願公開第2010/0028766号で説明されており、その開示は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

30

【0075】

フローセンサ310に関して、エアロゾル送達デバイスのための、様々なマイクロコントローラ、センサ、及びスイッチを含む、代表的な電流調整構成要素及び他の電流制御構成要素は、Gert他への米国特許第4,735,217号、全てBrooks他への米国特許第4,922,901号、同第4,947,874号、及び同第4,947,875号、McCafferty他への米国特許第5,372,148号、Fleischhauer他への米国特許第6,040,560号、Nguyen他への米国特許第7,040,314号、ならびにPanへの米国特許第8,205,622号で説明されており、これらは全て、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。また、Ampolini他への米国特許出願公開第2014/0270727号で説明されている制御スキームも参照し、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

40

【0076】

1つの実施形態において、インジケータ318は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。インジケータ318は、コネクタ回路320を通して制御構成要素312と通信することができ、例えば、カプラ302に結合されたカートリッジからユーザが吸い込んでいる間、フローセンサ310によって検出されたときに点灯させることができる。端部キャップ322は、インジケータ318によって、その下に提供される点灯が見えるように適合させることができる。故に、インジケータ318は、エアロゾル送達デバイス100の使用中に、喫煙物品の火のついた端部を模倣するように点灯させることができ

50

る。しかしながら、他の実施形態において、インジケータ 318 は、様々な数で提供することができ、また、異なる形状をとることができ、さらには（そのようなインジケータが存在する場合に音を放つ等のため）外側本体における開口部とすることができる。

【0077】

なおもさらなる構成要素を、本開示のエアロゾル送達デバイスにおいて利用することができる。例えば、Sprinkel 他への米国特許第 5, 154, 192 号は、喫煙物品のためのインジケータを開示し、Sprinkel, Jr. への米国特許第 5, 261, 424 号は、吸い込むことと関連付けられるユーザの唇の働きを検出し、次いで加熱を誘発するために、デバイスの吸い口と関連付けることができる圧電センサを開示し、McCafferty 他への米国特許第 5, 372, 148 号は、吸い口を通した圧力降下に依
10 じて加熱負荷アレイへのエネルギー流を制御するためのパフセンサを開示し、Harris 他への米国特許第 5, 967, 148 号は、挿入された構成要素の赤外線透過率の非均一性を検出する識別装置、及び構成要素がレセプタクルに挿入されると検出ルーチンを実行するコントローラを含む喫煙デバイス内のレセプタクルを開示し、Fleischha
uer 他への米国特許第 6, 040, 560 号は、複数の微分位相を有する画定された実行可能な電力サイクルを説明し、Watkins 他への米国特許第 5, 934, 289 号
20 は、フォトニックオプトロニック構成要素を開示し、Counts 他への米国特許第 5, 954, 979 号は、喫煙デバイスを通る吸い込み抵抗を変化させるための手段を開示し、Blake 他への米国特許第 6, 803, 545 号は、喫煙デバイスで使用するた
めの特定のバッテリー構成を開示し、Griffen 他への米国特許第 7, 293, 565 号
30 は、喫煙デバイスと共に使用するための様々な充電システムを開示し、Fernando 他への米国特許第 8, 402, 976 号は、充電を容易にし、デバイスのコンピュータ制御を可能にする喫煙デバイスのためのコンピュータインターフェーシング手段を開示し、
Fernando 他への米国特許第 8, 689, 804 号は、喫煙デバイスのための識別システムを開示し、Flick による第 WO2010/003480 号は、エアロゾル発生システムにおけるパフを示す流体流感知システムを開示し、前述の開示は全て、参照に
よりその全体が本明細書に組み込まれる。電子エアロゾル送達物品に関連する構成要素、及び本物品において使用することができる材料または構成要素を開示するさらなる例とし
ては、Gertth 他への米国特許第 4, 735, 217 号、Morgan 他への米国特許
40 第 5, 249, 586 号、Higgins 他への米国特許第 5, 666, 977 号、Adams 他への米国特許第 6, 053, 176 号、White への米国特許第 6, 164, 287 号、Voges への米国特許第 6, 196, 218 号、Felter 他への米国特許第 6, 810, 883 号、Nichols への米国特許第 6, 854, 461 号、Hon への米国特許第 7, 832, 410 号、Kobayashi への米国特許第 7, 513, 253 号、Haman への米国特許第 7, 896, 006 号、Shayan への米国特許第 6, 772, 756 号、Hon への米国特許第 8, 156, 944 号及び同第 8, 375, 957 号、Thorens 他への米国特許第 8, 794, 231 号、Oglesby 他への米国特許第 8, 851, 083 号、Monsees 他への米国特許第 8, 915, 254 号及び同第 8, 925, 555 号、Hon への米国特許出願公開第 2006/
0196518 及び同第 2009/0188490 号、Oglesby 他への米国特許出
50 願公開第 2010/0024834 号、Wang への米国特許出願公開第 2010/0307518 号、DePiano 他へ米国特許出願公開第 2014/0261408 号、Hon への第 WO2010/091593 号、ならびに Foo への第 WO2013/089551 号が挙げられ、これらは、それぞれ参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。前述の文書によって開示される様々な材料は、様々な実施形態において本デバイスに組み込むことができ、前述の開示の全ては、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0078】

図 1 に戻ると、カートリッジ 200 が分解構成で例示される。図示されるように、カートリッジ 200 は、本開示の例示的な一実施形態によれば、基部輸送プラグ 202 と、基

部204と、制御構成要素端子206と、電子制御構成要素208と、導流体210と、噴霧化器212と、リザーバ基体214と、外側本体216と、ラベル218と、吸い口220と、及び吸い口 SHIPPING プラグ222とを備えることができる。基部204は、外側本体216の第1の端部に結合させることができ、吸い口220は、カートリッジ200の残りの構成要素を実質的または完全にその中に封入するように外側本体の反対側の第2の端部結合させることができる。基部204は、制御本体300のカプラ302に係合するように構成することができる。いくつかの実施形態において、基部204は、Nova他への米国特許出願公開第2014/0261495号に開示されているように、カートリッジと制御本体との間の相対回転を実質的に防止する回転防止特徴を備えることができ、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

10

【0079】

基部 SHIPPING プラグ202は、カートリッジ200の使用前に基部204に係合し、該基部を保護するように構成することができる。同様に、吸い口 SHIPPING プラグ222は、カートリッジ200の使用前に吸い口220に係合し、該吸い口を保護するように構成することができる。制御構成要素端子206、電子制御構成要素208、導流体210、噴霧化器212、及びリザーバ基体214は、外側本体216内に保持することができる。ラベル218は、外側本体216を少なくとも部分的に取り囲むことができ、製品識別情報等の情報を該ラベルに含むことができる。

【0080】

噴霧化器212は、負の加熱端子234及び正の加熱端子235と、液体輸送要素238と、加熱要素240とを備えることができる。これに関して、リザーバ基体214は、エアロゾル前駆体組成物を保持するように構成することができる。代表的な種類のエアロゾル前駆体構成要素及び配合物はまた、Robinson他への米国特許第7,726,320号及びZheng他への米国特許出願公開第2013/0008457号、Chong他への同第2013/0213417号及びCollett他への同第2014/0060554号、Lipowicz他への同第2015/0020823号その他、及びKollerへの同第2015/0020830号、ならびにBowen他への第WO2014/182736号にも記載され、特徴付けられており、これらの開示は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。用いることができる他のエアロゾル前駆体としては、R. J. Reynolds Vapor Company製のVUSE（登録商標）製品、Lorillard Technologies製のBLU製品、Mistic Ecigs製のMISTIC MENTHOL製品、及びCN Creative Ltd製のVYPE製品に組み込まれているエアロゾル前駆体が挙げられる。また、Johnson Creek Enterprises LLCから市販されている電子タバコ用のいわゆる「スモークジュース」も望ましい。沸騰性材料の実施形態は、エアロゾル前駆体と共に使用することができ、また、該実施形態は、一例として、Hunt他への米国特許出願公開第2012/0055494号で説明されており、この特許出願公開は、参照により本明細書に組み込まれる。さらに、沸騰性材料の使用は、例えば、Niazhi他への米国特許第4,639,368号、Wehling他への米国特許第5,178,878号、Wehling他への米国特許第5,223,264号、Pather他への米国特許第6,974,590号、及びBergquist他への米国特許第7,381,667号、ならびにStrickland他への米国特許出願公開第2006/0191548号、Crawford他への同第2009/0025741号、Brinkley他への同第2010/0018539号、及びSun他への同第2010/0170522号、ならびにJohnson他へのPCT第WO97/06786号で説明され、これらは全て、参照により本明細書に組み込まれる。

20

30

40

【0081】

リザーバ基体214は、カートリッジ200の外側本体216の内部空間を取り巻く管の形状に形成された不織繊維の複数の層を備えることができる。したがって、液体成分は、例えば、リザーバ基体214によって収着的に保持することができる。リザーバ基体2

50

14は、液体輸送要素238と流体連通している。したがって、液体輸送要素238は、毛管作用または他の液体輸送機構を介して、リザーバ基体214から加熱要素240へ液体を輸送するように構成することができる。

【0082】

図示されるように、液体輸送要素238は、加熱要素240と直接接触させることができる。図1にさらに図示されるように、加熱要素240は、液体輸送要素238の周りに巻き付けられた複数のコイルを画定するワイヤを備えることができる。いくつかの実施形態において、加熱要素240は、Ward他への米国特許出願公開第2014/0157583号で説明されるように、液体輸送要素238の周りにワイヤを巻きつけることによって形成することができ、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。さらに、いくつかの実施形態において、DePiano他への米国特許出願公開第2014/0270730号で説明されるように、ワイヤは、可変のコイル間隔を画定することができ、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。電流がそこを通して印加されたときに熱を生じるように構成された材料の様々な実施形態を用いて、加熱要素240を形成することができる。ワイヤコイルを形成することができる例示的な材料としては、カンタル（FeCrAl）、ニクロム、ニケイ化モリブデン（MoSi₂）、ケイ化モリブデン（MoSi）、アルミニウムでドーブしたニケイ化モリブデン（Mo（Si，Al）₂）、黒鉛及び黒鉛系材料、ならびにセラミック（例えば、正または負の温度係数を有するセラミック）が挙げられる。

【0083】

しかしながら、方法の様々な他の実施形態を用いて、加熱要素240を形成することができ、加熱要素の様々な他の実施形態を、噴霧化器212に用いることができる。例えば、DePiano他への米国特許出願公開第2014/0270729号で説明されるように、スタンプ加工された加熱要素を、噴霧化器に用いることができ、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。上記に加えて、噴霧化器で使用するためのさらなる代表的な加熱要素及び材料は、Counts他への米国特許第5,060,671号、Deevi他への米国特許第5,093,894号、Deevi他への米国特許第5,224,498号、Sprinkel Jr.への米国特許第5,228,460号、Deevi他への米国特許第5,322,075号、Deevi他への米国特許第5,353,813号、Deevi他への米国特許第5,468,936号、Dasへの米国特許第5,498,850号、Dasへの米国特許第5,659,656号、Deevi他への米国特許第5,498,855号、Hajaligolへの米国特許第5,530,225号、Hajaligolへの米国特許第5,665,262号、Das他への米国特許第5,573,692号、及びFleischhauer他への米国特許第5,591,368号で説明されており、これらの開示は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。さらに、他の実施形態では、化学加熱を用いることができる。加熱器及び加熱器を形成するために用いられる材料の様々な追加的な例としては、Collett他への米国特許第8,881,737号で説明されており、この特許は、上述のように参照により本明細書に組み込まれる。

【0084】

様々な加熱器構成要素を、本エアロゾル送達デバイスで 사용할 ことができる。様々な実施形態では、1つ以上のマイクロヒータまたは同様のソリッドステートヒータを使用することができる。利用することができるマイクロヒータの実施形態は、本明細書においてさらに説明される。本開示のデバイスでの使用に適しているさらなるマイクロヒータ及びマイクロヒータを組み込んだ噴霧化器は、Collett他への米国特許第8,881,737号で説明されており、この特許は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0085】

加熱要素240の両端部にある負の加熱端子234及び正の加熱端子235（例えば、正の端子及び負の端子）は、カートリッジ200が制御本体300に接続されたときに、

該制御本体との電気接続を形成するように構成される。さらに、制御本体 300 がカートリッジ 200 に結合されたときに、電子制御構成要素 208 は、制御構成要素端子 206 を通して制御本体との電気接続を形成することができる。したがって、制御本体 300 は、電子制御構成要素 208 を用いて、カートリッジ 200 が純正であるかどうかを判定すること、及び／または他の機能を行うことができる。さらに、電子制御構成要素及びそれによって行われる機能の様々な例は、Sears 他への米国特許出願公開第 2014/009678 号で説明されており、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0086】

使用中に、ユーザは、エアロゾル送達デバイス 100 のカートリッジ 200 の吸い口 220 から吸い込むことができる。これにより、制御本体 300 またはカートリッジの開口部を通して空気を引き込むことができる。例えば、1 つの実施形態において、開口部は、DePiano 他への米国特許出願公開第 2014/0261408 号で説明されているように、制御本体 300 のカプラ 302 と外側本体 304 との間に画定することができ、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。しかしながら、他の実施形態では、空気流を、エアロゾル送達デバイス 100 の他の部分から受容することができる。上で述べたように、いくつかの実施形態において、カートリッジ 200 は、導流体 210 を含むことができる。導流体 210 は、制御本体 300 から受容した空気流を噴霧化器 212 の加熱要素 240 に方向付けるように構成することができる。

【0087】

エアロゾル送達デバイス 100 内のセンサ（例えば、制御本体 300 のパフセンサまたはフローセンサ）は、パフを感知することができる。パフが感知されると、制御本体 300 は、負の加熱端子 234 及び正の加熱端子 235 を含む回路を通して、電流を加熱要素 240 に方向付ける。それに応じて、加熱要素 240 は、液体輸送要素 238 によって、リザーバ基体 214 からエアロゾル化ゾーンに方向付けられたエアロゾル前駆体組成物を気化させることができる。したがって、吸い口 220 は、空気及び同伴される蒸気（すなわち、吸入可能な形態のエアロゾル前駆体組成物の成分）が、カートリッジ 200 から該空気及び同伴蒸気を吸引する消費者へ通過することを可能にすることができる。

【0088】

カートリッジ 200 に含めることができる構成要素に関する様々な他の詳細は、DePiano 他への米国特許出願公開第 2014/0261495 号で提供されており、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。これに関して、該特許出願公開の図 7 は、基部及び制御構成要素端子の拡大分解図を図示し、該特許出願公開の図 8 は、組み立てられた構成における基部及び制御構成要素端子の拡大斜視図を図示し、該特許出願公開の図 9 は、組み立てられた構成における基部、制御構成要素端子、電子制御構成要素、及び噴霧化器の加熱端子の拡大斜視図を図示し、該特許出願公開の図 10 は、組み立てられた構成における基部、噴霧化器、及び制御構成要素の拡大斜視図を図示し、該特許出願公開の図 11 は、該特許出願公開の図 10 の組み立て体の反対側の斜視図を図示し、該特許出願公開の図 12 は、組み立てられた構成における基部、噴霧化器、導流体、及びリザーバ基体の拡大斜視図を図示し、該特許出願公開の図 13 は、組み立てられた構成における基部及び外側本体の斜視図を図示し、該特許出願公開の図 14 は、組み立てられた構成におけるカートリッジの斜視図を図示し、該特許出願公開の図 15 は、該特許出願公開の図 14 のカートリッジ及び制御本体のためのカプラの第 1 の部分斜視図を図示し、該特許出願公開の図 16 は、該特許出願公開の図 14 のカートリッジ及び該特許出願公開の図 11 のカプラの対向する第 2 の部分斜視図を図示し、該特許出願公開の図 17 は、回転防止機構を有する基部を含むカートリッジの斜視図を図示し、該特許出願公開の図 18 は、回転防止機構を有するカプラを含む制御本体の斜視図を図示し、該特許出願公開の図 19 は、図 18 の制御本体を有する図 17 のカートリッジの整列を図示し、該特許出願公開の図 20 は、該特許出願公開の図 17 のカートリッジ及び該特許出願公開の図 18 の制御本体を備えるエアロゾル送達デバイスを図示し、本図は、カートリッジの回転防

止機構とコネクタ本体の回転防止機構との係合を図示するエアロゾル送達デバイスを通した改訂図を伴い、該特許出願公開の図21は、回転防止機構を有する基部の斜視図を図示し、該特許出願公開の図22は、回転防止機構を有するカプラの斜視図を図示し、該特許出願公開の図23は、係合した構成における該特許出願公開の図21の基部及び該特許出願公開の図22のカプラを通した断面図を図示する。カートリッジ200に含めることができる構成要素に関する様々な他の詳細は、例えば、2014年5月23日に出願されたBrinkley他への米国特許出願第14/286,552号で提供され、この特許出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0089】

本開示によるエアロゾル送達デバイスの様々な構成要素は、当技術分野で説明され、市販されている構成要素から選択することができる。例えば、Sebastian他への米国特許出願公開第2014/0000638に開示されている電子喫煙物品における複数のエアロゾル化可能な材料を制御可能に送達するためのリザーバ及び加熱器システムに対して参照がなされ、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0090】

図1に図示されるカートリッジ200の一部分は、任意選択であることにさらに留意されたい。これに関して、一例として、いくつかの実施形態において、カートリッジ200は、導流体210、制御構成要素端子206、及び／または電子制御構成要素208を含まない場合がある。

【0091】

別の実施形態では、カートリッジの実質的に全体を1つ以上の炭素材料から形成することができる。これにより、生分解性及びワイヤを含まないといった点で利点を提供することができる。これに関して、加熱要素は、炭素発泡体で構成することができ、リザーバは、炭化布地で構成することができ、そして、黒鉛を用いてバッテリーとコントローラとの電気接続を形成することができる。炭素系カートリッジの例示的な一実施形態は、Griffith他への米国特許出願公開第2013/0255702号で提供され、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0092】

上で説明したように、エアロゾル送達デバイスのカートリッジは、いくつかの構成要素を含むことができる。構成要素のいくつかは、比較的小さく、及び／または比較的繊細であり得る。故に、エアロゾル送達デバイスを形成するには、正確な製造手法が必要とされ得る。これに関して、エアロゾル送達デバイスは、従来、人手による組み立てを介して形成されてきた。しかしながら、エアロゾル送達デバイスを組み立てるために手作業を使用することは、特定の障害を被る。これに関して、手作業を介して製造されるエアロゾル送達デバイスの品質は、その作業を行う作業者と同程度であるに過ぎない。さらに、熟練した作業者でさえも、ときには誤りを起こし得る。追加的に、手作業は、比較的高コストであり得る。故に、手作業を介したエアロゾル送達デバイスの製造と関連付けられるこれらの課題及び他の課題の結果として、自動化された様式でエアロゾル送達デバイスを製造することが望ましくなり得る。故に、高められた再現性を提供し、コストを下げ、及び／または上で述べた他の課題を回避することができる、エアロゾル送達デバイスのためのカートリッジの自動化された製造を以下に論じる。

【0093】

これに関して、図3は、エアロゾル送達デバイス（例えば、上で説明したエアロゾル送達デバイス100）のためのカートリッジ（例えば、上で説明したカートリッジ200）を製造するためのシステム400の一実施形態を概略的に図示する。上で説明したエアロゾル送達デバイス100は、一例として提供されることに留意されたい。これに関して、本明細書で説明される方法、システム、及び装置を用いて、1つ以上の観点において、上で説明したカートリッジと異なるカートリッジの様々な実施形態を形成することができる。

10

20

30

40

50

【0094】

図示されるように、システム400は、完成したカートリッジ200を形成する際に特定の機能を行う様々なサブシステムを含むことができる。サブシステムは、互いに別個であるように図示されているが、サブシステムが重複し得ることに留意されたい。例えば、いくつかの実施形態では、別個の機器によって特定の機能を行うのではなく、共通の機器が、2つ以上の機能（例えば、組み立て及び充填、またはキャッピング及びラベル付け等）を行うことができる。

【0095】

さらに、様々なサブシステム及びその一部分を別個に使用することができる。これに関して、サブシステム及びその一部分は、一般に、一緒に使用できるように本明細書で説明されているが、これは一例である。故に、本明細書で説明されるサブシステムまたはその一部分のいずれかを、それ自体によって、または本明細書で説明される他の全てのサブシステム及びその一部分との任意の組み合わせで使用することができる。さらに、サブシステムの一部分の特定の実施形態が以下に開示されるが、これらの実施形態は、単に例示の目的で提供される。故に、いくつかの実施形態において、サブシステムは、より少ない部分または追加的な部分を含むことができる。したがって、各サブシステムの各部分、及びシステム全体の各部分が、全ての実施形態において必要とされるわけではない。

10

【0096】

図示されるように、サブシステムは、構成要素406（例えば、基部204、加熱端子234、235等）から未充填のカートリッジ404を形成するように構成されたカートリッジ組み立てサブシステム402を含むことができる。カートリッジ充填サブシステム408は、未充填のカートリッジ404を充填して、充填済のカートリッジ410を製造することができる。カートリッジキャッピングサブシステム412は、充填済のカートリッジ410にキャップを被せて、キャップ付きのカートリッジ414を製造することができる。カートリッジラベル付けサブシステム416は、ラベルをキャップ付きのカートリッジ414に適用して、完成したカートリッジ200を完成させることができる。

20

【0097】

システム400は、検査サブシステム418を追加的に含むことができる。検査サブシステム418は、構成要素406、未充填のカートリッジ404、充填済のカートリッジ410、キャップ付きのカートリッジ414、及び／または完成したカートリッジ200を検査することができる。さらに、いくつかの実施形態において、カートリッジは、完成の中間状態で、カートリッジ組み立てサブシステム402、カートリッジ充填サブシステム408、カートリッジキャッピングサブシステム412、及びカートリッジラベル付けサブシステム416のうちの1つ以上において検査することができる。故に、カートリッジ200及びその構成要素は、その完成前、完成中、及び完成後に検査することができる。

30

【0098】

システムは、さらに少なくとも1つのコントローラ417であり得る。コントローラ417は、カートリッジ組み立てサブシステム402、カートリッジ充填サブシステム408、カートリッジキャッピングサブシステム412、及び／またはカートリッジラベル付けサブシステム416を制御するように構成することができる。これに関して、コントローラは、本明細書で説明される動作を別様に指示することに加えて、本明細書で説明されるセンサの1つ以上からデータを受信し、そのデータに基づいて、命令を出力するように構成することができる。

40

【0099】

システム400の一部または全部を自動化することができることに留意されたい。これに関して、以下に説明されるように、いくつかの実施形態では、ロボット装置をシステム400に用いることができる。ロボット装置は、一例として、Long Beach、CAのDENSORobotics、RochesterHills、MIのFANUC

50

C、Vernon Hills、ILのMitsubishi Electric Automation、Carson、CAのEPSON Robots、及びMunich、GermanyのSiemens Automation Technology of を含む、様々なロボット製造業者から提供することができる。

【0100】

カートリッジ組み立てサブシステム402の例示的な一実施形態を図4に概略的に図示する。サブステーション及びその一部分の特定の実施形態は、下で説明され、図4に示されるものと異なり得ることに留意されたい。さらに、用いられる特定の動作ならびにそれらの順序も異なり得る。カートリッジを組み立てるために用いられる機器は、最終製品カートリッジの特定の構成に依存し得る。これに関して、上で説明され、下で参照されるカートリッジ200は、単に例示する目的で論じられている。追加的に、説明は、一般に、カートリッジ組み立てサブシステム402の一部分をサブステーションとして参照するが、本明細書で論じられる様々な組み立て動作は、単一のデバイス、装置、またはサブステーションによって行うことができ、または複数のデバイス、装置、またはサブステーションにわたって分散させることができることを理解されたい。故に、例えば、下で提供される説明は、単に例示を目的としたものであり、用いられる機器ならびにその動作及び順序は、本開示の範囲から逸脱することなく、変更することができる。さらに、様々なサブステーション及びサブステーションの各々において行われる動作は、個々の本発明の態様と見なされるべきであることを理解されたい。これに関して、個々のサブステーション及び動作は、一般に、システムの一部であるように本明細書で説明されているが、サブステーションの各々は、本明細書で論じられる他のサブステーションから独立して動作することができ、及び／または他のサブステーションと組み合わせることができる。

【0101】

図4に図示されるように、カートリッジ組み立てサブシステム402は、基部装填サブステーション502と、制御構成要素端子結合サブステーション504と、負の加熱端子結合サブステーション506と、正の加熱端子結合サブステーション508と、制御構成要素結合サブステーション510と、導流体結合サブステーション512と、加熱要素結合サブステーション514と、リザーバ及び外側本体結合サブステーション516と、外側本体圧着及び検査サブステーション518とを含むことができる。図4にさらに図示されるように、コントローラ417は、カートリッジ組み立てサブシステム402のサブステーション502～518のうちの1つ以上を制御するように構成することができる。

【0102】

簡潔には、基部装填サブステーション502は、基部（例えば、基部204）を受容し、カートリッジの様々な他の構成要素との組み立てのために基部を配向するように構成することができる。制御構成要素端子結合サブステーション504、負の加熱端子結合サブステーション506、及び正の加熱端子結合サブステーション508は、それぞれ、制御構成要素端子（例えば、制御構成要素端子206）、負の加熱端子（例えば、負の加熱端子234）、及び正の加熱端子（例えば、正の加熱端子235）を基部204に結合させるように構成することができる。制御構成要素結合サブステーション510は、制御構成要素（例えば、電子制御構成要素208）を制御構成要素端子206に結合させるように構成することができる。導流体結合サブステーション512は、導流体（例えば、導流体210）を制御構成要素208、負の加熱端子234、正の加熱端子235、及び／または他の構成要素に結合させるように構成することができる。加熱要素結合サブステーション514は、加熱要素（例えば、加熱要素240）を負の加熱端子234及び正の加熱端子235に結合させるように構成することができる。リザーバ及び外側本体結合サブステーション516は、液体輸送要素（例えば、液体輸送要素238）を曲げるように、リザーバ（例えば、リザーバ214）を噴霧化器（例えば、噴霧化器212）の周りに巻き付けるように、及び外側本体（例えば、外側本体216）を基部204に係合させるように構成することができる。外側本体圧着及び検査サブステーション518は、外側本体216を基部204に圧着するように、及びカートリッジ200を検査するように構成するこ

とができる。

【0103】

カートリッジ組み立てサブシステム402は、様々な様式でカートリッジ（例えば、カートリッジ200）を組み立てることができる。例えば、1つの実施形態において、カートリッジ200は、基部204から略上向きに組み立てることができる。換言すれば、構成要素は、基部204の中へ挿入するか、または別様にはそこに結合させて、または以前に基部に結合させた構成要素に結合させて、そこからカートリッジ200を構築することができる。

【0104】

これに関して、図4にさらに図示されるように、1つの実施形態において、カートリッジ組み立てサブシステム402は、トラック602と、（例えば、トラックに乗せることによって）トラックに係合するように、及びトラックと協働して組み立てサブステーション502の間を移動するように構成された少なくとも1つのカートリッジ604とを備える、輸送システムを含むことができる。好ましくは、カートリッジ組み立てサブシステム402のサブステーション502～518の各々が同時に動作して、複数のカートリッジ200を同時に組み立てるように、複数のキャリッジ604を用いることができる。さらに、キャリッジ604は、キャリッジを繰り返し用いて複数のカートリッジ200を組み立てることができるように、カートリッジの完成に続いて、基部装填サブステーションの最初の開始点に戻ることができる。

【0105】

キャリッジ604は、カートリッジ200の構成要素の残りを基部204に結合させることができるように、該基部に係合するように構成することができる。これに関して、下で論じられるように、基部204は、基部装填サブステーション502において、キャリッジ604と係合させることができる。その後、追加的な構成要素を、一般に、基部204と、または以前に基部に結合させた構成要素と接触するように略下向きに方向付けることができ、よって、残りのサブステーション504～518において様々な構成要素が基部に結合されるにつれて、カートリッジ200が基部から略上向きに構築される。

【0106】

故に、キャリッジ604は、基部204を把持するように構成することができる。これに関して、各キャリッジ604は、基部204に係合するように構成された少なくとも1つの係合ヘッドを含むことができる。いくつかの実施形態において、組み立て速度及び効率を改善するために、各キャリッジ604は、複数のカートリッジをその上に組み立てることができるように、複数の係合ヘッドを含むことができる。例えば、図5に図示されるように、いくつかの実施形態において、キャリッジ604は、それぞれ、本体部分606と、及びそこから延在する2つの係合ヘッド608a、608bとを含むことができる。それによって、各キャリッジ604は、2つのカートリッジをその上に組み立てるように構成することができる。

【0107】

係合ヘッド608a、608bは、他の構成要素の基部への取り付けを妨げない確実な様式で、それぞれの基部204に係合するように構成することができる。これに関して、いくつかの実施形態において、係合ヘッド608a、608bは、各基部204（図1を参照されたい）の取り付け端部244の内面242に係合するように構成することができる。それによって、各基部204の外周を露出させて、構成要素の該外周への取り付けを容易にすることができる。これに関して、構成要素は、カートリッジの組み立て中に基部204の内側端部246（図1を参照されたい）に結合させることができ、そのため、各基部204の内面242のキャリッジ604との係合は、内側端部へのアクセスを実質的に妨げないようにすることによって、構成要素の該内側端部への取り付けを容易にすることができる。

【0108】

具体的には、図5に図示されるように、各係合ヘッド608a、608bは、コレット

610a、610bを備えることができ、各コレットは、その頂部分に、スロットによって分離された複数のセクション612を備える。カラー614a、614bは、コレット610a、610bが本体部分606を通して下向きに落下することを防止するために、セクション612の周りに延在させることができる。各コレット610a、610bのセクション612は、例えば締め込みを介して、基部204の取り付け端部244の内面242（例えば、図1を参照されたい）に係合するように構成することができる。図示される実施形態において、各コレット610a、610bは、4つのセクション612を含む。しかしながら、理解されるように、コレット610a、610bは、他の実施形態において、様々な他の数のセクション612を含むことができる。各コレット610a、610bのセクション612は、基部204との係合中に内向きに撓曲し、次いで、基部と該セクションとの係合が保持されるように、基部の内面242に対して外向きの圧力を印加するように構成することができる。例えば、各基部204の内面242は、1つ以上のリブを画定することができ、これにより、コレット610a、610bのセクション612は、それらの間で基部をそれぞれのコレットに確実に保持するように係合させることができる。そのようなリブを有する基部を含むカートリッジは、Novak他への米国特許出願公開第2014/0261495号に開示されており、この特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0109】

図6は、キャリッジ604の底面図を図示する。図示されるように、コレット610a、610bは、キャリッジ604の底部分に延在させることができる。クリップ616a、616bは、各コレット610a、610bを対向端部に固定することができる。それによって、カラー614a、614b及びクリップ616a、616bは、本体部分606に対して定位置において各コレット610a、610bを協働的に保持する。図6にさらに図示されるように、キャリッジ604は、1つ以上の整列開口618a、618bを画定することができる。下で論じられるように、係止ピンは、整列開口618a、618bに係合して、組み立てサブステーション502～518の各々においてキャリッジ604を解放可能に係止するように構成することができる。図示されるように、1つの実施形態において、整列開口618a、618bは、コレット610a、610bによって画定することができる。これに関して、部分的に組み立てられたカートリッジが正確に位置付けられ、それによって、カートリッジを正確に組み立てることができるように、整列開口618a、618bが係止ピンに係合したときに、コレット610a、610bに係止ピンと直接整列させることができる。いくつかの実施形態において、コレット610a、610bは、ライスサイエンスグレードのポリエーテルエーテルケトン（PEEK）から形成することができ、該PEEKは、該コレットのセクション612に、上で説明したような基部との結合を可能にする弾性を提供し、基部204との結合及び結合解放の繰り返しによる摩耗を回避するためにより硬質にすることができ、また、プラスチックまたは他のポリマー材料も含み得る。しかしながら、整列開口618a、618bは、金属または他の比較的硬質な物質で構成される係止ピンを受容することができる。したがって、整列開口618a、618bにおけるコレット610a、610bの摩耗を防止するために、いくつかの実施形態では、摩耗を回避するために、硬化したリング620a、620bを整列開口618a、618bにおいて各コレット内で受容することができる。

【0110】

図5に図示されるように、各キャリッジ604は、1つ以上のバンパー622をさらに備えることができる。これに関して、いくつかの実施形態において、キャリッジ604は、キャリッジを次のサブステーションにおいて使用できる状態にするように、トラック602に沿った1つ以上の場所において互いに隣接または接触して位置付けることができる。例えば、図4に図示されるように、いくつかの実施形態において、トラック602は、キャリッジ604が一時的に収集されるステージング領域602aを含むことができる。いくつかの実施形態において、ステージング領域602aは、サブステーション502～518を通して移動する前にキャリッジ604の1つ以上を一時的に収集することができ

るように、基部装填サブステーション502の上流に位置付けることができる。それによって、バンパー622は、キャリッジ604の本体部分606及び／または該本体部分によって携持されるカートリッジ組み立て品／サブ組み立て品を、キャリッジとの接触による損傷から保護することができる。

【0111】

図5にさらに図示されるように、キャリッジ604は、記憶モジュール624を追加的に含むことができる。記憶モジュール624は、キャリッジ604に結合されたカートリッジ200（または部分的に組み立てられたカートリッジ）の各々のカートリッジ識別及び状態情報を記憶するように構成することができる。いくつかの実施形態において、記憶モジュール624は、無線周波数識別（RFID）チップまたは他の無線トランスポンダを備えることができる。これに関して、記憶モジュール624は、そのキャリッジ604上の部分的に組み立てられたカートリッジの各々の組み立て中にそれらの情報を追跡するために利用することができる。記憶モジュール624は、組み立てを受けているキャリッジ604及び／または各カートリッジ200の一意の識別子を含むことができ、様々な他の情報を記憶し、それらと関連付けることができる。それによって、記憶モジュール624は、各カートリッジ200の組み立て中にカートリッジに関する情報を記憶することができる。したがって、各サブステーション502～518が部分的に組み立てられたカートリッジに対する動作を完了したときに、データを更新し、記憶モジュール624に書き込むことができる。組み立て工程または組み立て工程後の検査が、部分的に組み立てられたカートリッジの1つに対して組み立て動作が適切に行われなかったこと、または部分的に組み立てられたカートリッジが所望の仕様と異なっていると判定されたことを示している場合は、潜在的に下流のサブステーションに損傷を与えることを回避するために、及び不良品である部分的に組み立てられたカートリッジに対する追加的な構成要素の使用を無駄にしないようにするために、そのサブステーションから下流の全てのサブステーションにおける動作またはタスクが行われ得ない。記憶モジュール624に記憶された情報はまた、（例えば、充填及び／またはラベル付けの目的で）カートリッジ604からの取り出しに続いて、完成したカートリッジ200をどこに配置するのかを判定するために用いることもできる。記憶モジュール624は、新しいカートリッジの組み立て中に各カートリッジ604に対してサイクルを繰り返すことができるように、完成したカートリッジ200の取り出しに続いて、該記憶モジュールに記憶されたデータを消去することができる。

【0112】

図7は、下で論じられるように、基部装填サブステーション502での、第1の基部204aと第1の係合ヘッド608aとの係合の後の、及び第2の基部204bと第2の係合ヘッド608bとの係合の後の、キャリッジ604の反対側の斜視図を図示する。図示されるように、キャリッジ604は、ロケータモジュール626をさらに備えることができる。ロケータモジュール626を用いて、キャリッジ604がカートリッジ組み立て動作を行うために利用可能になり、位置付けられたときをサブステーションが知るように、カートリッジがそれに沿って移動したときに、サブステーション502～518の各々において、トラック602に沿ってキャリッジの存在を検出することができる。いくつかの実施形態において、ロケータモジュール626は、鋼などの強磁性材料で構成することができる。さらに、ロケータモジュール626の検出に対する干渉を回避するために、キャリッジ604の本体部分606は、非強磁性材料で構成することができる。いくつかの実施形態において、キャリッジ604の本体部分606は、Wilmington、DEのE. I. du Pont de NemoursによってDELRINの名称で販売されているポリオキシメチレン等の、静電散逸性材料で構成することができる。これに関して、静電散逸性材料の使用は、トラック602に沿った移動の結果として、キャリッジ604上の静電気の蓄積を回避することができる。そのような帯電は、サブステーション502～518のうちの1つに潜在的に放電及び損傷を生じさせ得る。

【0113】

図7にさらに図示されるように、いくつかの実施形態において、キャリッジ604は、

ストッパバー 628 を含むことができる。ストッパバー 628 は、所望の位置においてキャリッジ 604 を一時的に保持するために、トラック 602 に沿った 1 つ以上の場所においてストッパピンに係合するように構成することができる。例えば、ストッパピンは、ストッパバー 628 に係合して、キャリッジ 604 の移動を一時的に止めて、キャリッジを持ち上げることを可能にすることができる。

【0114】

故に、トラック 602 は、それに沿ってキャリッジ 604 を様々な組み立てサブステーション 502 ～ 518 に輸送するように構成することができる。これに関して、空のカートリッジ 604 は、最初に基部装填サブステーション 502 に方向付けることができる。基部装填サブステーション 502 は、基部 204 を、キャリッジ 604 の各係合ヘッド 608a、608b と回転可能に整列させ、基部に係合ヘッドと係合させるように構成することができる。

10

【0115】

これに関して、図 8 は、基部装填サブステーション 502 の斜視図を図示する。図示されるように、基部装填サブステーション 502 は、供給ユニット 702 と、フィーダユニット 704 と、第 1 の組み立てユニット 706a と、第 2 の組み立てユニット 706b とを含むことができる。簡潔には、供給ユニット 702 は、複数の構成要素（例えば、基部 204）を提供するように構成することができる。フィーダユニット 704 は、供給ユニット 702 から基部 204 を受容し、基部 204 を、第 1 の組み立てユニット 706a 及び第 2 の組み立てユニット 706b に交互に送給するように構成することができる。第 1 の組み立てユニット 706a 及び第 2 の組み立てユニット 706b は、それぞれ、例えば基部 204 をキャリッジ 604 に結合させてその後に他の構成要素をそこに結合させることを可能にすることによって、構成要素（例えば、基部 204）をエアロゾル送達デバイス 100 のためのカートリッジ 200 の中へ組み立てるように構成することができる。

20

【0116】

これに関して、図 9 は、供給ユニット 702 の拡大図を図示する。図示されるように、供給ユニット 702 は、複数の基部 204 を供給するように構成することができる。いくつかの実施形態において、供給ユニット 702 は、振動配設を含むことができる。例えば、振動配設は、振動ホッパー 708 と、振動ボウル 710 と、供給トラック 712 とを含むことができる。いくつかの実施形態において、振動ホッパー 708、振動ボウル 710、及び／または供給トラック 712 は、Oldsmar、FL の Performance Feeders, Inc. によって製造され得る。

30

【0117】

基部 204 は、振動ホッパー 708 の中へ装填することができる。振動ホッパー 708 が振動すると、基部 204 は、基部の実質的に一定の供給を振動ボウルに提供するように、ゲート 714 の下を徐々に進行し、振動ボウル 710 の中へ落下する。これに関して、構成要素レベルセンサ 716 は、振動ボウル 710 内の基部 204 のレベルを検出することができる。それによって、振動ホッパー 708 は、構成要素レベルセンサ 716 によって検出されたときの振動ボウル 710 内の基部 204 のレベルに基づいて、開始及び停止させることができる。したがって、振動ホッパー 708 は、基部が振動ボウル 710 から輸送されるときに、該振動ボウル内の基部 204 を実質的に一定のレベルに維持することができる。

40

【0118】

振動ボウル 710 は、基部 204 を、連続的に整列させたストリーム 720 内に配設するように構成された経路 718 を画定することができる。これに関して、振動ボウル 710 の振動運動は、経路 718 に沿って基部 204 を上向きに方向付けることができ、該経路は、いくつかの基部がそこから落下し、経路上に残っている基部が連続的に整列するように狭くすることができる。振動ボウル 710 は、取り付け端部 244 が下向きに配向され、内側端部 246 が上向きに配向される（図 1 を参照されたい）ように、基部 204 を配設するように構成することができる。

50

【0119】

しかしながら、連続的に整列させたストリーム720内のいくつかの基部204は、逆さまに配向されるか、または別様には所望の配向と異なる様式で配向される場合がある。これに関して、供給ユニット702は、連続的に整列させたストリーム720内の基部204がある方向にずれて整列したときに、該基部を個別に取り除くか、または再整列させるように構成されたアクチュエータ724をさらに備えることができる。1つの実施形態において、アクチュエータ724は、ずれて整列した各基部204に空気流を方向付けて、経路718から基部を取り除くか、または基部を適切な整列の中へ押し込むように構成されたノズル726を備えることができる。いくつかの実施形態において、ノズル726は、ずれて整列した基部204だけに影響を与えるように配向することができる（すなわち、基部がずれて整列した場合、該基部は、ノズルからの空気流によって影響を受け、取り除かれるか、または再整列される）。別の実施形態において、供給ユニット702は、経路718上の基部204の整列を判定するように構成された配向センサ722（例えば、カメラ）をさらに備えることができ、ずれて整列した基部が検出されたときに、それに応じてアクチュエータ724を作動させることができる。

10

【0120】

故に、連続的に整列させたストリーム720の基部204の各々は、アクチュエータ724の下流に、適切に配向することができる。アクチュエータ724によって取り除かれた基部204は、基部204を経路718に戻すことができるように、振動ボウル710の中へ逆に誘導することができる。いくつかの実施形態において、経路は、構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、連続的に整列させたストリームから構成要素を取り除くように構成された間隙または他の特徴を画定することができる。例えば、そのような間隙または他の特徴は、それらの外周に載っている基部が経路から転がり落ちるように構成することができる。

20

【0121】

故に、基部204の連続的に整列させたストリーム720は、供給トラック712に方向付けることができ、該供給トラックは、基部を上向きに延在する配向に、かつ一列縦隊の配設に維持することができる。いくつかの実施形態において、供給トラック712は、それに沿った基部204の移動を容易にするために、振動供給トラックを備えることができる。図示されるように、供給トラック712は、供給トラックが基部204で満杯であるかどうかを検出するように構成された満杯センサ726を含むことができる。これに関して、満杯センサ726が供給トラック712が満杯であることを感知したときに、振動ボウル710を遮断することができる。さらに、供給トラック712は、供給トラックの基部204が残り少なくなってきたことを検出するように構成された低レベルセンサ728を含むことができる。これに関して、低レベルセンサ728が、供給トラック712内の基部204が低レベルであることを検出したときに、インジケータ730（図8を参照されたい）を点灯させて、基部装填サブステーション502の基部204が残り少なくなってきたことを操作者に知らせることができ、よって、操作者は、振動ホッパー708を再充填する時期を知ることができる。いくつかの実施形態において、満杯センサ726及び低レベルセンサ728は、基部204がそれらの間に存在すること、または存在しないことを検出するように構成されたエミッタ及びレシーバを含む、光学センサを備えることができる。

30

40

【0122】

さらに、図10に図示されるように、供給ユニット702は、連続的に整列させたストリーム720から基部204を個片化するように構成された個片化装置732を含むことができる。これに関して、個片化装置732は、ストッパ734（例えば、例示される実施形態において、第1及び第2のピンを備える）と、垂直アクチュエータ736とを含む。垂直アクチュエータ736は、上部位置までストッパ734を上昇させ、かつ下部位置までストッパを下降させるように構成することができる。垂直アクチュエータ736は、ストッパ734が連続的に整列させたストリーム720の端部にある基部204の移動を

50

阻止するように、下部位置をデフォルトにすることができる。しかしながら、垂直アクチュエータ736は、ストッパ734を上部位置までしばらく上昇させて、連続的に整列させたストリームの端部にある基部204が該ストッパの下を通過することを可能にすることができる。それによって、ストッパ734の下を通過した基部204をフィーダユニット704に送達することができる。垂直アクチュエータ736は、基部204がストッパ734の下を通過した後に、連続的に整列させたストリーム720の残りが阻止されるように、該ストッパを下部位置まで戻すことができる。このサイクルを繰り返して、連続的に整列させたストリーム720から基部204の各々を個片化し、個々の基部をフィーダユニット704に送達することができる。

【0123】

図11及び図12は、フィーダユニット704を図示する。いくつかの実施形態において、フィーダユニット704は、回転テーブル等の回転部材738を備えることができる。第1の係合ヘッド740a及び第2の係合ヘッド740bは、回転部材738に結合させることができ、また、それぞれ、供給ユニット702から基部204の1つを交互に受容するように構成することができる。これに関して、第1の係合ヘッド740aは、第1のポケット742a（図11を参照されたい）を画定することができ、第2の係合ヘッド740bは、第2のポケット742b（図11を参照されたい）を画定することができる。図示されるように、いくつかの実施形態において、回転部材738は、第1のアーム744aと、第2のアーム744bとを備えることができる。第1の係合ヘッド740aは、第1のアーム744aに結合させることができ、第2の係合ヘッド740bは、第2

【0124】

図12は、第1の受容位置の回転部材738を図示し、図11は、第2の受容位置の回転部材を図示し、これらの位置の間で回転部材が特定の点を中心に旋回または回転するように構成することができる。第1の受容位置において、第1の係合ヘッド740aは、個片化装置732に近接して位置付けられる。それによって、第1の基部204aを、連続的に整列させたストリーム720から個片化し、第1の係合ヘッド740aの第1のポケット742aに送達することができる。基部装填センサ745（例えば、光学センサ）は、第1の基部204aが第1の係合ヘッド740aに送達されたことを検出することができる。

【0125】

第1の基部204aが第1の係合ヘッド740aに受容された後に、回転部材738は、（例えば、上から見たときに反時計回りに回転させることによって）第1の送達位置まで旋回させることができ、該第1の送達位置は、第2の受容位置に対応し、また、図11に図示される。回転部材738が旋回するときには、負圧を第1のポケット742aに印加することができる。それによって、負圧は、回転部材738の旋回移動中に、第1の基部204aを該回転部材上に保持することを支援することができる。故に、第1の基部204aを第1の送達位置へ移動させることができる。

【0126】

図13は、第1の組み立てユニット706a及び第2の組み立てユニット706bを図示する。図示されるように、第1の組み立てユニット706aは、そこに結合された第1のロボットアーム746a及び第1の端部エフェクタ748aを含むことができる。同様に、第2の組み立てユニット706bは、そこに結合された第2のロボットアーム746b及び第2の端部エフェクタ748bを含むことができる。

【0127】

第1の端部エフェクタ748aは、第1の基部204aに係合し、第1のロボットアーム748aの移動を介して、第1の基部を、トラック602と係合したキャリッジ604に送達するように構成することができる。したがって、第1の組み立てユニット706aは、第1のロボットアーム746aが第1の端部エフェクタ748aをフィーダユニット704とトラック602との間で移動させるように構成されるように位置付けることがで

きる。これに関して、回転部材738が第1の送達位置（図11を参照されたい）にあるときに、第1のロボットアーム746aは、第1の端部エフェクタ748aを第1の係合ヘッド740a内の第1の基部204aと係合するように方向付けることができる。これに関して、いくつかの実施形態において、第1の端部エフェクタ748aは、第1の基部が該第1の端部エフェクタと係合するように、負圧を第1の基部204aの内側端部246（図1を参照されたい）に適用するように構成することができる。さらに、第1の係合ヘッド740aは、回転部材738が第1の送達位置にあるときに、負圧を第1のポケット742aに印加することを止めて、第1の基部204aを第1の端部エフェクタ748aに移送することを容易にすることができる。それによって、第1のロボットアーム746aは、第1の端部エフェクタ748aを介して、第1の基部204aを持ち上げることができる。

10

【0128】

図12に図示されるように、第1の組み立てユニット706aは、第1の回転整列撮像デバイス750aを含むことができ、第2の組み立てユニット706bは、第2の回転整列撮像デバイス750bを含むことができる。これに関して、第1のロボットアーム746a及び第1の端部エフェクタ748aが第1の基部204aを持ち上げた後に、第1のロボットアームは、第1の基部が第1の回転整列撮像デバイス750aの上側に位置付けられるように、第1の端部エフェクタを移動させることができる。それによって、第1の回転整列撮像デバイス750aは、基部の取り付け端部244の画像に基づいて、第1の基部204aの回転配向を検出することができる。それによって、第1のロボットアーム746aは、第1の基部204aが所望の回転配向を画定するように、端部エフェクタ748aを回転させることができる。

20

【0129】

例えば、図14は、縦方向752に対して適切な配向にある基部204の拡大図を図示し、該縦方向は、トラック602上の任意の所与の点における該トラックに沿ったキャリッジ604及び基部の移動の方向に対応する。図示されるように、基部204は、負の加熱端子234を受容するように構成された負の加熱端子開口248a、正の加熱端子235を受容するように構成された正の加熱端子開口248b、及び制御構成要素端子206を受容するように構成された制御構成要素端子開口250を画定することができる。負の加熱端子開口248aは、正の加熱端子開口248bの下流に位置付けることができ、基部204がキャリッジ604に対して適切に配向されているときには、これらの開口の間に制御構成要素端子開口250が位置付けられる。

30

【0130】

故に、キャリッジ604は、第1の基部204aの回転整列の後に、該第1の基部を受容するために位置付けることができる。これに関して、図15は、基部装填サブステーション502に近接したトラック602の拡大図を図示する。図示されるように、第1の組み立てユニット706aは、第1の処理部分754aを含むことができ、第2の組み立てユニット706bは、トラック602に近接して位置付けられた第2の処理部分754bを含むことができる。具体的には、各キャリッジ604は、最初に第1の処理部分754aを通して、続いて第2の処理部分754bを通して方向付けることができる。第1の基部204a及び第1の係合ヘッド608a（図7を参照されたい）に関する動作は、第1の処理部分754aにおいて行われ、一方で、第2の基部204b及び第2の係合ヘッド608b（図7を参照されたい）に関する動作は、第2の処理部分754bにおいて行われる。

40

【0131】

故に、キャリッジ604は、トラック602に沿って基部装填サブステーション502の中へ方向付けることができる。それによって、キャリッジ604は、第1の処理部分754aに進入することができる。図16に図示されるように、キャリッジ604は、キャリッジセンサ756aを過ぎて方向付けることができ、該キャリッジセンサは、発光体及び検出器を備えることができ、また、キャリッジ604の存在を検出する。それによって

50

、例えば、キャリッジの連続的な流れをトラック602に沿って方向付けることができるように、キャリッジ604の検出に続いて、追加的なキャリッジをステージング領域602a（図4を参照されたい）から解放することができる。

【0132】

図15に図示されるように、キャリッジセンサ756aを通過した後に、キャリッジ604は、ロケータモジュール626を検出し、キャリッジの存在及び場所を確認するように構成された初期ロケータセンサ758aを過ぎて方向付けることができる。次いで、初期ストッパ760aが、初期ストッパピン762aをキャリッジ604（図7を参照されたい）上のストッパバー628と係合させることによって、キャリッジ604を止めることができる。それによって、下流のキャリッジが空になったときに、初期ストッパピン762aを後退させることによって、キャリッジ604を初期ストッパ760aから解放することができる。

10

【0133】

故に、トラック602は、キャリッジがリフトストッパ764aに係合するまで、キャリッジ604を移動させることができる。具体的には、キャリッジ（図7を参照されたい）上のストッパバー628をリフトストッパピン766aに係合させることができる。キャリッジ604が止まっている間、ストッパロケータセンサ768aは、ロケータモジュール626を検出し、キャリッジの存在及び場所を確認することができる。トラック602は、ストッパロケータセンサ768aによってキャリッジ604の存在及び場所が確認された後に該キャリッジを持ち上げるように構成されたリフト機構770aを含むことができる。これに関して、トラック602は、リフト機構770aの両側に延在させることができ、また、トラックに沿ってキャリッジ604を移動させる、2つの平行したコンベヤベルト628を含むコンベヤを備えることができる。故に、リフト機構770aは、コンベヤベルト628からキャリッジ604を持ち上げることができる。コンベヤ及びコンベヤベルトの例示的な実施形態は、Derendingen、SwitzerlandのMONTECHから入手することができる。

20

【0134】

リフト機構770aは、キャリッジ604に係合するように構成された、第1の係止ピン772a及び第2の係止ピン774aを備えることができる。具体的には、基部装填サブステーション502においてキャリッジ604を解放可能に係止するために、第1の係止ピン772aは、第1のコレット610a（図6を参照されたい）によって画定される第1の整列開口618aに係合するように構成することができ、第2の係止ピン774aは、第2のコレット610b（図6を参照されたい）によって画定される第2の整列開口618bに係合するように構成することができる。故に、第1の係合ヘッド608aは、第1の係止ピン772aと整列させることができ、第2の係合ヘッド608bは、第2の係止ピン774aと整列させることができる。それによって、コレット610a、610bが係止ピン772a、774a及び基部204a、204bの双方に係合するように構成されるので、係合ヘッド608a、608bの位置は、キャリッジ604の全体的な許容度に関係なく、正確に制御される。これに関して、キャリッジ604がリフト機構770aによって持ち上げられ、係合している間、第1のロボットアーム746aは、上で説明したように第1の基部204aが適切に回転可能に配向された状態で、該第1の基部を第1の係合ヘッド608aと係合させるように方向付けることができる。そのようなときに、第1の端部エフェクタ748aは、第1の基部204aを該第1の端部エフェクタから解放し、かつ第1の係合ヘッド608aと係合したままにすることができるように、負圧の印加を止めることができる。次いで、ロボットアーム748aは、回転部材738に近接した初期位置に戻ることができる。

30

40

【0135】

ロボットアーム748aが基部の係合動作を完了した後に、記憶トランシーバ776aは、第1の基部204aが第1の係合ヘッド608aに適切に結合したかどうかを示すコードを記憶モジュール624に書き込むことができる。これに関して、構成要素存在セン

50

サ 7 7 8 a (例えば、発光体及びレシーバを備える。図 1 5 を参照されたい) は、上で説明したように第 1 のロボットアーム 7 4 6 a の移動に続いて、第 1 の基部 2 0 4 a が第 1 の係合ヘッド 6 0 8 a と係合しているかどうかを検出することができる。例えば、構成要素存在センサ 7 7 8 a は、キャリッジ 6 0 4 がリフタ機構 7 7 0 a によって持ち上げられている間に、基部 2 0 4 a が存在するかどうかを検出することができる。第 1 の基部 2 0 4 a が係合ヘッド 6 0 8 a と適切に係合していない場合、基部装填サブステーション 5 0 2 の下流のサブステーションは、係合している場合に第 1 の基部 2 0 4 a に対して行われる追加的な動作を行い得ない。換言すれば、第 1 の基部 2 0 4 a が適切に取り付けられていない、または失われているという点から見ると、基部装填サブステーション 5 0 2 の下流のサブステーションは、残りのサブステーションへの損傷及び構成要素の無駄を回避するために、キャリッジ上に存在するべき基部への追加的な構成要素の結合を行おうとし得ない。

10

【0136】

その後、リフタ機構 7 7 0 a は、キャリッジ 6 0 4 をコンベヤベルト 6 2 8 の上へ逆に下降させることによって、キャリッジを解放することができる。そのようなときに、キャリッジ 6 0 4 は、第 2 の処理部分 7 5 4 b に方向付けることができる。第 2 の処理部分 7 5 4 b は、第 1 の処理部分 7 5 4 a に含まれるものと同じ構成要素を備えることができる。例えば、図 1 6 に図示されるように、第 2 の処理部分 7 5 4 b は、キャリッジセンサ 7 5 6 b と、初期ロケータセンサ 7 5 8 b と、初期ストッパピン 7 6 2 b を含む初期ストッパ 7 6 0 b と、リフトストッパピン 7 6 6 b を含むリフトストッパ 7 6 4 b と、ストッパロケータセンサ 7 6 8 b と、第 1 の係止ピン 7 7 2 b 及び第 2 の係止ピン 7 7 4 b を含むリフタ機構 7 7 0 b とを含むことができる。故に、第 2 の処理部分 7 5 4 b は、第 1 の処理部分 7 5 4 a と実質的に同じ様式で動作することができ、そのため、その説明は繰り返さない。しかしながら、理解できるように、キャリッジ 6 0 4 は、第 2 の基部 2 0 4 b を第 2 の係合ヘッド 6 0 8 b と係合させることができるように、リフタ機構 7 7 0 b によって持ち上げることができる。

20

【0137】

これに関して、図 1 1 に図示されるように、第 1 の係合ヘッド 7 4 0 a が第 1 の送達位置にある間、第 2 の係合ヘッド 7 4 0 b は、第 2 の係合ヘッドが個片化装置 7 3 2 に近接して位置付けられる第 2 の受容位置にある。それによって、基部 2 0 4 の 1 つは、連続的に整列させたストリーム 7 2 0 から個片化し、第 2 の係合ヘッド 7 4 0 b の第 2 のポケット 7 4 2 b に送達することができる。基部装填センサ 7 4 5 は、基部 2 0 4 (例えば、第 2 の基部 2 0 4 b) が第 2 の係合ヘッド 7 4 0 b に送達されたことを検出することができる。第 2 の係合ヘッド 7 4 0 b が第 2 の基部 2 0 4 b を受容している間、第 1 の係合ヘッド 7 4 0 a は、上で説明される様式で、該第 1 の係合ヘッドにおいて受容された第 1 の基部 2 0 4 a を第 1 の組み立てユニット 7 0 6 a に送給することができる。次いで、回転部材 7 3 8 は、第 1 の係合ヘッド 7 4 0 a が別の基部 2 0 4 を受容することができるように、例えば、上から見たときに反時計回りに回転させることによって) 逆に第 1 の受容位置まで旋回させることができる。

30

【0138】

第 1 の係合ヘッド 7 4 0 a が基部 2 0 4 の 1 つを受容している間、第 2 の係合ヘッド 7 4 0 b は、該第 2 の係合ヘッドにおいて受容された第 2 の基部 2 0 4 b を第 2 の組み立てユニット 7 0 6 b に送給することができる。故に、フィーダユニット 7 0 4 によって基部が個別に第 1 の組み立てユニット 7 0 6 a 及び第 2 の組み立てユニット 7 0 6 b に送達されるように、回転部材 7 3 8 を前後に旋回させることができる。したがって、第 1 の受容位置は、第 2 の送達位置に対応することができ、第 2 の受容位置は、第 1 の送達位置に対応することができる。

40

【0139】

それによって、第 2 の組み立てユニット 7 0 6 b は、第 1 の組み立てユニット 7 0 6 a に関して上で説明した様式で、第 2 の基部 2 0 4 b を第 2 の係合ヘッド 6 0 8 b と係合さ

50

せることができる。これに関して、簡潔には、第2のロボットアーム746bは、第2の端部エフェクタ748bを介して、第2の基部204bに係合し、第2の回転整列撮像デバイス750bによって提供される画像に基づいて第2の基部を持ち上げ、適切な配向に回転させ、そして、リフタ機構770bがキャリッジ604に係合している間に、第2の基部を、適切な配向で第2の係合ヘッド608bと係合させることができる。そのようなときに、第2の端部エフェクタ746bは、第2の基部204bを該第2の端部エフェクタから解放し、かつ第2の係合ヘッド608bと係合したままにすることができるように、負圧の印加を止めることができる。第2のロボットアーム746bは、回転部材738に近接した初期位置に戻ることができる。

【0140】

第2のロボットアーム746bが基部の係合動作を完了した後に、第2の記憶トランシーバ776bは、第2の基部204bが第2の係合ヘッド608bに適切に結合したかどうかを示すコードを記憶モジュール624に書き込むことができる。これに関して、構成要素存在センサ778b（例えば、発光体及びレシーバを備える。図15を参照されたい）は、上で説明したように第2のロボットアーム746bの移動に続いて、第2の基部204bが第2の係合ヘッド608bと係合しているかどうかを検出することができる。例えば、構成要素存在センサ778bは、キャリッジ604がリフタ機構770bによって持ち上げられている間に、基部204bが存在するかどうかを検出することができる。第2の基部204bが係合ヘッド608bに適切に係合していない場合、基部装填サブステーション502の下流のサブステーションは、残りのサブステーションへの損傷及び構成要素の無駄を回避するために、係合している場合に第2の基部に対して行われる追加的な動作を行い得ない。

【0141】

リフタ機構770bは、第1の基部204a及び第2の基部204bが結合されたキャリッジ604をトラック602が下流に輸送するように下降させることができる。キャリッジ604は、トラック602によって基部装填サブステーション502の外へ方向付けることができる。図4に図示されるように、いくつかの実施形態において、キャリッジ604は、基部装填サブステーション502の後に、制御構成要素結合サブステーション504に方向付けることができる。上で説明した動作のいくつかは、同時に行うことができることに留意されたい。これに関して、キャリッジがトラックに沿って方向付けられ、持ち上げられている間に、基部を個片化すること等を行うことができる。さらに、第1の基部がキャリッジと係合している間に、第2の基部を下流に位置付けられたキャリッジと係合させることができる。故に、基部のキャリッジの上への迅速かつ効率的な装填を達成することができる。

【0142】

図17は、制御構成端子結合サブステーション504の斜視図を図示する。図示されるように、制御構成端子結合サブステーション504は、供給ユニット802と、第1の組み立てユニット806aと、第2の組み立てユニット806bとを含むことができる。簡潔には、供給ユニット802は、複数の構成要素（例えば、制御構成要素端子206）を提供するように構成することができる。第1の組み立てユニット806a及び第2の組み立てユニット806bは、それぞれ、制御構成要素端子を基部204と係合させることによって、制御構成要素端子206をエアロゾル送達デバイス100のためのカートリッジ200の中へ組み立てるように構成することができる。

【0143】

これに関して、図18は、供給ユニット802の拡大図を図示する。図示されるように、供給ユニット802は、複数の制御構成要素端子206を供給するように構成することができる。いくつかの実施形態において、供給ユニット802は、振動配設を含むことができる。例えば、振動配設は、振動ホッパー808と、振動ボウル810と、供給トラック812とを含むことができる。いくつかの実施形態において、振動ホッパー808、振動ボウル810、及び／または供給トラック812は、Oldsmar、FLのPerf

10

20

30

40

50

ormance Feeders, Inc. よって製造することができる。

【0144】

制御構成要素端子206は、振動ホッパー808の中へ装填することができる。振動ホッパー808が振動すると、制御構成要素端子206は、制御構成要素端子の実質的に一定の供給を振動ボウルに提供するように、ゲート814の下を徐々に進行し、振動ボウル810の中へ落下する。これに関して、構成要素レベルセンサ816は、振動ボウル810内の制御構成要素端子206のレベルを検出することができる。それによって、振動ホッパー808は、構成要素レベルセンサ816によって検出されたときの振動ボウル810内の制御構成要素端子206のレベルに基づいて、開始及び停止させることができる。故に、振動ホッパー808は、制御構成要素端子206が振動ボウル810から輸送されるときに、該振動ボウル内の制御構成要素端子を実質的に一定のレベルに維持することができる。

10

【0145】

振動ボウル810は、制御構成要素端子206を、連続的に整列させたストリーム820（図20を参照されたい）に配設するように構成された経路818を画定することができる。これに関して、振動ボウル810の振動運動は、経路818に沿って制御構成要素端子206を上向きに方向付けることができ、該経路は、いくつかの制御構成要素端子がそこから落下し、経路上に残った制御構成要素端子が連続的に整列するように狭くすることができる。

20

【0146】

図19に図示されるように、振動ボウル810は、制御構成要素端子206を水平に配設するように構成することができ、制御構成要素端子の上端部252は、振動ボウルから離れて外向きに延在し、制御構成要素端子の下端部254は、振動ボウルに向かって内向きに延在し、フランジ256は、経路818によって画定される間隙818aの中へ下向きに延在する。しかしながら、連続的に整列させたストリーム820内のいくつかの制御構成要素端子206は、逆さまに配向されるか、または別様には所望の配向と異なる様式で配向され場合がある。これに関して、図18に図示されるように、供給ユニット802は、連続的に整列させたストリーム820内の制御構成要素端子206がある方向にずれて整列したときに、該制御構成要素端子を個別に取り除くか、または再整列させるように構成されたアクチュエータ824をさらに備えることができる。1つの実施形態において、アクチュエータ824は、ずれて整列した各制御構成要素端子206に空気流を方向付けて、制御構成要素端子を経路820から取り除くか、または制御構成要素端子を適切な整列の中へ押し込むように構成されたノズル826を備えることができる。いくつかの実施形態において、ノズル826は、ずれて整列した制御構成要素端子206だけに衝撃を与えるように配向することができる。別の実施形態において、供給ユニット802は、経路818上の制御構成要素端子206の整列を判定するように構成された配向センサ822（例えば、カメラ）をさらに備えることができ、ずれて整列した制御構成要素端子が検出されたときに、それに応じてアクチュエータ824を作動させることができる。

30

【0147】

故に、連続的に整列させたストリーム820内の制御構成要素端子206の各々は、アクチュエータ824の下流に適切に配向することができる。アクチュエータ824によって取り除かれた制御構成要素端子206は、制御構成要素端子を経路818に戻すことができるように、振動ボウル810の中へ逆に方向付けることができる。いくつかの実施形態において、経路は、構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、連続的に整列させたストリームから構成要素を取り除くように構成された間隙または他の特徴を画定することができる。例えば、長手方向に配向された制御構成要素端子206は、経路818内の間隙818aを通して落下させることができる（図19を参照されたい）。

40

【0148】

故に、制御構成要素端子206の連続的に整列させたストリーム820は、供給トラック812に方向付けることができ、該供給トラックは、制御構成要素端子を水平の配向に

50

、かつ一列縦隊の配設に維持することができる。いくつかの実施形態において、供給トラック 812 は、それに沿った制御構成要素端子 206 の移動を容易にするために、振動供給トラック 812 を備えることができる。図 18 に図示されるように、供給トラック 812 は、供給トラックが制御構成要素端子 206 で満杯であるかどうかを検出するように構成された満杯センサ 826 を含むことができる。これに関して、満杯センサ 826 が供給トラック 812 が満杯であることを感知したときに、振動ボウル 810 を遮断することができる。さらに、供給トラック 812 は、供給トラックの制御構成要素端子 206 が残り少なくなってきたことを検出するように構成された低レベルセンサ 828 を含むことができる。これに関して、低レベルセンサ 828 が供給トラック 812 内の制御構成要素端子 206 が低レベルであることを検出したときに、インジケータ 830（図 17 を参照されたい）を点灯させて、制御構成要素結合サブステーション 504 の制御構成端子が残り少なくなってきたことを操作者に知らせることができ、よって、操作者は、振動ホッパー 808 を再充填する時期を知ることができる。いくつかの実施形態において、満杯センサ 826 及び低レベルセンサ 828 は、各制御構成要素端子 206 がそこを通過したことを検出するように構成されたエミッタ及びレシーバを含む、光学センサを備えることができる。

10

【0149】

さらに、図 20 に図示されるように、供給ユニット 802 は、連続的に整列させたストリーム 820 から制御構成要素端子 206 を個片化するように構成された個片化装置 832 を含むことができる。これに関して、個片化装置 832 は、制御構成要素端子 806 の連続的に整列させたストリーム 820 がさらに前進することを止めるストッパ 834 を含むことができる。追加的に、個片化装置 832 は、水平アクチュエータ 836 を含むことができる。図 21 に図示されるように、水平アクチュエータ 836 は、端子プランジャ 838 を水平に変位させて、連続的に整列させたストリーム 820 から制御構成要素端子 206 の 1 つを個片化するように構成することができる。1 つの実施形態において、端子プランジャ 838 は、制御構成要素端子 206 の上端部 252 が露出するように、フランジ 256 の間で制御構成要素端子の下に延在させることができる。さらに、端子存在センサ 845（発光体と、検出器とを備えることができる。図 20 を参照されたい）は、個片化された制御構成要素端子 206 の存在を検出することができる。故に、第 1 の組み立てユニット 806 a に、制御構成要素端子 206 の上端部 252 を把持するように促すことができる。

20

30

【0150】

これに関して、図 22 は、第 1 の組み立てユニット 806 a 及び第 2 の組み立てユニット 806 b の斜視図を図示する。図示されるように、第 1 の組み立てユニット 806 a は、そこに結合された第 1 のロボットアーム 846 a 及び第 1 の端部エフェクタ 848 a を含むことができる。同様に、第 2 の組み立てユニット 806 b は、そこに結合された第 2 のロボットアーム 846 b 及び第 2 の端部エフェクタ 848 b を含むことができる。

【0151】

第 1 の端部エフェクタ 848 a は、制御構成要素端子 206 に係合するように構成することができる。図 23 に図示されるように、いくつかの実施形態において、第 1 の端部エフェクタ 848 a は、制御構成要素端子 206 の上端部 252 をそれらの間で締着するように構成された第 1 の対向部分 850 及び第 2 の対向部分 852 を備えることができる。故に、第 1 の端部エフェクタ 848 a は、各制御構成要素端子 206 を確実に把持するように構成することができる。

40

【0152】

さらに、第 1 の端部エフェクタ 848 a は、個片化装置 832 から制御構成要素端子 206 を把持し、取り除くために用いられる水平構成と、制御構成要素端子を第 1 の基部 204 a の中へ挿入するように構成された垂直構成（図 23 を参照されたい）との間で回転するように構成することができる。図 22 は、水平構成と垂直配向との間の移行中にそれらの間のある角度において第 1 の端部エフェクタ 848 a を図示していることに留意され

50

たい。故に、第1のロボットアーム846a及び第1の端部エフェクタ848aは、制御構成要素端子206を基部204の中へ挿入する準備を行うことができる。

【0153】

これに関して、第1の基部204a及び第2の基部204bと係合したキャリッジ604は、制御構成端子結合サブステーション504を通して方向付けることができる。図24に図示されるように、トラック602は、基部装填サブステーション502において、第1の組み立てユニット806aの第1の処理部分854a及び第2の組み立てユニット806bの第2の処理部分854bを通して、各キャリッジ604を方向付けることができる。具体的には、各キャリッジ604は、最初に第1の処理部分854aを通して、続いて第2の処理部分854bを通して方向付けることができる。第1の基部204a及び第1の制御構成要素端子206aに関する動作は、第1の処理部分854aにおいて行われ、一方で、第2の基部204b及び第2の制御構成要素端子206b（図25を参照されたい）に関する動作は、第2の処理部分854bにおいて行われる。

10

【0154】

故に、キャリッジ604は、トラック602に沿って第1の処理部分854aに輸送することができる。キャリッジ604は、キャリッジセンサ856aを過ぎて方向付けることができ、該キャリッジセンサは、発光体及び検出器を備えることができ、また、キャリッジ604の存在を検出する。キャリッジセンサ856aを通過した後に、キャリッジ604は、ロケータモジュール626を検出し、キャリッジの存在及び場所を確認するように構成された初期ロケータセンサ858aを過ぎて方向付けることができる。次いで、初期ストッパ860aは、基部装填サブステーション502の初期ストッパ760a（図15を参照されたい）に関して上で説明した様式で、キャリッジ604を止めることができる。その後、任意の下流のキャリッジが空になったときに、初期ストッパ860aからキャリッジ604を解放することができる。故に、トラック602は、基部装填サブステーション502のリフトストッパ764a（図15を参照されたい）に関して上で説明した様式で、キャリッジ604がリフトストッパ864aに係合するまで、キャリッジを移動させることができる。キャリッジ604が止まっている間、ストッパロケータセンサ（図示せず。例えば、ストッパセンサ868bを参照されたい）は、ロケータモジュール626を検出し、キャリッジの存在及び場所を確認することができる。

20

【0155】

トラック602は、基部装填サブステーション502のリフト機構770a（図15を参照されたい）に関して上で説明した様式で、ストッパロケータセンサ864aによってキャリッジ604の存在及び場所が確認された後に該キャリッジを持ち上げるように構成された、リフト機構870a（図22を参照されたい）を含むことができる。キャリッジ604がリフト機構870aによって持ち上げられ、係合している間、第1のロボットアーム846aは、第1の制御構成要素端子206aを第1の基部204aと係合するように方向付けることができる。具体的には、第1の制御構成要素端子206aの下端部254は、制御構成要素端子開口250（図14を参照されたい）と係合させることができる。そのようなときに、第1の端部エフェクタ848aは、第1の制御構成要素端子206aを解放することができ、よって、第1の制御構成要素端子を第1の基部204aと係合したままにすることができる。次いで、第1のロボットアーム846aは、個片化装置832に戻って、後続のキャリッジ上の第1の基部との取り付けのために、追加的な制御構成要素端子に係合することができる。

30

40

【0156】

ロボットアーム846aが基部係合動作を完了した後に、記憶トランシーバ876aは、第1の制御構成要素端子206aが第1の基部204aに適切に結合したかどうかを示すコードを記憶モジュール624に書き込むことができる。これに関して、構成要素存在センサ878a（例えば、発光体及びレシーバを備える）は、上で説明したように第1のロボットアーム846aの移動に続いて、第1の制御構成要素端子206aが第1の基部204aと係合しているかどうかを検出することができる。例えば、構成要素存在センサ

50

８７８ aは、キャリッジ６０４がリフト機構８７０ aによって持ち上げられている間に、第１の制御構成要素端子２０６ aが存在するかどうかを検出することができる。第１の制御構成要素端子２０６ aが第１の基部２０４ aと適切に係合していない場合、基部装填サブステーション５０２の下流のサブステーションは、係合している場合に第１の基部２０４ aに対して行われる追加的な動作を行い得ない。換言すれば、第１の制御構成要素端子２０６ aが基部２０４ aに適切に取り付けられていない、または失われているという点から見ると、制御構成端子結合サブステーション５０４の下流のサブステーションは、残りのサブステーションへの損傷及び構成要素の無駄を回避するために、該基部への追加的な構成要素の結合を行おうとし得ない。この同じ点に関して、記憶トランシーバ８７６ aは、記憶モジュール６２４上のコードを読み出して、制御構成要素端子２０６ aを基部２０４ aに結合させる前に、部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てに適合していると判定することができる。したがって、本明細書で開示される様々な記憶トランシーバは、特定の動作が行われる前に、記憶モジュールを読み出して、動作を行うかどうかを判定し、そして該動作の後に、記憶モジュールに書き込んで、該動作が適切に完了したかどうかを反映させることができる。

10

【０１５７】

その後に、リフト機構８７０ aは、キャリッジ６０４をトラック６０２のコンベヤベルト６２８の上へ逆に下降させることによって、キャリッジを解放することができる。そのようなときに、キャリッジ６０４は、トラック６０２によって第２の処理部分８５４ bに方向付けることができる。第２の処理部分８５４ bは、第１の処理部分８５４ aに含まれるものと同じ構成要素を備えることができる。

20

【０１５８】

例えば、図２４に図示されるように、第２の処理部分８５４ bは、キャリッジセンサ８５６ bと、初期ロケータセンサ８５８ bと、初期ストップパ８６０ bと、リフトストップパ８６４ bと、ストップロケータセンサ８６８ bと、及びリフト機構８７０ b（図２２を参照されたい）を含むことができる。故に、第２の処理部分８５４ bは、第１の処理部分８５４ aと実質的に同じ様式で動作することができ、そのため、その説明は繰り返さない。しかしながら、理解できるように、図２５に図示されるように、キャリッジ６０４は、第２の制御構成要素端子２０６ bを第２の基部２０４ bと係合させることができるように、リフト機構８７０ bによって持ち上げることができる。

30

【０１５９】

第２のロボットアーム８４６ bが制御構成要素端子の係合動作を完了した後に、第２の記憶トランシーバ８７６ bは、第２の制御構成要素端子２０６ bが第２の基部２０４ bに適切に係合したかどうかを示すコードを記憶モジュール６２４に書き込むことができる。これに関して、構成要素存在センサ８７８ b（例えば、発光体及びレシーバを備える）は、上で説明したように第２のロボットアーム８４６ bの移動に続いて、第２の制御構成要素端子２０６ bが第２の基部２０４ bと適切に係合しているかどうかを検出することができる。例えば、構成要素存在センサ８７８ bは、キャリッジ６０４がリフト機構８７０ bによって持ち上げられている間に、第２の制御構成要素端子が存在するかどうかを検出することができる。第２の制御構成要素端子２０６ bが第２の基部２０４ bと適切に係合していない場合は、残りのサブステーションへの損傷及び構成要素の無駄を回避するために、係合している場合に第２のロボットアーム８４６ bの下流の第２の基部に対して行われる追加的な動作が行われ得ない。この同じ点に関して、記憶トランシーバ８７６ bは、記憶モジュール６２４上のコードを読み出して、制御構成要素端子２０６ bを基部２０４ bに結合させる前に、部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てに適合していると判定することができる。

40

【０１６０】

次いで、基部２０４ a、２０４ bにそれぞれ結合された制御構成要素端子２０６ a、２０６ bを含むキャリッジ６０４をトラック６０２が下流に輸送するように、リフト機構８７０ bを下降させることができる。しかしながら、図２５に図示されるように、制御構成

50

要素端子206a、206bは、ロボットアーム846a、846bによって、基部204a、204bと完全に係合され得ない。これに関して、図26に図示されるように、制御構成端子結合サブステーション504は、第3の処理部分854cをさらに備えることができる。第3の処理部分854cは、リフトストッパ864cと、ストッパロケータセンサ868c（図22を参照されたい）と、リフタ機構870cとを含むことができる。リフトストッパ864cは、キャリッジ604を止めるように構成することができ、ストッパロケータセンサ868cは、キャリッジの存在を検出するように構成することができ、リフタ機構870cは、キャリッジが検出されたときに、該キャリッジを持ち上げるように構成することができる。

【0161】

制御構成端子結合サブステーション504は、プレス880をさらに備えることができる。プレス880は、キャリッジ604がリフタ機構870cによって持ち上げられている間、制御構成要素端子206a、206bを押圧して基部204a、204bと完全に係合させるように構成することができる。これに関して、制御構成要素端子206a、206bが比較的短くなる結果として、第1の組み立てユニット806a及び第2の組み立てユニット806bは、ロボットアーム846a、846b及び端部エフェクタ848a、848bを使用して、制御構成要素端子を完全に挿入することができない場合があり、そのため、プレス880を用いて、制御構成要素端子を完全に係合させることができる。しかしながら、他の実施形態では、プレスが用いられない場合がある。プレス880の動作に続いて、記憶トランシーバ876cは、（例えば、プレス880の完全な下向きのストロークの完了に基づいて）制御構成要素端子206a、206bが基部204a、204aの中へ適切に押圧されたかどうかを示すコードを記憶モジュール624に書き込むことができる。

【0162】

上で説明した動作は、同時に行うことができることに留意されたい。これに関して、第1のロボットアーム846aが第1の制御構成要素端子206aを第1の基部204aに結合させている間、第2のロボットアーム846bは、個片化装置832から第2の制御構成要素端子206bを受容することができる。反対に、第2のロボットアーム846bが第2の制御構成要素端子206bを第2の基部204bに結合させている間、第1のロボットアーム846aは、個片化装置832から第1の制御構成要素端子206aを受容することができる。さらに、プレス880は、第1のロボットアーム846aが第1の制御構成要素206aを第1の基部204aに結合させ、第2のロボットアーム846bが個片化装置832から第2の制御構成要素端子206bを受容している間等の、他の動作が行われている間に、制御構成要素端子206a、206bを押圧して基部204a、204bと完全に係合させることができる。故に、制御構成要素端子206a、206bの基部204a、204bとの迅速かつ効率的な係合を達成することができる。

【0163】

負の加熱端子結合サブステーション506及び正の加熱端子結合サブステーション508は、制御構成端子結合サブステーション504の下流に位置付けることができる。例えば、1つの実施形態において、負の加熱端子結合サブステーション506は、制御構成要素結合サブステーション506の下流に位置付けることができ、正の加熱端子結合サブステーション508は、負の加熱端子結合サブステーションの下流に位置付けることができる。負の加熱端子結合サブステーション506及び正の加熱端子結合サブステーション508は、実質的に類似し得る。これに関して、下で提供される説明は、負の加熱端子結合サブステーション506を対象としているが、そのような説明は、別途注記のある場合を除き、負の加熱端子結合サブステーション及び正の加熱端子結合サブステーション508の双方に適用することができる。

【0164】

図27は、負の加熱端子結合サブステーション506の斜視図を図示する。図示されるように、負の加熱端子結合サブステーション506は、供給ユニット902と、フィーダ

10

20

30

40

50

ユニット 904 と、第 1 の組み立てユニット 906 a と、第 2 の組み立てユニット 906 b とを含むことができる。簡潔には、供給ユニット 902 は、複数の構成要素（例えば、負の加熱端子 234）を提供するように構成することができる。フィーダユニット 904 は、供給ユニットから負の加熱端子 234 を受容し、負の加熱端子を、第 1 の組み立てユニット 906 a 及び第 2 の組み立てユニット 906 b に交互に送給するように構成することができる。第 1 の組み立てユニット 906 a 及び第 2 の組み立てユニット 906 b は、それぞれ、例えば負の加熱端子を基部 204 と係合させることによって、負の加熱端子 234 をエアロゾル送達デバイス 100 のためのカートリッジ 200 の中へ組み立てるように構成することができる。

【0165】

10

これに関して、図 28 は、供給ユニット 902 の拡大図を図示する。図示されるように、供給ユニット 902 は、複数の負の加熱端子 234 を供給するように構成することができる。いくつかの実施形態において、供給ユニット 902 は、振動配設を含むことができる。例えば、振動配設は、振動ホッパー 908 と、振動ボウル 910 と、供給トラック 912 とを含むことができる。いくつかの実施形態において、振動ホッパー 908、振動ボウル 910、及び／または供給トラック 912 は、Oldsmar、FL の Performance Feeders, Inc. によって製造することができる。

【0166】

負の加熱端子 234 は、振動ホッパー 908 の中へ装填することができる。振動ホッパー 908 が振動すると、負の加熱端子 234 は、負の加熱端子の実質的に一定の供給を振動ボウルに提供するように、ゲート 914 の下を徐々に進行し、振動ボウル 910 の中へ落下する。これに関して、構成要素レベルセンサ 916 は、振動ボウル 910 内の負の加熱端子 234 のレベルを検出することができる。それによって、振動ホッパー 908 は、構成要素レベルセンサ 916 によって検出されたときの振動ボウル 910 内の負の加熱端子 234 のレベルに基づいて、開始及び停止させることができる。故に、振動ホッパー 908 は、負の加熱端子 234 が振動ボウル 910 から輸送されるときに、該振動ボウル内の負の加熱端子を実質的に一定のレベルに維持することができる。

20

【0167】

振動ボウル 910 は、負の加熱端子 234 を、連続的に整列させたストリーム 920（図 29 を参照されたい）に配設するように構成された経路 918 を画定することができる。これに関して、振動ボウル 910 の振動運動は、経路 918 に沿って負の加熱端子 234 を上向きに方向付けることができ、該経路は、いくつかの負の加熱端子がそこから落下し、経路上に残った負の加熱端子が連続的に整列するように狭くすることができる。

30

【0168】

図 29 に図示されるように、振動ボウル 910 は、負の加熱端子 234 を垂直に配設するように構成することができ、負の加熱端子の上端部 258 は、下向きに延在し、負の加熱端子の下端部 260 は、上向きに延在する。しかしながら、連続的に整列させたストリーム 920 内のいくつかの負の加熱端子 234 は、所望の配向と異なる様式で配向される場合がある。これに関して、図 28 に図示されるように、供給ユニット 902 は、連続的に整列させたストリーム 920 内の負の加熱端子 234 がある方向にずれて整列したときに、該負の加熱端子を個別に取り除くか、または再整列させるように構成されたアクチュエータ 924 をさらに備えることができる。1 つの実施形態において、アクチュエータ 924 は、ずれて整列した各負の加熱端子 234 に空気流を方向付けて、ずれて整列した負の加熱端子を経路 918 から取り除くか、またはずれて整列した負の加熱端子を適切な整列の中へ押し込むように構成されたノズル 926 を備えることができる。いくつかの実施形態において、ノズル 926 は、ずれて整列した負の加熱端子 234 だけに衝撃を与えるように配向することができる。別の実施形態において、供給ユニット 902 は、経路 918 上の負の加熱端子 234 の整列を判定するように構成された配向センサ 922（例えば、カメラ）をさらに備えることができ、ずれて整列した負の加熱端子が検出されたときに、それに応じてアクチュエータ 924 を作動させることができる。

40

50

【0169】

故に、連続的に整列させたストリーム920内の負の加熱端子234の各々は、アクチュエータ924の下流に適切に配向することができる。アクチュエータ924によって取り除かれた負の加熱端子234は、負の加熱端子を経路918に戻すことができるように、振動ボウル910の中へ逆に方向付けることができる。いくつかの実施形態において、経路は、構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、連続的に整列させたストリームから構成要素を取り除くように構成された間隙または他の特徴を画定することができる。

【0170】

故に、負の加熱端子234の連続的に整列させたストリーム920は、供給トラック912に方向付けることができ、該供給トラックは、負の加熱端子を垂直の配向に、かつ一列縦隊のル配設に維持することができる。いくつかの実施形態において、供給トラック912は、それに沿った負の加熱端子234の移動を容易にするために、振動供給トラックを備えることができる。図28に図示されるように、供給トラック912は、供給トラックが負の加熱端子234で満杯であるかどうかを検出するように構成された満杯センサ926を含むことができる。これに関して、満杯センサ926が供給トラック912が満杯であることを感知したときに、振動ボウル910を遮断することができる。さらに、供給トラック912は、供給トラックの負の加熱端子234が残り少なくなってきたことを検出するように構成された低レベルセンサ928を含むことができる。これに関して、低レベルセンサ928が供給トラック912内の負の加熱端子234が低レベルであることを検出したときに、インジケータ930（図27を参照されたい）を点灯させて、負の端子結合サブステーション506の負の加熱端子が残り少なくなってきたことを操作者に知らせることができ、よって、操作者は、振動ホッパー908を再充填する時期を知ることができる。いくつかの実施形態において、満杯センサ926及び低レベルセンサ928は、各負の加熱端子234がそこを通過したことを検出するように構成されたエミッタ及びレシーバを含む、光学センサを備えることができる。

【0171】

さらに、図29に図示されるように、供給ユニット902は、連続的に整列させたストリーム920から負の加熱端子234を個片化するように構成された個片化装置932を含むことができる。これに関して、個片化装置932は、負の加熱端子234の連続的に整列させたストリーム920がさらに前進することを止める（例えば、ピンを備える）ストッパ934を含むことができる。図示されるように、1つの実施形態において、水平アクチュエータ936（図30を参照されたい）は、後退位置と延伸位置との間でストッパ934を水平に移動させるように構成することができる。水平アクチュエータ936は、ストッパ934が負の加熱端子234の連続的に整列させたストリーム920の移動を阻止するように、延伸位置をデフォルトにすることができる。しかしながら、水平アクチュエータ936は、ストッパ934をしばらく後退位置まで後退させて、負の加熱端子234の1つがストッパを通過することを可能にすることができる。それによって、第2のストッパ938（例えば、プレートを備える）は、最外の負の加熱端子234がさらに前進することを止めることができ、よって、最外の負の加熱端子が、ストッパ934（すなわち、第1のストッパ）と第2のストッパ938との間に位置付けられ、連続的に整列させたストリーム920から個片化される。

【0172】

図示されるように、最外の負の加熱端子234が第1のストッパ934と第2のストッパ938との間で個片化されるときに、最外の負の加熱端子234が残りの負の加熱端子からさらに離隔されるように、付勢部材940を最外の負の加熱端子234に係合させることができる。具体的には、付勢部材940は、上向きに延在して、最外の負の加熱端子234の下向きに延在する上端部258に係合するように構成することができる。これに関して、付勢部材940は、付勢部材940が上向きに延在するときに、最外の負の加熱端子234の上端部258に係合し、外向きに押圧する、角度付き表面942を画定することができる。

10

20

30

40

50

【0173】

最外の負の加熱端子234が個片化された後に、この負の加熱端子は、フィーダユニット904に移送することができる。図30は、フィーダユニット904の斜視図を図示する。いくつかの実施形態において、フィーダユニット904は、回転部材944を備えることができる。回転部材944は、供給ユニット902から負の加熱端子234の1つを受容するようにそれぞれ構成された第1の係合ヘッド946a及び第2の係合ヘッド946bを含むことができる。これに関して、第1の係合ヘッド946aは、第1のグリッパ948aを画定することができ、第2の係合ヘッド946bは、第2のグリッパ948bを画定することができる。図示されるように、いくつかの実施形態において、回転部材944は、第1のアーム950aと、第2のアーム950bとを備えることができる。第1の係合ヘッド946aは、第1のアーム950aに結合させることができ、第2の係合ヘッド946bは、第2のアーム950bに結合させることができる。

10

【0174】

回転部材944は、第1の係合ヘッド946aがフィーダ902に近接して位置付けられる第1の受容位置と、第2の係合ヘッド946bがフィーダに近接して位置付けられる第2の受容位置（図29及び図30を参照されたい）との間を旋回するように構成することができる。それによって、連続的に整列させたストリーム920から個片化された第1の負の加熱端子234aを、第1の受容位置において第1の係合ヘッド946aの第1のグリッパ948aによって把持することができる。これに関して、端子個片化センサ952（例えば、光学センサ。図29を参照されたい）は、負の加熱端子234が個片化されたことを検出することができる。

20

【0175】

次いで、第1のグリッパエクステンダ954aは、第1の負の加熱端子234aの周りに、開いた第1のグリッパ948aを延在させることができる。次いで、第1の加熱端子234aの上へ締着するように第1のグリッパ948aを閉じることができる。次いで、第2の水平アクチュエータ956（図29を参照されたい）は、第2のストッパ938を後退させることができ、よって、第1のグリッパエクステンダ954aは、それと係合している第1の負の加熱端子234aと共に第1のグリッパ948aを後退させることができる。

【0176】

30

端子装填センサ958（例えば、光学センサ）は、第1のグリッパ948aが第1の加熱端子234aを適切に把持したかどうかを検出することができる。次いで、回転部材944を、第1の送達位置に（例えば、上から見たときに反時計回りに回転することによって）第1の送達位置に旋回させることができ、該第1の送達位置は、第2の受容位置に対応し、図30に図示される。

【0177】

図31は、第1の組み立てユニット906a及び第2の組み立てユニット906bを図示する。図示されるように、第1の組み立てユニット906aは、そこに結合された第1のロボットアーム960a及び第1の端部エフェクタ962aを含むことができる。同様に、第2の組み立てユニット906bは、そこに結合された第2のロボットアーム960b及び第2の端部エフェクタ962bを含むことができる。

40

【0178】

第1の端部エフェクタ962aは、第1の負の加熱端子234aに係合し、第1のロボットアーム960aの移動を介して、第1の負の加熱端子を、トラック602上のキャリッジ604上の第1の基部204aに送達するように構成することができる。したがって、第1の組み立てユニット906aは、第1のロボットアーム960aが第1の端部エフェクタ962aをフィーダユニット904とトラック602との間で移動させるように位置付けることができる。これに関して、回転部材944が第1の送達位置（図29～図31を参照されたい）にあるときに、第1のロボットアーム960aは、第1の端部エフェクタ962aを、フィーダユニット904の第1のグリッパ948aによって保持された

50

第1の負の加熱端子234aと近接するように方向付けることができる。

【0179】

故に、第1の端部エフェクタ962は、第1の負の加熱端子234aに係合するように構成することができる。図32に図示されるように、いくつかの実施形態において、第1の端部エフェクタ962aは、それらの間で第1の負の加熱端子234aを締着するように構成された第1の対向部分964及び第2の対向部分966を備えることができる。故に、第1の端部エフェクタ962aは、各第1の負の加熱端子234aを確実に把持するように構成することができる。

【0180】

上で説明したように、個片化装置932は、第1の負の加熱端子234aをその上端部258が下方を指している状態で逆さまに供給することができ、この配向は、第1の端部エフェクタ962aがこの逆さまにした配向で第1の負の加熱端子を受容するように、供給ユニット904によって維持することができる。具体的には、第1の端部エフェクタ962aは、上端部258と下端部260との間の実質的にその中央で、各第1の負の加熱端子234aを把持することができる。それによって、第1の端部エフェクタ962aは、図33に図示されるように、第1の負の加熱端子234aの下端部260が下方を指すように180度回転させることができる。

【0181】

故に、トラック602は、第1の基部204aが第1の負の加熱端子234aを受容するために位置付けられるように、キャリッジ604を移動させることができる。これに関して、第1の基部204a及び第2の基部204bに係合したキャリッジ604、及び基部に係合した制御構成要素端子206a、206bは、負の加熱端子結合サブステーション506を通して方向付けることができる。図34に図示されるように、トラック602は、負の加熱端子結合サブステーション506において、第1の組み立てユニット906aの第1の処理部分968a及び第2の組み立てユニット906bの第2の処理部分968bを通して、各キャリッジ604を方向付けることができる。具体的には、各キャリッジ604は、最初に第1の処理部分968aを通して、続いて第2の処理部分968bによって方向付けることができる。第1の基部204a及び第1の負の加熱端子234aに関する動作は、第1の処理部分968aにおいて行われ、一方で、第2の基部204b及び第2の負の加熱端子234b（図30を参照されたい）に関する動作は、第2の処理部分968bにおいて行われる。

【0182】

故に、キャリッジ604は、トラック602に沿って第1の処理部分968aに輸送することができる。キャリッジ604は、キャリッジセンサ970aを過ぎて方向付けることができ、該キャリッジセンサは、発光体及び検出器を備えることができ、また、キャリッジ604の存在を検出する。キャリッジセンサ970aを通過した後に、キャリッジ604は、ロケータモジュール626を検出し、キャリッジの存在及び場所を確認するように構成された初期ロケータセンサ972aを過ぎて方向付けることができる。次いで、初期ストッパ974aは、基部装填サブステーション502の初期ストッパ760a（図15を参照されたい）に関して上で説明した様式で、キャリッジ604を止めることができる。その後、任意の下流のキャリッジが空になったときに、初期ストッパ974aからキャリッジ604を解放することができる。故に、トラック602は、基部装填サブステーション502のリフトストッパ764a（図15を参照されたい）に関して上で説明した様式で、キャリッジ604がリフトストッパ976aに係合するまで、キャリッジを移動させることができる。キャリッジ604が止まっている間、ストッパロケータセンサ978aは、ロケータモジュール626を検出し、キャリッジの存在及び場所を確認することができる。

【0183】

トラック602は、基部装填サブステーション502のリフト機構770a（図15を参照されたい）に関して上で説明した様式で、ストッパロケータセンサ978aによって

10

20

30

40

50

キャリッジ604の存在及び場所が確認された後に該キャリッジを持ち上げるように構成された、リフタ機構980aを含むことができる。キャリッジ604がリフタ機構980aによって持ち上げられ、係合している間、第1のロボットアーム960aは、第1の負の加熱端子234aの下端部260が負の加熱端子開口248a（図14を参照されたい）の中へ延在するように、第1の端部エフェクタ962aを下降させることができる。

【0184】

いくつかの実施形態において、第1の組み立てユニット906aは、第1の端部エフェクタ962aに近接して位置付けられた第1のプッシャ982aを含むことができる。図32に図示されるように、第1のプッシャ982aは、下向きに延在して第1の負の加熱端子234aを押圧して、第1の負の加熱端子を第1の基部204aの中へ完全に挿入するように構成することができる。第1のプッシャ982aが延在する前に、第1の端部エフェクタ962aは、第1の負の加熱端子234aを第1の基部204aに係合したままにすることができるように、第1の負の加熱端子を解放することができる。次いで、第1のロボットアーム960aは、個片化装置932に戻って、後続のキャリッジ上の第1の基部との取り付けのために、追加的な負の加熱端子に係合することができる。

10

【0185】

ロボットアーム960aが第1の負の加熱端子234aを第1の基部204aと係合した後に、記憶トランシーバ（図示せず。例えば、記憶トランシーバ984bを参照されたい）は、第1の負の加熱端子234aが第1の基部204aに適切に結合したかどうかを示すコードを記憶モジュール624に書き込むことができる。これに関して、構成要素存在センサ986a（例えば、発光体及びレシーバを備える）は、上で説明したように第1のロボットアーム960aの移動に続いて、第1の負の加熱端子234aが第1の基部204aと係合しているかどうかを検出することができる。例えば、構成要素存在センサ986aは、キャリッジ604がリフタ機構980aによって持ち上げられている間に、第1の負の加熱端子234aが存在するかどうかを検出することができる。第1の負の加熱端子234aが第1の基部204aと適切に係合していない場合、基部装填サブステーション502の下流のサブステーションは、係合している場合に第1の基部204aに対して行われる追加的な動作を行い得ない。換言すれば、第1の負の加熱端子234aが第1の基部204aに適切に取り付けられていない、または失われているという点から見ると、負の加熱端子結合サブステーション506の下流のサブステーションは、残りのサブステーションへの損傷及び構成要素の無駄を回避するために、該基部への追加的な構成要素の結合を行おうとし得ない。この同じ点に関して、記憶トランシーバは、記憶モジュール624上のコードを読み出して、負の加熱端子234aを基部204aに結合させる前に、部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てに適合していると判定することができる。

20

30

【0186】

その後、リフタ機構980aは、キャリッジ604をコンベヤベルト628の上へ逆に下降させることによって、キャリッジを解放することができる。そのようなときに、キャリッジ604は、トラック602に沿って第2の処理部分968bに方向付けることができる。第2の処理部分968bは、第1の処理部分968aに含まれるものと同じ構成要素を備えることができる。例えば、図34に図示されるように、第2の処理部分968bは、キャリッジセンサ970bと、初期ロケータセンサ972bと、初期ストッパ974bと、リフトストッパ976bと、ストッパロケータセンサ978bと、リフタ機構980bとを含むことができる。故に、第2の処理部分968bは、第1の処理部分968aと実質的に同じ様式で動作することができ、そのため、その説明は繰り返さない。しかしながら、理解できるように、キャリッジ604は、第2の負の加熱端子234bを第2の基部204bに係合させることができるように、リフタ機構980bによって持ち上げることができる。

40

【0187】

これに関して、第1の負の加熱端子234aが、第1の基部204aへの挿入のために

50

、第1の組み立てユニット906aに送達されている間、第2の負の加熱端子234bを、負の加熱端子の連続的に整列させたストリーム920から個片化することができる。具体的には、図29及び図30を参照すると、第2の水平アクチュエータ956は、第2のストッパ938をデフォルトの延在構成まで延在させることができ、付勢部材940を後退させることができ、そして、水平アクチュエータ936（すなわち、第1の水平アクチュエータ）が、負の加熱端子234（すなわち、第2の負の加熱端子234b）が第2のストッパ938まで進むように、第1のストッパ934を後退させることができる。次いで、第1の水平アクチュエータ936は、第2の負の加熱端子234bが第1のストッパ934と第2のストッパ938の間で受容されるように、第1のストッパ934を延在させることができる。次いで、付勢部材940は、負の加熱端子の連続的に整列させたスト

10

【0188】

故に、フィーダユニット904の第2のグリッパ948bを、第2の負の加熱端子234bに係合させることができる。それによって、フィーダユニット904は、（例えば、上から見たときに反時計回りに回転させることによって）旋回させ、第2の負の加熱端子234bをトラック602に近接して位置付けることができる。次いで、第2のロボットアーム960b、第2の端部エフェクタ962b、及び第2のプッシャ（図示せず。プッシャ982aを参照されたい）を、上で説明した様式で、第2の基部204bの負の加熱端子開口248b内の第2の負の加熱端子234bに係合させることができる。

【0189】

20

第2のロボットアーム960bが第2の負の加熱端子の係合動作を完了した後に、第2の記憶トランシーバ984bは、第2の負の加熱端子234bが第2の基部204bに適切に係合したかどうかを示すコードを記憶モジュール624に書き込むことができる。これに関して、構成要素存在センサ986b（例えば、発光体及びレシーバを備える）は、上で説明したように第2のロボットアーム960bの移動に続いて、第2の負の加熱端子234bが第2の基部204bと適切に係合しているかどうかを検出することができる。例えば、構成要素存在センサ986bは、キャリッジ604がリフト機構980bによって持ち上げられている間に、第2の負の加熱端子234bが存在するかどうかを検出することができる。第2の負の加熱端子234bが第2の基部204bと適切に係合していない場合は、残りのサブステーションへの損傷及び構成要素の無駄を回避するために、係合している場合に第2のロボットアーム960bの下流の第2の基部に対して行われる追加的な動作が行われ得ない。第2の負の加熱端子234bの取り付け及びその有無の検出に続いて、リフト機構980bは、トラック602が、基部204a、204bにそれぞれ結合された負の加熱端子234a、234bを含むキャリッジを下流に輸送するように、キャリッジ604を下降させることができる。この同じ点に関して、記憶トランシーバ984bは、記憶モジュール624上のコードを読み出して、負の加熱端子234bを基部204bに結合させる前に、部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てに適合していると判定することができる。

30

【0190】

上で説明した動作は、同時に行うことができることに留意されたい。これに関して、第1の係合ヘッド946aが第1の負の加熱端子234aを第1のロボットアーム960aに送達している間、第2の係合ヘッド946bは、個片化装置932から第2の負の加熱端子234bを受容することができる。反対に、第2の係合ヘッド946bが第2の負の加熱端子234bを第2のロボットアーム960bに送達している間、第1の係合ヘッド946aは、個片化装置932から第1の負の加熱端子234aを受容することができる。さらに、第1のロボットアーム960aが第1の負の加熱端子234aを第1の基部204aに結合させている間、第2のロボットアーム960bは、回転部材944から第2の負の加熱端子234bを受容することができる。反対に、第2のロボットアーム960bが第2の負の加熱端子235を基部204bに結合させている間、第1のロボットアーム960aは、回転部材944から第1の負の加熱端子234aを受容することが

40

50

できる。故に、負の加熱端子234a、234bの基部204a、204bとの迅速かつ効率的な係合を達成することができる。

【0191】

上で述べたように、正の加熱端子結合サブステーション508は、負の加熱端子結合サブステーション506と、実質的に類似し得る。故に、正の加熱端子結合サブステーション508の様々な構成要素の説明は、繰り返さない。しかしながら、いくつかの実施形態において、正の加熱端子結合サブステーション508は、検査ユニット988を追加的に含むことができ、該検査ユニットは、その第1及び第2の組み立てユニットの下流に位置付けることができ、これらの組み立てユニットは、上で述べたように、負の加熱端子結合サブステーション506の第1の組み立てユニット906a及び第2の組み立てユニット906bと実質的に類似し得る。

10

【0192】

図35に図示されるように、検査ユニット988は、キャリッジ604の存在を検出することができる検査ロケータセンサ990を含むことができる。第1の検査ストッパ992は、第1の基部204aが撮像デバイス994（例えば、デジタルカメラ）に近接して位置付けられる場所で、キャリッジをしばらく止めておくことができる。故に、撮像デバイス994は、第1の制御構成要素端子206a、第1の負の加熱端子234a、及び第1の正の加熱端子（図1の正の加熱端子235を参照されたい）の画像を捕捉することができる。第1の検査ストッパ992からの解放に続いて、キャリッジ604は、トラック602上を下流に進行し、第2の検査ストッパ996に係合することができ、そこでは、第2の基部204bが撮像デバイス994に近接して位置付けられる。故に、撮像デバイス994は、第2の制御構成要素端子206b、第2の負の加熱端子234b、及び第2の正の加熱端子（図1の正の加熱端子235を参照されたい）の画像を捕捉することができる。

20

【0193】

いくつかの実施形態では、バックライト998を、端子206、234、235が撮像デバイスとバックライトの間に位置付けられるように、撮像デバイス994の向かいに位置付けて、端子の画像処理を向上させることができる。故に、撮像デバイス994によって捕捉された画像は、分析して、端子206、234、235が失われているかどうか、または基部204と適切に係合しているかどうかを判定することができる。例えば、端子206、234、235が基部204から延在する高さを判定し、端子の所望の高さと比較することができる。第3の記憶トランシーバ984cは、端子206、234、235が基部204と適切に係合しているかどうかを示すコードを記憶モジュール624に書き込むことができる。端子206、234、235が基部204と適切に結合していない場合は、残りのサブステーションへの損傷及び構成要素の無駄を回避するために、適合している場合に正の加熱端子結合サブステーション508の下流の該基部に対して行われる追加的な動作が行われ得ない。

30

【0194】

制御構成要素結合サブステーション510は、正の加熱端子結合サブステーション508の下流に位置付けることができる。図36は、制御構成要素結合サブステーション510の斜視図を図示する。図示されるように、制御構成要素結合サブステーション510は、供給ユニット1002と、フィーダユニット1004と、第1の組み立てユニット1006aと、第2の組み立てユニット1006bとを含むことができる。簡潔には、供給ユニット1002は、複数の構成要素（具体的には、電子制御構成要素208）を提供するように構成することができる。フィーダユニット1004は、供給ユニットから電子制御構成要素208を受容し、電子制御構成要素208を、第1の組み立てユニット1006a及び第2の組み立てユニット1006bに交互に送給するように構成することができる。第1の組み立てユニット1006a及び第2の組み立てユニット1006bは、それぞれ、（例えば、電子制御構成要素208を制御構成要素端子206と係合させることによって）電子制御構成要素をエアロゾル送達デバイス100のためのカートリッジ200の

40

50

中へ組み立てるように構成することができる。

【0195】

これに関して、図37は、供給ユニット1002の拡大図を図示する。図示されるように、供給ユニット1002は、複数の電子制御構成要素208を供給するように構成することができる。いくつかの実施形態において、供給ユニット1002は、振動配設を含むことができる。例えば、振動配設は、振動ボウル1010と、供給トラック1012とを含むことができる。いくつかの実施形態において、振動ボウル1010及び／または供給トラック1012は、Oldsmar、FLのPerformance Feeders, Inc. によって製造することができる。さらに、いくつかの実施形態において、制御構成要素結合サブステーション510の振動ボウル1010及び／または様々な他の構成要素は、回路基板を含み得る電子制御構成要素208に損害を与えることを回避するように構成された帯電防止コーティングで被覆することができる。

10

【0196】

電子制御構成要素208は、振動ボウル1010に直接装填することができ、または振動ホッパーが、上で説明した様式で振動ボウルに電子制御構成要素208を供給することができる。振動ボウル1010は、電子制御構成要素208を、連続的に整列させたストリーム1020内に配設するように構成された経路1018を画定することができる。これに関して、振動ボウル1010の振動運動は、経路1018に沿って電子制御構成要素208を上向きに方向付けることができ、該経路は、いくつかの電子制御構成要素がそこから落下し、経路上に残った電子制御構成要素が連続的に整列するように狭くすることができる。

20

【0197】

振動ボウル1010は、電子制御構成要素208の長手方向端部が互いに接触した状態で、該電子制御構成要素を実質的に水平に配設するように構成することができる。しかしながら、連続的に整列させたストリーム1020のいくつかの電子制御構成要素208は、所望の方向と異なる様式で配向される場合がある。これに関して、図38に図示されるように、供給ユニット1002は、連続的に整列させたストリーム1020内の電子制御構成要素208がある方向にずれて整列したときに、該電子制御構成要素を個別に取り除くか、または再整列させるように構成されたアクチュエータ1024をさらに備えることができる。1つの実施形態において、アクチュエータ1024は、ずれて整列した各電子制御構成要素208に空気流を方向付けて、電子制御構成要素を経路1020から取り除くか、または電子制御構成要素を適切な整列の中へ押し込むように構成されたノズル1026を備えることができる。いくつかの実施形態において、ノズル1026は、該ノズルから空気流を方向付けて、ずれて整列した電子制御構成要素208だけにだけ衝撃を与えるように配向することができる。

30

【0198】

別の実施形態において、供給ユニット1002は、経路1018上の電子制御構成要素208の整列を判定するように構成された配向センサ1028（例えば、カメラ）をさらに備えることができ、ずれて整列した制御構成要素端子が検出されたときに、それに応じてアクチュエータ1024を作動させることができる。例えば、図39に図示されるように、電子制御構成要素208の各々は、第1の長手方向端部262及び第2の長手方向端部264を画定することができる。第1の長手方向端部262は、以下に説明されるように、電子制御構成要素208に対する追加的な動作を行うための適切な配向で、第2の長手方向端部264の下流に配向することができる。故に、異なる配向を画定する電子制御構成要素は、配向センサ1028によって検出されたときに、ノズル1026によって経路1018から取り除くことができる。

40

【0199】

いくつかの実施形態において、電子制御構成要素208はまた、第1の主要面266及び第2の主要面268に対して非対称とすることもできる。例えば、図39に図示されるように、電子制御構成要素208の第1の主要面266は、そこから延在するチップ（例

50

えば、メモリチップ）を含むことができる。さらに、電子制御構成要素208の対向する第2の主要面268は、実質的に平坦とすることができる。故に、配向センサ1028は、電子制御構成要素208のどちらの主要面側が振動ボウル1010から離れて配向されているかを追加的に判定することができ、所望の配向（例えば、第1の主要面266が振動ボウルの反対側に面する配向）と異なって配向された任意の電子制御構成要素は、ノズル1026によって経路1018から取り除くことができる。

【0200】

代替的に、または追加的に、図39に図示されるように、いくつかの実施形態において、経路1018は、電子制御構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、連続的に整列させたストリーム1020から電子制御構成要素208を取り除くように構成された間隙1030または他の特徴を画定することができる。例えば、上で述べたように、電子制御構成要素208の第1の主表面266及び第2の主表面268は、非対称とすることができる。これに関して、電子制御構成要素208の第1の主要面266は、電子制御構成要素の縦方向長さの一部分に沿って延在する突起を画定するメモリチップまたは他の特徴を含むことができる。それによって、電子制御構成要素208が電子制御構成要素の第1の主要面268と共に振動ボウル1010に向かって配向されたときに、突起は、間隙1030に進入することができる。それによって、間隙1030は、電子制御構成要素端子208の主表面が所望の方向に対して逆に配向されたときに、該電子制御構成要素端子を経路1018から落下させるように構成することができる。いくつかの実施形態において、間隙1030は、アクチュエータ1024が長手方向に適切に配向されていない電子制御構成要素だけを取り除くことを可能にするために、アクチュエータから上流に位置付けることができる。

【0201】

故に、連続的に整列させたストリーム1020内の各電子制御構成要素208は、間隙1030及びアクチュエータ1024の下流に適切に配向することができる。間隙1030及びアクチュエータ1024によって取り除かれた電子制御構成要素208は、電子制御構成要素を経路1018に戻すことができるように、振動ボウル1010の中へ逆に方向付けることができる。したがって、取り除かれた電子制御構成要素208は、連続的に整列させたストリーム1020の中へ逆に方向付けることができる。

【0202】

それによって、電子制御構成要素208の連続的に整列させたストリーム1020は、供給トラック1012に方向付けることができ、該供給トラックは、電子制御構成要素を水平配向に、かつ長手方向一列縦隊配設に維持することができる。いくつかの実施形態において、供給トラック1012は、それに沿った電子制御構成要素208の移動を容易にするために、振動供給トラックを備えることができる。図37に図示されるように、供給トラック1012は、供給トラックが電子制御構成要素208で満杯であるかどうかを検出するように構成された満杯センサ1032を含むことができる。これに関して、満杯センサ1032が供給トラック1012が満杯であることを感知したときに、振動ボウル1010を遮断されることができる。さらに、供給トラック1012は、供給トラックの電子制御構成要素208が残り少なくなってきたことを検出するように構成された低レベルセンサ1034を含むことができる。これに関して、低レベルセンサ1034が供給トラック1012内の電子制御構成要素208が低レベルであることを検出したときに、インジケータ1030（図36を参照されたい）を点灯させて、電子制御構成要素結合サブステーション510の電子制御構成要素が残り少なくなってきたことを操作者に知らせることができる。いくつかの実施形態において、満杯センサ1032及び低レベルセンサ1034は、それらの間に位置付けられる電子制御構成要素208の有無を検出するように構成されたエミッタ及びレシーバを含む、光学センサを備えることができる。

【0203】

さらに、図40に図示されるように、供給ユニット1002は、連続的に整列させたス

10

20

30

40

50

トリーム１０２０から電子制御構成要素２０８を個片化するように構成された個片化装置１０３６を含むことができる。これに関して、個片化装置１０３６は、電子制御構成要素端子２０８の連続的に整列させたストリーム１０２０がさらに前進することを止めるストッパ１０３８（例えば、ピンを備える）を含むことができる。図示されるように、１つの実施形態において、垂直アクチュエータ１０４０は、ストッパ１０３８を後退位置と延伸位置との間で垂直に移動させるように構成することができる。垂直アクチュエータ１０４０は、ストッパ１０３８が電子制御構成要素２０８の連続的に整列させたストリーム１０２０の移動を阻止するように、延伸位置をデフォルトにすることができる。しかしながら、垂直アクチュエータ１０４０は、ストッパ１０３８を後退位置までしばらく後退させて、電子制御構成要素２０８の１つがストッパを通過することを可能にすることができる。それによって、最外の電子制御構成要素２０８をフィーダユニット１００４に方向付けることができる。さらに、垂直アクチュエータ１０４０は、連続的に整列させたストリーム１０２０から電子制御構成要素が個片化され、フィーダユニット１００４によって受容されるように、最外の電子制御構成要素２０８がストッパ１０３８の下を通過した後に、該ストッパを延伸位置まで移動させることができる。

10

【０２０４】

図４０は、フィーダユニット１００４の斜視図をさらに図示する。いくつかの実施形態において、フィーダユニット１００４は、回転部材１０４２を備えることができる。回転部材１０４２は、供給ユニット１００２から電子制御構成要素２０８の１つを受容するようにそれぞれ構成された第１の係合ヘッド１０４４ａ及び第２の係合ヘッド１０４４ｂを含むことができる。これに関して、第１の係合ヘッド１０４４ａは、第１のポケット１０４６ａを画定することができ、第２の係合ヘッド１０４４ｂは、第２のポケット１０４６ｂを画定することができる。図示されるように、いくつかの実施形態において、回転部材１０４２は、第１のアーム１０４８ａと、第２のアーム１０４８ｂとを備えることができる。第１の係合ヘッド１０４４ａは、第１のアーム１０４８ａに結合させることができ、第２の係合ヘッド１０４４ｂは、第２のアーム１０４８ｂに結合させることができる。

20

【０２０５】

図４０は、第１の受容位置の回転部材１０４２を図示し、図４１は、第２の受容位置の回転部材を図示す、これらの位置の間で回転部材が旋回するように構成することができる。第１の受容位置において、第１の係合ヘッド１０４４ａは、個片化装置１０３６に近接して位置付けられる。それによって、第１の電子制御構成要素２０８ａを、連続的に整列させたストリーム１０２０から個片化されることができ、そして、第１の係合ヘッド１０４４ａの第１のポケット１０４６ａに送達することができる。個片化センサ１０５０（例えば、光学センサ）は、第１の電子制御構成要素２０８ａが個片化され、第１の係合ヘッド１０４４ａに送達されたことを検出することができる。

30

【０２０６】

第１の電子制御構成要素２０８ａが第１の係合ヘッド１０４４ａに受容された後に、回転部材１０４２は、（例えば、上から見たときに反時計回りに回転させることによって）第１の送達位置まで旋回させることができ、該第１の送達位置は、第２の受容位置に対応し、また、図４１に図示される。回転部材１０４２が旋回するときには、負圧を第１のポケット１０４６ａに印加することができる。それによって、負圧は、回転部材１０４２の旋回移動中に、第１の基部２０８ａを該回転部材上に保持することを支援することができる。故に、第１の電子制御構成要素２０８ａを第１の送達位置へ移動させることができる。

40

【０２０７】

図４２は、第１の組み立てユニット１００６ａ及び第２の組み立てユニット１００６ｂを図示する。図示されるように、第１の組み立てユニット１００６ａは、そこに結合された第１のロボットアーム１０５２ａ及び第１の端部エフェクタ１０５４ａを含むことができる。同様に、第２の組み立てユニット１００６ｂは、そこに結合された第２のロボットアーム１０５２ｂ及び第２の端部エフェクタ１０５４ｂを含むことができる。

50

【0208】

第1の端部エフェクタ1054bは、第1の電子制御構成要素208aに係合し、第1のロボットアーム1052aの移動を介して、第1の電子制御構成要素を、トラック602上のキャリッジ604と係合した第1の基部204aに送達するように構成することができる。したがって、第1の組み立てユニット1006aは、第1のロボットアーム1052aが第1の端部エフェクタ1054aをフィードユニット1004とトラック602との間で移動させるように構成されるように位置付けることができる。これに関して、回転部材1042が第1の送達位置（図41を参照されたい）にあるときに、第1のロボットアーム1052aは、第1の端部エフェクタ1054aを、フィードユニット1004の第1の係合ヘッド1044aによって保持された第1の電子制御構成要素208aに近接するように方向付けることができる。

10

【0209】

故に、第1の端部エフェクタ1054aは、第1の電子制御構成要素208aに係合するように構成することができる。図43及び図44に図示されるように、いくつかの実施形態において、第1の端部エフェクタ1054aは、それらの間で第1の電子制御構成要素208aを締着するように構成された第1の対向部分1056及び第2の対向部分1058を備えることができる。故に、第1の端部エフェクタ1048aの第1の対向部分1056及び第2の対向部分1058は、第1の電子制御構成要素208aを確実に把持することができる。第1のロボットアーム1052aは、第1の電子制御構成要素を回転部材1042から持ち上げることができる。いくつかの実施形態において、第1のポケット1046aは、第1の組み立てユニット1006aが該第1のポケットから第1の電子制御構成要素208aを持ち上げている間、負圧の印加を止めることができる。

20

【0210】

故に、トラック602は、第1の基部204aが第1の電子制御構成要素208aを受容するために位置付けられるようにキャリッジ604を移動させることができる。これに関して、基部204と係合したキャリッジ604、ならびに負の加熱端子234、正の加熱端子235、及び基部と係合した制御構成要素端子206は、制御構成要素結合サブステーション510を通して方向付けることができる。図45に図示されるように、トラック602は、制御構成要素結合サブステーション510において、第1の組み立てユニット1006aの第1の処理部分1060a、及びの第2の組み立てユニット106bの第2の処理部分1060bを通して、各キャリッジ604を方向付けることができる。具体的には、各キャリッジ604は、最初に第1の処理部分1060aを通して、続いて第2の処理部分1060bによって方向付けることができる。第1の基部204a及び第1の電子制御構成要素208aに関する動作は、第1の処理部分1060aにおいて行われ、一方で、第2の基部204b及び第2の電子制御構成要素208b（図40を参照されたい）に関する動作は、第2の処理部分1060bにおいて行われる。

30

【0211】

故に、キャリッジ604は、トラック502に沿って第1の処理部分1060aに輸送することができる。キャリッジ604は、キャリッジセンサ1062aを過ぎて方向付けることができ、該キャリッジセンサは、発光体及び検出器を備えることができ、また、キャリッジ604の存在を検出する。キャリッジセンサ1062aを通過した後に、キャリッジ604は、ロケータモジュール626を検出し、キャリッジの存在及び場所を確認するように構成された初期ロケータセンサ1064aを過ぎて方向付けることができる。次いで、初期ストッパ1066aは、基部装填サブステーション502の初期ストッパ760a（図15を参照されたい）に関して上で説明した様式で、キャリッジ604を止めることができる。その後、任意の下流のキャリッジが空になったときに、初期ストッパ1066aからキャリッジ604を解放することができる。故に、トラック602は、基部装填サブステーション502のリフトストッパ764a（図15を参照されたい）に関して上で説明した様式で、キャリッジ604がリフトストッパ1068aに係合するまで、キャリッジを移動させることができる。キャリッジ604が止まっている間、ストッパロ

40

50

ケータセンサ１０７０aは、ロケータモジュール６２６を検出し、キャリッジの存在及び場所を確認することができる。

【０２１２】

トラック６０２は、基部装填サブステーション５０２のリフタ機構７７０a（図１５を参照されたい）に関して上で説明した様式で、ストップロケータセンサによってキャリッジ６０４の存在及び場所が確認された後に該キャリッジを持ち上げるように構成された、リフタ機構１０７２aを含むことができる。キャリッジ６０４がリフタ機構１０７２aによって持ち上げられ、係合している間、第１のロボットアーム１０５２aは、第１の電子制御構成要素２０８aの第１の端部２６２が第１の制御構成要素端子２０６aに係合するように、第１の端部エフェクタ１０５４aを下降させることができる。

10

【０２１３】

これに関して、図４３及び図４４に図示されるように、第１の端部エフェクタ１０５４aは、枢動グリップ１０７４aをさらに備えることができる。枢動グリップ１０７４aは、負圧を第１の電子制御構成要素２０８aに印加するように構成することができる。故に、第１の対向部分１０５６及び第２の対向部分１０５８が解放されたときに、枢動グリップ１０７４aを第１の電子制御構成要素２０８aと係合したままにすることができる。

【０２１４】

図４３及び図４４に図示されるように、枢動グリップ１０７４aは、第１の電子制御構成要素２０８aが実質的に水平な構成から実質的に垂直な構成に移行するように下向きに枢動するように構成することができる。それによって、第１の電子制御構成要素２０８aは、制御構成要素端子２０６と接触して、負の加熱端子２３４と正の加熱端子２３５との間に位置付けることができる。いくつかの実施形態において、組み立てユニット１００６a、１００６bは、それぞれ端子スプレッド１０７６a、１０７６b（図４５を参照されたい）を含むことができ、該端子スプレッドは、負の加熱端子２３４と正の加熱端子２３５との間での電子制御構成要素２０８の挿入を容易にするために、これらの端子を互いに離れて展開するように構成することができる。

20

【０２１５】

電子制御構成要素２０８が、制御構成要素端子２０６と係合した後に、枢動グリップ１０７４aは、第１の電子制御構成要素が負の加熱端子２３４aと正の加熱端子２３５aとの間で制御構成要素端子２０６aと係合したままにするように、負圧の第１の電子制御構成要素２０８aへの印加を止めることができる。次いで、第１のロボットアーム１０５２aは、フィードユニット１００４に戻って、後続のキャリッジ６０４上の第１の基部２０４aとの取り付けのために、追加的な第１の電子制御構成要素に係合することができる。

30

【０２１６】

ロボットアーム１０６０aが第１の電子制御構成要素２０８aを（例えば、制御構成要素端子２０６を介して）第１の基部２０４aと係合した後に、記憶トランシーバ１０７８aは、第１の電子制御構成要素２０８aが第１の基部２０４aに適切に結合したかどうかを示すコードを記憶モジュール６２４に書き込むことができる。これに関して、例えば、記憶トランシーバ１０７８aは、運動と関連付けられた様々な運動センサによって検出されたときに、第１の組み立てユニット１００６aの構成要素の移動の各々が成功裏に完了していない限り、電子制御構成要素２０８aが適切に取り付けられていないことを示す情報を記憶モジュール６２４に記憶することができる。第１の電子制御構成要素２０８aが第１の基部２０４aと適切に係合していないと考えられる場合、制御構成要素結合サブステーション５１０の下流のサブステーションは、係合している場合に第１の基部２０４aに対して行われる追加的な動作を行い得ない。換言すれば、第１の電子制御構成要素２０８aが基部２０４aに適切に取り付けられていないか、または失われているという点から見ると、電子制御構成要素結合サブステーション５１０の下流のサブステーションは、残りのサブステーションへの損傷及び構成要素の無駄を回避するために、該基部への追加的な構成要素の結合を行おうとし得ない。この同じ点に関して、記憶トランシーバ１０７８aは、記憶モジュール６２４上のコードを読み出して、電子制御構成要素２０８aを、第

40

50

1の基部204aに結合させた制御構成要素端子206に結合させる前に、部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てに適合していると判定することができる。

【0217】

その後、リフト機構1072aは、キャリッジ604をコンベヤベルト628の上へ逆に下降させることによって、キャリッジを解放することができる。そのようなときに、キャリッジ604は、トラック602に沿って第2の処理部分1060bに方向付けることができる。図46に図示されるように、第2の処理部分1060bは、第1の処理部分1060aに含まれるものと同じ構成要素を備えることができる。例えば、第2の処理部分1060bは、キャリッジセンサ1062b（図42を参照されたい）と、初期ロケータセンサ1064bと、初期ストッパ1066bと、リフトストッパ1068bと、スト
10
ッパロケータセンサ1070bと、リフト機構1072bと、記憶トランシーバ1078bとを含むことができる。故に、第2の処理部分1060bは、第1の処理部分1068aと実質的に同じ様式で動作することができ、そのため、その説明は繰り返さない。

【0218】

これに関して、第1の電子制御構成要素208aが第1の基部204aとの係合のために、第1の組み立てユニット1006aに送達されている間、第2の電子制御構成要素208bを、上で説明した様式で、電子制御構成要素の連続的に整列させたストリーム1020から個片化し、図41に図示されるように、第2の係合ヘッド1044bの第2のポケット1046bにおいて受容することができる。それによって、図40に図示されるように、回転部材1042が第1の受容位置まで逆に旋回するときに、第2の電子制御構成
20
要素208bは、第2の組み立てユニット1006bによって受容することができ、次いで、該第2の組み立てユニットは、上で説明した様式で、第2の電子制御構成要素208bを第2の基部204bと係合させることができる。

【0219】

第2の電子制御構成要素208bを第2の基部208bに結合させた後に、リフト機構1072bは、トラック602がキャリッジ604を下流に輸送するように、キャリッジを下降させることができる。図示されるように、図46において、検査ユニット1080は、第2の組み立てユニット1006bの下流に位置付けることができる。検査ユニット1080は、キャリッジ604の存在を検出することができる検査ロケータセンサ1082を含むことができる。リフトストッパ1084は、キャリッジが検査ロケータセンサ1
30
082によって検出された後に、リフト機構1086がキャリッジ604を持ち上げる
ことができる場所で、キャリッジ604をしばらく止めておくことができる。故に、第1の構成要素存在センサ1088a及び第2の構成要素存在センサ1088b（例えば、発光体及びレシーバを備える）は、電子制御構成要素208a、208bの存在を検出することができる。故に、記憶トランシーバ1090は、電子制御構成要素208a、208bがそれぞれの基部204a、204bに適切に取り付けられているかどうかを示すコードを記憶モジュール624に書き込むことができる。電子制御構成要素208a、208bがそれぞれの基部204a、204bと適切に係合していない場合、制御構成要素結合サブステーション510の下流のサブステーションは、係合している場合に基部に対して行
40
われる追加的な動作を行い得ない。リフト機構1086は、トラック602が正の加熱端
子234及び負の加熱端子235、制御構成要素端子206、及び基部204a、204bにそれぞれ結合された電子制御構成要素208を含むキャリッジを下流に輸送する
ように、キャリッジ604を下降させることができる。

【0220】

上で説明した動作は、同時に行うことができることに留意されたい。これに関して、第1の係合ヘッド1044aが第1の電子制御構成要素208aを第1のロボットアーム1052aに送達している間、第2の係合ヘッド1044bは、個片化装置1036から第2の電子制御構成要素208bを受容することができる。反対に、第2の係合ヘッド1044bが第2の電子制御構成要素208bを第2のロボットアーム1052bに送達している間、第1の係合ヘッド1044aは、個片化装置1036から第1の電子制御構成要
50

素 208a を受容することができる。さらに、第1のロボットアーム1052aが第1の電子制御構成要素208aを第1の基部204aに結合させている間、第2のロボットアーム1052bは、第2の係合ヘッド1044aから第2の電子制御構成要素208bを受容することができる。反対に、第2のロボットアーム1052bが第2の電子制御構成要素208bを第2の基部204bに結合させている間、第1のロボットアーム1052aは、第1の係合ヘッド1044aから第1の電子制御構成要素208aを受容することができる。故に、電子制御構成要素208a、208bの基部204a、204bとの迅速かつ効率的な係合を達成することができる。

【0221】

導流体結合サブステーション512は、制御構成要素結合サブステーション510の下流に位置付けることができる。図47は、導流体結合サブステーション512の斜視図を図示する。図示されるように、導流体結合サブステーション512は、供給ユニット1102と、フィーダユニット1104と、第1の組み立てユニット1106aと、第2の組み立てユニット1106bとを含むことができる。簡潔には、供給ユニット1102は、複数の構成要素（具体的には、導流体210）を提供するように構成することができる。フィーダユニット1104は、供給ユニット1102から導流体210を受容し、導流体を第1の組み立てユニット1106a及び第2の組み立てユニット1106bに交互に送給するように構成することができる。第1の組み立てユニット1106a及び第2の組み立てユニット1106bは、それぞれ、例えば負の端子234と正の端子235との間で、かつ制御構成要素端子208と係合させるように導流体を位置付けることによって、導流体210をエアロゾル送達デバイス100のためのカートリッジ200の中へ組み立てるように構成することができる。

【0222】

これに関して、図48は、供給ユニット1102の拡大図を図示する。図示されるように、供給ユニット1102は、複数の導流体210を供給するように構成することができる。いくつかの実施形態において、供給ユニット1102は、振動配設を含むことができる。例えば、振動配設は、振動ボウル1110と、供給トラック1112とを含むことができる。いくつかの実施形態において、振動ボウル1110及び／または供給トラック1112は、Oldsmar、FLのPerformance Feeders, Inc. によって製造することができる。

【0223】

導流体210は、振動ボウル1110に直接装填することができ、または振動ホッパー1114は、上で説明した様式で導流体210を振動ボウルに供給することができる。これに関して、構成要素レベルセンサ1116は、振動ボウル1110内の導流体210のレベルに基づいて、振動ホッパー1114の振動を起動することができる。振動ボウル1110は、導流体210を連続的に整列させたストリーム1120（図49を参照されたい）に配設するように構成された経路1118を画定することができる。これに関して、振動ボウル1110の振動運動は、経路1118に沿って導流体210を上向きに方向付けることができ、該経路は、いくつかの導流体がそこから落下し、経路上に残った導流体が連続的に整列するように狭くすることができる。

【0224】

振動ボウル1110は、導流体が供給トラック1112に到達するまでに、導流体210を実質的に垂直に配設するように構成することができる。アクチュエータまたは間隙（図示せず）は、上で論じたように、導流体がある方向にずれて整列したときに、連続的に整列させたストリーム1120の導流体210を個別に取り除くかまたは再整列させるように構成することができる。供給トラック1112は、供給トラックが導流体210で満杯であるかどうかを検出し、それによって、振動ボウル1110の振動をオフにするように構成された満杯センサ1132と、供給トラックの導流体210が残り少なくなってきたことを検出したときに、インジケータ1130（図47を参照されたい）を起動して、導流体結合サブステーション510の導流体が残り少なくなっていることを操作者に知ら

せるように構成された低レベルセンサ 1134 とを含むことができる。いくつかの実施形態において、満杯センサ 1132 及び低レベルセンサ 1134 は、導流体 210 がそれらの間に位置付けられたかどうかを検出するように構成されたエミッタ及びレシーバを含む、光学センサを備えることができる。

【0225】

さらに、図 49 に図示されるように、供給ユニット 1102 は、連続的に整列させたストリーム 1120 から導流体 210 を個片化するように構成された個片化装置 1136 を含むことができる。これに関して、個片化装置 1136 は、導流体 210 の連続的に整列させたストリーム 1120 がさらに前進することを止めるストッパ 1138（例えば、ピンを備える）を含むことができる。図示されるように、1つの実施形態において、垂直アクチュエータ 1140 は、後退位置と延伸位置との間で垂直にストッパ 1138 を移動させるように構成することができる。垂直アクチュエータ 1140 は、ストッパ 1138 が導流体 210 の連続的に整列させたストリーム 1120 の移動を阻止するように、延伸位置をデフォルトにすることができる。これに関して、ストッパ 1138 は、導流体 210 を通して画定された長手方向の孔 210'（図 1 を参照されたい）の中へ延在させることができる。しかしながら、垂直アクチュエータ 1140 は、ストッパ 1138 を後退位置までしばらく後退させて、導流体 210 の 1 つがストッパを通過することを可能にする。垂直アクチュエータ 1140 は、最外の導流体がストッパ 1138 の下を通過した後に、ストッパ 1138 を後続の導流体 210 の内部の延伸位置まで戻すことができる。

【0226】

最外の導流体 210 がストッパ 1138 から解放された後に、導流体は、第 2 のストッパ 1144 に接触することができる。この時点で、第 2 の垂直アクチュエータ 1146 は、導流体 210 を通って延在する長手方向の孔 210' の中へガイドピン 1148 を延在させることができる。したがって、水平アクチュエータ 1150 が第 2 のストッパ 1144 を後退させたときに、導流体 210 をガイドピン 1148 から落下させることができる。これに関して、ガイドピン 1148 は、導流体が連続的に整列させたストリーム 1120 から個片化され、フィーダユニット 1104 によって受容されるように、導流体 210 をフィーダユニット 1104 に誘導することができる。

【0227】

図 50 に図示されるように、フィーダユニット 1104 は、それぞれが供給ユニット 1102 から導流体 210 の 1 つを受容するように構成された、第 1 のポケット 1156a を含む第 1 の係合ヘッド 1154a 及び第 2 のポケット 1156b を含む第 2 の係合ヘッド 1154b を有する、回転部材 1152 を備えることができる。回転部材 1152 は、第 1 の係合ヘッド 1154a が載置される第 1 のアーム 1158a と、第 2 の係合ヘッド 1154b が載置される第 2 のアーム 1158b とを備えることができる。

【0228】

図 49 及び図 50 は、第 1 の係合ヘッド 1154a が個片化装置 1136 に近接して位置付けられる第 1 の受容位置にある回転部材 1152 を図示する。回転部材 1152 は、第 2 の係合ヘッド 1154b が個片化装置 1136 に近接して位置付けられる第 2 の受容位置まで旋回するように構成することができる。個片化センサ 1160（例えば、光学センサ）は、導流体 210 が個片化され、係合ヘッド 1154a、1154b のうちの 1 つに送達されたことを検出することができる。故に、回転部材 1152 は、本明細書で説明される他の回転部材に関して上で説明した様式で、第 1 の受容位置（第 2 の送達位置に対応する）と第 2 の受容位置（第 1 の送達位置に対応する）との間で旋回させることができる。

【0229】

したがって、個片化された導流体 210 は、第 1 の組み立てユニット 1106a 及び第 2 の組み立てユニット 1106b に送達することができる。図 51 は、第 2 の組み立てユニット 1106b を図示する。図示されるように、第 2 の組み立てユニット 1106b は

、第2のロボットアーム1162bと、第2の端部エフェクタ1164bを含むことができる。同様に、第1の組み立てユニット1106aは、第1のロボットアーム1162a（図47を参照されたい）と、第1の端部エフェクタ1164a（図52を参照されたい）とを含むことができる。故に、第1の端部エフェクタ1154bは、フィードユニット1104の第1のポケット1156aにおいて保持される第1の導流体210a（図49を参照されたい）に係合し、第1の導流体を、第1のロボットアーム1162aの移動を介して、トラック602上のキャリッジ604上の第1の基部204aに送達するように構成することができる。図52に図示されるように、いくつかの実施形態において、第1の端部エフェクタ1154aは、それらの間で第1の導流体210aを締着するように構成された第1の対向部分1166及び第2の対向部分1168を備えることができる。

10

【0230】

故に、トラック602は、第1の基部204aが第1の導流体210aを受容するために位置付けられ、同様に、第2の基部204bが第2の導流体210bを受容するために位置付けられるように、キャリッジ604を移動させることができる。これに関して、図53に図示されるように、トラック602は、導流体結合サブステーション512において、第1の処理部分1170a及び第2の処理部分1170bを通して、各キャリッジ604を方向付けることができる。第1の処理部分1170aは、キャリッジセンサ（図示せず。キャリッジセンサ1172bを参照されたい）と、初期ロケータセンサ1174aと、初期ストッパ1176aと、リフトストッパ1178aと、ストッパロケータセンサ1180aと、リフト機構1182aとを含むことができ、これらは、他のサブステーションの同じ構成要素に関して上で説明した様式で機能することができる。

20

【0231】

さらに、第1の処理部分1170aは、端子スプレッダ1184を含むことができる。図示されるように、端子スプレッダ1184は、第1の展開ピン1186aと、第2の展開ピン1186bとを含むことができる。これに関して、キャリッジ604が初期ストッパ1176aによって止められている間、端子スプレッダ1184の垂直アクチュエータ1188は、第1の負の加熱端子234aと第1の正の加熱端子235aとの間に第1の展開ピン1186aを下降させ、また、第2の負の加熱端子234bと第2の正の加熱端子235bとの間に第2の展開ピン1186bを下降させることができる。それによって、負の加熱端子234と正の加熱端子235は、第1のロボットアーム1162aによるそれらの間への導流体210の挿入及び電子制御構成要素208との係合を容易にするように、互いに離れて展開させることができる。

30

【0232】

これに関して、第1の端部エフェクタ1164aの第1の対向部分1166及び第2の対向部分1168（図52を参照されたい）は、第1の負の加熱端子234aと正の加熱端子235aと間に第1の導流体210aを位置付けするように構成することができる。さらに、各係合ヘッド1164は、対向する第1の端子挟持体1190及び第2の端子挟持体1192を含むことができ、これらは、第1の対向部分1166及び第2の対向部分1168が内向き及び外向きに移動する方向に対して垂直である、内向きの方向及び外向きの方向に移動するように構成することができる。第1の導流体210aが、第1の対向部分1166及び第2の対向部分1168によって、展開された第1の負の加熱端子234aと正の加熱端子235aとの間に位置付けられた後に、端子挟持体1190、1192は、導流体がそれらの間に確実に位置付けられるように、第1の導流体208aの側部に対して正及び負の加熱端子を挟持することができる。

40

【0233】

キャリッジ604がリフト機構1182aによって持ち上げられている間、構成要素存在センサ1194a（例えば、発光体及びレシーバを備える）は、導流体210aの存在を検出することができる。さらに、記憶トランシーバ1196aは、適切に組み立てられなかったカートリッジが下流のさらなる組み立て動作を受け得ないように、第1の導流体210aが、構成要素存在センサ1194aからの信号に基づいて、第1の基部204a

50

に適切に結合されたかどうかを示すコードを記憶モジュール624に書き込むことができる。この同じ点に関して、記憶トランシーバ1196aは、記憶モジュール624上のコードを読み出して、導流体210aを基部204aに結合させる前に、部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てに適合していると判定することができる。

【0234】

その後、リフタ機構1182aは、キャリッジ604をトラック602の上へ逆に下降させることができる。キャリッジ604は、第2の処理部分1170bへ下流に方向付けることができ、該第2の処理部分において、第2の組み立てユニット1106bは、端子スプレッド1184において上流で行われる端子の展開を除いて、第1の組み立てユニット1106aに関して上で説明したものと実質的に同じ動作を第2の基部204bに対して行うことができる。これに関して、図53に図示されるように、第2の処理部分1170bは、キャリッジセンサ1172bと、初期ロケータセンサ1174bと、初期ストップ1176bと、リフトストップ1178bと、ストップロケータセンサ1180bと、リフタ機構1182bと、導流体210bが適切に取り付けられているかどうか検出するように構成された構成要素存在センサ1194bと、及び記憶トランシーバ1196bとを含むことができる。

10

【0235】

上で説明した動作は、同時に行うことができることに留意されたい。これに関して、第1の係合ヘッド1154aが第1の導流体210aを第1のロボットアーム1162aに送達している間、第2の係合ヘッド1154bは、個片化装置1136から第2の導流体210bを受容することができる。反対に、第2の係合ヘッド1154bが第2の導流体210bを第2のロボットアーム1162bに送達している間、第1の係合ヘッド1154aは、個片化装置1136から第1の導流体210aを受容することができる。さらに、第1のロボットアーム1162aが第1の導流体210aを第1の基部204aに結合させている間、第2のロボットアーム1162bは、第2の係合ヘッド1154bから第2の導流体210bを受容することができる。反対に、第2のロボットアーム1162bが第2の導流体210bを第2の基部204bに結合させている間、第1のロボットアーム1162aは、第1の係合ヘッド1154aから第1の導流体210aを受容することができる。故に、導流体210a、210bの基部204a、204bとの迅速かつ効率的な係合を達成することができる。

20

30

【0236】

加熱要素結合サブステーション514は、導流体結合サブステーション512の下流に位置付けることができる。図54は、加熱要素結合サブステーション514の斜視図を図示する。加熱要素結合サブステーション514は、供給ユニット1202を含むことができる。図示されるように、供給ユニット1202は、実質的に連続した加熱要素入力1206を供給するように構成されたスプール1204を含むことができる。これに関して、実質的に連続した加熱要素入力1206は、細長い液体輸送要素238の周りに巻き付けられた複数の加熱要素240を備えることができ、それによって、該加熱要素は、下で説明するように切断して、加熱要素240がそこに結合された複数の液体輸送要素238を画定することができる。細長い液体輸送要素の周りに巻き付けられた複数の加熱要素の例は、DePiano他への米国特許出願公開第2014/0270730号及びWard他への同第2014/0157583号で提供され、これらの特許出願公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

40

【0237】

加熱要素結合サブステーション514は、ケース1208をさらに含むことができる。ケース1208は、レーザービーム及び／または他の潜在的に有害な光が該ケースから射出するのを防止するために、実質的に封入し、不透明とすることができる。これに関して、下で論じられるように、下で論じられる様々な他の動作に加えて、溶接、具体的にはレーザー溶接をケース1208の内部に行うことができる。

【0238】

50

図55は、ケース1208の内部の供給ユニット1202の一部分の図を図示する。図55に図示されるように、供給ユニット1202は、スプール1204からの実質的に連続した加熱要素入力1206をケース1206の中へ引き込むように構成された可動クランプ1210をさらに備えることができる。供給ユニット1202は、ガイド1212と、カッターを備えることができる個片化装置1214とを追加的に含むことができる。これに関して、実質的に連続した加熱要素入力1206は、ガイド1212を通して（例えば、そこを通過して画定される開口を通して）、及び個片化装置1214を通して、フィーダユニット1216に方向付けることができる。

【0239】

図56に図示されるように、フィーダユニット1216は、回転部材1224の第1のアーム1222aに結合された第1の係合ヘッド1218a及び第1のグリッパ1220aを含むことができる。回転部材1224は、図56において第1の受容位置で図示され、該第1の受容位置において、第1のアーム1222aは、供給ユニット1202に近接して位置付けられる。図57に図示されるように、回転部材1224は、そこに結合された第2の係合ヘッド1218b及び第2のグリッパ1220bを含む、第2のアーム1222bをさらに備えることができる。回転部材1224は、図57において第2の送達位置で図示され、該第2の送達位置は、図56に図示される第1の受容位置に対応する。

【0240】

供給ユニット1202は、その所望の長さがフィーダユニット1216によって受容されるまで、実質的に連続した加熱要素入力1206を引き込むように構成することができる。これに関して、少なくとも1つの撮像デバイスは、スプール1202から引き込まれた実質的に連続した加熱要素入力1206の長さを判定するように構成することができる。図56に図示されるように、1つの実施形態において、供給ユニット1202は、第1の撮像デバイス1226aを含むことができ、フィーダユニットは、第2の撮像デバイス1226bを含むことができる。第1の撮像デバイス1226aは、加熱要素240によって画定される加熱器領域の一部分（例えば、複数の密に巻き付けられたコイルが位置付けられる加熱要素の一部分）を判定することができ、可動クランプ1210は、加熱器領域の中心を第2の撮像デバイス1226bと整列させることができる。この位置において、実質的に連続した加熱要素入力1206は、第1の係合ヘッド1218aを通して第1のグリッパ1220aまで延在することができ、該第1の係合ヘッドは、実質的に連続した加熱要素の入力の端部を締着することができる。次いで、個片化装置1214は、実質的に連続した加熱要素入力1206を切断して、そこから、単一のカートリッジにおいて使用可能な第1の加熱要素240及び第1の液体輸送要素238を個片化することができる。

【0241】

故に、回転部材1224は、個片化された加熱要素240及び液体輸送要素238が受容される第1の受容位置から、回転部材1224の第2のアーム1222bが供給ユニット1202に近接して位置付けられる第2の受容位置に対応する第1の送達位置まで旋回させることができる。図55に図示されるように、静止クランプ1228は、実質的に連続した加熱要素入力1206に係合することができ、よって、可動クランプ1210は、該加熱要素入力から解放し、可動クランプが実質的に連続した加熱要素入力に再係合することができる初期位置まで移動させることができる。それによって、可動クランプ1210は、第2のグリッパ1220bがその端部に係合することができるよう、実質的に連続した加熱要素入力1206をスプール1204から引き込み、第2の係合ヘッド1218bを通して実質的に連続した加熱要素入力を方向付けることができる。それによって、第2の加熱要素240及び第2の液体輸送要素238は、上で説明した様式で、個片化装置1214によって、実質的に連続した加熱要素入力1206から個片化することができる。

【0242】

図57に図示されるように、加熱要素結合サブステーション514は、第1の組み立て

ユニット1230aと、第2の組み立てユニット1230bとをさらに備えることができる。第1の組み立てユニット1230aは、第1の加熱要素240及び第1の液体輸送要素238を、第1の基部204aに結合された負の加熱端子234a及び正の加熱端子235aに組み立てるように構成することができる。同様に、第2の組み立てユニット1230bは、第2の加熱要素240及び第2の液体輸送要素238を、第2の基部204bに結合された負の加熱端子234b及び正の加熱端子235bに組み立てるように構成することができる。これに関して、第1の組み立てユニット230aは、第1のロボットアーム1232aを含むことができ、第2の組み立てユニット230bは、第2のロボットアーム1232bを含むことができる。第1のロボットアーム1232aは、第1の端部エフェクタ1234aを含むことができ、第2のロボットアーム1234aは、第2の端部エフェクタ1234bを含むことができる（図58を参照されたい）。

10

【0243】

図示されるように、図58において、各端部エフェクタ1234a、1234bは、第1の対向部分1236と、第2の対向部分1238とを含むことができる。各対向部分1236、1238は、第1のプロング1240と、第2のプロング1242とを含むことができる。端部エフェクタ1234a、1234bの第1の対向部分1236及び第2の対向部分1238は、該対向部分の間で個片化された加熱要素240及び液体輸送要素238を受容するように構成することができる。

【0244】

これに関して、図59は、第1の係合ヘッド1218aの拡大図を図示し、該第1の係合ヘッドは、第2の係合ヘッド1218bに実質的に類似し得る。図示されるように、第1の係合ヘッド1218aは、複数の押し下げ可能なボタン1244を含むことができる。ボタン1244は、端部エフェクタ1234aの対向部分1236、1238の各々のプロング1240、1242によって係合されたときに、第1の係合ヘッド1218aの中へ凹設するように構成することができる。係合ヘッド1218a、1218bには、押し下げ可能なボタン1244の代わりに間隙を提供することができるが、実質的に連続した加熱要素入力1206の端部は、係合ヘッドの中へ方向付けられたときに、それぞれのグリッパ1220a、1220bによる個片化中に該グリッパまで意図した通りに移動するのではなく、不所望にそのような間隙に進入し、結合する場合があることに留意されたい。

20

30

【0245】

故に、第1の係合ヘッド1218aの対向部分1236、1238は、第1の係合ヘッドにおいて受容される個片化された加熱要素240及び液体輸送要素238の周りに延在している間、押し下げ可能なボタン1244を押圧することができる。次いで、第1の係合ヘッド1218aは、個片化された加熱要素240及び液体輸送要素238の上へ締着することができる。したがって、第1のロボットアーム1234aは、第1の基部204aに結合された正の加熱端子235及び負の加熱端子234aとの組み立てのために、第1の係合ヘッド1218a内で受容される個片化された加熱要素240及び液体輸送要素238を持ち上げ、個片化された加熱要素及び液体輸送要素を輸送することができる。

【0246】

40

これに関して、図60に図示されるように、第1の組み立てユニット1230aは、第1の処理部分1244aをさらに備えることができ、第2の組み立てユニット1230bは、トラック602に沿って位置付けられた第2の処理部分1244bをさらに備えることができる。故に、キャリッジ604は、トラック602に沿って第1の処理部分1244aに方向付けることができる。図示されるように、第1の処理部分1244aは、キャリッジセンサ1246aと、初期ロケータセンサ1248aと、初期ストッパ1250aと、リフトストッパ1252a（図61を図示されたい）と、ストッパロケータセンサ（図示せず。例えば、ストッパロケータセンサ1254bを参照されたい）と、リフト機構1256a（図61を参照されたい）とを含むことができ、これらは、他のサブステーションの同じ構成要素に関して上で説明した様式で機能することができる。

50

【0247】

さらに、第1の処理部分1244aは、端子固定メカニズム1258aと、レーザー1260aとを含むことができる。図61は、端子固定メカニズム1258aの拡大図を図示する。図示されるように、端子固定メカニズム1258aは、クランプ1262aを含むことができる。クランプ1262aは、そこに結合された対向端子エフェクタ1264aと、対向基部エフェクタ1266aとを含むことができる。故に、キャリッジ604がリフタ機構1256aによって持ち上げられたときに、クランプ1262aは、そこに結合された第1の基部204aならびに負の加熱端子234a及び正の加熱端子235aに作用することができる。これに関して、基部エフェクタ1266aは、第1の基部がそれらの間の中央に置かれるように、第1の基部204aの両側部に締着することができる。さらに、端子エフェクタ1264aは、負の加熱端子234a及び正の加熱端子235aの両側部に対して締着することができる。

10

【0248】

これに関して、図62は、端子エフェクタ1264aの部分拡大図を図示する。図示されるように、端子エフェクタ1264aは、突出部材1268と、陥凹部材1270とを含むことができる。突出部材1268及び陥凹部材1270は、それらの間に負の加熱端子234a及び正の加熱端子235aを締着するように構成することができる。具体的には、突出部材1268は、負の加熱端子234aに係合するように構成された第1の肩部1272a、及び正の加熱端子235aに係合するように構成された第2の肩部1272bを画定することができる。同様に、陥凹部材1270は、負の加熱端子234aに係合するように構成された第1の肩部1274a、及び正の加熱端子235aに係合するように構成された第2の肩部1274bを画定することができる。故に、負の加熱端子234aは、突出部材1268の第1の肩部1272aと陥凹部材1270の第1の肩部1274aとの間に締着させることができる。同様に、正の加熱端子235aは、突出部材1268の第2の肩部1272bと陥凹部材1270の第2の肩部1274bとの間に締着させることができる。

20

【0249】

この締着動作中に、突出部材1268の中心部分1272cは、負の加熱端子234aと正の加熱端子235aとの間に延在させることができる。さらに、陥凹部材1270によって画定される外側プロング1274cは、負の加熱端子234a及び正の加熱端子235aの外側の周りに延在させることができる。故に、突出部材1268の中心部分1272c及び陥凹部材1270の外側プロング1274cは、加熱要素240をそこに取り付けのための負の加熱端子及び正の加熱端子の所望の間隔に対応する一定の間隔で、負の加熱端子234a及び正の加熱端子235aを位置付けることができる。

30

【0250】

これに関して、ロボットアーム1232aは、加熱要素240及び液体輸送要素238が負の加熱端子234a及び正の加熱端子235aに近接するように、端部エフェクタ1234aを位置付けることができる。具体的には、加熱要素240の加熱部分の中心は、ロボットアーム1232aの移動を介して、負の加熱端子234a及び正の加熱端子235aの中心と整列させることができる。これに関して、図60に図示されるように、第1の処理部分1244aは、ロボットアーム1232aが、それらの画像に基づいて、加熱要素240の中心を負の加熱端子234a及び正の加熱端子235aの中心と整列させるように、負の加熱端子234a及び正の加熱端子235aならびに加熱要素240の画像を補足するように構成された、撮像デバイス1270aをさらに備えることができる。負の加熱端子及び正の加熱端子と加熱要素との整列に関する追加的な詳細は、Ampol in i他への2014年3月27日に出願された米国特許出願第14/227,159号で説明されており、この米国特許出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

40

【0251】

整列させると、レーザー1260aは、加熱要素240を負の加熱要素234a及び正の加熱要素235aのうちの一方に溶接することができる。次いで、レーザー1260a

50

は、加熱要素 2 4 0 を負の加熱要素 2 3 4 a 及び正の加熱要素 2 3 5 a のうちのもう一方に溶接することができる。例えば、レーザー 1 2 6 0 a は、加熱要素 2 4 0 を負の加熱要素 2 3 4 a に溶接し、次いで、第 2 の位置へ移動して、正の加熱要素 2 3 5 a を溶接することができる。これに関して、レーザー 1 2 6 0 a 及び撮像デバイス 1 2 7 0 a は、第 1 の溶接位置と第 2 の溶接位置との間でレーザー及びカメラを移動させるように構成されたスライド 1 2 7 2 a に載置することができる。故に、加熱要素 2 4 0 は、負の加熱要素 2 3 4 a 及び正の加熱要素 2 3 5 a に溶接することができ、それによって、加熱要素が液体輸送要素 2 3 8 にコイル状に巻き付けられた、または別様には取り付けられた結果として、液体輸送要素を負の加熱要素及び正の加熱要素に間接的に結合させることができる。

【0 2 5 2】

図 5 7 に図示されるように、通気孔 1 2 7 5 は、ケース 1 2 0 8 の内部に提供することができる。通気孔 1 2 7 5 を用いて、ケース 1 2 0 8 からのレーザー溶接と関連付けられる煙及びガスを取り除くことができる。溶接動作に関する追加的な詳細は、上で述べたように、Ampolini 他への 2 0 1 4 年 3 月 2 7 日に出願された米国特許出願第 1 4 / 2 2 7, 1 5 9 号で提供され、この特許出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。さらに、レーザー溶接の使用が本明細書で説明されているが、加熱要素は、様々な様式で負の加熱端子及び正の加熱端子に取り付けることができることを理解されたい。例えば、他の実施形態では、アーク溶接、金属不活性ガス溶接 (M I G)、タングステン不活性ガス溶接 (T I G)、プラズマ溶接等を用いることができる。より広義には、加熱要素は、はんだ付けを介して、及び機械的コネクタを介して等の、溶接以外の他の方法を介して、加熱端子に取り付けることができる。故に、本開示の範囲から逸脱することなく、レーザー溶接以外の様々な他の結合方法及び関連する装置の実施形態を用いることができることを理解されたい。

【0 2 5 3】

構成要素存在センサ 1 2 7 8 a (例えば、発光体及びレシーバを備える) は、加熱要素 2 4 0 が負の加熱端子 2 3 4 a 及び正の加熱端子 2 3 5 a に適切に結合しているかどうかを検出することができる。例えば、構成要素存在センサ 1 2 7 8 a は、キャリッジ 6 0 4 がリフト機構 1 2 5 6 a (図 6 1 を参照されたい) によって持ち上げられている間、加熱要素 2 4 0 及び／または液体輸送要素が存在するかどうかを検出することができる。それによって、この情報は、記憶トランシーバ 1 2 7 6 a によって記憶モジュール 6 2 4 に書き込むことができ、よって、加熱要素 2 4 0 が検出されなかった場合に、部分的に組み立てられたカートリッジに対してさらなる動作が行われ得ない。この同じ点に関して、記憶トランシーバ 1 2 7 6 a は、記憶モジュール 6 2 4 上のコードを読み出して、加熱要素 2 4 0 を負の加熱端子 2 3 4 及び正の加熱端子 2 3 5 に結合させる前に、部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てに適合していると判定することができる。

【0 2 5 4】

第 1 の処理部分 1 2 4 4 a の溶接の後に、リフト機構 1 2 5 6 a (図 6 1 を参照されたい) は、キャリッジ 6 0 4 を逆に下降させてトラック 6 0 2 と係合させることができる。キャリッジ 6 0 4 は、第 2 の処理部分 1 2 4 4 b に方向付けることができ、該第 2 の処理部分は、第 1 の処理部分と実質的に同じ機器を含むことができる。これに関して、図 6 0 に図示されるように、第 2 の処理部分 1 2 4 4 b は、キャリッジセンサ 1 2 4 6 b と、初期ロケータセンサ 1 2 4 8 b と、初期ストッパ 1 2 5 0 b と、リフトストッパ 1 2 5 2 b と、ストッパロケータセンサ 1 2 5 4 b と、リフト機構 1 2 5 6 b と、端子固定機構 1 2 5 8 b と、レーザー 1 2 6 0 b と、記憶トランシーバ (図示せず。記憶トランシーバ 1 2 7 6 a を参照されたい) と、構成要素存在センサ 1 2 7 8 b とを含むことができる。故に、第 2 の処理部分 1 2 4 4 b は、第 2 の加熱要素 2 4 0 及び第 2 の液体輸送要素 2 3 8 を第 2 の負の加熱端子 2 3 4 b 及び正の加熱端子 2 3 5 b に結合させることができる。

【0 2 5 5】

上で説明した動作は、同時に行うことができることに留意されたい。これに関して、第 1 の係合ヘッド 1 2 1 8 a が第 1 の加熱要素 2 4 0 及び第 1 の液体輸送要素 2 3 8 を第 1

10

20

30

40

50

のロボットアーム1232aに送達している間、第2の係合ヘッド1218bは、供給ユニット1202から第2の加熱要素及び第2の液体輸送要素を受容することができる。反対に、第2の係合ヘッド1218bが第2の加熱要素240及び第2の液体輸送要素238を第2のロボットアーム1232bに送達している間、第1の係合ヘッド1220aは、供給ユニット1202から第1の加熱要素及び第1の液体輸送要素を受容することができる。さらに、第1のロボットアーム1232aが第1の加熱要素240及び第1の液体輸送要素238を負の加熱端子234a及び正の加熱端子234bに結合させている間、第2のロボットアーム1232bは、第2の係合ヘッド1218bから第2の加熱要素及び第2の液体輸送要素を受容することができる。反対に、第2のロボットアーム1232bが第2の加熱要素240及び液体輸送要素238を負の加熱端子234b及び正の加熱端子235bを結合させている間、第1のロボットアーム1232aは、第1の係合ヘッド1220aから第1の加熱要素及び第1の液体輸送要素を受容することができる。故に、加熱要素及び液体輸送要素の負の加熱端子及び正の加熱端子との迅速かつ効率的な係合を達成することができる。

10

【0256】

リザーバ及び外側本体結合サブステーション516は、加熱要素結合サブステーション514の下流に位置付けることができる。図63は、リザーバ及び外側本体結合サブステーション516の斜視図を図示する。図示されるように、リザーバ及び外側本体結合サブステーション516は、供給ユニット1302を含むことができる。供給ユニット1302は、リザーバ供給ユニット1304と、外側本体供給ユニット1306を含むことができる。

20

【0257】

図示されるように、リザーバ供給ユニット1304は、実質的に連続したリザーバ基体入力1310をそれぞれ供給するように各々が構成された第1のスプール1308a及び第2のスプール1308bを含むことができる。各スプール1308a、1308bは、実質的に連続したリザーバ基体入力1310をそれぞれの可動クランプ1312に供給することができる、そのうちの1つが図64に図示される。各可動クランプ1312は、それぞれのスプール1308a、1308bから実質的に連続したリザーバ基体入力1310を引き込むように構成することができる。それによって、実質的に連続したリザーバ基体入力1310は、個片化装置1314に方向付けることができる。図65に図示されるように、個片化装置1314は、4つのプロング1318を含むことができるリザーバグリッパ1316を含むことができる。実質的に連続したリザーバ基体入力1310の端部がリザーバグリッパ1316の中へ下に方向付けられたときに、プロング1318をその両側部に対して締着することができる。

30

【0258】

この時点で、静止クランプ1320は、図64に図示されるように、実質的に連続したリザーバに対して基体入力1310を締着することができ、可動クランプ1312は、（例えば、上向きに移動させることによって）初期位置に戻すことができ、該初期位置において、可動クランプは、実質的に連続したリザーバ基体を再度把持する。次いで、個片化装置1314のカッター1322は、リザーバグリッパ1316が個片化されたリザーバ基体214（図1を参照されたい）を保持するように、実質的に連続したリザーバ基体入力1310を切断することができる。

40

【0259】

次いで、真空グリッパ1324（図65を参照されたい）を、リザーバグリッパ1316によって保持されたリザーバ基体214と接触するように延在させることができる。これに関して、真空グリッパ1324は、真空グリッパによって画定された湾曲した外側ノーズ1326にリザーバ基体が巻き付くように、リザーバ基体214に負圧を印加することができる。次いで、リザーバグリッパ1316は、リザーバ基体214を解放し、下向きに後退することができる。それによって、リザーバ基体214は、下で論じられるように、フィーダユニット1328によって受容されるように位置付けられる。

50

【0260】

上で説明した様式で、個片化されたリザーバ基体214がリザーバ供給ユニット1304によって供給されている間に、外側本体供給ユニット1306は、外側本体216（図1を参照されたい）を供給することができる。これに関して、図66に図示されるように、外側本体供給ユニット1306は、振動配設を含むことができる。例えば、振動配設は、振動ボウル1330と、供給トラック1332とを含むことができる。いくつかの実施形態において、振動ボウル1330及び／または供給トラック1332は、Oldsmar、FLのPerformance Feeders, Inc. によって製造することができる。外側本体216は、振動ボウル1330の中へ直接装填することができ、または振動ホッパー1334は、本明細書で説明される他の振動ボウル及び振動ホッパーに関して上で説明した様式で、外側本体216を振動ボウルに供給することができる。これに関して、構成要素レベルセンサ1336は、振動ボウル1330内の外側本体216のレベルに基づいて、振動ホッパー1334の振動を起動することができる。

10

【0261】

振動ボウル1330は、外側本体216を、連続的に整列させたストリーム1340に配設するように構成された経路1338を画定することができる。これに関して、振動ボウル1330の振動運動は、経路1338に沿って外側本体216を上向きに方向付けることができ、該経路は、いくつかの外側本体がそこから落下し、経路上に残った外側本体が連続的に整列するように狭くすることができる。振動ボウル1330は、外側本体が供給トラック1332に到達するまでに、外側本体216を実質的に垂直に配設するように構成することができる。アクチュエータまたは間隙（図示せず）は、他の構成要素に関して上で論じたように、外側本体がある方向にずれて整列したときに、連続的に整列させたストリーム1340の外側本体を個別に取り除くかまたは再整列させるように構成することができる。供給トラック1332は、供給トラックが外側本体216で満杯かどうかを検出し、それによって、振動ボウル1330の振動をオフにするように構成された満杯センサ1342と、供給トラック1332の外側本体216が残り少なくなってきたことを検出し、インジケータ1346（図63を参照されたい）を起動して、リザーバ及び外側本体結合サブステーション516の外側本体216が残り少なくなっていることを操作者に知らせるように構成された低レベルセンサ（図示せず。満杯センサ1342を参照されたい）とを含むことができる。いくつかの実施形態において、満杯センサ1342及び低レベルセンサは、各外側本体216がそこを通過したことを検出するように構成されたエミッタ及びレシーバを含む、光学センサを備えることができる。インジケータ1346は、代替的に、または追加的に、スプール1308a、1308bの一方または両方が実質的に連続したリザーバ基体入力1310が残り少なくなってきたときに起動することができることに留意されたい。

20

30

【0262】

さらに、図67に図示されるように、外側本体供給ユニット1306は、連続的に整列させたストリーム1340から外側本体216を個片化するように構成された個片化装置1348を含むことができる。これに関して、個片化装置1348は、ストッパ1350を含むことができる。図示されるように、1つの実施形態において、ストッパ1350は、外側本体216の連続的に整列させたストリーム1340がさらに前進することを止めるように構成された端部壁1352を備えることができる。図示されるように、水平スロット1354は、端部壁1352を通して画定することができる。個片化センサ1356は、外側本体216の最外の1つが個片化のために位置付けられたことを検出することができる。これに関して、ストッパ1350は、連続的に整列させたストリーム1340の端部にある外側本体216へのアクセスを可能にすることができる、上部切り欠き1358を含むことができる。

40

【0263】

故に、フィーダユニット1328は、外側本体216の1つを受容することができる。これに関して、図68に図示されるように、フィーダユニット1328は、初期外側本体

50

フィーダ１３６０を含むことができる。初期外側本体フィーダ１３６０は、梁１３６４の両端部に結合された第１の係合ヘッド１３６２a及び第２の係合ヘッド１３６２bを含むことができる。図６７及び図６８に図示されるように、係合ヘッド１３６２a、１３６２bの各々は、それらの間に外側本体２１６を締着するように構成された第１の対向部分１３６６及び第２の対向部分１３６８を含むことができる。

【０２６４】

ビーム１３６４は、第２の送達位置に対応する第１の受容位置と、第１の送達位置に対応する第２の受容位置との間で、上昇、下降、及び横方向シフトを行うように構成することができる。これに関して、梁１３６４は、第１の係合ヘッド１３６２aの対向部分１３６６、１３６８がストッパ１３５０の上部切り欠き１３５８の中へ延在し、連続的に整列させたストリーム１３４０の最外の外側本体２１６の上へ締着するように下降させることができる。第１の係合ヘッド１３６２aが第１の外側本体２１６に係合している間、第２の外側本体を第２の外側本体及びリザーバ基体フィーダ１３７０bに送達することができる、これは、図７１に図示される。第１の係合ヘッド１３６２aが第１の外側本体２１６に係合した後に、梁を上向きに持ち上げ、横方向に位置をシフトさせ、そして下降させて、第１の外側本体及びリザーバ基体フィーダ１３７０aに第１の外側本体を送達することができる、これは、図６９にも図示される。この時点で、第２の係合ヘッド１３６２bは、個片化装置１３４８に近接して位置付けられ、第２の外側本体２１６に係合する。

【０２６５】

故に、初期外側本体フィーダ１３６０は、外側本体２１６を、第１の外側本体及びリザーバ基体フィーダ１３７０aに、及び第２の外側本体及びリザーバ基体フィーダ１３７０bに交互に送給することができる。第１の外側本体及びリザーバ基体フィーダ１３７０aが初期外側本体フィーダ１３６０から第１の外側本体２１６を受容している間、第１の外側本体及びリザーバ基体フィーダはまた、上で説明した様式で、第１のスプール１３０８aによって供給された実質的に連続したリザーバ入力１３１０から個片化されたリザーバ基体２１４も受容する。反対に、第２の外側本体及びリザーバ基体フィーダ１３７０bが初期外側本体フィーダ１３６０から第２の外側本体２１６を受容している間、第２の外側本体及びリザーバ基体フィーダはまた、上で説明した様式で、第２のスプール１３０８bによって供給された実質的に連続したリザーバ入力１３１０から個片化されたリザーバ基体２１４も受容する。

【０２６６】

これに関して、図７１に図示されるように、第１の外側本体及びリザーバ基体フィーダ１３７０a及び第２の外側本体及びリザーバ基体フィーダ１３７０bは、それぞれ、回転部材１３７２と、回転部材の両端部に位置付けられた第１の基体グリッパ１３７４'及び第２の基体グリッパ１３７４''と、回転部材の両端部に位置付けられた第１の外側本体支持体１３７６'及び第２の外側本体支持体１３７６''とを含むことができる。図示されるように、外側本体支持体１３７６'、１３７６''は、上向きに延在するピンを備えることができる。したがって、初期本体フィーダ１３６０の係合ヘッド１３６２a、１３６２b（図６８を参照されたい）は、外側本体エクステンダ１３７６'、１３７６''が外側本体を通して少なくとも部分的に延在し、よって、外側本体を適所で保持することができるように、外側本体２１６を位置付け、解放することができる。

【０２６７】

さらに、図７０に図示されるように、基体グリッパ１３７４'、１３７４''は、それぞれ、それらの間でリザーバ基体２１４を受容するように構成された第１の対向部分１３７８'及び第２の対向部分１３７８''を含むことができる。これに関して、各対向部分１３７８'、１３７８''の遠位端部は、リザーバ基体２１４のそれぞれの長手方向端部に係合するように構成されたリップを画定することができる。故に、リザーバ基体２１４は、真空グリッパ１３２４の湾曲した外側ノーズ１３２６（図６５を参照されたい）から取り除かれたときに、略Ｕ形状の構成を保持することができる。真空グリッパ１３２４から基体グリッパ１３７４'、１３７４''のうちの１つへのリザーバ基体２１４の移送

を容易にするために、いくつかの実施形態において、真空グリップは、基体グリップの1つがそこからリザーバ基体を受容するように位置付けられたときに、正圧をリザーバ基体にしばらく印加することができることに留意されたい。さらに、いくつかの実施形態において、基体グリップ1374'、1374''は、その把持をさらに向上させるために、負圧をリザーバ基体214に印加することができる。

【0268】

図69に図示されるように、第1の外側本体及びリザーバ基体フィーダ1370aまたは第2の外側本体及びリザーバ基体フィーダ1370bが外側本体216及びリザーバ基体214を受容すると、第1の組み立てユニット1380a及び第2の組み立てユニット1380bのそれぞれ1つによる受容のためにリザーバ基体及び外側本体が位置付けられるように、回転部材1372を回転させることができる。これに関して、第1の外側本体及びリザーバ基体フィーダ1370aは、外側本体216及びリザーバ基体214を第1の組み立てユニット1380a及び第2の外側本体に供給し、リザーバ基体フィーダ1370b（図71を参照されたい）は、外側本体及びリザーバ基体を第2の組み立てユニット1380bに供給する。

10

【0269】

例示される実施形態において、第2の組み立てユニット1380bは、第1の組み立てユニット1380aの上流に位置付けられる。故に、リザーバ基体214及び外側本体216は、リザーバ基体及び外側本体を第1の基部204aを含む第1の部分的に組み立てられたカートリッジに組み立てる前に、第2の基部204bを含む第2の部分的に組み立てられたカートリッジに組み立てることができる。しかしながら、理解できるように、この順序は、他の実施形態において逆にすることができる。

20

【0270】

故に、キャリッジ604は、リザーバ基体214及び外側本体216を受容するために、トラック602に沿って方向付けることができる。これに関して、図71に図示されるように、トラック602は、リザーバ及び外側本体結合サブステーション516において、第1の組み立てユニット1380aの第1の処理部分1382a及び第2の組み立てユニット1380bの第2の処理部分1382bを通して、各キャリッジ604を方向付けることができる。第1の処理部分1382aは、キャリッジセンサ1384aと、初期ロケータセンサ1386aと、初期ストッパ1388aと、リフトストッパ1390a（図70を参照されたい）と、ストッパロケータセンサ1392aと、リフタ機構1394aとを含むことができ、これらは、他のサブステーションの同じ構成要素に関して上で説明した様式で機能することができる。同様に、第2の処理部分1382bは、キャリッジセンサ（図示せず。キャリッジセンサ1384aを参照されたい）と、初期ロケータセンサ1386bと、初期ストッパ1388bと、リフトストッパ1390b（図示せず。例えば、図70のリフトストッパ1390aを参照されたい）と、ストッパロケータセンサ1392bと、リフタ機構1394bとを含むことができる。故に、キャリッジ604は、トラック602に沿って、第2の組み立てユニット1380bがリザーバ基体214及び外側本体216を第2の基部204bに組み立てる第2の処理部分1382bに方向付け、続いて、第1の組み立てユニット1380aがリザーバ基体及び外側本体を第1の基部204aに組み立てる第1の処理部分1382aに方向付けることができる。

30

40

【0271】

これに関して、図69に図示されるように、第1の組み立てユニット1380aは、ロボットアーム1396を含むことができる。第2の組み立てユニット1380bはまた、ロボットアーム1396も含むことができ、該ロボットアームは、第1の組み立てユニット1380aのロボットアームに実質的に類似し得る。ロボットアーム1396は、（例えば、下で説明する様式で、外側本体を、部分的に組み立てられたカードリッジの上に方向付けることによって）部分的に組み立てられたカードリッジを外側本体216の中へ挿入するように構成することができる。これに関して、キャリッジ604は、トラック602に沿って1つ以上の（例えば、上で説明したように2つの）部分的に組み立てられたカ

50

ートリッジをリザーバ及び外側本体結合サブステーション 516 に輸送することができ、上で説明したように、そのような部分的に組み立てられたカートリッジは、基部 204 と、負の加熱端子 234 と、正の加熱端子 235 と、加熱要素 240 と、液体輸送要素 238 と、制御構成要素端子 206 と、電子制御構成要素 208 とを含むことができる。さらに上で説明したように、負の加熱端子 234 及び正の加熱端子 235 は、基部 204 に直接結合させることができ、加熱要素 240 は、負の加熱端子及び正の加熱端子に直接結合させることができる。加熱要素 240 は、液体輸送要素が負の加熱端子 234、正の加熱端子 235、及び基部 204 に間接的に結合されるように、液体輸送要素 238 の周りにコイル状に巻き付けることができる。さらに、制御構成要素端子 206 は、基部 204 に直接結合させることができ、また、電子制御構成要素 208 に係合させることができる。

10

【0272】

図 70 に図示されるように、各ロボットアーム 1396 は、曲げ機構 1398 を含むことができる。曲げ機構 1398 は、負の加熱端子 234 及び正の加熱端子 235 に対して液体輸送要素 238 を曲げるように、部分的に組み立てられたカートリッジをその中で受容するように構成することができる。これに関して、図 72 に図示されるように、曲げ機構 1398 は、図示される実施形態の液体輸送要素 238 及び加熱要素 240 の端部を、負の加熱端子 234 及び正の加熱端子 235 と接触するように下に押圧するために、部分的に組み立てられたカートリッジの上に延在する中空管を備えることができる。

【0273】

液体輸送要素 238 及び加熱要素 240 が負の加熱端子 234 及び正の加熱端子 235 に対して曲げられている間、基体グリッパ 1374' は、リザーバ基体 214 を曲げ機構 1398 の周りに少なくとも部分的に巻き付けることができる。これに関して、図 70 に図示されるように、対向部分 1378'、1378'' は、互いに向かって、かつ曲げ機構 1398 の周りに締着することができる。次いで、曲げ機構 1398 は、リザーバ基体 214 が負の加熱端子 234 及び正の加熱端子 235 の周りに少なくとも部分的に巻き付けられ、かつ液体輸送要素 238 と接触するように、部分的に組み立てられたカートリッジに対して（例えば、図示の配向に関して上向きに移動させることによって）後退させ、続いて、リザーバ基体を巻き付けることができる。

20

【0274】

図 70 に図示されるように、各ロボットアーム 1396 は、外側本体グリッパ 1400 をさらに備えることができる。外側本体グリッパ 1400 は、第 1 の対向部分 1402' 及び第 2 の対向部分 1402'' を含むことができる。外側本体グリッパの対向部分 1402'、1402'' は、図示され、対向部分が互いに分離される分離構成と、対向部分が互いに接触する収縮構成との間で移動するように構成することができる。

30

【0275】

ロボットアーム 1396 が曲げ機構 1398 を部分的に組み立てられたカートリッジの上に下降させる間、外側本体グリッパ 1400 も下降し、よって、第 1 の対向部分 1402' 及び第 2 の対向部分 1402'' は、トラック 602 に近接して位置付けられた外側本体支持体 1376'、1376'' のうちの 1 つによって支持された外側本体 216 の周りに延在する。故に、外側本体グリッパ 1440 は、曲げ機構 1398 が部分的に組み立てられたカートリッジをその中で受容している間に、外側本体 216 をその中で受容するように構成することができる。下降すると、外側本体グリッパ 1400 が外側本体 216 をその中で保持するように、第 1 の対向端部 1402' 及び第 2 の対向端部 1402'' を互いに向かって移動させることができる。したがって、リザーバ基体 214 が曲げ機構 1398 の周りに巻き付けられた後に、ロボットアーム 1396 が該曲げ機構を持ち上げたときに、外側本体グリッパ 1400 は、外側本体が係合された外側本体支持体 1376'、1376'' のうちの 1 つから外側本体 216 を持ち上げることができる。

40

【0276】

さらに、ロボットアーム 1396 は、外側本体 216 がその中に位置付けられた外側本体グリッパ 1400 を、部分的に組み立てられたカートリッジの上に方向付けることがで

50

きる。これに関して、ロボットアーム 1 3 9 6 は、外側本体グリッパ 1 4 0 0 が部分的に組み立てられたカートリッジに向かって下向きに延在している間に、曲げ機構 1 3 9 8 がキャリッジ 6 0 4 から離れて位置付けられ、それによって、キャリッジと接触しないように（例えば、約 9 0 度）回転させることができる。外側本体 2 1 6 が部分的に組み立てられたカートリッジの上に方向付けられるときに、負の加熱端子 2 3 4、正の加熱端子 2 3 5、加熱要素 2 4 0、及び液体輸送要素 2 3 8、ならびに電子制御構成要素 2 0 8 及び制御構成要素端子 2 0 6 の少なくとも一部分が、これらの構成要素を含む実施形態では、外側本体において受容される。

【0 2 7 7】

部分的に組み立てられたカートリッジの外側本体 2 1 6 の中への挿入を容易にするために、外側本体グリッパ 1 4 0 0 は、外側本体グリッパ 1 4 0 0 を介して、外側本体を通して長手方向に負圧を印加することができる。これに関して、図 7 0 に図示されるように、外側本体グリッパ 1 4 0 0 は、ピストン 1 4 0 4 をさらに備えることができる。外側本体グリッパ 1 4 0 0 の第 1 の対向端部 1 4 0 2 ' 及び第 2 の対向端部 1 4 0 2 ' ' がその中で外側本体 2 1 6 と共に収縮構成にあり、外側本体を通して負圧を印加しているときに、ピストン 1 4 0 4 は、外側本体の端部に係合するように構成することができる。これに関して、例えば、ピストン 1 4 0 4 は、中空とし、また、負圧を供給するように構成された吸引システム 1 4 0 5 に結合させることができる。外側本体 2 1 6 を通して負圧を部分的に組み立てられたカートリッジに印加することは、挿入中にリザーバ基体 2 1 4 を外側本体の中へ引き込むことによって、部分的に組み立てられたカートリッジを外側本体の中へ挿入することを支援することができる。それによって、リザーバ基体 2 1 4 が所望の位置からシフトする、または外側本体 2 1 6 に完全に挿入されないことに関する課題を回避することができる。

【0 2 7 8】

外側本体 2 1 6 が部分的に組み立てられたカートリッジの上に下向きに押圧されたときに、基体グリッパ 1 3 7 4 の対向部分 1 3 7 8 '、1 3 7 8 ' ' は、基体グリッパが負圧をリザーバ基体に印加する実施形態において、リザーバ基体 2 1 4 を解放し、また、そこへの負圧の印加を止めることができる。次いで、外側本体の回転部材 1 3 7 2 及びリザーバ基体フィーダ 1 3 7 0 b を（約 1 8 0 度回転させることによって）旋回させて、次のキャリッジ 6 0 4 上の部分的に組み立てられたカートリッジに取り付けるために、追加的な外側本体 2 1 6 をロボットアーム 1 3 9 6 に近接して輸送することができる。

【0 2 7 9】

ピストン 1 4 0 4 は、外側本体 2 1 6 を押圧して基部 2 0 4 b と係合するようにさらに構成することができる。これに関して、ピストン 1 4 0 4 は、（例えば、外側本体の上端部に対して面一に着座させることによって）外側本体 2 1 6 の上端部に対して押圧することができる。これに関して、ピストン 1 4 0 4 は、外側本体 2 1 6 の寸法に実質的に等しい 1 つまたは複数の寸法（例えば、直径）を画定することができる。それによって、外側本体 2 1 6 は、部分的に組み立てられたカートリッジの上に押圧して基部 2 0 4 b と完全に係合させることができる。

【0 2 8 0】

構成要素存在センサ 1 4 0 6 b（例えば、発光体及びレシーバを備える）は、外側本体 2 1 6 が基部 2 0 4 b に適切に結合したかどうかを検出することができる。例えば、構成要素存在センサ 1 4 0 6 b は、キャリッジ 6 0 4 がリフタ機構 1 3 9 4 b によって持ち上げられている間に、外側本体 2 1 6 が存在するかどうかを検出することができる。それによって、この情報は、第 2 の処理部分 1 3 8 2 b において、記憶トランシーバ（図示せず。記憶トランシーバ 1 4 0 8 a を参照されたい）によって記憶モジュール 6 2 4 に書き込むことができる。したがって、組み立て機器への損傷及び追加的な構成要素の無駄を回避するために、外側本体 2 1 6 が部分的に組み立てられたカートリッジと適切に組み立てられなかった場合、該部分的に組み立てられたカートリッジに対して追加的な動作が行われ得ない。この同じ点に関して、記憶トランシーバは、記憶モジュール 6 2 4 上のコードを

読み出して、外側本体 2 1 6 を基部 2 0 4 に結合させる前に、部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てに適合していると判定することができる。

【0 2 8 1】

外側本体 2 1 6 が部分的に組み立てられたカートリッジの上へ押圧されると、リフト機構 1 3 9 4 b は、キャリッジをトラック 6 0 2 の上へ逆に下降させることができる。次いで、キャリッジ 6 0 4 は、第 1 の処理部分 1 3 8 2 a に方向付けることができ、該第 1 の処理部分において、実質的に同じ動作が生じて、第 1 の外側本体 2 1 6 を第 1 の基部 2 0 4 a に結合させることができる。その後、第 2 の処理部分 1 3 8 2 b に関して上で説明したように、構成要素存在センサ 1 4 0 6 a（例えば、発光体及びレシーバを備える）は、外側本体 2 1 6 が基部 2 0 4 a に適切に結合したかどうかを検出することができる。それによって、この情報は、第 1 の処理部分 1 3 8 2 a において、記憶トランシーバ 1 4 0 8 a によって記憶モジュール 6 2 4 に書き込むことができる。したがって、組み立て機器への損傷及び追加的な構成要素の無駄を回避するために、外側本体 2 1 6 が部分的に組み立てられたカートリッジと適切に組み立てられなかった場合、該部分的に組み立てられたカートリッジに対して追加的な動作が行われ得ない。この同じ点に関して、記憶トランシーバ 1 4 0 8 a は、記憶モジュール 6 2 4 上のコードを読み出して、外側本体 2 1 6 を基部 2 0 4 に結合させる前に、部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てに適合していると判定することができる。

10

【0 2 8 2】

上で説明した動作は、同時に行うことができることに留意されたい。これに関して、外側本体及びリザーバ基体フィード 1 3 7 0 a、1 3 7 0 b の各々に関して、基体グリッパ 1 3 7 4 '、1 3 7 4 ' ' のうちの一方がリザーバ基体 1 3 1 4 を受容している間、基体グリッパのもう一方は、リザーバ基体を曲げ機構 1 3 9 8 の周りに巻き付けることができる。さらに、基体グリッパ 1 3 7 4 '、1 3 7 4 ' ' の一方がリザーバ基体 1 3 1 4 を受容している間、外側本体支持体 1 3 7 6 '、1 3 7 6 ' ' の関連付けられた一方は、外側本体を受容することができる。リザーバ及び外側本体結合サブステーション 5 1 6 によって行われる様々な他の動作は、サイクル時間を短縮するために、同時に行うことができる。故に、リザーバ基体及び外側本体の部分的に組み立てられたカートリッジとの迅速かつ効率的な係合を達成することができる。

20

【0 2 8 3】

外側本体圧着及び検査サブステーション 5 1 8 は、リザーバ及び外側本体結合サブステーション 5 1 6 の下流に位置付けることができる。図 7 3 は、外側本体圧着及び検査サブステーション 5 1 8 の部分側面図を図示する。図示されるように、外側本体圧着及び検査サブステーション 5 1 8 は、第 1 の圧着器ユニット 1 5 0 2 a と、第 2 の圧着器ユニット 1 5 0 2 b と、第 1 の移送ユニット 1 5 0 4 と、検査及び処理ユニット 1 5 0 6 と、第 2 の移送ユニット 1 5 0 8 とを含むことができる。

30

【0 2 8 4】

図 7 4 は、第 1 の圧着器ユニット 1 5 0 2 a 及び第 2 の圧着器ユニット 1 5 0 2 b の斜視図を図示する。図示されるように、第 1 の圧着器ユニット 1 5 0 2 a 及び第 2 の圧着器ユニット 1 5 0 2 b は、それぞれ、圧着器 1 5 1 0 を含むことができる。圧着器 1 5 1 0 は、外側本体 2 1 6 の周りに延在し、外側本体を基部 2 0 4 に圧着するように構成された複数のセクションを備えることができる。それによって、第 1 の圧着器ユニット 1 5 0 2 a は、外側本体 2 1 6 を第 1 の基部 2 0 4 a に圧着することができ、一方で、第 2 の圧着器ユニット 1 5 0 2 b は、第 2 の外側本体 2 1 6 を第 2 の基部 2 0 4 b に圧着することができる。第 1 の圧着器ユニット 1 5 0 2 a 及び第 2 の圧着器ユニット 1 5 0 2 b に用いることができる例示的な実施形態の構成に関する様々な詳細は、Ampolini 他への 2 0 1 4 年 3 月 2 7 日に出願された米国特許出願第 1 4 / 2 2 7, 1 5 9 号で説明されており、この米国特許出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

40

【0 2 8 5】

図 7 4 にさらに図示されるように、第 1 の圧着器ユニット 1 5 0 2 a 及び第 2 の圧着器

50

ユニット１５０２ｂは、それぞれ、キャリッジ６０４がトラック６０２に沿って方向付けられたときに、キャリッジ上の各部分的に組み立てられたカートリッジに、圧着するための準備をするように構成された処理部分１５１２を含むことができる。これに関して、処理部分１５１２は、それぞれ、第１の外側本体２１６を圧着するためのキャリッジ６０４を第１の圧着器ユニット１５０２ａに位置付け、また、第２の外側本体を圧着するためのキャリッジを第２の圧着器ユニット１５０２ｂに位置付けることができる。

【０２８６】

これに関して、図７５は、第１の圧着器ユニット１５０２ａ及び第２の圧着器ユニット１５０２ｂの各々にそれぞれ含まれる処理部分１５１２の斜視図を図示する。図示されるように、処理部分１５１２は、キャリッジセンサ１５１４と、初期ロケータセンサ１５１６と、初期ストッパ１５１８と、ストッパロケータセンサ１５２０と、リフトストッパ１５２２と、リフト機構１５２４とを含むことができ、これらは、他のサブステーションの同じ構成要素に関して上で説明した様式で機能することができる。

10

【０２８７】

したがって、キャリッジ６０４は、第１の圧着器ユニット１５０２ａ及び第２の圧着器ユニット１５０２ｂの各々において、それぞれのリフト機構１５２４によって持ち上げることができる。第１の圧着器ユニット１５０２ａにおいて持ち上げられている間に、第１の外側本体２１６を第１の基部２０４ａの上へ圧着することができる。同様に、第２の圧着器ユニット１５０２ｂにおいて持ち上げられている間に、第２の外側本体２１６を第２の基部２０４ｂの上に圧着することができる。

20

【０２８８】

各圧着動作の後に、構成要素存在センサ１５２６（例えば、発光体及びレシーバを備える）は、圧着した部分的に組み立てられたカートリッジがまだ存在するかどうか検出することができる。それによって、記憶トランシーバ１５２８は、カートリッジが検出されなかったときに追加的な動作がそこに行われ得ないように、圧着動作を受けた部分的に組み立てられたカートリッジが存在するかどうかを示すコードを記憶モジュール６２４に書き込むことができる。この同じ点に関して、記憶トランシーバ１５２８は、記憶モジュール６２４上のコードを読み出して、外側本体２１６を基部２０４に圧着する前に、部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てに適合していると判定することができる。その後、リフト機構１５２４は、キャリッジが下流に方向付けられるように、キャリッジ６０４を下降させてトラック６０２と係合させることができる。これに関して、各キャリッジ６０４は、第１の圧着器ユニット１５０２ａから、第１の移送ユニット１５０４への第２の圧着器ユニット１５０２ｂに方向付けることができる。

30

【０２８９】

図７６は、第１の移送ユニット１５０４の部分拡大図を図示する。図示されるように、第１の移送ユニット１５０４は、処理部分１５３０を含むことができる。処理部分１５３０は、部分的に組み立てられたカートリッジを検査及び処理ユニット１５０６に移送するために、キャリッジ６０４を位置付けることができる。これに関して、処理部分１５３０は、キャリッジセンサ（図示せず。図７５のキャリッジセンサ１５１４を参照されたい）と、初期ロケータセンサ（図示せず。図７５の初期ロケータセンサ１５１６を参照されたい）と、初期ストッパ１５３２と、ストッパロケータセンサ１５３４と、リフトストッパ１５３６と、リフト機構１５３８とを含むことができ、これらは、他のサブステーションの同じ構成要素に関して上で説明した様式で機能することができる。故に、キャリッジ６０４は、リフト機構１５３８によって持ち上げることができる。それによって、第１の移送ユニット１５０４は、第１及び第２の部分的に組み立てられたカートリッジを検査及び処理ユニット１５０６に移送することができる。

40

【０２９０】

これに関して、図７６にさらに図示されるように、第１の移送ユニット１５０４は、端部エフェクタ１５４０を含むことができる。端部エフェクタ１５４０は、部分的に組み立てられたカートリッジを把持するように構成された第１の対向部分１５４２及び第２の対

50

向部分 1 5 4 4 を含むことができる。例えば、端部エフェクタ 1 5 4 0 の第 1 の対向部分 1 5 4 2 及び第 2 の対向部分 1 5 4 4 は、基部 2 0 4 及び／または外側本体 2 0 4 の両側部に対して締着するように構成することができる。それによって、第 1 の移送ユニット 1 5 0 4 のロボットアーム 1 5 4 6 は、キャリッジ 6 0 4 から第 1 及び第 2 の部分的に組み立てられたカートリッジを個別に持ち上げ、取り除き、そして、部分的に組み立てられたカートリッジを検査及び処理ユニット 1 5 0 6 に移送することができる。

【0 2 9 1】

第 1 の移送ユニット 1 5 0 4 の処理部分 1 5 3 0 は、第 1 の構成要素存在センサ 1 5 4 8 a 及び第 2 の構成要素存在センサ 1 5 4 8 b（例えば、それぞれ、発光体及びレシーバを備える）をさらに備えることができる。第 1 の構成要素存在センサ 1 5 4 8 a は、第 1 の部分的に組み立てられたカートリッジがロボットアーム 1 5 4 6 及び端部エフェクタ 1 5 4 0 によってキャリッジから成功裏に取り除かれたかどうかを検出するように構成することができる。同様に、第 2 の構成要素存在センサは、第 2 の部分的に組み立てられたカートリッジがロボットアーム 1 5 4 6 及び端部エフェクタ 1 5 4 0 によって取り除かれたかどうかを判定するように構成することができる。それによって、記憶トランシーバ 1 5 4 2 は、部分的に組み立てられたカートリッジがキャリッジ 6 0 4 から成功裏に取り除かれたかどうかを示すコードを記憶モジュール 6 2 4 に書き込むことができる。これに関して、部分的に組み立てられたカートリッジがキャリッジ 6 0 4 から成功裏に取り除かれたときに、トラック 6 0 2 は、上で説明した様式でサブステーション 5 0 2 ～ 5 1 8（図 4 を参照されたい）の各々によってキャリッジを再使用できるように、キャリッジをステージング領域 6 0 2 a に戻すことができる。しかしながら、部分的に組み立てられたカートリッジの一方または両方がキャリッジ 6 0 4 から成功裏に取り除かれなかった場合は、部分的に組み立てられたカートリッジがまだ取り付けられているキャリッジが再使用されないように、キャリッジは、トラック 6 0 2 から外れて方向付けることができ、または操作者に通報することができる。

【0 2 9 2】

第 1 の移送ユニット 1 5 0 4 は、部分的に組み立てられたカートリッジを検査及び処理ユニット 1 5 0 6 に移送することができる。図 7 7 に図示されるように、1 つの実施形態において、検査及び処理ユニット 1 5 0 6 は、監査シュート 1 5 4 7 を含むことができる。これに関して、部分的に組み立てられたカートリッジは、品質管理または他の目的で再調査するために、様々な組み立て段階で選択することができる。部分的に組み立てられたカートリッジが再調査のために選択されたときに、所望の完成状態に到達した後に、記憶モジュール 6 2 4 は、不良品であると判定されたカートリッジに関して上で論じたものと同じ様式で、そのような部分的に組み立てられたカートリッジがさらなる組み立てを受けるべきではないことを示すようにプログラムすることができる。これに関して、上で説明した様々な記憶トランシーバは、記憶モジュール 6 2 4 を読み出すことができ、そのコードは、部分的に組み立てられたカートリッジに対してさらなる組み立て動作を行わないように、それぞれのサブステーションに指示することができる。それによって、部分的に組み立てられたカートリッジは、様々な完成段階のうちのいずれかの下で第 1 の移送ユニット 1 5 0 4 に到達することができ、よって、部分的に組み立てられたカートリッジを監査シュート 1 5 4 7 に方向付け、カートリッジ組み立てシステム 4 0 2 のサブステーション 5 0 2 ～ 5 1 8 の各々が適切に動作していることを確認するために検査することができる。

【0 2 9 3】

第 1 の移送ユニット 1 5 0 4 は、部分的に組み立てられたカートリッジの残りを移送することができる。これらは、検査及び処理ユニット 1 5 0 6 の割り出しテーブル 1 5 5 0 への監査シュート 1 5 4 7 に方向付けられない。図示されるように、割り出しテーブル 1 5 5 0 は、そこから半径方向に延在する複数の第 1 のグリッパ 1 5 5 2 a 及び第 2 のグリッパ 1 5 5 2 b を含むことができる。第 1 のグリッパ 1 5 5 2 a は、第 1 の部分的に組み立てられたカートリッジを受容するように構成することができ、第 2 のグリッパ 1 5 5 2 b

は、第2の部分的に組み立てられたカートリッジを受容するように構成することができる。それによって、割り出しテーブル1550が（例えば、図示の配向に関して反時計回りに移動させることによって）割り出すときに、部分的に組み立てられたカートリッジは、複数の角度ストッパの間で輸送することができる。

【0294】

これに関して、第1の移送ユニット1504は、部分的に組み立てられたカートリッジを第1の角度ストッパ1554へ輸送することができる。図78に図示されるように、第1の角度ストッパ1554は、第1の不良品シュート1556を備えることができる。したがって、第1の移送ユニット1504が各部分的に組み立てられたカートリッジを第1の角度ストッパ1554に位置付けたときに、部分的に組み立てられたカートリッジが送達される関連付けられたグリッパ1552a、1552bは、2つの様式のうちの1つで機能することができる。部分的に組み立てられたカートリッジが1つ以上の事項において不良であった場合、記憶モジュール624に記録され、記憶トランシーバ1542（図76を参照されたい）によって読み出されたときに、部分的に組み立てられたカートリッジが送達されるグリッパ1552a、1552bは、該カートリッジ上に締着し得ない。故に、端部エフェクタ1540が不良の部分的に組み立てられたカートリッジを解放したときに、そのようなカートリッジは、その構成要素の廃棄、さらなる分析、またはリサイクルのために、第1の不良品シュート1556の中へ落下させることができる。

【0295】

反対に、部分的に組み立てられたカートリッジが不良であると判定されなかったときに、部分的に組み立てられたカートリッジが送達される関連付けられたグリッパ1552a、1552bは、割り出しテーブル1550の移動によってカートリッジを輸送することができるように、カートリッジ上に締着することができる。これに関して、各グリッパ1552a、1552bは、各部分的に組み立てられたカートリッジの基部204及び／または外側本体216の周りに締着するように構成された第1の対向部分1558及び第2の対向部分1560を含むことができる。各グリッパ1552a、1552bは、それぞれの構成要素存在センサ1562a、1562bがグリッパにおいて部分的に組み立てられたカートリッジの存在を検出したこと、及び上で説明したように不良であると以前に判定されなかったことに応答して作動させることができる。図78において、割り出しテーブル1550は、第1の不良品シュート1556を示すために、グリッパ1552a、1552bが第1の移送ユニット1504から部分的に組み立てられたカートリッジを受容する第1の角度ストッパ1554からわずかに反時計回りに回転したように図示されていることに留意されたい。これに関して、グリッパ1552a、1552bは、第1の角度ストッパ1554において、不良品シュート1556から変位させる代わりに、該不良品シュートの上に位置付けられる。

【0296】

グリッパ1552a、1552bにおいて受容されると、割り出しテーブル1550は、部分的に組み立てられたカートリッジが第2の角度ストッパ1564へ輸送されるように割り出すことができる。図79は、第2の角度ストッパ1564の拡大図を図示する。図示されるように、第2の角度ストッパ1564は、第1の空気流組み立て体1566aと、第2の空気流組み立て体1566bとを含むことができる。各空気流組み立て体1566a、1566bは、第1のカプラ1568と、第2のカプラ1570とを含み、その一方は、基部204に係合し、もう一方は、基部の遠位にある外側本体216の端部に係合する。それによって、各空気流組み立て体1566a、1566bは、任意の汚染物質を取り除くために、及び／または部分的に組み立てられたカートリッジと関連付けられる圧力降下が仕様を満たすことを確認するために、部分的に組み立てられたカートリッジを通して空気の流れを印加することができる。

【0297】

空気流組み立て体1566が部分的に組み立てられたカートリッジから解放した後に、割り出し1550は、第3の角度ストッパ1572に割り出すことができる。図80に図

10

20

30

40

50

示されるように、第3の角度ストッパ1572は、部分的に組み立てられたカートリッジの外側を検査するように構成された第1の撮像デバイス1574（例えば、カメラ）を含むことができる。これに関して、第1の撮像デバイス1574は、画像が外側本体216の内部の加熱要素240、液体輸送要素238、及びリザーバ基体214を含むように、基部の反対側の部分的に組み立てられたカートリッジの端部の画像を捕捉することができる。それによって、これらの構成要素の1つ以上の位置を、それらの所望の位置と比較することができる。さらに、第3の角度ストッパ1572は、部分的に組み立てられたカートリッジの外側を検査するように構成された第2の撮像デバイス1576（例えば、カメラ）を含むことができる。これに関して、第2の撮像デバイス1576は、外側本体216が基部に適切に圧着されていることを確認し、また、リザーバ基体214がそれらの間の接合部に露出していないことを確認するために、外側本体216及び基部204の側部の画像を捕捉することができる。

10

【0298】

割り出しテーブル1550は、次に、第4の角度ストッパ1578への割り出しを行うことができる。図81に図示されるように、第4の角度ストッパ1578は、第1の電気試験器1580aと、第2の電気試験器1580bとを含むことができる。電気試験器1580a、1580bは、加熱要素240が負の加熱端子234及び正の加熱端子235に適切に溶接されたことを確認するように構成することができる。さらに、電気試験器1580a、1580bは、制御構成要素端子206、負の加熱端子234、及び正の加熱端子235が外側本体216に接地されていないことを確かめるために、部分的に組み立てられたカートリッジを試験することができる。さらに、いくつかの実施形態において、電気試験器1580a、1580bは、例えば、関連付けられた制御本体に対する吸い込みが検出されたときに、どのくらいの電流が加熱要素240に誘導されるのかを左右する過熱プロファイルを制御することができるコードを電子制御構成要素208にアップロードすることができる。

20

【0299】

次いで、インデックステーブル1550は、第5の角度ストッパ1582への割り出しを行うことができる。図77に図示されるように、第5の角度ストッパ1582は、第2の不良品シュート1584を含むことができる。これに関して、部分的に組み立てられたカートリッジが、検査及び処理ユニット1506の第2のストッパ1564、第3のストッパ1572、または第4のストッパ1578での試験のうちの1つに合格しなかったときに、グリッパ1552a、1552bは、その構成要素の廃棄、さらなる分析、またはリサイクルのために、部分的に組み立てられたカートリッジを第2の不良品シュート1584の上に解放することができる。

30

【0300】

インデックステーブル1550は、第6の角度ストッパ1586への割り出しを行うことができ、これは、部分的に組み立てられたカートリッジが第2の移送ユニット1508に近接する位置に対応する。これに関して、図73に図示されるように、第2の移送ユニット1508は、ロボットアーム1588と、端部エフェクタ1590とを含むことができる。ロボットアーム1588は、端部エフェクタが部分的に組み立てられたカートリッジを把持し、部分的に組み立てられたカートリッジを取り出しコンベヤ1592に移送することができるように、端部エフェクタ1590を位置付けることができる。それによって、取り出しコンベヤ1592は、部分的に組み立てられたカートリッジを、充填するためのカートリッジ充填サブシステム408に移送し、続いて、キャッピングのためのカートリッジキャッピングサブシステム412、及びラベル付けのためのカートリッジラベル付けサブシステム416（図3を参照されたい）に移送することができる。

40

【0301】

検査サブシステム418は、カートリッジを生産するためのシステム400の様々な部分の全体にわたって分散させることができることに留意されたい。これに関して、一例として、検査サブシステム418は、上で説明したようにカートリッジの構成要素の位置、

50

存在、及び他の属性を検出するように構成された様々な構成要素存在センサ及び他のセンサを含むことができる。

【0302】

組み立て方法が追加的に提供される。図82に図示されるように、本方法は、動作1602において、供給ユニットを介して複数の構成要素を提供することを含むことができる。さらに、本方法は、動作1604において、供給ユニットから、構成要素の第1の部分

を第1の組み立てユニットに、及び構成要素の第2の部分

を第2の組み立てユニットに交互に送給することを含むことができる。本方法は、動作1606において、構成要素の第1の部分と第1の組み立てユニットとを、及び構成要素の第2の部分と第2の組み立てユニットとを、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジの中へ組み立てることを追加的に含むことができる。

10

【0303】

いくつかの実施形態において、動作1604において、供給ユニットから、構成要素の第1部分を第1の組み立てユニットに、及び構成要素の第2部分を第2の組み立てユニットに交互に送給することは、回転部材が構成要素の第1部分を第1の組み立てユニットに送達するように構成される第1の送達位置と、回転部材が構成要素の第2部分を第2の組み立てユニットに送達するように構成される第2の送達位置との間で、回転部材を旋回させることを含むことができる。回転部材を旋回させることは、第2の係合ヘッドが構成要素の1つを第2の組み立てユニットに送給する間に、第1の係合ヘッドにおいて、供給ユニットから構成要素の1つを受容することと、第1の係合ヘッドが構成要素の1つを第1の組み立てユニットに送給する間に、第2の係合ヘッドにおいて、供給ユニットから構成要素の1つを受容することを含むことができる。

20

【0304】

動作1602において供給ユニットを介して構成要素を提供することは、構成要素を経路に沿って連続的に整列されたストリームに方向付けることと、連続的に整列されたストリームから構成要素を個片化することを含むことができる。本方法は、第1の方向にずれて整列したときに、連続的に整列されたストリームから構成要素を個別に取り出すこと、または構成要素を再整列させることを追加的に含むことができる。本方法は、構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、経路内の間隙を通して、連続的に整列されたストリームから構成要素を取り出すことを追加的に含むことができる。

30

【0305】

組み立て方法の追加的な一実施形態は、図83に図示される。図示されるように、本方法は、動作1702において、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジを形成するように集散的に構成された基部及び複数の追加的な構成要素を提供することを含むことができ、基部は、カートリッジの組み立て中に追加的な構成要素を受容するように構成された内側端部と、エアロゾル送達デバイスの使用中に制御本体に係合するように構成された内面を画定する取り付け端部との間に延在する。さらに、本方法は、動作1704において、複数の組み立てサブステーション、トラック、及び複数のセクションを画定する係合ヘッドを備えるキャリッジを提供することを含むことができ、トラックは、組み立てサブステーションの間に延在し、キャリッジは、トラックに係合し、それと協働して組み立てサブステーションの間を移動するように構成される。方法は、動作1706において、基部の内面へのアクセスを組み立てサブステーションに提供するために、基部の取り付け端部の内面を、締め込みを介して係合ヘッドのセクションに係合させることをさらに含むことができる。本方法はまた、動作1708において、トラックを経由して、組み立てサブステーションの間でキャリッジを輸送することも含むことができる。追加的に、方法は、動作1710において、組み立てサブステーションにおいて、追加的な構成要素と基部の内側端部とを組み立てることを含むことができる。

40

【0306】

動作1706において基部に係合ヘッドに係合させることは、基部に係合ヘッドと回転可能に整列させることを含むことができる。基部に係合ヘッドと回転可能に整列させるこ

50

とは、基部の取り付け端部の画像に基づいて、基部の回転配向を検出することを含むことができる。本方法は、カートリッジ識別及び状態情報を、キャリッジに結合された記憶モジュールに記憶することをさらに含むことができる。追加的に、本方法は、1つ以上の係止ピンを、トラックからキャリッジ内に画定された1つ以上の整列開口の中へ方向付けることによって、サブステーションの1つ以上にキャリッジに係止することを含むことができる。動作1708においてトラックを経由してキャリッジを輸送することは、コンベヤを経由してキャリッジを輸送することを含むことができ、キャリッジに係止することは、コンベヤからキャリッジを持ち上げることを含む。

【0307】

図84は、追加的な組み立て方法を図示する。図示されるように、本方法は、動作1802において、基部、負の加熱端子、正の加熱端子、加熱要素、及び液体輸送要素を備える、部分的に組み立てられたカートリッジを提供することを含むことができ、負の加熱端子及び正の加熱端子は、基部に結合され、加熱要素は、負の加熱端子及び正の加熱端子に結合される。本方法は、動作1804において、外側本体をロボットアームの外側本体グリッパと係合させ、外側本体を部分的に組み立てられたカートリッジの上へ方向付けることによって、部分的に組み立てられたカートリッジを外側本体内に挿入することを追加的に含むことができる。さらに、本方法は、動作1806において、ロボットアームの外側本体グリッパと動作可能に係合させた吸引システムによって印加される負圧を外側本体に印加して、部分的に組み立てられたカートリッジの外側本体の中への挿入を容易にすることを含むことができる。

【0308】

いくつかの実施形態において、本方法は、部分的に組み立てられたカートリッジを曲げ機構に挿入して、負の加熱端子及び正の加熱端子に対して液体輸送要素を曲げることと、リザーバ基体を曲げ機構に少なくとも部分的に巻き付けることと、リザーバ基体が負の加熱要素及び正の加熱要素に少なくとも部分的に巻きつけられ、かつ液体輸送要素と接触するように、リザーバ基体の巻き付けに続いて、曲げ機構を部分的に組み立てられたカートリッジに対して後退させることをさらに含むことができる。動作1806において負圧を外側本体に印加することは、外側本体の端部を外側本体グリッパのピストンと係合させることを含むことができ、ピストンは、吸引システムと流体連通しており、また、外側本体を通して負圧を印加するように構成される。さらに、本方法は、ピストンによって基外側本体を押圧して基部と係合させることを含むことができる。

【0309】

上で述べたように、システム400は、コントローラ417を含むことができる。コントローラ417は、本明細書で説明される動作を行うためのコンピュータコードを実行するように構成することができる。図85に図示されるように、コントローラ417は、その全体的な操作を制御するためのマイクロプロセッサまたはコントローラとすることができる。プロセッサ1902を備えることができる。1つの実施形態において、プロセッサ1902は、本明細書で説明される機能を行うように特に構成することができる。コントローラ417はまた、メモリデバイス204も含むことができる。メモリデバイス1904は、例えば揮発性及び／または不揮発性メモリとすることができる、非一時的な有形のメモリを含むことができる。メモリデバイス1904は、情報、データ、ファイル、アプリケーション、命令等を記憶するように構成することができる。例えば、メモリデバイス1904は、プロセッサ1902によって処理するための入力データをバッファリングするように構成することができる。追加的に、または代替的に、メモリデバイス1904は、プロセッサ1902による実行のための命令を記憶するように構成することができる。

【0310】

コントローラ417はまた、ユーザが該コントローラと相互作用することを可能にする、ユーザインターフェース1906も含むことができる。例えば、ユーザインターフェース1906は、ボタン、キーパッド、ダイヤル、タッチ画面、音声入力インターフェース、視覚／画像取り込み入力インターフェース、センサデータの形態での入力、その他等の

様々な形態をとることができる。なおもさらに、ユーザインターフェース1906は、ディスプレイ、スピーカ、または他の出力デバイスを通して、情報をユーザに出力するように構成することができる。通信インターフェース1908は、例えば、ローカルエリアネットワーク（LAN）、メトロポリタンエリアネットワーク（MAN）、及び／またはワイドエリアネットワーク（WAN）、例えばインターネット等の、有線もしくは無線ネットワーク1910を通して、データの送信及び受信を提供することができる。

【0311】

説明される実施形態の様々な態様、実施形態、実現形態、または特徴は、別個に、または任意の組み合わせで使用することができる。説明される実施形態の様々な態様は、ソフトウェア、ハードウェア、またはハードウェア及びソフトウェアの組み合わせによって実施することができる。説明される実施形態はまた、上で説明した動作を制御するためのコンピュータ可読コードとしてコンピュータ可読媒体上に具現化することもできる。具体的には、コンピュータ可読コードは、本明細書で説明される方法の動作の各々を行うように構成することができ、また、上で説明した動作を制御するためのコンピュータ可読コードとしてコンピュータ可読媒体上に具現化することができる。これに関して、コンピュータ可読記憶媒体は、本明細書において使用するとき、コンピュータシステムによって読み出すことができる、非一時的な物理的記憶媒体（例えば、揮発性または不揮発性メモリデバイス）を指す。コンピュータ可読媒体の例としては、リードオンリーメモリ、ランダムアクセスメモリ、CD-ROM、DVD、磁気テープ、及び光学データ記憶デバイスが挙げられる。コンピュータ可読媒体はまた、コンピュータ可読コードが分散様式で記憶され、実行されるように、ネットワークで結合されたコンピュータシステムを通じて分散させることもできる。

【0312】

上で述べたように、コントローラ417は、上で説明した動作を行うためのコンピュータコードを実行するように構成することができる。これに関して、エアロゾル送達デバイスのためのカートリッジを組み立てるように構成されたコントローラ（例えば、コントローラ417）のプロセッサによって実行されるコンピュータ命令を記憶するための非一時的なコンピュータ可読媒体の一実施形態が提供される。非一時的なコンピュータ可読媒体は、供給ユニットを介して複数の構成要素を提供するためのプログラムコード命令と、プロセッサを介して、供給ユニットから、構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに、及び構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに交互に送給するためのプログラムコード命令と、構成要素の第1の部分と第1の組み立てユニットとを、及び構成要素の第2の部分と第2の組み立てユニットとを、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジの中へ組み立てるためのプログラムコード命令とを備えることができる。

【0313】

供給ユニットから、構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに、及び構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに交互に送給するためのプログラムコード命令は、回転部材が構成要素の第1の部分を第1の組み立てユニットに送達するように構成される第1の送達位置と、回転部材が構成要素の第2の部分を第2の組み立てユニットに送達するように構成される第2の送達位置との間で、回転部材を旋回させるためのプログラムコード命令を含むことができる。回転部材を旋回させるためのプログラムコード命令は、第2の係合ヘッドが構成要素の1つを第2の組み立てユニットに送給する間に、第1の係合ヘッドにおいて、供給ユニットから構成要素の1つを受容するための、及び第1の係合ヘッドが構成要素の1つを第1の組み立てユニットに送給する間に、第2の係合ヘッドにおいて、供給ユニットから構成要素の1つを受容するためのプログラムコード命令を含むことができる。プログラムコード命令は、供給ユニットを介して構成要素を提供するためのプログラムコード命令が、構成要素を経路に沿って連続的に整列されたストリームに方向付けるための、及び連続的に整列されたストリームから構成要素を個片化するためのプログラムコード命令を含むことができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、第1の方向にずれて整列したときに、連続的に整列されたストリームから構成要素を個別に取り出

す、または構成要素を再整列させるためのプログラムコード命令をさらに備えることができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、構成要素が第2の方向にずれて整列したときに、経路内の間隙を通して、連続的に整列されたストリームから構成要素を取り出すためのプログラムコード命令をさらに備えることができる。

【0314】

追加的な一実施形態において、エアロゾル送達デバイスのためのカートリッジを組み立てるように構成されたコントローラ（例えば、コントローラ417）のプロセッサによって実行されるコンピュータ命令を記憶するための非一時的なコンピュータ可読媒体は、エアロゾル送達デバイスのための複数のカートリッジを形成するように集合的に構成された基部及び複数の追加的な構成要素を提供するためのプログラムコードであって、基部が、カートリッジの組み立て中に追加的な構成要素を受容するように構成された内側端部と、エアロゾル送達デバイスの使用中に制御本体に係合するように構成された内面を画定する取り付け端部との間に延在する、提供するためのプログラムコードと、複数の組み立てサブステーション、トラック、及び複数のセクションを画定する係合ヘッドを備えるキャリッジを提供するためのプログラムコード命令であって、トラックが、組み立てサブステーションの間に延在し、キャリッジが、トラックに係合し、それと協働して組み立てサブステーションの間を移動するように構成される、提供するためのプログラムコード命令と、基部の内面へのアクセスを組み立てサブステーションに提供するために、基部の取り付け端部の内面を、締め込みを介して係合ヘッドのセクションと係合させるためのプログラムコード命令と、トラックを経由して、組み立てサブステーションの間でキャリッジを輸送するためのプログラムコード命令と、プロセッサを介して、組み立てサブステーションにおいて、追加的な構成要素と基部の内側端部とを組み立てるためのプログラムコード命令とを備えることができる。

【0315】

基部を係合ヘッドと係合させるためのプログラムコード命令は、基部を回転可能に係合ヘッドと整列させるためのプログラムコード命令を備えることができる。基部を係合ヘッドと回転可能に整列させるためのプログラムコード命令は、基部の取り付け端部の画像に基づいて、基部の回転配向を検出するためのプログラムコード命令を含むことができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、カートリッジ識別及び状態情報を、キャリッジに結合された記憶モジュールに記憶するためのプログラムコード命令をさらに備えることができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、1つ以上の係止ピンを、トラックからキャリッジ内に画定された1つ以上の整列開口の中へ方向付けることによって、サブステーションの1つ以上にキャリッジに係止するためのプログラムコード命令をさらに備えることができる。いくつかの実施形態において、トラックを経由してキャリッジを輸送するためのプログラムコード命令は、コンベヤを経由してキャリッジを輸送するためのプログラムコード命令を含むことができ、キャリッジに係止するためのプログラムコード命令は、コンベヤからキャリッジを持ち上げるためのプログラムコード命令を含むことができる。

【0316】

さらなる実施形態において、エアロゾル送達デバイスのためのカートリッジを組み立てるように構成されたコントローラ（例えば、コントローラ417）のプロセッサによって実行されるコンピュータ命令を記憶するための非一時的なコンピュータ可読媒体は、基部、負の加熱端子、正の加熱端子、加熱要素、及び液体輸送要素を備える、部分的に組み立てられたカートリッジを提供するためのプログラムコード命令であって、負の加熱端子及び正の加熱端子が基部に結合され、加熱要素が負の加熱端子及び正の加熱端子に結合される、部分的に組み立てられたカートリッジを提供するためのプログラムコード命令と、外側本体をロボットアームの外側本体グリッパと係合させ、外側本体を部分的に組み立てられたカートリッジの上へ方向付けることによって、部分的に組み立てられたカートリッジを外側本体内に挿入するためのプログラムコード命令と、プロセッサを介して、ロボットアームの外側本体グリッパと動作可能に係合させた吸引システムによって印加される負圧を外側本体に印加して、部分的に組み立てられたカートリッジの外側本体の中への挿入を

容易にするためのプログラムコード命令とを備えることができる。

【0317】

いくつかの実施形態において、非一時的なコンピュータ可読媒体は、部分的に組み立てられたカートリッジを曲げ機構に挿入して、負の加熱端子及び正の加熱端子に対して液体輸送要素を曲げるためのプログラムコード命令と、リザーバ基体を曲げ機構に少なくとも部分的に巻き付けるためのプログラムコード命令と、リザーバ基体が負の加熱要素及び正の加熱要素に少なくとも部分的に巻きつけられ、かつ液体輸送要素と接触するように、リザーバ基体の巻き付けに続いて、曲げ機構を部分的に組み立てられたカートリッジに対して後退させるためのプログラムコード命令とをさらに備えることができる。

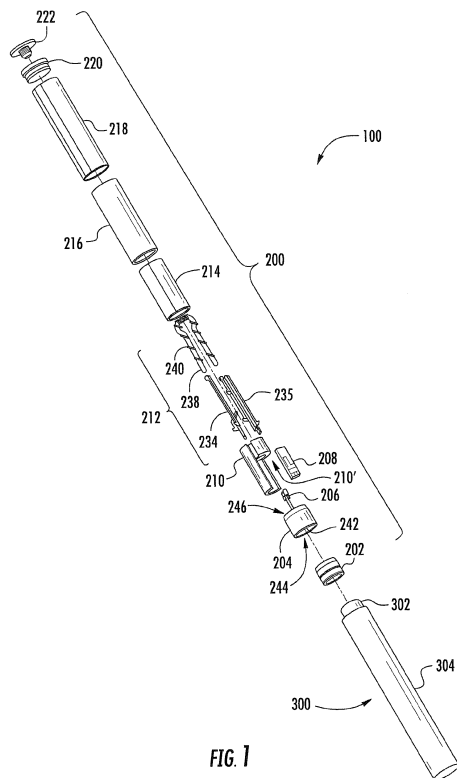
【0318】

いくつかの実施形態において、負圧を外側本体に印加するためのプログラムコード命令は、外側本体の端部を外側本体グリッパのピストンと係合させるためのプログラムコード命令を備えることができ、該ピストンは、吸引システムと流体連通しており、また、外側本体を通して負圧を印加するように構成される。非一時的なコンピュータ可読媒体は、ピストンによって外側本体を押圧して基部と係合させるためのプログラムコード命令をさらに備えることができる。

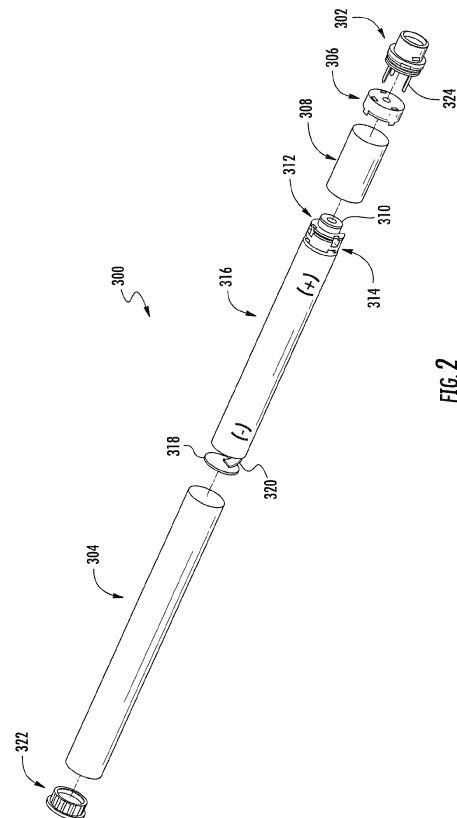
【0319】

本開示の多数の修正物及び他の実施形態が、上の説明及び関連する図面に示される教示の利点を有することが、本開示に係る当業者に思い浮かぶであろう。したがって、本開示は、本明細書で開示される特定の実施形態に限定されるものではなく、修正物及び他の実施形態が、添付の特許請求の範囲の範囲内に含まれることが意図されることを理解されたい。特定の用語が本明細書で利用されるが、それらは、一般的かつ説明的な意味でだけ使用されており、限定を目的とするものではない。

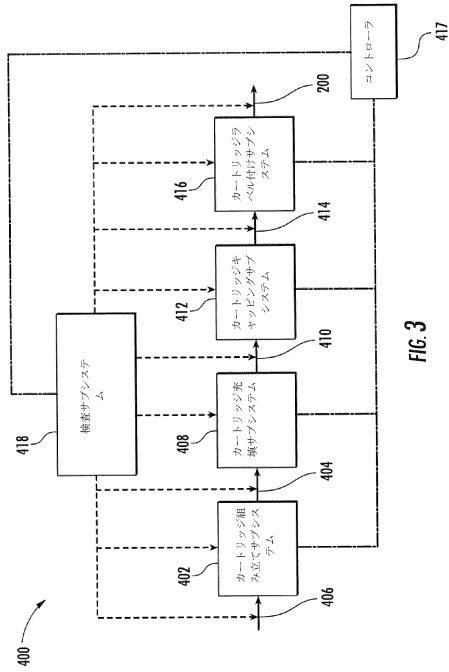
【図1】



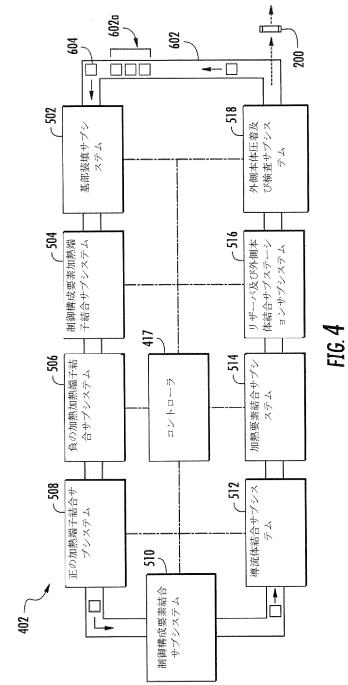
【図2】



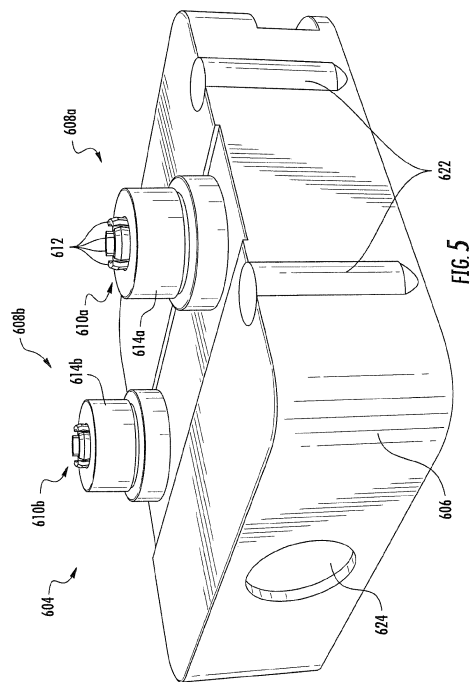
【図 3】



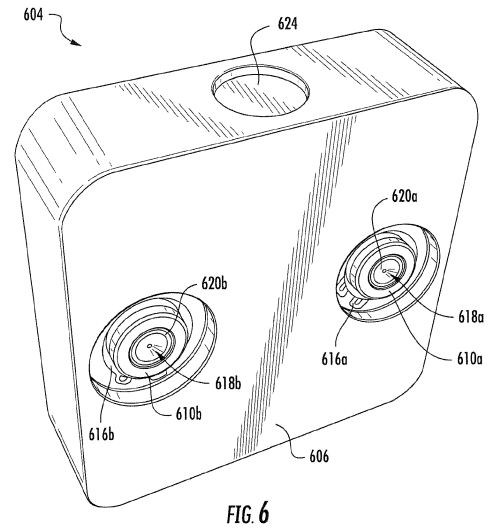
【図 4】



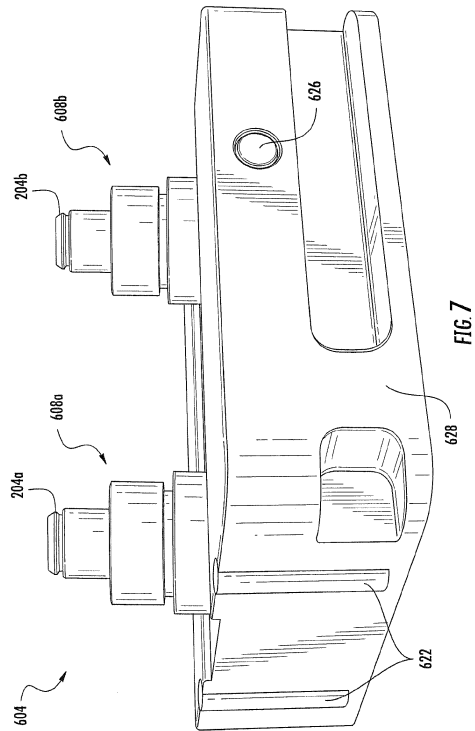
【図 5】



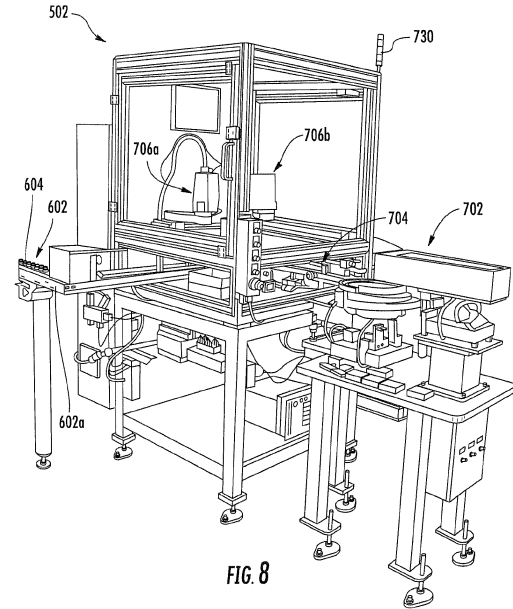
【図 6】



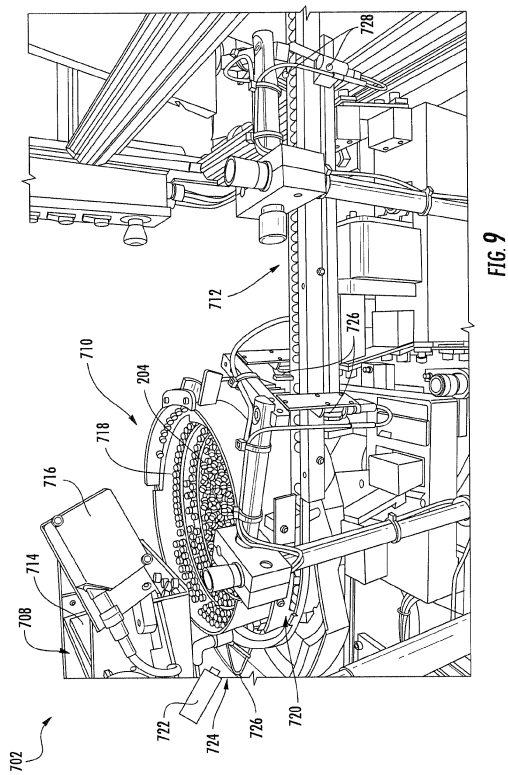
【図 7】



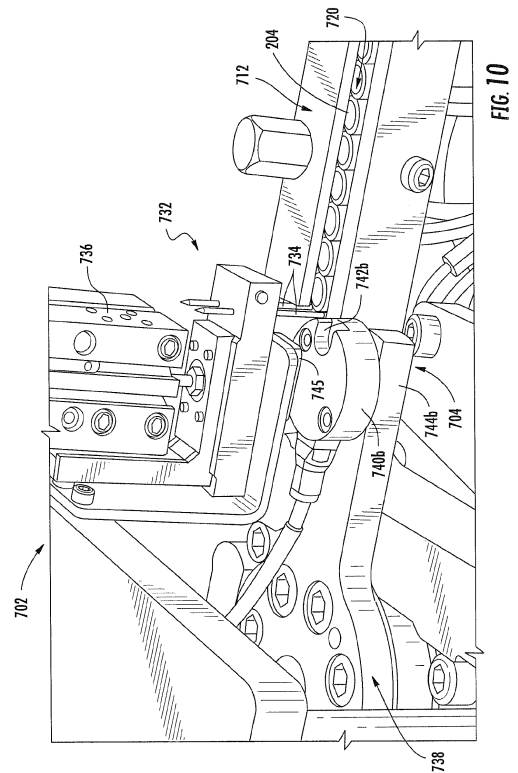
【図 8】



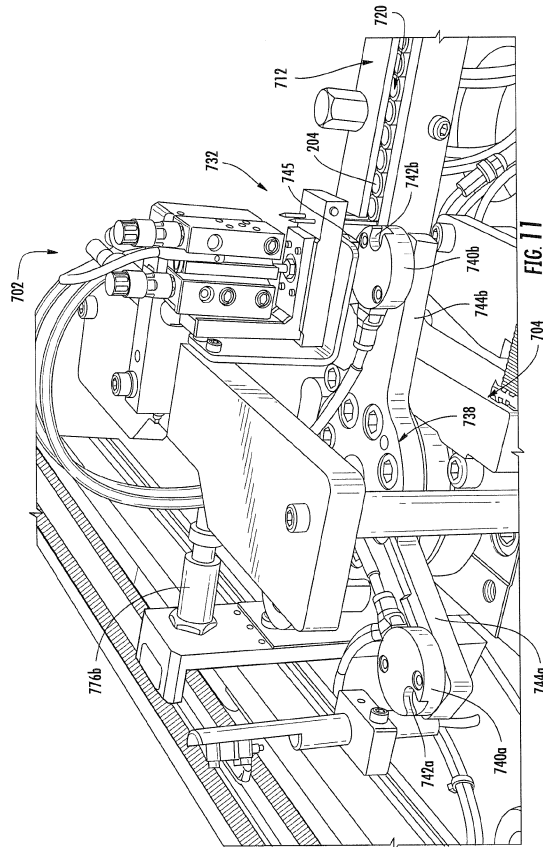
【図 9】



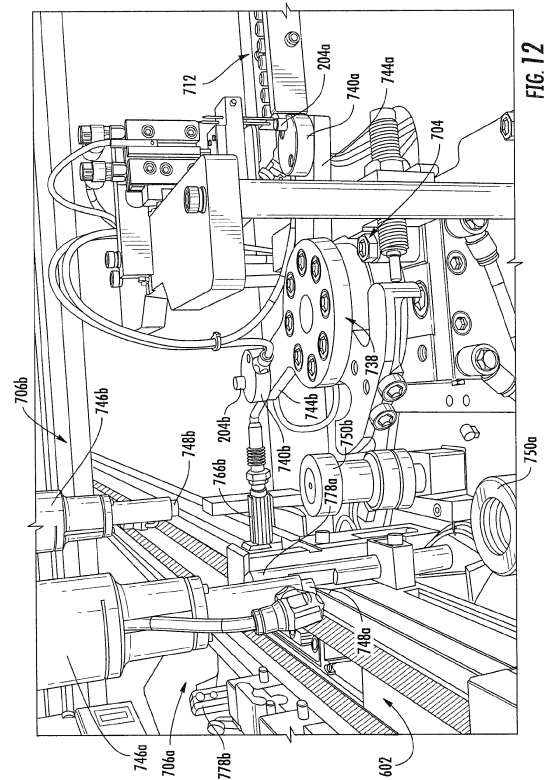
【図 10】



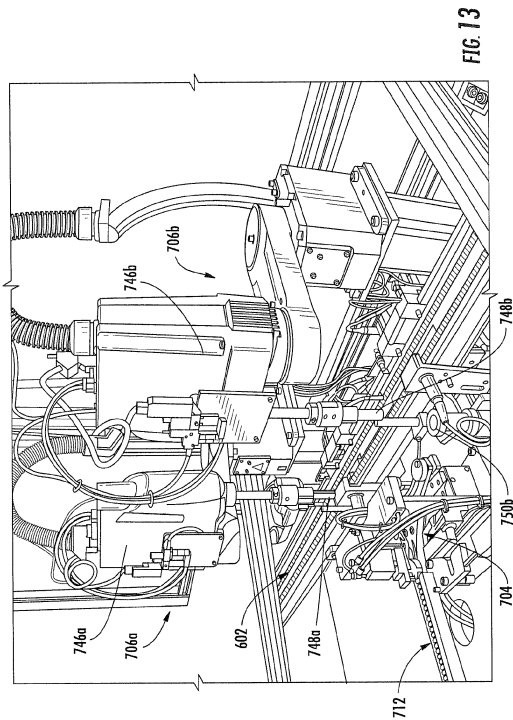
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

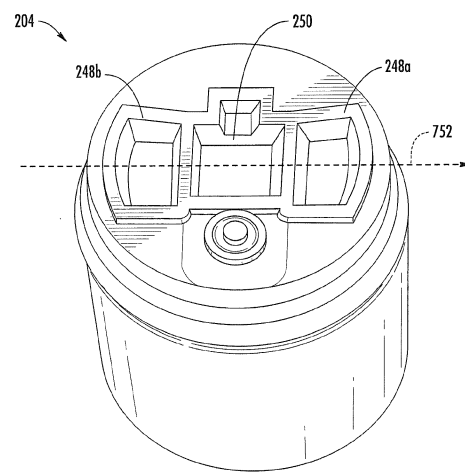


FIG. 14

【图 16】

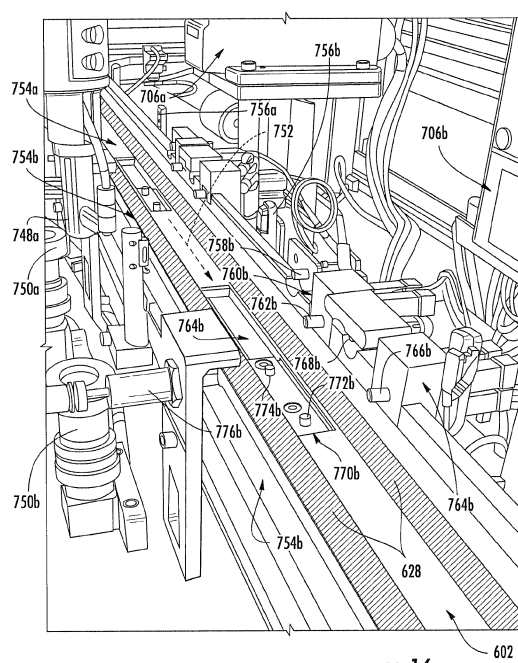


FIG. 16

【図 18】

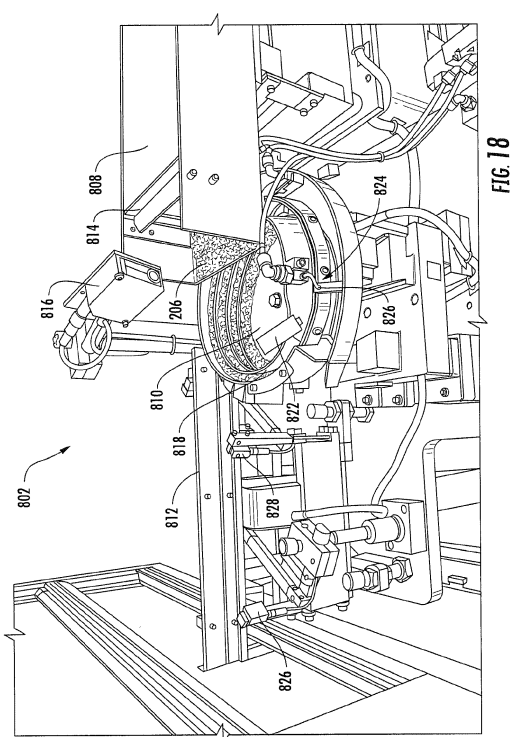


FIG. 18

FIG. 17

【図 19】

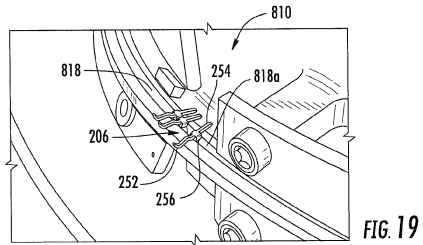


FIG. 19

【図 20】

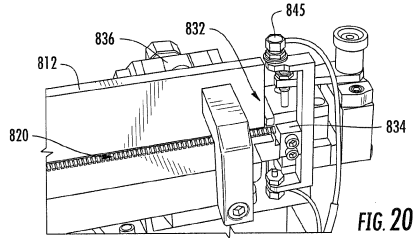


FIG. 20

【図 21】

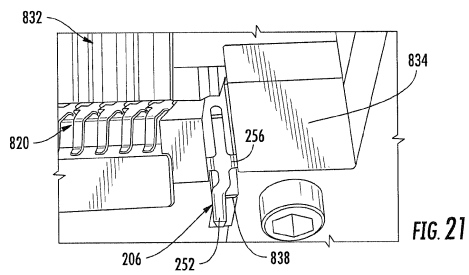


FIG. 21

【図 23】

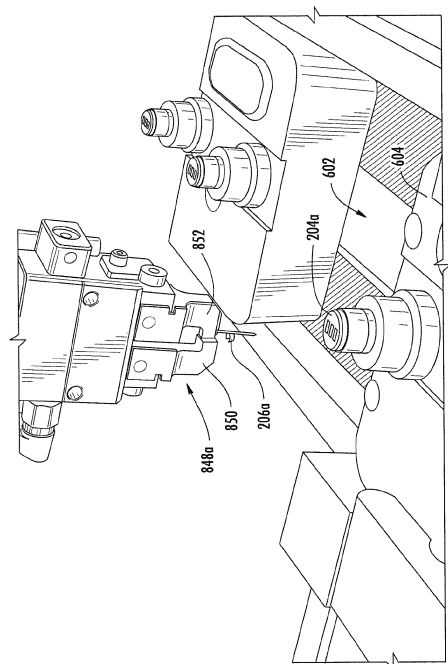


FIG. 23

【図 22】

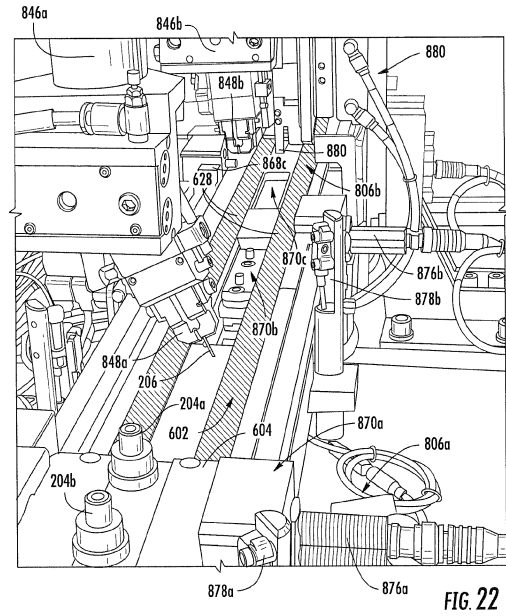


FIG. 22

【図 24】

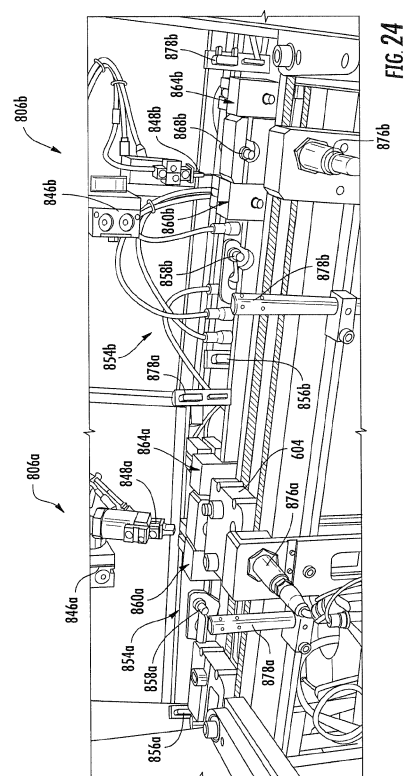
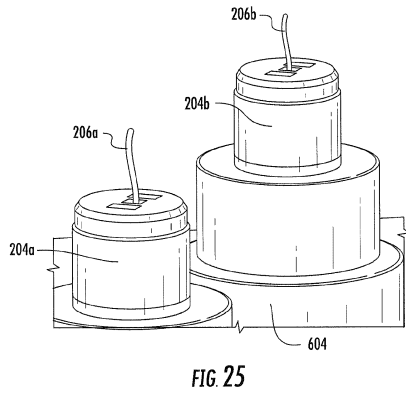
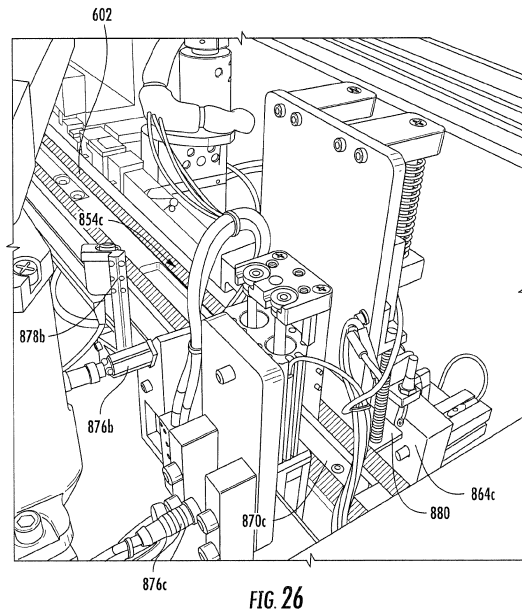


FIG. 24

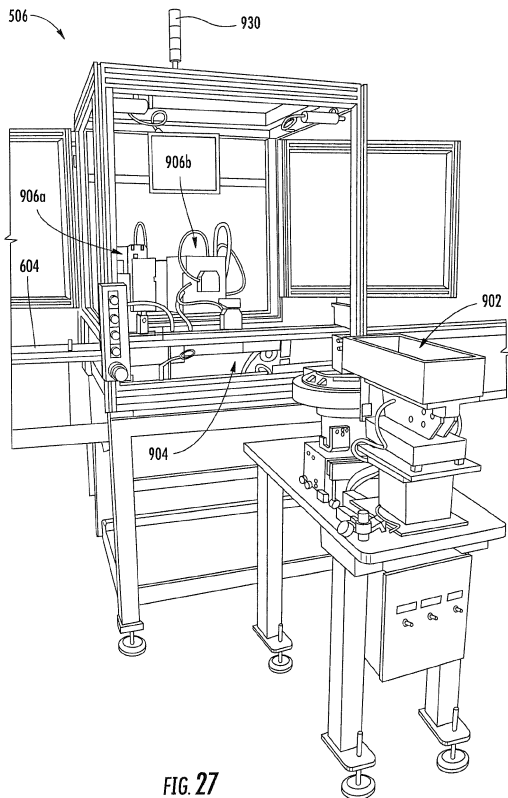
【図 25】



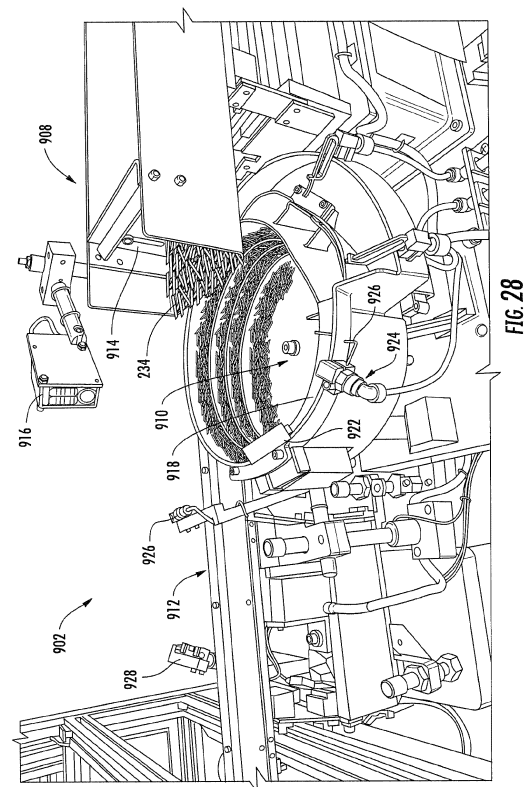
【図 26】



【図 27】



【図 28】



【図 29】

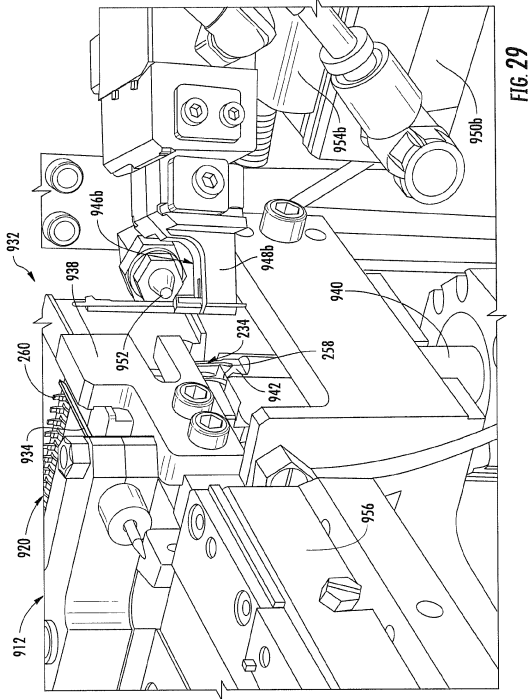


FIG. 29

【図 30】

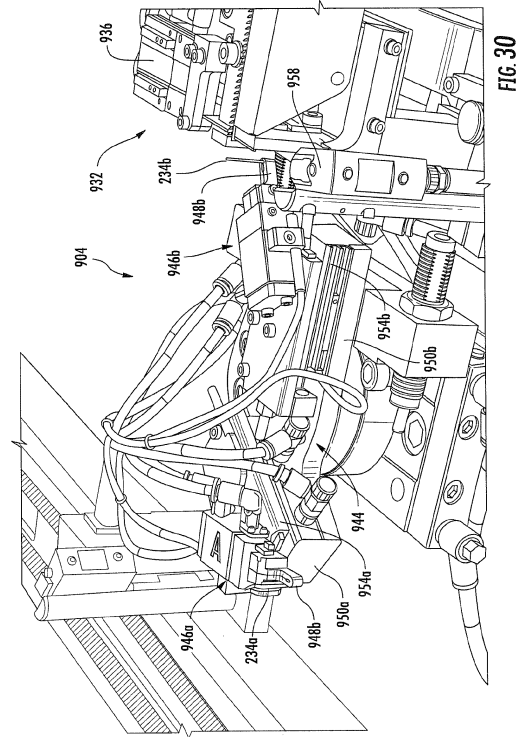


FIG. 30

【図 31】

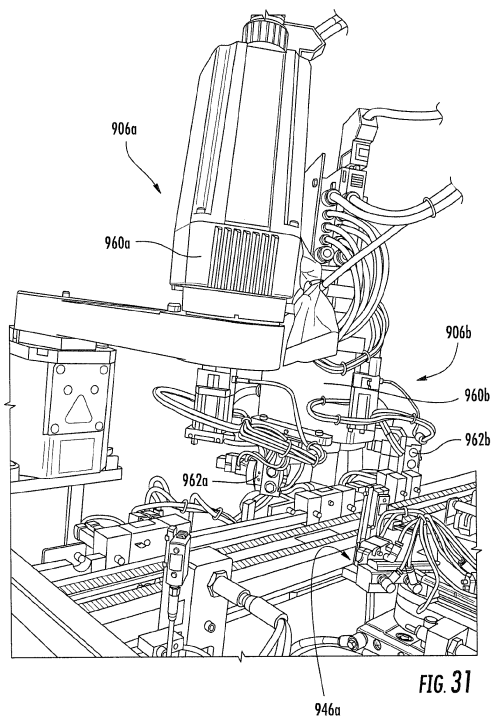


FIG. 31

【図 32】

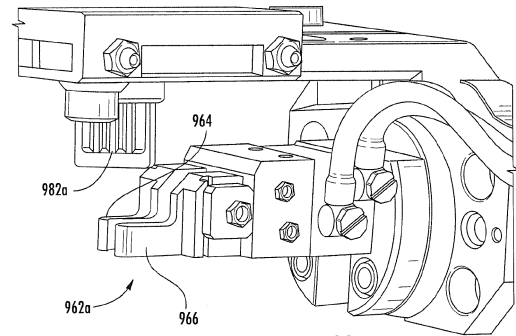


FIG. 32

【図 33】

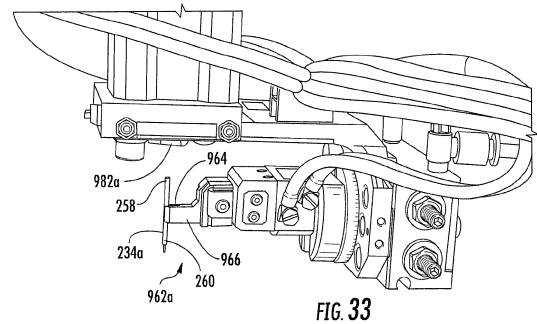


FIG. 33

【図 3 4】

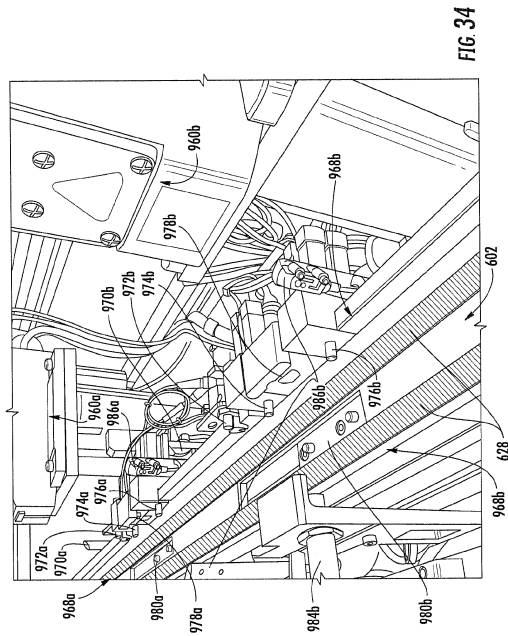


FIG. 34

【図 3 5】

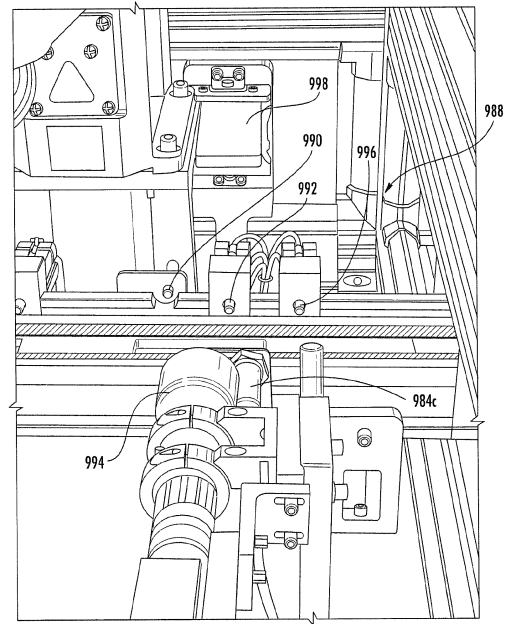


FIG. 35

【図 3 6】

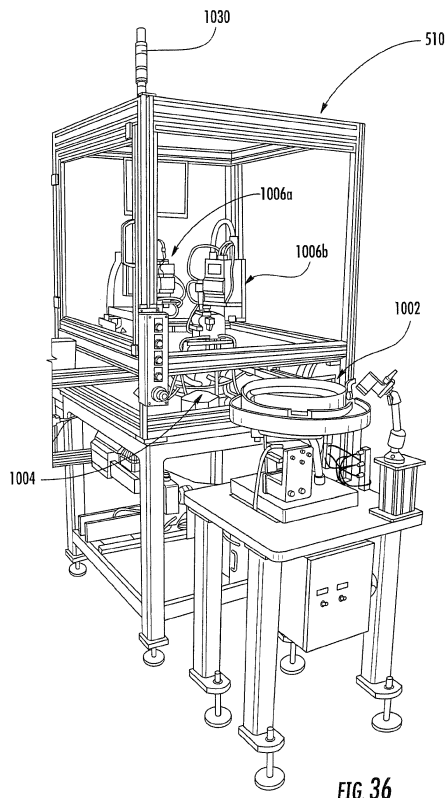


FIG. 36

【図 3 7】

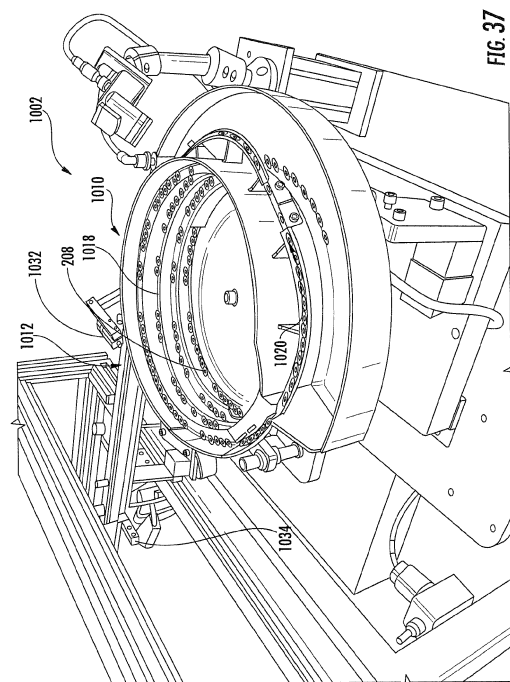


FIG. 37

【図 4 3】

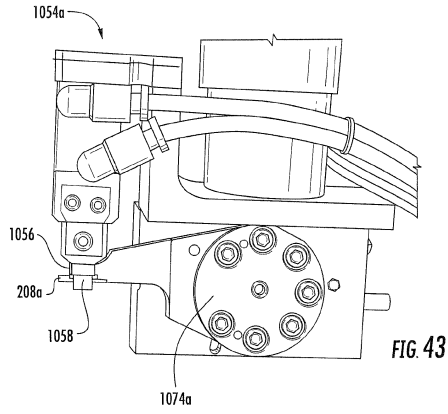


FIG. 43

【図 4 4】

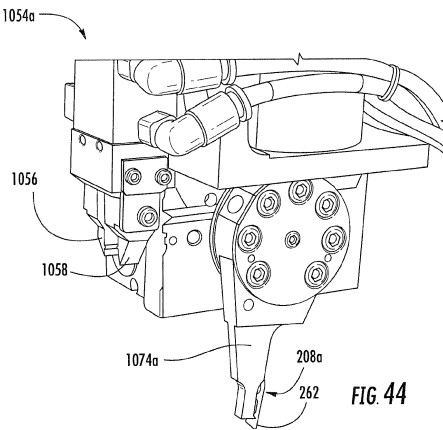


FIG. 44

【図 4 5】

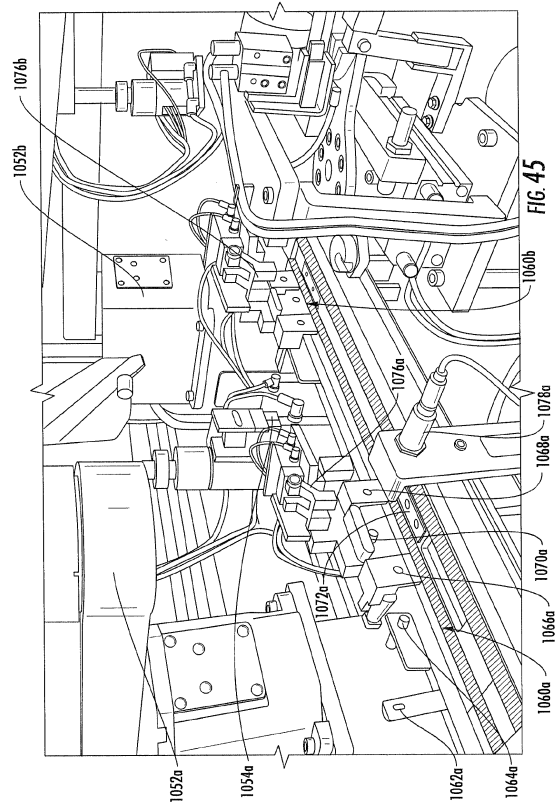


FIG. 45

【図 4 6】

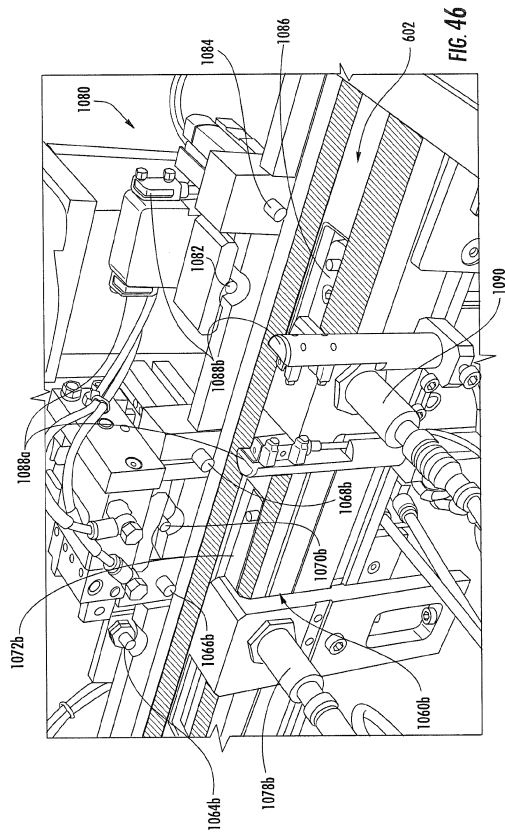


FIG. 46

【図 4 7】

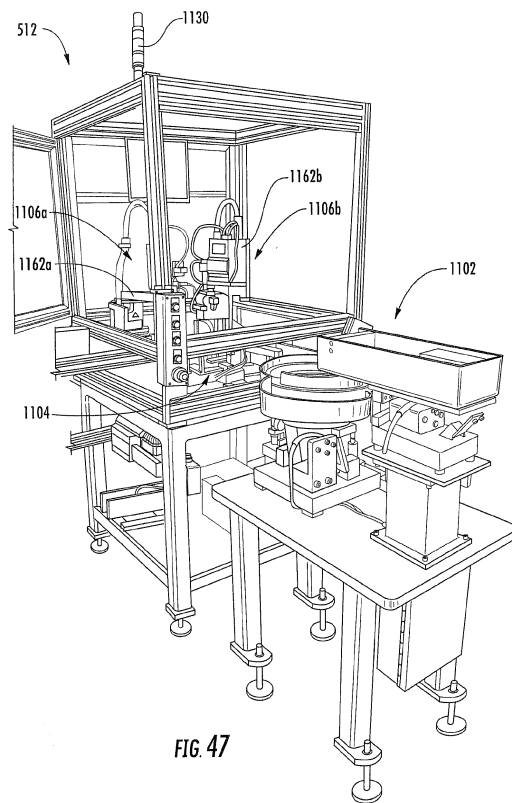


FIG. 47

【図 48】

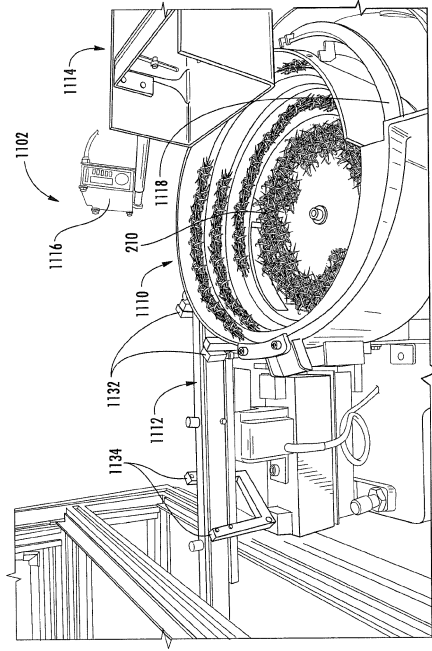


FIG. 48

【図 49】

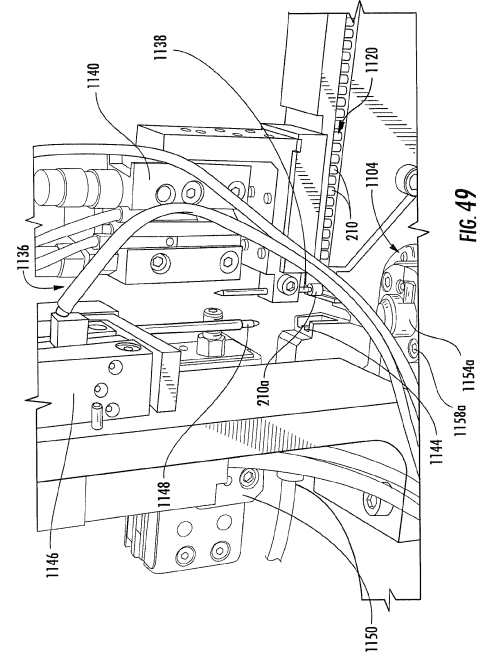


FIG. 49

【図 50】

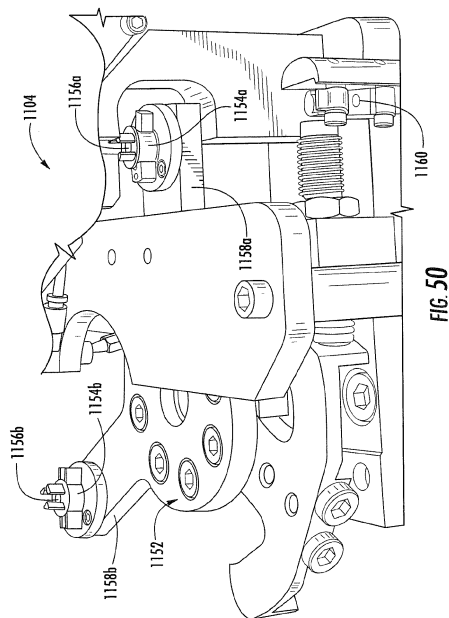


FIG. 50

【図 51】

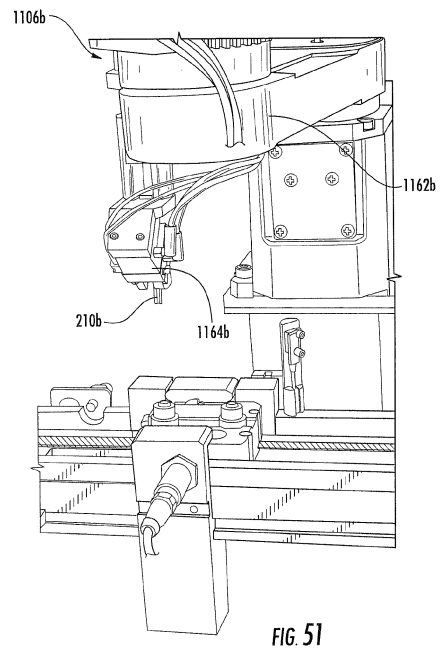
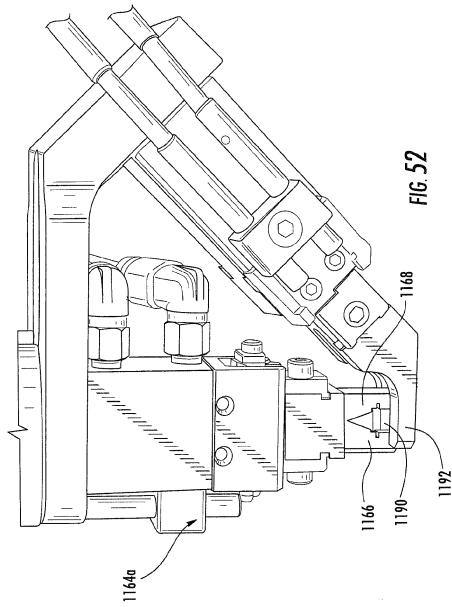
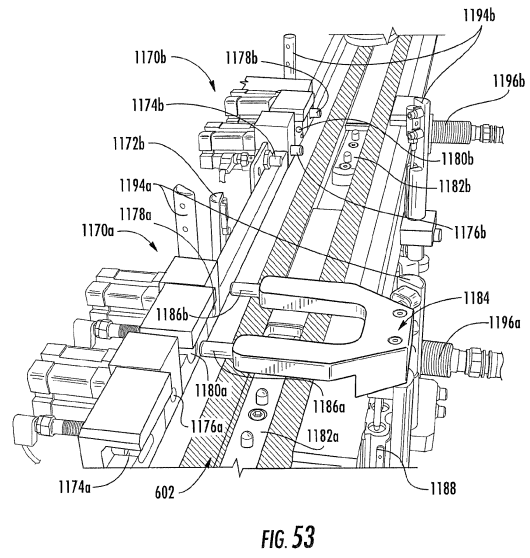


FIG. 51

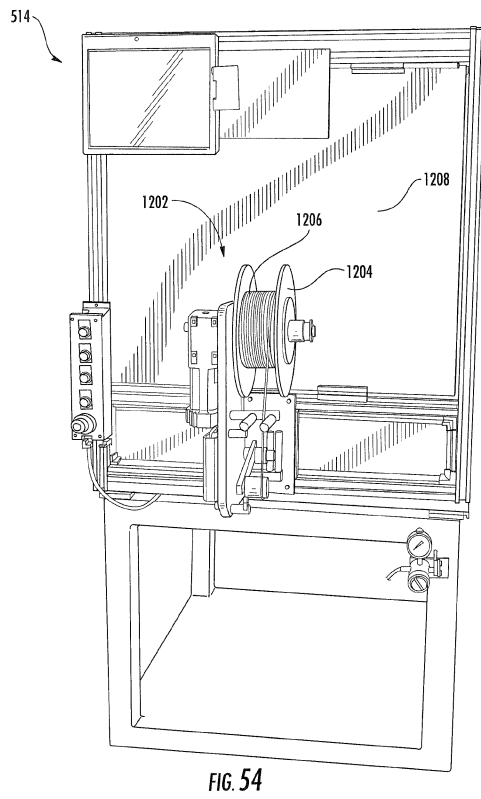
【図 5 2】



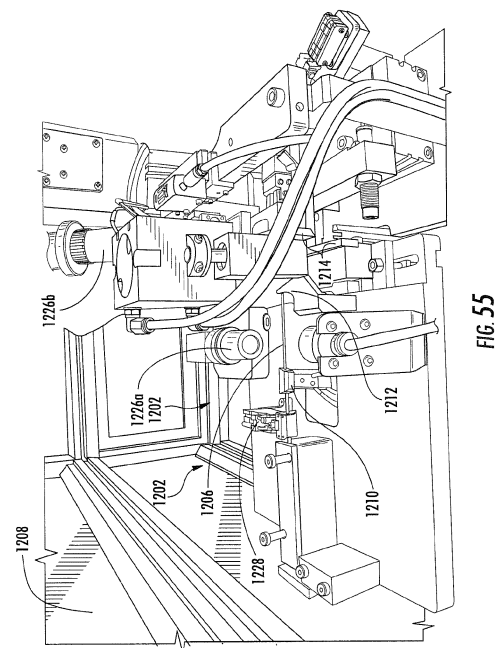
【図 5 3】



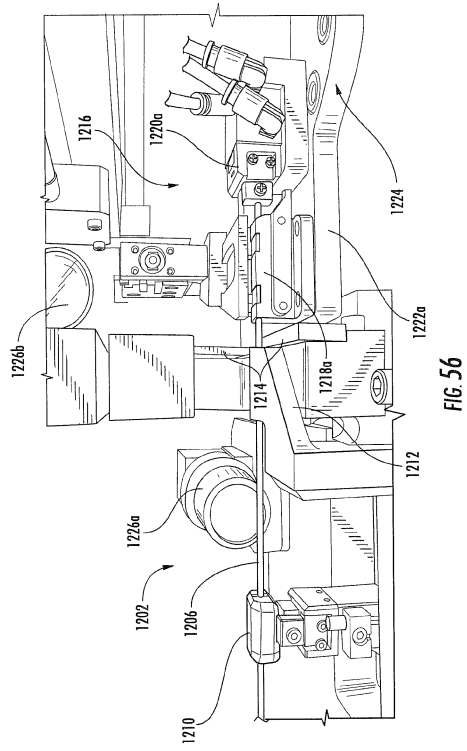
【図 5 4】



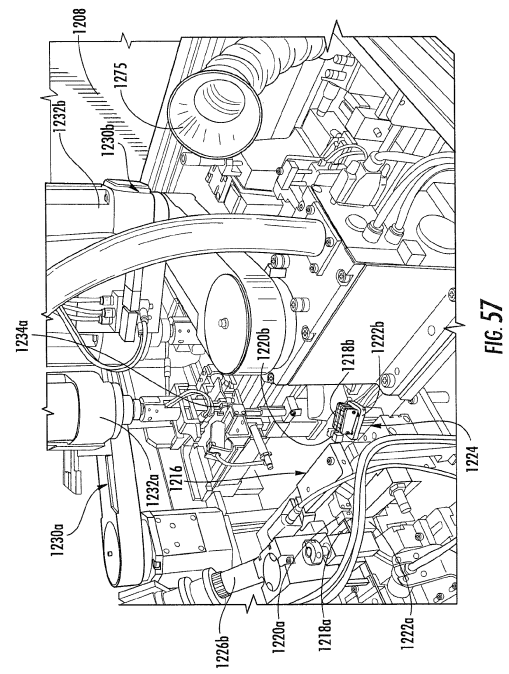
【図 5 5】



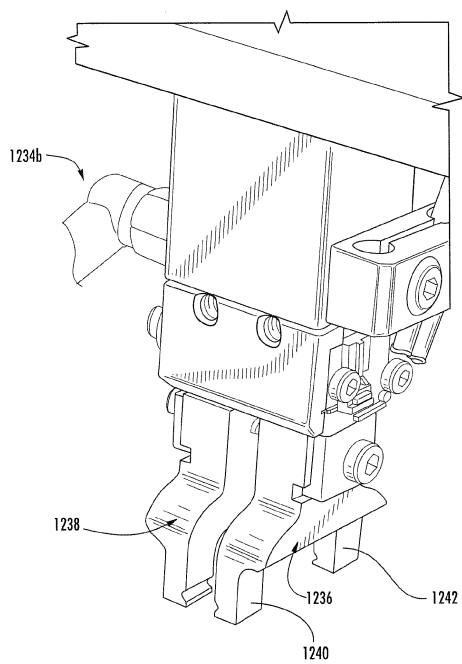
【図 56】



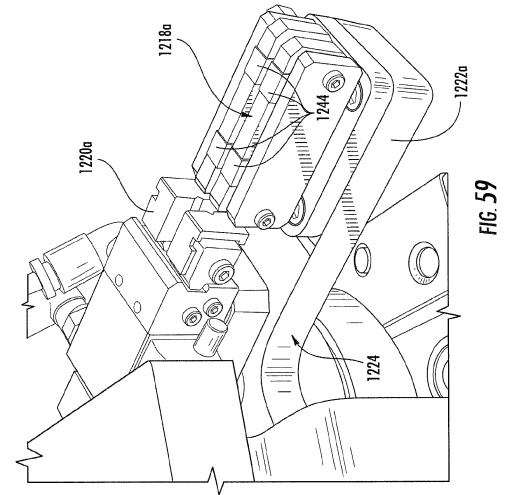
【図 57】



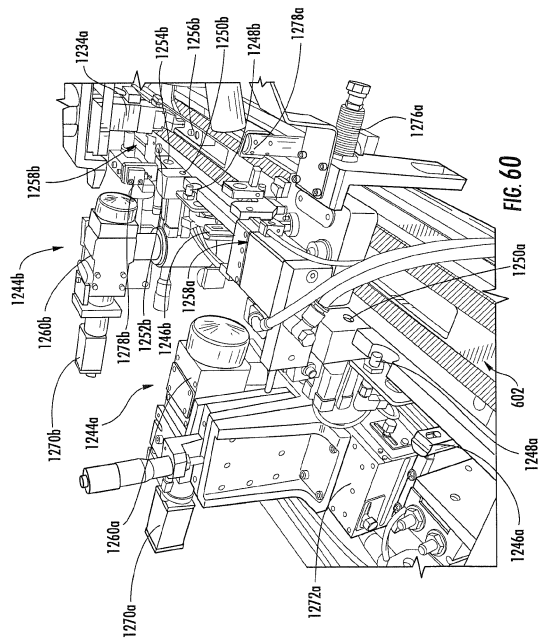
【図 58】



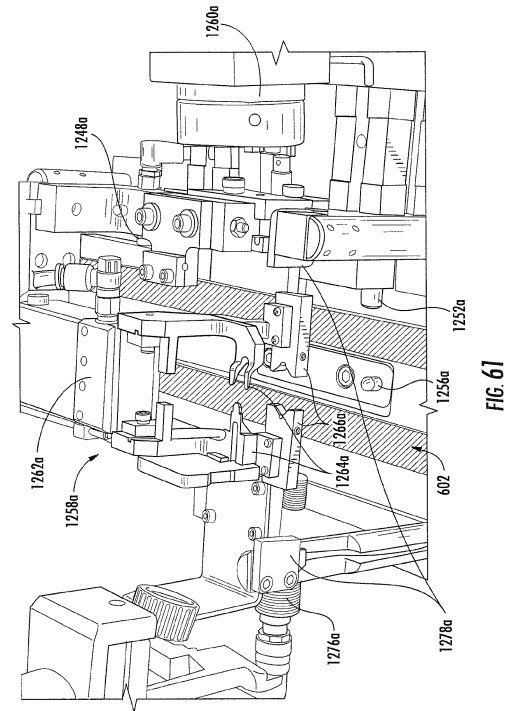
【図 59】



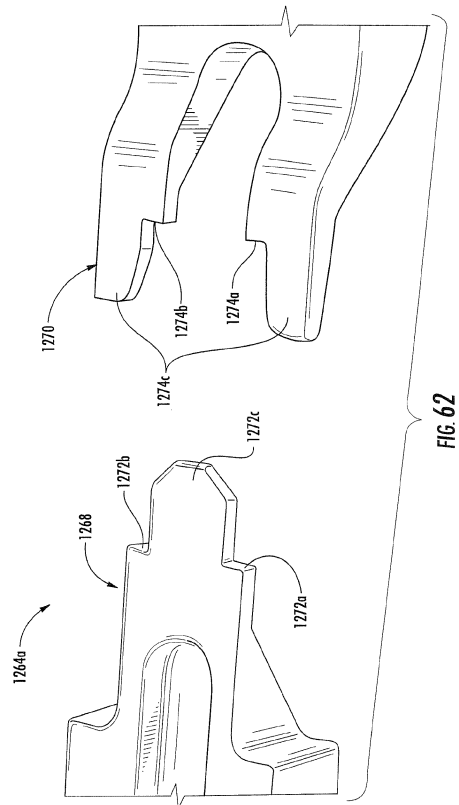
【図 60】



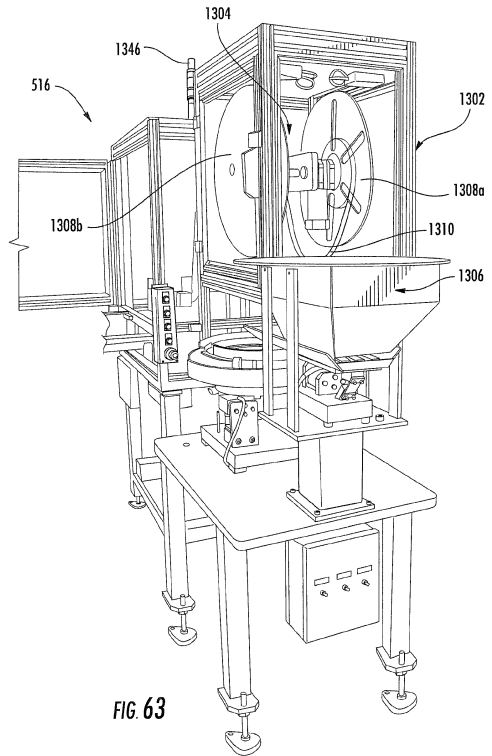
【図 61】



【図 62】



【図 63】



【図 6 4】

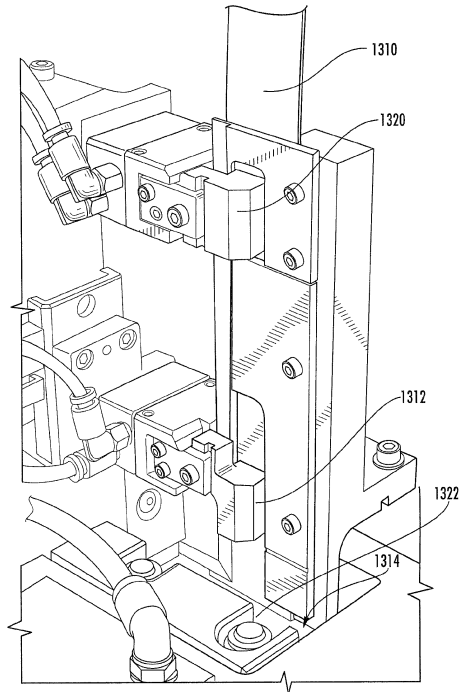


FIG. 64

【図 6 5】

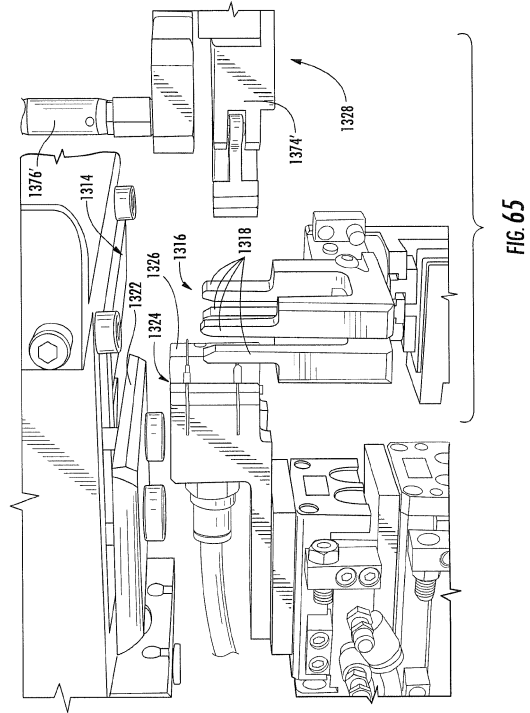


FIG. 65

【図 6 6】

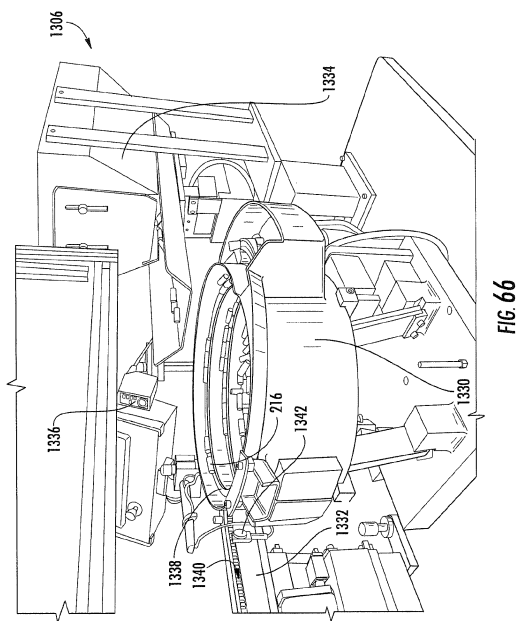


FIG. 66

【図 6 7】

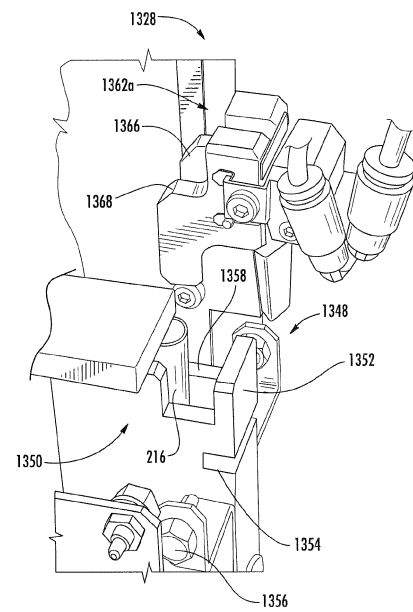
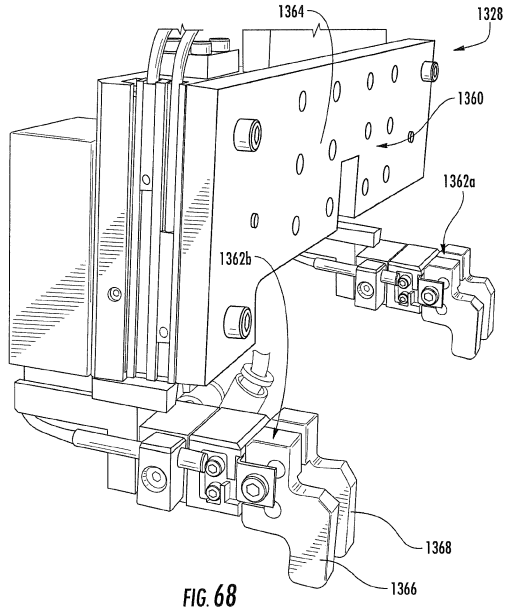
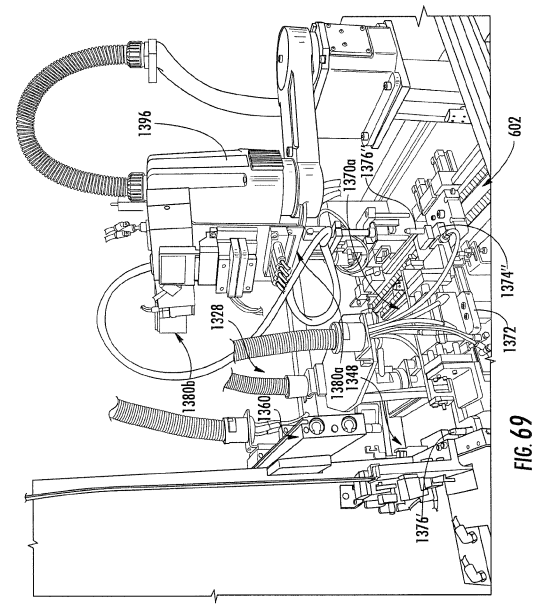


FIG. 67

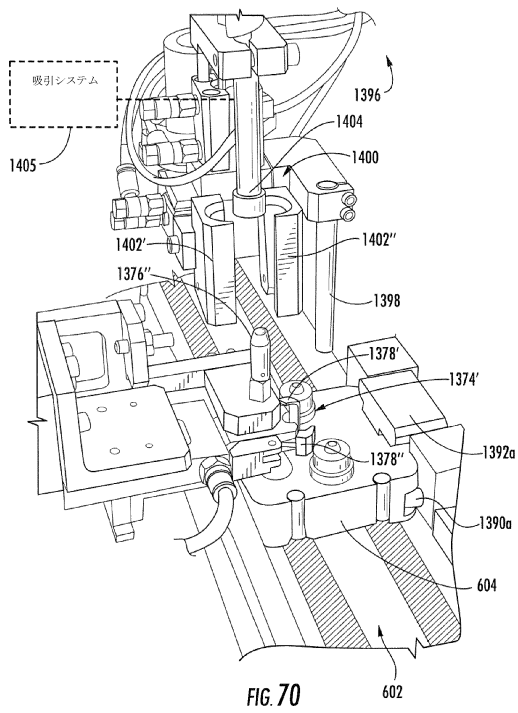
【図 68】



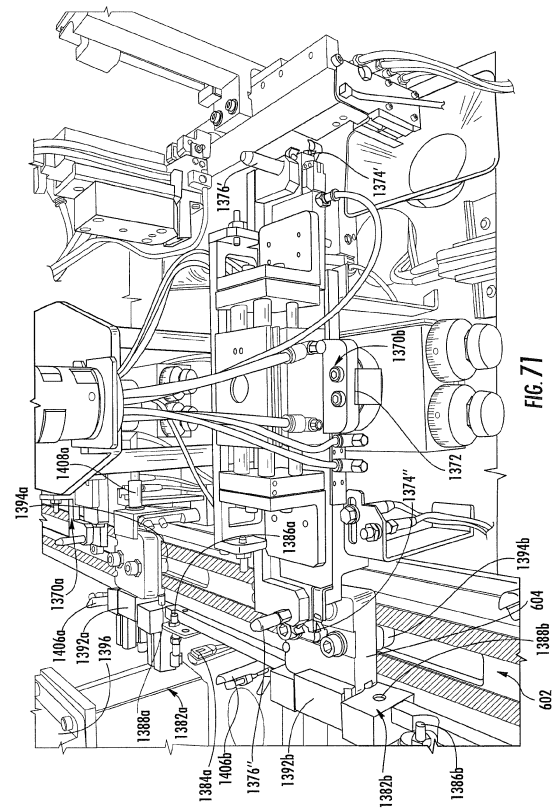
【図 69】



【図 70】



【図 71】



【図 7 2】

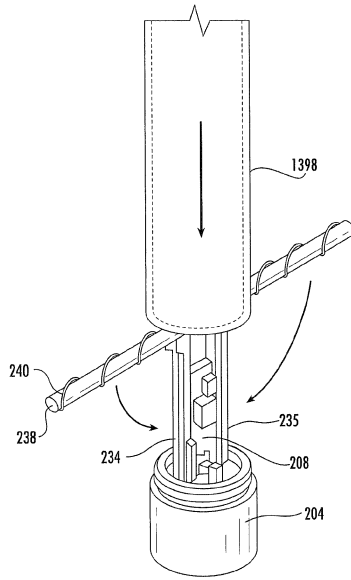


FIG. 72

【図 7 3】

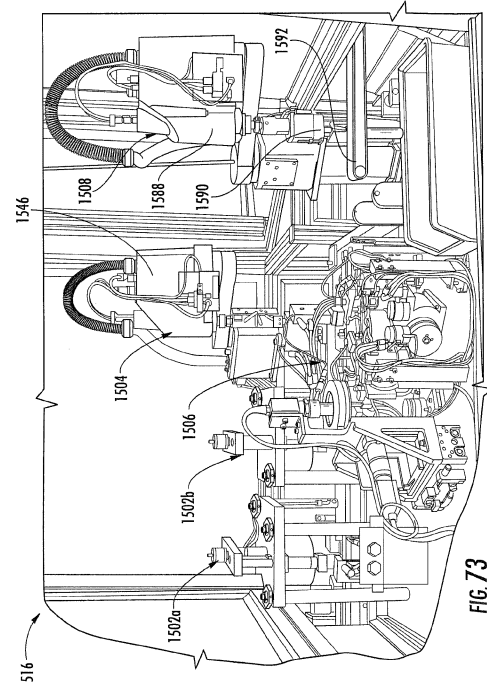


FIG. 73

【図 7 4】

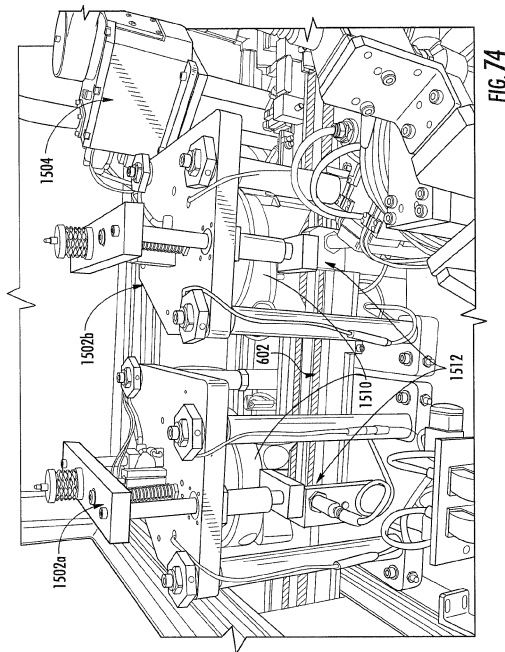


FIG. 74

【図 7 5】

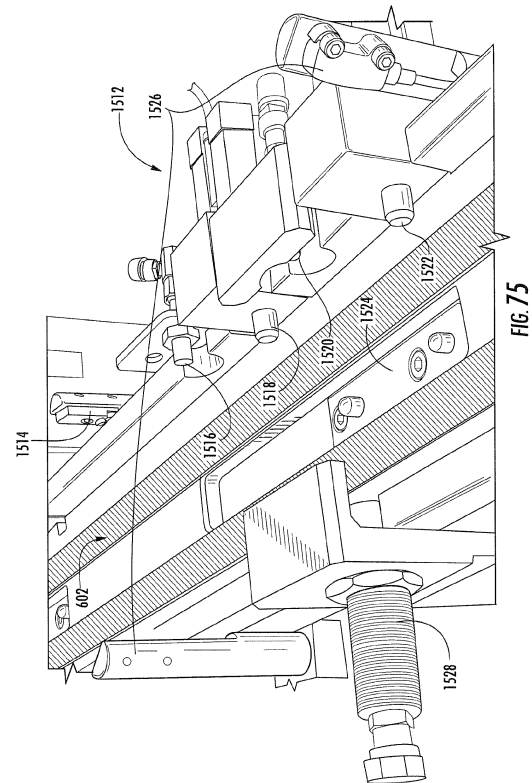


FIG. 75

【図 76】

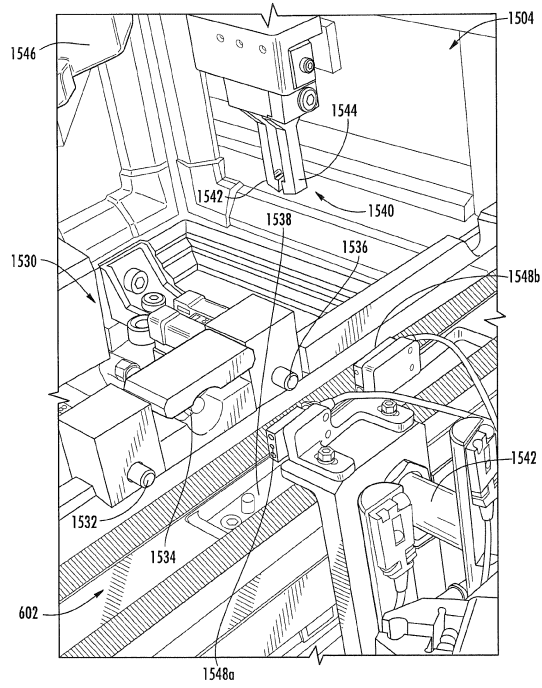


FIG. 76

【図 77】

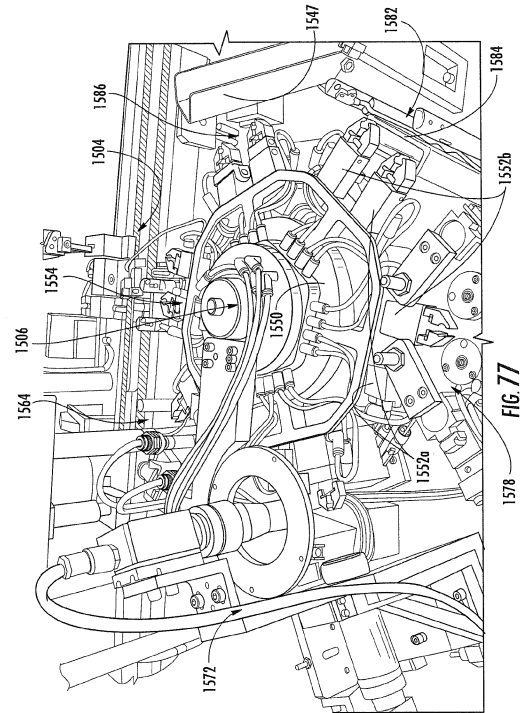


FIG. 77

【図 78】

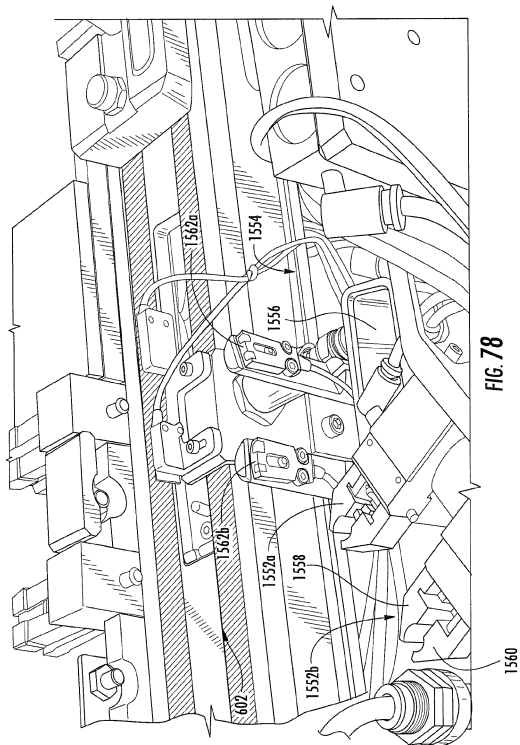


FIG. 78

【図 79】

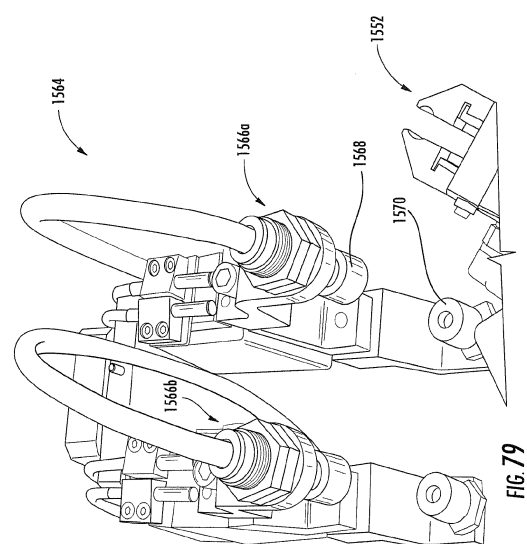


FIG. 79

【図 80】

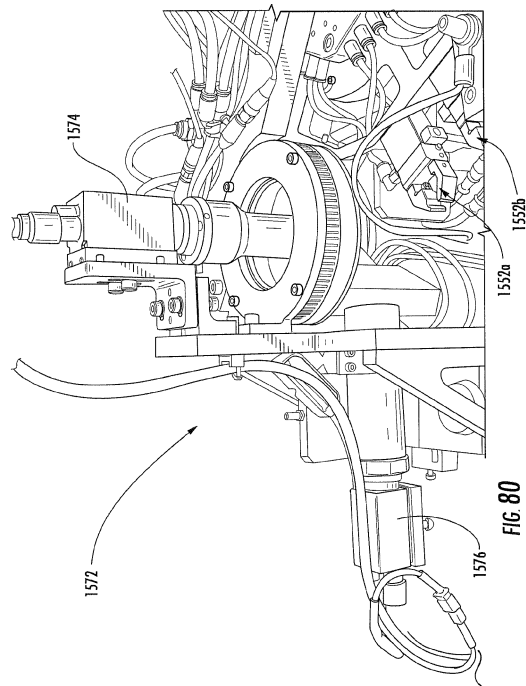


FIG. 80

【図 81】

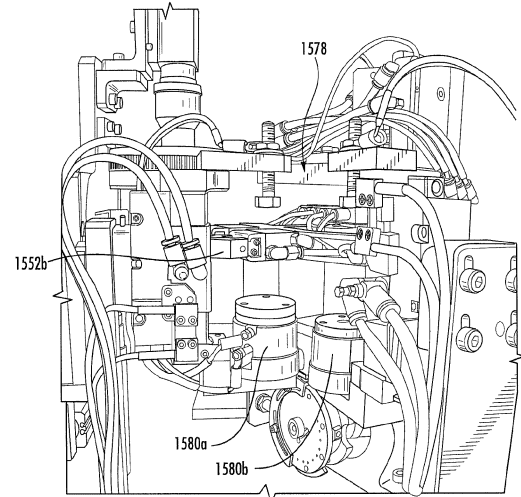


FIG. 81

【図 82】

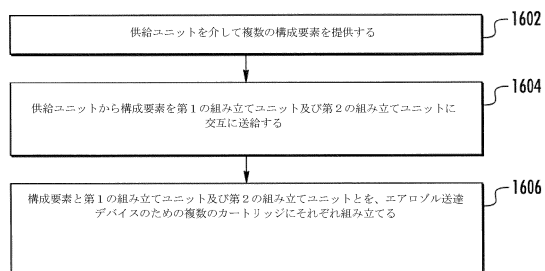


FIG. 82

【図 84】

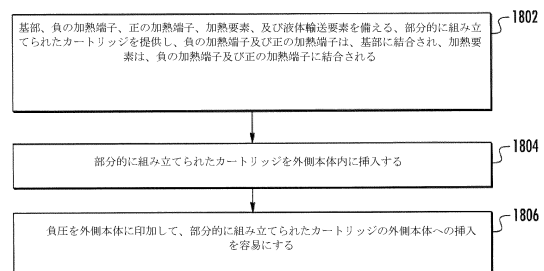


FIG. 84

【図 83】

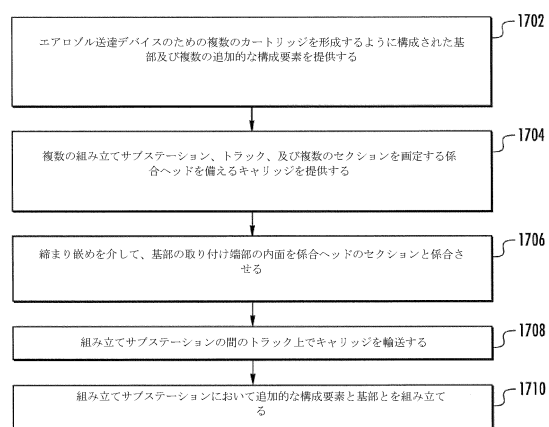
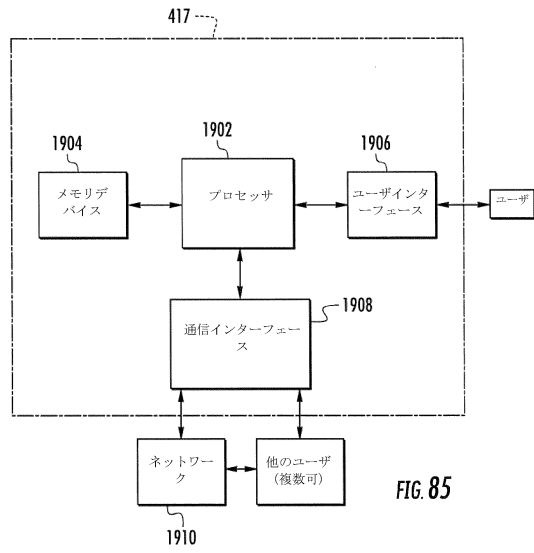


FIG. 83

【図 85】



フロントページの続き

- (72)発明者 キャギガス, ジョニー・キース
アメリカ合衆国、ノース・カロライナ・27006、アドバンス、ピープルズ・クリーク・ロード
・1725
- (72)発明者 コレット, ウィリアム・ロバート
アメリカ合衆国、ノース・カロライナ・27295、レキシントン、トーマス・ロード・1649
- (72)発明者 バラッシュ, ローレンス・ピー
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01
- (72)発明者 ブレディ, スコット・リー
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01
- (72)発明者 ドーバー, ロニー・ディーン
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01
- (72)発明者 ジェロー, ジョン・スコット
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01
- (72)発明者 グリーン, ドン・エドワード
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01
- (72)発明者 オデル, ジョン・マシュウ
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01
- (72)発明者 スペンサー, クリストファー・エム
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01
- (72)発明者 スタイナー, バーノン・エル
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01
- (72)発明者 シーロフ, デイビッド・ジェームズ
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01
- (72)発明者 ワッカー, ルイス・ウェイド
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01
- (72)発明者 ウィリアムズ, バイロン・ジョゼフ
アメリカ合衆国、アイオワ・50677、ウェイブリー、イースト・ブレマン・アベニュー・18
01

審査官 河内 誠

- (56)参考文献 中国実用新案第204108632 (CN, U)
英国特許出願公開第02199008 (GB, A)
特開2004-283982 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A24F 40/00-47/00
B23P 21/00