

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7600457号
(P7600457)

(45)発行日 令和6年12月16日(2024.12.16)

(24)登録日 令和6年12月6日(2024.12.6)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 M 5/145 5 0 8

A 6 1 M 5/145 5 0 4

請求項の数 18 (全85頁)

(21)出願番号	特願2024-59084(P2024-59084)	(73)特許権者	594197872
(22)出願日	令和6年4月1日(2024.4.1)		イーライ リリー アンド カンパニー
(62)分割の表示	特願2022-198407(P2022-198407)の分割		アメリカ合衆国 インディアナ州 4 6 2
原出願日	平成30年11月30日(2018.11.30)		8 5 インディアナポリス リリー コー
(65)公開番号	特開2024-84786(P2024-84786A)	(74)代理人	ポレイト センター (番地なし)
(43)公開日	令和6年6月25日(2024.6.25)		100092783
審査請求日	令和6年4月26日(2024.4.26)	(74)代理人	弁理士 小林 浩
(31)優先権主張番号	62/596,167	(74)代理人	100095360
(32)優先日	平成29年12月8日(2017.12.8)		弁理士 片山 英二
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100120134
			弁理士 大森 規雄
		(74)代理人	100147762
			弁理士 藤 拓也
		(72)発明者	ジャドソン, ジャレド アルデン
			アメリカ合衆国 インディアナ州 4 6 2
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 軸方向に拡張可能な駆動リボンを有する医療用送達デバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薬剤カセットを受容する再利用可能な駆動モジュールであって、前記薬剤カセットが、カセットハウジングと、薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体と、前記容器本体内に配置されたピストンと、軸方向に拡張可能な駆動部と、前記軸方向に拡張可能な駆動部と係合した被駆動部材とを含み、前記被駆動部材の回転に応答して、前記軸方向に拡張可能な駆動部が、軸方向に拡張されて、前記容器本体内で前記ピストンを前進させて、前記出口を介して前記薬剤を放出し、前記再利用可能な駆動モジュールは、前記薬剤カセットを受容するように構成された側部を有するモジュールハウジングであって、前記側部が、前記カセットハウジングに取り外し可能に結合するモジュール取り付け特徴を備える、モジュールハウジングと、モータ、および前記モータに結合された駆動要素とを備え、前記薬剤カセットが前記モジュールハウジングに結合されているときに、前記駆動要素の一部分が前記被駆動部材と動作可能に係合可能であり、前記モータの作動時に、前記駆動要素が、前記被駆動部材を駆動して前記軸方向に拡張可能な駆動部を格納構成から伸ばすように回転可能である、再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 2】

前記モジュールハウジングが、交換可能に且つ取り外し可能に前記モジュールハウジングに固定可能である複数の薬剤カセットのうちの 1 つを収容するように適合されている、請求項 1 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 3】

前記モータに動作可能に結合された電子モジュールコントローラをさらに備える、請求項 1 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 4】

前記電子モジュールコントローラが、前記薬剤カセットが前記モジュールハウジングに結合されているときに前記薬剤カセットの薬剤の種類に関する情報を取得するように構成されている、請求項 1 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 5】

前記電子モジュールコントローラが、前記薬剤カセットが前記モジュールハウジングに結合されているときに、前記薬剤カセットによって送達された投与量を検出するように構成されている、請求項 1 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

10

【請求項 6】

前記電子モジュールコントローラが、前記軸方向に拡張可能な駆動部の回転または線形拡張の検出により、前記薬剤カセットによって送達された前記投与量を検出するように構成されている、請求項 5 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 7】

前記電子モジュールコントローラが、前記検出された投与量をメモリデバイスに格納するように構成されている、請求項 3 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 8】

前記電子モジュールコントローラが、データを遠隔電子デバイスに無線送信するために短距離または長距離無線通信機に動作可能に結合されている、請求項 3 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

20

【請求項 9】

前記電子モジュールコントローラが、インターロックに動作可能に結合され、前記インターロックが、モジュールハウジングへの前記薬剤カセットの結合によって作動される、請求項 3 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 10】

前記電子モジュールコントローラが、前記モジュールハウジングに配置され、前記薬剤カセットがデジタルメモリデバイスをさらに備え、前記電子モジュールコントローラが、前記モジュールハウジングと結合されると、前記薬剤カセットの前記デジタルメモリデバイスと通信する、請求項 3 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

30

【請求項 11】

注入手順を完了した後、前記電子モジュールコントローラが、前記注入手順に関連するデータを前記デジタルメモリデバイスに記録するように構成されている、請求項 10 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 12】

前記デジタルメモリデバイスに記録された前記データが、前記容器内に残っている薬剤の容量に関連するデータを含む、請求項 11 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 13】

前記電子モジュールコントローラが、前記軸方向に拡張可能な駆動部に関連付けられたセンサターゲットを検知するように適合されたセンサを備え、それにより、前記軸方向に拡張可能な駆動部が軸方向に拡張されたときの前記センサを通過した前記センサターゲットの動きが検出される、請求項 3 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

40

【請求項 14】

前記駆動要素の前記部分が、前記モジュールハウジングから外向きに突出して、前記薬剤カセットの前記被駆動部材と駆動可能に係合する、請求項 1 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 15】

前記モータに電力を供給するためのバッテリーをさらに備える、請求項 1 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

50

【請求項 16】

前記薬剤カセットが、前記モータに電力を供給するためのバッテリーを備える、請求項 1 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 17】

前記モジュールハウジングと結合されているときに前記薬剤カセットのカセット取り付け特徴と係合状態にある解放ラッチをさらに備える、請求項 1 に記載の再利用可能な駆動モジュール。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の再利用可能な駆動モジュールと、
薬剤カセットと
を備える薬剤送達デバイス。

10

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本開示は、注射デバイスなどの医療用送達デバイスに関する。

【0002】

従来の注射デバイスは、多くの場合、患者に薬剤を注射するために使用される。例えば、インスリンを収容している使い捨てカートリッジを利用する注射ペンは、糖尿病患者によく使用される。そのようなペンは、一般に、カートリッジ内のピストンに作用する細長ロッドを含む。ロッドがピストンを前進させると、薬剤が針を通じて患者に投与される。

20

【0003】

ロッドがカートリッジ内に前進する限界に到達したときを含む注入プロセス全体を通じて、ロッドは、カートリッジから外向きに突出してペン内の駆動機構に係合する必要がある。ロッドはまた、ロッドが薬剤によって満たされた新たなカートリッジ内に挿入されることができるよう、完全に格納された状態でペン内に収納される必要もある。その結果、従来の注射ペンは、一般に細長く、注射ペンの長さは、薬剤が収容されるカートリッジバレルの長さの 2 倍を超える。同様に、ペン型ではない詰め替え可能な注射デバイスの場合、デバイスの長さは、一般に、薬剤が収容されるカートリッジバレルの長さの 2 倍を超える。

【0004】

30

そのような注射デバイスが使用され、一日を通して異なる時間に薬剤を自己投与する場合、注射デバイスは、ユーザによって容易に携帯されることが望ましい。例えば、糖尿病患者は、注射デバイスを使用してインスリンを自己投与し、デバイスをそれらとともに一日中携帯することが多い。従来の注射ペンおよび類似のデバイスは、携帯可能であるように十分に小さいが、そのようなデバイスの長さは、多くの場合、デバイスの輸送を不便にする。

【発明の概要】

【0005】

本開示の実施形態によれば、薬剤送達デバイスは、薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を有する容器とともに使用するために提供される。容器は、容器本体内に配置されたピストンを含み、容器本体内のピストンの前進は、出口を介した薬剤の放出を可能にする。送達デバイスは、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングと結合され且つ容器内でピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリを含む。駆動アセンブリは、遠位縁部分および近位縁部分を有する駆動リボンを含む。駆動リボンは、駆動軸を中心に格納構成と拡張構成との間で漸進的に移動可能である。格納構成の駆動リボンの格納された部分は、スパイラルを画定し、拡張構成の駆動リボンの拡張された部分は、ヘリックスを画定する。スラスト部材は、駆動リボンと係合し、駆動リボンおよびハウジングに対して回転可能である。スラスト部材の回転に応答して、駆動リボンは、ハウジングまたはコンテナに対していかなる回転もすることなく、格納構成と拡張構成との間で移動可能である。例示的なデバイスの他の実施形態が提供される。

40

50

【 0 0 0 6 】

他の実施形態では、薬剤送達デバイスは、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングと結合され且つ容器内でピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリを含む送達デバイスを含む。駆動アセンブリは、遠位縁部分および近位縁部分を有する駆動リボンを含む。駆動リボンは、格納構成と拡張構成とを有する。格納構成の駆動リボンの格納された部分は、スパイラルを画定し、拡張構成の駆動リボンの拡張された部分は、ヘリックスを画定する。駆動リボンは、格納構成から拡張構成に漸進的に移動可能である。格納構成から拡張構成への駆動リボンの動きは、駆動軸を画定する。駆動機構は、駆動リボンと動作可能に結合され、駆動軸と平行な二次軸を画定する。駆動機構は、駆動リボンに伝達される力を生成して、駆動リボンを格納構成から拡張構成に移動させる。

10

【 0 0 0 7 】

さらに他の実施形態では、薬剤送達デバイスは、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングと結合され且つ容器内でピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリを含む送達デバイスを含む。駆動アセンブリは、遠位縁部分および近位縁部分を有する駆動リボンを含む。駆動リボンは、格納構成および拡張構成を有し、格納構成の駆動リボンの格納された部分は、スパイラルを画定し、拡張構成の駆動リボンの拡張された部分は、ヘリックスを画定する。駆動リボンは、格納構成から拡張構成に漸進的に移動可能であり、容器本体内で前記ピストンを前進させる。格納構成から拡張構成への駆動リボンの動きは、駆動軸を画定する。遠位縁部分および近位縁部分の一方は、複数の縁突起を画定し、遠位縁部分および近位縁部分の他方は、駆動リボンが拡張構成にあるときに、対応する縁突起を連動して受容するように構成された複数の開口部を画定する。

20

【 0 0 0 8 】

さらに他の実施形態では、薬剤送達デバイスは、駆動モジュールおよびカセットを含む。駆動モジュールは、モジュールハウジング、モジュールハウジング内に配置されたモータ、およびモータのシャフトに動作可能に結合された駆動ギアを含む。カセットは、モジュールハウジングに結合するように構成されたカセットハウジングを含む。カセットは、薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体と、容器本体内に配置されたピストンとを含む。駆動リボンは、漸進的に軸方向に拡張可能であり、容器本体内でピストンを前進させて、出口を介して薬剤を放出する。スラスト部材は、駆動ギアと動作可能に結合された駆動ギア要素を含む。スラスト部材は、駆動リボンと係合し、駆動リボンを拡張または格納させるように移動可能である。

30

【 0 0 0 9 】

本開示の上述したおよび他の特徴、ならびにそれらを達成する手法は、本開示の実施形態の以下の記載を添付の図面と併せて参照することによってより明らかになり、本発明は、よりよく理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】図 1 は、駆動リボンを回転させることなく軸方向に拡張可能な例示的な駆動リボンの概略斜視図である。

40

【 0 0 1 1 】

【図 2】図 2 は、それが軸方向に拡張されるときに回転する他の例示的な駆動リボンの概略斜視図である。

【 0 0 1 2 】

【図 3】図 3 は、それが軸方向に拡張されるときに回転する他の駆動リボンの概略斜視図である。

【 0 0 1 3 】

【図 4】図 4 は、例示的な駆動リボンの部分分解図である。

【 0 0 1 4 】

【図 5】図 5 は、図 4 の駆動リボンの詳細図である。

50

【 0 0 1 5 】

【 図 6 】 図 6 は、図 4 の駆動リボンの他の詳細図である。

【 0 0 1 6 】

【 図 7 】 図 7 は、リボンが広げられた他の駆動リボンの図である。

【 0 0 1 7 】

【 図 8 】 図 8 は、図 7 の駆動リボンの詳細図である。

【 0 0 1 8 】

【 図 9 】 図 9 は、図 7 の駆動リボンの端面図である。

【 0 0 1 9 】

【 図 1 0 】 図 1 0 は、拡張するときに回転しない駆動リボンを有する例示的な駆動アセンブリの概略端面図である。

10

【 0 0 2 0 】

【 図 1 1 】 図 1 1 は、図 1 0 の駆動アセンブリの他の概略図である。

【 0 0 2 1 】

【 図 1 2 】 図 1 2 は、拡張するときに回転しない例示的な駆動リボンの概略端面図である。

【 0 0 2 2 】

【 図 1 3 】 図 1 3 は、図 1 2 の駆動リボンを有する駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 2 3 】

【 図 1 4 】 図 1 4 は、非回転駆動リボンを有する他の駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 2 4 】

20

【 図 1 5 】 図 1 5 は、図 1 4 の駆動リボンを有する例示的な駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 2 5 】

【 図 1 6 】 図 1 6 は、非回転駆動リボンを有する他の駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 2 6 】

【 図 1 7 】 図 1 7 は、図 1 6 の駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 2 7 】

【 図 1 8 】 図 1 8 は、細長リブを有する駆動リボンの概略端面図である。

【 0 0 2 8 】

【 図 1 9 】 図 1 9 は、分離されたポストを有する駆動リボンの概略端面図である。

30

【 0 0 2 9 】

【 図 2 0 】 図 2 0 は、非回転駆動リボンを有する例示的な駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 3 0 】

【 図 2 1 】 図 2 1 は、非回転駆動リボンを有する他の駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 3 1 】

【 図 2 2 】 図 2 2 は、軸方向に拡張するときに回転する駆動リボンを含む例示的な駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 3 2 】

【 図 2 3 】 図 2 3 は、軸方向に拡張するときに回転する駆動リボンを含む他の駆動アセンブリの概略端面図である。

40

【 0 0 3 3 】

【 図 2 4 】 図 2 4 は、図 2 3 の駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 3 4 】

【 図 2 5 】 図 2 5 は、駆動リボンを回転させるための内部ギア駆動装置を有する駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 3 5 】

【 図 2 6 】 図 2 6 は、駆動リボンを回転させるための内部ギア駆動装置を有する他の駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 3 6 】

50

【図 2 7】図 2 7 は、駆動リボンを回転させるための外部ギア駆動装置を有する駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 3 7 】

【図 2 8】図 2 8 は、駆動リボンを回転させるための外部ギア駆動装置を有する他の駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 3 8 】

【図 2 9】図 2 9 は、図 2 8 の駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 3 9 】

【図 3 0】図 3 0 は、外部ベルト駆動装置を有する駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 4 0 】

【図 3 1】図 3 1 は、駆動リボンを回転させるための複数の外部ギアを有する駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 4 1 】

【図 3 2】図 3 2 は、駆動リボンを回転させるための複数の外部ギアを有する他の駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 4 2 】

【図 3 3】図 3 3 は、図 3 2 の駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 4 3 】

【図 3 4】図 3 4 は、外部ウォームギア駆動装置の概略端面図である。

【 0 0 4 4 】

【図 3 5】図 3 5 は、他の外部ウォームギア駆動装置の概略端面図である。

【 0 0 4 5 】

【図 3 6】図 3 6 は、外部リブを有する駆動リボンの概略端面図である。

【 0 0 4 6 】

【図 3 7】図 3 7 は、外部スロットを有する駆動リボンの概略端面図である。

【 0 0 4 7 】

【図 3 8】図 3 8 は、外部スロットおよびキー駆動装置を有する駆動リボンを有する駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 4 8 】

【図 3 9】図 3 9 は、図 3 8 の駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 4 9 】

【図 4 0】図 4 0 は、外部スロットおよびキー駆動装置を有する駆動リボンを有する他の駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 5 0 】

【図 4 1】図 4 1 は、図 4 0 の駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 5 1 】

【図 4 2】図 4 2 は、駆動リボンの格納された部分がボビンによって駆動される駆動アセンブリの概略側面図である。

【 0 0 5 2 】

【図 4 3】図 4 3 は、往復駆動部材を有する駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 5 3 】

【図 4 4】図 4 4 は、ウォームギアを有する駆動アセンブリの概略斜視図である。

【 0 0 5 4 】

【図 4 5】図 4 5 は、複数のラチェット部材を有する往復駆動部材を有する駆動アセンブリの概略端面図である。

【 0 0 5 5 】

【図 4 6】図 4 6 は、インライン駆動アセンブリを有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 0 5 6 】

【図 4 7】図 4 7 は、図 4 6 のデバイスの側面図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

【 図 4 8 】 図 4 8 は、図 4 7 のデバイスの端面図である。

【 0 0 5 8 】

【 図 4 9 】 図 4 9 は、二次軸を有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 0 5 9 】

【 図 5 0 】 図 5 0 は、図 4 9 のデバイスの側面図である。

【 0 0 6 0 】

【 図 5 1 】 図 5 1 は、図 5 0 のデバイスの端面図である。

【 0 0 6 1 】

【 図 5 2 】 図 5 2 は、二次軸を有する他のデバイスの概略図である。

10

【 0 0 6 2 】

【 図 5 3 】 図 5 3 は、図 5 2 のデバイスの側面図である。

【 0 0 6 3 】

【 図 5 4 】 図 5 4 は、図 5 3 のデバイスの端面図である。

【 0 0 6 4 】

【 図 5 5 】 図 5 5 は、二次軸を有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 0 6 5 】

【 図 5 6 】 図 5 6 は、図 5 5 のデバイスの側面図である。

【 0 0 6 6 】

【 図 5 7 】 図 5 7 は、図 5 6 のデバイスの端面図である。

20

【 0 0 6 7 】

【 図 5 8 】 図 5 8 は、図 5 6 のデバイスの端面図である。

【 0 0 6 8 】

【 図 5 9 】 図 5 9 は、ダイヤル投与設定構成における図 5 5 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 0 6 9 】

【 図 6 0 】 図 6 0 は、注入投与送達構成における図 5 5 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 0 7 0 】

【 図 6 1 】 図 6 1 は、二次軸を有する例示的なデバイスの概略図である。

30

【 0 0 7 1 】

【 図 6 2 】 図 6 2 は、図 6 1 のデバイスの側面図である。

【 0 0 7 2 】

【 図 6 3 】 図 6 3 は、図 6 2 のデバイスの端面図である。

【 0 0 7 3 】

【 図 6 4 】 図 6 4 は、図 6 2 のデバイスの端面図である。

【 0 0 7 4 】

【 図 6 5 】 図 6 5 は、ダイヤル投与設定構成における図 6 1 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 0 7 5 】

40

【 図 6 6 】 図 6 6 は、注入投与送達構成における図 6 1 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 0 7 6 】

【 図 6 7 】 図 6 7 は、二次軸を有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 0 7 7 】

【 図 6 8 】 図 6 8 は、図 6 7 のデバイスの側面図である。

【 0 0 7 8 】

【 図 6 9 】 図 6 9 は、図 6 8 のデバイスの端面図である。

【 0 0 7 9 】

【 図 7 0 】 図 7 0 は、図 6 8 のデバイスの端面図である。

50

【 0 0 8 0 】

【 図 7 1 】 図 7 1 は、ダイヤル投与設定構成における図 6 7 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 0 8 1 】

【 図 7 2 】 図 7 2 は、注入投与送達構成における図 6 7 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 0 8 2 】

【 図 7 3 】 図 7 3 は、二次軸を有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 0 8 3 】

【 図 7 4 】 図 7 4 は、図 7 3 のデバイスの側面図である。

10

【 0 0 8 4 】

【 図 7 5 】 図 7 5 は、図 7 4 のデバイスの端面図である。

【 0 0 8 5 】

【 図 7 6 】 図 7 6 は、図 7 4 のデバイスの端面図である。

【 0 0 8 6 】

【 図 7 7 】 図 7 7 は、ダイヤル投与設定構成における図 7 3 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 0 8 7 】

【 図 7 8 】 図 7 8 は、注入投与送達構成における図 7 3 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

20

【 0 0 8 8 】

【 図 7 9 】 図 7 9 は、二次軸を有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 0 8 9 】

【 図 8 0 】 図 8 0 は、図 7 9 のデバイスの側面図である。

【 0 0 9 0 】

【 図 8 1 】 図 8 1 は、図 8 0 のデバイスの端面図である。

【 0 0 9 1 】

【 図 8 2 】 図 8 2 は、図 8 0 のデバイスの端面図である。

【 0 0 9 2 】

【 図 8 3 】 図 8 3 は、ダイヤル投与設定構成における図 7 9 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

30

【 0 0 9 3 】

【 図 8 4 】 図 8 4 は、注入投与送達構成における図 7 9 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 0 9 4 】

【 図 8 5 】 図 8 5 は、二次軸を有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 0 9 5 】

【 図 8 6 】 図 8 6 は、図 8 5 のデバイスの側面図である。

【 0 0 9 6 】

【 図 8 7 】 図 8 7 は、図 8 6 のデバイスの端面図である。

40

【 0 0 9 7 】

【 図 8 8 】 図 8 8 は、図 8 6 のデバイスの端面図である。

【 0 0 9 8 】

【 図 8 9 】 図 8 9 は、ダイヤル投与設定構成における図 8 5 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 0 9 9 】

【 図 9 0 】 図 9 0 は、注入投与送達構成における図 8 5 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 1 0 0 】

【 図 9 1 】 図 9 1 は、二次軸を有する例示的なデバイスの概略図である。

50

【 0 1 0 1 】

【 図 9 2 】 図 9 2 は、図 9 1 のデバイスの側面図である。

【 0 1 0 2 】

【 図 9 3 】 図 9 3 は、図 9 2 のデバイスの端面図である。

【 0 1 0 3 】

【 図 9 4 】 図 9 4 は、図 9 2 のデバイスの端面図である。

【 0 1 0 4 】

【 図 9 5 】 図 9 5 は、図 9 1 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 1 0 5 】

【 図 9 6 】 図 9 6 は、図 9 1 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

10

【 0 1 0 6 】

【 図 9 7 】 図 9 7 は、二次軸を有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 1 0 7 】

【 図 9 8 】 図 9 8 は、図 9 7 のデバイスの側面図である。

【 0 1 0 8 】

【 図 9 9 】 図 9 9 は、図 9 8 のデバイスの端面図である。

【 0 1 0 9 】

【 図 1 0 0 】 図 1 0 0 は、図 9 8 のデバイスの端面図である。

【 0 1 1 0 】

【 図 1 0 1 】 図 1 0 1 は、図 9 7 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

20

【 0 1 1 1 】

【 図 1 0 2 】 図 1 0 2 は、図 9 7 のデバイスの駆動部材機構の概略図である。

【 0 1 1 2 】

【 図 1 0 3 】 図 1 0 3 は、分離可能なカセットおよび駆動モジュールを有するデバイスの概略図である。

【 0 1 1 3 】

【 図 1 0 4 】 図 1 0 4 は、図 1 0 3 のデバイスの側面図である。

【 0 1 1 4 】

【 図 1 0 5 】 図 1 0 5 は、図 1 0 4 のデバイスの端面図である。

【 0 1 1 5 】

30

【 図 1 0 6 】 図 1 0 6 は、図 1 0 4 のデバイスの端面図である。

【 0 1 1 6 】

【 図 1 0 7 】 図 1 0 7 は、図 1 0 4 のカセットの側面図である。

【 0 1 1 7 】

【 図 1 0 8 】 図 1 0 8 は、図 1 0 4 の駆動部材機構モジュールの側面図である。

【 0 1 1 8 】

【 図 1 0 9 】 図 1 0 9 は、分離可能なカセットおよび駆動モジュールを有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 1 1 9 】

【 図 1 1 0 】 図 1 1 0 は、図 1 0 9 のデバイスの側面図である。

40

【 0 1 2 0 】

【 図 1 1 1 】 図 1 1 1 は、図 1 1 0 のデバイスの端面図である。

【 0 1 2 1 】

【 図 1 1 2 】 図 1 1 2 は、図 1 1 0 のデバイスの端面図である。

【 0 1 2 2 】

【 図 1 1 3 】 図 1 1 3 は、図 1 1 0 のカセットの側面図である。

【 0 1 2 3 】

【 図 1 1 4 】 図 1 1 4 は、図 1 1 0 の駆動部材機構モジュールの側面図である。

【 0 1 2 4 】

【 図 1 1 5 】 図 1 1 5 は、分離可能なカセットおよび駆動モジュールを有する例示的なデ

50

バイスの概略図である。

【 0 1 2 5 】

【 図 1 1 6 】 図 1 1 6 は、図 1 1 5 のデバイスの側面図である。

【 0 1 2 6 】

【 図 1 1 7 】 図 1 1 7 は、図 1 1 6 のデバイスの端面図である。

【 0 1 2 7 】

【 図 1 1 8 】 図 1 1 8 は、図 1 1 6 のデバイスの端面図である。

【 0 1 2 8 】

【 図 1 1 9 】 図 1 1 9 は、図 1 1 6 のカセットの側面図である。

【 0 1 2 9 】

【 図 1 2 0 】 図 1 2 0 は、図 1 1 6 の駆動部材機構モジュールの側面図である。

【 0 1 3 0 】

【 図 1 2 1 】 図 1 2 1 は、分離可能なカセットおよび駆動モジュールを有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 1 3 1 】

【 図 1 2 2 】 図 1 2 2 は、図 1 2 1 のデバイスの側面図である。

【 0 1 3 2 】

【 図 1 2 3 】 図 1 2 3 は、図 1 2 2 のデバイスの端面図である。

【 0 1 3 3 】

【 図 1 2 4 】 図 1 2 4 は、図 1 2 2 のデバイスの端面図である。

【 0 1 3 4 】

【 図 1 2 5 】 図 1 2 5 は、図 1 2 2 のカセットの側面図である。

【 0 1 3 5 】

【 図 1 2 6 】 図 1 2 6 は、図 1 2 2 の駆動部材機構モジュールの側面図である。

【 0 1 3 6 】

【 図 1 2 7 】 図 1 2 7 は、分離可能なカセットおよび駆動モジュールを有する例示的なデバイスの概略図である。

【 0 1 3 7 】

【 図 1 2 8 】 図 1 2 8 は、図 1 2 7 のデバイスの側面図である。

【 0 1 3 8 】

【 図 1 2 9 】 図 1 2 9 は、図 1 2 8 のデバイスの端面図である。

【 0 1 3 9 】

【 図 1 3 0 】 図 1 3 0 は、図 1 2 8 のデバイスの端面図である。

【 0 1 4 0 】

【 図 1 3 1 】 図 1 3 1 は、図 1 2 8 のカセットの側面図である。

【 0 1 4 1 】

【 図 1 3 2 】 図 1 3 2 は、図 1 2 8 の駆動部材機構モジュールの側面図である。

【 0 1 4 2 】

【 図 1 3 3 】 図 1 3 3 は、取り付けられたカセットおよび追加のカセットを有する例示的な駆動部材機構モジュールの概略図である。

【 0 1 4 3 】

【 図 1 3 4 】 図 1 3 4 は、図 1 3 3 の駆動部材機構モジュールおよび複数のカセットの概略図である。

【 0 1 4 4 】

【 図 1 3 5 】 図 1 3 5 は、取り付けられたカセットおよび追加のカセットを有する例示的な駆動部材機構モジュールの概略図である。

【 0 1 4 5 】

【 図 1 3 6 】 図 1 3 6 は、図 1 3 5 の駆動部材機構モジュールおよび複数のカセットの概略図である。

【 0 1 4 6 】

10

20

30

40

50

【図 1 3 7】図 1 3 7 は、カセットおよびモジュール式駆動部材機構を有する例示的なデバイスの側面図である。

【 0 1 4 7 】

【図 1 3 8】図 1 3 8 は、図 1 3 7 のデバイスの他の側面図である。

【 0 1 4 8 】

【図 1 3 9】図 1 3 9 は、図 1 3 8 のデバイスの端面図である。

【 0 1 4 9 】

【図 1 4 0】図 1 4 0 は、図 1 3 7 の線 A - A に沿った断面図である。

【 0 1 5 0 】

【図 1 4 1】図 1 4 1 は、図 1 4 0 の線 B - B に沿った断面図である。

10

【 0 1 5 1 】

【図 1 4 2】図 1 4 2 は、図 1 4 0 の線 C - C に沿った断面図である。

【 0 1 5 2 】

【図 1 4 3】図 1 4 3 は、分離された駆動部材機構およびカセットを示す図 1 3 7 のデバイスの分解図である。

【 0 1 5 3 】

【図 1 4 4】図 1 4 4 は、分離された駆動部材機構およびカセットを示す図 1 3 7 のデバイスの分解図である。

【 0 1 5 4 】

【図 1 4 5】図 1 4 5 は、分離された駆動部材機構およびカセットを示す図 1 3 7 のデバイスの分解図である。

20

【 0 1 5 5 】

【図 1 4 6】図 1 4 6 は、カセットおよびモジュール式駆動部材機構を有する例示的なデバイスの側面図である。

【 0 1 5 6 】

【図 1 4 7】図 1 4 7 は、図 1 4 6 のデバイスの他の側面図である。

【 0 1 5 7 】

【図 1 4 8】図 1 4 8 は、図 1 4 7 のデバイスの端面図である。

【 0 1 5 8 】

【図 1 4 9】図 1 4 9 は、図 1 4 6 の線 A - A に沿った断面図である。

30

【 0 1 5 9 】

【図 1 5 0】図 1 5 0 は、図 1 4 9 の線 B - B に沿った断面図である。

【 0 1 6 0 】

【図 1 5 1】図 1 5 1 は、図 1 4 9 の線 C - C に沿った断面図である。

【 0 1 6 1 】

【図 1 5 2】図 1 5 2 は、分離された駆動部材機構およびカセットを示す図 1 4 6 のデバイスの分解図である。

【 0 1 6 2 】

【図 1 5 3】図 1 5 3 は、分離された駆動部材機構およびカセットを示す図 1 4 6 のデバイスの分解図である。

40

【 0 1 6 3 】

【図 1 5 4】図 1 5 4 は、分離された駆動部材機構およびカセットを示す図 1 4 6 のデバイスの分解図である。

【 0 1 6 4 】

【図 1 5 5】図 1 5 5 は、カセットの斜視図である。

【 0 1 6 5 】

【図 1 5 6】図 1 5 6 は、図 1 5 5 のカセットの側面図である。

【 0 1 6 6 】

【図 1 5 7】図 1 5 7 は、図 1 5 5 のカセットの他の側面図である。

【 0 1 6 7 】

50

【図 1 5 8】図 1 5 8 は、図 1 5 5 のカセットの端面図である。
【 0 1 6 8 】
【図 1 5 9】図 1 5 9 は、図 1 5 6 の線 D - D に沿った断面図である。
【 0 1 6 9 】
【図 1 6 0】図 1 6 0 は、図 1 5 6 の線 E - E に沿った断面図である。
【 0 1 7 0 】
【図 1 6 1】図 1 6 1 は、図 1 5 7 の線 F - F に沿った断面図である。
【 0 1 7 1 】
【図 1 6 2】図 1 6 2 は、図 1 5 9 の線 G - G に沿った断面図である。
【 0 1 7 2 】
【図 1 6 3】図 1 6 3 は、図 1 5 9 の線 H - H に沿った断面図である。
【 0 1 7 3 】
【図 1 6 4】図 1 6 4 は、カセットの分解斜視図である。
【 0 1 7 4 】
【図 1 6 5】図 1 6 5 は、図 1 6 4 のカセットベースの斜視図である。
【 0 1 7 5 】
【図 1 6 6】図 1 6 6 は、図 1 6 4 のカセットベースの斜視図である。
【 0 1 7 6 】
【図 1 6 7】図 1 6 7 は、図 1 6 4 のカセットベースの端面図である。
【 0 1 7 7 】
【図 1 6 8】図 1 6 8 は、図 1 6 4 のカセットベースの側面図である。
【 0 1 7 8 】
【図 1 6 9】図 1 6 9 は、図 1 6 4 のカセットベースの端面図である。
【 0 1 7 9 】
【図 1 7 0】図 1 7 0 は、図 1 6 4 のカセットベースの側面図である。
【 0 1 8 0 】
【図 1 7 1】図 1 7 1 は、図 1 6 4 のカセットカラーの斜視図である。
【 0 1 8 1 】
【図 1 7 2】図 1 7 2 は、図 1 6 4 のカセットカラーの斜視図である。
【 0 1 8 2 】
【図 1 7 3】図 1 7 3 は、図 1 6 4 のカセットカラーの端面図である。
【 0 1 8 3 】
【図 1 7 4】図 1 7 4 は、図 1 6 4 のカセットカラーの側面図である。
【 0 1 8 4 】
【図 1 7 5】図 1 7 5 は、図 1 6 4 のカセットカラーの端面図である。
【 0 1 8 5 】
【図 1 7 6】図 1 7 6 は、図 1 6 4 のカセットカラーの側面図である。
【 0 1 8 6 】
【図 1 7 7】図 1 7 7 は、図 1 6 4 のカセットリングの斜視図である。
【 0 1 8 7 】
【図 1 7 8】図 1 7 8 は、図 1 6 4 のカセットリングの斜視図である。
【 0 1 8 8 】
【図 1 7 9】図 1 7 9 は、図 1 6 4 のカセットリングの端面図である。
【 0 1 8 9 】
【図 1 8 0】図 1 8 0 は、図 1 6 4 のカセットリングの側面図である。
【 0 1 9 0 】
【図 1 8 1】図 1 8 1 は、図 1 6 4 のカセットリングの端面図である。
【 0 1 9 1 】
【図 1 8 2】図 1 8 2 は、図 1 6 4 のカセットフットの斜視図である。
【 0 1 9 2 】

10

20

30

40

50

- 【図 1 8 3】図 1 8 3 は、図 1 6 4 のカセットフットの斜視図である。
【 0 1 9 3 】
- 【図 1 8 4】図 1 8 4 は、図 1 6 4 のカセットフットの端面図である。
【 0 1 9 4 】
- 【図 1 8 5】図 1 8 5 は、図 1 6 4 のカセットフットの側面図である。
【 0 1 9 5 】
- 【図 1 8 6】図 1 8 6 は、図 1 6 4 のカセットフットの端面図である。
【 0 1 9 6 】
- 【図 1 8 7】図 1 8 7 は、図 1 6 4 のカセットナットの斜視図である。
【 0 1 9 7 】
- 【図 1 8 8】図 1 8 8 は、図 1 6 4 のカセットナットの斜視図である。
【 0 1 9 8 】
- 【図 1 8 9】図 1 8 9 は、図 1 6 4 のカセットナットの端面図である。
【 0 1 9 9 】
- 【図 1 9 0】図 1 9 0 は、図 1 6 4 のカセットナットの側面図である。
【 0 2 0 0 】
- 【図 1 9 1】図 1 9 1 は、図 1 6 4 のカセットナットの端面図である。
【 0 2 0 1 】
- 【図 1 9 2】図 1 9 2 は、図 1 9 0 の線 J - J に沿った断面図である。
【 0 2 0 2 】
- 【図 1 9 3】図 1 9 3 は、図 1 6 4 のカセットホルダの斜視図である。
【 0 2 0 3 】
- 【図 1 9 4】図 1 9 4 は、図 1 6 4 のカセットホルダの斜視図である。
【 0 2 0 4 】
- 【図 1 9 5】図 1 9 5 は、図 1 6 4 のカセットホルダの端面図である。
【 0 2 0 5 】
- 【図 1 9 6】図 1 9 6 は、図 1 6 4 のカセットホルダの側面図である。
【 0 2 0 6 】
- 【図 1 9 7】図 1 9 7 は、図 1 6 4 のカセットホルダの端面図である。
【 0 2 0 7 】
- 【図 1 9 8】図 1 9 8 は、図 1 6 4 のカセットホルダの斜視図である。
【 0 2 0 8 】
- 【図 1 9 9】図 1 9 9 は、図 1 6 4 の駆動リボンの斜視図である。
【 0 2 0 9 】
- 【図 2 0 0】図 2 0 0 は、図 1 6 4 の駆動リボンの斜視図である。
【 0 2 1 0 】
- 【図 2 0 1】図 2 0 1 は、図 1 6 4 の駆動リボンの側面図である。
【 0 2 1 1 】
- 【図 2 0 2】図 2 0 2 は、図 1 6 4 の駆動リボンの端面図である。
【 0 2 1 2 】
- 【図 2 0 3】図 2 0 3 は、寝かせたときの図 1 6 4 の駆動リボンの外面の図である。
【 0 2 1 3 】
- 【図 2 0 4】図 2 0 4 は、寝かせたときの図 1 6 4 の駆動リボンの縁の図である。
【 0 2 1 4 】
- 【図 2 0 5】図 2 0 5 は、寝かせたときの図 1 6 4 の駆動リボンの内面の図である。
【 0 2 1 5 】
- 【図 2 0 6】図 2 0 6 は、図 2 0 3 の詳細 J に示される駆動リボンの一部の拡大図である。
【 0 2 1 6 】
- 【図 2 0 7】図 2 0 7 は、図 2 0 5 の詳細 K に示される駆動リボンの一部の拡大図である。
【 0 2 1 7 】

10

20

30

40

50

【図 2 0 8】図 2 0 8 は、説明のために一体に接合されて寝かせた図 1 6 4 の 2 つの駆動リボンの外面の図である。

【 0 2 1 8 】

【図 2 0 9】図 2 0 9 は、説明のために一体に接合されて寝かせた図 1 6 4 の 2 つの駆動リボンの内面の図である。

【 0 2 1 9 】

【図 2 1 0】図 2 1 0 は、図 2 0 8 の詳細 L に示される駆動リボンの一部の拡大図である。

【 0 2 2 0 】

【図 2 1 1】図 2 1 1 は、図 2 0 9 の詳細 M に示される駆動リボンの一部の拡大図である。

【 0 2 2 1 】

【図 2 1 2】図 2 1 2 は、デバイスによって送達される投与量を制御するための制御システムの概略図である。

【 0 2 2 2 】

【図 2 1 3】図 2 1 3 は、デバイスによって送達される投与量を制御するための他の制御システムの概略図である。

【 0 2 2 3 】

【図 2 1 4】図 2 1 4 は、図 2 1 3 の制御システムの概略平面図である。

【 0 2 2 4 】

【図 2 1 5】図 2 1 5 は、デバイスによって送達される投与量を制御するための他の制御システムの概略図である。

【 0 2 2 5 】

【図 2 1 6】図 2 1 6 は、制御システムの代替の物理的レイアウトの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 2 2 6 】

複数の図全体を通して、対応する参照符号は、対応する部品を示す。本明細書に記載される例証は、本開示の実施形態を例示しているが、いくつかの形態では、以下に開示される実施形態は、網羅的であること、または本発明の範囲を開示された厳密な形態に限定するように解釈されることを意図していない。

【 0 2 2 7 】

薬剤送達デバイスの例が提供される。利点の 1 つは、そのような送達デバイスが、比較的短い長さおよびコンパクトな構成を有する構成を提供することができることであり得る。いくつかの実施形態では、デバイスは、例えば、糖尿病の治療のためのインスリンまたは他の種類の薬剤などの薬剤によって予め充填されたシリンジを有する自動注射器などの使い捨てデバイスである。いくつかの実施形態では、デバイスは、患者が使用済みカートリッジを新たなおよび/または異なる薬剤を有する他のカートリッジと交換できるように、駆動ハウジングに取り外し可能に結合される使い捨てシリンジカートリッジを含む。駆動ハウジングは、薬剤送達におけるオンボードおよび/またはオフボードステップを検知、指示、表示および/または通信するための電子機器を含むことができる。

【 0 2 2 8 】

図示されたデバイスは、薬剤を分配するための駆動アセンブリの一部として軸方向に拡張可能な駆動リボンを利用する。図 1 - 図 3 を参照してわかるように、例示的な実施形態の駆動リボンは、駆動リボン 2 2 の格納された部分がスパイラルを画定する格納構成と、駆動リボン 2 4 の拡張された部分がヘリックスを画定する拡張構成とを有する。

【 0 2 2 9 】

本明細書で使用される場合、駆動リボンの格納された部分 2 2 は、近位端を画定し、駆動リボンの拡張された部分 2 4 の反対端は、遠位端を画定する。駆動リボンは、格納構成と拡張構成との間で漸進的にシフトされ、拡張された部分 2 4 の長さを変更することができる。駆動リボンが拡張構成にシフトされると、リボンは、ヘリックスに形成され、リボンの近位縁領域がリボンの遠位縁領域と係合するときに、リボンは、それ自体に固定される。

10

20

30

40

50

【 0 2 3 0 】

図 1 - 図 3 は、駆動リボンが機能することができるいくつかの異なる方法を示している。図 1 は、駆動リボンの拡張された部分 2 4 が拡張された部分 2 4 の回転なしに前進する駆動リボン 2 6 を概略的に示している。そのような実施形態では、駆動リボンの拡張された部分が軸方向に前進すると、引き込まれているリボンの遠位縁がリボンの拡張された部分の下部においてリボンの近位縁に係合するように、リボンの最も近い格納された部分は、半径方向内向きおよび上向きに引き込まれる。リボンは、半径方向内向きおよび上向きに引き込まれたリボンの近位縁に係合しているカム斜面を使用して、この動きにおいてガイドされることができる。

【 0 2 3 1 】

そのような非回転駆動リボンの 1 つの利点は、リボンの遠位端に取り付けられた軸受部材が回転せず、したがって、軸受部材とピストンとの間のいかなる相対回転運動もなく薬剤容器のピストンに直接支持することができるということである。

【 0 2 3 2 】

図 2 および図 3 は、それらが軸方向に拡張されるときに回転する駆動リボン 2 8、3 0 を概略的に示している。図 2 に示される駆動リボン 2 8 と図 3 に示される駆動リボン 3 0 との相違は、リボンの遠位縁および近位縁に係合する方法である。図 2 に示されるリボン 2 8 は、内向きおよび外向きに突出して突出リップを形成する縁を有する。同様のリボンが以下に説明される図 7 - 図 9 および図 3 3 に示されている。

【 0 2 3 3 】

リボン 2 6 と同様の駆動リボン 3 0 は、より円筒形の形状を形成し、リボンの近位縁および遠位縁は、突出しないか、またはリボンの拡張された部分 2 4 の内面および外面に大きな不連続を形成しない。図 4 - 図 6 および図 1 1 に示される駆動リボンは、この種の係合を有し、以下にさらに説明される。

【 0 2 3 4 】

回転駆動リボンを使用すると、非回転駆動リボンのものよりも多様な駆動リボン構成を可能にする。しかしながら、駆動リボンの回転は、一般に、軸受部材が駆動リボン上の二次構成要素に取り付けられて、薬剤容器のピストンと係合する軸受部材が駆動リボンに対して回転することを可能にする必要とする。これは、軸受部材とピストンとの間のいかなる相対運動もなく、軸受部材が薬剤容器のピストンと係合することを可能にする。この構成はまた、駆動リボンアセンブリの全長を増加させることができる。

【 0 2 3 5 】

駆動リボンの格納された部分の短い軸方向長さのために、そのような駆動リボンの使用は、注入デバイスまたは同様の薬剤送達デバイスが比較的短くコンパクトなサイズを有することを可能にする。駆動リボンおよびデバイスアーキテクチャを移動させるための様々な異なる駆動アセンブリが本明細書に開示され且つ以下に説明される。

【 0 2 3 6 】

例示的な駆動リボン

(図 1 および図 3 のリボンと同様の) ほぼ円筒形の拡張された部分を形成する駆動リボン 3 2 の一例が、図 4 - 図 6 に示されている。リボン 3 2 は、使用中に図 4 に示される形状をとらず、単にリボン 3 2 の構造の理解を助けるためにこの構成で示されている。脚部材 3 4 は、リボン 3 2 の遠位端に固定されている。リボン 3 2 が非回転用途で使用される場合、脚 3 4 は、薬剤容器のピストンに対して直接支持することができる。脚 3 4 はまた、回転可能軸受として機能することができる中央ボアを含む。例えば、脚 3 4 の中央ボアに嵌合する突起を有する軸受部材は、脚 3 4 に回転可能に取り付けられ、脚 3 4 の代わりにピストンを直接支持することができる。この構成は、駆動リボンが軸方向に前進するときに回転する用途でのリボン 3 2 の使用を容易にする。

【 0 2 3 7 】

リボン 3 2 は、互いに係合可能であり且つ図 5 および図 6 にさらに詳細に示される遠位縁部分 3 6 および近位縁部分 3 8 を有する。遠位縁部分 3 6 は、内側に面しており、内側

10

20

30

40

50

突出リップ 42 と内側突出棚 44 との間に配置された凹部 40 を含む。リップ 42 はまた、一連のノッチ 46 を含む。リボン 32 の内向き表面はまた、一連の隆起リブ 48 も含む。リブ 48 は、リボン 32 の動きを回転可能に駆動するために、ギアまたは同様の駆動部材機構によって係合されることができる。

【0238】

近位縁部分 38 は、図 6 に見ることができ、リボン 32 の外向き表面は、リボン 32 の近位縁に沿ってリップ 50 および凹部 52 を含む。軸方向に延びるリブ 54 は、凹部 52 内に配置される。リボン 32 の近位部分および遠位部分が互いに係合すると、リップ 50 は、リップ 42 および棚 44 がその軸方向の動きを拘束して、凹部 40 内に嵌合する。同様に、リップ 42 は、凹部 52 内に嵌合し、結果として軸方向に拘束される。この軸方向係合は、リボン 32 の拡張された部分が、ピストンを前方に付勢して薬剤を放出するときなどに、軸方向の圧縮力を発揮し、軸方向の張力に抗することによってリボンの拡張された部分が軸方向に引き離されることに起因してそれ自体から外れるのを防ぐことを可能にする。リブ 54 は、剪断抵抗を提供し、リボンの拡張された部分が回転されたときに受けることがあるトルクに耐えることを可能にするようにノッチ 46 内に嵌合する。

10

【0239】

(図 2 のリボンと同様に) 係合されたときに突出リップを形成する近位縁および遠位縁を有し且つ拡張位置にあるときに僅かに円錐形をとる側壁を有する駆動リボンの例が、図 7 - 図 9 に示される。リボン 56 は、図 7 において平坦面上に横たわっているように示されている。図 8 および図 9 は、リボン 56 のより詳細な図を提供する。

20

【0240】

駆動リボン 56 は、リボン 56 が拡張されてヘリックスを形成するときにリボン 56 の遠位縁部分の隣接部分を受容するリボン 56 の近位縁部分に沿った凹部領域 58 を含む。しかしながら、凹部部分 58 は、遠位縁部分の全厚を受容せず、結果として、遠位縁部分および近位縁部分の双方の一部が半径方向の反対方向に突出する。

【0241】

複数のペグ 60 が凹部 58 内に配置され、対応する複数の孔 62 と係合する。図示の実施形態では、ペグ 60 は、近位縁部分に配置され、孔 62 は、遠位縁部分に配置される。しかしながら、他の例では、これらの位置を逆にすることができる。駆動リボン 56 が拡張されてヘリックスに形成されると、近位縁部分と遠位縁部分の隣接部分との係合は、ペグ 60 と孔 62 との係合を含む。図示の実施形態では、ペグ 60 は、孔 62 からのペグ 60 の進入および除去を容易にする面取りされた先端面を有する。

30

【0242】

ペグ 60 と孔 62 との係合は、駆動リボン 56 の隣接部分を一体に軸方向に固定する。ペグ 60 と孔 62 との係合はまた、拡張されたリボンの隣接部分間のトルクの伝達を提供し、拡張されたリボンによって形成されたカラムの安定性を維持する。

【0243】

図示の実施形態では、駆動リボン 56 は、ギア付き表面を提供する複数の凹部 64 を有する。凹部 64 は、ギア部材または他の適切な駆動部材によって係合され、それにより、駆動アセンブリは、回転力を駆動リボン 56 に伝達することによって駆動リボン 56 を回転させることができる。図 7 に見られるように、駆動リボン 56 は、ヘリックスに形成されると、駆動リボンの遠位端を画定し且つそれに取り付けられた脚 34 などの軸受部材を有する先細部分 66 を含む。

40

【0244】

図示された駆動リボンは、リボンの様々な特徴を画定するように機械加工された可撓性ポリマーリボンを利用する。ナイロン、ポリプロピレン、アセタール (ポリオキシメチレンまたは POM)、および高密度ポリエチレンは、駆動リボンを形成するために使用されることができる適切な高分子材料の例である。図示の実施形態は機械加工されているが、代替の実施形態は、成形プロセスを使用して、その全ての特徴を有するポリマーリボンを形成することができる。リボンを平坦な構成で成形した後、リボンをスパイラル構成に丸

50

めることが、リボンを形成する最も効率的な製造方法であると想定される。

【 0 2 4 5 】

他の材料もまた使用され、駆動リボンを形成することもできる。例えば、薄い金属ストリップが使用され、リボンを形成することができる。フォトエッチング、レーザエッチング、またはその他の適切なマイクロマシニング方法が使用され、リボンの個々の特徴を形成することができる。あるいは、金属リボンは、単一の金属ストリップを使用する代わりに、2つの半分の厚さの層を拡散接合することによって形成されることもできる。

【 0 2 4 6 】

さらに他のリボンの実施形態は、オーバーモールドされた金属ストリップの形態をとることができる。金属ストリップは、遠位縁の特徴を備え、リボンのオーバーモールドされたプラスチック部分は、リボンの様々な特徴を形成するであろう。このアプローチは、金属の望ましい剛性、弾性、および耐クリープ性と、低摩擦および成形されたプラスチックに小さな特徴を形成する製造の容易さとを兼ね備えている。永久的な変形なしに、リボンが拡張および格納されることができ、付随する弾性歪みを受けることができるように、リボンが可撓性を有することが一般に望ましい。

【 0 2 4 7 】

これに関して、本明細書に開示される様々な実施形態は、使い捨てデバイスまたは複数回使用デバイスのいずれかとすることができ、デバイスのいくつかは、一方または他方に最適であることに留意されたい。複数回使用デバイスは、薬剤容器を使い果たした後、新たな薬剤容器によって再利用されることができるよう、複数回拡張および格納されることができ駆動リボンを有する。使い捨て駆動リボンは、単一の薬剤容器のみによって使用され、一度拡張されると廃棄される。そのような使い捨て駆動リボンは、拡張後に格納される能力を有する必要はない。駆動リボンが軸方向の張力に抵抗し、したがって、駆動リボンの拡張された部分における軸方向の分離に抵抗する能力は、駆動リボンの格納中、および駆動リボンが拡張されているときに露出している場合に最も重要である。そのような懸念は、使い捨て駆動リボン、および少なくとも一部の用途では解消されないまでも減少し、駆動リボンの拡張された部分が軸方向の分離力に抵抗する能力を有する必要がなくてもよい。

【 0 2 4 8 】

非回転駆動リボン

図 10 - 図 21 は、軸方向に進進するときに回転しない駆動リボンを有するデバイスに関する。そのような薬剤送達デバイスは、薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を有する容器による使用に適しており、容器は、容器本体内に配置されたピストンを含み、容器本体内のピストンの前進は、出口（例えば、中空針）を介して薬剤を放出する。送達デバイスは、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングと結合され且つ容器内でピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリとを含む。駆動アセンブリは、遠位縁部分および近位縁部分を有する駆動リボンを含む。駆動リボンは、格納構成および拡張構成を有し、格納構成の駆動リボンの格納された部分は、スパイラルを画定し、拡張構成の駆動リボンの拡張された部分は、ヘリックスを画定する。駆動リボンは、格納構成から拡張構成に漸進的に移動可能である。格納構成から拡張構成への駆動リボンの動きは、駆動軸を画定し、容器本体内でピストンを前進させる。駆動リボンは、ハウジングまたは容器に対して回転することなく、格納構成から拡張構成に移動する。スラスト部材は、駆動リボンと係合している。スラスト部材は、駆動リボンおよびハウジングの双方に対して回転可能である。スラスト部材の回転は、駆動リボンを格納構成から拡張構成に移動させる。

【 0 2 4 9 】

静止スラスト部材を有する非回転駆動リボン

そのような非回転駆動リボンを有するいくつかの実施形態では、スラスト部材は、軸方向に静止している。そのような軸方向に静止したスラスト部材は、駆動リボンと係合可能な螺旋ねじを含むことができ、デバイスは、さらに、回転拘束部材を含むことができ、回

10

20

30

40

50

転拘束部材は、ハウジングに対して回転に関し固定され且つ駆動リボンと係合し、駆動リボンおよび回転拘束部材の係合は、駆動リボンの拡張された部分および回転拘束部材の相対回転を防止する。

【 0 2 5 0 】

回転拘束部材を有するそのようなデバイスでは、回転拘束部材の一方と駆動リボンの拡張された部分が軸方向に延びるキーを画定し、回転拘束部材の他方と駆動リボンの拡張された部分が軸方向に延びるキー溝を画定する。

【 0 2 5 1 】

回転拘束部材は、回転拘束部材が駆動リボンと係合して回転を防止する係合位置において駆動リボンの半径方向外側に配置されることができる。例えば、図 1 0 および図 1 1 の実施形態、図 1 2 および図 1 3 の実施形態、ならびに図 1 6 および図 1 7 の実施形態を参照されたい。

10

【 0 2 5 2 】

あるいは、回転拘束部材は、回転拘束部材が駆動リボンと係合して回転を防止する位置において駆動リボンの半径方向内側に配置されてもよい。例えば、図 1 4 および図 1 5 の実施形態を参照されたい。

【 0 2 5 3 】

螺旋ねじを有する軸方向に静止したスラスト部材を有する実施形態の場合、螺旋ねじは、螺旋ねじが駆動リボンと係合する位置において駆動リボンの半径方向外側に配置されることができる。例えば、図 1 0 および図 1 1、図 1 2 および図 1 3 の実施形態、ならびに図 1 4 および図 1 5 の実施形態を参照されたい。あるいは、螺旋ねじは、螺旋ねじが駆動リボンと係合する位置において駆動リボンの半径方向内側に配置されてもよい。例えば、図 1 6 および図 1 7 の実施形態を参照されたい。

20

【 0 2 5 4 】

ここで、図 1 0 および図 1 1 の実施形態を参照すると、この実施形態は、駆動リボン 7 0 の半径方向外側に配置された回転拘束部材 6 8 を含む。回転拘束部材 6 8 のタブ 7 2 は、駆動リボン 7 0 の拡張された部分内に画定された軸方向に延びるスロット 7 3 と係合して、係合位置 7 5 を画定する。拘束部材 6 8 は、ハウジングに対して固定され、ハウジングはまた、ハウジングと容器との間の相対的な動きなしに、薬剤容器を支持することができる。したがって、タブ 7 2 は、ハウジングおよび薬剤容器に対する駆動リボン 7 0 の拡張された部分の回転を防止する。その結果、軸受部材または脚 7 4 は、駆動リボン 7 0 に固定されることができる。

30

【 0 2 5 5 】

スラスト部材 7 6 は、駆動リボン 7 0 の拡張された部分に螺旋形状を形成する溝 8 0 と係合する少なくとも 1 つの螺旋ねじ 7 8 を含む。スラスト部材 7 6 およびねじ 7 8 が回転すると、それらは、駆動リボン 7 0 をその格納構成 6 9 からその拡張構成 7 1 へと引っ張ってガイドする。ねじ 7 8 はまた、リボン 7 0 に軸方向の力を及ぼし、それにより、リボン 7 0 は、脚 7 4 を介して薬剤容器ピストンに付勢力を加えて、薬剤を分配することができる。

【 0 2 5 6 】

40

スラスト部材 7 6 は、軸方向に静止しており、拘束部材 6 8 に回転可能に取り付けられている。より具体的には、スラスト部材 7 6 は、回転拘束部材 6 8 に対して回転可能であり、回転拘束部材 6 8 によって軸方向に捕捉され、それに対して軸方向に移動することができない。これは、図 1 1 を参照して最もよく理解される。スラスト部材 7 6 は、螺旋ねじ 7 8 が配置される軸方向に延びる円筒部分 7 7 を含む。半径方向に延びるフランジ 7 9 は、部分 7 7 の一端に配置される。回転拘束部材 6 8 は、溝 6 7 に挿入されるとスラスト部材 7 6 が拘束部材 6 8 に対して軸方向に移動するのを防止するフランジ 7 9 を受容する環状溝 6 7 を含む。スラスト部材 7 6 と回転拘束部材 6 8 との係合は、フランジ 7 9 の傾斜した外側半径方向表面 7 9 A によって促進されるスナップ嵌めタイプの係合である。表面 7 9 は、スラスト部材 7 6 が回転拘束部材 6 8 と係合している間、半径方向内側にカム

50

傾斜付勢フランジ 7 9 として機能する。

【 0 2 5 7 】

駆動ギアまたは他の適切な駆動部材は、スラスト部材 7 6 の外側半径方向表面 7 6 A などにおいてスラスト部材 7 6 と係合して、スラスト部材 7 6 を駆動回転させる。例えば、外側半径方向表面 7 6 A は、モータ駆動ギアと係合し、それによってスラスト部材 7 6 を回転させるギア付き表面とすることができる。

【 0 2 5 8 】

図 1 2 および図 1 3 の実施形態は、図 1 0 および図 1 1 の実施形態と同じ一般的構造を有する。しかしながら、図 1 2 および図 1 3 の実施形態は、駆動リボン 8 2 が駆動リボン 8 2 の回転を防止するように回転拘束部材 8 6 の軸方向に延びるスロットと係合する外部に延びるタブまたは支柱 8 4 を有する点で異なる。タブ 8 4 を使用することは、ロール形成プロセスを使用して形成することが困難であり得る駆動リボン上の軸方向に整列したスロットの使用を回避する。

10

【 0 2 5 9 】

図 1 4 および図 1 5 の実施形態は、駆動リボン 8 8 の拡張された部分に螺旋形状をとる溝をその外面に有する駆動リボン 8 8 を有する。リボン 8 8 はまた、その内面に、リボンの拡張された部分において軸方向に延びる溝を有する。

【 0 2 6 0 】

回転拘束部材 9 0 は、駆動リボン 8 8 の半径方向内側に配置され、リボン 8 8 の内面の溝と係合して係合位置 9 3 を画定して駆動リボン 8 8 の拡張された部分の回転を防止する軸方向に延びるリブ 9 2 を含む。

20

【 0 2 6 1 】

軸方向に静止したスラスト部材 9 4 は、駆動リボン 8 8 の半径方向外側に配置され、リブ 8 8 の拡張された部分において螺旋形状をとるリボン 8 8 の外面上の溝と係合する螺旋ねじ 9 6 を含む。スラスト部材 9 4 が回転すると、それはリボン 8 8 をその格納構成からその拡張構成に引っ張り、駆動リボン 8 8 に軸方向力を及ぼすことができる。

【 0 2 6 2 】

図 1 6 および図 1 7 の実施形態は、駆動リボンの拡張された部分に螺旋形状を画定する内部溝 9 9 と、駆動リボンの拡張された部分に軸方向に延びる外部溝とを有する駆動リボン 9 8 を有する。

30

【 0 2 6 3 】

回転拘束部材 1 0 0 は、リボン 9 8 の半径方向外側に配置され、リボン 9 8 の軸方向に延びる外部スロットと係合して、リボン 9 8 の回転を防止するための係合位置を画定するリブ 1 0 2 を含む。軸方向に静止したスラスト部材 1 0 4 は、シャフトに回転可能に取り付けられており、螺旋ねじ 1 0 6 を含む。スラスト部材 1 0 4 およびねじ 1 0 6 は回転し、それらが回転すると、リボン 9 8 を拡張構成に引っ張る。ねじ 1 0 6 はまた、リボン 9 8 に軸方向力を及ぼす。

【 0 2 6 4 】

図 1 8 および図 1 9 は、リボンの回転を防止するために回転拘束部材のスロットと係合する半径方向外側に延びる突起を含む 2 つの駆動リボン 1 0 8、8 2 を概略的に示している。駆動リボン 8 2 は、図 1 2 および図 1 3 からわかるように、軸方向および周方向の双方に分離されている複数の外側に延びるタブ 8 4 を含む。図 1 8 の駆動リボン 1 0 8 は、周方向に分離されているが、駆動リボンの拡張された部分のために軸方向に実質的に連続している細長リブ 1 1 0 を有する。

40

【 0 2 6 5 】

軸方向に移動可能なスラスト部材を有する非回転駆動リボン

非回転駆動リボンを有するいくつかの実施形態では、スラスト部材は、それが回転するときに近位方向 P に軸方向に移動し、駆動リボンの遠位端は、スラスト部材が回転するときに軸方向に静止したままである。容器本体内でピストンを前進させるために、スラスト部材および駆動リボンの拡張された部分は、近位方向とは反対の遠位方向 D に軸方向に移

50

動される。そのようなデバイスの例は、図 20 および図 21 に示されている。近位および遠位を使用する配向は、本開示全体を通して一貫している。

【0266】

デバイスは、さらに、スラスト部材が回転して駆動リボンを拡張するときに張力がかけられる駆動ばねを含むことができる。リボンが拡張すると、スラスト部材は、近位方向において軸方向に移動し、駆動リボンの遠位端は、静止したままである。薬剤の分配を開始するために、スラスト部材および駆動ばねが解放され、駆動ばねは、スラスト部材を駆動リボンの拡張された部分とともに軸方向に前進させる。それにより、駆動リボンは、薬剤を分配するために薬剤容器内のピストンを前進させる。

【0267】

図 20 の実施形態は、軸方向に移動可能なスラスト部材 112 を有し、スラスト部材 112 は、駆動リボン 124 と係合可能な螺旋ねじ 114 を含み、螺旋ねじ 114 は、螺旋ねじが駆動リボンと係合する位置において駆動リボン 124 の半径方向内側に配置される。回転拘束部材 122 は、駆動リボンと回転拘束部材との係合が、駆動リボン 124 の拡張された部分と回転拘束部材 122 との相対回転を防止するように、ハウジングに対して回転に関し固定され、駆動リボン 124 と係合される。

【0268】

スラスト部材 112 のねじ 114 は、駆動リボン 124 の内向き表面の螺旋溝と係合する。スラスト部材 112 は、中心シャフト 118 を受容するための中央ボアを画定する中空中心を有する。スラスト部材 112 は、シャフト 118 の螺旋溝と係合するその中央ボアに面する螺旋ねじ 116 を有する。スラスト部材 112 が回転してシャフト 118 上を近位に移動すると、それは駆動ばね 120 を圧縮する。図 20 は、その最も近位の位置にあるスラスト部材を示している。

【0269】

シャフト 118 は、図 20 に示されるものよりもさらに駆動アセンブリの近位に延び、シャフト 118 の軸方向移動を防止するロック機構を係合することができる。スラスト部材 112 を回転させて近位方向に移動させ、ばね 120 を圧縮した後、シャフト 118 を解放することができ、それによってスラスト部材 112 およびばね 120 も解放することができる。そして、ばね 120 は、スラスト部材 112 を遠位方向に付勢し、スラスト部材 112 のねじ 114 は、駆動ばね 120 をスラスト部材 112 とともに遠位方向に前進させる。

【0270】

図 21 の実施形態は、軸方向に移動可能なスラスト部材 126 を含み、スラスト部材は、駆動リボン 130 と係合可能な螺旋ねじ 128 を含み、螺旋ねじ 128 は、螺旋ねじが駆動リボンと係合する位置において駆動リボン 130 の半径方向外側に配置される。回転拘束部材 132 は、駆動リボン 130 と回転拘束部材 132 との係合が、駆動リボン 130 の拡張された部分と回転拘束部材 132 との相対回転を防止するように、ハウジングに対して回転に関し固定され、駆動リボン 130 と係合する。

【0271】

スラスト部材 126 は、それが解放可能な方法でハウジングとねじ係合するように、図 21 に示されているよりも大幅に半径方向外向きに延びることができる。スラスト部材 126 がハウジングに対して回転すると、それは近位方向に移動し、駆動ばね 134 を圧縮する。図 21 では、スラスト部材を近位方向に格納させるために回転させられた後のスラスト部材 126 の位置を特定するために参照符号 127 が使用されている。スラスト部材 126 を格納させた後、それは解放されることができ、これは、駆動ばね 134 も解放し、それにより、ばね 134 は、スラスト部材 126 を遠位方向に軸方向に前進させる。スラスト部材 126 のねじ 128 は、駆動リボン 130 をスラスト部材 126 とともに遠位方向に軸方向に前進させ、それにより、薬剤容器ピストンを前進させて薬剤を分配する。

【0272】

回転可能な駆動リボン

10

20

30

40

50

図 2 2 - 図 4 5 は、それらが軸方向に前進するときに回転する駆動リボンに関する。そのようなリボンは、薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を有する容器とともに使用するための薬剤送達デバイスにおいて使用されることができ、容器は、容器本体内に配置されたピストンを含み、容器本体内のピストンの前進は、出口を介して薬剤を放出する。送達デバイスは、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングと結合され且つ容器内でピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリとを含む。駆動アセンブリは、遠位縁部分および近位縁部分を有する駆動リボンを含む。駆動リボンは、格納構成および拡張構成を有し、格納構成の駆動リボンの格納された部分は、スパイラルを画定し、拡張構成の駆動リボンの拡張された部分は、ヘリックスを画定する。駆動リボンは、格納構成から拡張構成へと漸進的に移動可能であり、格納構成から拡張構成への駆動リボンの移動は、駆動軸を画定する。駆動リボンは、格納構成から拡張構成に移動すると回転する。

10

【 0 2 7 3 】

図 2 2 - 図 2 4 は、駆動部材が駆動リボンに係合して回転するように駆動リボンの半径方向内側に配置され、螺旋ねじを有する固定構成要素が駆動リボンの半径方向外側に配置されるデバイスに関する。固定構成要素の螺旋ねじは、駆動リボンに係合し、格納構成と拡張構成との間の駆動リボンの動きを制御する。

【 0 2 7 4 】

図 2 2 は、駆動部材 1 3 6 が、駆動リボン 1 4 0 の内向き表面上の溝と係合してリボン 1 4 0 を駆動回転させる一対のキー 1 3 8 を有するアセンブリを示している。カラー 1 4 2 は、ハウジングに対して固定されており、駆動リボン 1 4 0 の外向き表面の螺旋溝に係合する螺旋ねじ 1 4 4 を含む。

20

【 0 2 7 5 】

図 2 3 および図 2 4 は、図 2 2 に示されるものと非常に類似したアセンブリを示しているが、駆動部材 1 4 6 は、係合位置を画定するために、駆動リボン 1 5 0 の内面の対応する複数の溝に係合する複数のキー 1 4 8 を有する。

【 0 2 7 6 】

駆動リボン 1 5 0 が軸方向に前進するにつれて回転することから、駆動リボン 1 5 0 に固定された第 1 の部材 1 5 4 と、部材 1 5 4 およびリボン 1 5 0 に対して回転することができる第 2 の部材 1 5 6 とを有する回転可能な軸受アセンブリ 1 5 2 が使用される。第 2 の部材 1 5 6 は、ピストンに対して回転することなく、薬剤容器のピストンに対して直接支持することができる一方で、第 1 の部材 1 5 4 およびリボン 1 5 0 は、双方とも、リボンが前進するにつれて部材 1 5 6 およびピストンに対して回転し、ピストンに対して部材 1 5 6 を付勢して、ピストンを前進させる。

30

【 0 2 7 7 】

図 2 5 および図 2 6 は、駆動リボンに係合して回転させるために、駆動リボン内に半径方向に配置される代替の駆動構成を示している。図 2 5 は、単一のギア部材 1 5 8 の使用を示しているとともに、図 2 6 は、複数のギア 1 6 0 の使用を示している。ギア 1 5 8、1 6 0 は、駆動リボンの内面上の軸方向に延びる溝または隆起リブ（図示せず）と係合する。そのような溝／リブは、リボンによって使用されているギアのギア歯間の距離に対応する距離だけ離間されている。

40

【 0 2 7 8 】

図 2 7 - 図 4 1 は、回転可能な駆動リボンを有する実施形態に関し、駆動リボンの半径方向外側に配置された駆動部材は、駆動部材と係合して駆動回転させる。

【 0 2 7 9 】

図 2 7 は、駆動リボン 1 6 4 による単一のリングギア 1 6 2 の使用を概略的に示している。リングギア 1 6 2 は、駆動リボン 1 6 4 を完全に囲み、駆動リボン 1 6 4 の外面の一部と係合する。リングギア 1 6 2 の中央開口部は、駆動リボン 1 6 4 の外径よりも大きく、したがって、駆動リボンの外周の一部は、リングギア 1 6 2 によって係合されていない。図 2 8 および図 2 9 は、複数のリングギアの使用を概略的に示している。図示の実施形

50

態では、２つのリングギア１６６が駆動リボン１６４と係合する。２つのリングギア１６６を使用することは、駆動リボン１６４の外周全体をリングギアによって係合されることを可能にする。図２９からわかるように、リングギア１６６は、軸方向にオフセットされている。図２９のデバイスはまた、駆動リボン１６４の内面上の溝と係合する螺旋ねじ１７０を有するスピンドル部材１６８を含む。リングギア１６６は、有利には、ねじ１７０が駆動リボンの内面に係合する位置に近い駆動リボンの外面にリングギア１６６が係合するように軸方向に配置される。

【０２８０】

代わりに、様々な他のタイプの駆動部材が使用され、駆動リボンを駆動回転させることができる。図３０は、ベルト１７２が駆動リボン１７４の外面と係合して駆動リボンを回転させるベルト駆動構成の使用を概略的に示している。駆動シャフト１７６または他の適切な機構がベルト１７２を駆動する。

10

【０２８１】

複数の遊星ギアもまた使用され、駆動リボンを回転させることもできる。図３１は、減速ギアでもある遊星ギア１７８の使用を示し、図３２および図３３は、減速ギアではない遊星ギア１８０を有する僅かに異なる実施形態を示している。図３３からわかるように、遊星ギア１８０が駆動リボン１８４の外面に係合する一方で、螺旋ねじ１８２は、駆動リボン１８４の内向きに突出する近位端に係合する。図７ - 図９の駆動リボンと同様に、駆動リボン１８４は、駆動リボンがそれ自体と係合する外向きに突出する縁を有する。

【０２８２】

20

図３４および図３５は、ウォームギアを使用して駆動リボンを回転させる代替の駆動構成を示している。図３４では、一对のウォームギア１８６が駆動リボン１８８の外面と係合して、リボン１８８を回転させる。図３５は、駆動リボン１８８を回転させるために単一のウォームギア１９０が使用される駆動構成を示している。単一のウォームギアを使用すると、２つのウォームギアを使用する場合に比べて複雑さおよび部品数が減るが、駆動リボンの反対側に配置された一对のウォームギアを使用すると、駆動リボン上でよりバランスのとれた力配分を提供する。

【０２８３】

図３６ - 図４１は、駆動リボンを駆動回転させるためのキー駆動装置の使用に関する。図３６は、駆動リボン１９２が拡張構成にあるときに軸方向に延びる複数のキーまたはリップ１９４を有する駆動リボン１９２を示している。リップ１９４は、駆動部材上のキー溝またはスロットと係合してリボン１９２を駆動回転させることができる。図３７は、駆動リボン１９６が拡張構成にあるときに軸方向に延びる複数のキー溝またはスロット１９８を有する駆動リボン１９６を示している。スロット１９８は、駆動部材上のキーまたは同様の突起と係合してリボン１９６を駆動回転させることができる。

30

【０２８４】

図３８および図３９は、キー駆動構成の例を示している。図３８および図３９では、駆動部材２００は、駆動リボン２０４の外面上の軸方向に延びるスロットと係合する複数のリップまたはキー２０２を有する。駆動部材２００が回転すると、駆動リボン２０４も回転する。固定スピンドル部材２０６は、駆動リボン２０４の内面の溝に係合する螺旋ねじ２０８を有する。

40

【０２８５】

図４０および図４１は、キー駆動構成の他の例を示している。この構成では、駆動部材２１０は、駆動リボン２１４の外面上の軸方向に延びるスロットと係合してリボン２１４を駆動回転させる複数のリップまたはキー２１２を含む。固定カラー部材２１６は、駆動リボン２１４の外面上の溝と係合する螺旋ねじ２１８を含む。

【０２８６】

駆動リボンの非係合部分が駆動部材によって使用される

図４２ - 図４５は、薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を有する容器とともに使用するための薬剤送達デバイスに関する。容器は、容器本体内に配置されたピストンを含

50

み、容器本体内部でのピストンの前進は、出口を介して薬剤を放出する。送達デバイスは、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングと結合され且つ容器内でピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリとを含む。駆動アセンブリは、遠位縁部分および近位縁部分を有する駆動リボンを含む。駆動リボンは、格納構成および拡張構成を有し、格納構成における駆動リボンの格納された部分がスパイラルを画定し、拡張構成における駆動リボンの拡張された部分がヘリックスを画定する。駆動リボンは、格納構成から拡張構成に漸進的に移動可能である。格納構成から拡張構成への駆動リボンの動きは、駆動軸を画定し、容器本体内部でピストンを前進させる。駆動リボンは、格納構成から拡張構成に移動すると回転する。駆動リボンはまた、格納された部分と拡張された部分との間に配置された移行部分を画定し、駆動リボンの遠位縁部分および近位縁部分は、移行部分において一体に係合されない。駆動部材は、駆動リボンと係合して駆動リボンを駆動回転させ、駆動部材は、駆動リボンの格納された部分または移行部分と係合する。

10

【0287】

保管ボビン駆動部材

図42は、駆動リボン222の格納された部分を保持する保管ボビン220を含むデバイスを示している。保管ボビン220内に配置された駆動リボン222のその部分は、半径方向外側に拡張して、保管ボビン220と係合する。したがって、保管ボビン220が回転すると、駆動リボン222も回転する。これは、駆動リボン222をカラー部材224と係合させるために使用されることができる。カラー部材224は、駆動リボン222の外面上の溝と係合してリボン222を制御およびガイドしてそれ自体と係合させ、それによりリボン222を軸方向に拡張する螺旋ねじ226を含む。反対方向におけるボビン220の回転が使用され、リボン222を格納させることができることに留意されたい。同様に、本明細書に開示されるほぼ全ての駆動部材機構について、特に明記しない限り、駆動部材機構は、駆動リボンを格納するだけでなくそれを拡張するために逆に動作されることができる。

20

【0288】

往復駆動部材

図43は、格納された部分と拡張された部分との間の駆動リボンの移行部分231における駆動リボン230と係合する往復駆動部材228を示している。図43からわかるように、往復駆動部材228は、駆動リボン230の半径方向内向き表面と係合する。駆動部材228のいくつかの実施形態では、部材228の周期的な動きおよびその係合の性質は、リボン230をその拡張位置に駆動することができるが、リボン230をその格納位置に駆動することができない部材228をもたらす。

30

【0289】

ウォームギア

図44は、ウォームギア232が駆動リボンの格納された部分において駆動リボン234と係合する実施形態を示している。

【0290】

往復ラチェット駆動

ここで図45を参照すると、往復駆動部材を有する実施形態の場合、往復駆動部材236は、双方向矢印242によって示されるように、第1の方向および反対の第2の方向に移動する駆動部材の形態をとることができる。駆動部材236は、第1の方向243における駆動部材236と駆動リボン238との間の相対運動を可能にし且つ第2の方向241における駆動部材236と駆動リボン238との間の相対運動を可能にしない（または一方向の動きを可能にする）ように構成された駆動リボン238と係合可能な少なくとも1つの可撓性ラチェット部材244を含んで示されている。第2の方向241に移動するとき、駆動部材236は、駆動リボンを押圧し、それによって駆動リボン238を移動させる。第1の方向243に移動すると、ラチェット部材236は、駆動リボン238上に再配置され、それにより、再び第2の方向241に移動するときに、リボンを前方に押圧することができる。図示の実施形態はまた、ハウジングに対して移動せず且つ駆動リボン

40

50

238の半径方向外向き表面と係合する複数のラチェット部材244を含む固定ラチェット部材240を含む。往復駆動部材236が第1の方向243に移動しているとき、ラチェット部材240は、駆動リボン238が往復ラチェット部材236によって後方に引っ張られないことを確実にする。図45に示されているラチェット駆動は、リボンが拡張されているが後で格納されない使い捨てデバイスにおける使用によく適している。そのようなラチェット駆動を多用途デバイスにおいて使用することが望まれる場合、ラチェット部材236および240は、駆動リボンとの係合から外れるように移動可能でなければならず、第2の駆動機構は、駆動リボンを反対方向に回転させるために使用される。駆動部材236、ならびに上述した駆動部材228の往復運動を発生させるために、振動脱進駆動が使用されることができる。

10

【0291】

デバイスアーキテクチャ

本明細書に開示される様々なリボンおよび駆動部材機構は、薬剤送達デバイスを提供するために多くの方法で組み合わせることができる。そのようなデバイスの2つの一般的なカテゴリは、インラインアーキテクチャを有するものと2軸アーキテクチャを有するものを含む。これらの2つの基本的なアーキテクチャは、図46 - 図54に示されている。

【0292】

インラインアーキテクチャ

インラインアーキテクチャを有するデバイスが、図46 - 図48に示されている。この構成では、駆動リボンRと、駆動リボンの拡張部を駆動するために使用される駆動部材機構とは、双方とも、共通軸246を共有する。図46に示されるように、デバイスは、投与量を設定するために使用されるダイヤルノブDKと、駆動リボンの拡張を開始する注入ボタンBとを含む。デバイスはまた、薬剤容器248を保持する。図示の容器248は、薬剤を保持するガラスパレル、パレル内に配置されたピストン250、および中空注射針252によって画定される出口を有する従来のシリンジカートリッジである。駆動リボンRが拡張すると、リボンRの遠位端に配置された軸受部材254は、ピストン250に対して支持し、容器248内でピストン250を前進させ、それにより針252を介して薬剤を放出する。

20

【0293】

2軸アーキテクチャ

図49 - 図54は、2軸デバイスの簡略図を提供する。図55 - 図132は、2軸デバイスのより詳細な概略画像を提供し、図132に続く図は、2軸デバイスのさらに詳細な表現を提供する。針252、容器248、ダイヤルノブDK、駆動リボンRおよび注入ボタンBなどの一般的な構成要素への言及は、図全体を通して異なるデバイス構成のために使用される。以下の説明から明らかになるように、2軸デバイスは、駆動リボンによって画定される主駆動軸を含み、主駆動軸に平行で且つ主駆動軸からオフセットされた二次軸を画定する駆動部材機構も含む。2軸デバイスの1つの利点は、駆動部材機構の一部を主軸からオフセットすることにより、駆動部材機構が主軸と平行に遠位方向に延びるように配置されることができるということである。これは、そのような2軸デバイスが、駆動部材機構の全体が主軸と整列して配置された場合よりも全体的に短い長さを有することを可能にする。

30

【0294】

図49 - 図54からわかるように、2軸アーキテクチャは、デバイスの比較的短い長さの一部を超えて、ここでは253と呼ばれるデバイスの大部分を増やすことができ、これは、器用さを有する患者または衰弱させる疾患もしくは状態に起因して対処が困難な患者にとって有益とすることができる。図49 - 図51に示されるデバイス253は、従来の3mlシリンジカートリッジから薬剤を分配するために使用され、第1の主軸254を画定する駆動リボンと、二次平行軸256を画定する駆動部材機構とを有する。同様に、図52 - 図54に示されているここでは253'と呼ばれるデバイスはまた、従来の3mlシリンジカートリッジから薬剤を分配し、第1の主軸254を画定する駆動リボンと、二

40

50

次平行軸 2 5 6 を画定する駆動部材機構とを有する。2 つの構成要素（カートリッジ / 駆動リボン部分および駆動部材機構構成要素部分）のハウジングは、異なるハウジング構成を有することができる。

【 0 2 9 5 】

これらのデバイスの双方、ならびに図 5 5 - 図 1 3 2 に示されるデバイスは、薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を有する容器とともに使用するための薬剤送達デバイスである。容器は、容器本体内に配置されたピストンを含み、容器本体内のピストンの前進は、出口を介して薬剤を放出する。送達デバイスは、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングと結合され且つ容器内でピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリとを含む。駆動アセンブリは、遠位縁部分および近位縁部分を有する駆動リボンを含む。駆動リボンは、格納構成および拡張構成を有し、格納構成における駆動リボンの格納された部分がスパイラルを画定し、拡張構成における駆動リボンの拡張された部分がヘリックスを画定する。駆動リボンは、格納構成から拡張構成に漸進的に移動可能である。格納構成から拡張構成への駆動リボンの動きは、駆動軸を画定し、容器本体内でピストンを前進させる。駆動部材機構は、駆動リボンと動作可能に結合され、駆動軸と平行な二次軸を画定する。駆動部材機構は、駆動リボンに伝達される力を生成して、駆動リボンを格納構成から拡張構成に移動させる。

10

【 0 2 9 6 】

ここで、そのような 2 軸デバイスのいくつかの実施形態について説明する。様々な実施形態は、図 5 5 - 図 7 8 および図 9 7 - 図 1 1 4 に示されているものなど、いくつかの図示された例を含み、これは、二次軸と位置合わせされたばね S を含む駆動部材機構を有し、投与量の設定は、ばね S に張力をかけることと、ばね S から張力を解放することにより、駆動リボン R に伝達される力を生成して駆動リボンを格納構成から拡張構成に移動させることとを含む。

20

【 0 2 9 7 】

図 7 9 - 図 9 6 に示されているものなど、図示された 2 軸実施形態のいくつかは、二次軸に沿って配置されたプランジャを含む駆動部材機構を有し、プランジャの線形移動は、格納構成から拡張構成に駆動リボンを移動させるように駆動リボン R に伝達される力を生成する。

【 0 2 9 8 】

30

図 1 1 5 - 図 1 3 2 に示されているものなど、図示された 2 軸実施形態のさらに他のものは、二次軸に沿って配置された要素と駆動結合された電気モータ M を含む駆動部材機構を有し、電気モータ M は、駆動リボン R に伝達される力を生成して、駆動リボンを格納構成から拡張構成に移動させる。そのような実施形態では、二次軸に沿って配置された要素は、電気モータの駆動シャフトであってもよい。

【 0 2 9 9 】

図 5 5 - 図 1 0 2 の実施形態などの図示された実施形態のいくつかでは、駆動リボン R および駆動部材機構は、ハウジング内に配置され、容器 2 4 8 は、ハウジングから取り外し可能ではなく、それにより、これらのデバイスは、単回使用または使い捨ての事前充填デバイスを形成する。しかしながら、そのようなデバイスの変更は、複数使用の用途に適合させることができる。代替として、デバイスは、図 1 0 3 - 図 1 3 6 に示されるものなどのよりモジュール式のアーキテクチャを有してもよい。

40

【 0 3 0 0 】

ここで、図 5 5 - 図 6 0 に示されているデバイス 2 5 3 ' ' と呼ばれるデバイスを参照すると、このデバイスは、主軸 2 5 4 および二次軸 2 5 6 を含む。二次軸のダイヤルノブ D K は、スリーブ S L およびトーションばね S を回転させるラチェット機構（ダイヤルラチェット）D R によって、投与量およびトーションばね S の張力を設定するために使用される。スリーブ S L は、注入ボタン B と結合され、注入ボタンが押されると、スリーブは、シフトし、ばねを解放する。ばね S が解放されると、それは、出力ラチェット O が配置された出力スリーブ 2 5 8 を回転させる。次に、出力ラチェット O が駆動リボン R を回転

50

させる。出力ラチェットOは、駆動部材に係合し、これは、次にリボン、または非回転リボンが使用されている場合は前述したものなどスラスト部材に係合して回転させる。駆動リボンまたはスラスト部材の回転は、リボンを軸方向に拡張し、それにより、ピストンを前進させ、カートリッジから薬剤を分配する。ねじ付き部材IRDは、不足残投与量インジケータとして機能し且つスリーブSLの回転、したがって3mlカートリッジ内の薬剤の量に対応する寸法である部材IRDがスリーブSLのねじの長さを移動した後のダイヤルノブDKの回転を防止する「回転カウンタIRD」である。図59は、ダイヤル構成とも呼ばれるトーションばねSに張力をかけて投与量を設定するためにダイヤルノブDKが回転されているときのデバイス253'を示している。ダイヤルノブDKの回転は、次に、ハウジングによって画定された窓Wを介して視認することができる投与量インジケータダイヤル259を回転させ、ダイヤルされた量の表示を提供する。図60は、スリーブ258を回転させるばねSを解放するためにボタンがユーザによって押された後の注入手順中のデバイス253'を示している。

10

【0301】

図61 - 図66に示されるデバイス253A'は、図55 - 図60に示されるものと同様であるが、図61 - 図66の実施形態のダイヤルノブDKは、遠位端の代わりに注入ボタンBを有してデバイスの近位端に配置される。ダイヤルノブDKの回転は、ダイヤルラチェット261によって内部スリーブSLを回転させる。図65は、投与量を設定するためにダイヤル構成で配置されたデバイス253A'を示している。図66は、ボタンがユーザによって押された後の注入手順中の装置253A'を示している。

20

【0302】

図67 - 図72に示されるデバイス253'は、主軸254を画定する駆動リボンRと、二次軸256を中心とした駆動機構とを有する。駆動部材機構は、投与量を設定するためにユーザによって回転されるダイヤルノブDKを含む。ダイヤルノブDKの回転は、ダイヤルラチェット261によって内部スリーブSLを回転させる。スリーブがSLを回転させると、それはトーションばねSに張力をかける。注入ボタンBを押すと、スリーブをシフトさせるシフト部材260を移動させ、それによりトーションばねを解放する。トーションばねが解放されると、それは出力スリーブ262を回転させる。出力スリーブ262は、出力スリーブ262が回転されるときにリボンアセンブリを駆動する、その上に配置された出力ラチェットOを有する。入力スリーブは、ねじ付き部材IRD（不足残投与量）が配置されるねじ付き部分を含む。

30

【0303】

図73 - 図78に示されるデバイス253'はまた、注入手順において薬剤の分配を開始するためのシフト部材264を含むが、それは、図67 - 図72の実施形態のものとは異なるように構成されている。図73 - 図78の実施形態は、投与量を設定するために使用されるダイヤルノブDKを含む。ダイヤルノブDKの回転は、ダイヤルラチェット261によってスリーブSLを回転させる。スリーブSLが回転すると、それはトーションばねSに張力をかける。シフト部材264はまた、注入ボタンBを画定し、シフト部材264が図77に示されるダイヤル投与量設定位置から図78に示される注入投与量送達位置に移動されるとき、それはトーションばねSを解放する。解放されると、トーションばねSは、出力スリーブ266を回転させる。次に、出力スリーブ266上の出力ラチェット部材Oは、リボンアセンブリを駆動して駆動リボンRを拡張し、ピストンを前進させ、薬剤を分配する。ねじ付き部材IRD（不足残投与量）は、ダイヤルノブによって回転されるスリーブのねじ付き部分に配置される。

40

【0304】

図55 - 図78に示される実施形態は、注入ボタンがデバイスの端部の1つに配置され且つボタンが押されて注入手順を作動させる場合の限定された例外を除いて、投与量の設定時または駆動リボンの拡張時に長さの変化を経験せず、注入ボタンの動きは僅かに長さを変化させる。対照的に、図79 - 図96に示され、以下にさらに説明されるデバイスは、投与量が設定されているときにデバイスから延ばされ、その後にプランジャを手動で押

50

して元の位置に戻すと、駆動リボンを拡張し、ピストンを薬剤容器内で前進させ、薬剤を分配する駆動力を提供する、デバイスの長さを増加させるプランジャを含む。

【 0 3 0 5 】

図 7 9 - 図 8 4 に示されるデバイス 2 6 3 は、投与量を設定するためのダイヤルノブ D K を有する。ダイヤルノブ D K が回転すると、一方向ラチェット機構 2 6 1 の形態のダイヤルクリッカがスリーブ S L を回転させる。スリーブ S L が回転すると、プランジャ P L は、スリーブおよびプランジャのねじ付き係合に起因してハウジングから近位方向に延ばされて、図 8 3 に示されるようなダイヤル投与量設定構成にデバイスを配置する。プランジャ P L が手動で押し下げられて、それをハウジング内に遠位方向に押し戻すと、デバイスは、図 8 4 に示される注入投与量送達構成に配置され、スリーブ S L は、反対方向に回転し、それに伴って出力スリーブ 2 6 8 を回転させる。プランジャ P L は、延ばされたりまたは押し下げられたりしても回転しない。プランジャ P L が回転するのを防ぐために、プランジャのステムは、ハウジングの対応する開口部を通過する非円形断面を有することができる。次に、出力スリーブ上の出力ラチェット O は、その回転力を駆動部材に伝達し、駆動リボン R またはスラスト部材のいずれかを回転させてピストンを軸方向に前進させて薬剤を放出する。

10

【 0 3 0 6 】

図 8 5 - 図 9 0 に示されるデバイス 2 6 3 ' は、一般に、図 7 9 - 図 8 4 に示されるものと同様であるが、ダイヤルノブ D K は、ハウジングの近位端に再配置されている。これらの実施形態のそれぞれはまた、スリーブのねじ付き部分に配置されるねじ付き部材 I R D (不足残投与量) を含むことができる。

20

【 0 3 0 7 】

図 9 1 - 図 9 6 に示されるデバイス 2 6 3 ' ' は、拡張可能なプランジャを有し、二次軸 2 5 6 を中心とする駆動アセンブリのいくつかの構成要素は、投与量が設定されているときにプランジャとともに拡張し、押し下げられているときにプランジャとともに移動する。ダイヤルノブが使用されて投与量を設定する。ダイヤルノブ D K を回転させると、それはダイヤルスリーブ 2 7 0 およびプランジャロッド 2 7 4 を回転させる。プランジャロッド 2 7 4 は、ねじが切られ、ハウジングの内部に配置されたねじ付き開口部 2 7 6 と係合する。開口部 2 7 6 に対するプランジャロッド 2 7 4 の回転は、図 9 5 に示されるように、投薬量を設定するとき、プランジャロッド 2 7 4 をハウジングから近位方向に延ばさせるとともに、スリーブ 2 7 0 がプランジャロッド 2 7 4 から回転可能に分離されるがスリーブ 2 7 8 およびプランジャロッド 2 7 8 をダイヤルして軸方向に移動させる。注入ボタン B を押すと、プランジャロッド 2 7 4 が出力スリーブ 2 7 2 と回転可能に係合するスリーブ 2 7 0 と回転可能に係合する。ダイヤルアセンブリが遠位方向にハウジング内に押し戻されると、それは回転し、図 9 6 に示されるように、出力スリーブ 2 7 2 も回転させる。出力スリーブ 2 7 2 が回転すると、出力スリーブ 2 7 2 上の出力ラチェット O が出力シャフトを回転させる。次に、出力シャフトは、駆動部材またはスラスト部材を回転させて、駆動リボン R を拡張し、ピストンを前進させ、薬剤を放出する。

30

【 0 3 0 8 】

モジュール式アーキテクチャ

図 9 7 - 図 1 0 2 に示されるデバイス 2 8 3 は、薬剤容器、駆動リボンおよび駆動アセンブリを有するカートリッジユニットに取り付けられることができる注入ボタンを有する取り外し可能な電子モジュールを有するモジュール式アーキテクチャを有する。電子モジュールは、同じ基本構造を有する異なるカートリッジユニットによって複数回再利用されることができる。そのようなカートリッジユニットはまた、使い捨てユニットであってもよい。

40

【 0 3 0 9 】

図 9 7 - 図 1 0 2 に示されるデバイスは、カートリッジユニット 2 8 2 に取り外し可能に接続されることができる再利用可能な電子モジュール 2 8 0 を有する。カートリッジユニット 2 8 2 は、薬剤を保持し且つピストンを有する薬剤容器 2 4 8 を含み、ピストンの

50

前進は、注射針 2 5 2 を介して薬剤を分配する。駆動リボン R は、ピストンを前進させるために使用され、主駆動軸 2 5 4 を画定する。図示のカートリッジユニット 2 8 2 はまた、二次軸 2 5 6 を中心とする駆動部材機構を含む。図示されたカートリッジユニット 2 8 2 は、薬剤の枯渇後に処分される使い捨てカートリッジである。

【 0 3 1 0 】

投与量を設定するためにダイヤルノブ D K が使用される。ダイヤルノブ D K の回転は、ダイヤルラチェット 2 6 1 によってスリーブ S L を回転させる。スリーブ S L の回転は、トーションばね S に張力をかける。注入ボタン B を図 1 0 1 に示される位置から図 1 0 2 に示される位置へと移動させると、ボタン B のアーム 2 8 5 は、スリーブ S L と係合し、スリーブ S L が軸方向にシフトすることを可能にし、それによりトーションばね S を解放する。ディスプレイが取り外されると、注入は開始されることができない。解放されると、トーションばね S は、出力スリーブ 2 8 4 を回転させる。出力スリーブ 2 8 4 の回転は、リボンアセンブリに伝達され、駆動リボン R を拡張し、それにより、ピストンを前進させて薬剤を放出する。注入ボタン B が図 1 0 1 に示される位置にあるとき、スリーブ S L は、トーションばね S から出力スリーブ 2 8 4 へのトルクの伝達を防ぎ、それによってトーションばね S が駆動リボン R を前進させるのを防ぐ軸方向位置にある。電子モジュール 2 8 0 がカートリッジユニット 2 8 2 から取り外されると、スリーブ S は、図 1 0 1 に示される位置に留まり、したがって、トーションばね S は、電子モジュール 2 8 0 が取り外されると、駆動リボン R を前進させない。

【 0 3 1 1 】

図 1 0 3 - 図 1 3 6 の実施形態はまた、モジュール式アーキテクチャを有する。しかしながら、これらの実施形態の再利用可能なモジュールは、二次軸を中心とする駆動部材機構を含み、それにより、アセンブリ全体のより大きなパーセンテージが再利用されることを可能にする。駆動部材機構は、ハウジング内に配置され、デバイスは、さらに、カートリッジハウジングを含み、駆動リボンは、カートリッジハウジング内に配置され、容器は、カートリッジハウジングに取り付けられ、カートリッジハウジングは、ハウジングに取り外し可能に固定可能である。

【 0 3 1 2 】

図 1 0 3 - 図 1 0 8 および図 1 0 9 - 図 1 1 4 に示される実施形態では、デバイスは、二次軸と整列されたばねを含む駆動部材機構を有し、投与量の設定は、ばねに張力をかけることと、ばねから張力を解放し、格納構成から拡張構成に駆動リボンを移動させるように駆動リボンに伝達される力を生成することを含む。

【 0 3 1 3 】

より具体的には、図 1 0 3 - 図 1 0 8 に示されているデバイス 2 9 3 は、カートリッジハウジング 2 8 6 A と、主ハウジング 2 8 8 A を有する再利用可能なモジュール 2 8 8 とを有するカセット 2 8 6 を含む。図 1 0 3 からわかるように、駆動リボン R は、カートリッジハウジング 2 8 6 A 内に配置され、薬剤を保持するカートリッジ 1 4 8 は、カートリッジハウジング 2 8 6 A に取り付けられる。図 1 0 3 からわかるように、駆動リボン R の軸方向前進を駆動する駆動部材機構 2 9 0 は、主ハウジング 2 8 8 A に配置され、二次軸 2 5 6 を中心とする。

【 0 3 1 4 】

図示のデバイス 2 9 3 は、投与量を設定するために使用されるダイヤルノブ D K を含む。ダイヤルノブ D K の回転は、ダイヤルラチェット 2 6 1 によってスリーブ S L を回転させる。スリーブ S L が回転すると、トーションばね S に張力がかけられる。注入ボタン B が押されると、スリーブ S L がシフトされ、トーションばね S が解放される。解放されると、トーションばね S は、出力部材 2 9 2 を回転させ、これは、次に駆動リボン R と係合された駆動部材 2 9 4 を回転させ、それによって駆動リボンを拡張させる。ダイヤル 2 9 7 は、スリーブ S L とばね S との間に設けられており、投与量追跡のためにインターロック 2 9 5 とともに使用される。

【 0 3 1 5 】

再利用可能なモジュール 288 は、ディスプレイに結合された電子モジュール（図示せず）を含む。インターロック 295 は、再利用可能なモジュール 288 がカセット 286 に取り付けられているかどうかを判定するために電子モジュールが使用する電気信号を提供する。センサは、スリーブ SL の回転運動を検知し、ダイヤルノブ DK の回転に起因してスリーブが回転した程度に基づいて、分配される薬剤の量に関するデータを電子モジュールに提供する。インターロックは、ダイヤル 297 の位置をリセットすることにより、カセットが取り外されたときにデバイスをゼロに戻すように構成されることができる。カセット 286 は、薬剤容器の内容物を識別するための RFID（無線周波数識別）チップを含むことができる。有利には、RFID チップは、読み書き可能であり、それにより、再利用可能なモジュール 288 上の電子モジュールは、各注入手順の後にカセット 286 から分配された薬剤の量に関連するデータを記録することができ、それにより、モジュールは、カセット内の薬剤の残量を判定することができる。あるいは、カセット 286 は、そのようなデータを記録するための他の形態のデジタルメモリを有する読み取り専用 RFID タグを有してもよい。薬剤の種類と残量に関するデータをカセットに記録することにより、カセット 286 は、完全に使い果たされる前に再利用可能なモジュール 288 から取り外されることができ、その後、カセットが再度取り付けられたときに薬剤および残量の識別に関するデータを読み取ることができる電子モジュールに再度取り付けられることができる。これは、電子モジュールが残りの薬剤の量を正確に追跡し、カセットが部分的に空の状態に取り外され、その後再度取り付けられた場合であっても、IRD（不足残投与量）メッセージを生成することを可能にする。

10

20

【0316】

図 109 - 図 114 に示されるデバイス 293 は、図 103 - 図 108 に示されるものと同様であるが、異なる再利用可能なモジュール 298 を有し、再利用可能なモジュール 298 の近位端の代わりに遠位端にダイヤルノブ DK が配置されている。ダイヤルノブ DK は、投与量を設定するために使用され、ノブの回転は、ダイヤルラチェット 261 によってスリーブ SL を回転させる。スリーブ SL の回転は、トーションばね S に張力をかける。注入ボタン B の押し下げは、ばね S を解放し、次に出力部材 296 を回転させる。出力部材 296 の回転は、駆動リボン R の拡張部を駆動する。モジュール 288 と同様に、モジュール 298 は、ディスプレイと結合され且つカセットと通信してカセットの内容および残容量を識別することができる電子モジュールを含む。

30

【0317】

ばね駆動部材機構を有する代わりに、再利用可能なモジュールは、代わりに電気モータを有してもよい。例えば、図 115 - 図 120；図 121 - 図 126；および図 127 - 図 132 に示される実施形態は、それぞれ、二次軸に沿って配置された要素と駆動連結された電気モータを含む駆動部材機構を有し、電気モータは、駆動リボンに伝達される力を生成して、駆動リボンを格納構成から拡張構成に移動させる。例えば、モータシャフトは、二次軸に沿って配置され且つ二次軸を画定する要素とすることができる。

【0318】

図 115 - 図 120 に示されるデバイス 303 は、カセット 286 と結合されることができる電気モータ M を有する再利用可能なモジュール 300 を含む。モータ M は、駆動要素 302 を回転させるモータシャフト 304 を含み、次に、カセットの駆動部材 294 を回転させて駆動リボン R を拡張する。図 115 - 図 120 では、駆動リボン R は、回転することなく軸方向に拡張する。カセットハウジング部材 287 は、回転拘束部材として機能し、駆動リボン R の回転を防止するために軸方向に延びるタブ（ここには示されていないが前述）を含む。駆動部材 294 は、スラスト部材として機能し、駆動リボン R と係合して軸方向に駆動する螺旋ねじを含む。駆動部材 294 は、駆動部材 294 が回転することを可能にするが駆動部材 294 の軸方向移動を防止する環状溝内のハウジング部材 287 によって軸方向に捕捉される。駆動部材 294 の外側半径方向表面は、図 119 に見ることができるように、カセットから外向きに突出し、ギア付き表面を画定する。駆動要素 302 は、駆動部材 294 に係合して回転可能に駆動するための協働するギア付き表面を

40

50

画定する。

【 0 3 1 9 】

電子モジュールが使用され、モータの動作を制御することができる。ダイヤルノブ D K が使用され、電子モジュールへの信号を生成して投与量を画定することができ、注入ボタン B は、電子モジュールと通信してモータの動作を開始する。図 1 1 6 からわかるように、ダイヤルノブ D K は、モジュール 3 0 0 の遠位端に配置される一方で、注入ボタン B は、カセット 2 8 6 のカートリッジ 2 4 8 から最も遠く且つダイヤルノブ D K の近くのモジュール 3 0 0 の側に配置される。電子モジュールはまた、上述したようにカセット 2 8 6 と通信して、カートリッジ 2 4 8 の内容を識別し、カセット内に残っている薬剤の量を判定することができる。

10

【 0 3 2 0 】

図 1 2 1 - 図 1 2 6 に示されるデバイス 3 0 3 ' は、カセット 2 8 6 が取り付けられることができる再利用可能なモジュール 3 0 6 を有する。モジュール 3 0 6 は、電気モータ M と、モジュール 3 0 0 と同じ一般的な機能とを有する。モータシャフト 3 0 8 は、モータ M から延びており、駆動要素 3 1 0 は、シャフト 3 0 8 に取り付けられている。駆動要素 3 1 0 は、モータ M が付勢されると、カセット 2 8 6 上の駆動部材 2 9 4 と係合して回転する。モジュール 3 0 6 は、近位脚 3 1 2 を含むという点でモジュール 3 0 0 とは異なる。脚 3 1 2 は、カセット 2 8 6 の近位端に隣接して配置され、その上に取り付けられた注入ボタン B を有する。脚 3 1 2 は、カセット 2 8 6 の偶発的な外れを防止するのに役立ち、カセット 2 8 6 により確実な取り付けを提供する。それはまた、注入ボタン B が駆動リボンによって画定される駆動軸 2 5 4 上に配置されることを可能にする。一部のユーザは、インラインの手動プランジャを有するシリンジと類似しているため、この配置がより直感的で快適であると感じることができる。

20

【 0 3 2 1 】

図 1 2 7 - 図 1 3 2 に示されているデバイス 3 0 3 ' ' は、モジュール 3 0 6 と同様の再利用可能なモジュール 3 1 4 を有し、唯一の相違は、モジュール 3 1 4 がダイヤルノブの代わりに入力ボタン 3 1 6 を使用して投与量を設定するということである。示されるように、入力ボタン 3 1 6 のうちの一方は、投与量を増加させるためのものであり、入力ボタン 3 1 6 のうちの他方は、投与量を減少させるためのものである。ディスプレイは、入力ボタンの使用の結果としての投与量の変化を示すために使用されることができる。

30

【 0 3 2 2 】

電気モータ M および / または電子モジュールを有する本明細書に記載の再利用可能なモジュールのいずれにおいても、再利用可能なモジュールは、電気モータおよび電子モジュールおよび / またはカセット 2 8 6 ' に電力を供給するための単一充電使い捨てバッテリーまたは再充電可能バッテリー (図 1 2 7 にバッテリー 3 1 3 として示される) を含むことができる。モジュールおよびカセットと電氣的に通信する本明細書に記載の電子モジュール (図 1 2 7 では電子モジュール 3 1 5 として代表的に示される) は、モジュールおよびカセットの動作を制御するように構成され、プロセッサまたは類似のマイクロコントローラおよびトランシーバまたは代替通信ハードウェアを含むことができる。

【 0 3 2 3 】

再充電可能バッテリーの代わりに、本明細書に記載の再利用可能モジュールは、使い捨てバッテリーを使用することができるか、あるいは、カセットの内容物を空にするために電気モータ M に十分なエネルギーを提供するサイズのモジュールに搭載するのではなく、小さな使い捨てバッテリーが各カセットに含められることもできる。この点に関して、図 1 3 1 は、再利用可能なモジュールに電力を供給するためのバッテリー 3 1 7 を有するカセット 2 8 6 ' を概略的に示すことに留意されたい。バッテリーまたは他の電源をカセット 2 8 6 ' に配置すると、カセットの電気接点 3 1 9 とモジュールの電気接点 3 2 1 (図 1 3 2) は、カセットおよびモジュールが接続されると係合し、それによりカセットからモジュールに電力が伝達される。本明細書に記載のカセットおよび再利用可能モジュールのいずれかにおけるそのような協働する電気接点はまた、カセット上の電子回路と再利用可能なモジ

40

50

ジュールとの間に通信または電力導管を提供するために使用されることができる。

【 0 3 2 4 】

図 1 3 3 - 図 1 3 6 を参照して最もよく理解されるように、再利用可能なモジュールとカートリッジハウジングを有するカセットとを有する実施形態の場合、デバイスは、さらに、複数のカートリッジを含むことができ、各カートリッジは、カートリッジハウジング内に配置された駆動リボンを有するカートリッジハウジングと、カートリッジハウジング上に取り付けられた容器とを含み、各カートリッジは、再利用可能なモジュールのハウジングに交換可能に且つ取り外し可能に固定可能である。

【 0 3 2 5 】

さらに、単一のカセットに関して上述したように、複数のカートリッジを有するそれらの実施形態では、電子モジュールは、再利用可能なモジュールのハウジング上に配置されることができ、複数のカートリッジのそれぞれは、さらに、読み取り / 書き込み R F I D または他の形態のデジタルメモリ（例えば、内部フラッシュメモリまたはオンボード E E P R O M ）などのデジタルメモリデバイスを含むことができる。再利用可能なモジュールの電子モジュールは、ハウジングに結合されたカートリッジのデジタルメモリデバイスとの通信を確立し、注入手順が完了した後、電子モジュールは、注入手順に関連するデータをデジタルメモリデバイスに記録する。そのような実施形態では、デジタルメモリデバイスに記録されたデータは、容器内に残っている薬剤の容量に関連するデータを含むことができる。そのような実施形態では、複数のカートリッジは、全て同じ薬剤を含んでもよく、またはそれらは、複数の異なる薬剤を含んでもよい。

【 0 3 2 6 】

図 1 3 3 は、カセット 2 8 6、第 2 のカセット 3 1 8、およびカセット 2 8 6 に取り外し可能に固定できる再利用可能なモジュール 3 1 9 を含む薬剤送達システム 3 1 7 を示し、それにより、モジュール 3 1 9 は、カセット 2 8 6 内の駆動リボンの拡張部を駆動して薬剤を分配することができる。第 2 のカセット 3 1 8 は、薬剤容器の遠位端に固定された針アセンブリをさらに有していないことを除き、カセット 2 8 6 と同一とすることができる。カセット 2 8 6 および 3 1 8 を単一の再利用可能なモジュール 3 1 6 と交換する能力は、いくつかの利点を有する。例えば、患者が 1 日の間に 2 つの異なる薬剤を注入する必要がある可能性がある場合、カセット 2 8 6 および 3 1 8 は、2 つの異なる薬剤を保持することができ、患者は、コンパクトなシステムを提供する 2 つの異なるカセットを使用するために単一のモジュール 3 1 6 を携帯する必要があるのみである。さらに、カセット 2 8 6 および 3 1 8 は、読み取り / 書き込み R F I D または読み取り専用 R F I D およびデジタルメモリを備えることができ、それにより、患者は、必要に応じてカセットを交換することができ、モジュールは、上述したように取り付けられたカセットに含まれている薬剤およびカセットに残っている量を識別することができる。あるいは、患者が単一の薬剤しか必要としない場合でも、それらは、モジュール 3 1 6 と、第 1 のカセットが使い果たされたかまたは他の理由で交換される必要がある場合に第 2 のカセットがバックアップ供給として機能する同じ薬剤を保持する 2 つのカセット 2 8 6 および 3 1 8 とを携帯することが便利である場合がある。

【 0 3 2 7 】

図 1 3 4 はまた、モジュール 3 1 6 が、薬剤送達システム 3 3 1 内の異なる薬剤の複数のカセットとともにどのように使用されることができるかを示している。図 1 3 4 の実施形態では、カセット 3 2 0 および 3 2 2 は、全てカセット 3 1 8 と同じ構造を有する。カセット 3 2 0 と 3 2 2 との唯一の相違は、カセット 3 2 2 がカセット 3 2 0 とは異なる薬剤を含むということである。カセットの R F I D は、カセット内に含まれる薬剤を識別し、そのような情報は、ユーザがそれを再利用可能なモジュール 3 1 9 のディスプレイ上で見ることができるように表示されることができ、異なる薬剤を保持するカセットもまた、視覚検査により有利に識別可能である。例えば、全て同じ種類の薬剤を保持するカセット 3 2 0 は、同じ色のカートリッジハウジングを有利に有することができる一方で、異なる薬剤を保持するカセット 3 2 2 は、異なる色のカートリッジハウジングを有する。カ

セットの内容物を識別する印刷されたラベルがカセットに貼付されることもできる。

【0328】

図133 - 図134の実施形態では、カセット286、318、320、322は、それぞれ、カートリッジ内に含まれる薬剤の種類および薬剤の残りの量に関するデータを含むデジタルメモリデバイス323を有することができる。製造日、シリアル番号などのさらに他のデータもデジタルメモリデバイス323に記録されることができる。モジュール319は、モジュールおよびカセットの動作を制御するコントローラを利用する電子モジュール329を含む。電子モジュール329はまた、モジュール316と係合したカセットのデジタルメモリデバイス323と通信して、カセット内の薬剤の種類および薬剤の残量に関する情報を取得する。

10

【0329】

また、図133 - 図134に示されているのは、カセット286、318、320、322上の電気接点325およびモジュール316上の協働する電気接点327である。カセットがモジュール316に取り付けられるとき、協働する接点325、327は、データ信号送信および/または電力のためにそれらの間の電氣的通信を提供するために係合される。接点325、327を使用することにより、モジュール316の電子モジュール329がハードワイヤード方式でデジタルメモリデバイス323と通信することが可能になる。あるいは、電子モジュール329は、デジタルメモリデバイス323と無線で通信することができ、接点325、327は、カセットがモジュール316に首尾よくドッキングされたことを確認するために使用されることができる。例えば、接点325、327が係合していないとき、接点325を有するモジュール316上の回路は、開いていてもよい。次に、カセットがモジュール316に取り付けられると、接点327は、接点325と係合し、接点325が配置されている回路を閉じる。電子モジュール329は、接点325を有する回路が開いているか閉じているかを監視して、それによってカセットがモジュール316に取り付けられているかどうかを判定することができる。

20

【0330】

図135および図136は、それぞれ、図133および図134のシステム317、331と同様であるが、モジュール324が類似のモジュール306の脚312を含むという点でモジュール316とは異なる再利用可能なモジュール324を有するシステム333、335を示している。その他の点では、再利用可能なモジュール324は、モジュール316と同じように機能し、モジュール316に関して上述したのと同じ方法でカセット286、318および320および322とともに使用されることができる。

30

【0331】

再利用可能なモジュールおよびカセットは、カセット内の薬剤の残量を様々な方法で追跡することができることに留意されたい。上述したように、残量は、設定された投与量および/またはカセットに送達された機械的出力を監視して各注入手順中に分配された薬剤の量を判定する再利用可能なモジュールを有することによって追跡されることができる。薬剤容器に保持されている薬剤の元の量は既知であり、したがって、分配された量を差し引くことにより、残量を追跡および監視することができる。

【0332】

40

あるいは、駆動リボンが軸方向に拡張された程度を監視して、残量を判定することができる。例えば、駆動リボンは、光学センサによって読み取ることができるマーキングを設けることができる。光学センサは、駆動リボンの拡張された部分のマーキングを検知するように配置され、モジュール式アーキテクチャを有するデバイスの場合、光学センサが駆動リボンの拡張された部分を見ることを可能にする窓をハウジングに有するカセットまたは再利用可能なモジュールに配置されることができる。センサは、同一のマーキングの通過をカウントすることができるか、または別個のマーキングを認識して、駆動リボンが軸方向に拡張されている程度を判定することができる。駆動リボンが軸方向に拡張された長さを追跡して薬剤容器の寸法を知ることにより、残りの薬剤の量を判定することができる。これに関して、薬剤を投与することなく最初にピストンと係合するために、駆動リボン

50

が拡張される長さを最初に判定することが必要な場合がある。その最初の接触点に到達した後の駆動リボンの拡張は、既知の寸法を有する従来の薬剤容器について分配される薬剤の量に容易に変換されることができる。

【0333】

図137 - 図145は、再利用可能な駆動部材機構モジュールと、カートリッジハウジングとその中に配置された駆動リボンとを有するカセットの例を示している。図146 - 図211はまた、再利用可能な駆動部材機構モジュールおよびカセットの例を示している。図137 - 図145の実施形態と図146 - 図211の実施形態との間の1つの相違は、図137 - 図145の実施形態における電気モータのサイズおよびモータシャフトに取り付けられたギアのサイズが図137 - 図145の実施形態のものよりも大きいということである。2つの実施形態の部分が同じであり且つ同じように機能する場合、同じ参照符号が各実施形態において使用される。

10

【0334】

図137 - 図145に示されるデバイス326は、再利用可能なモジュール328およびカセット330を含む。針アセンブリ332は、薬剤容器334用の保持部材のねじ付き遠位端に固定可能である。モジュール328は、その中に電気モータ338が取り付けられるハウジング336を含む。ギア340は、モータ338の出力シャフトに結合され、それによって駆動される。ギア340の一部は、ハウジング336から外向きに突出し、それにより、カセット330がモジュール328に取り付けられたときに、カセット330内のギア部材342と係合することができる。

20

【0335】

カセット330は、T字型断面を有する突起346を画定するハウジング344を含む。モジュールハウジング336は、突起346を受容する対応するT字型スロット348を画定する。カセット330はまた、ハウジング336上の第2のT字型スロット352によって受容される第2のT字型突起350を画定する。T字型突起がT字型スロット内に滑り込むと、モジュール328上のラッチ部材354を付勢して回転するばねがカセット上の突出リップと係合して、カセットが滑って係合から外れるのを防ぐ。ボタン356は、ラッチ部材354を係合解除するために押し下げられる。

【0336】

デバイス360は、図146 - 図211に示されており、再利用可能なモジュール362およびカセット330を含む。カセット330は、モジュール328に固定されるのと同じ方法で、モジュール362に取り外し可能に固定される。モジュール362は、モジュール328よりもモータシャフトに連結された、より薄い電気モータ364およびより小さい出力ギア367を有するが、他の点では同じ構造を有する。

30

【0337】

図164は、カセット330の分解図を提供する。カセット330は、一体にカートリッジハウジングを画定するベース部材366および保持部材368を含む。駆動リボン370は、カートリッジハウジング内に配置され、スラスト部材372、リング374およびカラー376は、駆動リボン370の軸方向の拡張を制御する。軸受部材378は、駆動リボン370の遠位端に固定され、薬剤容器334内のピストン380と係合する。リボン370は回転せずに拡張し、軸受部材378は、リボン370に直接固定される。従来の3mlの薬剤容器334は、保持部材368内に保持される。保持部材368は、部材368をカセットに取り付けるためのパヨネットタイプの係合を有するが、永久接着剤などの他の適切な手段が代替的に使用されてもよい。

40

【0338】

カセットベース366は、図165 - 図170に示されている。ベース366は、カセットの近位構成要素を収容し、ギア部材367がスラスト部材372上に形成されたギア342と噛合することを可能にする窓382を含む。ベース366はまた、T字型突起346および一對のより小さな突起384、386を画定する。突起384は、カセット330が再利用可能なモジュールと係合するときにラッチ354によって係合され、突起3

50

８６は、ラッチ３５４の不注意による外部の係合解除を防止する。

【０３３９】

カセットカラー３７６が図１７１ - 図１７６に示されている。カラー３７６は、中央円筒開口部３８８を画定する。中央開口部３８８内には、軸方向に延びる複数のリブ３９０が配置されている。以下にさらに説明するように、リブ３９０は、駆動リボン３７０の拡張された部分の回転を防止するために、駆動リボン３７０の軸方向に延びる溝３７１と係合する。カラー３７６は、ベース部材３６６内に嵌合し且つそれによりカラー３７６がベース３６６に対して回転することを防止する非円形断面を有する第１の部分３９２を有する。それにより、リブ３９０は、駆動リボン３７０の拡張された部分がベース３６６に対して回転するのを防止する。第２の部分３９４は、ベース３６６の端部の遠位に配置され、ホルダ３６８のパヨネット突起を受容し、それにより、ホルダ３６８をカセット３３０に取り付ける。部分３９４は、ホルダ３６８のパヨネット取り付け具の間に嵌合する２つの突起３９５を有する円筒形の中央開口部を有する。カラー３７６はまた、近位に延び且つ中央ボア３８８の一部を画定する円筒突起３９６を含む。円筒部分３９６はまた、その外面に環状凹部３９７を画定する。

10

【０３４０】

カセットリング３７４が図１７７ - 図１８１に示されている。リング３７４は、円筒部分３９６を取り囲み、スラスト部材３７２に対してカラー３７６を適切に位置決めする。リング３７４はまた、回転可能なスラスト部材３７２と、回転に関し固定されたカラー３７６との間の軸受として機能する。リング３７４の環状突起３７３は、突起３９６の環状凹部３９７内に嵌合し、リング３７４のねじ付き部分３７５は、リング３７４をスラスト部材３７２に固定する。それにより、リング３７４は、カラー３７６に対するスラスト部材３７２および取り付けられたリング３７４の回転を依然として許容しながら、スラスト部材３７２からのカラー３７６の軸方向の分離を防止する。

20

【０３４１】

遠位支持部材３７８が図１８２ - 図１８６に示されている。部材３７８は、ピストン３８０と係合する遠位軸受フランジ３９８と、駆動リボン３７０の最も遠位の部分の半径方向内側に配置される取り付けステム４００とを含む。ステム４００上の取り付けポスト４０２は、駆動リボン３７０上の孔と係合して、軸受部材３７８を駆動リボン３７０に取り付ける。

30

【０３４２】

スラスト部材３７２が図１８７ - 図１９２に示されている。スラスト部材３７２は、その外周に形成されたギア３４２を有する。他の実施形態では、ギア構成要素をスラスト部材に固定して結合することができる。ギア３４２は、ギア３６７と係合し、モータ３６４が付勢されてギア３６７を回転させると、スラスト部材３７２が回転する。スラスト部材３７２は、一般に円筒形の形状を有し、ベース３６６内で且つベース３６６に対して回転する。スラスト部材３７２の近位端は、駆動リボン３７０の格納された部分のための保管ボビンとして機能する円筒形スカート４０４を形成する。スラスト部材３７２の遠位端のねじ４０６は、リング３７４をねじ３７５と係合して、リング３７４をスラスト部材３７２に固定する。上述したように、これはまた、カラー３７６に対するスラスト部材３７２およびリング３７４の回転を依然として許容しながら、カラー３７６をスラスト部材３７２に軸方向に固定する。

40

【０３４３】

内側仕切り４０８は、内側に延び、スラスト部材３７２内の中央開口部４１０を画定する。仕切り４０８はまた、カム傾斜として作用する一対のほぼ螺旋状のねじ４１２を画定する。ねじ４１２は、駆動リボン３７０の拡張された部分に螺旋状に延びる駆動リボン３７０の溝３６９と係合する。カセット３３０を最初に組み立てるとき、駆動リボン３７０の一部は、拡張構成に置かれ、ねじ４１２は溝３６９と係合する。スラスト部材３７２がその後に回転すると、ねじ４１２は、リボン４７０を格納構成から拡張構成に押し込み、それによって拡張構成の軸方向長さを拡張するか、または回転の方向に応じて、リボンを

50

拡張構成から格納構成に押し込み、それにより、駆動リボンの拡張された部分の軸方向の長さを低減する。モジュール328が使い捨てカセット330のみで動作するように設計されている場合、容器334の内容物を空にした後、駆動リボン370を格納させる必要はなく、モジュール328は、モータ364が付勢されたときに、駆動リボン370の軸方向拡張に対応する方向である一方向にのみ回転するように構成されることができる。ねじ412が螺旋溝369と係合して駆動リボン370を軸方向に動かすと、カラー376上に配置されたリブ390が駆動リボン370上の軸方向に延びる溝371と係合し、リボン370の回転を防止することに留意されたい。リボンがカラー372に移動すると、リボン370の隣接する縁も互いに係合するようになる。

【0344】

保持部材368が図193 - 図198に示されている。保持部材368は、再利用可能なモジュールと係合するためのT字型突起350を画定する。保持部材368はまた、カラー376の部分394によって画定されるボアに挿入され、突起395間にぴったりと嵌合し、それによって保持部材368をカセット330に取り付ける一対のパヨネット取り付け具414を含む。永久接着剤などの代替の取り付け手段を使用して、保持部材368をカセット330に取り付けることができる。薬剤容器334は、保持部材368をカセット330に取り付ける前に、ホルダ368内に配置される。保持部材368上のねじ付き遠位端416は、針アセンブリ332を取り付けるために使用される。針アセンブリ332をねじ付き遠位端416に取り付けるとき、アセンブリ332の針は、薬剤容器334上の隔壁を穿孔し、それにより、針を介して薬剤を分配することが可能になる。部材368の切り欠きは、ユーザが薬剤容器334を見ることができる窓418を形成し、それにより、容器に残っている薬剤の量が目視検査によって判定されることができる。

【0345】

駆動リボン370が図199 - 図211に示されている。図199 - 図202では、駆動リボン370は、それがカセット330内でとる構成で示されている。この構成では、リボン370の拡張された部分420はヘリックスを画定する一方で、リボン370の格納された部分422はスパイラルを画定する。図199および図201からわかるように、リボン370の遠位部分は、ポスト402を受容する一対の孔401を画定し、それにより、軸受部材378をリボン370に取り付ける。リボン370の外周面は、それらの間に溝369、371を画定する複数の規則的に離間した突起424を含む。突起424および溝369、371は、拡張された部分420と同様に、リボン370の格納された部分422上で外側に面するが、図199 - 図201は、グラフィックの簡略化および明確化のために突起424または溝369、371を示していないことに留意されたい。

【0346】

駆動リボン370の個々の特徴は、展開されて平らな表面に置かれている駆動リボン370を示す図203 - 図207において最もよく見られる。図203および詳細図の図206は、駆動リボン370の外向き表面を示す一方で、図205および詳細図の図207は、駆動リボン370の内向き表面を示している。図204は、リボン370の縁を示している。

【0347】

図206において最もよく見られるように、リボン370の半径方向外向き表面上の突起424は、突起424の間に2組の平行な溝369、371を画定する。溝369は、リボン370の拡張された部分420上で螺旋形状に延びる。溝369は、スラスト部材372上のねじ412によって係合され、駆動リボン370を螺旋形状に形成する。ねじ412と溝369との係合はまた、軸方向に向けられた力がリボン370とスラスト部材372との間で伝達されることを可能にする。溝371は、リボン370の拡張された部分420上で軸方向に延在し、上述したように、カラー376上のリブ390と係合して、拡張された部分420の回転を防止する。

【0348】

図207において最もよく見られるように、リボン370の縁（遠位縁426として示

10

20

30

40

50

される)の1つは、複数の突起432を画定する一方で、(近位縁428として示される)他の縁は、対応する複数の開口部430を画定する。図207からわかるように、突起432および突起424は、遠位縁426に沿って重なり合う。リボン370の遠位縁426および近位縁428が係合されているとき、近位縁428は、遠位縁426の半径方向内側に配置される。遠位縁426が半径方向内側に移動して近位縁428に係合すると、開口部430と突起432が噛合して2つの縁を連結し、重なり合う突起424は、突起432が開口部430を介して完全に押し込まれるのを防ぐ。突起432と開口部430との係合は、縁に沿った剪断抵抗と、開口部430を有する突起432の形状とを提供し、突起432は、狭い首部に拡大した頭部を有し、これが2つの連結縁の軸分離に抵抗もする。

10

【0349】

駆動リボン370を使用する場合、各力セット330とともに単一のリボン370のみが使用され、個々のリボンの遠位縁および近位縁は、リボンの拡張された部分において一体に連結される。図208 - 図211では、2つのリボン370は、それらの遠位縁および近位縁が連結された状態で平らに横たわって示され、2つの縁の連結および図解の明確さのより良好な理解を提供する。使用中、2つの別個の駆動リボン370は、図208 - 図211に示されるように一体に接合されない(単一の大きなリボンを形成するためにそうすることを除く可能性はある)。

【0350】

図212 - 図216は、デバイスによって送達される個々の投与量の制御および精度を向上させるために様々な種類の制御を使用するいくつかの追加の実施形態を示している。

20

【0351】

図212は、エンコーダを使用して、例えば図42のデバイスなどのデバイスによって送達される投与量の制御および精度を向上させる実施形態を概略的に示している。図示の実施形態では、回転駆動リボン440は、その近位縁に沿って一組のギア歯442を含む。電気モータ444は、ギア446を駆動し、次に、ギア歯442と係合し、それにより、駆動リボン440の回転を駆動する。駆動リボン440はまた、光学センサ450によって駆動リボン440と区別できる暗い矩形などの一連のエンコーダターゲット452を含む。光学センサ450は、プロセッサ448によって受信される信号を生成する。センサ450を通過するエンコーダターゲットの数のカウントすることにより、プロセッサ448は、駆動リボン440が軸方向に拡張されている長さなどの駆動リボンパラメータ(例えば、角度位置、長さまたは拡張位置、拡張および/または格納の速度、停止)を判定することができる。プロセッサ448は、この情報を使用して、モータ444の動作を制御し、それにより、デバイスによって送達される投与量も制御する。

30

【0352】

図213および図214は、投与量の制御および精度を向上させるために機械的制御を使用するデバイスを概略的に示している。図213 - 図214の実施形態は、予張力ばね458によって駆動される回転駆動リボン454を含む。ばね458は、製造中に駆動リボン454を完全に拡張して回転させるために十分な予張力を備えている。駆動リボン454はまた、リボン454から半径方向外向きに突出する一連の突起456を含む。突起456のそれぞれの間の距離は、個々の投与量またはその全体の割合などの薬剤の所定の投与量に対応する。

40

【0353】

アクチュエータ460は、ハウジング462に取り付けられ、カム面464を含む。アクチュエータ460が半径方向内側に押し下げられると、カム面464は、制御部材466と相互作用する。制御部材466は、駆動リボン454の拡張された部分に隣接して配置され、ばね(図示せず)または他の付勢部材によって図213および図214に示される位置に付勢される。この位置では、それは突起456の通過を阻止する。制御部材466はまた、アクチュエータ460上のカム面464と係合可能であるカム面468を画定する歯を含む。

50

【 0 3 5 4 】

アクチュエータ 4 6 0 が押し下げられると、カム面 4 6 4 および 4 6 8 が相互作用して、制御部材 4 6 6 を上方に付勢し、それにより、開口部 4 7 0 は、制御部材 4 6 6 の側面と係合する突起 4 5 6 と整列する。これは、突起 4 5 6 が開口部 4 7 0 を通過することを可能にし、駆動リボン 4 5 4 が予張力ばね 4 5 8 の影響下で拡張されることを可能にする。アクチュエータ 4 6 0 はまた、制御部材 4 6 6 との係合から外れるように付勢するばね（図示せず）を含む。したがって、アクチュエータ 4 6 0 が押し下げられて解放されると、突起 4 5 6 が開口部 4 7 0 を通過することができる位置に制御部材 4 6 6 を移動させ、次に、突起 4 5 6 の通過を阻止する位置に制御部材 4 6 6 を戻す。これは、ユーザがアクチュエータ 4 6 0 を押し下げて放すことによって所定の投与量を容易に分配することを可能にする。

10

【 0 3 5 5 】

図 2 1 5 は、回転する駆動リボン 4 7 2 上のコード 4 7 4 を読み取るために画像センサ 4 7 6 を利用するデバイスを示している。コード 4 7 4 は、駆動リボン 4 7 2 上に所定の間隔で配置され、個々の投与量送達の制御を容易にするために画像センサ 4 7 6 によって読み取られる。画像センサ 4 7 6 によって生成された信号は、プロセッサ 4 7 8 に通信され、デジタルメモリに記憶されることができる。次に、プロセッサ 4 7 8 は、画像センサ 4 7 6 によって生成された信号に基づいて、駆動リボン 4 7 2 を回転させるための電気モータまたは他の適切な機構を制御する。コード 4 7 4 は、様々な形態をとることができ、例えば、それらは、QRコード、バーコード、エンコーダストリップコードとすることができる。コード 4 7 4 はまた、特定の色の変化がリボン 4 7 2 に沿った所定の距離に対応する、異なる色の形態をとることもできる。コード 4 7 4 は、駆動リボン上のグラフィックをスクリーン印刷することによって形成されることができ、薬剤の種類、薬剤の元の量、および他の形態の情報など、画像センサ 4 7 6 によって読み取り可能な他の情報を含むこともできる。

20

【 0 3 5 6 】

図 2 1 2 および図 2 1 5 の実施形態の場合、センサは、カセットの一部とすることができる。あるいは、それは、センサが駆動リボンを見ることを可能にするカセットおよび再利用可能なモジュール上の協働する窓を有する再利用可能なモジュールの一部とすることができる。図 2 1 6 は、再利用可能なモジュール上でのセンサの使用を容易にし、そうでなければ図 2 1 2 - 図 2 1 5 の実施形態のものと同様の制御システムを使用することができる代替の構成を有するデバイスを示している。

30

【 0 3 5 7 】

図 2 1 6 の実施形態では、カセット 4 8 0 は、駆動リボン 4 8 2 の内向き表面上に配置されたコード 4 8 4 を有する回転可能な駆動リボン 4 8 2 を保持する。再利用可能なモジュール 4 8 6 は、図 1 2 1 - 図 1 2 6、図 1 2 7 - 図 1 3 2、図 1 3 5 および図 1 3 6 の実施形態と同様の近位脚 4 9 2 を含む。近位脚 4 9 2 から延びているのは、駆動リボン 4 8 2 の内向き表面上のコード 4 8 4 を読み取るようにその自由端に取り付けられたセンサ 4 8 8 を有するステム 4 9 0 である。

【 0 3 5 8 】

40

本明細書に記載のデバイスのいずれも、コントローラ（本明細書では電子モジュールとも呼ばれる）および/または電子ディスプレイを含むことができる。ディスプレイは、2 つ以上の発光ダイオード、電子インク技術、または液晶技術のいずれか 1 つまたは任意の組み合わせを含むことができる。ディスプレイは、ハウジング内に取り付けられた電子コントローラまたは計算アセンブリによって回路接続されて制御される。コントローラは、例えば、プロセッサ、電源、メモリなどの従来の構成要素を含む。コントローラは、設定された投与量の表示を引き起こすことを含む、本明細書に記載のデバイスのいずれか 1 つの電子的特徴を達成するようにプログラムされる。ディスプレイに表示される設定された投与量は、投与量設定および/または投与量送達駆動機構と、コントローラと電気的に回路接続または無線通信される検知システムの任意の 1 つ以上との相互作用によって判定さ

50

れることができる。コントローラは、アクチュエータに対する駆動リボン部材の検出された回転または線形拡張に基づいて、薬剤送達デバイスによって送達された投与量を検出することを含む、本明細書に記載の動作を実行するように動作する制御ロジックを含む。コントローラは、各センサおよび回転数から、データベース、ルックアップテーブル、またはメモリに記憶された他のデータからの正確な位置および／もしくは絶対位置までの電気的特性（電圧もしくは抵抗など）を関連付けることによって判定される、各構成要素の回転に基づく位置および／または線形位置などの駆動リボンパラメータによって投与量設定を判定するように動作可能である。コントローラは、各センサ帯および回転数から、データベース、ルックアップテーブル、またはメモリに記憶された他のデータからの正確な位置および／もしくは絶対位置までの電気的特性（電圧もしくは抵抗など）を関連付けることによって判定される、各構成要素の回転位置および／もしくは線形位置に基づいて、駆動リボンの位置を判定することによって投与量送達を判定するように動作可能である。コントローラは、検出された投与量をローカルメモリ（例えば、内部フラッシュメモリまたはオンボードEEPROM）に格納するように動作可能である。コントローラは、さらに、検出された投与量を表す信号を、Bluetooth低エネルギー（BLE）または他の好適な短距離もしくは長距離無線通信プロトコルを介して、ユーザのスマートフォンなどの一対の遠隔電子デバイスに無線送信するように動作可能である。例示的に、BLE制御ロジックおよびコントローラは、同じ回路上で一体化されている。

10

【0359】

本発明を、例示的な設計を有するものとして説明してきたが、本開示は、本開示の主旨および範囲の範囲内で、さらに修正することができる。したがって、本出願は、本発明の一般的原理を用いた本発明の任意の変形、使用、または適応を包含することが意図される。

20

【0360】

以下の態様を含むがこれらに限定されない様々な態様が、この開示に記載されている。

【0361】

1. 薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を有する容器とともに使用する薬剤送達デバイスであって、容器が容器本体内に配置されたピストンを含み、容器本体内部のピストンの前進が、出口を介して薬剤を放出する、薬剤送達デバイスにおいて、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングに結合され且つ容器内のピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリとを備え、駆動アセンブリが、遠位縁部分および近位縁部分を有し、駆動軸の周りで格納構成および拡張構成との間で漸進的に移動可能である駆動リボンであって、格納構成における駆動リボンの格納された部分がスパイラルを画定し、拡張構成における駆動リボンの拡張された部分がヘリックスを画定する、駆動リボンと、駆動リボンと係合し且つ駆動リボンおよびハウジングに対して回転可能であるスラスト部材であって、スラスト部材の回転にตอบสนองして、駆動リボンが、ハウジングまたは容器に対していかなる回転もすることなく格納構成と拡張構成との間で移動可能である、スラスト部材とを備える、薬剤送達デバイス。

30

【0362】

2. スラスト部材が軸方向に静止している、態様1に記載のデバイス。

40

【0363】

3. スラスト部材が、駆動リボンと係合可能な螺旋ねじを含み、デバイスが、さらに、ハウジングに対して回転に関し固定され且つ駆動リボンと係合されて駆動リボンの拡張された部分と回転拘束部材との間の相対回転を防止する回転拘束部材を備える、態様1-2のいずれかに記載のデバイス。

【0364】

4. 回転拘束部材および駆動リボンの拡張された部分の一方が、軸方向に延びるキーを画定し、回転拘束部材および駆動リボンの拡張された部分の他方が前記キーを収容するために軸方向に延びるキー溝を画定する、態様3に記載のデバイス。

【0365】

50

５．回転拘束部材が、回転拘束部材が駆動リボンと係合されて回転を防止する係合位置において駆動リボンの半径方向外側に配置される、態様３－４のいずれかに記載のデバイス。

【０３６６】

６．回転拘束部材が、回転拘束部材が駆動リボンと係合されて回転を防止する係合位置において駆動リボンの半径方向内側に配置される、態様３－４のいずれかに記載のデバイス。

【０３６７】

７．螺旋ねじが、螺旋ねじが駆動リボンと係合される係合位置において駆動リボンの半径方向外側に配置される、態様３－６のいずれかに記載のデバイス。

10

【０３６８】

８．スラスト部材が、回転拘束部材によって軸方向に捕捉される、態様３－７に記載のデバイス。

【０３６９】

９．螺旋ねじが、螺旋ねじが駆動リボンと係合される係合位置において駆動リボンの半径方向内側に配置される、態様３－８のいずれかに記載のデバイス。

【０３７０】

１０．スラスト部材の回転に応答して、スラスト部材が近位方向において軸方向に移動可能であり、駆動リボンの遠位端が軸方向に静止したままであり、容器本体内でピストンを前進させるために、スラスト部材および駆動リボンの拡張された部分が遠位方向において軸方向に移動される、態様１－９のいずれかに記載のデバイス。

20

【０３７１】

１１．スラスト部材が、駆動リボンと係合可能な螺旋ねじを含み、螺旋ねじが、螺旋ねじが駆動リボンと係合される係合位置において駆動リボンの半径方向外側に配置され、デバイスが、さらに、ハウジングに対して回転に関し固定され且つ駆動リボンと係合されて駆動リボンの拡張された部分と回転拘束部材との間の相対回転を防止する回転拘束部材を備える、態様１０に記載のデバイス。

【０３７２】

１２．スラスト部材が、駆動リボンと係合可能な螺旋ねじを含み、螺旋ねじが、螺旋ねじが駆動リボンと係合される係合位置において駆動リボンの半径方向内側に配置され、デバイスが、さらに、ハウジングに対して回転に関し固定され且つ駆動リボンと係合されて駆動リボンの拡張された部分と回転拘束部材との間の相対回転を防止する回転拘束部材を備える、態様１０に記載のデバイス。

30

【０３７３】

１３．駆動ばねをさらに備え、駆動ばねが、スラスト部材が回転されて駆動リボンを拡張すると張力がかけられ、駆動ばねの張力の解放に応答して、駆動ばねが、スラスト部材および駆動リボンの拡張された部分を軸方向に前進させるように構成されている、態様１０－１２のいずれかに記載のデバイス。

【０３７４】

１４．薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を有する容器とともに使用する薬剤送達デバイスであって、容器が容器本体内に配置されたピストンを含み、容器本体内のピストンの前進が、出口を介して薬剤を放出する、薬剤送達デバイスにおいて、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングに結合され且つ容器内のピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリとを備え、駆動アセンブリが、遠位縁部分および近位縁部分を有し、格納構成および拡張構成を有する駆動リボンであって、格納構成における駆動リボンの格納された部分がスパイラルを画定し、拡張構成における駆動リボンの拡張された部分がヘリックスを画定し、駆動リボンが、駆動軸の周りに格納構成から拡張構成に漸進的に移動可能であり、駆動リボンが、格納構成から拡張構成への移動中に回転され、駆動アセンブリおよび駆動リボンが同軸関係にある、駆動リボンを備える、薬剤送達デバイス。

40

50

【 0 3 7 5 】

15．さらに、駆動リボンの半径方向内側に配置され、駆動リボンを駆動回転させるように構成された駆動部材と、格納構成と拡張構成との間の駆動リボンの移動を制御するように駆動リボンの半径方向外側に係合された螺旋ねじを含むカラーとを備える、態様 1 4 に記載のデバイス。

【 0 3 7 6 】

16．さらに、駆動リボンの半径方向内側に配置され、駆動部材を駆動回転させるように構成された駆動部材と、格納構成と拡張構成との間の駆動リボンの動きを制御するように駆動リボンと係合される螺旋ねじとを備える、態様 1 4 に記載のデバイス。

【 0 3 7 7 】

17．さらに、駆動リボンの半径方向外側に配置され、駆動リボンを駆動回転させるように構成された駆動部材を備える、態様 1 4 に記載のデバイス。

【 0 3 7 8 】

18．駆動部材が、リングギア、複数のリングギア、ベルト、複数の遊星ギア、ウォームギア、またはキー駆動装置である、態様 1 7 に記載のデバイス。

【 0 3 7 9 】

19．駆動リボンが、駆動部材によって係合可能な複数のスロットを画定する、態様 1 8 に記載のデバイス。

【 0 3 8 0 】

20．駆動リボンが、駆動部材によって係合可能な複数のリブを画定する、態様 1 8 に記載のデバイス。

【 0 3 8 1 】

21．薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を有する容器とともに使用する薬剤送達デバイスであって、容器が容器本体内に配置されたピストンを含み、容器本体内部でのピストンの前進が、出口を介して薬剤を放出する、薬剤送達デバイスにおいて、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングに結合され且つ容器内のピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリとを備え、駆動アセンブリが、遠位縁部分および近位縁部分を有し、格納構成および拡張構成を有する駆動リボンであって、格納構成における駆動リボンの格納された部分がスパイラルを画定し、拡張構成における駆動リボンの拡張された部分がヘリックスを画定し、駆動リボンが、駆動軸の周りに格納構成から拡張構成に漸進的に移動可能であり、格納構成から拡張構成への駆動リボンの移動に応答して、駆動リボンが、格納された部分と拡張された部分との間に配置された移行部分を画定し、移行部分に沿って、駆動リボンの遠位縁部分および近位縁部分が一体に係合されない、駆動リボンと、駆動リボンと係合されて駆動リボンを駆動回転させる駆動部材であって、駆動リボンの格納された部分または移行部分と係合される駆動部材とを備える、薬剤送達デバイス。

【 0 3 8 2 】

22．駆動部材が往復駆動部材である、態様 2 1 に記載のデバイス。

【 0 3 8 3 】

23．往復駆動部材が、駆動リボンの半径方向内向きの表面と係合する、態様 2 2 に記載のデバイス。

【 0 3 8 4 】

24．往復駆動部材が、第 1 の方向および反対の第 2 の方向に移動可能であり、往復駆動部材が、第 1 の方向における駆動部材と駆動リボンとの間の相対運動を可能にし且つ第 2 の方向における駆動部材と駆動リボンとの間の相対運動を阻害するように駆動リボンと係合可能である少なくとも 1 つの可撓性ラチェット部材を含む、態様 2 2 に記載のデバイス。

【 0 3 8 5 】

25．さらに、駆動リボンの半径方向外向き表面と係合する複数のラチェット部材を含む、ハウジングに固定された少なくとも 1 つの静止ラチェット部材を含む、態様 2 4 に記

10

20

30

40

50

載のデバイス。

【 0 3 8 6 】

26．駆動部材が、駆動リボンと係合可能なウォームギアを含む、態様 2 1 に記載のデバイス。

【 0 3 8 7 】

27．駆動リボンの格納された部分についての保管ボビンが駆動部材を含む、態様 2 1 に記載のデバイス。

【 0 3 8 8 】

28．駆動リボンが、駆動リボンに沿って所定の間隔で配置された複数のセンサターゲットを含み、デバイスが、さらに、センサターゲットを検知するように適合されたセンサを備え、拡張構成に向かう駆動リボンの動作中にセンサを通過する検知されたセンサターゲットの動きが、駆動リボンの動きを制御するために使用される、態様 1 - 2 7 のいずれかに記載のデバイス。

10

【 0 3 8 9 】

29．センサターゲットが、駆動リボンの拡張された部分の半径方向外向き表面上に配置される、態様 2 8 に記載のデバイス。

【 0 3 9 0 】

30．センサターゲットが、駆動リボンの拡張された部分の半径方向内向き表面上に配置される、態様 2 8 に記載のデバイス。

【 0 3 9 1 】

20

31．駆動リボンが、駆動リボンに沿って所定の間隔で配置された複数の突起を含み、デバイスが、さらに、拡張された部分に隣接して配置された制御部材を備え、制御部材が、制御部材を通過する突起の回転通過を可能にする位置と他の位置との間で選択的に移動可能であり、制御部材が、突起の通過を阻止し、それによって駆動リボンの回転および拡張を停止する、態様 1 - 2 7 のいずれかに記載のデバイス。

【 0 3 9 2 】

32．薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を有する容器とともに使用する薬剤送達デバイスであって、容器が容器本体内に配置されたピストンを含み、容器本体内部でのピストンの前進が、出口を介して薬剤を放出する、薬剤送達デバイスにおいて、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングに結合され且つ容器内のピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリとを備え、駆動アセンブリが、遠位縁部分および近位縁部分を有し、格納構成および拡張構成を有する駆動リボンであって、格納構成における駆動リボンの格納された部分がスパイラルを画定し、拡張構成における駆動リボンの拡張された部分がヘリックスを画定し、駆動リボンが、格納構成から拡張構成に漸進的に移動可能であり、格納構成から拡張構成への駆動リボンの移動が駆動軸を画定する、駆動リボンと、駆動リボンと動作可能に連結され、駆動軸と平行な二次軸を画定する駆動機構であって、格納構成から拡張構成に駆動リボンを移動させるように駆動リボンに伝達される力を発生させる、駆動機構とを備える、薬剤送達デバイス。

30

【 0 3 9 3 】

33．駆動機構が、二次軸と位置合わせされたばねを含み、投与量の設定にตอบสนองして、ばねが引っ張り構成にあり、引っ張り構成からのばねの解放にตอบสนองして、ばねが、駆動リボンを格納構成から拡張構成に移動させるために伝達可能な力を生成するように動作可能である、態様 3 2 に記載のデバイス。

40

【 0 3 9 4 】

34．駆動機構が、二次軸に沿って配置されたプランジャを含み、プランジャの線形並進が、駆動リボンに伝達される力を生成して、駆動リボンを格納構成から拡張構成に移動させるように構成されている、態様 3 2 に記載のデバイス。

【 0 3 9 5 】

35．駆動機構が、二次軸に沿って配置された要素と駆動可能に結合された電気モータを含み、電気モータが、駆動リボンに伝達される力を生成して、駆動リボンを格納構成か

50

ら拡張構成に移動させるように構成されている、態様 3 2 に記載のデバイス。

【 0 3 9 6 】

3 6 . 二次軸に沿って配置された要素が、電気モータの駆動シャフトである、態様 3 5 に記載のデバイス。

【 0 3 9 7 】

3 7 . 駆動リボンおよび駆動機構が、ハウジング内に配置され、容器が、ハウジングに取り外し可能に取り付け可能である、態様 3 2 - 3 6 のいずれかに記載のデバイス。

【 0 3 9 8 】

3 8 . 駆動機構が、ハウジング内に配置され、デバイスが、さらに、カートリッジハウジングを備え、駆動リボンが、カートリッジハウジング内に配置され、容器が、カートリッジハウジングに取り付けられ、カートリッジハウジングが、ハウジングに取り外し可能に固定可能である、態様 3 2 - 3 7 のいずれかに記載のデバイス。

10

【 0 3 9 9 】

3 9 . 駆動機構が、二次軸と位置合わせされたばねを含み、投与量の設定に応答して、ばねが張力下にある、ばねが、張力が解放されると、格納構成から拡張構成に駆動リボンを移動させるように駆動リボンに伝達される力を生成するように構成されている、態様 3 8 に記載のデバイス。

【 0 4 0 0 】

4 0 . 駆動機構が、二次軸に沿って配置された要素と駆動可能に連結された電気モータを含み、電気モータが、駆動リボンに伝達される力を生成して、駆動リボンを格納構成から拡張構成に移動させるように構成されている、態様 3 8 に記載のデバイス。

20

【 0 4 0 1 】

4 1 . さらに、カートリッジハウジング内に配置された電源を備え、電源が、カートリッジハウジングがハウジングに固定されるときに電気モータに動作可能に結合され、それによって電気モータに電力を供給する、態様 4 0 に記載のデバイス。

【 0 4 0 2 】

4 2 . ハウジングが、複数のカートリッジのうちの 1 つを収容するように適合され、カートリッジのそれぞれが、カートリッジハウジング内に配置された駆動リボンを有するカートリッジハウジングと、カートリッジハウジングに取り付けられた容器とを含み、カートリッジのそれぞれが、交換可能に且つ取り外し可能にハウジングに固定可能である、態様 3 2 - 4 1 のいずれかに記載のデバイス。

30

【 0 4 0 3 】

4 3 . 電子モジュールが、ハウジング上に配置され、カートリッジが、カートリッジハウジングおよび駆動リボンを含み、カートリッジが、さらに、デジタルメモリデバイスを備え、電子モジュールが、ハウジングと結合されると、カートリッジのデジタルメモリデバイスと通信し、注入手順を完了した後、電子モジュールが、注入手順に関連するデータをデジタルメモリデバイスに記録するように構成されている、態様 3 8 に記載のデバイス。

【 0 4 0 4 】

4 4 . デジタルメモリデバイスに記録されたデータが、容器内に残っている薬剤の量に関連するデータを含む、態様 4 3 に記載のデバイス。

40

【 0 4 0 5 】

4 5 . カートリッジが使い捨てである、態様 1 - 4 4 のいずれかに記載のデバイス。

【 0 4 0 6 】

4 6 . 駆動機構が、二次軸に沿って配置された要素と駆動可能に結合された電気モータを含み、電気モータが、駆動リボンに伝達される力を生成して、駆動リボンを格納構成から拡張構成に移動させるように構成されている、態様 4 2 に記載のデバイス。

【 0 4 0 7 】

4 7 . 電子モジュールが、ハウジング上に配置され、複数のカートリッジのそれぞれが、さらに、デジタルメモリデバイスを備え、電子モジュールが、ハウジングと結合される

50

と、カートリッジのデジタルメモリデバイスと通信し、注入手順を完了した後、電子モジュールが、注入手順に関連するデータをデジタルメモリデバイスに記録するように構成されている、態様 4 6 に記載のデバイス。

【 0 4 0 8 】

4 8 . 駆動リボンが、駆動リボンに沿って所定の間隔で配置された複数のセンサターゲットを含み、デバイスが、さらに、センサターゲットを検知するように適合されたセンサを備え、それにより、駆動リボンが拡張されたときにセンサを通過するセンサターゲットの動きの検知が、拡張構成への駆動リボンの移動を制御するために使用される、態様 4 7 に記載のデバイス。

【 0 4 0 9 】

4 9 . センサが、ハウジングによって支持され、センサターゲットが、駆動リボンの拡張された部分の半径方向内向き表面上に配置される、態様 4 8 に記載のデバイス。

【 0 4 1 0 】

5 0 . 薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を有する容器とともに使用する薬剤送達デバイスであって、容器が容器本体内に配置されたピストンを含み、容器本体内部でのピストンの前進が、出口を介して薬剤を放出する、薬剤送達デバイスにおいて、容器と結合するように適合されたハウジングと、ハウジングに結合され且つ容器内のピストンを前進させるように適合された駆動アセンブリとを備え、駆動アセンブリが、遠位縁部分および近位縁部分を有し、格納構成および拡張構成を有する駆動リボンであって、格納構成における駆動リボンの格納された部分がスパイラルを画定し、拡張構成における駆動リボンの拡張された部分がヘリックスを画定し、駆動リボンが、格納構成から拡張構成に漸進的に移動可能であり、容器本体内部で前記ピストンを前進させ、格納構成から拡張構成への駆動リボンの移動が駆動軸を画定し、遠位縁部分および近位縁部分の一方が、複数の縁突起を画定し、遠位縁部分および近位縁部分の他方が、駆動リボンが拡張構成にあるときに、対応する縁突起を連動して受容するように構成された複数の開口部を画定する、駆動リボンを備える、薬剤送達デバイス。

【 0 4 1 1 】

5 1 . 駆動リボンの半径方向外向き表面が、複数の等間隔表面突起を備え、表面突起のそれぞれが、第 1 および第 2 の溝と交差することによって境界付けられる、態様 5 0 に記載のデバイス。

【 0 4 1 2 】

5 2 . 駆動リボンが拡張構成にあるとき、表面突起の一部が、遠位縁部分および近位縁部分の他方にわたって延在する方法で、遠位縁部分および近位縁部分の一方と重複する、態様 5 1 に記載のデバイス。

【 0 4 1 3 】

5 3 . 薬剤送達デバイスにおいて、モジュールハウジング、モジュールハウジング内に配置されたモータ、およびモータのシャフトに動作可能に連結された駆動ギアを含む駆動モジュールと、モジュールハウジングに結合するように構成されたカセットハウジングを含むカセットであって、薬剤を保持し且つ出口を画定する容器本体を含み、容器本体内部に配置されたピストンを含む、カセットと、容器本体内部でピストンを前進させて出口を介して薬剤を放出するように漸進的に軸方向に拡張可能な駆動リボンと、駆動ギアと動作可能に結合された駆動ギア要素を含むスラスト部材であって、駆動リボンと係合し、駆動リボンを拡張または格納させるように移動可能である、スラスト部材とを備える、薬剤送達デバイス。

【 0 4 1 4 】

5 4 . カセットハウジングが、駆動リボンおよびスラスト部材を収容する、態様 5 3 に記載のデバイス。

【 0 4 1 5 】

5 5 . カセットハウジングが、駆動モジュールの電気モータ、モジュールハウジング内に配置された電子モジュール、および薬剤の種類、薬剤の残量、製造日、および / または

10

20

30

40

50

シリアル番号に関するデータを含むメモリに電力を供給するための少なくとも1つの1つの電源を含み、メモリが、カセットハウジングがモジュールハウジングに取り付けられたとき、モジュールハウジングの電子モジュールと通信する、態様53 - 54のいずれかに記載のデバイス。

【0416】

56. カセットハウジングが、カセットハウジングをモジュールハウジングに固定的に結合するための取り付け特徴を含む、態様53 - 55のいずれかに記載のデバイス。

【0417】

57. 取り付け特徴が、カセットハウジングがモジュールハウジングから選択的に取り外されることを可能にするように構成されている、態様56に記載のデバイス。

10

【0418】

58. モジュールハウジングが、カセットハウジングがモジュールハウジングから取り外されることを可能にするための解放ラッチを含む、態様57に記載のデバイス。

【0419】

59. カセットが、さらに、カセットハウジングに沿ってスラスト部材から軸方向に配置されたカラーを備え、カラーが、駆動リボンによって画定された対応する軸方向溝によって受容される1つ以上の軸方向リブを含む、態様53 - 58のいずれかに記載のデバイス。

【0420】

60. スラスト部材が、駆動リボンの半径方向外側に配置され、スラスト部材が、駆動リボンによって画定された対応する横方向溝と係合可能な雌ねじを含む、態様59に記載のデバイス。

20

【0421】

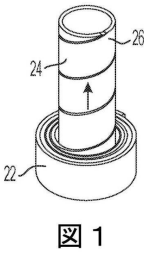
61. さらに、薬剤の種類、薬剤の元の量、駆動リボンの角度位置、駆動リボンの軸方向位置、駆動リボンの拡張および/または格納の速度、および駆動リボンの停止のうちの少なくとも1つを判定するために、または駆動リボンの動きを制御するために、駆動リボンによって画定された符号化パターンを検出するように構成されたエンコーダセンサと通信する電子モジュールを備える、態様53 - 60のいずれかに記載のデバイス。

30

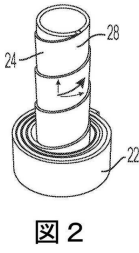
40

50

【図面】
【図 1】

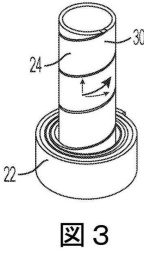


【図 2】

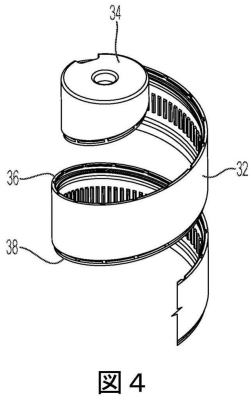


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

【 図 5 】

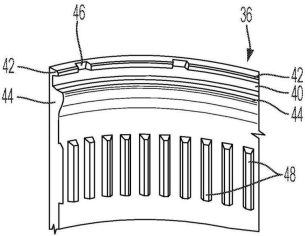


図 5

【 図 6 】

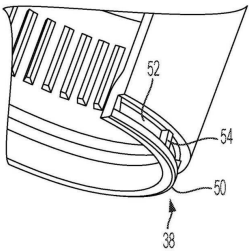


図 6

【 図 7 】

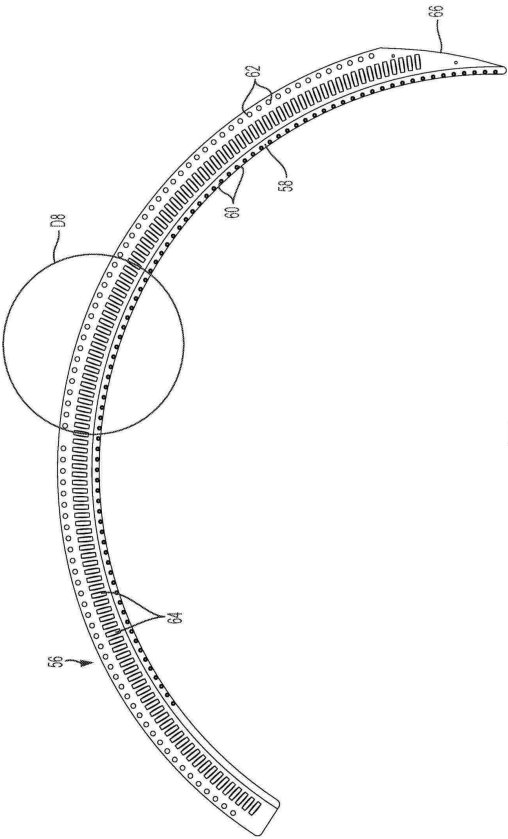


図 7

【 図 8 】

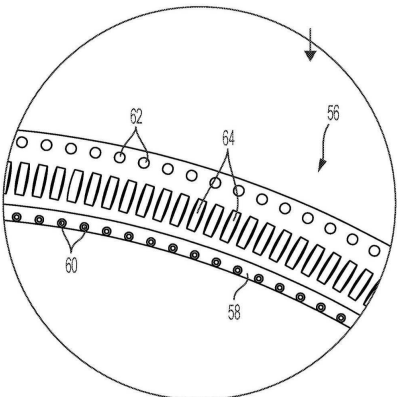


図 8

10

20

30

40

50

【図 9】

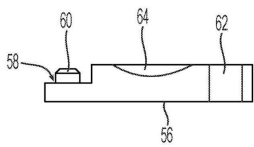


図 9

【図 10】

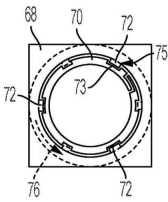


図 10

10

【図 11】

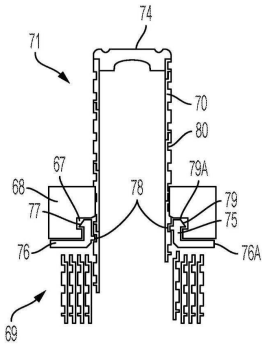


図 11

【図 12】

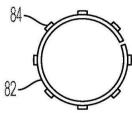


図 12

20

【図 13】

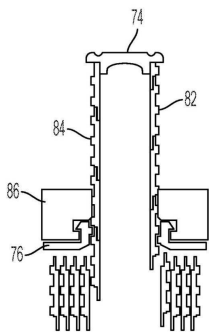


図 13

【図 14】

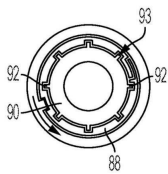


図 14

30

40

50

【 図 1 5 】

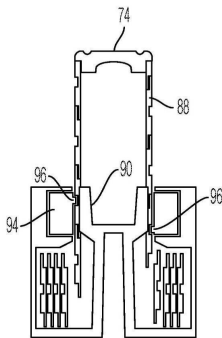


図 1 5

【 図 1 6 】

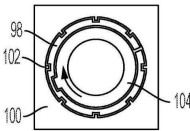


図 1 6

10

【 図 1 7 】

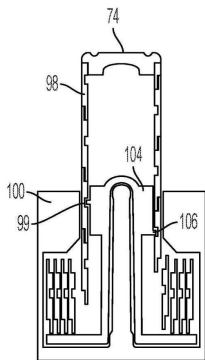


図 1 7

【 図 1 8 】

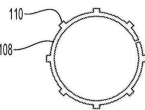


図 1 8

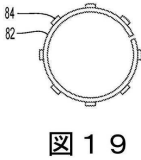
20

30

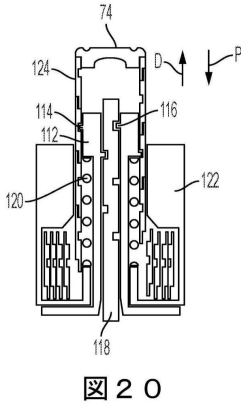
40

50

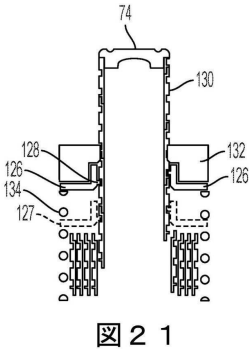
【図 19】



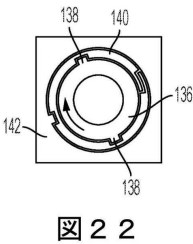
【図 20】



【図 21】



【図 22】



10

20

30

40

50

【 図 2 3 】

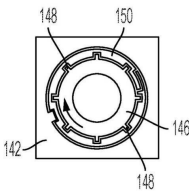


図 2 3

【 図 2 4 】

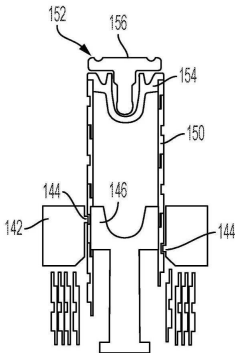


図 2 4

10

【 図 2 5 】

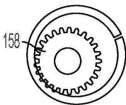


図 2 5

【 図 2 6 】

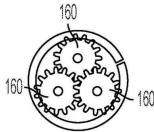


図 2 6

20

【 図 2 7 】

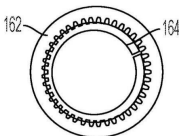


図 2 7

【 図 2 8 】

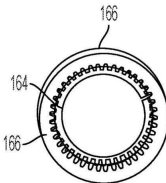


図 2 8

30

40

50

【図 2 9】

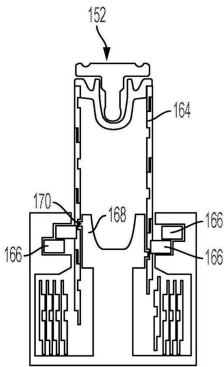


図 2 9

【図 3 0】

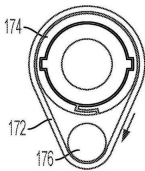


図 3 0

10

【図 3 1】

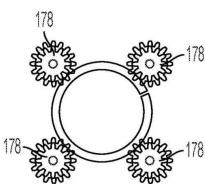


図 3 1

【図 3 2】

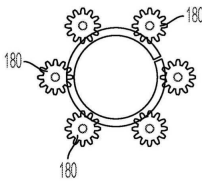


図 3 2

20

【図 3 3】

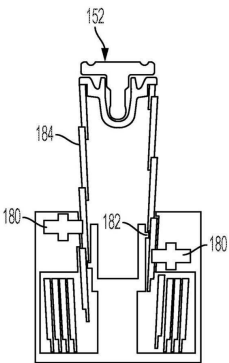


図 3 3

【図 3 4】

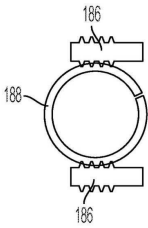


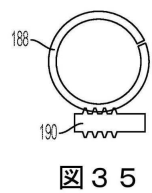
図 3 4

30

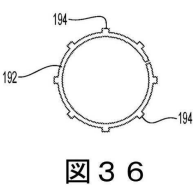
40

50

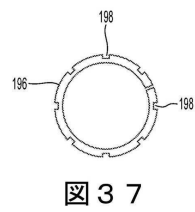
【 図 3 5 】



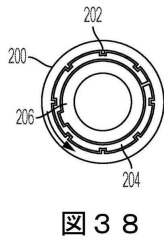
【 図 3 6 】



【 図 3 7 】

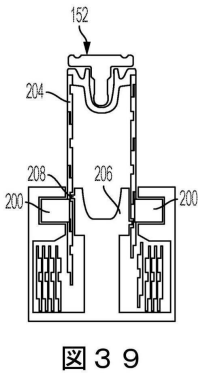


【 図 3 8 】

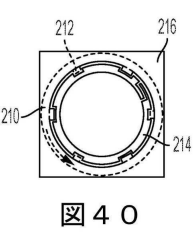


10

【 図 3 9 】



【 図 4 0 】



20

図 3 9

30

40

50

【 図 4 1 】

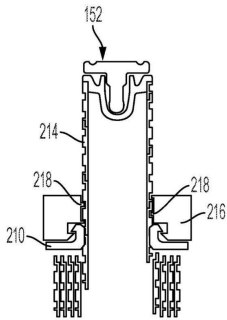


図 4 1

【 図 4 2 】

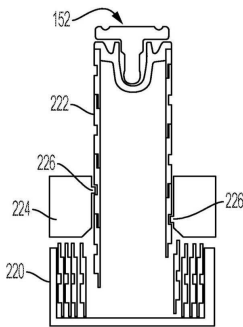


図 4 2

10

【 図 4 3 】

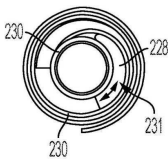


図 4 3

【 図 4 4 】

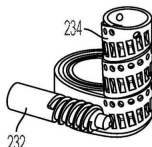


図 4 4

20

30

40

50

【 図 4 5 】

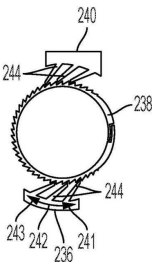


図 4 5

【 図 4 6 】

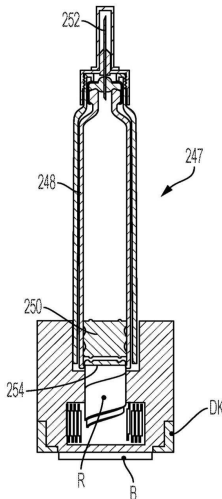


図 4 6

10

20

【 図 4 7 】

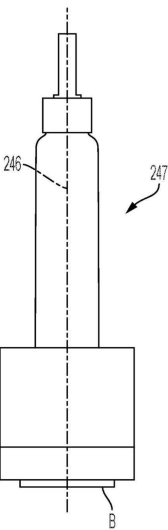


図 4 7

【 図 4 8 】

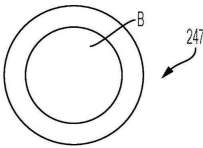


図 4 8

30

40

50

【 図 4 9 】

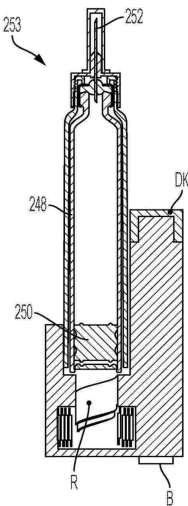


図 4 9

【 図 5 0 】

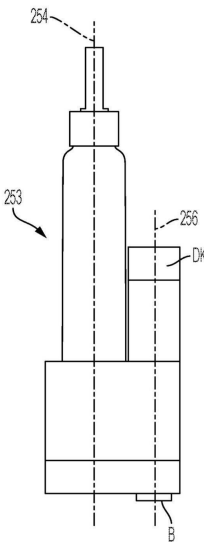


図 5 0

10

20

【 図 5 1 】

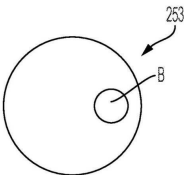


図 5 1

【 図 5 2 】

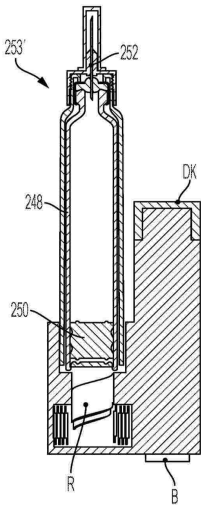


図 5 2

30

40

50

【 図 5 3 】

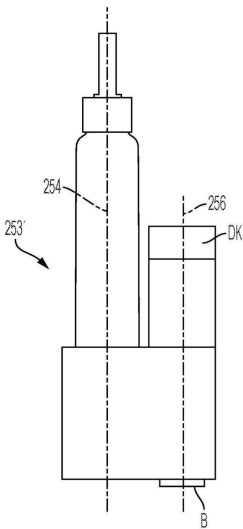


図 5 3

【 図 5 4 】

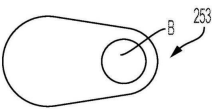


図 5 4

10

20

【 図 5 5 】

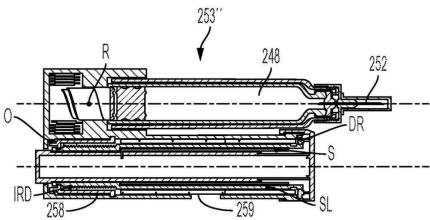


図 5 5

【 図 5 6 】

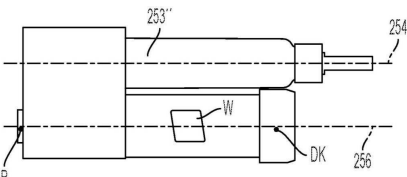


図 5 6

30

40

50

【図 5 7】

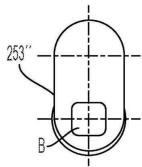


図 5 7

【図 5 8】

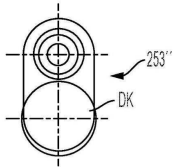


図 5 8

【図 5 9】

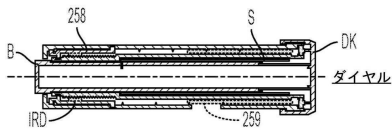


図 5 9

【図 6 0】

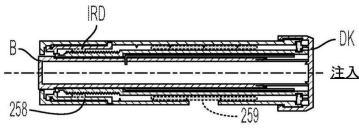


図 6 0

【図 6 1】

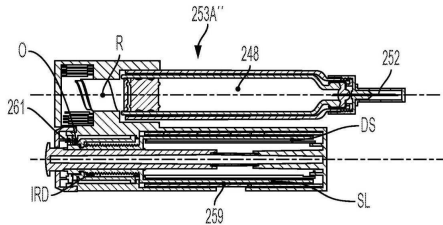


図 6 1

【図 6 2】

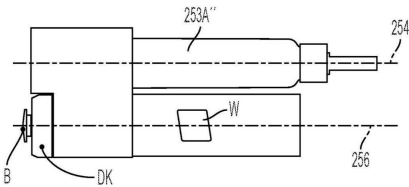


図 6 2

10

20

30

40

50

【図 6 3】

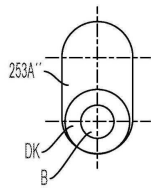


図 6 3

【図 6 4】

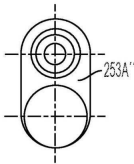


図 6 4

【図 6 5】

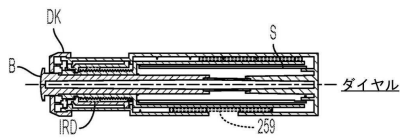


図 6 5

【図 6 6】

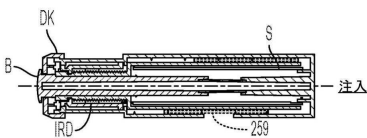


図 6 6

【図 6 7】

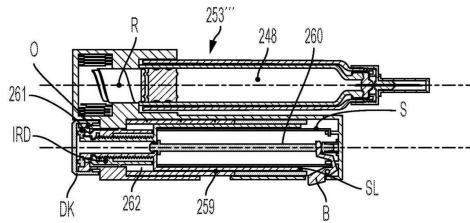


図 6 7

【図 6 8】

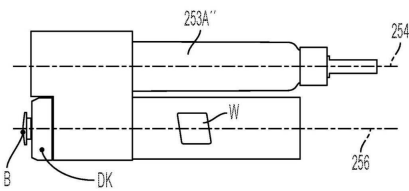


図 6 8

10

20

30

40

50

【図 6 9】

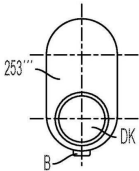


図 6 9

【図 7 0】

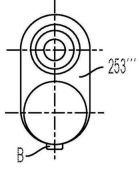


図 7 0

10

【図 7 1】

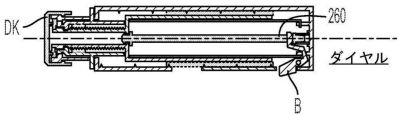


図 7 1

【図 7 2】

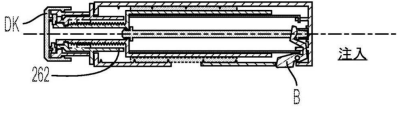


図 7 2

20

【図 7 3】

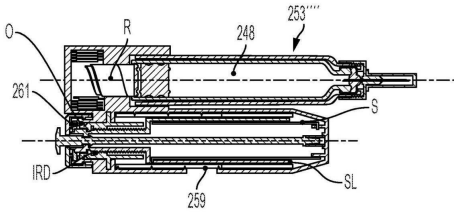


図 7 3

【図 7 4】

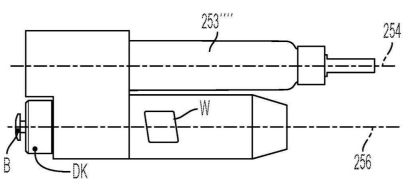


図 7 4

30

40

50

【図 7 5】

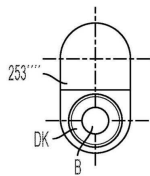


図 7 5

【図 7 6】

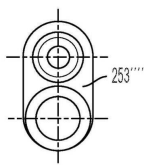


図 7 6

【図 7 7】

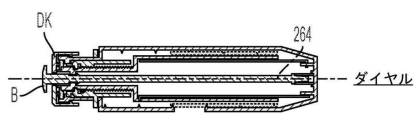


図 7 7

【図 7 8】

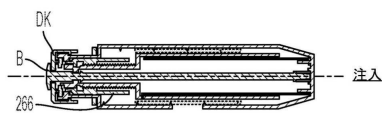


図 7 8

10

【図 7 9】

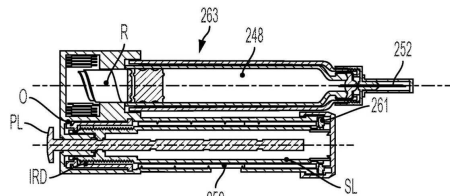


図 7 9

【図 8 0】

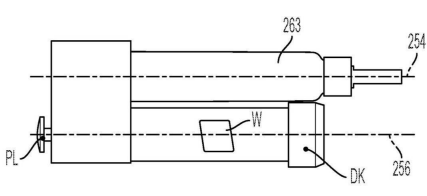


図 8 0

20

【図 8 1】

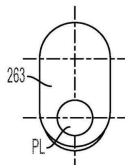


図 8 1

【図 8 2】

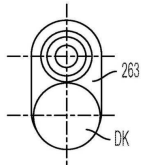


図 8 2

30

40

50

【図 8 3】

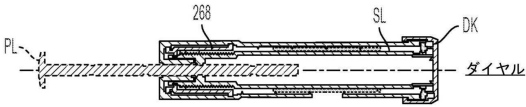


図 8 3

【図 8 4】

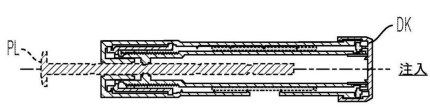


図 8 4

【図 8 5】

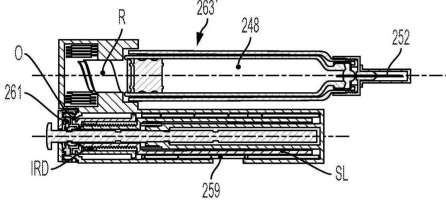


図 8 5

【図 8 6】

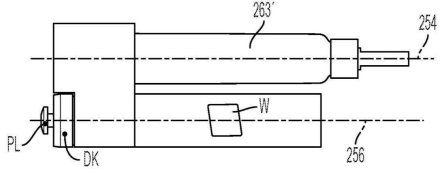


図 8 6

10

【図 8 7】

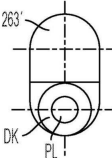


図 8 7

【図 8 8】

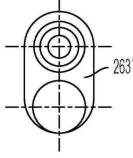


図 8 8

20

30

40

50

【図 8 9】

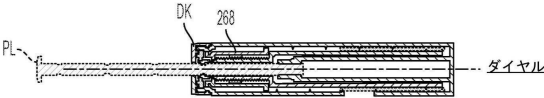


図 8 9

【図 9 0】

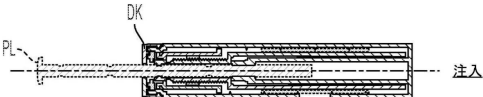


図 9 0

【図 9 1】

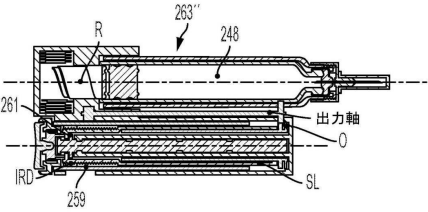


図 9 1

【図 9 2】

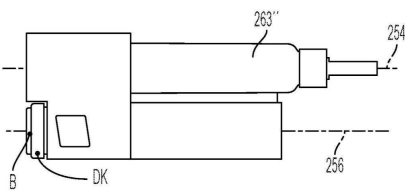


図 9 2

10

【図 9 3】

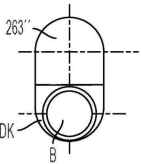


図 9 3

【図 9 4】

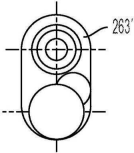


図 9 4

20

30

40

50

【図 9 5】

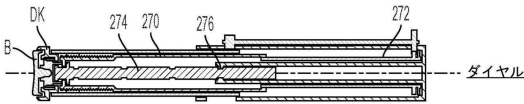


図 9 5

【図 9 6】

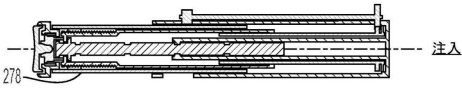


図 9 6

【図 9 7】

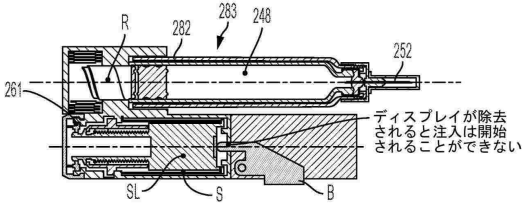


図 9 7

【図 9 8】

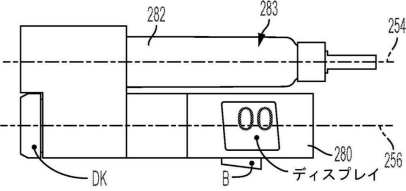


図 9 8

10

【図 9 9】

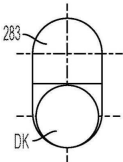


図 9 9

【図 1 0 0】

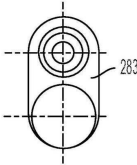


図 1 0 0

20

30

40

50

【図101】

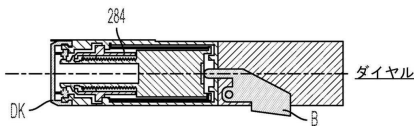


図101

【図102】

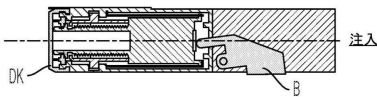


図102

【図103】

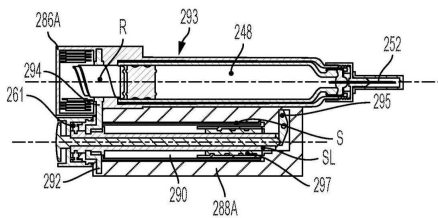


図103

【図104】

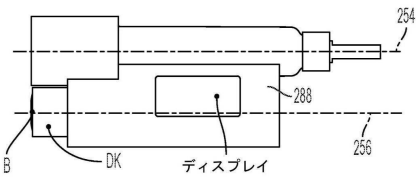


図104

10

【図105】

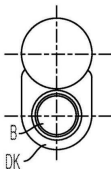


図105

【図106】

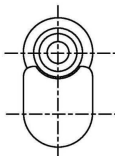


図106

20

30

40

50

【図 1 0 7】

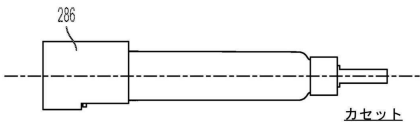


図 1 0 7

【図 1 0 8】



図 1 0 8

【図 1 0 9】

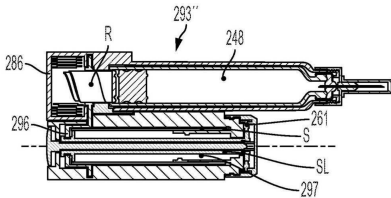


図 1 0 9

【図 1 1 0】

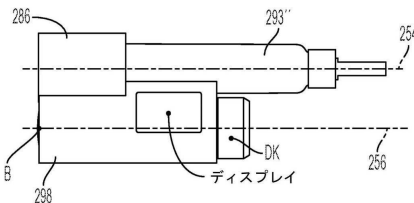


図 1 1 0

10

【図 1 1 1】

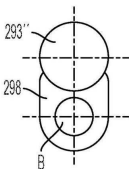


図 1 1 1

【図 1 1 2】

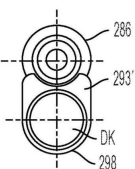


図 1 1 2

20

30

40

50

【図 1 1 3】

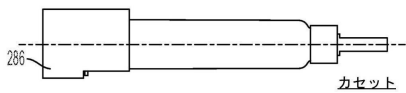


図 1 1 3

【図 1 1 4】

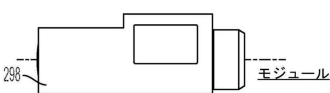


図 1 1 4

【図 1 1 5】

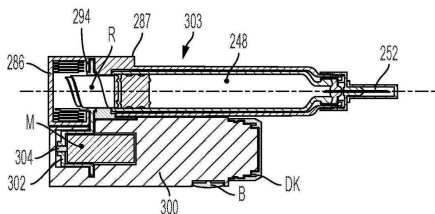


図 1 1 5

【図 1 1 6】

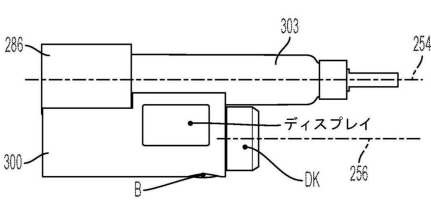


図 1 1 6

10

【図 1 1 7】

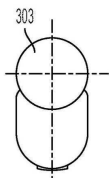


図 1 1 7

【図 1 1 8】

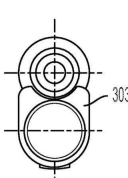


図 1 1 8

20

30

40

50

【図 1 1 9】

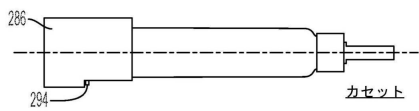


図 1 1 9

【図 1 2 0】

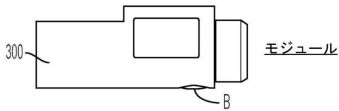


図 1 2 0

【図 1 2 1】

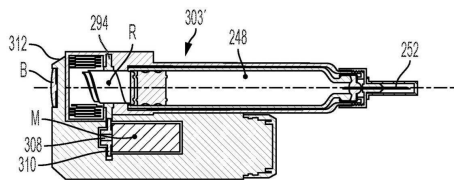


図 1 2 1

【図 1 2 2】

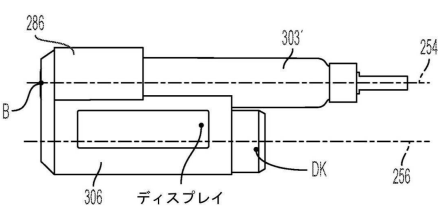


図 1 2 2

10

【図 1 2 3】

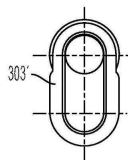


図 1 2 3

【図 1 2 4】

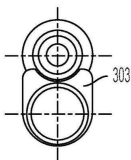


図 1 2 4

20

30

40

50

【図 1 2 5】

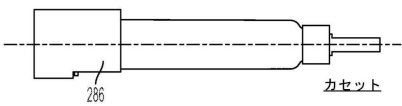


図 1 2 5

【図 1 2 6】

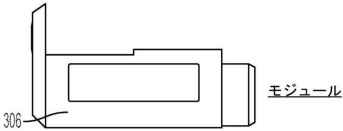


図 1 2 6

10

【図 1 2 7】

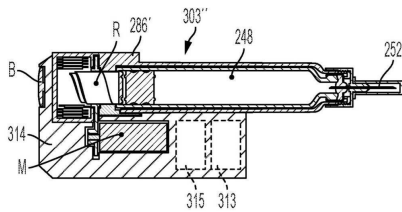


図 1 2 7

【図 1 2 8】

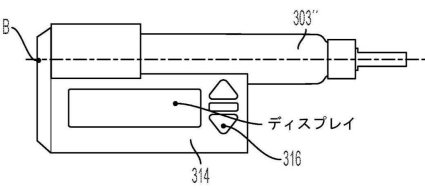


図 1 2 8

20

【図 1 2 9】

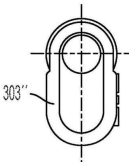


図 1 2 9

【図 1 3 0】

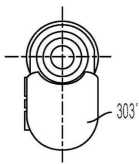


図 1 3 0

30

40

50

【図 1 3 1】



図 1 3 1

【図 1 3 2】

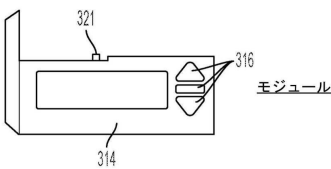


図 1 3 2

10

【図 1 3 3】

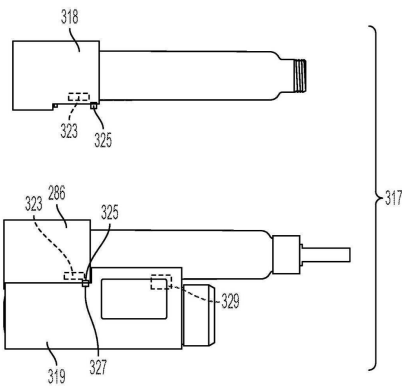


図 1 3 3

【図 1 3 4】

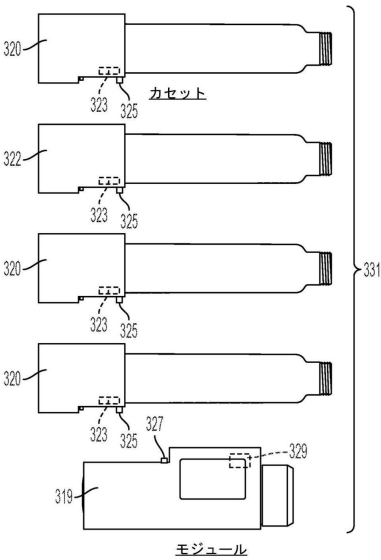


図 1 3 4

20

30

40

50

【図 1 3 5】

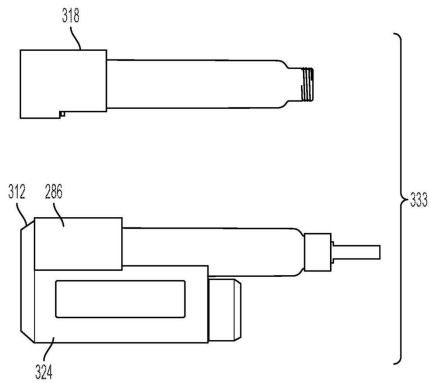


図 1 3 5

【図 1 3 6】

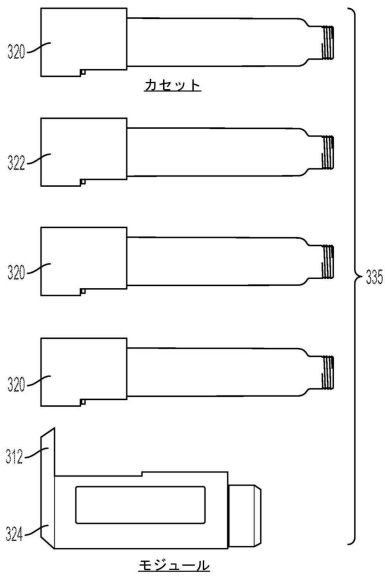


図 1 3 6

10

20

【図 1 3 7】

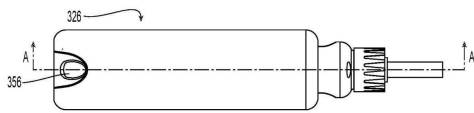


図 1 3 7

【図 1 3 8】

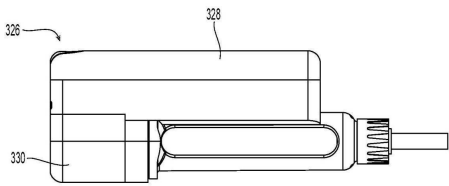


図 1 3 8

30

40

50

【 図 1 3 9 】

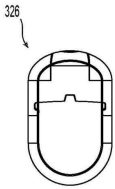


図 1 3 9

【 図 1 4 0 】

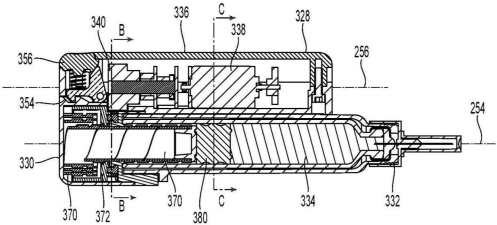


図 1 4 0

10

【 図 1 4 1 】

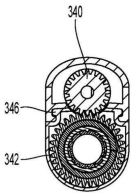


図 1 4 1

【 図 1 4 2 】

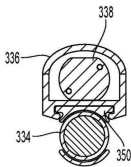


図 1 4 2

20

30

40

50

【図 1 4 3】

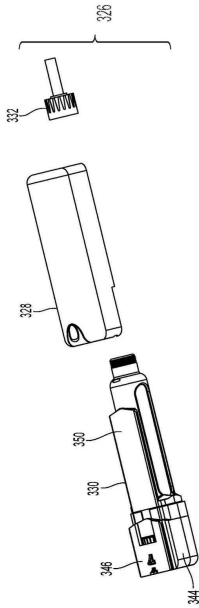


図 1 4 3

【図 1 4 4】

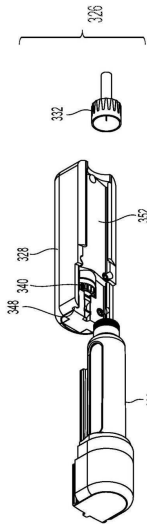


図 1 4 4

10

20

【図 1 4 5】

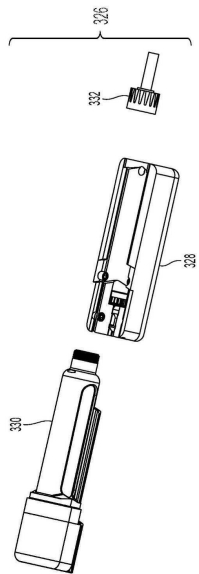


図 1 4 5

【図 1 4 6】



図 1 4 6

30

40

50

【図 1 4 7】

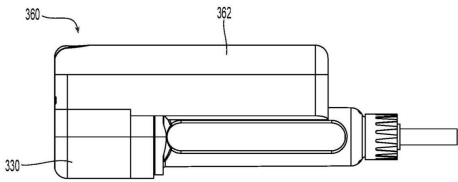


図 1 4 7

【図 1 4 8】

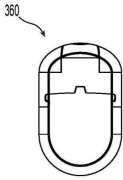


図 1 4 8

10

【図 1 4 9】

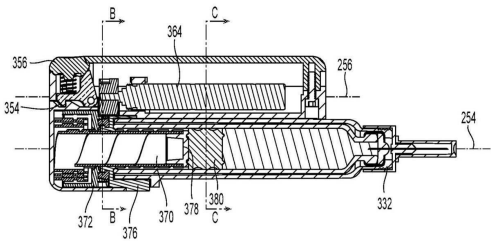


図 1 4 9

【図 1 5 0】

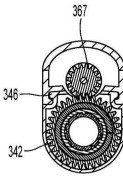


図 1 5 0

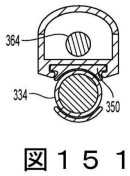
20

30

40

50

【図 1 5 1】



【図 1 5 2】

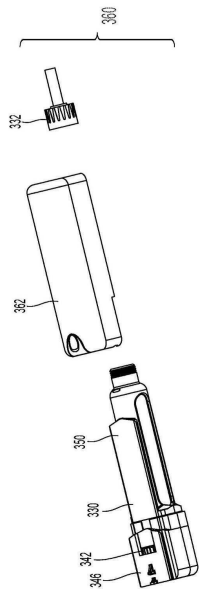


図 1 5 2

10

20

【図 1 5 3】

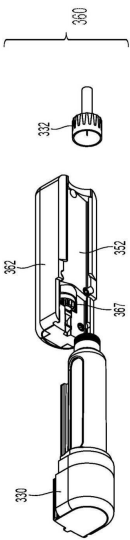


図 1 5 3

【図 1 5 4】

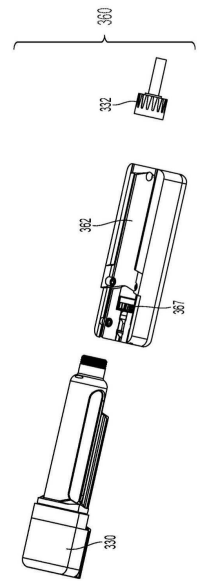


図 1 5 4

30

40

50

【図 1 5 5】

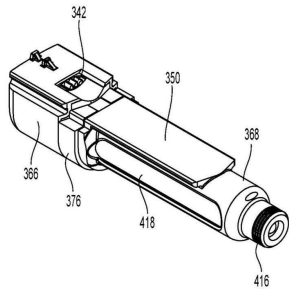


図 1 5 5

【図 1 5 6】

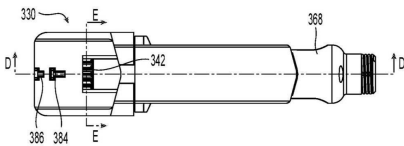


図 1 5 6

10

【図 1 5 7】

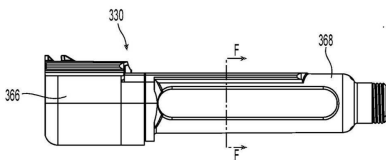


図 1 5 7

【図 1 5 8】

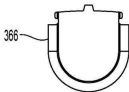


図 1 5 8

20

【図 1 5 9】

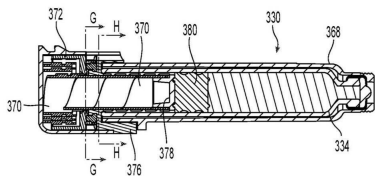


図 1 5 9

【図 1 6 0】

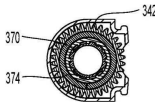


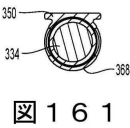
図 1 6 0

30

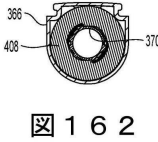
40

50

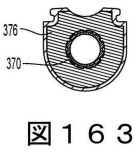
【図 1 6 1】



【図 1 6 2】



【図 1 6 3】



【図 1 6 4】

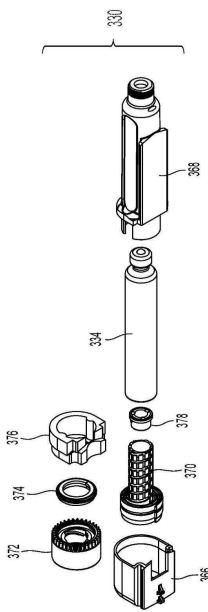
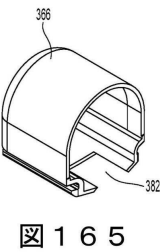
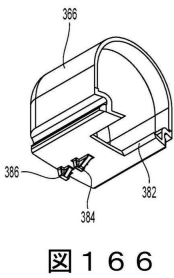


図 1 6 4

【図 1 6 5】



【図 1 6 6】



10

20

30

40

50

【図 1 6 7】

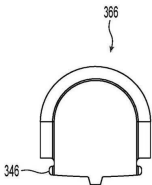


図 1 6 7

【図 1 6 8】

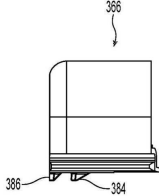


図 1 6 8

10

【図 1 6 9】

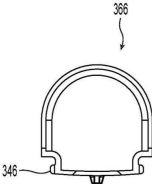


図 1 6 9

【図 1 7 0】

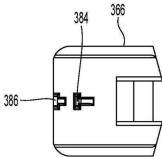


図 1 7 0

20

【図 1 7 1】

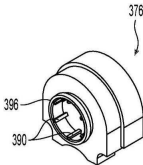


図 1 7 1

【図 1 7 2】

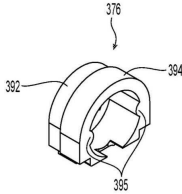


図 1 7 2

30

40

50

【図 173】

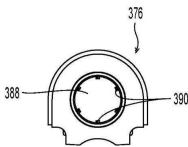


図 173

【図 174】

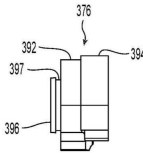


図 174

【図 175】

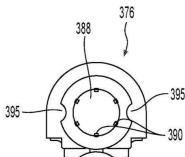


図 175

【図 176】

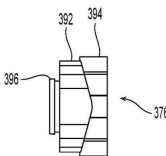


図 176

10

【図 177】

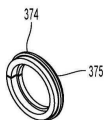


図 177

【図 178】

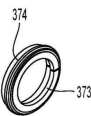


図 178

20

【図 179】

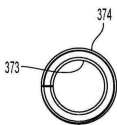


図 179

【図 180】



図 180

30

40

50

【図 181】



図 181

【図 182】

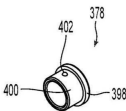


図 182

【図 183】

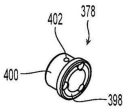


図 183

【図 184】



図 184

10

【図 185】

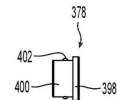


図 185

【図 186】

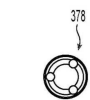


図 186

20

【図 187】

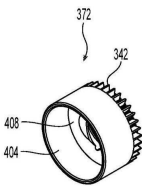


図 187

【図 188】

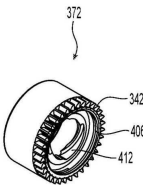


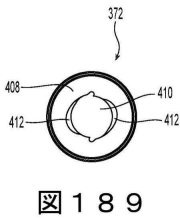
図 188

30

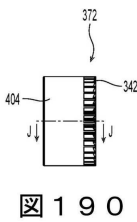
40

50

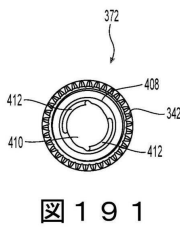
【図 1 8 9】



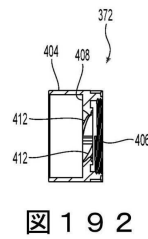
【図 1 9 0】



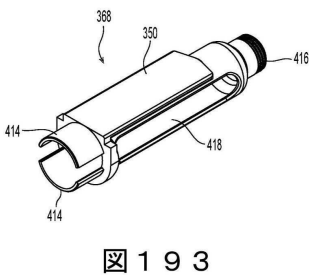
【図 1 9 1】



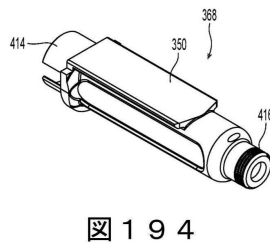
【図 1 9 2】



【図 1 9 3】



【図 1 9 4】



10

20

30

40

50

【図 1 9 5】

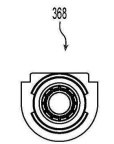


図 1 9 5

【図 1 9 6】

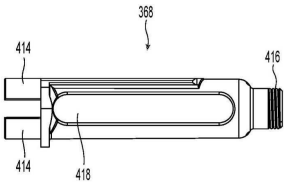


図 1 9 6

【図 1 9 7】

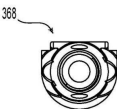


図 1 9 7

【図 1 9 8】

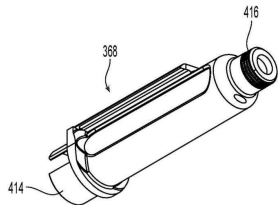


図 1 9 8

10

【図 1 9 9】

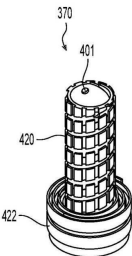


図 1 9 9

【図 2 0 0】

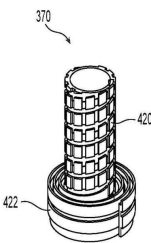


図 2 0 0

20

30

40

50

【図 2 0 1】

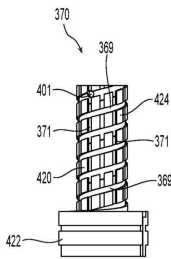


図 2 0 1

【図 2 0 2】

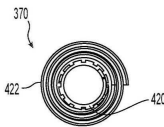


図 2 0 2

10

【図 2 0 3】

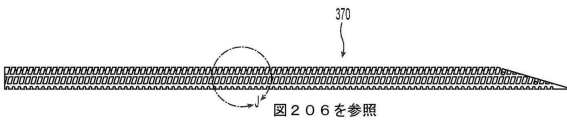


図 2 0 3

【図 2 0 4】



図 2 0 4

20

【図 2 0 5】

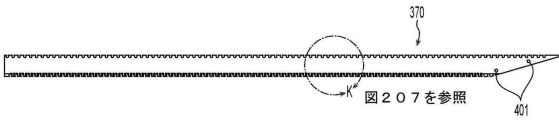


図 2 0 5

【図 2 0 6】

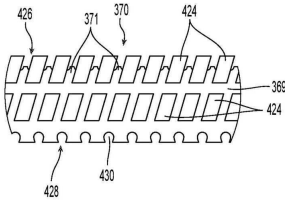


図 2 0 6

30

40

50

【図 2 0 7】

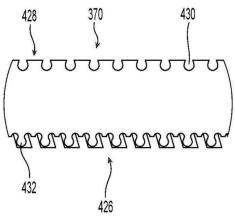


図 2 0 7

【図 2 0 8】

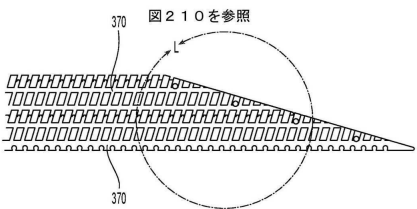


図 2 0 8

10

【図 2 0 9】

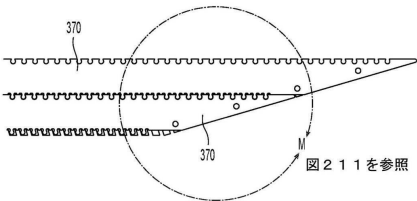


図 2 0 9

【図 2 1 0】

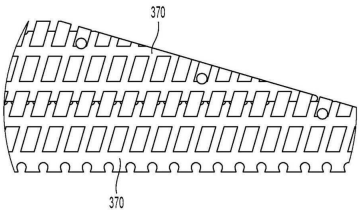


図 2 1 0

20

【図 2 1 1】

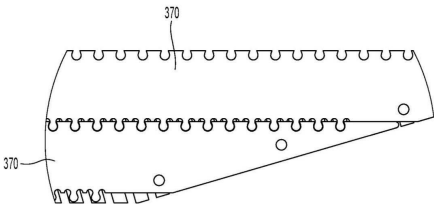


図 2 1 1

【図 2 1 2】

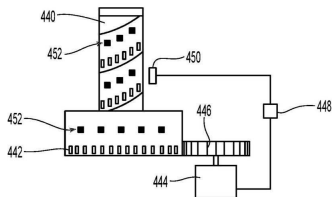


図 2 1 2

30

40

50

【 図 2 1 3 】

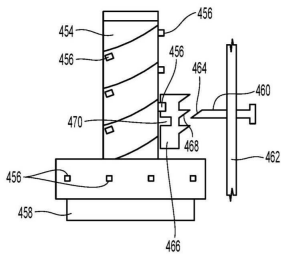


図 2 1 3

【 図 2 1 4 】

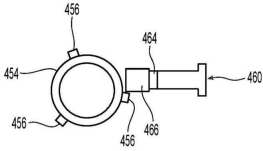


図 2 1 4

10

【 図 2 1 5 】

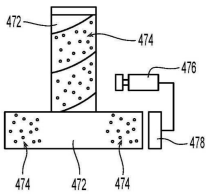


図 2 1 5

【 図 2 1 6 】

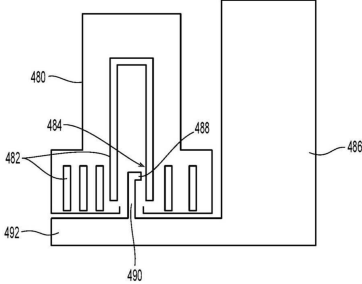


図 2 1 6

20

30

40

50

フロントページの続き

- 0 6 - 6 2 8 8 , インディアナポリス , ピー . オー . ボックス 6 2 8 8 , イーライ リリー ア
ンド カンパニー内
- (72)発明者 モールトン , ティモシー リー
アメリカ合衆国 インディアナ州 4 6 2 0 6 - 6 2 8 8 , インディアナポリス , ピー . オー . ボッ
クス 6 2 8 8 , イーライ リリー アンド カンパニー内
- (72)発明者 パーキンス , ルッセル ウェイン
アメリカ合衆国 インディアナ州 4 6 2 0 6 - 6 2 8 8 , インディアナポリス , ピー . オー . ボッ
クス 6 2 8 8 , イーライ リリー アンド カンパニー内
- 審査官 竹下 晋司
- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 7 / 1 6 5 1 5 4 (WO , A 1)
国際公開第 2 0 1 7 / 0 9 9 8 9 4 (WO , A 1)
特開平 0 4 - 0 5 1 9 6 6 (JP , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , DB 名)
A 6 1 M 5 / 1 4 5
A 6 1 M 5 / 3 1 5