

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-510731
(P2018-510731A)

(43) 公表日 平成30年4月19日(2018.4.19)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 M 15/00 (2006.01) A 6 1 M 15/00 Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2017-552977 (P2017-552977)
(86) (22) 出願日 平成28年4月8日 (2016.4.8)
(85) 翻訳文提出日 平成29年11月13日 (2017.11.13)
(86) 国際出願番号 PCT/US2016/026593
(87) 国際公開番号 W02016/164689
(87) 国際公開日 平成28年10月13日 (2016.10.13)
(31) 優先権主張番号 62/145, 923
(32) 優先日 平成27年4月10日 (2015.4.10)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 500566682
マイクロドース セラピューテクス, イン
コーポレイテッド
アメリカ合衆国・ニュージャージー・08
628・ユーイング・グラフィックス・ド
ライヴ・7
(74) 代理人 110000475
特許業務法人みのり特許事務所
(72) 発明者 ヨック, トラヴィス, アーネスト
アメリカ合衆国、ミネソタ州 55129
、ウッドバリー、マルベリー ドライブ
3400

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリスターストリップ進行機構

(57) 【要約】

プリスターストリップ進行機構は、インデックスギア列；インデックスギア列を駆動するように構成された駆動手段；および、プリスターストリップの第一のプリスターを係合させる形状の凹部を有するハブ（230）、を備える。第一のプリスターを凹部に係合させ、係合されたプリスターストリップを移動させて、第二のプリスターが、当該第二のプリスター（130）が空にされうる投与位置に移動するように、ハブは、インデックスギア列によって回転可能である。インデックスギア列は、第二のプリスターが投与位置にあるとき、駆動手段をハブから一時的に係合解除させるように構成されている。プリスターストリップ進行機構を備える投与機構；投与機構を備える吸入器；プリスターストリップを進める方法；および、プリスターストリップを進める方法を備える、薬剤を投与する方法が提供される。

【選択図】 図 2 B

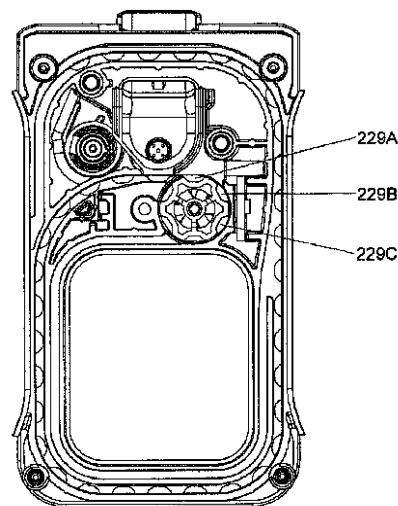


FIG. 2B

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プリスターストリップ進行機構であって、
インデックスギア列、
前記インデックスギア列を駆動するように構成された駆動手段、および、
プリスターストリップの第一のプリスターを係合させる形状の凹部を有するハブ、を備え、

前記第一のプリスターを前記凹部に係合させ、係合された前記プリスターストリップを移動させて、第二のプリスターが、当該第二のプリスターが空にされうる投与位置へ移動するように、前記ハブは、前記インデックスギア列によって回転可能であり、

前記インデックスギア列は、前記第二のプリスターが前記投与位置にあるとき、前記駆動手段を前記ハブから一時的に係合解除させるように構成されている、プリスターストリップ進行機構。

10

【請求項 2】

前記インデックスギア列は、セクターギアを備える、請求項 1 に記載のプリスターストリップ進行機構。

【請求項 3】

前記インデックスギア列は、スパーギアをさらに備え、

前記ハブは、前記スパーギアによって駆動されるように設けられ、

前記スパーギアは、前記セクターギアによって駆動されるように設けられ、そして、

前記セクターギアは、前記駆動手段によって駆動されるように設けられる、請求項 2 に記載のプリスターストリップ進行機構。

20

【請求項 4】

前記セクターギアは、ジェネバ機構の拘束板であり、そして、

前記ハブは、ジェネバ機構のマルタギアである、または、ジェネバ機構のマルタギアによって駆動される、請求項 2 に記載のプリスターストリップ進行機構。

【請求項 5】

前記ハブは、前記第一のプリスターを解放するように前記インデックスギア列によってさらに回転可能である、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のプリスターストリップ進行機構。

30

【請求項 6】

前記ハブは、前記第二のプリスターを係合させるように前記インデックスギア列によってさらに回転可能である、請求項 5 に記載のプリスターストリップ進行機構。

【請求項 7】

前記プリスターストリップが通過することができるトラックをさらに備え、

前記トラックの一部は、前記プリスターストリップが前記トラックにあるときに前記第二のプリスターが前記ハブによって係合されうるように、前記ハブの周囲の一部の周りを通り、

前記トラックは、前記プリスターストリップが進められる際に、当該プリスターストリップの先端部が、当該プリスターストリップの後端部が退いた前記トラックの部分内へ移動するような形状である、請求項 6 に記載のプリスターストリップ進行機構。

40

【請求項 8】

スプールを携えたピール/スプールギアをさらに備え、前記スプールは、前記ピール/スプールギアと共に回転するように設けられ、かつ、前記プリスターストリップのバックングストリップの端が付されるものであり、

バックングが、前記第二のプリスターが前記投与位置内へ移動される際に前記第二のプリスターから剥がされるように、前記ピール/スプールギアは、前記インデックスギア列によって前記ハブと実質的に同時に回転されるように構成され、前記投与位置への前記第二のプリスターの到着は、バックングの前記第二のプリスターからの剥離の完了と実質的に一致する、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のプリスターストリップ進行機

50

構。

【請求項 9】

前記ピール/スプールギアは、前記セクターギアによって駆動されるように設けられている、請求項 3 に直接または間接的に従属する請求項 8 に記載のプリスターストリップ進行機構。

【請求項 10】

前記ピール/スプールギアは、作動中に、バックギアが 40 度から 140 度の間の角度で前記第二のプリスターから剥がされるように、前記ハブに対して配置されている、請求項 8 または請求項 9 に記載のプリスターストリップ進行機構。

【請求項 11】

スリップクラッチを前記ピール/スプールギアにさらに備える、請求項 8 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載のプリスターストリップ進行機構。

【請求項 12】

前記インデックスギア列は、

前記駆動手段の出力シャフトに携えられ、当該出力シャフトと共に回転するように設けられたウォームギア、

前記ウォームギアと噛み合う第一のスパークギア、

前記第一のスパークギアに携えられ、当該第一のスパークギアと共に回転するように設けられた第一のセクターギア、

前記第一のセクターギアと噛み合う第二のスパークギア、

前記第二のスパークギアに携えられ、当該第二のスパークギアと共に回転するように設けられた第二のセクターギア、および、

前記第二のセクターギアと噛み合う第三のセクターギア、を備え、

前記ピール/スプールギアは、前記第一のセクターギアと噛み合う第三のスパークギアであり、

前記ハブは、前記第三のセクターギアに携えられ、当該第三のセクターギアと共に回転するように設けられている、請求項 3 に直接または間接的に従属する請求項 8 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載のプリスターストリップ進行機構。

【請求項 13】

前記インデックスギア列が前記駆動手段から係合解除される時前記インデックスギア列を所定の位置に保持するように設けられた 1 または複数の戻止めをさらに備える、請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載のプリスターストリップ進行機構。

【請求項 14】

請求項 1 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載のプリスターストリップ進行機構、および、

2 つの開口を有する投与チャンバ、を備え、

前記投与位置は、当該投与位置にある前記プリスターの中身が当該プリスターから出ていき前記投与チャンバだけを通るように、前記開口の 1 つと整合されている、投与機構。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の投与機構を備える吸入器。

【請求項 16】

吸入器本体、および、交換可能なプリスターストリップカートリッジを備え、

前記吸入器本体は、付随的に、前記投与チャンバ、前記駆動手段、前記インデックスギア列、および、前記ハブ、を備え、

前記交換可能なプリスターストリップカートリッジは、付随的に、前記プリスターストリップを備える、請求項 15 に記載の吸入器。

【請求項 17】

プリスターストリップを進めるための方法であって、

前記プリスターストリップの第一のプリスターをハブの凹部に係合させること、

10

20

30

40

50

駆動手段により駆動されるインデックスギア列によって前記ハブを回転させて、前記プリスターストリップの第二のプリスターを、当該第二のプリスターが空にされうる投与位置へ移動させること、および、

前記第二のプリスターが前記投与位置にあるとき、前記駆動手段を前記ハブから一時的に係合解除させること、を備える、方法。

【請求項 18】

前記インデックスギア列によって前記ハブをさらに回転させて、前記第一のプリスターを解放するとともに前記第二のプリスターに係合させること、および、

前記プリスターストリップが進む際に、前記プリスターストリップの先端部が、前記プリスターが通過するトラックの前記プリスターストリップの後端部が既に退いた部分内に移動すること、をさらに備え、

前記トラックの一部は、前記ハブの周囲の一部の周りを通っており、前記プリスターストリップが前記トラックにあるとき、前記プリスターが前記ハブに係合されるようになっている、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記インデックスギア列が、スプールを携えているピール/スプールギアを回転させることをさらに備え、前記スプールは、前記ピール/スプールギアと共に回転するように設けられ、かつ、前記プリスターストリップのバックングストリップの端が付されうるものであり、

前記ピール/スプールギアの回転は、前記ハブの回転と実質的に同時であり、バックングキングが、前記第二のプリスターが前記投与位置内へ移動される際に前記第二のプリスターから剥がされるようになっており、前記投与位置への前記第二のプリスターの到着は、バックングの前記第二のプリスターからの剥離の完了と実質的に一致する、請求項 17 または請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記駆動手段の出力シャフトを回転させて、

前記出力シャフトに携えられたウォームギアが、当該出力シャフトと共に回転し、

前記ウォームギアと噛み合う第一のスパークギアが、前記ウォームギアと共に回転し、

前記第一のスパークギアに携えられた第一のセクターギアが、前記第一のスパークギアと共に回転し、

前記第一のセクターギアと噛み合う第三のスパークギアである前記ピール/スプールギアが、前記第一のセクターギアと共に回転し、さらに、

前記第一のセクターギアと噛み合う第二のスパークギアが、前記第一のセクターギアと共に回転し、

前記第二のスパークギアに携えられた第二のセクターギアが、前記第二のスパークギアと共に回転し、

前記第二のセクターギアと噛み合う第三のセクターギアが、前記第二のセクターギアと共に回転し、

前記第三のセクターギアに携えられている前記ハブが、前記第三のセクターギアと共に回転する、

ようにすること、をさらに備える、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

ドライパウダー薬剤のような薬剤を投与するための方法であって、

請求項 17 から請求項 20 のいずれか 1 項に記載の方法、および、

前記第二のプリスターの中身を、2つの開口を有する投与チャンバ内へ出すこと、を備え、

前記投与位置にある前記第二のプリスターの中身が、前記第二のプリスターから出ていき、前記投与チャンバだけを通過することができるように、前記投与位置が前記開口の一方と整合されている、方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本願は、2015年4月10日付けで出願されたタイトル「プリスターストリップ進行機構」の米国仮出願第62/145,923の優先権の利益に関しかつ当該優先権の利益を主張するものであり、その内容は全体としてあらゆる目的のために参照によって本願に完全に組み込まれる。

【0002】

本開示は、一般的には、個々の用量の薬剤を吸入器のユーザに投与するために必要とされるような、プリスター（例えば医薬組成物を含んでいる）のストリップを一つずつ進める機構に関する。

10

【背景技術】

【0003】

定量吸入器（MDI）は、薬を呼吸器系の病気に苦しむ患者の気道に送達するための多目的利用デバイスである。十分な量が送達されて所望の薬の効果が得られなければならないが、過度の量は危険になりうるので、正確な量の薬が投与されるのを確実にすることが重要である。これは、薬をホッパーまたはリザーバーから測る計量機構を用いて、または、個々の用量の薬をカプセルまたはプリスターに包むことによって達成されうる。後者のアプローチは、ドライパウダー吸入器（DPI）では特に有効である。

【0004】

プリスターが用いられる場合、手動のプリスターの進行（前進）は、必要な器用さを欠くかもしれないユーザにとって面倒なので、プリスターストリップ、ドラム、または、カートリッジを一度に1プリスター分進行させる機構が設けられることが好ましい。これは、ユーザが手動の投与進行を実施できるほど十分に集中できないかもしれない、例えば喘息発作のような急性の呼吸系の障害に対する応答で用いられる救助用吸入器にとっては、より一層重要である。

20

【0005】

以前に提案されたプリスター進行機構は、米国特許出願第2010/0294278に記載されている。この公報は、ホイールの周囲の周りに配置されたプリスターを有するロータリープリスターカセットを備えた吸入器を記載している。ホイールは、それが一度に1プリスター分、常に同じ方向に進むようにラチェットに抗して回転するようになっており、隣接するプリスターは、カートリッジが空になるまで順番に用いられる。マウスピースの開放、および、ホイールのインデックス（割出し）の双方は、カムディスクによりホイールに連結されたレバーアームの移動によって行われる。

30

【0006】

このように純粋に機械的な機構は有効ではあるが、例えば、プリスターの進行が特定の状況のセンシングに応答しうるように（例えばプリスターの進行がマウスピースを通じたユーザの吸入に応答するように）、プリスターが電子制御化が進められることが望ましい。（これは、患者がデバイスを用いているときだけ薬をさらす利点がある。逆に、手動のアプローチが用いられると、ユーザは投与進行と吸入との間で中断され、薬は長期間さらされっぱなしになりうる。）

40

【0007】

したがって、例えばモータのような、ユーザによって作動されない駆動手段を有するプリスター進行機構が好ましいであろう。米国特許出願第2011/0162642は、例えば、使い捨てのカートリッジに配置されたプリスターストリップを有する吸入器を記載し、該カートリッジにおいて、プリスターストリップがモータによって進められる。プリスター検出スイッチが、提案されており、プリスターストリップの進行をセンシングし、かつ、プリスターの中身が患者への送達のために放出されるエアロゾルチャンバに対してプリスターを首尾一貫して位置決めするようなプリスターストリップの進行の制御を容易にする。

【0008】

50

しかしながら、プリスターの過進行および進行不足が常に防止されるのを確実にするほど十分正確に、モータをこのようなスイッチを用いて制御するのは、難しいであろう。プリスターの投与チャンバに対する不整合の潜在は、吸入器の予見性を減少させる、というのも、一用量全てがプリスターから出るのを確実にするのが不可能だからである。一用量全部が送達されないと、治療の有効性が損なわれるかもしれない。さらなる影響は、患者が期待したほど治療に应答しないことであろう。かれらの医者は、プリスターが正確に整合されるときに患者にとって安全ではないレベル、または少なくとも薬剤を無駄にするレベルにまで、処方用量を増加させるであろう。

【0009】

プリスターストリップが開口しすぎると、例えばプリスターのバックグリップが剥がされすぎると、次のプリスターが不慮に（部分的に）開かれるかもしれない。これは、次の用量を、量（薬のいくらかがプリスターから漏れるかもしれないので）および質（薬のいくらかは空気にさらされると安定性が制限されるので）の双方において、損なわせる。したがって、代替のプリスターストリップ進行機構は必要とされている。

【発明の開示】

【0010】

第一の態様によれば、プリスターストリップ進行機構が提供され、当該進行機構は：インデックスギア列；前記インデックスギア列を駆動するように構成された駆動手段；および、プリスターストリップの第一のプリスターを係合させる形状の凹部を有するハブ、を備える。第一のプリスターを前記凹部に係合させ、係合されたプリスターストリップを移動させて、第二のプリスターが、当該第二のプリスターが空にされうる投与位置へ移動されるように、前記ハブは、インデックスギア列によって回転可能である。インデックスギア列は、第二のプリスターが前記投与位置にあるとき、前記駆動手段をハブから一次的に係合解除させるように構成されている。

【0011】

インデックスギア列は、セクターギアを備えてよい。

【0012】

インデックスギア列は、スパークギアをさらに備えてよく、ハブは、前記スパークギアによって駆動されるように設けられ、スパークギアは、前記セクターギアによって駆動されるように設けられ、セクターギアは、駆動手段によって駆動されるように設けられている。

【0013】

前記セクターギアは、ジェネバ機構の拘束板であってよく、そして、前記ハブは、ジェネバ機構のマルタギアであってよく、または、ジェネバ機構のマルタギアによって駆動されてもよい。

【0014】

ハブは、さらに、第一のプリスターを解放するようにインデックスギア列によって回転可能であってよい。ハブは、さらに、第二のプリスターを係合させるようにインデックスギア列によって回転可能であってよい。

【0015】

プリスターストリップ進行機構は、前記プリスターストリップが通過することができるトラックをさらに備えてよい。プリスターストリップがトラックにあるときに第二のプリスターがハブによって係合されうるように、前記トラックの一部はハブの周囲の一部の周りを通ってよい。トラックは、プリスターストリップが進められる際に、プリスターストリップの先端部が、プリスターストリップの後端部が退いたトラックの部分内に移動するような形状であってよい。

【0016】

前記トラックは、投与トンネルの壁に対してプリスターを付勢し、したがって駆動手段がハブから係合解除されるときプリスターを投与位置に保持するように設けられた、スプリングフィンガーのような付勢手段を備えてよい。これは、投与トンネルへのプリスターのシールを確実にし、カートリッジ内へのパウダーのロスの防止を補助する。

【 0 0 1 7 】

プリスターストリップ進行機構は、スプールを携えたピール/スプールギアをさらに備えてよく、スプールは、ピール/スプールギアと共に回転するように設けられ、かつ、プリスターストリップのバックングストリップの端が付されうるものである。前記ピール/スプールギアは、インデックスギア列によって、ハブと実質的に同時に回転されるように構成されよく、第二のプリスターが投与位置へ移動される際に、バックングは剥離端を介して第二のプリスターから剥がされ、第二のプリスターの投与位置への到着は、バックングの第二のプリスターからの剥離の完了に実質的に一致するようになっている。

【 0 0 1 8 】

ピール/スプールギアは、セクターギアによって駆動されるように設けられてよい。

10

【 0 0 1 9 】

ピール/スプールギアは、作動中に、バックングが40度から140度の間の角度で第二のプリスターから剥がされるように、ハブに対して設けられてよい。

【 0 0 2 0 】

プリスターストリップ進行機構は、スリックラッチをピール/スプールギアにさらに備えてよい。

【 0 0 2 1 】

インデックスギア列は、駆動手段の出力シャフトに携えられ、それと共に回転するように設けられたウォームギアを備えてよい。インデックスギア列は、前記ウォームギアと噛み合う第一のスパギアを備えてよい。インデックスギア列は、前記第一のスパギアに携えられ、それと共に回転するように設けられた第一のセクターギアを備えてよい。インデックスギア列は、前記第一のセクターギアと噛み合う第二のスパギアを備えてよい。インデックスギア列は、前記第二のスパギアに携えられ、それと共に回転するように設けられた第二のセクターギアを備えてよい。インデックスギア列は、前記第二のセクターギアと噛み合う第三のセクターギアを備えてよい。ピール/スプールギアは、前記第一のセクターギアと噛み合う第三のスパギアでよい。ハブは、第三のセクターギアに携えられよく、それと共に回転するように設けられてよい。

20

【 0 0 2 2 】

プリスターストリップ進行機構は、インデックスギア列が駆動手段から係合解除される時当該インデックスギア列を所定の位置に保持するように設けられた1または複数の戻止めをさらに備えてよい。前記1または複数の戻止めは、固定されたカバーに備えられてよい。前記1または複数の戻止めは、それぞれ、スプリングアームの末端に位置されてよい。前記1または複数のスプリングアームは、1または複数の凹部に向けて付勢されてよい。前記1または複数の凹部は、駆動列の1または複数の移動可能な構成要素に位置されてよい。

30

【 0 0 2 3 】

第二の態様によれば、投与機構が提供され、当該投与機構は：第一の態様のプリスターストリップ進行機構；および、2つの開口を備える投与チャンバ、を備え、投与位置にあるプリスターの中身がプリスターから出て前記投与チャンバだけを通過するように、前記投与位置は、前記開口の1つと整合されている。薬剤が投与チャンバから投与チャンネル内へ出ていくようにするための他方の開口は、1または複数、例えば、2、3、4、5またはそれ以上の開口を、必要に応じて備えてよい。

40

【 0 0 2 4 】

第三の態様によれば、第二の態様の投与機構を備える吸入器が提供される。

【 0 0 2 5 】

吸入器は、吸入器本体と、交換可能なプリスターストリップカートリッジとを備えてよい。前記吸入器本体は、投与チャンバと、駆動手段と、インデックスギア列と、ハブとを備えてよい。前記交換可能なプリスターストリップカートリッジは、プリスターストリップを備えてよい。

【 0 0 2 6 】

50

第四の態様によれば、プリスターストリップを進めるための方法が提供され、当該方法は：前記プリスターストリップの第一のプリスターをハブの凹部に係合させること；前記ハブを、前記駆動手段により駆動されるインデックスギア列によって回転させて、プリスターストリップの第二のプリスターを、当該第二のプリスターが空にされうる投与位置に移動させること；および、第二のプリスターが前記投与位置にあるとき、前記駆動手段を前記ハブから一時的に係合解除させること、を備える。

【0027】

方法は、第一のプリスターを解放するように、ハブをインデックスギア列によってさらに回転させることをさらに備えてよい。方法は、第二のプリスターを係合させるように、ハブをインデックスギア列によってさらに回転させることをさらに備えてよい。方法は、プリスターが進む際に、プリスターストリップが通過するトラックの、前記プリスターストリップの後端部が既に退いた部分内に、プリスターストリップの先端部が移動することをさらに備えてよい。プリスターストリップがトラックにあるとき、プリスターがハブに係合されるように、前記トラックの一部は、ハブの周囲の一部の周りを通ってよい。

10

【0028】

方法は、インデックスギア列が、スプールを携えたピール/スプールギアを回転させることをさらに備えてよく、スプールは、それと共に回転するように設けられ、かつ、プリスターストリップのバックングストリップが付されるものである。前記ピール/スプールギアの前記回転は、ハブの前記回転と実質的に同時であってよく、それにより、第二のプリスターが投与位置内へ移動される際にバックングが剥離端を介して第二のプリスターから剥がされ、第二のプリスターの投与位置への到着は、バックングの第二のプリスターからの剥離の完了に実質的に一致するようになっている。

20

【0029】

方法は、駆動手段の出力シャフトを回転させて、前記出力シャフトに携えられたウォームギアが、それと共に回転し；前記ウォームギアと噛み合う第一のスパークギアが、それと共に回転し；前記第一のスパークギアに携えられた第一のセクターギアが、それと共に回転し；第一のセクターギアと噛み合う第三のスパークギアであるピール/スプールギアが、それと共に回転し；さらに、前記第一のセクターギアと噛み合う第二のスパークギアが、それと共に回転し；前記第二のスパークギアに携えられた第二のセクターギアが、それと共に回転し；前記第二のセクターギアと噛み合う第三のセクターギアが、それと共に回転し；第三のセクターギアに携えられているハブが、それと共に回転する、ようにすること、をさらに備えてよい。

30

【0030】

第五の態様によれば、ドライパウダー薬剤のような薬剤を投与するための方法が提供され、当該方法は：第四の態様の方法；および、第二のプリスターの中身を、2つの開口を有する投与チャンバ内へ出すこと、を備え、投与位置にある第二のプリスターの中身が第二のプリスターを出て前記投与チャンバだけを通してするように、投与位置は前記開口の1つに整合されている。薬剤が投与チャンバから投与チャンネル内へ出ていくようにするための他方の開口は、1または複数の、例えば2、3、4、5、またはそれ以上の開口を、必要に応じて備えてよい。

40

【0031】

本発明の例示は、添付の図面を参照して以下で記載される。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1A】一例のハブの構造、および、どのようにプリスターが投与位置に保持されるかの一例を示す。

【図1B】一例のハブの構造、および、どのようにプリスターが投与位置に保持されるかの一例を示す。

【図1C】一例のハブの構造、および、どのようにプリスターが投与位置に保持されるかの一例を示す。

50

【図 1 D】一例のハブの構造、および、どのようにプリスターが投与位置に保持されるかの一例を示す。

【図 1 E】一例のハブの構造、および、どのようにプリスターが投与位置に保持されるかの一例を示す。

【図 1 F】一例のハブの構造、および、どのようにプリスターが投与位置に保持されるかの一例を示す。

【図 1 G】一例のハブの構造、および、どのようにプリスターが投与位置に保持されるかの一例を示す。

【図 1 H】一例のハブの構造、および、どのようにプリスターが投与位置に保持されるかの一例を示す。

【図 2 A】一例のプリスターストリップトラックを示す。

【図 2 B】一例のプリスターストリップトラックを示す。

【図 2 C】一例のプリスターストリップトラックを示す。

【図 3 A】一例の戻止めクラッチを示す。

【図 3 B】一例の戻止めクラッチを示す。

【図 4 A】一例の駆動列を示す。

【図 4 B】一例の駆動列を示す。

【図 5 A】一例の吸入器を示す。

【図 5 B】一例の吸入器を示す。

【図 5 C】一例の吸入器を示す。

【図 5 D】一例の吸入器を示す。

【図 6】一例の戻止め構造を示す。

【図 7 A】どのように一例のプリスターストリップ進行機構が吸入器に嵌め込まれるかを示す。

【図 7 B】どのように一例のプリスターストリップ進行機構が吸入器に嵌め込まれるかを示す。

【図 8】一例のセンサおよび制御ロジックと関連付けられた一例の気流パターンを示す。

【図 9】一例の方法のフローチャートを示す。

【図 10】ハブを駆動手段から一時的に係合解除させるための代替例の手段を示す。

【0033】

図中に示される構成要素は正寸ではなく、働きを示すだけにすぎない。

【0034】

プリスターストリップの過進行を防止する一方法は、以下で提案されるインデックスギア列のような機械的なインデックス手段を採用することである。

【0035】

このようなギア列は、例えばステッピングまたは DC (直流) モータといった電動モータのような駆動手段によって駆動される。プリスターストリップを 1 プリスター分進めるために、駆動手段は、そのスイッチをオンおよびオフにする電子制御下であってよい。この電子制御は、ユーザ入力、または、プリスターが、該プリスターが空にされうる投与位置に首尾よく位置されたときを検出するように構成されたセンシング手段 (機械式スイッチといったもの) に応答するものでよい。例えば、投与位置は、プリスターに含まれる (ドライパウダー薬剤といった) 薬剤が放出されなければならない投与チャンバ内への入口に一致しており、薬剤は、ユーザの吸入に引き入れられ、ユーザの気道へと送達されうる。例えば、ドライパウダーは、吸入中に、吸入器から人口的な噴流内に、圧電式ドラムの励起によって、排出される。

【0036】

駆動手段に対するギア列の他端部では、少なくとも 1 の凹部がハブに備えられており、それぞれ、プリスターストリップの単一の (第一の) プリスターを係合させるように構成されており、ストリップの別の (第二の) プリスターは投与位置内へ移動されうる、そして、付随的には、付勢手段によって投与トンネルの壁に対して保持されている。したがっ

10

20

30

40

50

て、(第二の)プリスターが投与位置にありかつ空の(第一の)プリスターがハブ内にあるように、ハブは、プリスターストリップを所定の(適切な)場所に保持しつつ、投与位置にある(第二の)プリスターは空にされる。したがって、この例示の構成では、ハブおよび投与チャンバ開口は1プリスター離れて配置されている。投与位置にある(第二の)プリスターは、プリスターカップの壁と投与チャンバとの間に密封があるように配置されており、プリスターからの薬剤は、投与チャンバ内にだけ出ていくことができる。これは、薬剤の無駄、および、薬剤による機構の詰まりを防止する。付随的な付勢手段(図1Hではスプリングフィンガー172)は、封止を改善するために組み込まれてよい。駆動列は、第二のプリスターが投与位置に達すると駆動手段がハブから一時的に係合解除されるように、配置されている。これは、電子制御システムが第二のプリスターが投与位置にあることを示す信号を受け、当該信号に応答するのにかかる時間以上に、この一時的な係合解除を持続させるように、インデックスギア列が構成されているとすれば、プリスターストリップの過進行が回避される、ということである。これは、速いモータ速度および正確な制御の必要性を減少させる、というのも、プリスターを進めすぎや進め足りないことがないようにモータを停止させるための大きなウィンドウがあるからである。これは、また、カートリッジが投与と投与とに間に取り外されているなら、プリスターストリップの不慮の移動を防止する。

10

【0037】

ハブを駆動手段から一時的に係合解除させるための機構は、1または複数のスパーギアおよび1または複数のセクターギアを備えてよい。スパーギアは、その周囲の全周に渡って実質的に均等に離された放射状にのびる複数の歯を備える。セクターギアは、實際上、周囲の1または複数の部分から欠いた歯を有するスパーギアである。セクターギアを回転することがスパーギアを駆動させるとき、スパーギアは、セクターギアの歯のある部分がそれに係合している間だけ駆動される。セクターギアの歯のない部分がスパーギアの歯と接触するとき、スパーギアは回転停止する。セクターギアは、歯のある部分がスパーギアの歯に接触し係合するまで回転し続ける。スパーギアおよびセクターギアは、それから、セクターギアの歯のない部分がスパーギアに再び接触するまで一緒に回転する。したがって、ハブの回転がスパーギアによって駆動されている場合、駆動手段がセクターギアを回転させ、該セクターギアが次にスパーギアを回転させ、該スパーギアが次にハブを回転させるなら、ハブの駆動手段からの一時的な係合解除が提供されうる。

20

30

【0038】

ハブは、例えば、図1Aに示される通りインボリュートコグ110、または、図1Bに示される通りオフセットコグ120の形式でよい。“インボリュートコグ”は、ハブ中のオープンタイプのプリスターシートであって、プリスターストリップがコグのシートに挟じり合わさり、それから挟じり離れるの(インボリュートギア歯が接触点で一緒になる際に係合しそれから旋回して互いに離れるような形式)を意図している。“オフセットコグ”は、プリスターストリップが、該ストリップの挟じれなく、ハブの周囲に巻き付き、空のプリスターがハブ上の凹部に係合しているカットアウト配置を意図しており、これは図4Aに示された構成である。いずれの形状のコグの周囲に形成された凹部も、進められるプリスターストリップの単一のプリスター130を受容する形状にされうる。好ましくは、オフセットコグのプロファイルは、プリスターの位置合わせを誤ったり、プリスターをつぶしたり、プリスターストリップを座屈せしめたりするようなことを意図しない。図1Cは、一例の使用中のハブ120を示す。この例では、複数のプリスター130が一度にハブに係合されるように、プリスターストリップが通過するトラックが、ハブの周囲の約半分の周りを通る。図1Dおよび図1Eは、代替例のハブ120の設計を示す。

40

【0039】

図1Fおよび(図1Fの詳細を示す)図1Gは、どのようにプリスターの投与位置が吸入器100の他の構成要素に対して設けられるのかの一例を示す。投与位置でのプリスター130が示されており、プリスターの開放側(剥離側)は、投与位置をチャンバに通気連結させるプリスター投与トンネル141に向いている。圧電振動子150は、投与チャ

50

ンバ142の底の縁に接触しているフィルムを振動させるように設けられ、投与チャンバの底の縁は圧電振動子150のヘッドに接触しており、プリスター130および投与チャンバ142に含まれるドライパウダー薬剤は、投与チャンバからホール143を通してエアトンネル144内へ排出されるようになっている。したがって、振動が、ドラムのように、フィルムへの衝撃として機能する。薬剤は、したがって、入口145からエアトンネル144を通じて気流内に、そして、出口146からマウスピース160へ取り込まれる。

【0040】

図1Hは、図1Fおよび図1Gとは別の視点を示しており、投与位置がハブ120に対して示されている。第一のプリスター129は、ハブに保持されている。スプリングフィンガー172も示されており、第二のプリスター130を投与チャンバトンネル141に向けて付勢する。これは、投与位置が、使用中において空間部が下向きにのびるように第二のプリスター130の開放面をほぼ水平に保持することと相俟って、薬剤がプリスターからトンネル141以外のところへこぼれるのを低減させる。

10

【0041】

プリスターストリップ進行機構は、プリスターストリップの連続するプリスターを漸次的に移動させて投与位置を通過させるように構成されてよい。すなわち、第二のプリスターが投与位置内に移動されて空にされたら、ハブが回転されて、空の第二のプリスターがハブに係合され、第3の(中身のある)プリスターが投与位置内へ移動され、ストリップ上の全てのプリスターが空にされるまで同様に続き、空のプリスターは、ハブの一回転が完了する前に適切な場所でハブから解放される。

20

【0042】

第二のプリスターが空にされると、ストリップの先端部(第一の、空の、プリスターを含む)は、吸入器から、例えば、はさみで切断され、または、(例えばストリップにおけるプリスター間の引裂ノッチ、分割ライン、ミシン目を用いることで)引裂かれ、そして、廃棄されるところへ送られてよい。(個々のプリスターがバックグテープによって1つのストリップとして一緒に保持されているだけなら、切断や引裂は必要ないであろう)。代わりに、吸入器は、廃棄チャンバを備えてよく、使用済みのプリスターが廃棄チャンバ内に送られるようにしてもよい。使用済みのプリスターストリップ部分は、例えば、このようなチャンバ内でアコーディオン状に折り置まれたり、スプール上に巻かれたりしてもよい。

30

【0043】

別の案として、プリスターストリップが、吸入器の幾何形状に対して十分に小さければ、単一のループトラックはその中のどこかに位置されたハブを備えてよく、ハブの歯がトラック内にのびるようにしてもよい。これは、使用済みのプリスターが吸入器内で保管され、全てプリスターが使用されたときに、吸入器を用いて(または、交換可能なプリスターカートリッジが再使用可能な吸入器本体に対するアタッチメントに提供されているなら、当該カートリッジを用いて)廃棄されることを可能にするであろう。このような構成では、ストリップの先端部は、吸入器内の廃物トラック内へ送られうる。このトラックは、プリスターストリップが使用前に保管されかつストリップの後端部(1または複数の中身のあるプリスターを含んでいる)がストリップの進行中に存在している保持トラックの延長でよい。この廃物トラックは、保持トラックの周りのおよび保持トラック内へのループを形成してもよく、二重のトラックは、それにより、プリスターストリップの先端部が、後端部が退いたデュアルトラックの一部分内へ送られるように構成されてよい。

40

【0044】

変形例に係るデュアルトラックの構成が図2に示されている。この変形例は、単一ループの例に対して、同じ長さのプリスターストリップで必要とされるトラックの占領面積を、減少させ、したがって、潜在的には、吸入器/カートリッジのサイズを減少させ、及び/又は、そのプリスターの最大容量を増加させる。吸入器には、常に携帯されていなければならないもの(例えば、救助吸入器や頻繁に使用される吸入器)があるので、これは、

50

吸入器の携帯性を改善するため、好都合である。図 2 A に示されているのは、デュアルトラック 2 2 0 によって与えられる保持トラック 2 4 0 である。保持トラック 2 4 0 は、ハブ 2 3 0 の周囲の一部分に近接し、続き、それから廃物トラック 2 1 0 になる。廃物トラック 2 1 0 はそれから、デュアルトラック 2 2 0 へ戻る。

【 0 0 4 5 】

図 2 B および図 2 C は、類似のプリスターストリップトラックを示す。プリスターストリップの初期位置が図 2 B に示されており、（全てのプリスターが空にされたときの）プリスターストリップの最終位置が図 2 C に示されている。

【 0 0 4 6 】

図 2 B に示される通り、第一のプリスター 2 2 9 a に加えて、ハブもプリスター 2 2 9 a および 2 2 9 c に開始位置で係合しており、全体としてのプリスターストリップの係合を改善している。開始位置でハブに係合されたあらゆるプリスターは、薬剤がハブの周りまたは廃物トラック内へこぼれるのを回避するように適切に空にされてよい。デュアルトラックの構成の代わりに、プリスターストリップがスプール上に保管されてよく、スプールから漸次的に巻き出されてよい。

【 0 0 4 7 】

プリスターストリップは、ストリップ状のバックグテープ（蓋材として知られていることもある）よって接続され閉じられた比較的剛性のある（例えば、プラスチックまたはアルミニウムのような）複数のドームまたはカップからなるとよい。薬剤（例えば液体状またはドライパウダーの形式である）は、カップ内に含まれてよい。個々のプリスターは、バックグテープ、ドーム、またはその両方を貫くことによって開けられてよい。代わりに、プリスターは、バックグテープを剥がすことによって開けられてよい。

【 0 0 4 8 】

バックグテープが剥がされてプリスターを開けるなら、スプールが設けられ、その周りに、剥がされたバックグテープを巻き取るようにしてもよい。このようなスプールは、ピール/スプールギアに携えられてよい。プリスターストリップの先端部は、バックグテープのへり、または、最端のプリスターカップの末端を越えてのびるタブを備えてよい。このへり、または、タブは、スプールに付されてよい。ピール/スプールギアは、ハブが回転される間にインデックスギア列によって回転されて、プリスターカップが投与位置内へ移動される際に、バックグテープが各プリスターから剥がされ、スプールに巻き取られるようにされてよい。それにより、プリスターカップが投与位置にあるときに開き、薬剤を投与チャンバで利用可能にする。

【 0 0 4 9 】

剥離のタイミングが、プリスターカップが投与位置内へ移動されるタイミングに合うのを確実にするために、ピール/スプールギアは、ハブも（直接的にまたは間接的に）駆動させるギア（例えば、セクターギア）によって駆動されてよい。

【 0 0 5 0 】

バックグテープが、各プリスターカップから該カップに残っているバックグテープに対して直角に近い角度で、例えば 40° から 140° の間（例えば 135° ）で、例えば、 60° から 120° の間で、例えば約 90° で剥がされるように、ピール/スプールギアおよびハブが位置されてよい。剥離角度が 90° に近づくほど、バックグテープとそれが剥がされるのに用いられる端との間の摩擦が低くなる。摩擦の低減は、モータの負荷を低減させ、したがって電力を節約し、そして、バックグテープストリップが破断する可能性を低減させる。

【 0 0 5 1 】

テープがスプールに巻き取られると、スプールの直径が増加する。これは、プリスターストリップ上にまだあるテープに対するスプールの表面速度を増加させ、テンションを発生させる、というの、プリスターストリップがハブに保持されているからである。テープの折れを回避するために、スリップまたは戻り止めクラッチ 3 0 0 が図 3 に示されるようにピール/スプールギアに設けられ、定期的にテンションを解放し、構成をリセットして

10

20

30

40

50

もよい。クラッチのスリップは、バックグテープの破断強さ未満であるが、テープの剥離強さ以上になるように、構成されている。スリップクラッチ 3 0 0 は、スプールと共に回転する Z 形状部分 3 1 0 と、図 3 B にて分解形式で示されるような歯のあるリング部分 3 2 0 によって形成される。Z 形状部分 3 1 0 は、リング部分 3 2 0 の内側歯に一つずつ落ちることによって、その中で漸次的に回転するように、リング部分 3 2 0 は吸入器に対して固定されている。スリップクラッチの代わりに、柔軟な直径スプールまたはテンションアームが設けられてよい。

【 0 0 5 2 】

図 4 は、一例のインデックスギア列を全体的に示す。ウォームギア 4 1 1 がモータ 4 1 3 の出力シャフト 4 1 2 に取り付けられており、モータ 4 1 3 が駆動中に、ウォームギア 4 1 1 はその軸線周りに回転する。ウォームギア 4 1 1 は、第一のスパギア 4 2 1 と噛み合っており、第一のスパギア 4 2 1 は、ウォームギア 4 1 1 と共に回転する。（代替例では、スパギアが、ウォームギア 4 1 1 の代わりに用いられてよく、例えば、傾斜された歯を有し第一のスパギア 4 1 1 と噛み合うスパベベルギアである）。第一のセクターギア 4 2 2 は、第一のスパギア 4 2 1 に同軸上に取り付けられており、第一のセクターギア 4 2 2 は、第一のスパギア 4 2 1 と共に回転する。第二のスパギア 4 3 1 は、第一のセクターギア 4 2 2 と噛み合っており、第二のスパギア 4 3 1 は、第一のセクターギア 4 2 2 の歯のある部分が第二のスパギア 4 3 1 と接触しているとき、第一のセクターギア 4 2 2 と共に回転する。第二のセクターギア 4 3 2 は、第二のスパギア 4 3 1 に同軸上に取り付けられており、第二のセクターギア 4 3 2 は、第二のスパギア 4 3 1 と共に回転する。第三のセクターギア 4 4 1 は、ハブが有するプリスター凹部（実施例では 6 つ）と同数の歯のある部分を有するものであり、第二のセクターギア 4 3 2 と噛み合っており、第三のセクターギア 4 4 1 は、第二および第三のセクターギア 4 3 2 および 4 4 1 の歯のある部分が互いに接触しているときに、第二のセクター 4 3 2 と共に回転する。ハブ 4 4 0 は、第三のセクターギア 4 4 1 に同軸上に取り付けられており、ハブ 4 4 0 は、第三のセクターギア 4 4 1 と共に回転する。

【 0 0 5 3 】

図 4 A は、プリスター 4 5 1 が投与位置にあるときのプリスターストリップ 4 5 0 の位置を示す。プリスターストリップ 4 5 0 のプリスター 4 5 1 は、それからハブ 4 4 0 の凹部 4 4 2 内へ移動される。

【 0 0 5 4 】

スプール 4 6 0 は、ピール/スプールギア 4 6 1 に同軸上に取り付けられており、スプール 4 6 0 は、ピール/スプールギア 4 6 1 と共に回転する。ピール/スプールギア 4 6 1 は、第一のセクターギア 4 2 2 と噛み合っており、ピール/スプールギア 4 6 1 は、第一のセクターギア 4 2 2 の歯のある部分がピール/スプールギア 4 6 1 と接触しているとき、第一のセクターギア 4 2 2 と共に回転する。バックグテープ 4 5 2 の端によって形成されたへりは、プリスターストリップトラックの外壁のスロット 4 7 1 を通って送られ、スプール 4 6 0 のスロット 4 6 2 内に付されている。このようなへりは、スロット 4 7 1 を通る際のすべりを補助するように、例えば、プラスチック層の付加によって、または、バックグ材料の二つ折り（例えばそれ自体ヒートシールされてよい）によって、強化されてよい。バックグテープ 4 5 2 が、スプール 4 6 0 の回転によって各プリスターから剥がされる際に、それは、スロット 4 7 1 の剥離端の周りをスライドする。

【 0 0 5 5 】

ギア、ハブ、またはスプールが、別のギア “ に取り付けられて ”、“ に携えられて ” または “ に座って ”、その 2 つが一緒に回転することは、その 2 つが（例えば 1 または複数のピン、ナット、ボルト、スクリュー、接着剤、クラッチ等を用いて）取り外せないようにまたは可逆的に一緒に付されることによって、または、その 2 つが（例えば単一のモジュールで形成されたプラスチックまたは金属の 1 つのピースとして）一体的に形成されることによって達成されてよいことに留意されたい。ギアのペアの全てが、同じ方法で連結されてよい。代わりに、ギアのペアの 1 または複数は、例えば第一のスパおよびセクタ

10

20

30

40

50

ーギア 4 2 1 および 4 2 2、第三のセクターギア 4 4 1、および、ハブ 4 4 0 は、一体的に形成されてよく、一方で、他のギアのペアの 1 または複数は、例えば第二のスパークおよびセクターギア 4 3 1 および 4 3 2、および、ピール/スプールのギア 4 6 1、および、スプールの 4 6 0 は、別々に形成され、次いで、一緒に回転するように連結されてよい。

【 0 0 5 6 】

図 4 B の通り、モータ 4 1 3 が駆動しているとき、出力シャフト 4 1 2 およびしたがってウォームギア 4 1 1 は、ウォームギア端から見て時計回りに回転する。これは、第一のスパークギア 4 2 1 およびしたがって第一のセクターギア 4 2 2 を時計回りに回転駆動させる。これは、ピール/スプールのギア 4 6 1 およびしたがってスプールの 4 6 0 を反時計回りに回転駆動させる。第一のセクターギア 4 2 2 の時計回りの回転は、第二のスパークギア 4 3 1 およびしたがって第二のセクターギア 4 3 2 も反時計回りに回転駆動する。これは、第三のセクターギア 4 4 1 およびしたがってハブ 4 4 0 を反時計回りに回転駆動する。これは、プリスターストリップ 4 5 0 をプリスターストリップトラックのハブ部分の周りに時計回りに進める。

10

【 0 0 5 7 】

図 5 A は、一例の吸入器の一部の拡大図を示す。PCB (プリント回路基板) 5 2 0、第三のセクターギア 5 4 1、ハブ 5 4 0、スプールの 5 6 0、ピール/スプールのギア 5 6 1、プリスターストリップトラックのハブの周りに湾曲された部分の外壁のスロット 5 7 1、および、(プリスターストリップ 5 3 0 を付勢して、投与位置にあるプリスターが投与チャンバに対して押されるようにするための) スプリングフィンガー 5 7 2 が、カバー 5 8 0、ベースプレート 5 9 0、および、ギアの、および、吸入器の様々な層と一緒に保持するための(ネジ、ナット、ボルトのような)固定手段の様々な軸線と一緒に全て示されている。

20

【 0 0 5 8 】

吸入器は、再使用可能な吸入器本体、および、使い捨て可能なプリスターストリップカートリッジを備えてよい。吸入器本体は、例えば、投与チャンバ、マウスピース、モータ、ウォームギア、インデックスギア列(例えば、第一および第二のスパークギア、第一から第三のセクターギア、および、ピール/スプールのギアを含む)、ハブ、および、スプールのさらに備えてよく、一方で、カートリッジは、トラック内に位置されたプリスターストリップを備えてよい。この構成は、カートリッジのコストを低減することとなる。

30

【 0 0 5 9 】

代わりに、インデックス駆動列の 1 または複数のギア、および/または、ハブ(または、インデックス駆動列の 1 または複数のギア、および/または、モータ)は、カートリッジ内に位置されてよい。駆動手段は、カートリッジが取り外されているとき常に、ハブから係合解除されることとなる。これは、カートリッジが所定の(適切な)位置にないときに、モータによるハブの回転を防止することとなる。

【 0 0 6 0 】

別の案として、投与チャンバ(ドライパウダー薬剤をマウスピースに押すための圧電振動子と一緒にある)、および、マウスピースは、吸入器の使い捨て可能な部分に含まれてよい。これは、衛生の理由から好都合であり、吸入器のマウスピースおよびフローチャンネル部分を掃除する必要を減少させる。それは、吸入器本体が複数の患者によって使用されることも可能にし、各々が、自身のマウスピースおよび自身に処方された薬を有する自身のカートリッジを装着できる。

40

【 0 0 6 1 】

図 5 B および図 5 C は、一例の交換可能な吸入器 5 0 0 を示し、使い捨て可能なカートリッジ 5 1 0 および再使用可能な部分 5 5 0 が分離されており、一方、図 5 D は、結合されたそれらを示す。図 5 B から図 5 D では、マウスピース 5 1 1、ディスプレイスクリーン 5 5 1、カートリッジ解放ボタン 5 5 2、接続クリップ 5 1 3、および、カートリッジを再使用可能な部分に結合するために接続クリップ 5 1 3 が嵌め入れられる接続スロット 5 5 3 が見られる。

50

【 0 0 6 2 】

図 5 A に示されるのと同様のデザインのカートリッジベースの吸入器では、カートリッジが取り外されると、インデックス駆動列が自由に回転できるようになる。これは、例えば複数の異なるカートリッジ（例えば様々な薬剤を保持している）が吸入器本体に装着されるといった、カートリッジが空になる前に取り外される可能性がある場合には、望ましくないかもしれない。例えば、ユーザは、一日に、2 または 3 の異なるタイプの薬剤を投与する必要があるかもしれない。問題は、これらの状況で起こりうるであろう、というのも、カートリッジが吸入器本体に装着されるとき、投与位置にある凹部が投与チャンバと整列するようにハブが位置されないかもしれないからである。図 6 は、この問題を解決する手段を示す。

10

【 0 0 6 3 】

図 6 は、第一のセクターギア 6 2 2（不図示の第一のスーパーギアに取り付けられている）の頂部にあるカバー 6 8 0、第二のスーパーギア 6 3 1、第二のセクターギア 6 3 2、第三のセクターギア 6 4 1、および、ピール/スプールのギア 6 6 1 を示す。

【 0 0 6 4 】

図示された第三のセクターギア 6 4 1 の上面（すなわち、ハブが覆うこととなる面）は、凹部 6 4 3 を備える。カバー 6 8 0 は、第三のセクターギア 6 4 1 とハブ（図示されない）との間に嵌められたものであり、戻止め 6 8 1 をスプリングアーム 6 8 2 の末端に備える。スプリングアーム 6 8 2 は、戻止め 6 8 1 を第三のセクターギア 6 4 1 の上面に向けて下方に付勢する。戻止め 6 8 1 は、ハブがその停止位置の 1 つに（すなわち、プリスターが投与位置に）あるとき凹部 6 4 3 の 1 つに入り込むように位置されている。複数の凹部 6 4 3（この実施例では 6 つ）は、ハブのプリスター凹部の数に一致する。プリスターストリップが 1 プリスター分進められるたびに、戻止め 6 8 1 は、スプリングアーム 6 8 2 によって付与される付勢ゆえに、それが留まっていた凹部 6 4 3 から上方に無理に出され、それから次の凹部 6 4 3 内に直ぐに戻される。

20

【 0 0 6 5 】

同様に、図示されたピール/スプールのギア 6 6 1 の上面（スプールの覆うこととなる面）は、凹部 6 6 2 を備える。カバー 6 8 0 は、ピール/スプールのギア 6 6 1 とスプールの（図示されない）との間に嵌められたものであり、戻止め 6 8 3 をスプリングアーム 6 8 4 の末端に備える。スプリングアーム 6 8 4 は、戻止め 6 8 3 をピール/スプールのギア 6 6 1 の上面に向けて下方に付勢する。戻止め 6 8 3 は、スプールのギアがその停止位置の 1 つにあるとき（すなわち、プリスターが投与位置にあるとき）、凹部 6 6 2 の 1 つに入り込むように位置されている。凹部 6 6 2 の数（この実施例では 3 つ）は、第三のセクターギア 6 4 1 およびピール/スプールのギア 6 6 1 のサイズの比（この実施例では 2）、および、ハブのプリスター凹部の数（この実施例では 6 つ）に応じて設定される。プリスターストリップが 1 プリスター分進められるたびに、戻止め 6 8 3 は、スプリングアーム 6 8 4 によって付与される付勢ゆえに、それが留まっていた凹部 6 6 2 から上方に無理に出され、それから凹部 6 6 2 内に直ぐに戻される。

30

【 0 0 6 6 】

駆動手段が、戻止めにも関わらずギア列をインデックスする（割り出す）十分な力を発生させることができ、一方で、戻止めが、駆動手段から接続解除されたとき駆動列を所定の（適切な）位置で保持するように、スプリングアーム 6 8 2 および 6 8 4 によって付与される付勢の強さと、戻止め 6 8 1 および 6 8 3 および凹部 6 4 3 および 6 6 2 のサイズとは構成されている。これは、正確な整合が保障されるので、吸入器本体への再接続の際におけるギア列の位相を確定するために複雑な位置センシングが必要ない、ということである。モータに対して選択された電力は、吸入器の典型的な移送中および使用中に遭遇するであろう力に対してバランスが取られるべきである。例えば、吸入器が、テーブル、ポケット、またはハンドバッグから落ちることによる不整合を防ぐために、スプリングアームおよび戻止めによって生じるロックの強さがどれだけ必要とされるのかをドロップテス

40

50

トが確立してもよい。

【0067】

加えて、第三のセクターギア上の戻止め構造は、ハブがモータから係合解除されている間、（例えば吸入器が落下することによってもたらされるかもしれない）あらゆる不慮のハブの回転を防止する。同様に、ピール/スプールギア上の戻止め構造は、スプールがモータから係合解除されている（例えばバックギアのスプールからの意図しない巻き出しをもたらすかもしれない）間、あらゆる不慮のスプールの回転を防止する。これらの戻止め構造は、したがって、非カトリッジベース吸入器でも役立つ。

【0068】

図7は、どのようにしてプリスターストリップ進行機構が吸入器に嵌め入れられるかを示す。吸入器700が、図7Aに示されており、外側ハウジング710およびマウスピースカバー721（図7Bで図示される）は取り外されている。図7Aは、投与チャンバ742、ディスプレイスクリーン730、ハブ740、カトリッジ解放ボタン750、スプール760、プリスターストリップトラック770を示す。プリスターストリップトラック770の大部分は、吸入器の外側縁の近くに配置され、その長さおよびしたがって1カトリッジ/使い捨て吸入器あたりの用量の数を増加させる。ハブ740およびスプール760が投与チャンバ743とディスプレイスクリーン730との間のスペース内に位置されている。

【0069】

図7Bに示される充電ソケット780は、吸入器内で、バッテリーに、例えばディスプレイスクリーン730の下方に位置されたバッテリーに接続されてよい。PCBも、ディスプレイスクリーン730、充電ソケット780、バッテリー、モータ、他の電子機器のいくらかまたは全てを接続するために、ディスプレイスクリーン730の下方に位置されてよい。例えば、スイッチが、ハブの近くに設けられ、プリスターが首尾よく投与位置に位置されるとモータへの電力を断つようにしてもよい。このようなスイッチは、機械式、または光学式でよいし、または、ホール効果センサを備えてよい。ユーザにより作動される制御手段が設けられ、投与の進行が必要とされるときにモータを再起動させてよい。例えば、ディスプレイスクリーン730は、タッチスクリーンでよく、ボタンまたはスライダは、吸入器の外側に設けられてよく、または、マウスピースおよび投与チャンバを有するフローチャネル内のどこかにある吸入センサが、モータを始動させるために、ユーザがマウスピースを通じて吸入しているときを検出してよい。

【0070】

図8は、ドライパウダー吸入器で用いられる後者の例を示しており、開けられたプリスターは圧電振動子の動作によって空にされている。正弦曲線810は、マウスピースを通る気流の軌跡である。段差状の方形波820は、結果として生じる気流（例えばデジタル圧力）センサロジックを示す。ライン830は、呼吸パターン周波数が測定されている期間を示す。（これは、例えば、センサロジックに応答してプロセッサによってなされてよい）。ライン840は、投与が進められている期間を示す。ライン850は、ピエゾが振動されている期間を示す。これは、付随的に、複数（例えば4 - 12回、例えば8）の呼吸サイクルに渡って繰り返されてよい。ポイント821は、吸入が検出されたところを示し、ポイント822は、呼気が検出されたところを示す。ポイント831で、プロセッサは、ユーザの呼吸パターンが、所定のいくつかのパラメータとの比較に従って、投与によって適正であるかを検証し、薬を送達するかを決定する。ポイント841では、投与の進行が始まる。ポイント842では、投与進行の完了が、例えばフォトゲートを用いて、確認される。ポイント851では、ピエゾが始動される。これは、吸入の間の特定のポイントで生じるように合わせられてよく、例えば、患者の気道の特定の部分への薬剤の送達を増大させる。

【0071】

図9は、一例のプリスターストリップ進行方法900を示すフローチャートである。ステップ910では、ハブの凹部がプリスターストリップの第一の、空のストリップに係合

10

20

30

40

50

する。ステップ 920 では、ハブは、駆動手段により駆動されたインデックスギア列によって回転され、プリスターストリップの先行する第二の、中身のあるプリスターを、それが空にされうる投与位置へ移動させる。ステップ 930 では、駆動手段は、ハブから一時的に係合解除される。ステップ 940 では、投与位置にある第二のプリスターが適切に空にされる。適切に、ステップ 950 では、ハブがさらに回転されて、プリスターストリップを進める。この方法は、それから、プリスターストリップの中身のある全てのプリスターが空にされるまで、1 回または複数回、適切に繰り返されてよい。

【0072】

図 10 は、ジェネバ機構を示し；これは、スパーおよびセクターギア構造の代りに用いられてよく、駆動手段のハブからの一時的な係合解除を提供する。セクターギア 1022 は、ピンギア 1021 に取り付けられ、ピンギアは、ピン 1023 を携えている。ピンギア 1021 およびセクターギア 1022 は、駆動手段によって（直接的にまたは間接的に）回転駆動される。ピン 1023 がマルタギア 1031 のスロット 1033 の 1 つに入ると、マルタギア 1031 は回転駆動される。（それは、この時点ではセクターギア 1022 を含んでいないので、自由にそうすることができる）。ピンギア 1021 がさらに回転する際、ピン 1023 は、スロット 1033 内により深く移動し、それから、再びスロットの口から出るまでスロットに対して方向転換する。これが起こるころまでに、セクターギア 1022 は、再びマルタギアの凹部 1034 の 1 つを含んでおり、さらなる回転を阻止する。マルタギアは、したがって、インデックスされた（割り出された）回転を経験する。凹部 1034 がプリスターを受ける形状であれば、マルタギアがハブになってよい。

10

20

【0073】

上記は、本発明の例示の用途に関するものであり、他の実施形態および変形が可能であることが理解されよう。

【0074】

加えて、当業者は、装置の特定の特徴における特定の幾何学形状および配置を修正または変更させることができる。他の変形および修正も、当業者にとって自明である。当該変形および修正は、既に知られ、かつ、ここで記載された特徴に代えてまたは加えて用いられうる同等のおよび他の特徴を含むことができる。それぞれの実施形態に関連して記載された特徴は、単一の実施形態にて組合せで備えられてよい。逆に、単一の実施形態に関連して記載された複数の特徴は、別々に、または、適切な部分的組合せで備えられてもよい。

30

【図 1 A】

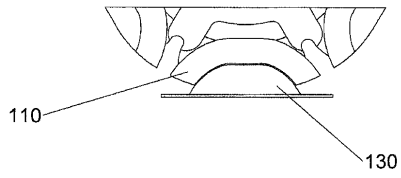


FIG. 1A

【図 1 B】

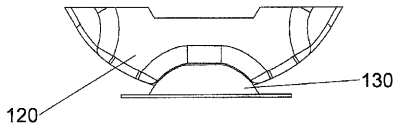


FIG. 1B

【図 1 C】

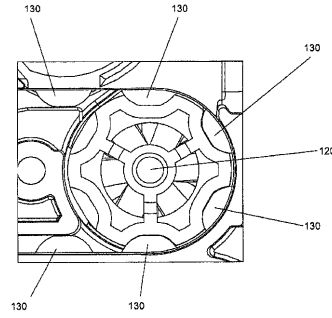


FIG. 1C

【図 1 D】

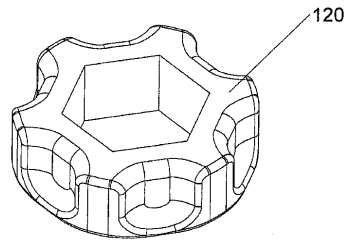


FIG. 1D

【図 1 E】

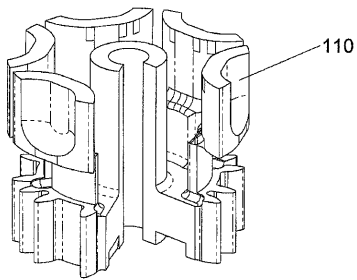


FIG. 1E

【図 1 G】

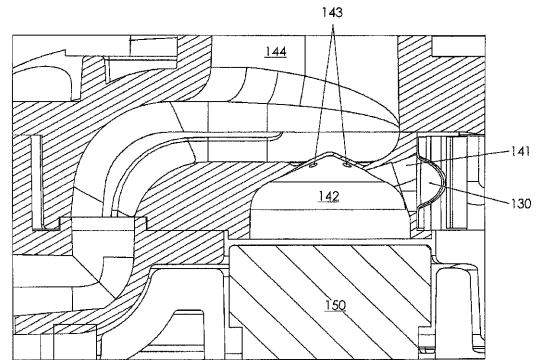


FIG. 1G

【図 1 F】

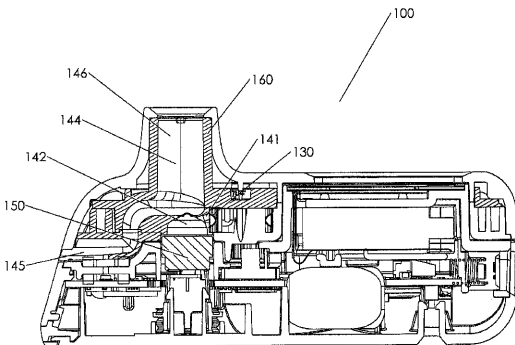


FIG. 1F

【 図 1 H 】

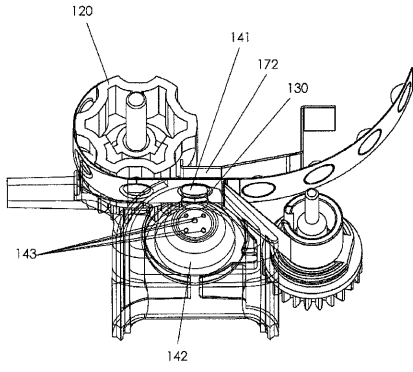


FIG. 1H

【 図 2 A 】

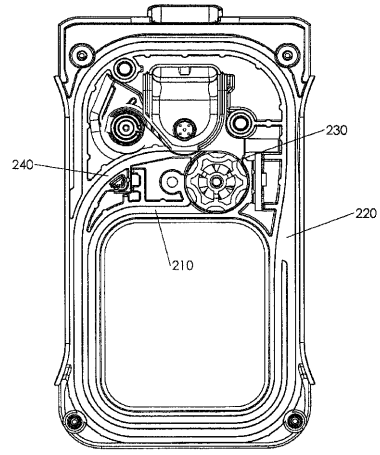


FIG. 2A

【 図 2 B 】

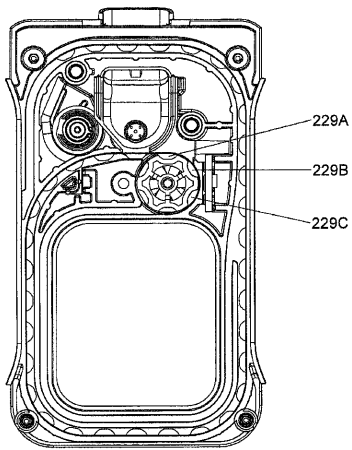


FIG. 2B

【 図 2 C 】

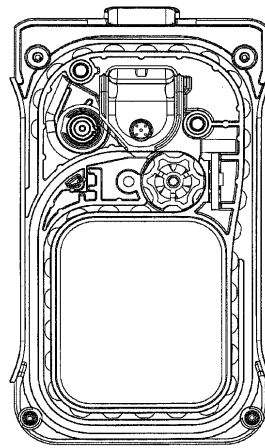


FIG. 2C

【 図 3 A 】

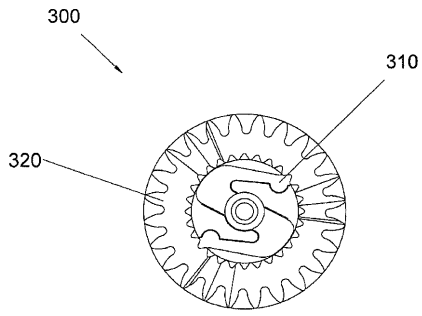


FIG. 3A

【 図 4 A 】

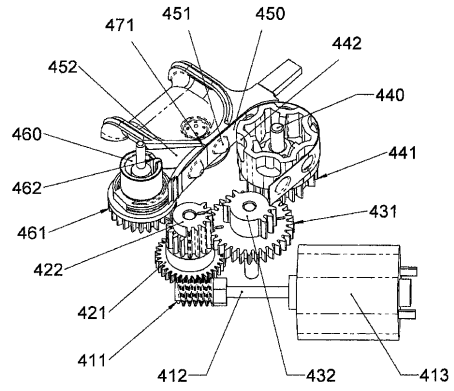


FIG. 4A

【 図 3 B 】

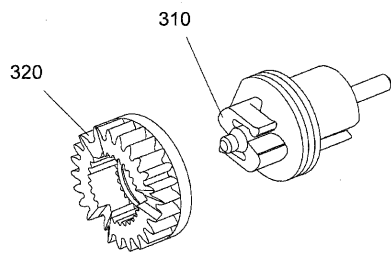


FIG. 3B

【 図 5 A 】

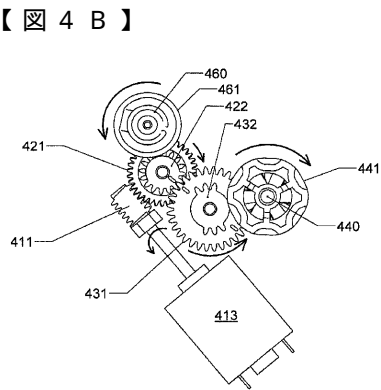


FIG. 4B

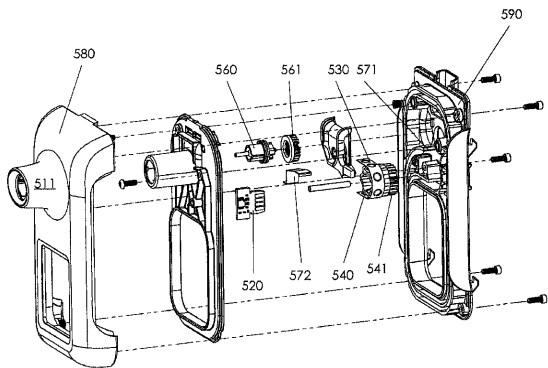


FIG. 5A

【 図 5 B 】

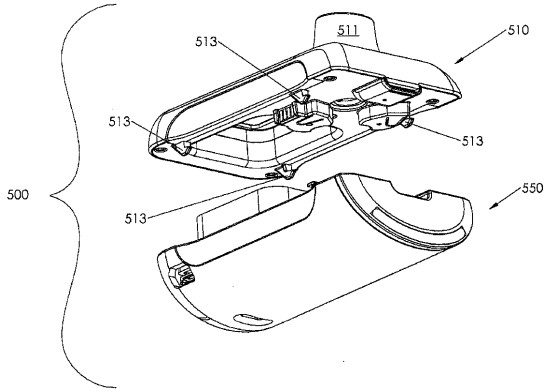


FIG. 5B

【 図 5 C 】

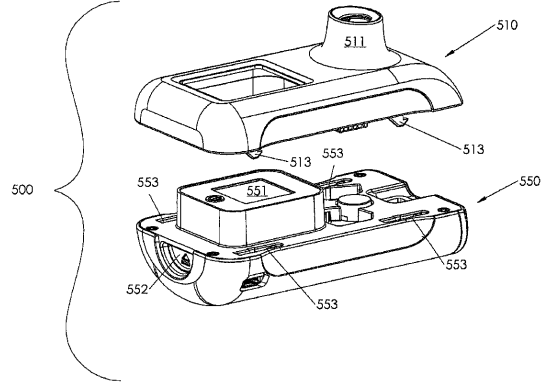


FIG. 5C

【 図 5 D 】

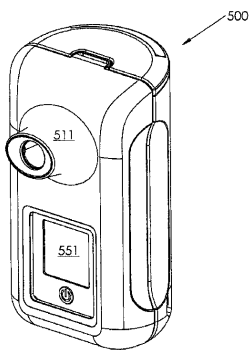


FIG. 5D

【 図 6 】

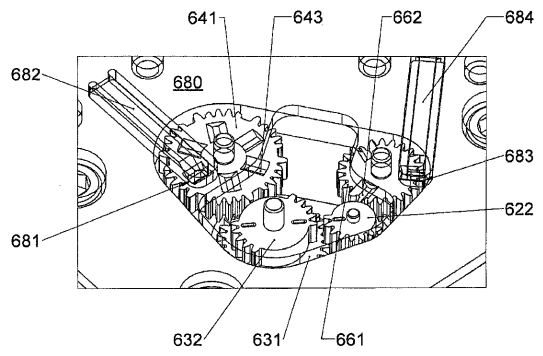


FIG. 6

【 図 7 A 】

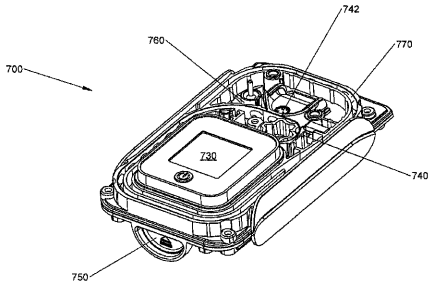


FIG. 7A

【 図 8 】

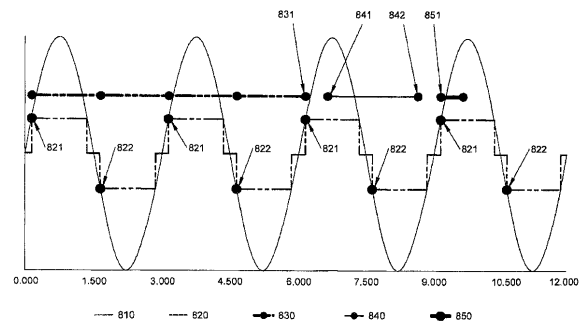


FIG. 8

【 図 7 B 】

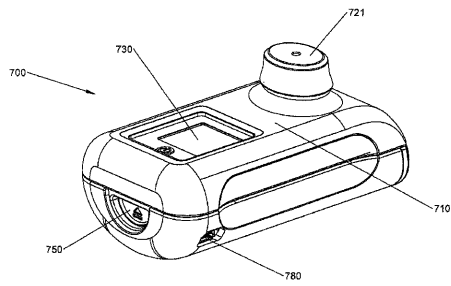


FIG. 7B

【 図 9 】

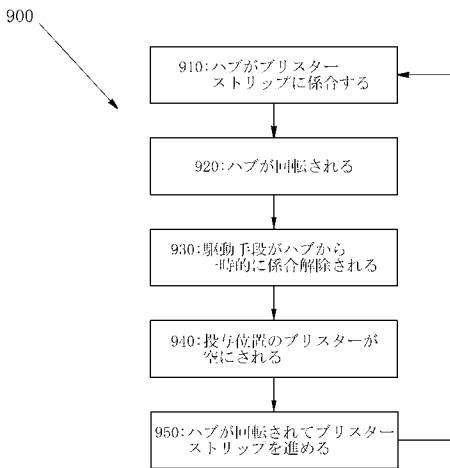


FIG. 9

【 図 10 】

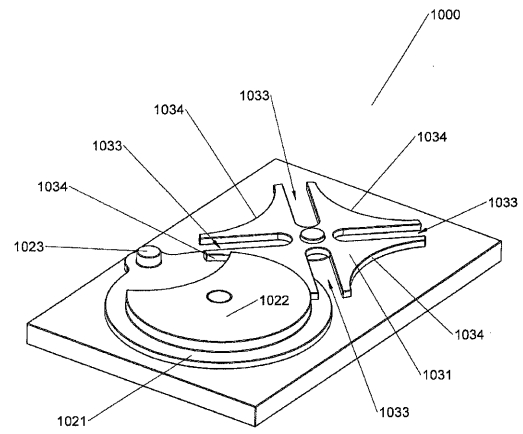


FIG. 10

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2016/026593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61M15/00 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 485 858 A (VECTURA DELIVERY DEVICES LTD [GB]) 30 May 2012 (2012-05-30) page 21, line 17 - line 26; figures 1,2,5,6,7-16 -----	1-21
X	CA 2 893 558 A1 (NIPPHARMA CO LTD [JP]) 12 June 2014 (2014-06-12) page 17 - page 18; figures 1-2 -----	1-21
X	WO 2008/058964 A2 (GLAXO GROUP LTD [GB]; DAVIES MICHAEL BIRSHA [GB]; TANSLEY ROBERT WILLI) 22 May 2008 (2008-05-22) page 18, line 22 - line 28; figures 1-4 -----	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
16 June 2016		29/06/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Louarn, Arzhur

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2016/026593

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2485858	A	30-05-2012	AR 083985 A1	10-04-2013
			AU 2011333506 A1	23-05-2013
			CA 2816632 A1	31-05-2012
			CN 103429288 A	04-12-2013
			CN 104474614 A	01-04-2015
			DK 2708255 T3	22-06-2015
			EP 2643039 A2	02-10-2013
			EP 2708255 A1	19-03-2014
			EP 2789358 A2	15-10-2014
			EP 2865402 A1	29-04-2015
			ES 2539473 T3	01-07-2015
			ES 2559614 T3	15-02-2016
			GB 2485858 A	30-05-2012
			GB 2485867 A	30-05-2012
			HK 1197586 A1	11-09-2015
			HK 1209065 A1	24-03-2016
			JP 2013544170 A	12-12-2013
			JP 2016041309 A	31-03-2016
			KR 20130133211 A	06-12-2013
			NZ 609920 A	31-10-2014
			NZ 700335 A	29-01-2016
			PT 2708255 E	20-07-2015
			RU 2013128976 A	10-01-2015
			SG 190091 A1	28-06-2013
			SG 10201509055P A	30-12-2015
			SG 10201509059Q A	30-12-2015
			SI 2708255 T1	31-07-2015
			TW 201244764 A	16-11-2012
			US 2012132205 A1	31-05-2012
			US 2013312748 A1	28-11-2013
			US 2015209531 A1	30-07-2015
			WO 2012069854 A2	31-05-2012

CA 2893558	A1	12-06-2014	AU 2013355699 A1	11-06-2015
			CA 2893558 A1	12-06-2014
			CN 104837519 A	12-08-2015
			EP 2929905 A1	14-10-2015
			JP 5350530 B1	27-11-2013
			JP 2014113260 A	26-06-2014
			US 2015297841 A1	22-10-2015
			WO 2014088055 A1	12-06-2014

WO 2008058964	A2	22-05-2008	EP 2091602 A2	26-08-2009
			JP 5265561 B2	14-08-2013
			JP 2010509009 A	25-03-2010
			US 2010059052 A1	11-03-2010
			WO 2008058964 A2	22-05-2008

フロントページの続き

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

(72)発明者 ロバーツ ザ サード, ロバート, アール.

アメリカ合衆国、ミネソタ州 55130、セイント ポール、シムズ アヴェニュー 386