

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4832858号
(P4832858)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int. Cl.

A 6 1 M 13/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 M 13/00

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-324529 (P2005-324529)
 (22) 出願日 平成17年11月9日 (2005.11.9)
 (65) 公開番号 特開2007-130131 (P2007-130131A)
 (43) 公開日 平成19年5月31日 (2007.5.31)
 審査請求日 平成20年2月22日 (2008.2.22)

(73) 特許権者 509186579
 日立オートモティブシステムズ株式会社
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 (73) 特許権者 592088426
 有限会社ドット
 神奈川県横浜市都筑区富士見ヶ丘5番3号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (72) 発明者 石関 一則
 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 株
 式会社日立製作所 オートモティブシステ
 ムグループ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉末薬剤投与器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

略密閉状態で粉末薬剤を収容する薬剤貯留室と、
 前記薬剤貯留室の一部をスライド可能に構成してなる薬剤搬送室と、
 薬剤噴出通路内に空気を圧送する空気供給機構と、
 前記薬剤搬送室を前記薬剤貯留室の底部を形成する位置と薬剤噴出通路と連通する位置
 との間でスライドさせるスライダと、

前記スライダの往復動作に連動して動作する可動体と、
 を備え、

前記スライダは、前記可動体を回動させるラッチ爪部が固定された円板部を備え、

前記スライダの動作によって薬剤搬送室内の粉末薬剤を薬剤噴出通路内に導入し、当該
 粉末薬剤を前記空気供給機構から圧送された空気によって噴出させるように構成するとと
 もに、

前記スライダを、投薬不能状態では、前記薬剤貯留室が形成される本体部内に収容する
 一方、投薬可能状態では前記本体部から外側に突出させるようにして、

前記スライダの往復動作に伴う可動体の位置の変化を視認できるようにしたことを特徴
 とする粉末薬剤投与器。

【請求項2】

前記可動体の一方向への移動を許容し、その逆方向への移動を規制する前記ラッチ爪部
 を備えたラッチ機構を設けたことを特徴とする請求項1に記載の粉末薬剤投与器。

10

20

【請求項 3】

前記可動体がスライダの動作回数に対応した所定量以上動作するのを規制するストッパを設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の粉末薬剤投与器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粉末状の薬剤を投与する粉末薬剤投与器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、種々の粉末薬剤投与器が提案されている。特許文献 1 は、その一例としての粉末薬剤投与器を開示する。

【0003】

上記公報の粉末薬剤投与器は、略円筒状の薬剤貯蔵部の平坦な底面に開口する薬剤収容室を設け、薬剤貯蔵部から薬剤収容室内に導入された粉末薬剤を、底面に当接しながら回転する薬剤導入部によって擦り切り、一回の投与分の粉末薬剤を計量するとともに、さらに、その薬剤導入部を薬剤収容室と空気通路とが連通する位置まで回転させることにより、薬剤収容室内の粉末薬剤が空気通路の途中に導入された状態を形成し、その状態で、ポンプを動作させて空気を圧送することにより、当該粉末薬剤をノズルから外部に向けて噴出させる構造を備えている。

【特許文献 1】特開 2003 - 175103 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来の粉末薬剤投与器によれば、定量ずつ複数回にわたって粉末薬剤を使用することができる。

【0005】

しかしながら、上記従来の粉末薬剤投与器には、薬剤収容室内における粉末薬剤の残存状態や粉末薬剤の噴出回数等を知る手段が設けられていない。薬剤収容室に開閉可能な蓋を設けた場合等には、蓋を開けて薬剤収容室内の粉末薬剤の残量を視認することはできるかもしれないが、蓋の開け閉め等に手間がかかる上、蓋を開けること自体、異物混入や薬剤漏出の観点からは好ましいものではない。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、薬剤収容室に収容した粉末薬剤を定量ずつ噴出することができ、かつ、薬剤収容室内における粉末薬剤の残存状態や、粉末薬剤の、使い切るまでの噴出可能回数等を知ることができる粉末薬剤投与器を得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、薬剤貯留室と、薬剤搬送室と、薬剤噴出通路内に空気を圧送する空気供給機構と、上記薬剤搬送室を上記薬剤貯留室の底部を形成する位置と薬剤噴出通路と連通する位置との間でスライドさせるスライダと、上記スライダの往復動作に連動して動作する可動体と、を備える粉末薬剤投与器において、上記スライダは、上記可動体を回動させるラッチ爪部が固定された円板部を備え、上記スライダの動作によって薬剤搬送室内の粉末薬剤を薬剤噴出通路内に導入し、当該粉末薬剤を上記空気供給機構から圧送された空気によって噴出させるように構成するとともに、上記スライダを、投薬不能状態では、前記薬剤貯留室が形成される本体部内に収容する一方、投薬可能状態では前記本体部から外側に突出させるようにして、上記スライダの往復動作に伴う可動体の位置の変化を視認できるようにしたことを趣旨とする。

【0008】

10

20

30

40

50

また、請求項 2 の発明は、上記請求項 1 の発明において、上記可動体の一方向への移動を許容し、その逆方向への移動を規制する上記ラッチ爪部を備えたラッチ機構を設けた構成としている。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 3 の発明は、上記請求項 2 の発明において、上記可動体がスライダの動作回数に対応した所定量以上動作するのを規制するストッパを設けた構成としている。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

請求項 1 の発明によれば、可動体の位置の変化によってスライダの動作回数、ひいては、薬剤収容室内における粉末薬剤の残存状態や、粉末薬剤の噴出回数、使い切るまでの噴出可能回数等をより容易に認識することができるため、粉末薬剤を使い切る前に、新たな粉末薬剤投与器を準備したり、補充式の場合には粉末薬剤を補充したりすることができるようになる。

10

また、スライダを、投薬不能状態では本体部内に収容する一方、投薬可能状態では本体部から外側に突出させるようにしたため、使用者は、外形状の変化によって投薬可能な状態か不能な状態かを判別することができる上、使用後に、スライダが外側に突出した部分をしまう（元に戻す）操作として、投薬不能状態に戻すのを促すことができる。

さらに、スライダの円板部に固定されたラッチ爪部が可動体を回転させるようにしたことで、簡素な構成で可動体をスライダの往復動作に連動してステップ状に回転させることができる。

20

【 0 0 1 1 】

請求項 2 の発明によれば、ラッチ機構を利用して可動体を一方向のみに動作させるようにすることで、可動体が往復動したり揺動したりするような場合に比べて、スライダの動作回数をより容易にかつより確実に視認することができるようになる。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 の発明によれば、可動体の動作範囲を規制することで、可動体が制限無く動作する場合に比べて装置構成をより簡素に構成することができる上、さらに、粉末薬剤をほぼ使い切った時点で可動体が所定位置あるいは姿勢から動かなくなるようにすれば、粉末薬剤が無くなったあるいはほぼ無くなりそうであることを、当該可動体と連動するスライダ等の操作感によってより確実に認識させることも可能となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明を具現化した実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下では、粉末薬剤を鼻腔内に投薬する携帯用の粉末薬剤投与器を開示する。

【 0 0 1 4 】

（第 1 実施形態）図 1 は、本実施形態にかかる粉末薬剤投与器の側面図であって、投薬不能状態を示す図、図 2 は、粉末薬剤投与器の側面図であって、投薬可能状態を示す図、図 3 は、粉末薬剤投与器の縦断面図であって、投薬不能状態を示す図（図 1 の縦断面図）、図 4 は、粉末薬剤投与器の縦断面図であって、投薬可能状態を示す図（図 2 の縦断面図）、図 5 は、図 1 の A - A 断面図、図 6 は、粉末薬剤投与器に含まれる可動体の斜視図、図 7 は、粉末薬剤投与器の一部の斜視図であって、可動体を視認する窓を示す図、また、図 8 は、粉末薬剤投与器に含まれるラッチ機構の動作の説明図である。

40

【 0 0 1 5 】

まずは、粉末薬剤投与器 1 の構成の概要について述べる。

【 0 0 1 6 】

粉末薬剤投与器 1 は、図 1 ~ 4 に示すように、基本的には、その内部に粉末薬剤を貯留する薬剤貯留室 3 等が形成される本体部 2 と、薬剤噴出通路の出口ノズルを形成するノズル部 4 と、粉末薬剤を噴出させるべく本体部 2 内に形成される薬剤噴出通路に空気を供給する空気供給機構としてのポンプ部 5 と、本体部 2 に回転（スライド）可能に支持されるスライダ 7 と、ポンプ部 5 内に空気を導入する空気導入部 1 2 と、を備えている。

50

【 0 0 1 7 】

この粉末薬剤投与器 1 は、スライダ 7 を除き、図 1 の上下に伸びる軸を中心とした略回転体となる外形状を備えている。また、この粉末薬剤投与器 1 は、ポンプ部 5 の下側を拡張するなど、当該ポンプ部 5 が下に、かつノズル部 4 が上になる姿勢で静置できるように構成してある。なお、非使用時には当該姿勢での静置を促す旨を、その外表面や使用説明書等に記載しておいてもよい。また、使用時においては、ノズル部 4 を鼻腔内に差し込むため、ほぼ当該姿勢で用いられることになる。

【 0 0 1 8 】

薬剤貯留室 3 は、本体部 2 内に、外気と略気密状態で隔離された閉空間として形成される。また、この本体部 2 を上下に貫通する筒状部が設けられ、その筒内空間として薬剤噴出通路 2 0 (2 f , 2 g , 2 h) が形成されている。

10

【 0 0 1 9 】

薬剤搬送室 8 は、スライダ 7 に形成された凹部 7 c 内の空間であって、非使用時（投薬不能状態）においては薬剤貯留室 3 の底部をなすものである。スライダ 7 は、本体部 2 に対し、粉末薬剤投与器 1 の軸方向と交叉する方向（本実施形態では直交する方向）にスライド可能に取り付けられており、このスライダ 7 をスライドさせることで、薬剤貯留室 3 の一部としての薬剤搬送室 8 がスライドして、当該薬剤搬送室 8 と薬剤噴出通路 2 0 (2 f) とが連通し、薬剤搬送室 8 内の粉末薬剤が薬剤噴出通路 2 0 内に導入されるようになっている（投薬可能状態）。なお、投薬不能状態および/または投薬可能状態において、突起と凹部とを嵌合させる等のロック機構（図示せず）によって、スライダ 7 と本体部 2 とをロックさせるのが好適である。また、薬剤搬送室 8 の容積を、一回の投与分の粉末薬剤の容積となるように形成するのが好適である。

20

【 0 0 2 0 】

図 4 に示すように、投薬可能状態において、薬剤搬送室 8 は、本体部 2 に形成された筒内部 2 f の下端に接続されるが、本実施形態では、その部分より上流側の薬剤噴出通路 2 0 (2 e) を薬剤搬送室 8 の上側から薬剤搬送室 8 の底部に指向させることで、空気室 6 から圧送された空気が薬剤搬送室 8 内の粉末薬剤 3 0 に吹き付けられて、当該粉末薬剤 3 0 が空気と攪拌されて巻き上がり、空気と粉末薬剤とが旋回しながら上昇する攪拌流が形成されて、当該攪拌流がノズル部 4 の筒内部 2 h から外に排出されるようにしている。使用状態では、ノズル部 4 は鼻腔内に挿入されているため、こうして排出された攪拌流が鼻腔奥側の粘膜まで到達し、粉末薬剤が当該粘膜から体内に取り入れられる。

30

【 0 0 2 1 】

なお、本実施形態では、薬剤搬送室 8 の位置によらず、常に、薬剤噴出通路 2 0 がポンプ部 5 内の空気室 6 からノズル部 4 内の筒内部 2 h まで連通した状態が維持される。よって、投薬不能状態でポンプ部 5 を潰して空気室 6 を収縮させた場合にも、収縮量に応じて薬剤噴出通路 2 0 から空気が外に排出されるため、空気室 6 や薬剤噴出通路 2 0 内の圧力が過剰に高くなるのが抑制される。

【 0 0 2 2 】

次に、粉末薬剤投与器 1 の各部のより詳細な構成について述べる。

【 0 0 2 3 】

スライダ 7 は、一定の厚みを有する略円板状の円板部 7 a と、略半周分の周縁部に一定高さで突設される周壁部 7 b と、を備えており、このうち円板部 7 a が、本体部 2 の下部に形成された円形スリット状の空隙部 9 (図 4) 内に嵌め込まれている。本実施形態では、円板部 7 a を空隙部 9 の上面 9 a と下面 9 b との間に適切な押圧力で挟持し、本体部 2 およびスライダ 7 の材質を弾性を有する樹脂素材で形成し、かつ、相互に当接する表面同士（空隙部 9 の上面 9 a および円板部 7 a の上面 7 d、ならびに空隙部 9 の下面 9 b および円板部 7 a の下面 7 e）を適切な面粗度に加工することにより、これら上下の当接面で気密を確保し、かつ粉末薬剤の漏出を抑制してある。かかるシール構造により、薬剤貯留室 3 内に、外気に対して気密を保持した状態で粉末薬剤 3 0 を貯留することができ、粉末薬剤 3 0 の酸化や吸湿等の劣化を抑制することができる。

40

50

【 0 0 2 4 】

図5に示すように、本体部2には、空隙部9を軸方向に（上下に）貫通する円柱状の架橋部13が形成されており、スライダ7に設けられた貫通孔7gにこの架橋部13を嵌挿して、スライダ7がこの架橋部13の中心回りに回転するように構成されている。このとき、架橋部13の位置を粉末薬剤投与器1の中心軸から適宜に離間させ、スライダ7から外側に張り出す操作部7fを手指で押して、粉末薬剤投与器1の外周に沿って図5の右方向に動かすと、スライダ7が反時計回りに回転して、側方に飛び出すようにしてある。

【 0 0 2 5 】

本実施形態では、投薬不能状態ではスライダ7を収容しておき、投薬可能状態でスライダ7が粉末薬剤投与器1の他の外面（本体部2等の周面）から外側に突出させるようにしてある。したがって、使用者は、外形状の変化によって投薬可能な状態か不能な状態かを判別することができる上、使用後に、スライダ7が側外方に突出した部分をしまう（元に戻す）操作として、投薬不能状態に戻すのを促すことができる。

10

【 0 0 2 6 】

また、本体部2には、架橋部13とは別にもう一つ円柱状の架橋部11が形成される一方、スライダ7には、架橋部13の中心に基づく円弧状の貫通長穴7hが形成されており、架橋部11が貫通長穴7h内に緩挿されて、当該貫通長穴7hに沿って案内されるようになっている。すなわち、投薬可能状態および投薬不能状態におけるスライダ7の動作位置ならびに投薬可能状態におけるスライダ7の飛び出し量は、これら架橋部11と貫通長穴7hとの位置関係によって定まることになる。

20

【 0 0 2 7 】

そして、円板部7aの上面7dには、薬剤搬送室8としてすり鉢状（奥細形状）の凹部7cを設け、当該スライダ7がスライドされていない投薬不能状態（図3）では、この凹部7cが薬剤貯留室3の筒内部2kと重なり合って、当該薬剤貯留室3の底部を構成する一方、当該スライダ7がスライドされた投薬可能状態（図4）では、この凹部7cが薬剤噴出通路20の筒内部2fと重なり合うようにしている。このように、本実施形態では、薬剤貯留室3の底部をそのまま薬剤搬送室8として用いるとともに、当該薬剤搬送室8をそのまま薬剤噴出通路20の一部として用いるため、従来方式のように薬剤貯留室の底部から別途形成された薬剤収容部に粉末薬剤を導入する場合に比べて、粉末薬剤が残存するのを抑制することができる。

30

【 0 0 2 8 】

薬剤貯留室3は、異なる三つの形状の筒内部2i, 2j, 2kが連なって形成されている。これらのうち、上側の筒内部2iは、一定径の略円形断面をなしており、その側壁面は、上下方向に沿って真っ直ぐに伸びている。ただし、周方向には曲面となっている。そして、より下方の筒内部2j, 2kを、下方（薬剤貯留室3の底面側）に向かうにつれて内側に傾斜させ、所謂すり鉢状の形状としている。ただし、その上部と下部とでは傾斜度を変化させており、下側の筒内部2kの側壁面の傾斜度を、上側の筒内部2jの側壁面の傾斜度より大きく（急角度に）形成してある。かかる構成により、粉末薬剤30が底部に向けて落下するときに、途中で落下方向を変化させることができる。この種の粉末薬剤は、薬剤貯留室内で凝集して、相互に対向する側壁間で架橋を形成したりする可能性があるが、このように薬剤貯留室3内の粉末薬剤30の動きに変化を与えることで、粉末薬剤30が薬剤貯留室3内で凝集したり固着したりするのを抑制することができる。

40

【 0 0 2 9 】

さらに、本実施形態では、投薬可能状態において、薬剤搬送室8（凹部7c）を薬剤貯留室3の筒内部2kに連設して、これら凹部7cと筒内部2kとによって、段差の無い一連の側壁が形成されるようにしている。したがって、粉末薬剤30を、薬剤貯留室3の上部からその底部としての薬剤搬送室8内により円滑に導入することができる。

【 0 0 3 0 】

加えて、本実施形態では、薬剤貯留室3の底部、すなわち投薬不能状態における薬剤搬送室8を、薬剤貯留室3の上部の中心に対して偏心した位置に設けている。かかる構成に

50

よれば、平面視（図3および図4）で薬剤貯留室3内の中心より左側に位置する粉末薬剤30は、薬剤搬送室8に向けて上下方向に比較的真っ直ぐな経路を進むのに対し、薬剤貯留室3内の中心より右側に位置する粉末薬剤30は、薬剤搬送室8に向けて斜め下方に進むことになる。このように、薬剤貯留室3の場所によって側面の傾斜を変化させるとともに底部を偏心させ、薬剤貯留室3内の左右で粉末薬剤の落下方向を異ならせることで、薬剤貯留室3内で粉末薬剤30が凝集したり固着したりするのを抑制することができる。

【0031】

また、薬剤貯留室3のほぼ中央部には、薬剤噴出通路20を形成する筒状部2pが貫通しており、この筒状部2pに対して薬剤搬送室8の反対側に位置する粉末薬剤30は、薬剤貯留室3内で、この筒状部2pの周囲を旋回しながら落下することになり、以て、粉末薬剤の凝集や固着をさらに抑制することができる。

10

【0032】

以上のように薬剤貯留室3を構成することで、薬剤搬送室8内に投入された粉末薬剤30のほぼ全てが、薬剤貯留室3の途中に留まることなく、重力によって、当該薬剤貯留室3の底部としての薬剤搬送室8に向けてより円滑に動くようになるため、当該粉末薬剤30を薬剤搬送室8内に極めて効率よく導入することができる。

【0033】

一方、本体部2の下部には円筒状の突出部2aが形成されており、この突出部2aが袋状のポンプ部5の開口部5aに嵌挿することで、ポンプ部5を本体部2に装着してある。なお、突出部2aの外周には環状の係止爪部2bが設けられ、ポンプ部5が本体部2から離脱するのを抑制している。

20

【0034】

本体部2には、突出部2aの筒内部2c、突出部2aの上底部に開口して架橋部13内で上方に伸びる有底円孔2d、および当該有底円孔2dの上端から斜め下方に伸びて、および、筒内部2fと連通する貫通円孔2eが形成されており、これら筒内部2c、有底円孔2d、および貫通円孔2eが、空気室6と筒状部2pの下側の筒内部2fとを連通する薬剤噴出通路20を構成している。ただし、この区間では、空気室6内から圧送された空気のみが流通する。

【0035】

ここで、本実施形態では、スライダ7の往復動作に連動してステップ状に動作する可動体10を設け、この可動体10の位置の変化によってスライダ7の往復動作回数を視認できるように構成している。

30

【0036】

具体的には、図5および図6に示すように、スライダ7の円板部7aの上側となる位置で本体部2に形成した円柱部2mの外周にリング状の可動体10を外装し、当該可動体10の内周側に一回転方向側（図5では反時計回り方向）を指向する鋸歯10aを一定ピッチで配設する一方、スライダ7の円板部7a上には、この鋸歯10aと係止しかつ本体部2の架橋部13の外周に摺接しながら環状の溝部16内で回転するラッチ爪部14を固定して、スライダ7がスライドする（架橋部13の中心に対して揺動する）毎にラッチ爪部14と鋸歯10aとを係止させ、可動体10を、図5の時計回り方向にステップ状に回転させるようにしている。また、可動体10は、本体部2の周縁部に約半周分だけ設けた周壁部2qに内接させ、円柱部2mと周壁部2qとの間に回転可能な状態で、僅かな隙間を設定して比較的緩やかに挟持させている。

40

【0037】

また、円柱部2mには、鋸歯10aと噛みあう回転規制爪部15を固定し、これにより、可動体10が図5の反時計回りに回転するのを規制している。さらに、可動体10には、本体部2に設けた係止部（図示せず）と係止するストッパ10bを設け、可動体10が所定の角度範囲以上回転しないようにしてある。なお、このストッパ10bは、可動体10が、上記回転規制爪部15とは反対方向（本実施形態の場合には図5の時計回り方向）に回転するのを規制することになる。

50

【 0 0 3 8 】

そして、周壁部 2 q の一部を周方向に沿う比較的短い所定区間切り欠くようにして開口窓部 2 n を設け、この開口窓部 2 n を介して可動体 1 0 の外周面 1 0 c を視認できるようにする一方、可動体 1 0 の外周面 1 0 c には、その回動位置を示す指標としてのパターン 1 7 を設けてある。本実施形態では、図 6 に示すように、周方向に沿って徐々に幅が変化する着色領域（図中、ドットパターンで示す）を設け、可動体 1 0 の回動位置によって、開口窓部 2 n を介して視認できる外周面 1 0 c の着色領域の幅が変化するようになっている。

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、かかる構成によって、可動体 1 0 の一方向（時計回り方向）への回動のみを許容し、その逆方向（反時計回り方向）への回動を規制するラッチ機構が構築されており、スライダ 7 を往復動作させる度に、可動体 1 0 をステップ状に一方向にのみ回動させている。この動作について、図 8 を参照して説明する。

10

【 0 0 4 0 】

まず、投薬可能状態とすべく、スライダ 7 を突出側の最も外側となる位置まで回動させると、図 8 の（ a ）に示すように、当該スライダ 7 に設けたラッチ爪部 1 4 は、架橋部 1 3 の外周面に摺接しながら反時計回り方向（ C C W ）に回動する。

【 0 0 4 1 】

ここで、ラッチ爪部 1 4 の少なくとも先端部は、鋸歯 1 0 a と噛み合う位置 P 1 から離間した位置 P 2 に向けて反時計回り方向に移動する途中で、鋸歯 1 0 a と干渉する。よって、ラッチ爪部 1 4 から可動体 1 0 に反時計回り方向に回動させようとする力が作用するが、上述したように、回動規制爪部 1 5 によって、可動体 1 0 の反時計回り方向の回動は規制されているため、可動体 1 0 は、当該方向に回動することができない。

20

【 0 0 4 2 】

一方、本実施形態では、可動体 1 0 とその環内側の架橋部 1 3 との間には僅かな隙間を形成するとともに、周壁部 2 q を比較的薄くし、かつ本体部 2 の周縁部全周に亘って設けるのではなく一部区間のみで設ける等して、この周壁部 2 q が僅かに撓む（弾性変形する）ようにしてある。したがって、可動体 1 0 は架橋部 1 3 から離間する方向に僅かに動き、以て、ラッチ爪部 1 4 と鋸歯 1 0 a との噛合が解消され、当該ラッチ爪部 1 4 は位置 P 1 から P 2 に移動する。

30

【 0 0 4 3 】

そして、スライダ 7 を、突出側の最も外側となる位置から収納位置まで戻すと、図 8 の（ b ）に示すように、当該スライダ 7 に設けられたラッチ爪部 1 4 は位置 P 2 から位置 P 1 に戻ろうとするが、この際には、一旦架橋部 1 3 から離間した可動体 1 0 が、周壁部 2 q によって付勢されて、再び架橋部 1 3 に近い位置まで復帰しているため、ラッチ爪部 1 4 と鋸歯 1 0 a とが相互に干渉して噛み合うことになる。

【 0 0 4 4 】

ここで、この可動体 1 0 については、回動規制爪部 1 5 によって反時計回り方向（ C C W ）の回動は規制されているが、可動範囲においては時計回り方向（ C W ）の回動は特段規制されていない。したがって、スライダ 7 を収納すべく戻す際には、図 8 の（ c ）に示すように、可動体 1 0 は、ラッチ爪部 1 4 に押されて、時計回り方向に回動することになる。そして、この際のラッチ爪部 1 4 の回動量や鋸歯 1 0 a のピッチを適宜に調整することで、スライダ 7 を往復動作させる度に、可動体 1 0 を所定の角度ピッチでステップ状に回動させることができる。

40

【 0 0 4 5 】

したがって、スライダ 7 を往復動作させるたびに、可動体 1 0 が 1 ステップずつ回動し、開口窓部 2 n から見える外周面 1 0 c のパターン 1 7 が徐々に変化する（着色領域の幅が広がる）ことになる。よって、スライダ 7 を突出させたときには必ず粉末薬剤 3 0 を噴出させるという前提の下、粉末薬剤 3 0 を使い切った時点でのパターン 1 7、およびそれに対するパターン 1 7 の変化を規定しておくことで、使用者が粉末薬剤 3 0 の残量を認識

50

することができるようになる。すなわち、具体的には、粉末薬剤30の一回あたりの噴出量(すなわち薬剤搬送室8の容積: v)、可動体10の回転する角度ステップ()、および薬剤貯留室3内の粉末薬剤30の初期貯留容積(V)に対し、粉末薬剤30を使い切るまでの可動体10の角度範囲()を、 $\times V / v$ として設定し、この $0 \sim$ までの範囲で、外周面10cの高さに対する着色領域(例えば白色の背景に対して赤色の着色領域)の高さが0%~100%まで変化するように設定すれば、開口窓部2nにおいて着色領域が占める割合から、大凡の粉末薬剤30の残存状態を把握することができるようになる。この場合、開口窓部2nから見える外周面10cの全てが着色領域となった場合には、粉末薬剤30を使い切り、薬剤貯留室3内に残存していない状態と見なすことができる。

10

【0046】

さらに、可動体10の可動角度範囲(max)を、ほぼ上記角度範囲 として設定し、当該可動角度範囲 max 以上は可動体10が動作しないように、ストップ10bを設けるのが好適である。こうすることで、使用者は、可動体10が動かなくなったことによっても、粉末薬剤30をほぼ使い切った状態となったことを知ることができる。

【0047】

しかも、本実施形態では、可動体10が回転不能になると、ラッチ爪部14と鋸歯10aとが図8の(b)の状態ロックされ、スライダ7の往復動作も制限されることとなり、使用者は、スライダ7の操作感および外観(例えば突出したままの状態)によっても、粉末薬剤30をほぼ使い切った状態となったことを知ることができる。

20

【0048】

以上説明したように、本実施形態では、可動体10の位置の変化によってスライダ7の動作回数、ひいては、薬剤貯留室3内の粉末薬剤30の残量や、粉末薬剤30の噴出回数、使い切るまでの粉末薬剤30の噴出可能回数等をより容易に認識することができるため、粉末薬剤30を使い切る前に、新たな粉末薬剤投与器1を準備したり、補充式の場合には粉末薬剤30を補充したりすることができるようになる。

【0049】

また、本実施形態では、可動体10を、スライダ7の往復動作に連動してステップ状に回転する回転体として設けたため、直線的に動作させる場合に比べて、より小型に構成することができる。特に、スライダ7を揺動させる場合には、当該スライダ7に可動体10を連動させる構成を比較的容易に構築することができるという利点がある。

30

【0050】

さらに、本実施形態では、可動体10に視認パターン17を設け、本体部2に対して相対的にその視認パターン17の位置が変化するようにしたため、粉末薬剤30の残量をさらに容易に把握することができる。

【0051】

特に、開口窓部2nを設け、当該開口窓部2nから視認パターン17を露出させるようにしたため、粉末薬剤30の残量をより一層容易に把握することができる。

【0052】

また、本実施形態では、ラッチ機構を利用して可動体10を一方向のみに動作させるようにすることで、可動体10が往復動したり揺動したりするような場合に比べて、スライダ7の動作回数、ひいては、粉末薬剤30の残量を、より一層容易にかつより確実に認識できるようになる。

40

【0053】

また、本実施形態では、可動体10の動作範囲を規制することで、可動体10が制限無く動作する場合に比べて装置構成をより簡素に構成することができる上、さらに、粉末薬剤30をほぼ使い切った時点で可動体10が所定位置あるいは姿勢から動かなくなるようにすることで、粉末薬剤30が使い切ったあるいはほぼ使い切りそうな状態であることを、当該可動体10と連動するスライダ7等の操作感や外観等によってより確実に認識させることができる。

50

【0054】

なお、本発明は、次のような別の実施形態に具現化することができる。以下の別の実施形態でも上記実施形態と同様の作用および効果を得ることができる。

【0055】

(1) 上記実施形態では、スライダを揺動させ、可動体を回動させたが、これらを直線的に動作させるように構成してもよい。

【0056】

(2) また、可動体の動作位置を示す指標として、上記視認パターンに替えて、数値や記号等の表記を付与してもよく、その場合、スライダのこれまでの動作回数(噴出回数)や、薬剤の残量、使い切るまでの噴出(投与)可能回数等を表示するようにしてもよい。

10

【0057】

(3) また、本発明は、薬剤貯留室や、薬剤搬送室、薬剤噴出通路等の構成ならびに配置等を適宜に変更した粉末薬剤投与器としても実施することが可能である。

【0058】

(4) 例えば、本体部は適宜に分割して構成することが可能である。

【0059】

また、上記実施形態から把握し得る請求項以外の技術思想について、以下にその効果と共に記載する。

【0060】

(イ) 請求項1～3に記載の粉末薬剤投与器では、可動体を、スライダの往復動作に連動してステップ状に回動する回動体とするのが好適である。

20

【0061】

こうすれば、直線的に動作させる場合に比べて、可動体ひいては粉末薬剤投与器をより小型に構成することができる。さらに、スライダを揺動させる場合には、可動体をスライダにより容易に連動させることができ、粉末薬剤投与器をより一層小型に構成することができる。

【0062】

(ロ) 上記(イ)に記載の粉末薬剤投与器では、ラッチ機構は、可動体に設けた鋸歯と、鋸歯と噛合するラッチ爪部と、可動体が一方向のみに回動するのを許容する回動規制爪部と、を備え、ラッチ爪部をスライダに連動させ、鋸歯に噛み合う位置と鋸歯から離間した位置との間で往復動作させることにより、可動体をステップ状に回動させるようにするのが好適である。

30

【0063】

こうすれば、可動体をスライダに連動させる機構とラッチ機構とを統合することができる分、粉末薬剤投与器をより小型でかつより簡素な構成として具現化することができる。

【0064】

(ハ) 請求項3に記載の粉末薬剤投与器では、ラッチ爪部をスライダに固定し、ストッパによって動作が規制された可動体によって、スライダの動作が規制されるのが好適である。

【0065】

こうすれば、使用者は、スライダの操作感および外観(例えば突出したままの状態)によって、粉末薬剤をほぼ使い切った状態となったことをより一層確実に知ることができる。

40

【0066】

(ニ) 請求項1～3または上記(イ)～(ハ)に記載の粉末薬剤投与器では、可動体にその動作位置を示す指標を設けるのが好適である。

【0067】

こうすれば、視認性が向上し、粉末薬剤の残量をさらに容易に把握することができる。

【0068】

(ホ) 請求項1～3または上記(イ)～(ニ)に記載の粉末薬剤投与器では、開口窓部

50

を設け、当該開口窓部から上記指標を露出させるようにするのが好適である。

【0069】

こうすれば、指標を識別しやすくなって、粉末薬剤の残量をより一層容易にかつより確実に把握できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明の実施形態にかかる粉末薬剤投与器の側面図であって、投薬不能状態を示す図。

【図2】本発明の実施形態にかかる粉末薬剤投与器の側面図であって、投薬可能状態を示す図。

【図3】本発明の第1実施形態にかかる粉末薬剤投与器の縦断面図であって、投薬不能状態を示す図（図1の縦断面図）。

【図4】本発明の第1実施形態にかかる粉末薬剤投与器の縦断面図であって、投薬可能状態を示す図（図2の縦断面図）。

【図5】図1のA-A断面図。

【図6】本発明の実施形態にかかる粉末薬剤投与器に含まれる可動体の斜視図。

【図7】本発明の実施形態にかかる粉末薬剤投与器の一部の斜視図であって、可動体を視認する窓を示す図。

【図8】本発明の実施形態にかかる粉末薬剤投与器に含まれるラッチ機構の動作の説明図

。

【符号の説明】

【0071】

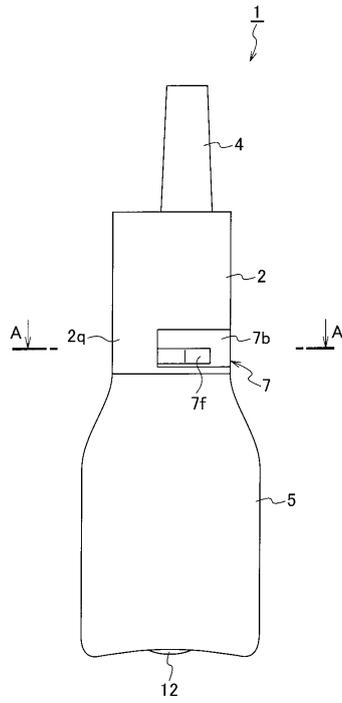
- 1 粉末薬剤投与器
- 3 薬剤貯留室
- 5 ポンプ部（空気供給機構）
- 7 スライダ
- 8 薬剤搬送室
- 10 可動体
- 10b ストッパ
- 20 薬剤噴出通路

10

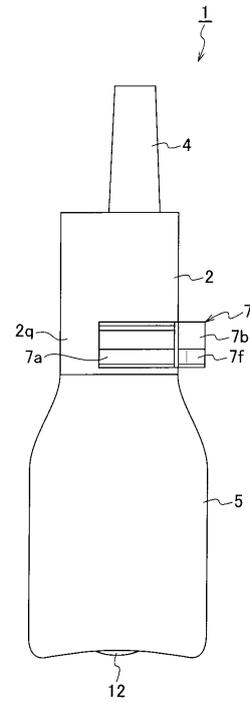
20

30

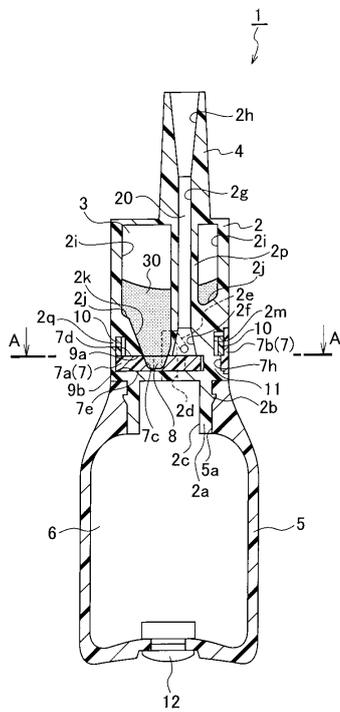
【 図 1 】



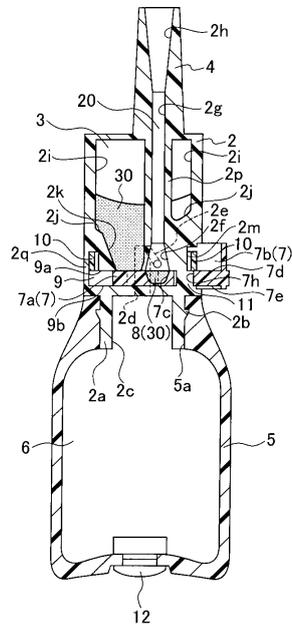
【 図 2 】



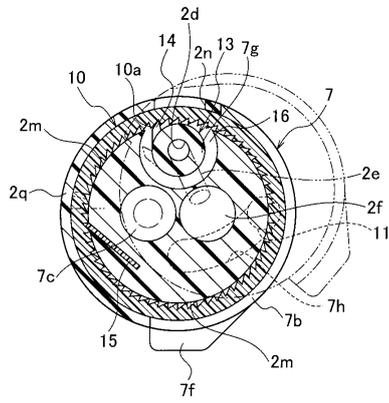
【 図 3 】



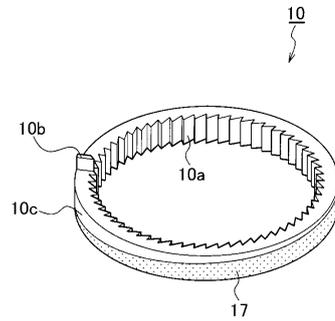
【 図 4 】



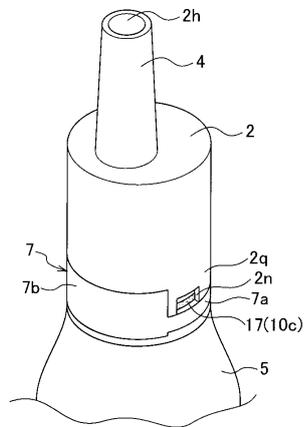
【図5】



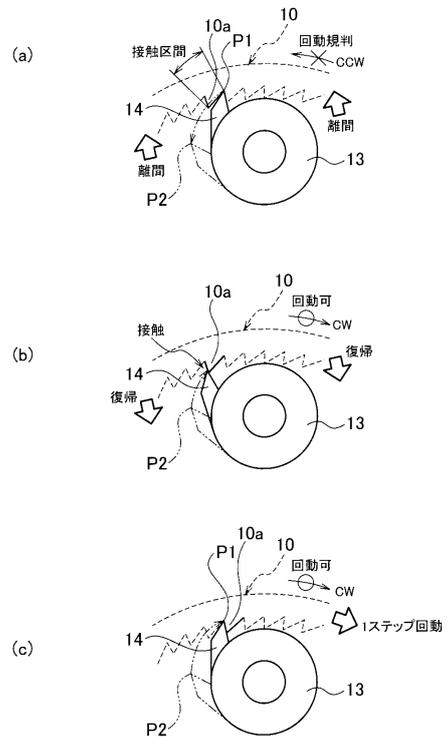
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 大木 久朝

群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1 株式会社日立製作所 オートモティブシステムグループ内

(72)発明者 中村 茂巳

群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1 株式会社日立製作所 オートモティブシステムグループ内

(72)発明者 柳川 明

神奈川県横浜市都筑区東山田281番地 有限会社ドット内

審査官 望月 寛

(56)参考文献 特開2004-129915(JP,A)

特開2003-175103(JP,A)

特開平05-237189(JP,A)

特表2003-533294(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 13/00