

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-131603

(P2009-131603A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int.Cl.
A61M 13/00 (2006.01)

F I
A61M 13/00

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2008-228999 (P2008-228999)
 (22) 出願日 平成20年9月5日 (2008.9.5)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-291933 (P2007-291933)
 (32) 優先日 平成19年11月9日 (2007.11.9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (71) 出願人 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 中村 茂巳
 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

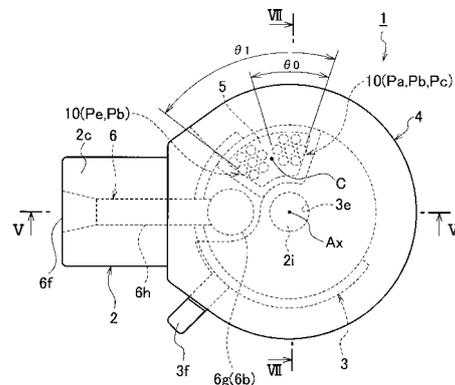
(54) 【発明の名称】 粉末薬剤投与器

(57) 【要約】

【課題】 薬剤受室への粉末薬剤の充填率を高めることが可能な粉末薬剤投与器を得る。

【解決手段】 薬剤受室10が前回の排出位置Pdから待機位置Paを経て次の排出位置Pdに移動するまでの間に、当該薬剤受室10の開口部10bの全域が薬剤貯留室5の開口部5aの内側に収まった状態のまま当該薬剤受室10が移動する区間(Pe Pc Pe)を設けた。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上側本体部と下側本体部との相対スライドによって当該上側本体部の下面と当該下側本体部の上面とが摺動し、当該相対スライドに伴って前記下面に形成された上側開口部と前記上面に凹設された薬剤受室とが連通する連通状態と連通しない非連通状態とが切り替わるように構成され、前記連通状態で前記上側本体部内に形成された薬剤貯留室から前記上側開口部を介して前記薬剤受室に粉末薬剤が導入され、相対スライドする上側本体部によって当該薬剤受室に導入された粉末薬剤が擦り切られるように構成され、前記相対スライドによって粉末薬剤が擦り切られた薬剤受室を待機位置から空気通路に臨む排出位置に移動させて粉末薬剤を空気とともに排出するようにした粉末薬剤投与器において、

10

前記薬剤受室が前記待機位置から前記排出位置に移動するまでの間に、当該薬剤受室の開口部としての下側開口部の全域が前記上側開口部の内側に収まった状態のまま当該薬剤受室が移動する区間を設けたことを特徴とする粉末薬剤投与器。

【請求項 2】

前記薬剤受室が前回の前記排出位置から前記待機位置を経て次の前記排出位置に移動するまでの間に、当該薬剤受室の開口部としての下側開口部の全域が前記上側開口部の内側に収まった状態のまま当該薬剤受室が往復移動する区間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。

【請求項 3】

前記上側本体部と下側本体部との相対スライドによって前記薬剤受室が前記上側開口部の下を通り抜けることにより前記非連通状態から前記連通状態を経て前記非連通状態とに切り替わる粉末薬剤の薬剤受室への導入および擦り切りのストロークを、少なくとも 2 回以上行った後に、前記薬剤受室が前記排出位置に到達するように構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の粉末薬剤投与器。

20

【請求項 4】

相対スライド方向の異なる複数の前記ストロークの後に、前記薬剤受室が前記排出位置に到達するように構成したことを特徴とする請求項 3 に記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 5】

相対スライド方向が逆となる 2 回の前記ストロークの後に、前記薬剤受室が前記排出位置に到達するように構成したことを特徴とする請求項 4 に記載の粉末薬剤投与器。

30

【請求項 6】

前記上側本体部と下側本体部との相対スライドによって前記薬剤受室が前記上側開口部を跨いで往復できるように構成したことを特徴とする請求項 5 に記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 7】

前記上側本体部および下側本体部のうちいずれか一方と連動してスライドし、粉末薬剤および空気の排出口を開閉するスライドカバーを設け、

前記スライドカバーを前記排出口を閉じる位置から開く位置にスライドさせることにより、当該スライドカバーに連動して前記一方を他方に対して相対スライドさせるようにしたことを特徴とする請求項 3 ~ 6 のうちいずれか一つに記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 8】

相対スライド方向が逆となる 2 回の前記ストロークの後に、前記薬剤受室が前記排出位置に到達するように構成し、

40

前記スライドカバーを前記排出口を開く方向にスライドさせることで第 1 回目の前記ストロークが得られ、

前記スライドカバーと前記一方とを分離して、当該一方のみをスライドカバーに連動して移動する前の位置に向けて戻すことにより、前記第 1 回目の前記ストロークとは逆方向の第 2 回目の前記ストロークが得られるようにしたことを特徴とする請求項 7 に記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 9】

前記スライドカバーと前記一方とを係合して連動させる係合構造を設け、

50

前記スライドカバーの前記排出口を開く動作に連動する相対スライドにより前記薬剤受室が前記上側開口部の下を通過した後に、当該スライドカバーに連動して動く前記一方のみを前記他方に係止する係止構造を設け、

前記係止構造により前記一方が前記他方に係止されることにより、前記係合構造による前記スライドカバーと前記一方との係合が解除されるようにしたことを特徴とする請求項 8 に記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 10】

前記上側開口部の相対スライド方向側の縁に、開放側に向けて拡開する傾斜面を形成したことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のうちいずれか一つに記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 11】

前記上側開口部に同時に連通しかつ前記排出位置で同時に空気通路に臨む複数の薬剤受室を設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のうちいずれか一つに記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 12】

前記上側開口部に同時に連通する複数の薬剤受室の下側開口部の全てが前記上側開口部内に収まる状態が得られるようにしたことを特徴とする請求項 11 に記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 13】

前記上側本体部と前記下側本体部とが略上下に伸びる回動軸を中心として相対回動可能に構成され、

前記下側開口部が、前記上側開口部の中心より前記回動軸の径方向外側を移動するように構成したことを特徴とする請求項 1 ~ 12 のうちいずれか一つに記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 14】

前記上側開口部の上側にメッシュを設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 13 のうちいずれか一つに記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 15】

前記上側本体部の前記上側開口部に対して相対スライド方向にずれた位置または前記下側本体部の前記薬剤受室に対して相対スライド方向にずれた位置に、粉末薬剤を回収する薬剤回収室を形成したことを特徴とする請求項 1 ~ 14 のうちいずれか一つに記載の粉末薬剤投与器。

【請求項 16】

上側本体部と下側本体部との相対スライドによって当該上側本体部の下面と当該下側本体部の上面とが摺動し、当該相対スライドに伴って前記下面に形成された上側開口部と前記上面に凹設された薬剤受室とが連通する連通状態と連通しない非連通状態とが切り替わるように構成され、前記連通状態で前記上側本体部内に形成された薬剤貯留室から前記上側開口部を介して前記薬剤受室に粉末薬剤が導入され、相対スライドする上側本体部によって当該薬剤受室に導入された粉末薬剤が擦り切られるように構成され、前記相対スライドによって粉末薬剤が擦り切られた薬剤受室を空気通路に臨む排出位置に移動させて粉末薬剤を空気とともに排出するようにした粉末薬剤投与器において、

前記上側本体部と下側本体部との相対スライドによって前記薬剤受室が前記上側開口部の下を通り抜けることにより前記非連通状態から前記連通状態を経て前記非連通状態とに切り替わる粉末薬剤の薬剤受室への導入および擦り切りのストロークを、少なくとも 2 回以上行った後に、前記薬剤受室が前記排出位置に到達するように構成したことを特徴とする粉末薬剤投与器。

【請求項 17】

上側本体部と下側本体部との相対スライドによって当該上側本体部の下面と当該下側本体部の上面とが摺動し、当該相対スライドに伴って前記下面に形成された上側開口部と前記上面に凹設された薬剤受室とが連通する連通状態と連通しない非連通状態とが切り替わるように構成され、前記連通する状態で前記上側本体部内に形成された薬剤貯留室から前

10

20

30

40

50

記上側開口部を介して前記薬剤受室に粉末薬剤が導入され、相対スライドする上側本体部によって当該薬剤受室に導入された粉末薬剤が擦り切られるように構成され、前記相対スライドによって粉末薬剤が擦り切られた薬剤受室を待機位置から空気通路に臨む排出位置に移動させて所定量の粉末薬剤を空気とともに排出するようにした粉末薬剤投与器の薬剤計量方法において、

前記薬剤受室が前記待機位置から前記排出位置に移動するまでの間に、当該薬剤受室の開口部としての下側開口部の全域が前記上側開口部と重なり合った状態のまま当該薬剤受室が移動する状態が得られるようにしたことを特徴とする粉末薬剤投与器の薬剤計量方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、粉末薬剤投与器に関する。

【背景技術】

【0002】

粉末薬剤投与器として、薬剤貯留室から薬剤受室に導入した粉末薬剤を擦り切って定量の粉末薬剤を空気とともに排出するようにしたものが知られている。

【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】

20

【0003】

しかしながら、上記特許文献1の粉末薬剤投与器では、擦り切り作用が不十分で、薬剤受室への粉末薬剤の充填が不十分となる場合があった。

【0004】

そこで、本発明は、薬剤受室への粉末薬剤の充填率を高めることが可能な粉末薬剤投与器を得ようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明にあつては、薬剤受室が待機位置から排出位置に移動するまでの間に、薬剤受室の開口部としての下側開口部の全域が薬剤貯留室からの粉末薬剤の出口となる上側開口部の内側に収まった状態のまま薬剤受室が移動する区間を設けたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、下側開口部の全域が上側開口部と連通したまま薬剤受室が移動する間に摩擦によって薬剤受室内で粉末薬剤を流動させ、薬剤受室への粉末薬剤の充填率を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の実施形態では、本発明を経口式の粉末薬剤投与器として実施した場合について例示する。また、以下の複数の実施形態には同様の構成要素が含まれている。よって、それら同様の構成要素には共通の符号を付与するとともに、詳細な説明を省略する。

40

【0008】

(第1実施形態) 図1～図7は、本発明の第1実施形態にかかる粉末薬剤投与器を示している。図1は、粉末薬剤投与器の平面図(上面図)であつて薬剤受室が排出位置にある状態を示す図、図2は、粉末薬剤投与器の側面図であつて薬剤受室が排出位置にある状態を示す図、図3は、図1のIII-III断面図、図4は、粉末薬剤投与器の平面図(上面図)であつて薬剤受室が充填位置(待機位置)にある状態を示す図、図5は、図4のV-V断面図、図6は、図2のVI-VI断面図、図7は、図4のVII-VII断面図、図8は、図1のVIII-VIII断面図、図9は、粉末薬剤投与器に含まれる薬剤受室を示す図であつて、(a)は

50

平面図、(b)は一部の断面図である。

【0009】

図1～図7に示すように、粉末薬剤投与器1は、相対スライド可能な二つの本体部として、上側本体部2と下側本体部3とを備えている。図3に示すように、これら上側本体部2および下側本体部3は、上下に重なり合う円盤部2b, 3bを有しており、上側本体部2の円盤部2bの略円環状の下面2aと下側本体部3の円盤部3bの略円環状の上面3aとが相互に摺動するようになっている。そして、円盤部2bの中央部には、下面2aから垂直下方に伸びる略円柱状の軸部2iが形成される一方、円盤部3bの中央部には上面3aに対して垂直方向に伸びる貫通孔3eが形成されており、この軸部2iが貫通孔3eに回動可能に挿入されている。すなわち、本実施形態では、軸部2iが貫通孔3eに回動可能に挿入されることで、これら軸部2iおよび貫通孔3eの中心軸(回動軸Ax)回りに上側本体部2と下側本体部3とが相対回動(相対スライド)し、これにより、下面2aと上面3aとが相互に周方向に摺動するようになっている。なお、上側本体部2は、下側本体部3の下方に位置する底壁部2jを有している。軸部2iは円盤部2bと底壁部2jとの間に架設され、下側本体部3の円盤部3bは上側本体部2の円盤部2bと底壁部2jとの間に挟装されている。

10

【0010】

また、図1～図5に示すように、上側本体部2の円盤部2bの側面には、当該円盤部2bの径方向外側に向けて筒状部2cが突設されている。図1, 図3等に示すように、筒状部2cの先端には空気通路6の出口としての排出口6fが形成されており、この排出口6fから空気と粉末薬剤(粉末薬剤と空気との攪拌流)とが排出されるようになっている。

20

【0011】

また、図1～図5に示すように、本実施形態では、下方に向けて開放された有底円筒状に形成されて上側本体部2を上方から覆うカバー4が設けられている。このカバー4の下縁と上側本体部2との上縁との間には、図2に示すように、スリット13を形成してある。下側本体部3の円盤部3bからその径外方向に突出するハンドル部3fは、このスリット13を介してカバー4および上側本体部2の側外方に突出している。このハンドル部3を操作することで、下側本体部3を上側本体部2に対して相対回動(相対スライド)させることができる。このとき、スリット13の形成範囲を適宜に設定することで、ハンドル部3の操作範囲、すなわち、下側本体部3が上側本体部2に対して相対回動(相対スライド)する範囲を設定することができる。また、本実施形態では、このスリット13がカバー4内の空間5と外部とを連通することで、空気通路6における空気の通流が可能となっている。

30

【0012】

空気通路6は、図3に示すように、上側本体部2に形成されており、入口開口6aから上側本体部2を上下に貫通する通路6bと、通路6bの下端側に近い途中位置から側方に伸びて筒状部2c内の中央を貫通して排出口6fに至る通路6hと、を有している。

【0013】

そして、図1, 図3に示すように、使用状態では、通路6bの下端の開口部6gと粉末薬剤Mが充填された薬剤受室10とが重なり合い、薬剤受室10が空気通路6に臨むようになっている。すなわち、この状態で、薬剤受室10は排出位置Pdに位置している。この使用状態で、使用者が筒状部2cを口でくわえて吸い込むことにより、空気通路6に空気が生じ、通路6b, 6hで薬剤受室10内の粉末薬剤Mと空気とが攪拌され、空気と粉末薬剤Mとの混合流が排出口6fから使用者の口内に取り込まれる。

40

【0014】

図7に示すように、粉末薬剤Mを蓄える薬剤貯留室5は、回動軸Axと同心の略扇形断面(図1, 図4, 図6等参照)で上側本体部2の円盤部2bを上下に貫通する貫通穴と、当該貫通穴の下端を塞ぐ下側本体部3の上面3aと、当該貫通穴の上端を塞ぐキャップ15と、で囲まれた略密閉空間として形成されている。貫通穴の下端は、開口部(上側開口部)5aとなっており、この開口部5aを介して薬剤貯留室5内の粉末薬剤Mが下側本体

50

部 3 の上面 3 a に形成された薬剤受室 1 0 に充填されるようになっている。薬剤受室 1 0 への粉末薬剤 M の充填については後述する。

【 0 0 1 5 】

そして、図 8 に示すように、この開口部 5 a の周方向（すなわち相対スライド方向）の両側の端縁は面取りされて、開放側（この場合は上面 3 a 側）に向けて拡開する（すなわち開口面積を拡大する）傾斜面 5 b が形成されている。

【 0 0 1 6 】

図 9 は、薬剤受室を示す図であって、（ a ）は平面図、（ b ）は一部の断面図である。この図 9 に示すように、薬剤受室 1 0 は、下側本体部 3 の上面 3 a を凹設して形成されており、本実施形態では、複数のディンプル状の小孔 1 0 a を配列して形成されている。このとき、これら小孔 1 0 a の開口部（下側開口部） 1 0 b の面積は、いずれも薬剤貯留室 5 の開口部（上側開口部） 5 a の面積より小さくしてある。

10

【 0 0 1 7 】

図 4 , 図 5 は、使用する前の状態を示しており、このとき薬剤受室 1 0 は、待機位置 P a に位置している。この状態では、図 7 に示すように、薬剤貯留室 5 の開口部 5 a と薬剤受室 1 0 とが互いに重なり合い、重力により、薬剤貯留室 5 内の粉末薬剤 M が開口部 5 a を介して薬剤受室 1 0 内に充填される。すなわち、このとき、薬剤受室 1 0 は充填位置 P b にあり、薬剤貯留室 5 （の開口部 5 a ）と薬剤受室 1 0 とは連通状態にある。図 4 , 図 7 から、この状態では、薬剤受室 1 0 を成す個々の小孔 1 0 a はもとより、複数の小孔 1 0 a の全てが薬剤貯留室 5 の開口部 5 a 内に同時に収まっていることがわかる。

20

【 0 0 1 8 】

そして、図 4 , 図 5 に示す状態から、使用者はハンドル部 3 f を動かして上側本体部 2 に対して下側本体部 3 を図 4 中の反時計回りに相対回転させ、図 1 , 図 3 に示す状態にする。この状態では、粉末薬剤 M が充填された薬剤受室 1 0 が、開口部 6 g から空気通路 6 に臨むことになる。すなわち、このとき薬剤受室 1 0 は排出位置 P d にある。また、空気通路 6 は、入口開口 6 a および排出口 6 f の双方が外気と連通して、空気の通流が可能となっている。よって、使用者の吸引によって空気通路 6 に空気流が生じると、通路 6 b から流入した空気によって薬剤受室 1 0 に充填された粉末薬剤 M が効率良く巻き上げられるとともに空気と攪拌され、粉末薬剤 M が使用者の口腔内に効率良く入り込むことになる。

30

【 0 0 1 9 】

そして、使用後、使用者はハンドル部 3 f を動かして上側本体部 2 に対して下側本体部 3 を図 1 中の時計回り方向に相対回転させ、図 4 , 図 5 に示す状態にする。

【 0 0 2 0 】

以上のように、図 4 , 5 の状態から、図 1 , 3 の状態を経て、図 4 , 5 の状態に遷移することで、薬剤貯留室 5 の開口部 5 a と薬剤受室 1 0 との相対的な位置関係が変化し、薬剤受室 1 0 が開口部 5 a の下を相対スライド方向（図 1 , 図 4 の周方向）に往復したことがわかる。薬剤受室 1 0 が開口部 5 a と重なり合っている間は、開口部 5 a を介して粉末薬剤 M が薬剤受室 1 0 に充填され、開口部 5 a との重なり合いが解消された後は、薬剤受室 1 0 の粉末薬剤 M が上側本体部 2 の下面 2 a で擦り切られることになる。すなわち、上記状態の遷移が、開口部 5 a と薬剤受室 1 0 との非連通状態から連通状態を経て非連通状態とに切り替わる粉末薬剤 M の薬剤受室 1 0 への導入および擦り切りの 1 ストロークとなっている。

40

【 0 0 2 1 】

そして、本実施形態では、薬剤受室 1 0 が待機位置 P a から排出位置 P d に移動するまでの間に、全ての薬剤受室 1 0 の開口部 1 0 b （下側開口部）の全域が薬剤貯留室 5 の開口部 5 a （上側開口部）の内側に収まった状態のまま当該薬剤受室 1 0 が移動する区間を設けた。

【 0 0 2 2 】

すなわち、本実施形態では、薬剤受室 1 0 が、前回の排出位置 P d （図 1 ）から待機位置 P a （図 4 ）を経て次回の排出位置 P d （図 1 ）に移動するまでの間に、図 4 中に示す

50

位置 P e (薬剤受室 1 0 の全ての小孔 1 0 a の開口部 1 0 b が薬剤貯留室 5 の開口部 5 a の内側に収まった位置であって排出位置 P d に最も近い側の位置) から折返位置 P c (薬剤受室 1 0 の全ての小孔 1 0 a の開口部 1 0 b が薬剤貯留室 5 の開口部 5 a の内側に収まった位置であって排出位置 P d から最も遠い側の位置) を経て位置 P e へ往復移動し、その間、当該薬剤受室 1 0 の開口部 1 0 b の全域が薬剤貯留室 5 の開口部 5 a の内側に収まった状態のまま移動するようにしてある。このため、図 1 に示すように、薬剤貯留室 5 の開口部 5 a の幅 (相対回転の径方向の幅 W 1) を薬剤受室 1 0 の形成領域の幅 W 0 より広くするとともに、図 4 に示すように、薬剤貯留室 5 の角度 θ_1 を薬剤受室 1 0 の形成領域の角度 θ_0 より大きくしてある。なお、位置 P c , P e は、いずれも充填位置 P b でもある。

10

【 0 0 2 3 】

さらに、本実施形態では、図 4 に示すように、薬剤受室 1 0 の複数の小孔 1 0 a の開口部 1 0 b が開口部 5 a の中心 C (平面視での中心) より回転軸 A x の径方向外側を移動するように構成してある。

【 0 0 2 4 】

以上説明したように、本実施形態では、薬剤受室 1 0 が待機位置 P a から排出位置 P d に移動するまでの間に、当該薬剤受室 1 0 の開口部 1 0 b の全域が薬剤貯留室 5 の開口部 5 a の内側に収まった状態のまま当該薬剤受室 1 0 が移動する区間を設けた。

【 0 0 2 5 】

発明者らの研究により、薬剤受室 1 0 内で粉末薬剤 M を流動させることによって、薬剤受室 1 0 内での粉末薬剤 M の密度をより均一化でき、粉末薬剤 M の充填率を高められることが判明した。よって、かかる構成によれば、薬剤受室 1 0 の開口部 1 0 b の全域が薬剤貯留室 5 の開口部 5 a と連通したまま薬剤受室 1 0 が移動する間に、摩擦によって薬剤受室 1 0 内で粉末薬剤 M を流動させることができるので、薬剤受室 1 0 への粉末薬剤 M の充填率を高めることができる。

20

【 0 0 2 6 】

特に、本実施形態では、上側本体部 2 と下側本体部 3 とを回転軸 A x 回りに相対回転させるとともに、薬剤受室 1 0 の各小孔 1 0 a を半球状に形成したため、薬剤受室 1 0 の開口部 1 0 b が開口部 5 a と連通している状態で、粉末薬剤 M を薬剤受室 1 0 の各小孔 1 0 a の内壁に沿ってより円滑に流動させることができ、上記充填率を高める効果を増大することができる。なお、半球状に限らず、有底円筒状など、略曲面状に連続する内周壁を有する薬剤受室 1 0 であれば、同様の効果を得ることができる。

30

【 0 0 2 7 】

また、本実施形態では、薬剤受室 1 0 の開口部 1 0 b の全域が薬剤貯留室 5 の開口部 5 a の内側に収まった状態のまま当該薬剤受室 1 0 が往復移動する区間 (P e - P c - P e) を設けた。

【 0 0 2 8 】

よって、往復移動する区間の往路と復路とで薬剤受室 1 0 内における粉末薬剤 M の流動方向を反転させることができ、相対移動する間で粉末薬剤 M を一方向のみに流動させる場合に比べて薬剤受室 1 0 内で粉末薬剤 M の密度に偏りが生じるのを抑制して、充填性をより一層高めることが可能となる。

40

【 0 0 2 9 】

また、本実施形態では、上側本体部 2 と下側本体部 3 とが略上下に伸びる回転軸 A x を中心として相対回転可能に構成され、開口部 1 0 b が薬剤貯留室 5 の開口部 5 a の中心 C に対して回転軸 A x の径方向外側を移動する薬剤受室 1 0 を含むように構成した。

【 0 0 3 0 】

薬剤受室 1 0 が中心 C に対して回転軸 A x の径方向外側を移動するほど、薬剤受室 1 0 における粉末薬剤 M の相対的な流動速度が高まるため、かかる構成とすることで、薬剤受室 1 0 内で粉末薬剤 M をより大きく流動させ、薬剤受室 1 0 内で粉末薬剤 M の密度に偏りが生じるのを抑制して、充填性をより一層高めることが可能となる。

50

【 0 0 3 1 】

また、本実施形態では、開口部 5 a の相対スライド方向側の縁に、開放側に向けて拡開する傾斜面 5 b を形成した。

【 0 0 3 2 】

この傾斜面 5 b によって、薬剤受室 1 0 が開口部 5 a の下を相対スライドする際に、当該粉末薬剤 M を薬剤受室 1 0 へ充填する作用が働くようになるため、薬剤受室 1 0 への粉末薬剤 M の充填効率を高めることができる。

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態では、開口部 5 a に同時に連通しかつ排出位置 P d で同時に空気通路 6 に臨む複数の薬剤受室 1 0 としての小孔 1 0 a を設けた。

10

【 0 0 3 4 】

薬剤受室 1 0 を一箇所に大きく設けた場合には、当該薬剤受室 1 0 内の他の領域に存在する粉末薬剤 M の動きの影響を受けて粉末薬剤 M の充填率がばらつきが生じやすくなる。この点、本実施形態では、複数の小孔 1 0 a を一つの薬剤受室 1 0 として、細分化して（分散して）設けることで、他の領域からの影響を抑制して充填率を向上することができる。

【 0 0 3 5 】

また、本実施形態では、開口部 5 a に同時に連通する複数の小孔 1 0 a の開口部 1 0 b の全てが開口部 5 a 内に収まる状態が得られるようにした。

【 0 0 3 6 】

20

複数の小孔 1 0 a が別々のタイミングで開口部 5 a に連通すると、粉末薬剤 M を各小孔 1 0 a に充填する際の自重による圧力にばらつきが生じ、充填率がばらつく虞がある。この点、本実施形態では、複数の小孔 1 0 a の全てが開口部 5 a に連通する状態が得られるようにしたため、各小孔 1 0 a に対する粉末薬剤 M の充填圧力を均一化できて、充填ばらつきを低減して、充填率を向上することができる。

【 0 0 3 7 】

（第 2 実施形態）図 1 0 ~ 図 2 1 は、本発明の第 2 実施形態にかかる粉末薬剤投与器を示している。図 1 0 は、粉末薬剤投与器の非使用状態での平面図（上面図）、図 1 1 は、粉末薬剤投与器の非使用状態での側面図、図 1 2 は、図 1 0 の XII - XII 断面図、図 1 3 は、粉末薬剤投与器の使用状態での平面図（上面図）、図 1 4 は、図 1 3 の XIV - XIV 断面図

30

である。なお、本実施形態では、本発明を経口式の粉末薬剤投与器として実施した場合について例示する。

【 0 0 3 8 】

図 1 1 , 図 1 2 に示すように、粉末薬剤投与器 1 A は、相対スライド可能な二つの本体部として、上側本体部 2 A と下側本体部 3 A とを備えている。これら上側本体部 2 A および下側本体部 3 A は、上下にほぼ重なり合う円盤部 2 b , 3 b を有しており、上側本体部 2 A の円盤部 2 b の略円環状の下面 2 a と下側本体部 3 A の円盤部 3 b の略円環状の上面 3 a とが相互に摺動するようになっている。そして、円盤部 2 b の中央部には、下面 2 a に開口して当該下面 2 a に対して垂直上方に伸びる略円筒状の軸受部 2 d が形成される一方、円盤部 3 b の中央部には上面 3 a から垂直上方に伸びる略円筒状の軸部 3 c が突設されており、この軸部 3 c が軸受部 2 d に回動可能に嵌挿されている。すなわち、本実施形態では、軸部 3 c が軸受部 2 d に回動可能に軸支されることで、これら軸部 3 c および軸受部 2 d の中心軸としての回動軸 A x 回りに上側本体部 2 A と下側本体部 3 A とが相対回動（相対スライド）し、これにより、下面 2 a と上面 3 a とが相互に周方向に摺動するようになっている。

40

【 0 0 3 9 】

また、図 1 0 ~ 図 1 4 に示すように、上側本体部 2 A の円盤部 2 b の側面には、当該円盤部 2 b の径方向外側に向けて筒状部 2 c が突設されている。図 1 0 , 図 1 2 等に示すように、筒状部 2 c の先端には空気通路 6 A の出口としての排出口 6 f が形成されており、この排出口 6 f から空気と粉末薬剤（粉末薬剤と空気との攪拌流）とが排出されるように

50

なっている。

【0040】

また、図10～図14に示すように、本実施形態では、排出口6fを覆うカバーとして、スライドカバー4Aが設けられている。このスライドカバー4Aは、円盤部2b, 3bを外側から上下に挟み込む略矩形板状のプレート部4a, 4bと、円盤部2bの貫通孔2eならびに筒状の軸部3cの筒内部としての貫通孔3dに嵌挿されてプレート部4a, 4b間に架設される略円柱状の軸部4cと、プレート部4a, 4bの長手方向一方側の端縁間で架設されて図10～図12に示す非使用状態で筒状部2cの先端を覆う円弧状に屈曲した板状のカバー部4dと、を有している。そして、軸部4cが軸受として機能する貫通孔3d(2e)に回動可能に軸支されることで、これら軸部4cおよび貫通孔3d(2e)の中心軸回りにスライドカバー4Aと上側本体部2Aおよび下側本体部3Aとが相対回動するようになっている。

10

【0041】

また、図12に示すように、スライドカバー4Aの上側のプレート部4aには貫通孔4eが形成されている。図10～図12に示す非使用状態では、空気通路6Aの入口開口6aはスライドカバー4Aの上側のプレート部4aによって覆われるとともに、空気通路6Aの排出口6fはスライドカバー4Aのカバー部4dによって覆われるようになっている。一方、図13, 図14に示す使用状態では、上側本体部2Aとスライドカバー4Aとの相対回動(スライド)により、カバー部4dが空気通路6Aの排出口6fを開くとともに、貫通孔4eが空気通路6Aの入口開口6aと重なり合っており、空気通路6Aの入口側および出口側の双方が外気と連通した状態が得られ、以て、空気通路6Aにおける空気流の通流が可能となる。

20

【0042】

空気通路6Aは、図12, 図14に示すように、上側本体部2Aに形成されており、入口開口6aから上側本体部2Aを上下に貫通する通路6bと、下面2aに開口する開口部6gが下側本体部3Aの上面3aで塞がれて形成され下端の折り返し点となる通路6cと、通路6cから上方に伸びる通路6dと、通路6dの上端部から側方に伸びて筒状部2c内の中央を貫通して排出口6fに至る通路6eと、を有している。

【0043】

図13, 図14に示すように、使用状態では、開口部6gと粉末薬剤Mが充填された薬剤受室10とが重なり合い、薬剤受室10が空気通路6Aに臨むようになっている。すなわち、この状態で、薬剤受室10は排出位置Pdに位置している。そして、この使用状態で、使用者が筒状部2cを口でくわえて吸い込むことにより、空気通路6Aに空気流が生じ、通路6cで薬剤受室10内の粉末薬剤Mと空気とが攪拌され、空気と粉末薬剤Mとの混合流が排出口6fから使用者の口内に取り込まれる。

30

【0044】

また、図10, 12～14に示すように、本実施形態では、相対スライドする上側本体部2Aおよび下側本体部3Aについて、当該相対スライドを案内するとともにその可動範囲を規定する案内構造7が設けられている。具体的には、下側本体部3Aの上面3aに、相対回動の周方向に沿う円弧状の溝7aが形成されるとともに、上側本体部2Aの下面2aには、この溝7a内に挿入されて相対回動に伴って溝7a内を移動する突起7bが設けられている。また、突起7bと溝7aの長手方向端縁部7c, 7dとの係止により、上側本体部2Aと下側本体部3Aとの相対回動範囲が規制されるようになっている。すなわち、この案内構造7は、上側本体部2Aと下側本体部3Aとを係止する係止構造としての機能を有している。

40

【0045】

さらに、本実施形態では、相対スライドする上側本体部2Aおよびスライドカバー4Aについて、当該相対スライドを案内するとともにその可動範囲を規定する案内構造11が設けられている。具体的には、上側本体部2Aの上面に、相対回動の周方向に沿う円弧状の溝11aが形成されるとともに、スライドカバー4Aの上側のプレート部4aの下面に

50

は、この溝 1 1 a 内に挿入されて相対回転に伴って溝 1 1 a 内を移動する突起 1 1 b が設けられている。また、突起 1 1 b と溝 1 1 a の長手方向端縁部 1 1 c , 1 1 d との係止により、上側本体部 2 A とスライドカバー 4 A との相対回転範囲が規制されるようになっている。

【 0 0 4 6 】

図 1 5 , 1 6 は、上側本体部を示しており、このうち、図 1 5 は、上側本体部の下面図、図 1 6 は、図 1 5 の XVI - XVI 断面図である。粉末薬剤 M を蓄える薬剤貯留室 5 A は、軸受部 2 d および貫通孔 2 e と同心の略扇形断面で上側本体部 2 A の円盤部 2 b を上下に貫通する貫通穴と、当該貫通穴の下端を塞ぐ下側本体部 3 A の上面 3 a と、当該貫通穴の上端を塞ぐキャップと、で囲まれた略密閉空間として形成されている。貫通穴の下端は、開口部（上側開口部）5 a となっており、この開口部 5 a を介して薬剤貯留室 5 A 内の粉末薬剤 M が下側本体部 3 A の上面 3 a に形成された薬剤受室 1 0 に充填されるようになっている。薬剤受室 1 0 への粉末薬剤 M の充填については後述する。

10

【 0 0 4 7 】

そして、本実施形態でも、上記第 1 実施形態と同様に、開口部 5 a の周方向（すなわち相対スライド方向）の両側の端縁は面取りされて、開放側（この場合は上面 3 a 側）に向けて拡開する（すなわち開口面積を拡大する）傾斜面 5 b が形成されている。また、薬剤受室 1 0 も、上記第 1 実施形態と同じ構成としてある。

【 0 0 4 8 】

また、図 1 5 , 1 6 に示すように、上側本体部 2 A の円盤部 2 b には、薬剤貯留室 5 A と同様の略扇形断面で下方に向けて開放される有底筒状の凹部として、薬剤回収室 9 が、周方向に沿って略等ピッチで複数形成されている。これら複数の薬剤回収室 9 はいずれも同じ形状で、所定厚さの隔壁 2 f によって仕切られている。隔壁 2 f の底面は、上側本体部 2 A の下面 2 a と面一となっており、下側本体部 3 A の上面 3 a と摺接する。この薬剤回収室 9 は、下面 2 a と上面 3 a との間に付着した粉末薬剤 M を回収する。

20

【 0 0 4 9 】

なお、図 1 5 を見れば、上側本体部 2 A が、薬剤貯留室 5 A と薬剤回収室 9 とで当該図 1 5 の上下に略対称形状となっていることがわかる。かかる構成により、上側本体部 2 A の重量バランスが向上するとともに、スライドカバー 4 A のプレート部 4 a , 4 b による挟持力に対する撓み剛性が均一化されて、上側本体部 2 A の下面 2 a と下側本体部 3 A の上面 3 a との摺接部の隙間にばらつきが生じるなどしてシール性が低下するのを抑制することができる。また、粉末薬剤投与器 1 A の軽量化に資するものも勿論である。

30

【 0 0 5 0 】

図 1 7 は、上側本体部とスライドカバーとの係合構造を示す水平断面図である。この図 1 7 に示すように、本実施形態では、上側本体部 2 A の筒状部 2 c の先端部と、スライドカバー 4 A のカバー部 4 d の当該筒状部 2 c との対向部とを相互に係合する係合構造として、筒状部 2 c に設けた凹部 8 b と、この凹部 8 b に挿入されて係合する突起 8 a とを設けてある。かかる係合構造 8 の係合により、上側本体部 2 A と下側本体部 3 A との相対スライドの際に、上側本体部 2 A とスライドカバー 4 A とを連動することができる。すなわち、スライドカバー 4 A を下側本体部 3 A に対して相対回転させることで、このスライドカバー 4 A に連動して上側本体部 2 A を相対回転させることができる。なお、この係合構造 8 による係合状態は、スライドカバー 4 A と下側本体部 3 A との間に周方向に所定の大きさ以上の力を加えることで解除できるようになっている。

40

【 0 0 5 1 】

図 1 8 ~ 図 2 0 は、上側本体部と下側本体部とを相対スライドさせた場合の各段階における平面図、図 2 1 は、図 1 8 の XXI - XXI 断面図である。

【 0 0 5 2 】

図 1 0 , 図 1 2 は、非使用状態（静置状態）を示している。このとき、薬剤受室 1 0 は待機位置 P a に位置している。待機位置 P a では、薬剤受室 1 0 は、開口部 6 g から略密閉された空気通路 6 A に臨みおり、薬剤貯留室 5 A（の開口部 5 a）と薬剤受室 1 0 とは

50

非連通状態にある。

【0053】

図10, 図12の状態から、下側本体部3Aに対してスライドカバー4Aを図10中の反時計回り方向に相対回転させると、係合構造8によってスライドカバー4Aに係合される上側本体部2Aも当該スライドカバー4Aと一体となって回転し、図18, 図21に示す状態となる。

【0054】

図18, 図21に示す状態では、薬剤貯留室5Aの開口部5aと薬剤受室10とが互いに重なり合い、図21に示すように、薬剤貯留室5A内の粉末薬剤Mが開口部5aを介して薬剤受室10内に充填される。すなわち、この状態で、薬剤受室10は充填位置Pbにあり、薬剤貯留室5A(の開口部5a)と薬剤受室10とは連通状態にある。図18から、この状態では、薬剤受室10を成す個々の小孔10aはもとより、複数の小孔10aの全てが薬剤貯留室5Aの開口部5a内に同時に収まっていることがわかる。

10

【0055】

さらに、下側本体部3Aに対してスライドカバー4Aを図18中の反時計回りに相対回転させると、図19に示す状態となる。このとき、上側本体部2Aと下側本体部3Aとの案内構造7において、突起7bが溝7aの長手方向端縁部7cに係止されるため、上側本体部2Aは下側本体部3Aに対して図19の状態を越えて反時計回りに回転することはできない。一方、上側本体部2Aとスライドカバー4Aとの案内構造11では、突起11bは溝11aの途中にあり長手方向端縁部11cには到達していないため、スライドカバー4Aは図19の状態を越えて反時計回りに回転することができる。したがって、図19の状態の下側本体部3Aに対してスライドカバー4Aを所定の大きさ以上の力を加えながら反時計回り方向に回転させると、係合構造8による上側本体部2Aとスライドカバー4Aとの係合が解除され、それ以降はスライドカバー4Aのみが反時計回り方向に回転して、図20の状態となる。図19から図20へのスライドカバー4Aの回転により、当該スライドカバー4Aのカバー部4d(図12参照)が上側本体部2Aの筒状部2cの先端部を開放し、排出口6fが開放されることになる。

20

【0056】

そして、図10の状態から、図18の状態を経て、図19の状態に遷移することで、薬剤貯留室5Aの開口部5aと薬剤受室10との相対的な位置関係が変化し、開口部5aが薬剤受室10の上を相対スライド方向(すなわち周方向、図10, 図13, 図18~図20の反時計回り方向)に通過した、換言すれば、薬剤受室10が開口部5aの下を相対スライド方向(すなわち周方向、図10, 図13, 図18~図20の時計回り方向)に通過したことがわかる。薬剤受室10が開口部5aと重なり合っている間は、開口部5aを介して粉末薬剤Mが薬剤受室10に充填され、開口部5aとの重なり合いが解消された後は、薬剤受室10の粉末薬剤Mが上側本体部2Aの下面2aで擦り切られることになる。すなわち、図10の状態から図18の状態を経た図19の状態への遷移が、開口部5aと薬剤受室10との非連通状態から連通状態を経て非連通状態とに切り替わる粉末薬剤Mの薬剤受室10への導入および擦り切りの1ストロークとなっている。なお、図19の状態から図20の状態への遷移(スライドカバー4Aが上側本体部2Aから分離して単独で回転する事象)は、薬剤受室10が開口部5aの下を完全に通過した後に行われる。

30

40

【0057】

さらに、図20でスライドカバー4Aから分離された上側本体部2Aのみを、図10, 図18, 図19の遷移とは逆の方向に相対スライドさせ、図13の状態にする。このとき、図20の状態から図13の状態への遷移においても、薬剤貯留室5Aの開口部5aと薬剤受室10との相対的な位置関係が変化し、開口部5aが薬剤受室10の上を相対スライド方向(すなわち周方向、図10, 図13, 図18~図20の時計回り方向)に通過した、換言すれば、薬剤受室10が開口部5aの下を相対スライド方向(すなわち周方向、図10, 図13, 図18~図20の反時計回り方向)に通過したことがわかる。つまり、図20の状態から図13の状態への遷移が、開口部5aと薬剤受室10との非連通状態から

50

連通状態を経て非連通状態とに切り替わる粉末薬剤Mの薬剤受室10への導入および擦り切りの更なる1ストロークとなっている。なお、図19ならびに図20の状態では、薬剤受室10が折返位置Pcにあり、薬剤貯留室5A(の開口部5a)と薬剤受室10とが非連通状態にあることが理解できよう。

【0058】

このように、本実施形態では、薬剤受室10が開口部5aの下を相対スライド方向に複数回(具体的には逆方向に2回)通過し、すなわち開口部5aを跨いで相対スライド方向に1往復した後に、排出位置Pdに到達し、かくして、図13, 図14に示す使用状態(使用可能状態)となる。この状態では、上述したように、粉末薬剤Mが充填された薬剤受室10が、空気通路6Aに臨み、当該空気通路6Aは、入口開口6aおよび排出口6fの双方が外気と連通して、空気の通流が可能となっている。使用者の吸引によって空気通路6Aに空気流が生じると、薬剤受室10が臨む通路6cは折り返し点となっているため、通路6bから流入した空気が通路6cおよび通路6dに流れる際に剥離や乱流が生じる。このため、薬剤受室10に充填された粉末薬剤Mが効率良く巻き上げられるとともに攪拌され、粉末薬剤Mが粉末薬剤投与器1A内に残存するのを抑制することができ、粉末薬剤Mの投与効率を向上することができる。

10

【0059】

以上の本実施形態でも、上記第1実施形態と同様に、薬剤受室10が待機位置Paから排出位置Pdに移動するまでの間に、当該薬剤受室10の開口部10bの全域が薬剤貯留室5の開口部5aの内側に収まった状態のまま当該薬剤受室10が移動する区間を設けてある。

20

【0060】

よって、かかる構成でも、薬剤受室10の開口部10bの全域が薬剤貯留室5の開口部5aと連通したまま薬剤受室10が移動する間に、摩擦によって薬剤受室10内で粉末薬剤Mを流動させることができるので、薬剤受室10への粉末薬剤Mの充填率を高めることができる。

【0061】

また、本実施形態では、上側本体部2Aと下側本体部3Aとの相対スライドによって薬剤受室10が開口部5aの下を通り抜けることにより非連通状態から連通状態を経て非連通状態とに切り替わる粉末薬剤Mの薬剤受室10への導入および擦り切りのストロークを、少なくとも2回以上行った後に、薬剤受室10が排出位置Pdに到達するように構成してある。

30

【0062】

このように、薬剤受室10への粉末薬剤Mの導入ならびに擦り切りのストロークを複数回行うことで、薬剤受室10に粉末薬剤Mを充填する機会が増える分、粒子間の隙間をより均一にすることができ、充填率を向上することができる。

【0063】

また、本実施形態では、相対スライド方向の異なる複数(本実施形態では逆方向に2回)のストロークの後に、薬剤受室10が排出位置Pdに到達するように構成してある。

【0064】

薬剤受室10における粉末薬剤Mの充填状態の密度が当該薬剤受室10の移動方向に依存する場合がある。よって、本実施形態のように、相対スライド方向の異なる複数のストロークの後に薬剤受室10を排出位置Pdに到達させるようにすれば、薬剤受室10における充填状態のばらつきを減らすことができる。なお、本実施形態では、逆方向に2回のストロークを経て排出位置Pdに到達させるようにしたが、もちろん、ストロークを2回以上設定することができるし、逆方向以外の異なる方向(交差方向)とすることもできる。

40

【0065】

また、本実施形態では、上述したように、相対スライド方向が逆となる2回のストロークの後に、薬剤受室10が排出位置Pdに到達するように構成してある。

50

【0066】

擦り切りにより、薬剤受室10の開口部5aに対する移動方向の先方側（前側）に、充填率の低い領域が生じる場合がある。よって、本実施形態のように、相対スライド方向が逆となる2回のストロークの後に、薬剤受室10を排出位置Pdに到達させるようにすれば、当該2回のストロークで前後が逆になるため、薬剤受室10における充填状態のばらつきを減らすことができる。

【0067】

また、本実施形態では、上側本体部2Aと下側本体部3Aとの相対スライドによって薬剤受室10が開口部5aを跨いで往復できるように構成した。

【0068】

すなわち、薬剤受室10が開口部5aを跨ぐ一つの経路を往復するように構成することで、相対スライド方向が逆となる2回のストロークの後に排出位置Pdに到達させる構成を比較的簡素な構成として得ることができる。また、排出位置Pdと非使用状態での待機位置Paとを開口部5aに対して相対スライド方向の同じ側に設定することができ、使用者に、薬剤受室10が待機位置Paにある状態から上側本体部2Aと下側本体部3Aとを一往復相対スライドさせる動作を、投与前の準備操作としてより確実に認識させることができる。

【0069】

また、本実施形態では、上側本体部2Aおよび下側本体部3Aのうちいずれか一方（本実施形態では上側本体部2A）と連動してスライドし、粉末薬剤Mおよび空気の排出口6fを開閉するスライドカバー4Aを設け、このスライドカバー4Aを排出口6fを閉じる位置から開く位置にスライドさせることにより、当該スライドカバー4Aに連動して上記一方（本実施形態では上側本体部2A）を他方（本実施形態では下側本体部3A）に対して相対スライドさせるようにした。

【0070】

このため、上側本体部2Aと下側本体部3Aとを相対スライドさせる操作と、スライドカバー4Aを開ける操作とを別個に設定する場合に比べて投与前の準備操作の手間を省くことができる。また、スライドカバー4Aによって排出口6fを開く操作は、投与前の準備操作として認識しやすいため、この操作によって上側本体部2Aと下側本体部3Aとを相対スライドさせることで、当該相対スライドをより確実に行わせやすくなるという利点もある。

【0071】

また、本実施形態では、相対スライド方向が逆となる2回の前記ストロークの後に、薬剤受室10が排出位置Pdに到達するように構成し、スライドカバー4Aを排出口6fを開く方向にスライドさせることで第1回目の前記ストロークが得られ、スライドカバー4Aと上側本体部2Aおよび下側本体部3Aのうち当該スライドカバー4Aと連動する一方（本実施形態では上側本体部2A）とを分離して、当該一方のみをスライドカバー4Aに連動して移動する前の位置、すなわち待機位置Paに向けて戻すことにより、第1回目の前記ストロークとは逆方向の第2回目のストロークが得られるようにした。

【0072】

すなわち、スライドカバー4Aを開く操作によって上側本体部2Aと下側本体部3Aとの相対スライドを生じさせた後、連動状態を解消して、スライドカバー4Aを開いた状態に維持したまま、これに連動させた上側本体部2Aおよび下側本体部3Aのうち一方（本実施形態では上側本体部2A）のみを元の位置に戻すという、比較的簡単な操作によって逆方向に相対スライドさせ、薬剤受室10への粉末薬剤Mの充填率を向上することができる。

【0073】

また、本実施形態では、スライドカバー4Aと上側本体部2Aおよび下側本体部3Aのうち一方（本実施形態では上側本体部2A）とを係合して連動させる係合構造8を設け、スライドカバー4Aの排出口6fを開く動作に連動する相対スライドにより薬剤受室10

10

20

30

40

50

が開口部 5 a の下を通過した後に、スライドカバー 4 A に連動して動く上記一方（本実施形態では上側本体部 2 A）のみを他方（本実施形態では下側本体部 3 A）に係止する係止構造として機能する案内構造 7 を設け、当該案内構造 7 において上記一方が他方に係止されることにより、係合構造 8 によるスライドカバー 4 A と上記一方（本実施形態では上側本体部 2 A）との係合が解除されるようにした。

【0074】

このため、スライドカバー 4 A とこれに連動する上記一方（本実施形態では上側本体部 2 A）とを、比較的容易な操作で分離させることができる。

【0075】

また、本実施形態では、開口部 5 a を薬剤受室 10 の開口部（下側開口部）10 b より広くし、開口部 5 a と薬剤受室 10 との連通状態で開口部 10 b が開口部 5 a 内に収まる状態が得られるようにした。

10

【0076】

このため、相対スライドの際に、薬剤受室 10 が開口部 5 a に臨んでいる区間をより長くとることができて、薬剤受室 10 への粉末薬剤 M の充填効率を高めることができる。

【0077】

また、本実施形態では、開口部 5 a に同時に連通しかつ排出位置 P d で同時に空気通路 6 A に臨む複数の薬剤受室 10 としての小孔 10 a を設けた。

【0078】

薬剤受室 10 を一箇所に大きく設けた場合には、当該薬剤受室 10 内の他の領域に存在する粉末薬剤 M の動きの影響を受けて粉末薬剤 M の充填率のばらつきが生じやすくなる。この点、本実施形態では、複数の小孔 10 a を一つの薬剤受室 10 として、細分化して（分散して）設けることで、他の領域からの影響を抑制して充填率を向上することができる。

20

【0079】

また、本実施形態では、開口部 5 a に同時に連通する複数の小孔 10 a の開口部 10 b の全てが開口部 5 a 内に収まる状態が得られるようにした。

【0080】

複数の小孔 10 a が別々のタイミングで開口部 5 a に連通すると、粉末薬剤 M を各小孔 10 a に充填する際の自重による圧力にばらつきが生じ、充填率がばらつく虞がある。この点、本実施形態では、複数の小孔 10 a の全てが開口部 5 a に連通する状態が得られるようにしたため、各小孔 10 a に対する粉末薬剤 M の充填圧力を均一化できて、充填ばらつきを低減して、充填率を向上することができる。

30

【0081】

また、本実施形態では、上側本体部 2 A の開口部 5 a に対して相対スライド方向にずれた位置または下側本体部 3 A の薬剤受室 10 に対して相対スライド方向にずれた位置に、粉末薬剤 M を回収する薬剤回収室 9 を形成した。

【0082】

上側本体部 2 A の下面 2 a と下側本体部 3 A の上面 3 a との間に粉末薬剤 M が残存すると、これら下面 2 a および上面 3 a 間に隙間が生じて、シール性の低下につながる虞がある。この点、本実施形態では、薬剤回収室 9 を設けて、下面 2 a および上面 3 a 間に付着した粉末薬剤を回収することで不具合を抑制することができる。

40

【0083】

また、本実施形態では、非使用状態から上側本体部 2 A と下側本体部 3 A とを一往復相対スライドさせることにより、薬剤受室 10 を上側開口部の下を往復して通過させて排出位置 P d に到達させるように構成した。

【0084】

このため、シンプルな一往復の相対スライド操作によって、薬剤受室 10 への粉末薬剤 M の導入および擦り切り時の充填率の低下を抑制し、粉末薬剤 M の投与量の精度を高めることができる。

50

【0085】

図22, 図23は、薬剤受室の変形例を示す図であって、(a)は平面図、(b)は一部の断面図である。図22は、短冊状に複数の小孔10aを配列して薬剤受室10Bを構成した例を示し、図23は、図9の例に対して薬剤受室10Cを成す複数の小孔10aの数ならびに配列を変更したものである。これら変形例によっても、同様の効果を得ることができる。なお、図22の例の場合、相対スライド方向は図22の左右方向とするのが好適である。

【0086】

図24は、薬剤貯留室5の変形例を示す縦断面図である。この変形例では、開口部5aの上側にメッシュ12を設けてある。このようにメッシュ12を設けることで、粉末薬剤Mの自重による影響を軽減し、開口部5aの位置による充填率のばらつきを抑制することができる。また、粉末薬剤Mが何らかの原因で凝集した場合に、当該凝集した粉末薬剤Mをメッシュ12上に留め、薬剤受室10に導入されるのを抑制することができる。

10

【0087】

(第3実施形態) 図25は、本発明の第3実施形態にかかる粉末薬剤投与器を示す。図25は、薬剤受室が薬剤貯留室に対して相対スライド方向の一方側にある状態を示す図であって、(a)は平面図、(b)は側面図である。また、図26は、薬剤受室が薬剤貯留室に対して相対スライド方向の他方側にある状態を示す平面図である。

【0088】

上記第1実施形態では、上側本体部2Dと下側本体部3Dとを相対回転させたのに対し、本実施形態では、上側本体部2Dと下側本体部3Dとを直線的に相対スライドさせるようにしている。具体的には、上側本体部2Dに長方形断面を有する角筒状の水平方向に細長い空洞2gを設け、この空洞2gに略角棒状の下側本体部3Dをスライド可能に嵌挿している。そして、図25に示す状態から、下側本体部3Dを図25(a), 図26の右方に引き出して、上側本体部2Dと下側本体部3Dとを相対スライドさせ、さらに、図26の状態から図25の状態に戻して、一往復相対スライドさせる。

20

【0089】

このような直線状の相対スライドによっても、薬剤受室10を薬剤貯留室5Dの開口部5aの下を複数回往復させることができ、上記第2実施形態と同様の効果を得ることができる。また、本実施形態の場合、粉末薬剤投与器1Dを細長く形成したい場合に有利となる。

30

【0090】

(第4実施形態) 図27は、本発明の第3実施形態にかかる粉末薬剤投与器を示す図であって、(a)は平面図、(b)は側面図である。なお、本実施形態にかかる粉末薬剤投与器1Dは、上記第1実施形態にかかる粉末薬剤投与器1と同様の構成要素を有している。よって、それら同様の構成要素については共通の符号を付与し、重複する説明を省略する。

【0091】

上記第2実施形態では、空洞2g内で下側本体部3Eを相対スライドさせたのに対し、本実施形態では、上側本体部2Eの下面2a側に断面略C字状の蟻溝2hを設け、下側本体部3Eを蟻溝2hに沿って摺動可能に構成したものである。

40

【0092】

このような構成にあっても、薬剤受室10を薬剤貯留室5Eの開口部5aの下を複数回往復させることができ、上記第1実施形態と同様の効果を得ることができる。また、本実施形態の場合も、粉末薬剤投与器1Eを細長く形成したい場合に有利となる。

【0093】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態には限定されず、種々の変形が可能である。

【0094】

例えば、相対スライドさせる回数は2回に限らず、3回以上とすることができる。また

50

、同一方向に複数回相対スライドさせることもできる。また、相対スライドを行わせる構成も種々に変形可能である。

【0095】

また、粉末薬剤投与器の構成も種々に変形可能であり、例えば、容積室を圧搾して空気流を生じさせるタイプの粉末薬剤投与器としても実施可能であるし、経口用途以外の粉末薬剤投与器としても実施可能である。また、空気通路の形状等も適宜に変更することができる。

【0096】

また、スライドカバーを下側本体部と連動させるようにしてもよいし、空気通路や排出口を下側本体部に形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】本発明の第1実施形態にかかる粉末薬剤投与器の平面図（上面図）であって薬剤受室が排出位置（待機位置）にある状態を示す図である。

【図2】本発明の第1実施形態にかかる粉末薬剤投与器の非使用状態での側面図であって薬剤受室が排出位置（待機位置）にある状態を示す図である。

【図3】図1のIII-III断面図である。

【図4】本発明の第1実施形態にかかる粉末薬剤投与器の平面図（上面図）であって薬剤受室が充填位置にある状態を示す図である。

【図5】図4のV-V断面図である。

【図6】図2のVI-VI断面図である。

【図7】図4のVII-VII断面図である。

【図8】図1のVIII-VIII断面図である。

【図9】本発明の第1実施形態にかかる粉末薬剤投与器に含まれる薬剤受室を示す図であって、(a)は平面図、(b)は一部の断面図である。

【図10】本発明の第2実施形態にかかる粉末薬剤投与器の非使用状態での平面図（上面図）である。

【図11】本発明の第2実施形態にかかる粉末薬剤投与器の非使用状態での側面図である。

【図12】図10のXII-XII断面図である。

【図13】本発明の第2実施形態にかかる粉末薬剤投与器の使用状態での平面図（上面図）である。

【図14】図13のXIV-XIV断面図である。

【図15】本発明の第2実施形態にかかる粉末薬剤投与器に含まれる上側本体部の下面図である。

【図16】図15のXVI-XVI断面図である。

【図17】本発明の第2実施形態にかかる粉末薬剤投与器に含まれる上側本体部とスライドカバーとの係合構造を示す水平断面図である。

【図18】本発明の第2実施形態にかかる粉末薬剤投与器に含まれる上側本体部と下側本体部とを相対スライドさせた場合の平面図である。

【図19】本発明の第2実施形態にかかる粉末薬剤投与器に含まれる上側本体部と下側本体部とを相対スライドさせた場合の平面図であって、別の状態を示す図である。

【図20】本発明の第2実施形態にかかる粉末薬剤投与器に含まれる上側本体部と下側本体部とを相対スライドさせた場合の平面図であって、さらに別の状態を示す図である。

【図21】図18のXXI-XXI断面図である。

【図22】本発明の第2実施形態の変形例にかかる粉末薬剤投与器の薬剤受室を示す図であって、(a)は平面図、(b)は一部の断面図である。

【図23】本発明の第2実施形態の別の変形例にかかる粉末薬剤投与器の薬剤受室を示す図であって、(a)は平面図、(b)は一部の断面図である。

【図24】本発明の第2実施形態の変形例にかかる粉末薬剤投与器に含まれる薬剤貯留室

10

20

30

40

50

の縦断面図である。

【図 2 5】本発明の第 3 実施形態にかかる粉末薬剤投与器の薬剤受室が薬剤貯留室に対して相対スライド方向の一方側にある状態を示す図であって、(a) は平面図、(b) は側面図である。

【図 2 6】本発明の第 3 実施形態にかかる粉末薬剤投与器の薬剤受室が薬剤貯留室に対して相対スライド方向の他方側にある状態を示す平面図である。

【図 2 7】本発明の第 4 実施形態にかかる粉末薬剤投与器を示す図であって、(a) は平面図、(b) は側面図である。

【符号の説明】

【 0 0 9 8 】

1 , 1 A , 1 D , 1 E 粉末薬剤投与器

2 , 2 A , 2 D , 2 E 上側本体部

2 a 下面

3 , 3 A , 3 D , 3 E 下側本体部

3 a 上面

4 , 4 A カバー

5 , 5 A , 5 D , 5 E 薬剤貯留室

5 a 開口部 (上側開口部)

5 b 傾斜面

6 , 6 A 空気通路

6 f 排出口

7 案内構造 (係止構造)

7 b 突起 (係止構造)

7 c 長手方向端縁部 (係止構造)

8 係合構造

9 薬剤回収室

1 0 , 1 0 B , 1 0 C 薬剤受室

1 0 a 小孔 (薬剤受室)

1 0 b 開口部 (下側開口部)

1 2 メッシュ

M 粉末薬剤

P a 待機位置

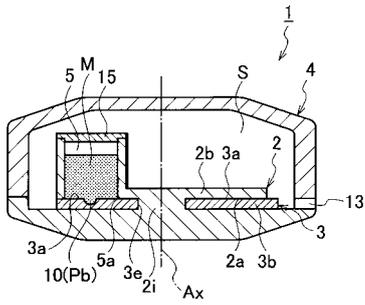
P d 排出位置

10

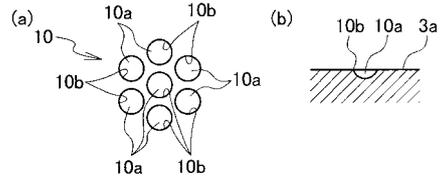
20

30

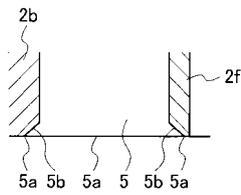
【 図 7 】



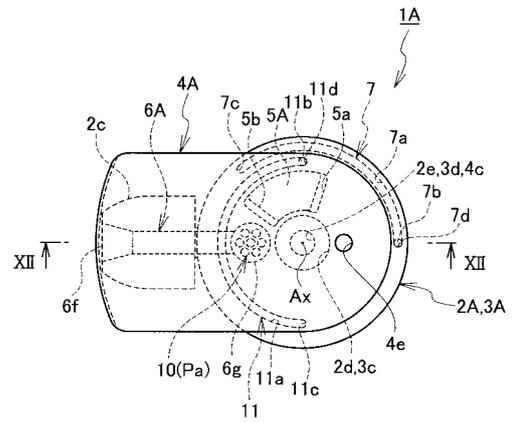
【 図 9 】



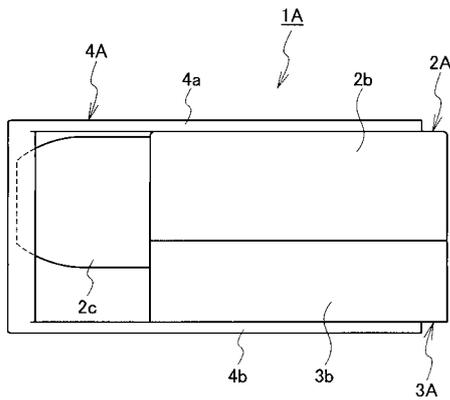
【 図 8 】



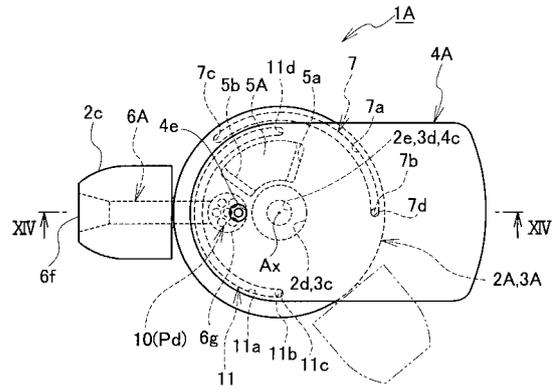
【 図 10 】



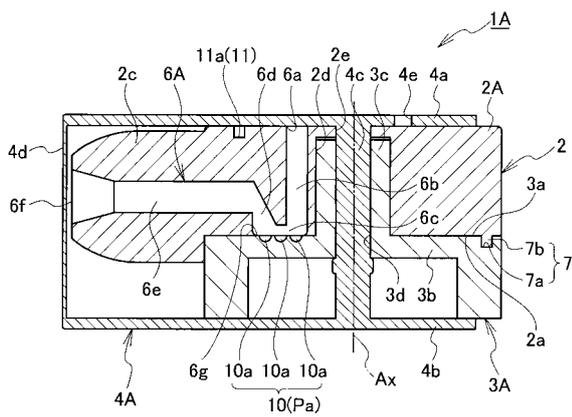
【 図 11 】



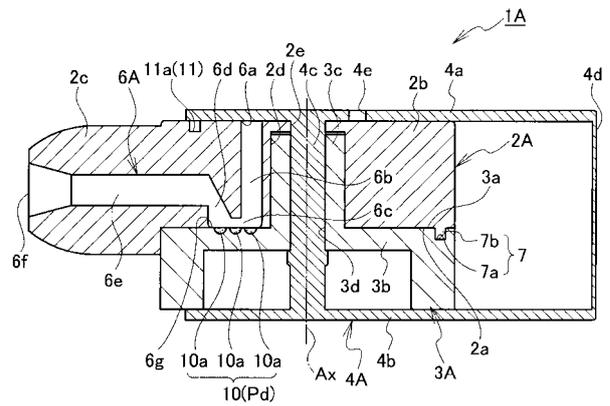
【 図 13 】



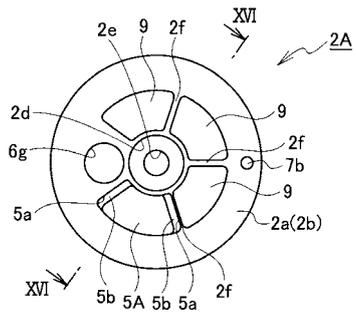
【 図 12 】



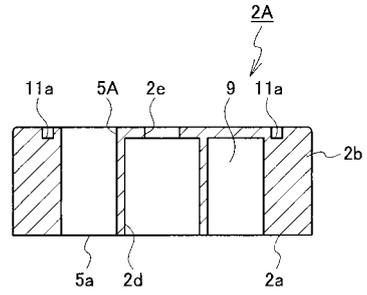
【 図 14 】



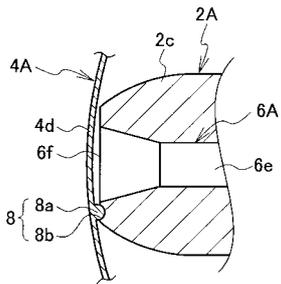
【 図 1 5 】



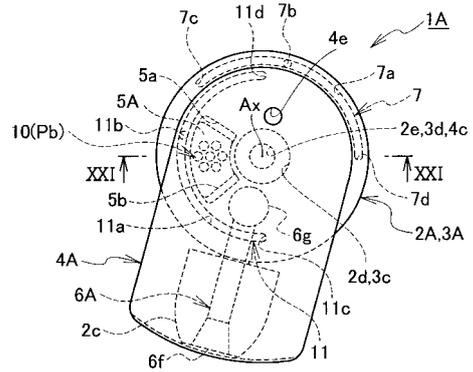
【 図 1 6 】



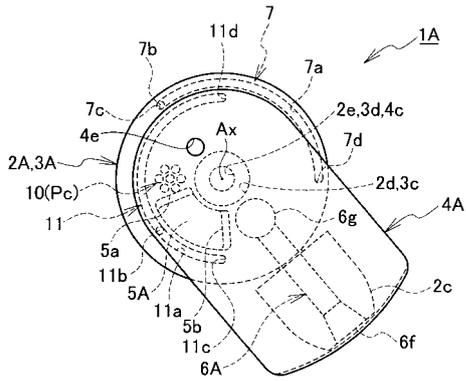
【 図 1 7 】



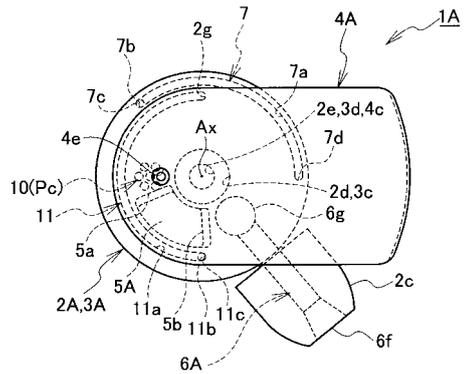
【 図 1 8 】



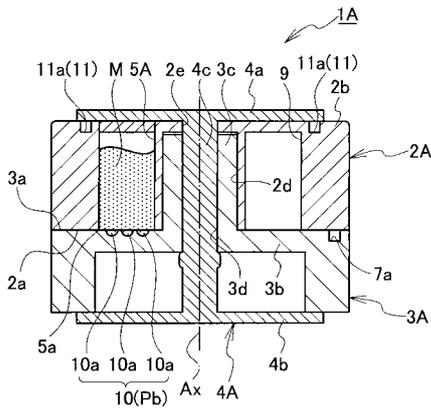
【 図 1 9 】



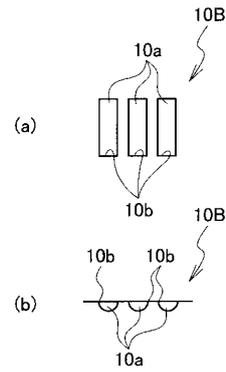
【 図 2 0 】



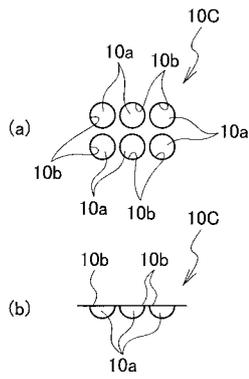
【 図 2 1 】



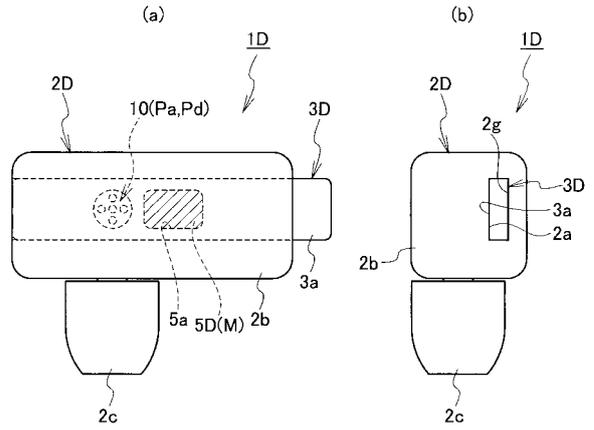
【 図 2 2 】



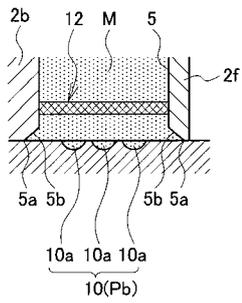
【 図 2 3 】



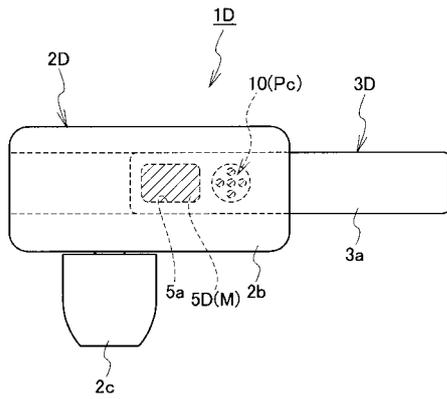
【 図 2 5 】



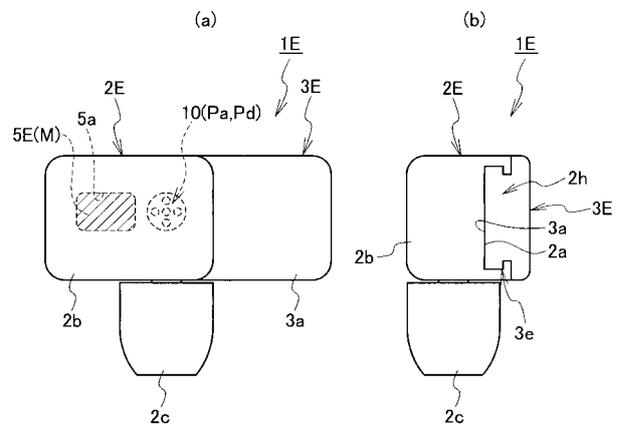
【 図 2 4 】



【 図 2 6 】



【 図 2 7 】



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1 6 7 1 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 石関 一則
群馬県伊勢崎市粕川町1 6 7 1 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富士見が丘5 - 3 有限会社ドット内