

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5498504号
(P5498504)

(45) 発行日 平成26年5月21日 (2014. 5. 21)

(24) 登録日 平成26年3月14日 (2014. 3. 14)

(51) Int. Cl.

A 6 1 M 35/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 M 35/00

請求項の数 16 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-540220 (P2011-540220)	(73) 特許権者	310019154
(86) (22) 出願日	平成21年12月15日 (2009. 12. 15)		プロフィブリックス ビー. ヴイ.
(65) 公表番号	特表2012-511946 (P2012-511946A)		オランダ ライデン シーケイ ネヌエル
(43) 公表日	平成24年5月31日 (2012. 5. 31)		- 2 3 3 3 ゼーニケドリーフ 9
(86) 国際出願番号	PCT/GB2009/051714	(74) 代理人	100093779
(87) 国際公開番号	W02010/070333		弁理士 服部 雅紀
(87) 国際公開日	平成22年6月24日 (2010. 6. 24)	(72) 発明者	グリーンホール, ポール
審査請求日	平成24年10月30日 (2012. 10. 30)		英国 ケンブリッジ シービー 1 0 1 エ
(31) 優先権主張番号	0822759. 7		スエクス, イックルトン, ダックスフォード
(32) 優先日	平成20年12月15日 (2008. 12. 15)		ロード, アビー バーンズ, チーム
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		コンサルティング リミテッド内
(31) 優先権主張番号	0822770. 4	(72) 発明者	グリムベルゲン, ジョゼフ マリア
(32) 優先日	平成20年12月15日 (2008. 12. 15)		オランダ ライデン シーケイ 2 3 3 3
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		, ゼーニケドリーフ 9, プロフィブリックス
			ビー. ヴイ. 内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉末供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

局所的に粉末を供給可能な粉末供給装置であって、
粉末を収容する粉末容器を一体に備え、又は、別体の粉末容器に結合され、
当該粉末供給装置に気体流を通過させる気体流発生手段を備え、又は外部の気体流発生手段に結合され、

粉末及び／又は前記粉末容器の機械的な攪拌を行う攪拌手段をさらに備え、
前記気体流発生手段及び前記攪拌手段は作動可能に結合され、
使用時に、当該粉末供給装置に気体流を通過させて前記粉末容器から粉末を取り込み当該粉末供給装置から粉末を供給する前記気体流発生手段の作動と、前記粉末容器を機械的に攪拌し前記粉末容器から粉末の放出を促進する前記攪拌手段の作動とが機械的に連動して行われ、

前記攪拌手段は、気体流により駆動され、気体流が発生している間は作動し、気体流が中止されたら停止し、

前記攪拌手段は、気体流の経路内に位置する可動要素を有することを特徴とする粉末供給装置。

【請求項 2】

前記可動要素は、移動により前記粉末供給装置内で機械的な攪乱や振動を生じさせ、使用時に、前記粉末容器内に収容された粉末を物理的に攪拌することを特徴とする請求項 1 に記載の粉末供給装置。

【請求項 3】

前記気体流の経路に、前記攪拌手段の前記可動要素が回転移動可能な環状軌道が設けられることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の粉末供給装置。

【請求項 4】

前記環状軌道は円形の軌道であり、前記攪拌手段の前記可動要素は、気体流により前記環状軌道に沿って駆動されるボール、又はボール相当部材であることを特徴とする請求項 3 に記載の粉末供給装置。

【請求項 5】

前記粉末容器は、当該粉末供給装置に一体的に形成され、前記粉末容器内に収容される所定量の粉末を当該粉末供給装置に供給可能であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の粉末供給装置。

10

【請求項 6】

前記粉末容器は、使用前に当該粉末供給装置に結合される別体の容器であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の粉末供給装置。

【請求項 7】

別体の前記粉末容器と相互に結合可能な補完形状で形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の粉末供給装置。

【請求項 8】

別体の前記粉末容器の首部の内壁に嵌合する突起部又は栓部を有することを特徴とする請求項 7 に記載の粉末供給装置。

20

【請求項 9】

別体の前記粉末容器は、所定量の粉末を収容する密封されたバイアルであることを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載の粉末供給装置。

【請求項 10】

外部の気体流発生手段に結合されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の粉末供給装置。

【請求項 11】

前記外部の気体流発生手段は、圧縮ガスの供給源であることを特徴とする請求項 10 に記載の粉末供給装置。

【請求項 12】

30

前記気体流発生手段は、ユーザーが手動で圧縮可能な圧縮球又はペローズから構成されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の粉末供給装置。

【請求項 13】

前記気体流発生手段は、圧縮ガス又は液体高圧ガスのポンペであることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の粉末供給装置。

【請求項 14】

当該粉末供給装置の外郭に設けられ作動を補助するハウジング部材を備えることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の粉末供給装置。

【請求項 15】

ユーザーが片手で保持及び操作できるように構成されていることを特徴とする請求項 14 に記載の粉末供給装置。

40

【請求項 16】

前記粉体は、外科手術の間又は外傷をうけた後に露出した内部組織に供給される止血組成物であることを特徴とする請求項 1 から 15 のいずれか一項に記載の粉末供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は粉末供給装置に関する。この粉末供給装置は特に外科手術や他の医学的応用において、人体の内部及び外部表面に局所的に粉末を供給するのに有用である。

【背景技術】

50

【0002】

従来、人体の表面に給粉する、又は他の目的のための粉末供給装置が周知である。それらの粉末供給装置の例は以下の特許文献1－16に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】英国特許第472355号明細書

【特許文献2】英国特許第539351号明細書

【特許文献3】英国特許第572015号明細書

【特許文献4】英国特許第572112号明細書

10

【特許文献5】英国特許第607237号明細書

【特許文献6】英国特許第628675号明細書

【特許文献7】英国特許第649506号明細書

【特許文献8】英国特許第668341号明細書

【特許文献9】英国特許第808273号明細書

【特許文献10】英国特許第878106号明細書

【特許文献11】米国特許第1929154号明細書

【特許文献12】米国特許第2151418号明細書

【特許文献13】米国特許第2501279号明細書

【特許文献14】米国特許第5884621号明細書

20

【特許文献15】米国特許出願第2005/0205087号明細書

【特許文献16】仏国特許第2863503号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば外科手術中に露出した表面のような、外表面又は内表面の人体の表面に、制御された方法で粉末を供給するのに使用される粉末供給装置が継続的に必要とされている。粉末の供給は、高度に局所的な部位に、つまり正確に、及び／又は高度に均一な方法で行われることが必要又は望ましい。これらの目的を達成し、なおかつ製造及び使用が単純で低コストである粉末供給装置が継続的に必要とされている。

30

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、人体の表面に、制御された方法で、正確にかつ均一に粉末を供給する装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

これらの必要性に対応し、及び／又は従来技術に関連する欠点を克服又は大幅に緩和する改良された粉末供給装置が考案された。

【0006】

本発明の請求項1に係る粉末供給装置は、粉末を収容する粉末容器を一体に備え、又は、別体の粉末容器に結合される。また、当該粉末供給装置に気体流を通過させる気体流発生手段を備え、又は外部の気体流発生手段に結合される。そして、粉末及び／又は粉末容器の機械的な攪拌を行う攪拌手段をさらに備える。気体流発生手段及び攪拌手段は作動可能に結合される。当該粉末供給装置に気体流を通過させて粉末容器から粉末を取り込み当該粉末供給装置から粉末を供給する気体流発生手段の作動と、粉末容器を機械的に攪拌し粉末容器から粉末の放出を促進する攪拌手段の作動とが機械的に連動して行われる。

40

また、攪拌手段は、気体流が発生している間は作動し、気体流が中断されたら停止するよう気体流に駆動される。さらに、攪拌手段は、気体流の経路内に位置する可動要素を有することを特徴とする。

好ましくは、可動要素は、移動することにより装置内の機械的な攪乱や振動を起こし、粉末容器内に収容された粉末を物理的に攪拌するように取り付けられる（請求項2）。

【0007】

50

本発明による粉末供給装置では、当該粉末供給装置から粉末を供給する気体流発生手段の作動は粉末容器の機械的攪拌に伴うものである。そのような攪拌は粉末容器からの粉末の放出を促進し、また粉末供給装置から供給される粉末材料のより均一な分配を可能にする。

【0008】

粉末供給装置が粉末容器内に収容される所定量の粉末を有するよう、粉末容器は本発明の粉末供給装置に一体的に形成されていても良い（請求項5）。そのような場合、粉末供給装置は、所望の量の粉末が粉末容器から供給された後に廃棄される使い捨ての容器でも良い。

【0009】

もしくは、粉末容器は使用前に粉末供給装置に結合される別体の容器であっても良い（請求項6）。そのような場合、所定量の粉末を含む粉末容器は通常、容器が粉末供給装置に結合可能となるよう取り外される閉鎖部を有する。粉末供給装置及び容器は相互に結合可能な補完形状で形成されても良い（請求項7）。例えば、粉末供給装置は粉末容器の首部の内壁に嵌合する突起部又は栓部を有するように形成されても良い（請求項8）。

【0010】

現在の好ましい態様では、粉末容器は所定量の粉末を収容する例えばガラス製の密封したバイアルの形式で提供される（請求項9）。バイアルは取り外し可能な閉鎖部により密閉される首部を有する。閉鎖部が取り外されると、本発明による粉末供給装置は、首部の内部に締め込みされる管状の栓部をバイアルの首部に挿入することによりバイアルと係合する。その後装置と結合したバイアルを逆さにすると、バイアルの中の粉末は栓部の中に落下する。

【0011】

このような配置であると、好ましいことに栓部からの粉末のロスが栓部の内部を横切って延伸する穿孔ベース部材により抑制又は防止される。粉末容器の使用可能な他の態様は例えばプラスチック材料のカートリッジを有する。そのような容器はカートリッジを粉末供給装置に装着する前に取り外される閉鎖部を有していても良く、又は粉末供給装置及び粉末容器が、粉末容器が粉末供給装置へ係合されることにより開口されるように構成されていても良い。例えば、粉末容器は、容器が粉末供給装置に係合する際、粉末供給装置の適切な形式により破断されるフォイル閉鎖部を有していても良い。

【0012】

穿孔ベース部材は気体流発生手段の作動の前に大量の粉末を粉末容器内に保持するが、気体流発生手段の作動により発生した気体流に粉末が取り込まれると、粉末の通過を許容する。よってベース部材の性質は、粉末がベース部材上で停滞する際の充填特性と停滞角度が、粉末が著しい程度の量までベース部材を通過することのないよう穿孔が十分に小さく形成される必要がある。一方、穿孔は、ベース部材上で停滞する粉末が可動化され気体流に取り込まれる際、ベース部材の穿孔を通過して供給されることが可能でなければならない。

【0013】

便宜上、ベース部材は、概略形状が円形の穿孔プレートの形態をとる。好ましくは、プレートの大部分又は最大限まで孔が開けられている。ベース部材の穿孔は例えば円形、正方形又は六角形といったいかなる適切な形状でも良く、通常規則的な配列、及び／又はベース部材の大部分又は最大限といったところまで均一に配列される。

【0014】

よって、本発明の他の態様による粉末供給装置は、粉末容器を一体に備え、又は、別体の粉末容器に結合される。また、当該粉末供給装置に気体流を通過させる気体流発生手段を備え、又は外部の気体流発生手段に結合される。粉末容器は使用時、気体流発生手段の作動前に、容器内に収容される粉末が重力によって定着し、穿孔ベース部材により粉末容器内に保持され、及び穿孔ベース部材の上に停滞するように向けられていることを特徴とする。

【0015】

そのような態様では、気体流がベース部材を通して粉末容器に流入することにより、ベース部材に停滞している粉末を可動化させて気体流に取り込み、粉末はベース部材を通過して出口管に移動し、よって粉末が粉末供給装置から供給される。気体流は穿孔ベース部材を通して流れ、この気体流がベース部材に停滞している粉末の粒子を可動化させ、ある意味ではそれらの粒子に運動エネルギーを与え、粒子を気体流に取り込む。

【0016】

他の態様では、気体流を粉末容器内の穿孔ベース部材から離間した地点へ導く経路又は導管が設けられ、その結果、気体流が現れるのは、大量の粉末の中のベース部材上に停滞する粉末粒子の上方地点となる。可動化された粒子はベース部材を通過することができ、気体流に取り込まれた粉末粒子が供給される出口管へ運ばれる。

10

【0017】

他の態様では、気体流は穿孔ベース部材へ又は穿孔ベース部材を通過するように向けられていないが、粉末が粉末容器から引き出され、気体流に取り込まれて出口管に入るようになっている。例えば、気体流は例えばスロットのような適切な形状の入口を通して出口管に方向付けられていても良く、その結果ジェット気体が粉末容器の下の出口管へと流れる。ジェット気体は入り口の形状により決定される形式であり、粉末容器から粉末を取り込むため伝導性を有する。例えば、入口は穿孔ベース部材の平面に垂直に配置されたスロットの形式（即ち、大部分の装置の構成においては垂直スロット）を有していても良い。

20

【0018】

他の態様では、入り口は穿孔ベース部材の平面に平行なスロットの形式（即ち、通常は平行スロット）を有していても良い。便宜上、そのような平行スロットは、共に出口管を画定する装置の構成要素間の隙間（又は少なくとも粉末容器の下に位置する出口管の部分）として形成されても良い。全ての場合において、形成されたジェット気体は粉末容器の下の出口管へ導かれる。ジェット気体の速度は比較的早いいため、周囲から空気を引き出しジェット気体に取り込むことにより粉末容器の底部で粉末を可動化させ、粉末容器から粉末を引き出して気体流に取り込むベンチュリー効果を生じさせる。

【0019】

粉末材料を粉末容器内で気体流により可動化されるまで保持することとは別に、穿孔ベース部材はふるいとして機能し、大きな塊となった粒子の通過を防止し、粉末供給装置から供給される粉末材料の均一性を高める。出口管を通る気体流の高いエネルギーはまた、粉末供給装置から供給される際に粉末を細かくするのを助ける。

30

【0020】

気体流発生手段は本発明による粉末供給装置に一体化されていても良く、或いは請求項10に係る発明のように粉末供給装置に結合される外部の手段でも良い。

【0021】

気体流発生手段が粉末供給装置の一部である場合は、様々な形式をとることが可能である。例えば、気体流発生手段は、ユーザーが手動で圧縮可能な圧縮球又はベローズから構成されても良い（請求項12）。その場合、好ましくは球又はベローズは弾性を有し、空気を進入させて、付与されていた圧力が開放された後、球又はベローズが膨張した状態へと戻ることを許容する一方向バルブ又は開口を有していても良い。そのような態様において、気体は通常、周囲空気である。

40

【0022】

他の態様において、気体流発生手段は圧縮ガス又は液体高圧ガスの入ったボンベである（請求項13）。圧縮ガスは圧縮空気及び圧縮炭化水素を含む。液体高圧ガスはフロンガス及びヒドロフルオロアルカンを含む。全ての態様において、ボンベには通常、気体流が制御されるバルブが設けられている。

【0023】

また他の態様では、気体流発生手段はそれ自身が本発明による装置の一部分を形成せず、粉末供給装置が結合される外部の気体供給源となっている（請求項11）。そのような

50

態様では、例えば粉末供給装置は、可撓管といった適切な導管により圧縮気体供給源に結合される。気体の進路は圧縮気体の進路となっても良いし、窒素や二酸化炭素といった他の圧縮気体を使用されても良い。この配置も通常、気体流が制御される手段を含む。典型的には、粉末供給装置は気体の流れを制御する押しボタン型のようなアクチュエータを含む。

【0024】

本発明による粉末供給装置において、気体流発生手段の作動は効果的に攪拌手段の作動に同期している。その配置は気体流発生手段の作動が攪拌手段を作動させ、その逆も同じであるようになされていても良い。

【0027】

特に好適な態様では、気体が流れる経路は、中で攪拌手段の可動要素が回転移動可能な環状軌道が設けられる（請求項3）。便宜上、そのような環状軌道は円形の軌道であり、攪拌手段の可動要素は気体流により軌道に沿って駆動されるボール、又はボール相当部材である（請求項4）。ボールの動きは装置を通して粉末容器に伝達される起振力を発生する。他の態様では、粉末容器の攪拌は、電気モータ等の作動によりもたらされる。

【0028】

好ましくは、粉末は本発明による粉末供給装置から排出管又はバレルを介して排出される。そのような排出管又はバレルは、排出された粉末が流れる方向を例えば外科手術中に粉末の最適な供給を容易にするといった使用状況のニーズに合うよう調節するため、粉末供給装置の残りの部分に対し制限された範囲での目的方向への回動を可能にする。

【0029】

本発明による粉末供給装置は通常、全体的又は部分的にプラスチック材料で製造された要素を備える。しかし、適切な場合には、ステンレス鋼等の金属や、粉末容器用等のガラスのような他の材料が使用されても良い。医療に応用する場合、使用する材料は適切な医療品質のものであり、滅菌可能なものでも良い。

【0030】

使用を簡便にするため、本発明による粉末供給装置の要素は粉末供給装置の外郭に設けられ作動を補助する外部ハウジング部材に組み込まれても良い（請求項14）。例えば、粉末供給装置はユーザーが片手で容易に保持及び操作できるように構成されていても良い（請求項15）。

【0031】

本発明による粉末供給装置は、請求項16に係る発明のように人体の表面に様々な種類の粉末を運ぶのに使用されても良い。そのような粉末は、人体への薬理的効果の点において、又は感染症の予防又は治療に有用な殺菌剤等として治療効果を目的とする薬剤を含む。しかし、本発明の粉末供給装置が有用となる一つの具体的な分野は、外科手術の間又は外傷をうけた後に露出した内部組織に止血パウダー組成物を供給する目的の場合である。組織シーラントとも呼ばれるそのような止血組成物は、例えばフィブリノゲンとトロンビンの乾燥した混合粉末である。そのような混合物は、乾燥状態に形成された際は本質的に不活性であるが、例えば出血した創傷への使用等で一旦水を含むと、混合物は架橋して血液凝固を行うフィブリンの生成を導く。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の第1実施例による粉末供給装置の、一部が断面図である概略側面図であり、トリガー機構が休止状態であることを示す図である。

【図2】図1の粉末供給装置の背面図であり、トリガー機構が作動状態であることを示す図である。

【図3】本発明の第2実施例による粉末供給装置の側面図である。

【図4】図3の粉末供給装置の斜視図である。

【図5】図3の粉末供給装置の分解斜視図である。

【図6】図3の粉末供給装置の作動中に機械的振動を発生させる機構を示す概略図である

10

20

30

40

50

。

【図 7】図 3 の粉末供給装置のバルブ形成部の断面図である。

【図 8】本発明の第 3 実施例による粉末供給装置（全体形状は第 2 実施例と同様である）の一部を形成する中間部材の代替例の斜視図である。

【図 9】図 8 の中間部材の断面図である。

【図 10】図 8 及び 9 の中間部材と共に使用される上部ハウジング部材の部分斜視図である。

【図 11】図 10 の上部ハウジング部材の部分底面図である。

【図 12】本発明の第 4 実施例による粉末供給装置の部分断面図である。

【図 13】本発明の第 4 実施例による粉末供給装置の断面図であって、気体流の発生が本発明による粉末容器の攪拌に伴うものではないことを除き、図 1 に示す第 1 実施例とコン

10

セプトが同じである。

【図 14】図 13 の粉末供給装置の部分拡大図であり、粉末供給装置の一部を構成するバイアルを出入りする空気の流れを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

本発明の実施例について、例示として、図面を参照して詳しく説明する。

【0035】

（第 1 実施例）

まず図 1 には、本発明の第 1 実施例による粉末供給装置 1 の全体が示される。粉末供給装置 1 は、直立する筒状の栓 5（「突起部又は栓部」に相当）、及び、「気体流発生手段」を構成するベローズ 7 が装着される本体 3 を備える。所定量の供給粉末を収容するガラスのバイアル 9（「粉末容器」に相当）が後述のように栓 5 に係合される。

20

【0036】

本体 3 はプラスチック材料の射出成形により形成され、概略形状がピストルの形状をしている。本体 3 の下方にぶら下がる（図 1 で見ると）中空のリム 3 a は、ユーザーが握るようになっており、ベローズ 7 が係合されるソケット 4 を有する。本体 3 の水平の（図 1 で見ると）リムは内部穴 3 c を有し、粉末が粉末供給装置 1 から供給されるバレル 3 b を構成している。

【0037】

栓 5 もまたプラスチック材料を成形して作られている。栓 5 は、下端部に周辺フランジ 5 b が形成されている、上方に向いた（図によると）筒状のコネクタ 5 a を有する。フランジ 5 b は本体 3 の上部表面に対応して形成された凹部内に収容され、フランジ 5 b と本体 3 とは結合される。

30

【0038】

栓 5 の内部穴は漏斗形状になるようテーパ状であり、内部穴の底部は栓 5 の残りの部分と一体的に形成された穿孔プレート 5 c により閉じられている。バレル 3 b の内部穴 3 c は穿孔プレート 5 c の真下で終結している。穿孔プレート 5 c の真下に位置する内部穴 3 c の終端は穿孔プレート 5 c の穿孔、ひいては栓 5 の内部穴及びバイアル 9 と連通するよう上方に開口している。

40

【0039】

ベローズ 7 は一端にノズルが装着されている蛇腹型のチャンバである。ベローズ 7 は、プラスチック材料で形成され、手で圧縮できるようある程度の弾性を有し、付与されている圧力を開放すると図 1 に示す膨張形状に戻るようになっている。ベローズ 7 の他端は、例えばフラップバルブ（図 1 に示されていない）のようなベローズ 7 が膨張し図 1 に示す状態に戻る時にベローズに空気を充填する一方向バルブを備えていても良い。もしくはベローズ 7 の端部は単に、ベローズが圧縮される際に例えばユーザーの親指により塞がれ、その後露出によりベローズ 7 を膨張させ、図 1 に示す状態に戻す開口を備えていても良い。

。

【0040】

50

ベローズ 7 のノズルはソケット 4 に締まり嵌めされている。導管 3 d は下方にぶら下がるリム 3 a の内部と栓 5 を連結する。特に導管 3 d は、内部穴 3 c の端部にかぶさる部分に隣接する穿孔プレート 5 c の領域を通してベローズ 7 から放出された空気を通過させる。

【0041】

バイアル 9 は栓 5 の筒状のコネクタ 5 a を締まり嵌めにより収容する。バイアル 9 は首部 9 a を密封する閉鎖部を有する。バイアル 9 を直立状態にして、閉鎖部を取り外すと筒状のコネクタ 5 a が首部 9 a に挿入される。それから、バイアル 9 と栓 5 とのアセンブリを図 1 に示す方向に対し逆さまの状態にする。アセンブリを 180 度回転して図 1 に示す状態にすると、バイアル 9 内に収容される粉末は重力により落下し、筒状のコネクタ 5 a の内部穴に充填される。粉末は穿孔プレート 5 c の上に停滞し、プレート 5 c の穿孔を

10

【0042】

トリガー 11 はバイアル 9 の背面（即ち、バレル 3 b の遠位側）に隣接して回動可能に設置される。トリガー 11 は円弧状のトラック 15 に設けられたストライカー 13（「打撃要素」に相当）を保持し、ストライカー 13 がトリガー 11 に対して制限された範囲で移動可能にする。引張バネ 17（図 2 を参照）が本体 3 のバイアル 9 の前面近くでストライカー 13 と直立体 18 の間に設置され、ストライカー 13 をバイアル 9 の方へ引っ張っている。

【0043】

20

図 1 から分かるように、トリガー 11 及びストライカー 13 には協働する戻り止め 11 a、13 a が形成され、トリガー 11 が（後述の通り）ユーザーにより押し下げられた時、ストライカー 13 がバネ 17 の作用に反してバイアル 9 の表面から引き離されるようになっている。

【0044】

本体 3 の後部には傾斜 19 が形成されている。トリガー 11 が押し下げられると、傾斜 19 はストライカー 13 と接触する。トリガー 11 を押し続けると傾斜 19 がストライカー 13 を変位させ、戻り止め 11 a、13 a との係合が外れる。傾斜 19 によりトリガー 11 が開放されると、ストライカー 13 はバネ 17 の作用により引っ張られてバイアル 9 と接触し、よってバイアル 9 を振動させる。

30

【0045】

粉末供給装置 1 の実用的な実施例では、トリガー 11 は（図示しない）押しボタン型のアクチュエータ内に収容され、アクチュエータを押し下げるとベローズ 7 も圧縮される。よって、空気流の発生はバイアル 9 の機械的な振動と同期し、よって粉末を空気流に取り込んでバイアル 9 から粉末を放出することを容易にする。

【0046】

粉末供給装置 1 から粉末を供給するには、ユーザーは図 1 に示すように通常直立した方向で粉末供給装置 1 を保持し、バレル 3 b を粉末の添加を意図する部位に向ける。それからユーザーはアクチュエータを押し下げ、ベローズ 7 を圧縮してトリガー 11 を押し下げる。例えばアクチュエータを親指で押し下げ、把持を容易にするような適切な形態（図示しない）が粉末供給装置 1 に形成される。ベローズ 7 の圧縮により、ジェット状の空気が導管 3 d を通過するように向けられる。このジェット状の空気は穿孔プレート 5 c を通ってプレート 5 c 上に停滞している粉末に衝撃を与える。

40

【0047】

同時に、ストライカー 13 がバイアル 9 から引き離され、その後傾斜 19 の作用によりトリガー 11 から開放され、その結果ジェット状の空気が粉末に衝撃を与えながらストライカー 13 がバイアル 9 に衝撃を与える。可動化した粉末は空気流に取り込まれ、その空気流は再び穿孔プレート 5 c を通過し、バレル 3 b の内部穴 3 c に沿って移動することにより粉末供給装置 1 から出される。粉末は粉末供給装置 1 から吹き出されて添加する部位に堆積される。

50

【0048】

圧力がアクチュエータから開放されると、ベローズ7は図1に示す状態まで緩み、空気が一方向バルブ又はベローズ7の自由端の開口を通してベローズに引き込まれる。同時に、トリガー11は図1に示す休止状態に戻り、戻り止め11a、13aが再係合する。

【0049】

その後アクチュエータの作動は必要なだけ繰り返されても良い。粉末は望ましい量の粉末が供給されるまで、或いはバイアル9内の全ての粉末が供給されて空になるまで続けて供給される。バイアル9が空になると、バイアルは適切に栓5から取り外され新しいバイアルと交換され、即ち装置は新たな粉末のバイアルと共に再び使用される。他の状況では、装置は一回のみ使用されその後廃棄されても良い。

10

【0050】

(第2実施例)

図3から7には、本発明の第2実施例の粉末供給装置20の全体が示される。本実施例は、外部の圧縮ガス供給源と共に使用される点と、粉末を供給する間バイアルが攪拌される機構が異なる点において第1実施例の粉末供給装置1と異なる。

【0051】

最初に図3及び4を参照し、粉末供給装置20はプラスチック材料の射出成形により形成した上部及び下部ハウジング部材23a、23bを有する本体を備える。本体は通常ユーザーの手に把持されるように細長いシリンダの形状をとり、下部ハウジング部材23bの下側はそのような把持を容易にする形状となっている。押しボタンアクチュエータ27が本体の上部に設けられ、よって粉末供給装置20がユーザーに把持されると、アクチュエータ27が粉末供給装置20を把持する手の親指によって押し下げられるようになって

20

【0052】

弾性体のチューブ25が粉末供給装置20の後端より延伸し、例えば圧縮空気の供給源(図示しない)といった気体供給源(「外部の気体流発生手段」に相当)に接続されている。適切なコネクタ(図示せず)がチューブ25の粉末供給装置20と反対側の端部に設けられている。

【0053】

粉末供給装置20の前端には筒状バレル29が設けられ、筒状バレル29を通して粉末が粉末供給装置20から供給される。第1実施例のバイアル9が粉末供給装置1に結合されるのと同様に、ガラスのバイアル31が粉末供給装置20に結合される。図5から分かるように、上部ハウジング部材23aにはバイアル31の開口内に収納される直立の栓33が形成される。一対のクリップ35が、バイアル31がしっかりと定位置に保持されるようにバイアル31の周辺部と係合する。第1実施例のように、栓33の内部は漏斗形状となるようテーパ状であり、栓33の基部は穿孔プレート34により閉じられている。

30

【0054】

図5を再び参照し、中間部材41は本体23の上部ハウジング要素部材23a及び下部ハウジング部材23bの間に挟まれている。中間部材41の後方近くには、上部ハウジング部材23aの下側に一体的に形成された下方にぶら下がるボス(図5に示されていない)を収容する円形の開口61が形成されている。円形の軌道43が空気の入口経路45及び出口経路46と共に下部ハウジング部材23bに形成されている。中間部材41は下部ハウジング部材23bと協働して軌道43を閉じる。ボール50(図5に示されていない)が、円形の軌道43に沿って自由に回転可能なように軌道43内に保持される。

40

【0055】

チューブ25は、下部ハウジング部材23bに一体的に形成された直立したボス52内に保持されるバルブ51に連結されている。一方バルブ51は筒状のコネクタ47と係合する短い長さのチューブ25aにより中間部材41に接続され、筒状のコネクタ47は中間部材と一体的に形成されて、中間部材41及び下部ハウジング部材23bが係合した際、空気の入口経路45と正確に重なり合う。

50

【0056】

バルブ51はアクチュエータ27の、図3で斜めになっている位置の真下に設置される。アクチュエータ27はバルブ51を上から圧迫しバルブ51の作動を制御するカム（図示せず）を有する。アクチュエータが押し下げられると、バルブ51が開かれ空気が外部の圧縮空気供給源から粉末供給装置20を通して流れ、アクチュエータ27が開放されると、空気の流れが中断される。

【0057】

バルブ51は図7の断面図に示されている。これは通常ランペットバルブと称されるタイプのものであり、内部でバルブステム72の制限された往復運動が可能であるバルブ本体71を有する。バルブステム72の下部はバルブ本体71の下部に比べて径が細くな
10

【0058】

バルブステム72の運動範囲はバルブキャップ73の基部の内側に向いた周縁部74とバルブステム本体71の上部の外側に向いたフランジ75の係合により制限される。バルブステム72はフランジ75とバルブキャップ73の上部の下側の間で作動する2つの圧縮バネ76の配置により図7に示す位置へ付勢されている。

【0059】

一対の互いに離間したリング77、78が、バルブステム72とバルブ本体71の内部壁の間の密封係合を提供している。バルブの入口79はチューブ25の端部を収容し、
20

【0060】

図7に示す位置において、バルブ51は閉じている。供給チューブ25からバルブの出口80への気体の通過は遮断されている。例えばユーザーがアクチュエータ27を押すなどしてバルブステム72が押し下げられると、下方のリング78がバルブの出口80の下
30

【0061】

バルブ51が開かれると、気体は軌道43に流れ込み軌道43の周りのボール（図示せず）を駆動する。空気供給孔48が中間部材41の中の、軌道43の後部上方に形成され
30

【0062】

供給孔48及び供給パイプ49は、少しの空気流しか粉末内に案内しない。しかし、大部分の空気流は、単に出口経路46を介して排出される。装置の後部の開口59が排気を許容する。バイアル31に案内される空気流の割合は、供給孔48及び／又は出口経路46の大きさを
40

【0063】

中間部材41の上部表面は、穿孔プレート34の下領域において、浅いウェル53と前方に案内する出口54と共に形成される。出口54は短いチューブ55を介して、バレル29に連結される。ノーズ56がバレル29と一体に形成され、上部ハウジング部材23a及び下部ハウジング部材23bの前端部に挟まれている。ノーズ56は通常半球形状であり、ハウジングの端部に「ボールーフアンドソケット型結合」により保持され、それによりバレル29が制限された範囲で目的方向に回転自在である（これは図4において最も分かりやすくなっている）。

【0064】

粉末供給装置20から粉末を供給するには、ユーザーは粉末供給装置20を片手で保持
50

し、バレル 29 を粉末の添加を目的とする部位に向け、アクチュエータ 27 を親指で押し下げる。これによりバルブ 51 が開き、空気が粉末供給装置 20 を通って流れる。空気はチューブ 25 及び 25a を通り軌道 43 へ流れる。軌道 43 内の空気の循環によりボール 50 (「攪拌手段の可動要素」に相当) が軌道 43 の周りを迅速に回転する。ボール 50 の動きはある程度の機械的振動を発生させ、中間部材 41、上方ハウジング部材 23a、及びバイアル 31 (「粉末容器」に相当) へ伝達される。

【0065】

ほとんどの空気流は出口経路 46 及び開口 59 を介して粉末供給装置 20 から排出される。しかし、少ない割合の空気は供給孔 48 を介して軌道 43 から逃がされ、供給孔 48 から空気は穿孔プレート 34 の下側に向かい供給パイプ 49 へ流れる。このジェット状の空気がプレート 34 の上で停滞する粉末に侵入する。軌道 43 内でのボール 50 の回転により生じる粉末供給装置 20 の機械的な攪拌により、粉末がバイアル 31 から容易に開放される。粉末は空気流に取り込まれ、その空気流は再び穿孔プレート 34 を通過しウェル 53 へ移動し、バレル 29 を通過することにより粉末供給装置 20 から排出される。粉末は粉末供給装置 20 から吹き出され添加する部位に堆積される。

10

【0066】

粉末供給装置の機械的な攪拌は、アクチュエータ 27 が押されている間継続される。アクチュエータ 27 が開放されると、空気流は中断されボール 50 は軌道 43 内での回転運動を停止する。装置は継続した時間、又は間欠的に作動されても良い。

【0067】

20

第 1 実施例の粉末供給装置 1 に関しては、粉末は所望の量の粉末が供給されるまで、又はバイアル 31 内の粉末が全て供給されて空になるまで供給が継続されても良い。バイアル 31 が空になると、栓 33 から取り外され新しいバイアルに交換するか、又は適切な場合、装置を廃棄しても良い。

【0068】

(第 3 実施例)

図 8 から 11 を参照し、本発明の第 3 実施例による粉末供給装置は、ほぼ図 3 から 7 に示す第 2 実施例と同様であるが、気体流が粉末容器から粉末を取り込む方法が異なる。第 2 実施例に対応する第 3 実施例の構成要素を示す符号は、同じ符号の先頭に「1」を付けることとする。よって、中間部材 141 は第 2 実施例の中間部材 41 に対応し、穿孔プレート (ベース部材) 134 は穿孔プレート (ベース部材) 34 に対応する等である。

30

【0069】

図 8 及び 9 は、図 3 から 7 の実施例の中間部材 41 とほぼ同じ形状の中間部材 141 のそれぞれ斜視図と断面図である。図 10 及び 11 は穿孔プレート 134 を含む上部ハウジング部材 123a の一部を示す部分図である。この実施例では、下部ハウジング部材、バレル、バルブ及びアクチュエータ (図示せず) は第 2 実施例のものと同一である。

【0070】

第 2 実施例と第 3 実施例との主な違いは、空気が軌道 43 から穿孔プレート 134 の下に位置する中間部材 141 内のウェル 153 へ流れる方法にある。第 2 実施例において (図 5)、空気は供給孔 48 及び供給パイプ 49 を通って穿孔プレート 34 の上の栓 33 内の位置まで流れる。一方、第 3 実施例において、供給パイプは存在しない。代わりに、供給孔 148 は垂直なスロット 149 内で終結しており、垂直なスロット 149 の上端は上部ハウジング部材 123a の下表面の接触部 158 により閉じられている (図 11 を参照)。

40

【0071】

図 10 から分かるように、上部ハウジング部材 123a の上面は、基部が穿孔プレート 134 を有する直立した栓 133 が形成される点で第 2 実施例のものと同一である。しかし、第 2 実施例では供給パイプ 49 で占められていた栓 133 内の後部は、この実施例では単なる斜面 163 である。栓 133 の内部の側壁も斜面 164 として形成され、栓 133 の内部を漏斗状に形成している。斜面 164 は省いても良く、その結果穿孔プレート 1

50

34はほぼ円形となり、その場合図11で明らかな平行リブも省いても良い。実際のところ、装置の現在の最も好ましい実施例はそのような変形を含む。

【0072】

第2実施例と同様に、中間部材141には円形開口161が形成され、円形開口161は上部ハウジング部材123aの下表面に形成された、下方にぶら下がる対応するボス162を収容する(図11を参照)。

【0073】

第3実施例の装置は第2実施例と正に同じ方法で作動する、即ち、ユーザーがアクチュエータを押し下げると、バルブが開いて気体が軌道内に流れ、ボールを軌道の周りで駆動する。ボールの運動は供給粉末を含むバイアルへ伝達される振動を発生する。気体流の一部は供給孔148及びスロット149を介して軌道から排出される。その気体はジェット気体として穿孔プレート134の下部のウェル153を横切り、出口154へ向けられる。ウェル153を横切る比較的速いジェット気体は、穿孔プレート134を通して粉末を引き込み、気体流の中に取り込むベンチュリー効果を生じさせる。すなわち、「気体流発生手段」を構成する。

【0074】

(第4実施例)

図12は本発明の第4実施例の粉末供給装置の断面図である。図3から7の第2実施例に対応する本実施例の構成要素を示す符号は、同じ符号の先頭に「2」を付けることとする。よって、中間部材243は第2実施例の中間部材43に対応し、穿孔プレート(ベース部材)234は穿孔プレート(ベース部材)34に対応している等である。

【0075】

第4実施例は第2実施例及び上述の第3実施例とほぼ同様である。よって、第4実施例は上部及び下部ハウジング部材223a、223b及び中間部材241を備える。上部ハウジング部材223aにはバイアル231の首部を収容する直立した栓223が形成されている。栓223の基部は穿孔プレート234として形成されている。ウェル253が中間部材241の上面に形成され、穿孔プレート234の下に位置している。中間部材241及び上部ハウジング部材223aは協働してチューブ255に連結される出口253を形成する。中間部材241及び下部ハウジング部材223bは共に、使用時に中でボール(図示せず)が駆動される軌道243を画定する。

【0076】

第4実施例は、軌道243から導かれる供給孔248が、供給パイプ(図5)又は垂直スロット(図8)内ではなく、中間部材241とウェル253を取り囲む上部ハウジング部材223aの隣接面の平面に平行な隙間249で終結している点で第3実施例と異なる。

【0077】

隙間249の効果は、穿孔プレート234と平行な面において早い速度のジェット気体を発生させることである。第3実施例に関しては、そのジェット気体は穿孔プレート234を通して粉末を引き込むベンチュリー効果を発生させる。すなわち、「気体流発生手段」を構成する。

【0078】

(その他の実施例)

最後に図13及び14を参照し、本発明のその他の実施例の粉末供給装置91は、直立した筒状の栓95(「突起部又は栓部」に相当)、及び、「気体流発生手段」を構成するベローズ97が装着される本体93を備える。所定量の供給粉末を収容するガラスのバイアル99(「粉末容器」に相当)が後述のように栓95に係合される。

【0079】

本体93はプラスチック材料の射出成形により形成され、概略形状がピストルの形状をしている。本体93の下方に(図13で見ると)ぶら下がるリム93aはベローズ97を収容する筒状のコネクタを構成する。本体93の平行(図13で見ると)リム93bは内

10

20

30

40

50

部穴 93c を有し、粉末を粉末供給装置 91 から供給するバレルを構成している。

【0080】

栓 95 もプラスチック材料で成形される。栓 95 は、下端部に周辺フランジ 95b が形成されている、上方に向いた（図で見ると）筒状のコネクタ 95a を有する。フランジ 95b は本体 93 の上面の対応する形状の凹部内に収容され、フランジ 95b と本体 93 とは共に結合される。

【0081】

栓 95 の内部穴は漏斗形状になるようテーパ状であり、内部穴の底部は栓 95 の残りの部分と一体に形成された穿孔プレート 95c により閉じられている。本体 93 の平行リム 93b の内部穴 93c は穿孔プレート 95c の下で終結している。穿孔プレート 95c の下に位置する内部穴 93c の端部は穿孔プレート 95c 内の穿孔、ひいては栓 95 の内部穴及びバイアル 99 と連通するよう上方に開口している。

10

【0082】

ベロズ 97 は一端にノズル 97b が装着されている蛇腹型のチャンバ 97a を含む。ベロズ 97 は、プラスチック材料で形成され、手で圧縮できるようある程度の弾性を有し、付与されている圧力を開放すると図 13 に示す膨張形状に戻るようになっている。ベロズ 97 の他端は、例えばフラップバルブ（図 13 に示されていない）のようなベロズ 97 が膨張し図 13 に示す状態に戻る時にベロズに空気を充填する一方向バルブを備えていても良い。もしくはベロズ 97 の端部は単に、ベロズが圧縮される際に例えばユーザーの親指により塞がれ、その後露出によりベロズ 97 を膨張させ図 13 に示す状態に戻す開口を備えていても良い。

20

【0083】

ノズル 97b は、リム 93a の中に緊密に収容されるよう本体 93 の下方にぶら下がるリム 93a に締め込み嵌めされていて、ノズル 97b の先端は下方にぶら下がるリム 93a の内部と栓 95 を連結する導管 93d に向けられている。特に導管 93d は、内部穴 93c の端部にかぶさる部分に隣接する穿孔プレート 95c の領域を通してベロズ 97 から放出された空気を通過させる。

【0084】

バイアル 99 は栓 95 の筒状のコネクタ 95a を収容する首部 99a を有する。バイアル 99 は首部 99a を密封する閉鎖部を有する。バイアル 99 を直立状態にして、閉鎖部を取り外すと筒状のコネクタ 95a が首部 99a に挿入される。それから、バイアル 99 と栓 95 とのアセンブリを図 13 に示す方向に対し逆さまの状態にする。アセンブリを 180 度回転して図 13 に示す状態にすると、バイアル 99 内に収容される粉末は重力により落下し、筒状のコネクタ 95a の内部穴に充填される。粉末は穿孔プレート 95c の上に停滞し、穿孔プレート 95c の穿孔を通過して落下する粉末はほとんどないかゼロである。

30

【0085】

粉末供給装置 91 から粉末を供給するには、ユーザーは通常直立した方向で粉末供給装置 91 を保持し、本体 93 の平行リム 93b を粉末の添加を意図する部位に向ける。それからユーザーはベロズ 97 を圧縮する。例えば片手の親指と最初の 2 本の指を使い、把持及びベロズ 97 の圧縮を容易にするような適切な形式（図示しない）が粉末供給装置 91 に設けられる。

40

【0086】

ベロズ 97 の圧縮により、ジェット状の空気は導管 93d へ向けられ、導管 93d を通過する。このジェット状の空気は穿孔プレート 95c を通って穿孔プレート 95c 上に停滞している粉末を可動化する。可動化した粉末は、空気流に取り込まれ、その空気流は再び穿孔プレート 95c を通過し、平行リム 93b の内部穴 93c に沿って移動することにより粉末供給装置 91 から出される。粉末は粉末供給装置 91 から吹き出され、添加する部位に堆積される。

【0087】

50

穿孔プレート 9 5 c は粉末が可動化されて穿孔プレート 9 5 c を通る空気流により供給されるまで粉末を保持する機能を有し、また空気流の中で粉末を粉々にして供給するのを容易にする。

【0088】

図 1 4 は（矢印により示される）、筒状のコネクタ 9 5 a の内部及びバイアル 9 9 内に保持される粉末へ空気流が流れ、空気流及び取り込んだ粉末が粉末供給装置 9 1 から出される方向を示す。

【0089】

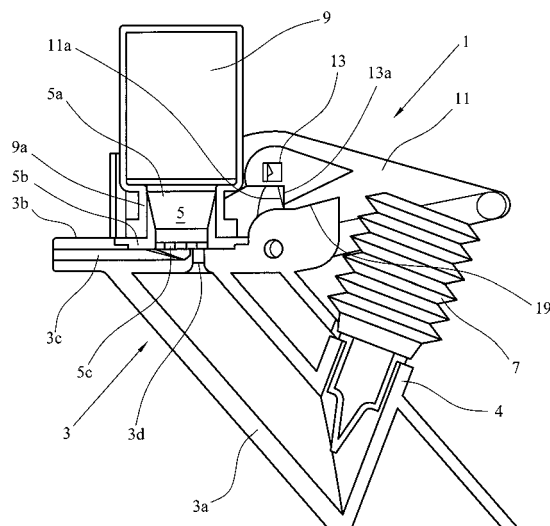
ベローズ 9 7 への圧力を開放すると、ベローズは図 1 3 に示す状態へと緩み、空気は一方方向バルブ又はベローズ 9 7 の自由端の開口を通してベローズに引き込まれる。ベローズ 9 7 の圧縮を繰り返すと粉末供給装置 9 1 から粉末が供給される。粉末は望ましい量の粉末が供給されるまで、或いはバイアル 9 9 内の全ての粉末が供給されて空になるまで続けて供給される。バイアル 9 9 が空になると、バイアルは適切に栓 9 5 から取り外され新しいバイアルと交換され、即ち装置は新たな粉末のバイアルと共に再び使用される。他の状況では、装置は一回のみ使用されその後廃棄されても良い。

【符号の説明】

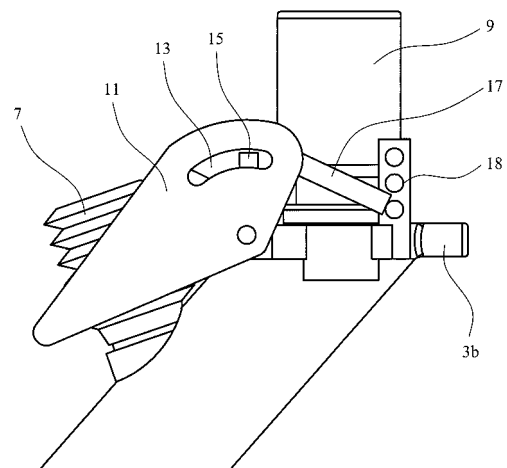
【0090】

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1、20、9 1 | ・・・粉末供給装置 |
| 7、9 7 | ・・・ベローズ（気体流発生手段） |
| 9、31、2 3 1、9 9 | ・・・バイアル（粉末容器） |
| 1 1 | ・・・トリガー |
| 1 3 | ・・・ストライカー（打撃要素） |
| 2 7 | ・・・アクチュエータ |
| 3 4、1 3 4、2 3 4 | ・・・穿孔プレート |
| 5 0 | ・・・ボール（攪拌手段の可動要素） |

【図 1】



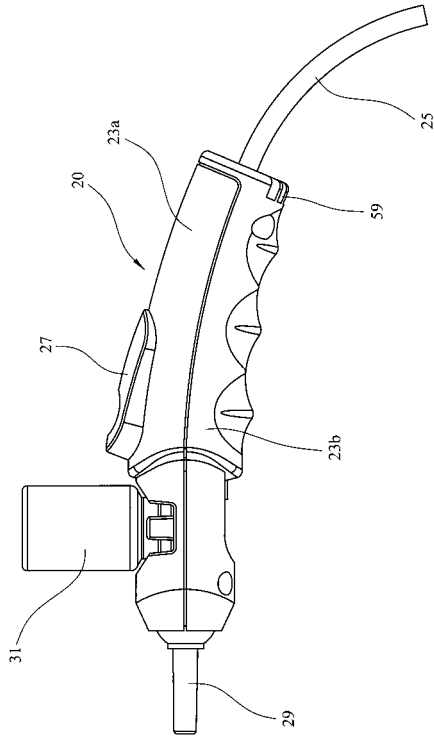
【図 2】



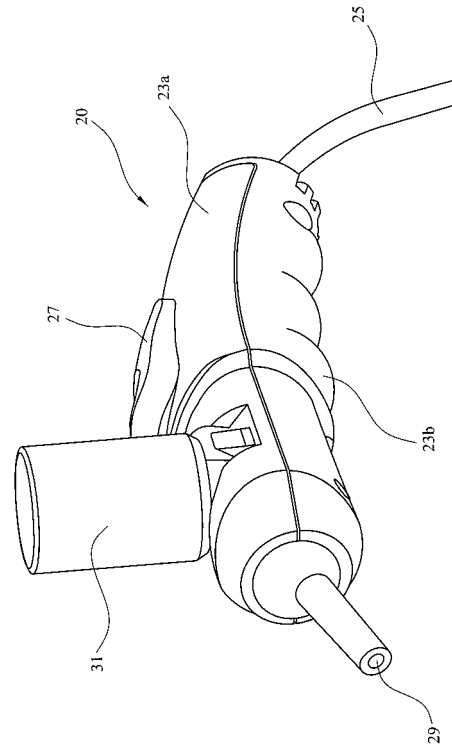
10

20

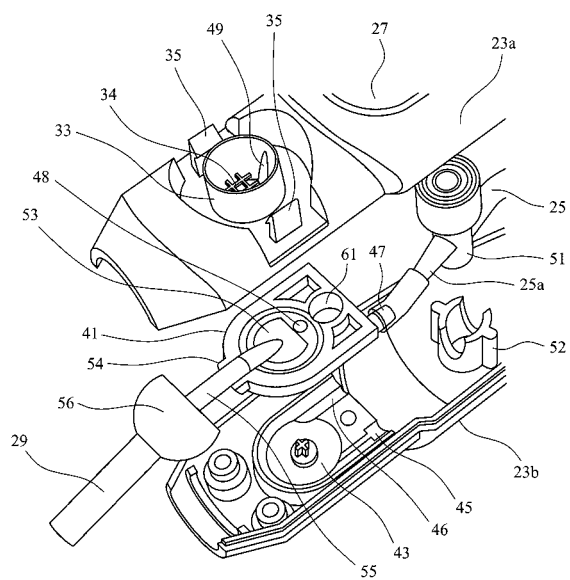
【図 3】



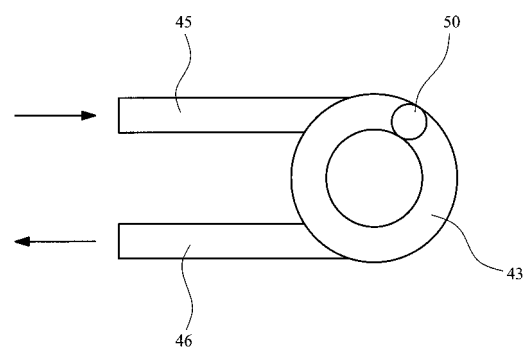
【図 4】



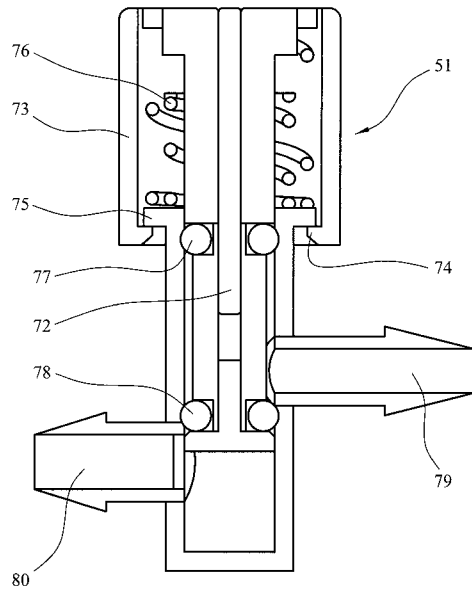
【図 5】



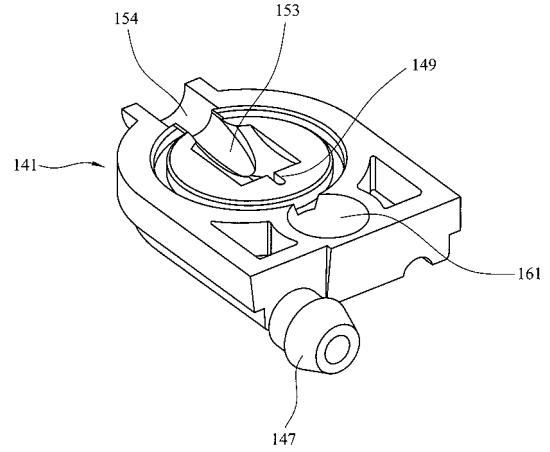
【図 6】



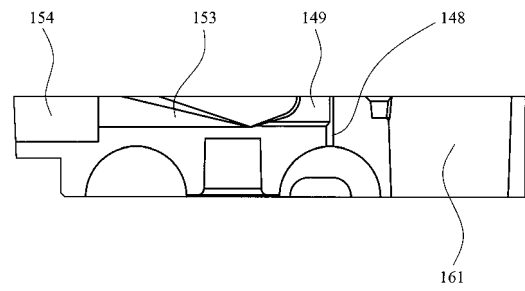
【図 7】



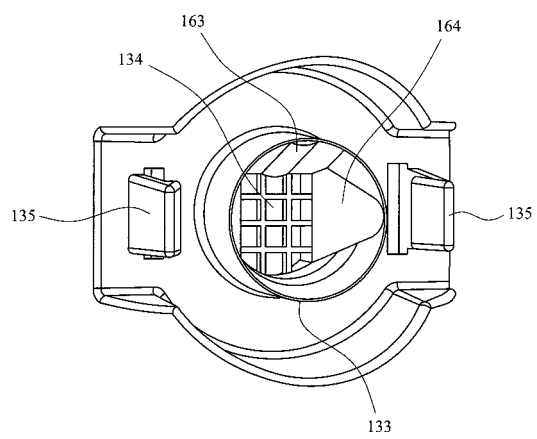
【図 8】



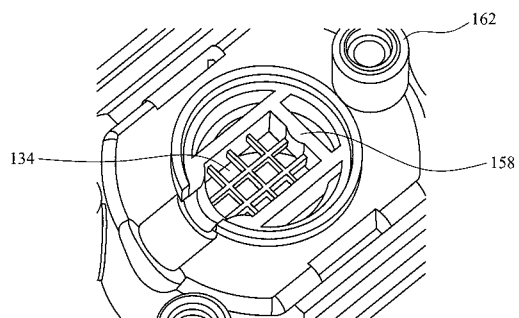
【図 9】



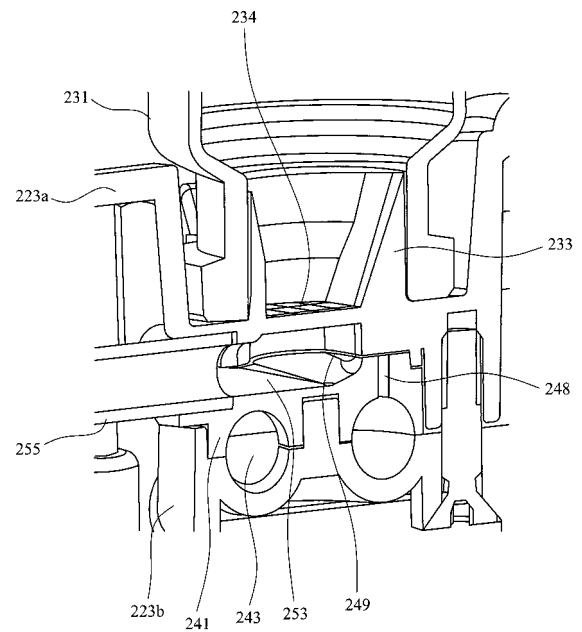
【図 10】



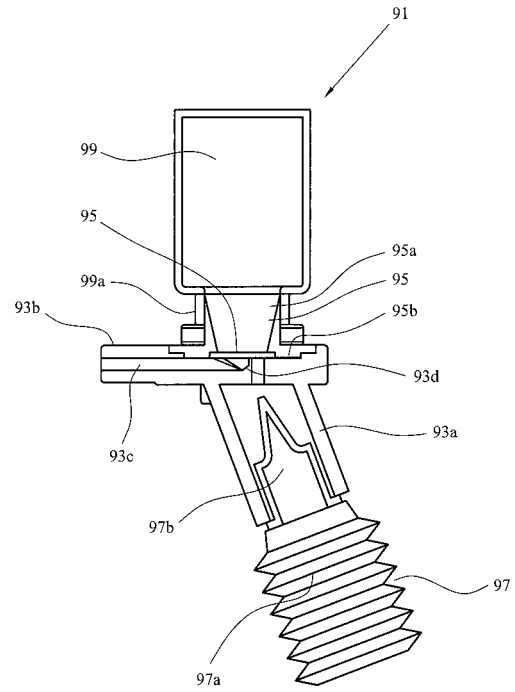
【図 11】



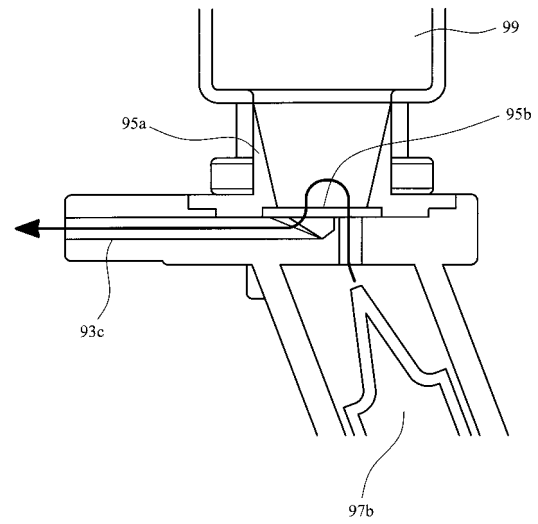
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 ハーヴェイ, オリバー

英国 ケンブリッジ シービー１０ １エスエクス, イックルトン, ダックスフォード ロード,
アビー バーンズ, チーム コンサルティング リミテッド内

審査官 白土 博之

(56)参考文献 特開平０５－２６１１５４（ＪＰ，Ａ）

特表平０９－５０３９２８（ＪＰ，Ａ）

米国特許第０６９７１３８４（ＵＳ，Ｂ２）

特表２００８－５１６６９８（ＪＰ，Ａ）

特表２００２－５０１７９１（ＪＰ，Ａ）

国際公開第２００４／０８７２４３（ＷＯ，Ａ１）

特開平０５－２００１１５（ＪＰ，Ａ）

国際公開第２００３／０７０１１０（ＷＯ，Ａ１）

米国特許出願公開第２００５／０２０５０８７（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 M 1 1 / 0 0 - 1 5 / 0 8

A 6 1 M 3 5 / 0 0

B 0 5 B 7 / 0 0 - 7 / 3 2

B 0 6 B 1 / 0 0 - 3 / 0 4