(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6109246号
(P6109246)

(45)発行日　平成29年4月5日(2017.4.5)　(24)登録日　平成29年3月17日(2017.3.17)

(51)Int.Cl.			F I		
A61M	5/24	(2006.01)	A61M	5/24	530
A61M	5/32	(2006.01)	A61M	5/32	500
A61M	5/34	(2006.01)	A61M	5/34	530
A61M	5/31	(2006.01)	A61M	5/34	540
			A61M	5/31	540

請求項の数 5　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2015-133787(P2015-133787)
(22)出願日　平成27年7月2日(2015.7.2)
(62)分割の表示　特願2013-520694(P2013-520694)の分割
原出願日　平成22年7月22日(2010.7.22)
(65)公開番号　特開2015-166026(P2015-166026A)
(43)公開日　平成27年9月24日(2015.9.24)
審査請求日　平成27年7月2日(2015.7.2)

(73)特許権者　595117091
ベクトン・ディキンソン・アンド・カンパニー
BECTON, DICKINSON AND COMPANY
アメリカ合衆国 ニュー・ジャージー 07417－1880 フランクリン・レイクス ベクトン・ドライブ 1
1 BECTON DRIVE, FRANKLIN LAKES, NEW JERSEY 07417－1880, UNITED STATES OF AMERICA
(74)代理人　110001243
特許業務法人　谷・阿部特許事務所

最終頁に続く

(54)【発明の名称】物質を混合するためのニードルアッセンブリー

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基端と、末端と、それらの間に位置する流路とを有する本体であって、注入器に取り付けられるように構成された本体と、

前記本体に固定され、基端および末端を有する針であって、該末端が患者に挿入するように形成され、前記針の前記基端が前記流路に連通する針と、

前記流路における前記針の前記基端の基端方向に配された第1の破裂可能な膜と、前記流路における前記第1の破裂可能な膜の基端方向に配された第２の破裂可能な膜とを含み、前記第1の破裂可能な膜、および、第２の破裂可能な膜が、フィルムまたは箔であり、前記第２の破裂可能な膜は、前記第1の破裂可能な膜よりも容易に破裂するように構成されるニードルアッセンブリー。

【請求項２】

前記針の前記末端を覆うシールドをさらに含む請求項１に記載のニードルアッセンブリー。

【請求項３】

前記本体を注入器に取り外し可能に取り付けるための１以上の取付け用フィーチャをさらに含む請求項１に記載のニードルアッセンブリー。

【請求項４】

前記取付け用フィーチャは、ルアー装置、ねじ装置およびそれらの組み合わせからなる群から選択される１以上のものを含む請求項３に記載のニードルアッセンブリー。

【請求項５】
前記流路に配された少なくとも１つのフィルターをさらに含む請求項１に記載のニードルアッセンブリー。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、医用注射のための準備として少なくとも２つの物質を混合するためのニードルアッセンブリーに関する。
【背景技術】
【０００２】
ある種の薬剤または薬品（これらの用語は本明細書では同じ意味で使用される）は、好ましくは、粉末または乾燥品（凍結乾燥品など）で提供され、投与前に溶解を必要とする。凍結乾燥薬剤は、例えば、注射に適した形態へと物質を溶解するように希釈剤と混合する必要がある凍結乾燥品で、一般に供給される。また、薬品は、溶解を必要とする他の乾燥または粉末形態で提供することができる。
【０００３】
さらに、薬剤は、投与前に混合を必要とする多部品システムとして提供することができる。例えば、１以上の液体（例えば、流動性（スラリーまたは液体））成分、および／または、乾燥（例えば、粉末または粒子）成分は、投与前に混合を必要とする薬剤容器即ち送出装置内に設けられる場合がある。その成分は、混合され、インスリンのような様々な投与可能な薬剤を形成するように、使用可能とされる。
【０００４】
先行の技術の装置は、湿性成分（例えば、液体）および乾燥成分（例えば、粉末）を共通容器の別個の室内にもたらすように開発され、容器は注射のための投与可能な溶液を準備するとき、湿性成分を乾燥成分に流れさせるように、それらを混合できるように構成されている。Ｖｅｔｔｅｒによる米国特許第４，８７４，３８１号明細書（特許文献１）は、混合用に構成された筒を有する注入器について述べられ、Ａｈｌｓｔｒａｎｄらによる米国特許第４，９６８，２９９号明細書（特許文献２）は、混合用に構成された筒を有する薬剤カートリッジについて述べられる。ＶｅｔｔｅｒおよびＡｈｌｓｔｒａｎｄ双方は、装置の筒内にバイパス流路が形成される混合用の一般的な構成を開示する。したがって、その装置は、特に混合用に構成されなければならない。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】米国特許第４，８７４，３８１号明細書
【特許文献２】米国特許第４，９６８，２９９号明細書
【特許文献３】米国特許出願公開第２００８／０２２６７２９号明細書
【発明の概要】
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の一面では、基端と、末端と、それらの間に位置する流路とを有する本体であって、注入器に取り付けられるように構成される本体と、本体に固定され基端および末端を有する針であって、末端が本体の末端から末端方向に延びて患者に挿入するように形成され、針の前記基端が前記流路に連通する針と、針の基端における基端方向で前記流路に配されるフィルターと、を含むニードルアッセンブリーが提供される。有利には、連結される注入器を変更することなく、注射のための準備として少なくとも２つの物質を混合することができるニードルアッセンブリーが提供される。
【０００７】
本発明の他の一面は、基端と、末端と、それらの間に位置する流路とを有する本体であって、注入器に取り付けられるように構成された本体と、本体に固定され、基端および末

端を有する針であって、末端が患者に挿入するように形成され、針の基端が流路に連通する針と、流路における針の基端の基端方向に配された破裂可能な膜と、を含むニードルアッセンブリーを提供する。

【０００８】

本明細書で使用される場合、「末端」という用語およびそれらの派生語は、使用中に患者に向かう方向のことをいい、「基端」という用語およびそれらの派生語は、使用中に患者から遠ざかる方向のことをいう。

【０００９】

本発明のこれらおよび他の特徴は、以下の詳細な説明および添付の図面を検討することによって、より良く理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】注射器に取り付けられる主題発明にしたがって形成されたニードルアッセンブリーの斜視図である。

【図２】主題発明にしたがって形成されたニードルアッセンブリーの実施例の断面図である。

【図３】主題発明にしたがって形成されたニードルアッセンブリーの第２の実施例の断面図である。

【図４】主題発明にしたがって形成されたニードルアッセンブリーにおいて２つの物質の混合を概略的に示す。

【図５】主題発明にしたがって形成されたニードルアッセンブリーの代替的な構成を示す。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

複数の図を参照すると、本明細書中に、ニードルアッセンブリー１０が、注射のための準備として少なくとも２つの物質を混合できるように形成され、もたらされる。ニードルアッセンブリー１０は、注射器、即ち、ペン型注射器のような標準的な、変更されていない医用注射器に取り付け可能な単体の部品として形成される。図１および図２を参照すると、ニードルアッセンブリー１０は、注射器からなる医用注入器Iと連結されて示されている。図３では、ニードルアッセンブリー１０は、ペン型注入器からなる医用注入器Iと連結されて示されている。当業者には理解されるように、医用注入器Iはいずれかの既知の注入器からなるものとすることができる。

【００１２】

複数の図を参照すると、ニードルアッセンブリー１０は、概ね、本体１２と、針１４と、少なくとも１つのフィルター１６とを含む。

【００１３】

本体１２は、基端１８と、末端２０と、それら相互間に位置する流路２２と、を含む。流路２２は、本体１２におけるいずれか途中の部分に位置されてもよく、好ましくは、本体１２の基端１８を貫通しそこから末端方向に延びる。本体１２は、様々な材料から作られ得るが、好ましくは、以下で説明するように、中に収容される物質と適合した材料から作られる。本体１２は、ガラス、熱可塑性物質、セラミック、金属およびそれらの組み合わせから作られ得る。

【００１４】

好ましくは、ニードルアッセンブリー１０は、医用注入器Iに取り外し可能に装着可能とされる。この要領で、ニードルアッセンブリー１０は、特に、生物学的有害物質であると考えられている針１４と一緒に使用後、廃棄可能である。取り外し可能に取り付け可能とされるので、医用注入器Iは、その後のニードルアッセンブリー１０、または、異なるニードルアッセンブリーにより再利用され得る。これは、医用注入器Iがペン型注入器からなる場合、特に望ましい。取り外し可能に装着させるために、１つ以上の取付け用フィーチャ（mounting feature）２４が、本体１２に、特に、その基端１８近傍に形成され得

る。当技術分野で知られているように、取付け用フィーチャ２４は、ルアー装置（図２）、および／または、ねじ装置（図３）から作られ得る。ニードルアッセンブリー１０を医用注入器１０に取り外し可能に取り付けられる状況において、取付け用フィーチャ２４と協働するように構成された医用注入器Iに、協働するフィーチャ２６が形成され得る。協働するフィーチャ（feature）２６は、取付け用フィーチャ２４と協働するように形成されたルアー、および／または、ねじ装置とすることができる。当技術分野で知られている取り外し可能に装着する他の協働の装着装置も、同様に使用することができる。代替的に、本体１２は、溶着、接着、および／または、機械的連結などによって医用注入器Iにしっかり固定されてもよい。固定された状態で、ニードルアッセンブリー１０は、使い捨て装置として医用注入器Iとともに廃棄される。

【００１５】

針１４は、如何なる標準型であってもよく、基端２８と、患者に挿入するように形成された末端３０とを含む。針１４は、本体１２の末端２０から末端方向に延びている末端３０により、本体１２に固定される。基端２８は、流路２２に連通するように形成されている。

【００１６】

流路２２は、少なくとも１つの他の第２の物質と混合するようになっている少なくとも１つの物質３２を収容するように形成される。物質３２は、乾燥品（粉末または粒子）、または、湿性品（液体またはスラリー）とすることができ、１つ以上の薬学的活性物質を含むことができる。物質３２は、医用注入器Iに収容される１つ以上の第２の物質３４と混合するようになっている。医用注入器Iの作動により、１つ以上の第２の物質３４は、そこから、ニードルアッセンブリー１０、特に、流路２２へ強制的に入れられる。物質３２、３４の相互作用により、それらが以下で述べるように混合されることとなる。

【００１７】

フィルター１６は、多孔性であり、物質３２と適合性があるいずれかの物質から作られ得る。フィルター１６は、好ましくは、針１４の基端２８と物質３２との間に配される。この配置により、フィルター１６は、物質３２の障壁をもたらし、針１４の物質３２への圧縮を回避する。また、フィルター１６は、物質３２を流路２２内に維持する状態において障壁をもたらすように構成されることが好ましい。したがって、フィルター１６の全体の多孔率は、物質３２の中を通過させないように構成されるものとする。フィルター１６の多孔率は、孔の大きさ、フィルターの長さ、孔の網の開閉度などを含む様々な変数に基づいて構成され得る。

【００１８】

ニードルアッセンブリー１０がどのように包装されているかによって、第２の多孔率フィルター３６が、物質３２の基端方向に位置する流路２２内に設けられ得る。第２のフィルター３６は、フィルター１６に対し上述したような同様な考えで構成され得る。代替的に、以下で説明するように、物質３２のための基端障壁をもたらすように、フィルムまたは他の障壁が、流路２２の両端に付けられてもよい。

【００１９】

フィルター１６および第２のフィルター３６は、物質３２と適合性がある様々な物質から作られ得る。ニードルアッセンブリー１０は、物質３２が使用前に長期間、流路２２内に維持される場合、保存容器としての役目をする。この構成によれば、フィルター１６または第２のフィルター３６と物質３２との間で化学的相互作用が最小限であり、理想的にはないことが望ましい。フィルター１６または第２のフィルター３６は、熱可塑性物質、ガラス、セラミック、金属およびそれらの組み合わせを含むものに限定はされないが、様々な物質から作られ得る。非限定的な例の手段として、フィルター１６および第２のフィルター３６は、ポレックスポーラスフィルター（Porex porous filter）（例えば、カタログ番号Ｘ－５９２３、１８から４０ミクロンまで、標準、ピペットフィルター（pipette filter）ＰＥ）のような、多孔性プラスチックフィルターから作られ得る。

【００２０】

上述のように、物質３２は、医用注入器I内に位置する１以上の第２の物質３４と混合する準備が整っているニードルアッセンブリー１０内に維持される。１以上の第２の物質３４は、湿性品（例えば、液体またはスラリー）であり、物質３２の希釈剤として、および／または、多部品システムの一部として物質３２と適合性がある構成要素として役目を果たすように選択される。ニードルアッセンブリー１０が医用注入器Iに取り付けられた状態で、１以上の第２の物質３４が、医用注入器Iから流路２２へ強制的に入れられ得る。図２を参照すると、注射器タイプの医用注入器Iにより、１以上の第２の物質３４が、注射器の先端３８から流路２２へ直接的に強制的に入れられ得る。好ましくは、第２のフィルター３６は、物質３２と注射器の先端３８との間に配される。

【００２１】

１以上の第２の物質３４は、医用注入器Iによって引き起こされた圧力のもとで、流路２２に押し込まれる。医用注入器Iは、当技術分野で知られているように、１以上の第２の物質３４を投与する際、圧力を発生する。医用注入器Iによって引き起こされた圧力は、１以上の第２の物質３４を針１４の基端２８に向けて付勢する。フィルター１６、流路２２、および、第２のフィルター３６は、物質３２との接触により投与前に確実に十分混合させるために１以上の第２の物質３４に十分な静止時間をもたらすように構成されることが好ましい。静止時間が不十分である場合、混合が不十分な溶液が投与される場合がある。

【００２２】

好ましい構成では、第２のフィルター３６の多孔率は、フィルター１６の多孔率より大であることが好ましい。図４を参照すると、第２のフィルター３６がフィルター１６より多孔率が大であれば、１以上の第２の物質３４は、フィルター１６よりも容易に第２のフィルター３６を通過するよう付勢され得る。これにより、第２のフィルター３６よりもフィルター１６で、より制限されることになる。その制限の程度は、流路２２内での１以上の第２の物質３４の静止時間を設定するように使用可能とされる。したがって、矢印で示されるように、１以上の第２の物質３４は、物質３２との接触される間、いくらかの乱流に遭遇する。その乱流が、物質３２と物質３４とを混合させる。作動中、医用注入器Iからのさらなる圧力によって、混合された溶液４０がフィルター１６を通過せしめられ、投与のために針１４の中をさらに通過せしめられる。物質３２、物質３４の混合特性（溶解度、粘度など）、ならびに、流路２２およびフィルター１６、３６における物理的寸法および構成が、投与のために混合された溶液４０の準備中、十分な混合が確実に達成され得るように、考慮されなければならない。

【００２３】

静止時間は、上述したように、フィルター１６と第２のフィルター３６との間の流れに対する制限における変更により変更可能とされる。混合は、上述したように、流路２２の中の流入で行われ得る。それに加えて、または、代替的に、１以上の第２の物質３４の一部分が、流路２２を十分に加圧することなく、医用注入器Iから流路２２に強制的に入れられてもよい。このようにして、フィルター１６の中に強制的に流れさせることなく、ある分量の１以上の第２の物質３４が、流路２２に配され得る。それから、ニードルアッセンブリー１０は、物質３２、３４を混合させるために例えば、振動または回転によって攪拌されてもよい。それから、医用注入器Iは、流路２２内の加圧で１以上の第２の物質３４をさらに付勢しフィルター１６の中に流れ込ませるように、なされてもよい。

【００２４】

１以上の第２の物質３４のすべてが医用注入器Iから連続した流れで送出せしめられる場合、物質３２、物質３４は、流入で混合され得る。物質３２、３４は流路２２の内側で混合し、そして、混合された溶液４０が、投与される。流入で混合するのであれば、その混合は、注射のために患者に挿入される針１４で実施することが好ましい。したがって、使用のために、ニードルアッセンブリー１０は、医用注入器Iに取り付けられる。針１４は、患者に挿入され、医用注入器Iが、作動せしめられる。医用注入器Iの作動により、十分な混合および混合溶液４０の投与させるために十分な量の１以上の第２の物質３４が、

十分な圧力のもとで医用注入器Iから力強く動かされるように、医用注入器Iは、構成されている。好都合なことには、ニードルアッセンブリー１０は、標準的な変更されていない形の医用注入器Iにより使用可能とされ、溶解できることを含む混合を実現する。

【００２５】

代替的に、混合溶液４０は、医用注入器Iに取り付けられたニードルアッセンブリー１０により注射する前、少なくとも部分的に、準備され得る。ここで、十分な量の１以上の第２の物質３４が、医用注入器Iから流路２２内に力強く動かされ得る。医用注入器Iに維持されたニードルアッセンブリー１０の攪拌により、注射前、混合溶液４０の十分な混合が、実現され得る。その後、針１４が患者に挿入され、注射剤が投与される。

【００２６】

特に混合に起因した流路２２内に閉じ込められた気体に対する心配がある場合がある。注射中、閉じ込められたいかなる気体も流路２２から放出することができるように、流入混合装置に、通気口が、設けられてもよい。事前の混合装置によれば、医用注入器Iが直立状態に保持され、注射前に通気し、針１４の準備を実現するように、部分的に作動可能とされる。一旦、準備されたならば、注射剤が、投与され得る。

【００２７】

流入混合、または、事前の混合は、物質３２、物質３４の混合特性に基づいて選択可能とされる。可溶性の高い物質３２（例えば、ＡＬＰ粉末）については、流入混合が、使用可能とされ、一方、可溶性が低い物質３２では、事前の混合を使用可能とされる。ＡＬＰ粉末は、参照によって本明細書の一部を構成する全体的な内容となる、米国特許出願公開第２００８／０２２６７２９号明細書（特許文献３）に説明された方法によって形成することができる超軽量粉末である。凍結乾燥粉末のような他の粉末も、主題発明とともに使用可能とされる。

【００２８】

注射器タイプの医用注入器Iに関し、第２のフィルター３６が使用される必要がない。取り外し可能なフィルム、箔またはプラグからなる取り外し可能な障壁４１（図２に点線で示す）が、使用前、流路２２の基端を封止するように使用可能とされる。使用のための準備において、取り外し可能な障壁４１が、除去される。フィルター１６は、流れに対し制限をもたらし、したがって、上述したように混合において乱流を生じさせる。

【００２９】

図３を参照すると、ニードルアッセンブリー１０は、ペン型注射器からなる医用注入器Iとともに使用されるように構成することができる。ここで、基端４４および末端４６を有する第２の針４２が、設けられる。第２の針４２は、末端４６が流路２２に連通する状態で本体１２に固定されている。第２のフィルター３６は、ペン型注入器構成のニードルアッセンブリー１０で利用され、第２のフィルター３６が、物質３２と第２の針４２の末端４６との間に位置することが好ましい。このようにして、第２の針４２における物質３２へのコンパクション（compaction）が回避され得る。また、第２のフィルター３６は、流路２２内で物質３２を維持するための基端の障壁として作用する。

【００３０】

第２の針４２は、基端４４が、ニードルアッセンブリー１０が医用注入器Iに取り付けられた状態で、医用注入器I内に１以上の第２の物質３４を閉鎖するいかなるセプタム４８を、完全に貫通するための十分な長さを有するように構成されている。

【００３１】

ペン型注入器として使用される医用注入器Iに関し、１以上の第２の物質３４は、使用中、第２の針４２を通じて流路２２へ強制的に入れられる。物質３２、物質３４は、上述したように、同様の方法で混合する。医用注入器Iは、いずれかの標準的な変更されていない形であってもよく、ニードルアッセンブリー１０とともに実行可能とされる。

【００３２】

ニードルアッセンブリー１０の準備を容易にするために、本体１２は、少なくとも２つの本体部品１２Ａ、１２Ｂのモジュールからなることが好ましい。好ましくは、本体部品

１２Ａ、１２Ｂは、流路２２の基端後半部分に位置する接合部５０で接合される。このようにして、流路２２の末端部分を収容する前方本体部品１２Ａは、フィルター１６および物質３２とともに準備され得る。その後、使用される場合、第２のフィルター３６は、前方本体部品１２Ａ内の流路２２、または、後方本体部品１２Ｂの流路２２に配されてもよい。前方および後方本体部品１２Ａ、１２Ｂは、溶着、接着、および／または、機械的連結のようないずれかの既知の技術を使用して、接合部５０で接合される。接合部５０は少なくとも液密であることが好ましい。針１４および第２の針４２は、いずれかの順序で、いずれかの既知の技術で本体部品１２Ａ、１２Ｂに固定可能とされる。代替的に、物質３２は、前方本体部品１２Ａが取り付けられた状態で、後方の本体部品１２Ｂにおける流路２２内に配設可能とされる。本体１２は、接合部５０Ｂで前方の本体部品１２Ａと接合される第３の本体部品１２Ｃ（図２）のようなさらなる本体部品へと分割されてもよいことにさらに留意されたい。第３の本体部品１２Ｃは、そこに固定された針１４を有することができる。そのように、針１４は、前方の本体部品１２Ａおよび後方の本体部品１２Ｂ内の物質３２から分離して準備し、組み立て得る。

【００３３】

図５を参照すると、１以上の破裂可能な膜５２が、フィルター１６および第２のフィルター３６の代わりに、またはそれに加えて、流路２２内に利用可能とされる。物質３２が湿性品（液体またはスラリー）である場合、破裂可能な膜５２が、利用可能とされる。

【００３４】

破裂可能な膜５２は、１以上の第２の物質３４の流れからの圧力のもとで破裂するように構成され得る。膜５２は、上述したように、第２のフィルター３６があろうとなかろうと、フィルター１６によって引き起こされる乱流によって容易に破裂するように構成され得る。代替的に、膜５２は、各膜５２の破裂の閾値が、フィルター１６および第２のフィルター３６と同様の方法で、流れに同等の抵抗をもたらすように構成されるように、フィルター１６、および／または、第２のフィルター３６の代わりに使用可能とされる。例えば、第１の膜５２Ａが、流路２２内で、流路２２内で高められた所定圧力で破裂するように設定されたフィルター１６の位置で、単独で利用されてもよい。この高められた圧力よって物質３２、物質３４を混合することができる。第２の膜５２Ｂに関し、第２の膜５２Ｂは、第１の膜５２Ａより容易に破裂するように構成され得る。これにより、フィルター１６よりも多孔率が高い第２のフィルター３６と同等の構成がもたらされる。膜５２が、フィルター１６と、随意的に第２のフィルター３６と併せて使用される場合、膜５２が、流路２２の中の流れに対し最小抵抗をもたらすことが好ましい。この構成に関し、膜５２は、容易に破裂し、第１のフィルター１６および第２のフィルター３６が使用される場合、複数の物質を混合させるとき、第１のフィルター１６および第２のフィルター３６が乱流を作ることができる。

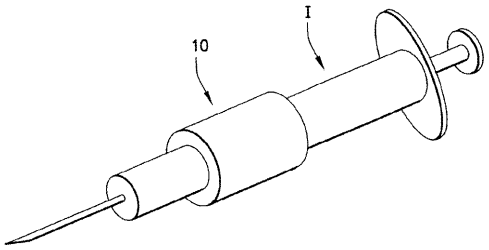
【００３５】

膜５２は、液体不浸透性であり、フィルム、および／または、箔のような様々な破裂可能な材料から作られてもよい。膜５２は、ニードルアッセンブリー１０内に物質３２を収容するように利用可能とされる。これは、物質３２が湿性品である場合、特に有用である。

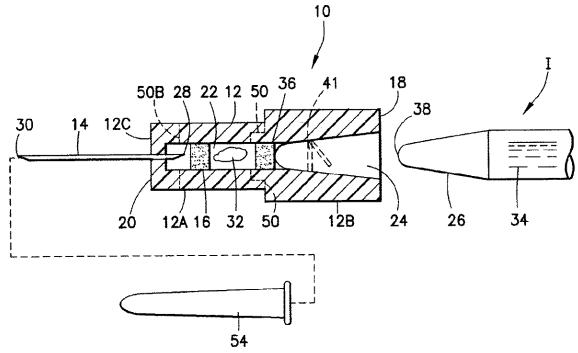
【００３６】

ニードルアッセンブリー１０は、使用しない場合、針１４の末端３０を覆うように形成されたニードルシードル５４を含んでもよい。ニードルシードル５４は、針１４の使用前、および／または、使用後、末端３０を覆うことができる。ニードルシードル５４は、任意の既知の構成で形成することができ、本体１２、および／または、針１４に取り外し可能に保持するための取り外し可能な取付け用フィーチャを有することができる。例えば、ニードルシードル５４は、ニードルシードル５４が周りに取り付けられた状態で、針１４が埋め込まれたエラストマーインナーライナーを含んでもよい。それに加えて、または、代替的に、ニードルシードル５４は、本体１２にスナップ取付けで嵌合させる突起または溝のような取付け用フィーチャを含むことができる。

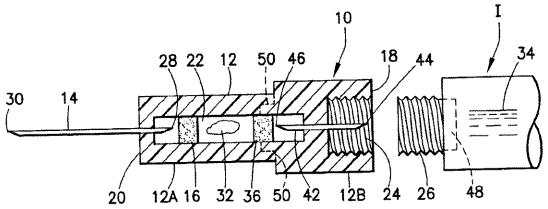
【図１】


I
10

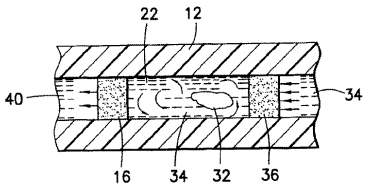
【図２】


10
I
50B 28 22 12 50 36 41 18 38
30 14 12C
20 12A 16 32 50 12B 24 26 34
54

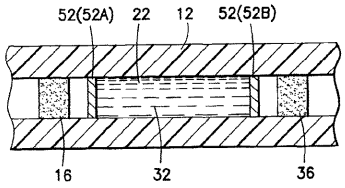
【図３】


10
I
28 22 12 50 46 18 44 34
30 14
20 12A 16 32 36 50 42 12B 24 26 48

【図４】


22 12
40 34
16 34 32 36

【図５】


52(52A) 22 12 52(52B)
16 32 36

フロントページの続き

(72)発明者　フランク　マーティン
アメリカ合衆国　２７７０４　ノースカロライナ州　ダーラム　デュード　ランチ　ロード　５６１８
(72)発明者　リチャード　ジェイ．クラッグ
アメリカ合衆国　２７５７４　ノースカロライナ州　ロックスボロ　ハフ　ロード　７９２
(72)発明者　エム．イシャク　ハイダー
アメリカ合衆国　２７５１９　ノースカロライナ州　ケーリー　ケトリック　コート　２０４

審査官　安田　昌司

(56)参考文献　特表２００６－５２６４７５（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０２７７８３６０（ＵＳ，Ａ）
特表２００４－５１２８６９（ＪＰ，Ａ）
特表２００２－５０４４０３（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０４４２４０５７（ＵＳ，Ａ）
実開昭６０－０５２８４６（ＪＰ，Ｕ）
特表２００８－５２６３００（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｍ　　５／１７８－　５／３４