

(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2020-512925

(P2020-512925A)

(43) 公表日 令和2年4月30日 (2020.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 M 5/20 (2006.01)	A 6 1 M 5/20	4 C 0 6 6
A 6 1 M 5/168 (2006.01)	A 6 1 M 5/168	
A 6 1 M 5/32 (2006.01)	A 6 1 M 5/32 5 1 0 H	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2020-504451 (P2020-504451)	(71) 出願人	502343252 アプター フランス エスアーエス フランス、エフー 2 7 1 1 0 ル ヌーブ ール、リュディ ル プリュール
(86) (22) 出願日	平成30年4月6日 (2018.4.6)	(74) 代理人	110001900 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務 所
(85) 翻訳文提出日	令和1年12月9日 (2019.12.9)	(72) 発明者	リーブス サム イギリス シービー 4 Oダブリューエス ケンブリッジシャー ケンブリッジ カ ウリー ロード セント ジョンズ イノ ベーション センター キネア デュフォ ール内
(86) 国際出願番号	PCT/FR2018/050863	Fターム (参考)	4C066 AA09 BB01 CC01 DD12 GG01 GG07 HH05 HH11
(87) 国際公開番号	W02018/189462		最終頁に続く
(87) 国際公開日	平成30年10月18日 (2018.10.18)		
(31) 優先権主張番号	1753096		
(32) 優先日	平成29年4月10日 (2017.4.10)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	フランス (FR)		

(54) 【発明の名称】 自動流体注入装置

(57) 【要約】

自動流体注入装置であって、注射部位に接触するための支持体 (2) に固定された本体 (1) と、注射針 (40) および形状記憶合金からなる穿刺アクチュエータ (49) を含む針アセンブリ (4) と、注射機構 (7, 8, 9, 10, 11) とを備える。本体は流体が入れられた 1 以上の容器 (5) を含む。容器は注射ピストン (6) を有する。穿刺バネ (48) および退避バネ (46) は、休止時は阻止手段に圧縮された状態で保持されている。穿刺アクチュエータ (49) を最大収縮の 50% に到達するまで加熱により作動させると、アクチュエータリング (47) が穿刺リング (45) に対して移動して、針支持部 (44) が解放されて穿刺バネが伸張して注射針が注射部位に挿入する。穿刺アクチュエータを最大収縮の 100% に到達するまで加熱により作動させると、アクチュエータリングが退避リング (42) に対して移動して、退避バネが注射針を注射部位から退避させる。

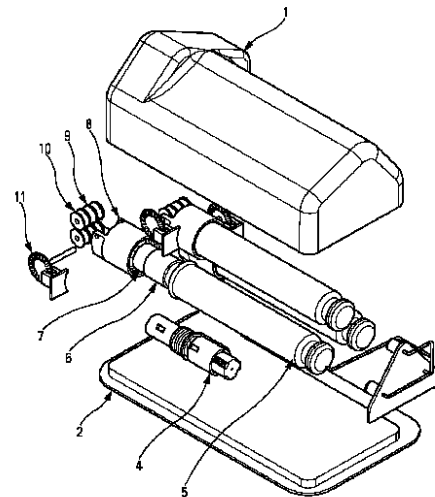


Fig. 1

【選択図】 図 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動流体注入装置であって、
注射部位に接触するための支持体（２）に固定された本体（１）と、
前記注射部位を突き刺すための注射針（４０）および形状記憶合金からなる穿刺アクチュエータ（４９）を含む針アセンブリ（４）と、
注射機構（７，８，９，１０，１１）と

を備え、

前記本体（１）は流体が入れられた１以上の容器（５）を含み、

前記容器（５）はその内部に注射ピストン（６）を有し、

前記注射機構は、

退避リング（４２）と、

針支持部（４４）と、

前記穿刺アクチュエータ（４９）の一端が固定された穿刺リング（４５）と、

退避パネ（４６）と、

アクチュエータリング（４７）と、

穿刺パネ（４８）と

を含み、

前記穿刺パネ（４８）および退避パネ（４６）は、休止時はそれぞれに対応する阻止手段により圧縮された状態で保持されており、

前記穿刺アクチュエータ（４９）を、その収縮が最大収縮の５０％に到達するまで加熱により作動させると、

前記アクチュエータリング（４７）が前記穿刺リング（４５）に対して移動することによって、前記針支持部（４４）が解放されて前記穿刺パネ（４８）が伸張して、前記注射針（４０）が前記注射部位に挿入し、

前記穿刺アクチュエータ（４９）を、その収縮が最大収縮の１００％に到達するまで加熱により作動させると、

前記アクチュエータリング（４７）が前記退避リング（４２）に対して移動することによって、前記穿刺リング（４５）と、前記針支持部（４４）および前記注射針（４０）が相互に連結したアセンブリとが解放されて、前記退避パネ（４６）が前記注射針（４０）を前記注射部位から退避させる

ことを特徴とする自動流体注入装置。

【請求項 2】

前記穿刺アクチュエータ（４９）は、ワイヤであり、好ましくはニッケル・チタン合金（ニチノール）からなるワイヤである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の自動流体注入装置。

【請求項 3】

前記ワイヤ（４９）は、加熱によりマルテンサイト相に変態して、その物理的寸法、具体的には長さが変化する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の自動流体注入装置。

【請求項 4】

前記注射機構は、

膨張性材料を含むアクチュエータキャップ（７）と、

前記膨張性材料を加熱して膨張させて、前記注射ピストン（６）を前記容器（５）の内部で移動させることにより、前記注射針（４０）から前記流体を前記注射部位に注入させる加熱手段（９）と

を含む

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の自動流体注入装置。

【請求項 5】

前記膨張性材料は、熱膨張性微小球体を含む

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 4 に記載の自動流体注入装置。

【請求項 6】

前記熱膨張性微小球体は、炭化水素を封入した中空の熱可塑性微小球体を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の自動流体注入装置。

【請求項 7】

前記熱可塑性微小球体が 60 ～ 90 の温度範囲に加熱されて膨張して気相に変態することにより、前記熱膨張性微小球体は元の体積の 5 倍～ 70 倍に膨張することを特徴とする請求項 6 に記載の自動流体注入装置。

【請求項 8】

前記支持体 (2) は、前記注射部位に固定するためのステッカーを有することを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の自動流体注入装置。

10

【請求項 9】

前記容器 (5) それぞれに入れられた流体の量は、1 mL～10 mL の範囲であり、好ましくは約 3 mL であることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の自動流体注入装置。

【請求項 10】

前記容器 (5) の数は、複数であり、好ましくは 3 つであることを特徴とする請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の自動流体注入装置。

【請求項 11】

さらに、電源手段、好ましくは任意の充電電池を備えることを特徴とする請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載の自動流体注入装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動流体注入装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動流体注入装置は公知技術であり、特に自己注射器が含まれる。自己注射器では、一般的にはシリンジである容器に入れられた流体が、アクチュエータシステムによって自動的に注射される。このアクチュエータシステムは、通常は負荷バネを含み、起動するとピストンを容器の内部で移動させることにより流体が注射される。

30

【0003】

そのような従来の装置には、問題が生じることがある。具体的には、投与流体が多量であったり比較的粘性であったり、複数種類の流体を組み合わせると 1 回で投与する必要がある場合である。

【0004】

特許文献 1～4 は、従来の装置を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】国際公開第 WO 2008 / 024814 号

【特許文献 2】国際公開第 WO 2004 / 056411 号

【特許文献 3】欧州特許出願公開第 0462508 号明細書

【特許文献 4】米国特許出願公開第 2010 / 021311 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、上述の問題が生じない自動流体注入装置を提供することである。

【0007】

本発明の別の目的は、流体が多量および / または高粘性であっても自動注入が可能な自

50

動流体注入装置を提供することである。

【 0 0 0 8 】

本発明のさらに別の目的は、製造および組立が容易で安価な自動流体注入装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

よって本発明は、自動流体注入装置であって、注射部位に接触するための支持体に固定された本体と、前記注射部位を突き刺すための注射針および形状記憶合金からなる穿刺アクチュエータを含む針アセンブリと、注射機構とを備える自動流体注入装置を提供する。前記本体は流体が入れられた 1 以上の容器を含む。前記容器はその内部に注射ピストンを有する。前記注射機構は、退避リングと、針支持部と、前記穿刺アクチュエータの一端が固定された穿刺リングと、退避パネと、アクチュエータリングと、穿刺パネとを含む。前記穿刺パネおよび退避パネは、休止時はそれぞれに対応する阻止手段により圧縮された状態で保持されている。前記穿刺アクチュエータを、その収縮が最大収縮の 5 0 % に到達するまで加熱により作動させると、前記アクチュエータリングが前記穿刺リングに対して移動することによって、前記針支持部が解放されて前記穿刺パネが伸張して、前記注射針が前記注射部位に挿入する。前記穿刺アクチュエータを、その収縮が最大収縮の 1 0 0 % に到達するまで加熱により作動させると、前記アクチュエータリングが前記退避リングに対して移動することによって、前記穿刺リングと、前記針支持部および前記注射針が相互に連結したアセンブリとが解放されて、前記退避パネが前記注射針を前記注射部位から退避させる。

10

20

【 0 0 1 0 】

有利には、前記穿刺アクチュエータは、ワイヤであり、好ましくはニッケル・チタン合金（ニチノール）からなるワイヤである。

【 0 0 1 1 】

有利には、前記ワイヤは、加熱によりマルテンサイト相に変態して、その物理的寸法、具体的には長さが変化する。

【 0 0 1 2 】

有利には、前記注射機構は、膨張性材料を含むアクチュエータキャップと、前記膨張性材料を加熱して膨張させて、前記注射ピストンを前記容器の内部で移動させることにより、前記注射針から前記流体を前記注射部位に注入させる加熱手段とを含む。

30

【 0 0 1 3 】

有利には、前記膨張性材料は、熱膨張性微小球体を含む。

【 0 0 1 4 】

有利には、前記熱膨張性微小球体は、炭化水素を封入した中空の熱可塑性微小球体を含む。

【 0 0 1 5 】

有利には、前記熱可塑性微小球体が 6 0 ~ 9 0 の温度範囲に加熱されて膨張して気相に変態することにより、前記熱膨張性微小球体は元の体積の 5 倍 ~ 7 0 倍に膨張する。

【 0 0 1 6 】

有利には、前記支持体は、前記注射部位に固定するためのステッカーを有する。

40

【 0 0 1 7 】

有利には、前記容器それぞれに入れられた流体の量は、1 ミリリットル（m L）~ 1 0 m L の範囲であり、好ましくは約 3 m L である。

【 0 0 1 8 】

有利には、前記容器の数は、複数であり、好ましくは 3 つである。

【 0 0 1 9 】

有利には、前記自動流体注入装置は、さらに、電源手段、好ましくは任意の充電池を備える。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 0 】

以下に示す詳細な説明および添付図面は、非限定的な例に基づいて本発明の特徴や利点を明確にするものである。

【図 1】好適な実施形態に係る自動流体注入装置を示す分解斜視図である。

【図 2】プライミング前の図 1 の装置を示す側面図である。

【図 3】プライミング後の図 1 の装置を示す側面図である。

【図 4】好適な実施形態に係る針アセンブリの分解斜視図である。

【図 5】図 4 の針アセンブリの作動シーケンスを示す側面図である。

【図 6】図 4 の針アセンブリの作動シーケンスを示す側面図である。

【図 7】図 4 の針アセンブリの作動シーケンスを示す側面図である。

【図 8】図 4 の針アセンブリの作動シーケンスを示す側面図である。

【図 9】図 1 の装置の作動シーケンスを示す側面図である。

【図 10】図 1 の装置の作動シーケンスを示す側面図である。

【図 11】図 1 の装置の作動シーケンスを示す側面図である。

【図 12】炭化水素を封入した微小球体の動作を説明する図である。

【図 13】炭化水素を封入した微小球体の体積膨張を温度の関数として示すグラフである。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

本発明は、比較的多量の流体の投与に特に適した自動流体注入装置に関する。投与流体は、典型的には 1 mL ~ 10 mL の範囲である約数 mL であり、例えば 3 mL である。また本発明の自動流体注入装置は、比較粘性の流体の投与にも適している。

20

【 0 0 2 2 】

本発明の装置は、使い捨て式であることが好ましく、以下の手順により操作可能である。

【 0 0 2 3 】

1) 装置を包装から取り出して、注射部位に例えば専用のステッカーで固定する。

【 0 0 2 4 】

2) アクチュエータボタン 200 を押下して装置を作動させる。具体的には、プライミング、注射針の注射部位への挿入、流体の投与、および注射針の退避を行う。

30

【 0 0 2 5 】

3) 注射処置が終了するとその旨が通知されるので、装置を体から離して処分する。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、好適な実施形態に係る自動流体注入装置を示す。

【 0 0 2 7 】

装置は、本体 1 と、プライミングアセンブリ 3 と、針アセンブリ 4 と、注射機構 7 ~ 11 と、電源手段（図示せず）とを備える。本体 1 は、注射部位に接触するための支持体 2 に固定されており、流体が入れられた 1 以上の容器 5 を含む。容器 5 はその内部に注射ピストン 6 を有する。プライミングアセンブリ 3 は、プライミングアクチュエータと、容器 5 を突き刺すための 1 以上のプライミング針 31 とを含む。針アセンブリ 4 は、注射部位を突き刺すための注射針 40（図 1 には図示せず）を含む。

40

【 0 0 2 8 】

一例として、電源手段は任意の充電電池でもよい。

【 0 0 2 9 】

本実施形態に係る注射機構は熱式である。

【 0 0 3 0 】

本実施形態に係るシステムは、3つの容器 5 に、プライミングアセンブリ 3 および針アセンブリ 4 を組み合わせている。

【 0 0 3 1 】

装置を作動させると、以下に示す一連の内部制御プロセスが生じる。

50

【 0 0 3 2 】

1) プライミングアセンブリ 3 が作動して、プライミングコントローラに膜体または容器への突き刺しの完了を通知する。なお、プライミングアセンブリ 3 にマイクロスイッチのような通知機構を含めてもよい。

【 0 0 3 3 】

2) 注射針が電子制御式機構により挿入する。このシステムにも、注射コントローラに穿刺の完了を通知する通知部を含めてもよい。

【 0 0 3 4 】

3) 注射機構が作動する。

【 0 0 3 5 】

4) 注射針が電子制御式機構により退避する。マイクロスイッチやオープンループタイマーなどの通知機構により (例えばダイオードを用いて視覚的におよび / または例えば音声信号を用いて聴覚的に)、ユーザに装置を体から離してもよいことを通知する。

【 0 0 3 6 】

上述のシーケンスでは、プライミングアセンブリおよび注射アセンブリに、具体的にはプライミング針および注射針に、少量の空気が含まれることがある。このような状態で装置が使用されると、針に空気が含まれたまま、皮下組織に流体が注入されることになる。

【 0 0 3 7 】

空気の含有を微量でも許容できない場合は、装置の作動シーケンスに以下の追加ステップ 1. 1 を含めてもよい。

【 0 0 3 8 】

1. 1) プライミングが完了してから注射針が注射部位に挿入するまでの間に、早めに注射機構を作動させて、容器から少量の流体を吐出してプライミングアセンブリおよび注射アセンブリの空気を抜く。

【 0 0 3 9 】

有利には、図 2 および図 3 から分かるように、作動するまでは容器 5 はセプタムからなる膜体 3 5 で塞がれており、作動が開始すると各容器に対応するプライミング針 3 1 が突き刺さる。

【 0 0 4 0 】

プライミングアセンブリ 3 は、線形プライミングアクチュエータ (図示せず) に制御される単一の運動軸上を移動することが好ましい。

【 0 0 4 1 】

プライミングアクチュエータとしては、適切な方式のものが考えられる。具体的には、形状記憶合金 (SMA) アクチュエータ、電磁ソレノイド式アクチュエータおよび電磁ウォームギア式アクチュエータである。

【 0 0 4 2 】

装置を作動させると、プライミングアセンブリ 3 は以下の動作を実行する。

【 0 0 4 3 】

1) プライミング針 3 1 は、休止時において作動開始までは、例えばエラストマーからなるマスク 3 2 でそれぞれ塞がれているので、滅菌状態が維持される。

【 0 0 4 4 】

2) プライミングアクチュエータが作動すると、図 3 の矢印 F が示すように、プライミングアセンブリ 3 は容器 5 の膜体 3 5 に向かって進む。

【 0 0 4 5 】

3) 針マスク 3 2 が容器 5 に押し付けられて変形するので、プライミング針 3 1 は膜体 3 5 を連続的に進行して、容器 5 に突き刺さる。

【 0 0 4 6 】

4) 薬剤が適切に投与される間、プライミングアクチュエータはプライミング針 3 1 の位置がずれないようにする。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

上記実施形態により得られる利点を以下に詳述する。

【0048】

1) プライミング針31は、休止時は無菌環境で保護されている。

【0049】

2) プライミングアセンブリ3は、容器5が1つでもあれば機能する。よって、プライミング針31のうち、未使用のままであったり容器に突き刺さらなかったりする針があれば、システムは、そのような針に対しては機能せず、残りの針のために機能する。

【0050】

プライミングが完了すると、穿刺アクチュエータにより針アセンブリ4の注射針40が患者の注射部位に挿入する。

【0051】

図1～図3に例示するように容器5を複数用いる場合、容器5それぞれに対応して突き刺さるプライミング針31は、いずれも単一の注射針40に連結している。

【0052】

有利には、針アセンブリ4は、注射針40の他に、任意の針スリーブ41と、退避リング42と、針支持部44と、穿刺リング45と、退避パネ46と、アクチュエータリング47と、穿刺パネ48と、形状記憶合金(SMA)からなる穿刺アクチュエータとを備える。本実施形態では、穿刺アクチュエータはワイヤ49である。

【0053】

ニッケル・チタン合金(ニチノール)のようなSMA材料は、加熱によりマルテンサイト相に変態する。有利には、この加熱にジュール効果を利用できる。SMA材料が相変態すると、その物理的寸法が変化する。言い換えれば、本実施形態に係るワイヤ49の長さが収縮する。

【0054】

SMAワイヤで発生し得る最大歪みは一般的には約10%である。有利には、本実施形態ではループによって構成要素に必要な動きをとらせる。

【0055】

SMAワイヤ49は、冷却されると、本実施形態では活性化電流が遮断された後の自然対流によって、元の物理的状态に戻る。ここでは、ワイヤが初期形状に戻るためのパネ要素は、アクチュエータリング47に組み込まれた湾曲した一連のタブ470である。

【0056】

針に対する穿刺パネ48および退避パネ46は、いずれも圧縮された状態であり、それぞれに対応する阻止手段により保持されている。

【0057】

SMAアクチュエータ49を、その収縮が最大収縮の50%に到達するまでジュール加熱により作動させると、アクチュエータリング47が穿刺リング45の肩部451に向かって移動する。なお、肩部451には、SMAアクチュエータ49の一端が固定されている。

【0058】

図示の実施形態では、この動きにより針支持部44のスナップ留めタブ440が変形して、針支持部44が解放されて穿刺パネ48が伸張する。

【0059】

穿刺パネ48が伸張すると、針支持部44および注射針40が穿刺リング45の中央穴を通過する。

【0060】

穿刺パネ48の伸張により、注射針40が患者の注射部位に挿入する。

【0061】

図示の実施形態では、穿刺リング45の本体に設けられた切り欠き450に、スナップ留めタブ440が係合して、針支持部44の動きが停止する。

【0062】

10

20

30

40

50

針が挿入した状態の穿刺機構を図 7 に示す。

【 0 0 6 3 】

図 7 の断面図は、退避リング 4 2 のスナップ留めタブ 4 2 0 の機能を示すために、図 6 に対して 4 5 ° 回転させている。

【 0 0 6 4 】

S M A アクチュエータ 4 9 (図 7 には図示せず) を、その収縮が最大収縮の 1 0 0 % に到達するまでジュール加熱により作動させると、アクチュエータリング 4 7 が退避リング 4 2 のスナップ留めタブ 4 2 0 に向かって移動する。

【 0 0 6 5 】

図示の実施形態では、この動きにより退避リング 4 2 のスナップ留めタブ 4 2 0 が変形して穿刺リング 4 5 が解放される。

【 0 0 6 6 】

スナップ留めタブ 4 2 0 が解放されて退避バネ 4 6 が伸張して、穿刺リング 4 5 と、針支持部 4 4 および注射針 4 0 が相互に連結したアセンブリとが作動する。

【 0 0 6 7 】

この動作により注射針 4 0 はユーザの体から退避する。

【 0 0 6 8 】

有利には、アクチュエータワイヤ 4 9 の作動が停止したら、機構はそのままの位置に留まる。

【 0 0 6 9 】

注射針の挿入が完了したら、注射機構が作動する。

【 0 0 7 0 】

図示の実施形態に係る注射機構は、膨張性材料を含むアクチュエータキャップ 7 と、アクチュエータ本体 8 と、加熱手段 9 とを備える。加熱手段 9 は、具体的には、ジュール効果を利用したワイヤであり、リール 1 0 に巻き付けられている。

【 0 0 7 1 】

図示の実施形態に係る注射機構は、リール 1 0 の変位角を測定するための光学式エンコーダのような装置 1 1 をさらに備える。

【 0 0 7 2 】

流体投与の主な動力は、アクチュエータキャップ 7 の材料の体積膨張によって容器 5 に生じる圧力である。

【 0 0 7 3 】

動作モードは以下のように説明できる。

【 0 0 7 4 】

1) 休止時、アクチュエータキャップ 7 は、容器 5 の縁に固定されたアクチュエータ本体 8 に保持されている。アクチュエータ本体 8 は、加熱ワイヤ 9 が部分的に巻き付けられている 2 つのリール 1 0 およびエンコーダ 1 1 を支持している。加熱ワイヤ 9 は、アクチュエータキャップ 7 を通ってアクチュエータ本体 8 の内部に伸張して、容器 5 のピストン 6 に固定されている。

【 0 0 7 5 】

2) 電流の供給により加熱ワイヤ 9 を加熱する。アクチュエータの内部温度が一般的には 6 0 ~ 9 0 の範囲で均一になるように、加熱ワイヤ 9 は十分に間隔を空けて配置されている。アクチュエータの内部温度がこの範囲に到達すると、アクチュエータキャップ 7 の材料の体積が著しく膨張する。

【 0 0 7 6 】

3) アクチュエータキャップ 7 の材料の体積膨張により、ピストン 6 は容器 5 の長さに沿って移動する。加熱ワイヤ 9 は、回転自在なリール 1 0 から送り出され得るものであるが、ピストン 6 の移動により張力を受ける。さらにこの機構により、膨張性材料を含むアクチュエータキャップ 7 の膨張した部分の全体が加熱され続けるので、アクチュエータキャップ 7 の膨張を保持できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

4) アクチュエータの内部温度およびこれに関連する膨張は、供給電流の制御により調整される。エンコーダ 11 により測定されたピストン 6 の動きを監視してこの調整が決定される。容器 5 から十分な流体が投与されると、供給電流が遮断されて処置が終了する。

【 0 0 7 8 】

アクチュエータキャップ 7 の体積を熱刺激によって膨張させる一つ的手段としては、熱膨張性微小球体の使用が挙げられる。熱膨張性微小球体とは、炭化水素を封入した中空の熱可塑性微小球体（直径約 12 マイクロメートル（ μm ））である。

【 0 0 7 9 】

封入液体は飽和炭化水素であり、60 ~ 90 の温度範囲に加熱されて膨張して気相に変態する。封入媒体は、加熱作用により軟化する熱可塑性物質であり、熱可塑性微小球体を熱膨張させて元の体積の 5 倍 ~ 70 倍になる（Y. Nishiyama、U. Nobuyuki および C. Sato、「熱膨張性粒子を含む分解可能な接着剤の分解挙動および強度」、Int. J. Adhesion & Adhesives、2003 年、第 23 巻、第 5 刷、p. 377 - 382）。ここで、1 メガパスカル（MPa）の外部圧力下で総体積が 9 倍膨張するので、ピストン 6 は、元の長さが 5 mm のアクチュエータキャップ 7 から 45 mm 移動する。

【 0 0 8 0 】

アクチュエータのストロークの終わりに加熱が停止される。膨張した微小球体の収縮を防止できるように、炭化水素を封入した熱可塑性材料の係数が上昇する。これは、アクチュエータのストロークを再利用できないことを意味する。

【 0 0 8 1 】

炭化水素を封入した微小球体は、例えばアクゾノーベル（スウェーデン）や松本油脂製薬株式会社（日本）などの供給業者から充填剤として入手可能である。

【 0 0 8 2 】

図 13 に、炭化水素を封入した微小球体について、外部圧力を変えて測定した体積膨張比のグラフを示す（出典：Nishiyama ら、2003 年）。

【 0 0 8 3 】

図 12 に、アクゾノーベルのエクспанセル（登録商標）シリーズから入手可能な微小球体の説明を示す（出典：アクゾノーベル、エクспанセル（登録商標）微小球体概論）。

【 0 0 8 4 】

注射処置が終了すると、穿刺アクチュエータ 8 は注射針を装置に退避させる。例えば駆動機構 7 が拡張しきったら、機械監視および / またはソフトウェア監視により処置の終了を確認できる。

【 0 0 8 5 】

図 1 に示す実施形態に係る装置は容器 5 を 3 つ含む。3 つの駆動機構 7 は、同時に作動して、それぞれに対応する容器 5 から同時に流体を投与させることができる。このようにすれば、注射針 40 の上流で容器 5 それぞれの流体が混合する。変形例として、3 つの駆動機構 7 は連続的に作動して、それぞれに対応する容器 5 から連続的に流体を投与させてもよい。また、連続的な作動は独立して行ってもよいが、単一の作動で自動的に投与シーケンスを行ってもよい。この 2 つの変形例を組み合わせることも可能である。例えば、投与を二段階で行うことである。具体的には、まずは 1 つの容器の流体が投与され、次に残りの 2 つの容器の流体が混合して同時に投与される。

【 0 0 8 6 】

装置に容器を複数含むことにより得られる利点を以下に詳述する。

【 0 0 8 7 】

2 種類以上の流体を、異なる量であっても、単一の装置で投与できること。

【 0 0 8 8 】

2 種類以上の流体を併用または混合して投与できること。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 9 】

流体に鎮痛薬（麻酔薬や酸中和薬など）を組み合わせ投与できること。

【 0 0 9 0 】

装置の開発コストを削減できること。

【 0 0 9 1 】

流体の処方を調節できること。

【 0 0 9 2 】

各種の流体を単一の装置に収容できること。

【 0 0 9 3 】

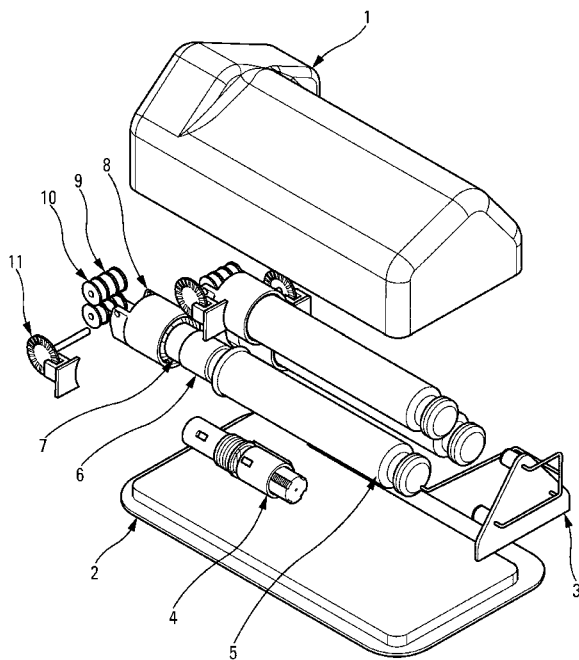
注射回数を削減できること。

【 0 0 9 4 】

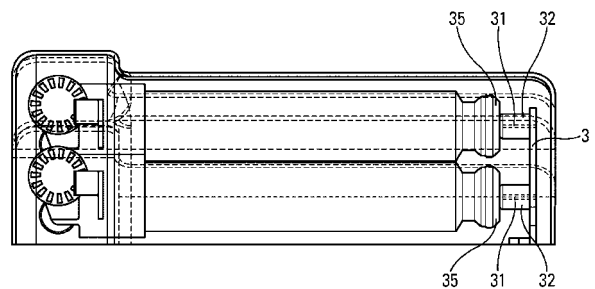
本発明について、好適な実施形態に基づいて説明したが、当然ながら当業者は、添付の特許請求の範囲において定義した本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、任意の変形を適用可能である。

10

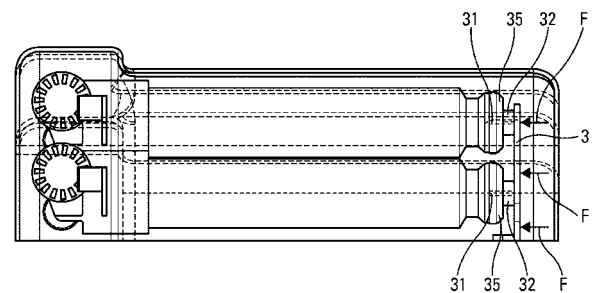
【 図 1 】



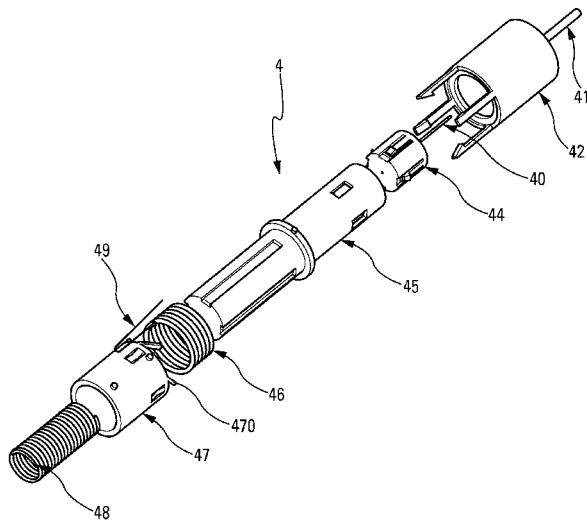
【 図 2 】



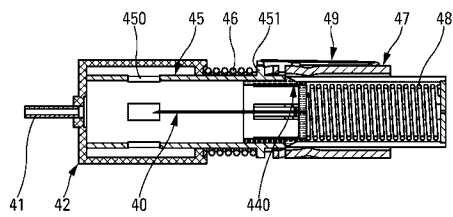
【 図 3 】



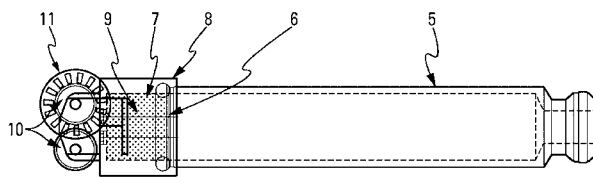
【図 4】



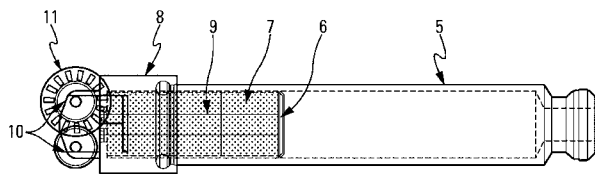
【図 5】



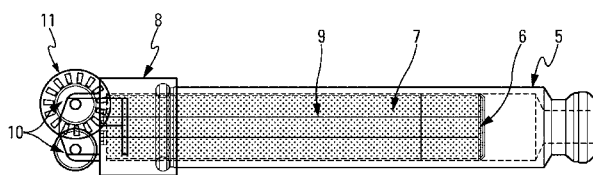
【図 9】



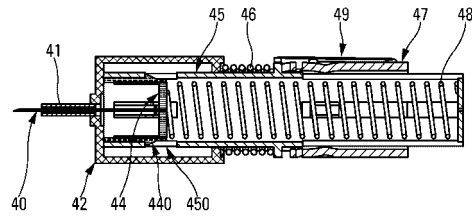
【図 10】



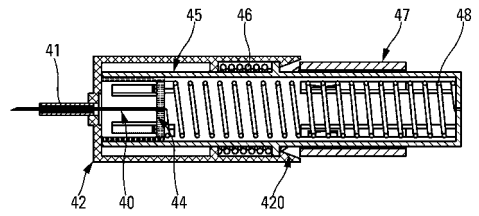
【図 11】



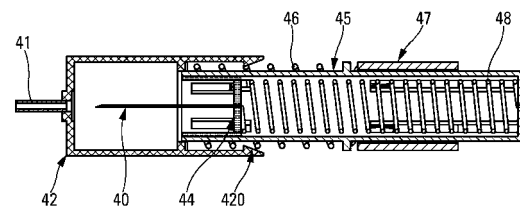
【図 6】



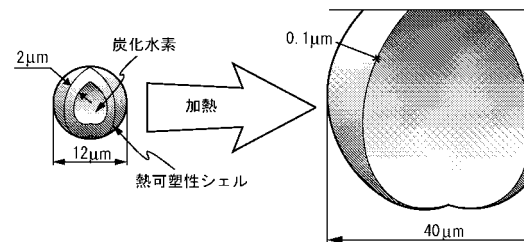
【図 7】



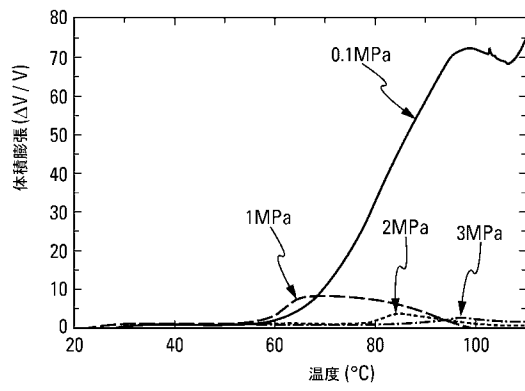
【図 8】



【図 12】



【図 13】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2018/050863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61M5/145
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	WO 2008/024814 A2 (MEDTRONIC MINIMED INC [US]; MOBERG SHELDON B [US]; HANSON IAN B [US];) 28 February 2008 (2008-02-28) abstract claim 1 figures 1-37	1-11
X	WO 2004/056411 A2 (M2 MEDICAL AS [DK]; MERNØE MORTEN [DK]) 8 July 2004 (2004-07-08) abstract figures 9,10	1-11
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July 2018

Date of mailing of the international search report

10/08/2018

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

Türkavci, Levent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2018/050863

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 462 508 A1 (ISHIKAWA TOICHI [JP]; KATO HATSUJO KAISHA LTD [JP]) 27 December 1991 (1991-12-27) abstract claims figures 1-6	1-11
A	----- US 2010/021311 A1 (MCNALLY JASON [US] ET AL) 28 January 2010 (2010-01-28) abstract figures -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2018/050863

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008024814 A2	28-02-2008	AT 534419 T CA 2658857 A1 CN 101522235 A CN 102935251 A CN 102961792 A DK 2061535 T3 DK 2407192 T3 DK 2420274 T3 DK 2420275 T3 EP 2061535 A2 EP 2407192 A1 EP 2420274 A1 EP 2420275 A1 JP 5172841 B2 JP 5432363 B2 JP 5436653 B2 JP 2010501283 A JP 2013056246 A JP 2013056247 A US 2008077081 A1 US 2008097326 A1 US 2008097381 A1 US 2009036870 A1 US 2009270811 A1 US 2013338584 A1 US 2016038691 A1 WO 2008024814 A2	15-12-2011 28-02-2008 02-09-2009 20-02-2013 13-03-2013 06-02-2012 21-01-2013 21-01-2013 21-01-2013 27-05-2009 18-01-2012 22-02-2012 22-02-2012 27-03-2013 05-03-2014 05-03-2014 21-01-2010 28-03-2013 28-03-2013 27-03-2008 24-04-2008 24-04-2008 05-02-2009 29-10-2009 19-12-2013 11-02-2016 28-02-2008
WO 2004056411 A2	08-07-2004	AT 498421 T AU 2003291963 A1 CN 1732027 A DK 1583573 T3 EP 1583573 A2 JP 2006511262 A US 2005251097 A1 US 2007203459 A1 WO 2004056411 A2	15-03-2011 14-07-2004 08-02-2006 09-05-2011 12-10-2005 06-04-2006 10-11-2005 30-08-2007 08-07-2004
EP 0462508 A1	27-12-1991	EP 0462508 A1 JP H0451966 A US 5178609 A	27-12-1991 20-02-1992 12-01-1993
US 2010021311 A1	28-01-2010	EP 2307076 A1 US 2010021311 A1 WO 2010011499 A1	13-04-2011 28-01-2010 28-01-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/050863

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. A61M5/145

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

A61M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2008/024814 A2 (MEDTRONIC MINIMED INC [US]; MOBERG SHELDON B [US]; HANSON IAN B [US];) 28 février 2008 (2008-02-28) abrégé revendication 1 figures 1-37	1-11
X	WO 2004/056411 A2 (M2 MEDICAL AS [DK]; MERNØE MORTEN [DK]) 8 juillet 2004 (2004-07-08) abrégé figures 9,10	1-11

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 juillet 2018

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/08/2018

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Türkavci, Levent

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/050863

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 462 508 A1 (ISHIKAWA TOICHI [JP]; KATO HATSUJO KAISHA LTD [JP]) 27 décembre 1991 (1991-12-27) abrégé revendications figures 1-6	1-11
A	----- US 2010/021311 A1 (MCNALLY JASON [US] ET AL) 28 janvier 2010 (2010-01-28) abrégé figures -----	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2018/050863

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2008024814 A2	28-02-2008	AT 534419 T	15-12-2011
		CA 2658857 A1	28-02-2008
		CN 101522235 A	02-09-2009
		CN 102935251 A	20-02-2013
		CN 102961792 A	13-03-2013
		DK 2061535 T3	06-02-2012
		DK 2407192 T3	21-01-2013
		DK 2420274 T3	21-01-2013
		DK 2420275 T3	21-01-2013
		EP 2061535 A2	27-05-2009
		EP 2407192 A1	18-01-2012
		EP 2420274 A1	22-02-2012
		EP 2420275 A1	22-02-2012
		JP 5172841 B2	27-03-2013
		JP 5432363 B2	05-03-2014
		JP 5436653 B2	05-03-2014
		JP 2010501283 A	21-01-2010
		JP 2013056246 A	28-03-2013
		JP 2013056247 A	28-03-2013
		US 2008077081 A1	27-03-2008
		US 2008097326 A1	24-04-2008
		US 2008097381 A1	24-04-2008
		US 2009036870 A1	05-02-2009
		US 2009270811 A1	29-10-2009
		US 2013338584 A1	19-12-2013
		US 2016038691 A1	11-02-2016
		WO 2008024814 A2	28-02-2008
WO 2004056411 A2	08-07-2004	AT 498421 T	15-03-2011
		AU 2003291963 A1	14-07-2004
		CN 1732027 A	08-02-2006
		DK 1583573 T3	09-05-2011
		EP 1583573 A2	12-10-2005
		JP 2006511262 A	06-04-2006
		US 2005251097 A1	10-11-2005
		US 2007203459 A1	30-08-2007
		WO 2004056411 A2	08-07-2004
EP 0462508 A1	27-12-1991	EP 0462508 A1	27-12-1991
		JP H0451966 A	20-02-1992
		US 5178609 A	12-01-1993
US 2010021311 A1	28-01-2010	EP 2307076 A1	13-04-2011
		US 2010021311 A1	28-01-2010
		WO 2010011499 A1	28-01-2010

フロントページの続き

(81)指定国・地域 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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