

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5152871号
(P5152871)

(45) 発行日 平成25年2月27日 (2013. 2. 27)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012. 12. 14)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 M 5/178 (2006. 01)

A 6 1 M 5/18

A 6 1 M 5/31 (2006. 01)

A 6 1 M 5/31

A 6 1 J 1/00 (2006. 01)

A 6 1 J 1/00

A

請求項の数 28 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2009-520773 (P2009-520773)
(86) (22) 出願日 平成19年7月12日 (2007. 7. 12)
(65) 公表番号 特表2009-543661 (P2009-543661A)
(43) 公表日 平成21年12月10日 (2009. 12. 10)
(86) 国際出願番号 PCT/US2007/015948
(87) 国際公開番号 W02008/076150
(87) 国際公開日 平成20年6月26日 (2008. 6. 26)
審査請求日 平成22年5月20日 (2010. 5. 20)
(31) 優先権主張番号 60/831, 761
(32) 優先日 平成18年7月19日 (2006. 7. 19)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 595181003
マリンクロッド インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 ミズーリ 63042,
セント ルイス, マクドネル ブール
バード 675
(74) 代理人 100107489
弁理士 大塩 竹志
(72) 発明者 ブルース, ジョン ケイ.
アメリカ合衆国 ケンタッキー 4100
5, バーリントン, ラスプベリー コ
ート 3840
(72) 発明者 ファーゴ, フランク エム.
アメリカ合衆国 オハイオ 45040,
メイソン, エステート コート 45
08

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射線遮蔽注射器組立体とその使用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に画定される注射器収容部を有するスリーブと、
内部に画定され、通路まで延びる注射器端収容部を有するカバーと、
流れ制御機構とを含む注射器放射線遮蔽体であって、
該スリーブと該カバーとは、取り外し可能に互いに結合し、かつ、該スリーブと該カ
バーとは、放射線遮蔽を含み、該流れ制御機構が、該通路の流体出口を含み、該スリーブと
該カバーとの間に移動可能な締結機構を含む、注射器放射線遮蔽体。

【請求項 2】

前記カバーと取り外し可能に結合する取付具をさらに含み、該取付具は放射線遮蔽を含
む、請求項 1 に記載の注射器放射線遮蔽体。

10

【請求項 3】

前記取付具は、前記カバーと結合した位置にあるとき、前記通路に渡って延びている、
請求項 2 に記載の注射器放射線遮蔽体。

【請求項 4】

前記スリーブの中に移動可能に位置するプランジャーをさらに含み、該プランジャーは
放射線遮蔽を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

【請求項 5】

前記プランジャーは、プランジャーヘッド締結具、又はプランジャーシャフト締結具、
又はそれらの組合せを含む、請求項 4 に記載の注射器放射線遮蔽体。

20

【請求項 6】

ルアー取付具をさらに含む、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

【請求項 7】

前記通路に移動可能に配置されている流れ制御先端部を有する注射器をさらに含む、請求項 1 に記載の注射器放射線遮蔽体。

【請求項 8】

前記流れ制御先端部は、前記移動可能な締結機構を介して前記流体出口によって移動可能に密閉および開放される、請求項 7 に記載の注射器放射線遮蔽体。

【請求項 9】

前記移動可能な締結機構は、前記スリーブと前記カバーとの間に係合ネジを含む、請求項 1 に記載の注射器放射線遮蔽体。

10

【請求項 10】

前記スリーブと前記カバーとは、概して互いに同心状である、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

【請求項 11】

前記スリーブは第一ネジを含み、前記カバーは、前記第一ネジと係合する第二ネジを含む、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

【請求項 12】

前記スリーブは第一注射器当接端を含み、前記カバーは第二注射器当接端を含み、該第一及び第二注射器当接端は前記注射器収容部の対向する端に配置される、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

20

【請求項 13】

前記スリーブと移動可能に結合する別のスリーブをさらに含み、両方のスリーブが放射線遮蔽を含む、請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

【請求項 14】

前記注射器収容部に配置される注射器をさらに含む、請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

【請求項 15】

前記注射器の中に配置される放射性医薬品をさらに含む、請求項 1 4 に記載の注射器放射線遮蔽体。

30

【請求項 16】

前記注射器は、該注射器の先端部と円筒部の中に移動可能に配置されるプランジャーとの間において内部に画定される流体チャンバーを有する該円筒部を含み、前記注射器放射線遮蔽体は、該プランジャーと共に移動可能に位置する部材を含み、該チャンバーは、前記カバー及び該部材と対向する構造の間において前記スリーブの内側に配置されており、該部材は放射線遮蔽を含む、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の注射器放射線遮蔽体。

【請求項 17】

注射器であって、

第一端と該第一端と対向する第二端とを有する円筒部と、

該円筒部の中に移動可能に配置されるプランジャーと

40

を含む、注射器と、

該円筒部の周囲に配置される第一スリーブと、

該第一スリーブと少なくとも部分的に同心状に配置される第二スリーブであって、該第二スリーブは、該注射器の該プランジャーの周囲に配置され、該注射器の該プランジャーと共に概して移動可能である、第二スリーブと、

内部に画定される通路を備える端部カバーであって、該第一スリーブと少なくとも部分的に同心状に配置される端部カバーと、

流れ制御機構とを含み、該第一スリーブと該第二スリーブと該端部カバーとは放射線遮蔽を含み、該流れ制御機構が、該通路の流体出口を含み、該スリーブと該カバーとの間に移動可能な締結機構を含む、放射性医薬品システム。

50

【請求項 1 8】

前記第二スリーブと前記端部カバーとは、少なくとも実質的に又は完全に、前記円筒部の前記第一端と前記第二端とにわたってそれぞれ配置される、請求項 1 7 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記第一スリーブと前記第二スリーブと前記端部カバーとは、前記注射器から取り外し可能である、請求項 1 7 又は 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記第一スリーブと前記第二スリーブと前記端部カバーとは、前記放射線遮蔽によって前記注射器の前記円筒部と前記プランジャーとの概して全面を囲む、請求項 1 7 ~ 1 9 のいずれかに記載のシステム。

10

【請求項 2 1】

前記端部カバーは、前記注射器の前記円筒部から突出する先端部を概して囲む、請求項 1 7 ~ 2 0 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記先端部に隣接する前記通路の流体出口を横切って前記端部カバーに結合する取付具をさらに含み、該取付具は放射線遮蔽を含む、請求項 2 1 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記注射器の中に配置される放射性医薬品を含む、請求項 1 7 ~ 2 2 のいずれかに記載のシステム。

20

【請求項 2 4】

請求項 1 に記載の注射器放射線遮蔽体および注射器を備える、医療用流体を投与することに使用される放射線遮蔽された注射器であって、

第一端と該第一端に対向する第二端とを有する円筒部と、

該円筒部の中に配置され、該円筒部の該第一端に対して移動可能であるプランジャーと

、

該円筒部の該第二端から外側へ延び、側部通路につながる中央通路を含むバルブコアとを含む、注射器。

【請求項 2 5】

前記バルブコアは先細の端部を含む、請求項 2 4 に記載の注射器。

30

【請求項 2 6】

前記円筒部の中の前記プランジャーに連結される部材をさらに含み、該部材は放射線遮蔽を含む、請求項 2 4 または 2 5 に記載の注射器。

【請求項 2 7】

前記プランジャーと前記第二端との間に配置され、放射線遮蔽を含む中間プランジャーをさらに含み、請求項 2 4 ~ 2 6 のいずれかに記載の注射器。

【請求項 2 8】

前記注射器の中に配置される放射性医薬品を含む、請求項 2 4 ~ 2 7 のいずれかに記載の注射器。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0 0 0 1】

(関連出願の引用)

本出願は、米国仮特許出願第 6 0 / 8 3 1 , 7 6 1 号 (2 0 0 6 年 7 月 1 9 日出願、名称「Radiation Shielded Syringe Assembly and Uses Thereof」) の優先権を主張するものである。

【0 0 0 2】

(発明の技術分野)

本発明は、概して注射器に関し、より具体的には、放射性医薬品などの放射性物質と共に使用される注射器のための放射線遮蔽に関する。

50

【背景技術】

【0003】

このセクションは、以下に説明され、及び／又は請求の範囲に記載されている本発明の種々の態様に関するであろう技術の種々の態様を読者に紹介するためのものである。この記述は、本発明の種々の態様をより良く理解するための背景情報を読者に提供するために有用と考えられる。従って、これらの記述はこの観点において読まれるべきであり、先行技術の自認として読まれるべきでないことが理解されねばならない。

【0004】

核医学は、少量の放射性物質を患者に注射することにより、診断及び治療の目的のために放射性物質を利用するが、放射性物質は、患者の特定の器官又は生物学的領域に集中する。核医学に使用される典型的な放射性物質としては、とりわけ、テクネチウム - 99m、インジウム - 113m、及びストロンチウム - 87mがあげられる。放射性物質の中には、特定の組織へ自然に集中するものがあり、例えば、ヨウ素は甲状腺に集中する。しかしながら、放射性物質はしばしば、患者の所望の器官又は生物学的領域のための放射性物質を目的とする標識物質又は器官追跡物質と組み合わせられる。核医学の分野においては、これらの放射性物質は、単体で又は標識物質と組み合わせ、典型的に放射性医薬品と呼ばれる。比較的少量の放射性医薬品に対して、放射線画像システム（例えばガンマカメラ）は、放射性医薬品を収集する器官又は生物学的領域の画像を生成する。画像における不規則さは、しばしば、癌などの病的状態を示している。癌細胞などの病理組織に直接的に治療量の放射線を供給するために、より多くの放射性医薬品の投与が用いられることもあるだろう。

【0005】

核医学などの特定の適用例では、注射器は、放射性医薬品などの放射性物質を取り入れ、収容し、その後注射する。残念なことに、注射器内の放射性物質の充填、移送、及び投与の間に放射線被曝が発生することがある。既存の注射器は、一般に、これら充填、移送、及び投与の種々の段階、並びに、一般に放射性物質を充填した注射器の取扱いを通して、放射線遮蔽を提供していない。これらの種々の段階の各々において、少なくとも幾らかの放射線被曝が発生する。適用例によっては、複数の独立した注射器が、放射性物質、標識物質又は器官追跡物質、生体適合性洗浄物質などの種々の物質を注射する。残念なことに、これら複数の注射のタイミング、回数、及び他の周辺により、放射線被曝の可能性又は時間が増大する可能性がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、特定の実施形態においては、注射器内に置かれている放射性医薬品からの放射能を阻止する放射線遮蔽を提供しながら、注射器の操作を可能とするような態様で、注射器の周囲に配置されることができ放射線遮蔽体に関する。本発明の放射線遮蔽体は、注射器に関連し（注射器の周囲に設置され）、注射器を用いる注射処置の間、技師を遮蔽するのに使用され、注射器から分離し、その後、更なる注射のために別の注射器とともに再使用される。換言すれば、少なくとも幾つかの実施形態による放射線遮蔽体は、注射器から独立した、又は取り外し可能であるとして説明される。結果として、放射線遮蔽体は、注射器の放射線遮蔽を提供することに関連する費用を実質的に減らすことができる、従来の使い捨て注射器とともに使用される。

【0007】

最初に、特許請求の範囲に記載された発明と範囲において同程度の実施形態を以下に説明する。これらの実施形態は、単に本発明がとり得る特定の形式の簡潔な要約を読者に提供するために提示されていること、及び、これらの実施形態は本発明の範囲を限定する意図ではないことが理解されねばならない。実際には、本発明は、以下に説明されない様々な特徴及び実施形態を包含する。

【0008】

本発明の第一の態様は、注射器とともに使用される放射線遮蔽体に関する。この放射線遮蔽体はスリーブ及びカバーを含み、それぞれの構成の中に放射線遮蔽材料を有する。スリーブ及びカバーは、放射線遮蔽体内の注射器を実質的に取り囲むために、互いに取り外し可能に結合される。ところで、ここでの「取り外し可能に結合される」というフレーズは、少なくとも第一及び第二の構造体の関係を言い、当該構造体は、後に容易に互いの構造体から分離できるような方法で組み合わされている（例えば、連結され、又は接続されている）。放射線遮蔽体のスリーブは、注射器の一部を収容するためにその中に画定された注射器収容部を有する。加えて、カバーは、その中に画定された注射器端収容部及び通路を有する。注射器端収容部は、注射器の少なくとも端部を収容するために利用され、一方、通路は、注射器のノズル又は先端を収容するために利用される。放射線遮蔽材料が注射器の周囲に位置している状態で、放射線遮蔽体のカバー内に画定された通路は、それ自体、流体が注射器のノズルの中に吸い込まれ、及び／又は流体が注射器のノズルから排出されることを可能にする。

【0009】

本発明の第二の態様は、注射器及び注射器放射線遮蔽体を含む放射性医薬品システムに関する。注射器は、第一端部と第一端部と対向する第二端部とを有する円筒部と、円筒部の内側にかつ円筒部に沿って移動可能に配置されているプランジャーとを含む。注射器放射線遮蔽体は、第一スリーブ、第二スリーブ、及び端部カバーを含み、これらは全て、注射器内の放射性物質から発せられる放射線から使用者を遮蔽する放射線遮蔽を有する。第一スリーブは円筒部の周囲に配置され、第二スリーブは第一スリーブと少なくとも部分的に同心状に配置される。第一と第二スリーブとに関連して、「少なくとも部分的に同心状」というフレーズは、第一スリーブの全長の少なくとも一部が第二スリーブの全長の少なくとも一部と同心状又は同軸状であることと定義される。第二スリーブは、プランジャーの周囲に配置され、概してプランジャーとともに移動可能である。同様に、端部カバーは、第一スリーブと取り外し可能に連結され、第一スリーブと少なくとも部分的に同心状である。やはり、端部カバーと第一スリーブとに関連して、「少なくとも部分的に同心状」というフレーズは、カバーの全長の少なくとも一部が第一スリーブの全長の少なくとも一部と同心状又は同軸状であることと定義される。

【0010】

さらに、本発明の第三の態様は、第一端部と、第一端部と対向する第二端部とを有する円筒部を含む注射器に関する。注射器のプランジャーが、第一端部に対して移動可能に円筒部内に配置されており、バルブコアが円筒部の第二端部から外側へ延びている。バルブコアは、例えば、周辺構造の位置の変化に応じて1つ以上の通路を開閉することにより、一般に流体の流れを制御するために利用される。例えば、バルブコアは、側部通路へ通じる中央通路を含み、周辺構造はキャップを含む。キャップはバルブコアの周辺に配置され、バルブコアについての開放位置と密閉位置との間で移動可能である。換言すれば、キャップは、バルブコア内の側部通路を覆うか又は露出させるように位置する。従って、注射器それ自体が（例えば、バルブコアを介して）、円筒部の第二端部を通る流体の流れを制御することができる。

【0011】

さらに、本発明の第四の態様は、放射線遮蔽注射器組立体を使用する方法に関する。この方法においては、組立体の注射器における流体の流れが、組立体の第二放射線遮蔽部材に対して組立体の第一放射線遮蔽部材を移動させることにより、少なくとも部分的に制御される。第一放射線遮蔽部材の少なくとも一部は、注射器の周辺に配置される。例えば、第一放射線遮蔽部材の移動が、注射器組立体のプランジャーの移動を引き起こす。このような実施形態においては、第一及び第二放射線遮蔽部材は、第一及び第二同心状スリーブを含み、第一スリーブが第二スリーブに沿って長手方向に移動することにより、プランジャーの移動が可能となる。別の例によれば、第一放射線遮蔽部材はバルブの移動を引き起こす。このような実施形態においては、第一及び第二放射線遮蔽部材はキャップ及びスリーブを含み、キャップがスリーブに対して移動し、注射器内の通路を開閉する。

【 0 0 1 2 】

本発明の種々の態様に関連して、上記の特徴には種々の改良点が存在する。また、これらの種々の態様に更なる特徴を盛り込んでもよい。これらの改良点及び追加の特徴は単独であってもよいし、又は何れかの組合せであってもよい。例えば、1つ以上の例示される実施形態に関連して以下に説明される種々の特徴は、単独で又は何れかの組合せで、本発明の上記態様のいずれかに盛り込まれてもよい。やはり、上述した簡潔な要約は、特許請求の範囲に記載された内容を限定することなく、本発明の特定の態様及び文脈を読者に理解させることのみを意図されたものである。

【 0 0 1 3 】

本発明のこれら及び他の特徴、態様、及び利点は、添付の図面を参照しつつ以下の詳細な説明を読むことにより、より良く理解されるであろう。これらの図面を通して、同様の符号は同様の部材を表す。

本発明は、さらに以下の手段を提供する。

(項目 1)

内部に画定される注射器収容部を有するスリーブと、
内部に画定され、通路まで延びる注射器端収容部を有するカバーと
を含む注射器放射線遮蔽体であって、
該スリーブと該カバーとは、取り外し可能に互いに結合し、かつ、該スリーブと該カバーとは、放射線遮蔽を含む、注射器放射線遮蔽体。

(項目 2)

上記カバーと取り外し可能に結合する取付具をさらに含み、該取付具は放射線遮蔽を含む、項目 1 に記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 3)

上記取付具は、上記カバーと結合した位置にあるとき、上記通路に渡って延びている、項目 2 に記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 4)

上記スリーブの中に移動可能に位置するプランジャーをさらに含み、該プランジャーは放射線遮蔽を含む、項目 1 ~ 3 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 5)

上記プランジャーは、プランジャーヘッド締結具、又はプランジャーシャフト締結具、又はそれらの組合せを含む、項目 4 に記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 6)

ルアー取付具をさらに含み、項目 1 ~ 5 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 7)

流れ制御機構をさらに含み、項目 1 ~ 6 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 8)

上記流れ制御機構は、上記通路の流体出口を含み、上記スリーブと上記カバーとの間に移動可能な締結機構を含む、項目 7 に記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 9)

上記通路に移動可能に配置されている流れ制御先端部を有する注射器をさらに含み、項目 8 に記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 1 0)

上記流れ制御先端部は、上記移動可能な締結機構を介して上記流体出口によって移動可能に密閉および開放される、項目 9 に記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 1 1)

上記移動可能な締結機構は、上記スリーブと上記カバーとの間に係合ネジを含む、項目 8 に記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 1 2)

上記スリーブと上記カバーとは、概して互いに同心状である、項目 1 ~ 1 1 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

10

20

30

40

50

(項目 13)

上記スリーブは第一ネジを含み、上記カバーは、上記第一ネジと係合する第二ネジを含む、項目 1 ~ 12 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 14)

上記スリーブは第一注射器当接端を含み、上記カバーは第二注射器当接端を含み、該第一及び第二注射器当接端は上記注射器収容部の対向する端に配置される、項目 1 ~ 13 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 15)

上記スリーブと移動可能に結合する別のスリーブをさらに含み、両方のスリーブが放射線遮蔽を含む、項目 1 ~ 14 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

10

(項目 16)

上記注射器収容部に配置される注射器をさらに含む、項目 1 ~ 15 のいずれかに記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 17)

上記注射器の中に配置される放射性医薬品をさらに含む、項目 16 に記載の注射器放射線遮蔽体。

(項目 18)

上記注射器は、該注射器の先端部と円筒部の中に移動可能に配置されるプランジャーとの間において内部に画定される流体チャンバーを有する該円筒部を含み、上記注射器放射線遮蔽体は、該プランジャーと共に移動可能に位置する部材を含み、該チャンバーは、上記カバー及び該部材と対向する構造の間において上記スリーブの内側に配置されており、該部材は放射線遮蔽を含む、項目 16 又は 17 に記載の注射器放射線遮蔽体。

20

(項目 19)

注射器であって、

第一端と該第一端と対向する第二端とを有する円筒部と、

該円筒部の中に移動可能に配置されるプランジャーとを含む、注射器と、

該円筒部の周囲に配置される第一スリーブと、

該第一スリーブと少なくとも部分的に同心状に配置される第二スリーブであって、該第二スリーブは、該注射器の該プランジャーの周囲に配置され、該注射器の該プランジャーと共に概して移動可能である、第二スリーブと、

30

該第一スリーブと少なくとも部分的に同心状に配置される端部カバーと

を含み、該第一スリーブと該第二スリーブと該端部カバーとは放射線遮蔽を含む、放射性医薬品システム。

(項目 20)

上記第二スリーブと上記端部カバーとは、少なくとも実質的に又は完全に、上記円筒部の上記第一端と上記第二端とにわたってそれぞれ配置される、項目 19 に記載のシステム。

(項目 21)

上記第一スリーブと上記第二スリーブと上記端部カバーとは、上記注射器から取り外し可能である、項目 19 又は 20 に記載のシステム。

40

(項目 22)

上記第一スリーブと上記第二スリーブと上記端部カバーとは、上記放射線遮蔽によって上記注射器の上記円筒部と上記プランジャーとの概して全面を囲む、項目 19 ~ 21 のいずれかに記載のシステム。

(項目 23)

上記端部カバーは、上記注射器の上記円筒部から突出する先端部を概して囲む、項目 19 ~ 22 のいずれかに記載のシステム。

(項目 24)

上記先端部に隣接する上記端部カバーの流体出口を横切って上記端部カバーに結合する

50

取付具をさらに含み、該取付具は放射線遮蔽を含む、項目 19 ~ 23 のいずれかに記載のシステム。

(項目 25)

上記注射器の中に配置される放射性医薬品を含む、項目 19 ~ 24 のいずれかに記載のシステム。

(項目 26)

医療用流体を投与することに使用される注射器であって、
第一端と該第一端に対向する第二端とを有する円筒部と、
該円筒部の中に配置され、該円筒部の該第一端に対して移動可能であるプランジャーと
、
該円筒部の該第二端から外側へ延び、側部通路につながる中央通路を含むバルブコアと
を含む、注射器。

(項目 27)

上記バルブコアは先細の端部を含む、項目 26 に記載の注射器。

(項目 28)

上記バルブコアの周囲に配置され、該バルブコアについての開放位置と密閉位置との間で移動可能なキャップをさらに含み、項目 26 又は 27 に記載の注射器。

(項目 29)

上記キャップは、上記バルブコアの周囲に配置されるルアー取付具を含む、項目 28 に記載の注射器。

(項目 30)

上記キャップは放射線遮蔽材料を含む、項目 28 又は 29 に記載の注射器。

(項目 31)

上記円筒部の周囲に配置される少なくとも一つのスリーブをさらに含み、該少なくとも一つのスリーブは放射線遮蔽を含む、項目 26 ~ 30 のいずれかに記載の注射器。

(項目 32)

上記円筒部の中の上記プランジャーに連結される部材をさらに含み、該部材は放射線遮蔽を含む、項目 26 ~ 31 のいずれかに記載の注射器。

(項目 33)

上記プランジャーと上記第二端との間に配置され、放射線遮蔽を含む中間プランジャーをさらに含み、項目 26 ~ 32 のいずれかに記載の注射器。

(項目 34)

上記注射器の中に配置される放射性医薬品を含む、項目 26 ~ 33 のいずれかに記載の注射器。

(項目 35)

注射器と第一及び第二放射線遮蔽部材とを含む放射線遮蔽注射器組立体を使用する方法であって、

該注射器の流体の流れを制御することであって、該制御することは、該第二放射線遮蔽部材に対して該第一放射線遮蔽部材を移動させることを含み、該第一及び第二放射線遮蔽部材のうちの少なくとも一つが、該注射器の少なくとも一部の周囲に配置される、方法。

(項目 36)

上記制御することは、上記移動させることによって上記組立体の流体バルブを開放すること及び閉鎖することのうちの少なくとも一つを含む、項目 35 に記載の方法。

(項目 37)

上記開放すること及び閉鎖することのうちの少なくとも一つは、上記注射器の流れ制御先端部に係合すること及び離脱することのうちの少なくとも一つを含む、項目 36 に記載の方法。

(項目 38)

上記移動させることは、上記注射器の円筒部に沿って該注射器のプランジャーを付勢することを含む、項目 35 ~ 37 のいずれかに記載の方法。

10

20

30

40

50

(項目 3 9)

上記移動させることは、上記第二放射線遮蔽部材に対して、入れ子式に上記第一放射線遮蔽部材を移動させることを含む、項目 3 5 ~ 3 8 のいずれかに記載の方法。

(項目 4 0)

上記注射器から患者の中に流体を投与することと、

該患者の中の該流体を検出すること、

該患者の中の該流体に関するデータを処理すること、及び

少なくとも部分的に該処理することに基づいて該患者の画像を生成すること

のうちの少なくとも一つと

をさらに含む、項目 3 5 ~ 3 9 のいずれかに記載の方法。

10

【図面の簡単な説明】**【 0 0 1 4 】**

【図 1】図 1 は、放射線遮蔽注射器組立体の分解断面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の放射線遮蔽注射器組立体の断面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 の放射線遮蔽注射器組立体の部分断面図であり、流れのない構成における取り外し可能先端遮蔽システムを示す。

【図 4】図 4 は、図 3 の放射線遮蔽注射器組立体の部分断面図であり、流れのある構成における取り外し可能先端遮蔽システムを示す。

【図 5】図 5 は、別の放射線遮蔽注射器組立体の分解断面図である。

【図 6】図 6 は、図 5 の放射線遮蔽注射器の断面図である。

20

【図 7】図 7 は、図 5 及び 6 の放射線遮蔽注射器の部分断面図である。

【図 8】図 8 は、図 7 の放射線遮蔽注射器組立体の部分断面図である。

【図 9】図 9 は、さらに別の放射線遮蔽注射器組立体の分解断面図である。

【図 1 0】図 1 0 は、図 9 の放射線遮蔽注射器組立体の断面図である。

【図 1 1】図 1 1 は、さらに別の放射線遮蔽注射器組立体の分解断面図である。

【図 1 2】図 1 2 は、図 1 1 の放射線遮蔽注射器組立体の断面図である。

【図 1 3】図 1 3 は、核医学処置のフローチャートである。

【図 1 4】図 1 4 は、放射線医薬品システムのブロック図である。

【図 1 5】図 1 5 は、核画像システムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

30

【 0 0 1 5 】

以下に、本発明の 1 つ以上の特定の実施形態を説明する。これらの実施形態を簡潔に説明するため、明細書には必ずしも実際の実施の全ての特徴が説明されないかも知れない。そのような実際の実施の開発においては、技術又は設計プロジェクトにおけるのと同様に、実施に応じて異なるシステム関連及びビジネス関連の制約に従うことなど、開発者の特定の目標を達成するために、数多くの実施に特有な決定がなされなければならないことが理解されるべきである。さらに、そのような開発努力は複雑で時間を要するものかも知れないが、にもかかわらず、本明細書の開示の利益を受ける当業者にとって、設計、製作、及び製造の日常的な作業であろうことが理解されるべきである。

【 0 0 1 6 】

40

図 1 は、注射器 1 4 に関して分解された、放射線遮蔽体 1 2 を含む放射線遮蔽注射器組立体 1 0 の典型的な実施形態を示す。以下にさらに詳細に説明されるように、放射線遮蔽体 1 2 は注射器 1 4 を含む種々の異なる注射器とともに使用することができ、注射器 1 4 内に入れられている放射性物質（例えば、放射性医薬品）からの放射線被曝の可能性及び / 又は程度を実質的に遮断又は減少させる。本発明の種々の放射線遮蔽体は、使い捨てプラスチック注射器などの種々の従来の注射器とともに使用されるように設計 / 構成される。注射器 1 4 は、電子、電気、或いは電動部品を有さない手動式注射器として示されており、このため、手操作を容易にすべく、注射器 1 4 は比較的小型、軽量、かつ持ち運び可能となっている。放射線遮蔽体 1 2 は重量及び大きさを増加させるかも知れないが、注射器組立体 1 0 全体は、モーター、電子部品などを有する既存の電動注射器と比べると、な

50

お十分に、より小型、軽量、かつ持ち運び容易であろう。幾つかの実施形態では、注射器組立体 10 は自動注射システムに装着され、この自動注射システムは、制御ユニットからその場で或いは遠隔から注射器組立体 10 を操作するための電子、制御、ステッピング・モーター、液圧、空気、及び / 又は他の特徴を含む。

【 0 0 1 7 】

放射線遮蔽体 12 は、注射、充填、搬送、及び / 又は、一般の取り扱いの間、実質的に注射器 14 を取り囲む（例えば、収容する）ために使用される。注射処置が完了した後、注射器 14 は適切な手順によって処理（例えば、廃棄）され、一方、放射線遮蔽体 12 は別の注射器とともに使用される。そのため、放射線遮蔽体 12 は、注射器 14 内に入れている放射性物質からの放射線被曝の可能性及び / 又は程度を、通常、減少させつつ、注射器の放射線遮蔽を提供するのに関連する費用を減少させることができる。以下にさらに詳細に説明するように、注射器組立体 10 は、図 1 に示す放射線遮蔽体 12 のような、種々の異なる取り外し可能な放射線遮蔽体を含む。

10

【 0 0 1 8 】

放射線遮蔽体 12 は、放射線遮蔽プランジャー挿入部 16、放射線遮蔽スリーブ 18、放射線遮蔽カバー 20、及び、放射線遮蔽先端嵌合部 22（例えばルアープラグ）を含むように示されている。通常、放射線遮蔽体 12 のこれらの部品 16、18、20 及び 22 は、鉛、劣化ウラン、タングステン、タングステン浸透プラスチック、及び / 又は他の物質などの種々の放射線遮蔽物質を含む。製造技術に関して言えば、これらの部品 16、18、20 及び 22 は、鋳造、押出成型、機械加工、及びこれらの様々な組合せなどの適切な技術によって形成される。しかしながら、これらの部品 16、18、20 及び 22 の製造技術及び材料は、これらの特定の例に限定されない。放射線遮蔽体 12 に加えて、組立体 10 の図示されている注射器 14 は、種々の単一の流体注射又は複数の流体注射手段を含む。例えば、図示された注射器 14 は、プランジャー 24 と、その一端に流れ制御先端部 28 として特徴付けられるものを有する細長い注射器円筒部 26 とを含む。注射器円筒部 26 のこの流れ制御先端部 28 は、放射線遮蔽体 12 の一部と協働して、注射器 14 の流体流れを調整するように構成されている。別の実施形態の流れ制御先端部は、注射器 14 からの流体流れを調整する他の方法を示す。

20

【 0 0 1 9 】

注射器 14 のプランジャー 24 は、プッシュロッド 32 に連結されるプランジャーヘッド 30 を含む。プランジャーヘッド 30 は、平坦面 36 と反対側の先細（例えば円錐形）面 38 とを有する概して円筒形の本体 34 を含む。複数の密閉部（例えば、リング 40、42）が、プランジャーヘッド 30 の本体 34 の周囲に配置されている。特定の実施形態では、リング 40 及び 42 はゴム又は他の弾力性又は柔軟性のある材料で形成され、一方、本体 34 はプラスチック又は他の通常剛性のある材料で形成される。プランジャーヘッド 30 はまた、例えば、プランジャーヘッド 30 とプッシュロッド 32 とを連結するための、プランジャーヘッド 30 と関係する締結機構 44 を有するように示されている。図示されている実施形態では、締結機構 44 は、プランジャーヘッド 30 の平坦面 36 の中央位置において、プランジャーヘッド 30 の本体 34 の中へ延びている雌ネジを指す。しかしながら、別の実施形態では、他の適切な締結機構を含んでもよい。

30

40

【 0 0 2 0 】

注射器 14 のプッシュロッド 32 は、プラスチック又は他の適切な材料で形成される。図示されているプッシュロッド 32 は、長手方向リブ 46 を含む。より具体的には、プッシュロッド 32 は、組立体 10 の長手方向の中心軸 47（図 2）の周りに対称的に配置されている 4 つのリブを含む。プッシュロッド 32 は、1 つ以上のリブ 46 の長手方向に沿って連続的に並置して配置されている測定用マーク 48 を含む。プッシュロッド 32 は、その一端に端部材 50（例えば、親指タブ）を、対向面 54 に締結機構 52 を有すると示されている。この締結機構 52 は、プランジャーヘッド 30 の締結機構 44 と共に協働して締結がなされるように設計される。例えば、図示されている実施形態では、締結機構 52 は外側にネジ山を有する部材（例えば、雄ネジ）として示されており、この部材は

50

、一緒に設計されたプランジャーヘッド 30 の雌ねじの中に締め付けられるように構成されている。別の実施形態では、他の適切な締結機構 52 の構造が示されてもよい。

【0021】

放射線遮蔽体 12 の挿入部 16 は、プランジャーヘッド 30 とプッシュロッド 32 との間に取り外し可能に配置され、プランジャーヘッド 30 及びプッシュロッド 32 の（それぞれの）締結機構 44、52 を用いて、これらに締結される。例えば、挿入部 16 は、これに関連する締結機構 56、58 を有するとして示されている。特に、締結機構 56、58 は、外側にネジ山を有する部材と内側にネジ山を有する部材として示されている。締結機構 56、58 は、（それぞれ）プランジャーヘッド 30 及びプッシュロッド 32 の対応する締結機構 44、52 と噛み合うように構成されるのが一般に好ましい。プランジャーヘッド 30 と同様に、挿入部 16 は、対向面 62、64 を有する本体 60 を含む。

10

【0022】

挿入部 16 の本体 60 は、挿入部 16 の面 64 が最終的にはプランジャーヘッド 30 の面 36 と接続する（例えば、概して同一平面となるように）ように、締結機構 56 の雄ネジをプランジャーヘッド 30 の締結機構 44 の雌ネジの中へ回転駆動することによって、プランジャーヘッド 30 に取り外し可能に連結される。同様に、プッシュロッド 32 は、プッシュロッド 32 の面 54 が最終的には本体 60 の面 62 と接続する（例えば、実質的に同一平面となるように）ように、締結機構 52 の雄ネジを本体 60 の締結機構 58 の対応する雌ネジの中へ回転駆動することによって、挿入部 16 の本体 60 に取り外し可能に連結される。挿入部 16 は、プランジャーヘッド 30 とプッシュロッド 32 との両方を、締結機構 56、58 から螺合を解くことにより取り外される。そのようにして、挿入部 16 は、プランジャー 24 に設置されて放射性医薬品の処置において使用され、そしてプランジャー 24 から取り外されて、別の将来の放射性医薬品の手順において再使用される。ところで、挿入部 16 の一つの実施形態が示されているが、他の実施形態では、プランジャーヘッドとプッシュロッドとの間の締結機構を有する種々の注射器とともに使用されることに注意すべきである。例えば、幾つかの実施形態による挿入部 16 は、圧入機構、ラッチ、スナップ・フィット機構、ルアー取付具 (luer fitting)、及びその他の機構などの締結機構を有する注射器、及び / 又は、これらの締結機構を含む注射器とともに使用される。

20

【0023】

注射器 14 の注射器円筒部 26 は、概して円筒状の外表面 66 と、対応する円筒状の内表面 68 とを有するとして示されており、内表面 68 は、注射器円筒部 26 の第一端 70 と第二端 72 との間において、中心軸 47 に沿って長手方向に延びる概して円筒状の通路を画定している。第一端 70 はその中に画定される開口 74 を有し、開口 74 を通って、プランジャー 24 及びその構成部品が、注射器円筒部 26 の内外へ、独立して又は集合して通過することが可能である。例えば、プランジャーヘッド 30 は挿入部 16 と連結されて、プッシュロッド 32 とは独立して開口 74 を通って注射器円筒部 26 の中へ挿入され、プッシュロッド 32 はその後（例えば、注射器円筒部 26 の周囲にスリーブ 18 及びカバー 20 を組み立てた後に）取り付けられる。

30

【0024】

リング 40、42 及び挿入部 16 の本体 60 は、注射器円筒部 26 の内表面 68 と概して同一面である。そのようなものとして、リング 40、42 は注射器円筒部 26 内に実質的に流体を密閉し、一方、挿入部 16 は、開口 74 を出て中心軸 47 に沿う方向において、流体 76 からの放射線を実質的に阻止し、又は放射線被曝の可能性及び / 又は程度を減少させる。これらの組み合わせによって、挿入部 16 及び他の放射線遮蔽部品 18、20 及び 22 は、注射器円筒部 26 の中の領域から全方向への、流体 76 からの放射線を実質的に又は完全に封じ込め、又は放射線被曝の可能性を減少させる。換言すれば、放射線遮蔽部品 16、18、20 及び 22 は、注射器 14 の全ての面又は部分からの放射線を実質的に包囲し、かつ、遮断する。流体 76 は、テクネチウム - 99m などの放射性医薬品又は放射性同位元素を含み、及び / 又はこれを指す。

40

50

【 0 0 2 5 】

注射器円筒部 2 6 の第二端 7 2 にある流れ制御先端部 2 8 は、注射器 1 4 内に入れられる流体 7 6 の流れの調整をし易くするため、様々な外面及び内面形状を含む。例えば、流れ制御先端部 2 8 は、ノズル 8 0 の中に配置されている通路 7 8 を含む。この通路 7 8 は中央通路 8 2 を含み、中央通路 8 2 は、注射器円筒部 2 6 の内面 6 8 から、その下流側にある、流れ制御先端部 2 8 の概して先細の端部 8 6 (例えば、円錐状の先端部)に配置されている 1 つ以上の側部通路 8 4 の組へと通じている。この側部通路 8 4 及び先細端部 8 6 は、カバー 2 0 の部分と移動可能に接続又は協働して、側部通路 8 4 を選択的に密閉し、及び / 又は密閉を解き、これにより、流れ制御先端部 2 8 を通る流体 7 6 の流れを選択的に許容し、又は、禁止する。

10

【 0 0 2 6 】

再び放射線遮蔽体 1 2 を見ると、残りの放射線遮蔽部品 1 8、2 0 及び 2 2 は、取り外し可能に注射器円筒部 2 6 の周りに組み立てられ、又は、組み込まれて、挿入部 1 6 と組み合わせてさらなる放射線遮蔽を提供する。図 1 に示すように、スリーブ 1 8 は、略円筒状の外面 8 8 と、対応する円筒状の内面 9 0 とを含み、内面 9 0 は、第一端 9 2 と反対側の第二端 9 4 との間において、スリーブ 1 8 の大部分に沿って長手方向に配置されている。加えて、放射線遮蔽スリーブ 1 8 は、第一端 9 2 において第一開口 9 8 (例えば、フランジの通路)を有するフランジ 9 6 (例えば、注射器当接端)を含む。同様に、第二端 9 4 は第二開口 1 0 0 を含む。スリーブ 1 8 は、外面ネジ 1 0 2 のような、第二端 9 4 に、又は、第二端 9 4 の近傍に設けられた取り外し可能な締結機構を含む。カバー 2 0 は、内面ネジ 1 0 4 のような、概して円筒状の内面 1 0 6 に沿って設けられた取り外し可能な締結機構を含む。従って、内面ネジ 1 0 4 を外面ネジ 1 0 2 の周りに回転駆動することにより、カバー 2 0 が、スリーブ 1 8 に着脱自在に連結される。しかしながら、スナップ・フィット、ラッチ、圧入、及び種々の工具不要の締結具(すなわち、工具を使用することなく締結する)などの他の様々な締結機構が、スリーブ 1 8 とカバー 2 0 とを結合するのに使用されてよい。

20

【 0 0 2 7 】

図示されているカバー 2 0 は、注射器当接端又は実質的に閉じた前部 1 0 8 を含み、前部 1 0 8 は、内面 1 0 6 から最終流体出口 1 1 4 へ外部流体カップリング 1 1 2 (例えば、端部取付具)を通して長手方向に延びる中央通路 1 1 0 を有する。特定の実施形態では、端部取付具 1 1 2 は、ルアー取付具又は他の医療用カップリング機構を含む。例えば、図示されている端部取付具 1 1 2 は、雄部 1 1 6 (例えば、雄ルアー)及び補足的な固定部 1 1 8 (例えば、ルアー環)を含む。例えば、ルアー環 1 1 8 は、これらの部品 1 1 6 及び 1 1 8 が 1 つ以上の取り外し可能な締結機構を有する収容部又は空間 1 2 0 を規定するように、雄ルアー 1 1 6 の周りに同心状に配置される。さらなる例によれば、雄ルアー 1 1 6 は圧縮取付具、又は、先細若しくは外側面 1 2 2 を含み、一方、ルアー環 1 1 8 は内面ネジ 1 2 4 を含む。特定の実施形態では、端部取付具 1 1 2 は、注射器 1 4 に対して流体の流れを開閉する流れ制御機構を含む。例えば、流れ制御機構は、スリーブ 1 8 に対してカバー 2 0 を内側及び外側へ移動させる(例えば、ネジを進ませ、又は、退かせる)ことにより、又は、注射器 1 4 の流れ制御先端部 2 8 を覆ったり若しくは概して密閉したりすることにより、又は、流れ制御先端部 2 8 をつまむことにより、又は、(例えば、雄ルアー 1 1 6 及び / 又はルアープラグ 2 2 によって)流れ制御先端部 2 8 を塞ぐことにより、又は、これらの組合せにより、機能する。さらなる例によれば、バルブアクチュエータ又は端部取付具 1 1 2 の流れ制御機構は、スリーブ 1 8 とカバー 2 0 との間に、通路 1 1 0 の流体出口 1 1 4 及び可動締結機構(例えば、ネジ 1 0 2 及び 1 0 4)を含む。以下に説明するように、注射器 1 4 の流れ制御先端部 2 8 は、通常、端部取付具 1 1 2 の流れ制御機構と協働して、流体出口 1 1 4 を通る流体の流れを開閉する。

30

40

【 0 0 2 8 】

最後に、ルアープラグ 2 2 は、反対側のルアー爪又は外面ルアーネジなどの隣接する締結部材 1 3 2 とともに、閉端部 1 2 8 及び開端部 1 3 0 を有するカップ状の本体 1 2 6 を

50

含む。したがって、ルアープラグ 22 は、雄ルアー 116 の周りの内面ネジ 124 内へ外面ルアーネジ 132 を取り外し可能に動かすことにより、カバー 20 の端部取付具 112 に取り外し可能に連結される。そのようにして、ルアープラグ 22 は、実質的に又は完全に流体開口 114 を覆い、それにより、注射器 14 の流れ制御先端部 28 における放射線被曝の可能性を実質的に又は完全に減少させる。さらに、図 3 及び 4 を参照して以下でさらに詳細に説明するように、放射線遮蔽部品 18、20 及び 22 は、相互に協働して流れ制御先端部 28 の側部通路 84 を選択的に開閉する。

【0029】

図 2 は、図 1 の実施形態の注射器組立体 10 の断面図であり、注射器 14 に対して概して組み付けられ、又は組み込まれる放射線遮蔽体 12 をさらに示すものである。ここで図 1 及び 2 を参照して、注射器組立体 10 は以下のように組み立てられる。上記で説明したように、プランジャーヘッド 30 は、プッシュロッド 32 とは独立して、挿入部 16 に取り外し可能に連結される。その後、プランジャーヘッド 30 とアダプタ 16 との組立体は、開口 74 を通って注射器円筒部 26 内へ長手方向に挿入される。このとき、注射器円筒部 26 の第一端 70 をスリーブ 18 の第二端 94 内へ挿入することにより、スリーブ 18 が注射器円筒部 26 の周りに配置される。より具体的には、注射器円筒部 26 の第一端 70 がスリーブ 18 の第一端 92 に達するまで、注射器円筒部 26 の外面 66 が、スリーブ 18 の内面 90 に沿って摺動される。その後、上記で詳細に説明したように、カバー 20 が、スリーブ 18 に取り外し可能に連結される。例えば、閉じられた前部 108 が概して第二端 94 に達するまで、内面ネジ 104 を外面ネジ 102 の周りに回転駆動することにより、カバー 20 が、スリーブ 18 の第二端 94 の上に螺合される。

【0030】

この時点で、プッシュロッド 32 は、先に組み立てられた注射器円筒部 26 内のプランジャーヘッド 30 及び挿入部 16 と組み立てられる。具体的には、雄ネジ 52 が挿入部 16 の雌ネジ 58 に達するまで、プッシュロッド 32 が、スリーブ 18 の第一開口 98 を通って挿入される。それから、プッシュロッド 32 を回転して、挿入部 16 の雌ネジ 58 の中に、プッシュロッド 32 の雄ネジ 52 をねじ込む。特定の実施形態では、プランジャーヘッド 30 が注射器円筒部 26 の第二端 72 に当接するまで、プッシュロッド 32 が内側へ押され、この当接によりプランジャーヘッド 30 が保持される一方、プッシュロッド 32 が回転されて挿入部 16 と螺合する。しかしながら、幾つかの実施形態では、プランジャーヘッド 30 及び挿入部 16 は、注射器円筒部 26 の内面 68 に沿って延びる長手方向リブと係合する隙間又は溝を含み、この溝とリブとの係合により、プッシュロッド 32 と螺合する間、プランジャーヘッド 30 と挿入部 16 とを回転しつつ固定する。最後に、上述したように、ルアープラグ 22 が端部取付具 112 に結合される。

【0031】

完全に組み立てられ又は組み付けられた注射器組立体 10 を図 2 に示す。繰り返しになるが、放射線遮蔽体 12 の種々の構成部品 16、18、20 及び 22 が、実質的に又は完全に注射器 14 内の流体 76 から生じる放射線を阻止し、或いは封じ込めることができる。したがって、注射器組立体 10 は、放射線被曝の可能性をより低くしつつ、安全に搬送され、取り扱われ、一般に使用される。特定の実施形態では、放射線遮蔽体 12 は、プッシュロッド 32 の全長の周囲に配置される放射線遮蔽スリーブをさらに含み、プッシュロッド 32 が注射器円筒部 26 に沿って内外へ摺動する際に、追加の放射線遮蔽スリーブが第一開口 98 において連続的に放射線を遮蔽する。或いは、プッシュロッド 32 は、放射線遮蔽プッシュロッド、例えば、中空円筒状又は中空でない円筒状シャフトと取り替えてもよい。

【0032】

図 3 は、図 2 の注射器組立体 10 の部分断面図であり、流れの無い構成における取り外し可能先端部遮蔽システム 134 をさらに示す。具体的には、取り外し可能先端部遮蔽システム 134 は、注射器円筒部 26 の流れ制御先端部 28、スリーブ 18、カバー 20、及びルアープラグ 22 を含む。図 2 及び 3 に示すように、カバー 20 はスリーブ 18 に螺

合連結され、注射器円筒部 26 が、カバー 20 の閉じた前部 108 とスリーブ 18 のフランジ 96 との間に、概して固定され、又は圧縮して保持される。

【0033】

特定の実施形態では、注射器円筒部 26 の第一端 70 又は第二端 72 は、スリーブ 18 の第一端 92 又は第二端 94 に固定され、又は一般に連結される。例えば、注射器円筒部 26 の第一端 70 又は第二端 72 は、外面ネジ、スナップ・フィット機構、ラッチ機構、又は他の工具不要の締結機構を含み、一方、スリーブ 18 の第一端 92 又は第二端 94 は、嵌め合い締結具又は結合具を有する。図 2 及び 3 に示される実施形態では、注射器円筒部 26 の外面 66 は、スリーブ 18 の内面 90 内に一般に圧縮嵌合される。そのようにして、圧縮嵌合は、スリーブ 18 内で、注射器円筒部 26 を長手方向に固定し、又は一般に保持する。以下で詳細に説明するように、スリーブ 18 内に注射器円筒部 26 を保持することによって、取り外し可能な先端部遮蔽システム 134 の動作が容易になる。

10

【0034】

図 3 の取り外し可能な先端部遮蔽システム 134 の流れの無い構成においては、カバー 20 はスリーブ 18 の上に完全に螺合しており、注射器円筒部 26 の第二端 72 が、カバー 20 の閉じた前部 108 に当接し、流れ制御先端部 28 が、端部取付具 112 の中央通路 110 の中に完全に延びている。そのようなものとして、流れ制御先端部 28 は、雄ルアー 116 の中央通路 110 の中に概して密閉されている。具体的には、ノズル 80 の先細端部 86 は、雄ルアー 116 の流体出口 114 に少なくとも接して、又は流体出口 114 の中に、又は流体出口 114 を通って延びている。結果的に、先細端部 86 は、少なくとも実質的に又は完全に流体出口 114 を閉鎖しており、一方、側部通路 84 は、流体空洞 136 の中において流体出口 114 の上流側にとどまる。図 3 に示すように、流体空洞 136 は、雄ルアー 116 と流れ制御先端部 28 のノズル 80 との間の接触面により概して閉鎖され、又は密閉されている。よって、通路 78 の中に配置された流体は、流体空洞 136 の中に実質的に密閉され、又は制限されており、流体が注射器組立体 10 からこぼれたり、漏れたり、又は一般に抜け出たりしないようになっている。したがって、システム 134 は、注射器 14 内に入れられた放射性医薬品などの放射性流体 76 の流体漏れによる放射線被曝の可能性を減少させる。

20

【0035】

加えて、ルアープラグ 22 が、雄ルアー 116 と流れ制御先端部 128 との密閉面を補足する。図 3 に示すように、ルアープラグ 22 は、ネジ 124 と 132 との係合により、端部取付具 112 に取り外し可能に連結され、これにより、流れ制御先端部 28 及び流体出口 114 に対してカップ状本体 126 を取り外し可能に固定する。そのようにして、流れ制御先端部 28 及び雄ルアー 116 から放射性流体 76 が抜け出した場合に、ルアープラグ 22 は、さらなる放射線遮蔽を提供して、放射線被曝の可能性を減少させる。

30

【0036】

図 4 は、図 2 及び 3 の実施形態の放射線遮蔽注射器の部分断面図を示し、流れのある構成に配置されている取り外し可能な先端部遮蔽システム 134 をさらに示している。具体的には、図 4 に示すように、ルアープラグ 22 は、端部取付具 112 から回して取り外される。加えて、カバー 20 は、スリーブ 18 から部分的つまり不完全に回してゆるめられ、これにより、注射器円筒部 26 の第二端 72 とカバー 20 の閉じた前部 108 との間に、空間、隙間、又は一般的なずれ 138 を形成する。結果的に、ずれ 138 により、流れ制御先端部 28 と雄ルアー 116 の流体出口 114 との間に大きさの同じ隙間又はずれが生じることになる。換言すれば、ずれ 138 によって、流れ制御先端部 28 の通路 78 の近傍で、流体空洞 136 が拡大して開く。

40

【0037】

この開いた又は流れのある構成においては、注射器組立体 10 は、注射器 14 の内面 68 に関して、流体 76 のような 1 つ以上の物質を出したり、入れたり、又は一般に交換するように機能する。例えば、プランジャー 24 は、長手方向 / 図 1 及び 2 の中心軸 47 に沿って内側へ押し下げられ、流体 76 が流れ制御先端部 28 内へ、そして流れ制御先端部

50

28 を通って流れる。図4に示すように、システム134の流れの構成により、流体76が、中央通路82に沿って長手方向に、側部通路84を通して外側へ、流体空洞136の中へ、そして、矢印140で示すように流体出口114から外側へ通過することが可能となる。同様に、プランジャー24が、図1及び2の中心軸47に沿って長手方向に、システム134から外側へ引っ張られ、又は移動させられ、それにより、流れ制御先端部28を通して内面68へ1つ以上の流体を引き込み、吸引し、又は一般に吸入する。より具体的には、流体が、流体出口114を通して入り、流体空洞136を通過し、通路78に入り、そして、注射器14の第二端72とプランジャーヘッド30との間の内面68を満たす。特定の適用例では、放射性医薬品などの流体76を充填するか、又は排出するのに前述の手順が用いられる間、放射線遮蔽体12は、放射線被曝の可能性を減少させ、又は排除する。端部取付具112は、種々の流体供給システム、流体充填システム、又は一般の流体交換システムに接続される。例えば、端部取付具112は、医療用チューブ、流体供給容器、流体出力容器、患者注射システム、又はこれらの種々の組合せに接続される。

【0038】

図5～8は、放射線遮蔽体152及び注射器154（例えば、複数のチャンバー又は複数の注射式注射器）を含む放射線遮蔽注射器組立体150の別の実施形態を示す。図5は、一実施形態の組立体150の分解断面図であり、概して相互に分解された放射線遮蔽体152及び注射器154の種々の特徴を示す。図5に示すように、放射線遮蔽体152は、図1～4を参照して上記のように図示され説明されたスリーブ18、カバー20、及びルアープラグ22を含む。加えて、放射線遮蔽体152は、図1～4を参照して上記のよう

【0039】

図1～4の放射線遮蔽体12と同様に、放射線遮蔽体152は、実質的に又は完全に、注射器154内に置かれている1つ以上の放射性物質の周りに延びており、それにより、放射線被曝の可能性を減少させる。やはり、放射線遮蔽構成部品18、20、22及び156は、一般に、注射器154のような種々の異なる注射器に組み立てられ、又は組み込まれる。さらに、放射線遮蔽構成部品18、20、22及び156の大部分又は全部が、放射性物質を伴う複数の手順のために取り外され、再使用される一方、例えば注射器154のような注射器は使い捨てされる。結果的に、注射器154は、プラスチック又は他の適切な材料で作られた比較的成本の低い製品となる。とりわけ、このような理由のために、放射線遮蔽体152は、コストと、種々の手順において注射器とともに使用される放射状医薬品などの放射性物質に係わる放射線被曝の可能性とを実質的に減少させる。

【0040】

図5に示す実施形態では、注射器154は、主プランジャー158と、流れ制御先端部162を有する細長い流体容器160（例えば、注射器円筒部）とを含む。加えて、1つ以上の浮動プランジャー156が、注射器154の他の非遮蔽浮動プランジャーに取って代わり、又はこれを補完する。図1～4の実施形態と同様に、主プランジャー158は、プッシュロッド166に連結された主プランジャーヘッド164を含む。例えば、主プランジャーヘッド164は、ネジ、スナップ・フィット機構、圧入機構、又は種々の工具不要の締結具などの様々な締結機構によって、プッシュロッド166に取り外し可能に連結される。図示されている実施形態において、主プランジャーヘッド164は、平坦端170と、反対側の曲面或いは円錐状面又は端172とを有する本体部168を含む。加えて、主プランジャーヘッド164は、本体部168の周囲に配置されている複数の連続リング174及び176のような1つ以上の外部密閉部を含む。主プランジャーヘッド164は、平坦端170から内側へ延びる内側ネジ部材178（例えば、雌ネジ）のような取り外し可能な締結機構を含む。同様に、プッシュロッド166は、平坦端182から外側へ延びる外側ネジ部材180（例えば、雄ネジ）のような取り外し可能な締結機構を含む。よって、平坦端170及び182が互いに概して同一平面となるまで、雄ネジ180を

雌ネジ 178 内へ回転駆動することにより、主プランジャーヘッド 164 を、プッシュロッド 166 に取り外し可能に連結する。加えて、プッシュロッド 166 は、雄ネジ 180 とは反対側の端部に配置されている端部材 184 (例えば、親指タブ)を含む。図 1~4 の実施形態と同様に、プッシュロッド 166 は、主プランジャー 158 の長手方向 / 中心軸 188 の周りに対称的に配置されている 4 つのリブのような長手方向リブ 186 を含む。測定用マーク 190 が、プッシュロッド又はシャフト 166 の全長に沿って、概して連続的にずれて配置されている。

【0041】

上記のように、図 5 の注射器 154 は、例えば浮動プランジャー 156 のような 1 つ以上の浮動プランジャーを含む。特定の実施形態では、浮動プランジャー 156 は、一般に中心にあり、内部にあり、又は流れを通すチェックバルブを含む。換言すれば、浮動プランジャー 156 は、浮動プランジャー 156 の対向面の間の圧力差に応じて、浮動プランジャー 156 の周囲ではなく浮動プランジャー 156 を通って流体が直接通過することができるように構成されている。図示されている実施形態では、浮動プランジャー 156 は、放射線遮蔽アダプタ 192 (例えば、流体通路挿入部)及び柔軟性プランジャースリーブ 194 (例えば、チェックバルブ)を含む。例えば、流体通路挿入部 192 及びチェックバルブ 194 は、互いに対して同心状に配置される概して円状又は環状の形状を有する。

【0042】

図示されている流体通路挿入部 192 は、第一開端 198 と、反対側の第二穿孔端 200 (例えば、スロート部)とを有する本体部 196 を含む。加えて、本体部 196 は、第一開端 198 の近傍に配置されている環状溝 202 及び突出する環状鏝部 204 (例えば、フランジ部)を含む。スロート部 200 は、1 つ以上の流体通路を含む、概して先細で、内側に向かって角度のついた、又は円錐状の形状を有する。例えば、スロート部 200 は、通常はチェックバルブ 194 によって閉鎖 / 密閉される、軸方向にずれた通路 206 及び 208 を含む。特定の実施形態では、スロート部 200 は、1、3、4、5、6、7、8、9、10 又はそれ以上など、より少ない又はより多い数の通路を含んでもよい。例えば通路 206 及び 208 などのこれらの通路により、注射器円筒部 160 との密閉接触面における浮動プランジャー 156 の外周の周りではなく、流体が浮動プランジャー 156 の内部を直接通って流れることが可能となる。図示されているように、軸方向にずれた通路 206 及び 208 は、チェックバルブ 194 の柔軟性穿孔面 210 (例えば、口部)により実質的に覆われ、かつ、密閉されている。換言すると、口部 210 は、中央軸方向開口 212 を除いて、流体通路挿入部 192 のスロート部 200 の全域にわたって、実質的に又はほとんど閉じられている。図示されているように、開口 212 は軸 188 に沿って配置されており、これに対して、軸方向にずれた通路 206 及び 208 は、軸 188 からかなりの距離離れて又ははずれて配置されている。

【0043】

チェックバルブ 194 は、環状外部密閉部 216 及び 218 (例えば、Oリング部)及び概して環状のリブ 220 (例えば、ラッチ部)を有する本体部 214 を含む。図示されている実施形態では、チェックバルブ 194 の本体部 214 が、流体通路挿入部 192 の本体部 196 の周りに同心状に配置されており、ラッチ部 220 が環状溝 202 の中へ取り外し可能に延びている。そのようなものとして、浮動プランジャー 156 が、必要であれば、分解され、清掃され、そして再使用できるように、流体通路挿入部 192 が、チェックバルブ 194 と取り外し可能に結合され、又はスナップ・フィットで留められている。特定の実施形態では、流体通路挿入部 192 は、鉛、劣化ウラン、タングステン浸透プラスチックなどの種々の放射線遮蔽物質を用いて、鋳造、機械加工、又は一般に製造される。チェックバルブ 194 は、ゴムなどの種々の柔軟性又は弾力性のある材料から、鋳造され、又は一般に製造される。以下でさらに詳細に説明するように、流体通路挿入部 192 はチェックバルブ 194 と協働して、実質的に又は完全に放射線を阻止し、流体の流れを調整し、かつ、浮動プランジャー 156 の両側にある流体を概して分離する。繰り返し

になるが、浮動プランジャー 1 5 6 の対向面の間で一定の圧力差に達するか又は超えると、チェックバルブ 1 9 4 は、浮動プランジャー 1 5 6 の外周の周囲ではなく、流体通路挿入部 1 9 2 の内部を流体の流れが直接通過することを許容する。

【 0 0 4 4 】

図 5 にさらに示すように、注射器円筒部 1 6 0 は、概して円筒形の内面 2 2 2 (例えば、通路)及び概して円筒形の外面 2 2 4 を含み、この両者は、第一端 2 2 6 (例えば、入口)と第二端 2 2 8 (例えば、出口)との間において、注射器円筒部 1 6 0 に沿って長手方向に延びている。特定の適用例においては、1つ以上の浮動プランジャー 1 5 6 及び主プランジャー 1 5 8 が、第一端 2 2 6 にあるプランジャー開口 2 3 0 を通って、内面 2 2 2 に沿って長手方向に配置される。プランジャー 1 5 6 及び 1 5 8 は、2 以上の物質又は流体を収容するため、互いにかつ第二端 2 2 8 からずれて配置されている。例えば、浮動プランジャー 1 5 6 と注射器円筒部 1 6 0 の第二端 2 2 8 との間に、第一物質 2 3 2 (例えば、医療用流体)が入れられる。加えて、主プランジャーヘッド 1 6 4 と浮動プランジャー 1 5 6 との間に、第二物質 2 3 4 (例えば、医療用流体)が入れられる。特定の実施形態においては、第一物質 2 3 2 は、放射性医薬品、造影剤、薬物、又はこれらの組合せを含む。別の例によれば、第二物質 2 3 4 は、ヘパリン溶液、殺菌水、ブドウ糖溶液、塩水、又は他の適切な物質などの生体適合性の洗浄又は清掃物質を含む。1つ以上の浮動プランジャー 1 5 6、主プランジャーヘッド 1 6 4、及び注射器円筒部 1 6 0 の第二端 2 2 8 の間の空間は、第一物質 2 3 2、第二物質 2 3 4 などの体積、量、又は投与量に依存する。

【 0 0 4 5 】

注射器円筒部 1 6 0 は、第二端 2 2 8 と内面 2 2 2 との間で外側へ延びるオフセット・プランジャー止め 2 3 6 (例えば、環状の流れ制御アクチュエータ)を含む。以下にさらに詳細に説明するように、プランジャー止め 2 3 6 は浮動プランジャー 1 5 6 の外周と係合し、これによって、口部 2 1 0 がスロット部 2 0 0 から離れるように前へ動かされ、第二物質 2 3 4 の注射又は一般的な流れが可能となる。換言すれば、第一チャンバー 2 3 8 に置かれている第一物質 2 3 2 は、浮動プランジャー 1 5 6 の前方への移動に応じて、流れ制御先端部 1 6 2 を通って外側に出される。浮動プランジャー 1 5 6 のチェックバルブ 1 9 4 は、プランジャー止め 2 3 6 に到達すると前方へ開放し、主プランジャー 1 5 8 の軸方向の移動に応じて、第二チャンバー 2 4 0 に置かれている第二物質 2 3 4 が浮動プランジャー 1 5 6 の内側を直接通過して流れることが可能になる。

【 0 0 4 6 】

図 1 ~ 4 の実施形態と同様に、図 5 の流れ制御先端部 1 6 2 は、突出構造 2 4 4 (例えば、概して様なシャフト)内に配置されている交差通路 2 4 2 (例えば、T 字状通路)を含む。交差通路 2 4 2 は、注射器円筒部 1 6 0 の内面 2 2 2 から 1 つ以上の側部通路 2 4 8 へ延びる中央通路 2 4 6 を含む。図示されているように、側部通路 2 4 8 は、突出構造 2 4 4 の概して先細の端部 2 5 0 (例えば、円錐状先端部)に配置されている。流れ制御先端部 1 6 2 は、流れ制御先端部 2 8 を参照して上記で説明したのと同様の方法で作用するように構成されている。

【 0 0 4 7 】

図 5 及び 6 を広く参照すると、注射器 1 5 4 は、図 1 及び 2 を参照して上記で説明したのと同様の方法で、放射線遮蔽体 1 5 2 を組み付け、又は一般に放射線遮蔽体 1 5 2 と組み立てることができる。例えば、浮動プランジャー 1 5 6 と主プランジャーヘッド 1 6 4 とは、注射器円筒部 1 6 0 の内面 2 2 2 内に順次配置される。しかしながら、プッシュロッド 1 6 6 は、組立体 1 5 0 において、後の段階で主プランジャーヘッド 1 6 4 に連結される。この時点で、スリーブ 1 8 は、注射器円筒部 1 6 0 の周りに同心状に配置される。例えば、第一端 2 2 6 がフランジ 9 6 に達するまで、注射器円筒部 1 6 0 の第一端 2 2 6 がスリーブ 1 8 の第二開口 1 0 0 内へ挿入される。その後、ネジ 1 0 2 と 1 0 4 との係合により、カバー 2 0 がスリーブ 1 8 の上に螺合される。図 1 ~ 4 の実施形態と同様に、注射器 1 5 4 は、カバー 2 0 とスリーブ 1 8 との間に圧縮されて固定される。

【 0 0 4 8 】

その後、第一物質 2 3 2 が、流れ制御先端部 2 8 を通って、第一チャンバー 2 3 8 内へ供給され又は流し込まれる。或いは、プッシュロッド 1 6 6 が、スリーブ 1 8 内の第一開口 9 8 を通って、そして注射器円筒部 1 6 0 内へ挿入され、プッシュロッド 1 6 6 が主プランジャーヘッド 1 6 4 と連結される。それから、主プランジャー 1 5 8 が注射器円筒部 1 6 0 から外側へ引き出されて、第一物質 2 3 2 を第一チャンバー 2 3 8 内へ引き寄せるように吸引する。よって、充填工程の少なくとも大部分又は全ての間、第一物質 2 3 2 は、放射線遮蔽体 1 5 2 によって、実質的に又は完全に遮蔽される。しかしながら、充填工程の間、完全に放射線を遮蔽するため、何らかの外部の遮蔽装置、チューブ類などを使用してもよい。一方、例えば非放射性物質などの第二物質 2 3 4 は、主プランジャーヘッド 1 6 4 を注射器円筒部 1 6 0 内へ挿入する初期の組立て工程の間、第二チャンバー 2 4 0 内に入れられている。最後に、ルアープラグ 2 2 が、カバー 2 0 の端部取付具 1 1 2 に固定される。

10

【 0 0 4 9 】

図 6 は、注射器 1 5 4 に完全に組み立てられ又は組み付けられた放射線遮蔽体 1 5 2 を有する注射器組立体 1 5 0 の実施形態の断面図である。図 6 に示すように、注射器組立体 1 5 0 は、図 3 を参照して上記で詳細に説明された実施形態と同様の流れのない構成に配置されている。換言すれば、流れ制御先端部 1 6 2 は、カバー 2 0 に配置されている端部取付具 1 1 2 の流体出口 1 1 4 の中に密閉されている。加えて、ルアープラグ 2 2 が、封鎖構成において、流体出口 1 1 4 を覆うように配置されている。注射器組立体 1 5 0 は、ルアープラグ 2 2 を取り外し、スリーブ 1 8 からカバー 2 0 を部分的にゆるめることにより、流れのある構成へ再構成される。

20

【 0 0 5 0 】

図 7 は、図 5 及び 6 の注射器組立体 1 5 0 の断面図であり、ルアープラグ 2 2 が端部取付具 1 1 2 に接続されていない状態で、スリーブ 1 8 から部分的にゆるめられているカバー 2 0 をさらに示す。換言すれば、図示されている注射器組立体 1 5 0 は、流れ制御先端部 1 6 2 及びそれを取り囲む端部取付具 1 1 2 の雄ルアー 1 1 6 を通って、第一物質 2 3 2 (例えば、放射性医薬品)に続いて第二物質 2 3 4 (例えば、生体適合性の水)の通過を許容することができる。図示されている実施形態では、第一物質 2 3 2 を排出した後、浮動プランジャー 1 5 6 がプランジャー止め 2 3 6 に当接する。軸 1 8 8 に沿って主プランジャー 1 5 8 を長手方向に押すことにより、第一物質 2 3 2 が、浮動プランジャー 1 5 6 と注射器円筒部 1 6 0 の第二端 2 2 8 との間の第一チャンバー 2 3 8 から排出される。主プランジャー 1 5 8 が注射器円筒部 1 6 0 に沿って長手方向に移動するとき、第一チャンバー 2 3 8 と第二チャンバー 2 4 0 との間の圧力差により、チェックバルブ 1 9 4 は、流体通路挿入部 1 9 2 に対して密閉されたままである。浮動プランジャー 1 5 6 は、プランジャー止め 2 3 6 に達すると、静止状態となってチェックバルブ 1 9 4 を作動させる。

30

【 0 0 5 1 】

換言すると、第一チャンバー 2 3 8 と第二チャンバー 2 4 0 との間の圧力差に応じて浮動プランジャー 1 5 6 が移動可能である限り、チェックバルブ 1 9 4 は、流体通路挿入部 1 9 2 に対して閉鎖又は密閉されたままである。そのように、浮動プランジャー 1 5 6 の移動により、第一チャンバー 2 3 8 と第二チャンバー 2 4 0 との間の流体圧力バランスが維持され、これにより、チェックバルブ 1 9 4 によって密閉が維持される。プランジャー止め 2 3 6 において移動がもはやできなくなると、第二チャンバー 2 4 0 に置かれている第二物質 2 3 4 の力又は圧力がチェックバルブ 1 9 4 に打ち勝って、第二物質 2 3 4 の排出を可能にする。この段階では、主プランジャー 1 5 8 が注射器円筒部 1 6 0 に沿って長手方向に移動する一方、浮動プランジャー 1 5 6 は静止したままである。

40

【 0 0 5 2 】

図 8 は、図 5 ~ 7 の注射器組立体 1 5 0 の部分断面図であり、プランジャー止め 2 3 6 における浮動プランジャー 1 5 6 の作動をさらに示す。図示されているように、チェックバルブ 1 9 4 の口部 2 1 0 は、流体通路挿入部 1 9 2 のスロット部 2 0 0 からずれて離間

50

して配置されている。換言すると、口部 210 とスロット部 200 との間に、概して円錐状又は先細環状の隙間 252 のような相当の隙間が存在する。この一般に規制されていない構成においては、矢印 254、256、258、260、262、及び 264 でそれぞれ示すように、主プランジャーヘッド 164 と浮動プランジャー 156 との間に置かれている第二物質 234 が、通路 206 及び 208、隙間 252、中央通路 246、側部通路 248、流体空洞 136 を通り、そして流体出口 114 を通って強制的に出される。

【0053】

特定の実施形態においては、上記で説明したように、第二物質 234 は、ヘパリン溶液、殺菌水、ブドウ糖溶液、塩水、又は他の適切な物質などの生体適合性の洗浄液体を含む。従って、第二の流体注射又は排出は、注射器組立体 150 の様々な通路及び内部を実質的に洗い流し、又は清掃する。その後、カバー 20 をスリーブ 18 上に元通り完全に螺合させ、ルアープラグ 22 を端部取付具 112 に再び取り付けることにより、注射器組立体 150 が再密閉され保護される。よって、放射線被曝の可能性を実質的に減少させつつ、注射器組立体 150 を安全に返却し、又は処理することができる。最後に、放射線遮蔽体 152 の全部又は大部分が注射器 154 から取外されて、その後、放射線医薬品などの放射線物質を収容する 1 つ以上の追加の注射器とともに使用される。

【0054】

図 9 及び 10 は、放射線遮蔽体 272 及び注射器 274 を有する放射線遮蔽注射器組立体 270 の別の実施形態の断面図である。図 9 及び 10 の実施形態は、放射線遮蔽体 272 が挿入部 16 を含まず、かつ、放射線遮蔽外部スリーブ 276 (例えば、可動注射器ケース) を含む点を除いては、図 1 ~ 4 と同様である。加えて、注射器 274 は、挿入部 16 がない点を除いて、図 1 ~ 4 の注射器 14 と同一である。しかしながら、特定の実施形態においては、注射器組立体 270 は、外部スリーブ 276 に加えて、挿入部 16 を含む。さらに、特定の実施形態においては、図示されている注射器 274 は、1 つ以上の図 5 ~ 8 の浮動プランジャー 156 を含む。従って、注射器 274 は、図 5 ~ 8 のプランジャー止め 236 を含むように変更される。

【0055】

図 9 は、注射器組立体 270 の分解断面図であり、注射器 274 から分解された放射線遮蔽体 272 を示す。上記で説明したように、放射線遮蔽体 272 は、図 1 ~ 4 を参照して上述したスリーブ 18、カバー 20、及びルアープラグ 22 の他に、外部スリーブ 276 を含む。図示されている注射器 274 は、中間に挿入部 16 を有し、又は、これを有さず、プッシュロッド 32 に連結されたプランジャーヘッド 30 を有するプランジャー 24 を含む。加えて、注射器 274 は、流れ制御先端部 28 を有する注射器円筒部 26 を含む。

【0056】

注射器組立体 270 は、他の構成部品を組み付けた後に外部スリーブ 276 がプランジャー 24 及びスリーブ 18 の周りに配置される点を除いて、図 1 及び 2 を参照して上記で説明したのと同様の方法で組み立てられる。例えば、プランジャーヘッド 30 は、プッシュロッド 32 が無い状態で、注射器円筒部 26 内に配置される。その後、スリーブ 18 が注射器円筒部 26 の周りに配置され、これに続いてカバー 20 をスリーブ 18 上に螺合させる。この時点で、プッシュロッド 32 をスリーブ 18 の第一開口 98 を通して注射器円筒部 26 の開口 74 内へ挿入することにより、プッシュロッド 32 がプランジャーヘッド 30 に連結される。一旦注射器円筒部 26 の内部に入ると、プッシュロッド 32 を回転して、プランジャーヘッド 30 と螺合結合する。

【0057】

その後、外部スリーブ 276 が、プランジャー 24 及びスリーブ 18 の周囲に配置される。例えば、プランジャー 24 の端部材 50 とスリーブ 18 の第一端 92 とが、開端 280 を通って、外部スリーブ 276 の概して円筒状の内面 278 内へ挿入される。閉端 282 が第一端 92 に当接するまで、外部スリーブ 276 は、スリーブ 18 の周りを長手方向に移動させられる。内面 278 は、スリーブ 18 の外面 88 と近い寸法とされ、或いは、

スリーブ 18 の外面 88 の周囲に嵌合し、これにより、放射線被曝の可能性を減少させ、また、外部スリーブ 276 をスリーブ 18 に沿って概して滑らかに係合させる。

【0058】

その後、流体 76 の補給品を端部取付具 112 に接続することにより、注射器組立体 270 に、例えば放射性医薬品のような流体 76 を満たし、又は一般に充填する。注射器組立体 270 の充填後、放射線被曝の可能性を減少させるため、放射線遮蔽体 272 を完全に密閉し、閉鎖する。例えば、流れ制御先端部 28 が、雄ルアー 116 の流体出口 114 内で閉鎖され、或いは一般に密閉されるように、カバー 20 を、スリーブ 18 上に完全に螺合させる。加えて、ルアープラグ 22 が、端部取付具 112 に取り外し可能に連結される。図 10 は、図 9 の実施形態の注射器組立体 270 の断面図であり、さらに、注射器 274 と完全に組み立てられて、閉鎖かつ放射線遮蔽された構成となっている別の放射線遮蔽体 272 を示す。やはり、放射線遮蔽体 272 は、注射器 274 の全方向において全面を、実質的に又は完全に、閉じ込め、包み込み、収容し、又は一般に囲む。加えて、注射器 274 は、カバー 20 とスリーブ 18 との間に、圧縮して固定される。

10

【0059】

図 11 は、別の実施形態による、注射器 294 を分解した、放射線遮蔽体 292 を有する放射線遮蔽注射器 290 の分解断面図である。図示されている実施形態では、放射線遮蔽体 292 は、放射線遮蔽スリーブ 296（例えば、静止注射器ケース）、放射線遮蔽カバー 298、放射線遮蔽先端取付具 300（例えば、ルアープラグ）、及び、放射線遮蔽外部スリーブ 302（例えば、可動注射器ケース）を含む。以下でさらに詳細に説明するように、システム 292 の放射線遮蔽構成部品 296、298、300、及び 302 は、実質的に又は完全に注射器 294 の周囲に延びて、作業の全段階の間、放射線を遮蔽するように構成されている。

20

【0060】

図示されている注射器 294 は、プランジャー 304 と、流れ制御先端部 308 を有する注射器円筒部 306 とを含む。例えば、プランジャー 304 は、プッシュロッド 312 に連結されたプランジャーヘッド 310 を含む。プランジャーヘッド 310 は、1つ以上の密閉部 316 及び 318（例えば、リング）を有する円筒状本体部 314 を含む。プッシュロッド 312 は、長手方向リブ 320、測定用マーク 322、及び、端部材 324 を含む。さらに、幾つかの実施形態による注射器 294 は、図 5 及び 6 に示される例えば浮動プランジャー 156 のような 1つ以上の浮動プランジャーを含む。プランジャーヘッド 310 の密閉部 316 及び 318 が内面 326（例えば、概して円筒状の通路）に対して移動可能に密閉されるように、プランジャー 304 が注射器円筒部 306 内に配置されている。よって、プランジャー 304 が注射器円筒部 306 の内外へ移動して、放射性物質又は放射性医薬品などの物質 / 流体 328 を、流れ制御先端部 308 を通して取り込み、排出し、又は一般に交換する。

30

【0061】

特定の実施形態では、流れ制御先端部 308 は、突出構造 332 内に配置されている交差通路 330（例えば、T 字状通路）を含む。例えば、交差通路 330 は、中央通路 334 及び 1つ以上の側部通路 336 を含む。側部通路 336 は、突出構造 332 の概して先の端部 338（例えば、円錐状先端部）に配置されている。以下でさらに詳細に説明するように、流れ制御先端部 308 は、カバー 298 の一部と協働して、流体漏れ及び放射線被曝の可能性を減少させる。

40

【0062】

注射器 294 は、放射線遮蔽体 292 の放射線遮蔽構成部品 296 及び 298 と結合するように構成されている 1つ以上の特徴を含む。例えば、注射器円筒部 306 は、注射器円筒部 306 の第一端 342（例えば、入口）に、或いは、第一端 342 の近傍に配置されている、互いに反対側のスナップ・フィット部材 340（例えば、ラッチ）のような 1つ以上の工具不要の締結機構を含む。加えて、注射器円筒部 306 は、注射器円筒部 306 の第一端 342 と第二端 346（例えば、出口）との間に配置されている、互いに反対

50

側の突出部 344 (例えば、回転ロック) のような 1 つ以上のガイド又は固定部材を含む。例えば、回転ロック 344 は、注射器円筒部 306 の概して円筒状の外表面 350 に沿って外表面ネジ 348 の近傍に配置されている。注射器円筒部 306 の外表面 350 上のこれらの手段 340、344、及び 348 は、スリーブ 296 及びカバー 298 内の対応する特徴と結合するように構成されている。

【0063】

例えば、スリーブ 296 は、本体ケース部 352 及び拡大ケース部 354 (例えば、雌取り付け部) を含み、ここで、本体ケース部 352 は、第一端 356 と第二端 358 との間において、スリーブ 296 の全長の大部分に沿って延びている。本体ケース部 352 は、内面 360 (例えば、注射器受容部) と、概して円筒状の外表面 362 とを含む。加えて、内面 360 は、第一端 356 のフランジ 366 に、或いは、フランジ 366 の近傍に配置されている環状ラッチ溝 364 のような 1 つ以上のスナップ・フィット/ラッチ受容部を含む。内面 360 は、本体ケース部 352 と拡大ケース部 354 との間の接続面 370 (例えば、段差部) にある回転ロック受容部 368 (例えば、対向する溝) のような 1 つ以上の案内固定受容部を含む。スリーブ 296 は、フランジ 366 内に第一開口 372 (例えば、プランジャー通路) を含む。第二端 358 において、拡大ケース部 354 は、概して円筒状の内面 376 を有する第二開口 374 を含み、内面 376 は、カバー 298 の概して円筒状の外表面 378 の周囲に延びるように構成されている。以下でさらに詳細に説明するように、注射器円筒部 306 がカバー 298 と螺合したり離脱したりするとき、スリーブ 296 とカバー 298 とは、互いに対して長手方向に移動することができる。例えば、カバー 298 は、内面 382 (例えば、円筒状受容部) に沿って配置されている内表面ネジ 380 を含み、内面 382 は、注射器円筒部 306 の外表面ネジ 348 及び対応する外表面 350 を受容する。

【0064】

カバー 298 は、雄部 386 (例えば、雄ルアー) と補足固定部 388 (例えば、ルアー環) とを有する外部流体カップリング 384 (例えば、端部取付具) を含む。図示されている雄ルアー 386 は、中央通路 390、圧縮取付具 392 (例えば、先細面)、及び流体出口 394 を含む。加えて、ルアー環 388 は、雄ルアー 386 の圧縮取付具 392 に対向する内表面ネジ 396 を含む。特定の実施形態では、カバー 298 が注射器円筒部 306 の外表面ネジ 348 に螺合したり離脱したりするとき、注射器 294 の流れ制御先端部 308 が、流体出口 394 を密閉したり密閉を解いたりする。加えて、ルアープラグ 300 が、端部取付具 384 に接続される。特定の実施形態では、ルアープラグ 300 は、互いに反対側にある爪部 400 (例えば、外表面ルアーネジ) を有するカップ状本体 398 を含み、爪部 400 は、ルアー環 388 の内表面ネジ 396 と結合される。

【0065】

図 11 に示すように、注射器 294 は、下記のように、放射線遮蔽体 292 と組み立てられ、又は組み付けられる。例えば、プランジャーヘッド 310 は、プッシュロッド 312 とは別に、注射器円筒部 306 内に配置される。注射器円筒部 306 は、スリーブ 296 内へ長手方向に挿入される。例えば、注射器円筒部 306 の第一端 342 が、スリーブ 296 の第二開口 374 内へ挿入され、その後、回転ロック 344 が接続面 370 に達するまで、第一端 342 は、内面 360 に沿って長手方向に移動させられる。それから、注射器円筒部 306 を回転して、回転ロック 344 を、本体ケース部 352 内の対応するロック受容部 368 と位置合わせする。いったん位置合わせがされると、回転ロック 344 が、本体ケース部 352 内のロック受容部 368 内へ長手方向に移動させられる。この移動の間、注射器円筒部 306 の第一端 342 に配置されているラッチ 340 が、本体ケース部 352 のフランジ 366 に、又はフランジ 366 の近傍に配置されているラッチ溝 364 と係合するように移動させられる。結局、ラッチ 340 が所定位置のラッチ溝 364 に着脱可能にはめ込まれ、スリーブ 296 の内面 360 内における注射器円筒部 306 の長手方向位置を保持する。加えて、回転ロック 344 とこれに対応するロック受容部 368 との係合により、スリーブ 296 に対する注射器円筒部 306 の回転位置が維持される

。

【0066】

その後、内面ネジ380が外面ネジ348に係合するように、カバー298を、流れ制御先端部308及び注射器円筒部306の第二端346の周囲に配置する。この移動の間、カバー298の外面378は、スリーブ296の拡大ケース部354の第二開口374内へ、長手方向に延びている。外面ネジ348と内面ネジ380とが係合した後、スリーブ296のフランジ366とカバー298の閉端402との間において注射器円筒部306が概して圧縮されるまで、カバー298が注射器円筒部306上へ回転しながら螺合される。この時点で、流れ制御先端部308の先細端338が、雄ルアー386の流体出口394内において、実質的に又は完全に閉鎖／密閉される。

10

【0067】

加えて、ルアープラグ300が、端部取付具384のルアー環396に結合される。その後、プッシュロッド312が、スリーブ296の第一開口372を通して、さらに注射器円筒部306の第一端342を通して延びる。その後、上記で詳細に説明したように、例えば、プランジャーヘッド310に対してプッシュロッド312を回転螺合させることにより、プッシュロッド312がプランジャーヘッド310と連結する。最後に、外部スリーブ302が、プランジャー304及びこれを囲むスリーブ296の周りに配置される。例えば、プランジャー304の端部材324が外部スリーブ302の閉端406に当接するまで、プランジャー304の外周部とスリーブ296の第一端356とが、外部スリーブ302の開端404内に長手方向に挿入される。加えて、スリーブ296の外面362が、外部スリーブ302の概して円筒状の内面408内に一般に摺動される。

20

【0068】

図12は、放射線遮蔽体292と組み立てられ、又は組み付けられた注射器294を有する放射線遮蔽注射器290の一実施形態の断面図である。図示されている構成においては、放射線遮蔽構成部品296、298、300、及び302が、実質的に又は完全に注射器294の全面の周囲に延びているので、注射器294内に入れられた物質又は流体328から生じる放射線から、使用者は実質的に又は完全に遮蔽される。さらに、流れ制御先端部308は、端部取付具384の雄ルアー386内に、実質的に又は完全に密閉されている。具体的には、側部通路336が中央通路390内で概して閉鎖或いは密閉されるように、突出構造332の先細端338が、少なくとも、流体出口394に対して、流体出口394内に、又は部分的に又は完全に流体出口394を通過して配置されている。加えて、注射器294が、カバー298とスリーブ296との間で、圧縮して固定される。

30

【0069】

注射器294を操作するには、ルアープラグ300を取り外し、流れ制御先端部308の密閉を解き、適切な流体供給又は伝達システムに端部取付具384を接続し、そして、内部に配置されているプランジャー304とともに外部スリーブ302を移動させる。そのようにして、物質／流体328が、注射器294に入れられ、出され、又は一般に交換される。やはり、図1～4の実施形態と同様に、注射器円筒部306からカバー298の螺合を部分的にゆるめることにより、流れ制御先端部308の密閉が解かれ、これにより、流体出口394から先細端338を開放する。使用者が、スリーブ296の外面362に沿って長手方向に外部スリーブ302を動かすとき、閉端406がプランジャー304の端部材324を所望の方向に付勢して、注射器円筒部306内に入れられた物質／流体328を移動させる。外部スリーブ302の閉端406は、プランジャー304の端部材324を取り外し可能に取り付けるための締結具を含む。特定の実施形態では、端部材324と閉端406の内面との間に、粘着テープ、パッド、接着剤、又は他の材料が設けられる。別の実施形態では、端部材324と閉端406の内面との間に、スナップ・フィット機構又は係合ネジが設けられてもよい。

40

【0070】

放射線遮蔽注射器290の操作の間、放射線遮蔽体292が、注射器294の周囲の概して全方向及び全面に、カバー298の流体出口394まで、少なくとも実質的に又は完

50

全に放射線を遮蔽する。加えて、放射線遮蔽コネクタ、チューブ類、及び他の装置を端部取り付け部 384 に接続して、放射線遮蔽注射器 290 の下流に追加の遮蔽体を設けてもよい。上記で説明したように、放射線遮蔽注射器 290 の特定の使用後、種々の放射線遮蔽構成部品 296、298、300、及び 302 を取り外し、清掃し、かつ、一般に 1 つ以上の追加の注射器に再使用される。

【0071】

特定の実施形態では、図 1 ~ 12 を参照して上記で図示し説明した注射器は、造影剤、放射性医薬品、標識物質、生体適合性洗浄物質、又は、これらの組合せなどの 1 つ以上の医療用流体を充填又は予備充填することができる。例えば、開示されている例えば 10、150、270、及び 290 などの放射線遮蔽注射器は、第一チャンバー内に第一医療用流体を、かつ、第二チャンバー内に第二医療用流体を充填又は予備充填する。第一医療用流体は、ポジトロン断層法 (PET) 又は単一光子放射断層撮影 (SPECT) など、放射線による治療又は医用画像のための放射性同位元素又は放射性医薬品を含む。加えて、第二医療用流体は、ヘパリン溶液、殺菌水、ブドウ糖溶液、塩水、又は他の適切な物質などの生体適合性洗浄物質を含む。図示されている放射線遮蔽注射器は、患者又は受診者に、第一及び第二医療用流体を順次注射するのに使用される。或いは、図示されている放射線遮蔽注射器は、放射性医薬品などの単一の医療用流体を充填又は予備充填される。特定の実施形態では、患者が、上記で挙げたような適切な医療用診断及び/又は画像システムによってスキャンされ、或いは、一般に撮像される。例えば、放射性医薬品が血流に入り、対象となる特定の器官又は部位に焦点を合わせた後、診断及び/又は画像システムは、画像データを取得し、そのデータを処理し、そして、1 つ以上の画像を出力するように機能する。よって、診断及び/又は画像システムは、検出/取得ハードウェア及びソフトウェア、データ/画像処理ハードウェア及びソフトウェア、データ/画像保存ハードウェア及びソフトウェア、ディスプレイ、プリンタ、キーボード、マウス、コンピュータ・ワークステーション、ネットワーク、及び他の関連する装置を含む。

【0072】

図 13 は、図 1 ~ 12 を参照して説明された、例えば 10、150、270、及び 290 などの放射線遮蔽注射器を利用する例示的な核医学方法を示すフローチャートである。図に示されているように、ブロック 412 で、核医学用の放射性同位元素を準備することにより、方法 410 が開始する。以下でさらに詳細に説明するように、例えば、ブロック 412 は、放射性同位元素生成器からテクネチウム - 99m を抽出することを含む。方法 410 はブロック 414 に進み、例えば患者の器官のような特定の部位に放射性同位元素を向けるように適合した標識物質 (例えば、エпитープ又は他の適切な生物配向性部分) を準備する。その後、方法 410 はブロック 416 に進み、放射性同位元素を標識物質と組み合わせて、核医学用の放射性医薬品を提供する。特定の実施形態では、放射性同位元素は、特定の器官又は組織へ向かって集中する自然的傾向を有し、したがって、放射性同位元素は、補足の標識物質を加えることなく、放射性医薬品としての特徴を有する。その後、方法 410 のブロック 418 では、注射器を、上記で詳細に説明した例えば 12、152、272、又は 292 のような取り外し可能な放射線遮蔽組立体と組み立て、又は組み付ける。その後、方法 410 はブロック 420 に進み、核医学施設又は病院の患者に放射性医薬品を投与するのに適する、例えば 10、150、270、又は 290 のような放射線遮蔽注射器内に、一投与量以上の放射性医薬品を抽出する。方法 410 はブロック 422 に進み、患者内へ一投与量の放射性医薬品を注射し、又は一般に投与する。事前に選択された時間の後、方法 410 は進行し、患者の器官又は組織に対して標識を付けられた放射性医薬品を検出/撮像する (ブロック 424)。例えば、ブロック 424 では、ガンマカメラ又は他の X 線撮像画像装置を用いて、脳、心臓、肝臓、腫瘍の組織、癌組織、又は種々の他の器官又は病的組織の上に又はこれらの内部にある、或いは、これらに向かう放射性医薬品を検出する。

【0073】

図 14 は、例えば、10、150、270、及び 290 のような放射線遮蔽注射器を提

10

20

30

40

50

供するための例示的なシステム 4 2 6 のブロック図であり、これらの注射器は、核医学の適用例に使用される 1 つ以上の医療用流体（例えば、放射性医薬品及び生体適合性洗浄物質）を有する。図示されているように、システム 4 2 6 は、放射性同位元素生成器 4 3 0、溶離液供給容器 4 3 2、及び、溶離液出力容器又は投与容器 4 3 4 を有する放射性同位元素溶出システム 4 2 8 を含む。特定の実施形態では、溶離液出力容器 4 3 4 は真空になっており、このため、溶離液供給容器 4 3 2 と溶離液出力容器 4 3 4 との間の圧力差によって、放射性同位元素生成器 4 3 0 を通過して、溶離液導管を通して、溶離液出力容器 4 3 4 内へ入る溶離液（例えば、塩水）の循環が促進される。例えば、塩水のような溶離液が放射性同位元素生成器 4 3 0 を通って循環する際、循環する溶離液が、例えばテクネチウム - 9 9 m のような放射性同位元素を一般に洗い落とし、又は溶離する。例えば、一実施形態の放射性同位元素生成器 4 3 0 は、アルミナビーズ又は樹脂交換カラムの表面に吸収されるモリブデン - 9 9 のような放射性親を囲む放射線遮蔽外側ケース（例えば、鉛の殻）を含む。放射性同位元素生成器 4 3 0 の内部では、親モリブデン - 9 9 が、約 6 7 時間の半減期で、準安定性のテクネチウム - 9 9 m に変わる。放射性同位元素生成器 4 3 0 の内部では、例えばテクネチウム - 9 9 m のような娘放射性同位元素は、例えばモリブデン - 9 9 のような親放射性同位元素ほど、一般に堅く保持されない。したがって、例えばテクネチウム - 9 9 m のような娘放射性同位元素は、酸化剤なしの生理食塩水のような適切な溶離液により抽出され、又は洗い落とすことができる。放射性同位元素生成器 4 3 0 から溶離液出力容器 4 3 4 内へ出される溶離液は、一般に、溶離液と、放射性同位元素生成器 4 3 0 内から洗い落とされた又は溶離された放射性同位元素とを含む。溶離液出力容器 4 3 4 内に所望量の溶離液を受けると、溶離液の循環及び溶離液の出力を止めるためにバルブが閉じられる。以下でさらに詳細に説明するように、抽出された娘放射性同位元素は、その後、必要であれば、標識物質と結合されて、（核医学施設において）患者の診断又は治療を容易にすることが可能である。

【 0 0 7 4 】

図 1 4 にさらに示すように、システム 4 2 6 は、放射性同位元素 4 3 8（例えば、放射性同位元素溶離システム 4 2 8 の使用によって得られたテクネチウム - 9 9 m 溶液）を標識物質 4 4 0 と結合させるように機能する放射性医薬品生産システム 4 3 6 を含む。幾つかの実施形態では、この放射性医薬品生産システム 4 3 6 は、当該技術分野で「キット」（例えば、診断用放射性医薬品の準備のための *T e c h n e s c a n*（登録商標）キット）として知られているものを言い、又は、これを含む。繰り返しになるが、標識物質は、患者の特定の部位（例えば、器官、組織、腫瘍、癌など）に付けられ、又は、これを目標とする種々の物質を含む。結果的に、放射性医薬品生産システム 4 3 6 は、ブロック 4 4 2 で示すように、放射性同位元素 4 3 8 及び標識物質 4 4 0 を含む放射性医薬品を生産し、又は、生産するのに利用することができる。図示されているシステム 4 2 6 は、バイアル又は注射器 4 4 6 内への放射性医薬品の抽出を促進させる放射性医薬品調剤システム 4 4 4 を含む。図示されている実施形態においては、注射器は、図 1 ~ 1 2 を参照して上記で説明した放射線遮蔽注射器である。よって、システム 4 2 6 は、生体適合性洗浄物質などの追加の物質又は医療用流体を、注射器に充填する。例えば、図 5 ~ 8 の注射器組立体 1 5 0 は、浮動プランジャー 1 5 6 によって分けられている一連のチャンバー内に、放射性医薬品及び生体適合性洗浄物質が充填される。特定の実施形態では、システム 4 2 6 の種々の構成部品及び機能は、放射性医薬品を取り扱う調剤部（*r a d i o p h a r m a c y*）内に配置されており、この調剤部が、核医学の用途に使用される放射性医薬品の注射器 4 4 6 を準備する。例えば、注射器 4 4 6 は、患者の診断又は治療に使用されるため、医療施設へ準備されて配達される。

【 0 0 7 5 】

図 1 5 は、図 1 4 のシステム 4 2 6 を用いて提供された放射性医薬品の放射線遮蔽注射器 4 4 6 を利用する、例示的な核医学画像システム 4 4 8 のブロック図である。図示されているように、核医学画像システム 4 4 8 は、シンチレータ 4 5 2 及び光検出器 4 5 4 を有する放射線検出器 4 5 0 を含む。患者 4 5 8 内の標識器官から発せられた放射線 4 5 6

10

20

30

40

50

に応じて、シンチレータ 452 が光を発し、この光が光検出器 454 によって感知されて電気信号に変換される。図示はされていないが、画像システム 448 は、放射線 456 を平行にして放射線検出器 450 へ向かわせるコリメーターを含むことができる。図示されている画像システム 448 は、検出器取得回路 460 及び画像処理回路 462 を含む。検出器取得回路 460 は、一般に、放射線検出器 450 からの電気信号の取得を制御する。画像処理回路 462 は、電気信号を処理したり、検査手順を実行したり、その他のことに用いられる。図示されている画像システム 448 は、画像処理回路 462 と画像システム 448 の他の構成部分との使用者の相互作用を容易にするユーザー・インターフェース 464 を含む。結果的に、画像システム 448 は、患者 458 内の標識器官の画像 466 を生成する。やはり、前述の手順及び結果として生じる画像 466 は、図 1 ~ 12 を参照して説明された放射線遮蔽注射器により投与された 1 つ以上の医療用流体（例えば、放射性医薬品）から直接的に恩恵を受ける。

10

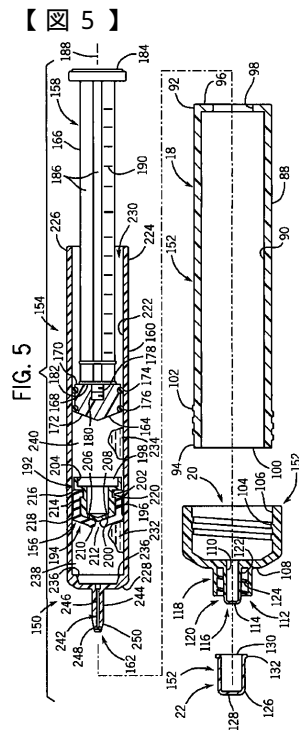
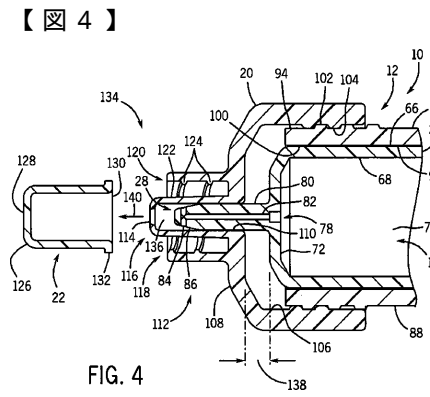
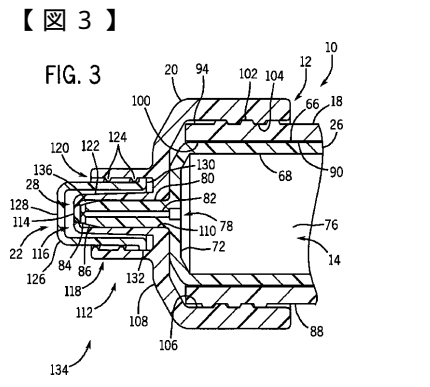
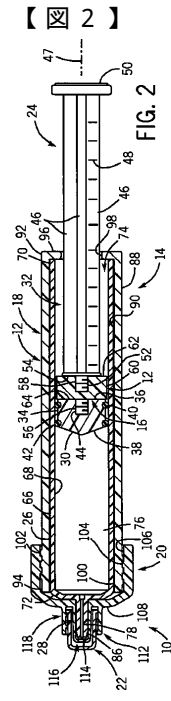
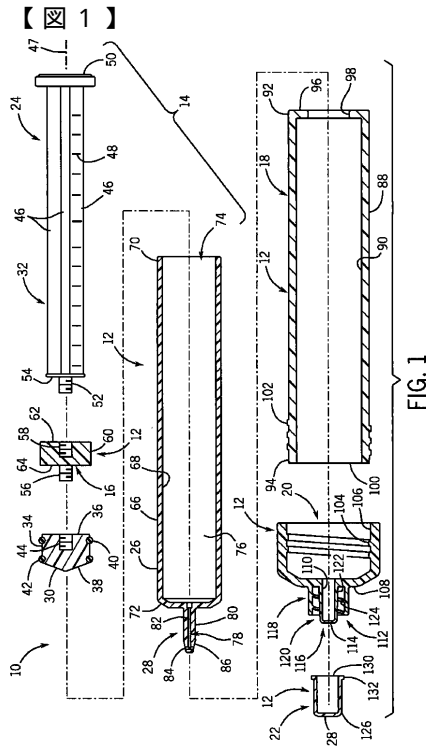
【0076】

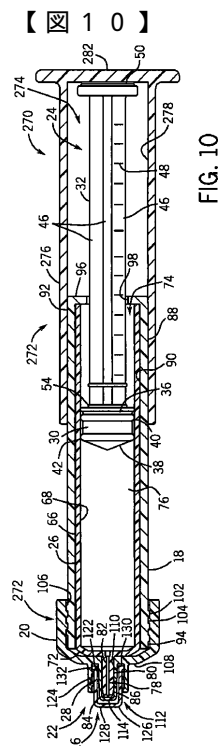
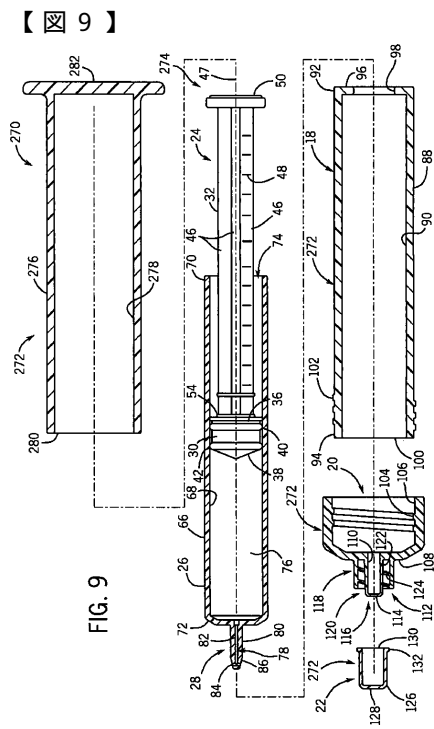
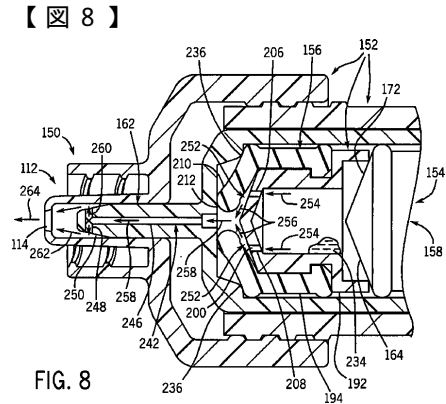
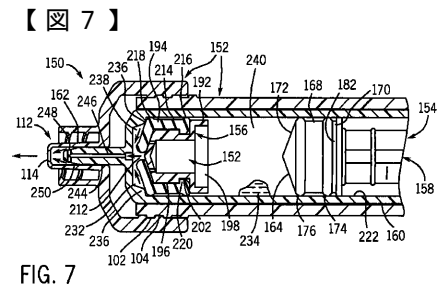
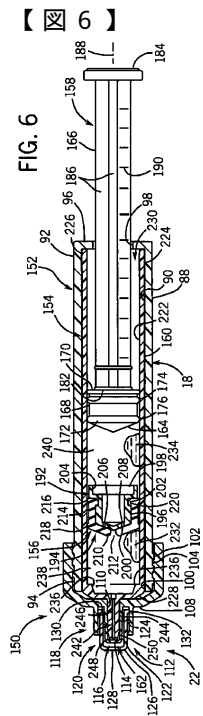
本発明の種々の実施形態の構成要素を導入する際、冠詞である「一つの (a 、 a n) 」及び「前記 (t h e 、 a i d) 」は、一又はそれ以上の構成要素があることを意味するという意図である。「含む (c o m p r i s i n g 、 i n c l u d i n g) 」及び「有する (h a v i n g) 」という用語は包含的であり、例示されている構成要素以外にも追加の構成要素があり得るという意味を意図している。さらに、「上部 (t o p) 」、「底部 (b o t t o m) 」、「上に (a b o v e) 」、「下に (b e l o w) 」及びこれらの用語の変形例は便宜上使用しているものであり、構成部品がある特定の向きになっていることを要するものではない。

20

【0077】

本発明は種々の変形例及び代替形式を許容するものであるが、特定の実施形態を一例として図面に示し、本明細書において詳細に説明した。しかしながら、開示されている特定の形式に本発明を限定するものではない点は理解されなければならない。そうではなく、本発明は、添付の特許請求の範囲により規定される本発明の趣旨及び範囲に含まれる全ての変形例、均等物、及び代替物を含むものである。





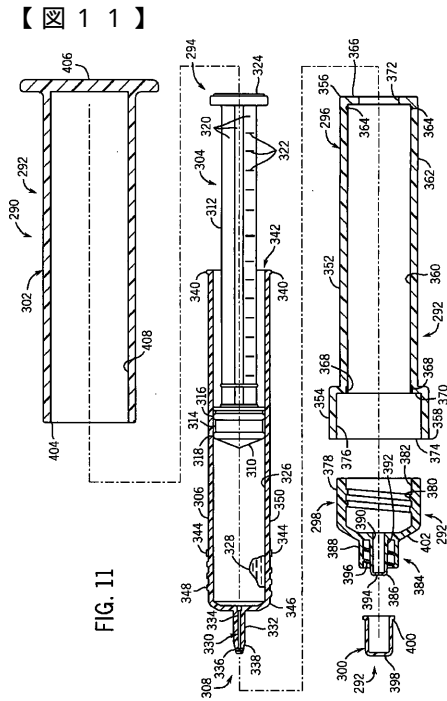


FIG. 11

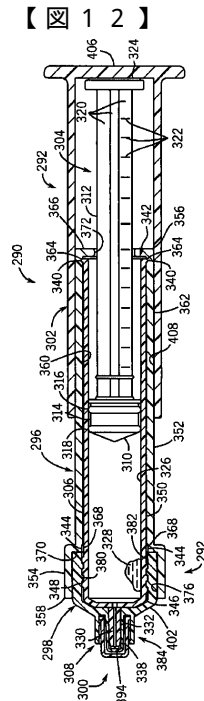
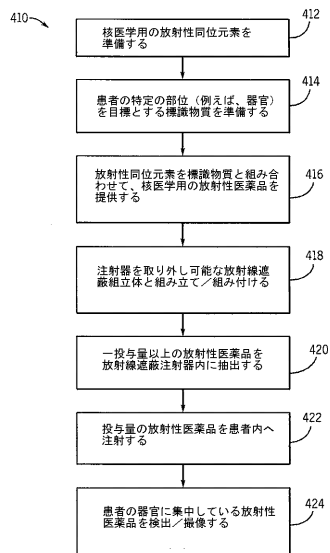
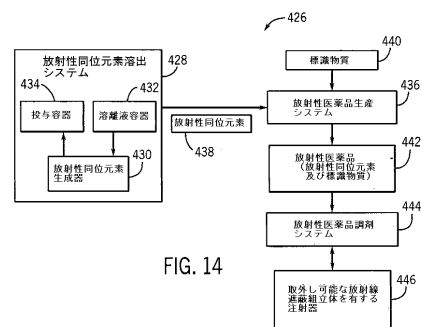


FIG. 12

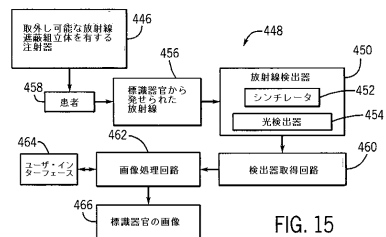
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

審査官 佐藤 高弘

(56)参考文献 米国特許第06159144(US, A)
米国特許第06614040(US, B1)
米国特許出願公開第2006/0086909(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 5/178

A61J 1/00

A61M 5/31