

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-102112

(P2017-102112A)

(43) 公開日 平成29年6月8日 (2017. 6. 8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 1 B 11/26 (2006.01)	G 0 1 B 11/26 Z	2 F 0 6 5
A 6 1 J 1/20 (2006.01)	A 6 1 J 1/20 3 1 4 C	4 C 0 4 7
G 0 1 B 11/00 (2006.01)	G 0 1 B 11/00 Z	

審査請求 有 請求項の数 11 O L 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-218684 (P2016-218684)	(71) 出願人	516336747
(22) 出願日	平成28年11月9日 (2016. 11. 9)		グライフォルス・エンジニアリング・エス・アー
(31) 優先権主張番号	P 201531768		スペイン・08150・バルセロナ・パレツ・デル・ヴァレス・カン・グアスク・2・ボル・レヴァンテ
(32) 優先日	平成27年12月4日 (2015. 12. 4)	(74) 代理人	100108453
(33) 優先権主張国	スペイン (ES)		弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉
		(74) 代理人	100133400
			弁理士 阿部 達彦

最終頁に続く

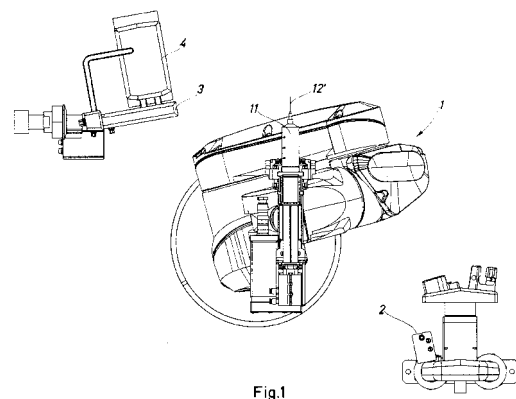
(54) 【発明の名称】 静脈内投薬を自動的に準備するための装置において注射器針の位置及び偏向を補正するための方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、静脈内投薬を自動的に準備するための装置についての注射器針の位置及び偏向を補正する方法に関する。

【解決手段】 本発明は、静脈内投薬を自動的に準備するための装置についての注射器針の位置及び偏向を補正する方法であって、装置は、自動アクチュエータと、注射器と計測用平面を具備する一方向位置センサとを内蔵する制御システムとを備えており、当該方法は、注射器の第1の点及び第2の点の位置座標を獲得するステップと、自動アクチュエータの制御システムによって注射器針の位置誤差及び偏向誤差を補正するステップとを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

静脈内投薬を自動的に準備するための装置の内部における注射器針の位置及び偏向を補正するための方法であって、前記装置が、制御システムを具備する自動アクチュエータを備えており、前記制御システムが、注射器と計測用平面を具備する一方向位置センサとを備えている、前記方法において、

前記方法が、

前記自動アクチュエータによって、前記注射器針の第 1 の点が前記一方向位置センサの前記計測用平面と交差する第 1 の計測位置に、前記注射器を位置決めするステップと、

前記一方向位置センサによって、前記注射器針の前記第 1 の点の第 1 の位置座標を獲得するステップと、

前記自動アクチュエータによって、前記第 1 の点から所定距離で離隔して配置されている前記注射器針の第 2 の点が前記一方向位置センサの前記計測用平面と交差する第 2 の計測位置に、前記注射器を位置決めするステップと、

前記一方向位置センサによって、前記注射器針の前記第 2 の点の第 1 の点座標を獲得するステップと、

前記自動アクチュエータによって、前記注射器を、前記注射器の長手方向軸線を中心として 90°回転させるステップと、

前記自動アクチュエータによって、前記注射器針の前記第 1 の点が前記一方向位置センサの前記計測用平面と交差する第 3 の計測位置に、90°回転された前記注射器を位置決めするステップと、

前記一方向位置センサによって、前記注射器針の前記第 1 の点の第 2 の位置座標を獲得するステップと、

前記自動アクチュエータによって、前記注射器針の前記第 2 の点が前記一方向位置センサの前記計測用平面と交差する第 4 の計測位置に、90°回転された前記注射器を位置決めするステップと、

前記一方向位置センサによって、前記注射器針の前記第 2 の点の第 2 の位置座標を獲得するステップと、

前記自動アクチュエータによって、前記一方向位置センサを離隔するように移動させるステップと、

前記自動アクチュエータの前記制御システムによって、前記ステップにおいて獲得された位置座標を利用することによって、基準針に対する前記注射器針の位置誤差及び偏向誤差を決定するステップと、

前記自動アクチュエータの前記制御システムによって、前記注射器針の前記位置誤差及び前記偏向誤差を補正するステップと、

を備えていることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記計測用平面と交差する前記注射器針の前記第 1 の点が、前記注射器針の先端とされることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記自動アクチュエータが、前記第 1 の計測位置から前記第 2 の計測位置に移動させるために、前記注射器の前記長手方向軸線に対して平行とされる方向において所定距離で直線変位されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の計測位置から前記第 2 の計測位置に移動させるための、前記自動アクチュエータの直線変位の前記所定距離が、13mmとされることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記自動アクチュエータが、前記第 3 の計測位置から前記第 4 の計測位置に移動させるために、前記注射器の前記長手方向軸線に対して平行とされる方向において所定距離で直

10

20

30

40

50

線変位されることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 3 の計測位置から前記第 4 の計測位置に移動させるための、前記自動アクチュエータの直線変位の前記所定距離が、13mmとされることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記注射器の前記長手方向軸線を中心とする 90°回転が、時計回りとされることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記一方向位置センサが位置座標を獲得する獲得ステップそれぞれの後に、

前記自動アクチュエータの前記制御システムによって、前記獲得ステップにおいて獲得された前記位置座標を利用して前記基準針に対する前記注射器針の前記位置誤差又は前記偏向誤差を決定することと、

前記自動アクチュエータの前記制御システムによって、前記注射器の前記位置誤差又は前記偏向誤差を補正することと、

が、実行されることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記自動アクチュエータの前記制御システムが前記基準針に対する前記注射器針の前記位置誤差及び前記偏向誤差を決定するステップの後に、

前記自動アクチュエータの前記制御システムによって、前記位置誤差又は前記偏向誤差を設定限界と比較することと、

前記位置誤差又は前記偏向誤差が前記設定限界を超えた場合に、前記位置誤差又は前記偏向誤差を補正しないで、前記位置誤差又は前記偏向誤差が前記設定限界を超えたことを示す信号を発することと、

が、実行されることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記自動アクチュエータが、ロボットアームとされることを特徴とする請求項 1～9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記一方向位置センサが、レーザー位置センサとされることを特徴とする請求項 1～10 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、好ましくは特に細胞増殖抑制療法、細胞傷害性療法、及び／又は鎮痛療法のために利用される、静脈内投薬を自動的に準備するための装置の技術分野に関する。

【0002】

特に、本発明は、静脈内投薬を自動的に準備するための上述のタイプの装置であって、利用者による手動操作を要せず自動的に静脈内投与のための薬剤の少なくとも 1 つの混合体を準備することができる、少なくとも 1 つのアクチュエータを備えている装置のための方法に関する。上述のタイプの装置を用いることによって、（例えば特に機械式、電気機械式、又はロボット式とされる）少なくとも 1 つのアクチュエータを介した作用を通じて、例えば特に錠剤や溶剤のような様々な基礎静脈内投与成分を混合することによって生成された特定の薬剤を準備することができる。

【0003】

本発明では、静脈内投与成分又は基礎成分との用語は、患者に静脈内投与するための任意の医薬品（medicinal product）、薬剤（medicinal substance）、又は薬物（medicinal drug）、及び静脈内投与するための少なくとも 1 つの医薬品、薬剤、又は薬物と混合するために利用される任意の必要な溶媒（solvent）を意味する。

【0004】

10

20

30

40

50

上述の薬剤混合を生成するために利用される基礎成分は、元々、装置内部の特定領域に通常配置されている特定の薬袋又は容器に格納されている。当該装置のアクチュエータによって支持されていると共に当該アクチュエータを介して動作する、注射器を利用することによって、所望の薬剤混合体のために必要とされる基礎成分の容量が引き出され、当該基礎成分と当該薬剤混合体のために事前に準備された他の基礎成分との混合体を格納するための適切な格納場所に移送される。

【0005】

当該装置のアクチュエータは、注射器を特定の薬袋又は容器に向かって移動させるように構成されているので、注射器は、特定の薬袋又は容器を穿孔することができる。特定の薬袋又は容器の穿刺面の大きさは小さいので、針を挿入する作業は困難であり、許容誤差がほとんど許されない高精度が要求される。

10

【0006】

さらに、薬品を自動的に準備するためのこのタイプの装置によって扱われる基礎成分が毒性を有しているので、アクチュエータが動作している際に利用者がアクセスすることができない密閉空間において、薬品が自動的に準備される。これら自動装置は、据付及び利用の利便性のために徐々に小型化される傾向にあるが、アクチュエータが衝突することなく移動するために、アクチュエータに要求される当該装置の空間が最も小さい。

【0007】

針の位置及び偏向の両方の観点において、既存の注射器は、薬品を自動的に準備するための装置のアクチュエータの精度にも関わらず、非常に変化するので、偶発的に、針が薬袋又は容器に正確に挿入されないことがある。このような状況下においては、針が薬袋又は容器に正確に挿入されるように、注射器の向きを変更する必要がある。薬袋又は容器を穿刺した場合における許容誤差が小さいので、注射器の向きを変更するためには、注射器の先端の正確な位置及び偏向を知ることが必要とされるので、高コスト且つ嵩張る付加的な計測装置が求められるが、これによりアクチュエータの移動が妨げられる。さらに、既知の方法によって計測することには、多くの時間を要するが、これは、当該装置によって薬品を準備するプロセスの速度に対して悪影響を及ぼす。

20

【0008】

本発明では、針の偏向は、針と注射器の長手方向軸線とが成す角度に関連する。針が注射器の長手方向軸線と完全に位置合わせされていない場合には、針の偏向が存在する。

30

【背景技術】

【0009】

注射器針の偏向を検出するための計測方法としては、一例として、特許文献1が挙げられる。当該特許文献は、レーザービームが照射された針の位置を決定する光学装置を開示している。当該光学装置は、最初に回転リフレクタを通過した後に、レーザービームを2つの別々のレーザービームに分割するビームスプリッタを通過するように、当該レーザービームを発生させる、レーザー源を備えている。分割されたレーザービームそれぞれが、2つのレーザービームが計測領域で直角に交差するように位置決めされているミラーにおいて反射する。注射器針は、レーザービームが照射されたのちに計測領域に導入される。注射器針が当該2つのレーザービームと干渉した場合に形成される影が、球状レンズを通過し、光ダイオードに投影されるので、当該光学装置は、注射器針の位置を決定するために、レーザービームそれぞれによって形成された壁を利用する。当該光学装置が、多数の構成部品のための空間を必要とする、高コストで複雑な装置であるという意味において、当該光学装置は、センサ要素のうちのセンサ要素の回転さえ含む複雑な態様で、相互作用する多数の要素を備えている装置と言える。さらに、当該光学装置は、注射器針の偏向が存在するかどうかを示すのみであり、注射器針の偏向を補正することはできない。

40

【0010】

一方、特許文献2は、超音波走査面に繰り返し挿入される位置決め誘導用針を手作業により支持するステップを含む、注射器針の補正方法を開示している。注射器針の先端の座標を調整するために、最大輝度点を利用することによって、変換行列が計算される。当該

50

方法は、薬品を自動的に準備するための装置に適用することはできない。当該方法は、利用者による取り扱いを含んでいるからである。さらに、当該方法は、継続時間を含む時系列の画像を必要とするので、当該調整後に注射器針が処理されるプロセスの速度に悪影響を及ぼす。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】英国特許第2291967号明細書

【特許文献2】中国特許出願公開第103584885号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明の目的は、注射器針の位置及び偏向を検出するための既知の方法に関する上述の問題を解決することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

特に、本発明は、静脈内投薬を自動的に準備するための装置の内部における注射器針の位置及び偏向を補正するための方法であって、装置が、制御システムを具備する自動アクチュエータを備えており、制御システムが、注射器と計測用平面を具備する一方向位置センサとを備えている、方法において、

方法が、

自動アクチュエータによって、注射器針の第1の点が一方向位置センサの計測用平面と交差する第1の計測位置に、注射器を位置決めするステップと、

一方向位置センサによって、注射器針の第1の点の第1の位置座標を獲得するステップと、

自動アクチュエータによって、第1の点から所定距離で離隔して配置されている注射器針の第2の点が一方向位置センサの計測用平面と交差する第2の計測位置に、注射器を位置決めするステップと、

一方向位置センサによって、注射器針の第2の点の第1の点座標を獲得するステップと、

自動アクチュエータによって、注射器を、注射器の長手方向軸線を中心として90°回転させるステップと、

自動アクチュエータによって、注射器針の第1の点が一方向位置センサの計測用平面と交差する第3の計測位置に、90°回転された注射器を位置決めするステップと、

一方向位置センサによって、注射器針の第1の点の第2の位置座標を獲得するステップと、

自動アクチュエータによって、注射器針の第2の点が一方向位置センサの計測用平面と交差する第4の計測点に、90°回転された注射器を位置決めするステップと、

一方向位置センサによって、注射器針の第2の点の第2の位置座標を獲得するステップと、

自動アクチュエータによって、一方向位置センサを離隔するように移動させるステップと、

自動アクチュエータの制御システムによって、ステップにおいて獲得された位置座標を利用することによって、基準針に対する注射器針の位置誤差及び偏向誤差を決定するステップと、

自動アクチュエータの制御システムによって、注射器針の位置誤差及び偏向誤差を補正するステップと、

を備えていることを特徴とする方法を開示している。

【0014】

自動アクチュエータを移動させることによって、一方向位置センサの利用を介して2つ

10

20

30

40

50

の軸線のついで位置座標を獲得することができる。言い換えれば、一方向位置センサは、本発明の主題である方法において必要な機能を発揮させるために、非常に複雑な構造を有している必要はない。これにより、一方向位置センサを経済的かつ小型とすることができる。自動アクチュエータを移動させるための空間的余裕を損なうことなく、静脈内投薬を自動的に準備するための装置の内部に一方向位置センサを配置させることができるからである。

【0015】

本発明の主題である当該方法によって、利用される注射器針の偏向に関係なく、薬剤を自動的に準備するための自動装置を通常動作させることができる。これにより、従来技術に基づく注射器のばらつきが解消される。

10

【0016】

第1の計測位置及び第3の計測位置において、計測用平面と干渉する注射器針の点は、好ましくは注射器の先端である。しかしながら、注射器の偏向のばらつきに起因して、計測用平面と干渉する注射器の点を正確に注射器の先端とすることはできないが、当該先端の直近とすることはできる。この事実は、本発明の主題である当該方法に対して影響しない。

【0017】

望ましくは、自動アクチュエータが、第1の計測位置から第2の計測位置に移動させるために、注射器の長手方向軸線に対して平行とされる方向において所定距離で、好ましくは13mm直線変位される。

20

【0018】

優位には、自動アクチュエータが、第3の計測位置から第4の計測位置に移動させるために、注射器の長手方向軸線に対して平行とされる方向において所定距離で、好ましくは13mm直線変位される。

【0019】

任意には、注射器の長手方向軸線を中心とする90°回転が、時計回りとされる。

【0020】

好ましくは、一方向位置センサが位置座標を獲得する獲得ステップそれぞれの後に、自動アクチュエータの制御システムによって、獲得ステップにおいて獲得された位置座標を利用して基準針に対する注射器針の位置誤差又は偏向誤差を決定することと、自動アクチュエータの制御システムによって、注射器の位置誤差又は偏向誤差を補正することと、が、実行される。

30

【0021】

優位には、自動アクチュエータの制御システムが基準針に対する注射器針の位置誤差及び偏向誤差を決定するステップの後に、

自動アクチュエータの制御システムによって、位置誤差又は偏向誤差を設定限界と比較することと、

位置誤差又は偏向誤差が設定限界を超えた場合に、位置誤差又は偏向誤差を補正しないで、位置誤差又は偏向誤差が設定限界を超えたことを示す信号を発することと、が、実行される。

40

【0022】

任意には、自動アクチュエータが、ロボットアームとされる。

【0023】

任意には、一方向位置センサが、レーザー位置センサとされる。

【0024】

本発明をさらに良好に理解するために、本発明の一の実施例を表す図面が、説明的且つ日限定的な例として添付されている。

【図面の簡単な説明】

【0025】

50

【図 1】薬品を自動的に準備するための装置の一の実施例の密閉空間の内部についての斜視図であって、ロボットアームとシャッターポートとレーザー位置センサとを表す。

【図 2】シャッターポートの斜視図である。

【図 3】レーザー位置センサの正面図である。

【図 4】注射器を支持するロボットアームの斜視図である。

【図 5】第 1 の計測位置 (P 1) におけるロボットアームの斜視図である。

【図 6】第 1 の計測位置 (P 1) におけるロボットアームの斜視図である。

【図 7】第 2 の計測位置 (P 1 - 1 3) におけるロボットアームの斜視図である。

【図 8】第 3 の計測位置 (P 2) におけるロボットアームの斜視図である。

【図 9】薬品を自動的に準備するための装置の一の実施例の密閉空間の内部についての斜視図であって、ロボットアームとシャッターポートとレーザー位置センサとを表す。 10

【図 10】注射器針がシャッターポートに挿入されている場合におけるロボットアームの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

図 1 は、医薬品を自動的に準備するための装置についての一の実施例の密閉空間、すなわちアクチュエータが準備プロセスを実施するための空間の概略図である。図示の実施例は、ロボットアーム 1 のための対応する制御システムを有しているロボットアーム 1 と、計測システムとしてのレーザー位置センサ 2 と、基礎成分を収容しているコンテナ 4 へのアクセスを可能とするシャッターポート 3 とを備えている。 20

【0027】

図 2 に表わすように、シャッターポート 3 は、コンテナ 4 が配置されている構造体であって、注射器針をコンテナ 4 の内容物に対してアクセス可能とする穴 3 1 を備えている構造体とされる。

【0028】

さらに、装置は、レーザー位置センサ 2 から成る一方向計測センサを備えている (図 3 参照)。レーザー位置センサ 2 は、レーザー光線ビームを受信機 2 2 に送る機能を有している発信機 2 1 を備えており、これにより、レーザービームが計測用平面 2 3 を形成している。本発明の実施例で利用されるレーザー位置センサ 2 は、多機能レーザー CCD (電荷結合素子) マイクロメータとされ、レーザービームが伝送される方向に対して垂直とされる方向において発信機 2 1 と受信機 2 2 との間に配置されている物体の中心位置の値を付与するように構成されている。言い換えれば、レーザー位置センサ 2 は、一の軸線における単一の座標を供給する。 30

【0029】

図 4 は、図示の実施例ではロボットアーム 1 から成る装置のアクチュエータを表わす。ロボットアーム 1 は、ロボットアーム 1 の端部において、基準針 1 2 ' 及びプランジャ 1 3 を具備する注射器 1 1 を支持している。注射器 1 1 のプランジャ 1 3 は、ガイド 1 5 に沿って滑動可能とされるアクチュエータ 1 4 によって動作される。基準針 1 2 ' は、注射器 1 1 の長手方向軸線と完全に位置合わせされている針、すなわち偏向していない針に相当する。しかしながら、大部分の針は、例えば図 5 ~ 図 10 に表わす針 1 2 のように偏向している。特に図 6、図 7、図 9、及び図 10 は、注射器 1 1 の長手方向軸線と一致している破線によって示されている基準針 1 2 ' に対する、針 1 2 の偏向を表わす。 40

【0030】

本発明では、針 1 2 は、基準針 1 2 ' とは異なり、偏向している針に関連する。

【0031】

本発明の目的は、ロボットアーム 1 が針の偏向を計算し、基準針 1 2 ' が侵入する方向と同一方向において針 1 2 がシャッターポート 3 の穴 3 1 に挿入可能とされる向きを推定することによって、当該偏向を補正することである。従って、針 1 2 は、針 1 2 の偏向の有無に関係なく、确实且つ正確にコンテナ 4 に挿入可能とされる。偏向が特定の限界値を超えると、ロボットアーム 1 は、装置の他の部品との衝突又はロボットアーム 1 が動作す 50

る空間の境界との衝突を回避するために補正しない。このような状況において、ロボットアーム 1 は、事実を示すための信号を発信することができる。

【0032】

最初に、実際の針 12 を有している注射器 11 は、ロボットアーム 1 に配置されており、ロボットアーム 1 は、図 5 及び図 6 に表わす第 1 の計測位置 (P1) に移動するようになっている。第 1 の計測位置 (P1) では、針 12 の第 1 の点、好ましくは針 12 の先端がレーザー位置センサ 2 の計測用平面 23 を通過することによって、例えば“x”軸線である第 1 の軸線における針 12 の第 1 の点の第 1 の位置座標を獲得することができる。ロボットアーム 1 の制御システムは、“x”座標を変数 A1 として格納した後に、同一位置 (P1) における基準針 12' の“x”座標と比較し、キャリブレーションの際に獲得された基準針 12' の“x”座標が、変数 R1 として格納される。

10

【0033】

次に、ロボットアーム 1 は、図 7 に表わす第 2 の位置 (P1-13) に移動される。このために、ロボットアーム 1 は、第 1 の位置 (P1) から、注射器 11 の長手方向軸線に対して平行とされる方向においてレーザー位置センサ 2 に向かって、所定距離、好ましくは 13mm 直線移動する。第 2 の位置 (P1-13) において、針 12 の第 2 の点が計測用平面 23 を通過する。レーザー位置センサ 2 は、第 1 の位置 (P1) と同一の軸線すなわち“x”軸線において、針 12 の第 2 の点についての第 1 の位置座標を提供する。ロボットアーム 1 の制御システムは、“x”座標を変数 A1-13 として格納する。同一の位置 (P1-13) における基準針 12' の“x”座標は、キャリブレーションの際に獲得され、変数 R1-13 として格納される。

20

【0034】

その後に、ロボットアーム 1 は、図 8 に表わす第 3 の位置 (P2) に移動される。第 3 の位置 (P2) では、注射器 11 が、好ましくは注射器 11 の長手方向軸線に関して時計回りに 90°回転される。しかしながら、ロボットアーム 1 が十分な空間的余裕を有している場合には、反時計回りに 90°回転することができる。このような 90°回転の結果として、レーザー位置センサ 2 が単一の座標を提供する場合であっても、第 3 の位置 (P2) において計測した場合に獲得される座標は、“x”軸線に対して垂直とされる軸線に対応する。ロボットアーム 1 を 90°回転させることによって、針 12 の座標が、一方向センサを利用して、両方の軸線において計測される。

30

【0035】

第 3 の位置 (P2) では、針 12 の第 1 の点は、好ましくは先端であるが、レーザー位置センサ 2 の計測用平面 23 を通過して、例えば“z”軸線である第 2 の軸線における針 12 の第 1 の点の第 2 の位置座標を獲得する。ロボットアーム 1 の制御システムは、“z”座標を変数 A2 として格納する。同一の位置 (P2) における基準針 12' の“z”座標は、キャリブレーションの際に獲得され、変数 R2 として格納される。

【0036】

その後に、計測の観点から、ロボットアーム 1 は第 4 の位置 (P2-13) に移動される。このために、ロボットアーム 1 は、注射器 11 の長手方向軸線に対して平行とされる方向において、第 3 の位置 (P2) からレーザー位置センサ 2 に向かって、所定距離、好ましくは 13mm 直線移動する。第 4 の位置 (P2-13) では、針 12 の第 2 の位置が計測用平面 23 を通過する。レーザー位置センサ 2 は、第 3 の位置 (P2) と同一の軸線すなわち“z”軸線における針 12 の第 2 の点についての第 2 の位置座標を提供する。ロボットアーム 1 の制御システムは、“z”座標を変数 A2-13 として格納する。同一の位置 (P2-13) における基準針 12' の“z”座標は、キャリブレーションの際に獲得され、変数 R2-13 として格納される。

40

【0037】

計測が実行されると、ロボットアーム 1 は、衝突を回避するために、センサ領域から離隔するように直線移動する。ロボットアーム 1 の制御システムは、変数 A1 及び A2 として格納されている針 12 の第 1 の点についての 2 つの座標を、対応する基準座標すなわち

50

変数 R 1 及び R 2 と比較し、基準針 1 2 ' に対する針 1 2 の位置誤差を決定する。

【0038】

さらに、ロボットアーム 1 の制御システムは、変数 A 1 - 1 3 及び A 2 - 1 3 として格納されている針 1 2 の第 2 の点についての 2 つの座標を、変数 A 1 及び A 2 と比較し、三角法によって、基準針 1 2 ' に対する針 1 2 の偏向誤差を決定する。

【0039】

一旦誤差が決定されると、ロボットアーム 1 の制御システムは、軸線（“ x ” 軸線及び“ z ” 軸線）それぞれにおける変位によって、如何なる位置誤差をも補正し、軸線（“ x ” 軸線及び“ z ” 軸線）それぞれを中心とする回転によって、如何なる偏向誤差をも補正する。言い換えれば、針 1 2 の位置誤差及び偏向誤差は、1 つ又は 2 つの変位及び回転によって補正される。補正を全く必要としないからである。

10

【0040】

誤差が限界値を超えた場合には、ロボットアーム 1 は補正しないで、針 1 2 を交換するための信号を発する。

【0041】

図 9 及び図 10 に表わすように、基準針 1 2 ' に関する任意の誤差を補正した後に、ロボットアーム 1 は異なる位置に配置され、針 1 2 がシャッターポート 3 に対して垂直とされる方向においてシャッターポート 3 に侵入し、針 1 2 の偏向に影響を受けずに、コンテナ 4 を正確に穿刺する。注射器 1 1 の長手方向軸線と一致している破線で表わすように、針 1 2 が基準針 1 2 ' に対して偏向している場合であっても、針 1 2 はシャッターポート 3 に侵入するために完全に位置合わせされる。

20

【0042】

また、基準針 1 2 ' に対する針 1 2 の偏向誤差及び位置誤差それぞれが、計測直後に補正可能とされる。この場合には、ロボットアーム 1 の制御システムは、変数 A 1 を獲得した後に“ x ” 軸線における変位を補正し、変数 A 1 - 1 3 を獲得した後に“ z ” 軸線を中心とする回転を補正し、変数 A 2 を獲得した後に“ z ” 軸線における変位を補正し、変数 A 2 - 1 3 を獲得した後に“ x ” 軸線を中心とする回転を補正する。ロボットアーム 1 が計測位置（P 1, P 1 - 1 3, P 2, P 2 - 1 3）に移動するのに十分な空間的余裕を有している場合には、結果は同一である。しかしながら、計測位置の外側に移動するための空間的余裕が比較的大きければ、衝突の危険性を低減することができる。

30

【0043】

本発明について実施例を参照しつつ説明したが、これら実施例が本発明を限定するものではないことに留意すべきであり、構造的であるか否かに関わりなく、本出願の発明の詳細な説明、特許請求の範囲、及び図面に開示される事項を解釈した後であれば、当業者にとっては明白となる詳細部を変更することができる。従って、すべての変形例及び均等例が特許請求の範囲の最も広い権利範囲内にあると考えられるならば、すべての変形例及び均等例が本発明の技術的範囲内に含まれる。

【符号の説明】

【0044】

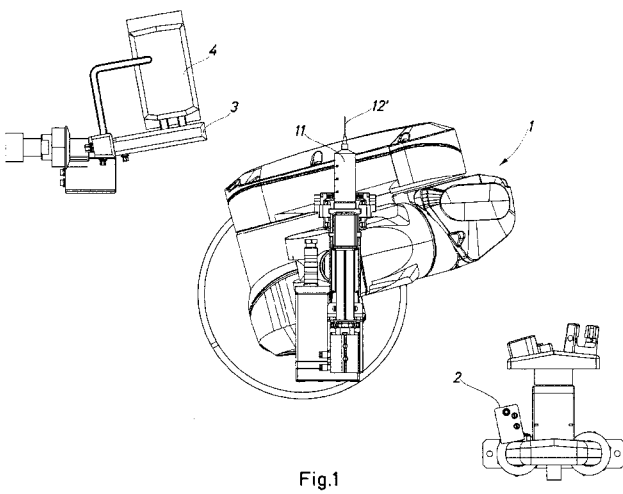
- 1 ロボットアーム
- 2 レーザー位置センサ
- 3 シャッターポート
- 4 コンテナ
- 1 1 注射器
- 1 2 針
- 1 2 ' 基準針
- 1 3 プランジャ
- 1 4 アクチュエータ
- 1 5 ガイド
- 2 1 発信機

40

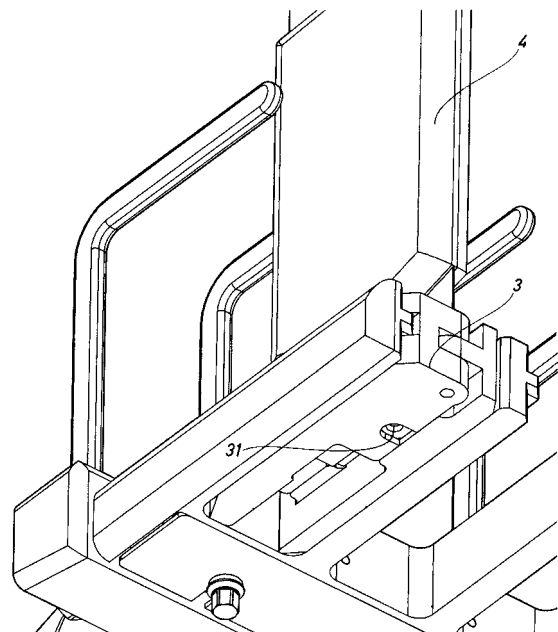
50

- 2 2 受信機
- 2 3 計測用平面
- 3 1 穴

【図 1】



【図 2】



【図 3】

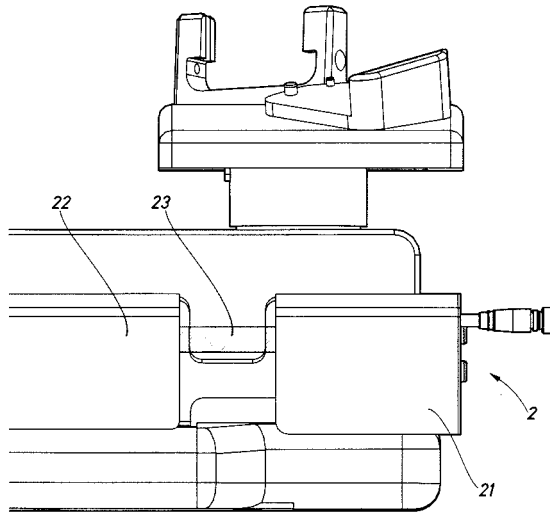


Fig.3

【図 4】

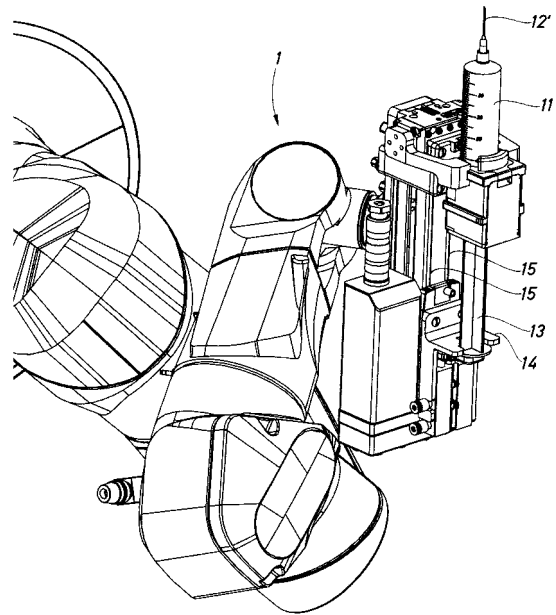


Fig.4

【図 5】

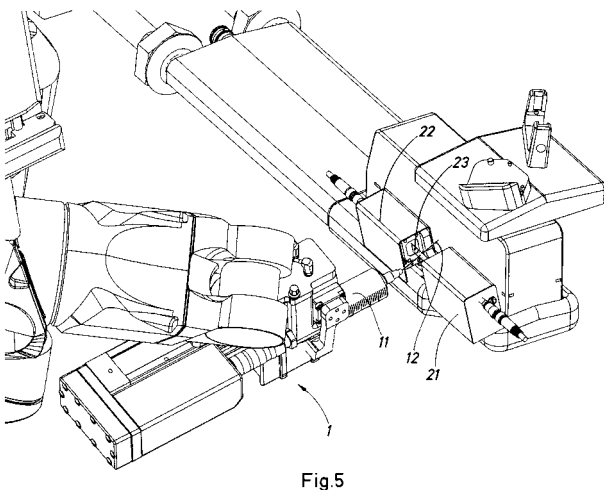


Fig.5

【図 6】

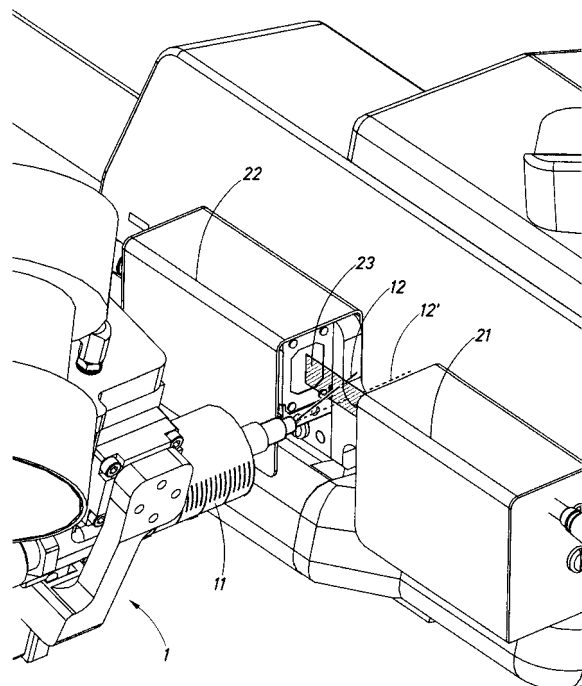


Fig.6

【図 7】

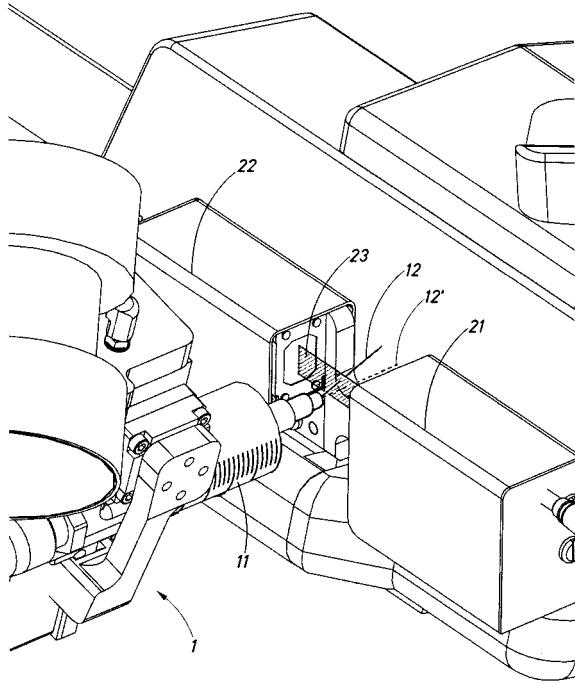


Fig.7

【図 8】

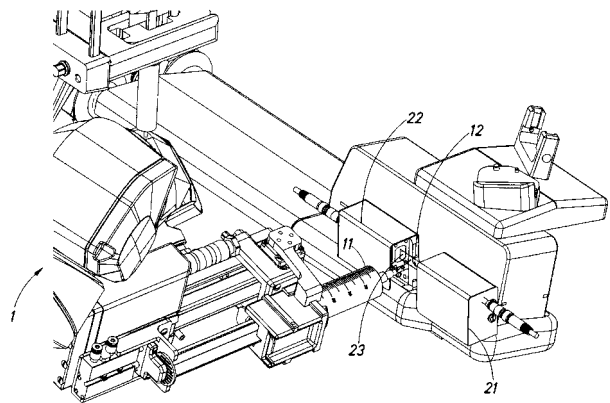


Fig.8

【図 9】

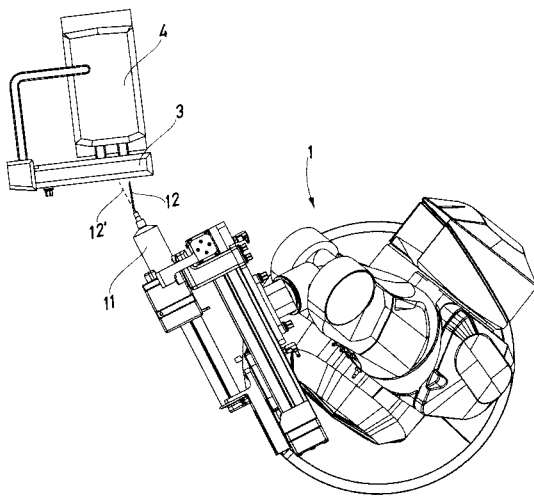


Fig.9

【図 10】

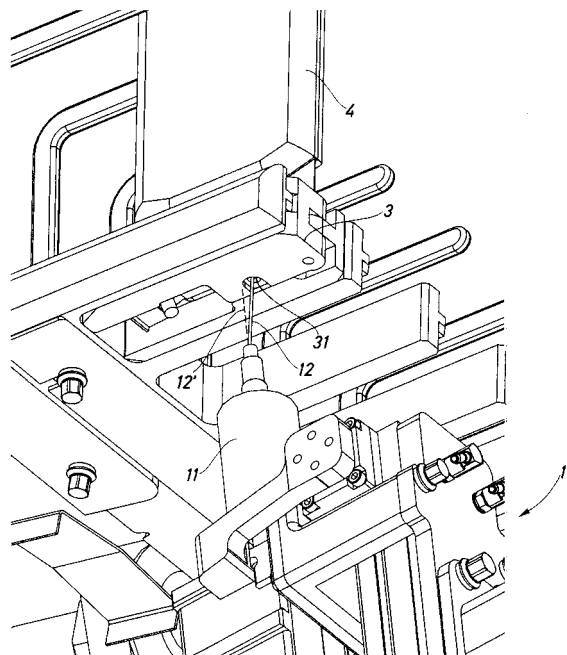


Fig.10

フロントページの続き

(72)発明者 ハヴィエル・ルビオ・アギレラ

スペイン・０８１００・バルセロナ・モレ・デル・ヴァレス・カリエ・フェルカリル・４４・ペー
０１・１

(72)発明者 オリオル・カサノーヴァ・モントペヨ

スペイン・０８４２０・バルセロナ・カノヴェリエス・カリエ・サント・ジェルヴァシ・３４

Fターム(参考) 2F065 AA02 AA31 AA37 BB08 DD02 DD06 FF01 FF02 FF04 FF66

FF67 GG04 HH05 HH16 JJ02 JJ25 MM03 MM04 PP11 PP25

TT02 TT08

4C047 AA27 CC03 HH03 HH04 HH06

【外国語明細書】
2017102112000001.pdf