

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5038330号
(P5038330)

(45) 発行日 平成24年10月3日 (2012. 10. 3)

(24) 登録日 平成24年7月13日 (2012. 7. 13)

(51) Int. Cl.

F I

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

A 6 1 M 5/18

A 6 1 M 5/00 (2006. 01)

A 6 1 M 5/00 3 3 0

請求項の数 22 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-552908 (P2008-552908)	(73) 特許権者	504104899
(86) (22) 出願日	平成19年1月30日 (2007. 1. 30)		アレス トレーディング ソシエテ アノ ニム
(65) 公表番号	特表2009-525111 (P2009-525111A)		スイス連邦 CH-1170 オーボンヌ ゾーヌ アンデュストリエル ドゥ ル リエッタ
(43) 公表日	平成21年7月9日 (2009. 7. 9)	(74) 代理人	100099759
(86) 国際出願番号	PCT/IB2007/000199		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開番号	W02007/088444	(74) 代理人	100092624
(87) 国際公開日	平成19年8月9日 (2007. 8. 9)		弁理士 鶴田 準一
審査請求日	平成22年1月18日 (2010. 1. 18)	(74) 代理人	100102819
(31) 優先権主張番号	06001928. 8		弁理士 島田 哲郎
(32) 優先日	平成18年1月31日 (2006. 1. 31)	(74) 代理人	100119987
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 伊坪 公一
(31) 優先権主張番号	60/833, 703		
(32) 優先日	平成18年7月27日 (2006. 7. 27)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容量性近接センサを有する注入装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

針を通過させるためのスルーホールを具備した表面を有する、患者に薬剤を注入する注入装置において、

前記表面への人間の皮膚の接近又は接触を検出する容量性近接センサを更に有し、

前記容量性近接センサは電極を有し、前記電極の一側部は、前記スルーホールに隣接し、かつ前記スルーホールの外形の一部に沿った窪んだ形状を有している、

ことを特徴とする注入装置。

【請求項 2】

前記センサによる検出が行われた際にのみ薬剤の注入を許容する制御ユニットを更に有することを特徴とする請求項 1 記載の注入装置。

【請求項 3】

前記装置内の退却位置と、前記針が前記スルーホールから突出する動作位置の間において前記針を移動させるメカニズムを更に有しており、前記制御ユニットは、前記センサによる検出が実行された際にのみ前記メカニズムが前記針を前記退却位置から前記動作位置に移動させることを許容していることを特徴とする請求項 2 記載の注入装置。

【請求項 4】

前記容量性近接センサは、前記表面上における単なる指の接触が検出されないように設定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の中のいずれか一項記載の注入装置。

【請求項 5】

10

20

前記容量性近接センサは、乾燥した衣服を実質的に検出しないように設定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の中のいずれか一項記載の注入装置。

【請求項 6】

前記容量性近接センサは、乾燥した綿及び乾燥した皮のいずれをも実質的に検出しないように設定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の中のいずれか一項記載の注入装置。

【請求項 7】

前記容量性近接センサは、木材、プラスチック、金属、セラミック、及びガラスのいずれをも実質的に検出しないように設定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の中のいずれか一項記載の注入装置。

10

【請求項 8】

前記表面と人間の皮膚との接触を許容しつつ、前記表面と硬い表面との接触を防止するべく、前記表面上に足部が提供されていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 の中のいずれか一項記載の注入装置。

【請求項 9】

前記容量性近接センサは、前記電極によって構成される第 1 電極と、前記第 1 電極との間に容量を定義している第 2 電極と、前記センサに対する人間の皮膚の接近に起因した前記容量における変化を検出する手段と、を有することを特徴とする請求項 1 ~ 8 の中のいずれか一項記載の注入装置。

【請求項 10】

20

前記第 1 及び第 2 電極は、実質的に同一平面上に位置しており、且つ、前記表面に平行なプレーン内に配設されていることを特徴とする請求項 9 記載の注入装置。

【請求項 11】

前記第 1 及び第 2 電極は、絶縁要素の内部表面上に配設されており、前記絶縁要素は、前記スルーホールを具備した前記表面の少なくとも一部を定義する外部表面を具備していることを特徴とする請求項 10 記載の注入装置。

【請求項 12】

前記第 1 電極は、少なくとも部分的に前記第 2 電極を取り囲んでいることを特徴とする請求項 9 ~ 11 の中のいずれか一項記載の注入装置。

【請求項 13】

30

前記第 2 電極は、細長い形状を具備していることを特徴とする請求項 12 記載の注入装置。

【請求項 14】

前記第 2 電極は、前記第 1 電極によって定義された U 字形の凹部に配設されており、且つ、前記 U 字形の凹部によって形成された前記第 1 電極の脚部に実質的に平行であることを特徴とする請求項 13 記載の注入装置。

【請求項 15】

前記脚部の幅と、前記 U 字形の凹部の底部と前記底部の反対側の前記第 1 電極の側部の間の距離は、前記第 2 電極の幅を上回っていることを特徴とする請求項 14 記載の注入装置。

40

【請求項 16】

前記第 1 及び第 2 電極の間の横方向のギャップは、前記第 2 電極の幅を下回っていることを特徴とする請求項 13 ~ 15 の中のいずれか一項記載の注入装置。

【請求項 17】

前記第 1 電極は、前記第 2 電極よりも大きいことを特徴とする請求項 12 ~ 16 の中のいずれか一項記載の注入装置。

【請求項 18】

前記容量における変化を検出する前記手段は、周期的な信号を前記第 1 電極に供給する第 1 電子回路を有することを特徴とする請求項 9 ~ 17 の中のいずれか一項記載の注入装置。

50

【請求項 19】

前記第1電子回路は、前記第1電極に接続された出力、トリガ入力、及び閾値入力を具備したタイマ回路であり、前記トリガ及び閾値入力は、いずれも、前記第2電極に接続されていることを特徴とする請求項18記載の注入装置。

【請求項 20】

前記周期的な信号の周波数は、前記容量に依存しており、前記容量における変化を検出する前記手段は、前記センサに対する人間の皮膚の接近に起因した前記周波数における変化を検出する第2電子回路を更に有することを特徴とする請求項18又は19記載の注入装置。

【請求項 21】

前記第1及び第2電極によって生成された電界を既定のエリアに制限する補償電極を更に有することを特徴とする請求項9～20の中のいずれか一項記載の注入装置。

【請求項 22】

前記補償電極は、前記第1及び第2電極によって定義されたプレーンに平行なプレーン内に配設されており、前記第2電極に接続されており、且つ、前記第1電極の外形に実質的に対応した形状を具備していることを特徴とする請求項21記載の注入装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、注入装置、即ち、薬剤を患者に注入する装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

注入装置は、一般に、患者の皮膚に接触する表面を有しており、この表面は、装置内部の薬剤容器に接続された針を通過させるためのスルーホールを具備している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の1つの目的は注入装置の使用及び取り扱いの安全性を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

このために、針を通過させるためのスルーホールを具備した表面を有しており、且つ、前述の表面への人間の皮膚の接近又は接触を検出する容量性近接センサを更に有することを特徴とする薬剤を患者に注入する注入装置が提供されている。

【0005】

容量性センサは、好ましくは、前述の表面上における単なる指の接触を検出しないと共に、又は、乾燥した衣服、乾燥した綿、乾燥した皮、木材、プラスチック、金属、セラミック、ガラスなどの材料を検出しないように、設定されている。

【0006】

注入装置は、センサによる検出が行われた際にのみ薬剤の注入を許容する制御ユニットを包含可能である。このようなセンサの特定の設定によれば、装置が、十分に大きなむき出しの人体のエリア、即ち、通常、注入が実行される腕などの身体のエリア上に適切に配置された際にのみ、検出が行われ、注入が許容されることになる。この結果、薬剤の偶発的な放出のリスクが低減される。

【0007】

注入装置は、装置内部の退却位置と、針がスルーホールから突出する動作位置の間において針を移動させるメカニズムを更に包含可能である。好ましくは、制御ユニットにより、メカニズムは、センサによる検出が行われた際にのみ、針を退却位置から動作位置に移動可能である。この特徴は、前述のセンサの設定との組み合わせにおいて、注入装置がテーブル表面などの硬い表面上に載置されている際に、針が外部の動作位置に移動し、この結果、針が損傷し、ユーザーが負傷することを防止している。又、この特徴は、ユーザー

10

20

30

40

50

による注入装置の操作の際に針がユーザーの皮膚を偶発的に突き刺すリスクをも低減している。

【 0 0 0 8 】

本発明による注入装置の更に具体的な実施例は、添付の従属請求項に定義されている。

【 0 0 0 9 】

本発明のその他の特徴及び利点については、添付の図面を参照して提供されている以下の詳細な説明を参照することにより、明らかとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本発明による薬剤注入装置のハウジング 1 を示している。ハウジング 1 の底壁 2 は、針 3 a の通過を許容するスルーホール 3 を有している。針 3 a は、ハウジング 1 内部の薬剤容器 3 b に接続されている。ハウジング 1 内には、この針 3 a と共に薬剤容器 3 b を保持し、垂直方向において移動させるべく、電気モーターを含むメカニズム 3 c も提供されており、この結果、これらの要素 3 a、3 b は、完全にハウジング 1 の内部に位置する退却位置と、針 3 a がスルーホール 3 から突出して患者の皮膚を突き刺す動作位置をとることができる。要素 3 a、3 b、3 c の更なる詳細については、国際特許出願公開第 W O 2 0 0 5 / 0 7 7 4 4 1 号を参照されたい。

【 0 0 1 1 】

スルーホール 3 に隣接している底壁 2 の中央部分においては、底壁 2 の外部表面に接合されたプラスチック箔の形態の電気絶縁要素 4 により、第 2 のスルーホールが閉鎖されている。プラスチック箔 4 及び底壁 2 の外部表面は、協働し、患者の皮膚に接触することを目的とした実質的に平坦な接触表面 5 を定義している。プラスチック箔 4 は、窪んだ側部 6 と、3 つの直線状の側部 7、8、9 を具備している。窪んだ側部 6 は、スルーホール 3 に隣接しており、且つ、このスルーホール 3 の外形の一部に沿っている。直線状の側部 7、8 は、協働し、コーナーを定義している。直線状の側部 8、9 によって定義されたコーナーは、注入装置とコンピュータの間のデータ伝送のために提供された赤外線エミッタ/レシーバ 1 0 用の余地を残すべく、切り欠かれている。

【 0 0 1 2 】

次に図 2 を参照すれば、(図 2 に細線によって示されている) プラスチック箔 4 は、容量性近接センサの同一平面上に位置した 2 つの金属電極 1 2、1 3 を、その内部表面上に支持している。2 つの電極 1 2、1 3 は、プラスチック箔 4 の内部表面 1 1 に接合されており、且つ、プラスチック箔 4 に平行なプレーンを定義している。電極 1 2、1 3 の中の 1 つのもの 1 2 は、もう 1 つの電極 1 3 よりも格段に大きくなっており、即ち、前述のプレーン内の格段に大きなエリアを占有している。この大きな電極 1 2 は、プラスチック箔 4 よりもわずかに小さく、且つ、プラスチック箔 4 の側部 6 ~ 9 に対応していると共にこれらにそれぞれ平行である窪んだ側部 1 4 及び 3 つの直線状の側部 1 5、1 6、1 7 を有している。大きな電極 1 2 は、窪んだ側部 1 4 とその反対側の直線状の側部 1 6 の間に U 字形の凹部 1 8 を更に定義している。小さな電極 1 3 は、細長い形状を具備しており、且つ、U 字形の凹部 1 8 によって形成された第 1 電極 1 2 の脚部 1 9、2 0 に実質的に平行な方向において、U 字形の凹部 1 8 内に配設されている。脚部 1 9、2 0 の幅 w 1、w 2 と、U 字形の凹部 1 8 の底部 2 1 とこの底部 2 1 の反対側の大きな電極 1 2 の側部 1 5 の間の距離 d は、第 2 電極 1 3 の幅 w を上回っている。赤外線エミッタ/レシーバ 1 0 用の余地を残すべく、大きな電極 1 2 の側部 1 6 に対応している脚部 1 9 は、窪んだ側部 1 4 に対応している脚部 2 0 よりも短くなっており、且つ、U 字形の凹部 1 8 の底部 2 1 から離れている小さな電極 1 3 の第 1 直線状部分 2 2 は、U 字形の凹部 1 8 の底部 2 1 に近い小さな電極 1 3 の第 2 直線状部分 2 3 との関係において、窪んだ側部 1 4 の方にオフセットされている。電気接点 2 4 が、U 字形の凹部 1 8 の底部 2 1 から離れている小さな電極 1 3 の端部において小さな電極 1 3 に接続されている。別の電極 2 5 は、大きな電極 1 2 に対してその側部 1 7 において接続されている。

【 0 0 1 3 】

図3を参照すれば、2つの電極12、13は、それぞれ、電気接点25、24を介して、注入装置のハウジング1内に提供された容量性近接センサの電子回路30に対して接続されている。電子回路30は、2つの電極12、13が、協働して容量を定義し、且つ、接近する人体によって発生する前述の容量における変化を検出するように、設計されている。電極12、13の形状及びサイズと、特に、大きな電極12がU字形の凹部18のエリア内において小さな電極13を取り囲んでいるという事実起因し、電極12、13の間の電界は、センサの外部の、特に人間の組織の影響を容易に受けることができるように成形されている。人間の組織は、空気とは異なる誘電率を具備しているため、人間の組織が電極12、13に接近すると、電界によって観察される誘電率が変化することになる。この結果、電極12、13によって定義された容量の変化がもたらされる。計測電極である大きな電極12（小さな電極13は、基準電極である）の大きなサイズにより、センサの感度が更に向上している。センサの感度は、電極12、13の間の小さな横方向のギャップgによって更に向上しており、このギャップは、好ましくは、小さな電極13の幅wを下回っている。更には、スルーホール3の外形に沿ったその窪んだ側部14に起因し、大きな電極12は、ホール3に対して非常に近接した状態に配設可能であり、この結果、センサは、針3aによって突き刺す対象である患者の皮膚のエリア上における注入装置の適切な配置を更に正確に検出可能である。

10

【0014】

実際に、センサは、十分な容積の人間の組織が、電極12、13によって生成された電界に進入した際に、電極12、13によって定義された容量における変化を検出するべく設定されている。前述の十分な容積の人間の組織は、例えば、単なる指、特に小指と電極12、13の反対側の注入装置のプラスチック箔4の外部表面の接触によってセンサが起動されることがなく、その一方で、例えば、注入を実行する対象である腕などの患者の皮膚のエリアの接触によってセンサが起動されるように、決定可能である。センサが充足すべき別の条件は、特に、乾燥した（即ち、湿っていない）状態の木材、プラスチック、ガラス、金属、セラミック、並びに、乾燥した織物（乾燥した綿）及び乾燥した皮などの材料がプラスチック箔4に接触した際に、センサが起動しないというものであってよい。具体的には、設定は、乾燥した衣服を通じて人間の皮膚が検出されないというものであってよい。人間の皮膚とその他の材料の間の弁別を円滑に実行するべく、注入装置の底壁2は、皮膚接触表面5と人間の皮膚などの柔軟な物体との接触を許容しつつ、皮膚接触表面5とテーブルなどの平坦な硬い表面との接触を防止する足部31（図1を参照されたい）を具備している。又、足部31によれば、例えば、銅や鉄などの金属表面の環境的な影響を低減することも可能である。

20

30

【0015】

センサが起動し、患者が注入ボタンを押下すると、注入装置内の制御ユニットにより、1回の分量の薬剤の患者への注入が実現することになる。前述の設定によれば、注入装置が患者の皮膚の上に適切に配置された際にのみ、センサが起動され、注入が許容されることから、本発明によるセンサは、患者の安全性を改善している。衣服や硬い表面などの望ましくないエリア上に装置が配置されている場合には、センサが起動せず、従って、注入ボタンを操作しても、薬剤は装置から放出されない。具体的には、センサが起動しない条件下において注入ボタンを操作しても、針3aがスルーホール3から外部に移動しない。これにより、注入装置がテーブル表面などの硬い表面上に配置されている際に針を外部に移動させることによって針3aが破損することや、注入装置を取り扱っている際にユーザーの皮膚を偶発的に突き刺すことが回避されている。

40

【0016】

図3に示されているように、好適な実施例によれば、センサの電子回路30は、Texas Instrument TL555CDRという名称で市販されており、且つ、その出力OUTに周期的な信号を供給するべく構成されたタイマ回路32を有している。大きな電極12は、30kΩの抵抗器R005を介してタイマ回路32の出力OUTに接続されており、従って、この電極は、前述の抵抗器を介して周期的な信号を受信している

50

。小さな電極 13 は、タイマ回路 32 のトリガ入力 T R I G 及び閾値入力 T H R E S に直接的に接続されている。タイマ回路 32 の入力 V D D 及び R E S E T は、3.3 V の固定電圧に接続されている。100 n F のコンデンサ C 007 は、アースに接続された第 1 端子と、タイマ回路 32 の入力 V D D 及び R E S E T に接続された第 2 端子を具備している。150 k Ω の抵抗器 R 006 は、タイマ回路 32 の出力 O U T 及び抵抗器 R 005 の第 1 端子に接続された第 1 端子と、小さな電極 13 及びタイマ回路 32 の入力 T R I G 及び T H R E S に接続された第 2 端子を具備している。10 μ F のコンデンサ C 006 は、アースに接続された第 1 端子と、抵抗器 R 005 の第 2 端子及び大きな電極 12 に接続された第 2 端子を具備している。静電放電 (E l e c t r o S t a t i c D i s c h a r g e : E S D) 保護のために、ツェナーダイオード回路 33 も提供されている。

10

【0017】

図 3 に示されている電子回路においては、タイマ回路 32 によって出力される周期的信号の周波数は、2 つの電極 12、13 によって形成された容量に依存している。人間の組織が、電極 12、13 によって生成された電界内に進入した際に、電極 12、13 によって形成される容量が変化し、この結果、周期的信号の周波数が変化することになる。タイマ回路 32 の出力 O U T に接続されたプロセッサ 34 は、予め選択された閾値を周波数が下回る時点を検出している。予め選択された閾値を下回る周波数の検出は、センサの起動、即ち、物体の接近の検出に対応している。センサの起動と、これに後続する注入ボタンの操作により、制御ユニット 35 は、針 3a を有する薬剤容器 3b がその動作位置に向かって下方に移動するように、メカニズム 3c を制御し、次いで、(図示されてはいない)

20

薬剤を放出する別のメカニズムを通じて薬剤容器 3b のピストンの移動を制御することにより、注入を実行する。

【0018】

図 4 を参照すれば、本発明の代替実施例において使用される容量性近接センサは、大きな計測電極 40 と、小さな基準電極 41 と、を有している。計測電極 40 は、図 2 に示されている電極 12 と同一の形状を有している。基準電極 41 は、折り曲げられた金属ストリップ 42 の平坦な矩形部分によって形成されており、且つ、計測電極 40 と同一平面上に位置していると共に、これによって取り囲まれている。計測及び基準電極 40、41 は、図 2 の実施例と同様に、プラスチック箔 43 によって保護されている。電極 40、41 に加え、この代替実施例において使用されているセンサは、第 3 補償電極 44 を有している。補償電極 44 は、電極 40、41 から特定の距離に位置した、計測及び基準電極 40、41 によって定義されたプレーンに平行なプレーン内に配設されており、且つ、基準電極に接続されている。実際には、補償電極 44 は、箔 43 に平行であり、且つ、箔 43 の内面上に配置された第 2 箔 45 の内部表面上に配置されている。補償電極 44 の形状は、計測電極 40 の外形に実質的に対応している。

30

【0019】

補償電極 44 の目的は、容量性近接センサの電界を、皮膚の検出を実行する対象のエリアに限定することにある。従って、補償電極 44 は、注入装置の取り扱い、即ち、手によって注入装置を保持する動作が、人間の皮膚上への装置の適切な配置として検出されることを防止している。又、補償電極 44 は、電界を遮蔽している。これは、電池によって電力を供給されている注入装置にとって重要である。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】本発明による薬剤注入装置の外観の部分斜視図であり、注入装置のいくつかの内部コンポーネントが概略的に且つ部分的に破線によって示されている部分斜視図である。

【図 2】本発明による注入装置内に含まれている容量性近接センサの 2 つの電極の平面図である。

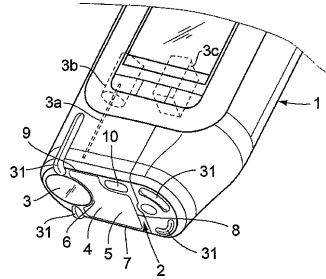
【図 3】図 2 に示された電極が接続されている電子回路の図である。

【図 4】本発明による注入装置に含まれる容量性近接センサの代替実施例の 3 つの電極を示す斜視図である。

50

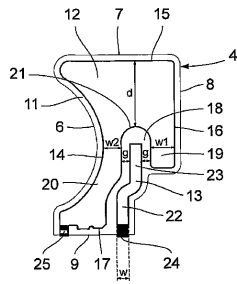
【図 1】

Fig.1



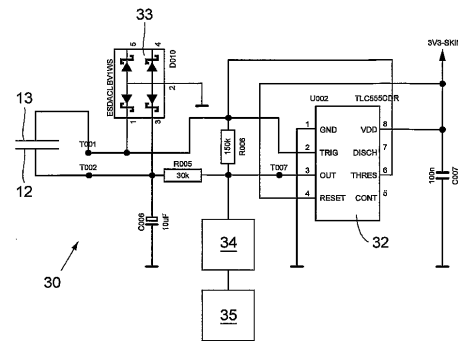
【図 2】

Fig.2



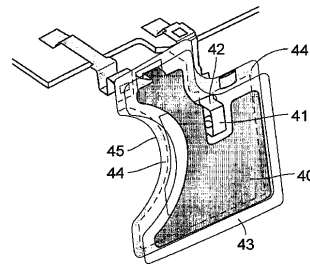
【図 3】

Fig.3



【図 4】

Fig.4



フロントページの続き

(74)代理人 100141254

弁理士 榎原 正巳

(74)代理人 100114177

弁理士 小林 龍

(72)発明者 ラウハルト, ゲルハルト

オーストリア国, アー - 9 3 3 4 ジルベレック, ジルバー シュトラーセ 2 1

(72)発明者 ラインドル, マルティン

オーストリア国, アー - 9 3 3 0 アルトーフエン, カンスニトシュトラーセ 1 3

(72)発明者 ゲッゲンベルガー, クラウディア - カロリン

オーストリア国, アー - 9 3 3 0 アルトーフエン, ラステンシュトラーセ 1 7 / 9

審査官 岩田 洋一

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 5 / 0 7 7 4 4 1 (W O , A 1)

特開 2 0 0 0 - 0 4 8 5 9 4 (J P , A)

米国特許第 0 4 1 3 6 2 9 1 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

A61M 5/178

A61M 5/00