

(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2009-534147
(P2009-534147A)

(43) 公表日 平成21年9月24日(2009.9.24)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 M 5/14 (2006.01) A 6 1 M 5/14 4 8 5 Z 4 C 0 6 6

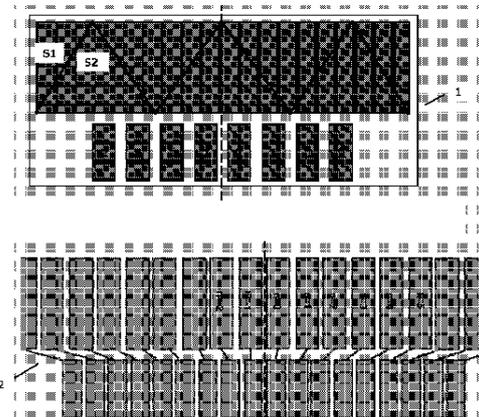
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-507072 (P2009-507072)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成19年4月25日 (2007. 4. 25)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 平成20年12月16日 (2008.12.16)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/EP2007/054069</p> <p>(87) 国際公開番号 W02007/122253</p> <p>(87) 国際公開日 平成19年11月1日 (2007.11.1)</p> <p>(31) 優先権主張番号 06008597.4</p> <p>(32) 優先日 平成18年4月26日 (2006. 4. 26)</p> <p>(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)</p>	<p>(71) 出願人 596113096 ノボ・ノルディスク・エー/エス デンマーク国、バグスヴァエルト ディ ーケー 2880、ノボ アレー</p> <p>(74) 代理人 100109726 弁理士 園田 吉隆</p> <p>(74) 代理人 100101199 弁理士 小林 義教</p> <p>(72) 発明者 ニールセン、 プレベン デンマーク国 ディーケー 4300 ホ ルバック、 1ティーエイチ、 ロリヘズ トレーデ 12</p> <p>(72) 発明者 ヴォン ミュンチョウ、 ボド デンマーク国 ディーケー 2800 リ ングビー、 ノイソムヘズヴェイ 43 最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 薬剤送達装置における運動エレメントの非接触式の絶対位置測定

(57) 【要約】

本発明は、薬品の設定された用量を吐出するための薬剤送達装置であって、当該装置内に配置されている回転可能に取り付けられている部材の絶対位置を検出するための位置決定アセンブリを備えているものであって、該位置決定アセンブリが、回転可能に取り付けられている部材の第1の外側表面部分上に配置されている複数の送信電極と、回転可能に取り付けられている部材の第2の外側表面部分上に配置されている複数の受信電極とを備えている、薬剤送達装置に関する。多数の送信電極は多数の受信電極と、相互接続する電極の対を形成する。例えば薬剤送達装置のハウジングに対して固定的に配置されている読み込みアセンブリも設けられている。読み込みアセンブリは、1つ以上の受信電極に電気的に結合されるように配置されている複数の送信器を備えており、読み込みアセンブリは、1つ以上の送信電極に電気的に結合されるように配置されている複数の受信器をさらに備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薬剤送達装置の第 2 の部材に対する第 1 の部材の絶対位置を検出するための位置決定アセンブリを備えている薬剤送達装置であって、前記位置決定アセンブリが、

- 前記第 1 の部材上に、実質的に螺旋状の通路に沿って配置されている複数の送信電極と、

- 前記第 1 の部材上に、実質的に螺旋状の通路に沿って配置されている複数の受信電極であって、多数の送信電極が、多数の受信電極と相互接続された電極エレメントの対を形成している、複数の受信電極と、

- 前記第 2 の部材に対して固定的に配置されている読み込みアセンブリであって、前記第 1 の部材の 1 つ以上の受信電極に電氣的に結合されるように配置されている複数の送信器並びに前記第 1 の部材の 1 つ以上の送信電極に電氣的に結合されるように配置されている複数の受信器を備える読み込みアセンブリと

を備える、薬剤送達装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の部材が、回転可能に取り付けられている部材を備えており、前記第 2 の部材が、薬剤送達装置のハウジングの一部を形成している、請求項 1 に記載の薬剤送達装置。

【請求項 3】

前記送信電極及び前記受信電極の相互接続された対が、送信電極及び受信電極の相互接続された他の対から直流的に絶縁されている、請求項 1 又は 2 に記載の薬剤送達装置。

20

【請求項 4】

前記送信電極が、螺旋状の通路に沿って第 1 の周期パターンを形成する、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

【請求項 5】

前記受信電極が、螺旋状の通路に沿って第 2 の周期パターンを形成し、前記第 1 の周期パターンの周期性が、前記第 2 の周期パターンの周期性と異なる、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

【請求項 6】

前記複数の送信電極及び受信電極が、前記第 1 の部材の第 1 及び第 2 の外側表面部分上にそれぞれ配置されている、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

30

【請求項 7】

前記第 1 の部材が、前記第 2 の部材に対して相対的な組み合わせられた回転運動及び並進運動を実施する、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

【請求項 8】

前記読み込みアセンブリの送信器と前記第 1 の部材の受信電極との間の電氣的結合が容量性結合を含む、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

【請求項 9】

前記読み込みアセンブリの受信器と前記第 1 の部材の送信電極との間の電氣的結合が、容量性結合を含む、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

【請求項 10】

前記読み込みアセンブリが、8 つの送信器を備えている、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

40

【請求項 11】

前記読み込みアセンブリが、2 つの受信器を備えている、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

【請求項 12】

前記読み込みアセンブリの送信器及び受信器が、可撓性の担持体、例えばフレキシブルプリント回路基板上に配置されている、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

【請求項 13】

50

前記読み込みアセンブリの送信器及び受信器への電気信号並びに当該読み込みアセンブリの送信器及び受信器からの電気信号をそれぞれ発生させ、処理するための電子制御回路をさらに備えている、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

【請求項 14】

前記第 1 の部材が、回転可能に取り付けられている用量表示バレルを備えている、請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の薬剤送達装置。

【請求項 15】

薬剤送達装置の第 2 の部材に対する第 1 の部材の絶対位置を決定する方法であって、

- 前記第 1 の部材上に、実質的に螺旋状の通路に沿って配置される複数の送信電極を設け、

- 前記第 1 の部材上に、実質的に螺旋状の通路に沿って配置されている複数の受信電極を設け、この場合、多数の送信電極が多数の受信電極と、相互接続されている電極エレメントの対を形成し、

- 前記第 2 の部材に対して固定的に配置されている読み込みアセンブリを設け、該読み込みアセンブリが、前記第 1 の部材の 1 つ以上の受信電極と電気的に結合するように配置されている複数の送信器と、前記第 1 の部材の 1 つ以上の送信電極と電気的に結合するように配置されている複数の受信器とを備えており、

- 読み込みアセンブリの第 1、第 2、第 3 及び第 4 の送信器のそれぞれに、第 1、第 2、第 3 及び第 4 の送信器信号を供給し、該第 1、第 2、第 3 及び第 4 の送信器信号が互いに位相シフトしているステップを含む、方法。

【請求項 16】

前記第 1 の部材が、回転可能に取り付けられている部材を備えており、前記第 2 の部材が、薬剤送達装置のハウジングの一部を形成している、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の送信器信号が、位相から約 90°ずれている、請求項 15 又は 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記読み込みアセンブリの送信器と前記第 1 の部材の 1 つ以上の受信電極との間の前記電気的結合が容量性結合を含む、請求項 15 から 17 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 19】

前記読み込みアセンブリの受信器と前記第 1 の部材の 1 つ以上の送信電極との間の電気的結合が容量性結合を含む、請求項 15 から 18 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 20】

前記送信電極及び前記受信電極の相互接続された対が、前記送信電極及び受信電極の相互接続された他の対から直流的に絶縁されている、請求項 15 から 19 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 21】

前記送信電極が、螺旋状の通路に沿って第 1 の周期パターンを形成する、請求項 15 から 20 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 22】

前記受信電極が、螺旋状の通路に沿って第 2 の周期パターンを形成し、前記第 1 の周期パターンの周期性が、前記第 2 の周期パターンの周期性と異なる、請求項 15 から 21 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 23】

前記複数の送信電極及び受信電極が、前記第 1 の部材の第 1 及び第 2 の外側表面部分上にそれぞれ配置されている、請求項 15 から 22 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 24】

前記第 1 の部材が、前記第 2 の部材に対して相対的な組み合わせられた回転運動及び並進運動を実施する、請求項 15 から 23 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 25】

10

20

30

40

50

前記第1の部材が、回転可能に取り付けられている用量表示バレルを含む、請求項15から24のいずれか1項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薬剤送達装置内の第1の部材、例えば回転可能に取り付けられている用量表示バレル（シリンダ）の絶対位置を決定するためのアセンブリ及び方法に関する。詳細には、本発明は、最小のスペースを占めるアセンブリに関する。

【背景技術】

【0002】

米国特許第4420754号明細書は、手持ち式の測定器具の2つのエレメント、例えばスケールとスライド部材との相対運動を測定するシステムを開示している。このシステムは、スライド部材上に多数の群の供給電極を設けることを含み、各群の前記電極のそれぞれが、信号発生器からの多数の出力信号の各1つから供給され、それにより、供給電極の全てに、周期性のパターンに基づく電圧が供給され、前記スライド部材は、信号処理ユニットを供給する少なくとも1つの受信電極も有する。スケールには、内側に直流的に接続された部分を有する電気パターンが設けられており、その1つは、スライド部材の供給電極が移動する領域に近接して配置されている検出部分であり、2つの部分のうちもう一方は、スライド部材の受信電極が移動する領域に近接して配置されている転送部分（transferring part）である。スライド部材がスケールに沿って移動することによって、少なくとも2つの隣接する供給電極からの信号から導出される信号が、受信電極から発生し、スライド部材の位置が、受信した信号の振幅比を特定する信号処理ユニットによって決定される。

【0003】

米国特許第6329813号明細書は、第1の磁束領域における第1の変化磁束を発生する少なくとも1つの磁界発生器を利用する誘導式の絶対位置センサを開示している。複数のカップリンググループが、測定軸に沿って第1の波長に関連する間隔で隔置されている第1の複数のカップリンググループ部分と、測定軸に沿って第2の波長に関連する間隔で隔置されている第2の複数のカップリンググループ部分とを有している。第1の複数のカップリンググループ部分及び第2の複数のカップリンググループ部分のうち一方は、第1の磁束領域中で巻かれている（winding）送信器からの第1の変化磁束に誘導的に結合されており、これにより、第1の複数のカップリンググループ部分及び第2の複数のカップリンググループ部分のうちのもう一方において、第1の磁束領域の外側で、第2の変化磁束が発生する。磁束センサは、第1の磁束領域の外側に配置されており、第2の変化磁束に対して応答性を有し、これにより、位置依存の出力信号が発生する。その出力信号は、第1の複数のカップリンググループ部分及び第2の複数のカップリンググループ部分のうち第2の変化磁束を発生させる対応するもう一方の第1又は第2の波長で変化する。

【0004】

米国特許第4420754号明細書及び米国特許第6329813号明細書の両方で提案されている構成は、2つの対象物の間の線形の並進運動を決定するようになっている。

【0005】

米国特許出願公開第2004/0207385号明細書は、ステータに対するロータの位置を検出する装置に関し、ロータには少なくとも1つのロータ電極が配置されていて、ステータには少なくとも1つのステータ電極が配置されており、この場合、電極は、ロータの、ステータに対する少なくとも1つの回転位置で少なくとも部分的に重なっている。この米国特許出願公開第2004/0207385号明細書は、さらに、少なくとも1つのロータ電極を備えているロータの、少なくとも1つのステータ電極を備えているステータに対する回転位置を測定する方法に関し、この回転位置は、ロータ電極とステータ電極との間の容量性の結合を利用して検出される。

【0006】

10

20

30

40

50

また、米国特許出願公開第2004/0207385号明細書は、2つの対象物、例えば回転可能に取り付けられているロータと固定のステータとの間の角度位置を決定することに関する。米国特許出願公開第2004/0207385号明細書で提案されている構成の欠点は、エミッタ及び受信器の配置が、不必要な大きさのスペースを占めていることである。よって、コンパクトなシステムのためには、米国特許出願公開第2004/0207385で提案されている解決方法を利用することができない。

【0007】

さらに、米国特許出願公開第2004/0207385号明細書で提案されている構成は、非接触式の絶対位置の決定がなされるようになっていない。米国特許出願公開第2004/0207385号明細書の図8及び9並びにこれに対応する段落0053及び0054の記述に記載されているように、絶対測定を行おうとする場合には、追加的な構成要素、例えば力センサ又は電気抵抗が必要である。よって、上記米国特許出願公開第2004/0207385号明細書で提案されている構成の欠点は、接触を必要とするエレメント、例えば力センサ及び電圧分配器として実施される電気抵抗を追加せずに絶対測定を行うことができないことである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の課題は、薬剤送達装置内の、回転可能に取り付けられている部材、例えば用量表示バレルの絶対位置、例えば絶対角度位置を測定するための省スペースアセンブリを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述の課題は、第1の態様では、薬剤送達装置であって、該薬剤送達装置の第2の部材に対する第1の部材の絶対位置を検出する位置決定アセンブリを備えているものであって、該位置決定アセンブリが、

- 第1の部材に、実質的に螺旋状の通路に沿って配置されている複数の送信電極、
 - 第1の部材に、実質的に螺旋状の通路に沿って配置されている複数の受信電極であって、多数の送信電極が多数の受信電極と、相互接続される電極エレメントの対を形成している、複数の受信電極、並びに
 - 第2の部材に対して固定式に配置されている読み込みアセンブリであって、第1の部材の1つ以上の受信電極に電気的に結合するように配置されている複数の送信器と、第1の部材の1つ以上の送信電極に電気的に結合するように配置されている複数の受信器とを備えている、読み込みアセンブリ
- を備えている、薬剤送達装置を提供することである。

【0010】

第1の部材は、回転可能に取り付けられている部材、例えば回転可能に取り付けられている用量表示バレルを備えており、一方、第2の部材は、薬剤送達装置のハウジングの一部を形成してよい。この回転可能に取り付けられている用量表示バレルは、薬剤送達装置の中心軸線を中心に回転するように且つそれに沿って移動するように配置されており、前記中心軸線は、薬剤送達装置のハウジングの中心軸線も規定している。

【0011】

第1の部材の送信電極及び受信電極の相互接続された対は、送信電極及び受信電極の相互接続された他の対から直線的に絶縁されていてよい。よって、本発明によれば、送信電極及び受信電極の相互接続された対の電極エレメントは、実質的に螺旋形状の通路に沿って設けられている。

【0012】

上述の実質的に螺旋形状の通路に沿って、送信電極は、第1の周期パターンを形成してよい。同様に、受信電極は、実質的に螺旋形状の通路に沿って第2の周期パターンを形成してよい。本発明によれば、第1の周期パターンの周期性は、第2の周期パター

10

20

30

40

50

ンの周期性とは異なっていてよい。よって、本発明によれば、送信電極及び受信電極は、実質的に螺旋形状の通路に沿って、空間的にシフトされている（ずれている）。第1及び第2の周期パターンの合計の長さは、本質的に同じであって、100～150mmの範囲内であってよい。

【0013】

複数の送信電極及び受信電極への到達を容易にするために、前記複数の送信電極及び受信電極は、第1の部材の第1及び第2の外側表面部分にそれぞれ配置されていてよい。

【0014】

第1の部材は、第2の部材に対して相対的な組み合わせられた回転運動及び並進運動を実施するようになっていてよい。

10

【0015】

読み込みアセンブリの送信器と第1の部材の1つ以上の受信電極との間の電気的結合は、容量性結合を含んでいてよい。この状態で、読み込みアセンブリの送信器を形成する電極及び第1の部材の1つ以上の受信電極は、容量プレート（capacitor plate）として実施することができる。また、読み込みアセンブリの受信器と第1の部材の1つ以上の送信電極との間の電気的結合は、容量プレートとして形成されている電極間の容量性結合を含んでいてよい。

【0016】

読み込みアセンブリは、一列に配置されている8つの送信器を備えていてよい。この8つの送信器は、対で駆動させることができ、これにより、同じ送信器信号が、平行に結合された2つの送信器に供給されるようになっていく。8つの送信器の列では、第1の送信器信号は、前記列の第1及び第5の送信器に適用されてよく、第2の送信器信号は、前記列の第2及び第6の送信器に適用されてよい。同様に、第3の送信器信号は、前記列の第3及び第7の送信器に適用されてよく、第4の送信器信号は、前記列の第4及び第8の送信器に適用されてよい。第1、第2、第3及び第4の送信器信号は、例えば約90°の角度で、互いに位相シフトされていてよい（位相がずらされていてよい）。読み込みアセンブリは、さらに2つの受信器を備えていてよい。各受信器は、三角形形状の多数の電極として配置されていてよい。

20

【0017】

読み込みアセンブリの送信器及び受信器は、フレキシブルな担持体、例えばフレキシブルプリント回路基板（flex print）上に配置されていてよい。読み込みアセンブリをフレキシブルな担持体上に配置することによって、読み込みアセンブリの形状は、薬剤送達装置のハウジングの形状及び第1の部材の形状に適合するように調節することができる。

30

【0018】

本発明の第1の態様によれば、薬剤送達装置は、読み込みアセンブリの送信器及び受信器への電気信号を発生させるため、並びに読み込みアセンブリの送信器及び受信器からの電気信号を処理するための電子制御回路をさらに備えていてよい。

【0019】

上述のように、第1の部材は、薬剤送達装置内に配置されている、可動に取り付けられている部材、例えば回転可能に取り付けられている用量表示バレルを備えていてよい。

40

【0020】

第2の態様では、本発明は、薬剤送達装置の第2の部材に対する第1の部材の絶対位置を決定する方法であって、

- 第1の部材上に、実質的に螺旋状の通路に沿って配置される複数の送信電極を設け、
- 第1の部材上に、実質的に螺旋状の通路に沿って配置される複数の受信電極を設け、ここで、多数の送信電極が多数の受信電極と、相互接続された電極エレメントの対を形成し、
- 第2の部材に対して固定的に配置される読み込みアセンブリを設け、該読み込みアセンブリが、第1の部材の1つ以上の受信電極に電気的に結合されるように配置されてい

50

る複数の送信器と、第1の部材の1つ以上の送信電極に電氣的に結合されるように配置されている複数の受信器とを備えており、

- 第1、第2、第3及び第4の読み込みアセンブリの送信器のそれぞれに、互いに位相シフトされている第1、第2、第3及び第4の送信器信号を供給するステップを含む方法に関する。

【0021】

本発明の第2の態様の方法によれば、第1の部材は、回転可能に取り付けられている部材、例えば回転可能に取り付けられている用量表示パレルを備えていてよく、一方、第2の部材は、薬剤送達装置のハウジングの一部を形成している。回転可能に取り付けられている用量表示パレルは、薬剤送達装置の中心軸線の周りを回転するように且つそれに沿って移動するように配置されていてよく、この中心軸線は、薬剤送達装置のハウジングの中心軸線も規定している。

10

【0022】

上述のように、第1、第2、第3及び第4の送信器信号は、約90°位相がずらされていてよい。送信器信号は、1~100kHzの範囲で基本周波数を有する正弦波信号又はPWM-発生信号(PWM信号)であってよい。しかし、特に送信器信号をPWMで発生させるのであれば、約10kHzの基本周波数を有する送信器信号が好ましい。この理由は、適切な10kHz信号を発生させるために10MHz信号が必要とされるからである。加えて、送信器信号の周波数は、寄生容量の影響を低減するために小さいままに維持される。1~5V、例えば1.5~3Vの範囲の振幅レベルが適用可能である。

20

【0023】

第1、第2、第3及び第4の送信器信号は、送信器の各対に供給することができる。よって、8つの送信器を備えている列では、第1の送信信号は、第1及び第5の送信器に適用されてよく、第2の送信信号は、第2及び第6の送信器に適用されてよい。同様に、第3の送信信号は、第3及び第7の送信器に適用されてよく、第4の送信信号は、前記列の第4及び第8の送信器に適用されてよい。

【0024】

読み込みアセンブリの送信器と第1の部材の1つ以上の受信電極との間の電氣的結合は、容量性結合を含むことができる。同様に、読み込みアセンブリの受信器と第1の部材の1つ以上の送信電極との間の電氣的結合は、容量性結合を含むことができる。

30

【0025】

上述のように、第1の部材の送信電極及び受信電極の相互接続された対は、送信電極及び受信電極の相互接続された他の対から直流的に絶縁されていてよい。よって、送信電極及び受信電極の相互接続された対の電極エレメントは、実質的に螺旋形状の通路に沿って設けられている。

【0026】

上述の実質的に螺旋形状の通路に沿って、送信電極は、第1の周期パターンを形成していてよい。同様に、受信電極は、実質的に螺旋形状の通路に沿って、第2の周期パターンを形成していてよい。本発明によれば、第1の周期パターンの周期性は、第2の周期パターンの周期性とは異なっていてよい。よって、本発明によれば、送信電極及び受信電極は、実質的に螺旋形状の通路に沿って空間的にシフトされている。第1及び第2の周期パターンの合計の長さは本質的に同じで、100~150mmの範囲であってよい。

40

【0027】

複数の送信電極及び受信電極への到達を容易にするために、前記複数の送信電極及び受信電極は、第1の部材の第1及び第2の外側表面部分にそれぞれ配置されていてよい。

【0028】

第3の態様では、本発明は、薬剤送達装置の第2の部材に対する第1の部材の絶対位置を決定するための位置決定アセンブリを備えている薬剤送達装置であって、該位置決定アセンブリが、

- 結合手段であって、該結合手段に結合された電気信号を受信且つ再送信する、第1

50

の部材上に実質的に螺旋状の通路を形成している結合手段、

- 1つ以上の送信器信号を第1の部材の結合手段に電氣的に結合させる、第2の部材に対して固定的に配置されている送信手段、

- 第1の部材の結合手段から再送信された電気信号を受信する、第2の部材に対して固定的に配置されている受信手段、並びに

- 電子制御手段であって、適切な送信信号を発生し且つ受信手段からの受信信号を処理し、これにより、第2の部材に対する第1の部材の絶対位置が決定する、電子制御手段を備えている、装置に関する。

【0029】

第1の部材の結合手段は、前記第1の部材上に設けられている複数の送信電極を備えていてよく、当該複数の送信電極は、実質的に螺旋状の通路に沿って配置されている。さらに、この結合手段は、前記第1の部材上に配置されている複数の受信電極を備えていてよく、当該複数の受信電極は、実質的に螺旋状の通路に沿って配置されている。多数の送信電極は、多数の受信電極と共に、相互接続された電極エレメントの対を形成してよい。

10

【0030】

送信手段及び受信手段は、第2の部材に対して固定的に配置されている読み込みアセンブリ内に組み込まれていてよい。読み込みアセンブリは、第1の部材の1つ以上の受信電極に電氣的に結合されるように配置されている複数の送信器と、第1の部材の1つ以上の送信電極に電氣的に結合されるように配置されている複数の受信器とを備えていてよい。

20

【0031】

第1の部材は、回転可能に取り付けられている部材、例えば回転可能に取り付けられている用量表示バレルを備えていてよく、一方、第2の部材は、薬剤送達装置のハウジングの一部を形成してよい。回転可能に取り付けられている用量表示バレルは、薬剤送達装置の中心軸線の周りを回転するように且つそれに沿って移動するように配置されていてよく、前記中心軸線は、薬剤送達装置のハウジングの中心軸線も規定している。

【0032】

読み込みアセンブリ、送信電極及び受信電極、送信器信号等のさらなる実施態様は、本発明の第1及び第2の態様と関連させて説明する。

【0033】

以下に、本発明を、添付図面を参照して説明する。

30

本発明は、様々な変更及び別形態が可能であるが、特定の実施形態を図面に例示し、ここで詳細に説明する。しかし、本発明が、開示された特定の形態に限定されるものではないということを理解されたい。むしろ、本発明は、添付の特許請求の範囲によって規定された本発明の思想及び範囲内にある全ての変更、同等の形態及び選択肢を包含する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

最も広い態様では、本発明は、例えば薬剤送達装置のハウジング部分等の第2の部材に対する、例えば回転可能に取り付けられている用量表示バレル等の第1の部材の絶対位置を決定するためのアセンブリを備えている薬剤送達装置に関する。アセンブリは、薬剤送達装置内で最小のスペースを占めることを目指して実施される。

40

【0035】

上述の要件は、本発明の一実施形態では、一列に配置された8つの送信器を有する読み込みアセンブリを備えているアセンブリを設けることによって提供される。8つの送信器は、2つの送信器に同じ送信器信号が供給されるように、対で動作させる。送信器の4つの対に供給される送信器信号は、90°の位相シフトされている。

【0036】

本発明の上述の実施形態によるアセンブリを、図1に示し、ここで、送信器を $tr1 \sim tr4$ で示す。図1に示すアセンブリでは、第1の送信器信号は、両方の $tr1$ 送信器に供給される。同様に、位相シフトされた第2の送信器信号が、両方の $tr2$ 送信器に適用

50

される。この第2の送信器信号は、2つの $t r 1$ 送信器に供給される送信器信号に対して 90° 位相シフトされている。位相シフトされた第3の送信器信号は、2つの $t r 3$ 送信器に供給され、最後に、位相シフトされた第4の送信器信号は、2つの $t r 4$ 送信器に供給される。図1では、 $S 1$ 及び $S 2$ は、2つの受信器である。

【0037】

送信器の数は、上述した8つと異なってもよい。よって、12個の多数の送信器を、位相シフトされた6つの送信器信号を適用させることによって対で動作させることもできる。このような位相シフトされた6つの送信器信号は、 60° 位相シフトされている。

【0038】

送信器 $t r 1 \sim t r 4$ 及び受信器 $S 1$ 、 $S 2$ の物理的な実施態様を図3bに示す。ここでは、送信器及び受信器が、可撓性のPCB、例えばフレキシブルプリント回路基板上に配置されている。図3aに示すように、送信器及び受信器は、電子制御回路と同じPCB上に実装されており、この電子制御回路は、必要とされる、位相シフトされた4つの送信器信号及び受信器からの処理信号を発生させることができる。電子制御回路自体を図5に示す。

10

【0039】

図1に示したアセンブリに関連する検出の原理は、通常、変位トレース法(displaced trace method)と呼ばれる。図示のように、読み込みアセンブリ1は、2つの主たる部分、つまり、長方形の電極($n = -N, -N + 1, \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, N$ と番号付与されている)の2つの列を有するスケール2(例えば回転可能に取り付けられている用量表示パレル又は他の可動の部分の外側表面部分上に配置されている)と、発生/送信電極 $t r 1 \sim t r 4$ 及び受信電極 $S 1 \sim S 2$ を有する読み込みヘッド(薬剤送達装置のハウジングに対して固定的に位置する)とからなる。

20

【0040】

図1をさらに参照すると、上側の列の隣接する電極間の中心と中心との距離は、下側の隣接する電極間の中心と中心との距離より大きい。図1から分かるように、上側の列の各電極は、下側の列の電極と電氣的に接続されており、それにより、電極エレメントが形成される。図から分かるように、電極エレメントは、互いに直流的に絶縁されている。電極エレメントのスケールが、読み込みアセンブリ1(図2参照)と重なって配置されているか若しくはそれと整列している場合には、送信器 $t r 1 \sim t r 4$ からの信号は、スケールを形成している2つの列の電極を介して受信電極 $S 1$ 、 $S 2$ と結合する。よって、送信器 $t r 1 \sim t r 4$ に供給される送信信号は、スケール2の下側の列の電極(受信電極)と電氣的に結合し、スケール2の上側電極(送信電極)から再送信され、受信器 $S 1$ 、 $S 2$ によって受信される。好ましくは、送信器 $t r 1 \sim t r 4$ と受信電極との電氣的結合並びに送信電極と受信器 $S 1$ 、 $S 2$ との間の電氣的結合は容量性である。

30

【0041】

図1に、読み込みアセンブリ(送信器及び受信器)並びにスケールの中心を、点線で示す。よって、読み込みアセンブリ及びスケールの両方が、この点線を中心に対称となっている。中心から離れたところでは、スケールを形成する電極の2つの列は変位しており、スケールの中心では(点線においては)、電極の2つの列が整列している。この電極の構成は、2つの受信電極 $S 1$ 、 $S 2$ からの信号の位相がスケールに沿って変化するように、受信した信号に影響を与える。このようにして、スケールに対する読み込みアセンブリの位置の絶対測定を実施することができる。

40

【0042】

薬剤送達装置では、読み込みアセンブリのためのスペースが比較的限定されており、最大の長さ(スケールの方向に沿った)は 8.25 mm であり、許容可能な最大高さは 6 mm である。この制限された利用可能スペースで、4つの送信器 $t r 1 \sim t r 4$ の2つの群を備えている構成が好ましい。4つの送信器 $t r 1 \sim t r 4$ のそれぞれは、正弦的な送信信号を送信し、上述のように、送信器 $t r 1 \sim t r 4$ は、位相から外れて駆動される。よって、送信器 $t r 2$ に供給される送信信号は、 $t r 1$ に対して 90° 位相シフトされてお

50

り、送信器 $t r 3$ に供給される送信信号は、 $t r 1$ に対して 180° 位相シフトされており、最後に、送信器 $t r 3$ に供給される送信信号は、 $t r 1$ に対して 270° 位相シフトされている。

【0043】

送信器 $t r 1 \sim t r 4$ の2つの組を使用することによって、送信信号の2つの波長が、読み込みヘッドでスケール長さに沿って使用される。送信器の2つの波長により、受信器の2つの波長が利用可能となる。

【0044】

スケールの2つの電極列間の許容可能な最大変位は、受信器 $S 1$ 及び $S 2$ からの信号間の最大の位相差が $\pm 180^\circ$ であるという事実から得られる。これは、送信器の $\pm 1/2$ 波長の最大変位に相当する。この送信器の $\pm 1/2$ 波長の最大変位は、2つから3つの波長からの受信器の長さを増大させる（2つの波長 + スケールの各端部での $1/2$ 波長）。

【0045】

3つの波長にわたり分布されている許容可能な最大の全長 8.25 mm によって、 2.75 mm の受信波長が得られる。典型的な用量表示パレルスケールに沿った湾曲の長さは、 1.14 mm である。しかし、この測定は、読み込みアセンブリの中心点に対してのみ適用される。これを補償するために、スケールの長さは、受信器の長さに相当する長さと共に増大しなくてはならない。これにより、 $1.22.25\text{ mm}$ の全体のスケール長さが得られる。よって、スケールの中心点からスケールの両端までの距離は、 61.13 mm である。

【0046】

スケールの端部では、変位は $1/2$ 波長となる。よって、変位係数は、スケール長さの半分によって除された $1/2$ 波長で得られ、これにより、読み込みヘッドにおける受信電極と整列した電極間の距離が、読み込みヘッドにおける送信電極と整列した電極間の距離より 2.2% 大きくなっている。

【0047】

2.2% の変位係数と組み合わせられた、3つの波長にわたり分割された 8.25 mm という許容可能な最大長さによって、送信器の波長 2.68 mm が得られる。よって、送信器間の中心と中心との間の距離は、 0.66 mm である。

【0048】

スケールの半분을図4に示す。ここで、スケールの中心は、矢印の位置にある。図に示されているように、2つの列における電極の変位は、スケールの端部の方向で増大している。図4に示されたスケールは、回転可能に取り付けられている用量表示パレル上に配置される場合には、実質的に螺旋形状をしており、スケールは、好ましくは、回転可能に取り付けられている用量表示パレルの、実質的に円筒形状の外側表面上に配置されていることに留意されたい。さらに、回転可能に取り付けられている用量表示パレルは、1回転以上の回転ができるようになっているべきなので、スケールは、必然的に実質的に螺旋形状を形成する。

【0049】

図6に、本発明による位置決定アセンブリを示す。図6は、薬剤送達装置のハウジング3、並びに本発明による読み込みアセンブリ1を保持するためのアセンブリホルダ4を示している。上述のように、読み込みアセンブリ1は、8つの送信器（図示せず）及び2つの受信器（図示せず）を備えている。読み込みアセンブリは、図1の上部分に示すように実施される。

【0050】

読み込みアセンブリ1は、薬剤送達装置の半径方向に沿って移動可能なアセンブリホルダ4上に位置している。このように、読み込みアセンブリ1は、その上にスケール（図4を参照）が配置されている用量表示パレル5外側表面の近くに設けられていてよい。よって、用量表示パレルは、薬剤送達装置のハウジングに対して、組み合わされた回転/並進運動を行うように回転する。この用量表示パレル5の組み合わされた回転/並進運動によ

10

20

30

40

50

って、スケール（図4を参照）が、読み込みアセンブリの送信器及び受信器を通過する。送信器及び受信器の容量性結合によって、用量表示パレル上の電極を介して、用量表示パレルの絶対位置が決定可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】2つの受信器及び8つの送信器を備えている読み込みアセンブリと、それに関連する、送信電極及び受信電極を備えているスケールとを示す図である。

【図2】2つの受信器及び8つの送信器を備えている読み込みアセンブリと、それに関連する、送信電極及び受信電極を備えているスケールとを示す図であり、送信電極が、読み込みアセンブリの受信器と整列しており、受信電極が、読み込みアセンブリの送信器と整列している。

【図3a】プリントレイアウトを示す図である。

【図3b】プリントレイアウトを示す図である。

【図4】空間的に変位された送信電極及び受信電極を備えているスケールを示す図である。

。

【図5】4つの送信器信号及び2つの受信器からの処理信号を発生させることのできる制御回路を示す図である。

【図6】薬剤送達装置内に取り付けられている、本発明による位置決定アセンブリを示す図である。

【図1】

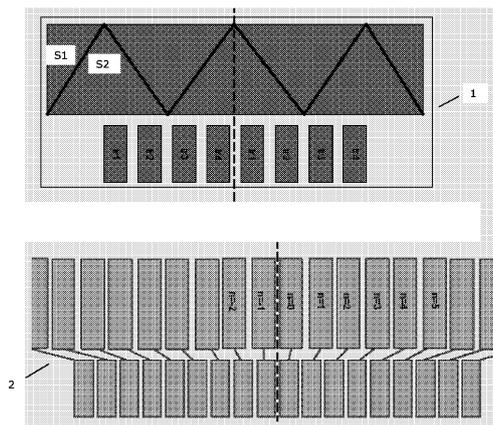
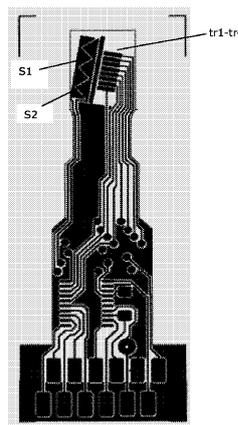


Fig. 1

【図3a）】



a)

【図2】

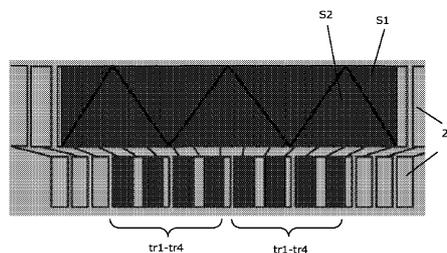
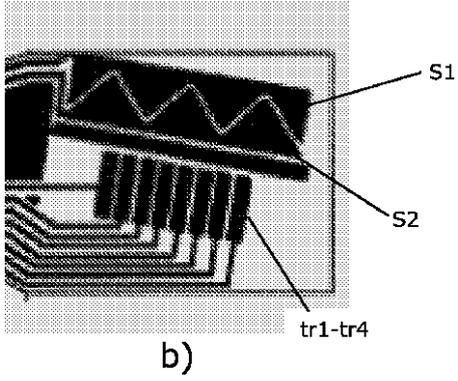


Fig. 2

【 図 3 b) 】



【 図 4 】



Fig. 4

【 図 5 】

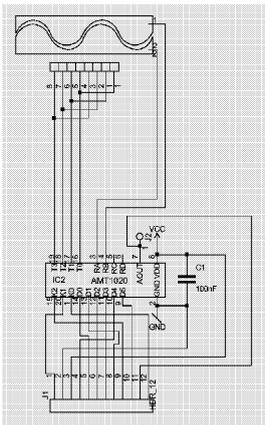
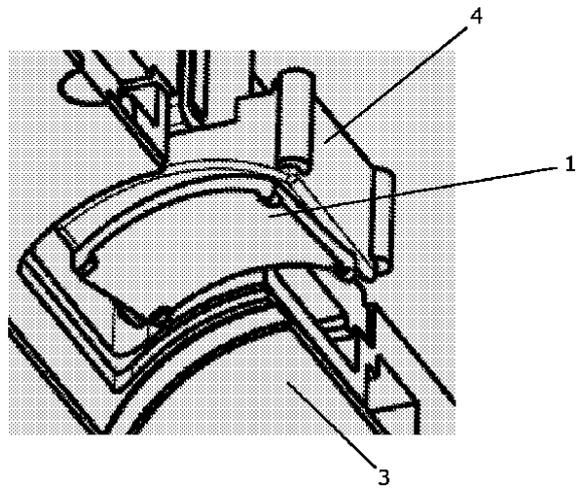


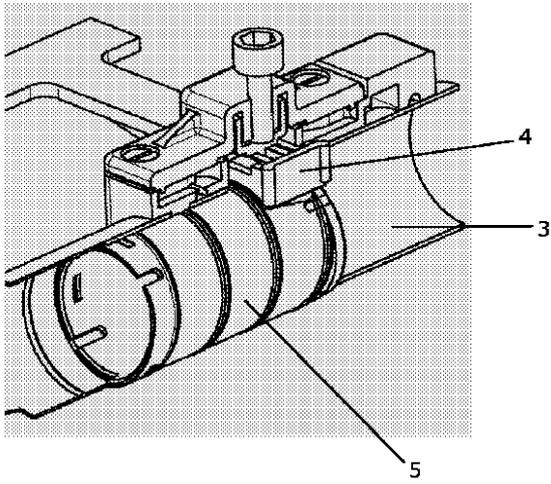
Fig. 5

【 図 6 a) 】



a)

【 図 6 b) 】



b)

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2007/054069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01D5/241 A61M5/315		
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) G01D 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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004/207385 A1 (GAFNER SIMONE [CH] ET AL) 21 October 2004 (2004-10-21) cited in the application paragraph [0002] - paragraph [0004] paragraph [0045] - paragraph [0046]; figures 2a,2b	1-25
A	EP 0 248 165 A2 (MITUTOYO MFG CO LTD [JP]) 9 December 1987 (1987-12-09) column 1, line 6 - line 13 column 15, line 42 - column 20, line 22; figures 1-5	1-25
A	EP 0 716 290 A2 (MITUTOYO CORP [JP]) 12 June 1996 (1996-06-12) column 6; figures 2a-2d	1-25
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 7 September 2007		Date of mailing of the international search report 17/09/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patenilaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Chapple, Ian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/054069

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2004207385	A1	21-10-2004	WO 03009461 A1	30-01-2003
			DE 10133216 A1	30-01-2003
			EP 1407535 A1	14-04-2004
			JP 2004535590 T	25-11-2004
EP 0248165	A2	09-12-1987	CN 87102580 A	02-12-1987
			DE 3786424 D1	12-08-1993
			DE 3786424 T2	28-10-1993
			DE 248165 T1	28-04-1988
			IN 169902 A1	11-01-1992
EP 0716290	A2	12-06-1996	CN 1141426 A	29-01-1997
			DE 69525819 D1	18-04-2002
			DE 69525819 T2	19-09-2002
			US 5691646 A	25-11-1997

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 4C066 BB01 DD07 EE06 GG17 GG20 QQ22 QQ32 QQ72 QQ84 QQ92