

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4642778号
(P4642778)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.

G02B 7/00 (2006.01)
H01F 7/16 (2006.01)

F 1

G02B 7/00
H01F 7/16G
A

請求項の数 3 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2006-547186 (P2006-547186)
 (86) (22) 出願日 平成16年12月8日 (2004.12.8)
 (65) 公表番号 特表2007-517260 (P2007-517260A)
 (43) 公表日 平成19年6月28日 (2007.6.28)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2004/042614
 (87) 國際公開番号 WO2005/066981
 (87) 國際公開日 平成17年7月21日 (2005.7.21)
 審査請求日 平成19年7月11日 (2007.7.11)
 (31) 優先権主張番号 10/748,974
 (32) 優先日 平成15年12月29日 (2003.12.29)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500575824
 ハネウェル・インターナショナル・インコ
 ーポレーテッド
 アメリカ合衆国ニュージャージー州079
 62-2245, モーリスタウン, コロン
 ビア・ロード 101, ピー・オー・ボッ
 クス 2245
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】高速挿入の手段および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィルタを支持するように適用されたフィルタ取付け領域(14)を有するシャトル(12)と、

前記シャトルの第2の領域(20)に結合され、所定の距離(23)だけ空けて配置された第1および第2の磁気材料片(22、24)と、

前記シャトルの第2の領域(20)をスライド可能に受け、前記フィルタが前記フィルタ取付け領域に設けられている時に前記フィルタが光路に実質的に存在する第1のINポジションと、前記光フィルタが前記フィルタ取付け領域に設けられている時に前記フィルタが前記光路に実質的に存在しない第2のOUTポジションとの間で第1の方向に前記シャトルを移動することができるようとするガイドウェイ(16)と、

前記ガイドウェイを支持するためのベース(18)と、

前記ベースに結合され、前記間隙を空けて配置された第1の磁気片(22)と第2の磁気片(24)との間に配置され、その結果、前記シャトルが前記INポジションに到達するときに前記第1の片(22)と第3の片(28)とが接触して第1の磁気ラッチを形成して前記シャトルを前記INポジションに解放可能に保持し、前記シャトルが前記OUTポジションに到達するときに前記第2の片(24)と第3の片(28)とが第2の磁気ラッチを形成して前記シャトルを前記OUTポジションに解放可能に保持する、共通の磁気軸を共有する第3の磁気片(28)およびコイル(30)であって、前記コイルによって生成される磁気パルスがどちらかの磁気ラッチを解放させ、前記INポジションまたはOUTポジ

10

20

ションから前記シャトルを解放する第3の磁気片およびコイルと、

前記シャトルと前記ベースとの間に結合され、前記シャトルが前記INポジションまたはOUTポジションのどちらかにあるときにエネルギーを蓄積し、どちらかの磁気ラッチが解放されるときにかかる蓄積されたエネルギーを前記シャトルに対して移送し、それによって前記シャトルを前記対向するOUTポジションまたはINポジションに移動させる1つまたは複数のスプリング(36、38)と、

を備える光路にフィルタを挿入し、光路からフィルタを回収するための高速挿入アセンブリ(10)。

【請求項2】

第2のコイル(84)と磁気アーマチュア(82)とをさらに備え、このうちの一方は前記ベースに結合され、このうちの他方は前記シャトルに結合され、その結果、電流パルスが前記第2のコイルに印加されるときに、前記シャトルが、INポジションまたはOUTポジションのうちの一方に向かって移動する、請求項1に記載のアセンブリ。10

【請求項3】

フィルタを光路(64)へそして該光路から移動させるためのシステムであって、
フィルタを支持し、第1と第2の双安定ポジションの間を移動可能に適用されるフィルタ取付け領域(14)を有し、前記フィルタを前記第1の双安定ポジションにおいて前記光路内に、第2の双安定ポジションにおいて前記光路の外側に位置決めするシャトル(12)と、20

前記シャトルが前記第1の双安定ポジションにあるか前記第2の双安定ポジションにあるかを決定するための1つまたは複数のセンサ(90-1、90-2、90-3)と、

磁気吸引力を与え、それによって前記第1の双安定ポジションまたは前記第2の双安定ポジションのどちらかに前記シャトルを解放可能に保持する磁気ラッチを形成するためのアセンブリ(10、60、78)と、

前記アセンブリ(10)の一部分(26)に磁気的に結合され、コイル(30)に十分な電流パルスが供給されるときに、このコイルが、前記磁気ラッチを形成する前記磁気吸引力に一時的に打ち勝つ磁界を生成し、それによって前記磁気ラッチを解放させる、第1のコイル(30)と、

前記1つまたは複数のポジションセンサおよび前記第1のコイルに電気的に結合され、外部入力(110)を有する制御装置(108)と、を備え、30

前記制御装置は、前記1つまたは複数のセンサからのシャトルポジションデータとポジション変更コマンドとを前記外部入力を経由して受け取り、次いで前記コマンドで指示されたポジションが、現在のシャトルポジションとは異なる場合に、前記制御装置が、前記十分な電流パルスを前記第1のコイルに供給し、それによって前記磁気ラッチを解放させ、その結果、前記シャトルが前記対向する双安定ポジションへと移行する、システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に高速直線並進運動のための手段および方法に関し、より詳細にはフィルタまたは他の構成要素を光路または他の経路へと高速に挿入するための手段および方法に関する。40

【背景技術】

【0002】

多数のタイプの装置は、フィルタ、レンズ、検出器、プリズム、スクリーン、アイソレータ、および他の構成要素の一時的な挿入(および除去)を必要とする。これらの構成要素が挿入され、除去される経路は、音響経路であってもよく、また光伝搬経路、マイクロ波伝搬経路、X線伝搬経路、または他のEM(電磁)伝搬経路であってもよい。説明の都合上、言葉「光学的」を本明細書中において使用して、このような任意のまたすべての音響的信号およびEM信号を表現し、言葉「フィルタ」または「複数のフィルタ」を本明細50

書中において使用し、このような経路に高速に挿入し、このような経路から除去することを望まれる構成要素のうちの任意のものおよびすべてのものを表現する。フィルタを一時的に導入するための、従来技術における最も一般的な構成は、回転するフィルタホイールアセンブリを用いたものである。これらのフィルタの中心を介して描かれる円が光路の中心を通過するように、フィルタの環状アレイがしばしば、光路のそばにシャフトまたはピボットの周囲を回転するように設けられることがある。このフィルタホイールが回転するにつれて、異なるフィルタが、この光路に導入され、またそこから除去される。このアプローチの限界は、これらのフィルタが、このフィルタホイール上に配置されている順序に従って逐次的に導入される必要があることである。これは、逐次的なフィルタ変更でなくてランダムなフィルタ変更が必要とされる場合には、重大な限界となってしまう。

10

【0003】

従来技術で使用される他のアプローチは、この光路のそばに一方が他方の背後に離れて配置されるフィルタのスタックを設けることである。各フィルタが、回転するアームに結合される。作動させられるとときに、このアームは、このフィルタをこの光路の中に入れ、そこから取り出す。この構成は、ランダムなフィルタの選択を可能にするが、この構成は、フィルタごとに別々の回転差動アームを必要とするので、望ましいものよりもかさばり、また通常はもっと重くなる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

したがって、この従来技術の限界の一部またはすべてを克服する改善されたフィルタ挿入の手段および方法を実現することが望ましい。とりわけ、このフィルタ移送機器が、簡単で、堅牢で信頼性が高く、挿入および除去のために回転するホイールまたはアームなどを必要とせず、ランダムなフィルタ選択を実現することができることが望ましい。さらに、本発明の他の望ましい機能および特徴については、添付図面ならびに前述の技術分野および背景技術を併せ読むことにより、以下に続く詳細な説明および添付特許請求の範囲から明らかになろう。

【課題を解決するための手段】

【0005】

30

フィルタまたは他の構成要素を光ビームまたは音響ビームの中へと急速に移動させ、またその外に急速に移動させるための機器が提供される。この機器は、第1の端部に位置するフィルタまたは他の構成要素と、他の端部の近くにおける、間隙を介して互いに離された第1と第2の磁気材料片とを運ぶシャトルを備える。低摩擦のガイドウェイが、移動可能にこのシャトルを支持する。ベースが、ガイドウェイを支持し、第3の磁気片を支持し、第1のコイルがこの第1の片と第2の片との間に配置されることが好ましい。このシャトルがINにあるとき、この第1の片と第3の片とは、このシャトルをOUTに解放可能に保持する第1の磁気ラッチを形成し、このシャトルがOUTにあるときには、この第2の片と第3の片とは、このシャトルをOUTに解放可能に保持する第2の磁気ラッチを形成する。このシャトルとベースとの間の1つまたは複数のスプリングは、このシャトルがINまたはOUTにあるときに、エネルギーを蓄積する。第1のコイルをアクティブにすることは、これらのラッチ片の間の磁気的吸引力を弱め、このシャトルが移動するよう自由にし、この1つまたは複数のスプリングによって反対側のOUTポジションまたはINポジションへと駆動される。第2のコイル、およびこのベースとこのシャトルとの間に結合されたアーマチュアは、任意の中間ポジションからINポジションまたはOUTポジションへとこのシャトルをリセットする際に助けになるように設けられることが望ましい。

40

【0006】

フィルタまたは他の構成要素を光ビームまたは音響ビームの中へと高速に移動させ、またその外に高速に移動させるための方法が提供される。第1の実施形態においては、この方法は、このシャトルが、INにあるか、その中間にあるか、OUTにあるかを決定するステップを含む。INにある場合、次いで第1の信号をこの第1のコイルに送って、この

50

第1の磁気ラッチを解放し、このシャトルをOUTへと移動させ、あるいはその中間にある場合には、第2の信号を少なくともこの第2のコイルに送って、このシャトルをOUTへと移動させる。この決定するステップおよび送るステップの前、間または後にこのシャトルをINまたはOUTに位置づけることを指示するコマンドを受け取り、このコマンドがOUTにするためのものである場合、このシャトルはすでにOUTにあるので、この受け取るステップを反復し、あるいは、このコマンドがINにするためのものである場合には、他の信号をこの第1のコイルに送って、この第2の磁気ラッチを解放し、それによってこのシャトルをこのINポジションに移動させる。好ましい実施形態においては、この第1の信号を送った後に、このシャトルポジションを検査して、このシャトルがこのOUTポジションに移動しているか否かを決定し、移動していない場合、エラー報告を発行し、移動している場合には、この受け取るステップへと進む。同様にして、このシャトルをINに移動させる他の信号を送った後にこのシャトルがこのINポジションに移動しているかどうかを検査して決定し、移動していない場合、エラー報告を発行し、移動している場合には、この受け取るステップまたは位置づけるステップへと戻る。他の実施形態においては、このシャトルがINまたはOUTあるいはその間にあるかを決定した後に、INまたはOUTにある場合、この実際のシャトルポジションは記憶され、コマンドで命令されたポジションと比較し、もし異なっている場合には、シャトル移動コマンドが発行されて、このシャトルを再配置させて、このコマンドで命令されたポジションと一致させる。
10

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

20

本発明については、以降において以下の図面に関連して説明することにする。同様な番号は同様な要素を示している。

【0008】

30

以降の詳細な説明は、単に例示的な性質のものにすぎず、本発明を、あるいは本発明の用途および使用を限定することを意図してはいない。さらに、先行する技術分野、背景技術、簡単な概要、または以降の詳細な説明に提示される表現され暗に示されたどのような理論によっても束縛を受けるべき意図は存在しない。本明細書中で使用されるように、用語「保磁子」および「磁極片」は、区別なく使用され、磁性である（例えば、高透磁率を有する）が、磁界のないところではあまり強い永久磁性を保持しない材料のことを意味している。磁性である材料に関しては、強磁性材料が好ましい。このような磁性材料が、外部磁界が存在しないときに永久磁性を示す場合には、これらの材料は、一般に磁石と呼ばれ、これらの材料が、このような永久磁性を恒久的に示さない場合には、これらの材料は、一般に保磁子、または磁極片、あるいは単に磁気材料と呼ばれる。

【0009】

図1は本発明の高速挿入アセンブリ10の簡略化された平面図であり、図2は、本発明の高速挿入アセンブリ10の一部切り取られた断面図であり、図3は、本発明の高速挿入アセンブリ10の端面図であり、また図4は、本発明の高速挿入アセンブリ10のさらなる断面図である。図2および図4の断面図は、それぞれ図1上に示される位置2-2および4-4における断面図である。高速挿入アセンブリ10は、この光ビームまたは音響ビームの中に導入することが望まれるフィルタ（すなわち、任意の構成要素）が配置される領域または開口部14を有する移動可能シャトル12を備える。フィルタを取り付ける領域または開口部14は、平面図ではほぼ円形をしているものとして示されているが、これは、単に説明の都合上にすぎず、限定すべきことを意図してはいない。領域または開口部14は、便利などのような形状を有することもできる。シャトル12は、好都合なことは、U字形のガイドウェイまたはトラック16中を矢印15によって示される方向に滑るように進むことが好ましいが、必ずしも必須ではない。ガイドウェイトラック16は、ベース18により、ほぼ平行に位置合わせされて支持され保持される。シャトル12とガイドウェイトラック16との間の境界面13は、シャトル12が、ほとんど力を加えないでガイドウェイトラック16中を滑るように進むことができるよう低摩擦の境界面であることが望ましい。シャトル12とガイドウェイトラック16との間で磁気浮上を使用して
40

50

、境界面 13 における摩擦を最小にし、または回避することができる。リニアベアリングは、適した低摩擦構成のさらなる実施例である。当業者なら、ガイドウェイトラック 16 中のシャトル 12 についての低摩擦ガイドウェイまたはその等価形態をどのようにして実現すべきかを理解するはずである。シャトル 12 は、フィルタを取り付ける位置 14 に対向する、シャトル 12 の遠心端に一般的に配置されたカットアウト領域 20 を有することが望ましいが必ずしも必須ではない。一般的には、U 字形の磁極片または棒磁石 22、24 が、この U 字形の領域が互いに向かい合ってシャトル 12 中にカットアウト領域 20 の対向する端部に取り付けられる。磁極片または磁石 22、24 は、距離 23 を空けて配置されたこれらの各磁極を有し、シャトル 12 に取り付けられ、シャトル 12 と共に移動する。適切な磁極性、例えば北 (N) および南 (S) がこれらの上に示されている。当業者なら、22 および 24 が単に磁極片または保磁子にすぎない場合には、次いで示される磁極性は、磁極片または保磁子 22、24 が以下で説明するように磁石 28 の近傍へと移動するときに誘導されることを理解されよう。図に示すように、コイル 30 と相対的な N-S 磁極性を有する磁石 28 を備えるサブアセンブリ 34 が、領域 20 内に位置づけられ、ベース 18 の一部分 26 に取り付けられている。棒形状またはペレット形状の 1 つ（または複数）の磁石 28 は、単一の磁石であってもよいし、また複数の磁石であってもよく、またコイル 30 は、単一のコイルであってもよいし、複数のコイルであってもよい。どちらの構成も有用である。この 1 つ（または複数）の磁石と 1 つ（または複数）のコイルは、共通の磁気軸を共有すべきである。磁石 28 の各磁極は、好都合なことには矢印 15 の方向に寸法 29 を有する。磁石 28 の N-S 磁極性は、磁極片または磁石 22、24 の磁極性と逆であることが理解されよう。シャトル 12 が、ガイドウェイ 16 内を移動するときに、磁極片または磁石 22、24 は、シャトル 12 と共に移動するが、磁石 28、コイル接点 32 を有するコイル 30 を備えるサブアセンブリ 34 は、ベース 18 に固定されたままである。10

【0010】

スプリング 36、38 は、シャトル 12 がサブアセンブリ 34 に関して図 1～4 に示される平衡（ニュートラル）ポジションからかき乱されるときに、復帰力を提供する。スプリング 36、38 は、シャトル 12 と組み合わされた共振スプリングとなることが望ましいが、これは必ずしも必須ではない。2 本のスプリング 36、38 が好ましいが、一部の実施形態においては、1 本のスプリングしか使用されることもあることが理解されよう。20 さらに、スプリング 36、38 は、方向 15 とほぼ同軸状に取り付けられるコイルタイプのスプリングとして示されているが、これは必ずしも必須ではない。例えば、スプリング 36、38 は、シャトル 12 の平面および / または中心線からずれていてもよい。さらに、スプリング 36、38 はコイルタイプのスプリングである必要はない。例えばシャトルの運動方向 15 にほぼ直角に方向付けられたリーフタイプのスプリングを使用することもできる。本発明については、以降でコイルタイプのスプリング 63、68 を使用するものとして説明されるが、これについては、限定することを意図してはおらず、単に説明の都合上にすぎない。多数の異なるスプリング構成（例えば、コイル、リーフ、ねじれなど）を使用することができ、これらは本発明の範囲内に含まれることが意図されていることが、当業者なら本明細書中の説明に基づいて理解されよう。30

【0011】

図 5A および 6A は、ガイドウェイ 16 およびベース 18 に関する異なるポジションにシャトル 12 を有する図 1 の高速挿入アセンブリ 10 の平面図であり、図 5B および 6B は、この高速挿入アセンブリ 10 の右側面図である。図 5A～B においては、シャトル 12 は、引っ込められたポジション 44 にあり、すなわち、フィルタ取り付け領域がその光路から除去されたポジションにある。スプリング 36 は圧縮され、スプリング 38 は伸張させられている。磁極片（または磁石）24 は、反対の磁極性が互いに向かい合って磁石 28 と接触している。この状態では、シャトル 12 は、引っ込められたポジション 44 に磁気的にラッピングされている。図 6A～B においては、シャトル 12 は、伸張させられたポジション 46 にあり、すなわちフィルタ取り付け領域 14 が光路 64 を含むポジションに40

ある。スプリング38は圧縮され、スプリング36は伸張させられている。磁極片（または磁石）22は、反対の磁極性が互いに向かい合って磁石28と接触している。この状態では、シャトル12は、伸張させられたポジション46に磁気的にラッチされている。磁石28は、永久磁性であり、磁極片または「保磁子」22、24は、磁性であるので、シャトル12は、この保持する磁力が解放されるまで、伸張させられたポジション46または引っ込められたポジション44にラッチされたままに留まることになる。これは、例えば接点32を介して磁石28の磁界を瞬間的に部分的に打ち勝つようにする方向の電流の短いパルスをコイル30に供給することにより達成される。磁石28の磁気吸引力が低下されるとすぐに、スプリング36、38は、シャトル12をこの反対の磁石・保磁子の組合せによって捕捉される、その反対の極端なポジションへと駆動する。10 好ましい実施形態においては、片28は、永久磁性であり、片22、24は、単なる磁極片または保磁子にすぎない。どちらのラッチされたポジションにおいても、磁石28が、各磁極片あるいは保磁子22または24によって短絡されるので、これは好ましい。しかし、この好ましい構成については、磁気的に反転させられてもよい。すなわち、片22、24は、永久磁石とすることができる、片28は、その「保磁子」とすることができる。どちらの構成も機能する。いずれにしても、この磁気ラッチを解放するためには、コイル30は、スプリング36、38の力に対してこの磁石・保磁子の組合せと一緒に保持する磁気吸引力を弱めるのに、すなわち保磁子22または24と接触する磁石28のフィールドを弱めるのに、あるいは保磁子28と接触する磁石22または24のフィールドを弱めるのに、十分な磁界を供給する必要があるにすぎない。片22、24および28のすべてが永久磁石である場合には、次いでコイル30は、より大きな磁気パルスを供給して、この磁気ラッチを解放させる必要があるが、この構成についても除外されない。20

【0012】

説明の都合上、以下の考察においては、片28は永久磁石であり、片22、24は保磁子であることが仮定されているが、これらの役割は反転することができること、またすべての3つの片22、24、28を磁石とすることもできることを、当業者なら本明細書中の説明に基づいて理解されよう。次にシャトル12が引っ込められたポジション44に示される図5A～Bを参照すると、コイル30にパルスを与えることは、磁石・保磁子の組合せ24、28によって形成される磁気ラッチを解放する。圧縮されたスプリング36および伸張させられたスプリング38は、次いでシャトル12を方向15Aに急速に加速する。30 シャトル12が図1に示されるようにその行程の中間点に到達すると、このスプリング力がバランスさせられるが、そのフライ特の前半の間にシャトル12によって獲得される運動量は、スプリング38を圧縮し、スプリング36を伸張させるのに十分であり、シャトル12を図6A～Bに示される伸張させられたポジション46に運び、ここで磁石・保磁子の組合せ22、28は、ラッチし、それによって伸張させられたポジション46にシャトル12を捕捉する。伸張させられたポジション46において開始されるときには、この逆が行われる。コイル30にパルスを与えて磁石28のフィールドを短い間、低下させることは、磁石・保磁子ラッチの組合せ22、28を解放し、圧縮されたスプリング38および伸張させられたスプリング36は、シャトル12を方向15Bへと強制し、ここで、このシャトルは、磁石・保磁子の組合せ24、28によって捕捉され、この組合せは、このシャトルを引っ込められたポジション44にラッチする。したがって、アセンブリ10は、コイル30を介して導かれる短い電流パルスに応じて状態を変化させる双安定の高速挿入後退メカニズムである。この電流パルスは、このシャトルフライ特時間よりも短く、その結果、シャトル12上の対向する保磁子22または24は、磁石28に到達するときに、この磁束を打ち消し合うパルスは弱まっており、磁石28は、もう一度保磁子22または24に対してラッチすることが可能になる。40 片22、24、ならびに片28が磁石である場合、次いでコイル30を介してのパルス電流が十分に増大させられる場合には、磁石28の恒久的な磁束が打ち消され、磁束の反転が行われ、すなわち磁石28のN-S磁極性が反転させられる。これらの状況下では、反発磁力が生じる可能性がある。この反発磁力は、さらにシャトル12を加速し、そのシャトルにその逆のポジションに向かっ50

ての余分な推進力を与える。このようにして、スプリングの曲げからのどのようなエネルギー損失もコイル 30 によって供給される追加工エネルギーによって克服される。コイル 30 は、磁石 28 を取り囲むように示されているが、これは必ずしも必須ではない。コイル 30 は、永久磁石（例えば、28 および / または 22、24）によってもたらされる磁気ラッチ力を、コイル 30 を介して電流パルスを送ることにより克服することができるようとするどのような構成でも配置することができる。さらに、2つのコイル 30 であることが、都合がよいが、これは必ずしも必須ではなく、1つまたは複数のコイルが使用してもよい。

【0013】

もう一度図 1 を参照すると、フィルタ領域開口部 14 は、方向 15 の方向に寸法 11 あり、シャトル 12 は、フィルタ取り付け領域 14 の内側エッジ 17 からシャトル 12 の外側エッジ 19 への方向 15 の方向に寸法 13 を有する。シャトル 12 がこの光路から完全に引っ込められるようにするためにには、次いでシャトル 12 は、寸法 13 の量だけ、あるいは光路の幅だけ内側に移動するべきである。このような状況では、磁石 22、24 の面 50、52 の間の間隔 23 は、磁石 28 の厚み 29 を差し引いた間隔 23 の寸法が寸法 13 またはこの光路の幅以上であるようにすべきである。これにより、フィルタ取り付け領域 14 を有するシャトル 12 を、完全に挿入し、回収することができるようになる。

【0014】

図 7 は、このタイプのそれが図 1 ~ 6 中に示される高速挿入アセンブリ 10 - 1、10 - 2、10 - 3、10 - 4 のアレイ 60 の簡略化された平面図である。アセンブリ 10 - 1、10 - 2、10 - 3、10 - 4 は、光路 64 の周囲のフレーム 62 内またはフレーム 62 上に支持される。アセンブリ 10 - 1 のシャトル 12 - 1 およびフィルタ領域 14 - 1 が、光路 64 がフィルタ領域 14 - 1 内に中心が置かれた伸張させられたポジションにラッチされているものとして示される。アセンブリ 10 - 2、10 - 3、10 - 4 は引っ込められたポジションにラッチされている。この適切なアセンブリの制御コイル 30 にパルスを与えることによって、アセンブリ 10 - 1、10 - 2、10 - 3、10 - 4 上に取り付けられたこれらのフィルタのうちの任意の 1 つを高速にランダムに光路 64 に挿入し、光路 64 から除去することができる。4つのアセンブリ 10 - 1、10 - 2、10 - 3、10 - 4 しかアレイ 60 中には示されていないが、当業者なら、隣接するアセンブリが邪魔をしない限り、より多くのまたはより少ない高速挿入アセンブリが、アレイ 60 中に配置されてもよいことを理解されよう。アレイ 60 は、この円の周囲に対称に取り付けられるこれらのシャトルアセンブリを伴ってほぼ環状であるものとして示されるが、これは単に説明の都合上にすぎず、限定することを意図してはいない。アレイ 60 は、これらの個々の高速挿入アセンブリを配置する便利な任意の形状を有することが可能であり、ここでこれらのシャトルは、互いに邪魔をせずに光ビームの内部および外部へ移動することができる。さらに、これらのシャトルアセンブリは、このシステム設計者が直面するこの特定のタスクを最良に達成するどのような方法における異なる位置にも、また便利などの角度でも、取り付けることができる。また、これらの様々なシャトルアセンブリ（例えば、10 - 1、10 - 2、10 - 3、10 - 4 など）は、同じ平面内に存在する必要はない。例えば、シャトルアセンブリ 10 - 1、10 - 2、10 - 3、10 - 4 は、図 7 の平面に垂直な、異なる高さに存在することが可能であり、その結果、いくつかは、邪魔することなく同時に挿入することもできる。さらに、フレーム 62 の下側ならびに上側に取り付けられたシャトルアセンブリが存在することが可能である。様々なシャトルアセンブリを配置することにより、その結果、これらのシャトルは、異なる面内に存在し、コンパクトな邪魔をしないアレイ中に取り付けることができるシャトルアセンブリ数を増大させることができる。

【0015】

図 8 A は、図 1 と同様な図であるが、本発明のさらなる実施形態による高速挿入メカニズム 78 の図であり、図 8 B は、図 8 A のメカニズム 78 の側面図である。メカニズム 78 は、リセット駆動メカニズム 80 と組み合わされた、図 1 ~ 6 による高速挿入アセンブリ 10 - 1、10 - 2、10 - 3、10 - 4 の構成要素である。

10

20

30

40

50

リ 1 0 を備える。リセット駆動メカニズム 8 0 は、シャトル 1 2 の磁極片 2 2 に便利に結合された全体的にロッド形状のアーマチュア 8 2 を通常備える。アーマチュア 8 2 は、電気接点 8 6 を有する電磁コイル 8 4 をスライド可能なように通過する。コイル 8 4 は、アセンブリ 1 0 のベース 1 8 に結合されたベース部分 8 8 上で支持される。1つまたは複数のポジション監視装置 9 0 は、アセンブリ 1 0 中のシャトル 1 2 のポジション、すなわちこの設計者のニーズに応じて、引っ込められたポジション（図 5 A ~ B、7 参照）中の、挿入されたポジション（図 6 A ~ B、7 参照）中の、ニュートラルポジション（図 1 ~ 2 参照）中の、あるいは何らかの中間ポジション中のポジションを決定するためにベース 1 0 上に便利に設けられる。ポジション監視装置 9 0 は、ベース 1 8 、8 8 上、またはトラック 1 6 上、あるいはシャトル 1 2 上に配置されてもよい。どの構成も有用である。1つのポジション監視装置 9 0 しか図 8 中では見ることができないが、これは限定することを意図してはおらず、当業者なら、複数のポジション監視装置が、ベース上、トラック上、シャトル上、または他のどこかの上の便利な任意の位置に配置されてもよいことが理解されよう。代わりに、フレーム 1 6 、またはベース 1 8 、あるいは他の適切な基準に関するシャトル 1 2 のポジションを測定することが可能な1つのポジション監視装置が、使用されてもよい。ポジション監視装置については、当技術分野において、よく知られている。

【 0 0 1 6 】

アーマチュア 8 2 は、全体的にロッド形状の装置であるものとして示されているが、これは限定することを意図したものではなく、他の便利などのような形状が使用されてもよい。アーマチュア 8 2 は、好都合なことには磁気材料からできており、その結果このアーマチュアは、リセットコイル 8 4 によって生成される磁界に反応する。パルスが、接点 8 6 を介してリセットコイル 8 4 に印加されるときに、リセットコイル 8 4 を流れる電流は過渡的な磁界を生成し、この磁界は、例えばアーマチュア 8 2 に対する吸引力を引き起こし、このアーマチュアを方向 8 3 に移動させ、図 5 A ~ B に示される引っ込められたポジションへとシャトル 1 2 を引き込み、ここでこのシャトルは、磁石 - 保磁子の組合せ 2 8 、2 2 、または 2 2 、2 8 によって捕捉される。前述のように、シャトル 1 2 は、1つ（または複数）のコイル 3 0 にパルスが与えられ、それによってこの磁気ラッチを開き、シャトル 1 2 を図 6 A ~ B に示される伸張させられたポジションに向かって送り出すまで、このラッチされた（引っ込められた）ポジションのままに留まる。したがって、リセット駆動メカニズム 8 0 を使用することにより、シャトル 1 2 は、このニュートラルポジションまたは他の中間ポジションからラッチされたポジションへと移動させることができる。この設計者またはユーザのニーズに応じて、どちらのラッチされたポジションも「パーク」ポジション、すなわちシャトル 1 2 が通常は格納されているが、次のポジション変更コマンドを待っているポジションとして採用されてもよい。

【 0 0 1 7 】

リセット駆動メカニズム 8 0 は、ベース 8 0 、1 8 に取り付けられた駆動コイル 8 4 と、シャトル 1 2 に直接に結合されたアーマチュア 8 2 とを備えるものとして示されているが、これは、限定することを意図したものではない。シャトル 1 2 をこのニュートラルポジションからこれらのラッチされたポジションのうちの一方に向かって、またはこの一方に引き込み、あるいは押し進めるための任意のタイプのメカニズムが、使用されてもよく、非限定的な実施例には、クランクのようなリンクエージによってシャトル 1 2 に結合された回転式アーマチュアと、適切なプッシュレバー、ブルレバー、プッシュアーム、またはブルアームによってシャトル 1 2 に結合されたプランジャ付きのソレノイドと、シャトル 1 2 をこれらのラッチされたポジションのうちの一方に向かって、またはこの一方に引き込むスプールおよびスレッドまたはワイヤ構成などがある。これらの構成はすべて、このニュートラルポジションからこれらのラッチされたポジションのうちの一方または他方に向かって、あるいはこの一方または他方にシャトルの正の変位を与えることができる。

【 0 0 1 8 】

リセット駆動メカニズム 8 0 は、図 1 ~ 2 のニュートラルポジションから完全に図 5 A ~ B および図 6 A ~ B のラッチされたポジションにシャトル 1 2 を引き込む（または押し

10

20

30

40

50

進める)ことができる必要はない。このシャトルを一方の方向または他の方向へと開始させる必要があるだけである。シャトル 12 がその正しい方向にこのニュートラルポジションを通過するたびに、コイル 84 にさらなるパルスを印加することにより、このニュートラルポジションの周囲におけるシャトル 12 の発振の振幅が増大することになる。一連の適切に時間が計られたパルスを供給することによって、この発振の振幅は、これらの保磁子・磁石の組合せの一方がラッチするまで増大することになる。シャトル 12 が第 1 のポジションにラッチされた後に、このシャトルは、通常の動作を介して他方の双安定ポジションへと移送することができる。リセット駆動メカニズム 80 を使用してこの保磁子・磁石ラッチの保持を開くのに十分な強さの、コイル 84 を流れる電流パルスを用いて、その引っ込められたポジションまたは伸張させられたポジションからシャトル 12 のラッチをはずすことも可能である。アーマチュア 82 は、永久磁石を含んでいてもよい。永久磁石は、リセット駆動メカニズム 80 が、回転式アーマチュアおよびリンクエージ(図示せず)を使用してシャトル 12 を移動させる場合には特に有用である。

【0019】

図 9A は、図 8A と同様な図であるが、本発明のさらに他の実施形態による高速挿入メカニズム 78' の図であり、図 9B は、図 9A のメカニズム 78' の側面図である。図 9A ~ B のメカニズム 78' および関連する駆動メカニズム 80' は、シャトル 12 内のアセンブリ 34 が省略され、駆動メカニズム 80' がこのシャトルのリセット機能も、双安定捕捉機能および双安定解放機能も共に提供する点で図 8A ~ B に示されるものとは異なっている。次に図 9A ~ B を参照すると、シャトル 12 は、ガイドウェイ 16 中に移動可能に支持され、すでに説明している 1つまたは複数の復帰スプリング 36、38 が設けられている。以上で指摘したように、メカニズム 34(図 1ないし 8A ~ B 参照)は省略され、シャトル 12 と支持物 26' の間に延びるスプリング 36、38 は、ベース 18 に固定して結合される。シャトル 12 は、ベース 18 に固定された部分 26' と共に方向 15 へと移動し、スプリング 36、38 は、圧縮され、または伸張させられる。図 8A ~ B における構成と同様に、接点 86 を有するコイル 84 は、ベース 18 に結合されたベース部分 88 に固定される。以前と同様に、アーマチュア 82 は、接点 86 を介してコイル 84 に供給される電流パルスに応じてコイル 84 中をスライド可能なように移動する。アーマチュア 82 はその上に、図 8A ~ B の片 24、22 と機能が類似している磁気片 24'、22' を固定して取り付けている。コイル 84 はその上に、図 8A ~ B の磁気片 28 と機能が類似している磁気片 28A ~ B を取り付けている。磁気片 22'、28B の組合せは、第 1 の解放可能な双安定磁気ラッチを形成し、磁気片 24'、28A の組合せは、第 2 の解放可能な双安定磁気ラッチを形成し、これらは、それぞれ図 1ないし 8A ~ B 中における磁気片 22、28 および 24、28 によって形成される双安定磁気ラッチに類似している。磁気片 22、24、28 のうちのどれが永久磁石であり、どれが単なる磁気保磁子にすぎないかに関する図 1ないし 8A ~ B に関連した以前の考察は、適切な構成の磁気極性を有する図 9A ~ B の磁気片 22'、24'、28A、28B にも当てはまる。磁気片 22'、24'、28A、28B は、断面が長方形であってもよく、また円形であってもよい。磁気シャント 28C が設けられてもよいが、これは必ずしも必須ではない。動作中に、1つまたは複数の電流パルスをコイル 84 に印加することにより、アーマチュア 82、およびしたがってシャトル 12 を双安定磁気ラッチ 22'、28B または 24'、28A のうちの一方または他方が、係合するまで中へまたは外に移動させ、それによってシャトル 12 をこの IN ポジションまたは OUT ポジションに捕捉させる。このシャトルの位置は、前述のように 1つ(または複数)のポジションセンサ 90 を使用することによって決定することができる。シャトル 12 が IN ポジションまたは OUT ポジションにラッチされた後に、コイル 84 に短い電流パルスを印加することは、この対応する双安定磁気ラッチの磁気吸引力を減少させ、スプリング 36、38 は、他方の OUT 双安定ポジションまたは IN 双安定ポジションにシャトル 12 を駆動する。このようにして、前述したように、図 9A ~ B の構成は、シャトル 12 の双安定動作を可能にするが、双安定の捕捉機能および解放機能、ならびにシャトルリセット機能が、単一の駆動コイルを使用して得られ

10

20

30

40

50

るという利点を有している。

【0020】

図10Aは、本発明の単一の高速挿入アセンブリ10、78を使用し、図11の方法200を実行するのに適したシステム92の簡略化された電気的な概略ブロック図である。システム92は、制御機能94とセンサ-アクチュエータ機能96を備える。センサ-アクチュエータ機能96は、高速挿入アセンブリ10、60、78に関連づけられる。センサ-アクチュエータ機能96は、図9のポジションセンサ90に類似した1つまたは複数のポジションセンサ90-1、90-2、90-3を備える。センサ90-1は、シャトル12が図5A～Bに示されるような引っ込められたポジション（「OUT」と称する）にあるときにセンスするように配置されることが好ましい。センサ90-2は、シャトル12が図6A～Bに示されるような伸張させられたポジション（「IN」と称する）にあるときにセンスするように配置されることが好ましい。オプションのセンサ90-3は、シャトル12が図1～2に示されるニュートラルポジション（「NEU」と称する）にあるときにセンスするように配置されることが好ましい。
10

【0021】

遠隔測定（TLMと短縮）センサ98が望ましいが、これは必ずしも必須ではない。TLMセンサ98は、様々なセンサ90-1、90-2、90-3などと、アクチュエータ30、84、すなわちこの磁気パルスを供給してシャトル12を移動させ、またはラッチさせ／ラッチをはずすこれらのコイルまたは他のモーター（一括して「コイル」または「複数のコイル」）の状態についてのデータを収集する。TLMセンサ98によって測定されたデータは、アセンブリ10、60、78の様々な構成要素の「調子（health）」を評価する際に有用な、温度、電圧、電流、および他の情報を含むことが可能である。このようなパラメータをリモートに測定し、これらを監視システムに伝えるための技法は、当技術分野においては、よく知られている。アクチュエータ機能96はまた、以前に説明しているように、シャトル12を移動させ、ラッチし、かつ／またはラッチポジションから解放されるようにするコイル30、84を含んでもいる。
20

【0022】

制御機能94は、センサ90-1、90-2、90-3から、それぞれバスまたはリード102-1、102-2、102-3を介してデータを受け取るポジション入力インターフェース101を有するポジションプロセッサ102を含んでいる。制御機能94はまた、その所望の磁気駆動電流を供給して、リードまたはバス104-1上のコイル30のラッチをはずし、リード104-2上のコイル84をリセットする出力プロセッサ104および関連する出力ドライバ103を含んでいる。制御機能94はまた、関連するTLM入力インターフェース105を有する、オプションとしてのTLMプロセッサ106を含んでおり、TLMセンサ98からバスまたはリード106-1を介してデータを受け取る。制御機能94は、ポジションプロセッサ102、駆動出力プロセッサ104、およびオプションとしてのTLMプロセッサ106にバスまたはリード107を介して結合される個別のメカニズム制御装置108をさらに備える。個別のメカニズム制御装置108は、次にバスまたはリード109を介して外部システムバス110に結合される。
30

【0023】

- 個別のメカニズム制御装置108は、以下の機能を実施する。
- ・1つまたは複数のセンサ90-1、90-2、90-3、98などを介しての高速挿入アセンブリ10、60、78と、これらそれぞれのインターフェース101、105を介しての関連するセンサプロセッサ102および106の状態を監視する。
 - ・特定のシャトルを挿入し、除去することを指示する様々なコマンドを外部システムバス110から受け取る。
 - ・必要なコマンドを供給して、駆動出力プロセッサ104および出力ドライバ103を介してコイル30、84に対してこれらの指示を実行する。
 - ・シャトル12をその双安定IN/OUPUT状態のどちらかからそのニュートラル状態または他の中間状態に脱落させる一時的な障害から回復させる。
40
50

- ・このシステム設計者またはユーザのニーズに応じてINポジション、OUTポジション、またはNEUポジションにシャトル12をパークさせる。
- ・高速挿入メカニズム10、60、78がその一部分である外部システムが、このユニット状態を知ることができるようにするために、センサ102-1、102-2、102-3および98から受け取られたデータを使用して、実行確認報告および／またはエラー報告を外部バス110に対してオプションとして発行する。

前述のこれらの機能については、図11A～Bのフローチャートを参照してさらに十分に理解されよう。

【0024】

図10Bは、本発明のN>1の単一高速挿入シャトルアセンブリを使用したシステム120の簡略化された電気的な概略ブロック図であり、ここでNは、単一高速挿入アセンブリの数であり、例えば10および／または78である。例えば、システム120は、図7のシステム60を制御するのに適している。システム120は、複数のシャトル制御機能122と、N個の単一高速挿入シャトルメカニズム78-1...78-Nと、これらの関連するセンサ・アクチュエータ機能96-1...96-Nとを備える。单一シャトルアセンブリ78-1...78-Nは、図8～9に関連して説明され、関連するセンサ・アクチュエータ機能96-1...98-Nは、図10Aに関連して説明される。システム120は、図10Aのメカニズム制御装置108に類似したコア制御装置108'を備える。システム120は、図10Aにおける輪郭112内のインターフェースユニット110～102、103～104、105～106の組合せに類似した個別のI/Oドライバとインターフェースプロセッサ112-1、112-2...112-Nを含んでいる。高速挿入シャトル78-1、178-2、...78-Nと関連するセンサ・アクチュエータ機能96-1、96-2、...96-Nごとにかかる1つのユニット112-iが存在する。バス97-1、97-2、...97-Nは、個別のI/Oドライバとインターフェースプロセッサ112-1、112-2、...112-Nをそれぞれ单一シャトルアセンブリのセンサ・アクチュエータ機能96-1、96-2、...96-Nに結合する。ユニット112-1、112-2、...112-Nは、次にバスまたはリード123によってコアプロセッサ108'に結合される。コアプロセッサ108'は、図10Aの单一シャトル制御機能についての以前に説明した方法とほとんど同じ方法で、バスまたはリード109'を経由して外部コマンドバスまたは入力バス110'に結合される。システム120は、複数のシャトルである点を除けば、図10Aの单一シャトルシステム92に関連して以前に説明したこれらすべての機能を実現する。外部バスまたは入力110'から受け取られる移動の要求またはコマンドに応じて個々のシャトルをINまたはOUTに移動させるのに加えて、コアプロセッサ108'はまた、コマンド要求シーケンスおよびタイミングを監視して、異なるシャトル間における邪魔を排除するようにし、それによってこれらのユニットに対する押し合いや損傷が起こらないようにする。

【0025】

図11Aは、第1の実施形態による、本発明の方法200の簡略化されたフローチャートである。図11A～Bにおいて、短縮形「Y」は「YES(真)」を表し、短縮形「N」は「NO(偽)」を表し、短縮形IN、NEU、およびOUTは、以下を、すなわちそれぞれIN=(この光路中における)伸張させられたポジション、NEU=INとOUTの中間のニュートラルポジション、またOUT=(この光路から)引っ込められたポジションを表している。方法200は、システム電源投入時に行われることが望ましい開始ステップ202と共に開始される。開始ステップ202に続いて、2つのオプション、すなわち(i)ステップ204、206を介してステップ210へ進むオプションと、(ii)オプションとしての経路203によって示されるようにステップ210へと直接に進むオプションが使用可能である。オプション(i)は、TLMデータ収集ステップ204が必ずしも必須ではないが実行されることが望ましい場合には好ましく、ここでメカニズム制御装置108は、好都合にTLMプロセッサ106およびインターフェース105にボ

10

20

30

40

50

ーリングして、TLMセンサ98によって報告されるデータを検索する。照会206が続き、ここではこの検索されたTLMデータが安全な状態または動作状態に対応するか否かが決定される。照会206の結果が、NO(偽)である場合、方法200は、必ずしも必須ではないがステップ208へと進むことが望ましく、ここではエラー報告が、制御装置108に対して(例えば、プロセッサ106から制御装置108へと)かつ/または制御装置108によって(例えば、制御装置108からバス110へと)発行され、また経路209によって示されるように、制御は、ステップ204へと戻る。照会206の結果がYES(真)である場合には、次いで方法200は、ステップ210へと進み、ここでこのシャトルポジションは、センサ90-1、90-2、90-3の一部またはすべてを使用してポジションプロセッサ102および制御装置108を経由して決定される。オプション(iii)が選択される場合には、方法200は、開始ステップ202から直接にステップ210へと進む。

【0026】

以下に続く考察では、説明の都合上、このシャトルがOUTポジションにパークさせられることが望ましいものと仮定されるが、これは必ずしも必須ではない。シャトル配置ステップ210は、3つの可能性のある結果、すなわち図6A~Bに、また図7におけるアセンブリ10-1に示されるような(「IN」と短縮される)伸張させられているポジションと、図1~2に示されるような(「NEU」と短縮される)ニュートラルポジションと、図5A~Bに、また図7におけるアセンブリ10-2、10-3、10-4に示されるような(「OUT」と短縮される)引っ込められたポジションとを有する。ステップ210の結果がINまたはNEUである場合、次いで方法200は、MTOコマンド発行ステップ212へと進み、ここで短縮形「MTO」は、「OUTに移動する(move to OUT)」を表し、すなわちシャトル12を回収することを表す。ステップ212には、必ずしも必須ではないが、照会214、216が続くことが望ましい。照会214において、ステップ212において発行されたMTOコマンドが正常であったかどうかが、1つまたは複数のセンサ90を使用して決定される。照会214の結果がNO(偽)である場合、次いで方法200は、必ずしも必須ではないがオプションとしての照会216に進むことが望ましく、ここでこのMTOコマンドの現在の反復の数p(数(number))は、図11A~Bにおいては「NO.」と短縮される)が、所定の値Pに等しいかどうかが決定される。オプションとしての照会216の結果が、このMTOコマンドが反復されることを示すNO(偽)である場合、方法200は、好都合なことに経路215によって示されるようにステップ212へとループバックする。照会216の結果が、失敗して試行の所定の数Pに到達してしまったことを示すYES(真)である場合には、次いで方法200は、ステップ218へと進むことが望ましく、ここでエラー報告が発行され、次いで経路219によって示されるように、制御は、開始ステップ202へと戻り、またステップ204へと戻ることが好ましい。TLMセンサがセンサ-アクチュエータ機能96内に設けられず、ステップ204~208が省略される場合には、次いで方法200は、代替経路219'によって示されるように、開始ステップ202およびステップ210へと戻ることが好ましい。

【0027】

次に照会214へと戻ると、照会214の結果が、このMTOコマンドが、このシャトルをこのOUT(引っ込められた)ポジションに移動させることに成功したことを示すYES(真)である場合、次いで方法200は、ポジションコマンド受領ステップ220へと進み、ここでシステム92は、例えば外部バス110を経由してポジションコマンドの受け取りを待つ。外部バス110は、このようなコマンドをシステム92に供給する便利な手段であるが、例えば、制御装置108に結合された簡単なIN/OUTポジションスイッチ(図示せず)のような、それを行うどのような手段が使用されてもよい。次にステップ210へと戻ると、シャトル配置ステップ210の結果が、シャトル12がすでにこのOUT(引っ込められた)ポジションにあることを示す「OUT」である場合、次いで方法200は、ポジションコマンド受領ステップ220へと進む。

【0028】

ステップ220の結果は、INコマンドまたはOUTコマンドのどちらかである。方法200のこの実施形態は、ステップ220に到達する前にシャトル12が確実にこのOUTポジションにあるようにするので、この受け取られるコマンドがOUTである場合、次いでシャトル12は、すでにこの正しいポジションにあり、方法200は、経路221によって示されるようにステップ220へとループバックして、他のポジションコマンドを待つか、代わりに経路227を介してステップ210へとループバックすることもある。どちらの構成も有用である。ステップ220の結果がINであるときに、次いで方法200は、MTIコマンド発行ステップ222へと進み、ここで短縮形「MTI」は、「INへと移動させる(move to IN)」を表し、すなわち図6A～Bにおける実施例について、また図7のアセンブリ10-1について示されるような挿入されたポジションにシャトル12を移動させることを表す。照会224および226は、このMTOコマンドについてのステップ214、216に類似した、このMTIコマンドについての移動検証ステップおよび反復可能な確認ステップであり、この以前の説明がここでも当てはまる。MTIコマンドの数qが所定の数Qよりも少ない場合、次いでこのMTIコマンドは、必ずしも必須ではないがループバック経路225によって示されるように反復されることが望ましい。このMTIコマンドが、このシャトルをこのINポジションにシフトさせることに失敗しており、またq = Qである場合には、次いで方法200は、ステップ218へと進み、ここでエラー報告が以前と同様に発行されることが望ましく、制御は、開始ステップ202およびステップ204へと戻り、あるいは代わりに経路219、219'、203によって示されるようにステップ210へと戻る。

【0029】

方法200については、OUTが「パーク」ポジションであると想定される状況について説明されてきたが、これは単に説明の都合上にすぎず、限定することが意図されてはいない。この「パーク」ポジションがOUTでなくてINであり、あるいはOUTでなくてNEUである場合、次いでこの対応する用語の置き換えが行われるべきである。例えば、「パーク」がINである場合、次いで図11Aの方法200においてOUTをINに交換する。「パーク」がNEUである場合には、次いでステップ212、214、216は、ステップ210でなくてステップ220の後に続く。本明細書中の説明に基づいて方法200をどのように修正して当業者の個々の状況に合わせるべきかが当業者には理解されよう。方法200は、1つのシャトルしか移動されていない状況について説明されてきてはいるが、本明細書の説明に基づいて、方法200は、複数のシャッターアセンブリが使用可能でありシステム120の制御下で動作している状況に対しても当てはまることが当業者には理解されよう。

【0030】

図11Bは、さらなる実施形態による、本発明の方法300の簡略化されたフローチャートである。方法300は、システムの電源投入をするとすぐに行われることが望ましいスタート302から開始される。開始ステップ302に続いて、2つのオプション、すなわち(i)ステップ304、306を介してステップ310、312へと進むオプションと、(ii)オプションとしての経路303によって示されるようにステップ310、312へと直接に進むオプションが使用可能である。ステップ304、306、308は、図11Aのステップ204、206、208とほぼ同じであり、図11Aに関連したその考察は、参照により本明細書に組み込まれている。ステップ304、306を経由して、または経路303を経由して、方法300は、シャトル配置ステップ310およびポジションコマンド受領ステップ312へと進む。ステップ312はステップ316に先立つどの時点に実施されてもよい。ステップ310は、2つの結果、すなわち「NEU」または「IN/OUT」を有する可能性があり、ここで「IN/OUT」は、「INまたはOUTのどちらか」を示す。シャトル配置ステップ310の結果が、IN/OUTである場合、次いで方法300は、シャトルポジション格納ステップ314へと進む。後続の比較ステップ316において、この格納された実際のポジションは、ステップ312から受け取

られるコマンドで指示されたシャトルポジションと比較され、照会 318 へと至り、ここでこの実際のシャトルポジションとこのコマンドで指示されたシャトルポジションとが一致するか否かが決定される。照会 318 の結果が YES (真) である場合、次いで方法 300 は、必ずしも必須ではないが経路 319 によって示されるように、配置ステップ 310 および受領ステップ 312 へと戻ることが好ましい。代わりに、方法 300 は、経路 319'、327 によって示されるように開始ステップ 302 に戻ってもよい。照会 318 の結果が NO (偽) である場合には、次いで方法 300 は移動コマンド発行ステップ 320 へと進み、ここでシステム 92 または 120 あるいはその等価形態は、電流パルスをこの適切なラッチ解放コイルに供給して、シャトル 12 を対向する双安定ポジションに、例えば IN である場合には次いで OUT へと、あるいは OUT である場合には次いで IN へと送り出す。検証照会ステップ 322 においては、必ずしも必須ではないが、このシャトルがステップ 320 においてコマンドで指示されたように移動しているかどうかが決定されることが望ましい。照会 322 の結果が YES (真) である場合、方法 300 は、必ずしも必須ではないが、シャトルポジション格納ステップ 314 へとループバックすることが望ましく、ここで方法 300 は、ステップ 312 からのさらなるポジショニングコマンドを待つことが可能である。照会 324 の結果が NO (偽) である場合には、次いで照会 324 を実行して現在発行済みの移動コマンドの数 q が所定の数 Q に等しいか否かを決定することが望ましい。照会 324 の結果が NO (偽) である場合、次いで方法 300 は、図 11A における類似した移動ステップに関連して説明されているものと同様に移動コマンド発行ステップ 320 へとループバックする。発行された移動コマンドの数が Q に等しいときには、次いで照会ステップ 324 の結果は YES (偽) となり、これは移動コマンドが成功しないで Q 回発行されていることを示し、方法 300 は、必ずしも必須ではないが、エラー報告発行ステップ 326 へと進み、経路 327 によって示されるように開始ステップ 302 へと戻り、あるいは経路 327' によって示されるように配置ステップ 310 および受領ステップ 312 へと戻ることが望ましい。

【0031】

次にシャトル配置ステップ 310 に戻ると、ステップ 310 の結果が NEU である場合、次いで方法 300 は、リセットコマンド発行ステップ 328 へと進み、ここでシステム 92 および / または 120 は、1つまたは複数の電流パルスをこの適切なアクチュエータコイルに送って、以前に図 8A ~ B および / または 9A ~ B に関連して説明されているようにシャトル 12 をこの NEU ポジションから IN または OUT のどちらかに移動させる。図 11A のステップ 214、216 に類似した検証ステップ 330、332 を実行して、このリセットステップが、1回または複数回の試行の後に成功したか否かを決定する。照会 330 の結果が YES (真) である場合、次いで方法 300 は、シャトルポジション格納ステップ 314 へと進み、ここでこのリセット位置 (IN または OUT のどちらか) が格納される。照会 330 の結果が NO (偽) である場合、次いで方法 300 は、照会 332 へと進み、ここで所定のリセット試行回数 P が、成功せずに実行されているかどうかが決定される。照会 332 の結果が YES (真) である場合、方法 300 は、必ずしも必須ではないがエラー報告発行ステップ 326 へと進み、前述のように開始ステップ 302 または配置ステップ 310 および受領ステップ 312 へと戻る。図 11B の方法 300 は、好ましい「パーク」ポジションを示してはいないが、当業者には、図 11A に示されるようなポジションを提供することができることが理解されよう。システム 92、120 は、ステップ 314 において、制御装置 108、108' またはその等価形態に記憶されるシャトルごとのシャトルポジション情報を使用して、この同じ位置に同じ光ビームを入射させることができる異なるシャトル間の邪魔を回避することができることも当業者には理解されよう。

【0032】

少なくとも 1 つの例示の実施形態が前述の詳細な説明には提示されているが、非常に多数の変形例が存在することを理解されたい。この 1 つまたは複数の例示の実施形態は、単なる実施例にすぎず、決して本発明の範囲、適用可能性、または構成を制限することを意

10

20

30

40

50

図したものではない。正確に言えば、前述の詳細な説明は、この1つまたは複数の例示の実施形態を実装するための便利なロードマップを当業者に提供することになる。添付の特許請求の範囲およびその法的な等価物に記述される本発明の範囲を逸脱することなく、様々な変更を機能、および要素の構成において行うことができることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】内部構成機能を示し、フィルタシャトルがニュートラルポジションにある、本発明の高速挿入アセンブリの簡略化された平面図である。

【図2】図1の高速挿入アセンブリの、図上に示される位置2-2において部分的に切り取られた断面図である。

【図3】図1の高速挿入アセンブリの端面図である。

【図4】図1の高速挿入アセンブリの、図上に示される位置4-4における断面図である。

【図5A】フィルタシャトルが引っ込められたポジションにある、図1の高速挿入アセンブリの平面図である。

【図5B】フィルタシャトルが引っ込められたポジションにある、図1の高速挿入アセンブリの右側面図である。

【図6A】フィルタシャトルが伸張させられたポジションにある、図1の高速挿入アセンブリの平面図である。

【図6B】フィルタシャトルが伸張させられたポジションにある、図1の高速挿入アセンブリの右側面図である。

【図7】本発明による、高速挿入アセンブリのアレイの簡略化された平面図である。

【図8A】図1と同様な平面図であるが、本発明のさらなる実施形態による高速挿入メカニズムの平面図である。

【図8B】図8Aのメカニズムの側面図である。

【図9A】図8Aと同様な平面図であるが、本発明のさらに他の実施形態による高速挿入メカニズムの平面図である。

【図9B】図9Aのメカニズムの側面図である。

【図10A】本発明の単一の高速挿入アセンブリを使用し、図11の方法を実行するのに適したシステムの簡略化された電気的な概略ブロック図である。

【図10B】複数の高速挿入アセンブリについての同様な図である。

【図11A】第1の実施形態による、本発明の方法の簡略化されたフローチャートである。

【図11B】さらなる実施形態による、本発明の方法の簡略化されたフローチャートである。

10

20

30

【図1】

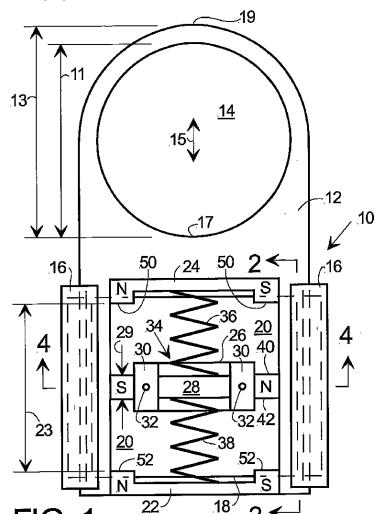


FIG. 1

【図2】

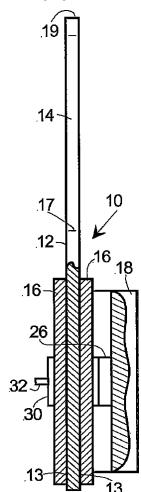


FIG. 2

【図3】

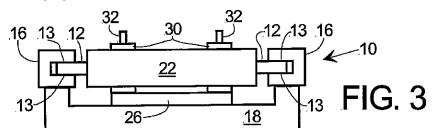


FIG. 3

【図4】

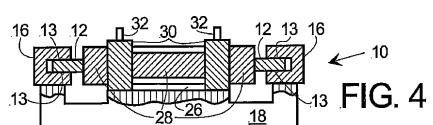


FIG. 4

【図5A】

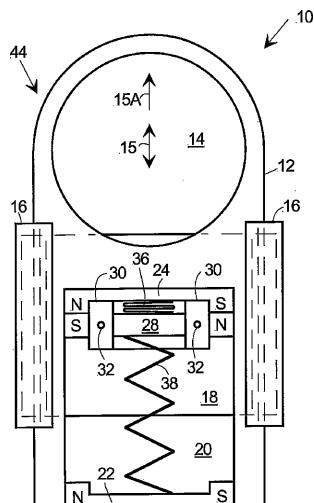


FIG. 5A

【図5B】

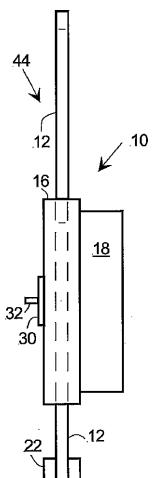


FIG. 5B

【図 6 A】

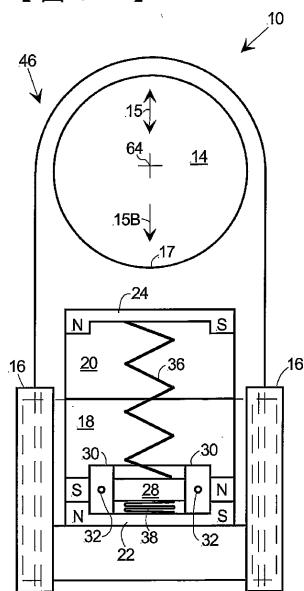


FIG. 6A

【図 6 B】

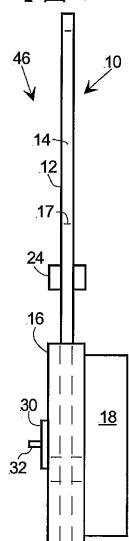


FIG. 6B

【図 7】

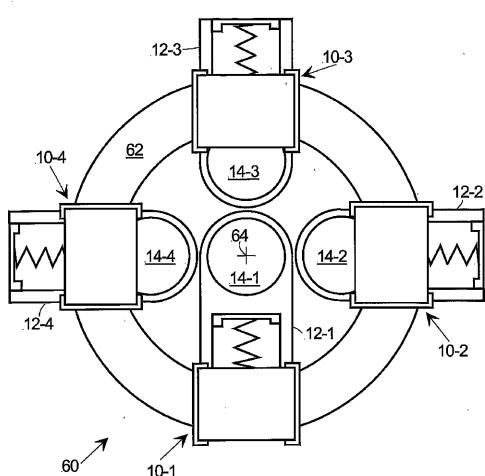


FIG. 7

【図 8 A】

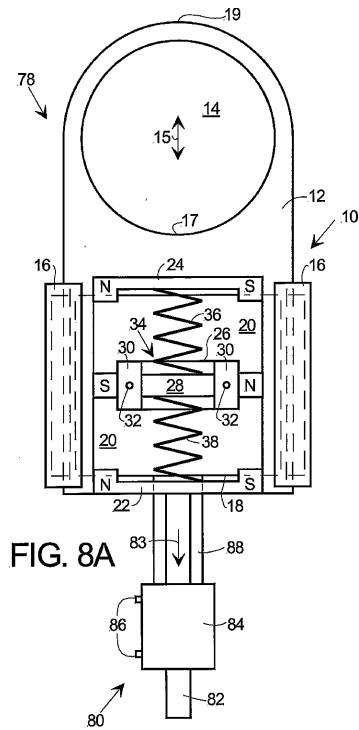


FIG. 8A

【図 8 B】

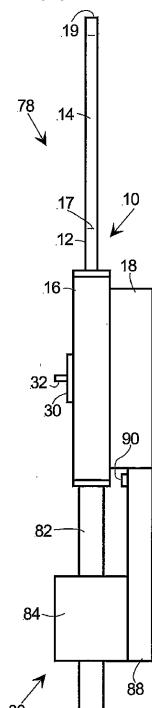
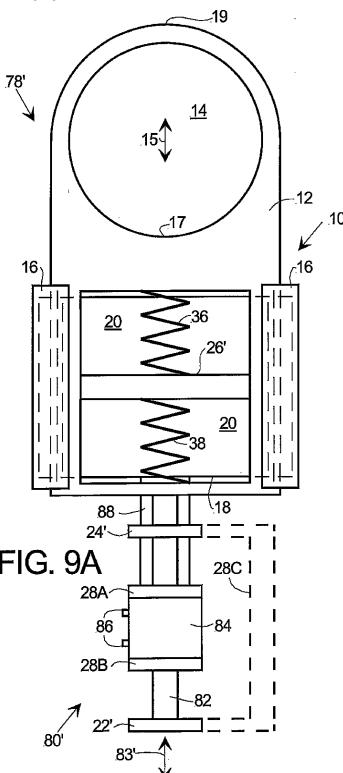


FIG. 8B

【図 9 A】



24

【図9B】

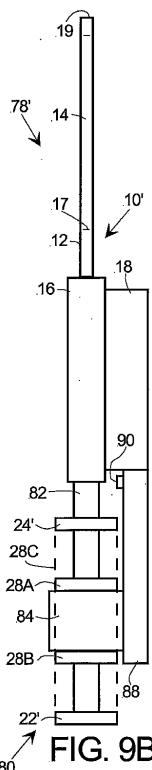
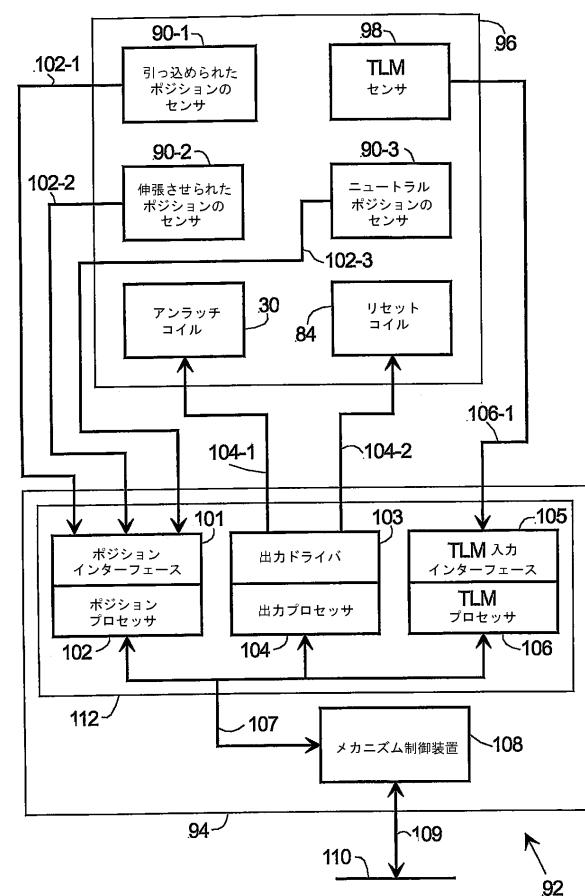
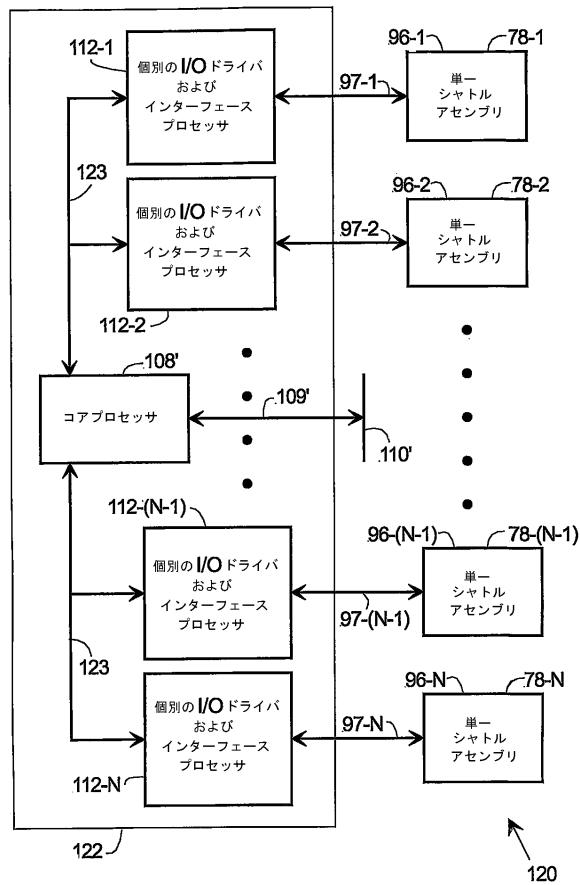


FIG. 9B

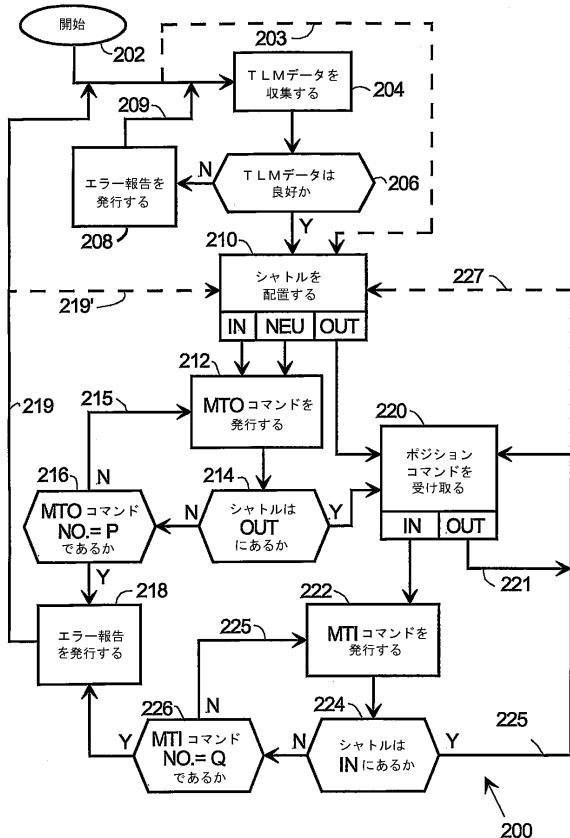
【図10A】



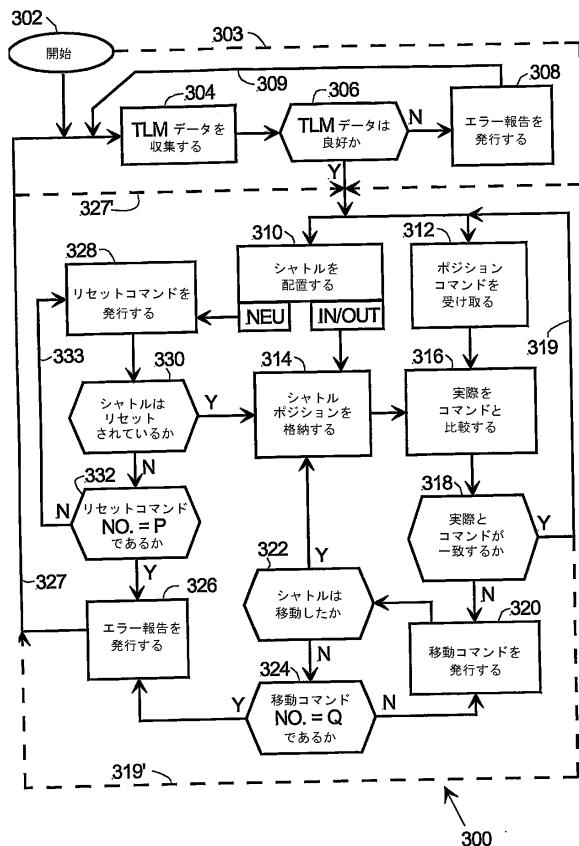
【図10B】



【図11A】



【図11B】



フロントページの続き

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100107696

弁理士 西山 文俊

(72)発明者 ジョンソン, セオディス

アメリカ合衆国アリゾナ州 85027, フェニックス, ウエスト・ディール・ヴァレー・ロード
2811, アパートメント 2016

(72)発明者 スミス, デニス・ダブリュー

アメリカ合衆国アリゾナ州 85032, フェニックス, ノース・サーティフィフス・プレイス 1
2637

審査官 荒巻 慎哉

(56)参考文献 独国特許出願公開第 10310448 (DE, A1)

米国特許出願公開第 2001/0026204 (US, A1)

米国特許第 05970961 (US, A)

米国特許第 04533890 (US, A)

特表 2004-503076 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/00

H01F 7/00 - 7/16