

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5201750号
(P5201750)

(45) 発行日 平成25年6月5日(2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日(2013.2.22)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 N 35/10 (2006.01) GO 1 N 35/06 C

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-42037 (P2011-42037)	(73) 特許権者	505359506
(22) 出願日	平成23年2月28日 (2011.2.28)		パーキンエルマー・ヘルス・サイエンシー
(62) 分割の表示	特願2004-527691 (P2004-527691) の分割		ズ・インコーポレイテッド
原出願日	平成15年7月31日 (2003.7.31)		PERKINELMER HEALTH
(65) 公開番号	特開2011-149948 (P2011-149948A)		SCIENCES, INC.
(43) 公開日	平成23年8月4日 (2011.8.4)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O
審査請求日	平成23年3月30日 (2011.3.30)		2451 ウォルサム ウィンター スト
(31) 優先権主張番号	10/214,943	(74) 代理人	100082418
(32) 優先日	平成14年8月7日 (2002.8.7)		弁理士 山口 朔生
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	デシルバ プレット エル
			アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90
			505 トーランス デールミードストリ
			ート 2746

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投与装置に用いる作動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピストンプレートと、キャリアプレートと、投与ブロックヘッドとを備える投与ヘッド装置で使用し、多数のピンを支えるピンサポートフレームを支持する、ピンサポート装置の一部を構成する作動装置であって、

前記キャリアプレートに接続する接続部材と、

前記ピンの端に接触する連動位置と、該連動位置から間隔をあけた非連動位置とで移動するピン連動部材と、

前記投与ブロックヘッドに接続され、前記ピン連動部材に向かい合わせのピン連動作動部材と、

前記ピン連動作動部材を前記連動位置の方へ偏らせるためのばねと、

前記ピン連動作動部材と前記ピン連動部材をつなぎ、前記ピン連動作動部材が前記投与ブロックに押されて前記ピン連動部材と前記ピンサポートフレームに向かって移動するにつれて、前記ピン連動部材を前記非連動位置へと移動させ、そして前記ピン連動作動部材が前記ピン連動部材と前記ピンサポートフレームから離れるにつれて、前記ばねによって前記ピン連動部材を前記連動位置に移動させるリンケージと、

を備えたことを特徴とする作動装置。

【請求項 2】

前記接続部材が、前記キャリアプレート上にある一組のローディングピンを受け取れる大きさの一組の取っ手であることを特徴とする、請求項 1 に記載の作動装置。

10

20

【請求項 3】

前記接続部材に、前記キャリアプレート上にある一組のローディングピンと対応する補完的な形状をした連動部分を設けたことを特徴とする、請求項 1 に記載の作動装置。

【請求項 4】

前記ピン連動部材が略平らなピン連動面であることを特徴とする、請求項 1 に記載の作動装置。

【請求項 5】

前記ピン連動部材の下面に弾力パッドを設けたことを特徴とする、請求項 1 に記載の作動装置。

【請求項 6】

前記ピン連動作動部材の上面に弾力パッドを設けたことを特徴とする、請求項 1 に記載の作動装置。

【請求項 7】

前記リンケージはシザーズリンケージであることを特徴とする、請求項 1 に記載の作動装置。

【請求項 8】

前記リンケージは、各対で互いに交差しつつ枢軸取り付けされた少なくとも 2 対のリンケージアームを備えたシザーズリンケージであることを特徴とする、請求項 1 に記載の作動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、調節された流体量を投与するための装置に用いる作動装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

多くの研究及び・あるいは製造過程において正確な流体量の投与が要求される。流体の投与を正確に調節することは、正確なテスト結果を得るため、あるいは高品質の製品を生産するため、またはそのような作業に伴うコストを下げる上で重要である。このようなアプリケーションは、しばしば繰り返しの作業を多く要する。例えば、生物学的または化学的分析は、何百回、何千回またはそれ以上の実験のステップを踏むことがある。効率、精度、反復の点で、このような作業のオートメーション化が要求される。オートメーション化する一つの方法は、一平面上（すなわちプレート、スライド、またはアレイ）の別々の場所で多くの実験を行うことである。これは、例えば薬剤または試薬といった流体の量を、非常に正確に何百、あるいは何千回とプレート上に投与することが求められる。その他の方法も、もちろん可能である。高精度の自動化装置のコストは通常相当なものになる。

【0003】

調整された流体量を投与する一手法として、ピペットチップの使用がある。ピペットチップは、希望する場所に投与するため、正確な流体量をリザーバからピペットチップの内部流路へ引き込む毛管作用に頼っている。ピペットチップは、マイクロリットルの範囲での流体を投与するのに特に適している。1996年3月12日発行の特許文献1は、作業の間ハーマチックシールを確実にするために、負荷力が維持されるよう、ピペットプレートによって運ばれるピペットチップを投与用シリンダーに取り付けるための手段を含む投与装置を開示している。ピペットチップは、投与装置内でスライドしながら受け取られる、ピペットチッププレート上に配置される。

【0004】

1996年11月18日申請の特許文献2は、投与装置を開示している。この投与装置は、先に示した特許で開示されたものに類似するが、ピペットチッププレートの代わりに、より通常型のピペットチッププレートキャリアを使用し、より費用がかからないもので、汚染の可能性は低く、ロボット操作またはオートメーションに容易に適用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

2001年12月20日申請の特許文献3は、標準のピペットチップボックスに運ばれるピペットチップを装置に備え付けるために、修正されたピペットチップボックストレーキャリアを使用する投与装置を開示しており、ピペットチップが、投与装置の投与用ブロックヘッド中に形成される該当内部シリンダーに取り付けられるように、ピペットチップボックストレーキャリアに連動するための連動手段を含む。この投与用ブロックヘッドは、シーリング連動の中にピペットチップを連動させるため、多数の内部シリンダーを有する固体のブロック物質を特徴とする。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 5 4 9 7 6 7 0 号明細書

【 特許文献 2 】 米国特許出願第 0 8 / 7 5 1 8 5 9 号明細書

【 特許文献 3 】 米国特許出願第 1 0 / 0 2 7 4 4 8 号明細書

【 0 0 0 7 】

正確に流体を投与する上で、明らかに異なる手法は、リザーバから希望する流体量を取り出すために、また希望する場所へ取り出された流体を投与するために、一つまたはそれ以上のピンを使用する。ピペットチップとは大いに異なり、これらのピンは、内部流路を含まないが、ピンがリザーバから取り除かれるときに、ピンの端の外面に液滴をつくる流体から少量を取り出す。ピンによって取り出された流体量は、大きさ、形、ピンの材質、流体の粘度を含む多くのパラメータの関数となり、これら全てが表面張力に影響を与える。ピンをベースとする手法は、ナノリットルの範囲で流体を投与するのに特に適している。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

ピンをベースとする手法をオートメーション化するのは、ピペットをベースとする投与装置のように現存する自動化装置に行われた多大な投資を生かすことになり、非常に望ましいであろう。

【 課題を解決するための手段 】

30

【 0 0 0 9 】

上記のような課題を解決するために、本発明の作動装置は、ピストンプレートと、キャリアプレートと、投与ブロックヘッドとを備える投与ヘッド装置で使用し、多数のピンを支えるピンサポートフレームを支持する、ピンサポート装置の一部を構成する可動装置であって、前記キャリアプレートに接続する接続部材と、前記ピンの端に接触する連動位置と、該連動位置から間隔をあけた非連動位置とで移動するピン連動部材と、前記投与ブロックヘッドに接続され、前記ピン連動部材に向かい合わせのピン連動作動部材と、前記ピン連動部材を前記連動位置の方へ偏らせるためのばねと、前記ピン連動作動部材と前記ピン連動部材をつなぎ、前記ピン連動作動部材が前記投与ブロックに押されて前記ピン連動部材と前記ピンサポートフレームに向かって移動するにつれて、前記ピン連動部材を前記非連動位置へと移動させ、そして前記ピン連動作動部材が前記ピン連動部材と前記ピンサポートフレームから離れるにつれて、前記ばねによって前記ピン連動部材を前記連動位置に移動させるリンケージと、を備えたことを特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

本発明に係る作動装置を用いた投与装置は上記した構成を有することで、流体量を正確に定められた位置へ投与することができ、正確な流体量の投与が要求される研究及び製造過程において、正確なテスト結果を得ることが可能となり、それに伴い高品質の製品を生産し、あるいはそのような作業に伴うコストを下げるができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

50

【図 1】本発明に係る作動装置を用いた流体投与装置の正面図。

【図 2】図 1 の流体投与装置の部分的正面図。

【図 3】ピンサポート装置を部分的に分解した斜視図。

【図 4】図 3 のピンサポート装置をさらに部分的に分解した斜視図。

【図 5】図 3 と図 4 のピンサポートフレームの他の実施例を示す図。

【図 6】図 3 のピンサポート装置の作動装置についての斜視図。

【図 7】ピン非連動位置にある図 6 の作動装置の正面図。

【図 8】ピン連動位置にある図 6 の作動装置の正面図。

【図 9】ピン連動（破線）および非連動（実線）位置を示している図 7 および図 8 の作動装置の右正面図。

10

【図 10】図 1 の流体投与装置のその他のブロックについての斜視図。

【図 11】図 6 のセクション 11 に沿った部分的な断面図。

【図 12】図 6 のセクションライン 12 に沿った部分的な断面図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下の説明における特定の詳細については、本発明に係る様々な実施例を十分理解されるよう示されたものである。しかし、本発明がこれらの詳細以外の形態で実施されうことは当業者には明白である。その他の例における投与装置、作動装置、モータ、モータコントローラ、自動化システム、装置を伴うよく知られる構造については、本発明に係る実施例の説明を無用に不明瞭にするのを避けるため、詳細は記されていない。

20

【0013】

文脈上他の意味に解すべきときを除き、以下明細書および請求項中の「含む」(comprise/comprises)、または「含んでいる」(comprising)という言葉は、包括的な意味であって、「を含むが、これに限定されるものではない。」となる。

【0014】

本明細書による項目は便宜上でしかなく、請求の範囲に記載されている発明の範囲または意味を説明するものではない。以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

【実施例】

30

【0015】

図 1 と図 2 は、ピストンプレート 12 と、馬蹄形のプレート 14 と、キャリアプレート 16 を含む流体投与装置を示している。流体投与装置 10 は、定められた流体量を取り出し、また投与する多数のピペットチップ 20 を支えるピペットチップボックス 18 を使用する。ピペットチップボックス 18 は、ピペットボックストレーキャリア 22 を經由して取り外し可能な状態でキャリアプレート 16 に接続している。図示された例では、ピペットボックストレーキャリア 22 は、可動式のキャリアプレート 16 が持つ一組のローディングピン 24 を連動および非連動させる一組の L 字型である取っ手を含む。

【0016】

運転中において、多数のピペットチップ 20 を載せるピペットチップボックス 18 は、ピペットボックストレーキャリア 22 の上に載せられる。ピペットボックストレーキャリア 22 は、キャリアプレート 16 に接続している。ピペットチップ 20 の端が投与ブロックヘッド 26 中に形成される多数の内部シリンダーのそれぞれに選択的に連動するように、ピペットボックストレーキャリア 22 は投与ブロックヘッド 26 に対して移動する。図 1 と図 2 の流体投与装置 10 の構造と運転については、1996 年 11 月 18 日申請の米国特許申請出願番号 08/751859、及び 2001 年 12 月 20 日申請の米国特許申請出願番号 09/442500 でさらに説明されているので、簡略かつ明確にするため、本文では繰り返さない。

40

【0017】

図 3 と図 4 は、図 1 の投与装置のような投与装置で使用する、ピンサポート装置 30 を

50

示している。ピンサポート装置は、フレーム 3 1 と、多数のピン 3 4 を支えるピンサポートフレーム 3 2 と、ピン 3 4 の端 3 8 を選択的に連動させる作動装置 3 6 を含む。フレーム 3 1 は、ピンサポートフレーム 3 2 を支え、損傷からピン 3 4 を保護する。

【 0 0 1 8 】

各ピン 3 4 は、第一の直径の第一の部分 4 0 と、第一の直径よりも小さい第二の直径の第二の部分 4 2 を有する。ピン 3 4 によって取り出された流体量は一部、第二の直径の関数となる。図 3 と図 4 で示された実施例において、ピンサポートフレーム 3 2 は、ピン 3 4 の第一の部分 4 0 の第一の直径よりも多少大きい直径の多数の孔 4 6 を有する第一のフレーム部材 4 4 を含む。ピンサポートフレーム 3 2 は、ピン 3 4 の第二の部分 4 2 の第二の直径よりも多少大きい直径の多数の孔 5 0 を有する第二のフレーム部材 4 8 も含む。第二のフレーム部材 4 8 の孔 5 0 は、第一のフレーム部材 4 4 の孔 4 6 の各々と合致または整合する。各ピン 3 4 は、その部分の軸方向運動のため、孔 4 6 と孔 5 0 の各ペアで受け取られる。第二のサポートフレーム 4 8 は、ピン 3 4 の軸方向運動を制限するために、ピン 3 4 の第一の位置 4 0 と第二の位置 4 2 の間で作られるエッジに連動しながら、歯止めの役目を果たす。

10

【 0 0 1 9 】

図 5 は、上面 5 4 で形成される孔 4 6、および下面 5 6 で形成される孔 5 0 を有する単一のフレーム部材 5 2 を使用するピンサポートフレーム 3 2 の他の実施形態を示している。ピン 3 4 は軸方向運動のため支えられており、第一の孔 4 6 と第二の孔 5 0 の直径の大きさの違いによってピン 3 4 の軸方向運動を制限する歯止めとなる。

20

【 0 0 2 0 】

図 4、図 6、図 7、図 8、図 9 で示されるように、作動装置 3 6 は、ピン 3 4 の端 3 8 に接触する連動位置と、連動位置から間隔をあげた非連動位置との間にあるピンサポートフレーム 3 2 の運動用に取り付けられたピン連動部材 6 0 を含む。

【 0 0 2 1 】

連動位置は、図 8 および図 9 の破線に最もよく示されている。非連動位置は、図 7 および図 9 の実線に最もよく示されている。ピン連動部材 6 0 は、プレート 6 2 の連動面 6 3 に取り付けられている弾力部材またはパッド 6 4 と、連動面 6 3 を有するプレート 6 2 を含む。

30

【 0 0 2 2 】

作動装置 3 6 は、投与装置 1 0 の投与ヘッド 2 6 のような駆動部材がピンサポートフレーム 3 2 の方へ移動するとき、ピン連動部材 6 0 を非連動位置へ動かし、駆動部材がピンサポートフレーム 3 2 から離れるとき、ピン連動部材 6 0 を連動位置の方へ動かすため接続されたリンケージ 6 6 を含む。

【 0 0 2 3 】

リンケージ 6 6 は、図 4 と図 9 に示されるように、例えばシザーリンケージの形をとる。リンケージ 6 6 は、ピン連動部材 6 0 全体にバランスと力を与えるため、ピボットピン 6 7 によってピボット上に接続された 2 組のリンケージ部材を含む。リンケージ 6 6 は、両端にローラまたはブッシングを含む。

40

【 0 0 2 4 】

作動装置 3 6 は、ピンサポートフレーム 3 2 からピン連動部材 6 0 にわたり向かい合わせのピン連動作動部材 6 8 を含む。ピン連動作動部材 6 8 は、プレート 7 0 と、弾力部材またはパッド 7 2 を含むことがあり、その弾力パッドは、投与ヘッド 2 6 のような駆動部材によって接続されるプレート 7 0 の表面に取り付けられる。したがって、リンケージ 6 6 は、ピン連動作動部材 6 8 がピン連動部材 6 0 とピンサポートフレーム 3 2 に向かって移動するにつれて、ピン連動部材 6 0 を非連動位置へと移動させ、そしてピン連動作動部材 6 8 がピン連動部材 6 0 とピンサポートフレーム 3 2 から離れるにつれて、ピン連動部材を連動位置に移動させるために、ピン連動作動部材 6 8 とピン連動部材 6 0 をつなぐ。

【 0 0 2 5 】

作動装置 3 6 は、ピン連動部材 6 0 を 接触する 連動位置の方へ偏らせるための板ばねま

50

たはコイルばね 7 1 のようなバイアス部材を含む。作動部材 3 6 は、意図的ではない「作動音」または部品の動きを防ぐため、リンケージ 6 6 のアームをプレート 6 2 と 7 0 との連動部分の方へ偏らせる板ばねまたはコイルばね 7 4 のような追加のばねを含む。孔 7 5 を通じて受け取られるファスナー 7 7、および各種の孔 7 5 を適切な大きさにすることは、作動音を抑えるまたは無くすのに役立つ。(図を明確にするため少数のファスナー 7 7 しか示されていない) 図中に示されるように、孔 7 5 の多くが、特に孔 7 5 がばね 7 1 に対応しなければならないところで、さら穴である。

【 0 0 2 6 】

従って、ピン連動部材 6 0 は、投与ヘッドブロック 2 6 または図 1 0 で示されたピンヘッドブロック 7 6 のような駆動部材による運動を受けて、単一の平面にあるピン 3 4 の端 3 8 を連動させる。図 1 0 に関して、ピンヘッドブロック 7 6 は投与ヘッドブロック 2 6 と類似するが、ピンヘッドブロックは投与ヘッドブロック 2 6 中の内部シリンダー 1 3 を取り除いている。

10

【 0 0 2 7 】

図 4 および図 6 ~ 9 に関して、作動装置 3 6 は、一組のスロット 7 9 を有する作動装置フレーム部材 7 8 を含むことがあり、リンケージ 6 6 は一組のスロットを通じて支えられ、ピボットピン 6 7 を介して取り付けられる。作動装置 3 6 は、ピンサポート装置 3 0 を流体投与装置 1 0 のキャリアプレート 1 6 (図 1) に選択的に接続するための L 字型の取っ手、または取っ手 8 2、あるいはその他の取り付け・取り外し可能な接続構造を有する接続部材 8 0 を含む。

20

【 0 0 2 8 】

図 3、図 4、図 6 に最もよく示されるように、ピンサポート装置 3 0 は、可動式のキャリアプレート (図 1) のローディングピン 2 4 を選択的に連動・非連動させる接続部材 8 0 を含む。接続部材 8 0 は、一般的に 2 組の L 字型の取っ手、または取っ手の形をとる。ピンサポート装置 3 0 は、ローディングピン 2 4 と連動するため補完的な形をしている連動部分を含む。例えば、取っ手は先端に作られるリップを含むことがあり、ローディングピン 2 4 の各々をかみ合わせながら支えるための内部の直径の大きさおよび面積を定める。

【 0 0 2 9 】

ピンサポート装置 3 0 は、投与ヘッド装置 1 0 の連動部分に連動するため、補完的な形を持つ連動部分を含む。例えば、図 1 1 と図 1 2 に示されるように、接続部材 8 0 は、キャリアプレート 1 6 の部分に連動する連動部分の全てまたは一部を形成する。例えば、図示されるように、接続部材 8 0 は、ピン連動作動部材 6 8 の運動方向に垂直な第一の方向で先細になってまたはカーブしており、またピン連動作動部材 6 8 の運動方向に垂直な第二の方向で先細になってまたはカーブしている。これにより、プレート、スライド、またはアレイ上の位置などの目安に対し、ピン 3 4 を正確に配置することができる。

30

【 0 0 3 0 】

投与装置の特定の実施例が図示され、述べられているが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく同等に値する様々な変更がされる可能性があるのは当業者にとって明白である。本発明に係る教示は、その他の投与装置に応用可能であり、必ずしも上述したピン投与装置とは限らない。

40

【 0 0 3 1 】

上述した様々な実施例は、さらなる実施例を提供するため、組み合わせられることがある。本明細書で述べられた上述の米国特許、米国特許申請および公開の全ては参考のためそのまま示されたものである。本発明の側面は、本発明に係るさらなる実施例を提供するため、システム、回路、様々な特許の概念、アプリケーション、パブリケーションを用いるのに、必要であれば修正されることもある。先に示した詳細な説明の範囲に照らして、本発明に対してこれらの、及びその他の変更がされることもある。一般的に、請求項で使用される用語が本発明を明細書および請求項で開示された特定の実施例に限定されるべきではないが、本発明の請求項に従って機能する全ての投与装置を含めると解釈されるべきで

50

ある。従って、本発明は開示により制限されるものではなく、本発明の範囲は以下の請求項によって完全に決定されるべきである。

【 0 0 3 2 】

図において、同一の参照番号は同様の構成要素または働きをするものとする。図中の構成要素の大きさや相対位置は、必ずしも実物大とは限らない。例えば、様々な構成要素の形状や角度は実物大ではなく、これらの構成要素の一部は、明確に示すため、適宜拡大され、適当な位置に置かれている。さらに、図示された特定の構成要素の形状は、特定の構成要素の実際の形状に関する情報を意味するのではなく、単に図中での理解を容易にするために選択されたものである。

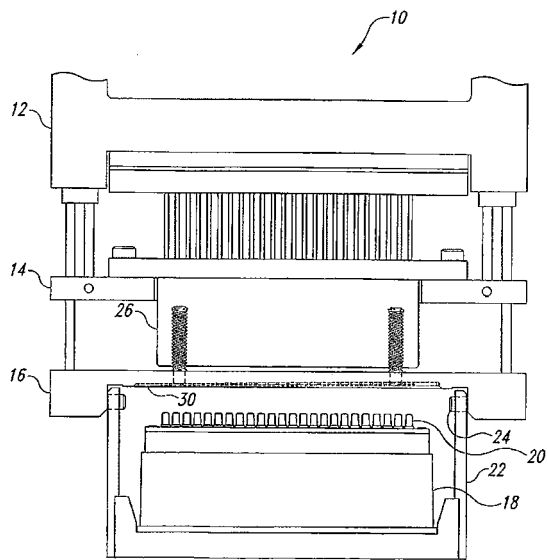
【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

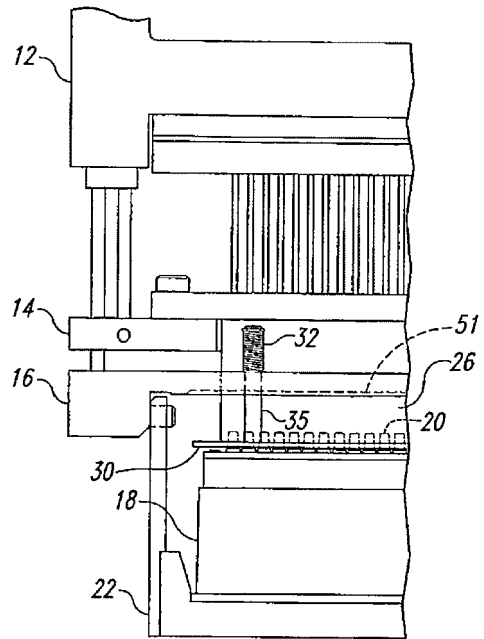
1 0	流体投与装置	
1 2	ピストンプレート	
1 3	内部シリンダー	
1 4	馬蹄形のプレート	
1 6	キャリアプレート	
1 8	ピペットチップボックス	
2 0	ピペットチップ	
2 2	ピペットボックスストレージャリア	
2 4	ローディングピン	20
2 6	投与ブロックヘッド	
3 0	ピンサポート装置	
3 1	フレーム	
3 2	ピンサポートフレーム	
3 4	ピン	
3 6	作動装置	
3 8	端	
4 0	第一の部分	
4 2	第二の部分	
4 4	第一のフレーム部材	30
4 6	孔	
4 8	第二のフレーム部材	
5 0	孔	
5 2	フレーム部材	
5 4	上面	
5 6	下面	
6 0	ピン連動部材	
6 2	プレート	
6 3	連動面	
6 4	パッド	40
6 6	リンケージ	
6 7	ピボットピン	
6 8	ピン連動作動部材	
7 0	プレート	
7 1	コイルばね	
7 2	パッド	
7 4	コイルばね	
7 5	孔	
7 6	ピンヘッドブロック	
7 7	ファスナー	50

- 7 8 作動装置フレーム部材
- 7 9 スロット
- 8 0 接続部材
- 8 2 取っ手

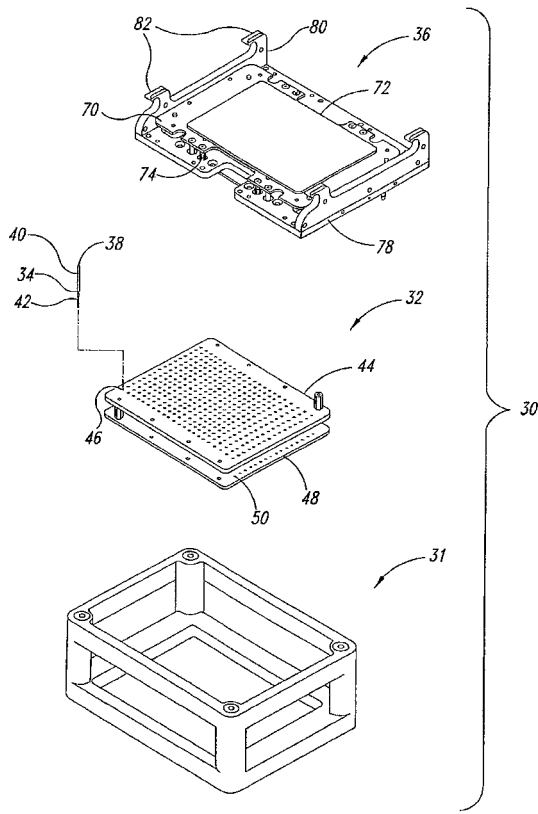
【図 1】



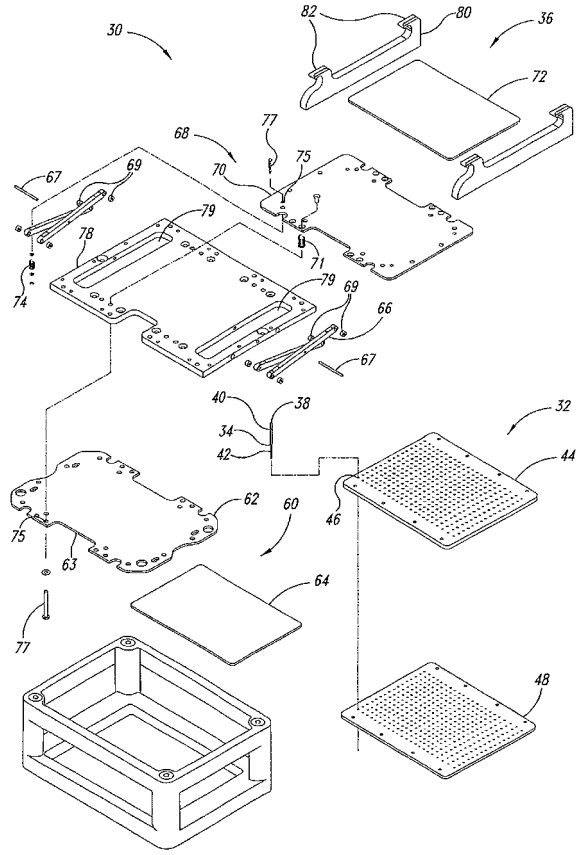
【図 2】



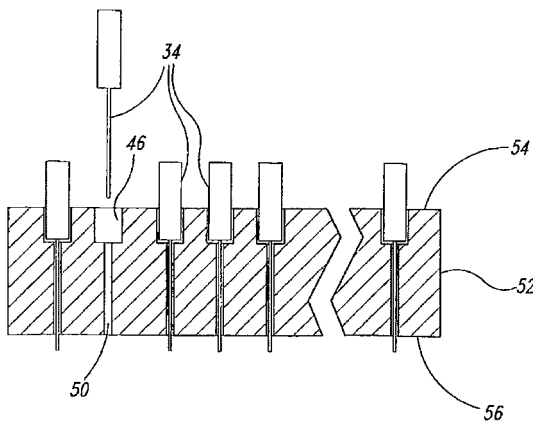
【図3】



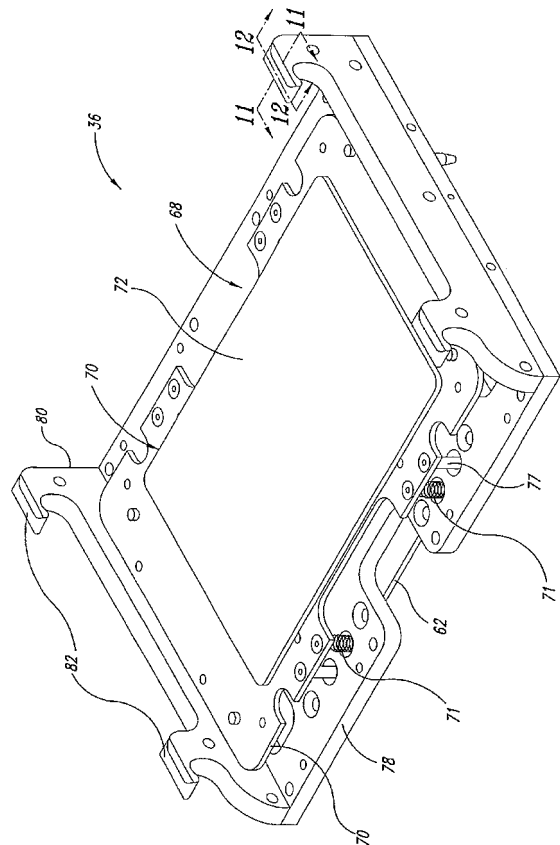
【図4】



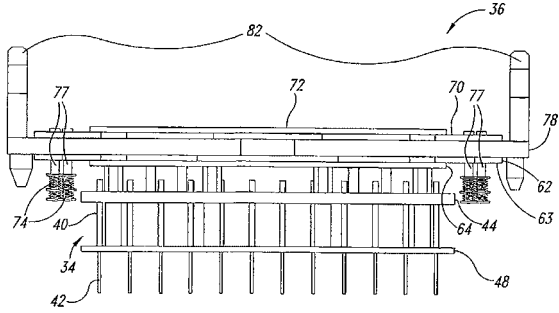
【図5】



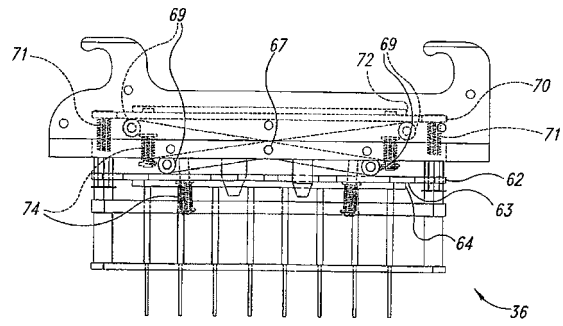
【図6】



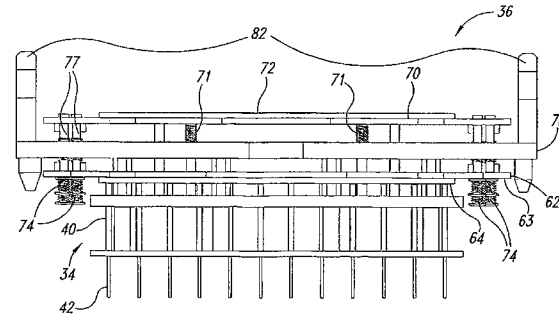
【図7】



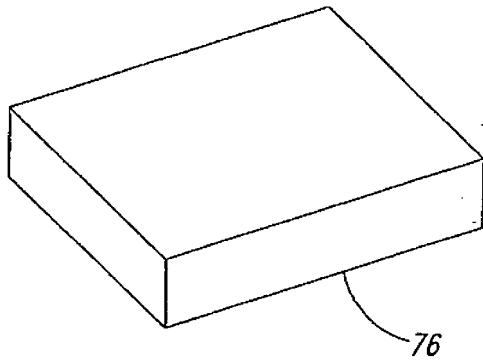
【図9】



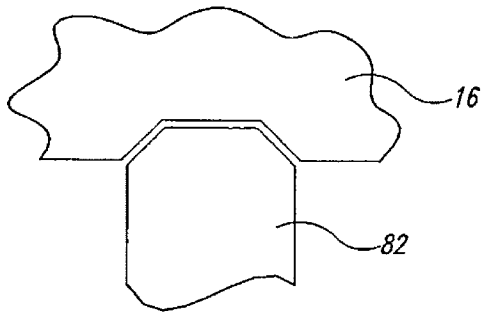
【図8】



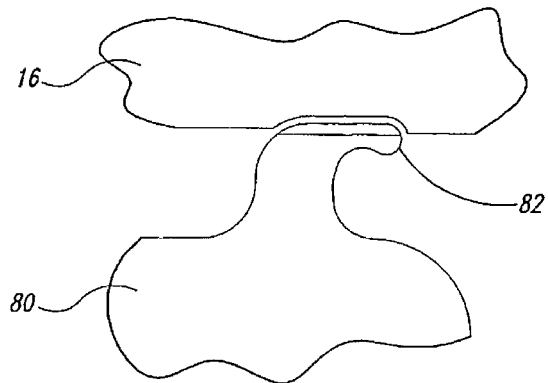
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 カール リチャード エー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90275 ランチョ パレス バルデス ルエ パロイス
30833

(72)発明者 デチャート ダニエル ディー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90505 トーランス デールミードストリート 274
6

審査官 長谷 潮

(56)参考文献 特開2002-181837(JP,A)
特表2003-515121(JP,A)
特表2003-505711(JP,A)
特開2003-248011(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N	35/10
B01L	3/02
B01L	9/00
A61M	5/142
B01J	4/02