

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4448696号
(P4448696)

(45) 発行日 平成22年4月14日(2010.4.14)

(24) 登録日 平成22年1月29日(2010.1.29)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 B 5/00 (2006.01)

G O 1 B 5/00

L

請求項の数 19 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-580803 (P2003-580803)
 (86) (22) 出願日 平成15年3月27日 (2003.3.27)
 (65) 公表番号 特表2005-521869 (P2005-521869A)
 (43) 公表日 平成17年7月21日 (2005.7.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2003/001354
 (87) 国際公開番号 W02003/083407
 (87) 国際公開日 平成15年10月9日 (2003.10.9)
 審査請求日 平成18年3月27日 (2006.3.27)
 (31) 優先権主張番号 0207298.1
 (32) 優先日 平成14年3月28日 (2002.3.28)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(73) 特許権者 391002306
 レニショウ パブリック リミテッド カ
 ンパニー
 RENISHAW PUBLIC LIM
 ITED COMPANY
 英国 グロスターシャー州 ワットン-アン
 ダー-エッジ ニューミルズ (番地なし)
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 座標位置決め機械上で作動モジュールを交換するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

取り外し可能に結合するタスクモジュールを保持モジュールから分離するための保管ポートであって、前記保持モジュールおよび保管ポートが機械の異なる相対的可動部分に配置されており、

タスクモジュールと係合するための部材と、

メカニカルアドバンテージによってプーローブ本体から前記タスクモジュールを分離するための機構と、

を具え、前記保管ポートに対する前記保持モジュールの物理的移動が前記機構を作動させることにより、前記保持モジュールから前記タスクモジュールを分離させるようにするとともに、前記機構がチルト動作を行うことにより、回転運動を伴いながら前記タスクモジュールが前記保持モジュールから分離するようにした保管ポート。

【請求項 2】

前記機構がレバー作動によって前記タスクモジュールおよび保持モジュールを分離させる請求項 1 に係る保管ポート。

【請求項 3】

前記部材が前記機構の部分である請求項 2 に係る保管ポート。

【請求項 4】

前記部材がピボットにまわりに回転可能であり、前記保管ポートに対する前記保持モジュールの上方への移動に応じて前記タスクモジュールも上方に引き上げられるようにする

10

20

ことで、前記ピボットのまわりの前記部材ないし前記タスクモジュールの回転を生じさせて、チルト動作を伴いながら前記タスクモジュールおよび前記保持モジュール間の接触が断たれるようにした請求項 3 に係る保管ポート。

【請求項 5】

前記部材が前記タスクモジュールを受容するための切り込みを有する請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに係る保管ポート。

【請求項 6】

前記切り込みにはばね性のある指部が設けられ、前記部材の所定位置に前記タスクモジュールが保持されるようにした請求項 5 に係る保管ポート。

【請求項 7】

前記ばね性のある指部が前記部材と一体である請求項 6 に係る保管ポート。

【請求項 8】

前記タスクモジュールが磁気的手段により前記部材の所定位置に保持される請求項 5 に係る保管ポート。

【請求項 9】

ダンパが設けられて前記部材の円滑で制御された移動が確保されるようにした請求項 3 ないし請求項 8 のいずれかに係る保管ポート。

【請求項 10】

前記ダンパは、前記部材および前記保管ポートの表面の一方にほぼ平行に隣接して前記部材および前記表面の他方に取り付けられるダンピングプレートを具え、粘性物質を前記ダンピングプレートと前記部材および前記表面の前記一方との間に設けて、前記部材の移動時に、前記ダンピングプレートが前記部材および前記表面の前記一方に対して移動するようにした請求項 9 に係る保管ポート。

【請求項 11】

前記ダンピングプレートが隣接する前記部材および前記表面の一方に対し前記ダンピングプレートを押すバイアス手段が設けられている請求項 10 に係る保管ポート。

【請求項 12】

可撓性の物質で作成された前記ピボットによって前記ダンピングが行われるようにした請求項 9 に係る保管ポート。

【請求項 13】

取り外し可能に結合するタスクモジュールを保持モジュールから分離するための保管ポートであって、前記保持モジュールおよび保管ポートが機械の異なる相対的可動部分に配置されており、

タスクモジュールと係合するための部材と、

メカニカルアドバンテージによってプローブ本体から前記タスクモジュールを分離するための機構と、

を具え、前記保管ポートに対する前記保持モジュールの物理的移動が前記機構を作動させることにより、前記保持モジュールから前記タスクモジュールを分離させるようにするとともに、

前記機構は、前記タスクモジュールと係合するための前記部材と、前記保持モジュールと係合するための第 2 部材と、前記タスクモジュールおよび前記保持モジュールが前記保管ポートに位置する場合、当該 2 つの部材を、前記機械および前記保持モジュールの上方への移動時に分離する手段と、を含む保管ポート。

【請求項 14】

前記 2 つの部材を分離する手段は、前記 2 つの部材間に配置されるカムを具え、前記保持モジュールが前記保管ポートに位置する場合、前記保持モジュールの上方への移動時に前記カムの回転が生じて、前記 2 つの部材が引き離されるようにした請求項 13 に係る保管ポート。

【請求項 15】

前記保持モジュールの上方への移動時に前記カムの回転を生じさせるために、ラック・

10

20

30

40

50

ピニオン構成が用いられている請求項 14 に係る保管ポート。

【請求項 16】

前記部材および前記第 2 部材を互いに接近させるようバイアスするバイアス手段が設けられている請求項 13 ないし請求項 15 のいずれかに係る保管ポート。

【請求項 17】

前記部材および前記第 2 部材を実質的平行な配置に維持するガイド手段が設けられている請求項 13 ないし請求項 16 のいずれかに係る保管ポート。

【請求項 18】

取り外し可能に結合するタスクモジュールを保持モジュールから分離するための保管ポートであって、前記保持モジュールおよび保管ポートが機械の異なる相対的可動部分に配置されており、

相対的に固定された部材と、

タスクモジュールに係合可能な相対的可動部材であって、前記相対的に固定された部材に対しピボットのまわりに回転することで前記タスクモジュールをチルトさせる相対的可動部材と、

を具備し、前記タスクモジュールが前記移動部材に係合するときに、前記保管ポートに対する前記保持モジュールの直線移動が前記移動部材および前記タスクモジュールの前記ピボットのまわりの回転を生じさせることで、前記チルトの動作を伴って前記タスクモジュールおよび前記保持モジュールの接触が断たれるようにした保管ポート。

【請求項 19】

取り外し可能に結合するタスクモジュールを保持モジュールから分離するための保管ポートであって、前記保持モジュールおよび保管ポートが機械の異なる相対的可動部分に配置されており、

タスクモジュールと係合可能な部材と、

前記タスクモジュールおよび前記保持モジュールが前記保管ポートに位置する場合、前記タスクモジュールおよび前記保持モジュール間に位置する回転可能なカムと、
を具備し、該カムの回転によるメカニカルアドバンテージにより前記保持モジュールから前記タスクモジュールが分離するようにした保管ポート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、座標位置決め機械上で作動モジュールを交換するための装置に関するものである。座標位置決め機械には特に、座標測定機械（ＣＭＭ）、工作機械および手動の座標測定アームが含まれるが、これらに限定されるものでもない。

【背景技術】

【0002】

本出願人による特許文献 1 には、保持モジュール（検知モジュールなど）およびタスクプローブ（スタイラスモジュールなど）を具備したタッチプローブが開示されている。タスクモジュールは磁気的手段により保持プローブに取り外し可能に取り付けられる。タスクプローブのハウジングのために複数の保管ポートを具備するマガジンが設けられる。保管ポートのそれぞれは一对の顎部を具備し、顎部は平行なドッキング挿入部（docking inserts）を有している。

【0003】

プローブは機械のクイルに取り付け可能であり、クイルはタスクモジュールが挿入される保管ポートにプローブを移送する。タスクモジュールは円形のリップを有し、その上縁がドッキング挿入部の下面に接触して、磁氣的吸着により所定位置に保持される。

【0004】

タスクモジュールはクイルの上方への移動によって保持モジュールから分離する。タスクモジュールが保管ポートに保持されたとき、クイルとの接触が断たれるのである。

【0005】

かかるマガジンおよびタスクモジュールは、単一の連続移動で保持モジュールによるタスクモジュールの係合および保管ポートからのタスクモジュールの解放を可能とし、付加的な機械装置（専用のモータや電磁石）は不要である。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】欧州特許第 0 5 6 6 7 1 9 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

この方法には、保持モジュールおよびタスクモジュール間の磁力が大きくなり、従ってまたそれらを分離するのに要する力も大きくなり得るという点で不利である。これは、大

10

型で重量のあるタスクモジュールを支持する目的で大きな磁力を要する大型のプロープの場合において顕著となる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明は、取り外し可能に結合するタスクモジュールを保持モジュールから分離するための保管ポートであって、前記保持モジュールおよび保管ポートが機械の異なる相対的可動部分に配置されており、

タスクモジュールと係合するための部材と、

メカニカルアドバンテージ（mechanical advantage）によってプロープ本体から前記タスクモジュールを分離するための機構と、

20

を具え、前記保管ポートに対する前記保持モジュールの物理的移動が前記機構を作動させることにより、前記保持モジュールから前記タスクモジュールを分離させるようにした保管ポートを提供する。

【 0 0 0 9 】

この保管ポートによって、強力な磁力で保持モジュールに結合しているタスクモジュールを容易に分離できるようになる。

【 0 0 1 0 】

この機構はレバー作動によってタスクモジュールおよび保持モジュールを分離させもの

とすることができる。前記部材を前記機構の部分としてもよい。

【 0 0 1 1 】

30

一実施形態においては、前記部材は保管ポートのピボットについて回転可能とし、保持モジュールの上方への移動に応じてタスクモジュールも上方に引き上げられるようにすることで、前記部材ひいてはタスクモジュールの回転が生じて、チルト動作を伴いながらタスクモジュールおよび保持モジュール間の接触が断たれるようにされる。

【 0 0 1 2 】

好適には、前記部材はタスクモジュールを受容するための U 字形状の切り込みを有する。U 字形状の切り込みにはばね性のある指部を設け、前記部材の所定位置にタスクモジュールが保持されるようにすることもできる。ばね性のある指部は前記部材と一体であってもよい。あるいは、タスクモジュールが磁氣的吸着により前記部材の所定位置に保持される

40

ものでもよい。

【 0 0 1 3 】

好ましくはダンパを設け、前記部材の円滑で制御された移動が確保されるようにする。

【 0 0 1 4 】

前記ダンパは、前記部材および前記保管ポートの表面の一方にほぼ平行に隣接して前記部材および前記表面の他方に取り付けられるダンピングプレートを具え、粘性物質を前記ダンピングプレートと前記部材および前記表面の前記一方との間に設けて、前記部材の移動時に、前記ダンピングプレートが前記部材および前記表面の前記一方に対して移動する

ようにすることができる。

【 0 0 1 5 】

あるいは、可撓性の物質で作成されたピボットによってダンピングが行われるようにし

50

てもよい。

【 0 0 1 6 】

他の実施形態においては、前記機構は、前記タスクモジュールと係合するための前記部材と、前記保持モジュールと係合するための第 2 部材と、前記保持モジュールが前記保管ポートに位置する場合、前記機構および前記保持モジュールの上方への移動時にこれら 2 つの部材を分離する手段と、を含んでいる。

【 0 0 1 7 】

前記 2 つの部材を分離する手段は、前記 2 つの部材間に配置されるカムを具え、前記保持モジュールが前記保管ポートに位置する場合、前記保持モジュールの上方への移動時にカムの回転が生じて、前記 2 つの部材が引き離されるようにすることができる。

10

【 0 0 1 8 】

前記保持モジュールの上方への移動時に前記カムの回転を生じさせるために、ラック・ピニオン構成を用いることができる。前記部材および第 2 部材を互いに接近させるようバイアスするバイアス手段を設けてもよい。

【 0 0 1 9 】

保持モジュールおよびタスクモジュールは、それぞれ、組立式プローブの本体およびスタイラスモジュールを具えることができる。保持モジュールがアーティキュレーティングプローブヘッドなどのプローブヘッドを具え、少なくとも 1 軸に関する回転移動が許容されるようにすることができ、タスクモジュールがプローブを具えることもできる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

20

【 0 0 2 0 】

以下、添付図面を参照し、好適実施形態を例として本発明を説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 は座標測定機械 (C M M) を示し、ここではクイル 1 2 が C M M のモータ (不図示) によって X , Y および Z 方向に移動可能となっている。クイル 1 2 にはプローブ 1 4 が搭載され、これは C M M のクイル 1 2 に取り付けられた保持モジュール 1 6 と、保持モジュール 1 6 に取り外し可能に搭載されたタスクモジュール 1 8 とを具える。保持モジュールはプローブの検出機構を収容した検出モジュールを具えることができ、またタスクモジュールはスタイラスモジュールを具えることができる。保持モジュール上のタスクモジュールの位置は、保持モジュール下面の一組の運動学的 (kinematic) エレメントに対するタスクモジュール上面の一組の運動学的エレメントの係合によって定まる。これら運動学的エレメントは、例えば、モジュールの一方のプローブの長手軸に関して 1 2 0 度の間隔で配置した 3 つの円筒状ローラを、モジュールの他方に同様の間隔で配置した 3 つのボール対に係合可能としたものとすることができる。それぞれのエレメントは、保持モジュールおよびタスクモジュールの双方に設けた磁石の吸着作用によって係合状態に保持される。

30

【 0 0 2 2 】

プローブの組立式構造によってスタイラスその他のタスクモジュールを自動的に交換することが可能となる。真にフレキシブルな測定システムを提供するためには、機械の作動領域内に複数のタスクモジュールを保持し、 1 つのタスクモジュールを他のものと自動的に交換できるようにしなければならない。

40

【 0 0 2 3 】

タスクモジュールを収容するために C M M には保管ポートが設けられる。マガジン内にはいくつかの保管ポートをともに収納可能である。保管ポートに収容されたタスクモジュールを保持モジュールによってピックアップすることができ、タスクモジュールを保持モジュールによって空の保管ポートに置くこともできる。これによりタスクモジュールが交換可能となり、進行中のタスクにとって最適なものを使用することができるようになる。

【 0 0 2 4 】

図 2 ~ 図 6 を参照して保管ポートを説明する。

【 0 0 2 5 】

50

図3 Aおよび図3 Bは保管ポートの断面を示している。保管ポート20はハウジング22を具えている。ハウジング22は、その内部に配置されるとともに、その一端から延在するピボットアーム24を有している。ピボットアーム24はハウジング22内に配置されたピボット26について限られた量だけ回転可能である。

【0026】

ハウジング22から延在するピボットアーム24の部分は、図5に示すように、対向側部を形成する2つの指部30をもつU字型の切り込み28を有している。ピボットアーム24のこれらの指部30はブロープのタスクモジュール18を受容するように設計されている。タスクモジュールには、その外表面に一对の窪みが設けられ、ここに指部が挿入される。あるいは、例えば環状の窪みを設けて指部を受容するようにしてもよい。

10

【0027】

よって、タスクモジュール18を、これが固定された保持モジュール16およびクイル12を水平移動させることで、保管ポート20内に挿入することができる。

【0028】

タスクモジュール18が図2 Aに示すように保管ポート20内に挿入されると、クイル12および保持モジュール16を上方に移動させることでタスクモジュール18を保持モジュール16から分離することができる。タスクモジュール18が上方に移動するとき、タスクモジュール18に受容されたピボットアーム24の端部もまた引き上げられ、ピボット26のまわりに回転する。このようにすることで、タスクモジュール18が同様に回転し、よって図2 Bに示すように一縁部に沿った保持モジュール16との接触が断たれる。

20

【0029】

ピボットアーム24の回転によってタスクモジュール18の一縁部との保持モジュール16の接触が断たれるので、ブロープの長手軸に沿って2つのモジュールを引き離すよりも、2つのモジュールの分離に要する力が少なくなる。

【0030】

ピボットアームおよびタスクモジュールの同じチルト動作は、保持モジュールを固定したまま保管ポートを下方へ移動させることで行われ得る。

【0031】

図3～図5は保管ポートをより詳細に示している。図5は保管ポートのピボットアーム24の平面図である。U字型の切り込み28にはばね性のある指部32が一体に設けられて、タスクモジュールを所定位置に保持する。これらのばね性のある指部32は、タスクモジュールの挿入および除去に応じて撓み、タスクモジュールが所定位置に位置づけられると、これに向けて付勢されることで、所定位置に保持する。

30

【0032】

他の手段、例えば磁気的手段によってタスクモジュールをピボットアームの所定位置に保持するようにしてもよい。

【0033】

図4および図5に示すように、ピボットアーム24はハウジング内でピボットのまわりに回転可能である。ハウジングはスピンドル34を具え、これは皿ねじ36によってハウジング22およびピボットアーム24にそれぞれ取り付けられている。

40

【0034】

保管ポートのピボットアームのダンピングを提供することで、ピボットアームの移動を円滑にし、制御不能な衝撃が排除されるようにすることが望ましい。ダンピングは図3 A、図3 Bおよび図4に示すダンピングプレート38によって提供される。ダンピングプレート38はハウジング22の上側内表面40にほぼ平行に置かれ、グリスなどの粘性物質によってこの表面から離れている。ダンピングプレート38はダンパ押圧ロッド42によってピボットアーム24に接続されている。ピボットアーム24がピボットのまわりに回転すると、ハウジング22の内表面に対するダンピングプレート38の移動が生じる。2表面間のグリスはダンパ効果を有し、ピボットアーム24の円滑な移動が確保される。

50

【 0 0 3 5 】

ハウジング 2 2 の内面にはばね 4 4 が設けられ、ダンピングプレート 3 8 を押すことで、ハウジング 2 2 の内面 4 0 に近接してダンピングプレート 3 8 が保持されるようにしている。

【 0 0 3 6 】

図 3 A および図 3 B に示すように、保管ポート 2 0 にはリッド 4 6 を設けることができる。リッドは、ハウジング 2 2 から延在するピボットアーム 2 4 の部分を覆う図 3 A に示す第 1 位置と、ハウジング 2 2 内に後退した図 3 B に示す第 2 位置との間で摺動可能である。

【 0 0 3 7 】

プローブ 1 4 が保管ポート 2 0 内に挿入されるとき、リッド 4 6 は図 3 B に示すように保持モジュール 1 6 によってハウジング 2 2 内に押し込まれる。リッドは、保持モジュール 1 6 が離脱するとその第 1 位置に摺動復帰するようバイアスされ、ハウジング 2 2 から延在するピボットアーム 2 4 の部分を覆うことによってタスクモジュール 1 8 を保護する。

【 0 0 3 8 】

図 6 および図 7 は本発明の第 2 実施形態を示し、ここでは異なるダンピング手段が用いられている。第 1 実施形態と同様の部分は同じ参照番号で示される。ハウジング 2 2 内にはピボットアーム 2 4 に隣接してダンピングプレート 4 8 が設けられ、それらの間にはグリスなどの粘性物質が配される。ダンピングプレート 4 8 は図 8 に示すような形状となっており、ここでは 2 つの部分 5 4 A , 5 4 B を形成する I 字型の切り込み 5 2 を有したもののとしている。それらの部分は、図 9 に示すように、プレートの配置に対して垂直な向きに折り曲げたものとするができる。ダンピングプレート 4 8 は、それらの垂直部分 5 4 A , 5 4 B によってハウジング 2 2 の内面上側の突出部 5 6 に取り付けられ、この突出部 5 6 のまわりに回転可能である。ピボットアーム 2 4 のピボット 2 6 についての回転に応じ、図 7 に示すように、ダンピングプレート 4 8 は矢印で示す方向に押され、ピボット 5 8 のまわりに回転する。このピボットアーム 2 4 に対する移動がダンピング効果をもつ。ピボットアームに近接してダンピングプレートを保持するためにばね（不図示）が設けられていてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 1 0 は他のダンピング手段を示す本発明の第 3 の実施形態を示している。ここでも第 1 実施形態と同様の部分は同じ参照番号で示される。本実施形態では、ピボットアーム 2 4 がゴムまたは他の適切な可撓性物質から作製可能な可撓性ピボット 6 0 のまわりに回転する。この可撓性ピボット 6 0 には、それがいくらかのダンピングも提供するという利点がある。付加的なダンピングは別体のダンパ 6 2 によって提供可能である。このダンパ 6 2 は、例えばハウジング 2 2 に取り付けられたピストン 6 4 を具え、これはピボットアームに取り付けられたグリスのリザーバ 6 6 に挿入されている。リザーバ内のばね 6 8 はピボットアームをそのレスト位置にバイアスする。

【 0 0 4 0 】

図 1 1 ~ 図 1 4 を参照して本発明の第 4 実施形態を説明する。本実施形態においては、保管ポート 7 0 は鉛直方向のポスト 7 2 に取り付けられ、平行な上側プレート 7 4 および下側プレート 7 6 が設けられている。これらのプレート 7 4 および 7 6 がそれぞれ保持モジュール 1 6 およびタスクモジュール 1 8 に係合する。

【 0 0 4 1 】

図 1 3 および図 1 4 に示すように、上側プレート 7 4 および下側プレート 7 6 の双方は対向側部を形成する指部 7 8 , 8 0 , 8 2 , 8 4 をもつ U 字型の切込みを有している。上側プレート 7 4 および下側プレート 7 6 の指部 7 8 , 8 0 , 8 2 , 8 4 は、それぞれ、保持モジュール 1 6 およびタスクモジュール 1 8 を受容するよう設計されている。

【 0 0 4 2 】

保管ポートの鉛直ポスト 7 2 は C M M テーブルに搭載される。ポスト 7 2 には一縁に沿

10

20

30

40

50

って鉛直方向にトラック７７が設けられ、その上に上側プレート７４が取り付けられることで、上側プレート７４がポスト７２に沿って上方および下方に摺動可能となる。

【００４３】

下側プレート７６は上側プレート７４に付属する複数のピン８６により上側プレート７４に取り付けられる。ピン８６は下側プレート７６の開口８８に受容されている。これらのピン８６により、プレート７４、７６を平行に保持したまま、下側プレート７６を上側プレート７４に対して昇降させることが可能となる。下側プレート７６はばねにより上側プレート７４に向けてバイアスされている。

【００４４】

上側プレート７４および下側プレート７６間にはカム９２が配置される。ラック９４およびピニオン９６の構成により、ポスト７２に対するカム９２の相対移動が可能となる。ピニオン９６はカム９２に取り付けられ、ラック９４はポスト７２に取り付けられている。

10

【００４５】

使用時には、ＣＭＭのクイル１２がプローブを保管ポートに向けて操作し、プローブが上側プレート７４および下側プレート７６のＵ字型切り込みの正面に位置するようにする。次にプローブを水平方向に移動させ、上側プレート７４が保持モジュール１６に係合し、下側プレート７６がタスクモジュール１８に係合するようにする。保持モジュール１６およびタスクモジュール１８には、それぞれ、上側プレート７４および下側プレート７６の指部７８、８０および８２、８４を受容する窪み９８および１００が設けられている。

20

【００４６】

プローブが保管ポート７０に係合すると、図１２に示すようにクイル１２が上方に移動する。すると、上側プレート７４および下側プレート７６の双方が引き上げられる。この上方への移動により、ピニオン９６がラック９４に沿って移動し、従ってカム９２の回転が生じる。カム９２の回転により、ばねの付勢力に抗して下側プレート７６が押され、上側プレート７４から離れる。上側プレート７４および下側プレート７６がカム９２により引き離されるので、保持モジュール１６およびタスクモジュール１８が分離する。

【００４７】

保持モジュール１６およびタスクモジュール１８が分離すると、クイル１２を保管ポート７０から離れる方向に移動させることにより、保持モジュール１６を上側プレート７４から取り外し、上側プレート７４の指部７８、８０を保持モジュール１６から解放することができる。タスクモジュール１８は保管ポート７０に残されることになる。

30

【００４８】

本発明の上記諸実施形態においては、保持モジュールと保管ポートとの相対移動を用い、メカニカルアドバンテージによりモジュールの分離を行わせる保管ポート内の機構を作動させることによって保持モジュールとタスクモジュールとの分離を行うようにした。保持モジュールの移動によって機構を作動させることには、モータや電磁石など動力装置を設ける必要のある保管ポートなしに十分な力を発生してモジュール分離を行うことができるという利点がある。

【００４９】

保持モジュールを静止させたまま保管ポートの少なくとも一部を移動させることで機構が作動するようにすることも可能である。

40

【００５０】

本発明は、組立式プローブのタスクモジュールの交換に限られるものではない。プローブヘッドに取り付けられたプローブの交換を行うためにも好適である。例えば、コンタクトタッチトリガおよび検出プローブ、さらには非接触型プローブなど、異なるタイプのプローブ間の交換を行うことも望ましいからである。

【図面の簡単な説明】

【００５１】

【図１】プローブを移動させる座標測定機械の斜視図である。

50

【図 2】図 2 A および図 2 B は保管ポートに位置づけられたプローブの模式図である。

【図 3】図 3 A は挿入されたタスクモジュールとともに保管ポートを通した断面図、図 3 B は挿入されたタスクモジュールおよび保持モジュールとともに保管ポートを通した断面図である。

【図 4】図 3 A の A - A 線断面図である。

【図 5】保管ポートのピボットアーム上方からの平面図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態の断面図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態の断面図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態で用いるダンパプレートを示す図である。

【図 9】本発明の第 2 実施形態で用いるダンパプレートを示す図である。

【図 10】本発明の第 3 実施形態の断面図である。

【図 11】本発明の第 4 実施形態の第 1 位置における断面図である。

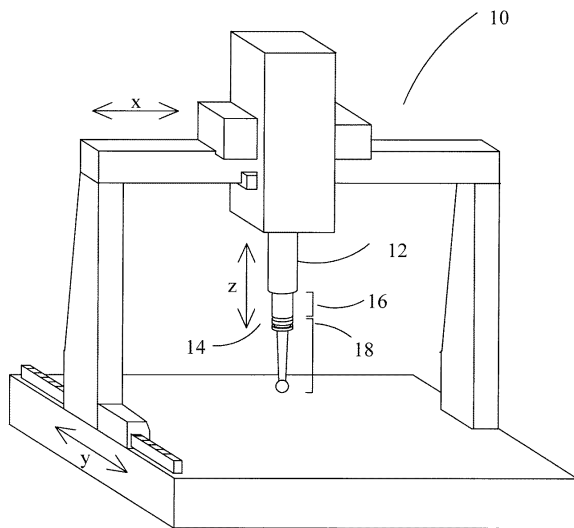
【図 12】本発明の第 4 実施形態の第 2 位置における断面図である。

【図 13】図 11 に示した第 4 実施形態の平面図である。

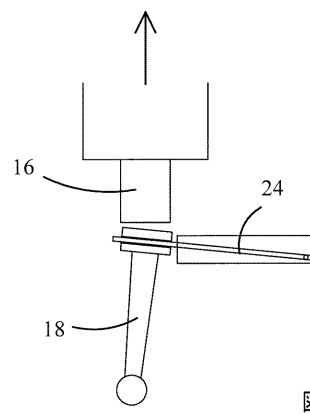
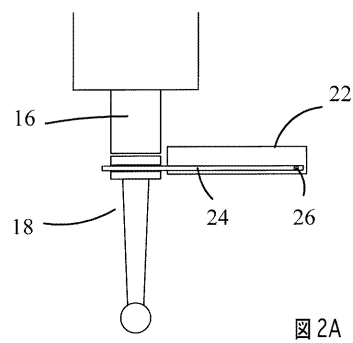
【図 14】図 11 および図 13 に示した第 4 実施形態の端面図である。

10

【図 1】



【図 2】



【図 3】

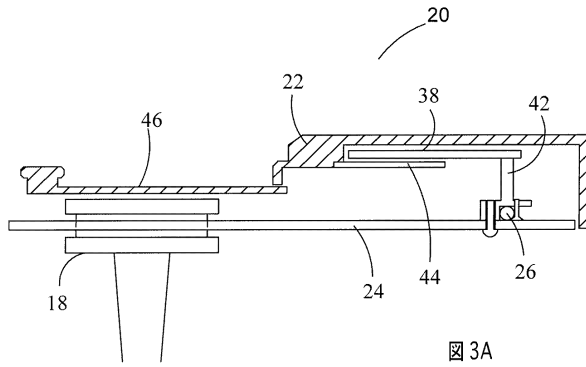


図 3A

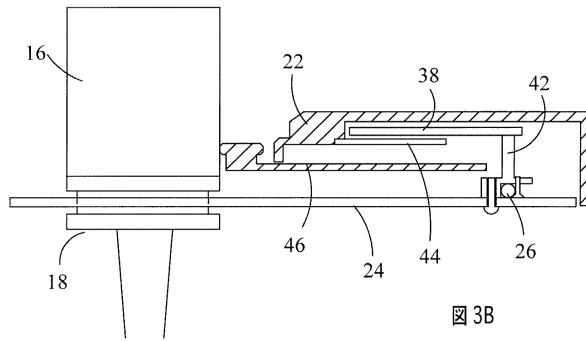
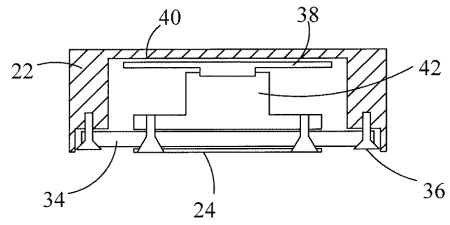
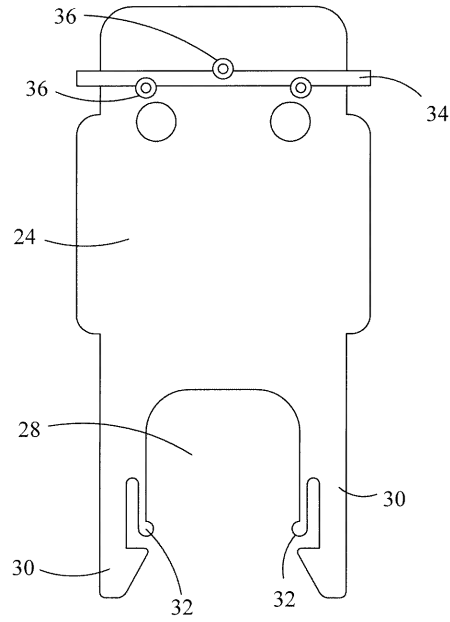


図 3B

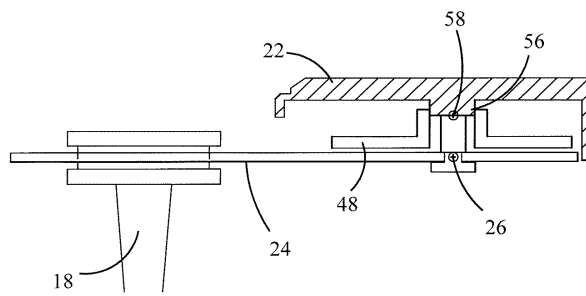
【図 4】



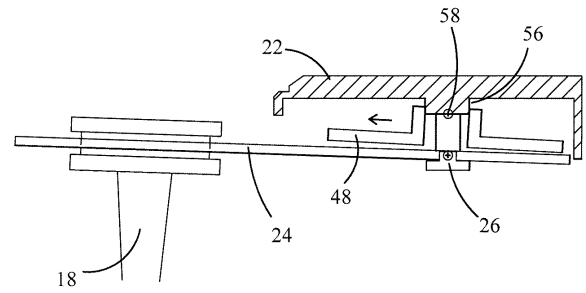
【図 5】



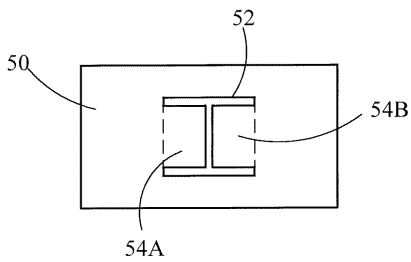
【図 6】



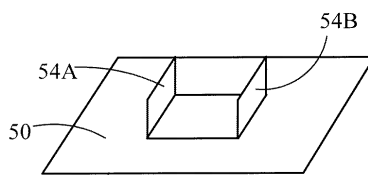
【図 7】



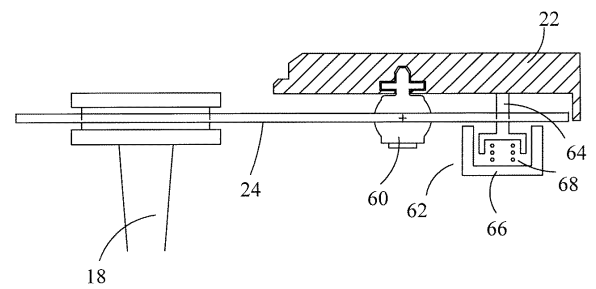
【図 8】



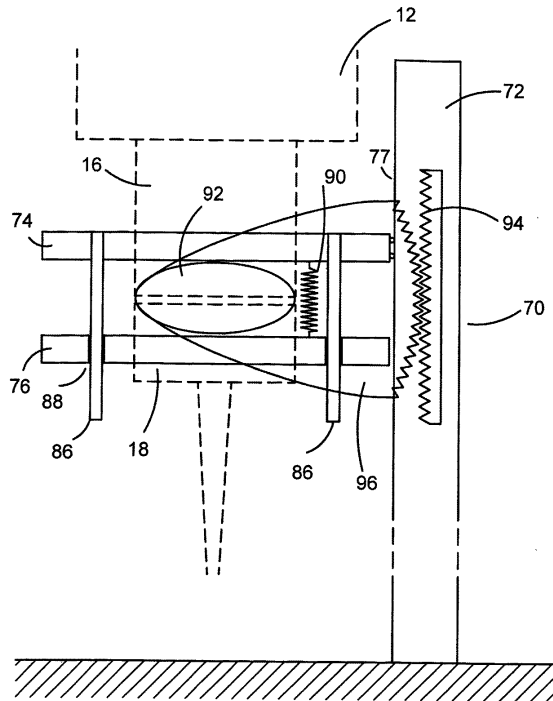
【図 9】



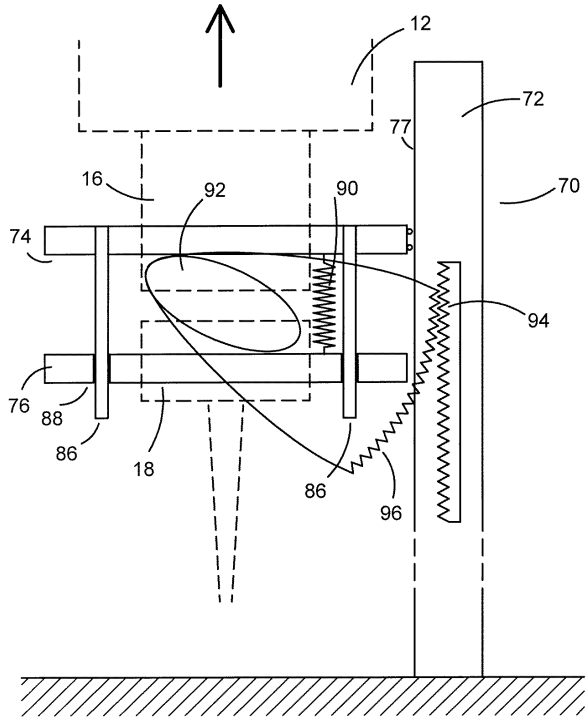
【図 10】



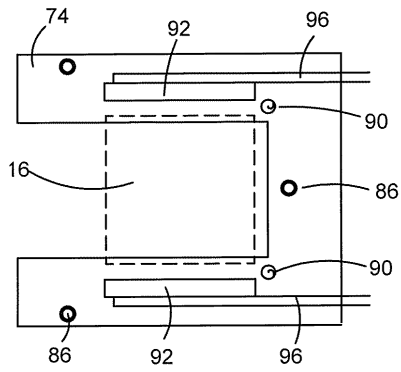
【図 1 1】



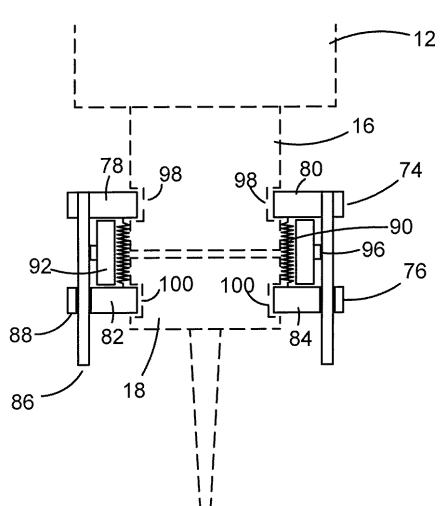
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 スティーブン ジェイムズ トラル
イギリス ジーエル12 8エヌティー グロスターシャー ウォットン - アンダー - エッジ ウ
ィッカー ソドバリー ロード 82 ブランブル コテージ
- (72)発明者 デイビッド ロバーツ マクマートリー
イギリス ジーエル11 6エイティー グロスターシャー ダースリー スタンコンブ パーク
ファーム (番地なし)

審査官 櫻井 仁

- (56)参考文献 特開平09 - 131604 (JP, A)
特表平06 - 501776 (JP, A)
特表平11 - 505622 (JP, A)
特許第3279317 (JP, B2)
特開昭60 - 224014 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01B 5/00 ~ 5/30
G01B 21/00 ~ 21/32