

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4138347号
(P4138347)

(45) 発行日 平成20年8月27日 (2008. 8. 27)

(24) 登録日 平成20年6月13日 (2008. 6. 13)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 M 11/08 (2006. 01)	F 1 6 M 11/08 Z
B 2 3 Q 1/25 (2006. 01)	B 2 3 Q 1/25
F 1 6 M 11/22 (2006. 01)	F 1 6 M 11/22 G

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-81969 (P2002-81969)	(73) 特許権者	391002306
(22) 出願日	平成14年3月22日 (2002. 3. 22)		レニショウ パブリック リミテッド カ
(65) 公開番号	特開2002-364799 (P2002-364799A)		ンパニー
(43) 公開日	平成14年12月18日 (2002. 12. 18)		RENISHAW PUBLIC LIM
審査請求日	平成17年3月18日 (2005. 3. 18)		ITED COMPANY
(31) 優先権主張番号	0106977.2		英国 グロスターシャー州 ワットン-アン
(32) 優先日	平成13年3月21日 (2001. 3. 21)		ダー-エッジ ニューミルズ (番地なし)
(33) 優先権主張国	英国 (GB)	(74) 復代理人	100119356

弁理士 柱山 啓之

(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】 チルト可能テーブル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品又は装置の分析、測定、走査又は製造のためのチルト可能テーブルであって、2つ以上の反復可能な所定の位置に互いに対し可動である2つの要素(20, 30)を備え、各要素が互いに協働する複数の部分(32, 34, 36, 38, 52, 54, 56, 58, 60, 67, 64, 66)を有するチルト可能テーブルであり、

前記互いに協働する複数の部分は、

(a) 要素が2つ以上の反復可能な所定の位置のいずれかにあるとき2つの要素間に運動学的支持をもたらすか、または、

(b) 要素が2つ以上の反復可能な所定の位置のいずれかにあるとき2つの要素間に6つを越えない接触点をもたらす、要素の相対移動を制限する

ように配列されてあり、

(a)において、前記互いに協働する複数の部分によってもたらされる運動学的支持は、前記要素が2つ以上の反復可能な所定の位置のいずれかにあるとき、2つの要素間の6つの自由度を拘束し、

前記互いに協働する複数の部分のうちの一部に存在する中心回りに、2つの要素が互いに回転可能である

ことを特徴とするチルト可能テーブル。

【請求項 2】

該要素は、磁力によって2つ以上の反復可能な所定の位置のいずれかに保持されること

10

20

を特徴とする請求項 1 に記載のチルト可能テーブル。

【請求項 3】

チルト可能テーブルが機械の部分形成し、該機械がテーブルをチルトさせるアクチュエータ (5) を有していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のチルト可能テーブル。

【請求項 4】

アクチュエータは、ソレノイド、空圧式移動装置、液圧式移動装置、押し機として用いられる機械の可動部の一つであることを特徴とする請求項 3 に記載のチルト可能テーブル。

【請求項 5】

要素の相対移動が、前記部分の構成部品を形成している 1 つまたは 2 つのボールの中心回りの回転であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のチルト可能テーブル。

【請求項 6】

該部分が前記 6 つの接触点をもたらすとき、そこで、部分は、弾性平面部材であって、少なくとも部材の平面に平行する方向において 2 つの要素の相対移動に対する抵抗をもたらす弾性平面部材を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のチルト可能テーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は対象物を支持するテーブルであって、2 つ以上の所定の位置にチルト可能なテーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】

部品、特に複雑な三次元形状を有する部品を分析または製造する際には、部品がより都合良く分析または生産されるように、部品または分析/製造している装置のいずれかの向きを変えるのが望ましいことが多い。

【0003】

部品または装置の向きを変える方法の一つは、それをチルト可能なテーブルに取付けることである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、多くの適用例において、例えば、テーブルが何度も同じ位置に戻されるとき、テーブルの精確で反復的位置決めが要求される。普通の機械加工用チルトテーブルでは、反復する精確な再位置決めは不可能である。かかるテーブルは、しばしば、ワークを取付ける簡単な回転可能なプレートとチルト量を示す角度計とを有している。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明によるチルト可能テーブルは、2 つ以上の所定の位置に互いに対し可動である 2 つの要素を備え、各要素が互いに協働する部分を有するチルト可能テーブルであって、該部分は、要素が位置のいずれかにあるとき 2 つの要素間に運動学的支持をもたらすか、または、要素が位置のいずれかにあるとき 2 つの要素間に 6 つを越えない接触点をもたらす、そして、該部分が要素の相対移動を制限することを特徴とする。

【0006】

本発明の実施の形態は、かくて、2 つの要素が互いに対して複数の位置にチルトすることを許容し、運動学的支持または 3 つの接触点とその位置への反復可能な位置決めを許容する。

【0007】

好ましくは、2 つまたは 4 つの位置が存在し、要素は、磁力によって 2 つ以上の位置のい

10

20

30

40

50

ずれかに保持される。

【 0 0 0 8 】

好ましくは、チルト可能テーブルが機械の部分形成し、そして、該機械がテーブルをチルトさせるアクチュエータを有している。アクチュエータは、ソレノイド、空圧または液圧式移動装置、または押し機として用いられる機械の可動部、例えば、測定プローブまたは切削工具であってもよい。

【 0 0 0 9 】

【 発明の実施の形態 】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 0 】

10

図 1 は、図 2 ないし 5 に示されるチルト可能テーブルの典型的な適用例を示す。テーブル 10 は、例えば歯科用印象のワークピース 6 をチルトさせるために用いられており、テーブルが取付けられている走査機械が、ワークピースの全体の輪郭、特にワークピースがチルトされないのであれば走査され得ない領域を走査し、そして、記録できるようにしている。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、レーザ式走査機械を示すが、他の非接触または接触式走査機械または座標式測定機も本発明によるチルト可能テーブルにより補助され得る。

【 0 0 1 2 】

通常、歯科用印象については、ベース要素 30 とトップ要素 20 との間で約 10 ~ 15 ° の傾きが適切であるが、本発明のチルト可能テーブルを用いることにより、60 ° 以上の傾きを得ることが可能である。

20

【 0 0 1 3 】

図 2 は本発明の一実施の形態を示している。トップ要素 20 およびベース要素 30 を有するチルト可能テーブル 10 が示されている（全ての図において、トップ要素は外形線のみで示され、その下の部品がより明瞭に見えるようにされている）。使用の際には、これらの要素が互いに関し角度的に再位置決め可能とされており、その結果、例えばトップ要素上に支持されている物体の再位置決めが可能である。

【 0 0 1 4 】

この実施の形態では、V 溝を有するブロック 32 が 2 つベース要素 30 に支持され、トップ要素 20 に支持された 2 つのボール 34 が溝内に着座している。ボール 34 はそれぞれの V 溝付きブロック 32 の各々の側に位置している。これらのボールと溝とは、ストッパによって規定された 2 つの位置間での揺動運動を許容している。ストッパは 2 つのボール 36 と 2 つの V 溝付きブロック 38 とから形成されている。2 つのボール 34 の中心の間に形成される揺動軸線の各々の側において、一つのブロックとボールとが協働し、トップ要素を 2 つの位置の一つに位置させる。図 2 は、トップ要素がこれらの位置の一つにあることを示している。この実施の形態では、ボール 34 および 36 がトップ要素に支持され、V 溝付きブロック 38 がベース要素 30 に支持されている。

30

【 0 0 1 5 】

トップ要素は、上述の位置の一つに、一組の磁石 40 および 42 の磁力によって保持されている。

40

【 0 0 1 6 】

図 2 から、2 つのチルトされた位置のいずれにおいても、トップ要素とベース要素との間に 6 つの接触点形成されることが分かる（3 つのボール 34、34 および 36 の各々について 2 つ）。このようにして、トップ要素とベース要素との運動学的配置（kinematic location）が達成される。

【 0 0 1 7 】

ベース要素 30 が確実に固定されていれば、トップ要素 20 は 2 つの位置のいずれかに反復的に位置され得る。

【 0 0 1 8 】

50

もしも、これらのテーブルの2つ（またはそれ以上）が、それらのそれぞれの揺動軸線がオフセットされた状態で、一方が他方のトップ要素の上に置かれるならば、最上位のテーブルのトップ要素は4つ（またはそれ以上）のチルト可能な位置を有することができる。

【0019】

図3は、本発明の他の実施の形態を示す。この例では、トップ要素とベース要素とは4つの位置に相対的に位置し得る。4つの位置の各々は、トップ要素20とベース要素30との間の6つの接触点によって規定される。接触点の2つは、トップ要素20に支持されたボール54'がベース要素30のV溝50'に着座することにより作られている。もう一つの接触点は、ボール54'と平坦なパッド56'との間に形成され、他の3つの接触点は、中心のボール52と三角形凹部58の3つの傾斜側面との間に形成されている。このようにして、ベース要素30に対するトップ要素20の4つの可能なチルト位置のいずれにおいても、全部で6つの接触点を得られる。

10

【0020】

磁石40'および42'の対が、図示された位置を保持している。図において、トップ要素20は左にチルトされて示されており、そこで、ボール54'がV溝50'およびパッド56'に着座され、一方、ボール54は着座されていない。他のボール54の対が、それらのそれぞれのV溝50およびパッド56に着座されるとき、さらに3つのチルト位置が得られ得ることは図から明らかであろう。磁石40および42の対がその位置を保持する。

【0021】

20

図4および5は、本発明の他の実施の形態を示す。図4は、中間位置、すなわち、そのチルト位置の1つに位置されていない状態のチルト可能テーブル10を示し、図5は図4のV-V線に沿う断面である。

【0022】

この実施の形態では、トップ要素20は、ベース要素30に固定されたボール60上を揺動できる。揺動運動は、ベース要素30の2つの隣り合うボール54と対向するトップ要素20の平坦な接触面との接触によって制限される。このチルトされた位置は、磁石40/42の対の磁力によって維持される。この実施の形態によれば、4つのチルトされた位置が可能であり、3つ以上のボール/平坦部が採用されると2つ以上の位置が得られることが分かる。

30

【0023】

揺動運動の方向には柔軟であるが、それ自体の面内では相対的に剛性の平面スプリング62が設けられている。この相対的剛性が、トップ要素20とベース要素30との間の重要な横方向相対運動を防止している。

【0024】

スプリング62は、2つのポスト64によりベース要素30に固定され、さらに2つのポスト66によりトップ要素20に固定されている。スプリング62における切欠き68は、拘束された揺動運動、この場合、ボール60の中心に位置された点の回りの揺動運動が生ずることを許容している。スプリング62および他の部分が、ベース要素30とトップ要素20との間の擬似運動学的支持(quasi-kinematic support)をもたらしている。

40

【0025】

このように、この配列は、テーブルのチルトされた位置のいずれにおいても、トップ要素とベース要素との間に3つの接触点をもたらしている。スプリング62はトップ要素とベース要素との相対回転、および両者間の横方向への平行な移動を防止している。最少の3つの接触点が必要とされるが、より多く、例えば、ボールと平坦面との代わりに、ボールとV溝とが与えられてもよい。テーブルの各チルト位置について、6つを超えない接触点を与えられる必要がある。

【0026】

図に示された各実施の形態では、テーブルは手動によりチルトされるか、または、テーブルが取付けられている機械の可動部分により押されてチルトされてもよく、例えば、接触

50

プローブがテーブルを所望のチルト位置に押すのに用いられ得る。代わりに、あるアクチュエータが用いられてもよく、例えば、図1のソレノイド5が機械4の固定部分に連結され、トップ要素20を2つのチルト位置間で動かしてもよい。もしも、4つのチルト位置が必要とされるのであれば、2つのアクチュエータが用いられてもよい。

【0027】

他の変形および改良が当業者には明らかであり、例えば、ボール34, 36, 52および54はベース要素30に支持され、且つ、V溝付きブロック32, 38、スロット、パッド56または三角形凹部58はトップ要素20に支持されてもよい。ボールは全てがトップ要素またはベース要素に支持される必要もなく、またV溝付きブロック、スロット、パッドまたは凹部も全てがトップ要素またはベース要素に支持される必要もない。ボール、V溝付きブロック、スロット、パッドまたは凹部の代替物も考えられており、例えば、V溝付きブロック32, 38, 50またはスロットの代わりに、ボールに対し2つの接触点を与える対のローラが設けられてもよく、または、平坦なパッド上のボールの代わりに、先端が尖った部品が設けられてもよい。三角形凹部の代わりに、3つのボールの巣が設けられてもよい。このように、2つ、3つ、または4つ以上のチルト位置が可能である。もしも、3つの位置が必要とされるのであれば、中心の2点接触、例えば、V型スロット内の1つのボール、および3つの中心から離れた所にある2点接触が設けられてもよい。

【0028】

さらに、運動学的支持を用いることは、ベース要素に対するトップ要素の6つの自由度を拘束する概ね6つの接触点を与える部品の配列によって、反復可能な位置決めを許容する。このような運動学的支持は、時折、ボーイズ支持(Boys support)として知られており、例えば、1960年、ロンドンのChapman & Hall社発行のH.J.J. Braddick著、「Mechanical Design of Laboratory Apparatus」の11ないし30頁に説明されている。Braddickはまた、ケルビン支持(Kelvin support)として時折知られている、機能的に等価な運動学的支持を記述しており、そこでは、第1の位置に3つ、第2の離間された位置として2つ、第3の離間された位置に1つの、6つの接触ないしは拘束点が設けられている。用語、「運動学的」、「運動学的に拘束され」、および同様の用語は、本明細書で用いられるとき、ボーイズ支持、ケルビン支持、および他の運動学的、半運動学的または擬似運動学的形式の支持をも包含する。擬似運動学的支持の一例は、円錐体とボール、V溝とボールおよび平坦面とボールであり、平坦面とV溝は、それらのそれぞれのボールとの間に、1つおよび2つの接触点をもたらし、円錐体は、そのボールにおいて3つの接触点(ハイスポット)を観念的にもたらし。

【0029】

図4および5の実施の形態もまた、平面スプリング62が3つの自由度を拘束し、且つ、接触点が他の3つの自由度を拘束しているので、運動学的配列を有することが注目される。

【0030】

本発明が、ワークピースをチルトし、その全ての側部を走査するようにしたワークピース取付け用のテーブルに対する適用例によって図解された。しかしながら、本発明は、チルト機構が有効であるいずれの用途をも有し得る。走査の分野では、これが一つの適用例であるかもしれない、これにより、ワークピースが静止して保持され、機械の一部が本発明によるチルト用のテーブルを用いて移動される。このように、レーザ走査が測定技術として採用されるならば、レーザが、上述のテーブルの位置のいずれかが一つにチルトされてもよい。代わりに、光学系の一部、例えば、ミラーが、レーザ走査を用いるときにチルトされてもよい。接触式走査が用いられるならば、走査用スタイラスが本発明によるテーブルを用いてチルトされてもよい。もしも、対象物のカメラ式分析が必要であるならば、対象物や対象物に対してカメラをチルトさせる、または対象物に対してカメラの光学系の一部をチルトさせるべく、チルトテーブルが採用されてもよい。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【図 1】 走査機械に取付けられたチルト可能テーブルを示す側面図である。

【図 2】 本発明による 2 位置チルト可能テーブルを示す斜視図である。

【図 3】 本発明による 4 位置チルト可能テーブルの一実施形態を示す斜視図である。

【図 4】 本発明による 4 位置チルト可能テーブルの他の実施形態を示す側面図である。

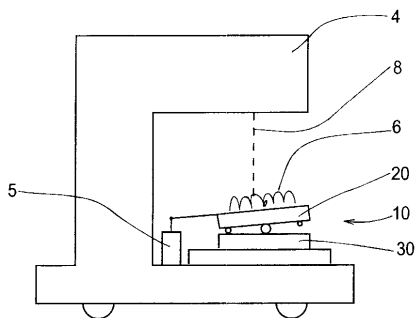
【図 5】 図 4 の 4 位置チルト可能テーブルの V - V 線に沿う断面図である。

【符号の説明】

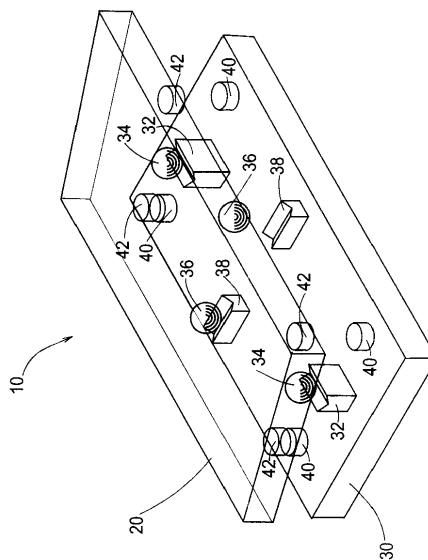
- 5 アクチュエータ
- 6 ワークピース
- 10 (チルト可能) テーブル
- 20 トップ要素
- 30 ベース要素
- 32、38 (V 溝付き) ブロック
- 34、36、52、54 ボール
- 40、42 磁石
- 56 パッド
- 58 (三角形状) 凹部
- 62 スプリング

10

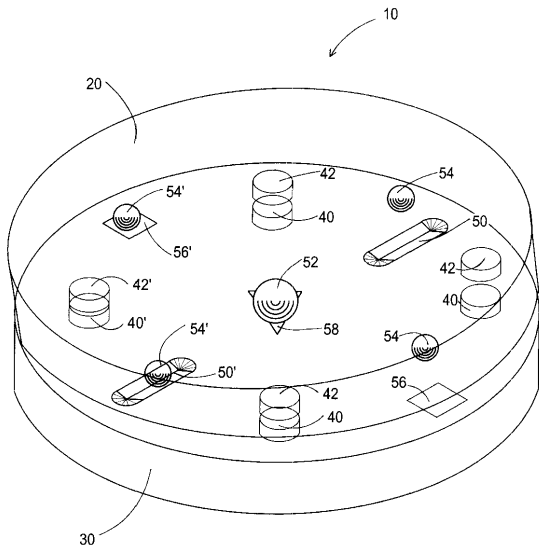
【図 1】



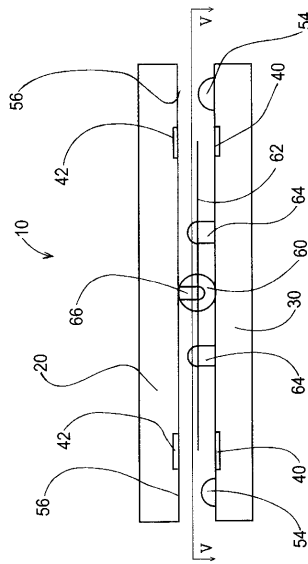
【図 2】



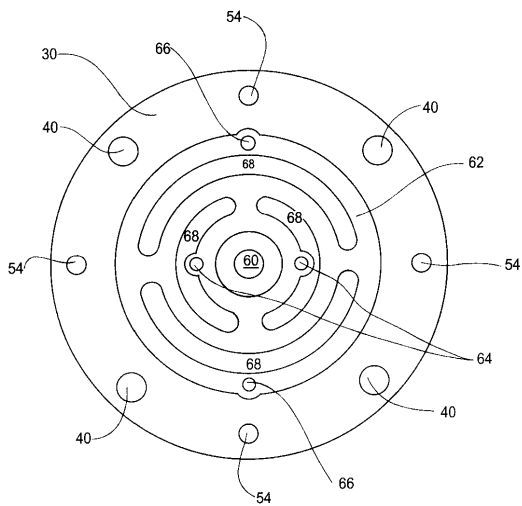
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 ピーター ジョン ウェルズ
イギリス ジーエル6 9イーキュー グロスターシャー ミンシンハンプトン サイレンセスタ
ー ロード ヒルサイド(番地なし)
- (72)発明者 デービッド ロバーツ マクマートリー
イギリス ジーエル11 6エーティアー グロスターシャー ダーズレイ スタンクーム パーク
ファーム(番地なし)

審査官 加藤 友也

- (56)参考文献 実公昭39-011621(JP,Y1)
特開平08-114250(JP,A)
特開平09-210293(JP,A)
実開昭63-100880(JP,U)
特開平07-153664(JP,A)
特開平07-333483(JP,A)
特開平03-003741(JP,A)
特開昭55-112506(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16M 11/08
B23Q 1/25
F16M 11/22