

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6816310号
(P6816310)

(45) 発行日 令和3年1月20日(2021.1.20)

(24) 登録日 令和2年12月25日(2020.12.25)

(51) Int.Cl. F I
B 2 3 Q 3/00 (2006.01) B 2 3 Q 3/00 Z

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2019-556579 (P2019-556579)	(73) 特許権者	519236088
(86) (22) 出願日	平成30年9月9日(2018.9.9)		フィフス アクシス、インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2020-503185 (P2020-503185A)		アメリカ合衆国 92111 カリフォルニア州, サンディエゴ, エンジニア ロード 7140
(43) 公表日	令和2年1月30日(2020.1.30)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2018/050128	(74) 代理人	110002572
(87) 国際公開番号	W02019/083623		特許業務法人平木国際特許事務所
(87) 国際公開日	令和1年5月2日(2019.5.2)	(72) 発明者	テイラー, クリス
審査請求日	令和1年6月28日(2019.6.28)		アメリカ合衆国 92111 カリフォルニア州, サンディエゴ, エンジニア ロード 7140

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ツーリングベース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機械の作業面にツーリングフィクスチャを脱着可能に位置合わせ及び取り付けのためのツーリングベースであって、

a) 前記機械の前記作業面に取り付けられるベースハウジングであって、上面、底面及び複数の垂直な側面、内部、並びに前記上面のツーリング穴を有し、前記ツーリング穴は少なくとも1つの位置合わせスタッドと嵌合し、前記少なくとも1つの位置合わせスタッドのそれぞれは凹部を有し、前記位置合わせスタッドは前記ツーリングフィクスチャに取り付けられるベースハウジングと、

b) 前記ベースハウジングの内部に嵌合して前記複数の垂直な側面の1つに固定されるクランプフィクスチャであって、前記少なくとも1つの位置合わせスタッドの前記凹部に嵌合する大きさ及び形状を有する少なくとも1つのテーパ領域を有し、前記凹部に対して押されて保持されると前記位置合わせスタッドを所定の位置にロックし、前記クランプフィクスチャに接触する第1の端部を有する少なくとも1つのスプリングをさらに有し、前記スプリングの第2の端部は前記ツーリングベースの前記複数の垂直な側面のうちの1つを押圧し、前記スプリングは前記少なくとも一つのツーリングスタッド上の前記凹部に対して前記クランプフィクスチャの前記少なくとも1つのテーパ領域を押圧して保持する力を与え、それにより前記位置合わせスタッドを前記ツーリングベース内の所定の位置にロックし、押圧されると前記スプリングを圧縮して前記クランプフィクスチャの前記少なくとも1つのテーパ領域を前記位置合わせスタッドの前記凹部から解除して前記位置

10

20

合わせスタッドを前記ツーリングベースから解放する接触面をさらに有するクランプフィクスチャと、

c) アクチュエータによって軸に沿って滑り運動で移動するカムであって、前記カムが第1方向に移動すると、前記カムの表面が前記クランプフィクスチャの前記接触面を押圧し、前記スプリングを圧縮して前記位置合わせスタッドを前記ツーリング穴から解放し、前記カムが前記アクチュエータによって前記第1方向と反対の第2方向に移動すると、前記クランプフィクスチャ上の前記接触面に対する圧力を解放し、それにより前記クランプフィクスチャの前記少なくとも1つのテーパ領域が前記位置合わせスタッド上の前記凹部内に押圧され、それにより前記位置合わせスタッドを前記ツーリングベース内の所定の位置にロックするカムと、を備えるツーリングベース。

10

【請求項2】

請求項1に記載のツーリングベースであって、

前記クランプフィクスチャは、前記少なくとも1つのスプリングの前記第1の端部が嵌合するキャピティをさらに含み、それにより前記スプリングの前記第1の端部の前記クランプフィクスチャとの位置合わせを維持するツーリングベース。

【請求項3】

請求項1に記載のツーリングベースであって、

前記アクチュエータは、空気圧式アクチュエータであるツーリングベース。

【請求項4】

請求項1に記載のツーリングベースであって、

前記アクチュエータは、電気機械式アクチュエータであるツーリングベース。

20

【請求項5】

請求項1に記載のツーリングベースであって、

前記アクチュエータは、軸に取り付けられたオフセットカムであり、前記軸が第1方向に回転する場合には前記オフセットカムは前記カムを上昇させ、それにより前記位置合わせスタッドを前記ツーリングベースから解放し、前記軸が第2方向に回転する場合には前記オフセットカムは前記カムを下降させ、それにより前記位置合わせスタッドを前記ツーリングベース内の所定の位置にクランプするツーリングベース。

【請求項6】

請求項3に記載のツーリングベースであって、

前記空気圧式アクチュエータは、

a) 上面、底面、周縁、及び前記上面を前記底面に接続する中心に位置する穴を有する円板を有するピストンと、

b) 前記ツーリングベースのシリンダ内に配置されている前記ピストンであって、前記シリンダがシリンダ壁を有し、前記ピストンの周縁が前記シリンダ壁とシールを形成している前記ピストンと、

c) 前記シリンダ内で前記ピストンの上方と下方とに保持されている流体であって、前記ピストンの底部上の前記流体の圧力が前記ピストンの上部上の圧力より大きい場合には、前記ピストンは底部から上部の方向に移動し、それにより前記カムと接触して前記第1方向に前記カムを移動させ、それにより前記位置合わせスタッドが前記ツーリングベースから解放されるように前記アクチュエータを動かし、前記ピストンの上部上の前記流体の圧力が前記ピストンの底部上の圧力より大きい場合には、前記ピストンは前記第2方向に移動し、それにより前記位置合わせスタッドが前記ツーリングベース内の所定の位置にクランプされるように前記アクチュエータを動かすように、前記ピストンの両側に内部圧力を有する流体と、を有するツーリングベース。

30

40

【請求項7】

請求項6に記載のツーリングベースであって、

前記流体は、空気であるツーリングベース。

【請求項8】

請求項6に記載のツーリングベースであって、

50

前記ピストンは、前記ピストンの周縁に設置される溝と前記溝内に嵌合するリングをさらに含み、前記リングは前記ピストンの周縁と前記シリンダの壁との間に前記シールを提供するツーリングベース。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照：適用外

【0002】

連邦政府による資金提供を受けた研究開発の声明：適用外

10

【0003】

本発明は、機械加工のためにワークを作業面に保持する様々なツーリングフィクスチャを取り付けるために使用される空気圧作動式ツーリングベースに関する。本ベースは、位置合わせ精度を維持しながら、上記フィクスチャとワークがロボットにより取り外し及び再取り付けされることを可能にする。

【背景技術】

【0004】

ツーリングフィクスチャは、5軸機械加工等の複雑な機械加工中にワークを保持するために使用される。フィクスチャシステムは、ワークを確実に正確に保持し、また工作機械にワークの全ての面へのアクセスを提供することを必要とする。部品を製造するために、原材料在庫を用意し、その在庫を容易かつ脱着可能にフィクスチャに搭載して機械に供給できることが好ましい。ツーリングフィクスチャは、フライス盤のベッド又は作業面に直接搭載される場合が多い。しかしながら、部品を様々な機械で加工することが必要な場合が多く、部品を1つの機械から取り外し、別の場所で作業又は加工し、また最初の機械の戻すことが必要となる。再取り付けに際して、機械に対して、ツーリングフィクスチャに対する部品の位置合わせが非常に厳しい公差で維持されることが重要である。この問題を解決するのはツーリングベースである。このシステムは、フライス盤又はその他の加工装置に取り付けられ、その加工装置に対して高精度で位置合わせされる。バイス又はその他のフィクスチャは、次にツーリングベースに取り付けられ、繰り返すが、高精度の位置合わせでツーリングベースに、ひいては加工機に取り付けられる。ツーリングベースは、さらに、高精度の位置合わせを維持しながら、ツーリングフィクスチャを取り外し、再取り付けする手段を提供する。ツーリングベースは、米国特許第8708323号及び米国特許出願第20040256780号に記載されるツーリングベース等が、周知である。しかしながら、周知のツーリングベースの内部構造、とりわけ、ツーリングフィクスチャをベースにクランプ及びリリースするために使用される機構は複雑で製造が困難である。場合によっては、精密部品は、機械加工、熱処理、さらに熱処理中の寸法変化を補償するための熱処理後の付加加工が必要となるように設計される。別の場合では、機構は、高精度の位置合わせを確保するために、複数の面と一緒に嵌合させる必要がある非常に多くの数の精密部品から構成される。

20

30

【0005】

場合によっては、自動的に作動し得るツーリングベースが必要とされている。様々な手段によって供給される動力を用いて作動し得る内部のクランプ及びリリース機構が必要とされている。圧縮空気、従って空気圧で作動する、並びにその他の非圧縮流体及び油圧で作動する、電気機械機構及び/又は手動を含む、任意の非限定手段によって作動し得るツーリングベースが必要とされている。製造が容易で、部品点数が少なく、なおツーリングフィクスチャのツーリングベースに対する及びツーリングベースの機械に対する高精度の位置合わせを維持し、自動化を利用するツーリングフィクスチャの取り外しと再取り付けを可能にするツーリングベースの設計の改善が必要とされている。複数の種類及び数のツーリングフィクスチャを高精度で設置することに容易に適応し得るツーリングフィクスチャが必要とされている。

40

50

【発明の概要】

【0006】

従来技術の欠陥に対処するツーリングベースに関する設計の改善を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

全ての図面を通して、構成は等しく番号付けされている。

【0008】

【図1】 ツーリングフィクスチャがツーリングベースに取り付けられる場合のツーリングフィクスチャを示す上面斜視図である。

【図2】 図1のツーリングベースの内部要素を示す図である。

10

【図3】 複数のツーリングフィクスチャに対応するツーリングベースを示す。

【図4A】 本発明のツーリングベースの部品に関する付加的な詳細を示す。

【図4B】 前記ベースに対して軟質材料の使用に対応するために変更された図4Aのツーリングベースを示す。

【図5】 図4A及び図4Bのツーリングベースの内部構成要素に関する第1実施形態の詳細を示す。

【図6】 本ツーリングベースの内部構成要素に関する第2実施形態の詳細を示す。

【図7】 本内部構成要素の第3実施形態を使用するツーリングベースを示す。

【図8】 図7のツーリングベースの内部構成要素を示す。

【図9】 自動作動用に設計されたツーリングベースの実施形態を示す。

20

【図10】 図9のツーリングベースの底面図を示す。

【図11】 自動的に作動し得るツーリングベースの内部構成要素の分解組立図を示す。

【図12】 自動的に作動し得るツーリングベースに関するクランプ及びリリース機構の図を示す。

【図13】 自動的に作動し得るツーリングベースに関するクランプ及びリリース機構の図を示す。

【図14】 自動的に作動し得るツーリングベースに関するクランプ及びリリース機構の図を示す。

【図15】 自動的に作動し得るツーリングベースに関するクランプ及びリリース機構の図を示す。

30

【図16】 空気圧作動式ツーリングベースに関する構成要素の分解組立図を示す。

【図17】 図16のツーリングベースに関する内部の空気圧式アクチュエータの付加的な詳細を示す。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1を参照すると、ツーリングフィクスチャが示されている。ツーリングベース101は、高精度な位置合わせを必要とするフライス盤又はその他の加工機の作業面107に取り付けられているベースプラットフォーム102を備える。取り付けは、当該技術分野で周知である位置合わせピンとボルト穴108を使用して行われる。ベースは、位置合わせスタッド105が挿入される複数の位置合わせ穴103をさらに含む。位置合わせスタッド105をツーリング穴103にクランプするために内部のクランプを作動させるねじソケット104が回転され、それによりツーリングフィクスチャ106をベースに位置合わせする。ベース102は、当該技術分野で周知のツーリングピン（図示せず）とボルト（図示せず）を用いてフライス盤又はその他の加工機に位置合わせされる。ツーリングフィクスチャ106は、ねじソケット104を作動してツーリングベースから持ち上げることにより取り外すことが可能である。ツーリングベースは、加工機にクランプ及び位置合わせされたままである。フィクスチャはベースに再挿入することができ、ねじを作動させる際、位置合わせスタッド105を介してツーリングベースにクランプされ、ベースに対する位置合わせが更新される。ツーリングフィクスチャは、従って、繰り返しツーリングベースに脱着することができ、再取り付けのたびに、位置合わせが維持される。バイスとし

40

50

て示されているが、ツーリングフィクスチャは、位置合わせスタッド105を使用する任意の種類又は構成の保持装置であってもよい。

【0010】

図2は、図1のツーリングベースの内部構成要素を示す。共通の番号は同じ部品を指す。ベース101は、ねじ軸202によって相互に連結される一対のクランプフィクスチャ201、203を含む。軸は、両端において右ねじと左ねじとが切られており、その結果、ねじソケットを回転すると、ねじソケット104の作動に伴い、クランプフィクスチャは離れる方向205又は近づく方向いずれかに同時に移動する。クランプフィクスチャ201、203は、位置合わせスタッド上の凹部206に係合するテーパ領域204を両端に含み、位置合わせスタッドに対して十分に締め付けられると、位置合わせスタッドを、ツーリング穴(図1の103)の内壁に対してクランプし、ツーリングフィクスチャをベースに位置合わせする。本実施形態において、単一のねじソケットを作動すると4つの全ての位置合わせスタッドを同時にクランプすることに留意されたい。クランプフィクスチャ201、203及び相互に連結するねじ軸202は、ベース内の領域の内部で緩みがあり、ツーリングベース内部の止め部材(後で詳細に示す)によって決められるある程度の遊びを有する。ツーリングベース、ツーリングフィクスチャ、及び機械の高精度の位置合わせは、位置合わせスタッドのツーリング穴103の内壁との接触により行われる。クランプ機構における限定された程度の遊びによって、ツーリングベースに対する、従って、ベースが取り付けられる機械に対するツーリングフィクスチャの位置合わせの精度と正確度を維持しながら、可動部品が少なく済み、正確度と精度に関する要求事項が軽減される機構がもたらされる。

10

20

【0011】

図3は、複数のツーリングフィクスチャ303を取り付ける位置を含むツーリングベース301を示す。ツーリングフィクスチャは全てが同一である必要はない。ツーリングフィクスチャは、それぞれねじソケット302が作動された場合、内部のクランプフィクスチャ(見えない)と係合する凹部306を含む位置合わせスタッド304が取り付けられるツーリング穴(見えない)を含む。ツーリングフィクスチャ303のそれぞれは、それにより、個別にツーリングベース302に対してクランプ及び取り外しをすることができる。ツーリングベースは、様々な構成を含むことができ(図1と図3を比較)、同様に様々な構成を有する複数のツーリングフィクスチャを保持することができる。

30

【0012】

図4Aは、さらに、共通の発明された機構を有するツーリングベースの別の構成を示す。ツーリングベース401は、ツーリングベースをフライス盤又はその他の加工装置の作業面にクランプするために使用されるツーリングピン(図示せず)とボルト穴402を備える。別の実施形態において、複数のベースを積み重ねることができることに留意されたい。図4のベースは、図3のベース301に取り付けられるいくつかのフィクスチャ303のうちの一つであり得る。ツーリングベース401は、さらに、内部のスロット412に嵌合するクランプフィクスチャ405、406を含み、フィクスチャは、スロット内で互いに向かって及び互いから離れるように移動することができる。フィクスチャは、それぞれ、ねじ軸403と嵌合するねじ穴411を含む。ねじ軸が回転されると、クランプフィクスチャは、互いに向かって移動するか又は互いから離れるように移動するかのいずれかに移動する。互いに向かって移動する場合、フィクスチャは、位置合わせスタッド(図示せず)をツーリング穴407内でクランプするように移動し、それにより、位置合わせスタッドに取り付けられているフィクスチャをツーリングベースに位置合わせする。本実施形態において、クランプフィクスチャは、それぞれ、さらに、ピン410が嵌合するスロット404を含む。ピンとスロットは止め部材としての役割を果たす。ねじ軸403に取り付けられているフィクスチャは、スロット404の長さである距離にわたって、軸に平行な方向にスロット412内で自由に動く。軸が第1方向に回転する場合、フィクスチャは、ねじ穴411の中のねじ軸403の回転により、互いに向かって引っ張られる。各フィクスチャ上のテーパ端部408、409は(1つのフィクスチャのみの端部に番号

40

50

が付けられている)、凹部(例えば、図3の306参照)と係合し、位置合わせスタッドをツーリング穴407の壁に対してクランプし、それによりフィクスチャ(図示せず)をベースに位置合わせする。ねじ軸が第1方向の回転と反対の第2方向に回転すると、位置合わせフィクスチャは離れるように移動し、それにより位置合わせスタッドをツーリング穴から解放する。一実施形態において、ツーリングベースはスチールで作られる。図4Bに示される別の実施形態では、ツーリングベースは、比較的柔らかい材料で作られ、ツーリング穴は比較的硬いブッシング413で補強される。より柔らかい材料の非限定的な例には、アルミニウム、鉄、射出成型プラスチック、強化プラスチック、及び充填プラスチックが含まれる。ブッシング用に使用されるより硬い材料の非限定的な例には、スチール、チタニウム、セラミック、及びベースに対して使用される材料よりも高い評価の硬度を有する充填又は強化プラスチックが含まれる。

10

【0013】

図4のツーリングベースの内部構成要素の詳細は図5に示される。ツーリングベースは、ねじ軸501によって相互に連結される1対のクランプフィクスチャ503を含む。左右のねじ502は、軸が第1方向に回転すると、クランプフィクスチャは互いに向かって移動し、軸が第2方向に回転すると、クランプフィクスチャは互いから離れるように移動するようにねじ穴504に嵌合する。本実施形態において、クランプフィクスチャのそれぞれは、位置合わせスタッド(図示せず)の凹部と係合し、それにより位置合わせスタッドをツーリングベースに位置合わせしてクランプするテーパ端部507を含む。本実施形態において、止め部材がクランプフィクスチャのそれぞれに内蔵されている。止め部材は、クランプフィクスチャの表面に平削り加工されたスロット505とスリット内に嵌合してクランプフィクスチャの動きをスロットの長さに制限するスタッド506とを備える。図は、さらに、ねじ軸501に含まれる隆起部508を示す。隆起部は他の実施形態の止め部材として使用され、図示の実施形態では必要とされない。

20

【0014】

図6は、ツーリングベースの内部構成要素の第2実施形態を示す。構成要素は、ねじ穴602を通してねじ軸601に嵌合されるクランプフィクスチャ607を含む。軸上のねじ603、605は、軸が回転すると、クランプフィクスチャは互いに向かって及び互いから離れるように移動するように左ねじと右ねじを含む。本実施形態において、クランプフィクスチャの各端部609はテーパが付けられ、位置合わせスタッド610の凹部に係合し、それにより、軸が回転してクランプフィクスチャを互いに向かって移動させる場合、位置合わせスタッドを所定の位置にクランプする。ツーリングベースは、さらに、止め部材を含む。止め部材は、軸に含まれる1対の隆起部604と、隆起部の間に嵌合し、それにより、位置合わせフィクスチャと軸の組み合わせアセンブリの移動を隆起部604の間の領域の長さに制限する円筒形ポスト608とで構成される。本実施形態と先の実施形態において、ねじ軸601の回転による位置合わせフィクスチャの移動により、4つの位置合わせスタッド610が同時にクランプ及び解放されることに留意されたい。

30

【0015】

ツーリングベースの第3実施形態を図7に示す。ツーリングベース701は、当該技術分野で周知であるようにフライス盤又はその他の加工機に位置合わせされてクランプされるベースから構成され、当該ベースは位置合わせスタッド703が嵌合されるツーリング穴702を含む。本実施形態は、回転すると、クランプフィクスチャ(図8で最もよく分かる)が位置合わせスタッドと係合し、スタッドをベースのツーリング穴702の所定の位置にクランプする少なくとも1つのねじ軸(例では2つが示されている)を含む。ツーリングベースは、さらに、ツーリングベース701にねじ込まれ、内部に延びてねじ付きロッド704上の1対の隆起部内に嵌合する少なくとも1つのポスト705から構成される止め部材を含む。

40

【0016】

図8は、図7のツーリングベースの内部構成要素の詳細を示す。ツーリングベースは、ねじ領域803を含む少なくとも1つのねじ軸801、802(ここでは、2つ示されて

50

いる)から構成される。クランプフィクスチャ804は、ねじ穴(ラベル付けされていない)を含み、軸の各端部にねじ込まれている。ねじ軸とクランプフィクスチャの左右ねじにより、軸上の位置合わせフィクスチャは、軸が第1方向に回転する場合、互いに向かって移動し、軸が反対の第2方向に回転する場合、互いから離れるように移動する結果となる。クランプフィクスチャは、ベースのツーリング穴に位置する位置合わせスタッド(前の図に示される)上の凹部と相互作用する少なくとも1つのテーパ領域805を含み、その結果、軸が回転してクランプフィクスチャが位置合わせスタッドに向かって移動して位置合わせスタッドに強く接触すると、位置合わせスタッドはツーリング穴内の所定の位置にロックされ、それにより、位置合わせスタッドに取り付けられているツーリングフィクスチャはツーリングベースに対して高精度に位置合わせされる。ツーリングベースは、さらに、ねじ付きロッドと取り付けられているクランプフィクスチャの動きを制限する止め部材を含む。図示の実施形態において、止め部材は、ねじ軸の軸に平行な方向のねじ軸の動きが隆起部の間の空間の幅に制限されるように、各ねじ軸801、802に位置する1対の隆起部807とツーリングベースの穴を通して嵌合し、ねじ軸上の隆起部の間に嵌合するポスト806とから構成される。止め部材は、ねじ軸の移動を、ねじ軸上の隆起部の間の空間の幅によって決まる所定の距離に制限する。図に示される好適な実施形態において、隆起部807は、ねじ軸上の円周方向の隆起部である。別の実施形態において(図示せず)、隆起部は、ポスト806と接触が行われる領域のみに設置される。別の実施形態において、前に示された実施形態と同様に、止め部材は、ねじ軸の軸と平行な方向のクランプフィクスチャの移動が、スロットの長さに制限されるように、クランプフィクスチャ804の表面に切削されたスロット808と、ツーリングベースを通して取り付けられてスロットに嵌合するピン809とから構成される。クランプフィクスチャの数はアプリケーションに依存して変わってもよい。図示の実施形態において、2つのねじ軸と4つのクランプフィクスチャがある。ねじ軸は個別に作動する。別の実施形態において(図示せず)、単一のねじ軸とねじ軸の第1の端部に嵌合する単一のクランプフィクスチャがある。別の実施形態において、単一のねじ軸と2つのクランプフィクスチャがあり、1つがねじ軸の各端部にねじ込まれる。前に示された実施形態において、各クランプフィクスチャが2つの位置合わせスタッドをクランプするように単一のねじ軸が2つのクランプフィクスチャを作動するために使用される。通例では、止め部材を含む少なくとも1つのねじ軸と、ねじ軸が回転する際に少なくとも1つの位置合わせスタッドを所定の位置にクランプする少なくとも1つのクランプフィクスチャがある。位置合わせスタッドと係合していないクランプフィクスチャが解放されると、ねじ軸は、止め部材のギャップ又はスロットにより規定される量だけベースに対して移動し得る。システムにおけるこの遊びによって、ツーリングフィクスチャのツーリングベースに対する位置合わせの精度及び正確度を維持しながら、製造が容易で簡易なクランプ機構が可能になる。従来技術のシステムでは、相当多くの可動部品を使用するか、又は堅く固定され、そのためクランプ機構の製造上のより高い精度、余分の工程、及び費用を必要とする軸とクランプ機構を使用するクランプシステムが使用された。

【0017】

図9に示される別の実施形態において、ツーリングベース901は、手動又は自動のいずれかで作動され得るツーリングベースを可能にする、図9乃至図17に記載される構成要素を含む。好適な実施形態において、ツーリングベースは、圧縮空気を用いて空気圧で作動することができ、後の図面において示されるクランプフィクスチャによってベースにクランプされる位置合わせスタッド105を用いて、ツーリングフィクスチャ106をベース901に脱着可能に保持する内部のクランク機構を作動させることができる。クランプフィクスチャは、位置合わせスタッド105上の凹部206に係合し、ツーリングフィクスチャをベース901に保持する。図に示されるように、ベース901は、ツーリングフィクスチャ106が取り付けられる上面902、底面903及びそれらのうち3つのみにラベルが付けられている複数の垂直な側面904、905、906を有する長方形の箱型形状を有する。上面は、ピン105が挿入される穴907と、ツーリングベース901

10

20

30

40

50

を機械のベッド（図示せず）にボルト止めする又はさもなければ固定するための穴 9 1 3 とを含む。一実施形態において、上面 9 0 2 は、上面 9 0 2 全体に圧縮気体を吹き付けるために圧縮気体供給部に接続され、それにより上面 9 0 2 の破片を清掃するオリフィス 9 1 2 を含む。ツーリングベース 9 0 1 の対向する側に位置する側面 9 0 4、9 0 5 は、脱着可能なパネル部 9 0 9 を含み、ここではツーリングベース 9 0 1 に固定される長方形部材で示される。図示の例において、パネル 9 0 9 をベースに固定するためにねじ 9 1 0 が使用される。端部 9 0 4 は、さらに、ツーリングベース内部でクランプ機構（後の図面で示される）を作動させるために動力を供給するためのポート 9 1 1 を含む。好適な実施形態において、ポート 9 1 1 は、クランプ機構とオリフィス 9 1 2 の両方に圧縮空気を供給することを含めて、ツーリングベースの内部に圧縮空気の形で動力を供給するために使用される。その他の実施形態において、ポート 9 1 1 は、電気機械式アクチュエータを含むベースに電力を供給する。図示されるように、ベース 9 0 1 は、ベースの第 1 垂直面 9 0 4 上にポートを有するが、ベース 9 0 1 の対向する面 9 0 5 又は隣接する面 9 0 6 又は上面 9 0 2 又は底面 9 0 3 等、ベース 9 0 1 の任意の面にも設置することができる。図 1 0 は、ベース 9 0 1 の別の図を示す。本図は、ベースにクランプされ、ベースが空気圧で作動される場合、ベースに対して気密シールを形成するパネル 1 0 0 1 を含むベースの底面 9 0 3 を示す。自動運転のためにベースに供給される圧縮空気は、通例では、当該技術分野で周知のコンピュータで作動されるバルブによって供給される。本バージョンは、また、クランプ及び解除機構を作動させるためにベースに対して動力を供給するためのポート 1 0 0 3 がベースパネル 1 0 0 1 に設置される実施形態も示す。図 1 0 に示される付加機構は、パネル 9 0 9 をベース 9 0 1 の側面 9 0 5 に固定するねじ 9 1 0 を含む。ベースは、さらに、クランプ機構のためにスプリング力を調整するために使用される調整ねじ 1 0 0 2 を含む。面 9 0 5 上のパネル 9 0 9 は、原則的に、面 9 0 5 の反対側の垂直面 9 0 4（図 9 に見られる）上に同一の対応物を有することに留意されたい。

【 0 0 1 8 】

図 9 及び図 1 0 のベースの内部構成要素は図 1 1 に示される。全ての図面において、同じ番号の構成要素は同じ物である。ベースの内部構成要素はベース 9 0 1 の下方に示されるが、原寸に比例していない。内部構成要素は、テーパ状のカム 1 1 0 4 を垂直方向 1 1 0 5 の上下に移動させるアクチュエータ 1 1 0 1 を含む。上方に移動すると、テーパ状のカム 1 1 0 4 は、1 対のクランプフィクスチャ 1 1 0 2（2 つのうち 1 つのみが番号付けされている）上の接触面 1 1 0 3 と接触し、テーパ状のカムが上方及び下方に移動すると、カム上のテーパ面の接触により、フィクスチャがそれに応じて水平方向 1 1 0 7 の外側方向及び内側方向に移動し、クランプフィクスチャ 1 1 0 2 上のテーパ状のクリート 1 1 0 6 がそれに応じて位置合わせスタッド 1 0 5 上の凹部 2 0 6 と分離及び係合し、ツーリングフィクスチャ 1 0 6 をベース 9 0 1 にアンロック及びロックさせる。テーパ状のカム 1 1 0 4 は、クランプフィクスチャの接触面 1 1 0 3 と接触する少なくとも 1 つのテーパ面を有する。図示の例は、カム上に 2 つのテーパ面 1 2 0 7 を含む。クランプフィクスチャ 1 1 0 2 は、初期位置ではカム 1 1 0 4 に向かって内側に押されるようにスプリングが装着されており、それにより、位置合わせスタッド 1 0 5 に対してクリート 1 1 0 6 をロックし、ツーリングフィクスチャ 1 0 6 をツーリングベース 9 0 1 に対して保持する。アクチュエータ 1 1 0 1 が上方位置に移動すると、それによりカム 1 1 0 4 が持ち上げられ、クランプフィクスチャがカムから離れる外側に押されることにより、クリート 1 1 0 6 が位置合わせスタッド 1 0 5 を解除し、ツーリングフィクスチャ 1 0 9 6 がベース 9 0 1 から解放される。

【 0 0 1 9 】

アクチュエータ 1 1 0 1 は、空気圧シリンダ、ねじ、電気機械式アクチュエータ、及び軸上のカムから任意に選択され、軸が回転又は水平方向に滑ると軸上のカムがカム 1 1 0 4 に係合して持ち上げる。

【 0 0 2 0 】

一実施形態において、上記図 5 乃至図 9 に記載されるように、軸は 2 条ねじである。軸

10

20

30

40

50

は、自動的に作動させられてもよいし、又はベースを超えて延びて手動で作動させられてもよい。好適な実施形態では、アクチュエータは図 1 6 及び図 1 7 に記載されるとおりである。

【 0 0 2 1 】

クランプフィクスチャ 1 1 0 2 の詳細とそのカム 1 1 0 4 との相互作用は図 1 2 乃至図 1 5 に示される。図 1 2 を参照して、カム 1 1 0 4 は、それを通して軸 1 2 0 2 が延びる中央開口部 1 2 0 1 を有するテーパ状の円筒である。カム 1 1 0 4 は、アクチュエータ 1 1 0 1 によって係合すると、軸 1 2 0 2 上を滑ることによって上下に移動する。好適な実施形態において、軸は中空であり、さらに、ポート 1 2 0 3 と、回動した場合に、軸 1 2 0 2 の底部 1 2 0 5 に導入されてポート 1 2 0 3 から出る空気の流れを調整する調整ねじ 1 2 0 4 とを含む。図 1 6 及び図 1 7 の空気圧式アクチュエータの場合、調整ねじが回動されると、ピストンアクチュエータの上方と下方の空気の差圧も調整される。アクチュエータが上方 1 2 0 8 に移動すると、カム 1 1 0 4 の面 1 2 0 7 は、クランプフィクスチャ 1 1 0 2 の面 1 1 0 3 と接触し、クランプフィクスチャを外側方向 1 2 0 6 に移動させる。好適な実施形態において、面 1 1 0 3 は、ころ軸受け面であり、それにより、面 1 2 0 7 と面 1 1 0 3 の滑り摩擦と摩耗を有効に低減又は除去する。カム 1 1 0 4 は、テーパ状の円筒であり、円筒の上部 1 2 0 9 の直径は円筒の底部 1 2 1 0 の直径より小さい。カム 1 1 0 4 は、さらに、クランプフィクスチャ 1 1 0 2 の面 1 1 0 3 と接触する少なくとも 1 つのテーパ面 1 2 0 7 を含む。図示の例において、カムには 2 つのクランプフィクスチャと接触する 2 つのテーパ面 1 2 0 7 がある。他の実施形態において、ベース 9 0 1 は、単一のクランプフィクスチャ 1 1 0 2 又は複数のクランプフィクスチャを含んでもよい。面 1 2 0 7 は、図示の例において、平面であり、クランプフィクスチャ 1 1 0 2 を面 1 2 0 7 の面に対して垂直な方向 1 2 0 6 に移動させる。他の実施形態において、面 1 2 0 7 は、さらに、クランプフィクスチャ 1 1 0 2 の動き 1 2 0 6 がより複雑となり得る湾曲を含む場合がある。非限定の例において、面 1 2 0 7 は、クランプフィクスチャの動きが 1 2 0 6 に垂直な動きと面 1 2 0 7 に平行な動き（画像の面から出る）の両方を含むように勾配を有する場合がある。好適な実施形態において、ツーリングベースは、単一のカム 1 1 0 4 と 1 対のクランプフィクスチャ 1 1 0 2 から成る。他の実施形態において、単一のクランプフィクスチャ 1 1 0 2 と単一のカム 1 1 0 4 がある。別の実施形態において（図示せず）、ツーリングベース 9 0 1 は、単一のツーリングベース 9 0 1 に全てが含まれる、複数のカム 1 1 0 4 と個別に係合する複数のクランプフィクスチャ 1 1 0 2 を含む。一実施形態において、複数のカムは単一のアクチュエータによって作動する。別の実施形態において、複数のツーリングフィクスチャ 1 0 6 がツーリングベースに保持されて個別に取り付け及び解放され得るように、複数のカムは、複数のアクチュエータによって個別に作動する。

【 0 0 2 2 】

クランプフィクスチャ 1 1 0 2 は、パネル 9 0 9 に対してスプリングが装着されており、そのスプリングは、図 1 3 乃至図 1 5 においてより明確に見え、カムが下方（1 2 0 8 と反対方向）に移動すると、クランプフィクスチャを内側（1 2 0 6 と反対方向）に移動させる力を与える。クランプフィクスチャ 1 1 0 2 が内側へ移動すると、クリート 1 1 0 6 が位置合わせスタッド 1 0 5 と係合し、ツーリングフィクスチャ 1 0 6 をベース 9 0 1 にクランプする。

【 0 0 2 3 】

図 1 3 を参照して、クランプフィクスチャ 1 1 0 2 は、クリート 1 1 0 6 を含む本体 1 3 0 1 から構成される。本体 1 3 0 1 は、少なくとも 1 つのスプリング 1 3 0 4（4 つ示されている）の圧縮によってバックプレート 9 0 9 に対して張力がかかった状態で保持され、スプリングの張力はねじ穴 1 3 0 3 に係合するねじ 1 0 0 2 を回動することによって調整される。クランプフィクスチャ 1 1 0 2 とプレート 9 0 9 の間にはギャップ 1 3 0 5 がある。クリート 1 1 0 4 が上方（図 1 3 のページから出る）に移動すると、面 1 2 0 7 は面 1 1 0 3 と接触し、クランプフィクスチャがスプリング 1 3 0 4 を押圧して圧縮

10

20

30

40

50

し、ギャップ1305が閉じる。スプリングは、クリート1106がツーリングピン105から離れて、ツーリングフィクスチャをベースから取り出すことができるようにギャップ1305の大きさが調整されるように調整ねじ1002を用いて予荷重され得る。同じ調整によって、カムを上方へ移動させ、それによりツーリングフィクスチャを解放するために必要とされる荷重も変わる。荷重は、特定のアクチュエータ1101により与えられる荷重に合わせられる。すなわち、本システムは、位置合わせスタッド105にかかるクリート1106のクランプ荷重に関して、およびツーリングフィクスチャ106を解放するためにクランプフィクスチャとクリート1106を移動させるための解放荷重（スプリングを圧縮するための）に関して調整可能である。

【0024】

クランプフィクスチャの付加的詳細は、図14の図にみられる。プレート909は、一組のねじ910によってツーリングベース（図示せず）に対して保持される。調整ねじ1002は、本実施形態においてスプリング1304の最外部と同心であることが分かるが、クランプフィクスチャの本体1301を通過してプレート1302に含まれる穴1303にねじ込まれる。接触面1103を保持する（本実施形態ではころ軸受けである）ブラケット1401もプレート1302に取り付けられる。図15の図は、スプリング1304のそれぞれは、クランプフィクスチャ1301に設置されるキャビティ1501内に嵌合することによって所定の位置に保持される実施形態を示す。キャビティを示すために、スプリングのうちの1つが取り除かれている。

【0025】

アクチュエータの好適な実施形態は図16及び図17に示される。すでに説明した部品は一貫して番号が付けられている。空気圧式アクチュエータは、キャビティ1701内に嵌合するピストン1601から構成される。ピストン1601は、軸1202に乗る。圧縮空気又はその他の流体によって与えられる差圧が、上面1603と底面1604との間にあり、そして底面上の圧力が上面上の圧力を特定の範囲だけ上回る場合、ピストンは軸上を上方に移動し、カム1104を上方に押す。差圧が、摩擦力とスプリング1304により与えられるスプリング力に打ち勝つために十分である場合、カムは面1103に接触する面1207を通してクランプフィクスチャと接触して、クランプフィクスチャを強制的に引き離してツーリングフィクスチャ106をベース901から解放する。好適な実施形態において、ピストン1601は、溝1605と、シール部を形成する、シリンダ1701の壁と接触する外縁の溝（図示せず）内のリングとを含む。図示の実施形態において、圧縮空気又はその他の流体はシリンダ1701の壁のポート1701によって供給される。穴1702は、ベースが組み立てられた場合、ピストンの底面1604の下方に位置する。他の実施形態において、圧縮空気又はその他の流体は、ツーリングベース901の底板1001に設置されるポート継手1003を通して供給される。ベース1001は、さらに、ピストン1601とカム1104の中心と1直線に軸1202を保持するキャビティ1606を含む。図示の実施形態において、軸1202は中空で、軸の底部にあり組み立てられた場合にピストン1601の下方に位置するポート1602を通して圧縮空気を導く。軸1202の上部にあるポートは、圧縮空気の流れを軸に沿って上昇し、ポート912から出るように制御して、ツーリングベースの上面902全体にわたる空気の流れを維持するブリードねじ1204を含む。圧縮空気又はその他の流体の力は、流入圧力と、軸を通り、ポート1602を通過して放出される空気の量によって調整される。ツーリングベースの解放を作動させるために必要な力は、平面1207の垂直に対する角度、ねじ1002での調整、スプリング1304の張力、及びスプリング1304のばね定数によって決まる。

【0026】

概要

現行の設計に対して、部品点数の簡略化、容易な部品の製作の形で改善され、ツーリングフィクスチャをクランプ及び解放するために、手動、及び、空気圧、その他のコンピュータ制御手段によって作動することができるツーリングベースを説明する。前記ツーリン

10

20

30

40

50

グベースは、スプリングが装着され、あらゆる種類のツーリングフィクスチャを前記ベースに位置合わせして保持する位置合わせスタッド上の凹部にクリートを押し付けるクランプフィクスチャを使用する。

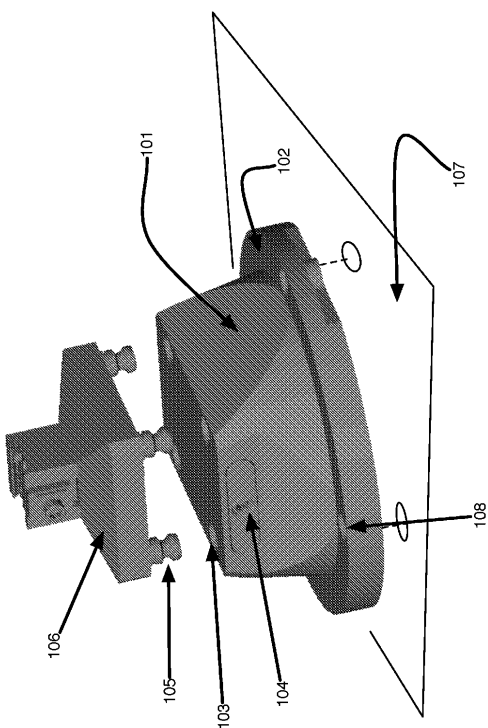
【0027】

当業者は、本発明の範囲と趣旨を逸脱することなく、好適な実施形態について様々な改造及び変更が構成され得ることを理解するであろう。

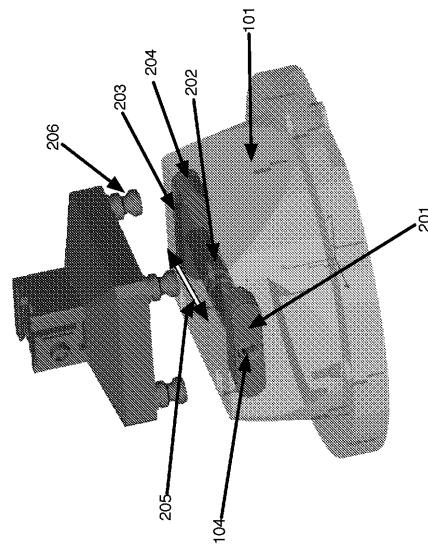
【0028】

従って、本発明は、添付の特許請求の範囲内で、本明細書に具体的に記載されたもの以外にも実施できることを理解されたい。

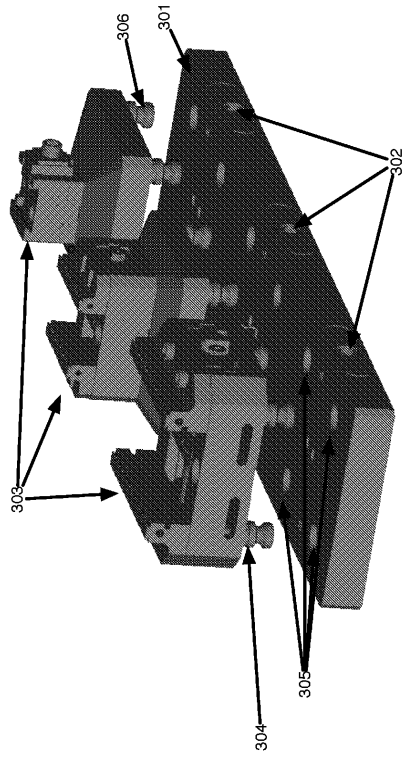
【図1】



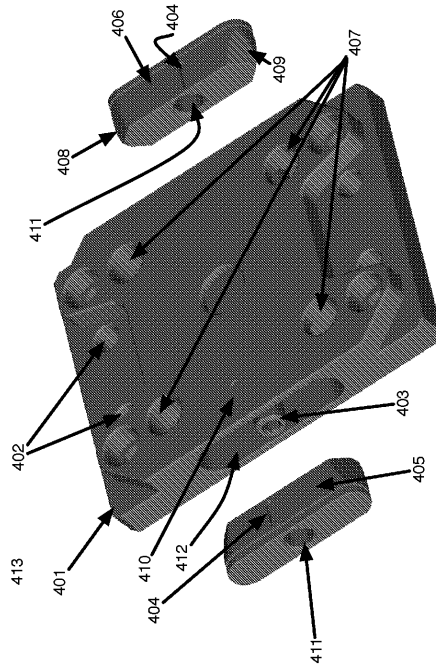
【図2】



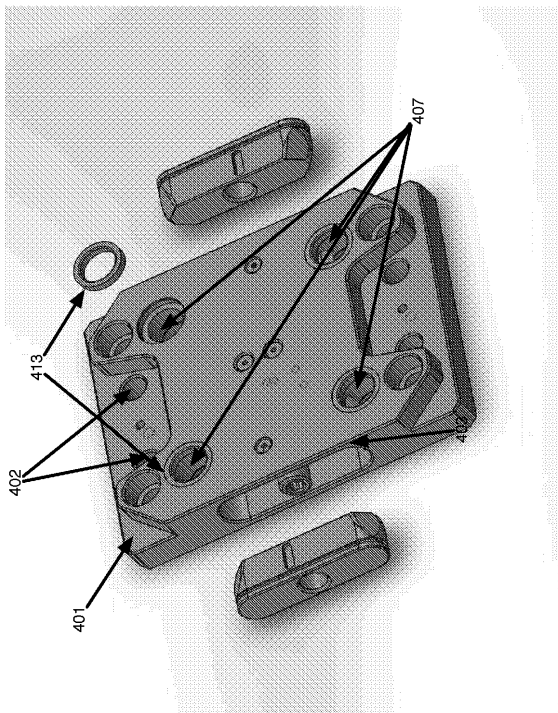
【 図 3 】



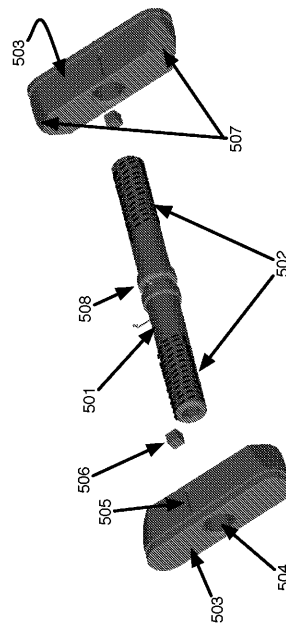
【 図 4 A 】



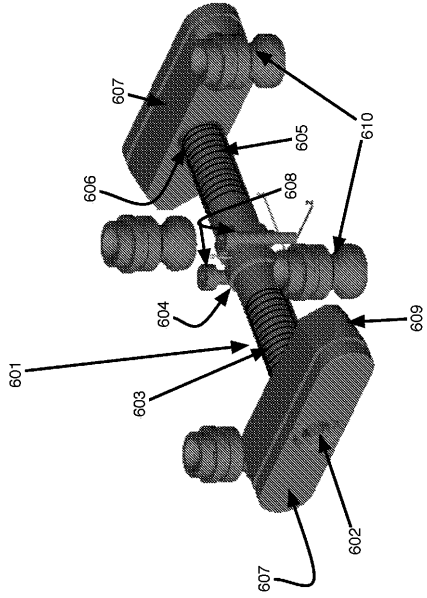
【 図 4 B 】



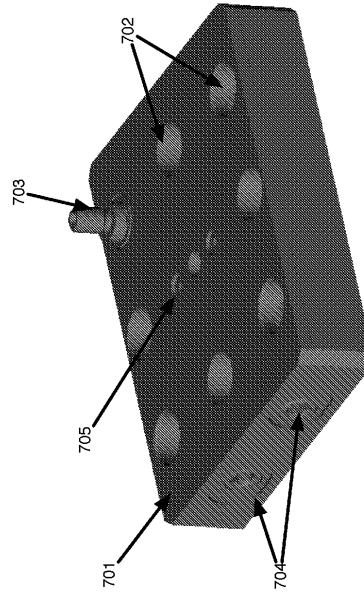
【 図 5 】



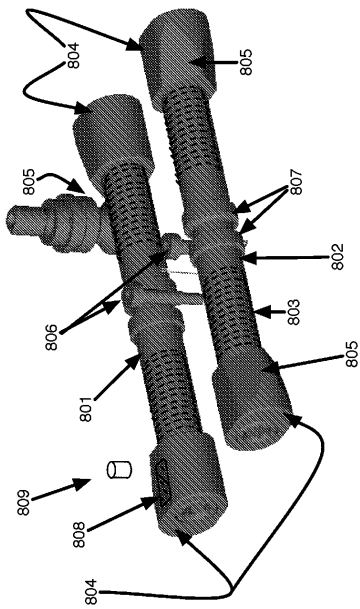
【 図 6 】



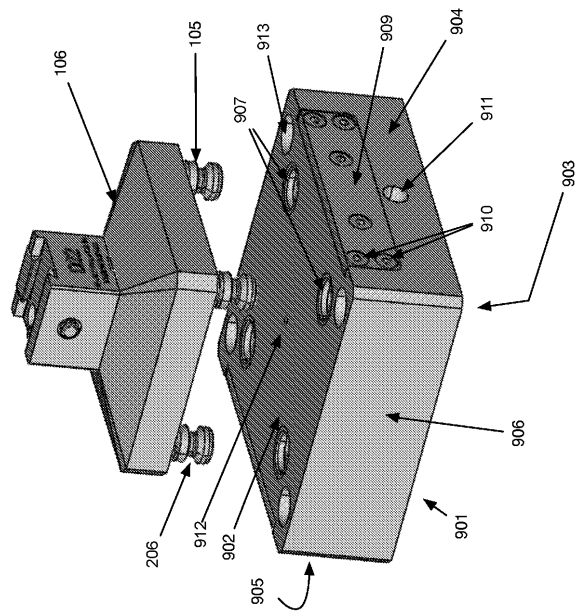
【 図 7 】



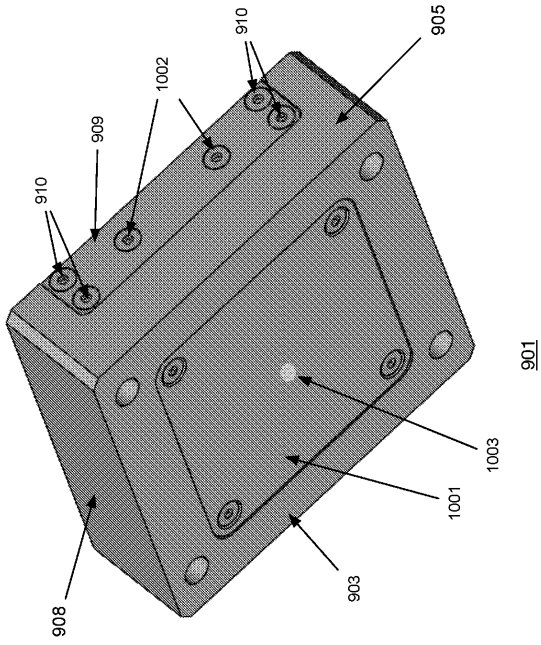
【 図 8 】



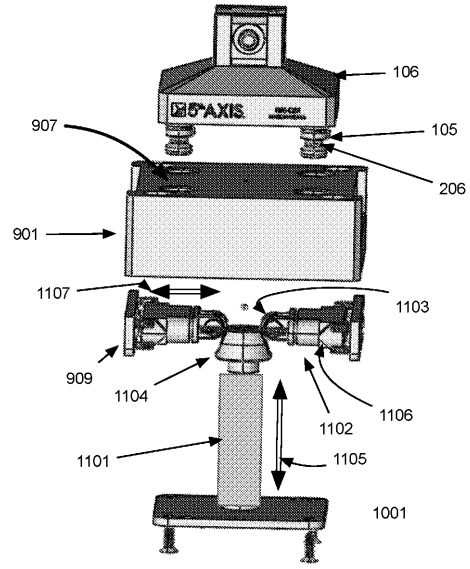
【 図 9 】



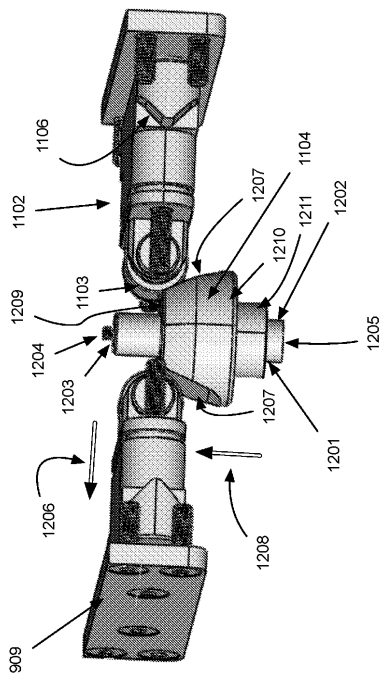
【 図 1 0 】



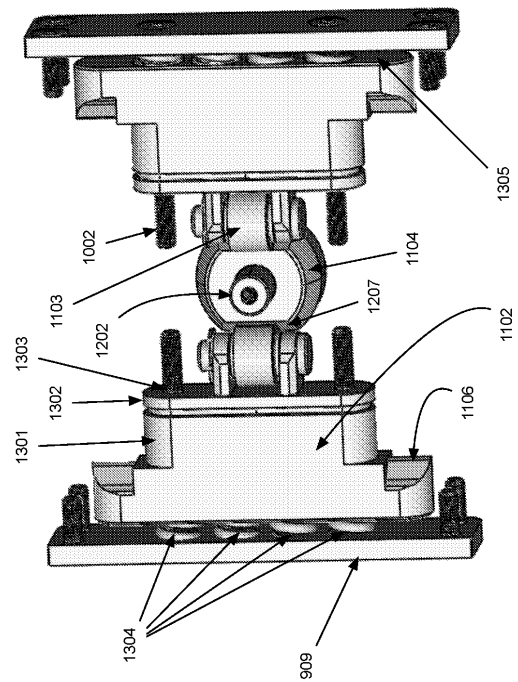
【 図 1 1 】



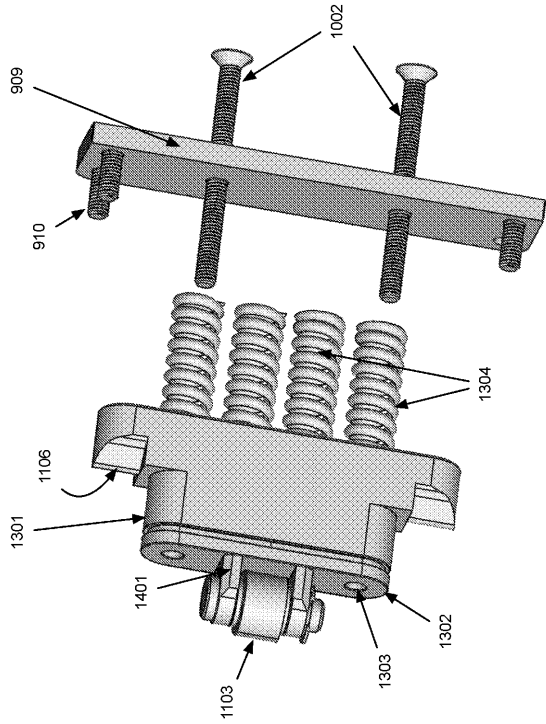
【 図 1 2 】



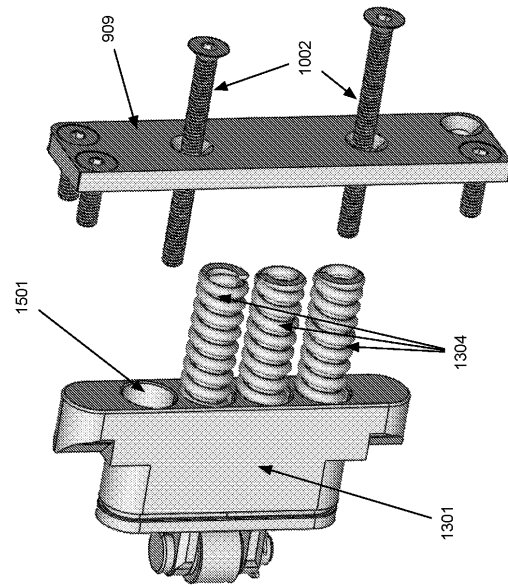
【 図 1 3 】



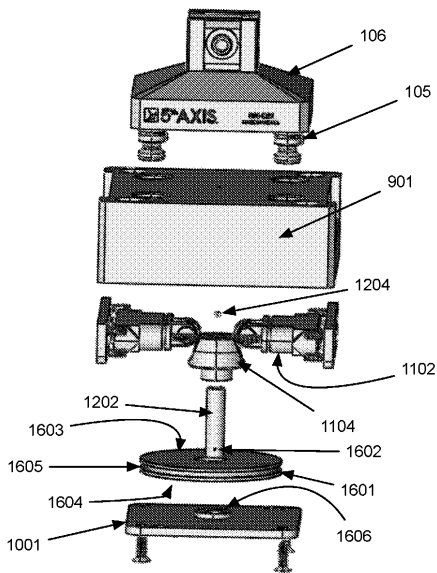
【 14 】



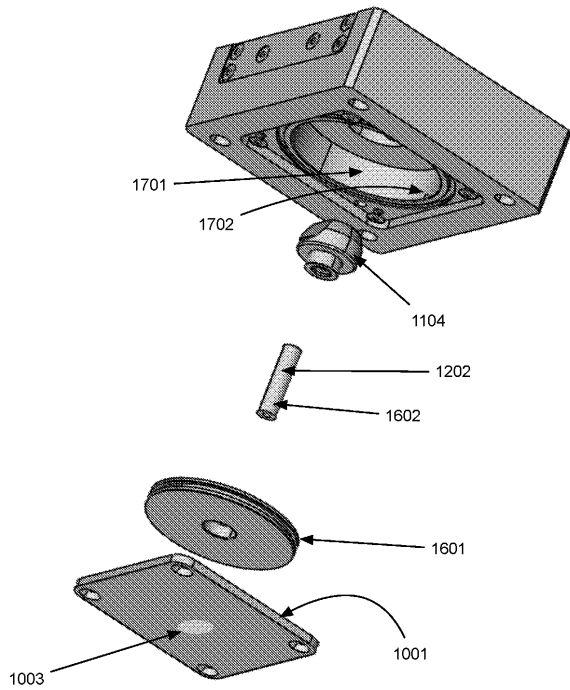
【 15 】



【 16 】



【 17 】



フロントページの続き

- (72)発明者 グランゲット, スティーブ
アメリカ合衆国 9 2 1 1 1 カリフォルニア州, サンディエゴ, エンジニア ロード 7 1 4 0
- (72)発明者 レーン, アダム
アメリカ合衆国 9 2 1 1 1 カリフォルニア州, サンディエゴ, エンジニア ロード 7 1 4 0

審査官 久保田 信也

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0256780 (US, A1)
特開2009-101506 (JP, A)
米国特許第05167405 (US, A)
特開2015-039769 (JP, A)
特開2003-266260 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 2 3 Q 3 / 0 0