

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-183651

(P2008-183651A)

(43) 公開日 平成20年8月14日(2008.8.14)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
 B 2 3 Q 3/00 (2006.01) B 2 3 Q 3/00 A 3 C 0 1 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-18078 (P2007-18078)  
 (22) 出願日 平成19年1月29日 (2007.1.29)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100068618  
 弁理士 粵 経夫  
 (74) 代理人 100104145  
 弁理士 宮崎 嘉夫  
 (74) 代理人 100109690  
 弁理士 小野塚 薫  
 (74) 代理人 100135035  
 弁理士 田上 明夫  
 (74) 代理人 100131266  
 弁理士 ▲高▼ 昌宏  
 (74) 代理人 100093193  
 弁理士 中村 壽夫

最終頁に続く

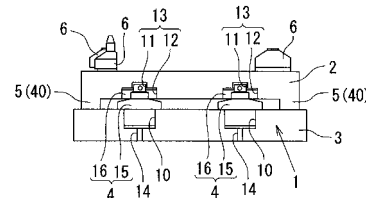
(54) 【発明の名称】 段替えプレートのクランプ装置

(57) 【要約】

【課題】簡易な構造で、段替えプレートを治具ベースに対して、容易に且つ精度良く平面方向及び高さ方向に位置決めできクランプ可能な段替えプレートのクランプ装置を提供する。

【解決手段】本クランプ装置1は、段替えプレート2と治具ベース3との間に、段替えプレート2の平面方向を位置決めする第1位置決め部材4と、段替えプレート2の高さ方向を位置決めする第2位置決め部材5とを別々に設けて構成しているので、段替えプレート2を治具ベース3に対して、容易に且つ精度良く平面方向及び高さ方向に位置決めできクランプすることができる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

段替えプレートを治具ベースに位置決めしてクランプするクランプ装置であって、  
該クランプ装置は、前記段替えプレートと前記治具ベースとの間に、前記段替えプレートの平面方向を位置決めする第 1 位置決め部材と、前記段替えプレートの高さ方向を位置決めする第 2 位置決め部材とを別々に設けて構成されることを特徴とする段替えプレートのクランプ装置。

## 【請求項 2】

前記第 2 位置決め部材は、柱状のものであることを特徴とする請求項 1 に記載の段替えプレートのクランプ装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 位置決め部材は、前記段替えプレートを前記治具ベースにクランプする機能を有していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の段替えプレートのクランプ装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、各工作機械に備えられた治具ベースに、ワークが固定される段替えプレートをクランプする際、該段替えプレートを治具ベースに対して、容易に且つ精度良く位置決めしてクランプ可能な段替えプレートのクランプ装置に関するものである。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、各工作機械の作業テーブルに固設される治具ベースには段替えプレートがクランプされており、量産ラインでの生産効率を向上させるためには、段替えプレートを治具ベースにクランプする際、段替えプレートを治具ベースに対して、容易に且つ精度良く平面方向及び高さ方向に位置決めしてクランプできることが重要な課題となっている。

## 【0003】

そこで、段替えプレートのクランプ装置として、特許文献 1 にはデータム機能付きクランプ装置が開示されている。

すなわち、この特許文献 1 のデータム機能付きクランプ装置は、クランプパレット（治具ベース）の上面の複数個所にクランプが固定されており、一方、ワークパレット（段替えプレート）には、各クランプの対応する位置にソケット穴が複数設けられ、これらの各ソケット穴に設けたリングと各クランプとがクランプバネの付勢力によって、リングの位置決め孔がクランプのシャトル部材のテーパ面に強力にテーパ係合して、ワークパレットがクランプパレットに対して水平方向に拘束されると共に、リングの下面の支持面がクランプのカバーブロックの被支持面に当接されて、ワークパレットがクランプパレットに対して上下方向に拘束されて、ワークパレットがクランプパレットにクランプされる。

30

## 【0004】

また、特許文献 2 には、短時間で段取り替えを可能とした、各工作機械に搭載することにより、フレキシブルな加工ラインを構成することができる切削／研削等の機械加工用のフレキシブル機械加工治具が開示されている。

40

すなわち、この特許文献 2 のフレキシブル機械加工治具は、位置基準ピンやクランプ装置をサーボモータ等を駆動させることでその位置を水平 2 次元方向に位置決めでき、しかも、その位置でロックできる機能を有している。

【特許文献 1】特許第 3 4 5 9 4 1 4 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 2 3 7 0 6 4 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、特許文献 1 のデータム機能付きクランプ装置では、エンジンのシリンダ

50

ブロックやシリンダヘッドのような大物のワークをワークパレット（段替えプレート）にクランプした際、曲げモーメントが大きくなるためワークパレットの歪みが大きくなり、クランプ装置を多数配置したりワークパレットの厚みを厚くする必要があり、ワークパレットが大型化するため好ましくない。

また、このクランプ装置では、クランプパレットの各クランプとワークパレットの各リングとの嵌合により、ワークパレットがクランプパレットに対して水平方向及び上下方向に拘束されてクランプされるように構成されているので、このクランプ装置を多数配置すると高さ方向の相対誤差が大きくなる。

そのために、クランプのカバーブロックの被支持面やソケット穴に備えたリングのテーパ面の公差等を考慮し、ワークパレットの組み付け調整を行い高さ方向の位置精度を確保する必要があり、段替作業が煩雑となり生産効率を向上させることができず、しかも、クランプ装置を多数配置すると価格も高くなり好ましくない。

#### 【0006】

また、特許文献2のフレキシブル機械加工治具は、サーボモータやスライド機構等を備えているために治具の構成が複雑で部品点数が多く価格が高くなり好ましくない。

さらに、このフレキシブル機械加工治具はその寸法が大きく、量産ラインでは欠くことのできないターン機構やチルト機構を備えた構成を構築できない。しかも、寸法が大きいため一般的なマシニングセンターに採用することもできない。

その上、このフレキシブル機械加工治具は、可動部が多く採用されているために、加工時に飛散される切粉により、可動部が頻繁に故障する虞があり信頼性にも欠ける。

#### 【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、簡易な構造で、段替えプレートを治具ベースに対して、容易に且つ精度良く平面方向及び高さ方向に位置決めできクランプ可能な段替えプレートのクランプ装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

上記課題を解決するために、本発明の段替えプレートのクランプ装置は、段替えプレートと治具ベースとの間に、前記段替えプレートの平面方向を位置決めする第1位置決め部材と、前記段替えプレートの高さ方向を位置決めする第2位置決め部材とを別々に設けて構成されることを特徴としている。

これにより、段替えプレートを治具ベースに対して、容易に且つ精度良く平面方向及び高さ方向に位置決めしてクランプすることができるので、段替え作業の際、段替えプレートの組付け調整を行う必要がなく、段替えプレートの位置精度を確保することができる。

なお、本発明の段替えプレートのクランプ装置の各種態様およびそれらの作用については、以下の（発明の態様）の項において詳しく説明する。

#### 【0009】

#### （発明の態様）

以下に、本願において特許請求が可能と認識されている発明（以下、「請求可能発明」という場合がある。）の態様をいくつか例示し、それらについて説明する。なお、各態様は、請求項と同様に、項に区分し、各項に番号を付して、必要に応じて他の項を引用する形式で記載する。これは、あくまでも請求可能発明の理解を容易にするためであり、請求可能発明を構成する構成要素の組み合わせを、以下の各項に記載されたものに限定する趣旨ではない。つまり、請求可能発明は、各項に付随する記載、実施の形態等に参酌して解釈されるべきであり、その解釈に従う限りにおいて、各項の態様にさらに他の構成要件を付加した態様も、また、各項の態様から構成要件を削除した態様も、請求可能発明の一態様となり得るのである。なお、以下の各項において、（1）乃至（3）の各々が、請求項1乃至3の各々に相当する。

#### 【0010】

（1）段替えプレートを治具ベースに位置決めしてクランプするクランプ装置であって、該クランプ装置は、前記段替えプレートと前記治具ベースとの間に、前記段替えプレ

10

20

30

40

50

トの平面方向を位置決めする第1位置決め部材と、前記段替えプレートの高さ方向を位置決めする第2位置決め部材とを別々に設けて構成されることを特徴とする段替えプレートのクランプ装置。

従って、(1)項の段替えプレートのクランプ装置では、従来、平面方向及び高さ方向を略同時に位置決めするクランプ装置を多数配置することにより生じていた高さ方向の相対誤差が無くなり、段替えプレートを治具ベースに対して、容易に且つ精度良く平面方向及び高さ方向を位置決めしてクランプすることができる。その結果、段替えプレートの組み付け調整を行う必要がなくなり、段替作業の効率を向上させることができる。

また、本クランプ装置では、高さ基準を治具ベースの上面に設定しているため、高さ基準をクランプの構成部材の平坦面に設定していた従来のクランプ装置に比べて、段替えプレートの高さ方向の位置精度が向上する。

10

【0011】

(2)前記第2位置決め部材は、柱状のものであることを特徴とする(1)項に記載の段替えプレートのクランプ装置。

従って、(2)項の段替えプレートのクランプ装置では、簡単な構成であるため、複雑な高さ方向の位置調整を必要としない。

【0012】

(3)前記第1位置決め部材は、前記段替えプレートを前記治具ベースにクランプする機能を有していることを特徴とする(1)項または(2)項に記載の段替えプレートのクランプ装置。

20

従って、(3)項の段替えプレートのクランプ装置では、第1位置決め部材は、段替えプレートの平面方向を位置決めする機能に加えて、段替えプレートを治具ベースにクランプする機能も兼ね備えているため、クランプ装置が複雑化せずシンプルになる。

【0013】

(4)前記段替えプレートは、前記治具ベースに対して複数枚に分割されてクランプされることを特徴とする(1)項～(3)項のいずれかに記載の段替えプレートのクランプ装置。

従って、(4)項の段替えプレートのクランプ装置では、段替えプレートが大型化しないため、取り扱いが容易となる。

【発明の効果】

30

【0014】

本発明によれば、簡易な構造で、段替えプレートを治具ベースに対して、容易に且つ精度良く平面方向及び高さ方向に位置決めできクランプ可能な段替えプレートのクランプ装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図1～図4に基いて詳細に説明する。

本発明の実施の形態に係るクランプ装置1は、図1に示すように、段替えプレート2を治具ベース3に対して、容易に且つ精度良く位置決めしてクランプするものであり、段替えプレート2と治具ベース3との間に、段替えプレート2をその平面方向を位置決めすると共にクランプする第1位置決め部材4と、段替えプレート2の高さ方向を位置決めする第2位置決め部材5とを別々に設けて構成されている。

40

【0016】

図1に示す形態では、治具ベース3の上方に段替えプレート2が2枚分割されて配置されており、一方の段替えプレート2と治具ベース3との間には、略中央部位に第1位置決め部材4、4が並んで2台配置され、4隅に第2位置決め部材5、5が配置されている。また、他方の段替えプレート2と治具ベース3との間にも同様の配置となっている。なお、符号6は、段替えプレート2の上面にワークを固定するための位置決めピンを示している。

【0017】

50

治具ベース 3 には、図 2 及び図 3 に示すように、各第 1 位置決め部材 4 の構成であるクランプ本体部 1 5 が挿着される凹部 1 0 が、各クランプ本体部 1 5 に対応して形成されている。一方、段替えプレート 2 には、治具ベース 3 からの各クランプ本体部 1 5 と対応する位置に、小径ソケット穴 1 1 と大径ソケット穴 1 2 からなるソケット穴 1 3 が形成される。なお、治具ベース 3 の各凹部 1 0 には、各凹部 1 0 内へオイルを供給する加圧オイル供給管 1 4 が連通している。

#### 【 0 0 1 8 】

第 1 位置決め部材 4 は、段替えプレート 2 の平面方向の位置決めをすると共に、段替えプレート 2 を治具ベース 3 側に押圧して治具ベース 3 にクランプする機能を有している。

すなわち、第 1 位置決め部材 4 は、図 3 及び図 4 に示すように、治具ベース 3 に固定され、その上面から突出するクランプ本体部 1 5 と、該クランプ本体部 1 5 が挿入される、段替えプレート 2 に設けた大径ソケット穴 1 2 に固定されるリング部 1 6 とからなる。

#### 【 0 0 1 9 】

クランプ本体部 1 5 は、治具ベース 3 内へ挿着される円筒状の挿着部 2 0 と、該挿着部 2 0 から連続し、治具ベース 3 の上面に当接され、治具ベース 3 へ取付ボルト（図示略）で固定される円筒状の台座部 2 1 と、該台座部 2 1 から連続して挿着部 2 0 よりも小径で上方に延びる円筒状のプラグ部 2 2 と、これら挿着部 2 0、台座部 2 1 及びプラグ部 2 2 の内部を上下方向に摺動する摺動軸部 2 3 とからなる。

プラグ部 2 2 の上部には、係合ボール 3 2 の一部が挿入される開口部 2 5 が周方向に間隔をあけて複数設けられている。プラグ部 2 2 の上下方向略中間部分から下端部に亘ってその外周面には、下方に向かって拡径される位置決めテーパ面 2 6 が形成されている。また、挿着部 2 0 の内部には、クランプ用バネ 2 7 が収納される凹部 2 8 が形成されている。

摺動軸部 2 3 には、その下端から一体に有底筒状の周壁 3 0 が摺動軸部 2 3 の下部を取り囲むように周設されており、摺動軸部 2 3 の下部と周壁 3 0 との間に環状空間 3 3 が設けられている。また、摺動軸部 2 3 の上部には、その外周面全周に亘って各係合ボール 3 2 の一部を収納できる溝部 3 1 が形成されている。

#### 【 0 0 2 0 】

そして、クランプ本体部 1 5 は、プラグ部 2 2、台座部 2 1 及び挿着部 2 0 の内部に摺動軸部 2 3 を挿入すると共に、摺動軸部 2 3 の下部に設けた環状空間 3 3 と、挿着部 2 0 内の凹部 2 8 との間にクランプ用バネ 2 7 を配設して、さらに、摺動軸部 2 3 の上部の溝部 3 1 に各係合ボール 3 2 の一部を収納すると共に、各係合ボール 3 2 の一部をプラグ部 2 2 の上部の各開口部 2 5 に配置して構成される。

なお、クランプ用バネ 2 7 は、板バネを上下方向に複数積層してもよいし、コイルバネを採用してもよい。

#### 【 0 0 2 1 】

リング部 1 6 は、図 3 及び図 4 に示すように、段替えプレート 2 に設けた大径ソケット穴 1 2 にシム 3 5 を介して取付ボルト（図示略）で固定されている。このリング部 1 6 の下部の内周面には、下方に向かって拡径する位置決めテーパ面 3 6 が形成されている。また、リング部 1 6 の下部には、位置決めテーパ面 3 6 とリング部 1 6 の外周面との間に弾性部材 3 7 が埋設されている。この弾性部材 3 7 によりリング部 1 6 の位置決めテーパ面 3 6 が径方向に圧迫されると拡径変形するようになる。また、このリング部 1 6 の内周面上端にはその全周に亘って、クランプ本体部 1 5 に設けた各係合ボール 3 2 が転動する環状傾斜面 3 8 が上方に向かって拡径するように形成されている。なお、シム 3 5 の内周径は、リング部 1 6 に設けた環状傾斜面 3 8 の外周縁の径よりも大きく設定されている。

#### 【 0 0 2 2 】

第 2 位置決め部材 5 は、図 2 に示すように、柱状のブロック部材 4 0 で構成されており、ブロック部材 4 0 は段替えプレート 2 の所定位置に一体に複数形成されるか、またはブロック部材 4 0 を別体として複数形成し、各ブロック部材 4 0 を段替えプレート 2 の所定位置にボルト固定により固定するかいずれかの形態が採用される。図 2 に示す本実施の形

10

20

30

40

50

態のように、ブロック部材 40 は、高さ精度の関係から段替えプレート 2 と一体に形成される方が望ましい。また、ブロック部材 40 を治具ベース 3 側にボルト固定してもよく、治具ベース 3 と一体に形成してもよい。なお、ブロック部材 40 の高さ設定については後で詳述する。

#### 【0023】

次に、本発明の実施の形態に係るクランプ装置 1 の作用を説明する。

まず、段替えプレート 2 を治具ベース 3 にクランプする前に、各クランプ本体部 15 をアンクランプ状態にしておく。すなわち、加圧オイルをオイル供給管 14 から治具ベース 3 の各凹部 10 内へ圧送し、各クランプ本体部 15 の摺動軸部 23 を上方に摺動させると共に、摺動軸部 23 の溝部 31 内に各係合ボール 32 の一部を収納して、各係合ボール 32 をクランプ本体部 15 のプラグ部 22 の外周面から突出させないようにしておく。この状態では、摺動軸部 23 の上端がクランプ本体部 15 のプラグ部 22 の上端から若干突出している状態となる。

10

#### 【0024】

次に、段替えプレート 2 を治具ベース 3 の上方に移動させて、段替えプレート 2 を、各大径ソケット穴 12 内に固定されたリング部 16 と、治具ベース 3 から突出された各クランプ本体部 15 との位置合わせを行いながら下降させて、段替えプレート 2 の各リング部 16 を治具ベース 3 の各クランプ本体部 15 に挿入し、段替えプレート 2 の各小径ソケット穴 11 の頂面に、各クランプ本体部 15 の摺動軸部 23 の上端面を当接させる。

この段階では、各クランプ本体部 15 側のプラグ部 22 の外周面に設けた位置決めテーパ面 26 と、各リング部 16 側に設けた位置決めテーパ面 36 との間には隙間がある状態である。また、段替えプレート 2 の各ブロック部材 40 の下面と、治具ベース 3 の上面との間にも隙間がある状態となっている。

20

#### 【0025】

次に、加圧オイルを治具ベース 3 の各凹部 10 から抜き、クランプ本体部 15 のアンクランプ状態を解除すると、各クランプ本体部 15 のクランプ用バネ 27 の付勢力により摺動軸部 23 が下降すると同時に段替えプレート 2 が自重で下降し、各クランプ本体部 15 の各係合ボール 32 が摺動軸部 23 の溝部 31 から押し出され、プラグ部 22 の各開口部 25 から外方に突出して各リング部 16 の環状傾斜面 38 に転動し、各リング部 16、すなわち段替えプレート 2 の下降を助勢する。

30

このように段替えプレート 2 が下降し始めると、段替えプレート 2 の各リング部 16 側に設けた位置決めテーパ面 36 が、治具ベース 3 の各クランプ本体部 15 側のプラグ部 22 の外周面に設けた位置決めテーパ面 26 にテーパ係合して、各リング部 16 側の位置決めテーパ面 36 が拡径されながら調心されて、段替えプレート 2 が治具ベース 3 に対してその平面方向の位置決めが成される。

#### 【0026】

その後、段替えプレート 2 の各ブロック部材 40 の下面が治具ベース 3 の上面に当接して、段替えプレート 2 が治具ベース 3 に対してその高さ方向の位置決めが成される。

そして、治具ベース 3 からの各クランプ本体部 15 の各係合ボール 32 が段替えプレート 2 の各リング部 16 の環状傾斜面 38 に位置した状態で、各係合ボール 32 が環状傾斜面 38 を下方に押圧することにより、段替えプレート 2 が治具ベース 3 側へ押圧されて段替えプレート 2 が治具ベース 3 にクランプされる。

40

なお、各ブロック部材 40 の高さは、各クランプ本体部 15 の各係合ボール 32 が段替えプレート 2 の各リング部 16 を治具ベース 3 側に十分な押圧力を付与できる程度の高さに設定する必要がある。つまり、各ブロック部材 40 の高さを、段替えプレート 2 の各ブロック部材 40 の下面が治具ベース 3 の上面に当接する前に、段替えプレート 2 の各小径ソケット穴 11 の頂面が各クランプ本体部 15 のプラグ部 22 の上端面に当接することのないように、また、各ブロック部材 40 の下面が治具ベース 3 の上面に当接した時点で、各係合ボール 32 がリング部 16 の環状傾斜面 38 から離れることのないように高さ設定する必要がある。

50

## 【0027】

以上説明したように、本発明の実施の形態に係るクランプ装置1は、段替えプレート2と治具ベース3との間に、段替えプレート2の平面方向を位置決めする第1位置決め部材4と、段替えプレート2の高さ方向を位置決めする第2位置決め部材(ブロック部材40)5とを別々に設けているので、段替えプレート2を治具ベース3に対して、容易に且つ精度良く平面方向及び高さ方向を位置決めしてクランプすることができる。これにより、従来のように、平面方向及び高さ方向を略同時に位置決めするクランプ装置を多数配置することにより生じていた高さ方向の相対誤差が無くなり、その結果、段替えプレート2の組み付け調整を行う必要がなく、段替作業の効率を向上させることができる。

しかも、本クランプ装置1はその構成が簡素化されているために、量産ラインと同じ設備構成を採用することができる。

10

## 【0028】

また、本クランプ装置1では、段替えプレート2の高さ方向の位置決めを行う第2位置決め部材5をワークの重量に対応するように適宜箇所に複数配置すれば、エンジンのシリンダブロックやシリンダヘッドのような大物のワークを段替えプレート2にクランプした際の段替えプレート2の歪みを防ぐことができ、段替えプレート2をコンパクトにすることができる。

## 【0029】

さらに、平面方向及び高さ方向を略同時に位置決めする従来のクランプ装置では、高さ基準をクランプ装置の構成部品の平坦部に設定していたのに対して、本クランプ装置1では、高さ基準を治具ベース3の上面に設定しているために段替えプレート2の高さ方向の位置精度が向上する。

20

さらにまた、本クランプ装置1を、段替えプレート2の搬送方式のラインに適用すれば、段替えプレート2の搬送の最も大きな課題である段替えプレート2のクランプ精度管理を飛躍的に簡単に行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0030】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る段替えプレートのクランプ装置を上面図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態に係る段替えプレートのクランプ装置の側面図である。

30

【図3】図3は、第1位置決め部材のアンクランプ状態の断面図である。

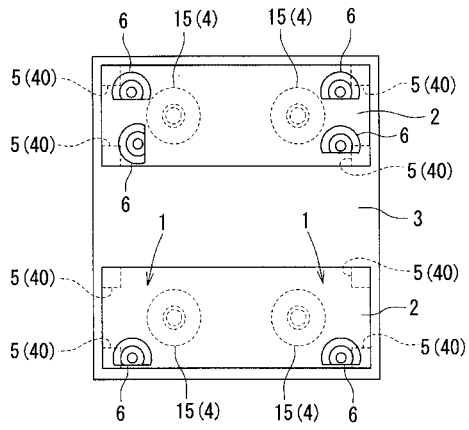
【図4】図4は、第1位置決め部材のクランプ状態の断面図である。

## 【符号の説明】

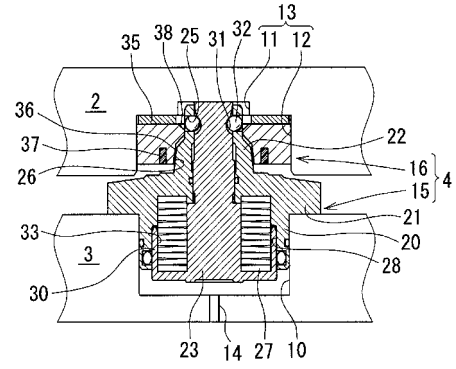
## 【0031】

1 クランプ装置, 2 段替えプレート, 3 治具ベース, 4 第1位置決め部材, 5 第2位置決め部材, 15 クランプ本体部, 16 リング部, 40 ブロック部材(第2位置決め部材)

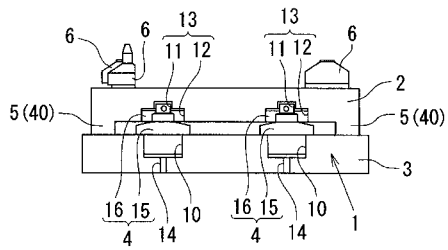
【 図 1 】



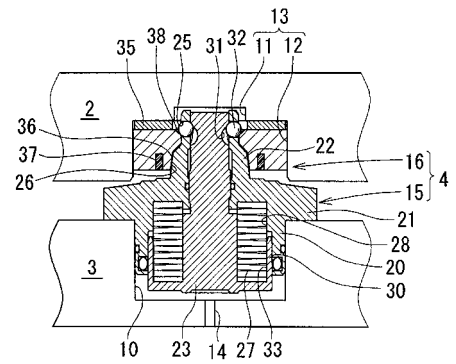
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 鎌田 祐子  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 小林 弘  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- Fターム(参考) 3C016 AA03 CA07