

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4920014号
(P4920014)

(45) 発行日 平成24年4月18日(2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月10日(2012.2.10)

(51) Int.Cl. F I
F 1 5 B 15/14 (2006.01) F 1 5 B 15/14 3 4 O A
 F 1 5 B 15/14 3 3 5 B

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-219583 (P2008-219583)	(73) 特許権者	000204240
(22) 出願日	平成20年8月28日 (2008.8.28)		株式会社T A I Y O
(65) 公開番号	特開2010-53955 (P2010-53955A)		大阪府大阪市東淀川区北江口1丁目1番1号
(43) 公開日	平成22年3月11日 (2010.3.11)	(74) 代理人	100086933
審査請求日	平成22年8月23日 (2010.8.23)		弁理士 久保 幸雄
		(72) 発明者	上田 利典
			大阪府大阪市東淀川区北江口1丁目1番1号 株式会社T A I Y O内
		(72) 発明者	小川 雅也
			大阪府大阪市東淀川区北江口1丁目1番1号 株式会社T A I Y O内
		(72) 発明者	茂田 浩
			大阪府大阪市東淀川区北江口1丁目1番1号 株式会社T A I Y O内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体圧シリンダ装置およびその取り付け装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダチューブの内周面を摺動するピストンに連結されたピストンロッドが、ロッド側に設けられたロッド側ブロックを軸方向に摺動可能に貫通して突出するように構成された流体圧シリンダ装置であって、

前記ロッド側ブロックは、4つの平面からなる側壁面によって周側面が形成され、軸方向正面から見た形状が矩形状を呈しており、

前記4つの側壁面には、それぞれ、軸方向に対して直角方向に延びるキー溝が設けられており、

前記側壁面の端縁部に設けられたそれぞれのキー溝は、隣合う前記側壁面に設けられたキー溝と連続している、

ことを特徴とする流体圧シリンダ装置。

【請求項2】

4つの前記側壁面のうちの互いに対向する2つの側壁面には、それぞれ、一方の端縁部から他方の端縁部に至って開口する連続したキー溝が設けられ、

残りの2つの側壁面には、それぞれ、2つの端縁部に個別に開口する互いに連続しない2つのキー溝が設けられてなる、

請求項1記載の流体圧シリンダ装置。

【請求項3】

前記ピストンロッドの先端には負荷を取り付けるためのプレートが取り付けられており

10

20

前記ロッド側ブロックには、前記ピストンロッドと平行に設けられたガイドロッドを軸方向に摺動可能に支持するガイドロッド受けが設けられ、

前記ガイドロッドの先端部が前記プレートに取り付けられている、

請求項 1 または 2 記載の流体圧シリンダ装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の流体圧シリンダ装置をフレームに取り付ける取り付け装置であって、

前記フレームには、前記ロッド側ブロックが嵌入する穴が設けられ、

前記ロッド側ブロックが前記穴に嵌入した状態で、キー溝の設けられた取り付け部材が前記側壁面に当接した状態で前記フレームに取り付けられ、かつ、前記ロッド側ブロックに設けられたキー溝と前記取り付け部材に設けられたキー溝とに渡ってキーが装着されてなる、

ことを特徴とする流体圧シリンダ装置の取り付け装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の流体圧シリンダ装置をフレームに取り付ける取り付け装置であって、

前記フレームには、前記ロッド側ブロックが嵌入する穴が設けられ、

前記ロッド側ブロックが前記穴に嵌入した状態で、前記ロッド側ブロックに設けられたキー溝にキーが装着されかつ当該キーが前記フレームの表面に当接しており、前記キーおよび前記側壁面に当接する取り付け部材が前記フレームに取り付けられてなる、

ことを特徴とする流体圧シリンダ装置の取り付け装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロッド側に設けられたロッド側ブロックをピストンロッドが軸方向に摺動可能に貫通して突出するように構成された流体圧シリンダ装置に関し、特にその取り付け構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、自動化機械、工作機械、建設機械、その他の産業用機械に、油圧シリンダ、水圧シリンダ、または空気圧シリンダなどの流体圧シリンダ装置が用いられている。

【0003】

流体圧シリンダ装置は、一般に、シリンダチューブの内周面を摺動するピストンに連結されたピストンロッドが、ロッド側カバーを軸方向に摺動可能に貫通して突出するように構成される。

【0004】

通常、ピストンおよびピストンロッドは、断面が円形であるため、シリンダチューブおよびロッド側カバーに対して回転可能となっている。そのため、流体圧シリンダ装置を単体で使用した場合に、ピストンロッドに取り付けた負荷がピストンロッドとともに回転してしまい、回転方向の位置決めが困難になることがある。これを防ぐため、ピストンロッドと平行にガイドロッドを設け、ピストンロッドおよびガイドロッドの先端を負荷取り付け用のプレートに連結するようにした流体圧シリンダ装置がしばしば用いられる。このような流体圧シリンダ装置では、ピストンロッドの回転を防止できるとともに、横荷重が加わった場合でもガイドロッドによってその荷重が受けられるので、横荷重に強い。

【0005】

さて、上に述べたような流体圧シリンダ装置を機械装置のフレームなどに取り付ける場合の取り付け方法として、フランジ金具を用いる方法がある。例えば、一般的には、ロッド側カバーの先端に F A フランジを取り付ける。また、F A フランジを変形した固定部材を用い、この固定部材をシリンダチューブまたはシリンダ本体の前面にボルトで取り付け

10

20

30

40

50

ておく方法が提案されている（特許文献１）。

【０００６】

また、ロッド側カバー自体がフランジ形状となったEA形の部材も用いられている。

【０００７】

また、一般に、流体圧シリンダ装置を固定する際に、反力を受ける方法としてキーを用いることがある。例えば、シリンダチューブのヘッド側の周面にキー溝を設けることが提案されている（特許文献２）。

【特許文献１】特許第３９１１６９６

【特許文献２】実開昭５０－３９０

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかし、フランジ金具を用いる方法の場合には、装置の全長が長くなってしまいうというデメリットがある。特許文献１の固定部材を用いた場合も、同様に、装置の全長が長くなってしまいうというデメリットがある。

【０００９】

また、EA形の場合には、流体圧シリンダの全長には変化はないものの、ロッド側カバー自体が別部品となるため、部品点数が増えてその管理などのための工数が増大する。

【００１０】

また、特許文献２のようにキー溝を設けた場合には、取り付けのために使用できるキー溝は１ヵ所のみであるので、取り付けの自由度は高いとは言えない。

【００１１】

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたもので、装置の全長が余り長くなることなく、また部品点数を増やすことなく、取り付けの自由度の高い流体圧シリンダ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】

【００１２】

本発明の一実施形態の装置では、シリンダチューブの内周面を摺動するピストンに連結されたピストンロッドが、ロッド側に設けられたロッド側ブロックを軸方向に摺動可能に貫通して突出するように構成された流体圧シリンダ装置であって、前記ロッド側ブロックは、４つの平面からなる側壁面によって周側面が形成され、軸方向正面から見た形状が矩形形状を呈しており、前記４つの側壁面には、それぞれ、軸方向に対して直角方向に延びるキー溝が設けられており、前記側壁面の端縁部に設けられたそれぞれのキー溝は、隣合う前記側壁面に設けられたキー溝と連続している。

【００１３】

ロッド側ブロックの側壁面に多数のキー溝が設けられるので、それら多数のキー溝のいずれかを用いて、機械装置のフレームなどに対し高い自由度で取り付けることができる。

【００１４】

好ましくは、４つの前記側壁面のうちの互いに対向する２つの側壁面には、それぞれ、一方の端縁部から他方の端縁部に至って開口する連続したキー溝が設けられ、残りの２つの側壁面には、それぞれ、２つの端縁部に個別に開口する互いに連続しない２つのキー溝が設けられる。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によると、装置の全長が余り長くなることなく、また部品点数を増やすことなく、取り付けの自由度の高い流体圧シリンダ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】

【００１６】

図１は本発明の一実施形態の流体圧シリンダ装置１の正面図、図２は流体圧シリンダ装置１の左側面図および右側面図、図３は図１のA-A線矢視断面図、図４は流体圧シリン

10

20

30

40

50

ダ装置 1 の平面図、図 5 は図 1 の B - B 線矢視断面図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 ~ 図 5 において、流体圧シリンダ装置 1 は、シリンダチューブ 1 1 の内周面を摺動するピストン 1 2 に連結されたピストンロッド 1 3 が、ロッド側に設けられたロッド側ブロック 1 4 を軸方向に摺動可能に貫通して突出するように構成されている。

【 0 0 1 8 】

シリンダチューブ 1 1 のヘッド側（キャップ側）には、ヘッドカバー 1 5 が設けられ、ヘッドカバー 1 5 とロッド側ブロック 1 4 との間は、4 本のタイボルト 1 6 , 1 6 ... によって締結されている。シリンダチューブ 1 1 、ピストン 1 2 、ピストンロッド 1 3 、ロッド側ブロック 1 4 、ヘッドカバー 1 5 、およびタイボルト 1 6 などによって、流体圧シリンダ CL が構成されている。

10

【 0 0 1 9 】

なお、タイボルト 1 6 は、J I S B 1 1 7 6 に規定されている六角穴付きボルトを用いて、ヘッドカバー 1 5 に設けた穴を通してロッド側ブロック 1 4 に設けられた雌ネジにネジ込んで締結されている。また、タイボルト 1 6 の両端部に雄ネジを設け、ナットを用いて締結することも可能である。また、タイボルト 1 6 の一方の端部に雌ネジを設け、ヘッドカバー 1 5 に設けた穴から挿入したボルトをその雌ネジにネジ込むようにしてもよい。その他の種々の締結方法を採用することができる。

【 0 0 2 0 】

図 5 に示されるように、ロッド側ブロック 1 4 には、ピストンロッド 1 3 を摺動可能に支持するためのブシュ 4 1 が設けられ、ブシュ 4 1 とロッド側ブロック 1 4 およびピストンロッド 1 3 との間には、シールのための種々のパッキンが装着されている。また、シリンダチューブ 1 1 とロッド側ブロック 1 4 との間、シリンダチューブ 1 1 とピストン 1 2 との間、その他の各部材間において、シールの必要な箇所にはパッキンなどのシール材が装着されている。

20

【 0 0 2 1 】

ロッド側ブロック 1 4 は、4 つの平面からなる側壁面 2 1 a ~ d によって周側面 2 1 が形成され、軸方向正面から見た形状が矩形状を呈している。

【 0 0 2 2 】

4 つの側壁面 2 1 a ~ d には、軸方向に対して直角方向に延びるキー溝 2 2 a , b , 2 3 a , b , 2 4 , 2 5 が設けられている。

30

【 0 0 2 3 】

2 つの側壁面 2 1 a , b の端縁部に設けられたキー溝 2 2 a , b , 2 3 a , b は、隣合う 2 つの側壁面 2 1 c , d に設けられたキー溝 2 4 , 2 5 と連続している。

【 0 0 2 4 】

すなわち、4 つの側壁面 2 1 a ~ d のうちの互いに対向する狭い方の 2 つの側壁面 2 1 c と 2 1 d には、それぞれ、一方の端縁部から他方の端縁部に至って開口する連続したキー溝 2 4 , 2 5 が設けられ、残りの 2 つの広い方の側壁面 2 1 a と 2 1 b には、それぞれ、2 つの端縁部に個別に開口する互いに連続しない 2 つのキー溝 2 2 a , b , 2 3 a , b が設けられている。

40

【 0 0 2 5 】

つまり、キー溝 2 2 a , b , 2 3 a , b , 2 4 , 2 5 は、全体として、図 3 によく示されるように、2 つのコ字形がピストンロッド 1 3 の中心軸に対して対称となるような形状に配置されている。

【 0 0 2 6 】

これらのキー溝 2 2 a , b , 2 3 a , b , 2 4 , 2 5 は、断面形状がいずれも矩形であり、その幅寸法および深さ寸法は互いに同じである。したがって、いずれのキー溝 2 2 a , b , 2 3 a , b , 2 4 , 2 5 に対しても、同一サイズのキーを装着することが可能である。

【 0 0 2 7 】

50

また、ピストンロッド13の先端には、負荷を取り付けるためのプレート17が取り付けられている。

【0028】

ロッド側ブロック14には、ピストンロッド13と平行に設けられた2つのガイドロッド18a, bを摺動可能に支持するガイドロッド受け26a, 26bが設けられている。ガイドロッド受け26a, 26bは、それぞれ、円筒状の2つのガイド部材27a, b、およびスペーサ28からなり、それらの両端にダストワイパー29a, bが設けられている。このように、ガイドロッド18a, bは、ロッド側ブロック14を軸方向に摺動可能に貫通している。

【0029】

これら、ピストンロッド13およびガイドロッド18a, bは、それぞれの先端にネジ穴が設けられ、それらネジ穴に、プレート17に設けられた穴に挿入されたボルト30a, b, cがネジ込まれて締結されている。

【0030】

また、図2に示されるように、プレート17には、その四隅に、負荷を取り付けるためのネジ穴31a~dが設けられており、中央両側に負荷の位置決めのための穴32a, bが設けられている。

【0031】

図4に示されるように、ロッド側ブロック14には、流体圧シリンダ装置1を機械装置のフレームなどに直接に取り付けるための穴33a~dが設けられている。

【0032】

また、ロッド側ブロック14およびヘッドカバー15には、流体圧シリンダCLのシリンダ室に流体を供給するためのポートPT1, 2が設けられている。

【0033】

上に述べた実施形態の流体圧シリンダCLでは、シリンダチューブ11をヘッドカバー15とロッド側ブロック14とで挟み、それらをシリンダチューブ11の外側に配した4本のタイボルト16で締結した。しかし、これとは異なる構造の流体圧シリンダCLとしてもよい。

【0034】

例えば、図6および図7に示す流体圧シリンダCLBのように、肉厚のシリンダチューブ11Bを用い、ヘッドカバー15Bおよびシリンダチューブ11Bに設けた穴に挿通したボルト16B, 16B...をロッド側ブロック14Bに設けたネジ穴にネジ込むようにしてもよい。

【0035】

この場合に、シリンダチューブ11Bに流路を形成することにより、2つのポートPT1, 2をヘッドカバー15Bに設けることができる。

【0036】

本実施形態の流体圧シリンダ装置1は、ロッド側ブロック14の側壁面21a~dに多数のキー溝22a, b, 23a, b, 24, 25が設けられているので、それら多数のキー溝22a, b, 23a, b, 24, 25のいずれかを用いて、機械装置のフレームなどに対し、種々の位置、方向、または姿勢で取り付けことができ、取り付けの自由度が高い。しかも、側壁面21a~dにキー溝22a, b, 23a, b, 24, 25を設けるのであるから、流体圧シリンダ装置1の全長が余り長くなることなく、また部品点数が増大することもない。

【0037】

なお、キー溝22a, b, 23a, b, 24, 25の位置、寸法、個数などは、種々変更することができる。例えば、キー溝22aと22b、キー溝23aと22bとの間にもキー溝を設けてもよい。

【0038】

次に、流体圧シリンダ装置1の取り付け装置について説明する。

10

20

30

40

50

【0039】

図8は流体圧シリンダ装置1の取り付け装置TS1を示す斜視図、図9は取り付け装置TS1のキーKYの部分断面を示す図である。

【0040】

図8において、流体圧シリンダ装置1は、機械装置に設けられたフレーム51に取り付けられている。

【0041】

フレーム51には、流体圧シリンダ装置1のロッド側ブロック14が嵌入する穴52が設けられ、ロッド側ブロック14が穴52に嵌入され、キー溝22aがフレーム51の表面51aから離れた状態とされている。

10

【0042】

ロッド側ブロック14の周囲には、固定部材53a、53bが、側壁面21a、21bに沿って当接した状態でフレーム51の表面51aに配置され、ボルト56によってフレーム51に固定されている。

【0043】

固定部材53a、53bは、断面が矩形の棒状であって、両端部に、ロッド側ブロック14の側壁面21c、dの端部に係合するような突部54a、54bがそれぞれ設けられている。突部54a、54bがロッド側ブロック14の側壁面21c、dの端部に係合することによって、固定部材53a、53bとロッド側ブロック14との間における横方向（フレーム51の表面51aに沿いかつ側壁面21a、21bに沿う方向）の相対位置が位置決めされる。なお、図8において、一方の固定部材53aについては、そのほぼ中央から破断して一方が削除された残りの一部のみが示されている。

20

【0044】

各固定部材53a、53bには、側壁面21a、bに設けられたキー溝22a、b、23a、bと対応する位置に、それらと同じ形状のキー溝55が設けられている。そして、各キー溝22a、b、23a、bとそれに対応するキー溝55とに渡って、キーKYが装着されている。なお、図8に示す実施形態においては、側壁面21aに設けられた2つのキー溝22a、bおよび側壁面21bに設けられた2つのキー溝23a、bに、合計4つのキーKYが装着されている。

【0045】

また、一方の固定部材53aには、ロッド側ブロック14に設けられた穴33a、dに対応した位置にネジ穴57が設けられ、他方の固定部材53bには、ロッド側ブロック14に設けられた穴33a、dに対応した位置にボルト挿入穴（図示せず）が設けられている。ボルト挿入穴から穴33a、dに挿入したボルト58をネジ穴57にネジ込むことにより、固定部材53a、53bとロッド側ブロック14とが一体的に固定される。

30

【0046】

したがって、2つの固定部材53a、53b、4つのキーKY、および2つのボルト58によって、流体圧シリンダ装置1は、フレーム51に対し、表面51aに沿う方向およびピストンロッド13の軸方向との全ての方向に対して位置決めがなされた状態で取り付けられている。

40

【0047】

これによって、流体圧シリンダ装置1は、プレート17に取り付けられた負荷を安定的に駆動して移動させ、高精度に位置決めすることができる。

【0048】

図10は流体圧シリンダ装置1の他の実施形態の取り付け装置TS2を示す斜視図、図11は取り付け装置TS2のキーKYの部分断面を示す図である。

【0049】

図8および図9に示す取り付け装置TS1は、キーKYがフレーム51の表面51aから離れていたが、図10および図11に示す取り付け装置TS2は、キーKYがフレーム51の表面51aに当接している。以下、図8および図9に示す取り付け装置TS1との

50

相違点について簡単に説明する。

【 0 0 5 0 】

図 1 0 および図 1 1 に示す取り付け装置 T S 2 において、フレーム 5 1 には、流体圧シリンダ装置 1 のロッド側ブロック 1 4 が嵌入する穴 5 2 が設けられ、ロッド側ブロック 1 4 が穴 5 2 に嵌入され、キー溝 2 2 a がフレーム 5 1 の表面 5 1 a に当接した状態とされている。

【 0 0 5 1 】

ロッド側ブロック 1 4 の周囲には、固定部材 6 1 a , 6 1 b が、側壁面 2 1 c , 2 1 d に沿って当接した状態でフレーム 5 1 の表面 5 1 a に配置され、ボルト 5 6 によってフレーム 5 1 に固定されている。

【 0 0 5 2 】

固定部材 6 1 a , 6 1 b は、断面が矩形の棒状であって、両端部に、ロッド側ブロック 1 4 の側壁面 2 1 c , d の端部に係合するような突部 6 2 a , 6 2 b がそれぞれ設けられている。突部 6 2 a , 6 2 b がロッド側ブロック 1 4 の側壁面 2 1 a , b の端部に係合することによって、固定部材 6 1 a , 6 1 b とロッド側ブロック 1 4 との間における横方向（フレーム 5 1 の表面 5 1 a に沿いかつ側壁面 2 1 c , 2 1 d に沿う方向）の相対位置が位置決めされる。なお、図 1 0 において、一方の固定部材 6 1 a については、そのほぼ中央から破断して一方が削除された残りの一部のみが示されている。

【 0 0 5 3 】

各固定部材 6 1 a , 6 1 b には、側壁面 2 1 c , d に設けられたキー溝 2 4 , 2 5 に、それらと同じ形状のキー溝 6 3 が設けられている。ただし、キー K Y がフレーム 5 1 の表面 5 1 a に当接するので、表面 5 1 a の一部がキー溝 6 3 の一部を担っており、キー溝 6 3 は、溝状ではなく段状となっている。そして、各キー溝 2 4 , 2 5 およびキー溝 6 3 に渡って、キー溝 2 4 , 2 5 と同じ長さのキー K Y が合計 2 個装着されている。

【 0 0 5 4 】

したがって、固定部材 6 1 a , 6 1 b と 2 つのキー K Y によって、流体圧シリンダ装置 1 は、フレーム 5 1 に対し、表面 5 1 a に沿う方向およびピストンロッド 1 3 の軸方向との全ての方向に対して位置決めがなされている。

【 0 0 5 5 】

取り付け装置 T S 2 は、取り付け装置 T S 1 と比較して構造が簡単である。

【 0 0 5 6 】

なお、取り付け装置 T S 1 , 2 では、ポート P T 1 への配管が困難な場合には、図 6 および図 7 に示す流体圧シリンダ装置 1 B を用いればよい。

【 0 0 5 7 】

上に述べた実施形態の取り付け装置 T S 1 , 2 では、2 つの固定部材 5 3 a , 5 3 b または固定部材 6 1 a , 6 1 b を用いて流体圧シリンダ装置 1 を取り付けしたが、4 つの側壁面 2 1 a ~ d の全部に対して 4 つの固定部材を用いて取り付けてもよい。また、3 つの固定部材を用いてもよい。

【 0 0 5 8 】

また、これらキー溝 2 2 a , b , 2 3 a , b , 2 4 , 2 5 を利用して、上に述べた取り付け装置 T S 1 , 2 とは異なった種々の取り付け方法を採用することができる。

【 0 0 5 9 】

上に述べた実施形態において、ロッド側ブロック 1 4 を一体のもので構成したが、シリンダチューブ 1 1 の端面を閉塞するカバー部分とガイドロッド 1 8 a , b を支持するガイドロッド受け 2 6 a , 2 6 b の部分とを別体で構成し、それらをボルトなどで連結してもよい。

【 0 0 6 0 】

その他、ロッド側ブロック 1 4、キー溝 2 2 a , b、2 3 a , b、2 4、2 5、取り付け装置 T S , 1 , 2、流体圧シリンダ装置 1 , 1 B の全体または各部の構造、形状、寸法、個数、材質などは、本発明の趣旨に沿って適宜変更することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の一実施形態の流体圧シリンダ装置の正面図である。

【図2】流体圧シリンダ装置の左側面図および右側面図である。

【図3】図1のA-A線矢視断面図である。

【図4】流体圧シリンダ装置の平面図である。

【図5】図1のB-B線矢視断面図である。

【図6】流体圧シリンダ装置の変形例を示す右側面図である。

【図7】流体圧シリンダ装置の変形例を示す断面図である。

【図8】流体圧シリンダ装置の取り付け装置を示す斜視図である。

10

【図9】取り付け装置のキーの部分断面して示す図である。

【図10】他の実施形態の取り付け装置を示す斜視図である。

【図11】図10に示す取り付け装置のキーの部分断面して示す図である。

【符号の説明】

【0062】

1, 1B 流体圧シリンダ装置

11 シリンダチューブ

12 ピストン

13 ピストンロッド

14 ロッド側ブロック

20

17 プレート

18a, b ガイドロッド

21a~d 側壁面

22a, b, 23a, b, 24, 25 キー溝

26a, 26b ガイドロッド受け

51 フレーム

51a 表面

52 穴

53a, 53b 固定部材(取り付け部材)

55 キー溝

30

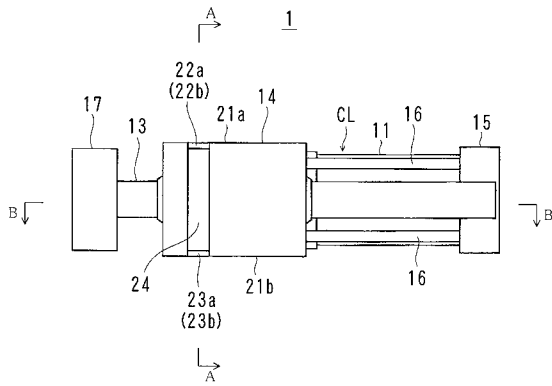
61a, 61b 固定部材(取り付け部材)

63 キー溝

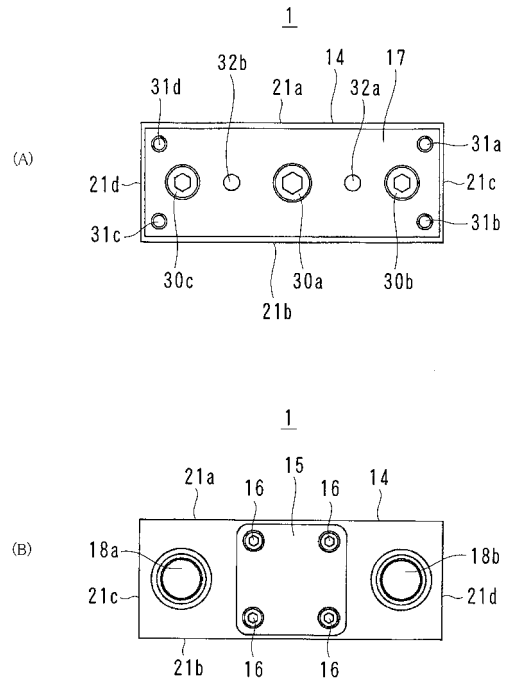
TS1, 2 取り付け装置

KY キー

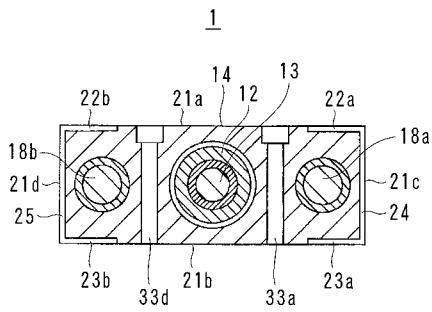
【図 1】



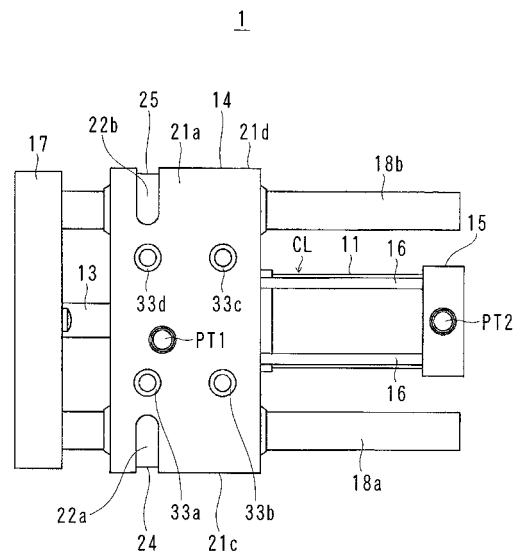
【図 2】



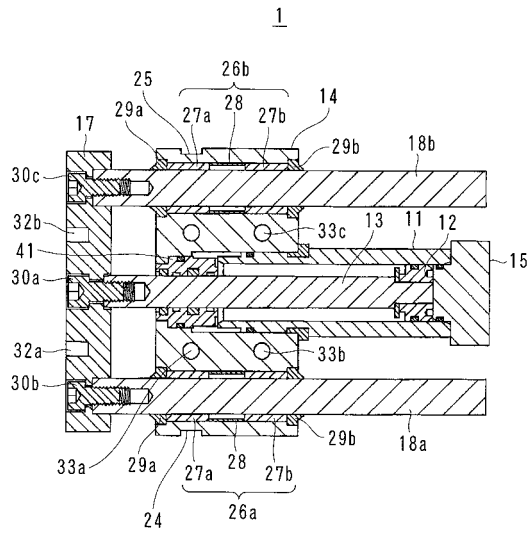
【図 3】



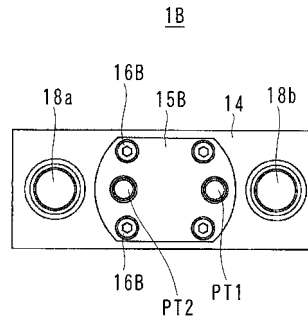
【図 4】



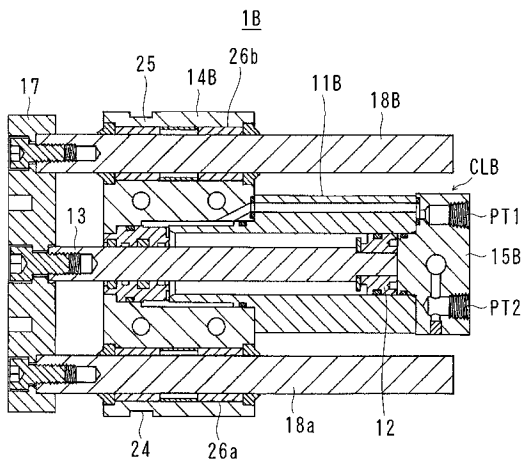
【図5】



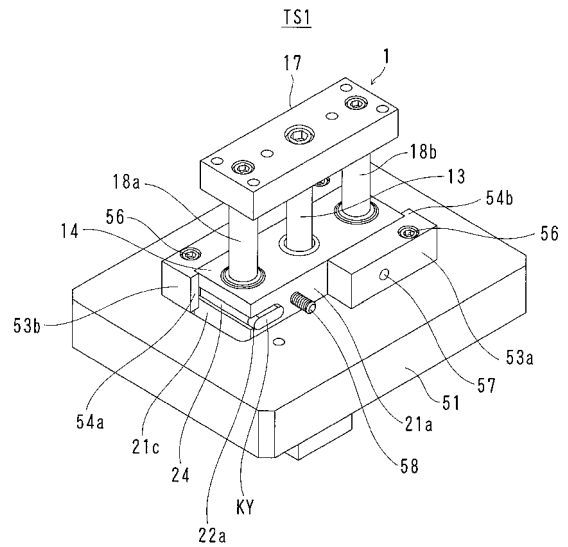
【図6】



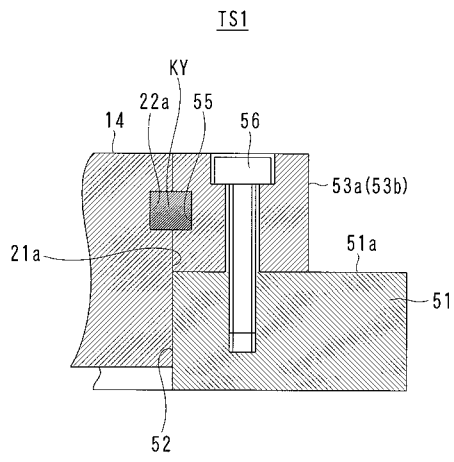
【図7】



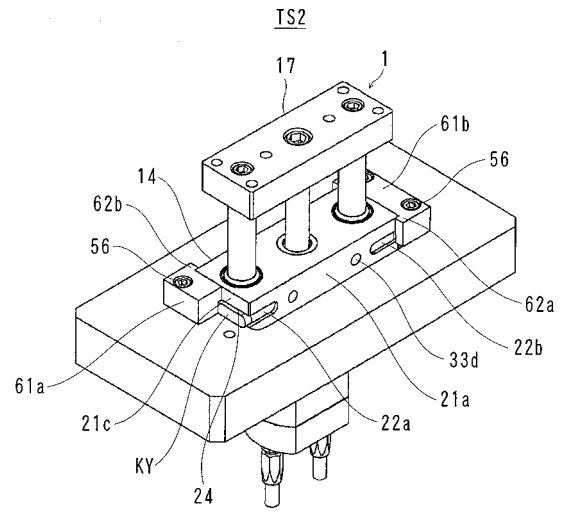
【図8】



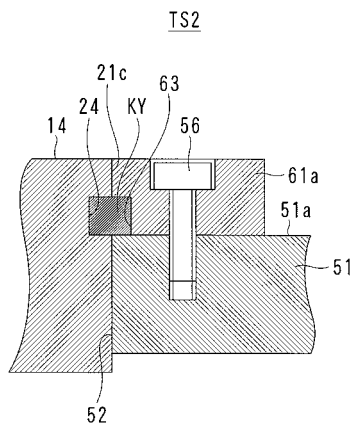
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

審査官 関 義彦

- (56)参考文献 実開平7 - 23859 (JP, U)
実開昭50 - 390 (JP, U)
実開昭62 - 196908 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F15B 15/14