

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年1月14日(14.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/006437 A1

- (51) 国際特許分類:
F15B 15/14 (2006.01) F16C 29/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068031
- (22) 国際出願日: 2015年6月23日(23.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-141624 2014年7月9日(09.07.2014) JP
- (71) 出願人: SMC株式会社(SMC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田4丁目14番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 石橋康一郎 (ISHIBASHI Koichiro); 〒3002493 茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内 Ibaraki (JP). 佐藤太平 (SATO Motohiro); 〒3002493 茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内 Ibaraki

(JP). 鈴木斉顕 (SUZUKI Nariaki); 〒3002493 茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内 Ibaraki (JP). 池田英史 (IKEDA Hidefumi); 〒3002493 茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内 Ibaraki (JP). 佐藤俊夫 (SATO Toshio); 〒3002493 茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 千葉剛宏, 外(CHIBA Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号 新宿マインズタワー 16階 Tokyo (JP).

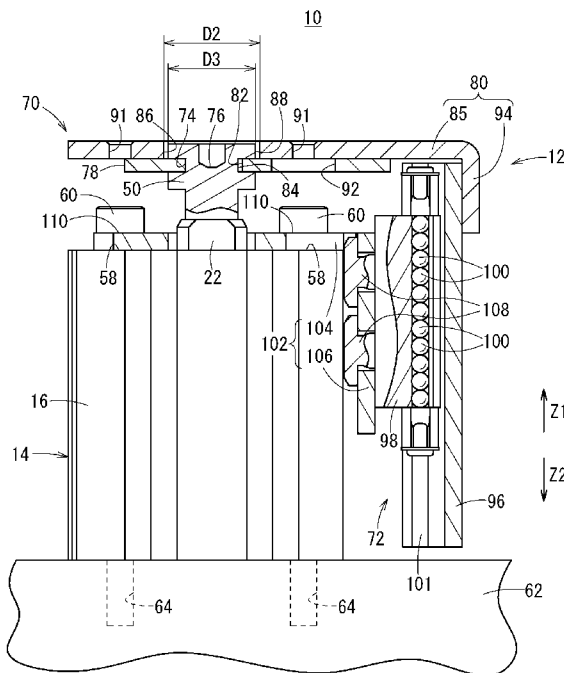
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

[続葉有]

(54) Title: CYLINDER GUIDE MECHANISM AND CYLINDER WITH GUIDE MECHANISM

(54) 発明の名称: シリンダ用ガイド機構及びガイド機構付シリンダ

FIG. 3





PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： シリンダ用ガイド機構及びガイド機構付シリンダ 技術分野

[0001] 本発明は、シリンダのピストンロッドがチューブに対する相対的な進退動作を行う際に該ピストンロッドを案内するシリンダ用ガイド機構、及びそれが付設されたガイド機構付シリンダに関する。

背景技術

[0002] 周知の通り、シリンダは、チューブに形成されたピストン摺動孔内を摺動するピストンと、該ピストンに連結され、進退動作することで該ピストンと一体的に変位するピストンロッドとを有する。この種のシリンダには、例えば、ピストンロッドに所定のワークが取り付けられる。この場合、該ワークは、ピストンロッドの変位に伴って移動する。すなわち、シリンダは、ワークを搬送する搬送手段として機能する。

[0003] ところで、シリンダにおいては、ピストン摺動孔やピストンの寸法バラツキに起因して両者の間に間隙が生じることがある。このため、ピストン摺動孔から露呈したピストンロッドの先端に対し、その軸方向に直交する方向の荷重（以下、「横荷重」という）が加わると、該ピストンロッドにおけるピストン摺動孔に挿入された側の他端部が横荷重の方向と逆方向に変位することがある。すなわち、ピストンロッド及びピストンが変位する際に傾斜し易くなり、その結果、いわゆるガタツキが起り易くなる。

[0004] そこで、ピストンロッドのガタツキを防止するためのガイド機構を設けることが広汎に行われている。例えば、特開2006-105391号公報記載のガイド機構付シリンダにおいては、その図1に示されるように、チューブに、1本のピストン摺動孔と、該ピストン摺動孔を間に挟む2本のガイド孔とが形成される。ピストン摺動孔に挿入されたピストンロッドと、各ガイド孔に挿入されたガイドロッドは、連結プレートに連結される。このため、ピストンロッドの進退動作に追従してガイドロッド及びプレートも進退動作

する。

[0005] この構成においては、ピストンロッドが連結プレートを介してガイドロッドに連結されているので、横荷重が加わった際でもガタツキが起こり難い。また、ピストンロッドが回転することが著しく困難となるので、不回転精度も向上する。

[0006] 特開平 9-303318 号公報の図 3 にも、特開 2006-105391 号公報と同様に、1 本のピストンロッドと、該ピストンロッドを挟むように配置された 2 本のガイドロッドとを有するガイド機構付シリンダが開示されている。

発明の概要

[0007] 特開 2006-105391 号公報、特開平 9-303318 号公報に記載されたガイド機構付シリンダは、上記の通り、チューブにガイド孔が形成されるとともに、該ガイド孔に挿入されたガイドロッドとピストンロッドとが連結プレートに連結されたものである。すなわち、シリンダ機構とガイド機構とが 1 個のチューブを共有して一体的に設けられている。

[0008] ところで、例えば、使用環境下によっては、流通市販品としての既存のシリンダに対してガイド機構を新たに付設することが望ましい場合がある。しかしながら、従来技術に係るガイド機構をシリンダに付設するには、チューブにガイド孔を形成する穿孔加工を行わなければならない。従って、流通市販品であるシリンダに対し、従来技術に係るガイド機構を新たに付設することは困難である。

[0009] 本発明の主たる目的は、シリンダとは別個に構成することが可能で、既存のシリンダに対して付設することが容易なシリンダ用ガイド機構を提供することにある。

[0010] 本発明の別の目的は、付設の際に加工を要しないシリンダ用ガイド機構を提供することにある。

[0011] 本発明のまた別の目的は、上記のシリンダ用ガイド機構がシリンダに付設されて構成されたガイド機構付シリンダを提供することにある。

- [0012] 本発明の一実施形態によれば、ピストンロッドがチューブに対する相対的な進退動作を行うシリンダに付設されるシリンダ用ガイド機構であって、
前記ピストンロッドの進退動作に追従して進退動作するフローティングブッシュと、
前記フローティングブッシュを保持する保持部と、
前記保持部に保持された案内部材と、前記案内部材に支持されて該案内部材に対して相対的に変位する変位部材とを有する案内機構と、
前記変位部材と前記チューブを連結するためのブラケットと、
を備えるシリンダ用ガイド機構が提供される。
- [0013] このシリンダ用ガイド機構をシリンダに付設してガイド機構付シリンダを構成する際には、フローティングブッシュをピストンロッドに取り付け、且つブラケットを介して変位部材をチューブに連結する作業を行えばよい。すなわち、このシリンダ用ガイド機構は、流通市販品としての既存のシリンダに対してガイド孔を形成する穿孔加工や、その他の何らかの加工を行うことなく、組み付けることが可能である。要するに、いわゆる後付設置が容易である。
- [0014] また、上記の通り、シリンダ用ガイド機構をシリンダに組み付ける作業も簡素である。すなわち、シリンダ用ガイド機構をシリンダに対して容易に付設することができる。
- [0015] さらに、シリンダ用ガイド機構は、フローティングブッシュをピストンロッドに取り付け可能で且つブラケットをチューブに連結可能であれば、シリンダの任意の箇所に付設することができる。従って、ガイド機構の付設箇所（方向）を設定することにより、例えば、ガイド機構付シリンダが取り付けられる所定の被取付部材にガイド機構が干渉することを回避することができる。このように、上記した構成によれば、組み付け位置の自由度が向上するという利点も得られる。
- [0016] ここで、フローティングブッシュを保持する保持部材と、保持部材を保持するとともに前記案内部材に支持されるワーク搬送部材とで保持部を構成す

るようにしてもよい。この場合、ワーク搬送部材に、フローティングブッシュが挿入されるブッシュ挿入孔を形成し、且つブッシュ挿入孔の内壁とフローティングブッシュの側壁の間との間に遊びを形成する。

[0017] この構成においては、フローティングブッシュに第1係合部を形成し、且つ保持部材に、前記第1係合部に係合する第2係合部を形成するようにしてもよい。このときには、第1係合部と第2係合部との間にも遊びを形成する。

[0018] フローティングブッシュや保持部材、ワーク搬送部材には不可避免的な公差が生じる。このために、例えば、ブッシュ挿入孔の中心（軸心）とピストンロッドの中心（軸心）とが合致していない、いわゆる軸心ズレが生じることがある。このような場合において、ブッシュ挿入孔の内壁とフローティングブッシュの側壁の間に遊びが形成されていないときには、フローティングブッシュとピストンロッドの間に軸心ズレが生じるので、フローティングブッシュをピストンロッドに取り付けることが容易ではない。

[0019] これに対し、上記したような遊びを形成すると、フローティングブッシュが遊びの範囲内でブッシュ挿入孔内を相対的に変位することが可能となる。すなわち、フローティングブッシュは、いわゆるフローティング支持されている。このために軸心ズレが吸収されるので、フローティングブッシュをピストンロッドに容易に取り付けることができるようになる。

[0020] 前記第1係合部は、例えば、フローティングブッシュの側壁を周回する周回溝として形成することができる。この場合、前記第2係合部は、前記周回溝に挿入される挿入部とすればよい。

[0021] なお、ブラケットの好適な例としては、2個の平坦部が折曲部を介して連なるエルボ形状をなすものが挙げられる。その具体例は、略L字形状をなすL字型ブラケットである。この場合、1個の平坦部を、前記チューブの、前記ピストンロッドが露呈した端面、又はその裏面に当接させ、且つ残余の1個の平坦部を前記変位部材に連結すればよい。

[0022] 特に、1個の平坦部を前記裏面に当接させることが好ましい。この場合、

シリンダ用ガイド機構を所定の被取付部材から取り外すことなく、シリンダのみをシリンダ用ガイド機構から離脱させることが容易となるからである。

[0023] シリンダ用ガイド機構をシリンダに付設したガイド機構付シリンダを被取付部材に取り付けるには、例えば、連結部材によってブラケットを位置決め固定すればよい。このためには、保持部に、連結部材を通過させるための連結部材用通過孔を形成する。なお、連結部材用通過孔は、連結部材や、チューブに形成された連結部材用挿通孔に比して大径に設定する。

[0024] この場合、保持部がピストンロッドやチューブを覆うような位置であっても、保持部の連結部材用通過孔から連結部材を差し込んで通過させることができる。上記したように、連結部材用通過孔が連結部材に比して大径であるからである。そして、連結部材用通過孔を通過した連結部材を、チューブの連結部材用挿通孔と、ブラケットの挿通孔に通し、さらに、被取付部材の所定の差込用凹部に差し込む。これにより、ガイド機構がシリンダに組み付けられると同時に、ガイド機構付シリンダが被取付部材に位置決め固定される。

[0025] 以上のように、この構成によれば、簡素な作業で、シリンダ用ガイド機構をシリンダに組み付けることができると同時に、ガイド機構付シリンダを被取付部材に取り付けることが可能となる。

[0026] 連結部材用通過孔に、ワークを位置決めする位置決め用部材を挿入するようにしてもよい。これにより、ワークをワーク搬送部材に位置決めすることが容易となる。従って、ワークをワーク搬送部材に取り付けたり、搬送したりすることが容易となる。

[0027] このガイド機構付シリンダによってワークの搬送を行う場合には、前記保持部にワーク支持用孔を形成すればよい。このワーク支持用孔を用いてワークを保持部に支持することにより、ピストンロッド及びフローティングブッシュの進退動作に伴ってワークを搬送することができる。

[0028] また、本発明の別の一実施形態によれば、上記構成のシリンダ用ガイド機構のいずれかが付設されたガイド機構付シリンダが提供される。すなわち、

このガイド機構付シリンダによれば、上記シリンダ用ガイド機構に基づいて上述した作用効果が得られる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係るガイド機構付シリンダの全体概略斜視図である。

[図2]図 2 は、第 1 実施形態に係るガイド機構付シリンダの概略分解斜視図である。

[図3]図 3 は、第 1 実施形態に係るガイド機構付シリンダの全体概略側面図である。

[図4]図 4 は、第 1 実施形態に係るガイド機構付シリンダを構成するガイド機構の概略分解側面図である。

[図5]図 5 は、第 1 実施形態に係るガイド機構付シリンダを構成するシリンダの概略断面側面図である。

[図6]図 6 は、前記ガイド機構を構成する保持プレート（保持部材）の概略平面図である。

[図7]図 7 は、前記ガイド機構付シリンダのピストンロッド、フローティングブッシュ、保持部及び案内溝（案内部材）が上死点に到達したときの全体概略側面図である。

[図8]図 8 は、本発明の第 2 実施形態に係るガイド機構付シリンダの全体概略斜視図である。

[図9]図 9 は、第 2 実施形態に係るガイド機構付シリンダの全体概略側面図である。

[図10]図 10 は、本発明の第 3 実施形態に係るガイド機構付シリンダの全体概略斜視図である。

[図11]図 11 は、第 3 実施形態に係るガイド機構付シリンダの全体概略側面図である。

[図12]図 12 は、第 4 実施形態に係るガイド機構付シリンダの全体概略斜視図である。

[図13]図 1 3 は、第 4 実施形態に係るガイド機構付シリンダの概略分解斜視図である。

[図14]図 1 4 は、第 4 実施形態に係るガイド機構付シリンダの概略側面断面図である。

[図15]図 1 5 は、第 4 実施形態に係るガイド機構付シリンダにおける保持部が変位したときの概略側面断面図である。

[図16]図 1 6 は、第 4 実施形態に係るガイド機構付シリンダに組み付け可能なフランジ部材の概略斜視図である。

[図17]図 1 7 は、第 4 実施形態に係るガイド機構付シリンダにフランジ部を設けた変形例を示す全体概略側面図である。

[図18]図 1 8 は、図 1 7 とは別の位置にフランジ部を設けた変形例を示す全体概略側面図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明に係るシリンダ用ガイド機構につき、それが付設されたガイド機構付シリンダとの関係で好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明では、シリンダ用ガイド機構を単に「ガイド機構」と表記することもある。

[0031] 図 1 ～図 3 は、それぞれ、第 1 実施形態に係るガイド機構付シリンダ 1 0 の全体概略斜視図、概略分解斜視図、全体概略側面図であり、図 4 は、ガイド機構 1 2 の概略分解側面図である。このガイド機構付シリンダ 1 0 は、シリンダ 1 4 に対してガイド機構 1 2 が付設されることで構成されている。

[0032] シリンダ 1 4 につき先ず説明すると、このシリンダ 1 4 は、図 5 に示すように、チューブ 1 6 と、該チューブ 1 6 に形成されたピストン摺動孔 1 8 に挿入されたピストン 2 0 と、該ピストン 2 0 に連結されたピストンロッド 2 2 とを有する。ピストン摺動孔 1 8 の開口はカラー 2 4 によって閉塞されており、ピストンロッド 2 2 の先端は、カラー 2 4 の略中心部に形成された貫通孔 2 6 を通ってチューブ 1 6 の外部に露呈する。以下、ピストンロッド 2 2 が露呈した側を上方、その反対側を下方とする。すなわち、例えば、チュ

ーブ１６において、カラー２４で閉塞されるとともにピストンロッド２２の先端が露呈した側の端部ないし端面は上端部ないし上端面であり、上端面の反対側の裏面である閉塞面は下端面である。

[0033] ピストン２０は、略等径の円盤部２８と、該円盤部２８の下端面から突出した小径な円柱状凸部３０とを有する。ピストン２０が下死点に位置するとき、円柱状凸部３０の下端面がチューブ１６の下端面内壁に着座する。このとき、チューブ１６の下端面内壁と円盤部２８の下端面との間には若干のクリアランス（第１室３２）が形成される。

[0034] ピストン２０の側壁において、円盤部２８の下端面近傍には、該側壁を周回するようにして、直径方向内方に指向して陥没した環状凹部３４が形成されている。この環状凹部３４には、ピストン２０の側壁とチューブ１６の内壁との間をシールするための環状のピストンパッキン３６が装着される。また、円盤部２８の上端面近傍には、直径方向内方に指向して陥没した収容穴３８が複数個形成される。各収容穴３８には、永久磁石３９が収容されている。

[0035] ピストン２０の略中心には、ボルト挿通孔４０と、該ボルト挿通孔４０に連なるロッド挿入孔４２が形成される。これらボルト挿通孔４０及びロッド挿入孔４２は、ピストン２０の厚み方向に沿って延在し、ボルト挿通孔４０はピストン２０の下端面から厚み方向略中腹部まで形成され、且つロッド挿入孔４２は厚み方向略中腹部からピストン２０の上端面まで形成されている。

[0036] ピストンロッド２２の下端部は、前記ロッド挿入孔４２に挿入される。ピストンロッド２２の下端部には図示しないボルト穴が形成されており、前記ボルト挿通孔４０に通された図示しないボルトが前記ボルト穴に螺合されることにより、ピストンロッド２２とピストン２０が互いに連結される。

[0037] 上記したように、ピストンロッド２２の上端部は、カラー２４の貫通孔２６に通されている。貫通孔２６の内壁とピストンロッド２２の側壁との間には、ブッシュ４３及びロッドパッキン４４が介装される。ピストンロッド２

2は、ブッシュ43及びロッドパッキン44に対して摺接しながら変位する。なお、カラー24は、環状の係止部材46を介してチューブ16に係止され、これにより、ピストン摺動孔18の開口を閉塞する位置で位置決め固定されている。カラー24の側壁には、該側壁とピストン摺動孔18の内壁との間をシールするガスケット47が装着される。

[0038] ピストンロッド22の上端部には、有底の連結用穴48が形成される。この連結用穴48の内周壁には、図示しないネジ部が形成される。該ネジ部には、ガイド機構12を構成するフローティングブッシュ50（図1～図4参照）の下端部が螺合される。

[0039] ピストン摺動孔18は、ピストン20の円盤部28を境にして第1室32と第2室52に区分される。すなわち、チューブ16の下端面内壁と円盤部28の下端面との間が第1室32、円盤部28の上端面とカラー24の下端面との間が第2室52である。第1室32から第2室52への、又はその逆方向への作動流体の移動は、前記ピストンパッキン36によって阻止される。また、第2室52から大気への、又はその逆方向への作動流体の移動は、前記ロッドパッキン44によって阻止される。

[0040] チューブ16には、第1室32に連通する第1ポート54と、第2室52に連通する第2ポート56とが形成される。これら第1ポート54及び第2ポート56を介して、第1室32及び第2室52に作動流体（例えば、エア）が供給され、又は第1室32及び第2室52から作動流体が排出される。

[0041] 図1～図3に示すように、チューブ16には、その厚み方向（下端部から上端部に向かう長手方向）に沿って、4個のタイロッド挿通孔58（連結部材用挿通孔）が貫通形成される。各タイロッド挿通孔58には、連結部材である長尺なタイロッド60が通される。各タイロッド60が、チューブ16の下方に配設される所定の被取付部材62（所定の部材）の螺合用穴64（図3参照）に螺合されることにより、ガイド機構付シリンダ10が被取付部材62に対して位置決め固定される。これに伴い、チューブ16が被取付部材62に連結される。

- [0042] 次に、ガイド機構 12 につき説明する。このガイド機構 12 は、前記フローティングブッシュ 50 と、該フローティングブッシュ 50 を保持する保持部 70 と、該保持部 70 に保持されたりニアガイド 72（案内機構）とを備える。
- [0043] 図 4 に示すように、フローティングブッシュ 50 は、下端部が小径なネジ部として形成されている。このネジ部が、ピストンロッド 22 の上端部に形成された連結用穴 48 に挿入されるとともに、該連結用穴 48 の内周壁に形成されたネジ部に螺合される。従って、ピストンロッド 22 にフローティングブッシュ 50 が連結されると、ピストンロッド 22 及びフローティングブッシュ 50 が同一軸線上に沿って延在する。
- [0044] フローティングブッシュ 50 の大径な上端部には、側壁を周回するようにして、直径方向内方に向かって陥没した環状溝 74（周回溝）が形成される。この環状溝 74 が、フローティングブッシュ 50 を保持部 70 に保持するための第 1 係合部としての役割を果たす。
- [0045] さらに、フローティングブッシュ 50 の上端面には、ドライバーやレンチ等を挿入するための有底の螺回用穴 76 が陥没形成される。
- [0046] この場合、保持部 70 は、保持プレート 78（保持部材）と、該保持プレート 78 を保持する L 字型プレート 80（ワーク搬送部材）とを有する。この中の保持プレート 78 は、図 6 に示すように略 Y 字形状をなし、このため、二股に分岐した先端部に U 字状溝 82 が形成される。この U 字状溝 82 には、フローティングブッシュ 50 の上端部の、前記環状溝 74 が形成された部位が差し込まれる。
- [0047] U 字状溝 82 の開口の幅方向寸法 W1 は、フローティングブッシュ 50 の上端部の直径に比して小さく設定されている。このため、フローティングブッシュ 50 の環状溝 74 の下端面側壁が保持プレート 78 に当接し、その結果、フローティングブッシュ 50 が堰止される。これにより、該フローティングブッシュ 50 の U 字状溝 82 からの抜け止めがなされる。すなわち、U 字状溝 82 近傍の部位は、環状溝 74 に挿入されて該環状溝 74 に係合する

挿入部（第2係合部）である。

[0048] ここで、U字状溝82の幅方向寸法W1は、フローティングブッシュ50の、環状溝74の底壁に対応する部位の直径D1に比して若干大きい。このため、環状溝74（第1係合部）の底壁と、U字状溝82の内壁（第2係合部）との間には、所定間隔の遊び84が形成される。

[0049] 保持プレート78は、例えば、溶接によってL字型プレート80（図1～図3参照）に接合され、これにより該L字型プレート80に保持される。その結果として、フローティングブッシュ50が保持プレート78を介してL字型プレート80に保持される。なお、この場合、保持プレート78は、二股に分岐した先端部が第1ポート54及び第2ポート56側に指向するとともに、板状の後端部がリニアガイド72に臨んでいる。

[0050] L字型プレート80の平坦な天井壁部85には、ブッシュ挿入孔86（図1及び図2参照）が厚み方向に沿って貫通形成される。このブッシュ挿入孔86に、フローティングブッシュ50の上端部が挿入される。フローティングブッシュ50の上端面とL字型プレート80の上端面は、略面一である。

[0051] 図1及び図3に示すように、ブッシュ挿入孔86の直径D2は、フローティングブッシュ50の上端面の直径D3に比して若干大きい。このため、ブッシュ挿入孔86の内壁と、フローティングブッシュ50の上端面の側壁との間には、所定間隔の遊び88が形成される。

[0052] 図1及び図2に示すように、天井壁部85には、さらに、前記タイロッド60を通過させるための4個のタイロッド通過孔90（連結部材用通過孔）と、2個のワーク支持用孔91とが厚み方向に沿って貫通形成される。4個のタイロッド通過孔90は、正方形の頂点に相当する箇所に位置するとともに、チューブ16に形成されたタイロッド挿通孔58に対向する。一方、ワーク支持用孔91は、タイロッド通過孔90に比してブッシュ挿入孔86に近接し、且つ該ブッシュ挿入孔86を挟むように位置している。

[0053] ワーク支持用孔91は、所定のワーク（図示せず）を取り付けるためのものである。すなわち、例えば、ワークに螺合用穴が形成されている場合、L

字型プレート 80 の天井壁部 85 の下端面側からワーク支持用孔 91 にボルトを通し、前記螺合用穴に螺合すればよい。なお、図 6 に示すように、保持プレート 78 がワーク支持用孔 91 を閉塞しない形状・寸法とされていることは勿論である。又は、保持プレート 78 に、ワーク支持用孔 91 に連なるような貫通孔 92 を形成するようにしてもよい。

[0054] ボルトでワークを支持することに代替し、ワーク支持用孔 91 に段付ピンを挿入して該段付ピンでワークを支持するようにしてもよい。

[0055] L字型プレート 80 の、天井壁部 85 から折曲されて略垂下した垂下壁部 94 に対しては、案内機構としてのリニアガイド 72 を構成する案内部材 96 が、例えば、溶接される。その結果、リニアガイド 72 が保持部 70 に保持される。上記したように、保持プレート 78 が L字型プレート 80 に保持されているため、保持プレート 78 も案内部材 96 に間接的に支持される。すなわち、保持部 70 が案内部材 96 に支持される。

[0056] この場合、リニアガイド 72 はいわゆる循環ボールタイプのものである。すなわち、変位部材としてのスライダ 98 は、複数個のボール 100 が、案内部材 96 に形成された案内溝 101 内で循環することで、案内部材 96 に対して相対的に変位する。この際、スライダ 98 が案内溝 101 に沿って相対的に移動することは勿論である。

[0057] スライダ 98 とチューブ 16 には、ブラケットとしての L字型ブラケット 102 が取り付けられる。すなわち、L字型ブラケット 102 は、天井壁部 104（平坦部）と、該天井壁部 104 から略垂下するように折曲された垂下壁部 106（平坦部）とを有し、天井壁部 104 と垂下壁部 106 の交差角度が略 90° であるエルボ形状をなす。換言すれば、天井壁部 104 と垂下壁部 106 は、折曲部を介して連なる。

[0058] この中の垂下壁部 106 は、ボルト 108 によってスライダ 98 に取り付けられて（支持されて）いる。一方、天井壁部 104 には 4 個のタイロッド堰止孔 110 が形成されており、各タイロッド堰止孔 110 に頭部が堰止された前記タイロッド 60 により、チューブ 16 が天井壁部 104 に取り付け

られて（支持されて）いる。

- [0059] 第1実施形態に係るガイド機構付シリンダ10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その作用効果につき、ガイド機構12のシリンダ14への取り付け作業や、シリンダ14の動作との関係で説明する。
- [0060] シリンダ14に対してガイド機構12を付設するとともに、ガイド機構付シリンダ10を所定の被取付部材62（図3参照）に取り付けるには、まず、予め組み立てられたガイド機構12を構成するフローティングブッシュ50のネジ部を、ピストンロッド22の連結用穴48に挿入する。その後、フローティングブッシュ50の螺回用穴76に挿入されたドライバーやレンチ等を介してフローティングブッシュ50を回転させる。これにより、フローティングブッシュ50のネジ部が連結用穴48のネジ部に螺合される。
- [0061] 次に、チューブ16の下端面を前記被取付部材62の所定箇所に当接させる。この際、タイロッド挿通孔58の位置と、被取付部材62に形成された螺合用穴64との位置を合わせる。すなわち、螺合用穴64にタイロッド挿通孔58が連なるようにする。
- [0062] この状態で、ガイド機構12のL字型ブラケット102の天井壁部104の下端面を、タイロッド堰止孔110がチューブ16のタイロッド挿通孔58に連なるように、チューブ16の上端面に当接させる。さらに、タイロッド60のネジ部を、L字型プレート80のタイロッド通過孔90、タイロッド堰止孔110、チューブ16のタイロッド挿通孔58を通過させ、前記螺合用穴64に螺合する。タイロッド60の頭部の直径は、タイロッド通過孔90の直径に比して小さいため、タイロッド60がタイロッド通過孔90を通過することは容易である。
- [0063] また、タイロッド60の頭部の直径がタイロッド堰止孔110の直径に比して大きい場合、タイロッド60の頭部がタイロッド堰止孔110の開口近傍の部位によって堰止される。これにより、タイロッド60が、L字型ブラケット102をチューブ16に連結するとともに、チューブ16を被取付部材62に連結する。以上により、ガイド機構12がシリンダ14に付設され

るとともに、シリンダ１４が被取付部材６２に位置決め固定される。

[0064] このように、第１実施形態においては、ピストンロッド２２に対して同一軸線上にフローティングブッシュ５０が延在するように、ピストンロッド２２にフローティングブッシュ５０を取り付け（連結し）、且つスライダ９８を、Ｌ字型ブラケット１０２を介してチューブ１６に取り付けている。このため、既存のシリンダ１４に対して付設する、いわゆる後付設置が容易である。

[0065] また、ガイド機構１２をシリンダ１４に付設すると同時に、シリンダ１４を所定の被取付部材６２に取り付けることが可能である。すなわち、ガイド機構付シリンダ１０の組み立て作業、及びガイド機構付シリンダ１０の被取付部材６２への取り付け作業を効率よく行うことができる。しかも、組み立て作業及び取り付け作業のいずれも簡便であり、何らかの加工を行う必要も特にならない。

[0066] フローティングブッシュ５０や保持プレート７８、Ｌ字型プレート８０を作製する際、各被取付部材６２の寸法に不可避免的な公差が生じる。そこで、第１実施形態においては、保持プレート７８のＵ字状溝８２の内壁とフローティングブッシュ５０の環状溝７４の底壁の間に遊び８４を形成するとともに、Ｌ字型プレート８０のブッシュ挿入孔８６の内壁とフローティングブッシュ５０の上端部の側壁の間に遊び８８を形成するようにしている。

[0067] 遊び８４、８８が形成されていないときには、ピストン摺動孔１８、Ｕ字状溝８２、ブッシュ挿入孔８６の軸心同士が厳密に合致していない場合、フローティングブッシュ５０とピストンロッド２２との間に軸心ズレが生じることになる。このような状態では、ピストンロッド２２の連結用穴４８にフローティングブッシュ５０の下端部を挿入することや、フローティングブッシュ５０を螺回することが容易でなくなる。

[0068] これに対し、第１実施形態においては、遊び８４、８８が形成されるようにしているので、フローティングブッシュ５０が遊び８４、８８の範囲内で保持部７０に対して相対的に変位することが可能である。すなわち、フロー

ティングブッシュ５０が保持プレート７８、ひいては保持部７０に保持された状態を維持しながら、フローティングブッシュ５０を、その軸心がピストンロッド２２の軸心に合致するように、ピストンロッド２２に連結することができる。

[0069] 以上のように、遊び８４、８８を形成したことにより、ピストン摺動孔１８、Ｕ字状溝８２、ブッシュ挿入孔８６の間に軸心ズレが生じているときには、その軸心ズレを吸収して、フローティングブッシュ５０をピストンロッド２２に取り付けることができる。

[0070] さらに、ワーク支持用孔９１に通されるボルト等を介して、図示しないワークがＬ字型プレート８０に取り付けられる。これにより、ワークがガイド機構付シリンダ１０に支持される。

[0071] ガイド機構付シリンダ１０は、以下のように動作する。すなわち、ピストンロッド２２及びフローティングブッシュ５０が下死点に位置するときには、図５に示す第１ポート５４から第１室３２に作動流体（例えば、エア）が供給される。ピストン２０は、第１室３２に供給された作動流体の圧力を受ける。その結果、ピストン２０及びピストンロッド２２が上昇する。この際、第２室５２に収容されていた作動流体は、第２ポート５６から排出される。

[0072] ピストンロッド２２の上昇に伴い、フローティングブッシュ５０が上昇する。フローティングブッシュ５０が保持プレート７８に保持され、且つ保持プレート７８を保持したＬ字型プレート８０が案内部材９６をも保持しているので、フローティングブッシュ５０が上昇することに追従し、保持部７０及び案内部材９６が上昇する。この際、ボール１００が案内溝１０１内で循環するので、スライダ９８が元の位置を保つ。従って、スライダ９８は、案内部材９６に対して相対的に下降する。

[0073] 結局、ピストンロッド２２、フローティングブッシュ５０、保持部７０及び案内部材９６が図７に示す上死点となる。その結果、ワークがフローティングブッシュ５０及びピストンロッド２２のストローク分だけ搬送される。

- [0074] 案内部材 96 が図 3 における上方向（矢印 Z 1 方向）に沿って直線的に上昇するので、保持部 70 を介して案内部材 96 に支持されたフローティングブッシュ 50 も、傾斜することなく直線的に上昇する。このため、ピストンロッド 22 及びピストン 20 も直線的に上昇する。従って、ピストンロッド 22 及びピストン 20 が傾斜してガタツキが起こることが回避される。
- [0075] しかも、チューブ 16 が案内部材 96 等によって保護されるので、上記の横荷重がガイド機構付シリンダ 10 に作用したとしても、ピストンロッド 22 やフローティングブッシュ 50 に横荷重が伝達し難い。このことも相俟って、ガタツキが一層有効に回避される。
- [0076] また、保持部 70 が案内部材 96 に接合されているため、該保持部 70 に保持されたフローティングブッシュ 50 や、ピストンロッド 22 が回転することも困難である。このため、不回転精度が向上する。
- [0077] 上死点に位置するピストンロッド 22 及びフローティングブッシュ 50 を下死点に戻すときには、第 2 ポート 56（図 5 参照）から第 2 室 52 に作動流体（例えば、エア）が供給される。ピストン 20 は、第 2 室 52 に供給された作動流体の圧力を受けて下降する。この際、第 1 室 32 に収容されていた作動流体は、第 1 ポート 54 から排出される。
- [0078] ピストン 20 が下降することに追従し、ピストンロッド 22 及びフローティングブッシュ 50 が下降する。これに伴って、保持部 70 及び案内部材 96 も下降する。この際にも、ボール 100 が案内溝 101 内で循環するためにスライダ 98 が元の位置を保つ。従って、スライダ 98 は、案内部材 96 に対して相対的に上昇する。
- [0079] 以上のように、チューブ 16 内に作動流体が供給されてピストンロッド 22 が進退動作するときには、これに追従して、フローティングブッシュ 50 及び案内部材 96 も同一方向に進退動作する。このとき、リニアガイド 72 のスライダ 98 は、同一位置を保つことで案内部材 96 に対して相対的に変位する。
- [0080] 最終的に、ピストンロッド 22、フローティングブッシュ 50、保持部 7

０及び案内材９６が図３に示す位置に戻り、下死点に到達する。フローティングブッシュ５０及びピストンロッド２２を上死点から下死点に戻す際、上記とは別のワークを支持して搬送するようにしてもよい。

[0081] 上死点から下死点に戻る際にも、案内材９６が図７における下方向（矢印Ｚ２方向）に沿って直線的に下降するので、フローティングブッシュ５０、ピストンロッド２２及びピストン２０も直線的に下降する。従って、この場合においても、ピストンロッド２２及びピストン２０が傾斜してガタツキが起こることが回避される。勿論、不回転精度が向上する。

[0082] 第１実施形態では、Ｌ字型ブラケット１０２の天井壁部１０４の下端面をチューブ１６の上端面に当接させ、タイロッド６０でＬ字型ブラケット１０２とチューブ１６を連結するようにしているが、平坦部をチューブ１６の下端面に当接させるようにしてもよい。以下、これを第２実施形態として説明する。なお、図１～図７に示される構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

[0083] 図８は、第２実施形態に係るガイド機構付シリンダ１２０の全体概略斜視図であり、図９は、その全体概略側面図である。このガイド機構付シリンダ１２０を構成するガイド機構１２２において、Ｌ字型ブラケット１２４は、底壁部１２６（平坦部）と、該底壁部１２６から略垂直に立ち上がった垂直壁部１２７（平坦部）とを有する。この中の垂直壁部１２７は、第１実施形態に係るガイド機構付シリンダ１０におけるＬ字型ブラケット１０２の垂下壁部１０６と同様に、ボルト１０８を介してスライダ９８に取り付けられる。

[0084] 一方の底壁部１２６には、４個のタイロッド挿通孔１２８が厚み方向（上下方向）に沿って貫通形成される。また、底壁部１２６には、左右対称となる位置に２個のタブ部１３０が突出形成される。各タブ部１３０には、ボルト挿通孔１３２が貫通形成される。

[0085] この場合、被取付部材６２には、タイロッド６０を螺合するための螺合用穴６４の他、ボルト１３４を螺合するための螺合用穴１３６が形成される。

チューブ１６の下端面に回り込んだ底壁部１２６は、タイロッド６０が螺合用穴６４に螺合され、且つボルト挿通孔１３２に通されたボルト１３４のネジ部が螺合用穴１３６に螺合されることで、被取付部材６２とチューブ１６の間に介装された状態で位置決め固定される。

[0086] なお、第２実施形態では、ガイド機構１２２は、Ｌ字型プレート８０のタイロッド通過孔９０を通過したタイロッド６０のネジ部が、チューブ１６のタイロッド挿通孔５８、Ｌ字型ブラケット１２４のタイロッド挿通孔１２８にさらに通された後、螺合用穴６４に螺合されることでシリンダ１４に付設される。また、タイロッド６０及びボルト１３４の螺合により、ガイド機構付シリンダ１２０が被取付部材６２に取り付けられる。

[0087] タイロッド６０の頭部の直径は、チューブ１６のタイロッド挿通孔５８の直径に比して大きい。このため、タイロッド６０は、チューブ１６によって堰止される。

[0088] シリンダ１４に対して何らかのメンテナンスを施すような場合、シリンダ１４を取り外す必要があるときには、Ｌ字型プレート８０のタイロッド通過孔９０からドライバーやレンチ等を挿入し、タイロッド６０を螺回して弛緩すればよい。タイロッド６０は、タイロッド通過孔９０を通過させて抜き取るようにしてもよいし、チューブ１６のタイロッド挿通孔５８に挿入したままであってもよい。

[0089] さらに、フローティングブッシュ５０の螺回用穴７６にドライバーやレンチ等を挿入し、フローティングブッシュ５０を螺回してピストンロッド２２から弛緩する。以上により、シリンダ１４がガイド機構１２２の拘束から解放される。

[0090] その後、シリンダ１４をＬ字型ブラケット１２４の底壁部１２６とＬ字型プレート８０の天井壁部８５の間から取り出せば、シリンダ１４がガイド機構１２２の外部に露呈する。すなわち、シリンダ１４がガイド機構１２２から取り外される。

[0091] その後、該シリンダ１４に対してメンテナンス等を施し、Ｌ字型ブラケッ

ト 1 2 4 の底壁部 1 2 6 と L 字型プレート 8 0 の天井壁部 8 5 の間に挿入してタイロッド 6 0 を螺合用穴 6 4 に螺合すれば、シリンダ 1 4 がガイド機構 1 2 2 に再取り付けされるに至る。なお、メンテナンス等を施している間、予備のシリンダ 1 4 をガイド機構 1 2 2 に取り付けてワークの搬送を行うようにしてもよい。

[0092] 以上のシリンダ 1 4 の取り外し、及び再取り付けを行う間、ガイド機構 1 2 2 は、被取付部材 6 2 の螺合用穴 1 3 6 に螺合されて L 字型ブラケット 1 2 4 を位置決め固定したボルト 1 3 4 により、被取付部材 6 2 に取り付けられたままである。すなわち、シリンダ 1 4 をガイド機構 1 2 2 から取り外す際、及びガイド機構 1 2 2 に再取り付けする際に、ガイド機構 1 2 2 を被取付部材 6 2 から取り外す必要は特にない。このため、取り外し作業及び再取り付け作業のいずれも簡便である。

[0093] 第 2 実施形態に係るガイド機構付シリンダ 1 2 0 の動作やその他の作用効果は、第 1 実施形態に係るガイド機構付シリンダ 1 0 と同様であるので、その説明を省略する。

[0094] さらに、2 個の L 字型ブラケットを用い、1 個の L 字型ブラケットをチューブ 1 6 の下端面に当接させるとともに、残余の 1 個の L 字型ブラケットをチューブ 1 6 の上端面に当接させるようにしてもよい。以下、これを第 3 実施形態として説明する。なお、図 1 ～図 9 に示される構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

[0095] 図 1 0 は、第 3 実施形態に係るガイド機構付シリンダ 1 4 0 の全体概略斜視図であり、図 1 1 は、その全体概略側面図である。このガイド機構付シリンダ 1 4 0 を構成するガイド機構 1 4 2 は、第 1 L 字型ブラケット 1 4 4 と、第 2 L 字型ブラケット 1 4 6 とを有する。

[0096] 第 1 L 字型ブラケット 1 4 4 は、前記 L 字型ブラケット 1 2 4 と略同様に形成されており、第 1 底壁部 1 4 8（平坦部）と、該第 1 底壁部 1 4 8 から略垂直に立ち上がった長尺な第 1 垂直壁部 1 5 0（平坦部）とを有する。この中の第 1 底壁部 1 4 8 には、4 個のタイロッド挿通孔 1 2 8 が厚み方向（

上下方向)に沿って貫通形成される。また、第1底壁部148には、左右対称となる位置に2個の幅広部152が突出形成される。各幅広部152には、ボルト挿通孔154が貫通形成される。

[0097] 一方の第1垂直壁部150は、ボルト108を介してスライダ98に取り付けられる。また、この第1垂直壁部150には、第2L字型ブラケット146が位置決め固定される。具体的には、第2L字型ブラケット146は、第2底壁部156(平坦部)と、該第2底壁部156から略垂直に立ち上がった短尺な第2垂直壁部158(平坦部)とを有する。第1垂直壁部150及び第2垂直壁部158には挿通孔がそれぞれ貫通形成されており、第2垂直壁部158が第1垂直壁部150に当接した際には、挿通孔同士が重なり合う。これら挿通孔にはボルト160が通され、さらに、該ボルト160にナット162が螺合される。これにより、第1L字型ブラケット144に第2L字型ブラケット146が連結される。

[0098] 第2底壁部156は、第1実施形態におけるL字型ブラケット102の天井壁部104と同様に、チューブ16の上端面を覆う。第2底壁部156には、4個のタイロッド堰止孔110が形成されている。

[0099] 第3実施形態では、L字型プレート80のタイロッド通過孔90を通過したタイロッド60のネジ部が、第2L字型ブラケット146の第2底壁部156に形成されたタイロッド堰止孔110、チューブ16に形成されたタイロッド挿通孔58、第1L字型ブラケット144の第1底壁部148に形成されたタイロッド挿通孔128に通され、被取付部材62に形成された螺合用穴64に螺合される。これにより、ガイド機構142がシリンダ14に付設されるとともに、ガイド機構付シリンダ140が被取付部材62に対して取り付けられる。

[0100] タイロッド60の頭部の直径は、タイロッド堰止孔110の直径に比して大きい。このため、タイロッド60は、第2L字型ブラケット146の第2底壁部156によって堰止される。

[0101] ここで、被取付部材62には、第1底壁部148のボルト挿通孔154に

通されたボルト１６４を螺合するための螺合用穴１６６が形成される。チューブ１６の下端面に回り込んだ第１底壁部１４８は、タイロッド６０が螺合用穴６４に螺合され、且つボルト挿通孔１５４に通されたボルト１６４のネジ部が螺合用穴１６６に螺合されることで、被取付部材６２とチューブ１６の間に介装された状態で位置決め固定される。

[0102] なお、第３実施形態では、フローティングブッシュ５０を保持する保持プレート１６８は、Ｕ字状溝８２が形成された小形状の平板形状部材からなる。

[0103] シリンダ１４に対して何らかのメンテナンスを施すような場合、シリンダ１４を取り外す必要があるときには、Ｌ字型プレート８０のタイロッド通過孔９０からドライバーやレンチ等を挿入し、タイロッド６０を螺回して弛緩すればよい。タイロッド６０は、タイロッド通過孔９０を通過させて抜き取るようにしてもよいし、第２Ｌ字型ブラケット１４６のタイロッド堰止孔１１０に挿入したままであってもよい。

[0104] さらに、フローティングブッシュ５０の螺回用穴７６にドライバーやレンチ等を挿入し、フローティングブッシュ５０を螺回してピストンロッド２２から弛緩する。以上により、シリンダ１４がガイド機構１４２の拘束から解放される。

[0105] その後、シリンダ１４を第１Ｌ字型ブラケット１４４の第１底壁部１４８と第２Ｌ字型ブラケット１４６の第２底壁部１５６の間から取り出せば、シリンダ１４がガイド機構１４２の外部に露呈する。すなわち、シリンダ１４がガイド機構１４２から取り外される。

[0106] その後、メンテナンス等を施したシリンダ１４を、第１Ｌ字型ブラケット１４４の第１底壁部１４８と第２Ｌ字型ブラケット１４６の第２底壁部１５６の間に挿入し、さらに、タイロッド６０を螺合用穴６４に螺合すれば、シリンダ１４がガイド機構１４２に再取り付けされるに至る。なお、メンテナンス等を施している間、予備のシリンダ１４をガイド機構１４２に取り付けてワークの搬送を行うようにしてもよい。

- [0107] 以上のシリンダ１４の取り外し、及び再取り付けを行う間、ガイド機構１４２は、被取付部材６２の螺合用穴１６６に螺合されて第１Ｌ字型ブラケット１４４を位置決め固定したボルト１６４により、被取付部材６２に取り付けられたままである。すなわち、第２実施形態と同様に、シリンダ１４をガイド機構１４２から取り外す際、及びガイド機構１４２に再取り付けする際に、ガイド機構１４２を被取付部材６２から取り外す必要は特にはない。このため、取り外し作業及び再取り付け作業のいずれも簡便である。
- [0108] 第３実施形態に係るガイド機構付シリンダ１４０の動作やその他の作用効果は、第１実施形態に係るガイド機構付シリンダ１０及び第２実施形態に係るガイド機構付シリンダ１２０と同様であるので、その説明を省略する。
- [0109] タイロッド通過孔９０に代表される連結部材用通過孔に、ワークを位置決めするための位置決め用部材を挿入するようにしてもよい。この構成を、第４実施形態として説明する。なお、図１～図１１に示される構成要素と同一の構成要素には、基本的には同一の名称を付し、その詳細な説明を省略する。
- [0110] 図１２～図１４は、それぞれ、第４実施形態に係るガイド機構付シリンダ１８０の全体概略斜視図、概略分解斜視図、概略側面断面図である。このガイド機構付シリンダ１８０は、シリンダ１４に対してガイド機構１８２が付設されることで構成されている。
- [0111] この場合、チューブ１６の下端面側に平型プレート１８４及びＬ字型プレート１８６が配置される。これら平型プレート１８４及びＬ字型プレート１８６には、チューブ１６のタイロッド挿通孔５８に重なるタイロッド螺合孔１８８、第１タイロッド通過孔１９０がそれぞれ形成される。後述するように、第１タイロッド通過孔１９０に通されたタイロッド６０がタイロッド螺合孔１８８に螺合される。これにより、チューブ１６が平型プレート１８４に連結されるとともに、チューブ１６と平型プレート１８４でＬ字型プレート１８６が挟持される。すなわち、第４実施形態では、平型プレート１８４が「所定の部材」となる。

- [0112] 隣接するタイロッド螺合孔１８８、１８８同士、第１タイロッド通過孔１９０、１９０同士の間には、貫通孔１９２、１９４がそれぞれ形成されている。タイロッド螺合孔１８８及び貫通孔１９２は、平型プレート１８４の厚み方向に沿って貫通し、第１タイロッド通過孔１９０及び貫通孔１９４は、Ｌ字型プレート１８６の厚み方向に沿って貫通する。タイロッド螺合孔１８８の位置は第１タイロッド通過孔１９０の位置に対応し、貫通孔１９２の位置は貫通孔１９４に対応する。
- [0113] さらに、Ｌ字型プレート１８６の垂直壁部１９６には、ネジ部が刻設されたボルト受孔１９８が形成されている。
- [0114] 一方、ガイド機構１８２は、フローティングブッシュ２００と、該フローティングブッシュ２００を保持する保持部２０２と、該保持部２０２を介して前記フローティングブッシュ２００を案内するリニアガイド２０４（案内機構）とを備える。
- [0115] フローティングブッシュ２００は、軸部２０６、堰止部２０８及び頭部２１０を有し、この順序で大径となる。この中の軸部２０６は、ピストンロッド２２の上端部に形成された連結用穴４８に挿入されるとともに、その側壁に形成されたネジ部が連結用穴４８内のネジ部に螺合される。
- [0116] 軸部２０６において、堰止部２０８に近接する上部には、環状凸部２１２が直径方向外方に向かって突出形成される。環状凸部２１２は、堰止部２０８に比して小径に設定される。さらに、堰止部２０８の上方に連なる頭部２１０の上端面には、ドライバーやレンチ等を挿入するための有底の螺回用穴２１４が陥没形成される。
- [0117] 第４実施形態において、保持部２０２は、ワークを搬送するためのＬ字型アーム部材２１６（ワーク搬送部材）と、このＬ字型アーム部材２１６にフローティングブッシュ２００を保持するための保持リング２１８（保持部材）とを有する。この中の保持リング２１８には、フローティングブッシュ２００の軸部２０６が通される。保持リング２１８の内径は、前記環状凸部２１２の最大径と略同等に設定される。一方、保持リング２１８の厚みは環状

凸部 212 の厚みに比して大きい。従って、環状凸部 212 は、保持リング 218 の内壁の一部にのみ当接する。換言すれば、保持リング 218 の内壁の大部分は、軸部 206 に対して離間している。

[0118] L字型アーム部材 216 の平坦な天井壁部 220 には、ブッシュ挿入孔 222 が厚み方向に沿って貫通形成される。ブッシュ挿入孔 222 内には環状段部 224 が形成されており、このため、ブッシュ挿入孔 222 は、小径孔 226 と大径孔 228 からなる。小径孔 226 は軸部 206 及び堰止部 208 に比して大径である一方、頭部 210 に比して小径である。また、大径孔 228 は、頭部 210 に比して大径である。

[0119] フローティングブッシュ 200 の軸部 206 及び堰止部 208 は小径孔 226 に通され、さらに、上記の通り軸部 206 が連結用穴 48 に螺合される。この螺合により、保持リング 218 が、ピストンロッド 22 の頂面と堰止部 208 の下端面の間に挟まれる。その結果として、フローティングブッシュ 200 のブッシュ挿入孔 222 からの抜け止めがなされる。すなわち、フローティングブッシュ 200 が保持リング 218 によって L字型アーム部材 216 に保持される。

[0120] 堰止部 208 の側壁は、小径孔 226 の内壁から離間する。また、フローティングブッシュ 200 の頭部 210 は、大径孔 228 の内壁、及び環状段部 224 の双方から離間する。すなわち、フローティングブッシュ 200 と L字型アーム部材 216 との間には所定の遊びが形成される。

[0121] このため、フローティングブッシュ 200 が L字型アーム部材 216 に拘束されることはない。結局、この場合においても、フローティングブッシュ 200 は、遊びの範囲内でブッシュ挿入孔 222 内を相対的に変位することが可能なフローティング支持状態である。

[0122] なお、頭部 210 の上端面は、ブッシュ挿入孔 222 内に収容された状態となる。すなわち、頭部 210 の上端面は、L字型アーム部材 216 の上端面に比して低い位置となる。

[0123] 天井壁部 220 には、さらに、前記タイロッド 60 を通過させるための 4

個の第2タイロッド通過孔230（連結部材用通過孔）と、4個のワーク支持用孔232とが厚み方向に沿って貫通形成される。4個の第2タイロッド通過孔230は、正方形の頂点に相当する箇所に位置するとともに、チューブ16に形成されたタイロッド挿通孔58に対向する。一方、ワーク支持用孔232は、第2タイロッド通過孔230に比してブッシュ挿入孔222に近接し、且つ隣接する第2タイロッド通過孔230、230同士の間位置している。

[0124] 第2タイロッド通過孔230には、段付ピン234（位置決め用部材）が挿入される。すなわち、段付ピン234は、円柱形状又は円筒形状をなす固定用挿入部236と、第2タイロッド通過孔230に比して大径なストッパ部238と、ワークを位置決めするための位置決め用挿入部240とが直線状に連なって構成される。固定用挿入部236が第2タイロッド通過孔230に挿入され、且つ露呈した位置決め用挿入部240がワークに形成された所定の位置決め用穴に挿入される。

[0125] 一方のワーク支持用孔232は、前記ワークをL字型アーム部材216に取り付けるためのものである。すなわち、例えば、ワークに螺合用穴が形成されている場合、L字型アーム部材216の天井壁部220の下端面側からワーク支持用孔232にボルトの胴部を通し、前記螺合用穴に螺合すればよい。又は、第2タイロッド通過孔230と同様に、段付ピンを挿入して該段付ピンでワークを支持するようにしてもよい。

[0126] L字型アーム部材216の、天井壁部220から折曲されて略垂下した垂下壁部242には、長穴を2分割したような形状をなす有底切欠部244が形成される。また、この垂下壁部242にはビス孔246が形成されており、該ビス孔246に螺合されたビス248を介して、案内機構としてのリニアガイド204を構成する案内部材250が垂下壁部242に連結される。この連結により、案内部材250がL字型アーム部材216に保持される。案内部材250は、有底切欠部244が露呈するように配置される。

[0127] 案内部材250には、前記ビス248を通すためのビス挿通孔252と、

リベット孔 254 が形成されている。このリベット孔 254 に通されたりベット 256 は、軸部が圧潰されることでリベット孔 254 からの抜け止めがなされている。圧潰された軸部は、前記有底切欠部 244 に進入する。

[0128] 上記したように、フローティングブッシュ 200 は、保持リング 218 を介して L 字型アーム部材 216 に保持されている。このため、フローティングブッシュ 200 も案内部材 250 に間接的に支持される。

[0129] この場合、案内部材 250 に案内溝 260 が形成されるとともに、変位部材としてのスライダ 262 にボール溝 264 が形成される。スライダ 262 は、複数のボール 266 が案内溝 260 及びボール溝 264 内で摺動することで案内部材 250 に対して相対的に変位する。

[0130] スライダ 262 には、連結ボルト 268 を通すためのボルト収容孔 270、272 が形成される。ボルト収容孔 270 に通された連結ボルト 268 は、L 字型プレート 186 のボルト受孔 198 に螺合される。一方、ボルト収容孔 272 に通された連結ボルト 268 は、L 字型ブラケット 274（後述）のボルト受孔 276 に螺合される。これにより、L 字型プレート 186 及び L 字型ブラケット 274 がスライダ 262 に連結される。

[0131] また、スライダ 262 には、前記リベット 256 が干渉することを回避するための半円状切欠 277 が形成されている。

[0132] スライダ 262 に対しては、略 90° に折曲された側方端面を有するボールカバー 278 が被せられる。前記側方端面には複数の保持窓 280 が形成されており、各ボール 266 は該保持窓 280 に挿入された状態で、案内溝 260 及びボール溝 264 を摺動する。

[0133] スライダ 262 の下端面及び上端面には、それぞれ、下方ストッパ部材 282、上方ストッパ部材 284 が、例えば、溶接される。これら下方ストッパ部材 282 及び上方ストッパ部材 284 により、ボールカバー 278 の変位が規制される。

[0134] スライダ 262 とチューブ 16 は、L 字型ブラケット 274 を介して連結される。すなわち、L 字型ブラケット 274 は、天井壁部 286（平坦部）

と、該天井壁部２８６から略垂下した垂下壁部２８８（平坦部）とを有し、天井壁部２８６と垂下壁部２８８の交差角度が略９０°であるエルボ形状をなす。

[0135] 前記垂下壁部２８８は、上記したように前記連結ボルト２６８がボルト受孔２７６に螺合されることによってスライダ２６２に取り付けられて（支持されて）いる。一方、天井壁部２８６には４個のタイロッド堰止孔２９０が形成されており、各タイロッド堰止孔２９０に頭部が堰止された前記タイロッド６０により、チューブ１６が天井壁部２８６に取り付けられて（支持されて）いる。

[0136] 第４実施形態に係るガイド機構付シリンダ１８０は、基本的には以上のよう構成されるものであり、次に、その作用効果につき説明する。

[0137] シリンダ１４に対してガイド機構１８２を付設するには、連結ボルト２６８を用い、Ｌ字型プレート１８６及びＬ字型ブラケット２７４を介してスライダ２６２をチューブに連結する。螺回された連結ボルト２６８は、全体がボルト収容孔２７０、２７２内に収容される。さらに、保持窓２８０にボール２６６を保持したボールカバー２７８でスライダ２６２を覆うとともに、案内部材２５０でボールカバー２７８を覆う。このとき、保持窓２８０内のボール２６６をボール溝２６４及び案内溝２６０に挿入する。そして、スライダ２６２に対し、下方ストッパ部材２８２及び上方ストッパ部材２８４を接合する。

[0138] その前又は後に、リベット孔２５４に予め通され、案内部材２５０の背面（垂下壁部２４２に臨む端面）に露呈したリベット２５６の軸部を圧潰する。そして、ビス挿通孔２５２に通されたビス２４８を、ビス孔２４６に螺合する。以上により、リニアガイド２０４がＬ字型アーム部材２１６に保持される。リベット２５６の圧潰された軸部は、Ｌ字型アーム部材２１６の有底切欠部２４４に進入する。

[0139] 次に、フローティングブッシュ２００の軸部２０６を、ブッシュ挿入孔２２の小径孔２２６と保持リング２１８に通し、ピストンロッド２２の連結

用穴48に挿入する。その後、フローティングブッシュ200の螺回用穴214に挿入されたドライバーやレンチ等を介してフローティングブッシュ200を回転させる。これにより、フローティングブッシュ200のネジ部が連結用穴48のネジ部に螺合される。

[0140] この際、保持リング218が、ピストンロッド22の頂面と、フローティングブッシュ200の堰止部208の下端面の間に挟まれる。これに伴って保持リング218がフローティングブッシュ200を支持することで、フローティングブッシュ200のブッシュ挿入孔222からの抜け止めがなされる。すなわち、フローティングブッシュ200が保持リング218を介してL字型アーム部材216に保持される。

[0141] 次に、チューブの下端面を、平型プレート184上のL字型プレート186の所定箇所に当接させる。この際、チューブ16のタイロッド挿通孔58の位置と、第1タイロッド通過孔190、タイロッド螺合孔188との位置を合わせる。すなわち、タイロッド螺合孔188に第1タイロッド通過孔190及びタイロッド挿通孔58が連なるようにする。

[0142] この状態で、L字型ブラケット274を、タイロッド堰止孔290がタイロッド挿通孔58に重なるように配置する。さらに、タイロッド60のネジ部を、L字型アーム部材216の第2タイロッド通過孔230、タイロッド堰止孔290、タイロッド挿通孔58を通過させ、前記タイロッド螺合孔188に螺合する。タイロッド60の頭部の直径は、第2タイロッド通過孔230の直径に比して小さいため、タイロッド60が第2タイロッド通過孔230を通過することは容易である。

[0143] また、タイロッド60の頭部の直径がタイロッド堰止孔290の直径に比して大きい場合、タイロッド60の頭部がタイロッド堰止孔290の開口近傍の部位によって堰止される。これにより、タイロッド60が、L字型ブラケット274をチューブ16に連結するとともに、チューブ16を平型プレート184及びL字型プレート186に連結する。以上により、ガイド機構182がシリンダ14に付設されてガイド機構付シリンダ180が構成され

る。

[0144] このように、第4実施形態においても、既存のシリンダ14に対してガイド機構182を付設する、いわゆる後付設置が容易である。なお、ガイド機構付シリンダ180をさらに別の部材に取り付けるには、例えば、段付ピンを用いればよい。すなわち、前記段付ピンの一端を貫通孔192、194に挿入するとともに、他端を所定の部材の位置決め穴に挿入するようにすればよい。

[0145] 第4実施形態では、フローティングブッシュ200の堰止部208の側壁が、小径孔226の内壁から離間し、且つ頭部210が、大径孔228の内壁、及び環状段部224の双方から離間している。すなわち、フローティングブッシュ200とL字型アーム部材216との間に遊びが形成されている。従って、フローティングブッシュ200が遊びの範囲内で保持部202に対して相対的に変位することが可能である。

[0146] このため、フローティングブッシュ200とピストンロッド22との間に軸心ズレが生じているときには、フローティングブッシュ200が保持リング218、ひいては保持部202に保持された状態を維持しながら、フローティングブッシュ200を、その軸心がピストンロッド22の軸心に合致するように、ピストンロッド22に連結することができる。

[0147] さらに、第2タイロッド通過孔230に対して段付ピン234の固定用挿入部236が挿入される。段付ピン234は、ストッパ部238が天井壁部220に当接することで位置決めされ、位置決め用挿入部240が突出するように露呈する。

[0148] この位置決め用挿入部240を、ワークの位置決め用穴に挿入する。これにより、ワークを位置決めすることができる。

[0149] さらに、ワーク支持用孔232に通されるボルト又は段付ピン等を介して、図示しないワークをL字型アーム部材216で保持する。これにより、ワークがガイド機構付シリンダ180に支持される。

[0150] ガイド機構付シリンダ180は、ガイド機構付シリンダ10に準じて動作

する。すなわち、ピストンロッド22及びフローティングブッシュ200が下死点に位置するときには、図5に示す第1ポート54から第1室32に作動流体（例えば、エア）が供給される。ピストン20は、第1室32に供給された作動流体の圧力を受ける。その結果、ピストン20及びピストンロッド22が上昇する。この際、第2室52に収容されていた作動流体は、第2ポート56から排出される。

[0151] ピストンロッド22の上昇に伴い、フローティングブッシュ200が上昇する。フローティングブッシュ200が保持リング218に保持され、且つ保持リング218を保持したL字型アーム部材216が案内部材250を保持しているので、フローティングブッシュ200が上昇することに追従し、保持部202及び案内部材250が上昇する。この際、ボール266が摺動するためにスライダ262は元の位置を保つ。従って、スライダ262は、案内部材250に対して相対的に下降する。

[0152] 案内部材250が上方ストッパ部材284に当接すると、案内部材250のそれ以上の変位が規制される。すなわち、ピストンロッド22、フローティングブッシュ200、保持部202及び案内部材250が図15に示す上死点となる。従って、ワークがフローティングブッシュ200及びピストンロッド22のストローク分だけ搬送される。

[0153] 上死点に位置するピストンロッド22及びフローティングブッシュ200を下死点に戻るときには、第2ポート56（図5参照）から第2室52に作動流体（例えば、エア）が供給される。ピストン20は、第2室52に供給された作動流体の圧力を受けて下降する。この際、第1室32に収容されていた作動流体は、第1ポート54から排出される。

[0154] ピストン20が下降することに追従し、ピストンロッド22及びフローティングブッシュ200が下降する。これに伴って、保持部202及び案内部材250も下降する。この際にも、ボール266が摺動するためにスライダ262が元の位置を保つ。従って、スライダ262は、案内部材250に対して相対的に上昇する。

- [0155] そして、案内部材 250 が下方ストッパ部材 282 に当接するとともに、L 字型アーム部材 216 の有底切欠部 244 における湾曲した天井壁が、リベット 256 の圧潰された軸部に当接する。従って、案内部材 250 のそれ以上の変位が規制される。すなわち、ピストンロッド 22、フローティングブッシュ 200、保持部 202 及び案内部材 250 が図 14 に示す位置に戻り、下死点に到達する。フローティングブッシュ 200 及びピストンロッド 22 を上死点から下死点に戻す際、上記とは別のワークを支持して搬送するようにしてもよい。
- [0156] 以上の動作の際、第 1 実施形態と同様の理由から、不回転精度が向上する。すなわち、第 4 実施形態においても、第 1 ～ 第 3 実施形態と同様の作用効果が得られる。
- [0157] ガイド機構付シリンダ 180 には、図 16 に示すフランジ部材 300 を組み込むようにしてもよい。フランジ部材 300 は、図 17 に示すように L 字型ブラケット 274 と L 字型アーム部材 216 の間に介在させてタイロッド 60 を通すようにしてもよいし、図 18 に示すように平型プレート 184 に代替して用いるようにしてもよい。この場合、フランジ部材 300 を介してガイド機構付シリンダ 180 をワークや所定の部材に取り付けることができるようになる。従って、取り付けが一層容易となる。
- [0158] なお、平型プレート 184 やフランジ部材 300 を用いることなく、第 1 実施形態と同様に、タイロッド 60 を所定の被取付部材 62（図 3 参照）に螺合するようにしてもよい。
- [0159] また、第 2 タイロッド通過孔 230 に、段付ピン 234 に代替してボルトの胴部等を挿入し、これによりワークを位置決めするようにしてもよい。
- [0160] 本発明は、上記した第 1 ～ 第 4 実施形態に特に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。
- [0161] 例えば、第 1 ～ 第 4 実施形態のいずれにおいても、第 1 ポート 54 及び第 2 ポート 56 の裏面側に案内部材 96 が位置するように、換言すれば、両ポート 54、56 と案内部材 96 との位相差が 180° となるようにガイド機

構 1 2、1 2 2、1 4 2、1 8 2 をシリンダ 1 4 に取り付けられているが、案内部材 9 6 が両ポート 5 4、5 6 に臨むように（位相差が 0° となるように）してもよいし、案内部材 9 6 と両ポート 5 4、5 6 の位相差が 90° となるようにしてもよい。

[0162] このことから諒解されるように、ガイド機構 1 2、1 2 2、1 4 2、1 8 2 は、任意の方向にしてシリンダ 1 4 に取り付けることができる。すなわち、取り付け自由度が高い。このため、ガイド機構 1 2、1 2 2、1 4 2、1 8 2 を、被取付部材 6 2 の所定部位に干渉しない位置に配設することができる。

[0163] また、理解を容易にするための便宜上、ピストンロッド 2 2 がチューブ 1 6 から露呈した側を上方、その反対側を下方としているが、ガイド機構付シリンダ 1 0、1 2 0、1 4 0、1 8 0 の実使用時に、ピストンロッド 2 2 及びフローティングブッシュ 5 0、2 0 0 の延在方向を鉛直方向に合致させる必要は特にはない。例えば、ガイド機構付シリンダ 1 0、1 2 0、1 4 0、1 8 0 を、ピストンロッド 2 2 及びフローティングブッシュ 5 0、2 0 0 が水平方向に沿って延在するような姿勢にして実使用するようにしてもよい。

[0164] すなわち、上記の説明における上方、下方は、実使用時の鉛直方向を意味するものではなく、実使用時に上方及び下方が水平方向に一致する場合もあれば、鉛直方向及び水平方向に対して傾斜することもある。勿論、ガイド機構付シリンダ 1 0、1 2 0、1 4 0、1 8 0 を、上記の説明における上方、下方が鉛直上方、鉛直下方に合致する姿勢にして実使用するようにしてもよいし、逆に、上記の説明における上方、下方が鉛直下方、鉛直上方に合致する姿勢にして実使用するようにしてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] ピストンロッド（２２）がチューブ（１６）に対する相対的な進退動作を行うシリンダ（１４）に付設されるシリンダ用ガイド機構（１２）であって、
- 前記ピストンロッド（２２）の進退動作に追従して進退動作するフローティングブッシュ（５０）と、
- 前記フローティングブッシュ（５０）を保持する保持部（７０）と、
- 、
- 前記保持部（７０）に保持された案内部材（９６）と、前記案内部材（９６）に支持されて該案内部材（９６）に対して相対的に変位する変位部材（９８）とを有する案内機構（７２）と、
- 前記変位部材（９８）と前記チューブ（１６）を連結するためのブラケット（１０２）と、
- を備えることを特徴とするシリンダ用ガイド機構（１２）。
- [請求項2] 請求項１記載のシリンダ用ガイド機構（１２）において、前記保持部（７０）は、ワークを搬送するためのワーク搬送部材（８０）と、前記フローティングブッシュ（５０）を前記ワーク搬送部材（８０）に保持するための保持部材（７８）とを有し、
- 前記ワーク搬送部材（８０）に、前記フローティングブッシュ（５０）が挿入されるブッシュ挿入孔（８６）が形成され、
- 前記ブッシュ挿入孔（８６）の内壁と前記フローティングブッシュ（５０）の側壁の間に遊び（８８）が生じていることを特徴とするシリンダ用ガイド機構（１２）。
- [請求項3] 請求項２記載のシリンダ用ガイド機構（１２）において、前記フローティングブッシュ（５０）に第１係合部（７４）が形成され、且つ前記保持部材（７８）に、前記第１係合部（７４）に係合する第２係合部（８２）が形成され、
- 前記第１係合部（７４）と前記第２係合部（８２）との間に遊び（

８４）が生じていることを特徴とするシリンダ用ガイド機構（１２）。

[請求項４] 請求項３記載のシリンダ用ガイド機構（１２）において、前記第１係合部（７４）が、前記フローティングブッシュ（５０）の側壁を周回する周回溝（７４）であり、且つ前記第２係合部（８２）が、前記周回溝（７４）に挿入される挿入部（８２）であることを特徴とするシリンダ用ガイド機構（１２）。

[請求項５] 請求項１～４のいずれか１項に記載のシリンダ用ガイド機構（１２）において、前記ブラケット（１０２）が、２個の平坦部（１０４、１０６）が折曲部を介して連なるエルボ形状をなすものであることを特徴とするシリンダ用ガイド機構（１２）。

[請求項６] 請求項５記載のシリンダ用ガイド機構（１２）において、前記ブラケット（１０２）を構成する１個の平坦部（１０４）が、前記チューブ（１６）の、前記ピストンロッド（２２）が露呈した端面、又は前記端面の裏面に当接し、且つ残余の１個の平坦部（１０６）が前記変位部材（９８）に連結されることを特徴とするシリンダ用ガイド機構（１２）。

[請求項７] 請求項１～６のいずれか１項に記載のシリンダ用ガイド機構（１２）において、前記保持部（７０）に、前記チューブ（１６）を所定の部材（６２）に連結する連結部材（６０）を通過させるための連結部材用通過孔（９０）が形成され、

前記連結部材用通過孔（９０）は、前記チューブ（１６）に形成されて前記連結部材（６０）が挿通される連結部材用挿通孔（５８）に比して大径であることを特徴とするシリンダ用ガイド機構（１２）。

[請求項８] 請求項７記載のシリンダ用ガイド機構（１８２）において、前記連結部材用通過孔（９０）に挿入されるとともにワークを位置決めする位置決め用部材（２３４）を有することを特徴とするシリンダ用ガイド機構（１８２）。

[請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載のシリンダ用ガイド機構（12）において、前記保持部（70）に、ワークを支持するためのワーク支持用孔（91）が形成されていることを特徴とするシリンダ用ガイド機構（12）。

[請求項10] ピストンロッド（22）がチューブ（16）に対する相対的な進退動作を行うシリンダ（14）と、前記シリンダ（14）に付設されるシリンダ用ガイド機構（12）とを有するガイド機構付シリンダ（10）であって、

前記シリンダ用ガイド機構（12）は、前記ピストンロッド（22）の進退動作に追従して進退動作するフローティングブッシュ（50）と、

前記フローティングブッシュ（50）を保持する保持部（70）と、

前記保持部（70）に保持された案内部材（96）と、前記案内部材（96）に支持されて該案内部材（96）に対して相対的に変位する変位部材（98）とを有する案内機構（72）と、

前記変位部材（98）及び前記チューブ（16）に連結されたブラケット（102）と、

を備えることを特徴とするガイド機構付シリンダ（10）。

[請求項11] 請求項10記載のガイド機構付シリンダ（10）において、前記保持部（70）は、ワークを搬送するためのワーク搬送部材（80）と、前記フローティングブッシュ（50）を前記ワーク搬送部材（80）に保持するための保持部材（78）とを有し、

前記ワーク搬送部材（80）に、前記フローティングブッシュ（50）が挿入されるブッシュ挿入孔（86）が形成され、

前記ブッシュ挿入孔（86）の内壁と前記フローティングブッシュ（50）の側壁の間に遊び（88）が生じていることを特徴とするガイド機構付シリンダ（10）。

- [請求項12] 請求項11記載のガイド機構付シリンダ（10）において、前記フローティングブッシュ（50）に第1係合部（74）が形成され、且つ前記保持部材（78）に、前記第1係合部（74）に係合する第2係合部（82）が形成され、
- 前記第1係合部（74）と前記第2係合部（82）との間に遊び（84）が生じていることを特徴とするガイド機構付シリンダ（10）。
- [請求項13] 請求項12記載のガイド機構付シリンダ（10）において、前記第1係合部（74）が、前記フローティングブッシュ（50）の側壁を周回する周回溝（74）であり、且つ前記第2係合部（82）が、前記周回溝（74）に挿入される挿入部（82）であることを特徴とするガイド機構付シリンダ（10）。
- [請求項14] 請求項10～13のいずれか1項に記載のガイド機構付シリンダ（10）において、前記ブラケット（102）が、2個の平坦部（104、106）が折曲部を介して連なるエルボ形状をなすものであることを特徴とするガイド機構付シリンダ（10）。
- [請求項15] 請求項14記載のガイド機構付シリンダ（10）において、前記ブラケット（102）を構成する1個の平坦部（104）が、前記チューブ（16）の、前記ピストンロッド（22）が露呈した端面、又は前記端面の裏面に当接し、且つ残余の1個の平坦部（106）が前記変位部材（98）に連結されることを特徴とするガイド機構付シリンダ（10）。
- [請求項16] 請求項10～15のいずれか1項に記載のガイド機構付シリンダ（10）において、前記保持部（70）に、前記チューブ（16）を所定の部材（62）に連結する連結部材（60）を通過させるための連結部材用通過孔（90）が形成され、且つ前記チューブ（16）に、前記連結部材（60）を挿通するための連結部材用挿通孔（58）が形成され、

前記連結部材用通過孔（９０）は、前記連結部材（６０）及び前記連結部材用挿通孔（５８）に比して大径であることを特徴とするガイド機構付シリンダ（１０）。

[請求項17] 請求項１６記載のガイド機構付シリンダ（１０）において、前記連結部材用通過孔（９０）に挿入されるとともにワークを位置決めする位置決め用部材（２３４）を有することを特徴とするガイド機構付シリンダ（１０）。

[請求項18] 請求項１０～１７のいずれか１項に記載のガイド機構付シリンダ（１０）において、前記保持部（７０）に、ワークを支持するためのワーク支持用孔（９１）が形成されていることを特徴とするガイド機構付シリンダ（１０）。

[図1]

FIG. 1

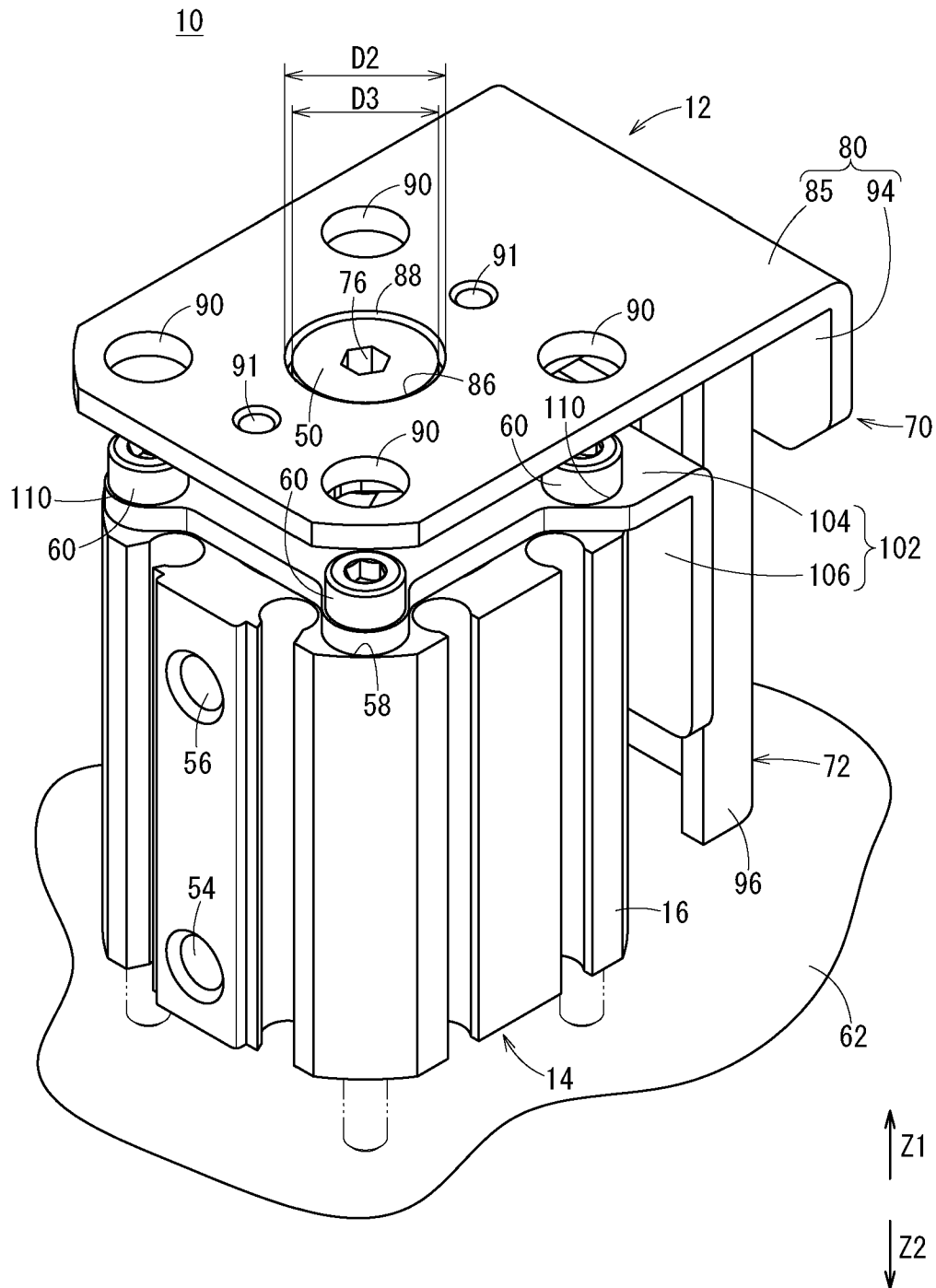
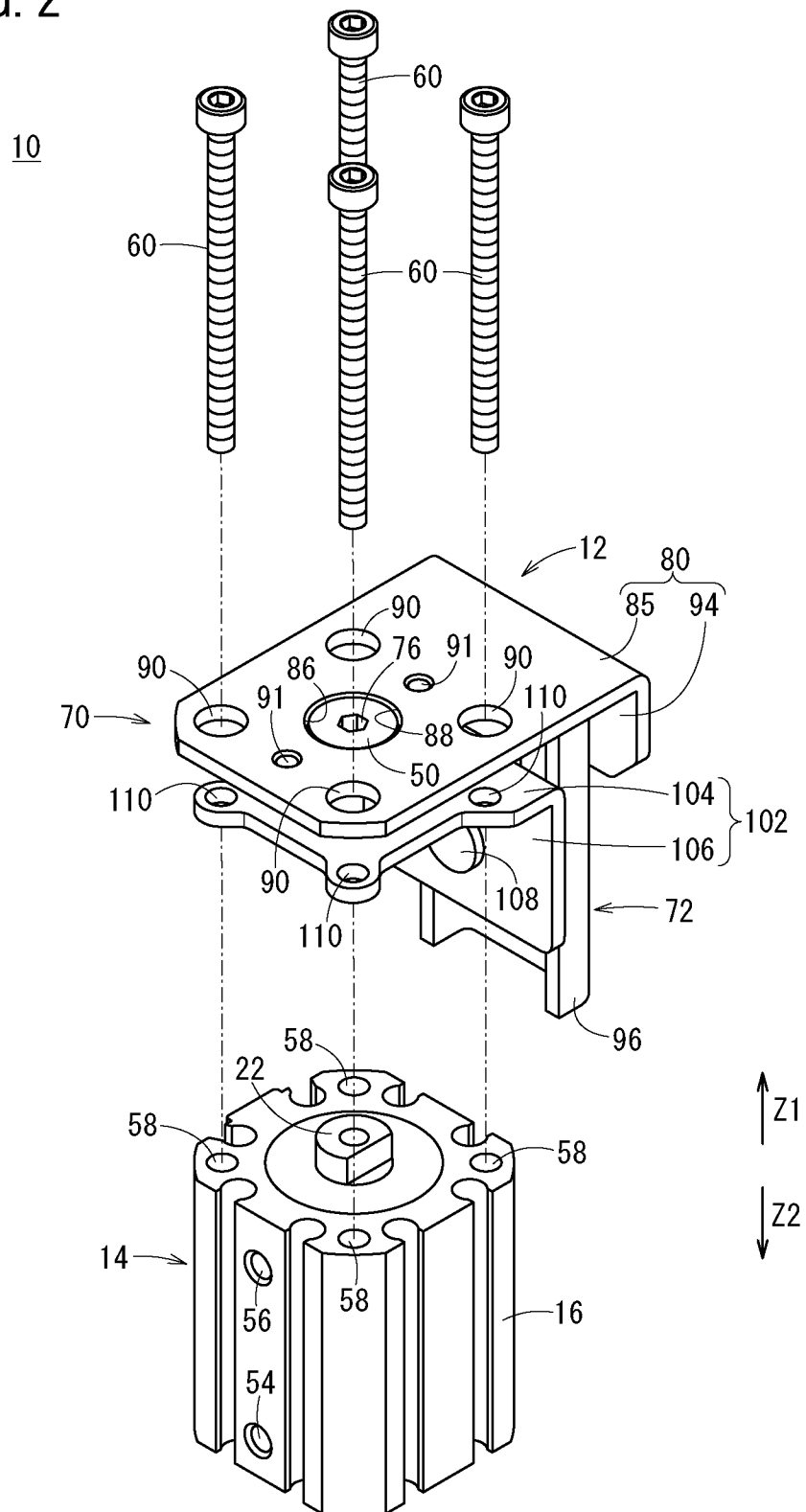
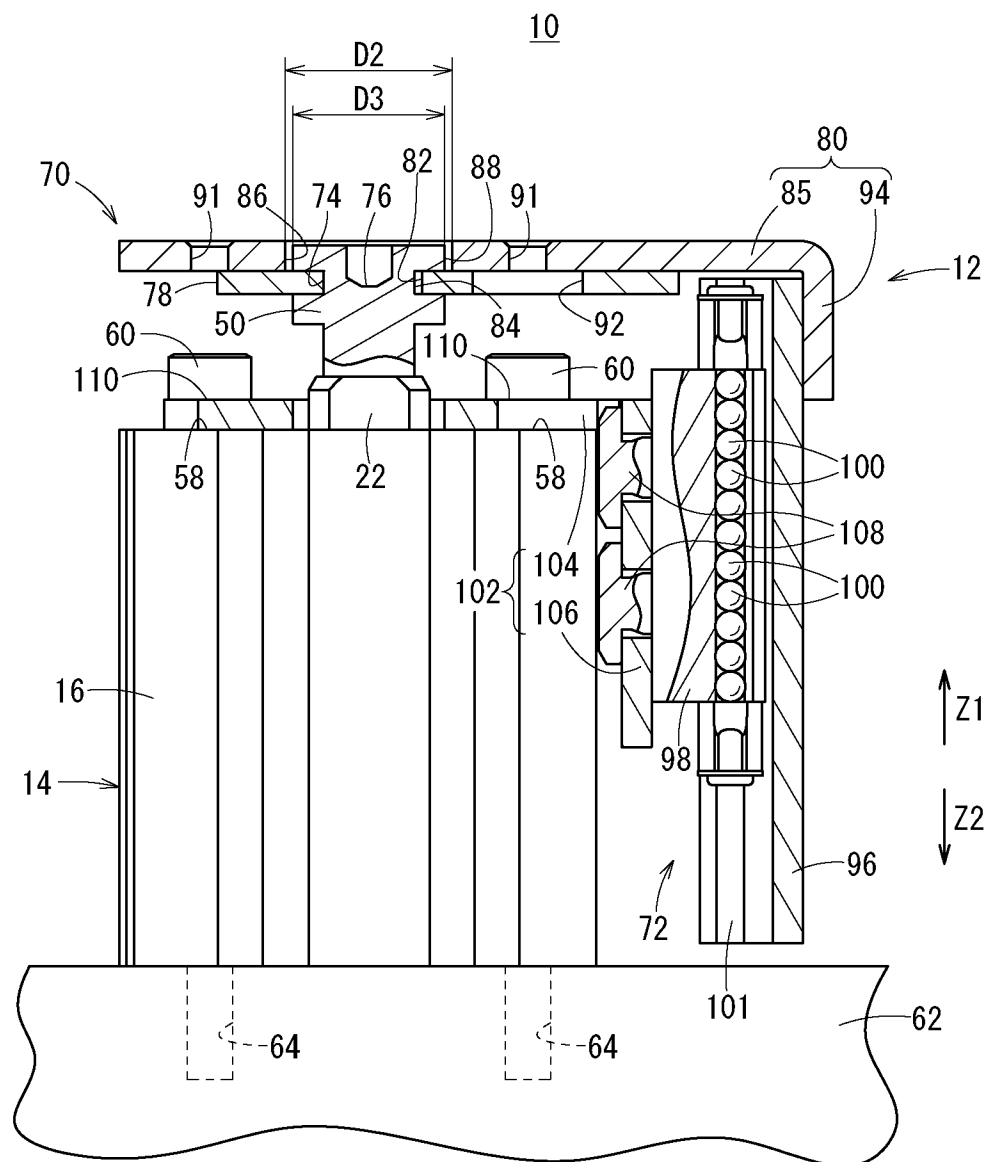


FIG. 2



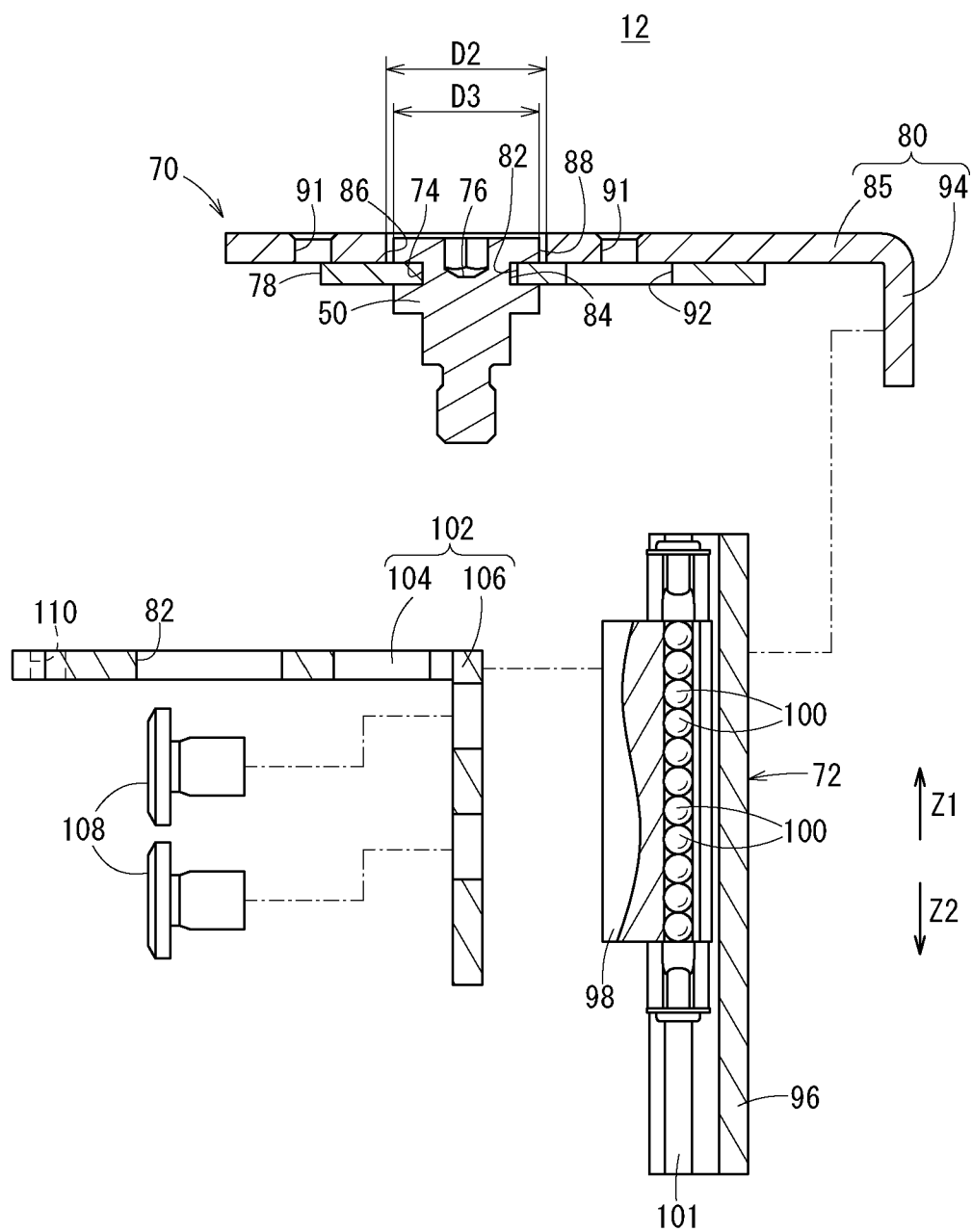
[図3]

FIG. 3



[図4]

FIG. 4



[図5]

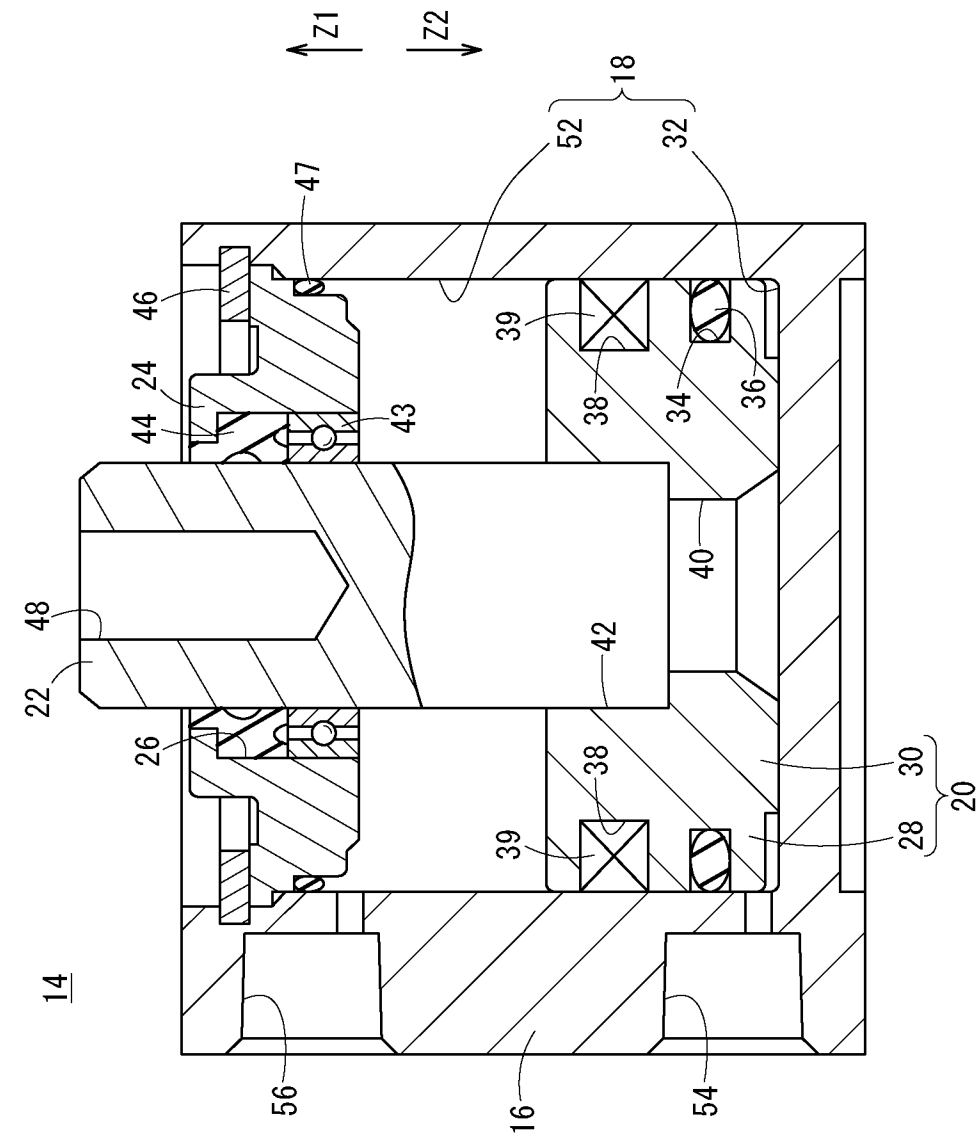
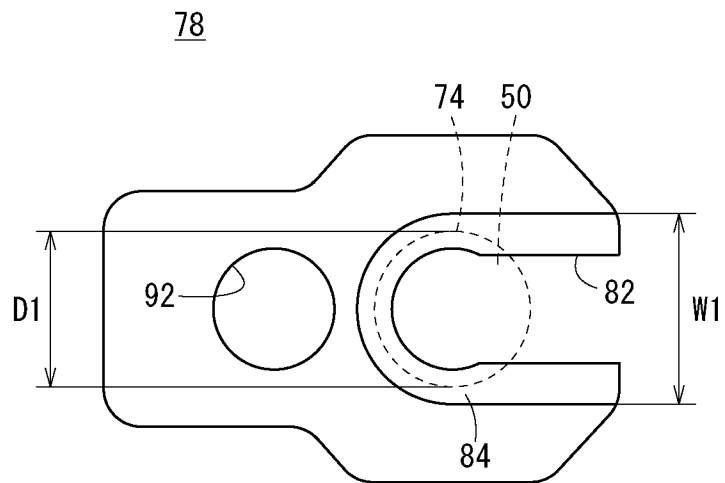


FIG. 5

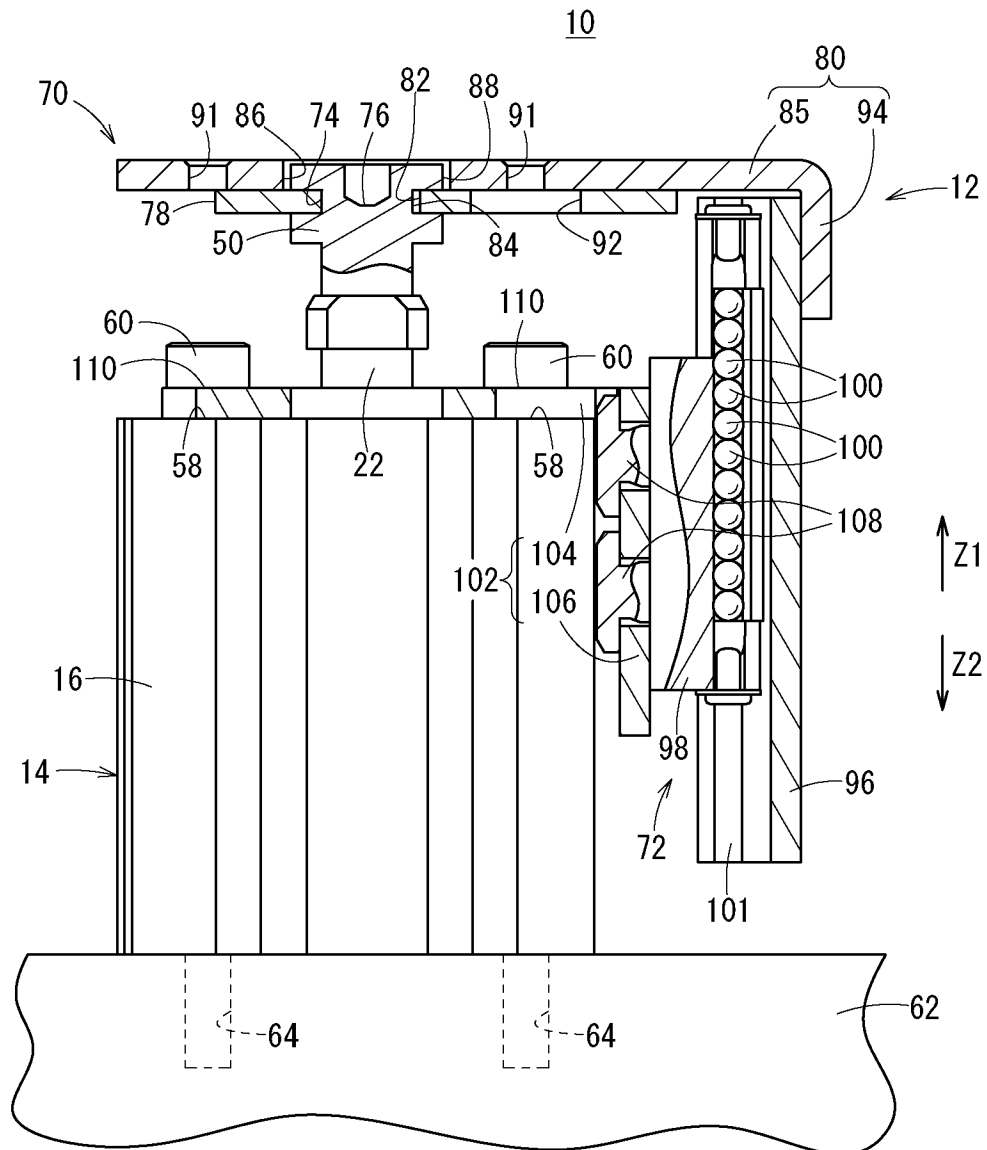
[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7



[図8]

FIG. 8

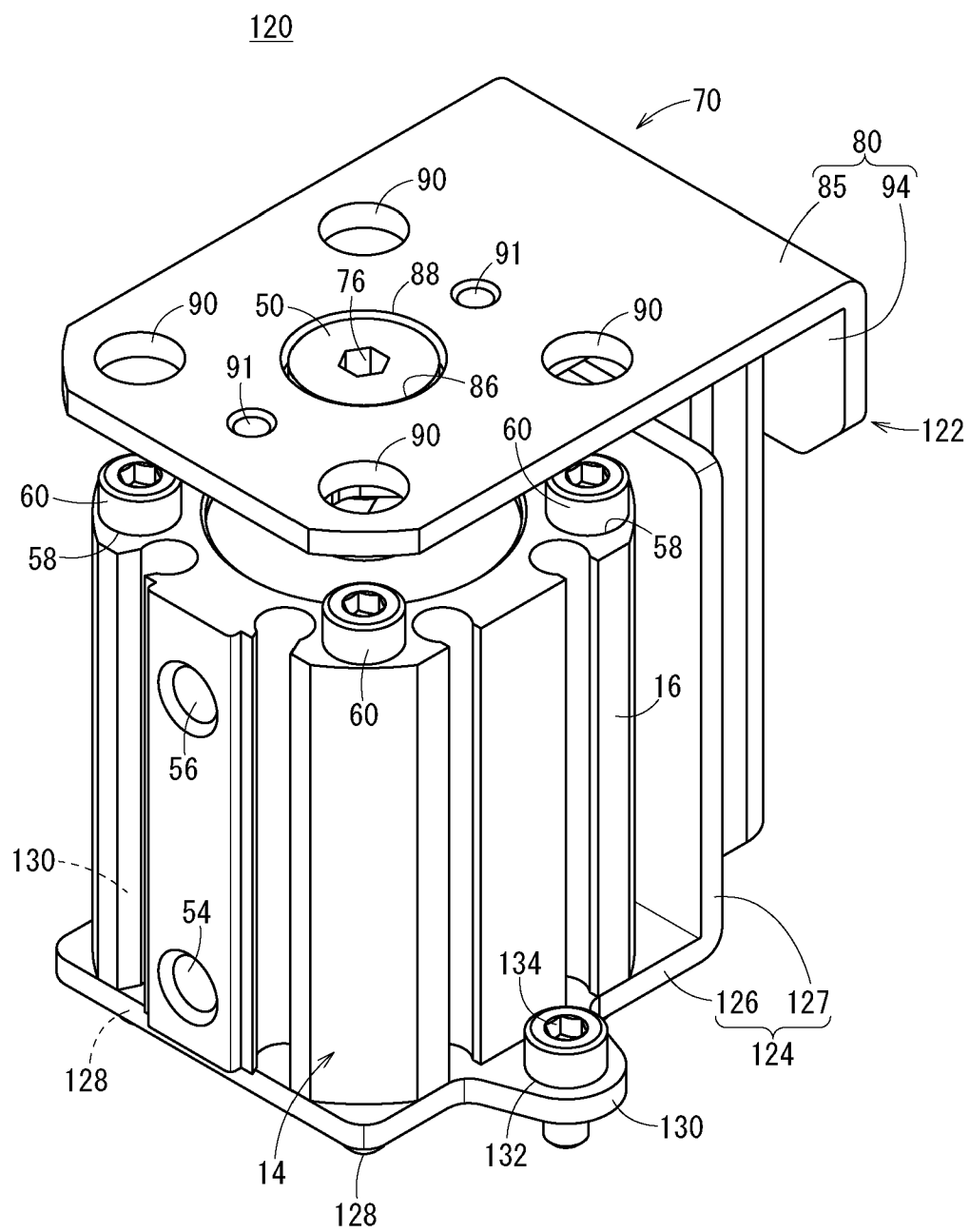
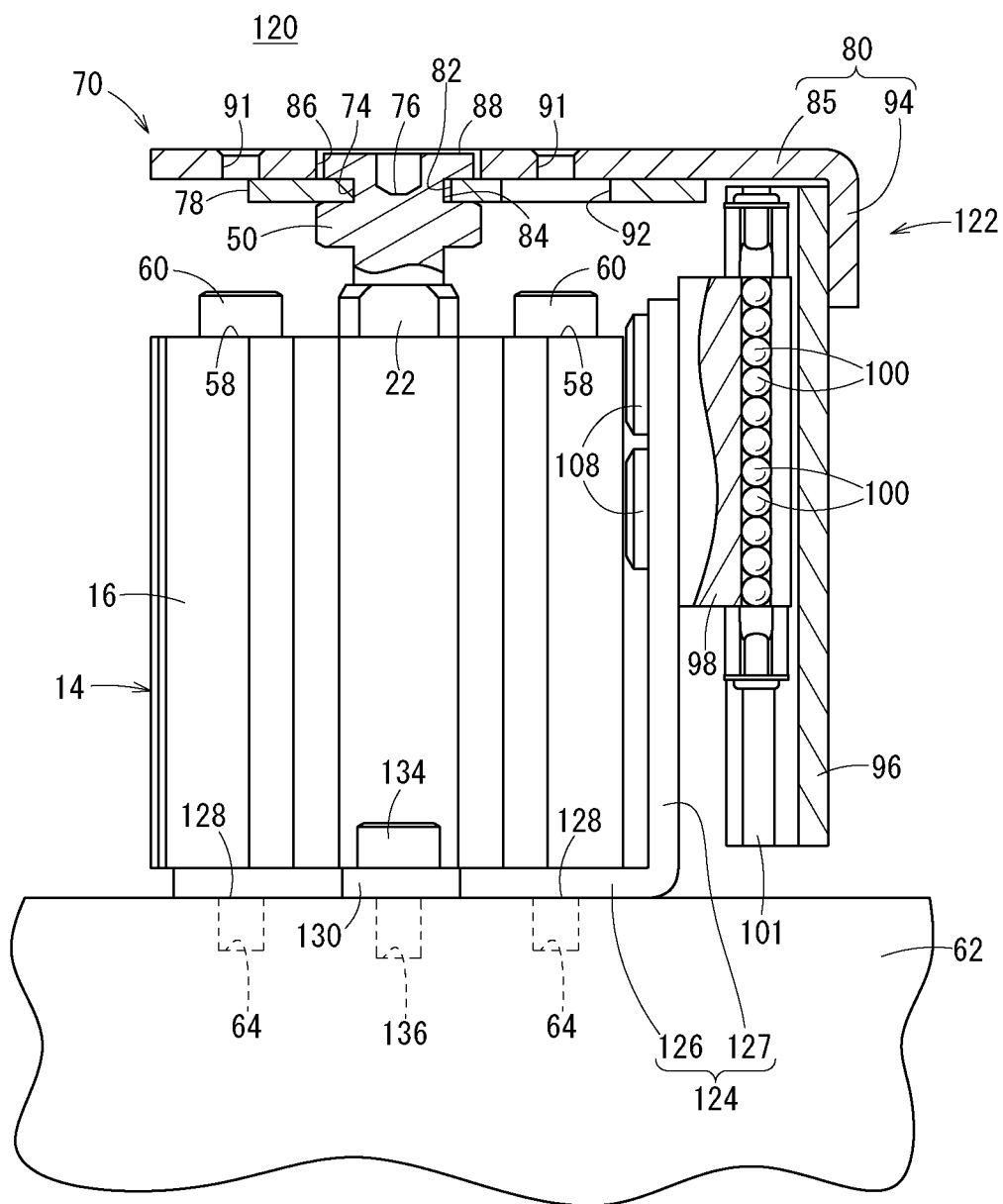
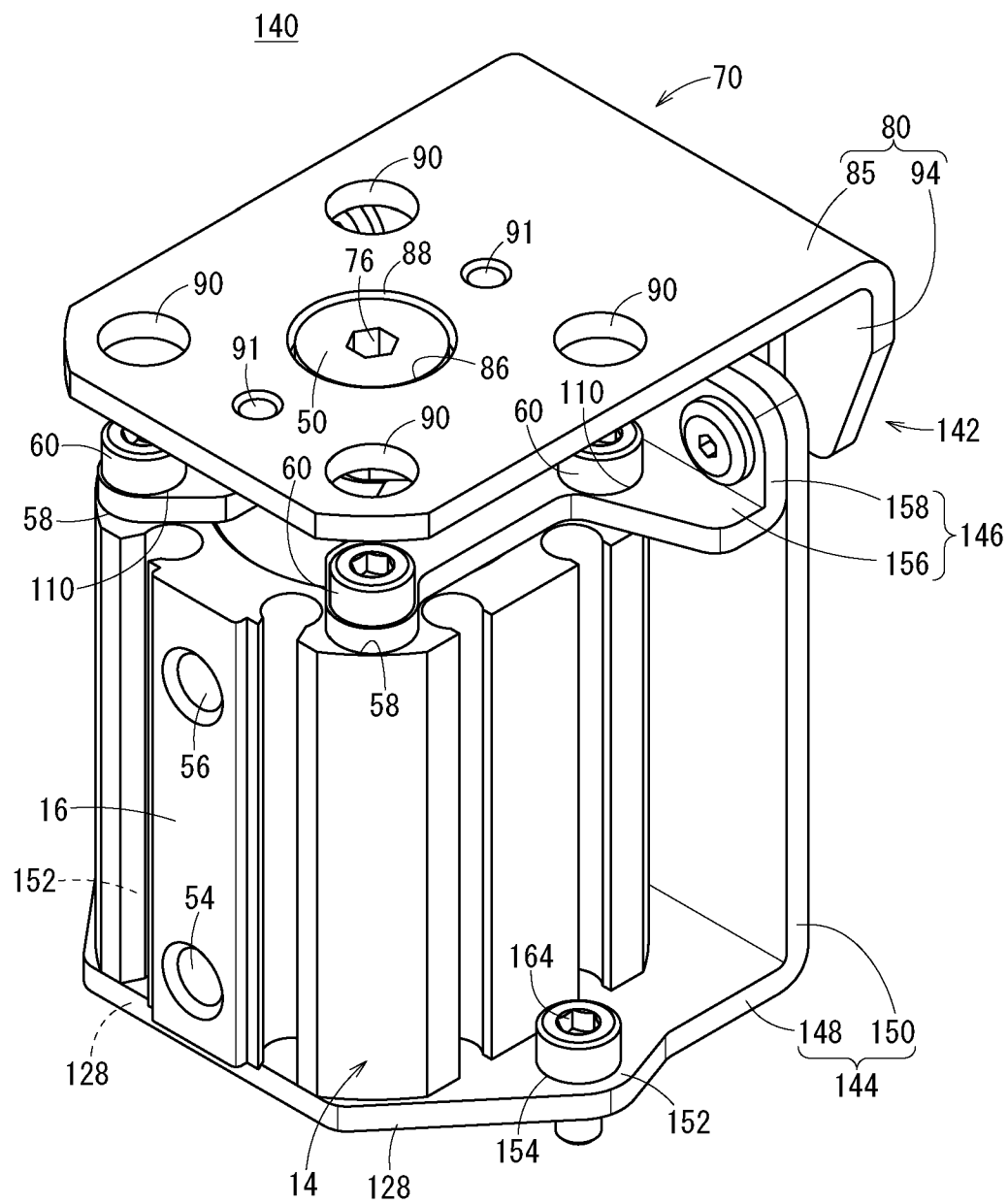


FIG. 9



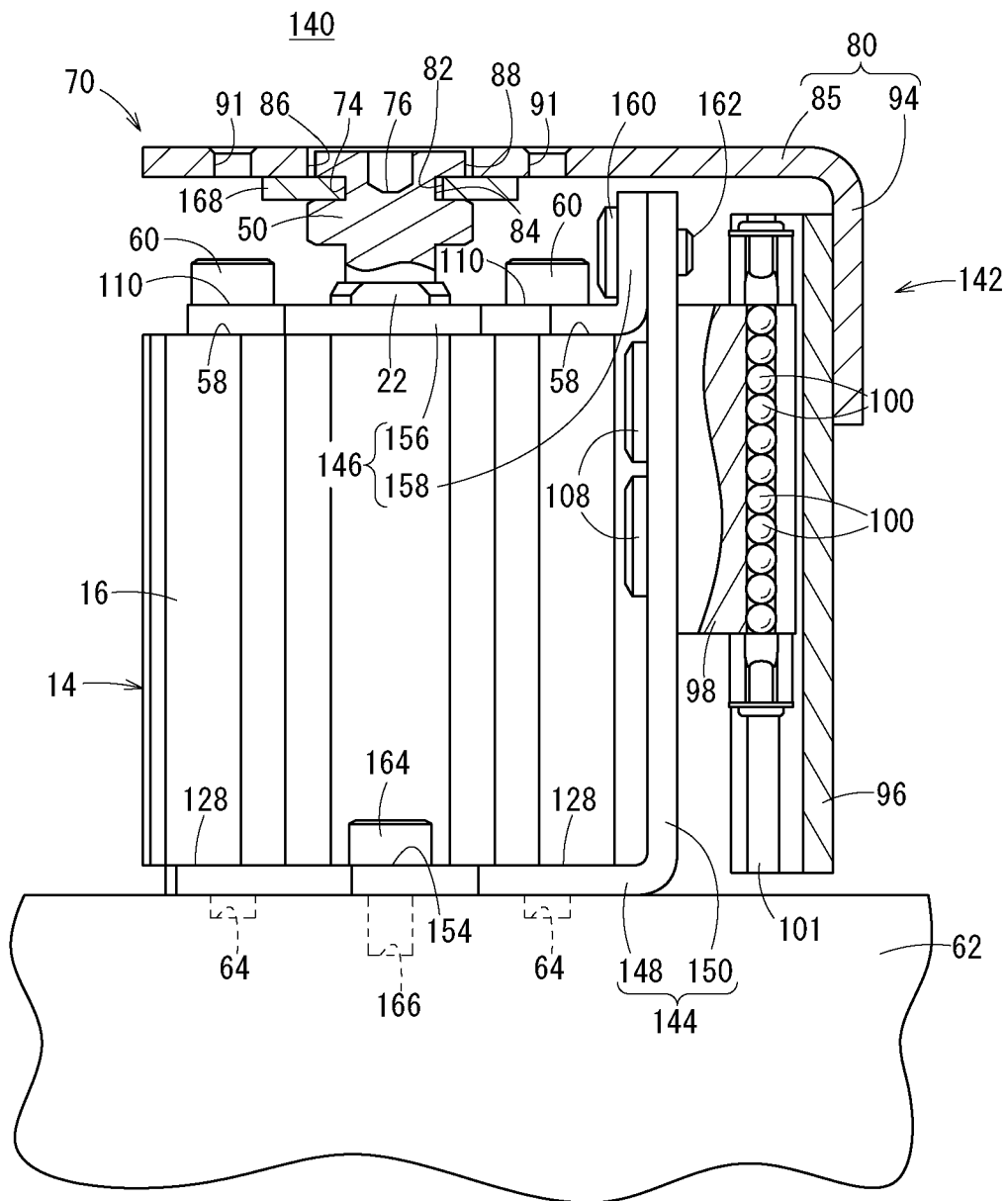
[図10]

FIG. 10



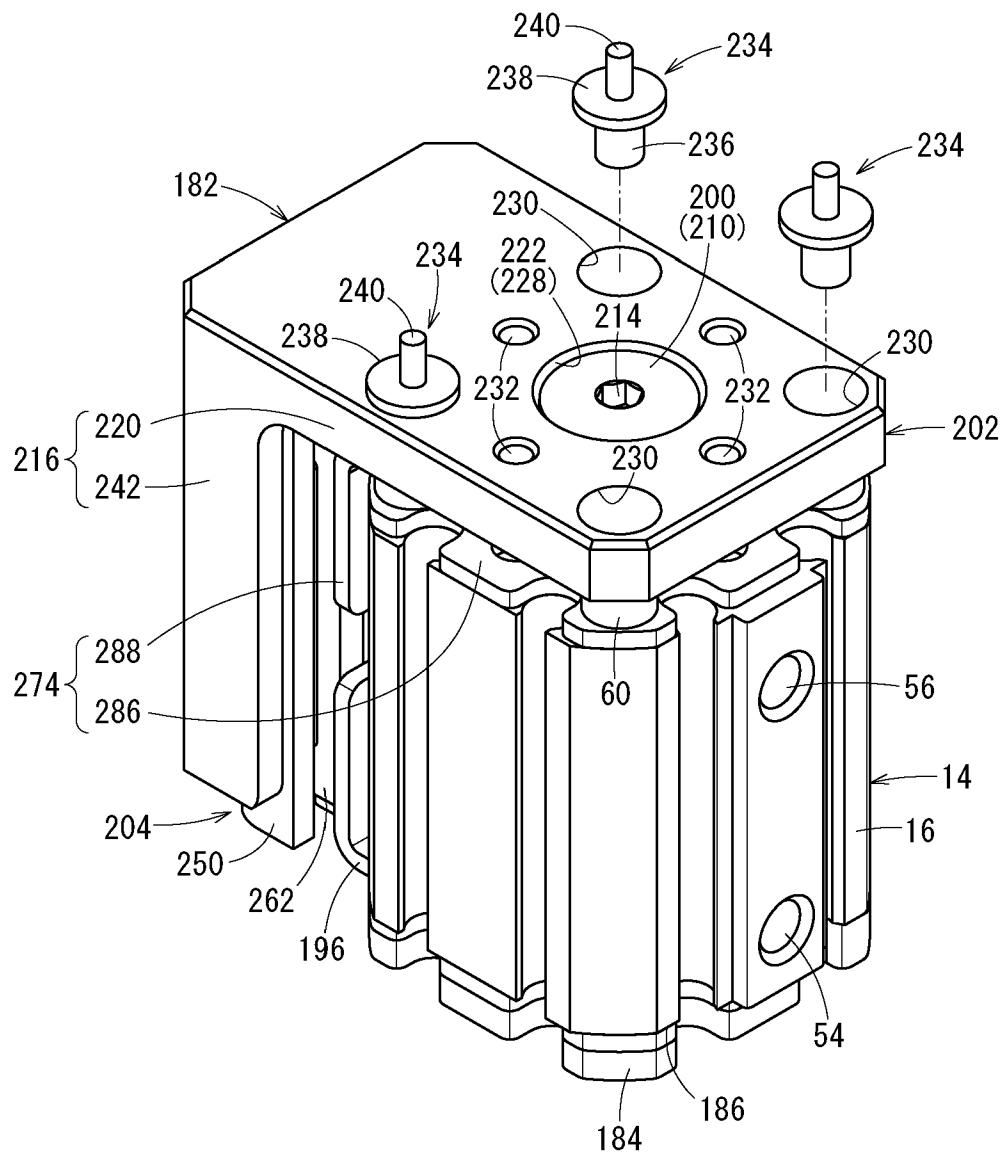
[図11]

FIG. 11



[図12]

FIG. 12



[図14]

FIG. 14

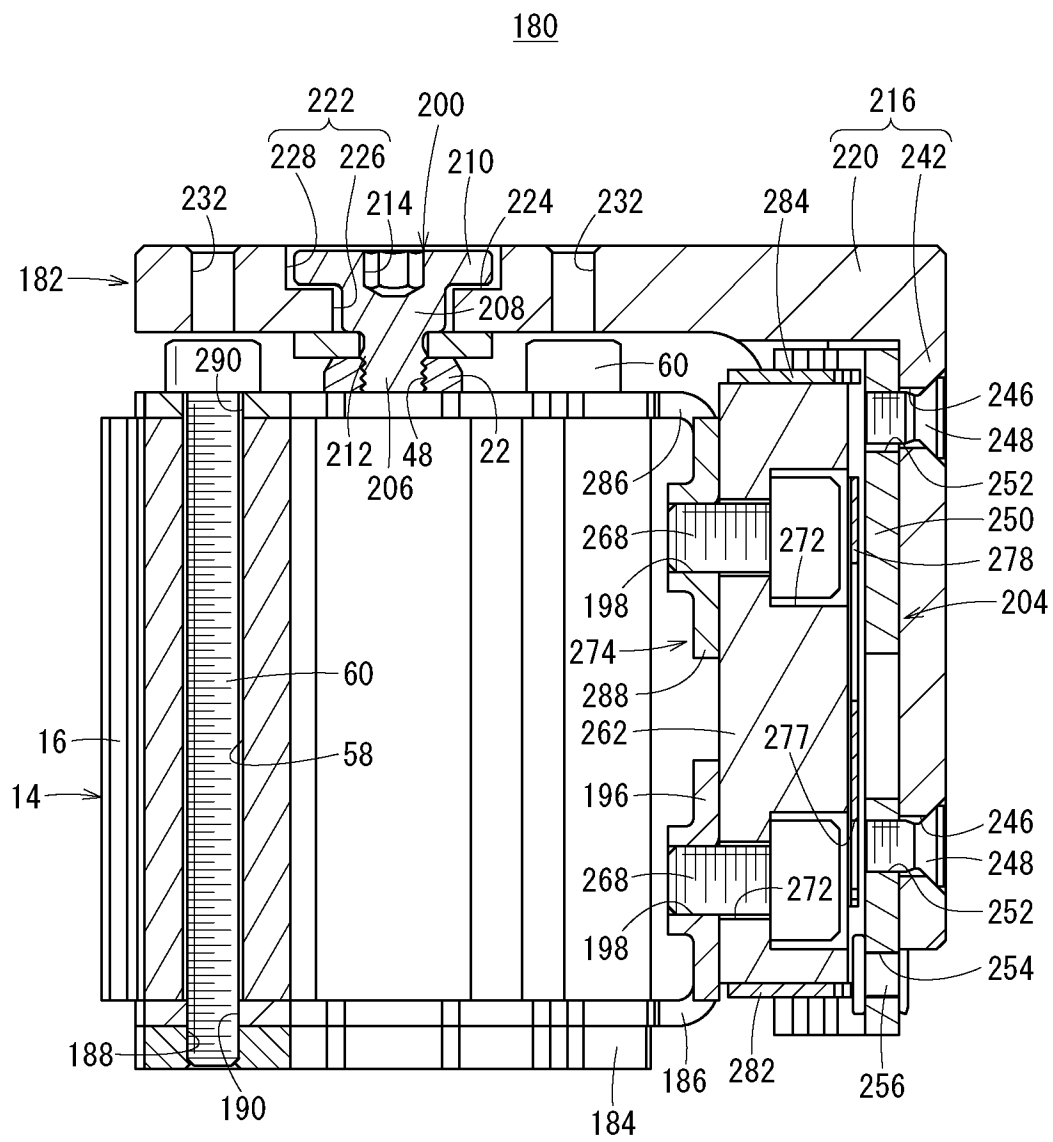
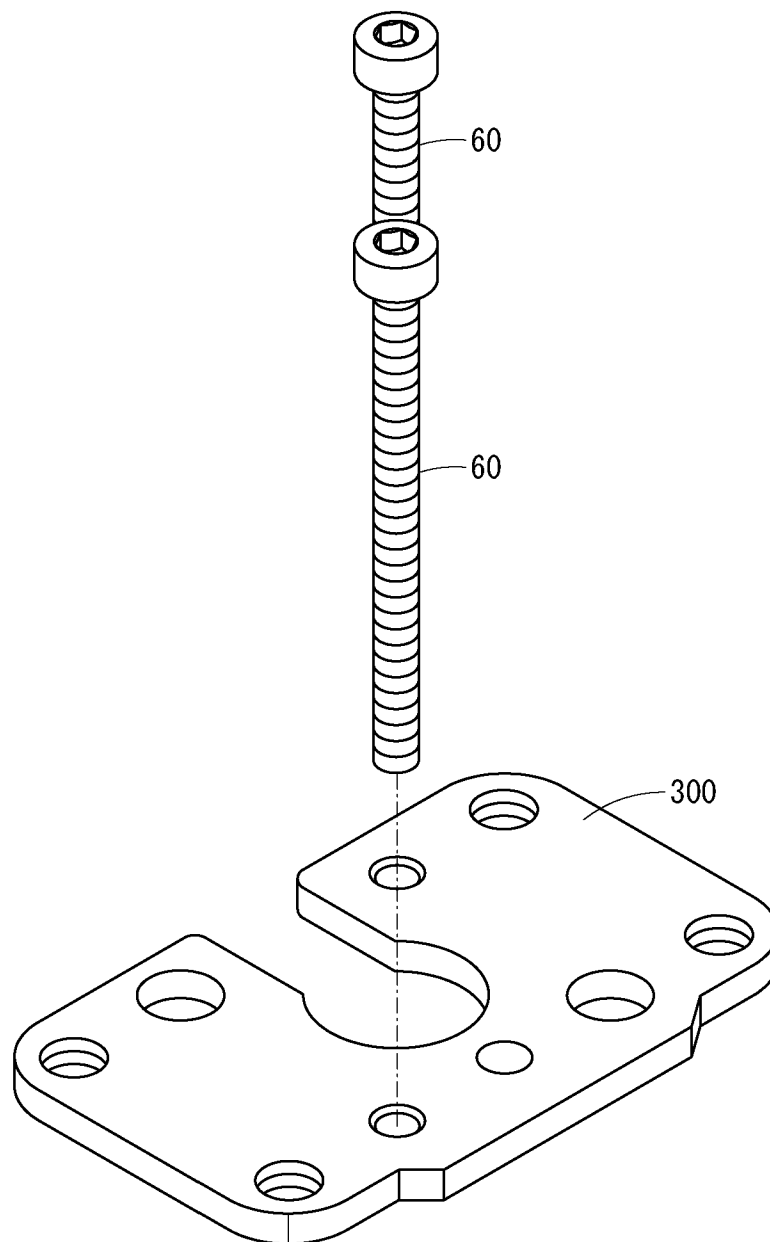


FIG. 15

[illegible]

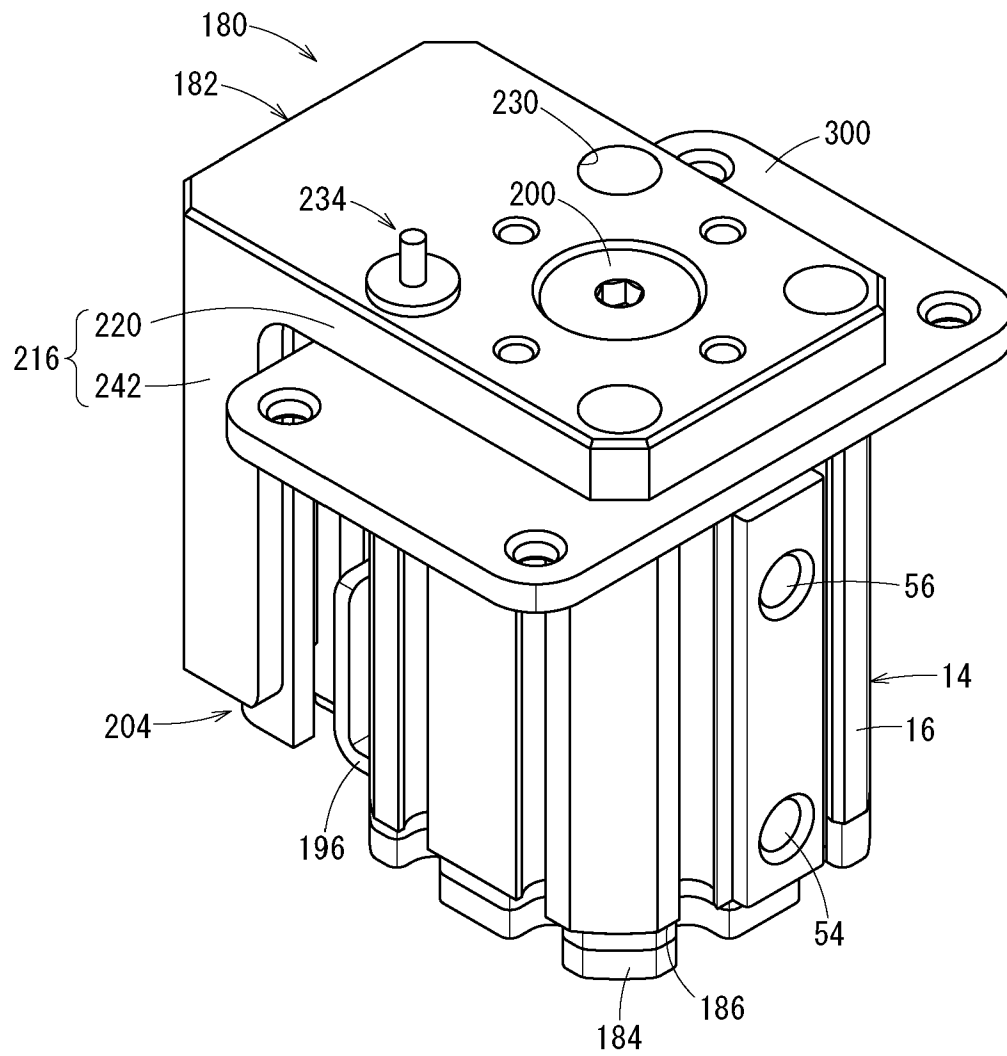
[図16]

FIG. 16



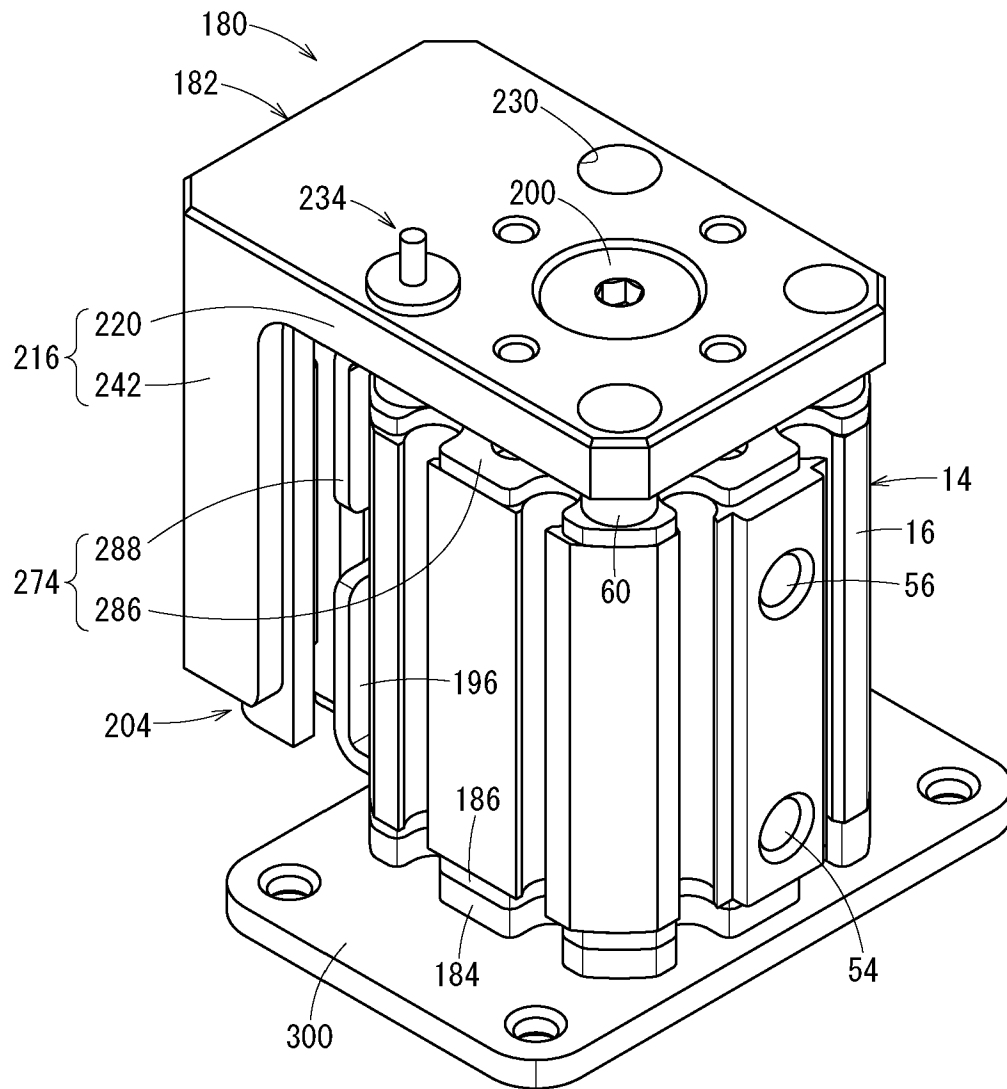
[図17]

FIG. 17



[図18]

FIG. 18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B15/14(2006.01) i, F16C29/04(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F15B15/14, F16C29/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-300177 A (SMC Corp.), 02 November 2006 (02.11.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 85008/1986 (Laid-open No. 196908/1987) (Kabushiki Kaisha Koganei Seisakusho), 15 December 1987 (15.12.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 September 2015 (10.09.15)

Date of mailing of the international search report
06 October 2015 (06.10.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068031

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-114874 A (SMC Corp.), 26 June 2014 (26.06.2014), entire text; all drawings & US 2014/0157981 A1 & DE 102013113771 A	1-18
A	JP 2000-257607 A (SMC Corp.), 19 September 2000 (19.09.2000), entire text; all drawings & US 6382078 B1 & DE 10008941 A & CN 1265952 A	1-18
A	US 2007/0256555 A1 (Bjorn KOOP), 08 November 2007 (08.11.2007), entire text; all drawings & JP 2007-298168 A & EP 1852384 A1	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F15B15/14(2006.01)i, F16C29/04(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F15B15/14, F16C29/04		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-300177 A（SMC株式会社）2006.11.02, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-18
A	日本国実用新案登録出願 61-85008 号（日本国実用新案登録出願公開 62-196908 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社小金井製作所）1987.12.15, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-18
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 10.09.2015	国際調査報告の発送日 06.10.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 富永 達朗 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30 3866

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-114874 A (SMC株式会社) 2014.06.26, 全文, 全図 & US 2014/0157981 A1 & DE 102013113771 A	1-18
A	JP 2000-257607 A (エスエムシー株式会社) 2000.09.19, 全文, 全図 & US 6382078 B1 & DE 10008941 A & CN 1265952 A	1-18
A	US 2007/0256555 A1 (Bjorn KOOP) 2007.11.08, 全文, 全図 & JP 2007-298168 A & EP 1852384 A1	1-18