(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
2020年7月2日(02.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/137218 A1

(51) 国際特許分類:
F16F 9/32 (2006.01)　　*B60G 3/28* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/044551

(22) 国際出願日：　2019年11月13日(13.11.2019)

(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 2018-245972　2018年12月27日(27.12.2018) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(**HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

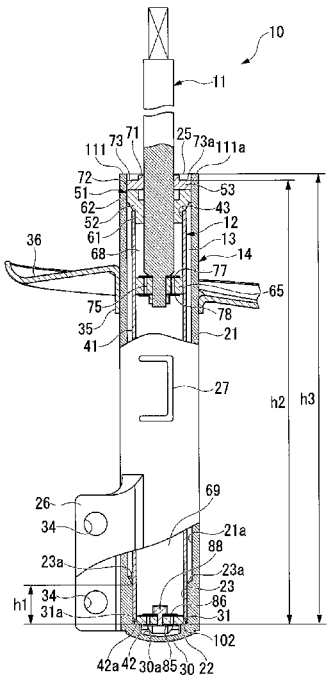
(72) 発明者: 山香浩一(**YAMAKA Koichi**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 永尾 理一(**NAGAO Riichi**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (**SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, 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.

(54) **Title:** BUFFER

(54) 発明の名称： 緩衝器



(57) **Abstract:** In the present invention, a protruding section (23) is provided with a fitting section with which the outer periphery of a cylinder (12) fits. When the cylinder (12) and a closure member (51) are assembled inside an outer cylinder (14), the length (h3) from an abutting section (31) to one end-side end section (111) of the outer cylinder (14) is greater than the length (h2) from another end-side end section (102) of the cylinder (12) to one end-side end section (73) of an outer peripheral side of the closure member (51). The length (h1) from one end-side end surface (23a) of the protruding section (23) to the abutting section (31) is greater than the difference between the length (h3) from the abutting section (31) of a bottom section (22) to the one end-side end section (111) of the outer cylinder (14) and the length (h2) from the other end-side end section (102) of the cylinder (12) to the one end-side end section (73) of the outer peripheral side of the closure member (51).

WO 2020/137218 A1

[続葉有]

(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, 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).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：突出部（２３）は、シリンダ（１２）の外周が嵌合する嵌合部を備える。外筒（１４）内にシリンダ（１２）と閉塞部材（５１）とを組み付けたときに、当接部（３１）から外筒（１４）の一端側端部（１１１）までの長さ（ｈ３）は、シリンダ（１２）の他端側端部（１０２）から閉塞部材（５１）の外周側の一端側端部（７３）までの長さ（ｈ２）よりも長い。突出部（２３）の一端側端面（２３ａ）から当接部（３１）までの間の長さ（ｈ１）は、底部（２２）の当接部（３１）から外筒（１４）の一端側端部（１１１）までの長さ（ｈ３）とシリンダ（１２）の他端側端部（１０２）から閉塞部材（５１）の外周側の一端側端部（７３）までの長さ（ｈ２）との差よりも大きい。

明　細　書

発明の名称 ： 緩衝器

技術分野

[0001] 本発明は、緩衝器に関する。

本願は、２０１８年１２月２７日に、日本に出願された特願２０１８－２４５９７２号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] シリンダと、これを覆う外筒とを有する緩衝器がある（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第５７９８８４２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 緩衝器において組み付け不良を抑制することが要望されている。

[0005] 本発明は、組み付け不良を抑制することができる緩衝器を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様によれば、緩衝器は、一端側が外部へ突出するロッドと、筒状のシリンダと、他端側に底部を有し、前記シリンダの外周側に配置され、前記シリンダとの間にリザーバ室を形成する外筒と、前記シリンダと前記外筒との一端側開口を閉塞する閉塞部材と、前記底部から前記シリンダの軸方向に延び、前記外筒の内周面から前記シリンダの径方向内方に向かって突出して前記シリンダの周方向に複数、離間して設けられた突出部と、前記底部に設けられ、前記シリンダの他端側端部が当接する当接部と、を有する。前記突出部は、前記シリンダの外周が嵌合する嵌合部を備える。前記外筒内に前記シリンダと前記閉塞部材とを組み付けたときに、前記当接部から前記外筒の一端側端部までの長さが、前記シリンダの他端側端部から前記閉塞部

材の外周側の一端側端部までの長さよりも長い。前記突出部の一端側端面から前記当接部までの間の長さは、前記底部の前記当接部から前記外筒の一端側端部までの長さと前記シリンダの他端側端部から前記閉塞部材の外周側の一端側端部までの長さとの差よりも大きい。

発明の効果

[0007] 上記した緩衝器によれば、組み付け不良を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る第１実施形態の緩衝器を示す縦断面図である。

[図2]本発明に係る第１実施形態の緩衝器の要部を示す縦断面図である。

[図3]本発明に係る第１実施形態の緩衝器の要部を示す斜視断面図である。

[図4]本発明に係る第１実施形態の緩衝器の要部を示す横断面図である。

[図5]本発明に係る第１実施形態の緩衝器の外筒の要部を示す斜視断面図である。

[図6]本発明に係る第１実施形態の緩衝器を示す縦断面図である。

[図7]本発明に係る第２実施形態の緩衝器の要部を示す縦断面図である。

[図8]本発明に係る第２実施形態の緩衝器の要部を示す斜視断面図である。

[図9]本発明に係る第２実施形態の緩衝器の外筒の要部を示す斜視断面図である。

[図10]本発明に係る第３実施形態の緩衝器の要部を示す縦断面図である。

[図11]本発明に係る第３実施形態の緩衝器の要部を示す斜視断面図である。

[図12]本発明に係る第４実施形態の緩衝器の要部を示す縦断面図である。

[図13]本発明に係る第４実施形態の緩衝器の要部を示す斜視断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] ［第１実施形態］

本発明に係る第１実施形態の緩衝器について、図１～図６を参照しつつ以下に説明する。

[0010] 図１は、第１実施形態の緩衝器１０を示す。この緩衝器１０は、自動車や鉄道車両等の車両のサスペンション装置に用いられる緩衝器である。具体的

には、自動車のストラット型サスペンションに用いられる緩衝器である。緩衝器１０は、軸方向の一端側が外部へ突出するロッド１１を有している。緩衝器１０は、緩衝器１０の軸方向の一端側において、ロッド１１の軸方向の一端側が外部へ突出している。以下の説明では、緩衝器１０の軸方向におけるロッド１１が突出する側（図１における上側）を軸方向一端側とし、緩衝器１０の軸方向におけるロッド１１が突出しない側（図１における下側）を軸方向他端側として説明する。

[0011] 緩衝器１０は、作動流体としての作動液体が封入される有底筒状のシリンダ１２と、シリンダ１２よりも大径でシリンダ１２の外周側に配置されてシリンダ１２との間に作動流体としての作動液体および作動気体が封入されるリザーバ室１３を形成する有底筒状の外筒１４と、外筒１４の外周側に取り付けられるスプリングシート１６と、を有している。

[0012] 外筒１４は、金属製の一部材からなる一体成形品である。外筒１４は、具体的にはアルミニウム合金の鋳造により成形されている。外筒１４は、円筒状の側壁部２１と、側壁部２１の軸方向の一端側を閉塞する底部２２と、側壁部２１の内周面２１ａの軸方向の底部２２側からシリンダ１２の径方向内方に向かって突出する突出部２３と、側壁部２１の軸方向の底部２２とは反対側の開口部２５と、側壁部２１の軸方向の底部２２側から側壁部２１の径方向における外側に延出するメインブラケット部２６と、側壁部２１の軸方向のメインブラケット部２６よりも開口部２５側から側壁部２１の径方向における外側に延出するスタビライザブラケット部２７と、を有している。側壁部２１の内周面２１ａは、外筒１４の内周面である。よって、突出部２３は外筒１４の内周面から外筒１４の径方向内方に向かって突出する。

[0013] 外筒１４は、軸方向一端側に開口部２５を有しており、軸方向他端側に底部２２を有している。底部２２は、側壁部２１の軸方向他端側を閉塞する底部本体部３０と、底部本体部３０から軸方向一端側に突出する当接部３１とを有している。底部本体部３０は、軸方向他端側に凸状をなすように湾曲する球面板状である。当接部３１は、底部本体部３０の底面３０ａから軸方向

一端側に突出している。底部２２は、その当接部３１にシリンダ１２が当接している。外筒１４は、側壁部２１と、底部本体部３０および当接部３１を含む底部２２と、突出部２３と、メインブラケット部２６と、スタビライザブラケット部２７とが鋳造時に鋳出しにより形成されている。なお、底部本体部３０の軸方向他端側は、凸状をなすように湾曲する球面板状でなくてもよく、平状をなす平面板状やその他の任意の形状であってもよい。

[0014] メインブラケット部２６には、複数、具体的には２箇所の取付穴３４が形成されており、緩衝器１０は、メインブラケット部２６が、これら取付穴３４に挿入される締結具（図示せず）で車輪側に連結される。また、緩衝器１０は、ロッド１１が車体側に連結される。スタビライザブラケット部２７は、スタビライザ（図示せず）を支持する部分である。

[0015] スプリングシート１６は、側壁部２１のスタビライザブラケット部２７よりも開口部２５側に取り付けられている。スプリングシート１６は、金属製であり、外筒１４の側壁部２１の外周部に溶接により固定されている。スプリングシート１６は、側壁部２１の外周面に嵌合するスプリングシート嵌合部３５と、スプリングシート嵌合部３５の全周から径方向外方に広がる受部３６とを有している。スプリングシート１６は、受部３６において車体を支持するスプリング（図示せず）の下端を受ける。なお、スプリングシート１６の外筒１４への固定は、外筒１４の側壁部２１の外周部に溶接することに変えて、圧入やその他任意の固定方法により固定されてもよい。

[0016] シリンダ１２は、金属製の一部材からなる一体成形品である。シリンダ１２は、円筒状をなすシリンダ本体４１と、シリンダ本体４１に、その軸方向他端側を閉塞するように設けられるボディ４２とを有して有底円筒状をなしている。シリンダ本体４１のボディ４２とは反対側は開口部４３となっている。ボディ４２も金属製の一部材からなる一体成形品であり、焼結により形成されている。ボディ４２は、図２に示すように、外周側が軸方向一端側の小径部４５と、これより大径の軸方向他端側の大径部４６とを有する段付形状をなしている。小径部４５と大径部４６とは同軸に形成されている。シリ

ンダ本体４１は、軸方向他端側の端部が、ボディ４２の小径部４５に嵌合し大径部４６に当接している。このようにして、シリンダ本体４１の軸方向他端側の端部に、ボディ４２が取り付けられている。大径部４６の外径はシリンダ本体４１の外径よりも小径となっている。なお、大径部４６の外径がシリンダ本体４１の外径よりも大径となっていても良い。

[0017] 図１に示すように、緩衝器１０は、シリンダ１２の軸方向一端側の開口部４３と、外筒１４の軸方向一端側の開口部２５とを閉塞する閉塞部材５１を有している。閉塞部材５１は、シリンダ１２および外筒１４の両方の軸方向一端側に嵌合する円環状のロッドガイド５２と、ロッドガイド５２に対して底部２２とは反対側に配置されて、外筒１４の軸方向一端側に嵌合する円環状のシール部材５３とからなっている。

[0018] ロッドガイド５２は、シリンダ１２に嵌合する軸方向他端側のシリンダ嵌合部６１と、これより外径が大径で外筒１４に嵌合する軸方向一端側の外筒嵌合部６２とを有する段付き形状をなしている。シリンダ嵌合部６１と外筒嵌合部６２とは同軸に形成されている。

シリンダ１２は、そのシリンダ本体４１のボディ４２側が外筒１４の突出部２３の内側に嵌合する。ボディ４２は、外筒１４の底部２２の当接部３１に当接する。

[0019] シリンダ１２は、開口部４３がロッドガイド５２のシリンダ嵌合部６１に嵌合している。ロッドガイド５２が外筒嵌合部６２において外筒１４の側壁部２１の開口部２５側に嵌合している。これにより、シリンダ１２は、ロッドガイド５２を介して外筒１４に支持されている。この状態で、シリンダ１２は、外筒１４に対し同軸配置されて、径方向に移動不可に位置決めされる。

[0020] 外筒１４は、側壁部２１の底部２２とは反対に、カール加工によって径方向内方に塑性変形した加締部５５が形成されている。シリンダ１２は、そのボディ４２において外筒１４の底部２２の当接部３１に当接している。これにより、シリンダ１２に嵌合するロッドガイド５２が外筒１４に対して軸方

向に位置決めされる。そして、シール部材５３は、このように外筒１４に対して軸方向に位置決めされたロッドガイド５２と、外筒１４の加締部５５とに挟持されている。シール部材５３は、外筒１４の開口部２５側を封止する。

[0021] 緩衝器１０は、外筒１４内に配置されたシリンダ１２のシリンダ本体４１内に設けられるピストン６５を有している。ピストン６５は、シリンダ本体４１内に摺動可能に嵌装されている。ピストン６５は、シリンダ１２内に第１室６８と第２室６９とを画成している。第１室６８は、シリンダ１２内のピストン６５とロッドガイド５２との間に設けられている。第２室６９は、シリンダ１２内のピストン６５とボディ４２との間に設けられている。シリンダ１２内の第２室６９は、シリンダ１２の軸方向他端側に設けられたボディ４２によって、リザーバ室１３と画成されている。第１室６８および第２室６９には作動液体である油液が充填されている。リザーバ室１３には作動気体であるガスと作動液体である油液とが充填されている。

[0022] ロッド１１は、軸方向他端側がピストン６５に結合され、軸方向一端側がシリンダ１２および外筒１４から開口部４３，２５を介して外部に延出している。ロッド１１は、ロッドガイド５２およびシール部材５３を通ってシリンダ１２および外筒１４から外部へと延出している。ロッド１１は、ロッドガイド５２により径方向移動が規制されて、シリンダ１２および外筒１４に対して、ピストン６５と一体に軸方向に移動する。シール部材５３は、外筒１４とロッド１１との間を閉塞して、シリンダ１２内の作動液体と、リザーバ室１３内の作動気体および作動液体とが外部に漏出するのを規制する。よって、シール部材５３は、外筒１４の開口部２５に設けられて、外筒１４内に封入される作動流体をシールする。シール部材５３は、ロッド１１に摺接する内周側シール部７１と、外筒１４に嵌合する外周側シール部７２とを有している。シール部材５３は、外周側シール部７２の軸方向一端側の端部７３（閉塞部材の外周側の一端側端部）の端面７３ａにおいて加締部５５に当接する。

[0023] ピストン６５には、軸方向に貫通する通路７５および図示略の通路が形成されている。

通路７５および図示略の通路は、第１室６８と第２室６９とを連通可能となっている。緩衝器１０は、ピストン６５に当接することで通路７５を閉塞可能な円環状のディスクバルブ７７を、ピストン６５の軸方向の底部２２とは反対側に有している。また、緩衝器１０は、ピストン６５に当接することで図示略の通路を閉塞可能な円環状のディスクバルブ７８を、ピストン６５の軸方向の底部２２側に有している。

[0024] ディスクバルブ７７は、ロッド１１がシリンダ１２および外筒１４内への進入量を増やす縮み側に移動し、ピストン６５が第２室６９を狭める方向に移動して第２室６９の圧力が第１室６８の圧力よりも所定値以上高くなると、通路７５を開いて減衰力を発生させる。ディスクバルブ７８は、ロッド１１がシリンダ１２および外筒１４からの突出量を増やす伸び側に移動し、ピストン６５が第１室６８を狭める方向に移動して第１室６８の圧力が第２室６９の圧力よりも所定値以上高くなると図示略の通路を開いて減衰力を発生させる。

[0025] 図２に示すように、シリンダ１２のボディ４２には、軸方向に貫通する貫通穴８１が径方向の中央に形成されている。貫通穴８１よりも、その径方向における外側に通路８２および図示略の通路が形成されている。通路８２および図示略の通路は第２室６９とリザーバ室１３とを連通可能となっている。緩衝器１０は、ボディ４２の軸方向の底部２２側に円環状のディスクバルブ８５を有しており、ボディ４２の軸方向の底部２２とは反対側に円環状のディスクバルブ８６を有している。ディスクバルブ８５は、ボディ４２に当接することで通路８２を閉塞可能である。ディスクバルブ８６は、ボディ４２に当接することで図示略の通路を閉塞可能である。ボディ４２には、ディスクバルブ８５，８６をボディ４２に取り付けるための締結具８８が貫通穴８１を貫通して取り付けられている。

[0026] ディスクバルブ８５は、ロッド１１が縮み側に移動し、ピストン６５が第

２室６９を狭める方向に移動して第２室６９の圧力がリザーバ室１３の圧力よりも所定値以上高くなると通路８２を開いて減衰力を発生させる。ディスクバルブ８６は、ロッド１１が伸び側に移動し、ピストン６５が第１室６８側に移動して第２室６９の圧力がリザーバ室１３の圧力より低下すると図示略の通路を開くが、その際にリザーバ室１３から第２室６９内に実質的に減衰力を発生させずに作動液体を流す。すなわち、ディスクバルブ８６はサクションバルブである。

[0027] 図３に示すように、外筒１４には、上記した突出部２３が、側壁部２１の内周面２１ａから側壁部２１の径方向内方に向かって突出している。突出部２３は、外筒１４の底部２２から側壁部２１の軸方向に延びている。外筒１４には、図４に示すように、突出部２３が、側壁部２１の周方向に等間隔に離間して複数、具体的には４ヶ所設けられている。突出部２３は、側壁部２１の径方向における内端部が、シリンダ１２の外周が嵌合する本願発明の嵌合部としての嵌合部１０１となっている。

[0028] 複数の嵌合部１０１は、側壁部２１の中心軸線側の内端面１０１ａが、側壁部２１の中心軸線を中心とし、抜型のための勾配の分だけ傾斜する同一テーパ面上に広がっている。

言い換えれば、複数の嵌合部１０１は、それぞれの内端面１０１ａが側壁部２１の中心軸線から等距離の位置に配置されている。このテーパ面は、底部２２側ほど側壁部２１の中心軸線に近づくように傾斜している。言い換えれば、このテーパ面は、底部２２側ほど小径となる円錐面となっている。なお、シリンダ１２と嵌合部１０１との間は、シリンダ１２と突出部２３の位置の公差範囲内の隙間があってもよい。つまり、シリンダ１２と嵌合部１０１との嵌めあいは、しまり嵌めに限らず、隙間嵌めでもよい。ここで、シリンダ１２と突出部２３の位置の公差範囲内とは、シリンダ１２が外筒１４に対し、調心され、径方向に位置決めされることが可能な範囲である。

[0029] 図５に示すように、複数の突出部２３のうちのいくつかは、軸方向一端側に端面２３ａを有している。端面２３ａは、いずれも、側壁部２１の中心軸

線を中心とし、突出部２３の嵌合部１０１の内端面１０１ａから側壁部２１の内周面２１ａ、すなわち外筒１４の内周面に向かって伸びるテーパ面上に配置されている。これらのテーパ面は、嵌合部１０１の内端面１０１ａ側ほど軸方向他端側に位置するように傾斜している。

[0030] 図２に示すように、端面２３ａは、軸方向中央の位置を合わせている。言い換えれば、端面２３ａの軸方向中央が底面３０ａの最も軸方向他端側の最底位置から等距離の位置に配置されている。端面２３ａは、突出部２３の嵌合部１０１から外筒１４の内周面に向かって伸びるテーパ面となっている。

[0031] 外筒１４の底部２２には、シリンダ１２の軸方向他端側の端部となるボディ４２の端部１０２（シリンダの他端側端部）が当接する上記した当接部３１が形成されている。シリンダ１２には、この端部１０２に当接面４２ａおよび端面４２ｂが形成されている。図５に示すように、当接部３１は、突出部２３よりも側壁部２１の径方向内方に突出するように突出部２３と連続して形成され、底部本体部３０の底面３０ａから軸方向一端側に延びて形成されている。言い換えれば、当接部３１は、底部２２において軸方向一端側に延びて形成されている。外筒１４には、当接部３１が、側壁部２１の周方向に等間隔に離間して複数、具体的には突出部２３と同数である４ヶ所、それぞれ対応する突出部２３と位相を合わせて設けられている。複数の当接部３１は、それぞれの軸方向一端側の端面３１ａが、側壁部２１の中心軸線に直交する同一平面に配置されている。なお、当接部３１は４ヶ所にでなくてもよく、複数あればよい。

[0032] 外筒１４には、側壁部２１から底部本体部３０に連続する複数のリブ９５が、連続する突出部２３および当接部３１と、これらに隣り合う、連続する突出部２３および当接部３１との間に形成されている。リブ９５は、側壁部２１の内周面２１ａから径方向内方に突出する凸部９６と、底部本体部３０の底面３０ａから軸方向一端側に突出する本願発明の凸部としての凸部９７とを有している。側壁部２１に形成された凸部９６は、側壁部２１の中心軸線に沿って延びている。底部本体部３０に形成された凸部９７は、底部本体

部３０の径方向に沿って延びている。底部２２に設けられた複数の凸部９７は、底部本体部３０の径方向の中心から放射状に広がっている。複数の突出部２３の嵌合部１０１の内端面１０１ａは、凸部９６の全体よりも側壁部２１の径方向の内側に配置されている。複数の当接部３１の端面３１ａは、凸部９７の全体よりも軸方向一端側に配置されている。

[0033] 図２に示すように、外筒１４は、複数の突出部２３のそれぞれの嵌合部１０１の内端面１０１ａがシリンダ１２のシリンダ本体４１の外周面４１ａに当接して、シリンダ１２を外筒１４に対し径方向に移動不可に位置決めする。また、外筒１４は、複数の当接部３１のそれぞれの端面３１ａがシリンダ１２のボディ４２の端部１０２に当接してシリンダ１２を軸方向に移動不可に位置決めする。

[0034] この状態では、外筒１４の突出部２３は、外筒１４の内周面からシリンダ１２の径方向内方に向かって突出している。また、突出部２３は、外筒１４の底部２２からシリンダ１２の軸方向に延びている。また、外筒１４には、突出部２３が、シリンダ１２の周方向に等間隔で離間して複数設けられている。突出部２３は、シリンダ１２の径方向における内端部が、シリンダ１２の外周が嵌合する嵌合部１０１となっている。複数の嵌合部１０１の内端面１０１ａが配置される同一のテーパ面は、底部２２側ほどシリンダ１２の中心軸線に近づくように傾斜している。複数の嵌合部１０１は、それぞれの内端面１０１ａがシリンダ１２の中心軸線から等距離の位置に配置されている。これらの複数の内端面１０１ａがシリンダ１２のシリンダ本体４１の外周面４１ａに当接して、シリンダ１２を外筒１４に対しシリンダ１２の径方向に移動不可に位置決めする。なお、シリンダ１２を径方向に位置決めするためには、突出部２３をシリンダ１２の周方向に等間隔で少なくとも３ヶ所設けるのが好ましい。

[0035] また、この状態では、当接部３１が、突出部２３よりもシリンダ１２の径方向内方に突出するように突出部２３と連続して形成され、底部本体部３０の底面３０ａからシリンダ１２の軸方向一端側に延びて形成されている。言

い換えれば、当接部３１は、底部２２においてシリンダ１２の軸方向一端側に延びて形成されている。外筒１４には、当接部３１が、シリンダ１２の周方向に等間隔に離間して複数設けられている。複数の当接部３１は、軸方向一端側の端面３１ａが、シリンダ１２の中心軸線に直交する同一平面に配置されている。

[0036] さらに、この状態では、突出部２３および当接部３１と、これらに対しシリンダ１２の周方向に隣り合う突出部２３および当接部３１との間の通路１２１が、ボディ４２と底部本体部３０との間の室１２２を、シリンダ１２と外筒１４の側壁部２１との間の室１２３に常時連通させる。複数、具体的には４ヶ所形成される通路１２１と、室１２２と、室１２３とが、リザーバ室１３を構成している。突出部２３間と当接部３１間とのリブ９５は、内周面２１ａよりもシリンダ１２の径方向内方に突出して形成されている。底部２２の底面３０ａには、シリンダ１２の径方向に放射状に形成される複数の凸部９７が形成されている。当接部３１は、シリンダ１２の周方向において隣り合う凸部９７と凸部９７との間に設けられている。突出部２３は、シリンダ１２の周方向において隣り合う凸部９６と凸部９６との間に設けられている。

[0037] ここで、図３に示すように、シリンダ１２のボディ４２は、当接部３１の端面３１ａに当接する端部１０２の当接面４２ａが、ボディ４２の全周にわたって同一平面に形成されている。当接面４２ａは、ボディ４２の径方向内方の軸方向他端側の端面４２ｂとも同一平面上に形成されている。なお、ボディ４２は、径方向内方の端面４２ｂにおいてディスクバルブ８５に当接し、径方向内方の端面４２ｂに、ディスクバルブ８５の内周側が締結具８８によって押し付けられている。

[0038] 外筒１４は、金型に重力で溶湯を流し込む重力鋳造で形成される。この金型には、底部２２側を形成するキャビティが、側壁部２１側を形成するキャビティよりも上側に配置されている。金型には、側壁部２１の内周面２１ａ、複数の突出部２３および複数の当接部３１および底部本体部３０の底面３

０ａを形成するための中子が配置される。この中子には、溶湯をキャビティに流し込む際にキャビティ内のガスを排出するための複数の溝が上下方向に延在形成されている。これらの溝に入り込んだ溶湯が固化することによってリブ９５が形成されている。言い換えれば、リブ９５は、鋳造時のガス抜き用の溝の転写痕である。

[0039] 次に、本実施形態の緩衝器１０の製造方法について説明する。

[0040] 外筒１４は、上記したような重力鋳造により、図６に示すように、開口部２５に加締部５５が形成される前（以下、加締め前と称す）の状態に成形される。加締部５５は形成される前、側壁部２１をそのまま延長した円筒状をなしている。

[0041] そして、組付工程においては、ディスクバルブ８５，８６が締結具８８によって取り付けられた状態のボディ４２にシリンダ本体４１が嵌合されて、シリンダ１２が予め組み立てられている。また、ロッド１１にディスクバルブ７７，７８とともに取り付けられた状態のピストン６５がシリンダ１２内に嵌合されている。さらに、ロッド１１を内側に挿通させるようにしてロッドガイド５２がシリンダ１２の軸方向他端側のシリンダ嵌合部６１に嵌合され、ロッドガイド５２の軸方向他端側に、ロッド１１を内側に挿通させるようにしてシール部材５３が配置されている。このような状態に別途組み立てられた、これら部品のサブ組立体を、加締め前の外筒１４に、ボディ４２を先頭にして開口部２５から挿入する。そして、ロッドガイド５２およびシール部材５３を加締め前の外筒１４の内周面に嵌合させ、ボディ４２の当接面４２ａを当接部３１の端面３１ａに当接させる。

[0042] この組付工程の後、シール部材５３、ロッドガイド５２およびシリンダ１２を所定の軸力で底部２側に押しながら、外筒１４の開口部２５側に加締部５５を形成することで、図１に示すように、シール部材５３およびロッドガイド５２を外筒１４の規定位置に固定する固定工程を行う。この外筒１４の規定位置は、完成品の緩衝器１０においてシール部材５３およびロッドガイド５２が配置される位置である。

[0043] ここで、ｈ３を、当接部３１の端面３１ａから加締め前の外筒１４の軸方向一端側の端部１１１（外筒の一端側端部）の端面１１１ａまでの長さとし、ｈ２を、シリンダ１２の軸方向他端側の端部１０２の当接面４２ａからシール部材５３の外周側シール部７２の軸方向一端側の端部７３の端面７３ａまでの長さとしたとする。そうすると、固定工程前の組付工程において、図６に示すように、加締め前の外筒１４内に、シリンダ１２とロッドガイド５２およびシール部材５３からなる閉塞部材５１とを組み付けたときに、ｈ３は、ｈ２よりも長い。

[0044] また、ｈ３を、底部２２の当接部３１の端面３１ａから外筒１４の軸方向一端側の端部１１１の端面１１１ａまでの長さとし、ｈ２を、シリンダ１２の軸方向他端側の端部１０２の当接面４２ａからシール部材５３の外周側シール部７２の軸方向一端側の端部７３の端面７３ａまでの長さとしたとき、突出部２３の軸方向一端側の端面２３ａから当接部３１の端面３１ａまでの間の長さｈ１は、ｈ３と、ｈ２との差よりも大きい。すなわち、ｈ１＞ｈ３－ｈ２の関係となっている。

[0045] このため、シリンダ１２のボディ４２の端部１０２が、突出部２３の軸方向一端側の端面２３ａに当接する状態では、シール部材５３の外周側シール部７２の端面７３ａが、加締め前の外筒１４の軸方向一端側の端面１１１ａよりも底部２２とは反対側に位置する。

よって、外筒１４に加締部５５を形成することが物理的に困難になる。

[0046] 上記した特許文献１には、シリンダと、これを覆う外筒とを有する緩衝器が記載されている。この緩衝器では、外筒のロアキャップとは反対側に加締部を形成し、加締部とロアキャップとで、シリンダ、バルブケースおよびロッドガイドを挟持している。ここで、外筒の底部側に径方向内方に突出する突出部を複数形成することで、リザーバ室を形成しつつシリンダを外筒の底部側に対して径方向に位置決めすることが考えられる。

しかしながら、このように突出部を形成すると、外筒への組み付け時にシリンダが突出部の底部とは反対側に当接して停止してしまうことがある。こ

の状態のまま外筒を加締めると、シリンダの外筒への組み付け状態が不良になってしまう。

[0047] これに対して、第１実施形態は、図６に示すように、ｈ３を、固定工程前の組付工程において、加締め前の外筒１４内にシリンダ１２と、ロッドガイド５２およびシール部材５３からなる閉塞部材５１とを組み付けたときの、底部２２の当接部３１の端面３１ａから外筒１４の軸方向一端側の端部１１１の端面１１１ａまでの長さとし、ｈ２を、シリンダ１２の軸方向他端側の端部１０２の当接面４２ａからシール部材５３の外周側シール部７２の軸方向一端側の端部７３の端面７３ａまでの長さとしたとき、突出部２３の軸方向一端側の端面２３ａから当接部３１の端面３１ａまでの間の長さｈ１は、ｈ３と、ｈ２との差よりも大きい。

[0048] このため、シリンダ１２のボディ４２の端部１０２が、突出部２３の軸方向一端側の端面２３ａに当接する状態では、シール部材５３の外周側シール部７２の端面７３ａが、加締め前の外筒１４の軸方向一端側の端面１１１ａよりも底部２２とは反対側に位置する。

よって、外筒１４に加締部５５を形成することが物理的に困難になる。したがって、シリンダ１２、ロッドガイド５２およびシール部材５３の外筒１４への組み付け不良を抑制することができる。

[0049] また、シリンダ１２は外筒１４の底部２２側の複数の突出部２３で調心され径方向に位置決めされて径方向のずれが規制されるため、ロッドガイド５２による開口部２５側の調心および径方向の位置決めと合わせて、シリンダ１２を外筒１４に対し適正かつ安定して配置することができる。したがって、緩衝器１０への横力の入力時にシリンダ１２が外筒１４に対しずれにくく、安定した減衰力特性を得ることができる。

[0050] また、シリンダ１２は、シリンダ本体４１とシリンダ本体４１の軸方向他端部に設けられるボディ４２とからなる。このため、ボディ４２において、当接部３１に安定的に当接することができる。

[0051] また、外筒１４側に突出部２３および当接部３１を形成することで、外筒

１４側に、ボディ４２と底部本体部３０との間の室１２２を、シリンダ１２と外筒１４の側壁部２１との間の室１２３に常時連通させてリザーバ室１３となす通路１２１を形成する。このため、ボディ４２に同様の通路を形成するための脚部を設ける必要がなくなる。その結果、ボディ４２の当接部３１に当接する当接面４２ａを、ボディ４２の径方向内方の軸方向他端側の端面４２ｂと同一平面上に形成することができる。これにより、ボディ４２の当接面４２ａ側の厚みと径方向内方の端面４２ｂ側の厚みとの差を小さくすることができるため、ボディ４２の製造が容易となる。例えば、ボディ４２を焼結で成形する場合に、当接面４２ａ側の密度の低下を抑制することができる。したがって、外筒１４の加締部５５の形成時に、シール部材５３およびロッドガイド５２を介してシリンダ本体４１と当接部３１との間のボディ４２の当接面４２ａ側に大きな軸力が加わっても、ボディ４２に生じる破損を抑制することができる。

[0052] また、当接部３１は、突出部２３よりもシリンダ１２の径方向内方に突出するように突出部２３と連続して形成され、底部２２においてシリンダ１２の軸方向一端側に延びて形成されている。このため、外筒１４の製造が容易となる。

[0053] また、突出部２３の軸方向一端側の端面２３ａは、突出部２３の嵌合部１０１から外筒１４の内周面に向かって延びるテーパ面であるため、シリンダ１２のボディ４２が、突出部２３の端面２３ａに当接して停止する状態になり難い。したがって、シリンダ１２の外筒１４への適正な組み付けが容易となる。

[0054] また、突出部２３は３ヶ所以上である４ヶ所設けられているため、外筒１４に対するシリンダ１２の径方向の位置決めを、より適正に行うことができる。

[0055] また、底部２２の底面３０ａには、鋳造時のガス抜きのため、シリンダ１２の径方向に放射状に形成される複数の凸部９７が形成されているが、当接部３１をシリンダ１２の周方向において隣り合う凸部９７と凸部９７との間

に設けている。このため、シリンダ１２を凸部９７に対し避けて当接部３１に当接させることができる。したがって、シリンダ１２を外筒１４に対して面接触で安定的に着座させることができる。

[0056] また、側壁部２１の内周面２１ａにも、鋳造時のガス抜きのため、シリンダ１２の軸方向に延在して形成される複数の凸部９６が形成されているが、突出部２３をシリンダ１２の周方向において隣り合う凸部９６と凸部９６との間に設けている。このため、シリンダ１２を凸部９６を避けて複数の突出部２３に嵌合させることができる。したがって、シリンダ１２を外筒１４に対し径方向に安定的に位置決めすることができる。

[0057] ［第２実施形態］

次に、第２実施形態を主に図７～図９に基づいて第１実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第１実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

[0058] 第２実施形態の緩衝器１０Ａにおいては、第１実施形態の外筒１４とは一部異なる外筒１４Ａが用いられている。この外筒１４Ａは、複数、具体的には４ヶ所の突出部２３Ａが、第１実施形態の突出部２３とは一部異なっており、突出部２３Ａのそれぞれの軸方向一端側の端面２３ａＡが第１実施形態の端面２３ａとは異なっている。これら端面２３ａＡは、いずれも、側壁部２１の中心軸線に直交する同一平面に配置される平面状をなしている。よって、すべての端面２３ａＡは、底面３０ａの最も軸方向他端側の最底位置から等距離の位置に配置されている。なお、第２実施形態についても、当接部３１は４ヶ所にでなくてもよく、複数あればよい。

[0059] 第２実施形態の緩衝器１０Ａにおいても、ｈ３を、底部２２の当接部３１の端面３１ａから外筒１４Ａの軸方向一端側の端部１１１の端面１１１ａまでの長さとし、ｈ２を、シリンダ１２の軸方向他端側の端部１０２の当接面４２ａからシール部材５３の外周側シール部７２の軸方向一端側の端部７３の端面７３ａまでの長さとしたとき、固定工程前の組付工程において、加締め前の外筒１４Ａ内に、シリンダ１２、ロッドガイド５２およびシール部材

５３を組み付けたときに、突出部２３Ａの軸方向一端側の端面２３ａＡから当接部３１の端面３１ａまでの間の長さｈ１は、ｈ３と、ｈ２との差よりも大きい。すなわち、ｈ１＞ｈ３－ｈ２の関係となっている。

[0060] このため、シリンダ１２のボディ４２の端部１０２が、突出部２３Ａの軸方向一端側の端面２３ａＡに当接する状態では、シール部材５３の外周側シール部７２の端面７３ａが、加締め前の外筒１４Ａの軸方向一端側の端面１１１ａよりも底部２２とは反対側に位置する。よって、外筒１４Ａに加締部５５を形成することが物理的に困難になる。

[0061] ［第３実施形態］

次に、第３実施形態を主に図１０，図１１に基づいて第１実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第１実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

[0062] 第３実施形態の緩衝器１０Ｂにおいては、第１実施形態の外筒１４とは一部異なる外筒１４Ｂが用いられている。この外筒１４Ｂは、底部２２Ｂが、第１実施形態の底部２２とは一部異なっている。底部２２Ｂには、第１実施形態の当接部３１が形成されておらず、底部本体部３０のみからなっている。底部２２Ｂは、底部本体部３０が当接部となる。

[0063] 第３実施形態の緩衝器１０Ｂにおいては、第１実施形態のシリンダ１２とは一部異なるシリンダ１２Ｂが用いられている。シリンダ１２Ｂは、第１実施形態のボディ４２とは一部異なるボディ４２Ｂを有している。ボディ４２Ｂには、外周側に、軸方向において大径部４６よりも小径部４５とは反対側に突出する脚部１３１が形成されている。脚部１３１は、ボディ４２Ｂの周方向に等間隔に離間して突出部２３と同じ複数、具体的には４ヶ所設けられている。シリンダ１２Ｂは、脚部１３１の小径部４５とは反対側の端部１３２（シリンダの他端側端部）において底部本体部３０に当接する。

[0064] そして、シリンダ本体４１にボディ４２Ｂが取り付けられた状態のシリンダ１２Ｂが、シリンダ１２Ｂの周方向における脚部１３１の位相を、外筒１４Ｂの突出部２３と合わせて外筒１４Ｂ内に配置されている。このとき、シ

リンダ１２Ｂは、脚部１３１の軸方向他端側の端部１３２の当接面１３２ａにおいて底部本体部３０の底面３０ａに当接している。突出部２３およびこれと位相が合う脚部１３１と、これらに対しシリンダ１２Ｂの周方向に隣り合う突出部２３およびこれと位相が合う脚部１３１との間の通路１２１Ｂが、ボディ４２Ｂと底部本体部３０との間の室１２２を、シリンダ１２Ｂと外筒１４Ｂの側壁部２１との間の室１２３に常時連通させる。複数、具体的には４ヶ所の通路１２１Ｂと、室１２２と、室１２３とが、リザーバ室１３を構成する。

[0065] ここで、脚部１３１の位相を、外筒１４Ｂの突出部２３と合わせることを容易とするため、底部本体部３０に底面３０ａよりも凹んで脚部１３１を嵌合させる凹部を脚部１３１と同数形成しても良い。

[0066] 第３実施形態の緩衝器１０Ｂにおいては、ｈ３を、底部本体部３０の底面３０ａの脚部１３１が当接する位置から、外筒１４の軸方向一端側の端部１１１の端面１１１ａまでの長さ（最短距離）とし、ｈ２を、シリンダ１２の脚部１３１の軸方向他端側の当接面１３２ａから、シール部材５３の外周側シール部７２の軸方向一端側の端部７３の端面７３ａまでの長さ（最短距離）としたとき、固定工程前の組付工程において、加締め前の外筒１４Ｂ内にシリンダ１２Ｂ、ロッドガイド５２およびシール部材５３を組み付けたときに、突出部２３の軸方向一端側の端面２３ａから、底部本体部３０の底面３０ａの脚部１３１が当接する位置までの間の長さ（最短距離）ｈ１は、ｈ３と、ｈ２との差よりも大きい。すなわち、ｈ１＞ｈ３－ｈ２の関係となっている。

[0067] このため、シリンダ１２Ｂのボディ４２Ｂの脚部１３１が、突出部２３の軸方向一端側の端面２３ａに当接する状態では、シール部材５３の外周側シール部７２の端面７３ａが、加締め前の外筒１４Ｂの軸方向一端側の端面１１１ａよりも底部２２Ｂとは反対側に位置する。よって、外筒１４Ｂに加締部５５を形成することが物理的に困難になる。

[0068] ［第４実施形態］

次に、第４実施形態を主に図１２，図１３に基づいて第３実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第３実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

[0069] 第４実施形態の緩衝器１０Ｃにおいては、第３実施形態の外筒１４Ｂとは一部異なる外筒１４Ｃが用いられている。この外筒１４Ｃは、複数、具体的には４ヶ所の第２実施形態と同様の突出部２３Ａが形成されている。突出部２３Ａのそれぞれの軸方向一端側の端面２３ａＡは、いずれも、側壁部２１の中心軸線に直交する同一平面に配置される平面状をなしている。

[0070] 第４実施形態の緩衝器１０Ｃにおいても、ｈ３を、底部本体部３０の底面３０ａの脚部１３１が当接する位置から、外筒１４の軸方向一端側の端部１１１の端面１１１ａまでの長さ（最短距離）とし、ｈ２を、シリンダ１２の脚部１３１の軸方向他端側の当接面１３２ａから、シール部材５３の外周側シール部７２の軸方向一端側の端部７３の端面７３ａまでの長さ（最短距離）としたとき、固定工程前の組付工程において、加締め前の外筒１４Ｃ内にシリンダ１２Ｂ、ロッドガイド５２およびシール部材５３を組み付けたときに、突出部２３Ａの軸方向一端側の端面２３ａＡから、底部本体部３０の底面３０ａの脚部１３１が当接する位置までの間の長さ（最短距離）ｈ１は、ｈ３と、ｈ２との差よりも大きい。すなわち、ｈ１＞ｈ３－ｈ２の関係となっている。

[0071] なお、以上に述べた各実施形態の外筒１４は、金型に重力で溶湯を流し込む重力鋳造で形成される例を示したが、ダイカスト，鍛造，３Ｄプリンタ，樹脂成型等形状自由度の高いいわゆる素形材を用いることもできる。その場合、外筒１４には、リブ９５は形成されない。

[0072] このため、シリンダ１２Ｂのボディ４２Ｂの脚部１３１の軸方向他端側の端部１３２の当接面１３２ａが、突出部２３Ａの軸方向一端側の端面２３ａＡに当接する状態では、シール部材５３の外周側シール部７２の端面７３ａが、加締め前の外筒１４の軸方向一端側の端面１１１ａよりも底部２２とは反対側に位置する。よって、外筒１４に加締部５５を形成することが物理的

に困難になる。

[0073] 以上に述べた実施形態の第１の態様によれば、緩衝器、一端側が外部へ突出するロッドと、筒状のシリンダと、他端側に底部を有し、前記シリンダの外周側に配置され、前記シリンダとの間にリザーバ室を形成する外筒と、前記シリンダと前記外筒との一端側開口を閉塞する閉塞部材と、前記底部から前記シリンダの軸方向に延び、前記外筒の内周面から前記シリンダの径方向内方に向かって突出して前記シリンダの周方向に複数、離間して設けられた突出部と、前記底部に設けられ、前記シリンダの他端側端部が当接する当接部と、を有する。前記突出部は、前記シリンダの外周が嵌合する嵌合部を備える。前記外筒内に前記シリンダと前記閉塞部材とを組み付けたときに、前記当接部から前記外筒の一端側端部までの長さが、前記シリンダの他端側端部から前記閉塞部材の外周側の一端側端部までの長さよりも長く、前記突出部の一端側端面から前記当接部までの間の長さは、前記底部の前記当接部から前記外筒の一端側端部までの長さと前記シリンダの他端側端部から前記閉塞部材の外周側の一端側端部までの長さとの差よりも大きい。これにより、組み付け不良を抑制することができる。

[0074] 第２の態様は、第１の態様において、前記シリンダは、シリンダ本体と該シリンダ本体の他端側端部に設けられるボディとからなる。これにより、ボディにおいて、当接部に安定的に当接することができる。

[0075] 第３の態様は、第２態様において、前記ボディの前記当接部に当接する面は、前記ボディの径方向内方の他端側面と同一平面上に形成されている。これにより、ボディの製造が容易となる。

[0076] 第４の態様は、第１乃至第３のいずれか一態様において、前記当接部は、前記突出部よりも前記シリンダの径方向内方に突出するように前記突出部と連続して形成され、前記底部において前記シリンダの一端側に延びて形成されている。これにより、ボディの製造が容易となる。

[0077] 第５の態様は、第１乃至第４のいずれか一態様において、前記突出部の一端側端面は、前記突出部の前記嵌合部から前記外筒の内周面に向かって延び

るテーパ面である。このため、シリンダが、突出部の一端側の端面に当接して停止する状態になり難い。したがって、シリンダの外筒への適正な組み付けが容易となる。

[0078] 第６の態様は、第１乃至第５のいずれか一態様において、前記突出部は３ヶ所設けられている。これにより、外筒に対するシリンダの径方向の位置決めを、より適正に行うことができる。

[0079] 第７の態様は、第１乃至第６のいずれか一態様において、前記底部の底面には、前記シリンダの径方向に放射状に形成される複数の凸部が形成され、前記当接部は、前記シリンダの周方向において隣り合う前記凸部間に設けられている。これにより、シリンダを凸部に対し避けて当接部に当接させることができる。したがって、シリンダを外筒に対して安定的に着座させることができる。

産業上の利用可能性

[0080] この緩衝器によれば、組み付け不良を抑制することができる。

符号の説明

[0081] １０，１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｃ　緩衝器
１２，１２Ｂ　シリンダ
１３　リザーバ室
１４，１４Ａ，１４Ｂ，１４Ｃ　外筒
１８　ホースブラケット（装着部材）
２１ａ　側壁部の内周面
２３，２３Ａ　突出部
２３ａ，２３ａＡ　端面（突出部の一端側端面）
３０　底部本体部（当接部）
３１　当接部
４１　シリンダ本体
４２，４２Ｂ　ボディ
５１　閉塞部材

７３　端部（閉塞部材の外周側の一端側端部）

９７　凸部

１０１　嵌合部

１０２　端部（シリンダの他端側端部）

１１１　端部（外筒の一端側端部）

１３１　脚部

１３２　端部（シリンダの他端側端部）

請求の範囲

[請求項1] 一端側が外部へ突出するロッドと、

筒状のシリンダと、

他端側に底部を有し、前記シリンダの外周側に配置され、前記シリンダとの間にリザーバ室を形成する外筒と、

前記シリンダと前記外筒との一端側開口を閉塞する閉塞部材と、

前記底部から前記シリンダの軸方向に延び、前記外筒の内周面から前記シリンダの径方向内方に向かって突出して前記シリンダの周方向に複数、離間して設けられた突出部と、

前記底部に設けられ、前記シリンダの他端側端部が当接する当接部と、を有し、

前記突出部は、前記シリンダの外周が嵌合する嵌合部を備え、

前記外筒内に前記シリンダと前記閉塞部材とを組み付けたときに、前記当接部から前記外筒の一端側端部までの長さが、前記シリンダの他端側端部から前記閉塞部材の外周側の一端側端部までの長さよりも長く、

前記突出部の一端側端面から前記当接部までの間の長さは、前記底部の前記当接部から前記外筒の一端側端部までの長さと前記シリンダの他端側端部から前記閉塞部材の外周側の一端側端部までの長さとの差よりも大きい

緩衝器。

[請求項2] 請求項１に記載の緩衝器であって、

前記シリンダは、シリンダ本体と該シリンダ本体の他端側端部に設けられるボディとからなる

緩衝器。

[請求項3] 請求項２に記載の緩衝器であって、

前記ボディの前記当接部に当接する面は、前記ボディの径方向内方の他端側面と同一平面上に形成されている

緩衝器。

[請求項4] 請求項１乃至３のいずれか一項に記載の緩衝器であって、

前記当接部は、前記突出部よりも前記シリンダの径方向内方に突出するように前記突出部と連続して形成され、前記底部において前記シリンダの一端側に延びて形成されている

緩衝器。

[請求項5] 請求項１乃至４のいずれか一項に記載の緩衝器であって、

前記突出部の一端側端面は、前記突出部の前記嵌合部から前記外筒の内周面に向かって延びるテーパ面である

緩衝器。

[請求項6] 請求項１乃至５のいずれか一項に記載の緩衝器であって、

前記突出部は３ヶ所設けられている

緩衝器。

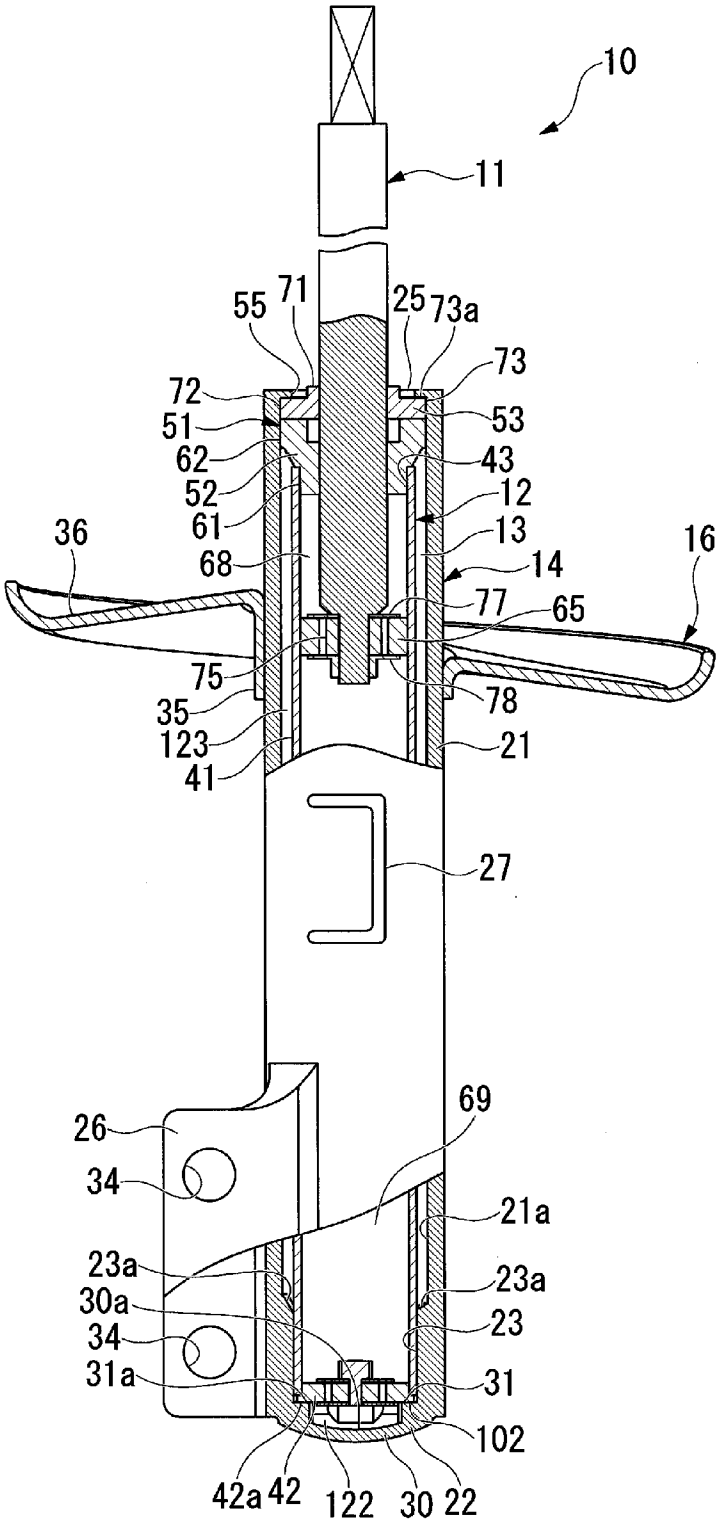
[請求項7] 請求項１乃至６のいずれか一項に記載の緩衝器であって、

前記底部の底面には、前記シリンダの径方向に放射状に形成される複数の凸部が形成され、

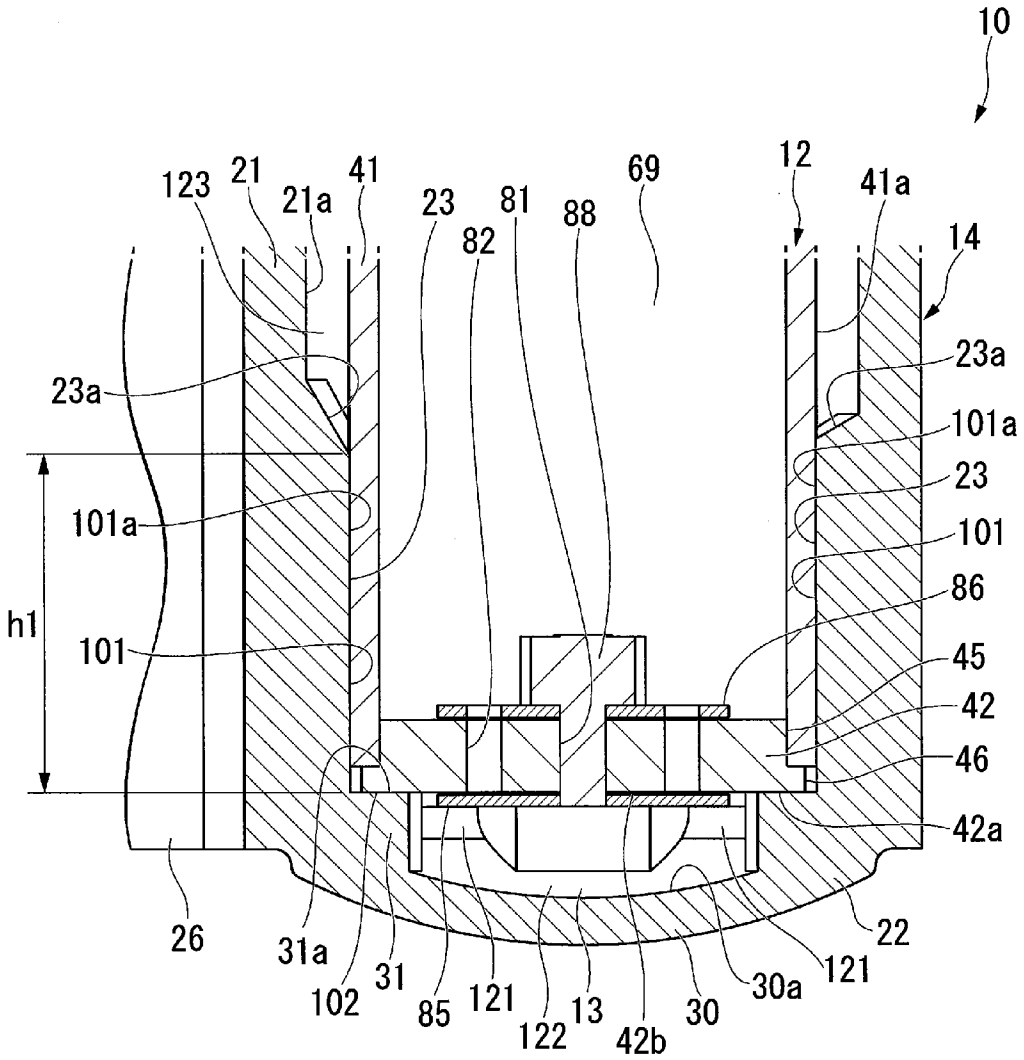
前記当接部は、前記シリンダの周方向において隣り合う前記凸部間に設けられている

緩衝器。

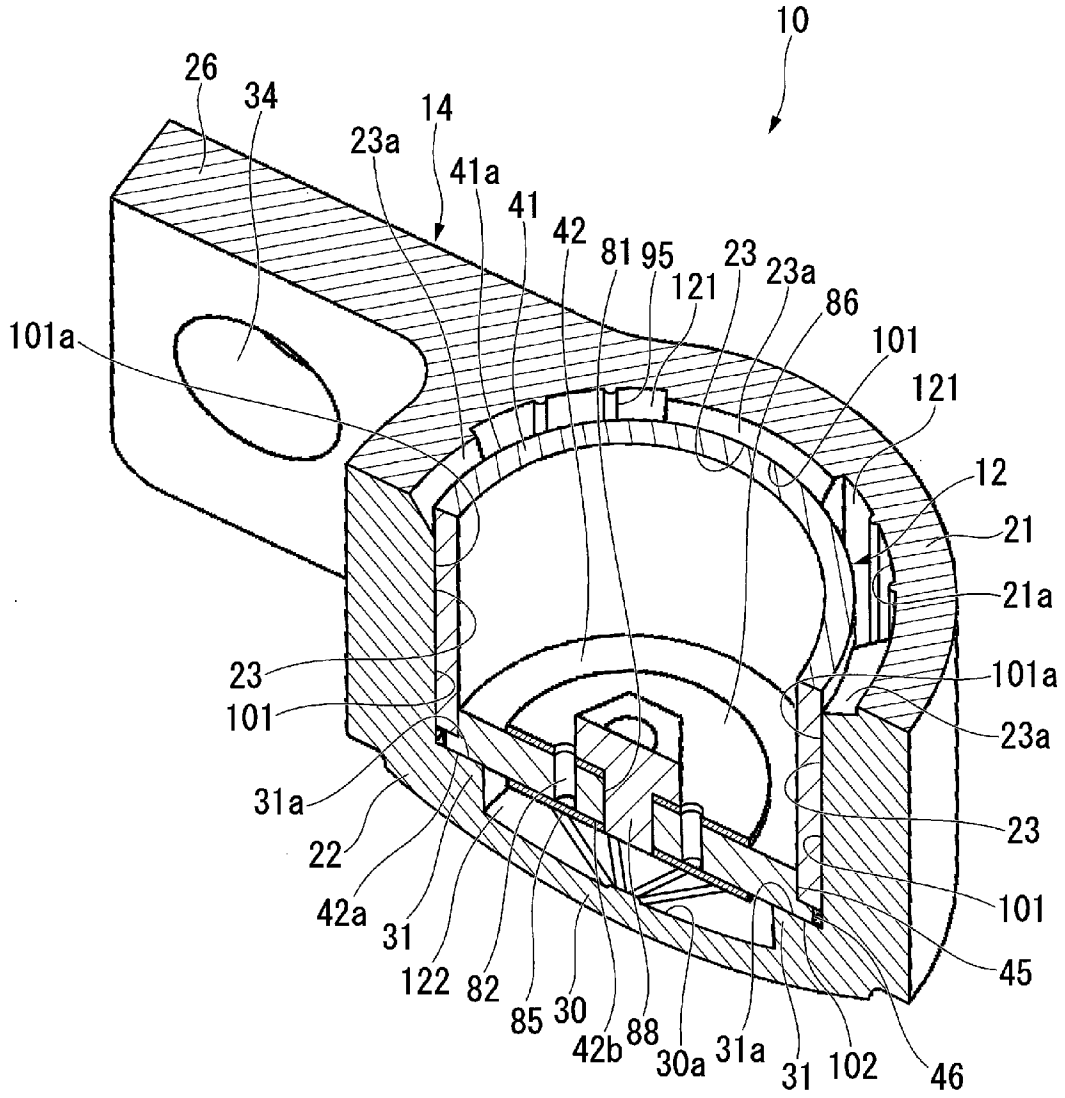
[図1]


10
11
55
71
25
73a
73
72
53
51
62
43
52
12
61
13
36
68
14
16
77
65
75
78
35
123
21
41
27
69
26
34
21a
23a
23a
30a
23
34
31a
31
102
42a
42
122
30
22

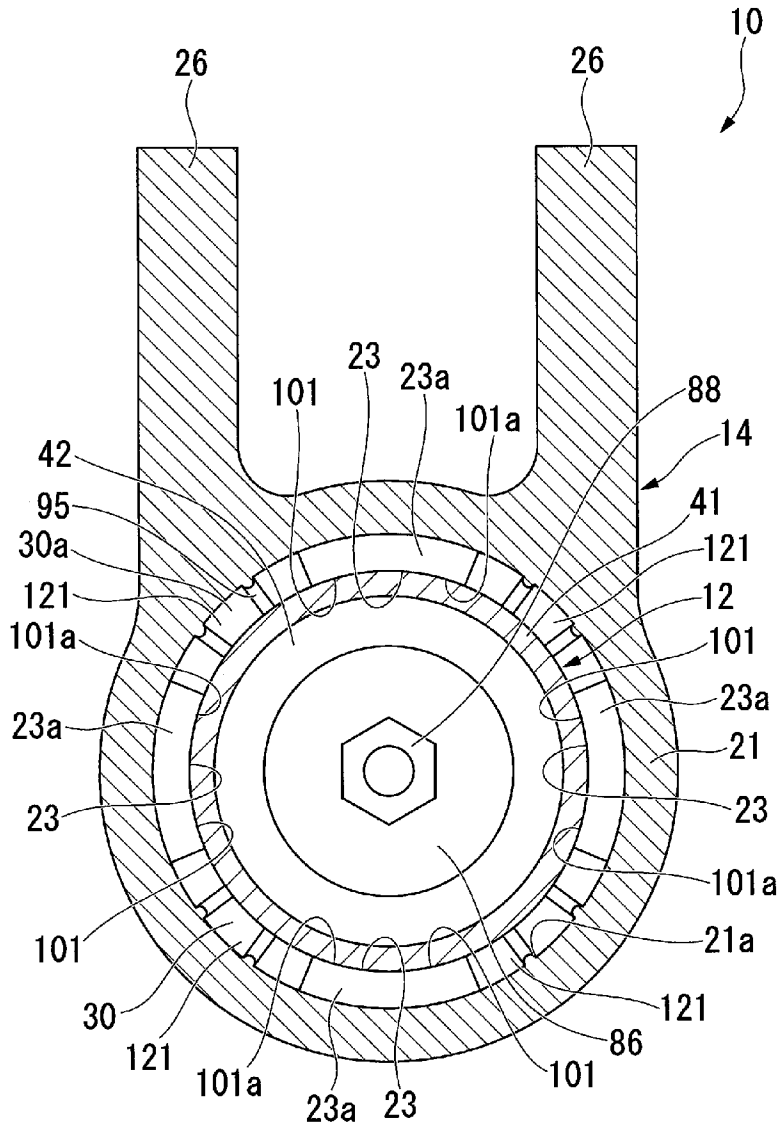
[図2]


10
123
21
21a
41
23
81
88
69
12
41a
14
82
23a
101a
23
101
86
45
42
46
42a
22
121
30a
30
42b
13
122
121
85
31
102
31a
26
h1

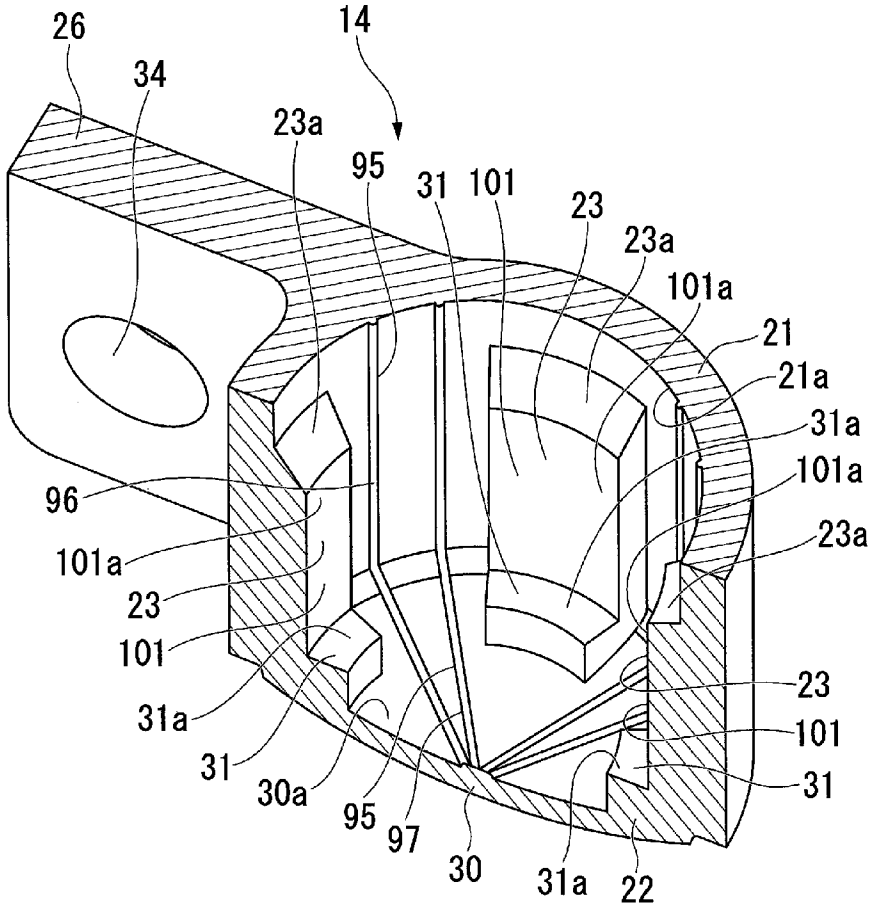
[図3]


10
26
34
14
23a
41a
41
42
81
95
121
23
23a
86
101
121
12
21
21a
101a
23a
23
101
31a
22
42a
31
122
82
85
30
42b
88
30a
31a
31
102
46
45
101
23
101a
101a

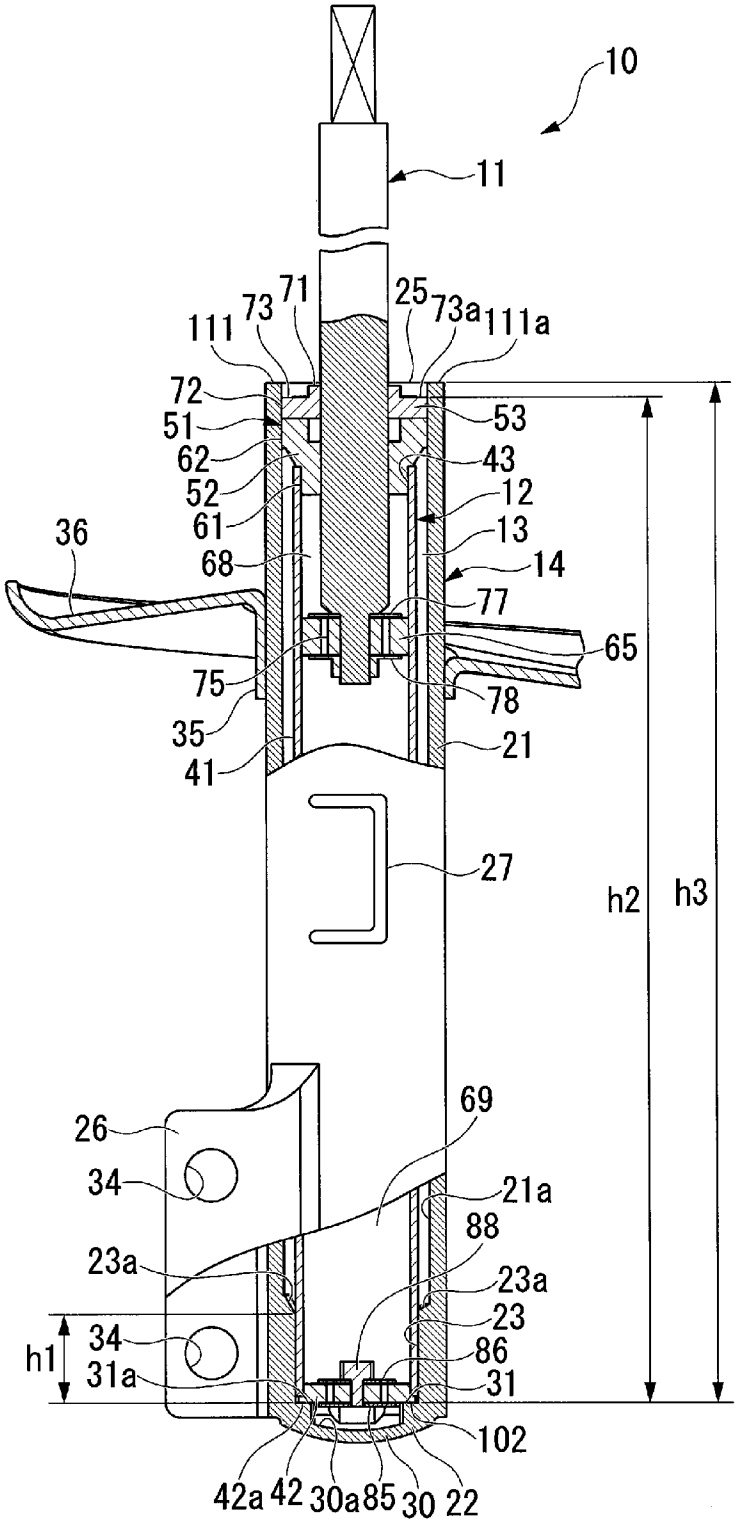
[図4]


10
26
26
23
23a
101
101a
88
14
42
95
30a
121
101a
23a
23
30
121
101a
23a
23
101
86
101
121
21a
101a
23
21
23a
101
12
121
41

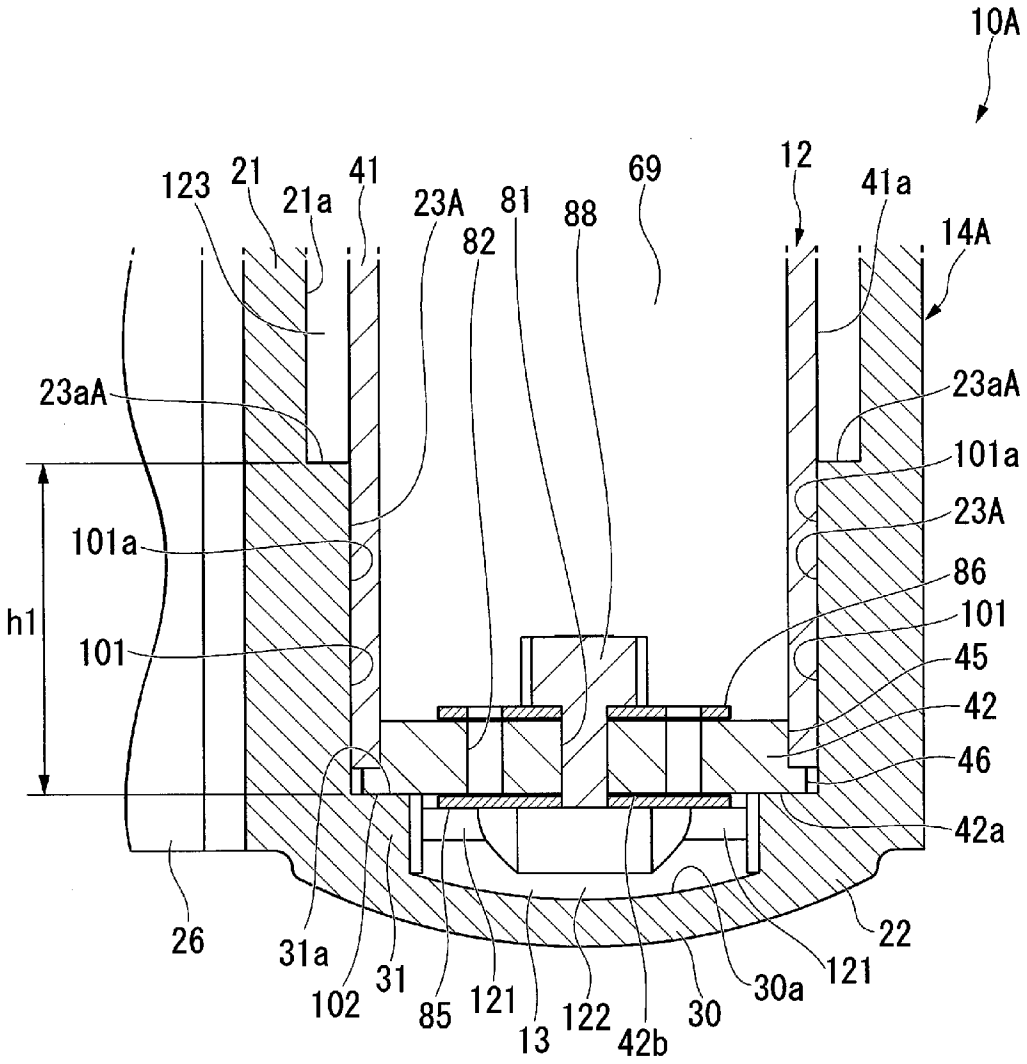
[図5]


26
34
14
23a
95
31
101
23
23a
101a
21
21a
31a
101a
23a
96
101a
23
101
31a
31
30a
95
97
30
31a
22
23
101
31

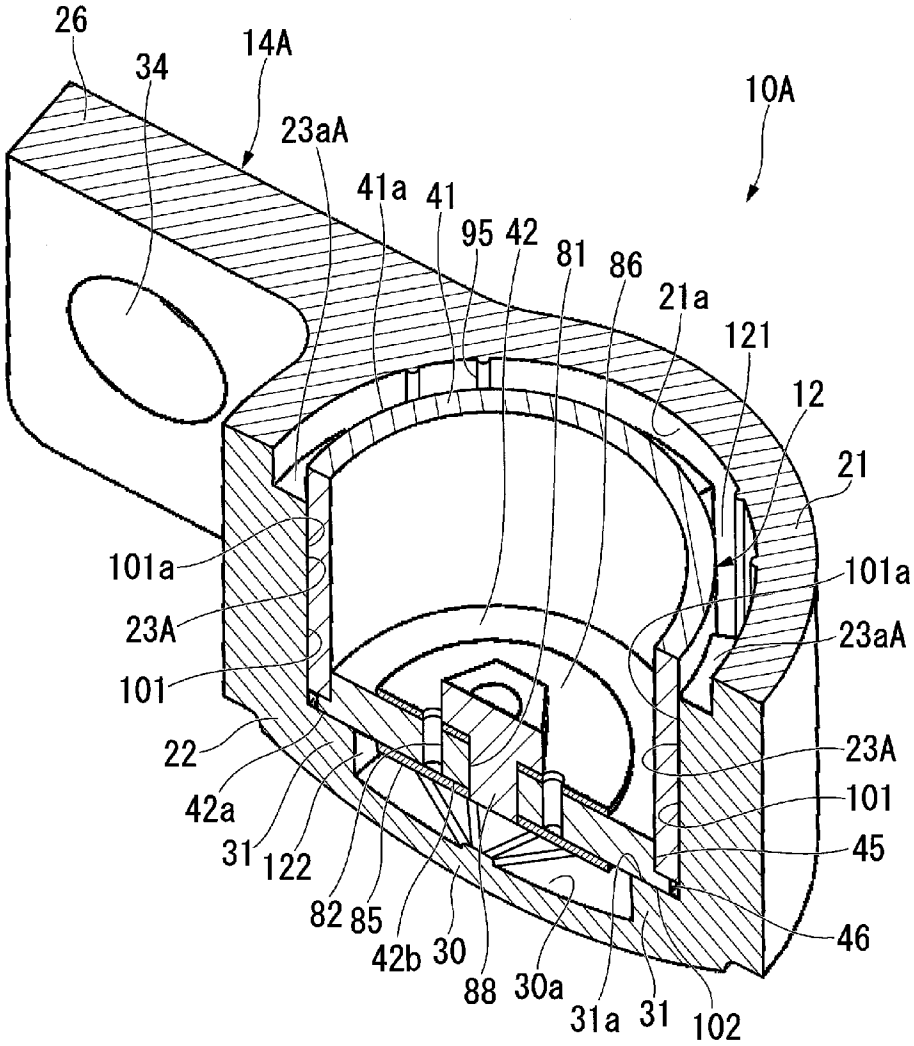
[図6]


10
11
111
73
71
25
73a
111a
72
51
62
52
61
68
36
53
43
12
13
14
77
65
75
78
35
41
21
27
h2
h3
26
34
69
21a
88
23a
23a
23
34
86
h1
31a
31
102
42a
42
30a
85
30
22

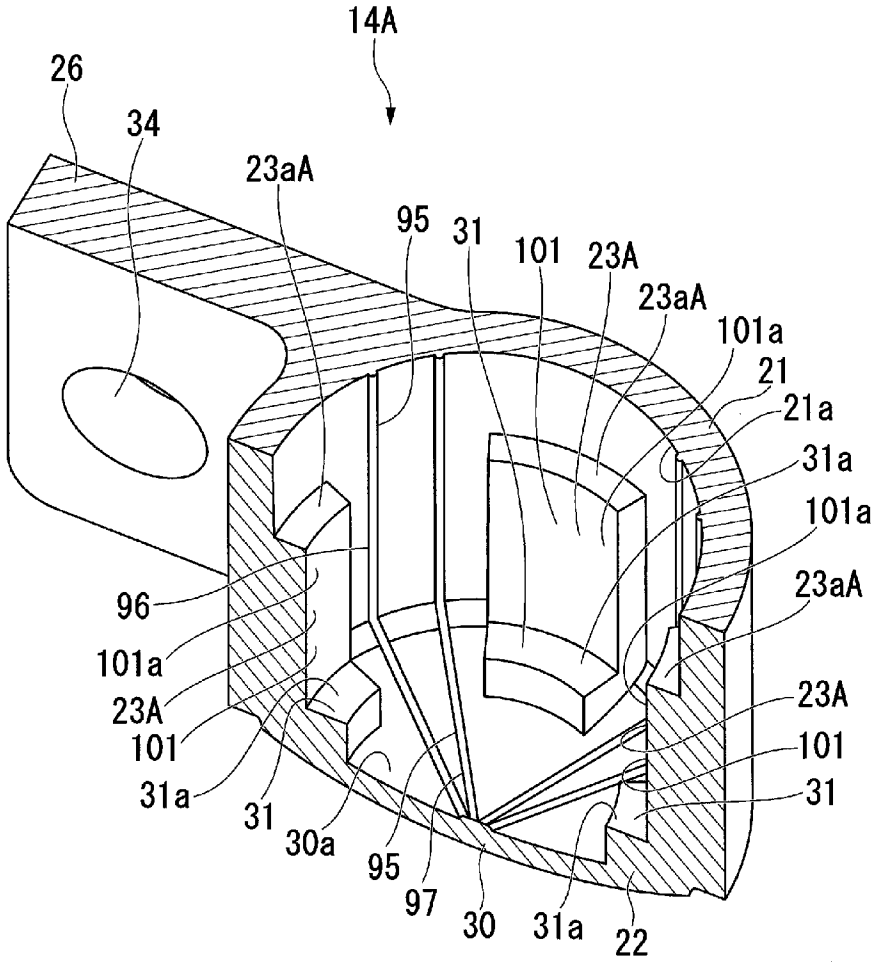
[図7]


10A
123
21
21a
41
23A
81
82
88
69
12
41a
14A
23aA
23aA
101a
23A
86
101
45
42
46
42a
101a
101
h1
26
31a
102
31
85
121
13
122
42b
30
30a
121
22

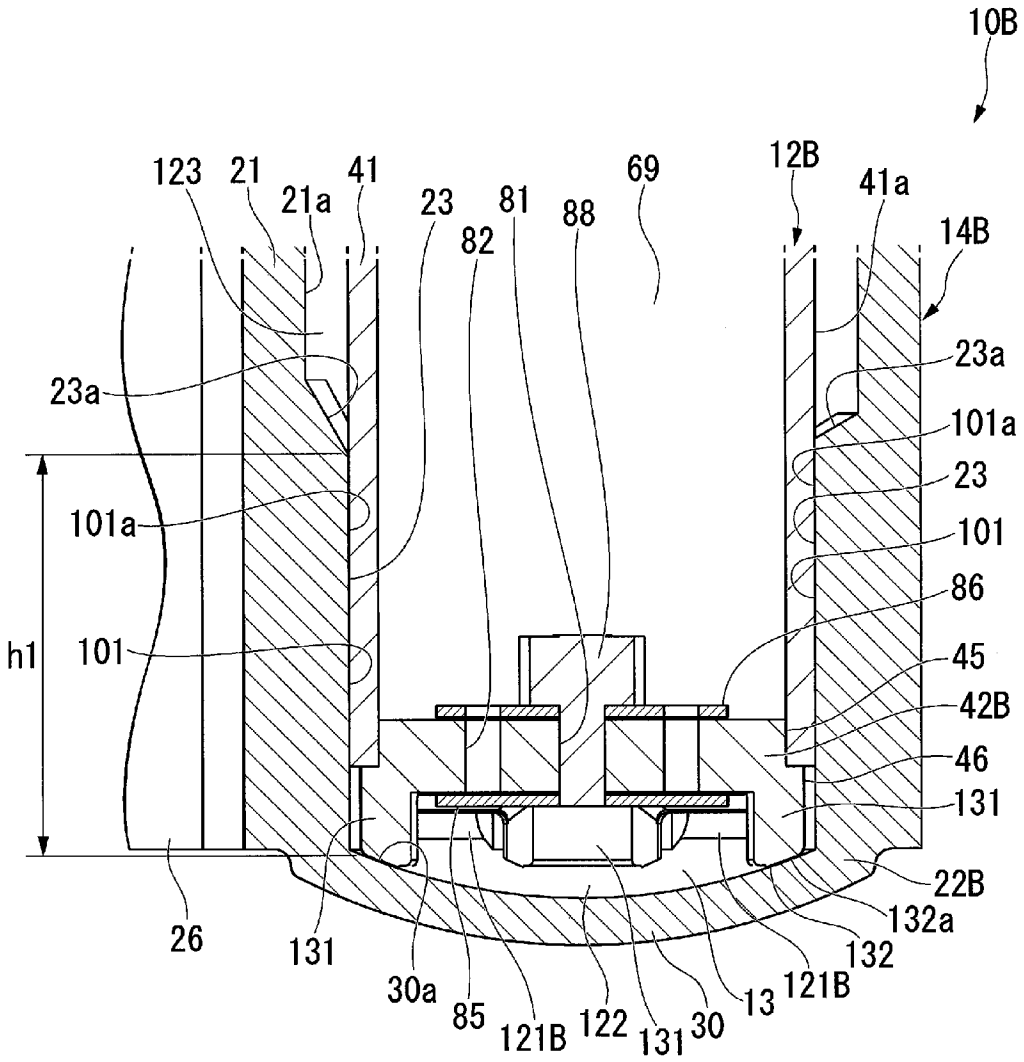
[図8]


26
34
14A
23aA
41a
41
95
42
81
86
21a
121
12
21
10A
101a
23A
101
22
42a
31
122
82
85
42b
30
88
30a
31a
31
102
101a
23aA
23A
101
45
46

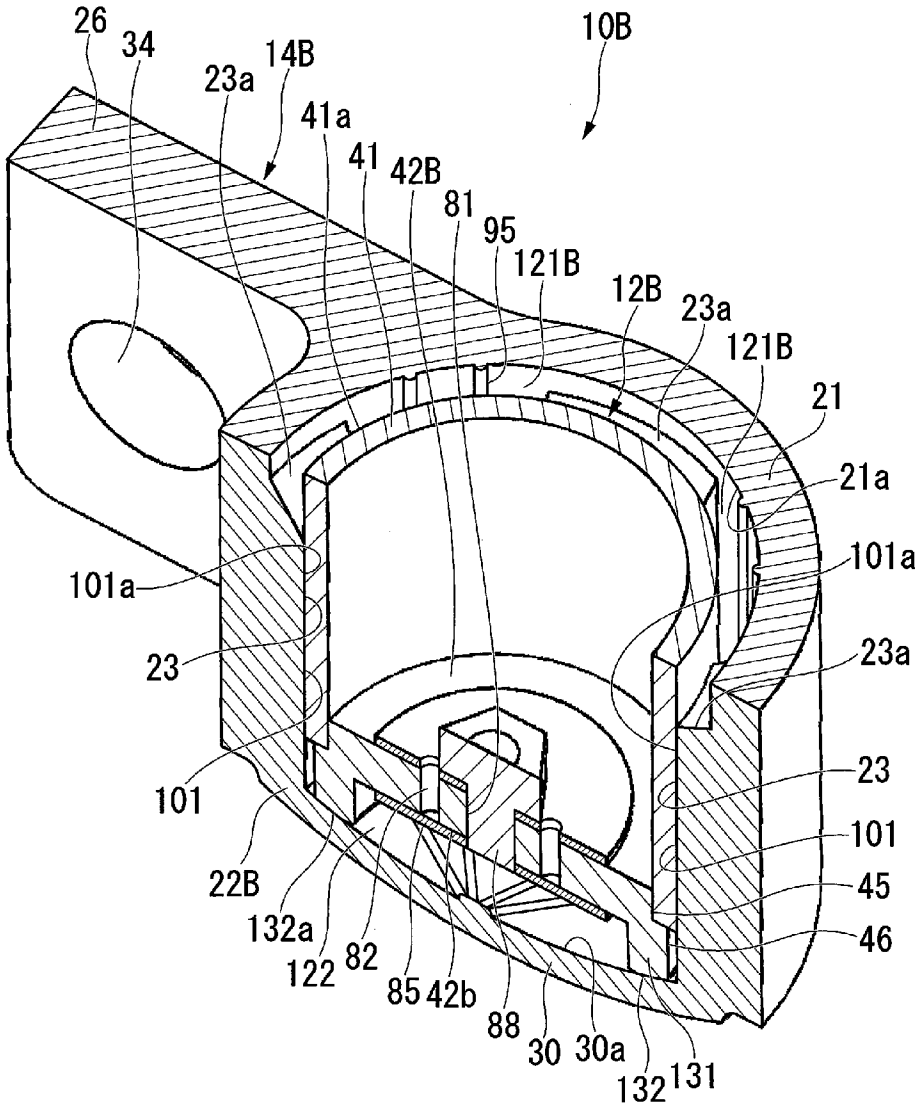
[図9]


14A
26
34
23aA
95
31
101
23A
23aA
101a
21
21a
31a
101a
23aA
23A
101
31
96
101a
23A
101
31a
31
30a
95
97
30
31a
22

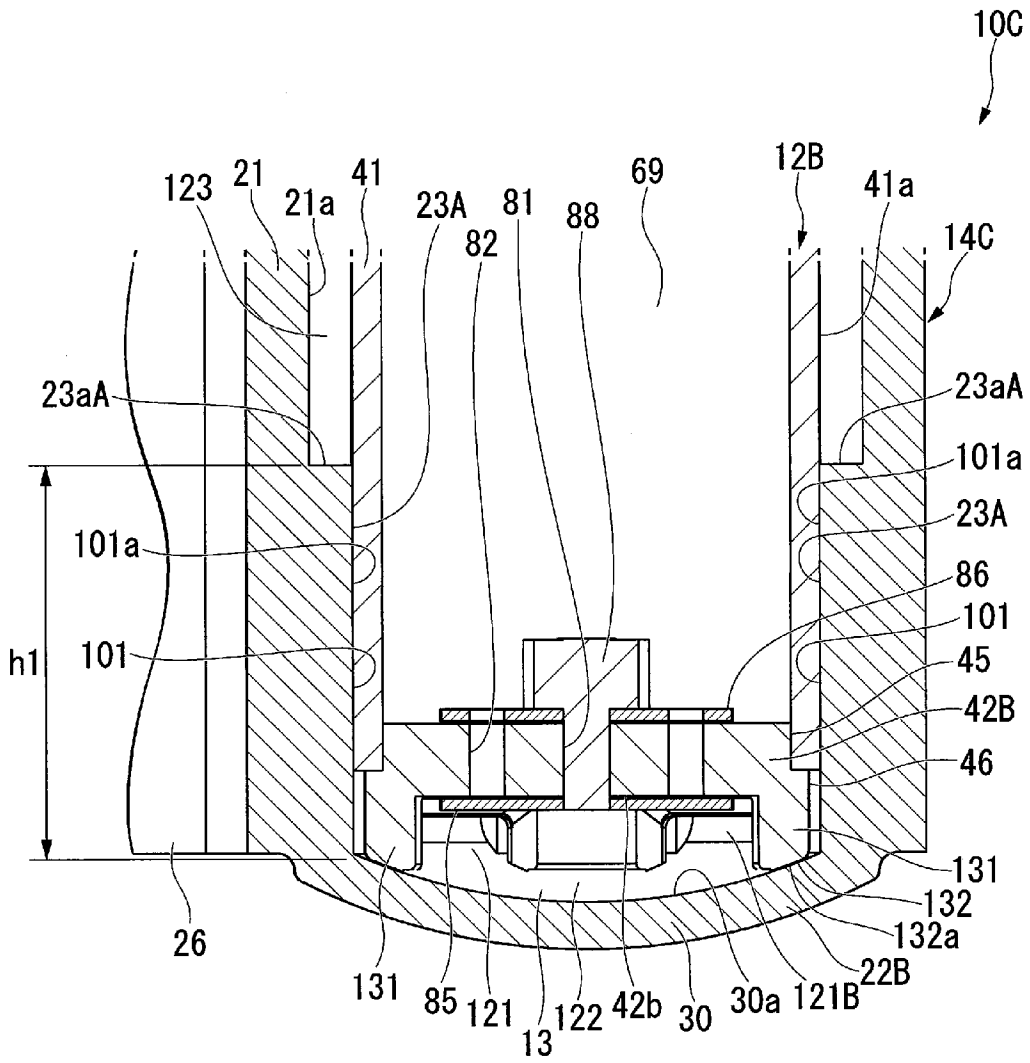
[図10]


10B
123
21
21a
41
23
81
82
88
69
12B
41a
14B
23a
101a
23
101
86
45
42B
46
131
22B
132a
132
121B
13
30
131
122
121B
85
30a
131
26
h1
101
101a
23a

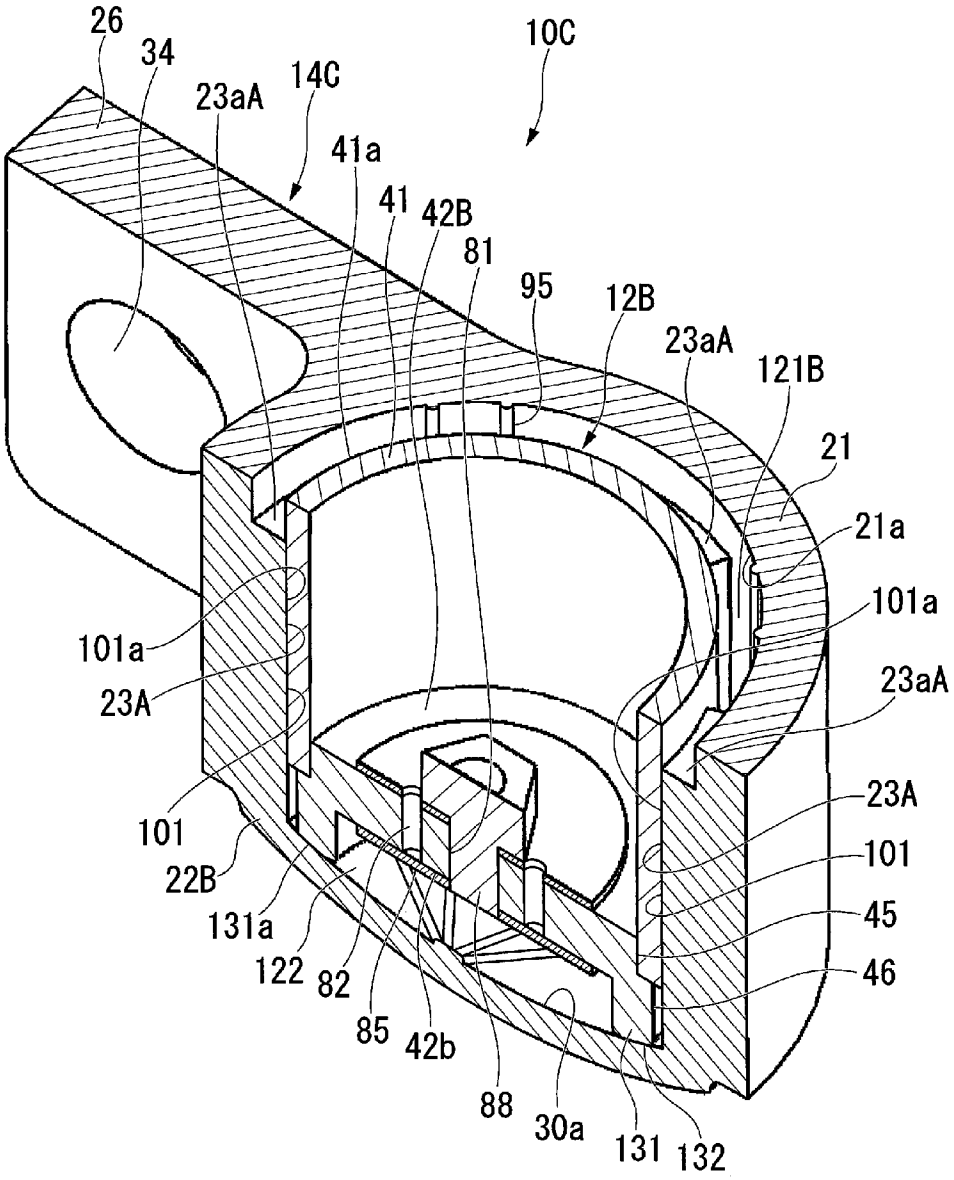
[図11]


26
34
14B
23a
41a
41
42B
81
95
121B
12B
23a
121B
21
21a
101a
101a
23
23a
23
101
101
22B
45
132a
46
122
82
85
42b
88
30
30a
132
131
10B

[図12]


10C
123
21
21a
41
23A
81
88
69
12B
41a
14C
82
23aA
23aA
101a
101a
23A
86
101
101
45
42B
46
h1
131
132
132a
22B
26
131
85
121
13
122
42b
30
30a
121B

[図13]


26
34
23aA
14C
10C
41a
41
42B
81
95
12B
23aA
121B
21
21a
101a
101a
23A
23aA
23A
101
22B
131a
122
82
85
42b
88
30a
131
132
101
45
46

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/044551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F16F9/32(2006.01)i, B60G3/28(2006.01)n

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)
Int. Cl. F16F9/32, B60G3/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
X Y	JP 4-160239 A (ATSUGI UNISIA CORP.) 03 June 1992, page 2, upper right column, line 10 to page 3, upper right column, line 3, fig. 1-4 (Family: none)	1-4, 6 5, 7
Y	JP 2007-57088 A (HITACHI, LTD.) 08 March 2007, paragraphs [0013], [0014], fig. 1, 2 (Family: none)	5
Y	JP 5-79077 A (UNISIA JECS CORP.) 26 October 1993, paragraphs [0009]-[0013], fig. 1 (Family: none)	7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
04.12.2019	17.12.2019
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/JP2019/044551

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 2016-61314 A (KYB CORP.) 25 April 2016, paragraphs [0027]-[0058], fig. 1, 2 & US 2017/0261060 A1, paragraphs [0010]-[0041], fig. 1, 2 & WO 2016/043068 A1 & EP 3196504 A1 & CN 106715951 A	1-7
A	JP 2003-83381 A (SHOWA CORP.) 19 March 2003, paragraphs [0016]-[0041], fig. 1-5 (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０４４５５１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16F9/32(2006.01)i, B60G3/28(2006.01)n

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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16F9/32, B60G3/28

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
X Y	JP 4-160239 A (株式会社アツギユニシア) 1992.06.03, 第２ページ右上欄第10行-第３ページ右上欄第３行,第1-4図 (ファミリーなし)	1-4,6 5,7
Y	JP 2007-57088 A (株式会社日立製作所) 2007.03.08, 段落[0013]-[0014],図1-2 (ファミリーなし)	5

☑　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の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 ０４．１２．２０１９	国際調査報告の発送日 １７．１２．２０１９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｗ　６１０７ 鵜飼　博人 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６７

Ｃ（続き）．　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
Y	JP 5-79077 A (株式会社ユニシアジェックス) 1993.10.26, 段落[0009]-[0013],図 1 (ファミリーなし)	7
A	JP 2016-61314 A (ＫＹＢ株式会社) 2016.04.25, 段落[0027]-[0058],図 1-2 & US 2017/0261060 A1,段落[0010]-[0041],図 1-2 & WO 2016/043068 A1 & EP 3196504 A1 & CN 106715951 A	1-7
A	JP 2003-83381 A (株式会社ショーワ) 2003.03.19, 段落[0016]-[0041],図 1-5 (ファミリーなし)	1-7