

(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 12 月 22 日(22.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/203892 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 13/567 (2006.01) *B60T 13/56* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064675
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 18 日(18.05.2016)
- (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 2015-122130 2015 年 6 月 17 日(17.06.2015) 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 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 齋脇 啓一(SAIWAKI, Keiichi); 〒2100011 神奈川県川崎市川崎区富士見 1 丁目 6 - 3 日立オートモティブシステムズ株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 遠藤 光弘(ENDO, Mitsuhiko); 〒2100011 神奈川県川崎市川崎区富士見 1 丁目 6 - 3 日立オートモティブシステムズ株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号

新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (JP).

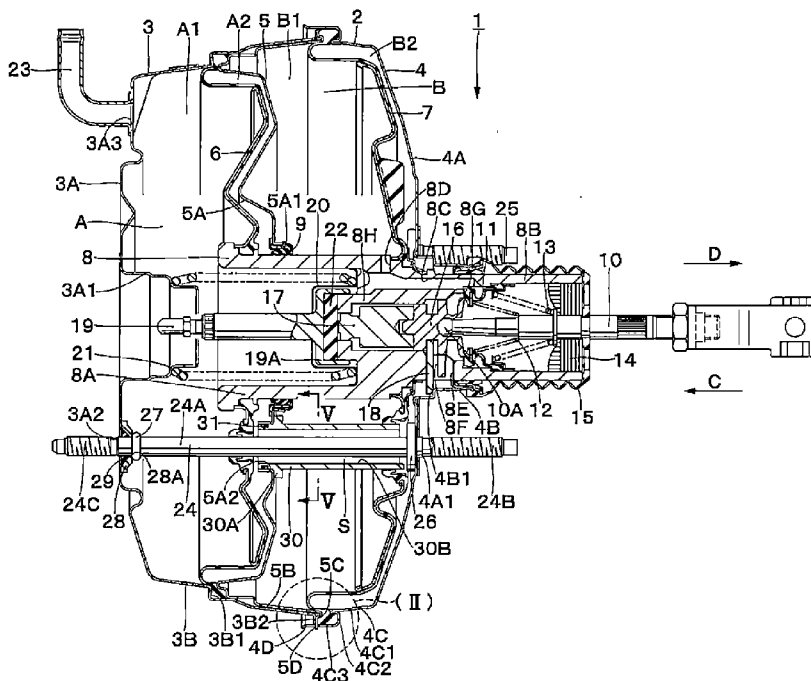
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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.
- (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), ユーロッパ (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: BOOSTER DEVICE

(54) 発明の名称: 倍力装置



(57) Abstract: A booster device is provided such that positioning with respect to the circumferential direction of shells is easily achieved. The booster device 1 is provided with: a housing 2 that is partitioned into a front chamber A and a rear chamber B by means of a front shell 3, a rear shell 4, and a center shell 5, wherein power pistons 6, 7 are respectively disposed in the front chamber A and the rear chamber B so as to partition the chambers into constant-pressure chambers A1, B1 and variable-pressure chambers A2, B2; a rod member 24 that penetrates through the housing 2, fixes a master cylinder at one end, and is connected to a vehicle at the other end; and a cylindrical member 30, through which the rod member 24 is inserted, that is fixed to the center shell 5, provides communication between variable-pressure chamber A2 of the front chamber A and variable-pressure chamber B2 of the rear chamber B. A projecting piece part 5D projecting outward in the radial direction of the center shell 5 is formed on the center shell 5 at a part of the outer circumferential

edge thereof, and an axial groove 4D that opens frontward in an axial direction is formed in the rear shell 4 at a part of the outer circumferential edge thereof in order for the projecting piece part 5D to be fitted therein.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/203892 A1



シエルの周方向に対する位置決めを容易にした倍力装置を提供する。倍力装置 1 は、フロントシエル 3、リヤシエル 4、およびセンタシエル 5 により内部が前室 A と後室 B とに画成され、該前室 A および後室 B のそれぞれにパワーピストン 6、7 が配置されて定圧室 A 1、B 1 と変圧室 A 2、B 2 とに区画されるハウジング 2 と、ハウジング 2 を貫通し、一端側でマスタシリンダを固定し、他端側で車両に接続するロッド部材 24 と、センタシエル 5 に固定され、前室 A の変圧室 A 2 と後室 B の変圧室 B 2 とを連通し、ロッド部材 24 が挿通する筒状部材 30 とを備えている。センタシエル 5 には、その外周縁の一部に該センタシエル 5 の径方向外側に突出する突出片部 5 D が形成され、リヤシエル 4 には、その外周縁の一部に軸方向前方に開口して突出片部 5 D が嵌合する軸方向溝 4 D が形成される。

明 細 書

発明の名称：倍力装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用ブレーキ装置に用いられる倍力装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、車両のブレーキ系統には、ブレーキペダルとマスタシリンダとの間に気圧式倍力装置が設けられている。この種の気圧式倍力装置は、ブレーキペダルから入力ロッドに加えられる踏力を、内部の定圧室と変圧室との圧力差に応じて倍力することにより、大きな出力を出力ロッドからマスタシリンダ側に取り出す構成としている（特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１５－３９９０７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献１による倍力装置は、外殻を構成するフロントシェルとリヤシェルとにそれぞれ設けられた係合穴に、ダイヤフラム（パワーピストン）の凸部を係合してダイヤフラムを保持している。しかし、ダイヤフラムは、ゴム等の弾性材により形成されているので、この構成を適用したとしてもシェルの周方向に対する位置決めを行うのは難しい。

[0005] そこで、本発明の目的は、シェルの周方向に対する位置決めを容易にした倍力装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一実施例に係る倍力装置は、フロントシェル、リヤシェル、およびセンタシェルにより内部が前室と後室とに画成されたハウジングを備え、該前室および後室のそれぞれにパワーピストンが配置されることにより、前記前室が定圧室と変圧室とに区画されると共に、前記後室が定圧室と変圧室

とに区画されており、

前記倍力装置は、また、

前記ハウジングを貫通し、マスタシリンダに固定するための一端と、車両に接続するための他端とを有するロッド部材と、

前記センタシエルに固定され、前記前室の変圧室と前記後室の変圧室とを連通し、前記ロッド部材が挿通する筒状部材と、を備え、

前記フロントシエルと前記リヤシエルとのいずれか一方のシエルと前記センタシエルとは、前記一方のシエルの外周縁の一部と前記センタシエルの外周縁の一部に、該センタシエルの周方向に対する位置決めを行うための周方向規制部が形成されている。

[0007] 本発明の一実施例によれば、シエルの周方向に対する位置決めを容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1の実施形態による気圧式倍力装置を示す縦断面図。

[図2]図1中のII部を拡大して示す断面図。

[図3]図2中のフロントシエル、センタシエル、リヤシエルを分解した状態を示す分解断面図。

[図4]図2中のフロントシエル、センタシエル、リヤシエルを矢示IV-IV方向からみた底面図。

[図5]図1中の筒状部材を矢示V-V方向からみた断面図。

[図6]センタシエルを単体で示す正面図。

[図7]第2の実施形態によるフロントシエル、センタシエル、リヤシエルを示す図2と同様の断面図。

[図8]図7中のフロントシエル、センタシエル、リヤシエルを分解した状態を示す分解断面図。

[図9]図7中のフロントシエル、センタシエル、リヤシエルを矢示IX-IX方向からみた断面図。

[図10]センタシエルを単体で示す正面図。

発明を実施するための形態

- [0009] 以下、車両用ブレーキ装置に適用されるタンデム型の気圧式倍力装置を例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。
- [0010] 図1ないし図6は、第1の実施形態を示している。図1において、気圧式倍力装置1は、その外殻を構成するハウジング2を有し、該ハウジング2は、車両（図示せず）の前側寄りに位置するフロントシェル3と、その後側に位置するリヤシェル4とにより構成されている。また、フロントシェル3とリヤシェル4との間には、ハウジング2内を前室Aと後室Bとの2室に画成するセンタシェル5が設けられている。これらシェル3, 4, 5は、その外周側で互いに気密状態に取付けられている。
- [0011] フロントシェル3は、マスタシリンダ（図示せず）への取付面となる前壁3Aと、該前壁3Aの径方向外側端部から後方に向けて延びる外周筒部3Bとを含んで構成されている。前壁3Aの中央部には、マスタシリンダの一部を収納するための筒状凹部3A1が形成されている。筒状凹部3A1には、マスタシリンダとの間を気密にシールする環状のシール部材（図示せず）が設けられている。このシール部材は、ハウジング2内の定圧室A1を外部の大気に対して気密状態にシールする。また、前壁3Aには、筒状凹部3A1よりも径方向外側に位置して後述のロッド部材24が挿通されるフロント側挿通孔3A2と、後述の負圧導入管23に連通する負圧導入孔3A3とが形成されている。
- [0012] 外周筒部3Bの前、後方向（軸方向）の中間位置には、段差部3B1が形成されている。この段差部3B1には、センタシェル5との間で後述のパワーピストン6が圧入等の手段で固定されている。また、外周筒部3Bの後端側には、径方向外側に向けて折曲げられセンタシェル5のセンタシェル側折曲片部5Cに当接するフロントシェル側折曲片部3B2が形成されている。
- [0013] リヤシェル4は、車体（図示せず）への取付面となる後壁4Aと、該後壁4Aの中央部から軸方向外向きに突出した後方筒部4Bと、後壁4Aの径方向外側端部から前方に向けて延びる外周筒部4Cとを含んで構成されている。

。

[0014] 後壁 4 A には、後方筒部 4 B よりも径方向外側に位置して後述のロッド部材 2 4 が挿通されるリヤ側挿通孔 4 A 1 が形成されている。また、後方筒部 4 B の軸方向（長さ方向）途中部位には、環状の段差部 4 B 1 が設けられている。この段差部 4 B 1 には、後述する入力ロッド 1 0 の押動操作解除時に後述のストップキー 1 8 が当接することにより、後述のバルブボディ 8 およびプランジャ 1 6 の戻り位置が規制される。

[0015] 外周筒部 4 C は、後壁 4 A から前方に向けて延びる筒状部 4 C 1 と、該筒状部 4 C 1 の前端から径方向外側に向けて折曲げられた環状段差部 4 C 2 と、該環状段差部 4 C 2 の径方向外側端部から前方に向けて延びる延設筒部 4 C 3 とにより構成されている。環状段差部 4 C 2 には、センタシエル 5 との間で後述のパワーピストン 7 が固定される。

[0016] リヤシエル 4 の延設筒部 4 C 3 の内径寸法は、フロントシエル 3（フロントシエル側折曲片部 3 B 2）の外径寸法よりも大きく形成されている。そして、延設筒部 4 C 3 の前端側は、フロントシエル 3 のフロントシエル側折曲片部 3 B 2 よりも前方に向けて延びている。即ち、リヤシエル 4 の延設筒部 4 C 3 は、フロントシエル側折曲片部 3 B 2 を径方向外側から覆っている。この場合、延設筒部 4 C 3 の前端側で周方向に離間した複数箇所（例えば、15～20箇所）を径方向内側に向けてかしめることにより、フロントシエル 3、リヤシエル 4、センタシエル 5 の軸方向の抜け止めがなされる。

[0017] 次に、リヤシエル 4 に形成された軸方向溝 4 D について説明する。

[0018] 図 1 ないし図 4 に示すように、リヤシエル 4 の延設筒部 4 C 3 の外周縁の一部（例えば、1箇所）には、軸方向前方に開口する軸方向溝 4 D がコ字状または U 字状をなして形成されている。この軸方向溝 4 D は、センタシエル 5 に形成された後述の突出片部 5 D に対応する位置に形成されている。図 2、図 3 に示すように、軸方向溝 4 D の軸方向の寸法 L は、パワーピストン 7 を環状段差部 4 C 2 に圧入または嵌入させた状態で、延設筒部 4 C 3 の前端からパワーピストン 7 の前端よりも後方位置に達するまで延びている。また

、軸方向溝 4 D の周方向の寸法は、突出片部 5 D の周方向の寸法よりも若干大きく形成されている。なお、軸方向溝 4 D は、延設筒部 4 C 3 の外周縁の 1 箇所に限らず、リヤシエル 4 の外周縁の周方向に離間した複数箇所に形成してもよい。

[0019] センタシエル 5 は、フロントシエル 3 とリヤシエル 4 との間に位置して、ハウジング 2 内をフロントシエル 3 とセンタシエル 5 との間に形成された前室 A と、リヤシエル 4 とセンタシエル 5 との間に形成された後室 B とに画成している。そして、センタシエル 5 は、フロントシエル 3 の前壁 3 A とリヤシエル 4 の後壁 4 A との間に位置する隔壁 5 A と、該隔壁 5 A の径方向外側端部からフロントシエル 3 の外周筒部 3 B に沿って後方に向けて延びる外周筒部 5 B と、該外周筒部 5 B の後端から径方向外側に向けて折曲げられ、フロントシエル 3 のフロントシエル側折曲片部 3 B 2 とパワーピストン 7 との間に位置するセンタシエル側折曲片部 5 C とを含んで構成されている。

[0020] 隔壁 5 A の中央部には、後述のバルブボディ 8 が挿通されるバルブボディ挿通孔 5 A 1 が形成され、バルブボディ挿通孔 5 A 1 の径方向外側となる位置には、後述の筒状部材 3 O の一端側を保持する筒状部材取付孔 5 A 2 が形成されている。センタシエル側折曲片部 5 C は、外周筒部 5 B の後端から略 U 字状に湾曲して先端側が径方向外側に向けて折曲げられている。センタシエル側折曲片部 5 C は、後面がパワーピストン 7 に当接することにより、定圧室 B 1 の気密状態を保っている。そして、センタシエル側折曲片部 5 C の先端側で周方向の一部には、突出片部 5 D が形成されている。

[0021] 次に、センタシエル 5 に形成された突出片部 5 D について説明する。

[0022] 図 1 ないし図 4、図 6 に示すように、突出片部 5 D は、センタシエル 5 のセンタシエル側折曲片部 5 C の外周縁の一部（例えば、1 箇所）に径方向外側に突出して形成されている。この突出片部 5 D は、リヤシエル 4 の軸方向溝 4 D と共にセンタシエルの位置決めを行うために形成されている。即ち、突出片部 5 D と軸方向溝 4 D が、該センタシエル 5 の周方向に対する位置決めを行うための周方向規制部を構成している。突出片部 5 D の周方向の長さ

寸法は、リヤシェル４の軸方向溝４Ｄの周方向の長さ寸法よりも若干小さく形成されている。そして、突出片部５Ｄをリヤシェル４の軸方向溝４Ｄに嵌合させることにより、センタシェル５は、周方向に対する位置決め（回止め）がなされる。なお、突出片部５Ｄは、センタシェル側折曲片部５Ｃの外周縁の１箇所に限らず、センタシェル５の外周縁の周方向に離間した複数箇所（軸方向溝４Ｄに対応した個数）に形成してもよい。

[0023] ハウジング２内の前室Ａには、ダイヤフラム等からなるパワーピストン６が設けられている。このパワーピストン６は、外周側がフロントシェル３とセンタシェル５との間に固定され、内周側が後述のバルブボディ８に固定されている。また、パワーピストン６には、後述のロッド部材２４の軸部２４Ａが摺動可能に挿嵌されている。そして、前室Ａは、フロントシェル３とパワーピストン６との間が定圧室Ａ１となり、パワーピストン６とセンタシェル５との間が変圧室Ａ２となっている。

[0024] 一方、ハウジング２内の後室Ｂには、ダイヤフラム等からなるパワーピストン７が設けられている。このパワーピストン７は、外周側がリヤシェル４の環状段差部４Ｃ２とセンタシェル５のセンタシェル側折曲片部５Ｃとに当接して固定され、内周側が後述のバルブボディ８に固定されている。また、パワーピストン７には、後述の筒状部材３０が摺動可能に挿嵌されている。そして、後室Ｂは、センタシェル５とパワーピストン７との間が定圧室Ｂ１となり、パワーピストン７とリヤシェル４との間が変圧室Ｂ２となっている。

[0025] リヤシェル４の後方筒部４Ｂ内に挿通されたバルブボディ８は、ハウジング２内で軸方向（図１の左、右方向）に変位可能に設けられている。バルブボディ８は、例えば高強度の樹脂材料を用いて、マスタシリンダ側に位置する本体部８Ａと、車体取付側に位置する小径筒部８Ｂとにより段付き状に形成されている。

[0026] バルブボディ８の本体部８Ａは、センタシェル５のバルブボディ挿通孔５Ａ１にシール部材９を介して摺動可能に挿嵌され、パワーピストン６，７の

内周側に連結（固定）されている。一方、バルブボディ 8 の小径筒部 8 B は、車体取付側（図 1 の右側）がリヤシエル 4 の後方筒部 4 B からハウジング 2 の外部に向けて延出している。そして、バルブボディ 8 は、パワーピストン 6, 7 の変位に連動してハウジング 2 内を軸方向に変位する。

[0027] バルブボディ 8 には、定圧室 A 1 と常時連通して本体部 8 A から小径筒部 8 B に向けて軸方向に延びる軸方向通路 8 C と、該軸方向通路 8 C と定圧室 B 1 とを常時連通する径方向通路 8 D とが形成されている。即ち、前室 A の定圧室 A 1 と後室 B の定圧室 B 1 とは、バルブボディ 8 の軸方向通路 8 C と径方向通路 8 D とにより常時連通している。

[0028] また、バルブボディ 8 の小径筒部 8 B には、軸方向通路 8 C と径方向通路 8 D とは異なる位置に、他の径方向通路 8 E が形成されている。この径方向通路 8 E は、変圧室 A 2 と変圧室 B 2 とに常時連通している。そして、軸方向通路 8 C、径方向通路 8 D、および径方向通路 8 E は、バルブボディ 8 の軸方向の変位に伴って、定圧室 A 1, B 1 と変圧室 A 2, B 2 とを後述のポペット弁体 1 1、プランジャ 1 6 等を介して連通、遮断する。

[0029] さらに、バルブボディ 8 には、リヤシエル 4 の段差部 4 B 1 に対応する位置にキー挿入孔 8 F が形成されている。このキー挿入孔 8 F には、後述のストップキー 1 8 が挿入されている。また、バルブボディ 8 には、軸方向通路 8 C の車体取付側の開口端に環状の弁座部 8 G が形成されている。該弁座部 8 G には、後述のポペット弁体 1 1 が離着座する構成となっている。また、バルブボディ 8 には、本体部 8 A の内周側に位置して後述の出力ロッド 1 9 側へと軸方向に突出する筒状突出部 8 H が一体形成されている。

[0030] バルブボディ 8 内を軸方向に延びる入力ロッド 1 0 は、車体取付側がリヤシエル 4 の後方筒部 4 B から外部に突出し、マスタシリンダ側（図 1 の左側）がバルブボディ 8 の小径筒部 8 B 内に挿入されている。この入力ロッド 1 0 は、突出端側が車両のブレーキペダル（図示せず）に連結され、ブレーキ操作時には図 1 中の矢示 C 方向に押動される。また、入力ロッド 1 0 の先端側には、球形部 1 0 A が一体形成され、この球形部 1 0 A は、後述のプラン

ジャ１６にカシメ等の手段を用いて連結されている。

[0031] 入力ロッド１０の外周側に位置してバルブボディ８の小径筒部８Ｂ内に設けられたポペット弁体１１は、弾性材料によって略筒状に形成されている。ポペット弁体１１の車体取付側は、後述の戻しばね１３によりバルブボディ８の内周側に押付けられて固定されている。そして、ポペット弁体１１のマスシリンダ側は、弱ばね１２によりバルブボディ８の弁座部８Ｇに向けて常時付勢されている。これにより、ポペット弁体１１は、バルブボディ８の弁座部８Ｇと、後述するプランジャ１６とに離着座する。

[0032] バルブボディ８の小径筒部８Ｂと入力ロッド１０との間に配設された戻しばね１３は、バルブボディ８に対して入力ロッド１０を車体取付側に向けて常時付勢している。これにより、入力ロッド１０に対する押動操作（ブレーキ操作）の解除時には、バルブボディ８がハウジング２内を矢示Ｄ方向に移動し、図１に示す初期位置（後述のストップキー１８により規制された位置）に戻るまで、入力ロッド１０が戻しばね１３により押圧される。

[0033] バルブボディ８の車体取付側開口に装着されたフィルタ１４は、ハウジング２の外部からバルブボディ８の小径筒部８Ｂ内に導入される作動気体としての空気を清浄化し、ハウジング２内にダスト等が侵入するのを抑制する。また、バルブボディ８の小径筒部８Ｂの外周側に装着された保護ブーツ１５は、弾性材料により蛇腹状の筒体として形成され、バルブボディ８の突出端側を外部のダスト等から保護する。

[0034] 入力ロッド１０の球形部１０Ａに固着されたプランジャ１６は、バルブボディ８の内周側で軸方向に変位可能に挿嵌されている。即ち、プランジャ１６は、入力ロッド１０と一体に軸方向に変位する構成となっている。プランジャ１６は、車体取付側がポペット弁体１１に離着座することによりフィルタ１４を介してバルブボディ８の小径筒部８Ｂ内に導入された空気（大気圧）を径方向通路８Ｅ側に導入したり、大気導入を遮断したりする。

[0035] 即ち、プランジャ１６は、ポペット弁体１１に離着座することにより、バルブボディ８の小径筒部８Ｂ内の大気圧に対する変圧室Ａ２，Ｂ２の連通、

遮断を行う。また、ポペット弁体 11 がバルブボディ 8 の弁座部 8G に離着座することにより、定圧室 A1, B1 に対する変圧室 A2, B2 の連通、遮断を行う。また、プランジャ 16 の外周側には、バルブボディ 8 のキー挿入孔 8F と対応する位置に環状溝が形成され、該環状溝には、後述のストップキー 18 が係合状態で取付けられている。

[0036] プランジャ 16 の一部を構成する移動体 17 は、バルブボディ 8 の筒状突出部 8H 内で軸方向に移動（変位）する。移動体 17 のマスタシリンダ側は、バルブボディ 8 の筒状突出部 8H の内周側に挿嵌され、後述のリアクションディスク 22 に当接する。

[0037] プランジャ 16 の戻り位置を規制するストップキー 18 は、略長方形の平板を用いて形成され、バルブボディ 8 のキー挿入孔 8F を介してプランジャ 16 に遊嵌状態で係合されている。そして、ストップキー 18 の端部は、バルブボディ 8 から径方向に一定寸法だけ突出し、リヤシェル 4 の環状段差部 4C2 に当接可能となっている。即ち、入力ロッド 10 に対する押動操作の解除時に、ストップキー 18 は、リヤシェル 4 の環状段差部 4C2 に当接することにより、バルブボディ 8 とプランジャ 16 の戻り位置を図 1 に示すように規制する。

[0038] 入力ロッド 10 の押動操作力を倍力した状態でマスタシリンダに出力する出力ロッド 19 は、車体取付側に大径のフランジ部 19A が設けられ、該フランジ部 19A は、後述のリアクションディスク 22 を介してバルブボディ 8 の筒状突出部 8H を施蓋するように、バルブボディ 8 の筒状突出部 8H に嵌合されている。

[0039] そして、出力ロッド 19 は、入力ロッド 10 の押動操作時にバルブボディ 8 と一緒に図 1 中の矢示 C 方向に大きな出力をもって押動される。即ち、出力ロッド 19 のマスタシリンダ側は、フロントシェル 3 の筒状凹部 3A1 に向けて軸方向に突出し、入力ロッド 10 の押動操作力を倍力した力（出力）で前記マスタシリンダのピストン（図示せず）を軸方向に押圧する構成となっている。

- [0040] バルブボディ 8 の本体部 8 A の内周側に設けられたばね受 20 は、出力ロッド 19 のフランジ部 19 A を介して筒状突出部 8 H の外周側に取付けられ、筒状突出部 8 H に対するフランジ部 19 A の抜止めを戻しばね 21 と共に行う構成となっている。ここで、戻しばね 21 は、ばね受 20 とフロントシエル 3 の筒状凹部 3 A 1 との間に配設され、バルブボディ 8 を車体取付側に常時付勢する。
- [0041] バルブボディ 8 の筒状突出部 8 H と出力ロッド 19 のフランジ部 19 A との間に配設されたリアクションディスク 22 は、弾性変形可能なゴム材料等を用いて円板状に形成されている。そして、リアクションディスク 22 は、定圧室 A 1, B 1 と変圧室 A 2, B 2 との間に発生した圧力差により、バルブボディ 8 に生じた推力を出力ロッド 19 に伝達する。また、リアクションディスク 22 は、出力ロッド 19 からの反力を受承すると共に、反力の一部をプランジャ 16 を介して入力ロッド 10 側に伝達し、ブレーキペダル側の運転者に踏み応えを与える。
- [0042] フロントシエル 3 の前壁 3 A に設けられた負圧導入管 23 は、図 1 に示すようにフロントシエル 3 の前壁 3 A に設けられた負圧導入孔 3 A 3 に連通するパイプ等からなり、エンジンの吸気マニホールドに逆止弁（いずれも図示せず）等を介して接続されている。そして、負圧導入管 23 は、前記エンジンの作動時に吸気マニホールド内で発生した負圧を定圧室 A 1, B 1 内へと導くことにより、定圧室 A 1, B 1 内を大気圧よりも低い圧力に保持する。
- [0043] ロッド部材 24 は、ハウジング 2 を貫通し、一端側（前端側）でマスタシリンダを固定し、他端側（後端側）で車体に接続する。即ち、ロッド部材 24 は、フロントシエル 3 からセンタシエル 5 を介してリヤシエル 4 に貫通して設けられ、気圧式倍力装置 1 を車体（車両）およびマスタシリンダに取付けられる。このロッド部材 24 は、例えばバルブボディ 8 の小径筒部 8 B の外周側で周方向に離間して 2 個（1 個のみ図示）設けられている。そして、ロッド部材 24 は、軸部 24 A、車体取付ボルト 24 B、マスタシリンダ取付ボルト 24 C、リヤ側フランジ部 26、フロント側フランジ部 27 を含んで

構成されている。

[0044] ロッド部材 24 の軸部 24 A は、ハウジング 2 内の前室 A と後室 B との間を軸方向に延びる中実な円柱体として形成されている。具体的には、軸部 24 A は、フロントシエル 3 のフロント側挿通孔 3 A 2 からパワーピストン 6 、センタシエル 5 、パワーピストン 7 を貫通してリヤシエル 4 のリヤ側挿通孔 4 A 1 まで延びている。軸部 24 A のうち前室 A 側に位置する部分には、パワーピストン 6 が摺動可能に取付けられている。また、軸部 24 A の中央部は、後述の筒状部材 30 を介してセンタシエル 5 の筒状部材取付孔 5 A 2 を挿通している。そして、軸部 24 A のうち後室 B 側に位置する部分は、後述の筒状部材 30 の貫通孔 30 B に挿通している。

[0045] 車体取付ボルト 24 B は、軸部 24 A の車体取付側の端部に接続され、リヤシエル 4 のリヤ側挿通孔 4 A 1 から車体取付側に向けて突出している。一方、マスタシリンダ取付ボルト 24 C は、軸部 24 A のマスタシリンダ側の端部に接続され、フロントシエル 3 のフロント側挿通孔 3 A 2 からマスタシリンダ側に向けて突出している。即ち、車体取付ボルト 24 B とマスタシリンダ取付ボルト 24 C とは、軸部 24 A を介して一体に形成されている。この場合、軸部 24 A の外径寸法は、車体取付ボルト 24 B の外径寸法とマスタシリンダ取付ボルト 24 C の外径寸法とに近付けるように小さな寸法に形成されている。

[0046] なお、リヤシエル 4 には、バルブボディ 8 の小径筒部 8 B の径方向外側に位置して車体取付ボルト 24 B とは別に他の車体取付ボルト 25 (1 個のみ図示) が設けられている。そして、気圧式倍力装置 1 は、車体取付ボルト 24 B, 25 (各 1 個のみ図示) により、図示しない車体に取り付けられ、マスタシリンダ取付ボルト 24 C (1 個のみ図示) により、図示しないマスタシリンダに取り付けられる構成となっている。

[0047] リヤ側フランジ部 26 は、軸部 24 A のうち車体取付ボルト 24 B 側に設けられている。リヤ側フランジ部 26 は、外径寸法が後述の筒状部材 30 の外径寸法とほぼ同じまたは若干大きく形成された円板状となっている。リヤ

側フランジ部 26 は、変圧室 B 2 内に位置して軸部 24 A に設けられ、リヤシェル 4 に当接している。そして、リヤ側フランジ部 26（ロッド部材 24）は、リヤ側フランジ部 26 をリヤシェル 4 に圧着することにより、リヤシェル 4 に対して固定される。

[0048] 一方、フロント側フランジ部 27 は、軸部 24 A のうちマスタシリング取付ボルト 24 C 側に設けられている。フロント側フランジ部 27 は、後述する支持プレート 28 を軸方向で保持するもので、後述する筒状部材 30 の貫通孔 30 B に挿通可能な円板状に形成されている。そして、フロント側フランジ部 27 は、定圧室 A 1 内に位置して軸部 24 A に設けられ、フロントシェル 3 に後述の支持プレート 28 を介して当接している。

[0049] ロッド部材 24 の軸部 24 A に挿通された支持プレート 28 は、フロントシェル 3 とフロント側フランジ部 27 との間に設けられている。支持プレート 28 は、円板状の板材からなり、中央部に軸部 24 A が挿通する挿通孔 28 A が設けられている。支持プレート 28 とフロントシェル 3 との間には、ロッド部材 24 の軸部 24 A と挿通孔 28 A との間に密着したシール部材 29 が設けられている。これにより、フロントシェル 3 とロッド部材 24 の軸部 24 A との間が密閉されて、定圧室 A 1 内の気密性を確保している。

[0050] 筒状部材 30 は、センタシェル 5 に固定され、前室 A の変圧室 A 2 と後室 B の変圧室 B 2 との間を連通する。筒状部材 30 には、センタシェル 5 の筒状部材取付孔 5 A 2 に対応する位置に鰐部 30 A が設けられている。そして、筒状部材 30 の前端側をセンタシェル 5 の筒状部材取付孔 5 A 2 に圧入して、鰐部 30 A をセンタシェル 5 に当接させることにより、筒状部材 30 をセンタシェル 5 に保持させることができる。即ち、筒状部材 30 は、センタシェル 5 に片持ち状態で支持するように取付けることができる。

[0051] この場合、筒状部材 30 の前端側に設けられたゴム等の弾性材料により形成された O リング 31 が、筒状部材 30 とセンタシェル 5 との間で弾性変形することにより、定圧室 B 1 内の気密状態を確保することができる。筒状部材 30 は、その後端側がパワーピストン 7 を摺動可能に支持している。即ち

、パワーピストン 7 は、筒状部材 30 の外周面に沿って軸方向に摺動可能となっている。

[0052] また、筒状部材 30 の内周側には、軸方向に貫通して延びる貫通孔 30B となっている。図 1、図 5 に示すように、貫通孔 30B は、前端側が変圧室 A2 に開口し、後端側が変圧室 B2 に開口する円形孔として形成されている。貫通孔 30B の孔径は、ロッド部材 24 の軸部 24A の外径寸法よりも大きく、さらにはフロント側フランジ部 27 の外径寸法よりも大きく形成されている。この場合、ロッド部材 24 の軸部 24A と貫通孔 30B との間の隙間 S は、変圧室 A2 と変圧室 B2 とを連通する連通路となる。従って、前室 A の変圧室 A2 は、連通路と変圧室 B2 とを介してバルブボディ 8 の径方向通路 8E に連通している。

[0053] 次に、本実施形態による気圧式倍力装置 1 の作動について説明する。

[0054] まず、気圧式倍力装置 1 は、ハウジング 2 内をセンタシエル 5 により前室 A と後室 B とに画成し、前室 A 内をパワーピストン 6 により定圧室 A1 と変圧室 A2 とに画成すると共に、後室 B 内をパワーピストン 7 により定圧室 B1 と変圧室 B2 とに画成した、所謂タンデム型の気圧式倍力装置となっている。

[0055] そして、車両の運転者がブレーキペダルを踏込み操作すると、これにより入力ロッド 10 が矢示 C 方向に押動され、プランジャ 16 が移動体 17 と一緒に軸方向に変位する。この場合、ポペット弁体 11 は、バルブボディ 8 の弁座部 8G により移動が規制されているので、プランジャ 16 は、ポペット弁体 11 から離座する。これにより、バルブボディ 8 の小径筒部 8B 内から大気圧が径方向通路 8E を介して変圧室 B2 内に導入されると共に、変圧室 B2 内に導入された大気圧が筒状部材 30 の貫通孔 30B を介して変圧室 A2 内に導入される。その結果、定圧室 A1 と変圧室 A2 との間および定圧室 B1 と変圧室 B2 との間に圧力差が発生する。

[0056] このため、バルブボディ 8 は、定圧室 A1 と変圧室 A2 との間の圧力差によってパワーピストン 6 に生じた推力と、定圧室 B1 と変圧室 B2 との間の

圧力差によってパワーピストン 7 に生じた推力とでマスタシリンダ側（図 1 中の左側）に前進する。このときの推力は、バルブボディ 8 からリアクションディスク 22 を介して出力ロッド 19 に伝達され、出力ロッド 19 に接続されたマスタシリンダのピストンがシリンダ本体内で気圧式倍力装置 1 の出力ロッド 19 によって軸方向に押動される。

[0057] これにより、マスタシリンダのシリンダ本体内には、出力ロッド 19 のストロークに対応したブレーキ液圧が発生し、このブレーキ液圧が車両のブレーキ配管等を介して各車輪側のホイールシリンダ（いずれも図示せず）に分配、供給される。これにより、車両の車輪毎に制動力が付与される。

[0058] 一方、ブレーキ操作を解除したときには、入力ロッド 10 が戻しばね 13 により矢示 D 方向に押戻され、これに伴ってプランジャ 16 が移動体 17 と一緒に同方向に引っ張られる。このとき、プランジャ 16 は、ポペット弁体 11 に着座し、変圧室 A2, B2 を外部の大気に対して遮断している。しかし、プランジャ 16 は、ポペット弁体 11 を弱ばね 12 に抗して矢示 D 方向に押圧しているため、バルブボディ 8 の弁座部 8G からポペット弁体 11 を離座させる。

[0059] その結果、定圧室 A1, B1 と変圧室 A2, B2 とが軸方向通路 8C、径方向通路 8D, 8E 等を介して互いに連通することになり、定圧室 A1, B1 内の負圧が変圧室 A2, B2 側に導入される。これにより、定圧室 A1, B1 と変圧室 A2, B2 とがブレーキ操作解除前の圧力差よりも低い圧力差になる。従って、出力ロッド 19 は、バルブボディ 8 と共に戻しばね 21 により矢示 D 方向に押戻され、最終的には図 1 に示す如く、ストップキー 18 の突出端側がリヤシエル 4 の段差部 4B1 に当接する。

[0060] そして、ストップキー 18 が段差部 4B1 に当接した状態で、プランジャ 16 の最終戻り位置が規制され、パワーピストン 6, 7、バルブボディ 8、入力ロッド 10、および出力ロッド 19 等が図 1 に示す初期位置に復帰する。また、ポペット弁体 11 は、バルブボディ 8 の弁座部 8G とプランジャ 16 とに着座し、変圧室 A2, B2 を定圧室 A1, B1 と同様の負圧状態に保

ったまま次なるブレーキ操作に備えることになる。

[0061] このように作動する気圧式倍力装置 1 は、センタシエル 5 に形成された突出片部 5 D がリヤシエル 4 に形成された軸方向溝 4 D に嵌合することにより、センタシエル 5 の周方向に対する位置決め（回止め）がなされている。

[0062] 即ち、図 1 ないし図 4、図 6 に示すように、本実施形態による気圧式倍力装置 1 のセンタシエル 5 には、その外周縁の一部にセンタシエル 5 の径方向外側に突出する突出片部 5 D が形成されている。また、リヤシエル 4 には、その外周縁の一部で突出片部 5 D に対応する位置に軸方向前方に開口する軸方向溝 4 D が形成されている。センタシエル 5 の突出片部 5 D は、センタシエル 5 をリヤシエル 4 に組付けたときにリヤシエル 4 の軸方向溝 4 D に嵌合する。これにより、センタシエル 5 は、周方向に対する位置決めがなされる構成となっている。

[0063] また、図 2、図 3 に示すように、リヤシエル 4 の軸方向溝 4 D の軸方向の長さ寸法 L は、パワーピストン 7 を環状段差部 4 C 2 に固定させた状態で、延設筒部 4 C 3 の前端からパワーピストン 7 の前端よりも若干後方まで延びている。これにより、センタシエル 5 の突出片部 5 D を軸方向溝 4 D に嵌合させたときに、センタシエル 5 のセンタシエル側折曲片部 5 C をパワーピストン 7 に当接させることができるので、定圧室 B 1 の気密状態を確保することができる。

[0064] かくして、第 1 の実施形態によれば、センタシエル 5 は、突出片部 5 D をリヤシエル 4 の軸方向溝 4 D に嵌合させることにより、容易に周方向に対する位置決めがなされる。また、図 1 に示すように、ロッド部材 2 4 の軸部 2 4 A の外径寸法を、例えば車体取付ボルト 2 4 B およびマスタシリンダ取付ボルト 2 4 C の外径寸法に近い寸法まで小径にすることができるので、ロッド部材 2 4 の軽量化を図ることができ、ひいては気圧式倍力装置 1 の軽量化を図ることができる。

[0065] また、センタシエル 5 の突出片部 5 D がリヤシエル 4 の軸方向溝 4 D に嵌合しているので、リヤシエル 4 の延設筒部 4 C 3 を径方向内側に向けてかし

めてフロントシェル3、リヤシェル4、センタシェル5を一体的に組立てるときに、センタシェル5がずれることがない。従って、気圧式倍力装置1の組立作業の作業性を向上することができる。

[0066] また、図5に示すように、筒状部材30の貫通孔30Bには、ロッド部材24の軸部24Aに干渉するリブ状突起を設ける必要がない。即ち、筒状部材30の貫通孔30Bは、支持プレート28の外径寸法よりも大きな孔径で横断面円形状に形成することができる。これにより、貫通孔30Bとロッド部材24の軸部24Aとの間の隙間S、即ち変圧室A2と変圧室B2との間を連通する連通路をリブ状突起が形成されていた分だけ広くすることができるので、気圧式倍力装置1の応答性を向上することができる。さらに、筒状部材30は、貫通孔30Bを軸方向に一樣な横断面円形状とすることができるので、筒状部材30を簡単に製造することができる。

[0067] 図7ないし図10は、第2の実施形態を示している。第2の実施形態の特徴は、センタシェルの突出片部とフロントシェルの径方向溝とを嵌合させて、センタシェルの位置決めを行うことにある。なお、本実施形態では、第1の実施形態と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略する。

[0068] 気圧式倍力装置41は、第1の実施形態の気圧式倍力装置1と同様にタンデム型の気圧式倍力装置である。第1の実施形態による気圧式倍力装置1は、センタシェル5の突出片部5Dをリヤシェル4の軸方向溝4Dに嵌合させることにより、センタシェル5の周方向に対する位置決めをする構成とした。しかし、第2の実施形態による気圧式倍力装置41は、センタシェル45の突出片部45Cをフロントシェル43の径方向溝43Cに嵌合させることにより、センタシェル45の周方向に対する位置決めをする構成とし、それ以外は気圧式倍力装置1と同様の構成となっている。即ち、突出片部45Cと径方向溝43Cが、該センタシェル45の周方向に対する位置決めを行うための周方向規制部を構成している。

[0069] そして、気圧式倍力装置41の外殻を構成するハウジング42は、車両（図示せず）の前側寄りに位置するフロントシェル43と、その後側に位置す

るリヤシェル４４とにより構成されている。また、フロントシェル４３とリヤシェル４４との間には、ハウジング４２内を前室Ａと後室Ｂとの２室に画成するセンタシェル４５が設けられている。これらシェル４３，４４，４５は、その外周側で互いに気密状態に固定されている。

[0070] 図７ないし図９に示すように、フロントシェル４３の外周筒部４３Ａの後端側には、径方向外側に向けて折曲げられたフロントシェル側折曲片部４３Ｂが形成されている。このフロントシェル側折曲片部４３Ｂは、センタシェル４５のセンタシェル側折曲片部４５Ｂと当接する。

[0071] 次に、フロントシェル４３に形成された径方向溝４３Ｃについて説明する。

[0072] 図７ないし図９に示すように、フロントシェル４３のフロントシェル側折曲片部４３Ｂの外周縁の一部（例えば、１箇所）には、径方向外方に開口する径方向溝４３Ｃが形成されている。この径方向溝４３Ｃは、センタシェル４５に形成された後述の突出片部４５Ｃに対応する位置に形成されている。図９に示すように、径方向溝４３Ｃの周方向の寸法は、突出片部４５Ｃの周方向の寸法よりも若干大きく形成されている。なお、径方向溝４３Ｃは、フロントシェル４３の外周縁の周方向に離間した複数箇所に形成してもよい。

[0073] リヤシェル４４の外周筒部４４Ａは、筒状部４４Ａ１と、環状段差部４４Ａ２と、延設筒部４４Ａ３とにより構成されている。環状段差部４４Ａ２には、センタシェル４５との間でパワーピストン７が圧入等の手段で固定されている。延設筒部４４Ａ３の内径寸法は、フロントシェル４３（フロントシェル側折曲片部４３Ｂ）の外径寸法よりも大きく形成されている。そして、延設筒部４４Ａ３の前端側は、フロントシェル４３のフロントシェル側折曲片部４３Ｂよりも前方に向けて延びている。即ち、リヤシェル４４の延設筒部４４Ａ３は、フロントシェル側折曲片部４３Ｂを径方向外周から覆っている。この場合、延設筒部４４Ａ３の前端側で周方向に離間した複数箇所（例えば、１５～２０箇所）を径方向内側に向けてかしめることにより、フロントシェル４３、リヤシェル４４、センタシェル４５の軸方向の抜け止めがな

される。

[0074] センタシエル45の外周筒部45Aの後端側には、径方向外側に向けて折曲げられ、フロントシエル3のフロントシエル側折曲片部43Bとパワーピストン7との間に位置するセンタシエル側折曲片部45Bが形成されている。センタシエル側折曲片部45Bは、外周筒部45Aの後端から略U字状に湾曲して先端側が径方向外側に向けて折曲げられている。センタシエル側折曲片部45Bの後面は、パワーピストン7に当接している。これにより、定圧室B1の気密状態を保っている。そして、センタシエル側折曲片部45Bの先端側で周方向の一部には、後述の突出片部45Cが形成されている。

[0075] 次に、センタシエル45に形成された突出片部45Cについて説明する。

[0076] 図7ないし図10に示すように、突出片部45Cは、センタシエル45のセンタシエル側折曲片部45Bの外周縁の一部（例えば、1箇所）に軸方向前方に突出して形成されている。即ち、センタシエル側折曲片部45Bには、突出片部45Cの両側位置に一对の切込みが入れられ、これらの間で突出片部45CをL字状に折曲げて形成している。突出片部45Cの周方向の寸法は、フロントシエル43の径方向溝43Cの周方向の寸法よりも若干小さく形成されている。この突出片部45Cは、フロントシエル43の径方向溝43Cと共にセンタシエル45の位置決めを行うために形成されている。具体的には、突出片部5Dをフロントシエル43の径方向溝43Cに嵌合させることにより、センタシエル45は、周方向に対する位置決め（回止め）がなされる。なお、突出片部45Cは、センタシエル45の外周縁の周方向に離間した複数箇所（径方向溝43Cに対応した個数）に形成してもよい。

[0077] かくして、第2の実施形態によれば、センタシエル45は、突出片部45Cをフロントシエル43の径方向溝43Cに嵌合させることにより、容易に周方向に対する位置決めがなされる。また、ロッド部材24の軸部24Aの外径寸法を、例えば車体取付ボルト24Bおよびマスタシリンダ取付ボルト24Cに近い寸法まで小径にすることができるので、ロッド部材24の軽量化を図ることができ、ひいては気圧式倍力装置41の軽量化を図ることがで

きる。

[0078] また、センタシェル45の突出片部45Cがフロントシェル43の径方向溝43Cに嵌合しているので、リヤシェル44の延設筒部44A3を径方向内側に向けてかしめてフロントシェル43、リヤシェル44、センタシェル45を一体的に組立てるときに、センタシェル45がずれることがない。従って、気圧式倍力装置41の組立作業の作業性を向上することができる。

[0079] また、上述した第1の実施形態と同様に、筒状部材30の貫通孔30Bには、ロッド部材24の軸部24Aに干渉するリブ状突起を設ける必要がない。これにより、貫通孔30Bとロッド部材24の軸部24Aとの間の隙間S、即ち変圧室A2と変圧室B2との間を連通する連通路をリブ状突起が形成されていた分だけ広くすることができるので、気圧式倍力装置41の応答性を向上することができる。さらに、筒状部材30は、貫通孔30Bを軸方向に一樣な横断面円形状とすることができるので、筒状部材30を簡単に製造することができる。

[0080] 以上説明した実施形態に基づく倍力装置として、例えば、以下に述べる態様のものが考えられる。

倍力装置の第1の態様としては、該倍力装置は、フロントシェル、リヤシェル、およびセンタシェルにより内部が前室と後室とに画成されたハウジングを備えている。該前室および後室のそれぞれにパワーピストンが配置されることにより、前記前室が定圧室と変圧室とに区画されると共に、前記後室が定圧室と変圧室とに区画されている。前記倍力装置は、また、前記ハウジングを貫通し、マスタシリンダに固定するための一端と、車両に接続するための他端とを有するロッド部材と、前記センタシェルに固定され、前記前室の変圧室と前記後室の変圧室とを連通し、前記ロッド部材が挿通する筒状部材と、を備えている。前記フロントシェルと前記リヤシェルとのいずれか一方のシェルと前記センタシェルとには、前記一方のシェルの外周縁の一部と前記センタシェルの外周縁の一部に、該センタシェルの周方向に対する位置決めを行うための周方向規制部が形成されている。

[0081] 倍力装置の第２の態様としては、第１の態様において、前記周方向規制部は、前記センタシエルの径方向外側に突出する突出片部と、前記リヤシエルの外周縁の一部に軸方向前方に開口して前記突出片部が嵌合する軸方向溝とから構成される。

[0082] 倍力装置の第３の態様としては、第１の態様において、前記周方向規制部は、前記センタシエルの軸方向前方に突出する突出片部と、前記フロントシエルの外周縁の一部に径方向外方に開口して前記突出片部が嵌合する径方向溝とから構成される。

[0083] 倍力装置の第４の態様としては、第２の態様または第３の態様のいずれかにおいて、前記センタシエルは、前記突出片部に連なり、径方向外側に向けて折曲げられた折曲片部を備え、前記リヤシエルは、前記折曲片部の軸方向に対向する位置に、径方向外側に向けて折曲げられた環状段差部を備え、前記パワーピストンは、前記折曲片部と前記環状段差部に当接している。

以上の各態様によれば、容易に周方向に対する位置決めすることができ、組立作業の作業性を向上することができる。また軽量化、応答性の向上、製造の簡易化という効果を奏することもできる。

[0084] 以上、本発明の幾つかの実施形態のみを説明したが、本発明の新規の教示や利点から実質的に外れることなく例示の実施形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者には容易に理解できるであろう。従って、その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含むことを意図する。上記実施形態を任意に組み合わせても良い。

[0085] 本願は、２０１５年６月１７日付願の日本国特許出願第２０１５－１２２１３０号に基づく優先権を主張する。２０１５年６月１７日付願の日本国特許出願第２０１５－１２２１３０号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0086] １，４１ 気圧式倍力装置 ２，４２ ハウジング ３，４３ フロント

シェル 43C 径方向溝 4, 44 リヤシェル 4D 軸方向溝 5,
45 センタシェル 5D, 45C 突出片部 6, 7 パワーピストン
24 ロッド部材 30 筒状部材 A 前室 B 後室 A1, B1 定
圧室 A2, B2 変圧室

請求の範囲

[請求項1]

倍力装置であって、

フロントシェル、リヤシェル、およびセンタシェルにより内部が前室と後室とに画成されたハウジングを備え、該前室および後室のそれぞれにパワーピストンが配置されることにより、前記前室が定圧室と変圧室とに区画されると共に、前記後室が定圧室と変圧室とに区画されており、

前記倍力装置は、また、

前記ハウジングを貫通し、マスタシリンダに固定するための一端と、車両に接続するための他端とを有するロッド部材と、

前記センタシェルに固定され、前記前室の変圧室と前記後室の変圧室とを連通し、前記ロッド部材が挿通する筒状部材と、を備え、

前記フロントシェルと前記リヤシェルとのいずれか一方のシェルと前記センタシェルとは、前記一方のシェルの外周縁の一部と前記センタシェルの外周縁の一部に、該センタシェルの周方向に対する位置決めを行うための周方向規制部を形成してなる倍力装置。

[請求項2]

請求項1記載の倍力装置において、

前記周方向規制部は、前記センタシェルの径方向外側に突出する突出片部と、前記リヤシェルの外周縁の一部に軸方向前方に開口して前記突出片部が嵌合する軸方向溝とを備えている倍力装置。

[請求項3]

請求項1記載の倍力装置において、

前記周方向規制部は、前記センタシェルの軸方向前方に突出する突出片部と、前記フロントシェルの外周縁の一部に径方向外方に開口して前記突出片部が嵌合する径方向溝とを備えている倍力装置。

[請求項4]

請求項2または3に記載の倍力装置において、

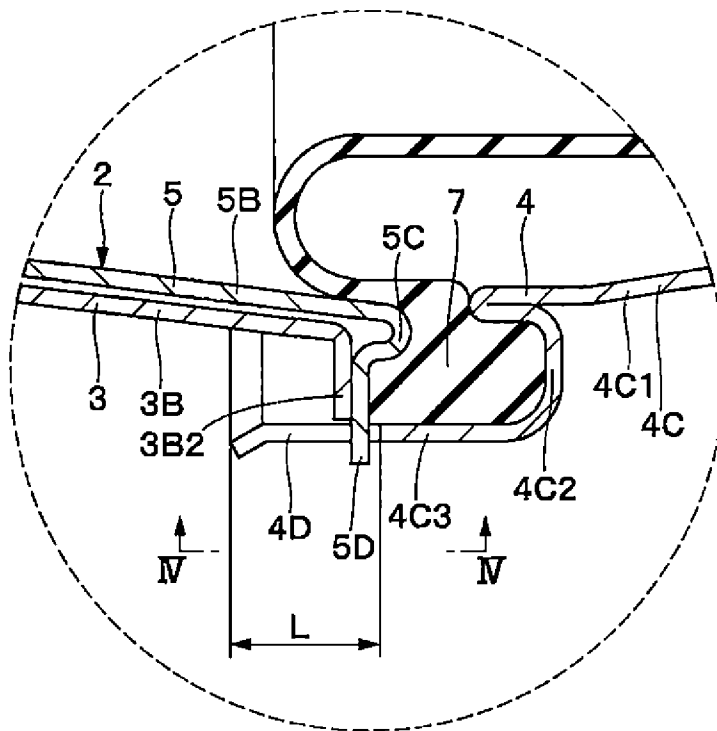
前記センタシェルは、前記突出片部に連なり、径方向外側に向けて折曲げられた折曲片部を備え、

前記リヤシェルは、前記折曲片部の軸方向に対向する位置に、径方

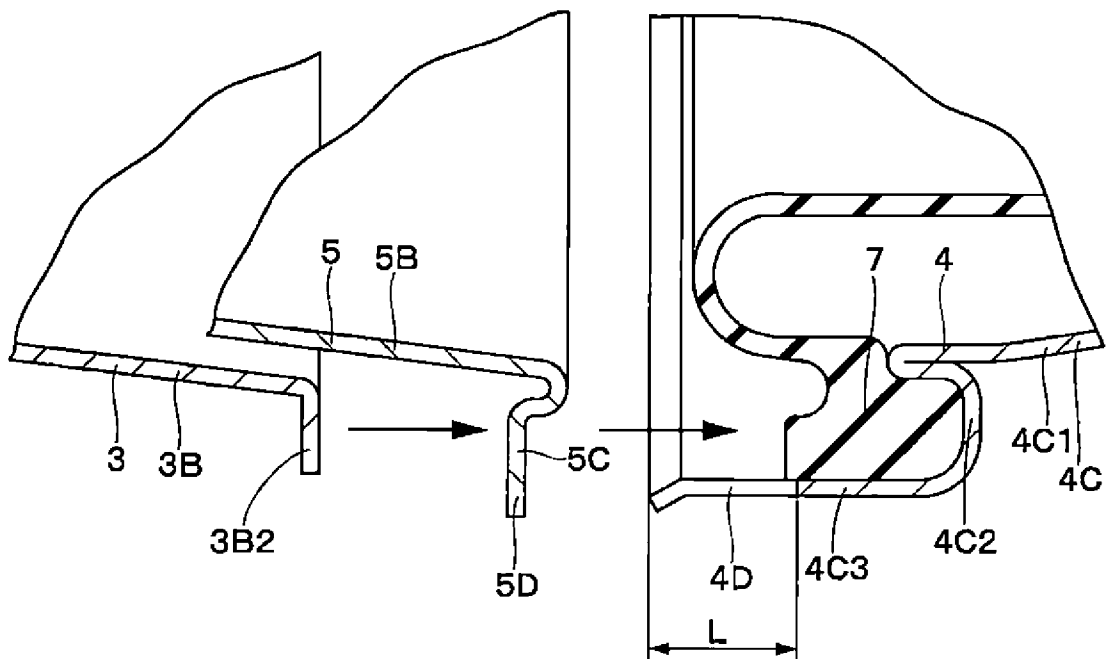
向外側に向けて折曲げられた環状段差部を備え、

前記複数のパワーピストンのうちの少なくとも一方は、前記折曲片部と前記環状段差部に当接している請求項 2 または 3 に記載の倍力装置。

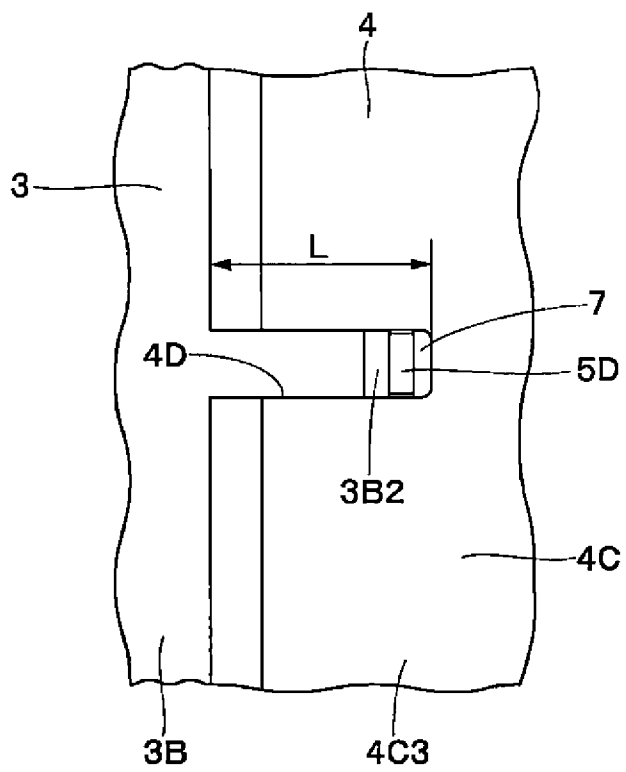
[図2]



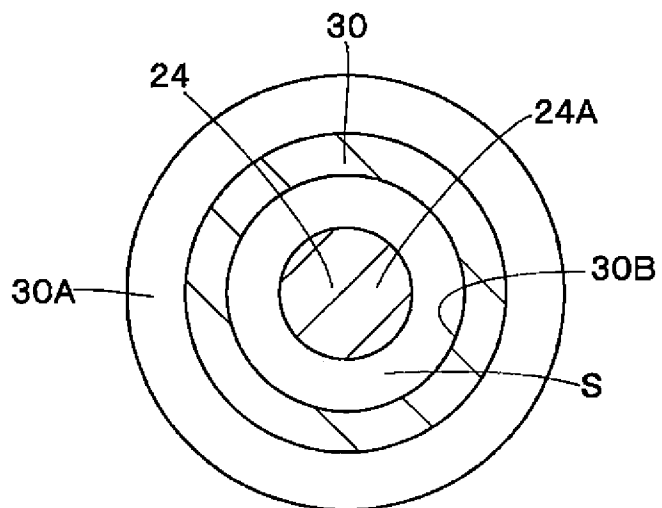
[図3]



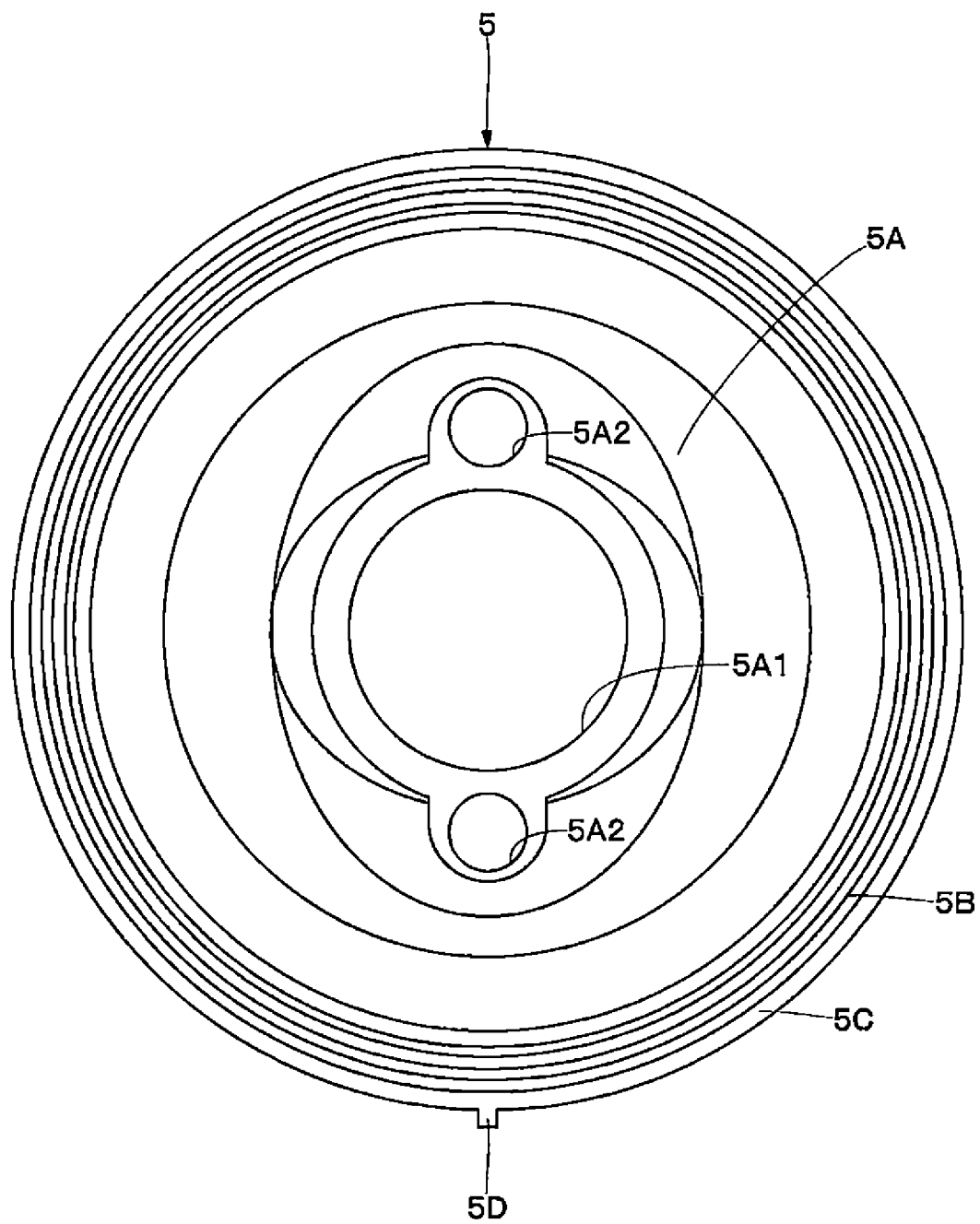
[図4]



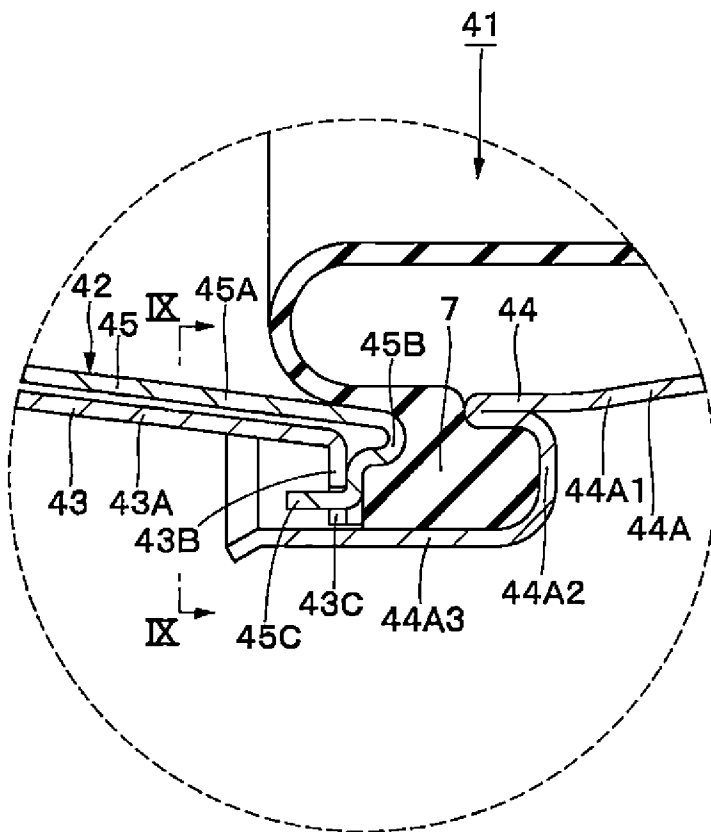
[図5]



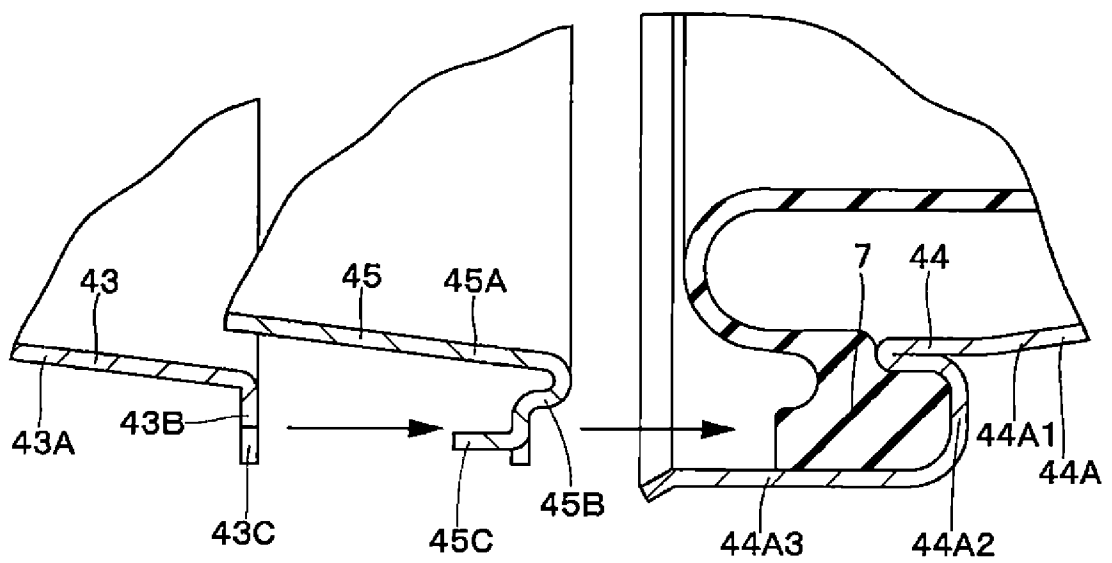
[図6]



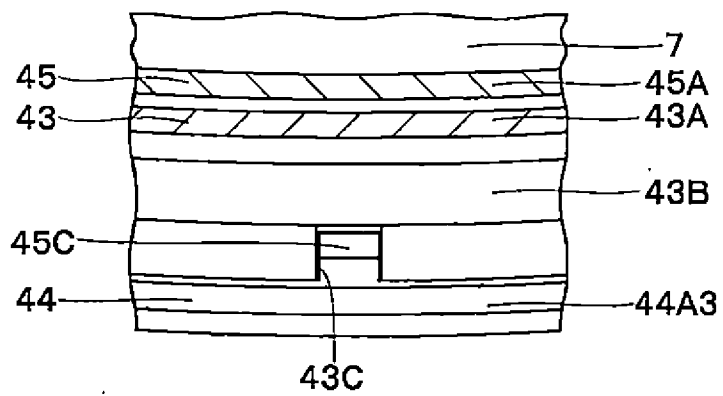
[図7]



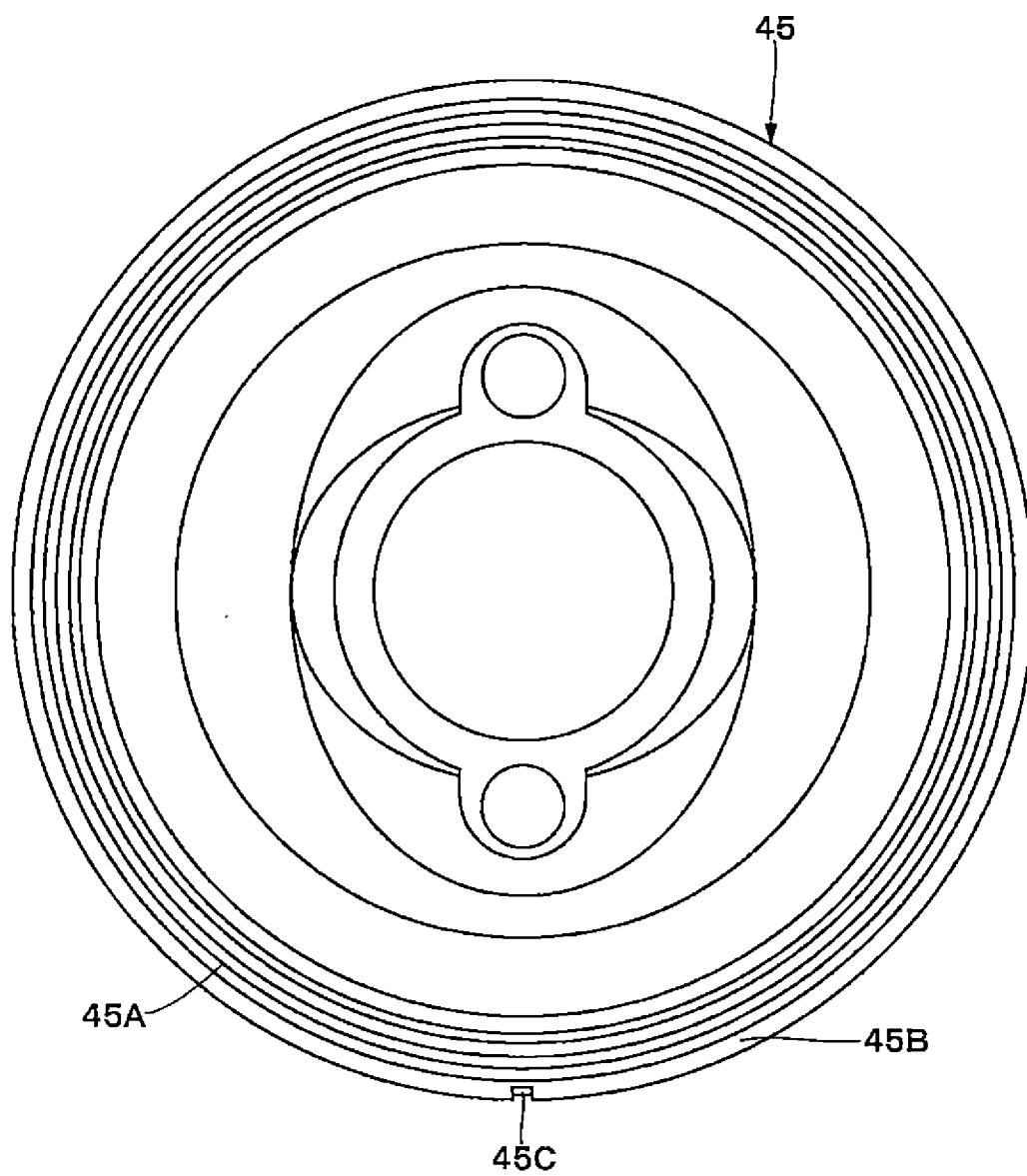
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T13/567(2006.01)i, B60T13/56(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)

B60T13/567, B60T13/56

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 150968/1989(Laid-open No. 88880/1991) (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 11 September 1991 (11.09.1991), fig. 6; specification, page 9, line 2 to the last line; page 14, lines 3 to 16; page 16, line 1 to the last line (Family: none)	1-2, 4
Y	JP 2009-280127 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 03 December 2009 (03.12.2009), paragraph [0013]; fig. 1 (Family: none)	1-4

☒ 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
28 June 2016 (28.06.16)

Date of mailing of the international search report
12 July 2016 (12.07.16)

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/JP2016/064675

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 88951/1990 (Laid-open No. 46971/1992) (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 21 April 1992 (21.04.1992), fig. 8; specification, page 6, line 8 to page 7, line 10; page 12, lines 4 to 7; page 14, lines 3 to 16 (Family: none)	1, 3-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60T13/567(2006.01)i, B60T13/56(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 (IPC))

Int.Cl. B60T13/567, B60T13/56

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	日本国実用新案登録出願 1-150968 号(日本国実用新案登録出願公開 3-88880 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 (日信工業株式会社) 1991.09.11, 第6図、明細書第9ページ第2行-末行、第14ページ第3-16行、第16ページ第1行-末行 (ファミリーなし)	1-2, 4
Y	JP 2009-280127 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2009.12.03, 段落 [0013]、[図1] (ファミリーなし)	1-4

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

28.06.2016

国際調査報告の発送日

12.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

佐々木 佳祐

3W

5270

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	日本国実用新案登録出願 2-88951 号(日本国実用新案登録出願公開 4-46971 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 (日信工業株式会社) 1992.04.21, 第 8 図、明細書第 6 ページ第 8 行-第 7 ページ第 1 0 行、第 1 2 ページ第 4 - 7 行、第 1 4 ページ第 3 - 1 6 行 (ファミリーなし)	1, 3-4