

(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 6 月 30 日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/104619 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 13/57 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/086052
- (22) 国際出願日: 2015 年 12 月 24 日(24.12.2015)
- (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 2014-261661 2014 年 12 月 25 日(25.12.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社アドヴィックス(ADVICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 後藤 祐司(GOTO, Yuji); 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (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, 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.

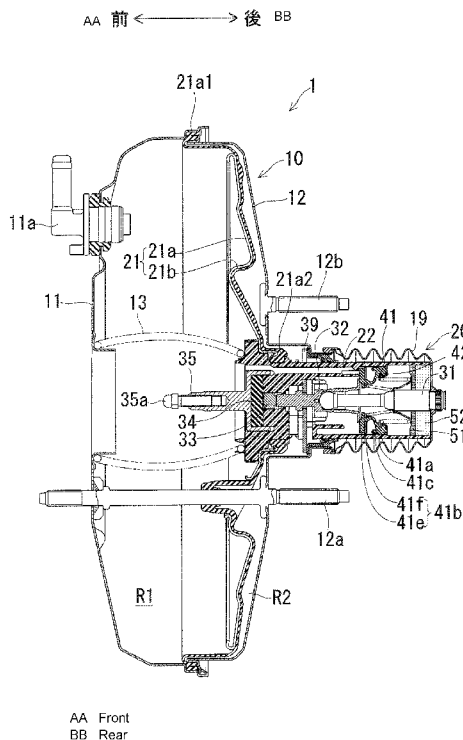
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: NEGATIVE-PRESSURE-TYPE BOOSTER

(54) 発明の名称: 負圧式倍力装置



(57) Abstract: A valve (41) for a negative-pressure-type booster is equipped with a movement stopping part (41c) provided integrally with an attachment part (41a) or a moveable part (41b), the movement stopping part (41c) stopping the movable part (41b), which moves with the motion of a plunger (32), from moving relative to a valve body (22) at or before a contact time when the valve body (22) and a key member (39) moving with the motion of the plunger (32) come into contact with each other, at or after a point in time when an input operation on an input shaft (31) is canceled.

(57) 要約: 負圧式倍力装置の弁体 4 1 は、取付部 4 1 a および可動部 4 1 b の何れか一方に一体的に設けられ、かつ、入力軸 3 1 に対する入力操作が解除された時点以降において、プランジャ 3 2 の移動とともに移動するキー部材 3 9 とバルブボディ 2 2 とが当接する当接時点より以前に、プランジャ 3 2 の移動とともに移動する可動部 4 1 b をバルブボディ 2 2 に対して相対的に停止させる移動停止部 4 1 c を備えている。

WO 2016/104619 A1

明 細 書

発明の名称： 負圧式倍力装置

技術分野

[0001] 本発明は、負圧式倍力装置に関する。

背景技術

[0002] 負圧式倍力装置の一形式として、特許文献１に示されているものが知られている。特許文献１の図１に示されているように、負圧式倍力装置は、倍力装置ケーシング（７）を具備している。この倍力装置ケーシングの内室が可動の壁によって負圧室（３０）と作動室（２０）に分割されている。更に、可動の壁に作用する圧力差を制御する制御弁（１）が具備され、この制御弁が可動の壁を支持する制御ケーシング（２）内に配置されている。制御弁（１）には互いに同心的に配置されたシール座（９，１０）と弾性変形可能な弁体（１１）とが備えられている。横方向部材（６０）は、制御ケーシング（２）の空所（４０）を通過している。横方向部材は、制御ケーシング（２）と相対的な弁ピストン（１６）の軸方向移動を制限するとともに、制御ケーシング（２）と横方向部材（６０）との接触個所の範囲内に、弾性材料からなる少なくとも１個の突起（６６，８４，８５，８８，９０）が設けられている。

[0003] このように構成された負圧式倍力装置は、ブレーキペダルが強く踏み込まれた場合、ピストンロッド（１４）が軸方向前方に移動する際に、横方向部材が弁ピストンに伴って制御ケーシングの前方接触部（横方向部材の空所に形成され、横方向部材が当接する部位）に当接する。その後、横方向部材が弁ピストンと制御ケーシングの前方接触部とによって挟まれた状態で移動する。

踏み込まれているブレーキペダルの踏み込みが解除された場合、制御ケーシングは軸方向後方に戻される。このとき、弁ピストンも軸方向後方に戻されるが、制御ケーシングとは別の付勢力によって戻されるため、制御ケーシ

ングより速く軸方向後方に戻される。このため、横方向部材が弁ピストンと制御ケーシングの前方接触部とによって挟まれた状態が解除され、制御ケーシングより速く軸方向後方に移動する。その結果、横方向部材が制御ケーシングの後方接触部（横方向部材の空所であって前方接触部の反対側に形成され、横方向部材が当接する部位）に当接する。その後、横方向部材が弁ピストンと制御ケーシングの後方接触部とによって挟まれた状態で移動する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2005-515935号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した負圧式倍力装置において、踏み込まれているブレーキペダルの踏み込みが解除された場合、横方向部材が制御ケーシングの後方接触部に当接する際において、その当接の際に発生する音（衝撃音など）が、弾性材料からなる少なくとも1個の突起（66, 84, 85, 88, 90）によって小さく抑制される。しかし、横方向部材に別部材である突起を取り付けるためには、接着、嵌め込み、加硫溶着などの工程が必要となり、負圧式倍力装置に係る生産性の低下やコスト高を招くおそれがある。

[0006] そこで、本発明は、上述した問題を解消するためになされたもので、負圧式倍力装置において、生産性の低下やコスト高を招くことなく、踏み込まれているブレーキペダルの踏み込みが解除された際に発生する音を低減することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するため、請求項1に係る発明の構成上の特徴は、ハウジング内を前方の負圧室と後方の変圧室とに区画する可動隔壁と、ハウジングに進退可能に組み付けられてハウジング内にて可動隔壁に連結されたバルブボディと、バルブボディに形成された軸孔内に設けられ、バルブボディに

対して軸孔の軸方向に沿って進退可能でありかつ入力部材と一体的に移動するエアバルブと、エアバルブのバルブボディに対する進退に応じて負圧室と変圧室との間を連通・遮断する負圧弁と、変圧室を大気との間を連通・遮断する大気弁とを備えた弁機構と、バルブボディ、エアバルブおよびハウジングに対して当接・離脱可能であり、バルブボディに対するエアバルブの軸方向に沿った移動量を規定するキー部材と、を備えている負圧式倍力装置であって、弁機構は、バルブボディに設けた負圧弁座と、エアバルブに設けた大気弁座と、負圧弁座とにより負圧弁を構成する負圧弁部と大気弁座とにより大気弁を構成する大気弁部が設けられかつ弾性材で形成されている弁体と、を備え、弁体は、バルブボディに取り付けられている取付部と、取付部に接続部を介して連結され、取付部に対して相対移動可能であり、負圧弁部および大気弁部が形成されている可動部と、取付部および可動部の何れか一方に一体的に設けられ、かつ、入力部材に対する入力操作が解除された時点以降において、エアバルブの移動とともに移動するキー部材とバルブボディとが当接する当接時点より以前に、エアバルブの移動とともに移動する可動部をバルブボディに対して相対的に停止させる移動停止部をさらに備えていることである。

発明の効果

[0008] これによれば、移動停止部は、既設の取付部および可動部の何れか一方に一体的に設けられるため、従来のように別体の部材を組み付ける工程が不要となり、負圧式倍力装置に係る生産性の低下やコスト高を招くことを抑制することができる。さらに、踏み込まれている入力部材に対する入力操作が解除された場合（例えばブレーキペダルの踏み込みが解除された場合）、その解除された時点以降において、移動停止部は、エアバルブの移動とともに移動するキー部材とバルブボディとが当接する当接時点より以前に、エアバルブの移動とともに移動する可動部をバルブボディに対して相対的に停止させる。その結果、キー部材がバルブボディに当接するのを抑制することができるため、入力操作されている入力部材への入力操作が解除された際に発生す

る音を低減することができる。また、たとえキー部材がバルブボディに当接した場合であっても、その当接時に生じる衝撃を移動停止部とバルブボディとの当接に分散させて吸収させることができる。その結果、入力操作されている入力部材への入力操作が解除された際に発生する音を低減することができる。このように、負圧式倍力装置において、生産性の低下やコスト高を招くことなく、踏み込まれているブレーキペダルの踏み込みが解除された際に発生する音を低減することができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明による負圧式倍力装置の一実施形態を示す断面図である。
- [図2]図1に示すバルブボディを主として示す拡大断面図であり、ブレーキペダル非作動状態を示している。
- [図3]図1に示すバルブボディを主として示す拡大断面図であり、ブレーキペダル踏込保持状態を示している。
- [図4]図1に示すバルブボディを主として示す拡大断面図であり、ブレーキペダル戻し直後状態を示している。
- [図5]図1に示すバルブボディを主として示す拡大断面図であり、ブレーキペダル戻りきる直前状態を示している。
- [図6]本発明による負圧式倍力装置の第一変形例を示す断面図である。
- [図7]本発明による負圧式倍力装置の第二変形例を示す断面図である。
- [図8]本発明による負圧式倍力装置の第三変形例を示す断面図である。
- [図9]本発明による負圧式倍力装置の第四変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下に、本発明の実施形態に係る負圧式倍力装置について図面に基づいて説明する。図1に示すように、負圧式倍力装置1は、ハウジング10に可動隔壁21とバルブボディ22を備えるパワーピストン20が前後方向（図1の左右方向）に移動可能に組付けられていて、ハウジング10内が可動隔壁21により前方の負圧室R1と後方の変圧室R2とに区画されている。
- [0011] ハウジング10は、前方シェル11と後方シェル12を備えている。前方

シェル 11 には、負圧室 R1 を負圧源（例えば、図示省略のエンジンの吸気マニホールド）に常時連通させるための負圧導入管 11a が備えられている。ハウジング 10 は、後方シェル 12 を気密的に貫通する複数の取付ボルト 12a, 12b にて静止部材、すなわち車体（図示省略）に固定され、前方シェル 11 を気密的に貫通する複数の取付ボルト 12a にてブレーキマスタシリンダ（図示省略）を支持するように構成されている。

[0012] ブレーキマスタシリンダは、公知のものであり、そのシリンダ本体（図示省略）の後端部にて前方シェル 11 に気密的に組付けられている。また、ブレーキマスタシリンダのピストン（図示省略）は、シリンダ本体から後方に突出して負圧室 R1 内に突入しており、後述する出力軸 35 の先端部 35a によって前方に押動されるように構成されている。

[0013] パワーピストン 20 の可動隔壁 21 は、環状のプレート 21a と、環状のダイアフラム 21b とからなり、ハウジング 10 内にて前後方向（パワーピストン 20 の軸方向）へ移動可能に設置されている。ダイアフラム 21b は、その外周縁に形成された環状の外周ビード部 21a1 にて、ハウジング 10 に気密的に挟持されている。また、ダイアフラム 21b は、その内周縁に形成された環状の内周ビード部 21a2 にて、プレート 21a の内周部とともにバルブボディ 22 の外周部に気密的に固定されている。

[0014] パワーピストン 20 のバルブボディ 22 は、可動隔壁 21 の内周部に連結された樹脂製の中空体であって、円筒状に形成された中間部位にてハウジング 10 の後方シェル 12 に気密的かつ前後方向（パワーピストン 20 の軸方向）へ移動可能に組付けられている。バルブボディ 22 は、ハウジング 10 の前方シェル 11 との間に介装されたリターンスプリング 13 によって後方に向けて付勢されている。なお、バルブボディ 22 のハウジング 10 外に突出する部位は、後端に複数の通気孔 19a を有するブーツ 19 によって被覆保護されている。

[0015] また、バルブボディ 22 は、図 2 に示すように、前後方向にて貫通する段付の軸孔 22a が形成されている。バルブボディ 22 は、軸孔 22a の中間

段部に後端にて連通するとともに前端にて負圧室 R 1 に連通する一対の（図 1，図 2 では一方のみが示されている）負圧連通路 2 2 b が形成されている。バルブボディ 2 2 は、軸孔 2 2 a の前方部分に略直交していてキー部材 3 9 を外周から挿通可能なキー取付孔 2 2 c が形成されている。

[0016] 上記した軸孔 2 2 a には、入力軸 3 1 とプランジャ 3 2（エアバルブに相当）とが同軸的に組付けられるとともに、弁機構 V とフィルタ 5 1，5 2 が同軸的に組付けられている。また、上記した軸孔 2 2 a には、プランジャ 3 2 の前方に、連結部材 3 3、反動部材 3 4 および出力軸（出力部材）3 5 が同軸的に組付けられている。

[0017] 入力軸 3 1 は、バルブボディ 2 2 に対して進退可能であり、球状先端部 3 1 a にてプランジャ 3 2 の受承連結部 3 2 c に関節状に連結されている。入力軸 3 1 は、後端ねじ部（図示省略）にてヨークを介してブレーキペダル（共に図示省略）に連結されていて、ブレーキペダルに作用する踏力を入力として前方に向けて受けるように構成されている。入力軸 3 1 は、マスタシリンダに前記踏力を入力するための入力部材である。また、入力軸 3 1 は、その中間段部に係止されたリテーナ 3 6 を介してリターンスプリング 3 7 に係合していて、リターンスプリング 3 7 によって後方に向けて付勢されている。また、入力軸 3 1 に連結されているプランジャ 3 2 も、リターンスプリング 3 7 によって後方に向けて付勢されている。

[0018] プランジャ 3 2 は、その先端部 3 2 a にて連結部材 3 3 を介して反動部材 3 4 における後面の中央部位に当接可能である。先端部 3 2 a は、反動部材 3 4 から連結部材 3 3 を介して出力の反力を部分的に受ける部分である。プランジャ 3 2 は、その中間部に形成した環状溝部 3 2 b にてキー部材 3 9 に係合可能である。また、プランジャ 3 2 の後端には、弁機構 V における環状の大気弁座 3 2 d が形成されている。

[0019] 反動部材 3 4 は、その後面の中央部位が後方に膨出変形可能であり、出力軸 3 5 の後方円筒部 3 5 b 内に収容されて前面全体にて出力軸 3 5 の後端部後面に係合（当接）した状態にて、出力軸 3 5 の後方円筒部 3 5 b とともに

バルブボディ 22 の前端部に組付けられている。反動部材 34 は、その後面にて、プランジャ 32 の先端部 32 a 前面に連結部材 33 を介して当接可能であるとともに、バルブボディ 22 の円環状前端面に当接している。

[0020] 出力軸 35 は、反動部材 34 とともにバルブボディ 22 の軸孔 22 a の前端部内に前後方向へ移動可能に組付けられている。出力軸 35 は、先端部 35 a にてブレーキマスタシリンダにおけるピストンの係合部（凹部）に押動可能に当接しており、制動作動時にはブレーキマスタシリンダのピストンから受ける反力を反動部材 34 に伝達するようになっている。

[0021] キー部材 39 は、バルブボディ 22、プランジャ 32 およびハウジング 10（当接部 12 c）に対して当接・離脱可能であり、バルブボディ 22 に対するプランジャ 32 の軸方向に沿った移動量を規定する。キー部材 39 は、パワーピストン 20 のバルブボディ 22 に対するプランジャ 32 の前後方向移動を規定する機能と、ハウジング 10 に対するパワーピストン 20 の後方への移動限界位置（バルブボディ 22 の後方復帰位置）を規定する機能を有している。キー部材 39 は、バルブボディ 22 とプランジャ 32 のそれぞれに対してパワーピストン 20 の軸方向に所要量相対移動可能に組付けられている。

[0022] 弁機構 V は、プランジャ 32 のバルブボディ 22 に対する進退に応じて負圧室 R1 と変圧室 R2 との間を連通・遮断する負圧弁 V1 と、変圧室 R2 を大気との間を連通・遮断する大気弁 V2 とを備えている。弁機構 V は、バルブボディ 22 に設けた負圧弁座 22 d を備えている。負圧弁座 22 d は、バルブボディ 22 における負圧連通路 22 b の後端部に一体的に形成されている。負圧弁座 22 d は、円弧形状又は円形状に形成されている。

弁機構 V は、プランジャ 32 に設けた大気弁座 32 d を備えている。大気弁座 32 d は、プランジャ 32 の後端部に一体的に環状に形成されている。

弁機構 V は、弁体 41 を備えている。弁体 41 は、負圧弁座 22 d とにより負圧弁 V1 を構成する負圧弁部 41 b1 と、大気弁座 32 d とにより大気弁 V2 を構成する大気弁部 41 b2 が設けられ、かつ、弾性材（例えばゴム

材、シリコン材（弾性を有する））で形成されている。

[0023] 弁体 4 1 は、バルブボディ 2 2 に取り付けられている環状の取付部 4 1 a と、取付部 4 1 a に一体的に形成されて軸方向に移動可能な筒状の可動部 4 1 b と、取付部 4 1 a に一体的に形成された移動停止部 4 1 c と、を有している。

取付部 4 1 a は、バルブボディ 2 2 の軸孔 2 2 a 内に気密的に組付けられていて、リテーナ 4 2 によってバルブボディ 2 2 における軸孔 2 2 a の定位置（段部）に固定保持されている。なお、リテーナ 4 2 は、リターンスプリング 3 7 によって前方に向けて付勢されていて、バルブボディ 2 2 における軸孔 2 2 a の段部に固定されている。

[0024] 可動部 4 1 b は、取付部 4 1 a に接続部 4 1 d を介して連結され、取付部 4 1 a に対して相対移動可能である。可動部 4 1 b は、負圧弁座 2 2 d に対して着座・離座可能で負圧弁座 2 2 d とにより、負圧室 R 1 と変圧室 R 2 間を連通・遮断可能な負圧弁 V 1 を構成する負圧弁部 4 1 b 1 を有している。可動部 4 1 b は、大気弁座 3 2 d に対して着座・離座可能で大気弁座 3 2 d とにより、変圧室 R 2 と大気間を連通・遮断可能な大気弁 V 2 を構成する環状の大気弁部 4 1 b 2 を有している。可動部 4 1 b は、圧縮スプリング 4 3 によって前方に向けて付勢されている。

また、可動部 4 1 b は、弾性材からなる弾性可動部 4 1 e と弾性可動部 4 1 e の後面に固定されている金属材からなる環状板状に形成された金属可動部 4 1 f とから構成されている。弾性可動部 4 1 e は接続部 4 1 と一体的に接続されている。可動部 4 1 b（ひいては弁体 4 1）は、加硫成型などで一体的に形成されている。

[0025] 上記した弁機構 V の構成によって、変圧室 R 2 は、入力軸 3 1 およびプランジャ 3 2 のバルブボディ 2 2 に対する前後方向の移動に応じて、負圧室 R 1 または大気に連通可能である。すなわち、入力軸 3 1 およびプランジャ 3 2 がバルブボディ 2 2 に対して図 1 の原位置（復帰位置）から前方へ移動して、負圧弁部 4 1 b 1 が負圧弁座 2 2 d に着座し、大気弁座 3 2 d が大気弁

部 4 1 b 2 から離座したときには、変圧室 R 2 が負圧室 R 1 との連通を遮断されて大気に連通する。このときには、ブーツ 1 9 の通気孔 1 9 a、フィルタ 5 1, 5 2、弁体 4 1 の内部、大気弁座 3 2 d と大気弁部 4 1 b 2 間の隙間、バルブボディ 2 2 に設けた連通路等を通して、変圧室 R 2 に大気が流入する。

[0026] また、入力軸 3 1 およびプランジャ 3 2 がバルブボディ 2 2 に対して復帰位置（原位置）に戻って、大気弁座 3 2 d が大気弁部 4 1 b 2 に着座し、負圧弁部 4 1 b 1 が負圧弁座 2 2 d から離座している状態（すなわち、大気弁 V 2 が閉じて、変圧室 R 2 と大気との連通が遮断され、かつ、負圧弁 V 1 が開いて、負圧室 R 1 と変圧室 R 2 とが連通している状態）では、変圧室 R 2 が大気との連通を遮断されて負圧室 R 1 に連通する。このときには、バルブボディ 2 2 に設けた連通路、負圧弁部 4 1 b 1 と負圧弁座 2 2 d との隙間、負圧連通路 2 2 b 等を通して、変圧室 R 2 から負圧室 R 1 に空気が吸引されて流れる。

[0027] 移動停止部 4 1 c は、取付部 4 1 a および可動部 4 1 b の何れか一方の部材に一体的に設けられている。具体的には、移動停止部 4 1 c は、取付部 4 1 a の周方向の全部（または一部）に沿って延在しかつ可動部 4 1 b に向かって突出して形成されており、可動部 4 1 b に当接可能である第一突出部 4 1 c 1 から構成されている。第一突出部 4 1 c 1 は、入力軸 3 1 に対する入力操作が解除された時点以降において、プランジャ 3 2 の移動とともに移動するキー部材 3 9 とバルブボディ 2 2 とが当接する当接時点より以前に、プランジャ 3 2 の移動とともに移動する可動部 4 1 b をバルブボディ 2 2 に対して相対的に停止させるものである。

第一突出部 4 1 c 1 の軸方向長さは、第一突出部 4 1 c 1 の前端と可動部 4 1 b の後面との間の距離（接続部 4 1 d が撓んでいない状態の距離）がキー部材 3 9 とキー取付孔 2 2 c の内壁後面 2 2 c 2 との間の距離（キー部材 3 9 とキー取付孔 2 2 c の内壁前面 2 2 c 1 とが当接している状態の距離）と略同一または小さい値となるように設定するのが好ましい。

[0028] 次に、上述のように構成された負圧式倍力装置 1 の作動について図 2 ～図 5 を参照して説明する。

[0029] ・ブレーキペダル非作動状態（図 2）

図 2 に非作動状態を示す。上述したように、後方に付勢されている入力軸 3 1 およびプランジャ 3 2 は、バルブボディ 2 2 に対して原位置に位置する。このとき、大気弁 V 2 は閉じ、負圧弁 V 1 は開いている。さらに、キー部材 3 9 は、後方シェル 1 2 とリターンスプリング 1 3 によって後方に付勢されているバルブボディ 2 2 との間に挟持されている。キー部材 3 9 の上下両端部の後面は、後方シェル 1 2 の当接部 1 2 c に当接している。当接部 1 2 c は弾性材（例えばゴム材など）で環状に形成されている。キー部材 3 9 の上下方向中央部の前面は、キー取付孔 2 2 c の内壁前面 2 2 c 1 に当接している。さらに、プランジャ 3 2 は後方に向けて付勢されているため、キー部材 3 9 の前面はプランジャ 3 2 の環状溝部 3 2 b の前面に当接して位置決め固定されている。

[0030] ・ブレーキペダル踏込保持状態（図 3）

図 3 にブレーキペダル踏込保持状態を示す。ブレーキペダルが踏み込まれた状態で保持されている場合、大気弁 V 2 および負圧弁 V 1 は閉じている。さらに、キー部材 3 9 は、後方シェル 1 2 の当接部 1 2 c から離れているため、キー取付孔 2 2 c 内でフリーな状態である。さらに、キー部材 3 9 の前面はプランジャ 3 2 の環状溝部 3 2 b の前面から離れている。

[0031] ・ブレーキペダル戻し直後状態（図 4）

図 4 にブレーキペダル戻し直後状態を示す。踏み込まれているブレーキペダルに対する踏み込み操作が解除されると、バルブボディ 2 2 は、リターンスプリング 1 3 の付勢力によって後方に戻される（移動する）。このとき、入力軸 3 1 およびプランジャ 3 2 も後方に戻されるが、リターンスプリング 3 7 の付勢力や図示しないブレーキペダルに対する付勢力によっても戻されるため、バルブボディ 2 2 より速く後方に戻される。

[0032] このとき、プランジャ 3 2 の環状溝部 3 2 b の前面がキー部材 3 9 の前面

に当接した後、その状態でキー部材 3 9 はプランジャ 3 2 とともに後方に移動する。一方、プランジャ 3 2 は可動部 4 1 b を押圧しながら後方に移動する。その結果、接続部 4 1 d が撓むため、可動部 4 1 b は取付部 4 1 a に相対的に接近する。さらに、プランジャ 3 2 とともに可動部 4 1 b が後方に移動すると、プランジャ 3 2 の移動とともに移動するキー部材 3 9 とバルブボディ 2 2 (キー取付孔 2 2 c の内壁後面 2 2 c 2) とが当接する当接時点より以前に、可動部 4 1 b が第一突出部 4 1 c 1 (移動停止部 4 1 c) に当接する。これにより、可動部 4 1 b ひいてはプランジャ 3 2 および入力軸 3 1 は、バルブボディ 2 2 に対して相対的に停止される。その結果、キー部材 3 9 がバルブボディ 2 2 (キー取付孔 2 2 c の内壁後面 2 2 c 2) に当接するのを抑制することができるため、入力操作されている入力軸 3 1 への入力操作が解除された際に発生する音を低減することができる。

なお、キー部材 3 9 がバルブボディ 2 2 (キー取付孔 2 2 c の内壁後面 2 2 c 2) に当接するような場合であっても、その当接時に生じる衝撃を第一突出部 4 1 c 1 とバルブボディ 2 2 (キー取付孔 2 2 c の内壁後面 2 2 c 2) との当接に分散させて吸収させることができる。その結果、入力操作されている入力軸 3 1 への入力操作が解除された際に発生する音を低減することができる。

[0033] ・ブレーキペダル戻りきる直前状態 (図 5)

図 5 にブレーキペダル戻りきる直前状態を示す。キー部材 3 9 がプランジャ 3 2 の環状溝部 3 2 b の前面とキー取付孔 2 2 c の内壁後面 2 2 c 2 とによって挟持されたまま、バルブボディ 2 2 は後方に移動する。そして、ブレーキペダルが原位置に戻りきる直前に、キー部材 3 9 の上下両端部の後面が、後方シェル 1 2 の当接部 1 2 c に当接する。当接部 1 2 c は弾性材で形成されているため、この当接時に発生する音を低減することができる。

その後、負圧式倍力装置 1 は、図 2 に示す非作動状態に戻る。

[0034] 上述した説明から明らかなように、本実施形態の負圧式倍力装置 1 は、ハウジング 1 0 内を前方の負圧室 R 1 と後方の変圧室 R 2 とに区画する可動隔

壁 2 1 と、ハウジング 1 0 に進退可能に組み付けられてハウジング 1 0 内に可動隔壁 2 1 に連結されたバルブボディ 2 2 と、バルブボディ 2 2 に形成された軸孔 2 2 a 内に設けられ、バルブボディ 2 2 に対して軸孔 2 2 a の軸方向に沿って進退可能でありかつ入力軸 3 1 と一体的に移動するプランジャ 3 2 (エアバルブ) と、プランジャ 3 2 のバルブボディ 2 2 に対する進退に応じて負圧室 R 1 と変圧室 R 2 との間を連通・遮断する負圧弁 V 1 と、変圧室 R 2 を大気との間を連通・遮断する大気弁 V 2 とを備えた弁機構 V と、バルブボディ 2 2、プランジャ 3 2 およびハウジング 1 0 に対して当接・離脱可能であり、バルブボディ 2 2 に対するプランジャ 3 2 の軸方向に沿った移動量を規定するキー部材 3 9 と、を備えている負圧式倍力装置である。弁機構 V は、バルブボディ 2 2 に設けた負圧弁座 2 2 d と、プランジャ 3 2 に設けた大気弁座 3 2 d と、負圧弁座 2 2 d とにより負圧弁 V 1 を構成する負圧弁部 4 1 b 1 と大気弁座 3 2 d とにより大気弁 V 2 を構成する大気弁部 4 1 b 2 が設けられかつ弾性材で形成されている弁体 4 1 と、を備えている。弁体 4 1 は、バルブボディ 2 2 に取り付けられている取付部 4 1 a と、取付部 4 1 a に接続部 4 1 d を介して連結され、取付部 4 1 a に対して相対移動可能であり、負圧弁部 4 1 b 1 および大気弁部 4 1 b 2 が形成されている可動部 4 1 b と、取付部 4 1 a および可動部 4 1 b の何れか一方に一体的に設けられ、かつ、入力軸 3 1 に対する入力操作が解除された時点以降において、プランジャ 3 2 の移動とともに移動するキー部材 3 9 とバルブボディ 2 2 とが当接する当接時点より以前に、プランジャ 3 2 の移動とともに移動する可動部 4 1 b をバルブボディ 2 2 に対して相対的に停止させる移動停止部 4 1 c をさらに備えている。

[0035] これによれば、移動停止部 4 1 c は、既設の取付部 4 1 a および可動部 4 1 b の何れか一方に一体的に設けられるため、従来のように別体の部材を組み付ける工程が不要となり、負圧式倍力装置に係る生産性の低下やコスト高を招くことを抑制することができる。さらに、踏み込まれている入力軸 3 1 に対する入力操作が解除された場合 (例えばブレーキペダルの踏み込みが解

除された場合）、その解除された時点以降において、移動停止部 4 1 c は、プランジャ 3 2 の移動とともに移動するキー部材 3 9 とバルブボディ 2 2 とが当接する当接時点より以前に、プランジャ 3 2 の移動とともに移動する可動部 4 1 b をバルブボディ 2 2 に対して相対的に停止させる。その結果、キー部材 3 9 がバルブボディ 2 2 に当接するのを抑制することができるため、入力操作されている入力軸 3 1 への入力操作が解除された際に発生する音を低減することができる。また、たとえキー部材 3 9 がバルブボディ 2 2 に当接した場合であっても、その当接時に生じる衝撃を移動停止部 4 1 c とバルブボディ 2 2 との当接に分散させて吸収させることができる。その結果、入力操作されている入力軸 3 1 への入力操作が解除された際に発生する音を低減することができる。このように、負圧式倍力装置において、生産性の低下やコスト高を招くことなく、踏み込まれているブレーキペダルの踏み込みが解除された際に発生する音を低減することができる。

[0036] また、本実施形態の負圧式倍力装置 1 においては、図 6 に示すように、第一突出部 4 1 c 1（移動停止部 4 1 c）を可動部 4 1 b に設けるようにしてもよい。すなわち、取付部 4 1 a および可動部 4 1 b は、それぞれ円環状に形成されており、移動停止部 4 1 c は、取付部 4 1 a および可動部 4 1 b の何れか一方の部材に設けられ、一方の部材の周方向の全部または一部に沿って延在しかつ他方の部材に向かって突出して形成されており、他方の部材に当接可能である第一突出部 4 1 c 1 から構成されている。

このように構成された本第一変形例に係る負圧式倍力装置によれば、移動停止部 4 1 c を既設の取付部 4 1 a および可動部 4 1 b の何れか一方に一体的に設けることが、簡便な方法により実現することができる。

[0037] また、上述した実施形態においては、移動停止部 4 1 c は、取付部 4 1 a および可動部 4 1 b の何れか一方の部材の周方向の全部または一部に沿って延在する第一突出部 4 1 c 1 から構成されるようにしたが、これに代えて、図 7 に示す第二突出部 4 1 c 2 から構成されるようにしてもよい。第二突出部 4 1 c 2 は、取付部 4 1 a および可動部 4 1 b の何れか一方の部材に設け

られ、一方の部材の径方向に沿って延在しかつ他方の部材に向かって突出して形成されており、他方の部材に当接可能である。なお、第二突出部 4 1 c 2 は複数設けるのが好ましい。この場合、第二突出部 4 1 c 2 が形成されている一方の部材は円筒状に形成されている。さらに第二突出部 4 1 c 2 は、環状に形成されている一方の部材に、環状に形成された面の内周から外周までの間を直線状に延在するように設けられる。また、第二突出部 4 1 c 2 は一方の部材に放射状に設けられるようにしてもよい。

なお、径方向に沿って延在するものには、環状に形成された面（例えば円環状の面）の中心から外方に向けて内周から外周までの間を直線状に延在するものだけでなく、環状に形成された面の内周から外周までの間を直線状に延在するものも含む。例えば、第二突出部 4 1 c 2 は円環部と互いに平行な複数の直線部とが重なる部分によって構成すればよい。

[0038] このように構成された本第二変形例に係る負圧式倍力装置においては、移動停止部 4 1 c は、取付部 4 1 a および可動部 4 1 b の何れか一方の部材に設けられ、一方の部材の径方向に沿って延在しかつ他方の部材に向かって突出して形成されており、他方の部材に当接可能である第二突出部 4 1 c 2 から構成されている。

これによれば、移動停止部 4 1 c を既設の取付部 4 1 a および可動部 4 1 b の何れか一方に一体的に設けることが、より簡便な方法（より抜きやすい成型型を使用可能となる方法）により実現することができる。

[0039] また、移動停止部 4 1 c は、図 8 に示す第三突出部 4 1 c 3 から構成されるようにしてもよい。第三突出部 4 1 c 3 は、可動部 4 1 b の金属可動部 4 1 f に設けられ、取付部 4 1 a に向かって突出して形成されており、取付部 4 1 a に当接可能である。例えば、第三突出部 4 1 c 3 は、金属可動部 4 1 f の外縁から後方に向けて突出して設けられている。この場合、第三突出部 4 1 c 3 は、全周に沿って設けるようにしてもよく、周方向に所定間隔に複数形成するようにしてもよい。

[0040] このように構成された本第三変形例に係る負圧式倍力装置においては、移

動停止部 4 1 c は、可動部 4 1 b の金属可動部 4 1 f に設けられ、取付部 4 1 a に向かって突出して形成されており、取付部 4 1 a に当接可能である第三突出部 4 1 c 3 から構成されている。

これによれば、移動停止部 4 1 c を既設の可動部 4 1 b に一体的に設けることが、簡便な方法により実現することができる。

[0041] また、移動停止部 4 1 c は、図 9 に示す第四突出部 4 1 c 4 から構成されるようにしてもよい。第四突出部 4 1 c 4 は、可動部 4 1 b から後方に向けて突出して設けられ、バルブボディ 2 2 に対して相対的に位置決めされた被当接部 4 1 g に当接可能である。具体的には、第四突出部 4 1 c 4 は、円環状に形成された可動部 4 1 b の内縁部から後方に向けて突出して設けられている。被当接部 4 1 g は、入力軸 3 1 の軸方向中央部に形成された段部である。

[0042] このように構成された本第四変形例に係る負圧式倍力装置においては、移動停止部 4 1 c は、可動部 4 1 b に設けられ、バルブボディ 2 2 に対して相対的に位置決めされた被当接部 4 1 g に当接可能である第四突出部 4 1 c 4 から構成されている。

これによれば、移動停止部 4 1 c を既設の可動部 4 1 b に一体的に設けることが、簡便な方法により実現することができる。

符号の説明

[0043] 1…負圧式倍力装置、10…ハウジング、11…前方シェル、12…後方シェル、20…パワーピストン、21…可動隔壁、21a…プレート、21b…ダイアフラム、22…バルブボディ、22a…軸孔、22c…キー取付孔、31…入力軸（入力部材）、32…プランジャ（エアバルブ）、39…キー部材、41…弁体、41a…取付部、41b…可動部、41c…移動停止部、41c1…第一突出部、41c2…第二突出部、41c3…第三突出部、41c4…第四突出部、R1…負圧室、R2…変圧室、V…弁機構。

請求の範囲

- [請求項1] ハウジング内を前方の負圧室と後方の変圧室とに区画する可動隔壁と、
- 前記ハウジングに進退可能に組み付けられて前記ハウジング内にて前記可動隔壁に連結されたバルブボディと、
- 前記バルブボディに形成された軸孔内に設けられ、前記バルブボディに対して前記軸孔の軸方向に沿って進退可能でありかつ入力部材と一体的に移動するエアバルブと、
- 前記エアバルブの前記バルブボディに対する進退に応じて前記負圧室と前記変圧室との間を連通・遮断する負圧弁と、前記変圧室を大気との間を連通・遮断する大気弁とを備えた弁機構と、
- 前記バルブボディ、前記エアバルブおよび前記ハウジングに対して当接・離脱可能であり、前記バルブボディに対する前記エアバルブの前記軸方向に沿った移動量を規定するキー部材と、を備えている負圧式倍力装置であって、
- 前記弁機構は、前記バルブボディに設けた負圧弁座と、前記エアバルブに設けた大気弁座と、前記負圧弁座とにより前記負圧弁を構成する負圧弁部と前記大気弁座とにより前記大気弁を構成する大気弁部が設けられかつ弾性材で形成されている弁体と、を備え、
- 前記弁体は、前記バルブボディに取り付けられている取付部と、前記取付部に接続部を介して連結され、前記取付部に対して相対移動可能であり、前記負圧弁部および前記大気弁部が形成されている可動部と、前記取付部および前記可動部の何れか一方に一体的に設けられ、かつ、前記入力部材に対する入力操作が解除された時点以降において、前記エアバルブの移動とともに移動する前記キー部材と前記バルブボディとが当接する当接時点より以前に、前記エアバルブの移動とともに移動する前記可動部を前記バルブボディに対して相対的に停止させる移動停止部と、を備えていることを特徴とする負圧式倍力装置。

[請求項2] 前記取付部および前記可動部は、それぞれ円環状に形成されており、

前記移動停止部は、前記取付部および前記可動部の何れか一方の部材に設けられ、前記一方の部材の周方向の全部または一部に沿って延在しかつ他方の部材に向かって突出して形成されており、前記他方の部材に当接可能である第一突出部から構成されている請求項1記載の負圧式倍力装置。

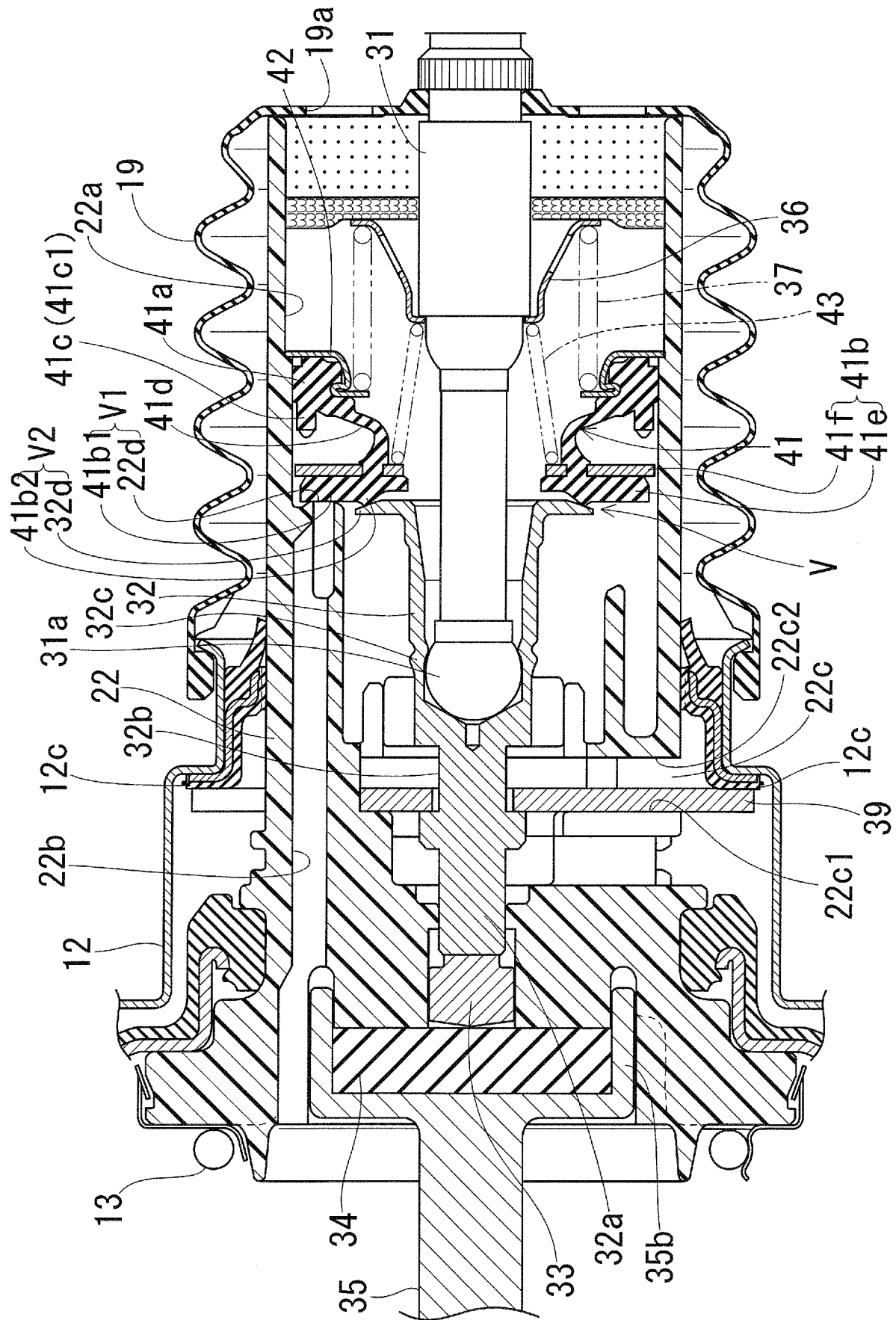
[請求項3] 前記取付部および前記可動部は、それぞれ円環状に形成されており、

前記移動停止部は、前記取付部および前記可動部の何れか一方の部材に設けられ、前記一方の部材の径方向に沿って延在しかつ他方の部材に向かって突出して形成されており、前記他方の部材に当接可能である第二突出部から構成されている請求項1記載の負圧式倍力装置。

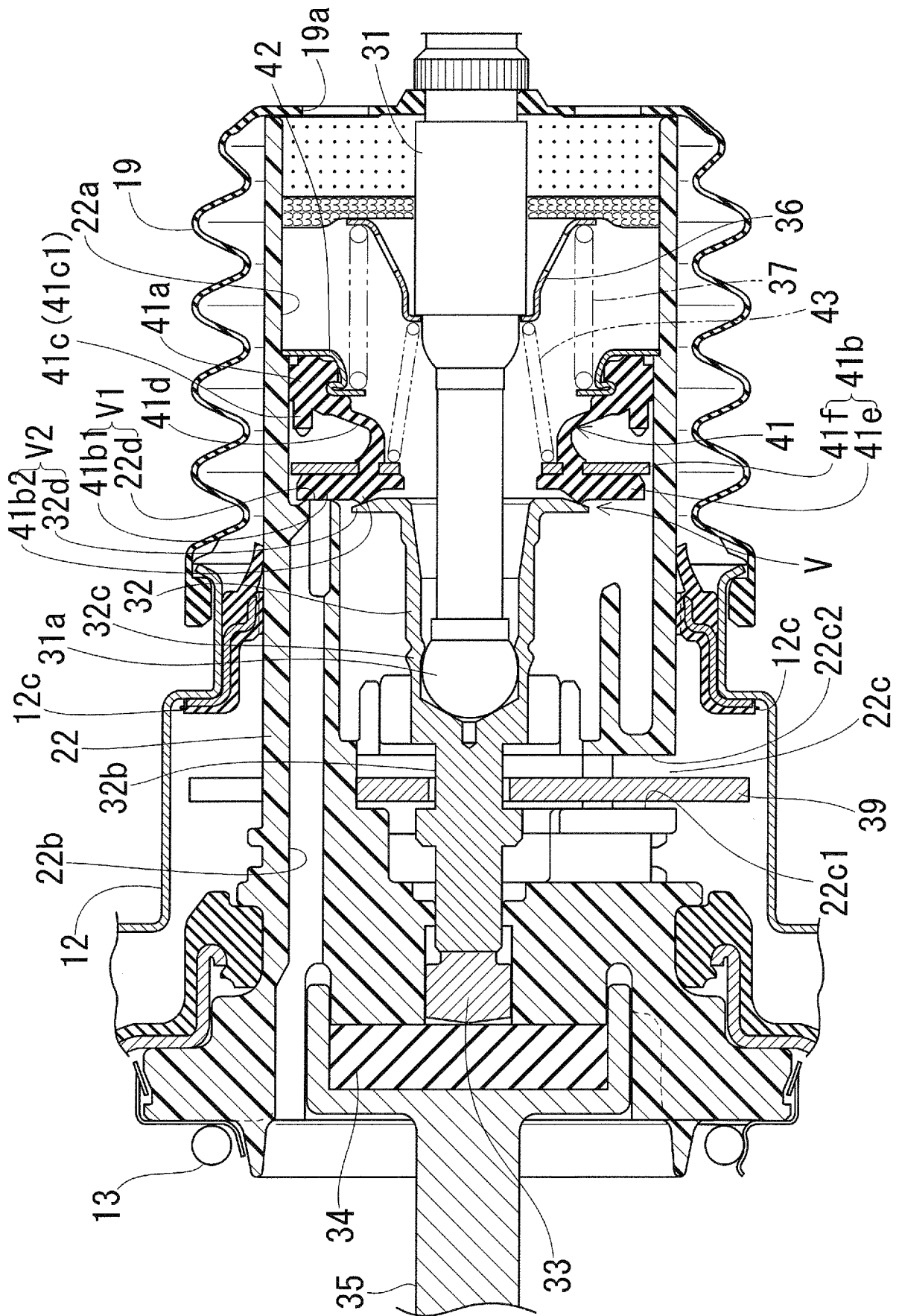
[請求項4] 前記可動部は弾性材からなる弾性可動部と金属材からなる金属可動部とから構成され、

前記移動停止部は、前記可動部の前記金属可動部に設けられ、前記取付部に向かって突出して形成されており、前記取付部に当接可能である第三突出部から構成されている請求項1記載の負圧式倍力装置。

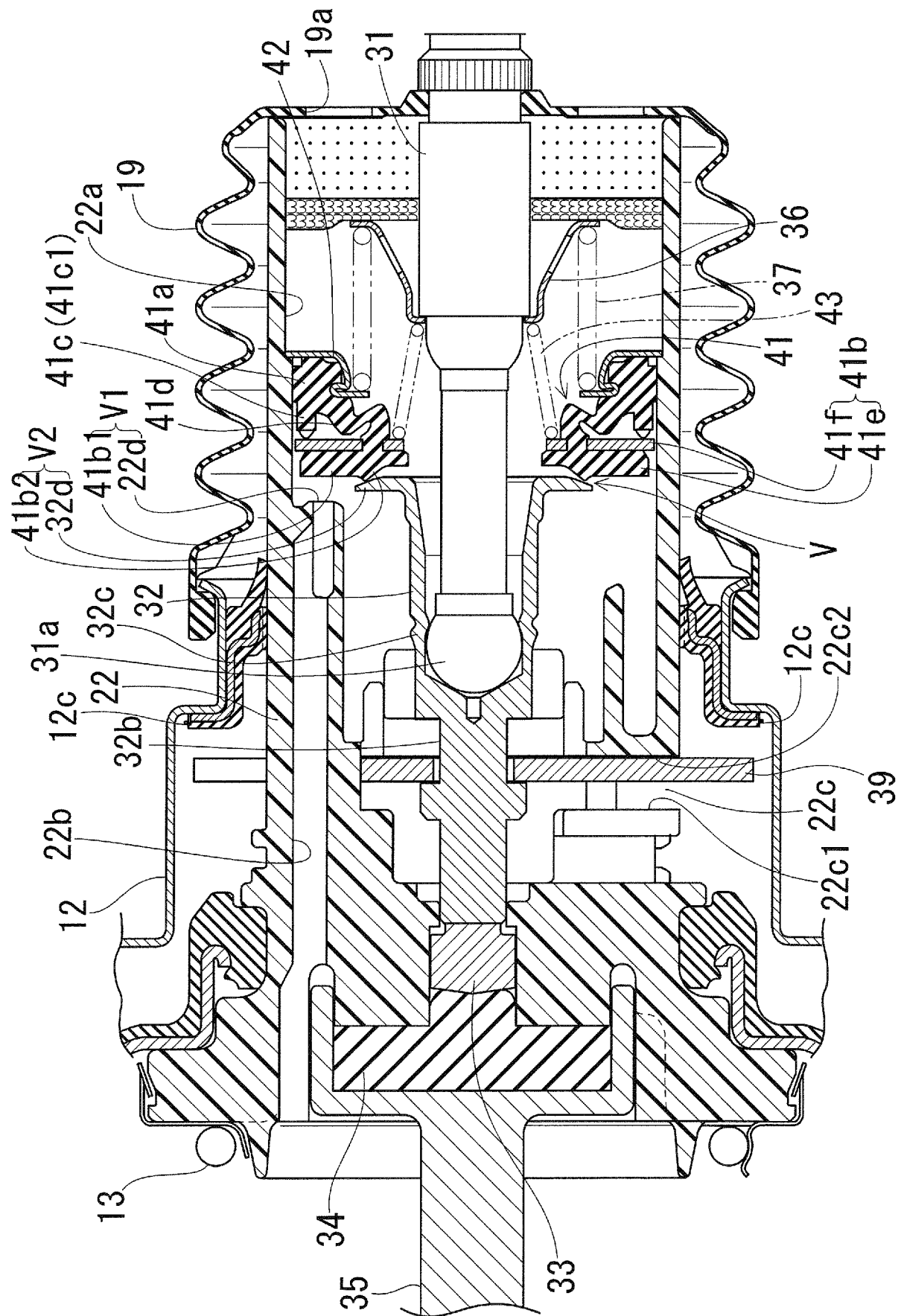
[図2]



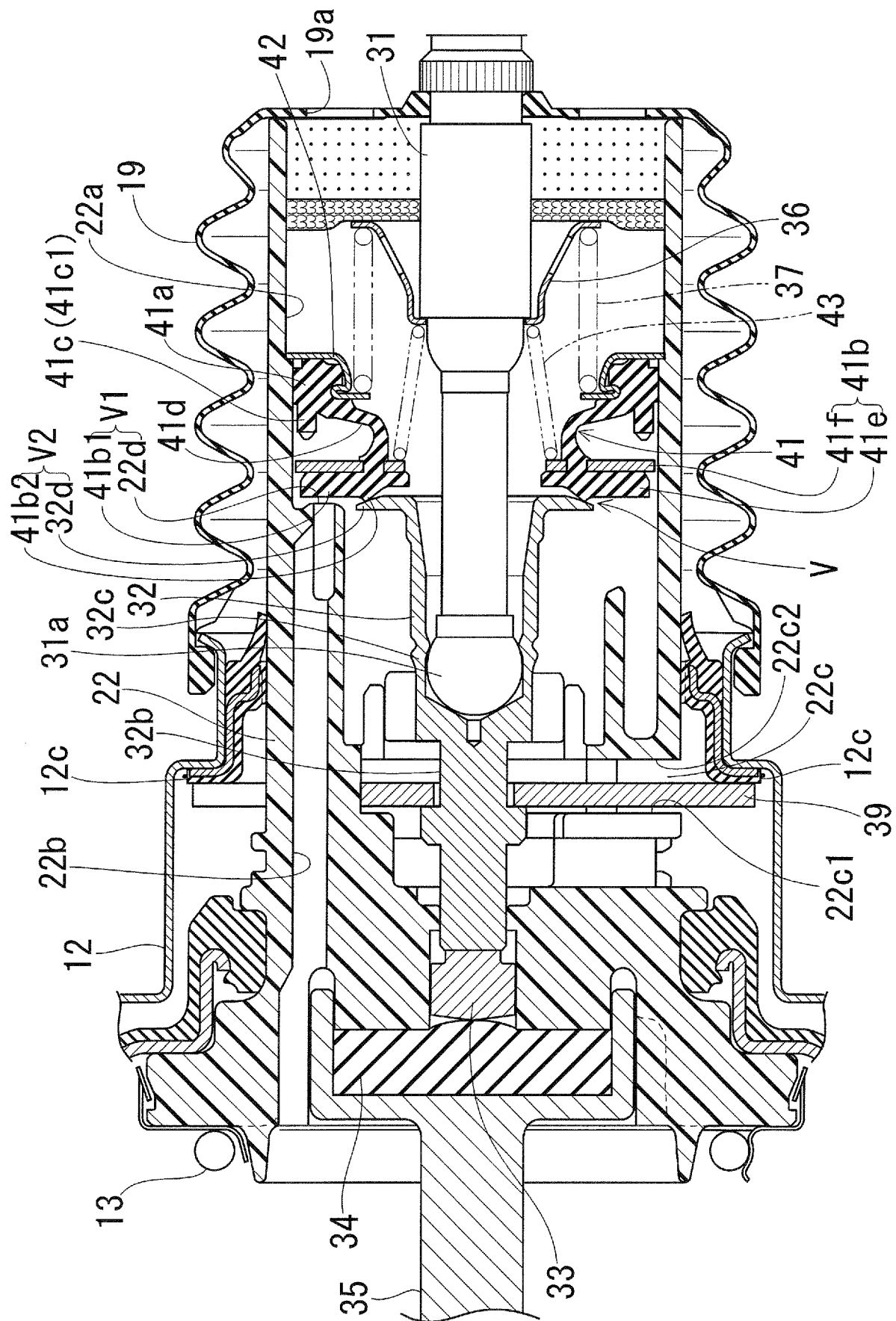
[図3]



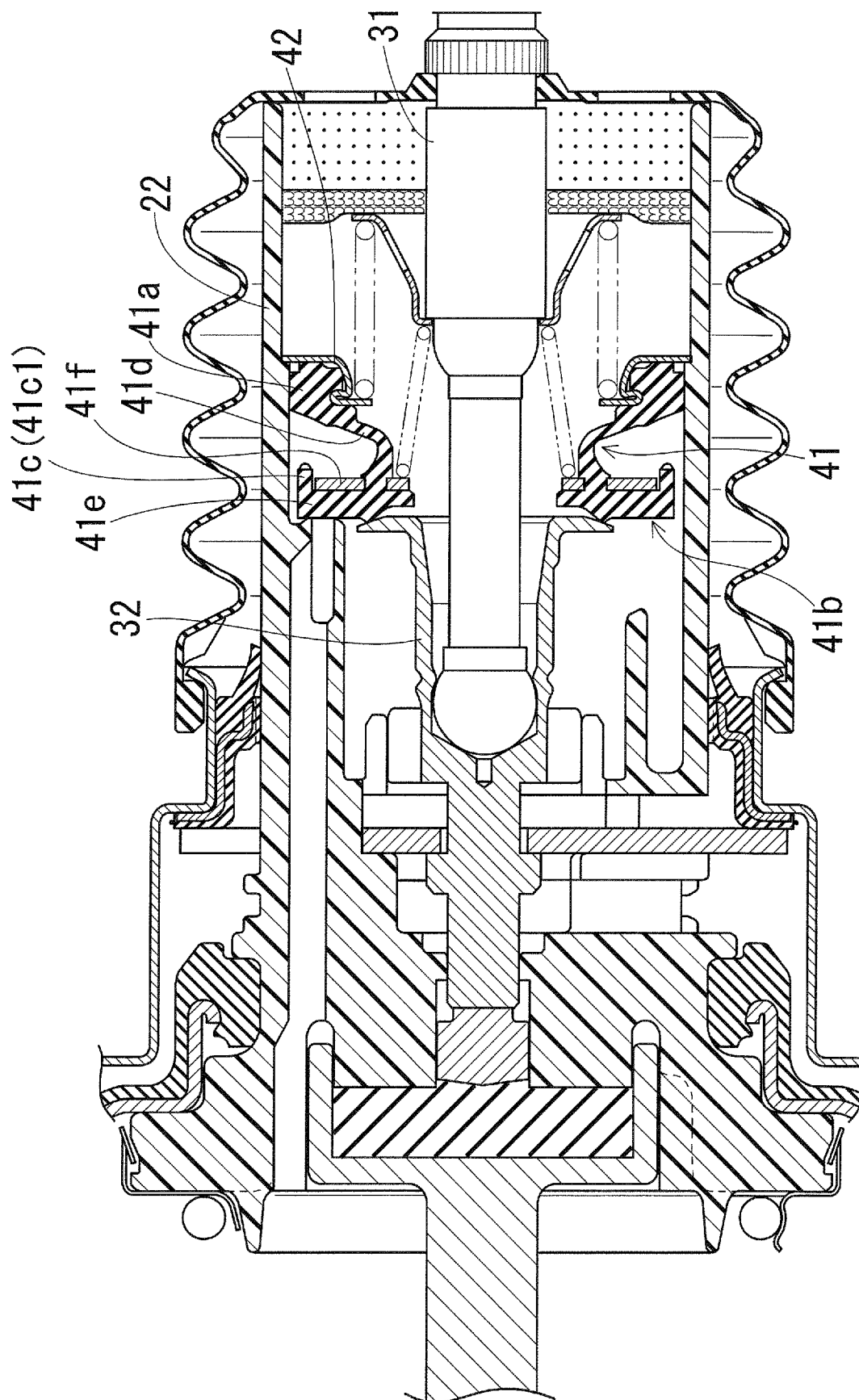
[図4]



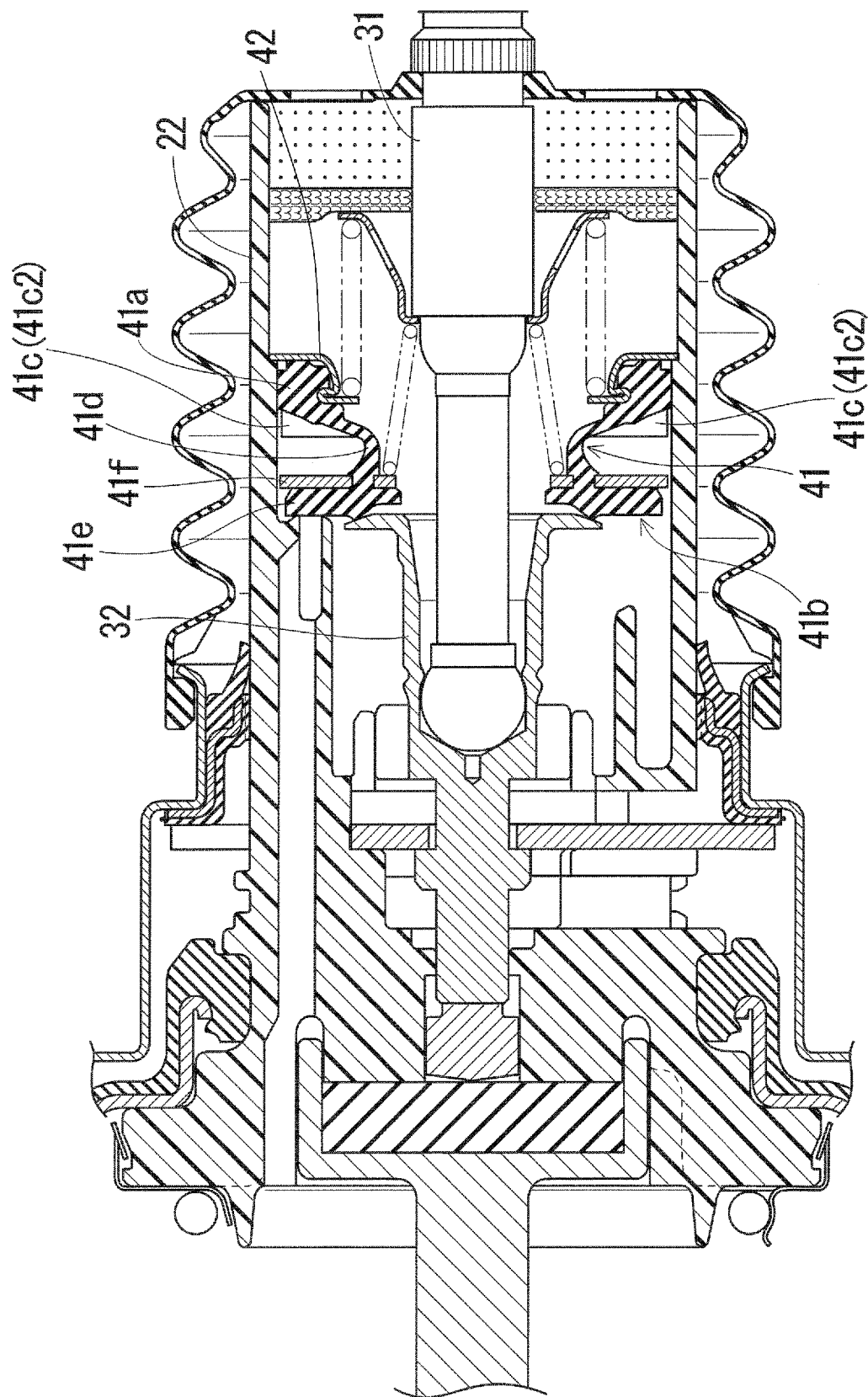
[図5]



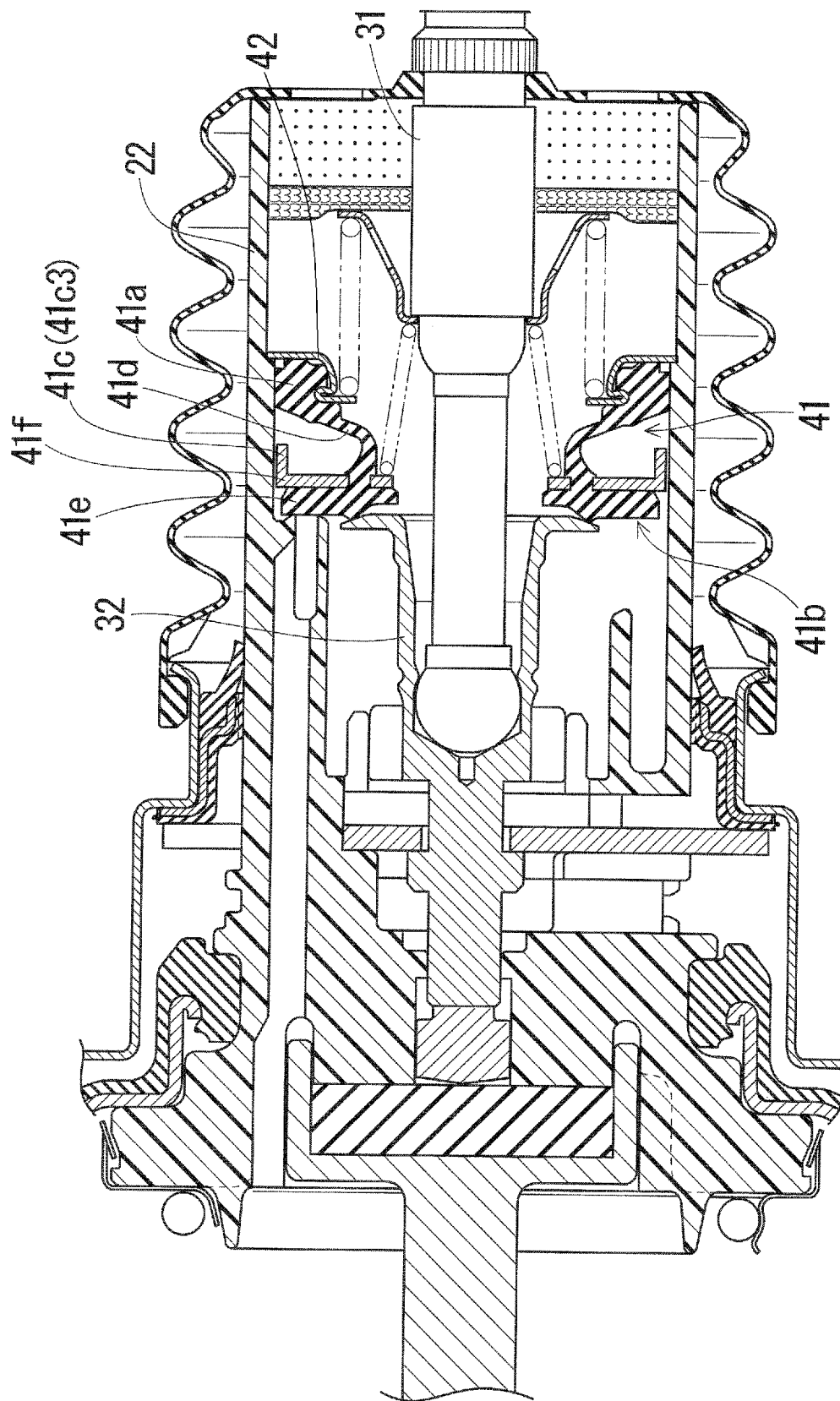
[図6]



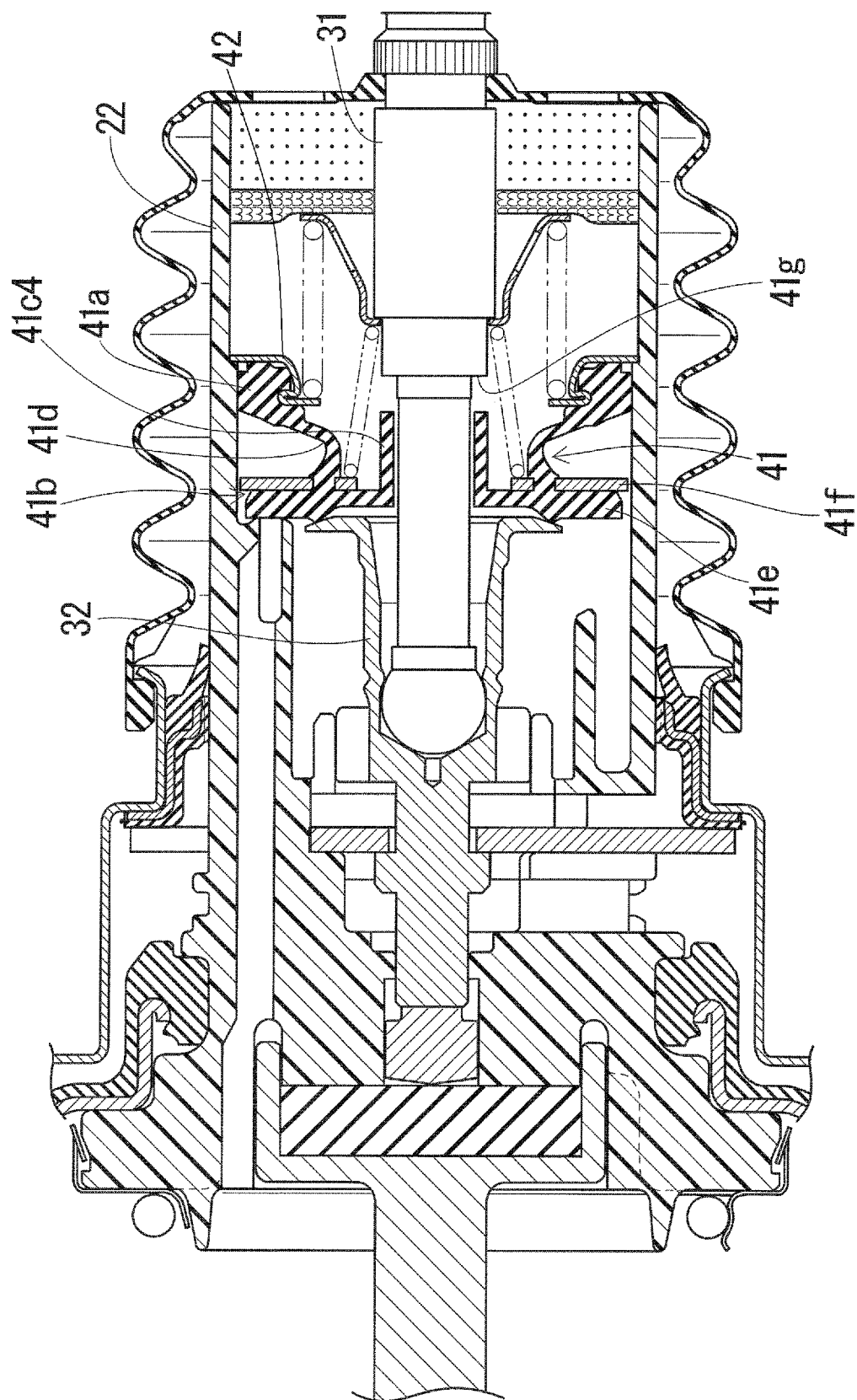
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/086052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T13/57(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)

B60T13/57

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.
X	JP 60-80963 A (Alfred Teves GmbH), 08 May 1985 (08.05.1985), claims; page 4, upper left column, line 9 to page 5, upper right column, line 1; page 5, lower left column, lines 1 to 14; fig. 1, 5, 6 & JP 5-67569 U & US 4587885 A	1-2
A	JP 2002-255022 A (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 11 September 2002 (11.09.2002), (Family: none)	1-4
A	JP 2008-74196 A (Bosch Corp.), 03 April 2008 (03.04.2008), (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
16 March 2016 (16.03.16)

Date of mailing of the international search report
29 March 2016 (29.03.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60T13/57(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. B60T13/57

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
X	JP 60-80963 A (アルフレッド・テヴェス・ゲーエムベーハー) 1985.05.08, 特許請求の範囲, 第4ページ左上欄第9行-第5ページ 右上欄第1行, 同左下欄第1-14行, FIG. 1, FIG. 5, FIG. 6 & JP 5-67569 U & US 4587885 A	1-2
A	JP 2002-255022 A (日信工業株式会社) 2002.09.11, (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

16.03.2016

国際調査報告の発送日

29.03.2016

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)

谷口 耕之助

3W

9340

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
A	JP 2008-74196 A (ボッシュ株式会社) 2008.04.03, (ファミリーなし)	1-4