

(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
2023年11月2日(02.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/210601 A1

(51) 国際特許分類:

G05G 1/30 (2008.04) *B60T 7/06* (2006.01)
G05G 1/44 (2008.04) *B60T 17/18* (2006.01)
G05G 5/03 (2008.04) *B60T 8/17* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/016165

(22) 国際出願日: 2023年4月24日(24.04.2023)

(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:

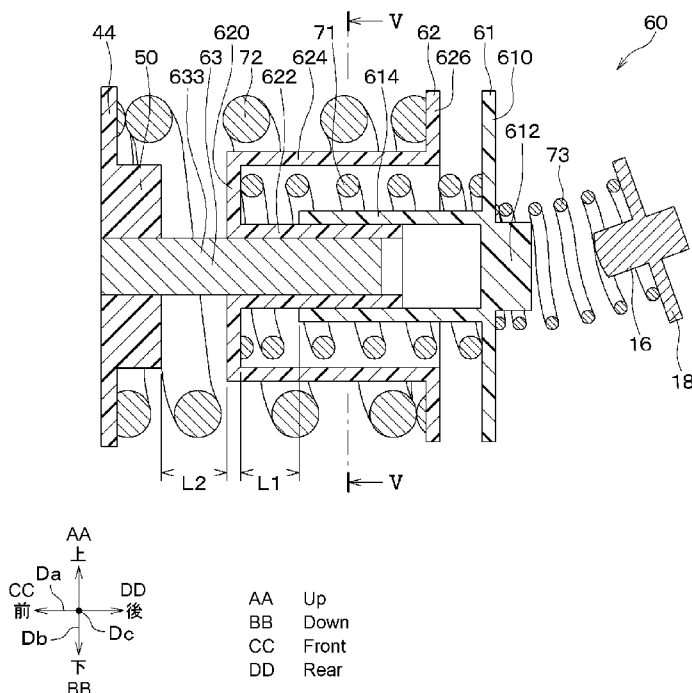
特願 2022-075563 2022年4月29日(29.04.2022) JP
特願 2022-128554 2022年8月11日(11.08.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 北斗 大輔 (HOKUTO Daisuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 柳田 悦豪 (YANAGIDA Etsugo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 松永 祐樹 (MATSUNAGA Yuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 荒尾 昌志 (ARAO Masashi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 西村 淳志 (NISHIMURA Atsushi);

(54) Title: PEDAL DEVICE

(54) 発明の名称: ペダル装置



(57) Abstract: In this pedal device, a first guide (614) of a first holder (61) is slid together with a second guide (622) of a second holder (62) in a vehicle front-rear direction (Da) by a force from a pedal (10) generated through rotation of the pedal (10), and thereby a first elastic member (71) is deformed. In addition, the second guide (622) is slid together with a third guide (633) of a guide member (63) in the vehicle front-rear direction (Da) by the force from the pedal (10) generated through rotation of the pedal (10), and thereby a second elastic member (72) is deformed.

〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番
地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 ゆうあい 特許事務所
(YOU-I PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 1 番 7 号 伏見
大島ビル 8 階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: ペダル装置では、ペダル (10) が回転するときのペダル (10) からの力により、第1ホルダ (61) の第1案内部 (614) が第2ホルダ (62) の第2案内部 (622) と車両前後方向 (Da) に沿って摺動することによって、第1弾性部材 (71) が変形する。また、ペダル (10) が回転するときのペダル (10) からの力により、第2案内部 (622) が案内部材 (63) の第3案内部 (633) と車両前後方向 (Da) に沿って摺動することによって、第2弾性部材 (72) が変形する。

明 細 書

発明の名称：ペダル装置

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、２０２２年４月２９日に出願された日本特許出願番号２０２２－０７５５６３号と、２０２２年８月１１日に出願された日本特許出願番号２０２２－１２８５５４号とに基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、ペダル装置に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、特許文献１に記載されているように、ブレーキペダル、作動ロッド、シリンダ、ピストン、複数のばねおよび複数のばね座を備えるペダルシミュレータが知られている。作動ロッドは、ブレーキペダルに連結されている。シリンダには、作動ロッドが挿入されている。ピストンは、作動ロッドの力を受けるようにシリンダ内に設けられている。複数のばねは、ピストンを支持するようにシリンダ内の多段直列型に連結配置されている。複数のばね座は、シリンダ内で各ばねを支持するように配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特許第６２０４６５８号公報

発明の概要

[0005] 発明者等の検討によれば、特許文献１に記載されたペダルシミュレータでは、ブレーキペダルが回転するとき、ブレーキペダルに連結された作動ロッドにより、ピストンがシリンダに沿って移動することでばねが圧縮される。しかし、特許文献１に記載されたペダルシミュレータでは、ピストンとシリンダとの摺動等によって生じる摩耗粉等の微物やシリンダの外部から侵入する異物が、摺動部位におけるピストンおよびシリンダの間に入り込むことが

ある。このとき、ピストンがシリンダに固定されることによりピストンがシリンダに沿って移動できなくなることから、ブレーキペダルが回転できなくなる。

本開示は、ペダルを踏むときにペダルが回転できなくなことを抑制するペダル装置を提供することを目的とする。

[0006] 本開示の1つの観点によれば、ペダル装置であって、操作者の踏込によって回転軸を中心に回転するペダルと、ペダルが回転するときのペダルからの力により変形することで、操作者の踏力に対する反力を発生させる第1弾性部材と、ペダルが回転するときのペダルからの力により変形することで、操作者の踏力に対する反力を発生させる第2弾性部材と、ペダル側に配置されているとともに第1弾性部材の一端を支持する第1支持部と、第1支持部から第1弾性部材の変形方向に延びている第1案内部と、を有する第1ホルダと、第1弾性部材の他端を支持する第2支持部と、第2支持部から第1弾性部材の変形方向に延びている第2案内部と、第2弾性部材の一端を支持する第3支持部と、を有する第2ホルダと、第2弾性部材の他端を支持する第4支持部と、第4支持部から第2弾性部材の変形方向に延びている第3案内部と、を備え、ペダルが回転するときのペダルからの力により、第1案内部が第1弾性部材の変形方向に移動するとともに第2案内部に対して相対移動することで第2案内部と第1弾性部材の変形方向に沿って摺動することにより、第1弾性部材が変形し、ペダルが回転するときのペダルからの力により、第2ホルダが第2弾性部材の変形方向に移動するとともに第3案内部に対して相対移動することで第3案内部と第2弾性部材の変形方向に沿って摺動することにより、第2弾性部材が変形するペダル装置である。

[0007] これにより、2つの摺動部位のうち一方が固定されても、他方の摺動部位において摺動がされる。このため、ペダルを踏むときにペダルが回転できなくなることが抑制される。

[0008] なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すも

のである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態のペダル装置が用いられるブレーキバイワイヤシステムの構成図。

[図2]ペダル装置の側面図。

[図3]ペダル装置の断面図。

[図4]図3のⅠⅤ部拡大図。

[図5]図4のⅤ－Ⅴ線断面図の一部。

[図6]比較用第1ペダル装置の断面図。

[図7]比較用第2ペダル装置の断面図。

[図8]第2実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図9]第3実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図10]第4実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図11]第5実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図12]第6実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図13]第7実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図14]第8実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図15]第9実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図16]第10実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図17]第11実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図18]第12実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図19]第13実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図20]第14実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図21]第15実施形態のペダル装置の第1案内部および第2案内部の断面図

。

[図22]ペダル装置の第2支持部および第3案内部の断面図。

[図23]第16実施形態のペダル装置の第1案内部および第2案内部の断面図

。

[図24]ペダル装置の第2支持部および第3案内部の断面図。

[図25]第17実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図26]第18実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図27]第19実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図28]第20実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図29]第21実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図30]第22実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図31]第23実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図32]第24実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図33]第25実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図34]第26実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図35]第27実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図36]第28実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図37]第29実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図38]第30実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図39]第31実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図40]第32実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図41]第33実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図42]第34実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図43]第35実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図44]第36実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図45]第37実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図46]第38実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図47]第39実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

[図48]第40実施形態のペダル装置の反力発生機構の断面図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、同一符号を付

し、その説明を省略する。

[0011] (第1実施形態)

本実施形態のペダル装置1は、例えば、車両のブレーキを制御するブレーキバイワイヤシステム150にブレーキペダルとして用いられる。まず、このブレーキバイワイヤシステム150について説明する。

[0012] ブレーキバイワイヤシステム150は、図1に示すように、ホイールシリンダ131～134、ECU110、ブレーキ回路120およびペダル装置1を備えている。

[0013] ホイールシリンダ131～134は、車両の各車輪にそれぞれ配置されている。また、各ホイールシリンダ131～134には、図示しないブレーキパッドが取り付けられている。

[0014] ECU110は、第1ECU111および第2ECU112を有する。第1ECU111は、図示しないマイコンおよび駆動回路等を有する。また、第1ECU111は、後述のペダル装置1からの信号に基づいて、後述のブレーキ回路120の第1ブレーキ回路121を制御する。第2ECU112は、図示しないマイコンおよび駆動回路等を有する。さらに、第2ECU112は、後述のペダル装置1からの信号に基づいて、後述のブレーキ回路120の第2ブレーキ回路122を制御する。

[0015] ブレーキ回路120は、第1ブレーキ回路121および第2ブレーキ回路122を有する。第1ブレーキ回路121は、リザーバ124、モータ123、ギヤ機構125およびマスターシリンダ126を含む。リザーバ124は、ブレーキ液を貯蔵している。モータ123は、ギヤ機構125を駆動する。ギヤ機構125は、マスターシリンダ126の有するマスターピストン127を、マスターシリンダ126の軸方向に往復移動させる。第2ブレーキ回路122は、図示しない電磁弁等を含む。また、第2ブレーキ回路122は、第2ECU112からの制御信号に応じて電磁弁の開閉を行うことにより、各ホイールシリンダ131～134の液圧を制御する。

[0016] ここで、以下のペダル装置1を説明するため、車両の前後方向を車両前後

方向D aとする。車両の天地方向を車両上下方向D bとする。車両の左右方向を車両左右方向D cとする。車両前後方向D aにおける前方を、車両前方と記載する。車両前後方向D aにおける後方を、車両後方と記載する。車両上下方向D bにおける上方を、車両上方と記載する。車両上下方向D bにおける下方を、車両下方と記載する。車両左右方向D cにおける左方を、車両左方と記載する。車両左右方向D cにおける右方を、車両右方と記載する。

[0017] ペダル装置1は、図2～図5に示すように、ペダル10、ストロークセンサ30、ハウジング40および反力発生機構60を備える。

[0018] ペダル10は、図2および図3に示すように、車両の運転者によって踏まれることにより操作される。なお、車両の運転者は、操作者に対応する。

[0019] 具体的には、ペダル10は、ペダル部12、レバー部14、レバー凸部16およびレバー鏑部18を有する。ペダル部12は、運転者によって踏まれる。レバー部14は、ペダル部12に接続されている。また、レバー部14は、ペダル部12が運転者によって踏まれるとき、回転軸Oを中心に回転する。レバー凸部16は、レバー部14のうち車両前方側に接続されているとともに、レバー部14との境界部から車両前方向に突出している。レバー鏑部18は、レバー凸部16に接続されているとともに、レバー凸部16との境界部からレバー凸部16の突出方向と直交する方向に突出している。

[0020] ストロークセンサ30は、例えば、レバー部14の回転軸O上に配置されている。また、ストロークセンサ30は、磁石、ヨーク、ホール素子等を有する。これにより、ストロークセンサ30は、レバー部14の回転角度を検出することで、ペダル10の回転角度およびストローク量を検出する。さらに、ストロークセンサ30は、これらの検出したペダル10の回転角度およびストローク量に応じた信号を、第1ECU111および第2ECU112に出力する。なお、ストロークセンサ30は、ホール素子を有することにより、ペダル10の回転角度およびストローク量を検出するところ、これに限定されないで、MR素子等を有することにより、ペダル10の回転角度およびストローク量を検出してもよい。MRは、Magneto Resistiveの略である。

また、ストローク量は、例えば、車両前後方向D aにおけるペダル部12の移動量である。

[0021] ハウジング40は、車両のダッシュパネル200に取り付けられているとともに、有底筒状に形成されていることにより、レバー部14の一部、ストロークセンサ30および後述の反力発生機構60を収容している。なお、ダッシュパネル200は、車両のエンジンルーム等の車室外と車室とを区切る隔壁であって、バルクヘッドと呼ばれることもある。また、車室外では、車両のエンジンだけでなく、例えば、車両のバッテリーや空調装置等も配置されている。

[0022] 具体的には、ハウジング40は、ハウジング底部42、ハウジング筒部44、パネル用取り付け部46、パネル用ボルト48およびハウジング規制部50を有する。

[0023] ハウジング底部42は、車両前後方向D aに延びている。また、ハウジング底部42には、レバー部14の回転軸Oおよびストロークセンサ30が取り付けられている。さらに、ハウジング底部42は、レバー部14が回転軸Oを中心に回転可能にレバー部14の一部を支持しているとともに、ストロークセンサ30を支持している。

[0024] ハウジング筒部44は、第4支持部に対応しており、車両前後方向D aにおけるハウジング底部42の端と接続されているとともに、ハウジング底部42との境界部から車両下方向に延びている。また、ハウジング筒部44は、レバー部14の一部、ストロークセンサ30および後述の反力発生機構60を収容している。

[0025] パネル用取り付け部46は、ハウジング底部42の車両前方側かつ車両上方側の端と接続されているとともに、ハウジング底部42との境界部から車両上方向に延びている。また、パネル用取り付け部46は、ハウジング筒部44の車両前方側かつ車両下方側の端と接続されているとともに、ハウジング筒部44との境界部から車両下方向に延びている。そして、パネル用取り付け部46には、穴が形成されており、パネル用取り付け部46の穴および

ダッシュパネル２００の穴にパネル用ボルト４８が挿入されていることにより、ハウジング４０がダッシュパネル２００に取り付けられている。

[0026] ハウジング規制部５０は、車両前方側に位置するハウジング筒部４４のうちの内面と接続されているとともに、その内面から車両後方向に突出している。また、ハウジング規制部５０には、後述の案内部材６３が挿入される穴が形成されている。

[0027] 反力発生機構６０は、ペダル部１２に印加される運転者の踏力に対する反力を発生させる。具体的には、反力発生機構６０は、図４に示すように、第１ホルダ６１、第２ホルダ６２、案内部材６３、第１弾性部材７１、第２弾性部材７２および第３弾性部材７３を有する。

[0028] 第１ホルダ６１は、例えば、樹脂で形成されている。また、第１ホルダ６１は、第１支持部６１０、ホルダ規制部６１２および第１案内部６１４を含む。なお、第１ホルダ６１は、樹脂で形成されているところ、これに限定されないで、例えば、金属等で形成されてもよい。

[0029] 第１支持部６１０は、例えば、車両前後方向Ｄａと直交する方向に延びる板状に形成されている。ホルダ規制部６１２は、第１支持部６１０と接続されているとともに、第１支持部６１０から車両後方向に突出している。第１案内部６１４は、例えば、図４および図５に示すように、第１支持部６１０のうちホルダ規制部６１２とは反対側から車両前方向に向かって延びる円筒状に形成されている。

[0030] 第２ホルダ６２は、例えば、樹脂で形成されている。また、第２ホルダ６２は、第２支持部６２０、第２案内部６２２、ホルダ筒部６２４および第３支持部６２６を含む。なお、第２ホルダ６２は、樹脂で形成されているところ、これに限定されないで、例えば、金属等で形成されてもよい。

[0031] 第２支持部６２０は、車両前後方向Ｄａと直交する方向に延びる板状に形成されているとともに、環状に形成されている。

[0032] 第２案内部６２２は、車両前後方向Ｄａと直交する方向における第２支持部６２０の内側と接続されているとともに、第２支持部６２０との境界部か

ら車両後方向に向かって延びる円筒状に形成されている。また、第2案内部622の一部が、第1案内部614の穴に挿入されている。これにより、第1案内部614および第2案内部622の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。さらに、第1案内部614および第2案内部622が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第1案内部614の内面と第2案内部622の外面とが摺動する。

[0033] ホルダ筒部624は、車両前後方向D_aと直交する方向における第2支持部620の外側と接続されているとともに、第2支持部620との境界部から車両後方向に延びている。

[0034] 第3支持部626は、車両前後方向D_aと直交する方向に延びる板状に形成されているとともに、環状に形成されている。また、第3支持部626は、ホルダ筒部624のうち第2支持部620とは反対側と接続されていることにより、第2支持部620よりも車両後方側に配置されている。さらに、第3支持部626の穴には、第1案内部614の一部が挿入されている。

[0035] 案内部材63は、第3案内部633を含む。第3案内部633は、例えば、金属で形成されている。また、第3案内部633は、車両前後方向D_aに延びる円柱状に形成されている。さらに、第3案内部633の一部が、ハウジング筒部44およびハウジング規制部50の穴に挿入されている。また、第3案内部633の一部が、第2案内部622の穴に挿入されている。これにより、第2案内部622および第3案内部633の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。また、第2案内部622および第3案内部633が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第2案内部622の内面と第3案内部633の外面とが摺動する。

[0036] ここで、車両前後方向D_aにおける第1ホルダ61および第2ホルダ62の間の距離であって、ペダル10が車両の運転者に踏まれてから第1ホルダ61と第2ホルダ62とが接触するまでの第1ホルダ61の移動距離を第1距離L₁とする。例えば、ここでは、第1距離L₁は、車両前後方向D_aにおける第1案内部614から第2支持部620までの距離である。また、車

両前後方向D aにおける第2ホルダ6 2および第2ホルダ6 2の移動方向と対向する対向部の間の距離であって、ペダル1 0が車両の運転者に踏まれてから第2ホルダ6 2とその対向部とが接触するまでの第2ホルダ6 2の移動距離を第2距離L 2とする。例えば、ここでは、第2距離L 2は、車両前後方向D aにおける第2ホルダ6 2からハウジング規制部5 0までの距離である。

[0037] 第1弾性部材7 1、第2弾性部材7 2および第3弾性部材7 3は、ここでは、直列配置されている。具体的には、第1弾性部材7 1は、例えば、コイルスプリングであって、車両前後方向D aに弾性変形する。また、第1弾性部材7 1の内側には、第1案内部6 1 4および第2案内部6 2 2が配置されている。これにより、車両上下方向D bにおける第1弾性部材7 1の移動が規制される。さらに、第1弾性部材7 1は、第1支持部6 1 0および第2支持部6 2 0と接触していることにより、第1支持部6 1 0および第2支持部6 2 0に支持されている。また、運転者によってペダル部1 2が踏まれていないとき、第1弾性部材7 1は、弾性変形しており、ここでは、圧縮されている。なお、ここでは、運転者によってペダル部1 2が踏まれていないとき、第1弾性部材7 1は、弾性変形しているところ、これに限定されないで、弾性変形していなくてもよい。この場合、第1弾性部材7 1の長さは、自由長となっている。

[0038] 第2弾性部材7 2は、例えば、コイルスプリングであって、車両前後方向D aに弾性変形する。また、第2弾性部材7 2は、第3支持部6 2 6およびハウジング筒部4 4と接触していることにより、第2支持部6 2 0およびハウジング筒部4 4に支持されている。さらに、第2弾性部材7 2の内側には、ハウジング規制部5 0およびホルダ筒部6 2 4が配置されている。これにより、車両上下方向D bにおける第2弾性部材7 2の移動が規制される。また、第2弾性部材7 2を車両上下方向D bへ第1弾性部材7 1に向かって投影したとき、投影した第2弾性部材7 2と第1弾性部材7 1とが重なる。また、運転者によってペダル部1 2が踏まれていないとき、第2弾性部材7 2

は、弾性変形しており、ここでは、圧縮されている。なお、ここでは、運転者によってペダル部 1 2 が踏まれていないとき、第 2 弾性部材 7 2 は、弾性変形しているところ、これに限定されないで、弾性変形していなくてもよい。この場合、第 2 弾性部材 7 2 の長さは、自由長となっている。

[0039] 第 3 弾性部材 7 3 は、例えば、コイルスプリングであって、車両前後方向 D a に弾性変形する。また、第 3 弾性部材 7 3 は、第 1 支持部 6 1 0 と接触していることにより、第 1 支持部 6 1 0 に支持されている。さらに、第 3 弾性部材 7 3 の内側には、ホルダ規制部 6 1 2 が配置されている。これにより、第 3 弾性部材 7 3 の車両上下方向 D b の移動が規制される。また、運転者によってペダル部 1 2 が踏まれていないとき、第 3 弾性部材 7 3 の内側にはレバー凸部 1 6 の一部が挿入されていることにより、第 3 弾性部材 7 3 は、レバー鏝部 1 8 と接触している。このとき、第 3 弾性部材 7 3 は、弾性変形しており、ここでは、圧縮されている。なお、ここでは、運転者によってペダル部 1 2 が踏まれていないとき、第 3 弾性部材 7 3 は、弾性変形しているところ、これに限定されないで、弾性変形していなくてもよい。この場合、第 3 弾性部材 7 3 の長さは、自由長となっている。また、運転者によってペダル部 1 2 が踏まれていないとき、第 3 弾性部材 7 3 とレバー鏝部 1 8 とが接触しているところ、これに限定されない。運転者によってペダル部 1 2 が踏まれていないとき、第 3 弾性部材 7 3 とレバー鏝部 1 8 とが離れていることにより、第 3 弾性部材 7 3 とレバー鏝部 1 8 とが非接触であってもよい。

[0040] 以上のように、ブレーキバイワイヤシステム 1 5 0 は、構成されている。次に、ペダル装置 1 の作動について説明する。

[0041] 車両の運転者によってペダル部 1 2 が踏まれるとき、ペダル部 1 2 とともにレバー部 1 4 が回転軸 O を中心に回転する。これにより、ペダル部 1 2 からの力がレバー鏝部 1 8 を介して第 3 弾性部材 7 3 に伝達されるため、第 3 弾性部材 7 3 は、圧縮される。また、ペダル部 1 2 からの力は、第 1 ホルダ 6 1 に伝達される。このため、第 1 ホルダ 6 1 が車両前方向に移動することから、第 1 案内部 6 1 4 の内面が第 2 案内部 6 2 2 の外面と車両前方向に沿

って摺動するとともに、第1弾性部材71が第1支持部610に押されることによって圧縮される。さらに、ペダル部12からの力は、第2ホルダ62に伝達される。これにより、第2ホルダ62が車両前方向に移動することから、第2案内部622の内面が第3案内部633の外表面と車両前方向に沿って摺動するとともに、第2弾性部材72が第3支持部626に押されることによって圧縮される。したがって、第1弾性部材71、第2弾性部材72および第3弾性部材73が圧縮されることにて生じる復元力により反力が発生する。この反力により、ペダル装置1は、ペダル10とマスターシリンダ126との機械的な接続を廃止しても、マスターシリンダ126と接続している場合すなわち油圧による反力が得られる場合と同様の反力を得ることができる。

[0042] このとき、ストロークセンサ30は、レバー部14の回転角度を検出することにより、ペダル部12の回転角度およびストローク量を検出する。また、ストロークセンサ30は、この検出したペダル部12の回転角度およびストローク量を、第1ECU111および第2ECU112に出力する。

[0043] このとき、第1ECU111は、例えば、モータ123に電力を供給することにより、モータ123を回転させる。これにより、ギヤ機構125が駆動されることからマスターピストン127が移動する。このため、リザーバ124からマスターシリンダ126に供給されるブレーキ液の液圧が増加する。この増加した液圧は、第2ブレーキ回路122に供給される。

[0044] また、第2ECU112は、例えば、第2ブレーキ回路122の図示しない電磁弁に電力を供給する。これにより、第2ブレーキ回路122の電磁弁が開く。このため、第2ブレーキ回路122に供給されたブレーキ液は、各ホイールシリンダ131～134に供給される。したがって、ホイールシリンダ131～134に取り付けられているブレーキパッドがそれに対応するブレーキディスクと摩擦する。よって、各車輪が制動されるため、車両は減速する。なお、このとき、第2ECU112は、ストロークセンサ30からの信号および図示しない他の電子制御装置からの信号に基づいて、ABS制

御、V S C制御、衝突回避制御および回生協調制御等を行ってもよい。なお、A B SはAnti-lock Braking Systemの略である。さらに、V S CはVehicle Stability Controlの略である。

[0045] ここで、例えば、第2ホルダ62と第3案内部633とが固定されている場合に、第1ホルダ61が第1距離L1を移動したとき、車両の減速量の絶対値が第1閾値以上となり、車両が停止する。また、第1案内部614と第2案内部622とが固定されている場合に、第2ホルダ62が第2距離L2を移動したとき、車両の減速量の絶対値が第2閾値以上となり、車両が停止する。なお、第1閾値および第2閾値は、車両の減速量が十分得られるように、実験やシミュレーション等によって設定される。

[0046] そして、車両の運転者がペダル部12を踏むことをやめたとき、第1弾性部材71および第2弾性部材72の復元力によって、第1ホルダ61および第2ホルダ62が車両後方向に押し戻される。これにより、第1案内部614の内面が第2案内部622の外面と車両後方向に沿って摺動するとともに、第2案内部622の内面が第3案内部633の外面と車両後方向に沿って摺動する。また、第3弾性部材73の復元力によって、レバー鏝部18が押し戻される。したがって、ペダル10の位置が、車両の運転者によってペダル部12が踏まれていないときの初期位置に戻る。

[0047] このように、ペダル装置1は、作動する。このペダル装置1では、ペダル10を踏むときにペダル10が回転できなくなることが抑制される。次に、このペダル10が回転できなくなることの抑制について説明する。

[0048] ここで、比較用第1ペダル装置901および比較用第2ペダル装置902を用いてペダル10が回転できなくなる場合について説明する。このために、まず、比較用第1ペダル装置901について説明する。比較用第1ペダル装置901は、図6に示すように、比較用第1案内部911、比較用第1支持部921、比較用第2支持部931、比較用第1弾性部材941、比較用第2弾性部材951および図示しない比較用ペダルを備える。

[0049] 比較用第1案内部911は、有底筒状に形成されていることにより、後述

の比較用第1支持部921、比較用第2支持部931、比較用第1弾性部材941および比較用第2弾性部材951を収容している。比較用第1支持部921および比較用第2支持部931は、紙面左右方向と直交する方向に延びる板状に形成されている。また、比較用第1支持部921および比較用第2支持部931のうち紙面左右方向に延びる側面は、比較用第1案内部911の内面と紙面左右方向に沿って摺動する。さらに、比較用第2支持部931は、比較用第1支持部921よりも紙面左方側に配置されている。比較用第1弾性部材941は、比較用第1支持部921および比較用第2支持部931の間に配置されているとともに、比較用第1支持部921および比較用第2支持部931に支持されている。比較用第2弾性部材951は、比較用第2支持部931および比較用第1案内部911の底部の間に配置されているとともに、比較用第2支持部931および比較用第1案内部911の底部に支持されている。また、比較用第1弾性部材941および比較用第2弾性部材951は、紙面左右方向に弾性変形する。

[0050] そして、比較用第1ペダル装置901では、例えば、微物や外部から侵入する異物が摺動部位における比較用第1支持部921および比較用第1案内部911の間に入り込む。このとき、比較用第1支持部921と比較用第1案内部911とが固定されて比較用第1支持部921が比較用第1案内部911に沿って移動できなくなる。これに伴い、比較用第1弾性部材941が弾性変形できなくなることから、図示しない比較用ペダルの力が比較用第2支持部931に伝達されなくなる。このため、比較用第2支持部931も、比較用第1案内部911に沿って移動できなくなる。これにより、図示しない比較用ペダルが回転できなくなる。また、比較用第1弾性部材941や比較用第2弾性部材951による反力が図示しない比較用ペダルに伝達されなくなる。なお、ここでは、微物とは、例えば、比較用第1支持部921および比較用第2支持部931と比較用第1案内部911との摺動等によって生じる摩耗粉等である。

[0051] 次に、比較用第2ペダル装置902について説明する。比較用第2ペダル

装置 902 は、図 7 に示すように、比較用第 3 支持部 912、比較用第 4 支持部 922 および比較用第 5 支持部 932 を備える。また、比較用第 2 ペダル装置 902 は、比較用第 1 筒部 942、比較用第 2 筒部 952、比較用第 2 案内部 962、比較用第 3 弾性部材 972、比較用第 4 弾性部材 982 および図示しない比較用ペダルを備える。

[0052] 比較用第 3 支持部 912、比較用第 4 支持部 922 および比較用第 5 支持部 932 は、紙面左右方向と直交する方向に延びる板状に形成されている。比較用第 4 支持部 922 は、比較用第 3 支持部 912 よりも紙面左方側に配置されている。比較用第 5 支持部 932 は、比較用第 4 支持部 922 よりも紙面左方側に配置されている。比較用第 1 筒部 942 は、比較用第 3 支持部 912 と接続されているとともに、比較用第 3 支持部 912 との境界部から紙面左方向に延びている。比較用第 2 筒部 952 は、比較用第 4 支持部 922 と接続されているとともに、比較用第 4 支持部 922 との境界部から紙面左方向に延びている。比較用第 2 案内部 962 は、比較用第 5 支持部 932 と接続されているとともに、比較用第 5 支持部 932 から紙面右方向に延びる柱状に形成されている。また、比較用第 2 案内部 962 の一部が、比較用第 1 筒部 942 の穴および比較用第 2 筒部 952 の穴に挿入されている。さらに、比較用第 2 案内部 962 のうち紙面左右方向に延びる外側面は、比較用第 1 筒部 942 のうち紙面左右方向に延びる内側面および比較用第 1 筒部 942 のうち紙面左右方向に延びる内側面と紙面左右方向に沿って摺動する。比較用第 3 弾性部材 972 は、比較用第 3 支持部 912 および比較用第 4 支持部 922 の間に配置されているとともに、比較用第 3 支持部 912 および比較用第 4 支持部 922 に支持されている。比較用第 4 弾性部材 982 は、比較用第 4 支持部 922 および比較用第 5 支持部 932 の間に配置されているとともに、比較用第 4 支持部 922 および比較用第 5 支持部 932 に支持されている。また、比較用第 3 弾性部材 972 および比較用第 4 弾性部材 982 は、紙面左右方向に弾性変形する。

[0053] そして、比較用第 2 ペダル装置 902 においても、例えば、微物や外部か

ら侵入する異物が摺動部位における比較用第1筒部942および比較用第2案内部962の間に入り込む。このとき、比較用第1筒部942と比較用第2案内部962とが固定されて比較用第1筒部942が比較用第2案内部962に沿って移動できなくなる。これに伴い、比較用第3弾性部材972が弾性変形できなくなることから、図示しない比較用ペダルの力が比較用第4支持部922および比較用第2筒部952に伝達されなくなる。このため、比較用第2筒部952も、比較用第2案内部962に沿って移動できなくなる。これにより、図示しない比較用ペダルが回転できなくなる。また、比較用第3弾性部材972や比較用第4弾性部材982による反力が図示しない比較用ペダルに伝達されなくなる。なお、ここでは、微物とは、例えば、比較用第1筒部942および比較用第2筒部952と比較用第2案内部962との摺動等によって生じる摩耗粉等である。

[0054] これに対して、本実施形態のペダル装置1では、ペダル10が回転するときのペダル10からの力により、第1案内部614が第2案内部622と車両前後方向Daに沿って摺動することによって、第1弾性部材71が変形する。また、ペダル10が回転するときのペダル10からの力により、第2ホルダ62の第2案内部622が第3案内部633と車両前後方向Daに沿って摺動することによって、第2弾性部材72が変形する。なお、車両前後方向Daは、第1弾性部材71の変形方向および第2弾性部材72の変形方向に対応する。

[0055] これにより、第2ホルダ62と第3案内部633とが固定されているとき、ペダル10が回転するときのペダル10からの力により、第1案内部614と第2案内部622とが車両前後方向Daに沿って摺動する。また、第1案内部614と第2案内部622とが固定されているとき、ペダル10が回転するときのペダル10からの力により、第2ホルダ62の第2案内部622と第3案内部633とが車両前後方向Daに沿って摺動する。したがって、2つの摺動部位のうち一方が固定されても、他方の摺動部位において摺動がされる。このため、ペダル10を踏むときにペダル10が回転できなくな

ることが抑制される。

[0056] また、第1実施形態では、以下に記載する効果も奏する。

[0057] [1-1] 第1案内部614は、円筒状に形成されている。第2案内部622は、円筒状に形成されている。これにより、第1案内部614と第2案内部622とを組み付けるときに、第1案内部614および第2案内部622が軸周りに回転しても互いの形状が対応しやすくなる。このことから、第1案内部614および第2案内部622を組み付ける際に、第1案内部614および第2案内部622の軸周りの回転方向を考慮することなく組み付けることができる。このため、第1案内部614と第2案内部622との組み付けがしやすくなる。

[0058] また、第3案内部633は、円柱状に形成されている。これにより、第2案内部622と第3案内部633とを組み付けるときに、第2案内部622および第3案内部633が軸回りに回転しても互いの形状が対応しやすくなる。このことから、第2案内部622および第3案内部633を組み付ける際に、第2案内部622および第3案内部633の軸周りの回転方向を考慮することなく組み付けることができる。このため、第2案内部622と第3案内部633との組み付けがしやすくなる。

[0059] [1-2] 第1弾性部材71の変形方向、第2弾性部材72の変形方向および第3弾性部材73の変形方向は、回転軸Oと直交する直線方向、ここでは、車両前後方向Daである。これにより、第1弾性部材71、第2弾性部材72および第3弾性部材73が傾かないで圧縮されやすいため、安定した反力が発生する。

[0060] [1-3] 第2弾性部材72を車両上下方向Dbへ投影したとき、投影した第2弾性部材72と第1弾性部材71とが重なる。なお、車両上下方向Dbは、第2弾性部材72の変形方向と直交する方向と対応する。

[0061] これにより、車両上下方向Dbへ投影した第2弾性部材72と第1弾性部材71とが重ならない場合と比較して、車両前後方向Daにおける反力発生機構60の体格が小さくなる。したがって、ペダル装置1の体格の大型化が

抑制される。

[0062] [1-4] 第1弾性部材71の内側には空間が形成されており、第1案内部614および第2案内部622は、第1弾性部材71の内側に配置されている。これにより、第1案内部614および第2案内部622が第1弾性部材71の外側に配置されている場合と比較して、車両上下方向D_bにおける第1ホルダ61および第2ホルダ62の体格が小さくなる。よって、ペダル装置1の体格の大型化が抑制される。また、第1案内部614および第2案内部622が第1弾性部材71に囲まれるため、第1案内部614および第2案内部622の摺動部位に外部からの異物が侵入しにくくなる。

[0063] [1-5] 第2弾性部材72の内側には空間が形成されており、第2案内部622および第3案内部633は、第2弾性部材72の内側に配置されている。このため、第2案内部622および第3案内部633が第2弾性部材72の外側に配置されている場合と比較して、車両上下方向D_bにおける第2ホルダ62の体格が小さくなる。よって、ペダル装置1の体格の大型化が抑制される。また、第2案内部622および第3案内部633が第2弾性部材72に囲まれるため、第2案内部622および第3案内部633の摺動部位に外部からの異物が侵入しにくくなる。

[0064] [1-6] 第1案内部614および第2案内部622は、車両上下方向D_bにおける第1弾性部材71の移動を規制する。これにより、第1弾性部材71は、車両上下方向D_bに移動しにくくなるため、第1弾性部材71を支持する第1支持部610および第2支持部620との摩擦が生じにくくなる。このため、第1弾性部材71、第1支持部610および第2支持部620の摩耗量が低減される。また、第1弾性部材71は、車両上下方向D_bに移動しにくくなることから、第1弾性部材71が傾かないで圧縮されやすいため、安定した反力が発生する。なお、第1案内部614および第2案内部622は、規制部に対応する。

[0065] [1-7] ホルダ筒部624およびハウジング規制部50は、車両上下方向D_bにおける第2弾性部材72の移動を規制する。これにより、第2弾性

部材 7 2 は、車両上下方向 D b に移動しにくくなるため、第 2 弾性部材 7 2 を支持する第 3 支持部 6 2 6 およびハウジング筒部 4 4 との摩擦が生じにくくなる。このため、第 2 弾性部材 7 2、第 3 支持部 6 2 6 およびハウジング筒部 4 4 の摩耗量が低減される。また、第 2 弾性部材 7 2 は、車両上下方向 D b に移動しにくくなることから、第 2 弾性部材 7 2 が傾かないで圧縮されやすいため、安定した反力が発生する。なお、ホルダ筒部 6 2 4 およびハウジング規制部 5 0 は、規制部に対応する。

[0066] [1-8] 第 3 案内部 6 3 3 は、金属を含む。これにより、金属は、比較的に変形しにくい材料であることから、第 3 案内部 6 3 3 が破損して第 2 案内部 6 2 2 と摺動しなくなることが抑制される。また、ハウジング 4 0 は、樹脂を含む。このため、第 3 案内部 6 3 3 と接続されているハウジング 4 0 を形成するときに、例えば、射出成形等により一体成形をすることができる。さらに、第 2 案内部 6 2 2 は、樹脂を含む。これにより、第 2 案内部 6 2 2 および第 3 案内部 6 3 3 が金属である場合と比較して、第 2 案内部 6 2 2 と第 3 案内部 6 3 3 との摩擦係数が小さくなる。このため、第 2 案内部 6 2 2 と第 3 案内部 6 3 3 との摩擦力が小さくなることから、第 2 案内部 6 2 2 と第 3 案内部 6 3 3 との摩擦に伴う音の発生が抑制される。また、樹脂は、比較的比重が小さいため、第 2 案内部 6 2 2 の重量化が抑制されることで、第 2 案内部 6 2 2 を軽量にすることができる。このため、ペダル装置 1 の重量化が抑制されることで、ペダル装置 1 を軽量にすることができる。

[0067] [1-9] 第 1 弾性部材 7 1、第 2 弾性部材 7 2 および第 3 弾性部材 7 3 は、コイルスプリングである。これにより、第 1 弾性部材 7 1、第 2 弾性部材 7 2 および第 3 弾性部材 7 3 の弾性係数に対しての温度の影響が比較的小さい。また、第 1 弾性部材 7 1、第 2 弾性部材 7 2 および第 3 弾性部材 7 3 の耐油性、耐溶剤性および耐薬品性が比較的高い。このため、第 1 弾性部材 7 1、第 2 弾性部材 7 2 および第 3 弾性部材 7 3 が比較的に劣化しにくくなることから、安定した反力が発生する。

[0068] [1-10] ペダル 1 0 は、車両に用いられるブレーキペダルである。本

実施形態のペダル装置 1 では、ペダル 10 を踏むときにペダル 10 が回転できなくなることが抑制されるため、車両が制動できなくなることが抑制される。

[0069] [1-11] 第 1 案内部 614 は、第 2 支持部 620 と車両前後方向 D_a に対向しているとともに、ペダル 10 が回転するときのペダル 10 からの力により、第 2 支持部 620 に向かって移動する。第 2 支持部 620 および第 3 支持部 626 は、ハウジング筒部 44 と車両前後方向 D_a に対向しているとともに、ペダル 10 が回転するときのペダル 10 からの力により、ハウジング筒部 44 に向かって移動する。また、第 1 ホルダ 61 が第 1 距離 L₁ を移動したとき、車両の減速量の絶対値が閾値以上となり、車両が停止する。さらに、第 2 ホルダ 62 が第 2 距離 L₂ を移動したとき、車両の減速量の絶対値が閾値以上なり、車両が停止する。なお、上記したように、第 1 閾値および第 2 閾値は、車両の減速量が十分得られるように、実験やシミュレーション等によって設定される。

[0070] これにより、2つの摺動部位のうち一方が固定されても、車両が十分減速できるように、ペダル 10 が回転する。このため、車両が制動できなくなることが抑制される。

[0071] [1-12] 反力発生機構 60 を収容するハウジング 40 は、車両の車室外と車室とを区切るダッシュパネル 200 のうち車室側に配置されている。これにより、車室内では、エンジンルームからの水分や油分が入りにくいいため、エンジンルームからの水分や油分は、反力発生機構 60 の第 1 弾性部材 71、第 2 弾性部材 72 および第 3 弾性部材 73 に付着しにくい。また、車室内では、エンジンルームからの外的要因、例えば、光および熱が入りにくい。したがって、第 1 弾性部材 71、第 2 弾性部材 72 および第 3 弾性部材 73 が劣化しにくくなるため、耐久性が向上する。

[0072] [1-13] 第 1 案内部 614 および第 2 案内部 622 は、車両上下方向 D_b の移動を互いに規制する。なお、車両上下方向 D_b は、第 1 弾性部材 71 の変形方向と直交する方向に対応する。

[0073] これにより、第1案内部614および第2案内部622が第1弾性部材71の内側に入り込むことが抑制されるため、第1弾性部材71の弾性変形の阻害が抑制される。また、第1案内部614および第2案内部622と第1弾性部材71とが噛みこむことが抑制されるため、第1弾性部材71の破損も抑制される。このため、第1弾性部材71の復元力がペダル10に伝達されないことが抑制されることから、ペダル10が元の位置に戻らないことが抑制される。

[0074] また、第2ホルダ62および第3案内部633は、車両上下方向D_bの移動を互いに規制する。なお、車両上下方向D_bは、第2弾性部材72の変形方向と直交する方向に対応する。

[0075] これにより、第2ホルダ62および第3案内部633が第2弾性部材72の内側に入り込むことが抑制されるため、第2弾性部材72の弾性変形の阻害が抑制される。さらに、第2ホルダ62および第3案内部633と第2弾性部材72とが噛みこむことが抑制されるため、第2弾性部材72の破損も抑制される。このため、第2弾性部材72の復元力がペダル10に伝達されないことが抑制されることから、ペダル10が元の位置に戻らないことが抑制される。

[0076] [1-14] 第1弾性部材71、第2弾性部材72および第3弾性部材73は、車両の運転者によってペダル10が踏まれていないとき、弾性変形しており、ここでは、圧縮されている。これにより、車両の運転者によってペダル10が踏まれて第1弾性部材71、第2弾性部材72、第3弾性部材73が弾性変形しているときに破損しても、それぞれの自由長に戻ることにによって生じる復元力により、ペダル10の位置が元の位置に戻りやすくなる。

[0077] (第2実施形態)

第2実施形態では、図8に示すように、ペダル10の形態が第1実施形態と異なる。また、第2ホルダ62の形態が第1実施形態と異なる。さらに、案内部材63の形態が第1実施形態と異なる。さらに、ハウジング40は、ハウジング規制部50を有していない。これら以外は、第1実施形態と同様

である。

[0078] ペダル 10 は、レバー凸部 16 およびレバー鏝部 18 に代えて、レバー板部 20 を有する。レバー板部 20 は、板状に形成されているとともに、レバー部 14 のうち車両前方側に接続されている。また、レバー板部 20 は、第 3 弾性部材 73 のうち第 1 支持部 610 とは反対側と接触している。このとき、第 3 弾性部材 73 は、弾性変形していない。このため、運転者によってペダル部 12 が踏まれていないとき、第 3 弾性部材 73 の長さは、自由長となっている。なお、ここでは、運転者によってペダル部 12 が踏まれていないとき、第 3 弾性部材 73 は、弾性変形していないところ、これに限定されないで、弾性変形していてもよい。また、運転者によってペダル部 12 が踏まれていないとき、第 3 弾性部材 73 とレバー板部 20 とが接触しているところ、これに限定されない。運転者によってペダル部 12 が踏まれていないとき、第 3 弾性部材 73 とレバー板部 20 とが離れていることにより、第 3 弾性部材 73 とレバー板部 20 とが非接触であってもよい。

[0079] 第 2 ホルダ 62 は、ホルダ筒部 624 を含んでいない。また、第 2 ホルダ 62 の第 2 支持部 620 および第 3 支持部 626 が一体になっている。

[0080] 案内部材 63 は、第 3 案内部 633 に加えて、案内部材底部 635 を有する。案内部材底部 635 は、第 4 支持部に対応する。案内部材底部 635 は、例えば、樹脂で形成されている。さらに、案内部材底部 635 は、第 3 案内部 633 と接続されている。また、案内部材底部 635 は、車両前方側に位置するハウジング筒部 44 のうちの内面と接続されている。さらに、案内部材底部 635 は、第 2 弾性部材 72 のうち第 3 支持部 626 とは反対側と接触していることにより、第 2 弾性部材 72 を支持している。

[0081] 以上のように、第 2 実施形態のペダル装置 1 は、構成されている。この第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様の効果を奏する。

[0082] (第 3 実施形態)

第 3 実施形態では、図 9 に示すように、第 2 ホルダ 62 および第 3 案内部 633 の形態が第 2 実施形態と異なる。これ以外は、第 2 実施形態と同様で

ある。

[0083] 第2ホルダ62は、第2支持部620、第3支持部626および第2案内部622を有する。第2支持部620は、第3支持部626と一体となっており、車両上下方向D_bに延びる板状に形成されている。第2案内部622は、例えば、金属で形成されている。また、第2案内部622は、第2支持部620と接続されているとともに、第2支持部620との境界部から車両後方向に向かって延びる円柱状に形成されている。また、第2案内部622の一部が、第1案内部614の穴に挿入されている。これにより、第1案内部614および第2案内部622の車両上下方向D_bの移動は、互いに規制される。さらに、第1案内部614および第2案内部622が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第1案内部614の内面と第2案内部622の外面とが摺動する。

[0084] 第3案内部633は、金属に代えて、樹脂で形成されている。また、第3案内部633は、円柱状に代えて、車両前後方向D_aに延びる円筒状に形成されている。これにより、案内部材63は、有底筒状に形成されている。また、第3案内部633の穴には、第2支持部620および第3支持部626が挿入されている。これにより、第2支持部620、第3支持部626および第3案内部633の車両上下方向D_bの移動が規制される。また、第3案内部633が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、車両前後方向D_aに延びる第2支持部620および第3支持部626の側面と第3案内部633の内面とが摺動する。

[0085] 以上のように、第3実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第3実施形態においても、第2実施形態と同様の効果を奏する。

[0086] (第4実施形態)

第4実施形態では、図10に示すように、ペダル10の形態が第3実施形態と異なる。また、反力発生機構60は、第1ホルダ61、第2ホルダ62、案内部材63、第1弾性部材71、第2弾性部材72および第3弾性部材73に加えて、第3ホルダ65を有する。さらに、第1ホルダ61の形態が

第1実施形態と異なる。これら以外は、第3実施形態と同様である。

[0087] ペダル10は、レバー板部20に代えて、レバー凸部16を有する。レバー凸部16は、レバー部14のうち車両前方側に接続されているとともに、レバー部14との境界部から車両前方向に突出している。

[0088] 第3ホルダ65は、例えば、樹脂で形成されている。また、第3ホルダ65は、ホルダ支持部650および第4案内部654を有する。

[0089] ホルダ支持部650は、例えば、車両前後方向Daと直交する方向に延びる板状に形成されている。また、ホルダ支持部650は、レバー凸部16と接触している。なお、運転者によってペダル部12が踏まれていないとき、ホルダ支持部650とレバー凸部16とが接触しているところ、これに限定されない。運転者によってペダル部12が踏まれていないとき、ホルダ支持部650とレバー凸部16とが離れていることにより、ホルダ支持部650とレバー凸部16とが非接触であってもよい。

[0090] 第4案内部654は、例えば、ホルダ支持部650のうちレバー凸部16とは反対側の端面から車両前方向に向かって延びる円筒状に形成されている。また、第4案内部654は、第3弾性部材73の内側に配置されている。これにより、第3弾性部材73の車両上下方向Dbの移動が規制される。

[0091] 第1ホルダ61は、ホルダ規制部612に代えて、第5案内部615を有する。第5案内部615は、例えば、金属で形成されている。また、第5案内部615は、第1支持部610と接続されているとともに、第1支持部610との境界部から車両後方向に延びる円柱状に形成されている。また、第5案内部615の一部が、第4案内部654の穴に挿入されている。これにより、第4案内部654および第5案内部615の車両上下方向Dbの移動が互いに規制される。さらに、第4案内部654および第5案内部615が車両前後方向Daに延びていることにより、車両前後方向Daに沿って、第4案内部654の内面と第5案内部615の外面とが摺動する。

[0092] 以上のように、第4実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第4実施形態においても、第3実施形態と同様の効果を奏する。

[0093] (第5実施形態)

第5実施形態では、図11に示すように、ペダル10の形態が第3実施形態と異なる。また、反力発生機構60は、第3弾性部材73および第3ホルダ65を有していない。さらに、第1ホルダ61は、第5案内部615を含まない。これら以外は、第4実施形態と同様である。

[0094] ペダル10のレバー凸部16は、ホルダ支持部650と接触することに代えて、第1支持部610と接触している。なお、運転者によってペダル部12が踏まれていないとき、レバー凸部16と第1支持部610とが接触しているところ、これに限定されない。運転者によってペダル部12が踏まれていないとき、レバー凸部16と第1支持部610とが離れていることにより、第1支持部610とレバー凸部16とが非接触であってもよい。

[0095] 以上のように、第5実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第5実施形態においても、第4実施形態と同様の効果を奏する。

[0096] (第6実施形態)

第6実施形態では、図12に示すように、第1案内部614および第2案内部622の形態が第5実施形態と異なる。これら以外は、第5実施形態と同様である。

[0097] 第1案内部614は、樹脂に代えて、金属で形成されている。また、第1案内部614は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。第2案内部622は、金属に代えて、樹脂で形成されている。さらに、第2案内部622は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。また、第2案内部622の穴には、第1案内部614の一部が挿入されている。これにより、第1案内部614および第2案内部622の車両上下方向Dbの移動が互いに規制される。さらに、第1案内部614および第2案内部622が車両前後方向Daに延びていることにより、車両前後方向Daに沿って、第1案内部614の外表面と第2案内部622の内表面とが摺動する。

[0098] 以上のように、第6実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第6実施形態においても、第5実施形態と同様の効果を奏する。

[0099] (第7実施形態)

第7実施形態では、図13に示すように、第1案内部614および第2案内部622の形態が第5実施形態と異なる。これ以外は、第5実施形態と同様である。

[0100] 第1案内部614は、樹脂で円筒状に形成されているとともに、第1弾性部材71の外側に配置されている。

[0101] 第2案内部622は、金属に代えて、樹脂で形成されている。さらに、第2案内部622は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。また、第2案内部622の穴には、第1案内部614の一部が挿入されている。なお、第1案内部614の穴に、第2案内部622の一部が挿入されてもよい。

[0102] これにより、第1案内部614および第2案内部622の車両上下方向Dbの移動が互いに規制される。さらに、第1案内部614および第2案内部622が車両前後方向Daに延びていることにより、車両前後方向Daに沿って、第1案内部614の外面と第2案内部622の内面とが摺動する。

[0103] また、第2案内部622の一部が、第3案内部633の穴に挿入されている。これにより、第2案内部622および第3案内部633の車両上下方向Dbの移動が互いに規制される。さらに、第2案内部622および第3案内部633が車両前後方向Daに延びていることにより、車両前後方向Daに沿って、第2案内部622の外面と第3案内部633の内面とが摺動する。

[0104] 以上のように、第7実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第7実施形態においても、第5実施形態と同様の効果を奏する。

[0105] (第8実施形態)

第8実施形態では、図14に示すように、第1案内部614および第2案内部622の形態が第5実施形態と異なる。これ以外は、第7実施形態と同様である。

[0106] 第2案内部622は、第2支持部620から車両前後方向Daに延びている。また、第2案内部622の一部が第1案内部614の穴に挿入されている。なお、第1案内部614の一部が、第2案内部622の穴に挿入されて

もよい。

[0107] これにより、第2案内部622および第1案内部614の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。さらに、第1案内部614および第2案内部622が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第1案内部614の内面と第2案内部622の外面とが摺動する。

[0108] また、第2案内部622の穴には、第3案内部633の一部が挿入されている。なお、第3案内部633の穴に、第2案内部622の一部が挿入されてもよい。

[0109] これにより、第2案内部622および第3案内部633の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。さらに、第2案内部622および第3案内部633が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第2案内部622の内面と第3案内部633の外面とが摺動する。

[0110] 以上のように、第8実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第8実施形態においても、第7実施形態と同様の効果を奏する。

[0111] (第9実施形態)

第9実施形態では、図15に示すように、第2ホルダ62および第3案内部633の形態が第5実施形態と異なる。これ以外は、第5実施形態と同様である。

[0112] 第2ホルダ62は、第2支持部620、第3支持部626および第2案内部622に加えて、第4案内部654を含む。

[0113] 第4案内部654は、例えば、樹脂で形成されている。また、第4案内部654は、第2支持部620と接続されているとともに、第2支持部620との境界部から車両前方向に向かって延びる円筒状に形成されている。

[0114] 第3案内部633は、樹脂に代えて、金属で形成されている。また、第3案内部633は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。さらに、第3案内部633の一部が、第4案内部654の穴に挿入されている。これにより、第3案内部633および第4案内部654の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。さらに、第3案内部633および第4案内部654が車

両前後方向D aに延びていることにより、車両前後方向D aに沿って、第3案内部6 3 3の外表面と第4案内部6 5 4の内面とが摺動する。

[0115] 以上のように、第9実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第9実施形態においても、第5実施形態と同様の効果を奏する。

[0116] (第10実施形態)

第10実施形態では、図16に示すように、第1案内部6 1 4、第2支持部6 2 0、第3支持部6 2 6、第2案内部6 2 2および第3案内部6 3 3の形態が第5実施形態と異なる。これ以外は、第5実施形態と同様である。

[0117] 第1案内部6 1 4は、樹脂に代えて、金属で形成されている。また、第1案内部6 1 4は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。第2支持部6 2 0および第3支持部6 2 6は、環状に形成されている。

[0118] 第2案内部6 2 2は、金属に代えて、樹脂で形成されている。さらに、第2案内部6 2 2は、円柱状に代えて、車両前後方向D aに延びる円筒状に形成されている。また、第2案内部6 2 2の穴は、第2支持部6 2 0の穴と連通している。さらに、第2案内部6 2 2の穴には、第1案内部6 1 4の一部が挿入されている。

[0119] 第3案内部6 3 3は、樹脂に代えて、金属で形成されている。また、第3案内部6 3 3は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。さらに、第3案内部6 3 3の一部が、第2案内部6 2 2の穴に挿入されている。これにより、第2案内部6 2 2および第3案内部6 3 3の車両上下方向D bの移動が互いに規制される。さらに、第2案内部6 2 2および第3案内部6 3 3が車両前後方向D aに延びていることにより、車両前後方向D aに沿って、第2案内部6 2 2の内面と第3案内部6 3 3の外表面とが摺動する。

[0120] 以上のように、第10実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第10実施形態においても、第5実施形態と同様の効果を奏する。

[0121] (第11実施形態)

第11実施形態では、図17に示すように、第1案内部6 1 4、第2案内部6 2 2、第3案内部6 3 3および第4案内部6 5 4の形態が第9実施形態

と異なる。これ以外は、第9実施形態と同様である。

[0122] 第1案内部614は、樹脂に代えて、金属で形成されている。また、第1案内部614は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。

[0123] 第2案内部622は、金属に代えて、樹脂で形成されている。さらに、第2案内部622は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。また、第2案内部622の穴には、第1案内部614の一部が挿入されている。これにより、第1案内部614および第2案内部622の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。さらに、第1案内部614および第2案内部622が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第1案内部614の外面と第2案内部622の内面とが摺動する。

[0124] 第3案内部633は、金属に代えて、樹脂で形成されている。また、第3案内部633は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。

[0125] 第4案内部654は、樹脂に代えて、金属で形成されている。さらに、第4案内部654は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。また、第4案内部654の一部が、第3案内部633の穴に挿入されている。これにより、第3案内部633および第4案内部654の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。さらに、第3案内部633および第4案内部654が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第3案内部633の内面と第4案内部654の外面とが摺動する。

[0126] 以上のように、第11実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第11実施形態においても、第9実施形態と同様の効果を奏する。

[0127] (第12実施形態)

第12実施形態では、図18に示すように、第1案内部614および第2案内部622の形態が第9実施形態と異なる。これ以外は、第9実施形態と同様である。

[0128] 第1案内部614は、樹脂で円筒状に形成されているとともに、第1弾性部材71の外側に配置されている。

[0129] 第2案内部622は、金属に代えて、樹脂で形成されている。また、第2

案内部 6 2 2 は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。また、第 2 案内部 6 2 2 の一部が、第 1 案内部 6 1 4 の穴に挿入されている。なお、第 1 案内部 6 1 4 の一部が、第 2 案内部 6 2 2 の穴に挿入されている。

[0130] これにより、第 1 案内部 6 1 4 および第 2 案内部 6 2 2 の車両上下方向 D b の移動が互いに規制される。さらに、第 1 案内部 6 1 4 および第 2 案内部 6 2 2 が車両前後方向 D a に延びていることにより、車両前後方向 D a に沿って、第 1 案内部 6 1 4 の内面と第 2 案内部 6 2 2 の外面とが摺動する。

[0131] 以上のように、第 1 2 実施形態のペダル装置 1 は、構成されている。この第 1 2 実施形態においても、第 9 実施形態と同様の効果を奏する。

[0132] (第 1 3 実施形態)

第 1 3 実施形態では、図 1 9 に示すように、第 1 支持部 6 1 0、第 1 案内部 6 1 4、第 2 支持部 6 2 0、第 2 案内部 6 2 2、第 3 案内部 6 3 3、第 1 弾性部材 7 1 および第 2 弾性部材 7 2 の形態が第 5 実施形態と異なる。これ以外は、第 5 実施形態と同様である。

[0133] 第 1 支持部 6 1 0 は、車両前後方向 D a および車両上下方向 D b と交差する方向に延びている。

[0134] 第 1 案内部 6 1 4 は、第 1 支持部 6 1 0 と接続されているとともに、第 1 支持部 6 1 0 との境界部から車両左右方向 D c に延びる軸を中心とする回転方向のうち時計回り方向に延びている。

[0135] 第 2 支持部 6 2 0 は、車両前後方向 D a および車両上下方向 D b と交差する方向に延びている。

[0136] 第 2 案内部 6 2 2 は、第 2 支持部 6 2 0 と接続されているとともに、第 2 支持部 6 2 0 との境界部から車両左右方向 D c に延びる軸を中心とする回転方向のうち反時計回り方向に延びている。

[0137] 第 3 案内部 6 3 3 は、案内部材底部 6 3 5 と接続されているとともに、案内部材底部 6 3 5 から車両左右方向 D c に延びる軸を中心とする回転方向のうち反時計回り方向に延びている。

[0138] 第 1 弾性部材 7 1 および第 2 弾性部材 7 2 は、直進方向に弾性変形するこ

とに代えて、車両左右方向D cに延びる軸を中心とする回転方向のうち時計回り方向に弾性変形する。なお、車両左右方向D cは、回転軸Oの方向に対応する。また、第1弾性部材7 1および第2弾性部材7 2の変形方向は、回転軸Oを中心とする円の接線方向に対応する。

[0139] 以上のように、第1 3実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第1 3実施形態においても、第5実施形態と同様の効果を奏する。また、第1 3実施形態では、以下に記載する効果も奏する。

[0140] [2] 第1弾性部材7 1および第2弾性部材7 2の変形方向は、車両左右方向D cに延びる軸を中心とする回転方向である。これにより、第1弾性部材7 1および第2弾性部材7 2の変形方向が直進方向である場合と比較して、直進方向と交差する方向の長さ分、第1弾性部材7 1および第2弾性部材7 2の長さを長くすることができる。このため、第1弾性部材7 1および第2弾性部材7 2の変形範囲が大きくなることから、第1ホルダ6 1および第2ホルダ6 2の移動範囲が大きくなる。したがって、ペダル1 0の回転移動範囲が大きくなることにより、ペダル1 0の踏込が調整しやすくなる。

[0141] (第1 4実施形態)

第1 4実施形態では、図2 0に示すように、第2弾性部材7 2の形態が第5実施形態と異なる。これ以外は、第5実施形態と同様である。

[0142] 第2弾性部材7 2は、コイルスプリングに代えて、ゴムで形成されている。なお、第1弾性部材7 1が、コイルスプリングに代えて、ゴムで形成されてもよい。

[0143] 以上のように、第1 4実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第1 4実施形態においても、第5実施形態と同様の効果を奏する。

[0144] (第1 5実施形態)

第1 5実施形態では、図2 1および図2 2に示すように、第1案内部6 1 4、第2案内部6 2 2、第2支持部6 2 0、第3支持部6 2 6および第3案内部6 3 3の形態が第5実施形態と異なる。これ以外は、第5実施形態と同様である。

[0145] 第1案内部614は、図21に示すように、円筒状に代えて、六角筒状等の多角筒状に形成されている。第2案内部622は、円柱状に代えて、第1案内部614の穴に対応する六角柱状等の多角柱状に形成されている。

[0146] 第2支持部620および第3支持部626は、図22に示すように、円板状に代えて、六角板状等の多角板状に形成されている。第3案内部633は、円筒状に代えて、第2支持部620および第3支持部626の形状に対応する六角筒状等の多角筒状に形成されている。

[0147] 以上のように、第15実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第15実施形態においても、第5実施形態と同様の効果を奏する。

[0148] (第16実施形態)

第16実施形態では、図23および図24に示すように、第1案内部614および第3案内部633の形態が第5実施形態と異なる。

[0149] 第1案内部614は、図23に示すように、円筒状に代えて、四角筒状等の多角筒状に形成されている。第3案内部633は、図24に示すように、円筒状に代えて、四角筒状等の多角筒状に形成されている。

[0150] 以上のように、第16実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第16実施形態においても、第5実施形態と同様の効果を奏する。

[0151] (第17実施形態)

第17実施形態では、図25に示すように、第2支持部620および第3支持部626の形態が第5実施形態と異なる。具体的には、第2支持部620および第3支持部626は、樹脂に代えて、金属で形成されている。これ以外は、第5実施形態と同様である。

[0152] 以上のように、第17実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第17実施形態においても、第5実施形態と同様の効果を奏する。

[0153] (第18実施形態)

第18実施形態では、図26に示すように、第1案内部614、第2ホルダ62および案内部材63の形態が第17実施形態と異なる。これ以外は、第17実施形態と同様である。

[0154] 第1案内部614は、樹脂に代えて、金属で形成されている。また、第2ホルダ62の第2支持部620、第2案内部622および第3支持部626は、金属に代えて、樹脂で形成されている。さらに、案内部材63の第3案内部633および案内部材底部635は、樹脂に代えて、金属で形成されている。

[0155] 以上のように、第18実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第18実施形態においても、第17実施形態と同様の効果を奏する。

[0156] (第19実施形態)

第19実施形態では、図27に示すように、第3案内部633および第4案内部654の形態が第9実施形態と異なる。これ以外は、第9実施形態と同様である。

[0157] 第3案内部633は、金属に代えて、樹脂で形成されている。また、第3案内部633は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。

[0158] 第4案内部654は、樹脂に代えて、金属で形成されている。また、第4案内部654は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。さらに、第4案内部654の一部が、第3案内部633の穴に挿入されている。これにより、第3案内部633および第4案内部654の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。さらに、第3案内部633および第4案内部654が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第3案内部633の内面と第4案内部654の外面とが摺動する。

[0159] 以上のように、第19実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第19実施形態においても、第9実施形態と同様の効果を奏する。

[0160] (第20実施形態)

第20実施形態では、図28に示すように、第1案内部614および第2案内部622の形態が第9実施形態と異なる。これ以外は、第9実施形態と同様である。

[0161] 第1案内部614は、樹脂に代えて、金属で形成されている。また、第1案内部614は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。

[0162] 第2案内部622は、金属に代えて、樹脂で形成されている。また、第2案内部622は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。さらに、第2案内部622の穴には、第1案内部614の一部が挿入されている。これにより、第1案内部614および第2案内部622の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。さらに、第1案内部614および第2案内部622が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第1案内部614の外面と第2案内部622の内面とが摺動する。

[0163] 以上のように、第20実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第20実施形態においても、第9実施形態と同様の効果を奏する。

[0164] (第21実施形態)

第21実施形態では、図29に示すように、第1案内部614、第2案内部622および第3案内部633の形態が第12実施形態と異なる。これ以外は、第12実施形態と同様である。

[0165] 第1案内部614は、樹脂に代えて、金属で形成されている。また、第1案内部614は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。

[0166] 第2案内部622は、第1弾性部材71の内側に配置されている。さらに、第2案内部622の穴には、第1案内部614の一部が挿入されている。これにより、第1案内部614および第2案内部622の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。また、第1案内部614および第2案内部622が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第1案内部614の外面と第2案内部622の内面とが摺動する。

[0167] 第3案内部633は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。さらに、第3案内部633の一部が、第4案内部654の穴に挿入されている。なお、第4案内部654の一部が、第3案内部633の穴に挿入されてもよい。

[0168] これにより、第3案内部633および第4案内部654の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。さらに、第3案内部633および第4案内部654が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿

って、第3案内部633の外表面と第4案内部654の内面とが摺動する。

[0169] 以上のように、第21実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第21実施形態においても、第12実施形態と同様の効果を奏する。

[0170] (第22実施形態)

第22実施形態では、図30に示すように、第1案内部614および第2案内部622の形態が第21実施形態と異なる。これ以外は、第21実施形態と同様である。

[0171] 第1案内部614は、金属に代えて、樹脂で形成されている。また、第1案内部614は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。

[0172] 第2案内部622は、樹脂に代えて、金属で形成されている。さらに、第2案内部622は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。また、第2案内部622の一部が、第1案内部614の穴に挿入されている。これにより、第1案内部614および第2案内部622の車両上下方向D_bの移動が互いに規制される。さらに、第1案内部614および第2案内部622が車両前後方向D_aに延びていることにより、車両前後方向D_aに沿って、第1案内部614の内面と第2案内部622の内面とが摺動する。

[0173] 以上のように、第22実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第22実施形態においても、第21実施形態と同様の効果を奏する。

[0174] (第23実施形態)

第23実施形態では、図31に示すように、第1案内部614、第2案内部622、第3案内部633および第4案内部654の形態が第12実施形態と異なる。これ以外は、第12実施形態と同様である。

[0175] 第1案内部614および第2案内部622は、第1弾性部材71の内側に配置されている。

[0176] 第3案内部633は、金属に代えて、樹脂で形成されている。また、第3案内部633は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。

[0177] 第4案内部654は、樹脂に代えて、金属で形成されている。さらに、第4案内部654は、円筒状に代えて、円柱状に形成されている。また、第4

案内部 6 5 4 の一部が、第 3 案内部 6 3 3 の穴に挿入されている。これにより、第 3 案内部 6 3 3 および第 4 案内部 6 5 4 の車両上下方向 D b の移動が互いに規制される。さらに、第 3 案内部 6 3 3 および第 4 案内部 6 5 4 が車両前後方向 D a に延びていることにより、車両前後方向 D a に沿って、第 3 案内部 6 3 3 の内面と第 4 案内部 6 5 4 の外面とが摺動する。

[0178] 以上のように、第 2 3 実施形態のペダル装置 1 は、構成されている。この第 2 3 実施形態においても、第 1 2 実施形態と同様の効果を奏する。

[0179] (第 2 4 実施形態)

第 2 4 実施形態では、図 3 2 に示すように、第 3 案内部 6 3 3 の形態が第 1 2 実施形態と異なる。これ以外は、第 1 2 実施形態と同様である。

[0180] 第 3 案内部 6 3 3 は、円柱状に代えて、円筒状に形成されている。また、第 3 案内部 6 3 3 の一部が、第 4 案内部 6 5 4 の穴に挿入されている。なお、第 4 案内部 6 5 4 の一部が、第 3 案内部 6 3 3 の穴に挿入されてもよい。

[0181] 以上のように、第 2 4 実施形態のペダル装置 1 は、構成されている。この第 2 4 実施形態においても、第 1 2 実施形態と同様の効果を奏する。

[0182] (第 2 5 実施形態)

第 2 5 実施形態では、図 3 3 に示すように、第 1 案内部 6 1 4 および第 2 案内部 6 2 2 の形態が第 1 2 実施形態と異なる。これ以外は、第 1 2 実施形態と同様である。

[0183] 第 2 案内部 6 2 2 の一部が第 1 案内部 6 1 4 の穴に挿入されていることに代えて、第 1 案内部 6 1 4 の一部が第 2 案内部 6 2 2 の穴に挿入されている。これにより、第 1 案内部 6 1 4 および第 2 案内部 6 2 2 の車両上下方向 D b の移動が互いに規制される。さらに、第 1 案内部 6 1 4 および第 2 案内部 6 2 2 が車両前後方向 D a に延びていることにより、車両前後方向 D a に沿って、第 1 案内部 6 1 4 の外面と第 2 案内部 6 2 2 の内面とが摺動する。

[0184] 以上のように、第 2 5 実施形態のペダル装置 1 は、構成されている。この第 2 5 実施形態においても、第 1 2 実施形態と同様の効果を奏する。

[0185] (第 2 6 実施形態)

第２６実施形態では、図３４に示すように、第１案内部６１４および第２案内部６２２の形態が第２４実施形態と異なる。これ以外は、第２４実施形態と同様である。

[0186] 第２案内部６２２の一部が第１案内部６１４の穴に挿入されていることに代えて、第１案内部６１４の一部が第２案内部６２２の穴に挿入されている。これにより、第１案内部６１４および第２案内部６２２の車両上下方向Ｄｂの移動が互いに規制される。さらに、第１案内部６１４および第２案内部６２２が車両前後方向Ｄａに延びていることにより、車両前後方向Ｄａに沿って、第１案内部６１４の外面と第２案内部６２２の内面とが摺動する。

[0187] 以上のように、第２６実施形態のペダル装置１は、構成されている。この第２６実施形態においても、第２４実施形態と同様の効果を奏する。

[0188] (第２７実施形態)

第２７実施形態では、図３５に示すように、第１案内部６１４、第２案内部６２２および第３案内部６３３の形態が第１実施形態と異なる。これ以外は、第１実施形態と同様である。

[0189] ここで、第１案内部６１４と第２案内部６２２との摺動部分を車両上下方向Ｄｂへ第２案内部６２２と第３案内部６３３との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、第１実施形態では、車両上下方向Ｄｂへ投影した第１案内部６１４と第２案内部６２２との摺動部分が第２案内部６２２と第３案内部６３３との摺動部分と重なる。また、ペダル部１２が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部１２が運転者によって踏まれているときにおいても、上記投影した第１案内部６１４と第２案内部６２２との摺動部分が第２案内部６２２と第３案内部６３３との摺動部分と重なる。なお、第１案内部６１４と第２案内部６２２との摺動部分は、第１案内部６１４と第２案内部６２２との接触部分に対応する。また、第２案内部６２２と第３案内部６３３との摺動部分は、第２案内部６２２と第３案内部６３３との接触部分に対応する。

[0190] これに対して、第２７実施形態では、車両上下方向Ｄｂへ投影した第１案

内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分が第 2 案内部 6 2 2 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分と重ならない。また、ペダル部 1 2 が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部 1 2 が運転者によって踏まれているときにおいても、上記投影した第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分が第 2 案内部 6 2 2 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分と重ならない。

[0191] 以上のように、第 2 7 実施形態のペダル装置 1 は、構成されている。この第 2 7 実施形態においても、第 1 実施形態と同様の効果を奏する。さらに、第 2 7 実施形態では、以下に記載する効果も奏する。

[0192] [3] また、ここで、車両上下方向 D b へ投影した第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分が第 2 案内部 6 2 2 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分と重なるとする。また、このとき、ペダル装置 1 の外部からの力やペダル装置 1 の使用環境による第 2 案内部 6 2 2 の吸水、膨張および収縮等によって、第 2 案内部 6 2 2 の摺動部分が変形することで第 2 案内部 6 2 2 の摺動部分の寸法が変化したとする。この場合に、第 1 案内部 6 1 4 の内面と第 2 案内部 6 2 2 の外面との摺動部分が変形するとともに、第 2 案内部 6 2 2 の内面と第 3 案内部 6 3 3 の外面との摺動部分が変形することがある。このため、第 1 案内部 6 1 4 の内面と第 2 案内部 6 2 2 の外面とが車両前後方向 D a に沿って摺動しなくなるとともに、第 2 案内部 6 2 2 の内面と第 3 案内部 6 3 3 の外面とが車両前後方向 D a に沿って摺動しなくなることがある。

[0193] これに対して、第 2 7 実施形態では、車両上下方向 D b へ投影した第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分が第 2 案内部 6 2 2 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分と重ならないで、離れる。

[0194] これにより、上記力や吸水、膨張および収縮等によって、第 1 案内部 6 1 4 の内面と第 2 案内部 6 2 2 の外面との摺動部分が変形しても、第 2 案内部 6 2 2 の内面と第 3 案内部 6 3 3 の外面との摺動部分の変形が抑制される。また、上記力や吸水、膨張および収縮等によって、第 2 案内部 6 2 2 の内面と第 3 案内部 6 3 3 の外面との摺動部分が変形しても、第 1 案内部 6 1 4 の

内面と第２案内部６２２の外表面との摺動部分の変形が抑制される。したがって、２つの摺動部位のうち一方が固定されても、他方の摺動部位において摺動がされる。このため、ペダル１０を踏むときにペダル１０が回転できなくなることが抑制される。

[0195] (第２８実施形態)

第２８実施形態では、図３６に示すように、第２支持部６２０、第３支持部６２６、第１案内部６１４、第２案内部６２２および第３案内部６３３の形態が第５実施形態と異なる。これ以外は、第５実施形態と同様である。

[0196] 第２支持部６２０および第３支持部６２６は、一体となっており、底部と、側部とを有する。第２支持部６２０および第３支持部６２６の底部は、車両上下方向Ｄｂに延びる板状に形成されている。第２支持部６２０および第３支持部６２６の側部は、上記底部から車両後方向に延びる円筒状に形成されている。

[0197] ここで、第１案内部６１４と第２案内部６２２との摺動部分を車両上下方向Ｄｂへ第２支持部６２０および第３支持部６２６と第３案内部６３３との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、第５実施形態では、車両上下方向Ｄｂへ投影した第１案内部６１４と第２案内部６２２との摺動部分が第２支持部６２０および第３支持部６２６と第３案内部６３３との摺動部分と重ならない。また、ペダル部１２が運転者によって踏まれていないときにおいて、車両上下方向Ｄｂへ投影した第１案内部６１４と第２案内部６２２との摺動部分が第２支持部６２０および第３支持部６２６と第３案内部６３３との摺動部分と重ならない。さらに、ペダル部１２が運転者によって踏まれているときにおいても、車両上下方向Ｄｂへ投影した第１案内部６１４と第２案内部６２２との摺動部分が第２支持部６２０および第３支持部６２６と第３案内部６３３との摺動部分と重ならない。なお、第２支持部６２０および第３支持部６２６と第３案内部６３３との摺動部分は、第２支持部６２０および第３支持部６２６と第３案内部６３３との接触部分に対応する。

[0198] これに対して、第２８実施形態では、車両上下方向Ｄｂへ投影した第１案

内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分が第 2 支持部 6 2 0 および第 3 支持部 6 2 6 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分と重なる。また、ペダル部 1 2 が運転者によって踏まれていないときにおいて、車両上下方向 D b へ投影した第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分が第 2 支持部 6 2 0 および第 3 支持部 6 2 6 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分と重なる。さらに、ペダル部 1 2 が運転者によって踏まれているときにおいても、車両上下方向 D b へ投影した第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分が第 2 支持部 6 2 0 および第 3 支持部 6 2 6 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分と重なる。

[0199] 以上のように、第 2 8 実施形態のペダル装置 1 は、構成されている。この第 2 8 実施形態においても、第 5 実施形態と同様の効果を奏する。また、第 2 8 実施形態は、以下に記載する効果も奏する。

[0200] [4] 第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分を車両上下方向 D b へ第 2 支持部 6 2 0 および第 3 支持部 6 2 6 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、車両上下方向 D b へ投影した第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分が第 2 支持部 6 2 0 および第 3 支持部 6 2 6 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分と重なる。

[0201] これにより、上記投影した第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分が第 2 支持部 6 2 0 および第 3 支持部 6 2 6 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分と重ならない場合と比較して、車両前後方向 D a における反力発生機構 6 0 の体格が小さくなる。したがって、ペダル装置 1 の体格の大型化が抑制される。

[0202] (第 2 9 実施形態)

第 2 9 実施形態では、図 3 7 に示すように、第 1 案内部 6 1 4 および第 2 案内部 6 2 2 の形態が第 6 実施形態と異なる。これ以外は、第 6 実施形態と同様である。

[0203] ここで、第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分を車両上下方向 D b へ第 2 支持部 6 2 0 および第 3 支持部 6 2 6 と第 3 案内部 6 3 3 との

摺動部分に投影したとする。このとき、車両上下方向D bへ投影した第1案内部6 1 4と第2案内部6 2 2との摺動部分が第2支持部6 2 0および第3支持部6 2 6と第3案内部6 3 3との摺動部分と重なる。また、ペダル部1 2が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部1 2が運転者によって踏まれているときにおいても、これらの摺動部分は、重なる。

[0204] 以上のように、第29実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第29実施形態においても、第6実施形態と同様の効果を奏する。また、第29実施形態は、上記[4]に記載した効果も奏する。

[0205] (第30実施形態)

第30実施形態では、図38に示すように、第2支持部6 2 0、第3支持部6 2 6、第1案内部6 1 4、第2案内部6 2 2および第3案内部6 3 3の形態が第7実施形態と異なる。これ以外は、第7実施形態と同様である。

[0206] 車両前後方向D aにおける第2支持部6 2 0および第3支持部6 2 6の長さは、第7実施形態と比較して長くなっている。また、第1案内部6 1 4と第2案内部6 2 2との摺動部分を車両上下方向D bへ第2支持部6 2 0および第3支持部6 2 6と第3案内部6 3 3との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、車両上下方向D bへ投影した第1案内部6 1 4と第2案内部6 2 2との摺動部分が第2支持部6 2 0および第3支持部6 2 6と第3案内部6 3 3との摺動部分と重ならない。また、ペダル部1 2が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部1 2が運転者によって踏まれているときにおいても、これらの摺動部分は、重ならない。

[0207] 以上のように、第30実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第30実施形態においても、第7実施形態と同様の効果を奏する。また、第30実施形態は、上記[3]に記載した効果も奏する。

[0208] (第31実施形態)

第31実施形態では、図39に示すように、第1案内部6 1 4、第2案内部6 2 2および第3案内部6 3 3の形態が第8実施形態と異なる。これ以外は、第8実施形態と同様である。

[0209] 車両前後方向D aにおける第1案内部6 1 4の長さが第8実施形態と比較して短くなっている。さらに、車両前後方向D aにおける第2案内部6 2 2の長さが第8実施形態と比較して長くなっている。また、第1案内部6 1 4と第2案内部6 2 2との摺動部分を車両上下方向D bへ第2案内部6 2 2と第3案内部6 3 3との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、車両上下方向D bへ投影した第1案内部6 1 4と第2案内部6 2 2との摺動部分が第2案内部6 2 2と第3案内部6 3 3との摺動部分と重ならない。また、ペダル部1 2が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部1 2が運転者によって踏まれているときにおいても、これらの摺動部分は、重ならない。

[0210] 以上のように、第3 1実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第3 1実施形態においても、第8実施形態と同様の効果を奏する。また、第3 1実施形態は、上記[3]に記載した効果も奏する。

[0211] (第3 2実施形態)

第3 2実施形態では、図4 0に示すように、第1案内部6 1 4、第2案内部6 2 2、第3案内部6 3 3および第4案内部6 5 4の形態が第1 2実施形態と異なる。これ以外は、第1 2実施形態と同様である。

[0212] 第4案内部6 5 4は、第2支持部6 2 0および第3支持部6 2 6との境界部から車両前方向に向かって延びていることに代えて、第2支持部6 2 0および第3支持部6 2 6との境界部から車両後方向に向かって延びている。また、第1案内部6 1 4と第2案内部6 2 2との摺動部分を車両上下方向D bへ第4案内部6 5 4と第3案内部6 3 3との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、車両上下方向D bへ投影した第1案内部6 1 4と第2案内部6 2 2との摺動部分が第4案内部6 5 4と第3案内部6 3 3との摺動部分と重なる。また、ペダル部1 2が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部1 2が運転者によって踏まれているときにおいても、投影した第1案内部6 1 4と第2案内部6 2 2との摺動部分が第4案内部6 5 4と第3案内部6 3 3との摺動部分と重なる。なお、第4案内部6 5 4と第3案内

部 6 3 3 との摺動部分は、第 4 案内部 6 5 4 と第 3 案内部 6 3 3 との接触部分に対応する。

[0213] 以上のように、第 3 2 実施形態のペダル装置 1 は、構成されている。この第 3 2 実施形態においても、第 1 2 実施形態と同様の効果を奏する。また、第 3 2 実施形態は、上記 [4] に記載した効果も奏する。

[0214] (第 3 3 実施形態)

第 3 3 実施形態では、図 4 1 に示すように、第 1 案内部 6 1 4、第 2 案内部 6 2 2、第 3 案内部 6 3 3 および第 4 案内部 6 5 4 の形態が第 2 1 実施形態と異なる。これ以外は、第 2 1 実施形態と同様である。

[0215] 第 4 案内部 6 5 4 は、第 2 支持部 6 2 0 および第 3 支持部 6 2 6 との境界部から車両前方向に向かって延びていることに代えて、第 2 支持部 6 2 0 および第 3 支持部 6 2 6 との境界部から車両後方向に向かって延びている。また、車両前後方向 D a に沿って、第 3 案内部 6 3 3 の外面と第 4 案内部 6 5 4 の内面とが摺動することに代えて、第 3 案内部 6 3 3 の内面と第 4 案内部 6 5 4 の外面とが摺動する。さらに、第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分を車両上下方向 D b へ第 4 案内部 6 5 4 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、車両上下方向 D b へ投影した第 1 案内部 6 1 4 と第 2 案内部 6 2 2 との摺動部分が第 4 案内部 6 5 4 と第 3 案内部 6 3 3 との摺動部分と重なる。また、ペダル部 1 2 が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部 1 2 が運転者によって踏まれているときにおいても、これらの摺動部分は、重なる。

[0216] 以上のように、第 3 3 実施形態のペダル装置 1 は、構成されている。この第 3 3 実施形態においても、第 2 1 実施形態と同様の効果を奏する。また、第 3 3 実施形態は、上記 [4] に記載した効果も奏する。

[0217] (第 3 4 実施形態)

第 3 4 実施形態では、図 4 2 に示すように、第 1 案内部 6 1 4、第 2 案内部 6 2 2、第 3 案内部 6 3 3 および第 4 案内部 6 5 4 の形態が第 2 2 実施形態と異なる。これ以外は、第 2 2 実施形態と同様である。

[0218] 第4案内部654は、第2支持部620および第3支持部626との境界部から車両前方向に向かって延びていることに代えて、第2支持部620および第3支持部626との境界部から車両後方向に向かって延びている。また、車両前後方向Daに沿って、第3案内部633の外表面と第4案内部654の内表面とが摺動することに代えて、第3案内部633の内表面と第4案内部654の外表面とが摺動する。さらに、第1案内部614と第2案内部622との摺動部分を車両上下方向Dbへ第4案内部654と第3案内部633との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、車両上下方向Dbへ投影した第1案内部614と第2案内部622との摺動部分が第4案内部654と第3案内部633との摺動部分と重なる。また、ペダル部12が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部12が運転者によって踏まれているときにおいても、これらの摺動部分は、重なる。

[0219] 以上のように、第34実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第34実施形態においても、第22実施形態と同様の効果を奏する。また、第34実施形態は、上記[4]に記載した効果も奏する。

[0220] (第35実施形態)

第35実施形態では、図43に示すように、第1案内部614、第2案内部622、第3案内部633および第4案内部654の形態が第23実施形態と異なる。これ以外は、第23実施形態と同様である。

[0221] 第2案内部622は、第2支持部620および第3支持部626との境界部から車両後方向に向かって延びていることに代えて、第2支持部620および第3支持部626との境界部から車両前方向に向かって延びている。また、第1案内部614と第2案内部622との摺動部分を車両上下方向Dbへ第4案内部654と第3案内部633との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、車両上下方向Dbへ投影した第1案内部614と第2案内部622との摺動部分が第4案内部654と第3案内部633との摺動部分と重なる。また、ペダル部12が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部12が運転者によって踏まれているときにおいても、これらの

摺動部分は、重なる。

[0222] 以上のように、第35実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第35実施形態においても、第23実施形態と同様の効果を奏する。また、第35実施形態は、上記[4]に記載した効果も奏する。

[0223] (第36実施形態)

第36実施形態では、図44に示すように、第1案内部614、第2案内部622、第3案内部633および第4案内部654の形態が第24実施形態と異なる。これ以外は、第24実施形態と同様である。

[0224] 第4案内部654は、第2支持部620および第3支持部626との境界部から車両前方向に向かって延びていることに代えて、第2支持部620および第3支持部626との境界部から車両後方向に向かって延びている。また、第1案内部614と第2案内部622との摺動部分を車両上下方向D_bへ第4案内部654と第3案内部633との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、車両上下方向D_bへ投影した第1案内部614と第2案内部622との摺動部分が第4案内部654と第3案内部633との摺動部分と重なる。また、ペダル部12が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部12が運転者によって踏まれているときにおいても、これらの摺動部分は、重なる。なお、第36実施形態では、車両前後方向D_aに沿って、第3案内部633の外表面と第4案内部654の内表面とが摺動するところ、これに限定されない。例えば、第3案内部633の内表面と第4案内部654の外表面とが摺動してもよい。

[0225] 以上のように、第36実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第36実施形態においても、第24実施形態と同様の効果を奏する。また、第36実施形態は、上記[4]に記載した効果も奏する。

[0226] (第37実施形態)

第37実施形態では、図45に示すように、第1案内部614、第2案内部622、第3案内部633および第4案内部654の形態が第25実施形態と異なる。これ以外は、第25実施形態と同様である。

[0227] 第4案内部654は、第2支持部620および第3支持部626との境界部から車両前方向に向かって延びていることに代えて、第2支持部620および第3支持部626との境界部から車両後方向に向かって延びている。また、第1案内部614と第2案内部622との摺動部分を車両上下方向D_bへ第4案内部654と第3案内部633との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、車両上下方向D_bへ投影した第1案内部614と第2案内部622との摺動部分が第4案内部654と第3案内部633との摺動部分と重なる。また、ペダル部12が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部12が運転者によって踏まれているときにおいても、これらの摺動部分は、重なる。

[0228] 以上のように、第37実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第37実施形態においても、第25実施形態と同様の効果を奏する。また、第37実施形態は、上記[4]に記載した効果も奏する。

[0229] (第38実施形態)

第38実施形態では、図46に示すように、第2支持部620、第3支持部626および第2弾性部材72の形態が第37実施形態と異なる。これ以外は、第37実施形態と同様である。

[0230] 第3支持部626は、第2案内部622のうち第2支持部620とは反対側と接続されていることにより、第2支持部620よりも車両後方側に配置されている。さらに、第3支持部626は、第2案内部622のうち第2支持部620とは反対側の部位から車両上下方向D_bに延びているとともに、環状に形成されている。

[0231] 第2弾性部材72は、案内部材底部635、第2支持部620および第3支持部626に支持されていることに代えて、ハウジング筒部44および第3支持部626に支持されている。

[0232] 以上のように、第38実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第38実施形態においても、第37実施形態と同様の効果を奏する。

[0233] (第39実施形態)

第39実施形態では、図47に示すように、第1案内部614、第2案内部622、第3案内部633および第4案内部654の形態が第26実施形態と異なる。これ以外は、第26実施形態と同様である。

[0234] 第4案内部654は、第2支持部620および第3支持部626との境界部から車両前方向に向かって延びていることに代えて、第2支持部620および第3支持部626との境界部から車両後方向に向かって延びている。また、第1案内部614と第2案内部622との摺動部分を車両上下方向D_bへ第4案内部654と第3案内部633との摺動部分に向かって投影したとする。このとき、車両上下方向D_bへ投影した第1案内部614と第2案内部622との摺動部分が第4案内部654と第3案内部633との摺動部分と重なる。また、ペダル部12が運転者によって踏まれていないとき、および、ペダル部12が運転者によって踏まれているときにおいても、これらの摺動部分は、重なる。

[0235] 以上のように、第39実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第39実施形態においても、第26実施形態と同様の効果を奏する。また、第39実施形態は、上記[4]に記載した効果も奏する。

[0236] (第40実施形態)

第40実施形態では、図48に示すように、第2ホルダ62の形態が第9実施形態と異なる。これ以外は、第9実施形態と同様である。

[0237] 具体的には、第2案内部622が金属で形成されていることに代えて、第2ホルダ62の第2支持部620、第3支持部626、第2案内部622および第4案内部654が樹脂で一体成形されている。

[0238] 以上のように、第40実施形態のペダル装置1は、構成されている。この第40実施形態においても、第9実施形態と同様の効果を奏する。

[0239] (他の実施形態)

本開示は、上記実施形態に限定されるものではなく、上記実施形態に対して、適宜変更が可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須

であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

[0240] 上記各実施形態では、ペダル装置 1 は、車両のブレーキを制御するブレーキバイワイヤシステム 150 にブレーキペダルとして用いられる。これに対して、ペダル装置 1 は、ブレーキペダルとして用いられることに限定されない。ペダル装置 1 は、例えば、車両を加速させるアクセルペダルとして用いられてもよい。

[0241] 上記各実施形態では、第 1 弾性部材 71、第 2 弾性部材 72 および第 3 弾性部材 73 が圧縮されることにて生じる復元力により反力が発生するところ、これに限定されない。例えば、反力発生機構 60 の配置を変更して、第 1 弾性部材 71、第 2 弾性部材 72 および第 3 弾性部材 73 が引っ張られることにて生じる復元力により反力が発生してもよい。また、第 1 弾性部材 71、第 2 弾性部材 72 および第 3 弾性部材 73 のコイルスプリングは、等間隔コイルスプリングであるところ、これに限定されないで、円錐コイルスプリングや不等間隔コイルスプリング等であってもよい。

[0242] 上記各実施形態では、ペダル装置 1 は、吊り下げ式の装置であるところ、これに限定されないで、オルガン式の装置であってもよい。オルガン式の場合、ペダル 10 に印加される運転者の踏力の増加に応じてペダル 10 のうち回転軸 O よりも車両前方側の部位がダッシュパネル 200 側に回転する。

[0243] 上記各実施形態では、ブレーキバイワイヤシステム 150 において、マスターシリンダ 126 によりブレーキ回路 120 を流れるブレーキ液に液圧が発生する。これに対して、マスターシリンダ 126 によりブレーキ回路 120 を流れるブレーキ液に液圧が発生することに限定されない。例えば、液圧ポンプによりブレーキ回路 120 を流れるブレーキ液に液圧が発生してもよい。

[0244] 上記第 1 実施形態では、第 3 案内部 633 は、柱状に形成されている。これに対して、第 3 案内部 633 は、筒状に形成されてもよい。この場合、第 3 案内部 633 は、ホルダ筒部 624 と摺動してもよく、第 3 支持部 626

と摺動してもよい。また、第1案内部614は、第2案内部622と摺動するところ、これに対して、ホルダ筒部624や第3支持部626と摺動してもよい。

[0245] 上記各実施形態は、適宜組み合わせられてもよい。

[0246] (本開示の観点)

[観点1]

ペダル装置であって、

操作者の踏込によって回転軸(O)を中心に回転するペダル(10)と、
前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により変形することで、
前記操作者の踏力に対する反力を発生させる第1弾性部材(71)と、

前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により変形することで、
前記操作者の踏力に対する反力を発生させる第2弾性部材(72)と、

前記ペダル側に配置されているとともに前記第1弾性部材の一端を支持する第1支持部(610)と、前記第1支持部から前記第1弾性部材の変形方向に延びている第1案内部(614)と、を有する第1ホルダ(61)と、

前記第1弾性部材の他端を支持する第2支持部(620)と、前記第2支持部から前記第1弾性部材の変形方向に延びている第2案内部(622)と、
前記第2弾性部材の一端を支持する第3支持部(626)と、を有する第2ホルダ(62)と、

前記第2弾性部材の他端を支持する第4支持部(44、635)と、

前記第4支持部から前記第2弾性部材の変形方向に延びている第3案内部(633)と、

を備え、

前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により、前記第1案内部が前記第1弾性部材の変形方向に移動するとともに前記第2案内部に対して相対移動することで前記第2案内部と前記第1弾性部材の変形方向に沿って摺動することにより、前記第1弾性部材が変形し、

前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により、前記第2ホルダ

が前記第 2 弾性部材の変形方向に移動するとともに前記第 3 案内部に対して相対移動することで前記第 3 案内部と前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って摺動することにより、前記第 2 弾性部材が変形するペダル装置。

〔観点 2〕

前記第 2 ホルダと前記第 3 案内部とが固定されているとき、前記第 1 案内部と前記第 2 案内部とが前記第 1 弾性部材の変形方向に沿って摺動し、

前記第 1 案内部と前記第 2 案内部とが固定されているとき、前記第 2 ホルダと前記第 3 案内部とが前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って摺動する観点 1 に記載のペダル装置。

〔観点 3〕

前記第 1 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 2 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 3 案内部は、柱状に形成されている観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

〔観点 4〕

前記第 1 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 2 案内部は、柱状に形成されており、

前記第 3 案内部は、筒状に形成されている観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

〔観点 5〕

前記第 1 案内部は、柱状に形成されており、

前記第 2 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 3 案内部は、筒状に形成されている観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

〔観点 6〕

前記第 1 案内部は、柱状に形成されており、

前記第 2 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 3 案内部は、柱状に形成されている観点 1 または 2 に記載のペダル

装置。

〔観点 7〕

前記第 2 ホルダは、前記第 2 弾性部材の変形方向に延びている第 4 案内部（6 5 4）をさらに有し、

前記第 1 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 2 案内部は、柱状に形成されており、

前記第 4 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 3 案内部は、柱状に形成されており、前記第 4 案内部と前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って摺動する観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

〔観点 8〕

前記第 2 ホルダは、前記第 2 弾性部材の変形方向に延びている第 4 案内部（6 5 4）をさらに有し、

前記第 1 案内部は、柱状に形成されており、

前記第 2 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 4 案内部は、柱状に形成されており、

前記第 3 案内部は、筒状に形成されており、前記第 4 案内部と前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って摺動する観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

〔観点 9〕

前記第 2 ホルダは、前記第 2 弾性部材の変形方向に延びている第 4 案内部（6 5 4）をさらに有し、

前記第 1 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 2 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 4 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 3 案内部は、柱状に形成されており、前記第 4 案内部と前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って摺動する観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

〔観点 10〕

前記第 2 ホルダは、前記第 2 弾性部材の変形方向に延びている第 4 案内部（6 5 4）をさらに有し、

前記第 1 案内部は、筒状に形成されており、
前記第 2 案内部は、柱状に形成されており、
前記第 4 案内部は、柱状に形成されており、
前記第 3 案内部は、筒状に形成されており、前記第 4 案内部と前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って摺動する観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

[観点 1 1]

前記第 2 ホルダは、前記第 2 弾性部材の変形方向に延びている第 4 案内部 (6 5 4) をさらに有し、
前記第 1 案内部は、柱状に形成されており、
前記第 2 案内部は、筒状に形成されており、
前記第 4 案内部は、筒状に形成されており、
前記第 3 案内部は、柱状に形成されており、前記第 4 案内部と前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って摺動する観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

[観点 1 2]

前記第 2 ホルダは、前記第 2 弾性部材の変形方向に延びている第 4 案内部 (6 5 4) をさらに有し、
前記第 1 案内部は、柱状に形成されており、
前記第 2 案内部は、筒状に形成されており、
前記第 4 案内部は、筒状に形成されており、
前記第 3 案内部は、筒状に形成されており、前記第 4 案内部と前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って摺動する観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

[観点 1 3]

前記第 2 ホルダは、前記第 2 弾性部材の変形方向に延びている第 4 案内部 (6 5 4) をさらに有し、
前記第 1 案内部は、筒状に形成されており、
前記第 2 案内部は、柱状に形成されており、
前記第 4 案内部は、筒状に形成されており、
前記第 3 案内部は、筒状に形成されており、前記第 4 案内部と前記第 2 弾

性部材の変形方向に沿って摺動する観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

[観点 1 4]

前記第 2 ホルダは、前記第 2 弾性部材の変形方向に延びている第 4 案内部 (6 5 4) をさらに有し、

前記第 1 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 2 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 4 案内部は、柱状に形成されており、

前記第 3 案内部は、筒状に形成されており、前記第 4 案内部と前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って摺動する観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

[観点 1 5]

前記第 1 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 2 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 3 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 3 案内部は、前記第 2 案内部と前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って移動する観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

[観点 1 6]

前記第 2 ホルダは、前記第 2 弾性部材の変形方向に延びている第 4 案内部 (6 5 4) をさらに有し、

前記第 1 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 2 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 4 案内部は、筒状に形成されており、

前記第 3 案内部は、筒状に形成されており、前記第 4 案内部と前記第 2 弾性部材の変形方向に沿って摺動する観点 1 または 2 に記載のペダル装置。

[観点 1 7]

前記柱状の少なくとも 1 つは、円柱状である観点 3 ないし 1 4 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 1 8]

前記筒状の少なくとも 1 つは、円筒状である観点 3 ないし 1 7 のいずれか

1 つに記載のペダル装置。

[観点 1 9]

前記第 1 弾性部材の変形方向および前記第 2 弾性部材の変形方向は、前記回転軸と直交する直線方向である観点 1 ないし 1 8 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 2 0]

前記第 1 弾性部材の変形方向および前記第 2 弾性部材の変形方向は、前記回転軸の方向に延びる軸を中心とする回転方向である観点 1 ないし 1 8 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 2 1]

前記第 2 弾性部材を前記第 2 弾性部材の変形方向と直交する方向へ投影したとき、投影した前記第 2 弾性部材と前記第 1 弾性部材とが重なる観点 1 ないし 2 0 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 2 2]

前記第 1 弾性部材の内側には空間が形成されており、

前記第 1 案内部は、前記第 1 弾性部材の内側に配置されている観点 1 ないし 2 1 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 2 3]

前記第 1 弾性部材の内側には空間が形成されており、

前記第 2 案内部は、前記第 1 弾性部材の内側に配置されている観点 1 ないし 2 1 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 2 4]

前記第 2 弾性部材の内側には空間が形成されており、

前記第 2 案内部は、前記第 2 弾性部材の内側に配置されている観点 1 ないし 2 3 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 2 5]

前記第 2 弾性部材の内側には空間が形成されており、

前記第 3 案内部は、前記第 2 弾性部材の内側に配置されている観点 1 ない

し 2 3 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 2 6]

前記第 1 弾性部材の変形方向と直交する方向における前記第 1 弾性部材の移動を規制する規制部をさらに備える観点 1 ないし 2 5 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 2 7]

前記第 2 弾性部材の変形方向と直交する方向における前記第 2 弾性部材の移動を規制する規制部をさらに備える観点 1 ないし 2 5 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 2 8]

前記第 1 案内部は、金属を含む観点 1 ないし 2 7 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 2 9]

前記第 1 支持部は、樹脂を含む観点 2 8 に記載のペダル装置。

[観点 3 0]

前記第 2 案内部は、樹脂を含む観点 2 8 または 2 9 に記載のペダル装置。

[観点 3 1]

前記第 2 案内部は、金属を含む観点 1 ないし 2 7 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 3 2]

前記第 2 支持部は、樹脂を含む観点 3 1 に記載のペダル装置。

[観点 3 3]

前記第 3 案内部は、金属を含む観点 1 ないし 2 7 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

[観点 3 4]

前記第 4 支持部は、樹脂を含む観点 3 3 に記載のペダル装置。

[観点 3 5]

前記第 2 ホルダは、樹脂を含む観点 3 2 または 3 3 に記載のペダル装置。

〔観点 3 6〕

前記第 1 弾性部材および前記第 2 弾性部材は、コイルスプリングである観点 1 ないし 3 5 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

〔観点 3 7〕

前記ペダルは、車両に用いられるブレーキペダルである観点 1 ないし 3 6 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

〔観点 3 8〕

前記ペダル装置は、前記第 2 ホルダと前記第 2 弾性部材の変形方向に対向する対向部をさらに備え、

前記第 1 ホルダは、前記第 2 ホルダと前記第 1 弾性部材の変形方向に対向しているとともに、前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により、前記第 2 ホルダに向かって移動し、

前記第 2 ホルダは、前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により、前記対向部に向かって移動し、

前記ペダルが前記操作者によって踏まれてから前記第 1 弾性部材の変形方向において前記第 1 ホルダと前記第 2 ホルダとが接触するまでの前記第 1 ホルダの移動距離を第 1 距離（ L_1 ）とし、

前記ペダルが前記操作者によって踏まれてから前記第 2 弾性部材の変形方向において前記第 2 ホルダと前記対向部とが接触するまでの前記第 2 ホルダの移動距離を第 2 距離（ L_2 ）とし、

前記第 2 ホルダと前記第 3 案内部とが固定されている場合に前記第 1 ホルダが前記第 1 距離を移動したとき、前記車両の減速量の絶対値が第 1 閾値以上となり、前記車両を停止させ、

前記第 1 案内部と前記第 2 案内部とが固定されている場合に前記第 2 ホルダが前記第 2 距離を移動したとき、前記車両の減速量の絶対値が第 2 閾値以上となり、前記車両を停止させる観点 3 7 に記載のペダル装置。

〔観点 3 9〕

前記第 1 案内部と前記第 2 案内部との摺動部分を前記第 1 弾性部材の変形

方向と直行する方向へ投影したとき、投影した前記第 1 案内部と前記第 2 案内部との摺動部分が前記第 2 ホルダと前記第 3 案内部との摺動部分と重ならないで、離れる観点 3 または 1 5 に記載のペダル装置。

[観点 4 0]

前記第 1 案内部と前記第 2 案内部との摺動部分を前記第 1 弾性部材の変形方向と直行する方向へ投影したとき、投影した前記第 1 案内部と前記第 2 案内部との摺動部分が前記第 2 ホルダと前記第 3 案内部との摺動部分と重なる観点 4 または 5 に記載のペダル装置。

[観点 4 1]

前記第 1 案内部と前記第 2 案内部との摺動部分を前記第 1 弾性部材の変形方向と直行する方向へ投影したとき、投影した前記第 1 案内部と前記第 2 案内部との摺動部分が前記第 4 案内部と前記第 3 案内部との摺動部分と重なる観点 9、1 2、1 3、1 4、1 6 のいずれか 1 つに記載のペダル装置。

請求の範囲

[請求項1]

ペダル装置であって、

操作者の踏込によって回転軸（O）を中心に回転するペダル（10）と、

前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により変形することで、前記操作者の踏力に対する反力を発生させる第1弾性部材（71）と、

前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により変形することで、前記操作者の踏力に対する反力を発生させる第2弾性部材（72）と、

前記ペダル側に配置されているとともに前記第1弾性部材の一端を支持する第1支持部（610）と、前記第1支持部から前記第1弾性部材の変形方向に延びている第1案内部（614）と、を有する第1ホルダ（61）と、

前記第1弾性部材の他端を支持する第2支持部（620）と、前記第2支持部から前記第1弾性部材の変形方向に延びている第2案内部（622）と、前記第2弾性部材の一端を支持する第3支持部（626）と、を有する第2ホルダ（62）と、

前記第2弾性部材の他端を支持する第4支持部（44、635）と、

前記第4支持部から前記第2弾性部材の変形方向に延びている第3案内部（633）と、

を備え、

前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により、前記第1案内部が前記第1弾性部材の変形方向に移動するとともに前記第2案内部に対して相対移動することで前記第2案内部と前記第1弾性部材の変形方向に沿って摺動することにより、前記第1弾性部材が変形し、

前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により、前記第2ホルダが前記第2弾性部材の変形方向に移動するとともに前記第3案内部に対して相対移動することで前記第3案内部と前記第2弾性部材の変形方向に沿って摺動することにより、前記第2弾性部材が変形するペダル装置。

[請求項2] 前記第2ホルダと前記第3案内部とが固定されているとき、前記第1案内部と前記第2案内部とが前記第1弾性部材の変形方向に沿って摺動し、

前記第1案内部と前記第2案内部とが固定されているとき、前記第2ホルダと前記第3案内部とが前記第2弾性部材の変形方向に沿って摺動する請求項1に記載のペダル装置。

[請求項3] 前記第1案内部は、筒状に形成されており、
前記第2案内部は、筒状に形成されており、
前記第3案内部は、柱状に形成されている請求項1に記載のペダル装置。

[請求項4] 前記第1案内部は、筒状に形成されており、
前記第2案内部は、柱状に形成されており、
前記第3案内部は、筒状に形成されている請求項1に記載のペダル装置。

[請求項5] 前記第1案内部は、柱状に形成されており、
前記第2案内部は、筒状に形成されており、
前記第3案内部は、筒状に形成されている請求項1に記載のペダル装置。

[請求項6] 前記第1案内部は、柱状に形成されており、
前記第2案内部は、筒状に形成されており、
前記第3案内部は、柱状に形成されている請求項1に記載のペダル装置。

[請求項7] 前記第2ホルダは、前記第2弾性部材の変形方向に延びている第4

案内部（６５４）をさらに有し、

前記第１案内部は、筒状に形成されており、

前記第２案内部は、柱状に形成されており、

前記第４案内部は、筒状に形成されており、

前記第３案内部は、柱状に形成されており、前記第４案内部と前記第２弾性部材の変形方向に沿って摺動する請求項１に記載のペダル装置。

[請求項８] 前記第２ホルダは、前記第２弾性部材の変形方向に延びている第４案内部（６５４）をさらに有し、

前記第１案内部は、柱状に形成されており、

前記第２案内部は、筒状に形成されており、

前記第４案内部は、柱状に形成されており、

前記第３案内部は、筒状に形成されており、前記第４案内部と前記第２弾性部材の変形方向に沿って摺動する請求項１に記載のペダル装置。

[請求項９] 前記第２ホルダは、前記第２弾性部材の変形方向に延びている第４案内部（６５４）をさらに有し、

前記第１案内部は、筒状に形成されており、

前記第２案内部は、筒状に形成されており、

前記第４案内部は、筒状に形成されており、

前記第３案内部は、柱状に形成されており、前記第４案内部と前記第２弾性部材の変形方向に沿って摺動する請求項１に記載のペダル装置。

[請求項１０] 前記第２ホルダは、前記第２弾性部材の変形方向に延びている第４案内部（６５４）をさらに有し、

前記第１案内部は、筒状に形成されており、

前記第２案内部は、柱状に形成されており、

前記第４案内部は、柱状に形成されており、

前記第3案内部は、筒状に形成されており、前記第4案内部と前記第2弾性部材の変形方向に沿って摺動する請求項1に記載のペダル装置。

[請求項11] 前記第2ホルダは、前記第2弾性部材の変形方向に延びている第4案内部（654）をさらに有し、

前記第1案内部は、柱状に形成されており、

前記第2案内部は、筒状に形成されており、

前記第4案内部は、筒状に形成されており、

前記第3案内部は、柱状に形成されており、前記第4案内部と前記第2弾性部材の変形方向に沿って摺動する請求項1に記載のペダル装置。

[請求項12] 前記第2ホルダは、前記第2弾性部材の変形方向に延びている第4案内部（654）をさらに有し、

前記第1案内部は、柱状に形成されており、

前記第2案内部は、筒状に形成されており、

前記第4案内部は、筒状に形成されており、

前記第3案内部は、筒状に形成されており、前記第4案内部と前記第2弾性部材の変形方向に沿って摺動する請求項1に記載のペダル装置。

[請求項13] 前記第2ホルダは、前記第2弾性部材の変形方向に延びている第4案内部（654）をさらに有し、

前記第1案内部は、筒状に形成されており、

前記第2案内部は、柱状に形成されており、

前記第4案内部は、筒状に形成されており、

前記第3案内部は、筒状に形成されており、前記第4案内部と前記第2弾性部材の変形方向に沿って摺動する請求項1に記載のペダル装置。

[請求項14] 前記第2ホルダは、前記第2弾性部材の変形方向に延びている第4

案内部（６５４）をさらに有し、

前記第１案内部は、筒状に形成されており、

前記第２案内部は、筒状に形成されており、

前記第４案内部は、柱状に形成されており、

前記第３案内部は、筒状に形成されており、前記第４案内部と前記第２弾性部材の変形方向に沿って摺動する請求項１に記載のペダル装置。

[請求項15]

前記第１案内部は、筒状に形成されており、

前記第２案内部は、筒状に形成されており、

前記第３案内部は、筒状に形成されており、

前記第３案内部は、前記第２案内部と前記第２弾性部材の変形方向に沿って移動する請求項１に記載のペダル装置。

[請求項16]

前記第２ホルダは、前記第２弾性部材の変形方向に延びている第４案内部（６５４）をさらに有し、

前記第１案内部は、筒状に形成されており、

前記第２案内部は、筒状に形成されており、

前記第４案内部は、筒状に形成されており、

前記第３案内部は、筒状に形成されており、前記第４案内部と前記第２弾性部材の変形方向に沿って摺動する請求項１に記載のペダル装置。

[請求項17]

前記柱状の少なくとも１つは、円柱状である請求項３ないし１４のいずれか１つに記載のペダル装置。

[請求項18]

前記筒状の少なくとも１つは、円筒状である請求項３ないし１６のいずれか１つに記載のペダル装置。

[請求項19]

前記第１弾性部材の変形方向および前記第２弾性部材の変形方向は、前記回転軸と直交する直線方向である請求項１または２に記載のペダル装置。

[請求項20]

前記第１弾性部材の変形方向および前記第２弾性部材の変形方向は

、前記回転軸の方向に延びる軸を中心とする回転方向である請求項 1 または 2 に記載のペダル装置。

[請求項21] 前記第 2 弾性部材を前記第 2 弾性部材の変形方向と直交する方向へ投影したとき、投影した前記第 2 弾性部材と前記第 1 弾性部材とが重なる請求項 1 または 2 に記載のペダル装置。

[請求項22] 前記第 1 弾性部材の内側には空間が形成されており、
前記第 1 案内部は、前記第 1 弾性部材の内側に配置されている請求項 1 または 2 に記載のペダル装置。

[請求項23] 前記第 1 弾性部材の内側には空間が形成されており、
前記第 2 案内部は、前記第 1 弾性部材の内側に配置されている請求項 1 または 2 に記載のペダル装置。

[請求項24] 前記第 2 弾性部材の内側には空間が形成されており、
前記第 2 案内部は、前記第 2 弾性部材の内側に配置されている請求項 1 または 2 に記載のペダル装置。

[請求項25] 前記第 2 弾性部材の内側には空間が形成されており、
前記第 3 案内部は、前記第 2 弾性部材の内側に配置されている請求項 1 または 2 に記載のペダル装置。

[請求項26] 前記第 1 弾性部材の変形方向と直交する方向における前記第 1 弾性部材の移動を規制する規制部をさらに備える請求項 1 または 2 に記載のペダル装置。

[請求項27] 前記第 2 弾性部材の変形方向と直交する方向における前記第 2 弾性部材の移動を規制する規制部をさらに備える請求項 1 または 2 に記載のペダル装置。

[請求項28] 前記第 1 案内部は、金属を含む請求項 1 または 2 に記載のペダル装置。

[請求項29] 前記第 1 支持部は、樹脂を含む請求項 2 8 に記載のペダル装置。

[請求項30] 前記第 2 案内部は、樹脂を含む請求項 2 8 に記載のペダル装置。

[請求項31] 前記第 2 案内部は、金属を含む請求項 1 または 2 に記載のペダル装

置。

[請求項32] 前記第2支持部は、樹脂を含む請求項31に記載のペダル装置。

[請求項33] 前記第3案内部は、金属を含む請求項1または2に記載のペダル装置。

[請求項34] 前記第4支持部は、樹脂を含む請求項33に記載のペダル装置。

[請求項35] 前記第2ホルダは、樹脂を含む請求項32に記載のペダル装置。

[請求項36] 前記第1弾性部材および前記第2弾性部材は、コイルスプリングである請求項1または2に記載のペダル装置。

[請求項37] 前記ペダルは、車両に用いられるブレーキペダルである請求項1または2に記載のペダル装置。

[請求項38] 前記ペダル装置は、前記第2ホルダと前記第2弾性部材の変形方向に対向する対向部をさらに備え、

前記第1ホルダは、前記第2ホルダと前記第1弾性部材の変形方向に対向しているとともに、前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により、前記第2ホルダに向かって移動し、

前記第2ホルダは、前記ペダルが回転するときの前記ペダルからの力により、前記対向部に向かって移動し、

前記ペダルが前記操作者によって踏まれてから前記第1弾性部材の変形方向において前記第1ホルダと前記第2ホルダとが接触するまでの前記第1ホルダの移動距離を第1距離（ L_1 ）とし、

前記ペダルが前記操作者によって踏まれてから前記第2弾性部材の変形方向において前記第2ホルダと前記対向部とが接触するまでの前記第2ホルダの移動距離を第2距離（ L_2 ）とし、

前記第2ホルダと前記第3案内部とが固定されている場合に前記第1ホルダが前記第1距離を移動したとき、前記車両の減速量の絶対値が第1閾値以上となり、前記車両を停止させ、

前記第1案内部と前記第2案内部とが固定されている場合に前記第2ホルダが前記第2距離を移動したとき、前記車両の減速量の絶対値

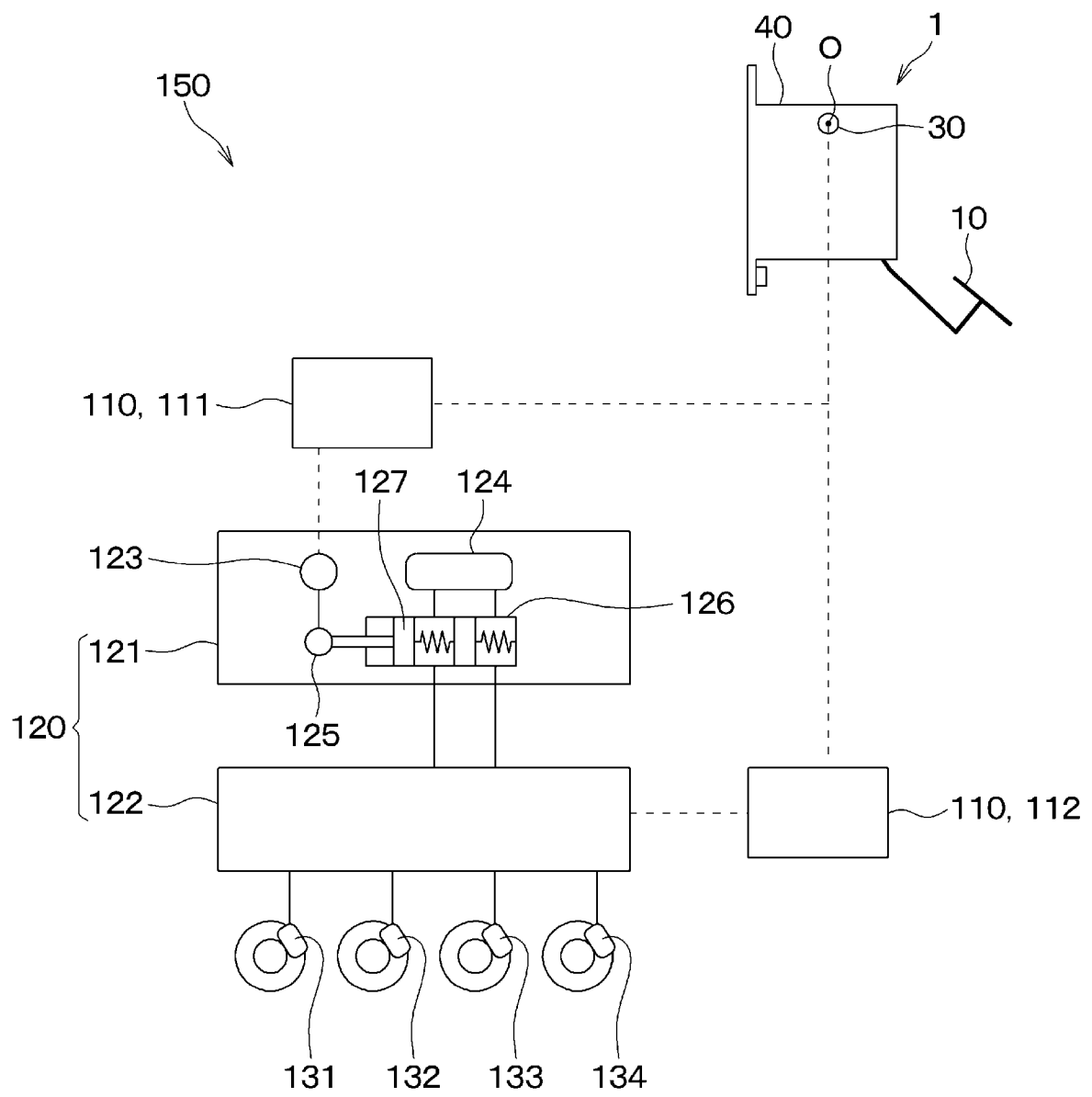
が第2 閾値以上となり、前記車両を停止させる請求項3 7 に記載のペダル装置。

[請求項39] 前記第1 案内部と前記第2 案内部との摺動部分を前記第1 弾性部材の変形方向と直行する方向へ投影したとき、投影した前記第1 案内部と前記第2 案内部との摺動部分が前記第2 ホルダと前記第3 案内部との摺動部分と重ならないで、離れる請求項3 または1 5 に記載のペダル装置。

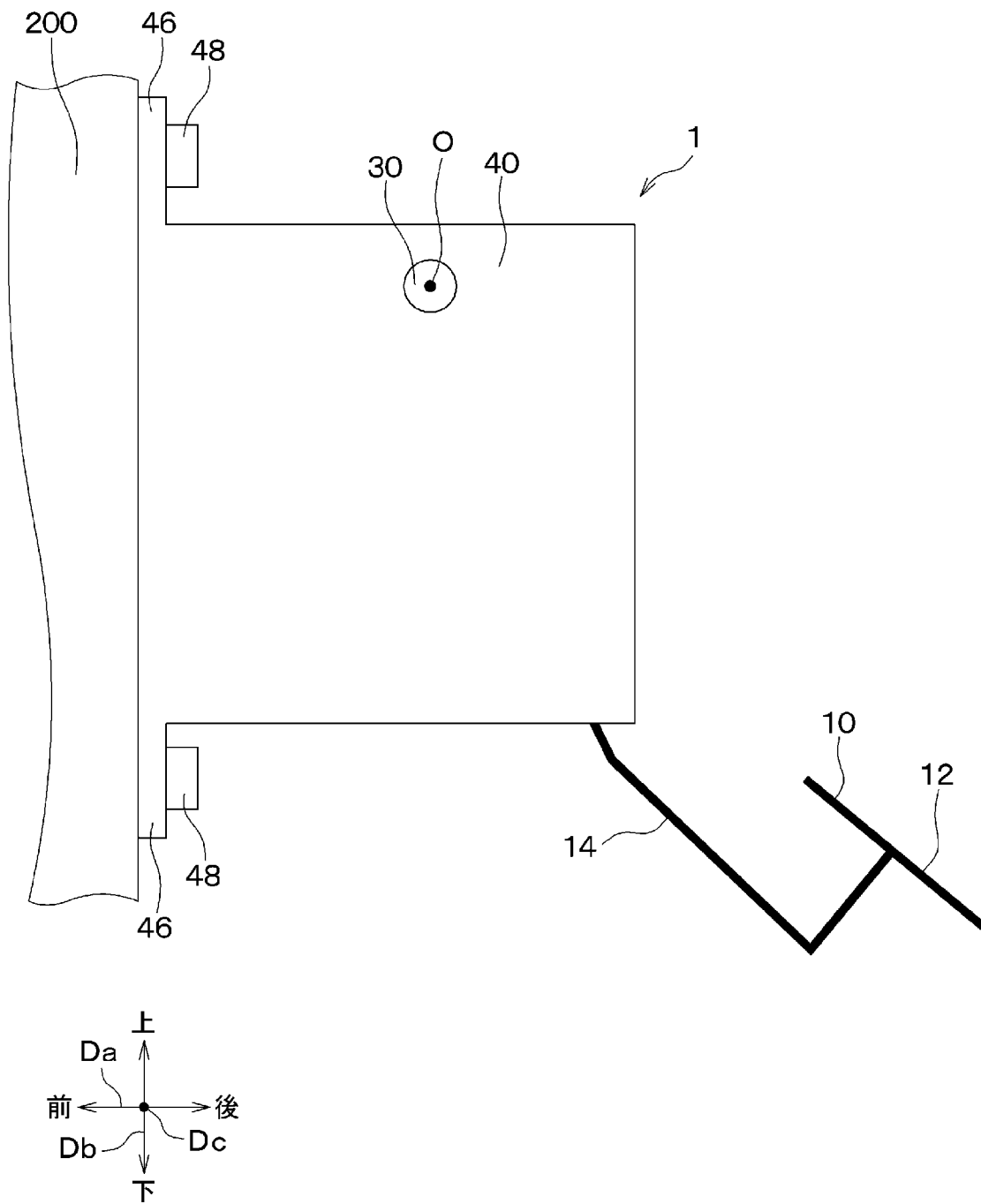
[請求項40] 前記第1 案内部と前記第2 案内部との摺動部分を前記第1 弾性部材の変形方向と直行する方向へ投影したとき、投影した前記第1 案内部と前記第2 案内部との摺動部分が前記第2 ホルダと前記第3 案内部との摺動部分と重なる請求項4 または5 に記載のペダル装置。

[請求項41] 前記第1 案内部と前記第2 案内部との摺動部分を前記第1 弾性部材の変形方向と直行する方向へ投影したとき、投影した前記第1 案内部と前記第2 案内部との摺動部分が前記第4 案内部と前記第3 案内部との摺動部分と重なる請求項9、1 2、1 3、1 4、1 6 のいずれか1 つに記載のペダル装置。

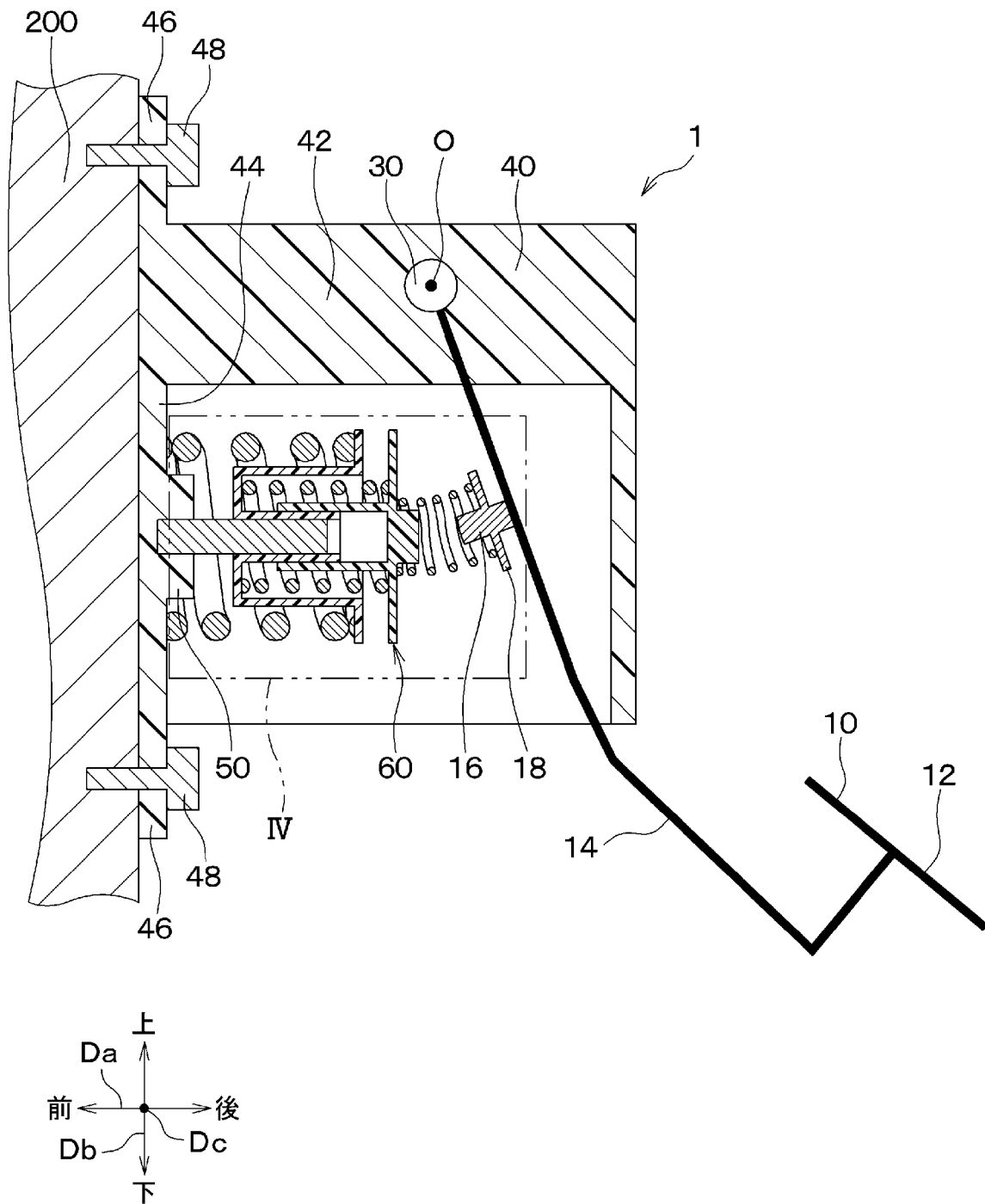
[図1]



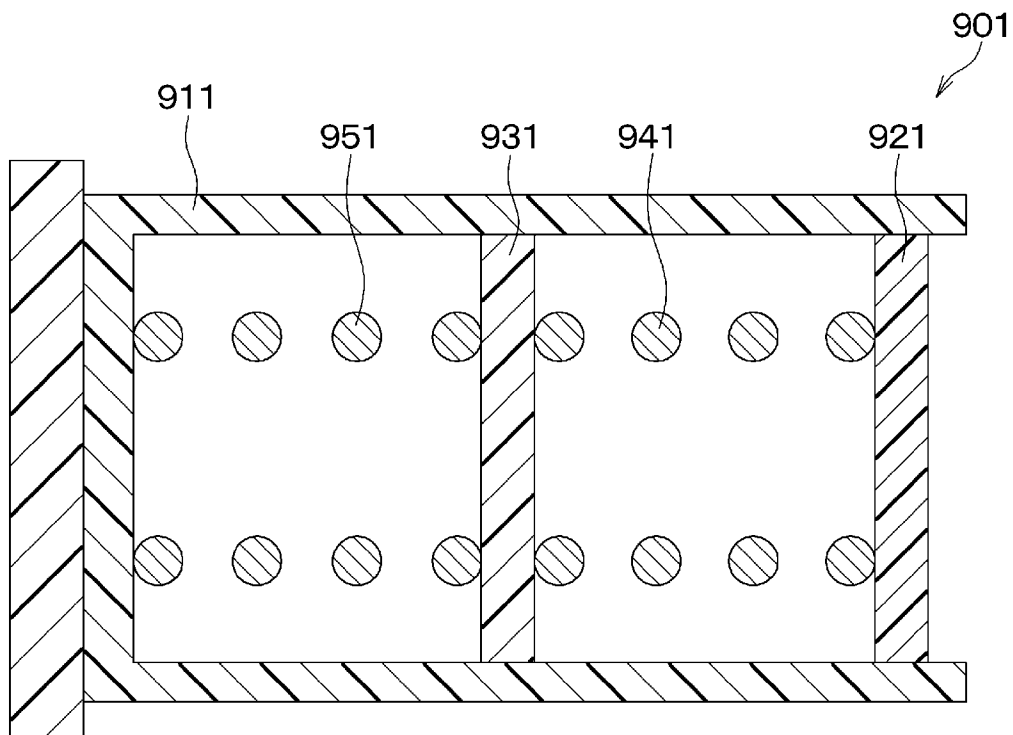
[図2]



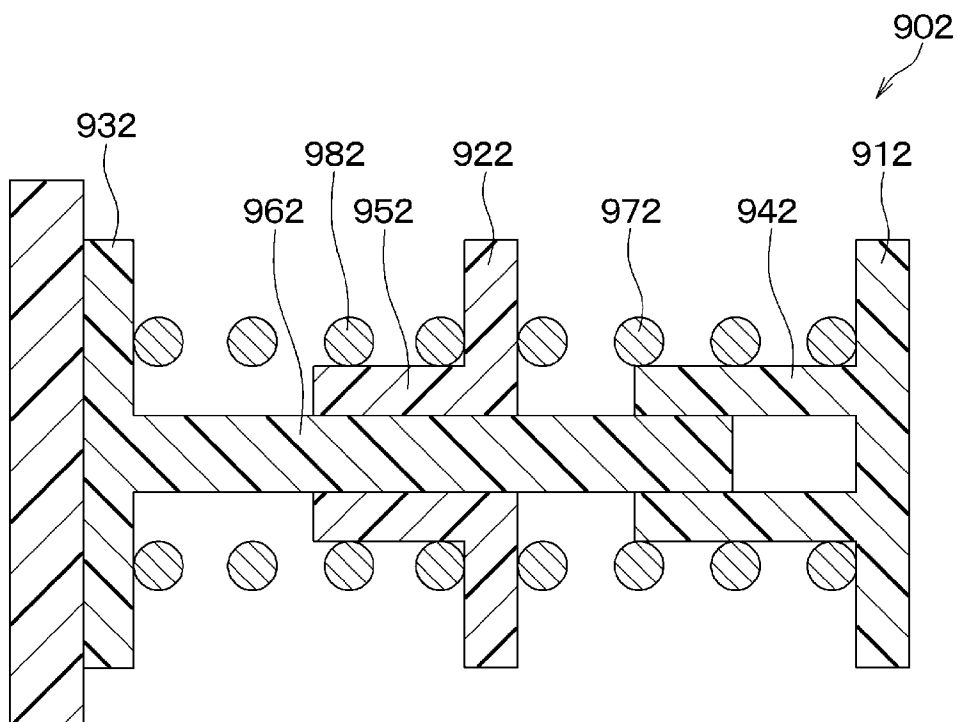
[図3]



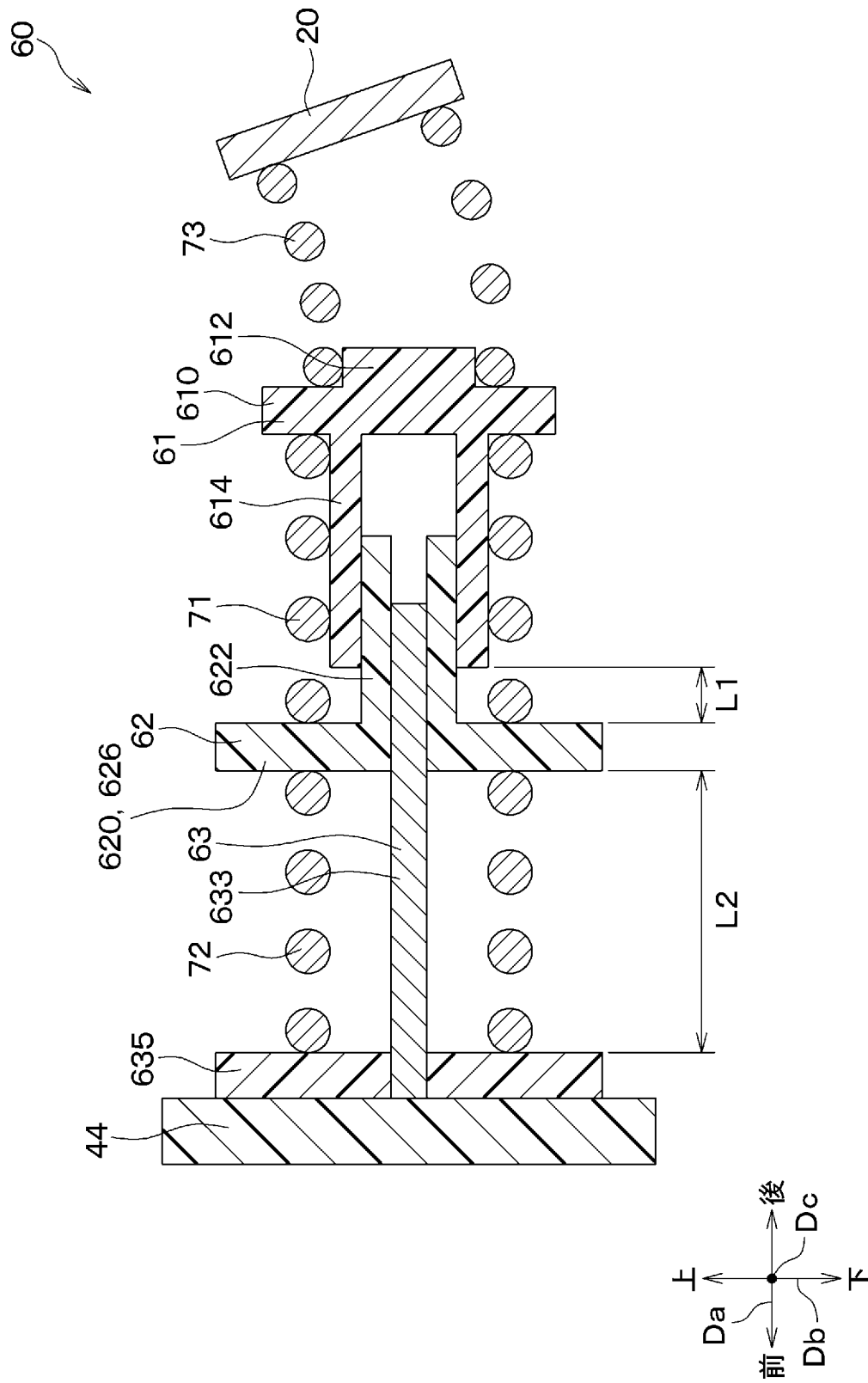
[図6]



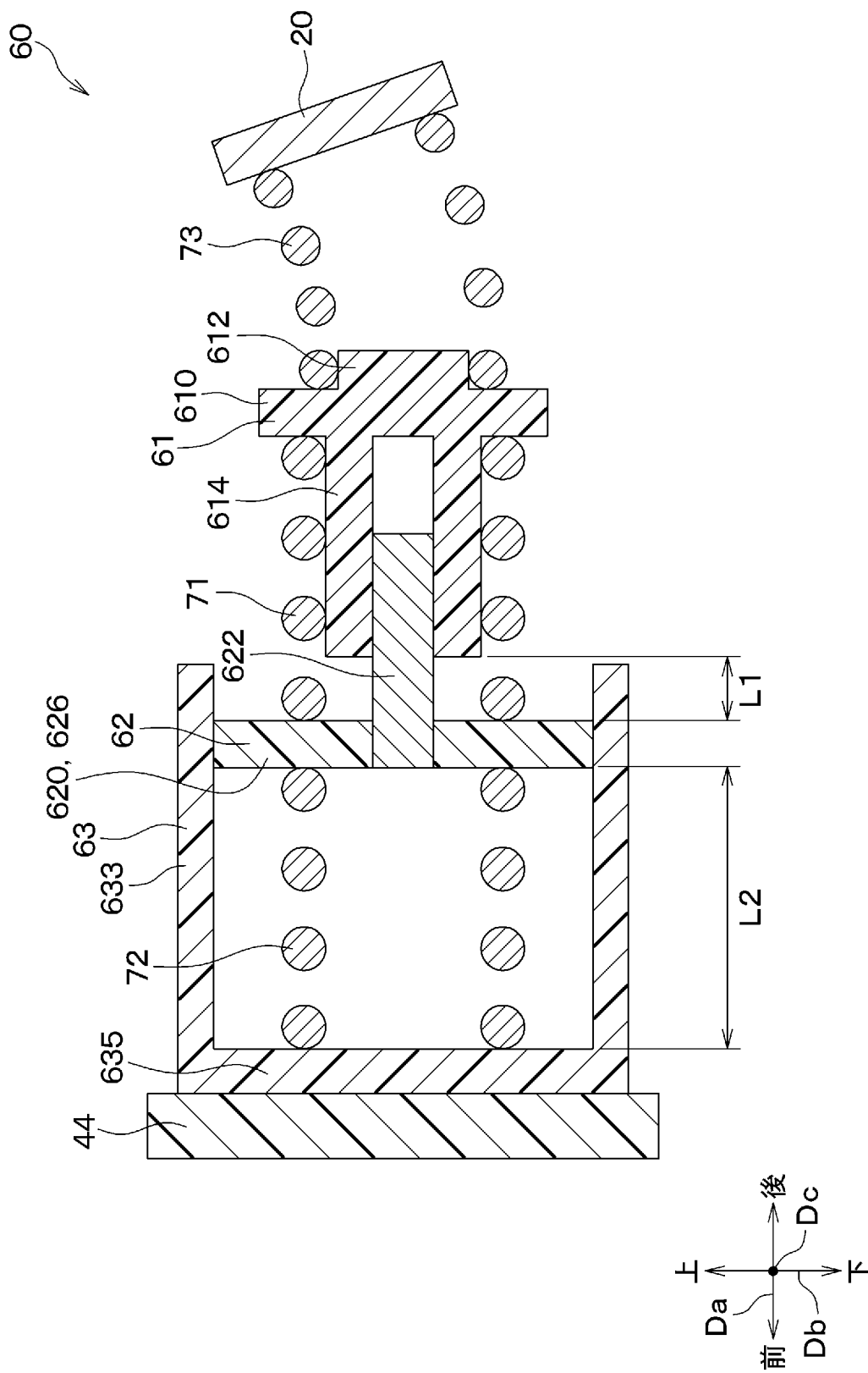
[図7]



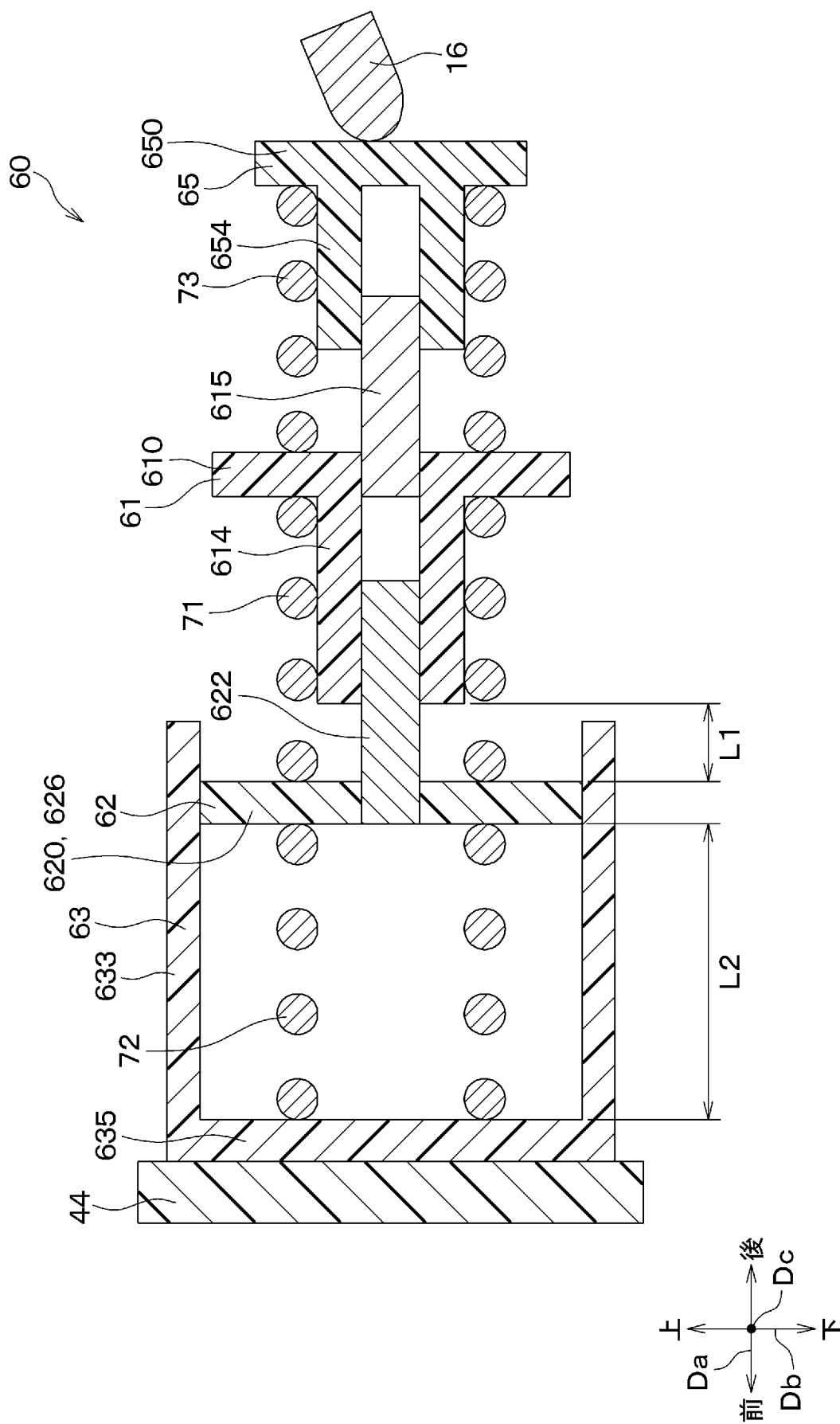
[図8]



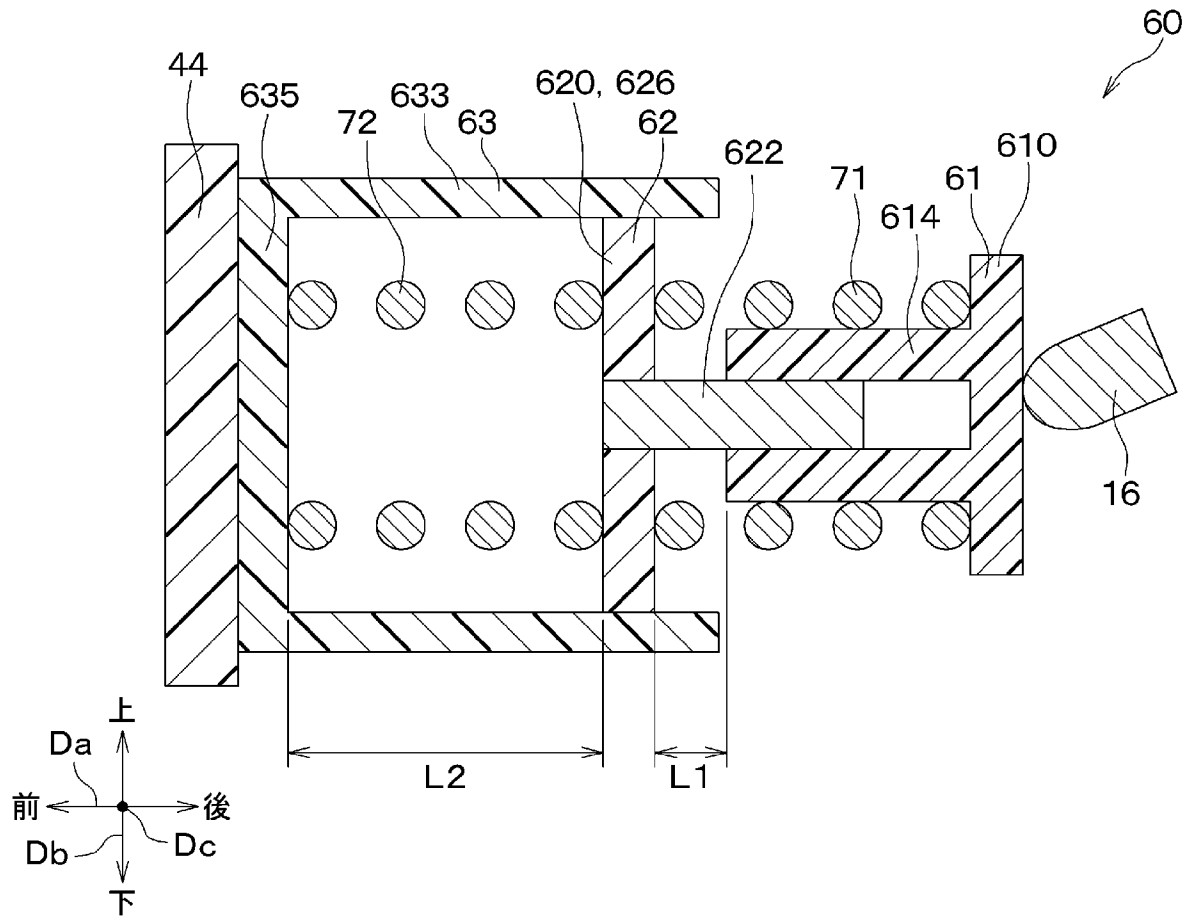
[図9]



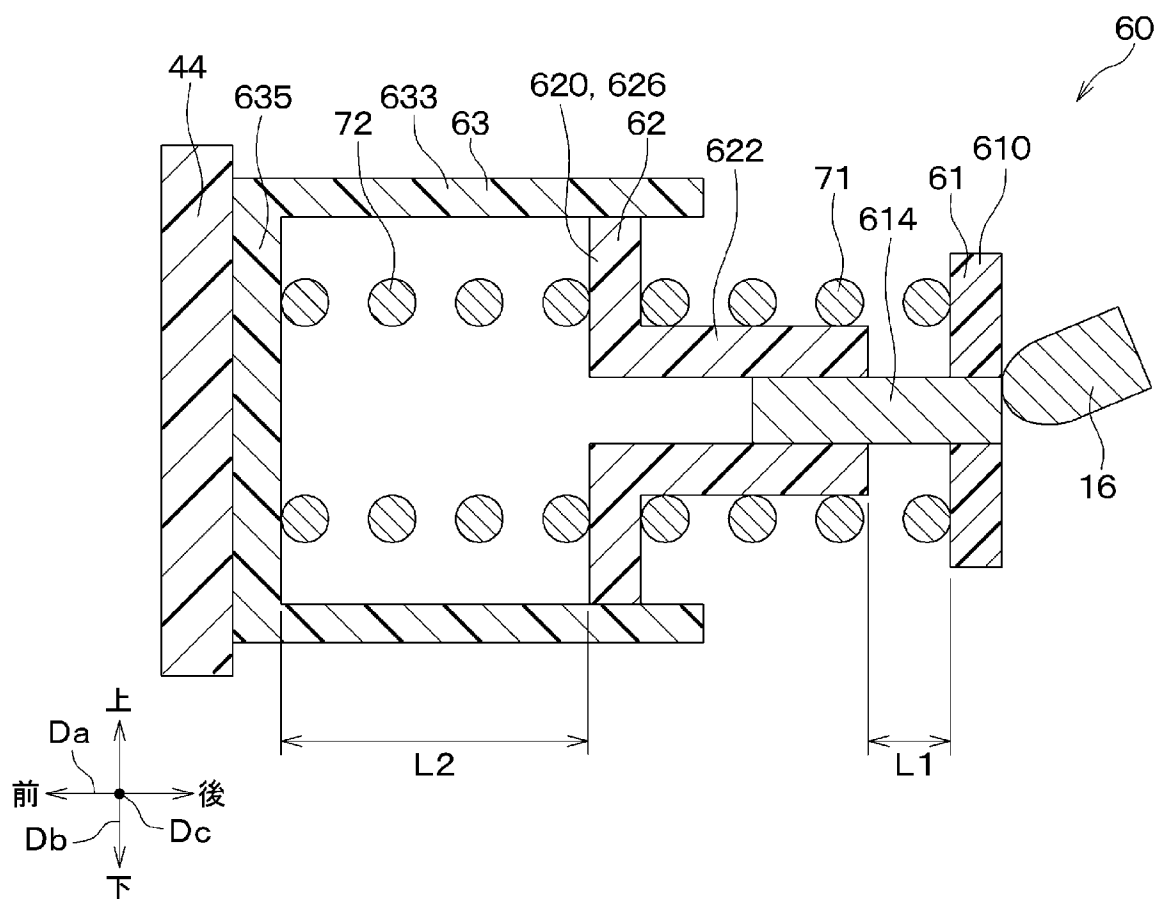
[図10]



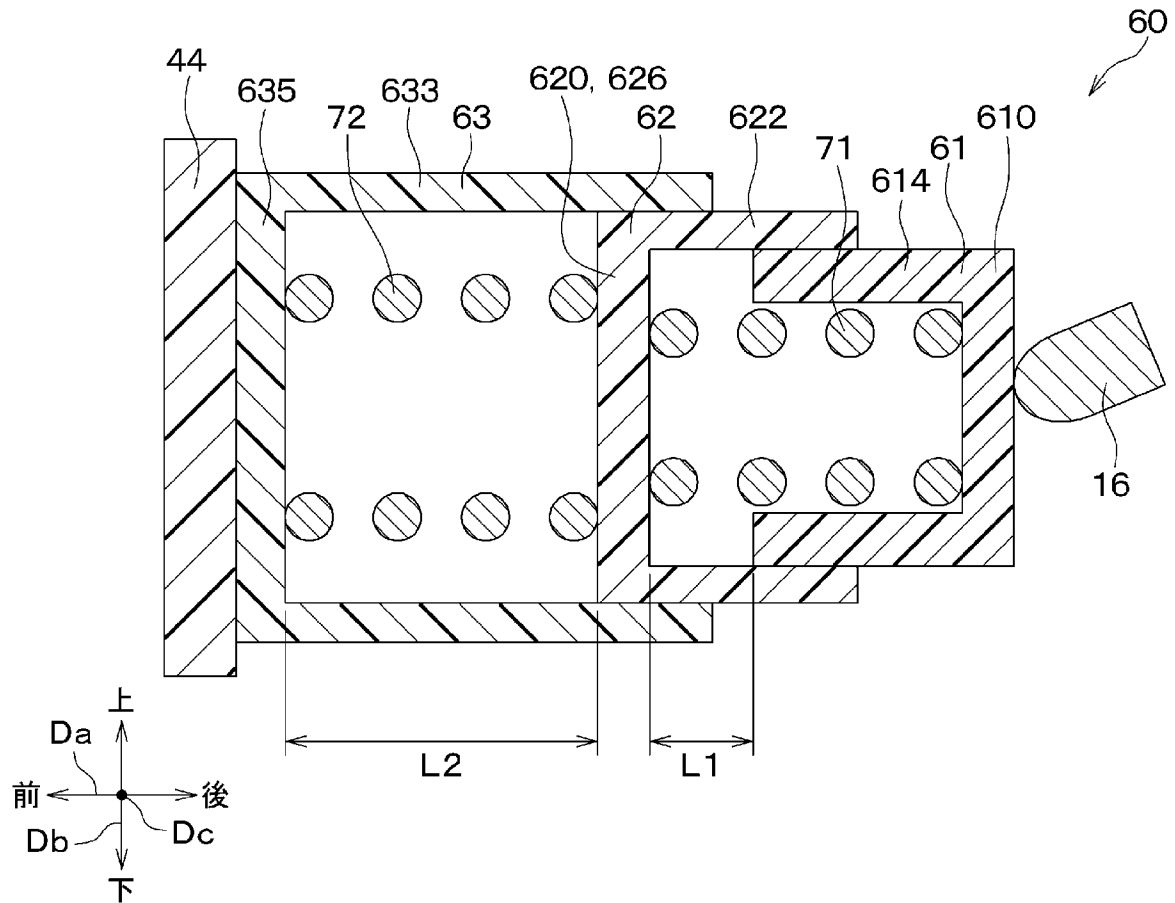
[図11]



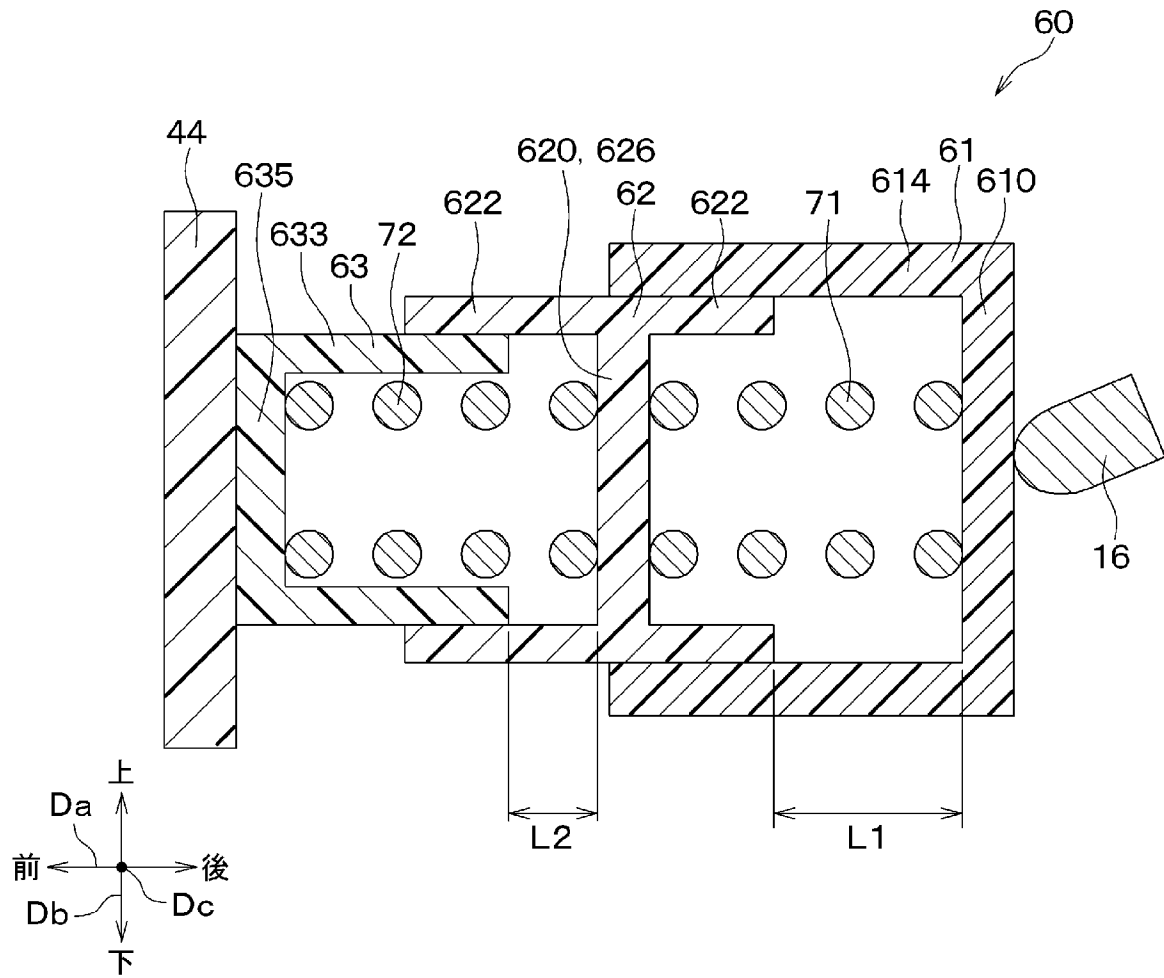
[図12]



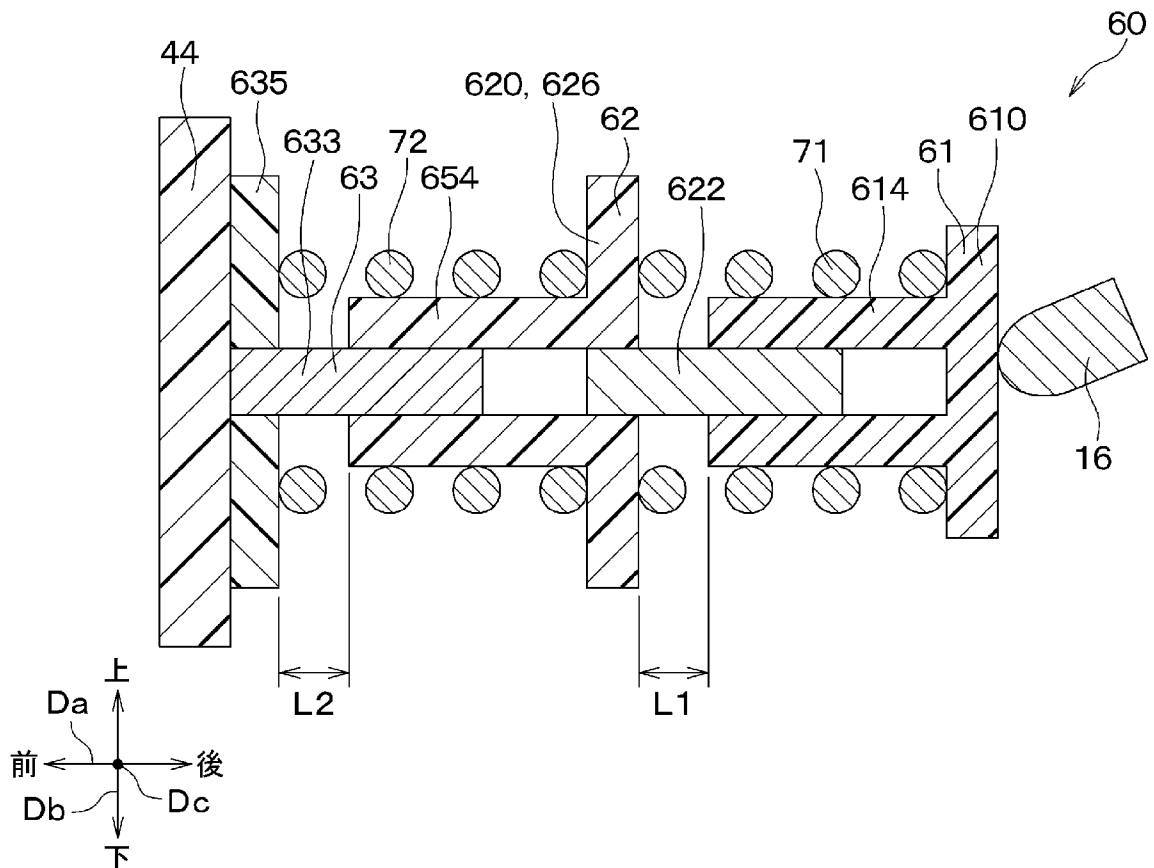
[図13]



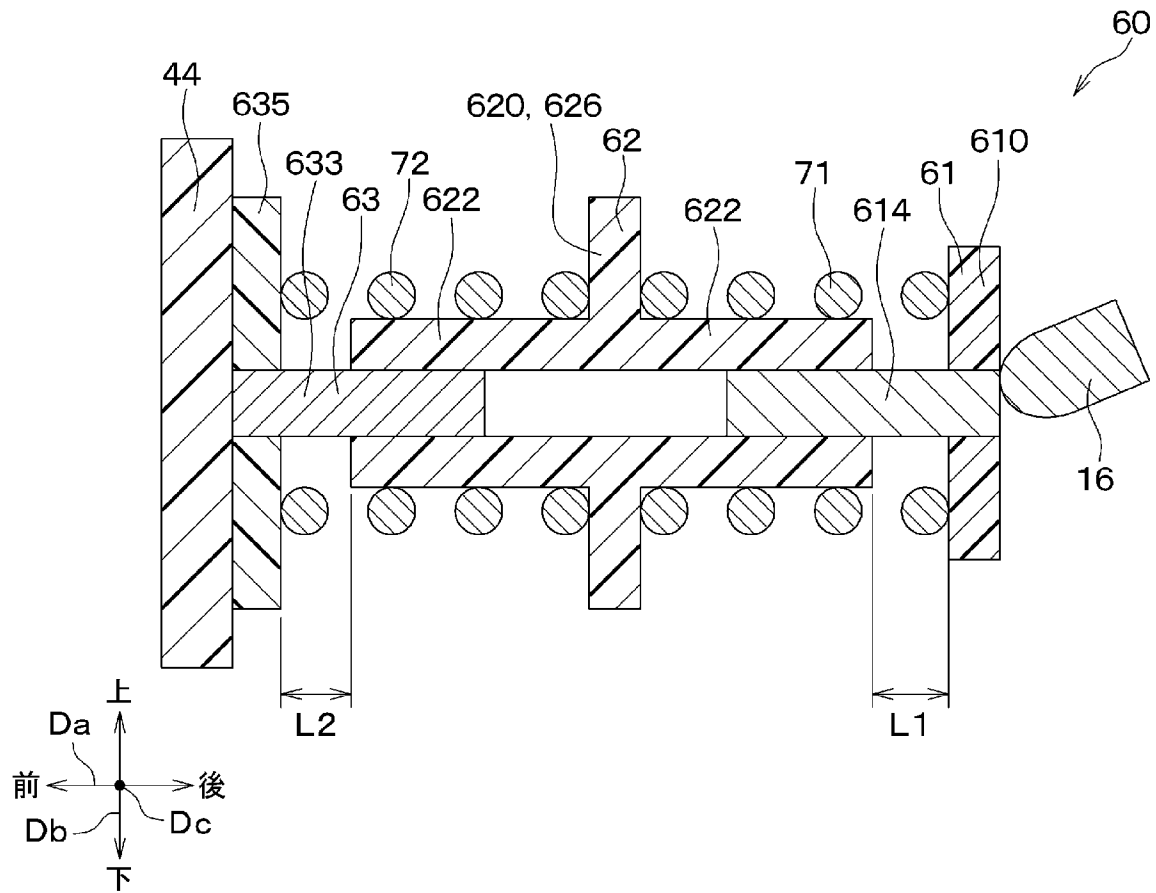
[図14]



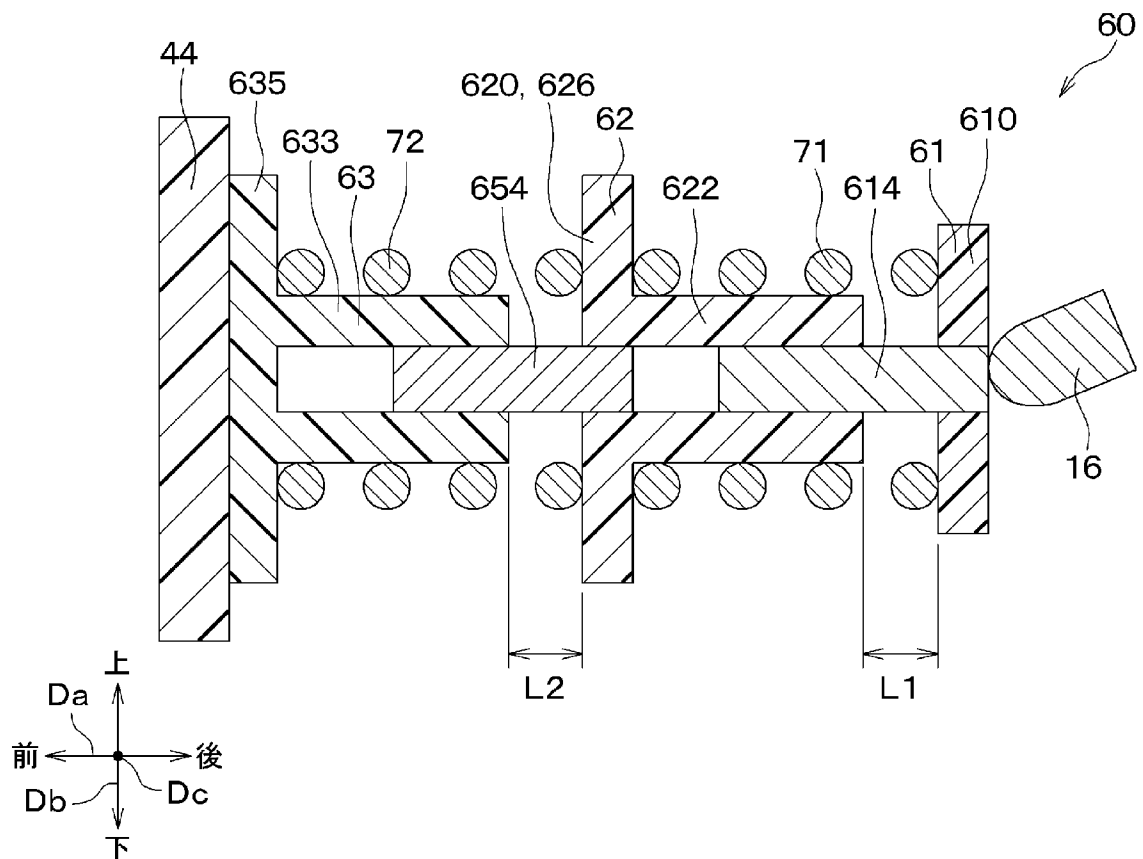
[図15]



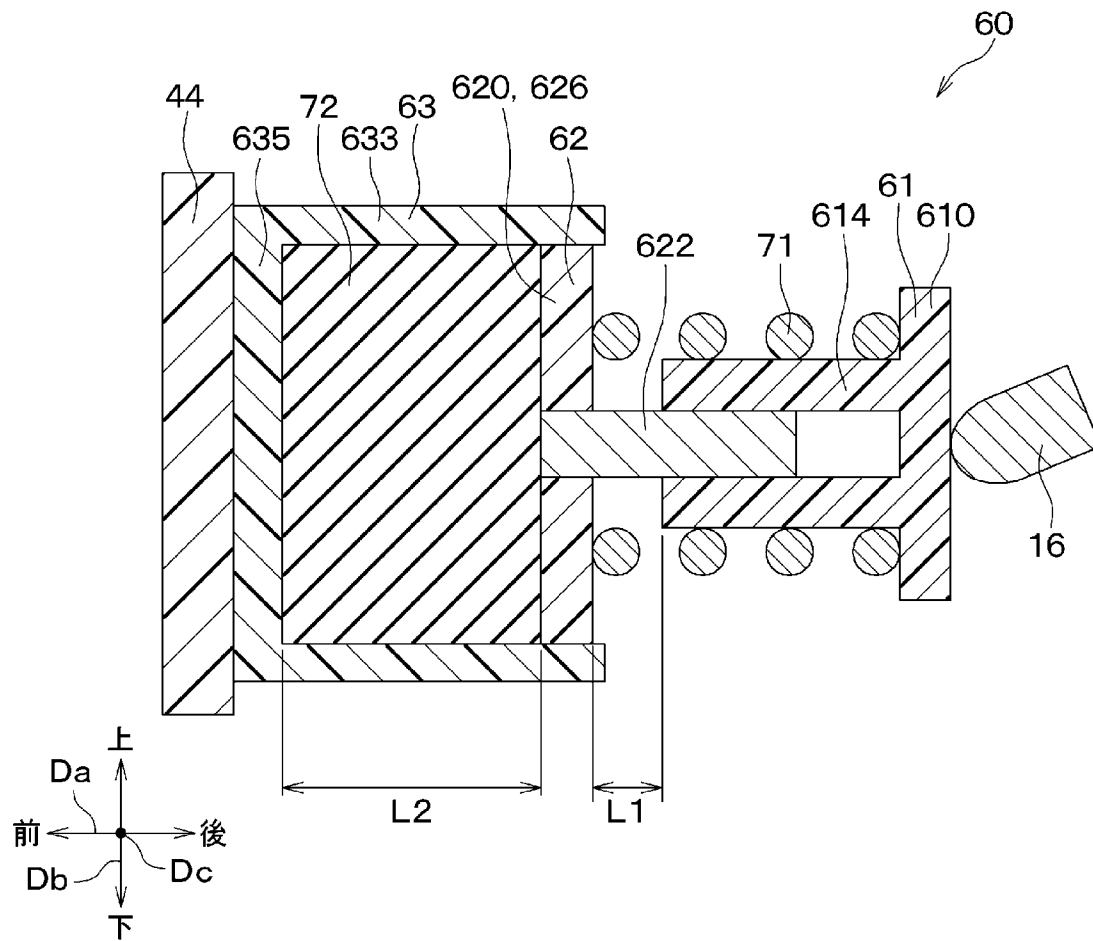
[図16]



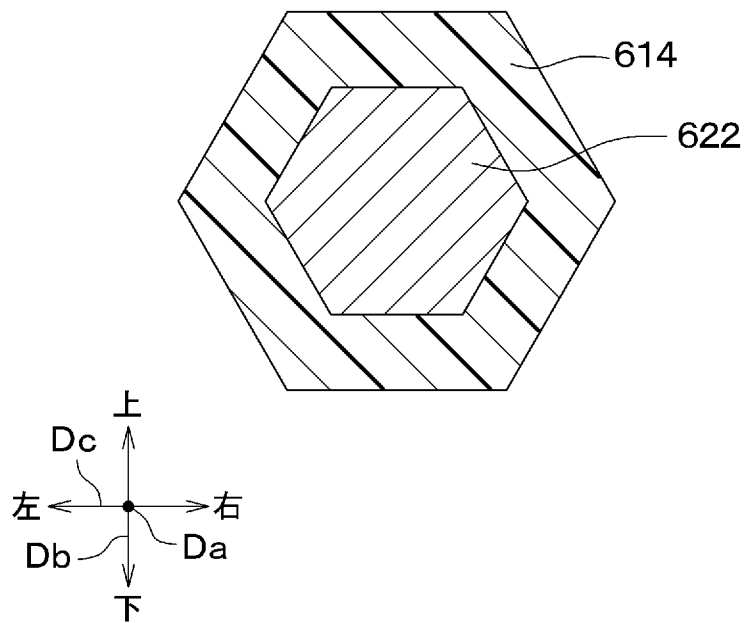
[図17]



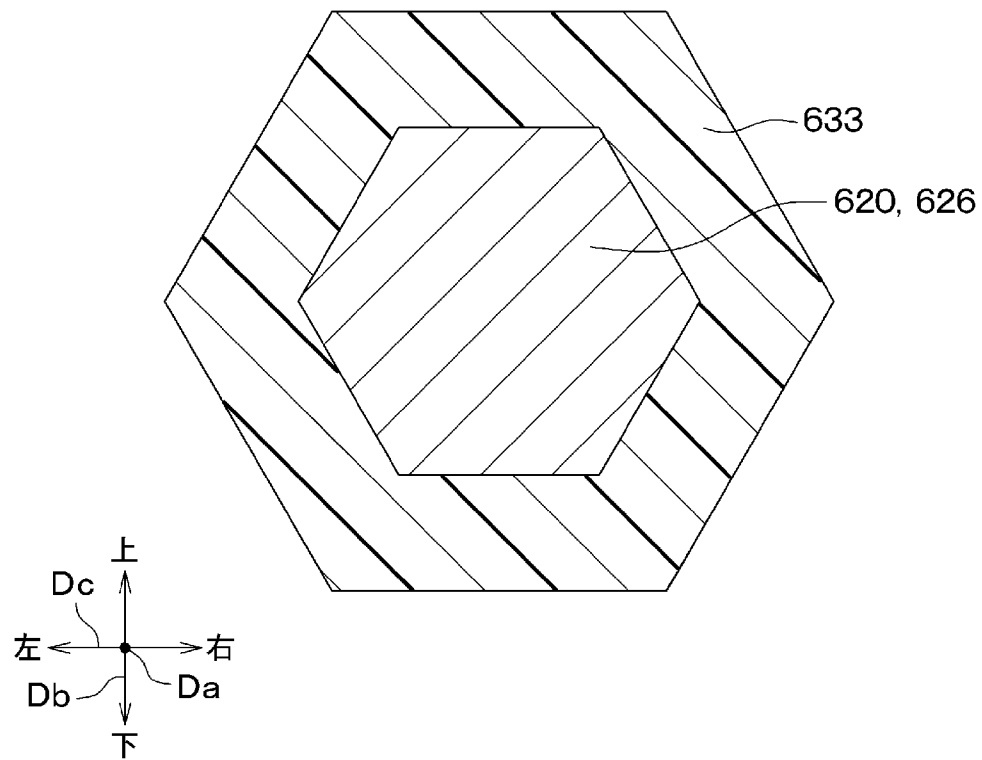
[図20]



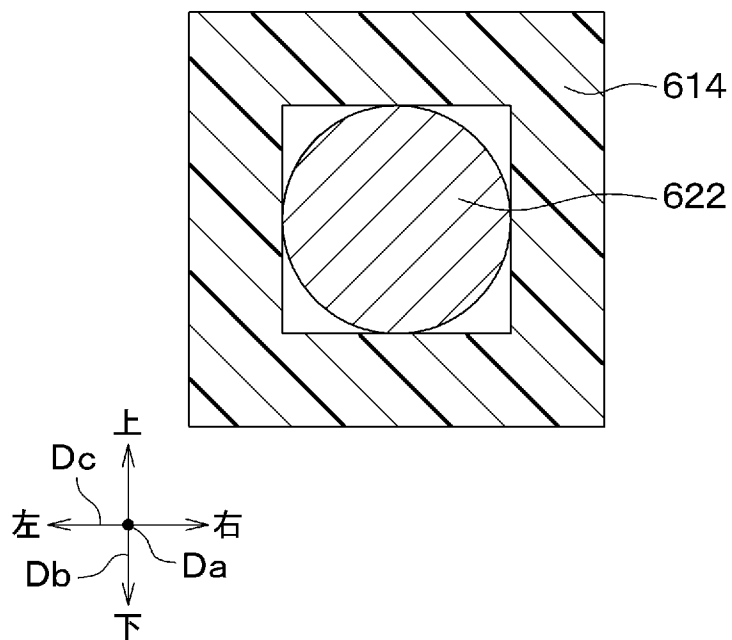
[図21]



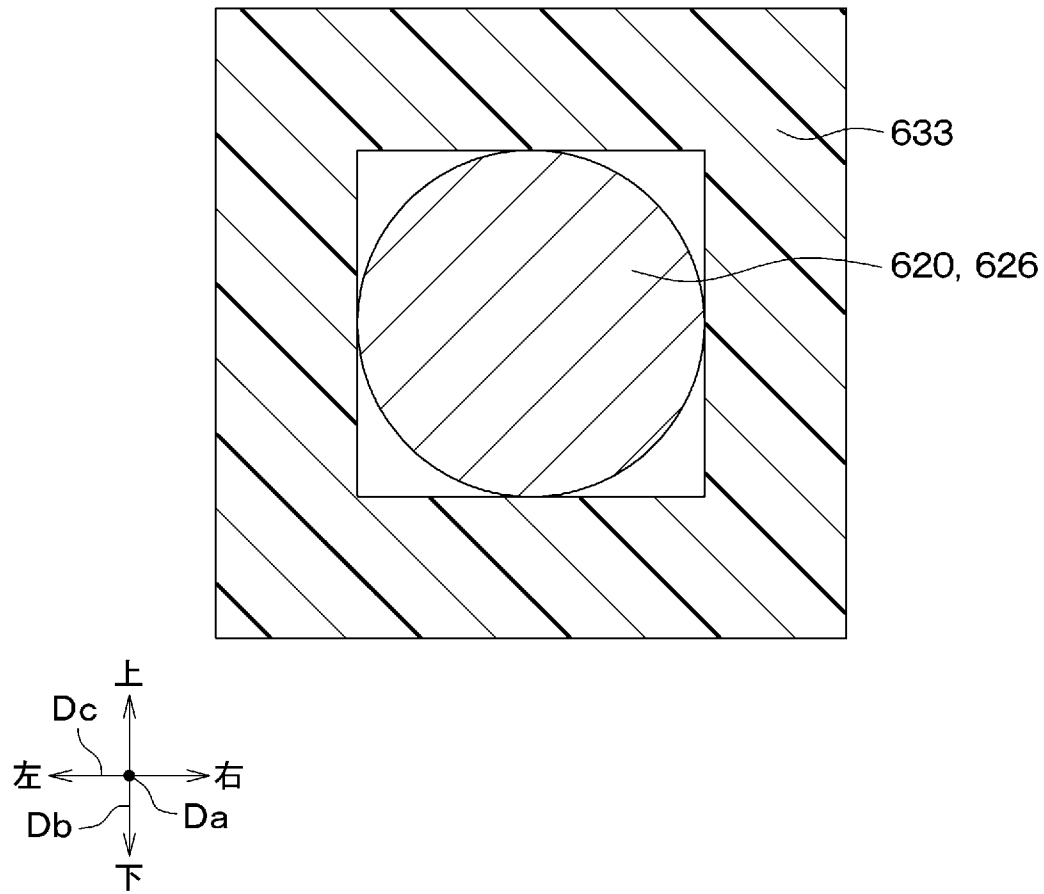
[図22]



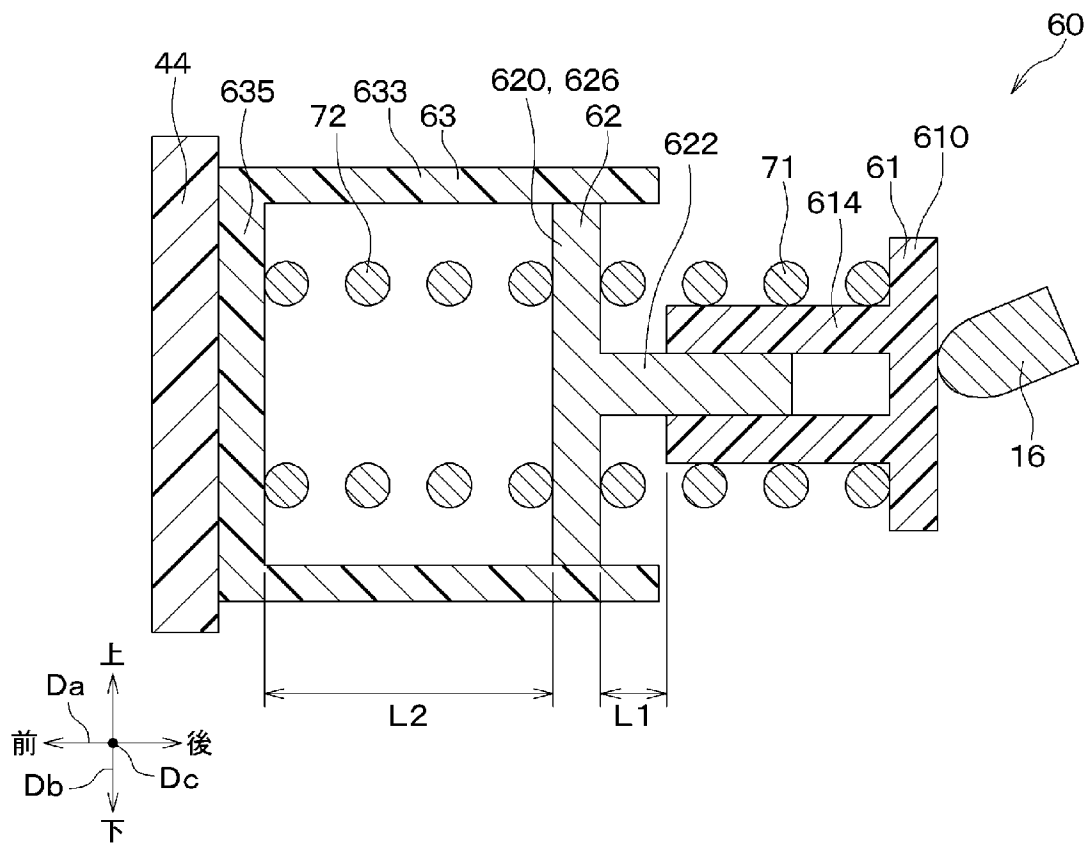
[図23]



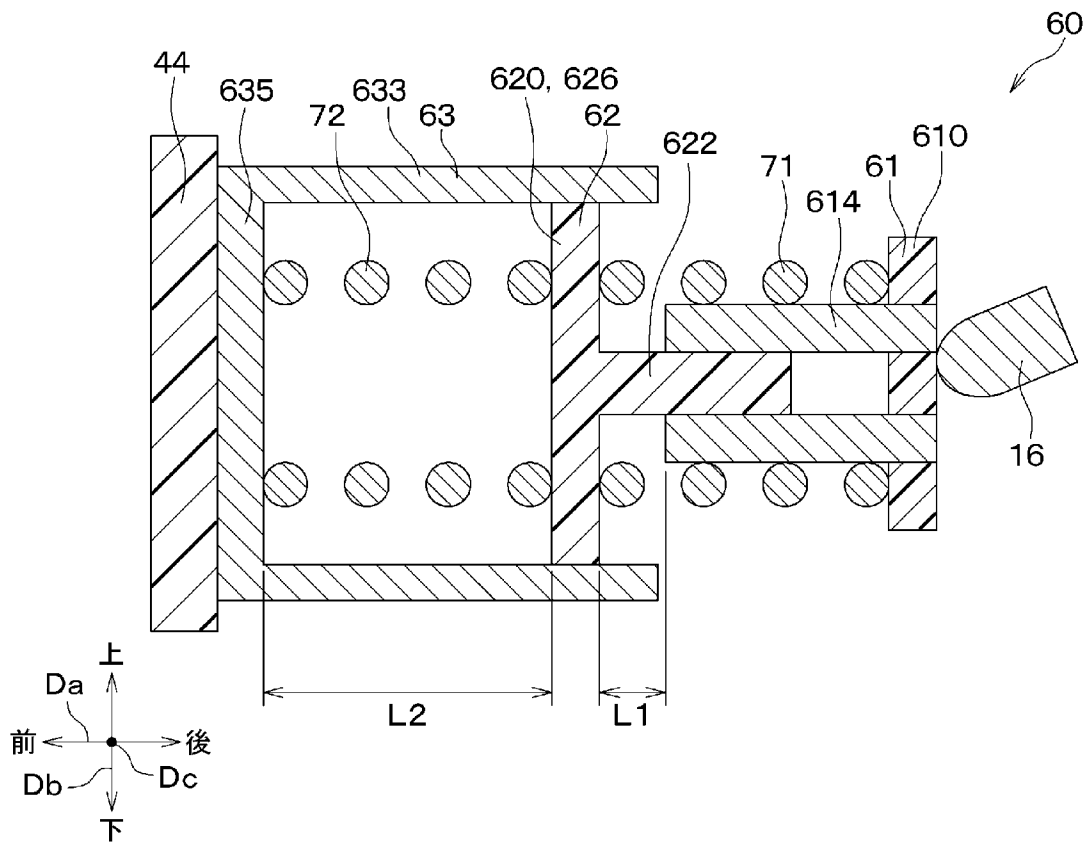
[図24]



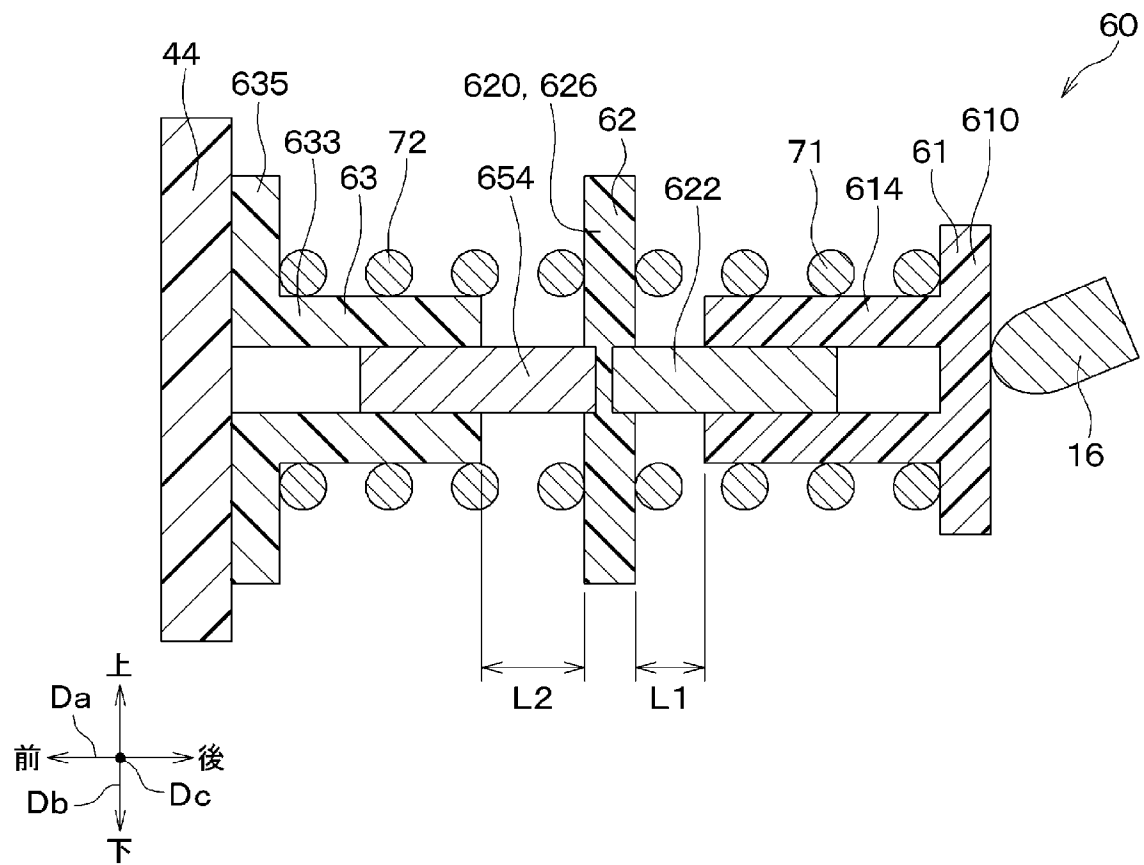
[図25]



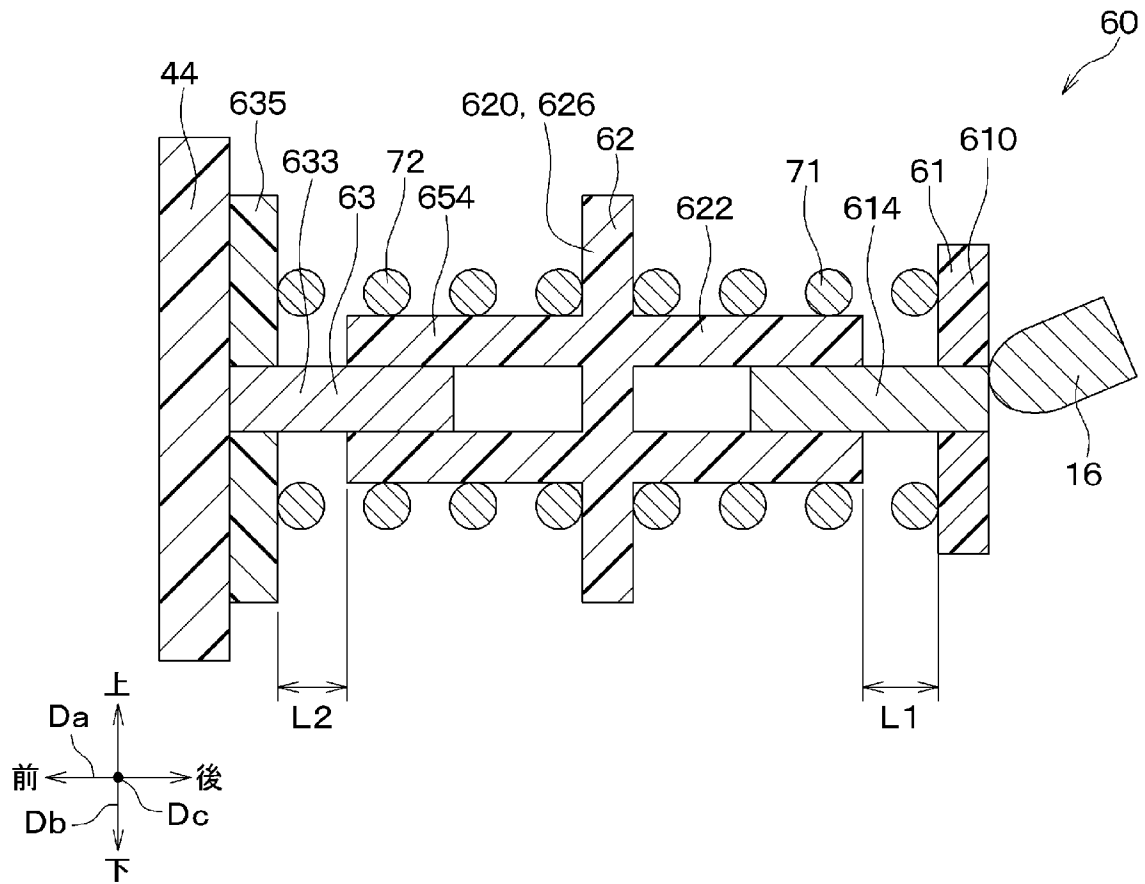
[図26]



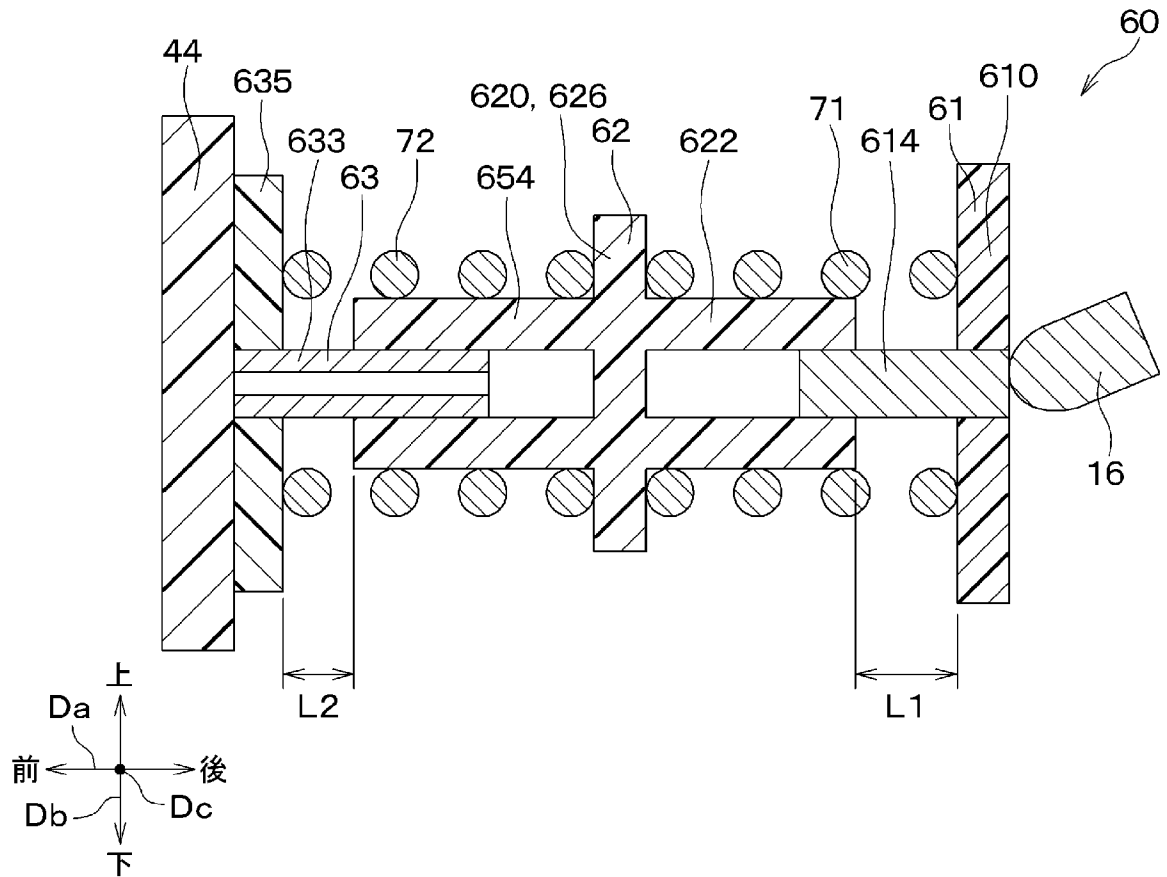
[図27]



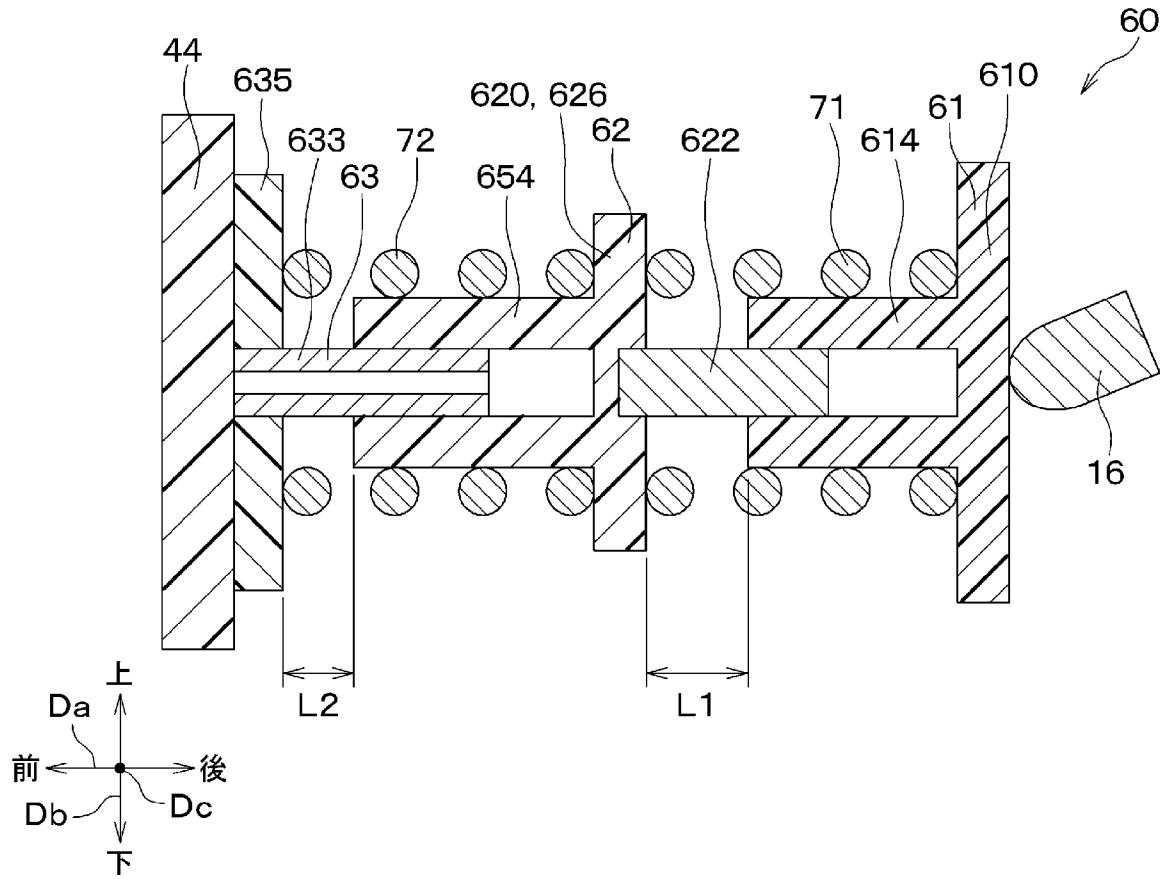
[図28]



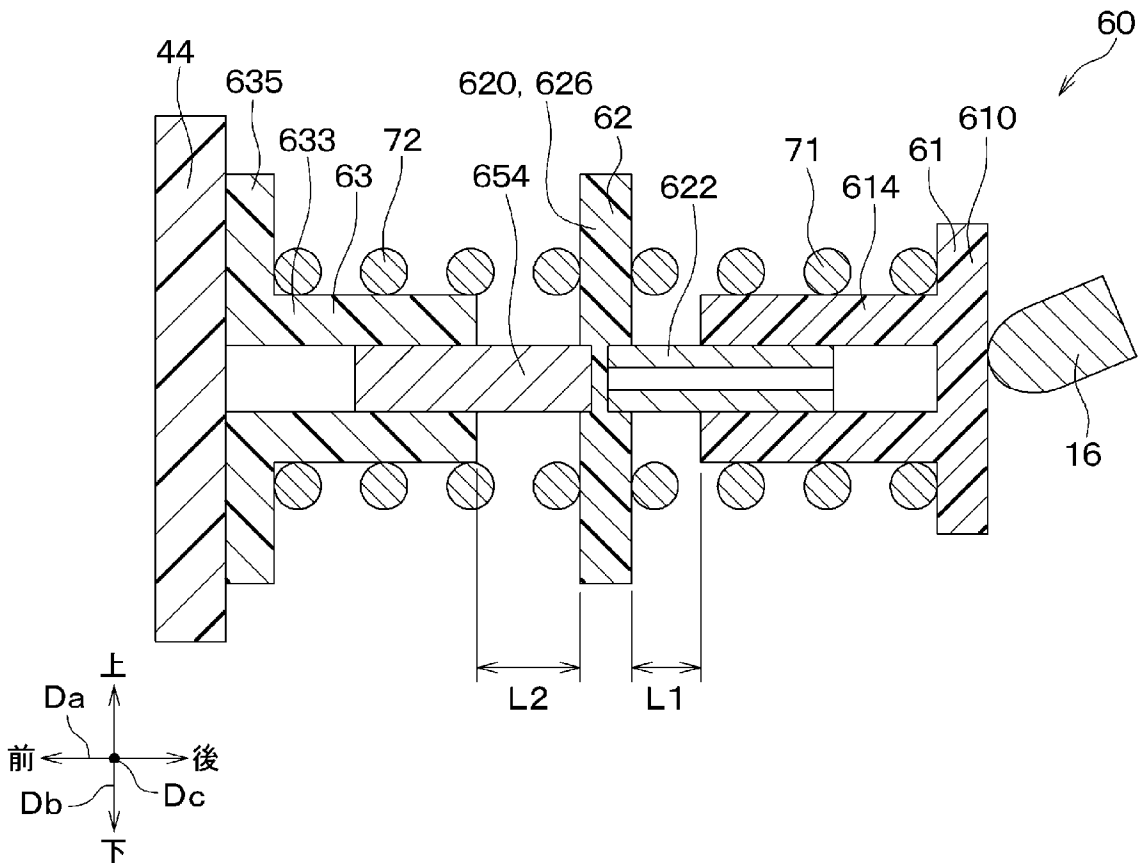
[図29]



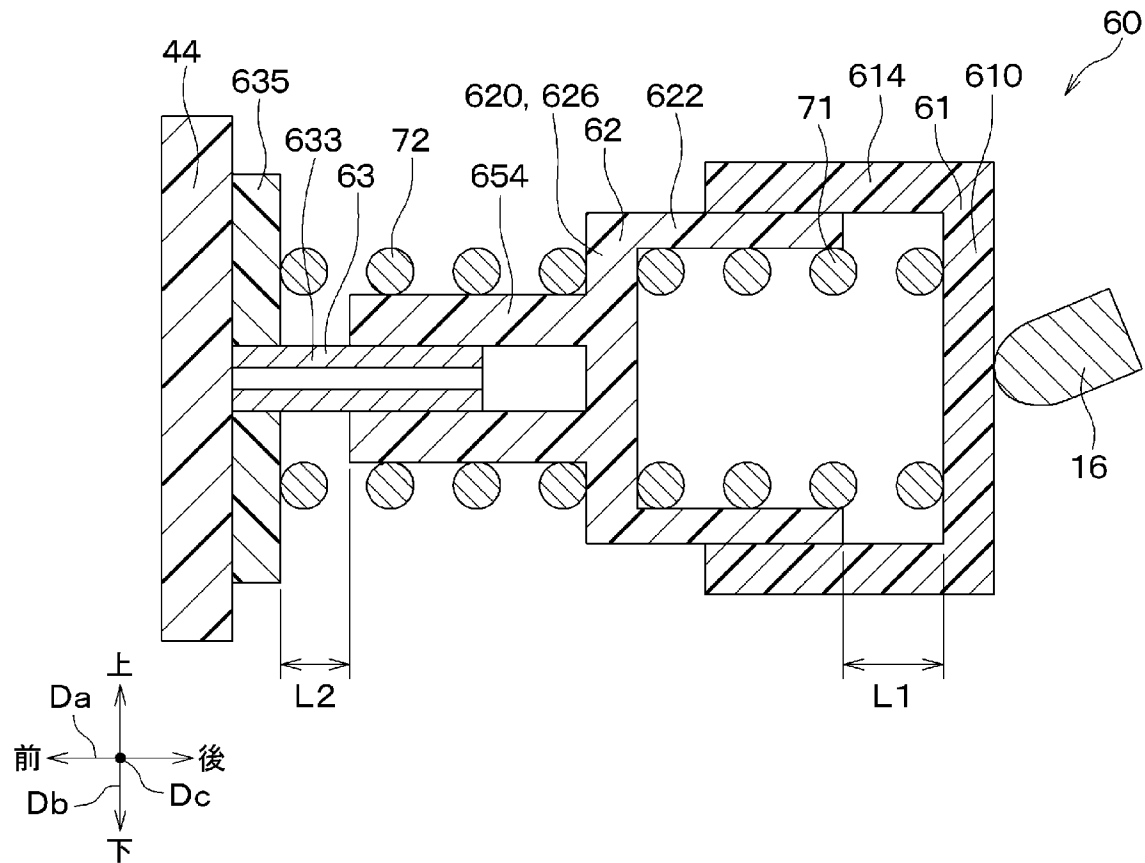
[図30]



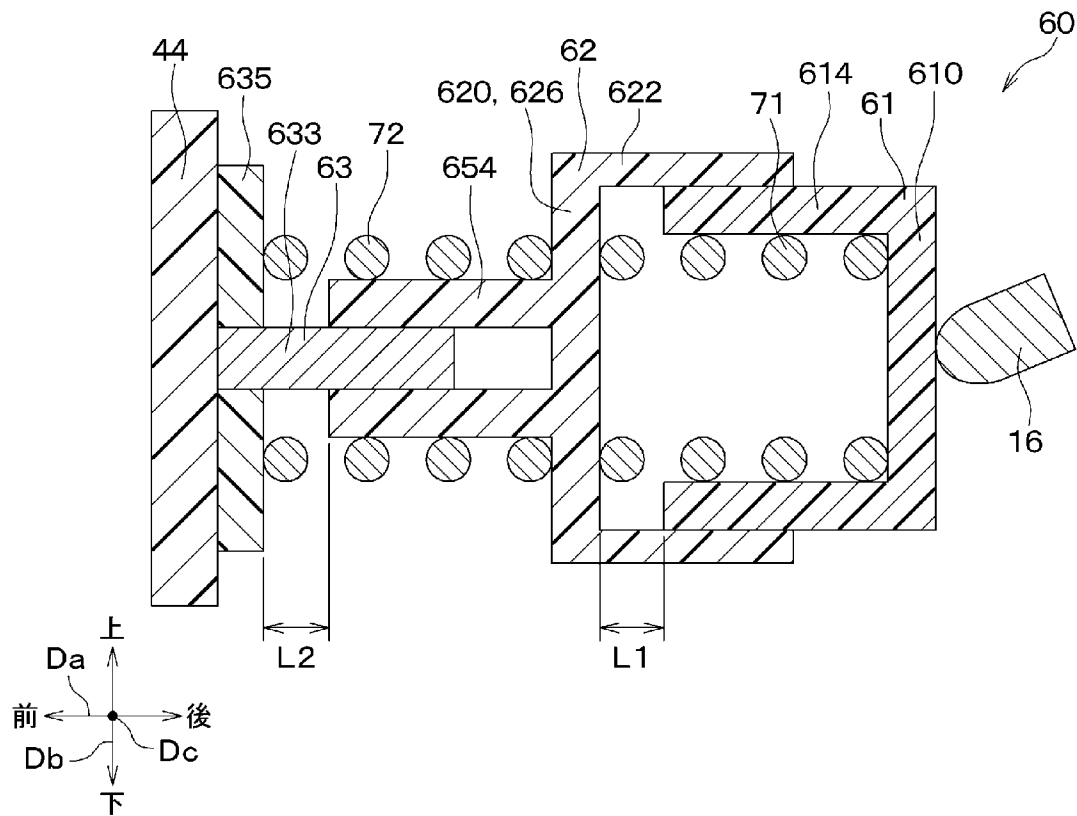
[図31]



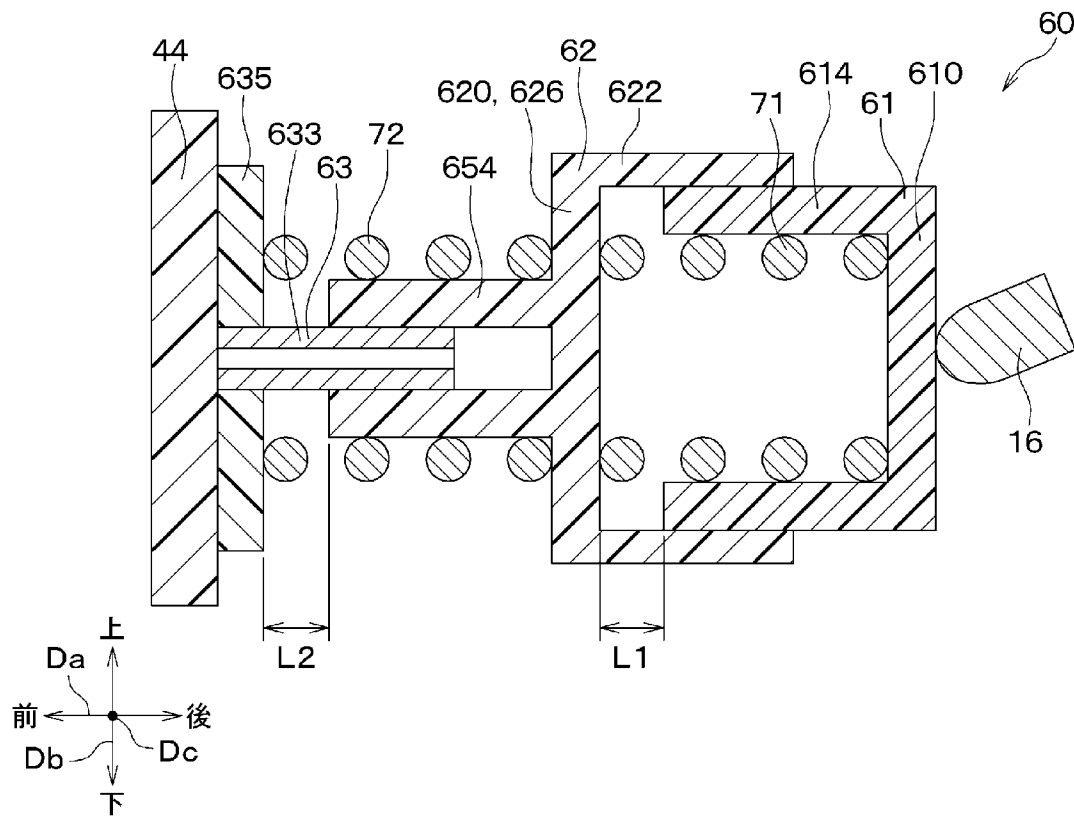
[図32]



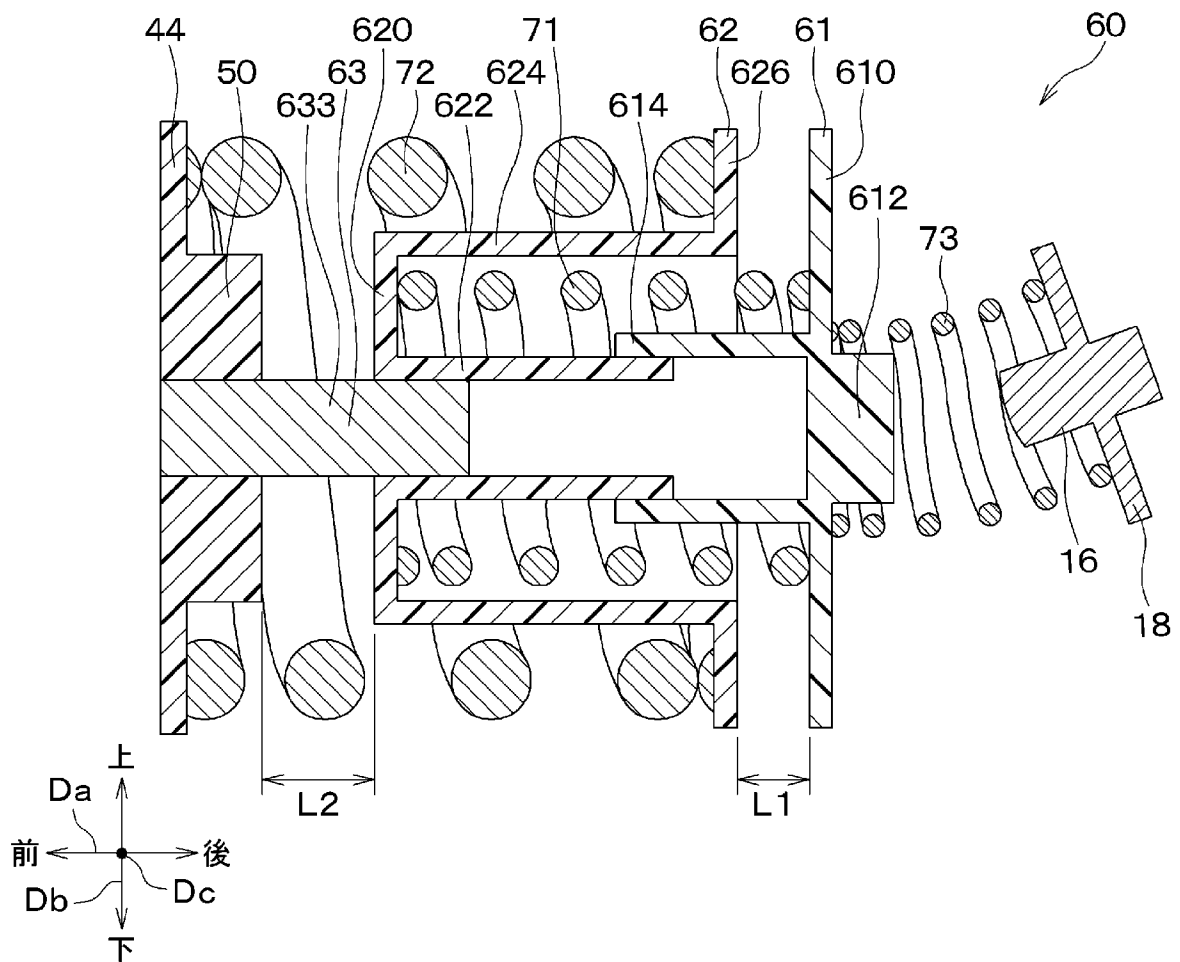
[図33]



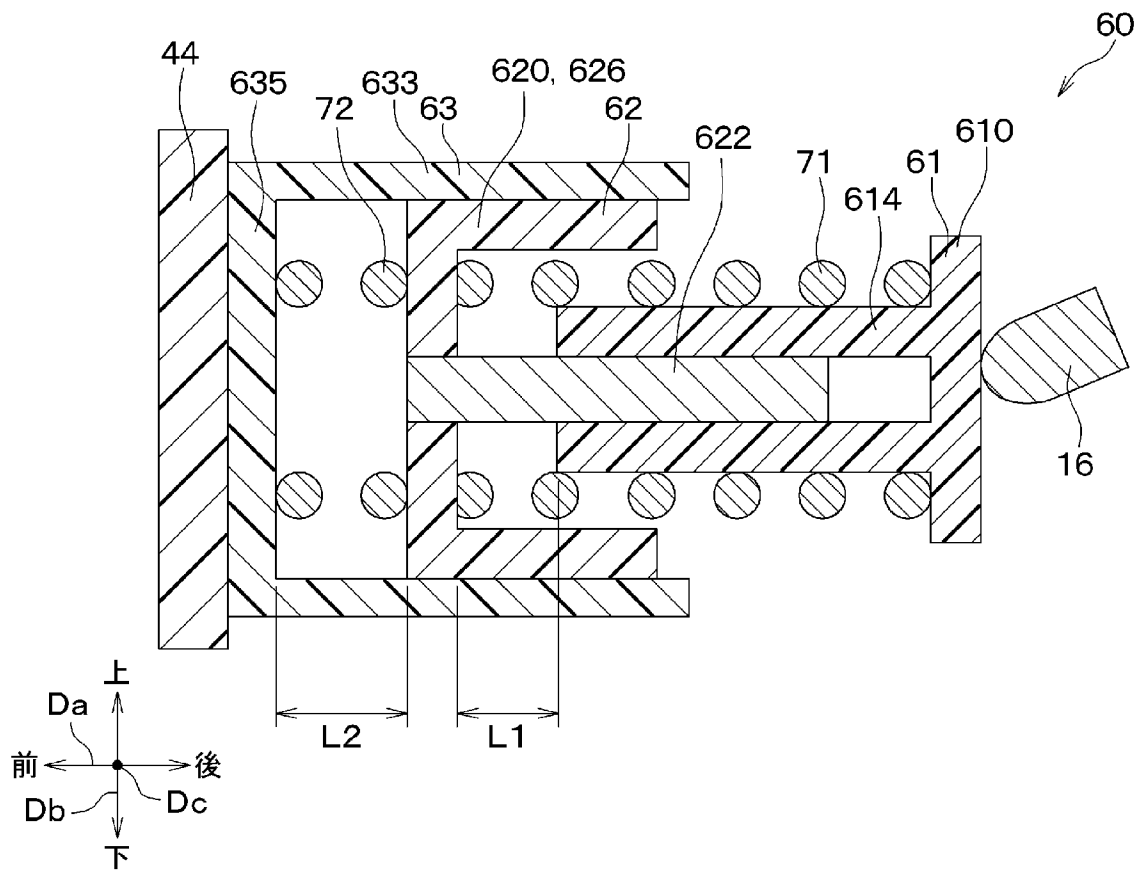
[図34]



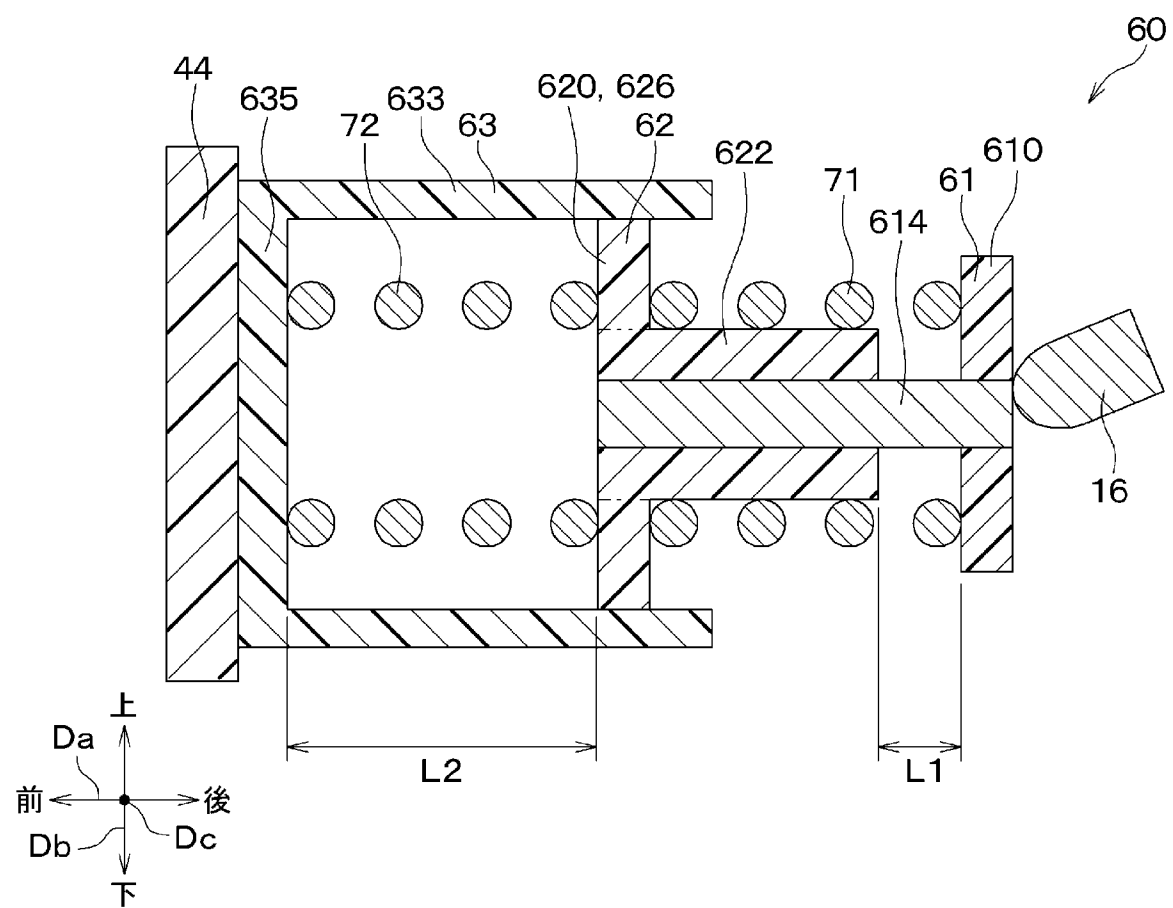
[図35]



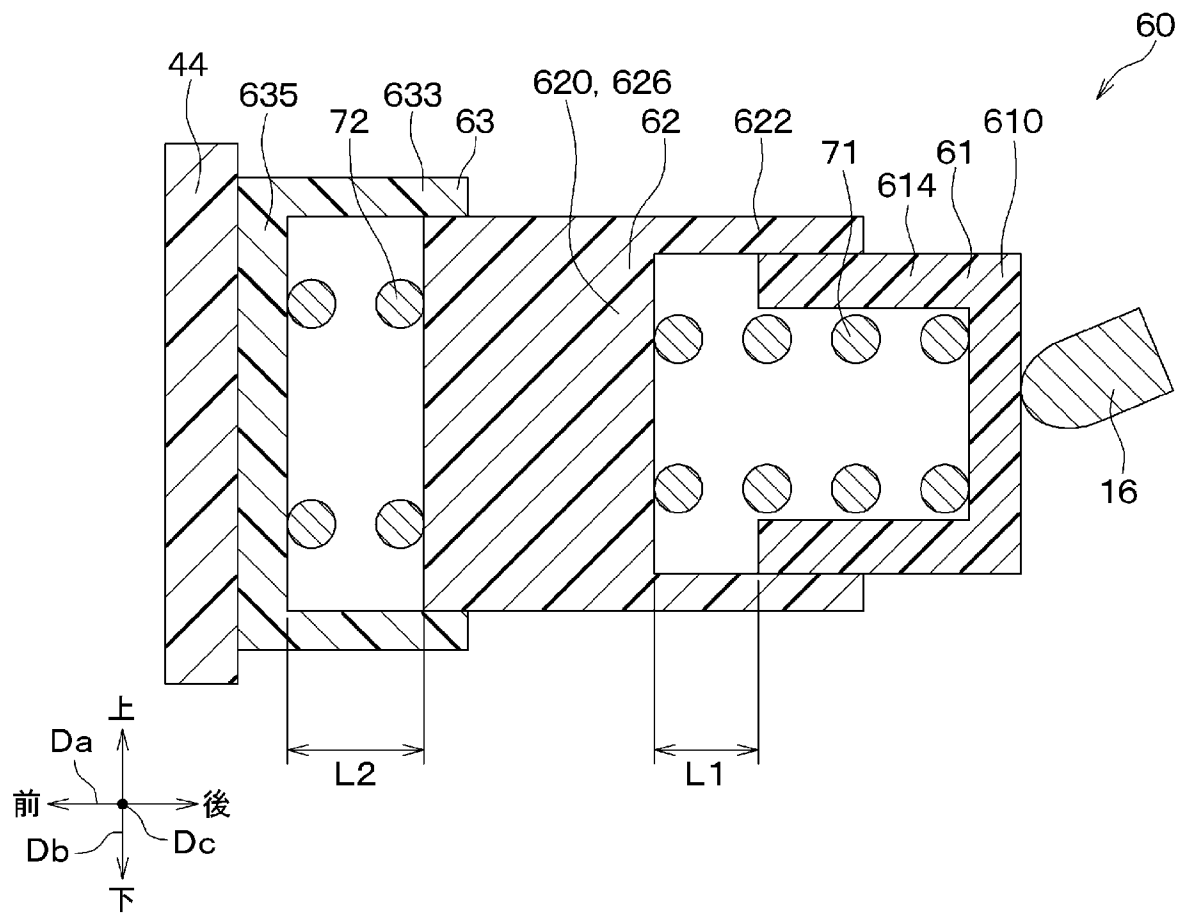
[図36]



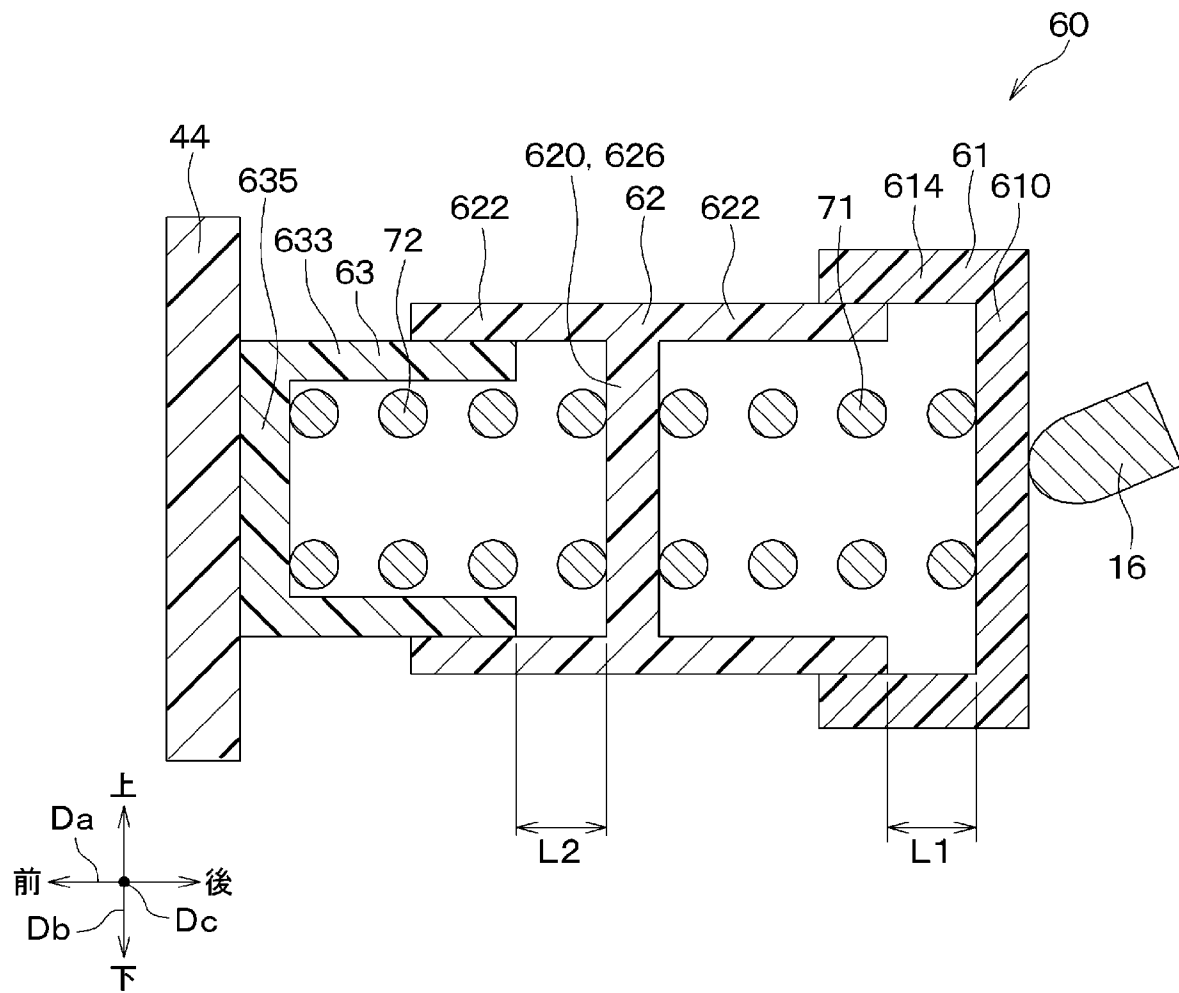
[図37]



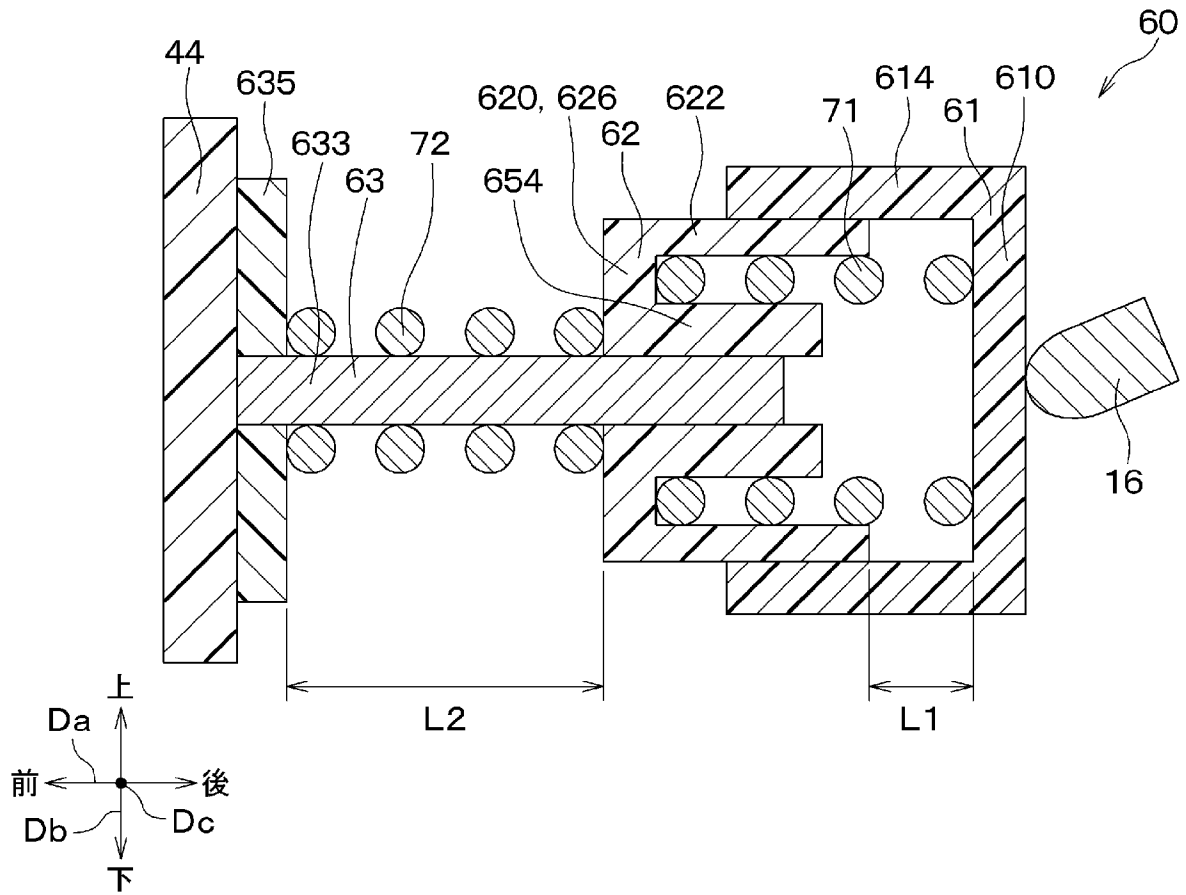
[図38]



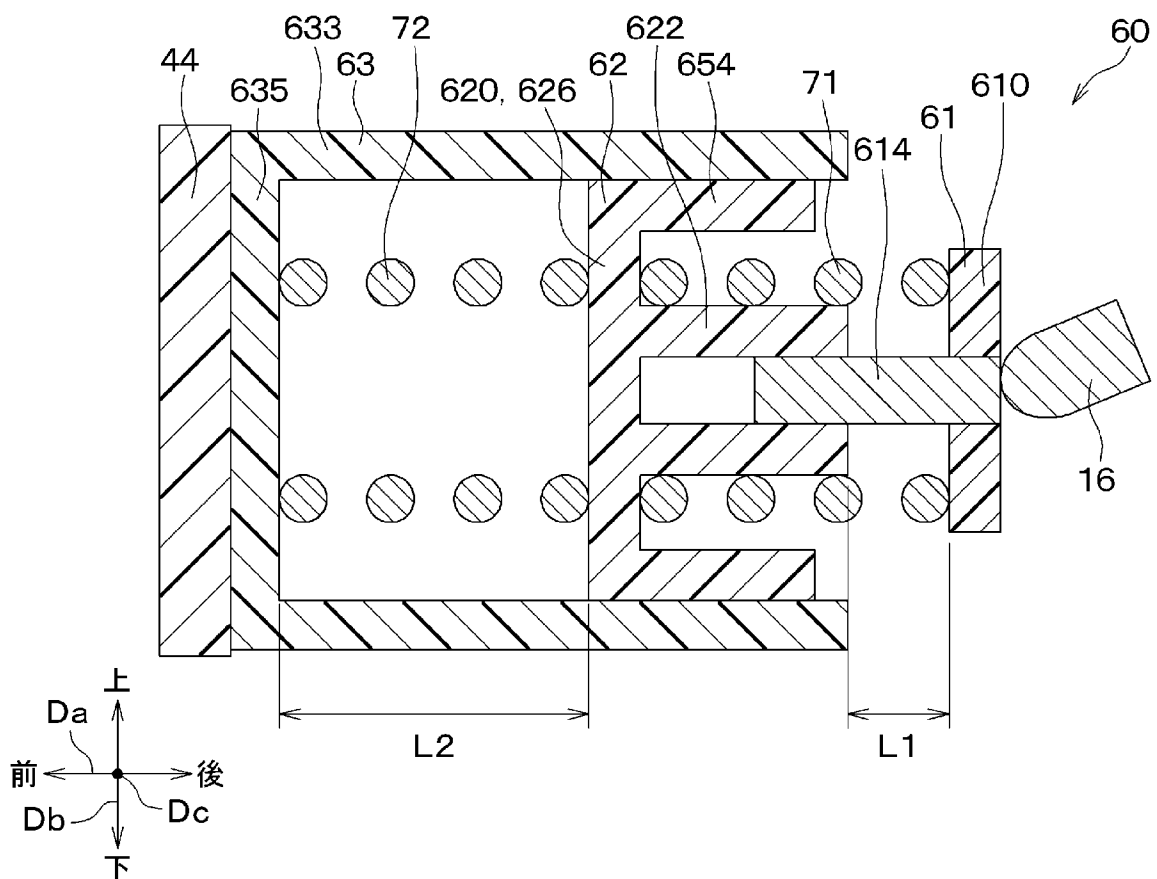
[図39]



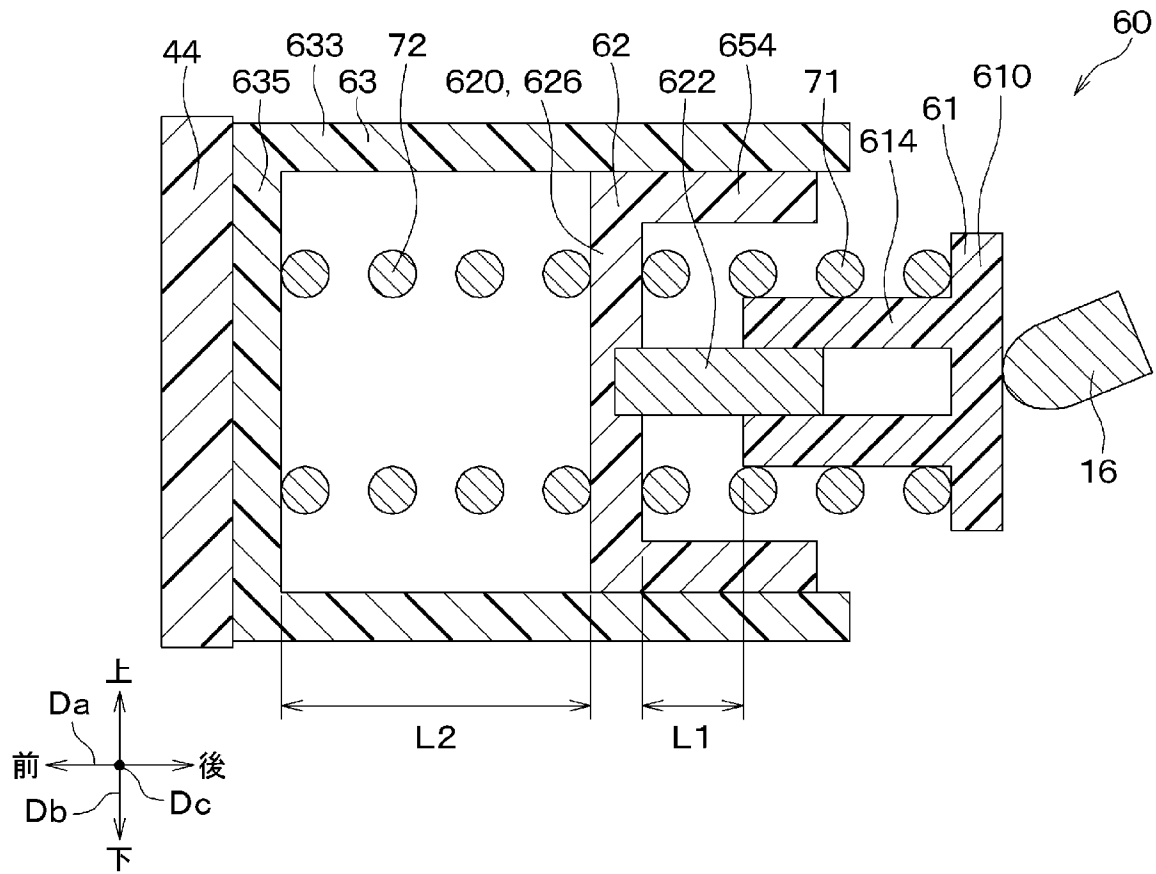
[図40]



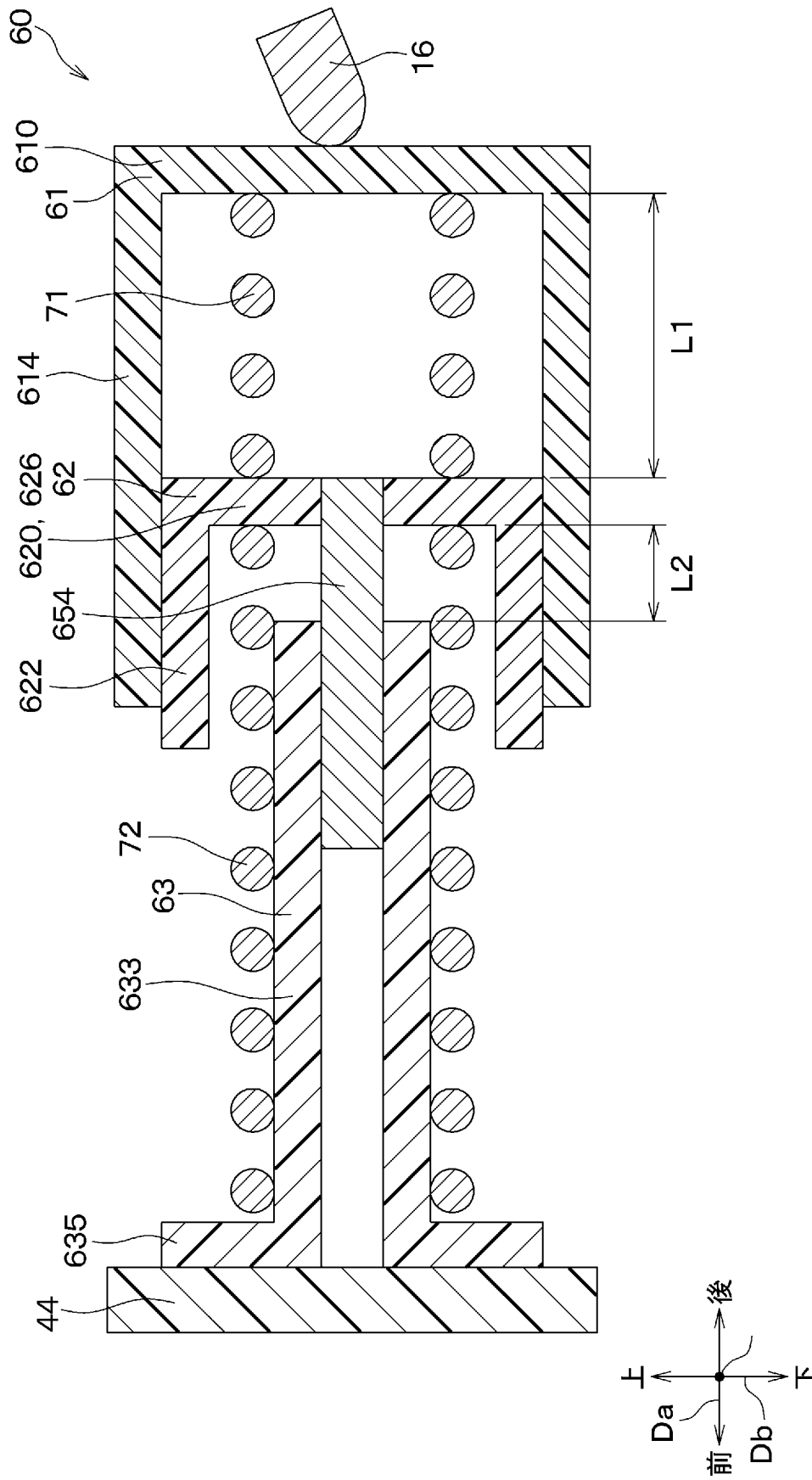
[図41]



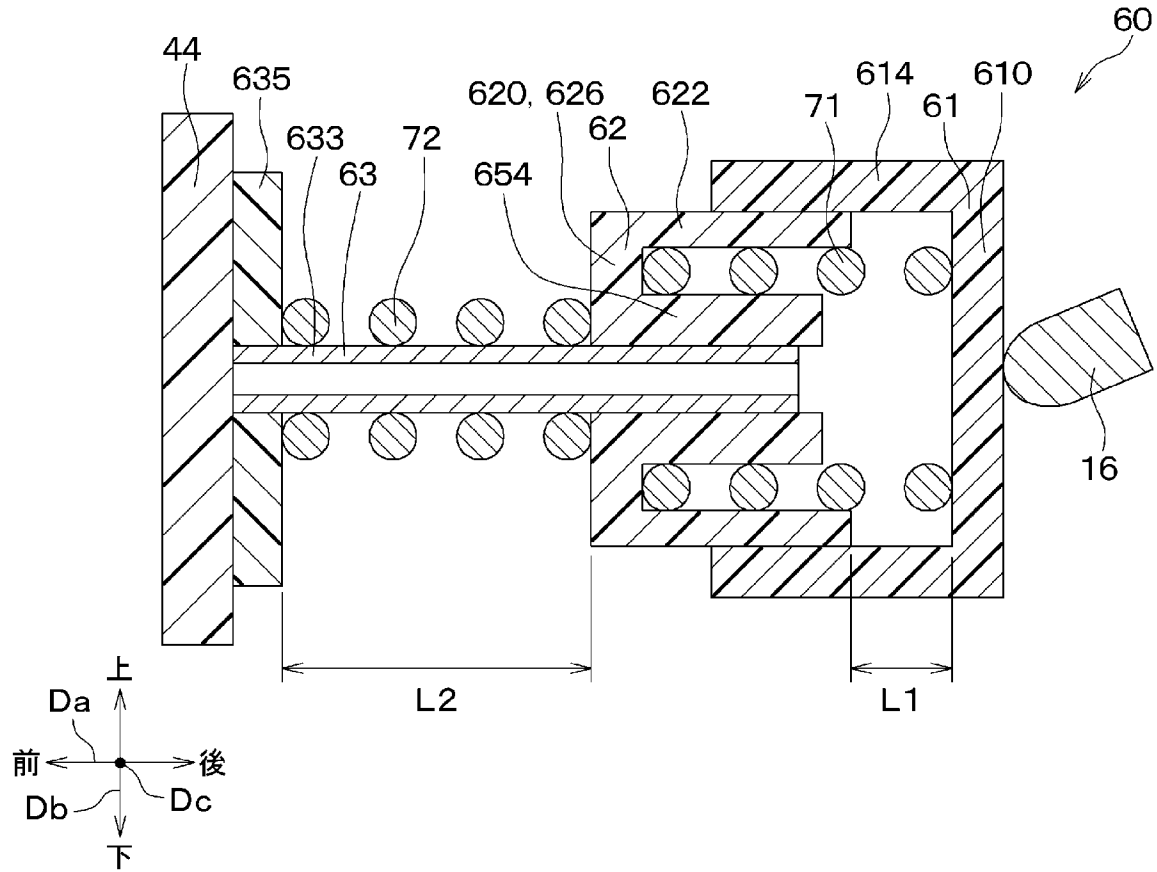
[図42]



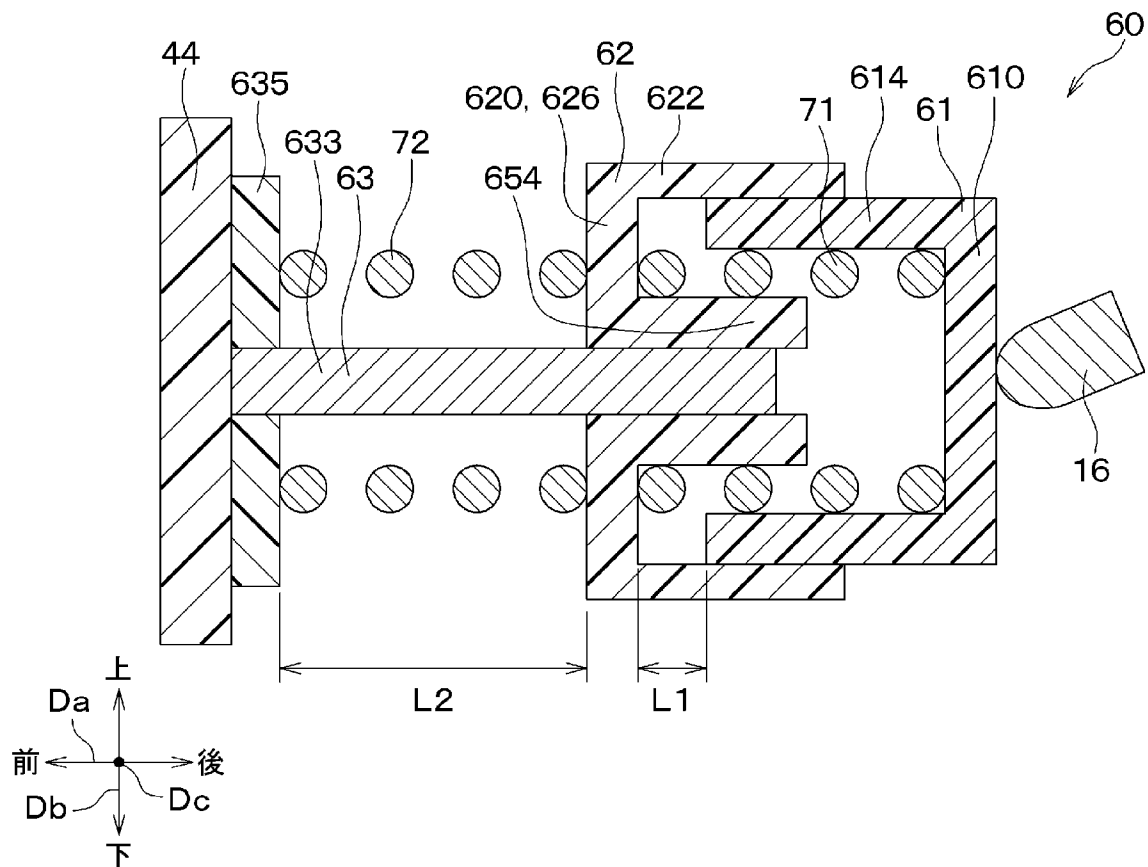
[図43]



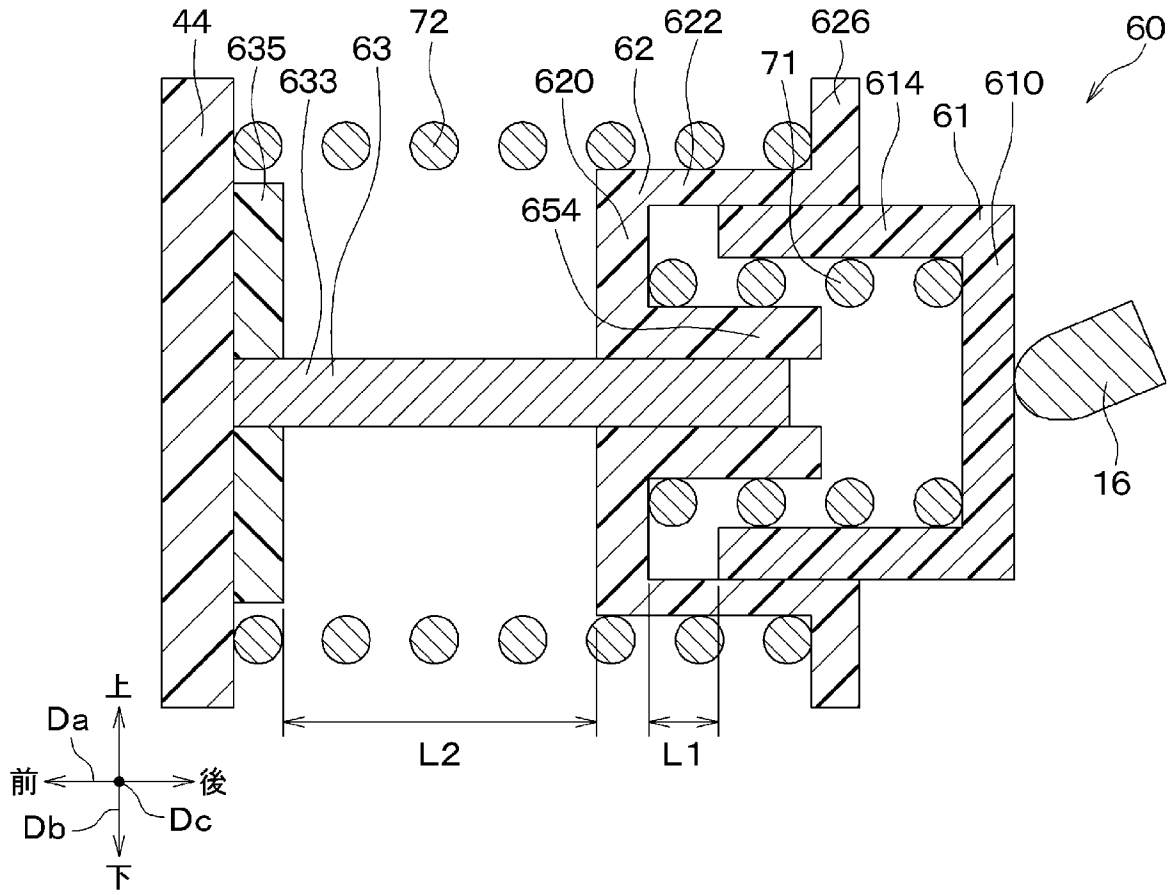
[図44]



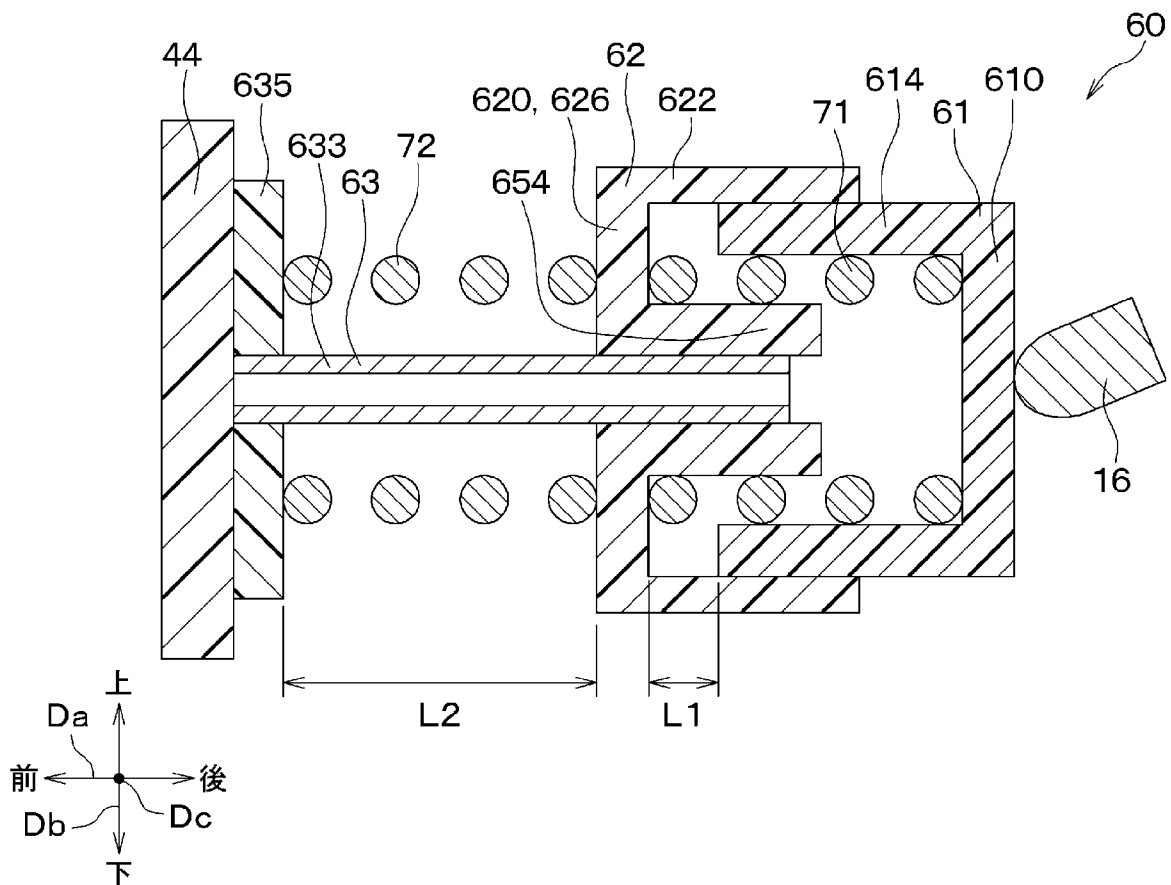
[図45]



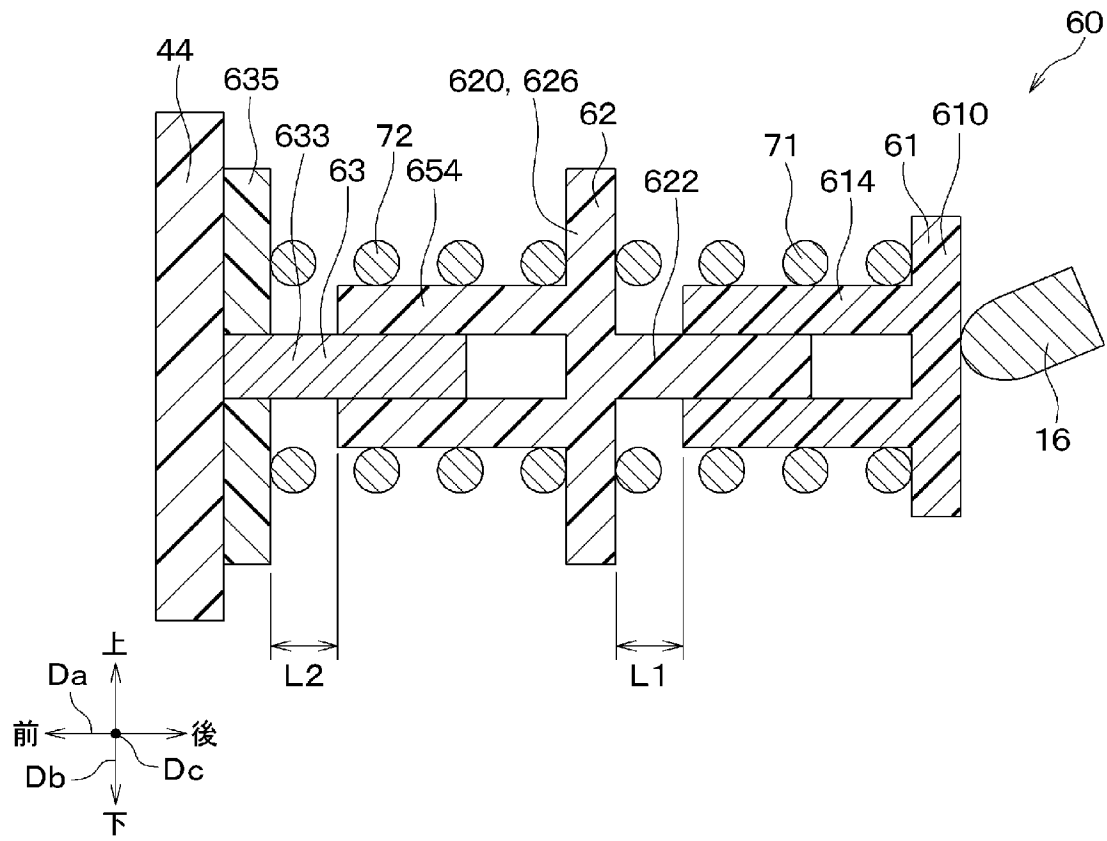
[図46]



[図47]



[図48]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/016165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05G 1/30(2008.04)i; **G05G 1/44**(2008.04)i; **G05G 5/03**(2008.04)i; **B60T 7/06**(2006.01)i; **B60T 17/18**(2006.01)i;
B60T 8/17(2006.01)i

FI: B60T7/06 E; B60T17/18; B60T8/17 B; G05G1/30 E; G05G1/44; G05G5/03 A

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)

G05G1/30; G05G1/44; G05G5/03; B60T7/06; B60T17/18; B60T8/17

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	DE 102020204106 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 30 September 2021 (2021-09-30) fig. 2, 4	1-2, 5, 17-19, 24-37
A	fig. 2, 4	3-4, 6-16, 20-23, 38-41
A	DE 102017102418 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 24 August 2017 (2017-08-24) entire text, all drawings	1-41
A	CN 109849882 A (SHANGHAI QINGDU AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) entire text, all drawings	1-41



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

15 June 2023

Date of mailing of the international search report

27 June 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/016165

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102020204106	A1	30 September 2021	WO	2021/197551	A1	
				fig. 2, 4			
DE	102017102418	A1	24 August 2017	CN	107121054	A	
				entire text, all drawings			
CN	109849882	A	07 June 2019	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G05G 1/30(2008.04)i; G05G 1/44(2008.04)i; G05G 5/03(2008.04)i; B60T 7/06(2006.01)i; B60T 17/18(2006.01)i; B60T 8/17(2006.01)i FI: B60T7/06 E; B60T17/18; B60T8/17 B; G05G1/30 E; G05G1/44; G05G5/03 A		
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）） G05G1/30; G05G1/44; G05G5/03; B60T7/06; B60T17/18; B60T8/17 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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	DE 102020204106 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 30.09.2021 (2021-09-30)	1-2, 5, 17-19, 24-37
A	図2, 4	3-4, 6-16, 20-23, 38-41
A	DE 102017102418 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 24.08.2017 (2017-08-24) 全文, 全図	1-41
A	CN 109849882 A (SHANGHAI QINGDU AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO., LTD.) 07.06.2019 (2019-06-07) 全文, 全図	1-41
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 15.06.2023		国際調査報告の発送日 27.06.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 山田 康孝 3W 3529 電話番号 03-3581-1101 内線 3367

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/016165

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
DE	102020204106	A1	30.09.2021	WO	2021/197551	A1	
				図2, 4			
DE	102017102418	A1	24.08.2017	CN	107121054	A	
				全文, 全図			
CN	109849882	A	07.06.2019	(ファミリーなし)			