

(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
2018年11月29日(29.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/216337 A1

(51) 国際特許分類:

B60T 8/171 (2006.01) G01L 1/26 (2006.01)
B60T 11/20 (2006.01) G01L 5/22 (2006.01)
G01L 1/00 (2006.01)

地 Aichi (JP). アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/011592

(22) 国際出願日: 2018年3月23日(23.03.2018)

(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 2017-103326 2017年5月25日(25.05.2017) JP

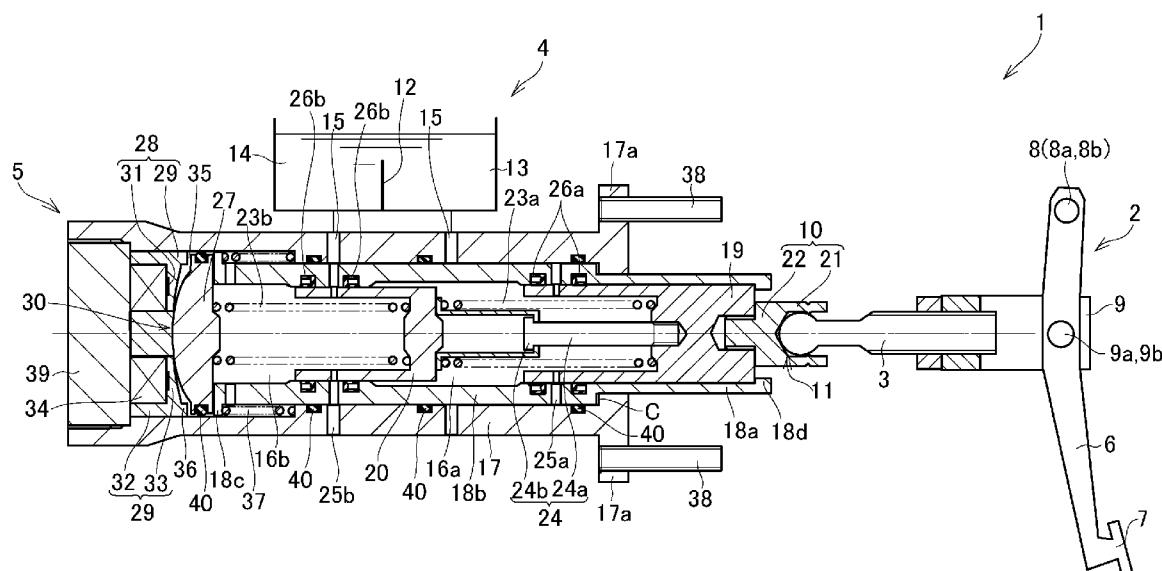
(71) 出願人: トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番

(72) 発明者: 磯野 宏 (ISONO, Hiroshi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 角 智明 (SUMI, Tomoaki); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 家里 直哉 (IESATO, Naoya); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 尾島 靖國 (OZIMA, Yasukuni); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).

(54) Title: BRAKING OPERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 制動操作装置

【図1】



(57) Abstract: [Problem] To provide a braking operation device capable of accurately detecting an operation of a brake pedal by means of a simple configuration. [Solution] The present invention is provided with: pushers 19, 20 connected to a brake pedal 2; a hydraulic mechanism 5 which is provided between the pushers 19, 20 and a pressing member 27, and transmits the thrust of the pushers 19, 20 to the pressing member 27 through hydraulic pressure; first elastic mechanisms 23a, 23b which generate an elastic force in a direction causing the pushers 19, 20 to be spaced apart from the pressing

(74) 代理人: 渡 邊 丈 夫 (WATANABE, Takeo);
〒1130034 東京都文京区湯島三丁目 1 2 番 1
号 アデックスビル 3 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

member 27; a cylinder 18 which accommodates the pushers 19, 20 and restricts retreating ends of the pushers 19,20 in the direction in which the pushers 19,20 are spaced apart from the pressing member 27; and a second elastic mechanism 37 which is provided at a position at which the cylinder 18 is pressed against the pressing member 27, and generates an elastic force that resists the elastic force which, in the first elastic mechanisms 23a, 23b, causes the pushers 19, 20 to be spaced apart from the pressing member 27.

(57) 要約: 【課題】簡単な構成によりブレーキペダルの操作を正確に検出することが可能な制動操作装置を提供する。【解決手段】ブレーキペダル 2 に連結されたプッシャー 1 9, 2 0 と、プッシャー 1 9, 2 0 と押圧部材 2 7 との間に設けられ、プッシャー 1 9, 2 0 の推力を押圧部材 2 7 に液圧を介して伝達する液圧機構 5 と、プッシャー 1 9, 2 0 を押圧部材 2 7 から離隔させる方向に弾性力を発生する第 1 弾性機構 2 3 a, 2 3 b と、プッシャー 1 9, 2 0 を收容し、かつプッシャー 1 9, 2 0 の押圧部材 2 7 から離隔する方向での後退端を規制するシリンダ 1 8 と、シリンダ 1 8 を押圧部材 2 7 側に押圧する箇所設けられ、かつ第 1 弾性機構 2 3 a, 2 3 b におけるプッシャー 1 9, 2 0 を押圧部材 2 7 から離隔させる弾性力に抗する弾性力を発生する第 2 弾性機構 3 7 とを備えている。

明 細 書

発明の名称：制動操作装置

技術分野

[0001] この発明は、運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作に基づいて車両の制動力を発生させるための制動装置に関し、特に制動操作あるいは制動操作力を検出する装置に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、ブレーキバイワイヤによって制動力を制御する制動力制御装置が記載されている。この特許文献 1 に記載された装置は、運転者のブレーキペダルの踏み込みに応じてマスタシリンダ圧を出力するマスタシリンダと、そのマスタシリンダに連通するホイールシリンダと、ブレーキバイワイヤの制御における制動力を発生させるアクチュエータと、そのアクチュエータに制御信号を出力するコントローラとを備えている。そして、上記のコントローラには、ブレーキペダルの操作量を検出するストロークセンサや、マスタシリンダ圧を検出する圧力センサなどの各種センサからの信号が入力され、その入力されたセンサ値に基づいて目標減速度を算出し、その目標減速度を達成するようにアクチュエータを制御する。

[0003] また、特許文献 2 には、特許文献 1 と同様にブレーキバイワイヤによって制動力を制御するブレーキシステムが記載されている。この特許文献 2 に記載されたブレーキシステムは、タンデム型のマスタシリンダを有し、そのマスタシリンダには、ブレーキペダルのストロークに応じて移動するピストンと弾性部材とが設けられている。そして、そのピストンの移動距離をストロークセンサによって検出し、またマスタシリンダ圧を圧力センサによって検出し、それら検出したセンサ値を基に制動力を制御するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-152920号公報

特許文献2：特許第5378352号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載された制動力制御装置、ならびに、特許文献2に記載されたブレーキシステムによれば、各センサ値に基づいて制動力を制御するように構成されているから最終的には適切な制動動作を実現することができる。しかしながら、マスタシリンダにおける油圧の変化には、不可避免的な油圧の立ち上がりの遅れが生じる。つまり、ブレーキペダルが操作されてから油圧が変化し始めるまでの間には所定のタイムラグが生じ、その間においては、正確な踏力が検出できないおそれがある。また、ブレーキペダルには、ブレーキフィーリング（操作性）を向上させるために、所定の操作反力が作用するように例えば弾性部材が設けられている。したがって、踏力がその操作反力を上回るまでは、ブレーキペダル、ならびに、そのブレーキペダルの踏み込みに応じてストロークするピストンや弾性部材はストロークしない。そのため、それらピストンや弾性部材がストロークしないことによりその間の踏力は検出できず、これが制御の遅れの原因となる。さらに、上記のようなブレーキペダルのストロークを検出できない間の踏力を検出するために、ブレーキペダルに踏力センサを設けるとすれば、コストが増大する課題が生じる。

[0006] この発明は上記の技術的課題に着目して考え出されたものであり、簡単な構成によりブレーキペダルの操作を正確に検出することが可能な制動操作装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するために、この発明は、押圧力に応じた信号を出力する検出機構と、ブレーキペダルの踏力に応じた押圧力で前記検出機構を押圧する押圧部材とを備えた制動操作装置において、前記ブレーキペダルに連結されたプッシャーと、前記プッシャーと前記押圧部材との間に設けられ、前

記プッシャーの推力を前記押圧部材に液压を介して伝達する液压機構と、前記プッシャーを前記押圧部材から離隔させる方向に弾性力を発生する第1弾性機構と、前記プッシャーを収容し、かつ前記プッシャーの前記押圧部材から離隔する方向での後退端を規制するシリンダと、前記シリンダを前記押圧部材側に押圧する箇所設けられ、かつ前記第1弾性機構における前記プッシャーを前記押圧部材から離隔させる弾性力に抗する弾性力を発生する第2弾性機構とを備えていることを特徴とするものである。

[0008] また、この発明では、前記プッシャーは、前記ブレーキペダルの踏力に応じて前記第1弾性機構を前記第1弾性機構の弾性力に抗する方向に押圧するピストンを備えてよい。

[0009] また、この発明では、前記ピストンは、前記ブレーキペダルに連結された第1ピストンと、前記第1ピストンと相対的に移動することができるとともに、前記第1ピストンと前記押圧部材との間に設けられた第2ピストンとを備え、前記第1弾性機構は、前記第1ピストンと前記第2ピストンとを離隔させる弾性力を発生する第1弾性部材と、前記第2ピストンを前記押圧部材から離隔させる弾性力を発生する第2弾性部材とを備えてよい。

[0010] また、この発明では、前記第2弾性部材のばね定数は、前記第1弾性部材のばね定数よりも小さくてよい。

[0011] また、この発明では、前記押圧部材の押圧力により歪む起歪体を備え、前記検出機構は、前記起歪体の歪み量を検出する歪みゲージを含んでよい。

[0012] そして、この発明では、前記押圧部材は、前記第1弾性機構および前記液压機構による押圧力を受けて前記起歪体側に移動することにより前記起歪体を押圧するように構成され、前記押圧部材の前記起歪体側への移動量を制限することにより、前記起歪体に作用する荷重を制限する荷重制限機構を更に備えてよい。

発明の効果

[0013] この発明の制動操作装置によれば、押圧力に応じた信号を出力する検出機構と、ブレーキペダルの踏力に応じた押圧力でその検出機構を押圧する押圧

部材とを備えている。また、その押圧部材とブレーキペダルに連結されたプッシャーとの間にプッシャーの推力を押圧部材に液圧を介して伝達する液圧機構を備えている。さらに、プッシャーを押圧部材から離隔させる方向に弾性力を発生する第1弾性機構と、その離隔させる弾性力を減じる（あるいはその弾性力に抗する弾性力を発生する）第2弾性機構とを備えている。したがって、踏力を掛けると、プッシャーには第1弾性機構による弾性力に抗する力が作用する。そのため、その力によって、プッシャーを押圧部材から離隔させる方向の力が減じられるので、その分、第2弾性機構がシリンダを押圧部材側に押圧する力が大きくなる。このような作用は、踏力に基づいてプッシャーに掛かる力が変化することにより生じ、踏力が未だ小さく、プッシャーが移動し始めない間でも生じる。その後、踏力の増大によってプッシャーが移動すると、その移動量に応じた第1弾性機構の圧縮量の増大による押圧部材に対する荷重の増大、および、液圧を介した荷重の増大により、押圧部材が検出機構に向けて押圧され、その押圧力の増大に基づいて踏力が検出される。したがって、この発明の制動操作装置によれば、液圧が作用もしくは増大しない踏み込み初期においても踏力を検出することができ、その結果、ブレーキペダルの操作を正確に検出することができる。

[0014] また、この発明によれば、上記の押圧部材の起歪体側への移動量を制限することにより、起歪体に作用する荷重を制限する荷重制限機構を更に備えている。そのため、その検出機構を構成する起歪体や歪みゲージに対する強度保証を担保しつつ、また、歪みゲージが検出するレンジを所定の範囲に設定できるから精度良く荷重を検出することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]この発明の制動操作装置の構成の一例を説明するための図である。

[図2]この発明の制動操作装置におけるピストンのストローク量と荷重検出機構が検出する歪み量との関係を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0016] つぎに、この発明の実施形態について説明する。図1は、この発明を適用

した制動操作装置 1 の一例を示す図である。この発明の実施形態における制動操作装置 1 は、ブレーキペダル 2 のストロークおよび踏力に基づいて、車両の制動力を発生させる。図 1 に示す制動操作装置 1 は、ブレーキペダル 2、オペレーションロッド 3、リザーバ 4、ならびに、マスタシリンダ 5 を備えている。

[0017] ブレーキペダル 2 は、図 1 に示すように、ペダルアーム 6 および踏面 7 から形成されている。ペダルアーム 6 は、一方の端部（上端部）を中心にして回転するように吊り下げた状態で、図示しない車体に支持されている。踏面 7 は、運転者による踏み込み操作の際に踏力を受ける部分であり、ペダルアーム 6 の他方の端部（下端部）に形成されている。

[0018] また、ブレーキペダル 2 は、支点部 8 と、出力部 9 とを有している。支点部 8 は、ブレーキペダル 2 を回転可能に車体に支持する部位であり、ペダルアーム 6 の上端部に形成されている。支点部 8 は、例えば、ペダルアーム 6 に形成された軸穴、および、その軸穴に挿入されてペダルアーム 6 を車体に支持する軸部材から構成、あるいは、ペダルアーム 6 に形成された突出軸、および、車体に形成され突出軸を挿入してペダルアーム 6 を支持する軸穴から構成される。図 1 に示す例では、支点部 8 は、ペダルアーム 6 に形成された穴 8 a、および、穴 8 a に挿入されるとともに車体に固定され、ペダルアーム 6 を車体に支持するピン 8 b から構成されている。なお、穴 8 a およびピン 8 b は、互いに相対回転が可能ないように形成されている。

[0019] 出力部 9 は、ブレーキペダル 2 とオペレーションロッド 3 とを連結し、ブレーキペダル 2 が踏み込み操作される際の踏力をオペレーションロッド 3 へ伝達する部位である。図 1 に示す例では、ペダルアーム 6 の中間部分に形成されており、ペダルアーム 6 に形成された穴 9 a と、穴 9 a に挿入されるとともに出力部 9 に固定され、ペダルアーム 6 を出力部 9 に支持するピン 9 b とから構成されている。なお、穴 9 a およびピン 9 b は、互いに相対回転が可能ないように形成されている。

[0020] オペレーションロッド 3 は、ブレーキペダル 2 と後述する入力ピストン 1

0との間で力を伝達する伝達部材であって、オペレーションロッド3、ブレーキペダル2、ならびに、マスタシリンダ5が同一軸線上に配置されている。上記のように、オペレーションロッド3は、一方の端部が上記の出力部9を介してブレーキペダル2のペダルアーム6に連結され、他方の端部が後述する入力ピストン10に連結されている。したがって、オペレーションロッド3は、ブレーキペダル2からマスタシリンダ5に向けて踏力を伝達する。なお、このオペレーションロッド3と入力ピストン10との連結部11はブレーキペダル2の動きに対応して直線運動かつ摺動できるように連結されている。

[0021] リザーバ4は、作動流体であるブレーキ液（ブレーキフルード）を貯留するタンクであって、マスタシリンダ5の上部に設けられている。リザーバ4の内部は隔壁12が設けられ、この隔壁12により、第1貯留室13と第2貯留室14とを区画している。またそれら、第1貯留室13および第2貯留室14の底面に、マスタシリンダ5に向けて開口するポート（油路）15が設けられている。そして、そのポート15を介して第1貯留室13から後述するマスタシリンダ5における第1圧力室16aにブレーキ液が供給され、また同様に第2貯留室14から後述する第2圧力室16bにブレーキ液が供給される。

[0022] マスタシリンダ5は、運転者によるブレーキペダル2の操作に応じて作動し、ブレーキペダルの踏力あるいはそれに連結されている押圧部材の推力に応じたブレーキ液圧（マスタシリンダ圧）を発生させる液圧機構である。そのマスタシリンダ5は、図1に示す例では、2つの加圧ピストンを備えたいわゆるタンデム型のマスタシリンダ5から構成されており、軸線方向で2系統の液圧装置を備えている。そのため、例えば一方の液圧装置が液漏れなどによって故障した場合であっても他方の液圧装置によって制動力を発生させることができるように構成されている。以下、このマスタシリンダ5について、具体的に説明する。

[0023] 先ず、円筒状のハウジング17の内周側に、段付きのシリンダ18が設け

られている。そして、そのシリンダ１８に摺動かつ相対移動可能なように、入力ピストン１０、および、プライマリピストン１９、ならびに、セカンダリピストン２０が収容されている。なお、上記の段付きのシリンダ１８は、ブレーキペダル２側から小径部１８ａ、大径部１８ｂ、フランジ部１８ｃとされ、また小径部１８ａにおけるブレーキペダル２側の端部１８ｄの内径は、その小径部１８ａの径より僅かに小さくなるように構成されている。そして、その端部１８ｄが、この発明の実施形態では、プライマリピストン１９およびセカンダリピストン２０が後述する押圧子２７から離隔する方向での後退端を規制する箇所とされる。

[0024] 入力ピストン１０は、オペレーションロッド３を挟んで、ブレーキペダル２と反対側に設けられ、オペレーションロッド３に連結される円筒部２１とプライマリピストン１９に連結される円柱部２２とから構成されている。

[0025] プライマリピストン１９は、そのプライマリピストン１９の一端が上記の入力ピストン１０に連結され、入力ピストン１０と同一軸線上に設けられている。プライマリピストン１９は、入力ピストン１０と共にブレーキペダル２の踏み込み操作に連動してシリンダ１８内を前後動するように構成され、またそのプライマリピストン１９の内周側には、弾性部材が設けられている。弾性部材は、ブレーキペダル２が踏み込み操作される際の踏力によって圧縮されて弾性変形する部材であって、上記のように圧縮されることによって反力を発生するとともに、その反力によってブレーキペダル２を所定の原点位置に復帰させる。弾性部材は、この発明の実施形態では、例えばリターンスプリング２３ａが用いられ、図１に示す例では、そのリターンスプリング２３ａは、プライマリピストン１９とセカンダリピストン２０とを離隔させる方向に弾性力を発生させつつ、所定のセット荷重を設定して配置されている。なお、上記のプライマリピストン１９が、この発明の実施形態における「第１ピストン」に相当し、セカンダリピストン２０が、この発明の実施形態における「第２ピストン」に相当し、また、プライマリピストン１９、ならびに、セカンダリピストン２０が、この発明の実施形態の「プッシャー」

に相当する。

[0026] また、図1に示すように、プライマリピストン19の先端部（前方）であって、かつ径方向でリターンスプリング23aとシリンダ18との間には、圧力室16aが形成されている。この圧力室16aは、リザーバ4からのブレーキ液が充填させられる空間であって、ブレーキペダル2が踏み込み操作されることにより、プライマリピストン19が押圧され、ブレーキ液圧が発生する。なお、この圧力室16aの空間が、プライマリピストン19が前後動する範囲とされる。

[0027] さらに、リターンスプリング23aの内周側には、ロッド24が設けられている。このロッド24は、所定のセット荷重を設定して、リターンスプリング23aの位置決めをするいわゆる中吊りロッドである。具体的には、ロッド24は、軸部24aと頭部24bとから構成され、リターンスプリング23aの位置決めをしている。なお、上記のプライマリピストン19、リターンスプリング23a、圧力室16a、ならびに、ロッド24で、2系統のうちの一方の液圧装置を構成している。

[0028] セカンダリピストン20は、軸線方向におけるシリンダ18内のほぼ中央部分でプライマリピストン19と押圧子27との間に設けられている。このセカンダリピストン20は、上述したプライマリピストン19と同様であって、入力ピストン10と共にブレーキペダル2の踏み込み操作に連動してシリンダ18内を前後動するように構成され、したがって、入力ピストン10、および、プライマリピストン19と同一軸線上に配置されている。なお、プライマリピストン19およびセカンダリピストン20は、上述したシリンダ18の端部18dによって、押圧子27側から離隔して後退することを制限されている。

[0029] また、このセカンダリピストン20の内周側には、リターンスプリング23bが設けられ、また、そのセカンダリピストン20の先端部（前方）であって、かつ径方向でシリンダ18とリターンスプリング23bとの間には圧力室16bが形成されている。リターンスプリング23bは、上述したリタ

ーンスプリング 23 a と同様であって、ブレーキペダル 2 の踏み込み操作に応じて圧縮され、その圧縮によって反力を発生するとともに、その反力によってブレーキペダル 2 を所定の原点位置に復帰させる。図 1 に示す例では、そのリターンスプリング 23 b は、セカンダリピストン 20 を押圧子 27 から離隔させる方向に弾性力を発生させつつ、所定のセット荷重を設定して配置されている。なお、このリターンスプリング 23 b のセット荷重は、プライマリピストン 19 の内周側に配置されたリターンスプリング 23 a に比べて、そのセット荷重は低く設定されている。

[0030] これは、ブレーキペダル 2 の踏み込み操作がされて各ピストン 19, 20 が摺動する際に、プライマリピストン 19、ならびに、セカンダリピストン 20 の外周側に形成されたポート 25 (25 a, 25 b) が、それら各ピストン 19, 20 の外周側かつ軸線方向でポート 25 a, 25 b を挟んで設けられているピストンシール 26 (26 a, 26 b) を同時に乗り越える、あるいは、通過するようにするためである。つまり、ブレーキペダル 2 が踏み込まれていない状態では、リザーバ 4 と各ポート 25 a, 25 b とが連通しており、またその各ポート 25 a, 25 b を挟むように、各ピストンシール 26 a, 26 b が設けられているから、そのピストンシール 26 a, 26 b を乗り越えないと、圧力室 16 a, 16 b 内の圧力が上昇しない。また、各ピストン 19, 20 ごとにそのピストンシール 26 a, 26 b を乗り越えるとすれば、その間は液圧変化は生じないから踏力は検出されない。つまり、プライマリピストン 19 とセカンダリピストン 20 とを同時に摺動させることが好ましい。したがって、上述したように、セカンダリピストン 20 側のリターンスプリング 23 b を先に圧縮させるようにそのリターンスプリング 23 b のセット荷重が低く設定されている。

[0031] なお、上記のセット荷重の設定は、例えばセカンダリピストン 20 の内周側に設けられたリターンスプリング 23 b のばね定数がプライマリピストン 19 の内周側に設けられたリターンスプリング 23 a のばね定数より小さくなるように設定する。つまり、ばね力がリターンスプリング 23 b の方がリ

ターン springs 23 a より小さくなるように構成されていればよい。また、上記のリターン springs 23 a およびリターン springs 23 b が、この発明の実施形態における「第 1 弾性機構」に相当し、リターン springs 23 a が、この発明の実施形態における「第 1 弾性部材」に相当し、リターン springs 23 b が、この発明の実施形態における「第 2 弾性部材」に相当する。

[0032] また、圧力室 16 b は、上記の圧力室 16 a と同様に、ブレーキ液が充填され、ブレーキペダル 2 が踏み込み操作されることにより、セカンダリピストン 20 が押圧され、その圧力室 16 b 内でブレーキ液圧が発生する。なお、この圧力室 16 b の空間が、セカンダリピストン 20 が前後動する範囲とされる。なお、この圧力室 16 b が、この発明の実施形態における「第 2 圧力室」に相当し、また、上記のセカンダリピストン 20、リターン springs 23 b、ならびに、圧力室 16 b により 2 系統のうちの他方の液圧装置を構成している。

[0033] また、ハウジング 17 の内部であって、かつシリンダ 18 におけるブレーキペダル 2 とは反対側の端部（底部）には、半球状に形成された押圧子 27 が設けられている。この押圧子 27 は、ブレーキペダル 2 の踏力に応じた押圧力で後述する荷重検出機構 28 の起歪体 29 を押圧する「押圧部材」に相当する。つまり、各ピストン 10、19、20、各リターン springs 23 a、23 b、ならびに、各圧力室 16 a、16 b で発生する油圧による押圧力を受けて起歪体 29 側に移動することにより、起歪体 29 を押圧する。また、この押圧子 27 は、上述したように押圧部材として機能することに加えて、ブレーキペダル 2 の踏力を受ける受圧部材としても機能する。つまり、リターン springs 23 b、ならびに、シリンダ 18 のフランジ部 18 c に当接しており、その当接する面が、各ピストン 19、20 からの押圧力、各リターン springs 23 a、23 b の押圧力、ならびに、第 1 圧力室 16 a および第 2 圧力室 16 b で発生する液圧を受ける受圧面 30 とされている。言い換えれば、ブレーキペダル 2 の踏力を受ける受圧面 30 とされている。

[0034] また、軸線方向で上記の押圧子 27 を挟んでシリンダ 18 の反対側には、上記の押圧子 27 が受けた荷重を検出する荷重検出機構 28 が設けられている。この荷重検出機構 28 は、ブレーキペダル 2 の踏力を検出する荷重センサとして機能し、この発明の実施形態では、起歪体 29 と歪みゲージ 31 とから構成されている。具体的には、起歪体 29 は、押圧子 27 を挟んで、リターンスプリング 23 a と軸線方向で反対側に設けられ、円筒部 32 とその円筒部 32 の内周側に窪み、かつテーパ形状の突出部 33 が形成されている。また、その突出部 33 は、上述した押圧子 27 における底部の円弧面に当接するように構成されている。なお、この起歪体 29 とは、外力によって歪みを発生させる部材であって、この起歪体 29 に力が加えられることによりその起歪体 29 に歪みが生じる。したがって、その歪みが生じる部分に歪みゲージ 31 が貼り付けられている。

[0035] 具体的には、図 1 に示す例では、起歪体 29 の底面と、その起歪体 29 を支持する支持部材 34 との間に歪みゲージ 31 が設けられている。この歪みゲージ 31 は、従来知られているものと同様であって、ベースの上に格子上の抵抗線またはエッチング加工した抵抗箔を形成し、リード線を設けたセンサであって、上記の起歪体 29 に接着剤などで接着されている。なお、この歪みゲージ 31 は、非常に小さく、また質量がほぼなく、精密な測定ならびに耐久性に優れている。したがって、この発明の実施形態では、精密な測定が可能なように、上記の起歪体 29 は、比較的小さな荷重でも歪みが生じる形状とされている。なお、上述したように、歪みゲージ 31 にはリード線が設けられ、上記の支持部材 34 には、回路が形成されている。なお、この発明の実施形態における制動操作装置 1 は、従来知られているマスタシリンダ圧やブレーキペダル 2 に設けられた踏力センサなど入力側の荷重を検出せずに、荷重検出機構 28 が配置された制動操作装置 1 の末端、すなわち出力側の荷重を検出するように構成されている。

[0036] また、上述した起歪体 29 の外周部には、軸線方向でブレーキペダル 2 側に突出し、かつブレーキペダル 2 の踏み込み操作がされていない状態で押圧

子 27 との間で所定のクリアランス 35 を形成した環状のストッパ部 36 が設けられている。このストッパ部 36 は、押圧子 27 に所定の荷重が作用した場合に、荷重検出機構 28 に負荷する荷重を制限するための「荷重制限機構」に相当する。つまり、ブレーキペダル 2 が踏み込み操作されて入力ピストン 10 や各ピストン 19, 20 の荷重が所定の規定値を超えた場合には、押圧子 27 が起歪体 29 側に移動し、上記のクリアランス 35 が詰まることにより起歪体 29 の撓みが制限される。つまり、このストッパ部 36 により押圧子 27 の移動量を制限し、荷重検出機構 28 に作用する荷重を制限するように構成されている。

[0037] さらに、ハウジング 17 とシリンダ 18 とには軸線方向で、組み付け性などを考慮して、所定のガタ（クリアランス）C が設けられている。そして、この発明の実施形態では、そのガタを予め詰めておくためのガタ詰め用の弾性部材 37 が、シリンダ 18 の大径部 18b の外周側で、かつフランジ部 18c に当接して設けられている。また、このガタ C を予め詰めることにより、ブレーキペダル 2 が原点位置に位置する場合において、この弾性部材 37 の弾性力とリターンスプリング 23a のセット荷重とで弾性部材 37 の弾性力の方が大きくなるように構成されている。つまり、ブレーキペダル 2 が踏み込まれていない状態では、ブレーキペダル 2 に対する操作反力と弾性部材 37 における弾性力とで、弾性部材 37 の弾性力の方が大きくなるように構成され、その弾性部材 37 の弾性力は、押圧子 27 と各ピストン 19, 20 とを接近させる方向に弾性力を発生している。言い換えれば、押圧子 27 から各ピストン 19, 20 を離隔させる方向に弾性力を発生させる各リターンスプリング 23a, 23b に対して、その離隔させる弾性力を減じる方向に、あるいはその離隔させる弾性力に抗する方向に弾性力を発生させている。なお、この弾性部材 37 が、この発明の実施形態における「第 2 弾性機構」に相当する。

[0038] また、ハウジング 17 におけるブレーキペダル 2 側の端部にはフランジ部 17a が形成され、そのフランジ部 17a は図示しない固定部にボルト等の

締結部材 38 によって固定されている。また、荷重検出機構 28 の底部には、プラグ 39 が埋められており、そのプラグ 39 によって荷重検出機構 28 を支持するように構成されている。

[0039] また、上述したように、径方向において各ピストン 19、20 とシリンダ 18 との間にはブレーキ液の漏れを防ぐためのピストンシール 26 (26a, 26b) が設けられている。そして、径方向でハウジング 17 とシリンダ 18 との間、ならびに押圧子 27 とハウジング 17 との間にも、同様にブレーキ液の漏れを防ぐシール部材 40 が複数設けられている。

[0040] つぎに、この発明の実施形態における制動操作装置 1 の作用について説明する。上記のように構成された制動操作装置 1 は、ブレーキペダル 2 の踏み込み操作が行われると、そのブレーキ操作に応じた踏力 (荷重) が荷重検出機構 28 から検出される。

[0041] 先ず、ブレーキペダル 2 と、そのブレーキペダル 2 と同一軸線上に配置されている各部材、すなわち、オペレーションロッド 3、入力ピストン 10、プライマリピストン 19、そのプライマリピストン 19 の内周側に配置されているリターンスプリング 23a、セカンダリピストン 20、ならびに、そのセカンダリピストン 20 の内周側に配置されているリターンスプリング 23b の動作について説明する。ブレーキペダル 2 が踏み込まれると、そのブレーキペダル 2 に連結されているオペレーションロッド 3 が軸線方向に押圧される。またそれに伴って、そのオペレーションロッド 3 に連結されている入力ピストン 10 が同様に軸線方向に押圧され、さらに、入力ピストン 10 に連結されているプライマリピストン 19、ならびに、セカンダリピストン 20 も軸線方向に押圧される。

[0042] また、その際に、上述したように、プライマリピストン 19 の内周側に配置されているリターンスプリング 23a と、セカンダリピストン 20 の内周側に配置されているリターンスプリング 23b とでは、ブレーキペダル 2 が原点位置に位置する際のリターンスプリング 23a とリターンスプリング 23b とのセット荷重は異なっており、この発明の実施形態では、セカンダリ

ピストン 20 の内周側に配置されたリターンスプリング 23 b の方が、そのセット荷重が小さくなるように設定されている。したがって、ブレーキペダル 2 に作用する踏力が、そのセカンダリピストン 20 の内周側に設けられたリターンスプリング 23 b のセット荷重を上回るとリターンスプリング 23 b が圧縮される。そして、それと同時に、オペレーションロッド 3 に直接的あるいは間接的に連結されている各部材、すなわち、入力ピストン 10 およびプライマリピストン 19 ならびにセカンダリピストン 20 も軸線方向に移動（摺動）し、それに伴ってポート 25 a, 25 b がピストンシール 26 a, 26 b を軸線方向で同時に乗り越える。

[0043] ついで、さらにブレーキペダル 2 の踏み込み操作がされ、ブレーキペダル 2 に作用する踏力がプライマリピストン 19 側のリターンスプリング 23 a に設定されているセット荷重を上回ると、そのリターンスプリング 23 a が圧縮される。なお、プライマリピストン 19 が押圧され、リターンスプリング 23 a が圧縮されること、ならびに、セカンダリピストン 20 が押圧され、リターンスプリング 23 b が圧縮されることに伴って、各ピストン 19, 20 の前方に位置する圧力室 16 a および圧力室 16 b に充填しているブレーキ液の液圧の変化が生じて、その各圧力室 16 a, 16 b 内の液圧が上昇する。なお、ブレーキペダル 2 に踏力が作用しなくなったら、そのブレーキペダル 2 は、リターンスプリング 23 a, 23 b の復元力によって原点位置に戻される。

[0044] つぎに、荷重検出機構 28 に作用する荷重について説明する。上記のように、ブレーキペダル 2、ならびに、ブレーキペダル 2 と同一線上に配置された各部材が軸線方向に移動することにより、押圧子 27 に、そのブレーキペダル 2 の踏力に応じた押圧力が作用する。具体的には、先ず、ブレーキペダル 2 が踏み込み操作されていない状態では、上述したように、リターンスプリング 23 a のセット荷重（操作反力）と、ガタ C を押圧子 27 側に詰めている弾性部材 37 の弾性力とで、弾性部材 37 の弾性力の方が大きくなるように構成されているからガタ C が押圧子 27 側に詰まっている。つまり、シ

リンダ 18 に掛かる荷重でみると、押圧子 27 側に押す力として弾性部材 37 の弾性力が作用しており、反対にブレーキペダル 2 側に押す力としてリターンスプリング 23 a の弾性力（セット荷重）が作用しており、その状態で、弾性部材 37 の方の弾性力が大きいいためガタ C が押圧子 27 側に詰まっている。

[0045] その状態から、ブレーキペダル 2 が踏み込み操作されると、各ピストン 19, 20 には、各リターンスプリング 23 a, 23 b に抗する力が作用する。そのため、その力によって、各ピストン 19, 20 を押圧子 27 から離隔させる方向の力が減じられるので、その分、弾性部材 37 がシリンダ 18 を押圧子 27 側に押圧する力が大きくなる。このような作用は、踏力に基づいて各ピストン 19, 20 に掛かる力が変化することにより生じ、踏力が未だ小さく、各ピストン 19, 20 が移動し始めない間でも生じる。つまり、ブレーキペダルの踏力が、上述したセット荷重を上回る前においても、ブレーキペダル 2 を踏み込んだ分の踏力が押圧子 27 に伝達される。そのため、その踏み込んだ分の踏力が起歪体 29 に作用し、歪みゲージ 31 がその起歪体 29 の歪みを検出し、その結果、正確な踏力が検出される。

[0046] ついで、更にブレーキペダル 2 が踏み込まれると、踏力の増大によって、セカンダリピストン 20 に設定されているセット荷重を踏力が上回り、リターンスプリング 23 b が圧縮され、その分の踏力が押圧子 27 を介して荷重検出機構 28 に作用し、荷重が検出される。また、それに伴って、各ピストン 19, 20 が押圧子 27 側に移動し、各ポート 25 a, 25 b が各ピストンシール 26 a, 26 b を同時に乗り越え、液圧が発生する。また、更に踏力が増大されることにより、リターンスプリング 23 a のセット荷重を踏力が上回るとリターンスプリング 23 a が圧縮される。そして、その圧縮や液圧の変化による圧力が荷重として荷重検出機構 28 から検出される。つまり、踏力の踏み込み量が増大するにつれて、各リターンスプリング 23 a, 23 b の圧縮量が増大し、ならびに、液圧を介した荷重が増大する。それにより、押圧子 27 が荷重検出機構 28 に向けて押圧され、その押圧力の増大に

基づいて踏力が検出される。

[0047] 要は、ブレーキペダル 2 の踏み込み操作がされて、オペレーションロッド 3 に踏力が作用した時点で押圧子 27 ならびに起歪体 29 に荷重が作用し、歪みが検出される。つまり、この発明の制動操作装置によれば、液圧が作用もしくは増大しないブレーキペダル 2 の踏み込み初期においてもそのブレーキペダル 2 の踏力を検出することができ、また併せて上述したようなブレーキペダル 2 の操作反力によって踏力が検出されないなどの不都合が生じることを回避することができる。

[0048] 図 2 は、歪みゲージ 31 によって検出される起歪体 29 の歪み量と、ピストン 19（20）のストローク量（以下、単にストローク量と記す）との関係を説明する図であって、縦軸に歪み量を示し、横軸にストローク量を示している。先ず A 地点から B 地点の範囲は、上述したブレーキペダル 2 の踏力が上述したセット荷重より小さい状態でのストローク量と歪み量とを示している。つまり、ブレーキペダル 2 が踏み込まれていない状態では、ガタ C が弾性部材 37 の弾性力によって、押圧子 27 側に詰まっている。その状態から、ブレーキペダル 2 が踏み込まれると、シリンダ 18 に作用しているブレーキペダル 2 の力（すなわちリターンズプリング 23 a のセット荷重）に満たない踏力の場合であっても、ストローク量は変化しないものの、その踏み込んだ分の踏力が、上記のセット荷重を減じて、言い換えれば、弾性部材 37 の押圧子 27 を押す力が増大する。したがって、その増大した分がそのまま荷重検出機構 28 に作用して荷重が検出されるから、図 2 に示すように、ストローク量は変化しないものの、歪み量は増大する。

[0049] ついで、B 地点から C 地点の範囲では、各リターンズプリング 23 a，23 b が圧縮された状態でのストローク量と歪み量とを示している。つまり、上述したように、更にブレーキペダル 2 が踏み込まれて踏力が増大すると、各リターンズプリング 23 a，23 b が圧縮される。それに伴って、各ピストン 19，20 も移動する。そのため、その踏み込まれた分、ストローク量が増大し、併せて歪み量も増大する。

[0050] そして、C地点からD地点での範囲では、各リターンスプリング23a, 23bの圧縮、および、液圧変化が生じている状態でのストローク量と歪み量とを示している。つまり、ブレーキペダル2が更に踏み込まれて、各ピストン19, 20が摺動することにより各圧力室16a, 16bにおける液圧が加圧させられる。そのため、図2に示すように、この範囲でのストローク量および歪み量は更に増大し、その結果、図2における線形の傾きは大きくなる。

[0051] したがって、この発明の実施形態における制動操作装置1によれば、ブレーキペダル2の踏み込み操作がされた際の踏力を確実に検出することができる。つまり、ブレーキペダル2の踏み込み操作がされてから、リターンスプリング23bのセット荷重を上回る前における踏力、各リターンスプリング23a, 23bを圧縮する際の踏力、液圧が立ち上がる前における踏力、ならびに、各圧力室16a, 16bの液圧変化が生じた際の踏力を含むブレーキペダルに作用する踏力の全てを検出することができる。そのため、従来知られているマスタシリンダにおける圧力変化（マスタシリンダ圧）に基づいて踏力を検出する装置に比べて、正確にブレーキペダル2に作用する踏力、ならびに、ブレーキペダル2の操作力を検出することができる。

[0052] また、この発明の実施形態における制動操作装置1は、上述したように、セカンダリピストン20の内周側に配置されたリターンスプリング23bの方がプライマリピストン19の内周側に配置されたリターンスプリング23aよりセット荷重が低くなるように設定されている。そのため、プライマリピストン19とセカンダリピストン20とが同時に軸線方向に押圧される。つまり、プライマリピストン19におけるポート25aとセカンダリピストン20におけるポート25bとがピストンシール26a, 26bを同時に乗り越えるため、ブレーキペダル2の踏み込み動作と油圧変化との関係を正確にすることができ、その結果、正確な踏力を検出することができる。

[0053] また、この発明の実施形態における制動操作装置1には、弾性部材37により、予めガタを押圧子27側に詰めるように構成されている。そのため、

ブレーキペダル 2 を操作した際の操作フィーリング（操作性）が悪化することを抑制しつつ荷重を検出することができる。さらに、この制動操作装置 1 には、上述したように、荷重検出機構 28 に負荷する荷重を制限するストッパー部 36 が設けられている。そのため、このストッパー部 36 により、荷重検出機構 28 に対する強度保証すべき最大値を低下させることができ、それに伴って、検出する歪み量を増幅させることができる。言い換えれば、荷重検出機構 28 に対する強度保証を担保しつつ、歪みゲージ 31 が検出するレンジを所定の範囲に設定できるから荷重検出機構 28 の精度を向上させることができる。

[0054] そして、このように、ブレーキペダル 2 の同一軸線上に配置されたマスタシリンダ 5 の末端に、押圧子 27 および荷重検出機構 28 を設け、かつ予めガタを詰める弾性部材 37 を設けるなどの簡単な構成により、精度よく踏力を検出することができるから、例えば、ブレーキペダル 2 に踏力センサを設けた構成に比べて、コストを低減させることができる。

[0055] 以上、この発明の実施形態について説明したが、この発明は上述した例に限定されないものであって、この発明の目的を達成する範囲で適宜変更してもよい。上述した実施形態では、弾性部材 37 は、シリンダ 18 のフランジ部 18c に当接して設けられているものの、この弾性部材 37 の位置は、この位置に限られず、例えば、シリンダ 18 の軸線方向における中間地点に設けられていてもよい。つまり、予めガタ C を詰めるように、シリンダ 18 を押圧子 27 側に押圧する箇所設けられ、かつリターンスプリング 23a, 23b が各ピストン 19, 20 を押圧子 27 から離隔させる弾性力を減じるあるいはその弾性力に抗する方向に弾性力を発生させる構成であればよい。

[0056] また、上述した実施形態では、ストッパー部 36 は、起歪体 29 の外周側に形成されているものの、このストッパー部 36 は必ずしも起歪体 29 に形成されていなくてもよく、すなわち、入力される荷重が所定の規定値を超えた場合に、押圧子 27 の荷重検出機構 28 側への移動量を制限し、その荷重検出機構 28 に作用する荷重を制限するように構成されていれば、その構成

は適宜変更してよい。そして、上述した実施形態では、タンデム型のマスタシリンダ5を例として説明したが、例えばこれに代えて一系統のみの液压装置を備えたシングル型のマスタシリンダ5に適用してもよい。また、上述した実施形態では、シリンダ18と押圧子27とが別体に形成されているものの、これらが一体に形成されていてもよい。

符号の説明

[0057] 1…制動操作装置、 2…ブレーキペダル、 3…オペレーションロッド、 5…マスタシリンダ、 10…入力ピストン、 16a…第1圧力室、 16b…第2圧力室、 18…シリンダ、 19…プライマリピストン、 20…セカンダリピストン、 23a, 23b…リターンスプリング、 27…押圧子、 28…荷重検出機構、 29…起歪体、 30…受圧面、 31…歪みゲージ、 36…ストッパ部、 37…弾性部材。

請求の範囲

- [請求項1] 押圧力に応じた信号を出力する検出機構と、ブレーキペダルの踏力に応じた押圧力で前記検出機構を押圧する押圧部材とを備えた制動操作装置において、
- 前記ブレーキペダルに連結されたプッシャーと、
- 前記プッシャーと前記押圧部材との間に設けられ、前記プッシャーの推力を前記押圧部材に液圧を介して伝達する液圧機構と、
- 前記プッシャーを前記押圧部材から離隔させる方向に弾性力を発生する第1弾性機構と、
- 前記プッシャーを収容し、かつ前記プッシャーの前記押圧部材から離隔する方向での後退端を規制するシリンダと、
- 前記シリンダを前記押圧部材側に押圧する箇所設けられ、かつ前記第1弾性機構における前記プッシャーを前記押圧部材から離隔させる弾性力に抗する弾性力を発生する第2弾性機構とを備えていることを特徴とする制動操作装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の制動操作装置において、
- 前記プッシャーは、前記ブレーキペダルの踏力に応じて前記第1弾性機構を前記第1弾性機構の弾性力に抗する方向に押圧するピストンを備えている
- ことを特徴とする制動操作装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の制動操作装置において、
- 前記ピストンは、前記ブレーキペダルに連結された第1ピストンと、前記第1ピストンと相対的に移動することができるとともに、前記第1ピストンと前記押圧部材との間に設けられた第2ピストンとを備え、
- 前記第1弾性機構は、前記第1ピストンと前記第2ピストンとを離隔させる弾性力を発生する第1弾性部材と、前記第2ピストンを前記押圧部材から離隔させる弾性力を発生する第2弾性部材とを備えてい

る

ことを特徴とする制動操作装置。

[請求項4]

請求項3に記載の制動操作装置において、

前記第2弾性部材のばね定数は、前記第1弾性部材のばね定数よりも小さい

ことを特徴とする制動操作装置。

[請求項5]

請求項1ないし4のいずれか一項に記載の制動操作装置において、

前記押圧部材の押圧力により歪む起歪体を備え、

前記検出機構は、前記起歪体の歪み量を検出する歪みゲージを含むことを特徴とする制動操作装置。

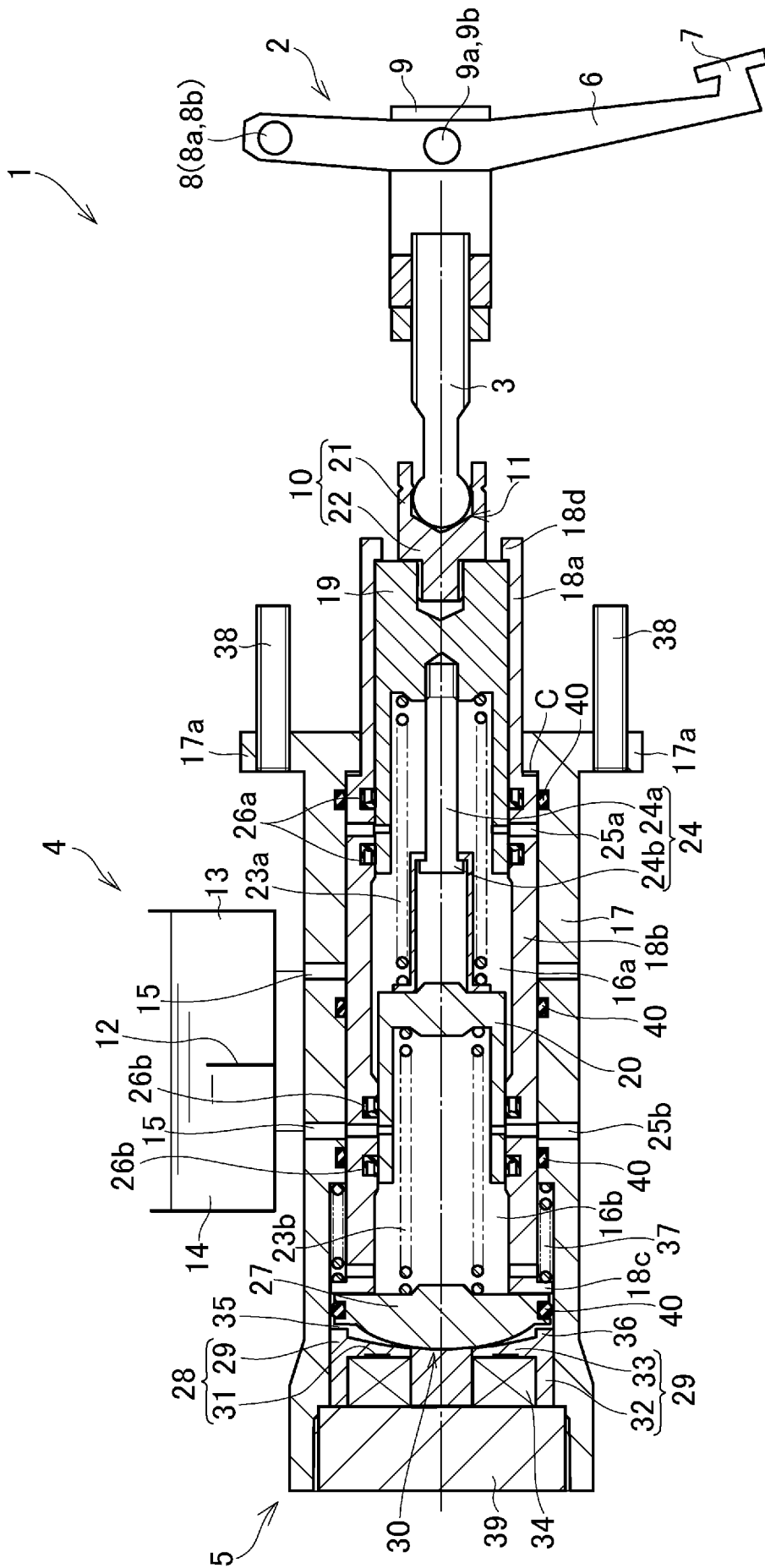
[請求項6]

請求項5に記載の制動操作装置において、

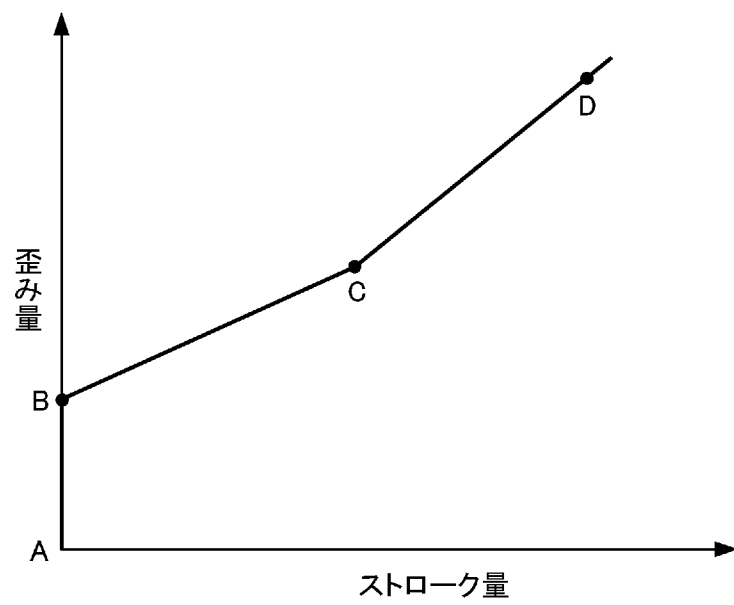
前記押圧部材は、前記第1弾性機構および前記液圧機構による押圧力を受けて前記起歪体側に移動することにより前記起歪体を押圧するように構成され、

前記押圧部材の前記起歪体側への移動量を制限することにより、前記起歪体に作用する荷重を制限する荷重制限機構を更に備えていることを特徴とする制動操作装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/011592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60T8/171(2006.01)i, B60T11/20(2006.01)i, G01L1/00(2006.01)i,
G01L1/26(2006.01)i, G01L5/22(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)

Int.Cl. B60T8/171, B60T11/20, G01L1/00, G01L1/26, G01L5/22

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-198093 A (NISSIN KOGYO CO., LTD.) 06 August 1996, paragraphs [0024]-[0036], fig. 1-3 (Family: none)	1-6
A	JP 2003-285731 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 07 October 2003, paragraphs [0011]-[0024], fig. 1-2 (Family: none)	1-6
A	JP 2012-71681 A (ADVICS CO., LTD.) 12 April 2012, paragraphs [0028]-[0039], fig. 2 (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
---	---

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 11 June 2018 (11.06.2018)	Date of mailing of the international search report 19 June 2018 (19.06.2018)
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. B60T8/171(2006.01)i, B60T11/20(2006.01)i, G01L1/00(2006.01)i, G01L1/26(2006.01)i, G01L5/22(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. B60T8/171, B60T11/20, G01L1/00, G01L1/26, G01L5/22

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 8-198093 A（日信工業株式会社）1996.08.06, 段落 [0024] - [0036], 第1-3図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2003-285731 A（本田技研工業株式会社）2003.10.07, 段落 [0011] - [0024], 第1-2図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2012-71681 A（株式会社アドヴィックス）2012.04.12, 段落 [0028] - [0039], 第2図（ファミリーなし）	1-6

❏ 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

11.06.2018

国際調査報告の発送日

19.06.2018

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）

竹村 秀康

3W

3524

電話番号 03-3581-1101 内線 3367