

(11) 特許出願公開番号

特開2017-165181

(P2017-165181A)

(43) 公開日 平成29年9月21日(2017.9.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 T 13/74 (2006.01)	B 6 0 T 13/74	D 3 D 0 4 8
F 1 6 F 6/00 (2006.01)	F 1 6 F 6/00	3 D 1 2 4
F 1 6 F 9/24 (2006.01)	F 1 6 F 9/24	3 J 0 6 9
B 6 0 T 7/06 (2006.01)	B 6 0 T 7/06	G

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2016-50702 (P2016-50702)
(22) 出願日 平成28年3月15日 (2016. 3. 15)

(71) 出願人 501125231
ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシュレンクテル ハフツング
ドイツ連邦共和国 70442 シュトゥ
ットガルト ポストファッハ 30 02
20

(74) 代理人 100177839
弁理士 大場 玲児

(74) 代理人 100172340
弁理士 高橋 始

(72) 発明者 高崎 良保
神奈川県横浜市都筑区牛久保 3-9-1
ボッシュ株式会社内

[最終頁に続く](#)

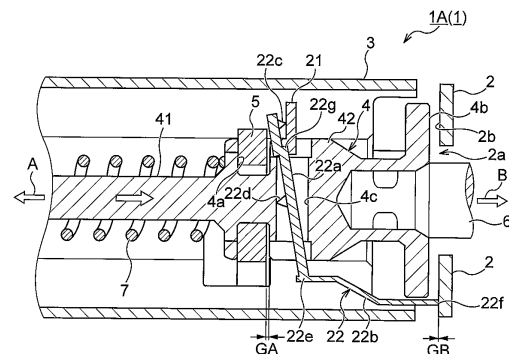
(54) 【発明の名称】 ブレーキ力の倍力装置

(57) 【要約】

【課題】入力部材の往復ストロークの検出精度が良く、ブレークペダルの操作解除時等に入力部材がハウジングに衝突することによって発生する打音を抑制する。

【解決手段】本発明のブレーキ力の倍力装置１は、ブレーキペダル１００の操作によって往復移動する入力部材４の移動量に応じて該ブレーキペダル１００の操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するもので、ブレーキペダル１００に一端が連結され、ハウジング２内に配設された制御ハウジング３内に挿嵌されて軸方向に相對スライド自在に設けられる入力部材４と、該入力部材４とハウジング２との当接部位又は入力部材の一部に連結又は当接可能な位置に設けられる減衰部材２２、３１、３２と、を備え、ブレーキペダル１００の操作解除時に入力部材４が戻り移動するとき、入力部材４がハウジング２に当接する際に、減衰部材２２、３１、３２が衝撃吸収減衰作用を実行するように構成されている。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキペダル（１００）の操作によって往復移動する入力部材（４）の移動量に応じて該ブレーキペダル（１００）の操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置であって、

ブレーキペダル（１００）に一端が連結され、ハウジング（２）内に配設された制御ハウジング（３）内に挿嵌されて軸方向に相対スライド自在に設けられる前記入力部材（４）と、

前記入力部材（４）が軸方向に戻り移動する際に、ハウジングに当接する衝撃を吸収減衰するように所定位置に設けられた減衰部材（２２、３１、３２）と、を備え、

前記ブレーキペダル（１００）が操作されていない状態において、前記入力部材（４）は前記ハウジング（２）に当接しており、

前記ブレーキペダル（１００）の操作により前記入力部材（４）を第１の方向（Ａ）に移動させた後、前記ブレーキペダル（１００）の操作を解除することにより前記入力部材（４）が前記制御ハウジング（３）内に設けられている、ばね（７）の付勢力によって前記第１の方向（Ａ）と逆方向の第２の方向（Ｂ）に戻り移動して、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際に、前記減衰部材（２２、３１、３２）が、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際の衝撃を吸収し減衰するようにしたことを特徴とするブレーキ力の倍力装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のブレーキ力の倍力装置（１）において、

前記減衰部材は、屈曲ないし回転する屈曲部（２２e）と、該屈曲部（２２e）から前記入力部材（４）を軸直交方向に貫通して延びる第１のアーム部（２２a）と、前記屈曲部（２２e）から前記入力部材（４）の軸方向に沿って延びる第２のアーム部（２２b）と、を備えた可撓性ダンパー（２２）によって構成されていることを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のブレーキ力の倍力装置（１）において、

前記第１のアーム部（２２a）の中間部には、前記入力部材（４）の一部に係合される第１の係合部（２２d）が設けられ、前記第１のアーム部（２２a）の先端部には前記制御ハウジング（３）の一部又は該制御ハウジング（３）に設けたリテーナ部材（２１）に係合される第２の係合部（２２c）が設けられると共に、

前記第２のアーム部（２２b）の先端部には、前記入力部材（４）と制御ハウジング（３）との間に相対変位が発生した時、前記第１のアーム部（２２a）と第２のアーム部（２２b）のレバー比によって前記入力部材（４）の当接面（４b）を超えてハウジング（２）側に突出する当接部（２２f）が設けられていることを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のブレーキ力の倍力装置（１）において、

前記第１のアーム部（２２b）における第１の係合部（２２d）と第２の係合部（２２c）との中間には、前記入力部材（４）に形成した軸直交方向貫通穴（４c）の内縁部に係合して回動支点となる支点（２２g）が設けられていることを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のブレーキ力の倍力装置（１）において、

前記減衰部材は、液体を充填するシリンダ（３１a）と、該シリンダ（３１a）内に収納され、軸方向にスライド自在に設けられる、一部絞り連通穴（３１e）が形成されたピストン（３１b）と、該ピストン（３１b）に一端が接続され、他端が前記シリンダ（３１a）の一方の端面を貫いてハウジング（２）の開口部（２a）を通して前記入力部材（４）の当接面（４b）と対向する位置まで延びるスリーブ状のピストンロッド（３１c）

と、を備えた液体式ダンパ（３１）によって構成されていることを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項６】

請求項５に記載のブレーキ力の倍力装置（１）において、

前記流体式ダンパ（３１）には、前記シリンダ（３１ａ）の他方の端面と前記ピストン（３１ｂ）との間に設けられ、常時前記ピストンロッド（３１ｃ）を突出方向に付勢する、ばね（３１ｄ）が設けられていることを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項７】

請求項１に記載のブレーキ力の倍力装置（１）において、

前記減衰部材は、前記入力部材（４）の当接面（４ｂ）に埋め込まれた永久磁石（３２ａ）と、該永久磁石（３２ａ）と対向する位置のハウジング（２）の被当接面（２ｂ）に埋め込まれたソレノイド（３２ｂ）と、該ソレノイド（３２ｂ）に電力を供給する電源（３２ｃ）と、該電源（３２ｃ）のＯＮ、ＯＦＦを切り換えるスイッチ（３２ｄ）と、これらを接続する電気回路（３２ｅ）と、を備えた電磁式ダンパ（３２）によって構成されており、

前記ブレーキペダル（１００）を操作しない待機時には、前記スイッチ（３２ｄ）をＯＦＦにして前記永久磁石（３２ａ）とソレノイド（３２ｂ）との間に磁力を発生させない状態にし、

前記ブレーキペダル（１００）を操作する操作時と、前記ブレーキペダル（１００）の操作を解除する操作解除時には、前記スイッチ（３２ｄ）をＯＮにして前記永久磁石（３２ａ）とソレノイド（３２ｂ）との間に反発方向の磁力を発生させるようにしたことを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項８】

ブレーキペダル（１００）の操作によって往復移動する入力部材（４）の移動量に応じて該ブレーキペダル（１００）の操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置であって、

ブレーキペダル（１００）に一端が連結され、ハウジング（２）内に配設された制御ハウジング（３）内に挿嵌されて軸方向に相対スライド自在に設けられる入力部材（４）と、

前記入力部材（４）の一部に連結された状態で設けられる減衰部材として、屈曲ないし回転する屈曲部（２２ｅ）と、該屈曲部（２２ｅ）から前記入力部材（４）を軸直交方向に貫通して変位可能に延びる第１のアーム部（２２ａ）と、前記屈曲部（２２ｅ）から前記入力部材（４）の軸方向に沿って延びる第２のアーム部（２２ｂ）と、を備えた可撓性ダンパ（２２）とを具備し、

前記ブレーキペダル（１００）の操作により前記入力部材（４）が第１の方向（Ａ）に移動して車輪にブレーキ力を与えた後、前記ブレーキペダル（１００）の操作を解除することにより、前記入力部材（４）がばね（７）の付勢力によって前記第１の方向（Ａ）と逆方向の第２の方向（Ｂ）に戻り移動するとき、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際に、前記可撓性ダンパ（２２）が、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際の衝撃を吸収し減衰するようにしたことを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項９】

請求項８に記載のブレーキ力の倍力装置（１）において、

前記第１のアーム部（２２ａ）の中間部には、前記入力部材（４）の一部に係合される第１の係合部（２２ｄ）が設けられ、前記第１のアーム部（２２ａ）の先端部には、前記制御ハウジング（３）の一部又は該制御ハウジング（３）に設けたリテーナ部材（２１）に係合される第２の係合部（２２ｃ）が設けられると共に、

前記第２のアーム部（２２ｂ）の先端部には、前記入力部材（４）と制御ハウジング（３）との間に相対変位が発生した時、前記第１のアーム部（２２ａ）と、第２のアーム部（２２ｂ）のレバー比によって前記入力部材（４）の当接面（４ｂ）を超えてハウジング

10

20

30

40

50

(2) 方向へ突出する当接部(22f)が設けられていることを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項10】

請求項9に記載のブレーキ力の倍力装置(1)において、

前記第1のアーム部(22a)における第1の係合部(21d)と第2の係合部(22c)との中間には、前記入力部材(4)に形成した貫通穴(4c)の縁に係合して回動支点となる支点(22g)が設けられていることを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項11】

ブレーキペダル(100)の操作によって往復移動する入力部材(4)の移動量に応じて該ブレーキペダル(100)の操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置であって、

ブレーキペダル(100)に一端が連結され、ハウジング(2)内に配設された制御ハウジング(3)内に挿嵌されて軸方向に相對スライド自在に設けられる入力部材(4)と、

前記入力部材(4)に当接可能な位置に設けられる減衰部材として、液体を充填するシリンダ(31a)と、該シリンダ(31a)内に収納され、軸方向にスライド自在に設けられる、一部に絞り連通穴(31e)が形成されたピストン(31b)と、該ピストン(31b)に一端が接続され、他端が前記シリンダ(31a)の一方の端面を貫いてハウジング(2)の開口部(2a)通って、前記入力部材(4)の当接面(4b)と対向する位置まで延びるスリーブ状のピストンロッド(31c)と、を備えた液体式ダンパ(31)と、を具備し、

前記ブレーキペダル(100)の操作により前記入力部材(4)が第1の方向(A)に移動して車輪にブレーキ力を与えた後、前記ブレーキペダル(100)の操作を解除することにより、前記入力部材(4)が前記制御ハウジング(3)内に設けられている、ばね(7)の付勢力によって前記第1の方向(A)と逆方向の第2の方向(B)に戻り移動するとき、前記入力部材(4)がハウジング(2)に当接する際に、前記流体式ダンパ(31)が、前記入力部材(4)がハウジング(2)に当接する際の衝撃を吸収し減衰するようにしたことを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項12】

請求項11に記載のブレーキ力の倍力装置(1)において、

前記流体式ダンパ(31)には、前記シリンダ(31a)の他方の端面と前記ピストン(31b)との間に設けられ、常時前記ピストンロッド(31c)を突出方向に付勢する、ばね(31d)が設けられていることを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【請求項13】

ブレーキペダル(100)の操作によって往復移動する入力部材(4)の移動量に応じて該ブレーキペダル(100)の操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置であって、

ブレーキペダル(100)に一端が連結され、ハウジング(2)内に配設された制御ハウジング(3)内に挿嵌されて軸方向に相對スライド自在に設けられる入力部材(4)と、

前記入力部材(4)とハウジング(2)との当接部位に設けられる減衰部材として、前記入力部材(4)の当接面(4b)に埋め込まれた永久磁石(32a)と、該永久磁石(32a)と対向する位置のハウジング(2)の被当接面(2b)に埋め込まれたソレノイド(32b)と、該ソレノイド(32b)に電力を供給する電源(32c)と、該電源のON、OFFを切り換えるスイッチ(32d)と、これらを接続する電気回路(32e)と、を備えた電磁式ダンパ(32)と、を具備し、

前記ブレーキペダル(100)を操作しない待機時には、前記スイッチ(32d)をOFFにして前記永久磁石(32a)とソレノイド(32b)との間に磁力を発生させない状態にし、

前記ブレーキペダル(100)を操作する操作時と、前記ブレーキペダル(100)の操作を解除する操作解除時には、前記スイッチ(32d)をONにして前記永久磁石(3

2 a) とソレノイド (3 2 b) との間に反発方向の磁力を発生させる状態にし、

前記ブレーキペダル (1 0 0) の操作により前記入力部材 (4) が第 1 の方向 (A) に移動して車輪にブレーキ力を与えた後、前記ブレーキペダル (1 0 0) の操作を解除することにより前記入力部材 (4) が前記制御ハウジング (3) 内に設けられている、ばね (7) の付勢力によって前記第 1 の方向 (A) と逆方向の第 2 の方向 (B) に戻り移動するとき、前記入力部材 (4) がハウジング (2) に当接する際に、前記電磁式ダンパ (3 2) が、前記入力部材 (4) がハウジング (2) に当接する際の衝撃を吸収し減衰するようにしたことを特徴とする、ブレーキ力の倍力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0 0 0 1】

本発明は、ブレーキペダルの操作によって往復移動する入力部材の移動量に応じて該ブレーキペダルの操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置に関し、特にブレーキペダルの操作解除時に入力部材がハウジングに衝突することによって発生する打音を抑制するようにしたブレーキ力の倍力装置に係るものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

下記の特許文献 1 に示すように、従来からブレーキペダルの操作によって往復移動する入力部材の移動量に応じて該ブレーキペダルの操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置が知られている。そして、該ブレーキ力の倍力装置では、ブレーキペダルの操作解除時に入力部材がハウジングに衝突することによって発生する打音を軽減するためにストッパ部に弾性部材を介在させた構成が採用されている。

20

【0 0 0 3】

即ち、特許文献 1 では、ブレーキペダル (入力ロッド 3 4 の右方に接続されているが図示されていない) を踏むと、その力の伝達により、入力ロッド 3 4 及び入力ピストン 3 2 (バネ 3 7、3 8 の付勢力がバランスする中立位置にある) が一体的に図 1 中、バネ 7 2 の付勢力に抗して左方へ移動し、入力ピストン 3 2 の移動量がセンサにより検出されてモータ 4 0 を作動させる。モータ 4 0 が作動するとナット部材 4 6 とネジ軸 4 7 とによって構成されるボールネジ機構 4 1 によりプライマリピストン 1 0 を左方へ押圧しプライマリ室 1 6 に液圧を発生させる。

30

【0 0 0 4】

また、この液圧がセカンダリピストン 1 1 を介してセカンダリ室 1 7 へ伝達され、かくしてマスタシリンダ 2 で発生したブレーキ液圧が各車輪に伝達されてブレーキ力を発生させる。一方、ブレーキペダルのブレーキ力を解除すると、入力ピストン 3 2、プライマリピストン 1 0、セカンダリピストン 1 1 が図 1 中、右方へ移動復帰してマスタシリンダ 2 のブレーキ液圧が減圧されて制動力が解除される。

【0 0 0 5】

このとき、入力ロッド 3 4 は右方へ移動復帰するが、図 2 及び図 3 中、ストッパ部 9 0 の可動部材 9 2 がハウジング 4 の規制部 3 9 に当接する際衝撃があっても、可動部材 9 2 が O リング 9 3 を介して固定フランジ 9 1 に当接する衝撃吸収減衰作用により、その衝撃を吸収して減衰させることによって打音の発生を軽減させるようにしていた。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 6】

【特許文献 1】特開 2 0 1 4 - 8 8 6 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

しかし、上記特許文献 1 によれば次の問題点が生じる。

即ち、上記特許文献 1 によれば、ブレーキ操作解除時に入力ロッド 3 4 が後退してハウ

50

ジング４の規制部３９に当接することによって発生する打音を軽減できるが、弾性部材であるＯリング９３を介在させて入力ロッド３４の戻りストロークを決めているため、入力ロッド３４の往復ストロークの検出にばらつきが生じ易いという問題点があった。

【０００８】

そして、上記入力ロッド３４の往復ストロークの検出にばらつきが発生すると、ばらつきの大きさ次第でＥＣＵ（エレクトリックコントロールユニット）の判断や制御に不具合が起こる可能性があり、ＥＣＵの誤作動やこれに伴う不具合の要因になってしまう。

【０００９】

そこで本発明は、上記従来のブレーキ力の倍力装置が抱えているこのような問題点を解決すべく、入力部材の往復ストロークの検出のばらつきを少なくすることでＥＣＵの誤作動やこれに伴う不具合を防止することができ、しかもブレーキペダルの操作解除時等に入力部材がハウジングに衝突することによって発生する打音を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明のブレーキ力の倍力装置は、ブレーキペダル（１００）の操作によって往復移動する入力部材（４）の移動量に応じて該ブレーキペダル（１００）の操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置であって、ブレーキペダル（１００）に一端が連結され、ハウジング（２）内に配設された制御ハウジング（３）内に挿嵌されて軸方向に相対スライド自在に設けられる入力部材（４）と、前記入力部材（４）とハウジング（２）との当接部位又は前記入力部材（４）の一部に連結又は当接可能な位置に設けられる減衰部材（２２、３１、３２）と、を備え、前記ブレーキペダル（１００）の操作により前記入力部材（４）が第１の方向（Ａ）に移動して車輪にブレーキ力を与えた後、前記ブレーキペダル（１００）の操作を解除することにより前記入力部材（４）が前記制御ハウジング（３）内に設けられている、ばね（７）の付勢力によって前記第１の方向（Ａ）と逆方向の第２の方向（Ｂ）に戻り移動するとき、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際に、前記減衰部材（２２、３１、３２）が、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際の衝撃を吸収し減衰するように構成されている。

【００１１】

また、前記減衰部材は、屈曲ないし回転する屈曲部（２２ｅ）と、該屈曲部（２２ｅ）から前記入力部材（４）を軸直交方向に貫通して変位可能に延びる第１のアーム部（２２ａ）と、前記屈曲部（２２ｅ）から前記入力部材（４）の軸方向に沿って延びる第２のアーム部（２２ｂ）と、を備えた可撓性ダンパー（２２）によって構成されている。

【００１２】

また、前記第１のアーム部（２２ａ）の中間部には、前記入力部材（４）の一部に係合される第１の係合部（２２ｄ）が設けられ、前記第１のアーム部（２２ａ）の先端部には前記制御ハウジング（３）の一部又は該制御ハウジング（３）に設けたりテーナ部材（２１）に係合される第２の係合部（２２ｃ）が設けられると共に、前記第２のアーム部（２２ｂ）の先端部には、前記入力部材（４）と制御ハウジング（３）との間に相対変位が発生した時、前記第１のアーム部（２２ａ；即ち、第２及び第１の係合部２２ｄ及び２２ｃ間の距離）と第２のアーム部（２２ｂ；即ち、第２の係合部２２ｃ及び当接部２２ｆ間の距離）のレバー比によって前記入力部材（４）の当接面（４ｂ）を超えてハウジング（２）側に突出する当接部（２２ｆ）が設けられていてもよい。

【００１３】

また、前記第１のアーム部（２２ｂ）における第１の係合部（２２ｄ）と第２の係合部（２２ｃ）との中間には、前記入力部材（４）に形成した軸直交方向貫通穴（４ｃ）の内縁部に係合して回動支点となる支点（２２ｇ）が設けられていてもよい。

【００１４】

また、前記減衰部材は、液体を充填するシリンダ（３１ａ）と、該シリンダ（３１ａ）内に収納され、軸方向にスライド自在に設けられる、一部絞り連通穴（３１ｅ）が形成されたピストン（３１ｂ）と、該ピストン（３１ｂ）に一端が接続され、他端が前記シリン

ダ（３１ａ）の一方の端面を貫いてハウジング（２）の開口部（２ａ）を通して前記入力部材（４）の当接面（４ｂ）と対向する位置まで延びるスリーブ状のピストンロッド（３１ｃ）と、を備えた液体式ダンパ（３１）によって構成されていてもよい。

【００１５】

また、前記流体式ダンパ（３１）には、前記シリンダ（３１ａ）の他方の端面と前記ピストン（３１ｂ）との間に設けられ、常時前記ピストンロッド（３１ｃ）を突出方向に付勢する、ばね（３１ｄ）が設けられていてもよい。

【００１６】

また、前記減衰部材は、前記入力部材（４）の当接面（４ｂ）に埋め込まれた永久磁石（３２ａ）と、該永久磁石（３２ａ）と対向する位置のハウジング（２）の被当接面（２ｂ）に埋め込まれたソレノイド（３２ｂ）と、該ソレノイド（３２ｂ）に電力を供給する電源（３２ｃ）と、該電源（３２ｃ）のＯＮ、ＯＦＦを切り換えるスイッチ（３２ｄ）と、これらを接続する電気回路（３２ｅ）と、を備えた電磁式ダンパ（３２）によって構成されており、前記ブレーキペダル（１００）を操作しない待機時には、前記スイッチ（３２ｄ）をＯＦＦにして前記永久磁石（３２ａ）とソレノイド（３２ｂ）との間に磁力を発生させない状態にし、前記ブレーキペダル（１００）を操作する操作時と、前記ブレーキペダル（１００）の操作を解除する操作解除時には、前記スイッチ（３２ｄ）をＯＮにして前記永久磁石（３２ａ）とソレノイド（３２ｂ）との間に反発方向の磁力を発生させるようにしてもよい。

【００１７】

また、本発明のブレーキ力の倍力装置（１）は、ブレーキペダル（１００）の操作によって往復移動する入力部材（４）の移動量に応じて該ブレーキペダル（１００）の操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置であって、ブレーキペダル（１００）に一端が連結され、ハウジング（２）内に配設された制御ハウジング（３）内に挿嵌されて軸方向に相対スライド自在に設けられる入力部材（４）と、前記入力部材（４）の一部に連結された状態で設けられる減衰部材として、屈曲ないし回転する屈曲部（２２ｅ）と、該屈曲部（２２ｅ）から前記入力部材（４）を軸直交方向に貫通して変位可能に延びる第１のアーム部（２２ａ）と、前記屈曲部（２２ｅ）から前記入力部材（４）の軸方向に沿って延びる第２のアーム部（２２ｂ）と、を備えた可撓性ダンパ（２２）とを具備し、前記ブレーキペダル（１００）の操作により前記入力部材（４）が第１の方向（Ａ）に移動して車輪にブレーキ力を与えた後、前記ブレーキペダル（１００）の操作を解除することにより、前記入力部材（４）がばね（７）の付勢力によって前記第１の方向（Ａ）と逆方向の第２の方向（Ｂ）に戻り移動するとき、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際に、前記可撓性ダンパ（２２）が、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際の衝撃を吸収し減衰するようにしてもよい。

【００１８】

また、前記第１のアーム部（２２ａ）の中間部には、前記入力部材（４）の一部に係合される第１の係合部（２２ｄ）が設けられ、前記第１のアーム部（２２ａ）の先端部には、前記制御ハウジング（３）の一部又は該制御ハウジング（３）に設けたリテーナ部材（２１）に係合される第２の係合部（２２ｃ）が設けられると共に、前記第２のアーム部（２２ｂ）の先端部には、前記入力部材（４）と制御ハウジング（３）との間に相対変位が発生した時、前記第１のアーム部（２２ａ）と、第２のアーム部（２２ｂ）のレバー比によって前記入力部材（４）の当接面（４ｂ）を超えてハウジング（２）方向へ突出する当接部（２２ｆ）が設けられていてもよい。

【００１９】

また、前記第１のアーム部（２２ａ）における第１の係合部（２１ｄ）と第２の係合部（２２ｃ）との中間には、前記入力部材（４）に形成した貫通穴（４ｃ）の縁に係合して回動支点となる支点（２２ｇ）が設けられていてもよい。

【００２０】

また、本発明のブレーキ力の倍力装置（１）は、ブレーキペダル（１００）の操作によ

10

20

30

40

50

って往復移動する入力部材（４）の移動量に応じて該ブレーキペダル（１００）の操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置であって、ブレーキペダル（１００）に一端が連結され、ハウジング（２）内に配設された制御ハウジング（３）内に挿嵌されて軸方向に相對スライド自在に設けられる入力部材（４）と、前記入力部材（４）に当接可能な位置に設けられる減衰部材として、液体を充填するシリンダ（３１ａ）と、該シリンダ（３１ａ）内に収納され、軸方向にスライド自在に設けられる、一部に絞り連通穴（３１ｅ）が形成されたピストン（３１ｂ）と、該ピストン（３１ｂ）に一端が接続され、他端が前記シリンダ（３１ａ）の一方の端面を貫いてハウジング（２）の開口部（２ａ）通って、前記入力部材（４）の当接面（４ｂ）と対向する位置まで延びるスリーブ状のピストンロッド（３１ｃ）と、を備えた液体式ダンパ（３１）と、を具備し、前記ブレーキペダル（１００）の操作により前記入力部材（４）が第１の方向（Ａ）に移動して車輪にブレーキ力を与えた後、前記ブレーキペダル（１００）の操作を解除することにより、前記入力部材（４）が前記制御ハウジング（３）内に設けられている、ばね（７）の付勢力によって前記第１の方向（Ａ）と逆方向の第２の方向（Ｂ）に戻り移動するとき、前記入力部材（４）がハウジング（２）に、前記流体式ダンパ（３１）が衝撃吸収減衰作用を実行して、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際の衝撃を吸収し減衰するようにしてもよい。

10

【００２１】

また、前記流体式ダンパ（３１）には、前記シリンダ（３１ａ）の他方の端面と前記ピストン（３１ｂ）との間に設けられ、常時前記ピストンロッド（３１ｃ）を突出方向に付勢する、ばね（３１ｄ）が設けられていてもよい。

20

【００２２】

また、本発明のブレーキ力の倍力装置（１）は、ブレーキペダル（１００）の操作によって往復移動する入力部材（４）の移動量に応じて該ブレーキペダル（１００）の操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置であって、ブレーキペダル（１００）に一端が連結され、ハウジング（２）内に配設された制御ハウジング（３）内に挿嵌されて軸方向に相對スライド自在に設けられる入力部材（４）と、前記入力部材（４）とハウジング（２）との当接部位に設けられる減衰部材として、前記入力部材（４）の当接面（４ｂ）に埋め込まれた永久磁石（３２ａ）と、該永久磁石（３２ａ）と対向する位置のハウジング（２）の被当接面（２ｂ）に埋め込まれたソレノイド（３２ｂ）と、該ソレノイド（３２ｂ）に電力を供給する電源（３２ｃ）と、該電源のＯＮ、ＯＦＦを切り換えるスイッチ（３２ｄ）と、これらを接続する電気回路（３２ｅ）と、を備えた電磁式ダンパ（３２）と、を具備し、前記ブレーキペダル（１００）を操作しない待機時には、前記スイッチ（３２ｄ）をＯＦＦにして前記永久磁石（３２ａ）とソレノイド（３２ｂ）との間に磁力を発生させない状態にし、前記ブレーキペダル（１００）を操作する操作時と、前記ブレーキペダル（１００）の操作を解除する操作解除時には、前記スイッチ（３２ｄ）をＯＮにして前記永久磁石（３２ａ）とソレノイド（３２ｂ）との間に反発方向の磁力を発生させる状態にし、前記ブレーキペダル（１００）の操作により前記入力部材（４）が第１の方向（Ａ）に移動して車輪にブレーキ力を与えた後、前記ブレーキペダル（１００）の操作を解除することにより前記入力部材（４）が前記制御ハウジング（３）内に設けられている、ばね（７）の付勢力によって前記第１の方向（Ａ）と逆方向の第２の方向（Ｂ）に戻り移動するとき、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際に、前記電磁式ダンパ（３２）が、前記入力部材（４）がハウジング（２）に当接する際の衝撃を吸収し減衰するようにしてもよい。

30

40

【発明の効果】

【００２３】

本発明のブレーキ力の倍力装置（１）によれば次に示す効果がある。

（１）まず、入力部材がハウジング等との間に減衰部材を設け、ブレーキペダルの操作を解除して入力部材が軸方向に戻り移動するとき、入力部材がハウジングに当接する際の衝撃を吸収減衰するから、従来例特許文献１の如く入力部材の往復ストロークの検出精度

50

を低下させることなく、且つ入力部材がハウジングに衝突することにより発生する打音も抑制することが可能になる。

また、従来例に比して、入力部材の往復ストロークの検出のばらつきを小さくすることでECUの誤作動やこれに伴う不具合を防止することができる。

【0024】

(2) また、減衰部材として屈曲ないし回転する支点と、該支点から入力部材を貫通して変位可能にその軸交差方向に延びる第1のアーム部と、前記支点から入力部材の軸方向に沿って延びる第2のアーム部と、を備えた可撓性ダンパを採用した場合には、比較的簡単な構成でコンパクト且つ安価な減衰部材を提供することが可能になる。

【0025】

また、前記第1のアーム部の中間部に入力部材の一部に係合される第1の係合部を設け、前記第1のアーム部の先端部に制御ハウジングの一部又は該制御ハウジングに取り付けられる部材に係合される第2の係合部を設け、前記第2のアーム部の先端部に入力部材と制御ハウジングとの間の相対変位発生時に前記第1のアーム部と第2のアーム部のレバー比によって入力部材の当接面よりもハウジング側に突出する当接部を設けた場合には、前記第1の係合部と第2の係合部が順次、入力部材又は制御ハウジング（制御ハウジングに取り付けられる部材を含む）に当接することで第1のアーム部に回転変位を生じさせ、前記支点を介してその動きを第2のアーム部に伝えることによって第2のアーム部に撓み変形を生じさせて第2のアーム部の当接部が入力部材の先端部を超えてハウジング方向へ突出させることが可能になる。

【0026】

また、前記第1のアーム部における第1の係合部と第2の係合部との中間に、入力部材に形成した軸直交方向貫通穴の縁部に係合して回動支点となる支点を設けた場合には、当該支点が回動支点となって第1のアーム部が回動するため、当該回動時の第1のアーム部の軸交差方向と軸方向のずれが防止されて第1のアーム部の回転変位が安定する。

【0027】

(3) また、減衰部材として、液体を充填するシリンダと、該シリンダ内に収納され、軸方向にスライド自在に設けられる、一部に絞り連通穴が形成されたピストンと、該ピストンに一端が接続され、他端がシリンダの一方の端面を貫いて入力部材の当接面と対向する位置まで延びるスリーブ状のピストンロッドと、を備えた流体式ダンパを採用した場合には、シリンダ内に充填された液体が作動液となって前記絞り連通穴を通過してピストンによって隔てられた左室と右室を行き来できるから、前記絞り連通穴のオリフィス効果によって入力部材の運動エネルギーを吸収して所望の衝撃吸収減衰作用を発揮することができる。

【0028】

また、前記シリンダの他方の端面とピストンとの間に常時ピストンロッドを突出方向に付勢する、ばねを縮設した場合には、別途、液圧回路を設けなくても当該ばねの付勢力によって前記ピストンロッドを突出させることが可能になるから構造が簡単でコンパクトな流体式ダンパを提供することができる。また、これにより入力部材の衝突時の荷重を小さくすることが可能になる。

【0029】

(4) また、減衰部材として、入力部材の当接面に埋め込まれた永久磁石と、該永久磁石と対向する位置のハウジングの被当接面に埋め込まれたソレノイドと、電源、スイッチ、電気回路と、を備えた電磁式ダンパを採用した場合には、ブレーキペダルの操作解除時にスイッチをONにして永久磁石とソレノイドとの間に反発方向の磁力を発生させることによって、入力部材の戻り移動時の衝撃を磁力によって吸収し減衰することが可能になり、極めて効果的に打音の発生を抑制することができる。

【0030】

また、前記スイッチのON、OFF動作とソレノイドに供給する電流の大きさを調節することによって磁力を制御することができるから、入力部材とハウジングの相対位置の変

10

20

30

40

50

化に応じて上記スイッチの動作を切り替えたり、磁力を徐々に小さくしたり大きくすることができる。また、戻り移動時の入力部材の衝撃荷重が異なる種々のブレーキ力の倍力装置に対応して磁力の大きさを調節することもできるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す側断面図である。

【図2】図2は、本発明の第1の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、入力部材が待機ポジションに位置している時の可撓性ダンパの作動状態を示す側断面図である。

【図3】図3は、本発明の第1の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、入力部材が戻り移動時の可撓性ダンパの作動状態を示す側断面図である。

【図4】図4は、本発明の第1の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、図2中のI-V-I断面図である。

【図5】図5は、本発明の第1の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、図2中のV-V断面図である。

【図6】図6は、本発明の第1の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、図2中のV-I-V断面図である。

【図7】図7は、本発明の第1の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、図2中のV-I-I-V-I-I断面図である。

【図8】図8は、本発明の第2の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、入力部材が待機ポジションに位置している時の流体式ダンパの作動状態を示す側断面図である。

【図9】図9は、本発明の第2の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、ブレーキペダル操作時の流体式ダンパの作動状態を示す側断面図である。

【図10】図10は本発明の第2の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、入力部材が戻り移動時の流体式ダンパの作動状態を示す側断面図である。

【図11】図11は、本発明の第3の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、入力部材が待機ポジションに位置している時の電磁式ダンパの作動状態を示す側断面図である。

【図12】図12は、本発明の第3の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、ブレーキペダル操作時の電磁式ダンパの作動状態を示す側断面図である。

【図13】図13は、本発明の第3の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置を示す図で、入力部材が戻り移動時の電磁式ダンパの作動状態を示す側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、本発明に係るブレーキ力の倍力装置1を図1乃至図7に示す第1の実施形態と、図8乃至図10に示す第2の実施形態と、図11乃至図13に示す第3の実施形態と、に基づいて具体的に説明する。最初に、図1に基づいて本発明のブレーキ力の倍力装置1の全体構成の概略について説明し、続いて図1乃至図7に基づいて本発明の第1の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置1Aの具体的構成とその作動状態について説明する。

【0033】

(1) ブレーキ力の倍力装置の全体構成（図1参照）

本発明のブレーキ力の倍力装置1は、ブレーキペダル100の操作によって往復移動する入力部材4の移動量に応じて該ブレーキペダル100の操作力を倍力してマスタシリンダを駆動するブレーキ力の倍力装置である。

【0034】

具体的には、ブレーキペダル100に入力ロッド6を介して連結された入力部材4は、ハウジング2内に配設された制御ハウジング3内に挿嵌されて軸方向に相対スライド自在に設けられる一体のプランジャ41と連結ヘッド42とを備える。なお、入力部材4、プ

10

20

30

40

50

ランジャ 1 及び連結ヘッド 4 2 は同一部材である。またこの入力部材 4 が戻り移動してハウジング 2 に当接する際の衝撃を吸収減衰する減衰部材 (2 2、3 1、3 2) が所定位置に設けられ、これにより本発明のブレーキ力の倍力装置 1 は基本的に構成されている。

【0035】

更に、図示の如く、本発明のブレーキ力の倍力装置 1 には、略 U 字形のキー 5 であって、入力部材 4 に形成した溝部 4 a に対して軸方向ギャップ G A (図 2 中、キー 5 の図中右側面 5 a と制御ハウジング 3 の基準面 3 b との間に形成される) を有して軸直交方向に係合している前記キー 5 (図 2 及び図 6 参照) と、上記制御ハウジング 3 と一体になって移動するプースタ本体 5 1 (図 1 に示す如く、ラック 5 2 を一体的に有する) と、該ラック 5 2 と噛合するピニオンギヤ 5 3 と、該ピニオンギヤ 5 3 を駆動する図示しないモータと、上記制御ハウジング 3 内に縮設されて上記入力部材 4 を後述する第 2 の方向 B となる戻り移動方向に付勢する、ばね 7 と、上記入力部材 4 の先端の同一軸線上に配置されるリアクションディスク 8 と、該リアクションディスク 8 に連結されてマスタシリンダを駆動するための出力ストロークを生成する出力部材 9 と、上記リアクションディスク 8 を覆うようにその周囲に配置される、ばね座を兼ねたカバー 1 0 と、一端が上記出力部材 9 の一部に当接され、他端が上記カバー 1 0 に当接されて上記出力部材 9 を後述する第 1 の方向 A となる操作方向に付勢する、ばね 1 1 と、上記入力部材 4 のストローク量、上記プースタ本体 5 1 (図 1) のストローク量及び上記出力部材 9 のストローク量や前記モータの出力軸回転角度を検出するための図示しないセンサと、該センサによって得られた情報を ECU に送って一連の制御を実行する制御装置と、が備えられている。

【0036】

そして、本発明では、上記ブレーキペダル 1 0 0 の操作により上記入力部材 4 が第 1 の方向 A に移動して車輪にブレーキ力を与えた後、ブレーキペダル 1 0 0 の操作を解除することにより上記入力部材 4 が制御ハウジング 3 内に縮設されている上記ばね 7 の付勢力によって上記第 1 の方向 A と逆方向の第 2 の方向 B に戻り移動するとき、上記入力部材 4 がハウジング 2 に当接する際に、上記減衰部材 2 2、3 1、3 2 が、上記入力部材 4 がハウジング 2 に当接する際の衝撃を吸収し減衰するように構成されている。

【0037】

(2) 第 1 の実施形態の具体的構成 (図 1 乃至図 7 参照)

本発明の第 1 の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置 1 A は、前記減衰部材としての可撓性ダンパ 2 2 (図 2 及び図 3 参照) を備え、該可撓性ダンパ 2 2 は、例えばプラスチック等の可撓性材料からなり、屈曲ないし回転する屈曲部 2 2 e と、該屈曲部 2 2 e から上記入力部材 4 を貫通して変位可能にその軸交差方向に延びる第 1 のアーム部 2 2 a と、上記屈曲部 2 2 e から上記入力部材 4 の軸方向に沿って延びる第 2 のアーム部 2 2 b と、を備える。

【0038】

そして、上記第 1 のアーム部 2 2 a の中間部には、上記入力部材 4 の一部に係合される第 1 の係合部としての第 1 の係合凸部 2 2 d が設けられ、上記第 1 のアーム部 2 2 a の先端部には、上記制御ハウジング 3 に取り付けられるリテーナ 2 1 に係合される第 2 の係合部としての第 2 の係合凸部 2 2 c が設けられている。

【0039】

また、上記第 2 のアーム部 2 2 b の先端部には、上記入力部材 4 と制御ハウジング 3 との間に相対変位が発生した時、上記第 1 のアーム部 2 2 a と第 2 のアーム部 2 2 b のレバー比、(即ち、第 2 及び第 1 の係合部 2 2 d 及び 2 2 c 間の距離と第 2 の係合部 2 2 c 及び当接部 2 2 f 間の距離との比) によって上記入力部材 4 の右側端面である当接面 4 b を図中右方へ超えてハウジング 2 側へ突出する当接部 2 2 f が設けられている。

【0040】

尚、上記リテーナ 2 1 は、図 5 及び図 6 に示すような略半円形状を有しており、上述した可撓性ダンパ 2 2 を上記入力部材 4 に組み付ける際の組付け性を考慮して設けられている。従って、上記リテーナ 2 1 の替わりに上記制御ハウジング 3 の一部を上記入力部材 4

側に代替リテーナ手段として突出させることにより上記第2の係合凸部22cを係合させるようにすることも可能である。そして、本実施形態では上記リテーナ21に対して上記入力部材4が軸方向へ相対変位することにより上記可撓性ダンパ22を変位させて上記当接部22fを上記入力部材4の当接面4bを超えて図中右方へ突出させるように構成されている。

【0041】

また、上記第1のアーム部22aにおける第1の係合凸部22dと第2係合凸部22cとの中間には、上記入力部材4の軸直交方向貫通穴4c（図2及び図5参照）の縁部に係合して回動支点となる一例としてクランク状に折り曲げられた支点22gが設けられている。

10

【0042】

（3）第1の実施形態の作動状態（図2乃至図3参照）

次に、本発明の第1の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置1Aの作動状態を（A）待機時と、（B）操作時と、（C）操作解除時と、に分けて説明する。

（A）待機時（図2参照）

上記入力部材4が待機ポジションに位置している時は、入力部材4は図2中の右方向移動限界に位置し、左右方向移動可能の入力部材4の連結ヘッド42の図中右端に形成された当接面4bがハウジング2の内壁面の被当接面2bに当接した状態になっている。

【0043】

この状態では、上記第1のアーム部22aの中間部に設けられる第1の係合凸部22dは、上記入力部材4の貫通穴4cの図中左方の内縁部に当接係合した状態になっており、上記第1のアーム部22aの先端部に設けられる第2の係合凸部22cは、上記リテーナ21に当接係合した状態になっている。

20

【0044】

そして、第1のアーム部22aは図示のように軸直交方向に沿う直立姿勢で保持されており、上記第2のアーム部22bは屈曲部22eを中心に上記第1のアーム部22aに対し直角な方向に延び、その先端の当接部22fとハウジング2の図中左側被当接面2bとの間には僅かな軸方向ギャップGBが形成されている。

【0045】

（B）操作時（図1及び図2参照）

ブレーキペダル100が踏み込まれると、ブレーキペダル100の操作量は入力ロッド6を介して入力部材4に伝達され、上記入力部材4は図2中、左方の第1の方向Aに移動する。入力部材4が第1の方向Aに移動すると、その移動ストローク量が図示しないセンサによって検出され、これによりモータが駆動してラック52（ブースタ本体51と一体）とピニオンギヤ53とを備えるラック・ピニオン機構によりブースタ本体51及び制御ハウジング3を上記入力部材4と同じ第1の方向Aに所定ストローク移動させる。

30

【0046】

尚、この状態でも上記第1のアーム部22aは、上記待機時と同じ直立姿勢を保って入力部材4と一体に第1の方向Aに移動する。そして、出力部材9には、上記入力部材4の移動ストローク量とブースタ本体51の移動ストローク量が組み合わさって倍力されたストローク量がリアクションディスク8を介して伝達され、そのストローク量でマスタシリンダを駆動してホイールシリンダにより車輪にブレーキ力を作用させる。

40

（C）操作解除時（図3参照）

ブレーキペダル100の踏み込みを緩め、ブレーキペダル100から足を離して操作を解除すると、入力部材4は、ばね7の付勢力によって勢いよく第2の方向Bに戻り移動する。この状態では、第1のアーム部22aの支点22gが入力部材4の貫通穴4cの縁に係合して、該支点22gを回動支点として第1のアーム部22aを図3中、反時計方向に回転させて傾斜姿勢にする。

【0047】

また、上記入力部材4の第2の方向Bへの戻り移動によって、図3に示す如く、リテー

50

ナ 2 1 とキー 5 との間の離間寸法は図 2 に示す待機時よりも狭まる。このときキー 5 は、第 1 のアーム部 2 2 a の第 1 の係合凸部 2 2 d を図中右方向（矢印 B 方向）へ押圧するため、該第 1 のアーム部 2 2 a は、第 1 の係合凸部 2 2 d を支点として反時計方向へ回転して図 3 の位置に至り、これにより屈曲部 2 2 e も図 3 に示す如く右方向（矢印 B 方向）へ移動する。同時に、キー 5 の図中右方向移動により、上記ギャップ G A は図 3 に示す如く僅少になる。

【0048】

これにより、可撓性ダンパ 2 2 の第 2 のアーム部 2 2 b の先端当接部 2 2 f が上記入力手段 4 右端の当接面 4 b を図中右方へ超えて突出してハウジング 2 の被当接面 2 b に対して可撓的又は弾性的変形を伴いつつ当接し、これにより入力部材 4 の戻り運動に減衰作用を付与する。このとき、図 3 に示す如く軸方向ギャップ G B は常に正確にゼロになる。続いて入力部材 4 の当接面 4 b はハウジング 2 の被当接面 2 b に対して近接し、上記可撓性ダンパ 2 2 の減衰作用に起因して衝撃的でなく緩やかに当接する。このとき当接面 4 b 及び被当接面 2 b 及びその近傍部は可撓性を有さない剛体であるから、入力部材 4 の往復ストロークはばらつきが生じない良好な精度なものになる。

【0049】

かくして、上記第 1 の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置 1 A によれば、従来例の特許文献 1 の如く入力部材 4 の往復ストロークの検出精度を低下させることなく、且つブレーキペダル 1 0 0 の操作解除時に入力部材 4 がハウジング 2 に衝突することによって発生する衝撃、及び該衝撃に伴う打音の発生を抑制することが可能になる。また、入力部材 4 の往復ストロークの検出のばらつきを小さくすることで E C U の誤作動やこれに伴う不具合を防止することができる。

【0050】

（４）第 2 の実施形態の具体的構成（図 8 乃至図 1 0 参照）

本発明の第 2 の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置 1 B は、減衰部材の構成を除いて前記第 1 の実施形態と同様の構成を有している。従って、ここでは前記第 1 の実施形態と同様の構成については説明を省略し、前記第 1 の実施形態と相違する減衰部材の構成とその作動状態に絞って説明する。

【0051】

即ち、本実施形態では、流体式ダンパ 3 1 が設けられ、該流体式ダンパ 3 1 は、減衰部材が液体（例えばオイル）を充填するシリンダ 3 1 a と、該シリンダ 3 1 a 内に収納され、軸方向にスライド自在に設けられた、一部に絞り連通穴 3 1 e が形成された一例として平板状のピストン 3 1 b と、該ピストン 3 1 b に一端が接続され、他端が上記シリンダ 3 1 a の一方の端面を貫いてハウジング 2 のブレーキペダル 1 0 0 側の開口部 2 a を通って、上記入力部材 4 の当接面 4 b と対向する位置まで延びるスリーブ状のピストンロッド 3 1 c と、を備えている。

【0052】

そして、上記流体式ダンパ 3 1 には、上記シリンダ 3 1 a の他方の内部端面と上記ピストン 3 1 b との間に、ばね 3 1 d が縮設されており、上記ピストンロッド 3 1 c は、当該ばね 3 1 d の付勢力によって常時突出方向に付勢されている。

（５）第 2 の実施形態の作動態様（図 8 乃至図 1 0 参照）

次に、このようにして構成される本発明の第 2 の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置 1 B の作動状態を（Ａ）待機時と、（Ｂ）操作時と、（Ｃ）操作解除時と、に分けてを説明する。

（Ａ）待機時（図 8 参照）

上記入力部材 4 が待機ポジションに位置している時は、入力部材 4 は図 8 中の右方向移動限界に位置し、入力部材 4 の連結ヘッド 4 2 における基端側端面に形成された当接面 4 b がハウジング 2 の左側被当接面 2 b に当接した状態になっている。

【0053】

また、シリンダ 3 1 a 内のピストン 3 1 b は、ばね 3 1 d の付勢力によって第 1 の方向

10

20

30

40

50

Aに付勢されており、該ピストン31bから第1の方向Aに延びるピストンロッド31cの先端は、上記入力部材4の当接面4bに当接した状態になっている。

(B) 操作時 (図9参照)

ブレーキペダル100が踏み込まれて操作が開始されると、ブレーキペダル100の操作量は入力ロッド6を介して入力部材4に伝達され、前記第1の実施形態と同様、ブースタ本体51及び制御ハウジング3を入力部材4と同方向Aに移動させ、更に出力部材9を所定ストローク移動させてマスタシリンダを駆動して車輪にブレーキ力を作用させる。

【0054】

この状態では、入力ロッド6による第1の方向Aの押込み動作によって上記入力部材4と制御ハウジング3は、図9中、左方に移動し、入力部材4の当接面4bがハウジング2の被当接面2bから離れる。また、上記ピストン31bは、ばね31dの付勢力によって更に第1の方向Aに移動してピストンロッド31cの先端部がハウジング2の内部スペースに達するまでピストンロッド31cを突出させている。尚、図9は、当該ピストンロッド31cがストローク一杯まで左方へ移動した状態である。

【0055】

(C) 操作解除時 (図10参照)

ブレーキペダル100の踏み込みを緩め、ブレーキペダル100から足を離して操作を解除すると、入力部材4は、ばね7の付勢力によって勢いよく第2の方向Bに戻り移動する。この状態では、入力部材4の当接面4bは、ハウジング2の被当接面2bに当接する前に上記ピストンロッド31cの先端部に当接し、該ピストンロッド31を、ばね31dの付勢力に抗して第2の方向Bに押し戻すように作用する。

【0056】

上記ピストン31bが第2の方向Bに移動すると、図10に示す如く、該ピストン31bの右室に存していた液体が絞り連通穴31eを通して該ピストン31bの左室に移動する。そして、液体が絞り連通穴31eを通る時のオリフィス効果により入力部材4の運動エネルギーが吸収されて入力部材4の戻り運動に対して減衰効果を付与する。

【0057】

そして、このようにして構成される第2の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置1Bによっても、前記第1の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置1Aと同様の作用、効果が発揮される。

【0058】

(6) 第3の実施形態の具体的構成 (図11乃至図13参照)

本発明の第3の実施形態の形態に係るブレーキ力の倍力装置1Cは、減衰部材の構成を除いて前記第1の実施形態と同様の構成を有している。従って、ここでは前記第1の実施形態と同様の構成については説明を省略し、前記第1の実施形態と相違する減衰部材の構成とその作動状態に絞って説明する。

【0059】

即ち、本実施形態では、減衰部材が、上記入力部材4の右側当接面4bに埋め込まれた永久磁石32aと、該永久磁石32aと対向する位置のハウジング2の左側被当接面2bに埋め込まれたソレノイド32bと、該ソレノイド32bに電力を供給する電源32cと、該電源32cのON、OFFを切り換えるスイッチ32dと、これらを接続する電気回路32eと、を備えた電磁式ダンパ32によって構成されている。

【0060】

(7) 第3の実施形態の作動状態 (図11乃至図13参照)

次に、このようにして構成される本発明の第3の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置1Cの作動状態を(A)待機時と、(B)操作時と、(C)操作解除時と、に分けて説明する。

【0061】

(A) 待機時 (図11参照)

上記入力部材4が待機ポジションに位置している時は、入力部材4は図11中の右方向

10

20

30

40

50

移動限界に位置し、入力部材 4 の連結ヘッド 4 2 の右側当接面 4 b がハウジング 2 の左側被当接面 2 b に当接した状態になっている。

【0062】

そして、この状態ではスイッチ 3 2 d は OFF 状態に設定されており、ソレノイド 3 2 b には電源 3 2 c から電流が供給されていない。従って、永久磁石 3 2 a とソレノイド 3 2 b との間には磁力は発生していない。

【0063】

(B) 操作時 (図 1 2 参照)

ブレーキペダル 1 0 0 が踏み込まれると、ブレーキペダル 1 0 0 の操作量は入力ロッド 6 を介して入力部材 4 に伝達され、前記第 1 の実施形態と同様、ブースタ本体 5 1 及び制
御ハウジング 3 を入力部材 4 と一体的に同方向 A へ移動させ、更に出力部材 9 を所定スト
ローク移動させてマスタシリンダを駆動して車輪にブレーキ力を作用させる。

【0064】

この状態では、入力ロッド 6 による第 1 の方向 A への押込み動作によって上記入力部材 4 と制御ハウジング 3 は、図 1 2 中、左方に移動し、入力部材 4 の当接面 4 b がハウジン
グ 2 の被当接面 2 b から離れる。また、スイッチ 3 2 d は ON 状態になり、ソレノイド 3 2 b に電源 3 2 c から電流が供給されて永久磁石 3 2 a とソレノイド 3 2 b との間には反
発方向の磁力が発生している。

【0065】

(C) 操作解除時 (図 1 3 参照)

ブレーキペダル 1 0 0 の踏み込みを緩め、ブレーキペダル 1 0 0 から足を離して操作を
解除すると、入力部材 4 は、ばね 7 の付勢力によって勢いよく第 2 の方向 B に戻り移動す
る。この状態でもスイッチ 3 2 d は引き続き ON 状態であり、入力部材 4 の右側当接面 4
b は、ハウジング 2 の左側被当接面 2 b に当接する際に、上記永久磁石 3 2 a 及びソレノ
イド 3 2 b の磁力による反発作用によって入力部材 4 の戻り運動に減衰作用が付与され、
該入力部材 4 の戻り移動速度が減速されてその衝撃力が弱められる。

【0066】

かくして、上記第 3 の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置 1 C によっても、前記第 1
の実施形態に係るブレーキ力の倍力装置 1 A と同様の作用、効果が発揮される。更に本実
施形態では、スイッチ 3 2 d の ON、OFF の切換え動作とソレノイド 3 2 b に供給する
電流の大きさを調節することによって磁力の大きさが制御できるから、入力部材 4 の当接
面 4 b がハウジング 2 の被当接面 2 b に近づくに連れて徐々に磁力を弱めて行き、上記当
接面 4 b が被当接面 2 b に当接したタイミングでスイッチ 3 2 d が OFF 状態になって磁
力が 0 になるように制御することも可能になる。

【0067】

(7) 他の実施形態

以上が本発明の基本的な実施形態であるが、本発明のブレーキ力の倍力装置 1 は前述し
た実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内の部分的構成の
変更や省略、あるいは当業者において周知、慣用の技術を追加することが可能である。

【0068】

例えば、前記第 1 の実施形態において採用した可撓性ダンパ 2 2 (図 2) に代えて、該
可撓性ダンパ 2 2 と同様の作用を奏するリンク機構等によって構成される機械式ダンパを
適用することが可能である。また、前記第 2 の実施形態において採用した液圧を利用した
流体式ダンパ 3 1 (図 8) に代えてエア圧を利用した流体式ダンパ 3 1 を採用することも
可能である。また、前記第 3 の実施形態において採用した電磁式ダンパ 3 2 (図 1 1) の
永久磁石 3 2 a とソレノイド 3 2 b の配置を逆にして、入力部材 4 側にソレノイド 3 2 b
、ハウジング 2 側に永久磁石 3 2 a を夫々配置する構成を採用することも可能である。

【符号の説明】

【0069】

1 ブレーキ力の倍力装置

10

20

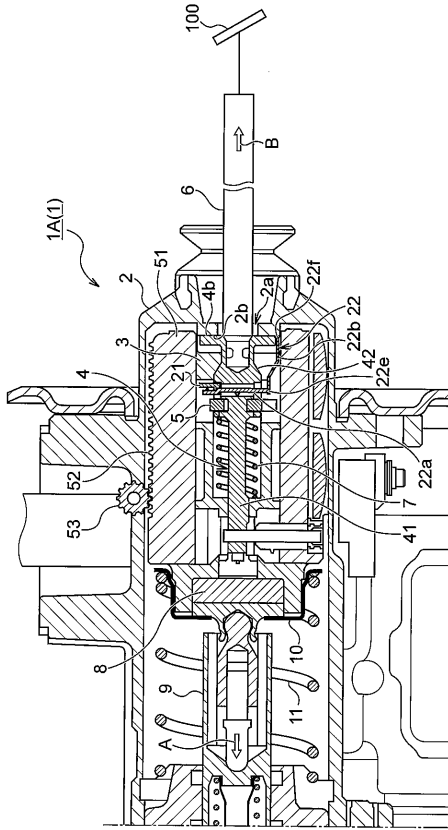
30

40

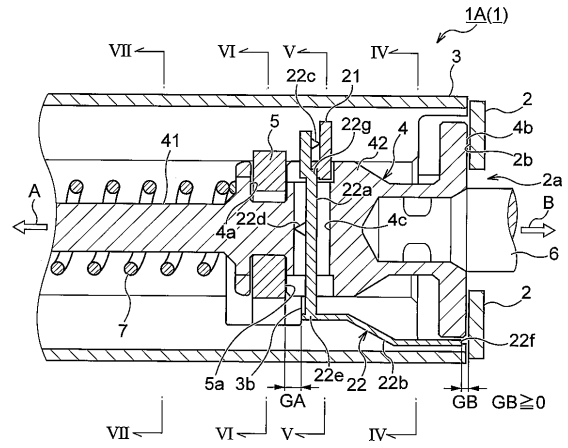
50

2	ハウジング	
2 a	開口部	
2 b	被当接面	
3	制御ハウジング	
3 a	第 1 の嚙合部	
4	入力部材	
4 a	溝部	
4 b	当接面	
4 c	貫通穴	
5	キー	10
6	入力ロッド	
7	ばね	
8	リアクションディスク	
9	出力部材	
10	カバー	
11	ばね	
21	リテーナ	
22	可撓性ダンパ	
22 a	第 1 のアーム部	
22 b	第 2 のアーム部	20
22 c	第 2 の係合凸部	
22 d	第 1 の係合凸部	
22 e	屈曲部	
22 f	当接部	
22 g	支点	
31	流体式ダンパ	
31 a	シリンダ	
31 b	ピストン	
31 c	ピストンロッド	
31 d	ばね	30
31 e	絞り連通穴	
32	電磁式ダンパ	
32 a	永久磁石	
32 b	ソレノイド	
32 c	電源	
32 d	スイッチ	
32 e	電気回路	
41	プランジャ	
42	連結ヘッド	
51	ブースタ本体	40
52	ラック	
53	ピニオンギヤ	
100	ブレーキペダル	
GA	ギャップ	
GB	ギャップ	
A	第 1 の方向	
B	第 2 の方向	

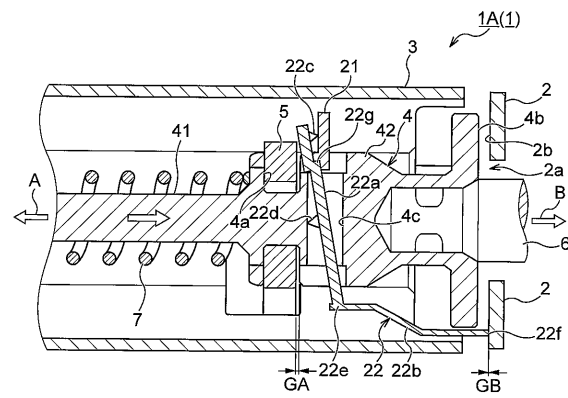
【図 1】



【図 2】

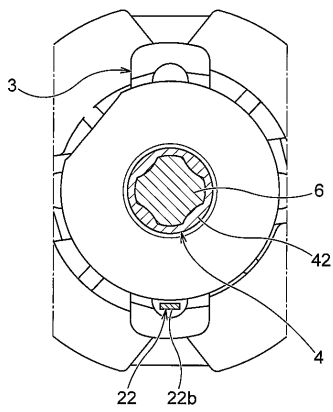


【図 3】



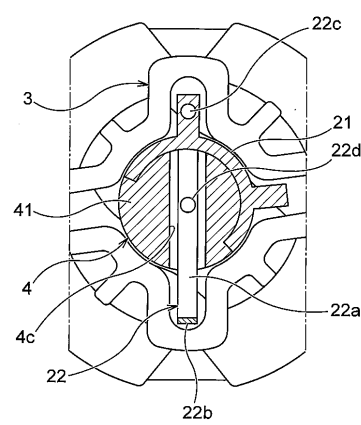
【図 4】

IV-IV



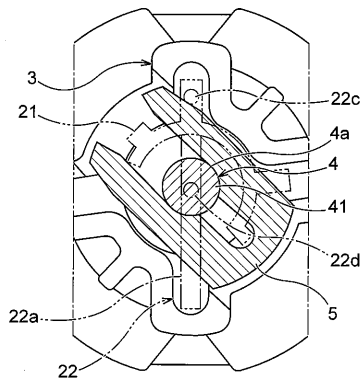
【図 5】

V-V



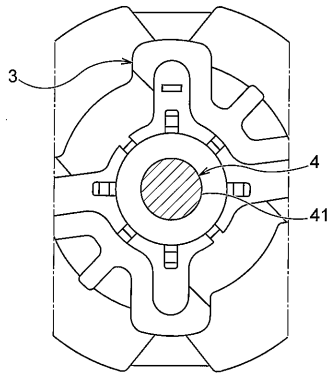
【図 6】

VI-VI

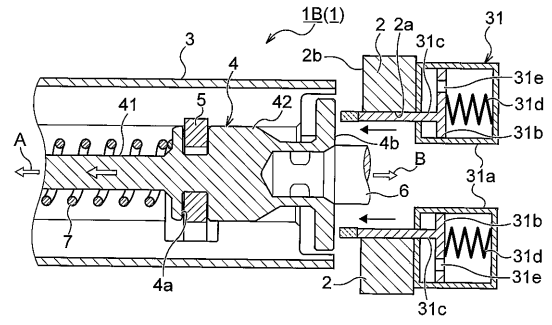


【図 7】

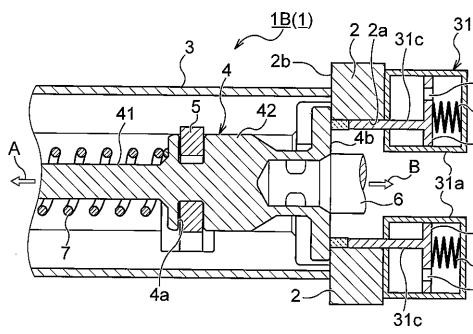
VII - VII



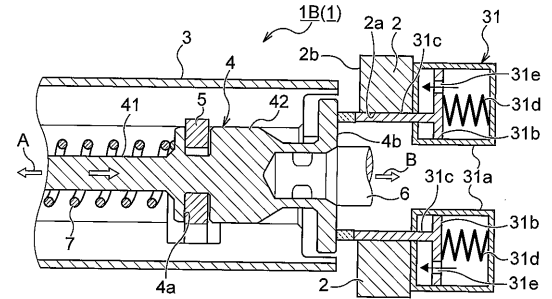
【図 9】



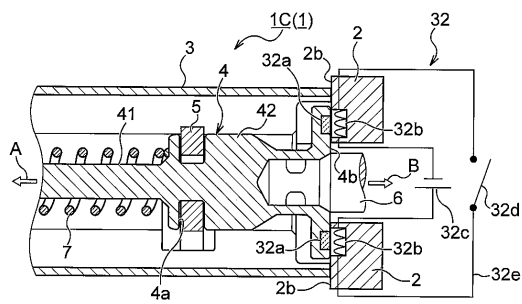
【図 8】



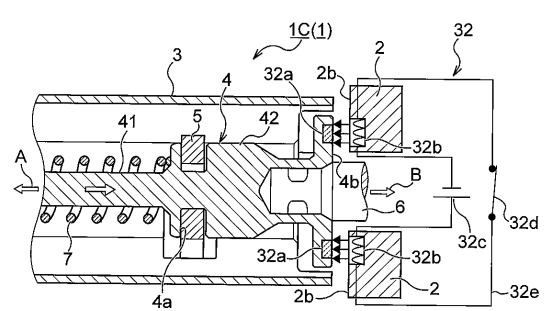
【図 10】



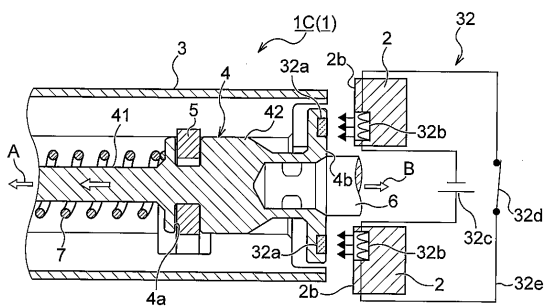
【図 11】



【図 13】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 中 譲治

神奈川県横浜市都筑区牛久保 3-9-1 ボッシュ株式会社内

Fターム(参考) 3D048 BB31 CC41 HH18 HH42 HH50 HH51 HH53 HH67 PP02 QQ07

QQ16 RR11 RR35

3D124 AA32 BB01 CC46 DD21 DD44 DD54 DD56 DD69 DD70

3J069 AA50 EE03