

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4394031号  
(P4394031)

(45) 発行日 平成22年1月6日 (2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日 (2009.10.23)

(51) Int.Cl.

B 6 0 T 7 / 0 6 (2006.01)

F I

B 6 0 T 7 / 0 6 E

B 6 0 T 7 / 0 6 A

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-114994 (P2005-114994)	(73) 特許権者	000241496
(22) 出願日	平成17年4月12日 (2005.4.12)		豊田鉄工株式会社
(65) 公開番号	特開2006-290203 (P2006-290203A)		愛知県豊田市細谷町4丁目5〇番地
(43) 公開日	平成18年10月26日 (2006.10.26)	(74) 代理人	100085361
審査請求日	平成19年3月23日 (2007.3.23)		弁理士 池田 治幸
		(72) 発明者	深瀬 明彦
			愛知県豊田市細谷町四丁目5〇番地 豊田鉄工株式会社内
		審査官	小野田 達志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレーキペダル装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1軸心まわりに回動可能に配設された操作ペダルと、  
前記第1軸心と平行な第2軸心まわりに回動可能に配設された回動部材と、  
前記操作ペダルと前記回動部材とに跨がって配設されて、第1連結位置で該操作ペダルに相対回動可能に連結されるとともに、第2連結位置で該回動部材に相対回動可能に連結され、該操作ペダルの踏込み操作に連動して機械的に該回動部材を前記第2軸心まわりに回動させる連結リンクと、  
前記回動部材の回動に伴って機械的に押圧または引張させられる出力部材と、  
を有し、前記操作ペダルの踏込み力に対する出力の比率を表すレバー比のペダルストロークの変化に対する特性が前記連結リンクの前記第1連結位置および前記第2連結位置によって定められるブレーキペダル装置において、  
前記踏込み力が予め定められた変更設定値を超えた場合に、前記連結リンクの前記第1連結位置および前記第2連結位置の何れか一方を変化させて前記レバー比の特性を変更するレバー比特性変更装置を有し、  
且つ、該レバー比特性変更装置は、  
前記操作ペダルおよび前記回動部材のうち前記連結リンクとの連結位置が変化させられる側の連結位置可変部材に、前記第1軸心と平行な第3軸心まわりに回動可能に配設されるとともに、該連結リンクと連結され、該第3軸心まわりに回動させられることにより該連結リンクの連結位置を変化させて前記レバー比の特性を変更する制御レバーと、

10

20

該制御レバーのうち、前記連結リンクの連結位置と前記第 3 軸心との離間距離よりも大きな距離だけ該連結位置から離間した部位に設けられた係合部と、前記連結位置可変部材とに跨がって配設され、前記踏込み力が前記変更設定値を超えるまでは該制御レバーを該第 3 軸心まわりの一定の基準位置に保持するが、該変更設定値を超えたら該基準位置から回動させて前記連結位置を変化させる回動装置と、を備えている

ことを特徴とするブレーキペダル装置。

【請求項 2】

前記レバー比特性変更装置は、前記踏込み力が前記変更設定値を超えた場合に、前記レバー比が大きくなるように前記連結位置を変化させるものである

ことを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキペダル装置。

10

【請求項 3】

前記回動装置は、

前記踏込み力が伝達される伝達経路に配設されて伝達荷重を検出する荷重センサと、

前記制御レバーの前記係合部に接続され、前記伝達荷重が前記変更設定値に対応する閾値以下では該制御レバーを前記基準位置に保持するが、該伝達荷重が該閾値を超えると、該制御レバーを前記第 3 軸心まわりに回動させる電気式駆動装置と、を備えている

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のブレーキペダル装置。

【請求項 4】

前記回動装置は、前記第 3 軸心まわりにおける第 1 方向へ前記制御レバーを付勢して、前記基準位置を規定する基準ストッパに押圧するとともに、前記踏込み力が前記変更設定値を超えると、該踏込み力に基づいて該制御レバーが該基準位置から該第 1 方向と反対方向へ回動することを機械的に許容する弾性部材である

20

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のブレーキペダル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はブレーキペダル装置に係り、特に、踏込み力に応じてレバー比の特性が変化するブレーキペダル装置の改良に関するものである。

【背景技術】

【0002】

30

(a) 第 1 軸心まわりに回動可能に配設された操作ペダルと、(b) 前記第 1 軸心と平行な第 2 軸心まわりに回動可能に配設されるとともに、連結リンクを介して前記操作ペダルに連結され、その操作ペダルの踏込み操作に連動して機械的にその第 2 軸心まわりに回動させられる回動部材と、(c) その回動部材の回動に伴って機械的に押圧または引張させられる出力部材と、を有するブレーキペダル装置が知られている。特許文献 1 に記載の装置はその一例で、操作ペダルの踏込み力に対する出力の比率を表すレバー比がペダルストロークに応じて変化するとともに、そのレバー比のペダルストロークの変化に対する特性すなわちレバー比特性は、連結リンクの連結位置によって定められる。

【0003】

一方、特許文献 2 は、出力部材（プッシュロッド）が操作ペダルに直接連結されている場合であるが、その連結位置が可変で、踏込み力が予め定められた変更設定値を超えると、スプリングの付勢力に抗して連結位置が変化させられ、レバー比が大きくなるようになっており、緊急ブレーキ時等に大きな踏込み力が加えられた場合により大きな制動力を発生させることができる。

40

【0004】

【特許文献 1】特開平 7 - 2 0 5 7 7 6 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 3 0 1 5 6 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

しかしながら、特許文献 1 では、連結リンクの連結位置によって定まる一定のレバー比特性に従ってレバー比が変化する場合など、必ずしも運転者の制動要求と合致した制動力やブレーキ操作フィーリングが得られないことがあった。特許文献 2 では、運転者の踏込み力に応じてレバー比特性が変化するため、ブレーキ操作フィーリングを向上させることができるが、出力部材と操作ペダルとの連結位置を変化させると出力部材の姿勢（角度）が変化するため、連結位置の変位量が制限されてレバー比特性を大きく変化させることが難しいとともに、連結位置をスプリングによって直接付勢しているため、大きなばね力が必要でスプリングが大型で高価になるなどの問題があった。

【0006】

10

本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、運転者の制動要求（踏込み力）に応じてレバー比特性を大きく変化させることにより優れたブレーキ操作フィーリングが得られるブレーキペダル装置をコンパクトで安価に構成できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる目的を達成するために、第 1 発明は、(a) 第 1 軸心まわりに回動可能に配設された操作ペダルと、(b) 前記第 1 軸心と平行な第 2 軸心まわりに回動可能に配設された回動部材と、(c) 前記操作ペダルと前記回動部材とに跨がって配設されて、第 1 連結位置でその操作ペダルに相対回動可能に連結されるとともに、第 2 連結位置でその回動部材に相対回動可能に連結され、その操作ペダルの踏込み操作に連動して機械的にその回動部材を前記第 2 軸心まわりに回動させる連結リンクと、(d) 前記回動部材の回動に伴って機械的に押圧または引張させられる出力部材と、を有し、(e) 前記操作ペダルの踏込み力に対する出力の比率を表すレバー比のペダルストロークの変化に対する特性（レバー比特性）が前記連結リンクの前記第 1 連結位置および前記第 2 連結位置によって定められるブレーキペダル装置において、(f) 前記踏込み力が予め定められた変更設定値を超えた場合に、前記連結リンクの前記第 1 連結位置および前記第 2 連結位置の何れか一方を変化させて前記レバー比特性を変更するレバー比特性変更装置を有し、且つ、そのレバー比特性変更装置は、(f-1) 前記操作ペダルおよび前記回動部材のうち前記連結リンクとの連結位置が変化させられる側の連結位置可変部材に、前記第 1 軸心と平行な第 3 軸心まわりに回動可能に配設されるとともに、その連結リンクと連結され、その第 3 軸心まわりに回動させられることによりその連結リンクの連結位置を変化させて前記レバー比特性を変更する制御レバーと、(f-2) その制御レバーのうち、前記連結リンクの連結位置と前記第 3 軸心との離間距離よりも大きな距離だけその連結位置から離間した部位に設けられた係合部と、前記連結位置可変部材とに跨がって配設され、前記踏込み力が前記変更設定値を超えるまではその制御レバーをその第 3 軸心まわりの一定の基準位置に保持するが、その変更設定値を超えたらその基準位置から回動させて前記連結位置を変化させる回動装置と、を備えていることを特徴とする。

20

30

【0008】

第 2 発明は、第 1 発明のブレーキペダル装置において、前記レバー比特性変更装置は、前記踏込み力が前記変更設定値を超えた場合に、前記レバー比が大きくなるように前記連結位置を変化させるものであることを特徴とする。

40

【0010】

第 3 発明は、第 1 発明または第 2 発明のブレーキペダル装置において、前記回動装置は、(a) 前記踏込み力が伝達される伝達経路に配設されて伝達荷重を検出する荷重センサと、(b) 前記制御レバーの前記係合部に接続され、前記伝達荷重が前記変更設定値に対応する閾値以下ではその制御レバーを前記基準位置に保持するが、その伝達荷重がその閾値を超えると、その制御レバーを前記第 3 軸心まわりに回動させる電気式駆動装置と、を備えていることを特徴とする。

【0011】

50

第4発明は、第1発明または第2発明のブレーキペダル装置において、前記回動装置は、前記第3軸心まわりにおける第1方向へ前記制御レバーを付勢して、前記基準位置を規定する基準ストッパに押圧するとともに、前記踏込み力が前記変更設定値を超えると、その踏込み力に基づいてその制御レバーがその基準位置からその第1方向と反対方向へ回動することを機械的に許容する弾性部材であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

このようなブレーキペダル装置においては、連結リンクが操作ペダルに連結される第1連結位置および回動部材に連結される第2連結位置の何れか一方が変更可能で、踏込み力が予め定められた変更設定値を超えた場合には、レバー比特性変更装置によってその連結位置が変化させられ、レバー比特性が変更されるようになっているため、踏込み力に応じて一層優れたブレーキ操作フィーリングが得られるようになるとともに、出力部材の連結位置を変化させる場合に比較して、出力部材の姿勢変化による制約が無いため連結位置の変更の自由度が高く、運転者の制動要求（踏込み力）に応じてレバー比特性を大きく変化させることができる。

10

【0013】

また、上記レバー比特性変更装置は制御レバーと回動装置とを備えて構成されており、回動装置は制御レバーのレバー比（連結位置および係合部に作用する力のモーメントアーム長さの比）に応じた比較的小さな力で制御レバーを基準位置に保持することができるため、回動装置を含むレバー比特性変更装置をコンパクトで安価に構成できるようになる。

20

【0014】

第3発明では、回動装置として電気式駆動装置が用いられ、電氣的に制御レバーを回動させるようになっているため、レバー比特性を変更する踏込み力（変更設定値）の設定が容易で、車種等に応じて自由に設定できる。また、その変更設定値に達した時に制御レバーを回動させてレバー比特性を一気に変更したり、踏込み力に応じてレバー比特性を滑らかに変更したり、或いは段階的に変更したりするなど、レバー比特性を変更する際の変更のさせ方を自由に定めることができるとともに、車両状態に応じて上記変更設定値を含むレバー比特性の変更態様を切り換えることも可能である。

【0015】

第4発明では、回動装置が弾性部材にて構成されており、その弾性部材の付勢力で制御レバーが基準位置に保持される一方、踏込み力が変更設定値を超えると、弾性部材の付勢力に抗して制御レバーが基準位置から回動することが機械的に許容されるため、弾性部材の弾性変形に伴う付勢力の連続的な変化でレバー比特性が滑らかに変化させられるとともに、電気式駆動装置を用いて制御レバーを回動させる場合に比較して、面倒な制御が不要で装置が一層簡単で且つ安価に構成される。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

出力部材は、例えば操作ペダルの踏込み操作に伴って押圧されるブレーキブースタのロッドなどであるが、踏込み操作に伴って引っ張られるブレーキケーブルなどでも良い。出力部材に加えられる荷重や出力部材の変位を電氣的に検出してブレーキ力を制御する電動式ブレーキ装置にも本発明は適用され得る。

40

【0018】

第2発明では、踏込み力が変更設定値を超えた場合に、レバー比が大きくなるように連結位置が変化させられ、同じ踏込み力でより大きな制動力が得られるようになっているが、例えばシュー間隙自動調整装置を備えているブレーキ装置においてオーバーアジャストを防止したり、スノーモード等において過大な制動力でスリップが発生することを防止したりするために、踏込み力が変更設定値を超えた場合に、レバー比が小さくなるように連結位置を変化させることも可能である。

【0020】

レバー比特性変更装置は、例えば制御レバーを前記基準位置とレバー比変更位置との2

50

位置に位置決めするように構成され、踏込み力が変更設定値を超えた場合に、その踏込み力の上昇に伴って制御レバーが滑らかにレバー比変更位置側へ回動してその回動端に位置決めされるようにすることが望ましい。制御レバーの回動態様は、踏込み力が変更設定値を超えると速やかにレバー比変更位置まで回動するものでも良いが、踏込み力が変更設定値を大幅に上回るまで徐々に回動量が増加するものでも良く、適宜設定される。

#### 【0021】

第3発明の電気式駆動装置としては、例えば電動モータで送りねじを回転させて、制御レバーに配設されたナット部材を直線移動させたり、ラックとピニオン、或いは歯車装置等を電動モータにより回転させて制御レバーを回動させたり、電磁弁を開閉して油路を切り換えることにより、油圧シリンダ等の流体アクチュエータを作動させて制御レバーを回動させたり、電磁力で出力ロッドを進退させて制御レバーを回動させたりするなど、種々の態様が可能である。荷重センサについても、ロードセルや歪ゲージなど従来から知られている種々のセンサを採用することが可能で、一定の荷重で信号がON、OFFするON-OFFスイッチ等を用いることもできる。

#### 【0022】

第4発明の弾性部材としては、圧縮コイルスプリング、引張コイルスプリング、捩りコイルスプリング、板ばね、トーションスプリング等のばね部材や、エアスプリング、或いはゴムブロックなど、種々の弾性体を採用できる。複数の弾性部材を用いて、制御レバーの回動量、すなわち連結リンクの連結位置を、踏込み力に応じて段階的に変化させることもできる。

#### 【0023】

第4発明の基準ストッパは種々の態様が可能で、例えば前記制御レバーに前記第3軸心を中心とする円弧に沿って長穴を設けるとともに、連結リンクを制御レバーに連結する連結ピンをその長穴内に挿通させ、長穴の一端部が基準ストッパとして機能し、連結ピンが長穴の一端部に当接させられることにより、制御レバーが基準位置に位置決めされるようにしても良い。その場合は、長穴の他端部が、前記レバー比変更位置を規定するレバー比変更ストッパとして機能するようにしても良い。長穴は、連結ピンが第3軸心まわりに回動することを許容するものであれば良く、必ずしも円弧形状である必要はなく、長方形などでも良い。また、連結ピンとは別にストッパピン等を設けるようにしても良い。

#### 【実施例】

#### 【0026】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施例である常用ブレーキ用のブレーキペダル装置10の概略正面図で、車体に一体的に固設されるブラケット12、14に配設されている。ブラケット12には、略水平な第1支持軸16の軸心まわりに回動可能に操作ペダル18が配設されているとともに、ブラケット12、14を連結している第2支持軸20には、その軸心まわりに回動可能に回動部材22が配設されており、それ等の操作ペダル18と回動部材22とに跨がって連結リンク24が配設されている。第1支持軸16および第2支持軸20は互いに平行で、それらの軸心は第1軸心、第2軸心に相当する。

#### 【0027】

操作ペダル18は、下端に設けられたペダルパッド26が運転者によって踏込み操作されることにより、図1において第1支持軸16の右回りに回動させられ、操作ペダル18の上端部に連結された連結リンク24を介して回動部材22を第2支持軸20の左まわりに機械的に回動させる。回動部材22の上端部には、第2支持軸20と平行な連結ピン28の軸心まわりに相対回動可能にブレーキブースタのロッド30が連結されており、回動部材22の回動に伴って機械的に図の左方向へ押圧され、図示しないマスターシリンダのプッシュロッドを押し込んでブレーキ油圧を発生させる。ロッド30は、ブレーキブースタから突き出すように付勢されており、ペダルパッド26の踏込み操作が解除されると、その付勢力によって回動部材22は第2支持軸20の右まわりに戻り回動させられるとともに、操作ペダル18は第1支持軸16の左まわりに戻り回動させられて図1に示す原位

置に保持される。上記ロッド 30 は出力部材に相当する。

【0028】

そして、このようなブレーキペダル装置 10 においては、操作ペダル 18 の踏込み力（入力）に対してロッド 30 に作用させられる出力の比率（＝出力／入力）を表すレバー比が、例えば図 3 に実線で示す基準パターン（基準のレバー比特性）に従ってペダルストローク（操作ペダル 18 の踏込み量）に応じて連続的に変化させられる。レバー比は、その値が大きい程入力（踏込み力）に対する出力が大きくなり、ペダルストロークに応じてレバー比が滑らかに変化することにより、踏込み抵抗（剛性感）と制動力とがバランス良く変化して優れたブレーキ操作フィーリングが得られる。この基準パターンは、前記連結リンク 24 の長さや連結位置等によって適宜設定できる。

10

【0029】

一方、本実施例では、図 2 に示すように、上記連結リンク 24 の一端部は、操作ペダル 18 の上端部に第 1 支持軸 16 と平行な連結ピン 32 を介して相対回動可能に連結されているが、連結リンク 24 の他端部は、レバー比特性変更装置 40 を介して回動部材 22 に連結されており、その連結リンク 24 の連結位置が踏込み力に応じて変化させられることにより、前記レバー比特性に変更されるようになっている。図 2 の (a) は、前記ブラケット 12、14 を省略して示した拡大正面図で、(b) は (a) における B - B 断面図であり、レバー比特性変更装置 40 は、回動部材 22 の下端部に第 2 支持軸 20 と平行な支持ピン 42 を介して相対回動可能に配設された制御レバー 44 と、その制御レバー 44 と回動部材 22 とに跨がって配設された圧縮コイルスプリング 46 とを備えている。本実施例では、回動部材 22 が連結位置可変部材に相当し、支持ピン 42 の軸心が第 3 軸心に相当し、圧縮コイルスプリング 46 が回転装置として機能する弾性部材に相当する。

20

【0030】

連結リンク 24 は、前記支持ピン 42 の近傍において支持ピン 42 と平行な連結ピン 48 を介して相対回動可能に制御レバー 44 に連結されており、連結ピン 48 は、支持ピン 42 を中心とする円弧に沿って回動部材 22 に設けられた長穴 50 内を挿通させられている。そして、この連結ピン 48 と長穴 50 との係合で制御レバー 44 の回動範囲が規定されるとともに、連結リンク 24 の連結位置である連結ピン 48 の移動範囲が規定され、その連結ピン 48 の移動に伴ってレバー比特性が切り換えられる。制御レバー 44 は、回動部材 22 に沿って上方へ延び出しており、支持ピン 42 からの距離が、前記連結ピン 48 と支持ピン 42 との間の離間寸法よりも十分に大きい先端側の係合部 44s において、前記圧縮コイルスプリング 46 と係合させられている。この圧縮コイルスプリング 46 の付勢力で制御レバー 44 は回動部材 22 に略一体的に固定された状態に保持され、これにより、連結リンク 24 を制御レバー 44 に連結している連結ピン 48 が実質的に回動部材 22 に対する連結位置として機能する。

30

【0031】

圧縮コイルスプリング 46 は、回動部材 22 に溶接等により一体的に固設されたばね受け 52 と前記係合部 44s との間に圧縮変形させられた状態で配設されており、その圧縮変形による付勢力で制御レバー 44 を図 2 の (a) において支持ピン 42 の左まわりである第 1 方向へ付勢し、図 2 (a) に示すように連結ピン 48 が長穴 50 の一端部に当接する基準位置に位置決めして保持する。操作ペダル 18 に対する踏込み力が予め定められた変更設定値以下の通常のペダル操作時には、制御レバー 44 は圧縮コイルスプリング 46 の付勢力に従って基準位置に保持され、前記図 3 に実線で示す基準パターンに従ってレバー比が滑らかに変化させられる。長穴 50 の一端部は、制御レバー 44 の基準位置を規定する基準ストッパに相当する。

40

【0032】

一方、操作ペダル 18 に対する踏込み力が上記変更設定値を超えると、制御レバー 44 は、圧縮コイルスプリング 46 の付勢力に抗して、回動部材 22 に対して図 2 の (a) において支持ピン 42 の右まわりに回動させられる。これにより、連結ピン 48 の位置が第 2 支持軸 20 から離間する方向へ移動させられ、操作ペダル 18 から連結ピン 32 を介して

50

連結リンク 2 4 に作用する出力のモーメントアーム長さ  $L_1$  と、連結リンク 2 4 から連結ピン 4 8 を介して回動部材 2 2 に作用する出力のモーメントアーム長さ  $L_2$  との比 ( $L_1 / L_2$ ) が小さくなり、レバー比が図 3 において一点鎖線や二点鎖線で示すように基準パターンよりも大きくなるようにレバー比特性が変更される。また、制御レバー 4 4 の回動に伴って圧縮コイルスプリング 4 6 の圧縮変形量が増加し、それに伴って付勢力すなわち制御レバー 4 4 の回動抵抗が大きくなるため、レバー比は踏込み力の増加に伴って滑らかに増大させられる。そして、連結ピン 4 8 が長穴 5 0 の他端部に当接するレバー比変更位置に到達すると、制御レバー 4 4 のそれ以上の回動が阻止され、レバー比特性の切換が終了する。圧縮コイルスプリング 4 6 は、踏込み力が変更設定値を超えた時に制御レバー 4 4 が基準位置からレバー比変更位置側へ向かって回動し始めることを許容するように、その変更設定値に応じてばね定数や予備圧縮変形量が定められるが、係合部 4 4 s が支持ピン 4 2 から離間しており、支持ピン 4 2 を支点とするモーメントアーム長さが連結ピン 4 8 に作用する入力に対して十分に大きいため、比較的ばね力が小さい小型のスプリングを採用できる。長穴 5 0 の他端部は、制御レバー 4 4 のレバー比変更位置を規定するレバー比変更ストッパとして機能する。

#### 【 0 0 3 3 】

図 3 の一点鎖線は、緊急ブレーキ時等に踏込み開始当初から変更設定値を超える大きな踏込み力で操作ペダル 1 8 が踏込み操作され、制御レバー 4 4 が圧縮コイルスプリング 4 6 の付勢力に抗してレバー比変更位置へ回動させられた場合のレバー比特性で、実線で示す基準パターンに比べてレバー比が大きくなり、操作ペダル 1 8 が速やかに踏込み操作されて大きな制動力が速やかに発生させられるようになる。破線は、途中で踏込み力が弱められ、制御レバー 4 4 が圧縮コイルスプリング 4 6 の付勢力に従ってレバー比変更位置から基準位置へ戻され、レバー比特性が基準パターンへ復帰する場合である。また、二点鎖線は、通常のブレーキ操作の後半で更に大きな制動力を要求して操作ペダル 1 8 が変更設定値を超えて強く踏込み操作された場合であり、レバー比の増大に伴って一層大きな制動力が容易に得られる。

#### 【 0 0 3 4 】

前記制御レバー 4 4 とばね受け 5 2 との間には位置決めボルト 5 4 が配設され、圧縮コイルスプリング 4 6 内を挿通させられることにより、その圧縮コイルスプリング 4 6 の姿勢を規制している。位置決めボルト 5 4 の先端、すなわち制御レバー 4 4 の係合部 4 4 s から突き出す部分には、ナット 5 6 が制御レバー 4 4 に対して遊びを有する状態で一体的に固定されているとともに、制御レバー 4 4 が支持ピン 4 2 まわりにおいて基準位置とレバー比変更位置との間を回動できるように、位置決めボルト 5 4 と制御レバー 4 4 との間に所定の遊びが設けられるか、位置決めボルト 5 4 が傾動できるようになっている。なお、長穴 5 0 の前記一端部側を拡張し、上記ナット 5 6 に制御レバー 4 4 が当接させられることにより、その制御レバー 4 4 の基準位置が規定されるようにすることもできる。

#### 【 0 0 3 5 】

また、前記連結ピン 3 2、4 8、および支持ピン 4 2 には、踏込み力に応じて大きな荷重が作用するが、何れも軸受スリーブを介して操作ペダル 1 8 や回動部材 2 2 と係合させられており、実用上十分な耐久性が得られるようになっている。

この実施例では、操作ペダル 1 8 と連結リンク 2 4 とを連結する連結ピン 3 2 の位置が第 1 連結位置に相当し、連結リンク 2 4 と制御レバー 4 4 とを連結する連結ピン 4 8 の位置が第 2 連結位置に相当し、その第 2 連結位置である連結ピン 4 8 の位置をレバー比特性変更装置 4 0 により変化させてレバー比特性を変更する場合である。

#### 【 0 0 3 6 】

ここで、本実施例のブレーキペダル装置 1 0 は、操作ペダル 1 8 が連結リンク 2 4 および回動部材 2 2 を介してロッド 3 0 に連結され、踏込み力が予め定められた変更設定値以下の通常のブレーキ操作時には、制御レバー 4 4 が図 2 (a) に示す基準位置に保持されてレバー比が予め定められた基準パターン (図 3 の実線) に従って変化させられる一方、踏込み力が変更設定値を超えると、圧縮コイルスプリング 4 6 の付勢力に抗して制御レバー

４４が回動させられ、連結ピン４８の位置が変化してレバー比が基準パターンよりも増大させられるため、運転者の要求に合致した優れたブレーキ操作フィーリングが得られるようになる。

【００３７】

また、本実施例では、連結リンク２４と回動部材２２との連結位置として機能する連結ピン４８を移動させてレバー比特性を変更するため、ロッド３０との連結位置である連結ピン２８の位置を変更する場合に比較して、ロッド３０の姿勢変化による制約が無く、連結ピン４８の位置の変更の自由度が大きく、支持ピン４２や連結ピン４８の位置、長穴５０の長さなどを適当に設定することにより、運転者の制動要求（踏込み力）に応じてレバー比特性を大きく変化させることができる。ロッド３０の姿勢が変化する場合は、摩耗など

10

【００３８】

また、レバー比特性変更装置４０が制御レバー４４と圧縮コイルスプリング４６とを備えて構成されており、圧縮コイルスプリング４６は制御レバー４４のレバー比（モーメントアーム長さの比）に応じた比較的小さな力で制御レバー４４を基準位置に保持することができるため、圧縮コイルスプリング４６を含むレバー比特性変更装置４０をコンパクトで安価に構成できる。

【００３９】

また、本実施例では圧縮コイルスプリング４６の付勢力で制御レバー４４が基準位置に保持される一方、踏込み力が変更設定値を超えると、圧縮コイルスプリング４６の付勢力に抗して制御レバー４４が基準位置から回動することが機械的に許容されるため、圧縮コイルスプリング４６の弾性変形に伴う付勢力の連続的な変化でレバー比特性が滑らかに変化させられるとともに、電気式駆動装置を用いて制御レバー４４を回動させる場合に比較して、面倒な制御が不要で装置が一層簡単で且つ安価に構成される。

20

【００４０】

次に、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の実施例において前記実施例と実質的に共通する部分には同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

【００４１】

図４のブレーキペダル装置６０は、レバー比特性変更装置４０が操作ペダル１８側に配設されている場合で、操作ペダル１８が連結位置可変部材に相当し、制御レバー４４は、第１支持軸１６と平行な支持ピン６２を介して操作ペダル１８に相対回動可能に配設されている。また、連結リンク２４の回動部材２２側の連結部は、第２支持軸２０と平行な連結ピン６４を介して回動部材２２に直接連結されている一方、操作ペダル１８側の連結部は、上記支持ピン６２の近傍において支持ピン６２と平行な連結ピン６６を介して制御レバー４４に連結されており、連結ピン６６は、支持ピン６２を中心とする円弧に沿って操作ペダル１８に設けられた長穴６８内を挿通させられている。

30

【００４２】

そして、図４に示すように、圧縮コイルスプリング４６の付勢力に従って連結ピン６６が長穴６８の一端部に当接する基準位置に制御レバー４４が保持された状態では、操作ペダル１８の踏込み操作に従ってレバー比は予め定められた基準パターンに従って変化させられるが、踏込み力が変更設定値を超えると、操作ペダル１８の踏込み操作に伴って圧縮コイルスプリング４６が圧縮変形させられることにより、制御レバー４４は相対的に基準位置から支持ピン６２の左まわりに回動させられ、連結ピン６６が第１支持軸１６に接近する方向へ移動して長穴６８の他端部に当接するレバー比変更位置に到達する。この時の連結ピン６６の移動により、操作ペダル１８から連結ピン６６を介して連結リンク２４に作用する出力のモーメントアーム長さ $L_1$ と、連結リンク２４から連結ピン６４を介して回動部材２２に作用する出力のモーメントアーム長さ $L_2$ との比 $(L_1 / L_2)$ が小さくなり、レバー比が前記実施例と同様に基準パターンよりも大きくなるようにレバー比特性

40

が変更され、前記実施例と同様の作用効果が得られる。

この実施例では、連結リンク２４と制御レバー４４とを連結する連結ピン６６の位置が

50



第 1 連結位置に相当し、回動部材 2 2 と連結リンク 2 4 とを連結する連結ピン 6 4 の位置が第 2 連結位置に相当し、その第 1 連結位置である連結ピン 6 6 の位置をレバー比特性変更装置 4 0 により変化させてレバー比特性を変更する場合である。

【 0 0 4 3 】

図 5 のブレーキペダル装置 7 0 は、前記ブレーキペダル装置 6 0 と同じくレバー比特性変更装置 4 0 が操作ペダル 1 8 側に配設されている場合であるが、操作ペダル 1 8 が踏み操作された場合に、連結リンク 2 4 を介して回動部材 7 2 を引張して第 2 支持軸 2 0 の右まわりに回動させる引張タイプである。したがって、踏み力が変更設定値を超えると、連結リンク 2 4 に作用する引張力で制御レバー 4 4 が支持ピン 6 2 の左まわりに相対回動させられ、圧縮コイルスプリング 4 6 が圧縮変形させられるとともに、連結ピン 6 6 の位置が変化してレバー比が増大するようにレバー比特性が変化させられ、前記実施例と同様の作用効果が得られる。なお、この実施例では、図に示すように制御レバー 4 4 が基準位置に保持された状態において、第 1 支持軸 1 6 と連結ピン 6 6 とを結ぶ線分が第 2 支持軸 2 0 と連結ピン 6 4 とを結ぶ線分と平行で且つ同じ長さであり、平行四辺形のリンクを形成するようになっており、ロッド 3 0 を直接操作ペダル 1 8 に連結した場合と同様に、ペダルストロークに拘らずレバー比が略一定のレバー比特性となるが、このレバー比特性は、リンク長さや連結位置を変更することによって適宜変更できる。

【 0 0 4 4 】

図 6 のブレーキペダル装置 8 0 は、前記ブレーキペダル装置 1 0 に比較して、圧縮コイルスプリング 4 6 の代わりに電気式駆動装置 8 2 が設けられているとともに、回動部材 2 2 とロッド 3 0 との連結部にロードセル等の荷重センサ 8 4 が設けられ、操作ペダル 1 8 の踏み力に対応して変化する伝達荷重を検出するようになっており、電子制御装置 8 6 によりその伝達荷重に応じて電気式駆動装置 8 2 を制御し、前記制御レバー 4 4 を支持ピン 4 2 まわりに回動させてレバー比特性を変更するようになっている。すなわち、上記電気式駆動装置 8 2、荷重センサ 8 4、および電子制御装置 8 6 を含んで回動装置が構成されているとともに、それ等と制御レバー 4 4 とを合わせてレバー比特性変更装置 8 8 が構成されているのであり、電気式駆動装置 8 2 は、例えば電動モータによりナット部材を正逆両方向へ回転させることにより、そのナット部材に螺合された出力ロッド 8 2 a を突出、引込み駆動するように構成される。

【 0 0 4 5 】

電子制御装置 8 6 は、荷重センサ 8 4 によって検出される伝達荷重が前記変更設定値に対応する閾値以下の場合には、電気式駆動装置 8 2 の出力ロッド 8 2 a を突き出させて制御レバー 4 4 を支持ピン 4 2 の左まわりに回動させて、前記連結ピン 4 8 が長穴 5 0 の一端部に当接する基準位置に位置決めして保持する。電気式駆動装置 8 2 は、電源 OFF 時には出力ロッド 8 2 a の移動が機械的に阻止されるようにねじの諸元が定められており、ブレーキ操作に拘らず制御レバー 4 4 は前記基準位置に保持され、レバー比は前記図 3 に実線で示す基準パターンに従って変化させられる。一方、伝達荷重が上記閾値を超えると、電気式駆動装置 8 2 の出力ロッド 8 2 a を引込み駆動する。この出力ロッド 8 2 a の引込みに伴い、制御レバー 4 4 は操作ペダル 1 8 の踏み力に従って支持ピン 4 2 の右まわりに回動させられ、連結ピン 4 8 が長穴 5 0 の他端部に当接するレバー比変更位置に保持される。これにより、レバー比特性が、前記図 3 に一点鎖線や二点鎖線で示すように基準パターンよりも大きくなるように変更される。本実施例では、出力ロッド 8 2 a が制御レバー 4 4 の係合部 4 4 s に当接しているだけであるが、出力ロッド 8 2 a と係合部 4 4 s とを連結して、電気式駆動装置 8 2 によって制御レバー 4 4 を回動させることもできる。

【 0 0 4 6 】

このように、本実施例においても、電気式駆動装置 8 2 によって制御レバー 4 4 が支持ピン 4 2 の軸心まわりに回動させられることにより、第 1 実施例と同様に踏み力に応じてレバー比特性が変更されるため、第 1 実施例と同様の効果が得られる。加えて、本実施例では電気式駆動装置 8 2 を用いて電氣的に制御レバー 4 4 を回動させるようになっているため、レバー比特性を変更する踏み力（変更設定値）の設定が容易で、車種等に応じ

10

20

30

40

50

て自由に設定できる。

【 0 0 4 7 】

また、上記変更設定値（閾値）に達した時に制御レバー 4 4 を回動させてレバー比特性を一気に変更したり、踏込み力に応じてレバー比特性を滑らかに変更したり、或いは段階的に変更したりするなど、レバー比特性を変更する際の変更のさせ方を自由に定めることができる。更に、例えばスノーモードか緊急ブレーキ時か路面凍結時か雨天時か等の車両状態に応じて、変更設定値を含むレバー比特性の変更態様を切り換えることも可能である。踏込み力だけでなく、ペダルストロークに応じて制御レバー 4 4 を回動させてレバー比特性を变化させることもできる。

【 0 0 4 8 】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 9 】

【図 1】本発明が適用されたブレーキペダル装置を示す概略正面図である。

【図 2】図 1 の実施例のレバー比特性変更装置を拡大して示す図で、(a) はブラケットを省略して示した正面図、(b) は(a) における B - B 断面図である。

【図 3】図 1 の実施例のレバー比特性を説明する図である。

【図 4】本発明の他の実施例を説明する図で、図 2 (a) に相当する正面図である。

【図 5】本発明の更に別の実施例を説明する図で、図 2 (a) に相当する正面図である。

【図 6】本発明の更に別の実施例を説明する図で、図 2 (a) に相当する正面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

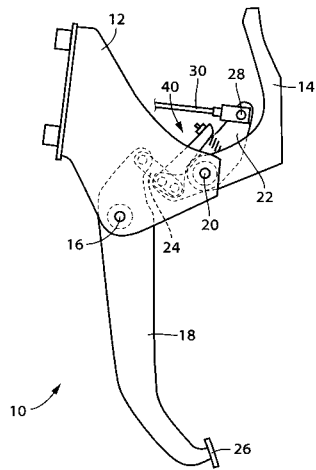
1 0、6 0、7 0、8 0：ブレーキペダル装置      1 6：第 1 支持軸（第 1 軸心）  
 1 8：操作ペダル      2 0：第 2 支持軸（第 2 軸心）      2 2、7 2：回動部材（連結位置可変部材）  
 2 4：連結リンク      3 0：ロッド（出力部材）      3 2：連結ピン（第 1 連結位置）  
 4 0、8 8：レバー比特性変更装置      4 2、6 2：支持ピン（第 3 軸心）  
 4 4：制御レバー      4 6：圧縮コイルスプリング（回動装置、弾性部材）  
 4 8：連結ピン（第 2 連結位置）      5 0、6 8：長穴（基準ストッパ）      6 4：連結ピン（第 2 連結位置）  
 6 6：連結ピン（第 1 連結位置）      8 2：電気式駆動装置  
 8 4：荷重センサ      8 6：電子制御装置

10

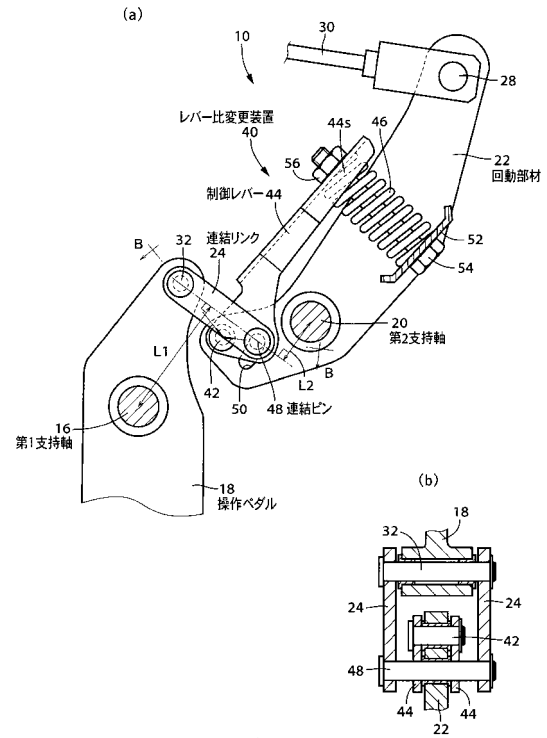
20

30

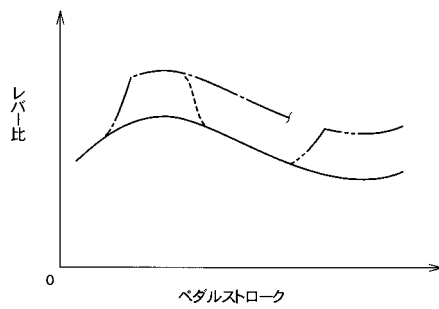
【図 1】



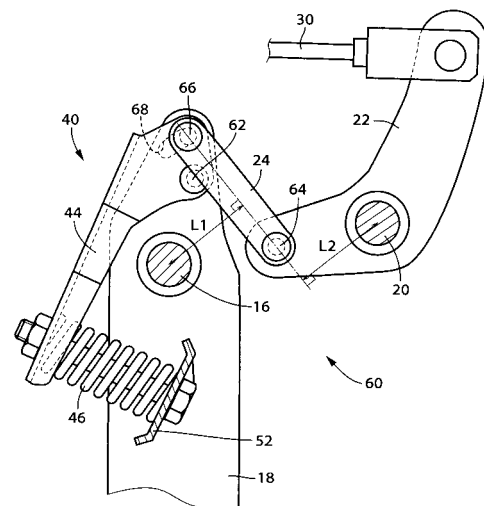
【図 2】



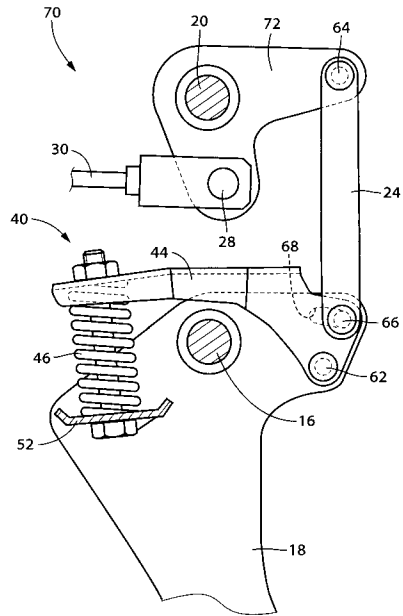
【図 3】



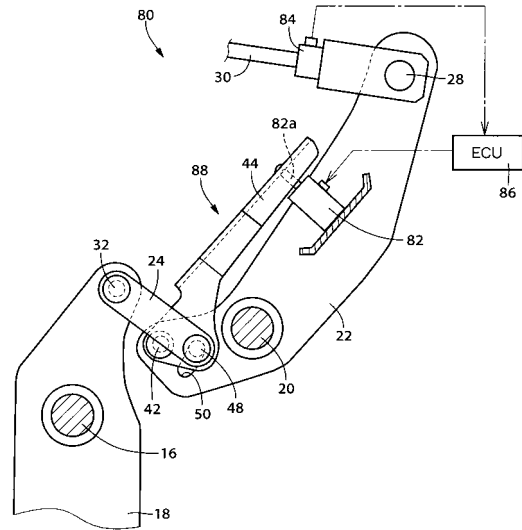
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-347590(JP,A)  
特開平05-185912(JP,A)  
特開平05-301565(JP,A)  
特開平06-024301(JP,A)  
特開平09-328061(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60T 7/06