

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 5 区分

【発行日】平成22年8月26日(2010.8.26)

【公開番号】特開2007-112426(P2007-112426A)

【公開日】平成19年5月10日(2007.5.10)

【年通号数】公開・登録公報2007-017

【出願番号】特願2006-261261(P2006-261261)

【国際特許分類】

B 6 0 T 13/74 (2006.01)

【F I】

B 6 0 T 13/74 Z

【手続補正書】

【提出日】平成22年7月13日(2010.7.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキ液圧を発生するマスタシリンダと、ブレーキペダルの操作により進退移動する入力部材と、該入力部材に対して相対移動可能に配置されたアシスト部材と、該アシスト部材にアシスト推力を加えることにより該アシスト部材を進退移動させる電動アクチュエータと、該電動アクチュエータを制御するコントローラと、を備え、前記ブレーキペダルの操作に基づき、前記コントローラが前記電動アクチュエータを制御し、前記アシスト部材に付与されるアシスト推力により前記マスタシリンダ内に倍力されたブレーキ液圧を発生させる電動倍力装置において、

前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位量を検出する相対変位量検出手段または前記アシスト部材の変位量を検出するアシスト変位量検出手段のいずれかを備え、

前記コントローラには、前記ブレーキペダルの操作量に基づき、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位関係が可変となる目標変位量を設定する目標変位量設定部と、前記相対変位量検出手段または前記アシスト変位量検出手段からの信号に基づき、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位関係が前記目標変位量となるように前記電動アクチュエータを制御する制御部と、が設けられていることを特徴とする電動倍力装置。

【請求項 2】

前記ブレーキペダルから前記入力部材に付与される入力推力と前記電動アクチュエータから前記アシスト部材に付与されるアシスト推力とにより、マスタシリンダ内にブレーキ液圧を発生させ、該ブレーキ液圧による反力の一部が前記入力部材に、他の一部が前記アシスト部材にそれぞれ伝達されるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の電動倍力装置。

【請求項 3】

前記入力部材と前記アシスト部材との間には、前記アシスト部材に対して前記入力部材を両者の相対変位の中立位置に向けて付勢する付勢手段を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電動倍力装置。

【請求項 4】

前記コントローラは、ブレーキ液圧を増加する方向へ前記入力部材が移動するに従い、前記入力部材の変位量に比べて前記アシスト部材の変位量が大きくまたは小さくなるように前記目標変位量を設定し、該目標変位量に基づき前記電動アクチュエータを制御すること

を特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置。

【請求項 5】

前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの操作量が初期位置から所定量移動したときに、前記アシスト部材の変位量が前記入力部材の変位量と同じかまたはこれよりも大きくなる前記目標変位量を設定し、前記制御部は、設定された目標変位量に基づき前記電動アクチュエータを制御して前記アシスト部材を変位させ始めることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置。

【請求項 6】

前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの操作量が所定量より小さいときに第 1 目標変位量を設定し、前記ブレーキペダルの操作量が前記所定量以上となったときに、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位量が前記第 1 目標変位量より大きい第 2 目標変位量を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置。

【請求項 7】

前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの操作速度が所定速度より小さいときに第 1 目標変位量を設定し、前記ブレーキペダルの操作速度が前記所定速度以上となったときに、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位量が前記第 1 目標変位量より大きい第 2 目標変位量を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置。

【請求項 8】

前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの踏み込み停止時に、前記入力部材に対して前記アシスト部材がブレーキ液圧を増加する方向へ所定量変位するように前記目標変位量を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置。

【請求項 9】

前記コントローラは、アクセルペダルの操作を検知するアクセルセンサまたはエンジンスロットルの開閉を検知するスロットルセンサに基づく信号を受け、アクセルペダルの操作が解除されたことを前記アクセルセンサが検知したときまたは前記エンジンスロットルが閉となったことを前記スロットルセンサが検知したときに、前記マスタシリンダの無効ストローク分を減らすため、前記入力部材に対して前記アシスト部材がブレーキ液圧を増加する方向へ変位するように前記目標変位量を設定し、該目標変位量に基づき前記電動アクチュエータを制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置。

【請求項 10】

前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの操作量の増大に伴い、前記アシスト部材と前記入力部材との相対変位量が大きくなるように前記目標変位量を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置。

【請求項 11】

前記ブレーキペダルの操作量は、前記ブレーキペダルからの踏力を検出する踏力センサ、前記電動アクチュエータを構成する電動モータへの電流量を検出する電流センサもしくはマスタシリンダのピストンにより発生する液圧を検出する液圧センサのいずれかの検出信号を演算して得られた前記入力部材の変位量に相当する推定量、または、変位センサにより前記入力部材の車両に対する絶対変位量に相当する出力のいずれかにより求めることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の電動倍力装置。

【請求項 12】

前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの操作量と前記アシスト変位量検出手段からの信号とに基づき、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位関係が可変となる前記目標変位量を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の電動倍力装置。

【請求項 13】

前記アシスト変位量検出手段は、前記電動アクチュエータを構成する電動モータに設けられたレゾルバの出力に基づき前記電動モータの回転変位から前記アシスト部材の変位量を

検出することを特徴とする請求項 1 2 に記載の電動倍力装置。

【請求項 1 4】

前記目標変位量設定部は、前記ブレーキペダルの操作量および該ブレーキペダルの操作速度に基づいて前記目標変位量を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3、7 のいずれかに記載の電動倍力装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 4】

しかしながら、特許文献 1 ～ 3 に示される装置においては、入力部材とアシスト部材との相対変位量が常に一定となるようにアシスト部材を制御しており、入力部材とアシスト部材との相対変位関係を変化させるようにアシスト部材の変位量を制御することができない。また、入力部材の変位量を検出しこれに応じて、入力部材とアシスト部材との相対変位関係を自由に変位量制御するようにはなっていない。

すなわち、特許文献 1 に示される装置では、入力部材とアシスト部材との相対変位量を常に 0 になるように制御しており、入力部材とアシスト部材との相対変位関係を可変に制御することができない。また、特許文献 1 に示される装置は、入力部材の変位量を検出しておらず、この変位量に応じて上記両部材の相対変位関係を自由に変位量制御する技術を含んでいない。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

また、特許文献 2 に示される装置では、入力部材とアシスト部材とが一体的に移動するようになっており、このため、当然に入力部材とアシスト部材との相対変位関係を可変とすることができない。また、特許文献 2 に示される装置は、入力部材の変位量を検出しておらず、この変位量に応じて上記両部材の相対変位関係を自由に変位量制御する技術を含んでいない。

さらに、特許文献 3 に示される装置では、入力部材とアシスト部材とが相対変位できるようになっているものの、両部材の相対変位量を検知することについては全く考慮されておらず、このため、入力部材とアシスト部材との相対変位関係を可変に制御することはできない。また、特許文献 3 に示される装置は、入力部材の変位量を検出しておらず、この変位量に応じて上記両部材の相対変位関係を自由に変位量制御する技術を含んでいない。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 6】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、ブレーキペダルの操作量(推定量も含む)に応じて、入力部材とアシスト部材との相対変位関係が可変となるように変位量制御することで、所望する種々のブレーキ特性を得ることができ、ブレーキフィーリングの改善を行い得る電動倍力装置を提供することにある

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

請求項1記載の発明は、ブレーキ液圧を発生するマスタシリンダと、ブレーキペダルの操作により進退移動する入力部材と、該入力部材に対して相対移動可能に配置されたアシスト部材と、該アシスト部材にアシスト推力を加えることにより該アシスト部材を進退移動させる電動アクチュエータと、該電動アクチュエータを制御するコントローラと、を備え、前記ブレーキペダルの操作に基づき、前記コントローラが前記電動アクチュエータを制御し、前記アシスト部材に付与されるアシスト推力により前記マスタシリンダ内に倍力されたブレーキ液圧を発生させる電動倍力装置において、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位量を検出する相対変位量検出手段または前記アシスト部材の変位量を検出するアシスト変位量検出手段のいずれかを備え、前記コントローラには、前記ブレーキペダルの操作量に基づき、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位関係が可変となる目標変位量を設定する目標変位量設定部と、前記相対変位量検出手段または前記アシスト変位量検出手段からの信号に基づき、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位関係が前記目標変位量となるように前記電動アクチュエータを制御する制御部と、が設けられていることを特徴とする。

請求項2記載の発明は、請求項1に記載の電動倍力装置において、前記ブレーキペダルから前記入力部材に付与される入力推力と前記電動アクチュエータから前記アシスト部材に付与されるアシスト推力とにより、マスタシリンダ内にブレーキ液圧を発生させ、該ブレーキ液圧による反力の一部が前記入力部材に、他の一部が前記アシスト部材にそれぞれ伝達されるようにしたことを特徴とする。

請求項3記載の発明は、請求項1または2に記載の電動倍力装置において、前記入力部材と前記アシスト部材との間には、前記アシスト部材に対して前記入力部材を両者の相対変位の中立位置に向けて付勢する付勢手段を設けたことを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の電動倍力装置において、前記コントローラは、ブレーキ液圧を増加する方向へ前記入力部材が移動するに従い、前記入力部材の変位量に比べて前記アシスト部材の変位量が大きくまたは小さくなるように前記目標変位量を設定し、該目標変位量に基づき前記電動アクチュエータを制御する。

請求項5記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の電動倍力装置において、前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの操作量が初期位置から所定量移動したときに、前記アシスト部材の変位量が前記入力部材の変位量と同じかまたはこれよりも大きくなる前記目標変位量を設定し、前記制御部は、設定された目標変位量に基づき前記電動アクチュエータを制御して前記アシスト部材を変位させ始めることを特徴とする。

請求項6記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の電動倍力装置において、前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの操作量が所定量より小さいときに第1目標変位量を設定し、前記ブレーキペダルの操作量が前記所定量以上となったときに、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位量が前記第1目標変位量より大きい第2目標変位量を設定することを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 9 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置において、前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの操作速度が所定速度より小さいときに第 1 目標変位量を設定し、前記ブレーキペダルの操作速度が前記所定速度以上となったときに、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位量が前記第 1 目標変位量より大きい第 2 目標変位量を設定することを特徴とする。

請求項 8 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置において、前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの踏み込み停止時に、前記入力部材に対して前記アシスト部材がブレーキ液圧を増加する方向へ所定量変位するように前記目標変位量を設定することを特徴とする。

請求項 9 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置において、前記コントローラは、アクセルペダルの操作を検知するアクセルセンサまたはエンジンスロットルの開閉を検知するスロットルセンサに基づく信号を受け、アクセルペダルの操作が解除されたことを前記アクセルセンサが検知したときまたは前記エンジンスロットルが開となったことを前記スロットルセンサが検知したときに、前記マスタシリンダの無効ストローク分を減らすため、前記入力部材に対して前記アシスト部材がブレーキ液圧を増加する方向へ変位するように前記目標変位量を設定し、該目標変位量に基づき前記電動アクチュエータを制御することを特徴とする。

【 手 続 補 正 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 1 0 】

請求項 10 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動倍力装置において、前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの操作量の増大に伴い、前記アシスト部材と前記入力部材との相対変位量が大きくなるように前記目標変位量を設定することを特徴とする。

請求項 11 記載の発明は、請求項 10 に記載の電動倍力装置において、前記ブレーキペダルの操作量は、前記ブレーキペダルからの踏力を検出する踏力センサ、前記電動アクチュエータを構成する電動モータへの電流量を検出する電流センサもしくはマスタシリンダのピストンにより発生する液圧を検出する液圧センサのいずれかの検出信号を演算して得られた前記入力部材の変位量に相当する推定量、または、変位センサにより前記入力部材の車両に対する絶対変位量に相当する出力のいずれかにより求めることを特徴とする。

請求項 12 記載の発明は、請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の電動倍力装置において、前記目標制御量設定部は、前記ブレーキペダルの操作量と前記アシスト変位量検出手段からの信号とに基づき、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位関係が可変となる前記目標変位量を設定することを特徴とする。

請求項 13 記載の発明は、請求項 12 に記載の電動倍力装置において、前記アシスト変位量検出手段は、前記電動アクチュエータを構成する電動モータに設けられたレゾルバの出力に基づき前記電動モータの回転変位から前記アシスト部材の変位量を検出することを特徴とする。

請求項 14 記載の発明は、請求項 1 乃至 3、7 のいずれかに記載の電動倍力装置において、前記目標変位量設定部は、前記ブレーキペダルの操作量および該ブレーキペタルの操作速度に基づいて前記目標変位量を設定することを特徴とする。

【 手 続 補 正 9 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 1

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 1 1 】

請求項 1 から 1 4 に記載の発明によれば、ブレーキペダルの操作量に応じて、前記入力部材と前記アシスト部材との相対変位関係を可変とする変位量制御することにより、例えば、ブレーキアシストの制御など種々のブレーキ特性を得ることができ、しかも、一般に低液圧領域ではストロークに対する液圧の変化が、高液圧領域に比べて小さいという事情があることを考慮すると、ストロークを制御する変位量制御とすることによりブレーキとして多用される低液圧領域での制動を高精度で行うことができる。

請求項 2 に記載の発明によれば、入力部材がブレーキ液圧による反力の一部を受けるようになっているので、入力部材とアシスト部材との相対変位関係を変更することにより、入力部材のストロークに対して発生するブレーキ液圧を増減させ、この液圧の増減に応じて入力部材のストロークに対する踏力を変更することができ、これにより、入力部材のストロークとブレーキ液圧及び踏力との関係を所望のものに調整することができる。

請求項 3 に記載の発明によれば、アシスト部材に対して入力部材を両者の相対変位の中立位置に向けて付勢する付勢手段を設けているので、入力部材とアシスト部材との相対変位関係を変更することにより、倍力比を可変とすることができる。