

【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24年5月10日 (2012.5.10)

【公開番号】特開2010-260396(P2010-260396A)
 【公開日】平成22年11月18日 (2010.11.18)
 【年通号数】公開・登録公報2010-046
 【出願番号】特願2009-111083(P2009-111083)
 【国際特許分類】

B 6 0 T 17/18 (2006.01)

B 6 0 T 13/74 (2006.01)

【 F I 】

B 6 0 T 17/18

B 6 0 T 13/74 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成24年3月16日 (2012.3.16)
 【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】

2つのピストンがシリンダ内を摺動可能に設けられ、プライマリ側とセカンダリ側との2つの圧力室でブレーキ液圧を発生してそれぞれプライマリ側とセカンダリ側との系統でホイールシリンダにブレーキ液圧を供給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し、前記プライマリ側の圧力室の液圧が作用する入力部材と、電動アクチュエータにより進退移動するアシスト部材とを備え、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前記マスタシリンダ内にブレーキ液圧を発生させる電動倍力装置と、

前記入力部材の作動に応じて前記電動アクチュエータを駆動する制御装置と、
 からなり、

前記制御装置は、前記プライマリ側またはセカンダリ側の系統のうちセカンダリ側の系統が失陥したときに、前記入力部材の移動量に対するアシスト部材の移動量を前記両系統が正常なときの移動量に比して大きくするように前記電動アクチュエータを駆動することを特徴とするブレーキシステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のブレーキシステムにおいて、前記制御装置は、前記プライマリ側、セカンダリ側の系統のうちいずれかの系統が失陥したことを検知したときに、前記ブレーキペダルの踏み時の前記入力部材の移動量にかかわらず、前記失陥した系統のピストンをその先端がシリンダ又は他のピストンに当接する位置まで移動させるように前記電動アクチュエータを駆動することを特徴とするブレーキシステム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のブレーキシステムにおいて、前記制御装置は、前記系統の失陥を検知した後は、前記ブレーキペダル操作の度に、失陥を検出することなく、前記入力部材の移動量にかかわらず、前記失陥した系統のピストンをその先端がシリンダ又は他のピストンに当接する位置まで移動させるように前記電動アクチュエータを駆動することを特徴とするブレーキシステム。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載のブレーキシステムにおいて、前記プライマリ側の系統にのみ液圧を検出する液圧センサが設けられ、前記制御装置は、前記失陥した系統のピストンをその先端がシリンダ又は他のピストンに当接する位置まで移動させたときに、前記液圧センサの検出値に基づいて前記セカンダリ側の系統の失陥を判定することを特徴とするブレーキシステム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のブレーキシステムにおいて、前記プライマリ側の系統にのみ液圧を検出する液圧センサが設けられ、

前記制御装置は、前記アシスト部材が第 1 の位置まで移動したときに、前記液圧センサが所定圧となっていない場合には、前記電動アクチュエータを駆動して前記アシスト部材を加圧方向へ第 2 の位置まで移動させ、前記アシスト部材が前記第 2 の位置にあるときに、前記液圧センサの検出値および前記電動アクチュエータへの供給電流値に基づいて前記プライマリ側およびセカンダリ側の系統の失陥を判定することを特徴とするブレーキシステム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のブレーキシステムにおいて、前記制御装置は、前記プライマリ側、セカンダリ側系統のうちいずれかの系統が失陥したときには、前記ブレーキペダルの操作が解除されたときに、失陥した系統のピストンをその先端がシリンダ又は他のピストンに当接する位置で停止するように前記電動アクチュエータを制御することを特徴とするブレーキシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

請求項 1 に記載の発明に係るブレーキシステムは、2つのピストンがシリンダ内を摺動可能に設けられ、プライマリ側とセカンダリ側との2つの圧力室でブレーキ液圧を発生してそれぞれプライマリ側とセカンダリ側との系統でホイールシリンダにブレーキ液圧を供給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し、前記プライマリ側の圧力室の液圧が作用する入力部材と、電動アクチュエータにより進退移動するアシスト部材とを備え、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前記マスタシリンダ内にブレーキ液圧を発生させる電動倍力装置と、前記入力部材の作動に応じて前記電動アクチュエータを駆動する制御装置と、からなり、前記制御装置は、前記プライマリ側またはセカンダリ側の系統のうちセカンダリ側の系統が失陥したときに、前記入力部材の移動量に対するアシスト部材の移動量を前記両系統が正常なときの移動量に比して大きくするように前記電動アクチュエータを駆動することを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

電動倍力装置50は、マスタシリンダ2のプライマリピストンとして共用される後述のピストン組立体51と、ピストン組立体51を構成するブスタピストン52に推力を付与する後述する電動モータ64を含む電動アクチュエータ53とを備えている。これらピストン組立体51（ブスタピストン52）及び電動アクチュエータ53は、車室壁3に固定したハウジング54の内部および外部に配設されている。

ブースタピストン52を以下、適宜、プライマリピストン52ともいう。

電動倍力装置50は、さらに、ブレーキペダル8の操作により進退移動し、プライマリピストン側圧力室13の液圧が作用する入力ロッド9及び入力ピストン58（入力部材）を備えている。

ピストン組立体51を構成するプライマリピストン52は、電動モータ64を含む電動アクチュエータ53により推力を受けて進退移動する。

電動倍力装置50は、ブレーキペダル8から入力ロッド9に付与される入力推力と電動モータ64からプライマリピストン52に付与されるアシスト推力とによりマスタシリンダ2内でブレーキ液圧を発生させる。本実施形態では、プライマリピストン52がアシスト部材を構成している。

コントローラ92は、入力ロッド9の作動に応じて電動モータ64ひいては電動アクチュエータ53を駆動する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

ピストン組立体51は、プライマリピストン52と相対移動可能な状態でプライマリピストン52に入力ピストン58が内装されて構成されている。入力ピストン58は、その後端に設けた大径部58aにブレーキペダル8から延ばした入力ロッド9を連結させることで、ブレーキペダル8の操作（ペダル操作）により進退移動するようになっている。この場合、入力ロッド9は、大径部58aに設けられた球面状凹部58bに先端部を嵌合させた状態で連結されており、これにより入力ロッド9の揺動が許容されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

プライマリピストン52は、図1Bによく示されるように、長手方向中間部位に隔壁59を有しており、入力ピストン58がこの隔壁59を挿通して延ばされている。プライマリピストン52の前端側は、マスタシリンダ2のシリンダボア2aに挿入されて圧力室13内に臨んでいる。一方、入力ピストン58の前端側は、圧力室13に臨むようにプライマリピストン52の内側に配置されるようになっている。プライマリピストン52と入力ピストン58との間は、プライマリピストン52の隔壁59の前側に配置されたシール部材60によりシールされている。また、プライマリピストン52とマスタシリンダ2のシリンダ本体10のガイド10aとの間は、シール部材61によりシールされている。これらシール部材60、61により前記圧力室13からマスタシリンダ2外へのブレーキ液の漏出が防止されている。なお、プライマリピストン52の前端部には、前記マスタシリンダ2内に形成され図示せぬリザーバに接続されたりリーフポート15に連通可能な貫通孔62が複数穿設されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

電動アクチュエータ53は、前記電動モータ64とボールねじ機構65と回転伝達機構66とから概略構成されている。電動モータ64は、ハウジング54の第1筒体56と一体の支持板63に固定されている。ボールねじ機構65は、前記第1筒体56の内部に入力ピストン58を囲んで

配設されている。回転伝達機構66は、電動モータ64の回転を減速してボールねじ機構65に伝達するようになっている。ボールねじ機構65は、軸受(アンギュラコンタクト軸受)67を介して第1筒体56に回転自在に支持されたナット部材68と、このナット部材68にボール69を介して噛み合わされた中空のねじ軸70とからなっている。ねじ軸70の後端部は、ハウジング54の取付部材55に固定したリングガイド71に回転不能にかつ摺動可能に支持されており、これによりナット部材68の回転に応じてねじ軸70が直動するようになる。一方、回転伝達機構66は、電動モータ64の出力軸64aに取付けられた第1プーリ72と、前記ナット部材68にキー73を介して回転不能に嵌合された第2プーリ74と前記2つのプーリ72,74間に掛け回されたベルト(タイミングベルト)75とからなっている。第2プーリ74は第1プーリ72に比べて大径となっており、これにより電動モータ64の回転は減速してボールねじ機構65のナット部材68に伝達される。また、アンギュラコンタクト軸受67には、ナット部材68にねじ込んだナット76により第2プーリ74およびカラー77を介して与圧がかけられている。なお、回転伝達機構66は、上記したプーリ、ベルトに限らず、減速歯車機構等としてもよい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本実施形態では、プライマリ側、又はセカンダリ側の液压システムが失陥したとき(各システムが失陥したことを、適宜、プライマリ側システム失陥、又はセカンダリ側システム失陥という。図2のステップS210以降の処理)に、入力ロード9(入力部材)の移動量に対してプライマリピストン52(アシスト部材)を多く移動させるように制御(以下、片側系失陥時制御という。)を行うようにしている。この制御を行うことにより、失陥により低下してしまう失陥していない2輪分の制動力を補償するようにしている。また、前記失陥が発生していない場合(以下、適宜正常時ともいう。)には、通常ブレーキ制御(適宜、相対位置0制御ともいう。)が実行されている(図2のステップS200)。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

ステップS210の失陥検出処理は、図3A(a3)に示すように、プライマリピストン52の変位PPposが予め定められた失陥検出変位PPfs1(第1の位置)に達したときに、プライマリピストン側圧力室13の圧力Ppmcが、失陥検出の有無を判定するために予め設定された閾値Pfs1より小さいか否か($Ppmc < PPfs1$?)を比較している。この比較の結果圧力Ppmcが閾値Pfs1より小さいときに液压システムが失陥していると判定するようになっている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

図3A(a1)に示すようにセカンダリ側システムが失陥していた場合、図3C(c3)の一点鎖線(1)の入出力特性で入力ピストン58の変位に応じてプライマリピストン52の変位を増加させても、セカンダリピストン側圧力室14内のブレーキ液は、液压回路系から外部へ抜けていくので、セカンダリピストン側圧力室14の圧力は発生(増加)しないことになる。一方、プライマリピストン側圧力室13では、プライマリピストン52の変位を前進する

と、プライマリピストン側圧力室13内に閉じ込められたブレーキ液によってセカンダリピストン12が前に押されるため、プライマリピストン側圧力室13の圧力は、無効ストロークIR0を過ぎたときの一定液圧で増圧しないままの状態、プライマリピストン52の変位分だけセカンダリピストン12が変位することになる。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 9】

また、図3A(a2)に示すようにプライマリ側系統が失陥していた場合、入力ピストン58の変位に応じてプライマリピストン52の変位を増加させても、プライマリピストン側圧力室13内のブレーキ液は、液圧回路系から外部に抜けていくため、プライマリピストン側圧力室13の圧力は発生(増加)しない。また、プライマリピストン側圧力室13の液圧による力がセカンダリピストン12に伝達されないため、セカンダリピストン12は前に進まず、セカンダリピストン側圧力室14の液圧はプライマリピストン52がセカンダリピストン12に当接するまで発生(増加)しないことになる。

従って、セカンダリ側系統もしくはプライマリ側系統のどちらかが失陥していた場合、図3Aの(a3)に示すようにプライマリピストン52の変位PPposが増加してもプライマリピストン側圧力室13の圧力Ppmcが増圧しない状態となる。

プライマリ側、セカンダリ側系統の失陥と液圧などについて上記状況があることに基づいて、上述したように失陥検出処理で圧力Ppmc及び閾値Pfs1の比較判定を行い、失陥検出の有無を判定するようにしている。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 2】

ステップS230の回生協調制御キャンセル処理に続いて、ステップS240が実行される。ステップS240では、プライマリ側系統及びセカンダリ側系統のどちらが失陥したかを識別するため、コントローラ92は図3C(c3)に示すように入力ピストン58の変位IRposに関係なく、プライマリピストン52の変位PPposを所定の失陥検出変位PPfs2(第2の位置)まで進める。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 5】

前記ステップS240及びステップS250の処理は、プライマリ側、セカンダリ側系統の失陥と液圧などについて、以下のような特性があることに基づいて、行われる。

前記ステップS240のプライマリピストン52の変位PPposを所定の失陥検出変位PPfs2まで進めることについては、図3B(b1)に示すようにセカンダリ側系統が失陥していた場合、入力ピストン58の移動量にかかわらず、プライマリピストン側圧力室13の液圧による力によってセカンダリピストン12がマスタシリンダ2の内端部に当接する位置まで押し進められる。当接後はセカンダリピストン12の変位はマスタシリンダ2の端部によって拘束されているため、図3B(b3)の実線(2)に示すようにプライマリピストン52の変位PPfs2に相当する液圧がプライマリピストン側圧力室13に発生することになる。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

また、図3B(b2)に示すようにプライマリ側系統の失陥もしくは全失陥が発生していた場合、プライマリピストン52がセカンダリピストン側圧力室14の端部に当接する位置まで進められ、当接後はセカンダリピストン側圧力室14内の液圧による反力がセカンダリピストン12の端部を通してプライマリピストン52に伝達される。このとき、プライマリピストン側圧力室13には液圧源がないため図3B(b3)の点線(3)に示すようにプライマリピストン側圧力室13の圧力 P_{pmc} は0となる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

次に、前記ステップS251の処理は、プライマリ側の失陥、プライマリ側の液圧及び電動モータ電流 I_{pmc} などについて、以下のような特性があることに基づいて行われる。

すなわち、図3B(b4)の実線(2)に示すようにプライマリ側系統のみが失陥していた場合、セカンダリピストン側圧力室14内の液圧による反力がセカンダリピストン12の端部を通してプライマリ側ピストン52に伝達される。このとき、コントローラ92は、プライマリ側ピストン52に伝達された反力に抗おうと電動モータ64の回転を制御するため、前記反力に相当する電動モータ電流 I_{pmc} が発生(上昇)する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

また、全失陥の場合は、図3B(b4)の点線(3)に示すように電動モータ64は無負荷となるため、電動モータ電流 I_{pmc} は0となる。このような特性から、ステップS251では、プライマリピストン52の変位 PP_{pos} を失陥検出変位 PP_{fs2} まで進めたときの電動モータ電流 I_{pmc} と、失陥検出位置の識別を行うために予め設定された閾値 I_{fs2} との大小関係と比較することにより、プライマリ側系統が失陥しているか、または、全失陥であるかを判定することが可能となる。なお、セカンダリ側系統のみが失陥していた場合についても、図3B(b4)の実線(2)に示すようにプライマリピストン側圧力室13の液圧による反力に抗おうと電動モータ64の回転を制御するため、同様に前記反力に相当する電動モータ電流 I_{pmc} が発生するようになっている。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

失陥時は図3C(c4)に示すように入力ピストン58の無効ストローク $IR0$ (ドライバからのペダル踏み入力に対して、入力ピストン58の初期変位0~実際に液圧がかかり始める変位までのストローク量)に加えて、ステップS210の失陥検出までの間に発生する無効ストローク $IR_{fs1}-IR0$ (正常時において倍力がかかり始める時の入力ピストン58の変位~失陥検出時の入力ピストン58の変位 IR_{fs1} までのストローク量)が発生する。前記入力ピスト

ン58の無効ストロークを補うためと、片系失陥による制動力低下を補うために、セカンダリ側系統の片系失陥識別以降は図3C(c3)に実線(2)で示すように入力ピストン58の変位IRposとプライマリピストン52の変位PPposの入出力特性を変更する。すなわち、入力ピストン58の変位IRposに対して、プライマリピストン52の変位PPposを正常時よりも多く進める制御を行う(以降、相対位置進め制御と呼称する)。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

ステップS251でプライマリ側系統が失陥しているものとされた後のステップS261では、図3C(c2)に示すようにプライマリ側系統のみが失陥していた場合、プライマリピストン52がセカンダリピストン側圧力室14の端部に当接している状態で、コントローラ92は入力ピストン58の変位IRposに対して後述する入出力特性に従ってプライマリピストン52の変位PPposを制御する。

プライマリピストン側圧力室13には液圧が発生せず、入力ピストン58に反力が付与されないため、ステップS260と同様に相対位置進め制御を行った場合、ホイールロック相当の液圧がセカンダリピストン側圧力室14に発生しやすくなってしまふ。これを回避するため、図3C(c3)に点線(3)に示すようにプライマリ側系統の片系失陥識別以降は、ステップS261において正常時と同様に相対位置0制御を行う。また、この場合には、相対位置0制御ではなく、以下に示すような突き当て制御を行っても良い。この突き当て制御とは、プライマリ側系統の失陥時に、入力ピストン58の先端がセカンダリピストン12の端部に突き当たるように入力ピストン58の長さを設定しておき、入力ピストン58にセカンダリピストン側圧力室14の液圧反力が伝達されるように、プライマリピストン52の変位PPposを制御することである。この場合、入力ピストン58の移動量に対するプライマリピストン52の移動量を前記両系統が正常なときの移動量に比して小さくするように制御することもできる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

なお、第1実施形態ではプライマリピストン52の特定の変位におけるプライマリピストン側圧力室13の圧力と、失陥検出用の閾値とを比較することで失陥検出を行っている。しかしながらこれに限らず、プライマリピストン52の変位PPposに対してコントローラ92が計算した目標プライマリピストン側圧力室13の圧力と、液圧センサ114によって計測されたプライマリピストン側圧力室13の圧力との差圧を計算して、前記差圧と予め設定された閾値との大小関係を比較することで判定しても良い。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

なお、プライマリピストン側圧力室13の液圧回路系統(プライマリ側系統)およびセカンダリピストン側圧力室14の液圧回路系統(セカンダリ側系統)のそれぞれに液圧センサ114を設けたシステムの場合には、プライマリ側、セカンダリ側系統の失陥検出方法については、以下のようにすることができる。このシステムの場合、コントローラ92がプライ

マリピストン52の変位に基づいて算出する目標とするプライマリ側系統（圧力室13）の圧力と、前記各液圧センサ114によって計測されたプライマリ側系統（圧力室13）及びセカンダリ側系統（圧力室14）の圧力との差圧をそれぞれ計算して、前記差圧と予め設定された閾値との大小関係を比較することで、前記閾値に達しない側の系統を失陥したと判定することで片系失陥を検出する方法となる。また、前記各液圧センサ114によって計測されたプライマリ側系統（圧力室13）及びセカンダリ側系統（圧力室12）の圧力を用いて、前記ステップS210の失陥検出処理で述べたように、プライマリピストン52の特定の変位におけるプライマリ側系統（圧力室13）及びセカンダリ側系統（圧力室14）の圧力を失陥検出の閾値と比較することで失陥検出を行っても良い。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 2】

〔第 2 実施形態〕

上記第 1 実施形態において、ペダル踏み時に失陥検出した後、一度ペダルを離してから、2回目以降のペダル踏みを検出した場合、その都度、失陥検出を行うと図 3 C（c 4）に示す失陥検出時の無効ストローク IRfs1-IR0が毎回発生してしまう。これに対して、前記失陥検出時の無効ストローク IRfs1-IR0が2回目以降のペダル踏みを検出する度に毎回発生することを防ぐ目的で、コントローラ92が前回の失陥検出処理の結果を記憶しておく対策例（以下、第 2 実施形態という。）がある。

第 2 実施形態は、その対策例について、コントローラ92（以下、便宜上、第 2 実施コントローラ92Bという。）が実行する図 4 A 及び図 4 B に示す演算、制御内容が、第 1 実施形態のコントローラ92が実行する演算、制御内容（図 2）に比して異なっている。以下、第 2 実施形態について、図 4 A、図 4 B、に基づき、図 1 A、図 1 B、図 2、図 3 A、図 3 C、図 5 を参照して以下に説明する。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 7】

ステップS450では、図 5（e 4）の実線（1）、点線（2）に示すように失陥検出した場合は入力ピストン58の変位に関係なくプライマリピストン52を失陥検出変位PPfs1からピストン当接変位PPfs3まで進める。この処理を実行するのは、プライマリ側系統もしくはセカンダリ側系統のどちらが失陥した場合、後述の理由により相対位置0制御をそのまま継続すると、図 5（e 3）に示すようにプライマリピストン52の変位PPposがピストン当接変位PPfs3になるまでの間は所望の倍力比による制動力は得られないためである。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 0】

ステップS451では、図 5（e 4）の実線（3）、点線（4）に示すように入力ピストン58の変位に関係なくプライマリピストン52を初期位置0からピストン当接変位PPfs3まで進める。

この処理を実行するのは、失陥検出後にドライバのペダル操作の2度踏みを検出した場合、図 5（e 3）に示すようにプライマリピストン52の変位PPposがピストン当接変位PPf

s3になるまでの間は所望の液圧による制動力は得られないためである。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 4】

(イ) プライマリピストン側圧力室13の液圧回路系統およびセカンダリピストン側圧力室14の液圧回路系統のそれぞれに液圧センサ114を設けて、第2実施コントローラ92Bがプライマリピストン52の変位に基づいて算出する目標プライマリピストン側圧力室13の圧力と、前記各液圧センサ114によって計測されたプライマリピストン側圧力室13およびセカンダリピストン側圧力室14の圧力との差圧をそれぞれ計算して、前記差圧と予め設定された閾値との大小関係と比較することで、前記閾値に達しない側の圧力室系統を失陥したと判定することで片系失陥を検出する検出手段。

【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 8】

〔第3実施形態〕

上記第1実施形態において、失陥検出後のドライバのペダル離し時に入力ピストン58の変位IRposに応じてプライマリピストン52の変位を初期変位0まで戻すと、片系統失陥検出後も、ペダル踏み検出する度にプライマリピストン52の変位PPposがピストン当接変位PPfs3になるまでの間は所望の液圧による制動力は得られなくなってしまう。これに対して、失陥検出後のペダル踏み検出時にプライマリピストン52の変位を常にピストン当接変位PPfs3から開始するために、コントローラが前回の失陥検出/失陥位置検出処理の結果を記憶しておく対策例(以下、第3実施形態という。)がある。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 9】

ステップS681でYes (IRpos IR0である。)と判定すると、プライマリピストン52の変位PPposをピストン当接変位PPfs3に戻すため、ステップS691へ進む。

また、ステップS681でNo (IRpos > IR0である。)と判定すると、図6A及び図6Bによる制御を終了する(「END」へ進む。)。