

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2017-149395
(P2017-149395A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 T 17/22 (2006.01)	B 6 0 T 17/22 Z	3 D 0 4 9
B 6 0 T 17/00 (2006.01)	B 6 0 T 17/00 C	
B 6 0 T 17/02 (2006.01)	B 6 0 T 17/02	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-36358 (P2016-36358)	(71) 出願人	000002967
(22) 出願日	平成28年2月26日 (2016. 2. 26)		ダイハツ工業株式会社
		(74) 代理人	100129643
			弁理士 皆川 祐一
		(72) 発明者	坂東 正樹
			大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内
		Fターム(参考)	3D049 BB06 CC02 HH09 HH47 HH48 HH52 RR04 RR09

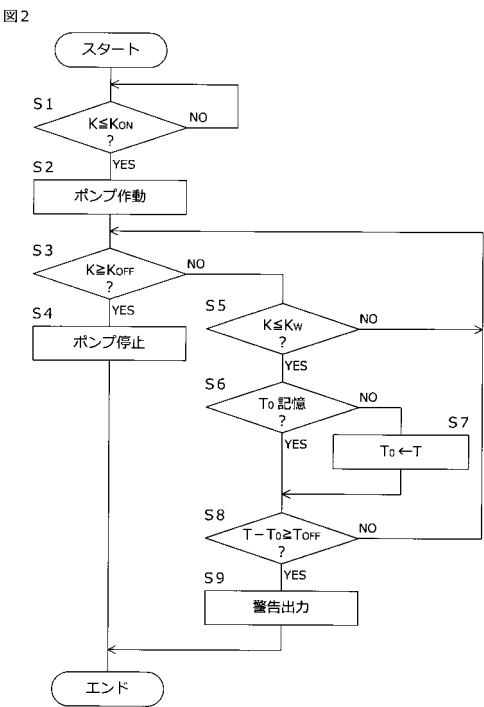
(54) 【発明の名称】 車両用制御装置

(57) 【要約】

【課題】 異常の発生を早い段階で警告することができながら、誤警告を抑制することができる、車両用制御装置を提供する。

【解決手段】 ブレーキペダルを踏み込むブレーキ操作により、その踏力の増幅にブレーキブースタの負圧が使われると、ブレーキブースタの負圧が低下する。ブレーキブースタの負圧Kが検知され、その検知される負圧Kが所定の作動しきい値 K_{ON} まで低下すると、電動負圧ポンプ3が作動する。電動負圧ポンプの作動により、ブレーキブースタの負圧Kが所定の停止しきい値 K_{OFF} まで回復すると、電動負圧ポンプが停止される。ブレーキブースタの負圧Kが作動しきい値 K_{ON} を下回って警告しきい値 K_W まで低下しても、異常発生警告が直ちに出力されず、その警告は、ブレーキブースタの負圧Kが警告しきい値 K_W 以下に低下した状態が判定基準時間 T_{OFF} にわたって保持された場合に出力される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキブースタおよび前記ブレーキブースタに負圧を供給するための電動負圧ポンプを備える車両に用いられる制御装置であって、

前記ブレーキブースタの負圧を検知する負圧検知手段と、

前記負圧検知手段により検知される負圧が所定の作動しきい値まで低下した場合に、前記電動負圧ポンプを作動させ、前記負圧検知手段により検知される負圧が所定の停止しきい値まで上昇した場合に、前記電動負圧ポンプを停止させるポンプ制御手段と、

前記負圧検知手段により検知される負圧が前記作動しきい値よりも低い警告しきい値以下に低下した状態が所定時間にわたって保持された場合に、異常発生の警告を出力する警告出力手段とを含む、車両用制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動負圧ポンプを搭載した車両に用いられる制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車などの車両には、たとえば、油圧式のブレーキ装置が備えられている。運転者によってブレーキペダルが踏まれると、ブレーキペダルに入力された力（踏力）がブレーキブースタの負圧によって増幅（倍力）される。そして、その増幅された力がブレーキブースタからマスタシリンダに伝達される。マスタシリンダでは、ブレーキブースタから入力される力に応じた油圧が発生する。マスタシリンダの油圧が各車輪に設けられたホイールシリンダに伝達され、各ホイールシリンダの油圧により、各ブレーキから車輪に制動力が付与される。

20

【0003】

ガソリンエンジンを走行用駆動源とする車両では、ブレーキブースタの負圧として、エンジンの吸気管に発生する負圧（吸気管負圧）が利用される。これに対し、モータを走行用駆動源とする電気自動車、エンジンが常には作動しないハイブリッド車、ガソリンエンジンに比較して吸気管負圧が低いディーゼルエンジンやガソリン直噴エンジンを搭載した車両では、エンジンの吸気管負圧が発生しないか、または、ブレーキブースタの負圧に吸気管負圧が不足するため、電動負圧ポンプが搭載されている。

30

【0004】

図4は、ブレーキブースタの負圧および電動負圧ポンプの状態の時間変化を示す図である。

【0005】

ブレーキペダルを踏み込むブレーキ操作がなされて、その踏力の増幅にブレーキブースタの負圧が使われると、ブレーキブースタの負圧が低下する。電動負圧ポンプが搭載された車両には、ブレーキブースタの負圧Kを検出する負圧センサが設けられている。たとえば、負圧センサによって検出される負圧Kが作動しきい値 K_{ON} まで低下すると、電動負圧ポンプが駆動される。電動負圧ポンプの作動により、ブレーキブースタの負圧Kが上昇する。そして、負圧センサによって検出される負圧Kが停止しきい値 K_{OFF} まで上昇すると、電動負圧ポンプの作動（駆動）が停止される。

40

【0006】

たとえば、電動負圧ポンプが故障により良好に作動しない場合、ブレーキブースタの負圧Kが作動しきい値 K_{ON} まで低下して、電動負圧ポンプが駆動されても、負圧Kが作動しきい値 K_{ON} を下回って低下し続ける。負圧Kが警告しきい値 K_W まで低下すると、警告ランプの点灯などにより、電動負圧ポンプを含むブレーキシステムの故障（異常）が警告される。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【0007】

【特許文献1】特開平1-178070号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、ブレーキ系統に故障が生じていないにもかかわらず、ブレーキ操作による負圧 K の低下が大きいときや、作動しきい値 K_{ON} と警告しきい値 K_W との差が小さい場合には、負圧 K が作動しきい値 K_{ON} に近い状態からのブレーキの作動により、負圧 K が警告しきい値 K_W を超えて低下し、ブレーキ系統の故障が誤って警告される場合がある。この誤警告を抑制するため、警告しきい値 K_W を下げると、ブレーキ系統に故障が生じている場合に、その故障の発生をユーザに知らせるのが遅くなり、ブレーキ力不足が発生するおそれがある。

10

【0009】

本発明の目的は、異常の発生を早い段階で警告することができながら、誤警告を抑制することができる、車両用制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記の目的を達成するため、本発明に係る車両用制御装置は、ブレーキブースタおよびブレーキブースタに負圧を供給するための電動負圧ポンプを備える車両に用いられる制御装置であって、ブレーキブースタの負圧を検知する負圧検知手段と、負圧検知手段により検知される負圧が所定の作動しきい値まで低下した場合に、電動負圧ポンプを作動させ、負圧検知手段により検知される負圧が所定の停止しきい値まで上昇した場合に、電動負圧ポンプを停止させるポンプ制御手段と、負圧検知手段により検知される負圧が作動しきい値よりも低い警告しきい値以下に低下した状態が所定時間にわたって保持された場合に、異常発生の警告を出力する警告出力手段とを含む。

20

【0011】

この構成によれば、ブレーキペダルを踏み込むブレーキ操作により、その踏力の増幅にブレーキブースタの負圧が使われると、ブレーキブースタの負圧が低下する。ブレーキブースタの負圧が検知され、その検知される負圧が所定の作動しきい値まで低下すると、電動負圧ポンプが作動する。電動負圧ポンプの作動により、ブレーキブースタの負圧が所定の停止しきい値まで回復すると、電動負圧ポンプが停止される。ブレーキブースタの負圧が作動しきい値を下回って警告しきい値まで低下しても、異常発生の警告が直ちには出力されず、その警告は、ブレーキブースタの負圧が警告しきい値以下に低下した状態が所定時間にわたって保持された場合に出力される。

30

【0012】

ブレーキ操作によるブレーキブースタの負圧の低下が大きいために、その負圧が警告しきい値以下に低下しても、電動負圧ポンプを含むブレーキ系統に異常がなければ、所定時間内にブレーキブースタの負圧が警告しきい値を上回る。また、ブレーキブースタの負圧が作動しきい値に近い状態からのブレーキの作動により、負圧が警告しきい値以下に低下した場合についても、電動負圧ポンプなどに異常がなければ、所定時間内にブレーキブースタの負圧が警告しきい値を上回る。したがって、それらの場合に、異常発生の警告が誤って出力されることを抑制できる。

40

【0013】

そして、警告しきい値を上げることにより、電動負圧ポンプなどに異常が発生しているために、ブレーキブースタの負圧が警告しきい値を下回った場合に、その異常の発生を早い段階で警告することができる。

【0014】

よって、異常の発生を早い段階で警告することができながら、誤警告を抑制することができる。

【0015】

50

所定時間は、ブレーキブースタの負圧が 0（大気圧）から作動しきい値まで上昇するのに要する電動負圧ポンプの連続作動時間に設定されてもよいし、その連続作動時間に 1 以上の余裕度を乗じることにより設定されてもよい。

【0016】

また、所定時間は、ブレーキブースタの負圧が警告しきい値または現時点における負圧から作動しきい値まで上昇するのに要する電動負圧ポンプの連続作動時間に設定されてもよいし、その連続作動時間に 1 以上の余裕度を乗じることにより設定されてもよい。

【0017】

警告しきい値および所定時間は、車速、電動負圧ポンプに供給可能な最大電圧もしくは車載バッテリーの SOC（State Of Charge）、またはそれらの組合せに応じて変更されてもよい。

10

【0018】

たとえば、ブレーキブースタの負圧が 0 から作動しきい値まで上昇するのに要する電動負圧ポンプの連続作動時間または警告しきい値から作動しきい値まで上昇するのに要する電動負圧ポンプの連続作動時間に余裕度を乗じることによって所定時間が設定される場合に、余裕度が車速、電動負圧ポンプに供給可能な最大電圧もしくは車載バッテリーの SOC またはそれらの組合せに応じて変更されてもよい。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、異常の発生を早い段階で警告することができながら、誤警告を抑制することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】本発明の一実施形態に係る車両用制御装置が採用された車両の要部の構成を図解的に示す図である。

【図 2】ポンプ制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図 3】車速に応じた警告しきい値および判定基準時間の設定例を説明するための図である。

【図 4】ブレーキブースタの負圧および電動負圧ポンプの状態の時間変化を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下では、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0022】

<車両の要部構成>

図 1 は、本発明の一実施形態に係る車両用制御装置が採用された車両 1 の要部の構成を図解的に示す図である。

【0023】

車両 1 は、ブレーキブースタ 2 に負圧を供給するための電動負圧ポンプ（電動バキュームポンプ）3 を搭載した車両であり、たとえば、モータを走行用駆動源とする電気自動車、エンジンが常には作動しないハイブリッド車、ガソリンエンジンに比較して吸気管負圧が低いディーゼルエンジンやガソリン直噴エンジンを搭載した車両である。

40

【0024】

車両 1 では、運転席の前方に配置されたブレーキペダル 4 が踏み込まれると、そのブレーキペダル 4 に入力された踏力がブレーキブースタ 2 に伝達される。ブレーキブースタ 2 に伝達された踏力は、ブレーキブースタ 2 の負圧によって増幅（倍力）されて、ブレーキブースタ 2 からブレーキマスタシリンダ 5 に入力される。ブレーキマスタシリンダ 5 では、ブレーキブースタ 2 から入力される力に応じた油圧が発生する。ブレーキマスタシリンダ 5 の発生油圧は、ブレーキアクチュエータ（図示せず）に伝達される。この油圧は、ブレーキアクチュエータの機能により、各車輪に設けられたブレーキ（図示せず）のホイー

50

ルシリンダに分配され、その分配された油圧により各ブレーキから車輪に制動力が付与される。

【0025】

電動負圧ポンプ3には、バッテリー6から駆動電力が供給される。バッテリー6は、たとえば、12Vの直流電圧を出力する車載バッテリーである。バッテリー6から電動負圧ポンプ3への給電経路上には、電動負圧ポンプ3への駆動電力の供給／停止を切り替えるためのリレー7が介装されている。

【0026】

車両1には、CPU、ROMおよびRAMなどを含む構成の複数のECU（Electronic Control Unit：電子制御ユニット）が備えられている。複数のECUには、ブレーキ制御のためのECU8が含まれる。複数のECUは、CAN（Controller Area Network）通信プロトコルによる双方向通信が可能に接続されている。 10

【0027】

ECU8には、負圧センサ9、大気圧センサ10およびストップランプスイッチ11などが接続されている。負圧センサ9は、ブレーキブースタ2の圧力（絶対圧）に応じた検出信号を出力する。大気圧センサ10は、大気圧に応じた検出信号を出力する。ストップランプスイッチ11は、ブレーキペダル4が踏み込まれている状態（ブレーキ操作がなされている状態）でオン信号を出力し、ブレーキペダル4が踏み込まれていない状態（ブレーキ操作が解除されている状態）でオフ信号を出力するスイッチである。

【0028】

ECU8は、各種センサの検出信号から検知した情報および／または他のECUから入力される種々の情報などに基づいて、リレー7のオン／オフを制御する。また、ECU8は、たとえば、ブレーキアクチュエータなどを制御し、車両1の姿勢が安定に保たれた状態で車両1が制動されるように、各ブレーキから車輪に付与される制動力を制御する。 20

【0029】

<ポンプ制御処理>

図2は、ポンプ制御処理の流れを示すフローチャートである。

【0030】

ECU8では、負圧センサ9の検出信号および大気圧センサ10の検出信号に基づいて、ブレーキブースタ2の負圧Kが検知される。すなわち、ECU8により、負圧センサ9の検出信号からブレーキブースタ2の圧力（絶対圧）が検知されるとともに、大気圧センサ10の検出信号から大気圧が検知される。そして、大気圧からブレーキブースタ2の圧力が減算されることにより、ブレーキブースタ2の負圧（ゲージ圧）Kが検知される。ブレーキブースタ2の負圧Kの検知は、車両1のスタートスイッチ（イグニッションキー

スイッチ）がオンされている間、一定の周期で実行される。

【0031】

そして、ECU8では、電動負圧ポンプ3を作動および停止させるため、図2に示されるポンプ制御処理が実行される。

【0032】

ポンプ制御処理では、負圧Kが所定の作動しきい値 K_{ON} 以下であるかが判断される（ステップS1）。 40

【0033】

負圧Kが作動しきい値 K_{ON} よりも大きい間は（ステップS1のNO）、負圧Kが検知される度に、負圧Kが作動しきい値 K_{ON} 以下であるかが判断される。また、負圧Kが作動しきい値 K_{ON} よりも大きい間は、リレー7がオフにされて、電動負圧ポンプ3が停止している。

【0034】

ブレーキペダル4が踏まれて、ブレーキブースタ2の負圧Kがその踏力の増幅に使われると、ブレーキブースタ2の負圧Kが低下する。負圧Kが作動しきい値 K_{ON} 以下に低下すると（ステップS1のYES）、リレー7がオンにされて、電動負圧ポンプ3が駆動さ 50

れる（ステップ S 2）。電動負圧ポンプ 3 が作動すると、電動負圧ポンプ 3 で発生した負圧がブレーキブースタ 2 に供給（伝達）され、ブレーキブースタ 2 の負圧 K が上昇する。

【0035】

電動負圧ポンプ 3 の作動中は、負圧 K が所定の停止しきい値 K_{OFF} 以上に上昇したか否かが判断される（ステップ S 3）。停止しきい値 K_{OFF} は、作動しきい値 K_{ON} よりも高い値（大きな値）に設定されている。

【0036】

ブレーキブースタ 2 の負圧 K が停止しきい値 K_{OFF} 以上に上昇すると（ステップ S 3 の YES）、リレー 7 がオフにされて、電動負圧ポンプ 3 が停止される（ステップ S 4）。そして、ポンプ制御処理が終了される。

10

【0037】

負圧 K が停止しきい値 K_{OFF} 未満である場合（ステップ S 3 の NO）、負圧 K が警告しきい値 K_W 以下であるか否かが判断される（ステップ S 5）。警告しきい値 K_W は、作動しきい値 K_{ON} よりも低い値（小さな値）に設定されている。具体的には、警告しきい値 K_W は、作動しきい値 K_{ON} に対して、たとえば、ブレーキペダル 4 が最大まで踏み込まれた後にその踏み込みが解除された場合に消費するブレーキブースタ 2 の負圧分だけ低い値に設定されている。

【0038】

負圧 K が警告しきい値 K_W 以下に低下していない状態では（ステップ S 5 の NO）、負圧 K が停止しきい値 K_{OFF} 以上であるか否かが繰り返し判断される（ステップ S 3）。

20

【0039】

負圧 K が警告しきい値 K_W 以下に低下した場合（ステップ S 5 の YES）、異常低下時刻 T_0 が RAM に記憶されているか否かが判断される（ステップ S 6）。異常低下時刻 T_0 は、ブレーキブースタ 2 の負圧 K が警告しきい値 K_W 以下に初めて低下した時点の時刻である。

【0040】

異常低下時刻 T_0 が RAM に記憶されていない場合（ステップ S 6 の NO）、現時点の時刻 T が異常低下時刻 T_0 として RAM に記憶される（ステップ S 7）。

【0041】

異常低下時刻 T_0 が RAM に記憶されている場合（ステップ S 6 の YES）、異常低下時刻 T_0 から現時点までの経過時間である異常継続時間 $T - T_0$ が判定基準時間 T_{OFF} 以上であるか否かが判断される（ステップ S 8）。判定基準時間 T_{OFF} は、たとえば、ブレーキブースタ 2 の負圧 K が 0（大気圧）から作動しきい値 K_{ON} まで上昇するのに要する電動負圧ポンプ 3 の連続作動時間に 1 以上の余裕度を乗じることにより設定されている。

30

【0042】

異常継続時間 $T - T_0$ が判定基準時間 T_{OFF} 未満である場合（ステップ S 8 の NO）、処理がステップ S 3 に戻り、負圧 K が停止しきい値 K_{OFF} 以上であるか否かが再び判断される。

【0043】

ブレーキブースタ 2 の負圧 K が警告しきい値 K_W 以下に低下した状態のまま、異常継続時間 $T - T_0$ が判定基準時間 T_{OFF} に達すると（ステップ S 8 の YES）、電動負圧ポンプ 3 および負圧センサ 9 などを含むブレーキ系統に異常（故障）が発生していると実質的に判定される。この場合、車両 1 のメータユニットに配設された警告ランプの点灯などにより、ブレーキ系統における異常発生の警告が出力されて（ステップ S 9）、ポンプ制御処理が終了される。なお、この際に電動負圧ポンプ 3 の作動を停止させてもよい。

40

【0044】

<作用効果>

以上のように、ブレーキペダル 4 を踏み込むブレーキ操作により、その踏力の増幅にブレーキブースタ 2 の負圧 K が使われると、ブレーキブースタ 2 の負圧 K が低下する。プレ

50

ブレーキブースタ 2 の負圧 K が検知され、その検知される負圧 K が所定の作動しきい値 K_{ON} まで低下すると、電動負圧ポンプ 3 が作動する。電動負圧ポンプ 3 の作動により、ブレーキブースタ 2 の負圧 K が所定の停止しきい値 K_{OFF} まで回復すると、電動負圧ポンプ 3 が停止される。ブレーキブースタ 2 の負圧 K が作動しきい値 K_{ON} を下回って警告しきい値 K_W まで低下しても、異常発生の警告が直ちには出力されず、その警告は、ブレーキブースタ 2 の負圧 K が警告しきい値 K_W 以下に低下した状態が判定基準時間 T_{OFF} にわたって保持された場合に出力される。

【0045】

ブレーキ操作によるブレーキブースタ 2 の負圧 K の低下が大きいために、その負圧 K が警告しきい値 K_W 以下に低下しても、電動負圧ポンプ 3 を含むブレーキ系統に異常がなければ、判定基準時間 T_{OFF} 内にブレーキブースタ 2 の負圧 K が警告しきい値 K_W を上回る。また、ブレーキブースタ 2 の負圧 K が作動しきい値 K_{ON} に近い状態からのブレーキの作動により、負圧 K が警告しきい値 K_W 以下に低下した場合についても、電動負圧ポンプ 3 などに異常がなければ、判定基準時間 T_{OFF} 内にブレーキブースタ 2 の負圧 K が警告しきい値 K_W を上回る。したがって、それらの場合に、異常発生の警告が誤って出力されることを抑制できる。

10

【0046】

そして、警告しきい値 K_W を上げることにより、電動負圧ポンプ 3 などに異常が発生しているために、ブレーキブースタ 2 の負圧 K が警告しきい値 K_W を下回った場合に、その異常の発生を早い段階で警告することができる。

20

【0047】

よって、異常の発生を早い段階で警告することができながら、誤警告を抑制することができる。

【0048】

<変形例>

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、他の形態で実施することもできる。

【0049】

たとえば、車両 1 の車速に応じて、警告しきい値 K_W および判定基準時間 T_{OFF} が変更されてもよい。この場合、車速が大きいほど、警告しきい値 K_W が高い値に設定され、判定基準時間 T_{OFF} が短い時間に設定されることが好ましい。

30

【0050】

その一例として、図 3 に示されるように、車両 1 の車速 V が所定車速 V_1 以下であるときには、警告しきい値 K_W および判定基準時間 T_{OFF} がそれぞれ低車速用の警告しきい値 K_{W1} および判定基準時間 T_{OFF1} に設定され、車速 V が所定車速 V_1 よりも大きいときには、警告しきい値 K_W および判定基準時間 T_{OFF} がそれぞれ高車速用の警告しきい値 K_{W2} および判定基準時間 T_{OFF2} に設定されてもよい。

【0051】

この場合、高車速用の警告しきい値 K_{W2} は、低車速用の警告しきい値 K_{W1} よりも高い値であることが好ましい。また、高車速用の判定基準時間 T_{OFF2} は、低車速用の判定基準時間 T_{OFF1} よりも短い時間であることが好ましい。これにより、車両 1 が低速走行中は、異常発生の警告が誤って出力されることを一層抑制でき、車両 1 が高速走行中は、低速走行中と比較して、異常の発生およびブレーキブースタ 2 の低負圧によるブレーキの効きの不足をより早い段階で警告することができる。

40

【0052】

また、3 つ以上の車速域 $V_n < V \leq V_{n+1}$ ($N = 1, 2, 3, \dots$) が設定されて、各車速域 $V_n < V \leq V_{n+1}$ ごとに、警告しきい値 K_W および判定基準時間 T_{OFF} が変更されてもよい。この場合、高車速側の車速域 $V_n < V \leq V_{n+1}$ ほど、警告しきい値 K_W が高い値に設定され、判定基準時間 T_{OFF} が短い時間に設定されることにより、車速が大きいほど、警告しきい値 K_W が高い値に設定され、判定基準時間 T_{OFF} が短い時

50

間に設定されることになる。

【0053】

判定基準時間 T_{OFF} は、ブレーキブースタ2の負圧 K が警告しきい値 K_W または現時点における負圧から作動しきい値 K_{ON} まで上昇するのに要する電動負圧ポンプ3の連続作動時間に設定されてもよいし、その連続作動時間に1以上の余裕度を乗じることにより設定されてもよい。

【0054】

警告しきい値 K_W および判定基準時間 T_{OFF} は、車速、電動負圧ポンプ3に供給可能な最大電圧もしくは車載バッテリーのSOC (State Of Charge)、またはそれらの組合せに応じて変更されてもよい。

10

【0055】

また、車速やSOCに応じて作動しきい値 K_{ON} の値を変化させる場合に、作動しきい値 K_{ON} の値に応じて警告しきい値 K_W を変化させてもよい。このようにすることで、「作動しきい値 K_{ON} - 警告しきい値 K_W 」の値を一定にして頻度の変化を生じないようにしたり、「作動しきい値 K_{ON} - 警告しきい値 K_W 」の値を作動しきい値 K_{ON} の上昇に対応して縮小することで警告しきい値 K_W から作動しきい値 K_{ON} までの回復時の到達時間を揃えるようにしたり、「作動しきい値 K_{ON} - 警告しきい値 K_W 」の値を作動しきい値 K_{ON} の上昇に対応して拡大することで車速が高いときに早い段階で警告を出力できるようにしてもよい。

【0056】

20

たとえば、ブレーキブースタ2の負圧 K が0から作動しきい値 K_{ON} まで上昇するのに要する電動負圧ポンプ3の連続作動時間または警告しきい値 K_W もしくは現時点における負圧から作動しきい値 K_{ON} まで上昇するのに要する電動負圧ポンプ3の連続作動時間に余裕度を乗じることによって判定基準時間 T_{OFF} が設定される場合に、余裕度が車速、電動負圧ポンプ3に供給可能な最大電圧もしくは車載バッテリーのSOCまたはそれらの組合せに応じて変更されてもよい。

【0057】

また、前述の構成では、ECU8にブレーキブースタ2の圧力（絶対圧）に応じた検出信号を出力する負圧センサ9および大気圧に応じた検出信号を出力する大気圧センサ10が接続されており、ECU8により、大気圧センサ10の検出信号から検知される大気圧から負圧センサ9の検出信号から検知されるブレーキブースタ2の圧力（絶対圧）が減算されることにより、ブレーキブースタ2の負圧（ゲージ圧）が検知される。負圧センサ9がブレーキブースタ2のゲージ圧に応じた検出信号を出力する構成である場合、大気圧センサ10が省略されて、負圧センサ9の検出信号からブレーキブースタ2の負圧が検知されてもよい。

30

【0058】

その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【符号の説明】

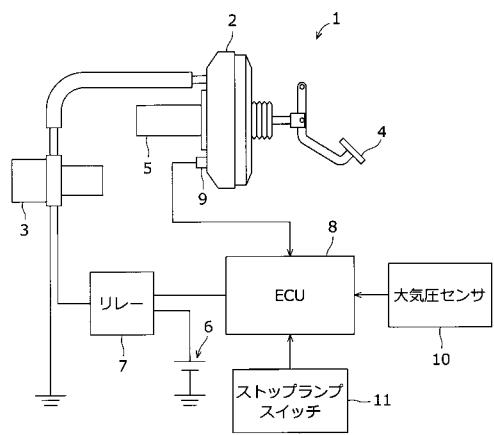
【0059】

40

- 1 車両
- 2 ブレーキブースタ
- 3 電動負圧ポンプ
- 8 ECU（車両用制御装置、負圧検知手段、ポンプ制御手段、警告出力手段）
- 9 負圧センサ
- 10 大気圧センサ

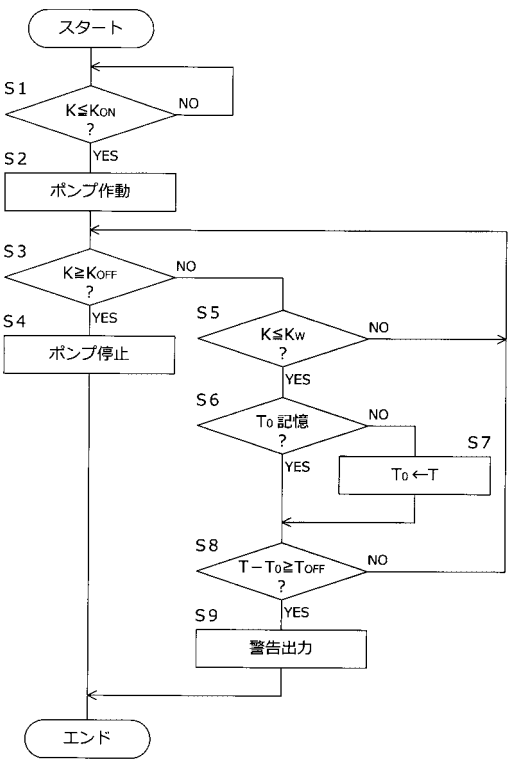
【 図 1 】

図 1



【 図 2 】

図 2



【 図 3 】

図 3

$V \leq V_1$	$K_w \leftarrow K_{w1}$	$T_{OFF} \leftarrow T_{OFF1}$
$V > V_1$	$K_w \leftarrow K_{w2}$	$T_{OFF} \leftarrow T_{OFF2}$

【 図 4 】

図 4

