

(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2006-88732

(P2006-88732A)

(43) 公開日 平成18年4月6日(2006.4.6)

(51) Int. Cl.

B60T 7/12 (2006.01)

F 1

B60T 7/12

A

テーマコード(参考)

3D046

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-273152 (P2004-273152)  
 (22) 出願日 平成16年9月21日(2004.9.21)

(71) 出願人 000005326  
 本田技研工業株式会社  
 東京都港区南青山二丁目1番1号  
 (74) 代理人 100064414  
 弁理士 磯野 道造  
 (72) 発明者 大崎 正滋  
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号  
 株式会社本田技術研  
 究所内  
 (72) 発明者 石塚 博康  
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号  
 株式会社本田技術研  
 究所内  
 Fターム(参考) 3D046 BB02 CC02 HH02 HH07 HH16  
 HH17 HH22 JJ01 JJ14 KK11  
 LL23

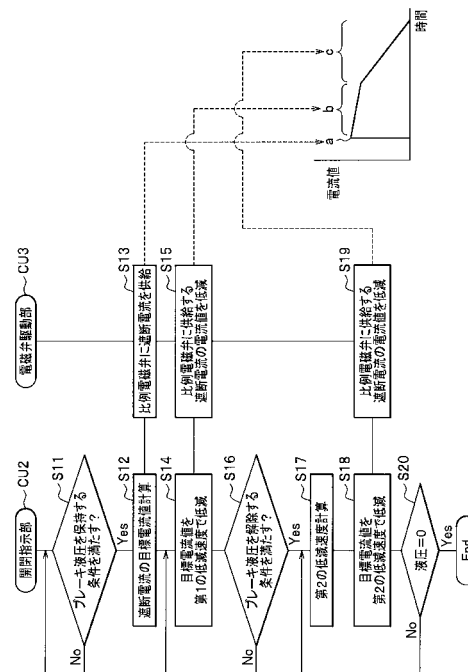
(54) 【発明の名称】 ブレーキ力保持装置

(57) 【要約】

【課題】 乗員へ与える違和感や唐突感をさらに低減し、より円滑な発進を行うことのできるブレーキ力保持装置を提供する。

【解決手段】 マスタシリンダとホイールシリンダとの間のブレーキ液回路に配置される比例電磁弁とこの比例電磁弁の開閉状態を制御する制御部を備え、車両停止時にブレーキペダルの踏み込みを開放した後も、所定の解除条件が成立するまで比例電磁弁によりブレーキ液圧を保持し、所定の解除条件が成立したときは駆動力を検知する駆動力検知手段が検知した駆動力に応じて保持したブレーキ液圧を解除する。制御部は、ブレーキペダルの踏み込みが開放されると、比例電磁弁を制御して、第1の低減速度でホイールシリンダに保持されたブレーキ液圧を低減させつつ保持し、所定の解除条件が成立すると、比例電磁弁を制御して、駆動力の増加に比例した第2の低減速度でホイールシリンダに保持されたブレーキ液圧を低減させて解除する。

【選択図】 図7



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

マスタシリンダとホイールシリンダとの間のブレーキ液回路に配置される遮断弁と前記遮断弁の開閉状態を制御する制御部を備え、

車両停止時にブレーキペダルの踏み込みを開放した後も、所定の解除条件が成立するまで前記遮断弁により前記ホイールシリンダにブレーキ液圧を保持し、前記所定の解除条件が成立したときは、前記保持したブレーキ液圧を解除するブレーキ力保持装置であって、前記制御部は、

前記ブレーキペダルの踏み込みが開放されると、前記遮断弁を制御して、第 1 の低減速度で前記ホイールシリンダに保持されたブレーキ液圧を漸減させつつ保持し、

前記所定の解除条件が成立すると、前記遮断弁を制御して、前記第 1 の低減速度よりも大きな第 2 の低減速度で前記ホイールシリンダに保持されたブレーキ液圧を漸減させて解除すること

を特徴とするブレーキ力保持装置。

10

## 【請求項 2】

前記遮断弁は、供給される遮断電流の電流値に応じて、前記電流値が大きいときは大きな遮断力を発生し、前記電流値が小さいときは小さな遮断力を発生し、この発生した遮断力に応じたブレーキ液圧を保持するものであり、

前記制御部は、前記遮断弁に供給する遮断電流の電流値を制御し、前記第 1 の低減速度及び前記第 2 の低減速度で前記遮断弁を制御するものであること、

20

前記第 2 の低減速度は、駆動力を検知する駆動力検知手段が検知した駆動力に比例した速度であること

を特徴とする請求項 1 に記載のブレーキ力保持装置。

## 【請求項 3】

次の条件の少なくとも一つを前記所定の解除条件として、この所定の解除条件が成立したときに、前記第 2 の低減速度で前記保持したブレーキ液圧を漸減させること  
を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のブレーキ力保持装置。

(1) ブレーキスイッチの OFF から起動するタイマにより設定された時間を経過したこと

(2) エンジンの回転速度が所定の閾値を超えたこと

30

(3) ドライバのブレーキペダルの踏み込みの開放により、前記マスタシリンダのブレーキ液圧が所定値以下になると起動するタイマにより設定された時間を経過したこと

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ブレーキペダルの踏み込み開放後もブレーキ力を保持することができるブレーキ力保持装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ブレーキ力保持装置は、マスタシリンダとホイールシリンダとを結ぶブレーキ液圧回路の途中に電磁作動の電磁弁を備え、この電磁弁に電流を供給することでブレーキ液圧回路を遮断するように構成されている。これにより、ドライバが踏み込んでいたブレーキペダルを開放した後も、ホイールシリンダにブレーキ液圧（ブレーキ力）を保持し、例えば、坂道発進での後退が防止される。そして、後退防止の目的を達成した後は、ブレーキ力が解除される。ここで、保持したブレーキ液圧を一気にゼロにすると、車両の乗員は唐突感や違和感を受け、商品性能上好ましくない。このため、特許文献 1 では、保持したブレーキ液圧を解除する際に、X 字型に 2 系統に分かれたブレーキ液圧回路（X 配管）で、解除開始タイミングに時間差を設けている。

40

【特許文献 1】特開 2001-354126 号公報（図 4、図 8、図 12 等）

## 【発明の開示】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかしながら、より円滑な発進をするためには、乗員へ与える唐突感や違和感をさらに低減する必要がある。また、特許文献1の技術の場合、時間差を大きく設定すると、X配管においては、車体がねじれるような挙動が発生するため、時間差の設定には制限が生じ、ブレーキの解除ショック低減と車体のねじれ低減の両立には妥協する必要があった。

## 【0004】

そこで、本発明は、このようなねじれがなく、乗員へ与える違和感や唐突感をさらに低減し、より円滑な発進を行うことのできるブレーキ力保持装置を提供することを主たる課題とする。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

前記課題を解決した本発明(請求項1)は、マスタシリンダとホイールシリンダとの間のブレーキ液の液圧回路に配置される遮断弁と前記遮断弁の開閉状態を制御する制御部を備え、車両停止時にブレーキペダルの踏み込みを開放した後も、所定の解除条件が成立するまで前記遮断弁により前記ホイールシリンダにブレーキ液圧を保持し、前記所定の解除条件が成立したときは前記保持したブレーキ液圧を解除するブレーキ力保持装置である。そして、このブレーキ力保持装置は、前記制御部が、前記ブレーキペダルの踏み込みが開放されると、前記遮断弁を制御して、第1の低減速度で前記ホイールシリンダに保持されたブレーキ液圧を漸減させつつ保持し、前記所定の解除条件が成立すると、前記遮断弁を

20

## 【0006】

この構成によれば、ブレーキペダルの踏み込み開放後は、保持されたブレーキ液圧を第1の低減速度で漸減させつつ保持する。そして、所定の解除条件が成立すると、第2の低減速度で保持されたブレーキ液圧を漸減して保持を解除する。この解除の際の第2の低減速度は、第1の低減速度による漸減される速度よりも大きい。このため、円滑さを保持しつつ迅速にブレーキ力を解除することができる。また、ブレーキが複数系統ある場合に、系統ごとに解除タイミングの時間差を設けないことから、解除の際に車体のねじれを生じない。

30

## 【0007】

また、本発明(請求項2)は、請求項1の構成において、前記遮断弁は、供給される遮断電流の電流値に応じて、前記電流値が大きいときは大きな遮断力を発生し、前記電流値が小さいときは小さな遮断力を発生し、この発生した遮断力に応じたブレーキ液圧を保持するものである。かつ、前記制御部は、前記遮断弁に供給する遮断電流の電流値を制御し、前記第1の低減速度及び前記第2の低減速度で前記遮断弁を制御するものである。そして、この第2の低減速度は、駆動力を検知する駆動力検知手段が検知した駆動力に比例した速度である。

## 【0008】

この構成においては、遮断弁に供給する遮断電流の電流値を第1の低減速度に対応する速度で低減すると、保持されたブレーキ液圧が第1の低減速度で低減する。また、遮断弁に供給する遮断電流の電流値を第2の低減速度に対応する速度で低減すると、保持されたブレーキ液圧が駆動力に比例した第2の低減速度で低減して、駆動力と入れ替わるようにしてブレーキ液圧が解除される。

40

なお、このような遮断弁としては、例えば後記する比例電磁弁があげられる。

## 【0009】

また、本発明(請求項3)は、請求項1又は請求項2の構成において、(1)ブレーキスイッチのOFFから起動するタイマにより設定された時間を経過したこと、(2)エンジンの回転速度が所定の閾値を超えたこと、及び/又は、(3)ドライバのブレーキペダルの踏み込みの開放により、前記マスタシリンダのブレーキ液圧が所定値以下になると起

50

動するタイマにより設定された時間を経過したことを前記所定の解除条件として、保持したブレーキ液圧を解除する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ブレーキ解除の際に車体のねじれがなく、また、乗員へ与える違和感や唐突感をさらに低減し、より円滑な発進を行うことができる（請求項1）。また、本発明によれば、遮断弁に供給する電流値を制御することで、確実に遮断弁を制御することができる（請求項2）。また、本発明によれば、ブレーキ液圧の解除開始時点が明確化され、適切なブレーキ液圧の解除を行うことができる（請求項3）。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0011】

以下、本発明のブレーキ力保持装置を実施するための最良の形態（以下「実施形態」という）を、図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

本実施形態のブレーキ力保持装置は、原動機を備えた4輪車両のブレーキ装置に適用され、ブレーキペダルの踏み込みを開放した後も、所定の解除条件が成立するまで引き続いて各ホイールシリンダにブレーキ液圧を保持する。ブレーキ装置のブレーキ液圧回路は2系統に分けられ、各々の系統に1つずつブレーキ力保持装置が備えられる。なお、車両は、原動機がアイドル状態であつ所定車速以下で、ブレーキペダルの踏み込み状態に応じてクリーブの駆動力を大きい状態と小さい状態に切り換える駆動力制御装置を有する。ここでクリーブとは、自動変速機を備える車両でD（ドライブ）レンジ又はR（リバース）レンジ等の走行レンジが選択されているときに、アクセルペダルを踏み込まなくても（つまり原動機がアイドル状態でも）、車両が這うようにゆっくり動くことである。

20

【0013】

車両のシステム構成等

まず、車両のシステム構成等を、図1及び図2を参照して説明する。図1は、本実施形態のブレーキ力保持装置が適用されたブレーキ装置を搭載した車両のシステム構成を示す図である。図2は、図1のブレーキ装置の構成を示す図である。

【0014】

本実施形態で説明する車両は、原動機としてガソリン等を動力源とする内燃機関であるエンジン1と電気を動力源とするモータ2を備えるハイブリッド車両であり、変速機としてベルト式無段変速機（以下「CVT」という）3を備える。なお、車両は、原動機としてエンジンのみ、モータのみ等、原動機を特に限定しない。また、変速機としてトルクコンバータを備える自動変速機や手動変速機等、変速機を特に限定しない。

30

【0015】

〔エンジン（原動機）・CVT（変速機）・モータ（原動機）〕

エンジン1は、燃料噴射電子制御ユニット（以下「FIECU」という）に制御される。なお、FIECUは、マネージメント電子制御ユニット（以下「MGECU」という）と一体で構成し、燃料噴射/マネージメント電子制御ユニット（以下「FI/MGECU」という）4に備わっている。また、モータ2は、モータ電子制御ユニット（以下「MOTECU」という）5に制御される。さらに、CVT3は、CVT電子制御ユニット（以下「CVTECU」という）6に制御される。

40

【0016】

また、CVT3には、2つの駆動輪8、8が装着された駆動軸7が取り付けられる。駆動輪8には、ホイールシリンダWC（図2参照）等を備えるディスクブレーキ9が装備されている。ディスクブレーキ9のホイールシリンダWCには、ブレーキ力保持装置RUを介してマスタシリンダMCが接続される。マスタシリンダMCには、マスタパワーMPを介してブレーキペダルBPからの踏み込みが伝達される。ブレーキペダルBPは、ブレーキスイッチBSWによって、ブレーキペダルBPが踏み込まれているか否かが検出される。

50

## 【 0 0 1 7 】

エンジン 1 は、熱エネルギーを利用する内燃機関であり、C V T 3 及び駆動軸 7 等を介して 2 つの駆動輪 8 , 8 を駆動する。なお、エンジン 1 は、燃費悪化の防止等のために、車両停止時に自動で停止させる場合がある。そのために、車両は、エンジン自動停止条件を満たした時にエンジン 1 を停止させる原動機停止装置を備える。

## 【 0 0 1 8 】

モータ 2 は、図示しないバッテリーからの電気エネルギーを利用し、エンジン 1 による駆動をアシストするアシストモードを有する。また、モータ 2 は、アシスト不要のとき（下り坂や減速時等）に駆動軸 7 の回転による運動エネルギーを電気エネルギーに変換し、図示しないバッテリーに蓄電する回生モードを有し、さらにエンジン 1 を始動する始動モード等を有する。

10

## 【 0 0 1 9 】

C V T 3 は、ドライブプーリとドリブンプーリとの間に無端ベルトを巻掛け、各プーリ幅を変化させて無端ベルトの巻掛け半径を変化させることによって、変速比を無段階に変化させる。そして、C V T 3 は、出力軸に発進クラッチを連結し、この発進クラッチを係合して、無端ベルトで変速されたエンジン 1 等の出力を発進クラッチの出力側のギアを介して駆動軸 7 に伝達する。なお、この C V T 3 を備える車両は、アイドリング時におけるクリープ走行が可能であると共に、このクリープの駆動力を低減する駆動力制御装置 D C U を備える。

## 【 0 0 2 0 】

〔 駆動力制御装置 〕

駆動力制御装置 D C U は C V T 3 に備えられ、発進クラッチの駆動力伝達容量を可変制御して、クリープの駆動力の大きさを切り換える。なお、駆動力制御装置 D C U は、後に説明する C V T E C U 6 も構成に含むものとする。

20

## 【 0 0 2 1 】

駆動力制御装置 D C U は、後に説明する弱クリープ状態にする条件、中クリープ状態にする条件、強クリープ状態にする条件及び走行時強クリープ状態にする条件を C V T E C U 6 で判断し、発進クラッチの駆動力伝達容量を変えて、予め設定された各クリープ状態の駆動力に切り換える。さらに、駆動力制御装置 D C U は、C V T E C U 6 でクリープの駆動力を切り換える各条件を判断し、C V T E C U 6 から C V T 3 に発進クラッチの係合油圧を制御するリニアソレノイド弁（比例電磁弁）への油圧指令値を送信する。そして、駆動力制御装置 D C U は、C V T 3 でこの油圧指令値に基づいて、発進クラッチの係合力を切り換える。これにより駆動力伝達容量も変わり、クリープの駆動力が切り換わる。なお、車両は、この駆動力制御装置 D C U による駆動力の低減によって、燃費の改善が図られる。燃費の改善は、エンジン 1 の負荷の低減と、発進クラッチにおける油圧ポンプの負荷の低減等により実現される。ここで、駆動力伝達容量とは、発進クラッチが伝達できる最大駆動力（駆動トルク）を意味する。つまり、エンジン 1 で発生した駆動力が駆動力伝達容量を上回った場合、発進クラッチは駆動力伝達容量を超える駆動力を駆動輪 8 , 8 に伝達することはできない。

30

## 【 0 0 2 2 】

駆動力制御装置 D C U は、所定車速以下でアクセルペダルの踏み込みが開放されている状態でも変速機において走行レンジが選択されている場合は、原動機から駆動輪へ駆動力を伝達すると共に、ブレーキペダル B P の踏み込みの状態により、ブレーキペダル B P が踏み込まれているときは駆動輪に伝達する駆動力を「小さい状態」にし、ブレーキペダル B P が踏み込まれていないときは駆動力を「大きい状態」にする。

40

## 【 0 0 2 3 】

このようにブレーキペダル B P の踏み込み時に駆動力を「小さい状態」にするのは、ドライバに強くブレーキペダル B P を踏み込ませて仮にエンジン 1 による駆動力が消滅しても坂道で停止する際に自重により車両が後退しないようにするためである。一方、ブレーキペダル B P の踏み込み開放時に駆動力を「大きい状態」にするのは、車両の発進や加速

50

等に備えるほかブレーキ力によらないでもある程度の坂道に抗することができるようにするためである。

【0024】

なお、本実施形態での車両のクリープの駆動力は、(1)大きい状態、(2)小さい状態の他、(3)前記大きい状態と前記小さい状態の中間程度の状態の3つの大きさを有する。各状態での駆動力伝達容量は、駆動力が大きい状態では大きく、駆動力が小さい状態では小さく、駆動力が中間程度の状態では中間程度の大きさに予め設定されている。

【0025】

本実施形態では、駆動力(クリープの駆動力)が大きい状態を強クリープ状態、駆動力が小さい状態を弱クリープ状態、駆動力が前記大きい状態と前記小さい状態の中間程度の状態を中クリープ状態と呼ぶ。さらに、強クリープ状態には、駆動力が大きいレベルと小さいレベルがあり、大きいレベルを単に強クリープ状態と呼び、小さいレベルを走行時強クリープ状態と呼ぶ。強クリープ状態は、傾斜5°に釣り合う駆動力を有する状態である。走行時強クリープ状態は、強クリープ状態より小さい駆動力であり、弱クリープ状態に切り換わる前段階の状態である。弱クリープ状態は、殆ど駆動力がない状態である。中クリープ状態は、強クリープ状態と弱クリープ状態の中間程度の駆動力を有する状態であり、強クリープ状態から弱クリープ状態に切り換わる過程で段階的に駆動力を低減させる場合の中間状態である。強クリープ状態は、所定車速以下でアクセルペダルの踏み込みが開放され(すなわち、アイドル状態時)、かつポジションスイッチPSWで走行レンジが選択されているときに実現され、ブレーキペダルBPの踏み込みを開放すると車両が這うようにゆっくり進む。弱クリープ状態は、さらにブレーキペダルBPが踏み込まれたときに実現され、車両は停止か微低速である。

【0026】

〔ポジションスイッチ〕

ポジションスイッチPSWのレンジは、シフトレバーで選択する。ポジションスイッチPSWのレンジは、駐停車時に使用するPレンジ、ニュートラルであるNレンジ、バック走行時に使用するRレンジ、通常走行時に使用するDレンジ及び急加速や強いエンジンブレーキを必要とするときに使用するLレンジがある。また、走行レンジとは、車両が走行可能なレンジ位置であり、この車両ではDレンジ、Lレンジ及びRレンジの3つのレンジである。さらに、ポジションスイッチPSWでDレンジが選択されているときには、モードスイッチMSWで、通常走行モードであるDモードとスポーツ走行モードであるSモードを選択できる。ちなみに、ポジションスイッチPSWとモードスイッチMSWの情報は、CVTECU6に送信され、さらにメータ10に送信される。メータ10は、ポジションスイッチPSWとモードスイッチMSWで選択されたレンジ情報とモード情報を表示する。

【0027】

なお、本実施形態において、前記したクリープの駆動力の低減(つまり駆動力を中クリープ状態、弱クリープ状態にすること)は、ポジションスイッチPSWがDレンジ又はLレンジにあるときに行われ、Rレンジにあるときは行われず強クリープ状態が保持される。また、Nレンジ、Pレンジでは駆動輪8, 8には駆動力は伝達されないが、駆動力伝達容量が低減され形式上は弱クリープ状態に切り換えられる。

【0028】

〔ECU類〕

FI/MGECU4に含まれるFIECUは、最適な空気燃費比となるように燃料の噴射量を制御すると共に、エンジン1を統括的に制御する。FIECUにはスロットル開度やエンジン1の状態を示す情報等が送信され、各情報に基づいてエンジン1を制御する。また、FI/MGECU4に含まれるMGECUは、MOTECU5を主として制御すると共に、エンジン自動停止条件及びエンジン自動始動条件の判断を行う。MGECUにはモータ2の状態を示す情報が送信されると共に、FIECUからエンジン1の状態を示す情報等が入力され、各情報に基づいて、モータ2のモードの切り換え指示等をMOTEC

U5 に行う。また、MGECU には CVT3 の状態を示す情報、エンジン1の状態を示す情報、ポジションスイッチ PSW のレンジ情報及びモータ2の状態を示す情報等が送信され、各情報に基づいて、エンジン1の自動停止又は自動始動を判断する。

【0029】

MOTECU5 は、FI/MGECU4 からの制御信号に基づいて、モータ2を制御する。FI/MGECU4 からの制御信号にはモータ2によるエンジン1の始動、エンジン1の駆動のアシスト又は電気エネルギーの回生等を指令するモード情報やモータ2に対する出力要求値等があり、MOTECU5 は、これらの情報に基づいて、モータ2に命令を出す。また、モータ2等から情報を得て、発電量等のモータ2の情報やバッテリーの容量等を FI/MGECU4 に送信する。

10

【0030】

CVTECU6 は、CVT3 の変速比や発進クラッチの駆動力伝達容量等を制御する。CVTECU6 には CVT3 の状態を示す情報、エンジン1の状態を示す情報及びポジションスイッチ PSW のレンジ情報等が送信され、CVT3 のドライブプーリとドリブンプーリの各シリンダの油圧の制御及び発進クラッチの油圧の制御をするための信号等を CVT3 に送信する。

【0031】

さらに、CVTECU6 は、ブレーキ力保持装置 RU の比例電磁弁 SV (図2参照)を制御する制御部 CU を備える(その詳細は後記する)。また、CVTECU6 は、クリープの駆動力の切り換えを判断し、この判断した情報を CVT3 の駆動力制御装置 DCU に送信する。

20

【0032】

〔原動機停止装置〕

この車両に備わる原動機停止装置は、FI/MGECU4 等で構成される。原動機停止装置は、車両が停止状態のときに、エンジン1を自動で停止させることができる。原動機停止装置は、FI/MGECU4 と CVTECU6 でエンジン自動停止条件を判断する。なお、エンジン自動停止条件については、後で詳細に説明する。そして、エンジン自動停止条件が全て満たされていると判断すると、FI/MGECU4 からエンジン1にエンジン停止命令を送信し、エンジン1を自動で停止させる。車両は、この原動機停止装置によるエンジン1の自動停止によって、さらに燃費の改善を図る。

30

【0033】

なお、この原動機停止装置によるエンジン1の自動停止時に、FI/MGECU4 と CVTECU6 で、エンジン1の自動始動条件を判断する。そして、エンジン1の自動始動条件が満たされると、FI/MGECU4 から MOTECU5 にエンジン1の始動命令を送信し、さらに、MOTECU5 からモータ2にエンジン1を始動させる命令を送信し、モータ2によってエンジン1を自動始動させると共に、強クリープ状態にする。なお、エンジン1の自動始動条件については、後で詳細に説明する。

【0034】

〔ブレーキ(ブレーキ装置)〕

ブレーキ装置 BU は、マスタシリンダ MC、ブレーキ液圧回路 BC、ホイールシリンダ WC、ブレーキ力保持装置 RU (比例電磁弁 SV) 等を含んで構成され、ドライバの意志に基づいて車両にブレーキ力を作用させ、減速及び車両の停止を行う。また、前記の通り、ブレーキ装置 BU は、車両発進時にブレーキペダル BP の踏み込み開放後も、所定の解除条件が成立するまで、ホイールシリンダ WC にブレーキ液圧を保持し、坂道からの発進を容易にする。

40

【0035】

マスタシリンダ MC の本体にはピストン MCP が挿入されており、ドライバがブレーキペダル BP を踏み込むことによりピストン MCP が押されてマスタシリンダ MC 内のブレーキ液に圧力が加わり機械的な力がブレーキ液圧(ブレーキ液に加わる圧力)に変換される。ドライバがブレーキペダル BP から足を放して踏み込みを開放すると、戻しバネ MC

50

Sの力でピストンMCPが元に戻され、同時にブレーキ液圧も元に戻る。図2に示すマスタシリンダMCは、独立したブレーキ液圧回路BCを2系統設けるというフェイルアンドセーフの観点から、ピストンMCPを2つ並べてマスタシリンダMCの本体を2分割した、タンデム式のマスタシリンダMCである。

【0036】

ブレーキペダルBPの操作力を軽くするために、ブレーキペダルBPとマスタシリンダMCの間にマスタパワーMP（ブレーキブースタ）が設けられる。図2に示すマスタパワーMPは、バキューム（負圧）サーボ式のものであり、エンジン1の吸気マニホールドから負圧を取り出して、ドライバによるブレーキペダルBPの操作を容易にしている。

【0037】

ブレーキ液圧回路BCは、マスタシリンダMCとホイールシリンダWCを結び、マスタシリンダMCで発生したブレーキ液圧を、ブレーキ液を移動させることによりホイールシリンダWCに伝達するブレーキ液の流路の役割を果す。また、ホイールシリンダWCのブレーキ液圧の方が高い場合には、ホイールシリンダWCからマスタシリンダMCにブレーキ液を戻すブレーキ液の流路の役割を果す。

【0038】

なお、図2に示すように、ブレーキ液圧回路BCはそれぞれ独立した2系統に分けられている。本実施形態では、一方のブレーキ液圧回路BCが右前輪と左後輪を制動し、他方のブレーキ液圧回路BCが左前輪と右後輪を制動するX配管方式のものである。このため、ブレーキ液圧回路BCは共に途中の分岐点Jで二股に分岐し、それぞれのブレーキ液圧回路BCが2つのホイールシリンダWC, WCを接続している。ちなみに、ブレーキ液圧回路BCはX配管方式ではなく、一方が両方の前輪を制動し、他方が両方の後輪を制動する前後分割方式とすることもできる。

【0039】

ホイールシリンダWCは、各車輪に1つずつ、合計4つ設けられ、マスタシリンダMCにより発生し、ブレーキ液圧回路BCを通してホイールシリンダWCに伝達されたブレーキ液圧を、各車輪を制動するための機械的な力（ブレーキ力）に変換する役割を果す。なお、ホイールシリンダWCの本体には、ピストンが挿入されており、このピストンがブレーキ液圧に押されて、ディスクブレーキの場合はブレーキパッドを、ドラムブレーキの場合はブレーキシューを作動させて、各車輪を制動するブレーキ力を作り出す。

【0040】

図2に示すようにブレーキ力保持装置RUは、比例電磁弁SV、チェック弁CVを備え、マスタシリンダMCとホイールシリンダWCを結ぶブレーキ液圧回路BCに組み込まれる。なお、ブレーキ力保持装置RUは、制御部CUを構成に含むものとする。

【0041】

比例電磁弁SVは、液圧式ブレーキ装置たるブレーキ装置BUのマスタシリンダMCとホイールシリンダWCを結ぶブレーキ液圧回路BCに備えられる。かつ、本実施形態では、比例電磁弁SVは、マスタシリンダMCと分岐点Jの間のブレーキ液圧回路BCに備えられる。この比例電磁弁SVは、常時開型のものであり、制御部CUから所定の大きさの遮断電流の供給を受けることで閉弁する。なお、比例電磁弁SVは、閉弁するとブレーキ液圧回路BC内のブレーキ液の流れを遮断してホイールシリンダWCに加えられたブレーキ液圧を保持し、開弁するとブレーキ液圧回路BCのブレーキ液の流れを許容する。

【0042】

図3に比例電磁弁の構造を示す。この図に示すように、比例電磁弁SVは、アーマチャSV1、ヨークSV2、コイルSV3、シールロッドSV4、リングSV5、フィルタSV6、リターンスプリングSV7、シートSV8、フィルタSV9等を含んで構成されている。この比例電磁弁SVは、コイルSV3により発生した電磁力が閉弁する方向（ブレーキ液の流れを遮断する方向）にシールロッドSV4を移動させ、リターンスプリングSV7のばね力と上下流のブレーキ液圧の液圧差が開弁する方向にシールロッドSV4を移動させる。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 4 3 】

つまり、この比例電磁弁 S V は、供給される遮断電流の電流値に応じて、電流値が大きいときは大きな遮断力を発生し、電流値が小さいときは小さな遮断力を発生し、この発生した遮断力に応じたブレーキ液圧を保持するものである。この結果、比例電磁弁 S V は、供給される電流値が大きいと、大きなブレーキ液圧をホイールシリンダ W C に保持することができ、供給される電流値が小さいと、小さなブレーキ液圧しかホイールシリンダ W C に保持することができない。また、比例電磁弁 S V が大きな電流値の遮断電流を供給されて大きなブレーキ液圧をホイールシリンダ W C に保持しているとき、電流値が低減されると発生する遮断力が小さくなるので、遮断力を超える分のブレーキ液圧を保持することができず、ブレーキ液圧が低減される。

10

## 【 0 0 4 4 】

図 2 に戻って、チェック弁（一方向弁）C V は、ブレーキの踏み増しを容易にするため、比例電磁弁 S V に対して並列に備えられるが、このチェック弁 C V は、ドライバがブレーキペダル B P を踏み増した場合に、マスタシリンダ M C で発生したブレーキ液圧をホイールシリンダ W C に伝える役割を果たす。チェック弁 C V は、マスタシリンダ M C で発生したブレーキ液圧がホイールシリンダ W C のブレーキ液圧を上回る場合に有効に作動し、ドライバのブレーキペダル B P の踏み増しに対応してホイールシリンダ W C のブレーキ液圧を上昇させる。

## 【 0 0 4 5 】

なお、ブレーキスイッチ B S W は、ブレーキペダル B P が踏み込まれているか否かを検出し、検出結果の信号を C V T E C U 6（制御部 C U）に送信する。また、ブレーキ液圧センサ P S は、比例電磁弁 S V を境に、マスタシリンダ M C 側のブレーキ液圧を検出し、検出結果の信号を C V T E C U 6（制御部 C U）に送信する。このブレーキ液圧センサ P S は、ブレーキの踏み増しを検知する踏み増し検知センサに相当する。

20

## 【 0 0 4 6 】

〔制御部〕

C V T E C U 6 に備えられる制御部 C U は、図示しない C P U、メモリ、入出力インタフェース、バス等に加え、各種電気回路・電子回路等を含んで構成され、ブレーキ力保持装置 R U を制御する。

## 【 0 0 4 7 】

図 4 は、制御部 C U の構成を示す図である。この図 4 に示すように、制御部 C U は、ブレーキ液圧保持解除条件判定部 C U 1、開閉指示部 C U 2、電磁弁駆動部 C U 3 を含んで構成される。

30

## 【 0 0 4 8 】

このうちブレーキ液圧保持解除条件判定部 C U 1 は、ブレーキスイッチ B S W の信号、車速センサ V S、ブレーキ液圧センサ P S 1、P S 2、エンジンの回転速度センサ N S 等の信号を入力して、ブレーキ液圧を保持する条件（比例電磁弁 S V を閉弁する条件）を満たすか否か、及び保持したブレーキ液圧を解除する条件（比例電磁弁 S V を開弁する条件）を満たすか否かを判定する。このため、ブレーキ液圧保持解除条件判定部 C U 1 は、ブレーキ液圧保持条件判定部 C U 1 1、及びブレーキ液圧解除条件判定部 C U 1 2 を備える

40

## 【 0 0 4 9 】

開閉指示部 C U 2 は、前記した判定結果、ブレーキ液圧センサ P S の検出結果、エンジン回転速度センサ N S の検出結果等を入力して比例電磁弁 S V を制御する。具体的には、開閉指示部 C U 2 は、ブレーキ液圧を保持する条件を満たすとの判定結果の場合、瞬時に比例電磁弁 S V を閉弁（遮断）し、その後、第 1 の低減速度でブレーキ液圧を低減させる。このため、開閉指示部 C U 2 は、ブレーキ液圧を保持する条件を満たすとの判定結果を入力した場合、（ 1 ）比例電磁弁 S V に供給する遮断電流の目標電流値を式 1 のように、

50

ホイールシリンダWCに保持されているブレーキ液圧の関数として計算し、この計算した目標電流値の信号を後段の電磁弁駆動部CU3に出力し、この後は、(2)第1の低減速度でブレーキ液圧が低減するように式2で目標電流値を計算し、この計算した目標電流値の信号を、後段の電磁弁駆動部CU3に出力する第1の低減部CU21を備える。

【0050】

$I_{target} = f(\text{保持されているブレーキ液圧}) \quad \dots \text{式1}$

$I_{target} = I_{target} - \text{第1の低減速度} \quad \dots \text{式2}$

【0051】

ここで、 $I_{target}$  = 遮断電流の目標電流値(適宜「目標電流値」と省略する)である。つまり、第1の低減部CU21は、式1によりホイールシリンダWCに保持するブレーキ液圧に見合う目標電流値を計算し、式2により目標電流値を第1の低減速度で低減して更新する。なお、式1の計算結果をテーブルにして記憶手段に記憶させておき、適宜読み出すようにしてもよい。

10

【0052】

開閉指示部CU2は、保持したブレーキ液圧を解除する条件を満たすとの判定結果を入力した場合、第1の低減速度で低減しているブレーキ液圧を第2の低減速度で低減させる。このため、開閉指示部CU2は、ブレーキ液圧を解除する条件を満たすとの判定結果を入力した場合、次の式3によりブレーキ液圧の目標低減速度(第2の低減速度)を計算し、式4によりこの第2の低減速度を用いて目標電流値を計算し、この計算した目標値の信号を、後段の電磁弁駆動部CU3に出力する第2の低減部CU22を備える。

20

【0053】

第2の低減速度 =  $f\{I_{target} / (N_{end} - N_{now})\} \quad \dots \text{式3}$

$I_{target} = I_{target} - \text{第2の低減速度} \quad \dots \text{式4}$

【0054】

ここで、 $N_{end}$  = ブレーキ液圧をゼロにするときのエンジン1の回転速度(解除完了回転速度)、 $N_{now}$  = エンジン1の回転速度の現在値である。つまり、第2の低減部CU22では、ブレーキ液圧をゼロにするときのエンジン1の回転速度( $N_{end}$ )が決まっており、現在の回転速度( $N_{now}$ )との差を分母として、式3で時々刻々と第2の低減速度を計算し、さらに、式4で目標電流値を第2の低減速度で低減して更新する。ちなみに、式3は、 $N_{now}$ (エンジン1の回転速度)が大きく増加すると分母が小さくなるので、第2の低減速度の勾配は大きくなる。つまり、駆動力の増加が大きいと第2の低減速度も大きくなる。

30

【0055】

なお、第1の低減速度は、第2の低減速度でブレーキ液圧を解除する際に、この解除が円滑に行えるように調整する意義を有する。

【0056】

電磁弁駆動部CU3は、図示しないバッテリーに電氣的に接続されており、比例電磁弁SVに目標電流値に対応した遮断電流を供給するように構成されている。ちなみに、本実施形態の比例電磁弁SVは、常時開型のものであり、遮断電流が供給されると閉弁し、遮断電流の供給が停止されると開弁する。

40

【0057】

〔ブレーキ液圧を保持する条件〕

図5は、ブレーキ液圧を保持する条件(電磁弁を閉弁する条件)を示した制御ロジックである。ブレーキ液圧保持条件判定部CU11は、この図5に示す制御ロジックに基づいてブレーキ液圧を保持する条件を満たすか否かを判断する。この制御ロジックでは、(1)「シフトレンジがN・P・Rレンジ以外」、「車速 = 0 km/h」、かつ(2)「(ドライバのブレーキペダルの踏み込み開放により)マスタシリンダのブレーキ液圧が所定値以下に低減」という条件が満たされた場合に、判定結果が「ブレーキ液圧を保持する条件を満たす」になる。この結果、比例電磁弁SVが閉弁する。

【0058】

50

## 〔ブレーキ液圧を解除する条件〕

図6は、保持したブレーキ液圧を解除する条件（電磁弁を開弁する条件）を示した制御ロジックである。ブレーキ液圧解除条件判定部CU12は、この図6に示す制御ロジックに基づいて保持したブレーキ液圧を解除する条件を満たすか否かを判断する。この制御ロジックでは、（1）「シフトレンジがN・Pレンジ」かつ「ブレーキスイッチBSWがOFF」、（2）「ブレーキスイッチBSWがOFFになってから所定時間が経過」、（3）「車速が20km/hを超えた」、（4）「エンジンの自動始動後、エンジンの回転速度が所定の閾値を超えた」、又は（5）「マスタシリンダのブレーキ液圧が所定値以下に低減してから所定時間経過」という5つの条件のいずれかが満たされた場合に、判定結果が「ブレーキ液圧を解除する条件を満たす」になる。この結果、比例電磁弁SVが第2の低減速度で開弁される。

10

## 【0059】

ちなみに、この図6の制御ロジックによれば、ドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放した際にシフトレンジがN・Pレンジ（非走行レンジ）であれば、ブレーキ液圧は即座に解除される。また、シフトレンジが走行レンジであっても、ドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放してから遅延時間（例えば2秒）が経過するとブレーキ液圧の保持は解除される。また、ブレーキペダルが踏み込まれていても、車速が20km/hを超えるとブレーキ液圧の保持は解除される。ちなみに、前記（2）と（3）の条件は、ブレーキの引き摺り等をなくするという観点から設定されている。

## 【0060】

20

## ブレーキ力保持装置の動作

以上説明したブレーキ力保持装置の動作を、フローチャート（図7）やタイムチャート（図8）を参照して説明する。

## 【0061】

## 〔制御部の動作〕

ブレーキ力保持装置RUの制御部CUの動作を、図7のフローチャート（シーケンスチャート）を参照して説明する（適宜図1～図6参照）。

開閉指示部CU2は、ブレーキ液圧保持条件判定部CU11からの「ブレーキ液圧を保持する条件を満たす」との判定結果の入力を待つ（S11）。例えば、ドライバがブレーキペダルBPの踏み込みを開放することによりマスタシリンダWCのブレーキ液圧（液圧センサPS1の検出値）が所定値以下に低減するとこの判定結果が入力され（S11 Yes）、第1の低減部CU21が比例電磁弁SVに供給する遮断電流の目標電流値を前記した式1を用いて計算する（S12）。この計算結果を電磁弁駆動部CU3が入力し、比例電磁弁SVに目標電流値に対応した遮断電流を供給する（S13）。なお、図7の右下のグラフは、比例電磁弁SVに供給される遮断電流の電流値を示しているが、ステップS13が実行されることにより、グラフ中のaのように電流値が瞬時に上昇する。この結果、比例電磁弁SVが瞬時に閉弁し、ブレーキ液圧がホイールシリンダWCに保持される。

30

## 【0062】

続いて、第1の低減部CU21は、前記計算した目標電流値を、式2を用いて第1の低減速度で低減する計算をする（S14）。この計算結果を電磁弁駆動部CU3が入力し、比例電磁弁SVに供給する遮断電流の電流値を計算結果に基づいて低減する（S15）。ステップS14の後、開閉指示部CU2は、ブレーキ液圧解除条件判定部CU12からの「ブレーキ液圧を解除する条件を満たす」との判定結果の入力を待つ（S16）。入力がない場合は（S16 No）、再度ステップS14を実行し、目標電流値がさらに低減される。この結果、図7の右下のグラフ中のbのように電流値が低減する。これにより、比例電磁弁SVの遮断力が弱まり、ホイールシリンダWCに保持されるブレーキ液圧が低減する（第1の低減速度で低減）。

40

## 【0063】

ステップS16で、例えば、ブレーキスイッチBSWがOFFになってから起動するタイマが所定時間を経過するとこの判定結果が入力され（S16 Yes、図6参照）、次

50

のステップ S 1 7 に移行する。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 7 では、第 2 の低減部 C U 2 2 が、第 2 の低減速度を前記した式 3 を用いて計算する。さらに、第 2 の低減部 C U 2 2 は、前記した式 4 を用いて第 2 の低減速度で低減する計算をする ( S 1 8 )。この計算結果を電磁弁駆動部 C U 3 が入力し、比例電磁弁 S V に供給する遮断電流の電流値を計算結果に基づいて低減する ( S 1 9 )。ステップ S 1 8 の後、開閉指示部 C U 2 は、ブレーキ液圧が 0 になったか否かを判断し ( S 2 0 )、0 になっていない場合は ( S 2 0 N o )、再度ステップ S 1 7 , S 1 8 を実行し、目標電流値がさらに低減される。この結果、図 7 の右下のグラフ中の c のように電流値が低減する。これにより、比例電磁弁 S V の遮断力が弱まり、ホイールシリンダ W C に保持されるブレーキ液圧が低減する ( 第 2 の低減速度で低減 )。そして、ブレーキ液圧が 0 になったときは ( S 2 0 Y e s )、処理を終了する。

10

【 0 0 6 5 】

これにより、乗員へ与える違和感や唐突感をさらに低減し、より円滑な発進を行うことができ、しかも、ブレーキの解除に時間差を設ける場合のように、擦れ力が車体に作用することもない。また、擦れが車体に作用することがないことから、ブレーキの解除時間を自由に設定することができる。

【 0 0 6 6 】

〔 タイムチャート 〕

次に、ブレーキ力保持装置 R U の動作を、図 8 のタイムチャートを参照して説明する ( 適宜図 1 ~ 図 7 参照 )。図 8 は、( a ) がブレーキスイッチの O N ・ O F F の状態の変化を示し、( b ) がブレーキ液圧と電磁弁に供給される遮断電流の電流値の変化を示し、( c ) がエンジンの回転速度の変化を示す。なお、図 8 ( b ) のブレーキ液圧は、マスタシリンダ M C のブレーキ液圧とホイールシリンダ W C のブレーキ液圧の双方を記載している。また、図 8 ( c ) は、ブレーキスイッチ B S W が O F F になってから所定のタイムラグの後、エンジン 1 が自動始動して駆動力が強クリープ状態になるまでのエンジン 1 の回転速度の増加状況 ( 駆動力の増加状況 ) を示している。

20

【 0 0 6 7 】

ブレーキペダル B P の踏み込みが開放されると、図 8 ( b ) に示すように、ブレーキ液圧が低減する。マスタシリンダ M C 側のブレーキ液圧が所定値以下になると、制御部 C U は、比例電磁弁 S V に前記した式 1 に基づく電流値の遮断電流を供給する。これにより、比例電磁弁 S V が閉弁する。そして、制御部 C U は、前記した式 2 に基づく第 1 の低減速度でホイールシリンダ W C に保持したブレーキ液圧を低減する。

30

なお、比例電磁弁 S V の遮断条件をさらに詳細に説明すると、比例電磁弁 S V は、例えば、マスタシリンダ M C 側のブレーキ液圧が車両の停止状態を維持し得る程度に設定される所定値以下となり、かつマスタシリンダ M C 側のブレーキ液圧の低下速度が第 1 の低減速度よりも大きく、ブレーキペダルの解放を判断し得る程度に設定される所定値以上になると遮断される ( 制御部 C U はこのような判断ロジックを備える )。

【 0 0 6 8 】

次の 3 つの条件、( 1 ) ブレーキスイッチ B S W が O F F になってから起動するタイマが所定時間経過、( 2 ) マスタシリンダ M C のブレーキ液圧が所定値以下に低減してから起動するタイマが所定時間経過、及び ( 3 ) エンジン 1 の自動始動後、エンジン 1 の回転速度が所定の閾値を超過のいずれかを満たすと ( 図 6 参照 )、制御部 C U は、第 1 の低減速度で低減しつつホイールシリンダ W C に保持していたブレーキ液圧を、今度は第 2 の低減速度で低減して解除する。

40

【 0 0 6 9 】

なお、ホイールシリンダ W C のブレーキ液圧を解除する第 2 の低減速度は、前記した式 3 に示すように、エンジン 1 の回転速度、即ち駆動力に応じた ( 比例した ) ものになっている。つまり、駆動力に応じて保持したブレーキ液圧 ( ブレーキ力 ) を解除する。このため、駆動力の増加と入れ替わるようにブレーキ力が低減するので、前記したとおり、乗員

50

へ与える違和感や唐突感をさらに低減し、より円滑な発進を行うことができる。また、第2の低減速度はブレーキ液圧を漸減させる第1の低減速度よりも大きいので、円滑かつ迅速にブレーキ力を解除することができる（ブレーキの引っ掛かり感を解消できる）。

【0070】

その他実施形態

本発明は、前記した実施形態に限定されることなく、様々な形態で実施される。例えば（適宜図1～図8参照）、ブレーキロックを防止するシステム、ブレーキ力により駆動輪のトラクションをコントロールするシステム、ブレーキ力により車両の挙動を制御するシステム等を搭載した車両のブレーキ装置に本発明を適用してもよい。このようなシステムを搭載した車両は、ドライバのブレーキペダルBPの踏み込みと関係なくホイールシリンダWCのブレーキ液圧を増加するポンプ等を備えているので、駆動力が低減した場合にブレーキ力を増加するようにしてもよい。なお、ブレーキ液圧を増加して保持する場合、目標電流値を増加する必要がある。ちなみに、図7のフローチャートのステップS17は、時々刻々と第2の低減速度を式3を用いて計算しているが、この式3は、駆動力（エンジン1の回転速度）の減少にも対応しており、駆動力が低減する場合でも、比例電磁弁SVに発生させる遮断力を大きくすることができる。つまり、ブレーキ液圧が増加した後も、増加後のブレーキ液圧を保持することができる。

10

【0071】

また、図7のフローチャートについて、ステップS17による第2の低減速度の計算を繰り返して行わないように、最初に計算した第2の低減速度をその後のステップS18で繰り返して利用するようにしてもよい。なお、この場合、式3は、次の式3'のようにしてもよい。ここで、Nthは、ブレーキ液圧を第2の低減速度で低減し始める際のエンジン1の回転速度である。Itargetは、第1の低減速度で低減する目標電流値の最後の値である。つまり、この式3'では、ItargetもNendもNthも固定値である。

20

第2の低減速度 =  $f \{ I_{target} / ( N_{end} - N_{th} ) \}$  ... 式3'

【0072】

また、オートマチック車両ではなく、マニュアル車両に本発明を適用してもよい。

【0073】

また、図5に示す条件を満たした場合に比例電磁弁SVが閉弁してブレーキ液圧を保持したが、比例電磁弁SVを閉弁する条件はこの図5の条件に限られない。例えば、「車速 = 0 km/h」、かつ「ブレーキスイッチBSWがON」のとき、つまり、ブレーキペダルBPが踏み込まれて車両が停止したときに比例電磁弁SVを閉弁するような条件でもよい。図6についても同様であり、例えば、発進クラッチに供給する油圧を検知してブレーキ力を解除するようにしてもよい。つまり、駆動力の増加は、エンジン1の回転速度や発進クラッチに供給する油圧値（油圧指令値）でもよい。また、ブレーキペダルBPの踏み込みの開放によりエンジン1が自動始動するアイドルストップ車両等は、ブレーキスイッチBSWのOFFからの経過時間やエンジン1が自動始動してからの経過時間を駆動力としてもよいし、また、スロットルペダルの踏み込み量を駆動力としてもよい。

30

【0074】

また、遮断弁として電流を供給されて作動する比例電磁弁SVを例示したが、油圧や空気圧を供給されて作動する弁でもよい。また、ダイヤフラム弁やニードル弁のように、弁の開度を変化させることができる弁でもよい。また、比例電磁弁SVは、常時閉型のものでよい。

40

【0075】

また、エンジン回転速度センサを駆動力検知手段としたが、例えば、発進クラッチの油圧（油圧指令値）を駆動力検知手段としてもよい。また、駆動力が強クリーブ状態になるまでは、時間と共に駆動力が増加するので、ブレーキスイッチBSWがOFFになってからの経過時間、エンジン1が自動始動してからの経過時間等で駆動力を検知してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0076】

50

【図1】本実施形態のブレーキ力保持装置が適用されたブレーキ装置を搭載した車両のシステム構成図である。

【図2】図1のブレーキ装置の構成を示す図である。

【図3】図2の比例電磁弁の構造を示す図である。

【図4】図2の制御部の構成を示す図である。

【図5】ブレーキ液圧を保持する条件（電磁弁を閉弁する条件）を示した制御ロジックである。

【図6】保持したブレーキ液圧を解除する条件（電磁弁を開弁する条件）を示した制御ロジックである。

【図7】図2の制御部の動作を示すフローチャートである。

【図8】図2のブレーキ力保持装置の動作を示すタイムチャートであり、（a）はブレーキスイッチのON・OFFの状態の変化を示し、（b）はブレーキ液圧と電磁弁に供給される遮断電流の電流値の変化を示し、（c）はエンジンの回転速度の変化を示す。

【符号の説明】

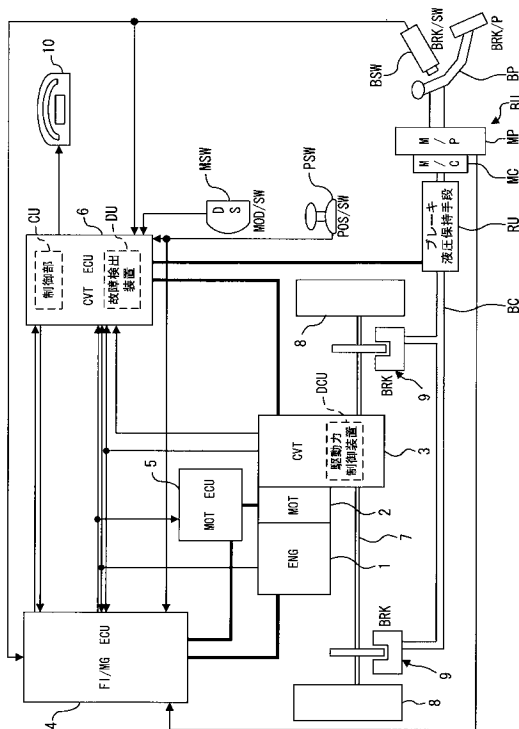
【0077】

- BU ... ブレーキ装置
- BC ... ブレーキ液圧回路
- BP ... ブレーキペダル
- CU ... 制御部
- MC ... マスタシリンダ
- NS ... エンジン回転速度センサ（駆動力検知手段）
- RU ... ブレーキ力保持装置
- SV ... 比例電磁弁（遮断弁）
- WC ... ホイールシリンダ

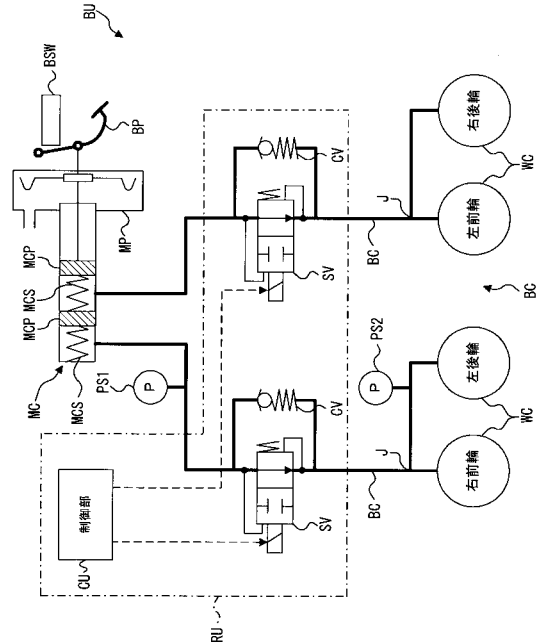
10

20

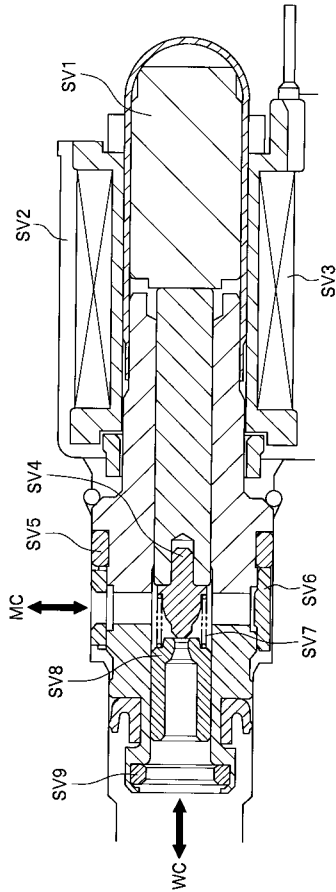
【図1】



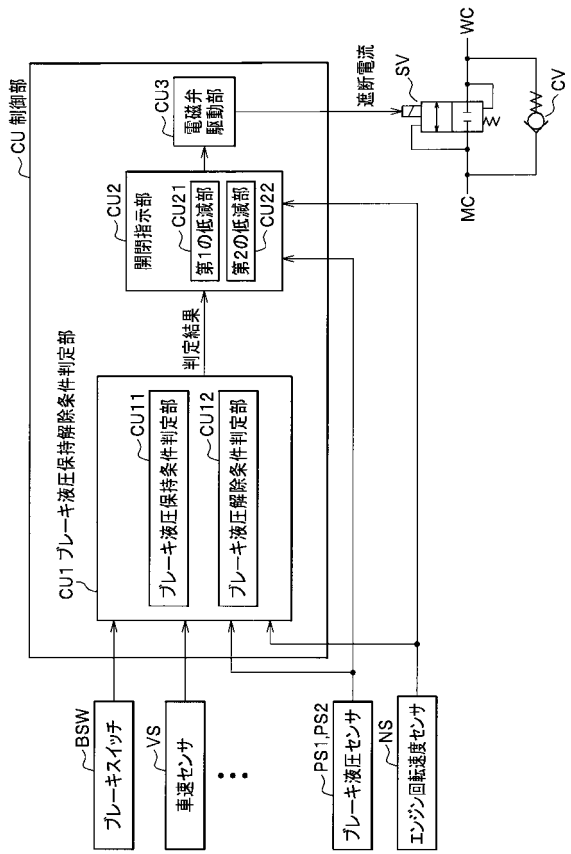
【図2】



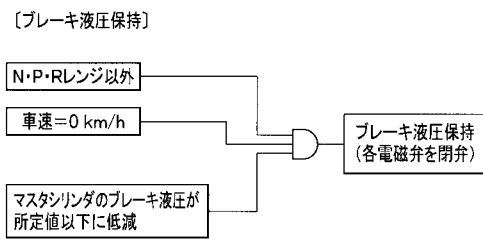
【 図 3 】



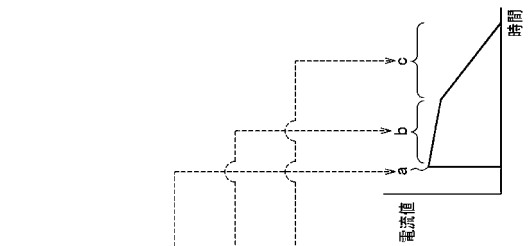
【 図 4 】



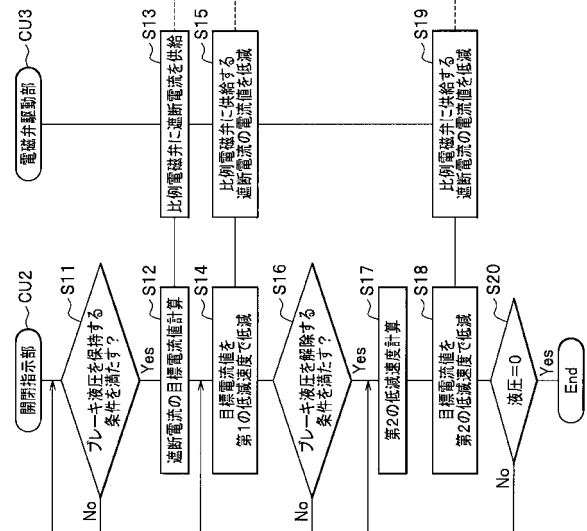
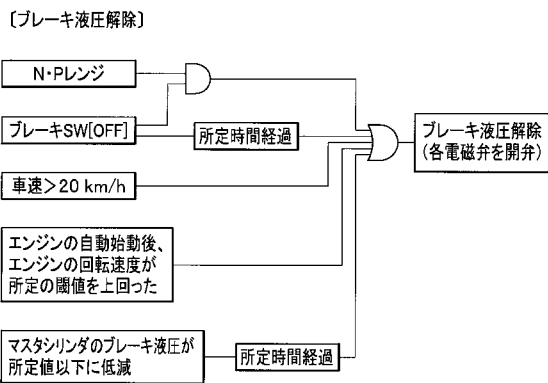
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】

