

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 12 月 29 日(29.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/208303 A1

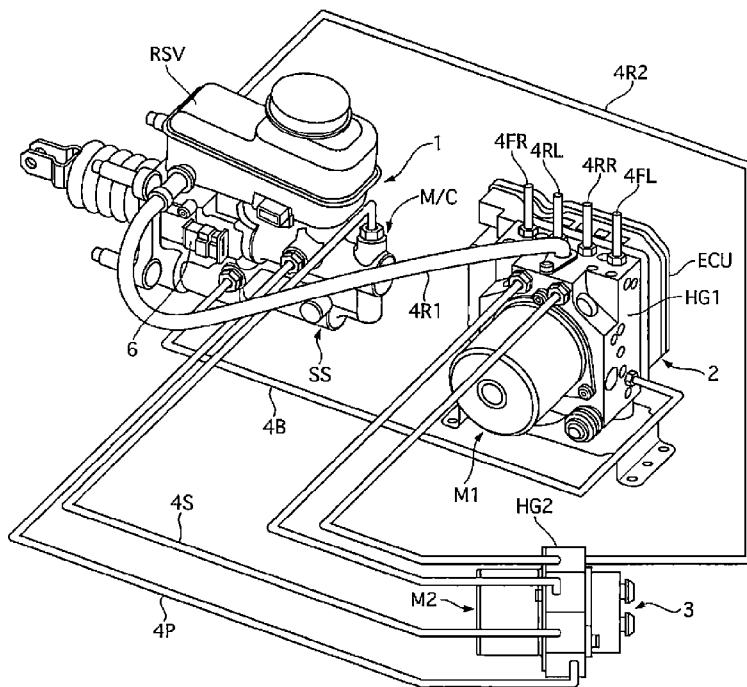
- (51) 国際特許分類:
B60T 13/122 (2006.01) *B60T 13/16* (2006.01)
B60T 8/00 (2006.01) *B60T 17/18* (2006.01)
B60T 8/17 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064847
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 19 日(19.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-125416 2015 年 6 月 23 日(23.06.2015) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5
2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 中澤 千春 (NAKAZAWA, Chiharu); 〒
2438510 神奈川県厚木市恩名 4 丁目 7 番 1 号
日立オートモティブシステムズ株式会社内
Kanagawa (JP). 御簾納 雅記 (MISUNO, Masaki); 〒
2438510 神奈川県厚木市恩名 4 丁目 7 番 1 号
日立オートモティブシステムズ株式会社内
Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.); 〒
1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号
新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事
務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BRAKE DEVICE

(54) 発明の名称: ブレーキ装置



(57) **Abstract:** A brake device is provided such that a desired brake fluid pressure can be generated when a shutoff valve has failed and remained open. The brake device is provided with: a first pump that supplies a brake fluid to hydraulic circuits connecting a master cylinder to wheel cylinders; first shutoff valves that are respectively disposed on the hydraulic circuits between a discharge part of the first pump and the master cylinder; and secondary shutoff valves that are respectively disposed between the first shutoff valves and the master cylinder.

(57) 要約: 遮断弁の開故障時に所望のブレーキ液圧が得られるブレーキ装置を提供する。マスタシリンダとホイールシリンダとを接続する液圧回路にブレーキ液を供給する第 1 ポンプと、液圧回路の第 1 ポンプの吐出部とマスタシリンダとの間に設けられた第 1 遮断弁と、第 1 遮断弁とマスタシリンダとの間に設けられた第 2 遮断弁と、を備えた。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：ブレーキ装置

技術分野

[0001] 本発明は、ブレーキ装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、マスタシリンダとホイールシリンダとを接続する液圧回路に遮断弁が設けられ、遮断弁とホイールシリンダとの間にポンプの吐出部が接続されたブレーキ装置が開示されている。このブレーキ装置では、遮断弁を閉じてポンプを駆動することにより、運転者のブレーキ操作によらず所望のブレーキ液圧が得られる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：英国特許出願公開第2484586号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来技術にあっては、遮断弁が開故障した場合、ポンプから吐出されたブレーキ液がマスタシリンダ側に流れるため、所望のブレーキ液圧が得られないという問題があった。

本発明の目的は、遮断弁の開故障時に所望のブレーキ液圧が得られるブレーキ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の実施例に係るブレーキ装置では、マスタシリンダとホイールシリンダとを接続する液圧回路にブレーキ液を供給する第1ポンプと、液圧回路における第1ポンプの吐出部との接続位置とマスタシリンダとの間に設けられた第1遮断弁と、第1遮断弁とマスタシリンダとの間に設けられた第2遮断弁と、を備えた。

[0006] よって、第1遮断弁が開故障した場合であっても、第2遮断弁を閉じて第

1 ポンプを駆動することにより、所望のブレーキ液圧が得られる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施例1のブレーキ装置の斜視図である。

[図2]実施例1のブレーキ装置の油圧回路図である。

[図3]実施例1の倍力制御部41dにおける倍力制御の流れを示すフローチャートである。

[図4]実施例3のブレーキ装置の油圧回路図である。

[図5]実施例4のブレーキ装置の油圧回路図である。

発明を実施するための形態

[0008] [実施例1]

図1は、実施例1のブレーキ装置の斜視図である。

実施例1のブレーキ装置は、ハイブリッド車や電気自動車等のモータジェネレータを動力源とする電動車両に搭載されている。電動車両においては、モータジェネレータを含む回生制動装置により、車両の運動エネルギーを電気エネルギーに変換することで車両を制動する回生制動を実行可能である。ブレーキ装置は、各輪に設けられたブレーキ作動ユニットにブレーキ液を供給し、ブレーキ液圧を発生させることで、各輪に制動力を付与する。ブレーキ装置は、マスタシリンダユニット1、液圧制御ユニット2および第2ポンプユニット3を有する。マスタシリンダユニット1および液圧制御ユニット2は、プライマリ配管（液圧回路）4P、セカンダリ配管（液圧回路）4S、リザーバ配管4R1および背圧室配管4Bにより接続されている。第2ポンプユニット3は、プライマリ配管4Pおよびセカンダリ配管4Sの途中に設けられている。マスタシリンダユニット1と第2ポンプユニット3は、リザーバ配管4R2により接続されている。

[0009] マスタシリンダユニット1は、ブレーキペダルBP（図2参照）、リザーバRSV、マスタシリンダM/CおよびストロークシミュレータSS（図2参照）を有する。ブレーキペダルBPは、運転者のブレーキ操作の入力を受ける。リザーバRSVは、内部にブレーキ液を貯留する。リザーバRSVの内部は大気開放されてい

る。マスタシリンダM/Cは、リザーバRSVからブレーキ液の供給を受け、運転者のブレーキ操作により作動して液圧を発生する。ストロークシミュレータSSは、運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液が流入することでペダル反力およびペダルストロークを創生する。液圧制御ユニット2は、複数の電磁弁、第1ポンプP1（図2参照）および電子制御ユニット（コントロールユニット）ECUを有する。複数の電磁弁、第1ポンプP1および電子制御ユニットECUは、液圧制御ユニットハウジング（第1ハウジング）HG1に設けられている。複数の電磁弁は、運転者のブレーキ操作とは独立にブレーキ液圧を発生させる際に駆動される。第1ポンプP1は、リザーバRSVから吸入したブレーキ液を加圧する。電子制御ユニットECUは、複数の電磁弁、第1ポンプP1に加え、後述する第2ポンプP2および第2遮断弁38の作動を制御する。液圧制御ユニット2は、各輪に設けられたブレーキ作動ユニットに対し、ホイールシリンダ配管4FL, 4FR, 4RL, 4RRを介してブレーキ液を供給する。

[0010] 図2は、実施例1のブレーキ装置の油圧回路図である。

マスタシリンダユニット1は、車両のエンジンが発生する吸気負圧を利用してブレーキ操作力を倍力するエンジン負圧ブースタを備えていない。プッシュロッドPRは、ブレーキペダルBPに回動自在に接続されている。マスタシリンダM/Cは、タンデム型のマスタシリンダである。マスタシリンダM/Cは、運転者のブレーキ操作に応じて軸方向移動するピストンとして、プッシュロッドPRに接続されるプライマリピストン5Pおよびフリーピストン型のセカンダリピストン5Sを有する。プライマリピストン5Pには、ブレーキペダルBPのストロークを検出するストロークセンサ6が設けられている。

ホイールシリンダW/Cを含むブレーキ作動ユニットはいわゆるディスク式である。ブレーキ作動ユニットは、ブレーキディスクおよびキャリパ（油圧式ブレーキキャリパ）を有する。ブレーキディスクは、タイヤと一体に回転するブレーキロータである。キャリパは、ブレーキディスクに対し所定クリアランスをもって配置され、ホイールシリンダ液圧によって移動してブレーキディスクに接触することで制動力を発生する。ブレーキ装置は2系統（プライマ

リP系統およびセカンダリS系統)のブレーキ配管を有する。ブレーキ配管形式は、例えばX配管形式を採用している。なお、前後配管等、他の配管形式を採用してもよい。以下、P系統に対応して設けられた部材とS系統に対応する部材とを区別する場合は、それぞれの符号の末尾に添字P,Sを付す。

[0011] 液圧制御ユニット2は、マスタシリンダユニット1とホイールシリンダW/Cとの間に設けられている。液圧制御ユニット2は、各ホイールシリンダW/Cに供給するブレーキ液を個別に制御する。液圧制御ユニット2は、マスタシリンダM/CとホイールシリンダW/Cとの連通を遮断した状態で、第1ポンプP1と第2ポンプP2の少なくとも一方が発生する液圧によりホイールシリンダ液圧を増圧する制御が可能である。液圧制御ユニットハウジングHG1内には、液圧センサ7,8,9が設けられている。

第1ポンプP1は、第1モータM1の回転駆動によりリザーバ配管4R1を介してリザーバRSV内に貯留されたブレーキ液を吸入し、ホイールシリンダW/Cに向けて吐出する。第1ポンプP1は、高圧低流量型の、例えばギアポンプである。第1ポンプP1は、P系統およびS系統で共通に用いられる。第1ポンプP1は、第1モータM1で駆動される。第1モータM1は、例えばブラシレスモータであるが、ブラシ付きモータでもよい。

[0012] マスタシリンダM/Cは、プライマリ配管4P、セカンダリ配管4Sおよび後述する油路(液圧回路)10を介してホイールシリンダW/Cと接続する。マスタシリンダM/Cは、プライマリ液室11Pに発生したマスタシリンダ液圧によりP系統の油路10Pを介して左前輪FLおよび右後輪RRのホイールシリンダ液圧を増圧可能である。同時に、マスタシリンダM/Cは、セカンダリ液室11Sに発生したマスタシリンダ液圧によりS系統の油路11Sを介して左後輪RLおよび右前輪FRのホイールシリンダ液圧を増圧可能である。マスタシリンダM/Cのプライマリピストン5Pおよびセカンダリピストン5Sは、有底筒状のシリンダ15の内周面に沿って軸方向移動可能に挿入されている。シリンダ15は、液圧制御ユニット2に接続してホイールシリンダW/Cと連通可能に設けられた吐出ポート12と、リザーバRSVに接続してこれと連通する補給ポート13とを、各系統に備える。プライマリ

液室11Pには、コイルスプリング14Pが押し縮められた状態で設置されている。セカンダリ液室11Sには、コイルスプリング14Sが落ち縮められた状態で設定されている。両液室11P, 11Sには、吐出ポート12が常時開口する。マスタシリンダM/Cのセカンダリ液室11Sには、ストロークシミュレータSSの正圧室16aに接続するストロークシミュレータ油路17が接続されている。シリンダ15は、ストロークシミュレータSSの背圧室16bに常時開口する背圧室ポート18を有する。背圧室ポート18は、背圧室配管4Bと接続する。正圧室16aと背圧室16bとの間は、互いにブレーキ液の行き来ができない構成である。ストロークシミュレータSSは、背圧室16bにスプリング16cを有しており、ピストン16dのストロークに応じてブレーキペダルBPに操作反力を発生させる。

[0013] 次に、液圧制御ユニット2の液圧制御ユニットハウジングHG1に設けられた油圧回路について説明する。各輪FL, RR, RL, FRに対応する部材には、その符号の末尾にそれぞれ添字FL, RR, RL, FRを付して適宜区別する。

P系統の油路10Pは、プライマリ配管4Pと左前輪FLおよび右後輪RRのホイールシリンダW/Cとを接続する。S系統の油路10Sは、セカンダリ配管4Sと左後輪RLおよび右前輪FRのホイールシリンダW/Cとを接続する。油路10には、常開の第1遮断弁19が設けられている。油路10における第1遮断弁19よりもホイールシリンダW/C側には、各輪に対応して常開の増圧弁20が設けられている。吸入油路21は、第1ポンプP1の吸入部24aに設けられた液溜まり32と後述する減圧油路22とを接続する。吐出油路（第1吐出油路）23は、油路10における第1遮断弁19と増圧弁20との間と、第1ポンプP1の吐出部24bとを接続する。吐出油路（第1吐出油路）25Pは、吐出油路23の下流側とP系統の油路10Pとを接続する。油路10Pにおける吐出油路25Pの接続位置50Pは、油路10Pにおける第1ポンプP1の吐出部24bとの接続位置である。吐出油路25Pには、常閉のプライマリ連通弁26Pが設けられている。吐出油路（第1吐出油路）25Sは、吐出油路23の下流側とS系統の油路10Sとを接続する。油路10Sにおける吐出油路25Sの接続位置50Sは、油路10Sにおける第1ポンプP1の吐出部24bとの接続位置である。吐出油路25Sには、常閉のセカンダリ連通弁26Sが設けられている。第1減

圧油路27は、吐出油路25Pと吐出油路25Sとの間と吸入油路21とを接続する。第1減圧油路27には、常開の調圧弁28が設けられている。第2減圧油路22は、油路10における増圧弁20よりもホイルシリンダW/C側と吸入油路21とを接続する。減圧油路22には、常閉の減圧弁29が設けられている。第2シミュレータ油路47は、背圧室配管4Bと油路10Sにおける第1遮断弁19Sと増圧弁20RL, 20FRとの間、および吸入油路21とをストロークシミュレータイン弁30およびストロークシミュレータアウト弁31を介して接続する。

[0014] 第1ポンプP1内には、リザーバ配管4R1が第1ポンプP1の吸入油路21に接続される部位に、液溜まり32が設けられている。吐出油路25P, 25Sは、P系統の油路10PとS系統の油路10Sとを接続する連通路を構成する。第1ポンプP1は、上記連通路（吐出油路25P, 25S）および油路10P, 10Sを介してホイルシリンダW/Cと接続する。第1遮断弁19、増圧弁20、調圧弁28および減圧弁29は、ソレノイドに供給される電流に応じて弁の開度が調整される比例制御弁であり、他の弁は開閉が二値的に切り替え制御されるON/OFF弁である。

油路10には、増圧弁20と並列にバイパス油路33が設けられている。バイパス油路33には、チェック弁34が設けられている。チェック弁34は、ホイルシリンダW/C側からマスタシリンダM/C側へのブレーキ液の流れのみを許容する。油路10の第1遮断弁19よりもマスタシリンダM/C側には、この箇所の液圧（ストロークシミュレータSS内の液圧であり、マスタシリンダ圧）を検出する液圧センサ7が設けられている。油路10における第1遮断弁19と増圧弁20との間には、この箇所の液圧（ホイルシリンダ液圧）を検出する液圧センサ8が設けられている。吐出油路25と連通弁26との間には、この箇所の液圧（ポンプ吐出圧）を検出する液圧センサ9が設けられている。

[0015] 第2ポンプユニット3は、第2ポンプP2を有する。第2ポンプP2は、第2ポンプハウジング（第2ハウジング）HG2に設けられている。第2ポンプP2は、P系統およびS系統にそれぞれ設けられている。第2ポンプP2は、第2モータM2の回転駆動によりリザーバ配管4R2を介してリザーバRSV内に貯留されたブレーキ液を吸入し、第2ポンプハウジングHG2に形成された油路（液圧回路）37

に向けて吐出する。油路37は、プライマリ配管4Pおよびセカンダリ配管4Sの途中に設けられている。第2ポンプP2は、低圧高流量型の、例えばギアポンプである。第2ポンプP2は、第1ポンプP1よりも1回転当たりの吐出量である固有吐出量が多く、かつ、単位時間当たりの吐出量が多い。第2ポンプP2は、1つの第2モータM2で駆動される。第2モータM2は、例えばブラシレスモータであるが、ブラシ付きモータとしてもよい。第2ポンプハウジングHG2には、吸入油路35が設けられている。吸入油路35は、リザーバ配管4R2と第2ポンプP2の吸入部36aとを接続する。油路37には、常開の第2遮断弁38が設けられている。第2遮断弁38は、第2ポンプハウジングHG2に設けられている。第2遮断弁38は、ソレノイドに供給される電流に応じて弁の開度が調整される比例制御弁である。第2ポンプハウジングHG2には、吐出油路（第2吐出油路）39が設けられている。吐出油路39は、油路37と第2ポンプP2の吐出部36bとを接続する。油路37における吐出油路39の接続位置51は、油路37における第2ポンプP2の吐出部36bとの接続位置である。

[0016] 電子制御ユニットECUには、ストロークセンサ6や各液圧センサ7, 8, 9の検出値、車両側から送られた走行状態（各車輪速、横加速度等）に関する情報が入力される。電子制御ユニットECUは、内蔵されたプログラムに基づき、液圧制御ユニット2および第2ポンプユニット3の各電磁弁の開閉動作や各ポンプの吐出量を制御することにより、運転者のブレーキ操作力を軽減する倍力制御、自動緊急ブレーキ（衝突被害軽減ブレーキ）、先行車追従制御、自動運転制御や横滑り防止制御等の自動ブレーキ制御、アンチロックブレーキ制御、回生ブレーキと協働してホイールシリンダ液圧を制御する回生協調ブレーキ制御等を実行する。実施例1では、電子制御ユニットECUおよび全てのアクチュエータ（第1モータM1、第1遮断弁19、増圧弁20、連通弁26、調圧弁28、減圧弁29、第2ポンプP2および第2遮断弁38）は、1つのバッテリー40から電力が供給される。バッテリー40は、14Vバッテリーである。

[0017] 液圧制御ユニット2において、図2のように全てのアクチュエータがOFF（非通電）のとき、マスタシリンダM/Cの両液室11P, 11SとホイールシリンダW/Cと

を接続するブレーキ系統は、ペダル踏力を用いて発生させたマスタシリンダ液圧によりホイルシリンダ液圧を発生させ、踏力ブレーキ（非倍力制御）を実現する。一方、図2の状態から第1遮断弁19、ストロークシミュレータイン弁30およびストロークシミュレータアウト弁31がONし、第1遮断弁19が閉弁方向に制御され、ストロークシミュレータイン弁30およびストロークシミュレータアウト弁31が開弁方向に制御されると、マスタシリンダM/Cのセカンダリ液室11SとホイルシリンダW/Cとを接続するブレーキ系統は、ストロークシミュレータSSのピストン16dの移動に伴い容積が縮小した背圧室16bから流出したブレーキ液圧を用いてホイルシリンダ液圧を発生させ、（第2の）踏力ブレーキを実現する。さらに、第1遮断弁19が閉弁方向に制御された状態で、ストロークシミュレータイン弁30が閉弁方向、ストロークシミュレータアウト弁31が開弁方向に制御されているときは、リザーバRSVとホイルシリンダW/Cを接続するブレーキ系統（吸入油路21，吐出油路23等）は、第1ポンプP1を用いて発生させた液圧によりホイルシリンダ液圧を発生させ、倍力制御、自動ブレーキ制御や回生協調制御等を実現可能な、いわゆるブレーキ・バイ・ワイヤシステムを構成する。なお、第2の踏力ブレーキの後に倍力制御や自動ブレーキ制御に切り替えてもよい。

[0018] ここで、実施例1のブレーキ装置は、第2ポンプP2および第2遮断弁38を有する第2ポンプユニット3を備える。第2ポンプP2は、第1ポンプP1と同様に、リザーバRSVからブレーキ液を吸入し、加圧したブレーキ液をプライマリ配管4Pおよびセカンダリ配管4Sに向けて吐出する。つまり、第2ポンプP2は、マスタシリンダM/CとホイルシリンダW/Cとを接続する液圧回路(4P, 4S, 10P, 10S)に対し、第1ポンプP1と並列に設けられている。また、第2遮断弁38は、第1遮断弁19とマスタシリンダM/Cとの間に設けられている。つまり、第2遮断弁38は、液圧回路上において第1遮断弁19と直列に設けられている。よって、第2ポンプP2および第2遮断弁38は、第1ポンプP1および第1遮断弁19の待機冗長系として機能させることができる。電子制御ユニットECUは、第1遮断弁19が故障した場合、第1遮断弁19に代えて第2遮断弁38を制御する

。これにより、第1遮断弁19が開故障した場合であっても、第2遮断弁38を閉じることにより、ホイルシリンダ液圧を増圧できる。よって、倍力制御や自動ブレーキ制御の実行および継続が可能である。また、電子制御ユニットECUは、第1ポンプP1が故障した場合、第2ポンプP2を駆動してホイルシリンダ液圧を増圧できる。この場合、第1遮断弁19をOFFし、第2遮断弁38をONする。

[0019] 電子制御ユニットECUは、車両状態検出部41a、目標ホイルシリンダ液圧算出部41b、踏力ブレーキ制御部41c、倍力制御部41dおよび倍力制御切り替え部41eを有する。

車両状態検出部41aは、ストロークセンサ6の検出値からブレーキのON/OFFを検出すると共に、急制動状態を検出する。車両状態検出部41aは、ブレーキペダルストロークの変化速度が所定の速度閾値を超える場合や、目標ホイルシリンダ液圧算出部41bにより算出された目標ホイルシリンダ液圧と目標ホイルシリンダ液圧の前回値との偏差が所定の偏差閾値を超える場合に、急制動状態と判定する。

目標ホイルシリンダ液圧算出部41bは、目標ホイルシリンダ液圧を算出する。具体的には、ブレーキペダルBPのストロークに基づき、所定の倍力比、すなわちペダルストロークと運転者の要求ブレーキ液圧（運転者が要求する車両減速度）との間の理想の関係特性を実現する目標ホイルシリンダ液圧を算出する。回生協調ブレーキ制御時には、運転者の要求ブレーキ液圧から実行回生制動力の液圧換算値を減じて目標ホイルシリンダ液圧を算出する。自動ブレーキ制御では、検出された車両の走行状態や周囲の状態に基づき、所望の車両運動状態を実現可能な各輪の目標ホイルシリンダ液圧を算出する。

踏力ブレーキ制御部41cは、第1遮断弁19を開弁方向に、ストロークシミュレータイン弁30を閉弁方向に、ストロークシミュレータアウト弁31を閉弁方向に制御することで、ストロークシミュレータSSが機能しないように構成し、マスタシリンダ液圧によりホイルシリンダ液圧を発生させる踏力ブレーキを実現する。

[0020] 倍力制御部41dは、第1遮断弁19を閉弁方向に制御することで、液圧制御ユニット2の状態を、第1ポンプP1によりホイルシリンダ液圧を発生可能な状態とし、倍力制御を実行する。倍力制御部41dは、各アクチュエータを制御して目標ホイルシリンダ液圧を実現する。また、電子制御ユニットECUは、ストロークシミュレータイン弁30を閉弁方向に制御し、ストロークシミュレータアウト弁31を開弁方向に制御することで、ストロークシミュレータSSを機能させる。

倍力制御切り替え部41eは、算出された目標ホイルシリンダ液圧に基づき、マスタシリンダM/Cの作動を制御して、踏力ブレーキと倍力制御とを切り替える。具体的には、車両状態検出部41aによりブレーキ操作の開始が検出されると、算出された目標ホイルシリンダ液圧が踏力ブレーキのみで達成可能である場合には、踏力ブレーキ発生部41cによりホイルシリンダ液圧を発生させる。一方、ブレーキ踏み込み操作時に算出された目標ホイルシリンダ液圧が踏力ブレーキのみで達成不能な場合には、倍力制御部41dによりホイルシリンダ液圧を発生させる。また、倍力制御切り替え部41eは、車両状態検出部41aにより急制動状態が検出された場合には、第2の踏力ブレーキによりホイルシリンダ液圧を発生させ、その後、倍力制御部41dによりホイルシリンダ液圧を発生させるよう切り替えることもできる。

[0021] 実施例1では、急制動時におけるホイルシリンダW/Cの増圧応答性の向上を狙いとし、急制動状態が検出された場合には、第1ポンプP1に加えて第2ポンプP2をONする。また、第2ポンプP2をONする場合には、第1遮断弁19に代えて第2遮断弁38をONする。

図3は、実施例1の倍力制御部41dにおける倍力制御の流れを示すフローチャートである。

ステップS1では、車両状態検出部41aにおいてブレーキONが検出されたかを判定する。YESの場合はステップS2へ進み、N0の場合はリターンへ進む。

ステップS2では、車両状態検出部41aにおいて急制動状態が検出されたかを判定する。YESの場合はステップS3へ進み、N0の場合はステップS8へ進む。

ステップS3では、第1ポンプP1、第2ポンプP2および第2遮断弁38をONする。

ステップS4では、車両状態検出部41aにおいて急制動状態の終了が検出されたかを判定する。YESの場合はステップS5へ進み、NOの場合はステップS4を繰り返す。

ステップS5では、第2ポンプP2をOFFする。

ステップS6では、車両状態検出部41aにおいてブレーキOFFが検出されたかを判定する。YESの場合はステップS7へ進み、NOの場合はステップS6を繰り返す。

ステップS7では、第1ポンプP1および第2遮断弁38をOFFする。

ステップS8では、第1ポンプP1および第1遮断弁19をONする。

ステップS9では、車両状態検出部41aにおいてブレーキOFFが検出されたかを判定する。YESの場合はステップS10へ進み、NOの場合はステップS9を繰り返す。

ステップS10では、第1ポンプP1および第1遮断弁19をOFFする。

以上のように、倍力制御部41dは、非急制動時には第1遮断弁19を閉弁方向に制御して第1ポンプP1のみを駆動する。一方、倍力制御部41dは、急制動時には第2遮断弁38を閉弁方向に制御して第1ポンプP1および第2ポンプP2を共に駆動し、その後、非急制動状態となった第2ポンプP2を停止して第1ポンプP1のみを駆動する。

[0022] ここで、自車進行方向に存在する障害物を検知し、当該障害物と接近したときに自車を急減速させる自動緊急ブレーキでは、短時間で大きな制動力を発生させる必要があるため、ホイルシリンダの増圧に高応答性が要求される。この要求を1つのポンプで達成する場合、高圧高流量型のポンプが必要であるが、高圧高流量型のポンプには高出力、高電流のモータが必要となる。しかしながら、高出力、高電流のモータを搭載した場合、特に先行車追従や自動運転等のポンプを常時作動させる自動ブレーキ制御を実施する車両では、バッテリーの消耗や電源ハーネスの高コスト化等の課題が生じる。

ディスク式のブレーキ作動ユニットにおいて、ホイルシリンダの液圧と液量との関係を見ると、ブレーキ液の供給開始後、ブレーキディスクとブレーキパッドとのクリアランスが詰まった後に制動力が本格的に発生するに至るまでの領域で、消費液量が多い。すなわち、クリアランスが詰まるまでの低圧領域では、クリアランスが詰まった後の高圧領域と比較して、液量の増大に対して液圧が増大する勾配が小さい。つまり、低圧領域では液圧を発生させるために消費する液量が高圧領域と比べて多いため、同じ液量を供給してもなかなか液圧が増大しない。換言すると、消費液量が多い低圧領域でクリアランスを素早く詰めることができれば、ホイルシリンダの増圧応答性を効果的に向上できる。特に、回生制動を実行する電動車両においては、ブレーキディスクとブレーキパッドとの摩擦に伴う燃費の悪化を抑制するために、クリアランスが比較的大きく設定される傾向にある。よって、電動車両では、クリアランスを素早く詰めることができれば、増圧応答性を顕著に向上できる。なお、ドラム式のブレーキ作動ユニットについても同様である。

[0023] そこで、実施例1のブレーキ装置では、常用域（非急制動時）には第1ポンプP1のみでホイルシリンダW/Cの増圧を行う一方、急制動時には第1ポンプP1に加え、第2ポンプP2を作動させてホイルシリンダ液圧を増圧する。非急制動時には高応答性は不要であるため、高圧低流量型の第1ポンプP1の吐出量のみで必要な制動力を確保できる。一方、急制動時には第1ポンプP1に加えて低圧高流量型の第2ポンプP2を作動させることにより、消費液量が多い低圧領域でクリアランスを素早く詰めることができ、増圧応答性を向上できる。なお、第2ポンプP2は高圧領域に対応していないが、高圧領域は消費流量が少ないため、第1ポンプP1のみで必要な応答性を確保できる。また、先行車追従や自動運転等のポンプを常時作動させる自動ブレーキ制御を実施した場合であっても、第2ポンプP2が作動するのは急制動時のみであるから、第1ポンプP1のみが常時作動することとなる。第1ポンプP1は高圧低流量型のポンプであるから、バッテリー40の消耗や電源ハーネスの高コスト化等の課題は生じない。つまり、実施例1のブレーキ装置は、バッテリーの消耗やハー

ネスの高コスト化を抑制しつつ、急制動時におけるホイールシリンダW/Cの増圧応答性の確保できる。

[0024] 実施例1にあっては、以下の効果を奏する。

(1) 運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液を加圧するマスタシリンダM/Cとブレーキ液圧に応じて車輪FL, FR, RL, RRに制動力を付与するホイールシリンダW/Cとを接続する液圧回路（プライマリ配管4P, セカンダリ配管4S, 油路10, 油路37）と、液圧回路にブレーキ液を供給する第1ポンプP1と、液圧回路における第1ポンプP1の吐出部24bとの接続位置50とマスタシリンダM/Cとの間に設けられた第1遮断弁19と、第1遮断弁19とマスタシリンダM/Cとの間に設けられた第2遮断弁38と、を備えた。

よって、第1遮断弁19が開故障した場合であっても、第2遮断弁38を閉じて第1ポンプP1を駆動することにより、所望のブレーキ液圧が得られる。

(2) 上記(1)に記載のブレーキ装置において、液圧回路に設けられ、ホイールシリンダW/Cに対して第1ポンプP1と並列にブレーキ液を供給する第2ポンプP2を備え、第2遮断弁38は、液圧回路における第2ポンプP2の吐出部36bとの接続位置51とマスタシリンダM/Cとの間に設けられている。

よって、第1遮断弁19が開故障した場合であっても、第2遮断弁38を閉じて第1ポンプP1と第2ポンプP2の少なくとも一方を駆動することにより、所望のブレーキ液圧が得られる。また、第1ポンプP1が故障した場合であっても、第2ポンプP2を駆動することにより、所望のブレーキ液圧が得られる。

(3) 上記(2)に記載のブレーキ装置において、第2遮断弁38は、少なくとも第2ポンプP2が作動すると閉弁方向に制御される。

よって、第2遮断弁38を閉弁方向に制御することにより、第2ポンプP2から吐出されたブレーキ液がマスタシリンダM/C側に流れるのを阻止できるため、ホイールシリンダ液圧を増圧できる。

[0025] (4) 上記(3)に記載のブレーキ装置において、車両状態（急制動, 非急制動）を検出する車両状態検出部41aの検出結果に応じて、第1ポンプP1と、第2ポンプP2と、第1遮断弁19および／または第2遮断弁38を制御する電子制御

ユニットECUを備えた。

よって、車両状態に応じて各ポンプP1, P2および各遮断弁19, 38を任意に制御できる。

(5) 上記(4)に記載のブレーキ装置において、第2ポンプP2は、第1ポンプP1よりも固有吐出量が多い。

よって、第2ポンプP2でブレーキ液を供給することでホイールシリンダW/Cの増圧応答性が稼げる。

(6) 上記(4)に記載のブレーキ装置において、第2ポンプP2は、第1ポンプP1よりも単位時間当たりの吐出量が多い。

よって、第2ポンプP2でブレーキ液を供給することでホイールシリンダW/Cの増圧応答性が稼げる。

(7) 上記(4)に記載のブレーキ装置において、電子制御ユニットECUは、車両状態検出部41aにより急制動が検出されると、第2遮断弁38を閉弁方向に制御し、第1ポンプP1と第2ポンプP2の両方を駆動する。

よって、急制動時におけるホイールシリンダW/Cの増圧応答性が高められ、必要な制動力がより確実に得られる。

[0026] (8) 上記(2)に記載のブレーキ装置において、第1ポンプP1の吐出部24bと液圧回路との間を接続する第1吐出油路（吐出油路23, 吐出油路25）と、第1吐出油路が液圧回路に接続する接続位置50とマスタシリンダM/Cとの間と、第2ポンプP2の吐出部36bとの間を接続する第2吐出油路39と、を備えた。

よって、油路を簡素化できる。

(9) 上記(2)に記載のブレーキ装置において、第1遮断弁19は、液圧回路において、第1ポンプP1の吐出部24bとの接続位置50と第2ポンプP2の吐出部36bとの接続位置51との間に設けられ、電子制御ユニットECUは、車両状態検出部41aにより急制動が検出されない場合は、第1遮断弁19または第2遮断弁38の少なくとも一方を閉弁方向に制御し、第1ポンプP1を駆動し、第2ポンプP2を非駆動とする。

よって、高応答性が不要な非急制動時には第1ポンプP1のみを駆動するこ

とで消費電力を抑制できる。

(10) 上記(2)に記載のブレーキ装置において、第1ポンプP1と第1遮断弁19は、液圧制御ユニットハウジングHG1に設けられ、第2ポンプP2と第2遮断弁38は、液圧制御ユニットハウジングHG1とは別に設けられた第2ポンプハウジングHG2に設けられている。

よって、個々のハウジングを小さく、かつ、離して配置できるため、両ポンプP1, P2および両遮断弁19, 38を1つのハウジングに設けた場合と比べて、車両搭載性の自由度を拡大できる。

[0027] (11) 運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液を加圧するマスタシリンダM/Cとブレーキ液圧に応じて車輪FL, FR, RL, RRに制動力を付与するホイールシリンダW/Cとを接続する液圧回路（プライマリ配管4P, セカンダリ配管4S, 油路10）と、液圧回路に接続する第1吐出油路（吐出油路23, 吐出油路25）と、第1吐出油路を介して、ホイールシリンダW/Cにブレーキ液を供給する第1ポンプP1と、第1吐出油路が液圧回路に接続する接続位置50よりもマスタシリンダM/C側で液圧回路に接続する第2吐出油路39と、第2吐出油路39を介して、ホイールシリンダW/Cにブレーキ液を供給する第2ポンプP2と、液圧回路の第1吐出油路の接続位置50と第2吐出油路39の接続位置51との間に設けられた第1遮断弁19と、液圧回路の第2吐出油路39とマスタシリンダM/Cとの間に設けられた第2遮断弁38と、各ポンプP1, P2の作動状態に応じて各遮断弁19, 38を制御する電子制御ユニットECUと、を備えた。

よって、第1遮断弁19が開故障した場合であっても、第2遮断弁38を閉じて第1ポンプP1と第2ポンプP2の少なくとも一方を駆動することにより、所望のブレーキ液圧が得られる。また、第1ポンプP1が故障した場合であっても、第2ポンプP2を駆動することにより、所望のブレーキ液圧が得られる。

[0028] (12) 運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液を加圧するマスタシリンダM/Cとブレーキ液圧に応じて車輪FL, FR, RL, RRに制動力を付与するホイールシリンダW/Cとを接続する液圧回路（プライマリ配管4P, セカンダリ配管4S, 油路10）と、液圧回路に接続する第1吐出油路（吐出油路23, 吐出油路25）と、

第1吐出油路を介して、ホイールシリンダW/Cにブレーキ液を供給する第1ポンプP1と、第1吐出油路が液圧回路に接続する接続位置50よりもマスタシリンダM/C側で液圧回路に接続する第2吐出油路39と、第2吐出油路39を介して、ホイールシリンダW/Cにブレーキ液を供給し、第1ポンプP1よりも固有吐出量の多い第2ポンプP2と、液圧回路の第1吐出油路の接続位置50と第2吐出油路39の接続位置51との間に設けられた第1遮断弁19と、液圧回路の第2吐出油路39の接続位置51とマスタシリンダM/Cとの間に設けられた第2遮断弁38と、各遮断弁19, 38を選択的に制御する電子制御ユニットECUと、を備えた。

よって、第1遮断弁19が開故障した場合であっても、第2遮断弁38を閉じて第1ポンプP1と第2ポンプP2の一方を駆動することにより、所望のブレーキ液圧が得られる。また、第1ポンプP1が故障した場合であっても、第2ポンプP2を駆動することにより、所望のブレーキ液圧が得られる。さらに、第1遮断弁19と第2遮断弁38とを選択的に使うことで消費電力を抑制できる。

[0029] 〔実施例2〕

次に、実施例2について説明する。基本的な構成は実施例1と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。実施例2の電子制御ユニット（コントロールユニット）ECUは、倍力制御、自動ブレーキ制御や回生協調制御に際し、車格に応じて第1ポンプP1および第2ポンプP2と、第1遮断弁19および第2遮断弁38とを制御する。具体的には、電子制御ユニットECUの倍力制御部41dは、車格があらかじめ設定された車格以下である場合には、第1遮断弁19を閉弁方向に制御し、第1ポンプP1を駆動する。一方、倍力制御部41dは、車格があらかじめ設定された車格よりも大きい場合には、第2遮断弁38を閉弁方向に制御し、第1ポンプP1および第2ポンプP2を駆動する。ここで、車格を表す車両諸元のパラメータは、例えば、車両の全長、ホイールベース、排気量等を用いることができる。

[0030] 実施例2にあつては、以下の効果を奏する。

(13) 上記(2)に記載のブレーキ装置において、車格に応じて、第1ポンプP1および第2ポンプP2と、第1遮断弁19および第2遮断弁38とを制御する電子

制御ユニットECUを備えた。

よって、車両諸元に応じて第1ポンプP1、第2ポンプP2、第1遮断弁19および第2遮断弁38を任意に制御できる。

(14) 上記(13)に記載のブレーキ装置において、電子制御ユニットECUは、車格があらかじめ設定された車格よりも大きい場合、第2遮断弁38を閉弁方向に制御し、第1ポンプP1と第2ポンプP2の両方を駆動する。

よって、車格が大きい場合には第1ポンプP1および第2ポンプP2を駆動することにより、必要な制動力がより確実に得られる。

[0031] 〔実施例3〕

次に、実施例3について説明する。基本的な構成は実施例1と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。図4は、実施例3のブレーキ装置の油圧回路図である。

実施例3のブレーキ装置は、2つのバッテリー40a, 40bを備える。第1バッテリー（第1電源）40aは、液圧制御ユニット2の各アクチュエータ（第1モータM1、第1遮断弁19、増圧弁20、連通弁26、調圧弁28、減圧弁29）に電力を供給する。第2バッテリー（第2電源）40bは、第2ポンプユニット3の各アクチュエータ（第2ポンプP2および第2遮断弁38）に電力を供給する。バッテリー40a, 40bは、いずれも14Vバッテリーである。また、第2ポンプユニット3は、電子制御ユニット42を有する。電子制御ユニット42は第2バッテリー40bから電力の供給を受ける。電子制御ユニット42は、電子制御ユニットECUが失陥して第1ポンプP1および第1遮断弁19が制御不能となった場合、第2ポンプP2および第2遮断弁38を制御することでホイールシリンダ液圧を増圧する。

実施例3にあっては、以下の効果を奏する。

(15) 上記(2)に記載のブレーキ装置において、第1遮断弁19に電力を供給する第1バッテリー40aと、第2遮断弁38に電力を供給する第2バッテリー40bと、を備えた。

よって、一方のバッテリーが失陥した場合であっても、他方の正常なバッテリーから電力の供給を受けるポンプおよび遮断弁を制御してホイールシリンダ液

圧を増圧できる。

[0032] 〔実施例 4〕

次に、実施例 4 について説明する。基本的な構成は実施例 1 と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。図 5 は、実施例 4 のブレーキ装置の油圧回路図である。

実施例 4 では、第 2 遮断弁 38 が液圧制御ユニット 2 に設けられている。第 2 遮断弁 38 は、油路 10 において第 1 遮断弁 19 よりもマスタシリンダ M/C 側に配置されている。また、第 2 ポンプ P2 の吐出部 36b は、吐出油路 43、配管 44、吐出油路 45 を介して吐出油路 23 と接続されている。つまり、実施例 4 では、油路 10 における第 1 ポンプ P1 の吐出部 24b との接続位置 50 と、第 2 ポンプ P2 の吐出部 36b との接続位置 51 とが一致する。吐出油路 43 は第 2 ポンプハウジング HG2 に形成され、吐出油路 45 は液圧制御ユニットハウジング HG1 に形成されている。配管 44 は吐出油路 43 と吐出油路 45 とを接続する。第 1 ポンプ P1 は、音振性能等で優れた 5 つのプランジャを有するプランジャポンプである。

実施例 4 のストロークシミュレータ SS は、ピストン 46a、第 1 スプリング 46b、リテーナ部材 46c、第 2 スプリング 46d およびダンパ 46e を有する。ピストン 46a は、ストロークシミュレータ SS の内部を 2 室（正圧室 16a、背圧室 16b）に分離して室内を軸方向移動可能に設けられている。第 1 スプリング 46b は、ピストン 46a を正圧室 16a 側（正圧室 16a の容積を縮小し、背圧室 16b の容積を拡大する方向）に付勢する。リテーナ部材 46c は、第 1 スプリング 46b を保持する。第 2 スプリング 46d は、リテーナ部材 46c を正圧室 16a 側に常時付勢する。第 2 スプリング 46d の付勢力は、第 1 スプリング 46b の付勢力よりも大きい。ダンパ 46e は、ペダルの底付き感を生成するためのクッション材である。

実施例 4 のブレーキ装置においても、第 1 遮断弁 19 が開故障した場合には、第 2 遮断弁 38 を閉弁方向に制御し、第 1 ポンプ P1 と第 2 ポンプ P2 の少なくとも一方を作動させることで、所望のブレーキ液圧が得られる。

[0033] 〔実施例 5〕

次に、実施例 5 について説明する。基本的な構成は実施例 1 と同じである

ため、異なる点についてのみ説明する。実施例5の電子制御ユニットECU（コントロールユニット）は、急制動時において、低圧領域では第2ポンプP2のみでホイルシリンダW/Cの増圧を行い、高圧領域では第1ポンプP1のみでホイルシリンダW/Cの増圧を行う。よって、実施例5では、第1ポンプP1と第2ポンプP2とを選択的に使うことで消費電力を抑制できる。

[0034] 以下に、実施例から把握される特許請求の範囲に記載した発明以外の技術的思想について説明する。

(16) 請求項14に記載のブレーキ装置において、

前記コントロールユニットは、車両状態を検出する車両状態検出部の検出結果に応じて、前記各ポンプと前記各遮断弁を制御することを特徴とするブレーキ装置。

よって、車両状態に応じて各ポンプおよび各遮断弁を任意に制御できる。

(17) 上記(16)に記載のブレーキ装置において、

前記第2ポンプは、前記第1ポンプよりも固有吐出量が多いことを特徴とするブレーキ装置。

よって、第2ポンプでブレーキ液を供給することでホイルシリンダの増圧応答性が稼げる。

(18) 上記(16)に記載のブレーキ装置において、

前記コントロールユニットは、前記車両状態検出部により急制動が検出されると、前記第2遮断弁を閉弁方向に制御し、前記第1ポンプと前記第2ポンプの両方を駆動することを特徴とするブレーキ装置。

よって、急制動時におけるホイルシリンダの増圧応答性が高められ、必要な制動力がより確実に得られる。

(19) 請求項14に記載のブレーキ装置において、

前記第1ポンプと前記第1遮断弁に電力を供給する第1電源と、
前記第2ポンプと前記第2遮断弁に電力を供給する第2電源と、
を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

よって、一方の電源が失陥した場合であっても、他方の正常な電源から電

力の供給を受けるポンプおよび遮断弁を制御してホイルシリンダ液圧を増圧できる。

[0035] 以上、本発明の幾つかの実施形態のみを説明したが、本発明の新規の教示や利点から実質的に外れることなく例示の実施形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者には容易に理解できるであろう。従って、その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含むことを意図する。上記実施形態を任意に組み合わせても良い。

[0036] 本願は、2015年6月23日付願の日本国特許出願第2015-125416号に基づく優先権を主張する。2015年6月23日付願の日本国特許出願第2015-125416号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0037] ECU 電子制御ユニット（コントロールユニット）HG1 液圧制御ユニットハウジング（第1ハウジング）HG2 第2ポンプハウジング（第2ハウジング）M/C マスタシリンダP1 第1ポンプP2 第2ポンプW/C ホイルシリンダ4P プライマリ配管（液圧回路）4S セカンダリ配管（液圧回路）10 油路（液圧回路）19 第1遮断弁23 吐出油路（第1吐出油路）24b 吐出部25 吐出油路（第1吐出油路）36b 吐出部37 油路（液圧回路）38 第2遮断弁39 吐出油路（第2吐出油路）40a 第1バッテリー（第1電源）40b 第2バッテリー（第2電源）41a 車両状態検出部50 接続位置51 接続位置

請求の範囲

- [請求項1] ブレーキ装置であって、
- 運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液を加圧するマスタシリンダとブレーキ液圧に応じて車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを接続する液圧回路と、
- 前記液圧回路にブレーキ液を供給する第1ポンプと、
- 前記液圧回路における前記第1ポンプの吐出部との接続位置と前記マスタシリンダとの間に設けられた第1遮断弁と、
- 前記第1遮断弁と前記マスタシリンダとの間に設けられた第2遮断弁と、
- を備えたことを特徴とするブレーキ装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のブレーキ装置において、
- 前記液圧回路に設けられ、前記ホイールシリンダに対して前記第1ポンプと並列にブレーキ液を供給する第2ポンプを備え、
- 前記第2遮断弁は、前記液圧回路における前記第2ポンプの吐出部との接続位置と前記マスタシリンダとの間に設けられていることを特徴とするブレーキ装置。
- [請求項3] 請求項2に記載のブレーキ装置において、
- 前記第2遮断弁は、少なくとも前記第2ポンプが作動すると閉弁方向に制御されることを特徴とするブレーキ装置。
- [請求項4] 請求項3に記載のブレーキ装置において、
- 車両状態を検出する車両状態検出部の検出結果に応じて、前記第1ポンプと、第2ポンプと、前記第1遮断弁および／または前記第2遮断弁を制御するコントロールユニットを備えたことを特徴とするブレーキ装置。
- [請求項5] 請求項4に記載のブレーキ装置において、
- 前記第2ポンプは、前記第1ポンプよりも固有吐出量が多いことを特徴とするブレーキ装置。

- [請求項6] 請求項4に記載のブレーキ装置において、
前記第2ポンプは、前記第1ポンプよりも単位時間当たりの吐出量が多いことを特徴とするブレーキ装置。
- [請求項7] 請求項4に記載のブレーキ装置において、
前記コントロールユニットは、前記車両状態検出部により急制動が検出されると、前記第2遮断弁を閉弁方向に制御し、前記第1ポンプと前記第2ポンプの両方を駆動することを特徴とするブレーキ装置。
- [請求項8] 請求項2に記載のブレーキ装置において、
前記第1ポンプの吐出部と前記液圧回路との間を接続する第1吐出油路と、
前記第1吐出油路が前記液圧回路に接続する接続位置と前記マスタシリンダとの間と、前記第2ポンプの吐出部との間を接続する第2吐出油路と、
を備えたことを特徴とするブレーキ装置。
- [請求項9] 請求項2に記載のブレーキ装置において、
前記第1遮断弁は、前記液圧回路において、前記第1ポンプの吐出部との接続位置と前記第2ポンプの吐出部との接続位置との間に設けられ、
前記コントロールユニットは、前記車両状態検出部により急制動が検出されない場合は、前記第1遮断弁または前記第2遮断弁の少なくとも一方を閉弁方向に制御し、前記第1ポンプを駆動し、前記第2ポンプを非駆動とすることを特徴とするブレーキ装置。
- [請求項10] 請求項2に記載のブレーキ装置において、
前記第1ポンプと前記第1遮断弁は、第1ハウジングに設けられ、
前記第2ポンプと前記第2遮断弁は、前記第1ハウジングとは別に設けられた第2ハウジングに設けられていることを特徴とするブレーキ装置。
- [請求項11] 請求項2に記載のブレーキ装置において、

車格に応じて、前記第 1 ポンプおよび／または前記第 2 ポンプと、前記第 1 遮断弁および／または前記第 2 遮断弁とを制御するコントロールユニットを備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項12]

請求項 1 1 に記載のブレーキ装置において、

前記コントロールユニットは、車格があらかじめ設定された車格よりも大きい場合、前記第 2 遮断弁を閉弁方向に制御し、前記第 1 ポンプと前記第 2 ポンプの両方を駆動することを特徴とするブレーキ装置。

[請求項13]

請求項 2 に記載のブレーキ装置において、

前記第 1 遮断弁に電力を供給する第 1 電源と、

前記第 2 遮断弁に電力を供給する第 2 電源と、

を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項14]

運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液を加圧するマスタシリンダとブレーキ液圧に応じて車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを接続する液圧回路と、

前記液圧回路に接続する第 1 吐出油路と、

前記第 1 吐出油路を介して、前記ホイールシリンダにブレーキ液を供給する第 1 ポンプと、

前記第 1 吐出油路が前記液圧回路に接続する接続位置よりも前記マスタシリンダ側で前記液圧回路に接続する第 2 吐出油路と、

前記第 2 吐出油路を介して、前記ホイールシリンダにブレーキ液を供給する第 2 ポンプと、

前記液圧回路の前記第 1 吐出油路の接続位置と前記第 2 吐出油路の接続位置との間に設けられた第 1 遮断弁と、

前記液圧回路の前記第 2 吐出油路と前記マスタシリンダとの間に設けられた第 2 遮断弁と、

前記各ポンプの作動状態に応じて前記各遮断弁を制御するコントロールユニットと、

を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項15]

請求項14に記載のブレーキ装置において、

前記コントロールユニットは、車両状態を検出する車両状態検出部の検出結果に応じて、前記各ポンプと前記各遮断弁を制御することを特徴とするブレーキ装置。

[請求項16]

請求項15に記載のブレーキ装置において、

前記第2ポンプは、前記第1ポンプよりも固有吐出量が多いことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項17]

請求項15に記載のブレーキ装置において、

前記コントロールユニットは、前記車両状態検出部により急制動が検出されると、前記第2遮断弁を閉弁方向に制御し、前記第1ポンプと前記第2ポンプの両方を駆動することを特徴とするブレーキ装置。

[請求項18]

請求項14に記載のブレーキ装置において、

前記第1ポンプと前記第1遮断弁に電力を供給する第1電源と、
前記第2ポンプと前記第2遮断弁に電力を供給する第2電源と、
を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項19]

運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液を加圧するマスタシリンダとブレーキ液圧に応じて車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを接続する液压回路と、

前記液压回路に接続する第1吐出油路と、

前記第1吐出油路を介して、前記ホイールシリンダにブレーキ液を供給する第1ポンプと、

前記第1吐出油路が前記液压回路に接続する接続位置よりも前記マスタシリンダ側で前記液压回路に接続する第2吐出油路と、

前記第2吐出油路を介して、前記ホイールシリンダにブレーキ液を供給し、前記第1ポンプよりも固有吐出量の多い第2ポンプと、

前記液压回路の前記第1吐出油路の接続位置と前記第2吐出油路の接続位置との間に設けられた第1遮断弁と、

前記液圧回路の前記第2吐出油路の接続位置と前記マスタシリンダとの間に設けられた第2遮断弁と、

前記各ポンプおよび／または前記各遮断弁を選択的に制御するコントロールユニットと、

を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

補正された請求の範囲
[2016年10月4日(04.10.2016) 国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後) ブレーキ装置であって、

運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液を加圧するマスタシリンダとブレーキ液圧に応じて車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを接続する液压回路と、

前記液压回路にブレーキ液を供給する第 1 ポンプと、

前記液压回路における前記第 1 ポンプの吐出部との接続位置と前記マスタシリンダとの間に設けられた第 1 遮断弁と、

前記第 1 遮断弁と前記マスタシリンダとの間に設けられた第 2 遮断弁と、

前記液压回路に設けられ、前記ホイールシリンダに対して前記第 1 ポンプと並列にブレーキ液を供給する第 2 ポンプとを備え、

前記第 2 遮断弁は、前記液压回路における前記第 2 ポンプの吐出部との接続位置と前記マスタシリンダとの間に設けられており、

前記第 2 遮断弁は、少なくとも前記第 2 ポンプが作動すると閉弁方向に制御されることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項 2] (削除)

[請求項 3] (削除)

[請求項 4] (補正後) 請求項 1 に記載のブレーキ装置において、

車両状態を検出する車両状態検出部の検出結果に応じて、前記第 1 ポンプと、第 2 ポンプと、前記第 1 遮断弁および／または前記第 2 遮断弁を制御するコントロールユニットを備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項 5] 請求項 4 に記載のブレーキ装置において、

前記第 2 ポンプは、前記第 1 ポンプよりも固有吐出量が多いことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項 6] 請求項 4 に記載のブレーキ装置において、

前記第2ポンプは、前記第1ポンプよりも単位時間当たりの吐出量が多いことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項7]

請求項4に記載のブレーキ装置において、

前記コントロールユニットは、前記車両状態検出部により急制動が検出されると、前記第2遮断弁を閉弁方向に制御し、前記第1ポンプと前記第2ポンプの両方を駆動することを特徴とするブレーキ装置。

[請求項8] (補正後) 請求項1に記載のブレーキ装置において、

前記第1ポンプの吐出部と前記液圧回路との間を接続する第1吐出油路と、

前記第1吐出油路が前記液圧回路に接続する接続位置と前記マスタシリンダとの間と、前記第2ポンプの吐出部との間を接続する第2吐出油路と、

を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項9] (補正後)

請求項1に記載のブレーキ装置において、

前記第1遮断弁は、前記液圧回路において、前記第1ポンプの吐出部との接続位置と前記第2ポンプの吐出部との接続位置との間に設けられ、

前記コントロールユニットは、前記車両状態検出部により急制動が検出されない場合は、前記第1遮断弁または前記第2遮断弁の少なくとも一方を閉弁方向に制御し、前記第1ポンプを駆動し、前記第2ポンプを非駆動とすることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項10] (補正後) 請求項1に記載のブレーキ装置において、

前記第1ポンプと前記第1遮断弁は、第1ハウジングに設けられ、

前記第2ポンプと前記第2遮断弁は、前記第1ハウジングとは別に設けられた第2ハウジングに設けられていることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項 1 1] (補正後) ブレーキ装置であって、

運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液を加圧するマスタシリンダとブレーキ液圧に応じて車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを接続する液圧回路と、

前記液圧回路にブレーキ液を供給する第 1 ポンプと、

前記液圧回路における前記第 1 ポンプの吐出部との接続位置と前記マスタシリンダとの間に設けられた第 1 遮断弁と、

前記第 1 遮断弁と前記マスタシリンダとの間に設けられた第 2 遮断弁と、

前記液圧回路に設けられ、前記ホイールシリンダに対して前記第 1 ポンプと並列にブレーキ液を供給する第 2 ポンプとを備え、

前記第 2 遮断弁は、前記液圧回路における前記第 2 ポンプの吐出部との接続位置と前記マスタシリンダとの間に設けられており、

車格に応じて、前記第 1 ポンプおよび／または前記第 2 ポンプと、前記第 1 遮断弁および／または前記第 2 遮断弁とを制御するコントロールユニットを備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項 1 2] 請求項 1 1 に記載のブレーキ装置において、

前記コントロールユニットは、車格があらかじめ設定された車格よりも大きい場合、前記第 2 遮断弁を閉弁方向に制御し、前記第 1 ポンプと前記第 2 ポンプの両方を駆動することを特徴とするブレーキ装置。

[請求項 1 3] (補正後) 請求項 1 に記載のブレーキ装置において、

前記第 1 遮断弁に電力を供給する第 1 電源と、

前記第 2 遮断弁に電力を供給する第 2 電源と、

を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項 1 4] 運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液を加圧するマスタシリンダとブレーキ液圧に応じて車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを接続する液圧回路と、

前記液圧回路に接続する第1吐出油路と、

前記第1吐出油路を介して、前記ホイルシリンダにブレーキ液を供給する第1ポンプと、

前記第1吐出油路が前記液圧回路に接続する接続位置よりも前記マスタシリンダ側で前記液圧回路に接続する第2吐出油路と、

前記第2吐出油路を介して、前記ホイルシリンダにブレーキ液を供給する第2ポンプと、

前記液圧回路の前記第1吐出油路の接続位置と前記第2吐出油路の接続位置との間に設けられた第1遮断弁と、

前記液圧回路の前記第2吐出油路と前記マスタシリンダとの間に設けられた第2遮断弁と、

前記各ポンプの作動状態に応じて前記各遮断弁を制御するコントロールユニットと、

を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項15]

請求項14に記載のブレーキ装置において、

前記コントロールユニットは、車両状態を検出する車両状態検出部の検出結果に応じて、前記各ポンプと前記各遮断弁を制御することを特徴とするブレーキ装置。

[請求項16]

請求項15に記載のブレーキ装置において、

前記第2ポンプは、前記第1ポンプよりも固有吐出量が多いことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項17]

請求項15に記載のブレーキ装置において、

前記コントロールユニットは、前記車両状態検出部により急制動が検出されると、前記第2遮断弁を閉弁方向に制御し、前記第1ポンプと前記第2ポンプの両方を駆動することを特徴とするブレーキ装置。

[請求項18]

請求項14に記載のブレーキ装置において、

前記第1ポンプと前記第1遮断弁に電力を供給する第1電源と、

前記第2ポンプと前記第2遮断弁に電力を供給する第2電源と、
を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項19]

運転者のブレーキ操作に応じてブレーキ液を加圧するマスタシリンダとブレーキ液圧に応じて車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを接続する液圧回路と、

前記液圧回路に接続する第1吐出油路と、

前記第1吐出油路を介して、前記ホイールシリンダにブレーキ液を供給する第1ポンプと、

前記第1吐出油路が前記液圧回路に接続する接続位置よりも前記マスタシリンダ側で前記液圧回路に接続する第2吐出油路と、

前記第2吐出油路を介して、前記ホイールシリンダにブレーキ液を供給し、前記第1ポンプよりも固有吐出量の多い第2ポンプと、

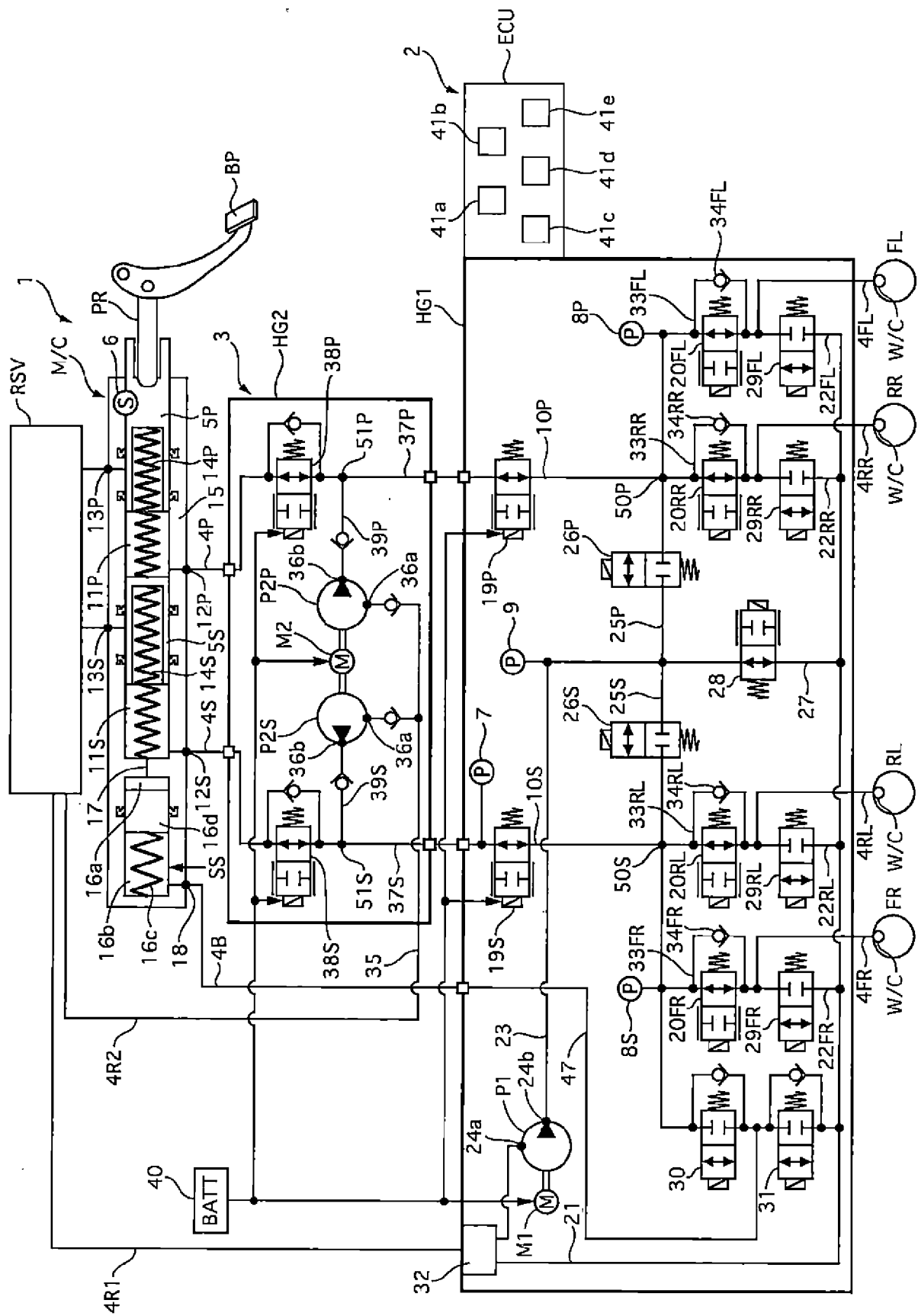
前記液圧回路の前記第1吐出油路の接続位置と前記第2吐出油路の接続位置との間に設けられた第1遮断弁と、

前記液圧回路の前記第2吐出油路の接続位置と前記マスタシリンダとの間に設けられた第2遮断弁と、

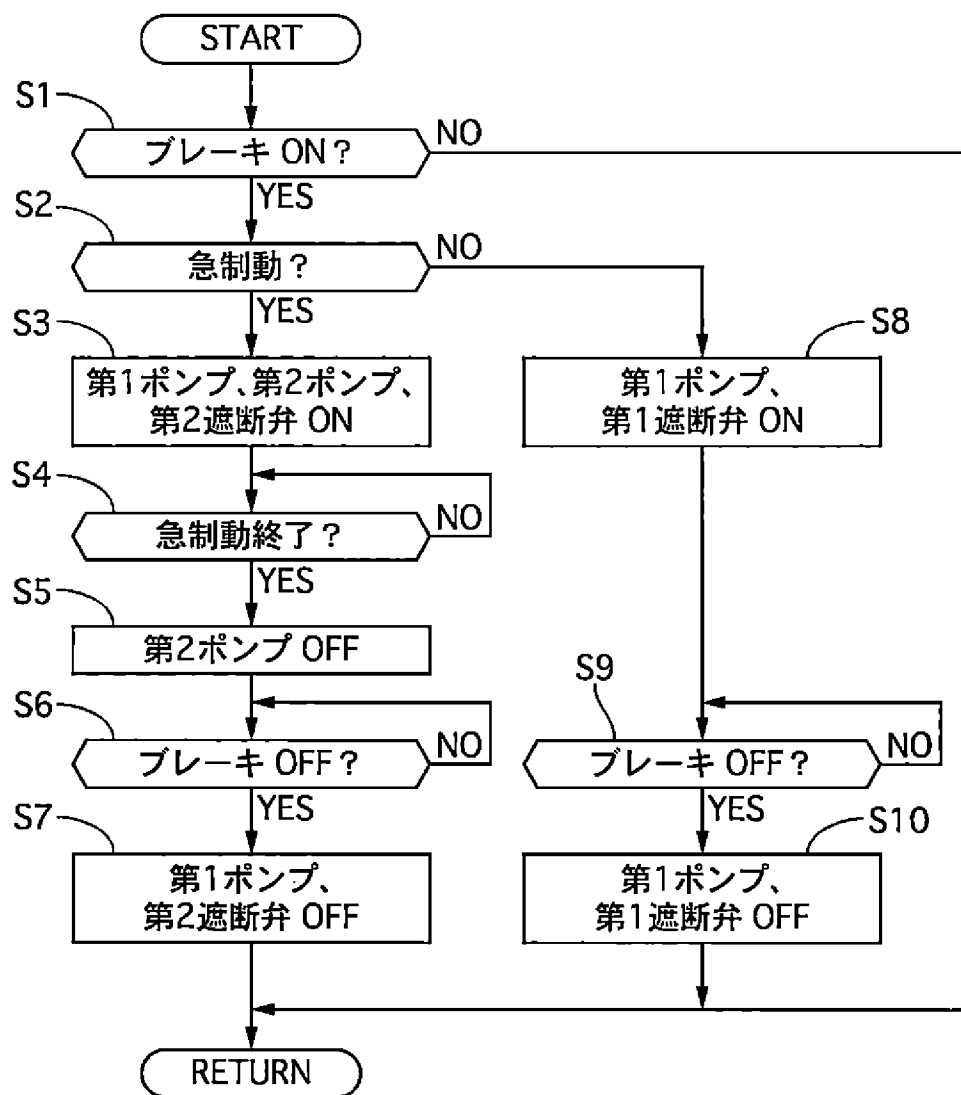
前記各ポンプおよび／または前記各遮断弁を選択的に制御するコントロールユニットと、

を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

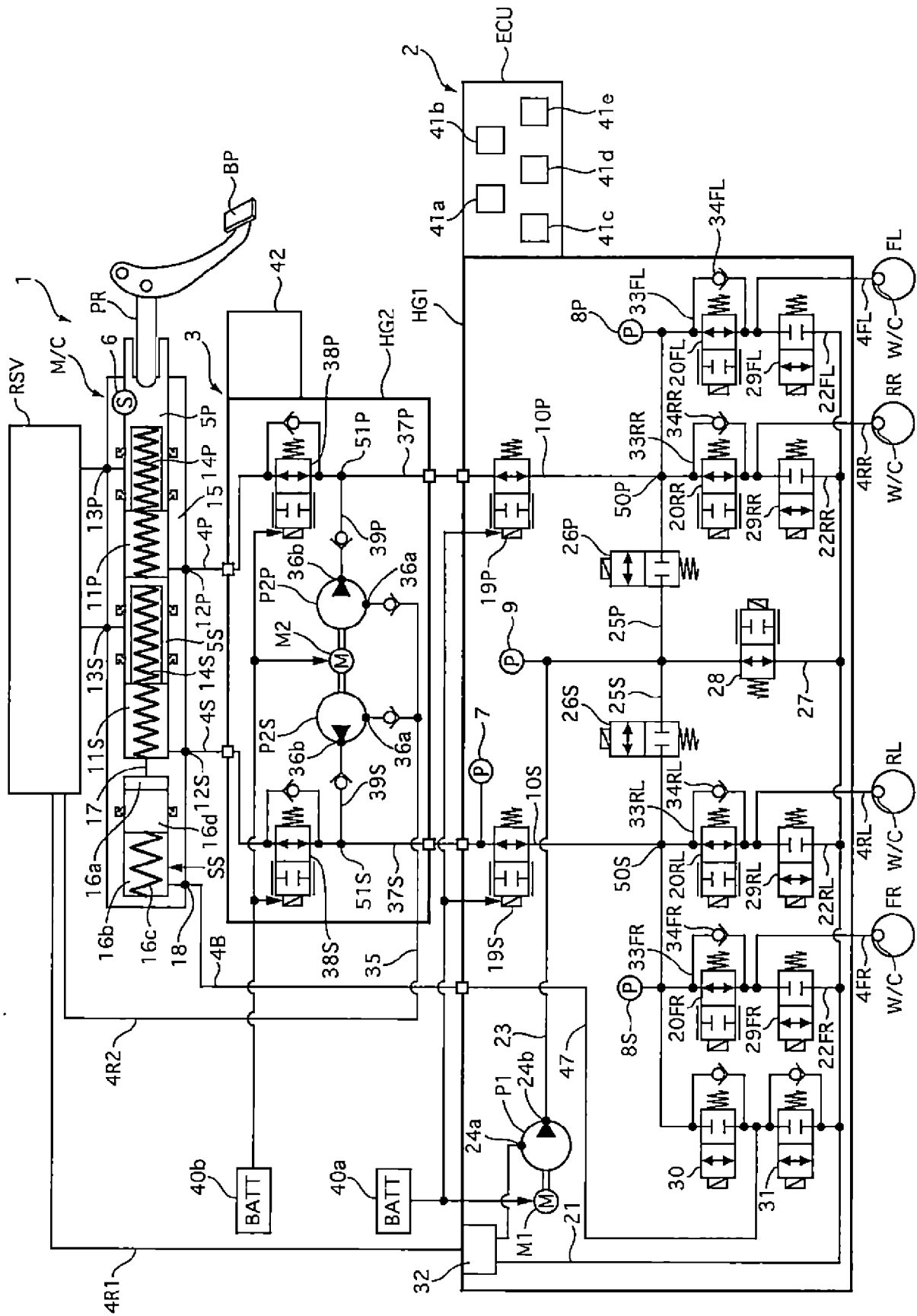
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064847

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T13/122(2006.01)i, B60T8/00(2006.01)i, B60T8/17(2006.01)i, B60T13/16(2006.01)i, B60T17/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60T13/122, B60T8/00, B60T8/17, B60T13/16, B60T17/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2005-119425 A (Hitachi, Ltd.), 12 May 2005 (12.05.2005), fig. 1 (Family: none)	1-2, 8, 10, 13 3-7, 9, 11-12, 14-19
X A	US 2015/0130266 A1 (MANDO CORP.), 14 May 2015 (14.05.2015), fig. 5 (Family: none)	1 2-19
A	JP 2013-22994 A (Toyota Motor Corp.), 04 February 2013 (04.02.2013), fig. 1 (Family: none)	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 June 2016 (28.06.16)

Date of mailing of the international search report
12 July 2016 (12.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60T13/122(2006.01)i, B60T8/00(2006.01)i, B60T8/17(2006.01)i, B60T13/16(2006.01)i, B60T17/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60T13/122, B60T8/00, B60T8/17, B60T13/16, B60T17/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2005-119425 A (株式会社日立製作所) 2005.05.12, [図 1] (ファミリーなし)	1-2, 8, 10, 13 3-7, 9, 11-12, 14-19
X A	US 2015/0130266 A1 (MANDO CORPORATION) 2015.05.14, FIG. 5 (ファミリーなし)	1 2-19
A	JP 2013-22994 A (トヨタ自動車株式会社) 2013.02.04, [図 1] (ファミリーなし)	1-19

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

2 8 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉山 悟史

3 W

3 3 2 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 7