

(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
2022年7月14日(14.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/149030 A1

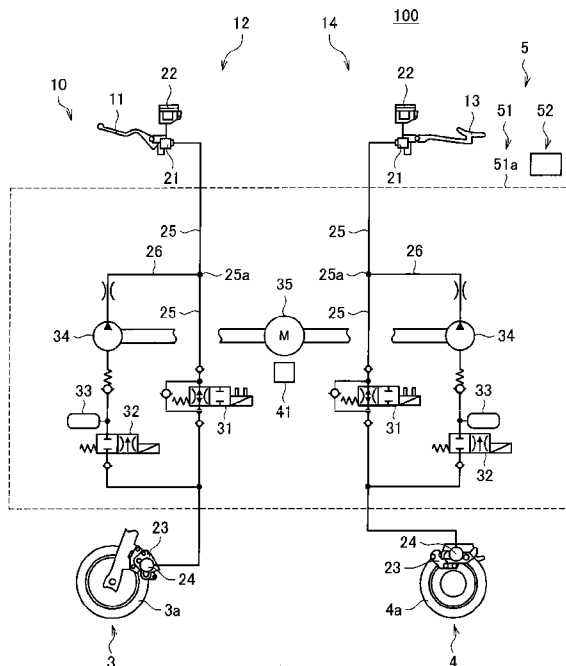
- (51) 国際特許分類:
B60T 8/40 (2006.01) *B62L 3/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/IB2021/061965
- (22) 国際出願日: 2021年12月17日(17.12.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-001171 2021年1月7日(07.01.2021) JP
- (71) 出願人: ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング(**ROBERT BOSCH GMBH**) [DE/DE]; 70442 シュトゥットガルトポストファッハ 30 02 20 Stuttgart (DE).
- (72) 発明者: 池田 祐希(**IKEDA, Yuki**); 〒2248501 神奈川県横浜市都筑区内久保3-9-1 ボッシュ株式会社内 Kanagawa (JP). 小高 幹矢(**KOTAKA, Mikiya**); 〒2248501 神奈川県横浜市都筑区牛久保3-9-1 ボッシュ株式会社内 Kanagawa (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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), ヨーロッパ (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,

(54) Title: HYDRAULIC PRESSURE CONTROL UNIT

(54) 発明の名称: 液圧制御ユニット

【図2】



(57) Abstract: The present invention provides a hydraulic pressure control unit capable of appropriately detecting abnormalities in the hydraulic pressure control unit. In a hydraulic pressure control unit (5) according to the present invention, a control device (52) that includes a diagnosis unit that runs a diagnosis mode for diagnosing the presence/absence of an abnormality in a hydraulic pressure control mechanism (51) on the basis of current fluctuations in a motor (35) under conditions in which a pump (34) is driven by the motor (35).

(57) 要約: 本発明は、液圧制御ユニットにおける異常を適切に検出することができる液圧制御ユニットを得るものである。本発明に係る液圧制御ユニット(5)では、制御装置(52)は、モータ(35)によりポンプ(34)を駆動させた状態で、モータ(35)の電流変動に基づいて、液圧制御機構(51)の異常の有無を診断する診断モードを実行する診断部を含む。

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

【書類名】明細書

【発明の名称】液圧制御ユニット

【技術分野】

【0001】

この開示は、液圧制御ユニットにおける異常を適切に検出することができる液圧制御ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、モータサイクル等の車両には、車輪の制動力を制御するための液圧制御ユニットが設けられている。このような液圧制御ユニットとして、マスタシリンダとホイールシリンダとを連通する主流路に設けられる込め弁と、ホイールシリンダの作動液を主流路の途中部に逃がす副流路に設けられる弛め弁と、副流路における弛め弁の下流側に設けられるポンプと、ポンプを駆動するモータとを含む液圧制御機構を備えるものがある（例えば、特許文献1を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2018-8674号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、液圧制御ユニットでは、異物の混入等の種々の要因によって、液圧制御機構が想定通りに動作しなくなってしまう場合がある。ゆえに、安全性を向上させるために、液圧制御ユニットにおける異常を適切に検出する仕組みの提案が望まれている。

【0005】

本発明は、上述の課題を背景としてなされたものであり、液圧制御ユニットにおける異常を適切に検

出することができる液圧制御ユニットを得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る液圧制御ユニットは、車両のブレーキシステムに用いられる液圧制御ユニットであって、マスタシリンダとホイールシリンダとを連通する主流路に設けられる込め弁と、前記ホイールシリンダの作動液を前記主流路の途中部に逃がす副流路に設けられる弛め弁と、前記副流路における前記弛め弁の下流側に設けられるポンプと、前記ポンプを駆動するモータと、を含む液圧制御機構と、前記液圧制御機構の動作を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記モータにより前記ポンプを駆動させた状態で、前記モータの電流変動に基づいて、前記液圧制御機構の異常の有無を診断する診断モードを実行する診断部を含む。

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る液圧制御ユニットでは、制御装置は、モータによりポンプを駆動させた状態で、モータの電流変動に基づいて、液圧制御機構の異常の有無を診断する診断モードを実行する診断部を含む。それにより、モータに作用する負荷に応じて、液圧制御機構の異常の有無を適切に診断することができる。ゆえに、液圧制御ユニットにおける異常を適切に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る車両の概略構成を示す模式図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係るブレーキシステムの概略構成を示す模式図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る制御装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係るモータの出力軸の周囲の構成を示す部分断面図である。

【図5】本発明の第1の実施形態に係るモータに作用する負荷とモータの回転位置との関係を示す模式図である。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る診断モード中におけるブレーキシステムの状態を示す模式

図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係るブレーキシステムの概略構成を示す模式図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態に係る診断モード中におけるブレーキシステムの状態を示す模式図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態に係る診断モード中におけるブレーキシステムの図 8 の状態と異なる状態を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明に係る液圧制御ユニットについて、図面を用いて説明する。

【0010】

なお、以下では、二輪のモータサイクル（図 1 中の車両 100 を参照）のブレーキシステムに用いられる液圧制御ユニットについて説明しているが、本発明に係る液圧制御ユニットは、二輪のモータサイクル以外の車両（例えば、バギー車、三輪のモータサイクル、自転車等の他の鞍乗り型車両、又は、四輪の自動車等）のブレーキシステムに用いられるものであってもよい。なお、鞍乗り型車両は、ライダーが跨って乗車する車両を意味し、スクーター等を含む。

【0011】

また、以下では、前輪制動機構及び後輪制動機構が、それぞれ 1 つずつである場合を説明しているが（図 2 中の前輪制動機構 12 及び後輪制動機構 14 を参照）、前輪制動機構及び後輪制動機構の少なくとも一方が複数であってもよく、前輪制動機構及び後輪制動機構の一方が設けられていなくてもよい。

【0012】

また、以下で説明する構成及び動作等は一例であり、本発明に係る液圧制御ユニットは、そのような構成及び動作等である場合に限定されない。

【0013】

また、以下では、同一の又は類似する説明を適宜簡略化又は省略している。また、各図において、同

一の又は類似する部材又は部分については、符号を付すことを省略しているか、又は同一の符号を付している。また、細かい構造については、適宜図示を簡略化又は省略している。

【0014】

<第1の実施形態>

[構成]

図1～図4を参照して、本発明の第1の実施形態に係る車両100の構成について説明する。

【0015】

図1は、本発明の第1の実施形態に係る車両100の概略構成を示す模式図である。図2は、本発明の第1の実施形態に係るブレーキシステム10の概略構成を示す模式図である。

【0016】

車両100は、本発明に係る車両の一例に相当する二輪のモータサイクルである。車両100は、図1に示されるように、胴体1と、胴体1に旋回自在に保持されているハンドル2と、胴体1にハンドル2と共に旋回自在に保持されている前輪3と、胴体1に回動自在に保持されている後輪4と、液圧制御ユニット5と、報知装置6とを備える。液圧制御ユニット5は、車両100のブレーキシステム10に用いられる。報知装置6は、ライダーに対する報知を行う。報知装置6は、音出力機能及び表示機能を備える。音出力機能は、音を出力する機能であり、例えば、スピーカによって実現される。表示機能は、情報を視覚的に表示する機能であり、例えば、液晶ディスプレイ又はランプ等によって実現される。なお、車両100は、エンジン又はモータ等の駆動源を備えており、当該駆動源から出力される動力を用いて走行する。

【0017】

ブレーキシステム10は、図1及び図2に示されるように、第1ブレーキ操作部11と、少なくとも第1ブレーキ操作部11に連動して前輪3を制動する前輪制動機構12と、第2ブレーキ操作部13と、少なくとも第2ブレーキ操作部13に連動して後輪4を制動する後輪制動機構14とを備える。また、ブレーキシステム10は、液圧制御ユニット5を備え、前輪制動機構12の一部及び後輪制動機構14の一部は、液圧制御ユニット5に含まれる。液圧制御ユニット5は、前輪制動機構12によって前輪

3に付与される制動力、及び、後輪制動機構14によって後輪4に付与される制動力を制御する機能を担うユニットである。

【0018】

第1ブレーキ操作部11は、ハンドル2に設けられており、ライダーの手によって操作される。第1ブレーキ操作部11は、例えば、ブレーキレバーである。第2ブレーキ操作部13は、胴体1の下部に設けられており、ライダーの足によって操作される。第2ブレーキ操作部13は、例えば、ブレーキペダルである。ただし、スクーター等のブレーキ操作部のように、第1ブレーキ操作部11及び第2ブレーキ操作部13の双方がライダーの手によって操作されるブレーキレバーであってもよい。

【0019】

前輪制動機構12及び後輪制動機構14のそれぞれは、ピストン（図示省略）を内蔵しているマスタシリンダ21と、マスタシリンダ21に付設されているリザーバ22と、胴体1に保持され、ブレーキパッド（図示省略）を有しているブレーキキャリパ23と、ブレーキキャリパ23に設けられているホイールシリンダ24と、マスタシリンダ21とホイールシリンダ24とを連通し、マスタシリンダ21のブレーキ液をホイールシリンダ24に流通させる主流路25と、ホイールシリンダ24のブレーキ液を主流路25の途中部25aに逃がす副流路26とを備える。ブレーキ液は、本発明に係る作動液の一例に相当する。

【0020】

主流路25には、込め弁（EV）31が設けられている。副流路26は、主流路25のうちの、込め弁31に対するホイールシリンダ24側とマスタシリンダ21側とをバイパスする。副流路26には、上流側から順に、弛め弁（AV）32と、アキュムレータ33と、ポンプ34とが設けられている。このように、ポンプ34は、副流路26における弛め弁32の下流側に設けられる。込め弁31は、例えば、非通電状態で開き、通電状態で閉じる電磁弁である。弛め弁32は、例えば、非通電状態で閉じ、通電状態で開く電磁弁である。

【0021】

また、液圧制御ユニット5には、ポンプ34を駆動するモータ35と、モータ35に流れる電流値を検出する電流センサ41とが設けられている。なお、電流センサ41はモータ35に流れる電流の電流値に

実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであってもよい。

【0022】

液圧制御ユニット5は、上述した前輪制動機構12の一部及び後輪制動機構14の一部を含む液圧制御機構51と、液圧制御機構51の動作を制御する制御装置（ECU）52とを備える。

【0023】

液圧制御機構51は、基体51aと、当該基体51aに組み込まれブレーキシステム10の作動液であるブレーキ液に生じさせる液圧を制御するためのコンポーネント（具体的には、込め弁31、弛め弁32、アクيومレータ33及びポンプ34）と、モータ35とを含む。コンポーネントは、基体51aに組み込まれる部品等の要素を意味する。

【0024】

基体51aは、例えば、略直方体形状を有し、金属材料によって形成されている。液圧制御機構51の基体51aの内部には、主流路25及び副流路26が形成されており、込め弁31、弛め弁32、アクيومレータ33及びポンプ34が上記コンポーネントとして組み込まれている。これらのコンポーネント及びモータ35の動作は、後述するように、液圧制御ユニット5の制御装置52によって制御される。なお、基体51aは、1つの部材によって形成されていてもよく、複数の部材によって形成されていてもよい。また、基体51aが複数の部材によって形成されている場合、各コンポーネントは、当該複数の部材に分かれて設けられていてもよい。

【0025】

制御装置52の一部又は全ては、例えば、マイコン、マイクロプロセッサユニット等で構成されている。また、例えば、制御装置52の一部又は全ては、ファームウェア等の更新可能なもので構成されていてもよく、CPU等からの指令によって実行されるプログラムモジュール等であってもよい。制御装置52は、例えば、1つであってもよく、また、複数の分かれていてもよい。また、制御装置52は、基体51aに取り付けられていてもよく、また、基体51a以外の他の部材に取り付けられていてもよい。

【0026】

図3は、液圧制御ユニット5の制御装置52の機能構成の一例を示すブロック図である。図3に示

されるように、制御装置 5 2 は、例えば、取得部 5 2 1 と、制御部 5 2 2 とを含む。

【0027】

取得部 5 2 1 は、車両 1 0 0 に搭載されている各装置から情報を取得し、制御部 5 2 2 へ出力する。例えば、取得部 5 2 1 は、電流センサ 4 1 から情報を取得する。

【0028】

制御部 5 2 2 は、各種装置の動作を制御する。制御部 5 2 2 は、例えば、制動制御部 5 2 2 a と、診断部 5 2 2 b とを含む。

【0029】

制動制御部 5 2 2 a は、液圧制御機構 5 1 の基体 5 1 a に組み込まれている上述したコンポーネント及びモータ 3 5 の動作を制御する。それにより、制動制御部 5 2 2 a は、前輪制動機構 1 2 によって前輪 3 に付与される制動力、及び、後輪制動機構 1 4 によって後輪 4 に付与される制動力を制御することができる。

【0030】

診断部 5 2 2 b は、液圧制御機構 5 1 の動作を適宜制御することによって、液圧制御機構 5 1 の異常の有無を診断する診断モードを実行する。診断部 5 2 2 b により行われる診断モードの詳細については後述する。なお、診断部 5 2 2 b は、後述するように、報知装置 6 の動作を制御することもできる。

【0031】

上述したように、液圧制御ユニット 5 では、液圧制御機構 5 1 の動作が制御されることによって、車輪に付与される制動力が制御される。

【0032】

通常時（つまり、後述されるアンチロックブレーキ制御が実行されていない時）には、制動制御部 5 2 a によって、込め弁 3 1 が開放され、弛め弁 3 2 が閉鎖される。その状態で、第 1 ブレーキ操作部 1 1 が操作されると、前輪制動機構 1 2 において、マスタシリンダ 2 1 のピストン（図示省略）が押し込まれてホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液の液圧が増加し、ブレーキキャリパ 2 3 のブレーキパッド（図示省略）が前輪 3 のロータ 3 a に押し付けられて、前輪 3 に制動力が生じる。また、第 2 ブレーキ操作部 1 3 が

操作されると、後輪制動機構 1 4 において、マスタシリンダ 2 1 のピストン（図示省略）が押し込まれてホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液の液圧が増加し、ブレーキキャリパ 2 3 のブレーキパッド（図示省略）が後輪 4 のロータ 4 a に押し付けられて、後輪 4 に制動力が生じる。

【0033】

アンチロックブレーキ制御は、例えば、車輪（具体的には、前輪 3 又は後輪 4）にロック又はロックの可能性が生じた場合に実行され、当該車輪に付与される制動力をライダーによるブレーキ操作によらずに減少させる制御である。アンチロックブレーキ制御では、車輪のブレーキ液圧を減少させる減圧制御と、車輪のブレーキ液圧を保持する液圧保持制御と、車輪のブレーキ液圧を増大させる増圧制御とが、その順に連続して実行される。なお、減圧制御、液圧保持制御及び増圧制御は、例えば、車輪のロックが回避されたと判定されるまでの間、繰り返される。

【0034】

減圧制御において、制動制御部 5 2 2 a は、込め弁 3 1 が閉鎖され、弛め弁 3 2 が開放された状態にし、その状態で、モータ 3 5 によりポンプ 3 4 を駆動させることにより、ホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液の液圧を減少させる。それにより、車輪に生じる制動力が減少する。減圧制御では、ホイールシリンダ 2 4 からアキュムレータ 3 3 に流れ込んだブレーキ液が、ポンプ 3 4 によって、副流路 2 6 を介して主流路 2 5 に戻される。次に、液圧保持制御において、制動制御部 5 2 2 a は、込め弁 3 1 及び弛め弁 3 2 の双方を閉鎖することにより、ホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液の液圧を保持する。それにより、車輪に生じる制動力が保持される。次に、増圧制御において、制動制御部 5 2 2 a は、込め弁 3 1 を開放し、弛め弁 3 2 を閉鎖することにより、ホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液の液圧を増大させる。それにより、車輪に生じる制動力が増大する。

【0035】

上記のように、モータ 3 5 及びポンプ 3 4 は、アンチロックブレーキ制御の減圧制御において駆動される。以下、図 4 を参照して、モータ 3 5 とポンプ 3 4 との接続部分の構成について説明する。

【0036】

図 4 は、モータ 3 5 の出力軸 3 5 1 の周囲の構成を示す部分断面図である。図 4 では、2 つのポン

ポンプ 3 4 の出力軸 3 5 1 側の部分が示されている。図 4 中の 2 つのポンプ 3 4 は、前輪制動機構 1 2 のポンプ 3 4 と後輪制動機構 1 4 のポンプ 3 4 である。図 4 に示されるように、モータ 3 5 の出力軸 3 5 1 の近傍に、各ポンプ 3 4 のプランジャ 3 4 1 が配置される。プランジャ 3 4 1 は、略円柱状であり、プランジャ 3 4 1 の軸方向（図 4 中の左右方向）に往復運動する。プランジャ 3 4 1 が往復運動することによって、ポンプ 3 4 によるブレーキ液の吸引及び吐出が行われる。各プランジャ 3 4 1 は、互に対向している。例えば、各プランジャ 3 4 1 の軸方向は略一致しており（つまり、各プランジャ 3 4 1 は略平行に配置されており）、各プランジャ 3 4 1 は、当該軸方向に間隔を空けて配置されている。

【0037】

モータ 3 5 の出力軸 3 5 1 には、当該出力軸 3 5 1 に対して偏心した偏心カム部 3 6 が設けられている。偏心カム部 3 6 は、モータ 3 5 の出力軸 3 5 1 に対して偏心した円柱形状のカム部材 3 6 1 と、当該カム部材 3 6 1 の外周部に嵌合されている転がり軸受 3 6 2 とを含む。偏心カム部 3 6 は、各プランジャ 3 4 1 の間に配置されており、偏心カム部 3 6 の軸方向は、各プランジャ 3 4 1 の軸方向に直交している。このように、各プランジャ 3 4 1 は、偏心カム部 3 6 を挟んで互に対向している。各プランジャ 3 4 1 の基端部（つまり、出力軸 3 5 1 側と逆側の端部）には、スプリング 3 4 2 が当接しており、各プランジャ 3 4 1 は、出力軸 3 5 1 に近づく方向にスプリング 3 4 2 によって付勢されている。各プランジャ 3 4 1 の先端部（つまり、出力軸 3 5 1 側の端部）は、偏心カム部 3 6 の転がり軸受 3 6 2 の外周面と接触している。

【0038】

モータ 3 5 の出力軸 3 5 1 が回転することによって、偏心カム部 3 6 は、出力軸 3 5 1 に対して偏心して回転し、一方のプランジャ 3 4 1 と他方のプランジャ 3 4 1 とを交互に押圧し続ける。つまり、各プランジャ 3 4 1 は、偏心カム部 3 6 によって、断続的に押圧される。この際、偏心カム部 3 6 は、スプリング 3 4 2 の付勢力に抗してプランジャ 3 4 1 を押圧する。

【0039】

なお、モータ 3 5 の種類は、特に限定されない。例えば、モータ 3 5 は、D C モータであってもよく、A C モータであってもよい。また、例えば、モータ 3 5 は、ブラシ付き D C モータであってもよく、ブラシレス D C モー

タであってもよい。なお、ポンプ 3 4 の構成は、特に限定されず、例えば、プランジャ 3 4 1 に逆止弁等の各種構成要素が設けられていてもよい。

【0040】

ここで、液圧制御ユニット 5 では、異物の混入等の種々の要因によって、液圧制御機構 5 1 が想定通りに動作しなくなってしまう場合がある。例えば、ポンプ 3 4 のプランジャ 3 4 1 と基体 5 1 a との隙間に異物が混入すること等に起因して、ポンプ 3 4 の固着（つまり、スタック）が生じる場合がある。ポンプ 3 4 の固着は、偏心カム部 3 6 により押圧されているか否かに拘らず、プランジャ 3 4 1 が偏心カム部 3 6 により押圧された位置に保持され続けてしまい、プランジャ 3 4 1 が動作しなくなっている状態である。ポンプ 3 4 の固着が生じると、液圧制御機構 5 1 が想定通りに動作しなくなり、車輪に付与される制動力を想定通りに制御することが困難となってしまう。

【0041】

本実施形態では、制御装置 5 2 の診断部 5 2 2 b が行う液圧制御機構 5 1 の異常の有無を診断する診断モードに関する処理に工夫を施すことによって、液圧制御ユニット 5 における異常を適切に検出することが実現される。

【0042】

〔動作〕

図 5 及び図 6 を参照して、本発明の第 1 の実施形態に係る液圧制御ユニット 5 の動作について説明する。

【0043】

上述したように、制御装置 5 2 の診断部 5 2 2 b は、液圧制御機構 5 1 の異常の有無を診断する診断モードを実行する。なお、診断モードは、例えば、所定の時間間隔で繰り返し実行されてもよく、車両 1 0 0 の電源システムが ON になった際に 1 回実行されてもよい。また、診断モードは、車両 1 0 0 の停車中に実行されてもよく、車両 1 0 0 の走行中に実行されてもよい。

【0044】

診断部 5 2 2 b による診断モードでは、モータ 3 5 に流れる電流の電流値とモータ 3 5 に作用する負

荷（つまり、圧力）との関係に着目して、液圧制御機構 5 1 の異常の有無が診断される。以下、図 5 を参照して、モータ 3 5 に流れる電流の電流値とモータ 3 5 に作用する負荷との関係について説明する。

【0 0 4 5】

モータ 3 5 には、ポンプ 3 4 を押圧する際に、回転抵抗としての負荷が掛かる。図 5 は、モータ 3 5 に作用する負荷とモータ 3 5 の回転位置との関係を示す模式図である。図 5 の横軸は、モータ 3 5 の回転角 θ を示す。図 5 の縦軸は、モータ 3 5 が受ける圧力 P 、及び、モータ 3 5 に流れる電流の電流値 i を示す。図 5 では、一方のポンプ 3 4 のプランジャ 3 4 1 を押圧する際にモータ 3 5 が受ける圧力 P_1 と、他方のポンプ 3 4 のプランジャ 3 4 1 を押圧する際にモータ 3 5 が受ける圧力 P_2 とが、それぞれ示されている。

【0 0 4 6】

図 5 に示される例では、モータ 3 5 の回転角 θ が $0^\circ \sim 180^\circ$ の場合に、一方のプランジャ 3 4 1 が偏心カム部 3 6 によって押圧されて圧力 P_1 が生じる。圧力 P_1 は、回転角 θ が 0° から 90° 付近に向かうにつれて大きくなり、回転角 θ が 90° 付近で最大となり、回転角 θ が 90° 付近から 180° に向かうにつれて小さくなる。そして、モータ 3 5 の回転角 θ が $180^\circ \sim 360^\circ$ の場合に、他方のプランジャ 3 4 1 が偏心カム部 3 6 によって押圧されて圧力 P_2 が生じる。圧力 P_2 は、回転角 θ が 180° から 270° 付近に向かうにつれて大きくなり、回転角 θ が 270° 付近で最大となり、回転角 θ が 270° 付近から 360° に向かうにつれて小さくなる。

【0 0 4 7】

図 5 では、圧力 P_1 が生じている間にモータ 3 5 に流れる電流の電流値 i_1 と、圧力 P_2 が生じている間にモータ 3 5 に流れる電流の電流値 i_2 とが、実線によってそれぞれ示されている。電流値 i_1 は、回転角 θ が 0° から 90° 付近に向かうにつれて大きくなり、回転角 θ が 90° 付近で最大となり、回転角 θ が 90° 付近から 180° に向かうにつれて小さくなる。電流値 i_2 は、回転角 θ が 180° から 270° 付近に向かうにつれて大きくなり、回転角 θ が 270° 付近で最大となり、回転角 θ が 270° 付近から 360° に向かうにつれて小さくなる。このように、モータ 3 5 に流れる電流の電流値 i は、モータ 3 5 が受ける圧力 P と相関を有する。ゆえに、診断部 5 2 2 b は、モータ 3 5 の電流変動（つまり、モータ 3

5に流れる電流の電流値 i の変動)に基づいて、モータ35に作用する負荷(つまり、圧力)を推定することができる。

【0048】

本実施形態では、診断部522bは、診断モードにおいて、モータ35によりポンプ34を駆動させた状態で、モータ35の電流変動に基づいて、液圧制御機構51の異常の有無を診断する。それにより、モータ35に作用する負荷に応じて、液圧制御機構51の異常の有無を適切に診断することができる。

【0049】

例えば、ポンプ34が正常に動作している場合、ポンプ34の吐出側の流路が加圧されるので、モータ35に作用する負荷が大きくなる。よって、モータ35に流れる電流の電流値 i も大きくなる。一方、ポンプ34の固着が生じている場合には、ポンプ34の吐出側の流路が加圧されない。さらに、ポンプ34のプランジャ341が動作しなくなるので、ポンプ34のスプリング342の付勢力がモータ35に作用しなくなる。それにより、モータ35に作用する負荷が、ポンプ34が正常に動作している場合と比べて小さくなる。よって、モータ35に流れる電流の電流値 i も、ポンプ34が正常に動作している場合と比べて小さくなる。ゆえに、モータ35の電流変動に基づいて、液圧制御機構51の異常(例えば、ポンプ34の固着)を検出することができる。このように、本実施形態によれば、液圧制御ユニット5における異常を適切に検出することができる。

【0050】

診断部522bは、例えば、診断モードにおいて、モータ35の電流変動の振幅(つまり、電流値 i のピーク値)が基準振幅 RA よりも小さい場合、液圧制御機構51が異常であると診断する。基準振幅 RA は、液圧制御機構51に異常が生じていると診断できる程度にモータ35に作用する負荷が小さいか否かを判断し得る値に設定される。図5中で実線により示される電流値 i_1 、 i_2 の振幅は、基準振幅 RA よりも大きい。ゆえに、モータ35に流れる電流の電流値 i が図5中の電流値 i_1 、 i_2 である場合、診断部522bは、液圧制御機構51が正常であると診断する。一方、図5中で破線により示される電流値 i_1' 、 i_2' の振幅は、基準振幅 RA よりも小さい。ゆえに、モータ35に流れる電流の電流値 i が図5中の電流値 i_1' 、 i_2' である場合、診断部522bは、液圧制御機構5

1 が異常であると診断する。

【0051】

なお、前輪制動機構 1 2 及び後輪制動機構 1 4 の一方のみにおいてポンプ 3 4 の固着等の異常が生じる場合も想定される。例えば、回転角 θ が $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ の間において電流値 i が図 5 中の電流値 i_1' となり、回転角 θ が $180^{\circ} \sim 360^{\circ}$ の間において電流値 i が図 5 中の電流値 i_2 となる場合、診断部 5 2 2 b は、前輪制動機構 1 2 及び後輪制動機構 1 4 のうち前輪制動機構 1 2 のみが異常であると診断する。このように、診断部 5 2 2 b は、例えば、回転角 θ と電流値 i との対応関係に基づいて、前輪制動機構 1 2 及び後輪制動機構 1 4 の各々について、異常の有無を独立して診断することができる。なお、回転角 θ を示す情報は、回転角 θ を検出するセンサを用いて取得部 5 2 1 により取得され得る。

【0052】

診断部 5 2 2 b は、上述したように、診断モードにおいて、例えば、ポンプ 3 4 の固着の有無を液圧制御機構 5 1 の異常の有無として診断する。ここで、液圧制御機構 5 1 の電磁弁の異常（例えば、固着）が生じている場合にも、ポンプ 3 4 の吐出側の流路が加圧されないことが想定される。この場合、モータ 3 5 に作用する負荷、及び、モータ 3 5 に流れる電流の電流値 i は、電磁弁が正常に動作している場合と比べて小さくなる。ゆえに、この場合には、診断部 5 2 2 b は、液圧制御機構 5 1 が異常であると診断する。このように、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、電磁弁の異常の有無についても、液圧制御機構 5 1 の異常の有無として診断することができる。

【0053】

例えば、診断部 5 2 2 b は、モータ 3 5 の電流変動の振幅が基準振幅 R_A よりも小さく、かつ、電磁弁が正常であることが分かっている場合、ポンプ 3 4 の固着が生じていると診断する。また、例えば、診断部 5 2 2 b は、モータ 3 5 の電流変動の振幅が基準振幅 R_A よりも小さく、かつ、ポンプ 3 4 が正常であることが分かっている場合、電磁弁の固着が生じていると診断する。

【0054】

図 6 は、診断モード中におけるブレーキシステム 1 0 の状態を示す模式図である。図 6 に示されるように

、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、弛め弁 3 2 を閉状態にした状態でモータ 3 5 によりポンプ 3 4 を駆動させる。図 6 の例では、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、込め弁 3 1 が開状態となり、弛め弁 3 2 が閉状態となるように、各電磁弁を制御する。なお、後述するように、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、込め弁 3 1 を閉状態にしてもよい。

【0 0 5 5】

液圧制御機構 5 1 が正常である場合（つまり、ポンプ 3 4 の固着等の異常が生じていない場合）、診断モードにおいて、ポンプ 3 4 が駆動されることによって、ポンプ 3 4 の吐出側の流路が加圧される。図 6 では、診断モードにおいて、加圧されて液圧が高くなる加圧部 P P が太線によって示されている。図 6 の例では、加圧部 P P は、主流路 2 5 の全域（つまり、マスタシリンダ 2 1 とホイールシリンダ 2 4 との間の部分）と、副流路 2 6 のうちポンプ 3 4 より下流側の部分と、副流路 2 6 のうち弛め弁 3 2 より上流側の部分とを含む。液圧制御機構 5 1 が正常である場合、加圧部 P P が加圧され、モータ 3 5 に作用する負荷が大きくなるので、モータ 3 5 に流れる電流の電流値 i が大きくなる。

【0 0 5 6】

一方、液圧制御機構 5 1 が異常である場合（例えば、ポンプ 3 4 の固着が生じている場合）、加圧部 P P が加圧されず、モータ 3 5 に作用する負荷が、液圧制御機構 5 1 が正常である場合と比べて小さくなる。特に、ポンプ 3 4 の固着が生じている場合には、ポンプ 3 4 のスプリング 3 4 2 の付勢力がモータ 3 5 に作用しなくなるので、モータ 3 5 に作用する負荷がより小さくなる。よって、モータ 3 5 に流れる電流の電流値 i も、液圧制御機構 5 1 が正常である場合と比べて小さくなる。ゆえに、モータ 3 5 の電流変動に基づいて、液圧制御機構 5 1 の異常（例えば、ポンプ 3 4 の固着）を検出することができる。

【0 0 5 7】

上記のように、ポンプ 3 4 の固着が生じている場合には、ポンプ 3 4 のスプリング 3 4 2 の付勢力がモータ 3 5 に作用しなくなることに起因して、モータ 3 5 に流れる電流の電流値 i が小さくなる。ここで、スプリング 3 4 2 の付勢力をできるだけ大きな力に設定しておくことによって、ポンプ 3 4 の固着が生じていない場合におけるモータ 3 5 の電流変動の振幅をより大きくすることができる。それにより、ポンプ 3 4 の固着が生じていない場合とポンプ 3 4 の固着が生じている場合との間でのモータ 3 5 の電流変動の振幅の差を

大きくすることができる。ゆえに、ポンプ 3 4 の固着の有無をより適切に診断することができる。

【0058】

ここで、診断部 5 2 2 b は、診断モードの診断結果に基づいて、報知動作を制御してもよい。報知動作は、各種情報をライダーに報知する動作である。例えば、報知動作は、報知装置 6 によって行われ、情報を表示する動作であってもよく、音声出力する動作であってもよい。なお、報知動作は、設定時間継続した後に終了してもよく、報知動作を停止させるための入力操作がライダーにより行われた場合に終了してもよい。

【0059】

例えば、診断部 5 2 2 b は、液圧制御機構 5 1 が異常であると診断した場合、液圧制御機構 5 1 が異常である旨を報知する報知動作を報知装置 6 に行わせる。一方、診断部 5 2 2 b は、液圧制御機構 5 1 が正常であると診断した場合、報知装置 6 による報知動作を停止させる。ただし、液圧制御機構 5 1 が正常であると診断した場合、診断部 5 2 2 b は、液圧制御機構 5 1 が正常である旨を報知する報知動作を報知装置 6 に行わせてもよい。

【0060】

なお、報知動作は、報知装置 6 以外の装置によって行われてもよい。例えば、報知動作は、ライダーの頭に装着されるヘルメットに設けられる表示装置（例えば、ライダーの視線上に配置される透過性を有するディスプレイ）によって行われてもよい。また、例えば、報知動作は、ライダーの頭に装着されるヘルメットに設けられる音声出力装置によって行われてもよい。また、例えば、報知動作は、車両 1 0 0 に設けられ、又は、ライダーに装着される振動発生装置による振動を発生させる動作であってもよい。また、例えば、報知動作は、車両 1 0 0 を瞬時的に減速させる動作であってもよい。なお、上記の瞬時的な減速は、駆動源の出力を低下させることによって実現されてもよく、液圧制御ユニット 5 により制動力を生じさせることによって実現されてもよく、車両 1 0 0 の変速機構の変速比を変化させることによって実現されてもよい。

【0061】

〔効果〕

本発明の第 1 の実施形態に係る液圧制御ユニット 5 の効果について説明する。

【0062】

液圧制御ユニット5では、診断部522bは、モータ35によりポンプ34を駆動させた状態で、モータ35の電流変動に基づいて、液圧制御機構51の異常の有無を診断する診断モードを実行する。それにより、モータ35に作用する負荷に応じて、液圧制御機構51の異常の有無を適切に診断することができる。ゆえに、液圧制御ユニット5における異常を適切に検出することができる。

【0063】

好ましくは、液圧制御ユニット5では、診断部522bは、診断モードにおいて、ポンプ34の固着の有無を液圧制御機構51の異常の有無として診断する。それにより、モータ35に作用する負荷に応じて、ポンプ34の固着の有無を適切に診断することができる。ゆえに、ポンプ34の固着を適切に検出することができる。

【0064】

好ましくは、液圧制御ユニット5では、診断部522bは、診断モードにおいて、モータ35の電流変動の振幅が基準振幅RAよりも小さい場合、液圧制御機構51が異常であると診断する。それにより、モータ35に流れる電流の電流値*i*とモータ35に作用する負荷との関係に着目して、液圧制御機構51の異常の有無を適切に診断することができる。ゆえに、液圧制御ユニット5における異常を検出することが適切に実現される。

【0065】

好ましくは、液圧制御ユニット5では、診断部522bは、診断モードにおいて、弛め弁32を閉状態にした状態でモータ35によりポンプ34を駆動させる。それにより、診断モードにおいて、液圧制御機構51が正常である場合にはポンプ34の吐出側の流路が加圧され、液圧制御機構51が異常である場合にはポンプ34の吐出側の流路が加圧されないようになる。ゆえに、液圧制御機構51が正常である場合と液圧制御機構51が異常である場合との間で、モータ35に作用する負荷を変化させることができる。よって、モータ35に作用する負荷に応じて、液圧制御機構51の異常の有無を診断することが適切に実現される。

【0066】

好ましくは、液圧制御ユニット 5 では、診断部 5 2 2 b は、診断モードの診断結果に基づいて、報知動作を制御する。それにより、液圧制御機構 5 1 の異常の有無の診断結果を示す情報をライダーに報知することができる。ゆえに、ライダーは、液圧制御機構 5 1 が異常であるか否かを把握することができる。よって、安全性が向上する。

【0067】

<第2の実施形態>

[構成]

図7を参照して、本発明の第2の実施形態に係る車両100Aの構成について説明する。

【0068】

図7は、本発明の第2の実施形態に係るブレーキシステム10Aの概略構成を示す模式図である。第2の実施形態に係る車両100Aでは、上述した第1の実施形態に係る車両100と比較して、ブレーキシステム10に替えてブレーキシステム10Aを備える点異なる。ブレーキシステム10Aにおいて、前輪制動機構12の一部及び後輪制動機構14の一部は、液圧制御ユニット5Aに含まれる。

【0069】

図7に示されるように、ブレーキシステム10Aでは、上述したブレーキシステム10（図2を参照）と比較して、前輪制動機構12及び後輪制動機構14のそれぞれが、マスタシリンダ21のブレーキ液を副流路26における弛め弁32とポンプ34の間に供給する供給流路27をさらに備える点異なる。供給流路27は、マスタシリンダ21と、副流路26のうちのポンプ34の吸込側とを連通する。

【0070】

また、ブレーキシステム10Aでは、上述したブレーキシステム10と比較して、前輪制動機構12及び後輪制動機構14のそれぞれに、第1弁（USV）37及び第2弁（HSV）38が設けられる点異なる。第1弁37は、主流路25における途中部25aよりマスタシリンダ21側に設けられる。主流路25における第1弁37よりマスタシリンダ21側に供給流路27が接続される。第2弁38は、供給流路27に設けられる。第1弁37は、例えば、非通電状態で開き、通電状態で閉じる電磁弁である。第2弁38は、例えば、非通電状態で閉じ、通電状態で開く電磁弁である。

【0071】

液圧制御ユニット5 Aは、液圧制御機構5 1 Aと、液圧制御機構5 1 Aの動作を制御する制御装置（ECU）5 2 Aとを備える。

【0072】

液圧制御機構5 1 Aでは、上述した液圧制御機構5 1と比較して、基体5 1 aの内部に供給流路2 7がさらに形成されており、第1弁3 7及び第2弁3 8が基体5 1 aのコンポーネントとしてさらに組み込まれている点異なる。

【0073】

制御装置5 2 Aの機能構成は、上述した制御装置5 2の機能構成と同様である。ただし、制御装置5 2 Aの制動制御部5 2 2 aは、第1弁3 7及び第2弁3 8の動作をさらに制御することによって、上述したアンチロックブレーキ制御以外の制御も実行できる。例えば、制動制御部5 2 2 aは、自動ブレーキ制御を実行することができる。

【0074】

自動ブレーキ制御は、例えば、車両1 0 0 Aの旋回時等に車両1 0 0 Aの姿勢を安定化する必要性が生じた場合に実行され、車輪（具体的には、前輪3又は後輪4）に付与される制動力をライダーによるブレーキ操作によらずに生じさせる制御である。例えば、自動ブレーキ制御では、制動制御部5 2 2 aは、込め弁3 1が開放され、弛め弁3 2が閉鎖され、第1弁3 7が閉鎖され、第2弁3 8が開放された状態にする。その状態で、制動制御部5 2 2 aは、モータ3 5によりポンプ3 4を駆動させることにより、ホイールシリンダ2 4のブレーキ液の液圧を増加させる。それにより、車輪を制動させる制動力が生じる。

【0075】

[動作]

図8及び図9を参照して、本発明の第2の実施形態に係る液圧制御ユニット5 Aの動作について説明する。

【0076】

制御装置 5 2 A の診断部 5 2 2 b は、上述した第 1 の実施形態と同様に、診断モードにおいて、モータ 3 5 によりポンプ 3 4 を駆動させた状態で、モータ 3 5 の電流変動に基づいて、液圧制御機構 5 1 A の異常の有無を診断する。また、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、上述した第 1 の実施形態と同様に、例えば、ポンプ 3 4 の固着の有無を液圧制御機構 5 1 A の異常の有無として診断する。また、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、上述した第 1 の実施形態と同様に、例えば、モータ 3 5 の電流変動の振幅が基準振幅 R A よりも小さい場合、液圧制御機構 5 1 A が異常であると診断する。

【0077】

図 8 は、診断モード中におけるブレーキシステム 1 0 A の状態を示す模式図である。図 8 に示されるように、本実施形態では、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、第 1 弁 3 7 を閉状態にし、第 2 弁 3 8 を開状態にした状態でモータ 3 5 によりポンプ 3 4 を駆動させる。図 8 の例では、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、込め弁 3 1 が開状態となり、弛め弁 3 2 が閉状態となり、第 1 弁 3 7 が閉状態となり、第 2 弁 3 8 が開状態となるように、各電磁弁を制御する。

【0078】

図 8 の例では、診断モードにおいて、液圧制御機構 5 1 A が正常である場合に加圧されて液圧が高くなる加圧部 P P は、主流路 2 5 のうち第 1 弁 3 7 とホイールシリンダ 2 4 との間の部分と、副流路 2 6 のうちポンプ 3 4 より下流側の部分と、副流路 2 6 のうち弛め弁 3 2 より上流側の部分とを含む。液圧制御機構 5 1 A が正常である場合、加圧部 P P が加圧され、モータ 3 5 に作用する負荷が大きくなるので、モータ 3 5 に流れる電流の電流値 i が大きくなる。

【0079】

一方、液圧制御機構 5 1 A が異常である場合（例えば、ポンプ 3 4 の固着が生じている場合）、加圧部 P P が加圧されず、モータ 3 5 に作用する負荷が、液圧制御機構 5 1 A が正常である場合と比べて小さくなる。よって、モータ 3 5 に流れる電流の電流値 i も、液圧制御機構 5 1 A が正常である場合と比べて小さくなる。ゆえに、モータ 3 5 の電流変動に基づいて、液圧制御機構 5 1 A の異常（例えば、ポンプ 3 4 の固着）を検出することができる。

【0080】

図 9 は、診断モード中におけるブレーキシステム 1 0 A の図 8 の状態と異なる状態を示す模式図である。図 9 の例での各電磁弁の開閉状態は、図 8 の例での各電磁弁の開閉状態と比較して、込め弁 3 1 が閉状態になっている点で異なる。このように、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、込め弁 3 1 を閉状態にした状態でモータ 3 5 によりポンプ 3 4 を駆動させてもよい。図 9 の例では、診断モードにおいて、液圧制御機構 5 1 A が正常である場合に加圧されて液圧が高くなる加圧部 P P は、主流路 2 5 のうち第 1 弁 3 7 と込め弁 3 1 との間の部分と、副流路 2 6 のうちポンプ 3 4 より下流側の部分とを含む。このように、図 9 の例では、図 8 の例と異なり、主流路 2 5 のうち込め弁 3 1 とホイールシリンダ 2 4 との間の部分は、加圧部 P P には含まれない。

【0 0 8 1】

図 9 の例においても、図 8 の例と同様に、液圧制御機構 5 1 A が正常である場合、加圧部 P P が加圧され、モータ 3 5 に流れる電流の電流値 i が大きくなる。一方、液圧制御機構 5 1 A が異常である場合、加圧部 P P が加圧されず、モータ 3 5 に流れる電流の電流値 i が、液圧制御機構 5 1 A が正常である場合と比べて小さくなる。ゆえに、モータ 3 5 の電流変動に基づいて、液圧制御機構 5 1 A の異常（例えば、ポンプ 3 4 の固着）を検出することができる。

【0 0 8 2】

ここで、図 9 の例では、診断モードにおいて、込め弁 3 1 が閉状態になるので、液圧制御機構 5 1 A が正常であっても、ホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液は加圧されない。それにより、ライダーの意図に反して車両 1 0 0 A の制動が行われることを抑制することができる。特に、車両 1 0 0 A の走行中に行われる診断モードの実行中には、診断部 5 2 2 b は、込め弁 3 1 を閉状態にすることが好ましい。なお、上述した第 1 の実施形態に係る液圧制御機構 5 1 においても、ライダーの意図に反して車両 1 0 0 の制動が行われることを抑制する観点では、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、込め弁 3 1 を閉状態にしてもよい。

【0 0 8 3】

車両 1 0 0 A の走行中に行われる診断モードの実行中において、込め弁 3 1 が閉状態となっている場合、診断部 5 2 2 b は、所定の状況下で、込め弁 3 1 を閉状態から開状態にすることが好ましい。

【 0 0 8 4 】

例えば、診断部 5 2 2 b は、車両 1 0 0 A の走行中に行われる診断モードの実行中に車両 1 0 0 A のライダーによるブレーキ操作が行われた場合、込め弁 3 1 を閉状態から開状態にする。なお、診断部 5 2 2 b は、例えば、ライダーによるブレーキ操作が行われたか否かを、車両 1 0 0 A に設けられるマスタシリンダ圧センサの検出結果に基づいて判定することができる。ライダーによるブレーキ操作が行われた場合、ライダーは、車両 1 0 0 A を制動させることを意図している。このような場合に、込め弁 3 1 を閉状態から開状態にすることによって、ホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液を加圧させることができ、ライダーの意図に沿って車両 1 0 0 A を制動させることができる。

【 0 0 8 5 】

なお、診断部 5 2 2 b は、車両 1 0 0 A の走行中に行われる診断モードの実行中に車両 1 0 0 A のライダーによるブレーキ操作が行われた場合、込め弁 3 1に加えて、第 1 弁 3 7 を閉状態から開状態にしてもよい。それにより、ライダーのブレーキ操作に応じて、ホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液を加圧させることができる。ゆえに、ライダーのブレーキ操作によって車両 1 0 0 A を制動させることができる。

【 0 0 8 6 】

また、例えば、診断部 5 2 2 b は、車両 1 0 0 A の走行中に行われる診断モードの実行中に車両 1 0 0 A のライダーによるブレーキ操作が予想される場合、込め弁 3 1 を閉状態から開状態にする。診断部 5 2 2 b は、例えば、車両 1 0 0 A が前方の対象物（例えば、先行車両又は車両以外の障害物等）に接近した場合に、ライダーによるブレーキ操作が予想されると判定することができる。なお、診断部 5 2 2 b は、例えば、車両 1 0 0 A が前方の対象物に接近したか否かを、車両 1 0 0 A に設けられる周囲環境センサの検出結果に基づいて判定することができる。ライダーによるブレーキ操作が予想される場合、車両 1 0 0 A を制動させる必要性が高くなっている。このような場合に、込め弁 3 1 を閉状態から開状態にすることによって、ホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液を加圧させることができ、車両 1 0 0 A を制動させる必要性が高い状況下で車両 1 0 0 A を制動させることができる。

【 0 0 8 7 】

なお、診断部 5 2 2 b は、車両 1 0 0 A の走行中に行われる診断モードの実行中に車両 1 0 0 A

のライダーによるブレーキ操作が予想される場合、込め弁 3 1 に加えて、第 1 弁 3 7 を閉状態から開状態にしてもよい。それにより、ライダーのブレーキ操作に応じて、ホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液を加圧させることができる。ゆえに、ライダーのブレーキ操作によって車両 1 0 0 A を制動させることができる。

【0 0 8 8】

[効果]

本発明の第 2 の実施形態に係る液圧制御ユニット 5 A の効果について説明する。

【0 0 8 9】

液圧制御ユニット 5 A では、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、第 1 弁 3 7 を閉状態にし、第 2 弁 3 8 を開状態にした状態でモータ 3 5 によりポンプ 3 4 を駆動させる。それにより、診断モードにおいて、液圧制御機構 5 1 A が正常である場合にはポンプ 3 4 の吐出側の流路が加圧され、液圧制御機構 5 1 A が異常である場合にはポンプ 3 4 の吐出側の流路が加圧されないようになる。ゆえに、液圧制御機構 5 1 A が正常である場合と液圧制御機構 5 1 A が異常である場合との間で、モータ 3 5 に作用する負荷を変化させることができる。よって、モータ 3 5 に作用する負荷に応じて、液圧制御機構 5 1 A の異常の有無を診断することが適切に実現される。

【0 0 9 0】

好ましくは、液圧制御ユニット 5 A では、診断部 5 2 2 b は、診断モードにおいて、込め弁 3 1 を閉状態にした状態でモータ 3 5 によりポンプ 3 4 を駆動させる。それにより、ライダーの意図に反して車両 1 0 0 A の制動が行われることを抑制することができる。ゆえに、安全性が向上する。

【0 0 9 1】

なお、上述した第 1 の実施形態に係る液圧制御ユニット 5 の診断モードにおいて、診断部 5 2 2 b は、第 2 の実施形態と同様に、込め弁 3 1 を閉状態にした状態でモータ 3 5 によりポンプ 3 4 を駆動させてもよい。

【0 0 9 2】

好ましくは、液圧制御ユニット 5 A では、診断部 5 2 2 b は、車両 1 0 0 A の走行中に行われる診断モードの実行中に車両 1 0 0 A のドライバ（具体的には、ライダー）によるブレーキ操作が行われた場

合、込め弁 3 1 を閉状態から開状態にする。それにより、ホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液を加圧させることができ、ライダーの意図に沿って車両 1 0 0 A を制動させることができる。

【0 0 9 3】

なお、上述した第 1 の実施形態に係る液圧制御ユニット 5 の診断モードにおいて、診断部 5 2 2 b は、第 2 の実施形態と同様に、車両 1 0 0 の走行中に行われる診断モードの実行中に車両 1 0 0 のドライバ（具体的には、ライダー）によるブレーキ操作が行われた場合、込め弁 3 1 を閉状態から開状態にしてもよい。

【0 0 9 4】

好ましくは、液圧制御ユニット 5 A では、診断部 5 2 2 b は、車両 1 0 0 A の走行中に行われる診断モードの実行中に車両 1 0 0 A のドライバ（具体的には、ライダー）によるブレーキ操作が予想される場合、込め弁 3 1 を閉状態から開状態にする。それにより、ホイールシリンダ 2 4 のブレーキ液を加圧させることができ、車両 1 0 0 A を制動させる必要性が高い状況下で車両 1 0 0 A を制動させることができる。

【0 0 9 5】

なお、上述した第 1 の実施形態に係る液圧制御ユニット 5 の診断モードにおいて、診断部 5 2 2 b は、第 2 の実施形態と同様に、車両 1 0 0 の走行中に行われる診断モードの実行中に車両 1 0 0 のドライバ（つまり、ライダー）によるブレーキ操作が予想される場合、込め弁 3 1 を閉状態から開状態にしてもよい。

【0 0 9 6】

本発明は実施形態の説明に限定されない。例えば、実施形態の一部のみが実施されてもよい。また、実施形態の一例同士が組み合わせられてもよい。

【符号の説明】

【0 0 9 7】

1 胴体、2 ハンドル、3 前輪、3 a ロータ、4 後輪、4 a ロータ、5 液圧制御ユニット、5 A 液圧制御ユニット、6 報知装置、1 0 ブレーキシステム、1 0 A ブレーキシステム、1 1

第 1 ブレーキ操作部、1 2 前輪制動機構、1 3 第 2 ブレーキ操作部、1 4 後輪制動機構、2
1 マスタシリンダ、2 2 リザーバ、2 3 ブレーキキャリパ、2 4 ホイールシリンダ、2 5 主流路、
2 5 a 途中部、2 6 副流路、2 7 供給流路、3 1 込め弁、3 2 弛め弁、3 3 アキュ
ムレータ、3 4 ポンプ、3 5 モータ、3 6 偏心カム部、3 7 第 1 弁、3 8 第 2 弁、4 1 電
流センサ、5 1 液圧制御機構、5 1 a 基体、5 1 A 液圧制御機構、5 2 制御装置、5 2
A 制御装置、1 0 0 車両、1 0 0 A 車両、3 4 1 プランジャ、3 4 2 スプリング、3 5 1
出力軸、3 6 1 カム部材、3 6 2 転がり軸受、5 2 1 取得部、5 2 2 制御部、5 2 2 a
制動制御部、5 2 2 b 診断部、i 電流値、i 1 電流値、i 1' 電流値、i 2 電流値、
i 2' 電流値、P 圧力、P 1 圧力、P 2 圧力、P P 加圧部、R A 基準振幅、 θ 回
転角。

【書類名】請求の範囲

【請求項 1】

車両（１００、１００Ａ）のブレーキシステム（１０、１０Ａ）に用いられる液圧制御ユニット（５、５Ａ）であって、

マスタシリンダ（２１）とホイールシリンダ（２４）とを連通する主流路（２５）に設けられる込め弁（３１）と、前記ホイールシリンダ（２４）の作動液を前記主流路（２５）の途中部（２５ａ）に逃がす副流路（２６）に設けられる弛め弁（３２）と、前記副流路（２６）における前記弛め弁（３２）の下流側に設けられるポンプ（３４）と、前記ポンプ（３４）を駆動するモータ（３５）と、を含む液圧制御機構（５１、５１Ａ）と、

前記液圧制御機構（５１、５１Ａ）の動作を制御する制御装置（５２、５２Ａ）と、
を備え、

前記制御装置（５２、５２Ａ）は、前記モータ（３５）により前記ポンプ（３４）を駆動させた状態で、前記モータ（３５）の電流変動に基づいて、前記液圧制御機構（５１、５１Ａ）の異常の有無を診断する診断モードを実行する診断部（５２２ｂ）を含む、

液圧制御ユニット。

【請求項 2】

前記診断部（５２２ｂ）は、前記診断モードにおいて、前記ポンプ（３４）の固着の有無を前記液圧制御機構（５１、５１Ａ）の異常の有無として診断する、

請求項 1 に記載の液圧制御ユニット。

【請求項 3】

前記診断部（５２２ｂ）は、前記診断モードにおいて、前記モータ（３５）の電流変動の振幅が基準振幅（ＲＡ）よりも小さい場合、前記液圧制御機構（５１、５１Ａ）が異常であると診断する、

請求項 1 又は 2 に記載の液圧制御ユニット。

【請求項 4】

前記診断部（５２２ｂ）は、前記診断モードにおいて、前記弛め弁（３２）を閉状態にした状態で前記モータ（３５）により前記ポンプ（３４）を駆動させる、

請求項１～３のいずれか一項に記載の液圧制御ユニット。

【請求項５】

前記診断部（５２２ｂ）は、前記診断モードにおいて、前記込め弁（３１）を閉状態にした状態で前記モータ（３５）により前記ポンプ（３４）を駆動させる、

請求項１～４のいずれか一項に記載の液圧制御ユニット。

【請求項６】

前記診断部（５２２ｂ）は、前記車両（１００、１００Ａ）の走行中に行われる前記診断モードの実行中に前記車両（１００、１００Ａ）のドライバによるブレーキ操作が行われた場合、前記込め弁（３１）を閉状態から開状態にする、

請求項５に記載の液圧制御ユニット。

【請求項７】

前記診断部（５２２ｂ）は、前記車両（１００、１００Ａ）の走行中に行われる前記診断モードの実行中に前記車両（１００、１００Ａ）のドライバによるブレーキ操作が予想される場合、前記込め弁（３１）を閉状態から開状態にする、

請求項５又は６に記載の液圧制御ユニット。

【請求項８】

前記液圧制御機構（５１Ａ）は、

前記主流路（２５）における前記途中部（２５ａ）より前記マスタシリンダ（２１）側に設けられる第１弁（３７）と、

前記マスタシリンダ（２１）の前記作動液を前記副流路（２６）における前記弛め弁（３２）と前記ポンプ（３４）の間に供給する供給流路（２７）に設けられる第２弁（３８）と、

をさらに含み、

前記診断部（５２２ｂ）は、前記診断モードにおいて、前記第１弁（３７）を閉状態にし、前記

第 2 弁（38）を開状態にした状態で前記モータ（35）により前記ポンプ（34）を駆動させる、
請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の液圧制御ユニット。

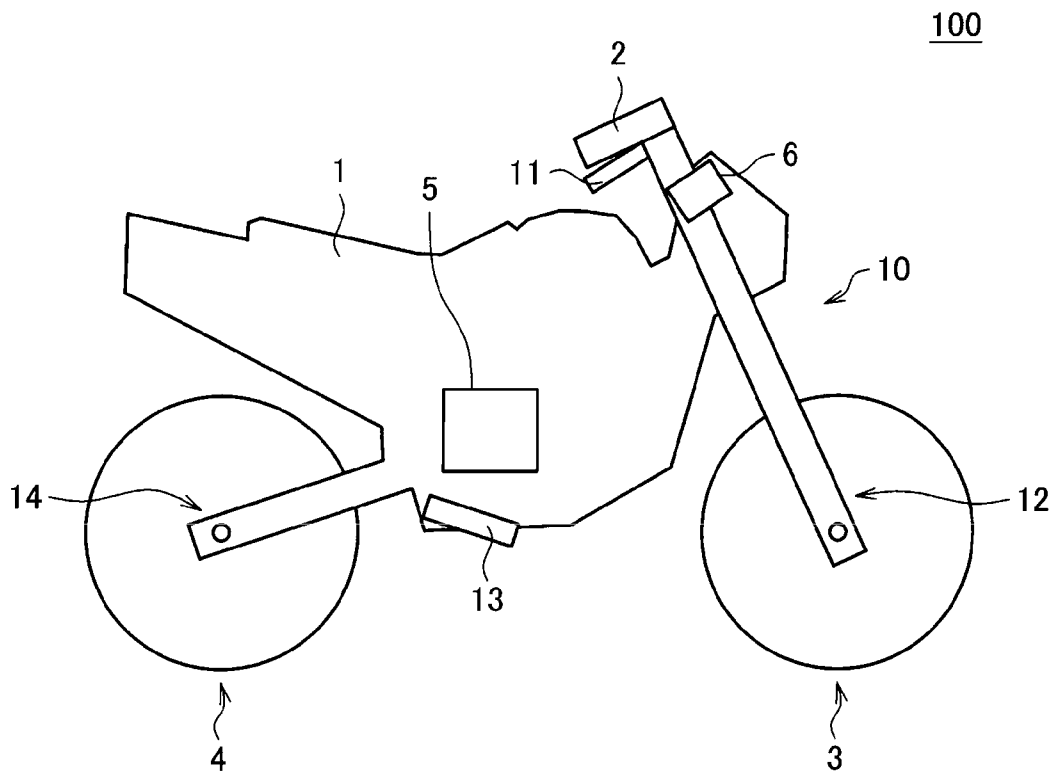
【請求項 9】

前記診断部（522b）は、前記診断モードの診断結果に基づいて、報知動作を制御する、
請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の液圧制御ユニット。

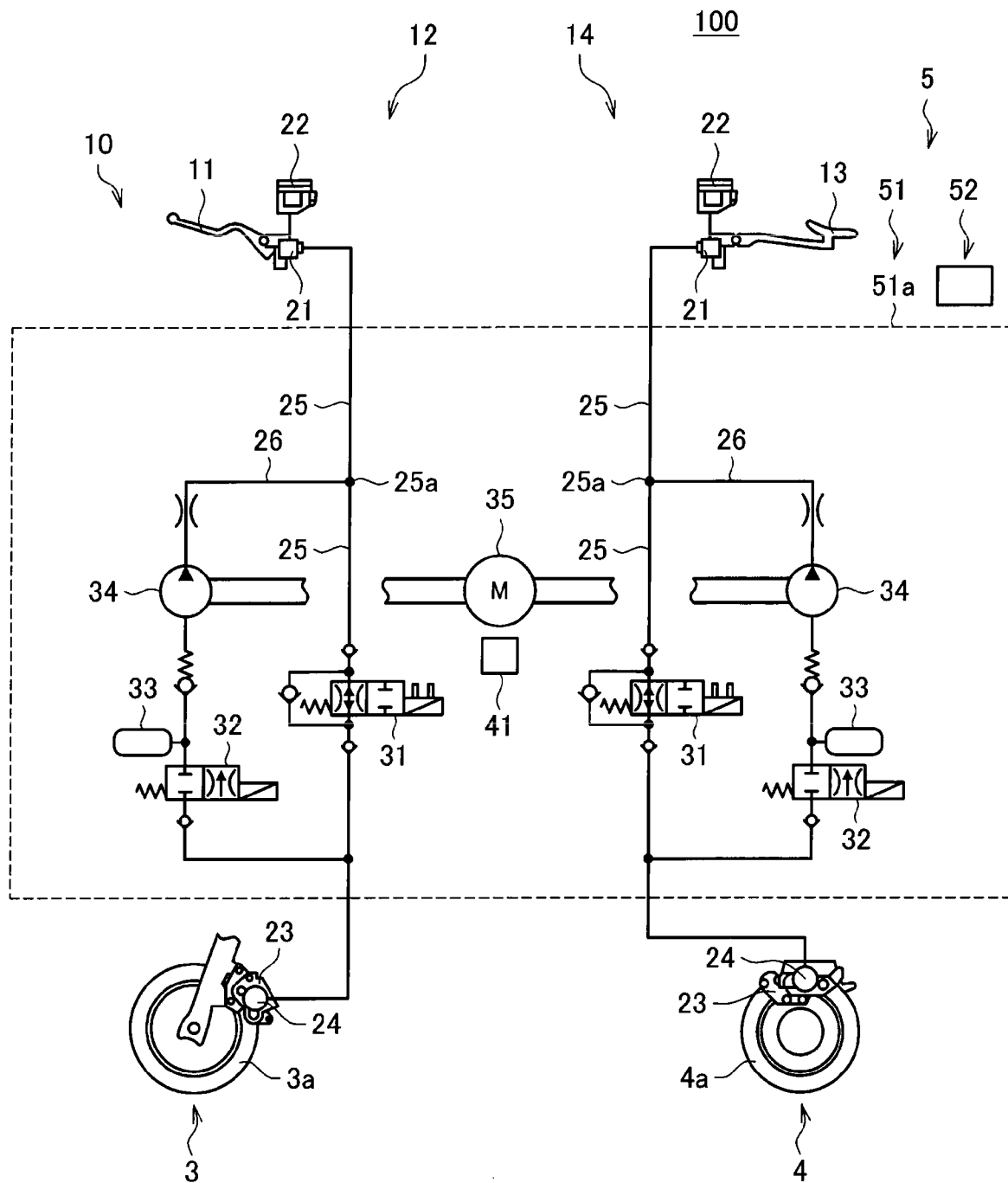
【請求項 10】

前記車両（100、100A）は、モータサイクルである、
請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の液圧制御ユニット。

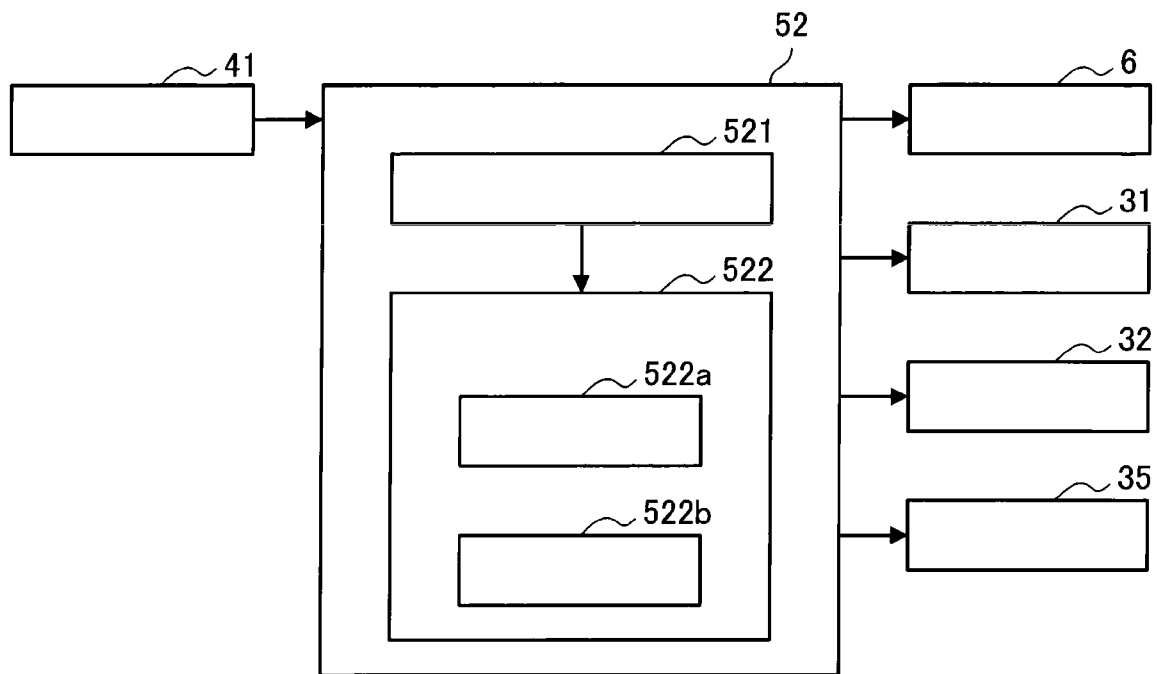
【書類名】 図面
【図 1】



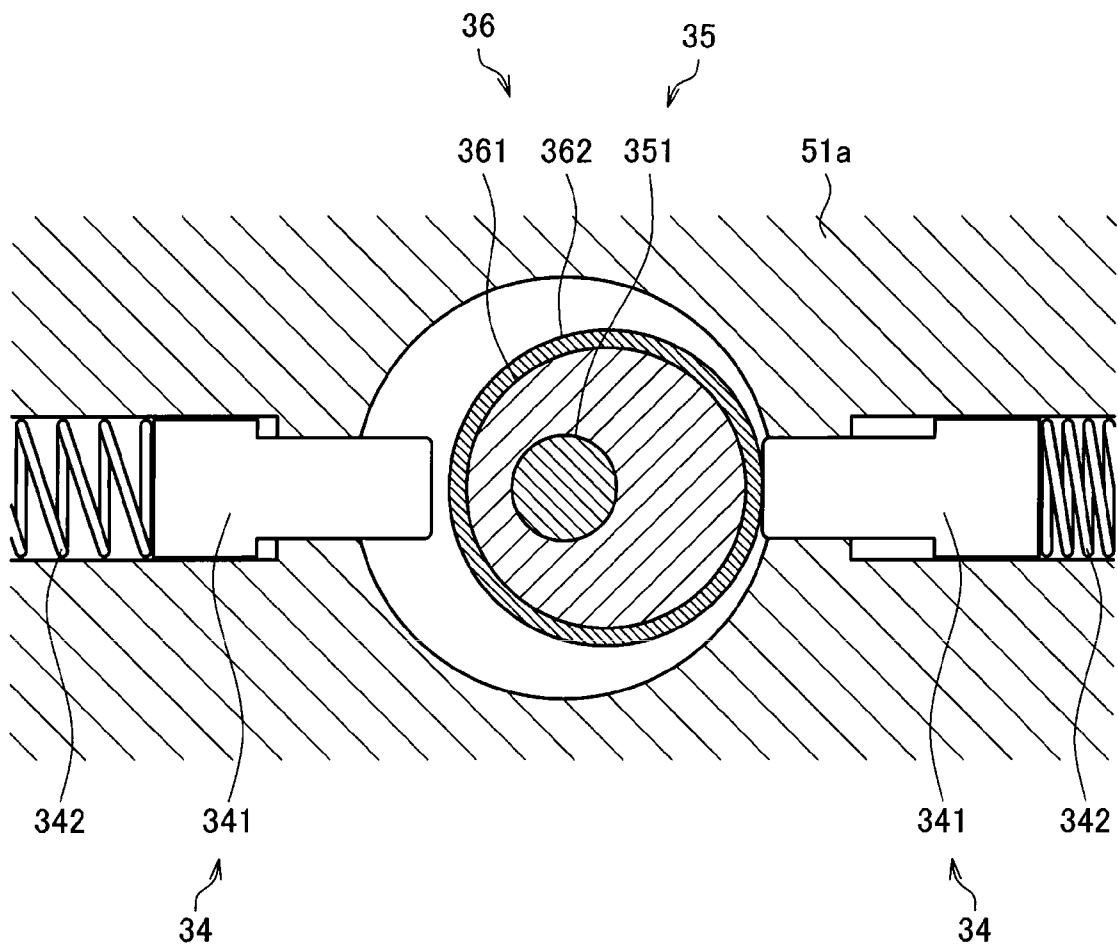
【図2】



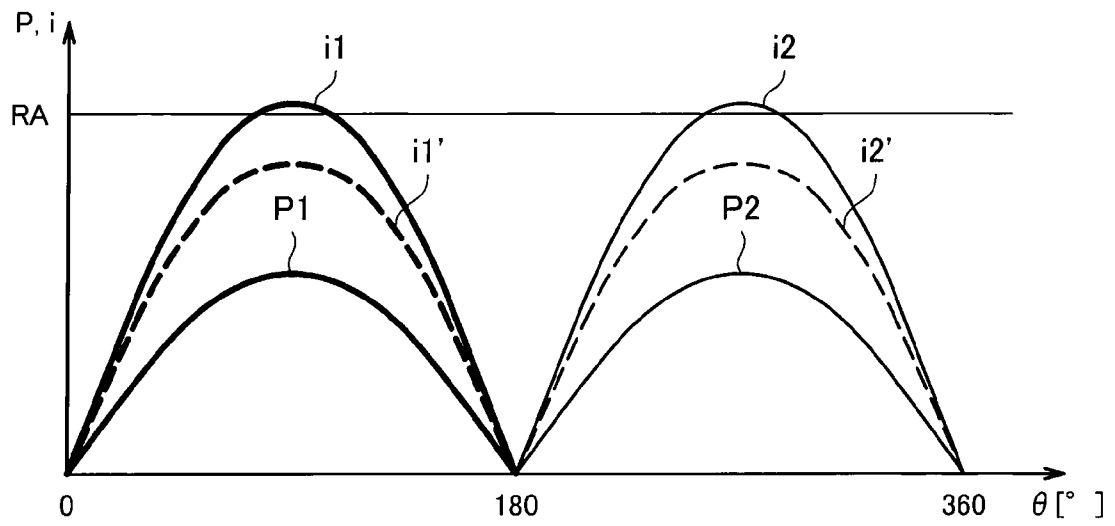
【図 3】



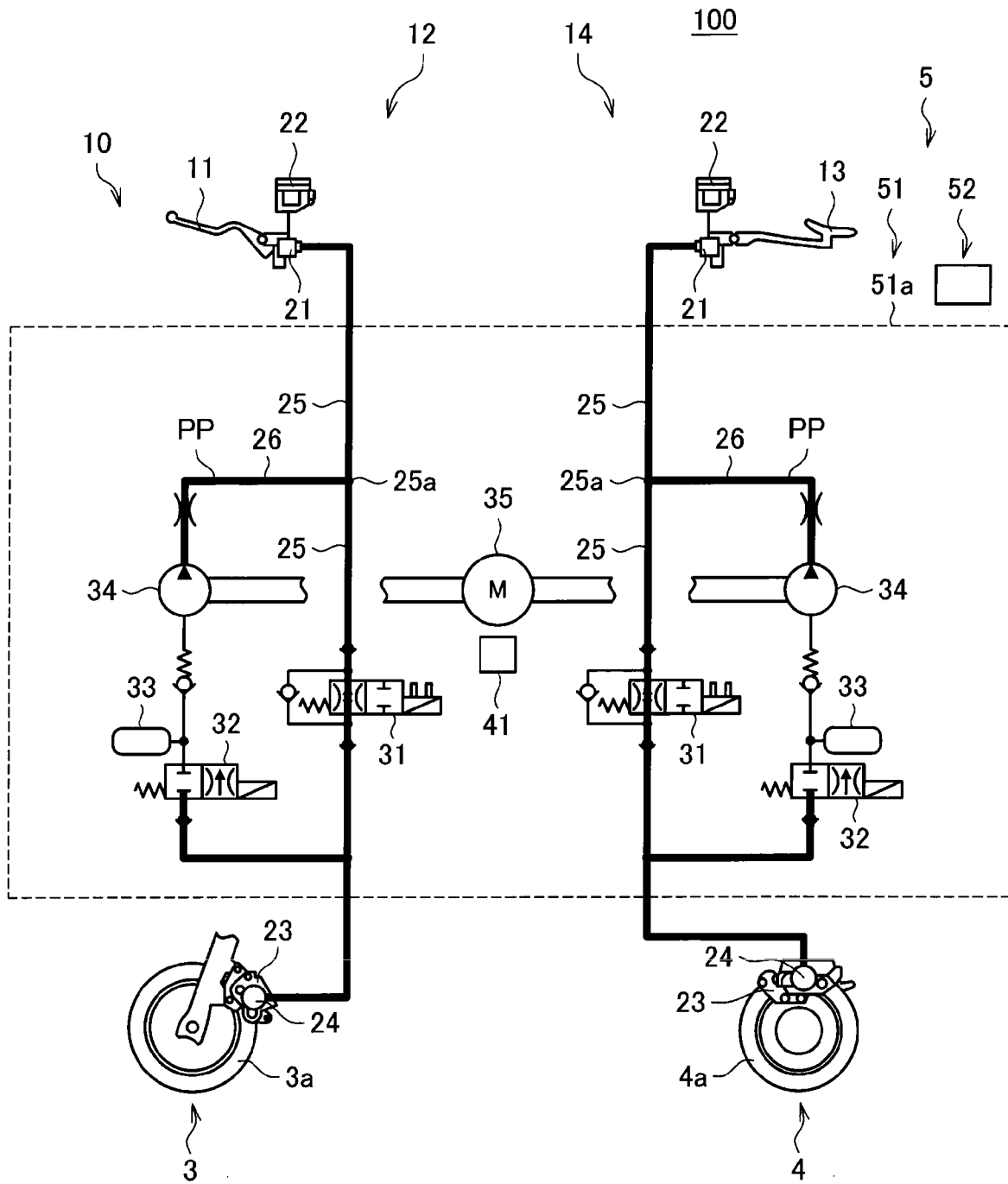
【図 4】



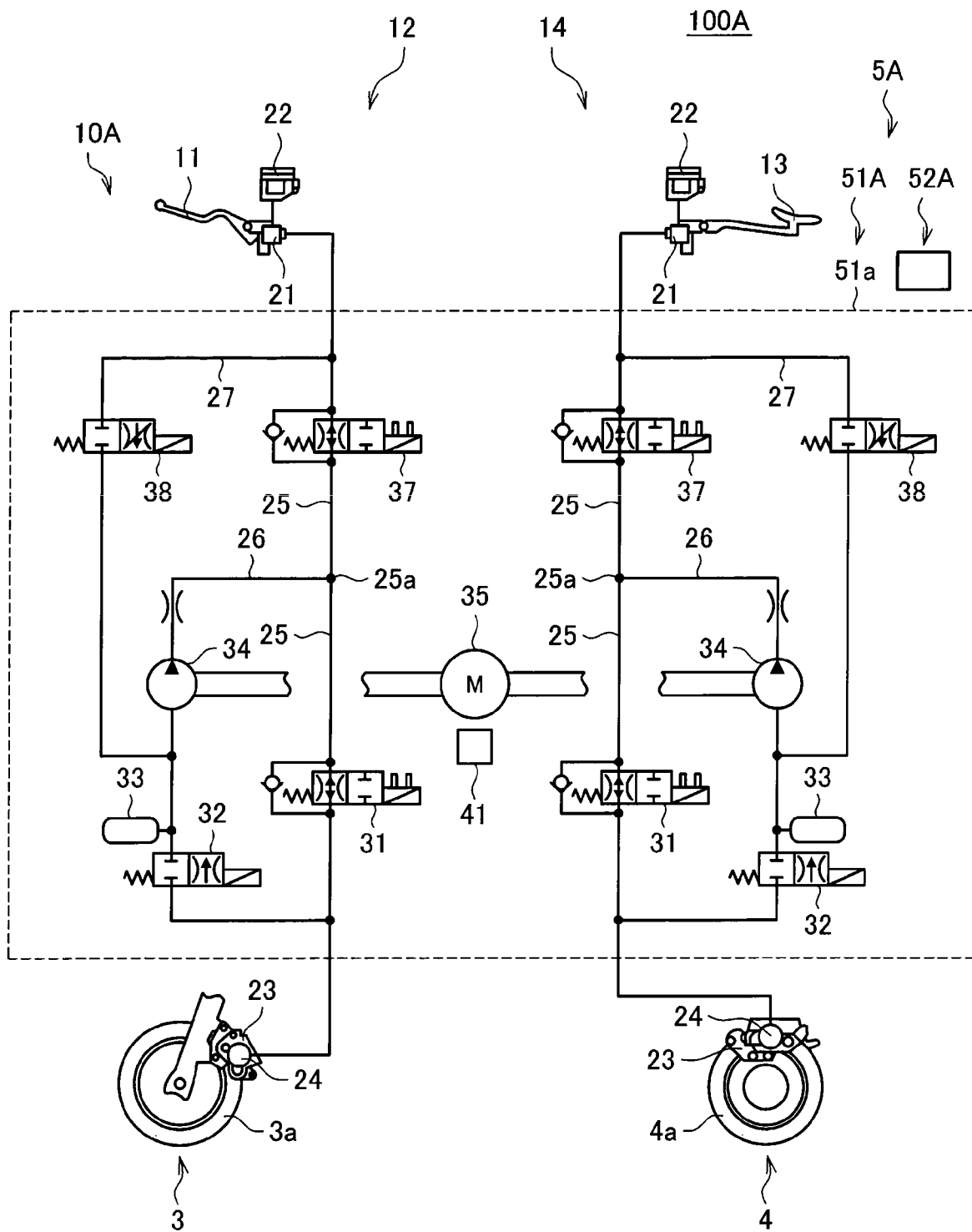
【図 5】



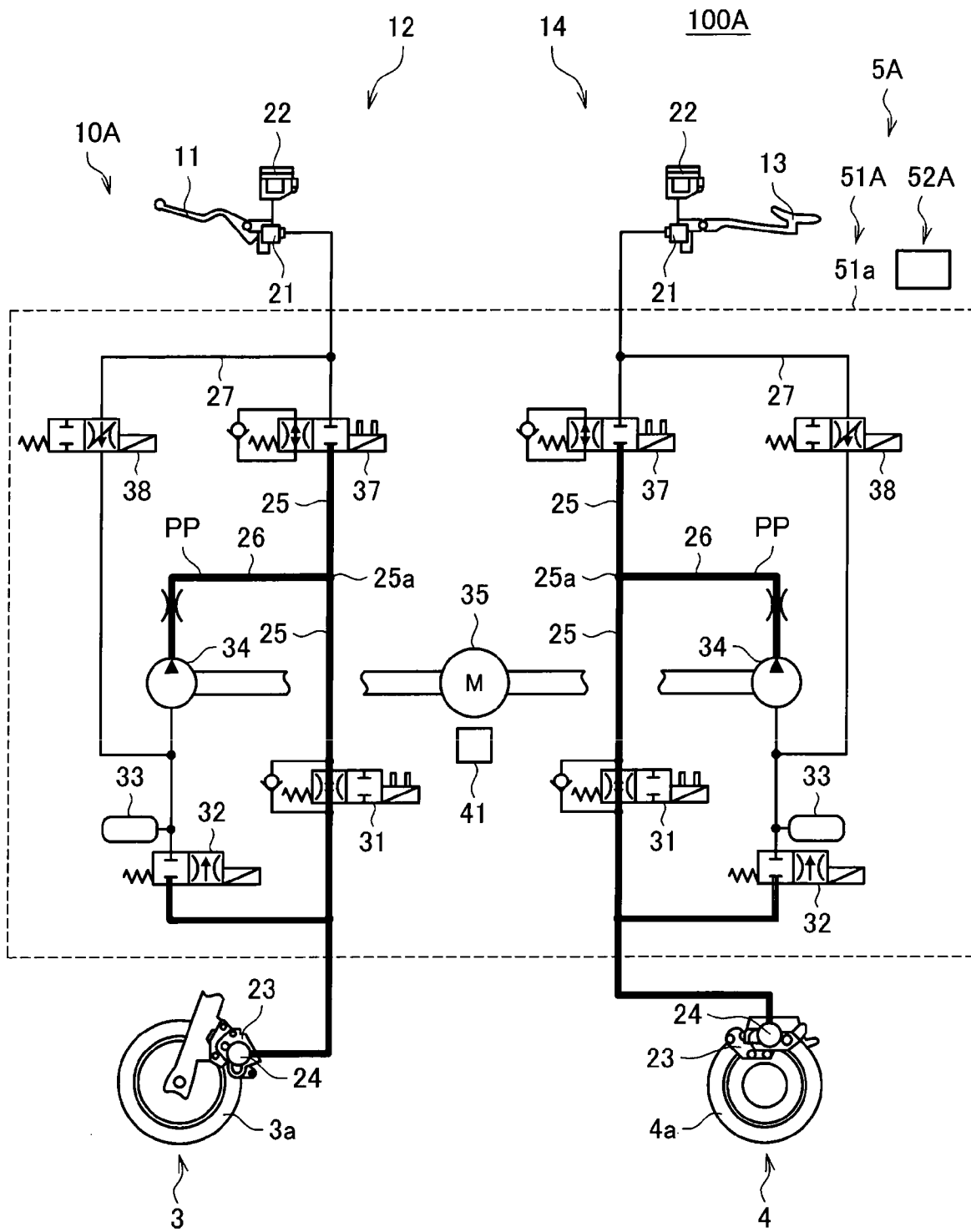
【図 6】



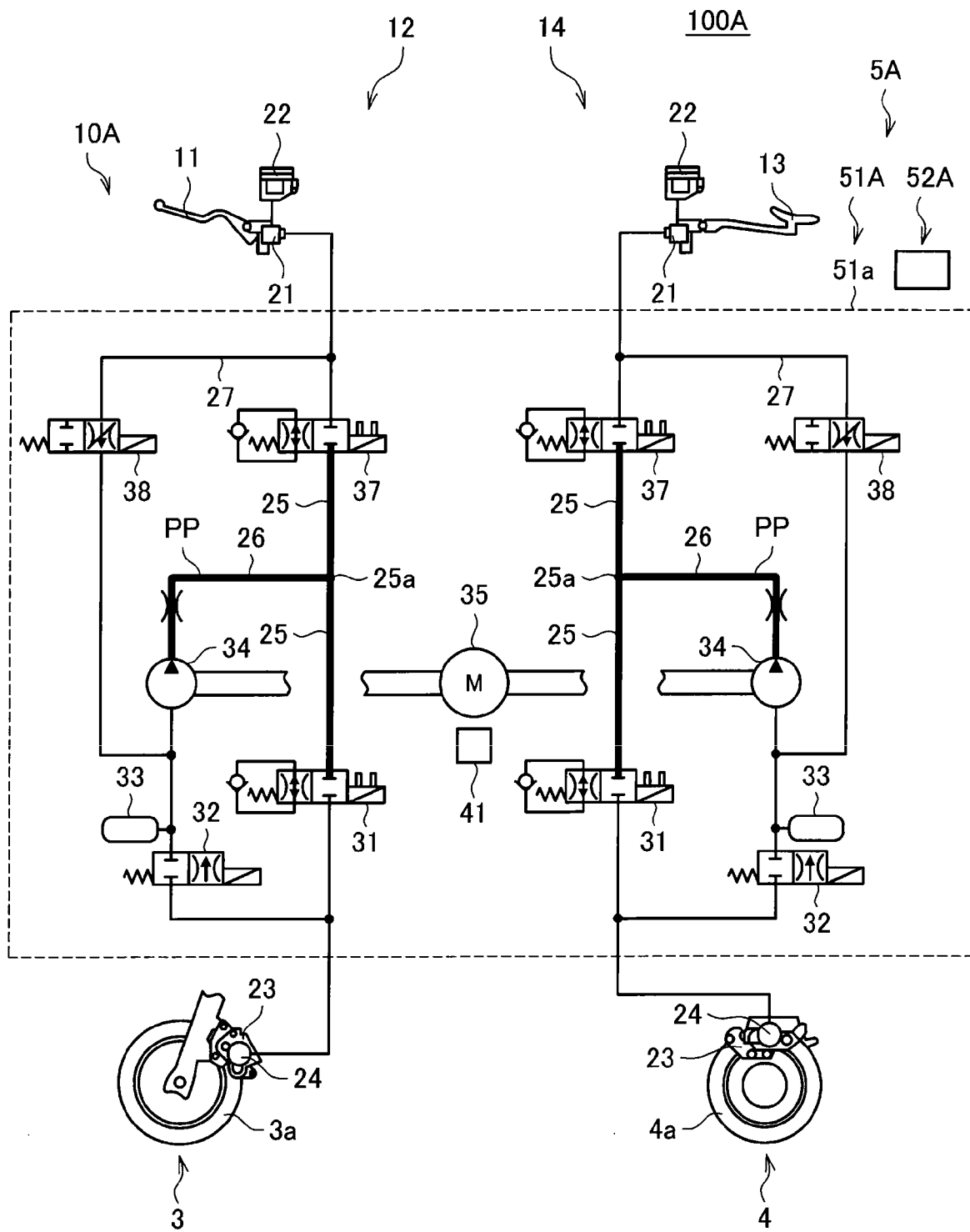
【図 7】



【图 8】



【図 9】



国際調査報告

国際出願番号

PCT/TR2021/061965

A . 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C)) INV. B60T8/40, B62L3/00 ADD.		
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)) B60T, B62M, B62L		
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		
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に利用した用語) EPO-Internal, WPI Data		
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
Y A	US 2019/359192 A1 (大高 順) 2019.11.28, 要約 ; 図 1 - - - - -	1 , 3 - 1 0 2
Y A	US 5884986 A (清水 弘一) 1999.03.23, 要約 ; 請求項 1 ; 図 2、3 ; 第 8 欄、第 1 6 - 2 0 行 - - - - -	1 , 3 - 1 0 2
Y A	JP 2008001291 A (日産自動車株式会社) 2008.01.10, 要約 ; 段落 [0 0 0 5]、[0 0 3 2]、[0 0 3 8] - - - - -	1 , 3 - 1 0 2
☐ 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 「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 「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) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 25.03.2022		国際調査報告の発送日 04.04.2022
国際調査機関の名称及びあて先 欧州特許庁, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		特許庁審査官 (権限のある職員)

国際調査報告

国際出願番号

パテントファミリーに関する情報

PCT/IB2021/061965

US 2019359192 A1	28-11-2019	JP 2019202597 A	28-11-2019
		JP 2019359192 A1	28-11-2019

US 5884986 A	23-03-1999	KR 970065269 A	13-10-1997
		US 5884986 A	23-03-1999

JP 2008001291 A	10-01-2008	JP 4710737 B2	29-06-2011
		JP 2008001291 A	10-01-2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2021/061965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60T8/40 B62L3/00

ADD.

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)

B60T B62M B62L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2019/359192 A1 (OHTAKA JUN [JP]) 28 November 2019 (2019-11-28)	1,3-10
A	abstract; figure 1 -----	2
Y	US 5 884 986 A (SHIMIZU KOUICHI [JP]) 23 March 1999 (1999-03-23)	1,3-10
A	abstract; claim 1; figures 2,3 column 8, line 16 - line 20 -----	2
Y	JP 2008 001291 A (NISSAN MOTOR) 10 January 2008 (2008-01-10)	1,3-10
A	abstract paragraphs [0005], [0032], [0038] -----	2



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

25 March 2022

Date of mailing of the international search report

04/04/2022

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2

NL - 2280 HV Rijswijk

Tel. (+31-70) 340-2040,

Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gaillard, Alain

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2021/061965

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2019359192 A1	28-11-2019	JP 2019202597 A US 2019359192 A1	28-11-2019 28-11-2019
US 5884986 A	23-03-1999	KR 970065269 A US 5884986 A	13-10-1997 23-03-1999
JP 2008001291 A	10-01-2008	JP 4710737 B2 JP 2008001291 A	29-06-2011 10-01-2008