

(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4月7日(07.04.2022)



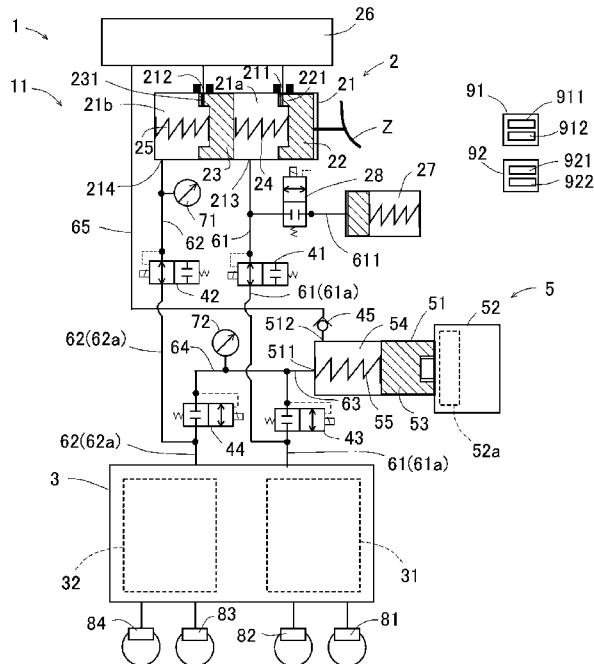
(10) 国際公開番号

WO 2022/071499 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 17/18 (2006.01) *B60T 13/68* (2006.01)
B60T 13/138 (2006.01) *B60T 8/40* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/036182
- (22) 国際出願日: 2021年9月30日(30.09.2021)
- (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 2020-165668 2020年9月30日(30.09.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社アドヴィックス (ADVICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 余 語 和 俊 (YOGO, Kazutoshi); 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (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, 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,

(54) Title: BRAKE DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用制動装置



(57) Abstract: The present invention comprises: a holding valve 313 which is positioned such that the direction from master cut valves 41, 42 toward wheel cylinders 81-84 is the self-opening direction; a first brake ECU 901 which operates the master cut valves 41, 42 in the closing directions when a brake operation is started; and a setting unit 922 which sets, as a target differential pressure for the holding valve 313 in ABS control for controlling the holding valve 313, a depressurization valve 314, and a pump 315 so as to prevent wheel lock due to the output pressure of an electric cylinder

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, 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))

5 adjusted by the pressurization control unit 912, a specific target differential pressure that is a target differential pressure value for achieving a state in which the sum of the wheel pressure and the target differential pressure is higher than the target pressure of the electric cylinder 5, and is lower than the withstand pressure of the electric cylinder 5 and fluid passages 61, 62.

(57) 要約: 本発明は、マスタカット弁41、42からホイルシリンダ81~84へ向かう方向がセルフオープン方向となるように配置された保持弁313と、ブレーキ操作が開始された場合にマスタカット弁41、42を閉弁方向に作動させる第1ブレーキECU901と、加圧制御部912が調整した電動シリンダ5の出力圧によって車輪ロックが発生しないように保持弁313と減圧弁314とポンプ315を制御するABS制御において、保持弁313の目標差圧として、ホイル圧と目標差圧との加算値が、電動シリンダ5の目標圧よりも大きく、且つ電動シリンダ5及び液路61、62の耐圧許容値未満となる目標差圧の値である特定目標差圧を設定する設定部922と、を備える。

明 細 書

発明の名称：車両用制動装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用制動装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば米国特許第9 2 0 5 8 2 1号のブレーキシステムは、マスタシリンダ装置と、マスタカット弁と、電動シリンダと、リザーバと、を備える。電動シリンダの出力室とリザーバとは、マスタカット弁及びマスタシリンダ装置を介して接続され、さらにリザーバから出力室へのフルード流通のみを許容する逆止弁を介して接続されている。ブレーキバイワイヤモード（以下「バイワイヤモード」という）では、マスタカット弁は閉弁された状態で、電動シリンダによってフルードがホイールシリンダに供給される。マスタカット弁が閉じられると、ホイールシリンダとリザーバとの接続は遮断され、且つ電動シリンダの出力室からリザーバへのフルード流通は禁止される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第9 2 0 5 8 2 1号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 車両の走行中に、マスタカット弁を閉じた状態にしておくと、ブレーキパッドの摩擦等によりフルード温度が上昇した場合、フルードが膨張して、ホイールシリンダの液圧が上がってしまう。そうした場合、意図しない制動力が車両に付与され得る。そのため走行中にはマスタカット弁を開いた状態にしておき、ホイール圧が上がってしまっても、開弁したマスタカット弁を介してホイールシリンダからリザーバにフルードを逃がすことが可能な状態とすることが好ましい。この場合、ブレーキECUは、ブレーキペダルの操作が開始されると、マスタカット弁を閉弁させてバイワイヤモードを形成する。

[0005] しかし、例えばブレーキペダルの踏み込み操作が速い場合（急制動）、踏み込み操作の検出遅れ等によってマスタカット弁が完全に閉弁する前に、ブレーキペダル操作により、マスタシリンダ装置からフルードがマスタカット弁を通してホイールシリンダに向けて供給される可能性がある。この場合、例えばABS制御等でホイール圧を0まで減圧させようとしても、マスタカット弁が閉弁する前にマスタシリンダ装置から供給された液量 ΔV 分のホイール圧が残存することになる。つまり、ホイール圧を0にすることが困難となり、車輪ロック抑制の観点で改良の余地がある。

[0006] また、ホイール圧を強制的に0にするためには、この液量 ΔV のフルードを、最大限拡大され且つ密閉された電動シリンダの出力室に供給することとなる。この場合、電動シリンダの出力室や液路に過大な液圧がかかってしまう。つまり、この液量 ΔV は、電動シリンダや液路の破損の原因となり得る。

[0007] 本発明の目的は、マスタカット弁が閉じる前にマスタシリンダ装置からフルードがホイールシリンダに供給された場合でも、ホイール圧を減圧するにあたり、電動シリンダ及び液路に過大な液圧がかかることを抑制することができる車両用制動装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の車両用制動装置は、マスタシリンダと、前記マスタシリンダとホイールシリンダとを接続する液路に設けられたマスタカット弁と、前記液路において前記マスタカット弁と前記ホイールシリンダとの間の部分にフルードを供給するように構成され、シリンダと前記シリンダ内で電気モータの駆動に応じてピストンが摺動することでフルードを供給可能に構成された電動シリンダと、前記液路において前記電動シリンダによってフルードが供給される位置よりも前記ホイールシリンダ側に設けられ、前記マスタカット弁から前記ホイールシリンダへ向かう方向がセルフオープン方向となるように配置された保持弁と、前記液路のうち前記保持弁と前記ホイールシリンダとの間の部分に減圧弁を介して接続された低圧リザーバと、前記低圧リザーバからフルードを吸入して、前記液路において前記保持弁と前記マスタカット弁との間

にフルードを吐出するポンプと、ブレーキ操作が開始された場合に、前記マスタカット弁を閉弁方向に作動させ、前記電動シリンダの出力圧を前記ブレーキ操作に応じた目標圧に調整する加圧制御部と、前記加圧制御部が調整した前記電動シリンダの出力圧によって車輪ロックが発生しないように前記保持弁と前記減圧弁と前記ポンプを制御するABS制御において、前記保持弁の目標差圧として、前記ホイルシリンダの液圧（ホイル圧）と前記目標差圧との加算値が、前記電動シリンダの前記目標圧よりも大きく、且つ前記電動シリンダ及び前記液路の耐圧許容値未満となる前記目標差圧の値である特定目標差圧を設定する設定部と、を備える。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、ABS制御において、保持弁に対して特定目標差圧が設定されることで、特定目標差圧に応じた電流（電流値 ≥ 0 ）が保持弁に印加される。そして、当該電流が印加されて閉じている保持弁は、自身の電動シリンダ側の液圧がホイルシリンダ側の液圧よりも大きく且つその差圧が特定目標差圧より大きくなると開く。保持弁が開くと、フルードは、保持弁の電動シリンダ側からホイルシリンダ側に流れ、当該差圧が小さくなる。これにより保持弁は再度閉じる。このように、特定目標差圧に応じた電流が印加された保持弁は、自身の電動シリンダ側の液圧が、ホイル圧と特定目標差圧との加算値より大きくなると開き、当該加算値以下となると閉じる。

[0010] 特定目標差圧は、加算値が耐圧許容値未満となるように設定されているため、保持弁の電動シリンダ側の液圧が耐圧許容値に達する前に保持弁が開き、電動シリンダ側のフルードがホイルシリンダ側に逃がされる。これにより、電動シリンダ及び液路に過大な液圧がかかることが抑制される。また、保持弁が開きフルードがホイルシリンダ側に流入したとしても、減圧弁を開けばホイル圧を減圧することができる。本発明によれば、マスタカット弁が閉じる前にマスタシリンダ装置からフルードがホイルシリンダに供給された場合でも、ホイル圧を減圧するにあたり、電動シリンダ及び液路に過大な液圧がかかることを抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本実施形態の車両用制動装置の構成図である。
- [図2]本実施形態の下流ユニットの構成図である。
- [図3]本実施形態の保持弁を説明するための概念図である。
- [図4]本実施形態の保持弁への印加電流を説明するためのグラフである。
- [図5]本実施形態のABS制御を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0012] 以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。本実施形態の車両用制動装置1は、図1に示すように、上流ユニット11と、下流ユニット3と、ホイールシリンダ81、82、83、84と、第1ブレーキECU91と、第2ブレーキECU92と、を備えている。第1ブレーキECU91は、主に上流ユニット11を制御する。第2ブレーキECU92は、主に下流ユニット3を制御する。
- [0013] 上流ユニット11は、主に、マスタシリンダ装置2と、リザーバ26と、第1マスタカット弁41と、第2マスタカット弁42と、電動シリンダ5と、を備えている。マスタシリンダ装置2は、リザーバ26に接続され、ブレーキ操作に応じてフルードを供給可能に構成されている。ブレーキ操作とは、ドライバによりブレーキペダルZが操作されることである。マスタシリンダ装置2は、マスタシリンダ21と、第1マスタピストン22と、第2マスタピストン23と、付勢部材24、25と、を備えている。
- [0014] マスタシリンダ21は、有底円筒状の部材である。マスタシリンダ21には、入力ポート211、212と、出力ポート213、214とが形成されている。入力ポート211、212は、リザーバ26に接続されている。マスタシリンダ21内には、第1マスタ室21a及び第2マスタ室21b（以下「マスタ室21a、21b」ともいう）が形成されている。
- [0015] 第1マスタピストン22及び第2マスタピストン23（以下「マスタピストン22、23」ともいう）は、マスタシリンダ21内に配置されたピストン部材である。マスタピストン22、23は、ブレーキペダルZの操作に応

じてマスタシリンダ 2 1 内を摺動する。第 1 マスタピストン 2 2 とブレーキペダル Z とは機械的に接続されている。以下、第 1 マスタピストン 2 2 からブレーキペダル Z に向かう方向を後方とし、その反対方向を前方とする。

[0016] 第 2 マスタピストン 2 3 は、第 1 マスタピストン 2 2 の前方に配置されている。第 1 マスタ室 2 1 a は、マスタシリンダ 2 1 及びマスタピストン 2 2、2 3 により区画されている。第 2 マスタ室 2 1 b は、マスタシリンダ 2 1 及び第 2 マスタピストン 2 3 により区画されている。

[0017] 第 1 マスタピストン 2 2 には貫通孔 2 2 1 が形成され、第 2 マスタピストン 2 3 には貫通孔 2 3 1 が形成されている。マスタピストン 2 2、2 3 が初期位置（後端位置）に位置する場合、貫通孔 2 2 1 と入力ポート 2 1 1 とが連通し、貫通孔 2 3 1 と入力ポート 2 1 2 とが連通する。つまり、マスタピストン 2 2、2 3 が初期位置に位置する場合、貫通孔 2 2 1 及び入力ポート 2 1 1 を介してマスタ室 2 1 a とリザーバ 2 6 とが連通し、貫通孔 2 3 1 及び入力ポート 2 1 2 を介してマスタ室 2 1 b とリザーバ 2 6 とが連通する。

[0018] 付勢部材 2 4 は、第 1 マスタ室 2 1 a に配置され、第 1 マスタピストン 2 2 を初期位置に向けて付勢する。付勢部材 2 5 は、第 2 マスタ室 2 1 b に配置され、第 2 マスタピストン 2 3 を初期位置に向けて付勢する。

[0019] マスタシリンダ装置 2 は、第 1 マスタ室 2 1 a 及び第 2 マスタ室 2 1 b が同圧になるように構成されている。リザーバ 2 6 とマスタ室 2 1 a、2 1 b との連通は、マスタピストン 2 2、2 3 が初期位置から所定量前進することで遮断される。出力ポート 2 1 3 は、第 1 マスタ室 2 1 a と第 1 液路 6 1 とを接続している。出力ポート 2 1 4 は、第 2 マスタ室 2 1 b と第 2 液路 6 2 とを接続している。マスタピストン 2 2、2 3 が前進すると、リザーバ 2 6 と遮断されたマスタ室 2 1 a、2 1 b の容積が小さくなり、フルードが出力ポート 2 1 3、2 1 4 から出力される。

[0020] 第 1 液路 6 1 は、マスタシリンダ装置 2 の第 1 マスタ室 2 1 a とホイールシリンダ 8 1、8 2 とを接続する液路である。第 2 液路 6 2 は、マスタシリンダ装置 2 の第 2 マスタ室 2 1 b とホイールシリンダ 8 3、8 4 とを接続する液

路である。第1液路61及び第2液路（以下「液路61、62」ともいう）は、マスタシリンダ装置2とホイルシリンダ81～84とを接続する液路である。

[0021] 第1マスタカット弁41は、第1液路61に設けられた、非通電状態で開くノーマルオープン型の電磁弁である。第2マスタカット弁42は、第2液路62に設けられたノーマルオープン型の電磁弁である。第1マスタカット弁41及び第2マスタカット弁42（以下「マスタカット弁41、42」ともいう）は、ホイルシリンダ81～84側の液圧が弁体を閉弁する方向に作用するように、それぞれ対応する液路61、62に配置されている。換言すると、各マスタカット弁41、42は、対応する液路61、62においてホイルシリンダ81～84からマスタカット弁41、42に向かう方向がセルフシール方向となるように配置されている。セルフシール方向とは、閉弁する側に作用する力の向きを意味する。

[0022] 第1液路61のうち入力ポート211と第1マスタカット弁41との間の部分には、液路611を介してストロークシミュレータ27が接続されている。液路611には、非通電状態で閉じるノーマルクローズ型の電磁弁であるシミュレータカット弁28が設けられている。シミュレータカット弁28が開くと、第1マスタ室21aとストロークシミュレータ27とが連通する。ストロークシミュレータ27は、ブレーキ操作に対する反力を発生させる装置である。第2液路62のうち入力ポート212と第2マスタカット弁42との間の部分には、圧力センサ71が接続されている。

[0023] 電動シリンダ5は、シリンダ51内でピストン53が摺動することでフルードを供給可能に構成されている。電動シリンダ5は、第1液路61において第1マスタカット弁41とホイルシリンダ81、82との間の部分61a、及び第2液路62において第2マスタカット弁42とホイルシリンダ83、84との間の部分62aに接続されている。より詳細に、第1液路61の一部分61aは、第1液路61のうち第1マスタカット弁41と下流ユニット3との間の部分である。第2液路62の一部分62aは、第2液路62の

うち第2マスタカット弁42と下流ユニット3との間の部分である。

[0024] 電動シリンダ5は、シリンダ51と、電気モータ52と、ピストン53と、出力室54と、付勢部材55と、を有する。電動シリンダ5は、シリンダ51内に単一の出力室54が形成されているシングルタイプの電動シリンダである。以下、電動シリンダ5の説明において、ピストン53が出力室54を小さくする方向を前方とし、ピストン53が出力室54を大きくする方向を後方とする。

[0025] シリンダ51は、前端部にポート511、512が形成された有底筒状部材である。電気モータ52は、回転運動を直線運動に変換する直動機構52aを介してピストン53に接続されている。ピストン53は、電気モータ52の駆動によりシリンダ51内を摺動する。出力室54は、シリンダ51とピストン53により区画されており、ピストン53の移動に応じて容積が変化する。付勢部材55は、出力室54に配置され、ピストン53を初期位置に向けて付勢するばねである。電気モータ52が駆動していない場合、付勢部材55の付勢力によりピストン53は初期位置に位置する。

[0026] ポート511には、第3液路63が接続されている。第3液路63は、ポート511と第1液路61の一部分61aとを接続する液路である。第3液路63には、ノーマルクローズ型の電磁弁である第1カット弁43が設けられている。第3液路63から第4液路64が分岐している。

[0027] 第4液路64は、第3液路63のうちポート511と第1カット弁43との間の部分と、第2液路62の一部分62aとを接続する液路である。第4液路64には、ノーマルクローズ型の電磁弁である第2カット弁44が設けられている。第1カット弁43が開くと、ポート511及び下流ユニット3を介して、出力室54とホイルシリンダ81、82とが連通する。第2カット弁44が開くと、ポート511及び下流ユニット3を介して出力室54とホイルシリンダ83、84とが連通する。

[0028] ポート512には、第5液路65が接続されている。第5液路65は、リザーバ26とポート512とを接続する液路である。第5液路65には、出

力室 5 4 からリザーバ 2 6 へのフルード流通を禁止する逆止弁 4 5 が設けられている。例えばピストン 5 3 の後退により出力室 5 4 が負圧になった場合、液路 6 5 及び逆止弁 4 5 を介してリザーバ 2 6 からフルードが出力室 5 4 に供給される。なお、ストロークシミュレータ 2 7、シミュレータカット弁 2 8、第 1 カット弁 4 3、及び第 2 カット弁 4 4 は、上流ユニット 1 1 に含まれる。

[0029] (下流ユニット)

下流ユニット 3 について図 1 及び図 2 を参照して説明する。下流ユニット 3 は、いわゆる E S C アクチュエータであって、各ホイルシリンダ 8 1 ~ 8 4 の液圧を独立に調圧することができる。下流ユニット 3 は、ホイルシリンダ 8 1、8 2 を調圧可能に構成された第 1 液圧出力部 3 1 と、ホイルシリンダ 8 3、8 4 を調圧可能に構成された第 2 液圧出力部 3 2 と、を備えている。

[0030] 第 1 液圧出力部 3 1 は、第 1 液路 6 1 のうち第 1 液路 6 1 と第 3 液路 6 3 との接続部分と、ホイルシリンダ 8 1、8 2 との間に配置されている。第 2 液圧出力部 3 2 は、第 2 液路 6 2 のうち第 2 液路 6 2 と第 4 液路 6 4 との接続部分と、ホイルシリンダ 8 3、8 4 との間に配置されている。第 1 液圧出力部 3 1 と第 2 液圧出力部 3 2 とは、下流ユニット 3 内で液圧回路上、互いに独立している。下流ユニット 3 の説明において、下流ユニット 3 に対する上流ユニット 1 1 の位置を上流とし、下流ユニット 3 に対するホイルシリンダ 8 1 ~ 8 4 の位置を下流とする。

[0031] 第 1 液圧出力部 3 1 には、上流ユニット 1 1 からフルードが供給される。第 1 液圧出力部 3 1 は、上流ユニット 1 1 が発生させた基礎液圧を基に、ホイルシリンダ 8 1、8 2 の液圧を増大可能に構成されている。第 1 液圧出力部 3 1 は、入力された液圧とホイルシリンダ 8 1、8 2 の液圧との間に差圧を発生させることでホイルシリンダ 8 1、8 2 を加圧するように構成されている。

[0032] 図 2 に示すように、第 1 液圧出力部 3 1 は、液路 3 1 1 と、ポンプ液路 3

１５aと、圧力センサ７５と、差圧制御弁３１２と、チェックバルブ３１２aと、保持弁３１３と、チェックバルブ３１３aと、減圧液路３１４aと、減圧弁３１４と、ポンプ３１５と、電気モータ３１６と、低圧リザーバ３１７と、還流液路３１７aと、を備えている。

[0033] 液路３１１は、第１液路６１の一部分６１aとホイルシリンダ８１とを接続する液路である。液路３１１は、第１液路６１の一部であって、第１液路６１のうち下流ユニット３内に位置する部分である。液路３１１は、ポンプ液路３１５aと接続された分岐部Xを含む。液路３１１は、分岐部Xで、ホイルシリンダ８１に接続する液路３１１とホイルシリンダ８２に接続する液路３１１aとに分岐する。液路３１１の２つの液路上の構成は同様であるため、ホイルシリンダ８１に接続する液路３１１のみを説明する。

[0034] 圧力センサ７５は、液路３１１において差圧制御弁３１２よりも上流ユニット１１側に設けられている。圧力センサ７５が検出する圧力は、上流ユニット１１から第１液路出力部に入力される液圧に相当する。圧力センサ７５によって検出されたデータは第２ブレーキＥＣＵ９２に送信される。

[0035] 差圧制御弁３１２は、液路３１１において、分岐部Xと圧力センサ７５との間に設けられたノーマルオープン型のリニアソレノイドバルブである。差圧制御弁３１２の開度が制御されることで、差圧制御弁３１２を挟んだ上下流間に差圧を発生させることができる。

[0036] チェックバルブ３１２aは、差圧制御弁３１２に対して並列に設けられている。チェックバルブ３１２aは、上流側から下流側に向けてのフルードの流通のみを許可するよう構成されている。

[0037] 保持弁３１３は、液路３１１において、分岐部Xとホイルシリンダ８１との間に設けられたノーマルオープン型のリニアソレノイドバルブである。つまり、保持弁３１３は、第１液路６１の一部である液路３１１において、電動シリンダ５によってフルードが供給される位置（分岐部X）よりもホイルシリンダ８１側に設けられている。保持弁３１３には、閉弁を指示する場合に所定の差圧まで閉弁を維持する閉弁維持電流が印加され、開弁を指示する

場合に電流が印加されない（開弁維持電流＝０）。

[0038] 保持弁３１３は、液路３１１において、マスタカット弁４１からホイルシリンダ８１へ向かう方向がセルフオープン方向となるように配置されている。セルフオープン方向とは、開弁する側に作用する力の向きを意味する。つまり、図３に示すように、液路３１１でマスタカット弁４１からホイルシリンダ８１に向けて弁体３０１を押す力は、保持弁３１３を開弁させる力として作用する。換言すると、保持弁３１３は、マスタカット弁４１側の液圧が弁体３０１を開弁する方向に作用するように、液路３１１に配置されている。

[0039] より詳細に、保持弁３１３の弁体３０１は、液路３１１において弁座３０２よりもホイルシリンダ８１に近い側に位置している。閉弁状態において、弁体３０１は、ホイルシリンダ８１に向けて所定値以上の力で押圧されると弁座３０２から離れ、保持弁３１３は開弁する。この所定値は、保持弁３１３に印加された電流値に基づいて決まる。また、ホイルシリンダ８１に向けて弁体３０１を押圧する力は、保持弁３１３の上流側（マスタカット弁４１側）の液圧と下流側（ホイルシリンダ８１側）の液圧との差圧に基づいて決まる。なお、保持弁３１３は、ホイルシリンダ８１からマスタカット弁４１に向かう方向がセルフシール方向となるように配置されているともいえる。保持弁３１３は、ホイルシリンダ８１～８４側の液圧が弁体３０１を開弁する方向に作用するように配置されている。

[0040] チェックバルブ３１３ａは、保持弁３１３に対して並列に設けられている。チェックバルブ３１３ａは下流側から上流側に向けてのフルードの流通のみを許可するように構成されている。

[0041] 減圧液路３１４ａは、液路３１１のうち保持弁３１３とホイルシリンダ８１との間の部分と、低圧リザーバ３１７とを接続する液路である。減圧液路３１４ａ上に、減圧弁３１４が設けられている。減圧弁３１４は、減圧液路３１４ａに設けられたノーマルクローズ型の電磁弁である。減圧弁３１４が開弁状態の場合、ホイルシリンダ８１内のフルードは減圧液路３１４ａを介

して低圧リザーバ317に流入可能である。したがって、減圧弁314を開弁させることで、ホイルシリンダ81の圧力を減圧可能である。

[0042] 低圧リザーバ317はフルードを貯留する周知の調圧リザーバであり、減圧液路314aおよび還流液路317aと接続されている。還流液路317aは、液路311において圧力センサ75と差圧制御弁312との間の部分と、低圧リザーバ317と、を接続する液路である。つまり、低圧リザーバ317は、液路311のうち保持弁313とホイルシリンダ81との間の部分に減圧弁314を介して接続されている。低圧リザーバ317内のフルードは、ポンプ315の作動により吸入される。低圧リザーバ317内のフルード量が減少すると、低圧リザーバ317内の弁が開弁し、低圧リザーバ317に還流液路317aを介して第1液路61の一部分61aからフルードが供給される。

[0043] ポンプ液路315aは、減圧液路314aにおいて減圧弁314とリザーバとの間の部分と、液路311の分岐部Xと、を接続する液路である。ポンプ液路315aにはポンプ315が設けられている。

[0044] ポンプ315は、電気モータ316の駆動に応じて作動するポンプであり、例えば周知のピストンポンプ又はギアポンプである。ポンプ315の吸入側は低圧リザーバ317と接続されていて、ポンプ315の吐出側は分岐部Xに接続されている。ポンプ315が作動すると、低圧リザーバ317内のフルードを吸入して、分岐部Xにフルードを供給する。例えば各保持弁313を閉じポンプ315の駆動により低圧リザーバ317内のフルードを汲み上げようとする、ポンプ315が吐出したフルードは、分岐部Xを介して電動シリンダ5の出力室54に供給される。ピストン53が初期位置に位置する際に、ポンプ315によりフルードを電動シリンダ5に供給しようすると、電動シリンダ5に過大な液圧がかかる。

[0045] 第1液圧出力部31は、各種電磁弁やポンプの作動により、上流側から入力された液圧を基にホイルシリンダ81、82を加圧可能に構成されている。第2液圧出力部32は圧力センサ75が設けられていない点を除き、第1

液圧出力部 3 1 と同様の構成であるため、説明を省略する。第 2 液圧出力部 3 2 も第 1 液圧出力部 3 1 と同様に、基礎液圧を基にホイルシリンダ 8 3、8 4 の液圧を増大可能に構成されている。

[0046] このように、車両用制動装置 1 は、ブレーキ操作に連動してマスタシリンダ 2 1 内を摺動するマスタピストン 2 2、2 3 の移動によりフルードを供給するマスタシリンダ装置 2 と、マスタシリンダ装置 2 とホイルシリンダ 8 1 ～8 4 とを接続する液路 6 1、6 2 に設けられたマスタカット弁 4 1、4 2 と、液路 6 1、6 2 においてマスタカット弁 4 1、4 2 とホイルシリンダ 8 1 ～8 4 との間の部分にフルードを供給するように構成され、シリンダ 5 1 とシリンダ 5 1 内で電気モータ 5 2 の駆動に応じてピストン 5 3 が摺動することでフルードを供給可能に構成された電動シリンダ 5 と、液路 6 1、6 2 において電動シリンダ 5 によってフルードが供給される位置よりもホイルシリンダ 8 1 ～8 4 側に設けられ、マスタシリンダ装置 2 からホイルシリンダ 8 1 ～8 4 へ向かう方向がセルフオープン方向となるように配置されたりニアソレノイドバルブである保持弁 3 1 3 と、液路 6 1、6 2 のうち保持弁 3 1 3 とホイルシリンダ 8 1 ～8 4 の間の部分に減圧弁 3 1 4 を介して接続された低圧リザーバ 3 1 7 と、低圧リザーバ 3 1 7 からフルードを吸入して、液路 6 1、6 2 において保持弁 3 1 3 とマスタカット弁 4 1、4 2 との間にフルードを吐出可能なポンプ 3 1 5 と、第 1 ブレーキ ECU 9 1 と、第 2 ブレーキ ECU 9 2 と、を備えている。

[0047] (ブレーキ ECU)

第 1 ブレーキ ECU 9 1 及び第 2 ブレーキ ECU 9 2 (以下「ブレーキ ECU 9 1、9 2」ともいう) は、それぞれ CPU やメモリを備える電子制御ユニットである。各ブレーキ ECU 9 1、9 2 は、各種制御を実行する 1 つ又は複数のプロセッサを備えている。第 1 ブレーキ ECU 9 1 と第 2 ブレーキ ECU 9 2 とは、別個の ECU であって、互いに情報 (制御情報等) を通信可能に接続されている。

[0048] 第 1 ブレーキ ECU 9 1 は、圧力センサ 7 1、7 2 を含む各種センサの検

出値に基づいて、電動シリンダ5及び各電磁弁28、41～44を制御する。第1ブレーキECU91は、ブレーキ操作に応じてバイワイヤモードを形成し、電動シリンダ5の制御によりホイルシリンダ81～84を加減圧する。第2ブレーキECU92は、圧力センサ75を含む各種センサの検出値に基づいて、下流ユニット3を制御する。第2ブレーキECU92は、状況に応じて下流ユニット3を駆動し、例えばABS制御（アンチスキッド制御）やESC制御等を実行する。

[0049] ブレーキECU91、92は、出力室54の液圧（圧力センサ72の検出値）及び下流ユニット3の制御状態に基づいて、ホイル圧を推定することができる。例えば、ブレーキECU91、92は、ABS制御開始時のホイル圧（出力室54の液圧に相当する）を把握することができ、ABS制御での減圧時間や下流ユニット3による増圧時間に基づいてホイル圧の変化量を推定（演算）することができる。なお、車両用制動装置1にホイル圧を検出する圧力センサが設けられている場合、ブレーキECU91、92は、当該圧力センサの検出値によりホイル圧情報を取得できる。また、ブレーキECU91、92は、車両の減速度等からホイル圧を推定してもよい。

[0050] （バイワイヤモード）

第1ブレーキECU91は、弁制御部911と、加圧制御部912と、を備えている。弁制御部911は、各電磁弁28、41～44を制御し、制御モードをバイワイヤモードと非バイワイヤモードとで切り替える。バイワイヤモードは、マスタカット弁41、42が閉じ、シミュレータカット弁28、第1カット弁43、及び第2カット弁44が開いた状態である。

[0051] 弁制御部911は、例えば、第1ブレーキECU91が起動したらシミュレータカット弁28を開け、ブレーキ操作が開始された場合に、マスタカット弁41、42を閉じ、第1カット弁43及び第2カット弁44（以下「カット弁43、44」ともいう）を開ける。つまり、ブレーキ操作が開始されると、マスタシリンダ装置2とホイルシリンダ81～84とが液圧的に遮断され、電動シリンダ5及び下流ユニット3の少なくとも一方によりホイルシ

リンダ８１～８４を調圧するバイワイヤモードが形成される。このように、弁制御部９１１は、ブレーキ操作が開始された場合に、マスタカット弁４１、４２を閉弁させる。

[0052] 加圧制御部９１２は、バイワイヤモードにおいて、ブレーキ操作に基づき演算された目標圧に応じて、電気モータ５２を駆動し、ピストン５３を移動させる。このように、加圧制御部９１２は、弁制御部９１１によってバイワイヤモードが形成（マスタカット弁４１、４２の閉弁等）された後、電動シリンダ５の出力圧をブレーキ操作に応じた目標圧に調整する。このように、第１ブレーキＥＣＵ９１は、ブレーキ操作が開始された場合に、マスタカット弁４１、４２を閉弁方向に作動させ、電動シリンダ５の出力圧をブレーキ操作に応じた目標圧に調整する。

[0053] 非バイワイヤモードは、マスタカット弁４１、４２が開き、シミュレータカット弁２８が閉じた状態である。マスタカット弁４１、４２が開くと、マスタシリンダ装置２とホイルシリンダ８１～８４とが連通する。例えば電源失陥等により各電磁弁４１～４４、２８及び電動シリンダ５が作動しない場合、ブレーキ操作が開始されても非バイワイヤモードが維持され、ブレーキ操作に応じてマスタシリンダ装置２からフルードがホイルシリンダ８１～８４に供給される。

[0054] 非バイワイヤモードにおいてマスタピストン２２、２３が初期位置に位置する場合、マスタシリンダ２１を介してリザーバ２６とホイルシリンダ８１～８４及び電動シリンダ５とが連通する。各電磁弁４１～４４が開いた状態で、電動シリンダ５の出力室５４は、第３液路６３、第１液路６１、及び第１マスタ室２１ａを介してリザーバ２６に連通するとともに、第４液路６４、第２液路６２、及び第２マスタ室２１ｂを介してリザーバ２６に連通する。

[0055] （特定目標差圧の設定）

第２ブレーキＥＣＵ９２は、ＡＢＳ制御部９２１と、設定部９２２と、を備えている。ＡＢＳ制御部９２１は、加圧制御部９１２が調整した電動シリ

シリンダ5の出力圧によって車輪ロックが発生しないように、保持弁313と減圧弁314とポンプ315を制御するABS制御（アンチスキッド制御）を実行する。ABS制御には、増圧制御と、圧力保持制御と、減圧制御と、ポンプアップ制御とが含まれている。増圧制御は、ホイル圧を増圧するために保持弁313を開け減圧弁314を閉じる制御である。圧力保持制御は、ホイル圧を保持するために保持弁313を閉じ減圧弁314を閉じる制御である。減圧制御は、ホイル圧を減圧するために、保持弁313を閉じ減圧弁314を開ける制御である。ポンプアップ制御は、ポンプ315を駆動させる制御である。ポンプアップ制御は、減圧制御中に実行されてもよいし、減圧制御が完了した後に実行されてもよい。減圧制御の実行に伴いホイルシリンダ内のフルードが低圧リザーバ317内に流入する。低圧リザーバ317内がフルードで満たされることを防止するために、ポンプ315が低圧リザーバ317内のフルードを汲み上げて吐出する。ポンプアップ制御により、減圧制御で低圧リザーバ317内に流入したフルードが汲み上げられて分岐部Xに吐出される。

[0056] 設定部922は、ABS制御における圧力保持制御時および減圧制御時に、保持弁313の目標差圧として特定目標差圧を設定する。特定目標差圧 ΔP_s は、ホイル圧 P_w と目標差圧 ΔP_i との加算値 P_p が、電動シリンダ5の目標圧 P_t よりも大きく、且つ電動シリンダ5及び液路61（62）の耐圧許容値 P_e 未満となる目標差圧 ΔP_i の値である（ $P_t < P_p < P_e$ ）。ホイル圧と目標差圧との加算値は、保持弁313で保持可能な上流側の液圧である。当該加算値は、保持弁313が開弁する上流側の液圧ともいえる。

[0057] 保持弁313の目標差圧とは、保持弁313の電動シリンダ5側の液圧と保持弁313のホイルシリンダ81側の液圧との差圧（以下「保持弁差圧」という）の目標値である。保持弁313に印加される電流値は、目標差圧に応じて決まる。つまり、設定部922は、ABS制御において、保持弁313に印加する電流値を設定するともいえる。本実施形態の保持弁313はノーマルオープン型のリニアソレノイドバルブであるため、目標差圧が大きい

ほど印加する電流値は大きくなる。

[0058] 耐圧許容値は、電動シリンダ5及び液路61、62が破損しない液圧の最大値である。耐圧許容値は、予測又は演算等により予め設定されている。電動シリンダ5の出力室54の液圧及び液路61の液圧が耐圧許容値を超えると、電動シリンダ5又は液路61が破損する可能性がある。

[0059] このように、第2ブレーキECU92は、保持弁313のマスタカット弁41、42側の液圧と保持弁313のホイルシリンダ81～84側の液圧との差圧の目標値である目標差圧を設定し、目標差圧に応じた電流を保持弁313に供給する。第2ブレーキECU92の作動において、保持弁313の目標差圧を設定することと、保持弁313に印加する電流値を設定することは実質的に同じ意味である。

[0060] この構成によれば、マスタカット弁41、42閉弁前に余剰フルードがホイルシリンダ81～84に入り込んだとしても、特定目標差圧が設定されることで、ABS制御において、保持弁313の上流側の液圧 P は、電動シリンダ5及び液路61の耐圧許容値 P_e より小さい液圧までしか増大しない（ $P_t < P < P_e$ ）。ホイル圧が0であるときも、保持弁313の上流側の液圧は、耐圧許容値を超えない。このように、本実施形態において、ABS制御中は、保持弁差圧が特定目標差圧となるように、保持弁313への印加電流が制限される。なお、図4には、印加電流と閉弁維持可能な保持弁差圧との関係を示す。

[0061] また、ABS制御中、ポンプ315が駆動しているため、ホイルシリンダ81～84から低圧リザーバ317に排出されたフルードが保持弁313の上流側に送出される。ABS制御中に、保持弁313が開弁してフルードがホイルシリンダ81～84側に流入しても、減圧弁を開弁することにより、ホイルシリンダ81～84を減圧することができる。

[0062] ABS制御の流れについて図5を参照して説明する。ABS制御における減圧制御が開始されると（S101）、設定部922は、保持弁313を閉弁させるために、保持弁313の目標差圧として特定目標差圧を設定する（

S 1 0 2)。換言すると、設定部 9 2 2 は、保持弁 3 1 3 への印加電流を電流 I_d に設定し、保持弁 3 1 3 に電流 I_d を印加する。

[0063] A B S 制御部 9 2 1 は、減圧制御中、ポンプ 3 1 5 を駆動させる (S 1 0 3)。ポンプ 3 1 5 が駆動すると、低圧リザーバ 3 1 7 内のフルードはポンプ 3 1 5 に吸入され、分岐部 X に吐出される。これにより、分岐部 X に連通する液路及び出力室 5 4 の液圧 (保持弁 3 1 3 の上流圧) が増大する。保持弁 3 1 3 の上流圧が増大し、保持弁差圧が特定目標差圧を超えると、保持弁 3 1 3 が開く。保持弁 3 1 3 を介してホイルシリンダ 8 1 側に流入したフルードは、ホイル圧を上昇させるが、減圧弁 3 1 4 を開弁すれば減圧可能である。

[0064] A B S 制御中にポンプアップ制御が実行されると、ポンプ 3 1 5 が駆動する。保持弁差圧による保持弁 3 1 3 の開閉動作は、例えば、圧力保持制御時のポンプアップ制御中または減圧制御時のポンプアップ制御中に生じる。圧力保持制御中で且つポンプアップ制御中に保持弁差圧により保持弁 3 1 3 が開いた場合、フルードがホイルシリンダ 8 1 に流入するが、それによりホイル (車輪) がロックしそうな場合は、減圧弁 3 1 4 を開けることで、ホイル圧を減圧することができ、ホイルロックを防止することができる。また、減圧制御中で且つポンプアップ制御中に、保持弁差圧による保持弁 3 1 3 の開閉動作が生じた場合、減圧弁 3 1 4 は開いているため、ホイル圧の減圧は継続される。

[0065] (本実施形態の効果)

本実施形態の効果について各ホイルシリンダ 8 1 ~ 8 4 において同様であるため、ホイルシリンダ 8 1 を例に説明する。本実施形態によれば、A B S 制御の減圧制御時及び圧力保持制御時において、保持弁 3 1 3 に対して特定目標差圧が設定されることで、特定目標差圧に応じた電流 (電流値 ≥ 0) が保持弁 3 1 3 に印加される。そして、当該電流が印加されて閉じている保持弁 3 1 3 は、自身の電動シリンダ 5 側の液圧 (上流側の液圧) がホイルシリンダ 8 1 側の液圧 (下流側の液圧) よりも大きく且つその差圧 (保持弁差圧

）が特定目標差圧より大きくなると開く。保持弁 3 1 3 が開くと、フルードは、保持弁 3 1 3 の電動シリンダ 5 側からホイルシリンダ 8 1 側に流れ、保持弁差圧が小さくなる。これにより保持弁 3 1 3 は再度閉じる。このように、特定目標差圧に応じた電流が印加された保持弁 3 1 3 は、自身の電動シリンダ 5 側の液圧が、ホイル圧と特定目標差圧との加算値より大きくなると開き、当該加算値以下となると閉じる。

[0066] 特定目標差圧は、加算値が耐圧許容値未満となるように設定されているため、保持弁 3 1 3 の電動シリンダ 5 側の液圧が耐圧許容値に達する前に保持弁 3 1 3 が開き、電動シリンダ 5 側のフルードがホイルシリンダ 8 1 側に逃がされる。これにより、電動シリンダ 5 及び液路 6 1 に過大な液圧がかかることが抑制される。また、保持弁 3 1 3 が開きフルードがホイルシリンダ 8 1 側に流入したとしても、減圧弁 3 1 4 を開弁することでホイル圧を減圧することができる。また、保持弁 3 1 3 がリニアソレノイドバルブであることで、差圧により保持弁 3 1 3 が開弁する際に保持弁 3 1 3 が全開することはなく、フルードのホイルシリンダ 8 1 への流入を最小限に抑えることができる。

[0067] このように、本実施形態によれば、マスタカット弁 4 1、4 2 が閉じる前にマスタシリンダ装置 2 からフルードがホイルシリンダ 8 1～8 4 に供給された場合でも、ホイル圧を減圧するにあたり、電動シリンダ 5 及び液路 6 1、6 2 に過大な液圧がかかることを抑制することができる。

[0068] (その他)

本発明は、上記実施形態に限られない。例えば、下流ユニット 3 は、ESC アクチュエータに限らず、加圧機能（例えば差圧制御弁 3 1 2 等）がない ABS アクチュエータであってもよい。また、電動シリンダ 5 において、電気モータ 5 2 の駆動によりピストン 5 3 を後退させることができるため、付勢部材 5 5 は無くてもよい。この場合、電気モータ 5 2 に対する通電構成を冗長構成にすることが好ましい。また、例えば、下流ユニット 3 は、ポンプ 3 1 5 に替えて電動シリンダを備えてもよい。また、本発明は、例えば、回

生制動装置を含む車両（ハイブリッド車や電気自動車）、自動ブレーキ制御を実行する車両、又は自動運転車両にも適用できる。

[0069] また、4つの保持弁313のうち1～3つがリニアソレノイドバルブであり、残りの保持弁313が例えばオンオフ弁であってもよい。この場合、前輪のホイールシリンダ（以下、説明においてホイールシリンダ81、82とする）に対応する保持弁313は、リニアソレノイドバルブであることが好ましい。つまり、前輪のホイールシリンダ81、82に対応する保持弁313は、第1液路61において電動シリンダ5によってフルードが供給される位置と前輪のホイールシリンダ81、82との間に設けられたリニアソレノイドバルブであることが好ましい。

[0070] この構成によれば、前輪に対応する保持弁313（リニアソレノイドバルブ）は、特定目標差圧の設定により、電動シリンダ5及び液路の液圧が耐圧許容値となる前に開弁する。一方、後輪に対応する保持弁313（オンオフ弁）は、通常通り、閉弁維持電流が印加されて全閉状態が維持される。したがって、後輪のホイールシリンダ83、84では、ABS制御における圧力保持制御時または減圧制御時において、保持弁313の開弁によるホイール圧の上昇は生じない。この構成によれば、後輪のロックがより確実に回避される上、前輪側の保持弁313により電動シリンダ5及び液路61、62の高圧化が抑制される。前輪側の保持弁313が開弁することによる前輪のホイール圧の上昇は、操舵性に影響はあるものの車両安定性（スピンの抑制）の面では影響はない。

[0071] このように、車両用制動装置は、前輪に対応する保持弁313がリニアソレノイドバルブで、後輪に対応する保持弁313がオンオフ弁であってもよい。この構成によれば、本実施形態と同様の効果を発揮しつつ、車両安定性を保ち、比較的安価なオンオフ弁の採用によるコスト低減が可能となる。

請求の範囲

[請求項1]

マスタシリンダと、

前記マスタシリンダとホイールシリンダとを接続する液路に設けられたマスタカット弁と、

前記液路において前記マスタカット弁と前記ホイールシリンダとの間の部分にフルードを供給するように構成され、シリンダと前記シリンダ内で電気モータの駆動に応じてピストンが摺動することでフルードを供給可能に構成された電動シリンダと、

前記液路において前記電動シリンダによってフルードが供給される位置よりも前記ホイールシリンダ側に設けられ、前記マスタカット弁から前記ホイールシリンダへ向かう方向がセルフオープン方向となるように配置された保持弁と、

前記液路のうち前記保持弁と前記ホイールシリンダとの間の部分に減圧弁を介して接続された低圧リザーバと、

前記低圧リザーバからフルードを吸入して、前記液路において前記保持弁と前記マスタカット弁との間にフルードを吐出するポンプと、

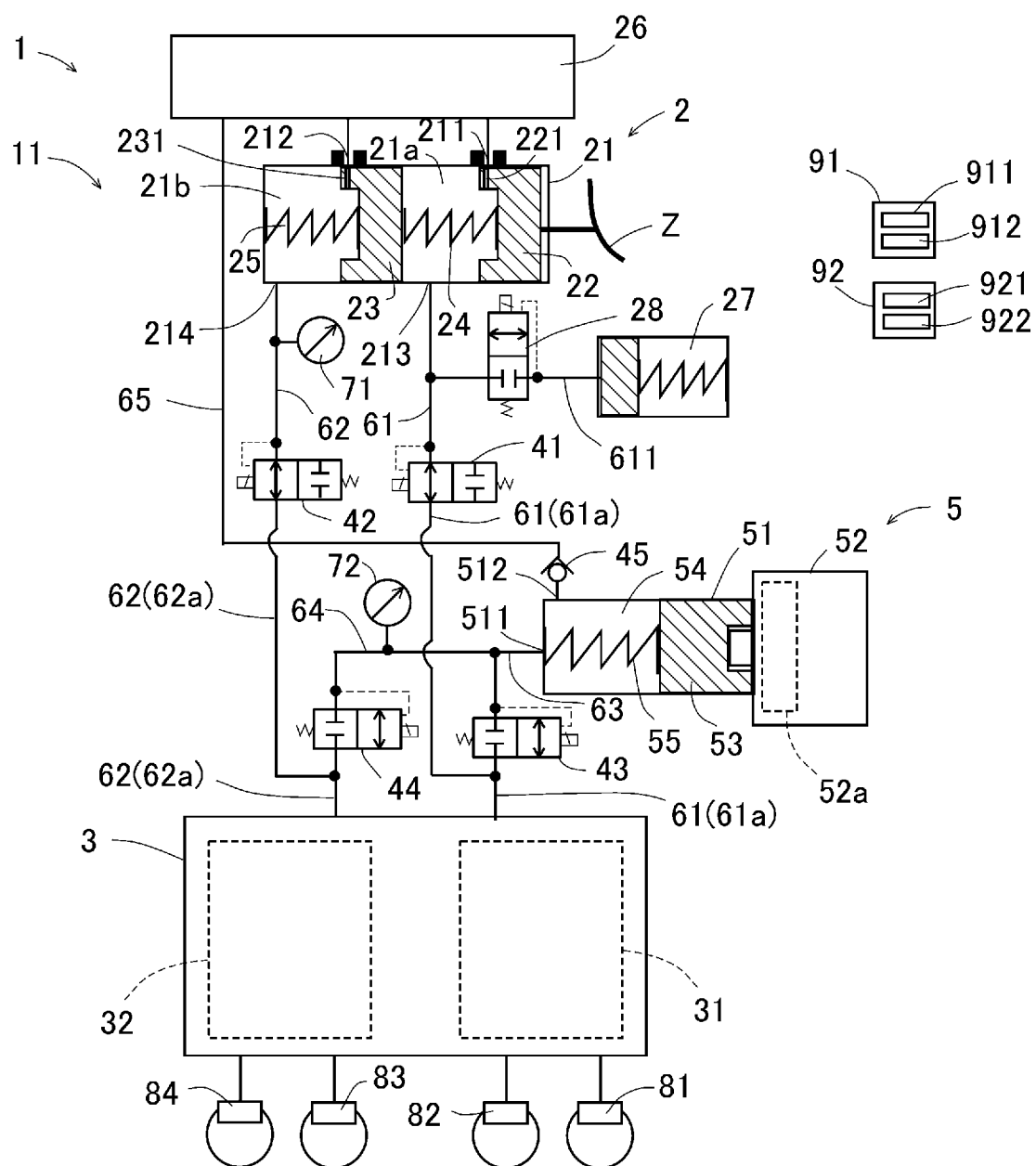
ブレーキ操作が開始された場合に、前記マスタカット弁を閉弁方向に作動させ、前記電動シリンダの出力圧を前記ブレーキ操作に応じた目標圧に調整する加圧制御部と、

前記加圧制御部が調整した前記電動シリンダの出力圧によって車輪ロックが発生しないように前記保持弁と前記減圧弁と前記ポンプを制御するABS制御において、前記保持弁の目標差圧として、前記ホイールシリンダの液圧と前記目標差圧との加算値が、前記電動シリンダの前記目標圧よりも大きく、且つ前記電動シリンダ及び前記液路の耐圧許容値未満となる前記目標差圧の値である特定目標差圧を設定する設定部と、

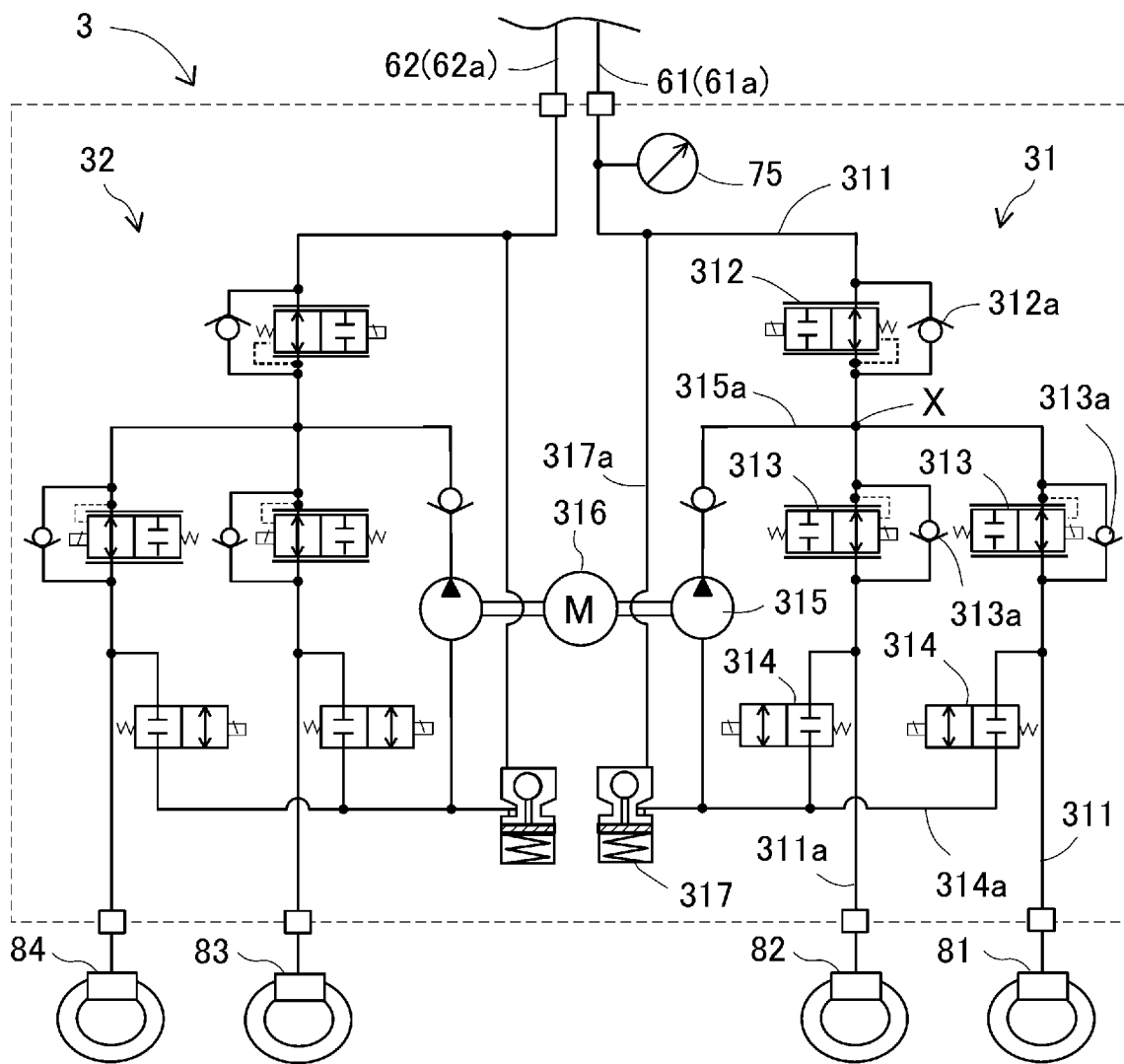
を備える、車両用制動装置。

[請求項2] 前輪の前記ホイールシリンダに対応する前記保持弁は、前記液路において前記電動シリンダによってフルードが供給される位置と前記前輪の前記ホイールシリンダとの間に設けられたリニアソレノイドバルブである、請求項1に記載の車両用制動装置。

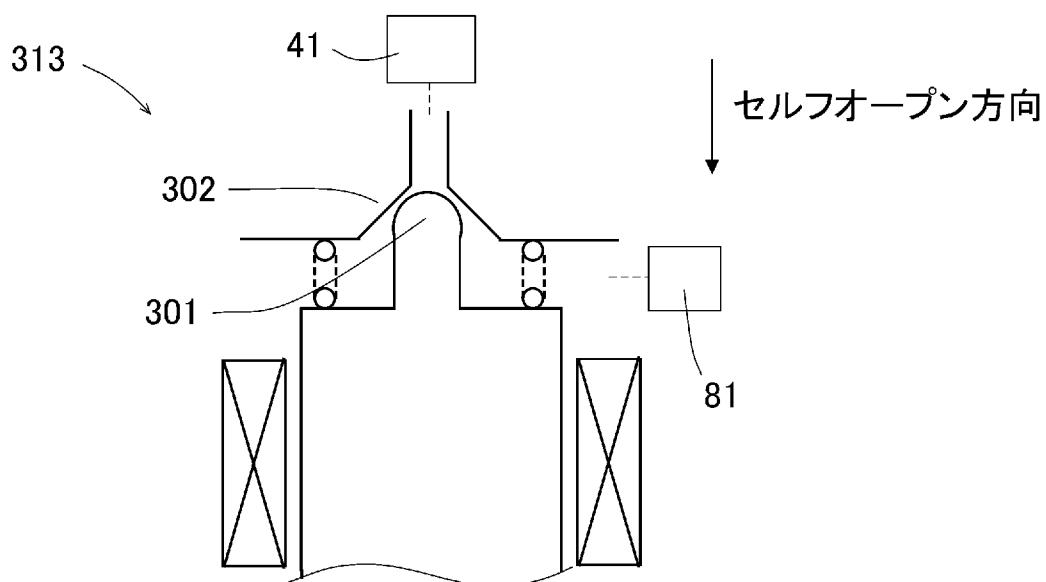
[図1]



[図2]

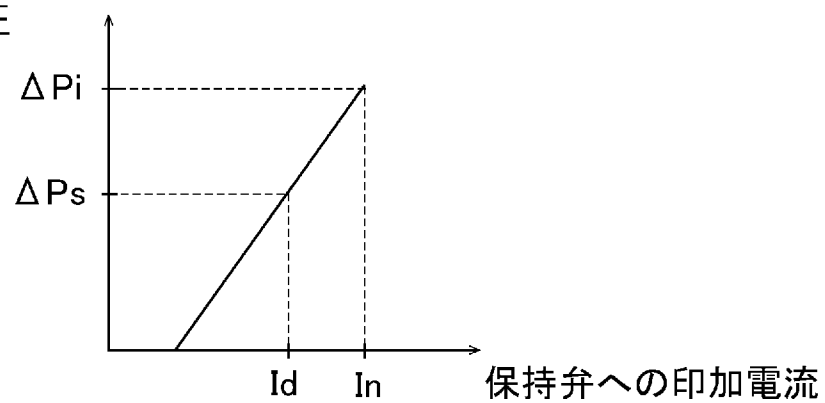


[図3]

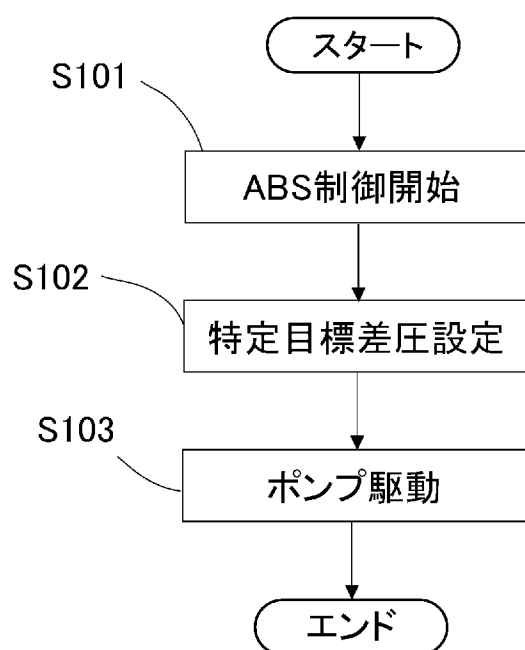


[図4]

閉弁維持可能な
保持弁差圧



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/036182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60T 17/18**(2006.01)i; **B60T 13/138**(2006.01)i; **B60T 13/68**(2006.01)i; **B60T 8/40**(2006.01)i

FI: B60T13/68; B60T13/138 A; B60T8/40 C; B60T17/18

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)

B60T17/18; B60T13/138; B60T13/68; B60T8/40

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
Y	JP 2015-071382 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 16 April 2015 (2015-04-16) paragraphs [0010], [0024]-[0028], [0037], [0042], [0063], [0064], [0105], fig. 1, 2	1-2
Y	WO 2019/037966 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 28 February 2019 (2019-02-28) page 5, lines 5-35, page 6, lines 12-33, fig. 1	1-2
A	JP 2016-517371 A (ROBERT BOSCH GMBH) 16 June 2016 (2016-06-16) paragraph [0027], fig. 2	1-2
A	JP 2014-019342 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 03 February 2014 (2014-02-03) fig. 1	1-2

☐ 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

05 November 2021

Date of mailing of the international search report

22 November 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/036182

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2015-071382	A	16 April 2015	(Family: none)	
WO	2019/037966	A1	28 February 2019	US 2020/0172074 A1 paragraphs [0015], [0016], [0019], [0020], fig. 1 CN 110997431 A KR 10-2020-0041960 A	
JP	2016-517371	A	16 June 2016	US 2016/0082938 A1 paragraph [0029], fig. 2 CN 105073530 A KR 10-2015-0138295 A	
JP	2014-019342	A	03 February 2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60T 17/18(2006.01)i; B60T 13/138(2006.01)i; B60T 13/68(2006.01)i; B60T 8/40(2006.01)i FI: B60T13/68; B60T13/138 A; B60T8/40 C; B60T17/18																	
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（IPC）） B60T17/18; B60T13/138; B60T13/68; B60T8/40 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年							
日本国実用新案公報	1922-1996年																
日本国公開実用新案公報	1971-2021年																
日本国実用新案登録公報	1996-2021年																
日本国登録実用新案公報	1994-2021年																
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-071382 A（本田技研工業株式会社）16.04.2015（2015-04-16） 段落 [0010]、[0024] - [0028]、[0037]、[0042]、[0063]、[0064]、[0105]、図1、2</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2019/037966 A1（ROBERT BOSCH GMBH）28.02.2019（2019-02-28） 第5ページ第5-35行、第6ページ第12-33行、図1</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2016-517371 A（ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング）16.06.2016（2016-06-16） 段落 [0027]、図2</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-019342 A（本田技研工業株式会社）03.02.2014（2014-02-03） 図1</td> <td>1-2</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2015-071382 A（本田技研工業株式会社）16.04.2015（2015-04-16） 段落 [0010]、[0024] - [0028]、[0037]、[0042]、[0063]、[0064]、[0105]、図1、2	1-2	Y	WO 2019/037966 A1（ROBERT BOSCH GMBH）28.02.2019（2019-02-28） 第5ページ第5-35行、第6ページ第12-33行、図1	1-2	A	JP 2016-517371 A（ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング）16.06.2016（2016-06-16） 段落 [0027]、図2	1-2	A	JP 2014-019342 A（本田技研工業株式会社）03.02.2014（2014-02-03） 図1	1-2
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	JP 2015-071382 A（本田技研工業株式会社）16.04.2015（2015-04-16） 段落 [0010]、[0024] - [0028]、[0037]、[0042]、[0063]、[0064]、[0105]、図1、2	1-2															
Y	WO 2019/037966 A1（ROBERT BOSCH GMBH）28.02.2019（2019-02-28） 第5ページ第5-35行、第6ページ第12-33行、図1	1-2															
A	JP 2016-517371 A（ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング）16.06.2016（2016-06-16） 段落 [0027]、図2	1-2															
A	JP 2014-019342 A（本田技研工業株式会社）03.02.2014（2014-02-03） 図1	1-2															
☐ 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抵触するものではなく、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 05.11.2021		国際調査報告の発送日 22.11.2021															
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 羽鳥 公一 3W 1179 電話番号 03-3581-1101 内線 3367															

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/036182

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-071382	A	16.04.2015	(ファミリーなし)	
WO	2019/037966	A1	28.02.2019	US 2020/0172074 A1 段落 [0015]、[0016]、[0019]、 [0020]、図1 CN 110997431 A KR 10-2020-0041960 A	
JP	2016-517371	A	16.06.2016	US 2016/0082938 A1 段落 [0029]、図2 CN 105073530 A KR 10-2015-0138295 A	
JP	2014-019342	A	03.02.2014	(ファミリーなし)	