

(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
2019年5月9日(09.05.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/088296 A1

(51) 国際特許分類:

B60T 8/171 (2006.01) *B60T 13/128* (2006.01)
B60T 8/17 (2006.01) *B60T 13/68* (2006.01)
B60T 13/122 (2006.01)

(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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/041113

(22) 国際出願日: 2018年11月6日(06.11.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

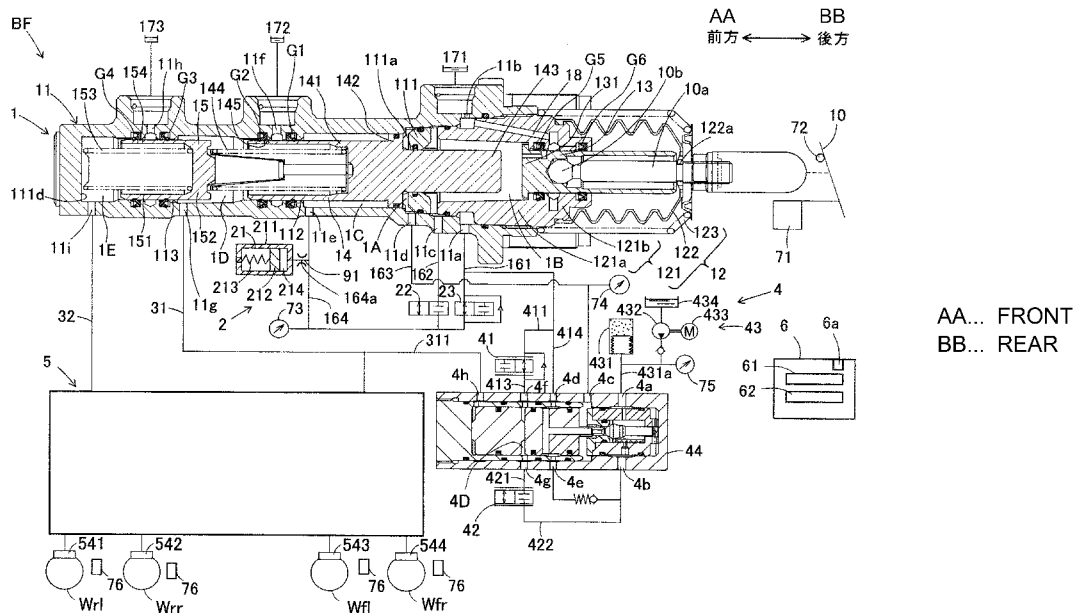
(30) 優先権データ:
特願 2017-213856 2017年11月6日(06.11.2017) JP

(72) 発明者: 小林 達史 (KOBAYASHI, Tatsushi); 〒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). 浅野 智孝 (ASANO, Tomotaka); 〒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). 石田 康人 (ISHIDA, Yasuhito); 〒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). 遠藤 亮祐 (ENDO, RyoSuke); 〒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). 山本 貴之 (YAMAMOTO, Takayuki); 〒4488688

(54) Title: VEHICLE BRAKE DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用制動装置

【図1】



(57) Abstract: A vehicle brake device according to the present invention is provided with a stroke simulator 21 which has a cylinder 211, a piston 212, an orifice 91 formed in an oil path 164, and a pressure sensor 73 that detects reaction pressure which is liquid pressure of a brake liquid supplied to a reaction chamber 214 in a part on the supply-direction upstream side of the orifice 91 in the oil path 164. This vehicle brake device is provided with: a stroke sensor 71 that detects a stroke; and a brake start determination unit 62 that determines that an operation of a brake operation member

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, 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, 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), 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))

10 has been started when the reaction pressure detected by the pressure sensor 73 becomes equal to or greater than a first threshold value, and the stroke detected by the stroke sensor 71 becomes equal to or greater than a second threshold value.

(57) 要約: 本発明は、シリンダ 2 1 1 と、ピストン 2 1 2 と、油路 1 6 4 に形成されたオリフィス 9 1 と、油路 1 6 4 のうちオリフィス 9 1 よりも反力室 2 1 4 に供給されるブレーキ液の供給方向上流側の部分の液圧である反力圧を検出する圧力センサ 7 3 と、を有するストロークシミュレータ 2 1 を備える車両用制動装置であって、ストロークを検出するストロークセンサ 7 1 と、制動開始判定部 6 2 は、圧力センサ 7 3 で検出された反力圧が第 1 閾値以上となり、且つストロークセンサ 7 1 で検出されたストロークが第 2 閾値以上となった場合、ブレーキ操作部材 1 0 の操作が開始されたと判定する制動開始判定部 6 2 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] 車両用制動装置には、例えば特開 2 0 1 5 - 1 3 6 9 5 7 号公報のように、制動状況を判定して、緊急制動操作があったか否かを判定するものがある。また、車両用制動装置では、このような制動状況の判定とは別に、制動制御を適切に開始するために、ブレーキ操作部材の操作が開始されたか否かが判定されている。一例では、車両用制動装置は、ブレーキ操作部材のストロークを検出するストロークセンサの検出値に基づいて、ブレーキ操作部材の操作が開始されたか否かを判定している。ここで「制動開始（操作開始）」と判定されると、ホイールシリンダへの加圧制御が開始される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 5 - 1 3 6 9 5 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記車両用制動装置では、通常の緩やかなブレーキ操作に対してはストローク（検出値）もほぼ同様に反応するが、急なブレーキ操作に対してはストロークセンサの性能上、ストローク（検出値）の立ち上がりが操作よりも遅れる傾向にある。そこで、急なブレーキ操作の検出においては、ブレーキスイッチの検出値を用いることで、制動開始判定の応答性を向上させることが考えられる。

[0005] しかしながら、ブレーキスイッチは、構成上、ある程度ブレーキペダルが踏み込まれないと反応しない。つまり、ブレーキスイッチは、急停車する目的で素早く最後まで踏み込む急ブレーキの検出には有効であるが、ちょっと

した急操作である少量急操作（例えばブレーキペダルを素早く途中まで踏み込み、そのまま止める又は足を離す操作）時には反応しにくい。したがって、少量急操作時には、反応が遅れ傾向になるストロークのみで制動開始判定が為される。このように、ブレーキペダルを少しだけ素早く踏むような少量急操作時における制動開始判定の応答性には、改良の余地がある。

[0006] 本発明は、このような事情に鑑みて為されたものであり、判定の正確性を確保しつつ、少量急操作時における制動開始判定の応答性を向上させることができる車両用制動装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、ブレーキ操作部材のストロークに応じて油路を介してブレーキ液が供給される液压室を区画するシリンダと、前記液压室に供給されたブレーキ液によって前記シリンダ内を摺動するピストンと、前記油路に設けられたオリフィスと、前記油路のうち前記オリフィスよりも前記液压室に供給されるブレーキ液の供給方向上流側の部分の液压である反力圧を検出する圧力センサと、を有するストロークシミュレータを備え、前記ストロークシミュレータにより前記反力圧に対応する反力が前記ブレーキ操作部材に付与される車両用制動装置であって、前記ストロークを検出するストロークセンサと、前記圧力センサで検出された前記反力圧が第1 閾値以上となり、且つ前記ストロークセンサで検出された前記ストロークが第2 閾値以上となった場合、前記ブレーキ操作部材の操作が開始されたと判定する制動開始判定部と、を備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、急なブレーキ操作（少量急操作を含む）がなされた場合、オリフィスにより反力圧が立ち上がりやすくなる。本発明によれば、この反力圧を制動開始の判定要素とすることで、例えばブレーキスイッチが反応しないような少量急操作時においても、制動開始判定の応答性を向上させることができる。また、反力圧とともに、ストロークも制動開始の判定要素とすることで、判定の正確性を確保することができる。このストロークの検出

については、判定が反力圧とのAND条件で行われるため、正確性よりも応答性を優先させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態の車両用制動装置の構成図である。

[図2]本実施形態の少量急操作時の制動開始判定を説明するためのタイムチャートである。

[図3]本実施形態の車両用制動装置の変形態様の構成図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。説明に用いる各図は概念図であり、各部の形状は必ずしも厳密なものではない場合がある。車両用制動装置B Fは、図1に示すように、マスタシリンダ1と、反力発生装置2と、第1制御弁22と、第2制御弁23と、サーボ圧発生装置4と、アクチュエータ5と、ホイールシリンダ541～544と、ブレーキE C U 6と、各種センサ71～76と、を備えている。

[0011] マスタシリンダ1は、ブレーキペダル（「ブレーキ操作部材」に相当する）10の操作量に応じてブレーキ液をアクチュエータ5に供給する部位であり、メインシリンダ11、カバーシリンダ12、入力ピストン13、第1マスタピストン14、および第2マスタピストン15を備えている。ブレーキペダル10は、ドライバがブレーキ操作可能なブレーキ操作手段であれば良い。

[0012] メインシリンダ11は、前方が閉塞されて後方に開口する有底略円筒状のハウジングである。メインシリンダ11の内周側の後方寄りに、内向きフランジ状に突出する内壁部111が設けられている。内壁部111の中央は、前後方向に貫通する貫通孔111aとされている。また、メインシリンダ11の内部の内壁部111よりも前方に、内径がわずかに小さくなっている小径部位112（後方）、113（前方）が設けられている。つまり、小径部位112、113は、メインシリンダ11の内周面から内向き環状に突出している。メインシリンダ11の内部には、小径部位112に摺接して軸方向

に移動可能に第１マスタピストン１４が配設されている。同様に、小径部位１１３に摺接して軸方向に移動可能に第２マスタピストン１５が配設されている。

[0013] カバーシリンダ１２は、略円筒状のシリンダ部１２１、蛇腹筒状のブーツ１２２、およびカップ状の圧縮スプリング１２３で構成されている。シリンダ部１２１は、メインシリンダ１１の後端側に配置され、メインシリンダ１１の後側の開口に同軸的に嵌合されている。シリンダ部１２１の前方部位１２１ａの内径は、内壁部１１１の貫通孔１１１ａの内径よりも大きい。また、シリンダ部１２１の後方部位１２１ｂの内径は、前方部位１２１ａの内径よりも小さい。

[0014] 防塵用のブーツ１２２は蛇腹筒状で前後方向に伸縮可能であり、その前側でシリンダ部１２１の後端側開口に接するように組み付けられている。ブーツ１２２の後方の中央には貫通孔１２２ａが形成されている。圧縮スプリング１２３は、ブーツ１２２の周りに配置されるコイル状の付勢部材であり、その前側がメインシリンダ１１の後端に当接し、後側はブーツ１２２の貫通孔１２２ａに近接するように縮径されている。ブーツ１２２の後端および圧縮スプリング１２３の後端は、操作ロッド１０ａに結合されている。圧縮スプリング１２３は、操作ロッド１０ａを後方に付勢している。

[0015] 入力ピストン１３は、ブレーキペダル１０の操作に応じてカバーシリンダ１２内を摺動するピストンである。入力ピストン１３は、前方に底面を有し後方に開口を有する有底略円筒状のピストンである。入力ピストン１３の底面を構成する底壁１３１は、入力ピストン１３の他の部位よりも径が大きくなっている。入力ピストン１３は、シリンダ部１２１の後方部位１２１ｂに軸方向に摺動可能かつ液密的に配置され、底壁１３１がシリンダ部１２１の前方部位１２１ａの内周側に入り込んでいる。

[0016] 入力ピストン１３の内部には、ブレーキペダル１０に連動する操作ロッド１０ａが配設されている。操作ロッド１０ａの先端のピボット１０ｂは、入力ピストン１３を前側に押動できるようになっている。操作ロッド１０ａの

後端は、入力ピストン 13 の後側の開口およびブーツ 122 の貫通孔 122a を通って外部に突出し、ブレーキペダル 10 に接続されている。ブレーキペダル 10 が踏み込み操作されたときに、操作ロッド 10a は、ブーツ 122 および圧縮スプリング 123 を軸方向に押動しながら前進する。操作ロッド 10a の前進に伴い、入力ピストン 13 も連動して前進する。

[0017] 第 1 マスタピストン 14 は、メインシリンダ 11 の内壁部 111 に軸方向に摺動可能に配設されている。第 1 マスタピストン 14 は、前方側から順番に加圧筒部 141、フランジ部 142、および突出部 143 が一体となって形成されている。加圧筒部 141 は、前方に開口を有する有底略円筒状に形成され、メインシリンダ 11 の内周面との間に間隙を有し、小径部位 112 に摺接している。加圧筒部 141 の内部空間には、第 2 マスタピストン 15 との間にコイルばね状の付勢部材 144 が配設されている。付勢部材 144 により、第 1 マスタピストン 14 は後方に付勢されている。換言すると、第 1 マスタピストン 14 は、設定された初期位置に向けて付勢部材 144 により付勢されている。

[0018] フランジ部 142 は、加圧筒部 141 よりも大径で、メインシリンダ 11 の内周面に摺接している。突出部 143 は、フランジ部 142 よりも小径で、内壁部 111 の貫通孔 111a に液密に摺動するように配置されている。突出部 143 の後端は、貫通孔 111a を通り抜けてシリンダ部 121 の内部空間に突出し、シリンダ部 121 の内周面から離間している。突出部 143 の後端面は、入力ピストン 13 の底壁 131 から離間し、その離間距離は変化し得るように構成されている。

[0019] ここで、メインシリンダ 11 の内周面、第 1 マスタピストン 14 の加圧筒部 141 の前側、および第 2 マスタピストン 15 の後側により、「第 1 マスタ室 1D」が区画されている。また、メインシリンダ 11 の内周面（内周部）と小径部位 112 と内壁部 111 の前面、および第 1 マスタピストン 14 の外周面により、第 1 マスタ室 1D よりも後方の後方室が区画されている。第 1 マスタピストン 14 のフランジ部 142 の前端部および後端部は後方室

を前後に区分しており、前側に「第2 液圧室 1 C」が区画され、後側に「サーボ室 1 A」が区画されている。第2 液圧室 1 Cは、第1 マスタピストン 1 4 の前進により容積が減少し第1 マスタピストン 1 4 の後退により容積が増加する。また、メインシリンダ 1 1 の内周部、内壁部 1 1 1 の後面、シリンダ部 1 2 1 の前方部位 1 2 1 a の内周面（内周部）、第1 マスタピストン 1 4 の突出部 1 4 3（後端部）、および入力ピストン 1 3 の前端部により「第1 液圧室 1 B」が区画されている。

[0020] 第2 マスタピストン 1 5 は、メインシリンダ 1 1 内の第1 マスタピストン 1 4 の前方側に、小径部位 1 1 3 に摺接して軸方向に移動可能に配置されている。第2 マスタピストン 1 5 は、前方に開口を有する筒状の加圧筒部 1 5 1、および加圧筒部 1 5 1 の後側を閉塞する底壁 1 5 2 が一体となって形成されている。底壁 1 5 2 は、第1 マスタピストン 1 4 との間に付勢部材 1 4 4 を支承している。加圧筒部 1 5 1 の内部空間には、メインシリンダ 1 1 の閉塞された内底面 1 1 1 d との間に、コイルばね状の付勢部材 1 5 3 が配設されている。付勢部材 1 5 3 により、第2 マスタピストン 1 5 は後方に付勢されている。換言すると、第2 マスタピストン 1 5 は、設定された初期位置に向けて付勢部材 1 5 3 により付勢されている。メインシリンダ 1 1 の内周面、内底面 1 1 1 d、および第2 マスタピストン 1 5 により、「第2 マスタ室 1 E」が区画されている。

[0021] マスタシリンダ 1 には、内部と外部を連通させるポート 1 1 a ~ 1 1 i が形成されている。ポート 1 1 a は、メインシリンダ 1 1 のうち内壁部 1 1 1 よりも後方に形成されている。ポート 1 1 b は、ポート 1 1 a と軸方向の同様の位置に、ポート 1 1 a に対向して形成されている。ポート 1 1 a とポート 1 1 b は、メインシリンダ 1 1 の内周面とシリンダ部 1 2 1 の外周面との間の環状空間を介して連通している。ポート 1 1 a およびポート 1 1 b は、配管 1 6 1 に接続され、かつりザーバ 1 7 1（低圧源）に接続されている。

[0022] また、ポート 1 1 b は、シリンダ部 1 2 1 および入力ピストン 1 3 に形成された通路 1 8 により第1 液圧室 1 B に連通している。通路 1 8 は入力ピス

トン１３が前進すると遮断され、これによって第１液圧室１Ｂとリザーバ１７１とが遮断される。ポート１１ｃは、内壁部１１１より後方かつポート１１ａよりも前方に形成され、第１液圧室１Ｂと配管１６２とを連通させている。ポート１１ｄは、ポート１１ｃよりも前方に形成され、サーボ室１Ａと配管１６３とを連通させている。ポート１１ｅは、ポート１１ｄよりも前方に形成され、第２液圧室１Ｃと配管１６４とを連通させている。

[0023] ポート１１ｆは、小径部位１１２の両シール部材Ｇ１、Ｇ２の間に形成され、リザーバ１７２とメインシリンダ１１の内部とを連通している。ポート１１ｆは、第１マスタピストン１４に形成された通路１４５を介して第１マスタ室１Ｄに連通している。通路１４５は、第１マスタピストン１４が前進するとポート１１ｆと第１マスタ室１Ｄが遮断される位置に形成されている。ポート１１ｇは、ポート１１ｆよりも前方に形成され、第１マスタ室１Ｄと管路３１とを連通させている。

[0024] ポート１１ｈは、小径部位１１３の両シール部材Ｇ３、Ｇ４の間に形成され、リザーバ１７３とメインシリンダ１１の内部とを連通させている。ポート１１ｈは、第２マスタピストン１５の加圧筒部１５１に形成された通路１５４を介して第２マスタ室１Ｅに連通している。通路１５４は、第２マスタピストン１５が前進するとポート１１ｈと第２マスタ室１Ｅが遮断される位置に形成されている。ポート１１ｉは、ポート１１ｈよりも前方に形成され、第２マスタ室１Ｅと管路３２とを連通させている。

[0025] また、マスタシリンダ１内には、適宜、Ｏリング等のシール部材が配置されている。シール部材Ｇ１、Ｇ２は、小径部位１１２に配置され、第１マスタピストン１４の外周面に液密的に当接している。同様に、シール部材Ｇ３、Ｇ４は、小径部位１１３に配置され、第２マスタピストン１５の外周面に液密的に当接している。また、入力ピストン１３とシリンダ部１２１との間にもシール部材Ｇ５、Ｇ６が配置されている。

[0026] ストロークセンサ７１は、ドライバの操作によるブレーキペダル１０のストローク（操作量）を検出するセンサであり、検出信号をブレーキＥＣＵ６

に送信する。ブレーキスイッチ 72 は、ドライバによるブレーキペダル 10 の操作の有無を 2 値信号で検出するスイッチであり、検出信号をブレーキ ECU 6 に送信する。ブレーキスイッチ 72 は、ブレーキストップスイッチとも呼ばれる。

[0027] 反力発生装置 2 は、ブレーキペダル 10 が操作されたときに操作力に対抗する反力を発生する装置であり、ストロークシミュレータ 21 を主にして構成されている。ストロークシミュレータ 21 は、ブレーキペダル 10 の操作に応じて第 1 液圧室 1B および第 2 液圧室 1C に反力圧を発生させる。ストロークシミュレータ 21 は、シリンダ 211 にピストン 212 が摺動可能に嵌合されて構成されている。ピストン 212 は圧縮スプリング 213 によって後方に付勢されており、ピストン 212 の後面側（配管 164 側）に反力室（「液圧室」に相当する）214 が形成される。反力室 214 は、配管 164 およびポート 11e を介して第 2 液圧室 1C に接続され、さらに、反力室 214 は、配管 164 を介して第 1 制御弁 22 および第 2 制御弁 23 に接続されている。

[0028] 配管 164 の一部でありシリンダ 211 の入口付近に配置された分岐配管部 164a には、オリフィス 91 が形成されている。圧力センサ 73 は、配管 164 のうち、オリフィス 91 よりも上流側（踏み込み時のブレーキ液の流れにおける上流側）の部分に配置されている。つまり、圧力センサ 73 は、配管 164 のうちオリフィス 91 よりもブレーキペダル 10 側の部分（上流側の部分）の液圧である反力圧を検出するセンサである。

[0029] このように、ストロークシミュレータ 21 は、ブレーキペダル 10 のストロークに応じて配管（「油路」に相当する）164 を介してブレーキ液が供給される反力室 214 を区画するシリンダ 211 と、反力室 214 に供給されたブレーキ液によってシリンダ 211 内を摺動するピストン 212 と、配管 164 の一部である分岐配管部 164a に設けられたオリフィス 91 と、配管 164 のうちオリフィス 91 よりも、反力室 214 に供給されるブレーキ液の供給方向上流側の部分の液圧（反力圧）を検出する圧力センサ 73 と

、を有しているといえる。ストロークシミュレータ 21 は、反力圧に対応する反力をブレーキペダル 10 に付与する。

[0030] 第 1 制御弁 22 は、非通電状態で閉じる構造の電磁弁であり、ブレーキ ECU 6 により開閉が制御される。第 1 制御弁 22 は、配管 164 と配管 162 との間に接続されている。ここで、配管 164 はポート 11e を介して第 2 液圧室 1C に連通し、配管 162 はポート 11c を介して第 1 液圧室 1B に連通している。また、第 1 制御弁 22 が開くと第 1 液圧室 1B が開放状態になり、第 1 制御弁 22 が閉じると第 1 液圧室 1B が密閉状態になる。したがって、配管 164 および配管 162 は、第 1 液圧室 1B と第 2 液圧室 1C とを連通するように設けられている。

[0031] 第 1 制御弁 22 は通電されていない非通電状態で閉じており、このとき第 1 液圧室 1B と第 2 液圧室 1C とが遮断される。これにより、第 1 液圧室 1B が密閉状態になってブレーキ液の行き場がなくなり、入力ピストン 13 と第 1 マスタピストン 14 とが一定の離間距離を保って連動する。また、第 1 制御弁 22 は通電された通電状態では開いており、このとき第 1 液圧室 1B と第 2 液圧室 1C とが連通される。これにより、第 1 マスタピストン 14 の進退に伴う第 1 液圧室 1B および第 2 液圧室 1C の容積変化が、ブレーキ液の移動により吸収される。

[0032] 圧力センサ 73 は、第 2 液圧室 1C および第 1 液圧室 1B の反力圧を検出するセンサであり、配管 164 に接続されている。圧力センサ 73 は、第 1 制御弁 22 が閉状態の場合には第 2 液圧室 1C の圧力を検出し、第 1 制御弁 22 が開状態の場合には連通された第 1 液圧室 1B の圧力も検出することになる。圧力センサ 73 は、検出信号をブレーキ ECU 6 に送信する。

[0033] 第 2 制御弁 23 は、非通電状態で開く構造の電磁弁であり、ブレーキ ECU 6 により開閉が制御される。第 2 制御弁 23 は、配管 164 と配管 161 との間に接続されている。ここで、配管 164 はポート 11e を介して第 2 液圧室 1C に連通し、配管 161 はポート 11a を介してリザーバ 171 に連通している。したがって、第 2 制御弁 23 は、第 2 液圧室 1C とリザーバ

１７１との間を非通電状態で連通して反力圧を発生させず、通電状態で遮断して反力圧を発生させる。

[0034] サーボ圧発生装置４は、いわゆる油圧式ブースタ（倍力装置）であって、減圧弁４１、増圧弁４２、圧力供給部４３、およびレギュレータ４４を備えている。減圧弁４１は、非通電状態で開く常開型の電磁弁（常開弁）であり、ブレーキＥＣＵ６により流量（又は圧力）が制御される。減圧弁４１の一方は配管４１１を介して配管１６１に接続され、減圧弁４１の他方は配管４１３に接続されている。つまり、減圧弁４１の一方は、配管４１１、１６１、およびポート１１ａ、１１ｂを介してリザーバ１７１に連通している。減圧弁４１は、閉弁することで、パイロット室４Ｄからブレーキ液が流出することを阻止する。なお、リザーバ１７１とリザーバ４３４とは、図示していないが連通している。リザーバ１７１とリザーバ４３４が同一のリザーバであっても良い。

[0035] 増圧弁４２は、非通電状態で閉じる常閉型の電磁弁（常閉弁）であり、ブレーキＥＣＵ６により流量（又は圧力）が制御されている。増圧弁４２の一方は配管４２１に接続され、増圧弁４２の他方は配管４２２に接続されている。圧力供給部４３は、レギュレータ４４に主に高圧の作動液を供給する部位である。圧力供給部４３は、アキュムレータ４３１、液压ポンプ４３２、モータ４３３、およびリザーバ４３４を備えている。圧力センサ７５は、アキュムレータ４３１の液压を検出する。圧力供給部４３は、の構成は公知であるため説明は省略する。

[0036] レギュレータ４４は、機械式のレギュレータであって、内部にパイロット室４Ｄが形成されている。また、レギュレータ４４には、複数のポート４ａ～４ｈが形成されている。パイロット室４Ｄは、ポート４ｆ及び配管４１３を介して減圧弁４１に接続され、ポート４ｇ及び配管４２１を介して増圧弁４２に接続されている。増圧弁４２の開弁により、アキュムレータ４３１からポート４ａ、４ｂ、４ｇを介して高圧のブレーキ液がパイロット室４Ｄに供給され、ピストンが移動し、パイロット室４Ｄが拡大する。当該拡大に応

じて弁部材が移動し、ポート4 aとポート4 cが連通し、配管1 6 3を介して高圧のブレーキ液がサーボ室1 Aに供給される。一方、減圧弁4 1の開弁により、パイロット室4 Dの液圧（パイロット圧）が低下し、ポート4 aとポート4 cとの間の流路が弁部材により遮断される。このように、ブレーキE C U 6は、減圧弁4 1及び増圧弁4 2を制御することで、サーボ圧に対応するパイロット圧を制御し、サーボ圧を制御している。実際のサーボ圧は、圧力センサ7 4により検出される。本実施形態は、ブレーキ操作機構と調圧機構とが分離されたバイワイヤ構成になっている。

[0037] アクチュエータ5は、管路3 1、3 2を介して供給されるマスタ圧を調整してホイールシリンダ5 4 1～5 4 4に供給する装置である。アクチュエータ5は、A B Sを構成するアクチュエータであって、図示しないが、複数の電磁弁、モータ、ポンプ、及びリザーバ等を備えている。アクチュエータ5は、ブレーキE C U 6の制御により、ホイールシリンダ5 4 1～5 4 4に対して増圧制御、保持制御、及び減圧制御を実行することができる。また、アクチュエータ5は、ブレーキE C U 6の制御により、アンチスキッド制御（A B S制御）などを実行することができる。また、各車輪Wには、車輪速度センサ7 6が設置されている。

[0038] （制動開始判定）

ブレーキE C U 6は、C P Uやメモリを備える電子制御ユニットである。ブレーキE C U 6は、各センサ7 1～7 6、各制御弁2 2、2 3、サーボ圧発生装置4、及びアクチュエータ5と通信可能に接続されている（配線図省略）。ブレーキE C U 6は、機能として、制御部6 1と、制動開始判定部6 2と、を備えている。制御部6 1は、ストロークセンサ7 1及び圧力センサ7 3の検出値に基づいて目標減速度（目標サーボ圧）を演算し、演算結果に基づいて、各制御弁2 2、2 3、サーボ圧発生装置4、及びアクチュエータ5を制御する。

[0039] 制動開始判定部6 2は、ブレーキペダル1 0の操作が開始されたか否かを判定するように構成されている。換言すると、制動開始判定部6 2は、制動

制御を開始するか否かを判定する。制動開始判定部 6 2 は、制御部 6 1 が増圧制御を開始するタイミングを検出する部分ともいえる。制動開始判定部 6 2 が操作開始と判定すると、制御部 6 1 がブレーキ制御（液圧制御）を開始する。

[0040] 具体的に、制動開始判定部 6 2 は、圧力センサ 7 3 で検出された反力圧が第 1 閾値以上となった後、次いでストロークセンサ 7 1 で検出されたストロークが第 2 閾値以上となった場合、ブレーキペダル 1 0 の操作が開始された（操作開始や制動制御開始といえる）と判定する。また、制動開始判定部 6 2 は、このストローク（値）として、フィルタ 6 a を介さないストロークセンサ 7 1 の検出値（生値）を用いるように構成されている。フィルタ 6 a は、ノイズを除去して滑らかに検出値を変化させるためのノイズフィルタである。この判定は、ドライバがブレーキペダル 1 0 を少しでも素早く踏むような少量急操作時に有効となる。

[0041] 本実施形態によれば、図 2 に示すように、少量急操作がなされた際、オリフィス 9 1 により反力圧の立ち上がりが早くなるため、ストロークが第 2 閾値以上となる前の時点で、反力圧が第 1 閾値以上となる。急なブレーキ操作により、ブレーキ液が急激に配管 1 6 4 に供給されるが、ストロークシミュレータ 2 1 のシリンダ 2 1 1 にブレーキ液が供給される前に、意図的に設けられた（又は構造的に生じる）オリフィス 9 1 により流路が狭められ、一時的にオリフィス 9 1 より上流側の部分が高圧となりやすい。本構成では、このオリフィス 9 1 による作用を判定に利用している。

[0042] また、ストロークセンサ 7 1 の生値はより実際のブレーキ操作に連動して変化するため、当該生値を判定要素として用いることで、ブレーキ操作に対する応答性を向上させることができる。フィルタ 6 a を介さない分、ノイズ等により数値自体の正確性は低減するが、操作開始（制動制御開始）は、当該生値に関する条件と反力圧に関する条件との AND 条件で判定されるため、判定の正確性（ロバスト性）は確保される。図 2 の制動判定及び目標減速度に示されるように、本実施形態によれば、少量急操作時であってもドライ

バの操作に対する応答性の高い制動制御を実現することができる。

[0043] さらに詳細に、制動開始判定部 6 2 には、上記判定方式を含む 3 種類の判定方式が設定されている。第 1 判定方式として、制動開始判定部 6 2 は、ストロークセンサ 7 1 から互いに異なる配線で送信された 2 つの検出値を、フィルタ 6 a を介した 2 つのフィルタ値で取得し、当該 2 つのフィルタ値が共に所定閾値以上となった場合に、操作開始と判定する。フィルタ値は、ノイズ等が除去されており正確性が高く、また 2 つのフィルタ値による AND 条件で判定するため、ロバスト性も確保される。この第 1 判定方式は、フィルタ値がブレーキ操作に追従しやすい通常のブレーキ操作時（比較的緩やかな操作時）に有効な判定方式である。

[0044] 第 2 判定方式として、制動開始判定部 6 2 は、ブレーキスイッチ 7 2 がオンし（操作を検知し）、且つ反力圧が所定閾値以上となった場合に、操作開始と判定する。この第 2 判定方式は、ブレーキスイッチ 7 2 が反応良くオンする急ブレーキ時（急激に最後まで踏み込んで停車させようとする操作）に有効な判定方式である。

[0045] 第 3 判定方式として、上記のように、反力圧と 1 つのストロークの生値とを判定要素としたものが設定されている。この第 3 判定方式は、上記のように少量急操作時に有効な判定方式である。これら 3 つの判定方式は、いずれも 2 つの判定要素（AND 条件）により判定する方式である。制動開始判定部 6 2 は、これら 3 つの判定方式のいずれかで AND 条件が満たされると、操作開始と判定する。このように、制動開始判定部 6 2 は、ストロークセンサ 7 1 の 2 つのフィルタ値、ストロークセンサ 7 1 の 1 つの生値、ブレーキスイッチ 7 2 の検出結果、及び圧力センサ 7 3 の検出値（反力圧）を監視し、これらの要素に基づいて操作開始を判定している。これにより、あらゆるブレーキ操作に対して応答性及び正確性を確保することができる。

[0046] 本実施形態によれば、オリフィス 9 1 の影響を受ける反力圧を判定要素とすることで、例えばブレーキスイッチ 7 2 が反応しないような少量急操作時においても、制動開始判定の応答性を向上させることができる。また、反力

圧とともに、ストロークも制動開始の判定要素とすることで、判定の正確性を確保することができる。このストロークの検出については、判定が反力圧とのAND条件で行われるため、正確性よりも応答性を優先させることができる。本実施形態では、ストロークの生値を用いることで応答性を優先させている。ブレーキ操作に直接的に連動するストロークの生値を用いることで、より応答性が向上する。なお、第2閾値を小さくするなど応答性を優先させることもできる。

[0047] <その他の変形態様>

本発明は、上記実施形態に限られない。例えば、図3に示すように、車両用制動装置BFは、配管164のうちシリンダ211と圧力センサ73との間の部分に設けられる電磁弁92を備えても良い。この場合、ブレーキECU6は、電磁弁制御部63をさらに備える。電磁弁制御部63は、ブレーキペダル10の操作が開始されたと判定される蓋然性が高い場合、当該蓋然性が低い場合よりもストロークの増大量に対する反力圧の上昇量が大きくなるように電磁弁92を制御する。

[0048] ブレーキペダル10の操作が開始されたと判定される蓋然性が高い場合とは、例えば車間距離が所定値未満である場合などである。つまり、レーダー等で検出された車間距離が所定値未満である場合に、上記蓋然性が高いと判定される。電磁弁制御部63は、上記蓋然性が高い場合に、電磁弁92の流路を絞り（閉弁側に制御し）、オリフィス効果を高めることで、ストローク増加に対する反力圧の上昇率を高める。これにより、上記蓋然性が高い場合に、より反力圧が立ち上がりやすくなり、制動開始判定の応答性を向上させることができる。この構成によれば、走行状況に応じて応答性を調整することができる。なお、電磁弁92は、オリフィス91に代えて（オリフィスとして）配管164に設けられても良い。

[0049] また、制動開始判定部62は、反力圧を発生させるブレーキ液の温度に相関する温度相関値が高いほど、第1閾値を小さくするように構成されても良い。例えば、配管164内のブレーキ液の温度が高くなると、ブレーキ液の

粘度が低下するため、反力圧の立ち上がりが遅くなりやすい。したがって、ブレーキ液の温度相関値を温度センサ又は推定演算により取得し、その値に応じて第1 閾値を変更することで、より確実に応答性を確保することができる。制動開始判定部6 2は、例えば、温度相関値が所定値以上となった場合に、第1 閾値を小さくしても良い。

[0050] また、制動開始判定部6 2は、反力圧の変化勾配が第3 閾値以上となった場合、反力圧及びストロークにかかわらず、ブレーキペダル1 0の操作が開始されたと判定するように構成されても良い。反力圧の変化勾配を、圧力センサ7 3の検出値を取得してから最初の数演算（例えば1、2 演算）で算出し、その変化勾配を判定要素とすることで、反力圧が第1 閾値以上となるよりも早く、操作開始を検出することができる。つまり、さらなる応答性の向上を図ることができる。例えば、この判定方式を第4 判定方式として設定しても良い。

[0051] また、アクチュエータ5は、ホイールシリンダ5 4 1～5 4 4へのポンプ加圧が可能で、横滑り防止制御を実行できるタイプであっても良い。また、倍力機構は、サーボ圧発生装置4のような油圧式ブースタに限らず、例えば電動モータの制御によりボールねじを駆動させてマスタピストンを駆動させる電動式ブースタであっても良い。

請求の範囲

- [請求項1] ブレーキ操作部材のストロークに応じて油路を介してブレーキ液が供給される液圧室を区画するシリンダと、前記液圧室に供給されたブレーキ液によって前記シリンダ内を摺動するピストンと、前記油路に設けられたオリフィスと、前記油路のうち前記オリフィスよりも前記液圧室に供給されるブレーキ液の供給方向上流側の部分の液圧である反力圧を検出する圧力センサと、を有するストロークシミュレータを備え、前記ストロークシミュレータにより前記反力圧に対応する反力が前記ブレーキ操作部材に付与される車両用制動装置であって、
- 前記ストロークを検出するストロークセンサと、
- 前記圧力センサで検出された前記反力圧が第1 閾値以上となり、且つ前記ストロークセンサで検出された前記ストロークが第2 閾値以上となった場合、前記ブレーキ操作部材の操作が開始されたと判定する制動開始判定部と、
- を備える車両用制動装置。
- [請求項2] 前記制動開始判定部は、前記反力圧が前記第1 閾値以上となった後、次いで前記ストロークが第2 閾値以上となった場合、前記ブレーキ操作部材の操作が開始されたと判定する請求項1 に記載の車両用制動装置。
- [請求項3] 前記制動開始判定部は、前記ストロークとして、フィルタを介さない前記ストロークセンサの検出値を用いる請求項1 又は2 に記載の車両用制動装置。
- [請求項4] 前記油路のうち前記シリンダと前記圧力センサとの間の部分に設けられる電磁弁又は前記オリフィスに代えて前記油路に設けられる電磁弁と、
- 前記ブレーキ操作部材の操作が開始されたと判定される蓋然性が高い場合、前記蓋然性が低い場合よりも前記ストロークの増大量に対する前記反力圧の上昇量が大きくなるように前記電磁弁を制御する電磁

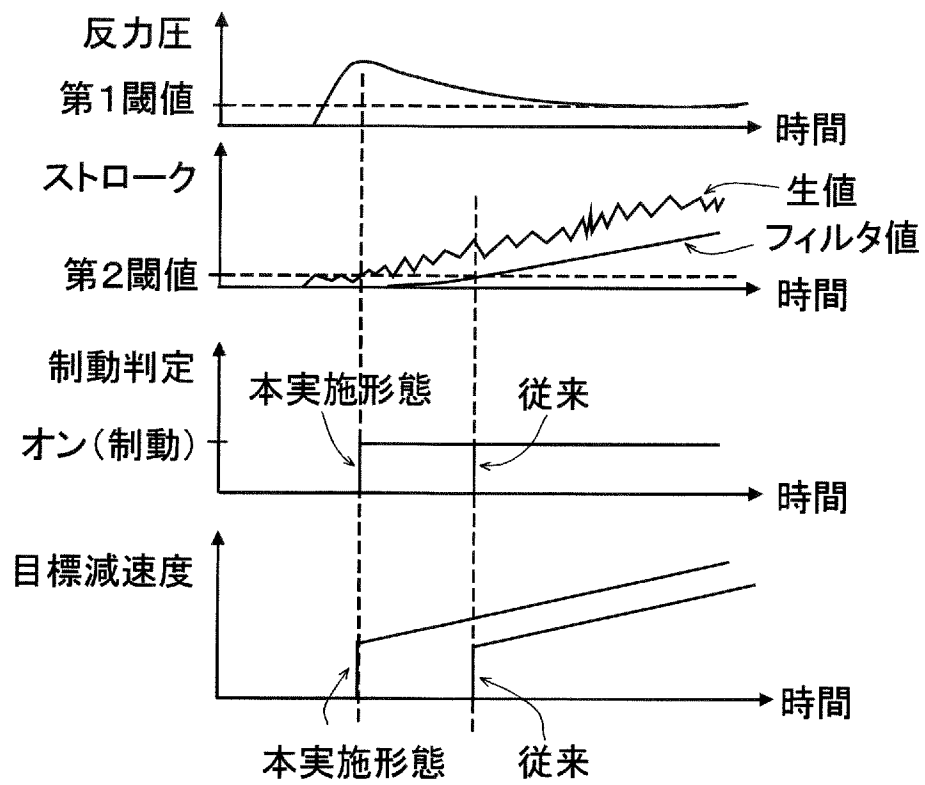
弁制御部と、

を備える請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の車両用制動装置。

[請求項5] 前記制動開始判定部は、前記反力圧を発生させるブレーキ液の温度に相関する温度相関値が高いほど、前記第 1 閾値を小さくする請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の車両用制動装置。

[請求項6] 前記制動開始判定部は、前記反力圧の変化勾配が第 3 閾値以上となった場合、前記反力圧及び前記ストロークにかかわらず、前記ブレーキ操作部材の操作が開始されたと判定する請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の車両用制動装置。

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60T8/171 (2006.01) i, B60T8/17 (2006.01) i, B60T13/122 (2006.01) i,
B60T13/128 (2006.01) i, B60T13/68 (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)

Int.Cl. B60T8/171, B60T8/17, B60T13/122, B60T13/128, B60T13/68

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 2000-335402 A (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 05 December 2000, paragraphs [0004], [0013]- [0015], [0019], [0021], [0023], fig. 1, 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2004-136731 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 13 May 2004, paragraph [0020] (Family: none)	1-6
A	JP 2004-142654 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 20 May 2004, paragraph [0036], fig. 5 & US 2004/0135431 A1, paragraph [0048], fig. 5	1-6



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
23 January 2019 (23.01.2019)

Date of mailing of the international search report
05 February 2019 (05.02.2019)

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 (IPC))

Int.Cl. B60T8/171(2006.01)i, B60T8/17(2006.01)i, B60T13/122(2006.01)i, B60T13/128(2006.01)i, B60T13/68(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 (IPC))

Int.Cl. B60T8/171, B60T8/17, B60T13/122, B60T13/128, B60T13/68

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 2000-335402 A (三菱自動車工業株式会社) 2000.12.05, 段落 [0004], 段落 [0013]-段落 [0015], 段落 [0019], 段落 [0021], 段落 [0023], [図1], [図2] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2004-136731 A (日産自動車株式会社) 2004.05.13, 段落 [0020] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2004-142654 A (本田技研工業株式会社) 2004.05.20, 段落 [0036], [図5] & US 2004/0135431 A1, [0048], Fig.5	1-6

☐ 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

23.01.2019

国際調査報告の発送日

05.02.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

谷口 耕之助

3W

9340

電話番号 03-3581-1101 内線 3367