

(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
2020年7月2日(02.07.2020)



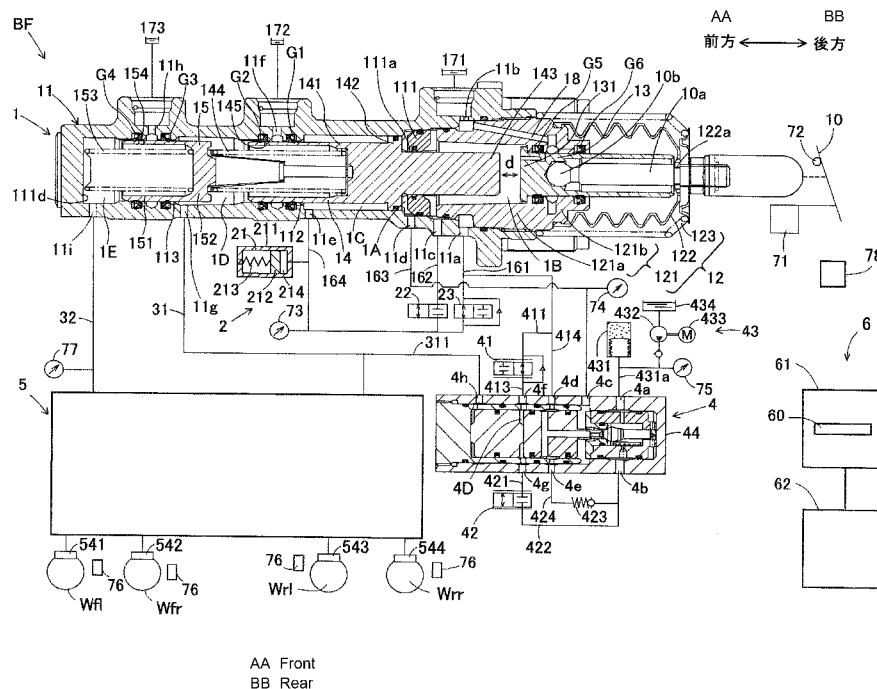
(10) 国際公開番号

WO 2020/138142 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 13/122 (2006.01) *B60T 8/88* (2006.01)
B60T 8/1761 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/050762
- (22) 国際出願日: 2019年12月25日(25.12.2019)
- (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 2018-244202 2018年12月27日(27.12.2018) 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: 天本 慶 (AMAMOTO, Kei); 〒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, 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: BRAKING CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 制動制御装置



(57) Abstract: The present invention is a braking control device that executes an anti-skid control to reduce a braking force when the difference between a target deceleration and an actual deceleration of a vehicle is greater than or equal to a reference value in a braking state in which the braking force is applied to wheels in accordance with an increase in the target deceleration of the vehicle. The braking control device is provided with a control unit 60 that executes a specific control to reduce the degree of intervention of the anti-skid control as a response delay of the actual deceleration with

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))

respect to the increase in the target deceleration in the braking state increases.

(57) 要約: 本発明は、車両の目標減速度の増大に応じて車輪に制動力が付与される制動状態において、目標減速度と車両の実減速度との差が基準値以上である場合、制動力を減少させるアンチスキッド制御を実行する制動制御装置であって、制動状態における目標減速度の増大に対する実減速度の応答遅れが大きいほど、アンチスキッド制御の介入度合を小さくする特定制御を実行する制御部60を備える。

明 細 書

発明の名称：制動制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、制動制御装置に関する。

背景技術

[0002] 制動制御装置は、制動時に車輪がロック状態となるのを抑制するアンチスキッド制御（又はABS制御とも呼ばれる）が実行可能に構成されている。例えば特開平3-109163号公報には、加速度センサの検出結果に基づいて路面摩擦係数の高低を判定し、車輪のロック傾向の検出感度を変更する制御装置に対して、当該加速度センサの故障を検出する装置が開示されている。この制御装置は、車両の減速度に基づいて車両がロック傾向であるか否かを判定し、判定結果に応じてアンチスキッド制御を実行する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平3-109163号公報

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、上記のような車両の減速度に基づいてアンチスキッド制御を実行する従来の構成では、ドライバの要求に対する減速度の応答遅れが考慮されていない。つまり、上記構成には、アンチスキッド制御の実行精度の向上の観点で改良の余地がある。

[0005] 本発明は、このような事情に鑑みて為されたものであり、アンチスキッド制御の実行精度を向上させることができる制動制御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

[0006] 本発明の制動制御装置は、車両の目標減速度の増大に応じて前記車両の車輪に制動力が付与される制動状態において、前記目標減速度と前記車両の実

減速度との差が基準値以上である場合、前記制動力を減少させるアンチスキッド制御を実行する制動制御装置であって、前記制動状態における前記目標減速度の増大に対する前記実減速度の応答遅れが大きいほど、前記アンチスキッド制御の介入度合を小さくする特定制御を実行する制御部を備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、スリップではなく装置構成上の応答遅れを原因として、目標減速度と実減速度との差が大きくなった場合、特定制御によってアンチスキッド制御の実行が抑制される。目標減速度と実減速度との差の原因が応答遅れであれば、時間の経過により制動力は増大するため、アンチスキッド制御は不要である。本発明によれば、アンチスキッド制御が不要な状況で実行されることを抑制することができ、アンチスキッド制御の実行精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施形態の制動制御装置を含む車両用制動装置の構成図である。

[図2]本実施形態のアンチスキッド制御を説明するためのタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施形態に係る制動制御装置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、マスタシリンダ部1と、反力発生装置2と、第1制御弁22と、第2制御弁23と、上流側の加圧装置であるサーボ圧発生装置4と、下流側の加圧装置であるアクチュエータ5と、ホイールシリンダ541～544と、各種センサ71～78と、制動制御装置6と、を備えている。本実施形態の制動制御装置6は、2つのECU、すなわち第1ブレーキECU61と、第2ブレーキECU62と、を備えている。なお、説明において、車輪W f l、W f r、W r l、W r rは車輪Wと、前輪W f l、W f rは前輪W fと、後輪W r l、W r rは後輪W rと記載

することがある。各車輪Wには、ディスクブレーキ装置又はドラムブレーキ装置が設置されている。

[0010] マスタシリンダ部1は、ブレーキペダル（ブレーキ操作部材）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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 防塵用のブーツ122は、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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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dは変化するよう構成されている。このように、第1マスタピストン14は、初期状態において、入力ピストン13の前方に入力ピストン13と離間距離dだけ離れて配置されている。

[0018] 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1C」が区画され、後側に「サーボ室1A」が区画されている。第2液圧室1Cは、第1マスタピストン14の前進により容積が減少し第1マスタピストン14の後退により容積が増加する。また、メインシリンダ11の内周部、内壁部111の後面、シリンダ部121の前方部位121aの内周面（内周部）、第1マスタピストン14の突出部143（後端部）、および入力ピストン13の前端部により「第1液圧室1B」が区画されている。

[0019] 第2マスタピストン15は、メインシリンダ11内の第1マスタピストン14の前方側に、小径部位113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15は、前方に開口を有する筒状の加圧筒部151、および加圧筒部151の後側を閉塞する底壁152が一体となって形成されている。底壁152は、第1マスタピストン14との間に付勢部材144を支承している。加圧筒部151の内部空間には、メインシリンダ11の

閉塞された内底面 111d との間に、コイルばね状の付勢部材 153 が配設されている。付勢部材 153 により、第 2 マスタピストン 15 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 15 は、設定された初期位置に向けて付勢部材 153 により付勢されている。メインシリンダ 11 の内周面、内底面 111d、および第 2 マスタピストン 15 により、「第 2 マスタ室 1E」が区画されている。

[0020] マスタシリンダ部 1 には、内部と外部を連通させるポート 11a～11i が形成されている。ポート 11a は、メインシリンダ 11 のうち内壁部 111 よりも後方に形成されている。ポート 11b は、ポート 11a と軸方向の同様の位置に、ポート 11a に対向して形成されている。ポート 11a とポート 11b は、メインシリンダ 11 の内周面とシリンダ部 121 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 11a およびポート 11b は、配管 161 に接続され、かつりザーバ 171（低圧源）に接続されている。

[0021] また、ポート 11b は、シリンダ部 121 および入力ピストン 13 に形成された通路 18 により第 1 液圧室 1B に連通している。通路 18 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。

[0022] 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 3 1 とを連通させている。

[0023] ポート 1 1 h は、小径部位 1 1 3 の両シール部材 G 3、G 4 の間に形成され、リザーバ 1 7 3 とメインシリンダ 1 1 の内部とを連通させている。ポート 1 1 h は、第 2 マスタピストン 1 5 の加圧筒部 1 5 1 に形成された通路 1 5 4 を介して第 2 マスタ室 1 E に連通している。通路 1 5 4 は、第 2 マスタピストン 1 5 が前進するとポート 1 1 h と第 2 マスタ室 1 E が遮断される位置に形成されている。ポート 1 1 i は、ポート 1 1 h よりも前方に形成され、第 2 マスタ室 1 E と管路 3 2 とを連通させている。

[0024] また、マスタシリンダ部 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 G 1、G 2 は、小径部位 1 1 2 に配置され、第 1 マスタピストン 1 4 の外周面に液密的に当接している。同様に、シール部材 G 3、G 4 は、小径部位 1 1 3 に配置され、第 2 マスタピストン 1 5 の外周面に液密的に当接している。また、入力ピストン 1 3 とシリンダ部 1 2 1 との間にもシール部材 G 5、G 6 が配置されている。

[0025] ストロークセンサ 7 1 は、ドライバによりブレーキペダル 1 0 が操作された操作量（ストローク）を検出するセンサであり、検出信号を第 1 ブレーキ ECU 6 1 に送信する。ブレーキストップスイッチ 7 2 は、ドライバによるブレーキペダル 1 0 の操作の有無を 2 値信号で検出するスイッチであり、検出信号を第 1 ブレーキ ECU 6 1 に送信する。

[0026] 反力発生装置 2 は、ブレーキペダル 1 0 が操作されたとき操作力に対抗する反力を発生する装置である。反力発生装置 2 は、ストロークシミュレータ 2 1 を主にして構成されている。ストロークシミュレータ 2 1 は、ブレーキペダル 1 0 の操作に応じて第 1 液圧室 1 B および第 2 液圧室 1 C に反力液圧を発生させる。ストロークシミュレータ 2 1 は、シリンダ 2 1 1 にピストン 2 1 2 が摺動可能に嵌合されて構成されている。ピストン 2 1 2 は圧縮スプリング 2 1 3 によって後方に付勢されており、ピストン 2 1 2 の後面側に反力液圧室 2 1 4 が形成される。反力液圧室 2 1 4 は、配管 1 6 4 およびポート 1 1 e を介して第 2 液圧室 1 C に接続され、さらに、反力液圧室 2 1 4 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。

[0027] 第１制御弁２２は、ノーマルクローズ型の電磁弁であり、第１ブレーキＥＣＵ６１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。

[0028] 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。

[0029] 圧力センサ７３は、第２液圧室１Ｃおよび第１液圧室１Ｂの反力液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、検出信号を第１ブレーキＥＣＵ６１に送信する。

[0030] 第２制御弁２３は、ノーマルオープン型の電磁弁であり、第１ブレーキＥＣＵ６１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１７

１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液圧を発生させず、通電状態で遮断して反力液圧を発生させる。

[0031] 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、非通電状態で開くノーマルオープン型の電磁弁であり、第１ブレーキＥＣＵ６１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。

[0032] 増圧弁４２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り、第１ブレーキＥＣＵ６１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に主に高圧のブレーキ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、液圧ポンプ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の液圧（以下「アキュムレータ圧」という）を検出する。第１ブレーキＥＣＵ６１は、アキュムレータ圧が所定圧未満になると、モータ４３３およびポンプ４３２を駆動させ、アキュムレータ圧を所定圧以上で維持する。

[0033] 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

4 2 に接続されている。増圧弁 4 2 の開弁により、アキュムレータ 4 3 1 からポート 4 a、4 b、4 g を介して高圧のブレーキ液がパイロット室 4 D に供給され、ピストンが移動し、パイロット室 4 D 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。

[0034] このように、第 1 ブレーキ E C U 6 1 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。サーボ圧は、パイロット圧やマスタ圧に対応する圧力であって、圧力センサ 7 4 により検出される。第 1 ブレーキ E C U 6 1 は、サーボ圧が目標サーボ圧に近づくようにサーボ圧発生装置 4 を制御する。目標サーボ圧は、例えばドライバのブレーキ操作に応じて設定された目標ホイール圧（目標減速度、目標制動力）に基づいて設定される。

[0035] アクチュエータ 5 は、マスタ圧が発生する第 1 マスタ室 1 D 及び第 2 マスタ室 1 E と、ホイールシリンダ 5 4 1 ～ 5 4 4 の間に配置されている。アクチュエータ 5 と第 1 マスタ室 1 D とは管路 3 1 により接続され、アクチュエータ 5 と第 2 マスタ室 1 E は管路 3 2 により接続されている。アクチュエータ 5 は、第 2 ブレーキ E C U 6 2 の指示に応じて、ホイールシリンダ 5 4 1 ～ 5 4 4 の液圧（ホイール圧）を調整する装置である。アクチュエータ 5 は、公知の E S C アクチュエータであって、図示略の複数の電磁弁、ポンプ、及びリザーバ等を備えて構成されている。

[0036] アクチュエータ 5 は、第 2 ブレーキ E C U 6 2 の指令に応じて、加圧制御、減圧制御、又は保持制御を実行する。アクチュエータ 5 は、第 2 ブレーキ E C U 6 2 の指令に基づき、これら制御を組み合わせ、アンチスキッド制御又は横滑り防止制御等を実行する。また、各車輪 W に対しては、車輪速度センサ 7 6 が設置されている。車輪速度センサ 7 6 の検出結果は、第 2 ブレーキ E C U 6 2 に送信される。第 2 ブレーキ E C U 6 2 は、車輪速度センサ

76で取得された車輪速度情報に基づいて、アンチスキッド制御の実行を制御している。なお、アクチュエータ5は、加圧機能がないABSアクチュエータであってもよい。

[0037] (制動制御装置)

制動制御装置6を構成する第1ブレーキECU61及び第2ブレーキECU62は、それぞれCPUやメモリ等を備える電子制御ユニットである。第1ブレーキECU61及び第2ブレーキECU62は相互に通信可能に構成されている。第1ブレーキECU61は、ホイール圧の目標値である目標ホイール圧に基づいて、サーボ圧発生装置4に対する制御を実行するECUである。目標ホイール圧は、目標制動力（要求制動力）や目標減速度（要求減速度）に対応しており、例えばドライバのブレーキ操作に応じて設定される。第1ブレーキECU61は、上流側の液圧、すなわちサーボ圧又はマスタ圧を制御する装置といえる。なお、各ホイール圧は、圧力センサ74又は圧力センサ77の検出結果と、アクチュエータ5の制御状態とから演算（推定）することができる。また、車両用制動装置BFには、ホイール圧を検出する圧力センサが設けられていてもよい。

[0038] 第1ブレーキECU61は、目標ホイール圧に基づいて、サーボ圧発生装置4に対して、増圧制御、減圧制御、又は保持制御を実行する。増圧制御では、増圧弁42が開状態となり、減圧弁41が閉状態となる。減圧制御では、増圧弁42が閉状態となり、減圧弁41が開状態となる。保持制御では、増圧弁42及び減圧弁41が閉状態となる。

[0039] 第1ブレーキECU61には、各種センサ71～75が接続されている。第2ブレーキECU62には、各種センサ76、77が接続されている。制動制御装置6は、これらセンサから、ストローク情報、マスタ圧情報、反力液圧情報、サーボ圧情報、及び車輪速度情報を取得する。また、第1ブレーキECU61及び第2ブレーキECU62は、車両の前後方向の加速度を検出する加速度センサ78の検出結果など、図示略のCANを流れる情報（例えば加速度情報、ヨーレート情報、及び舵角情報等）を取得することができる。

る。第2ブレーキECU62は、アクチュエータ5に対して、加圧制御、減圧制御、又は保持制御を実行することができる。

[0040] (特定制御)

ここで、アンチスキッド制御に関する特定制御について説明する。第2ブレーキECU62は、通常、車輪速度情報に基づいてアンチスキッド制御の実行の可否を判定する。第2ブレーキECU62は、例えば、車輪速度センサ76から取得した全車輪Wの車輪速度情報から、車速及び車両の減速度を演算し、これらの値をアンチスキッド制御の実行の判定要素とする。第2ブレーキECU62は、アンチスキッド制御を実行すると判定した場合、アクチュエータ5を制御し、対象のホイール圧を減圧させる。

[0041] このように、制動制御装置6は、車両の目標減速度の増大に応じて車両に制動力が付与される制動状態において、目標減速度と車両の実減速度との差が基準値以上である場合、制動力を減少させるアンチスキッド制御を実行する。制動制御装置6は、通常、実減速度として、車輪速度センサ76の検出結果に基づいて演算された値を用いる。また、制動制御装置6は、実減速度として、加速度センサ78の検出結果を用いてもよい。なお、制動制御装置6は、判定要素として車輪の減速度（車輪速度の微分値）を用いてもよいが、この場合も結果として、目標減速度と実減速度との差が基準値以上であることを検出している。

[0042] 制動制御装置6は、アンチスキッド制御を実行するにあたり、ドライバの要求（ブレーキ操作）に応じて設定される目標減速度とは別に、アンチスキッド制御を実行する際に用いる制御減速度を設定する。目標減速度は、ストロークセンサ71及び／又は圧力センサ73の検出結果に基づき決定される値であって、ドライバの要求減速度ともいえる。一方、制御減速度は、アンチスキッド制御を実行する際に、アクチュエータ5又はサーボ圧発生装置4を制御することで達成させたい減速度である。例えば、図2に示すように、アンチスキッド制御が開始されると、目標減速度が増大していても又は一定であっても、制御減速度は減少する。なお、用語として、「減速度」は、「

制動力」又は「ホイール圧」に置き換えることができる。

[0043] ここで、本実施形態の制動制御装置6は、アンチスキッド制御に関する制御を実行する制御部60を備えている。具体的に、制御部60は、制動状態における目標減速度の増大に対する実減速度の応答遅れが大きいほど、アンチスキッド制御の介入度合を小さくする特定制御を実行する。このように、第1ブレーキECU61及び第2ブレーキECU62の少なくとも一方（本実施形態では第1ブレーキECU61）は、制御部60を備えている。

[0044] 制御部60は、制動状態における目標減速度の増大勾配が大きいほど、特定制御におけるアンチスキッド制御の介入度合を小さくする。一例として、制御部60は、目標減速度の増大勾配（単位時間あたりの増大量）が閾値を超えた場合、応答遅れが大きい又は大きくなる蓋然性が高いと判定して、アンチスキッド制御の実行を抑制する。

[0045] 制御部60は、目標減速度の増大勾配が閾値を超えた場合、アンチスキッド制御の実行タイミングを遅くする特定制御を実行する。この特定制御によって、制動状態における目標減速度の増大に対する実減速度の応答遅れが大きいほど、アンチスキッド制御の実行タイミング、すなわち制御減速度の減少開始タイミングが遅くなる。このため、不要なアンチスキッド制御の実行が抑制される。つまり、アンチスキッド制御の実行精度を向上させることができる。制御部60は、当該特定制御の一例として、アンチスキッド制御実行の判定基準である基準値を大きくする。換言すると、制御部60は、通常の実行判定用に設定された基準値を、当該基準値より大きい特定制御用の特定基準値に変更する。第2ブレーキECU62は、目標減速度と実減速度との差が特定基準値以上である場合に、アンチスキッド制御を実行する。これにより、応答遅れが大きいと予想される場合、アンチスキッド制御は実行されにくくなる。目標減速度と実減速度との差が特定基準値以上になると、アンチスキッド制御が実行される。このように、特定制御が実行されると、特定制御が実行されない場合と比較して、アンチスキッド制御の実行タイミング、すなわち制御減速度の減少開始タイミングが遅くなるといえる。本実施

形態において、基準値は、目標減速度の増大勾配に応じて可変に設定されている。

[0046] また、第2ブレーキECU62は、アンチスキッド制御実行後、実減速度が所定値未満になった場合、アンチスキッド制御対象のホイール圧を増圧して、制動力を増大させる（図2参照）。ここでの所定値は、通常、アンチスキッド制御開始時の実減速度に応じて設定される。例えば、所定値は、アンチスキッド制御開始時の実減速度よりも所定割合小さい値に設定される。

[0047] ここで、制御部60は、アンチスキッド制御実行中において、実減速度の減少勾配（単位時間あたりの減少量）が大きいほど、制動力の増大開始タイミングを早くする。制御部60は、アンチスキッド制御実行中に実減速度の減少勾配が閾値を超えた場合、制動力増大開始の判定基準となる所定値を大きくする。換言すると、制御部60は、実減速度の減少勾配が閾値を超えた場合、現在設定されている所定値を、当該所定値より大きい特定所定値に変更する。

[0048] 第2ブレーキECU62は、アンチスキッド制御実行中に、実減速度が特定所定値未満になった場合、制動力を復帰させるべく制動力を増大させる。所定値が特定所定値に変更されることで、変更前より早く制動力を復帰させることができる。つまり、アンチスキッド制御実行中において、実減速度の減少勾配が大きい場合、応答性良く制動力を増大させることができる。図2に示すように、実減速度の変化勾配は実減速度の微分値（加減速度）であり、そのうち実減速度の減少勾配は負の傾きを意味する。所定値は、実減速度の減少勾配に応じて可変に設定されている。このように、制御部60は、目標減速度の変化勾配に応じて基準値を設定し、実減速度の変化勾配に応じて所定値を設定する。

[0049] （異常時のアンチスキッド制御）

本実施形態の制動制御装置6は、車輪速度センサ76に関する異常が発生した場合でも、アンチスキッド制御を実行することができる。例えば、何らかの原因により車輪速度センサ76の情報を第2ブレーキECU62が取得

できない場合、又は第2ブレーキECU62が故障した場合でも、第1ブレーキECU61によってアンチスキッド制御が実行される。以下、車輪速度情報を取得しない第1ブレーキECU61によるアンチスキッド制御について説明する。

[0050] 制動制御装置6は、車輪速度センサ76から車輪速度情報が取得できない状況においても、加速度センサ78から取得できる加速度情報（減速度情報）に基づいて、サーボ圧発生装置4を制御することで、アンチスキッド制御を実行する。第1ブレーキECU61は、加速度センサ78からCANを介して取得した加速度情報に基づいて、アンチスキッド制御の実行の可否を判定する。

[0051] 具体的に、第1ブレーキECU61は、ストロークセンサ71、圧力センサ73、及び加速度センサ78の検出結果に基づいて、目標減速度と実減速度との差が基準値以上となった場合、制御減速度を減少させ、サーボ圧発生装置4を制御して、制動力を減少させる。つまり、第1ブレーキECU61は、サーボ圧を減圧してアンチスキッド制御を実行する。この場合、図2に示すように、マスタ圧が減圧され、全ホイール圧が一様に減圧される。これにより、車輪速度センサ76、第2ブレーキECU62、又はそれらを接続する通信線が故障した場合でも、アンチスキッド制御が実行される。なお、前後の車輪Wに対して同様の制動力が発生している状況では、後輪Wrのスリップ率が相対的に小さくなるため、安定性は維持されやすい。

[0052] また、上記特定制御同様、第1ブレーキECU61の制御部60は、目標減速度の増大勾配が閾値を超えた場合、アンチスキッド制御実行の判定基準である基準値を大きくする。これにより、応答遅れが生じる状況で、アンチスキッド制御の実行が抑制される。また、制御部60は、アンチスキッド制御実行中に実減速度の減少勾配が閾値を超えた場合、制動力増大開始の判定基準となる所定値を大きくする。これにより、応答性良く制動力を増大させることができる。

[0053] また、制御部60は、図2に示すように、目標減速度に対して反対方向に

実減速度が出力され（すなわち加速度が出力され）、実減速度の値が 0 G を跨ぐように振動した場合、車両が停車したと判定し、アンチスキッド制御を終了する。また、制御部 60 は、目標減速度に対して反対方向に所定値以上の実減速度が出力された場合、すなわち所定値以上の加速度が検出された場合、後退中と判定して、アンチスキッド制御の介入を禁止する。また、制御部 60 は、加速度センサ 78 の情報を用いる場合、坂路などの路面外乱を考慮し、制動開始時の実減速度を 0（基準）として記憶する。

[0054] このように、制御部 60 を備える本実施形態によれば、スリップではなく装置構成上の応答遅れを原因として、目標減速度と実減速度との差が大きくなった場合、特定制御によってアンチスキッド制御の実行が抑制される。目標減速度と実減速度との差の原因が応答遅れであれば、時間の経過により制動力は増大するため、アンチスキッド制御は不要である。本実施形態によれば、アンチスキッド制御が不要な状況で実行されることを抑制することができる。アンチスキッド制御の実行精度を向上させることができる。

[0055] また、本実施形態の制御部 60 は、目標減速度の増大勾配に応じてアンチスキッド制御の介入度合（ここでは基準値）を設定するように構成されている。これにより、応答遅れが発生する蓋然性が高い状況を精度良く検出することができ、当該状況に応じた制御を実行することができる。

[0056] また、本実施形態によれば、車輪速度情報が得られない状況や構成においても、アンチスキッド制御を実行することができる。例えば、自動運転車両において、装置の故障等により車輪速度情報が得られない状況になった場合でも、本実施形態によれば、目標減速度の増大勾配及び加速度センサ 78 の検出結果に基づいて、精度良くアンチスキッド制御を実行することができる。なお、自動運転車両における目標減速度は、例えば走行状況に応じて ECU で設定される減速度であってもよい。

[0057] <その他>

本発明は、上記実施形態に限られない。例えば、制御部 60 は、実減速度の応答遅れの大きさを、ブレーキ操作（目標減速度の増大）が実行されたタ

タイミングに基づいて判定してもよい。車両用制動装置には、例えば装置の構成に起因して、制動タイミングによって応答性が変化するものがある。制御部60は、例えば、非制動状態から制動する場合や、制動状態からさらに制動する場合など、制動タイミングを判定し、当該制動タイミングにより応答遅れの大きさを変更してもよい。

[0058] また、制御部60は、目標減速度の増大勾配に加えて、上記の制動タイミングに基づいて、応答遅れの大きさすなわちアンチスキッド制御の介入度合を設定してもよい。本実施形態のようにレギュレータ44を備える構成では、同じ目標減速度の増大勾配に対しても、制動タイミングによって応答遅れの大きさが変動する場合が考えられる。この場合、制動タイミングを考慮することで、アンチスキッド制御の実行精度のさらなる向上が可能となる。

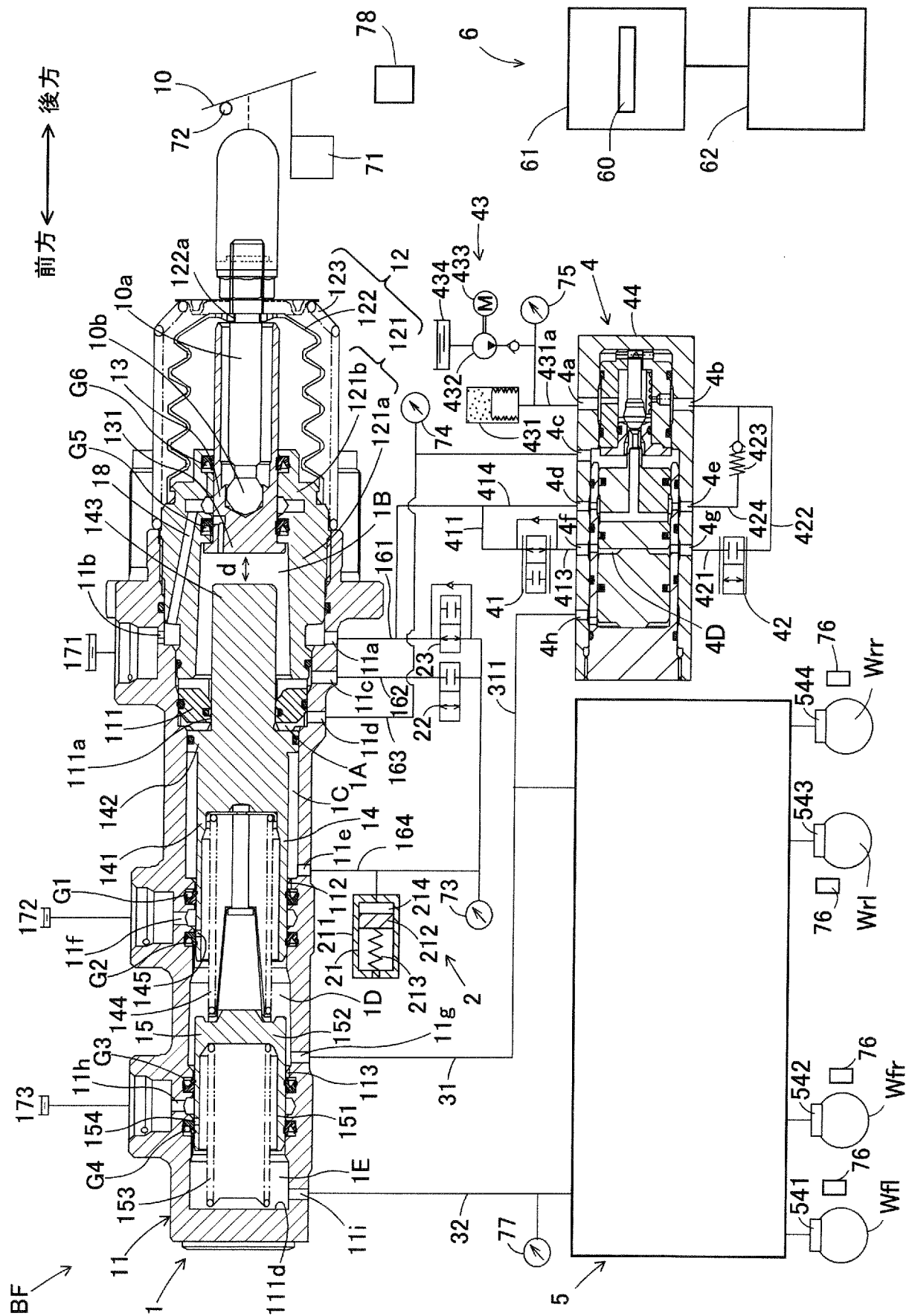
[0059] また、アンチスキッド制御の介入度合の変更は、基準値の変更に限らず、制動力の減少量の変更であってもよい。例えば、制御部60は、目標減速度の増大勾配が閾値を超えた場合、目標減速度の増大勾配が閾値を超えていない場合と比較して、アンチスキッド制御における制動力の減少量すなわちホイール圧の減圧量を小さくしてもよい。これによっても、応答遅れが大きい際のアンチスキッド制御が抑制される。

[0060] また、制御部60は、例えばヨーレート情報及び／又は舵角情報に基づいて、アンチスキッド制御又は車両安定化制御を実行してもよい。また、例えばABSアクチュエータのようにアクチュエータ5に加圧機能がない場合であっても、第1ブレーキECU61は、上流側の加圧装置（ここではサーボ圧発生装置4）を制御して、アンチスキッド制御及び特定制御を実行することができる。また、制動制御装置6は、1つのECUで構成されてもよい。制動制御装置6は、加圧装置の数や種類にかかわらず、ホイール圧を制御可能なあらゆる車両用制動装置に適用可能である。また、制御部60は、目標減速度の増大に対する実減速度の応答遅れが大きいほど、アンチスキッド制御の抑制度合を大きくするともいえる。

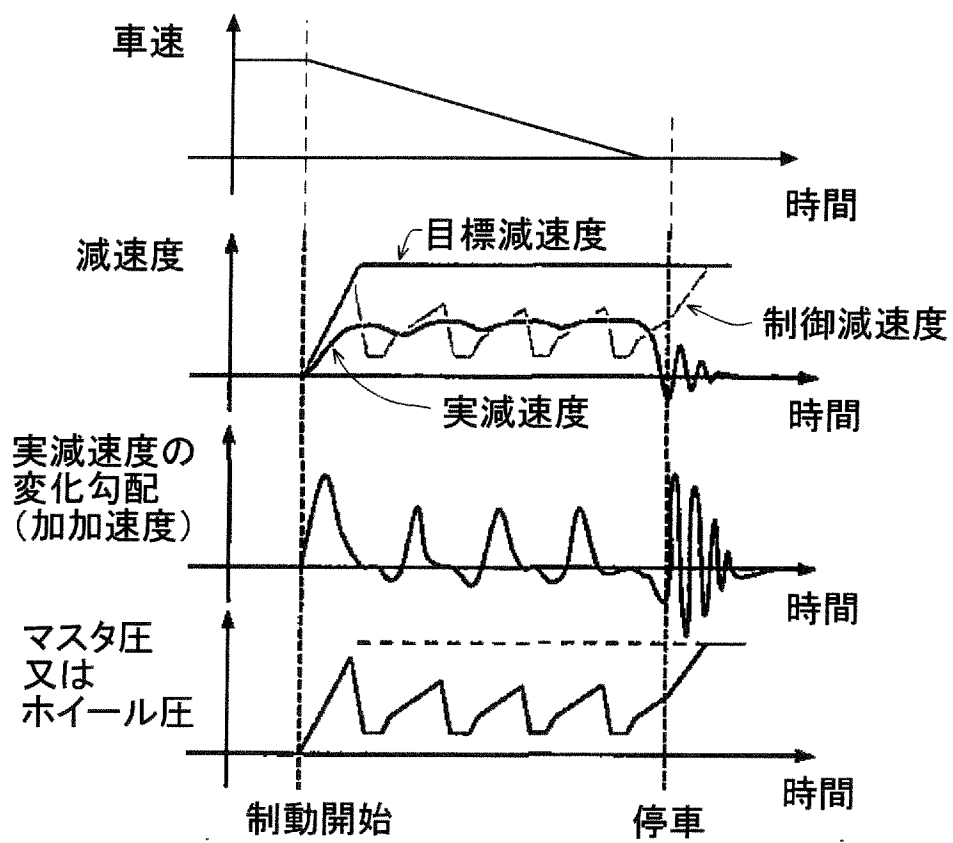
請求の範囲

- [請求項1] 車両の目標減速度の増大に応じて前記車両の車輪に制動力が付与される制動状態において、前記目標減速度と前記車両の実減速度との差が基準値以上である場合、前記制動力を減少させるアンチスキッド制御を実行する制動制御装置であって、
- 前記制動状態における前記目標減速度の増大に対する前記実減速度の応答遅れが大きいほど、前記アンチスキッド制御の介入度合を小さくする特定制御を実行する制御部を備える制動制御装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記制動状態における前記目標減速度の増大勾配が大きいほど、前記特定制御における前記アンチスキッド制御の介入度合を小さくする請求項1に記載の制動制御装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/050762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60T13/122 (2006.01) i, B60T8/1761 (2006.01) i, B60T8/88 (2006.01) i
FI: B60T8/1761, B60T8/88, B60T13/122

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. B60T13/122, B60T8/1761, B60T8/88

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	JP 2009-67358 A (ADVICS CO., LTD.) 02.04.2009 (2009-04-02), claims, paragraphs [0001], [0002], [0030]-[0032], [0041], fig. 1, 2, 5	1-2
A	JP 2000-313326 A (UNISIA JECS CORP.) 14.11.2000 (2000-11-14), claims	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
29.01.2020

Date of mailing of the international search report
10.02.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
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/JP2019/050762

JP 2009-67358 A	02.04.2009	US 2009/0076699 A1
		claims 1-6, paragraphs [0010]-[0014],
		[0057]-[0062],
		[0079], [0080],
		fig. 1, 2, 5
JP 2000-313326 A	14.11.2000	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60T 13/122(2006.01)i; B60T 8/1761(2006.01)i; B60T 8/88(2006.01)i FI: B60T8/1761; B60T8/88; B60T13/122														
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）） B60T13/122; B60T8/1761; B60T8/88														
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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	JP 2009-67358 A（株式会社アドヴィックス）02.04.2009（2009 - 04 - 02） [特許請求の範囲]，[0001]-[0002]，[0030]-[0032]，[0041]，[図1]-[図2]， [図5]	1-2												
A	JP 2000-313326 A（株式会社ユニシアジェックス）14.11.2000（2000 - 11 - 14） [特許請求の範囲]	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 29.01.2020	国際調査報告の発送日 10.02.2020													
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） 谷口 耕之助 3W 9340 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/JP2019/050762

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2009-67358	A	02.04.2009	US 2009/0076699 A1 claims 1-6, [0010]- [0014], [0057]-[0062], [0079]-[0080], FIGs. 1-2, FIG. 5	
JP	2000-313326	A	14.11.2000	(ファミリーなし)	