

(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
2018年12月20日(20.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/230288 A1

(51) 国際特許分類:
B60T 17/18 (2006.01) B60T 13/122 (2006.01)
B60T 8/17 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/019794

(22) 国際出願日: 2018年5月23日(23.05.2018)

(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 2017-115756 2017年6月13日(13.06.2017) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ
株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS,

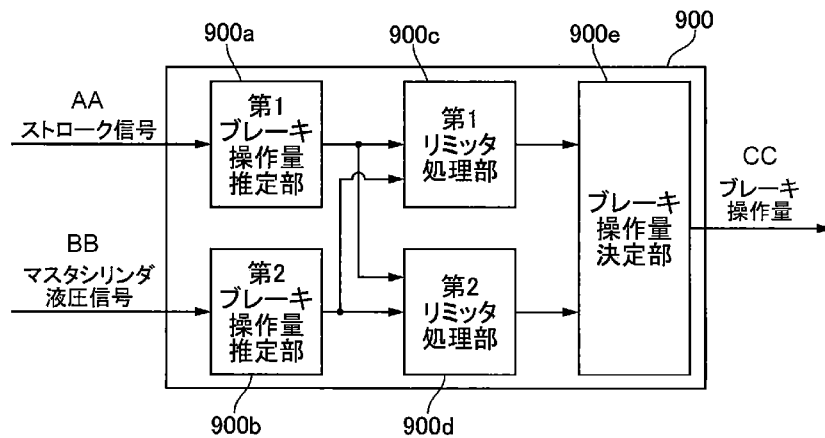
LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか
市高場2520番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 鮒井 裕和 (FUNAI, Hirokazu);
〒2438510 神奈川県厚木市恩名4丁目7番
1号 日立オートモティブシステムズ株式
会社内 Kanagawa (JP). 森田 康史(MORITA,
Yasushi); 〒2438510 神奈川県厚木市恩名4
丁目7番1号 日立オートモティブシステム
ズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.);
〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2
番1号 新大手町ビル206区 ユアサハ
ラ法律特許事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: BRAKE CONTROL DEVICE AND BRAKE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: ブレーキ制御装置およびブレーキ制御方法



900a First brake operation amount estimation part
900b Second brake operation amount estimation part
900c First limiter processing part
900d Second limiter processing part
900e Brake operation amount determination part
AA Stroke signal
BB Master cylinder hydraulic pressure signal
CC Brake operation amount

(57) Abstract: A brake operation amount calculation unit 900 is provided with: a first brake operation amount estimation part 900a for obtaining a first brake operation amount which is the brake pedal operation amount according to the stroke amount detected by a stroke sensor; a second brake operation amount estimation part 900b for obtaining a second brake operation amount which is the brake pedal operation amount according to the hydraulic pressure detected by a master cylinder hydraulic pressure sensor; and a limiter section (first limiter processing part 900c, second limiter processing part



(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))

900d) for limiting the larger of the first brake operation amount and second brake operation amount such that the difference thereof with the smaller amount does not exceed a prescribed value.

(57) 要約: ブレーキ操作量演算部900は、ストロークセンサにより検出されたストローク量に基づくブレーキペダルの操作量である第1ブレーキ操作量を求める第1ブレーキ操作量推定部900aと、マスタシリンダ液圧センサにより検出された液圧に基づくブレーキペダルの操作量である第2ブレーキ操作量を求める第2ブレーキ操作量推定部900bと、第1ブレーキ操作量と第2ブレーキ操作量のうち大きい方の操作量に、小さい方の操作量との差が所定値を超えないように制限をかける制限部(第1リミッタ処理部900c、第2リミッタ処理部900d)と、を備える。

明 細 書

発明の名称：ブレーキ制御装置およびブレーキ制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、ブレーキ制御装置およびブレーキ制御方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ブレーキペダルの操作量を検出する2つのストロークセンサの検出値とマスタシリンダの液圧を検出するマスタシリンダ液圧センサの検出値との比較により、ストロークセンサおよびマスタシリンダ液圧センサの異常を判定するブレーキ制御装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-167970号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一般的に、ストロークセンサまたはマスタシリンダ液圧センサの故障が確定した後は、正常なセンサの出力値を用いてブレーキ制御を行うが、ノイズ等に起因する誤判定を抑制するためには、異常検出から故障確定までにある程度の故障診断時間が必要である。

しかしながら、上記ブレーキ制御装置では、故障診断中のブレーキ制御について考慮されていないため、故障診断中にドライバの意図する減速度に対して過剰な減速度が発生するおそれがあった。

本発明の目的の一つは、過剰な減速度の発生を抑制できるブレーキ制御装置およびブレーキ制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一実施形態におけるブレーキ制御装置は、ストロークセンサにより検出されたストローク量に基づく第1ブレーキ操作量と、マスタシリンダ液圧センサにより検出された液圧に基づく第2ブレーキ操作量のうち大きい

方の操作量に、小さい方の操作量との差が所定値を超えないように制限をかける。

[0006] よって、本発明の一実施形態によれば、過剰な減速度の発生を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施形態1のブレーキ制御装置1の概略構成を油圧回路と共に示す図である。

[図2]実施形態1のサービスブレーキ機能に係るECU90の制御ブロック図である。

[図3]実施形態1のブレーキ操作量演算部900の制御ブロック図である。

[図4]誤ったブレーキ操作量が演算された場合の車両減速度への影響を示す図である。

[図5]実施形態1においてストロークセンサ94に故障（検出値＞真値）が発生した場合のリミッタ処理作用を示す図である。

[図6]実施形態1においてストロークセンサ94に故障（検出値＜真値）が発生した場合のリミッタ処理作用を示す図である。

[図7]実施形態1においてストロークセンサ94に故障（検出値＞真値）が発生した場合のタイムチャートである。

[図8]実施形態2においてストロークセンサ94に故障（検出値＞真値）が発生した場合のリミッタ処理作用を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] [実施形態1]

図1は、実施形態1のブレーキ制御装置1の概略構成を油圧回路と共に示す図である。

ブレーキ制御装置1は、電動車両に搭載されている。電動車両は、車輪を駆動する原動機としてエンジンおよびモータ・ジェネレータを備えたハイブリッド車、原動機としてモータ・ジェネレータのみを備えた電気自動車等である。電動車両では、モータ・ジェネレータを含む回生制動装置により、車両

の運動エネルギーを電気エネルギーに回生することで車両を制動する回生制動を実行可能である。ブレーキ制御装置1は、液圧による制動力を車両の各車輪（車輪部）FL～RRに付与する。各車輪FL～RRには、ブレーキ作動ユニットが設けられている。ブレーキ作動ユニットは、ホイルシリンダW/Cを含む制動力発生部である。ブレーキ作動ユニットは例えばディスク式であり、キャリパ（油圧式ブレーキキャリパ）を有する。キャリパはブレーキディスクおよびブレーキパッドを備える。ブレーキディスクはタイヤと一体に回転するブレーキロータである。ブレーキパッドは、ブレーキディスクに対し所定クリアランスをもって配置され、ホイルシリンダW/Cの液圧によって移動してブレーキディスクに接触する。ブレーキパッドがブレーキディスクに接触することにより摩擦制動力を発生する。ブレーキ制御装置1は2系統（プライマリ系統およびセカンダリ系統であり、以下、P系統、S系統とも称す。）のブレーキ配管を有する。ブレーキ配管形式は、例えばX配管形式である。なお、前後配管等、他の配管形式を採用してもよい。以下、P系統に対応して設けられた部材とS系統に対応する部材とを区別する場合は、それぞれの符号の末尾に添字P, Sを付す。ブレーキ制御装置1は、ブレーキ配管を介して各ブレーキ作動ユニットにブレーキ液を供給し、ホイルシリンダW/Cのブレーキ液圧を発生する。これにより、各車輪FL～RRに液圧制動力を付与する。

[0009] ブレーキ制御装置1は、第1ユニット1Aおよび第2ユニット1Bを有する。第1ユニット1Aおよび第2ユニット1Bは、車両の運転室から隔離されたモータ室内に設置されている。両ユニット1A, 1Bは、複数の配管によって相互に接続する。複数の配管は、マスタシリンダ配管10M（プライマリ配管10MP、セカンダリ配管10MS）、ホイルシリンダ配管10W、背圧室配管10Xおよび吸入配管10Rを有する。

ブレーキペダル100は、ドライバのブレーキ操作の入力を受ける。インプットロッド101は、ブレーキペダル100に対し上下方向回動自在に接続する。第1ユニット1Aは、ブレーキペダル100とメカ的に接続するブレーキ操作ユニット、およびマスタシリンダ5を有するマスタシリンダユニットである。第1ユ

ニット1Aは、リザーバタンク4、マスタシリンダハウジング7、マスタシリンダ5、ストロークセンサ94およびストロークシミュレータ6を有する。リザーバタンク4は、ブレーキ液を貯留するブレーキ液源であり、大気圧に解放されている。リザーバタンク4には補給ポート40と供給ポート41が設けられている。供給ポート41には吸入配管10Rが接続する。

[0010] マスタシリンダハウジング7は、その内部にマスタシリンダ5やストロークシミュレータ6を収容（内蔵）する筐体である。マスタシリンダハウジング7は、その内部にマスタシリンダ5用のシリンダ70、ストロークシミュレータ6用のシリンダ71および複数の液路を有する。シリンダ70は、大径部70aおよび小径部70bを有する。大径部70aは小径部70bよりもインพุットロッド101寄りの位置に設けられ、その内径は小径部70bの内径よりも長い。大径部70aの軸線と小径部70bの軸点は同一である。インพุットロッド101は、シリンダ70からの脱落を防止するためのストッパプレート101aを有する。複数の液路は、補給液路72、供給液路73P、供給液路73Sおよび正圧液路74を有する。マスタシリンダハウジング7はその内部に複数のポートを有し、各ポートはマスタシリンダハウジング7の外周面に開口する。複数のポートは、補給ポート75P、75S、供給ポート76および背圧ポート77を有する。各補給ポート75P、75Sは、リザーバタンク4の補給ポート40P、40Sにそれぞれ接続する。供給ポート76にはマスタシリンダ配管10Mが接続し、背圧ポート77には背圧室配管10Xが接続する。補給液路72の一端は補給ポート75に接続し、他端はシリンダ70に接続する。

[0011] マスタシリンダ5は、インพุットロッド101を介してブレーキペダル100に接続し、ドライバによるブレーキペダル100の操作に応じてマスタシリンダ液圧を発生する。マスタシリンダ5は、ブレーキペダル100の操作に応じて軸方向移動するピストン51を有する。ピストン51はシリンダ70に収容され、液圧室50を画成する。マスタシリンダ5は、タンデム型であり、ピストン51として、インพุットロッド101に押圧されるプライマリピストン51Pと、フリーピストン型のセカンダリピストン51Sとを有する。両ピストン51P、51Sは直列に並ぶ

。ピストン51P, 51Sによってプライマリ室50Pが画成され、セカンダリピストン51Sによってセカンダリ室50Sが画成されている。供給液路73の一端は液圧室50に接続し、他端は供給ポート76に接続する。各液圧室50P, 50Sは、リザーバタンク4からブレーキ液を補給され、上記ピストン51の移動によりマスタシリンダ液圧を発生する。プライマリ室50P内には、戻しばねとしてのコイルスプリング52Pが両ピストン51P, 51S間に介在する。セカンダリ室50S内には、戻しばねとしてのコイルスプリング52Sがシリンダ70の底部とピストン51Sとの間に介在する。シリンダ70の小径部70bの内周には、ピストンシール541, 542が設けられている。ピストンシール541, 542は、各ピストン51P, 51Sに摺接して各ピストン51P, 51Sの外周面と小径部70bの内周面との間をシールする複数のシール部材である。各ピストンシールは、内径側にリップ部を備える周知の断面カップ状のシール部材（カップシール）である。リップ部がピストン51の外周面に接した状態では、一方向へのブレーキ液の流れを許容し、他方向へのブレーキ液の流れを抑制する。第1ピストンシール541は、補給ポート40からプライマリ室50P、セカンダリ室50Sへ向かうブレーキ液の流れを許容し、逆方向のブレーキ液の流れを抑制する。第2ピストンシール542Pはシリンダ大径部70aへのブレーキ液の流れを抑制し、第2ピストンシール542Sはプライマリ室50Pへのブレーキ液の流れを抑制する。

[0012] ストロークセンサ94は、プライマリピストン51Pの移動量（ストローク）、すなわち、ブレーキペダル100の操作量に応じたセンサ信号を出力する。ストロークセンサ94は、検出部95およびマグネット96を有する。検出部95はマスタシリンダハウジング7に取り付けられている。マグネット96は、プライマリピストン51Pに取り付けられている。検出部95およびマグネット96は互いに近接して配置されている。検出部95はホール素子を有するホールICである。ホール素子に一定の電流を流すと、磁束密度の大きさに略比例した電圧が発生する。検出部95は、発生した電圧の大きさに応じた電圧を持つセンサ信号を出力する。

ストロークシミュレータ6は、ドライバのブレーキ操作に伴い作動し、ブレ

ーキペダル100に反力およびストロークを付与する。ストロークシミュレータ6は、シリンダ60、ピストン61、正圧室601、背圧室602および弾性体（第1スプリング64、第2スプリング65、ダンパ66）を有する。シリンダ60は、マスタシリンダハウジング7において、シリンダ70とは別に設けられている。シリンダ60は、大径部60aおよび小径部60bを有する。正圧室601および背圧室602は、シリンダ60の小径部60bに設けられたピストン61により画成されている。弾性体は、シリンダ60の大径部60aに設けられ、正圧室601の容積が縮小する方向にピストン61を付勢する。第1スプリング64と第2スプリング65の間には有底円筒状のリテーナ部材62が介在する。正圧液路74の一端はセカンダリ側の供給液路73Sに接続し、他端は正圧室601に接続する。ドライバのブレーキ操作に応じてマスタシリンダ5（セカンダリ室50S）から正圧室601にブレーキ液が流入することで、ペダルストロークが発生すると共に、弾性体の付勢力によりドライバのブレーキ操作反力が生成される。なお、第1ユニット1Aは、車両のエンジンが発生する吸気負圧を利用してブレーキ操作力を倍力するエンジン負圧ブースタを備えていない。

[0013] 第2ユニット1Bは、第1ユニット1Aとブレーキ作動ユニットとの間に設けられている。第2ユニット1Bは、プライマリ配管10MPを介してプライマリ室50Pに接続し、セカンダリ配管10MSを介してセカンダリ室50Sに接続し、ホイルシリンダ配管10Wを介してホイルシリンダW/Cに接続し、背圧室配管10Xを介して背圧室602に接続する。また、第2ユニット1Bは、吸入配管10Rを介してリザーバタンク4に接続する。第2ユニット1Bは、第2ユニットハウジング8、モータ20、ポンプ（液圧源）3、複数の電磁弁21等、複数の液圧センサ91等および電子制御ユニット（コントロールユニット）90（以下、ECUという。）を有する。第2ユニットハウジング8は、その内部にポンプ3や電磁弁21等の弁体を収容（内蔵）する筐体である。第2ユニットハウジング8は、その内部に、ブレーキ液が流通する上記2系統（P系統およびS系統）のブレーキ液圧回路を有する。2系統の回路は複数の液路から構成されている。複数の液路は、供給液路（接続液路）11、吸入液路12、吐出液路13、調圧液路（還流液路

）14、減圧液路15、背圧液路16、第1シミュレータ液路17および第2シミュレータ液路18を有する。また、第2ユニットハウジング8は、その内部に、液溜まりであるリザーバ（内部リザーバ）120およびダンパ130を有する。第2ユニットハウジング8の内部には複数のポートが形成され、これらのポートは第2ユニットハウジング8の外表面に開口する。複数のポートは、マスタシリンドラポート871（プライマリポート871P、セカンダリポート871S）、吸入ポート873、背圧ポート874およびホイルシリンダポート872を有する。プライマリポート871Pにはプライマリ配管10MPが接続する。セカンダリポート871Sにはセカンダリ配管10MSが接続する。吸入ポート873には吸入配管10Rが接続する。背圧ポート874には背圧室配管10Xが接続する。ホイルシリンダポート872にはホイルシリンダ配管10Wが接続する。

[0014] モータ20は、回転式の電動機であり、ポンプ3を駆動するための回転軸を備える。モータ20は、回転軸の回転角度、または回転数を検出するレゾルバ等の回転数センサを備えたブラシレスモータでもよいし、ブラシ付きモータでもよい。ポンプ3は、モータ20の回転駆動によりリザーバタンク4内のブレーキ液を吸入し、ホイルシリンダW/Cに向けて吐出する。実施形態1では、ポンプ3として、音振性能等に優れた5つのプランジャを有するプランジャポンプを採用している。ポンプ3は、S系統およびP系統の両系統で共通に用いられる。電磁弁21等は、制御信号に応じて動作するソレノイドバルブであり、ソレノイドへの通電に応じて弁体がストロークし、液路の開閉を切り替える（液路を断接する）。電磁弁21等は、上記回路の連通状態を制御し、ブレーキ液の流通状態を調整することで、制御液圧を発生する。複数の電磁弁21等は、遮断弁21、増圧弁（増圧制御弁であり、以下、SOL/V INという。）22、連通弁23、調圧弁24、減圧弁（以下、SOL/V OUTという。）25、ストロークシミュレータイン弁（ストロークシミュレータ弁であり、以下、SS/V INという。）27およびストロークシミュレータアウト弁（以下、SS/V OUTという。）28を有する。遮断弁21、SOL/V IN22および調圧弁24は、非通電状態で開弁するノーマルオープン型電磁弁である。連通弁23、減圧弁25、SS/V IN27およびSS/V

OUT28は、非通電状態で閉弁するノーマルクローズ型電磁弁である。遮断弁21、SOL/V IN22および調圧弁24は、ソレノイドに供給される電流に応じて弁の開度が調整される比例制御弁である。連通弁23、減圧弁25、SS/V IN27およびSS/V OUT28は、弁の開閉が二値的に切り替え制御されるオン・オフ弁である。なお、これらの弁に比例制御弁を用いることも可能である。液圧センサ91等は、ポンプ3の吐出圧やマスタシリンダ液圧を検出する。複数の液圧センサは、マスタシリンダ液圧センサ91、吐出圧センサ93およびホイルシリンダ液圧センサ92（プライマリ圧センサ92Pおよびセカンダリ圧センサ92S）を有する。

[0015] 以下、第2ユニット1Bのブレーキ液圧回路を説明する。各車輪FL～RRに対応する部材には、その符号の末尾にそれぞれ添字a～dを付して適宜区別する。供給液路11Pの一端側は、プライマリポート871Pに接続する。供給液路11Pの他端側は、前左輪用の液路11aと後右輪用の液路11dとに分岐する。各液路11a, 11dは対応するホイルシリンダポート872に接続する。供給液路11Sの一端側は、セカンダリポート871Sに接続する。供給液路11Sの他端側は、前右輪用の液路11bと後左輪用の液路11cとに分岐する。各液路11b, 11cは対応するホイルシリンダポート872に接続する。供給液路11の上記一端側には遮断弁21が設けられている。上記他端側の各液路11にはSOL/V IN22が設けられている。SOL/V IN22をバイパスして各液路11と並列にバイパス液路110が設けられ、バイパス液路110にはチェック弁220が設けられている。チェック弁220は、ホイルシリンダポート872の側からマスタシリンダポート871の側へ向うブレーキ液の流れのみを許容する。

吸入液路12は、リザーバ120とポンプ3の吸入ポート823とを接続する。吐出液路13の一端側は、ポンプ3の吐出ポート821に接続する。吐出液路13の他端側は、P系統用の液路13PとS系統用の液路13Sとに分岐する。各液路13P, 13Sは、供給液路11における遮断弁21とSOL/V IN22との間に接続する。吐出液路13の上記一端側にはダンパ130が設けられている。上記他端側の各液路13P, 13Sには、連通弁23P、連通弁23Sが設けられている。各液路13P, 13Sは、P系統の

供給液路11PとS系統の供給液路11Sとを接続する連通路として機能する。ポンプ3は、上記連通路（吐出液路13P, 13S）および供給液路11P, 11Sを介して、各ホイルシリンダポート872に接続する。調圧液路14は、吐出液路13におけるダンパ130と連通弁23との間と、リザーバ120とを接続する。調圧液路14には調圧弁24が設けられている。減圧液路15は、供給液路11の各液路11a~11dにおけるSOL/V IN22とホイルシリンダポート872との間と、リザーバ120とを接続する。減圧液路15にはSOL/V OUT25が設けられている。

[0016] 背圧液路16の一端側は、背圧ポート874に接続する。背圧液路16の他端側は、第1シミュレータ液路17と第2シミュレータ液路18とに分岐する。第1シミュレータ液路17は、供給液路11Sにおける遮断弁21SとSOL/V IN22b, 22cとの間に接続する。第1シミュレータ液路17にはSS/V IN27が設けられている。SS/V IN27をバイパスして第1シミュレータ液路17と並列にバイパス液路170が設けられ、バイパス液路170にはチェック弁270が設けられている。チェック弁270は、背圧液路16の側から供給液路11Sの側へ向うブレーキ液の流れのみを許容する。第2シミュレータ液路18は、リザーバ120に接続する。第2シミュレータ液路18にはSS/V OUT28が設けられている。SS/V OUT28をバイパスして第2シミュレータ液路18と並列にバイパス液路180が設けられ、バイパス液路180にはチェック弁280が設けられている。チェック弁280は、リザーバ120の側から背圧液路16の側へ向うブレーキ液の流れのみを許容する。

供給液路11Sにおける遮断弁21Sとセカンダリポート871Sとの間には、この箇所の液圧（ストロークシミュレータ6の正圧室601の液圧であり、マスタシリンダ液圧）を検出する液圧センサ91が設けられている。供給液路11における遮断弁21とSOL/V IN22との間には、この箇所の液圧（ホイルシリンダ液圧に相当）を検出する液圧センサ92が設けられている。吐出液路13におけるダンパ130と連通弁23の間には、この箇所の液圧（ポンプ吐出圧）を検出する液圧センサ93が設けられている。

[0017] ECU90には、ストロークセンサ94や液圧センサ91等の検出値や車両側からの走行状態に関する情報が入力される。ECU90は、内蔵されたプログラムに従い

、入力された情報を用いて電磁弁21等やモータ20を作動することにより、各車輪FL～RRのホイールシリンダ液圧を制御する。ECU90は、ドライバによるブレーキペダル100の操作量に応じて各車輪FL～RRに制動力を付与するサービスブレーキ機能を実現するための構成をソフトウェアとして備える。

図2は、実施形態1のサービスブレーキ機能に係るECU90の制御ブロック図である。ECU90は、入力処理部90a、演算処理部90bおよび出力処理部90cを有する。

入力処理部90aは、ストロークセンサ94およびマスタシリンダ液圧センサ91からのセンサ信号を入力する。

演算処理部90bは、各センサ信号に基づき、電磁弁21等およびモータ20に対する駆動指令を生成する。演算処理部90bは、ブレーキ操作量演算部900、制御介入判断部901、制御量演算部（バックアップ制御部）902、故障診断部903および警告灯点灯判断部（警告部）904を有する。

ブレーキ操作量演算部900は、ストロークセンサ94からのストローク信号と、マスタシリンダ液圧センサ91からのマスタシリンダ液圧信号とに基づき、ブレーキペダル100の操作量（ブレーキ操作量）を演算する。ブレーキ操作量の演算方法については後述する。

制御介入判断部901は、ブレーキ操作量および故障診断部903からの故障診断情報に基づき、サービスブレーキのためのブレーキ制御の介入要否を判断する。故障診断情報は、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の故障が確定しているか否かの情報である。制御介入判断部901は、故障が確定していない場合には、ドライバのブレーキ操作を検出してからホイールシリンダ液圧センサ92により検出されるホイールシリンダ液圧が0になるまでの間、制御介入が必要と判断する。制御介入判断部901は、故障が確定した場合には、制御介入が不要と判断する。

[0018] 制御量演算部902は、制御介入が必要と判断された場合には、ブレーキ操作量に基づいて電磁弁21等およびモータ20の駆動指令を生成する。詳述すると、制御量演算部902は、ブレーキ操作量に基づき、所定の倍力比、すなわちブ

レーキ操作量とドライバの要求ブレーキ液圧（ドライバが要求する車両減速度G）との間の理想的な関係特性を実現する目標ホイルシリンダ液圧を算出し、目標ホイルシリンダ液圧を得るための電磁弁21等およびモータ20の駆動指令を生成する。以下、サービスブレーキ中の電磁弁21等およびモータ20の駆動方法を説明する。まず、ドライバのブレーキ操作を検出すると、ポンプ3を作動させ、遮断弁21を閉弁方向に作動させ、連通弁23を開弁方向に作動させる。これにより、ポンプ3の吐出圧を液圧源としてマスタシリンダ液圧よりも高いホイルシリンダ液圧を創生可能となる。具体的には、モータ20を所定回転数で回転駆動させたまま調圧弁24を制御してポンプ3からホイルシリンダW/Cへ供給されるブレーキ液量を調整することにより、目標ホイルシリンダ液圧を実現する。また、SS/V IN27を閉弁方向に作動させ、SS/V OUT28を開弁方向に作動させることにより、ストロークシミュレータ6を機能させる。

制御量演算部902は、制御介入が不要と判断された場合には、電磁弁21等およびモータ20を非作動とする。つまり、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の故障が確定した場合、サービスブレーキのためのブレーキ制御は禁止され、ドライバのブレーキペダル100の入力が機械的にホイルシリンダ液圧に変換される、いわゆるマニュアルブレーキへと移行する。マニュアルブレーキは、フェールセーフの観点から、サービスブレーキのためのブレーキ制御に対するバックアップ制御としての役割を有する。

故障診断部903は、ストロークセンサ94およびマスタシリンダ液圧センサ91の故障を診断する。故障診断部903は、ストロークセンサ94およびマスタシリンダ液圧センサ91の検出値をそれぞれモニタし、一方の検出値がリミッタ（上限値）に達している状態が所定時間継続した場合、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の故障を確定する。リミッタについては後述する。

警告灯点灯判断部904は、故障診断部903による故障確定後、例えば車室内に配置された警告灯に対し点灯要求を出力する。これにより、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の一方が故障し、サービスブレー

キ機能が停止していることがドライバに警告される。

出力処理部90cは、各駆動指令に応じた指令信号を電磁弁21等およびモータ20へ出力する。

[0019] 図3は、実施形態1のブレーキ操作量演算部900の制御ブロック図である。

第1ブレーキ操作量推定部900aは、予めマップ化されたプライマリピストン51Pの移動量とブレーキペダル100の操作量との関係を用い、ストロークセンサ信号に基づくブレーキ操作量である第1ブレーキ操作量を演算する（第1ブレーキ操作量推定ステップ）。

第2ブレーキ操作量推定部900bは、予めマップ化されたマスタシリンダ液圧とブレーキペダル100の操作量との関係を用い、マスタシリンダ液圧信号に基づくブレーキ操作量である第2ブレーキ操作量を演算する（第2ブレーキ操作量推定ステップ）。

第1リミッタ処理部（制限部）900cは、第1ブレーキ操作量の上限をリミッタで制限するリミッタ処理を行う。リミッタは、第2ブレーキ操作量推定部900bにより演算された第2ブレーキ操作量に所定量（オフセット値）を加えた値とする。つまり、第1ブレーキ操作量の上限は、第2ブレーキ操作量からブレーキ操作量が増加する方向に前記所定量だけオフセットした値となる（制限ステップ）。

第2リミッタ処理部（制限部）900dは、第2ブレーキ操作量の上限をリミッタで制限するリミッタ処理を行う。リミッタは、第1ブレーキ操作量推定部900aにより演算された第1ブレーキ操作量に前記所定量（オフセット値）を加えた値とする。つまり、第2ブレーキ操作量の上限は、第1ブレーキ操作量からブレーキ操作量が増加する方向に前記所定量だけオフセットした値となる（制限ステップ）。

ここで、リミッタは、以下の観点を考慮して最適化するのが望ましい。

- ・センサが故障している場合に限り、ブレーキ操作量に制限をかける。つまり、センサが故障していなければ制限をかけない。

- ・ドライバが車両挙動をコントロール可能な減速度増加の範囲内で制限を

かける。

ブレーキ操作量決定部900eは、リミッタ処理後の第1ブレーキ操作量とリミッタ処理後の第2ブレーキ操作量のうち値が大きい方をブレーキ操作量として決定する（セレクトハイ）。

[0020] 図4は、誤ったブレーキ操作量が演算された場合の車両減速度への影響を示す図である。

ストロークセンサおよびマスタシリンダ液圧センサはブレーキ操作量の演算に用いられるため、両センサの一方が故障した場合、ブレーキ操作量の演算を誤ることになり、結果的にサービスブレーキ機能の意図しない動作を引き起こす。具体的には以下の通りである。

(i) ストロークセンサとマスタシリンダ液圧センサの一方が故障してその検出値が実際のブレーキ操作量（以下、真値）よりも高い値を示す場合

ブレーキ操作量の演算値は、安全性の観点から、ストロークセンサの検出値から求めた第1ブレーキ操作量とマスタシリンダ液圧センサの検出値から求めた第2ブレーキ操作量のうち値が大きい方が選択される。よって、第1ブレーキ操作量と第2ブレーキ操作量の一方が真値よりも高い場合、ブレーキ操作量の演算値は、図4に破線で示すように真値よりも高い値となる。この結果、ドライバの意図しない急ブレーキにより後続車との車間距離が急減するおそれがある。

(ii) ストロークセンサとマスタシリンダ液圧センサの一方が故障してその検出値が真値よりも低い値を示す場合

この場合、ブレーキ操作量の演算値は、図4に実線で示すように真値に近い値となるため、車両への影響はない。

[0021] 図5は、実施形態1においてストロークセンサ94に故障（検出値>真値）が発生した場合のリミッタ処理作用を示す図である。ストロークセンサ94の検出値は故障によって真値よりも高い値を示している。

第1ブレーキ操作量および第2ブレーキ操作量にリミッタ処理を行わない場合、第1ブレーキ操作量は第2ブレーキ操作量（≒真値）よりも大きくな

るため、ブレーキ操作量として第1ブレーキ操作量が選択され、過剰な制動力が発生する。

これに対し、第1ブレーキ操作量および第2ブレーキ操作量にリミッタ処理を行うことにより、第1ブレーキ操作量に制限がかけられ、リミッタ処理後の第1ブレーキ操作量は、真値との差がオフセット値以下に抑えられる。

これにより、リミッタ処理を行わない場合と比べて、過剰な制動力の発生を抑制できる。このとき、第1ブレーキ操作量はドライバが車両挙動をコントロール可能な減速度増加の範囲内に抑えられるため、ドライバは減速度が高すぎると感じてブレーキペダル100を離し、減速度を弱めることができる。この結果、後続車との車間距離が急減するのを抑制でき、後続車に対する衝突リスクを低減できる。

[0022] 図6は、実施形態1においてストロークセンサ94に故障（検出値<真値）が発生した場合のリミッタ処理作用を示す図である。ストロークセンサ94の検出値は故障によって真値よりも低い値を示している。

第1ブレーキ操作量および第2ブレーキ操作量にリミッタ処理を行わない場合、第1ブレーキ操作量は第2ブレーキ操作量（≒真値）よりも小さくなるため、ブレーキ操作量として第2ブレーキ操作量が選択される。よって、車両への影響はない。

これに対し、第1ブレーキ操作量および第2ブレーキ操作量にリミッタ処理を行った場合、ブレーキペダル100が踏み増しされたとき、第2ブレーキ操作量に制限がかけられることがあり得る。このとき、ドライバは減速度の増加を意図しているにもかかわらず、ブレーキ操作量の制限によって減速度は増加しなくなる。しかしながら、実施形態1では、第2ブレーキ操作量がリミッタに達した状態が所定時間継続した場合、サービスブレーキ機能を禁止してマニュアルブレーキに切り替えるため、ドライバはブレーキ操作によって減速度を増加させることができるため、車両への影響は僅かである。

[0023] 図7は、実施形態1においてストロークセンサ94に故障（検出値>真値）が発生した場合のタイムチャートである。

時刻t1では、ドライバがブレーキ操作を開始したため、制御介入判断部901は、制御介入が必要であると判断し、サービスブレーキのためのブレーキ制御を開始する。ブレーキ操作量演算部900は、第1ブレーキ操作量と第2ブレーキ操作量とのセレクトハイによりブレーキ操作量を決定する。

時刻t2では、ストロークセンサ94に故障が発生し、第1ブレーキ操作量は真値よりも高い値を示す。このとき、ブレーキ操作量演算部900により演算されるブレーキ操作量は真値よりも高くなるが、リミッタに達した状態で制限がかかる。

時刻t3では、第1ブレーキ操作量がリミッタに達した状態が所定時間継続したため、故障診断部903は故障確定と診断する。故障確定との診断により、制御介入判断部901は、制御介入が不要であると判断し、制御量演算部902は、サービスブレーキのためのブレーキ制御を禁止してバックアップ制御へと移行する。また、警告灯点灯判断部904は、警告灯に対し点灯要求を出力する。

以上、ストロークセンサ94に故障が発生した場合の動作を示したが、マスタシリンダ液圧センサ91に故障が発生した場合も同様である。

[0024] 実施形態1にあっては、以下の効果を奏する。

(1) ブレーキ制御装置1は、ECU90と、ブレーキペダル100のストローク量を検出するストロークセンサ94と、ブレーキペダル100の操作に応じてブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダ5の液圧を検出するマスタシリンダ液圧センサ91と、を備え、ECU90は、ストロークセンサ94により検出されたストローク量に基づくブレーキペダル100の操作量である第1ブレーキ操作量を求める第1ブレーキ操作量推定部900aと、マスタシリンダ液圧センサ91により検出された液圧に基づくブレーキペダル100の操作量である第2ブレーキ操作量を求める第2ブレーキ操作量推定部900bと、第1ブレーキ操作量と第2ブレーキ操作量のうち大きい方の操作量に、小さい方の操作量との差が所定値を超えないように制限をかける制限部（第1リミッタ処理部900c、第2リミッタ処理部900d）と、を備える。

これにより、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の異常検出から故障確定までの間にドライバの意図する減速度に対して過剰な減速度が発生するのを抑制できる。

(2) 制限部（第1リミッタ処理部900c、第2リミッタ処理部900d）による制限は、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91が故障と確定されるまでの間なされる。

これにより、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の一方の故障が確定するまでの間に、ドライバの意図する減速度に対して過剰な減速度が発生した場合であっても、その影響を緩和できる。

また、ブレーキ制御装置1に対して急ブレーキ相当の入力があった場合、その入力がドライバの意図に応じたものあるのか、またはセンサの故障に起因するものであるのかを切り分けできる。従って、ドライバが意図して急ブレーキをかけたい場合はドライバの要求通りの減速度を発生させることができ、センサの故障によって急ブレーキ相当の入力があった場合にのみ、減速度に対して制限をかけることができる。

[0025] (3) ECU90は、制限部（第1リミッタ処理部900c、第2リミッタ処理部900d）による制限がかけられている状態が所定時間継続した場合、警告を行う警告灯点灯判断部904を有する。

これにより、ドライバに対してストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の一方の故障が確定し、サービスブレーキ機能が停止したことを警告できる。

(4) ブレーキ制御装置1は、ブレーキ液圧に応じて各車輪FL～RRに制動力を付与するホイールシリンダW/Cと、マスタシリンダ5とホイールシリンダW/Cとを接続する供給液路11と、供給液路11に設置された遮断弁21と、供給液路11の遮断弁21よりもホイールシリンダW/Cに近い側にブレーキ液を供給するポンプ3と、を備え、ECU90は、制限部（第1リミッタ処理部900c、第2リミッタ処理部900d）による制限がかけられている状態が所定時間継続した場合、ポンプ3を非作動とし、遮断弁21を開弁させる制御量演算部902を有する。

これにより、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の一方の故障が確定した場合、ドライバはマニュアルブレーキにより所望の減速度を発生させることができる。

[0026] (5) 制限部（第1リミッタ処理部900c、第2リミッタ処理部900d）は、大きい方の操作量を小さい方の操作量から操作量が増加する方向にオフセット値だけオフセットしたりリミッタで制限する。

これにより、ドライバがブレーキペダル100を踏み増しすれば減速度を増加させ、ブレーキペダル100を踏み戻しすれば減速度を減少できるため、ドライバのブレーキ操作による減速度の調整が可能となる。

(6) 制限部（第1リミッタ処理部900c、第2リミッタ処理部900d）は、第1ブレーキ操作量が第2ブレーキ操作量よりも大きい場合、第2ブレーキ操作量に基づいて第1ブレーキ操作量のリミッタを求め、第2ブレーキ操作量が第1ブレーキ操作量よりも大きい場合、第1ブレーキ操作量に基づいて第2ブレーキ操作量のリミッタを求める。

これにより、ストロークセンサ94やマスタシリンダ液圧センサ91をそれぞれ冗長化したり、他のセンサを用いたりすることなく、シンプルな構成でリミッタを決定できる。

(7) 制限部（第1リミッタ処理部900c、第2リミッタ処理部900d）は、ドライバが車両の挙動をコントロール可能な減速度増加の範囲内で制限をかける。

これにより、センサの故障発生からバックアップ制御に切り替える迄の安全性確保のために、ストロークセンサ94やマスタシリンダ液圧センサ91をそれぞれ冗長化したり、センサの自己診断性能を向上させて故障発生からバックアップ制御に切り替える迄の時間を短縮化したりすることなく、シンプルな構成で安全性を確保できる。

[0027] (8) ブレーキ制御装置1は、ブレーキペダル100のストローク量を検出するストロークセンサ94と、ブレーキペダル100の操作に応じてブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダ5の液圧を検出するマスタシリンダ液圧センサ91と、

マスタシリンダ液圧センサ91またはストロークセンサ94により検出された値に基づくブレーキペダルの操作量に制限がかけられた状態が所定時間継続した後、警告を行うECU90と、を備える。

これにより、ドライバの意図しない急ブレーキがかかるのを抑制でき、シンプルな構成で安全性を確保できる。または、ドライバに対してストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の一方の故障が確定し、サービスブレーキ機能が停止したことを警告できる。

(9) ブレーキ制御方法は、ストロークセンサ94により検出されたストローク量に基づくブレーキペダル100の操作量である第1ブレーキ操作量を求める第1ブレーキ操作量推定ステップと、マスタシリンダ液圧センサ91により検出された液圧に基づくブレーキペダル100の操作量である第2ブレーキ操作量を求める第2ブレーキ操作量推定ステップと、第1ブレーキ操作量と第2ブレーキ操作量のうち大きい方の操作量に、小さい方の操作量との差が所定値を超えないように制限をかける制限ステップと、を備える。

これにより、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の異常検出から故障確定までの間にドライバの意図する減速度に対して過剰な減速度が発生するのを抑制できる。

(10) 制限ステップによる制限は、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91またはが故障と判定されるまでの間なされる。

これにより、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の一方の故障が確定するまでの間、ドライバの意図する減速度に対して過剰な減速度が発生した場合であっても、その影響を緩和できる。

また、ブレーキ制御装置1に対して急ブレーキ相当の入力があった場合、その入力がドライバの意図に応じたものあるのか、またはセンサの故障に起因するものであるのかを切り分けできる。従って、ドライバが意図して急ブレーキをかけたい場合はドライバの要求通りの減速度を発生させることができ、センサの故障によって急ブレーキ相当の入力があった場合にのみ、減速度に対して制限をかけることができる。

[0028] 〔実施形態2〕

実施形態2では、第1リミッタ処理部900cおよび第2リミッタ処理部900dにおけるリミッタ（上限値）を、固定値とした点で実施形態1と相違する。

リミッタは、以下の観点を考慮して最適化するのが望ましい。

- ・センサが故障している場合に限り、ブレーキ操作量に制限をかける。つまり、センサが故障していなければ制限をかけない。

- ・ドライバが車両挙動をコントロール可能な減速度増加の範囲内で制限をかける。

図8は、実施形態2においてストロークセンサ94に故障（検出値＞真値）が発生した場合のリミッタ処理作用を示す図である。

第1ブレーキ操作量および第2ブレーキ操作量にリミッタ処理を行わない場合は、図5に示した実施形態1と同様である。

第1ブレーキ操作量および第2ブレーキ操作量にリミッタ処理を行うと、第1ブレーキ操作量に制限がかけられ、リミッタ処理後の第1ブレーキ操作量は、固定値以下に抑えられる。これにより、リミッタ処理を行わない場合と比べて、過剰な制動力の発生を抑制できる。このとき、第1ブレーキ操作量はドライバが車両挙動をコントロール可能な減速度増加の範囲内に抑えられるため、ドライバは減速度が高すぎると感じてブレーキペダル100を離し、減速度を弱めることができる。この結果、後続車との車間距離が急減するのを抑制でき、後続車に対する衝突リスクを低減できる。

実施形態2にあっては、以下の効果を奏する。

(11) 制限部（第1リミッタ処理部900c、第2リミッタ処理部900d）は、大きい方の操作量を一定のリミッタで制限する。

これにより、リミッタを可変する演算が不要となるため、シンプルなソフトウェアでリミッタ処理を実現できる。

[0029] 〔他の実施形態〕

以上、本発明を実施するための実施形態を説明したが、本発明の具体的な構成は実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない

範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

実施形態では、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の故障が確定した場合、サービスブレーキのためのブレーキ制御を禁止し、マニュアルブレーキへ移行する例を示したが、両センサ94, 91のうち故障したセンサと正常なセンサとを判別できる場合には、正常なセンサの出力値を用いてブレーキ制御を継続してもよい。

実施形態では、ストロークセンサ94またはマスタシリンダ液圧センサ91の故障が確定した場合、警告灯を点灯させる例を示したが、警告手段は任意であり、警告灯に代えて警告音や音声による警告を行ってもよいし、複数の手段を組み合わせてもよい。

[0030] 次に、本発明の構成要件（技術範囲）を満足するか否かを、車両挙動により判定する方法（換言すれば、本発明の権利の侵害発見方法といえる。）について説明する。

本発明の構成要件（技術範囲）を満足する（権利を侵害している）と考えられるブレーキ制御装置を搭載した車両を準備する。ブレーキ制御装置は、ストロークセンサおよびマスタシリンダ液圧センサを備えたブレーキ制御装置である。

上記車両でテストコースを走行し、ブレーキ制御装置のコントロールユニットに対し、ストロークセンサまたはマスタシリンダ液圧センサのセンサ信号としてダミー信号を入力する。つまり、ストロークセンサまたはマスタシリンダ液圧センサに故障が発生して真値よりも高い検出値を出力している状況を作り出す。

このとき、車両の減速度がダミーの検出値に応じた減速度に対して制限がかかっているか否かを計測する。減速度に制限がかかった後、警告が行われた場合、本発明の構成要件を満足していると判定できる。

本発明の権利の侵害発見方法については、先述のブレーキ制御装置を準備した後、シミュレーション環境を構築し、確認してもよい。具体的な確認方法は、車両を用いた方法と同様、ブレーキ制御装置のコントロールユニット

に対して各センサのダミー信号を入力し、減速度及び警告灯の状態をモニタすることで判定できる。

[0031] 尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0032] 本願は、2017年6月13日付願の日本国特許出願第2017-115756号に基づく優先権を主張する。2017年6月13日付願の日本国特許出願第2017-115756号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0033] FL～RR 各車輪（車輪部）W/C ホイルシリンダ1 ブレーキ制御装置3 ポンプ（液圧源）11 供給液路（接続液路）21 遮断弁90 電子制御ユニット（コントロールユニット）91 マスタシリンダ液圧センサ94 ストロークセンサ100 ブレーキペダル900a 第1ブレーキ操作量推定部900b 第2ブレーキ操作量推定部900c リミッタ処理部（制限部）900d リミッタ処理部（制限部）904 警告灯点灯判断部（警告部）

請求の範囲

- [請求項1] ブレーキ制御装置であって、該ブレーキ制御装置は、
 コントロールユニットと、
 前記ブレーキペダルのストローク量を検出するストロークセンサと、
 、
 ブレーキペダルの操作に応じてブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダの液圧を検出するマスタシリンダ液圧センサと、
 を備え、
 前記コントロールユニットは、
 前記ストロークセンサにより検出されたストローク量に基づく前記ブレーキペダルの操作量である第1ブレーキ操作量を求める第1ブレーキ操作量推定部と、
 前記マスタシリンダ液圧センサにより検出された液圧に基づく前記ブレーキペダルの操作量である第2ブレーキ操作量を求める第2ブレーキ操作量推定部と、
 前記第1ブレーキ操作量と前記第2ブレーキ操作量のうち大きい方の操作量に、該大きい方の操作量と小さい方の操作量との差が所定値を超えないように制限をかける制限部と、
 を備えるブレーキ制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、
 前記制限部による制限は、前記ストロークセンサまたは前記マスタシリンダ液圧センサが故障と判定されるまでの間なされるブレーキ制御装置。
- [請求項3] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、
 前記コントロールユニットは、前記制限部による制限がかけられている状態が所定時間継続した場合、警告を行う警告部を有するブレーキ制御装置。
- [請求項4] 請求項3に記載のブレーキ制御装置において、

前記ブレーキ制御装置は、さらに、
前記ブレーキ液圧に応じて車輪部に制動力を付与するホイルシリンダと、
前記マスタシリンダと前記ホイルシリンダとを接続する接続液路と、
前記接続液路に設置された遮断弁と、
前記接続液路のうち前記遮断弁よりも前記ホイルシリンダに近い側にブレーキ液を供給する液圧源と、
を備え、
前記コントロールユニットは、前記制限部による制限がかけられている状態が所定時間継続した場合、前記液圧源を非作動とし、前記遮断弁を開弁させるバックアップ制御部を有するブレーキ制御装置。

[請求項5] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、
前記制限部は、前記小さい方の操作量から操作量が増加する方向に前記所定量だけオフセットした制限値までに、前記大きい方の操作量を制限するブレーキ制御装置。

[請求項6] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、
前記制限部は、前記大きい方の操作量を一定の制限値までに制限するブレーキ制御装置。

[請求項7] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、
前記制限部は、
前記第1ブレーキ操作量が前記第2ブレーキ操作量よりも大きい場合、前記第2ブレーキ操作量に基づいて前記第1ブレーキ操作量の制限値を求め、
前記第2ブレーキ操作量が前記第1ブレーキ操作量よりも大きい場合、前記第1ブレーキ操作量に基づいて前記第2ブレーキ操作量の制限値を求めるブレーキ制御装置。

[請求項8] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、

前記制限部は、ドライバが車両の挙動をコントロール可能な減速度増加の範囲内で制限をかけるブレーキ制御装置。

[請求項9]

ブレーキ制御装置であって、該ブレーキ制御装置は、
ブレーキペダルのストローク量を検出するストロークセンサと、
前記ブレーキペダルの操作に応じてブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダの液圧を検出するマスタシリンダ液圧センサと、
前記マスタシリンダ液圧センサまたは前記ストロークセンサにより検出された値に基づく前記ブレーキペダルの操作量に制限がかけられた状態が所定時間継続した後、警告を行うコントロールユニットと、
を備えるブレーキ制御装置。

[請求項10]

請求項9に記載のブレーキ制御装置において、
前記ブレーキ制御装置は、さらに、
前記ブレーキ液圧に応じて車輪部に制動力を付与するホイールシリンダと、
前記マスタシリンダと前記ホイールシリンダとを接続する接続液路と、
前記接続液路に設置された遮断弁と、
前記接続液路のうち前記遮断弁よりも前記ホイールシリンダに近い側にブレーキ液を供給する液圧源と、を備え、
前記コントロールユニットは、前記マスタシリンダ液圧センサまたは前記ストロークセンサにより検出された値に基づく前記ブレーキペダルの操作量に制限がかけられた状態が所定時間継続した後、前記液圧源を非作動とし、前記遮断弁を開弁させるブレーキ制御装置。

[請求項11]

ブレーキ制御方法であって、該ブレーキ制御方法は、
ストロークセンサにより検出されたストローク量に基づく前記ブレーキペダルの操作量である第1ブレーキ操作量を求める第1ブレーキ操作量推定ステップと、
マスタシリンダ液圧センサにより検出された液圧に基づくブレーキ

ペダルの操作量である第2ブレーキ操作量を求める第2ブレーキ操作量推定ステップと、

前記第1ブレーキ操作量と前記第2ブレーキ操作量のうち大きい方の操作量に、該大きい方の操作量と小さい方の操作量との差が所定値を超えないように制限をかける制限ステップと、

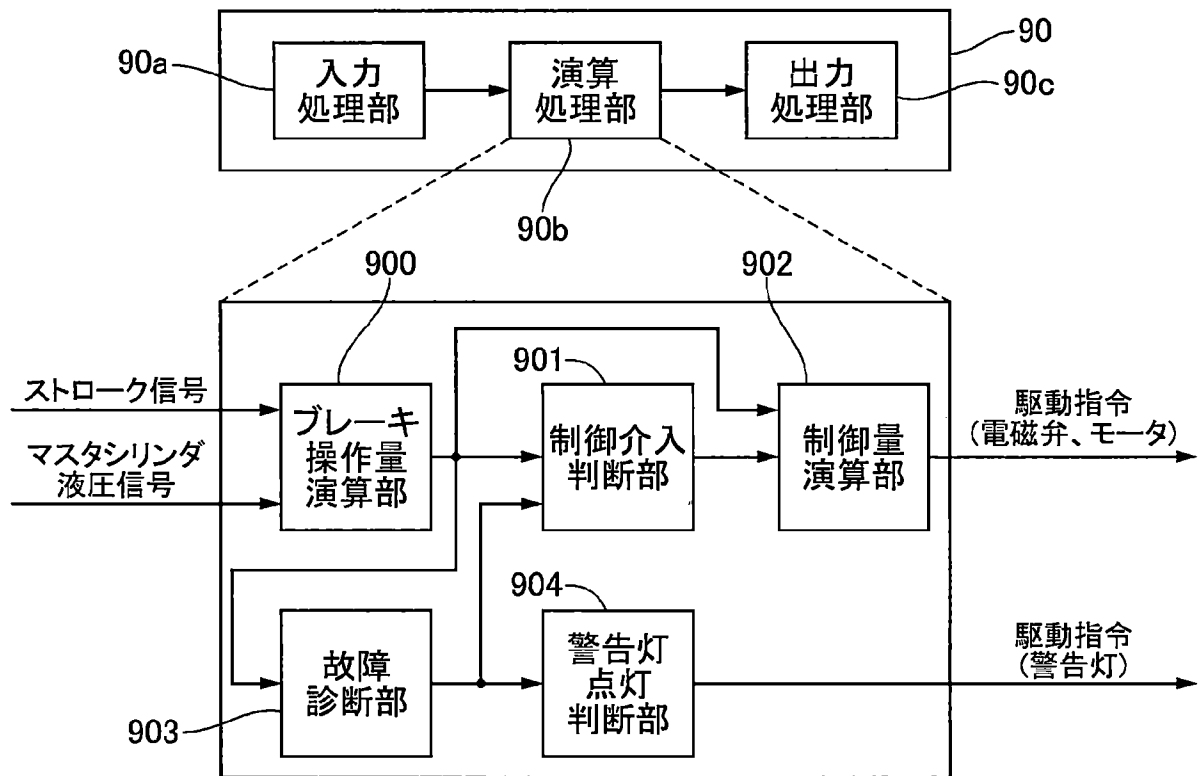
を備えるブレーキ制御方法。

[請求項12]

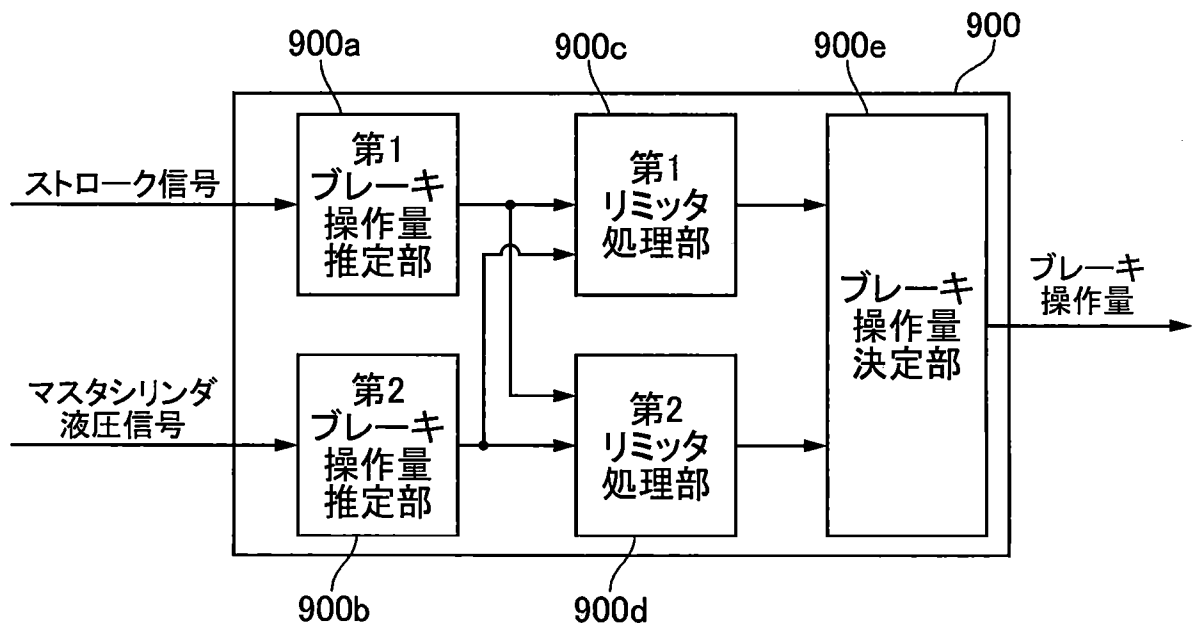
請求項11に記載のブレーキ制御方法において、

前記制限ステップによる制限は、前記ストロークセンサまたは前記マスタシリンダ液圧センサが故障と判定されるまでの間なされるブレーキ制御方法。

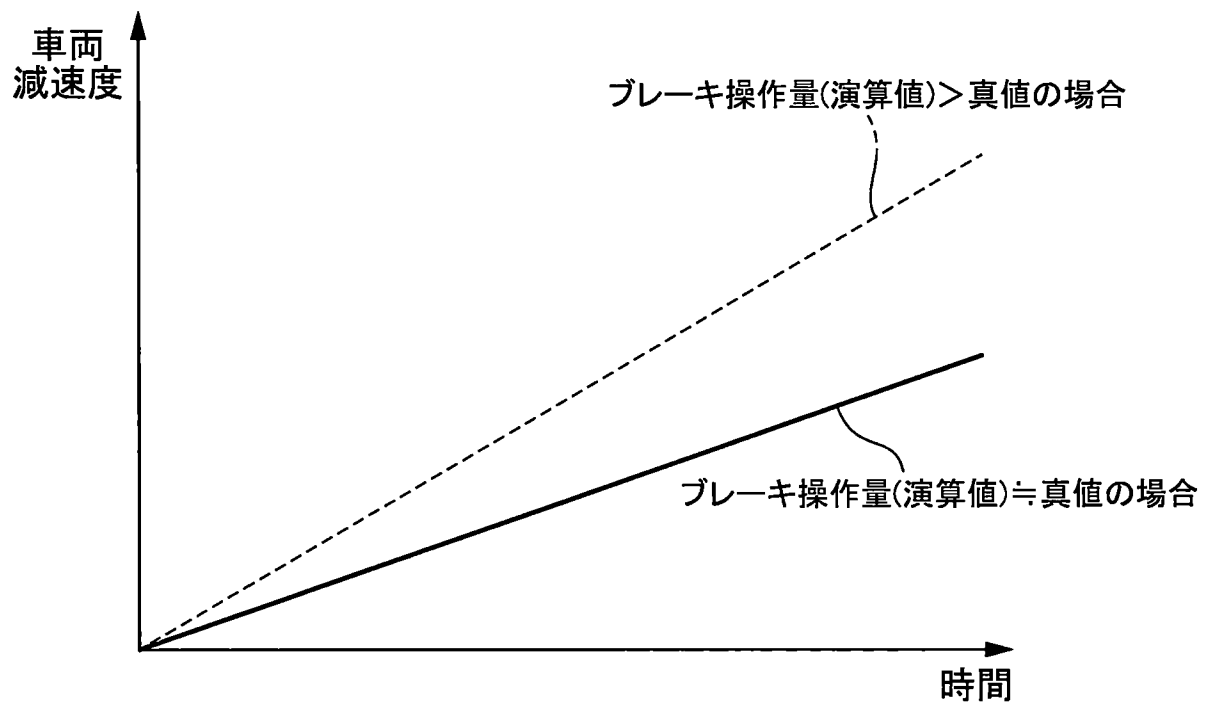
[図2]



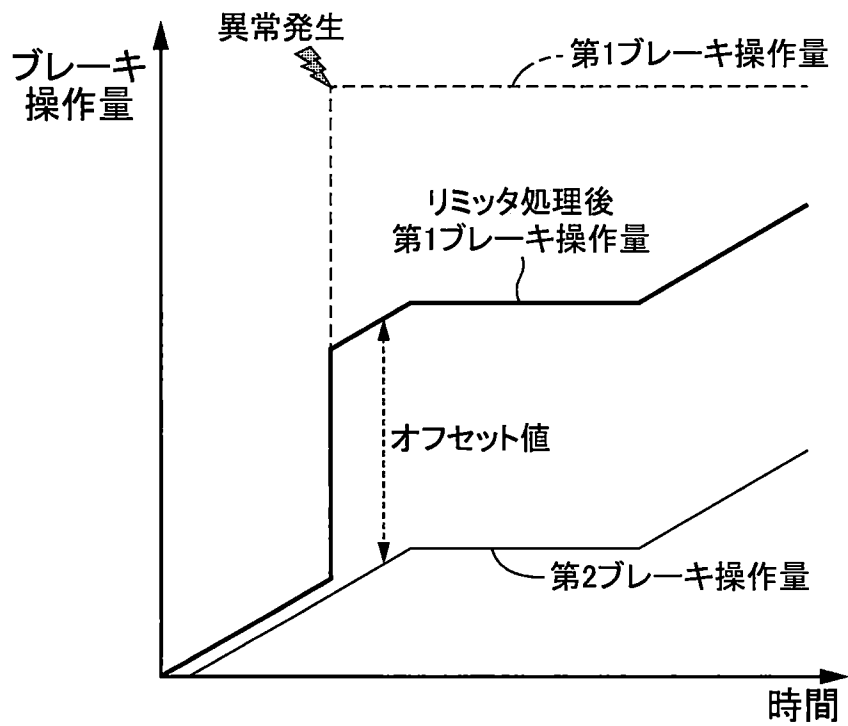
[図3]



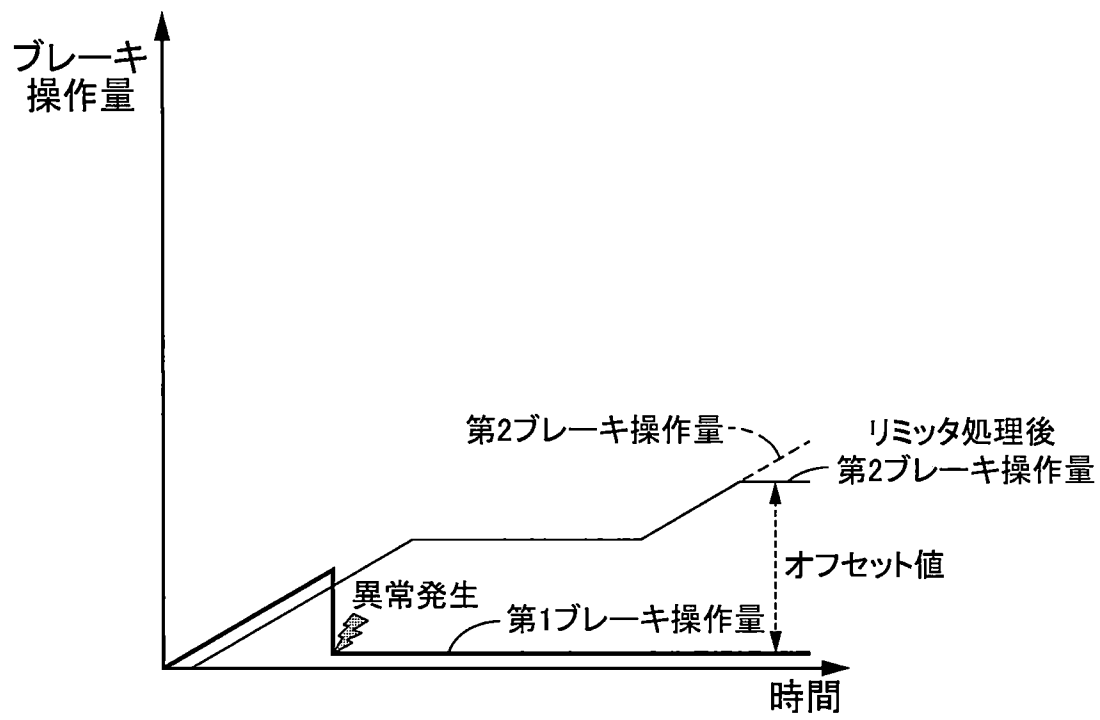
[図4]



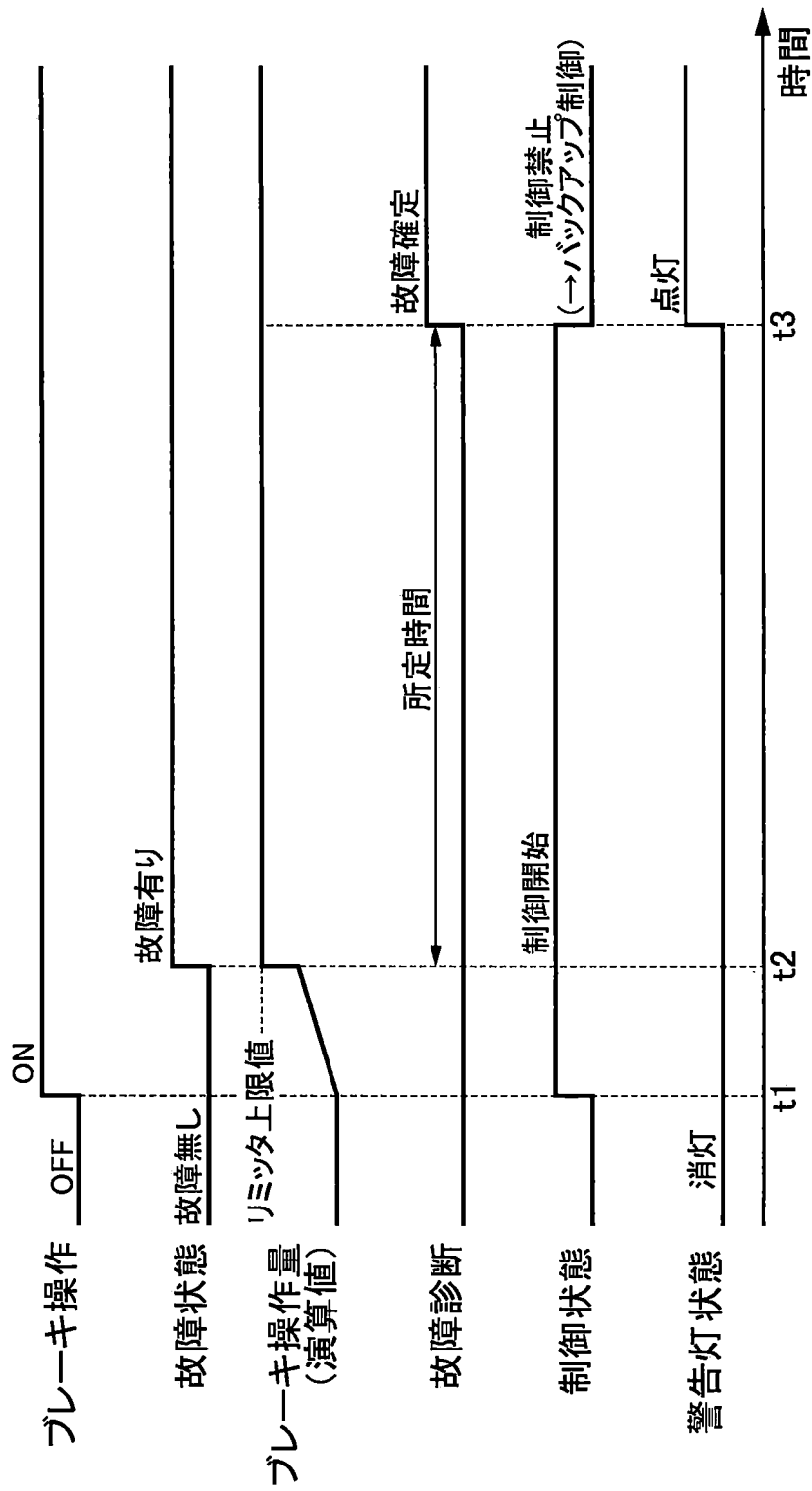
[図5]



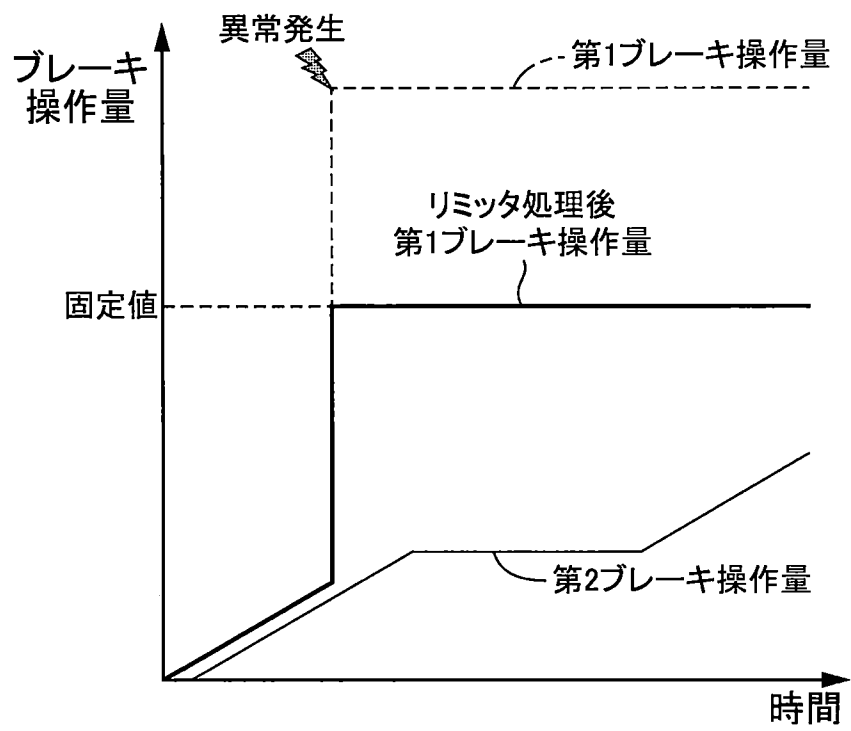
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60T17/18 (2006.01) i, B6018/17 (2006.01) i, B60113/122 (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. B60T17/18, B60T8/17, B60T13/122

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2006-21752 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 January 2006, entire text, all drawings & CN 1706699 A	1-12
A	JP 2010-167970 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 05 August 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-12

☐ 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
20 June 2018 (20.06.2018)

Date of mailing of the international search report
03 July 2018 (03.07.2018)

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

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2006-21752 A（トヨタ自動車株式会社）2006.01.26, 全文、全図 & CN 1706699 A	1-12
A	JP 2010-167970 A（トヨタ自動車株式会社）2010.08.05, 全文、全 図（ファミリーなし）	1-12

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

20.06.2018

国際調査報告の発送日

03.07.2018

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）

佐々木 佳祐

3W

5270

電話番号 03-3581-1101 内線 3367