

(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5月3日(03.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/079696 A1

(51) 国際特許分類:

B60T 8/72 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/038832

(22) 国際出願日: 2017年10月27日(27.10.2017)

(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 2016-211882 2016年10月28日(28.10.2016) 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).

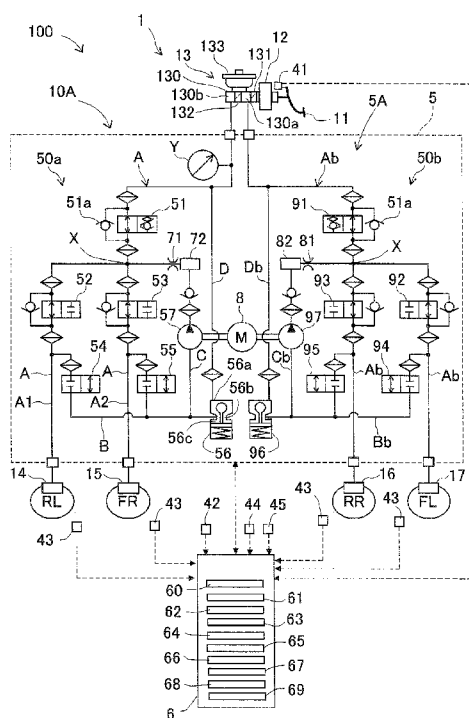
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

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, 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).

(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 second setting unit 66 that sets a target wheel deceleration, which is a target deceleration, to at least one of the wheels to which a target wheel brake force is set; detection units 43, 60 that detect the actual wheel deceleration which is the actual deceleration of the wheel to which the target wheel deceleration is set; a first calculation unit 67 that calculates a vehicle deceleration difference which is the difference between the target vehicle deceleration and the actual vehicle deceleration; a second calculation unit 68 which calculates a wheel deceleration difference which is the difference between the target wheel deceleration and the actual wheel deceleration; and a correction unit 69 which corrects, on the basis of the vehicle deceleration difference and the wheel deceleration difference, the target wheel brake force corresponding to at least one of the wheels to which the target wheel brake force is set so that the vehicle deceleration difference becomes smaller.

WO 2018/079696 A1

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明は、目標車輪制動力が設定された車輪の少なくとも1つに対して目標の減速度である目標車輪減速度を設定する第2設定部66と、目標車輪減速度が設定された車輪の実際の減速度である実車輪減速度を検出する検出部43、60と、目標車両減速度と実車両減速度との差である車両減速度差を算出する第1算出部67と、目標車輪減速度と実車輪減速度との差である車輪減速度差を算出する第2算出部68と、車両減速度差及び車輪減速度差に基づいて、車両減速度差が小さくなるように、目標車輪制動力が設定された車輪の少なくとも1つに対応する目標車輪制動力を補正する補正部69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] 車両用制動装置は、例えば、車輪に制動力を付与する制動力付与部と、ブレーキ操作に応じて車両の目標の減速度である目標車両減速度を設定する減速度設定部と、目標車両減速度に応じて車輪の目標の制動力である目標車輪制動力を設定する制動力設定部と、目標車輪制動力に基づいて制動力付与部を制御する制御部と、を備えている。このような車両用制動装置では、例えば旋回時など、車両の状態に応じて各車輪の制動力（又は減速度）の配分を決定している。この配分については、例えば特開２００８－１１４６４２号公報に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００８－１１４６４２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、従来の車両用制動装置では、車両の実際の減速度を把握して車両に係る目標値（制動力又は減速度）を制御することができるが、各車輪の状態が把握されておらず、ブレーキ制御の精度向上の面で向上の余地がある。従来の車両用制動装置では、例えば、各車輪間における構造上のバラツキが生じた場合、当該バラツキが把握されないまま車両に係る目標値が制御され、上記配分が実際に達成できているか否かは把握されていない。

[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、車輪の状態を把握して、ブレーキ制御の精度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

[0006] 本発明の車両用制動装置は、車両の少なくとも1つの車輪に制動力を付与する制動力付与部と、前記少なくとも1つの車輪に対して目標の制動力である目標車輪制動力を設定する第1設定部と、前記目標車輪制動力に基づいて前記制動力付与部を制御する制御部と、を備える車両用制動装置であって、前記目標車輪制動力が設定された前記車輪の少なくとも1つに対して目標の減速度である目標車輪減速度を設定する第2設定部と、前記目標車輪減速度が設定された前記車輪の実際の減速度である実車輪減速度を検出する検出部と、前記車両の目標の減速度である目標車両減速度と前記車両の実際の減速度である実車両減速度との差の絶対値である車両減速度差を算出する第1算出部と、前記目標車輪減速度が設定された前記車輪について、前記目標車輪減速度と前記実車輪減速度との差の絶対値である車輪減速度差を算出する第2算出部と、前記車両減速度差及び前記車輪減速度差に基づいて、前記車両減速度差が小さくなるように、前記目標車輪制動力が設定された前記車輪の少なくとも1つに対応する前記目標車輪制動力を補正する補正部と、を備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、車輪減速度差を把握することにより、車輪において目標の減速度が達成されているか否か及び目標値と実際値との差がどの程度あるか、すなわち車輪の状態（目標達成状態）を把握することができる。そして、車両減速度差及び車輪減速度差に基づいて、少なくとも1つの車輪の目標車輪制動力を補正することで、車輪の状態に応じた制動力制御が可能となる。つまり、本発明によれば、車輪の状態を把握することで、例えば車両状態のバラツキを吸収でき、ブレーキ制御の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]本実施形態の車両用制動装置の構成を示す構成図である。

[図2]本実施形態の車両用制動装置の構成を示す構成図である。

[図3]制動力配分設定線を説明するための説明図である。

[図4]本実施形態のブレーキ制御の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

[図5]本実施形態のブレーキ制御の流れの一例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

[0009] 以下、本発明の実施例について図に基づいて説明する。なお、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。第1実施例の車両用制動装置100は、図1に示すように、液圧発生部1と、ストロークセンサ41と、加速度センサ42と、車輪速度センサ43と、操舵角センサ44と、ヨーレートセンサ45と、アクチュエータ5と、ブレーキECU6と、を備えている。

[0010] 液圧発生部1は、ブレーキ操作部材11と、倍力装置12と、シリンダ機構13と、ホイールシリンダ14、15、16、17と、を備えている。本実施形態において、ホイールシリンダ14～17（又は液圧発生部1）とアクチュエータ5は、車両の複数の車輪FR、FL、RR、RLに制動力を付与する制動力付与部10Aを構成している。本実施形態のブレーキ操作部材11は、ブレーキペダルである。倍力装置12は、公知の装置であって、運転者がブレーキ操作部材11に加える踏力を倍力してシリンダ機構13に伝える装置である。倍力装置12としては、例えば負圧式、液圧式（例えば電磁弁と高圧源による方式）、又は電動式（例えばモータを用いる方式）が挙げられる。倍力装置12は、ブレーキ操作に応じてマスタピストン131、132を駆動するマスタピストン駆動部ともいえる。

[0011] シリンダ機構13は、マスタシリンダ130と、マスタピストン131、132と、リザーバ133と、を備えている。マスタシリンダ130は、有底筒状のシリンダ部材である。マスタシリンダ130の開口側にブレーキ操作部材11が配置されている。以下、説明上、マスタシリンダ130の底面側を前方とし、開口側を後方とする。マスタピストン131、132は、マスタシリンダ130内に摺動可能に配設されている。マスタピストン132

は、マスタピストン131の前方に配置されている。マスタピストン131、132は、マスタシリンダ130内を、第1マスタ室130aと第2マスタ室130bとに区画している。第1マスタ室130aは、マスタピストン131、132とマスタシリンダ130とで形成され、第2マスタ室130bは、マスタピストン132とマスタシリンダ130とで形成されている。リザーバ133は、リザーバタンクであって、流路によって第1マスタ室130a及び第2マスタ室130bと連通可能に配置されている。リザーバ133と各マスタ室130a、130bとは、マスタピストン131、132の移動に応じて連通／遮断される。

[0012] 具体的に、第2マスタ室130bの周辺部位について説明する。図2に示すように、マスタシリンダ130は、リザーバ133に接続される接続ポート21と、シール部材22、23と、アクチュエータ5に接続される接続ポート24と、を備えている。接続ポート21は、リザーバ133と第2マスタ室130bとを連通させるためのポートである。接続ポート21は、シール部材22、23の間に配置されている。マスタピストン132の筒状部分には、自身の外周側と内周側を連通させる通路132aが形成されている。

[0013] マスタピストン132が初期位置（ブレーキ操作部材11が操作されていない状態）にある場合、リザーバ133と第2マスタ室130bは、流路2Aを介して連通される。流路2Aは、接続ポート21、マスタシリンダ130の内周面、マスタピストン132の外周面、及び通路132aで構成されている。一方、マスタピストン132が前進し、通路132aがシール部材23の前方に移動した場合、リザーバ133と第2マスタ室130bはシール部材23により遮断される。つまり、リザーバ133と第2マスタ室130bとの間のブレーキ液の流路2Aは、マスタピストン132の前進に伴って遮断可能に構成されている。流路2Aが遮断されるまでのマスタピストン132の移動量を調整することで、マスタ室130a、130bの液圧（以下、「マスタ圧」と称する）の発生が抑制されるストローク区間である無効ストロークの量を調整することができる。接続ポート24は、第2マスタ室1

30bとアクチュエータ5を接続するためのポートであって、マスタシリンダ130のシール部材23よりも前方に形成されている。第1マスタ室130aに対しても第2マスタ室130bの周辺部位同様の接続ポート及びシール部材が設けられているが、説明は省略する。

[0014] ホイールシリンダ14は、車輪RL（左後輪）に配置されている。ホイールシリンダ15は、車輪FR（右前輪）に配置されている。ホイールシリンダ16は、車輪RR（右後輪）に配置されている。ホイールシリンダ17は、車輪FL（左前輪）に配置されている。マスタシリンダ130とホイールシリンダ14～17は、アクチュエータ5を介して接続されている。ホイールシリンダ14～17は、入力されている液圧に応じた制動力を車輪RL～FRに付与する。

[0015] このように、運転者がブレーキ操作部材11を踏み込むと、倍力装置12により踏力が倍力され、マスタシリンダ130内のマスタピストン131、132が押圧される。マスタピストン131、132の前進によりマスタシリンダ130とリザーバ133とが遮断されると（以下、この状態を「遮断状態」とも称する）、第1マスタ室130a及び第2マスタ室130bに同圧のマスタ圧が発生する。液圧発生部1は、マスタピストン131、132の移動に応じて容積が変化する第1マスタ室130a及び第2マスタ室130bに、遮断状態において第1マスタ室130a及び第2マスタ室130bの容積に応じたマスタ圧を発生させる。マスタ圧は、アクチュエータ5を介してホイールシリンダ14～17に反映される。なお、図示しないが、液圧発生部1には、少なくともマスタ室130a、130bが遮断状態となるまで、ブレーキ操作部材11の操作に対して反力を発生させる反力用スプリングが設けられている。また、液圧発生部1は、ストロークに応じた反力を発生させるストロークシミュレータを備えても良い。

[0016] ストロークセンサ41は、ブレーキ操作部材11のストローク（操作量）を検出するセンサである。ストロークセンサ41は、ブレーキECU6に検出結果を送信する。加速度センサ（減速度検出部）42は、車両の前後方向

の加速度（減速度）を検出するセンサである。車輪速度センサ４３は、各車輪ＦＲ～ＲＬの回転速度を検出するセンサであって、各車輪ＦＲ～ＲＬに対して設けられている。操舵角センサ４４は、ステアリングハンドル（図示せず）で操作された操舵角を検出するセンサである。ヨーレートセンサ４５は、車両のヨーレートを検出するセンサである。

[0017] アクチュエータ５は、ブレーキＥＣＵ６の指示に応じて、ホイールシリンダ１４～１７の液圧（以下、ホイール圧と称する）を調整する装置（液圧調整装置）である。具体的に、アクチュエータ５は、図１に示すように、油圧回路５Ａと、モータ８と、を備えている。油圧回路５Ａは、第１配管系統５０ａと、第２配管系統５０ｂと、を備えている。第１配管系統５０ａは、車輪ＲＬ、ＦＲに加えられる液圧（ホイール圧）を制御する系統である。第２配管系統５０ｂは、車輪ＦＬ、ＲＲに加えられる液圧（ホイール圧）を制御する系統である。つまり、車両用制動装置１００の配管には、Ｘ配管方式が採用されている。なお、Ｈ配管方式が採用されても良い。

[0018] 第１配管系統５０ａは、主流路Ａと、差圧制御弁５１と、増圧弁５２、５３と、減圧流路Ｂと、減圧弁５４、５５と、調圧リザーバ５６と、還流流路Ｃと、ポンプ５７と、補助流路Ｄと、オリフィス部７１と、ダンパ部７２と、を備えている。なお、流路は、例えば管路や液圧路に言い換えることができる。

[0019] 主流路Ａは、接続ポート２４とホイールシリンダ１４、１５とを接続する流路である。差圧制御弁５１は、主流路Ａに設けられ、主流路Ａを連通状態と差圧状態に制御する電磁弁である。差圧状態は、弁により流路が制限された状態であり、絞り状態ともいえる。差圧制御弁５１は、ブレーキＥＣＵ６の指示に基づく制御電流に応じて、自身を中心としたマスタシリンダ１３０側の液圧とホイールシリンダ１４、１５側の液圧との差圧（以下、「第一差圧」とも称する）を制御する。換言すると、差圧制御弁５１は、主流路Ａのマスタシリンダ１３０側の部分の液圧と主流路Ａのホイールシリンダ１４、１５側の部分の液圧との差圧を制御可能に構成されている。

- [0020] 差圧制御弁 5 1 は、非通電状態で連通状態となるノーマルオープンタイプである。差圧制御弁 5 1 に印加される制御電流が大きいほど、第一差圧は大きくなる。差圧制御弁 5 1 が差圧状態に制御されてポンプ 5 7 が駆動している場合、制御電流に応じて、マスタシリンダ 1 3 0 側の液圧よりもホイールシリンダ 1 4、1 5 側の液圧のほうが大きくなる。
- [0021] 差圧制御弁 5 1 に対しては、逆止弁 5 1 a が設置されている。ブレーキ ECU 6 は、制御電流により、差圧制御弁 5 1 の絞り状態を制御することができる。主流路 A は、ホイールシリンダ 1 4、1 5 に対応するように、差圧制御弁 5 1 の下流側の分岐点 X で 2 つの流路 A 1、A 2 に分岐している。
- [0022] 増圧弁 5 2、5 3 は、ブレーキ ECU 6 の指示により開閉する電磁弁であって、非通電状態で開状態（連通状態）となるノーマルオープンタイプの電磁弁である。増圧弁 5 2 は流路 A 1 に配置され、増圧弁 5 3 は流路 A 2 に配置されている。増圧弁 5 2、5 3 は、増圧制御時に非通電状態で開状態となってホイールシリンダ 1 4、1 5 と分岐点 X と連通させ、保持制御及び減圧制御時に通電されて閉状態となりホイールシリンダ 1 4、1 5 と分岐点 X とを遮断する。なお、増圧弁 5 2、5 3 は、差圧制御弁 5 1 同様、ブレーキ ECU 6 の指示に基づき連通状態と差圧状態とが切り替わる電磁弁であっても良い。
- [0023] 減圧流路 B は、流路 A 1 における増圧弁 5 2 とホイールシリンダ 1 4 の間と調圧リザーバ 5 6 とを接続し、流路 A 2 における増圧弁 5 3 とホイールシリンダ 1 5 の間と調圧リザーバ 5 6 とを接続する流路である。増圧弁 5 2、5 3 は、例えば、減圧制御時には、閉状態に制御され、マスタシリンダ 1 3 0 とホイールシリンダ 1 4、1 5 を遮断する。
- [0024] 減圧弁 5 4、5 5 は、ブレーキ ECU 6 の指示により開閉する電磁弁であって、非通電状態で閉状態（遮断状態）となるノーマルクローズタイプの電磁弁である。減圧弁 5 4 は、ホイールシリンダ 1 4 側の減圧流路 B に配置されている。減圧弁 5 5 は、ホイールシリンダ 1 5 側の減圧流路 B に配置されている。減圧弁 5 4、5 5 は、主に減圧制御時に通電されて開状態となり、

減圧流路Bを介してホイールシリンダ14、15と調圧リザーバ56とを連通させる。調圧リザーバ56は、シリンダ、ピストン、及び付勢部材を有するリザーバである。

[0025] 還流流路Cは、減圧流路B（又は調圧リザーバ56）と、主流路Aにおける差圧制御弁51と増圧弁52、53の間（ここでは分岐点X）とを接続する流路である。ポンプ57は、吐出ポートが分岐点X側で吸入ポートが調圧リザーバ56側に配置されるように、還流流路Cに設けられている。ポンプ57は、モータ8によって駆動されるピストン式の電動ポンプである。ポンプ57は、還流流路Cを介して、調圧リザーバ56からマスタシリンダ130側又はホイールシリンダ14、15側にブレーキ液を流動させる。

[0026] ポンプ57は、ブレーキ液を吐出する吐出過程と、ブレーキ液を吸入する吸入過程と、を繰り返すように構成されている。つまり、ポンプ57は、モータ8により駆動されると、吐出過程と吸入過程とを交互に繰り返して実行する。吐出過程では、吸入過程で調圧リザーバ56から吸入したブレーキ液が、分岐点Xに供給される。モータ8は、ブレーキECU6の指示により、リレー（図示せず）を介して通電され、駆動する。ポンプ57とモータ8は、併せて電動ポンプともいえる。なお、ポンプ57は、車両起動中、常時駆動させても良い。

[0027] オリフィス部71は、還流流路Cのポンプ57と分岐点Xとの間の部分に設けられた、絞り形状部位（いわゆるオリフィス）である。ダンパ部72は、還流流路Cのポンプ57とオリフィス部71との間の部分に接続されたダンパ（ダンパ機構）である。ダンパ部72は、還流流路Cのブレーキ液の脈動に応じて、当該ブレーキ液を吸収・吐出する。オリフィス部71及びダンパ部72は、脈動を低減（減衰、吸収）する脈動低減機構といえる。

[0028] 補助流路Dは、調圧リザーバ56の調圧孔56aと、主流路Aにおける差圧制御弁51よりも上流側（又はマスタシリンダ130）とを接続する流路である。調圧リザーバ56は、ストローク増加による調圧孔56aへのブレーキ液の流入量増加に伴い、弁孔56bが閉塞されるように構成されている

。弁孔 5 6 b の流路 B、C 側にはリザーバ室 5 6 c が形成される。

[0029] ポンプ 5 7 の駆動により、調圧リザーバ 5 6 又はマスタシリンダ 1 3 0 内のブレーキ液が、還流流路 C を介して主流路 A における差圧制御弁 5 1 と増圧弁 5 2、5 3 の間の部分（分岐点 X）に吐出される。そして、差圧制御弁 5 1 及び増圧弁 5 2、5 3 の制御状態に応じて、ホイール圧が加圧される。このようにアクチュエータ 5 では、ポンプ 5 7 の駆動と各種弁の制御により加圧制御が実行される。つまり、アクチュエータ 5 は、ホイール圧を加圧可能に構成されている。なお、主流路 A の差圧制御弁 5 1 とマスタシリンダ 1 3 0 の間の部分には、当該部分の液圧（マスタ圧）を検出する圧力センサ Y が設置されている。圧力センサ Y は、検出結果をブレーキ ECU 6 に送信する。

[0030] 第 2 配管系統 5 0 b は、第 1 配管系統 5 0 a と同様の構成であって、ホイールシリンダ 1 6、1 7 の液圧を調整する系統である。第 2 配管系統 5 0 b は、主流路 A に相当する主流路 A b と、差圧制御弁 5 1 に相当する差圧制御弁 9 1 と、増圧弁 5 2、5 3 に相当する増圧弁 9 2、9 3 と、減圧流路 B に相当する減圧流路 B b と、減圧弁 5 4、5 5 に相当する減圧弁 9 4、9 5 と、調圧リザーバ 5 6 に相当する調圧リザーバ 9 6 と、還流流路 C に相当する還流流路 C b と、ポンプ 5 7 に相当するポンプ 9 7 と、補助流路 D に相当する補助流路 D b と、オリフィス部 7 1 に相当するオリフィス部 8 1 と、ダンパ部 7 2 に相当するダンパ部 8 2 と、を備えている。第 2 配管系統 5 0 b の詳細構成については、第 1 配管系統 5 0 a の説明を参照できるため、説明を省略する。

[0031] アクチュエータ 5 によるホイール圧の調圧は、マスタ圧をホイールシリンダ 1 4～1 7 に提供する増圧制御、ホイールシリンダ 1 4～1 7 を密閉する保持制御、ホイールシリンダ 1 4～1 7 内のフルードを調圧リザーバ 5 6 に流出させる減圧制御、又は差圧制御弁 5 1 による絞りとポンプ 5 7 の駆動によりホイール圧を加圧する加圧制御を実行することで為されている。アクチュエータ 5 による増圧制御、保持制御、減圧制御、及び加圧制御は、各ホイールシリンダ 1 4～1 7 に対して実行される。

ールシリンダ１４～１７で独立して行うことができる。

[0032] ブレーキＥＣＵ６は、ＣＰＵやメモリ等を備える電子制御ユニットである。ブレーキＥＣＵ６は、ストロークセンサ４１、加速度センサ４２、車輪速度センサ４３、操舵角センサ４４、ヨーレートセンサ４５、及び圧力センサＹ等の各種センサから検出結果（検出値）を受信し、受信情報に基づいてアクチュエータ５の作動を制御する。ブレーキＥＣＵ６は、アクチュエータ５の作動を制御して、各ホイールシリンダ１４～１７に対する増圧制御、保持制御、減圧制御、又は加圧制御を実行する。アクチュエータ５に対して、ブレーキＥＣＵ６は、アクチュエータ５に対して、例えば、自動加圧制御（例えば横滑り防止制御や回生協調制御）及びアンチスキッド制御（ＡＢＳ制御）を実行する。

[0033] （補正制御）

ブレーキＥＣＵ６は、機能として、演算部６０と、車両減速度設定部６１と、状態判定部６２と、配分設定部６３と、第１設定部６４と、制御部６５と、第２設定部６６と、第１算出部６７と、第２算出部６８と、補正部６９と、を備えている。

[0034] 演算部６０は、各種センサからの受信情報に基づいて、実際の値として、車速及び各車輪ＦＲ～ＲＬの減速度等を演算（算出）する。具体的に、演算部６０は、車輪速度センサ４３の検出結果に基づいて、各車輪ＦＲ～ＲＬの実際の減速度（加速度）である実車輪減速度、車両の車速、及び各車輪ＦＲ～ＲＬのスリップ率等を演算する。各車輪ＦＲ～ＲＬの実車輪減速度は、例えば、各車輪ＦＲ～ＲＬの回転速度から算出した各車輪ＦＲ～ＲＬの速度に基づいて算出することができる。車速は、例えば、全車輪ＦＲ～ＲＬの回転速度から算出することができる。各車輪ＦＲ～ＲＬのスリップ率は、例えば、車速と各車輪ＦＲ～ＲＬの速度から算出することができる。また、演算部６０は、算出した車速に基づいて、車両の実際の減速度である実車両減速度を演算しても良い。また、演算部６０は、加速度センサ４２から実車両減速度の情報を取得しても良い。演算部６０と車輪速度センサ４３は、「検出部

」に相当する。

[0035] 車両減速度設定部 6 1 は、車両の目標の減速度である目標車両減速度を設定する。具体的に、車両減速度設定部 6 1 は、状況に応じて、例えば運転者の要求、すなわちストロークセンサ 4 1 の検出結果（ストローク）に基づいて、目標車両減速度（要求減速度ともいえる）を設定する。

[0036] 状態判定部 6 2 は、各種センサの検出結果に基づいて、車両の状態（例えば車両の旋回状態、走行路状態、又は乗員数・積載重量など）を判定する。具体的に、状態判定部 6 2 は、操舵角センサ 4 4 及び／又はヨーレートセンサ 4 5（操作挙動検出センサ）の検出結果に基づいて、車両の旋回状態を判定する。旋回状態とは、例えば、車両が旋回しているか否か、旋回している場合の旋回方向、及び旋回の度合で示すことができる。また、状態判定部 6 2 は、例えば加速度センサ 4 2 の検出結果及び演算部 6 0 が演算した車速に基づいて、走行路状態を判定する。走行路状態の判定は、例えば、車両が、所定傾斜以上の上り坂、所定傾斜以上の下り坂、及びそれ以外の通常路の何れに位置するかを判定することである。旋回状態や走行路状態の判定は、公知の方法で行うことができる。

[0037] 配分設定部 6 3 は、目標車両減速度及び状態判定部 6 2 の判定結果に基づいて、各車輪 F R ～ R L への制動力の配分（例えば分配割合）を設定する。配分設定部 6 3 は、例えば状態判定部 6 2 により車両が通常路（傾斜が所定範囲内の道路）を直進している状態と判定されている場合、後輪 R R、R L が前輪 F R、F L より先にロックしないように、例えば理論制動力配分線に基づいて予め設定された制動力配分設定線（図 3 参照）に応じて、後輪 R R、R L の制動力が前輪 F R、F L の制動力よりも小さくなるように配分を設定する。配分設定部 6 3 の配分例については後述する。配分設定部 6 3 は、電子制御制動力配分システム（E B D）の機能を有している。

[0038] 第 1 設定部 6 4 は、各車輪 F R ～ R L の目標の制動力である目標車輪制動力を設定する。具体的に、本実施形態の第 1 設定部 6 4 は、車両減速度設定部 6 1 で設定された目標車両減速度及び配分設定部 6 3 で設定された配分に

基づいて、各車輪F R～R Lの目標の制動力である目標車輪制動力を設定する。なお、第1設定部64は、例えば、目標車両減速度が達成できるように、目標車両減速度に対応する、車両の目標の制動力である目標制動力（要求制動力ともいえる）を設定しても良い。この場合、第1設定部64は、当該目標制動力と配分とに基づいて、各車輪F R～R Lの目標車輪制動力を設定する。

[0039] 制御部65は、第1設定部64で設定された目標車輪制動力に基づいて、アクチュエータ5（制動力付与部10A）を制御する。制御部65は、各車輪F R～R L（各ホイールシリンダ14～17）において、目標車輪制動力に対応するホイール圧である目標ホイール圧を設定する。制御部65は、圧力センサYの検出値（マスタ圧）とアクチュエータ5の制御状態とに基づいて、現在のホイール圧の推定値である推定ホイール圧を算出する。制御部65は、各車輪F R～R Lにおいて、推定ホイール圧が目標ホイール圧に近づくように、アクチュエータ5に対する制御（増圧制御、保持制御、減圧制御、又は加圧制御）を実行する。

[0040] 第2設定部66は、第1設定部64で設定された目標車輪制動力に基づいて、目標車輪制動直が設定された車輪F R～R Lのうち1つの車輪の又は2つ以上の車輪のそれぞれに対して、目標の減速度である目標車輪減速度を設定（演算）する。本実施形態の第2設定部66は、すべての車輪F R～R Lに対して目標車輪減速度を設定する。目標車輪減速度は、例えば、ニュートンの運動方程式（ $F = m a$ ）に基づいて算出することができる。この場合、各車輪F R～R Lにおいて、Fが目標車輪制動力であり、mが接地荷重であり、aが目標車輪減速度である。各車輪F R～R Lの接地荷重は、予め設定された設定値（例えば重量配分に基づく値）でも良いし、車両の状態に応じて演算される演算値でも良い。本実施形態の第2設定部66は、状態判定部62の判定結果に基づいて、各車輪F R～R Lの接地荷重を演算（推定）する。一例として、前輪F R、F Lの接地荷重は、例えば下り坂走行時や急ブレーキ時などに、後輪R R、R Lの接地荷重よりも大きくなる。

[0041] 第1算出部67は、加速度センサ42（又は演算部60）から車両の実際の減速度（加速度）である実車両減速度の情報を取得する。そして、第1算出部67は、目標車両減速度と実車両減速度との差の絶対値である車両減速度差を算出する。第2算出部68は、演算部60から各車輪FR～RLの実車輪減速度の情報を取得する。そして、第2算出部68は、各車輪FR～RLについて、目標車輪減速度と実車輪減速度との差の絶対値である車輪減速度差を算出する。

[0042] 補正部69は、第1算出部67で算出された車両減速度差と、第2算出部68で算出された車輪減速度差とに基づいて、車両減速度差が小さくなるように、目標車輪減速度が設定された車輪FR～RLの少なくとも1つに対応する目標車輪制動力を補正する。補正後の目標車輪制動力を補正車輪制動力と称する。補正部69は、車輪減速度差に基づいて補正対象の車輪FR～RL（以下「補正対象車輪」とも称する）を決定し、車両減速度差が小さくなるように補正対象車輪の目標車輪制動力を補正する。すなわち、補正部69は、補正対象車輪に対して、目標車輪制動力を補正した補正車輪制動力を設定する。補正部69は、状況に応じて、1つ又は複数の車輪FR～RLに対して補正車輪制動力を設定する。

[0043] 補正車輪制動力は、補正対象車輪の目標車輪制動力に対して、ある補正量が加算された値又は減算された値である（補正車輪制動力＝目標車輪制動力±補正量）。例えば実車両減速度が目標車両減速度よりも小さい場合、補正部69は、実車両減速度を目標車両減速度に近づけるように、補正対象車輪の目標車輪制動力に補正量（演算値又は所定値）を加算する。補正部69は、例えば、補正対象車輪の車輪減速度差が大きいほど補正量を大きくする。

[0044] 補正部69は、例えば、車輪FR～RLのうち最も車輪減速度差が大きい車輪FR～RLを補正対象車輪に決定する。補正部69は、例えば、車輪減速度差が最も大きい車輪FR～RLに対する補正量が、車輪減速度差が比較的小さい車輪FR～RLに対する補正量（0を含む）よりも大きくなるように、各車輪FR～RLの補正量を設定する。なお、補正量が0とは、補正さ

れていないことを意味する。また、補正部 6 9 は、さらに状態判定部 6 2 の判定結果に基づいて、補正対象車輪を決定する。補正部 6 9 による補正の例については後述する。

[0045] また

本実施形態の補正部 6 9 は、補正対象車輪に対応する目標車輪制動力の補正量を記憶し、次回以降のブレーキ操作において、記憶した補正量に基づき、当該補正対象車輪に対応する目標車輪制動力を補正する。これによれば、恒常的なバラツキがある場合でも、次回以降、そのバラツキを考慮した目標車輪制動力の設定が可能となる。補正部 6 9 は、例えば、補正対象車輪とその補正量を記憶し、1 回目の当該記憶の後、次のブレーキ操作において当該記憶した補正量よりも小さい補正量で補正対象車輪の目標車輪制動力を補正し、所定回数以上同様の記憶がなされた場合、その次のブレーキ操作から、記憶した補正量相当量だけ当該補正対象車輪の目標車輪制動力を補正するようにしても良い。

[0046] 制御部 6 5 は、補正部 6 9 により補正車輪制動力が設定されている場合、当該補正車輪制動力に基づいてアクチュエータ 5 を制御する。つまり、制御部 6 5 は、補正車輪制動力が設定された車輪 F R ~ R L に対しては当該補正車輪制動力（補正後の目標ホイール圧）に基づいて液圧制御を実行し、補正車輪制動力が設定されていない車輪 F R ~ R L に対しては目標車輪制動力（目標ホイール圧）に基づいて液圧制御を実行する。なお、補正部 6 9 は、車両減速度差が所定の許容範囲内（所定値以下）となった場合、補正を実行しないように設定されても良い。

[0047] このように、本実施形態の車両用制動装置 1 0 0 は、車両の少なくとも 1 つの車輪 F R ~ R L （すなわち 1 又は複数の車輪）に制動力を付与する制動力付与部 1 0 A と、当該少なくとも 1 つの車輪 F R ~ R L （すなわち前記制動力が付与される車輪）に対して目標の制動力である目標車輪制動力を設定する第 1 設定部 6 4 と、目標車輪制動力に基づいて制動力付与部 1 0 A を制御する制御部 6 5 と、を備える車両用制動装置であって、目標車輪制動力が

設定された車輪F R～R Lの少なくとも1つに対して目標の減速度である目標車輪減速度を設定する第2設定部66と、目標車輪減速度が設定された車輪F R～R Lの実際の減速度である実車輪減速度を検出する検出部43、60と、車両の目標の減速度である目標車両減速度と車両の実際の減速度である実車両減速度との差の絶対値である車両減速度差を算出する第1算出部67と、目標車輪減速度が設定された車輪F R～R Lについて、目標車輪減速度と実車輪減速度との差の絶対値である車輪減速度差を算出する第2算出部68と、車両減速度差及び車輪減速度差に基づいて、車両減速度差が小さくなるように、目標車輪制動力が設定された車輪F R～R Lの少なくとも1つに対応する目標車輪制動力を補正する補正部69と、を備えている。

[0048] ここで、本実施形態のブレーキ制御の流れの一例を図4及び図5を参照して説明する。図4に示すように、運転者によりブレーキ操作が為された場合（S101）、ブレーキECU6は、加速度センサ42から実車両減速度情報を取得し（S102）、ストロークセンサ41の検出結果（ストローク）に応じた目標車両減速度を設定する（S103）。そして、配分設定部63は、状態判定部62の判定結果に基づいて、各車輪F R～R Lへの制動力の配分（分配割合）を設定する（S104）。第1設定部64は、設定された目標車両減速度と配分に基づいて、各車輪F R～R Lの目標車輪制動力を設定する（S105）。第2設定部66は、各車輪F R～R Lの目標車輪制動力に基づいて、各車輪F R～R Lに対して目標車輪減速度を設定する（S106）。

[0049] ブレーキECU6は、目標車両減速度が実車両減速度よりも大きいかな否か、すなわち実車両減速度が不足しているかな否かを判定する（S107）。実車両減速度が不足している場合（S107：Yes）、図5に示すように、ブレーキECU6は、ABS制御外であるかな否かを判定する（S108）。ABS制御外である場合（S108：Yes）、ブレーキECU6は、制動力配分が通常の配分であるかな否か、すなわちEBDによる配分以外であるかな否かを判定する（S109）。通常の配分が為されている場合（S109：

Yes)、状態判定部62は、車両が直進しているか否かを判定する(S110)。車両が直進している場合(S110:Yes)、補正部69は、各車輪FR~RLにおける車輪減速度差に基づいて、各車輪FR~RLの目標車輪制動力を補正する(S111)。

[0050] すなわち、ABS制御が為されておらず且つEBD相当の配分設定が為されていない状態において、車両直進中にブレーキ操作が為された場合、補正部69は、各車輪FR~RLを制御対象とし、各車輪FR~RLに対して車輪減速度差を小さくするように補正車輪制動力を設定する。この例において、補正部69は、目標車両減速度が達成されていないため、制動力を増大する側に目標車輪制動力を補正する。ブレーキECU6は、各車輪FR~RLの車輪減速度差を小さくするように、目標ホイール圧を増大側に補正し、アクチュエータ5に加圧制御を実行させる。

[0051] 本実施形態によれば、何も特殊な制御(例えばABSやEBD)が為されていない状況で且つ車両が直進中である場合、各車輪FR~RLの車輪減速度差を小さくする補正が実行される。ここで、何も特殊な制御(例えばABSやEBD)が為されていない状況で且つ車両旋回中である場合(S110:No)、補正部69は、旋回外輪を補正対象とし、旋回外輪の目標車輪制動力を車輪減速度差に基づいて増大側に補正する(S114)。つまり、補正部69は、車両の旋回方向に対する車輪の配置に基づいて、補正対象車輪を決定する。

[0052] さらに続いて、状態判定部62は、車両が上り坂又は下り坂に位置しているか否かを判定する(S112)。この判定において、上り坂走行中であればYes、下り坂走行中であればNo、それ以外であればENDとする。車両が上り坂に位置している場合(S112:Yes)、補正部69は、後輪RR、RLの目標車輪制動力を増大側に補正し、車両減速度差に基づいて必要があれば前輪FR、FLの目標車輪制動力を減少側に補正する(S113)。車両が上り坂を走行している際には、後輪RR、RL側の接地荷重が増大するため、後輪RR、RL側の制動力を増大させることで車両安定に寄与

することができる。したがって、補正部 69 は、車両減速度差を小さくするために、後輪 R R、R L の目標車輪制動力を増大側に補正する。一方、車両が下り坂に位置している場合 (S 112 : No)、補正部 69 は、前輪 F R、F L の目標車輪制動力を増大側に補正し、車両減速度差に基づいて必要があれば後輪 R R、R L の目標車輪制動力を減少側に補正する (S 115)。この補正も上り坂の際と同様の理由で行われる。

[0053] また、ABS 制御が実行されている場合 (S 108 : No)、補正部 69 は、各車輪 F R ~ R L の車輪減速度差を小さくするように、各車輪 F R ~ R L の目標車輪制動力に対して補正量を加算する (S 116)。つまり、補正部 69 は、各車輪 F R ~ R L に対して、車輪減速度差に応じて、目標車輪制動力よりも大きい補正車輪制動力を設定する (S 116)。また、EBD に相当する配分設定が為されている場合 (S 109 : No) で且つ車両が直進中である場合 (S 117 : Yes)、前輪 F R、F L の目標車輪制動力を車輪減速度差に基づいて増大側に補正する (S 118)。EBD による制動力配分が為されている場合 (例えばブレーキ操作が高踏力で行われている場合) で、且つ目標車両減速度が達成されていない場合、図 3 の配分が実現されていないと推定でき、補正部 69 は、車両安定性の観点から、前輪 F R、F L の目標車輪制動力を増大側に補正する。この補正では、図 3 の折れ点 (傾きが変わる点) が実現されていない可能性が考慮されている。

[0054] 一方、EBD に相当する配分設定が為されている場合 (S 109 : No) で且つ車両が旋回中である場合 (S 117 : No)、車両安定性の観点から、旋回外前輪の目標車輪制動力を車輪減速度差に基づいて増大側に補正する (S 119)。旋回外前輪は、例えば車両が時計回りに旋回している場合、左前輪 F L である。

[0055] また、目標車両減速度が実車両減速度以下である場合 (S 107 : No)、ブレーキ ECU 6 は、例えば以下のような制御を行う (B)。目標車両減速度が実車両減速度と等しい (微差含む) 場合、補正部 69 は、上記のような補正制御を実行しない。また、目標車両減速度が実車両減速度よりも小さ

い場合、すなわち減速が過剰である場合、補正部 69 は、車輪減速度差と配分に基づき、上記同様の安全性の観点から、補正対象車輪を決定し、当該補正対象車輪の目標車輪制動力を減少側に補正する。

[0056] 本実施形態によれば、車輪 F R ~ R L における車輪減速度差を把握することにより、車輪 F R ~ R L において目標の減速度が達成されているか否か及び目標値と実際値との差がどの程度あるか、すなわち車輪の状態（目標達成状態）を把握することができる。そして、車両減速度差を小さくするように、車輪減速度差に基づいて少なくとも 1 つの車輪 F R ~ R L の目標車輪制動力を補正することで、実際の車輪 F R ~ R L の状態に応じた制動力制御が可能となる。

[0057] 例えば、従来のブレーキ ECU は、制御上、目標ホイール圧に応じた液圧を対応するホイールシリンダに供給していると把握していても、実際に狙った液圧制動力が出ているか否かは把握できなかった。例えば、ブレーキパッドのバラツキ（摩擦係数のバラツキ等）、タイヤの状態、積載状態、油圧、又は環境など、制動力発揮に必要な要素のバラツキが原因で、同じ液圧を供給した複数のホイールシリンダが、互いに異なる制動力を発揮することがある。このようなバラツキがある状態で、実車両減速度が目標車両減速度に達していない場合、従来のブレーキ ECU は当該バラツキを把握できず、すべての車輪の目標ホイール圧を増大させて、実車両減速度を目標車両減速度に近づける必要がある。これによれば、車輪間にバラツキによる制動力差が生じた状態が維持され、制動力が大きい車輪側に車両が引っ張られるおそれがある。

[0058] これに対し、本実施形態では、減速度が不足している（又は過剰な）車輪を特定することができ、当該特定に基づいて車両安定性に寄与する制動力補正が可能となる。つまり、適切な車輪 F R ~ R L に補正車輪制動力を設定することで、上記のバラツキを吸収し、狙った減速度配分を達成することができる。また、スリップ率によらず車輪の状態が把握できるため、スリップが発生する前でも適切に補正することができる。このように、本実施形態によ

れば、車輪減速度差に基づいて車輪F R～R Lの状態を把握することで、ブレーキ制御の精度を向上させることができる。

[0059] また、本実施形態によれば、目標車両減速度及び車両状態が一定の状態において、各車輪F R～R Lの目標車輪減速度は変化しないが、車両減速度差及び車輪減速度差に基づいて各車輪F R～R Lの制御目標の制動力が変化する。換言すると、ブレーキE C U 6は、目標車輪減速度の配分を維持したまま、車輪減速度差に基づいて車輪F R～R Lに対する制動力（目標車輪制動力）の配分を変化させる。これにより、狙った減速度の配分が達成できる。

[0060] （まとめ）

ここで、本実施形態のブレーキE C U 6の制御についてまとめて記載する。本実施形態において、第2設定部66は、車両の第1車輪と第2車輪のそれぞれに対して目標車輪減速度を設定し、補正部69は、第1車輪における車輪減速度差と、第2車輪における車輪減速度差とに基づいて、第1車輪及び第2車輪の少なくとも一方に対応する目標車輪制動力を補正する（第1車輪及び第2車輪の少なくとも一方に対して補正車輪制動力を設定する）。

また、本実施形態の車両用制動装置100は、車両の旋回状態を判定する状態判定部62を備え、補正部69は、状態判定部62の判定結果に基づいて、第1車輪及び第2車輪の少なくとも一方に対応する目標車輪制動力を補正する。

また、本実施形態において、補正部69は、車両の旋回方向に対する第1車輪及び前記第2車輪の配置に基づいて、第1車輪及び第2車輪の少なくとも一方に対応する目標車輪制動力を補正する。

また、本実施形態において、補正部69は、第1車輪における車輪減速度差と、第2車輪における車輪減速度差とを比較し、大きい方の車輪である第1車輪又は第2車輪の目標車輪制動力に対する補正量が、小さい方の車輪である第1車輪又は第2車輪の目標車輪制動力に対する補正量よりも大きくなるように、補正車輪制動力を設定する。補正量の大小は、車輪減速度差の大小に対応する。補正部69は、例えば、補正部69は、補正対象車輪の車輪

減速度差が大きいほど補正量を大きくする。このように、補正部 69 は、目標車輪減速度が設定された車輪 F R ~ R L の少なくとも 1 つに対して、車両減速度差及び車輪減速度差に基づいて、車両減速度差と少なくとも 1 つの車輪の車輪減速度差が小さくなるように、目標車輪制動力を補正する。

また、配分設定部 63 は、補正車輪制動力が設定された車輪（補正対象車輪）を記憶し、次回以降のブレーキ操作（運転者がブレーキ操作を開始してから解除するまでを 1 回のブレーキ操作とする）において、補正対象車輪への制動力の配分を変更しても良い。これによれば、恒常的なバラツキがある場合でも、次回以降、そのバラツキを考慮した配分が可能となる。

[0061] （その他）

本発明は、上記実施形態に限られない。例えば、車両用制動装置 100 が搭載される車両は、回生制動装置を備えるハイブリッド車や電気自動車、又は燃料電池車等であっても良い。また、車両用制動装置 100 がホイール圧を計測する圧力センサを有する場合、推定ホイール圧に代えて当該圧力センサの検出値を用いても良い。また、本発明は、自動運転車にも適している。自動運転車において、例えば運転者によるメンテナンスの頻度が少なくなることが考えられるが、本発明によれば、それによるバラツキも吸収することができる。また、1 つの車輪について車輪減速度差が算出される場合、車両減速度差が許容範囲外にあり且つ車輪減速度差が許容範囲内である場合、車輪減速度差が算出されていない車輪の目標車輪制動力を車両減速度差が小さくなるように補正しても良い。また、制動力は、制動トルクともいえる。また、旋回状態を検出する各種センサは、上記以外のものでも良い。

請求の範囲

[請求項1]

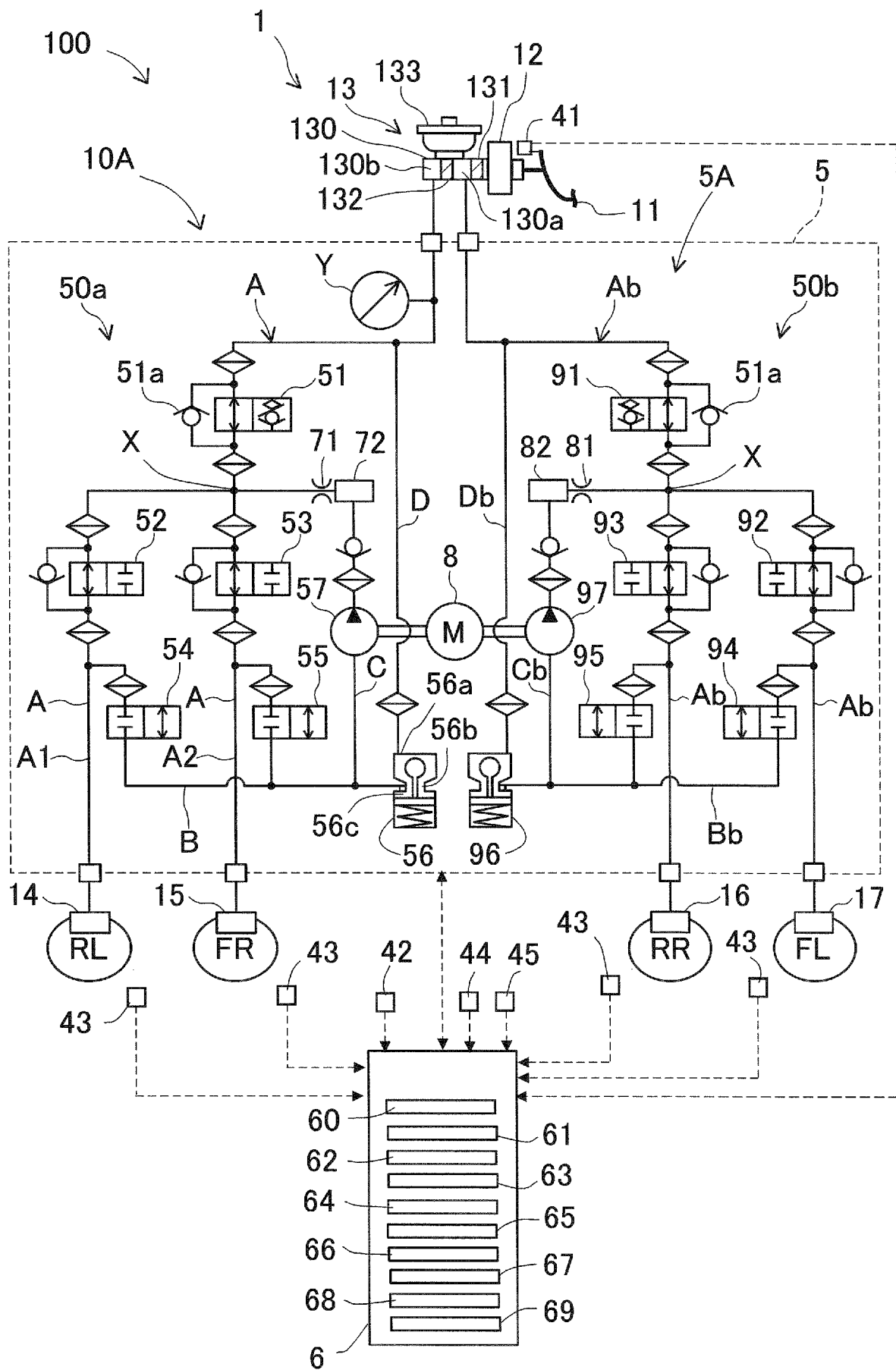
車両の少なくとも1つの車輪に制動力を付与する制動力付与部と、
前記少なくとも1つの車輪に対して目標の制動力である目標車輪制動力を設定する第1設定部と、
前記目標車輪制動力に基づいて前記制動力付与部を制御する制御部と、
を備える車両用制動装置であって、
前記目標車輪制動力が設定された前記車輪の少なくとも1つに対して目標の減速度である目標車輪減速度を設定する第2設定部と、
前記目標車輪減速度が設定された前記車輪の実際の減速度である実車輪減速度を検出する検出部と、
前記車両の目標の減速度である目標車両減速度と前記車両の実際の減速度である実車両減速度との差の絶対値である車両減速度差を算出する第1算出部と、
前記目標車輪減速度が設定された前記車輪について、前記目標車輪減速度と前記実車輪減速度との差の絶対値である車輪減速度差を算出する第2算出部と、
前記車両減速度差及び前記車輪減速度差に基づいて、前記車両減速度差が小さくなるように、前記目標車輪制動力が設定された前記車輪の少なくとも1つに対応する前記目標車輪制動力を補正する補正部と、
を備える車両用制動装置。

[請求項2]

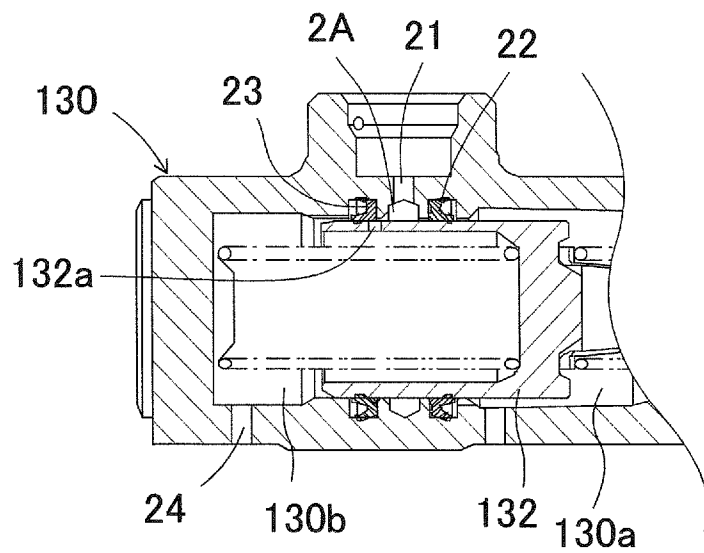
前記第2設定部は、前記車両の第1車輪と第2車輪のそれぞれに対して前記目標車輪減速度を設定し、
前記補正部は、前記第1車輪における前記車輪減速度差と、前記第2車輪における前記車輪減速度差とに基づいて、前記第1車輪及び前記第2車輪の少なくとも一方に対応する前記目標車輪制動力を補正する請求項1に記載の車両用制動装置。

- [請求項3] 前記車両の旋回状態を判定する状態判定部を備え、
前記補正部は、前記状態判定部の判定結果に基づいて、前記第1車輪及び前記第2車輪の少なくとも一方に対応する前記目標車輪制動力を補正する請求項2に記載の車両用制動装置。
- [請求項4] 前記補正部は、前記車両の旋回方向に対する前記第1車輪及び前記第2車輪の配置に基づいて、前記第1車輪及び前記第2車輪の少なくとも一方に対応する前記目標車輪制動力を補正する請求項3に記載の車両用制動装置。
- [請求項5] 前記補正部は、前記第1車輪における前記車輪減速度差と、前記第2車輪における前記車輪減速度差とを比較し、大きい方の前記車輪である前記第1車輪又は前記第2車輪の前記目標車輪制動力に対する補正量が、小さい方の前記車輪である前記第1車輪又は前記第2車輪の前記目標車輪制動力に対する前記補正量よりも大きくする請求項2～4の何れか一項に記載の車両用制動装置。
- [請求項6] 前記補正部は、前記目標車輪制動力の補正の対象となる補正対象車輪に対応する前記目標車輪制動力の補正量を記憶し、次回以降のブレーキ操作において、記憶した前記補正量に基づき、前記補正対象車輪に対応する前記目標車輪制動力を補正する請求項1～5の何れか一項に記載の車両用制動装置。

[図1]

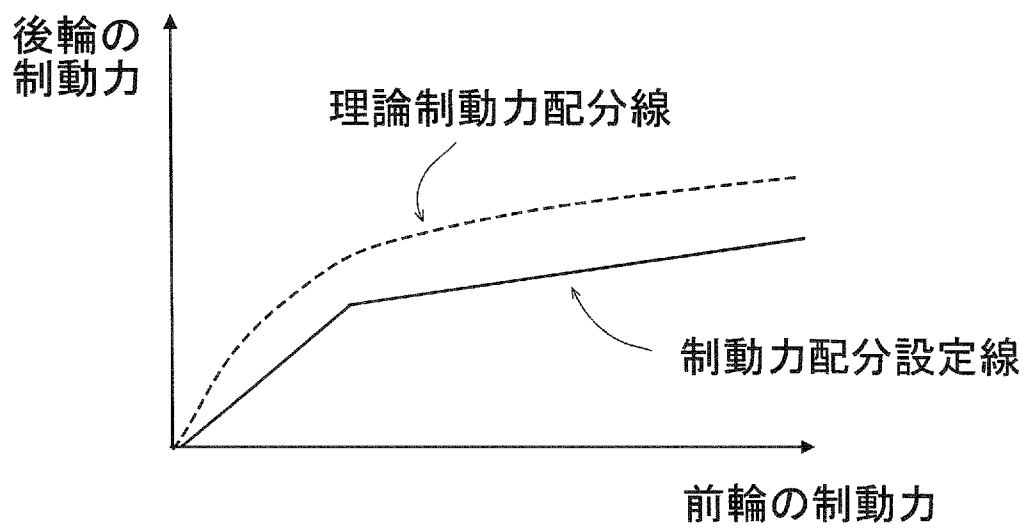


[図2]

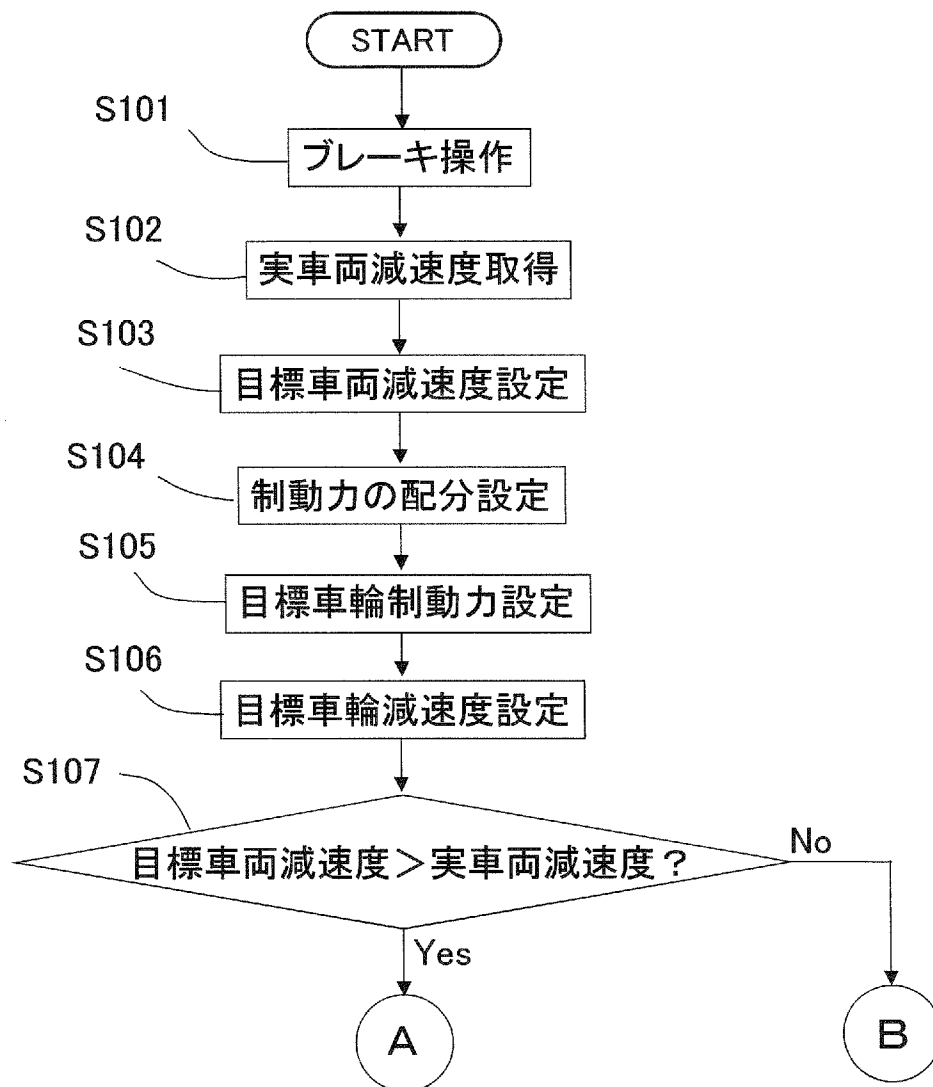


前方 ← → 後方

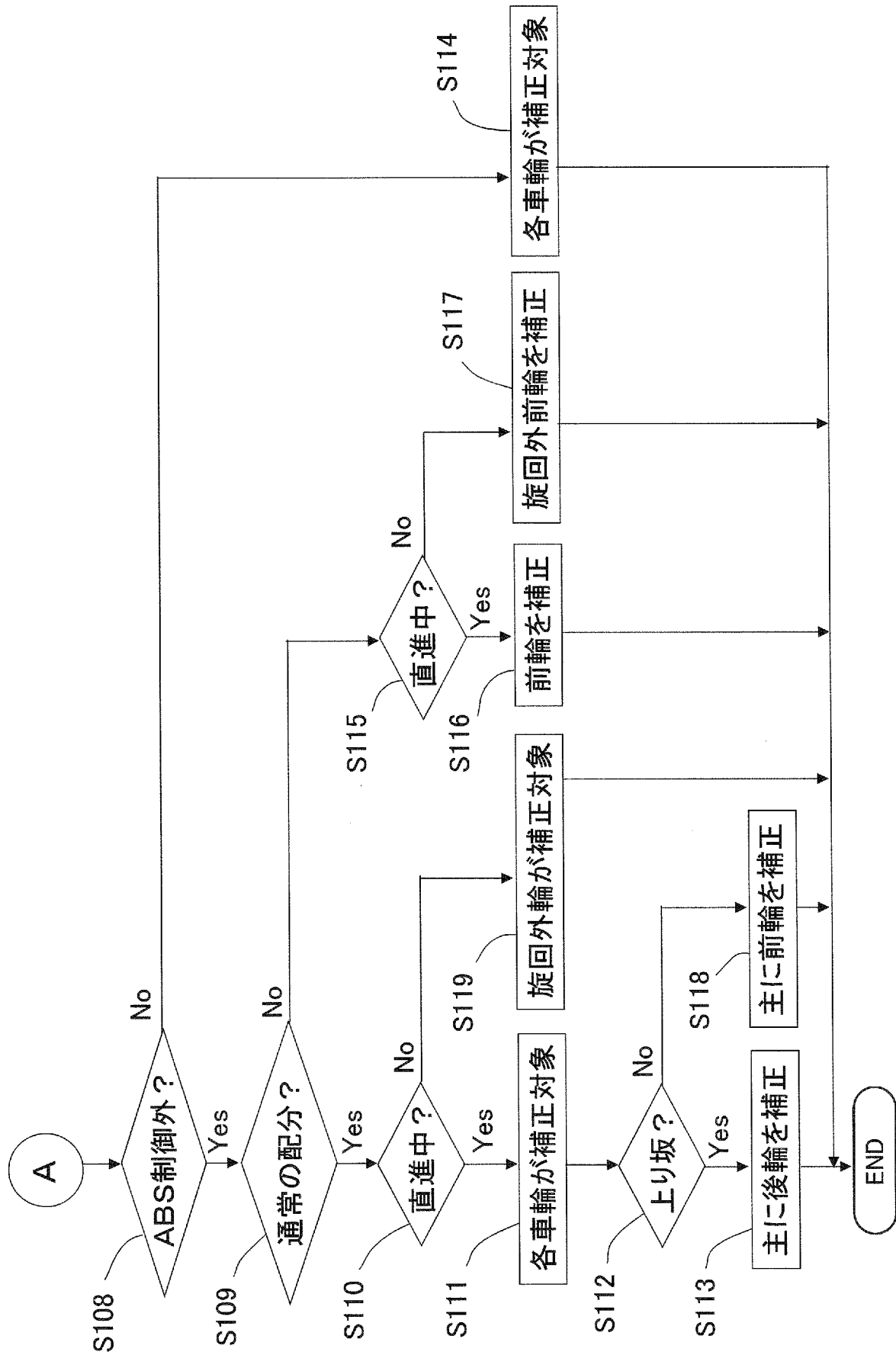
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/038832

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60T8/72 (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. B60T8/72

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

Published 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 2001-260833 A (UNISIA JECS CORP.) 26 September 2001, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 11-334557 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 07 December 1999, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 10-109627 A (DENSO CORP.) 28 April 1998, entire text, all drawings & US 6070682 A, whole document	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
09 January 2018 (09.01.2018)

Date of mailing of the international search report
23 January 2018 (23.01.2018)

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. B60T8/72(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. B60T8/72

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 2001-260833 A（株式会社ユニシアジェックス）2001.09.26, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 11-334557 A（日産自動車株式会社）1999.12.07, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-6
A	JP 10-109627 A（株式会社デンソー）1998.04.28, 全文, 全図 & US 6070682 A, Whole document	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
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.01.2018

国際調査報告の発送日

23.01.2018

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）

山田 康孝

3W

3529

電話番号 03-3581-1101 内線 3367