

(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10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/181786 A1

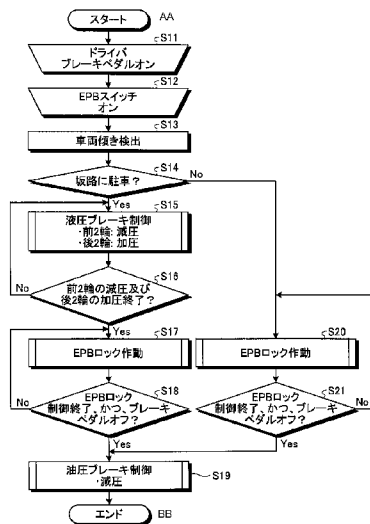
- (51) 国際特許分類:
B60T 13/74 (2006.01) *B60T 7/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/013388
- (22) 国際出願日: 2018年3月29日(29.03.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-066372 2017年3月29日(29.03.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社アドヴィックス (ADVICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 岡村 隼 (OKAMURA, Jun); 〒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). 古一

克也 (FURUICHI, Katsuya); 〒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.

(54) Title: VEHICULAR BRAKE DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用制動装置



S11 Turn on driver brake pedal
S12 Turn on EPB switch
S13 Detect inclination of vehicle
S14 Is vehicle parked on slope?
S15 Control hydraulic brake
Two front wheels: reduce pressure
Two rear wheels: add pressure
S16 Have pressure reduction of two front wheels and pressurization of two rear wheels been completed?
S17, S20 Actuate EPB locking
S18, S21 Has control of EPB locking been completed, and is brake pedal off?
S19 Control oil-pressure brake/reduce pressure
AA Start
BB End

(57) Abstract: This vehicular brake device is provided with: a hydraulic braking unit capable of controlling hydraulic pressures and generating hydraulic braking forces, independently for front and rear wheels of a vehicle; a pressing lever which presses a braking shoe against a drum provided to the rear wheels of the vehicle, the braking shoe being movable relative to the drum; an electric actuator which drives the pressing lever; a gradient detection unit which detects the gradient of a road surface; and a control unit which, when the vehicle is parked, performs control to reduce the hydraulic pressure, at the fluid-pressure braking unit corresponding to the front wheels, to a predetermined pressure corresponding to the gradient of the road surface, and performs control to cause the electric actuator to drive the pressing lever after completion of the pressure reduction.

(57) 要約: 車両用制動装置は、車両の前輪および後輪のそれぞれに独立して液圧を制御し液圧制動力を発生可能な液圧制動部と、車両の後輪に設けられたドラムに対して相対的に移動可能な制動シューをドラム側に押圧する押圧レバーと、押圧レバーを駆動する電動アクチュエータと、路面の勾配を検出する勾配検出部と、車両の駐車時に液圧制動部における前輪に対応する液圧を路面の勾配に対応する所定圧まで減圧させる制御を行い、前記減圧の完了後に前記電動アクチュエータにより前記押圧レバーを駆動する制御を行う制御部と、を備える。

(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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

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] 従来、液圧ブレーキによる液圧制動力と、電動駐車ブレーキによる駐車制動力とが所定の車輪に重複して発生することに起因する負荷を低減するため、電動駐車ブレーキの作動時に液圧制動力を低下させる技術が提案されている。

[0003] ところで、ドラムブレーキを有する電動駐車ブレーキを備えた車両において、勾配のある路面に駐車する場合に、液圧ブレーキから電動駐車ブレーキに切り替える際に、制動シューがドラムに押圧された状態で前輪の液圧が減圧されることに伴って制動シューがドラムに対して相対移動してしまい、押圧レバーによる押圧力、ひいては、制動力が低下して必要な制動力を確保できなくなる虞があった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-068843号公報

特許文献2：特開2014-196041号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] これを解決するため、ドラムブレーキの押圧レバーを電動アクチュエータにより駆動されるケーブルにより駆動する電動駐車ブレーキ装置において、押圧レバーの押圧力を発生させるケーブルの緩みを見越した、より高い目標トルクで制御を行う技術が提案されている。

[0006] しかしながら、このような電動駐車ブレーキ装置は、目標トルクを達成するために必要な強度を持たせる必要があり、信頼性向上のためのコストがか

かる虞があった。また、ケーブルの緩みを検出するセンサを設けるとした場合には、装置構成が複雑化するとともに、部品点数の増大によるコストが増大する虞があった。

[0007] そこで、本発明は、坂路停車時に液圧ブレーキから電動駐車ブレーキに切り替える場合でも、所望の制動力を維持することができる簡素な構成の車両用制動装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明による車両用制動装置は、車両の前輪および後輪のそれぞれに独立して液圧を制御し液圧制動力を発生可能な液圧制動部と、車両の後輪に設けられたドラムに対して相対的に移動可能な制動シューをドラム側に押圧する押圧レバーと、押圧レバーを駆動する電動アクチュエータと、を有する車両用制動装置であって、路面の勾配を検出する勾配検出部と、車両の駐車時に液圧制動部における前輪に対応する液圧を路面の勾配に対応する所定圧まで減圧させる制御を行い、減圧の完了後に電動アクチュエータにより押圧レバーを駆動する制御を行う制御部と、を備える。

前輪に対応する液圧を所定圧まで減圧させた後で押圧レバーを駆動するので、制動シューがドラムに押圧された状態における前輪液圧の減圧量を低減させることができる。これにより、前輪液圧の減圧に伴う制動シューの相対移動を抑制し、制動力の低下を抑制して必要な制動力を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施形態のブレーキ制御装置の制御対象であるブレーキ装置の概要構成図である。

[図2]図2は、右後輪に設けられたブレーキ装置の車幅方向外方からの側面図である。

[図3]図3は、実施形態によるブレーキ制御装置の機能的構成を示した例示的なブロック図である。

[図4]図4は、第1実施形態によるブレーキ制御装置が実行する一連の処理を

示した例示的なフローチャートである。

[図5]図5は、第2実施形態によるブレーキ制御装置が実行する一連の処理を示した例示的なフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。以下に記載する実施形態の構成、ならびに当該構成によってもたらされる作用および結果（効果）は、あくまで一例であって、以下の記載内容に限られるものではない。

[0011] 図1は、実施形態のブレーキ制御装置の制御対象であるブレーキ装置の概要構成図である。

ブレーキ装置100は、例えば、たとえば四輪の一般的な車両に設けられる。

[0012] 実施形態によるブレーキ装置100は、前輪である車輪2FLおよび2FRと、後輪である車輪2RLおよび2RRと、の両方に制動力（摩擦制動トルク）を付与することが可能に構成された液圧ブレーキ（液圧制動部）1と、後輪である車輪2RLおよび2RRのみに制動力を付与することが可能に構成された電動駐車ブレーキ2と、を備える。

[0013] 以下の説明においては、液圧ブレーキ1が発生する制動力と、電動駐車ブレーキ2が発生する制動力と、を区別する必要がある場合には、液圧ブレーキ1が発生する制動力を液圧制動力と表記し、電動駐車ブレーキ2が発生する制動力を駐車制動力と表記するものとする。

[0014] 液圧ブレーキ1は、圧力発生部32と、ホイールシリンダ38FL、38FR、38RLおよび38RRと、圧力調整部34FL、34FR、34RLおよび34RRと、還流機構37と、を備える。

[0015] 圧力発生部32は、車両の運転者によるブレーキペダル31の操作に応じた圧力（液圧）を発生させる機構である。

[0016] ホイールシリンダ38FL、38FR、38RLおよび38RRは、それぞれ、摩擦制動部材を加圧することで車輪2FL、2FR、2RL、および2RRに制動力を付与する機構である。

- [0017] 圧力調整部 34FL、34FR、34RL および 34RR は、それぞれ、ホイールシリンダ 38FL、38FR、38RL および 38RR に与えられる液圧を調整する機構である。還流機構 37 は、液圧を発生させる媒体としてのフルード（作動流体）を上流側へ戻す機構である。
- [0018] 上記構成において、圧力発生部 32 は、マスタシリンダ 32a と、リザーバタンク 32b と、を備える。マスタシリンダ 32a は、ブレーキペダル 31 の操作（踏み込み）に伴って押し込まれることで、リザーバタンク 32b から補充されるフルードを 2 つの吐出ポートに吐出する。これら 2 つの吐出ポートは、それぞれ、開状態と閉状態とを電氣的に切り替え可能な電磁弁 33 を介して、フロント側の圧力調整部 34FR およびリヤ側の圧力調整部 34RL と、フロント側の圧力調整部 34FL およびリヤ側の圧力調整部 34RR と、に接続される。なお、電磁弁 33 は、後述するブレーキ制御装置 200（図 3 参照）の制御に基づいて開閉する。
- [0019] また、圧力調整部 34FL、34FR、34RL、および 34RR は、それぞれ、開状態と閉状態とを電氣的に切り替え可能な電磁弁 35 および 36 を有している。電磁弁 35 および 36 は、電磁弁 33 と、リザーバ 41 と、の間に設けられている。電磁弁 35 は、電磁弁 33 に接続され、電磁弁 36 は、リザーバ 41 に接続されている。
- [0020] 電磁弁 35 および 36 は、ブレーキ制御装置 200（図 3 参照）の制御に基づいて開閉することで、ホイールシリンダ 38FL、38FR、38RL および 38RR で発生する圧力を、昇圧したり、維持したり、減圧したりすることが可能である。なお、ホイールシリンダ 38FL は、圧力調整部 34FL の電磁弁 35 および 36 の間に接続され、ホイールシリンダ 38FR は、圧力調整部 34FR の電磁弁 35 および 36 の間に接続されている。また、ホイールシリンダ 38RL は、圧力調整部 34RL の電磁弁 35 および 36 の間に接続され、ホイールシリンダ 38RR は、圧力調整部 34RR の電磁弁 35 および 36 の間に接続されている。
- [0021] 還流機構 37 は、リザーバ 41 およびポンプ 39 と、フロント側およびリ

ヤ側のポンプ39を回転してフルードを上流側に輸送するポンプモータ40と、を備える。リザーバ41およびポンプ39は、圧力調整部34FRおよび34RLの組み合わせと、圧力調整部34FLおよび34RRの組み合わせと、に対応してそれぞれ1つずつ設けられる。

[0022] なお、液圧ブレーキ1には、ブレーキペダル31の操作量（ストローク）を検出可能なストロークセンサ51や、マスタシリンダ32aで発生する圧力を検出可能な圧力センサ（図1には不図示）などが設けられている。

[0023] ここで、実施形態では、リヤ側のホイールシリンダ38RLおよび38RRの各々に、ブレーキ制御装置200（図3参照）の制御に基づいて駆動する電動駐車ブレーキ（E P B : E l e c t r i c P a r k i n g B r a k e）モータ60が接続されている。これにより、実施形態では、リヤ側のホイールシリンダ38RLおよび38RRの摩擦制動部材が電動駐車ブレーキモータ60の駆動に応じて加圧されることで、後輪である車輪2RLおよび2RRに制動力が付与される。

[0024] したがって、実施形態では、リヤ側のホイールシリンダ38RLおよび38RRと、これら2個のホイールシリンダ38RLおよび38RRに接続された2個の電動駐車ブレーキモータ60とが、液圧ブレーキ1による液圧制動力とは別個の駐車制動力を発生可能な電動駐車ブレーキ2として機能する。

[0025] ところで、上記のような液圧ブレーキ1および電動駐車ブレーキ2が設けられた車両では、運転者は、液圧ブレーキ1に液圧制動力を発生させる操作（液圧ブレーキ操作）と、電動駐車ブレーキ2に駐車制動力を発生させる操作（駐車ブレーキ操作）と、を適宜使い分けることで、状況に応じて適切な制動力を車両に発生させることが可能である。たとえば、液圧ブレーキ操作のみによって車両が停車状態になっている状況では、その後の駐車ブレーキ操作によって十分な駐車制動力が得られた場合、液圧ブレーキ操作が解除されて液圧制動力がゼロになったとしても、駐車状態がそのまま維持される。

[0026] ここで、電動駐車ブレーキ 2 として構成されたブレーキ装置 3 R L 及びブレーキ装置 3 R R について説明する。

この場合において、ブレーキ装置 3 R L 及びブレーキ装置 3 R R は、同様の構成であるので、右後輪 2 R R に設けられたブレーキ装置 3 R R を例として説明する。

[0027] 図 2 は、右後輪に設けられたブレーキ装置の車幅方向外方からの側面図である。

ブレーキ装置 3 R R は、ドラムブレーキとして構成されており、右後輪 2 R R の円筒状のホイールの周壁（不図示）の内側に收容されている。

ブレーキ装置 3 R R は、図 2 に示されるように、前後に離間した二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T を備えている。二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T は、円筒状のドラム 1 2 の内周面 1 2 a に沿って円弧状に伸びている。

[0028] ドラム 1 2 は、車幅方向に沿う回転中心 C 回りに、右後輪 2 R R のホイールと一体に回転する。

そして、ブレーキ装置 3 R R は、二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T を、円筒状のドラム 1 2 の内周面 1 2 a に接触するよう移動させ、ブレーキシュー 1 3 L、1 3 T とドラム 1 2 との摩擦によって、ドラム 1 2 ひいては右後輪 2 R R のホイールを制動する。

[0029] なお、車両の前進時における右後輪 2 R R のホイールの回転方向 R w が図 2 において、時計回り方向である場合、図 2 の右側のブレーキシュー 1 3 L が、リーディングシューの一例であり、左側のブレーキシュー 1 3 T が、トレイリングシューの一例である。

また、ブレーキシュー 1 3 L、1 3 T は、制動部材の一例である。

[0030] ブレーキ装置 3 R R は、ブレーキシュー 1 3 L、1 3 T を動かすアクチュエータとして、油圧によって作動するホイールシリンダ 3 8 R R と、通電によって作動する電動駐車ブレーキモータ 6 0（図 1 参照）と、を備えている。ホイールシリンダ 3 8 R R および電動駐車ブレーキモータ 6 0 は、それぞれ

れ、二つのブレーキシュー 3 L, 3 T を動かすことができる。ホイールシリンダ 3 8 R R は、例えば、走行中の制動に用いられ、電動駐車ブレーキモータ 6 0 は、例えば、駐車時の制動に用いられる。すなわち、ブレーキ装置 1 は、電動パーキングブレーキの一例である。なお、電動駐車ブレーキモータ 6 0 は、走行中の制動に用いられてもよい。

[0031] ブレーキ装置 3 R R は、円盤状のバックプレート 1 4 を備えている。バックプレート 1 4 は、回転中心 C と交差した姿勢で設けられている。すなわち、バックプレート 1 4 は、回転中心 C と交差する方向に略沿って、具体的には回転中心 C と直交する方向に略沿って、広がっている。

[0032] バックプレート 1 4 は、ブレーキ装置 3 R R の各構成部品を直接的または間接的に支持する。バックプレート 1 4 は、図 2 に示されるような当該バックプレート 1 4 よりも車幅方向外方に位置される部品を支持する。また、バックプレート 1 4 は、当該バックプレート 1 4 よりも車幅方向内方に位置される部品（不図示）を支持する。バックプレート 1 4 に支持される車幅方向内方に位置される部品は、例えば、電動駐車ブレーキモータ 6 0 や、電動駐車ブレーキモータ 6 0 の回動をケーブル 6 2（あるいはロッド）の直動に変換する運動変換機構（不図示）等である。バックプレート 4 は、支持部材の一例である。また、ケーブル 6 2 は、作動部材とも称されうる。

[0033] また、バックプレート 1 4 は、車体との接続部材（不図示）に結合されている。接続部材は、例えば、サスペンションの一部（例えば、アーム、リンク、取付部材等）である。バックプレート 1 4 に設けられた開口部 1 4 a は、接続部材との結合に用いられる。

[0034] 図 2 のブレーキ装置 3 R R は、駆動輪および非駆動輪のいずれにも用いることができる。ブレーキ装置 3 R R が駆動輪に用いられる場合、バックプレート 1 4 の略中央に設けられた開口部 1 4 b を不図示の車軸が貫通することとなる。

[0035] （ホイールシリンダによるブレーキシューの作動）

図 2 に示されるように、ブレーキシュー 1 3 L, 1 3 T の下端部 1 3 a は

、回動中心C 1 回りに回動可能に、バックプレート 1 4 に支持されている。
回動中心C 1 は、右後輪 2 R R のホイールの回転中心C と略平行である。回動中心C 1 は、回動支持点とも称される。

[0036] ホイールシリンダ 3 8 R R は、バックプレート 1 4 の上部に支持されている。ホイールシリンダ 3 8 R R は、車両前後方向（図 1 の左右方向）に突出可能な二つの押圧部 2 1 L、2 1 T を有する。ホイールシリンダ 3 8 R R は、内部の圧力室の与圧に応じて、二つの押圧部 1 L、2 1 T を突出させる。

[0037] 突出した二つの押圧部 2 1 L、2 1 T は、それぞれ、ブレーキシュー 1 3 L、1 3 T の上部 1 3 b を押す。二つの押圧部 2 1 L、2 1 T の突出により、二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T は、それぞれ、回動中心C 1 回りに回動し、上部 1 3 b 同士が車両前後方向に互いに離間するように移動する。これにより、二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T は、右後輪 2 R R のホイールの回転中心C の径方向外方に移動する。

[0038] 各ブレーキシュー 1 3 L、1 3 T の外周部には、円筒面に沿う帯状のライニング 1 3 c が設けられている。これにより、二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T の、回転中心C の径方向外方への移動により、ライニング 1 3 c とドラム 1 2 の内周面 1 2 a とが接触し、ライニング 1 3 c と内周面 1 2 a との摩擦により、ドラム 1 2 ひいては、右後輪 2 R R のホイールが制動される。なお、ブレーキシュー 1 3 L、1 3 T の非制動位置と制動位置との間のストロークは微小であり、例えば 1 mm 以下である。

[0039] また、ブレーキ装置 3 R R は、復帰部材 1 5 を備えている。復帰部材 1 5 は、ホイールシリンダ 3 8 R R 内の圧力室が除圧され、押圧部 2 1 L、2 1 T による二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T の押圧が解除された場合に、二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T を、ドラム 1 2 の内周面 1 2 a と接触する位置（制動位置）からドラム 1 2 の内周面 1 2 a とは接触しない位置（非制動位置）へ戻すように作用する。

復帰部材 1 5 は、例えば、コイルスプリング等の弾性部材であり、ブレーキシュー 1 3 L がブレーキシュー 1 3 T に近づく方向の力及びブレーキシュー

ー 1 3 T がブレーキシュー 1 3 L に近付く方向の力を与える。すなわち、復帰部材 1 5 は、二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T がドラム 1 2 の内周面 1 2 a から離れる方向の力を与えている。復帰部材 1 5 は、付勢部材や弾性部材とも称される。

[0040] また、ブレーキ装置 3 R R は、電動駐車ブレーキ 2 として、移動機構 1 6 を備えている。電動駐車ブレーキモータ 6 0 および運動変換機構を含む駆動機構（不図示）の作動に基づいて、移動機構 1 6 は、二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T を非制動位置から制動位置に移動させる。

[0041] 移動機構 1 6 は、バックプレート 1 4 の車幅方向外方に設けられている。移動機構 1 6 は、押圧レバー 6 1 と、ケーブル 6 2 と、ホイールシリンダ 3 8 R R と、を含む。

[0042] 押圧レバー 6 1 は、二つのブレーキシュー 1 3 L、1 3 T のうち一方、例えば図 2 において、左側のブレーキシュー 1 3 T と、バックプレート 1 4 との間に設けられ、当該ブレーキシュー 1 3 T に回動中心 C 2 回りに回動可能に支持されている。ここで、回動中心 C 2 は、ブレーキシュー 1 3 L の、回動中心 C 1 とは反対側（図 2 では上側）の端部に位置され、回動中心 C 1 と略平行である。

ケーブル 6 2 は、バックプレート 1 4 に略沿って移動し、押圧レバー 6 1 の、回動中心 C 2 から遠い側の下端部 6 1 a を、他方、例えば、図 2 においては、右側のブレーキシュー 3 L に近付く方向に動かすこととなる。押圧レバー 6 1 がケーブル 6 2 によって動かされた作動位置 P L 1 は、図 2 中に二点鎖線で示されている。

[0043] 押圧レバー 6 1 は、ブレーキシュー 1 3 T の内周面に当接する突起 6 1 b を有している。この突起 6 1 b により、押圧レバー 6 1 のケーブル 6 2 によって動かされる前の状態での初期位置 P L 0 が定まっている。突起 6 1 b は、初期位置設定部とも称される。

[0044] そして、本実施形態では、ホイールシリンダ 3 8 R R に移動可能に収容された可動部品である押圧部 2 1 L、2 1 T が、ケーブル 6 2 によって動かさ

れる押圧レバー 6 1 と、当該押圧レバー 6 1 と連結されたブレーキシュー 1 3 T とは別のブレーキシュー 1 3 L と、の間に介在して突っ張ることができる。ここで、押圧レバー 6 1 と可動部品である押圧部 2 1 T との接続位置 P 1 は、回動中心 C 2 と、ケーブル 6 2 と押圧レバー 6 1 との接続位置 P 2 と、の間に設定されている。

[0045] このような構成において、電動駐車ブレーキモータ 6 0 の作動によりケーブル 6 2 が引かれて図 2 の右方へ動くことにより、押圧レバー 6 1 が、初期位置 P L 0 からブレーキシュー 1 3 L に近付く方向へ動く（矢印 a、作動位置 P L 1）、押圧レバー 6 1 はホイールシリンダ 3 8 R R の可動部品である押圧部 2 1 L を介してブレーキシュー 1 3 L を押す（矢印 b）。

[0046] これにより、ブレーキシュー 1 3 L は、非制動位置から回動中心 C 1 回りに回動し（矢印 c）、ドラム 1 2 の内周面 1 2 a と接触する制動位置へ動く。この状態では、ケーブル 6 2 と押圧レバー 6 1 との接続位置 P 2 は力点、回動中心 C 2 は支点、押圧レバー 6 1 と可動部品である押圧部 2 1 L、2 1 T との接続位置 P 1 は作用点に相当する。さらに、ブレーキシュー 3 L が、内周面 2 a に接触した状態で、押圧レバー 6 1 が図 1 の右方、すなわち、可動部品 1 1 0 がブレーキシュー 3 L を押す方向へ動く（矢印 b）、可動部品 1 1 0 が突っ張ることにより、押圧レバー 6 1 は可動部品 1 1 0 との接続位置 P 1 を支点として、押圧レバー 6 1 の動く方向とは逆方向、すなわち、図 2 における反時計回りに回動する（矢印 d）。

[0047] これにより、ブレーキシュー 1 3 T は、非制動位置から回動中心 C 1 回りに回動し、ドラム 1 2 の内周面 1 2 a と接触する制動位置へ動く。

上述したように、移動機構 1 6 の作動により、ブレーキシュー 1 3 L、1 3 T は、いずれも非制動位置から制動位置へ動くこととなる。なお、ブレーキシュー 1 3 L がドラム 1 2 の内周面 1 2 a に接触した以降の状態では、押圧レバー 6 1 と可動部品 1 1 0 との接続位置 P 1 が支点となる。

また、ブレーキシュー 1 3 L が非制動位置に戻ると同時に押圧レバー 6 1 の突起 6 1 b がブレーキシュー 1 3 T の内周面に当接し、押圧レバー 6 1 が

初期位置に戻る。

このように、本実施形態では、ホイールシリンダ 38 R R の可動部品である押圧部 21 L、21 T が、ブレーキ装置 3 R R が電動駐車ブレーキ 2 として作動する際に、押圧レバー 61 とともにブレーキシュー 13 L、13 T 間に介在するストラットとして機能する。

[0048] ところで、従来のドラムブレーキを用いた電動駐車ブレーキにおいては、坂路停車時にドライバがブレーキペダルを踏んだ時（オンした時）に、電動駐車ブレーキをロック作動させていたため、電動駐車ブレーキのロック作動終了後にブレーキペダルを踏むのをやめて（オフして）足を離すと、液圧ブレーキ 1 による 4 輪液圧停車保持状態から、後輪 2 輪の電動駐車ブレーキのみの軸力で停車する状態に移行するため、自己倍力作用（サーボ）によるトルクの増加、後輪 2 輪へのトルク負荷による押圧レバー 61（図 2 参照）の入力低下が発生し、制動力が不足する虞があった。

[0049] そこで、実施形態によるブレーキ制御装置 200 は、以下に説明するような構成に基づき、停車状態で制動力が不足する事態が起こるのを回避し、車両の停車状態をより確実に維持しつつ、ブレーキ機構に加わる負荷を低減する。

[0050] 図 3 は、実施形態によるブレーキ制御装置の機能的構成を示した例示的なブロック図である。

ブレーキ制御装置 200 は、たとえば、プロセッサやメモリなどといった通常のコンピュータと同様のハードウェアを備えたブレーキ ECU（E l e c t r o n i c C o n t r o l U n i t）の一部を構成する。なお、ブレーキ制御装置 200 は、ブレーキ ECU の他の部分と一体化されてもよいし、当該他の部分とは別個に構成されてもよい。

[0051] 図 3 に例示されるように、ブレーキ制御装置 200 は、液圧ブレーキ 1 と電動駐車ブレーキ 2 とを制御可能に構成されている。より具体的に、ブレーキ制御装置 200 は、機能的構成として、検出部 201 と、液圧ブレーキ制御部 203 および駐車ブレーキ制御部 204 を含んだ制御部 202 と、を備

えている。

[0052] また、ブレーキ制御装置 200 は、路面の勾配（車両の前後方向の傾き）を検出する加速度センサ、ジャイロセンサ等として構成された勾配検知センサ 3 の出力に基づいて勾配検知部として機能する。

[0053] 制御部 202 の液圧ブレーキ制御部 203 は、液圧ブレーキ 1 に発生させる液圧制動力を制御可能に構成されている。また、駐車ブレーキ制御部 204 は、電動駐車ブレーキ 2 に発生させる駐車制動力を制御可能に構成されている。これらの機能的構成は、たとえば、ブレーキ制御装置 200 のプロセッサがメモリに格納された種々のプログラムを実行した結果として実現される。なお、実施形態では、これらの機能的構成の一部または全部が専用の回路などによって実現されてもよい。

[0054] 検出部 201 は、液圧ブレーキ 1 に液圧制動力を発生させるための操作（液圧ブレーキ操作）や、駐車制動力を発生可能な状態に設定するための操作（駐車ブレーキ操作）などといった、運転者による制動操作を検出する。

ここで、液圧ブレーキ操作とは、たとえば、運転者によるブレーキペダル 31 の操作である。一方、駐車ブレーキ操作とは、たとえば、運転席付近に設けられる E P B スイッチやレバー（図 1 には不図示）などの操作である。

すなわち、検出部 201 は、ストロークセンサ 51 などの検出結果に基づいて液圧ブレーキ操作を検出し、E P B スイッチやレバーなどの操作に応じて出力される電気信号などに基づいて駐車ブレーキ操作を検出する。

[0055] 制御部 202 は、前輪 2 F R、2 F L および後輪 2 R R、2 R L の両方に発生している液圧制動力のみによって車両の停車状態が維持されている状況で駐車ブレーキ操作が検出された場合、電動駐車ブレーキ 2 に駐車制動力を発生させる前に、前輪 2 F R、2 F L に発生している液圧制動力を路面の傾斜に応じた所定の液圧制動力まで減少させ、後輪 2 R R、2 R L に発生している液圧制動力を、停車状態を維持可能な大きさに調整する。すなわち、制御部 202 は、前輪 2 F R、2 F L の液圧制動力の低下によって不足する制動力を補うように、後輪 2 R R、2 R L の液圧制動力を上昇させる。これに

より、たとえば前輪 2 F R、2 F L の液压制動力を所定の液压制動力まで減少させた場合でも、停車状態を確実に維持することができる。

[0056] この場合において、前輪 2 F R、2 F L において発生している液压制動力を路面の勾配に応じた所定の液压制動力とするに際し、路面の勾配により設定可能である場合には、所定の液压制動力をゼロに設定する。これにより、後輪 2 R R、2 R L の液压制動力のみで停車状態を維持することができ、押圧レバーをドラム側に押圧下状態におけるホイールシリンダの液压減圧量をなくすることができるので、押圧レバーの押圧力の低下をほぼなくすることが可能となる。

[0057] そして、制御部 2 0 2 は、前輪 2 F R、2 F L に発生していた液压制動力が所定の液压制動力まで低下した以後に、電動駐車ブレーキ 2 により後輪 2 R R、2 R L に対し、駐車制動力を発生させる。したがって、前輪 2 F R、2 F L に発生している液压制動力の減少によりパーキングレバーの位置を変化するようなトルクがかかった場合でも、その時点では、電動駐車ブレーキ 2 による後輪 2 R R、2 R L に対する駐車制動力に影響を与えることがなく、後輪 2 R R、2 R L へのトルク負荷によるパーキングレバーの入力低下を防止し、自己倍力作用（サーボ）を考慮した少ないパーキンレバー入力で電動駐車ブレーキをロックさせて坂路駐車が可能となる。

[0058] なお、制御部 2 0 2 は、前輪 2 F R、2 F L に発生している液压制動力が所定の液压制動力まで低下したタイミングと、駐車制動力が発生し始めるタイミングと、が一致するように、電動駐車ブレーキ 2 の電動駐車ブレーキモータ 6 0 を駆動するタイミングを制御してもよい。このようにタイミングを制御すれば、液压制動力のみによる停車状態から、駐車制動力のみによる停車状態へと速やかに移行することができる。

[0059] さらに、制御部 2 0 2 は、駐車制動力の大きさが、当該駐車制動力のみによって停車状態を維持可能な大きさに達した場合に、前輪 2 F R、2 F L に発生している液压制動力を低下させる制御と、後輪 2 R R、2 R L に発生している液压制動力を調整する制御と、を解除する。これにより、後輪の液压

制動力を低下させる制御を解除することで、不要な制御負担を低減することができる。前輪の液圧制動力を調整する制御を解除することで、前輪のブレーキ機構に不要な負荷が加わるのを抑制することができる。

[0060] なお、一般に、液圧ブレーキ 1 および電動駐車ブレーキ 2 の機構上、駐車制動力が停車状態を維持可能な大きさまで上昇して保持された以後は、運転者が液圧ブレーキ操作を行ったとしても、当該液圧ブレーキ操作に応じた液圧制動力が駐車制動力に上乘せされることはない。このため、駐車制動力のみによって停車状態を維持可能な状態になった場合、後輪に発生している液圧制動力を低下させる制御を終了しても、後輪のブレーキ機構に加わる負荷が上昇することはない。

[0061] さらに制御部 202 は、液圧制動力のみによって停車状態が維持されている状況で駐車ブレーキ操作が検出された場合において、後輪 2RR、2RL に発生している液圧制動力の大きさが停車状態を維持可能な大きさ以上であるとき、後輪 2RR、2RL に発生している液圧制動力の調整を省略し、前輪 2FR、2FL に発生している液圧制動力を減少させる。これにより、停車状態を維持するのに十分な液圧制動力が既に確保されている場合にまで後輪 2RR、2RL の液圧制動力の調整が行われることがないので、不要な制御負担を低減することができる。

[0062] 以上の構成により、実施形態による制御部 202 は、一例として、前輪および後輪に加わる負荷が、以下に説明するようなタイミングチャートに沿って変化するように、液圧ブレーキ 1 および電動駐車ブレーキ 2 を制御する。

[0063] [1] 第 1 実施形態

次に、第 1 実施形態によるブレーキ制御装置 200 の動作についてより詳細に説明する。

図 4 は、第 1 実施形態によるブレーキ制御装置が実行する一連の処理を示した例示的なフローチャートである。

[0064] まず、ドライバによりブレーキペダルがオンにされ（ステップ S11）、電動駐車ブレーキ（図 4 中、EPB と表記）スイッチがオンにされると（ス

テップS 1 2)、ブレーキ制御装置2 0 0は、加速度センサ、ジャイロセンサ等の勾配検知センサ3の出力に基づいて車両の前後方向の傾き、すなわち、路面の勾配を検出する(ステップS 1 3)。

[0065] 続いて、検出した車両の前後方向の傾き、すなわち、路面の勾配に基づいて、車両が坂路に駐車しているか否かを判別する(ステップS 1 4)。

ステップS 1 4の判別において、車両が坂路に駐車している場合には(ステップS 1 4; Y e s)、まず、ブレーキ制御装置2 0 0の制御部2 0 2は、液圧ブレーキ制御部2 0 3として機能し、検出した路面の勾配に応じて液圧ブレーキ制御により二つの前輪2 F R、2 F Lにおけるフロント側のホイールシリンダ3 8 F R、3 8 F Lに供給する油圧を減圧するとともに、二つの後輪2 R R、2 R Lにおけるリヤ側のホイールシリンダ3 8 R R、3 8 R Lに供給する油圧を加圧する制御を開始する。

[0066] この場合において、二つの前輪2 F R、2 F Lにおけるフロント側のホイールシリンダ3 8 F R、3 8 F Lに供給する油圧の減圧の目標値は、坂路の路面勾配に応じた値とされる。具体的には、路面勾配が大きいほど小さい値に設定される。これは、路面勾配が大きいほど二つの前輪2 F R、2 F Lの減圧の影響でリヤ側のブレーキ装置3 R R、3 R Lにおけるブレーキシュー1 3 L、1 3 Tのドラム1 2に対する相対的な移動量が大きくなり、制動力の変動が大きくなるからである。

[0067] また、同じ路面勾配の坂路の場合、降坂路の場合には、登坂路の場合よりも小さい値に設定される。これは、降坂路の場合には二つの前輪2 F R、2 F Lの減圧の影響により車両における荷重移動がより発生しやすく、リヤ側のブレーキ装置3 R R、3 R Lにおけるブレーキシュー1 3 L、1 3 Tのドラム1 2に対する相対的な移動量が大きくなり、制動力の変動が大きくなるからである。

[0068] そして、二つの後輪2 R R、2 R Lにおけるリヤ側のホイールシリンダ3 8 R R、3 8 R Lに供給する液圧の加圧の目標値は、二つの前輪2 F R、2 F Lにおける減圧が完了した場合に当該車両が当該坂路で駐車可能な液圧制

動力を得られる圧力である。換言すれば、二つの前輪 2 F R、2 F L における減圧量に応じた加圧量とされている。

続いて、液圧ブレーキ制御部 2 0 3 は、二つの前輪 2 F R、2 F L に対応する減圧及び二つの後輪 2 R R、2 R L に対応する加圧が終了したか否かを判別する（ステップ S 1 6）。

ステップ S 1 6 の判別において、未だ二つの前輪 2 F R、2 F L に対応する減圧及び二つの後輪 2 R R、2 R L に対応する加圧が終了していない場合には（ステップ S 1 6 ; N o）、再び処理をステップ S 1 5 に移行し、液圧ブレーキ制御により二つの前輪 2 F R、2 F L の油圧を減圧するとともに、二つの後輪 2 R R、2 R L の油圧を加圧する制御を継続する。

ステップ S 1 6 の判別において、二つの前輪 2 F R、2 F L に対応する減圧及び二つの後輪 2 R R、2 R L に対応する加圧が終了した場合には、二つの前輪 2 F R、2 F L に対応する減圧に起因する車両の揺れ（車両のピッチング）が収まると想定される所定の時間が経過後、ブレーキ制御装置 2 0 0 の制御部 2 0 2 は、駐車ブレーキ制御部 2 0 4 として機能し、電動駐車ブレーキロックを作動させる（ステップ S 1 7）。この場合において、車両の揺れ（車両のピッチング）が収まると想定される所定の時間については、車種毎に予め設定しておけば良い。あるいは、ピッチングを測定可能な加速度センサあるいはジャイロセンサによりピッチング量が所定の閾値よりも小さくなった時点を検出するようにしてもよい。

具体的には、電動駐車ブレーキモータ 6 0 を作動させ、電動駐車ブレーキモータ 6 0 の作動により、ケーブル 6 2 が引かれて図 2 の右方へ動くことにより、押圧レバー 6 1 が、初期位置 P L 0 からブレーキシュー 1 3 L に近付く方向へ動き（矢印 a、作動位置 P L 1）、押圧レバー 6 1 はホイールシリンダ 3 8 R R の可動部品である押圧部 2 1 L を介してブレーキシュー 1 3 L を押す（矢印 b）。

[0069] これにより、ブレーキシュー 1 3 L は、非制動位置から回動中心 C 1 回りに回動し（矢印 c）、ドラム 1 2 の内周面 1 2 a と接触する制動位置へ動き

、制動力を発生させることとなる。

[0070] この状態では、ケーブル 6 2 と押圧レバー 6 1 との接続位置 P 2 は力点、回動中心 C 2 は支点、押圧レバー 6 1 と可動部品である押圧部 2 1 L、2 1 T との接続位置 P 1 は作用点に相当する。さらに、ブレーキシュー 1 3 L が、内周面 1 2 a に接触した状態で、押圧レバー 6 1 が図 2 の右方、すなわち、可動部品 1 1 0 がブレーキシュー 3 L を押す方向へ動く（矢印 b）、可動部品 1 1 0 が突っ張ることとなる。

[0071] この結果、押圧レバー 6 1 は可動部品 1 1 0 との接続位置 P 1 を支点として、押圧レバー 6 1 の動く方向とは逆方向、すなわち、図 2 における反時計回りに回動し（矢印 d）、ブレーキシュー 1 3 T は、非制動位置から回動中心 C 1 回りに回動し、ドラム 1 2 の内周面 1 2 a と接触する制動位置へ動き、制動力を発生させることとなる。

[0072] そして、電動駐車ブレーキロックの制御が終了し、かつ、ドライバによりブレーキペダルがオフにされたか否かを判別する（ステップ S 1 8）。

ステップ S 1 8 の判別において、未だ電動駐車ブレーキロックの制御が終了しておらず、あるいは、ドライバによりブレーキペダルがオフにされていない場合には、処理を再びステップ S 1 7 に移行する。

[0073] ステップ S 1 8 の判別において、電動駐車ブレーキロックの制御が終了し、かつ、ドライバによりブレーキペダルがオフにされた場合には、ブレーキ制御装置 2 0 0 の制御部 2 0 2 は、液圧ブレーキ制御部 2 0 3 として機能し、二つの前輪 2 F R、2 F L の液圧制動力及び二つの後輪 2 R R、2 R L の液圧制動力をゼロとするための減圧を行い（ステップ S 1 9）、処理を終了する。

[0074] 一方、ステップ S 1 4 の判別において、車両が坂路に駐車していない場合には（ステップ S 1 4 ; N o）、上述した手順によりブレーキ制御装置 2 0 0 の制御部 2 0 2 は、駐車ブレーキ制御部 2 0 4 として機能し、電動駐車ブレーキロックを作動させ（ステップ S 1 7）、電動駐車ブレーキロックの制御が終了し、かつ、ドライバによりブレーキペダルがオフにされたか否かを

判別する（ステップS 2 1）。

[0075] ステップS 2 1の判別において、未だ電動駐車ブレーキロックの制御が終了しておらず、あるいは、ドライバによりブレーキペダルがオフにされていない場合には、処理を再びステップS 2 0に移行する。

[0076] ステップS 2 1の判別において、電動駐車ブレーキロックの制御が終了し、かつ、ドライバによりブレーキペダルがオフにされた場合には（ステップS 2 1 ; Y e s）、ブレーキ制御装置2 0 0の制御部2 0 2は、液圧ブレーキ制御部2 0 3として機能し、二つの後輪2 R R、2 R Lの液圧制動力をゼロとするための減圧を行い（ステップS 1 9）、処理を終了する。

[0077] 以上の説明のように、本第1実施形態によれば、液圧ブレーキによる制動から電動駐車ブレーキに切り替える際に、電動駐車ブレーキとして機能する後輪のドラムブレーキのブレーキシューを押圧レバーで押圧するのに先だって、車両が駐車しようとしている路面の勾配に基づいて、車両の前輪側の制動力（液圧制動力）を減少させるので、押圧レバーをドラム側に押圧した状態における前輪のホイールシリンダの液圧減圧量が低減され、押圧レバーによる押圧力の低下を抑制でき、より確実に制動力を確保することができる。

[0078] [2] 第2実施形態

上記第1実施形態においては、前輪2 F R、2 F Lの減圧及び後輪2 R R、2 R Lの加圧が終了してから、電動駐車ブレーキロックを作動する構成を採っていたが、電動駐車ブレーキロック制御にはそれなりの時間がかかる。本第2実施形態は、押圧レバーによるO圧力の低下を抑制しつつ、電動駐車ブレーキロック制御終了までの実効的な時間を短縮するための実施形態である。

[0079] 図5は、第2実施形態によるブレーキ制御装置が実行する一連の処理を示した例示的なフローチャートである。

[0080] まず、ドライバによりブレーキペダルがオンにされ（ステップS 3 1）、電動駐車ブレーキ（図5中、E P Bと表記）スイッチがオンにされると（ステップS 3 2）、ブレーキ制御装置2 0 0は、加速度センサ、ジャイロセン

サ等の勾配検知センサ 3 の出力に基づいて車両の前後方向の傾き、すなわち、路面の勾配を検出する（ステップ S 3 3）。

続いて、検出した車両の前後方向の傾き、すなわち、路面の勾配に基づいて、車両が坂路に駐車しているか否かを判別する（ステップ S 3 4）。

[0081] ステップ S 3 4 の判別において、車両が坂路に駐車している場合には（ステップ S 3 4 ; Y e s）、まず、ブレーキ制御装置 2 0 0 の制御部 2 0 2 は、液圧ブレーキ制御部 2 0 3 として機能し、検出した路面の勾配に応じて液圧ブレーキ制御により二つの前輪 2 F R、2 F L におけるフロント側のホイールシリンダ 3 8 F R、3 8 F L に供給する油圧を減圧するとともに、二つの後輪 2 R R、2 R L におけるリヤ側のホイールシリンダ 3 8 R R、3 8 R L に供給する油圧を加圧する制御を第 1 実施形態と同様の減圧目標値及び加圧目標値で開始する（ステップ S 3 5）。

続いて駐車ブレーキ制御部 2 0 4 は、E P B ロック作動させる（ステップ S 3 6）。

[0082] この場合において、押圧レバー 6 1 は、初期位置 P L 0 からブレーキシュー 1 3 L に近付く方向へ動かすが、押圧レバー 6 1 がホイールシリンダ 3 8 R R の可動部品である押圧部 2 1 L に当接する直前の位置、あるいは、押圧部 2 1 L に当接し、押圧部 2 1 L を介してブレーキシュー 1 3 L を押すが、ブレーキシュー 1 3 L がドラム 1 2 の内周面 1 2 a と接触しない位置まで徐々に動かされることとなる。

[0083] 続いて、液圧ブレーキ制御部 2 0 3 は、二つの前輪 2 F R、2 F L に対応する減圧及び二つの後輪 2 R R、2 R L に対応する加圧が終了したか否かを判別する（ステップ S 3 7）。

ステップ S 3 7 の判別において、未だ二つの前輪 2 F R、2 F L に対応する減圧及び二つの後輪 2 R R、2 R L に対応する加圧が終了していない場合には（ステップ S 3 7 ; N o）、再び処理をステップ S 1 5 に移行し、液圧ブレーキ制御により二つの前輪 2 F R、2 F L の油圧を減圧するとともに、二つの後輪 2 R R、2 R L の油圧を加圧する制御を継続する。

ステップS 3 7 の判別において、二つの前輪 2 F R、2 F L に対応する減圧及び二つの後輪 2 R R、2 R L に対応する加圧が終了した場合には、二つの前輪 2 F R、2 F L に対応する減圧に起因する車両の揺れ（車両のピッチング）が収まると想定される所定の時間が経過後、ブレーキ制御装置 2 0 0 の制御部 2 0 2 は、駐車ブレーキ制御部 2 0 4 として機能し、電動駐車ブレーキロックを電動駐車ブレーキモータ 6 0 の駆動電流が目標電流となり、ブレーキシュー 1 3 L 及びブレーキシュー 1 3 T がドラム 1 2 の内周面 1 2 a と接触する制動位置まで動き、所定の制動力を発生可能となるまで作動させる（ステップS 3 8）。

[0084] そして、電動駐車ブレーキロックの制御が終了し、かつ、ドライバによりブレーキペダルがオフにされたか否かを判別する（ステップS 3 9）。

ステップS 3 9 の判別において、未だ電動駐車ブレーキロックの制御が終了しておらず、あるいは、ドライバによりブレーキペダルがオフにされていない場合には、処理を再びステップS 3 8 に移行する。

[0085] ステップS 3 9 の判別において、電動駐車ブレーキロックの制御が終了し、かつ、ドライバによりブレーキペダルがオフにされた場合には、ブレーキ制御装置 2 0 0 の制御部 2 0 2 は、液圧ブレーキ制御部 2 0 3 として機能し、二つの前輪 2 F R、2 F L の液圧制動力及び二つの後輪 2 R R、2 R L の液圧制動力をゼロとするための減圧を行い（ステップS 4 0）、処理を終了する。

[0086] 一方、ステップS 3 4 の判別において、車両が坂路に駐車していない場合には（ステップS 3 4 ; N o）、直ちに電動駐車ブレーキロック作動状態に移行し、二つの前輪 2 F R、2 F L に対応する減圧に起因する車両の揺れ（車両のピッチング）が収まると想定される所定の時間が経過後、ブレーキ制御装置 2 0 0 の制御部 2 0 2 は、駐車ブレーキ制御部 2 0 4 として機能し、電動駐車ブレーキロックを電動駐車ブレーキモータ 6 0 の駆動電流が目標電流となり、ブレーキシュー 1 3 L 及びブレーキシュー 1 3 T がドラム 1 2 の内周面 1 2 a と接触する制動位置まで動き、所定の制動力を発生可能となる

まで作動させる（ステップS 4 1）。

[0087] そして、電動駐車ブレーキロックの制御が終了し、かつ、ドライバによりブレーキペダルがオフにされたか否かを判別する（ステップS 4 2）。

ステップS 4 2の判別において、未だ電動駐車ブレーキロックの制御が終了しておらず、あるいは、ドライバによりブレーキペダルがオフにされていない場合には、処理を再びステップS 4 1に移行する。

[0088] ステップS 4 2の判別において、電動駐車ブレーキロックの制御が終了し、かつ、ドライバによりブレーキペダルがオフにされた場合には、ブレーキ制御装置200の制御部202は、液圧ブレーキ制御部203として機能し、二つの前輪2FR、2FLの液圧制動力及び二つの後輪2RR、2RLの液圧制動力をゼロとするための減圧を行い（ステップS 4 0）、処理を終了する。

[0089] 以上の説明のように、本第2実施形態によれば、液圧ブレーキによる制動から電動駐車ブレーキに切り替える際に、電動駐車ブレーキとして機能する後輪のドラムブレーキのブレーキシューを押圧レバーで押圧するのに先だって、車両が駐車しようとしている路面の勾配に基づいて、車両の前輪側の制動力（液圧制動力）を減少させるとともに、押圧レバー61をホイールシリンダ38RRの可動部品である押圧部21Lに当接する直前の位置、あるいは、押圧部21Lに当接し、押圧部21Lを介してブレーキシュー13Lを押すが、ブレーキシュー13Lがドラム12の内周面12aと接触しない位置まで徐々に動かしておくので、第1実施形態の効果に加えて、電動駐車ブレーキスイッチがオンにされてから、押圧レバー61による電動駐車ブレーキのロック制御終了までの時間を実効的に短くすることができる。

[0090] 以上、本発明の実施形態を説明したが、上述した実施形態はあくまで一例であって、発明の範囲を限定することは意図していない。上述した新規な実施形態は、様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、または変更を行うことができる。また、上述した実施形態およびその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに

に、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

請求の範囲

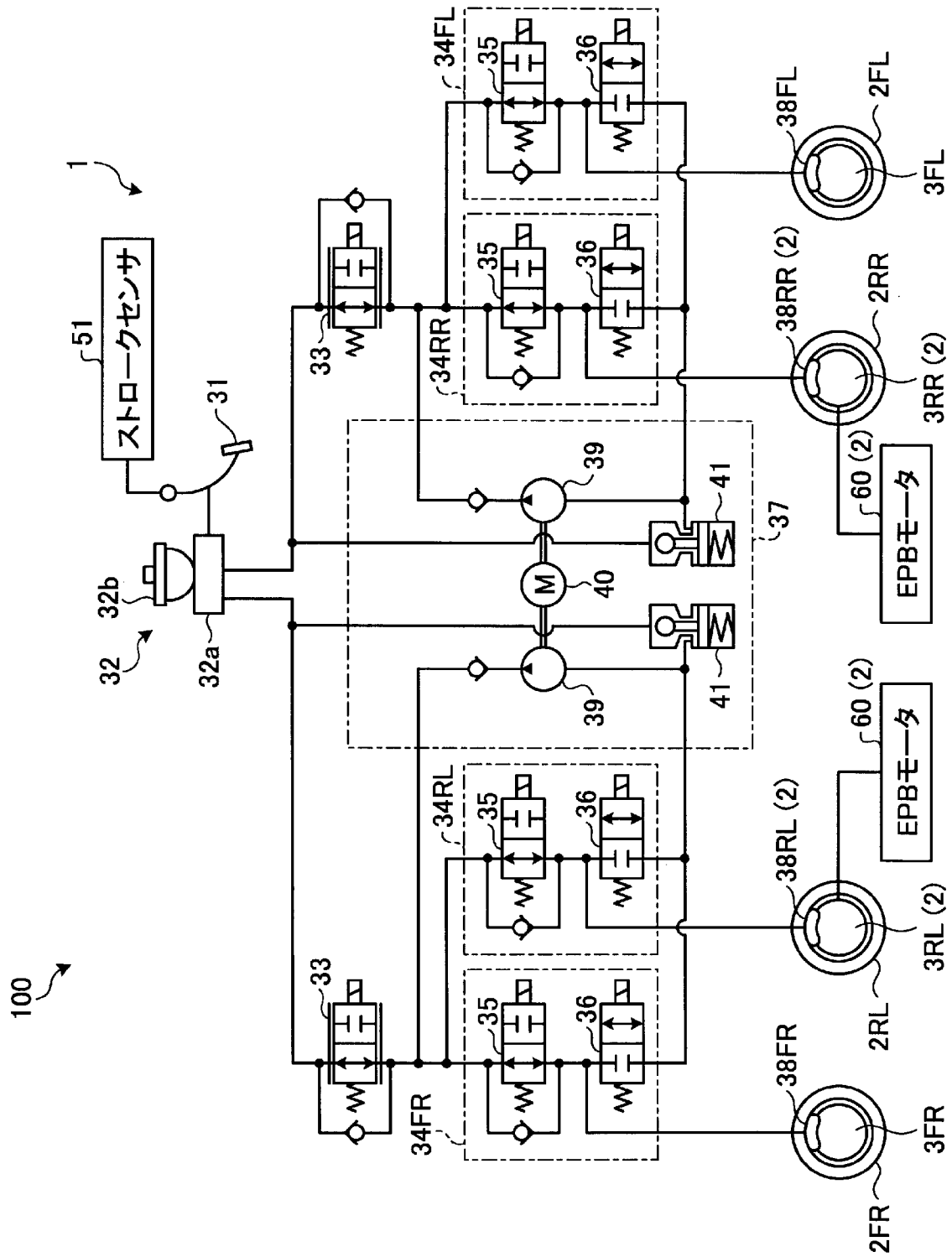
- [請求項1] 車両の前輪および後輪のそれぞれに独立して液圧を制御し液圧制動力を発生可能な液圧制動部と、前記車両の後輪に設けられたドラムに対して相対的に移動可能な制動シューを前記ドラム側に押圧する押圧レバーと、前記押圧レバーを駆動する電動アクチュエータと、を有する車両用制動装置であって、
- 路面の勾配を検出する勾配検出部と、
- 前記車両の駐車時に前記液圧制動部における前記前輪に対応する前記液圧を前記路面の勾配に対応する所定圧まで減圧させる制御を行い、前記減圧の完了後に前記電動アクチュエータにより前記押圧レバーを駆動する制御を行う制御部と、
- を備えた車両用制動装置。
- [請求項2] 前記所定圧は、前記路面の勾配が大きいほど相対的に小さい値に設定される、
- 請求項1記載の車両用制動装置。
- [請求項3] 同一の前記路面の勾配において、前記路面が降坂路の路面である場合には、前記路面が登坂路である場合と比較して、前記所定圧は相対的に小さい値に設定される、
- 請求項1または2記載の車両用制動装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記減圧部による前記減圧の完了後、前記車両のピッチング量が所定の閾値以下となる時間が経過後に前記電動アクチュエータにより前記押圧レバーを駆動する、
- 請求項1乃至請求項3のいずれか一項記載の車両用制動装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記前輪に対応する前記液圧を減圧させる制御時に前記後輪に対応する前記液圧を前記減圧の量に応じた所定量増圧させる制御を行う、
- 請求項1乃至請求項4のいずれか一項記載の車両用制動装置。
- [請求項6] 前記減圧の量に応じた所定量とは、前記減圧前の前記車両の制動状

態を維持できる量である、

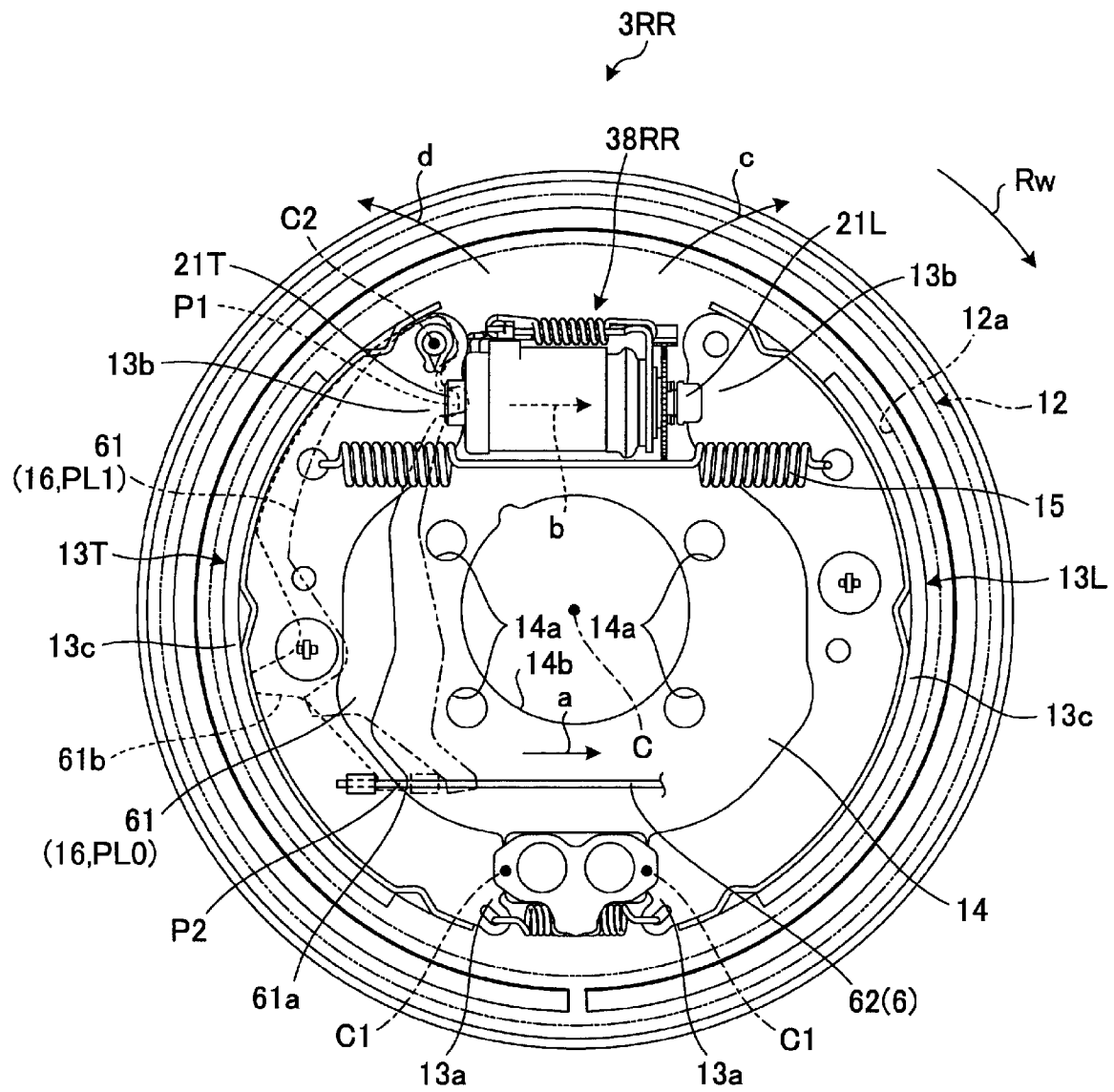
請求項 5 記載の車両用制動装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記減圧の完了に先立って、前記電動アクチュエータにより前記押圧レバーを押圧側に予め駆動する、
請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項記載の車両用制動装置。

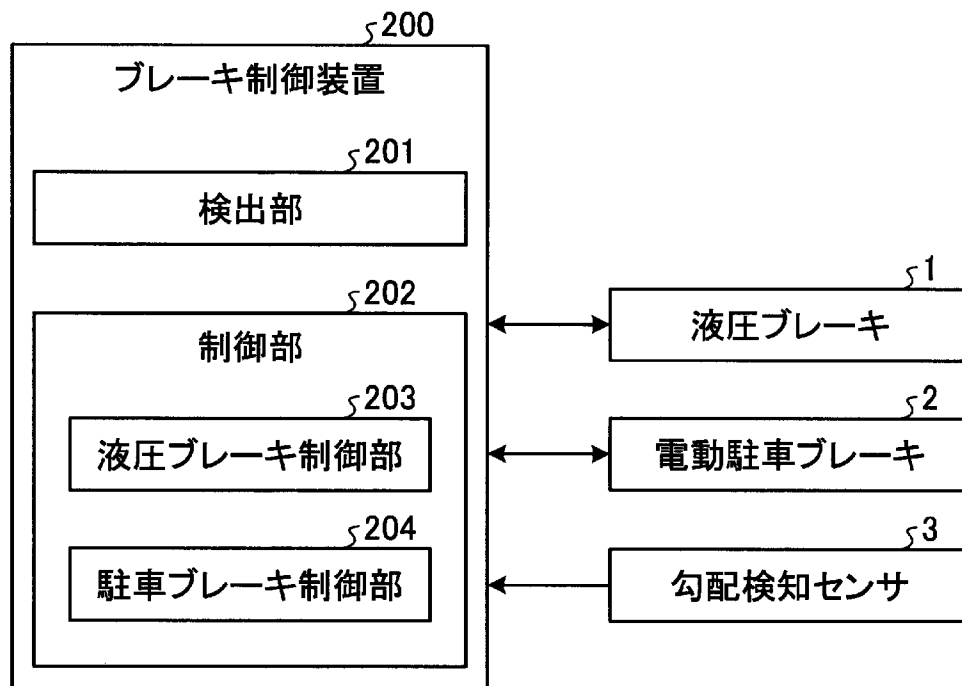
[図1]



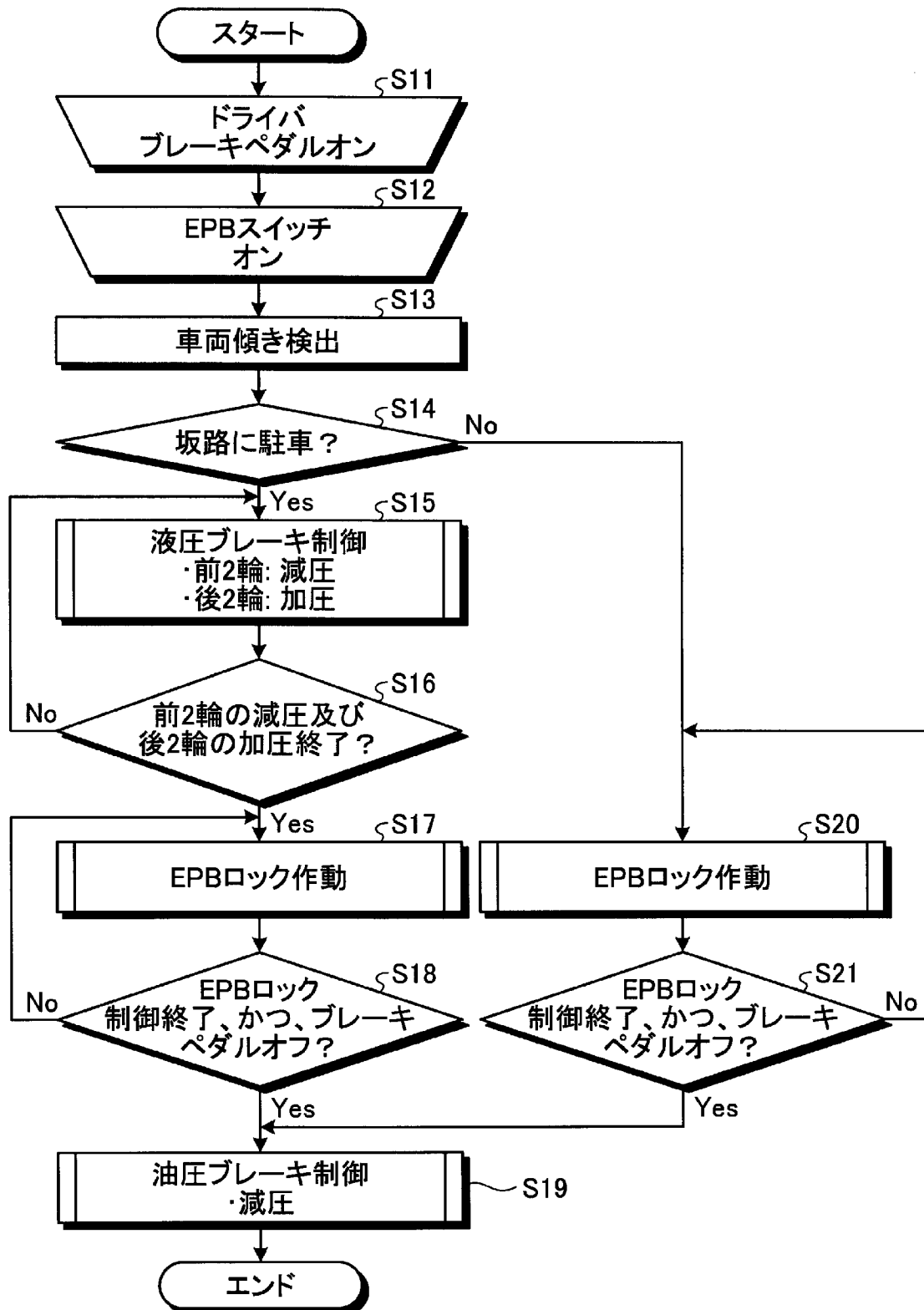
[図2]



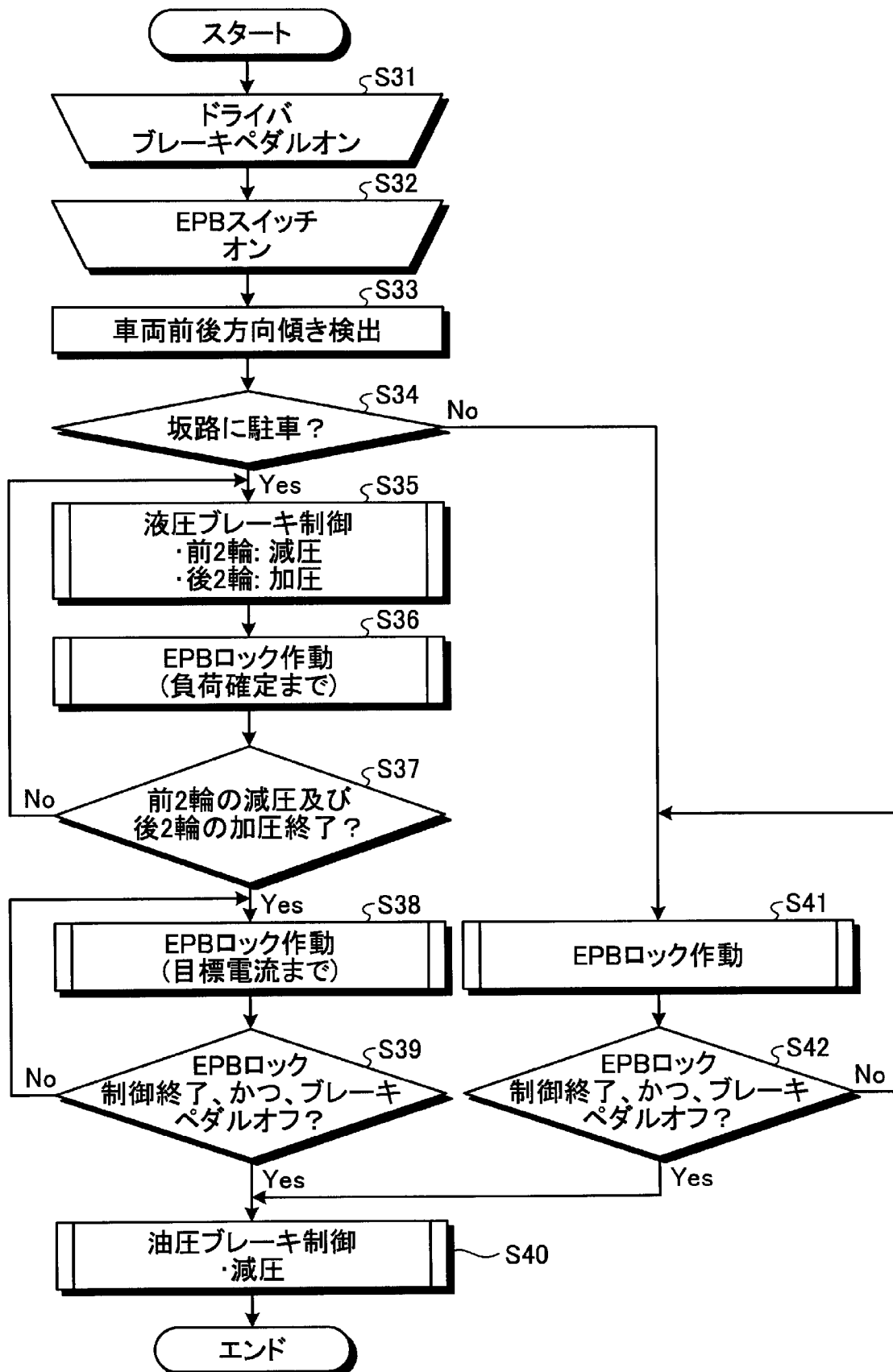
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/013388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60T13/74 (2006.01) i, B60T7/12 (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. B60T13/74, B60T7/12

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 2016-30568 A (DENSO CORP.) 07 March 2016, paragraphs [0019]-[0020], [0031], [0058]-[0062], fig. 6 (Family: none)	1-7
A	JP 2013-154674 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 15 August 2013, paragraphs [0012]-[0013] & US 2013/0192937 A1, paragraphs [0043]-[0051]	1-7
A	JP 2006-240497 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 14 September 2006, paragraph [0008] (Family: none)	1-7

☐ 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

"I" 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
25 June 2018 (25.06.2018)

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. B60T13/74(2006.01)i, B60T7/12(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. B60T13/74, B60T7/12

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 2016-30568 A（株式会社デンソー）2016.03.07, 段落 [0019] - [0020], [0031], [0058] - [0062], 第6図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2013-154674 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）2013.08.15, 段落 [0012] - [0013] & US 2013/0192937 A1, [0043] - [0051]	1-7
A	JP 2006-240497 A（本田技研工業株式会社）2006.09.14, 段落 [0008]（ファミリーなし）	1-7

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

25.06.2018

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）

竹村 秀康

3W

3524

電話番号 03-3581-1101 内線 3367