

(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
2021年9月16日(16.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/181811 A1

(51) 国際特許分類:

F16D 65/22 (2006.01) *B60T 13/74* (2006.01)
F16D 121/24 (2012.01) *B60T 8/17* (2006.01)
F16D 125/60 (2012.01) *H02P 29/00* (2016.01)
F16D 125/64 (2012.01)

たちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP). 日信
ブレーキシステムズ株式会社(NISSIN BRAKE
SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3860016 長野
県上田市国分 8 4 0 番地 Nagano (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/047375

(22) 国際出願日: 2020年12月18日(18.12.2020)

(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 2020-043293 2020年3月12日(12.03.2020) JP

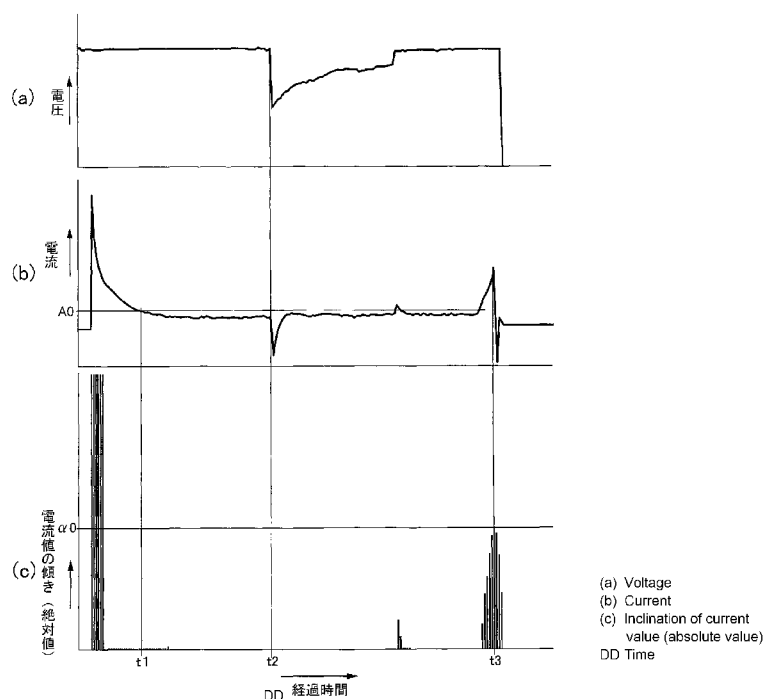
(71) 出願人: 日立 A s t e m o 株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ

(72) 発明者: 碓井 広地(USUI Koji); 〒3128503 茨
城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日
立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP). 宇
野 真人(UNO Masato); 〒3860016 長野県上
田市国分 8 4 0 番地 日信ブレーキシ
テムズ株式会社内 Nagano (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人落合特許事務所(OCHIAI
& CO.); 〒1100016 東京都台東区台東 2 丁目
6 番 3 号 T O ビル Tokyo (JP).

(54) Title: ELECTRIC PARKING BRAKE DEVICE

(54) 発明の名称: 電動パーキングブレーキ装置



(57) Abstract: In an electric parking brake device including an electric actuator with an electric motor that can reverse when a parking brake state is released, a current detecting means for detecting the energizing current to the electric motor, and a control unit which stops the reverse operation of the electric motor when the slope of the current value detected by the current detecting means becomes a predetermined value or more during the reverse operation of the electric motor, when a current value detected by the current detecting means (84) is lower than a predetermined reference current value

(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, IT, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(A0) as a stable current value after an inrush current is generated during the reverse operation of the electric motor (41), the control unit (C) calculates the slope of the current value by using the corrected current value increased on the rising side instead of the current value detected by the current detecting means (84). Thus, the operation of the electric motor can be stopped quickly and accurately when the parking brake state is released.

(57) 要約: パーキングブレーキ状態の解除時に逆転することを可能とした電動モータを有する電動アクチュエータと、電動モータへの通電電流を検出する電流検出手段と、電動モータの逆転作動時に前記電流検出手段で検出した電流値の傾きが所定値以上となるのに応じて電動モータの逆転作動を停止する制御ユニットとを備える電動パーキングブレーキ装置において、制御ユニット(C)は、電動モータ(41)の逆転作動時に突入電流が生じた後の安定した電流値として予め定めた基準電流値(A0)よりも電流検出手段(84)で検出した電流値が低いときには、電流検出手段(84)で検出した電流値に代えて上昇側に増大した補正電流値を用いて電流値の傾きを演算する。これにより、パーキングブレーキ状態を解除する際に電動モータの作動を早くかつ正確に停止可能とする。

明 細 書

発明の名称： 電動パーキングブレーキ装置

技術分野

[0001] 本発明は、パーキングブレーキ状態を得る作動位置ならびにパーキングブレーキ状態を解除する非作動位置間での回動を可能とするとともに前記非作動位置側に向けて弾発付勢されるパーキングブレーキレバーと、当該パーキングブレーキレバーを前記非作動位置から前記作動位置に動かす動力を発揮する正転状態ならびに前記パーキングブレーキレバーを前記作動位置から前記非作動位置側に戻す際の逆転状態を切替え可能とした電動モータを有して前記パーキングブレーキレバーに連結されるとともに前記電動モータの逆転時には当該電動モータの負荷が無負荷となる状態を経過した後に前記電動モータに負荷を与えることを可能とした電動アクチュエータと、前記電動モータへの通電電流を検出する電流検出手段と、前記電動モータの逆転作動時に前記電流検出手段で検出した電流値の傾きが所定値以上となるのに応じて前記電動モータの逆転作動を停止するようにして前記電動モータの作動を制御する制御ユニットとを備える電動パーキングブレーキ装置に関する。

背景技術

[0002] 電動アクチュエータの作動によってパーキングブレーキレバーを作動位置に動かしてパーキングブレーキ状態を得るとともに、パーキングブレーキレバーを非作動位置に動かすように電動アクチュエータが作動するのに応じてパーキングブレーキ力を解放するようにした電動パーキングブレーキ装置が、特許文献1で知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特許第6176456号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、電動パーキングブレーキ装置においてパーキングブレーキ解除時には、電動アクチュエータの電動モータにかかる負荷が小さくなって無負荷電流が流れることになり、電動アクチュエータを構成する複数の部材で戻し過ぎが生じてロック状態に陥る可能性がある。このため上記特許文献1で開示されたものでは、電動アクチュエータの一部を構成する直動部材にばねによる負荷を与えることで、電動モータへの通電電流の増大側の傾きを検出し、その傾きが予め設定した所定値以上となるのに応じて前記戻し過ぎが生じるのを防止するようにしている。しかるに電流値の傾きは、様々な電気的要因や機械的要因（たとえば外部電圧変動やモータ内部構造等）によるノイズによっても変動するものであり、たとえばエンジンのクランキングによって一時的な電圧変動が生じることによる電流値の変動に伴って、電流値の傾きが所定値以上となることで、電動モータの作動停止が誤って早められてしまう可能性がある。

[0005] 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、パーキングブレーキ状態を解除する際に電動モータの作動を早くかつ正確に停止し得るようにした電動パーキングブレーキ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] 上記目的を達成するために、本発明は、パーキングブレーキ状態を得る作動位置ならびにパーキングブレーキ状態を解除する非作動位置間での回動を可能とするとともに前記非作動位置側に向けて弾発付勢されるパーキングブレーキレバーと、当該パーキングブレーキレバーを前記非作動位置から前記作動位置に動かす動力を発揮する正転状態ならびに前記パーキングブレーキレバーを前記作動位置から前記非作動位置側に戻す際の逆転状態を切替え可能とした電動モータを有して前記パーキングブレーキレバーに連結されるとともに前記電動モータの逆転時には当該電動モータの負荷が無負荷となる状態を経過した後に前記電動モータに負荷を与えることを可能とした電動アクチュエータと、前記電動モータへの通電電流を検出する電流検出手段と、前記電動モータの逆転作動時に前記電流検出手段で検出した電流値の傾きが所

定値以上となるのに応じて前記電動モータの逆転作動を停止するようにして前記電動モータの作動を制御する制御ユニットとを備える電動パーキングブレーキ装置において、前記制御ユニットは、前記電動モータの逆転作動時に突入電流が生じた後の安定した電流値として予め定めた基準電流値よりも前記電流検出手段で検出した電流値が低いときには、前記電流検出手段で検出した電流値に代えて上昇側に増大した補正電流値を用いて前記電流値の傾きを演算することを第１の特徴とする。

[0007] また本発明は、第１の特徴の構成に加えて、前記制御ユニットが、前記補正電流値として前記基準電流値を用いることを第２の特徴とする。

[0008] さらに本発明は、第１の特徴の構成に加えて、前記制御ユニットが、前記補正電流値として前記基準電流値よりも低下する直前に前記電流検出手段で検出した電流値を用いることを第３の特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明の第１の特徴によれば、電動モータの逆転作動時に突入電流が生じた後に安定した電流値が得られるはずの状態でも電圧の急激な変動によって電流値が急に低下したとしても、上昇側に増大した補正電流値を用いて電流値の傾きを演算するので、電流値の急激な低下の後の急激な上昇が生じても電流値の傾きが大きくなることを回避し、電動モータの作動停止が誤って早められてしまうことを防止し、パーキングブレーキ状態を解除する際の電動モータの作動停止を早くかつ正確に行なうことができる。

[0010] また本発明の第２の特徴によれば、基準電流値よりも電流値が低いときには、基準電流値を用いて電流値の傾きを演算するので、基準電流値よりも電流値が低い限り電流値の傾きは「０」であり、電圧変動の影響を受けることなく、電動モータの停止制御を安定して実行することができる。

[0011] さらに本発明の第３の特徴によれば、基準電流値よりも電流値が低いときには、基準電流値よりも低下する直前の電流値を用いて電流値の傾きを演算するので、基準電流値よりもわずかに大きい電流値を補正電流値として用いることになり、基準電流値よりも電流値が低い限り電流値の傾きは「０」で

あり、電圧変動の影響を受けることなく、電動モータの停止制御を安定して実行することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]図1はドラムブレーキ装置の正面図である。（第1の実施の形態）
- [図2]図2はドラムブレーキの背面図である。（第1の実施の形態）
- [図3]図3は電動アクチュエータの縦断面図である。（第1の実施の形態）
- [図4]図4は電動モータの停止制御を行なうための構成を示すブロック図である。（第1の実施の形態）
- [図5]図5は電動モータの逆転作動時の電圧（a）、電流値（b）および電流値の傾き（c）の変化の一例を示す図である。（第1の実施の形態）
- [図6]図6は第2の実施の形態の電動モータの逆転作動時の電圧（a）、電流値（b）および電流値の傾き（c）の変化の一例を示す図である。（第2の実施の形態）

符号の説明

- [0013] 34・・・パーキングブレーキレバー
- 38・・・電動アクチュエータ
- 41・・・電動モータ
- 84・・・電流検出手段
- A0・・・基準電流値
- A1・・・基準電流値よりも低下する直前の電流値
- α 0・・・電流値の傾きの所定値
- C・・・制御ユニット

発明を実施するための形態

- [0014] 本発明の実施の形態について、添付の図面を参照しながら説明する。

第1の実施の形態

- [0015] 本発明の第1の実施の形態について図1～図5を参照しながら説明すると、先ず図1において、四輪車両の車輪たとえば左後輪にドラムブレーキBが

設けられており、このドラムブレーキBは、前記左後輪の車軸11を貫通させる貫通孔12を中央部に有する固定のバックプレート13と、前記左後輪とともに回転するブレーキドラム14の内周に摺接することを可能として前記バックプレート13内に配置される第1および第2のブレーキシュー15, 16と、第1および第2のブレーキシュー15, 16が拡張作動する力を発揮するようにして前記バックプレート13に固定されるホイールシリンダ17と、第1および第2のブレーキシュー15, 16および前記ブレーキドラム14間の間隙を自動的に調整する制動間隙自動調整手段（所謂オートアジャスタ）18と、第1および第2のブレーキシュー15, 16間に設けられるリターンスプリング19とを備える。

[0016] 第1および第2のブレーキシュー15, 16は、前記ブレーキドラム14の内周に沿うようにして弓形の平板状に形成される第1および第2のウェブ15a, 16aと、それらの第1および第2のウェブ15a, 16aの外周に直交するように連設される第1および第2のリム15b, 16bと、第1および第2のリム15b, 16bの外周に貼着される第1および第2のライニング15c, 16cとから成る。

[0017] 前記バックプレート13には、第1および第2のブレーキシュー15, 16の拡張、収縮時の支点となるアンカープレート21が、第1および第2のウェブ15a, 16aの一端部（この実施の形態では下端部）を回動可能に支持するようにして固設される。また前記ホイールシリンダ17は、ブレーキペダルで操作されるマスタシリンダ（図示せず）の出力液圧によって作動して、前記アンカープレート21を支点として第1および第2のブレーキシュー15, 16を拡張する側に駆動する力を発揮するようにして、第1および第2のブレーキシュー15, 16の他端部間で前記バックプレート13に固定されており、このホイールシリンダ17が備える一对のピストン20の外端部は、第1および第2のウェブ15a, 16aの他端部（この実施の形態では上端部）に対向するように配置される。

[0018] 第1および第2のウェブ15a, 16aの前記一端部間には、それらの第

1 および第2のウェブ15a, 16aの前記一端部を前記アンカープレート21側に付勢するコイルスプリング22が設けられ、第1および第2のウェブ15a, 16aの他端部間には、第1および第2のブレーキシュー15, 16を収縮方向に付勢する一対の前記リターンスプリング19が設けられる。

[0019] 前記制動間隙自動調整手段18は、第1および第2のブレーキシュー15, 16が有する第1および第2のウェブ15a, 16a間に設けられるとともにアジャストギヤ23の回転によって伸長し得る収縮位置規制ストラット24と、前記アジャストギヤ23に係合する送り爪25aを有して第1および第2のブレーキシュー15, 16のうち第2のブレーキシュー16の前記第2のウェブ16aに回転可能に支持されるアジャストレバー25と、前記収縮位置規制ストラット24を伸長させる方向に前記アジャストギヤ23を回転させる側に前記アジャストレバー25を回転付勢するアジャストスプリング26とで構成される。

[0020] 前記収縮位置規制ストラット24は、第1および第2のブレーキシュー15, 16の収縮位置を規制するものであり、第1および第2のブレーキシュー15, 16のうち第1のブレーキシュー15が備える前記第1のウェブ15aの前記他端部寄りに係合する第1係合連結部27aを有する第1ロッド27と、第2のブレーキシュー16が備える第2のウェブ16aの前記他端部寄りに係合する第2係合連結部28aを有して第1ロッド27と同軸に配置される第2ロッド28と、第1ロッド27に一端部が軸方向相対移動可能に挿入されるとともに第2ロッド28に他端部が同軸に螺合されるアジャストボルト29とを有しており、前記アジャストギヤ23は、第1および第2ロッド27, 28間に配置されて前記アジャストボルト29の外周に形成される。

[0021] 第1のウェブ15aの前記他端部寄りの前記車軸11側に臨む側縁には、第1係合連結部27aに係合させる第1係止凹部30が設けられ、また第2のウェブ16aの前記他端部寄りの前記車軸11側に臨む側縁には、第2係

合連結部 28 a を係合させる第 2 係止凹部 31 が設けられる。

[0022] 前記アジャストギヤ 23 に係合する送り爪 25 a を有するアジャストレバー 25 は、前記第 2 のウェブ 16 a に支軸 32 を介して回動可能に支持され、前記第 2 のウェブ 16 a および前記アジャストレバー 25 間に前記アジャストスプリング 26 が設けられる。しかも前記アジャストスプリング 26 のばね力は、前記リターンスプリング 19 のばね力よりも小さく設定される。

[0023] このような制動間隙自動調整手段 18 によれば、第 1 および第 2 のブレーキシュー 15, 16 が前記ホイールシリンダ 17 の作動によって拡張作動する際に前記第 1 および第 2 のライニング 15 c, 16 c の摩耗に起因して一定値以上拡張した場合には、前記アジャストスプリング 26 のばね力によって前記アジャストレバー 25 が前記支軸 32 の軸線まわりに回動し、それによって前記アジャストギヤ 23 が回動するのに応じて前記収縮位置規制ストラット 24 の有効長さが増加補正される。

[0024] ところで、このドラムブレーキ B は、作動に応じてパーキングブレーキ力を発生させ得るパーキングブレーキレバー 34 を備えており、このパーキングブレーキレバー 34 は、第 1 のブレーキシュー 15 における前記第 1 のウェブ 15 a の一部に、前記ブレーキドラム 14 の回転軸線に沿う方向での正面視（図 1 で示す方向）で重なるように配置され、前記第 1 のウェブ 15 a の長手方向に沿って長く延びる。

[0025] 前記パーキングブレーキレバー 34 の一端部（この実施の形態では下端部）には、ブレーキケーブル 37 の一端部に固定された係合駒 36 が係合され、前記パーキングブレーキレバー 34 の他端部（この実施の形態では上端部）は、第 1 のブレーキシュー 15 における前記第 1 のウェブ 15 a の他端部にピン 35 を介して連結される。

[0026] 車両のパーキングブレーキ作動時には、前記ブレーキケーブル 37 から入力される牽引力により、前記パーキングブレーキレバー 34 が前記ピン 35 を支点として図 1 の反時計方向に回動、駆動されるものであり、このパーキングブレーキレバー 34 の回動によって、第 2 のブレーキシュー 16 に、当

該ブレーキシュー１６が有する前記第２のライニング１６ｃを前記ブレーキドラム１４の内周に圧接させる方向の力が前記収縮位置規制ストラット２４を介して作用する。さらに前記パーキングブレーキレバー３４が図１の反時計方向に続けて回転、駆動されると、前記パーキングブレーキレバー３４が前記収縮位置規制ストラット２４の第１係合連結部２７ａとの係合部を支点として回転し、今度は、前記ピン３５を介して第１のブレーキシュー１５が拡張作動し、第１のブレーキシュー１５の前記第１のライニング１５ｃが前記ブレーキドラム１４の内周に圧接することになる。すなわち前記パーキングブレーキレバー３４は、第１および第２のブレーキシュー１５、１６の前記第１および第２のライニング１５ｃ、１６ｃが前記ブレーキドラム１４の内周に圧接するようにした作動位置に作動し、この状態でパーキングブレーキ状態が得られることになる。

[0027] また前記ブレーキケーブル３７を緩めることで前記パーキングブレーキレバー３４に対する回転駆動力の付与を停止したときには、前記ブレーキドラム１４の内周から離反する方向に前記リターンスプリング１９のばね力によって作動する第１および第２のブレーキシュー１５、１６とともに前記パーキングブレーキレバー３４は非作動位置に戻ることになり、前記パーキングブレーキレバー３４は非作動位置側に向けて付勢されている。

[0028] 図２を併せて参照して、前記ブレーキケーブル３７は、電動アクチュエータ３８が発揮する動力で牽引されるものであり、この電動アクチュエータ３８は、前記ブレーキケーブル３７に連結されるねじ軸３９と、当該ねじ軸３９をその回転を阻止しつつ軸線方向の往復運動を可能として支持するアクチュエータケース４０と、正逆回転を自在として前記アクチュエータケース４０に収容、支持される電動モータ４１（図３参照）と、その電動モータ４１で発生する回転運動を前記ねじ軸３９の直線運動に変換することを可能としつつ前記電動モータ４１および前記ねじ軸３９間に介設されて前記アクチュエータケース４０に収容される運動変換機構４２（図３参照）とを備える。

[0029] この電動アクチュエータ３８の前記アクチュエータケース４０は、前記ホ

イールシリンダ１７とは反対側で前記バックプレート１３に取付け部材４３を介して取付けられる。前記取付け部材４３は、前記アクチュエータケース４０に固着されており、この取付け部材４３が複数個たとえば３個のボルト４４で前記バックプレート１３に締結される。

[0030] また前記ブレーキケーブル３７のうち少なくとも前記バックプレート１３の外部に配索される部分は筒状部材で覆われており、この実施の形態では、たとえば鉄製の線材をコイル状に巻回して成る筒状部材であるアウターケーブル４５で前記ブレーキケーブル３７のうち少なくとも前記バックプレート１３の外部に配索される部分が覆われる。また前記筒状部材は、前記電動アクチュエータ３８の出力による反力を受けられる部材であればよく、前記アウターケーブル４５に代えて、金属製の筒状部材を用いるようにしてもよい。

[0031] 図３を併せて参照して、前記電動アクチュエータ３８の前記ねじ軸３９は、ケーブルジョイント５１を介して前記ブレーキケーブル３７に連結される。そのねじ軸３９および前記ブレーキケーブル３７の連結部は、前記アクチュエータケース４０に結合される保護筒５０で覆われており、前記アウターケーブル４５の前記電動アクチュエータ３８側の端部は、ガイドチューブ５２を介して前記保護筒５０に取付けられる。

[0032] 前記バックプレート１３の下部の車両前後方向に沿う前部には筒部１３ａが一体に突設されており、前記アウターケーブル４５で覆われた前記ブレーキケーブル３７は、前記筒部１３ａから前記バックプレート１３内に導入される。

[0033] また前記第１および第２のウェブ１５ａ，１６ａの一端部間で、前記アンカープレート２１を前記バックプレート１３との間に挟む押さえ板４６が、前記アンカープレート２１とともに一對のリベット４７によって前記バックプレート１３の下部に取付けられ、前記押さえ板４６に、前記アウターケーブル４５とともに前記ブレーキケーブル３７をガイドするガイド部４６ａが、略Ｕ字状の横断面形状を有するようにして一体に設けられる。

[0034] 前記アクチュエータケース４０は、第１および第２の収容筒部５５，５６

を一体に有するケース主体 5 7 と、第 1 の収容筒部 5 5 の開口端に結合される第 1 のカバー部材 5 8 と、第 1 のカバー部材 5 8 と反対側から前記ケース主体 5 7 に結合される第 2 のカバー部材 5 9 とで構成される。

[0035] 前記第 1 の収容筒部 5 5 は、一端部に第 1 の端壁部 5 5 a が設けられるようにして有底円筒状に形成され、前記第 1 の端壁部 5 5 a の中央部には、嵌合孔 6 0 が同軸に形成される。第 2 の収容筒部 5 6 は、前記第 1 の収容筒部 5 5 の側方に配置され、一端部を開放するとともに前記第 1 の収容筒部 5 5 の長手方向中間部に配置される第 2 の端壁部 5 6 a で他端部が閉じられるようにして有底円筒状に形成され、第 2 の端壁部 5 6 a の中央部には、前記ねじ軸 3 9 を囲繞する円筒状の筒部 5 6 b が一体に突設される。また前記筒部 5 6 b からの前記ねじ軸 3 9 の突出端部および前記筒部 5 6 b 間にはブーツ 8 0 が設けられる。

[0036] 前記電動モータ 4 1 のモータケース 6 3 の軸方向一端部には、モータ軸 6 4 を回転自在に支持する円筒状の第 1 軸受部 6 3 a が突設され、前記モータ軸 6 4 の一端部は前記第 1 軸受部 6 3 a を貫通して前記モータケース 6 3 の一端部から突出され、前記モータケース 6 3 の軸方向他端部には前記モータ軸 6 4 の他端部を回転自在に支持する有底円筒状の第 2 軸受部 6 3 b が突設される。

[0037] この電動モータ 4 1 は、前記第 1 軸受部 6 3 a を前記ケース主体 5 7 の前記嵌合孔 6 0 に嵌合するようにしつつ前記モータケース 6 3 の一端部を前記第 1 の端壁部 5 5 a に当接させるようにして第 1 の収容筒部 5 5 に収容されるものであり、前記第 2 軸受部 6 3 b が設けられる側の前記モータケース 6 3 の他端部を外部に臨ませるようにして、前記電動モータ 4 1 が第 1 の収容筒部 5 5 に収容される。

[0038] 前記第 1 のカバー部材 5 8 は、前記第 1 の収容筒部 5 5 に収容される前記電動モータ 4 1 のうち第 1 の収容筒部 5 5 から外部に臨む部分を覆って第 1 の収容筒部 5 5 の開口端に結合される蓋部 5 8 a と、当該蓋部 5 8 a から側方に張り出すとともに前記第 1 の収容筒部 5 5 の側方に配置されるコネクタ

部 5 8 b (図 2 参照) とを一体に有し、前記電動モータ 4 1 の前記第 2 軸受部 6 3 b および前記蓋部 5 8 a 間にはウエーブワッシャ 6 6 が介設される。第 2 のカバー部材 5 9 は、前記ケース主体 5 7 との間にギヤ室 6 5 を形成するようにして前記ケース主体 5 7 に結合され、このギヤ室 6 5 に前記運動変換機構 4 2 が收容される。

[0039] 前記運動変換機構 4 2 は、前記電動モータ 4 1 の前記モータ軸 6 4 に設けられる駆動ギヤ 6 7 と、その駆動ギヤ 6 7 に噛合する中間大径ギヤ 6 8 と、その中間大径ギヤ 6 8 とともに回転する中間小径ギヤ 6 9 と、当該中間小径ギヤ 6 9 に噛合する被動ギヤ 7 0 と、当該被動ギヤ 7 0 に一体に設けられるナット 7 1 とを有する。

[0040] 前記中間大径ギヤ 6 8 および前記中間小径ギヤ 6 9 は一体に形成されており、前記モータ軸 6 4 および前記ねじ軸 3 9 と平行な支軸 7 2 で回転自在に支持される。また前記支軸 7 2 の両端部は、前記ケース主体 5 7 および前記第 2 のカバー部材 5 9 で支持される。

[0041] 前記ナット 7 1 は、前記第 2 の收容筒部 5 6 内に回転自在に收容される大径円筒部 7 1 a と、大径円筒部 7 1 a の前記第 2 のカバー部材 5 9 とは反対側の端部から半径方向内方に張り出す内向き鏝部 7 1 b と、この内向き鏝部 7 1 b の内周縁に連なって前記第 2 のカバー部材 5 9 とは反対側に延びるとともに前記ねじ軸 3 9 を貫通させる小径円筒部 7 1 c と、前記大径円筒部 7 1 a の前記第 2 のカバー部材 5 9 側の端部から半径方向外方に張り出す外向き鏝部 7 1 d とを一体に有するように形成される。前記小径円筒部 7 1 c の内周に前記ねじ軸 3 9 に螺合する雌ねじ 7 3 が刻設され、前記外向き鏝部 7 1 d の外周に前記被動ギヤ 7 0 が形成される。また前記小径円筒部 7 1 c と、前記第 2 の收容筒部 5 6 の前記第 2 の端壁部 5 6 a 側の端部との間にはボールベアリング 7 4 が介装される。

[0042] 前記ブレーキケーブル 3 7 とは反対側で前記ねじ軸 3 9 の端部には、当該ねじ軸 3 9 の一直径線に沿う両側に向かって突出する突部 3 9 a が設けられる。一方、前記ナット 7 1 には、当該ナット 7 1 の前記大径円筒部 7 1 a お

よび前記内向き鏑部 7 1 b で規定される凹部 7 5 が、前記突部 3 9 a 側に向かって開放するようにして形成される。

[0043] ところで前記ねじ軸 3 9 は、前記パーキングブレーキレバー 3 4 を作動位置側に駆動すべく前記ブレーキケーブル 3 7 を牽引する際には前記突部 3 9 a が前記ナット 7 1 から離反する側に移動し、前記パーキングブレーキレバー 3 4 を前記作動位置から前記非作動位置側に戻すべく前記ブレーキケーブル 3 7 を緩める際には前記突部 3 9 a が前記ナット 7 1 に近接する側に移動するものであり、前記ブレーキケーブル 3 7 を緩める方向に前記ねじ軸 3 9 が移動する際に前記突部 3 9 a および前記ナット 7 1 間に介在して前記突部 3 9 a を前記ナット 7 1 から離反させる側に付勢する弾発力を発揮する複数個の皿ばね 7 6 が、前記凹部 7 5 に收容される。

[0044] 前記凹部 7 5 には、複数個の前記皿ばね 7 6 と、それらの皿ばね 7 6 を前記ナット 7 1 の前記内向き鏑部 7 1 b との間に挟む円板状のリテーナ 7 7 とが收容される。

[0045] 前記アクチュエータケース 4 0 の前記第 2 のカバー部材 5 9 には、前記ねじ軸 3 9 を囲繞する有底円筒状のガイド筒部 5 9 a が一体に形成されており、このガイド筒部 5 9 a の内面には、前記ねじ軸 3 9 の軸線に沿う方向に延びて前記突部 3 9 a をスライド可能に係合させる一対の係止溝 7 8 が形成される。

[0046] 前記ガイド筒部 5 9 a の開口端部および前記ナット 7 1 間には、ナット 7 1 からのスラスト荷重を受ける軸受部材 7 9 が介装されており、この軸受部材 7 9 は、前記凹部 7 5 内に突入される短円筒部 7 9 a を一体に有する。

[0047] ここで前記パーキングブレーキレバー 3 4 を前記非作動位置から前記作動位置側に駆動すべく前記ブレーキケーブル 3 7 を牽引する際には、前記電動モータ 4 1 の正転作動によって前記ねじ軸 3 9 はその突部 3 9 a が前記リテーナ 7 7 から離反する方向に移動するが、前記リテーナ 7 7 の外周部が、前記軸受部材 7 9 における前記短円筒部 7 9 a に接触することで前記皿ばね 7 6 の前記凹部 7 5 からの離脱が阻止される。また前記ブレーキケーブル 3 7

を緩めるように前記電動モータ 4 1 を逆転作動させたときには前記突部 3 9 a が前記リテーナ 7 7 に近接する方向に前記ねじ軸 3 9 が移動するが、前記ブレーキケーブル 3 7 が非作動位置側に向けてばね付勢されているので、前記突部 3 9 a が前記リテーナ 7 7 に当接するまでは前記電動モータ 4 1 は無負荷状態となり、前記突部 3 9 a が前記リテーナ 7 7 に当接した後は当該突部 3 9 a に前記リテーナ 7 7 を介して前記皿ばね 7 6 の弾性力が作用し、前記電動モータ 4 1 に負荷がかかることになる。

[0048] 図 4 において、前記電動アクチュエータ 3 8 における前記電動モータ 4 1 には、電源 8 1 の電力が駆動回路 8 2 を介して供給されるものであり、前記電動モータ 4 1 の作動すなわち前記駆動回路 8 2 の作動は制御ユニット C で制御される。この制御ユニット C には、車両ユーザがパーキングブレーキ状態を解除するための操作を行なったことを検出してパーキングブレーキ状態を解除するための信号を出力する指示手段 8 3 と、前記電動モータ 4 1 への通電電流を検出する電流検出手段 8 4 とが接続される。

[0049] 前記制御ユニット C は、そのパーキングブレーキ状態を解除するにあたって前記電動モータ 4 1 を逆転作動させる際に、前記電流検出手段 8 4 で検出した電流値の傾きが所定値 α 0 以上となるのに応じて前記電動モータ 4 1 の逆転作動を停止する。前記電流値の傾きは、（前記電流検出手段 8 4 で検出した今回の電流値）－（所定時間前に前記電流検出手段 8 4 で検出した前回の電流値）で得られた値を前記所定時間で除すことによって得られるのであるが、前記電動モータ 4 1 の逆転作動時に突入電流が生じた後の安定した電流値として予め定めた基準電流値 A 0 よりも前記電流検出手段 8 4 で検出した電流値が低いときに、前記制御ユニット C は、前記電流検出手段 8 4 で検出した電流値に代えて上昇側に増大した補正電流値を用いて前記電流値の傾きを演算する。

[0050] ここでパーキングブレーキ状態を解除するための前記電動モータ 4 1 の逆転作動時の電圧、電流値および電流値の傾きは、図 5 で示すように変化するものであり、電動モータ 4 1 の逆転作動開始直後の突入電流によって一時的

に電流が不安定となった後の時刻 t_1 で図 5 (b) で示すように電流値が基準電流値 A_0 よりも低下した場合、それ以降は電流値が基準電流値 A_0 以上とならない限り、前記電流検出手段 84 で検出した電流値に代えて上昇側に増大した補正電流値を用いて前記電流値の傾きを演算することになり、この第 1 の実施の形態では、前記制御ユニット C は、前記補正電流値として前記基準電流値 A_0 を用いて電流値の傾きを演算する。

[0051] したがって上記時刻 t_1 以降では、図 5 (a) で示すように時刻 t_2 で電圧が急激に低下したとしても図 5 (c) で示すように、電流値の傾きが増大することはなく、図 5 (b) で示すように、前記電流検出手段 84 で検出した電流値が前記基準電流値 A_0 を超えた後に、前記電流値の傾きが所定値 α_0 以上となった時刻 t_3 で前記制御ユニット C は前記電動モータ 41 の作動を停止するための信号を前記駆動回路 82 に入力する。

[0052] 次にこの第 1 の実施の形態の作用について説明すると、電動モータ 41 の逆転作動時に電流検出手段 84 で検出した電流値の傾きが所定値 α_0 以上となるのに応じて前記電動モータ 41 の逆転作動を停止する制御ユニット C が、前記電動モータ 41 の逆転作動時に突入電流が生じた後の安定した電流値として予め定めた基準電流値 A_0 よりも前記電流検出手段 84 で検出した電流値が低いときには、前記電流検出手段 84 で検出した電流値に代えて上昇側に増大した補正電流値を用いて前記電流値の傾きを演算するので、電流値の急激な低下の後の急激な上昇が生じても電流値の傾きが大きくなることを回避し、電動モータ 41 の作動停止が誤って早められてしまうことを防止し、パーキングブレーキ状態を解除する際の電動モータ 41 の作動停止を早くかつ正確に行なうことができる。

[0053] しかも前記制御ユニット C は、前記補正電流値として基準電流値 A_0 を用いるので、基準電流値 A_0 よりも電流値が低い限り電流値の傾きは「0」であり、電圧変動の影響を受けることなく、電動モータ 41 の停止制御を安定して実行することができる。

第 2 の実施の形態

[0054] 本発明の第2の実施の形態について図6を参照しながら説明すると、前記制御ユニットCは、上述の第1の実施の形態と同様に、電流値の傾きを演算するにあたって、基準電流値A0よりも前記電流検出手段84で検出した電流値が低いときに前記電流検出手段84で検出した電流値に代えて上昇側に増大した補正電流値を用いて電流値の傾きを演算するのであるが、前記補正電流値として、前記基準電流値A0よりも低下する直前に前記電流検出手段84で検出した電流値A1を用いる。

[0055] この第2の実施の形態によれば、基準電流値A0よりもわずかに大きい電流値A1を補正電流値として用いることになり、基準電流値A0よりも電流値が低い限り電流値の傾きは「0」であり、電圧変動の影響を受けることなく、図6(b)で示すように、前記電流検出手段84で検出した電流値が前記基準電流値A0を超えた後に、前記電流値の傾きが所定値 α_0 以上となった時刻t3で前記制御ユニットCは前記電動モータ41の作動を停止するための信号を前記駆動回路82に入力することになり、電動モータ41の停止制御を安定して実行することができる。

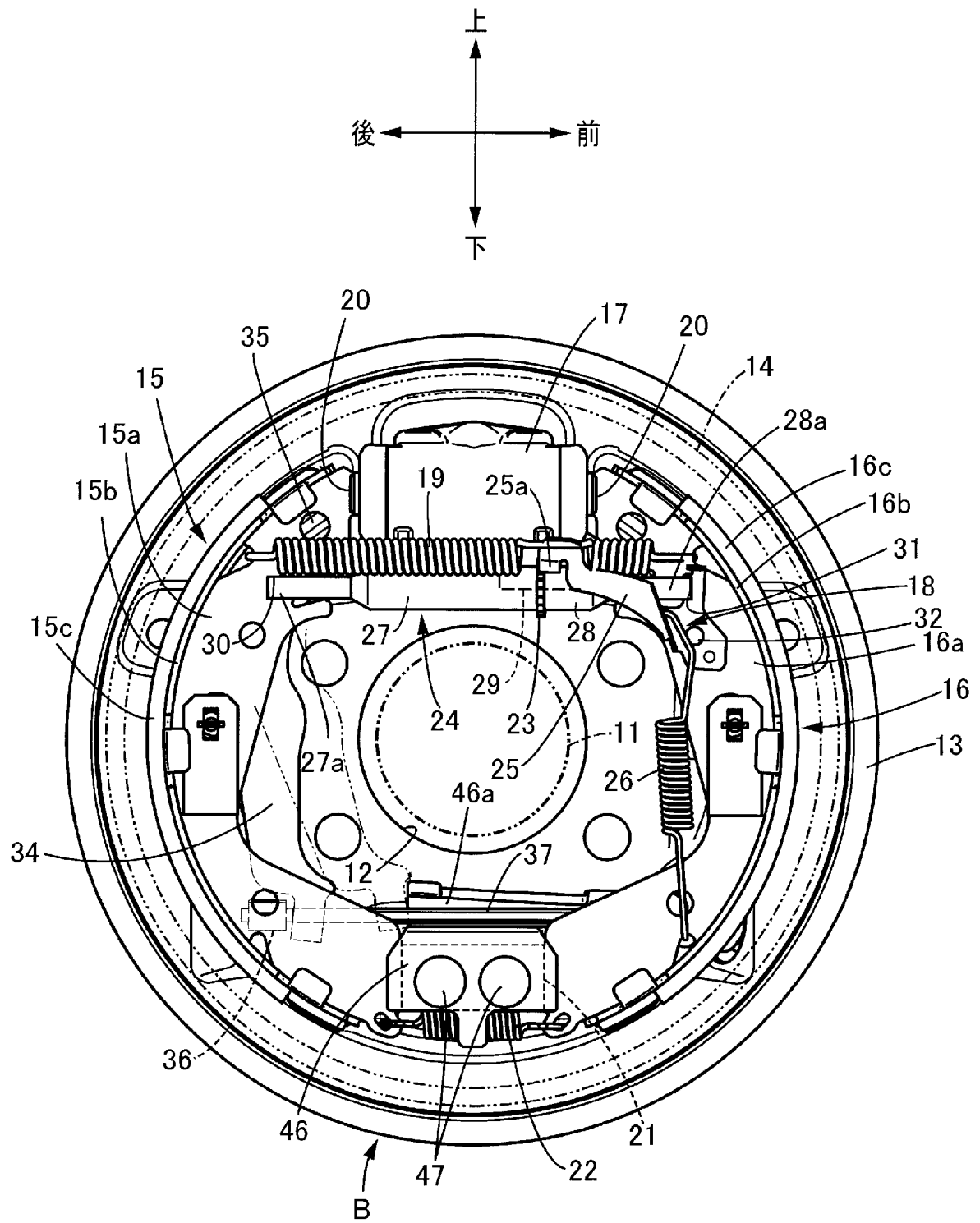
[0056] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

請求の範囲

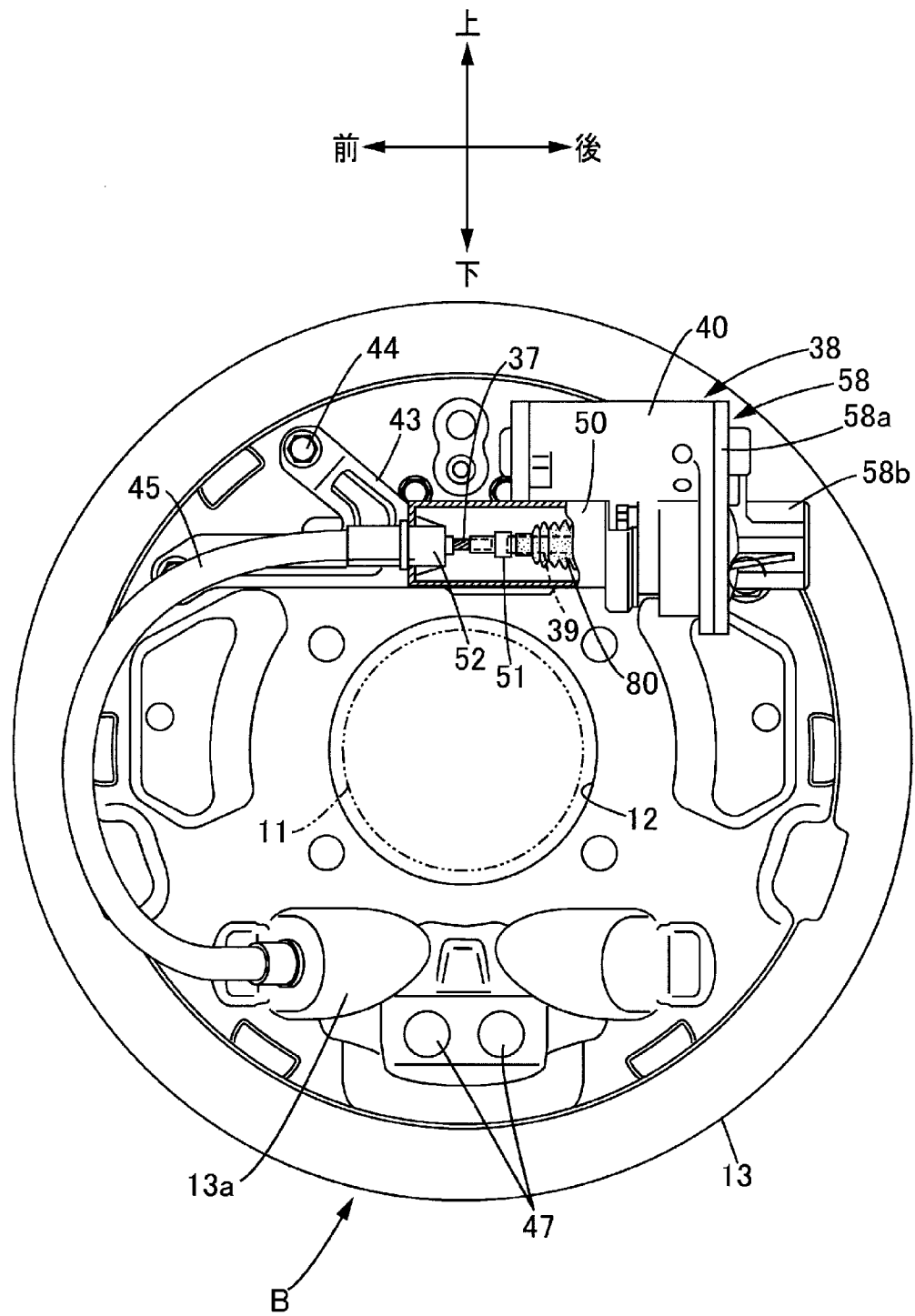
- [請求項1] パーキングブレーキ状態を得る作動位置ならびにパーキングブレーキ状態を解除する非作動位置間での回動を可能とするとともに前記非作動位置側に向けて弾発付勢されるパーキングブレーキレバー（34）と、当該パーキングブレーキレバー（34）を前記非作動位置から前記作動位置に動かす動力を発揮する正転状態ならびに前記パーキングブレーキレバー（34）を前記作動位置から前記非作動位置側に戻す際の逆転状態を切替え可能とした電動モータ（41）を有して前記パーキングブレーキレバー（34）に連結されるとともに前記電動モータ（41）の逆転時には当該電動モータ（41）の負荷が無負荷となる状態を経過した後に前記電動モータ（41）に負荷を与えることを可能とした電動アクチュエータ（38）と、前記電動モータ（41）への通電電流を検出する電流検出手段（84）と、前記電動モータ（41）の逆転作動時に前記電流検出手段（84）で検出した電流値の傾きが所定値（ $\alpha 0$ ）以上となるのに応じて前記電動モータ（41）の逆転作動を停止するようにして前記電動モータ（41）の作動を制御する制御ユニット（C）とを備える電動パーキングブレーキ装置において、前記制御ユニット（C）は、前記電動モータ（41）の逆転作動時に突入電流が生じた後の安定した電流値として予め定めた基準電流値（A0）よりも前記電流検出手段（84）で検出した電流値が低いときには、前記電流検出手段（84）で検出した電流値に代えて上昇側に増大した補正電流値を用いて前記電流値の傾きを演算することを特徴とする電動パーキングブレーキ装置。
- [請求項2] 前記制御ユニット（C）が、前記補正電流値として前記基準電流値（A0）を用いることを特徴とする請求項1に記載の電動パーキングブレーキ装置。
- [請求項3] 前記制御ユニット（C）が、前記補正電流値として前記基準電流値（A0）よりも低下する直前に前記電流検出手段（84）で検出した

電流値（A 1）を用いることを特徴とする請求項 1 に記載の電動パーキングブレーキ装置。

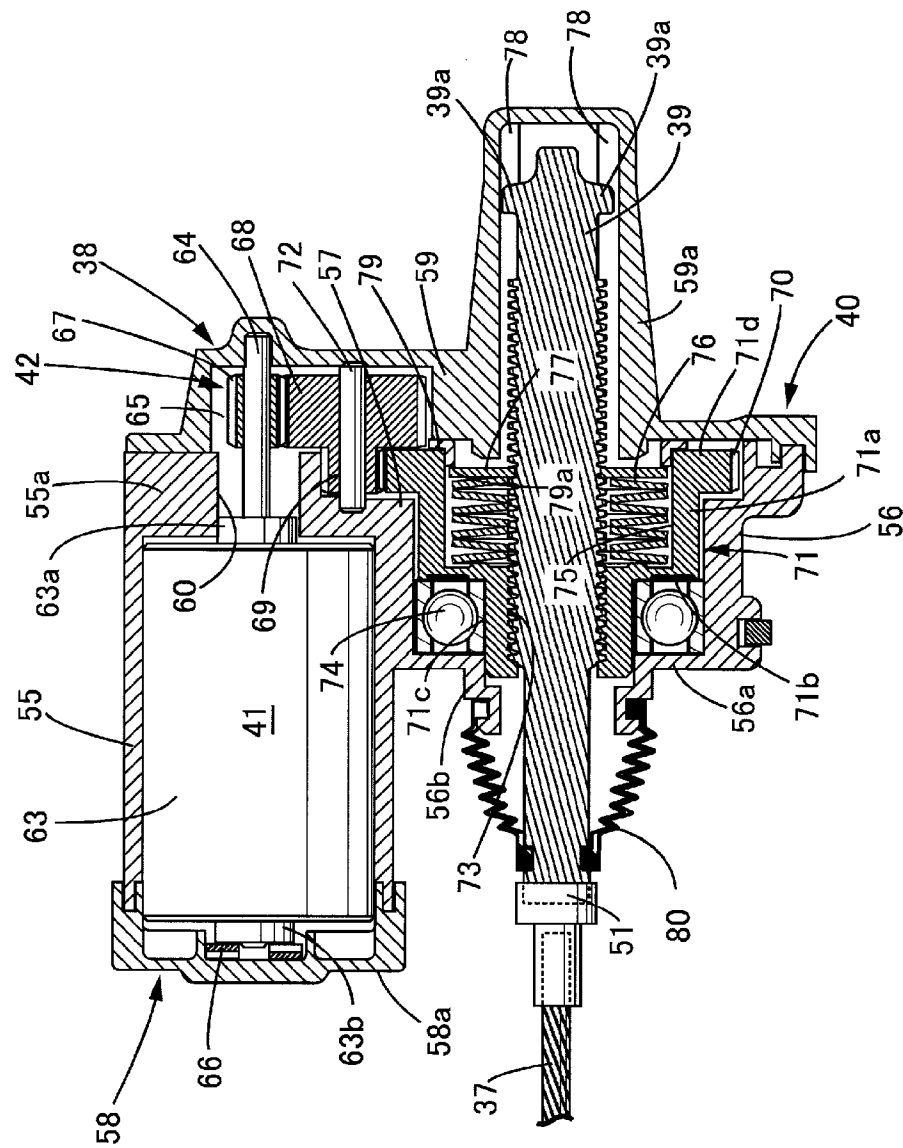
[図1]



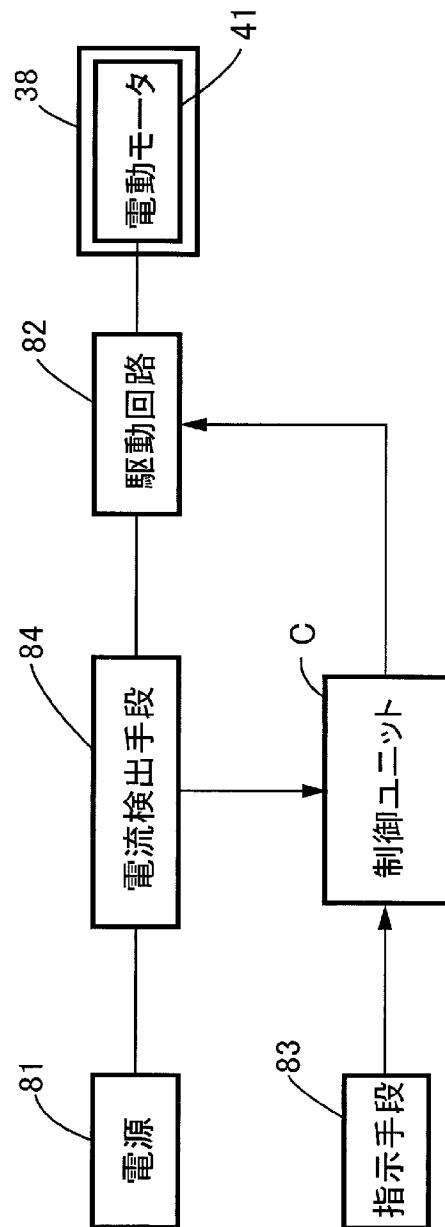
[図2]



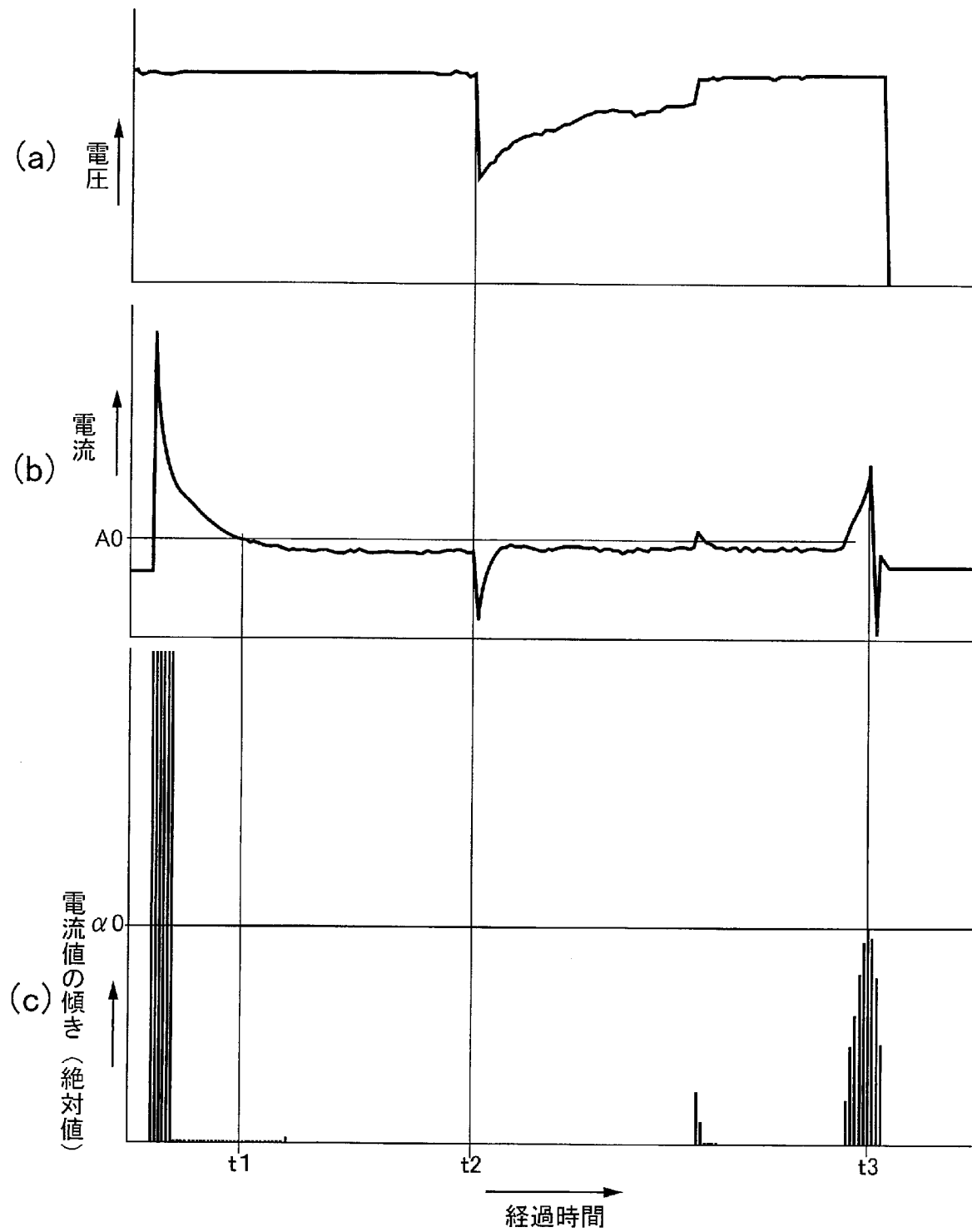
[図3]



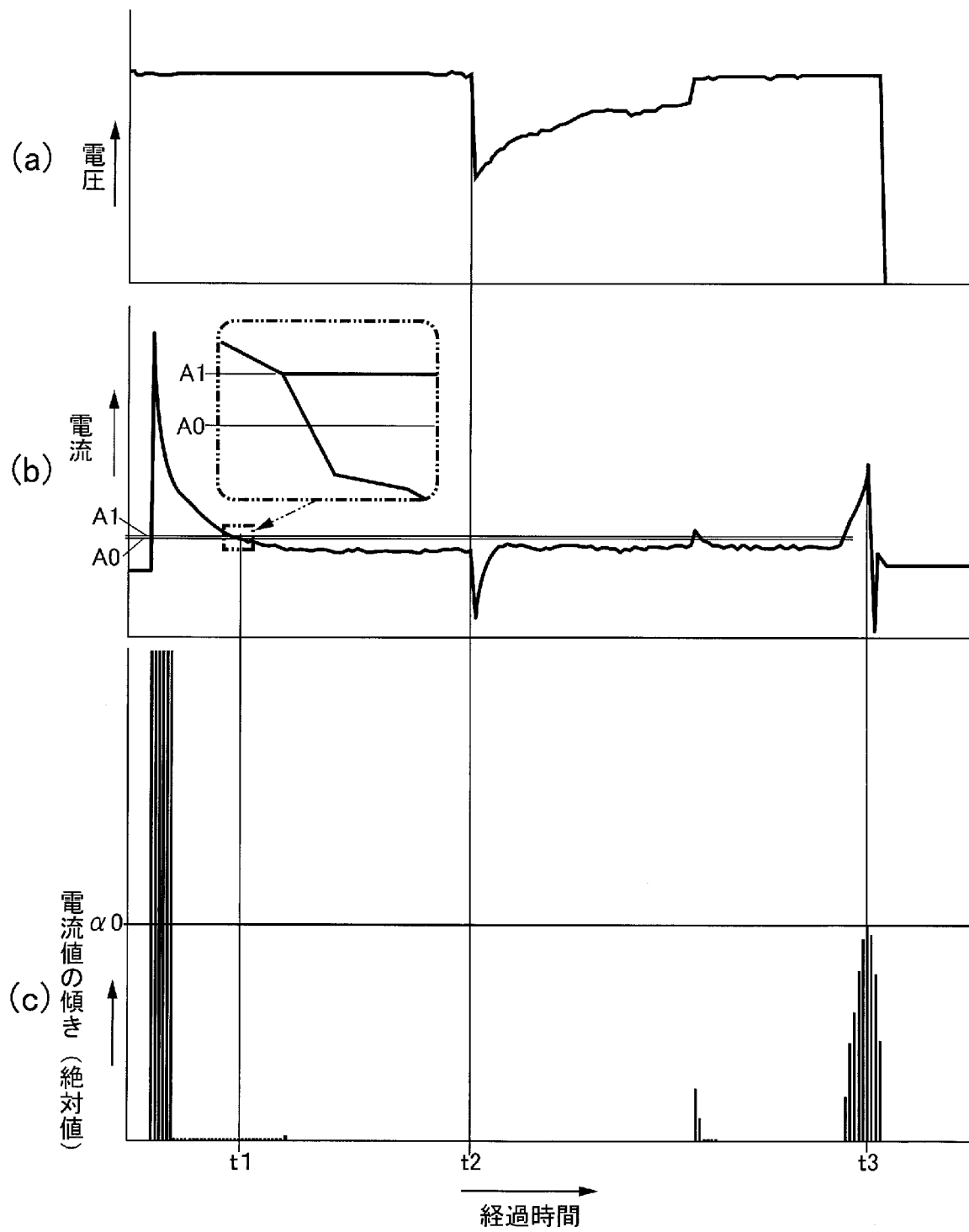
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/047375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16D65/22(2006.01)i, F16D121/24(2012.01)n, F16D125/60(2012.01)n, F16D125/64(2012.01)n, B60T13/74(2006.01)i, B60T8/17(2006.01)i, H02P29/00(2016.01)i

FI: B60T13/74H, F16D65/22, B60T8/17B, H02P29/00, F16D121:24, F16D125:64, F16D125:60

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. F16D65/22, F16D121/24, F16D125/60, F16D125/64, B60T13/74, B60T8/17, H02P29/00

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2009-90854 A (ADVICS CO., LTD.) 30 April 2009 (2009-04-30), entire text, all drawings	1-3
A	JP 2016-43798 A (ADVICS CO., LTD.) 04 April 2016 (2016-04-04), entire text, all drawings	1-3
A	US 2015/0345580 A1 (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 03 December 2015 (2015-12-03), entire text, all drawings	1-3

☐	Further documents are listed in the continuation of Box C.	☒	See patent family annex.
* Special categories of cited documents:		"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"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
"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)		"&"	document member of the same patent family
"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			

Date of the actual completion of the international search 25 January 2021	Date of mailing of the international search report 09 February 2021
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/JP2020/047375

JP 2009-90854 A	30 April 2009	US 2009/0099748 A1 entire text, all drawings
JP 2016-43798 A	04 April 2016	US 2017/0227078 A1 entire text, all drawings
US 2015/0345580 A1	03 December 2015	KR 10-2015-0137210 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16D 65/22(2006.01)i; F16D 121/24(2012.01)n; F16D 125/60(2012.01)n; F16D 125/64(2012.01)n; B60T 13/74(2006.01)i; B60T 8/17(2006.01)i; H02P 29/00(2016.01)i FI: B60T13/74 H; F16D65/22; B60T8/17 B; H02P29/00; F16D121:24; F16D125:64; F16D125:60		
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）） F16D65/22; F16D121/24; F16D125/60; F16D125/64; B60T13/74; B60T8/17; H02P29/00 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 2009-90854 A (株式会社アドヴィックス) 30.04.2009 (2009-04-30) 全文、全図	1-3
A	JP 2016-43798 A (株式会社アドヴィックス) 04.04.2016 (2016-04-04) 全文、全図	1-3
A	US 2015/0345580 A1 (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 03.12.2015 (2015-12-03) 全文、全図	1-3
☐ 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 “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 25.01.2021		国際調査報告の発送日 09.02.2021
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） 的場 眞夢 3W 7869 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/JP2020/047375

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2009-90854	A	30.04.2009	US	2009/0099748	A1	
				全文、全図			
JP	2016-43798	A	04.04.2016	US	2017/0227078	A1	
				全文、全図			
US	2015/0345580	A1	03.12.2015	KR	10-2015-0137210	A	