

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-113114

(P2016-113114A)

(43) 公開日 平成28年6月23日 (2016.6.23)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B60T 7/12 (2006.01) B60T 7/12 A 3D246
B60T 8/00 (2006.01) B60T 8/00 Z

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-255469 (P2014-255469)
 (22) 出願日 平成26年12月17日 (2014.12.17)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110001276
 特許業務法人 小笠原特許事務所
 (72) 発明者 秋元 翔太
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3D246 BA02 DA01 DA02 GB15 GC14
 GC16 HA03A HA06A HA43A HA51A
 HA86A HB07A JA12 JB12 LA15Z

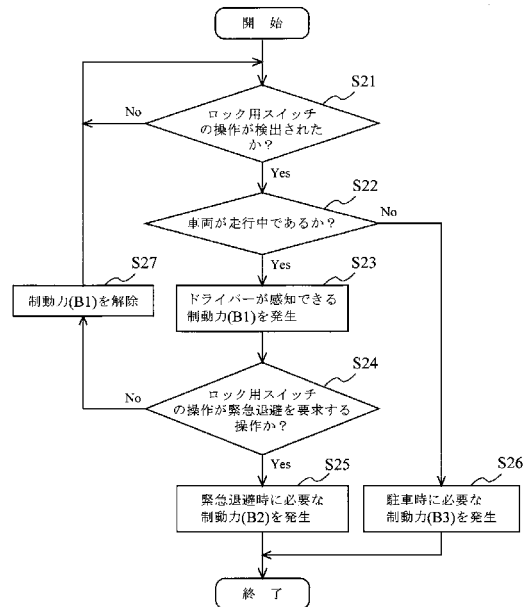
(54) 【発明の名称】 電動パーキングブレーキ装置

(57) 【要約】

【課題】パーキングブレーキスイッチの操作目的に応じた必要な大きさの制動力を、パーキングブレーキを介して車両に発生させることができる、電動パーキングブレーキ装置を提供する。

【解決手段】電子制御によってパーキングブレーキを作動させる電動パーキングブレーキ装置であって、ドライバーによってパーキングブレーキの作動および解除の操作が入力されるスイッチと、パーキングブレーキを作動させて車両に制動力を発生させるブレーキ機構部と、スイッチに入力された操作に基づいて、ブレーキ機構部によって車両に発生させる制動力を制御する制御部とを備え、制御部は、スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足したか否かを判定し、作動の操作が予め定めた条件を満足した場合には、ブレーキ機構部によって車両に発生させる制動力を、作動の操作が予め定めた条件を満足しない場合よりも大きく設定し、かつ継続させる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子制御によってパーキングブレーキを作動させる電動パーキングブレーキ装置であって、

ドライバーによって、パーキングブレーキの作動および解除の操作が入力されるスイッチと、

パーキングブレーキを作動させて車両に制動力を発生させるブレーキ機構部と、

前記スイッチに入力された操作に基づいて、前記ブレーキ機構部によって車両に発生させる制動力を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、

前記スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足したか否かを判定し、

前記作動の操作が予め定めた条件を満足した場合には、前記ブレーキ機構部によって車両に発生させる制動力を、前記作動の操作が予め定めた条件を満足しない場合よりも大きく設定し、かつ継続させ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】

前記制御部は、前記作動の操作が所定の時間内に所定の回数以上行われたか、および前記作動の操作が所定の時間以上継続して行われたか、の少なくとも一方を前記予め定めた条件として、前記スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足したか否かを判定す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】

前記制御部は、ブレーキペダルの踏力が所定値以上である場合に、前記スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足したか否かを判定することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の電動パーキングブレーキ装置。

【請求項 4】

前記制御部は、マスタシリンダーの圧力が所定値以上である場合に、前記スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足したか否かを判定することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の電動パーキングブレーキ装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記スイッチに解除の操作が入力されると、前記継続した制動力の発生を解除することを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電動パーキングブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両に搭載される電動パーキングブレーキ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

電動パーキングブレーキ装置は、車両に制動力を発生させるパーキングブレーキのロック状態およびリリース状態の切り替えを、電子制御で行う装置である。パーキングブレーキの状態の切り替えには、プッシュスイッチなどが用いられる。この電動パーキングブレーキ装置は、例えば特許文献 1 および 2 に開示されている。

【0003】

これらの特許文献 1 および 2 に開示された装置では、停車した車両を駐車させるために必要な制動力を発生させるといったパーキングブレーキ本来の使用方法に加え、車両の走行中にも制動力を発生させるといった特別な使用方法が提案されている。ここで、車両の走行中にもパーキングブレーキによる制動力を発生させたい場面とは、例えばフットブレーキが故障して車両を直ちに停車または安全な速度まで減速（以下、緊急退避と表現する）させることが要求される場面などである。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特許第4790595号公報

【特許文献2】特開2004-142513号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

上述した特許文献においては、車両の走行中にパーキングブレーキスイッチの操作があれば、緊急退避のための制動力を車両に発生させる。しかしながら、車両の走行中に誤ってパーキングブレーキスイッチが操作されてしまうこともある。このようなスイッチの誤操作の時にも緊急退避のための制動力を車両に発生させてしまうと、車両の挙動に影響が及んでしまいドライバーに不快感を与えるおそれがある。よって、パーキングブレーキスイッチの操作があった時には、その操作目的に応じた必要な大きさの制動力を、パーキングブレーキを介して車両に発生させることが望まれる。

10

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、パーキングブレーキスイッチの操作目的に応じた必要な大きさの制動力を、パーキングブレーキを介して車両に発生させることができる、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】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するために、第1の発明は、電子制御によってパーキングブレーキを作動させる電動パーキングブレーキ装置であって、ドライバーによってパーキングブレーキの作動および解除の操作が入力されるスイッチと、パーキングブレーキを作動させて車両に制動力を発生させるブレーキ機構部と、スイッチに入力された操作に基づいて、ブレーキ機構部によって車両に発生させる制動力を制御する制御部とを備え、制御部は、スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足したか否かを判定し、作動の操作が予め定めた条件を満足した場合には、ブレーキ機構部によって車両に発生させる制動力を、作動の操作が予め定めた条件を満足しない場合よりも大きく設定し、かつ継続させることを特徴とする。

20

【 0 0 0 8 】

この第1の発明の電動パーキングブレーキ装置によれば、スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足したか否かを判定する。これにより、例えばドライバーによって行われたパーキングブレーキスイッチを作動させる操作が、緊急退避を要求する操作なのか否かを判定することができる。さらに、スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足した場合には、車両に発生させる制動力を、作動の操作が予め定めた条件を満足しない場合よりも大きく設定しかつ継続させる。これにより、例えばドライバーが緊急退避を要求しないパーキングブレーキスイッチ操作をした場合に発生させる制動力と、ドライバーが緊急退避を要求するパーキングブレーキスイッチ操作した場合に発生させる制動力とを、異ならせることができる。また、車両に制動力を発生させるパーキングブレーキの作動状態を継続させるので、車両を停止させるまたは安全な速度まで減速させることが可能となる。

30

【 0 0 0 9 】

また、第2の発明は、第1の発明に従属する電動パーキングブレーキ装置であって、制御部が、作動の操作が所定の時間内に所定の回数以上行われたか、および作動の操作が所定の時間以上継続して行われたか、の少なくとも一方を予め定めた条件として、スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足したか否かを判定することを特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

この第2の発明の電動パーキングブレーキ装置によれば、予め定めた条件として特殊なスイッチの操作内容を特定しておく。これにより、ドライバーは、パーキングブレーキスイッチを意図的に操作することで、パーキングブレーキを緊急退避時の制動装置として使

50

用することができる。

【0011】

また、第3の発明は、第1および第2の発明に従属する電動パーキングブレーキ装置であって、制御部が、ブレーキペダルの踏力が所定値以上である場合に、スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足したか否かを判定することを特徴とする。

【0012】

この第3の発明の電動パーキングブレーキ装置によれば、緊急退避時に行われると予想されるブレーキペダルの強い踏み込みを判定条件として用いる。判定には、ブレーキペダルの踏力の値（操作量）を利用する。よって、パーキングブレーキスイッチの操作を通じてドライバーが緊急退避を要求していることを、より高い精度で判断することが可能となる。

10

【0013】

また、第4の発明は、第1および第2の発明に従属する電動パーキングブレーキ装置であって、制御部が、マスタシリンダの圧力が所定値以上である場合に、スイッチに入力された作動の操作が予め定めた条件を満足したか否かを判定することを特徴とする。

【0014】

この第4の発明の電動パーキングブレーキ装置によれば、緊急退避時に行われると予想されるブレーキペダルの強い踏み込みを判定条件として用いる。判定には、ブレーキペダルの踏力に応じて発生するマスタシリンダの油圧の圧力値を利用する。よって、パーキングブレーキスイッチの操作を通じてドライバーが緊急退避を要求していることを、より

20

【0015】

また、第5の発明は、第1乃至第4の発明に従属する電動パーキングブレーキ装置であって、制御部が、スイッチに解除の操作が入力されると、継続した制動力の発生を解除することを特徴とする。

【0016】

この第5の発明の電動パーキングブレーキ装置によれば、緊急退避を要求する操作であるとの判定に基づいて作動させたパーキングブレーキを、ドライバーによって解除することができる。よって、車両を停止させるまたは安全な速度まで減速させることができた後に、次の行為に移ることができる。

30

【発明の効果】

【0017】

以上述べたように、本発明の電動パーキングブレーキ装置によれば、パーキングブレーキスイッチの操作目的に応じた必要な大きさの制動力を、パーキングブレーキを介して車両に発生させることができる。これにより、ドライバーに不快感を与えるおそれを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態に係る電動パーキングブレーキ装置の概略構成を示す図

【図2】本発明の一実施形態に係る電動パーキングブレーキ装置が行う制動制御の処理手順を説明するフローチャート

40

【図3】パーキングブレーキスイッチの操作内容と制動動作状態との関係を説明するタイミングチャート

【図4】本発明の一実施形態に係る電動パーキングブレーキ装置が行う変形例による制動制御の処理手順を説明するフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明に係る電動パーキングブレーキ装置の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0020】

50

〔概要〕

本発明に係る電動パーキングブレーキ装置は、ドライバーによって行われたパーキングブレーキスイッチのオン操作が、緊急退避を要求する操作なのか否かを判定する。そして、緊急退避を要求しない操作（例えば誤操作）であると判定すれば、車両の挙動にほとんど影響しない制動力を発生させる。例えば、操作があったことをドライバーに気付かせる程度の制動力である。一方、緊急退避を要求する操作（例えばフットブレーキ故障時などの非常事態での操作）であると判定すれば、車両を停止させるまたは安全な速度まで減速させるために必要な制動力を発生させる。これにより、パーキングブレーキスイッチの操作目的に応じた必要な大きさの制動力を、パーキングブレーキを介して車両に発生させることができる。

10

【0021】

〔電動パーキングブレーキ装置の全体構成〕

図1は、本発明の一実施形態に係る電動パーキングブレーキ装置1の概略構成例を示す図である。本実施形態に係る電動パーキングブレーキ装置1は、パーキングブレーキスイッチ11と、パーキングブレーキ制御部12と、電動モータ13と、張力センサ14と、左右一对のパーキングブレーキケーブル15aおよび15bと、左右一对のパーキングブレーキ16aおよび16bとを備えている。電動モータ13、張力センサ14、左右一对のパーキングブレーキケーブル15aおよび15b、左右一对のパーキングブレーキ16aおよび16bは、ブレーキ機構部を構成する。

20

【0022】

パーキングブレーキスイッチ（以下、PBスイッチと記す）11は、ドライバーによる入力操作に従って、パーキングブレーキ16aおよび16bをロック状態またはリリース状態に切り替えるスイッチである。ロック状態とは、パーキングブレーキ16aおよび16bが作動して車両が動けない状態である。リリース状態とは、パーキングブレーキ16aおよび16bの作動が解除されて車両が動ける状態である。このPBスイッチ11は、例えば自動復帰型のプッシュスイッチであって、スイッチを押し下げている間だけ電氣的な導通が行われる。PBスイッチ11は、ロック用とリリース用とが別個になった2つのスイッチが設けられてもよいし、ロック用とリリース用とを兼用した1つのスイッチが設けられていてもよい。本実施形態では、ロック用スイッチ11Lとリリース用スイッチ11Rとを別個に有して構成されたPBスイッチ11を説明する。このPBスイッチ11は、例えば車両のコンソールやステアリングの近傍などに設けられる。PBスイッチ11に入力された操作の内容は、パーキングブレーキ制御部12に伝えられる。

30

【0023】

パーキングブレーキ制御部（以下、PB制御部と記す）12は、電動パーキングブレーキ装置1の全体の制御を司る電子制御ユニット（ECU：Electronic Control Unit）である。電子制御ユニットは、中央演算処理装置（CPU：Central Processing Unit）、メモリ、および入出力インタフェースなどで構成されている。このPB制御部12は、メモリに格納されたプログラムをCPUが読み出して解釈実行することによって機能を発揮する。PB制御部12には、車両の速度を検出する速度センサ21が接続されている。また、PB制御部12には、車両の前後方向（ピッチ方向）の路面勾配を検出する勾配センサ22や、ブレーキペダルの踏み込み操作を検出するブレーキ操作検出部が接続されている。ブレーキ操作検出部には、ブレーキペダルの踏力（操作量）を検出するブレーキペダルストロークセンサ23や、ブレーキペダルの踏力に応じて発生するマスタシリンダの油圧の値を検出するマスタシリンダ圧力センサ24など、が用いられる。これらのセンサには周知のものをを用いることができるため、センサについての詳細な説明は省略する。PB制御部12は、PBスイッチ11に入力された操作内容、各種センサで取得された情報、および張力センサ14から与えられる値（後述する）に基づいて、ブレーキ機構部を制御する。

40

【0024】

電動モータ13は、例えばブラシレス直流モータであり、PB制御部12からの指示に

50

基づいて出力軸を回転させる。この電動モータ13は、パーキングブレーキケーブル（以下、PBケーブルと記す）15aおよび15bを介して、パーキングブレーキ16aおよび16bと連結されている。電動モータ13の出力軸の回転で生じる力は、図示しないアクチュエータ機構を介して直線方向の力に変換されて、PBケーブル15aおよび15bに伝達される。電動モータ13の出力軸の回転方向は、PBスイッチ11の操作内容に基づいて、PB制御部12によって制御される。

【0025】

例えば、PBスイッチ11のロック用スイッチ11Lが操作された場合には、電動モータ13の出力軸が正方向に回転して、PBケーブル15aおよび15bが引かれて（巻き上げられて）張力が上がる。つまり、パーキングブレーキ16aおよび16bが作動状態となる。この場合におけるPBケーブル15aおよび15bの張力については、後述する。一方、PBスイッチ11のリリース用スイッチ11Rが操作された場合には、電動モータ13の出力軸が逆方向に回転して、PBケーブル15aおよび15bが緩められて（送り出されて）張力が下がる。つまり、パーキングブレーキ16aおよび16bの作動状態が解除されて非作動状態となる。

10

【0026】

パーキングブレーキ16aおよび16bは、車両の左右一对の車輪17aおよび17bにそれぞれ設けられる。左右一对の車輪17aおよび17bは、典型的には車両の駆動輪である。パーキングブレーキ16aおよび16bについて、例えばディスクローター（図示せず）とキャリパ（図示せず）を含むディスクブレーキを一例に説明する。パーキングブレーキ16aおよび16bでは、電動モータ13で制御されるPBケーブル15aおよび15bの張力に応じて、キャリパに含まれるアクチュエータ機構（図示せず）が駆動されて、ブレーキパッド（図示せず）の動きが制御される。

20

【0027】

例えば、電動モータ13によってPBケーブル15aおよび15bが引かれて張力が大きい場合には、ブレーキパッドがディスクローターに押し付けられて制動力が発生する。また、電動モータ13によってPBケーブル15aおよび15bが緩められて張力が小さい場合には、ブレーキパッドがディスクローターに押し付けられず制動力は発生しない。

【0028】

張力センサ14は、PBケーブル15aおよび15bの張力を検出するセンサである。張力センサ14は、PBケーブル15aとPBケーブル15bとの両方の張力を検出してもよいし、いずれか一方の張力だけを検出してもよい。張力センサ14で検出されたPBケーブル15aおよび/または15bの張力（に関する信号）は、PB制御部12に出力され、電動モータ13の出力軸の回転制御に利用される。

30

【0029】

[電動パーキングブレーキ装置の動作]

次に、本実施形態に係る電動パーキングブレーキ装置1が行う制動制御について説明する。図2は、本発明の一実施形態に係る電動パーキングブレーキ装置1のPB制御部12が行う制動制御の処理手順を説明するフローチャートである。

【0030】

本発明の電動パーキングブレーキ装置1は、PBスイッチ11のロック用スイッチ11Lを介したパーキングブレーキ作動の操作に基づいて、パーキングブレーキ16aおよび16bをロック状態にさせる制御手法に特徴がある。PBスイッチ11のリリース用スイッチ11Rは、ロック状態にあるパーキングブレーキ16aおよび16bをリリース状態に戻す、解除の操作を入力するために使用される。

40

【0031】

図2に示す制動制御は、PBスイッチ11のリリース用スイッチ11Rが操作（押下）され、パーキングブレーキ16aおよび16bの作動が解除されることで、開始される。制動制御の開始後、PBスイッチ11のロック用スイッチ11Lが操作（押下）されたことが検出されると（ステップS21、Yes）、車両が走行しているのか停車しているの

50

かが判断される（ステップS 2 2）。この判断は、例えば車速センサ 2 1 から取得される車両の速度などに基づいて行われる。

【0032】

車両が停車していると判断された場合（ステップS 2 2、No）、PB制御部 1 2 によって、PBスイッチ 1 1 のロック用スイッチ 1 1 L の操作は、パーキングブレーキとしての通常の使用指示であると認識される。この認識に基づいて、電動モータ 1 3 の出力軸が正方向に回転して所定の張力になるまでPBケーブル 1 5 a および 1 5 b が引かれ、駐車時に必要な制動力（B 3）をパーキングブレーキ 1 6 a および 1 6 b に発生させる（ステップS 2 6）。好ましくは、この駐車時に必要な制動力（B 3）は、勾配センサ 2 2 から取得される路面の勾配などに応じて、勾配が大きいほど大きな制動力が設定される。これにより、車両が動けないロック状態となる。このロック状態は、PBスイッチ 1 1 のリリース用スイッチ 1 1 R が操作されるまで維持される。

10

【0033】

一方、車両が走行していると判断された場合（ステップS 2 2、Yes）、PB制御部 1 2 によって、PBスイッチ 1 1 のロック用スイッチ 1 1 L の操作は、パーキングブレーキとしての通常の使用指示ではないと認識される。この段階ではまず、電動モータ 1 3 の出力軸が正方向に回転して所定の張力になるまでPBケーブル 1 5 a および 1 5 b が引かれ、ドライバーが感知できる制動力（B 1）をパーキングブレーキ 1 6 a および 1 6 b に発生させる（ステップS 2 3）。このドライバーが感知できる制動力（B 1）とは、車両の挙動にほとんど影響しない制動力であり、例えば操作があったことをドライバーに気付かせる程度の制動力（0.2 G程度）である。よって、ドライバーが感知できる制動力（B 1）は、駐車時に必要な制動力（B 3）よりも小さい（ $B 1 < B 3$ ）。

20

【0034】

そして、ドライバーが感知できる制動力（B 1）を発生させると、次にPBスイッチ 1 1 のロック用スイッチ 1 1 L の操作が、緊急退避を要求する操作か否かが判定される（ステップS 2 4）。この緊急退避を要求する操作は、予めドライバーに周知される操作である。例えば、緊急退避を要求する操作とは、ロック用スイッチ 1 1 L の押し下げを所定の時間T 1内に所定の回数N以上行う操作、またはロック用スイッチ 1 1 L の押し下げを所定の継続時間T 2以上持続して行う操作、あるいはこれらを組み合わせて行う操作、などである。この所定の時間T 1、所定の継続時間T 2、および所定の回数Nは、任意に定めることができる。

30

【0035】

PBスイッチ 1 1 のロック用スイッチ 1 1 L の操作が緊急退避を要求する操作ではないと判定された場合（ステップS 2 4、No）、ロック用スイッチ 1 1 L が押し下げられている期間だけドライバーが感知できる制動力（B 1）を発生させる。すなわち、PBスイッチ 1 1 のロック用スイッチ 1 1 L の押し下げが終わると、電動モータ 1 3 の出力軸を逆方向に回転させてPBケーブル 1 5 a および 1 5 b の張力を緩めて、制動力（B 1）を解除させる（ステップS 2 7）。従って、ドライバーが感知できる制動力（B 1）は、単発的に発生することになる。制動力（B 1）が解除された後は、ステップS 2 1に戻って、PBスイッチ 1 1 のロック用スイッチ 1 1 L の操作の検出が続けられる。

40

【0036】

一方、PBスイッチ 1 1 のロック用スイッチ 1 1 L の操作が緊急退避を要求する操作と判定された場合（ステップS 2 4、Yes）、電動モータ 1 3 の出力軸が正方向に回転して所定の張力になるまでPBケーブル 1 5 a および 1 5 b が引かれ、緊急退避時に必要な制動力（B 2）をパーキングブレーキ 1 6 a および 1 6 b に発生させる（ステップS 2 5）。この緊急退避時に必要な制動力（B 2）とは、走行している車両を停止させるためまたは安全な速度まで減速させるために必要な制動力である。この緊急退避時に必要な制動力（B 2）は、ドライバーが感知できる制動力（B 1）よりも大きい（ $B 2 > B 1$ ）。なお、緊急退避時に必要な制動力（B 2）と駐車時に必要な制動力（B 3）との間には、特に大小関係はない。この緊急退避時に必要な制動力（B 2）を発生させた状態は、例えば

50

P Bスイッチ 1 1 のリリース用スイッチ 1 1 R が操作されるまで、またはアクセルペダルが踏み込まれるまで、維持される。従って、緊急退避時に必要な制動力 (B 2) は、継続的に発生することになる。

【 0 0 3 7 】

このように、車両が走行中であるか (ステップ S 2 2) および P B スイッチ 1 1 のロック用スイッチ 1 1 L の操作が緊急退避を要求する操作か (ステップ S 2 4) を判断して、P B スイッチ 1 1 の操作目的に応じた必要な大きさの制動力を、パーキングブレーキ 1 6 a および 1 6 b を介して車両に発生させる。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、P B スイッチ 1 1 の操作内容と制動動作状態との関係を説明するタイミングチャートである。図 3 (a) は、ロック用スイッチ 1 1 L の操作回数によって緊急退避を要求する操作か否かの判定が行われる一例を示す図である。図 3 (a) は、所定の回数 N を「 4 」とした例である。図 3 (b) は、ロック用スイッチ 1 1 L の操作持続時間によって緊急退避を要求する操作か否かの判定が行われる一例を示す図である。

10

【 0 0 3 9 】

図 3 (a) において、所定の時間 T 1 以内にロック用スイッチ 1 1 L が 1 回または 2 回しか押し下げられなければ、操作が緊急退避を要求する操作でないと判定される。この判定では、ロック用スイッチ 1 1 L が押し下げられている期間だけドライバーが感知できる制動力 (B 1) を発生させる。一方、所定の時間 T 1 以内にロック用スイッチ 1 1 L が 4 回以上連続して押し下げられた場合、3 回目まではロック用スイッチ 1 1 L が押し下げられている期間だけドライバーが感知できる制動力 (B 1) を発生させる。そして、4 回目のロック用スイッチ 1 1 L の押し下げが判定された後は、緊急退避時に必要な制動力 (B 2) を継続して発生させる。

20

【 0 0 4 0 】

図 3 (b) において、所定の時間 T 2 以上を継続してロック用スイッチ 1 1 L が押し下げられなければ、操作が緊急退避を要求する操作でないと判定される。この判定では、ロック用スイッチ 1 1 L が押し下げられている期間だけドライバーが感知できる制動力 (B 1) を発生させる。一方、所定の時間 T 2 以上を継続してロック用スイッチ 1 1 L が押し下げられた場合、所定の時間 T 2 に達するまではロック用スイッチ 1 1 L が押し下げられている期間だけドライバーが感知できる制動力 (B 1) を発生させる。そして、所定の時間 T 2 を経過した後は、緊急退避時に必要な制動力 (B 2) を継続して発生させる。

30

【 0 0 4 1 】

[実施の形態の効果]

上述したように、本実施形態に係る電動パーキングブレーキ装置 1 では、ドライバーによって行われた P B スイッチ 1 1 のオン操作 (ロック用スイッチ 1 1 L の操作) が、緊急退避を要求する操作なのか否かを判定する。そして、緊急退避を要求しない操作であると判定すれば、ドライバーが感知できる制動力 (車両の挙動にほとんど影響しない制動力) を単発的に発生させる。一方、緊急退避を要求する操作であると判定すれば、緊急退避時に必要な制動力 (車両を停止させるまたは安全な速度まで減速させるために必要な制動力) を継続的に発生させる。この緊急退避時に必要な制動力は、ドライバーが感知できる制動力よりも大きくかつ継続する。このように、本発明によれば、P B スイッチ 1 1 の操作目的に応じた必要な大きさの制動力を、パーキングブレーキ 1 6 a および 1 6 b を介して車両に与えることができる。よって、ドライバーに不快感を与えるおそれを低減できる。

40

【 0 0 4 2 】

[変形例]

上述した実施形態では、P B スイッチ 1 1 のロック用スイッチ 1 1 L の操作のみを判断して、ドライバーが緊急退避を要求しているのか否かの判定を行う例を説明した。この変形例では、P B スイッチ 1 1 のロック用スイッチ 1 1 L の操作とブレーキペダルの踏み込み操作とを組み合わせる方法で判定する方法を説明する。

【 0 0 4 3 】

50

図4は、本発明の一実施形態に係る電動パーキングブレーキ装置1が行う変形例による制動制御の処理手順を説明するフローチャートである。図4に示すフローチャートは、図2に示すフローチャートに加えてステップS41の判断をさらに行う。なお、図4におけるステップS41以外の処理は、図2における各ステップと同一であるため説明を省略する。

【0044】

車両の走行中に、PBスイッチ11のロック用スイッチ11Lの操作が検出され、ドライバーが感知できる制動力(B1)をパーキングブレーキ16aおよび16bに発生させると(ステップS23)、まずブレーキペダルの踏力が所定値以上であるか否か、またはマスタシリンダーの圧力が所定値以上であるか否かが判定される(ステップS41)。つまり、ブレーキペダルが予め定めた操作力以上の力で踏み込まれているか否かが判定される。この判定は、例えばブレーキペダルストロークセンサ23から取得されるブレーキペダルの操作量(ストローク量)、またはマスタシリンダー圧力センサ24から取得される油圧値などに基づいて行われる。そして、このステップS41において、ブレーキペダルの踏力が所定値以上である、またはマスタシリンダーの圧力が所定値以上であると判定された場合にだけ、次にロック用スイッチ11Lの操作が緊急退避を要求する操作か否かが判定される(ステップS24)。

10

【0045】

なお、ブレーキペダルの踏力が所定値以上でない、またはマスタシリンダーの圧力が所定値以上でないと判定された場合(ステップS41、No)には、制動力(B1)が解除される(ステップS27)。すなわち、ロック用スイッチ11Lが押し下げられている期間だけドライバーが感知できる制動力(B1)を発生させて、ロック用スイッチ11Lの押し下げが終わると、ドライバーが感知できる制動力(B1)を解除させる。

20

【0046】

この変形例によれば、緊急退避時に行われると予想されるブレーキペダルの強い踏み込み操作を判定条件として用いる。よって、PBスイッチ11のロック用スイッチ11Lの操作を通じてドライバーが緊急退避を要求していることを、より高い精度で判断することが可能となる。

【0047】

なお、上記図4の例では、ブレーキペダルの踏力が所定値以上であるが、マスタシリンダーの圧力が所定値以上であるかのいずれか一つを条件としているが、この2つを条件としても構わない。すなわち、ステップS41において、ブレーキペダルの踏力が所定値以上であり、かつ、マスタシリンダーの圧力が所定値以上であると判定された場合にだけ、ステップS24の判定が実行される。

30

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明は、パーキングブレーキのロック状態およびリリース状態の切り替えを電子制御で行う電動パーキングブレーキ装置に適用可能である。

【符号の説明】

【0049】

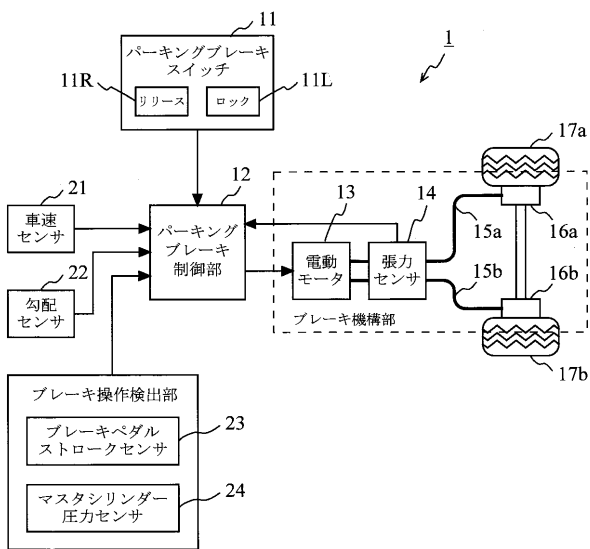
1	電動パーキングブレーキ装置
11	パーキングブレーキスイッチ
11L	ロック用スイッチ
11R	リリース用スイッチ
12	パーキングブレーキ制御部
13	電動モータ
14	張力センサ
15a、15b	パーキングブレーキケーブル
16a、16b	パーキングブレーキ
17a、17b	車輪

40

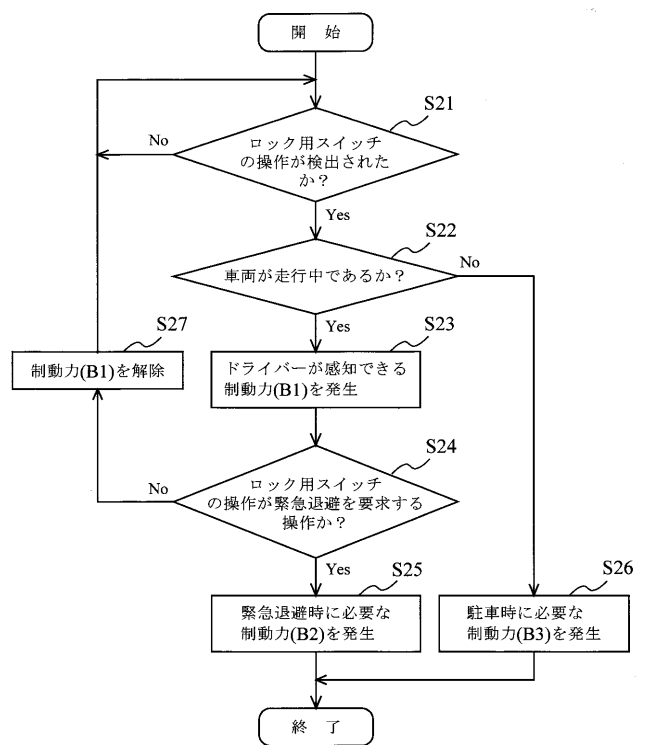
50

- 2 1 車速センサ
- 2 2 勾配センサ
- 2 3 ブレーキペダルストロークセンサ
- 2 4 マスタシリンダー圧力センサ

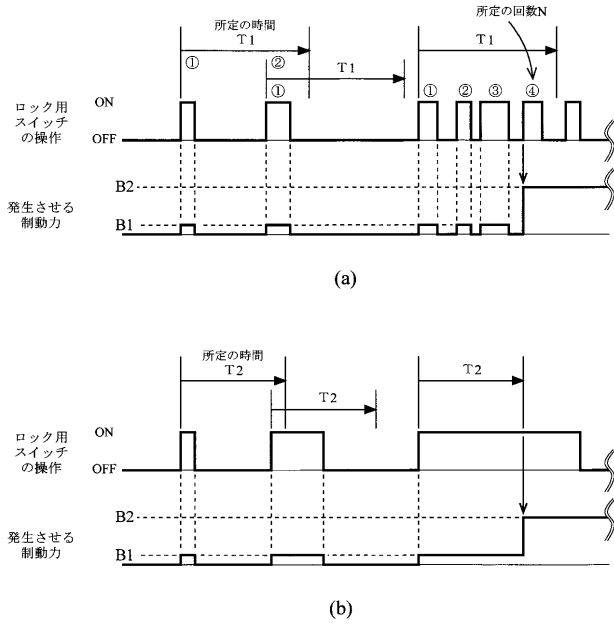
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

