

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5224028号
(P5224028)

(45) 発行日 平成25年7月3日 (2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日 (2013.3.22)

(51) Int.Cl.
B60T 7/12 (2006.01)

F I
B60T 7/12 A

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-299579 (P2007-299579)	(73) 特許権者	509186579
(22) 出願日	平成19年11月19日 (2007.11.19)		日立オートモティブシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-126180 (P2009-126180A)		茨城県ひたちなか市高場2520番地
(43) 公開日	平成21年6月11日 (2009.6.11)	(74) 代理人	100068618
審査請求日	平成22年11月8日 (2010.11.8)		弁理士 粁 経夫
		(72) 発明者	佐野 一元
			山梨県南アルプス市吉田1000番地 株
			式会社日立製作所 オートモティブシステ
			ムグループ内
		(72) 発明者	佐久間 賢
			山梨県南アルプス市吉田1000番地 株
			式会社日立製作所 オートモティブシステ
			ムグループ内
		審査官	河内 誠
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動ブレーキ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の車輪側に取付けられたディスクロータへ電動装置によって駆動されるブレーキパッドを押付け、この押付力により前記車輪を制動させるブレーキ本体と、前記ブレーキ本体が発生する押付力を保持することにより駐車ブレーキ作動を行なう押付力保持機構と、前記車両のイグニッションスイッチのオンに伴って電源から電力が供給され始めたときにスタートアップチェック動作を行った後に前記電動装置及び前記押付力保持機構を制御する制御装置と、を備えた電動ブレーキ装置において、

前記制御装置は、

前記イグニッションスイッチのオンによって電源に接続され前記スタートアップチェック動作を行った後に前記電動装置及び前記押付力保持機構へ電力を供給する電力供給部と、

10

前記車輪に設けられた車輪速センサが検出して得た車輪速センサ検出値を監視する監視部と、

前記押付力保持機構により駐車ブレーキが作動して押付力を保持した後、前記イグニッションスイッチのオフによって前記電力供給部への電源接続が遮断された場合には、前記監視部への電源接続を継続させ、さらに、この状態で前記車輪速センサ検出値に変化が生じたときに、前記イグニッションスイッチのオンによる電源接続とは別の電源線によって前記電力供給部に電源を接続する電源制御部と、を有し、

前記車輪速センサ検出値に変化が生じて前記電源制御部の作動により電源に接続された

20

とき、前記電力供給部は、前記スタートアップチェック動作を省略または簡略し、前記電源から供給される電力によって駐車ブレーキのリクランプ動作を実施することを特徴とする電動ブレーキ装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動ブレーキ装置において、前記制御装置は、前記イグニッションスイッチがオフで駐車ブレーキ動作が完了となった後に、所定時間が経過した場合には、前記車輪速センサへの電源供給を遮断することを特徴とする電動ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動ブレーキ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の電動ブレーキ装置の一例として、駐車ブレーキロック機構で駐車ブレーキ作動を行なった後、ブレーキパッドのディスクロータに対する押付力が駐車ブレーキ機能を維持するのに必要とされる必要押付力になる以前に、前記押付力が前記必要押付力になることを予測して、制御部（ソレノイド、モータ等）への電力供給を停止するようにした電動ブレーキ装置がある（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2006 - 232263 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上述した従来技術では、駐車ブレーキ（以下、適宜 PKB ともいう。）の再作動（一旦駐車ブレーキ機能を作動して当該駐車ブレーキに係る制動力を発揮させた後、再度、駐車ブレーキ機能を作動させる作動。リクランプ動作又は駐車ブレーキリクランプ動作ともいう。）が不要〔＝押付力低下が収束（飽和）〕であると判断されるまでは、停車中であるにも拘わらず、制御部への電源供給が継続される。

このため、降坂後などのようにパッド温度が高温になっている場合には電源遮断までに時間がかかり、その分電力を消費することになり、改善が求められているというのが実情であった。

【0004】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、電力消費を抑制できる電動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】

【0005】

本発明においては、車両の車輪側に取付けられたディスクロータへ電動装置によって駆動されるブレーキパッドを押付け、この押付力により前記車輪を制動させるブレーキ本体と、前記ブレーキ本体が発生する押付力を保持することにより駐車ブレーキ作動を行なう押付力保持機構と、前記車両のイグニッションスイッチのオンに伴って電源から電力が供給され始めたときにスタートアップチェック動作を行った後に前記電動装置及び前記押付力保持機構を制御する制御装置と、を備えた電動ブレーキ装置において、前記制御装置は、前記イグニッションスイッチのオンによって電源に接続され前記スタートアップチェック動作を行った後に前記電動装置及び前記押付力保持機構へ電力を供給する電力供給部と、前記車輪に設けられた車輪速センサが検出して得た車輪速センサ検出値を監視する監視部と、前記押付力保持機構により駐車ブレーキが作動して押付力を保持した後、前記イグニッションスイッチのオフによって前記電力供給部への電源接続が遮断された場合には、前記監視部への電源接続を継続させ、さらに、この状態で前記車輪速センサ検出値に変化が生じたときに、前記イグニッションスイッチのオンによる電源接続とは別の電源線によって前記電力供給部に電源を接続する電源制御部と、を有し、前記車輪速センサ検出値に変化が生じて前記電源制御部の作動により電源に接続されたとき、前記電力供給部は、前

10

20

30

40

50

記スタートアップチェック動作を省略または簡略し、前記電源から供給される電力によって駐車ブレーキのリクランプ動作を実施することを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、電力消費を抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の第1実施形態に係る電動ブレーキ装置を図1ないし図3に基づいて説明する。

図1は、本発明の第1実施形態に係る電動ブレーキ装置1の電動キャリパ2の断面図である。図2は、図1の電動ブレーキ装置1に用いられる制御装置3の構成を示すブロック図である。図3は、図2の制御装置3による駐車ブレーキ及び駐車ブレーキリクランプ動作に係る演算処理内容を示すフローチャートである。

【0008】

図1及び図2において、電動ブレーキ装置1は、電動キャリパ2（ブレーキ本体）と、制御ECU4（電力供給部）、W/U（Wake up）判定回路5（電源制御部）、オア回路6（電源制御部）及びW/Uリレー7（電源制御部）を含む制御装置3と、を備えている。

電動キャリパ2は、図1及び図2に示すように、シリンダ8、モータ9（電動装置）、レゾルバ10、回転直動変換機構11、減速機構12、ピストン13、電動キャリパ2の温度を検出する温度センサ14、PKB機構15（押付力保持機構）を含んで構成され、キャリヤ16に支持されて車両（図示省略）に装着される。キャリヤ16にはパッド17、17が装着され、このパッド17、17はモータ9の駆動に伴うピストン13の推力によって、ディスクロータ18を挟んで制動力を発生する。

【0009】

制御ECU4は、図2に示すように、モータ制御回路20、レゾルバ信号処理回路21、PKB駆動回路22、温度センサモニタ回路23、警報器駆動回路24、W/Uリレー自己保持回路（以下、単に自己保持回路ともいう。）25、車両状態モニタ回路26、イグニッション電源入力回路（以下、IGN電源入力回路という。）27、W/U電源入力回路28、CAN通信回路29、及び前記各回路に接続されるCPU30、から構成される。そして、制御ECU4は、後述する車両制御部33からのCAN通信指令によって、ピストン13推力を発生させるために、レゾルバ10が出力する信号（レゾルバ信号）を元にモータ9の回転、ひいては通常ブレーキ動作の制御を行うと共に、W/U判定回路5、オア回路6及びW/Uリレー7と協働して、後述するように駐車ブレーキ動作、駐車ブレーキリクランプ動作の制御を行うようにしている。

【0010】

CAN通信回路29には、車両に搭載された前記車両制御部33が接続されている。車両制御部33は、CAN通信回路29からの情報などに基づいて、W/Uリレー7に対する駆動指令（以下、車両制御部発生リレー駆動指令という。）KS2を発生するようにしている。この車両制御部発生リレー駆動指令KS2は、例えばIGN SW34（スイッチ）オフ中で制御ECU4が起動していない状態中に、ドライバによるブレーキ操作またはPKB作動スイッチ（図示省略）操作などがあった場合に出力され、電動ブレーキを作動させるようになっている。

なお、車両制御部33からは、車両制御部発生リレー駆動指令KS2とは、別個に、CAN通信回路29からのCAN通信指令による通常ブレーキに対する指令（通常ブレーキ時指令）、駐車ブレーキリクランプ動作に対する指令（自動PKBブレーキ動作指令）が発生される。

【0011】

モータ制御回路20、レゾルバ信号処理回路21、PKB駆動回路22、及び温度センサモニタ回路23は、夫々、モータ9、レゾルバ10、PKB機構15、及び温度センサ14に接続されており、これら接続部材に対応した処理（モータ9の制御、レゾルバ信号の処理、PKB機構15の駆動、温度センサ14が検出する温度の監視）を行うようにしている

10

20

30

40

50

。

車両状態モニタ回路 2 6 には、PKB 作動スイッチ 3 5、車輪速センサ 3 6、傾斜センサ 3 7、Pレンジスイッチ 3 8、Nレンジスイッチ 3 9、アクセルスイッチ 4 0、シートスイッチ 4 1、及びドアスイッチ 4 2 が接続され、これら接続部材が得る車両状態を監視する。車輪速センサ 3 6 は、車両に搭載されたバッテリー 4 5 の + 端子（プラス端子）4 6 に電線（以下、車輪速センサ電源線という。）4 7 を介して接続されている。

【 0 0 1 2 】

W/U電源入力回路 2 8 は、バッテリー 4 5 の + 端子 4 6 にW/U電源線 4 8 を介して接続されており、バッテリー 4 5 からの電力の供給を受け、その電力をCPU 3 0 に入力するようにしている。W/U電源線 4 8 のバッテリー 4 5 側には過電流による機器の故障防止のためのヒューズ 4 9 a が介在され、W/U電源入力回路 2 8 側にはW/Uリレー 7 のN/O（ノーマルオープン）接点が介在されている。

10

W/Uリレー 7 の励磁コイル 7 b は、その一端がW/U電源線 4 8 における前記ヒューズ 4 9 a とN/O接点 7 a との間の部分に接続され、他端がリレー制御線 5 1 を介して自己保持回路 2 5 に接続されている。

【 0 0 1 3 】

W/U電源線 4 8 におけるW/Uリレー 7 及びW/U電源入力回路 2 8 の間の部分と警報器駆動回路 2 4 とは警報器 5 2 を介して接続されている。

IGN電源入力回路 2 7 は、IGN電源線 5 3 を介してバッテリー 4 5 の + 端子 4 6 に接続されており、作動のために電力供給を受け得るようになっている。なお、IGN電源入力回路 2 7 は、このようにIGN電源線 5 3 を介した電力供給とは別個に、後述するようにVB電源入力回路 5 4 を介して作動のために電力供給を受け得るようになっている。

20

IGN電源線 5 3 には、バッテリー 4 5 からIGN電源入力回路 2 7 に向けてこの順で、過電流による機器の故障防止のためのヒューズ 4 9 b 及び前記IGN SW 3 4 が介在されている。

【 0 0 1 4 】

W/U判定回路 5 は、VB電源入力回路 5 4、IGN電源モニタ回路 5 5、車輪速入力回路 5 6、アンド回路 5 7、及びW/Uリレー駆動回路 5 8 から大略構成される。

アンド回路 5 7 は、2つの入力端子（以下、便宜上、アンド回路第 1、第 2 入力端子という。）5 7 a、5 7 b を有し、アンド回路第 1 入力端子 5 7 a がIGN電源モニタ回路 5 5 に接続され、アンド回路第 2 入力端子 5 7 b が車輪速入力回路 5 6 の出力端子（符号省略）に接続されている。アンド回路 5 7 の出力端子 5 7 c は、W/Uリレー駆動回路 5 8 の入力端子（符号省略）に接続されている。

30

【 0 0 1 5 】

車輪速センサ 3 6 は、上述したように車輪速センサ電源線 4 7 を介してバッテリー 4 5 の + 端子 4 6 に接続され、バッテリー 1 5（電源）が供給されており、IGN SW 3 4 がオフの状態であっても、車輪速の計測を行えるようになっている。車輪速センサ 3 6 は、上述したように、車両状態モニタ回路 2 6 に接続されると共に、車輪速入力回路 5 6 に接続されており、夫々（車両状態モニタ回路 2 6、車輪速入力回路 5 6）に検出値（車輪速データ）を入力する。

車輪速入力回路 5 6 は、その入力端子が車輪速センサ 3 6 に接続されており、車輪速センサ 3 6 の検出データが車輪速の変化を示す場合、Hレベル信号をアンド回路第 2 入力端子 5 7 b に入力する。車輪速入力回路 5 6 は、VB電源入力回路 5 4 に接続され、IGN SW 3 4 の開閉に拘わりなく電力供給を受けて作動可能となっている。

40

【 0 0 1 6 】

VB電源入力回路 5 4 は、線路（以下、VB電源入力回路電源線という。）5 9 を介してバッテリー 4 5 の + 端子 4 6 に接続されて、バッテリー 4 5 から電力供給を受け、この電力をIGN電源モニタ回路 5 5 に供給し、IGN電源モニタ回路 5 5 を作動させるようにしている。VB電源入力回路 5 4 からIGN電源モニタ回路 5 5 に電力供給することにより、IGN SW 3 4 がオフされてIGN電源線 5 3 を介したIGN電源モニタ回路 5 5 への電力供給が行われなくなった場合でも、IGN電源モニタ回路 5 5 の作動を継続して行えるようにしている。

50

車輪速センサ電源線 4 7 及びVB電源入力回路電源線 5 9 には、W/U電源線 4 8 及びIGN電源線 5 3 の場合と同様に、ヒューズ 4 9 c、4 9 d が介在されており、過電流による機器の故障防止を行えるようにしている。

【 0 0 1 7 】

IGN電源モニタ回路 5 5 は、入力側がIGN電源線 5 3 におけるIGN SW 3 4 及びIGN電源入力回路 2 7 の間の部分（以下、便宜上、IGN電源モニタ回路接続部という。）6 0 に接続されており、IGN電源線 5 3 の電圧をモニタして制御ECU 4 への電源供給の有無をモニタする。

そして、IGN電源モニタ回路 5 5 は、IGN SW 3 4 が閉じて制御ECU 4 への電源供給が行われる場合には、アンド回路第 1 入力端子 5 7 a に L レベルの信号を入力する一方、IGN SW 3 4 が開いて（オフされて）制御ECU 4 への電源供給がなくなると、アンド回路第 1 入力端子 5 7 a に H レベルの信号を入力するようになっている。

アンド回路 5 7 は、アンド回路第 1、第 2 入力端子 5 7 a、5 7 b の両者が H レベルの信号の入力を受けることにより、H レベルの信号をW/Uリレー駆動回路 5 8 に入力する。

【 0 0 1 8 】

W/Uリレー駆動回路 5 8 は、H レベルの信号の入力を受けると、これに対応して、W/Uリレー 7 に対する駆動指令（以下、W/Uリレー駆動回路発生リレー駆動指令KS1という。）を発生するようにしている。

W/Uリレー駆動回路 5 8 の出力端子には、2 つの入力端子（以下、便宜上、オア回路第 1、第 2 入力端子という。）6 a、6 b を有するオア回路 6 のオア回路第 1 入力端子 6 a が接続されている。オア回路 6 のオア回路第 2 入力端子 6 b は、車両制御部 3 3 に接続されており、前記車両制御部発生リレー駆動指令KS2の入力を受け得るようになっている。

【 0 0 1 9 】

オア回路 6 は、オア回路第 1 入力端子 6 a がW/Uリレー駆動回路発生リレー駆動指令KS1の入力を受けるか、又はオア回路第 2 入力端子 6 b が車両制御部発生リレー駆動指令KS2の入力を受けることにより、W/Uリレーオン信号（駆動指令）をリレー制御線 5 1 に出力し、これによりW/Uリレー 7 の励磁コイル 7 b を励磁させ、W/Uリレー 7 をオンさせる（N/O接点 7 a を閉させる）ようにしている。換言すれば、W/Uリレー 7 は、オア回路 6 がW/Uリレー駆動回路発生リレー駆動指令KS1、もしくは車両制御部発生リレー駆動指令KS2のいずれかの信号の入力を受けることにより、W/Uリレーオン信号を発生してW/Uリレー 7 をオンさせる。

本実施形態では、例えばIGN SW 3 4 オフ中で制御ECU 4 が起動していない状態で、ドライバによるブレーキ操作またはPKB作動スイッチ操作などがあっても、電動ブレーキを作動させ得るように、上述したように、車両制御部 3 3 からの車両制御部発生リレー駆動指令KS2の入力を受けるオア回路 6 を用いて回路を構成している。

【 0 0 2 0 】

次に、上述したように構成された電動ブレーキ装置 1 の作用を図 3 のフローチャートに基づいて説明する。

図 3 において、制御ECU 4 は、ドライバによるPKB作動スイッチ操作または車両制御部 3 3 からCAN通信による自動パーキング動作指令によるPKB要求の有無、もしくはドライバの降車の有無を判定する（ステップ S 1）。ドライバの降車の有無については車両状態モニタ回路 2 6 によりPレンジ又はNレンジに設定されていること、かつシートスイッチ 4 1 やドアスイッチ 4 2 等のオンオフ状態を把握することにより判定する。ステップ S 1 でN0と判定すると、本フローを終了する。

【 0 0 2 1 】

ステップ S 1 で Y E S と判定すると、駐車ブレーキ必要推力Fを次式（1）で算出し（ステップ S 2）、ステップ S 3 に進む。

$$F = \text{駐車ブレーキ基本推力} + \text{温度分加算推力} + \text{傾斜分加算推力} \quad (1)$$

【 0 0 2 2 】

ステップ S 2、即ちステップ S 1 で Y E S と判定した場合（即ち、ドライバのPKB作動

10

20

30

40

50

スイッチ操作または車両制御部 3 3 からのCAN指令による自動PKB動作指令があった場合、もしくは車両状態モニタ回路 2 6 によりシフトがPレンジ又は Nレンジで、かつシートスイッチ 4 1 およびドアスイッチ 4 2 の状態により、ドライバが降車したことが検知された場合)には、駐車ブレーキ基本推力または車両制御部 3 3 からのCAN指令による推力指令値を元に、温度センサ 1 4 が検出するキャリパ温度、傾斜センサの値を加味してPKBに必要な推力を算出する。この算出された推力に基づいて制動力を発生し(後述するステップ S 4)、PKB機構 1 5 を駆動する。

【 0 0 2 3 】

なお、この実施形態では、駐車ブレーキ必要推力Fの算出に際し、温度センサ 1 4 が検出するキャリパ温度を用いているが、このキャリパ温度に代えて、ブレーキパッド 1 7 を対象にして直接得られるブレーキパッド 1 7 の温度、ブレーキパッド 1 7 の周辺部の計測で得られるパッド周辺温度、車両の速度および減速度などから推定して得られる推定キャリパパッド 1 7 の温度を用いてもよい。また、PKBに必要な推力(駐車ブレーキ必要推力F)の算出には上記に加え、図示しないが荷重センサまたは車高センサなどの車両重量の増減を加味しても良い。

【 0 0 2 4 】

ステップ S 3 では、ステップ S 2 で算出された推力(駐車ブレーキ必要推力F)が、発生可能な最大推力(最大発生可能推力)未満であるか否かを判定する。ステップ S 3 で Y E S と判定すると、駐車ブレーキ推力を発生する(ステップ S 4)。

【 0 0 2 5 】

ステップ S 3 で N O と判定すると、発生推力を最大発生可能推力とすると共に、車両が変位する可能性があることを警告し(ステップ S 5)、ステップ S 4 に進む。ステップ S 4 に続いて、発生推力が駐車ブレーキ必要推力Fに達したか(発生推力 F ?)否かを判定し(ステップ S 6)、発生推力が駐車ブレーキ必要推力Fに達していないと判定する場合、ステップ S 4 及びステップ S 6 を繰り返す。ステップ S 6 で Y E S と判定すると、PKB機構 1 5 を動作させ、駐車ブレーキにより車両の停止状態を維持する(ステップ S 7)。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 7 に続いて、例えば車輪速センサ 3 6 値が0km/hを検知することにより、車両が停止状態にあるか否かを判定する(ステップ S 8)。ステップ S 8 で N O と判定すると、発生推力が最大発生可能推力か否かの判定を行う(ステップ S 9)。ステップ S 9 で N O と判定する(すなわち、発生推力が最大発生可能推力でないと判定する)と、ステップ S 5 に戻る。ステップ S 9 で Y E S と判定する(すなわち、発生推力が最大発生可能推力であると判定する)と、駐車ブレーキでの駐車状態の維持が不可能な状況にあると判断してPKB動作を中止し、かつ、このことを示す警報を発生する(ステップ S 1 0)。ステップ S 8 で Y E S と判定すると、車両の停止が維持された状態にあると判断して、駐車ブレーキ動作を完了する(ステップ S 1 1)。

【 0 0 2 7 】

上記作動(駐車ブレーキ動作の完了)に伴い、ステップ S 1 2 で駐車状態が維持された状態ではない(車輪速 > 0km/hである)か否(車輪速 > 0km/hでない)かの判定を行い、ひいては車輪速センサ 3 6 の検出値(車輪速センサ 3 6 検出値)に変化が生じた(車輪速 > 0km/h)か否かを把握する。駐車ブレーキ動作の完了直後は駐車状態が維持された状態であるので、ステップ 1 2 は N O である[すなわち、車輪速 = 0km/h(車両が止まっている状態)]と判定する。これにより、W/Uリレー 7 をオフの状態として(ステップ S 1 5)、制御ECU 4 ひいてはモータ 9 及びPKB機構 15 への電力供給は停止される。その後、このステップ S 1 2 による車輪速の判定を継続する。

【 0 0 2 8 】

また、ステップ S 1 2 で、Y E S である(すなわち、車輪速 > 0km/hである。)と判定すると、IGN SW 3 4 がオフ(OFF)になっているか否かを判定する(ステップ S 1 3)。上述したようにステップ S 1 2 で Y E S と判定することは、車輪速 > 0km/hである(車

10

20

30

40

50

輪速センサ検出値に変化が生じた)ことに相当し、車輪速入力回路56は、車輪速センサ検出値に変化が生じた時点でHレベル信号をアンド回路57(アンド回路第2入力端子57b)に出力している。

【0029】

ステップS13でYESである(すなわち、IGN SW34がオフである。)と判定すると、ステップS14に進むが、この際、IGN SW34がオフになっていることから、アンド回路57(アンド回路第1入力端子57a)にはIGN電源モニタ回路55からのHレベル信号が入力されている。そして、上述したように、IGN SW34がオフであり、IGN電源モニタ回路55からHレベル信号がアンド回路57に入力されており、さらに、上述したように車輪速センサ検出値に変化が生じて(ステップS12でYES判定)、車輪速入力回路56からHレベル信号がアンド回路57(アンド回路第2入力端子57b)に入力されることに伴い、アンド回路57は、Hレベルの信号をW/Uリレー駆動回路58に入力する。そして、W/Uリレー駆動回路58は、オア回路6にW/Uリレー駆動回路発生リレー駆動指令KS1を入力し、これにより、W/Uリレー7のN/O接点7aが閉され、それまでIGN SW34がオフされて、IGN SW34を介したモータ9及びPKB機構15への電力供給が停止されていた状態から、W/Uリレー7を介して、モータ9及びPKB機構15への電力供給が開始され、駐車ブレーキリクランプ動作が行われることになる。

10

【0030】

また、ステップS13でNOである(すなわち、IGN SW34がオフでない。)と判定すると、シフト位置がPレンジ又はNレンジのいずれかであるか否かを判定する(ステップS16)。ステップS16でYESと判定すると、ステップS1に戻る。ステップS16でNOと判定すると、アクセルがオフであるか否かを判定する(ステップS17)。

20

【0031】

ステップS17でYES(すなわち、アクセルがオフである)と判定すると、ステップS1に戻る。ステップS17でNO(すなわち、アクセルがオフでない)と判定すると、発進する意図があると判断してPKBを解除するか、PKBを解除せずに発進する意図があると判断し、PKB解除忘れを警告する(ステップS18)。ステップS14に続いて、制御ECU4が正常に起動したか否かを判定する(ステップS19)。ステップS19でYES(すなわち、制御ECU4が正常に起動した。)と判定すると、ステップS1に戻る。ステップS19でNO(すなわち、制御ECU4が異常である。)と判定すると、この判定結果を知らせるように警報を発生する(ステップS20)。

30

【0032】

上述したように、PKB機構15(押付力保持機構)により駐車ブレーキが作動して押付力を保持した(ステップS7)後にIGN SW34がオフされて、制御ECU4(電力供給部)への電源接続が遮断された場合には、車輪速センサ36及び車輪速入力回路56(監視部)への電源接続が継続されており、駐車ブレーキ作動状態で車輪速センサ36の検出値(車輪速センサ検出値)に変化が生じたときに、W/U判定回路5(アンド回路57、W/Uリレー駆動回路58)及びオア回路6の作動によりW/Uリレー7が閉じて制御ECU4(電力供給部)への電源接続が開始され、駐車ブレーキリクランプ動作が行われる。

【0033】

40

このように、本実施形態によれば、駐車ブレーキが作動して押付力を保持した後、IGN SW34がオフされて、制御ECU4(電力供給部)への電源接続が遮断された状態で、車輪速センサ検出値に変化が生じたときに、駐車ブレーキリクランプ動作のために制御ECU4(電力供給部)への電源接続を開始するので、駐車ブレーキリクランプ動作を行う上で、停車中であるにも拘わらずモータ及びPKB駆動機構に対する電力供給部への電力供給が必要とされる従来技術に比して、電力消費を抑制できる。

駐車ブレーキ中に監視する車輪速センサ36は、1輪もしくは2輪のみに設けることにより駐車ブレーキリクランプ動作を行うことができるので、車輪速センサ36を設けることによる電力消費は極めて少なくすることができる。

駐車ブレーキリクランプ動作を、駐車ブレーキの押付力を余分に大きくすることなく達

50

成できるので、ブレーキ本体の体格を小さくでき、ひいては装置全体を小型化できる。

【 0 0 3 4 】

上記第 1 実施形態では、W/U判定回路 5 について、制御ECU 4 と別個に構成したが、これに代えて制御ECU 4 に含めるように構成してもよい。なお、同様のことは、後述する第 2 実施形態にも言える。

【 0 0 3 5 】

次に、本発明の第 2 実施形態に係る電動ブレーキ装置 1 A を、図 4 及び図 5 に基づき、図 1 ~ 図 3 を参照して説明する。図 4 は、第 2 実施形態に係る電動ブレーキ装置 1 A に用いられる制御装置 3 の構成を示すブロック図である。図 5 は、図 4 の制御装置 3 による駐車ブレーキ及び駐車ブレーキリクランプ動作に係る演算処理内容を示すフローチャートである。

10

【 0 0 3 6 】

第 2 実施形態に係る電動ブレーキ装置 1 A は、第 1 実施形態に係る電動ブレーキ装置 1 に比して、図 4 に示すように、車輪速センサ電源線 4 7 にスイッチ（以下、車輪速センサ電源スイッチという。）7 0 を設けたこと、制御ECU 4 にタイマー回路 7 1 を設けたこと、図 5 に示すように、ステップ S 1 の前段にステップ S 2 1 を設け、ステップ S 1 1 及びステップ S 1 2 の間にステップ S 2 2 を設け、ステップ S 1 5 及びステップ S 2 2 の間にステップ S 2 3（判定処理）を設け、ステップ S 2 3 での NO 判定に伴って実行されるステップ 2 4 を設けたことが、主に異なっており、他の部分は、第 1 実施形態と略同等である。この同等部分については、同一呼称、同一の符号で表し、その説明は適宜、省略する。

20

【 0 0 3 7 】

車輪速センサ電源スイッチ 7 0 は、タイマー回路 7 1 によりオン/オフ制御され、これにより車輪速センサ電源スイッチ 7 0 は、バッテリー 4 5（VB電源）からの電力供給を、時間管理されて受けるようになっている。タイマー回路 7 1 にはVB電源入力回路電源線 5 9 およびIGN電源線 5 3 より電源が供給されている。タイマー回路 7 1 は、IGN SW 3 4 がオン中には車輪速センサ電源スイッチ 7 0 をオンする。また、タイマー回路 7 1 は、IGN SW 3 4 がオフであっても、CPU 3 0 のタイマーカウント開始信号によりタイマーカウントし、そのタイマーカウントが所定値以下の場合には車輪速センサ電源スイッチ 7 0 のオンを継続し、車輪速の計測を継続する。

30

【 0 0 3 8 】

ステップ S 2 1 では、タイマーカウントをリセットする。

ステップ S 2 2 では、ステップ S 1 1 でPKB動作完了となった後、タイマーカウントを開始する。

ステップ S 2 3 では、タイマーカウントが所定値未満であるか否かの判定を行い、YES と判定するとステップ S 2 2 に戻り、さらに、ステップ S 1 2 の車輪速の判定を継続する。

ステップ 2 4 は、ステップ S 2 3 で NO（即ち、タイマーカウントが所定値以上である）と判定された場合に実行される。ステップ 2 4 では、車輪速センサ電源スイッチ 7 0 をオフして、車輪速センサ 3 6 への電源供給を遮断する。

40

即ち、タイマーカウントを開始した後、所定時間が経過した（タイマーカウントが所定値以上になった）場合には車輪速センサ電源スイッチ 7 0 がオフされて、車輪速センサ 3 6 への電源供給が遮断されるので、車両のIGN SW 3 4 オフ時に余計な電力消費を防止できる。

【 0 0 3 9 】

また、この実施形態によれば、駐車ブレーキ中に監視する車輪速センサ 3 6 への電源供給を車輪速センサ 3 6 の信号の変化を監視し始めてから所定時間が経過した場合には遮断するので、車両のIGN SW 3 4 のオフ時に余計な電力消費を防止できる。

制御ECU 4 は、W/Uリレー 7 によって電源が供給された場合には、通常のスタートアップチェック動作を省略（もしくは簡略して）、直ちにPKB推力をその時点の温度および傾斜に

50

応じて増加させ、駐車ブレーキリクランプ動作を実施する。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の第1実施形態に係る電動ブレーキ装置の電動キャリパの断面図である。

【図2】図1の電動ブレーキ装置に用いられる制御装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図2の制御装置による駐車ブレーキ及び駐車ブレーキリクランプ動作に係る演算処理内容を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2実施形態に係る電動ブレーキ装置に用いられる制御装置の構成を示すブロック図である。

【図5】図4の制御装置による駐車ブレーキ及び駐車ブレーキリクランプ動作に係る演算処理内容を示すフローチャートである。

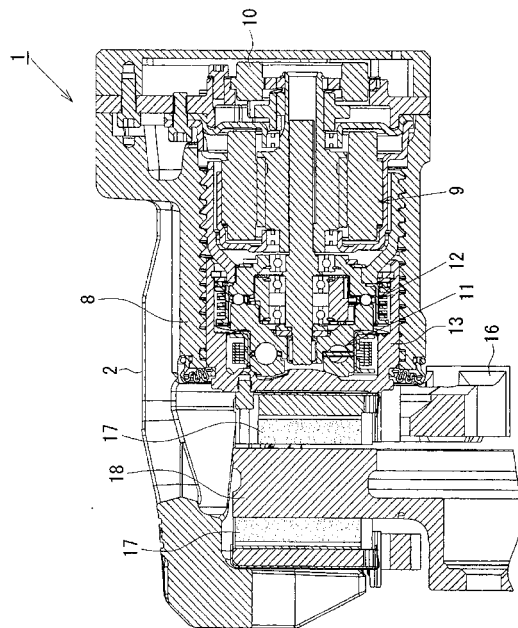
10

【符号の説明】

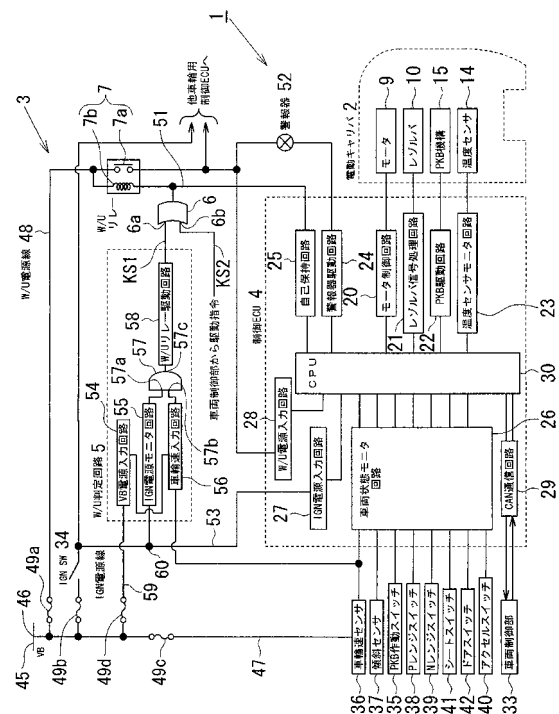
【0041】

1、1A...電動ブレーキ装置、2...電動キャリパ(ブレーキ本体)、3...制御装置、4...制御ECU(電力供給部)、5...W/U判定回路(電源制御部)、6...オア回路(電源制御部)、7...W/Uリレー(電源制御部)、9...モータ(電動装置)、15...PKB機構(押付力保持機構)、36...車輪速センサ、56...車輪速入力回路(監視部)。

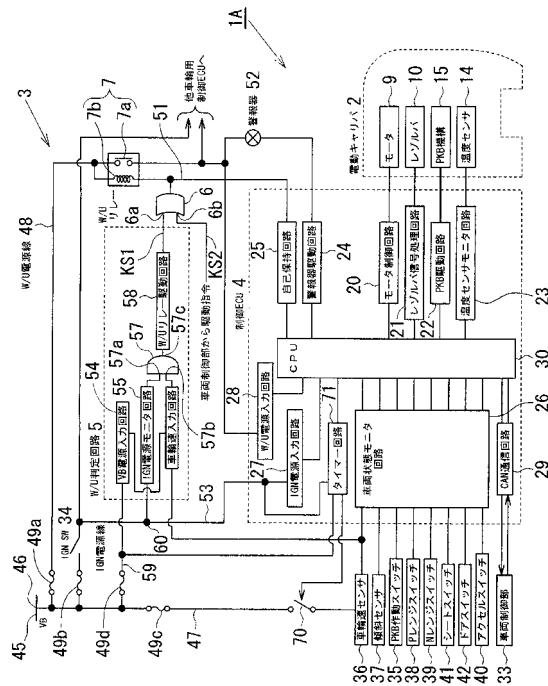
【図1】



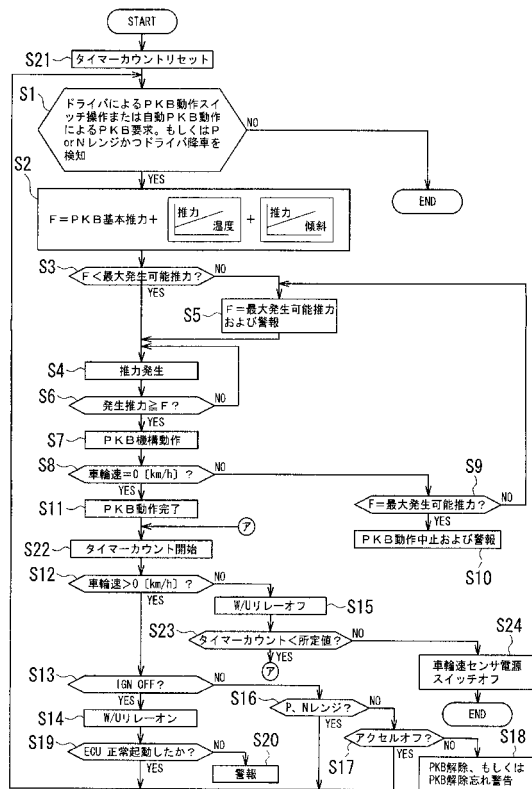
【図2】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-232263(JP,A)
特開2002-225701(JP,A)
特開昭61-119457(JP,A)
特開平08-198100(JP,A)
特開2001-253307(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12~8/1769
2~8/96
13/00~13/74

8/3