

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3837195号

(P3837195)

(45) 発行日 平成18年10月25日(2006.10.25)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl.		F I			
B 6 0 T	1 3 / 7 4	(2 0 0 6 . 0 1)	B 6 0 T	1 3 / 7 4	Z
F 1 6 D	6 5 / 1 8	(2 0 0 6 . 0 1)	F 1 6 D	6 5 / 1 8	A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平8-347549	(73) 特許権者	000000516
(22) 出願日	平成8年12月26日(1996.12.26)		曙ブレーキ工業株式会社
(65) 公開番号	特開平10-181579		東京都中央区日本橋小網町19番5号
(43) 公開日	平成10年7月7日(1998.7.7)	(74) 代理人	100099265
審査請求日	平成15年9月2日(2003.9.2)		弁理士 長瀬 成城
		(72) 発明者	鈴木 義彦
			東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙 ブレーキ工業株式会社内
		審査官	藤井 昇
		(56) 参考文献	特表平11-513337(JP, A) 特開平03-045462(JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パッドクリアランス調整機構を備えた電動ブレーキとそのパッドクリアランス調整法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パッドクリアランス調整機構を備えた電動ブレーキであって、同ブレーキは、イグニッションキーがOFFからON状態になったことを検知するイグニッションスイッチ検出手段と、ブレーキ指令検出手段と、パーキングブレーキ検出手段と、ブレーキ制御装置と、ピストン位置センサと、電動アクチュエータとを備え、前記ブレーキ制御装置は、イグニッションスイッチ検出手段が同スイッチがOFFからONに変わったことを検知すると電動アクチュエータを作動して電動ブレーキに僅かなブレーキトルクを発生させ、ピストンが停止した時の位置を初期位置とし、その初期位置から予め設定しておいたパッドクリアランス分だけピストンを戻した位置を原点とし、その後、ブレーキペダル操作でブレーキ指令が 10

だされ電動ブレーキが作動し、指令がなくなった場合にピストンを電動アクチュエータを駆動して前記原点位置に戻すことにより、一定のパッドクリアランスを得ることができるようにしたことを特徴とするパッドクリアランス調整機構を備えた電動ブレーキ。

【請求項2】

電動ブレーキのパッドクリアランス調整法であって、パッドクリアランスは、イグニッションスイッチがOFFからONになった時に、電動アクチュエータを作動して電動ブレーキに僅かなブレーキトルクを発生させ、ピストンが停止した時のピストン位置を初期位置とし、その初期位置から予め設定しておいたパッドクリアランス分だけピストンを戻した位置を原点とし、その後、ブレーキペダル操作でブレーキ指令が 20

だされ電動ブレーキが作動し、指令がなくなった場合にピストンを前記原点位置に戻すようにしたことを特徴とす

る電動ブレーキのパッドクリアランス調整法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動ブレーキに関するものであり、さらに詳細にはパッドクリアランス調整機構を備えた電動ブレーキとそのパッドクリアランス調整法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、油圧ブレーキでは、パッドが磨耗すると装置内にある油圧ピストンを液密に保持するシールや、クリップ等により自動的にピストンを所定量戻し、常にパッドクリアランスが一定となるようにパッドクリアランス調整を実行している。

一方、最近開発が積極的に進められている電動ブレーキではピストンが制御機器からの指令に基づいてしか動けないため、パッドクリアランス調整が困難であり、自動的にパッドクリアランス調整を実行できる技術の開発が急がれている。

【0003】

ここで、一例として特開平3-41233号公報に開示された電動ブレーキの構成を簡単に説明しておく、上記公報に記載されている電動ブレーキは、

制動すべき回転体に連結されるブレーキディスクと、このブレーキディスクの側面に摩擦面を対向させる進退可能の摩擦パッドと、この摩擦パッドの背面を前進時に押圧するピストンと、固定のブラケットに装着されて前記ピストンを進退可能に支持するブレーキキャリアと、このブレーキキャリアに設けられて前記ピストンを進退させる推力を発生する推力装置とを備え、前記推力発生装置が電動モータと、この電動モータの出力軸に連結した駆動軸と、前記ピストンと同軸上に配置されて、ボールねじを介して前記ピストンに螺合する回転軸と、前記駆動軸および回転軸間に設けられて、前者から後者を減速駆動し得る減速装置とから構成された電動ディスクブレーキにおいて、前記ピストンおよびブレーキキャリア間に、制動時、前記摩擦パッドから前記ピストンに加えられるサイドスラストを受けるスライドベアリングを介設したことを特徴としている。

【0004】

上記構成からなる電動ブレーキ装置は、ピストンが制御機器からのブレーキ指令に基づいてしか移動することができない構造となっており、このため、ブレーキパッドが磨耗した際に従来周知の油圧ブレーキ装置のようにパッドクリアランスの調整を自動的に行うことが出来ない。したがって、常に一定のパッドクリアランスを設定しておくことが困難となり、ブレーキパッド磨耗時に安定したブレーキフィーリングを得ることができないなどの問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、電動ブレーキのブレーキ制御装置内にイグニッションキーをOFFからONにした時に、自動的にパッドクリアランスを調整できる制御プログラムを組み込んだ電動ブレーキを提供することにより、上記のような問題点を解決することを目的とする。

【0006】

このため、本発明が採用した技術手段は、

パッドクリアランス調整機構を備えた電動ブレーキであって、同ブレーキは、イグニッションキーがOFFからON状態になったことを検知するイグニッションスイッチ検出手段と、ブレーキ指令検出手段と、パーキングブレーキ検出手段と、ブレーキ制御装置と、ピストン位置センサと、電動アクチュエータとを備え、前記ブレーキ制御装置は、イグニッションスイッチ検出手段が同スイッチがOFFからONに変わったことを検知すると電動アクチュエータを作動して電動ブレーキに僅かなブレーキトルクを発生させピストンが停止した時の位置を初期位置とし、その初期位置から予め設定しておいたパッドクリアランス分だけピストンを戻した位置を原点とし、その後、ブレーキペダル操作でブレーキ指令

10

20

30

40

50

がだされ電動ブレーキが作動し、指令がなくなった場合にピストンを電動アクチュエータを駆動して前記原点位置に戻すことにより、一定のパッドクリアランスを得ることができるようにしたことを特徴とするパッドクリアランス調整機構を備えた電動ブレーキである。

【0007】

また、電動ブレーキのパッドクリアランス調整法であって、パッドクリアランスは、イグニッションスイッチがOFFからONになった時に、電動アクチュエータを作動して電動ブレーキに僅かなブレーキトルクを発生させ、ピストンが停止した時のピストン位置を初期位置とし、その初期位置から予め設定しておいたパッドクリアランス分だけピストンを戻した位置を原点とし、その後、ブレーキペダル操作でブレーキ指令がだされ電動ブレーキが作動し、指令がなくなった場合にピストンを前記原点位置に戻すようにしたことを特徴とする電動ブレーキのパッドクリアランス調整法である。

10

【0008】

【実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明すると、図1は実施形態に係わる電動ブレーキ（電動ディスクブレーキ）の構成図であり、図2はブレーキ制御装置内に設けたブレーキトルクを算出するための抵抗等からなる電流センサの図である。

図1において1は電動ディスクブレーキであり、同電動ディスクブレーキは、ピストン1a、ブレーキパッド1b、ピストン1aを作動する電動アクチュエータ1c、ピストン位置センサ1dなどより構成されており、ピストン位置センサ1dを除く、ディスクブレーキ機構は従来装置と同様に構成されている。

20

【0009】

ピストン位置センサ1dは、ブレーキ装置本体内でのピストンの位置を検知する機能を奏しているものであれば、どのようなものでも利用することができ、例えば、ポテンシオメータや電動アクチュエータの回転数を検出するエンコーダ等がある。

2は、ブレーキ制御装置であり、このブレーキ制御装置は、従来から知られているように、ブレーキペダル3の操作状態を検出するブレーキ指令検出手段5からのブレーキ操作信号に基づいてブレーキ作動を実行するとともに、車輪速度センサ、車間距離センサ等からの信号に基づいてアンチロック制御、トラクション制御、自動ブレーキ等の種々のブレーキ制御を実行するプログラムを内蔵しており、各種センサ等からの信号に基づいて、それぞれのブレーキ制御を実行する。

30

【0010】

また、本ブレーキ制御装置は、上述した機能に加え、ピストン位置検出手段1d、イグニッションスイッチがOFFからON状態に変わったことを検出するイグニッションスイッチ検出手段7、パーキングブレーキ4の作動状態を検出するパーキングブレーキ検出手段6等からの信号を検知して、これらに基づいて電動アクチュエータを駆動し後述するパッドクリアランス制御を実行するプログラムを内蔵しており、さらに、図2に示すようにブレーキトルクを算出するための抵抗等の電流センサ2aを備えている。

前述の電流センサ2aは、電動アクチュエータ1cに流れる電流をアースとの間の電位差で測定することができ、この検出電位差に基づいてブレーキ制御装置2内において公知の手法によりブレーキトルクを算出する。

40

【0011】

以上の構成からなる電動ディスクブレーキのパッドクリアランスの調整法を、フローチャートを参照して説明する。

図3はブレーキ制御装置2内で実行するパッドクリアランス調整法の第1フローチャートの例であり、図4は同ブレーキ制御装置2内で実行する同第2フローチャートの例である。

先ず、図3を参照して第1フローチャートについて説明すると、このフローチャートは、電動ディスクブレーキ1とは別体のパーキングブレーキ装置4を備えている車両に対応するものである。

50

【 0 0 1 2 】

ステップ S 1 において、先ずイグニッションスイッチ検出手段 7 によりイグニッションキーが OFF から ON に変わると割り込み処理のプログラムが開始される。

ステップ S 2 において、電動ディスクブレーキとは別体のパーキングブレーキ装置が作動しているか否かをパーキングブレーキ検出手段 6 からの信号によって判断し、パーキングブレーキが作動していない時は、ステップ S 1 1 のリターンに進みプログラムを終了する。即ち、このステップ S 2 は、走行時のエンストによる誤作動を防止するとともに、車両発進時の初期におけるブレーキ引きずり感の発生を防止する。

【 0 0 1 3 】

ステップ S 2 においてパーキングブレーキが作動中であると、ステップ S 3 に進み、電動ブレーキディスクに僅かなブレーキトルクが発生するだけの一定電流を電動アクチュエータ 1 c に流す（一定電流出力指令）。ここでは、図 2 に示す電流センサ 2 a からの信号に基づいて電流を制御し、電動アクチュエータ 1 c を駆動して僅かなブレーキトルクを発生する。ステップ S 4 では、電動アクチュエータに備えたピストン位置センサ 1 d からの検出値を入力してピストン位置を演算する。

10

【 0 0 1 4 】

ステップ S 5 では、ピストンが停止したか否か、言い換えると、入力したブレーキトルクとピストン位置とが釣り合ったか否かをピストンの位置変化がないことをピストン位置センサ 1 d で検出し、ステップ S 6 において、その時の現在ピストン位置を初期位置と設定する。ステップ S 7 では、ステップ S 6 で求めた初期位置からパッドクリアランス分ピストンを戻す指令をだし、ステップ S 8 でピストン位置センサ 1 d からの検出値を入力してピストン位置を算出し、ステップ S 9 でピストン位置が目標位置になったか否かを判断し、目標位置になるとステップ S 1 0 に進んでピストン原点位置を設定し、さらにステップ S 1 2 に進んでプログラムを終了する。その後、ブレーキペダル操作でブレーキ指令がだされ電動ブレーキが作動し、指令がなくなった場合にピストンを前記原点位置に戻すことにより、一定のパッドクリアランスを得ることができる。

20

【 0 0 1 5 】

以上のようにして、本フローチャートでは、電動ディスクブレーキとは別体のパーキングブレーキ装置を備えている車両において常にパーキングブレーキが作動時にのみ本プログラムが実行されることとなる。これにより、走行時のエンストによる誤作動等を防止することができ安全性が向上するとともに、車両発進時のブレーキの引きずり状態を確実に回避することができる。

30

図 4 を参照して第 2 フローチャートについて説明すると、このフローチャートは、電動ディスクブレーキ 1 とパーキングブレーキ装置 4 とが兼用されている車両に対応するものである。

【 0 0 1 6 】

ステップ S S 1 において、先ずイグニッションスイッチ検出手段 7 によりイグニッションキーが OFF から ON に変わると割り込み処理のプログラムが開始される。

ステップ S S 2 において、電動ディスクブレーキと兼用のパーキングブレーキ装置 4 が作動しているか否かをパーキングブレーキ検出手段 6 からの信号によって判断し、パーキングブレーキ装置 4 が作動していない時は、ステップ S S 1 2 のリターンに進みプログラムを終了する。

40

ステップ S S 2 においてパーキングブレーキが作動中であると、ステップ S S 3 に進み、パーキングブレーキが解除されたか否かを判断する。即ち、本プログラムではパーキングブレーキが解除された状態の時のみ、ステップ S S 4 以降のステップを実行する。この理由は、電動ブレーキがパーキングブレーキと兼用になっている場合には、パーキングブレーキ作動時のピストンの位置が常に一定でなく、一定電流出力による初期位置の設定ができないため、パーキングブレーキ解除した時に、本プログラムを実行するようにしているためである。

【 0 0 1 7 】

50

パーキングブレーキが解除されると、ステップ S S 4 において電動ブレーキディスクに僅かなブレーキトルクが発生するだけの一定電流を流す（一定電流出力指令）。ここでは、図 2 に示す電流センサ 2 a からの信号に基づいて電流を制御し、電動アクチュエータ 1 c を駆動して僅かなブレーキトルクを発生する。ステップ S S 5 では、電動アクチュエータに備えたピストン位置センサ 1 d からの検出値を入力してピストン位置を演算する。

【 0 0 1 8 】

ステップ S S 6 では、ピストンが停止したか否か、言い換えると、入力したブレーキトルクとピストン位置とが釣り合ったか否かをピストンの位置変化がないことをピストン位置センサ 1 d で検出し、ステップ S S 7 において、その時の現在ピストン位置を初期位置と設定する。ステップ S S 8 では、ステップ S S 7 で求めた初期位置からパッドクリアランス分ピストンを戻す指令をだし、ステップ S S 9 でピストン位置センサ 1 d からの検出値を入力してピストン位置を算出し、ステップ S S 1 0 でピストン位置が目標位置になったか否かを判断し、目標位置になるとステップ S S 1 1 に進んでピストン原点位置を設定し、さらにステップ S S 1 2 に進んでプログラムを終了する。その後、ブレーキペダル操作でブレーキ指令がだされ電動ブレーキが作動し、指令がなくなった場合にピストンを前記原点位置に戻すことにより、一定のパッドクリアランスを得ることができる。

10

【 0 0 1 9 】

本フローチャートでは、電動ディスクブレーキとパーキングブレーキとを兼用している場合には、パーキングブレーキ作動時のピストンの位置が常に一定でなく、一定電流出力による初期位置の設定ができないため、パーキングブレーキが解除された時のみ、電動ディスクブレーキのパッドクリアランス調整を実行するようにしている。

20

【 0 0 2 0 】

以上のように本発明に係わるパッドクリアランス調整法を内蔵した電動ディスクブレーキでは、従来装置と同様に各種のブレーキ制御を実行することができる上に、イグニッションキーを OFF から ON にすると、自動的にパッドクリアランスが調整されるため、常に最適なブレーキ力を得ることができ安全性が向上する。

また、従来使用されているブレーキ制御装置内にパッドクリアランス調整のプログラムを内蔵することにより、パッドクリアランス調整が実行できるため、コストも余りかからない。ブレーキ装置として上記例ではキャリパ型のブレーキ装置を主に説明したが、他の形態のブレーキ装置でも本プログラムを内蔵したブレーキ制御装置を使用することができる

30

は当然である。また、本発明は、その精神および必須の特徴事項から逸脱することなく、他の様々な変形例として実施することができることはいうまでもない。

【 0 0 2 1 】

【 発明の効果 】

以上詳細に述べた如く本発明によれば、イグニッションスイッチを OFF から ON にすると電動ディスクブレーキに僅かなブレーキトルクが発生するだけの一定電流が流れるようにしておき、これによってブレーキトルクと釣り合うピストン位置を求め、このピストン位置から予め設定しておいたパッドクリアランス分だけピストンを戻した位置を原点とし、ブレーキ操作が終了したときは、ピストンを常に原点位置に戻すようにしているため、常に一定のパッドクリアランスをうるることができる。パッドクリアランスを一定にすることで、電動ディスクブレーキでブレーキパッドが磨耗しても安定したブレーキフィーリングを得ることができる。また、本発明によるパッドクリアランス調整はブレーキ制御装置内のプログラムを変更することで、種々の電動ディスクブレーキに対応することができ、また低コストで容易に搭載することが可能である。

40

などの優れた効果を奏することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係わる、電動ディスクブレーキの構成図である。

【 図 2 】 図 1 中のブレーキ制御装置における電流検出法の一例を示す図である。

【 図 3 】 電動ディスクブレーキとパーキングブレーキとが別体で構成されている場合の本発明に係わるパッドクリアランス調整法を実行する第 1 フローチャートである。

50

【図4】電動ディスクブレーキとパーキングブレーキとが兼用で構成されている場合の本発明に係わるパッドクリアランス調整法を実行する第2フローチャートである。

【符号の説明】

- 1 電動ブレーキ（電動ディスクブレーキ）
- 1c 電動アクチュエータ
- 1d ピストン位置センサ
- 2 ブレーキ制御装置
- 2a 電流センサ
- 3 ブレーキペダル
- 4 パーキングブレーキ装置
- 5 ブレーキ指令検出手段
- 6 パーキングブレーキ検出手段
- 7 イグニッションスイッチ検出手段

【図1】

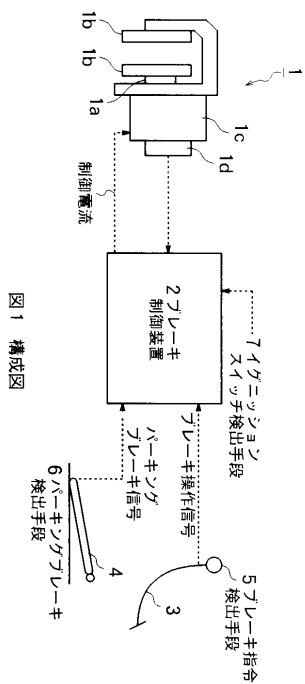


図1 構成図

【図2】

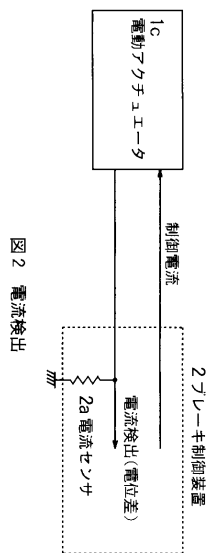
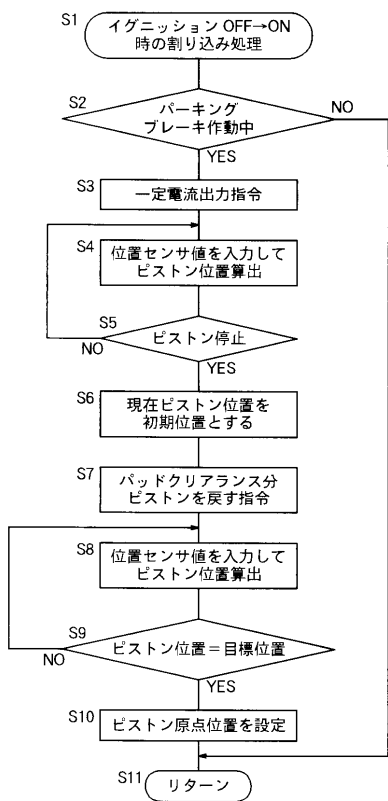
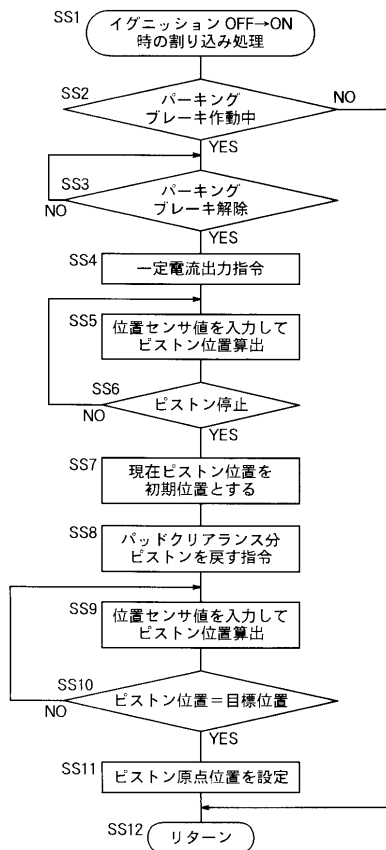


図2 電流検出

【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B60T 13/00 - 13/74

F16D 49/00 - 71/04