

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4472299号
(P4472299)

(45) 発行日 平成22年6月2日 (2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日 (2010.3.12)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 O R 22/48 (2006.01)	B 6 O R 22/48 B
B 6 O R 22/46 (2006.01)	B 6 O R 22/46

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-332854 (P2003-332854)	(73) 特許権者	306009581
(22) 出願日	平成15年9月25日 (2003.9.25)		タカタ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-96599 (P2005-96599A)		東京都港区赤坂二丁目12番31号
(43) 公開日	平成17年4月14日 (2005.4.14)	(74) 代理人	100104503
審査請求日	平成18年9月19日 (2006.9.19)		弁理士 益田 博文
		(74) 代理人	100094846
			弁理士 細江 利昭
		(72) 発明者	田中 康二
			東京都港区六本木一丁目4番30号 タカ
			タ株式会社内
		(72) 発明者	犬塚 浩二
			東京都港区六本木一丁目4番30号 タカ
			タ株式会社内
		審査官	山内 康明
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ付シートベルト巻き取り装置の制御方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータによりシートベルトを巻き取る機構を有するシートベルト巻き取り装置の制御方法であって、

前記モータに流れる電流値を所定間隔で検出すると共に、前記所定間隔ごとに検出される電流値の差分値により電流の増加率を算出し

前記算出された電流の増加率が、乗員の体の一部にシートベルトがひっかかった場合に対応した所定値以上になったか、若しくは、前記検出された電流値が、モータの電流の飽和値に近い所定値以上になったときに、前記モータの駆動を停止することを特徴とするモータ付シートベルト巻き取り装置の制御方法。

【請求項2】

モータによりシートベルトを巻き取る機構を有するシートベルト巻き取り装置の制御方法であって、

前記モータに流れる電流値を所定間隔で検出すると共に、前記所定間隔ごとに検出される電流値の差分値により電流の増加率を算出し、

前記算出された電流の増加率が、乗員の体の一部にシートベルトがひっかかった場合に対応した所定値以上になったとき前記モータの駆動を停止するとともに、前記モータの駆動を開始してから、モータの駆動直後の加速電流による誤動作を防止するための所定時間の間は、前記モータの駆動を停止する制御を行わないことを特徴とするモータ付シートベルト巻き取り装置の制御方法。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載のモータ付シートベルト巻き取り装置の制御方法により制御されることを特徴とするモータ付シートベルト巻き取り装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、モータによりシートベルトを巻き取る機構を有するシートベルト巻き取り装置の制御方法に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

自動車等に装備されるシートベルト巻き取り装置は、乗員が着席してシートベルトを引き出し、タングをバックル装置に締結した際に、その余分な引き出し分を吸収する機能を有している。この機能を実現するために、従来のシートベルト巻き取り装置においては単一のリターンスプリングが使用されている。シートベルトの装着の際には、人間がこのリターンスプリングの付勢力に抗してシートベルトを引き出し、タングをバックルに係合させてから手を離すと、リターンスプリングの力により、余分に引き出された部分が、人間の体にフィットするまでシートベルト巻き取り装置に引き込まれる。

【0003】

以上説明したように、シートベルト巻き取り装置においては、
(1) 余分に引き出されたシートベルトを、人間の体にフィットするまで確実に巻き取ること、また、人間が装着しない場合においては、引き出されたシートベルトを確実に収納部に収納するまで巻き取ること

20

(2) 正常装着した状態で乗員の胸部等に不必要な圧迫感を与えないようにすることを同時に満足することが必要とされる。しかしながら、単一のリターンスプリングの付勢力を利用したシートベルト巻き取り装置においては、装着時における乗員の胸部への圧迫感を小さくするために付勢力の弱いスプリングを使用すると、ベルト巻き取り時（収容時）の巻き込み力が弱くなり、操作性、格納性が低下する。反対に、巻き取り時に十分な巻き取り力を発揮するために付勢力の強いスプリングを使用すると、正常装着時における乗員の胸部への圧迫感が大きくなってしまいう問題があった。

30

【0004】

また、従来のシートベルト巻き取り装置では、単一のリターンスプリングが内蔵されているので、シートベルトの引き出し量が増すにつれてリターンスプリングが巻回されてその付勢力が増大し、シートベルトの引き出し量が増すにつれて、引き出し力も増大するという問題もあった。

【0005】

このような問題点を解決するシートベルト巻き取り装置として、モータ、又はモータとリターンスプリングの組み合わせにより、シートベルトを巻き取る方式のものが考案され、例えば、特開 2001-225720 号公報（特許文献 1）に開示されている。このようにモータを利用してシートベルトを巻き取る機構を有するシートベルト巻き取り装置は、特開平 11-301407 号公報（特許文献 2）、特開平 11-334533 号公報（特許文献 3）にも記載されている。

40

【0006】

以上のような従来のモータを使用したシートベルト巻き取り装置においては、シートベルトの巻き取りが完了した時点で、モータに供給している電源を切るような制御を行っているのが一般的である。もし、巻き取りが完了したときにモータの電源を入れっぱなしにしておいた場合、バッテリーの電源を無駄に消費するばかりでなく、モータが加熱し、それだけ耐加熱性のあるモータを使用しなければならないという問題点が発生する。

【0007】

よって、従来は、モータに流す電流を監視し、電流値が所定値を超えた場合に巻き取り

50

が完了したとみなして、モータに供給する電源を切る制御方式が、一般に採用されていた。

【特許文献１】特開２００１－２２５７２０号公報

【特許文献２】特開平１１－３０１４０７号公報

【特許文献３】特開平１１－３３４５３３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

このような、従来のモータへの給電停止制御においては、シートベルトの巻き取りを確実にを行うために、巻き取りが完了したとみなす電流値を大きな値としていた。しかし、巻き取り中に、乗員の体の一部（腕等）にシートベルトが引っかかったような場合に、モータの巻き取り力により乗員の体の一部が締め付けられ、圧迫感を与えることがあった。又、巻き取りの途中で、乗員がシートベルトを引き出そうとした場合、大きなモータの巻き取り力に抗して引き出しを行わなければならない、力を要するという問題があった。

【０００９】

これを避けようとして、巻き取りが完了したとみなす電流値を小さな値とすると、シートベルト巻き取り装置自体が劣化して、駆動に必要なトルクが大きくなったり、モータの出力が低下したりした場合、巻き取りが完了しないうちに巻き取りが完了したとする判定がされて、モータへの給電が停止され、巻き取りが不十分となる可能性があった。

【００１０】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、通常時は巻き取りを確実に行うことを可能にすると共に、乗員の体の一部がシートベルトに引っかかったりした場合に、大きな圧迫感を与えることがなく、かつ、巻き取り中であっても、小さな力でシートベルトの引き出しを可能とするモータ付シートベルト巻き取り装置の制御方法及び装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

前記課題を解決するための第１の発明は、モータによりシートベルトを巻き取る機構を有するシートベルト巻き取り装置の制御方法であって、前記モータに流れる電流値を所定間隔で検出すると共に、前記所定間隔ごとに検出される電流値の差分値により電流の増加率を算出し、前記算出された電流の増加率が、乗員の体の一部にシートベルトが引っかかった場合に対応した所定値以上になったか、若しくは、前記検出された電流値が、モータの電流の飽和値に近い所定値以上になったときに、前記モータの駆動を停止することを特徴とするモータ付シートベルト巻き取り装置の制御方法（請求項１）である。

【００１２】

本発明においては、前記モータに流れる電流の増加率が所定値以上になったときに、前記モータの駆動を停止するようにしている。通常の場合、シートベルトの巻き取りが完了すると、モータの負荷が急激に増し、そのために急激に電流が増加する。よって、電流の増加率が所定の閾値以上となったときにモータの駆動を停止すれば、巻き取り完了後に余分な電流をモータに供給することを防ぐことができる。

【００１３】

又、乗員の体の一部（腕等）にシートベルトが引っかかったような場合、巻き取りの途中で、乗員がシートベルトを引き出そうとした場合には、その初期段階において、モータの電流が急激に増加するので、電流の増加率が所定の閾値を超えてモータへの給電が停止され、そこ結果、乗員の体に大きな圧迫感を与えたり、シートベルトの引き出しに大きな力が必要となることが防止される。

【００１５】

またこのとき、後に具体的に説明するように、前記第１の手段を採用した場合、シートベルト巻き取り装置自体が劣化して、巻き取りに大きな電流を必要とするようになった場

10

20

30

40

50

合には、巻き取りの完了近くになると、モータへの電流が飽和値に達し、巻き取りが完了しても、モータの電流増加率がそれほど大きな値にならない場合がある。

【0016】

本手段においては、モータに流れる電流値が所定値以上になったときにも、モータの駆動を停止するようにしているので、この所定値を、モータへの電流の飽和値の近くに設定しておけば、このような場合でも、巻き取り完了と共に、モータへの給電を停止することができる。

【0017】

前記課題を解決するための第2の発明は、モータによりシートベルトを巻き取る機構を有するシートベルト巻き取り装置の制御方法であって、前記モータに流れる電流値を所定間隔で検出すると共に、前記所定間隔ごとに検出される電流値の差分値により電流の増加率を算出し、前記算出された電流の増加率が、乗員の体の一部にシートベルトが引っかかった場合に対応した所定値以上になったとき前記モータの駆動を停止するとともに、前記モータの駆動を開始してから、モータの駆動直後の加速電流による誤動作を防止するための所定時間の間は、前記モータの駆動を停止する制御を行わないことを特徴とするモータ付シートベルト巻き取り装置の制御方法（請求項2）である。

10

【0018】

モータの駆動開始直後には、モータの逆起電力が小さいので、加速電流が流れ、モータに流れる電流が急激に増加する。そして、場合によっては、その急激な増加によって電流増加率が閾値を超えてしまい、モータが停止する可能性がある。本発明においては、モータの駆動を開始してから所定時間の間は、モータの駆動を停止する制御を行わないようにしているので、このような、モータの駆動直後の加速電流による誤動作を確実に防止することができる。

20

前記課題を解決するための第3の手段は、前記第1の手段又は前記第2の手段であるモータ付シートベルト巻き取り装置の制御方法により制御されることを特徴とするモータ付シートベルト巻き取り装置（請求項3）である。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように、本発明によれば、通常時は巻き取りを確実に行うことを可能にすると共に、乗員の体の一部がシートベルトに引っかかりたりした場合に、大きな圧迫感を与えることがなく、かつ、巻き取り中であっても、小さな力でシートベルトの引き出しを可能とするモータ付シートベルト巻き取り装置の制御方法及び装置を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態の例を、図を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態である制御方法を実施する装置の構成の例を示す概要図である。図1において、1はシートベルトリトラクタ（シートベルト巻き取り装置本体）、2はバネ機構、3はクラッチ、4は減速機、5はモータ、6はモータ制御回路、7は電流検出回路である。

40

【0021】

シートベルトリトラクタ1は、バネ機構2に結合されると共に、クラッチ3を介して減速機4に結合されている。減速機4はモータ5に直結されている。モータ5への給電とクラッチ3の入り切りは、モータ制御回路6により制御されている。

【0022】

図示しない外部信号により、モータ制御回路6に、モータ5によるシートベルトリトラクタの駆動指令が出されると、モータ制御回路6は、モータ5への給電を開始すると共に、クラッチ3を「入」の状態、すなわち、シートベルトリトラクタ1と減速機4を結合する状態とする。

50

【0023】

モータ5への給電電流は、電流検出回路7により検出され、モータ制御回路6にフィードバックされている。モータ制御回路6は、所定時間間隔で、電流検出回路7によって検出された電流値を読み込むと共に、前に読み込んだ値との差分値を計算する。そして、以下の3モードのうち、予め選択された一つのモードに従って、モータ5への給電を停止する。

【0024】

(1) モード1

前記電流の差分値又は微分値が予め定められた閾値以上となったときに、モータ5への給電を停止する。

10

(2) モード2

前記電流の差分値又は微分値が予め定められた閾値以上となったとき、又は、電流値が予め定められた閾値（差分値又は微分値の閾値とは別のものである）以上となったときに、モータ5への給電を停止する。

(3) モード3

モード1又はモード2の制御を行うが、これらの制御を、モータ5への給電を開始してから所定時間経過してから開始する。

【0025】

以下、これらの制御モードについて、その作用を詳細に説明する。図2は、モード1の場合の、モータ制御回路6の作動の例を示す図である。図2において（a）は通常の巻き取りが行われている状態の電流値と電流増加率の時間経過、（b）は巻き取りの途中で、乗員の体の一部（腕等）にシートベルトが引っかかったような場合における電流値と電流増加率の時間経過を示す図である。実線が実際の電流値と電流増加率を示し、破線は、給電を停止しなかった場合の電流値と電流増加率を示すものである。

20

【0026】

モータ5への通電が開始されると、その直後に電流値は急激に増加するが、その後は、シートベルトが巻き取られ、負荷が増大するに従って電流値が徐々に増加する。そして、シートベルトが完全に巻き取られると、それ以上巻き取ることができなくなるのでモータ5は停止し、電流は急激に増加する。モータ制御回路6は、電流検出回路7の出力を微分したり、前回の測定値との差分をとることにより、電流増加率を求めている。

30

【0027】

そして、モータ制御回路6は、求められた電流増加率が、予め定められた閾値を超えた場合に、モータ5への給電を停止する。このようにして、シートベルトの巻き取りが完了した場合に、モータ5への給電を停止することができる。

【0028】

巻き取りの途中で、乗員の体の一部（腕等）にシートベルトが引っかかったような場合には、（b）に示すように、その時点でモータ5の負荷が増加するので、電流値が急激に増加し、電流増加率が前記閾値を超えるので、モータ制御回路6は、その時点でモータ5への給電を停止する。よって、モータ5が発生する巻き取り力が小さい時点で給電が停止されることになり、乗員の体に大きな圧迫感を与えることがなくなる。

40

【0029】

図3は、シートベルトリトラクタ1が劣化して、シートベルトを巻き取るのに必要なトルクが大きくなったり、モータ5が劣化してその出力トルクが低下した場合の、モータ制御回路6の作動を示す図である。

【0030】

（a）は、例えばシートベルトを巻き取るのに必要なトルクが大きくなった場合の、電流値と電流増加率の例を示すものであり、実線がシートベルトを巻き取るのに必要なトルクが大きくなった場合、細い破線が図2に示したような初期状態の場合を表している。なお、太い破線は、給電を停止しなかった場合の電流値と電流増加率を示すものである。このような場合、シートベルトを巻き取るために必要な電流値が大きくなり、しかも電流増

50

加率も大きくなる。しかし、モータ制御回路6が、電流増加率を検出し、それが閾値を超えたときにモータへの給電を停止するようにしているので、図に示すように、巻き取りが完了した時点で、モータへの給電が停止されることとなる。

【0031】

これに対し、従来のように、電流値が所定の閾値に達した時点でモータへの給電を停止するようにした場合には、図から明らかなように、その閾値の値によっては、シートベルトを巻き取るのに必要なトルクが大きくなった場合には、巻き取りが完了しないうちにモータへの給電が停止してしまう可能性がある。

【0032】

(b)は、シートベルトを巻き取るのに必要なトルクが、さらに大きくなった場合の例を示す図である。実線がシートベルトを巻き取るのに必要なトルクがさらに大きくなった場合、細い破線が図2に示したような初期状態の場合を表している。なお、太い破線は、給電を停止しなかった場合の電流値と電流増加率を示すものである。この場合においては、シートベルトの巻き取り完了時には、電流値はほぼ飽和に達してしまっており、巻き取りが完了しても、あまり電流増加率が大きくなる余裕がない。

【0033】

よって、図2や、図3(a)で述べた方法では、給電を停止することができない場合がある。そこで、このような場合には、モード2の制御方法を使用し、電流増加率が所定の閾値を超えた場合の他に、電流値そのものが所定の閾値を超えた場合にもモータ5への給電を停止するようにする。この電流値に対する閾値は、電流の飽和値よりもわずかに小さい値としておくことが好ましい。すなわち、電流値が飽和値近くまで増加することにより、電流増加率の変化が大きくならないような状態において、モータ5への給電を停止するという、補助的な制御に使用することが好ましい。

【0034】

図4は、モード3の制御を説明するための図である。モータ5の仕様によっては、モータ5に通電したときの加速電流が大きく、図4に示すように、初期の加速の状態で、電流増加率が、モード1で設定した所定の閾値を超えてしまう場合がある。その場合、モータ5への給電が停止され、実際の巻き取りに支障をきたすことになる。よって、モード3においては、モータ5の駆動の初期段階、すなわち、モータ5に通電を開始してから所定時間（加速が完了するまでの時間より少し長い時間とすることが好ましい）の間は、モータ5への給電を停止する制御を行わないようにしている。

【0035】

すなわち、モード1の場合は、図4に示す実線の範囲だけでモータが駆動されることになるが、モード3の制御を行うことにより、破線で示すように巻き取りが進行し、通常通り、巻き取りが完了した時点、又は、乗員の体の一部（腕等）にシートベルトが引っかったような場合に、モータ5への給電が停止されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の実施の形態の例である制御方法を実施するための装置構成の例を示す概要図である。

【図2】本発明の実施の形態の1例である制御方法を説明するための図である。

【図3】本発明の実施の形態の1例である制御方法を説明するための図である。

【図4】本発明の実施の形態の1例である制御方法を説明するための図である。

【符号の説明】

【0037】

- 1…シートベルトリトラクタ
- 2…バネ機構
- 3…クラッチ
- 4…減速機
- 5…モータ

10

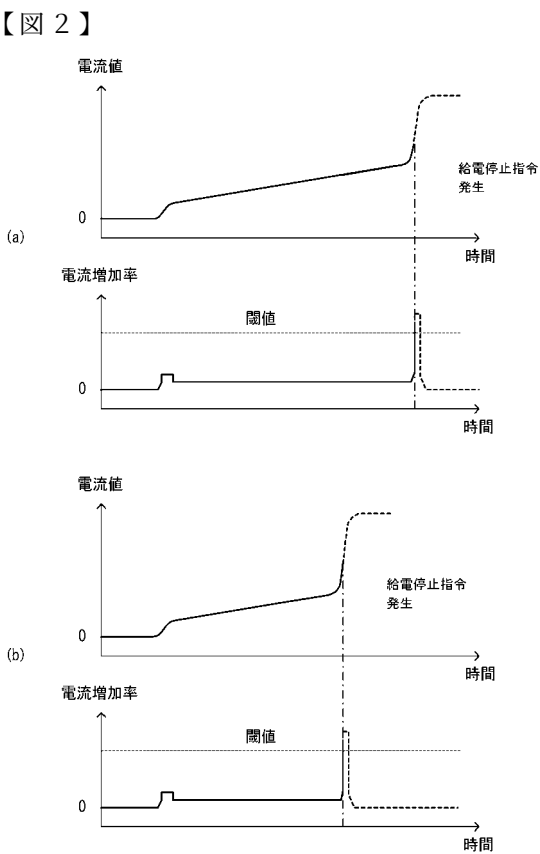
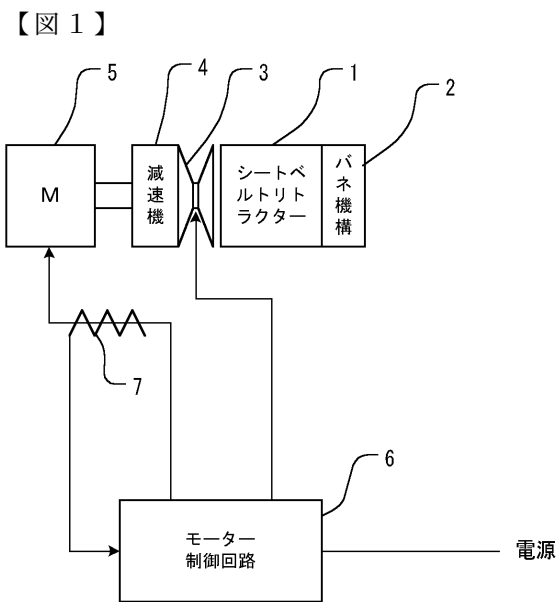
20

30

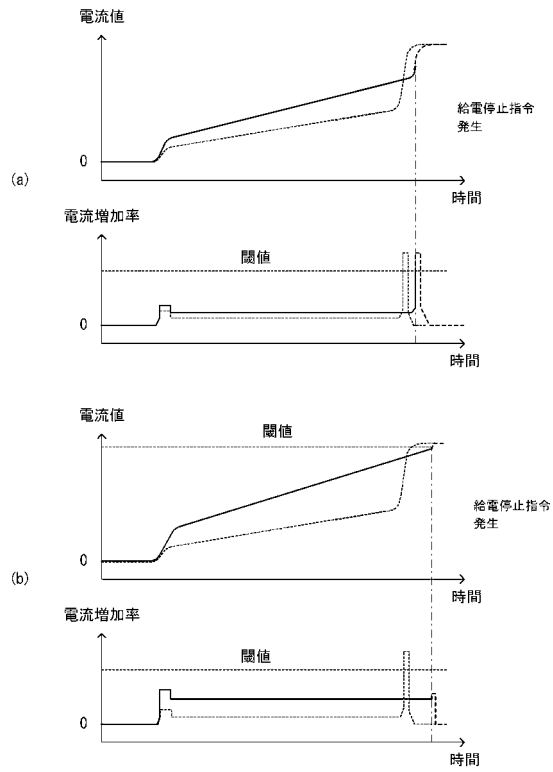
40

50

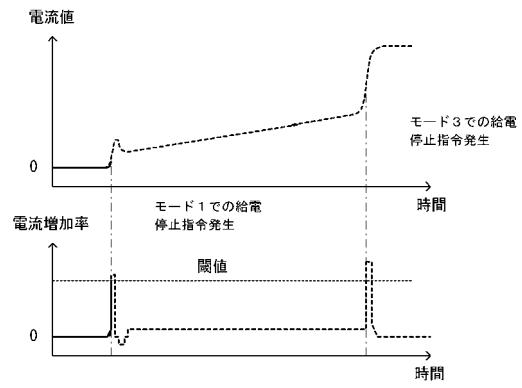
6 … モーター制御回路
7 … 電流検出回路



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-081056 (JP, A)
実開昭61-185643 (JP, U)
実開昭61-185646 (JP, U)
特開平11-198760 (JP, A)
特開2003-191820 (JP, A)
特開2000-052927 (JP, A)
特開平11-192926 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60R 22/48
B60R 22/46