

(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2005-297731

(P2005-297731A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.Cl.⁷

B6OR 22/48

B6OR 22/46

F I

B6OR 22/48

B6OR 22/48

B6OR 22/46

テーマコード(参考)

3D018

C

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-115906 (P2004-115906)

(22) 出願日 平成16年4月9日(2004.4.9)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(74) 代理人 100081776

弁理士 大川 宏

(72) 発明者 内藤 元治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 3D018 MA01 PA01 QA02

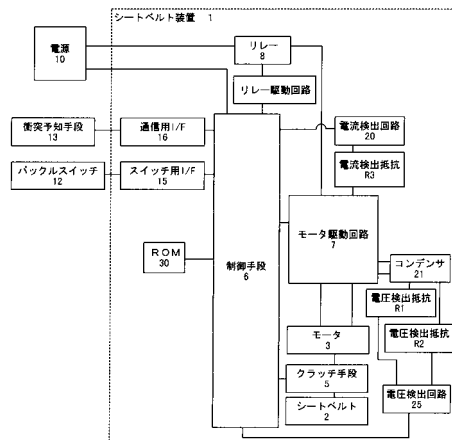
(54) 【発明の名称】 シートベルト装置

(57) 【要約】

【課題】 実際にシートベルトを巻き取ることなくモータの故障を検出できるシートベルト装置を提供する。

【解決手段】 シートベルト装置に、モータとシートベルトとを断接させるクラッチ手段とモータに流れる電流量を検知する電流量検知手段と、を設け、クラッチ手段によりモータとシートベルトとが接続された状態でシートベルトが展開されるとモータが巻き取り方向と逆方向の展開方向に回転して発電し、電流量検知手段によりモータで発電された電流量を検知してモータの故障診断をする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

乗員に装着されるシートベルトと、電源から給電されてシートベルトを巻き取る巻き取り方向に回転するモータと、衝突を予知して予知信号を出力する衝突予知手段と、該予知信号を受けたときに該電源と該モータとを電氣的に接続する制御手段と、を備えるシートベルト装置であって、

該衝突予知手段に接続され、少なくとも乗員に該シートベルトが装着されていないときには該モータと該シートベルトとを接続し、少なくとも乗員に該シートベルトが装着されると該モータと該シートベルトとの接続を遮断し、少なくとも該予知信号が出力されると該モータと該シートベルトとを接続させるクラッチ手段と、

10

該モータに接続され該モータに流れる電氣量を検知する電氣量検知手段と、を備え、

該クラッチ手段により該モータと該シートベルトとが接続された状態で該シートベルトが展開されると該モータが巻き取り方向と逆方向の展開方向に回転して発電し、該電氣量検知手段により該モータで発電された電氣量を検知して該モータの故障診断をすることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項 2】

前記クラッチ手段は、前記衝突予知手段と、前記シートベルトが装着された際にオン信号を出力し前記シートベルトが解除された際にオフ信号を出力するバックルスイッチとに接続され、

該バックルスイッチから出力された該オン信号を受たときに、前記モータと前記シートベルトとを遮断し、

20

前記衝突予知手段から出力された予知信号を受けたときまたは該バックルスイッチから出力された該オフ信号を受けたときに、前記モータと前記シートベルトとを接触させる請求項 1 記載のシートベルト装置。

【請求項 3】

前記クラッチ手段は前記制御手段を介して前記衝突予知手段に接続されている請求項 1 記載のシートベルト装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明はシートベルト装置に関し、詳しくは衝突を予知するとシートベルトを巻き取りして乗員を拘束するためのシートベルト装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

車両の座席に着座した乗員を拘束するためのシートベルト装置として、車両の衝突を予知するとシートベルトを巻き取って乗員を強く拘束する所謂プリテンショナーと呼ばれる機構を備えた種々のものが知られている。ところで、車両の座席に着座する乗員には、シートベルトで拘束されることに不快感を覚える乗員もあり、シートベルトは僅かに緩んだ状態で装着される場合も多い。しかし、シートベルトが緩んでいる状態で車両が衝突すると、衝突の大きさによっては乗員の安全が確実に確保できない可能性もある。車両の衝突予知時、すなわち車両の衝突より前に、プリテンショナーにより予めシートベルトを巻き取って緩みをとっておくこと場合には、衝突事故時の乗員の安全をより確実に確保することができる（例えば、特許文献 1～3）。

40

【0003】

ここで、通常は、シートベルト装置はモータを備え、衝突予知時にはシートベルトをモータによって巻き取る。このモータに動作異常がないことは製造時に検査されているが、使用状態や使用期間によってはモータの駆動回路等がショートする可能性や、ギアの噛み込み等でモータが十分に回らなくなる（モータが固着する）可能性があることも否めない。モータのショートや固着等を定期的に検査してモータの動作異常、すなわちモータの故障を検出することで上述した不具合が回避されるが、モータは抵抗が小さいことからモータ

50

タを車両に搭載したままでモータのショートを検出することは非常に困難である。また、シートベルトの引張力を検出するテンションセンサ等でモータが固着しているか否か検出できると考えられるが、例えば、シートベルトが使用されておらずシートベルトが完全に巻き取りされている状態と、モータが固着している状態とをテンションセンサから出力される引張力の検出値で判別することは困難であり、この固着を検出するための条件設定は非常に煩雑になる問題があった。

【0004】

さらに、衝突時以外の通常時にモータを実際に回転させ、モータが回転しない場合にはモータが故障していると判断することもできるが、この場合、シートベルトを装着している乗員にはシートベルトの張力が大きく作用して、乗員は強く拘束される。従って、乗員に不快感を与える可能性がある問題があった。

10

【特許文献1】特開2000-198417号公報

【特許文献2】特許2946995号公報

【特許文献3】特許2868952号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記事情を考慮してなされたもので、実際にシートベルトを巻き取ることなくモータの故障を検出できるシートベルト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】

20

【0006】

前記課題を解決する本発明のシートベルト装置は、乗員に装着されるシートベルトと、電源から給電されてシートベルトを巻き取る巻き取り方向に回転するモータと、衝突を予知して予知信号を出力する衝突予知手段と、該予知信号を受けたときに該電源と該モータとを電気的に接続する制御手段と、を備えるシートベルト装置であって、

該衝突予知手段に接続され、少なくとも乗員に該シートベルトが装着されていないときには該モータと該シートベルトとを接続し、少なくとも乗員に該シートベルトが装着されると該モータと該シートベルトとの接続を遮断し、少なくとも該予知信号が出力されると該モータと該シートベルトとを接続させるクラッチ手段と、

該モータに接続され該モータに流れる電流量を検知する電流量検知手段と、を備え、

30

該クラッチ手段により該モータと該シートベルトとが接続された状態で該シートベルトが展開されると該モータが巻き取り方向と逆方向の展開方向に回転して発電し、該電流量検知手段により該モータで発電された電流量を検知して該モータの故障診断をすることを特徴とする。

【0007】

本発明のシートベルト装置において、上記クラッチ手段は、上記衝突予知手段と、上記シートベルトが装着された際にオン信号を出力し上記シートベルトが解除された際にオフ信号を出力するバックルスイッチとに接続され、

該バックルスイッチから出力された該オン信号を受たときに、上記モータと上記シートベルトとを遮断し、

40

上記衝突予知手段から出力された予知信号を受けたときまたは該バックルスイッチから出力された該オフ信号を受けたときに、上記モータと上記シートベルトとを接触させることが好ましい。

【0008】

また、本発明のシートベルト装置において、上記クラッチ手段は上記制御手段を介して上記衝突予知手段に接続されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0009】

本発明のシートベルト装置では、クラッチ手段によりシートベルトとモータとが接続されている状態でシートベルトが展開されると、シートベルトの展開動作に伴ってモータが

50

展開方向に回転し、電気が発電される。ショートや固着等によりモータが正常に回転しない場合には、このとき発電がなされないかあるいは発電される電流量が僅かであるために、発電された電流量、すなわち、電流量検知手段で検出された発電量に基づいて、モータがショートや固着等せず正常に動作するか否かが判断でき、モータの故障を検出できる。

【0010】

また、シートベルトとモータとはクラッチ手段を介して離接可能になっており、少なくとも乗員にシートベルトが装着されていないときにはシートベルトとモータとが接続され、少なくとも乗員にシートベルトが装着されるとシートベルトとモータとの接続が遮断され、少なくとも予知信号が出力されるとシートベルトとモータとが接続される。したがって、乗員がシートベルトを装着するためにシートベルトを展開する際には、モータは展開方向に回転可能な状態となり、モータで発電がなされる。

10

【0011】

また、シートベルトが装着された状態で乗員が身動きすると、シートベルトは僅かに展開されたり巻き取られたりするために、このときシートベルトとモータとが接続されていると、シートベルトの展開に応じて発電がなされる。しかし、このときのシートベルトの展開量は小さく、発電された電流量も小さいことから、このとき発電された電流量を基にモータの故障を検出すると、モータが正常に回転していないと判断する可能性がある。本発明のシートベルト装置では、乗員にシートベルトが装着されるとシートベルトとモータとの接続が遮断されることから、シートベルトを装着した状態で乗員が身動きしてシートベルトが展開されても、モータは回転せず発電しない。したがって、この誤判断を回避することができる。

20

【0012】

さらに、予知信号が出力されるとシートベルトとモータとが接続されるため、従来のシートベルト装置と同様にモータでシートベルトを巻き取ってシートベルトの緩みをとることができ、乗員の安全は確実に確保される。

【0013】

クラッチ手段を、衝突予知手段とバックルスイッチとに接続し、バックルスイッチから出力されたオン信号を受たときにモータとシートベルトとを遮断し、衝突予知手段から出力された予知信号を受けたときまたはバックルスイッチから出力されたオフ信号を受けたときに、モータとシートベルトとを接触させる場合には、バックルスイッチから出力されるオン/オフ信号を基に乗員にシートベルトが装着されていないときと、乗員にシートベルトが装着されたときとを判断することができ、モータの故障判断を検出するタイミングをより正確に設定することができる。

30

【0014】

クラッチ手段は衝突予知手段に直接接続されても良く、クラッチ手段によるモータとシートベルトとの脱着を、制御手段によるモータと電源との電氣的接続と独立におこなって良い。

【発明を実施するための最良の形態】**【0015】**

本発明のシートベルト装置において、衝突予知手段は上述したものに代表される既知の種々のシートベルト装置で用いられるものを使用することができる。例えば既知の加速度センサ(所謂Gセンサ)等を衝突予知手段として用い、運転者のブレーキ操作等による車両の状態の変化から衝突を予知しても良い。また、例えば、ミリ波レーダやレーザーレーダ等を衝突予知手段として用い、障害物や、対向車や、前方または後方を走行する車両との距離から衝突を予知しても良い。何れの場合にも、衝突予知手段は制御手段と有線または無線で接続されて、衝突予知手段で出力された予知信号は制御手段に伝送される。

40

【0016】

制御手段は、衝突予知手段から伝送された予知信号に基づいてモータの駆動を制御する。この制御手段は、例えばモータへの電気の供給をオン/オフするなどのモータと電源と

50

の電氣的接続を断接することでモータの駆動を制御するものであっても良い。あるいは、モータと電源とを機械的に断接させることでモータの駆動を制御するものであっても良い。さらにその他の方法でモータの駆動を制御するものであっても良い。制御手段は、例えば、エアバッグの展開を制御するためのエアバッグECU(electrical control unit、電子制御装置)等を用いることもできるし、また、別途設けることもできる。

【0017】

モータは2方向に回転できる既知の種々の構造からなるものが用いられる。また、クラッチ手段は、モータとシートベルトとを離接できるものであれば良く、既知の種々の構造からなるものを用いることができる。また、ここでいう離接とは、機械的な離接であっても良いし、電氣的な離接であっても良い。

10

【0018】

発電検知手段は、モータが展開方向に回転する際に発電された電氣量を検知する手段である。この発電検知手段は、発電された電氣量を検知できるものであれば良く、例えばモータで生じた電流や電圧を測定することで発電された電氣量を検知するものが好ましく用いられるが、これに限らず、電氣量を直接にまたは間接に検知できる既知の種々のものを用いることができる。

【0019】

本発明のシートベルト装置において、シートベルトとモータとは、少なくとも乗員にシートベルトが装着されていないときには接続されている。したがって、乗員にシートベルトが装着されていないときには、シートベルトの展開によりモータは展開方向に回転可能な状態にあり、発電可能な状態にある。しかしシートベルトには、モータ以外にもシートベルトを巻き取るための付勢手段等が接続されており、乗員にシートベルトが装着されていないときにはシートベルトを巻き取るようになっている。したがって、乗員にシートベルトが装着されておらず、モータとシートベルトとが接続されているときには、シートベルトは巻き取り方向に付勢された状態になっているために、モータの回転方向への回転はロックされた状態となり、モータによる発電はおこなわれない。

20

【0020】

クラッチ手段を、衝突予知手段とバックルスイッチとに接続し、バックルスイッチからのオン信号を受たときにモータとシートベルトとを遮断し、衝突予知手段からの予知信号またはバックルスイッチからのオフ信号を受けたときに、モータとシートベルトとを接触させる場合には、上述したように、乗員にシートベルトが装着されたときにバックルスイッチのオン/オフ信号を基に判断することができる。また、例えば座席に作用した荷重を検出する荷重センサや、シートベルトの引張力を検出するテンションセンサ等を設けて、これらのセンサから出力された信号を基に乗員にシートベルトが装着されたことを判断しても良い。これに限らず、既知の種々の方法でシートベルトが装着されたことを判断しても良い。

30

【0021】

クラッチ手段は制御手段を介して衝突予知手段に接続する場合には、上述したようにシートベルト装置の構成を単純化できる利点がある。

40

【0022】

このとき、制御手段によってモータと電源とを常に電氣的に接続して、モータを常に巻き取り方向に回転させておくこともできる。この場合、クラッチ手段によりモータとシートベルトとを接続すると常にモータの動力がシートベルトに伝達されてシートベルトが巻き取られ、モータとシートベルトとの接続を遮断すると、常にシートベルトの巻き取りが停止する。そして、乗員がシートベルトを装着する際にシートベルトを展開する際には、クラッチ手段によってモータとシートベルトとが接続されているためにモータが展開方向に回転して発電がなされる。また、衝突予知手段から予知信号が出力されると、制御手段が予知信号を受けてクラッチ手段を動作させ、クラッチ手段によってモータとシートベルトとが接続される。したがって、シートベルトが巻き取られてシートベルトの緩みがとら

50

れる。

【0023】

このように、制御手段によってモータと電源とを常に電氣的に接続しておく場合には、シートベルトの装着を解除すると、シートベルトはモータの巻き取り方向の回転によって巻き取られる。従って、このときにシートベルトが巻き取られたか否かを検出することで、上述したモータの発電とシートベルトが巻き取られたか否かとの2種の方法によってモータの故障検出をおこなうことができるために、モータの故障をより確実に検出することができる。

【0024】

この場合、モータに巻き取り方向の電気が流れたことを検出する巻き取り検出手段を設け、この巻き取り検出手段でモータが回転したか否かを検出できる。また、この場合にはシートベルトが実際に巻き取られることを乗員が目視によって確認できる。したがって、実際にシートベルトが巻き取られている、すなわちモータに故障がないことを乗員自らを確認できるため、乗員に安心感を与える効果がある。

10

【0025】

モータの故障判断は、種々の基準に基づいておこなうことができる。例えば、シートベルトに接続されたテンションセンサ等でシートベルトの展開が開始されたことを検知し、出力された検知信号を受けて電気量検知手段で電気量を測定するように設定しても良い。そしてこのとき、測定された電気量が予め定めた電気量のしきい値に満たない場合に、モータが故障していると判断しても良い。

20

【0026】

また、電気量検知手段によって所定時間おきに電気量を測定するように設定しておき、測定された電気量を所定の回数で積算した積算置が予め定めたしきい値に満たない場合に、モータが故障していると判断しても良い。この場合には、例えば、上述したテンションセンサ等でシートベルトの展開が開始されたことを検知し、シートベルトの展開が開始してから所定時間の間に測定された電気量を積算することで、モータが回転していると想定されるタイミングでモータの故障を検出できる。また、例えばバックルスイッチからのオン/オフ信号に基づいてこのタイミングを設定することもできる。

【0027】

さらに、モータにコンデンサ等の蓄電手段を接続して、モータで発電された電気を蓄電しておき、電気量検知手段によって蓄電されている電気量を所定のタイミングで検知して、発電量が予め定めたしきい値に満たない場合にモータが故障していると判断してもよい。この場合には、例えばバックルスイッチからオン信号が出力された後に蓄電されている電気量を測定することで、モータが展開方向に回転したと想定されるタイミングで電気量を検出することができ、モータの故障判断を正確なタイミングでおこなうことができる。なお、この場合には、モータで発電された電気量を確実に検出できる利点がある。すなわち、シートベルトを展開する速度は乗員によって異なり、例えば、シートベルトを非常に緩やかに展開する場合と非常に急激に展開する場合とでは、シートベルトを完全に展開してしまうまでに要する時間や、シートベルトからモータに作用する時間あたりの力の大きさが大きく異なる。このため、電気量を積算する所定時間を設定したり、電気量のしきい値を設定することが困難になる。しかし、シートベルトが展開され初めてから展開が終わるまでに発電された電気を蓄電しておき、蓄電された電気量を測定する場合には、シートベルトの展開により発電された電気量の総量を確実に測定できるために、モータの故障判断をいより正確におこなうことができる。

30

40

【0028】

本発明のシートベルト装置では、電源からの給電によってモータを巻き取り方向と展開方向との2方向に回転させても良い。この場合、例えばモータを巻き取り方向に回転させた後に僅かに展開方向に回転させることもでき、例えば巻き取り方向の回転でモータがシートベルトを噛み込んだ場合などにも、噛み込みを開放することができる。また、この場合には、モータが給電により展開方向に回転するときにもクラッチ手段によりモータとベ

50

ルトとが接続される必要があるが、給電によりモータが展開方向に回転する際にはモータによる発電は為されず、給電によらずモータが展開方向に回転する場合にのみ発電が為される。

【0029】

また、シートベルトの装着が解除されシートベルトが完全に巻き取られた状態で、シートベルトの巻き取りをロックするとともにシートベルトの展開のみを許可するロック手段を別途設けても良い。この場合、モータによりシートベルトに加わる巻き取り方向の負荷が軽減される利点がある。

【実施例】

【0030】

以下、本発明のシートベルト装置を図面を基に説明する。

【0031】

(実施例1)

本実施例のシートベルト装置は、給電により巻き取り方向と展開方向とに回転するモータを備える。そして、クラッチ手段は制御手段に接続され制御手段により動作が制御されている。本実施例のシートベルト装置の構成を模式的に表すブロック図を図1に示し、本実施例のシートベルト装置のうち電気量検知手段を模式的に表す回路図を図2に示す。

【0032】

本実施例のシートベルト装置1において、シートベルト2は、図示しないリールシャフトに巻回されている。そしてリールシャフトは図示しない付勢手段によって巻き取り方向に付勢されている。

【0033】

リールシャフトの近傍にはモータ3が配置されている。このモータ3にはクラッチ手段5が機械的に接続されている。本実施例のシートベルト装置1では、クラッチ手段5が図示しないクラッチ駆動手段に駆動されてリールシャフトと機械的に接続することで、モータ3とシートベルト2とが機械的に接続され、クラッチ手段5がクラッチ駆動手段によって駆動されてリールシャフトと機械的に遮断されることで、モータ3とシートベルト2とが機械的に遮断される。クラッチ駆動手段は、CPU(中央処理ユニット)からなる制御手段6に接続され、駆動が制御されている。

【0034】

モータ3を駆動するためのモータ駆動回路7は、リレー8を介してバッテリーからなる電源10に接続されている。リレー8はリレー駆動回路11により駆動されて電源10からのモータ3への給電を制御する。リレー駆動回路11は制御手段6に接続されており、制御手段6によって駆動が制御されている。また、モータ駆動回路7は制御手段6に接続されており、制御手段6によってモータ3の回転方向が制御される。

【0035】

制御手段6には、バックルスイッチ12および衝突予知手段13が接続されている。衝突予知手段13はGセンサからなり、車両前側に配設されている。バックルスイッチ12はスイッチ用インタフェース15(以下、スイッチ用I/F15と略する)を介して、衝突予知手段13は通信用インタフェース16(以下、通信用I/F16と略する)を介して制御手段6に接続されている。

【0036】

モータ駆動回路7には、モータ3が回転する際にモータ駆動回路7に流れる電流を検出するための電流検出用抵抗R3が接続されている。この電流検出用抵抗R3は電気抵抗が数mΩ～数十mΩ程度のものである。電流検出用抵抗R3には電流検出回路20が接続されている。そして、電流検出回路20は制御手段6に接続されている。電流検出回路20は電流検出用抵抗R3に流れた電流を読みとり、電流の大きさに応じた信号を出力して制御手段6に伝送する。

【0037】

モータ駆動回路7には、モータ3が展開方向に回転して発電したときの電気を蓄電する

10

20

30

40

50

ためのコンデンサ 2 1 が接続されている。そして、コンデンサ 2 1 の両端にはコンデンサ 2 1 に蓄電された電気量を検出するための電圧検出抵抗 (R 1 、 R 2) が接続され、この電圧検出抵抗 (R 1 、 R 2) には電圧検出回路 2 5 が接続されている。電圧検出抵抗 (R 1 、 R 2) は、電気抵抗が数十 k ~ 数百 k 程度のものである。本実施例では、コンデンサ 2 1 と、電圧検出抵抗 (R 1 、 R 2) と、電圧検出回路 2 5 とから電気量測定手段が構成されている。

【 0 0 3 8 】

本実施例のシートベルト装置では、モータ駆動回路 7 は図 2 に示されるように、Hブリッジ回路と呼ばれる回路からなる。このモータ駆動回路 7 では、モータ 3 を挟んで T r 1 ~ T r 4 の 4 つのトランジスタが配置されており、各トランジスタのオン/オフの組み合わせで電流が流れる方向を切り替えて、モータ 3 の回転方向をかえたり、モータ 3 への給電を遮断したりするものである。本実施例では、モータ 3 を挟んで電源 1 0 の逆側に位置するトランジスタ (T r 2 、 T r 4) の間に電流検出抵抗 R 3 を配置し、電流検出抵抗 R 3 とトランジスタ T r 3 および T r 4 の間隙とをダイオード D 1 を通してコンデンサ 2 1 で接続し、さらに、コンデンサ 2 1 の両端に電圧検出抵抗 R 1 および R 2 を接続した。

10

【 0 0 3 9 】

モータ 3 に給電して巻き取り方向に回転させる際には、制御手段 6 がトランジスタのうち T r 1 および T r 4 をオンして T r 2 および T r 3 をオフする。すると、電源 1 0 から供給された電流は、トランジスタ T r 1 、モータ 3 、トランジスタ T r 4 の順に流れ、モータ 3 を図 2 中実線矢印方向で示す巻き取り方向に回転させる。

20

【 0 0 4 0 】

一方、モータ 3 に給電して展開方向に回転させる際には、制御手段 6 がトランジスタのうち T r 2 および T r 3 をオンして T r 1 および T r 4 をオフする。すると、電源 1 0 から供給された電流は、トランジスタ T r 3 、モータ 3 、トランジスタ T r 2 の順に流れ、モータ 3 を図 2 中破線矢印方向で示す展開方向に回転させる。

【 0 0 4 1 】

また、トランジスタ T r 1 ~ T r 4 は、通常時にはオフしており、このときにシートベルト 2 が展開されると、モータ 3 は給電によらず展開方向に回転して発電する。発電された電気はモータ 3 、ダイオード D 1 、コンデンサ 2 1 、電流検出抵抗 R 3 、トランジスタ T r 2 内のダイオードの順に電流として流れ、コンデンサ 2 1 に蓄電される。この蓄電された電気を電圧検出抵抗 R 1 と電圧検出抵抗 R 2 との分割電圧として測定すれば、電気量が測定できる。

30

【 0 0 4 2 】

本実施例のシートベルト装置 1 は、以下のように動作する。

【 0 0 4 3 】

イグニッションスイッチ (図示せず) がオンされると、イグニッションスイッチからオン信号が出力される。そしてこのオン信号はスイッチ用 I / F 1 5 を介して制御手段 6 に伝送されて、制御手段 6 からリレー駆動回路 1 1 に駆動信号が伝送されて、リレー 8 がバッテリーとモータ駆動回路 7 とを接続する。このとき、モータ 3 とシートベルト 2 とはクラッチ手段 5 を介して機械的に接続された状態にある。

40

【 0 0 4 4 】

そして、乗員にシートベルト 2 が装着される際には、依然モータ 3 とシートベルト 2 とが機械的に接続されているために、シートベルト 2 の展開によってモータ 3 が展開方向に回転して発電し、発電した電気はコンデンサ 2 1 に蓄電される。

【 0 0 4 5 】

コンデンサ 2 1 で蓄電された電気量、すなわち、モータ 3 が発電した電気量は電圧検出抵抗を介して電圧検出回路 2 5 で読みとられる。そして、電気量に応じた信号 (以下、電気量信号と呼ぶ) が制御手段 6 に伝送される。このとき、電圧検出回路 2 5 で読みとられ制御手段 6 に伝送された検出電圧値を表すグラフを図 3 に示す。図 3 中縦軸は検出電圧値 (V) を示し、横軸は経過時間 (秒) を示す。図 3 に示すように、モータ 3 の回転により

50

発電された電気量は電圧検出回路 25 で読みとることができる。

【0046】

ここで、本実施例のシートベルト装置 1 では、制御手段 6 は予め電気量のしきい値を記憶した ROM 30 を備えている。そして制御手段 6 は、電気量信号を受けると電気量のしきい値を ROM 30 から呼び出して、電圧検出回路 25 で読みとられた電気量としきい値とを比較する。そして電気量がしきい値よりも大きい場合には、モータ 3 の故障無しと判断し、電気量がしきい値よりも小さい場合にはモータ 3 が故障していると判断する。モータ 3 が故障していると判断された場合には、制御手段 6 は車室内に配設されている故障ランプ（図示せず）を点灯させて、乗員の注意を喚起する。

【0047】

乗員にシートベルト 2 が装着されると、バックルスイッチ 12 からオン信号が出力される。このオン信号はスイッチ用 I/F 15 を介して制御手段 6 に伝送される。そして、制御手段 6 によってクラッチ手段 5 が駆動されて、モータ 3 とシートベルト 2 とが機械的に遮断される。したがって、このときにはモータ 3 は巻き取り方向に空転した状態となり、シートベルト 2 にはモータ 3 による巻き取り方向の力は作用しないために、シートベルト 2 は付勢手段による付勢力のみで巻き取り方向に軽く引張される。

【0048】

衝突予知手段 13 が衝突を予知すると、予知信号が通信用 I/F 16 を介して制御手段 6 に伝送される。そして、制御手段 6 はクラッチ手段 5 を駆動してモータ 3 とシートベルト 2 とを機械的に接続させる。このときトランジスタ Tr1 とトランジスタ Tr4 とをオンしてモータ 3 を巻き取り方向に回転させることで、モータ 3 の回転によってシートベルト 2 が巻き取られ、シートベルト 2 の緩みがとられる。このため、乗員はシートベルト 2 によって強く拘束され、衝突時の衝撃から守られる。

【0049】

乗員に装着されていたシートベルト 2 が解除されると、バックルスイッチ 12 からオフ信号が出力される。このオフ信号はスイッチ用 I/F 15 を介して制御手段 6 に伝送される。そして、制御手段 6 によってクラッチ手段 5 が駆動されてモータ 3 とシートベルト 2 とが機械的に接続される。このとき、Tr1 と Tr4 とをオンしてモータ 3 を巻き取り方向に回転させることで、クラッチ手段 5 を介してモータ 3 に機械的に接続されているシートベルト 2 が巻き取られる。また、例えばシートベルト 2 を付勢手段による付勢力で巻き取った後にクラッチ手段 5 を駆動してモータ 3 とシートベルト 2 とを機械的に接続しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】本発明の実施例のシートベルト装置 1 の構成を模式的に表すブロック図である。

【図 2】本発明の実施例のシートベルト装置 1 のうち電気量検知手段を模式的に表す回路図である。

【図 3】本発明の実施例のシートベルト装置 1 において、電圧検出回路 25 で読みとられ制御手段 6 に伝送された検出電圧値を表すグラフである。

【符号の説明】

【0051】

1：シートベルト装置 2：シートベルト 3：モータ 5：クラッチ手段 6：制御手段
 6 10：電源 12：バックルスイッチ 13：衝突予知手段 R3：電流検出用抵抗
 20：電流検出回路 21：コンデンサ R1：電圧検出抵抗 R2：電圧検出抵抗
 25：電圧検出回路 D1：ダイオード

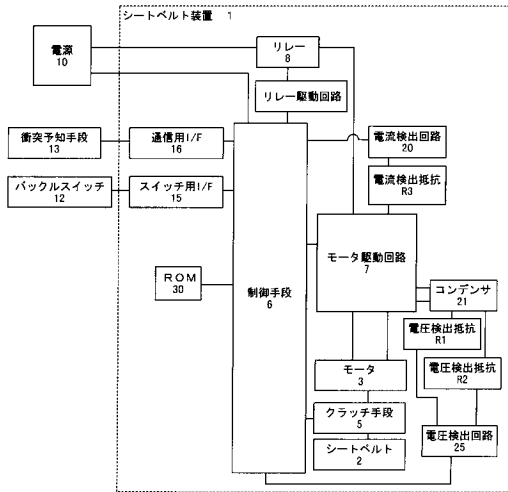
10

20

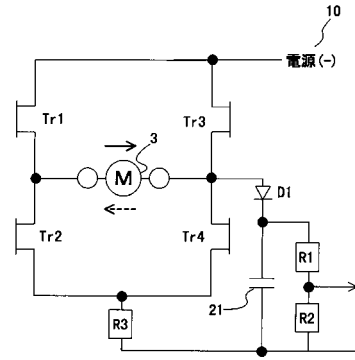
30

40

【図1】



【図2】



【図3】

