(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2008 年5 月29 日 (29.05.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/062884 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 22/48 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/072695

(22) 国際出願日: 2007 年11 月22 日 (22.11.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2006-317730
2006 年11 月24 日 (24.11.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): タカタ株式会社 **(TAKATA CORPORATION)** [JP/JP]; 〒1068510 東京都港区六本木１丁目４番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高尾 雅人 **(TAKAO, Masato)** [JP/JP]; 〒1068510 東京都港区六本木１丁目４番３０号 タカタ株式会社内 Tokyo (JP). 田中 康二 **(TANAKA, Koji)** [JP/JP]; 〒1068510 東京都港区六本木１丁目４番３０号 タカタ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 木村 満 **(KIMURA, Mitsuru)**; 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目７番地 協販ビル２階 Tokyo (JP).

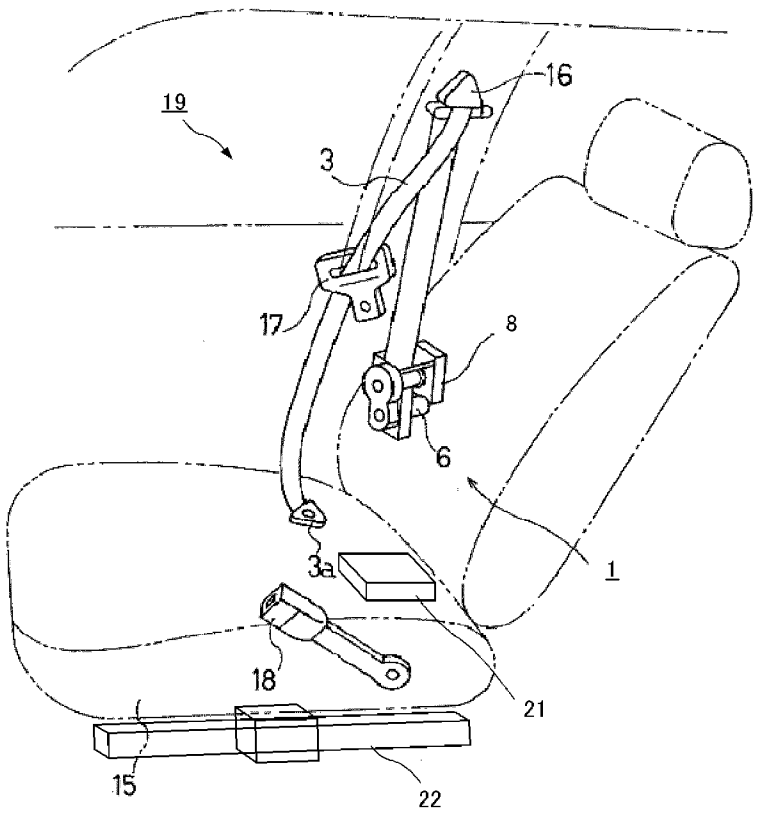
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP,

[続葉有]

WO 2008/062884 A1

(54) Title: SEATBELT TAKE-UP DEVICE, SEATBELT DEVICE, SEATBELT TAKE-UP METHOD, COMPUTER PROGRAM, AND SEATBELT SYSTEM

(54) 発明の名称: シートベルト巻取装置、シートベルト装置、シートベルト巻き取り方法、コンピュータプログラム及びシートベルトシステム



(57) Abstract: A seatbelt take-up device (1) having a rotation sensor (8) for detecting the amount of drawing of a seatbelt, a control amount setting section for setting a first control amount for taking up the seatbelt (3) and also setting a second control amount reached after the first control amount is exceeded when the seatbelt (3) is taken up, an electric motor (6) having at least two-stage take-up speeds that are a high speed and a low speed, and a take-up speed adjustment section for setting the take-up speed of the electric motor (6) to the high speed until the first control amount is reached after the electric motor (6) starts take-up of the seatbelt (3), setting the take-up speed of the electric motor (6) to the low speed when the first control amount is exceeded, and stopping the take-up operation of the seatbelt (3) after the second control amount is exceeded. Independent of the body type of an occupant, the seatbelt take-up device (3) stores the seatbelt (3) quickly and prevents a seatbelt fixation member (17) from strongly colliding with a pillar, etc.

[続葉有]

KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約: シートベルトの引出量を検出する回転センサ（８）と、シートベルト（３）を巻き取るための第１の制御量と、シートベルト（３）を巻き取るときに第１の制御量を超えた後に到る第２の制御量とを設定する制御量設定部と、シートベルト（３）を巻き取る速度が、少なくとも速い速度と遅い速度の２段階の巻き取り速度を有する電動モータ（６）と、電動モータ（６）がシートベルト（３）の巻き取りを開始してから第１の制御量になるまで電動モータ（６）の巻き取り速度を速い速度に設定し、第１の制御量を超えたときに電動モータ（６）の巻き取り速度を遅い速度に設定し、第２の制御量を超えたのちシートベルト（３）の巻き取り動作を停止する巻取速度調節部と、を備えることにより、乗員の体格に拘わらず、シートベルト（３）を素早く格納するとともに、シートベルト固定具（１７）がピラー等に強く当たるのを防止するシートベルト巻取装置（１）を提供する。

明 細 書

シートベルト巻取装置、シートベルト装置、シートベルト巻き取り方法、コンピュータプログラム及びシートベルトシステム

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能を有するシートベルト巻取装置、シートベルト装置、シートベルト巻き取り方法、コンピュータプログラム及びシートベルトシステムに関する。

背景技術

[0002] 自動車等に装備されているシートベルト装置は、車両の衝突時等に、シートベルトで乗員を拘束することにより乗員がシートから飛び出すのを防止する。シートベルト装置は、シートベルトを巻き取るシートベルト巻取装置を備えている。シートベルト巻取装置は、スプールとロック部材とを備える。シートベルトは非装着時にはスプールに巻き取られている。シートベルトは、引き出されて乗員に装着される。車両の衝突時等には、ロック部材がスプールをロックしてベルト引き出し方向の回転を阻止することによって、シートベルトの引き出しを阻止する。これにより、緊急時にシートベルトは乗員を拘束する。

[0003] シートベルト巻取装置は、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巻き取る必要がある。ただし、正常にシートベルトを装着した状態で、乗員に大きな圧迫感を与えないようにすることが望ましい。また、シートベルト巻取装置は、乗員がシートベルトを装着していない場合には、シートベルトを収納部に収納するまで巻き取ることが望ましい。

[0004] しかし、スプリングの付勢力を利用した従来のシートベルト巻取装置は、これらの要望を満たすことができなかった。詳細に説明すると、乗員への圧迫を小さくするために弱いスプリングを使用すると、ベルトを巻き取る力が弱くなり、シートベルトを収容部に収容するのに時間がかかる。反対に、強いスプリングを使用すると、ベルトを巻き取る力は大きくなるが、乗員への圧迫が大きくなってしまう。

[0005] この問題を解決しうるシートベルト巻取装置が、特許文献1と2に開示されている。

特許文献1に開示されたシートベルト巻取装置は、主スプリングと付加スプリングとを備え、通常のベルト巻き込み時には、両スプリングの合成付勢力により十分な巻き込み力を確保し、シートベルトの装着時には、主スプリングの付勢力によってシートベルトを乗員の身体にフィットさせる。しかし、この構成では、スプリングの付勢力により巻き込み力を得ているため、シートベルトの引出量が大きいと巻き込み力が強く、引出量が小さいと巻き込み力が弱い。このため、体格の良い乗員の場合は、シートベルトによる圧迫が強く成り易い。また、シートベルトの巻き取り速度が、乗員の体格によって変化してしまう。

また、特許文献2に開示されたシートベルト巻取装置は、スプリングとモータとを備え、通常のベルト巻き込み時には、主にモータによって巻き込み力を確保し、シートベルトの装着時には、スプリングの付勢力によってシートベルトを乗員の身体にフィットさせる。

しかし、この構成では、シートスプリングの巻き取り時に巻き取り速度を制御していない。このため、巻き取り速度が速いと、トベルトタングがピラー等に強く当たる可能性がある。また、体格が大きい乗員と小さい乗員では、シートベルトの引出量が大きく異なるため、巻き取り時間が異なってしまう。

[0006] また、特許文献3は、シートベルト巻き取り時に、シートベルトが何かに引っかかった場合にも、シートベルトの全量巻き取りが可能なシートベルトの巻取装置が開示されている。この巻取装置は、モータがシートベルトの巻き取りを開始してから最初に停止するまでの時間が第1の所定値以上であれば、巻き取りを停止した状態を維持し、モータが巻き取りを開始してから最初に停止するまでの時間が第1の所定値未満であるときには、モータが巻き取り動作を行った総時間が第2の所定値以上となるまで、巻き取り動作が停止する。

特許文献1:特開平3－552号公報

特許文献2:特開2001－225720号公報

特許文献3:特開2006－88868号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献3のシートベルト巻取装置は、巻き取り速度を制御していない。このため、乗員の体格の違いによって、シートベルトの引出量が異なる場合に対応できないおそれがある。例えば、標準的に設定された巻き取り時間に対して、体格が大きくシートベルトの引出量が大きい場合は、巻き取り時間が長くかかり、巻き取りが完了するまでに時間がかかる。

[0008] 同様の問題は、体格に依存しない事情で、シートベルトの引出量が変化した場合にも同様に発生する。

[0009] 本発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、乗員の体格の差に拘わらず、シートベルトを素早く格納するとともに、シートベルト固定具がピラー等に強く当たるのを防止するシートベルト巻取装置、シートベルト装置、シートベルト巻き取り方法、そのコンピュータプログラム、及びシートベルトシステム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

[0010] 上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係るシートベルト巻取装置は、

乗員の体格を表す指標を検出する体格指標検出部と、

前記体格指標検出部で検出した指標に基づいて、シートベルトの巻き取りに伴って変化する所定のパラメータの第1の基準値を設定する基準値設定部と、

前記シートベルトを巻き取る巻取機構と、

前記巻取機構が前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達するまでは、前記巻取機構の巻き取り速度を第1の速度に設定し、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達した後は、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度よりも遅い第2の速度に制御する巻取速度調節部と、

を備えることを特徴とする。

[0011] 例えば、前記体格指標検出部は、このシートベルト巻取装置からの前記シートベルトの引出量を検出し、

前記所定のパラメータは、前記シートベルトの引出量を示し、

前記基準値設定部は、前記シートベルトの第1の引出量を前記第1の基準値として設定し、

前記巻取速度調節部は、前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記シートベルトの引出量が前記第1の引出量になるまで、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度に設定し、前記引出量が前記第1の引出量以下になったときに、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第2の速度に設定する。

[0012] 例えば、前記基準値設定部は、前記第1の基準値と、前記第1の基準値が得られるときの巻き取り量よりも巻き取り量が大きい場合に対応する第2の基準値を設定し、

前記巻取機構が前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達するまでは、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度に設定し、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達した後は、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度よりも遅い前記第2の速度に制御し、前記所定のパラメータが前記第2の基準値に達した後、前記巻取機構の巻き取りを停止させる。

[0013] 例えば、前記基準値設定部は、前記体格指標検出部で検出した指標に基づいて、前記シートベルトの巻き取りの進行に伴って、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達した後に到達する第2の基準値をさらに設定し、

前記巻取速度調節部は、前記巻取機構が前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達するまで、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度に設定し、前記所定のパラメータが前記第1の基準値を超えたときに、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第2の速度に設定し、前記所定のパラメータが前記第2の基準値に達したのち前記シートベルトの巻き取り動作を停止させる。

[0014] 例えば、前記体格指標検出部は、このシートベルト巻取装置からの前記シートベルトの引出量を検出し、

前記所定のパラメータは、前記シートベルトの引出量を示し、

前記基準値設定部は、第1の基準値として前記シートベルトの第1の引出量を設定し、第2の基準値として前記第1の引出量より小さい第2の引出量を設定し、

前記巻取速度調節部は、前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記シートベルトの引出量が前記第1の引出量になるまで、前記巻取機構の巻き取り速度を前

記第1の速度に設定し、前記引出量が前記第1の引出量以下になったときに、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第2の速度に設定し、前記引出量が前記第2の引出量以下になったときに、前記シートベルトの巻き取り動作を停止する。

[0015] 例えば、前記体格指標検出部は、前記シートベルトの引出量を、前記第1の引出量と前記第2の引出量の少なくとも2段階で検知する。

[0016] 例えば、前記体格指標検出部は、前記シートベルトの引出量を、引出量に比例して連続的に検知する。

[0017] 例えば、前記巻取機構は、連続的又は段階的に可変の巻き取り速度を有し、

前記巻取速度調節部は、前記シートベルトの引出量が前記第1の引出量以下になった場合に、該引出量にしたがって、連続的又は段階的に巻き取り速度を遅くする。

[0018] 例えば、前記基準値設定部は、前記指標に基づいて、シートベルトの引出量を求め、求めた引出量に基づいて、第1の巻き取り時間と第1の巻き取り時間より長い第2の巻き取り時間を設定し、

前記巻取速度調節部は、前記巻取機構が前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記第1の巻き取り時間になるまで、前記巻取機構の巻き取り速度を第1の速度に設定し、前記第1の巻き取り時間を超えたときに、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第2の速度に設定し、前記第2の巻き取り時間を超えたのち前記シートベルトの巻き取り動作を停止する。

[0019] 例えば、前記体格指標検出部は、乗員の重量及び／又は乗員の表面形状及び／又はシート位置を検出し、

前記基準値設定部は、前記乗員の重量並びに／若しくは表面形状及び／又はシート位置から算出されるシートベルト引出量を推定する。

[0020] 上記目的を達成するため、本発明の第2の観点に係るシートベルト装置は、

シートベルトの一端を固定する固定部材と、

前記シートベルトの他端に連結され、前記シートベルトを巻き取るシートベルト巻取装置と、

前記シートベルトが挿通され、摺動可能に支持された係合部材と、

シートを挟んで前記固定部材に対向する側に配置され、前記係合部材と係合する

バックルと、

前記固定部材の上方に配置され、前記シートベルトが挿通され、前記シートベルトを摺動可能に支持するガイド部材と、

を備え、

前記シートベルト巻取装置は、

乗員の体格を表す指標を検出する体格指標検出部と、

前記体格指標検出部で検出した指標に基づいて、前記シートベルトの巻き取りに伴って変化する所定のパラメータの第1の基準値を設定する基準値設定部と、

前記シートベルトを巻き取る巻取機構と、

前記巻取機構が前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達するまでは、前記巻取機構の巻き取り速度を第1の速度に設定し、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達した後は、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度よりも遅い第2の速度に制御する巻取速度調節部と、

を備えることを特徴とする。

[0021] 上記目的を達成するため、本発明の第3の観点に係るシートベルト巻き取り方法は、

装着状態でのシートベルトの引出量を検出し、

検出した引出量に基づいて、所定の基準値を設定し、

前記シートベルトの巻き取りに伴って、前記引出量が基準値に達するまでは、第1の速度で前記シートベルトを巻き取り、前記引出量が基準値に達した後は、前記第1の速度よりも遅い第2の速度で前記シートベルトを巻き取る、

ことを特徴とする。

[0022] 例えば、装着状態でのシートベルトの引出量に基づいて、第1の基準値よりも小さい第2の基準値をさらに設定し、

前記シートベルトの巻き取りを開始してから、引き出されている量が前記第1の基準値に達するまで、巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度に設定し、前記第1の基準値に達したときに、巻き取り速度を前記第2の速度に設定し、前記第2の基準値よ

り小さくなった場合に、巻き取りを停止する。

[0023] 上記目的を達成するため、本発明の第4の観点に係るコンピュータプログラムは、

シートベルトを巻き取る巻取機構を制御するコンピュータに、

乗員の体格を表す指標を取り込み、この指標に基づいて、前記シートベルトの巻き取りに伴って変化する所定のパラメータの基準値を設定するステップと、

前記シートベルトの巻き取りに伴って変化する前記所定のパラメータが、検出された指標に基づいて設定された前記基準値に達するまでは、第1の速度で前記シートベルトを巻き取るように前記巻取機構を制御するステップと、

前記所定のパラメータが前記基準値に達した後は、前記第1の速度よりも遅い第2の速度で前記シートベルトを巻き取るように前記巻取機構を制御するステップと、

を実行させることを特徴とする。

[0024] 上記目的を達成するため、本発明の第5の観点に係るシートベルトシステムは、

シートベルトの一端を固定する固定部材と、

前記シートベルトの他端に連結され、前記シートベルトを巻き取るシートベルト巻取機構と、

前記シートベルト巻取機構を駆動して、前記シートベルトを巻き取る駆動装置と、

前記シートベルトが挿通され、摺動可能に支持された係合部材と、

シートを挟んで前記固定部材に対向する側に配置され、前記係合部材と係合するバックルと、

前記固定部材の上方に配置され、前記シートベルトが挿通され、前記シートベルトを摺動可能に支持するガイド部材と、

乗員の体格を表す指標を入力し、この指標に基づいて、前記シートベルトの巻き取りに伴って変化する所定のパラメータの基準値を設定し、前記シートベルトの巻き取りに伴って変化する前記所定のパラメータが、検出された指標に基づいて設定された前記基準値に達するまでは、第1の速度で前記シートベルトを巻き取るように前記駆動装置を制御し、前記所定のパラメータが前記基準値に達した後は、前記第1の速度よりも遅い第2の速度で前記シートベルトを巻き取るように前記駆動装置を制御するコンピュータと、

を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、乗員の体格の差に拘わらず、シートベルトを素早く格納するとともに、シートベルト固定具がピラー等に強く当たるのを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施の形態に係るシートベルト装置の構成を示す模式図である。

[図2]本発明にかかるシートベルト巻取装置の一例を模式的に示す図である。

[図3]実施の形態1に係るコントローラの構成を示すブロック図である。

[図4]回転センサの構成の一例を示す模式図である。

[図5]シートベルトの巻き取り動作における、回転センサの状態と巻き取り速度を示すグラフである。

[図6]シートベルト巻取装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図7]実施の形態2に係るシートベルト巻取装置の一例を模式的に示す図である。

[図8]図7の回転センサの構造の一例を示す図である。

[図9]実施の形態2に係るシートベルトの巻き取り動作における、シートベルト引出量と巻き取り速度を示すグラフである。

[図10]実施の形態2に係るシートベルト巻取装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図11]実施の形態3に係るコントローラの構成を示すブロック図である。

[図12]実施の形態3に係るシートベルト巻取装置の動作の一例を示すフローチャートである。

符号の説明

[0027] 1 シートベルト巻取装置(リトラクタ)

3 シートベルト

4 スプール

6 電動モータ(巻取機構)

8 回転センサ(体格指標検出部、制御量設定部、引出量検出部)

9 コントローラ

10 回転円板

17 タング

18 バックル

19 シートベルト装置

20 制御部(制御量設定部、巻き取り速度調節部)

21 シートセンサ(体格指標検出部)

22 シート位置センサ(体格指標検出部)

23 モータ駆動部(駆動機構)

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、この発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一又は相当部分には同一符号を付す。

[0029] 図1に示すように、本実施形態のシートベルト装置19は、シートベルト巻取装置1、シートベルト3、ベルトアンカー3a、ガイドアンカー16、タング17及びバックル18から構成される。以下、シートベルト巻取装置1を、リトラクタ1と称することがある。

[0030] シートベルト3は、ベルトアンカー3aが一端に形成され、ベルトアンカー3aが車体の床あるいは車両シート15に固定される。ガイドアンカー16は、リトラクタ1から引き出されたシートベルト3を乗員の一方の肩の上へガイドし、シートベルト3を摺動可能に支持する。シートベルト3は、装着していないときには、リトラクタ1に巻き取られ、ベルトアンカー3aからガイドアンカー16までと、ガイドアンカー16からリトラクタ1までの長さだけ、リトラクタ1から引き出されている。

[0031] タング17は、ガイドアンカー16からガイドされてきたシートベルト3に摺動自在に支持される。バックル18は、車両シート15を挟んでベルトアンカー3aと反対側の車体の床あるいは車両シート15に固定される。バックル18にはタング17が係脱可能に挿入係合される。乗員がシートベルト3を装着したときは、シートベルト3は、ベルトアンカー3a、ガイドアンカー16及びバックル18の3点で支持される。

[0032] 車両シート15は、シートセンサ21と、シート位置センサ22とを備える。シートセンサ21は車両シート15にかかる重量、即ち、乗員の体重を計測する。シート位置センサ22は、車両シート15の位置を計測する。計測対象のシートの位置は、前後にスライド

する車両シート15の前後方向の位置、アップ・ダウンする車両シート15の高さ、背もたれの角度及びヘッドレストの高さなどを含む。

[0033] シートベルト巻取装置1は、図2に示すように、コ字状のフレーム2、シートベルト3、スプール4、スプリング5、電動モータ6、伝達機構7、回転センサ8及びコントローラ9から構成される。

[0034] スプール4は、フレーム2に回転自在に支持されてシートベルト3を巻き取る。スプリング5は、フレーム2に支持されてスプール4を巻き取り方向に常時付勢する。

電動モータ6はフレーム2に支持され、伝達機構7を介してスプール4を回転するための駆動部である。伝達機構7は、フレーム2に支持されて電動モータ6の動力を変速してスプール4に伝達する。回転センサ8は、フレーム2に支持されてスプール4の回転量を検出する。スプール4の回転量によって、シートベルト3の引出量がわかる。コントローラ9は、回転センサ8から入力される回転量検出信号に基づいて電動モータ6を制御する。

[0035] (実施の形態1)

コントローラ9は、図3に示すように、制御部20と、モータ駆動部23、及び電流計24から構成される。制御部20はCPU(Central Processing Unit)と記憶部等から構成され、回転センサ8に接続され、記憶部に記憶されているプログラムに従って、後述するシートベルト3の巻き取り処理を実行する。

[0036] モータ駆動部23は、制御部20の指令から電動モータ6を駆動する電圧などを発生し、電動モータ6を駆動する。例えば、制御部20は電動モータ6の回転速度を信号のパルス幅で制御し、モータ駆動部23は、制御部20から指令された信号のパルス幅をモータ駆動電圧に変換し、電動モータ6に印加する。

[0037] 電流計24は、電動モータ6に流れる電流の値を測定し、測定値を制御部20に供給する。制御部20は、電動モータ6に流れる電流の値を用いてフィードバック制御することができる。また、シートベルト3の巻き取りが障害物によって停止した場合、電動モータ6の電流が大きくなるので、制御部20はシートベルト3が停止したことを判定できる。

[0038] 図4は、回転センサ8の構成の一例を示す模式図である。図4の回転センサ8は、減

速機構27と、カム26と、スイッチ25A、25Bから構成される。減速機構27は、スプール4の回転を減速して、減速機構27の先に取り付けられたカム26に伝達する。スイッチ25A、25Bは、カム26の回転に従ってオン・オフする。理解を容易にするために、減速機構27のギアは一点鎖線で表されている。減速機構27は、シートベルト3を収納した状態から最大に引き出した状態までのスプール4の回転が、カム26の1回転以下になるように減速する。

[0039] 図4は、シートベルト3がリトラクタ1(スプール4)に収納された状態を示す。シートベルト3が引き出されるときに、スプール4は図4で時計回りに回転し、そのときカム26も時計回りに回転する。このため、シートベルト3の引き出しに伴って、まず、スイッチ25Bがオンし、次にスイッチ25Aがオンする。従って、スイッチ25Bがオンになる位置と、スイッチ25Aがオンになる位置の2段階で、シートベルト3の引出量を検出できる。さらにシートベルト3が引き出された場合に、スイッチ25Bがオフになるように構成してもよい。スイッチ25Aとスイッチ25Bの状態の組み合わせによって、シートベルト3の引出量がどの範囲にあるかを判断できる。

[0040] 引出量を検出するスイッチとして、光の透過又は反射によってオン・オフする光センサを用いてもよい。また、スイッチをさらに増やして、引出量の検知を多段階にすることができる。概して、体格の大きい乗員の場合はシートベルト3の引出量が長く、体格の小さい乗員の場合は引出量が短い。その意味で、シートベルト引出量の段階が乗員の体格を表す指標になっている。

[0041] 図5は、シートベルト3の巻き取り動作における、回転センサ8の状態と巻き取り速度(電動モータ6の回転速度)を示すグラフである。横軸はシートベルト3の引出量であり、図5のグラフは右が収納位置Tを表し、左にいくほど引出量が長い。各スイッチのグラフは上がオン(1)、下がオフ(0)の状態を表す。巻き取り速度のグラフの左の立ち上がり点が、巻き取りを開始したときのシートベルト3の引出量、すなわち装着していたときのシートベルト引出量を示す。

[0042] 図5では、スイッチ25Aとスイッチ25Bがオンの状態から巻き取りを開始している。さらにシートベルト3が引き出されて、スイッチ25A＝オン、スイッチ25B＝オフの状態から開始する場合もある。また、スイッチを3個以上設置して多段階にしていてもよい

。スイッチ25Aがオンの状態が高速巻き取り領域である。スイッチ25Aがオフでスイッチ25Bがオンの状態は、減速領域である。スイッチ25A及びスイッチ25Bがオフの領域は、収納位置Tに近い低速領域である。

[0043] 図5の場合、巻き取り開始点Sはスイッチ25Aがオンで、シートベルト引出量が減速領域より長く高速巻き取り領域にあるので、高速で巻き取り動作を開始する。例えば、制御部20はモータ駆動部23へデューティ比の大きい(パルス幅の大きい)パルスを出力し、電動モータ6の駆動電圧を高くして高速で駆動する。

[0044] 巻き取り動作を行って、スイッチ25Aがオフになったところで、巻き取り動作を遅くする。例えば、制御部20はモータ駆動部23へ出力するパルスのデューティ比を中程度にして、電動モータ6を減速する。さらに、スイッチ25Bがオフになったところで、巻き取り動作を微速度に減速する。例えば、制御部20はモータ駆動部23へ出力するパルスのデューティ比を小さくして、電動モータ6を微速度で駆動する。

[0045] スイッチ25Bがオフになったのち、シートベルト3がスプール4に巻き取られて、電動モータ6の回転が止まると、電動モータ6に流れる電流が大きくなるので、電動モータ6の駆動を停止する。例えば、制御部20は、モータ駆動部23へのパルス出力を停止する。

[0046] スイッチ25Aがオンになる点からシートベルト3の装着位置(巻き取り開始点S)までは、乗員の体格によって差があるが、例えば、50～80cm程度である。スイッチ25Bがオンになる点からスイッチ25Aがオンになる点まで(減速領域)のシートベルト引出量は、高速で動作していた電動モータ6が充分減速できる長さに設定する。例えば、減速領域を30～50cmの範囲で設定する。

[0047] シートベルト3の引出量とスイッチの設定は、シートベルト装置19が装備される車両によって異なる。特に、ガイドアンカー16の位置(高さ)を調節できる車両では、シートベルト収納位置Tがガイドアンカー16の位置によって変わるので、その変動を含めてスイッチ25Bのシートベルト引出量を設定する。すなわち、ガイドアンカー16が調節範囲のどこにあっても、図5でシートベルト収納位置Tがスイッチ25Bの動作点の右になるように、スイッチ25Bの位置を設定する。収納位置Tからスイッチ25Bがオンになる点までのシートベルト引出量を、例えば、3～15cm程度に設定する。

[0048] 実施の形態1では、引出量検出部としての回転センサ8が、乗員の体格を表す指標を検出する体格指標検出部であり、同時に、巻き取り動作のための制御量(この場合は、シートベルト引出量)を設定する制御量設定部でもある。

[0049] 次に、シートベルト巻取装置1の動作について説明する。図6は、シートベルト巻取装置1の動作の一例を示すフローチャートである。シートベルト3のバックル18とタング17の係合が解除されて、巻き取り動作が開始されると、まず、高速(巻き取り速度＝大)で巻き取りを開始する(ステップA1)。

[0050] 制御部20は電動モータ6の電流と回転センサ8のスイッチを監視し、モータ電流が増大して停止したと判断される場合は(ステップA2;Yes)、電動モータ6を一定時間停止したのち巻き取りを再開する(ステップA3)。

[0051] 電動モータ6が停止せずに(ステップA2;No)、スイッチ25Aがオフになるまで、すなわちシートベルト3の引出量が、スイッチ25Aのオンになる長さ(第1の長さ)より長い間(ステップA4;Yes)、高速で巻き取り動作を継続する。

[0052] シートベルト3の引出量が第1の長さ以下になったときに(ステップA4;No)、巻き取り速度を減速(巻き取り速度＝中)にする(ステップA5)。高速巻き取り動作と同じく、制御部20は電動モータ6の電流と回転センサ8のスイッチを監視し、モータ電流が増大して停止したと判断される場合は(ステップA6;Yes)、一定時間電動モータ6を停止したのち巻き取りを再開する(ステップA7)。

[0053] 電動モータ6が停止せずに(ステップA6;No)、スイッチ25Bがオフになるまで、すなわちシートベルト3の引出量が、スイッチ25Bのオンになる長さ(第2の長さ)より長い間(ステップA8;Yes)、巻き取り速度＝中で巻き取り動作を継続する。

[0054] シートベルト3の引出量が第2の長さ以下になったときに(ステップA8;No)、巻き取り動作の停止処理を行う(ステップA9)。すなわち、電動モータ6を微速度で駆動して電動モータ6の電流を監視し、モータ電流が増大したところで巻き取り動作を停止する。なお、減速領域で巻き取り動作を開始した場合は、ステップA2、A4を経由して直ちにステップA5の減速動作に移行する。

[0055] 上述のとおり、シートベルト巻取装置1は、減速領域に到るまでは高速で巻き取り、一定の範囲(減速領域)で減速し、低速の状態で停止動作に到る。その結果、シート

ベルト3を装着する乗員の体格によらず、シートベルト3を素早く格納するとともに、シートベルト固定具がピラー等に強く当たるのを防止することができる。

[0056] （実施の形態2）

図7は、実施の形態2に係るシートベルト巻取装置1の一例を模式的に示す図である。実施の形態2では、回転センサ8以外のリトラクタ1の構成は、実施の形態1と同じである。

[0057] 実施の形態2における回転センサ8は、回転円板10、ホール素子12及びカバー13から構成されている。回転円板10は、スプール4と一体回転可能に支持される。磁気検出部材であるホール素子12は、フレーム2にブラケット11により支持される。カバー13は、回転円板10及びホール素子12を覆っている。ホール素子12はコントローラ9に電気的に接続されている。なお、ホール素子12はカバー13に支持することもできる。

[0058] 図8は、図7の回転センサ8の構造の一例を示す。図8（a）及び（b）に示すように、回転円板10の表面の一面側には、多数の磁石14が回転円板10の外周縁部に沿って回転円板10と同心の円環状に配設されている。これらの磁石14は、N極磁石14NとS極磁石14Sとから構成され、いずれの磁石14N、14Sも円周方向に所定角度の周方向幅で形成されている。そして、各磁石14N、14Sがそれぞれ交互に隙間なく配置されている。したがって、各磁石14N、14Sはそれぞれ周方向幅と同じ所定間隔をおいて配設されている。その場合、磁石14は、N極及びS極を周方向に交互にかつ隙間なく着磁したプラスチック磁石（フェライト磁石や希土類磁石の粉末をプラスチックに混ぜて成形した磁石）を回転円板10に貼付することにより構成されている。なお、回転円板10と磁石14とは一体成形で形成することもできる。

[0059] また、図8（c）及び（d）に示すように、ホール素子12は第1ホール素子12aと第2ホール素子12bの組から構成され、それぞれ所定位置に来た対応する磁石14に対向するように円環状の磁石14の円周方向に沿って所定間隔を置いてブラケット11に取り付けられている。その場合、2個の第1及び第2ホール素子12a、12bの円周方向の間隔は、隣接する2つの磁石14N、14Sの円周方向の間隔（2つの磁石14の周方向中心間の距離）の［奇数＋（1／2）］倍（図示例では、3．5倍であるが、これに限定

されない)に設定されている。

[0060] なお、第1及び第2ホール素子12a、12bの円周方向の間隔は、2つの磁石14N、14Sの円周方向の間隔の[偶数+(1/2)]倍に設定することもできる。つまり、第1及び第2ホール素子12a、12bの円周方向の間隔は、2つの磁石14N、14Sの円周方向の間隔の[自然数+(1/2)]倍に設定することもできる。以下の説明では、2つの磁石14N、14Sの円周方向の間隔を、回転円盤を中心にして4° とし、図8(c)に示すように第1及び第2ホール素子12a、12bの円周方向の間隔が、2つの磁石14N、14Sの円周方向の間隔の[奇数+(1/2)]倍に設定するものとして説明する。

また、第1及び第2ホール素子12a、12bと回転円板10上の磁石14との間には所定のギャップGが形成されて配置されている。

[0061] 実施の形態1と同様に(図3参照)、回転センサ8の第1及び第2ホール素子12a、12bはいずれもコントローラ9に電気的に接続されている。このように構成されたこの例の回転センサ8においては、スプール4がベルト引き出し方向αに回転すると、第1ホール素子12aがN極磁石14N及びS極磁石14Sのいずれか一方の磁石14を検出するので、第1ホール素子12aがオンになって所定値以上の大きさの電流による検出信号をコントローラ9に出力する。その後、スプール4がベルト引き出し方向αにさらに4° 回転すると、第2ホール素子12bがN極磁石14N及びS極磁石14Sのいずれか一方の磁石14を検出し、同様にして第2ホール素子12bがオンになって電流による検出信号をコントローラ9に出力する。

[0062] スプール4がベルト引き出し方向αにさらに回転すると、第1ホール素子12aはこの一方の磁石14を検出しなくなりオフとなった後、続いてN極磁石14N及びS極磁石14Sのいずれか他方の磁石14を検出するので、第1ホール素子12aがオンになって前述と逆極性の所定値以上の大きさの電流による検出信号をコントローラ9に出力する。すなわち、第1ホール素子12aからの検出信号の電流の極性が切り替わる。その後、スプール4がベルト引き出し方向αにさらに4° 回転すると、第2ホール素子12bがN極磁石14N及びS極磁石14Sのいずれか他方の磁石14を検出し、同様にして第2ホール素子12bがオンになって前述と逆極性の電流による検出信号をコントローラ9に出力する。すなわち、第2ホール素子12bからの検出信号の電流の極性が切り

替わる。

[0063] そして、コントローラ9は、第1及び第2ホール素子12a、12bからの検出信号の電流の極性の切り替え回数をカウントすることで、スプール4の回転量を検出する。また、スプール4がベルト引き出し方向αに回転するときは、第1ホール素子12aからの検出信号の位相が第2ホール素子12bからの検出信号の位相より4° 先に進んでいる。したがって、コントローラ9は、第1ホール素子12aの磁石14の検出がN極磁石14N及びS極磁石14Sのいずれか一方から他方へ切り替わるときに、第2ホール素子12bがN極磁石14N及びS極磁石14Sのいずれか一方を検出していると判断したときは、スプール4の回転方向がベルト引き出し方向αであると判断する。

[0064] また、スプール4がベルト巻き取り方向βに回転するときは、第2ホール素子12bからの検出信号の位相が第1ホール素子12aからの検出信号の位相より4° 先に進んでいる。したがって、コントローラ9は、第1ホール素子12aの磁石14の検出がN極磁石14N及びS極磁石14Sのいずれか一方から他方へ切り替わるときに、第2ホール素子12bがN極磁石14N及びS極磁石14Sのいずれか他方を検出していると判断したときは、スプール4の回転方向がベルト巻き取り方向βであると判断する。

[0065] なお、この例では、各磁石14N、14Sの周方向幅が4° であるとしているが、2つの第1及び第2ホール素子12a、12bによるスプール4の回転方向の検出は、各磁石14N、14Sの周方向幅を前述の4° の半分の2° 程度まで小さく設定し、この2° の角度を第1及び第2ホール素子12a、12bで検出して、それらの検出値の差から演算して求めることもできる。

[0066] コントローラ9は、シートベルト収納位置Tからホール素子12の出力パルスをカウントすることによって、シートベルト3の引出量を知ることができる。シートベルト3の長さに対して磁石14の間隔を充分小さくすることによって、シートベルト引出量の検出を連続的とみなすことができる。

[0067] 回転センサ8として、図4の減速機構27に付けたカム26の代わりにロータリエンコーダを用いて、シートベルト3の引出量を連続的に検出してもよい。なお、例えば図4の回転センサ8のスイッチ25Bのように、スプール4の絶対的な回転位置を検出するデバイスをホール素子12による検出と組み合わせて用いることによって、原点となる位

置を認識するようにしてもよい。

[0068] 図9は、実施の形態2に係るシートベルト3の巻き取り動作における、シートベルト引出量と巻き取り速度（電動モータ6の回転速度）を示すグラフである。横軸はシートベルト3の引出量であり、図9のグラフは右が収納状態を表し、左にいくほど引出量が長い。図9の上のグラフは、収納位置Tからの回転センサ8のパルス数を表す。巻き取り速度のグラフの左の立ち上がり点が、巻き取りを開始したときのシートベルト3の引出量、すなわち装着していたときのシートベルト引出量を示す。

[0069] 実施の形態2では、回転センサ8の所定のパルス数の引出量で、巻き取り速度を制御する。例えば図9では、点Uのパルス数を第1の長さ、点Vのパルス数を第2の長さと設定する。点Uより長い引出量の領域を高速巻き取り領域とする。点Uから点Vまでの領域を減速領域とする。点Vより短い長さの領域を低速領域とする。

[0070] 高速領域での動作は、実施の形態1（図5参照）と同様である。図9の場合、巻き取り開始点Sは高速巻き取り領域にあるので、高速で巻き取り動作を開始する。例えば、制御部20はモータ駆動部23へデューティ比の大きい（パルス幅の大きい）パルスを出力し、電動モータ6の駆動電圧を高くして高速で駆動する。

[0071] 巻き取り動作を行って、シートベルト引出量が点Uになったところで、巻き取り速度を引出量に比例して減速させる。例えば、制御部20はモータ駆動部23へ出力するパルスのデューティ比を引出量に比例して小さくして、電動モータ6を減速する。減速する比例係数は、点Vで所定の巻き取り速度になるように設定する。シートベルト引出量が点Vになったところで、巻き取り動作を微速度に保持する。例えば、制御部20はモータ駆動部23へ出力するパルスのデューティ比を小さくして、電動モータ6を微速度で駆動する。

[0072] 回転センサ8のパルス数のカウントが点Vになったのち、シートベルト3がスプール4に巻き取られて、電動モータ6の回転が止まると、電動モータ6に流れる電流が大きくなるので、電動モータ6の駆動を停止する。例えば、制御部20は、モータ駆動部23へのパルス出力を停止する。

[0073] 点Uと点Vのシートベルト引出量はそれぞれ、実施の形態1のスイッチ25Aとスイッチ25Bの動作点の引出量と同様に設定する。シートベルト装置19を車両に取り付け

て、シートベルト3を完全に収納した状態を原点として、スプール4が停止したところのパルス数のカウントを不揮発性メモリに記憶しておくことによって、シートベルト引出量を認識することができる。また、例えば図4の回転センサ8のスイッチ25Bと組み合わせて、原点となる位置を認識するようにしてもよい。

[0074] 次に、リトラクタ1の動作について説明する。図10は、実施の形態2に係るリトラクタ1の動作の一例を示すフローチャートである。コントローラ9は回転センサ8のパルス数を常時カウントしていて、現在のシートベルト引出量を認識している。シートベルト3のバックル18とタング17の係合が解除されて、巻き取り動作が開始されると、まず、高速(巻き取り速度＝大)で巻き取りを開始する(ステップB1)。

[0075] 制御部20は電動モータ6の電流と回転センサ8のスイッチを監視し、モータ電流が増大して停止したと判断される場合は(ステップB2;Yes)、一定時間電動モータ6を停止したのち巻き取りを再開する(ステップB3)。電動モータ6が停止せずに(ステップB2;No)、シートベルト3の引出量が、第1の長さより長い間(ステップB4;Yes)、高速で巻き取り動作を継続する。

[0076] シートベルト3の引出量が第1の長さ以下になったときに(ステップB4;No)、巻き取り速度をシートベルト引出量に比例して減速する(ステップB5)。例えば、高速巻き取り動作の速度をV0、シートベルト引出量をL、比例定数をcとして、

巻き取り速度＝V0－cL

の巻き取り速度とする。比例定数cは、前述のとおり、点Vの長さで所定の巻き取り速度になるように設定する。

[0077] 高速巻き取り動作と同じく、制御部20は電動モータ6の電流と回転センサ8のスイッチを監視し、モータ電流が増大して停止したと判断される場合は(ステップB6;Yes)、一定時間電動モータ6を停止したのち巻き取りを再開する(ステップB7)。

[0078] 電動モータ6が停止せずに(ステップB6;No)、シートベルト3の引出量が第2の長さより長い間(ステップB8;Yes)、シートベルト引出量に比例した減速度で巻き取り動作を継続する。

[0079] シートベルト3の引出量が第2の長さ以下になったときに(ステップB8;No)、巻き取り動作の停止処理を行う(ステップB9)。すなわち、電動モータ6を微速度で駆動して

電動モータ6の電流を監視し、モータ電流が増大したところで巻き取り動作を停止する。なお、減速領域で巻き取り動作を開始した場合は、ステップB2、B4を経由して直ちにステップB5の減速動作に移行する。

[0080] 上述のとおり、シートベルト巻取装置1は、減速領域に到るまでは高速で巻き取り、一定の範囲(減速領域)で減速し、低速の状態で停止動作に到る。その結果、シートベルト3を装着する乗員の体格によらず、シートベルト3を素早く格納するとともに、シートベルト固定具がピラー等に強く当たるのを防止することができる。さらに、減速領域でシートベルト引出量に比例して減速するので、巻き取り動作が滑らかである。

[0081] (実施の形態3)

実施の形態3では、シートベルト引出量以外の、乗員の体格を表す指標を用いる。再び図1を参照して、リトラクタ1は、シートセンサ21又はシート位置センサ22を含む。図11は、実施の形態3に係るコントローラ9の構成を示すブロック図である。制御部20に、回転センサ8の代わりにシートセンサ21及びシート位置センサ22が接続されている。その他の構成は実施の形態1と同様である。

[0082] シートセンサ21は車両シート15にかかる重量を検出する。シート位置センサ22は、乗員の体格に合わせて運転姿勢を調節したときの車両シート15の位置を検出する。シート位置としては、前後のスライド位置だけでなく、車両シート15の上下高さ、背もたれの角度及びヘッドレストの高さなどを検出できるようにしてもよい。

[0083] 制御部20は、シートセンサ21から車両シート15にかかる重量を入力する。乗員は通常、足を床につけているので、シートセンサ21で検出する重量は乗員の体重とは異なるが、乗員の体格を表す指標となっている。また、コントローラ9は、シート位置センサ22から車両シート15の位置を入力する。運転するときは乗員の体格に合わせてシート位置を設定するので、シート位置は乗員の体格を表す指標となっている。乗員がシートベルト3を装着したときのシートベルト引出量は、乗員の重量又はシート位置と相関関係があり、統計的に重量又はシート位置に対する最小のシートベルト引出量を推定することができる。

[0084] 乗員の体格を表す指標としては、車両シート15にかかる重量又はシート位置のいずれか一方のみでもよい。助手席では、乗員の体格に関係なくシート位置が設定さ

れる場合があり、後部座席ではシート位置が固定である場合が多い。それらの場合に、乗員の体格を表す指標としてシートセンサ21による重量のみを用いてもよい。

[0085] 制御部20は、統計的に求めた表又は関係式を用いて、車両シート15にかかる重量及び／又はシート位置からシートベルト引出量を算出する。そのシートベルト引出量に対して、シートベルト3を巻き取るときの巻き取り開始から減速領域になるまでの時間（第1の時間）と、低速領域になるまでの時間（第2の時間）を設定する。

[0086] 制御部20は、巻き取りを開始してから第1の時間が経過するまでは、高速で巻き取り動作を行う。制御部20は第1の時間が経過したときに巻き取り動作を遅くする。例えば、制御部20はモータ駆動部23へ出力するパルスのデューティ比を中程度にして、電動モータ6を減速する。さらに、第2の時間が経過したときに、巻き取り動作を微速度に減速する。例えば、制御部20はモータ駆動部23へ出力するパルスのデューティ比を小さくして、電動モータ6を微速度で駆動する。

[0087] 第2の時間が経過して巻き取り動作を微速度にしたのち、シートベルト3がスプール4に巻き取られて、電動モータ6の回転が止まると、電動モータ6に流れる電流が大きくなるので、電動モータ6の駆動を停止する。例えば、制御部20は、モータ駆動部23へのパルス出力を停止する。

[0088] シートベルト引出量を、重量又はシート位置に対する統計的に求めた最小の値とすれば、そのシートベルト引出量に対応して第1の時間と第2の時間を設定するので、高速巻き取り動作でタング17がピラーなどに当たることを防止できる。また、乗員の体格に応じてシートベルト引出量が算出され、シートベルト引出量に応じて第1の時間が設定されるので、乗員の体格が大きい場合に巻き取り動作が遅くなりすぎることがない。

[0089] 図12は、実施の形態3に係るリトラクタ1の動作の一例を示すフローチャートである。制御部20は、予め、車両シート15にかかる重量又は車両シート15の位置から、シートベルト引出量を算出し、第1の時間と第2の時間を設定する。シートベルト3のバックル18とタング17の係合が解除されて、巻き取り動作が開始されると、まず、高速（巻き取り速度＝大）で巻き取りを開始する（ステップC1）。

[0090] 制御部20は電動モータ6の電流と回転センサ8のスイッチを監視し、モータ電流が

増大して停止したと判断される場合は(ステップC2;Yes)、一定時間電動モータ6を停止したのち巻き取りを再開する(ステップC3)。停止している時間は、巻き取り時間に算入しない。電動モータ6が停止せずに(ステップC2;No)、第1の時間が経過するまで(ステップC4;Yes)、高速で巻き取り動作を継続する。

[0091] 第1の時間が経過したときに(ステップC4;No)、巻き取り速度を減速(巻き取り速度＝中)にする(ステップC5)。高速巻き取り動作と同じく、制御部20は電動モータ6の電流と回転センサ8のスイッチを監視し、モータ電流が増大して停止したと判断される場合は(ステップC6;Yes)、一定時間電動モータ6を停止したのち巻き取りを再開する(ステップC7)。停止している時間は、巻き取り時間に算入しない。電動モータ6が停止せずに(ステップC6;No)、第2の時間が経過するまで(ステップC8;Yes)、巻き取り速度＝中で巻き取り動作を継続する。

[0092] 第2の時間が経過したときに(ステップC8;No)、巻き取り動作の停止処理を行う(ステップC9)。すなわち、電動モータ6を微速度で駆動して電動モータ6の電流を監視し、モータ電流が増大したところで巻き取り動作を停止する。

[0093] 上述のとおり、シートベルト巻取装置1は、第1の時間が経過するまでは高速で巻き取り、第1の時間から第2の時間で減速し、低速の状態で停止動作に到る。第1の時間及び第2の時間は乗員の体格を表す指標に基づいて設定される。その結果、シートベルト3を装着する乗員の体格によらず、シートベルト3を素早く格納するとともに、シートベルト固定具がピラー等に強く当たるのを防止することができる。

[0094] なお、各実施の形態で説明したシートベルト巻取装置1の構成と、動作のフローチャートは一例であり、任意に変更及び修正が可能である。乗員の体格を表す指標を検出する回転センサ8、シートセンサ21及びシート位置センサ22は、実施の形態で示したものがすべてではなく、これらに限定されるものではない。例えば、乗員の表面形状(体格そのもの)及びシートの表面形状をC－MOS3Dカメラ(センサ)で撮影し、その画像を基に乗員の体格、姿勢及びシート位置を抽出し、シートベルト巻取装置1の制御を行う方法が考えられる。C－MOS3Dカメラについては特開2007－22401号公報等に開示されているので、詳細な説明を省略する。

[0095] この出願は、2006年11月24日に出願された日本出願特願2006－317730を基

礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明は、モータによりシートベルトを巻き取る機能を有するシートベルト巻取装置、シートベルト装置、シートベルト巻き取り方法、コンピュータプログラム及びシートベルトシステムに利用することができる。

請求の範囲

[1] 乗員の体格を表す指標を検出する体格指標検出部と、

前記体格指標検出部で検出した指標に基づいて、シートベルトの巻き取りに伴って変化する所定のパラメータの第1の基準値を設定する基準値設定部と、

前記シートベルトを巻き取る巻取機構と、

前記巻取機構が前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達するまでは、前記巻取機構の巻き取り速度を第1の速度に設定し、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達した後は、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度よりも遅い第2の速度に制御する巻取速度調節部と、

を備えることを特徴とするシートベルト巻取装置。

[2] 前記体格指標検出部は、このシートベルト巻取装置からの前記シートベルトの引出量を検出し、

前記所定のパラメータは、前記シートベルトの引出量を示し、

前記基準値設定部は、前記シートベルトの第1の引出量を前記第1の基準値として設定し、

前記巻取速度調節部は、前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記シートベルトの引出量が前記第1の引出量になるまで、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度に設定し、前記引出量が前記第1の引出量以下になったときに、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第2の速度に設定する、

ことを特徴とする請求項1に記載のシートベルト巻取装置。

[3] 前記基準値設定部は、前記第1の基準値と、前記第1の基準値が得られるときの巻き取り量よりも巻き取り量が大きい場合に対応する第2の基準値を設定し、

前記巻取機構が前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達するまでは、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度に設定し、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達した後は、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度よりも遅い前記第2の速度に制御し、前記所定のパラメータが前記第2の基準値に達した後、前記巻取機構の巻き取りを停止させる

、

ことを特徴とする請求項1に記載のシートベルト巻取装置。

[4] 前記基準値設定部は、前記体格指標検出部で検出した指標に基づいて、前記シートベルトの巻き取りの進行に伴って、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達した後に到達する第2の基準値をさらに設定し、

前記巻取速度調節部は、前記巻取機構が前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達するまで、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度に設定し、前記所定のパラメータが前記第1の基準値を超えたときに、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第2の速度に設定し、前記所定のパラメータが前記第2の基準値に達したのち前記シートベルトの巻き取り動作を停止させる、

ことを特徴とする請求項1に記載のシートベルト巻取装置。

[5] 前記体格指標検出部は、このシートベルト巻取装置からの前記シートベルトの引出量を検出し、

前記所定のパラメータは、前記シートベルトの引出量を示し、

前記基準値設定部は、第1の基準値として前記シートベルトの第1の引出量を設定し、第2の基準値として前記第1の引出量より小さい第2の引出量を設定し、

前記巻取速度調節部は、前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記シートベルトの引出量が前記第1の引出量になるまで、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度に設定し、前記引出量が前記第1の引出量以下になったときに、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第2の速度に設定し、前記引出量が前記第2の引出量以下になったときに、前記シートベルトの巻き取り動作を停止する、

ことを特徴とする請求項1に記載のシートベルト巻取装置。

[6] 前記体格指標検出部は、前記シートベルトの引出量を、前記第1の引出量と前記第2の引出量の少なくとも2段階で検知する、

ことを特徴とする請求項2に記載のシートベルト巻取装置。

[7] 前記体格指標検出部は、前記シートベルトの引出量を、引出量に比例して連続的に検知する、

ことを特徴とする請求項2に記載のシートベルト巻取装置。

[8] 前記巻取機構は、連続的又は段階的に可変の巻き取り速度を有し、

前記巻取速度調節部は、前記シートベルトの引出量が前記第1の引出量以下になった場合に、該引出量にしたがって、連続的又は段階的に巻き取り速度を遅くする、

ことを特徴とする請求項2に記載のシートベルト巻取装置。

[9] 前記基準値設定部は、前記指標に基づいて、シートベルトの引出量を求め、求めた引出量に基づいて、第1の巻き取り時間と第1の巻き取り時間より長い第2の巻き取り時間を設定し、

前記巻取速度調節部は、前記巻取機構が前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記第1の巻き取り時間になるまで、前記巻取機構の巻き取り速度を第1の速度に設定し、前記第1の巻き取り時間を超えたときに、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第2の速度に設定し、前記第2の巻き取り時間を超えたのち前記シートベルトの巻き取り動作を停止する、

ことを特徴とする請求項2に記載のシートベルト巻取装置。

[10] 前記体格指標検出部は、乗員の重量及び／又は乗員の表面形状及び／又はシート位置を検出し、

前記基準値設定部は、前記乗員の重量並びに／若しくは表面形状及び／又はシート位置から算出されるシートベルト引出量を推定する、

ことを特徴とする請求項2に記載のシートベルト巻取装置。

[11] シートベルトの一端を固定する固定部材と、

前記シートベルトの他端に連結され、前記シートベルトを巻き取るシートベルト巻取装置と、

前記シートベルトが挿通され、摺動可能に支持された係合部材と、

シートを挟んで前記固定部材に対向する側に配置され、前記係合部材と係合するバックルと、

前記固定部材の上方に配置され、前記シートベルトが挿通され、前記シートベルトを摺動可能に支持するガイド部材と、

を備え、

前記シートベルト巻取装置は、

乗員の体格を表す指標を検出する体格指標検出部と、

前記体格指標検出部で検出した指標に基づいて、前記シートベルトの巻き取りに伴って変化する所定のパラメータの第1の基準値を設定する基準値設定部と、

前記シートベルトを巻き取る巻取機構と、

前記巻取機構が前記シートベルトの巻き取りを開始してから、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達するまでは、前記巻取機構の巻き取り速度を第1の速度に設定し、前記所定のパラメータが前記第1の基準値に達した後は、前記巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度よりも遅い第2の速度に制御する巻取速度調節部と、

を備えることを特徴とするシートベルト装置。

[12] 装着状態でのシートベルトの引出量を検出し、

検出した引出量に基づいて、所定の基準値を設定し、

前記シートベルトの巻き取りに伴って、前記引出量が基準値に達するまでは、第1の速度で前記シートベルトを巻き取り、前記引出量が基準値に達した後は、前記第1の速度よりも遅い第2の速度で前記シートベルトを巻き取る、

ことを特徴とするシートベルト巻き取り方法。

[13] さらに、装着状態でのシートベルトの引出量に基づいて、第1の基準値よりも小さい第2の基準値をさらに設定し、

前記シートベルトの巻き取りを開始してから、引き出されている量が前記第1の基準値に達するまで、巻取機構の巻き取り速度を前記第1の速度に設定し、前記第1の基準値に達したときに、巻き取り速度を前記第2の速度に設定し、前記第2の基準値より小さくなった場合に、巻き取りを停止する、

ことを特徴とする請求項12に記載のシートベルト巻き取り方法。

[14] シートベルトを巻き取る巻取機構を制御するコンピュータに、

乗員の体格を表す指標を取り込み、この指標に基づいて、前記シートベルトの巻き取りに伴って変化する所定のパラメータの基準値を設定するステップと、

前記シートベルトの巻き取りに伴って変化する前記所定のパラメータが、検出され

た指標に基づいて設定された前記基準値に達するまでは、第1の速度で前記シートベルトを巻き取るように前記巻取機構を制御するステップと、

前記所定のパラメータが前記基準値に達した後は、前記第1の速度よりも遅い第2の速度で前記シートベルトを巻き取るように前記巻取機構を制御するステップと、

を実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

[15] シートベルトの一端を固定する固定部材と、

前記シートベルトの他端に連結され、前記シートベルトを巻き取るシートベルト巻取機構と、

前記シートベルト巻取機構を駆動して、前記シートベルトを巻き取る駆動装置と、

前記シートベルトが挿通され、摺動可能に支持された係合部材と、

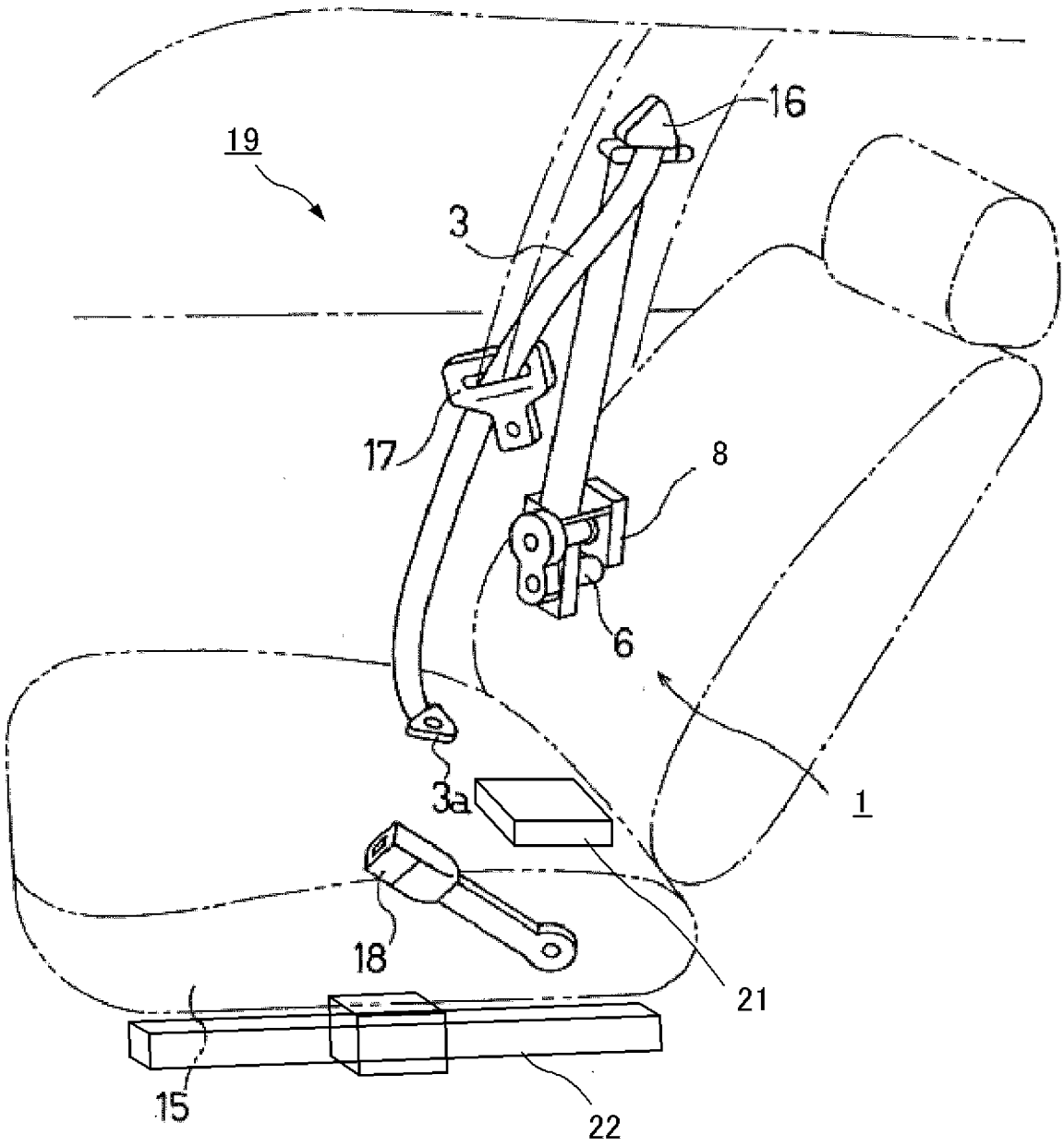
シートを挟んで前記固定部材に対向する側に配置され、前記係合部材と係合するバックルと、

前記固定部材の上方に配置され、前記シートベルトが挿通され、前記シートベルトを摺動可能に支持するガイド部材と、

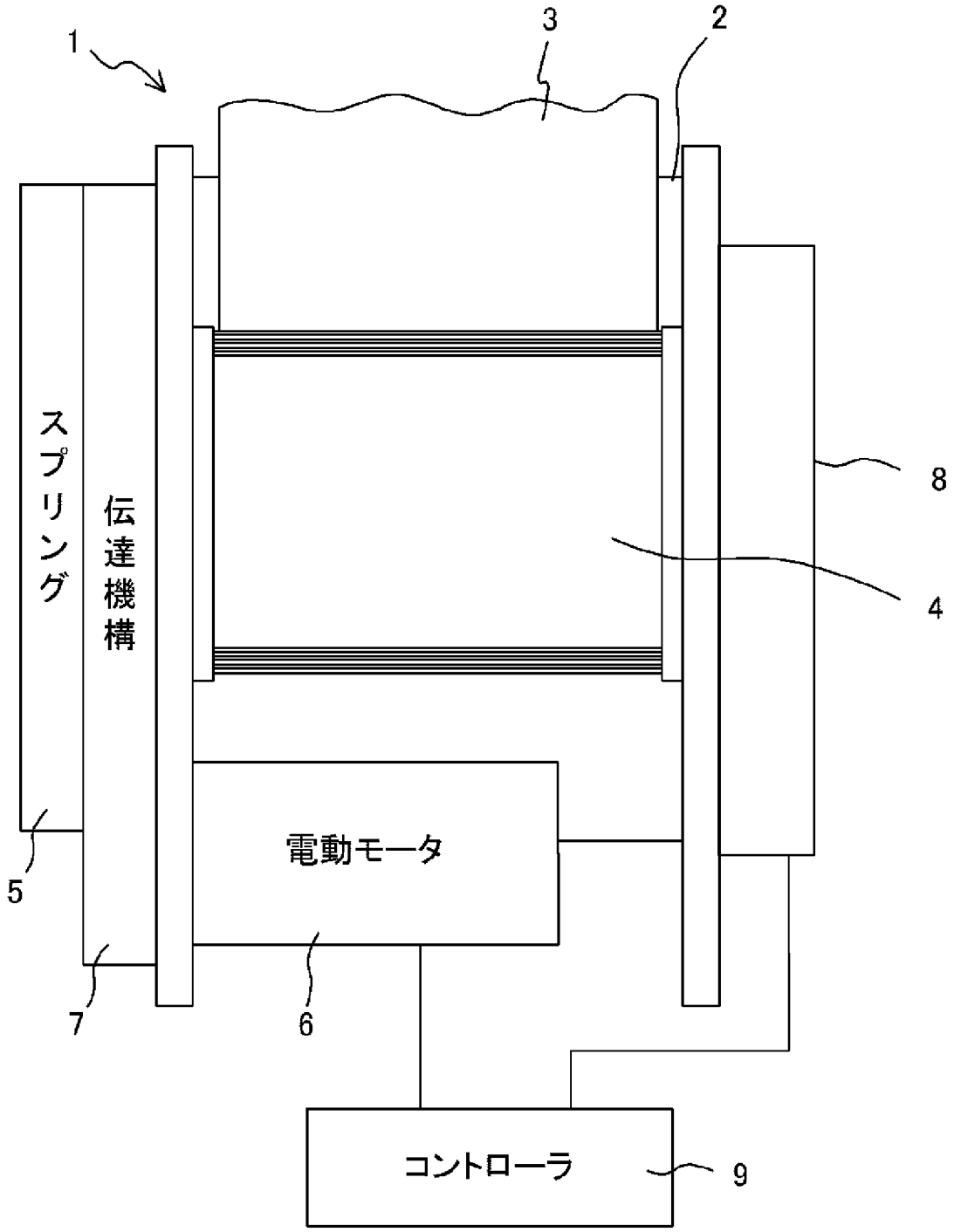
乗員の体格を表す指標を入力し、この指標に基づいて、前記シートベルトの巻き取りに伴って変化する所定のパラメータの基準値を設定し、前記シートベルトの巻き取りに伴って変化する前記所定のパラメータが、検出された指標に基づいて設定された前記基準値に達するまでは、第1の速度で前記シートベルトを巻き取るように前記駆動装置を制御し、前記所定のパラメータが前記基準値に達した後は、前記第1の速度よりも遅い第2の速度で前記シートベルトを巻き取るように前記駆動装置を制御するコンピュータと、

を備えることを特徴とするシートベルトシステム。

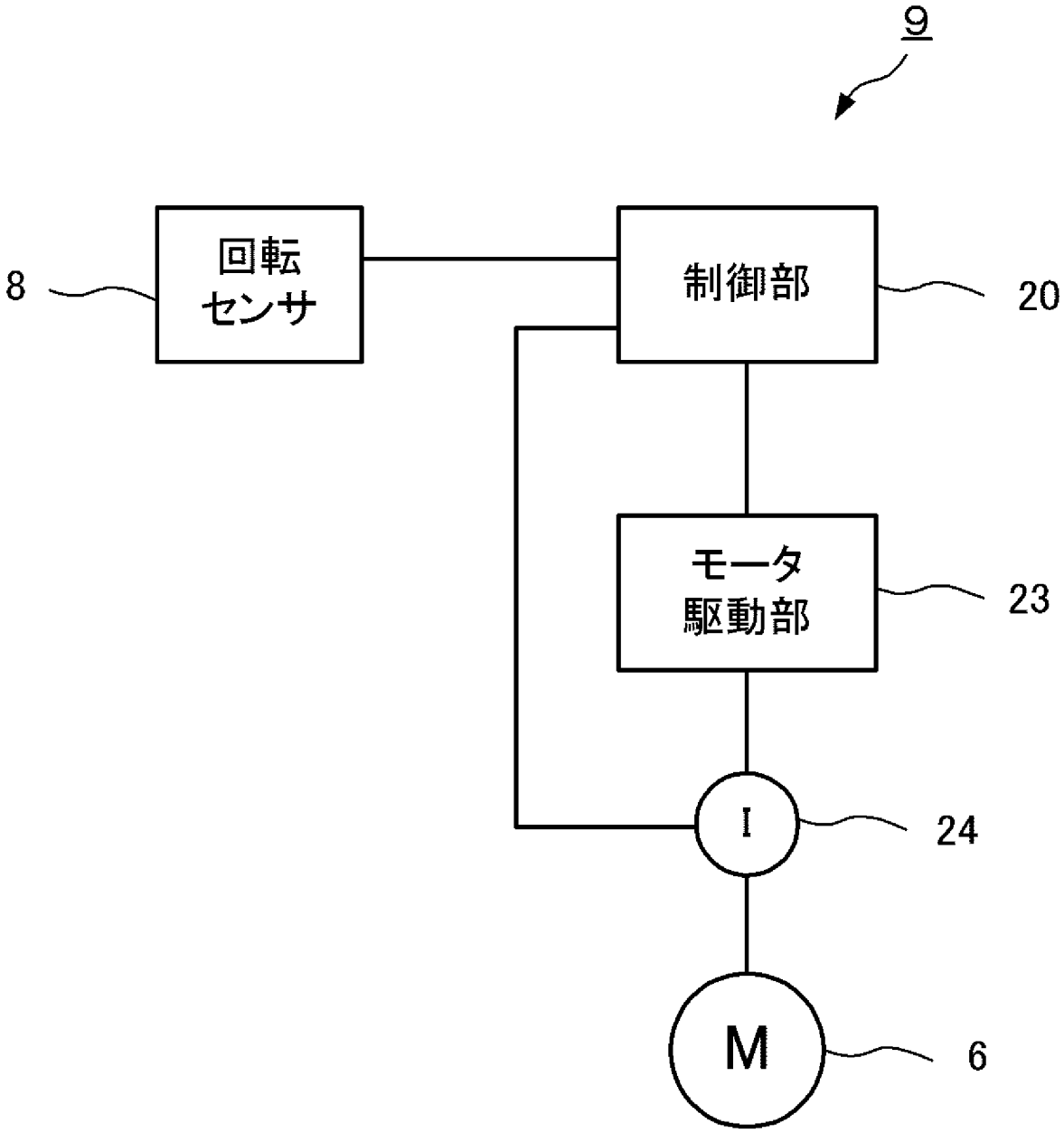
[図1]



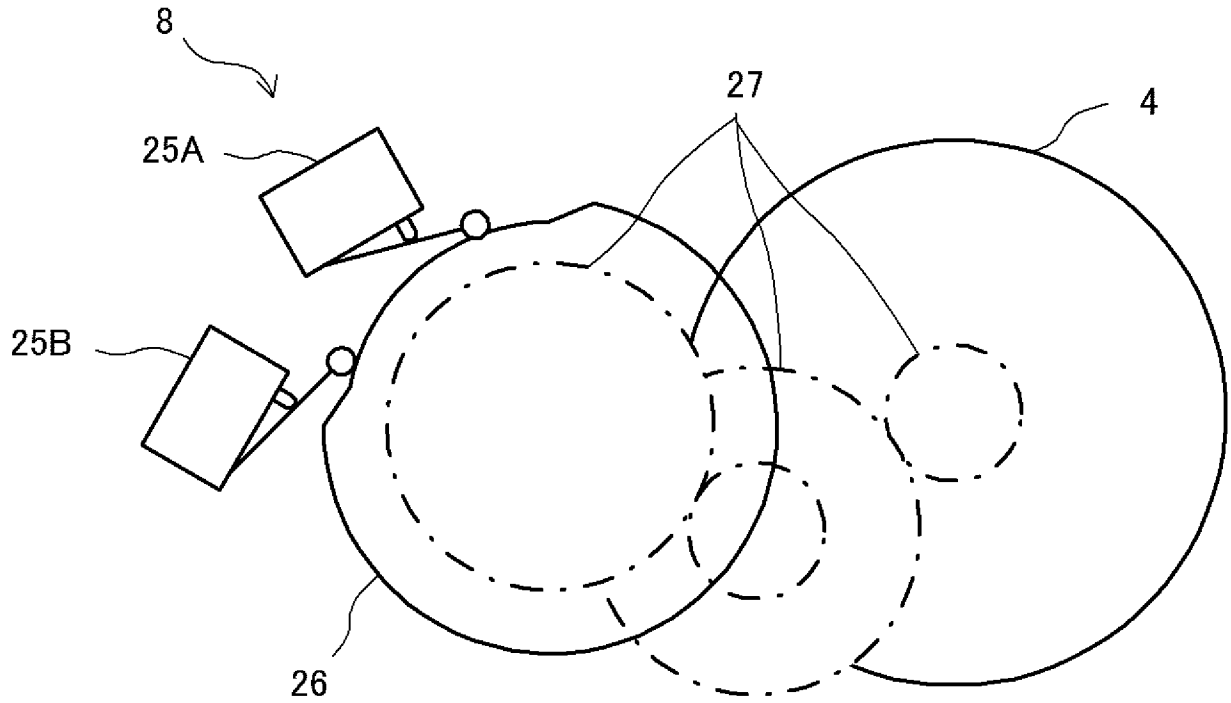
[図2]



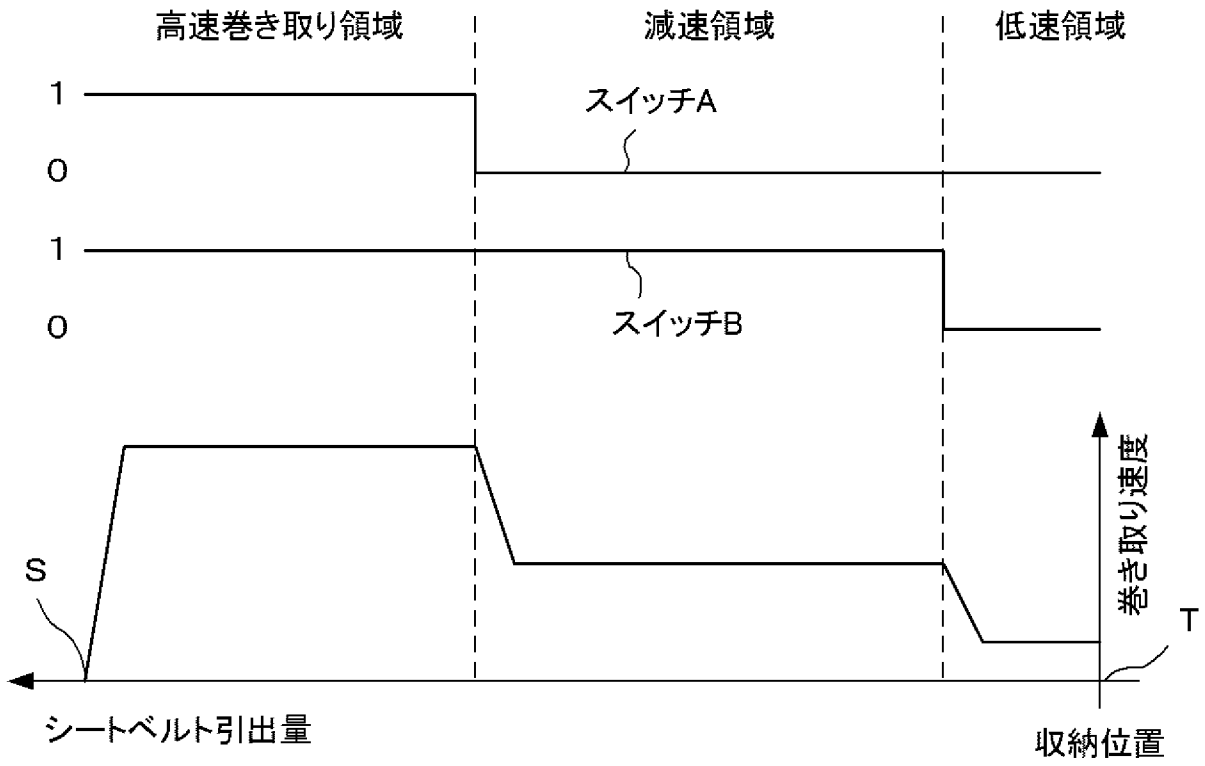
[図3]



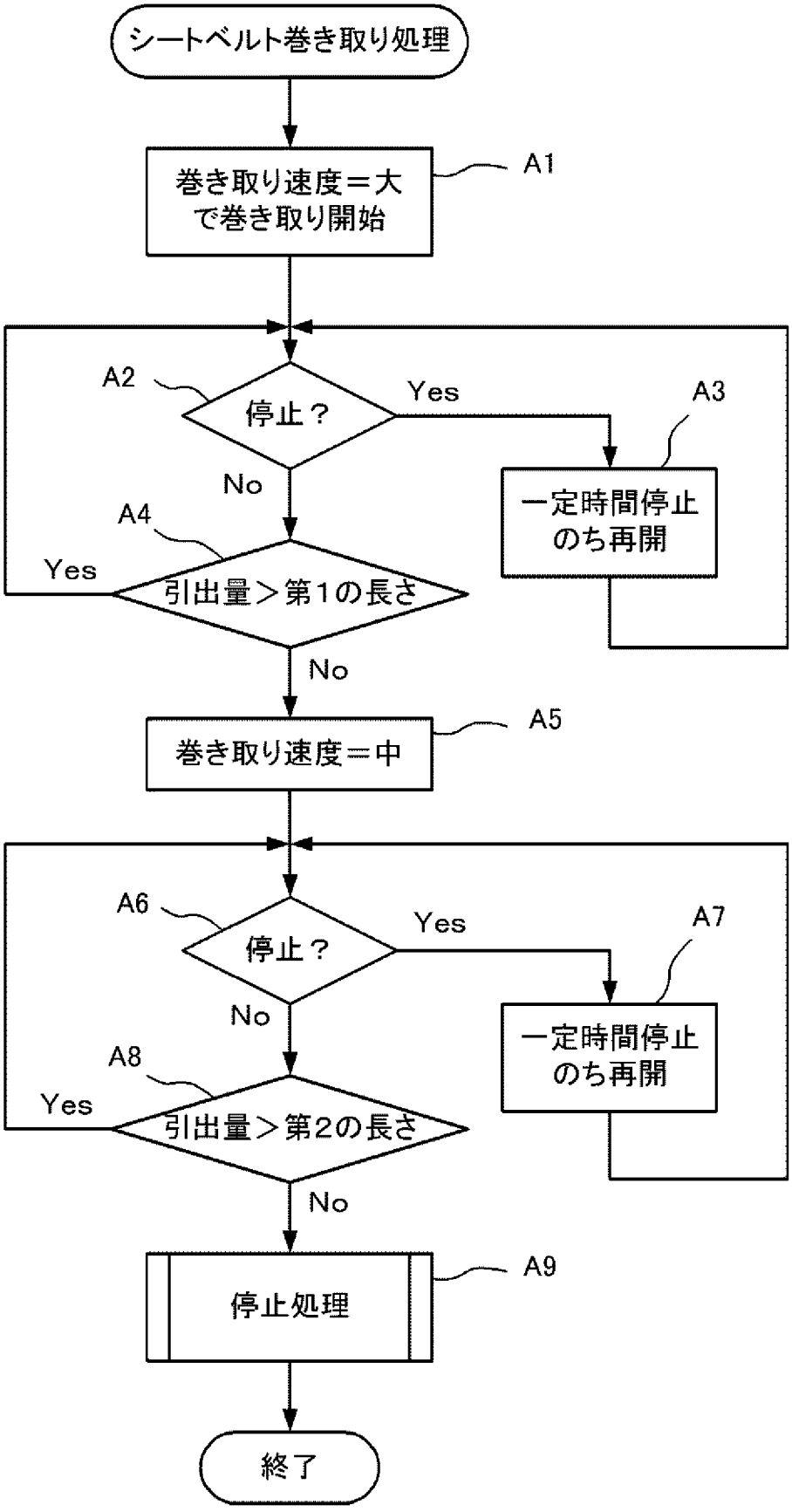
[図4]


8
27
4
25A
25B
26

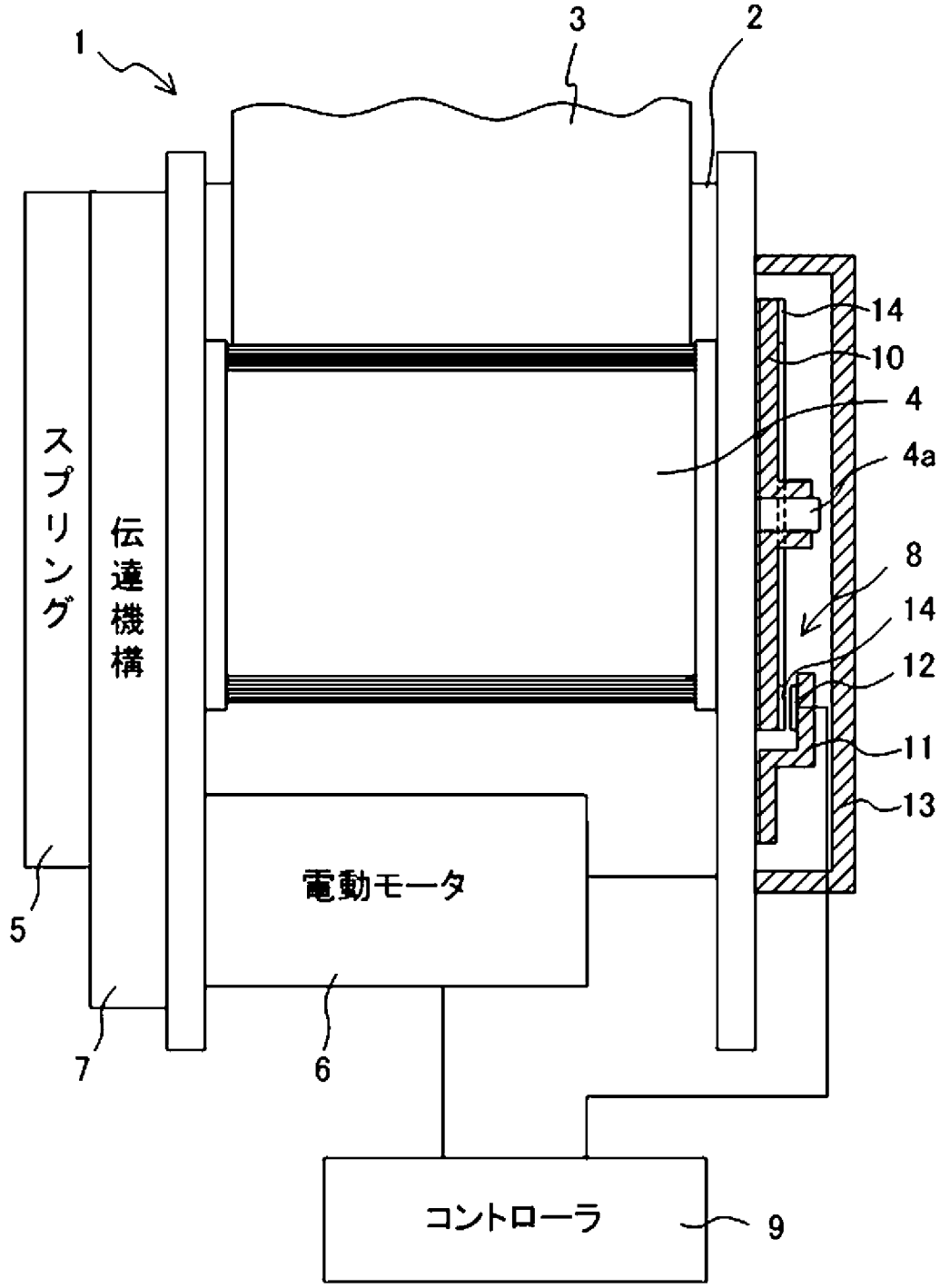
[図5]


高速巻き取り領域
減速領域
低速領域
1
0
スイッチA
1
0
スイッチB
巻き取り速度
S
T
シートベルト引出量
収納位置

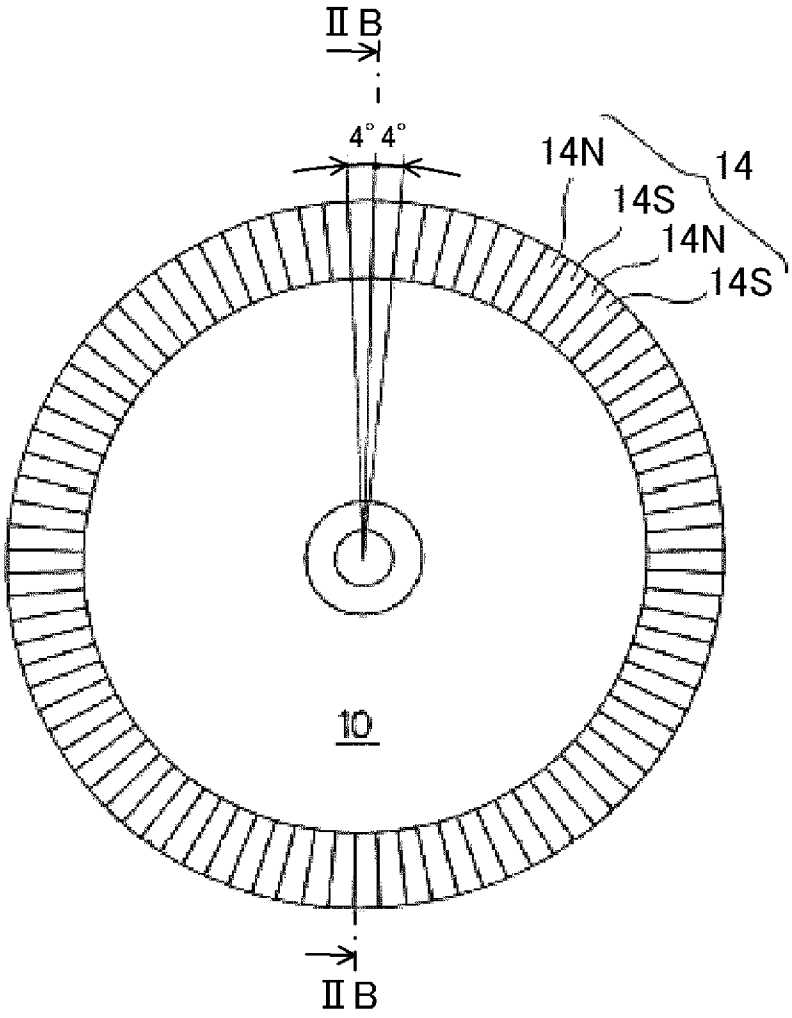
[図6]


シートベルト巻き取り処理
巻き取り速度＝大で巻き取り開始
A1
A2
停止？
Yes
A3
一定時間停止のち再開
No
A4
Yes
引出量＞第1の長さ
No
A5
巻き取り速度＝中
A6
停止？
Yes
A7
一定時間停止のち再開
No
A8
Yes
引出量＞第2の長さ
No
A9
停止処理
終了

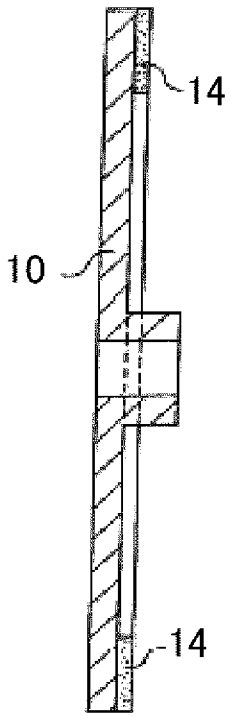
[図7]



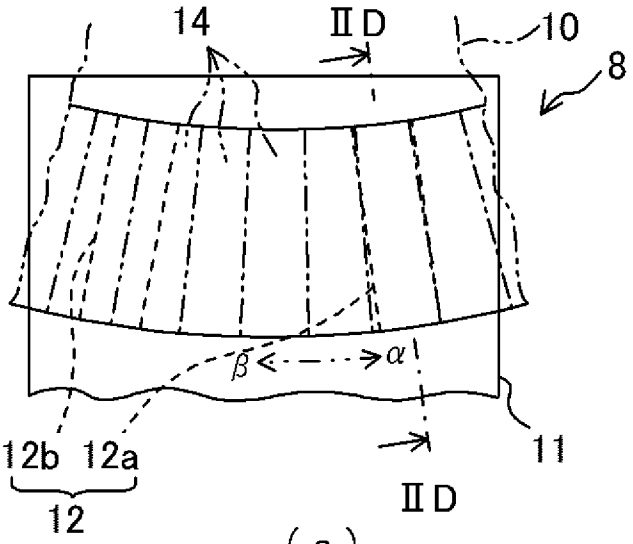
[図8]


ⅡB
4°
4°
14N
14
14S
14N
14S
10
ⅡB

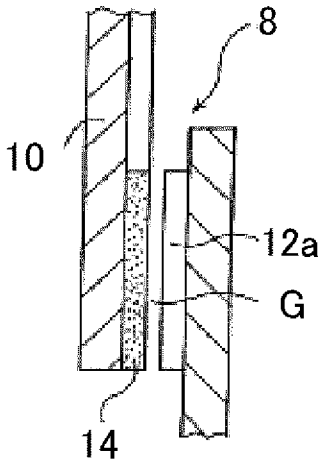
(a)


14
10
14

(b)

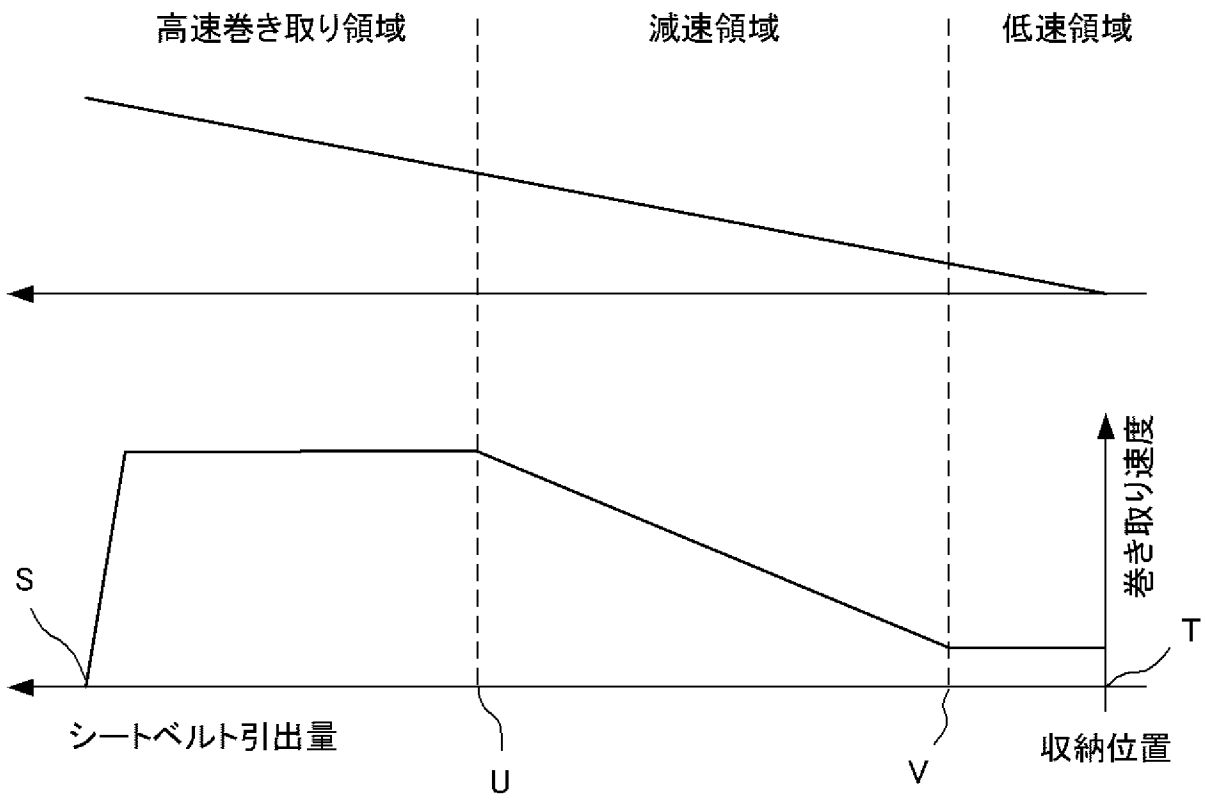

14
ⅡD
10
8
β
α
12b
12a
12
11
ⅡD

(c)

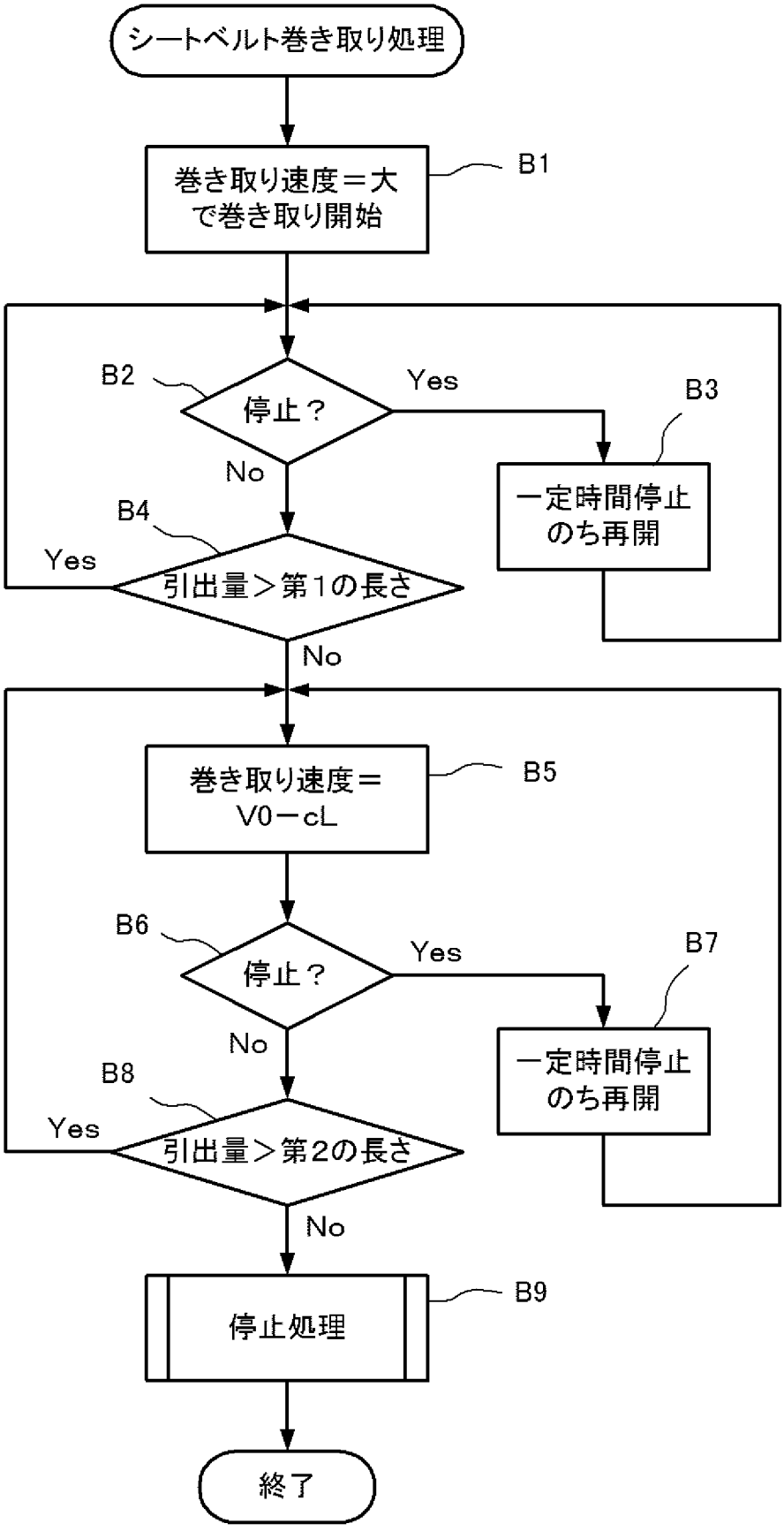

8
10
12a
G
14

(d)

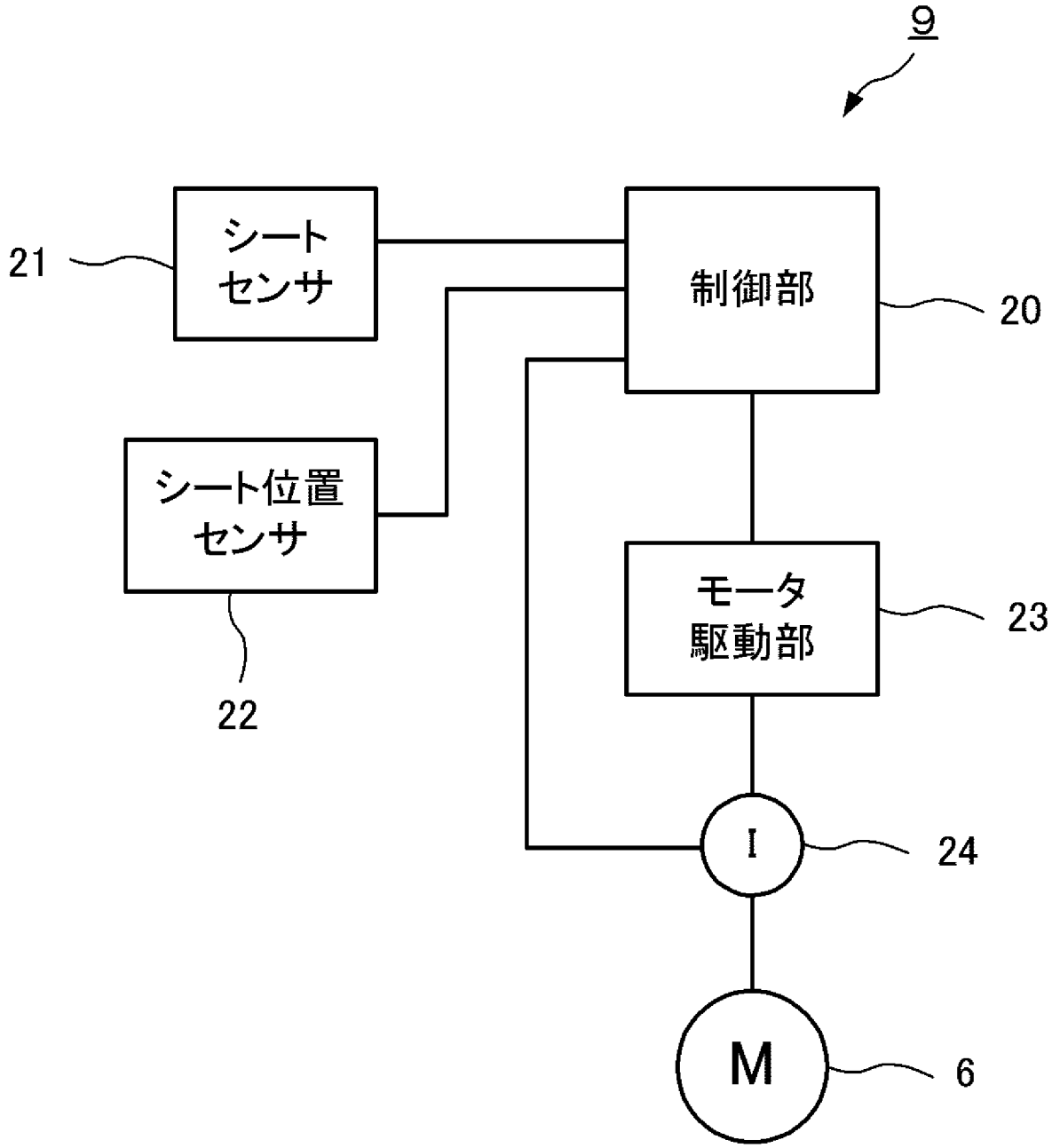
[図9]



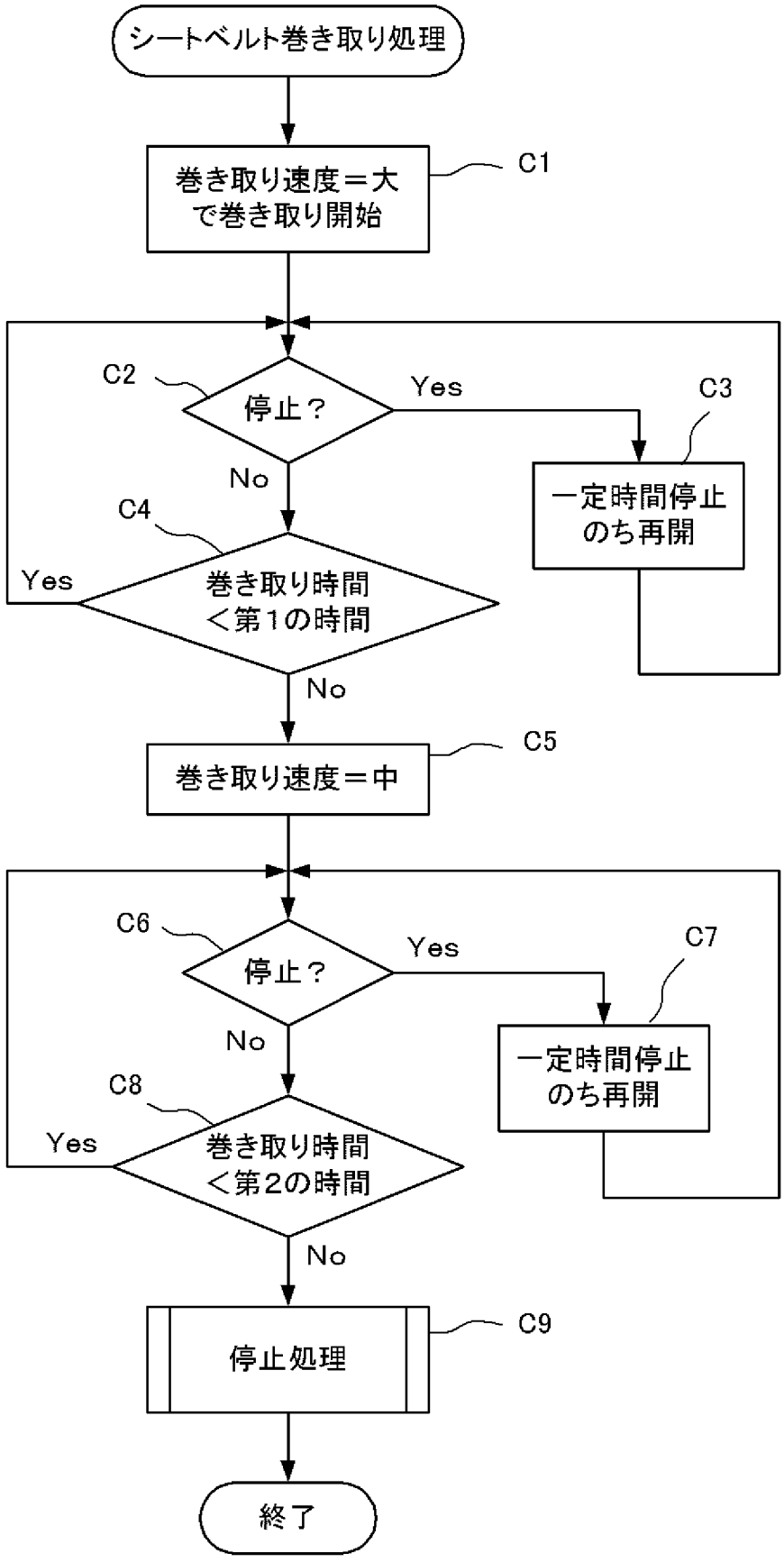
[図10]


シートベルト巻き取り処理
巻き取り速度＝大
で巻き取り開始
B1
B2
停止？
Yes
B3
No
一定時間停止
のち再開
B4
Yes
引出量＞第1の長さ
No
巻き取り速度＝
V0－cL
B5
B6
停止？
Yes
B7
No
一定時間停止
のち再開
B8
Yes
引出量＞第2の長さ
No
停止処理
B9
終了

[図11]



[図12]


シートベルト巻き取り処理
巻き取り速度＝大
で巻き取り開始
C1
C2
停止？
Yes
C3
一定時間停止
のち再開
No
C4
Yes
巻き取り時間
＜第1の時間
No
C5
巻き取り速度＝中
C6
停止？
Yes
C7
一定時間停止
のち再開
No
C8
Yes
巻き取り時間
＜第2の時間
No
C9
停止処理
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/072695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60R22/48(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60R22/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-14658 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 20 January, 2005 (20.01.05), Par. No. [0056]; Fig. 2 (Family: none)	1-15
Y	JP 2001-334913 A (NSK Ltd.), 04 December, 2001 (04.12.01), Par. Nos. [0016], [0019] (Family: none)	1-15
Y	JP 2001-63522 A (Takata Corp.), 13 March, 2001 (13.03.01), Par. No. [0080] & US 6827308 B2	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 December, 2007 (26.12.07)	15 January, 2008 (15.01.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/072695

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-282015 A (Takata Corp.), 19 October, 2006 (19.10.06), Par. No. [0018] & US 2006/0220368 A1	1-15
Y	JP 2006-199116 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 03 August, 2006 (03.08.06), Par. No. [0034] (Family: none)	1-15

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０７２６９５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60R22/48(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60R22/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2005-14658 A（株式会社東海理化電機製作所）2005.01.20, 【0056】，第２図（ファミリーなし）	1-15
Y	JP 2001-334913 A（日本精工株式会社）2001.12.04, 【0016】, 【0019】（ファミリーなし）	1-15
Y	JP 2001-63522 A（タカタ株式会社）2001.03.13, 【0080】 & US 6827308 B2	1-15

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２６．１２．２００７	国際調査報告の発送日 １５．０１．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｑ　２９２４ 関　裕治朗 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2006-282015 A (タカタ株式会社) 2006.10.19, 【0018】 & US 2006/0220368 A1	1-15
Y	JP 2006-199116 A (株式会社東海理化電機製作所) 2006.08.03, 【0034】 (ファミリーなし)	1-15