

(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2005-119403

(P2005-119403A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int.Cl.⁷

B60R 22/48

B60R 22/28

F I

B60R 22/48

B60R 22/28

テーマコード (参考)

3D018

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2003-355294 (P2003-355294)

(22) 出願日 平成15年10月15日 (2003.10.15)

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(74) 代理人 100094787

弁理士 青木 健二

(74) 代理人 100088041

弁理士 阿部 龍吉

(74) 代理人 100092495

弁理士 蛭川 昌信

(74) 代理人 100095120

弁理士 内田 亘彦

(74) 代理人 100095980

弁理士 菅井 英雄

(74) 代理人 100097777

弁理士 荏澤 弘

最終頁に続く

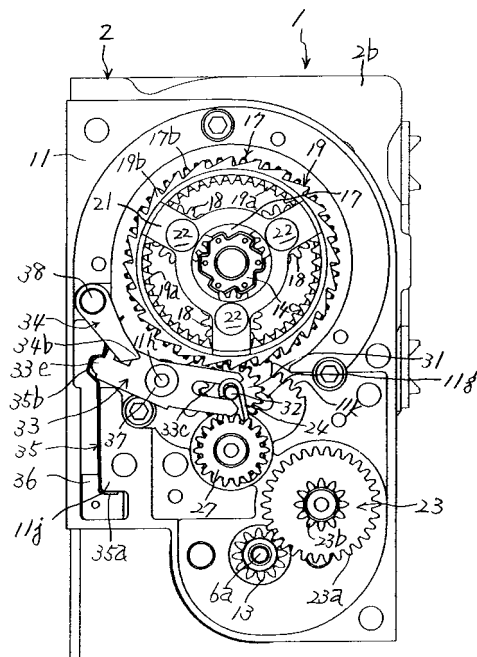
(54) 【発明の名称】 シートベルトリトラクタ

(57) 【要約】

【課題】モータの消費電力を抑制し、また、クラッチオフ設定時に発生するノイズを低減する。

【解決手段】スプールを回転するモータの逆回転で、上側コネクタギヤ27が時計回りに回転し、クラッチギヤ31およびその回転軸32がともにガイド孔11gに沿って右方へ移動する。クラッチギヤ31がキャリアギヤ17の外歯17bからはずれて、クラッチギヤ停止保持部11kの内歯に噛合する。回転軸32がガイド孔11gの右端に当接すると、クラッチギヤ31と回転軸32の右方への移動が停止するとともに、クラッチギヤ31の回転(自転)が停止する。これにより、クラッチオフの設定が達成される。そして、モータの負荷が増大してモータ電流が大きくなる。モータ電流が設定値になったとき、モータの駆動が停止されて、モータの消費電力が抑制され、かつノイズが低減する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シートベルトを巻取るスプールと、このスプールを回転させる回転トルクを発生するモータと、オンに設定されたとき、前記モータの回転トルクを前記スプールに伝達する動力伝達経路を接続し、かつオフに設定されたとき、前記動力伝達経路を遮断するクラッチ機構とを少なくとも備えているシートベルトリトラクタにおいて、

クラッチ機構の遮断を検出するクラッチ機構オフ検出手段と、このクラッチ機構オフ検出手段からのクラッチ機構遮断の検出信号に基づいて前記モータの駆動を停止するモータ制御装置とを備えていることを特徴とするシートベルトリトラクタ。

【請求項 2】

前記クラッチ機構オフ検出手段は、前記モータのモータ電流を検出するモータ電流検出手段であり、前記モータ制御装置は前記モータ電流検出手段のモータ電流検出信号が設定値となったと判断したとき、前記モータの駆動を停止することを特徴とする請求項 1 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 3】

前記クラッチ機構は、動力伝達経路を接続するクラッチオン位置と動力伝達経路を遮断するクラッチオフ位置との間で移動可能であるとともに、前記モータに接続されているモータ側ギヤに常時噛合するクラッチギヤを備えており、

前記クラッチギヤがクラッチオフ位置となったとき、このクラッチギヤの回転を停止するクラッチギヤ停止保持手段を備えていることを特徴とする請求項 2 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 4】

前記クラッチギヤ停止保持手段は、前記クラッチギヤが噛合可能な歯で形成されていることを特徴とする請求項 3 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 5】

前記クラッチ機構は、動力伝達経路を接続するクラッチオン位置と動力伝達経路を遮断するクラッチオフ位置との間で移動可能であるとともに、前記モータに接続されているモータ側ギヤに常時噛合するクラッチギヤを備えており、

前記クラッチギヤがクラッチオフ位置となったとき、このクラッチギヤの回転に抵抗を付加する抵抗付加手段を備えていることを特徴とする請求項 2 記載のシートベルトリトラクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の車両に装備され、乗員を拘束保護するためのシートベルトをモータにより巻取るシートベルトリトラクタの技術分野に関し、特に、モータの限られた消費電力でベルト巻取りを効率よく行うことのできるシートベルトリトラクタの技術分野に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から自動車等の車両に装備されているシートベルト装置は、衝突時等の車両に大きな減速度が作用した場合のような緊急時に、シートベルトで乗員を拘束することにより乗員のシートからの飛び出しを阻止して、乗員を保護している。

【0003】

このようなシートベルト装置においては、シートベルトを巻き取るシートベルトリトラクタが設けられている。このシートベルトリトラクタは、シートベルトを巻き取るスプールを常時巻取り方向に付勢するうず巻きばね等の付勢力付与手段を備えている。この付勢力付与手段の付勢力により、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。また、シートベルトは装着時には付勢力付与手段の付勢力に抗して引き出されて、乗員に装着される。そして、シートベルトリトラクタは、前述のような緊急時にロック手段が作

10

20

30

40

50

動してスプールの引出し方向の回転を阻止することにより、シートベルトの引出しが阻止される。これにより、緊急時にシートベルトは乗員を確実に拘束し、保護するようになる。

【 0 0 0 4 】

このような従来からのシートベルト装置においては、シートベルト装着時には付勢力付与手段の付勢力によるほぼ一定のベルトテンションがシートベルトに加えられている。このため、シートベルトリトラクタは自車と自車周囲の物体との間の状況に関係なくほぼ同じ態様で作動するようになっている。しかしながら、従来のシートベルト装置は前述のように緊急時に乗員を確実に拘束し保護することができるが、前述のような緊急時以外のように乗員に対してより快適に制御されているとは言えない。しかも、緊急時に乗員を堅固に拘束して更に一層確実に保護するようにすることが望ましい。

10

【 0 0 0 5 】

そこで、自車と物体との間の状況を加味してモータでシートベルトリトラクタのスプールの回転を制御し、ベルトテンションを制御することにより、乗員の拘束保護をより一層効率よくかつ乗員に対してより一層快適に行うようにした乗員拘束保護システムが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 6 】

この特許文献 1 に開示のシートベルトリトラクタにおいては、モータの駆動力をスプールの伝達するための動力伝達経路がモータの非駆動時にオフに設定されて、モータの駆動力がスプールの伝達されず、モータおよびスプールは互いに自由に回転可能とされる。シートベルトの強制巻き取り動作を行うため、モータがベルト巻き取り方向（正回転）に駆動されると、このモータの正回転で動力伝達経路が接続され、モータの駆動力がスプールの伝達可能となる。これにより、モータの駆動力でスプールがベルト巻き取り方向に回転し、シートベルトが巻き取られることで、ベルトテンションが増大するように制御される。また、動力伝達経路が接続された状態で、シートベルトの強制巻き取り動作を解除するために、モータを逆回転させると、動力伝達経路が遮断される。これにより、モータおよびスプールは互いに自由に回転可能とされ、スプールはモータの駆動力の影響を受けない。

20

【 0 0 0 7 】

このように、特許文献 1 に開示のシートベルトリトラクタは、動力伝達経路を接続するクラッチがモータの正回転によりオン（作動）に設定されて動力伝達経路が接続され、また、このクラッチがモータの逆回転によりオフ（作動解除）に設定されて動力伝達経路が遮断されるようになっている。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 0 4 1 3 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

ところで、特許文献 1 に開示のシートベルトリトラクタでは、モータの逆回転で動力伝達経路のクラッチがオフに設定された後、モータの駆動を停止する必要がある。そこで、従来は、一般にモータの逆回転開始からクラッチオフの設定が達成されるまでの時間に基づいてモータの逆回転時間を設定している。その場合、クラッチのオフ達成のタイミングがリトラクタの作動状況に応じて変化するため、オフ達成に最も長い時間が必要な状況におけるモータの逆回転時間をオフ達成に必要な時間として定めることにより、あらゆる状況においてクラッチオフが確実に設定されてから、モータの駆動を停止している。

40

【 0 0 0 9 】

しかしながら、このようにクラッチオフの設定のためのモータの逆回転時間を定めた場合、通常時最も多く起こり得るリトラクタの作動状況下では、クラッチオフの設定後にも比較的長い時間、モータの逆回転が行われてしまい、モータの消費電力が多くなるばかりでなく、メカニカルノイズが発生する。この消費電力およびメカニカルノイズは、特許文献 1 に開示のシートベルトリトラクタを使用する場合に特に問題にならないが、可能な限

50

り、消費電力を抑制するとともに、メカニカルノイズを低減することが望ましい。

【0010】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、モータの消費電力を抑制し、また、クラッチオフ設定時に発生するノイズを低減することのできるシートベルトリトラクタを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前述の課題を解決するために、請求項1の発明は、シートベルトを巻取るスプールと、このスプールを回転させる回転トルクを発生するモータと、オンに設定されたとき、前記モータの回転トルクを前記スプールに伝達する動力伝達経路を接続し、かつオフに設定されたとき、前記動力伝達経路を遮断するクラッチ機構とを少なくとも備えているシートベルトリトラクタにおいて、クラッチ機構の遮断を検出するクラッチ機構オフ検出手段と、このクラッチ機構オフ検出手段からのクラッチ機構遮断の検出信号に基づいて前記モータの駆動を停止するモータ制御装置とを備えていることを特徴としている。

10

【0012】

また、請求項2の発明は、前記クラッチ機構オフ検出手段が、前記モータのモータ電流を検出するモータ電流検出手段であり、前記モータ制御装置は前記モータ電流検出手段のモータ電流検出信号が設定値となったと判断したとき、前記モータの駆動を停止することを特徴としている。

【0013】

更に、請求項3の発明は、前記クラッチ機構が、動力伝達経路を接続するクラッチオン位置と動力伝達経路を遮断するクラッチオフ位置との間で移動可能であるとともに、前記モータに接続されているモータ側ギヤに常時噛合するクラッチギヤを備えており、前記クラッチギヤがクラッチオフ位置となったとき、このクラッチギヤの回転を停止するクラッチギヤ停止保持手段を備えていることを特徴としている。

20

【0014】

更に、請求項4の発明は、前記クラッチギヤ停止保持手段が、前記クラッチギヤが噛合可能な歯で形成されていることを特徴としている。

【0015】

更に、請求項5の発明は、前記クラッチ機構が、動力伝達経路を接続するクラッチオン位置と動力伝達経路を遮断するクラッチオフ位置との間で移動可能であるとともに、前記モータに接続されているモータ側ギヤに常時噛合するクラッチギヤを備えており、前記クラッチギヤがクラッチオフ位置となったとき、このクラッチギヤの回転に抵抗を付加する抵抗付加手段を備えていることを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0016】

このように構成された請求項1ないし5の発明に係るシートベルトリトラクタにおいては、モータ制御装置によりクラッチ機構がオフとなったときモータの駆動を停止するようにしているので、クラッチ機構のオフ後におけるモータの駆動時間を必要最小限にすることができる。したがって、モータの消費電力を効果的に抑制することができる。

40

【0017】

特に、請求項2ないし5の発明によれば、クラッチ機構がオフとなってモータ電流が設定値となったとき、モータ制御装置がモータの駆動を停止するようにしているので、モータの消費電力をより一層確実に抑制することができる。

【0018】

更に、請求項3および4の発明によれば、クラッチギヤがクラッチオフ位置となったとき、クラッチギヤ停止保持手段によりクラッチギヤの回転を停止しているため、モータ電流が比較的速く大きくなる。したがって、クラッチ機構のオフを確実にかつ早く検出できるので、モータの消費電力を更に確実にかつ更に効果的に抑制することができる。しかも、クラッチギヤの回転にともなって発生するノイズを防止できる。特に、請求項4の発明

50

によれば、クラッチギヤ停止保持手段をクラッチギヤが噛合可能な歯で形成しているので、クラッチ機構のオフ時にクラッチギヤの回転を確実に停止することができ、簡単な構成でモータの消費電力の抑制およびノイズ発生の防止を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を用いて本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【0020】

図1は本発明にかかるシートベルトリトラクタの実施の形態の一例を示す、分解斜視図、図2は、図1に示す例のシートベルトリトラクタをリテーナカバーを外した状態で示す左側面図である。なお、以下の説明において、特に断らない限り、「左」、「右」は説明に使用する図において「左」、「右」であり、また、「時計回り」、「反時計回り」は説明に使用する図において「時計回り」、「反時計回り」である。

10

【0021】

図1に示すように、この例のシートベルトリトラクタ1は、大きく分けてフレーム2と、必要時に乗員を拘束するシートベルト3と、このシートベルト3を巻き取るスプール4と、フレーム2の一側に配設され、衝突時等の所定減速度以上の大減速度時に作動してスプール4のベルト引出し方向の回転を阻止するロック手段5と、スプール4に付与する回転トルクを発生するモータ6と、モータ6の回転を比較的高い減速比で減速してスプール4に伝達する高減速比減速機構7aとモータ6の回転を比較的低い減速比で減速してスプール4に伝達する低減速比減速機構7bとを有するとともに、第1動力伝達経路と第2動力伝達経路とが設定されて、モータ6の回転トルクをこれらの第1動力伝達経路および第2動力伝達経路のいずれか一方を選択的に介してスプール4に伝達する動力伝達歯車機構8と、動力伝達歯車機構8を第1動力伝達経路と第2動力伝達経路のいずれか一方に選択的に切り換え設定する動力伝達モード切換機構9とからなっている。

20

【0022】

フレーム2は、平行な一対の側壁2a, 2bとこれらの側壁2a, 2bを連結する背板2cとからなっている。このフレーム2内の両側壁2a, 2b間には、シートベルト3を巻き取るためのスプール4が回転可能に配設されている。このスプール4は、シートベルトリトラクタ1において従来周知慣用のスプールを用いることができる。

【0023】

一方の側壁2aには、ロック手段5が取り付けられている。このロック手段5もシートベルトリトラクタにおいて従来周知慣用のロック手段を用いることができる。すなわち、ロック手段5は、車両に加えられる所定減速度以上の大減速度をヴィークルセンサ（減速度感知センサ）が感知して作動したとき、あるいはシートベルト3の所定速度以上の引出し速度をウェビングセンサ（ベルト引出し速度感知センサ）が感知して作動したとき作動して、スプール4の引出し方向の回転を阻止するようになっている。

30

【0024】

なお、図示しないがスプール4とロック手段5との間には、ロック手段5の作動によりシートベルト3の引出しが阻止されたとき、シートベルト3の荷重を制限する従来周知慣用のフォースリミッタ機構（エネルギー吸収機構：以下、EA機構ともいう）が設けられている。このEA機構としては、例えば従来周知のトーションバーから構成することができ、ロック手段5の作動によりシートベルト3の引出しが阻止されたとき、このトーションバーがねじれ変形することで、シートベルト3の荷重が制限され、衝撃エネルギーが吸収されるようになっている。

40

【0025】

図1および図2に示すように、モータ6は、フレーム2の他方の側壁2bに3個のねじ10により取り付けられているリテーナ11のフレーム2取付面側に、一対のねじ12により取り付けられる。このモータ6のモータ回転軸6aがリテーナ11の貫通孔11aを貫通しており、リテーナ11のフレーム2側と反対側に突出したモータ回転軸6aに外歯を有するモータギヤ13がモータ回転軸6aと一体回転可能に取り付けられている。

50

【 0 0 2 6 】

図 1 に示すように、スプール 4 および前述の E A 機構（例えば、トーションバー）の両方と減速機構 7 a , 7 b との間には、これらを回転方向に連結するコネクタ 1 4 が設けられている。このコネクタ 1 4 は、スプール 4 および E A 機構の両方と回転方向に連結する第 1 回転連結部 1 4 a と、コネクタ側軸受け 1 7 と回転方向に連結する第 2 回転連結部 1 4 b と、スプライン状に形成されて減速機構 7 a , 7 b と回転方向に連結する第 3 回転連結部 1 4 c とから構成されている。

【 0 0 2 7 】

第 1 回転連結部 1 4 a は、図 1 に明瞭に示されていないが多角筒状に形成されており、その外面側がスプール 4 にこのスプール 4 と一体回転可能に連結されるとともに、その内面側が E A 機構（例えば、トーションバー）にこの E A 機構と一体回転可能に連結されるようになっている（なお、コネクタ 1 4 とスプール 4 および E A 機構との一体回転可能な連結構造は従来周知であるので、その具体的な説明は省略する）。

【 0 0 2 8 】

第 2 回転連結部 1 4 b の外周面が断面多角形状に形成されているとともに、コネクタ側軸受け 1 5 の内周面が同じ断面多角形状に形成されている。そして、コネクタ側軸受け 1 5 が第 2 回転連結部 1 4 b に嵌合することで、コネクタ側軸受け 1 5 はコネクタ 1 4 に相対回転不能に取り付けられる。このコネクタ側軸受け 1 5 が、リテーナ 1 1 の孔 1 1 b に相対回転不能に取り付けられるリテーナ側軸受け 1 6 に相対回転可能に支持されることにより、コネクタ 1 4 がリテーナ 1 1 に回転可能に支持されている。

【 0 0 2 9 】

第 3 回転連結部 1 4 c には、例えばスプライン溝のような軸方向に延びる所定数の係合溝が周方向に等間隔をおいて形成されている。

【 0 0 3 0 】

高減速比減速機構 7 a は、環状のキャリアギヤ 1 7 と、このキャリアギヤ 1 7 に回転可能に取り付けられる所定数（図示例では 3 個）のプラネットギヤ 1 8 と、円環状のリング部材 1 9 と、サンギヤ部材 2 0 とを備えている。

【 0 0 3 1 】

キャリアギヤ 1 7 の内周面 1 7 a のコネクタ 1 4 側部分には、例えばスプライン溝のような軸方向に延びる所定数の係合溝が周方向に等間隔をおいて形成されている。この内周面 1 7 a の係合溝がコネクタ 1 4 の第 3 回転連結部 1 4 c の係合溝間の凸部に嵌合しかつ内周面 1 7 a の係合溝間の凸部がコネクタ 1 4 の第 3 回転連結部 1 4 c の係合溝に嵌合（スプライン嵌合と同様の嵌合）することで、キャリアギヤ 1 7 がコネクタ 1 4 に相対回転不能に、つまりコネクタ 1 4 と一体回転可能に連結される。また、このキャリアギヤ 1 7 の外周面には、外歯 1 7 b が形成されている。

【 0 0 3 2 】

プラネットギヤ 1 8 は減速プレート 2 1 を介して減速ピン 2 2 によりキャリアギヤ 1 7 に回転可能に取り付けられる。

【 0 0 3 3 】

リング部材 1 9 は、内周面に形成されたインターナルギヤ 1 9 a と外周面に形成されたラチェット歯 1 9 b とを備えており、これらのインターナルギヤ 1 9 a とラチェット歯 1 9 b は互いに一体に回転するようになっている。

【 0 0 3 4 】

サンギヤ部材 2 0 は、図 3 (a) および (b) に示すように小径の外歯からなるサンギヤ 2 0 a と大径の外歯 2 0 b を備えており、これらのサンギヤ 2 0 a と外歯 2 0 b は互いに一体に回転するようになっている。

【 0 0 3 5 】

そして、キャリアギヤ 1 7 に支持された各プラネットギヤ 1 8 がともにサンギヤ 2 0 a とインターナルギヤ 1 9 a とに常時噛合して、遊星歯車機構が構成されている。これにより、減速機構 7 は、サンギヤ 2 0 a 入力でキャリアギヤ 1 7 出力の遊星歯車減速機構とし

10

20

30

40

50

て構成される。

【0036】

図1に示すように動力伝達機構8は、更に、コネクタギヤ23と、一对のクラッチスプリング24と、一对のプーリ25と、外歯を有する下側コネクタギヤ26と、外歯を有する上側コネクタギヤ27と、ガイドプレート28と、外歯を有するアイドルギヤ29とを備えている。

【0037】

コネクタギヤ23は、リテーナ11に立設された回転軸11cに回転可能に支持され、大径の外歯からなる第1コネクタギヤ23aと小径の第2コネクタギヤ23bを備えており、これらの第1および第2コネクタギヤ23a, 23bは互いに一体に回転するようになっている。その場合、図2に示すように大径の第1コネクタギヤ23aはモータギヤ13に常時噛合されている。

【0038】

図1に示すように、下側コネクタギヤ26の両側面には回転軸26aがそれぞれ突設されており(図1には、一方の回転軸26aのみ図示)、これらの回転軸26aを軸方向に貫通する貫通孔26bが穿設されている。各回転軸26aには平坦部が形成されているとともに、各プーリ25の長孔25aが平坦部の平面に沿うようにして嵌合されている。これにより、各プーリ25がともに下側コネクタギヤ26の両側面に下側コネクタギヤ26と一体回転可能に支持されている。各プーリ25には、それぞれクラッチスプリング24が第1湾曲係止部24aが係止されている。更に、下側コネクタギヤ26の一侧の回転軸26aには上側コネクタギヤ27が下側コネクタギヤ26と一体回転可能に支持されている。

【0039】

そして、各プーリ25、下側コネクタギヤ26および上側コネクタギヤ27がリテーナ11に立設された回転軸11dに回転可能に支持される。

【0040】

ガイドプレート28は、その一对の孔28aがリテーナ11に立設された一对の支持軸11eにそれぞれ嵌合支持された状態で、一对のねじ30をガイドプレート28の対応するねじ孔28bを貫通させかつリテーナ11に穿設された一对のねじ孔11fに螺合することで、リテーナ11に取り付けられている。このガイドプレート28に立設された回転軸28cに、アイドルギヤ29が回転可能に支持されている。図2に示すように、このアイドルギヤ29は、サンギヤ部材20の外歯20b、コネクタギヤ23の小径の第2コネクタギヤ23bおよび上側コネクタギヤ27のいずれにも常時噛合されている。

【0041】

そして、低減速比減速機構7bは、上側コネクタギヤ27と、下側コネクタギヤ26と、クラッチギヤ31およびキャリアギヤ17とを備えている。

【0042】

したがって、アイドルギヤ29に伝達されたモータ6の回転トルクは、アイドルギヤ29から低減速比減速機構7bを介してスプール4に伝達されるか、あるいはアイドルギヤ29から高減速比減速機構7aを介してスプール4に伝達されるようになる。

【0043】

図1に示すように、動力伝達モード切換機構9は、外歯を有するクラッチギヤ31と、回転軸32と、クラッチアーム33と、クラッチパウル34と、抵抗スプリング35と、スプリングストッパ36とを備えている。

【0044】

図5に示すようにクラッチギヤ31は、このクラッチギヤ31より大径のキャリアギヤ17の外歯17bに噛合可能とされているとともに、図示しないが下側コネクタギヤ(本発明のモータ側ギヤに相当)26に常時噛合されている。回転軸32は、クラッチギヤ31の中心孔31aを貫通してこのクラッチギヤ31を回転可能に支持している。

【0045】

10

20

30

40

50

クラッチアーム 33 は両側壁 33 a, 33 b と底部 (不図示) とからなる断面コ字状に形成されている。両側壁 33 a, 33 b の一端側は底部が突出しており、これらの突出部に直線状の支持溝 33 c が形成されている。そして、両側壁 33 a, 33 b の両突出部の間にクラッチギヤ 31 が配置され、クラッチギヤ 31 の両側面から突出する回転軸 32 がそれぞれ対応する支持溝 33 c にこれらの溝 33 c に沿って移動可能に支持されている。更に、回転軸 32 の両側壁 33 a, 33 b から突出する突出部分に各クラッチスプリング 24 の第 2 湾曲係止部 24 b が係止されている。更に、回転軸 32 の一端側は、リテーナ 11 に穿設されたガイド孔 11 g に嵌合支持されている。このガイド孔 11 g は、回転軸 11 d を中心とした円の円弧として形成されている。したがって、回転軸 32 はガイド孔 11 にガイドされて、回転軸 11 d を中心とした円の円周に沿って移動可能となっている。

10

【0046】

また、両側壁 33 a, 33 b の他端側には、それぞれ長孔 33 d が穿設されているとともにほぼ円弧状の係合部 33 e が突設されている。更に、両側壁 33 a, 33 b の長手方向中央部には、それぞれ支持孔 33 f が穿設されている。クラッチアーム 33 は、これらの支持孔 33 f がリテーナ 11 に立設された支持軸 11 h に嵌合されて回転可能に支持され、Eリング 37 を支持軸 11 h に組み付けることで抜け止めされている。

【0047】

クラッチパウル 34 は、一端側に支持孔 34 a が穿設されているとともに、他端側に係止爪 34 b が形成されている。また、クラッチパウル 34 の他端側つまり係止爪 34 b 側には、係合ピン 34 c が立設されている。係合ピン 34 c はクラッチアーム 33 の長孔 33 d に嵌合されていて、クラッチアーム 33 に対して相対回転可能にかつ長孔 33 d に沿って相対移動可能とされている。図 4 に示すように、クラッチパウル 34 は、パウルピン 38 を支持孔 34 a に貫通させかつリテーナ 11 のピン孔 11 i に挿入係止させることで、リテーナ 11 に回転可能に取り付けられる。そして、図 6 に示すように係止爪 34 b がリング部材 19 の時計回り (スプール 4 のベルト引出し方向 に対応) の回転に対してラチェット歯 19 b に係止可能となっており、係止爪 34 b がラチェット歯 19 b に係止したときは、リング部材 19 の時計回りの回転が阻止される。

20

【0048】

抵抗スプリング 35 は帯状の板ばねから構成されており、下端部が L 字状に形成された支持部 35 a とされているとともに、長手方向中央より上端位置にコ字状の凹部 35 b が形成されている。この凹部 35 b より下方の支持部 35 a まだが平面とされているとともに、凹部 35 b より上端までが湾曲面とされている。この凹部 35 b には、クラッチアーム 33 の係合部 33 e が係脱可能とされている。図 4 に示すように、この係合部 33 e が凹部 35 b に係合した状態では、支持溝 33 c の延設方向がガイド孔 11 g の円弧の接線方向となり、回転軸 32 がガイド孔 11 g から支持溝 33 c へおよび逆の支持溝 33 c からガイド孔 11 g へ移動可能となっている。

30

【0049】

そして、クラッチスプリング 24, プーリ 25、下側コネクタギヤ 26、上側コネクタギヤ 27、アイドルギヤ 29、クラッチギヤ 31、回転軸 32、クラッチアーム 33、クラッチパウル 34、抵抗スプリング 35 により、本発明のクラッチ機構が構成されている。

40

【0050】

スプリングストッパ 36 は L 字状に形成されており、このスプリングストッパ 36 とリテーナ 11 に形成されたスプリング取付部 11 j との間に支持部 35 a が挟持されることで、抵抗スプリング 35 がリテーナ 11 に上端を自由端とした片持ち支持で取り付けられている。

【0051】

また、図 1、図 4 ないし図 6 に示すようにリテーナ 11 には、内歯からなるクラッチギヤ停止保持部 (本発明のクラッチギヤ停止保持手段に相当) 11 k が設けられている。後述するように回転軸 32 がガイド孔 11 g の右端に当接してクラッチギヤ 31 が最右位置

50

に設定される図 4 に示す動力伝達遮断モードのときに、クラッチギヤ 3 1 がこのクラッチギヤ停止保持部 1 1 k の内歯に噛合することでその反時計回りの回転を停止されかつこの停止状態に保持される。

【 0 0 5 2 】

前述の減速機構 7、動力伝達歯車機構 8 および動力伝達モード切換機構 9 の各構成要素が、リテーナ 1 1 のフレーム 2 取付側と反対側の面に形成された凹部内に組み付けられた状態で、この面にリテーナカバー 3 9 が所定数（図示例では 4 個）のねじ 4 0 で取り付けられて、これらの構成要素がカバーされる。

【 0 0 5 3 】

このように構成された動力伝達歯車機構 8 は、次の 3 つの動力伝達モードが設定されている。 10

（ 1 ）動力伝達遮断モード

図 4 に示すように、動力伝達遮断モードでは動力伝達モード切換機構 9 におけるクラッチアーム 3 3 の係合部 3 3 e が抵抗スプリング 3 5 の凹部 3 5 b に係合した状態にされる。また、係合部 3 3 e が凹部 3 5 b に係合した状態では、クラッチパウル 3 4 の係止爪 3 4 b がリング部材 1 9 のラチェット歯 1 9 b に係合されなく、リング部材 1 9 は回転自由となっている。これにより、サンギヤ部材 2 0 とキャリアギヤ 1 7 との間のトルク伝達経路（後述するように、低速かつ高トルク伝達経路）は遮断される。

【 0 0 5 4 】

一方、回転軸 3 2 がガイド孔 1 1 g の右端に当接してクラッチギヤ 3 1 は最右位置である動力遮断位置（クラッチオフ位置）に設定される。この動力遮断位置では、クラッチギヤ 3 1 はキャリアギヤ 1 7 の外歯 1 7 b から離れているとともにクラッチギヤ停止保持部 1 1 k の内歯に噛合し、その反時計回りの回転が停止保持された状態となっている。これにより、クラッチギヤ 3 1 とキャリアギヤ 1 7 との間のトルク伝達経路（後述するように、高速かつ低トルク伝達経路）が遮断される。 20

【 0 0 5 5 】

したがって、動力伝達遮断モードはスプール 4 とモータ 6 が接続されず、モータ 6 の回転トルクがスプール 4 へ伝達されない、かつ、スプール 4 の回転トルクもモータ 6 へ伝達されない動力伝達モードである。

（ 2 ）低減速比動力伝達モード 30

図 5 に示すように、低減速比動力伝達モードでは、動力伝達遮断モードと同様にクラッチアーム 3 3 の係合部 3 3 e が抵抗スプリング 3 5 の凹部 3 5 b に係合した状態にされる。また、係合部 3 3 e が凹部 3 5 b に係合した状態では、クラッチパウル 3 4 の係止爪 3 4 b が 1 9 のラチェット歯 1 9 b に係合されなく、リング部材 1 9 は回転自由となっている。これにより、サンギヤ部材 2 0 とキャリアギヤ 1 7 との低速かつ高トルク伝達経路は遮断される。

【 0 0 5 6 】

一方、回転軸 3 2 がガイド孔 1 1 g の中央の最高位置（スプール 4 の回転軸に最も接近した位置）に設定され、クラッチギヤ 3 1 も最高位置（スプール 4 の回転軸に最も接近した位置）に設定される。この最高位置では、クラッチギヤ 3 1 はキャリアギヤ 1 7 の外歯 1 7 b に噛合する。これにより、クラッチギヤ 3 1 がクラッチオン位置となって、クラッチギヤ 3 1 とキャリアギヤ 1 7 との間の高速かつ低トルク伝達経路が接続される。すなわち、モータ 6 は、モータギヤ 1 3、コネクタギヤ 2 3、アイドルギヤ 2 9、上側コネクタギヤ 2 7、下側コネクタギヤ 2 6、クラッチギヤ 3 1、キャリアギヤ 1 7 およびコネクタ 1 4 を介してスプール 4 に接続されている。したがって、低減速比の動力伝達経路が設定される。また、回転軸 3 2 の最高位置では、回転軸 3 2 はクラッチアーム 3 3 の支持溝 3 3 c 内に進入してクラッチアーム 3 3 に当接している。 40

【 0 0 5 7 】

このように、この低減速比動力伝達モードは低減速比で、高速かつ低トルク伝達経路が設定される動力伝達モードである。この低減速比動力伝達モードでは、モータ 6 の駆動に 50

より迅速なベルト巻取りが可能となる。

(3) 高減速比動力伝達モード

図 6 に示すように、高減速比動力伝達モードでは、クラッチアーム 3 3 の係合部 3 3 e が抵抗スプリング 3 5 の凹部 3 5 b から脱出し、抵抗スプリング 3 5 の凹部 3 5 b より上方の湾曲部に位置した状態にされる。また、このように係合部 3 3 e が凹部 3 5 b から脱出した状態では、クラッチパウル 3 4 の係止爪 3 4 b がリング部材 1 9 のラチェット歯 1 9 b に時計回りに係合し、リング部材 1 9 は時計回りの回転が阻止されている。これにより、サンギヤ部材 2 0 とキャリヤギヤ 1 7 との低速かつ高トルク伝達経路が接続される。すなわち、モータ 6 は、モータギヤ 1 3、コネクトギヤ 2 3、アイドルギヤ 2 9、サンギヤ部材 2 0 の外歯 2 0 b、サンギヤ 2 0 a、プラネットギヤ 1 8、キャリヤギヤ 1 7 およびコネクタ 1 4 を介してスプール 4 に接続されている。したがって、遊星歯車機構により高減速比の動力伝達経路が設定される。

10

【 0 0 5 8 】

一方、回転軸 3 2 がガイド孔 1 1 g の左端に当接してクラッチギヤ 3 1 は最左位置に設定される。この最左位置では、クラッチギヤ 3 1 はキャリヤギヤ 1 7 の外歯 1 7 b から離れている。これにより、クラッチギヤ 3 1 とキャリヤギヤ 1 7 との間の高速かつ低トルク伝達経路が遮断される。

【 0 0 5 9 】

この高減速比動力伝達モードは高減速比で、低速かつ高トルク伝達経路が設定される動力伝達モードである。この高減速比動力伝達モードでは、モータ 6 の駆動により高ベルト張力でのベルト巻取りが行われる。

20

【 0 0 6 0 】

このように、クラッチギヤ 3 1 は、動力伝達経路を接続するクラッチオン位置と動力伝達経路を遮断するクラッチオフ位置との間で移動可能となっている。これらの動力伝達遮断モード、低減速比動力伝達モード、高減速比動力伝達モード間の動力伝達モード切替は、動力伝達モード切替機構 9 によって行われる。

(1) 動力伝達遮断モード 低減速比動力伝達モードの動力伝達モード切替

図 4 に示す動力伝達遮断モードの状態から、モータ 6 が正回転（図 4 においてモータ回転軸 6 a が時計回り：スプール 4 のベルト巻取り方向 の回転に対応）すると、モータギヤ 1 3、コネクトギヤ 2 3、アイドルギヤ 2 9 および上側クラッチギヤ 2 7 を介して下側クラッチギヤ 2 6 とプーリ 2 5 とがそれぞれスプール 4 のベルト巻取り方向 に対応した方向に回転する。すると、クラッチギヤ 3 1 がベルト巻取り方向 に対応した方向、つまり図 4 において時計回りに回転するが、このとき、クラッチギヤ 3 1 はクラッチギヤ停止保持部 1 1 k の内歯に噛合しているとともに回転軸 3 2 が抵抗を受けないので、クラッチスプリング 2 4 がプーリ 2 5 と同方向に回転する。これにより、クラッチギヤ 3 1 および回転軸 3 2 がガイド孔 1 1 g に沿って左方に移動する。クラッチギヤ 3 1 および回転軸 3 2 が所定量左方に移動すると、クラッチギヤ 3 1 はクラッチギヤ停止保持部 1 1 k の内歯から外れて空転し、その後、図 5 に示すように回転軸 3 2 がクラッチアーム 3 3 に当接する。

30

【 0 0 6 1 】

この回転軸 3 2 がクラッチアーム 3 3 に当接した位置では、図 5 に示すようにクラッチギヤ 3 1 および回転軸 3 2 が前述の最高位置に設定されて、クラッチギヤ 3 1 がキャリヤギヤ 1 7 の外歯 1 7 b に噛合する。これにより、クラッチギヤ 3 1 の回転がキャリヤギヤ 1 7 に伝達され、キャリヤギヤ 1 7 が回転する。このとき、シートベルト 3 にスラックがあると、このキャリヤギヤ 1 7 の回転でシートベルト 3 がスプール 4 に巻き取られる。このスラックが除去されると、スプール 4 が回転しなくなるので、キャリヤギヤ 1 7 も回転しなくなる。このため、クラッチギヤ 3 1 もキャリヤギヤ 1 7 から抵抗を受けて回転しなくなる。

40

【 0 0 6 2 】

しかし、モータ 6 の回転トルクにより下側コネクトギヤ 2 6 が回転しようとするので、

50

下側コネクトギヤ 26 の回転トルクにより、回転軸 32 に前述の最左位置方向に向かう力が加えられる。このとき、回転軸 32 がクラッチアーム 33 に当接しているため、この力により回転軸 32 がクラッチアーム 33 を押圧する。しかし、このときシートベルト 3 の張力が所定値以下であるため、回転軸 32 の押圧力によるクラッチアーム 33 を時計回りに回転させようとするモーメントが、係合部 33e と凹部 35b との係合力による、この時計回りのモーメントに対向するモーメントより小さい。したがって、係合部 33e が凹部 35b から脱出しなく、クラッチアーム 33 は回転しなく、回転軸 32 がこのクラッチアーム 33 に当接した位置に停止する。

【0063】

この回転軸 32 の停止により、クラッチギヤ 31 および回転軸 32 が図 5 に示す前述の最高位置に保持される。クラッチギヤ 31 が最高位置に保持されることで、クラッチギヤ 31 とキャリアギヤ 17 の外歯 17b との噛合が保持され、クラッチギヤ 31 とキャリアギヤ 17 との高速かつ低トルク伝達経路の接続が保持される。また、クラッチアーム 33 が回転しないため、クラッチパウル 34 も回転しなく、係止爪 34b はラチェット歯 19b に係合しない位置に保持される。これにより、リング部材 19 が自由となり、サンギヤ部材 20 とキャリアギヤ 17 との低速かつ高トルク伝達経路の遮断が保持される。

10

【0064】

こうして、動力伝達機構 8 の動力伝達遮断モードから低減速比動力伝達モードへの動力伝達モード切替が行われ、動力伝達機構 8 は低減速比動力伝達モードに設定される。

(2) 低減速比動力伝達モード 高減速比動力伝達モードの動力伝達モード切替

20

高減速比動力伝達モードはモータ 6 の比較的高い回転トルクにより設定される。その場合、高減速比動力伝達モードは、動力伝達遮断モードから低減速比動力伝達モードを介して設定される。

【0065】

動力伝達遮断モードから低減速比動力伝達モードの動力伝達モード切替は前述と同じである。しかし、高減速比動力伝達モードの設定ではシートベルト 3 の張力が所定値より大きいので、図 5 に示す低減速比動力伝達モードの状態では、回転軸 32 の押圧力によりクラッチアーム 33 に加えられるモーメントが、係合部 33e と凹部 35b との係合力による、この時計回りのモーメントに対向するモーメントより大きくなる。このため、係合部 33e が凹部 35b から脱出可能となる。

30

【0066】

したがって、クラッチスプリング 24 が反時計回りに更に回転すると、回転軸 32 がクラッチアーム 33 をその支持軸 11h を中心に時計回りに回転させながら、ガイド孔 11g に沿って左方へ移動する。これにより、クラッチギヤ 31 も更に左方へ移動する。回転軸 32 がガイド孔 11g の左端に当接すると、それ以上の移動が阻止され、クラッチギヤ 31、回転軸 32 およびクラッチスプリング 24 が停止する。これにより、図 6 に示すようにクラッチギヤ 31 および回転軸 32 は前述の最左位置に設定される。この最左位置では、クラッチギヤ 31 がキャリアギヤ 17 の外歯 17b から外れ、クラッチギヤ 31 とキャリアギヤ 17 との高速かつ低トルク伝達経路は遮断される。

【0067】

40

一方、クラッチアーム 33 の回転に連動して、クラッチパウル 34 がクラッチパウルピン 38 を中心に反時計回りに回転し、図 6 に示すようにその係止爪 34b がラチェット歯 19b に係止可能な位置に設定される。このとき、モータ 6 の回転トルクでサンギヤ部材 20 が回転してリング部材 19 も時計回りに回転しているため、ラチェット歯 19b が係止爪 34b に係止する。これにより、リング部材 19 の回転が停止し、サンギヤ部材 20 とキャリアギヤ 17 との低速かつ高トルク伝達経路が接続される。

【0068】

こうして、動力伝達機構 8 の低減速比動力伝達モードから高減速比動力伝達モードへの動力伝達モード切替が行われ、動力伝達機構 8 は高減速比動力伝達モードに設定される。

(3) 高減速比動力伝達モード (低減速比動力伝達モード) 動力伝達遮断モードの動

50

力伝達モード切換

図 6 に示す高減速比動力伝達モードの状態、モータ 6 が逆回転（図 4 においてモータ回転軸 6 a が反時計回り：スプール 4 のベルト引出し方向の回転に対応）すると、下側コネクタギヤ 2 6 およびプーリ 2 5 も前述と逆回転する。すると、クラッチスプリング 2 4 も同様に前述と逆方向に回動するので、クラッチギヤ 3 1 および回転軸 3 2 がクラッチアーム 3 3 を反時計回りに回動させながらガイド孔 1 1 g に沿って右方へ移動する。

【 0 0 6 9 】

クラッチアーム 3 3 の反時計回りの回動に連動してクラッチパウル 3 4 が時計回りに回動するので、クラッチパウル 3 4 はラチェット歯 1 9 b と係合しない非係合位置となる。これにより、リング部材 1 9 が回転自由になり、低速かつ高トルク伝達経路が遮断される。

10

【 0 0 7 0 】

クラッチギヤ 3 1 および回転軸 3 2 が前述の最高位置になったとき、クラッチギヤ 3 1 がキャリヤギヤ 1 7 の外歯 1 7 b に噛合して一時的に図 5 に示す低減速比動力伝達モードとなるが、クラッチギヤ 3 1 および回転軸 3 2 の右方への移動が継続しているので、すぐにクラッチギヤ 3 1 は外歯 1 7 b から外れ、空転する。これにより、高速かつ低トルク伝達経路は一時的接続されるがすぐに遮断される。なお、高速かつ低トルク伝達経路が一時的接続されたとき、モータ 6 が逆回転しているので、スプール 4 はベルト引出し方向に一時的に回転するが、すぐに停止する。

【 0 0 7 1 】

また、回転軸 3 2 の最高位置から右方への移動により、クラッチアーム 3 3 から脱出する。クラッチスプリング 2 4 が更なる逆方向の回動で、クラッチギヤ 3 1 および回転軸 3 2 が更に右方へ移動すると、クラッチギヤ 3 1 はクラッチギヤ停止保持部 1 1 k の内歯に噛合する。回転軸 3 2 がガイド孔 1 1 g の右端に当接すると、それ以上の移動が阻止され、クラッチギヤ 3 1 および回転軸 3 2 の右方への移動とクラッチスプリング 2 4 の逆方向の回動が停止する。これにより、クラッチギヤ 3 1 および回転軸 3 2 は前述の図 4 に示す最右位置である動力遮断位置に設定される。このとき、クラッチギヤ 3 1 はクラッチギヤ停止保持部 1 1 k の内歯に噛合しているので、その回転（自転）が停止する。

20

【 0 0 7 2 】

こうして、動力伝達機構 8 の高減速比動力伝達モードから動力伝達遮断モードへの動力伝達モード切換が行われ、動力伝達機構 8 は動力伝達遮断モードに設定される。なお、この後のモータ 6 の駆動停止については後述する。

30

【 0 0 7 3 】

更に、この例のシートベルトリトラクタ 1 は、シートベルト 3 の次のようなベルトモードが設定されている。すなわち、シートベルト 3 が使用されずスプール 4 に完全に巻き取られている状態のベルト格納モード、シートベルト 3 を装着するためにスプール 4 から引き出す状態のベルト引出しモード、ベルト装着状態でシートベルト 3 を乗員にフィットさせるためフィッティング用ベルト巻取りモード、乗員が圧迫感を抱かないシートベルト 3 の通常装着状態の通常装着モード（コンフォートモード）、通常装着モードで車両走行中にドライバの居眠りや車輛進行方向前方の障害物を検知して、シートベルト 3 の巻取りを所定回数繰り返すことで、ドライバに警報を発する状態の警報モード、通常装着モードで車両走行中に車輛が障害物等に衝突するおそれがきわめて高い場合に、シートベルト 3 を巻き取ってきわめて強いベルト張力で乗員を拘束する緊急モード、ベルト非装着時にシートベルト 3 を格納状態にするために完全に巻き取る状態の格納用ベルト巻取りモードである。

40

【 0 0 7 4 】

ところで、この例のシートベルトリトラクタ 1 では、クラッチギヤ 3 1 が、図 5 に示す低減速比動力伝達モードあるいは図 6 に示す高減速比動力伝達モードから、図 4 に示す動力伝達遮断モードの動力遮断位置になったときは、モータ 6 を自動的に停止するようにしている。

50

【 0 0 7 5 】

図 7 は、このようなモータ 6 の自動停止制御を行うとともに、前述の各ベルトモードの設定のためのモータ 6 の駆動制御を行う回路図である。

【 0 0 7 6 】

図 7 に示すように、モータ 6 は電源 4 1 に接続されており、これらのモータ 6 と電源 4 1 との間には、電力供給スイッチ手段 4 2 とクラッチ機構オフ検出手段の 4 3 とが介在されている。電力供給スイッチ手段 4 2 はモータ 6 に対する電源 4 1 の電力の供給あるいは供給停止を制御するものであり、例えばリレースイッチ 4 2 a で構成される。また、クラッチ機構オフ検出手段 4 3 はクラッチギヤ 3 1 が動力遮断位置になってクラッチ解除が完全に達成されたときを検出するものであり、例えばこの例のシートベルトリトラクタ 1 で 10
モータ 6 へ流れるモータ電流 I (A) を検出するモータ電流検出計 (本発明のモータ電流検出手段に相当) 4 3 a で構成される。

【 0 0 7 7 】

これらのモータ 6、電力供給スイッチ手段 4 2 およびクラッチ機構オフ検出手段 4 3 は、モータ制御装置 (以下、CPU ともいう) 4 4 に接続されている。そして、CPU 4 4 は、各ベルトモードの設定時に、設定しようとするベルトモードに対応して電力供給スイッチ手段 4 2 のオン・オフ制御およびモータ 6 の回転方向 (正回転および逆回転) を制御する。その場合、CPU 4 4 は、モータ電流検出計 4 3 a で検出されたモータ電流 I (A) の検出信号に基づいて前述のモータ 6 の自動停止制御を行う。

【 0 0 7 8 】

すなわち、図 5 に示す低減速比動力伝達モードから図 4 に示す動力伝達遮断モードに設定するために、モータ 6 を逆回転する。図 5 に示す低減速比動力伝達モードではクラッチギヤ 3 1 がキャリアギヤ 1 7 の外歯 1 7 b に噛合しているため、クラッチギヤ 3 1 はその回転時に抵抗を受ける。このクラッチギヤ 3 1 の抵抗により、モータ 6 は負荷を受けるため、モータ電流 I (A) は、図 8 に示すように上昇して電流 I_1 (A) となる。クラッチギヤ 3 1 の回転で、前述のようにクラッチギヤ 3 1 および回転軸 3 2 が図 5 に示す位置から右方へ移動してクラッチギヤ 3 1 がキャリアギヤ 1 7 の外歯 1 7 b から外れると、クラッチギヤ 3 1 が空転するため、モータ 6 の負荷が小さくなり、モータ電流 I (A) は、図 8 に示すように電流 I_1 (A) より小さな電流 I_2 (A) に低下する。

【 0 0 7 9 】

クラッチギヤ 3 1 が動力遮断位置になると、前述のようにクラッチギヤ 3 1 の回転 (自転) が停止するので、モータ 6 の負荷が大きくなり、モータ電流 I (A) は、図 8 に実線で示すように比較的速く上昇する。そして、モータ電流 I (A) が電流 I_1 (A) より大きな設定電流 I_3 (A) になると、この設定電流 I_3 (A) がモータ電流検出計 4 3 a により検出される。CPU 4 4 は、このモータ電流検出計 4 3 a により検出された設定電流 I_3 (A) (本発明の設定値に相当) に基づいてクラッチギヤ 3 1 が動力遮断位置になったと判断して、リレースイッチ 4 2 a をオフにする。これにより、電源 4 1 からモータ 6 への電力供給が停止され、モータ 6 が停止される。

【 0 0 8 0 】

このように構成されたこの例のシートベルトリトラクタ 1 によれば、動力伝達機構 8 に 40
高速かつ低トルク動力伝達経路からなる低減速比動力伝達モードと低速かつ高トルク動力伝達経路からなる高減速比動力伝達モードとの 2 つの動力伝達経路を設定しているので、低減速比動力伝達モードによる、シートベルト 3 のスラック除去のための迅速なベルト巻取りと、高減速比動力伝達モードによる、乗員拘束のための高トルクでのベルト巻取りという 2 つの巻取り性能を実現することができる。

【 0 0 8 1 】

しかも、これらの 2 つの動力伝達経路が設定されることで、モータ 6 の回転トルクを効率よくスプール 4 に伝達することができるので、限られた消費電力でこれらの 2 つの巻取り性能を確実に発揮することができる。特に、乗員拘束のための高トルクでのベルト巻取りを低速かつ高トルク動力伝達経路で実現されるので、モータ 6 の回転トルクを従来に比 50

して小さくすることができる。これにより、モータ 6 の消費電力を低減することができるとともに、より小型のモータを使用することができ、その分、シートベルトリトラクタ 1 をコンパクトにできる。

【0082】

更に、シートベルト 3 の張力に応じて動力伝達機構 8 を低減速比動力伝達モードまたは高減速比動力伝達モードに設定しているのも、モータ 6 の回転トルクを制御することなく、モード切替を簡単に行うことができるようになる。

【0083】

更に、動力伝達機構 8 にモータ 6 の回転トルクをスプールに伝達しない動力伝達遮断モードを設定しているのも、シートベルト 3 の引出し、シートベルト 3 の圧迫感のない通常装着、非装着時のシートベルト 3 の格納を、モータ 6 に影響されることなく行うことができる。

【0084】

更に、高減速比減速機構 7 a を遊星歯車機構により構成しているのも、低速かつ高トルク伝達経路をコンパクトに形成することができる。これにより、動力伝達機構 8 を低減速比動力伝達モードまたは高減速比動力伝達モードを有するようにしても、シートベルトリトラクタ 1 の大型化をより効果的に抑制することができる。

【0085】

更に、高減速比減速機構 7 a のキャリアと低減速比減速機構 7 b の外歯 17 b とを 1 つの共通のキャリアギヤ 17 で構成しているのも、部品点数を削減できるとともに、その分、よりコンパクトになる。

【0086】

更に、シートベルト 3 の張力に応じて動力伝達モード切替機構 9 により遊星歯車機構のインターナルギヤ 19 a の回転制御および小径のクラッチギヤ 31 と大径のキャリアギヤ 17 の外歯 17 b との間の噛合制御を行うことで、動力伝達モードを簡単に切り換えることができるようになる。

【0087】

更に、クラッチギヤ 31 が動力遮断位置に設定されたときは 11 k の内歯に噛合するので、クラッチギヤ 31 の回転（自転）が停止し、モータ 6 の負荷が大きくなる。これにより、モータ電流 I (A) が大きくなるため、クラッチギヤ 31 の動力遮断位置の検出、つまりクラッチオフの設定の達成の検出を確実に行うことができる。したがって、クラッチオフの設定後におけるモータ 6 の逆回転時間を必要最小限にすることができ、モータ 6 の消費電力を効果的に抑制することができる。

【0088】

更に、クラッチギヤ 31 の回転を動力遮断位置で停止させているのも、この回転とこの回転に伴う他の回転によるノイズを確実に防止することができる。

【0089】

図 9 は、本発明の実施の形態の他の例を示す、図 4 と同様の図である。

【0090】

前述の例では、内歯からなるクラッチギヤ停止保持部 11 k がリテーナ 11 に設けられているが、図 9 に示すようにこの例のシートベルトリトラクタ 1 では、このクラッチギヤ停止保持部 11 k は設けられていない。

【0091】

このように構成されたシートベルトリトラクタ 1 においては、図 5 に示す低減速比動力伝達モードから図 4 に示す動力伝達遮断モードに設定するために、モータ 6 を逆回転すると、前述のようにモータ電流 I (A) は電流 I_1 (A) から電流 I_2 (A) に変遷する。

【0092】

クラッチギヤ 31 が動力遮断位置になると、回転軸 32 の図 9 において右方への移動およびクラッチスプリング 24 の図 9 において時計回りの回転が停止する。すると、クラッチギヤ 31 は空転（自転）を継続するが、このときクラッチスプリング 24 が回転軸 32

10

20

30

40

50

に摩擦係合しているため、クラッチスプリング 2 4 の回動が停止することで、クラッチギヤ 3 1 の回転（自転）は抵抗を受け、モータ 6 の負荷が大きくなる（すなわち、この例では、クラッチスプリング 2 4 は本発明の抵抗付加手段を構成している）。したがって、図 8 に示すようにモータ電流 I (A) は前述と同様に電流 I_1 (A) より一旦電流 I_2 (A) に低下し、その後、点線で示すように前述の例より比較的遅い速度で上昇し、電流 I_1 (A) より大きな電流 I_4 (A) となる。この電流 I_4 (A)（本発明の設定値に相当）がモータ電流検出計 4 3 a により検出される。CPU 4 4 は、モータ電流検出計 4 3 a により検出された電流 I_4 (A) に基づいてクラッチギヤ 3 1 が動力遮断位置になったと判断して、リレースイッチ 4 2 a をオフにする。これにより、電源 4 1 からモータ 6 への電力供給が停止され、モータ 6 が停止される。

10

【0093】

この例のシートベルトリトラクタ 1 によれば、前述の例のような内歯からなるクラッチギヤ停止保持部 1 1 k を備えていないので、その分、構成が簡単になる。

【0094】

この例のシートベルトリトラクタ 1 の他の構成および他の作用効果は、前述の例と同じである。

【0095】

なお、前述の各例では、クラッチギヤ 3 1 の動力遮断位置の検出をモータ電流 I (A) の検出で行っているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、リミットスイッチ等の接触型の検出手段、光学センサあるいは磁気センサ等の非接触型の検出手段等の他の手段を用いることもできる。

20

【0096】

また、動力伝達モードの切換えは、モータ 6 の低トルクおよび高トルクの 2 つのトルクを用いた動力伝達モード切換機構 9 以外の、例えば前述の特許文献 2 に開示のソレノイド等の機構を用いることができる。

【0097】

更に、高減速比減速機構 7 a のキャリアと低減速比減速機構 7 b の外歯 1 7 b とを 1 つの共通のキャリアギヤ 1 7 で構成する必要はなく、別部材で構成することもできる。

【0098】

更に、前述の例のように、動力伝達モード切換時にはモータ 6 の回転トルクは一定であるが、フィッティング用ベルト巻取りモード、警報モード、緊急モード、格納用ベルト巻取りモード等の各モードにおいては、モータ 6 の回転トルクをそのモードに応じて変化するように制御することもできる。

30

【産業上の利用可能性】**【0099】**

本発明のシートベルトリトラクタは、自動車等の車両に装備され、乗員を拘束保護するためのシートベルトをモータにより巻取るシートベルトリトラクタに好適に利用することができる。

【図面の簡単な説明】**【0100】**

40

【図 1】本発明にかかるシートベルトリトラクタの実施の形態の一例を示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 に示す例のシートベルトリトラクタをリテーナカバーを外した状態で示し、(a) は斜視図、(b) は左側面図である。

【図 3】図 1 に示す例のシートベルトリトラクタに用いられるサンギヤ部材を示し、(a) はその斜視図、(b) は (a) における IIIB 方向から見た斜視図である。

【図 4】図 1 に示す例のシートベルトリトラクタにおける動力伝達遮断モードの状態を、構成要素の一部を除いて示す左側面図である。

【図 5】図 1 に示す例のシートベルトリトラクタにおける低減速比動力伝達モードの状態を、構成要素の一部を除いて示す左側面図である。

50

【図 6】図 1 に示す例のシートベルトリトラクタにおける高減速比動力伝達モードの状態を、構成要素の一部を除いて示す左側面図である。

【図 7】モータの駆動制御を行う回路図である。

【図 8】モータ電流の変遷を示す図である。

【図 9】本発明の実施の形態の他の例を示す、図 4 と同様の図である。

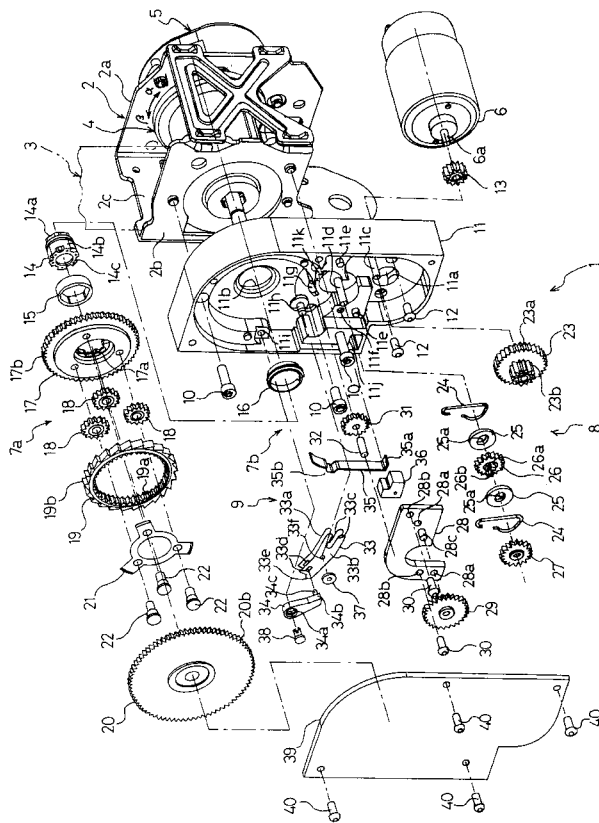
【符号の説明】

【 0 1 0 1 】

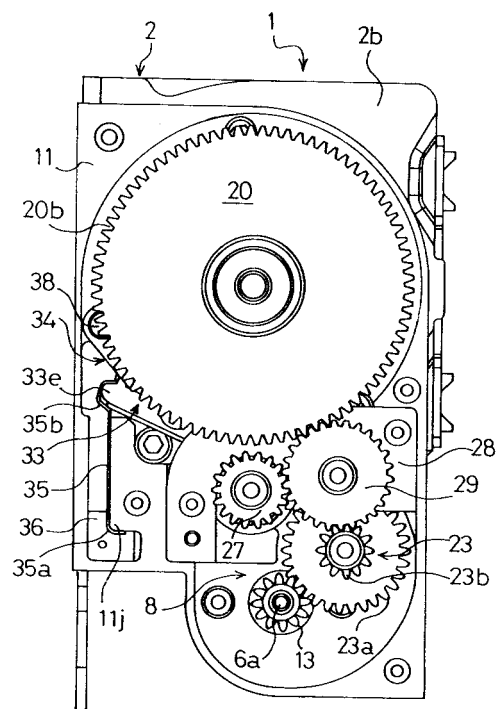
1 ... シートベルトリトラクタ、2 ... フレーム、3 ... シートベルト、4 ... スプール、5 ... ロック手段、6 ... モータ、6 a ... モータ回転軸、7 ... 減速機構、7 a ... 高減速比減速機構、7 b ... 低減速比減速機構、8 ... 動力伝達歯車機構、9 ... 動力伝達モード切換機構、11 ... リテーナ、11 g ... ガイド孔、11 k ... 内歯からなるクラッチギヤ停止保持部、13 ... モータギヤ、17 ... キャリヤギヤ、18 ... プラネットギヤ、19 ... リング部材、19 a ... インターナルギヤ、19 b ... ラチェット歯、20 ... サンギヤ部材、20 a ... サンギヤ、23 ... コネクトギヤ、24 ... クラッチスプリング、25 ... プーリ、26 ... 下側コネクトギヤ、27 ... 上側コネクトギヤ、29 ... アイドルギヤ、31 ... クラッチギヤ、32 ... 回転軸、33 ... クラッチアーム、34 ... クラッチパウル、41 ... 電源、42 ... 電力供給スイッチ手段、42 a ... リレースイッチ、43 ... クラッチ機構オフ検出手段、43 a ... モータ電流検出計、44 ... モータ制御装置 (CPU)

10

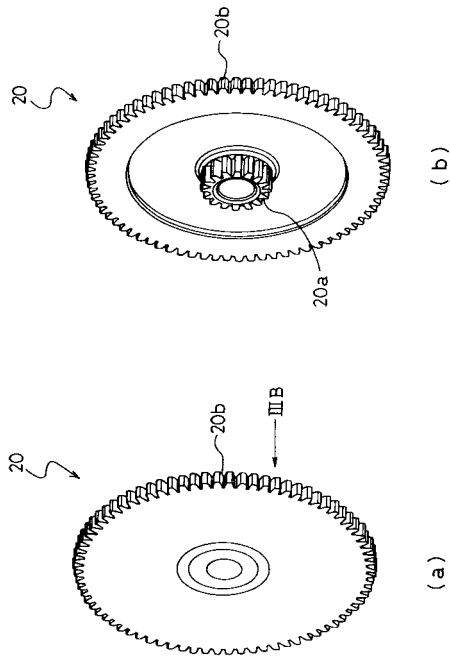
【図 1】



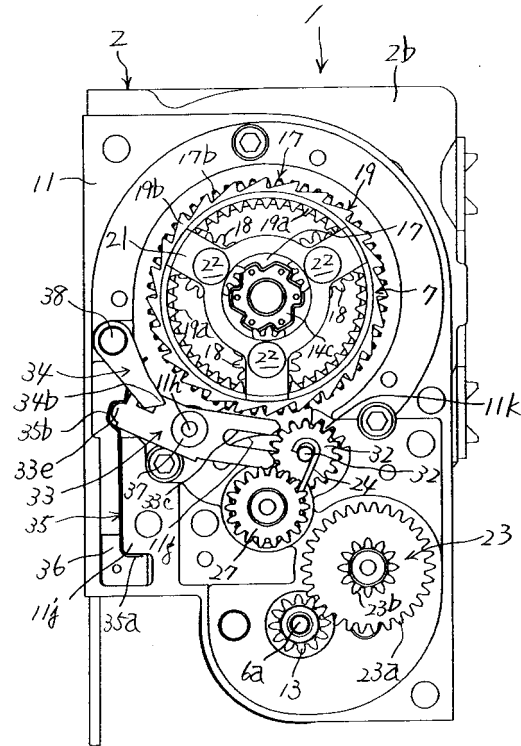
【図 2】



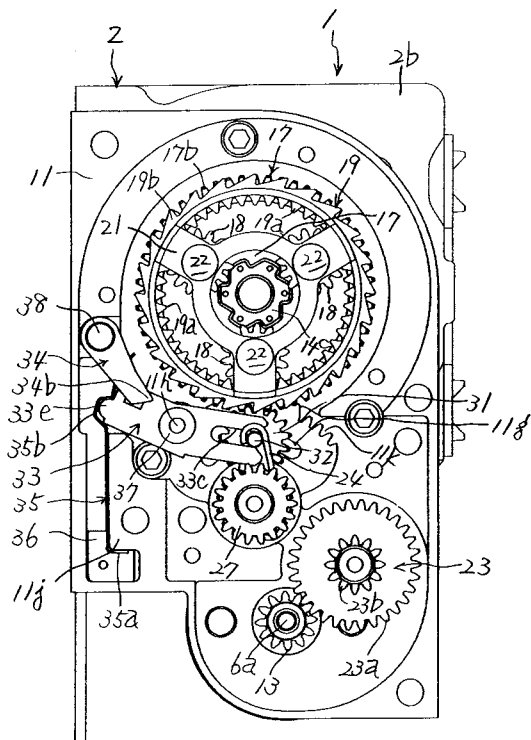
【図 3】



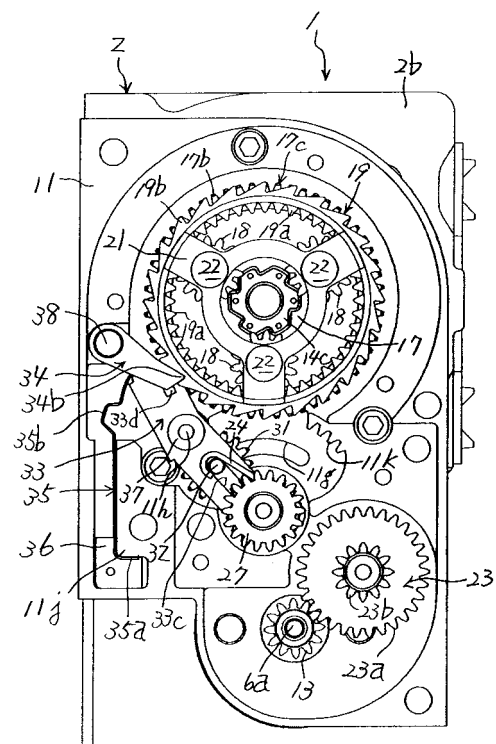
【図 4】



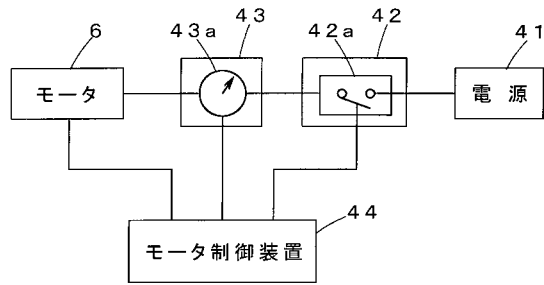
【図 5】



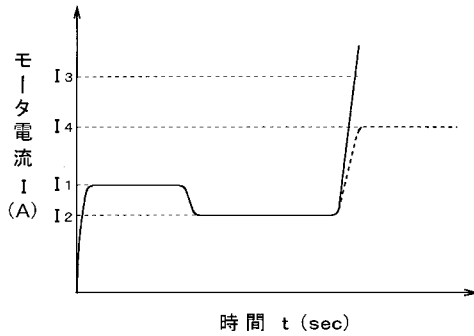
【図 6】



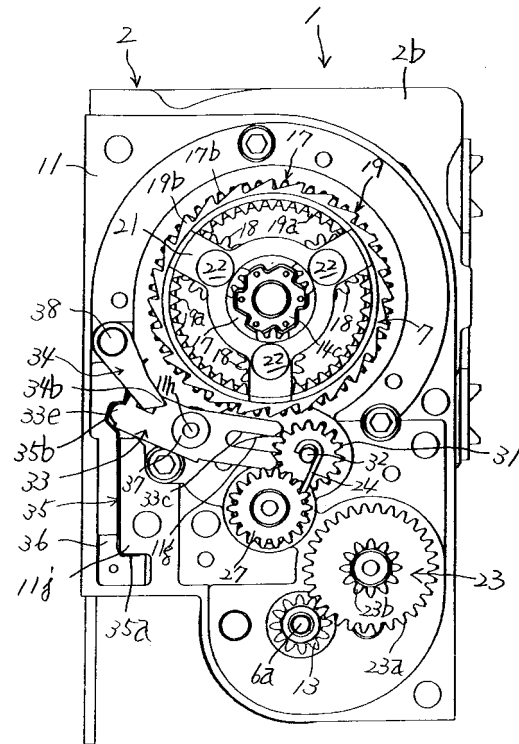
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成15年11月11日(2003.11.11)

【手続補正1】

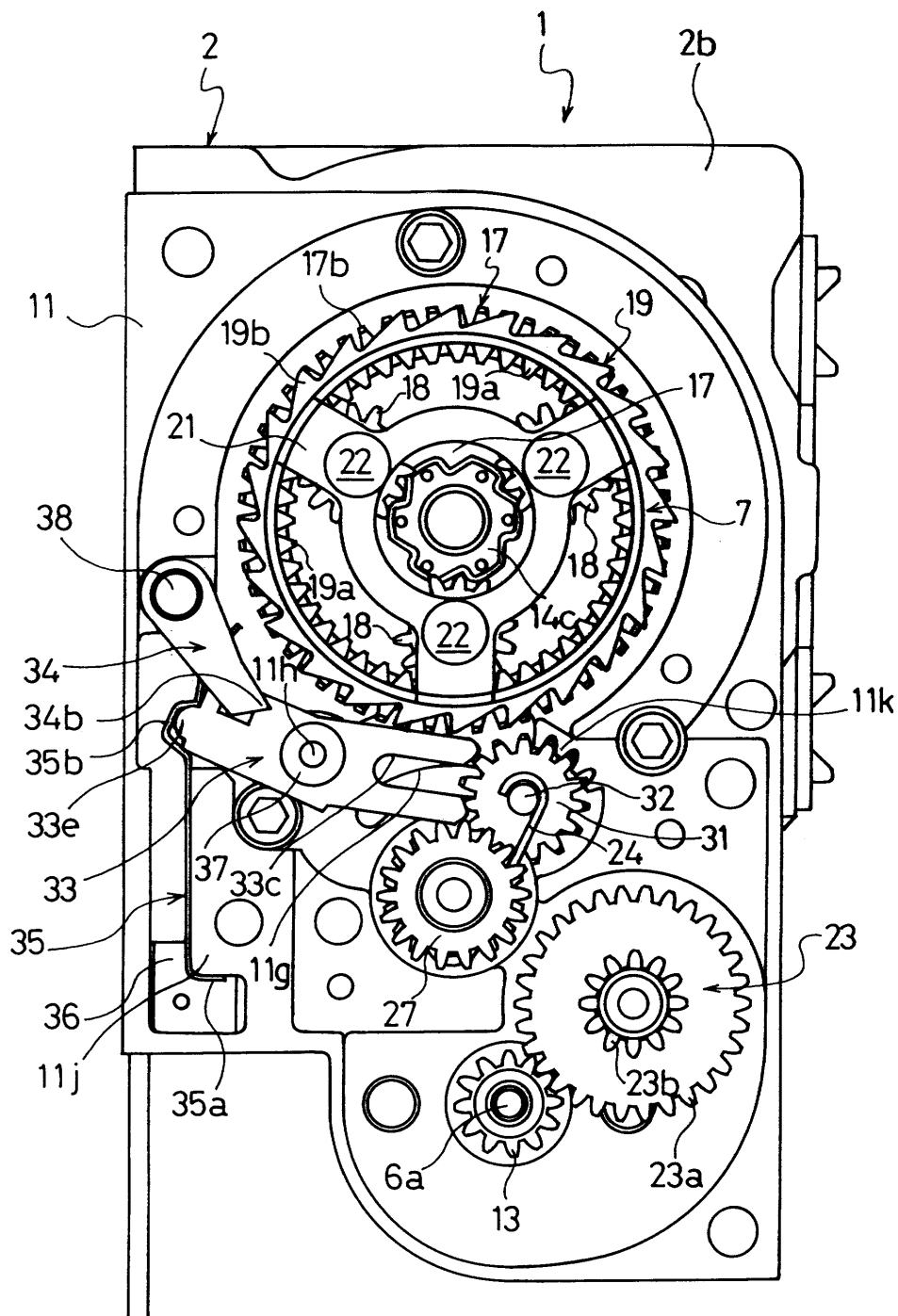
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 4 】



【 手続補正 2 】

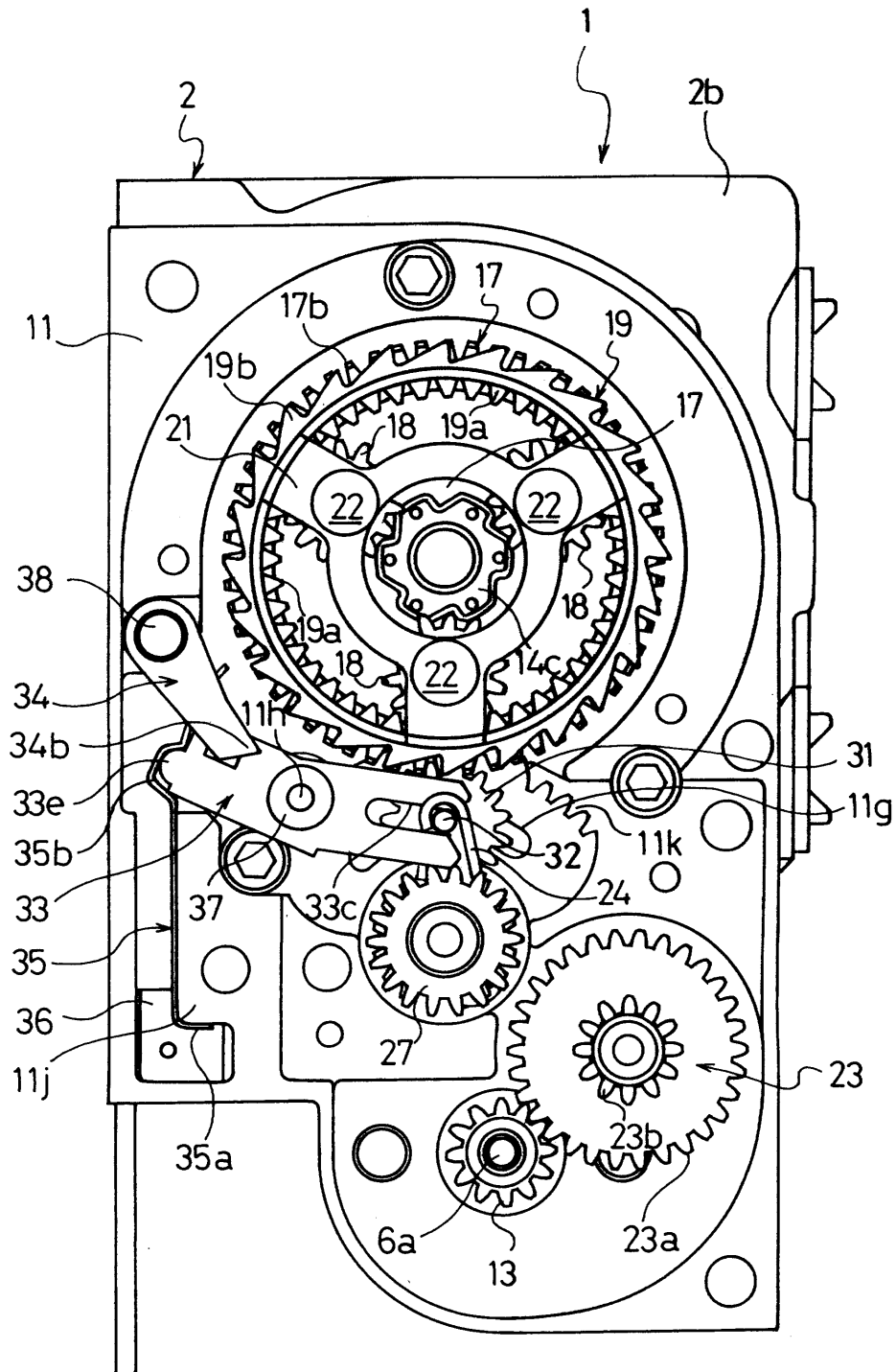
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 5

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 図 5 】



【 手続補正 3 】

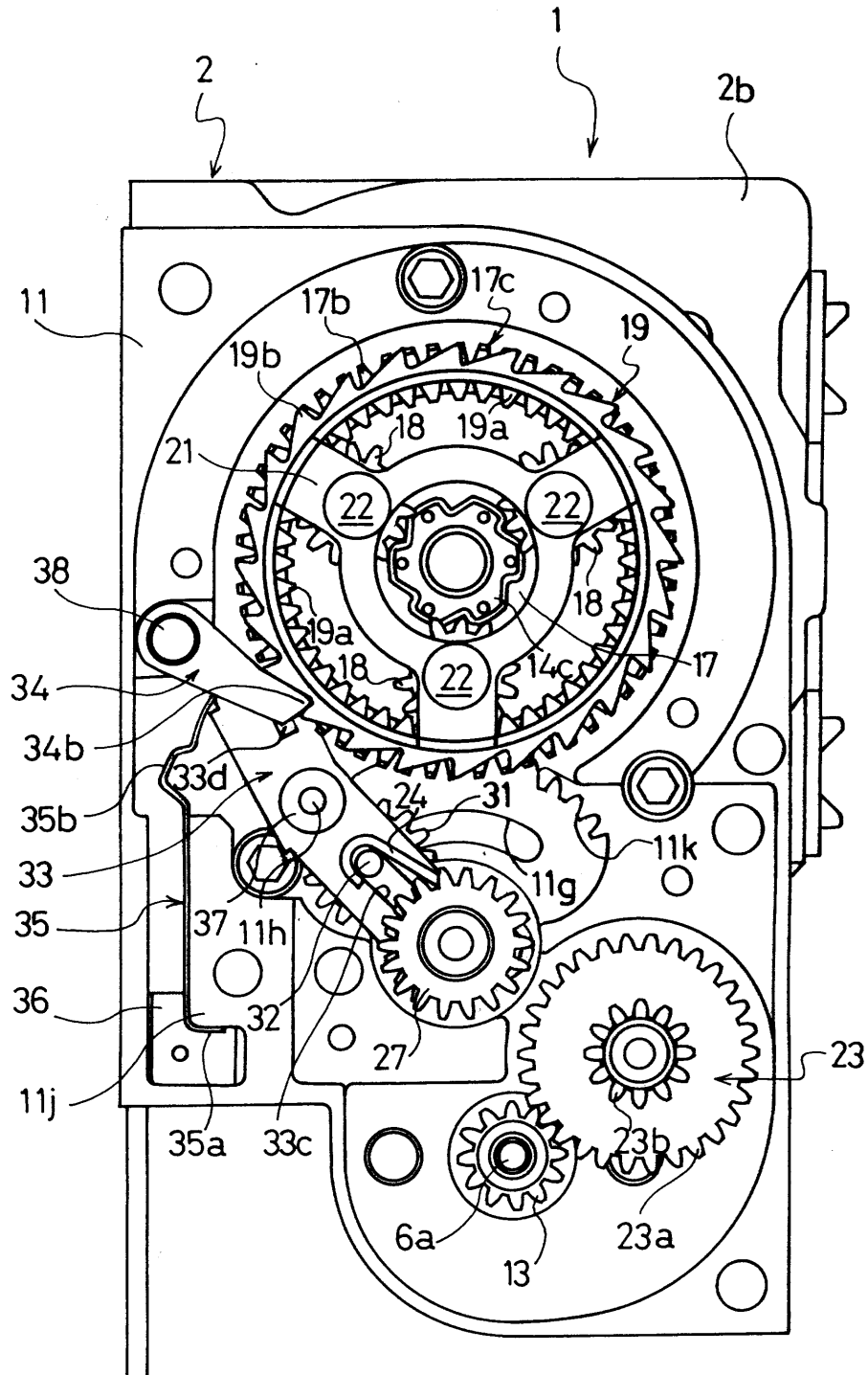
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 6

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【図 6】



【手続補正 4】

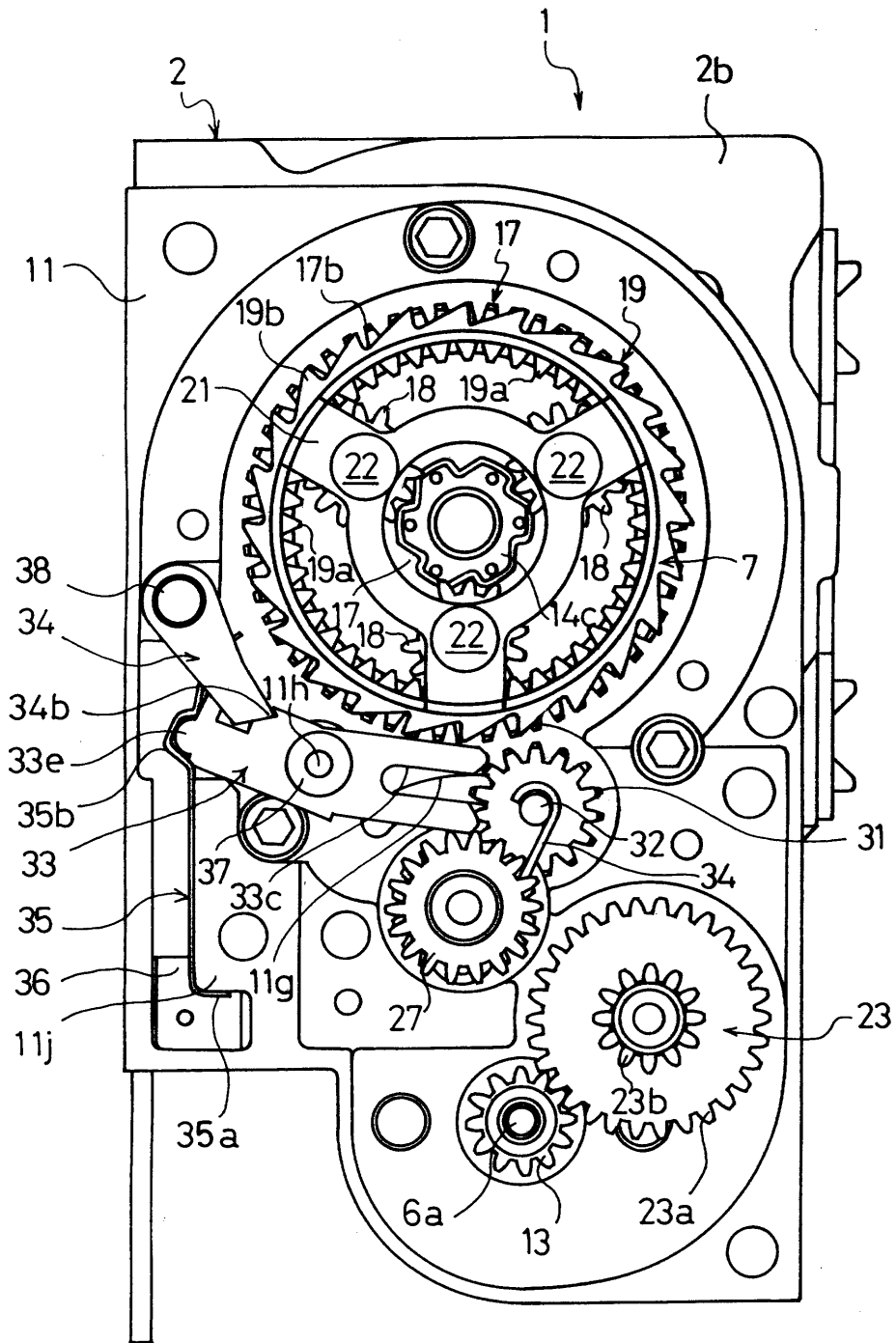
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 9】



フロントページの続き

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(72)発明者 田中康二

東京都港区六本木 1 丁目 4 番 3 0 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 1 丁目 4 番 3 0 号 タカタ株式会社内

F ターム(参考) 3D018 DA07 PA01 PA03