

(11) 特許出願公開番号

特開2006-200722

(P2006-200722A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int.Cl.

**F 1 6 H 61/28**

**(2006.01)**

F I

F 1 6 H 61/28

テーマコード (参考)

34067

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-16080 (P2005-16080)

(22) 出願日 平成17年1月24日 (2005. 1. 24)

(71) 出願人 000004765

カルソニックカンセイ株式会社  
東京都中野区南台5丁目24番15号

(74) 代理人 100119644

弁理士 綾田 正道

(72) 發明者 廣田 幸嗣

東京都中野区南台5丁目24番15号

カルソニックカン

セイ株式会社内

(72) 発明者 長村 謙介

東京都中野区南台5丁目24番15号

カルソニックカン

セイ株式会社内

[最終頁に続く](#)

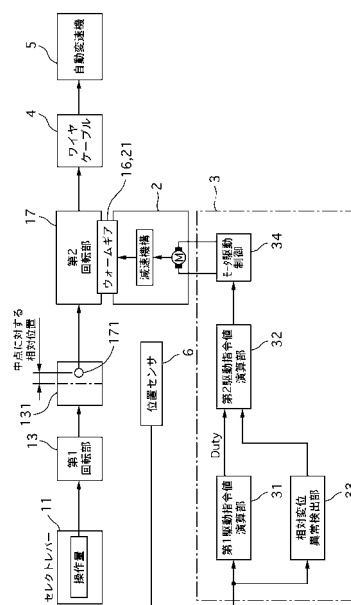
(54) 【発明の名称】 自動変速機のセレクトアシスト装置

(57) 【要約】

【課題】 セレクトレバーとセレクト位置切換装置の機械的連結によりフェール時のレンジ切り換え操作を可能にしつつ、セレクトレバーの小型化によるレイアウト自由度の拡大を図ることができ、しかも要求に応じたセレクトレバー操作力特性を得ることができる自動変速機のセレクトアシスト装置を提供する。

【解決手段】 アシストアクチュエータ２の駆動を制御するコントローラ３を設け、相対変位量を検出する位置センサ６を設け、コントローラ３は相対変位が０に近づくよう駆動指令値を演算する第１駆動指令値演算部３１を備え、相対変位が許容される実現可能な範囲に基づき、相対変位量から、位置センサ６の異常を判定する相対変位異常検出部３３を設け、異常と判定された場合に駆動指令値を駆動停止状態の値に切替える第２駆動指令値演算部３２を設けた。

【巽折凶】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

セレクトレバーと自動変速機のセレクト位置切換装置とがセレクト操作力伝達系により連結され、前記セレクト操作力伝達系にはドライバによるセレクト操作力をアシストするアシストアクチュエータが設けられた自動変速機のセレクトアシスト装置において、

前記セレクト操作力伝達系を、セレクトレバーに連結した第 1 連結部材と、前記セレクト位置切換装置に連結した第 2 連結部材と、限界量までの相対変位を許容しつつ前記両連結部材を連結する相対変位許容連結機構と、を有する構成とし、かつ、前記アシストアクチュエータを第 2 連結部材に設定し、

前記アシストアクチュエータの駆動を制御するアシスト制御手段を設け、

相対変位量を検出する相対変位量検出手段を設け、

前記アシスト制御手段は、相対変位が 0 に近づくよう駆動指令値を演算する駆動指令値演算手段を備え、

相対変位が許容される実現可能な範囲に基づき、前記相対変位量から、前記相対変位量検出手段の異常を判定する異常判定手段を設け、

異常と判定された場合に駆動指令値を駆動停止状態の値に切替える切替手段を設けた、ことを特徴とする自動変速機のセレクトアシスト装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、自動変速機を備えた車両において、ドライバのセレクトレバーの操作に応じて、自動変速機のセレクト位置を制御で切り換える自動変速機のセレクトアシスト装置の技術分野に属する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、自動変速機のセレクトレバーは、ロッドやケーブル等の操作力伝達手段を介して自動変速機のマニュアルバルブと機械的に連結されている。セレクトレバーに入力されるドライバの操作力は、操作力伝達手段を介してマニュアルバルブに伝達され、操作量に応じてセレクト位置が切り換えられる（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【0003】

一方、セレクトレバーとマニュアルバルブとが電氣的に接続された、いわゆるシフトバイワイヤ技術を用いたものが知られている。この従来技術は、マニュアルバルブを作動するアクチュエータを設け、セレクトレバーの回動操作を電気信号に変化してアクチュエータを駆動することにより、セレクト位置を切り換えるものである（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開平 9-323559 号公報

【特許文献 2】特開 2003-97694 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

セレクトレバーの操作時には、操作力伝達手段のフリクション、ディテントの抵抗等、機械的な操作反力が発生するため、大きな操作力が要求される。よって、ドライバの必要操作力を小さくするために、セレクトレバーの長さを十分な梃子力が得られる長さに設定する必要がある。

## 【0005】

したがって、上記従来技術のうち前者にあっては、セレクトレバーの長さに起因して形状が大きくなるため、設置場所に制約が多く、車室内におけるレイアウト自由度が低いという問題があった。

## 【0006】

一方、後者では、アクチュエータの採用によってセレクトレバーを短く設計でき、前者

10

20

30

40

50

と比較してレイアウト自由度は高くなる。ところが、セレクトレバーとマニュアルバルブとが機械的に連結していないため、フェール時にレンジ切り換えが不能となる。

#### 【0007】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、その目的とするところは、セレクトレバーとセレクト位置切換装置の機械的連結によりフェール時のレンジ切り換え操作を可能にしつつ、セレクトレバーの小型化によるレイアウト自由度の拡大を図ることができ、しかも要求に応じたセレクトレバー操作特性を得ることができる自動変速機のセレクトアシスト装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

上述の目的を達成するため、本発明に記載の自動変速機のセレクトアシスト装置では、セレクトレバーと自動変速機のセレクト位置切換装置とがセレクト操作力伝達系により連結され、前記セレクト操作力伝達系にはドライバによるセレクト操作力をアシストするアシストアクチュエータが設けられた自動変速機のセレクトアシスト装置において、前記セレクト操作力伝達系を、セレクトレバーに連結した第1連結部材と、前記セレクト位置切換装置に連結した第2連結部材と、限界量までの相対変位を許容しつつ前記両連結部材を連結する相対変位許容連結機構と、を有する構成とし、かつ、前記アシストアクチュエータを第2連結部材に設定し、前記アシストアクチュエータの駆動を制御するアシスト制御手段を設け、相対変位量を検出する相対変位量検出手段を設け、前記アシスト制御手段は、相対変位が0に近づくよう駆動指令値を演算する駆動指令値演算手段を備え、相対変位が許容される実現可能な範囲に基づき、前記相対変位量から、前記相対変位量検出手段の異常を判定する異常判定手段を設け、異常と判定された場合に駆動指令値を駆動停止状態の値に切替える切替手段を設けたことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

本発明では、セレクトレバーとセレクト位置切換装置の機械的連結を保持しつつ、ドライバのセレクトレバーの操作に応じて自動変速機のセレクト位置切換装置の切り換えを制御駆動で行うことにより、フェール時のレンジ切り換え操作の確保と、セレクトレバーの小型化によるレイアウト自由度の拡大を共に達成できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

以下に、本発明の自動変速機のセレクトアシスト装置を実現する実施の形態を、実施例に基づいて説明する。

#### 【実施例1】

#### 【0011】

まず、構成を説明する。

図1は実施例1の自動変速装置の構成を示す側面図、図2はセレクト部の細部構造を示す要部斜視図である。

#### 【0012】

実施例1の自動変速装置は、図1に示すように、セレクト部1、アシストアクチュエータ2、コントローラ3、コントロールケーブル4、自動変速機5を主要な構成としている。

セレクト部1は、セレクトレバー11、セレクトノブ12、第1回転部13（第1連結部材に相当する）、チェック機構部14、ウォームホイール16、第2回転部17（第2連結部材に相当する）、ケーブル取付レバー18、支点軸19からなる。

セレクトレバー11は、運転席から操作可能な位置に設けられ、セレクトレバー11の先端には、セレクト操作時にドライバが把持するためのセレクトノブ12が付設されている。セレクトレバー11は、第1回転部13に取り付けられ、第1回転部13は支点軸19を中心に回動操作される。結果的にセレクトレバー11は、回動操作可能となる。セレクトレバー11は、従来の一般的なセレクトレバーよりも250mm短い100mmに設定されてい

10

20

30

40

50

る。

#### 【0013】

さらに、支点軸19には、回転自在に第2回転部17を設ける。第2回転部17は、第1回転部13と同軸となるが、相対回転可能な構造にする。

第2回転部17の一端側には、ウォームホイール16を設け、このウォームホイールと反対側には、ケーブル取付レバー18を設ける。このケーブル取付レバー18にコントロールケーブル4の端部を取り付け、反対側の端部を自動変速機5の制御アーム51に取り付ける。

同じ回転軸（支点軸19）に対して相対回転が可能な第1回転部13と第2回転部17において、第1回転部13には、円周方向に対して所定の長さである遊び溝131を設ける。第2回転部17には、遊び溝131内に位置するように突起171を設ける。これにより、第1回転部13と第2回転部17の相対回転は遊び溝131の間を突起171が移動できる範囲となる。（第1回転部13の遊び溝131と第2回転部17の突起171で相対変位許容連結機構である遊び連結機構を構成する） 10

#### 【0014】

アシストアクチュエータ2は電動モータであり、その出力軸には、ウォーム21を設けて、ウォームホイール16と係合させてウォームギアを構成し、アシストアクチュエータ2により第2回転部17を回転駆動させる構造にする。さらに、支点軸19の部分には、第1回転部13に対する第2回転部17のストローク角度、もしくは、第2回転部17に対する第1回転部13のストローク角度を検出する位置センサ6（相対変位量検出手段に相当する）を設ける。 20

#### 【0015】

さらに、第1回転部13のセレクトレバー11の反対側には、チェック機構部14を設けている。チェック機構部14は、第1回転部13から外周側に突出させたピン141と、ピン141に係合する溝部142からなる。ピン141は詳細には図示しないが内部から先端を突出方向にバネで付勢する構造である。このピン141の先端を溝部142に係合させる。溝部142は、5つのレンジ（P・R・N・D・L）に対応した谷部142aを形成するように波形状にしたものである（図には、省略して4つの溝を示している）。このチェック機構部14により、選択されたセレクト位置が保持されるようにし、操作を伴わない例えば車両の振動等に起因する意図しないレンジセレクトの入力を防止する。 30

#### 【0016】

コントローラ3（アシスト制御手段に該当する）は、検出された相対位置に基づいて、アシストアクチュエータ2の指令値を設定し、電動モータの出力デューティ比をPWM制御する。

図3にコントローラ3の制御ブロック図を示す。

セレクト部1において、レンジ切り換え操作されたセレクトレバー11のストローク変化は、第1回転部13と第2回転部17の相対回転変化となり、遊び溝131と突起171との相対変位量の変化となる。この相対回転の変化は位置センサ6で検出され、コントローラ3へ出力される。

#### 【0017】

第1駆動指令値演算部31は、相対変位量が小さくなるよう、つまり0に近づくように駆動指令値を演算する。この制御演算の例としてPID制御演算を挙げておく。

第2駆動指令値演算部32は、相対変位異常検出部33からの信号が、駆動許可を示すもの場合には、第1駆動指令値演算部31からの駆動指令値をそのまま第2駆動指令値演算部32の出力にする。一方、相対変位異常検出部33からの信号が、駆動禁止を示すもの場合には、駆動停止に相当する駆動指令値を出力する。

#### 【0018】

相対変位異常検出部33は、相対変位状態検出部331、タイマ332、記憶部333、コンパレータ334からなり、検出した相対変位量が、遊び溝131と突起171で形成される相対変位の許容範囲内であるかどうかを判断し、許容範囲内の場合には駆動許可 50

を示す信号を出力し、許容範囲外の場合には駆動禁止を示す信号を出力する。

相対変位状態検出部 331 は、検出した相対変位量が、遊び溝 131 と突起 171 で形成される相対変位の許容範囲内であるかどうかを判断する。

タイマ 332 は、相対変位状態検出部 331 で許容範囲外と判断すると、経過時間をカウントアップし、許容範囲内と判断すると経過時間をクリアする。

また、相対変位状態検出部 331 で許容範囲内と判断すると、カウントをクリアする。

#### 【0019】

記憶部 333 は、経過時間の判定に用いる閾値である所定期間を記憶する。

この所定期間は、最大の駆動指令値を与えた場合に、次のレンジ位置へ切り換えるまでの駆動指令値印加時間より求める。駆動指令値は、相対変位量に比例して大きくなるので、  
相対変位量が許容遊び範囲を超える場合に駆動指令値は最大となる。 10

コンパレータ 334 は、タイマ 332 でカウントアップしている経過時間が、所定期間を超えたかどうかを判断し、経過時間が所定時間を超えない場合には、駆動許可状態を保ち、経過時間が所定時間を超える場合には、次レンジへ切り換える前に駆動禁止状態へ切替える。

モータ駆動制御部 34 は、駆動指令値に従ってアシストアクチュエータ 2 を駆動する。

#### 【0020】

次に、自動変速機 5 のディテント構造について説明する。

図 4 は、自動変速機 5 のディテント構造を示す斜視図である。

制御アーム 51 には回転シャフト 52 が設けられ、この回転シャフト 52 にディテント  
プレート 53 が支持されている。ディテントプレート 53 の上端には、カム山 53a の間  
に 5 つのレンジ (P・R・N・D・L) に対応した谷部 53b が形成されている。そして  
、この谷部 53b にバネ板 54 の先端に形成されたディテントピン 55 を係合させ、選択  
されたセレクト位置を保持することにより、車両の振動等に起因する意図しないレンジセ  
レクトを防止している。 20

#### 【0021】

すなわち、アシストアクチュエータ 2 の作動力又はセレクトレバー 11 の操作力により  
回転シャフト 52 が回動し、この回動に応じてディテントプレート 53 がディテントピン  
55 に対して相対移動する。このとき、ディテントピン 55 がカム山 53a を乗り越えて  
隣のレンジに対応した谷部 53b と係合し、係合状態がバネ板 54 の弾性力により保持さ  
れる。この弾性力がセレクト操作する際の主要な負荷力となる。 30

#### 【0022】

なお、ディテントプレート 53 には、パーキングロッド 56 の一端が回動自在に連結さ  
れている。このパーキングロッド 56 は、セレクトレバー 11 を P レンジに移動させたとき、  
カム状プレート 57 を介してパーキングギア 58 の回転を阻止し、図外の駆動輪をロ  
ックするものである。これにより、勾配路上に P レンジで車両を駐車したとき、勾配に  
応じて駆動輪をロックするように車重負荷が加わり、パーキングロッド 56 を咬む力として  
作用する。

実施例 1 では、自動変速機 5 とセレクト部において、それぞれディテント力 (チェック  
力) が働くようにしている。 40

#### 【0023】

次に作用を説明する。

[自動変速機のセレクト位置制御処理]

図 5 は、コントローラ 3 で実行されるセレクト位置制御処理の基本処理の流れを示すフ  
ローチャートである。

#### 【0024】

ステップ S1 では、位置センサ 6 からの相対位置変位量信号を入力して、相対位置の変  
位量を読み込む。

#### 【0025】

ステップ S2 では、読み込んだ相対位置から、相対位置の midpoint からの偏差を演算する。 50

## 【0026】

ステップS3では、相対位置の midpoint からの偏差から、モータトルク指令値を設定する。

## 【0027】

ステップS4では、モータトルク指令値に従ってアシストアクチュエータ2の電動モータを駆動する。

## 【0028】

〔自動変速機の操作反力特性〕

図6は、P→Rレンジ方向におけるアシストアクチュエータ2の出力軸に発生する操作反力、及び連結状態においてセレクトノブ12に発生する操作反力を示す特性図である。この操作反力特性は、出力軸における操作反力[N]及びセレクトレバー11における操作反力[N]をセレクトレバー11の操作位置（ストローク角度）と対比させたものである。 10

## 【0029】

なお、セレクトレバー11の操作力が自動変速機5へ伝達される場合には、セレクトレバー11における操作反力は、上述したセレクト部1におけるディテントで発生する負荷力に機構の摩擦力等を合成したものである。よって、レンジ切り換え制御中、レンジ切り換え操作を行う場合には、この操作反力以上の手動操作を必要とする。

## 【0030】

また、アシストアクチュエータ2の電動モータの出力軸における操作反力は、上述した自動変速機5のディテントで発生する負荷力に、コントロールケーブル4の摩擦力、電動モータのイナーシャ等を合成したものである。よって、アシストアクチュエータ2によるレンジ切り換えは、この操作反力以上の駆動力が必要となる。 20

図6に示すように、セレクトレバー11をP→Rレンジ方向に操作したときに発生する操作反力は、各レンジ間において、初めにセレクトレバー11の操作方向、又はアシストアクチュエータ2の駆動方向と逆方向（D→Nレンジ方向）に発生し、ピーク後に向きを変えて操作方向と同一方向（P→Rレンジ方向）に発生し、レンジ切り換え位置（停止位置）付近でゼロに収束した状態となる。この特性は、ディテントピン55又はピン141が、カム山53a又は溝部142のカム山を乗り越える際に発生する負荷力に起因している。すなわち、ディテントピン55又はピン141がカム山53a又は溝部142のカム山を乗り越えるまでは、バネ板54又はピン141を付勢する図示しないバネの付勢力により抵抗力が発生し、ディテントピン55又はピン141がカム山53a又は溝部142のカム山を乗り越えた後は、ディテントピン55又はピン141が次のカム山53aの溝又は溝53bに落ち込んで引き込み力（慣性力）が発生するためである。 30

## 【0031】

〔自動変速機のレンジ切り換え制御〕

実施例1の自動変速機のセレクトアシスト装置では、操作前の状態の例として、第1回転部13と第2回転部17は非連結状態であり、遊び溝131内において、突起171は相対位置が midpoint の位置、つまり、どちらの操作方向に対しても余裕分を有する状態となっている（図8(a)参照）。

## 【0032】

この状態から、例えばセレクトレバー11を操作し始めると、この遊び溝131と突起171の相対変位量が増加する。しかし、非連結状態における位置範囲内であるので、コントロールケーブル4には動きはない。この相対変位量の変化は、位置センサ6で検出され、第1駆動指令値演算部31でその相対位置の偏差に応じたモータ駆動制御指令値が設定されて、アシストアクチュエータ2の電動モータが駆動される。アシストアクチュエータ2の駆動出力は、ウォーム21によりウォームホイール16に伝達され、第2回転部17が回転し、コントロールケーブル4を介して自動変速機5の制御アーム51が駆動されて自動変速機のセレクト位置が切り換えられる。 40

## 【0033】

なお、第2回転部17の回転によりコントロールケーブル4が進退することにより、遊び溝131と突起171の相対位置は、 midpoint 近傍に復帰する。 50

つまり、第1駆動指令値演算部31の制御により相対位置変位量を、相対位置の midpoint 近傍に保持することにより、図8(a)~(c)に示すようにセレクトレバー11の操作による動きに追従させて自動変速機の制御アーム51を駆動して、セレクト位置を切り換えることになる。

この動きは、あたかもセレクトレバー11と自動変速機5の制御アーム51がコントロールケーブル4で接続されているかのような動きとなる。

なお、例として、PレンジからRレンジに移動させる際の相対位置の変化状態を図7に示す。セレクトレバー11に入力される角度を操作角、制御アーム51の角度を作動角とした場合、操作角と作動角の関係は、非連結状態を保ちつつ図7に示すような状態となる。つまり、制御開始当初は、操作角に対して作動角が遅れて追従し、ディテントによる次レンジへの吸い込み力によって、制御後半は、操作角に対して作動角が先行するのである。

#### 【0034】

[操作フィーリングの向上作用]

実施例1では、上記に説明したように通常の制御が行われている場合、第1回転部13の遊び溝131と、第2回転部17の突起171の相対位置が midpoint に保たれるため、操作の途中で、第1回転部13と第2回転部17が機械的伝達系として接続して、そのショックがセレクトレバー11に伝達されて操作フィーリングを低下させてしまうことがない。

#### 【0035】

これにより、実施例1における操作フィーリングは、セレクト部1のチェック機構部14のみによって生成されることになる。よって、溝部142とピン141におけるカム山の形状、大きさ、ばねの強さ等を、従来に対して小さいセレクトレバー11の軽い操作フィーリングを非常に良好にする構成にできるのである。

#### 【0036】

[急な坂道における発進時の操作フィーリングの向上作用と小型軽量化]

急な坂道を発進しようとしてPレンジからDレンジへセレクト操作する場合には、パーキングロッドを引き抜く力が大きくなるため操作力が重くなる。本実施例1の自動変速機のセレクトアシスト装置では、このように負荷が大きい場合には、遊び溝131の端部に突起171が当接する、つまり遊び機構における遊び量がない状態となってドライバのセレクトレバー11へ入力される操作力が第2回転部17、コントロールケーブル4に伝達され、これにアシストアクチュエータ2の電動モータのアシスト力を加算してパーキングロッド56を引き抜くため、操作フィーリングとしては軽い操作となり、システムとしては、電動モータの定格を小さくできシステムの小型軽量化となる。

#### 【0037】

[急激なシフト操作における操作フィーリングの向上作用とコスト低減作用]

本実施例1の自動変速機のセレクトアシスト装置において、急激なセレクト操作をした場合には、遊び溝131の端部に突起171が当接する、つまり遊び機構における遊び量がない状態となってドライバのセレクトレバー11へ入力される操作力が第2回転部17、コントロールケーブル4に伝達され、これにアシストアクチュエータ2の電動モータのアシスト力が加算される。よって、操作フィーリングとしては軽快な操作となり、システムとしては、電動モータへの応答性の要求が緩和され、モータの定格小型化となる。

#### 【0038】

[セレクトレバーと自動変速機の制御アームの機械的連結]

さらに、実施例1において、フェール時には、セレクトレバー11を、非連結状態の位置範囲を超えて操作すれば、その操作方向において、可動量つまり遊び量がなくなり、連結状態となって、コントロールケーブル4を介して、その操作力によって、自動変速機5の制御アーム51を操作することができる。

#### 【0039】

[位置センサの異常について]

実施例1の自動変速機のセレクトアシスト装置では、位置センサ6で検出する相対変位

量が0に近づくように制御を行っているため、位置センサ6に異常が生じると、ドライバの意図するレンジ切換ができなくなる可能性がある。

これに対し実施例1では、検出した相対変位量が異常かどうかを判断する相対変位異常検出部33と、異常の際にアシストアクチュエータ2の駆動を禁止する第2駆動指令値演算部32を設けている。

#### 【0040】

##### [異常判断処理]

図10はコントローラ3で実行される相対変位量の異常判断処理の流れを示すフローチャート図で、以下各ステップについて説明する。

#### 【0041】

ステップS11では、相対変位量（相対角）を検出する。

#### 【0042】

ステップS12では、相対変位量を入力偏差として、第1駆動指令値演算部31で駆動指令値を演算する。第1駆動指令値演算部31がPID制御演算を行う場合には、PWM駆動におけるデューティ比を演算する。

#### 【0043】

ステップS13では、検出した相対変位量が許容される範囲内（バックラッシュ内）であるかどうかを判断し、範囲内ならばステップS14へ進み、範囲外ならばステップS15へ進む。

#### 【0044】

ステップS14では、タイマ332のカウントをクリアする。

#### 【0045】

ステップS15では、タイマ332で経過時間をカウントアップする。

#### 【0046】

ステップS16では、タイマ332の経過時間が所定期間以上に達したかどうかを判断し、所定期間以上に達したならばステップS17へ進み、所定期間に達しないならばステップS18へ進む。

#### 【0047】

ステップS17では、駆動指令値を駆動禁止に相当する値（0）にする。

#### 【0048】

ステップS18では、第1駆動指令値演算部31からの駆動指令値を、第2駆動指令値演算部32の出力にする。第1駆動指令値演算部31がPID制御の場合には、演算したPWM駆動のデューティ比を駆動指令値とすることになる。

#### 【0049】

##### [異常検出作用]

##### (a)位置センサ6に異常が生じている場合

位置センサ6に異常が生じ、相対変位量の値を許容される遊び量より大きいと検出するような場合、これは明らかな異常である。この場合には、ステップS13→S15の流れとなっており、タイマがカウントされ、所定期間以上となり、アシストアクチュエータ2の駆動が禁止される。この場合、上記のように操作は重いがセレクト操作は可能である。

#### 【0050】

なお、この位置センサ6の異常が、レンジ位置からレンジ位置までのセレクト操作の間に生じたものの場合であっても、所定期間は、最大の駆動指令値を与えた場合に、次のレンジへ切替えるまでの駆動指令値印加時間により求めているため、次のレンジ位置への切換えが終了する前に駆動禁止の処理が成される。これにより相対変位量の異常が意図しないレンジ切換えを生じさせないようにしている。

#### 【0051】

##### (b)ノイズなどにより、瞬間的に異常を生じている場合

一瞬のノイズにより一時的な異常を生じているような場合には、当初は、ステップS13→S15の処理で経過時間がカウントアップされることになるが、相対変位量が正常な

10

20

30

40

50

値に戻ることによって、経過時間のカウント途中で、ステップ S 1 3 → S 1 4 の処理でカウントがクリアされ、アシストアクチュエータ 2 の駆動が許可される。

#### 【0052】

このように、ノイズが生じた際には、そのノイズが時間的に、オーバーラン等につながるような影響を与えている場合には、アシストアクチュエータ 2 の駆動が停止され、ノイズが正常に直ぐに戻る場合には、アシストアクチュエータ 2 の駆動を許可する。このことにより、ノイズに対し、十分な処理ができるノイズに強いシステムとなる。

#### 【0053】

次に効果を説明する。

本実施の形態の自動変速機のセレクトアシスト装置にあっては、次に列挙する効果を得ることができる。 10

(1)セレクトレバー 1 1 は従来のセレクトレバーよりも車室内空間への突出量が 150mm 程度少なく、さらに、セレクトレバー 1 1 と制御アーム 5 1 は遊び量を持ってコントロールケーブル 4 を介して連結されているため、従来品よりも車室内レイアウトの自由度が大きく、インストルメントパネル等、車室内の任意箇所にセレクトレバー 1 1 を設定できる。

また、セレクトレバー 1 1 と制御アーム 5 1 がコントロールケーブル 4 によって、遊び量を有して機械的に連結されているため、アシストアクチュエータ 2 やコントローラ 3 がフェールした場合でも、ドライバは手動でセレクト位置を切り換えることができる。

#### 【0054】

また、第 1 回転部 1 3 の遊び溝 1 3 1、第 2 回転部 1 7 の突起 1 7 1 の係合により非連結状態と連結状態とを設け、設定遊び量内で中立状態を保持するため、通常の操作の際に非連結状態から連結状態となることによる違和感を生じないようにできる。 20

また、実施例 1 においては、通常の状態を非連結状態とするため、連結状態の際に受ける後段の摩擦抵抗を受けることなく、セレクトレバー 1 1 の小型化に合わせた軽い力で操作する良好な操作フィーリングをセレクト部 1 のチェック機構部 1 4 で生じさせることができる。

また、実施例 1 においては、非連結状態の遊び量を有するため、セレクトレバー 1 1 側と自動変速機 5 側の組付の際に互いに同期させる調整等を簡略化でき、車両への組付性を向上させることができる。

#### 【0055】

また、セレクト操作系の負荷が過大となる急な坂道での発進や急激なセレクト操作の際には、ドライバの操作力にモータのアシスト力が加わり、操作を軽快にできる。また、操作力を伝達できるために、システムとしてモータ定格の小型化やモータへの応答性要求の緩和化ができる。 30

#### 【0056】

さらに、本実施例 1 の自動変速機のセレクトアシスト装置におけるシフトバイワイヤシステムに対する有利な作用効果について、比較して説明する。

上記に挙げた作用効果において、(A)通常時は、手動操作力を自動変速機に伝達することなくアクチュエータの作動力によりレンジ切り換えを行う。(B)フェール時は、アクチュエータの作動力を用いることなく、手動操作力によりレンジ切り換えを行う。(C)過大な負荷が生じる場合には、手動操作力とアクチュエータの作動力を加算したものによりレンジ切り換えを行う（アシスト状態）。特に(B),(C)は、シフトバイワイヤシステムに対し有利な作用効果である。 40

#### 【0057】

さらに、(A)と(C)の状態も可変であることが有利である。つまり、本実施例 1 の自動変速機のセレクトアシスト装置では、走行状況に応じて、ドライバの操作力とアシストアクチュエータによるアシスト力の比率を変えることができる。例えば、走行速度が高い時に R レンジから P レンジにシフトしようとする場合に、モータのアシスト力を弱めることにより、ドライバの操作力を高くして（操作を重くして）フィンガータッチの誤セレクトによって車が急停止することが防止できる。このように、操作フィーリングの向上に加えて 50

、誤セレクトの防止や、それにつながるものを抑制することが操作を重くすることで実現できるのである。

#### 【0058】

さらにシフトバイワイヤシステムと比較すると、ポテンショメータ（位置センサ）のゼロ点の経時移動や電源電圧の変動、回路入力電圧のドリフトなどの外乱に対して、シフトバイワイヤシステムでは制御系の応答性や位置決め精度が劣化しやすい。本実施例1の自動変速機のセレクトアシスト装置では、制御系に多少の変動があってもドライバはメカリンクを通じてその変動分を吸収して操作できるためシステムのロバスト安定性に優れている。

さらに、シフトバイワイヤシステムがシステムダウンした際には、非常用レバーを探して通常と異なる操作をする必要がありパニックに陥ったドライバには負担が大きい。本実施例1の自動変速機のセレクトアシスト装置では操作力が重くなるものも通常と同様のセレクト操作のまま平常心で運転を続けられる。

#### 【0059】

さらに、実施例1では、アシストアクチュエータ2の駆動を制御するコントローラ3を設け、相対変位量を検出する位置センサ6を設け、コントローラ3は相対変位が0に近づくよう駆動指令値を演算する第1駆動指令値演算部31を備え、相対変位が許容される実現可能な範囲に基づき、相対変位量から、位置センサ6の異常を判定する相対変位異常検出部33を設け、異常と判定された場合に駆動指令値を駆動停止状態の値に切替える第2駆動指令値演算部32を設けたため、確実に異常を検出することができる。

#### 【0060】

(2)(1)において、異常判定手段（相対変位異常検出部33）は、相対変位量の検出値が、相対変位が許容される実現可能な範囲を超えた状態を検出する相対変位状態検出手段（相対変位状態検出部331）と、実現可能な範囲を超えた状態の継続期間を計測する計測手段（タイマ332）と、継続期間が所定期間（記憶部333の所定期間）を超えた場合に異常と判定する異常判定手段（コンパレータ334）を備え、所定期間は、最大の駆動指令値をアシストアクチュエータに与えた場合に、レンジ位置の切り換りが生じない駆動指令値印加時間の最大値に基づいて設定しているため、位置センサ6の異常の際に、意図しないレンジ切換えを防止でき、ノイズの影響がある場合に、その影響の度合いにより、駆動停止と駆動許可を切替えることができ、ノイズに強いシステムにできる。

#### 【実施例2】

#### 【0061】

実施例2の自動変速機のセレクトアシスト装置は、相対変位量を測定する2つの位置センサを設け、2つの位置センサの差により異常を判断する例である。

実施例2では、第1回転部13と第2回転部17の相対変位量を検出する位置センサ63、64を設けるようにし、それぞれの検出結果をコントローラ3に入力する。

図11は実施例2のコントローラの制御ブロック図である。

相対変位平均値演算部35は、2つの位置センサ63、64の検出値の平均値を算出する。

#### 【0062】

相対変位異常検出部36は、相対変位差演算部361、記憶部362、コンパレータ363、タイマ364、記憶部365、コンパレータ366からなり、位置センサ63、64の検出値の差が所定の範囲内かどうかを判断し、所定範囲内の場合には駆動を許可し、所定範囲外の場合には駆動を禁止する。

相対変位差演算部361は、位置センサ63による相対変位量と、位置センサ64による相対変位量との差を演算する。

記憶部362は、許容する2つの位置センサ63、64の差の閾値となる、所定値を記憶する。

#### 【0063】

コンパレータ363は、2つの位置センサ63、64の差と、所定値の比較を行い、差

10

20

30

40

50

が所定値を超える場合には、タイマ 3 6 4 をカウントアップさせ、差が所定値を超えない場合には、タイマをクリアし、駆動許可状態を保つ。

タイマ 3 6 4 は、経過時間を計測する。

記憶部 3 6 5 は、最大の駆動指令値を与えた場合に、次のレンジ位置へ切り換えるまでの駆動指令値印加時間より求めた所定期間を記憶する。

コンパレータ 3 6 6 は、タイマ 3 6 4 によって測定した経過時間と所定期間との比較を行い、測定した経過時間が所定時間を超えない場合には駆動許可状態を保ち、測定した経過時間が所定時間を超える場合には駆動禁止状態へと変更する。

#### 【0 0 6 4】

作用を説明する。

10

#### [異常判断処理]

図 1 3 はコントローラ 3 で実行される相対変位量の異常判断処理の流れを示すフローチャート図で、以下各ステップについて説明する。

#### 【0 0 6 5】

ステップ S 2 1 では、位置センサ 6 3 により第 1 の相対変位量（相対角） $dx1$ を検出する。

#### 【0 0 6 6】

ステップ S 2 2 では、位置センサ 6 4 により第 2 の相対変位量（相対角） $dx2$ を検出する。

#### 【0 0 6 7】

20

ステップ S 2 3 では、2 つの相対変位量の平均値を  $dx=(dx1+dx2)/2$  より演算する。

#### 【0 0 6 8】

ステップ S 2 4 では、 $dx$  を入力とする PID 制御のデューティ比、つまり駆動指令値を演算する。

#### 【0 0 6 9】

ステップ S 2 5 では、2 つの位置センサ 6 3, 6 4 の検出値の差を  $\Delta dx=|dx1-dx2|$  から演算する。

#### 【0 0 7 0】

ステップ S 2 6 では、 $\Delta dx \geq$  閾値（所定値）が成立するかどうかを判断し、成立するならば、ステップ S 2 7 へ進み、成立しないならば、ステップ S 2 8 へ進む。

30

#### 【0 0 7 1】

ステップ S 2 7 では、タイマ 3 6 4 における経過時間のカウントアップを行う。

#### 【0 0 7 2】

ステップ S 2 8 では、タイマ 3 6 4 における経過時間のカウントをクリアする。

#### 【0 0 7 3】

ステップ S 2 9 では、タイマ 3 6 4 で測定した経過時間が、所定期間以上となったかどうかを判断し、所定時間以上ならばステップ S 3 0 へ進み、所定時間に達しないならばステップ S 3 1 へ進む。

#### 【0 0 7 4】

ステップ S 3 0 では、駆動指令値を駆動禁止に相当する 0 にする。

40

#### 【0 0 7 5】

ステップ S 3 1 では、ステップ S 2 4 で演算したデューティ比を駆動指令値として出力する。

#### 【0 0 7 6】

#### [異常検出処理]

実施例 2 においては、位置センサを 2 つ設け、その平均値を駆動指令値の演算に用いることによって、精度を向上させる。

また、一方の位置センサに異常が生じても、他方との平均値を駆動指令値の演算に用いるため、位置センサの異常が駆動指令値へ与える影響を小さくすることになる。

どちらかの位置センサ 6 3, 6 4 に異常が生じた際には、その検出した相対変位量の差

50

が大きくなる。これを相対変位異常検出部 36 で検出する。

実際の装着された位置センサ同士の比較で異常を判断するため、非常に正確に異常判断が行われることになる。

#### 【0077】

また、ノイズなどによる、瞬間的な異常の場合、2つの位置センサが全く同じ異常状態となることは考えにくいため、その検出値の差の継続で、瞬間的な異常に対応が可能である。

よって、ノイズなどによる瞬間的な異常値か、正しい位置センサの出力なのかが、より正確に判断できることになる。

#### 【0078】

効果を説明する。

(3)セレクトレバー（セレクトレバー 11）と自動変速機のセレクト位置切換装置（制御アーム 51）とがセレクト操作力伝達系（第1回転部 13、第2回転部 17、コントロールケーブル 4）により連結され、セレクト操作力伝達系にはドライバによるセレクト操作力をアシストするアシストアクチュエータ（アシストアクチュエータ 2）が設けられた自動変速機のセレクトアシスト装置において、セレクト操作力伝達系を、セレクトレバーに連結した第1連結部材（第1回転部 13）と、セレクト位置切換装置に連結した第2連結部材（第2回転部 17）と、限界量までの相対変位を許容しつつ両連結部材を連結する相対変位許容機構（遊び溝 131 と突起 171 の回転及び係合）とを有する構成とし、かつ、アシストアクチュエータを第2連結部材に設定し、アシストアクチュエータの駆動を制御するアシスト制御手段（コントローラ 3）を設け、相対変位量を検出する第1及び第2の相対変位量検出手段（位置センサ 63、64）を設け、アシスト制御手段は、2つの相対変位が0に近づくよう駆動指令値を演算する駆動指令値演算手段（相対変位平均値演算部 35、第1駆動指令値演算部 31）を設け、2つの相対変位量の差に基づいて、相対変位量検出手段の異常を判定する異常判定手段（相対変位異常検出部 36）を設け、異常と判定された場合に駆動指令値を駆動停止状態の値に切替える切替手段（第2駆動指令値演算部 32）を設けたため、さらに確実に異常を検出することができる。

#### 【0079】

(4) (3)において、異常判定手段は、第1及び第2の相対変位量検出手段の検出値を差を演算する手段（相対変位差演算部 361）と、検出値の差が所定値を超えた状態を検出する手段（コンパレータ 363）と、検出値の差が所定値を超えた状態の継続期間を測定する手段（タイマ 364）と、継続期間が所定期間を超えた場合に異常であると判定する手段（コンパレータ 366）とからなり、所定期間は、最大の駆動指令値をアシストアクチュエータに与えた場合に、レンジ位置の切り換りが生じないための駆動指令値印加時間の最大値に基づいて設定したため、位置センサ 6 の異常の際に、意図しないレンジ切換えを防止でき、ノイズの影響がある場合に、その影響の度合いにより、駆動停止と駆動許可を切替えることができ、ノイズに強いシステムにできる。

#### 【0080】

（その他の実施の形態）

以上、本発明の実施の形態を実施例 1、実施例 2 に基づいて説明してきたが、本発明の具体的な構成は実施例に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても、本発明に含まれる。

セレクトレバー 11 の形状や大きさは任意であり、指先で操作可能なスイッチ形状としてもよい。

位置センサの例として、ブラシと基板の接触位置が可変するポテンショメータを例として挙げておく。

#### 【0081】

また、相対変位量検出手段として、支点軸 19 の部分には、固定部材に対する第1回転部 13 のストローク角度、つまりセレクトレバー 11 の操作角度を検出する位置センサ 61（操作位置検出手段に相当する）を設け、さらに支点軸 19 の部分には、固定部材に対

10

20

30

40

50

する第2回転部17のストローク角度、つまり、コントロールケーブル4を介して自動変速機5の制御アーム51の回転位置を検出する位置センサ62（作動位置検出手段に相当する）を設けるようにしてもよい。この場合には、位置センサ61で検出した操作位置と、位置センサ62で検出した作動位置の偏差を演算することにより、相対変位量を得る。

#### 【0082】

実施例1、実施例2では、相対変位許容連結機構の例として遊び連結機構を示したが、遊び連結機構以外であっても、例えば、限界弾性変位量までの弾性変位を許容しつつ両連結部材と連結する弾性連結機構であってもよい。

弾性連結機構について具体的に説明すると、実施例1において、第1回転部13の遊び溝131に係合して遊び溝131内に位置する突起171に対し、遊び溝131の両端側から中点位置に向かって突起171を付勢するようにバネを両側に設ける。チェック機構部14は設けない。すると、自動変速機5のディテント力によりコントロールケーブル4を介して作動位置に回転して位置する第2回転部17の突起171によりバネが伸縮され、バネ力により第1回転部13つまり、セレクトレバー11の位置が決まる。弾性連結機構では、このようにバネを介して自動変速機側のディテントを伝達することでセレクトレバー11への操作反力が生成される。また、制御は、同様に遊び溝の中点位置、つまり弾性変位量を0にするよう制御されることで、セレクトレバー11の操作に自動変速機5の作動が追従する動きをさせるのである。この弾性連結機構も相対変位許容連結機構の例である。

#### 【0083】

実施例1、実施例2では、遊び連結機構の例として、遊び量を許容する溝と突起、アシストアクチュエータをセレクト部に設けたが、図14に示すように、第2回転部17及びアシストアクチュエータを自動変速機5に設けるようにしてもよい。図14を参照して具体的に説明すると、自動変速機5の制御アーム51を第2回転部17に接続して設け、第2回転部17の回転によって制御アーム51がレンジ位置を切り換える構造にする。この第2回転部17には、ウォームホイール16を設け、アシストアクチュエータ2のウォーム21に係合させる。よって、アシストアクチュエータ2は自動変速機5側に設ける。セレクトレバー11が設けられた第1回転部13の遊び溝131内を移動する突起171には、コントロールケーブル4の一端を取付け、他端を第2回転部17に取り付ける。このような構成であってもよい。

#### 【0084】

また、遊び連結機構の例として、遊び連結機構、アシストアクチュエータをコントロールケーブルの途中に設けた例を図15、図16に示す。

この例においては、遊び連結機構は、コントロールケーブル8aとコントロールケーブル8bの接続部分で形成されるとともに、位置センサ71によりその相対変位量が検出される。セレクトレバー11側のコントロールケーブル8bは、ジョイント91により入力レバー92に接続し、自動変速機5側のコントロールケーブル8eは、ジョイント96により出力レバー95に接続する。この入力レバー92と出力レバー95は、同一の回転軸となる出力軸94に接続した構造にする。出力軸94には、ウォームホイール93を設け、アシストアクチュエータの電動モータ97の出力軸にウォーム98を設けてウォームホイール93と係合させる。このようにコントロールケーブルの途中に遊び連結機構、アシストアクチュエータを設ける構成にしてもよく、また、遊び連結機構における相対位置変位量が発生する部分で直接、変位量を検出するようにしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0085】

【図1】第1実施例の自動変速機の構成を示す側面図である。

【図2】アクチュエータの細部構造を示す要部斜視図である。

【図3】コントローラの制御ブロック図である。

【図4】自動変速機のディテントの構造を示す斜視図である。

【図5】コントロールユニットで実行されるレンジ切り換え制御の処理の基本的な流れを

10

20

30

40

50

示すフローチャートである。

【図 6】 P→Rレンジ方向においてセレクトレバーに発生する操作反力を示す特性図である。

【図 7】 P→Rレンジへの操作におけるセレクトレバーの操作角とアクチュエータの作動角、及び相対位置の特性を示す説明図である。

【図 8】 セレクトレバーの操作とアクチュエータの動作を示す説明図である。

【図 9】 相対変位異常検出部の制御ブロック図である。

【図 10】 コントローラ 3 で実行される相対変位量の異常判断処理の流れを示すフローチャート図である。

【図 11】 実施例 2 におけるコントローラの制御ブロック図である。

10

【図 12】 実施例 2 における相対変位異常検出部の制御ブロック図である。

【図 13】 実施例 2 におけるコントローラ 3 で実行される相対変位量の異常判断処理の流れを示すフローチャート図である。

【図 14】 実施例の自動変速機のセレクトアシスト装置の他の例を示す図である。

【図 15】 実施例の自動変速機のセレクトアシスト装置の他の例を示す図である。

【図 16】 実施例の自動変速機のセレクトアシスト装置の他の例のリンク部分を示す図である。

【符号の説明】

【0086】

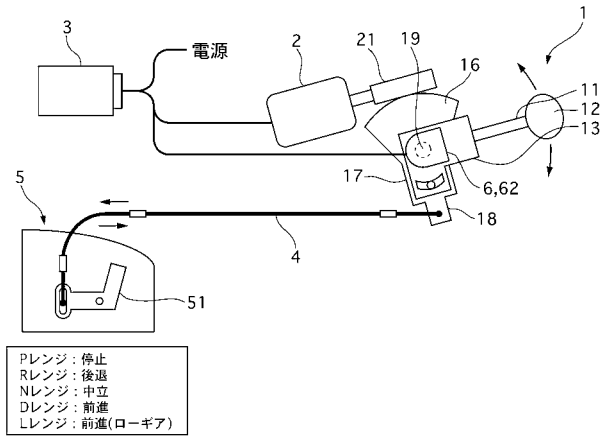
|         |              |    |
|---------|--------------|----|
| 1       | セレクト部        | 20 |
| 1 1     | セレクトレバー      |    |
| 1 2     | セレクトノブ       |    |
| 1 3     | 第 1 回転部      |    |
| 1 3 1   | 遊び溝          |    |
| 1 4     | チェック機構部      |    |
| 1 4 1   | ピン           |    |
| 1 4 2   | 溝部           |    |
| 1 4 2 a | 谷部           |    |
| 1 6     | ウォームホイール     |    |
| 1 7     | 第 2 回転部      | 30 |
| 1 7 1   | 突起           |    |
| 1 8     | ケーブル取付レバー    |    |
| 1 9     | 支点軸          |    |
| 2       | アシストアクチュエータ  |    |
| 2 1     | ウォーム         |    |
| 3       | コントローラ       |    |
| 3 1     | 第 1 駆動指令値演算部 |    |
| 3 2     | 第 2 駆動指令値演算部 |    |
| 3 3     | 相対変位異常検出部    |    |
| 3 3 1   | 相対変位状態検出部    | 40 |
| 3 3 2   | タイマ          |    |
| 3 3 3   | 所定期間         |    |
| 3 3 4   | コンパレータ       |    |
| 3 4     | モータ駆動制御部     |    |
| 3 5     | 相対変位平均値演算部   |    |
| 3 6     | 相対変位異常検出部    |    |
| 3 6 1   | 相対変位差演算部     |    |
| 3 6 2   | 所定値          |    |
| 3 6 3   | コンパレータ       |    |
| 3 6 4   | タイマ          | 50 |

- 3 6 5 所定期間
- 3 6 6 コンパレータ
  - 4 コントロールケーブル
  - 5 自動変速機
  - 5 1 制御アーム
  - 5 2 回転シャフト
  - 5 3 ディテントプレート
- 5 3 a カム山
- 5 3 b 溝（谷部）
- 5 4 バネ板
- 5 5 ディテントピン
- 5 6 パーキングロッド
- 5 7 カム状プレート
- 5 8 パーキングギア
- 6 位置センサ
  - 6 1 位置センサ
  - 6 2 位置センサ
- 8 a コントロールケーブル
- 8 b コントロールケーブル
- 8 e コントロールケーブル
- 9 1 ジョイント
- 9 2 入力レバー
- 9 3 ウォームホイール
- 9 4 出力軸
- 9 5 出力レバー
- 9 6 ジョイント
- 9 7 電動モータ
- 9 8 ウォーム

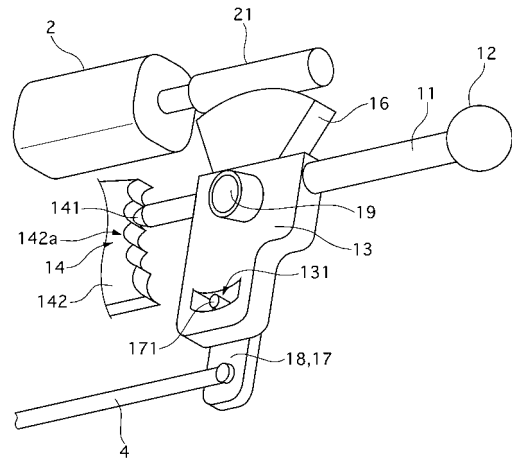
10

20

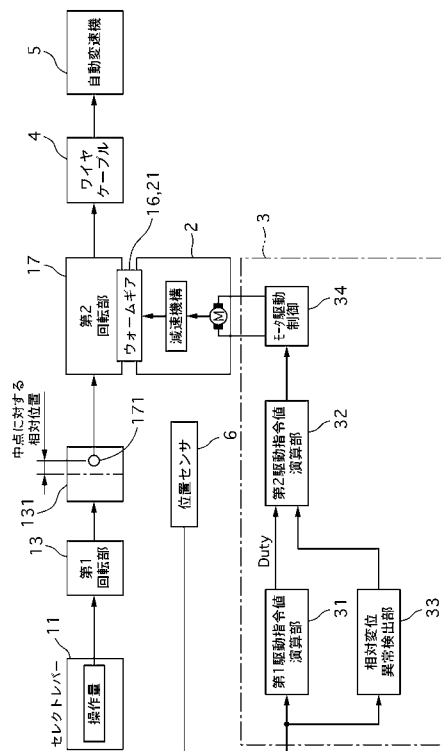
【図 1】



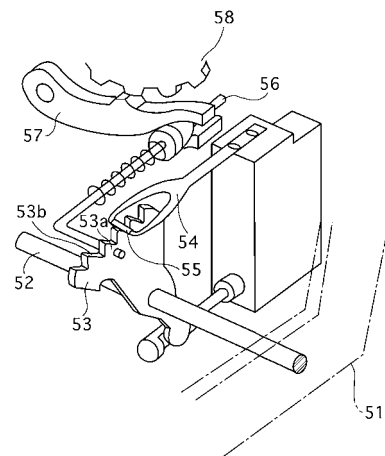
【図 2】



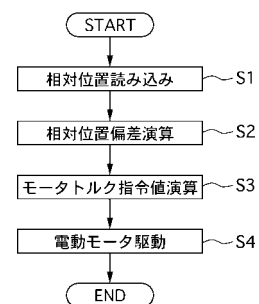
【図 3】



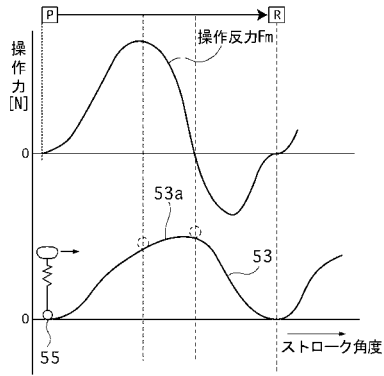
【図 4】



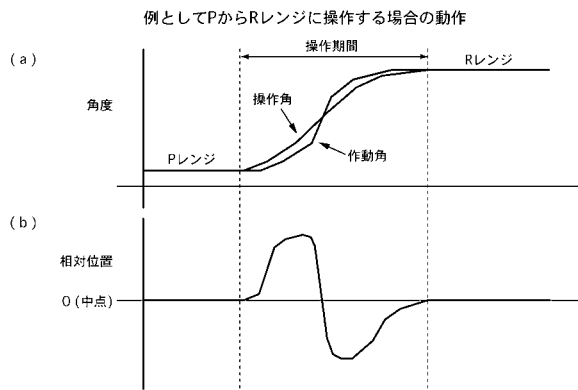
【図 5】



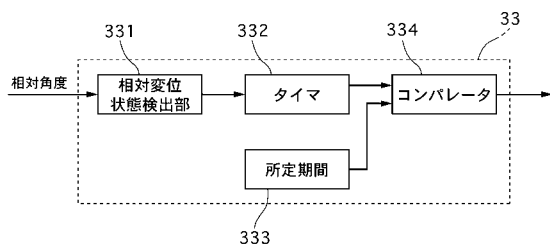
【図 6】



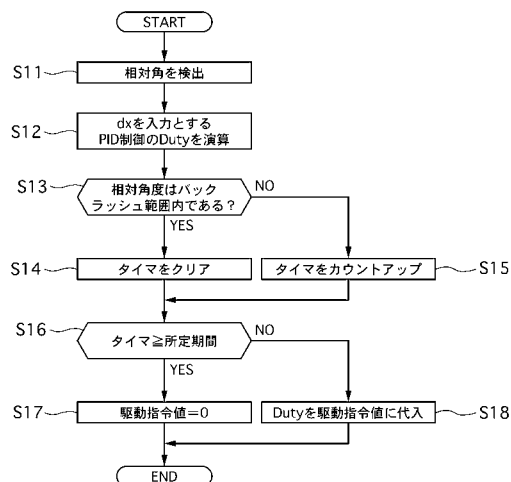
【図 7】



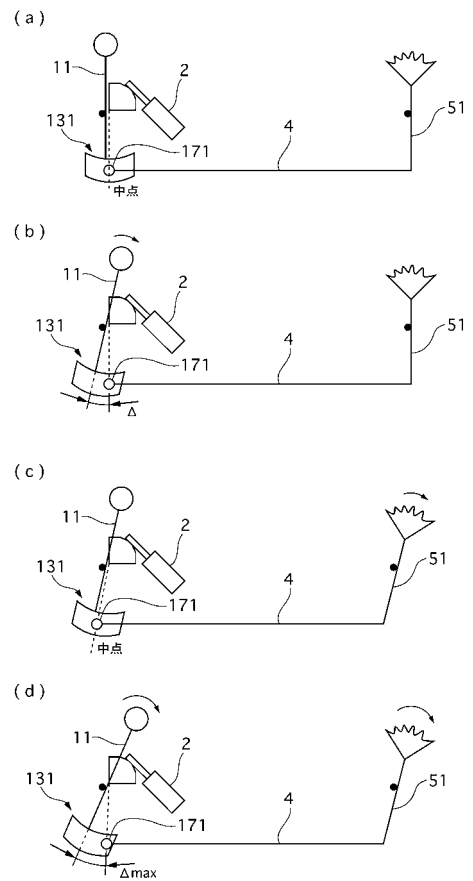
【図 9】



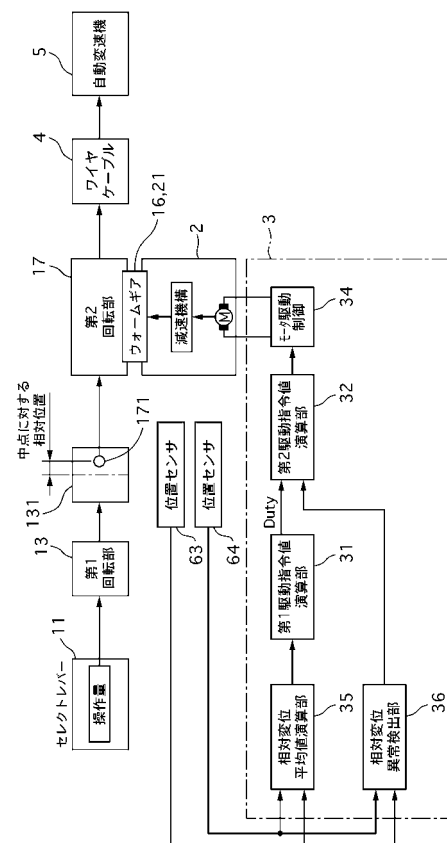
【図 10】



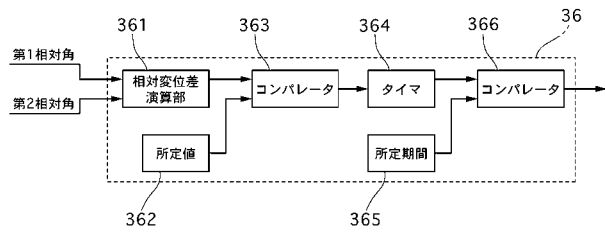
【図 8】



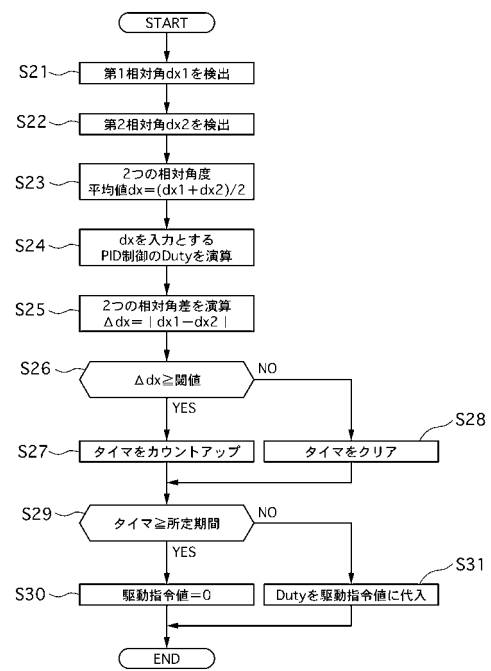
【図 11】



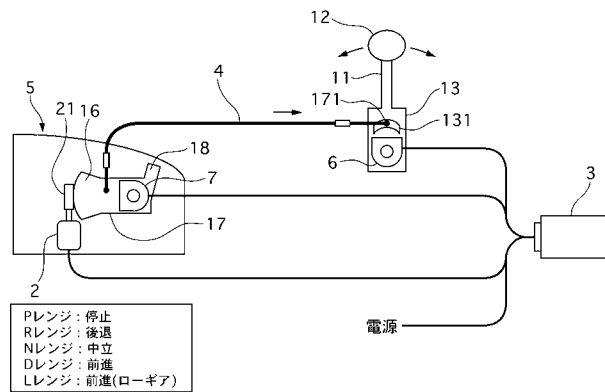
【図 1 2】



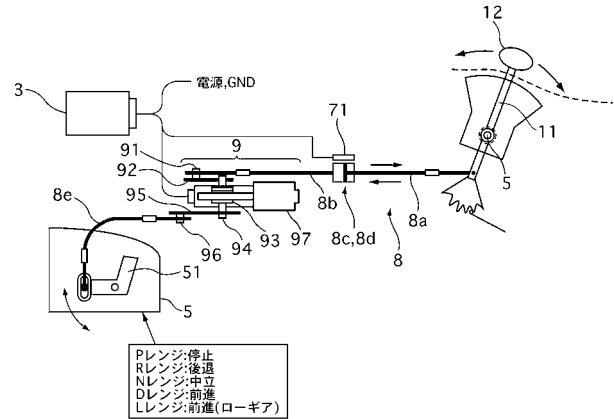
【図 1 3】



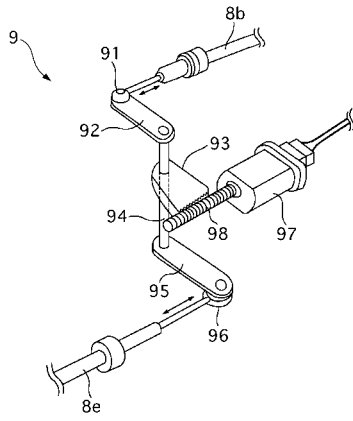
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 永野 雅春

東京都中野区南台5丁目2番15号  
内

カルソニックカンセイ株式会社

(72)発明者 小林 真也

東京都中野区南台5丁目2番15号  
内

カルソニックカンセイ株式会社

Fターム(参考) 3J067 AA01 AB23 BA58 CA40 DB32 FB73 FB76