

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5709064号
(P5709064)

(45) 発行日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)

(24) 登録日 平成27年3月13日 (2015. 3. 13)

(51) Int. Cl.		F 1
F 1 6 H 61/02	(2006. 01)	F 1 6 H 61/02
F 1 6 H 61/18	(2006. 01)	F 1 6 H 61/18
F 1 6 H 61/28	(2006. 01)	F 1 6 H 61/28

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-159532 (P2012-159532)
 (22) 出願日 平成24年7月18日 (2012. 7. 18)
 (65) 公開番号 特開2014-20459 (P2014-20459A)
 (43) 公開日 平成26年2月3日 (2014. 2. 3)
 審査請求日 平成25年11月22日 (2013. 11. 22)

(73) 特許権者 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 100098420
 弁理士 加古 宗男
 (72) 発明者 山田 純
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 堀内 亮吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンジ切換装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータ(12)を駆動源としてシフトレンジを複数のレンジ間で切り換えるレンジ切換機構(11)と、前記モータ(12)の回転に同期してパルス信号を出力するエンコーダ(46)と、前記エンコーダ(46)のパルス信号のカウント値(以下「エンコーダカウント値」という)に基づいて前記モータ(12)を回転駆動して前記レンジ切換機構(11)の切換位置を制御する制御手段(41)と、前記レンジ切換機構(11)が各レンジの位置に切り換えられたときに係合部(23a)がレンジ保持凹部(24)に嵌まり込むことで前記レンジ切換機構(11)を各レンジの位置に保持するディテント機構(14)とを備えたレンジ切換装置において、

前記モータ(12)の駆動力が解除された状態で前記レンジ切換機構(11)が静止しているか否かを判定することで、前記係合部(23a)が前記レンジ保持凹部(24)の底まで嵌まり込んだ位置(以下「谷位置」という)で前記レンジ切換機構(11)が静止しているか否かを判定する静止判定手段(41)と、

前記モータ(12)を前記レンジ切換機構(11)の可動範囲の限界位置に突き当たるまで回転させる突き当て制御を実行し、その後、前記モータ(12)を逆方向に回転させて前記谷位置まで前記レンジ切換機構(11)を戻す戻し制御を実行して、現在のシフトレンジがいずれのレンジであるかを判定するレンジ判定手段(41)と、

前記静止判定手段(41)により前記レンジ切換機構(11)が前記谷位置で静止していると判定されたときに、前記レンジ判定手段(41)により判定された現在のシフトレ

レンジと前記エンコーダカウント値とに基づいて所定の基準位置におけるエンコーダカウント値を算出する基準位置算出手段(41)とを備え、

前記静止判定手段(41)は、前記エンコーダカウント値の変動量が所定値以下になったときに前記レンジ切換機構(11)が静止していると判定することを特徴とするレンジ切換装置。

【請求項2】

モータ(12)を駆動源としてシフトレンジを複数のレンジ間で切り換えるレンジ切換機構(11)と、前記モータ(12)の回転に同期してパルス信号を出力するエンコーダ(46)と、前記エンコーダ(46)のパルス信号のカウント値(以下「エンコーダカウント値」という)に基づいて前記モータ(12)を回転駆動して前記レンジ切換機構(11)の切換位置を制御する制御手段(41)と、前記レンジ切換機構(11)が各レンジの位置に切り換えられたときに係合部(23a)がレンジ保持凹部(24)に嵌まり込むことで前記レンジ切換機構(11)を各レンジの位置に保持するディテント機構(14)とを備えたレンジ切換装置において、

前記モータ(12)の駆動力が解除された状態で前記レンジ切換機構(11)が静止しているか否かを判定することで、前記係合部(23a)が前記レンジ保持凹部(24)の底まで嵌まり込んだ位置(以下「谷位置」という)で前記レンジ切換機構(11)が静止しているか否かを判定する静止判定手段(41)と、

前記モータ(12)を前記レンジ切換機構(11)の可動範囲の限界位置に突き当たるまで回転させる突き当て制御を実行し、その後、前記モータ(12)を逆方向に回転させて前記谷位置まで前記レンジ切換機構(11)を戻す戻し制御を実行して、現在のシフトレンジがいずれのレンジであるかを判定するレンジ判定手段(41)と、

前記静止判定手段(41)により前記レンジ切換機構(11)が前記谷位置で静止していると判定されたときに、前記レンジ判定手段(41)により判定された現在のシフトレンジと前記エンコーダカウント値とに基づいて所定の基準位置におけるエンコーダカウント値を算出する基準位置算出手段(41)とを備え、

前記静止判定手段(41)は、前記モータ(12)の駆動力が解除された状態が所定時間以上継続したときに前記レンジ切換機構(11)が静止していると判定することを特徴とするレンジ切換装置。

【請求項3】

前記制御手段(41)の終了時のシフトレンジを記憶する記憶手段(48)を備え、

前記レンジ判定手段(41)は、前記制御手段(41)の起動時に、前回終了時のシフトレンジの記憶値がある場合には前記現在のシフトレンジが前記前回終了時のシフトレンジであると判定し、前記前回終了時のシフトレンジの記憶値がない場合には前記突き当て制御を実行して前記現在のシフトレンジを判定することを特徴とする請求項1又は2に記載のレンジ切換装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータを駆動源としてシフトレンジを切り換えるレンジ切換装置に関する発明である。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車においても、省スペース化、組立性向上、制御性向上等の要求を満たすために、機械的な駆動システムを、モータによって電氣的に駆動するシステムに変更する事例が増加する傾向にある。その一例として、特許文献1(特開平7-81448号公報)に記載されているように、車両の自動変速機のレンジ切換機構をモータで駆動するようにしたものがある。このものは、モータの回転軸に減速機構を介してコントロール軸を連結し、このコントロール軸によってレンジ切換弁を駆動してシフトレンジを切り換えるようにしている。また、この特許文献1では、レンジ切換弁の位置に応じた信号を出力する位

10

20

30

40

50

置センサを設け、モータから位置センサへの動力伝達経路に遊び量（ガタ）が存在することを利用して、レンジ切替中（つまりモータの回転駆動中）に、位置センサの検出値が特定のレンジポジションと認識できる範囲内で、その検出値の変化が微小になったときに、そのときの位置センサの検出値を特定のレンジポジションにおける位置センサの出力値として学習するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平7-81448号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、本出願人は、モータの回転に同期してパルス信号を出力するエンコーダを搭載し、このエンコーダのパルス信号のカウント値（以下「エンコーダカウント値」という）に基づいてモータを目標レンジに相当する目標回転位置（目標カウント値）まで回転させることで、シフトレンジを目標レンジに切り換えるシステムを研究している。このようなシステムでは、エンコーダカウント値で基準位置を学習して、この基準位置のエンコーダカウント値を基準にしてモータの回転量（回転角）を制御する必要がある。

【0005】

しかし、上記特許文献1の技術は、モータから位置センサへの動力伝達経路に存在する遊び量の影響を受ける位置センサの検出値で基準位置を学習するものであり、この技術では、モータの回転に同期してパルス信号を出力するエンコーダ（つまりモータからエンコーダへの動力伝達経路に遊びなく取り付けられたエンコーダ）のカウント値で基準位置を精度良く学習することができない。

20

【0006】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、モータの回転に同期してパルス信号を出力するエンコーダのパルス信号のカウント値に基づいてモータを回転駆動するシステムにおいて、エンコーダカウント値で基準位置を精度良く学習することができるレンジ切替装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、モータ（12）を駆動源としてシフトレンジを複数のレンジ間で切り換えるレンジ切替機構（11）と、モータ（12）の回転に同期してパルス信号を出力するエンコーダ（46）と、エンコーダ（46）のパルス信号のカウント値（以下「エンコーダカウント値」という）に基づいてモータ（12）を回転駆動してレンジ切替機構（11）の切替位置を制御する制御手段（41）と、レンジ切替機構（11）が各レンジの位置に切り換えられたときに係合部（23a）がレンジ保持凹部（24）に嵌まり込むことでレンジ切替機構（11）を各レンジの位置に保持するディテント機構（14）とを備えたレンジ切替装置において、モータ（12）の駆動力が解除された状態でレンジ切替機構（11）が静止しているか否かを判定することで、係合部（23a）がレンジ保持凹部（24）の底まで嵌まり込んだ位置（以下「谷位置」という）でレンジ切替機構（11）が静止しているか否かを判定する静止判定手段（41）と、モータ（12）をレンジ切替機構（11）の可動範囲の限界位置に突き当たるまで回転させる突き当て制御を実行し、その後、モータ（12）を逆方向に回転させて谷位置までレンジ切替機構（11）を戻す戻し制御を実行して、現在のシフトレンジがいずれのレンジであるかを判定するレンジ判定手段（41）と、静止判定手段（41）によりレンジ切替機構（11）が谷位置で静止していると判定されたときに、レンジ判定手段（41）により判定された現在のシフトレンジとエンコーダカウント値とに基づいて所定の基準位置におけるエンコーダカウント値を算出する基準位置算出手段（41）とを備え、静止判定手段（41）は、エンコーダカウント値の変動量が所定値以下になったときにレンジ切

40

50

換機構（１１）が静止していると判定する構成としたものである。

また、請求項２に係る発明は、静止判定手段（４１）は、モータ（１２）の駆動力が解除された状態が所定時間以上継続したときにレンジ切換機構（１１）が静止していると判定する構成としたものである。

【０００８】

モータの駆動力が解除されると、レンジ切換機構が最終的に谷位置（係合部がレンジ保持凹部の底まで嵌まり込んだ位置）で静止するため、モータの駆動力が解除された状態でレンジ切換機構が静止しているか否かを判定することで、レンジ切換機構が谷位置で静止しているか否かを判定することができる。そして、レンジ切換機構が谷位置で静止していると判定されたときに、現在のシフトレンジとエンコーダカウント値を用いることで、現在のシフトレンジの谷位置におけるエンコーダカウント値を精度良く求めることができ、この現在のシフトレンジの谷位置におけるエンコーダカウント値から所定の基準位置（例えば特定のシフトレンジの谷位置）におけるエンコーダカウント値を精度良く算出することができる。これにより、エンコーダカウント値で基準位置を精度良く学習することができる。基準位置の誤認識を防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】図１は本発明の実施例１を示すレンジ切換装置の斜視図である。

【図２】図２はレンジ切換装置の制御システム全体の構成を概略的に示す図である。

【図３】図３は基準位置の算出方法を説明する図である。

20

【図４】図４はシフトレンジ記憶処理ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【図５】図５は実施例１の現在レンジ判定ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【図６】図６は突き当て制御要求判定ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【図７】図７は実施例１の静止判定ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【図８】図８は実施例１の基準位置算出ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【図９】図９は実施例１の基準位置学習の実行例を示すタイムチャートである。

30

【図１０】図１０は実施例２の静止判定ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【図１１】図１１は本発明に関連する参考例としての実施例３の現在レンジ判定ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【図１２】図１２は実施例４の基準位置算出ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、本発明を実施するための形態を具体化した幾つかの実施例を説明する。

【実施例１】

40

【００１１】

本発明の実施例１を図１乃至図９に基づいて説明する。

本実施例１は、シフトレンジをPレンジ（パーキングレンジ）とRレンジ（リバースレンジ）とNレンジ（ニュートラルレンジ）とDレンジ（ドライブレンジ）の四つのレンジ間で切り換える４ポジション式のレンジ切換機構を備えたシステムに本発明を適用して具体化したものである。

【００１２】

まず、図１及び図２に基づいてレンジ切換機構１１の構成を説明する。

図１に示すように、レンジ切換機構１１は、自動変速機２７（図２参照）のシフトレンジをPレンジとRレンジとNレンジとDレンジとの間で切り換える４ポジション式のレン

50

ジ切換機構である。このレンジ切換機構 11 の駆動源となるモータ 12 は、例えばスイッチトリクタンスモータにより構成されている。このモータ 12 は、減速機構 26 (図 2 参照) が内蔵され、その出力軸 12a (図 2 参照) の回転位置を検出する出力軸センサ 10 (図 2 参照) が設けられている。このモータ 12 の出力軸 12a には、マニュアルシャフト 13 が接続され、このマニュアルシャフト 13 に、ディテントレバー 15 が固定されている。

【0013】

ディテントレバー 15 には、ディテントレバー 15 の回転に応じて直線運動するマニュアルバルブ (図示せず) が接続され、このマニュアルバルブによって自動変速機 27 の内部の油圧回路 (図示せず) を切り換えることで、シフトレンジを切り換えるようになっている。

10

【0014】

また、ディテントレバー 15 には L 字形のパーキングロッド 18 が固定され、このパーキングロッド 18 の先端部に設けられた円錐体 19 がロックレバー 21 に当接している。このロックレバー 21 は、円錐体 19 の位置に応じて軸 22 を中心にして上下動してパーキングギヤ 20 をロック / ロック解除するようになっている。パーキングギヤ 20 は、自動変速機 27 (図 2 参照) の出力軸に設けられ、このパーキングギヤ 20 がロックレバー 21 によってロックされると、車両の駆動輪が回り止めされた状態 (パーキング状態) に保持される。

【0015】

20

一方、ディテントレバー 15 を P、R、N、D の各レンジに保持するためのディテントバネ 23 が支持ベース 17 に固定され、ディテントレバー 15 には、P、R、N、D の各レンジ保持凹部 24 (図 3 参照) が形成され、ディテントバネ 23 の先端に設けられた係合部 23a がディテントレバー 15 の各レンジ保持凹部 24 に嵌まり込んだときに、ディテントレバー 15 が各レンジの位置に保持されるようになっている。これらディテントレバー 15 とディテントバネ 23 とからディテントレバー 15 の回転位置を各レンジの位置に係合保持する (つまりレンジ切換機構 11 を各レンジの位置に保持する) ためのディテント機構 14 (節度機構) が構成されている。

【0016】

P レンジでは、パーキングロッド 18 がロックレバー 21 に接近する方向に移動して、円錐体 19 の太い部分がロックレバー 21 を押し上げてロックレバー 21 の凸部 21a がパーキングギヤ 20 に嵌まり込んでパーキングギヤ 20 をロックした状態となり、それによって、自動変速機 27 の出力軸 (駆動輪) がロックされた状態 (パーキング状態) に保持される。

30

【0017】

一方、P レンジ以外のレンジでは、パーキングロッド 18 がロックレバー 21 から離れる方向に移動して、円錐体 19 の太い部分がロックレバー 21 から抜け出てロックレバー 21 が下降し、それによって、ロックレバー 21 の凸部 21a がパーキングギヤ 20 から外れてパーキングギヤ 20 のロックが解除され、自動変速機 27 の出力軸が回転可能な状態 (走行可能な状態) に保持される。

40

【0018】

尚、前述した出力軸センサ 10 は、モータ 12 の減速機構 26 の出力軸 12a の回転角度に応じた電圧を出力する回転センサ (例えばポテンショメータ) によって構成され、その出力電圧によって実際のシフトレンジが、P レンジ、R レンジ、N レンジ、D レンジのいずれであるかを確認できるようになっている。また、出力軸センサ 10 が無い場合においても、後述するエンコーダ 46 によって実際のシフトレンジが、P レンジ、R レンジ、N レンジ、D レンジのいずれであるかを確認できるようになっている。

【0019】

図 2 に示すように、モータ 12 には、ロータの回転角 (回転位置) を検出するためのエンコーダ 46 が設けられている。このエンコーダ 46 は、例えば磁気式のロータリエンコ

50

ータにより構成されており、モータ12のロータの回転に同期して所定角度毎にA相、B相のパルス信号をレンジ切換制御装置42に出力するように構成されている。レンジ切換制御装置42のマイコン41は、エンコーダ46から出力されるA相信号とB相信号の立ち上がり/立ち下りの両方のエッジをカウントして、そのカウント値(以下「エンコーダカウント値」という)に応じてモータドライバ37によってモータ12の通電相を所定の順序で切り換えることでモータ12を回転駆動する。尚、モータ12の3相(U、V、W相)の巻線とモータドライバ37の組み合わせを2系統設けて、一方の系統が故障しても、他方の系統でモータ12を回転駆動できるようにしても良い。

【0020】

モータ12の回転中は、A相信号とB相信号の発生順序によってモータ12の回転方向を判定し、正回転(Pレンジ Dレンジの回転方向)ではエンコーダカウント値をカウントアップし、逆回転(Dレンジ Pレンジの回転方向)ではエンコーダカウント値をカウントダウンする。これにより、モータ12が正回転/逆回転のいずれの方向に回転しても、エンコーダカウント値とモータ12の回転角との対応関係が維持されるため、正回転/逆回転のいずれの回転方向でも、エンコーダカウント値によってモータ12の回転位置を検出して、その回転位置に対応した相の巻線に通電してモータ12を回転駆動できるようになっている。

【0021】

レンジ切換制御装置42には、シフトスイッチ44で検出したシフトレバー操作位置の信号が入力される。これにより、レンジ切換制御装置42のマイコン41(制御手段)は、運転者のシフトレバー操作等に応じて目標レンジを切り換え、その目標レンジに応じてモータ12を駆動してシフトレンジを切り換え、切り換え後の実際のシフトレンジをインストルメントパネル(図示せず)に設けられたレンジ表示部45に表示する。

【0022】

レンジ切換制御装置42には、車両に搭載されたバッテリー50(電源)から電源リレー51を介して電源電圧が供給される。電源リレー51のオン/オフは、電源スイッチであるIGスイッチ52(イグニッションスイッチ)のオン/オフを手動操作することで切り換えられる。IGスイッチ52がオンされると、電源リレー51がオンされてレンジ切換制御装置42に電源電圧が供給され、IGスイッチ52がオフされると、電源リレー51がオフされてレンジ切換制御装置42への電源供給が遮断(オフ)される。

【0023】

ところで、エンコーダカウント値は、マイコン41のRAM47に記憶されるため、レンジ切換制御装置42の電源がオフされると、エンコーダカウント値の記憶値が消えてしまう。そのため、レンジ切換制御装置42の電源投入直後のエンコーダカウント値は、実際のモータ12の回転位置(通電相)に対応したものとならない。従って、エンコーダカウント値に応じて通電相を切り換えるためには、電源投入後にエンコーダカウント値と実際のモータ12の回転位置とを対応させて、エンコーダカウント値と通電相とを対応させる必要がある。

【0024】

そこで、マイコン41は、電源投入後に初期駆動を行ってモータ12の通電相とエンコーダカウント値との対応関係を学習する。この初期駆動では、オープンループ制御でモータ12の通電相の切り換えを所定のタイムスケジュールで一巡させることで、いずれかの通電相でモータ12の回転位置と該通電相とを一致させてモータ12を回転駆動してエンコーダ46のA相信号及びB相信号のエッジをカウントし、初期駆動終了時のエンコーダカウント値とモータ12の回転位置と通電相との対応関係を学習する。

【0025】

また、マイコン41は、モータ12の起動後のエンコーダカウント値に基づいてモータ12の起動位置からの回転量(回転角)を検出できるだけであるため、電源投入後に何等かの方法で、モータ12の絶対的な回転位置を検出しないと、モータ12を正確に目標位置まで回転駆動することができない。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

そこで、本実施例 1 では、マイコン 4 1 により後述する図 4 乃至図 8 の各ルーチンを実行することで、所定の基準位置におけるエンコーダカウント値を次のようにして学習（算出）する。モータ 1 2 の駆動力が解除された状態でレンジ切換機構 1 1 が静止しているか否かを判定することで、レンジ切換機構 1 1 が谷位置（係合部 2 3 a がレンジ保持凹部 2 4 の底まで嵌まり込んだ位置）で静止しているか否かを判定すると共に、現在レンジ（現在のシフトレンジ）がいずれのレンジであるかを判定し、レンジ切換機構 1 1 が谷位置で静止していると判定されたときに、現在レンジとエンコーダカウント値とに基づいて所定の基準位置（例えば P レンジの谷位置）におけるエンコーダカウント値を算出する。

【 0 0 2 7 】

モータ 1 2 の駆動力が解除されると、レンジ切換機構 1 1 が最終的に谷位置（係合部 2 3 a がレンジ保持凹部 2 4 の底まで嵌まり込んだ位置）で静止するため、モータ 1 2 の駆動力が解除された状態でレンジ切換機構 1 1 が静止しているか否かを判定することで、レンジ切換機構 1 1 が谷位置で静止しているか否かを判定することができる。そして、レンジ切換機構 1 1 が谷位置で静止していると判定されたときに、現在レンジとエンコーダカウント値を用いることで、現在レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値を精度良く求めることができ、この現在レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値から所定の基準位置（例えば P レンジの谷位置）におけるエンコーダカウント値を精度良く算出することができる。

【 0 0 2 8 】

具体的には、レンジ切換機構 1 1 が谷位置で静止していると判定されたときに、現在レンジが P レンジでエンコーダカウント値 = `enccount` の場合には、P レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = `enccount` であるため、この P レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = `enccount` を、そのまま基準位置（P レンジの谷位置）におけるエンコーダカウント値として採用する。

$$\text{基準位置} = \text{enccount}$$

【 0 0 2 9 】

また、レンジ切換機構 1 1 が谷位置で静止していると判定されたときに、現在レンジが R レンジでエンコーダカウント値 = `enccount` の場合には、R レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = `enccount` であるため、この R レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = `enccount` から、所定値 `kPRCOUNT` を減算して、基準位置（P レンジの谷位置）におけるエンコーダカウント値を求める。ここで、所定値 `kPRCOUNT`（図 3 参照）は、P レンジの谷位置から R レンジの谷位置までのエンコーダカウント値の変化量である。

$$\text{基準位置} = \text{enccount} - \text{kPRCOUNT}$$

【 0 0 3 0 】

また、レンジ切換機構 1 1 が谷位置で静止していると判定されたときに、現在レンジが N レンジでエンコーダカウント値 = `enccount` の場合には、N レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = `enccount` であるため、この N レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = `enccount` から、所定値 `kPNCOUNT` を減算して、基準位置（P レンジの谷位置）におけるエンコーダカウント値を求める。ここで、所定値 `kPNCOUNT`（図 3 参照）は、P レンジの谷位置から N レンジの谷位置までのエンコーダカウント値の変化量である。

$$\text{基準位置} = \text{enccount} - \text{kPNCOUNT}$$

【 0 0 3 1 】

また、レンジ切換機構 1 1 が谷位置で静止していると判定されたときに、現在レンジが D レンジでエンコーダカウント値 = `enccount` の場合には、D レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = `enccount` であるため、この D レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = `enccount` から、所定値 `kPDCOUNT` を減算して、基準位置（P レンジの谷位置）におけるエンコーダカウント値を求める。ここで、所定値

10

20

30

40

50

k P D C O U N T (図 3 参 照) は、 P レ ン ジ の 谷 位 置 か ら D レ ン ジ の 谷 位 置 ま だ の エ ン コ ー ダ カ ウ ン ト 値 の 変 化 量 で 是 る。

基 準 位 置 = e n c c o u n t - k P D C O U N T

【 0 0 3 2 】

こ の よ う に し て 基 準 位 置 を 学 習 し た 後、 マ イ コ ン 4 1 は、 運 転 者 の シ フ ト レ バ ー 操 作 に よ り 目 標 レ ン ジ が 切 り 換 え ら れ る と、 そ れ に 応 じ て 目 標 回 転 位 置 (目 標 カ ウ ン ト 値) を 変 更 し、 目 標 回 転 位 置 が 変 更 さ れ る 毎 に、 エ ン コ ー ダ カ ウ ン ト 値 に 基 づ い て モ ー タ 1 2 の 通 電 相 を 順 次 切 り 換 え る こ と で モ ー タ 1 2 を 目 標 回 転 位 置 ま で 回 転 駆 動 す る フ ィ ー ド バ ッ ク 制 御 を 実 行 し て、 シ フ ト レ ン ジ を 目 標 レ ン ジ に 切 り 換 え る (レ ン ジ 切 換 機 構 の 切 換 位 置 を 目 標 レ ン ジ の 位 置 に 切 り 換 え る)。

10

以 下、 レ ン ジ 切 換 制 御 装 置 4 2 の マ イ コ ン 4 1 が 実 行 す る 図 4 乃 至 図 8 の 各 ル ー チ ン の 処 理 内 容 を 説 明 す る。

【 0 0 3 3 】

[シ フ ト レ ン ジ 記 憶 処 理 ル ー チ ン]

図 4 に 示 す シ フ ト レ ン ジ 記 憶 処 理 ル ー チ ン は、 レ ン ジ 切 換 制 御 装 置 4 2 の 電 源 オ ン 期 間 中 に マ イ コ ン 4 1 に よ り 所 定 周 期 で 繰 り 返 し 実 行 さ れ る。 本 ル ー チ ン が 起 動 さ れ る と、 ま ず、 ス テ ッ プ 1 0 1 で、 出 力 軸 セ ン サ 1 0 の 出 力 信 号 又 は エ ン コ ー ダ カ ウ ン ト 値 に 基 づ い て シ フ ト レ ン ジ が 切 り 換 え ら れ た か 否 か を 判 定 し、 シ フ ト レ ン ジ が 切 り 換 え ら れ た と 判 定 さ れ ば、 ス テ ッ プ 1 0 2 に 進 み、 切 り 換 え 後 の シ フ ト レ ン ジ を バ ッ ク ア ッ プ R A M 4 8 (レ ン ジ 切 換 制 御 装 置 4 2 の 電 源 オ フ 中 で も 記 憶 デ ー タ を 保 持 す る 書 き 換 え 可 能 な 不 揮 発 性 メ モ リ) に 更 新 記 憶 し、 シ フ ト レ ン ジ が 切 り 換 え ら れ て い な い と 判 定 さ れ ば、 上 記 ス テ ッ プ 1 0 2 の 処 理 を 実 行 す る こ と な く、 本 ル ー チ ン を 終 了 す る。 こ れ に よ り、 シ フ ト レ ン ジ が 切 り 換 え ら れ る 毎 に、 切 り 換 え 後 の シ フ ト レ ン ジ が バ ッ ク ア ッ プ R A M 4 8 に 更 新 記 憶 さ れ、 レ ン ジ 切 換 制 御 装 置 4 2 の 電 源 停 止 後 は、 マ イ コ ン 4 1 の 終 了 時 (電 源 停 止 時) の シ フ ト レ ン ジ が バ ッ ク ア ッ プ R A M 4 8 (記 憶 手 段) に 記 憶 保 持 さ れ る。

20

【 0 0 3 4 】

[現 在 レ ン ジ 判 定 ル ー チ ン]

図 5 に 示 す 現 在 レ ン ジ 判 定 ル ー チ ン は、 レ ン ジ 切 換 制 御 装 置 4 2 の マ イ コ ン 4 1 の 起 動 直 後 に 実 行 さ れ る。 本 ル ー チ ン が 起 動 さ れ る と、 ま ず、 ス テ ッ プ 2 0 1 で、 前 回 終 了 時 の シ フ ト レ ン ジ の 記 憶 値 (バ ッ ク ア ッ プ R A M 4 8 に 記 憶 さ れ て い る シ フ ト レ ン ジ) を 前 回 レ ン ジ と し て 読 み 込 む。

30

【 0 0 3 5 】

こ の 後、 ス テ ッ プ 2 0 2 に 進 み、 前 回 レ ン ジ (前 回 終 了 時 の シ フ ト レ ン ジ) が P レ ン ジ で 是 る か 否 か を 判 定 し、 前 回 レ ン ジ が P レ ン ジ で 是 る と 判 定 さ れ ば、 ス テ ッ プ 2 0 3 に 進 み、 現 在 レ ン ジ が P レ ン ジ で 是 る と 判 定 す る。

【 0 0 3 6 】

一 方、 上 記 ス テ ッ プ 2 0 2 で、 前 回 レ ン ジ が P レ ン ジ で は な い と 判 定 さ れ た 場 合 に は、 ス テ ッ プ 2 0 4 に 進 み、 前 回 レ ン ジ が R レ ン ジ で 是 る か 否 か を 判 定 し、 前 回 レ ン ジ が R レ ン ジ で 是 る と 判 定 さ れ ば、 ス テ ッ プ 2 0 5 に 進 み、 現 在 レ ン ジ が R レ ン ジ で 是 る と 判 定 す る。

40

【 0 0 3 7 】

一 方、 上 記 ス テ ッ プ 2 0 4 で、 前 回 レ ン ジ が R レ ン ジ で は な い と 判 定 さ れ た 場 合 に は、 ス テ ッ プ 2 0 6 に 進 み、 前 回 レ ン ジ が N レ ン ジ で 是 る か 否 か を 判 定 し、 前 回 レ ン ジ が N レ ン ジ で 是 る と 判 定 さ れ ば、 ス テ ッ プ 2 0 7 に 進 み、 現 在 レ ン ジ が N レ ン ジ で 是 る と 判 定 す る。

【 0 0 3 8 】

一 方、 上 記 ス テ ッ プ 2 0 6 で、 前 回 レ ン ジ が N レ ン ジ で は な い と 判 定 さ れ た 場 合 に は、 ス テ ッ プ 2 0 8 に 進 み、 前 回 レ ン ジ が D レ ン ジ で 是 る か 否 か を 判 定 し、 前 回 レ ン ジ が D レ ン ジ で 是 る と 判 定 さ れ ば、 ス テ ッ プ 2 0 9 に 進 み、 現 在 レ ン ジ が D レ ン ジ で 是 る と 判 定 す る。

50

【 0 0 3 9 】

このように、マイコン 4 1 の起動時に前回レンジの記憶値がある場合には、上記ステップ 2 0 2 , 2 0 4 , 2 0 6 , 2 0 8 のいずれかで「 Y e s 」と判定されて、現在レンジが前回レンジであると判定する。

【 0 0 4 0 】

これに対して、マイコン 4 1 の起動時に前回レンジの記憶値がない場合には、上記ステップ 2 0 2 , 2 0 4 , 2 0 6 , 2 0 8 で全て「 N o 」と判定されて、ステップ 2 1 0 に進み、現在レンジが不定である判定する。

【 0 0 4 1 】

[突き当て制御要求判定ルーチン]

図 6 に示す突き当て制御要求判定ルーチンは、レンジ切換制御装置 4 2 の電源オン期間中にマイコン 4 1 により所定周期で繰り返し実行される。本ルーチンが起動されると、まず、ステップ 3 0 1 で、現在レンジが不定であるか否かを判定し、現在レンジが不定であると判定された場合（つまり前回レンジの記憶値がない場合）には、ステップ 3 0 2 に進み、Pレンジ壁突き当て制御要求フラグを O N（オン）にする。この場合、初期駆動の終了後に、ディテントバネ 2 3 の係合部 2 3 a がレンジ切換機構 1 1 の可動範囲の Pレンジ側の限界位置である Pレンジ壁（Pレンジ保持凹部 2 4 の側壁）に突き当たるまでモータ 1 2 を回転させる“ Pレンジ壁突き当て制御”を実行し、その後、モータ 1 2 を逆方向に回転させて谷位置までレンジ切換機構 1 1 を戻す戻し制御を実行して、現在レンジが Pレンジであると判定する。このようにすれば、Pレンジ壁突き当て制御によりシフトレンジを強制的に Pレンジに切り換えて、現在のシフトレンジを判定することができる。

【 0 0 4 2 】

一方、上記ステップ 3 0 1 で、現在レンジが不定ではないと判定された場合には、ステップ 3 0 3 に進み、Pレンジ壁突き当て制御要求フラグを O F F（オフ）にする。この場合、Pレンジ壁突き当て制御は実行しない。

これら図 5 及び図 6 のルーチン等が特許請求の範囲でいう現在レンジ判定手段としての役割を果たす。

【 0 0 4 3 】

[静止判定ルーチン]

図 7 に示す静止判定ルーチンは、レンジ切換制御装置 4 2 の電源オン期間中にマイコン 4 1 により所定周期で繰り返し実行される。本ルーチンが起動されると、まず、ステップ 4 0 1 で、エンコーダカウント値の変動量（例えばエンコーダカウント値の今回値 $encount(i)$ と前回値 $encount(i-1)$ との差の絶対値）が所定値（例えば 1）以下であるか否かを判定し、エンコーダカウント値の変動量が所定値よりも大きいと判定された場合には、ステップ 4 0 2 に進み、静止時間カウンタのカウント値を「 0 」に維持又はリセットした後、ステップ 4 0 5 に進み、静止判定フラグを O F F に維持又はリセットして、本ルーチンを終了する。

【 0 0 4 4 】

その後、上記ステップ 4 0 1 で、エンコーダカウント値の変動量が所定値以下であると判定された場合には、ステップ 4 0 3 に進み、静止時間カウンタのカウント値を「 1 」だけカウントアップした後、ステップ 4 0 4 に進み、静止時間カウンタのカウント値が判定値（例えば 1 0）以上であるか否かを判定する。

【 0 0 4 5 】

このステップ 4 0 4 で、静止時間カウンタのカウント値が判定値よりも小さいと判定された場合には、ステップ 4 0 5 に進み、静止判定フラグを O F F に維持又はリセットして、本ルーチンを終了する。

【 0 0 4 6 】

その後、上記ステップ 4 0 4 で、静止時間カウンタのカウント値が判定値以上であると判定された時点で、レンジ切換機構 1 1 が静止していると判断して、ステップ 4 0 6 に進み、静止判定フラグを O N にセットする。

【 0 0 4 7 】

[基準位置算出ルーチン]

図 8 に示す基準位置算出ルーチンは、レンジ切換制御装置 4 2 の電源オン期間中にマイコン 4 1 により所定周期で繰り返し実行され、特許請求の範囲でいう基準位置算出手段としての役割を果たす。本ルーチンが起動されると、まず、ステップ 5 0 1 で、基準位置の算出が完了しているか否かを後述する基準位置算出完了フラグが ON であるか否かによって判定する。

【 0 0 4 8 】

このステップ 5 0 1 で、まだ基準位置の算出が完了していないと判定された場合には、ステップ 5 0 2 で、モータ 1 2 の駆動力が解除された状態であるか否かを判定し、ステップ 5 0 3 で、レンジ切換機構 1 1 が静止しているか否かを静止判定フラグが ON であるか否かによって判定する。このステップ 5 0 2 又は 5 0 3 で「No」と判定された場合には、ステップ 5 0 4 以降の基準位置の算出に関する処理を行うことなく、本ルーチンを終了する。

【 0 0 4 9 】

一方、上記ステップ 5 0 2 でモータ 1 2 の駆動力が解除された状態であると判定され、且つ、上記ステップ 5 0 3 でレンジ切換機構 1 1 が静止していると判定された場合には、レンジ切換機構 1 1 が谷位置で静止していると判断して、ステップ 5 0 4 以降の基準位置の算出に関する処理を次のようにして実行する。この場合、ステップ 5 0 2 , 5 0 3 及び図 7 のルーチン等が特許請求の範囲でいう静止判定手段としての役割を果たす。

【 0 0 5 0 】

まず、ステップ 5 0 4 で、現在レンジが P レンジであるか否かを判定し、現在レンジが P レンジであると判定された場合には、ステップ 5 0 5 に進み、現在レンジが P レンジでエンコーダカウント値 = $enccount$ の場合には、P レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = $enccount$ であるため、この P レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = $enccount$ を、そのまま基準位置 (P レンジの谷位置) におけるエンコーダカウント値として採用する。

$$\text{基準位置} = enccount$$

【 0 0 5 1 】

一方、上記ステップ 5 0 4 で、現在レンジが P レンジではないと判定された場合には、ステップ 5 0 6 に進み、現在レンジが R レンジであるか否かを判定し、現在レンジが R レンジであると判定された場合には、ステップ 5 0 7 に進み、現在レンジが R レンジでエンコーダカウント値 = $enccount$ の場合には、R レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = $enccount$ であるため、この R レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = $enccount$ から、所定値 $kPRCOUNT$ を減算して、基準位置 (P レンジの谷位置) におけるエンコーダカウント値を求める。ここで、所定値 $kPRCOUNT$ (図 3 参照) は、P レンジの谷位置から R レンジの谷位置までのエンコーダカウント値の変化量であり、予め試験データや設計データ等に基づいて設定されている。

$$\text{基準位置} = enccount - kPRCOUNT$$

【 0 0 5 2 】

一方、上記ステップ 5 0 6 で、現在レンジが R レンジではないと判定された場合には、ステップ 5 0 8 に進み、現在レンジが N レンジであるか否かを判定し、現在レンジが N レンジであると判定された場合には、ステップ 5 0 9 に進み、現在レンジが N レンジでエンコーダカウント値 = $enccount$ の場合には、N レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = $enccount$ であるため、この N レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = $enccount$ から、所定値 $kPNCOUNT$ を減算して、基準位置 (P レンジの谷位置) におけるエンコーダカウント値を求める。ここで、所定値 $kPNCOUNT$ (図 3 参照) は、P レンジの谷位置から N レンジの谷位置までのエンコーダカウント値の変化量であり、予め試験データや設計データ等に基づいて設定されている。

$$\text{基準位置} = enccount - kPNCOUNT$$

【 0 0 5 3 】

一方、上記ステップ508で、現在レンジがNレンジではないと判定された場合には、ステップ510に進み、現在レンジがDレンジであるか否かを判定し、現在レンジがDレンジであると判定された場合には、ステップ511に進み、現在レンジがDレンジでエンコーダカウント値 = $enccount$ の場合には、Dレンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = $enccount$ であるため、このDレンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = $enccount$ から、所定値 $kPDCOUNT$ を減算して、基準位置 (Pレンジの谷位置) におけるエンコーダカウント値を求める。ここで、所定値 $kPDCOUNT$ (図3参照) は、Pレンジの谷位置からDレンジの谷位置までのエンコーダカウント値の変化量であり、予め試験データや設計データ等に基づいて設定されている。

10

$$\text{基準位置} = enccount - kPDCOUNT$$

【 0 0 5 4 】

上記ステップ505, 507, 509, 511のいずれかで基準位置を算出した後、ステップ512に進み、基準位置算出完了フラグをONにセットする。

以上説明した本実施例1の基準位置学習の実行例を図9のタイムチャートを用いて説明する。

【 0 0 5 5 】

マイコン41が起動した時点 $t1$ で、前回レンジ (前回終了時のシフトレンジ) の記憶値がない場合には、現在レンジが不定である判定して、Pレンジ壁突き当て制御要求フラグをONにセットする。これにより、初期駆動が終了した時点 $t2$ で、Pレンジ壁突き当て制御を実行する。このPレンジ壁突き当て制御によりシフトレンジを強制的にPレンジに切り換えた後、モータ12を逆方向に回転させて谷位置までレンジ切換機構11を戻す 戻し制御を実行して、現在レンジがPレンジであると判定する。一方、マイコン41が起動した時点 $t1$ で、前回レンジの記憶値がある場合には、その時点で、現在レンジが前回レンジであると判定する。

20

【 0 0 5 6 】

その後、モータ12の駆動力が解除された時点 $t3$ で、モータ駆動力解除状態フラグをONにセットし、更に、エンコーダカウント値の変動量が所定値以下になってレンジ切換機構11が静止していると判定した時点 $t4$ で、静止判定フラグをONにセットする。そして、モータ駆動力解除状態フラグがONで且つ静止判定フラグがONになった時点 $t4$ (つまりモータ12の駆動力が解除された状態でレンジ切換機構11が静止していると判定された時点) で、レンジ切換機構11が谷位置で静止していると判断して、現在レンジとエンコーダカウント値とに基づいて基準位置 (Pレンジの谷位置) におけるエンコーダカウント値を算出して、基準位置算出完了フラグをONにセットする。

30

【 0 0 5 7 】

モータ12の駆動力が解除されると、レンジ切換機構11が最終的に谷位置で静止するが、レンジ切換機構11が静止する前は、レンジ切換機構11が振動してエンコーダカウント値が振動しているため、基準位置を誤認識する可能性が高い。

【 0 0 5 8 】

その点、本実施例1では、モータ12の駆動力が解除された状態でレンジ切換機構11が静止しているか否かを判定することで、レンジ切換機構11が谷位置で静止しているか否かを判定し、レンジ切換機構11が谷位置で静止していると判定されたときに、現在レンジとエンコーダカウント値とに基づいて基準位置 (Pレンジの谷位置) におけるエンコーダカウント値を算出する。このように、レンジ切換機構11が谷位置で静止していると判定されたときに、現在レンジとエンコーダカウント値を用いることで、現在レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値を精度良く求めることができ、この現在レンジの谷位置におけるエンコーダカウント値から基準位置におけるエンコーダカウント値を精度良く算出することができる。これにより、エンコーダカウント値で基準位置を精度良く学習することができ、基準位置の誤認識を防止することができる。

40

【 0 0 5 9 】

50

ところで、Pレンジ壁突き当て制御は、レンジ切換機構11やディテント機構14に比較的大きな負荷が掛かるため、マイコン41の起動時に、毎回、Pレンジ壁突き当て制御を実行して現在レンジを判定するようにすると、レンジ切換機構11やディテント機構14の耐久性が低下する可能性がある。

【0060】

その点、本実施例1では、マイコン41の起動時に、前回レンジの記憶値がある場合には現在レンジが前回レンジであると判定し、前回レンジの記憶値がない場合にはPレンジ壁突き当て制御を実行して現在レンジを判定するようにしている。このようにすれば、マイコン41の起動時に、通常は、現在レンジが前回レンジであると判定し、前回レンジの記憶値がない場合だけ、Pレンジ壁突き当て制御を実行して現在レンジを判定するよう

10

【0061】

また、本実施例1では、エンコーダカウント値の変動量が所定値以下になったときにレンジ切換機構11が静止していると判定するようにしたので、エンコーダカウント値の変動量に基づいてレンジ切換機構11が実際に静止したことを確認した時点で、速やかにレンジ切換機構11が静止していると判定することができる。

【実施例2】

【0062】

次に、図10を用いて本発明の実施例2を説明する。但し、前記実施例1と実質的に同一部分については説明を省略又は簡略化し、主として前記実施例1と異なる部分について説明する。

20

【0063】

本実施例2では、マイコン41により後述する図10の静止判定ルーチンを実行することで、モータ12の駆動力が解除された状態が所定時間以上継続したときにレンジ切換機構11が静止していると判定するようにしている。

【0064】

図10の静止判定ルーチンでは、まず、ステップ601で、モータ12の駆動力が解除されてからの経過時間である駆動力解除時間が所定時間以上であるか否かを判定する。ここで、所定時間は、モータ12の駆動力が解除されてからレンジ切換機構11が静止する

30

【0065】

このステップ601で、駆動力解除時間が所定時間よりも短いと判定された場合には、ステップ602に進み、静止判定フラグをOFFに維持又はリセットして、本ルーチンを終了する。

【0066】

その後、上記ステップ601で、駆動力解除時間が所定時間以上であると判定された時点（つまりモータ12の駆動力が解除された状態が所定時間以上継続した時点）で、レンジ切換機構11が静止していると判断して、ステップ603に進み、静止判定フラグをONにセットする。

40

【0067】

以上説明した本実施例2では、モータ12の駆動力が解除された状態が所定時間以上継続したときにレンジ切換機構11が静止していると判定するようにしたので、レンジ切換機構11の静止判定のためにエンコーダカウント値の変動量を監視する必要がなく、レンジ切換機構11の静止判定の処理を簡単化することができる。

【0068】

尚、上記各実施例1, 2では、マイコン41の起動時に、前回レンジの記憶値がある場合には現在レンジが前回レンジであると判定し、前回レンジの記憶値がない場合にはPレンジ壁突き当て制御を実行して現在レンジを判定するようにしたが、これに限定されず、

50

例えば、マイコン 41 の起動時に、毎回、Pレンジ壁突き当て制御を実行して現在レンジを判定するようにしても良い。

【0069】

また、Pレンジ壁突き当て制御に限定されず、例えば、ディテントバネ 23 の係合部 23a がレンジ切換機構 11 の可動範囲のDレンジ側の限界位置であるDレンジ壁（Dレンジ保持凹部 24 の側壁）に突き当たるまでモータ 12 を回転させる“Dレンジ壁突き当て制御”を実行して、現在レンジがDレンジであると判定するようにしても良い。

【実施例 3】

【0070】

次に、図 11 を用いて本発明に関連する参考例としての実施例 3 を説明する。但し、前記実施例 1 と実質的に同一部分については説明を省略又は簡略化し、主として前記実施例 1 と異なる部分について説明する。

10

【0071】

本実施例 3 では、マイコン 41 により図 11 の現在レンジ判定ルーチンを実行することで、出力軸センサ 10 の出力電圧に基づいて現在レンジが、Pレンジ、Rレンジ、Nレンジ、Dレンジのいずれであるかを判定する。このようにすれば、現在レンジを判定するためのPレンジ壁突き当て制御を行う必要がなく、レンジ切換機構 11 やディテント機構 14 の耐久性を向上させることができる。

【実施例 4】

20

【0072】

次に、図 12 を用いて本発明の実施例 4 を説明する。但し、前記実施例 1 と実質的に同一部分については説明を省略又は簡略化し、主として前記実施例 1 と異なる部分について説明する。

【0073】

本実施例 4 は、シフトレンジをPレンジとNot Pレンジの二つのレンジ間で切り換える 2 ポジション式のレンジ切換機構を備えたシステムに本発明を適用して具体化したものである。

【0074】

本実施例 4 では、マイコン 41 により後述する図 12 の基準位置算出ルーチンを実行することで、レンジ切換機構 11 が谷位置で静止していると判定されたときに、現在レンジとエンコーダカウント値とに基づいて基準位置（Pレンジの谷位置）におけるエンコーダカウント値を算出するようにしている。

30

【0075】

図 12 の基準位置算出ルーチンでは、まず、701で、基準位置の算出が完了しているか否かを判定し、まだ基準位置の算出が完了していないと判定された場合には、ステップ 702 で、モータ 12 の駆動力が解除された状態であるか否かを判定し、ステップ 703 で、レンジ切換機構 11 が静止しているか否かを判定する。

【0076】

上記ステップ 702 でモータ 12 の駆動力が解除された状態であると判定され、且つ、上記ステップ 703 でレンジ切換機構 11 が静止していると判定された場合には、レンジ切換機構 11 が谷位置で静止していると判断して、ステップ 704 以降の基準位置の算出に関する処理を次のようにして実行する。

40

【0077】

まず、ステップ 704 で、現在レンジがPレンジであるか否かを判定し、現在レンジがPレンジであると判定された場合には、ステップ 705 に進み、現在レンジがPレンジでエンコーダカウント値 = `enccount` の場合には、Pレンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = `enccount` であるため、このPレンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = `enccount` を、そのまま基準位置（Pレンジの谷位置）におけるエンコーダカウント値として採用する。

50

基準位置 = $enccount$

【0078】

一方、上記ステップ704で、現在レンジがPレンジではないと判定された場合には、ステップ706に進み、現在レンジがNotPレンジであるか否かを判定し、現在レンジがNotPレンジであると判定された場合には、ステップ707に進み、現在レンジがNotPレンジでエンコーダカウント値 = $enccount$ の場合には、NotPレンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = $enccount$ であるため、このNotPレンジの谷位置におけるエンコーダカウント値 = $enccount$ から、所定値 $kPNPCOUNT$ を減算して、基準位置 (Pレンジの谷位置) におけるエンコーダカウント値を求める。ここで、所定値 $kPNPCOUNT$ は、Pレンジの谷位置からNotPレンジの谷位置までのエンコーダカウント値の変化量であり、予め試験データや設計データ等に基づいて設定されている。

10

基準位置 = $enccount - kPNPCOUNT$

【0079】

上記ステップ705又は707で基準位置を算出した後、ステップ708に進み、基準位置算出完了フラグをONにセットする。

以上説明した本実施例4においても、前記実施例1とほぼ同じ効果を得ることができる。

【0080】

尚、上記各実施例では、基準位置をPレンジの谷位置としたが、これに限定されず、例えば、基準位置をDレンジの谷位置やNotPレンジの谷位置としても良い。

20

また、上記各実施例では、エンコーダ46として磁気式のエンコーダを用いたが、これに限定されず、エンコーダ46は、例えば、光学式のエンコーダやブラシ式のエンコーダを用いても良い。また、エンコーダ46は、A相信号とB相信号を出力するエンコーダに限定されず、A相、B相信号に加え、補正用 (インデックス用) のZ相信号を出力するエンコーダを用いても良い。

【0081】

また、上記各実施例では、モータ12としてスイッチトリラクタンスモータ (SRモータ) を用いたが、エンコーダの出力信号のカウント値に基づいてモータの回転位置を検出してモータの通電相を順次切り換えるブラシレス型の同期モータであれば、SRモータに限定されず、他の種類のブラシレス型の同期モータであっても良い。

30

【0082】

また、上記実施例1~3では、シフトレンジを四つのレンジ間で切り換えるレンジ切換機構を備えたシステムに本発明を適用し、上記実施例4では、シフトレンジを二つのレンジ間で切り換えるレンジ切換機構を備えたシステムに本発明を適用したが、これに限定されず、シフトレンジを三つのレンジ間又は五つ以上のレンジ間で切り換えるレンジ切換機構を備えたシステムに本発明を適用しても良い。

【0083】

その他、本発明は、自動変速機 (AT、CVT、DCT等) に限定されず、電気自動車用の減速機のシフトレンジを切り換えるレンジ切換装置に適用しても良い等、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。

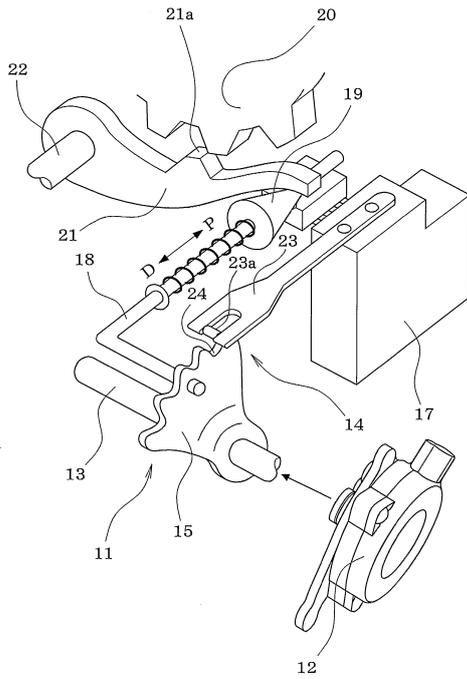
40

【符号の説明】

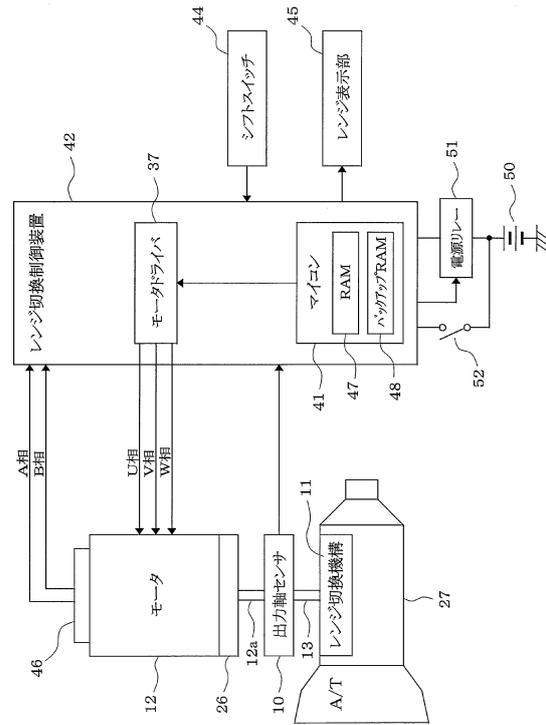
【0084】

11...レンジ切換機構、12...モータ、14...ディテント機構、23a...係合部、24...レンジ保持凹部、41...マイコン (制御手段、静止判定手段、レンジ判定手段、基準位置算出手段)、46...エンコーダ

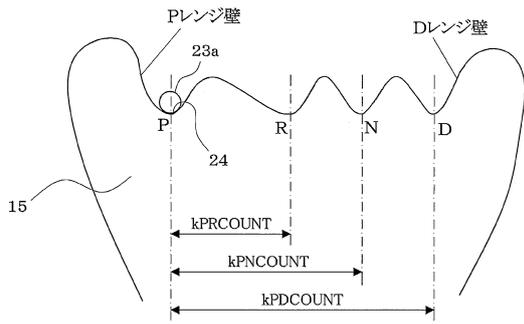
【図1】



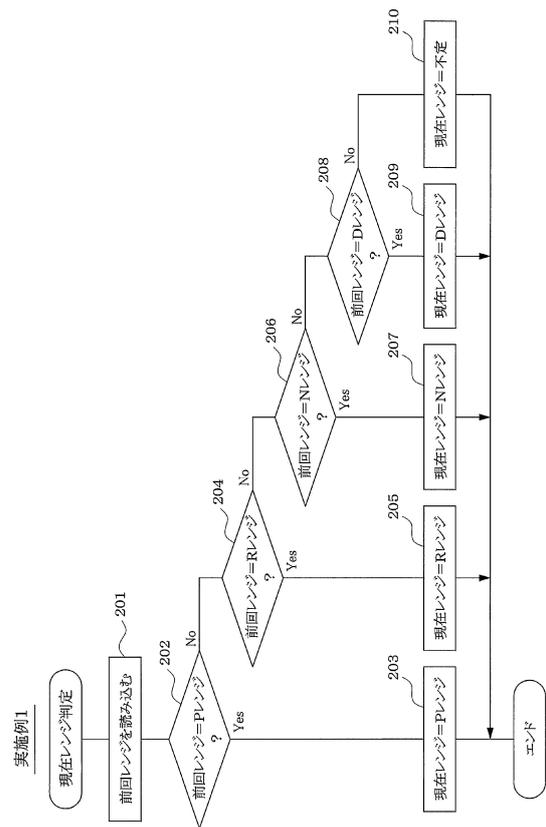
【図2】



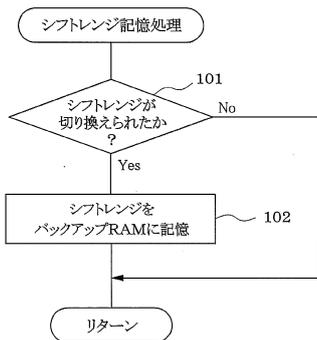
【図3】



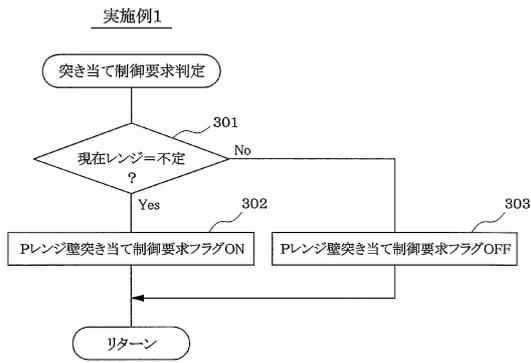
【図5】



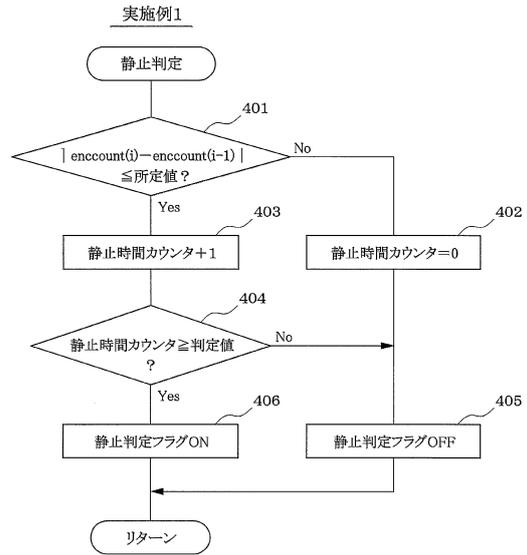
【図4】



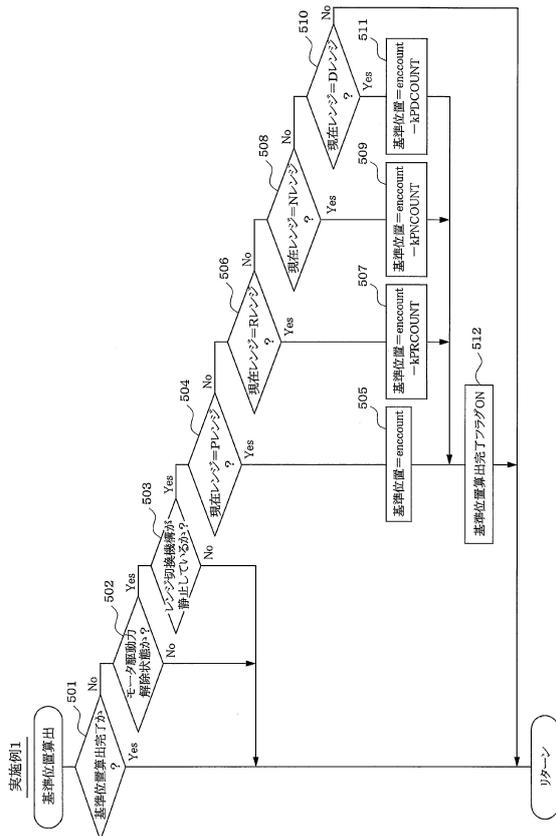
【図6】



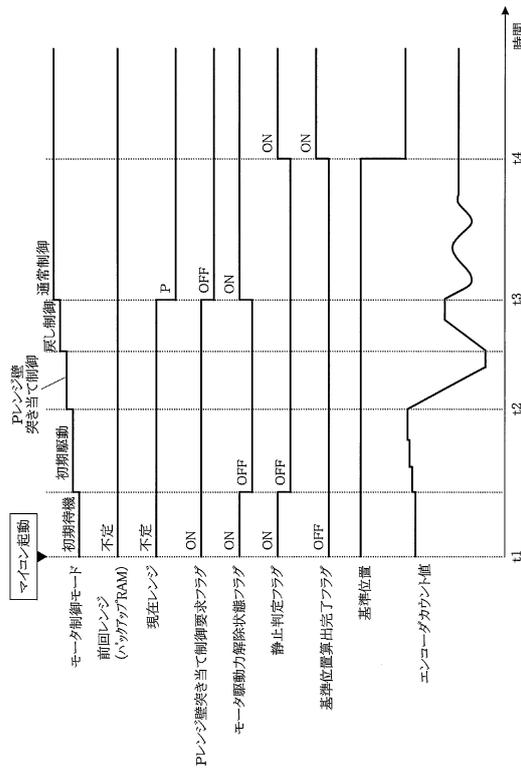
【図7】



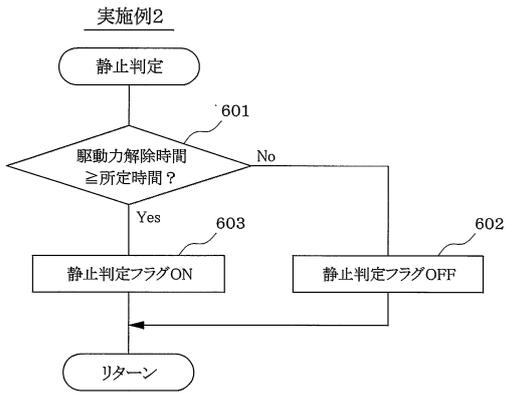
【図8】



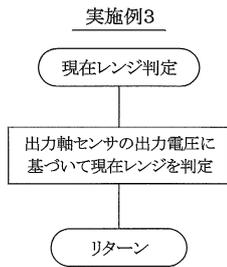
【図9】



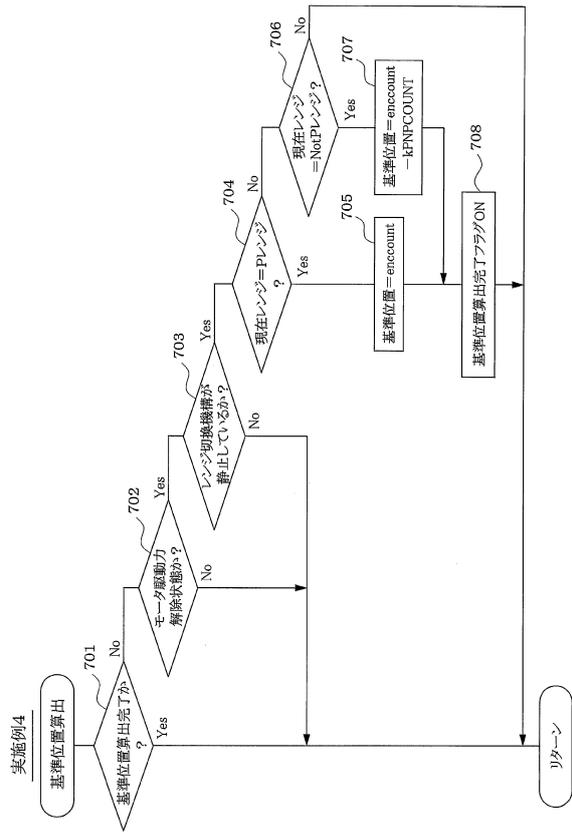
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-107655(JP,A)
特開2009-115219(JP,A)
特開平05-322038(JP,A)
特開平05-241230(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 59/00 - 61/12 ; 61/16 - 61/24
61/66 - 61/70 ; 63/40 - 63/50
F16H 61/26 - 61/36 ; 63/00 - 63/38