(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2004-197842
(P2004-197842A)
(43)公開日　平成16年7月15日(2004.7.15)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
F16D 28/00	F16D 28/00	A	3J057

審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 18 頁）

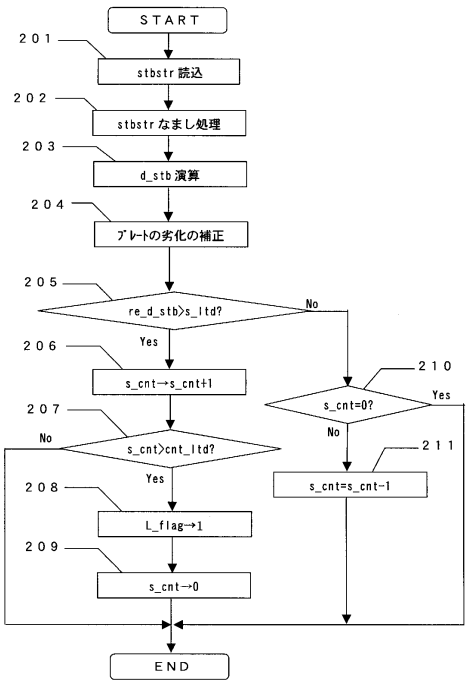
(21)出願番号　特願2002-367082(P2002-367082)
(22)出願日　平成14年12月18日(2002.12.18)

(71)出願人　000000011
アイシン精機株式会社
愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地
(72)発明者　長坂　泰光
愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地　アイシン精機株式会社内
(72)発明者　相川　暁
愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地　アイシン精機株式会社内
(72)発明者　寺川　智充
愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地　アイシン精機株式会社内
(72)発明者　峰野　明
愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地　アイシン精機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】クラッチ制御装置

(57)【要約】
【課題】できるだけ精度良くクラッチディスクの摩耗量を推定できるクラッチ制御装置を提供すること。
【解決手段】クラッチディスク２３とフライホイール２１とが係合を開始する時点におけるロッド３１のストローク位置に基づいて係合開始位置ｓｔｂｓｔｒを検出するとともに、この係合開始位置ｓｔｂｓｔｒを利用してクラッチディスク２３の摩耗量を推定するクラッチ制御回路４０を備えるクラッチ制御装置。
【選択図】　図７



【特許請求の範囲】
【請求項１】
駆動源の出力軸と一体的に回転するフライホイール及び該フライホイールに対向するとともに変速機の入力軸と一体的に回転するクラッチディスクとを有する摩擦クラッチと、その作動によって前記クラッチディスクと前記フライホイールとの係合状態を変化させるアクチュエータとを備えるクラッチ制御装置において、
前記クラッチディスクと前記フライホイールとが係合を開始する時点における前記アクチュエータ或いは前記アクチュエータによって変位される部材の位置に基づいて係合開始位置を検出或いは算出するとともに、該係合開始位置を利用して前記クラッチディスクの摩耗量を推定する推定手段を備えることを特徴とする、クラッチ制御装置。
【請求項２】
前記推定手段は、クラッチ制御装置の組付け初期状態における前記係合開始位置を基準係合開始位置として記憶し、該基準係合開始位置からの前記係合開始位置の変化量に基づいて、前記クラッチディスクの摩耗量を推定することを特徴とする、請求項１に記載のクラッチ制御装置。
【請求項３】
前記推定手段は、検出或いは算出された係合開始位置になまし処理を施した処理後係合開始位置に基づいて、前記クラッチディスクの摩耗量を推定することを特徴とする、請求項１或いは請求項２に記載のクラッチ制御装置。
【請求項４】
前記推定手段は、前記基準係合開始位置からの前記係合開始位置の変化量と判定閾値とを大小比較し、前記変化量が前記判定閾値を超えた回数を計数し、該計数値が所定値を超えたときに前記クラッチディスクの摩耗が進行したと判定することを特徴とする、請求項１から請求項３に記載のクラッチ制御装置。
【請求項５】
前記摩擦クラッチは、前記アクチュエータの駆動によって前記クラッチディスクの摩耗を自動的に補償する自動摩耗補償機構付の摩擦クラッチであり、
前記推定手段により前記クラッチディスクの摩耗が進行したと判定された場合には、前記クラッチディスクの摩耗を補償するべく前記アクチュエータを駆動させることを特徴とする、請求項４に記載のクラッチ制御装置。
【請求項６】
前記推定手段は、前記クラッチディスクが実質的に回転していない状態から前記クラッチディスクを係合方向に変位させて前記フライホイールの回転を前記クラッチディスクに伝達し、前記クラッチディスクの回転数が所定回転数に達した時点のクラッチディスクの位置から、前記係合開始位置を得ることを特徴とする、請求項１から請求項５に記載のクラッチ制御装置。
【請求項７】
前記所定回転数は、検出或いは算出可能な前記クラッチディスクの最小回転数に相当する回転数であることを特徴とする、請求項６に記載のクラッチ制御装置。
【請求項８】
前記推定手段は、前記クラッチディスクが実質的に回転していない状態から前記所定回転数に達した時点の前記アクチュエータ或いは前記アクチュエータによって変位される部材の位置に対して、所定量だけ前記クラッチディスクの解放方向に変位された位置を係合開始位置とすることを特徴とする、請求項６或いは請求項７に記載のクラッチ制御装置。
【請求項９】
前記クラッチディスクは、フライホイール側に形成される第１クラッチフェーシングと、前記アクチュエータの作動に応じて前記クラッチディスクを前記フライホイール側に押圧するプレッシャプレート側に形成される第２クラッチフェーシングと、前記第１クラッチフェーシングと前記第２クラッチフェーシングの間に配設され前記第１クラッチフェーシングと前記第２クラッチフェーシングとを互いに軸方向に関して離間する方向に付勢する

クッショニングプレートとを備え、
前記推定手段は、前記クラッチディスクの摩耗量を推定する際に、前記クッショニングプレートの劣化を考慮することを特徴とする、請求項１から請求項８に記載のクラッチ制御装置。
【請求項１０】
前記アクチュエータは、駆動源と、該駆動源の駆動に応じて変位するとともに該変位に伴って前記クラッチディスクを係合方向或いは解放方向に変位させるロッドを備え、
前記推定手段は、前記クラッチディスクと前記フライホイールとが係合を開始するときの前記ロッドの位置を前記係合開始位置とすることを特徴とする、請求項１から請求項９に記載のクラッチ制御装置。
【請求項１１】
前記アクチュエータの駆動源が電気モータであって、前記ロッドは前記電気モータの駆動に基づいて軸方向に変位されることを特徴とする、請求項１０に記載のクラッチ制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、アクチュエータを駆動制御して該クラッチディスクと該ホイールとの係合状態を変化させるクラッチ制御装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、既存のマニュアルトランスミッションにアクチュエータを取り付け、運転者の意志若しくは車両状態により一連の変速操作（クラッチの断接、ギヤシフト、セレクト）を自動的に行うシステムが知られている。
【０００３】
こうしたシステムが備える摩擦クラッチは、クラッチフェーシング（クラッチディスク）の摩耗に伴ってダイヤフラムスプリングの姿勢が変化するため、同クラッチを非係合状態にするために必要な操作力、すなわちクラッチのレリーズ荷重が増加する。このため、クラッチフェーシングの摩耗を補償する機構部を備えたものも提案されている。
【０００４】
ところで、この摩耗補償を好適に行うためには、クラッチフェーシングの摩耗量を的確に把握する必要がある。摩耗量を把握するためにこれを実測することが好ましいが、コストの面から困難であるのが実情である。
【０００５】
そこで、クラッチの非係合状態からアクチュエータの電動モータに所定の電流を所定時間供給して係合側へと変位させ、工場出荷時の初期状態での停止位置と推定時での停止位置との偏差により上記摩耗量を推定することが知られている（例えば、特許文献１参照。）。
【０００６】
【特許文献１】
特開２００１－１８２７５６号公報（第８頁、第１１図）
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、これら両停止位置の偏差による摩耗量の推定では、マニュアルトランスミッションやアクチュエータ（ダイヤフラムスプリング、モータトルク特性、アシストスプリングなど）の個体差及び経年変化のばらつきが吸収されないために推定される摩耗量が大きくばらつくこともあり得る。
【０００８】
そこで本発明は、できるだけ精度良くクラッチディスクの摩耗量を推定できるクラッチ制御装置を提供することを技術的課題とする。

【０００９】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために請求項１の発明は、駆動源の出力軸と一体的に回転するフライホイール及び該フライホイールに対向するとともに変速機の入力軸と一体的に回転するクラッチディスクとを有する摩擦クラッチと、その作動によって前記クラッチディスクと前記フライホイールとの係合状態を変化させるアクチュエータとを備えるクラッチ制御装置において、前記クラッチディスクと前記フライホイールとが係合を開始する時点における前記アクチュエータ或いは前記アクチュエータによって変位される部材の位置に基づいて係合開始位置を検出或いは算出するとともに、該係合開始位置を利用して前記クラッチディスクの摩耗量を推定する推定手段を備えるクラッチ制御装置とした。
【００１０】
クラッチが摩耗するとクラッチディスクの厚さが徐々に薄くなるため、クラッチディスクとフライホイールとが係合を開始する時点におけるアクチュエータ或いはアクチュエータによって変位される部材の位置は、クラッチの摩耗に伴って係合方向へと推移する。さらに、クラッチディスクとフライホイールとが係合を開始する時点におけるアクチュエータ或いはアクチュエータによって変位される部材の位置は、アクチュエータ等の各構成の個体差や経年変化によるばらつきが加味されている。
【００１１】
従って、請求項１によると、クラッチディスクとフライホイールとが係合を開始するときの係合開始位置からクラッチの摩耗量が推定されるので、個体差や経年変化によりばらつきが生じる場合であっても、これらのばらつきが吸収された状態で摩耗量が推定される。
【００１２】
請求項２の発明は、請求項１において、前記推定手段が、クラッチ制御装置の組付け初期状態における前記係合開始位置を基準係合開始位置として記憶し、該基準係合開始位置からの前記係合開始位置の変化量に基づいて、前記クラッチディスクの摩耗量を推定することである。
【００１３】
請求項２によると、組付け初期状態での係合開始位置を基準とする基準係合開始位置からの変化量に基づくことで、信頼性の高いクラッチディスクの摩耗量が推定される。
【００１４】
請求項３の発明は、請求項１或いは請求項２において、前記推定手段が、検出或いは算出された係合開始位置になまし処理を施した処理後係合開始位置に基づいて、前記クラッチディスクの摩耗量を推定することである。
【００１５】
請求項３によると、なまし処理した処理後係合開始位置に基づき、推定ばらつきの抑制されたクラッチディスクの摩耗量が安定して推定される。
【００１６】
請求項４の発明は、請求項１から請求項３において、前記推定手段は、前記基準係合開始位置からの前記係合開始位置の変化量と判定閾値とを大小比較し、前記変化量が前記判定閾値を超えた回数を計数し、該計数値が所定値を超えたときに前記クラッチディスクの摩耗が進行したと判定することである。
【００１７】
請求項４によると、係合開始位置の変化量が閾値を超える回数を計数し、この計数値が所定値を超えたときにクラッチディスクの摩耗が進行したと判定される。従って、係合開始位置の変化量が判定閾値の付近でばらついていても、摩耗進行の誤判定が抑制される。
【００１８】
請求項５の発明は、請求項４において、前記摩擦クラッチは、前記アクチュエータの駆動によって前記クラッチディスクの摩耗を自動的に補償する自動摩耗補償機構付の摩擦クラッチであり、前記推定手段により前記クラッチディスクの摩耗が進行したと判定された場合には、前記クラッチディスクの摩耗を補償するべく前記アクチュエータを駆動させるこ

とである。

【００１９】

請求項５によると、クラッチディスクの摩耗が進行したと判定された場合にはクラッチディスクの摩耗が補償される。これにより、摩擦クラッチを係合・解放するのに要するアクチュエータの駆動力が、クラッチディスクの摩耗の進行に伴って大きくなることがなくなる。従って、アクチュエータの体格を大きくする必要がなくなる。さらに、アクチュエータ或いはアクチュエータによって変位される部材の位置に対するクラッチディスクの位置が大きくずれることがなくなり、好適である。

【００２０】

請求項６の発明は、請求項１から請求項５において、前記推定手段が、前記クラッチディスクが実質的に回転していない状態から前記クラッチディスクを係合方向に変位させて前記フライホイールの回転を前記クラッチディスクに伝達し、前記クラッチディスクの回転数が所定回転数に達した時点のクラッチディスクの位置から、前記係合開始位置を得ることである。

【００２１】

請求項６によると、クラッチディスクの回転数の変化を検知するだけで係合開始位置を得ることができる。従って、比較的簡単に係合開始位置を得ることができる。

【００２２】

請求項７の発明は、請求項６における所定回転数を具体的に説明したものであり、前記所定回転数を、検出或いは算出可能な前記クラッチディスクの最小回転数としたことである。

【００２３】

請求項７によると、検出或いは算出可能なクラッチディスクの最小回転数を所定回転数としたことで、クラッチディスクとフライホイールとが接触し始めた時点、つまり、クラッチディスクとフライホイールとが実際に係合し始める時点に略近似した位置を係合開始位置とすることができ、信頼性の高いクラッチディスクの摩耗推定に有利である。

【００２４】

請求項８の発明は、請求項６或いは請求項７において、前記推定手段が、前記クラッチディスクが実質的に回転していない状態から前記所定回転数に達した時点の前記アクチュエータ或いは前記アクチュエータによって変位される部材の位置に対して、所定量だけ前記クラッチディスクの解放方向に変位された位置を係合開始位置とすることである。

【００２５】

ここで、クラッチディスクが回転を開始した時点をクラッチディスクの回転数を検出或いは算出することで検知する場合、回転数の検出精度或いは算出精度により、クラッチディスクが実際に回転し始めた時点、つまりクラッチディスクの回転数が０より大きくなり始めた時点を正確に得ることは困難である。そこで、請求項７のように、所定回転数に達したことが検出或いは算出された時点におけるアクチュエータ或いはアクチュエータによって変位される部材の位置から、所定量だけ解放方向に変位された位置を係合開始位置とすることで、より信頼性の高いクラッチディスクの摩耗推定が可能になる。

【００２６】

請求項９の発明は、請求項１から請求項８において、前記クラッチディスクが、フライホイール側に形成される第１クラッチフェーシングと、前記アクチュエータの作動に応じて前記クラッチディスクを前記フライホイール側に押圧するプレッシャプレート側に形成される第２クラッチフェーシングと、前記第１クラッチフェーシングと前記第２クラッチフェーシングの間に配設され前記第１クラッチフェーシングと前記第２クラッチフェーシングとを互いに軸方向に関して離間する方向に付勢するクッショニングプレートとを備え、前記推定手段は、前記クラッチディスクの摩耗量を推定する際に、前記クッショニングプレートの劣化を考慮することである。

【００２７】

クッショニングプレートは、摩擦クラッチの係合・解放の繰り返し回数や経年変化等によ

ってそのクッショニング特性が劣化することが考えられるが、請求項８によると、推定手段がこの劣化を考慮してクラッチディスクの摩耗量を推定するため、より精度の高い摩耗量の推定ができる。

【００２８】

請求項１０の発明は、請求項１から請求項９において、前記アクチュエータは、駆動源と、該駆動源の駆動に応じて変位するとともに該変位に伴って前記クラッチディスクを係合方向或いは解放方向に変位させるロッドを備え、前記推定手段は、前記クラッチディスクと前記フライホイールとが係合を開始するときの前記ロッドの位置を前記係合開始位置とすることであり、請求項１から請求項８におけるアクチュエータを具体的に説明したものである。

【００２９】

また、請求項１１は、請求項１０を更に具体的に説明したものであり、前記アクチュエータの駆動源が電気モータであって、前記ロッドは前記電気モータの駆動に基づいて軸方向に変位されるようにしたことである。

【００３０】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図１～図１３に従って説明する。図１に概略的に示された本クラッチ制御装置は、駆動源としてのエンジン１０と変速機１１との間に配設される摩擦クラッチ２０を制御するものであり、同クラッチ２０を操作するアクチュエータ３０と、このアクチュエータ３０に駆動指令信号を出力するクラッチ制御回路４０とを含んで構成されている。

【００３１】

図２に詳細を示したように、摩擦クラッチ２０は、フライホイール２１、クラッチカバー２２、クラッチディスク２３、プレッシャプレート２４、ダイヤフラムスプリング２５、レリーズベアリング２６、レリーズフォーク２７、変速機ケース１１ａに固定されたピボット支持部材２８、及びアジャストウェッジ部材２９を主たる構成要素として備えている。なお、プレッシャプレート２４、ダイヤフラムスプリング２５、及びレリーズフォーク２７等はクラッチカバー２２に一体的に組み付けられるため、これらをクラッチカバー組立体（アッセンブリ）と称することがある。また、摩擦クラッチ２０は、アクチュエータ３０の駆動によってクラッチディスク２３の摩耗を自動的に補償する自動摩耗補償機構付の摩擦クラッチである。

【００３２】

フライホイール２１は、鋳鉄製の円板であり、エンジン１０のクランクシャフト（駆動源の出力軸）１０ａにボルト固定されていて、同クランクシャフト１０ａと一体的に回転するようになっている。

【００３３】

クラッチカバー２２は、略円筒形状であって、円筒部２２ａと、円筒部２２ａの内周側に形成されたフランジ部２２ｂと、円筒部２２ａの内周縁に周方向に等間隔で形成された複数の保持部２２ｃと、円筒部２２ａから内周側に向けて屈曲されたプレッシャプレートストッパ部２２ｄとを含んでなり、円筒部２２ａの外周部にてフライホイール２１にボルト固定されて同フライホイール２１と一体的に回転するようになっている。

【００３４】

クラッチディスク２３は、エンジン１０の動力を変速機１１に伝達する摩擦板であって、フライホイール２１とプレッシャプレート２４との間に配設され、中央部にて変速機１１の入力軸とスプライン連結されることにより軸方向に移動できるようになっている。また、クラッチディスク２３の外周部の両面には、摩擦材からなる第１クラッチフェーシング２３ａおよび第２クラッチフェーシング２３ｂがリベットにより張り付け固定されている。そして、図９に示すように、第１クラッチフェーシング２３ａと第２クラッチフェーシング２３ｂの間には、両クラッチフェーシング２３ａ、２３ｂを互いに軸方向に関して離間する方向に付勢するクッショニングプレート２３ｃが配設されている。

【００３５】
プレッシャプレート２４は、クラッチディスク２３をフライホイール２１側に押圧してフライホイール２１との間に挟み込み、クラッチディスク２３をフライホイール２１と係合させて一体的に回転させるものである。このプレッシャプレート２４は、クラッチカバー２２の回転に伴って回転するように、ストラップ２４ａにより同クラッチカバー２２と連結されている。
【００３６】
ストラップ２４ａは、積層された複数枚の薄い板ばね材から構成されていて、図３にも示したように、その一端がリベットＲ１によりクラッチカバー２２の外周部に固定されるとともに、その他端がリベットＲ２によりプレッシャプレート２４の外周部に設けられた突起部に固定されている。これにより、ストラップ２４ａは、プレッシャプレート２４がフライホイール２１から離間し得るように、同プレッシャプレート２４に対して軸方向の付勢力を付与している。
【００３７】
図２及び図４に示したように、プレッシャプレート２４の最外周部には、同プレッシャプレート２４がダイヤフラムスプリング２５側に所定距離だけ移動したときに、クラッチカバー２２のプレッシャプレートストッパ部２２ｄと当接する当接部２４ｂが設けられている。この当接部２４ｂの内周側には、ダイヤフラムスプリング２５側に向けガイド部２４ｃが立設されている。図５に示したように、ガイド部２４ｃの内周側には、鋸歯状のテーパ部２４ｄがダイヤフラムスプリング２５に向けて立設されている。
【００３８】
図３にも示したように、ダイヤフラムスプリング２５は、クラッチカバー２２の円筒部２２ａの内周に沿って放射状に配置された複数（１２本）の弾発性の板材（以下、「レバー部材２５ａ」と称する。）から構成されている。図２に示したように、各レバー部材２５ａは、クラッチカバー２２の保持部２２ｃに、各レバー部材２５ａの軸方向両側に配置された一対のリング状の支点部材２５ｂ，２５ｃを介して挟持されている。これにより、レバー部材２５ａは、クラッチカバー２２に対し支点部材２５ｂ，２５ｃを支点としたピボット運動をすることができるようになっている。
【００３９】
上記プレッシャプレート２４のテーパ部２４ｄと、上記ダイヤフラムスプリング２５の外周部との間には、アジャストウェッジ部材２９が配設されている。このアジャストウェッジ部材２９は、リング状の部材であって、図５に示したように、テーパ部２４ｄと同一形状のウェッジ側テーパ部２９ａを有している。そして、ウェッジ側テーパ部２９ａとテーパ部２４ｄとはテーパ面ＴＰにて互いに当接している。また、アジャストウェッジ部材２９のダイヤフラムスプリング２５側（図５において上側）は、平坦とされている。このアジャストウェッジ部材２９は、プレッシャプレート２４とダイヤフラムスプリング２５との間の力の伝達経路を形成し、ダイヤフラムスプリング２５に付与される力及び同ダイヤフラムスプリング２５に発生する力をプレッシャプレート２４に伝達する。
【００４０】
アジャストウェッジ部材２９のダイヤフラムスプリング２５側の適宜の位置には切り欠き２９ｂが設けられ、プレッシャプレート２４のテーパ部２４ｄの適宜の位置には貫通孔２４ｅが設けられている。そして、切り欠き２９ｂと貫通孔２４ｅの各々には、引張されたコイルスプリングＣＳの各端部が係止されている。これにより、プレッシャプレート２４とアジャストウェッジ部材２９は、テーパ部２４ｄの各頂部とウェッジ側テーパ部２９ａの各頂部とが近づく方向に相対回転するように付勢されている。
【００４１】
レリーズベアリング２６は、変速機１１の入力軸の外周を包囲するように変速機ケース１１ａに支持された支持スリーブ１１ｂに対し摺動可能に支持されている。そして、レリーズベアリング２６は、レバー部材２５ａの内端部（ダイヤフラムスプリング２５の中央部）をフライホイール２１側に押動するための力点部２６ａを構成している。

【００４２】
レリーズフォーク２７（フォーク部材）は、アクチュエータ３０の作動に応じてレリーズベアリング２６を軸方向に摺動させるためのものである。このレリーズフォーク２７は、一端がレリーズベアリング２６と当接し、他端がアクチュエータ３０のロッド３１の先端部と当接部２７ａにて当接している。また、レリーズフォーク２７は、変速機ケース１１ａに固定されたスプリング２７ｃによりピボット支持部材２８に組みつけられていて、同レリーズフォーク２７の略中央部２７ｂにて同ピボット支持部材２８を支持点として揺動するようになっている。
【００４３】
アクチュエータ３０は、前述したロッド３１を進退移動させるものであって、直流駆動の電動モータ３２と、この電動モータ３２を支持するとともに車両の適宜個所に固定されたハウジング３３とを備えている。ハウジング３３内には、電動モータ３２により回転駆動される回転軸３４と、側面視にて扇型をなしハウジング３３に揺動可能に支持されたセクタギヤ３５と、アシストスプリング３６とが収容されている。
【００４４】
前記回転軸３４にはウオームが形成され、前記セクタギヤ３５の円弧部と歯合している。また、ロッド３１の基端部（レリーズフォーク２７と当接している先端部と反対側の端部）は、セクタギヤ３５に回動可能に支持されている。これらにより、電動モータ３２が回転するとセクタギヤ３５が回転し、ロッド３１がハウジング３３に対して進退移動するようになっている。
【００４５】
前記アシストスプリング３６は、セクタギヤ３５の揺動範囲内において圧縮されている。アシストスプリング３６の一端はハウジング３３の後端部に係止され、他端はセクタギヤ３５に係止されている。これにより、アシストスプリング３６は、セクタギヤ３５が図２において時計回転方向に所定角度以上回動すると、同セクタギヤ３５を時計回転方向に付勢し、これにより、ロッド３１を右方向へ付勢して電動モータ３２によるロッド３１の右方向への移動を補助している。
【００４６】
再び図１を参照すると、クラッチ制御回路４０は、ＣＰＵ（マイクロコンピュータ）４１、インターフェース４２～４４、電源回路４５、及び駆動回路４６等から構成されている。ＣＰＵ４１は、後述するプログラム及びマップ等を記憶したＲＯＭ、ＲＡＭ及びＥＥＰＲＯＭ等を内蔵している。
【００４７】
インターフェース４２は、バスを介してＣＰＵ４１に接続されるとともに、変速機のシフトレバーが操作されたときに生じる荷重（シフトレバー荷重）を検出するシフトレバー荷重センサ５１、車速Ｖを検出する車速センサ５２、実際の変速段を検出するギヤ位置センサ５３、変速機１１の入力軸１１ｃの回転数を検出する変速機入力軸回転数センサ５４、及びアクチュエータ３０に固定されセクタギヤ３５の揺動角度を検知してロッド３１のストローク（以下、「クラッチストロークＳＴ」という）を検出するストロークセンサ３７と接続されていて、ＣＰＵ４１に対し各センサの検出信号を供給するようになっている。
【００４８】
インターフェース４３は、バスを介してＣＰＵ４１に接続されるとともに、エンジン制御装置６０と双方向の通信が可能となるように接続されている。これにより、クラッチ制御回路４０のＣＰＵ４１は、エンジン制御装置６０が入力しているスロットル開度センサ５５及びエンジン回転数センサ５６の情報を取得し得るようになっている。
【００４９】
インターフェース４４は、バスを介してＣＰＵ４１に接続されるとともに、電源回路４５のＯＲ回路４５ａの一方の入力端子と駆動回路４６とに接続されていて、ＣＰＵ４１からの指令に基づきこれらに所定の信号を送出するようになっている。
【００５０】

電源回路４５は、前記ＯＲ回路４５ａと、同ＯＲ回路４５ａの出力端子がベースに接続されたパワートランジスタＴｒと、定電圧回路４５ｂとを備えている。パワートランジスタＴｒのコレクタは車両に搭載されたバッテリ７０のプラス端子と接続され、エミッタは定電圧回路４５ｂと駆動回路４６と接続されていて、パワートランジスタＴｒがオン状態とされたとき、それぞれに電源を供給するようになっている。定電圧回路４５ｂは、バッテリ電圧を所定の一定電圧（５Ｖ）に変換するもので、ＣＰＵ４１、及びインターフェース４２～４４に接続されていて、各々に電源を供給するようになっている。ＯＲ回路４５ａの他方の入力端子には、運転者によりオン状態及びオフ状態に操作されるイグニッションスイッチ７１の一端が接続されている。このイグニッションスイッチ７１の他端は、バッテリ７０のプラス端子に接続されている。また、イグニッションスイッチ７１の前記一端はインターフェース４２にも接続されていて、ＣＰＵ４１はイグニッションスイッチ７１の状態を検出し得るようになっている。

【００５１】

駆動回路４６は、インターフェース４４からの指令信号によりオン又はオフする４個のスイッチング素子（図示省略）を内蔵している。これらのスイッチング素子は、周知のブリッジ回路を構成し、選択的に導通状態とされるとともに導通時間が制御され、電動モータ３２に所定方向及び同所定方向とは逆方向の任意の大きさの電流を流すようになっている。即ち、電動モータ３２は、ＣＰＵ４１からの指示値（以下、「モータ指示電流値ｃｌｔｉ」という）に基づく駆動回路４６を介した指令信号により、所要の電流が供給されて駆動制御される。

【００５２】

エンジン制御装置６０は、図示しないマイクロコンピュータを主として構成され、エンジン１０の燃料噴射量及び点火時期等を制御するものであり、前述したようにエンジン１０のスロットル開度ＴＡを検出するスロットル開度センサ５５と、同エンジン１０の回転数ＮＥを検出するエンジン回転数センサ５６等と接続され、それぞれのセンサからの信号を入力・処理するようになっている。

【００５３】

上記のように構成されたクラッチ制御装置においては、従来の運転者によるクラッチペダル操作に代わり、アクチュエータ３０がクラッチ断接操作を自動的に行う。即ち、断接操作は、ＣＰＵ４１が、例えば（１）車両が走行している状態から停止する状態に移行していることを検出した場合（変速機入力軸回転数が所定値以下に低下した場合）、（２）シフトレバー荷重センサ５１の検出する荷重が所定値以上となったことを検出した場合（ドライバーの変速意思が確認された場合）、（３）車両が停止している状態において、アクセルペダルが踏込まれたことを検出した場合、等において実行される。

【００５４】

このクラッチ制御装置において、クラッチを接（係合）状態とし、エンジン１０の動力を変速機１１に伝達する場合の作動について説明すると、先ず、クラッチ制御回路４０からの指令信号により駆動回路４６が電動モータ３２に所定の電流を流し、電動モータ３２を回転駆動する。これにより、セクタギヤ３５が図２において反時計回転方向に回転し、ロッド３１が左方向に移動する。

【００５５】

一方、レリーズベアリング２６は、ダイヤフラムスプリング２５により、フライホイール２１から離間する方向（図２における右方向）に力を受けている。この力は、レリーズベアリング２６を介してレリーズフォーク２７に伝達されるため、レリーズフォーク２７は、ピボット支持部材２８を中心として図２において反時計回転方向に回動する力を受けている。従って、ロッド３１が図２において左方向に移動すると、レリーズフォーク２７は反時計回転方向に回動するとともにダイヤフラムスプリング２５の中央部はフライホイール２１から離間する方向に移動する。

【００５６】

このとき、ダイヤフラムスプリング２５は支点部材２５ｂ，２５ｃを中心に揺動（姿勢変

化）し、同ダイヤフラムスプリング２５の外周部と当接するアジャストウェッジ部材２９をフライホイール２１側に押動する。この結果、プレッシャプレート２４はテーパ部２４ｄにてフライホイール２１に向かう力を受け、クラッチディスク２３を同フライホイール２１との間で挟み込む。これにより、クラッチディスク２３は、フライホイール２１と係合して同フライホイール２１と一体的に回転するようになり、変速機１１にエンジン１０の動力を伝達する。

【００５７】

次に、クラッチを断（非係合）状態とし、エンジン１０の動力を変速機１１に伝達しない状態とする場合について説明すると、先ず、電動モータ３２を回転駆動してセクタギヤ３５を図２において時計回転方向に回転させる。これにより、ロッド３１が図２において右方向に移動し、レリーズフォーク２７に対し当接部２７ａにて右方向の力を与えるため、同レリーズフォーク２７はピボット支持部材２８を支持点として図２において時計回転方向に回動し、レリーズベアリング２６をフライホイール２１側に押動する。

【００５８】

このため、ダイヤフラムスプリング２５は力点部２６ａにてフライホイール２１に向う力を受け、支点部材２５ｂ，２５ｃを中心に揺動（姿勢変化）する。そして、ダイヤフラムスプリング２５の外周部はフライホイール２１から離間する方向に移動し、アジャストウェッジ部材２９を介してプレッシャプレート２４をフライホイール２１側に押圧していた力は減少する。一方、プレッシャプレート２４は、ストラップ２４ａによりクラッチカバー２２と接続されていて、フライホイール２１から離間する方向に常に付勢されているため、この付勢力によりクラッチディスク２３から僅かに離れる。この結果、クラッチディスク２３はフリー状態となって、エンジン１０の動力が変速機１１に伝達されない状態となる。

【００５９】

なお、通常の運転時においてクラッチを断状態とする場合は、図４（Ａ）に示したように、プレッシャプレート２４の当接部２４ｂと、クラッチカバー２２のプレッシャプレートストッパ部２２ｄとが所定の距離Ｙを維持して当接することがないように、クラッチストロークＳＴを予め定めた値ＳＴ０に制御する。

【００６０】

次に、第１クラッチフェーシング２３ａおよび第２クラッチフェーシング２３ｂ（クラッチディスク２３）の摩耗の推定態様について説明する。本実施形態では、両クラッチフェーシング２３ａ，２３ｂの摩耗を、工場出荷時に検出・登録された基準となるクラッチディスク２３の係合開始位置に基づいて推定している。即ち、この基準となる基準係合開始位置は、クラッチディスク２３が実質的に回転していない状態（変速機入力軸回転数センサ５４による入力軸１１ｃの回転数の検出値が０である状態であり、入力軸１１ｃが変速機入力軸回転数センサ５４の分解能より小さい回転数で回転している場合であっても、実質的に回転していないとみなす）からロッドを係合方向に変位させることでクラッチディスク２３を係合方向に変位させてフライホイール２１の回転をクラッチディスク２３に伝達し、変速機入力軸回転数センサ５４の検出値が所定回転数γに達した時点のロッドのストローク位置であって、出荷後の使用時に検出される後述の係合開始位置と比較されて、当該時のクラッチフェーシング２３ａ，２３ｂの摩耗の推定に供される。なお、本実施形態における所定回転数γは、変速機入力軸回転数センサ５４が検出可能な最小の回転数（本実施形態では、　　ｒｐｍ）に設定されている。

【００６１】

先ず、工場においてアクチュエータ３０等の組み付け後に実行される基準係合開始位置、および出荷後の使用時に実行される係合開始位置の検出・登録態様について図６のフローチャートを参照して説明する。なお、工場におけるアクチュエータ３０の組み付け直後においては、ロッド３１の実ストローク（クラッチストローク）はレリーズフォーク２７（当接部２７ａ）を介して若干の荷重を加える状態（位置）に設定されている。従って、工場での組み付け直後では、クラッチディスク２３はフライホイール２１に略完全に係合さ

れ、フライホイール２１と一体的に回転可能となっている。そして、このルーチンが起動するよりも前の段階でクラッチストロークＳＴが検出され、このクラッチストロークＳＴが原点（値「０」）となる完全係合点としてＥＥＰＲＯＭに設定・登録されるようになっている。換言すると、ＣＰＵ４１は、この完全係合点を絶対基準としてその後のクラッチストローク及び係合開始位置を制御する。図６に示す処理を実行するにあたり、完全係合点がＥＥＰＲＯＭに登録された後、アクチュエータ３０を駆動させてロッド３１を進退移動させることでクラッチディスク２３がフライホイール２１から完全に解放させておく。

【００６２】

処理がこのルーチンに移行すると、ステップ１０１においてＣＰＵ４１は、各種データを初期化する。次に、ＣＰＵ４１はステップ１０２に移行して、エンジン回転数Ｎｅが所定の回転数範囲内（αより大きく且つβより小さい範囲内）にあるか否かを判定する。なお、所定の回転数範囲を規定するαはアイドリング回転数（本実施形態では、　　ｒｐｍ）、βはエンジンの振動が車両の振動に大きな影響を与えない程度の回転数（本実施形態では、　　ｒｐｍ）にそれぞれ設定されている。

【００６３】

上記のステップ１０２にてエンジン回転数が所定の回転数範囲内であると判定されると、次に、ＣＰＵ４１はステップ１０３に移行して変速機１１の変速段がニュートラルか否かを判定する。変速段がニュートラルであると、ＣＰＵ４１はステップ１０４に移行して入力軸１１ｃの回転数Ｎｉが実質的に０であるか否かを判定する。変速機入力軸回転数センサ５４の検出値が０、つまりクラッチディスク２３が実質的に回転していない場合には、ＣＰＵ４１はステップ１０５に移行して、プレッシャプレート２４がクラッチディスク２３をフライホイール２１側に押圧する方向へと徐々に変位するように、アクチュエータ３０の電動モータ３２を一定速度で回動させてロッド３１を徐々に進退移動させる。

【００６４】

上記のステップ１０５によりロッド３１を進退移動させると、ＣＰＵ４１はステップ１０６に移行し、入力軸１１ｃの回転数Ｎｉが所定回転数γ以上であるか否かを判定する。ステップ１０５で回転数Ｎｉが所定回転数γに達していないと判定される場合には、再びステップ１０５に移行して、アクチュエータ３０の駆動を継続する。

【００６５】

ロッド３１の進退移動が進んでクラッチディスク２３が係合し始めると、エンジンの回転が変速機の入力軸１１ｃに伝達されて入力軸１１ｃが回転し始める。これによって回転数Ｎｉが上昇し、変速機入力軸回転数センサ５４により回転数Ｎｉが所定回転数γに達したことが検出されると、ＣＰＵ４１はステップ１０７に移行して回転数Ｎｉが所定回転数γ以上に達してからの経過時間Ｔが所定時間Ｔｓ（本実施形態では、　　ｓｅｃ）以上であるか否かを判定する。回転数Ｎｉが所定回転数γ以上の状態が所定時間Ｔｓ継続すると、ステップ１０８に移行して係合開始位置ｓｔｂｓｔｒを算出する。この係合開始位置ｓｔｂｓｔｒの算出は、具体的には、ステップ１０７からステップ１０８に移行した時点においてストロークセンサ３７により検出されたロッド３１のストローク位置から所定ストローク量ΔＳＴだけ解放側に変位したストローク位置を係合開始位置ｓｔｂｓｔｒとするものである。

【００６６】

ステップ１０８にて係合開始位置ｓｔｂｓｔｒが算出されると、ＣＰＵ４１はステップ１０９に移行して、工場出荷時における基準係合開始位置の学習（初期学習）が済んでいるか否かを判定する。つまり、基準係合開始位置が学習されたか否かを判定する。工場出荷時は、ステップ１０９で初期学習が済んでいないと判定されるので、ＣＰＵ４１はステップ１１０に移行して、この時点での係合開始位置ｓｔｂｓｔｒ（つまり、ステップ１０８で算出された係合開始位置ｓｔｂｓｔｒ）を基準係合開始位置ｓｔ＿ｓｔｂｓｔｒとし、ステップ１１１に移行してこの基準係合開始位置ｓｔ＿ｓｔｂｓｔｒをＥＥＰＲＯＭに登録する。

【００６７】

ここで、工場出荷後の使用時、つまり上記のステップ１１０が既に実行されて基準係合開始位置がＥＥＰＲＯＭに登録されている場合には、ＣＰＵ４１はステップ１０９からステップ１１０を実行することなくステップ１１１へと移行して、ステップ１０８にて算出された係合開始位置ｓｔｂｓｔｒをＥＥＰＲＯＭに登録する。

【００６８】

上記の如く登録された係合開始位置ｓｔｂｓｔｒおよび基準係合開始位置ｓｔ＿ｓｔｂｓｔｒに基づき、図７に示すフローチャートに従ってクラッチディスクの摩耗推定を実行する。なお、この摩耗推定は、クラッチディスク２３の摩耗の進行を判断

先ず、ステップ２０１にてＣＰＵ４１は、登録された係合開始位置ｓｔｂｓｔｒおよび基準係合開始位置ｓｔ＿ｓｔｂｓｔｒを読み込む。そして、ステップ２０２に移行して、読み込んだ係合開始位置ｓｔｂｓｔｒに対してなまし処理を実行する。具体的には、ＣＰＵ４１は下式に従って係合開始位置ｓｔｂｓｔｒの処理後係合開始位置ｓｔ＿ｆｉｌを求める。これは、係合開始位置ｓｔｂｓｔｒに含まれる算出時のノイズ成分を除去するためであり、算出されたそれぞれの係合開始位置ｓｔｂｓｔｒに対し、温度や外乱等によるばらつきを除去するものである。

【００６９】

ｓｔ＿fil(n)=ｓｔ＿fil(n-1)+(STBSTR(n)-ｓｔ＿fil(n-1))×G1

但し、ｎ、ｎ－１は今回および前回での各対応するデータを示す。また、Ｇ１は当該なまし処理を好適にするために実験的に求めたゲイン（０＜Ｇ１＜１）である。

【００７０】

図８（ａ）は、係合開始位置の算出回数ｎと算出された係合開始位置ｓｔｂｓｔｒとの関係を実験的に求めたグラフである。この図から明らかなように、係合開始位置ｓｔｂｓｔｒは、温度等の外乱の影響を受けて推定ごとにばらつきが発生している。一方、図８（ｂ）は、係合開始位置の算出回数となまし処理された処理後係合開始位置とｓｔ＿ｆｉｌの関係を実験的に求めたグラフである。この図から明らかなように、なまし処理された係合開始位置ｓｔ＿ｆｉｌではばらつきが除去されている。これにより、推定ばらつきが抑制され安定した摩耗推定が可能となる。

【００７１】

次に、ＣＰＵ４１はステップ２０３に移行して、工場出荷時の初期学習に対する係合開始位置ｓｔｂｓｔｒの変化量ｄ＿ｓｔｂを演算する。具体的には、ステップ２０２で求めた処理後係合開始位置ｓｔ＿ｆｉｌから基準係合開始位置ｓｔ＿ｓｔｂｓｔｒを減算して得られた値を変化量ｄ＿ｓｔｂとしている。なお、この変化量はクラッチフェーシングの摩耗量に比例するものである。そして、ＣＰＵ４１はステップ２０４に進み、クッショニングプレート２３ｃの劣化による係合開始位置の変化量を補正する。具体的には、クッショニングプレート２３ｃの劣化によりクッショニング力が減少するのに伴って、対向するクラッチフェーシング２３ａ、２３ｂ間の軸方向距離が徐々に短縮されるので、クッショニングプレート２３ｃの劣化による係合開始位置のずれを補正するため、走行距離や摩擦クラッチ２０の係合・解放の繰り返し回数等からクッショニングプレート２３ｃのクッショニング特性の変化を実験的に補正量Ｍ（ｓ）を求めておき、変化量ｄ＿ｓｔｂから補正量Ｍ（ｓ）を減算することで、補正後の変化量ｒｅ＿ｄ＿ｓｔｂを算出する。この補正は、より信頼性の高い摩耗量の推定を行うためのものである。

【００７２】

このようにして得られた係合開始位置の変化量ｒｅ＿ｄ＿ｓｔｂは、ステップ２０５にて判定閾値ｓ＿ｌｔｄより大きいか否かが判定される。補正後の変化量ｒｅ＿ｄ＿ｓｔｂが判定閾値ｓ＿ｌｔｄ以上であると判定された場合には、ＣＰＵ４１はステップ２０６に移行して摩耗進行判定カウンタの計数値ｓ＿ｃｎｔを１だけインクリメントする。そして、ステップ２０７に移行して摩耗進行判定カウンタの計数値ｓ＿ｃｎｔが所定値ｃｎｔ＿ｌｔｄより大きいか否かを判定する。また、変化量ｒｅ＿ｄ＿ｓｔｂが判定閾値ｓ＿ｌｄｔ以下と判定された場合には、ＣＰＵ４１はステップ２１０に移行して摩耗進行判定カウンタの計数値ｓ＿ｃｎｔがゼロであるか否かを判定する。計数値ｓ＿ｃｎｔがゼロと判定さ

れると、ＣＰＵ４１はそのままその後の処理を終了し、計数値ｓ＿ｃｎｔがゼロでないと判定されると、ＣＰＵ４１はステップ２１１に移行して摩耗進行判定カウンタの計数値ｓ＿ｃｎｔを１だけデクリメントして、その後の処理を終了する。

【００７３】

ステップ２０７で摩耗進行判定カウンタの計数値ｓ＿ｃｎｔが所定値ｃｎｔ＿ｌｔｄより大きいと判定されると、ＣＰＵ４１はステップ２０８に移行して摩耗進行判定フラグＬ＿ｆｌａｇをオンする。次に、ステップ２０９に移行して摩耗進行判定カウンタの計数値ｓ＿ｃｎｔをクリアしてその後の処理を終了する。また、ステップ２０７にて摩耗進行判定カウンタの計数値ｓ＿ｃｎｔが所定値ｃｎｔ＿ｌｔｄ以下と判定されると、ＣＰＵ４１はそのままその後の処理を終了する。この摩耗進行判定フラグＬ＿ｆｌａｇは、アジャスト実行ルーチンにおいて読み込まれ、クラッチディスク２３の摩耗に対する補償動作（以下、「アジャスト動作」という）の必要性判定に供される。このように摩耗の進行を判定することで、変化量ｒｅ＿ｄ＿ｓｔｂが判定閾値ｓ＿ｌｔｄ付近でばらついても、アジャスト動作の必要性判定をより信頼性の高い状態で行うことができる。

【００７４】

次に、アジャスト動作の概略について説明する。このアジャスト動作は、摩耗進行判定フラグＬ＿ｆｌａｇがオンであり、且つ、他の実行条件を満足していることを前提に行われる。

【００７５】

他の実行条件としては、例えば摩擦クラッチ２０が係合状態でないことがある。これは、摩擦クラッチ２０の係合状態において、アジャスト動作を実行できないからである。また、エンジン回転数ＮＥが所定の下限値及び上限値の範囲にあることがある。これは、エンジン１０が停止した駐車状態において所定の変速ギヤが係合されるいわゆるギヤ駐車時に、摩擦クラッチ２０を非係合状態にするアジャスト動作を実行することは好ましくないためである。また、エンジン１０の振動が小さく、摩擦クラッチ２０が共振等しない状態でアジャスト動作を行い、誤調整を防止するためである。

【００７６】

さらに、車速Ｖが「０」であることがある。これは、車両の走行に伴う振動による誤調整を防止するためである。こうした前提条件を満足するとＣＰＵ４１は、アクチュエータ３０を駆動制御してアジャスト動作を実行する。具体的には、ＣＰＵ４１はアジャスト動作の必要量に対応して設定されている目標クラッチストロークにクラッチストロークＳＴが一致するように制御する。このときの動作について図４を併せ参照して説明する。

【００７７】

まず、アジャスト動作の開始直後では、摩擦クラッチ２０が非係合状態になることでクラッチストロークＳＴはＳＴ０となる。図４（Ａ）に示されるように、この段階ではプレッシャプレート２４の当接部２４ｂと、クラッチカバー２２のプレッシャプレートストッパ部２２ｄとが所定の距離Ｙを維持する。

【００７８】

アクチュエータ３０の駆動により更にクラッチストロークＳＴを増大させると、ダイヤフラムスプリング２５は、図４（Ａ）に示した状態から図４（Ｂ）に示した状態へと姿勢変化する。即ち、ダイヤフラムスプリング２５は力点部２６ａにてフライホイール２１に向う力を受け、支点部材２５ｂ，２５ｃを中心に揺動（姿勢変化）し、プレッシャプレート２４の当接部２４ｂと、クラッチカバー２２のプレッシャプレートストッパ部２２ｄとが当接する。

【００７９】

そして、アクチュエータ３０の駆動により更にクラッチストロークＳＴを上記設定されている目標クラッチストロークまで増大させると、ダイヤフラムスプリング２５は、図４（Ｂ）に示した状態から図４（Ｃ）に示した状態へと更に姿勢変化する。このとき、プレッシャプレート２４の当接部２４ｂは、クラッチカバー２２のプレッシャプレートストッパ部２２ｄに当接しているため、プレッシャプレート２４は、それ以上の移動が規制されて

いる。この結果、ダイヤフラムスプリング２５の外周端部とプレッシャプレート２４のテーパ部２４ｄとが距離Ｘだけ離隔されるため、図５に示したようにアジャストウェッジ部材２９がコイルスプリングＣＳの作用によって回転する。そして、アジャストウェッジ部材２９のテーパ部２９ａとプレッシャプレート２４のテーパ部２４ｄとがより高い部分同士で当接し、これにより同アジャストウェッジ部材２９の平坦部がダイヤフラムスプリング２５の外周端部の移動に追従する。この段階で、アジャスト動作は終了する。そして、このアジャスト動作の終了に合わせて摩耗進行判定フラグＬ＿ｆｌａｇはオフに設定される。

【００８０】

以上により、ダイヤフラムスプリング２５とプレッシャプレート２４との距離はアジャスト動作の必要量である距離Ｘだけ大きくなる。この結果、クラッチディスク２３が完全係合状態となったときのダイヤフラムスプリング２５の位置を初期の位置（クラッチディスク２３が新品であって摩耗がない場合に設定されていた位置）に戻すことができるため、クラッチ操作時の荷重変化を低減することができる。

【００８１】

このように、本実施形態によると、クラッチディスク２３とフライホイール２１とが係合を開始するときの係合開始位置ｓｔｂｓｔｒの変化に基づいてクラッチディスク２３の摩耗量を推定しているので、摩擦クラッチ２０やアクチュエータ３０の個体差や経年変化により個々でのばらつきが生じる場合であっても、これらのばらつきが吸収された状態でクラッチディスク２３の摩耗量を推定することができる。組付け初期状態での係合開始位置を基準とする基準係合開始位置からの変化量に基づくことで、信頼性の高いクラッチディスク２３の摩耗量が推定される。

【００８２】

【発明の効果】

本発明によると、クラッチディスクとフライホイールとが係合を開始するときの係合開始位置からクラッチの摩耗量が推定されるので、個体差や経年変化によりばらつきが生じる場合であっても、これらのばらつきが吸収された状態で摩耗量が推定される。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明によるクラッチ制御装置の概略を示す全体図である。

【図２】図１に示したクラッチの概略断面図である。

【図３】図１に示したクラッチの正面図である。

【図４】図１に示したクラッチの作動を説明するための図である。

【図５】図１に示したクラッチの作動を説明するための図である。

【図６】図１に示したＣＰＵが実行するプログラムを示したフローチャートである。

【図７】図１に示したＣＰＵが実行するプログラムを示したフローチャートである。

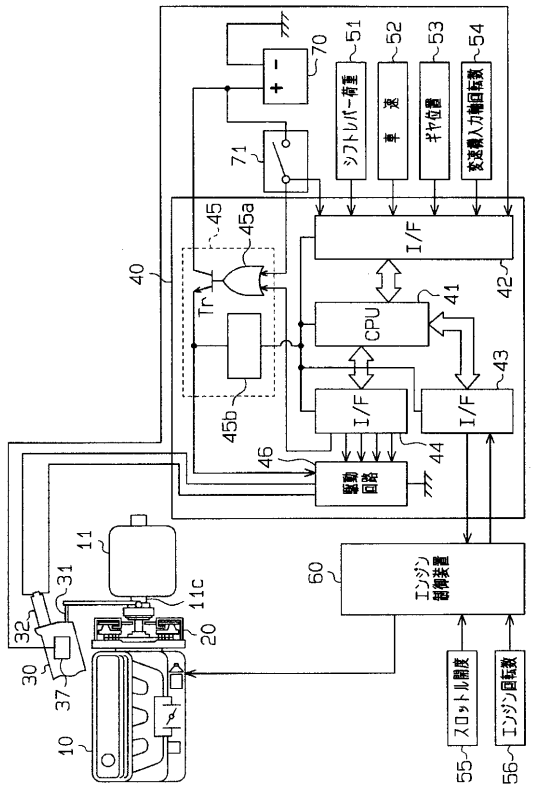
【図８】なまし処理の有無に応じた係合開始位置を示すグラフである。

【図９】クラッチディスクの詳細を示す図である。

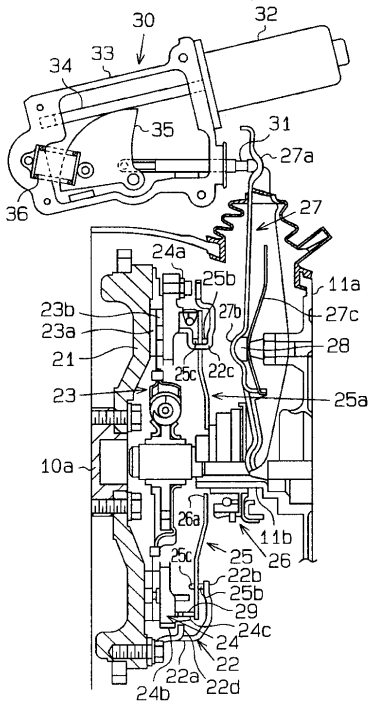
【符号の説明】

１０・・・エンジン（駆動源）
２０　・・・摩擦クラッチ
２１・・・フライホイール
２３・・・クラッチディスク
２３ａ・・・第１クラッチフェーシング
２３ｂ・・・第２クラッチフェーシング
２３ｃ・・・クッショニングプレート
３０・・・アクチュエータ
３１・・・ロッド
３２・・・電気モータ
４０・・・クラッチ制御回路（推定手段）

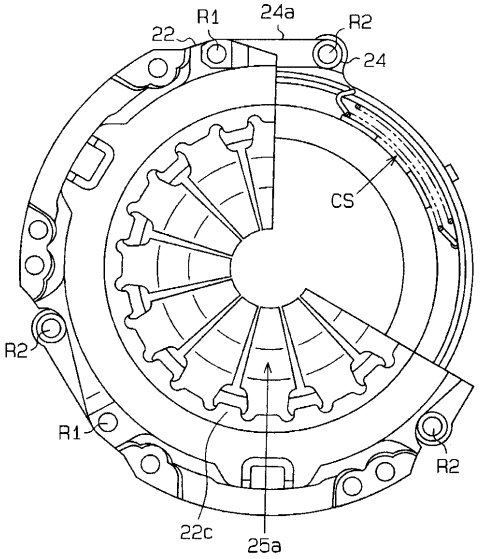
【図１】


70
51
52
53
54
シフトレバー位置
車速
ギヤ位置
変速機入力軸回転数
71
45
45a
40
I/F
42
Tr
CPU
41
45b
43
I/F
I/F
46
44
駆動回路
11
60
エンジン制御装置
31
11c
32
20
30
37
10
55
56
スロットル開度
エンジン回転数

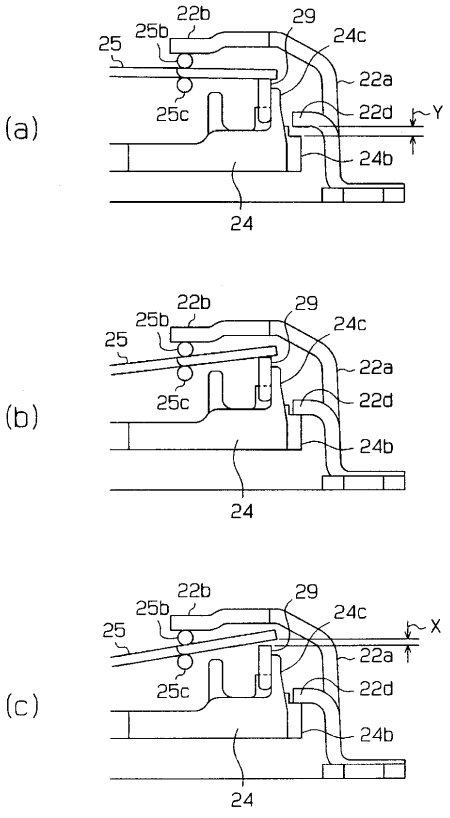
【図２】


30
32
34
33
35
31
27a
36
27
24a
25b
11a
23b
27b
27c
23a
28
21
25c
22c
23
25a
10a
26a
11b
25
26
25c
22b
25b
29
24c
24
22
22a
22d
24b

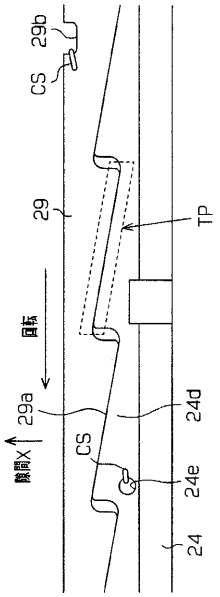
【図３】


R1
24a
R2
22
24
CS
R2
R1
R2
22c
25a

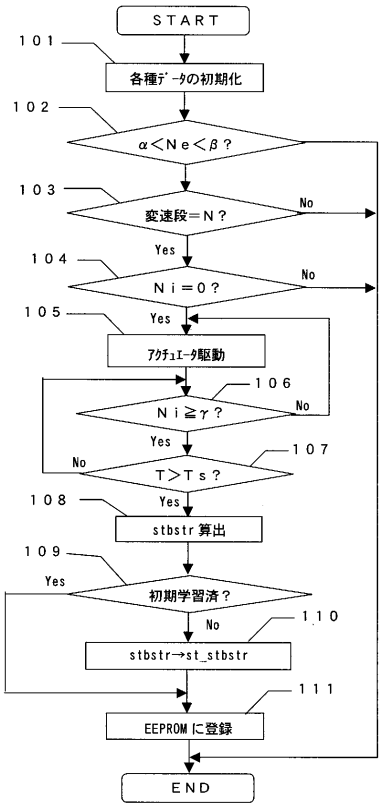
【図４】


(a)
22b
29
25
25b
24c
22a
25c
22d
Y
24b
24
(b)
22b
29
25b
24c
25
22a
25c
22d
24b
24
(c)
22b
29
25b
24c
X
25
22a
25c
22d
24b
24

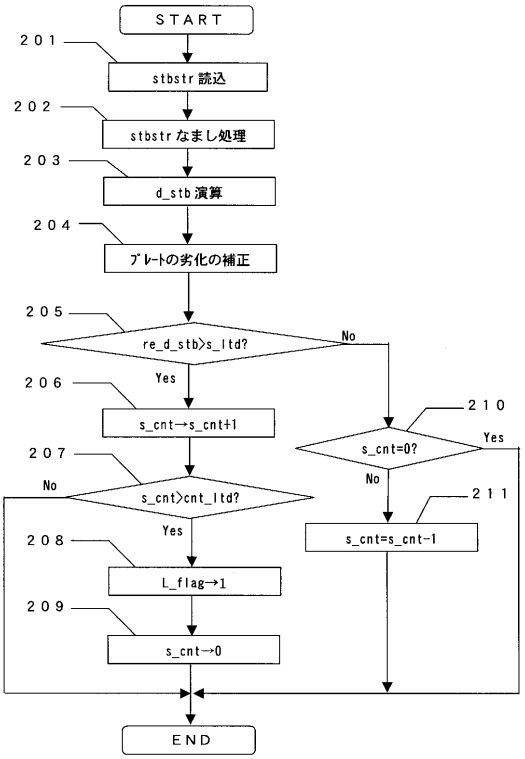
【図５】


29b
CS
29
TP
回転
29a
CS
24d
軸線X
24e
24

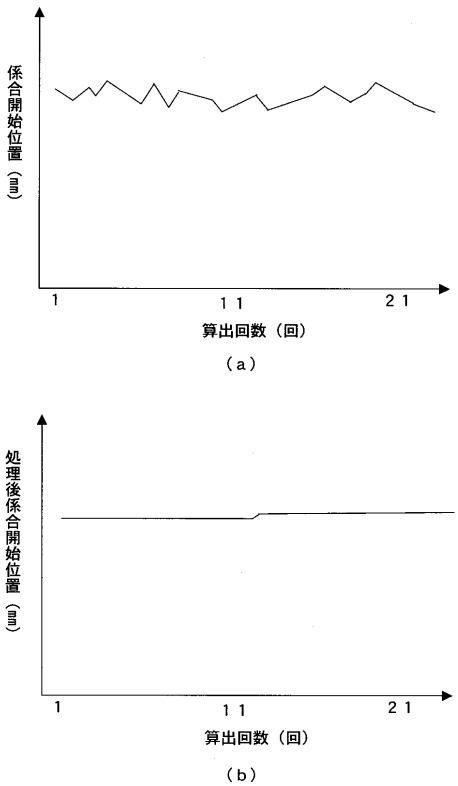
【図６】


START
101
各種ﾃﾞｰﾀの初期化
102
α＜Ne＜β？
103
変速段＝N？
No
Yes
104
Ni＝0？
No
Yes
105
ｱｸﾁｭｴｰﾀ駆動
106
Ni≧γ？
No
Yes
107
T＞Ts？
No
Yes
108
stbstr 算出
109
初期学習済？
Yes
No
110
stbstr→st_stbstr
111
EEPROM に登録
END

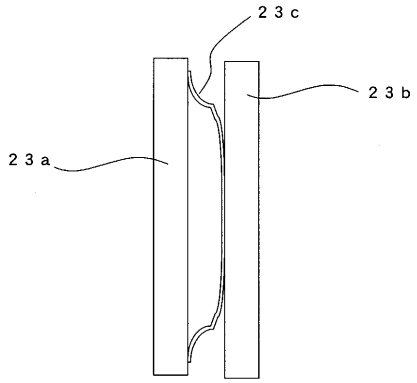
【図７】


START
201
stbstr 読込
202
stbstr なまし処理
203
d_stb 演算
204
ﾌﾟﾚｰﾄの劣化の補正
205
re_d_stb>s_ltd?
No
Yes
206
s_cnt→s_cnt+1
207
s_cnt>cnt_ltd?
No
Yes
208
L_flag→1
209
s_cnt→0
210
s_cnt=0?
Yes
No
211
s_cnt=s_cnt-1
END

【図８】


係合開始位置（ms）
1
11
21
算出回数（回）
（a）
処理後係合開始位置（ms）
1
11
21
算出回数（回）
（b）

【図９】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 3J057 AA02 BB03 EE09 GA73 GB12 GC08 GE07 HH01 JJ01