

(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2004-116748

(P2004-116748A)

(43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 D 28/00	F 1 6 D 28/00 A	3 D 0 4 1
B 6 0 K 41/00	B 6 0 K 41/00 3 O 1 A	3 G 0 9 3
B 6 0 K 41/02	B 6 0 K 41/00 3 O 1 C	3 J 0 5 7
F 0 2 D 29/00	B 6 0 K 41/02	3 J 0 6 8
F 1 6 D 43/21	F 0 2 D 29/00 H	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2002-284752 (P2002-284752)
 (22) 出願日 平成14年9月30日 (2002. 9. 30)

(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
 (71) 出願人 592058315
 アイシン・エーアイ株式会社
 愛知県西尾市小島町城山1番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 羽根田 吉富
 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

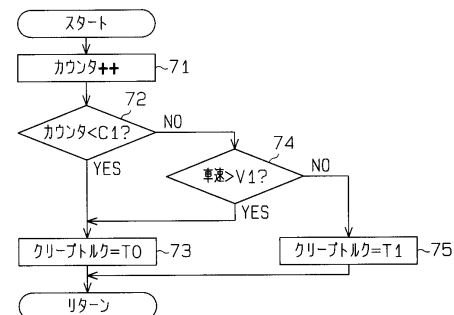
(54) 【発明の名称】 クリープトルク制御装置

(57) 【要約】

【課題】 走行条件に応じてクリープトルクを好適な値に変更してクリープ走行を行うことができるクリープトルク制御装置を提供すること。

【解決手段】 ECUはステップ71において、クリープ走行カウンタの値を「1」インクリメントする。次に、ECUはステップ72においてクリープ走行カウンタの値がカウンタしきい値C1より小さいかどうかを判断する。ステップ72においてECUが、クリープ走行カウンタの値がカウンタしきい値C1以上であると判断すると、ECUは処理をステップ74に移行する。ステップ74においてECUは車速が車速しきい値V1より大きいかどうかを判断し、車速が車速しきい値V1以下であると判断すると、ECUは処理をステップ75に移行する。ステップ75においてECUはクリープトルクを「T0」より大きい値「T1」に変更する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの出力軸と一体的に回転するフライホイールに対するクラッチディスクの圧着荷重を制御することでクリープ走行を行うためのクリープトルクを出力するクリープトルク制御装置において、
車速を検出する検出手段と、
前記クリープトルクを出力してからの経過時間を測定する測定手段と、
車速と経過時間との関係に基づき前記クリープトルクの大きさを変更する変更手段とを備えたことを特徴とするクリープトルク制御装置。

【請求項 2】

10

前記変更手段は車速を判定する車速しきい値と、
経過時間を判定する経過時間しきい値とを備えており、
前記変更手段は経過時間が前記経過時間しきい値を超えても車速が前記車速しきい値を超えなかった場合にクリープトルクをより大きい値に変更することを特徴とする請求項 1 に記載のクリープトルク制御装置。

【請求項 3】

前記車速しきい値及び前記経過時間しきい値が複数設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のクリープトルク制御装置。

【請求項 4】

前記変更手段は車速と経過時間との関係からクリープトルクを変更する演算式を有しており、
前記変更手段は前記演算式に基づいてクリープトルクを変更することを特徴とする請求項 1 に記載のクリープトルク制御装置。

20

【請求項 5】

前記クリープトルクは、前記演算式によって上限値が設定されており、前記変更手段は前記上限値を超えてクリープトルクを変更しないことを特徴する請求項 4 に記載のクリープトルク制御装置。

【請求項 6】

エンジンの出力軸と一体的に回転するフライホイールにクラッチディスクを圧着することでクリープ走行を行うためのクリープトルクを出力制御するクリープトルク制御装置において、
車両の前後方向の勾配を検出する検出手段を備え、
前記検出された勾配が勾配しきい値を超えた時、クリープトルクをより大きい値に変更することを特徴とするクリープトルク制御装置。

30

【請求項 7】

エンジンの出力軸と一体的に回転するフライホイールにクラッチディスクを圧着することでクリープ走行を行うためのクリープトルクを出力制御するクリープトルク制御装置において、
車両重量を検出する検出手段を備え、
前記検出された重量が重量しきい値を超えた時、クリープトルクをより大きい値に変更することを特徴とするクリープトルク制御装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、クリープトルク制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両用自動変速機においては、エンジンの作動時でシフトレバー、車速及びアクセルペダルの踏み込み量などが所定の条件であれば、エンジンの動力が駆動輪につながった状態となり、アクセルペダルを踏まなくても車両がゆっくり動き出す、所謂クリープ現象

50

が生じることが知られている。(例えば、特許文献1参照。)

また、近年、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、ギアシフト、セレクト)を自動的に行うオートメイティッドマニュアルトランスミッションシステム(AMTシステム)が本出願人により提案されている。

【0003】

このAMTシステムにおいては、車両が所定の条件にあればクラッチディスクをフライホイールに圧着制御することによって、意図的にクラッチトルク(クリープトルク)を駆動輪に伝達し、車両走行(クリープ走行)させるクリープ制御が行われている。従って、運転者はアクセルペダルを踏み込まなくても車両を駆動することができ、ブレーキペダルを踏み込んだり離したりするのみで車両を駆動制御することができる。

10

【0004】

【特許文献1】

特開平7-77226号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来のAMTシステムにおいては、出力するクリープトルクは常に所定のトルクに設定されていた。従って、例えば車両の登坂時や車両の重量が大きい時などクリープ走行を行うために強いクリープトルクが必要となる走行条件においては十分なクリープトルクが得られず、運転者がブレーキペダルを離してクリープ走行を行おうとしても所望のクリープ走行を行えない場合があった。

20

【0006】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、走行条件に応じてクリープトルクを好適な値に変更してクリープ走行を行うことができるクリープトルク制御装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、エンジンの出力軸と一体的に回転するフライホイールに対するクラッチディスクの圧着荷重を制御することでクリープ走行を行うためのクリープトルクを出力するクリープトルク制御装置において、車速を検出する検出手段と、前記クリープトルクを出力してからの経過時間を測定する測定手段と、車速と経過時間との関係に基づき前記クリープトルクの大きさを変更する変更手段とを備えた。

30

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記変更手段は車速を判定する車速しきい値と、経過時間を判定する経過時間しきい値とを備えており、前記変更手段は経過時間が前記経過時間しきい値を超えても車速が前記車速しきい値を超えなかった場合にクリープトルクをより大きい値に変更するようにした。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記車速しきい値及び前記経過時間しきい値を複数設定するようにした。

40

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記変更手段は車速と経過時間との関係からクリープトルクを変更する演算式を有しており、前記変更手段は前記演算式に基づいてクリープトルクを変更するようにした。

【0010】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記クリープトルクは、前記演算式によって上限値が設定されており、前記変更手段は前記上限値を超えてクリープトルクを変更しないようにした。

【0011】

請求項6に記載の発明は、エンジンの出力軸と一体的に回転するフライホイールにクラッチディスクを圧着することでクリープ走行を行うためのクリープトルクを出力制御するク

50

リープトルク制御装置において、車両の前後方向の勾配を検出する検出手段を備え、前記検出された勾配が勾配しきい値を超えた時、クリープトルクをより大きい値に変更するようにした。

【0012】

請求項7に記載の発明は、エンジンの出力軸と一体的に回転するフライホイールにクラッチディスクを圧着することでクリープ走行を行うためのクリープトルクを出力制御するクリープトルク制御装置において、車両重量を検出する検出手段を備え、前記検出された重量が重量しきい値を超えた時、クリープトルクをより大きい値に変更するようにした。

【0013】

(作用)

請求項1または2に記載の発明によれば、クリープトルクを出力してからの経過時間の測定と車速の検出とを行うことにより、車速の上昇が不足しているかどうか判断される。そのため、車速の上昇が不足していると判断された場合には変更手段によってクリープトルクを好適な値に変更することができる。従って、例えば車両が登坂中であったり、過積載であったり等の走行状態によってクリープトルクによる車速の上昇が不足した場合でも変更手段によってクリープトルクがより大きい値に変更されるのでクリープ走行が好適に制御される。

【0014】

請求項3に記載の発明によれば、車速しきい値及び経過時間しきい値を複数設定することにより車速及び経過時間の条件を細かく場合分けしてそれぞれの領域内でクリープトルクの変更が行われる。従って、クリープトルクは細かく変更され、車両の走行状況に応じた最適なクリープトルクが出力される。

【0015】

請求項4に記載の発明によれば、変更手段は車速と経過時間との関係によってクリープトルクの変更値を決定する演算式を備えているため、該演算式によってクリープトルクを変更することができる。従って、クリープトルクを変更する際に演算負荷が抑制される。

【0016】

請求項5に記載の発明によれば、クリープトルクの変更を許可する上限値を備えたため、クリープトルクは該上限値以上のトルクで出力されることはない。従って、クリープトルクの出力は所定範囲以下に制御される。

【0017】

請求項6に記載の発明によれば、検出手段により検出された勾配が、勾配しきい値を超えるとクリープトルクがより大きい値で出力される。従って、例えば登坂路において車両が傾斜している状態ではクリープトルクをより大きい値で出力することにより登坂路において好適なクリープ走行が制御される。

【0018】

請求項7に記載の発明によれば、検出手段によって検出された重量が重量しきい値を超えるとクリープトルクがより大きい値で出力される。従って、例えば車両の積載量が多く車両の重量が大きくなっている状態ではクリープトルクをより大きい値で出力することにより積載量に応じて好適なクリープ走行が制御される。

【0019】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)

以下、本発明を具体化した第1の実施の形態を図1～図10に従って説明する。

【0020】

図1は、本発明を適用した車両制御システムの概略構成図である。同車両制御システムにおいて、内燃機関であるエンジン10の出力軸（クランクシャフト）と一体的に回転するフライホイール10aに自動クラッチ20が組み付けられ、その自動クラッチ20を介して自動変速機30が接続されている。

【0021】

エンジン１０には、吸入空気量を調節するスロットルバルブ１１と、スロットルバルブ１１の開度（スロットル開度）を検出するためのスロットルセンサ１２と、スロットルバルブ１１を開閉駆動するスロットル用アクチュエータ１３とが配設されている。エンジン１０への吸気通路１９には、スロットルバルブ１１を迂回して該スロットルバルブ１１の上流側と下流側とを互いに連通させるバイパス通路１７が形成されている。このバイパス通路１７の途中には、周知のリニアソレノイド式のアイドルスピードコントロールバルブ（ＩＳＣバルブ）１８が設けられている。

【００２２】

ＩＳＣバルブ１８はスロットルバルブ１１が全閉となるエンジン１０のアイドル回転時にそのアイドル回転を安定させるために作動させるものであり、バイパス通路１７を開閉することによって吸入空気量を調整している。従って、エンジン１０のアイドル回転時に、ＩＳＣバルブ１８の開度が制御されることにより、バイパス通路１７を流れる空気量が調整され、エンジン回転数Ｎｅ及びエンジン出力が調整される。

10

【００２３】

車両運転者により踏み込み操作されるアクセルペダル１４には、アクセルペダル１４の操作量（アクセル開度）を検出するアクセルセンサ１５が設けられている。そして、このアクセルセンサ１５にて検出したアクセル開度に基づいてスロットル用アクチュエータ１３が駆動され、車両運転者によるアクセル操作に応じたエンジン出力が得られるようになっている。さらに、エンジン１０にはエンジン回転数Ｎｅを検出するエンジン回転数センサ１６が設けられている。

20

【００２４】

自動クラッチ２０は、機械式（乾燥単板式）の摩擦クラッチ２１と、クラッチレバー２２と、クラッチレバー２２を介して摩擦クラッチ２１による回転伝達を操作するクラッチ用アクチュエータ２３とを備えている。

【００２５】

摩擦クラッチ２１は、自動変速機３０の入力軸３１と一体的に回転するクラッチディスク２１ａを備えている。摩擦クラッチ２１は、上記フライホイール１０ａに対するクラッチディスク２１ａの圧着荷重が変化されることで、フライホイール１０ａ及びクラッチディスク２１ａ間の回転伝達（以下、「クラッチトルク（Ｔｃ１）」という）を変化させる。そして、入力軸３１はクラッチトルクＴｃ１の大きさに従って駆動されている。

30

【００２６】

クラッチ用アクチュエータ２３は、その駆動源として直流電動モータ２４を備え、同モータ２４の駆動によりロッド２５を前方又は後方に移動（進退）させてクラッチレバー２２を動かす。これにより、クラッチレバー２２を介してリリースベアリング２７を押動し、これに弾接するダイヤフラムスプリング２８を変形させてプレッシャプレート２９に圧着荷重を生ぜしめる。クラッチ用アクチュエータ２３は、ロッド２５を介してクラッチレバー２２を動かすことで、上述の態様でプレッシャプレート２９を介して上記フライホイール１０ａに対するクラッチディスク２１ａの圧着荷重を変化させ、摩擦クラッチ２１による回転伝達を操作する。

【００２７】

具体的には、ロッド２５が前方に移動（進行）され同ロッド２５によりクラッチレバー２２が図１の右側に押されると、上記フライホイール１０ａに対するクラッチディスク２１ａの圧着荷重は低減されるようになっている。逆に、ロッド２５が後方に移動（退行）されクラッチレバー２２が戻されると、上記フライホイール１０ａに対するクラッチディスク２１ａの圧着荷重は増加されるようになっている。

40

【００２８】

ここで、ロッド２５の移動位置（ストローク）と摩擦クラッチ２１による回転伝達との関係について説明する。ロッド２５を前方に移動（進行）させていくと、最終的には上記フライホイール１０ａに対するクラッチディスク２１ａの圧着荷重が略皆無となる。このとき、上記フライホイール１０ａ及びクラッチディスク２１ａは切り離されて、これらフラ

50

イホイール 10 a 及びクラッチディスク 21 a 間の回転伝達はなくなる。以下、このときのロッド 25 のストロークをスタンバイ位置という。

【0029】

このスタンバイ位置からロッド 25 を後方に移動（退行）させていくと、上記フライホイール 10 a に対するクラッチディスク 21 a の圧着荷重はその移動量に応じて増加する。このとき、上記圧着荷重に応じた回転数差（スリップ量）を有して上記フライホイール 10 a 及びクラッチディスク 21 a 間の回転伝達となされる。特に、このようなロッド 25 の移動（退行）による圧着荷重の増加により、上記回転数差（スリップ量）が略皆無となると、フライホイール 10 a 及びクラッチディスク 21 a は同期回転する。従って、上記スタンバイ位置から同期時の移動位置までの間でクラッチ用アクチュエータ 23 によりロッド 25 の移動量を制御することで、上記フライホイール 10 a 及びクラッチディスク 21 a 間のスリップ量が制御される。

【0030】

この同期時の移動位置から更にロッド 25 を後方に移動（退行）させていくと、上記フライホイール 10 a に対するクラッチディスク 21 a の圧着荷重はその移動量に応じて更に増加する。そして、ロッド 25 がクラッチレバー 22 から離隔されると、余剰の圧着荷重が付与された状態でこれらフライホイール 10 a 及びクラッチディスク 21 a は同期回転する。このときのロッド 25 のストロークを完全係合位置という。従って、クラッチ用アクチュエータ 23 により上記ロッド 25 を上記完全係合位置に保持することで、摩擦クラッチ 21 は完全係合状態となって上記フライホイール 10 a 及びクラッチディスク 21 a は同期回転制御される。

【0031】

このように、クラッチ用アクチュエータ 23 のロッド 25 のストロークに応じた摩擦クラッチ 21 による回転伝達の制御により、入力軸 31 に伝えられるクラッチトルク T_{c1} が好適に制御され、例えば円滑な車両発進性や的確な加速性が得られる。

【0032】

なお、本実施形態では、ロッド 25 のストロークと、該ロッド 25 のストロークに応じて変化するクラッチトルク T_{c1} とは、図 2 に示す関係を有している。自動クラッチ 20 には、アクチュエータ 23 のロッド 25 の移動位置（ストローク）を検出するストロークセンサ 26 が設けられており、このストロークセンサ 26 にて検出されるストロークに基づいて摩擦クラッチ 21 による回転伝達の状態が表される。

【0033】

本実施形態における自動変速機 30 は、入力軸 31 及び出力軸 32 を備えており、自動変速機 30 の入力軸 31 は、摩擦クラッチ 21 のクラッチディスク 21 a に動力伝達可能に連結され、出力軸 32 は、車軸（図示略）に動力伝達可能に連結されている。また、自動変速機 30 には、入力軸 31 の回転数を検出する回転数センサ 33 が設けられており、この入力軸 31 の回転数及びギア比に基づいて車両の速度（車速）が求められる。また、自動変速機 30 には、出力軸 32 の回転数を検出する回転数センサ 37 が設けられている。

【0034】

自動変速機 30 は、変速段の切り替えを操作するための変速用アクチュエータ 41 を備えており、該変速用アクチュエータ 41 を駆動することによりギアの動力断続状態を適宜切り替えている。また、自動変速機 30 は、ギアの動力断続状態を監視するギアセンサ 42 を備えており、該ギアセンサ 42 によって入力軸 31 の駆動力がどのギアを介して出力軸 32 を駆動しているか、即ちそのとき駆動力の伝達に選択されているギアを検出している。

【0035】

図 1 において、車両運転者により踏み込み操作されるブレーキペダル 51 には、ブレーキペダル 51 の操作を検出するブレーキセンサ 52 が設けられている。また、サイドブレーキ 53 には、該サイドブレーキ 53 のオン・オフを検出するサイドブレーキ SW 54 が設けられている。

10

20

30

40

50

【0036】

図1の車両制御システムは、各種制御を司る電子制御装置（ECU）50を備える。ECU50は、周知のマイクロコンピュータ（CPU）を中心に構成されており、各種プログラム及びマップ等を記憶したROM、各種データ等の読み書き可能なRAM、バックアップ電源なしでデータの保持が可能なEEPROM等を備えている。同ECU50には、上述したスロットルセンサ12、アクセルセンサ15、エンジン回転数センサ16、ストロークセンサ26、回転数センサ33、37、ギアセンサ42、ブレーキセンサ52、サイドブレーキSW54等の各種センサが接続されている。また、ECU50には、スロットル用アクチュエータ13、ISCバルブ18、クラッチ用アクチュエータ23、変速用アクチュエータ41が接続されている。

10

【0037】

ECU50は、各種センサの検出信号を取り込み、それにより車両運転状態（スロットル開度、アクセル開度、エンジン回転数、摩擦クラッチ21による回転伝達状態、入力軸回転数、車速、シフト位置、ブレーキ踏み込み量、サイドブレーキ操作等）を検知する。そして、ECU50は、その車両運転状態に基づいて、スロットル用アクチュエータ13、クラッチ用アクチュエータ23及び変速用アクチュエータ41の駆動及びISCバルブ18の開閉操作を行う。

【0038】

具体的には、ECU50は、アクセルセンサ15の検出値によりアクセルペダル14の操作量（アクセル開度）を取得し、そのアクセル開度に基づいてスロットル用アクチュエータ13を駆動する。これにより、エンジン10への吸入空気量が調節され、車両運転者のアクセル操作に応じたエンジン出力が得られるようになっている。

20

【0039】

また、ECU50は、各種センサの検出信号が後述の条件を満たした場合には、アクセルペダル14を踏み込まなくてもエンジン10のアイドル回転に伴う出力を車両の駆動輪へと伝達して車両を走行させる所謂クリープ走行を行う。この際ECU50は、エンジン10に所要のアイドル回転数が出力されるように適宜ISCバルブ18の開度を調整している。以下、このようにエンジン10のアイドル回転時にクラッチディスク21aへと伝達されるクラッチトルクTc1を特にクリープトルク（Tcr）と表す。従って、クリープ走行はこのクリープトルクTcrの設定等により行われている。

30

【0040】

また、ECU50は、クラッチ用アクチュエータ23を駆動してクラッチ21による回転伝達を調節する。これにより、車両運転状態に応じた摩擦クラッチ21による回転伝達が自動制御され、それに応じてクラッチトルクTc1が制御される。

【0041】

さらに、ECU50は変速用アクチュエータ41を駆動して、自動変速機30における動力伝達の可能なギア（変速段）を切り替える。これにより、車両運転状態に応じた自動変速機30における変速段が自動制御される。

【0042】

図3は、車両の走行開始時における制御全体の流れを示すフローチャートである。尚、この処理は所定時間毎の定時割り込みによって行われている。

40

処理がこのルーチンに移行すると、ECU50はステップ61においてクリープトルクTcrを発生するための条件が全て整っているかどうかを判断する。具体的には、ECU50は入力軸31の駆動力の伝達に選択されているギアが1速、2速またはR（リバースギア）のいずれかで、且つ車速が所定値以内で、且つアクセルペダル14及びブレーキペダル51の踏み込み量が所定値以内で、且つサイドブレーキ53の作動がオフされているかどうかを判断する。

【0043】

上述した各条件の全てが満たされている場合、ECU50は処理をステップ70のサブルーチンに移行し、クリープトルクTcrを演算するクリープ制御を行う。

50

【0044】

図4は、ステップ70におけるクリープ制御を示したフローチャートである。処理がステップ70のサブルーチンに移行すると、ECU50は先ずステップ71に移行し、クリープ走行カウンタnの値を「1」インクリメントしてその値をメモリに記憶する。

【0045】

次に、ECU50はステップ72においてクリープ走行カウンタnの値が所定のカウンタしきい値C1より小さいかどうかを判断する。クリープ走行カウンタnの値がカウンタしきい値C1より小さい場合、ECU50は処理をステップ73に移行し、クリープトルクTcrを予め設定された値「T0」に変更し、図3のルーチンに戻って処理をステップ80のサブルーチンに移行する。尚、クリープトルクTcrの値「T0」は、通常の走行状態（平地で且つ過積載ではない場合）においてクリープ走行を行うのに好適な値に設定されている。 10

【0046】

一方、ステップ72において、クリープ走行カウンタnの値がカウンタしきい値C1以上であるとECU50が判断すると、ECU50はクリープトルクTcrの出力を開始してから所定時間が経過して車両が走行（クリープ走行）を開始したものと判断し、処理をステップ74に移行する。

【0047】

ステップ74においてECU50は車速が所定の車速しきい値V1より大きいかどうかを判断する。この車速しきい値V1は、クリープ走行が好適に行われていると判断される値に設定されている。車速が車速しきい値V1の値より大きい場合、ECU50は処理をステップ73に移行し、前述したようにクリープトルクTcrを予め設定された値「T0」に変更すると、図3のルーチンに戻って処理をステップ80のサブルーチンに移行する。 尚、 20

ステップ74においてECU50が、車速が車速しきい値V1以下であると判断すると、ECU50はクリープトルクTcrを「T0」に変更しても十分なクリープ走行が得られないと判断して処理をステップ75に移行する。

【0048】

ステップ75においてECU50はクリープトルクTcrを予め設定された値「T1」に変更し、図3のルーチンに戻って処理をステップ80のサブルーチンに移行する。尚、クリープトルクTcrの値「T1」は、同じくクリープトルクTcrの値「T0」よりも大きく設定されている。 30

【0049】

また、ステップ61において一つでも条件が満たされていない場合、ECU50は処理をステップ62に移行する。

ステップ62においてECU50は、クリープ走行カウンタnの値を「0」にリセットしてその値をメモリに記憶し、処理をステップ63に移行する。

【0050】

ステップ63においてECU50は、ブレーキペダル51の踏み込み量及びサイドブレーキ53の作動状況から制動力が発生しているかどうかを判断する。ECU50は制動力が働いていると判断するとロッド25のストロークをスタンバイ位置に設定し、フライホイール10aの回転がクラッチディスク21aに伝達されないようにする。ECU50はフライホイール10aの回転がクラッチディスク21aに伝達されないように制御すると、その後の処理を一旦終了する。 40

【0051】

一方、ステップ63においてECU50が、制動力が働いていないと判断すると、ECU50は処理をステップ64に移行し、アクセルペダル14の踏み込み量に応じて発進トルクを演算する発進制御を行う。発進トルクはアクセルペダル14の踏み込み量に応じて車速を上げる際に必要なトルクを表しており、アクセルペダル14の踏み込み量の増加に伴ってその値は大きくなる。ステップ64において発進トルクを演算すると、ECU50は 50

処理をステップ 80 のサブルーチンに移行する。

【0052】

処理がステップ 80 のサブルーチンに移行されると、ECU 50 はステップ 70 のサブルーチンで演算されたクリープトルク T_{cr} 或いはステップ 64 で演算された発進トルクに応じてロッド 25 のストロークを制御するクラッチ制御を行う。

【0053】

図 5 は、ステップ 80 におけるクラッチ制御を示したフローチャートである。処理がステップ 80 のサブルーチンに移行すると、ECU 50 はステップ 81 に移行し、先ず発進トルクがクリープトルク T_{cr} より大きいかどうかを判断する。ECU 50 は、発進トルクの方がクリープトルク T_{cr} より大きいと判断した場合処理をステップ 82 に移行する。 10

【0054】

ステップ 82 において、ECU 50 は発進トルクの値を所定のクラッチトルク T_{cl} として一旦メモリに記憶し、処理をステップ 84 に移行する。

一方、ステップ 81 において、クリープトルク T_{cr} が発進トルク以上であると ECU 50 が判断した場合、ECU 50 は処理をステップ 83 に移行する。

【0055】

ステップ 83 において、ECU 50 はクリープトルク T_{cr} の値を所定のクラッチトルク T_{cl} として一旦メモリに記憶し、処理をステップ 84 に移行する。ステップ 84 において、ECU 50 は所要のクラッチトルク T_{cl} を出力するために必要なロッド 25 のストロークを図 2 のマップに従って演算し、処理をステップ 85 に移行する。 20

【0056】

ステップ 85 において、ECU 50 はステップ 84 で演算されたロッド 25 のストロークに応じてモータ 24 に通電する電流値を演算し、処理をステップ 86 に移行する。

【0057】

ステップ 86 において、ECU 50 はステップ 85 で演算された電流値を実際に出し、ロッド 25 のストロークを所要の位置に制御すると、図 3 のルーチンに戻って処理をステップ 90 のサブルーチンに移行する。

【0058】

ステップ 90 のサブルーチンにおいて、ECU 50 はクリープトルク T_{cr} 或いは発進トルクに応じたエンジン制御を行う。 30

図 6 は、ステップ 90 におけるエンジン制御を示したフローチャートである。処理がステップ 90 のサブルーチンに移行すると、ECU 50 はステップ 91 に移行し、先ずクリープトルク T_{cr} が予め設定されたクリープトルクしきい値 T_{cr1} より大きいかどうかを判断する。ECU 50 は、クリープトルク T_{cr} の方がクリープトルクしきい値 T_{cr1} より大きいと判断した場合処理をステップ 92 に移行する。

【0059】

ステップ 92 において、ECU 50 は、アイドル回転数が不足していると判断してアイドル回転数の増加量を予め定められた所定値 $N1$ に設定し、処理をステップ 94 に移行する。

【0060】

一方、ステップ 91 において ECU 50 が、クリープトルク T_{cr} がクリープトルクしきい値 T_{cr1} 以下であると判断した場合、ECU 50 は処理をステップ 93 に移行する。 40

【0061】

ステップ 93 において、ECU 50 は、アイドル回転数は今のままでよいと判断してアイドル回転数の増加量を「0」に設定し、処理をステップ 94 に移行する。

【0062】

ステップ 94 において、ECU 50 は、予め設定された基準となるアイドル回転数にステップ 92 或いはステップ 93 で設定されたアイドル回転数の増加量を加算し、目標アイドル回転数の演算を行う。ECU 50 は、目標アイドル回転数の演算を行うと処理をステップ 95 に移行する。 50

【0063】

ステップ95において、ECU50は、ステップ94で演算された目標アイドル回転数を
得るために必要なISCバルブ18の開度の演算を行い、処理をステップ96に移行する
。

【0064】

ステップ96において、ECU50は、アクセルペダル14の踏み込み量及び上記ステッ
プ95において演算されたISCバルブ18の開度に基づいてエンジン10への総吸気量
(スロットル開度)を演算し、処理をステップ97に移行する。

【0065】

ステップ97において、ECU50は、上記ステップ96で演算した所要のスロットル開
度を得るために必要とする電流、具体的にはISCバルブ18の開度を制御する制御電流
及びスロットルバルブ11を開閉駆動するスロットル用アクチュエータ13を駆動する電
流を演算し、処理をステップ98に移行する。 10

【0066】

ステップ98において、ECU50は、上記ステップ97で演算された各電流をISCバ
ルブ18及びスロットル用アクチュエータ13に出力し、両者をそれぞれ駆動制御する。
ECU50は、ステップ98においてISCバルブ18及びスロットル用アクチュエータ
13に駆動電流を出力すると、図3のルーチンに戻って処理を一旦終了する。

【0067】

以上、詳述したように第1の実施の形態によれば、以下に示す効果が得られるようになる 20
。

(1) ECU50はクリープ走行カウンタnの値とカウンタしきい値C1とを比較するこ
とによってクリープトルクTcrの出力を開始してから所定時間経過したかどうかを判断
し、車速と車速しきい値V1とを比較することによって車速が所定速度に達したかどうか
を判断する。そして、クリープトルクTcrを出力してから所定時間経過しても車速が所
定速度に達しない時にはECU50はクリープトルクTcrの値を「T0」から「T0」
より大きい値「T1」に変更する。従って、所定時間が経過しても車速が所定速度に達し
ない時にはクリープトルクTcrを上昇することができ、車両の登坂時或いは過積載等、
クリープ走行を行うために通常より大きいクリープトルクTcrが必要となる車両状態に
あっても好適にクリープ走行を行うことができる。 30

【0068】

(第2の実施の形態)

以下、本発明を具体化した第2の実施の形態を図3及び図7に従って説明する。

【0069】

図7は、第2の実施の形態におけるクリープ制御を示したフローチャートである。尚、第
2の実施の形態は、第1の実施の形態におけるステップ70のクリープ制御に係る処理態
様を変更したものであり、その他の構成、処理については第1の実施の形態と同様である
。従って、第1の実施の形態と同様の構成をとるステップ71～73についてはその詳細
な説明を省略する。

【0070】

処理がステップ74に移行されると、ECU50は、車速が車速しきい値V1より大きい
かどうかを判断する。車速が車速しきい値V1の値より大きい場合、ECU50は処理を
ステップ73に移行し、前述した第1の実施の形態と同様にクリープトルクTcrを予め
設定された値「T0」に変更すると、図3のルーチンに戻って処理をステップ80のサブ
ルーチンに移行する。 40

【0071】

一方、ECU50がステップ74において、車速が車速しきい値V1以下であると判断し
た場合には、ECU50は処理をステップ72aに移行する。

ステップ72aにおいて、ECU50はクリープ走行カウンタnの値がカウンタしきい値
C2(C2はC1より大きい値)より小さいかどうかを判断する。クリープ走行カウンタ 50

nの値がカウンタしきい値C2より小さい場合、ECU50は処理をステップ73aに移行し、クリープトルクTcrを予め設定された値「T1」に変更し、図3のルーチンに戻って処理をステップ80のサブルーチンに移行する。

【0072】

ステップ72aにおいてECU50が、クリープ走行カウンタnの値がカウンタしきい値C2以上であると判断すると、ECU50はクリープ走行を開始してからステップ72における所定時間よりも更に時間が経過したものと判断し、処理をステップ74aに移行する。

【0073】

ステップ74aにおいてECU50は車速が車速しきい値V2（V2はV1より小さい値）より大きいかどうかを判断する。車速が車速しきい値V2の値より大きい場合、ECU50は処理をステップ73aに移行し、クリープトルクTcrを予め設定された値「T1」（T1はT0より大きい値）に変更すると、図3のルーチンに戻って処理をステップ80のサブルーチンに移行する。 10

【0074】

一方、ECU50がステップ74aにおいて、車速が車速しきい値V2以下であると判断した場合には、ECU50は処理をステップ72bに移行する。

ECU50は以下同様にステップ72bにおいてクリープ走行カウンタnの値とカウンタしきい値C3（C3はC2より大きい値）との関係により時間経過をみるとともにステップ74bにおいて車速と車速しきい値V3（V3はV2より小さい値）との関係により車速の変化を監視している。そして、時間経過に応じて車速が上昇していないと判断した時には、ECU50はクリープトルクTcrをより高い値「T2」（T2はT1より大きい値）に変更する。そして、ECU50は第1の実施の形態と同様に、以後、図3のルーチンに戻って処理をステップ80のサブルーチンに移行する。 20

【0075】

以上、詳述したように第2の実施の形態によれば、第1の実施の形態に記載の効果に加え、以下に示す効果が得られるようになる。

（1）カウンタしきい値と車速しきい値を多段階に分割して車両状態を判断することにより、車速及びクリープトルクTcrを出力してからの経過時間に基づいて出力するクリープトルクTcrの値を多段階に分けて変更することができる。従って、より細かいクリープトルクTcrの調整を行うことができる。 30

【0076】

（第3の実施の形態）

以下、本発明を具体化した第3の実施の形態を図3及び図8～図10に従って説明する。

【0077】

図8は、第3の実施の形態におけるクリープ制御を示したフローチャートである。尚、第3の実施の形態は、第1の実施の形態におけるステップ70のクリープ制御に係る処理態様を変更したものであり、その他の構成、処理については第1の実施の形態と同様である。従って、第1の実施の形態と同様の構成をとる箇所についてはその詳細な説明を省略する。 40

【0078】

処理がステップ70のサブルーチンに移行すると、ECUは先ずステップ71に移行し、クリープ走行カウンタnの値を「1」インクリメントしてその値をメモリに記憶する。

【0079】

次に、ECU50はステップ76に移行しクリープトルクTcrを演算する。図9は、ECU50で行われるクリープトルクTcrの演算を便宜上マップで説明するための説明図である。図の横軸は車速を表し、図の縦軸はクリープトルクTcrを表している。即ち、実際に「Tmax」を求める際ECU50は図9に示したマップではなく、該マップで表される所定の演算式により「Tmax」を演算している。

【0080】

クリープトルク T_{cr} の「 T_{min} 」は、エンジン 10 が予め設定された基準となるアイドル回転数を出力した際に発生するクリープトルク T_{cr} を示している。従って、クリープトルク T_{cr} の値は常に「 T_{min} 」以上となる。

【0081】

また、車速を表す横軸上にはクリープ走行が好適に行われていると判断するための基準となる車速「 V_o 」が示されており、この車速「 V_o 」と後述する態様で求められる最大クリープトルク「 T_{max} 」とが直線で結ばれている。尚、前述したようにクリープトルク T_{cr} の値は常に「 T_{min} 」以上となるため、「 T_{max} 」と「 V_o 」とを結ぶ直線のうちで「 T_{min} 」以下となる範囲においては、クリープトルク T_{cr} は「 T_{min} 」に設定されている。

10

【0082】

図 10 は、図 9 における「 T_{max} 」を求める際に用いられる演算式をマップで表したものである。図の横軸はクリープ走行カウンタ n を表しており、図の縦軸は図 9 における「 T_{max} 」を表している。

【0083】

マップはクリープ走行カウンタ n の値が大きくなるにつれて「 T_{max} 」も大きくなることを表している。即ち、クリープトルク T_{cr} の出力による走行時間が長くなるにつれて「 T_{max} 」が大きくなることを表している。

【0084】

また、「 T_{max} 」には上限値 A が設定されている。従って、「 T_{max} 」が上限値 A に達すると、以後クリープ走行カウンタ n の値が増加しても「 T_{max} 」はクリープトルク上限値 A に設定される。

20

【0085】

次に、ECU 50 が演算式に従って演算するクリープトルク T_{cr} の様子を便宜上、図 10 を用いて説明する。即ち、実際にクリープトルク T_{cr} を演算する際 ECU 50 は、図 10 に示したマップではなく、該マップで示される所定の演算式によりクリープトルク T_{cr} を演算している。

【0086】

ECU 50 は、先ずクリープ走行カウンタ n の値を読み込み、図 10 に示すマップから該クリープ走行カウンタ n の値に対応する「 T_{max} 」を演算する。

30

そして、ECU 50 は、「 T_{max} 」と「 V_o 」とを結んだマップを用いてクリープトルク T_{cr} の演算を行う。具体的には、マップに示されるその時の車速に応じたクリープトルク T_{cr} を演算する。車速に応じたクリープトルク T_{cr} を演算すると、ECU 50 は図 3 のルーチンに戻って処理をステップ 80 のサブルーチンに移行する。

【0087】

以上、詳述したように第 3 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態に記載の効果に加え、以下に示す効果が得られるようになる。

(1) マップに従って車速に応じたクリープトルク T_{cr} を演算することができるため無段階にクリープトルク T_{cr} の値を変更することができ、より細かいクリープトルク T_{cr} の調整を行うことができる。

40

【0088】

(2) 「 T_{max} 」に上限値 A を設けたため、クリープトルク T_{cr} にも最大値が設定される。従って、クリープトルク T_{cr} を高く出力しすぎることによるクラッチディスク 21a の発熱及び摩耗を抑制することができる。

【0089】

(3) マップに従って車速に応じたクリープトルク T_{cr} に変更するため、例えば、車速及びクリープ走行の継続時間を段階的に演算してクリープトルク T_{cr} を変更する場合に比べて ECU 50 の演算負荷を軽減できる。

【0090】

(4) ECU 50 はクリープトルク T_{cr} の設定値を演算するためのマップを検出値に基

50

づいて形成することができるため、クリープトルク制御装置の汎用性を高めることができる。

【0091】

なお、本発明の実施の形態は上記実施の形態に限定されるものではなく、次のように変更してもよい。

・上記各実施の形態においてクリープトルク T_{cr} を変更する際には、クリープトルク T_{cr} を出力してからの経過時間及び車速に基づいて行われていた。しかし、クリープトルク T_{cr} の出力を変更する必要性を検出することによってクリープトルク T_{cr} の出力を変更できればよく、例えば、車両に勾配センサやジャイロスコープを備えることによって走路の勾配を検出し、該勾配に従ってクリープトルク T_{cr} を変更するようにしてもよい。

10

【0092】

また、車両の重量を検知する車両重量センサを備えたり、車両の重量を推定したりすることで車両の重量を検出し、該重量に従ってクリープトルク T_{cr} を変更するようにしてもよい。

【0093】

・上記各実施の形態において車速は入力軸 31 及びギア比によって求めていたが、例えば出力軸 32 によって車速を求めるようにしてもよい。

【0094】

【発明の効果】

20

以上詳述したように、本発明によれば走行条件に応じてクリープトルクを好適な値に変更してクリープ走行を行うことができるクリープトルク制御装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 車両制御システムの概略構成図。

【図2】 ロッドのストロークとクラッチトルクの関係を示すマップ。

【図3】 制御全体の流れを示すフローチャート。

【図4】 クリープ制御を示すフローチャート。

【図5】 クラッチ制御を示すフローチャート。

【図6】 エンジン制御を示すフローチャート。

【図7】 第2の実施の形態におけるクリープ制御を示すフローチャート。

30

【図8】 第3の実施の形態におけるクリープ制御を示すフローチャート。

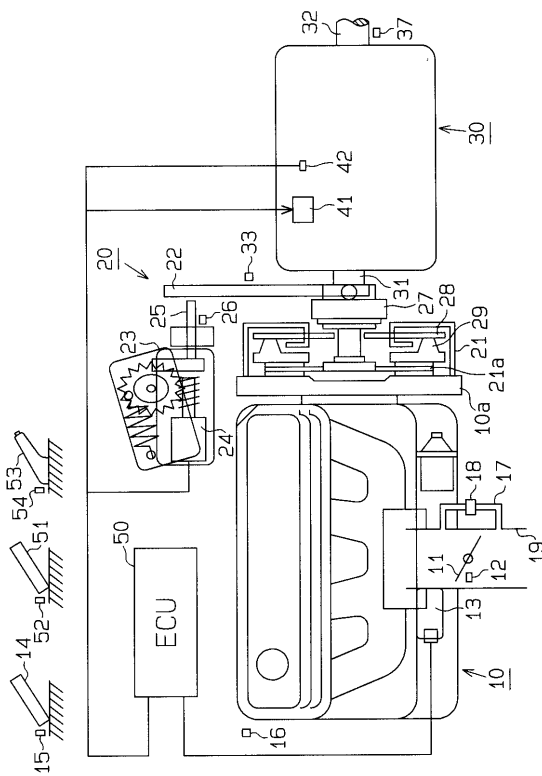
【図9】 クリープトルクの演算式を表したマップ。

【図10】 最大クリープトルクの演算式を表したマップ。

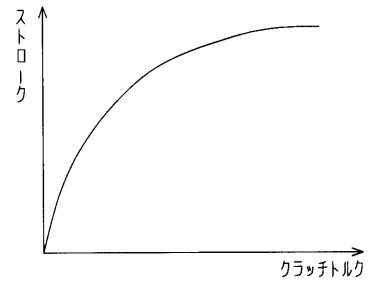
【符号の説明】

10…エンジン、10a…フライホイール、21a…クラッチディスク、50…検出手段、測定手段、変更手段としてのECU。

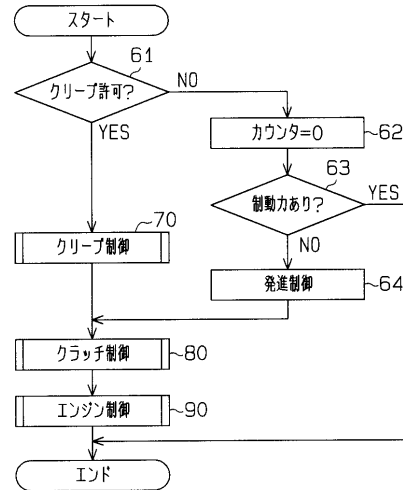
【図 1】



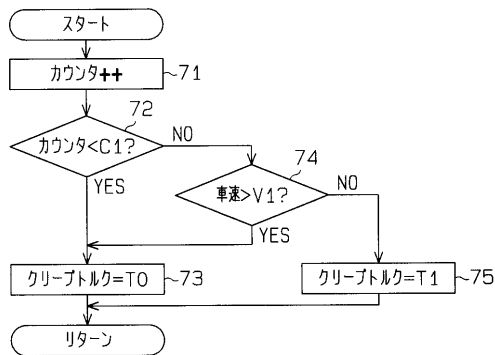
【図 2】



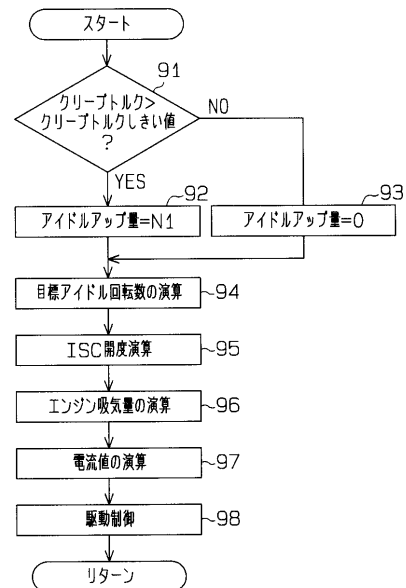
【図 3】



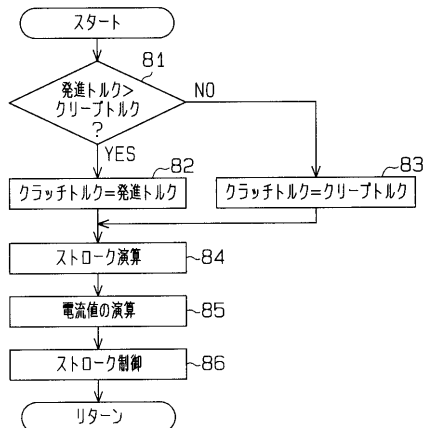
【図 4】



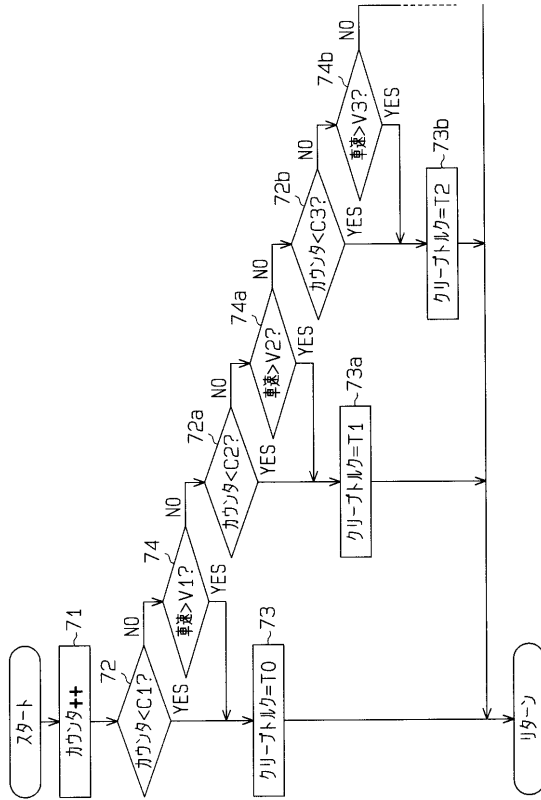
【図 6】



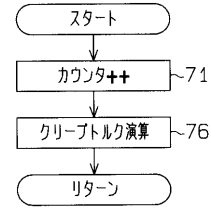
【図 5】



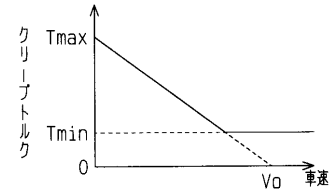
【図 7】



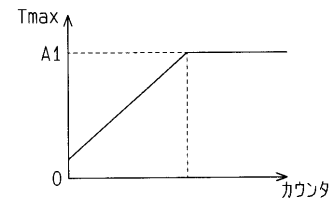
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 D 43/22	F 1 6 D 43/21	
	F 1 6 D 43/22	

(72)発明者 岡田 信幸
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 田口 義典
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 清水 勝
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 宮崎 剛枝
愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン・エーアイ 株式会社内

Fターム(参考) 3D041 AA04 AA30 AA38 AA45 AA57 AB01 AC04 AC11 AC17 AC29
AD02 AD04 AD07 AD10 AD41 AD47 AD51 AE03 AE04 AE12
AE16 AE17 AE18 AE19 AE22 AF01
3G093 AA04 BA05 BA08 BA09 CB05 DA01 DA06 DB05 DB10 DB15
DB21 EA02 EA03 EA09 FA04 FB01
3J057 AA02 GA23 GA44 GB02 GB04 GB05 GB12 GB14 GB26 GB30
GE07 HH02 JJ01
3J068 AA05 AA07 BB05 GA18