

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5093330号
(P5093330)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl. F I
F O 2 D 29/06 (2006.01) F O 2 D 29/06 E
F 1 6 H 61/14 (2006.01) F 1 6 H 61/14 G O 1 Z

請求項の数 2 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-241125 (P2010-241125) (22) 出願日 平成22年10月27日 (2010.10.27) (65) 公開番号 特開2012-92752 (P2012-92752A) (43) 公開日 平成24年5月17日 (2012.5.17) 審査請求日 平成23年5月18日 (2011.5.18)</p>	<p>(73) 特許権者 000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地 (74) 代理人 100083998 弁理士 渡邊 丈夫 (72) 発明者 森村 純一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 審査官 後藤 信朗</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関と駆動輪との間に直結クラッチを備えた流体伝動装置が設けられるとともに、その内燃機関に該内燃機関と共に回転して発電を行うオルタネータが連結され、前記直結クラッチを係合させて減速している際に前記オルタネータを回転させるトルクを変化させて制動トルクを制御し、かつ車速が予め定めた所定の車速まで低下した際に前記直結クラッチを解放するように構成された車両の制御装置において、

前記減速時における前記オルタネータによる発電量が予め定めたしきい値を超えた場合に前記オルタネータの指示電圧を次第に低下させて前記オルタネータを回転させるトルクを次第に低下させるトルク制御を実行し、

そのトルク制御は、前記直結クラッチが解放させられる際に前記オルタネータを回転させるトルクがゼロになる低下率で前記オルタネータを回転させるトルクを次第に低下させる制御である

ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項2】

前記流体伝動装置と前記駆動輪との間に変速比が連続的に変化する無段変速機が設けられ、

前記トルク制御は、前記減速時に前記変速比が車速の低下に伴って増大させられる場合に、その変速比の増大に応じて前記オルタネータを回転させるトルクを低下させる制御を含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両が減速している際の減速度あるいはその制動力を制御する装置に関し、特にロックアップクラッチの解放やフューエルカット復帰制御の実行などのトルク変動要因が生じた場合であっても制動力が過度に変化しないように制御する装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ガソリンエンジンなどの燃料を燃焼させて動力を発生する内燃機関は、所定の回転数以上の回転数で回転していれば、燃料を供給することにより自立回転する。そのため、その内燃機関を搭載した車両が減速している状態では、駆動輪と内燃機関とをトルク伝達可能な状態に連結して内燃機関を走行慣性力で強制的に回転させ、その回転数が予め定めた回転数以上の状態では、燃料の供給を断ち（フューエルカットし）、車速の低下に伴って内燃機関の回転数がいわゆる復帰回転数に到った場合に、燃料の供給を再開している。このような燃料の供給停止制御はフューエルカット制御と称されており、その燃料の停止期間を可及的に長くして燃費を向上させるために、車速の低下に伴って変速比を次第に増大させ、制動力が過度にならない範囲で内燃機関の回転数を上記の復帰回転数以上の回転数に維持するようにしている。

【0003】

一方、車両の発進制御や変速制御を容易にするためにトルクコンバータが多用されており、その多くは、ポンプインペラとタービンランナとの相対回転（滑り）による動力伝達効率の低下を抑制するために、これらポンプインペラとタービンランナとを機械的に直接連結するロックアップクラッチを備えている。このロックアップクラッチを係合させれば、駆動輪と内燃機関とを、より直接的に連結して内燃機関の回転数を維持しやすいので、上記のフューエルカット制御時には、ロックアップクラッチを係合させることが行われている。

【0004】

しかしながら、ロックアップクラッチを係合させると、トルク変動に伴う振動が車体に伝達されて振動が体感されたり、こもり音が大きくなったりして乗り心地が損なわれる可能性があるため、ロックアップクラッチを係合させるとしても予め定めた所定の車速以上の状態に限っている。したがって減速操作あるいは減速制御に伴って車速が低下し、所定の車速に達すると、ロックアップクラッチを解放させることになり、それに伴って内燃機関と駆動輪との間の伝達トルク容量が低下し、内燃機関による制動力が低下するので、その制動力の変化がショックとして現れることがある。このような減速時にロックアップクラッチを解放することに伴うショックを低減することを目的とした発明が特許文献 1 に記載されている。

【0005】

すなわち、特許文献 1 には、減速時にロックアップクラッチを係合状態とすることにより、エンジン回転数を相対的に高い回転数に維持し、それに伴ってエンジンに対する燃料の供給を停止するいわゆるフューエルカット制御の継続時間を長くするように構成された装置が記載されている。この制御は、エンジン回転数をいわゆるフューエルカット復帰回転数以上の回転数に維持するための制御であり、したがって特許文献 1 に記載された装置では、ロックアップを伴うフューエルカット状態では、エアコン負荷を低下させて、エンジン回転数の低下を抑制している。そして、特許文献 1 に記載された装置では、ロックアップクラッチを解放することに伴う減速加速度の増大が違和感とならないように、ロックアップ解除車速が設定されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 3 4 3 4 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

上述した特許文献 1 に記載された装置では、減速加速度が違和感とならないようにロックアップクラッチの解除車速が設定されている。そのため、ロックアップクラッチを解除する車速が相対的に高車速となり、それに伴ってフューエルカット制御の実行期間が短くなって燃費の向上効果が低下する可能性がある。また、エンジンに付設された補機を利用して制動力を制御する場合、補機のトルクあるいはその制御が制約を受けていると制動トルクの制御が所期どおりに実行されずにショックの要因となることがあり、従来ではこのような場合の制御について十分検討されておらず、新たな技術を開発する余地があった。

10

【 0 0 0 8 】

この発明は上記の事情を背景としてなされたものであり、内燃機関と駆動輪との間で伝達されるトルクを変化させることのできる発電機を状況に応じて制御し、減速力もしくは減速度の変化を滑らかにすることのできる制御装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するために、請求項 1 の発明は、内燃機関と駆動輪との間に直結クラッチを備えた流体伝動装置が設けられるとともに、その内燃機関に該内燃機関と共に回転して発電を行うオルタネータが連結され、前記直結クラッチを係合させて減速している際に前記オルタネータを回転させるトルクを変化させて制動トルクを制御し、かつ車速が予め定めた所定の車速まで低下した際に前記直結クラッチを解放するように構成された車両の制御装置において、前記減速時における前記オルタネータによる発電量が予め定めたしきい値を超えた場合に前記オルタネータの指示電圧を次第に低下させて前記オルタネータを回転させるトルクを次第に低下させるトルク制御を実行し、そのトルク制御は、前記直結クラッチが解放させられる際に前記オルタネータを回転させるトルクがゼロになる低下率で前記オルタネータを回転させるトルクを次第に低下させる制御であることを特徴とするものである。

20

30

【 0 0 1 0 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、前記流体伝動装置と前記駆動輪との間に変速比が連続的に変化する無段変速機が設けられ、前記トルク制御は、前記減速時に前記変速比が車速の低下に伴って増大させられる場合に、その変速比の増大に応じて前記オルタネータを回転させるトルクを低下させる制御を含むことを特徴とする車両の制御装置である。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

この発明によれば、オルタネータのトルクを制御することにより車両を減速させるトルクが滑らかに変化させられる。そのオルタネータのトルクは、発電量に応じて変化するので、この発明においては、減速時におけるオルタネータの発電量が予め定めたしきい値を超えた場合にトルク制御が行われる。そのトルク制御は、減速時におけるオルタネータによる発電量が予め定めたしきい値を超えた場合に、オルタネータの指示電圧を次第に低下させてオルタネータを回転させるトルクを次第に低下させるトルク制御を実行する。そして、そのトルク制御は、直結クラッチが解放させられる際に、オルタネータを回転させるトルクがゼロになる低下率でオルタネータを回転させるトルクを次第に低下させるため、直結クラッチの係合・解放状態の変化に起因するショックを緩和もしくは防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

50

【図 1】この発明に係る制御装置で実行される制御例を説明するためのフローチャートである。

【図 2】そのステップ S 6 での制御内容を説明するためのサブルーチンである。

【図 3】図 1 および図 2 に示す制御を実行した場合の減速度やオルタネータ発生トルクなどの変化を示すタイムチャートである。

【図 4】この発明で対象とすることのできる車両の駆動系統を模式的に示す図である。

【図 5】そのオルタネータの制御系統を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

つぎにこの発明を具体例を参照して説明する。この発明で対象とする車両は、駆動力源として内燃機関（以下、エンジンと記す）1 と、そのエンジン 1 と駆動輪 2 との間で伝達されるトルクによって駆動される発電機 3 とを備えている。その一例を図 4 に模式的に示しており、そのエンジン 1 は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンがその典型的な例であって、所定の回転数以上の回転数で回転している状態で燃料の供給を開始すれば、自立回転に移行させることのできる内燃機関であり、いわゆるフューエルカット制御の可能な内燃機関である。このエンジン 1 には、この発明における発電機 3 に相当するオルタネータ（ALT）や補機 4 が取り付けられ、エンジン 1 が出力した動力でこれらオルタネータ 3 や補機 4 を駆動するように構成されている。

10

【0016】

そのオルタネータ 3 は、鉛蓄電池や Li-ion 電池などの蓄電装置 5 に電氣的に接続されており、その蓄電装置 5 には更に各種の電気負荷 6 が接続されている。そして、この蓄電装置 6 に対する充電や蓄電装置 5 からの放電を電子制御装置（ECU）7 によって制御するように構成されている。

20

【0017】

エンジン 1 の出力側に流体伝動装置が接続されている。この流体伝動装置は、流体を介して動力を伝達するように構成され、広く知られているトルクコンバータ 8 がその典型的な例であり、特に直結クラッチ（ロックアップクラッチ）9 を備えたトルクコンバータ 8 を図 4 には示してある。そのトルクコンバータ 8 の出力側にクラッチ（C1クラッチ）10 を介して変速機 11 が接続されている。そのクラッチ 10 は、いわゆる発進クラッチであって、例えば湿式多板クラッチによって構成され、車両が走行する場合に油圧によって係合させられる。

30

【0018】

また、変速機 11 は、エンジン 1 が出力したトルクを増幅し、あるいはエンジン 1 の回転数を燃費の良い回転数にするために、変速比を適宜に設定するものであり、広く知られている有段式の自動変速機や無段変速機によって構成されている。図 4 にはベルト式の無段変速機を採用した例を模式的に示してある。すなわち、駆動側（入力側）のプライマリプーリ 12 と従動側（出力側）のセカンダリプーリ 13 とが、それぞれの回転中心軸線を平行にして配置されるとともに、これらのプーリ 12, 13 にベルト 14 が巻き掛けられている。各プーリ 12, 13 は、固定シープとその固定シープに接近し、また離隔する可動シープとによって構成され、プライマリプーリ 12 における可動シープを移動させて溝幅を変化させることにより、ベルト 14 の巻き掛け半径すなわち変速比を変化させるように構成されている。そして、セカンダリプーリ 13 が終減速機（デファレンシャル）15 に連結され、そのデファレンシャル 15 から左右の駆動輪 2 にトルクを伝達するように構成されている。

40

【0019】

図 5 は上記のオルタネータ 3 についての制御系統を模式的に示しており、オルタネータ 3 にはレギュレータ 3A が設けられており、オルタネータ 3 の動作状態を示す信号をこのレギュレータ 3A から前記電子制御装置 7 に伝送し、また電子制御装置 7 からの制御指示に基づいて励磁電流などの動作状態をこのレギュレータ 3A によって設定するように構成されている。さらに、オルタネータ 3 と蓄電装置 5 および電気負荷 6 とは電圧線 16 によ

50

って接続されており、蓄電装置 5 と電気負荷 6 とを接続している電圧線 16 には電流や温度さらには電圧を検出して信号を出力するセンサ 17 が取り付けられている。そのセンサ 17 の検出信号は前述した電子制御装置 7 に入力されており、さらに電子制御装置 7 には、車速やアクセル開度、変速比、エンジン回転数、ロックアップクラッチ 9 の係合・解放の信号、フューエルカット制御の実行を示す信号など走行状態を判定するための各種センサ 18 からの検出信号が入力されている。

【0020】

上記の車両を対象としたこの発明に係る制御装置は、基本的には、エンジン 1 に対する燃料の供給を停止（フューエルカット）するとともにロックアップクラッチ 9 を係合させた減速時に、オルタネータ 3 で発電することによるいわゆる発電トルクを制動トルクの一部として使用し、その発電トルクを変化させて減速度の変化（ジャーク）を可及的に少なくするように制御する。そして、車速の低下に伴ってロックアップクラッチ 9 を解放する時点では、発電トルクを最小限（実質的にゼロ）に低下させることにより、運転者が意図しない減速力もしくは減速感を生じないように制御する。しかしながら、オルタネータ 3 による発電の要求は、蓄電装置 5 における充電が十分に行われていなかったり、電気的な負荷が大きい場合には、減速時の制動トルクの制御の必要性に拘わらず生じるので、このような場合には、ロックアップクラッチ 9 を解放した後も発電トルクによる制動力もしくは減速感が生じる可能性がある。そのような制動力もしくは減速感を回避もしくは抑制するために、この発明に係る制御装置は、以下に説明する制御を実行するように構成されている。

【0021】

図 1 はその制御の一例を説明するためのフローチャートであり、ここに示すルーチンは、所定の短時間の間隔で繰り返し実行される。図 1 において、先ず、電流積算量が予め定めた値 I_{p0} を超えているか否かが判断される（ステップ S1）。この電流積算量は、前記蓄電装置 5 を鉛蓄電池とした場合にその鉛蓄電池に蓄えられた電力であり、減速時にオルタネータ 3 によって発電して制動力を発生させ、それに伴って蓄電装置 5 に充電された電力を積算したものである。したがって所定以上の車速で走行している際にアクセルペダル（図示せず）が戻されるなどのことによって減速操作が検出され、それに伴ってオルタネータ 3 の発電量を増大させる減速制御が開始された時点からの電力を積算することにより得られる。また、電流積算値の判断を行う上記の値（しきい値） I_{p0} は、発電を継続しなくてもよい程度に電力量が増大していることを示す値であり、充電を止めてもよい最低充電量と言うことのできる値である。これは、車両が固有に持っている電気的な負荷から計算することができ、あるいはアイドル時の電気負荷状態を学習して求めることができ、したがって一定値であってもよく、あるいは経時的に変化する値として定めたものであってもよい。

【0022】

このステップ S1 で否定的に判断された場合、すなわち電流積算量が上記のしきい値 I_{p0} 以下の場合には、従来一般に行われている発電（充電）制御（ステップ S2）が指令され、その後、図 1 のルーチンを一旦終了する。この従来の発電制御は、蓄電装置 5 に対する充電要求や電気負荷 6 による電力要求に基づいて発電を行う制御であり、したがって減速時は、発電指示電圧に応じてオルタネータ 3 は制御され、蓄電装置 5 や電気負荷 6 の状態により成り行きで車両へトルクが発生する。これとは反対に電流積算量が上記のしきい値 I_{p0} を超えたことによりステップ S1 で肯定的に判断された場合には、エンジン 1 に対する燃料の供給を停止するフューエルカット（F/C）制御を伴う減速中か否かが判断される（ステップ S3）。なお、フューエルカット制御では、エンジン 1 の回転数をフューエルカット復帰回転数以上に可及的に維持するためにロックアップクラッチ 9 を係合させるのが通常であるから、ステップ S3 の判断に、ロックアップクラッチ 9 が係合していることを確認する判断を含めることもできる。

【0023】

加速中であったり、あるいはフューエルカット制御が実行されていないなどのことによ

10

20

30

40

50

リステップS3で否定的に判断された場合には、特に制御を行うことなく、一旦、このルーチンを終了する。これに対して、フューエルカット制御を伴う減速中であって、ロックアップクラッチ9が係合されていることによりステップS3で肯定的に判断された場合には、トルク制御(変速機11における変速比増大制御)が実施されているか否かが判断される(ステップS4)。このトルク制御は、エンジン回転数を維持するべく変速比を次第に増大させることに伴う減速力の増大を緩和もしくは低減するための制御であり、この発明ではオルタネータ3のトルクを変速比の変化に応じて変化させることにより実行される制御である。したがってステップS4の判断は、具体的には、現在の変速比 s が、ロックアップクラッチ9を係合させた減速が開始された直後の任意の時点の変速比 s より大きくかつ推定される制御の終了時点の変速比 e 未満であるか否かを判断することにより行われる。なお、変速比 s の検出は従来知られている各種の方法や手段で行うことができ、例えば各プーリ12, 13の回転数を検出してそれらの回転数から求めればよい。また、制御終了時点の変速比 e については後述する。

10

【0024】

トルク制御が実施されていないことによりステップS4で否定的に判断された場合には、特に制御を行うことなく、一旦、このルーチンを終了する。これに対して、変速比 s が増大していることによりステップS4で肯定的に判断された場合には、変速比 s を増大させるトルク制御が開始された時点において、実際にオルタネータ3に出力された励磁電流値(初期励磁電流値; I_0)が読み取られる(ステップS5)。そして、ロックアップクラッチ9の解放時における変速比 e が推定される(ステップS6)。すなわち、フューエルカット制御の実行状態から復帰制御に切り替わる時点の目標変速比 e が推定される。

20

【0025】

その目標変速比 e の算出手順の例を図2にフローチャートで示してある。図2において、まず、現在時点における車速が車輪速センサなどの車速を検出するセンサの検出信号から読み取られる(ステップS61)。そして、車両加速度が算出される(ステップS62)。この車両加速度は、具体的には、上記のステップS61で読み取られた車速を微分処理することにより算出される。また、加速度センサからの検出信号に基づいて車両加速度を求めてもよい。

30

【0026】

ついで、ロックアップクラッチ9を解放する時点の車速が算出される(ステップS63)。エンジン1に対して燃料の供給を再開するフューエルカット復帰は、エンジン1の回転数が復帰回転数になった時点に実行される。また、その時点では、変速比 s が最低速例の変速比 s_{max} になるように制御されるから、その時点の車速は、燃料の供給を再開するエンジン1の復帰回転数を、最大変速比 s_{max} で割り算することにより得られる。こうして求められたいわゆるフューエルカット復帰車速に達するまでの時間は、現在時点の車速と上記の加速度とから求めることができる。一方、ロックアップクラッチ9の解放は、燃料の供給の再開に先立って実行され、そのいわゆる前出しの時間はロックアップクラッチ9の解放の遅れなどに基づいて予め定めておくことができる。したがって、その前出し時間と前記加速度ならびに現在時点の車速に基づいてロックアップクラッチ9の解放時点の車速を求めることができる。

40

【0027】

さらに、ロックアップクラッチ9を解放する時点におけるプライリプーリ12の回転数が算出される(ステップS64)。これは、エンジン1の回転数として求めることができ、したがってエンジン回転数センサの検出値を採用すればよい。また、ロックアップクラッチ9を解放する時点のセカンダリプーリ13の回転数が演算される(ステップS65)。セカンダリプーリ13はデファレンシャル15などを介して駆動輪2に連結されているから、ステップS63で演算された車速を車輪回転数に置き換え、その車輪回転数と、セカンダリプーリ13から駆動輪2までの間の減速比とからセカンダリプーリ13の回転数を演算することができる。

50

【 0 0 2 8 】

変速比はプライマリプーリ 1 2 の回転数とセカンダリプーリ 1 3 の回転数との比率であるから、上記のようにして求められたプライマリプーリ 1 2 の回転数とセカンダリプーリ 1 3 の回転数とに基づいて、ロックアップクラッチ 9 が解放される時点における変速比 e が推定される（ステップ S 6 6）。このいわゆる解除時変速比 e は、車両ごとの特性を反映するように補正される（ステップ S 6 7）。その補正は、車両に要求される特性や設計の意図、あるいはシミュレーションもしくは実際に行った運転のデータなどに基づいて適宜におこなえばよい。また、例えば予め定めた係数を用いておこなってもよい。図 1 におけるステップ S 6 では、以上述べた図 2 に示す処理によって推定変速比 e が算出される。

10

【 0 0 2 9 】

この発明に係る制御装置は、オルタネータ 3 のトルクによって減速の際の制動力を制御するものであるから、上述した変速比の変化に応じたトルク制御が実行される（ステップ S 7）。すなわち、エンジン回転数を維持するべく変速比が増大させられることに伴う車両加速度の負側への増大（減速力の増大）に対して、ジャーク（加加速度）の変化が小さくなるように（いわゆる等ジャークになるように）オルタネータ 3 のトルクを制御する制御指令値が算出される。上記のオルタネータ 3 のトルクは励磁電流に応じて変化するため、ステップ S 7 では、具体的には、下記の式に基づいて励磁電流制御指令値 I_{LIMIT} が算出される。この種のオルタネータ 3 の例を挙げると、例えば励磁電流値（ I ）および電圧指示値のいずれによっても制御可能な LIN オルタネータが挙げることができる。

20

$$I_{LIMIT} = I_0 \times (e - s) / (e - s)$$

そして上記のステップ S 7 で算出された励磁電流制御指令値 I_{LIMIT} が電子制御装置 7 から制御指令信号としてオルタネータ 3 に出力される（ステップ S 8）。

【 0 0 3 0 】

上記の図 1 および図 2 に示す制御を実行した場合の減速度やオルタネータ 3 のトルクなどの変化を図 3 にタイムチャートとして示してある。車両が所定の車速で走行している状態でアクセルペダルが戻されるなど、減速操作されると（ t_1 時点）、オルタネータ 3 で制動力を生じさせるようにその指示電圧が増大させられ、それに伴ってオルタネータ 3 で発生するトルクが次第に増大する。また、これと同時にオルタネータ 3 で発生する電流（言い換えれば充電量）の積算が開始される。なお、そのオルタネータ 3 のトルクは、発電に要するトルクであり、エンジン 1 に対して負荷となるから車両として制動力となる。発電に要するトルクが制動力となることにより減速度が大きくなって車速が次第に低下する。

30

【 0 0 3 1 】

このような減速の過程でオルタネータ 3 が発電を継続するので、電流積算量が次第に増大し、その値が前述したしきい値 I_{p0} を超えることにより、オルタネータ 3 によるトルク制御を行う条件が成立する。それに伴ってオルタネータ 3 を使用したトルク制御が開始され（ t_2 時点）、オルタネータ 3 の指示電圧を低下させ始める。また、その時点の変速比 s を読み込むとともに、制御終了時の変速比 e を推定し、これらの変速比 s 、 e および初期励磁電流値 I_0 から前記励磁電流制御指令値 I_{LIMIT} が求められて出力される。その励磁電流制御指令値 I_{LIMIT} の値は、前述したようにエンジン回転数を維持するために増大させられる変速比に基づいて求められるから、オルタネータ 3 で発生するトルクが次第に低下する。そのため、変速比の増大による制動トルクの増大がオルタネータ 3 のトルクの低下によって相殺もしくは抑制され、その結果、減速度がほぼ一定に維持される。すなわち、等ジャーク状態となり、ドライバビリティが良好になる。

40

【 0 0 3 2 】

そして、実際の変速比 s が前述した解除時変速比 e にまで増大すると（ t_3 時点）、ロックアップ（L/U）フラグが OFF に切り換えられてロックアップクラッチ 9 を解放する指令信号が出力される。その時点では、オルタネータ 3 の指示電圧がゼロに低下してオルタネータ 3 の発生トルク（すなわちオルタネータ 3 で消費されるトルク）がゼロにな

50

る。前述したように電流積算量がしきい値 I_{p0} を超えていて、蓄電装置 5 や電気負荷 6 による発電要求がないからである。このように、オルタネータ 3 の発生トルクがゼロにまで低下させられると、ロックアップクラッチ 9 を実際に解放する時点の減速度は特に大きくなっておらず、そのためロックアップクラッチ 9 を解放して駆動輪 2 に掛かるエンジン 1 側の負のトルクが低下しても、そのようなトルク変化がショックとなることが防止もしくは抑制され、ドライバビリティを向上させることができる。また、このようなトルク制御は、L I N オルタネータに限らず、電圧仕様の一般的なオルタネータを使用しても実行できるので、各種車両のドライバビリティを向上させることができる。さらに、この発明に係る制御装置による上記の制御では、フューエルカット制御を伴う減速時におけるロックアップクラッチ 9 を解放する車速を高車速化する必要がないので、フューエルカット制御の継続時間を長くして燃費を向上させることができる。

10

【 0 0 3 3 】

図 3 には、比較のために、変速比の増大に応じてオルタネータ 3 のトルクを低下させる制御を実行しない場合、すなわちこの発明に係る制御装置による制御を実行しない場合の例を破線で示してあり、ロックアップクラッチ 9 を解放する時点までオルタネータ 3 のトルクを維持すると、減速度が大きくなってしまい、ロックアップクラッチ 9 の解放に伴うトルクの変化が大きく、これがショックとして体感されてしまう。また、図 3 には特に示していないが、蓄電装置 5 や電気負荷 6 による発電要求があることにより電流積算量が上記のしきい値 I_{p0} に達していない場合、従来の発電制御を実行するのと同様に制御され、ロックアップクラッチ 9 を解放する直前においてもオルタネータ 3 による負のトルクが発生していて、これが運転者の意図しない減速感の要因となることがある。また、ロックアップクラッチ 9 を解放した後もオルタネータ 3 で発電することによる負のトルクがエンジン 1 に作用してエンジン回転数が低下する可能性がある。

20

【 0 0 3 4 】

上述したようにフューエルカット制御を伴う減速時における発電機によるトルク制御の制限要因は、電流積算量が不足していること、すなわち発電を継続する必要があることであり、したがって図 1 に示すステップ S 1 の判断は、蓄電装置 5 や電気負荷 6 による発電の要求の有無を判断できる他のパラメータによる判断に置き換えることができる。例えば鉛蓄電池に替えて L i - i o n 電池を使用している車両においては、図 1 に併記してあるように、現在の充電容量 (S O C : State Of Charge) が予め定めた基準値 W_0 を超えたか否かを判断し (ステップ S 1)、その判断結果が否定的な場合には、前述したステップ S 2 に進み、これとは反対に判断結果が肯定的な場合には、前述したステップ S 3 に進むように構成すればよい。このように構成した場合のタイムチャートは、図 3 に併記してあるように、 t_1 時点から t_2 時点までの間で充電容量が基準値 W_0 を超えた場合に、それ以降の制御が実行されて各種の変化が生じることになる。そして、充電容量が基準値を超えることを発電機によりトルク制御の許可条件とした場合であっても、前述した図 1 ないし図 3 に示す制御例によるのと同様の作用・効果を得ることができる。

30

【 0 0 3 5 】

なお、上記の具体例では、発電機のトルクの制限要因がある場合、発電機のトルクによる減速度もしくは制動トルクの制御を実行しないこととしたが、この発明は上記の具体例に限定されないものであり、上記の制限要因がある場合には、制動トルクのうち発電機で受け持つトルクの割合を、制限要因がない場合に比較して少なくするように構成してもよく、あるいは発電機によるトルク制御をロックアップクラッチを解放する以前に終了するなどその実行時間を制限するように構成してもよい。要は、上記の制限要因がある場合とない場合とでは発電機によりトルク制御の内容を変更するように構成してあればよい。また、この発明における発電機は、エンジンに付設されたオルタネータに限られず、エンジンから駆動輪までの動力伝達系統に連結されているものであればよい。

40

【 符号の説明 】

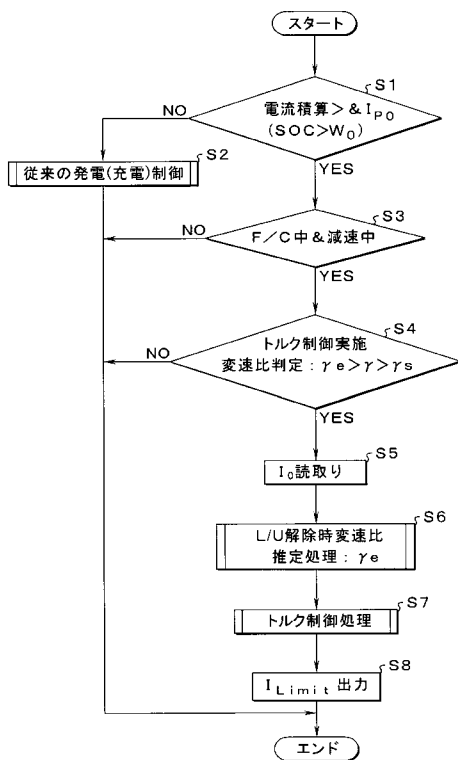
【 0 0 3 6 】

1 ... 内燃機関 (エンジン)、 2 ... 駆動輪、 3 ... 発電機 (オルタネータ (A L T))

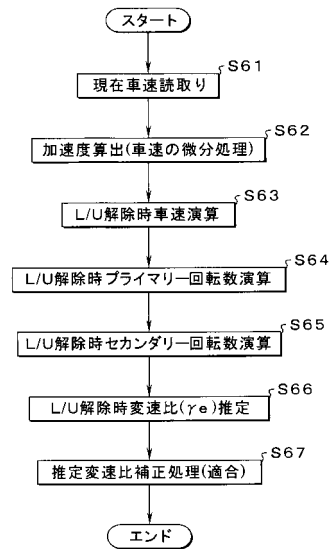
50

、 5 ... 蓄電装置、 6 ... 電気負荷、 7 ... 電子制御装置 (E C U)、 8 ... トルクコンバータ、 9 ... 直結クラッチ (ロックアップクラッチ)、 1 1 ... 変速機、 1 2 ... プライマリプーリ、 1 3 ... セカンダリプーリ、 1 4 ... ベルト。

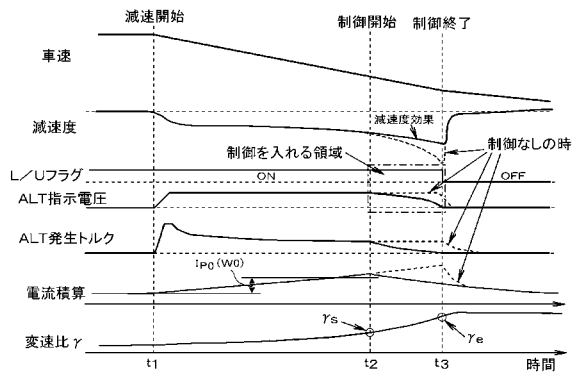
【 図 1 】



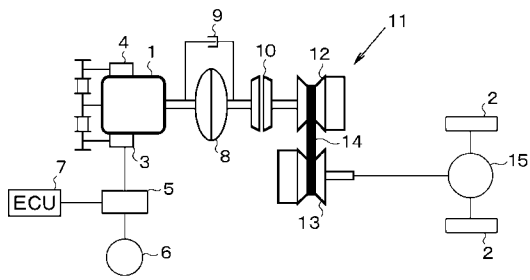
【 図 2 】



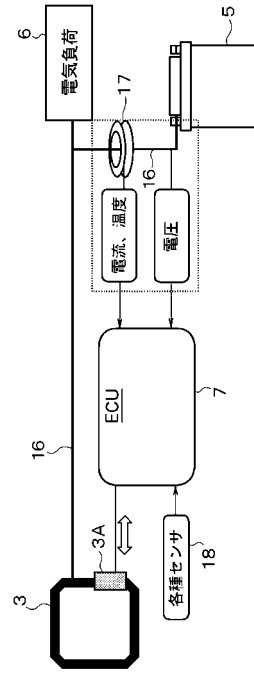
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 099564 (JP, A)
特開2007 - 032389 (JP, A)
特開2005 - 313831 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02D 29/06
F16H 61/14