(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4130155号
(P4130155)
(45)発行日　平成20年8月6日(2008.8.6)　(24)登録日　平成20年5月30日(2008.5.30)

(51)Int.Cl.		F I		
B60W 10/30	(2006.01)	B60K 6/20	380	
B60W 20/00	(2006.01)	B60K 6/20	350	
B60W 10/10	(2006.01)	B60K 6/20	310	
B60W 10/06	(2006.01)	B60K 6/20	320	
B60W 10/08	(2006.01)	B60K 6/20	400	

請求項の数 11　(全 23 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2003-153120 (P2003-153120)
(22)出願日　平成15年5月29日 (2003.5.29)
(65)公開番号　特開2004-353782 (P2004-353782A)
(43)公開日　平成16年12月16日 (2004.12.16)
審査請求日　平成18年5月22日 (2006.5.22)

(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　100082337
弁理士　近島　一夫
(74)代理人　100083138
弁理士　相田　伸二
(73)特許権者　000100768
アイシン・エィ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根１０番地
(74)代理人　100082337
弁理士　近島　一夫
(72)発明者　中森　幸典
愛知県安城市藤井町高根１０番地　アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】車輌用駆動装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１のモータと、動力分配手段と、第２のモータと、摩擦係合手段を有する有段変速装置と、を備え、

入力軸に伝達されるエンジン駆動力を前記動力分配手段により前記第１のモータと出力部とに分配して伝達すると共に、前記摩擦係合手段の作動に応じて変速する前記有段変速装置を介して前記第２のモータを、駆動車輪に連結される前記出力部に連動し、かつ、前記第１のモータの駆動に基づき前記エンジンを始動させてなる車輌用駆動装置であって、

前記有段変速装置は、前記第２のモータと前記出力部との間の動力伝達を、前記摩擦係合手段により遮断し得るように前記第２のモータ及び前記出力部間に介在されてなり、

エンジン駆動信号に基づき、前記第１のモータを駆動すると共に、前記摩擦係合手段により前記有段変速装置が前記第２のモータと出力部とを連結した状態で、前記第１のモータの駆動による前記動力分配手段での反力を抑えるべく、前記第２のモータを駆動するエンジン駆動制御手段と、

前記摩擦係合手段の作動油圧を発生させる電動オイルポンプと、

車輌停止状態でかつ前記有段変速装置における動力伝達が遮断された状態で出力されるエンジン始動信号に基づき、前記エンジン駆動制御手段の制御に先立ち前記電動オイルポンプを駆動するポンプ駆動制御手段を有する電動ポンプ制御部と、を備え、

前記エンジン駆動制御手段は、前記電動オイルポンプ駆動後の前記摩擦係合手段の作動油圧が所定値に達した際に前記エンジン駆動信号を出力する、

ことを特徴とする車輌用駆動装置。

【請求項２】

前記摩擦係合手段を作動させる油圧サーボを備え、

前記有段変速装置は、前記第２のモータと前記出力部との間の動力伝達を、前記油圧サーボの油圧を遮断し前記摩擦係合手段を開放することで遮断し得るように前記第２のモータ及び前記出力部間に介在されてなる、

ことを特徴とする請求項１に記載の車輌用駆動装置。

【請求項３】

前記有段変速装置は、複数の変速段に切換え得るように構成されて、前記エンジン駆動制御手段の制御時には複数段のうちの低速段に切換えられてなる、

ことを特徴とする請求項１又は２に記載の車輌用駆動装置。

【請求項４】

前記有段変速装置がプラネタリギヤユニットを備え、かつ、前記摩擦係合手段が該プラネタリギヤユニットの所定回転要素を係止する複数のブレーキであり、

これら複数のブレーキ作動用の油圧サーボへの油圧を制御する油圧制御装置を備えてなる、

ことを特徴とする請求項３記載の車輌用駆動装置。

【請求項５】

前記油圧制御装置は、高速段切換え用の第１のソレノイドバルブと、低速段切換え用の第２のソレノイドバルブと、を備え、

前記エンジン駆動制御手段の制御時には、前記第２のソレノイドバルブの作動に基づき、低速段側の前記ブレーキを係合させて前記有段変速装置を低速段に切換えてなる、

ことを特徴とする請求項４に記載の車輌用駆動装置。

【請求項６】

前記有段変速装置は、複数の変速段に切換え得るように構成されて、前記エンジン駆動制御手段の制御時には複数段のうちの高速段に切換えられてなる、

ことを特徴とする請求項１又は２に記載の車輌用駆動装置。

【請求項７】

前記有段変速装置がプラネタリギヤユニットを備え、かつ、前記摩擦係合手段が該プラネタリギヤユニットの所定回転要素を係止する複数のブレーキであり、

これら複数のブレーキ作動用の油圧サーボへの油圧を制御する油圧制御装置を備えてなる、

ことを特徴とする請求項６記載の車輌用駆動装置。

【請求項８】

前記油圧制御装置は、高速段切換え用の第１のソレノイドバルブと、低速段切換え用の第２のソレノイドバルブと、を備え、

前記エンジン駆動制御手段の制御時には、前記第１のソレノイドバルブの作動に基づき、高速段側の前記ブレーキを係合させて前記有段変速装置を高速段に切換えてなる、

ことを特徴とする請求項７に記載の車輌用駆動装置。

【請求項９】

前記第２のモータを駆動制御するモータ駆動制御手段を備え、かつ、

前記第２のモータは、前記油圧制御装置に供給されるべきオイルを収容するケース内に配置されてなり、

前記モータ駆動制御手段は、前記ポンプ駆動制御手段による前記電動オイルポンプの駆動開始に先立ち、所定条件を満たすまで前記第２のモータを駆動してなる、

ことを特徴とする請求項４、５、７及び８のいずれか１項に記載の車輌用駆動装置。

【請求項１０】

前記摩擦係合手段の作動油圧を前記エンジンの駆動に基づき発生させる機械式オイルポンプを備えてなる、

ことを特徴とする請求項１乃至９のいずれか１項に記載の車輌用駆動装置。

【請求項１１】
前記エンジン駆動制御手段は、前記エンジンが完爆したと判定した際に、前記第１及び第２のモータの制御を終了してなる、
ことを特徴とする請求項１乃至１０のいずれか１項に記載の車輌用駆動装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ハイブリッド車輌等に適用し得る車輌用駆動装置に係り、詳しくは第１及び第２のモータ（ジェネレータを含む概念）を有するタイプ（いわゆる２モータスプリットタイプ）にあって、第１のモータの駆動に基づいてエンジン始動する際の反力を有効に抑え得る構造を備えた車輌用駆動装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、ハイブリッド駆動装置として、内燃エンジン（以下単にエンジンともいう）からの出力を、プラネタリギヤにて第１のモータ（一般にジェネレータという）と走行出力側とに分配して、該モータを主にジェネレータとして制御することにより、上記プラネタリギヤの出力トルクを無段に制御し、更に必要に応じて第２のモータ（一般に駆動モータという）のトルクを上記プラネタリギヤ出力トルクと合成して出力軸に出力する、いわゆる２モータスプリットタイプのものが自動車（登録商標名プリウス）に搭載されて実用に供されている。
【０００３】
上記実用に供されている２モータスプリットタイプのハイブリッド駆動装置は、ＦＦ（フロントエンジン・フロントドライブ；本明細書においてＦＦと称する）用として自動車に搭載されているが、該ハイブリッド駆動装置は、ＦＲ（フロントエンジン・リアドライブ；本明細書においてＦＲと称する）タイプの自動車への搭載も考えられる。
【０００４】
ところで、上記ハイブリッド駆動装置では、例えばフットブレーキにて係止された駆動車輪及び該車輪に連結した出力軸等を介して前記プラネタリギヤの所定回転要素を抑えた状態、即ち前記第１のモータの駆動によるプラネタリギヤでの反力を抑えた状態にて、該第１のモータの駆動力に基づきクランク軸を連れ廻りさせつつ、エンジンを始動させることができる。しかしこの際、上記第１のモータの駆動に基づく反力が出力軸等を介して駆動車輪側に伝達されると、瞬間的に車体を後進させる方向にトルクが発生し、不快感を搭乗者に与えることになる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
そこで、上記不快感を搭乗者に与えないようにするため、例えば、第１のモータの駆動によるプラネタリギヤでの反力を前記第２のモータの出力トルクによって抑えるべく、上記第１のモータの駆動に略々同期して上記第２のモータを駆動するように制御することが考えられている。しかし、例えば第２のモータと出力軸との間に有段変速装置を介在するような構造を考えるとき、該構造に上記のような制御手法を適用しようとすると、次のような問題を招来する虞がある。
【０００６】
すなわち、上記有段変速装置を車輌用駆動装置に配置する場合、該有段変速装置の所定の回転要素をブレーキ等の摩擦係合手段にて係止することで変速段を切換えるように構成し、エンジン側からの駆動力と第２のモータの駆動力とを合成しつつ適時変速して駆動車輪に伝達するように構成することが考えられる。しかしその場合、エンジン始動時に、第２のモータの出力トルクを第１のモータに基づく反力の抑止用として作用させようとしても、通常考えられるような機械式オイルポンプでは、エンジン始動前に上記摩擦係合手段係合用の油圧を発生することができない。このため、エンジン始動時には、上記有段変速装置の摩擦係合手段が全て開放状態となって、上記第２のモータの駆動力を反力抑止用とし

て作用できない状況が現出することになる。

【０００７】

そこで、本発明は、有段変速装置を備えた２モータスプリットタイプの車輌用駆動装置でありながら、上記有段変速装置の摩擦係合手段の係合作動に必要な油圧を、エンジン駆動前であっても確実に供給できるようにして、エンジン始動時の反力に起因する不快なフィーリングを確実に防止し得るように構成し、もって上述した課題を解決した車輌用駆動装置を提供することを目的とするものである。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

請求項１に係る本発明は（例えば図１乃至図１１参照）、第１のモータ（５）と、動力分配手段（６）と、第２のモータ（７）と、摩擦係合手段（Ｂ１，Ｂ２）を有する有段変速装置（１０）と、を備え、

入力軸（８）に伝達されるエンジン駆動力を前記動力分配手段（６）により前記第１のモータ（５）と出力部（９）とに分配して伝達すると共に、前記摩擦係合手段（Ｂ１，Ｂ２）の作動に応じて変速する前記有段変速装置（１０）を介して前記第２のモータ（７）を、駆動車輪（２１）に連結される前記出力部（９）に連動し、かつ、前記第１のモータ（５）の駆動に基づき前記エンジン（５２）を始動させてなる車輌用駆動装置（１）であって、

前記有段変速装置（１０）は、前記第２のモータ（７）と前記出力部（９）との間の動力伝達を、前記摩擦係合手段（Ｂ１，Ｂ２）により遮断し得るように前記第２のモータ（７）及び前記出力部（９）間に介在されてなり、

エンジン駆動信号に基づき、前記第１のモータ（５）を駆動すると共に、前記摩擦係合手段（Ｂ１，Ｂ２）により前記有段変速装置（１０）が前記第２のモータ（７）と出力部（９）とを連結した状態で、前記第１のモータ（５）の駆動による前記動力分配手段（６）での反力を抑えるべく、前記第２のモータ（７）を駆動するエンジン駆動制御手段（４３，４４，４５，４７）と、

前記摩擦係合手段（Ｂ１，Ｂ２）の作動油圧を発生させる電動オイルポンプ（１２）と、

車輌停止状態でかつ前記有段変速装置（１０）における動力伝達が遮断された状態で出力されるエンジン始動信号に基づき、前記エンジン駆動制御手段（４３，４４，４５，４７）の制御に先立ち前記電動オイルポンプ（１２）を駆動するポンプ駆動制御手段（５０）を有する電動ポンプ制御部（Ｕ）と、を備え、

前記エンジン駆動制御手段（例えば４３）は、前記電動オイルポンプ（１２）駆動後の前記摩擦係合手段（Ｂ１，Ｂ２）の作動油圧（Ｐ）が所定値（P_A）に達した際に前記エンジン駆動信号を出力する、

ことを特徴とする車輌用駆動装置（１）にある。

【０００９】

請求項２に係る本発明は（例えば図５参照）、前記摩擦係合手段（Ｂ１，Ｂ２）を作動させる油圧サーボ（３２，３３）を備え、

前記有段変速装置（１０）は、前記第２のモータ（７）と前記出力部（９）との間の動力伝達を、前記油圧サーボ（３２，３３）の油圧を遮断し前記摩擦係合手段（Ｂ１，Ｂ２）を開放することで遮断し得るように前記第２のモータ（７）及び前記出力部（９）間に介在されてなる、

ことを特徴とする請求項１に記載の車輌用駆動装置（１）にある。

請求項３に係る本発明は（例えば図２乃至図４、及び図６参照）、前記有段変速装置（１０）は、複数の変速段に切換え得るように構成されて、前記エンジン駆動制御手段（４３，４４，４５，４７）の制御時には複数段のうちの低速段に切換えられてなる、

ことを特徴とする請求項１又は２に記載の車輌用駆動装置（１）にある。

【００１０】

請求項４に係る本発明は（例えば図１乃至図４参照）、前記有段変速装置（１０）がプ

ラネタリギヤユニットを備え、かつ、前記摩擦係合手段が該プラネタリギヤユニットの所定回転要素（Ｓ３，Ｒ２）を係止する複数のブレーキ（Ｂ１，Ｂ２）であり、
これら複数のブレーキ作動用の油圧サーボ（３２，３３）への油圧を制御する油圧制御装置（１３）を備えてなる、
ことを特徴とする請求項３記載の車輌用駆動装置（１）にある。

【００１１】
請求項５に係る本発明は（例えば図１、図２及び図５参照）、前記油圧制御装置（１３）は、高速段切換え用の第１のソレノイドバルブ（ＳＬＶ１）と、低速段切換え用の第２のソレノイドバルブ（ＳＬＶ２）と、を備え、
前記エンジン駆動制御手段（４３，４４，４５，４７）の制御時には、前記第２のソレノイドバルブ（ＳＬＶ２）の作動に基づき、低速段側の前記ブレーキ（Ｂ２）を係合させて前記有段変速装置（１０）を低速段に切換えてなる、
ことを特徴とする請求項４に記載の車輌用駆動装置（１）にある。

【００１２】
請求項６に係る本発明は（例えば図２乃至図４、及び図６参照）、前記有段変速装置（１０）は、複数の変速段に切換え得るように構成されて、前記エンジン駆動制御手段（４３，４４，４５，４７）の制御時には複数段のうちの高速段に切換えられてなる、
ことを特徴とする請求項１又は２に記載の車輌用駆動装置（１）にある。

【００１３】
請求項７に係る本発明は（例えば図１乃至図４参照）、前記有段変速装置（１０）がプラネタリギヤユニットを備え、かつ、前記摩擦係合手段が該プラネタリギヤユニットの所定回転要素（Ｓ３，Ｒ２）を係止する複数のブレーキ（Ｂ１，Ｂ２）であり、
これら複数のブレーキ作動用の油圧サーボ（３２，３３）への油圧を制御する油圧制御装置（１３）を備えてなる、
ことを特徴とする請求項６記載の車輌用駆動装置（１）にある。

【００１４】
請求項８に係る本発明は（例えば図１、図２及び図５参照）、前記油圧制御装置（１３）は、高速段切換え用の第１のソレノイドバルブ（ＳＬＶ１）と、低速段切換え用の第２のソレノイドバルブ（ＳＬＶ２）と、を備え、
前記エンジン駆動制御手段（４３，４４，４５，４７）の制御時には、前記第１のソレノイドバルブ（ＳＬＶ１）の作動に基づき、高速段側の前記ブレーキ（Ｂ１）を係合させて前記有段変速装置（１０）を高速段に切換えてなる、
ことを特徴とする請求項７に記載の車輌用駆動装置（１）にある。

【００１５】
請求項９に係る本発明は（例えば図１、図３及び図５参照）、前記第２のモータ（７）を駆動制御するモータ駆動制御手段（４５）を備え、かつ、
前記第２のモータ（７）は、前記油圧制御装置（１３）に供給されるべきオイルを収容するケース（４）内に配置されてなり、
前記モータ駆動制御手段（４５）は、前記ポンプ駆動制御手段（５０）による前記電動オイルポンプ（１２）の駆動開始に先立ち、所定条件を満たすまで前記第２のモータ（７）を駆動してなる、
ことを特徴とする請求項４、５、７及び８のいずれか１項に記載の車輌用駆動装置（１）にある。

【００１６】
請求項１０に係る本発明は（例えば図１及び図３参照）、前記摩擦係合手段（Ｂ１，Ｂ２）の作動油圧を前記エンジン（５２）の駆動に基づき発生させる機械式オイルポンプ（１１）を備えてなる、
ことを特徴とする請求項１乃至９のいずれか１項に記載の車輌用駆動装置（１）にある。
請求項１１に係る本発明は（例えば図７参照）、前記エンジン駆動制御手段（４３，４

４，４５，４７）が、前記エンジン（５２）が完爆したと判定した際に、前記第１及び第２のモータ（５，７）の制御を終了してなる、

ことを特徴とする請求項１乃至１０のいずれか１項に記載の車輌用駆動装置（１）にある。

【００１７】

なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これは、発明の理解を容易にするための便宜的なものであり、特許請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。また、本発明において、モータとは、電気エネルギを回転運動に変換する、いわゆる狭義のモータに限らず、回転運動を電気エネルギに変換する、いわゆるジェネレータをも含む概念である。

【００１８】

【発明の効果】

請求項１に係る本発明によると、イグニッションスイッチＯＮ等により出力されるエンジン始動信号に基づくポンプ駆動制御手段が、該始動信号の出力後に発生するエンジン駆動信号に基づいたエンジン駆動制御手段の制御に先立ち電動オイルポンプを駆動するので、エンジン始動に先立つ第２のモータの駆動前に電動オイルポンプを駆動して、摩擦係合手段の作動油圧を確実に発生させることができる。これにより、摩擦係合手段を係合させなければ第２のモータと出力部とを連結し得ない構造の有段変速装置を備えたものでありながら、第１のモータ駆動による動力分配手段での反力を抑え得る状態を確実に現出しつつエンジン始動を実施でき、従って、エンジン始動時の反力に起因する不快なフィーリングを確実に防止することができる。そして、第１のモータの駆動で連れ廻りするエンジンが点火された際の駆動力発生によるトルク変動は、例えば、上記出力部に作用するトルクをセンサで監視しつつ、上記トルク変動を検出したときそのトルク増大分を相殺するように第２のモータの出力トルクを制御することで吸収し得る。

【００１９】

請求項３に係る本発明によると、エンジン駆動制御手段の制御時に有段変速装置が低速段に切換えられるので、第２のモータの駆動力を小さくすることができ、かつ該駆動力を第１のモータによる反力の抑止用としてより有効に作用させることができる。

【００２０】

請求項４に係る本発明によると、摩擦係合手段がプラネタリギヤユニットの所定回転要素を係止する複数のブレーキであり、該複数のブレーキ作動用の油圧サーボへの油圧を制御する油圧制御装置を備えるので、油圧制御装置からの油圧サーボへの油圧供給に基づいてブレーキの係合状態を適時切換えるだけで、エンジン始動時において、有段変速装置を第２のモータと出力部とを連結した状態に確実に移行させることができる。

【００２１】

請求項５に係る本発明によると、エンジン駆動制御手段の制御時には、第２のソレノイドバルブの作動に基づき、低速段側のブレーキを係合させて有段変速装置を低速段に切換えるので、エンジン始動時には第２のソレノイドバルブの作動に基づき、有段変速装置を低速段に速やかに切換えて、エンジン始動時の反力をより有効に抑え得る状態を確実に現出することができる。

【００２２】

請求項６に係る本発明によると、エンジン駆動制御手段の制御時に有段変速装置が高速段に切換えられるので、第２のモータの駆動力を、第１のモータによる反力の抑止用として有効に作用させることができる。

【００２３】

請求項７に係る本発明によると、摩擦係合手段がプラネタリギヤユニットの所定回転要素を係止する複数のブレーキであり、該複数のブレーキ作動用の油圧サーボへの油圧を制御する油圧制御装置を備えるので、油圧制御装置からの油圧サーボへの油圧供給に基づいてブレーキの係合状態を適時切換えるだけで、エンジン始動時において、有段変速装置を第２のモータと出力部とを連結した状態に確実に移行させることができる。

【００２４】
請求項８に係る本発明によると、エンジン駆動制御手段の制御時には、第１のソレノイドバルブの作動に基づき、高速段側のブレーキを係合させて有段変速装置を高速段に切換えるので、例えば、第２のソレノイドバルブを電源ＯＦＦにより非作動状態にし、かつ第１のソレノイドバルブを電源ＯＦＦにより作動状態にするように構成した場合、有段変速装置を高速段に速やかに切換えて、エンジン始動時の反力を抑える状態を確実に現出できると共に、高速段が両ソレノイドバルブの電源ＯＦＦで達成されることにより、電源供給用のバッテリへの負荷を軽減することができる。
【００２５】
請求項９に係る本発明によると、ポンプ駆動制御手段による電動オイルポンプの駆動開始に先立ち、所定条件を満たすまで、即ち油温が所定値になるまで、或いは予め設定した所定時間が経過するまで第２のモータを駆動するので、エンジン始動前には通常油温が低く粘性が高くて電動オイルポンプの駆動に不利な状況であるにも拘ず、第２のモータの駆動でケース内のオイルを撹拌しその撹拌抵抗により油温を高め粘性を低下させた状態でポンプ駆動を行なうことができる。これにより、電動オイルポンプの駆動開始時の負荷を大幅に低減できるので、良好なポンプ駆動開始状態を保証するために電動オイルポンプを大型化させるような事態を解消して、車輌への搭載性を向上し得る。
【００２６】
請求項１０に係る本発明によると、エンジン駆動時には機械式オイルポンプの駆動による油圧で摩擦係合手段を作動できるので、電動オイルポンプを機械式オイルポンプの補助的なものとして機能させることができ、従って該電動オイルポンプの小型化を図り、車輌への搭載性をより向上できる。
【００２７】
【発明の実施の形態】
以下、図面に沿って、本発明に係る第１の実施の形態について説明する。図１は本実施の形態における車輌用駆動装置及びその制御系を模式的に示すブロック図、図２は図１における駆動系に係る箇所を抜粋して示すブロック図、図３は図２に対応する本車輌用駆動装置の実際の構成を示す断面図、図４は図３における変速装置及びブレーキ等を詳細に示す断面図、図５は油圧制御装置に内蔵されるリニアソレノイドバルブを示す概略図、図６はシフトレバーの各ポジションに対応するリニアソレノイドバルブ及びブレーキの作動状況を示す図、図７は本車輌用駆動装置による制御例を示すフローチャート、図８は図７に対応するタイムチャートである。
【００２８】
まず図３に沿って、本実施の形態における車輌用駆動装置の詳細な構成を説明する。即ち同図に示すように、該車輌用駆動装置１は、２モータスプリットタイプとして構成されており、ケース４内に、内燃エンジン５２（図１及び図２参照）側からクランク軸２に整列した一軸状に順次配置されるダンパ装置３と、第１のモータ５と、動力分配プラネタリギヤ（動力分配手段）６と、第２のモータ７と、該第２のモータ７の回転を変速して出力軸９に伝達し得る、ブレーキＢ１，Ｂ２を有する有段変速装置１０と、を備えている。
【００２９】
そして、上記クランク軸２に一軸状に整列した上記第１のモータ５及び動力分配プラネタリギヤ６の内周部分には入力軸８が配置され、また第２のモータ７及び有段変速装置１０の内周部分には、上記入力軸８に動力分配プラネタリギヤ６を介して接続されて駆動車輪２１（図１及び図２参照）側に延びる中間軸１５が配置されている。該中間軸１５は、ロータシャフト１９が回転自在に被嵌した状態で、図３右方にて出力軸９に連結されている。該出力軸９は、上記ケース４から突出して、プロペラシャフト２４（図２参照）、不図示のカップリング等を介してディファレンシャル装置２０（図１参照）に連結されており、更に該ディファレンシャル装置２０から左右駆動軸を介して駆動車輪２１，２１に駆動力が伝達される。
【００３０】

上記第１のモータ５及び第２のモータ７は、いずれもＡＣ同期モータからなるモータ・ジェネレータであり、それぞれケース４に固定されたステータ１４，２５と、該ステータ１４，２５の内径側にて所定エアギャップを存して回転自在に支持されるロータ１８，２２と、を有している。これらステータ１４，２５はそれぞれ、ステータコアと、該ステータコアに巻回されたコイルと、を有しており、また上記第２のモータ７は、上記第１のモータ５より大きな出力特性を有している。

【００３１】

そして、動力分配プラネタリギヤ６と第２のモータ７との間には、内燃エンジン５２の駆動力を受けて駆動する機械式オイルポンプ１１が配置され、また該機械式オイルポンプ１１の外周部におけるケース４の下部には、不図示のバッテリから電力供給を受けて駆動する電動オイルポンプ１２が配置されている。更に、第２のモータ７及び有段変速装置１０の下方におけるケース下部には、油圧制御装置１３が配置されている。

【００３２】

該油圧制御装置１３は、内蔵する各バルブの切換えにより、機械式オイルポンプ１１又は電動オイルポンプ１２から供給されるオイルを、第２のモータ７や変速装置１０に冷却用及び／又は潤滑用として供給すると共に、ブレーキＢ１，Ｂ２の断・接作動用として油圧サーボ３２，３３（図２及び図４参照）に供給する。なお、上記機械式オイルポンプ１１は、内燃エンジン５２の駆動に基づき回転駆動して油圧制御装置１３への油圧を発生させる。また上記電動オイルポンプ１２は、エンジン５２の始動時や、該エンジン５２を停止させた状態での第２のモータ７によるＥＶ走行時、或いは、一時的にエンジン５２を停止させるアイドリングストップ制御時などに、油圧制御装置１３への油圧を発生させるべく駆動される。

【００３３】

次に、前記動力分配プラネタリギヤ６の構成を、模式的に記載した図２に沿って説明する。即ち該動力分配プラネタリギヤ６は、車輌に搭載した内燃エンジン５２のクランク軸２に一軸状に連結した入力軸８に連結されて該クランク軸２に連動するキャリヤＣＲ１と、該キャリヤＣＲ１に支持されたピニオンＰ１と、車輌に搭載した第１のモータ５に連動するようにロータ１８（図３参照）に結合されたサンギヤＳ１と、駆動車輪２１に連結した中間軸１５に連動するように連結されたリングギヤＲ１と、を有している。そして、該動力分配プラネタリギヤ６は、上記サンギヤＳ１に作用する反力を第１のモータ５にて制御することにより、上記エンジン５２の出力及び上記中間軸１５の入力を制御する。

【００３４】

更に図１に示すように、ブレーキＢ１，Ｂ２を作動制御し得る油圧制御装置１３と、該油圧制御装置１３に油圧を供給する電動オイルポンプ１２と、にそれぞれ制御信号を出力する制御部（ＥＣＵ）Ｕが配設されている。なお、該制御部Ｕについての詳細は後述する。

【００３５】

ついで、前記有段変速装置１０の構成を図４に沿って詳細に説明する。即ち該有段変速装置１０は、第１及び第２のプラネタリギヤユニットと、これらの外周側に配置されたブレーキＢ１，Ｂ２と、を備えている。上記第１のプラネタリギヤユニットは、前端部（図４左端部）がロータシャフト１９にスプライン結合した状態（つまり駆動モータ７に連結された状態）で中間軸１５に回転自在に被嵌したスリーブ状のサンギヤＳ２と、該サンギヤＳ２の外周側にて中間軸１５に対し回転自在に支持されたリングギヤＲ２と、出力軸９に連結されると共にサンギヤＳ２及びリングギヤＲ２の両方に噛合して連動する小ピニオンＰ２，Ｐ３と、からなっている。該小ピニオンＰ２は、大ピニオンＰ４と一体的に回転し、小ピニオンＰ３に直接噛合する。また、小ピニオンＰ３は、サンギヤＳ２及びリングギヤＲ２に直接噛合し、大ピニオンＰ４は、サンギヤＳ３にのみ直接噛合する。

【００３６】

また上記第２のプラネタリギヤユニットは、上記小ピニオンＰ２に一軸状に結合した状態でキャリヤＣＲ２に支持された、上記小ピニオンＰ２より大径の大ピニオンＰ４と、該大ピニオンＰ４に噛合した状態で上記サンギヤＳ２の外周に回転自在に被嵌するサンギヤＳ

３と、からなっている。そして、上記キャリヤＣＲ２は、上記ピニオンＰ２，Ｐ３，Ｐ４の複数の組を回転自在に支持した状態で、該中間軸１５と同軸上に支持されている。

【００３７】

上記サンギヤＳ３には、その外径方向に延びて該サンギヤＳ３と平行に延びるハブ部３５ａを有するハブ部材３５が一体的に結合されており、該ハブ部３５ａの外周面に形成されたスプライン溝３５ｂには、複数の摩擦板４２が該ハブ部３５ａに対する回転を規制されて係合している。また、ケース４内における上記ハブ部３５ａに対向する部位にはスプライン溝４ａが形成されており、該スプライン溝４ａには、複数の摩擦板４１が上記ケース４に対する回転を規制され、かつ各摩擦板４２の間に介在するように係合している。これら複数の摩擦板４１，４２により上記ブレーキＢ１が構成されており、該ブレーキＢ１は、これに隣接して配置された油圧サーボ３２の作動により断・接作動する。

【００３８】

一方、上記リングギヤＲ２の外周面に形成されたスプライン溝２３には、複数の摩擦板３７が該リングギヤＲ２に対する回転を規制されて係合している。また、ケース４内における上記リングギヤＲ２に対向する部位にはスプライン溝４ｂが形成されており、該スプライン溝４ｂには、複数の摩擦板３６が上記ケース４に対する回転を規制された状態で、かつ各摩擦板３７の間に介在するように係合している。これら複数の摩擦板３６，３７により上記ブレーキＢ２が構成されており、該ブレーキＢ２は、これに隣接して配置された油圧サーボ３３の作動により断・接作動する。

【００３９】

以上の構成を有する有段変速装置１０は、上記キャリヤＣＲ２の回転状態をブレーキＢ１，Ｂ２によって切換えられることにより、変速作動する。即ち該有段変速装置１０は、上記ブレーキＢ１，Ｂ２の各作動に基づき、前記第１のプラネタリギヤユニットのリングギヤＲ２及び前記第２のプラネタリギヤユニットのサンギヤＳ３の各回転を許容又は規制されることで高速段と低速段とに切換わり、また第２のモータ７と駆動車輪２１との間の動力伝達を遮断する状態を現出する。

【００４０】

ここで図５に沿って、上記油圧制御装置１３に内蔵されて、上記油圧サーボ３２，３３に油圧を供給するべく切換え作動されるソレノイドバルブＳＬＶ１，ＳＬＶ２の構成について説明する。同図に示すように、ソレノイドバルブＳＬＶ１は、ソレノイド部３９ａ及びバルブ部３９ｂを有するノーマルオープンタイプからなり、制御部Ｕの変速制御手段４７（図１参照）からの制御信号に応答してソレノイド部３９ａをＯＮ、ＯＦＦし、入力ポートａとドレーンポートＥＸとを連通させて上記油圧サーボ３２への油圧を遮断してブレーキＢ１を開放し、或いは入力ポートａと出力ポートｂとを連通させて上記油圧サーボ３２に油圧（ライン圧P_L）を供給してブレーキＢ１を係合させる。また、ソレノイドバルブＳＬＶ２は、ソレノイド部４０ａ及びバルブ部４０ｂを有するノーマルクローズドタイプからなり、上記変速制御手段４７からの制御信号に応答してソレノイド部４０ａをＯＮ、ＯＦＦし、入力ポートｃと出力ポートｄとを連通させて油圧サーボ３３に油圧（ライン圧P_L）を供給してブレーキＢ２を係合させ、或いは入力ポートｃとドレーンポートＥＸとを連通させて上記ブレーキＢ２を開放する。

【００４１】

次に、上記ブレーキＢ１，Ｂ２の各作動に基づく前記変速装置１０の作動態様を、図６に沿って説明する。なお、同図における「○」印は、ソレノイドバルブにあってはＯＮ状態、ブレーキＢ１，Ｂ２にあっては油圧サーボ３２，３３への油圧の供給状態（APPLIED）をそれぞれ示す。また「×」印は、ソレノイドバルブＳＬＶ１，ＳＬＶ２にあってはＯＦＦ状態、ブレーキＢ１，Ｂ２にあっては油圧サーボ３２，３３への油圧の解放状態（RELEASE）をそれぞれ示す。

【００４２】

例えば、シフトレバー（図示せず）のパーキング（Ｐ）レンジへの操作に連動して、出力軸９（図２参照）と同軸状に配置されるパーキング装置（図示せず）を作動させるラチェ

ティング時には、ソレノイドバルブＳＬＶ１がＯＮ、かつソレノイドバルブＳＬＶ２がＯＦＦされて、ブレーキＢ１，Ｂ２が共に開放する。従って、サンギヤＳ３及びリングギヤＲ２の両方の回転を許容し、キャリヤＣＲ２から出力軸９に第２のモータ７の回転を出力することなく、例えば微速回転している際の該モータ７のイナーシャをパーキング装置に作用させない状態を現出できる。

【００４３】

また、車輌停止状態でのＰレンジにあって停止状態の内燃エンジン５２を始動させる際には、ソレノイドバルブＳＬＶ１，ＳＬＶ２の両方がＯＮされて、ブレーキＢ１が開放され、かつブレーキＢ２が係合する。これにより、リングギヤＲ２が回転を規制され、かつサンギヤＳ３が回転を許容されて、有段変速装置１０が低速段（Ｌｏ）に切換わる。この状態において、第１のモータ５の駆動による動力分配プラネタリギヤ６での反力を抑え得るように第２のモータ７を駆動してリングギヤＲ１を抑止しつつ、第１のモータ５の駆動に基づいてエンジン５２を始動させることが可能である。

【００４４】

また、車輌を停止させて行なう通常のパーキング時には、ソレノイドバルブＳＬＶ１，ＳＬＶ２の両方がＯＦＦされて、ブレーキＢ１が係合し、かつブレーキＢ２が開放される。これにより、上記有段変速装置１０では、サンギヤＳ３が回転を規制され、かつリングギヤＲ２が回転を許容されて、高速段（Ｈｉ）に切換わる。

【００４５】

またリバース（Ｒ）レンジにあっては、ソレノイドバルブＳＬＶ１，ＳＬＶ２の両方がＯＮされて、ブレーキＢ１が開放され、かつブレーキＢ２が係合する。これにより、リングギヤＲ２が回転を規制され、かつサンギヤＳ３が回転を許容されて有段変速装置１０が低速段に切換わり、この状態にて第１のモータ５に基づく反力制御が行われる。また、ニュートラル（Ｎ）レンジにおいても同様、上記有段変速装置１０は低速段に切換わる。

【００４６】

そして、走行（Ｄ）レンジにあっては、適時の制御により、ソレノイドバルブＳＬＶ１，ＳＬＶ２が共にＯＮされて、ブレーキＢ１が開放され、かつブレーキＢ２が係合することにより、上記有段変速装置１０が低速段に切換えられる。また、ソレノイドバルブＳＬＶ１，ＳＬＶ２が共にＯＦＦされて、ブレーキＢ１が係合し、かつブレーキＢ２が解放されることにより、上記有段変速装置１０が高速段に切換えられる。

【００４７】

ついで、図１に沿って、本車輌用駆動装置１を制御する制御系の構成について詳しく説明する。即ち同図に示すように、該制御系は前記制御部Ｕを有しており、該制御部Ｕは、エンジン制御手段４３、第１のモータ駆動制御手段４４、第２のモータ駆動制御手段４５、モータ回転検出手段４６、変速制御手段４７、油圧検出手段４８、油温検出手段４９、フェール検出手段５０ａを有する電動オイルポンプ駆動制御手段５０、及び、エンジン回転検出手段５１を備えている。なお同図において、破線は電力伝達経路、実線は動力伝達経路を、太い矢印はオイルの流れ経路、細い矢印は信号の流れ経路をそれぞれ示している。

【００４８】

ケース４内には、内燃エンジン５２のクランク軸２に一軸状に連結される入力軸８に連動する動力分配プラネタリギヤ６、該動力分配プラネタリギヤ６に連動連結する第１のモータ５、有段変速装置１０、油圧制御装置１３、及び機械式オイルポンプ１１が配設されている。上記内燃エンジン５２はケース４の前方側（図１の左方）に配置され、また上記電動オイルポンプ１２はケース４の下部側に配置されている。上記第１のモータ５にはその回転を検知する回転検知センサ１６が設けられ、上記第２のモータ７にはその回転を検知する回転検知センサ１７が設けられている。上記油圧制御装置１３には、油圧を検知する油圧検知センサ２６と、オイルの温度（油温）を検知する油温検知センサ２７と、が設けられている。また、内燃エンジン５２にはその回転を検知する回転検知センサ３８が設けられ、該エンジン５２及び第２のモータ７の駆動力を受け得る出力軸９には、該軸９に作用するトルクを検知するトルクセンサ５１が設けられている。

【００４９】
そして、第１のモータ駆動制御手段４４からの制御信号に基づいて第１のモータ５に対する駆動信号を生成するインバータ３０と、第２のモータ駆動制御手段４５からの制御信号に基づいて第２のモータ７に対する駆動信号を生成するインバータ３１と、これらインバータ３０，３１に電力を供給するＨＶ（ハイブリッド）用バッテリ３４と、電動オイルポンプ１２に対する駆動信号を生成する電動オイルポンプ（Ｏ／Ｐ）用インバータ２９と、が配置されている。
【００５０】
前記エンジン制御手段４３は、車速センサ（図示せず）の検知結果に基づいて検出される車速や、ブレーキセンサ（図示せず）の検知結果に基づいて検出されるブレーキ作動状態などに基づく内燃エンジン５２の停止制御、該エンジン５２の点火制御、該エンジン５２の完爆判定など、内燃エンジン５２の駆動に関する制御を実行する。またエンジン制御手段４３は、車輌停止状態での内燃エンジン５２の始動にあたって、イグニッションスイッチ２８のＯＮに基づきエンジン始動信号が出力された後にエンジン駆動信号が出力された際、第１のモータ５の駆動でクランク軸２を介して連れ廻りさせられるエンジン５２の回転数を回転検知センサ３８の検知に基づき監視しつつ、点火可能な所定回転数N_A（図８参照）に到達したとき、燃料噴射等によりエンジン５２に点火するように制御する。
【００５１】
前記第１のモータ駆動制御手段４４は、インバータ３０に制御信号を出力して、第１のモータ５に対する駆動信号を生成するように該インバータ３０を制御する。また前記第２のモータ駆動制御手段４５は、インバータ３１に制御信号を出力して、第２のモータ７に対する駆動信号を生成するように該インバータ３１を制御する。これら第１及び第２のモータ駆動制御手段４４，４５は、上記インバータ３０，３１に駆動信号を適時生成させることにより、第１及び第２のモータ５，７による始動制御、停止制御及びアシスト制御を含む走行駆動制御と、ＨＶ用バッテリ３４に充電する充電制御と、減速時等における回生制御とをそれぞれ実行する。また、これらモータ制御手段４４，４５は、車速情報、出力回転情報、及びシフトレバー（図示せず）の操作位置情報と共に、バッテリセンサ（図示せず）によるＨＶ用バッテリ３４のＳＯＣ（充電残容量）等の検知結果、並びにアクセル開度センサ（図示せず）の検知結果に基づく運転者の意図等に基づき、第１及び第２のモータ５，７をそれぞれに適時制御する。
【００５２】
また、車輌停止状態での内燃エンジン５２の始動に際して、イグニッションスイッチ２８のＯＮに基づきエンジン始動信号が出力された後、エンジン制御手段４３からエンジン駆動信号が出力されたとき、該エンジン駆動信号に応答して、第１のモータ駆動制御手段４４がインバータ３０を制御して、クランク軸２を介して内燃エンジン５２を所定回転数に到達するまで連れ廻りさせるように第１のモータ５に駆動信号を送信する。同時に、第２のモータ駆動制御手段４５は、第１のモータ５の駆動による動力分配プラネタリギヤ６での反力を抑え得るトルクを第２のモータ７から出力するように制御する。更に、第２のモータ駆動制御手段４５は、出力軸９に作用するトルクをトルクセンサ５１を介して常時監視しつつ、第１のモータ５の駆動で連れ廻りするエンジン５２が点火されて駆動力を発生した際のトルク変動を検出したとき、そのトルク増大分を相殺するように第２のモータ７の出力トルクを制御する。
【００５３】
前記モータ回転検出手段４６は、回転検知センサ１６及び回転検知センサ１７の検知結果に基づき、第１のモータ５及び第２のモータ７の双方の回転状況（回転数、トルク）を検出して、前記第１のモータ駆動制御手段４４及び第２のモータ駆動制御手段４５に出力する。
【００５４】
前記変速制御手段４７は、ブレーキＢ１，Ｂ２の断・接作動に基づく、有段変速装置１０に備えたサンギヤＳ３、リングギヤＲ２の係合、解放による掴み換えの制御を、例えば車

速情報やアクセル開度情報等に基づいて行い、有段変速装置１０による変速の制御を実行し得るように、油圧制御装置１３に制御信号を出力する。

【００５５】

上記エンジン制御手段４３、第１のモータ駆動制御手段４４、第２のモータ駆動制御手段４５、及び変速制御手段４７により、エンジン駆動信号に基づき、第１のモータ５を駆動すると共に、ブレーキＢ１，Ｂ２により有段変速装置１０が第２のモータ７と出力軸９とを連結した状態で、第１のモータ５の駆動による動力分配プラネタリギヤ６での反力を抑えるべく、第２のモータ７を駆動するエンジン駆動制御手段が構成されている。

【００５６】

なお、上記エンジン駆動信号は、車輌停止状態でイグニッションスイッチ２８がＯＮされたことに基づき前記エンジン始動信号が出力され、更に該エンジン始動信号に基づき電動オイルポンプ１２が駆動して油圧が所定値P_A（図８参照）に到達したときに出力される信号である。ただし、車輌停止状態にてイグニッションスイッチ２８がＯＮされた場合であっても、該スイッチＯＮが、例えばエンジン駆動による走行を一旦終了してから所定時間を経過しないうちに再び行われたような場合には、内燃エンジン５２を再度アイドリングさせる必要が無いことから、上記エンジン始動信号及びエンジン駆動信号の双方を出力しないように制御することができる。その場合、運転者によりサイドブレーキ（又はフットブレーキ）が解除されてアクセルペダルが踏込まれる等の操作に応答して、第２のモータ７の駆動による走行を開始するように制御することができる。

【００５７】

前記油圧検出手段４８は、油圧検知センサ２６の検知結果に基づき、機械式オイルポンプ１１又は電動オイルポンプ１２から供給されてレギュレータバルブ（図示せず）等で調圧される油圧（ライン圧等）を検出する。また前記油温検出手段４９は、油温検知センサ２７の検知結果に基づき、油圧制御装置１３に戻されるオイルの温度（油温）を検出する。

【００５８】

前記電動オイルポンプ駆動制御手段５０は、電動オイルポンプ１２の駆動を適時制御する機能を有すると共に、そのフェール検出手段５０ａにより、所定の行程中に発生する電動オイルポンプ１２のフェールを検出した際、電動オイルポンプ１２の駆動を停止する。更に、電動オイルポンプ駆動制御手段５０は、イグニッションスイッチ２８のＯＮに基づいて出力される前記エンジン始動信号に基づき、前記エンジン駆動信号に基づく前記エンジン駆動制御手段（４３，４４，４５，４７）の制御に先立ち電動オイルポンプ１２を駆動する機能を備えている。

【００５９】

また前記エンジン回転検出手段５１は、回転検知センサ３８の検知結果に基づき、内燃エンジン５２の回転数を検出する。

【００６０】

ついで、以上の構成を有する本車輌用駆動装置１による作用を、図１，図７及び図８を併せて参照しつつ説明する。図７は本実施の形態における制御例を示すフローチャートであり、図８は該制御における各部の作動タイミングを示すタイムチャートである。図８では、上から順に電動オイルポンプ（ＥＯ／Ｐ）駆動信号、ブレーキＢ１，Ｂ２の作用油圧（係合要素油圧）、第１のモータ５（Ｍ／Ｇ１）のモータトルク、第２のモータ７（Ｍ／Ｇ２）のモータトルク、出力軸９のトルク、及びエンジン（Ｅ／Ｇ）回転数を示している。

【００６１】

すなわち、内燃エンジン５２、第１のモータ５、及び第２のモータ７の停止状態（図８の時刻ｔａ）において、イグニッションスイッチ２８がＯＮされると、制御部Ｕは、各制御手段等を起動させるシステム起動処理を開始（ステップＳ１）すると共に、エンジン始動信号を出力する。そして、ステップＳ２にてタイマ１をセットした後、ステップＳ３にて、上記エンジン始動信号に基づいて電動オイルポンプ１２の駆動を開始する。この際、電動オイルポンプ１２の駆動信号がＯＮされて（時刻ｔｂ）、該電動オイルポンプ１２が駆動を開始することにより、上記係合要素油圧Ｐが時刻ｔｂから徐々に上昇する（矢印ａ）

。

【００６２】

この場合、油圧検出手段４８が、油圧検知センサ２６を介して油圧Ｐの上昇状況を監視しつつ、該油圧Ｐが所定値P_A以上になったか否かを判定する（ステップＳ４）。その結果、油圧Ｐが所定値P_A以上になった（時刻ｔｃ，矢印ｂ）と判定した場合にはステップＳ８に進み、そうでなければステップＳ５に進んで、上記ステップＳ２でセットしたタイマ１の値が規定値１以上になったか否かを判定する。

【００６３】

上記ステップＳ５において、タイマ１の値が規定値１未満であれば、ステップＳ３に戻って該ステップＳ３の処理を繰り返すが、タイマ１の値が規定値１以上になったと判定した場合には、電動オイルポンプ駆動制御手段５０が電動オイルポンプ１２の駆動を停止させ（ステップＳ６）、更にフェール検出手段５０ａが、フェールを検出したとしてエラー信号をＯＮし（ステップＳ７）、処理を終了する。

【００６４】

一方、ステップＳ４で油圧Ｐが所定値P_A以上になったと判定されて進んだ前記ステップＳ８ではタイマ２をセットし、更にステップＳ９にて、所定値P_Aに達した際に出力されるエンジン駆動信号に基づき、エンジン制御手段４３、第１のモータ駆動制御手段４４、第２のモータ駆動制御手段４５、及び変速制御手段４７で構成されるエンジン駆動制御手段による、エンジン（Ｅ／Ｇ）始動制御及び駆動力抑制制御を開始する。つまり、上記エンジン駆動信号に応答して、第１のモータ駆動制御手段４４が、クランク軸２を介して内燃エンジン５２を所定回転数N_Aに至るまで連れ廻りさせるように、第１のモータ５の駆動を開始する（時刻ｔｃ，矢印ｃ）。同時に、第２のモータ駆動制御手段４５が、該第１のモータ５の駆動による動力分配プラネタリギヤ６での反力を抑え得るようにトルク出力を開始する（時刻ｔｃ，矢印ｄ）。

【００６５】

そしてステップＳ１０では、エンジン制御手段４３が、時刻ｔｃから連れ廻りを開始した内燃エンジン５２の回転数（Ｅ／Ｇ回転）（矢印ｅ）が点火可能な所定回転数N_A以上となったか否かを判定する。その結果、エンジン回転数が所定回転数N_A以上になった（時刻ｔｄ，矢印ｆ）場合には、エンジン制御手段４３による点火制御を行ない、ステップＳ１５に進む。

【００６６】

そして、上記点火制御によって内燃エンジン５２が点火された場合、第２のモータ駆動制御手段４５がトルクセンサ５１を介して出力軸９に作用するトルクを常時監視しているので、連れ廻り状態のエンジン５２が点火されて駆動力を発生した際、上記モータ駆動制御手段４５は、上記出力軸９のトルク変動を検出することでそのトルク増大分を相殺するように第２のモータ７の出力トルクを制御する。このため、出力軸９のトルク変動なくエンジン始動することができる（実線）。なお、時刻ｔｃ後の矢印ｇは、時刻ｔｃから連れ廻りを開始した内燃エンジン５２の回転によって機械式オイルポンプ１１が油圧を発生し始めたことによる一時的な油圧増大を示している。また、矢印ｋで示す破線は、第２のモータ（Ｍ／Ｇ２）７による駆動力抑制制御を実施しなかった場合の出力軸トルクである。

【００６７】

また上記ステップＳ１０において、エンジン回転数が所定回転数N_Aに満たないと判定した場合には、ステップＳ１１に進んで、上記ステップＳ８でセットしたタイマ２の値が規定値２以上になったか否かを判定する。そして、上記ステップＳ１１での比較の結果、タイマ２の値が規定値２未満であればステップＳ９に戻って該ステップＳ９の処理を繰り返すが、タイマ２の値が規定値２以上になったと判定した場合には、電動オイルポンプ駆動制御手段５０が電動オイルポンプ１２の駆動を停止させ（ステップＳ１２）、エンジン制御手段４３等が前記エンジン始動制御及び駆動力抑制制御を終了させる（ステップＳ１３）。更に、フェール検出手段５０ａが、フェールを検出したとしてエラー信号をＯＮし（ステップＳ１４）、処理を終了する。

【００６８】
そして、エンジン回転数が所定回転数N_A以上になったとして進んだ上記ステップＳ１５では、タイマ３をセットし、更にステップＳ１６にて、電動オイルポンプ駆動制御手段５０が、電動オイルポンプ駆動信号をＯＦＦして（時刻ｔｄ）電動オイルポンプ１２の駆動を停止させた後、ステップＳ１７にて、エンジン制御手段４３が、点火した内燃エンジン５２の完爆判定を行なう。その結果、完爆したと判定した場合には（時刻ｔｅ，矢印ｈ）、前記エンジン始動制御及び駆動力抑制制御を終了する（ステップＳ１９）。これにより、第１のモータ５及び第２のモータ７は、上記完爆が判定された時点から電力供給を停止されてトルクが減少し（矢印ｌ，ｍ）、やがてトルク０の状態となる。

【００６９】
一方、上記ステップＳ１７にて完爆と判定されなかった場合は、ステップＳ１８に進んで、上記ステップＳ１５でセットしたタイマ３の値が規定値３以上になったか否かを判定する。その結果、規定値３以上になったと判定した場合は、ステップＳ１３に進んでエンジン始動制御及び駆動力抑制制御を終了した後、エラー信号をＯＮし（ステップＳ１４）、処理を終了する。

【００７０】
そして、上記ステップＳ１９にて上記エンジン始動制御及び駆動力抑制制御を終了した後、内燃エンジン５２は、エンジン制御手段４３の制御により所定時間アイドリングを続けた後、停止される。

【００７１】
上記アイドリングを終了した後、例えば、運転者によりシフトレバー（図示せず）がＤレンジに操作されてアクセルペダルが踏込み操作されると、第２のモータ駆動制御手段４５が、入力されるアクセル開度等の情報に基づき、インバータ３１を介して第２のモータ７を駆動制御する。これにより車輌は、低速段に切換わった状態の有段変速装置１０を介して第２のモータ７の駆動力が、出力軸９、プロペラシャフト２４、ディファレンシャル装置２０、及び左右駆動軸を介して駆動車輪２１，２１に伝達されて、走行を開始する。

【００７２】
この後、車輌が所定の走行速度（例えば１０km/h）に到達した際、第１のモータ駆動制御手段４４の制御による第１のモータ５の駆動で、停止していた内燃エンジン５２が再び始動される。これにより、該エンジン５２の出力が、クランク軸２及び入力軸８を介して動力分配プラネタリギヤ６に伝達され、該プラネタリギヤ６により第１のモータ５と中間軸１５とに分配され、更に該第１のモータ５が上記第１のモータ駆動制御手段４４によって制御されることで、上記中間軸１５からの出力回転が無段に調整される。つまり、上記動力分配プラネタリギヤ６におけるサンギヤＳ１に作用する反力を第１のモータ５にて制御することにより、内燃エンジン５２の出力及び中間軸１５の入力が制御される。

【００７３】
そして、上記中間軸１５と共に出力軸９が回転することにより、該出力軸９の回転が、プロペラシャフト２４等を介して駆動車輪２１，２１に伝達される。この際、状況に応じて第２のモータ７は一旦停止されるが、第２のモータ駆動制御手段４５の制御により必要に応じて駆動される。その際、ブレーキＢ１，Ｂ２の断・接作動で有段変速装置１０が適時変速されることで、該変速装置１０のキャリヤＣＲ２から取り出される低速段又は高速段の出力が、上記出力軸９等を介して駆動車輪２１，２１に伝達されて、エンジン５２側からの駆動力をアシストする。

【００７４】
以上説明したように、本第１の実施形態によると、イグニッションスイッチ２８のＯＮにより出力されるエンジン始動信号に基づく電動オイルポンプ駆動制御手段５０が、該始動信号の出力後に発生するエンジン駆動信号に基づいたエンジン駆動制御手段（４３～４５，４７）の制御に先立って電動オイルポンプ１２を駆動するので、エンジン始動に先立つ第２のモータ７の駆動前に電動オイルポンプ１２を駆動して、ブレーキＢ１，Ｂ２の作動油圧を確実に発生させることができる。

【００７５】
これにより、ブレーキＢ１，Ｂ２を係合させなければ第２のモータ７と出力軸９とを連結し得ない構造の有段変速装置１０を備えた車輌用駆動装置１でありながら、第１のモータ５の駆動による動力分配プラネタリギヤ６での反力を抑え得る状態を確実に現出しつつエンジン始動を実施することができる。従って、エンジン始動時の反力に起因する不快なフィーリングを確実に防止することができる。そして、第１のモータ５の駆動で連れ廻りする内燃エンジン５２が点火された際の駆動力発生によるトルク変動は、上記出力軸９に作用するトルクをトルクセンサ５１で監視しつつ、上記トルク変動を検出したときそのトルク増大分を相殺するように第２のモータ７の出力トルクを制御することによって吸収することができる。

【００７６】
また、エンジン始動時に有段変速装置１０が低速段に切換えられるので、第２のモータ７の出力トルクを小さくすることができ、かつ該出力トルクを、第１のモータ５による反力の抑止用としてより有効に作用させることができる。更に、油圧制御装置１３からの油圧サーボ３３，３４への油圧供給に基づいてブレーキＢ１，Ｂ２の係合状態を適時切換えるだけで、エンジン始動時に、有段変速装置１０を第２のモータ７と出力軸９とを連結した状態に確実に移行できる。

【００７７】
そして、エンジン駆動制御手段（４３～４５，４７）の制御時には、ソレノイドバルブＳＬＶ２の作動に基づき、低速段側のブレーキＢ２を係合させて有段変速装置１０を低速段に切換えるので、エンジン始動時にあってはソレノイドバルブＳＬＶ２の作動で有段変速装置１０を低速段に速やかに切換えて、エンジン始動時の反力を抑える状態を確実に現出し得る。更に、エンジン駆動時には機械式オイルポンプ１１の駆動による油圧でブレーキＢ１，Ｂ２を作動できるので、電動オイルポンプ１２を機械式オイルポンプ１１の補助的なものとして機能させることで、該電動オイルポンプ１２を小型化させ、車輌への搭載性をより向上できる。

【００７８】
なお、本実施の形態において、エンジン制御手段４３、第１のモータ駆動制御手段４４、第２のモータ駆動制御手段４５及び変速制御手段４７からなるエンジン駆動制御手段の制御時に、第１のソレノイドバルブＳＬＶ１の作動に基づき、高速段側のブレーキＢ１を係合させて有段変速装置１０を高速段に切換えるように構成することもできる。この場合、上記エンジン駆動制御手段の制御時に有段変速装置１０が高速段に切換えられることにより、第２のモータ７の駆動力を、第１のモータ５による反力の抑止用として有効に作用できると共に、油圧制御装置１３からの油圧サーボ３３，３４への油圧供給に基づいてブレーキＢ１，Ｂ２の係合状態を適時切換えるだけで、エンジン始動時に、有段変速装置１０を第２のモータ７と出力軸９とを連結した状態に確実に移行できる。

【００７９】
そして、上記エンジン駆動制御手段（４３～４５，４７）の制御時、第２のソレノイドバルブＳＬＶ２を電源ＯＦＦにより非作動状態にし、かつ第１のソレノイドバルブＳＬＶ１を電源ＯＦＦにより作動状態にすることで、エンジン始動時にソレノイドバルブＳＬＶ１の作動で有段変速装置１０を高速段に速やかに切換えて、エンジン始動時の反力を抑える状態を確実に現出することができる。そしてこの場合、図６から分かるように、高速段が両ソレノイドバルブＳＬＶ１，ＳＬＶ２の電源ＯＦＦにて達成されるので、電源供給用のバッテリへの負荷を軽減できるようになる。

【００８０】
＜第２の実施の形態＞
ついで、図９乃至図１１に沿って、本発明に係る第２の実施の形態について説明する。図９及び図１０は本実施の形態における制御例を示すフローチャートであり、図１１は該制御における各部の作動タイミングを示すタイムチャートである。

【００８１】

本実施の形態では、第１の実施形態に比し、エンジン始動する際での電動オイルポンプ１２の駆動開始に先立って第２のモータ７を一旦駆動する点が異なるだけで、他の部分は略々同一であるため、図１乃至図６を援用して説明する。また、図９におけるステップＳ２１～ステップＳ３２は新たに加えた本実施形態での処理であるが、図１０におけるステップＳ３３以降の処理は第１の実施形態における図７のステップＳ２以降と実質的に同じである。更に、図１１における時刻t_C以降における電動オイルポンプ駆動信号、ブレーキＢ１，Ｂ２の作用油圧、第１のモータ５のモータトルク、第２のモータ７のモータトルク、出力軸９のトルク、及びエンジン回転数の各変化は、第１の実施形態における図８の変化と実質的に同じである。

【００８２】

なお、図１１では、上から順に油圧制御装置１３に戻されるオイルの油温、第２のモータ７（Ｍ／Ｇ２）の回転数、電動オイルポンプ（ＥＯ／Ｐ）駆動信号、ブレーキＢ１，Ｂ２の作用油圧（係合要素油圧）、第１のモータ５（Ｍ／Ｇ１）のモータトルク、第２のモータ７（Ｍ／Ｇ２）のモータトルク、出力軸９のトルク、及びエンジン（Ｅ／Ｇ）回転数を示している。

【００８３】

すなわち、内燃エンジン５２、第１のモータ５、及び第２のモータ７の停止状態（図１１の時刻t_A）において、イグニッションスイッチ２８がＯＮされると、制御部Ｕは、各制御手段等を起動させるシステム起動処理を開始（ステップＳ２１）する。そして、エンジン始動する際の第２のモータ７の駆動開始に先立ち、検出される油温が所定値に至っているかどうか等のモータリング制御開始条件が成立するか否かを判定する（ステップＳ２２）。その結果、油温検出手段４９にて検出された油温が所定値T_A未満（時刻t_A，矢印Ｏ）である等により、モータリング制御開始条件が成立すると判定した場合はステップＳ２３に進み、またモータリング制御開始条件は成立しないと判定した場合は、モータリング制御を実行しないようにステップＳ３３にジャンプする。

【００８４】

そして、モータリング制御開始条件が成立すると判定して進んだ上記ステップＳ２３においてタイマ４をセットした後、モータリングによる油温上昇制御を実行する（ステップＳ２４）。即ち、第２のモータ駆動制御手段４５が、内燃エンジン５２及び第１のモータ５の停止状態において、第２のモータ７を所定回転数となるように駆動開始する（時刻t_B，矢印Ｑ）。この間、第２のモータ駆動制御手段４５は、油温検出手段４９で検出される油温を監視している。

【００８５】

引き続き、ステップＳ２５にて、第２のモータ駆動制御手段４５が、モータリング制御終了条件が成立したか否かを、即ち油温が所定値T_Aに至ったか否かを判定する。その結果、所定値T_Aに至ったと判定した場合はステップＳ２９に進み、そうでなければステップＳ２６に進む。

【００８６】

該ステップＳ２６では、上記ステップＳ２３でセットしたタイマ４の値が規定値４以上になったか、バッテリ３４のＳＯＣ（充電残容量）が規定値Ａ未満であるか、第２のモータ７にフェールが有った（ＯＮ）か、等の各条件のうち少なくとも１つに該当すると判定した場合は、ステップＳ２７にてモータリング制御を終了する。

【００８７】

該モータリング制御終了（Ｓ２７）では、第２のモータ７への駆動信号を停止（時刻t_C）することにより、第２のモータ７の慣性による回転がオイル等の抵抗にて回転数０（時刻t_D）に向かって変化する（矢印Ｒ）。その後、ステップＳ２８にて、フェールを検出したとしてエラー信号をＯＮし、処理を終了する。一方、上記ステップＳ２６において、いずれの条件にも該当しない場合は、上記ステップＳ２４に戻って、該ステップＳ２４からの処理を繰り返す。

【００８８】

また、モータリング制御終了条件が成立したとして進んだ上記ステップＳ２９ではタイマ５をセットし、更にステップＳ３０に進んで、上述と同様にしてモータリング制御を終了した後、ステップＳ３１にて第２のモータ（Ｍ／Ｇ２）７が停止したか否かを判定する。その結果、停止していない場合にはステップＳ３２に進んで、上記ステップＳ２９でセットしたタイマ５の値が規定値５以上になったか否かを判定する。これにより、タイマ５が規定値５以上であると判定した場合は、上記ステップＳ２８に進んで上述と同じ処理を行なう。また、タイマ５の値が規定値５未満であると判定した場合は、上記ステップＳ３０からの処理を繰り返す。更に、上記ステップＳ３１にて、第２のモータ７の停止が判定したと判定した場合は、ステップＳ３３に進んで、図７に示したステップＳ２以降と同じ制御を実行する。

【００８９】

即ち、ステップＳ３３においてタイマ１をセットした後、先にＯＮされたイグニッションスイッチ２８に基づき出力されるエンジン始動信号に基づいて、電動オイルポンプ１２が駆動を開始する（ステップＳ３４）。つまり、エンジン始動信号に基づく電動オイルポンプ駆動制御手段５０が、電動オイルポンプ用インバータ２９を介して電動オイルポンプ１２の駆動信号を出力すると（時刻t_D）、該電動オイルポンプ１２の駆動開始により、係合要素油圧Ｐが時刻t_Dから徐々に上昇する（矢印Ａ）。この際、油圧検出手段４８が、油圧Ｐの上昇状況を監視しつつ、該油圧Ｐが所定値P_A以上になったか否かを判定する（ステップＳ３５）。その結果、所定値P_A以上になった（時刻t_E，矢印Ｂ）と判定した場合にステップＳ３９に進み、そうでなければステップＳ３６に進み、予めセットされたタイマ１の値が規定値１以上になったか否かを判定する。

【００９０】

上記ステップＳ３６において、タイマ１の値が規定値１未満であれば、ステップＳ３４の処理を繰り返すが、規定値１以上になったと判定した場合には、電動オイルポンプ１２の駆動を停止させ（ステップＳ３７）、更にフェールを検出したとしてエラー信号をＯＮし（ステップＳ３８）、処理を終了する。

【００９１】

一方、前記ステップＳ３９ではタイマ２をセットし、更にステップＳ４０にてエンジン始動制御及び駆動力抑制制御を開始する。即ち、エンジン駆動信号に応答して、第１のモータ駆動制御手段４４が、エンジン５２を所定回転数に至るまで連れ廻りさせるように第１のモータ５の駆動を開始する（時刻t_E，矢印Ｃ）。同時に、第２のモータ駆動制御手段４５が、該第１のモータ５の駆動に基づく反力を抑え得るようにトルク出力を開始する（時刻t_E，矢印Ｄ）。そしてステップＳ４１では、エンジン制御手段４３が、エンジン５２の回転数（矢印Ｅ）が点火可能な所定回転数N_A以上になったか否かを判定する。その結果、所定回転数N_A以上になった（時刻t_F，矢印Ｆ）と判定した場合、点火制御を行ない、ステップＳ４６に進む。

【００９２】

上記点火制御では、第２のモータ駆動制御手段４５が出力軸９に作用するトルクを常時監視しており、エンジン点火によるトルク変動を検出した際、そのトルク増大分を相殺するように第２のモータ７の出力トルクを制御する。これにより、出力軸９のトルク変動なくエンジン始動することができる（実線）。なお、時刻t_E後における矢印Ｇは、連れ廻りを開始したエンジン５２の回転で機械式オイルポンプ１１が油圧を発生し始めたことによる一時的な油圧増大を示す。また、矢印Ｋで示す破線は、第２のモータ（Ｍ／Ｇ２）７による駆動力抑制制御を実施しなかった場合の出力軸トルクである。

【００９３】

また上記ステップＳ４１にて、エンジン回転数が所定回転数N_Aに満たないと判定した場合は、ステップＳ４２に進んで、上記タイマ２の値が規定値２以上になったか否かを判定する。そして、上記ステップＳ４２での比較の結果、タイマ２の値が規定値２未満であればステップＳ４０からの処理を繰り返すが、タイマ２の値が規定値２以上になったと判定した場合は、電動オイルポンプ１２の駆動を停止させ（ステップＳ４３）、前記エンジン

始動制御及び駆動力抑制制御を終了させ（ステップＳ４４）、更にエラー信号をＯＮし（ステップＳ４５）、処理を終了する。

【００９４】

そして、上記ステップＳ４６ではタイマ３をセットし、更にステップＳ４７にて、電動オイルポンプ駆動信号をＯＦＦして（時刻t_F）電動オイルポンプ１２の駆動を停止させた後、ステップＳ４８にて、エンジン５２の完爆判定を行なう。その結果、完爆したと判定した場合には（時刻t_G，矢印Ｈ）、前記エンジン始動制御及び駆動力抑制制御を終了する（ステップＳ５０）。これにより、第１のモータ５及び第２のモータ７は、上記完爆の判定時点から電力供給を停止されてトルクが減少し（矢印Ｌ，Ｍ）、やがてトルク０の状態となる。

【００９５】

一方、上記ステップＳ４８にて完爆が判定されなかった場合は、ステップＳ４９に進んで、上記タイマ３の値が規定値３以上になったか否かを判定する。その結果、規定値３以上になったと判定した場合は、ステップＳ４４に進んでエンジン始動制御及び駆動力抑制制御を終了した後、エラー信号をＯＮし（ステップＳ４５）、処理を終了する。

【００９６】

そして、上記ステップＳ５０にてエンジン始動制御及び駆動力抑制制御を終了した後、内燃エンジン５２は、エンジン制御手段４３の制御により、所定時間アイドリングを続けた後、停止される。

【００９７】

以上説明した第２の実施形態によると、前述した第１の実施形態における効果に加えて、以下の効果を奏することができる。即ち、電動オイルポンプ駆動制御手段５０による電動オイルポンプ１２の駆動開始に先立ち、油温が所定値になるまで第２のモータ７を駆動するので、エンジン始動前には通常油温が低く粘性が高くて電動オイルポンプ１２の駆動に不利な状況であるにも拘ず、第２のモータ７の駆動でケース４内のオイルを撹拌しその撹拌抵抗により油温を高め粘性を低下させた状態でポンプ駆動を行なうことができる。これにより、電動オイルポンプ１２の駆動開始時の負荷を大幅に低減できるので、良好なポンプ駆動開始状態を保証するために電動オイルポンプ１２を大型化させるような事態を解消して、車輌への搭載性を向上することができる。

【００９８】

なお、本実施の形態では、油温上昇制御時において第２のモータ７を、油温が所定値に達するまで駆動するように制御したが、これに限らず、例えば、予め設定した所定時間を経過するまで第２のモータ７を駆動するように構成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る第１の実施の形態における車輌用駆動装置及びその制御系を模式的に示すブロック図。

【図２】図１における駆動系に係る箇所を抜粋して示すブロック図。

【図３】図２に対応する本車輌用駆動装置の実際の構成を示す断面図。

【図４】図３における変速装置及びブレーキ等を詳細に示す断面図。

【図５】油圧制御装置に内蔵されるリニアソレノイドバルブを示す概略図。

【図６】シフトレバーの各ポジションに対応するリニアソレノイドバルブ及びブレーキの作動状況を示す図。

【図７】第１の実施の形態における車輌用駆動装置による制御例を示すフローチャート。

【図８】図７に対応するタイムチャート。

【図９】本発明に係る第２の実施の形態における車輌用駆動装置による制御例を示すフローチャート。

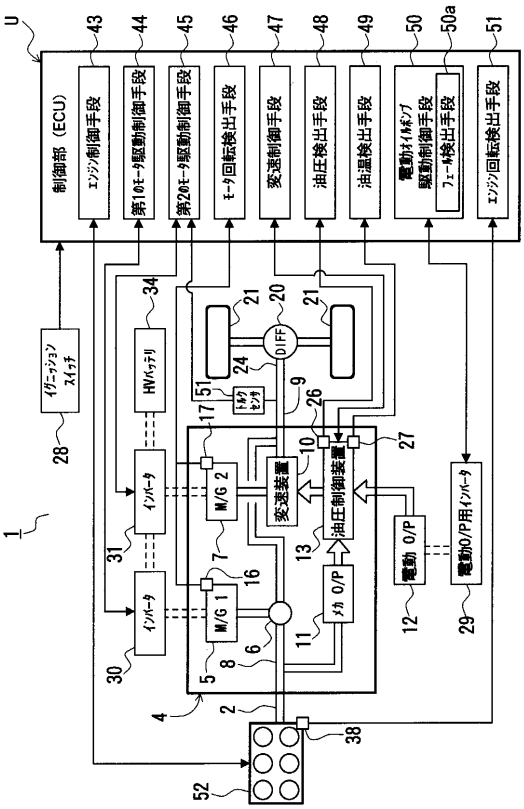
【図１０】第２の実施の形態における車輌用駆動装置による制御例を示すフローチャート。

【図１１】図９及び図１０に対応するタイムチャート。

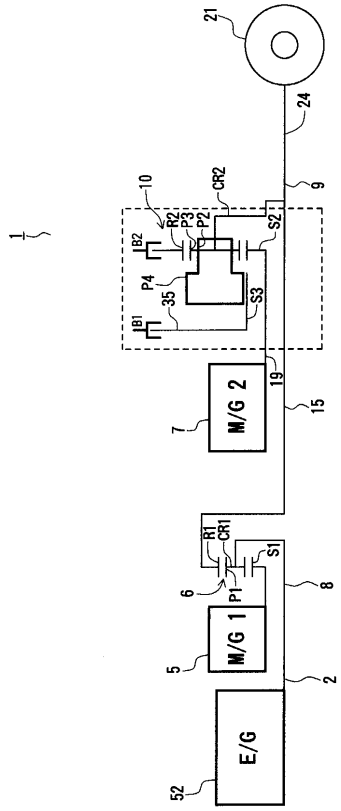
【符号の説明】

１　車輌用駆動装置
４　ケース
５　第１のモータ
６　動力分配手段（動力分配プラネタリギヤ）
７　第２のモータ
８　入力軸
９　出力部（出力軸）
１０　有段変速装置
１１　機械式オイルポンプ
１２　電動オイルポンプ
１３　油圧制御装置
２８　イグニッションスイッチ
３２，３３　油圧サーボ
４３　エンジン駆動制御手段（エンジン制御手段）
４４　エンジン駆動制御手段（第１のモータ駆動制御手段）
４５　エンジン駆動制御手段（第２のモータ駆動制御手段）
４７　エンジン駆動制御手段（変速制御手段）
５０　ポンプ駆動制御手段（電動オイルポンプ駆動制御手段）
５２　エンジン（内燃エンジン）
Ｂ１，Ｂ２　摩擦係合手段（ブレーキ）
Ｓ３　所定回転要素（サンギヤ）
ＳＬＶ１　第１のソレノイドバルブ（ソレノイドバルブ）
ＳＬＶ２　第２のソレノイドバルブ（ソレノイドバルブ）
Ｒ２　所定回転要素（リングギヤ）
Ｕ　電動ポンプ制御部（制御部）

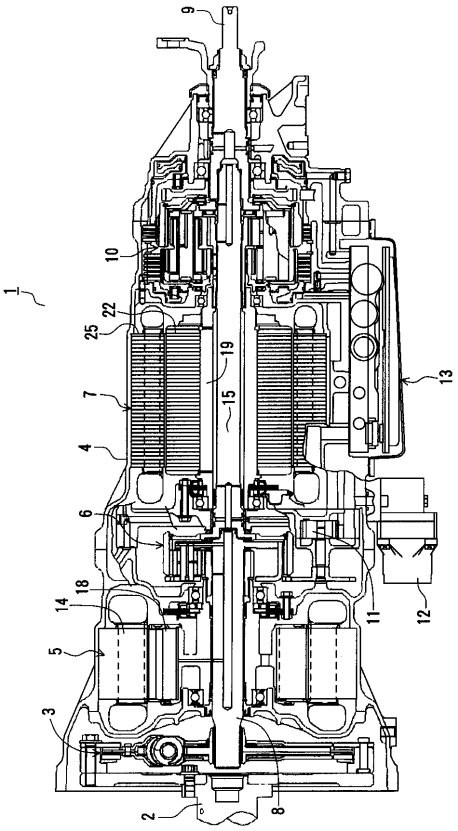
【図１】



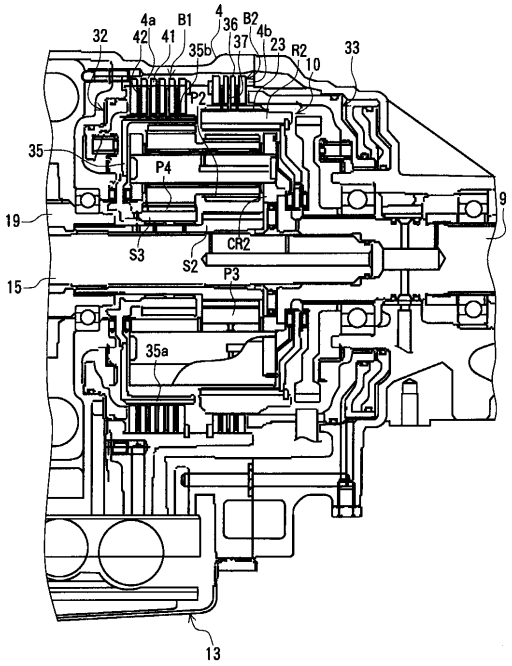
【図２】



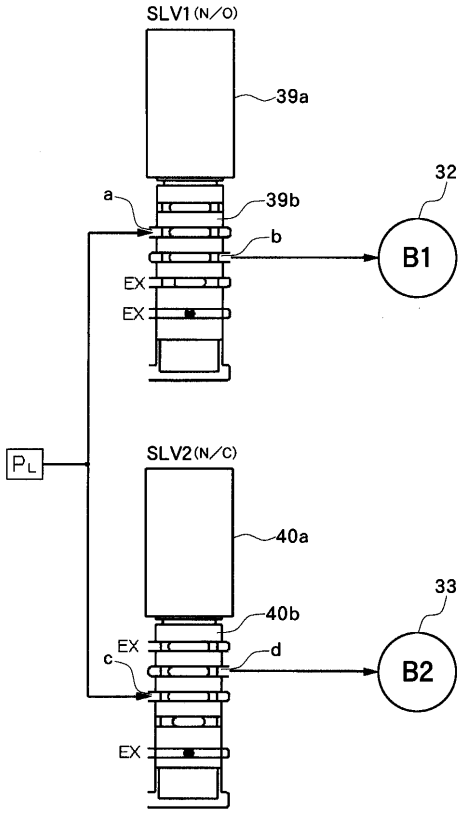
【図３】



【図４】



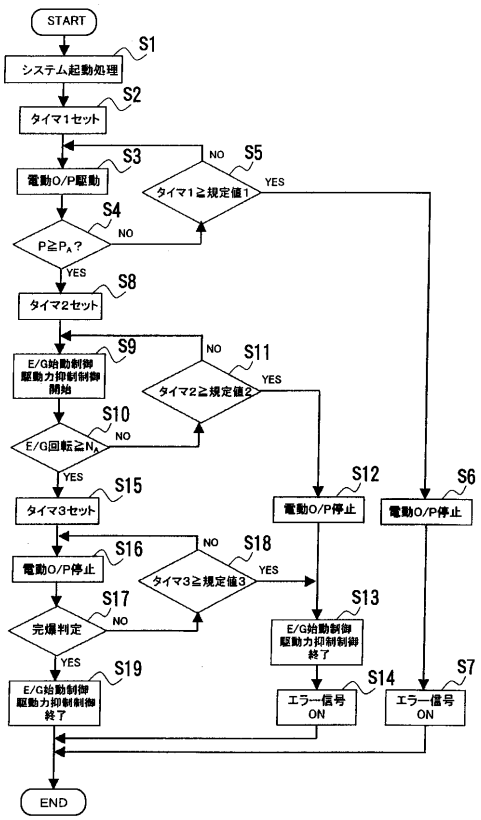
【図５】



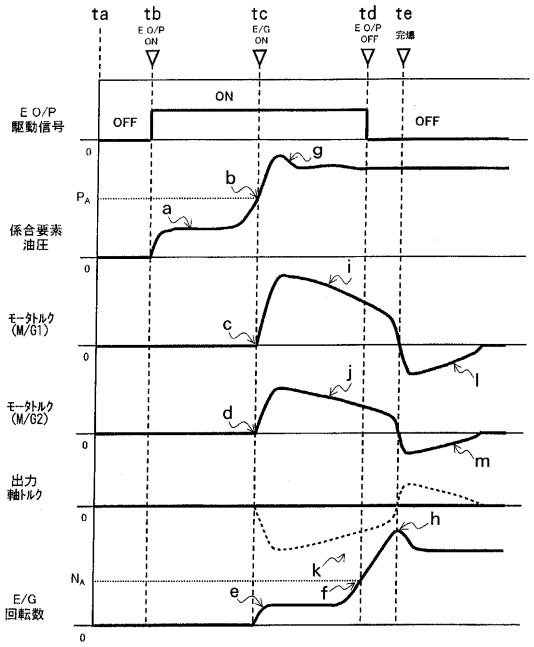
【図６】

POSITION		SOLENOID		BRAKE	
		SLV1	SLV2	B1	B2
P	ラチェティング時	×	×	○	×
	E/G始動時	○	×	×	×
R		○	○	×	○
N		○	○	×	○
D	Lo	○	○	×	○
	Hi	×	×	○	×
備考	○	ON		APPLIED	
	×	OFF		RELEASE	

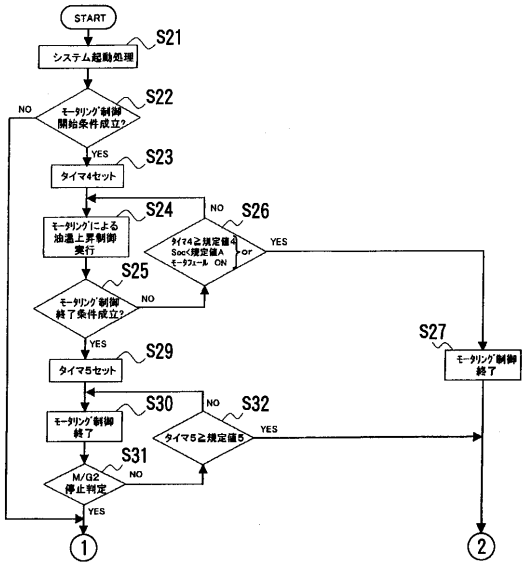
【図７】


START
システム起動処理
S1
タイマ1セット
S2
電動O/P駆動
S3
タイマ1≧規定値1
S5
NO
YES
P≧PA？
S4
NO
YES
タイマ2セット
S8
E/G始動制御
駆動力抑制制御
開始
S9
タイマ2≧規定値2
S11
E/G回転≧NA
S10
タイマ3セット
S15
電動O/P停止
S12
電動O/P停止
S6
電動O/P停止
S16
タイマ3≧規定値3
S18
完爆判定
S17
E/G始動制御
駆動力抑制制御
終了
S19
E/G始動制御
駆動力抑制制御
終了
S13
エラー信号
ON
S14
エラー信号
ON
S7
END

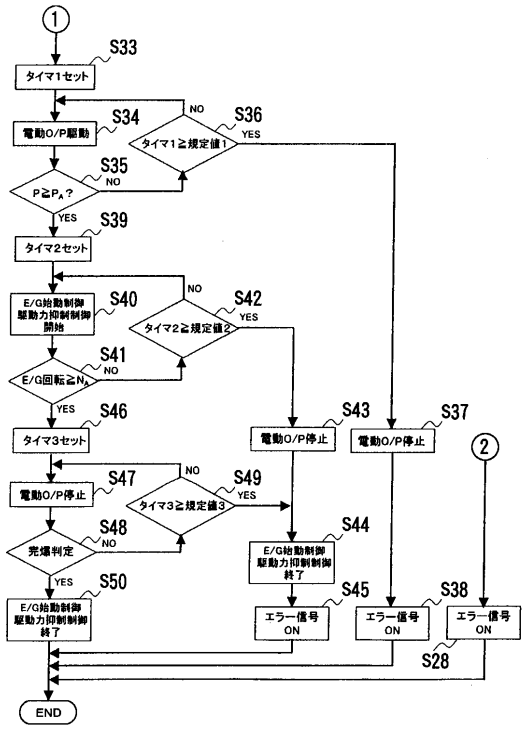
【図８】


ta
tb
E O/P
ON
tc
E/G
ON
td
E O/P
OFF
te
完爆
E O/P
駆動信号
OFF
ON
OFF
係合要素
油圧
PA
a
b
g
モータトルク
(M/G1)
c
i
l
モータトルク
(M/G2)
d
j
m
出力
軸トルク
h
E/G
回転数
NA
e
f
k
0

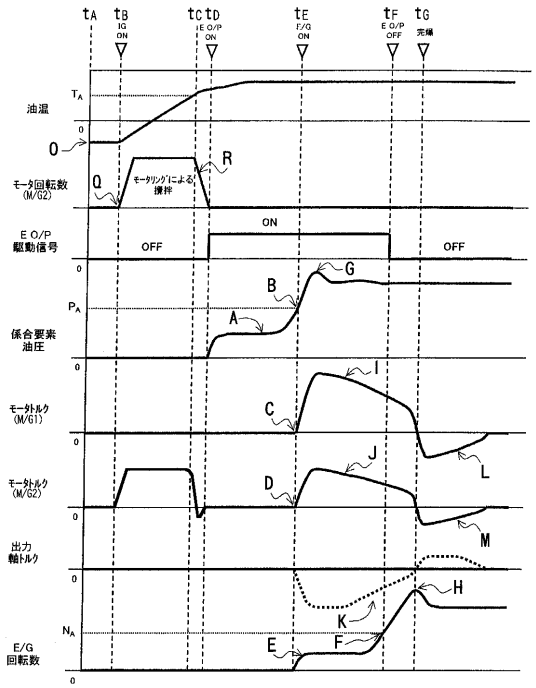
【図９】


START
システム起動処理
S21
モータリング制御
開始条件成立？
S22
NO
YES
タイマ4セット
S23
モータリングによる
油温上昇制御
実行
S24
タイマ4≧規定値4
Soc<規定値A
モータフェール ON
S26
or
YES
NO
モータリング制御
終了条件成立？
S25
NO
YES
タイマ5セット
S29
モータリング制御
終了
S30
タイマ5≧規定値5
S32
NO
YES
M/G2
停止判定
S31
NO
YES
モータリング制御
終了
S27
1
2

【図１０】


1
タイマ1セット
S33
電動O/P駆動
S34
タイマ1≧規定値1
S36
NO
YES
P≧PA？
S35
NO
YES
タイマ2セット
S39
E/G始動制御
駆動力抑制制御
開始
S40
タイマ2≧規定値2
S42
NO
YES
E/G回転≧NA
S41
NO
YES
タイマ3セット
S46
電動O/P停止
S43
電動O/P停止
S37
2
電動O/P停止
S47
タイマ3≧規定値3
S49
NO
YES
完爆判定
S48
NO
YES
E/G始動制御
駆動力抑制制御
終了
S44
E/G始動制御
駆動力抑制制御
終了
S50
エラー信号
ON
S45
エラー信号
ON
S38
エラー信号
ON
S28
END

【図１１】


tA
tB
IG ON
tC tD
E O/P ON
tE
E/G ON
tF
E O/P OFF
tG
完爆
油温
TA
0
O
モータ回転数 (M/G2)
Q
モータリングによる撹拌
R
E O/P 駆動信号
OFF
ON
OFF
0
係合要素油圧
PA
A
B
G
モータトルク (M/G1)
C
I
L
モータトルク (M/G2)
D
J
M
出力軸トルク
K
H
E/G 回転数
NA
E
F

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
Ｂ６０Ｋ	***6/445***	***(2007.10)***	Ｂ６０Ｋ	6/445	ＺＨＶ
Ｂ６０Ｋ	***6/547***	***(2007.10)***	Ｂ６０Ｋ	6/547	
Ｂ６０Ｗ	***10/00***	***(2006.01)***	Ｂ６０Ｋ	41/28	
Ｂ６０Ｗ	***10/04***	***(2006.01)***	Ｂ６０Ｋ	41/00	３０１Ａ
Ｂ６０Ｌ	***11/14***	***(2006.01)***	Ｂ６０Ｋ	41/00	３０１Ｂ
Ｆ０２Ｎ	***11/04***	***(2006.01)***	Ｂ６０Ｋ	41/00	３０１Ｄ
Ｆ１６Ｈ	***61/02***	***(2006.01)***	Ｂ６０Ｋ	41/00	３０１Ｌ
Ｆ１６Ｈ	***63/40***	***(2006.01)***	Ｂ６０Ｌ	11/14	
Ｆ１６Ｈ	*59/74*	*(2006.01)*	Ｆ０２Ｎ	11/04	Ｄ
Ｆ１６Ｈ	*61/686*	*(2006.01)*	Ｆ１６Ｈ	61/02	
			Ｆ１６Ｈ	63/40	
			Ｆ１６Ｈ	59:74	
			Ｆ１６Ｈ	103:12	

(72)発明者　三浦　靖知
愛知県安城市藤井町高根１０番地　アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内
(72)発明者　和久田　聡
愛知県安城市藤井町高根１０番地　アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内
(72)発明者　足立　昌俊
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　本池　一利
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　津田　真吾

(56)参考文献　特開２００３－１２７６８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１７０５３３（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１２７６７９（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２２５５７８（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１７４３２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１７６７９４（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１６１９６６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B60K 6/20 - 6/547
B60L 11/14
B60W 10/00 - 20/00
F16H 57/02 - 57/04
59/00 - 61/12
61/16 - 61/24
63/40 - 63/50