

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6077762号
(P6077762)

(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)

(51) Int.Cl.		F I	
B60W	20/00	(2016.01)	B60W 20/00
B60W	10/10	(2012.01)	B60W 10/10 900
F16H	61/12	(2010.01)	F16H 61/12 ZHV
B60K	6/445	(2007.10)	B60K 6/445
B60K	6/547	(2007.10)	B60K 6/547

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-133247 (P2012-133247)
 (22) 出願日 平成24年6月12日 (2012.6.12)
 (65) 公開番号 特開2013-121819 (P2013-121819A)
 (43) 公開日 平成25年6月20日 (2013.6.20)
 審査請求日 平成27年5月21日 (2015.5.21)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0132264
 (32) 優先日 平成23年12月9日 (2011.12.9)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 591251636
 現代自動車株式会社
 HYUNDAI MOTOR COMPAN
 NY
 大韓民国ソウル特別市瑞草区獻陵路12
 12, Heolleung-ro, S
 eocho-gu, Seoul, Re
 public of Korea
 (74) 代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所
 (72) 発明者 丁 相 ヒョン
 大韓民国京畿道華城市南陽洞 現代アパー
 ト102棟106号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジン(ENGINE)と、第1モータジェネレータ(MG1)と、第2モータジェネレータ(MG2)と、第1差動ギヤ装置(1)と、第2差動ギヤ装置(3)と、出力要素(Output)と、を有し、

前記第1差動ギヤ装置(1)及び前記第2差動ギヤ装置(3)は、それぞれ遊星ギヤ装置からなり、前記第1差動ギヤ装置(1)は、第1サンギヤ(S1)、第1キャリア(C1)、および第1リングギヤ(R1)からなり、前記第2差動ギヤ装置(3)は、第2サンギヤ(S2)、第2キャリア(C2)、および第2リングギヤ(R2)からなり、

前記第1サンギヤ(S1)は、前記第2サンギヤ(S2)に常に連結し、前記第1キャリア(C1)は第2クラッチ(CL2)を介して前記第2リングギヤ(R2)に連結するとともに前記エンジン(ENGINE)と直接に連結し、

前記第1リングギヤ(R1)は、前記第1モータジェネレータ(MG1)に常に連結し、前記第2サンギヤ(S2)は前記第2モータジェネレータ(MG2)に常に連結し、前記第2キャリア(C2)は、前記出力要素(Output)に常に連結し、

第2ブレーキ(BK2)が、前記第2リングギヤ(R2)の回転を拘束できるように設置され、

第1クラッチ(CL1)が、前記第1キャリア(C1)と前記第1リングギヤ(R1)の間を選択的に連結できるように設置され、第1ブレーキ(BK1)が、前記第1リングギヤ(R1)の回転を拘束できるように設置されたハイブリッド車両の電気可変トランス

10

20

ミッションにおいて、

前記第2ブレーキ(BK2)を解除し、前記第2クラッチ(CL2)を締結して第1モードから第2モードに変換するマルチモード電気可変トランスミッションからなるハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法であって、

前記第1モードから前記第2モードに変換するか否かを判断する段階と、

前記第2モードに変換する場合、これによって締結したクラッチに油圧が発生するか否かおよび油圧が予め設定された値を超過して発生するか否かを判断する段階と、

前記判断において、前記クラッチに油圧が発生しなかったりまたは油圧が前記予め設定された値を超過して発生したりする場合に車両異常として判断する段階と、
を含んで構成され、

10

前記第2モードの第2リングギヤの速度(R_2)が負の値を有し、前記第2モードの前記第2モータジェネレータの速度(M_{G2})の時間による変化率(傾き)が正の値を有する場合、油圧が発生しないものと判断することを特徴とするハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法。

【請求項2】

前記第2モードの第2リングギヤの速度(R_2)の時間による変化率(傾き)が予め設定された正常基準範囲の最大値($A_{criteria-max}$)よりも大きく、前記第2モードの第2モータジェネレータの速度(M_{G2})の時間による変化率(傾き)が予め設定された正常基準範囲の最小値($B_{criteria-min}$)よりも小さい場合、前記油圧が予め設定された値を超過するものと判断することを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法。

20

【請求項3】

前記車両異常と判断する場合、直接制御ソレノイドバルブを強制駆動する段階をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法。

【請求項4】

前記強制駆動後に前記車両が走行する場合、前記車両の異常可否を再判断する段階をさらに含むことを特徴とする請求項3に記載のハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法。

【請求項5】

前記再判断において、前記車両の異常と判断される場合、前記電気可変トランスミッションのモードを前記第1モードに固定する段階をさらに含むことを特徴とする請求項4に記載のハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法に関し、より詳細には、ハイブリッド車両用変速機に異物による障害が生じたとき、油圧の異常可否を判断して迅速に異物を除去できるようにするハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

エンジンと、モータジェネレータおよび遊星ギヤ装置を組み合わせで構成されたハイブリッド変速機を搭載したハイブリッド車両は、主に出発および低速区間ではモータのみで駆動する電気車モード走行をし、この後に車両速度が増したときに、変速機を電気可変トランスミッション(EVT; Electrically Variable Transmission)で作用するようにし、エンジンの動力とモータの動力を効率よく用いることができるようにする動力分岐モードで走行することができる。また、車両の動力性能をより高めるために、既存の変速機のように固定段ギヤ比を用いるようにできる。

50

このような概念に基づくシステムは、アイドルストップ機能と回生制動の極大化、および車両の燃費、動力性能を改善するように開発されている。

【0003】

しかし、現在の一般的なガソリン車両と同じように、ハイブリッド専用車用変速機も油圧異常発生時に変速衝撃や変速異常現象などが現れるが、このような場合にはリアルタイムで油圧計測が不可能であるため、問題発生時に迅速に診断および対処することができる特別な方法がない。車両変速機については、油圧の異常を検出する装置に提案がある〔例えば、特許文献1、2〕。

【0004】

従来技術では、問題発生時の変速機アセンブリの油圧性能試験を行って問題現象を再現し、分解後の古品分析によって原因分析および改善を行っていた。従って、従来技術の場合、顧客が運転する最中にこのような問題が発生した場合には即刻診断と対処が不可能であり、その場で変速機分解などが不可能であるため、顧客の安全に深刻な危険を招くようになるという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-125104号公報

【特許文献2】特開2010-078023号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の問題を解決するためになされた本発明の目的は、ハイブリッド車両用変速機の異常現象を迅速かつ正確に判断することによって運転手が迅速に問題を処理できるように誘導し、これによって運転手の安全性を向上させることができるハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するためになされた本発明は、エンジン(ENGINE)と、第1モータジェネレータ(MG1)と、第2モータジェネレータ(MG2)と、第1差動ギヤ装置(1)と、第2差動ギヤ装置(3)と、出力要素(Output)と、を有し、第1差動ギヤ装置(1)及び第2差動ギヤ装置(3)は、それぞれ遊星ギヤ装置からなり、第1差動ギヤ装置(1)は、第1サンギヤ(S1)、第1キャリア(C1)、および第1リングギヤ(R1)からなり、第2差動ギヤ装置(3)は、第2サンギヤ(S2)、第2キャリア(C2)、および第2リングギヤ(R2)からなり、第1サンギヤ(S1)は、第2サンギヤ(S2)に常に連結し、第1キャリア(C1)は第2クラッチ(CL2)を介して第2リングギヤ(R2)に連結するとともにエンジン(ENGINE)と直接に連結し、第1リングギヤ(R1)は、第1モータジェネレータ(MG1)に常に連結し、第2サンギヤ(S2)は第2モータジェネレータ(MG2)に常に連結し、第2キャリア(C2)は、出力要素(Output)に常に連結し、第2ブレーキ(BK2)が、第2リングギヤ(R2)の回転を拘束できるように設置され、第1クラッチ(CL1)が、第1キャリア(C1)と第1リングギヤ(R1)の間を選択的に連結できるように設置され、第1ブレーキ(BK1)が、第1リングギヤ(R1)の回転を拘束できるように設置されたハイブリッド車両の電気可変トランスミッションにおいて、第2ブレーキ(BK2)を解除し、第2クラッチ(CL2)を締結して第1モードから第2モードに変換するマルチモード電気可変トランスミッションからなるハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法であって、

前記第1モードから第2モードに変換するか否かを判断する段階と、第2モードに変換する場合、これによって締結したクラッチに油圧が発生するか否かおよび油圧が予め設定された値を超過して発生するか否かを判断する段階と、判断において、クラッチに油圧が

10

20

30

40

50

発生しなかつたりまたは油圧が予め設定された値を超過して発生したりする場合に車両異常として判断する段階と、を含んで構成され、

前記第2モードの第2リングギヤの速度 (R_2) が負の値を有し、第2モードの第2モータジェネレータの速度 (M_{G2}) の時間による変化率 (傾き) が正の値を有する場合、油圧が発生しないものと判断することを特徴とする。

【0008】

このとき、第2モードの第2リングギヤの速度 (R_2) が負の値を有し、第2モードの第2モータジェネレータの速度 (M_{G2}) の時間による変化率 (傾き) が正の値を有する場合、油圧が発生しないものと判断することができる。

【0009】

また、第2モードの第2リングギヤの速度 (R_2) の時間による変化率 (傾き) が予め設定された正常基準範囲の最大値 ($A_{criteria-max}$) よりも大きく、第2モードの第2モータジェネレータの速度 (M_{G2}) の時間による変化率 (傾き) が予め設定された正常基準範囲の最小値 ($B_{criteria-min}$) よりも小さい場合、油圧が予め設定された値を超過するものと判断することができる。

【0010】

上記で車両異常と判断する場合、直接制御ソレノイドバルブを強制駆動する段階をさらに含むことができる。

強制駆動後に車両が走行する場合には、車両の異常可否を再判断する段階をさらに含むことができる。そして、その再判断において、車両の異常と判断される場合、電気可変トランスミッションのモードを第1モードに固定する段階をさらに含むことができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明のハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法によれば、迅速かつ正確に変速の異常可否を診断し、これによって異物を除去するように制御する。これにより、運転の安全性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係るハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法のフローチャートである。

【図2】本発明のハイブリッド車両の構成図である。

【図3】第1モードと第2モードでハイブリッド車両の各部分の速度を示す図である。

【図4】正常状態での変速の場合、モード変換時の各部分の速度変化を示す図である。

【図5】油圧が発生しない場合、モード変換時の各部分の速度変化を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明のハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法について、好ましい実施形態を挙げ、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明に係るハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法のフローチャートである。図2は、ハイブリッド車両の構成図である。

【0014】

図1および図2を参照すると、ハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法は、第1モードと第2モードのマルチモード電気可変トランスミッションからなるハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法であって、第1モードから第2モードに変換するか否かを判断する段階 (S10) と、第2モードに変換する場合、第2モードに連結するクラッチに油圧が発生しないか否かおよび油圧が予め設定された値を超過して発生するか否かを判断する段階 (S20) と、この判断において、クラッチに油圧が発生しなかつたりまたは油圧が予め設定された値を超過して発生したりする場合、車両異常として判断する段階 (S30) と、車両異常として判断する場合、直接制御ソレノイドバルブを強制駆動する段階 (S40) と、強制駆動後に車両が走行する場合、車両の異常可

10

20

30

40

50

否を再判断する段階（S50）と、再判断において異常として判断された場合、第1モードに固定する段階（S60）を含んで構成されている。

【0015】

まず、ハイブリッド車両用変速機において、ハイブリッド車両の制御部では、第1電気車モードから第2電気車モードに変換するか否かを判断する（S10）。

【0016】

本発明のハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法に適用されるハイブリッド車両は、第1モード（EVT1）と第2モード（EVT2）のマルチモード電気可変トランスミッション（Electrically Variable Transmission）で構成される。

10

【0017】

本発明に係るハイブリッド車両は、図2に示すように、第1モータジェネレータ（MG1）と第2モータジェネレータ（MG2）それぞれに連結する第1差動ギヤ装置1と第2差動ギヤ装置3を有している。

【0018】

第1差動ギヤ装置1および第2差動ギヤ装置3はそれぞれ遊星ギヤ装置からなり、第1差動ギヤ装置1は第1サンギヤ（S1）、第1キャリア（C1）、および第1リングギヤ（R1）からなり、第2差動ギヤ装置3は第2サンギヤ（S2）、第2キャリア（C2）、および第2リングギヤ（R2）からなっている。

もちろん、第1差動ギヤ装置1と第2差動ギヤ装置3は、遊星ギヤ装置だけでなく、ベベルギヤなどのようなギヤを使用し、少なくともいずれか1つのギヤの回転速度が常に異なる2つのギヤの加重平均速度をなすようにする別のギヤ装置でも実現が可能である。

20

【0019】

図2に示すように、第1サンギヤ（S1）は、第2サンギヤ（S2）に常に連結し、第1キャリア（C1）は第2クラッチ（CL2）を介して第2リングギヤ（R2）に連結し、エンジン（ENGINE）と直接に連結する。

【0020】

第1リングギヤ（R1）は、第1モータジェネレータ（MG1）に常に連結し、第2サンギヤ（S2）は第2モータジェネレータ（MG2）に常に連結し、第2キャリア（C2）は出力要素（Output）に連結する。

30

第2ブレーキ（BK2）は、第2リングギヤ（R2）の回転を拘束できるように設置される。

【0021】

一方、第1クラッチ（CL1）は、第1キャリア（C1）と第1リングギヤ（R1）の間を選択的に連結できるように設置され、第1ブレーキ（BK1）は、第1リングギヤ（R1）の回転を拘束できるように設置される。

【0022】

このようなハイブリッド車両の電気可変トランスミッションが第1モード（EVT1）から第2モード（EVT2）に変換する場合には、図2に示す第2ブレーキ（BK2）を解除して第2クラッチ（CL2）と締結するようになる。

40

【0023】

図3は、第1モードと第2モードでハイブリッド車両の各部分の速度を示す図であり、図4は、正常状態での変速の場合、モード変換時の各部分の速度変化を示す図である。

この過程において、第2リングギヤ（R2）が第2ブレーキ（BK2）によって停止された後、第2クラッチ（CL2）が締結しながらエンジン（ENGINE）と連結してエンジン速度と同期化する。

【0024】

また、第2モータジェネレータ（MG2）の速度は、図4に示すように、第1モード（EVT1）から第2モード（EVT2）に変換しながらゆっくりと減少しなければならない。しかし、異物などによって電気可変トランスミッションの油圧に異常がある場合には

50

、図4に示す正常状態において、第1モード(EVT1)から第2モード(EVT2)に変換する場合とは異なる速度変化を示すようになり、これを比較すれば異常の発生可否を把握できるようになる。

【0025】

従って、本発明では、第1モード(EVT1)から第2モード(EVT2)に変換する場合、図1に示すように、第2クラッチ(CL2)に油圧が発生しないか否か、および油圧が予め設定された値を超過して発生するか否かを判断することによって異常の発生可否を判断する(S20)。

【0026】

異物の流入による油圧異常は、油圧が発生しない場合(S21)と油圧が予め設定された値を超過して過度に大きく発生する場合(S22)とに分けてもよい。

10

【0027】

正常状態である場合には、第1モード(EVT1)から第2モード(EVT2)に転換する場合、第2ブレーキ(BK2)の圧力が解除され、第2クラッチ(CL2)の締結によって第2リングギヤ(R2)がエンジンの速度と同期化しなければならない。

【0028】

しかし、油圧が発生しない場合(S21)には、第1モード(EVT1)から第2モード(EVT2)に転換する場合にも、第2クラッチ(CL2)に油圧が発生せずに締結圧力がないため、図5に示すように遊星ギヤのレバーが全体的に反対に回転するようになり、第2モータジェネレータ(MG2)の速度は急激に上昇し、第2リングギヤ(R2)の速度は逆回転によって負(-)の値を有するようになる。

20

【0029】

この後、突然に第2クラッチ(CL2)に油圧が発生することにより、図5に示すように第2モータジェネレータ(MG2)の速度が減少し、第2リングギヤ(R2)とエンジンの速度が同期化すれば車両に変速衝撃が発生するようになる。

【0030】

油圧が発生しない場合(S21)を数式で表現すると、下記数式(1)のように表すことができる。

ハイブリッド車両のマルチモード変速機の場合、一般的なガソリン車両とは異なり、第2モータジェネレータ(MG2)の速度を計測しているため、数式(1)を利用して第2リングギヤ(R2)の速度が計算される。

30

【0031】

【数1】

$$\omega_{R2} = \frac{Z_{R2} + Z_{S2}}{Z_{R2}} \omega_{out} - \frac{Z_{S2}}{Z_{R2}} \omega_{MG2} < 0$$

$$\frac{d\omega_{MG2}}{dt} > 0 \quad \dots (1)$$

40

【0032】

数式(1)において、 ω_{R2} は図2に示す第2リングギヤ(R2)の速度、 ω_{out} は出力要素(Output)の速度、 ω_{MG2} は第2モータジェネレータ(MG2)の速度であり、 Z_{R2} は第2リングギヤの半径または歯数、 Z_{S2} は第2サンギヤの半径または歯数である。

【0033】

数式(1)によれば、第2リングギヤ(R2)の速度(ω_{R2})が負の値であり、第2モータジェネレータ(MG2)の速度(ω_{MG2})の傾きが正の値である場合に、第2ク

50

ラッチ (CL2) に油圧が発生しないものと判断できる。

【0034】

一方、第2クラッチ (CL2) に油圧が予め設定された値を超過して過度に発生する場合 (S22) には、第1モード (EVT1) から第2モード (EVT2) に変換するとき、図3の正常状態の場合よりも第2モータジェネレータ (MG2) の速度が急激に減少し、第2リングギヤ (R2) の速度は急激に上昇し、エンジンの速度と同期化して変速衝撃が発生するようになる。

【0035】

油圧が予め設定された値を超過して過度に発生する場合 (S22) を数式で表現すれば、数式 (2) のように表すことができる。

【0036】

【数2】

$$\frac{d\omega_{R2}}{dt} > A_{criteria_max}$$

$$\frac{d\omega_{MG2}}{dt} < B_{criteria_min}$$

・・・ (2)

10

20

【0037】

数式 (2) において、 ω_{R2} は図2に示す第2リングギヤ (R2) の速度、 ω_{MG2} は第2モータジェネレータ (MG2) の速度であり、 $A_{criteria_max}$ は予め設定された正常基準範囲の最大値、 $B_{criteria_min}$ は予め設定された正常基準範囲の最小値である。

$A_{criteria_max}$ 値と $B_{criteria_min}$ 値は、試験によって決定してもよい。

【0038】

数式 (2) によれば、第2リングギヤの速度 (ω_{R2}) の傾きが正常基準範囲の最大値 ($A_{criteria_max}$) よりも大きく、第2モータジェネレータの速度 (ω_{MG2}) の傾きが正常基準範囲の最小値 ($B_{criteria_min}$) よりも小さい場合、油圧が予め設定された値を超過して過度に発生する場合として判断する。

30

【0039】

このように油圧が発生しない場合 (S21) または油圧が予め設定された値を超過して過度に発生する場合 (S22) と判断されれば、車両の制御部で車両異常として判断し (S30)、運転手に異常信号を出し、車両停止後に変速レバーをN段に誘導し (S31)、N段かどうかを確認する (S32)。

【0040】

車両異常と判断されて車両のN段となる場合、異物を除去するために直接制御ソレノイドバルブをデューティ (Duty) 0~100%まで数回に渡って強制駆動する (S40)。

40

【0041】

車両の制御部は、強制駆動後に車両が走行する場合、車両の異常状態の有無を再判断する (S50)。強制駆動後にも異物が完全に除去されていない場合があるため、車両の制御部では運転手に車両の変速レバーをD段で走行するように誘導し、整備所工場に案内する (S51)。

【0042】

この案内過程において、車両の制御部は、油圧が発生しないか否かまたは油圧が予め設定された値を超過して過度に発生するか否かを再び判断する (S52)。

50

【 0 0 4 3 】

この再判断でも異常が発生すると判断される場合、車両の制御部でモードを第1モード（EVT1）に固定し、運転手に変速レバーをD段にして整備工場に移動するように誘導する（S60）。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明によるハイブリッド車両用変速機の油圧異常診断および制御方法を説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の実施形態から当該発明が属する技術分野において通常の知識を有する者によって容易に変更され、均等であると認められる範囲のすべての変更を含むものである。

【 符号の説明 】

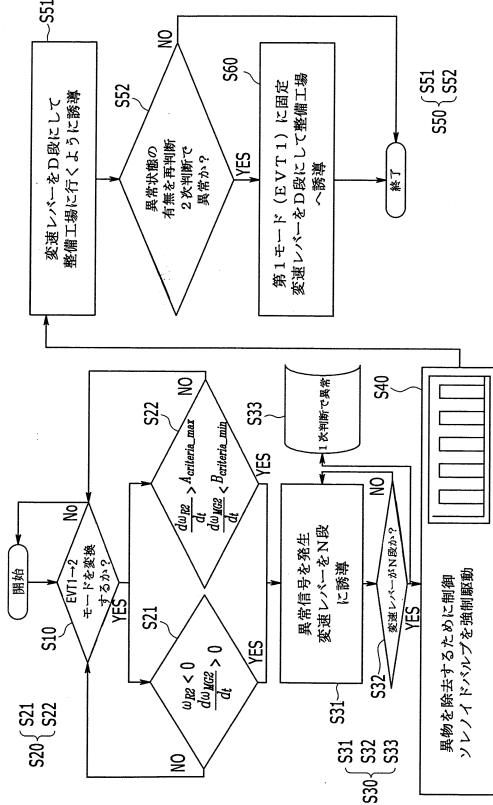
10

【 0 0 4 5 】

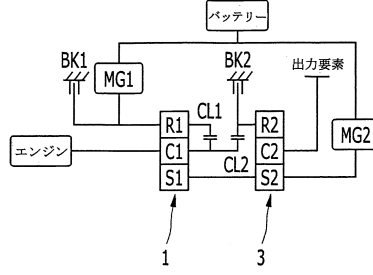
- 1：第1差動ギヤ装置
- 3：第2差動ギヤ装置
- S1：サンギヤ
- C1：第1キャリア
- R1：第1リングギヤ
- S2：第2サンギヤ
- C2：第2キャリア
- R2：第2リングギヤ
- MG1：第1モータジェネレータ
- MG2：第2モータジェネレータ
- BK1：第1ブレーキ
- BK2：第2ブレーキ
- CL1：第1クラッチ
- CL2：第2クラッチ
- Output：出力要素

20

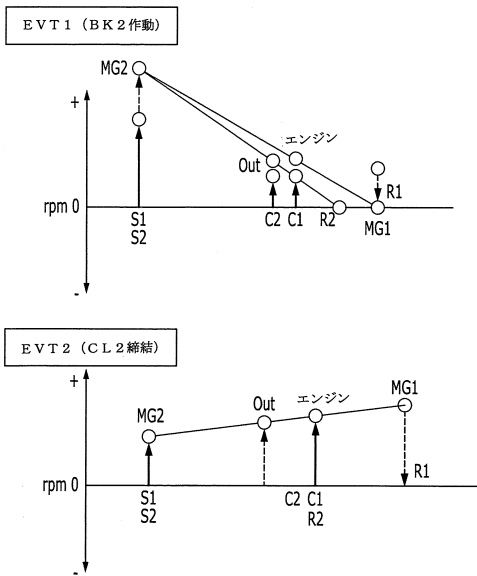
【図1】



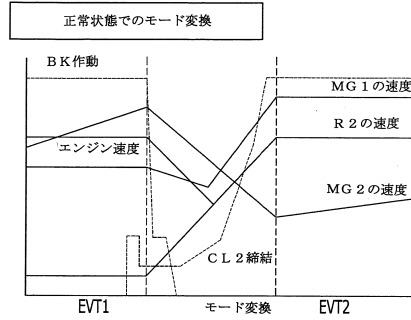
【図2】



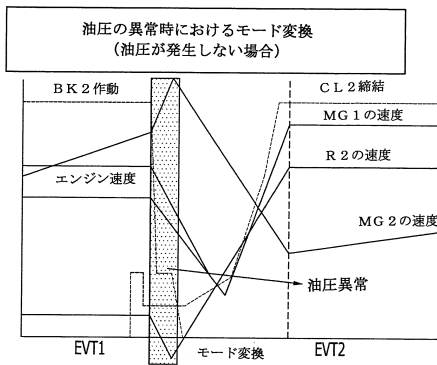
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 金 鐘 ヒョン
大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞 シンナムシル5団地アパート 524棟 1702号
- (72)発明者 金 永 哲
大韓民国京畿道光明市光明3洞158-22番地
- (72)発明者 李 將 美
大韓民国慶尚南道統營市霧田洞 ジュヨンハンサランアパート102棟 705号
- (72)発明者 宋 相 録
大韓民国京畿道華城市南陽洞1842-3番地 現代起亞寄宿舍515号
- (72)発明者 姜 丞 宰
大韓民国京畿道華城市南陽洞1364番地 ソンジュハイビル A棟 202号
- (72)発明者 李 載 信
大韓民国京畿道水原市勸善區勸善洞1321 大林アパート227棟803号
- (72)発明者 李 學 成
大韓民国京畿道軍浦市山本2洞 大林イーピョンハンアパート108棟 603号
- (72)発明者 孔 承 基
大韓民国京畿道華城市東灘面 示範ダウンマウル三星来美安アパート308棟1601号

審査官 山村 秀政

- (56)参考文献 特開2011-098712(JP,A)
特開2010-036867(JP,A)
特開2008-120224(JP,A)
特開2007-309429(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W 20/00
B60K 6/445
B60K 6/547
B60W 10/10
F16H 61/12