

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年6月22日(22.06.2017)

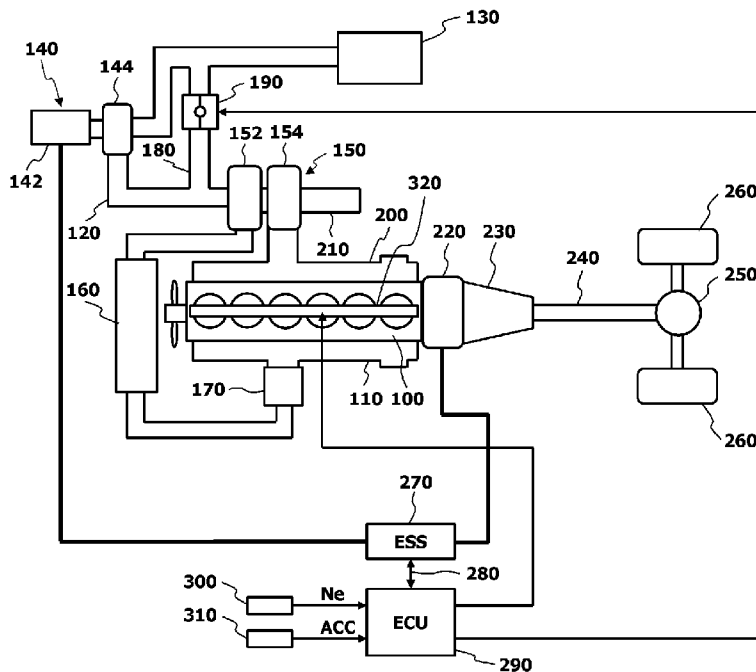


(10) 国際公開番号
WO 2017/104033 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/06 (2006.01) B60W 10/08 (2006.01)
B60K 6/24 (2007.10) B60W 20/00 (2016.01)
B60K 6/485 (2007.10) F02D 23/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085293
 - (22) 国際出願日: 2015年12月16日(16.12.2015)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ボルボトラックコーポレーション(VOLVO TRUCK CORPORATION) [SE/SE]; エスー40508 イエテポリエイブイディ 501842 エイアールエイチケイ5 ボルボ ビジネスサービス アーベー気付 Goteborg (SE).
 - (72) 発明者; および
 - (71) 出願人(米国についてのみ): 金塚 尚人(KINZUKA, Naoto) [JP/JP]; 〒3628523 埼玉県上尾市大字壱丁目1番地 UDトラックス株式会社内 Saitama (JP).
 - (74) 代理人: 小川 護晃, 外(OGAWA, Moriaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目13番5号赤坂エイトワンビル7階 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING HYBRID SYSTEM

(54) 発明の名称: ハイブリッドシステムの制御装置及び制御方法



(57) Abstract: In a hybrid system provided with an electric supercharger (140), a motor generator (220), and an electric storage device (270) for supplying electric power to both of the electric supercharger and the motor generator, the electric supercharger (140) and the motor generator (220) are controlled in accordance with a required torque. More specifically, even when the required torque can be achieved by an engine (100) alone, a control device for the hybrid system actuates the electric supercharger (140) and/or the motor generator (220) to assist the engine in generating torque if the storage device (270) has power to spare.

(57) 要約: 電動過給機(140)、モータジェネレータ(220)及びこれらに電力を供給する蓄電装置(270)を備えたハイブリッドシステムは、要求トルクに応じて電動過給機(140)及びモータジェネレータ(220)が制御される。具体的には、ハイブリッドシステムの制御装置は、エンジン(100)単体で要求トルクを

達成できる場合であっても、蓄電装置(270)の蓄電量に余裕があれば、電動過給機(140)及びモータジェネレータ(220)の少なくとも一方を動作させてエンジントルクをアシストする。

WO 2017/104033 A1

明 細 書

発明の名称：ハイブリッドシステムの制御装置及び制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電動過給機、モータジェネレータ及びこれらに電力を供給する蓄電装置を備えた、ハイブリッドシステムの制御装置及び制御方法に関する。

背景技術

[0002] 燃費を向上させることを目的として、特開2005-171842号公報（特許文献1）に記載されるように、エンジン単体で達成可能なベーストルクと要求トルクとの比較に応じて電動過給機及びモータジェネレータを制御し、エンジントルクをアシストするハイブリッドシステムが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-171842号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、ハイブリッドシステムでは、電動過給機及びモータジェネレータの作動領域を拡大すると、エンジンの燃料噴射量が低減し、更なる燃費向上を期待することができる。しかしながら、電動過給機及びモータジェネレータの作動領域を単純に拡大すると、電動過給機及びモータジェネレータで消費される電力量が増加するので、蓄電装置を充電するための燃料消費量が増加して燃費向上が困難となってしまう。

[0005] そこで、本発明は、更なる燃費向上を可能とした、ハイブリッドシステムの制御装置及び制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 電動過給機、モータジェネレータ及びこれらに電力を供給する蓄電装置を

備えたハイブリッドシステムは、要求トルクに応じて電動過給機及びモータジェネレータが制御される。具体的には、ハイブリッドシステムの制御装置は、エンジン単体で要求トルクを達成できる場合であっても、蓄電装置の蓄電量に余裕があれば、電動過給機及びモータジェネレータの少なくとも一方を作動させてエンジントルクをアシストする。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、ハイブリッドシステムの更なる燃費向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]ハイブリッドシステムの一例を示す概要図である。
[図2]電子制御装置の一例を示す内部構造図である。
[図3]トルクマップの一例を示す説明図である。
[図4]制御プログラムのメインルーチンの一例を示すフローチャートである。
[図5]制御プログラムのメインルーチンの一例を示すフローチャートである。
[図6]制御プログラムのサブルーチンの一例を示すフローチャートである。
[図7]制御プログラムのサブルーチンの一例を示すフローチャートである。
[図8]低速用トルクマップ及び高速用トルクマップの説明図である。
[図9]トルクマップ選定処理の一例を示すフローチャートである。
[図10]制御プログラムのメインルーチンの他の例を示すフローチャートである。
[図11]制御プログラムのサブルーチンの他の例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付された図面を参照し、本発明を実施するための実施形態について詳述する。

図1は、トラックなどの車両に搭載された、ハイブリッドシステムの一例を示す。

[0010] ディーゼルエンジン100の吸気マニフォールド110に接続された吸気

管120には、吸気流通方向に沿って、エアクリーナ130、電動過給機140、ターボチャージャ150のコンプレッサ152、インタークーラ160及び吸気スロットル170がこの順番で配設されている。ここで、エンジンとしては、ディーゼルエンジン100に限らず、ガソリンエンジンとすることもできる。なお、電動過給機140は、コンプレッサ152とインタークーラ160との間、インタークーラ160と吸気マニフォールド110との間などにも配設することもできる。

[0011] エアクリーナ130は、図示しないエアエレメントにより、吸気中の埃などを濾過して除去する。電動過給機140は、例えば、ブラシレスモータなどの電動モータ142でコンプレッサ144を回転駆動し、エアクリーナ130によって埃などが除去された吸気を過給する。ターボチャージャ150は、排気エネルギーによって回転駆動するコンプレッサ152で吸気を過給する。インタークーラ160は、コンプレッサ152を通過した吸気を、例えば、走行風、冷却水を用いて冷却する。吸気スロットル170は、例えば、ディーゼルエンジン100の停止時に吸気を絞ることで、ディーゼルエンジン100の停止時に発生する振動を低減する。

[0012] ディーゼルエンジン100の吸気管120には、電動過給機140のコンプレッサ144をバイパスするバイパス通路180が併設されている。バイパス通路180には、吸气流路を少なくとも全開と全閉に開閉する、遠隔操作可能な流路切替弁190が配設されている。ここで、流路切替弁190としては、例えば、サーボモータなどのアクチュエータによって弁体が回転する、バタフライ弁などを使用することができる。

[0013] 従って、流路切替弁190の開度を全開にすると、エアクリーナ130を通過した吸気の全量は、電動過給機140のコンプレッサ144へと導入されずに、ターボチャージャ150のコンプレッサ152へと直接導入される。一方、流路切替弁190の開度を全閉にすると、エアクリーナ130を通過した吸気の全量は、電動過給機140のコンプレッサ144を経由して、ターボチャージャ150のコンプレッサ152へと導入される。ここで、流

路切替弁 190 を全開と全閉との間の中間開度にする、エアクリーナ 130 を通過した吸気は、電動過給機 140 のコンプレッサ 144 及びターボチャージャ 150 のコンプレッサ 152 へと、流路切替弁 190 の開度に応じて分流される。

[0014] ディーゼルエンジン 100 の排気マニフォールド 200 に接続された排気管 210 には、排気流通方向に沿って、ターボチャージャ 150 のタービン 154 及び排気浄化装置（図示せず）がこの順番で配設されている。ターボチャージャ 150 のタービン 154 は、排気管 210 を流れる排気によって回転駆動し、図示しないシャフトを介して連結されたコンプレッサ 152 を回転駆動する。排気浄化装置は、例えば、還元剤前駆体としての尿素水溶液を使用し、排気中の窒素酸化物を選択的に還元浄化する。

[0015] ディーゼルエンジン 100 の出力軸には、クラッチ若しくはトルクコンバータ（図示せず）並びにモータジェネレータ 220 を介して、例えば、常時噛合式の変速機 230 が取り付けられている。変速機 230 の出力軸は、プロペラシャフト 240 及びディファレンシャルキャリア 250 を介して、駆動輪としての左右一対の後輪 260 に連結されている。なお、モータジェネレータ 220 は、例えば、変速機 230 と並列に配置することもできる。

[0016] また、車両の所定箇所には、電動過給機 140 の電動モータ 142 及びモータジェネレータ 220 に電力を供給すると共に、モータジェネレータ 220 で発電された電力を蓄電する、蓄電装置（ESS : Energy Storage System）270 が搭載されている。蓄電装置 270 は、例えば、CAN（Controller Area Network）などの車載ネットワーク 280 を介して、マイクロコンピュータを内蔵した電子制御装置 290 と通信可能に接続されている。ここで、電子制御装置 290 が、制御装置の一例として挙げられる。

[0017] 電子制御装置 290 は、図 2 に示すように、CPU（Central Processing Unit）などのプロセッサ A と、フラッシュ ROM（Read Only Memory）などの不揮発性メモリ B と、RAM（Random Access Memory）などの揮発性メモリ C と、各種センサなどの外部機器とのインターフェースとなる入出力回路

Dと、これらを相互に通信可能に接続するバスEと、を有する。

[0018] 電子制御装置290には、ディーゼルエンジン100の回転速度 N_e を検出する回転速度センサ300、及び、図示しないアクセルペダルの開度（アクセル開度）ACCを検出するアクセル開度センサ310の各出力信号が入力されている。また、電子制御装置290には、蓄電装置270から、その蓄電量SOC（State Of Charge）が入力されている。なお、回転速度 N_e 及びアクセル開度ACCは、車載ネットワーク280を介して通信可能に接続された、他の電子制御装置（図示せず）から読み込むこともできる。

[0019] 電子制御装置290は、不揮発性メモリBに格納されている制御プログラムに従って、回転速度 N_e 、アクセル開度ACC及び蓄電量SOCに基づいて、流路切替弁190、蓄電装置270及び燃料噴射装置320に制御信号を出力し、電動過給機140、モータジェネレータ220及びディーゼルエンジン100を電子制御する。

[0020] 電子制御装置290の不揮発性メモリBには、図3に示すトルクマップが格納されている。トルクマップは、エンジン回転速度及び要求トルクに応じた、エンジン単体、電動過給機140及びモータジェネレータ220の各トルク分担を規定したマップであって、例えば、ディーゼルエンジン100、電動過給機140及びモータジェネレータ220の特性などに応じて設定される。ここで、エンジン単体とは、ディーゼルエンジン100単独ではなく、これと一体化されるターボチャージャ150を含む。以下、トルクマップにおいて、ディーゼルエンジン100のトルク分担領域を領域A、電動過給機140のトルク分担領域を領域B、モータジェネレータ220のトルク分担領域を領域Cと呼ぶ。

[0021] また、トルクマップには、エンジン単体で要求トルクを達成できる場合であっても、電動過給機140及びモータジェネレータ220を作動させてエンジントルクをアシストし、更なる燃費向上を図る領域D及び領域Eが規定されている。図3に示すトルクマップにおいては、領域Dが電動過給機140によるトルクアシスト可能領域、領域Eがモータジェネレータ220によ

るトルクアシスト可能領域を夫々示す。なお、領域D及び領域Eは、例えば、電動過給機140、モータジェネレータ220及び蓄電装置270の特性に応じて設定することができる。

[0022] そして、電子制御装置290は、車両走行中にディーゼルエンジン100が定常運転状態となったとき、アクセル開度ACCから要求トルクを算出し、エンジン単体で要求トルクを達成できるか否かを判定する。また、電子制御装置290は、エンジン単体で要求トルクを達成できると判定した場合、蓄電装置270の蓄電量SOCに余裕があれば、電動過給機140及びモータジェネレータ220の少なくとも一方を作動させて、エンジントルクをアシストする。さらに、電子制御装置290は、エンジントルクのアシスト量に応じて、燃料噴射装置320による燃料噴射量を低減する。

[0023] 図4及び図5は、車両走行中にディーゼルエンジン100が定常運転状態に移行したことを契機として、電子制御装置290のプロセッサAが所定時間 t_1 ごとに繰り返し実行する、制御プログラムのメインルーチンの一例を示す。ここで、ディーゼルエンジン100の定常運転状態とは、センサ出力特性に応じた多少の変動を許容した、ディーゼルエンジン100の回転速度及び要求トルクが略一定となった状態をいう。

[0024] ステップ1（図では、「S1」と略記する。以下同様。）では、電子制御装置290のプロセッサAが、アクセル開度センサ310からアクセル開度ACCを読み込む。

ステップ2では、電子制御装置290のプロセッサAが、例えば、アクセル開度に対応した要求トルクが設定されたマップ（図示せず）を参照し、アクセル開度ACCに応じた要求トルクTDRを算出する。

[0025] ステップ3では、電子制御装置290のプロセッサAが、要求トルクTDRからベーストルクTEBを減算したトルク偏差 ΔTD （ $\Delta TD = TDR - TEB$ ）を算出する。ここで、ベーストルクTEBは、図3に示すトルクマップにおいて、領域Aと領域B及びCとを区画する太線で規定されるトルク、即ち、エンジン単体で達成可能なトルクである。

[0026] ステップ4では、電子制御装置290のプロセッサAが、トルク偏差 $\Delta T D$ が正であるか否か、要するに、エンジン単体で要求トルク $T D R$ を達成できるか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、トルク偏差 $\Delta T D$ が正、即ち、エンジン単体で要求トルク $T D R$ を達成できないと判定すれば、処理をステップ5へと進める（Yes）。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、トルク偏差 $\Delta T D$ が0又は負、即ち、エンジン単体で要求トルク $T D R$ を達成できると判定すれば、処理をステップ13へと進める（No）。

[0027] ステップ5では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電装置270から蓄電量SOCを読み込む。

ステップ6では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電量SOCが第1の所定値SOC1未満であるか否かを判定する。ここで、第1の所定値SOC1は、蓄電装置270の蓄電量SOCが大幅に低下し、電動過給機140及びモータジェネレータ220の作動が困難となったか否かを判定するための閾値であって、例えば、蓄電装置270の蓄電容量並びに電動過給機140及びモータジェネレータ220の消費電力を考慮して設定することができる。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電量SOCが第1の所定値SOC1未満であると判定すれば、処理をステップ7へと進める（Yes）。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電量SOCが第1の所定値SOC1以上であると判定すれば、処理をステップ9へと進める（No）。

[0028] ステップ7では、電子制御装置290のプロセッサAが、例えば、燃料噴射装置320の燃料噴射量を増量することで、モータジェネレータ220の発電量を大きくして、蓄電装置270の充電電流を大きくする。要するに、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電装置270の蓄電量SOCに応じて燃料噴射量を増量し、モータジェネレータ220で蓄電装置270を充電する（以下同様）。

[0029] ステップ8では、電子制御装置290のプロセッサAが、電動過給機14

0の作動を許可する。ここで、電動過給機140の作動許可又は作動禁止は、例えば、電子制御装置290の揮発性メモリCに格納されている許可フラグを変更することで実現できる（以下同様）。その後、電子制御装置290のプロセッサAは、処理をステップ12へと進める。

[0030] ステップ9では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電量SOCが第2の所定値SOC2未満であるか否か、要するに、蓄電量SOCが第1の所定値SOC1以上かつ第2の所定値SOC2未満であるか否かを判定する。ここで、第2の所定値SOC2は、蓄電装置270の蓄電量SOCが低下し、電動過給機140の作動は可能であるが、モータジェネレータ220の作動が困難となったか否かを判定するための閾値であって、例えば、蓄電装置270の蓄電容量並びに電動過給機140及びモータジェネレータ220の消費電力を考慮して設定することができる。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電量SOCが第2の所定値SOC2未満であると判定すれば、処理をステップ10へと進める（Yes）。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電量SOCが第2の所定値SOC2以上、即ち、蓄電装置270の蓄電量SOCが十分であると判定すれば、処理をステップ11へと進める（No）。

[0031] ステップ10では、電子制御装置290のプロセッサAが、例えば、燃料噴射装置320の燃料噴射量を少し増量することで、モータジェネレータ220の発電量を小さくして、蓄電装置270の充電電流を小さくする。

[0032] ステップ11では、電子制御装置290のプロセッサAが、電動過給機140及びモータジェネレータ220の作動を許可する。その後、電子制御装置290のプロセッサAは、処理をステップ12へと進める。

[0033] ステップ12では、電子制御装置290のプロセッサAが、電動過給機140及びモータジェネレータ220を制御するサブルーチンを実行する。なお、このサブルーチンの詳細については後述する。

[0034] ステップ13では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電装置270から蓄電量SOCを読み込む。

ステップ14では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電量SOCが第1の所定値SOC1未満であるか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電量SOCが第1の所定値SOC1未満であると判定すれば、処理をステップ15へと進める(Yes)。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電量SOCが第1の所定値SOC1以上であると判定すれば、処理をステップ17へと進める(No)。

[0035] ステップ15では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電装置270の充電電流を大きくする。

ステップ16では、蓄電装置270の蓄電量SOCが少なくなっているため、電子制御装置290のプロセッサAが、電動過給機140及びモータジェネレータ220の作動を夫々禁止する。

[0036] ステップ17では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電量SOCが第2の所定値SOC2未満であるか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電量SOCが第2の所定値SOC2未満であると判定すれば、処理をステップ18へと進める(Yes)。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電量SOCが第2の所定値SOC2以上であると判定すれば、処理をステップ20へと進める(No)。

[0037] ステップ18では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電装置270の充電電流を小さくする。

ステップ19では、蓄電装置270の蓄電量SOCが低下しているが、電動過給機140によるトルクアシストに影響がないため、電子制御装置290のプロセッサAが、電動過給機140の作動を許可する。

[0038] ステップ20では、蓄電装置270の蓄電量SOCが十分あるため、電子制御装置290のプロセッサAが、電動過給機140及びモータジェネレータ220の作動を夫々許可する。その後、電子制御装置290のプロセッサAは、処理をステップ12へと進める。

[0039] 図6及び図7は、電動過給機140及びモータジェネレータ220を制御するサブルーチンの一例を示す。

ステップ21では、電子制御装置290のプロセッサAが、トルク偏差 $\Delta T D$ が正であるか否か、要するに、エンジン単体で要求トルク $T D R$ を達成できるか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、トルク偏差 $\Delta T D$ が正、即ち、エンジン単体で要求トルク $T D R$ を達成できないと判定すれば、処理をステップ22へと進める（Yes）。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、トルク偏差 $\Delta T D$ が0又は負、即ち、エンジン単体で要求トルク $T D R$ を達成できると判定すれば、処理をステップ27へと進める（No）。

[0040] ステップ22では、電子制御装置290のプロセッサAが、図3に示すトルクマップを参照し、電動過給機140及びモータジェネレータ220の作動状態を決定する、目標運転領域を特定する。具体的には、電子制御装置290のプロセッサAは、回転速度センサ300から回転速度 $N e$ を読み込むと共に、アクセル開度センサ310からアクセル開度 $A C C$ を読み込む。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、トルクマップを参照し、回転速度 $N e$ とアクセル開度 $A C C$ から特定される要求トルク $T D R$ とに応じた領域A～Cを特定する。なお、ここでは、領域D及びEを特定する必要はない。

[0041] ステップ23では、電子制御装置290のプロセッサAが、目標運転領域が領域Bであるか否か、要するに、電動過給機140によるトルクアシストが必要であるか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、目標運転領域が領域Bであると判定すれば、処理をステップ24へと進める（Yes）。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、目標運転領域が領域Bでない、即ち、モータジェネレータ220によるトルクアシストが必要な領域Cであると判定すれば、処理をステップ25へと進める（No）。

[0042] ステップ24では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電装置270に制御信号を出力して電動過給機140を作動させ、ディーゼルエンジン100のトルクをアシストする。この場合、電子制御装置290のプロセッサ

サAは、トルク偏差 $\Delta T D$ の大きさに応じた制御信号を蓄電装置270に出力し、エンジン単体では達成できないトルクのみをアシストすることができる。このようにすれば、電動過給機140の消費電力を抑制することができる。その後、電子制御装置290のプロセッサAは、処理をメインルーチンへと戻す。なお、電子制御装置290のプロセッサAは、電動過給機140を作動させるとき、流路切替弁190に制御信号を出力してこれを全閉にし、エアクリーナ130を通過した吸気の全量を電動過給機140へと導入する（以下同様）。

[0043] ステップ25では、電子制御装置290のプロセッサAが、例えば、揮発性メモリCの許可フラグを参照し、モータジェネレータ220の作動が許可されているか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、モータジェネレータ220の作動が許可されていると判定すれば、処理をステップ26へと進める（Yes）。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、モータジェネレータ220の作動が許可されていないと判定すれば、処理をメインルーチンへと戻す（No）。

[0044] ステップ26では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電装置270に制御信号を出力してモータジェネレータ220を作動させ、ディーゼルエンジン100のトルクをアシストする。この場合、電子制御装置290のプロセッサAは、トルク偏差 $\Delta T D$ の大きさに応じた制御信号を蓄電装置270に出力し、エンジン単体では達成できないトルクのみをアシストすることができる。このようにすれば、モータジェネレータ220の消費電力を抑制することができる。その後、電子制御装置290のプロセッサAは、処理をメインルーチンへと戻す。

[0045] ステップ27では、電子制御装置290のプロセッサAが、ステップ22と同様な処理を経て、目標運転領域を特定する。

ステップ28では、電子制御装置290のプロセッサAが、目標運転領域が領域Dであるか否か、要するに、電動過給機140によるトルクアシストが可能であるか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサ

Aは、目標運転領域が領域Dであると判定すれば、処理をステップ29へと進める（Yes）。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、目標運転領域が領域Dでないと判定すれば、処理をステップ31へと進める（No）。

[0046] ステップ29では、電子制御装置290のプロセッサAが、例えば、揮発性メモリCの許可フラグを参照し、電動過給機140の作動が許可されているか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、電動過給機140の作動が許可されていると判定すれば、処理をステップ30へと進める（Yes）。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、電動過給機140の作動が許可されていないと判定すれば、処理をメインルーチンへと戻す（No）。

[0047] ステップ30では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電装置270に制御信号を出力して電動過給機140を作動させ、ディーゼルエンジン100のトルクをアシストする。この場合、電子制御装置290のプロセッサAは、要求トルクTDRから、領域Dの下限を画定するトルクを減算した偏差に応じた制御信号を蓄電装置270に出力し、トルクをアシストすることができる。その後、電子制御装置290のプロセッサAは、処理をメインルーチンへと戻す。

[0048] ステップ31では、電子制御装置290のプロセッサAが、目標運転領域が領域Eであるか否か、要するに、モータジェネレータ220によるトルクアシストが可能であるか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、目標運転領域が領域Eであると判定すれば、処理をステップ32へと進める（Yes）。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、目標運転領域が領域Eでないと判定すれば、処理をメインルーチンへと戻す（No）。

[0049] ステップ32では、電子制御装置290のプロセッサAが、例えば、揮発性メモリCの許可フラグを参照し、モータジェネレータ220の作動が許可されているか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサA

は、モータジェネレータ220の作動が許可されていると判定すれば、処理をステップ33へと進める（Yes）。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、モータジェネレータ220の作動が許可されていないと判定すれば、処理をメインルーチンへと戻す（No）。

[0050] ステップ33では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電装置270に制御信号を出力してモータジェネレータ220を作動させ、ディーゼルエンジン100のトルクをアシストする。この場合、電子制御装置290のプロセッサAは、要求トルクTDRから、領域Eの下限を画定するトルクを減算した偏差に応じた制御信号を蓄電装置270に出力し、トルクをアシストすることができる。その後、電子制御装置290のプロセッサAは、処理をメインルーチンへと戻す。

[0051] かかるハイブリッドシステムによれば、車両走行中に定常運転状態になると、電子制御装置290のプロセッサAは、アクセル開度ACCから要求トルクTDRを算出し、要求トルクTDRからベーストルクTEBを減算したトルク偏差 ΔTD を求める。トルク偏差 ΔTD が正、要するに、エンジン単体で要求トルクTDRを達成できない場合、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電装置270の蓄電量SOCに応じて、蓄電装置270の充電制御、並びに、電動過給機140及びモータジェネレータ220の作動許可制御を夫々実行する。

[0052] 具体的には、蓄電量SOCが第1の所定値SOC1未満である場合、電子制御装置290のプロセッサAは、燃料噴射量を増量してモータジェネレータ220の発電量を増やすと共に、電動過給機140の作動を許可する。蓄電量SOCが第1の所定値SOC1以上かつ第2の所定値SOC2未満である場合、電子制御装置290のプロセッサAは、燃料噴射量を少し増量してモータジェネレータ220の発電量を少し増やすと共に、電動過給機140及びモータジェネレータ220の作動を許可する。蓄電量SOCが第2の所定値SOC2以上である場合、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電装置270への充電を行わずに、電動過給機140及びモータジェネレータ

220の作動を夫々許可する。

[0053] 一方、トルク偏差 ΔTDR が0又は負、要するに、エンジン単体で要求トルク TDR を達成できる場合、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電装置270の蓄電量SOCに応じて、蓄電装置270の充電制御、並びに、電動過給機140及びモータジェネレータ220の作動許可制御を夫々実行する。

[0054] 具体的には、蓄電量SOCが第1の所定値SOC1未満である場合、電子制御装置290のプロセッサAは、燃料噴射量を増量してモータジェネレータ220の発電量を増やすと共に、電動過給機140及びモータジェネレータ220の作動を夫々禁止する。蓄電量SOCが第1の所定値SOC1以上かつ第2の所定値SOC2未満である場合、電子制御装置290のプロセッサAは、燃料噴射量を少し増量してモータジェネレータ220の発電量を少し増やすと共に、電動過給機140の作動を許可する。蓄電量SOCが第2の所定値SOC2以上である場合、電子制御装置290のプロセッサAは、蓄電装置270への充電を行わずに、電動過給機140及びモータジェネレータ220の作動を夫々許可する。

[0055] そして、エンジン単体で目標トルク TDR を達成できない場合、電子制御装置290のプロセッサAは、回転速度 N_e 及び要求トルク TDR から特定される目標運転領域が領域B、即ち、電動過給機140によるトルクアシストが必要な領域であれば、電動過給機140を作動させてトルクをアシストする。また、電子制御装置290のプロセッサAは、目標運転領域が領域Bでない、即ち、モータジェネレータ220によるトルクアシストが必要な領域であれば、モータジェネレータ220の作動が許可されている場合にのみ、モータジェネレータ220を作動させてトルクをアシストする。このとき、蓄電装置270の充電制御が同時に行われているため、電動過給機140を作動させる電力が不足することはない。

[0056] 一方、エンジン単体で目標トルク TDR を達成できる場合、目標運転領域が領域D、即ち、電動過給機140によるトルクアシストが可能な領域であ

れば、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、電動過給機 140 の作動が許可されている場合にのみ、電動過給機 140 を作動させてトルクをアシストする。また、目標運転領域が領域 E、即ち、モータジェネレータ 220 によるトルクアシストが可能な領域であれば、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、モータジェネレータ 220 の作動が許可されている場合にのみ、モータジェネレータ 220 を作動させてトルクをアシストする。

[0057] このように、エンジン単体で目標トルク TDR を達成できる場合であっても、蓄電装置 270 の蓄電量 SOC に余裕があれば、電動過給機 140 又はモータジェネレータ 220 を作動させてエンジントルクをアシストする。電動過給機 140 又はモータジェネレータ 220 を作動させてエンジントルクをアシストすると、その分だけ燃料噴射量が低減するため、ハイブリッドシステムの更なる燃費向上を図ることができる。

[0058] また、蓄電装置 270 は、ブレーキなどのエネルギー回生だけに頼らずに、蓄電量 SOC に応じた適切な走行中充電を併用することで、蓄電装置 270 の充電が行なわれる。このため、蓄電装置 270 の蓄電容量を大きくする必要がなく、蓄電装置 270 を小さくすることができる。蓄電装置 270 を小さくすると、その重量が軽減されるため、例えば、車両重量の低減を通して運動性能などを向上させることもできる。なお、走行中充電は、エンジン負荷の低い燃料消費率の非常に悪い運転領域をモータジェネレータ 220 で負荷を与えて電気エネルギーに変換しているため、総合的に燃費を向上させることができる。

[0059] ところで、車両が低速で走行しているときは、高いギヤでゆっくり走行している、と考えられる。このような走行状態では、ディーゼルエンジン 100 の回転速度 N_e が低く、要求トルク TDR も比較的小さくなる。このため、電動過給機 140 によるトルクアシストを増やすと、その分だけ燃料噴射量が低減され、ハイブリッドシステムの燃費を一層向上させることができる。

[0060] そこで、電子制御装置 290 の不揮発性メモリ B には、図 8 に示すように

、電動過給機 140 によるトルクアシスト可能領域として、車速が所定値未満のときに用いられる低速用トルクマップと、車速が所定値以上のときに用いられる高速用トルクマップと、が格納されている。なお、車速に応じたトルクマップとしては、低速用及び高速用の 2 つに限らず、車速に応じた複数のトルクマップとすることもできる。また、電子制御装置 290 には、図示しない車速センサ又は他の電子制御装置から車速 VSP が入力されている。

[0061] 図 9 は、車両走行中にディーゼルエンジン 100 が定常運転状態に移行したことを契機として、電子制御装置 290 のプロセッサ A が所定時間 t_2 ごとに繰り返し実行する、トルクマップ選定処理の一例を示す。ここで、所定時間 t_2 は、所定時間 t_1 と同じであってもよく、また、これと異なってもよい。

[0062] ステップ 41 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、車速センサ又は他の電子制御装置から車速 VSP を読み込む。

ステップ 42 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、車速 VSP が所定値 V_{th} 以上であるか否かを判定する。ここで、所定値 V_{th} は、車両が低速で走行しているか否かを判定するための閾値であって、例えば、電動過給機 140 の特性などを考慮して設定することができる。そして、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、車速 VSP が所定値 V_{th} 以上、即ち、車両が高速で走行していると判定すれば、処理をステップ 43 へと進める (Yes)。一方、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、車速 VSP が所定値 V_{th} 未満、即ち、車両が低速で走行していると判定すれば、処理をステップ 44 へと進める (No)。

[0063] ステップ 43 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、高速用トルクマップを選定する。

ステップ 44 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、低速用トルクマップを選定する。

[0064] かかるトルクマップ選定処理によれば、車速 VSP に応じて、高速用トルクマップ及び低速用トルクマップのいずれか一方が選定される。このため、

電動過給機 140 の作動領域が変更されることから、電動過給機 140 によるトルクアシスト領域が拡大し、ハイブリッドシステムの燃費を向上することができる。

[0065] エンジン単体で要求トルク TDR を達成できる場合、蓄電装置 270 の充電並びに電動過給機 140 及びモータジェネレータ 220 の作動許可を、先の実施形態よりも細かく制御してもよい。図 10 は、図 5 に示すメインルーチンの代わりに実行される、制御プログラムのメインルーチンの他の例を示す。なお、先の実施形態と共通する処理については、重複説明を避ける目的で、その説明を簡単にするものとする（以下同様）。

[0066] ステップ 51 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、蓄電装置 270 から蓄電量 SOC を読み込む。

ステップ 52 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、蓄電量 SOC が第 1 の所定値 SOC1 未満であるか否かを判定する。ここで、第 1 の所定値 SOC1 は、蓄電装置 270 の蓄電量 SOC が残り少なくなったか否かを判定するための閾値であって、例えば、蓄電装置 270 の蓄電容量などに応じて設定することができる。そして、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、蓄電量 SOC が第 1 の所定値 SOC1 未満であると判定すれば、処理をステップ 53 へと進める（Yes）。一方、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、蓄電量 SOC が第 1 の所定値 SOC1 以上であると判定すれば、処理をステップ 55 へと進める（No）。

[0067] ステップ 53 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、蓄電装置 270 の充電電流を大きくする。

ステップ 54 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、電動過給機 140 及びモータジェネレータ 220 の作動を夫々禁止する。

[0068] ステップ 55 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、蓄電量 SOC が第 2 の所定値 SOC2 未満であるか否か、要するに、蓄電量 SOC が第 1 の所定値 SOC1 以上かつ第 2 の所定値 SOC2 未満であるか否かを判定する。ここで、第 2 の所定値 SOC2 は、蓄電装置 270 の蓄電量 SOC が大

幅に低下し、電動過給機 140 及びモータジェネレータ 220 の作動が困難となったか否かを判定するための閾値であって、例えば、蓄電装置 270 の蓄電容量並びに電動過給機 140 及びモータジェネレータ 220 の消費電力などを考慮して設定することができる。そして、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、蓄電量 SOC が第 2 の所定値 SOC 2 未満であると判定すれば、処理をステップ 56 へと進める (Yes)。一方、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、蓄電量 SOC が第 2 の所定値 SOC 2 以上であると判定すれば、処理をステップ 58 へと進める (No)。

[0069] ステップ 56 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、蓄電装置 270 の充電電流を中位、即ち、大きい充電電流と小さい充電電流との中間値とする。

ステップ 57 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、電動過給機 140 の作動を許可する。

[0070] ステップ 58 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、蓄電量 SOC が第 3 の所定値 SOC 3 未満であるか否か、要するに、蓄電量 SOC が第 2 の所定値 SOC 2 以上かつ第 3 の所定値 SOC 3 未満であるか否かを判定する。ここで、第 3 の所定値 SOC 3 は、蓄電装置 270 の蓄電量 SOC が低下し、電動過給機 140 の作動が可能であるが、モータジェネレータ 220 の作動が困難となったか否かを判定するための閾値であって、例えば、蓄電装置 270 の蓄電容量並びに電動過給機 140 及びモータジェネレータ 220 の消費電力を考慮して設定することができる。そして、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、蓄電量 SOC が第 3 の所定値 SOC 3 未満であると判定すれば、処理をステップ 59 へと進める (Yes)。一方、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、蓄電量 SOC が第 3 の所定値 SOC 3 以上であると判定すれば、処理をステップ 61 へと進める (No)。

[0071] ステップ 59 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、蓄電装置 270 の充電電流を小さくする。

ステップ 60 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、モータジェネ

レータ 220 の作動を許可する。

- [0072] ステップ 61 では、蓄電装置 270 の蓄電量 SOC が十分あるため、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、電動過給機 140 及びモータジェネレータ 220 の作動を夫々許可する。
- [0073] かかる制御プログラムを実行すると、先の実施形態と比較して、蓄電装置 270 の充電並びに電動過給機 140 及びモータジェネレータ 220 の作動許可が詳細に行われる。また、蓄電装置 270 の蓄電量 SOC が増加するにつれて、電動過給機 140、モータジェネレータ 220、電動過給機 140 及びモータジェネレータ 220 の作動が順次許可される。このため、ハイブリッドシステムの燃費向上に資することができる。なお、図 10 に示す充電制御は、蓄電装置 270 の蓄電量 SOC に応じて 4 段階で行われたが、5 段階以上で行うこともできる。
- [0074] エンジン単体で要求トルク TDR を達成できる場合、目標運転領域が領域 D 及び領域 E のいずれかにあるかに関わらず、蓄電装置 270 の蓄電量 SOC に応じて、電動過給機 140 又はモータジェネレータ 220 によりトルクをアシストしてもよい。図 11 は、図 7 に示すサブルーチンの代わりに実行される、制御プログラムのサブルーチンの他の例を示す。
- [0075] ステップ 71 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、揮発性メモリ C の許可フラグを参照し、モータジェネレータ 220 の作動が許可されているか否かを判定する。そして、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、モータジェネレータ 220 の作動が許可されていると判定すれば、処理をステップ 72 へと進める (Yes)。一方、電子制御装置 290 のプロセッサ A は、モータジェネレータ 220 の作動が許可されていないと判定すれば、処理をステップ 73 へと進める (No)。
- [0076] ステップ 72 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、蓄電装置 270 に制御信号を出力してモータジェネレータ 220 を作動させ、ディーゼルエンジン 100 のトルクをアシストする。
- [0077] ステップ 73 では、電子制御装置 290 のプロセッサ A が、揮発性メモリ

Cの許可フラグを参照し、電動過給機140の作動が許可されているか否かを判定する。そして、電子制御装置290のプロセッサAは、電動過給機140の作動が許可されていると判定すれば、処理をステップ74へと進める(Yes)。一方、電子制御装置290のプロセッサAは、電動過給機140の作動が許可されていないと判定すれば、処理をメインルーチンへと戻す(No)。

[0078] ステップ74では、電子制御装置290のプロセッサAが、蓄電装置270に制御信号を出力して電動過給機140を作動させ、ディーゼルエンジン100のトルクをアシストする。

[0079] かかる制御プログラムを実行すれば、エンジン単体で要求トルクTDRを達成できる場合であっても、蓄電装置270の蓄電量SOCに余裕があれば、電動過給機140又はモータジェネレータ220によりトルクがアシストされる。このとき、先の実施形態と異なり、目標運転領域が領域D又は領域Eのどちらにあるかに関わらず、蓄電量SOCに応じて電動過給機140又はモータジェネレータ220によりトルクアシストが行なわれる。従って、蓄電量SOCに十分な余裕があれば、燃料噴射量が0であるモータジェネレータ220によるトルクアシストが優先され、先の実施形態よりも、ハイブリッドシステムの燃費を向上させることができる。

[0080] なお、蓄電装置270の蓄電量SOCが十分あるときには、電動過給機140及びモータジェネレータ220の両方を使用してトルクをアシストしてもよい。要するに、エンジン単体で要求トルクを達成できる場合であっても、蓄電装置270の蓄電量SOCに余裕があれば、電動過給機140及びモータジェネレータ220の少なくとも一方でトルクをアシストすることができる。

[0081] ハイブリッドシステムのエンジンとしては、排気エネルギーにより回転駆動するターボチャージャ150を搭載していなくてもよい。この場合、エンジン単体とは、ディーゼルエンジン100のみとなる。

符号の説明

- [0082] 1 0 0 ディーゼルエンジン（エンジン）
 1 4 0 電動過給機
 2 2 0 モータジェネレータ
 2 7 0 蓄電装置
 2 9 0 電子制御装置（制御装置）
 3 2 0 燃料噴射装置

請求の範囲

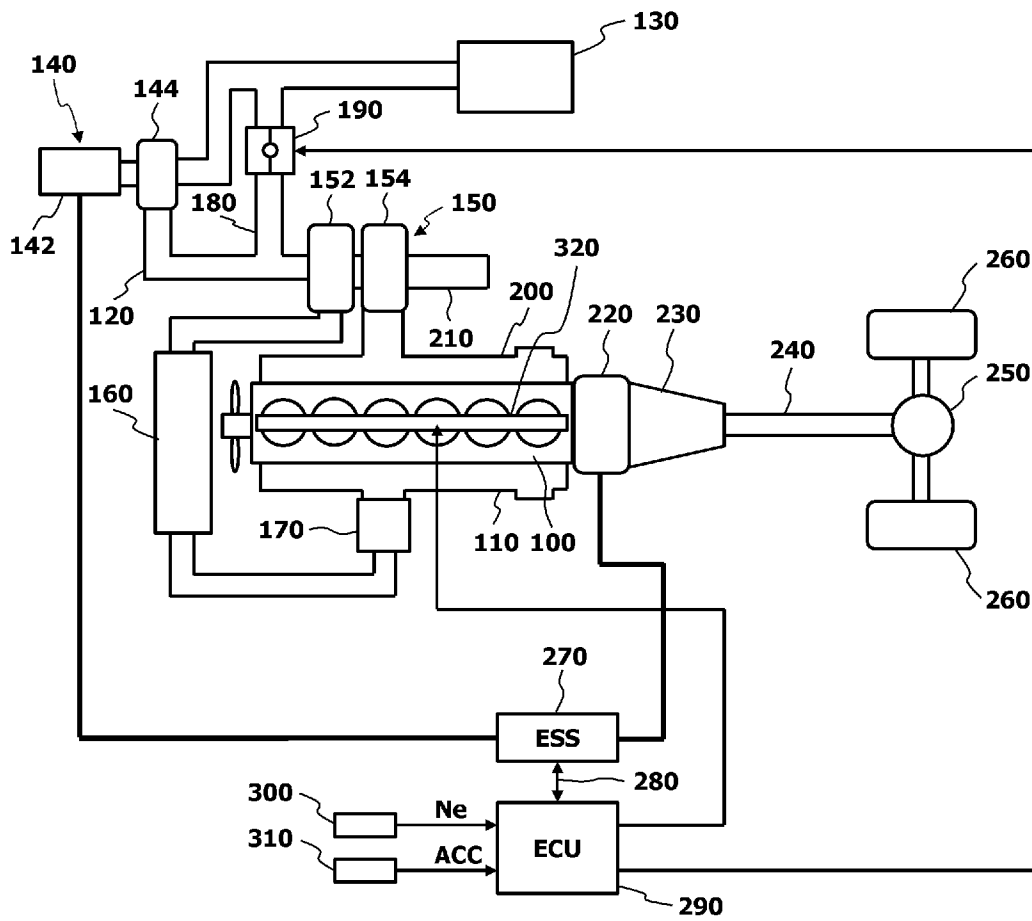
- [請求項1] 電動過給機、モータジェネレータ及びこれらに電力を供給する蓄電装置を備え、要求トルクに応じて前記電動過給機及び前記モータジェネレータを制御するハイブリッドシステムの制御装置であって、
前記制御装置は、エンジン単体で要求トルクを達成できる場合であっても、前記蓄電装置の蓄電量に余裕があれば、前記電動過給機及び前記モータジェネレータの少なくとも一方を作動させてエンジントルクをアシストするように構成された、
ことを特徴とするハイブリッドシステムの制御装置。
- [請求項2] 前記制御装置は、定常運転時にエンジントルクをアシストするように構成された、
ことを特徴とする請求項1に記載のハイブリッドシステムの制御装置。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記蓄電装置の蓄電量が増加するにつれて、前記電動過給機、前記モータジェネレータ、前記電動過給機及び前記モータジェネレータの作動を順次許可するように構成された、
ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のハイブリッドシステムの制御装置。
- [請求項4] 前記制御装置は、車速に応じて、前記電動過給機の作動領域を変更するように構成された、
ことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1つに記載のハイブリッドシステムの制御装置。
- [請求項5] 前記制御装置は、前記電動過給機及び前記モータジェネレータの少なくとも一方を作動させてエンジントルクをアシストするとき、当該アシスト量に応じてエンジンの燃料噴射量を低減するように構成された、
ことを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1つに記載のハイブリッドシステムの制御装置。

- [請求項6] 前記制御装置は、前記蓄電装置の蓄電量に応じて燃料噴射量を増量し、前記モータジェネレータで前記蓄電装置を充電するように構成された、
- ことを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1つに記載のハイブリッドシステムの制御装置。
- [請求項7] 電動過給機、モータジェネレータ及びこれらに電力を供給する蓄電装置を備え、要求トルクに応じて前記電動過給機及び前記モータジェネレータを制御するハイブリッドシステムの制御装置が、
- 前記エンジン単体で要求トルクを達成できると判定した場合であっても、前記蓄電装置の蓄電量に余裕があれば、前記電動過給機及び前記モータジェネレータの少なくとも一方を作動させてエンジントルクをアシストする、
- ことを特徴とするハイブリッドシステムの制御方法。
- [請求項8] 前記制御装置が、定常運転時にエンジントルクをアシストする、
- ことを特徴とする請求項7に記載のハイブリッドシステムの制御方法。
- [請求項9] 前記制御装置が、前記蓄電装置の蓄電量が増加するにつれて、前記電動過給機、前記モータジェネレータ、前記電動過給機及び前記モータジェネレータの作動を順次許可する、
- ことを特徴とする請求項7又は請求項8に記載のハイブリッドシステムの制御方法。
- [請求項10] 前記制御装置が、車速に応じて、前記電動過給機の作動領域を変更する、
- ことを特徴とする請求項7～請求項9のいずれか1つに記載のハイブリッドシステムの制御方法。
- [請求項11] 前記制御装置が、前記電動過給機及び前記モータジェネレータの少なくとも一方を作動させてエンジントルクをアシストするとき、当該アシスト量に応じてエンジンの燃料噴射量を低減する、

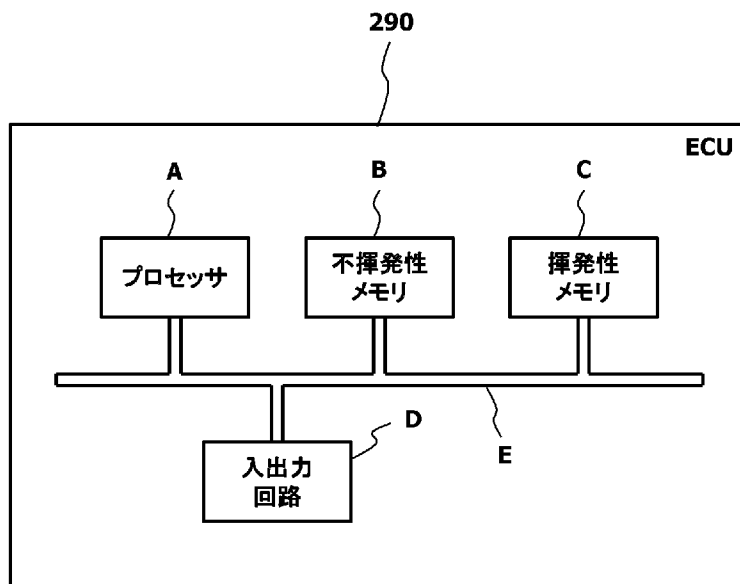
ことを特徴とする請求項 7～請求項 10 のいずれか 1 つに記載のハイブリッドシステムの制御方法。

- [請求項 12] 前記制御装置が、前記蓄電装置の蓄電量に応じて燃料噴射量を増量し、前記モータジェネレータで前記蓄電装置を充電する、
- ことを特徴とする請求項 7～請求項 11 のいずれか 1 つに記載のハイブリッドシステムの制御方法。

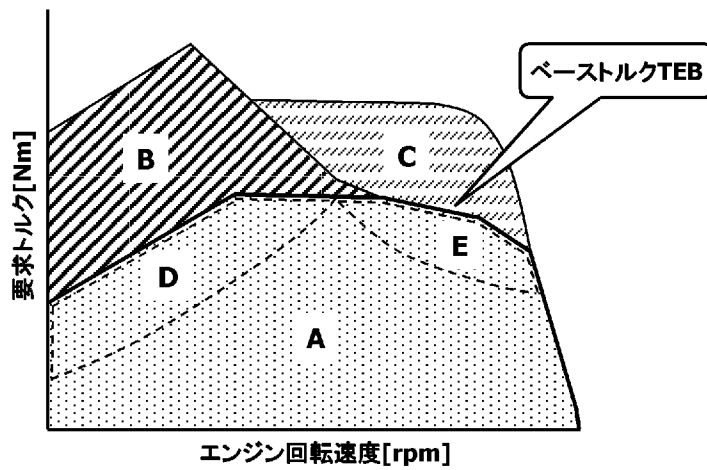
[図1]



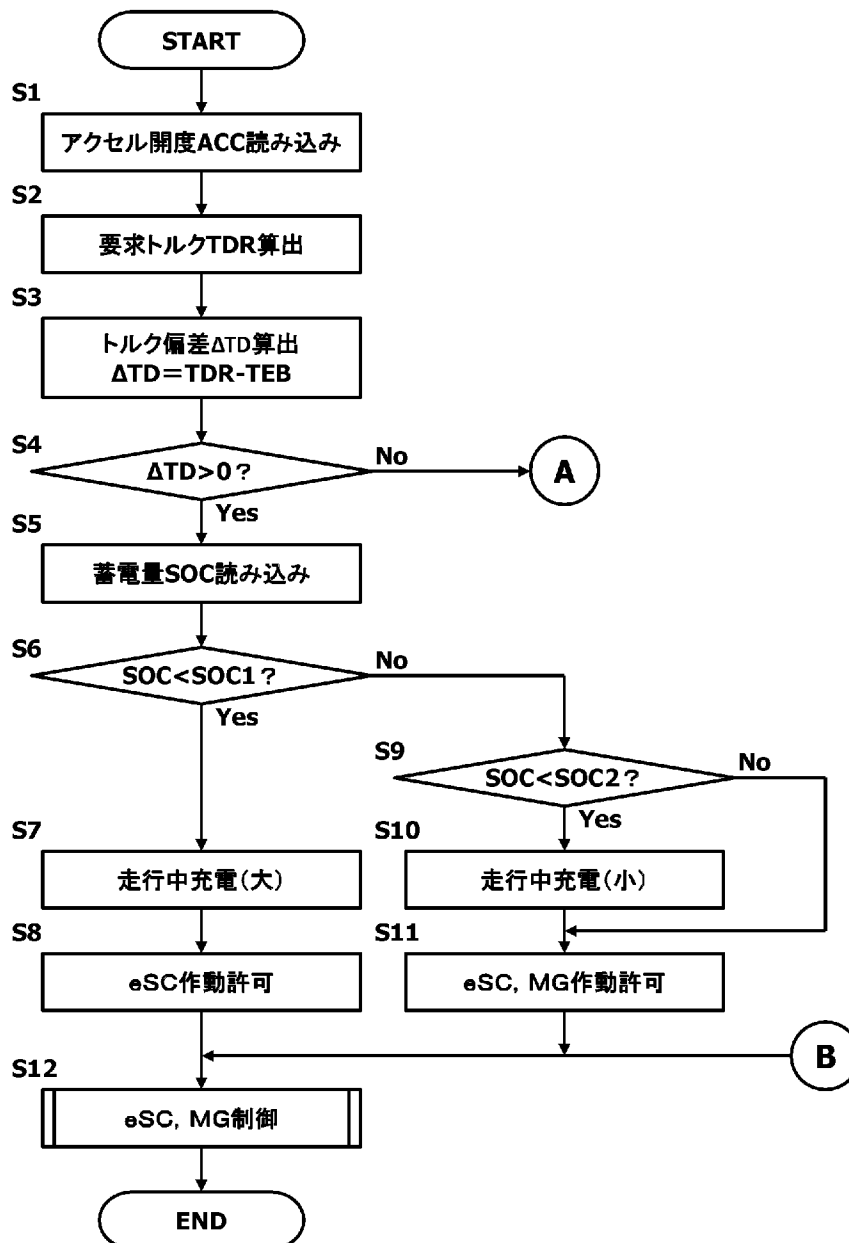
[図2]



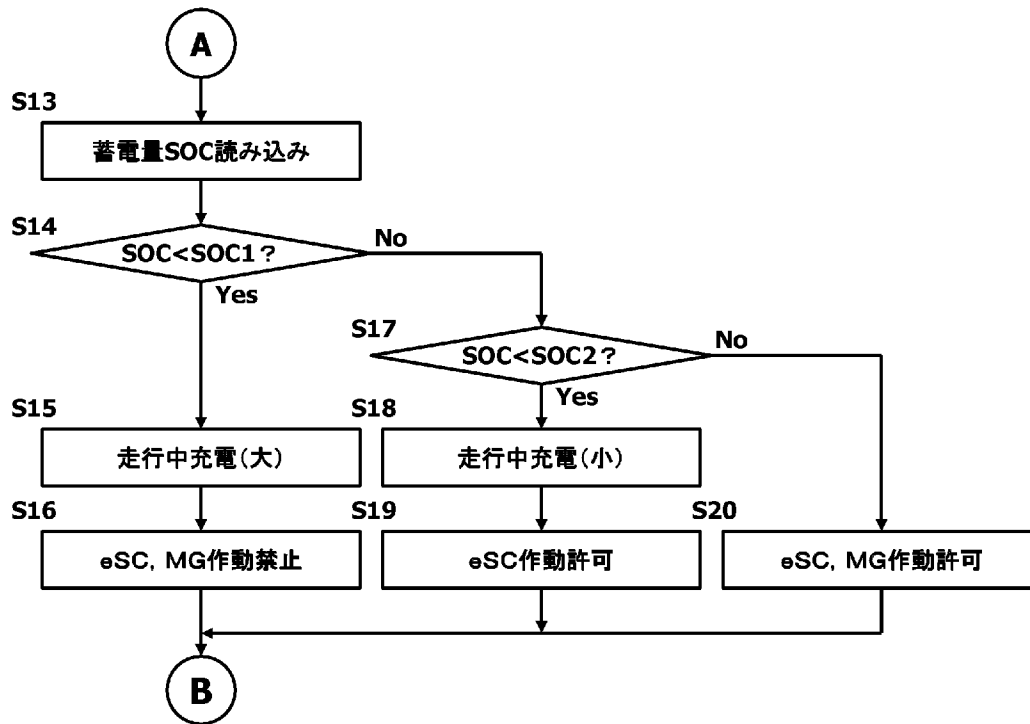
[図3]



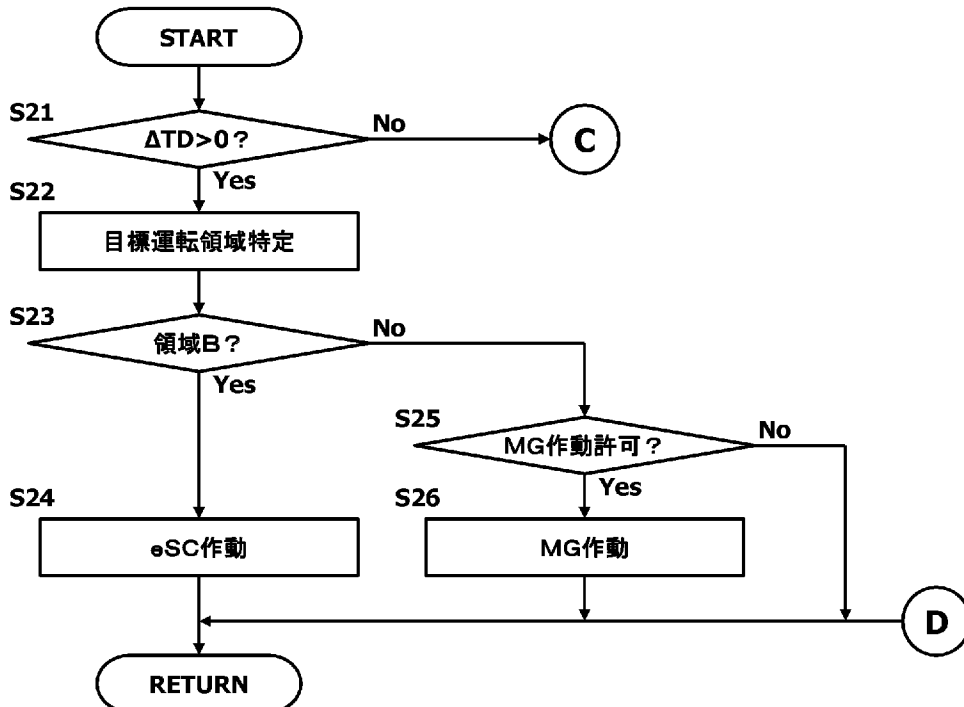
[図4]



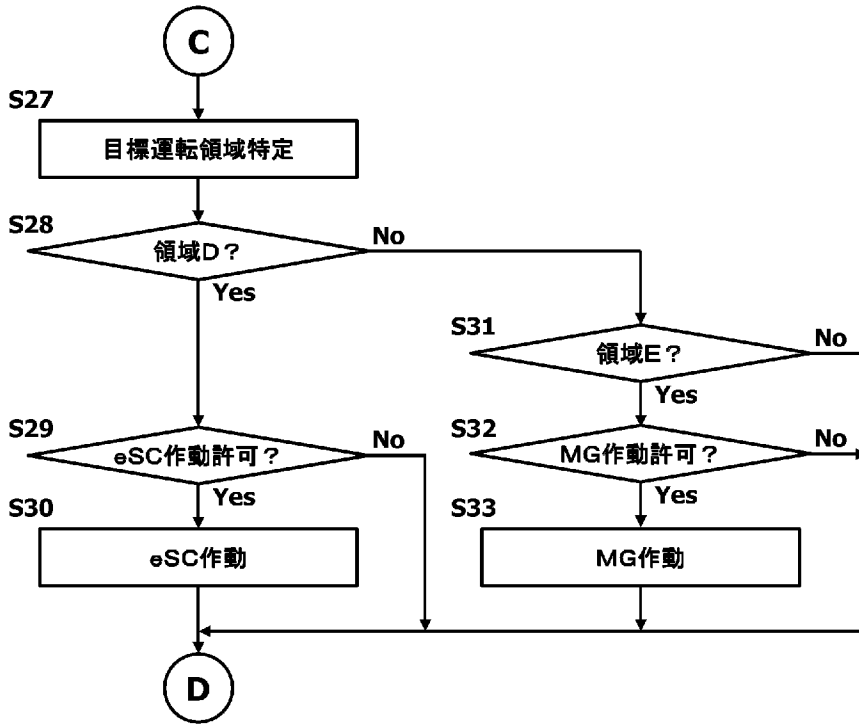
[図5]



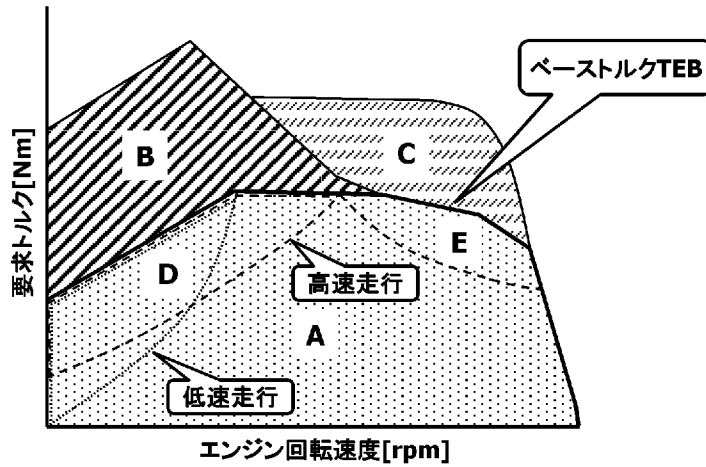
[図6]



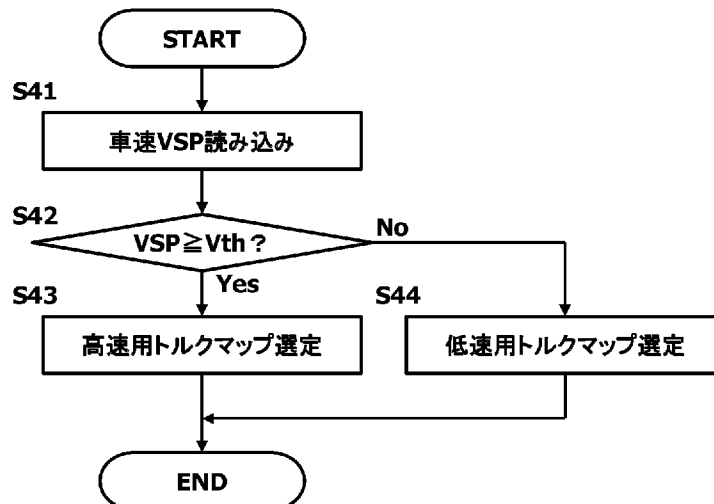
[図7]



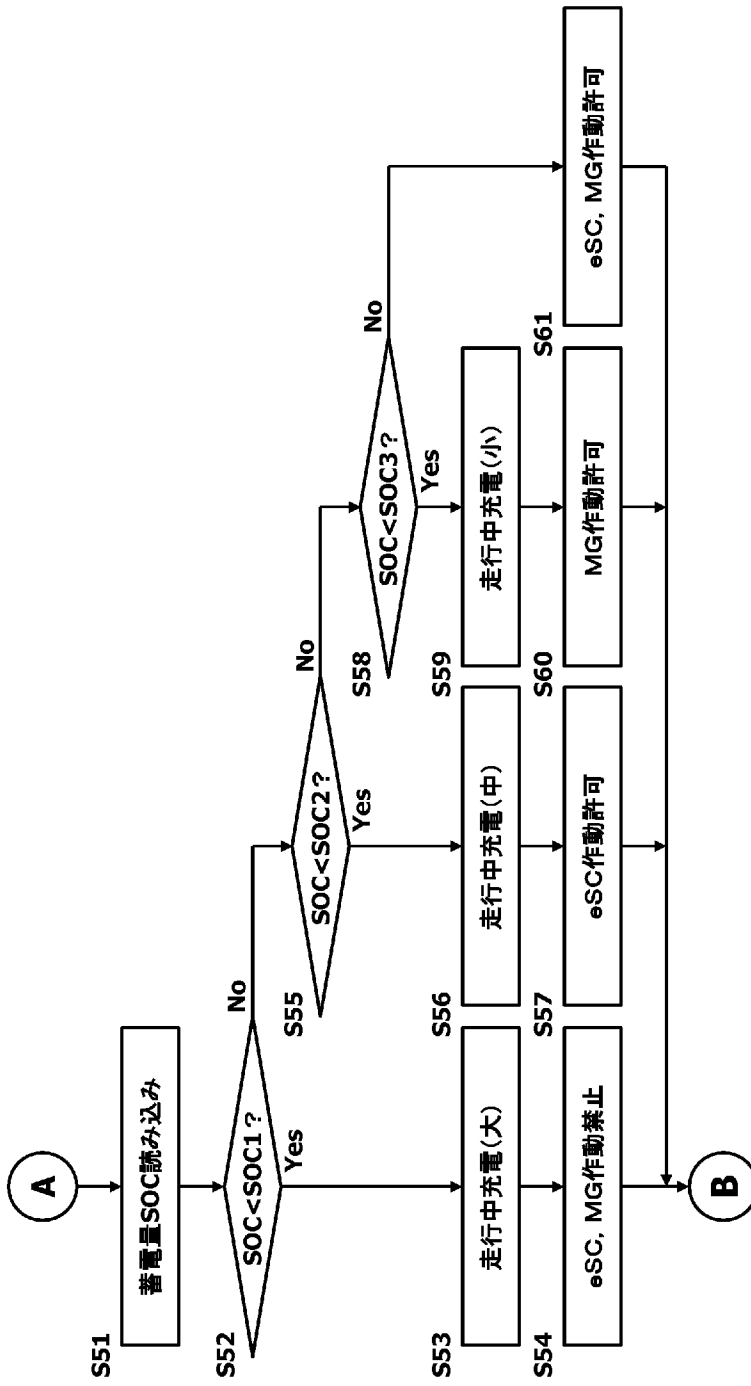
[図8]



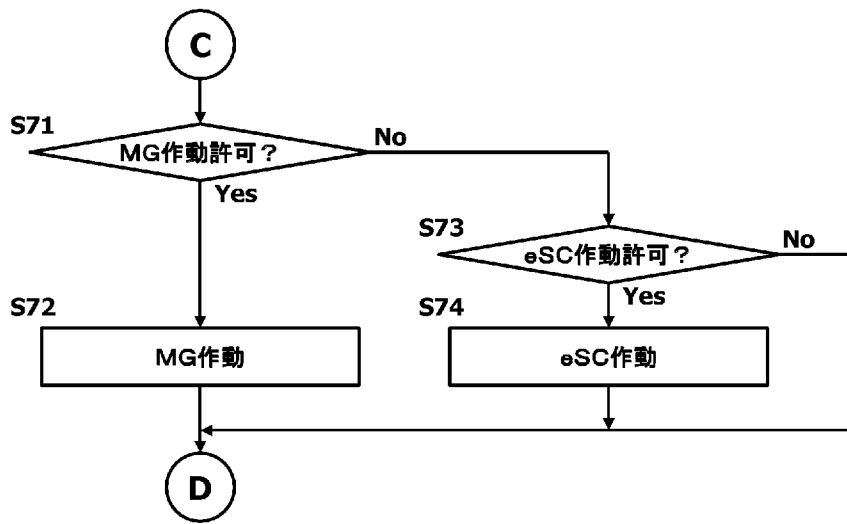
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/085293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60W10/06(2006.01)*i*, *B60K6/24*(2007.10)*i*, *B60K6/485*(2007.10)*i*, *B60W10/08*
*(2006.01)**i*, *B60W20/00*(2016.01)*i*, *F02D23/00*(2006.01)*i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60W10/00-50/16, *B60K6/00-6/547*, *B60L1/00-15/42*, *F02D13/00-29/06*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 DWPI (Thomson Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2013-181393 A (Daimler AG.), 12 September 2013 (12.09.2013), paragraphs [0005], [0012] to [0013], [0029] to [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2, 7-8 3-6, 9-12
Y	JP 2005-330818 A (Mazda Motor Corp.), 02 December 2005 (02.12.2005), claims 1, 4; paragraphs [0050] to [0051]; fig. 1 (Family: none)	3-6, 9-12
Y	JP 11-332015 A (Hitachi, Ltd.), 30 November 1999 (30.11.1999), paragraphs [0014] to [0016]; fig. 2 (Family: none)	4-6, 10-12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 February 2016 (16.02.16)	Date of mailing of the international search report 01 March 2016 (01.03.16)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085293

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2005-337176 A (Toyota Motor Corp.), 08 December 2005 (08.12.2005), claim 1; paragraphs [0040], [0047] to [0049], [0070] to [0074]; fig. 2, 9 (Family: none)	1, 5-7, 11-12 2-4, 8-10
A	JP 2005-240580 A (Toyota Motor Corp.), 08 September 2005 (08.09.2005), abstract; fig. 6, 8 to 10 (Family: none)	1-12
A	JP 2004-76687 A (Toyota Motor Corp.), 11 March 2004 (11.03.2004), abstract; claims 1 to 2; paragraphs [0021] to [0022] (Family: none)	1-12
A	JP 2005-171842 A (Mazda Motor Corp.), 30 June 2005 (30.06.2005), abstract; paragraph [0026]; fig. 7 (Family: none)	1-12
A	JP 2015-514624 A (Eaton Corp.), 21 May 2015 (21.05.2015), abstract; fig. 1 & US 2015/0047617 A1 abstract; fig. 1 & WO 2013/148205 A1 & EP 2831389 A & CN 103358919 A & KR 10-2014-0136992 A	1-12
A	GB 2456841 A (Thomas Tsoi Hei MA), 29 July 2009 (29.07.2009), abstract; fig. 1 & US 2010/0314186 A1 & WO 2009/090422 A2 & EP 2231456 A & CN 101939185 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60W10/06(2006.01)i, B60K6/24(2007.10)i, B60K6/485(2007.10)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W20/00(2016.01)i, F02D23/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60W10/00-50/16, B60K6/00-6/547, B60L1/00-15/42, F02D13/00-29/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

DWPI (Thomson Innovation)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2013-181393 A (ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト)	1-2, 7-8
Y	2013.09.12, 段落[0005], [0012]-[0013], [0029]-[0031], 図1-3 (ファミリーなし)	3-6, 9-12
Y	JP 2005-330818 A (マツダ株式会社) 2005.12.02, 請求項1, 4, 段落[0050]-[0051], 図1 (ファミリーなし)	3-6, 9-12
Y	JP 11-332015 A (株式会社日立製作所) 1999.11.30, 段落[0014]-[0016], 図2 (ファミリーなし)	4-6, 10-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.02.2016

国際調査報告の発送日

01.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小原 一郎

3Z

3021

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2005-337176 A (トヨタ自動車株式会社) 2005.12.08, 請求項1, 段落[0040], [0047]-[0049], [0070]-[0074], 図2, 9 (ファミリーなし)	1, 5-7, 11-12 2-4, 8-10
A	JP 2005-240580 A (トヨタ自動車株式会社) 2005.09.08, 要約, 図6, 8-10 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2004-76687 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.03.11, 要約, 請求項1-2, 段落[0021]-[0022] (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2005-171842 A (マツダ株式会社) 2005.06.30, 要約, 段落[0026], 図7 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2015-514624 A (イートン・コーポレーション) 2015.05.21, 要約, 図1 & US 2015/0047617 A1, 要約, 図1 & WO 2013/148205 A1 & EP 2831389 A & CN 103358919 A & KR 10-2014-0136992 A	1-12
A	GB 2456841 A (Thomas Tsoi Hei MA) 2009.07.29, 要約, 図1 & US 2010/0314186 A1 & WO 2009/090422 A2 & EP 2231456 A & CN 101939185 A	1-12