

(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3月2日(02.03.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/033354 A1

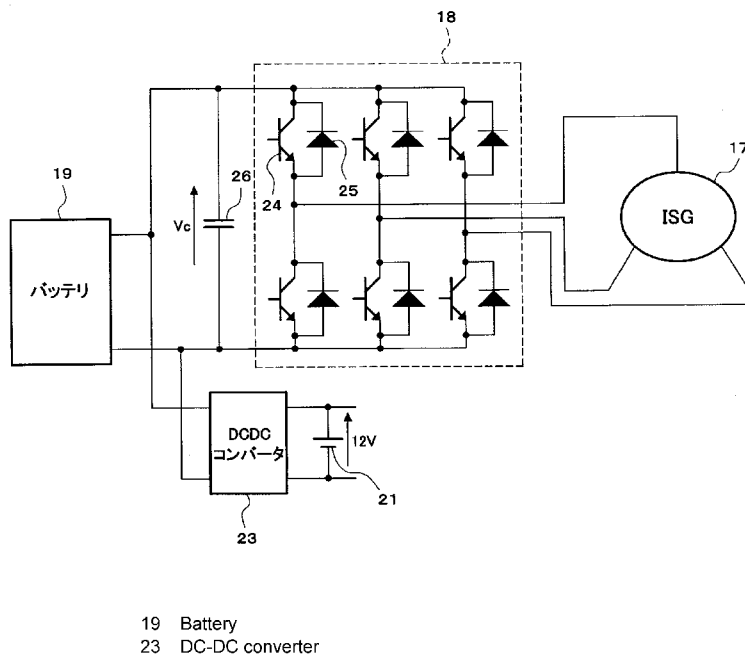
- (51) 国際特許分類:
F02N 11/08 (2006.01) B60W 10/06 (2006.01)
B60K 6/28 (2007.10) B60W 10/08 (2006.01)
B60K 6/442 (2007.10) B60W 10/26 (2006.01)
B60K 6/485 (2007.10) F02D 29/02 (2006.01)
B60K 6/543 (2007.10) F02D 29/06 (2006.01)
B60K 6/547 (2007.10) F02N 11/04 (2006.01)
B60W 10/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002580
- (22) 国際出願日: 2016年5月27日(27.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-163980 2015年8月21日(21.08.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 小林 久晃(KOBAYASHI, Hisaaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, 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: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両の制御装置



(57) Abstract: The vehicle control device comprises an engine, a starter (17), an auxiliary battery (21), and a high-voltage battery (19). The vehicle control device is equipped with a DC-DC converter (23) that is connected between the auxiliary battery and the high-voltage battery, a capacitor (26) that is connected to a high-voltage-battery-side circuit, a high-voltage battery assessment unit, and a startup control unit. The startup control unit executes power boost/startup control, whereby an output voltage of the auxiliary battery is boosted by the DC-DC converter, the capacitor is charged with necessary electric energy for starting the engine by using an output voltage of the DC-DC converter, and the starter is driven to start the engine by using the electric energy charged in the capacitor.

(57) 要約: 車両の制御装置は、エンジンと、スタータ(17)と、補機バッテリー(21)と、高電圧バッテリー(19)とを備える。車両の制御装置は、補機バッテリーと高電圧バッテリーとの間に接続されたDCDCコンバータ(23)と、高電圧バッテリー側の回路に接続されたコンデンサ(26)と、高電圧バッテリー判定部と、始動制御部とを備えている。始動制御部は、補機バッテリーの出力電圧をDC

DCコンバータで昇圧して該DCDCコンバータの出力電力によりコンデンサに充電された電気エネルギーでスタータを駆動してエンジンを始動する昇圧電力始動制御を実行する。

WO 2017/033354 A1

明 細 書

発明の名称：車両の制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年8月21日に出願された日本国特許出願2015-163980号に基づくものであり、ここにその記載内容を参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、高電圧バッテリーの電力でスタータを駆動してエンジンを始動する車両の制御装置に関する。

背景技術

[0003] 近年、低燃費や低排気エミッション等の社会的要請から車両の動力源としてエンジンとMG（モータジェネレータ）とを搭載したハイブリッド車が注目されている。このようなハイブリッド車においては、例えば、特許文献1に記載されたものがある。このものは、高電圧バッテリー（蓄電装置）に接続されたMGをスタータとして用い、高電圧バッテリーの電力でMGを駆動することでエンジンをクランキングしてエンジンを始動するようにしている。また、車両の走行中にエンジンの始動要求が発生したときに、高電圧バッテリーの故障等により高電圧バッテリーからMGに十分な電力を供給できない場合には、車両の運動エネルギーをMGで電気エネルギーに変換する回生発電を行って、その発電電力を利用してエンジンを始動するようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：JP2012-180004A

発明の概要

[0005] 特許文献1の技術では、高電圧バッテリーの故障等により高電圧バッテリーからMGに十分な電力を供給できない高電圧バッテリー異常時に、車両の停車中で回生発電を行うことができない場合、或は、MGやインバータの故障で回

生発電を行うことができない場合には、エンジンを始動することができないおそれがある。

[0006] 本開示の目的は、高電圧バッテリーの電力でスタータを駆動してエンジンを始動するシステムにおいて、高電圧バッテリー異常時でもスタータを駆動してエンジンを始動することができる車両の制御装置を提供することにある。

[0007] 本開示の一例によれば、車両の制御装置は、車両の動力源となるエンジンと、該エンジンをクランキングするスタータと、車両の補機類に電力を供給する補機バッテリーと、スタータに電力を供給すると共に補機バッテリーよりも出力電圧が高い高電圧バッテリーとを備える。車両の制御装置は、補機バッテリーと高電圧バッテリーとの間に接続されたＤＣＤＣコンバータと、高電圧バッテリー側の回路に接続されたコンデンサと、高電圧バッテリーの故障又は充電不足が発生している高電圧バッテリー異常であるか否かを判定する高電圧バッテリー判定部と、エンジンの始動要求が発生したときに、高電圧バッテリー判定部により高電圧バッテリー異常と判定された場合に、補機バッテリーの出力電圧をＤＣＤＣコンバータで昇圧して該ＤＣＤＣコンバータの出力電力によりコンデンサにエンジンの始動に必要な電気エネルギーを充電し、該コンデンサに充電された電気エネルギーでスタータを駆動してエンジンを始動する昇圧電力始動制御を実行する始動制御部とを備えている。

[0008] この構成によれば、エンジンの始動要求が発生したときに、高電圧バッテリー異常と判定された場合には、昇圧電力始動制御を実行する。この昇圧電力始動制御では、補機バッテリーの出力電圧をＤＣＤＣコンバータで昇圧して該ＤＣＤＣコンバータの出力電力によりコンデンサに電気エネルギーを充電し、このコンデンサに充電された電気エネルギーでスタータを駆動してエンジンを始動するようにしている。これにより、高電圧バッテリー異常時でも補機バッテリーの電力でスタータを駆動してエンジンを始動することができる。

[0009] しかも、エンジンの始動に必要な電気エネルギーを、一旦、コンデンサに充電し、コンデンサに充電された電気エネルギーでスタータを駆動するようにしている。これにより、スタータの電力消費による補機バッテリーの電圧の急変

動やそれに伴う補機類への悪影響を抑制することができると共に、D C D Cコンバータの瞬時通電電力の増大を抑制することができる。また、次回のエンジン始動に備えて高電圧バッテリーのS O C（充電状態）を常にエンジン始動に必要な値以上に維持しておくといった必要がなく、高電圧バッテリーのS O Cの使用範囲の下限を低くすることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] 本開示についての上記および他の目的、特徴や利点は、添付図面を参照した下記詳細な説明から、より明確になる。添付図面において、
- [図1]図1は本開示の実施例1における車両の駆動制御システムの概略構成を示す図であり、
- [図2]図2は実施例1の高電圧I S Gの駆動システムの回路構成を示す図であり、
- [図3]図3は実施例1の始動制御ルーチンを示すフローチャートであり、
- [図4]図4は実施例2のハイブリッド車の駆動制御システムの概略構成を示す図であり、
- [図5]図5は実施例2の高電圧I S G及び走行用M Gの駆動システムの回路構成を示す図であり、
- [図6]図6は実施例2の始動制御ルーチンを示すフローチャートであり、
- [図7]図7は実施例3のハイブリッド車の駆動制御システムの概略構成を示す図であり、
- [図8]図8は実施例3の高電圧I S G及び走行用M Gの駆動システムの回路構成を示す図であり、
- [図9]図9は実施例3の始動制御ルーチン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

- [0011] 以下、本開示を実施するための形態を具体化した幾つかの実施例を説明する。

（実施例1）

本開示の実施例1を図1乃至図3に基づいて説明する。

- [0012] まず、図 1 に基づいて車両の駆動制御システムの概略構成を説明する。
- [0013] 車両の動力源として内燃機関であるエンジン 11 が搭載されている。このエンジン 11 の出力軸（クランク軸）の動力が変速機 12 に伝達され、この変速機 12 の出力軸の動力がディファレンシャルギヤ機構 13 や車軸 14 等を介して車輪 15 に伝達される。変速機 12 は、複数の変速段の中から変速段を段階的に切り換える有段変速機であっても良いし、無段階に変速する C V T（無段変速機）であっても良い。この変速機 12 には、動力伝達を断続するためのクラッチ 16 が組み込まれている。このクラッチ 16 は、油圧駆動式の油圧クラッチであっても良いし、電磁駆動式の電磁クラッチであっても良い。尚、クラッチ 15 は、変速機 12 とは別に設ける（例えばエンジン 11 と変速機 12 との間に配置する）ようにしても良い。
- [0014] また、エンジン 11 をクランキングするスタータとしてジェネレータ兼用の高電圧 I S G（インテグレートッドスタータジェネレータ）17 が設けられている。この高電圧 I S G 17 は、後述するインバータ 18 で駆動される交流モータ等により構成されている。この高電圧 I S G 17 に電力を供給する高電圧バッテリー 19 と、車両の補機類 20（例えば、ブロアファン、ヘッドライト、ワイパー等の電装品）に電力を供給する補機バッテリー 21（低電圧バッテリーに相当）とが搭載されている。高電圧バッテリー 19 は、例えば、200～300V の高電圧を出力するリチウムイオン電池やニッケル水素電池等の二次電池により構成されている。一方、補機バッテリー 21 は、例えば、12V の低電圧を出力する鉛蓄電池等の二次電池により構成されている。
- [0015] 高電圧 I S G 17 を駆動する I S G 用インバータ 18 が高電圧バッテリー 19 に接続され、高電圧 I S G 17 が I S G 用インバータ 18 を介して高電圧バッテリー 19 と電力を授受する。また、エンジン 11 の動力で駆動されるオルタネータ 22 が補機バッテリー 21 に接続され、オルタネータ 22 の発電電力が補機バッテリー 21 に充電される。
- [0016] 更に、補機バッテリー 21 と高電圧バッテリー 19 との間には、双方向 D C D C コンバータ 23 が接続されている。この双方向 D C D C コンバータ 23 は

、補機バッテリー 21 側の電圧（例えば補機バッテリー 21 の出力電圧やオルタネータ 22 の発電電圧）を昇圧して高電圧バッテリー 19 側に出力する機能を有する。更に、高電圧バッテリー 19 側の電圧（例えば高電圧バッテリー 19 の出力電圧や高電圧 I S G 17 の発電電圧）を降圧して補機バッテリー 21 側に出力する機能も有する。

[0017] 図 2 に示すように、I S G 用インバータ 18 には、六つのスイッチング素子 24（上アームの各相のスイッチング素子と下アームの各相のスイッチング素子）が設けられ、各スイッチング素子 24 には、それぞれ還流ダイオード 25 が並列に接続されている。この I S G 用インバータ 18 は、高電圧バッテリー 19 の直流電力を三相の交流電力に変換して高電圧 I S G 17 を駆動したり、高電圧 I S G 17 で発電した三相の交流電力を直流電力に変換して高電圧バッテリー 19 に充電する。また、高電圧バッテリー 19 と I S G 用インバータ 18 との間には、平滑コンデンサ 26 が接続されている。尚、平滑コンデンサ 26 が I S G 用インバータ 18 に組み込まれた構成としても良い。

[0018] 図 1 に示すように、エンジン 11、変速機 12、I S G 用インバータ 18、双方向 D C D C コンバータ 23 等は、電子制御ユニット（以下、E C U と表記）27 によって制御される。尚、エンジン 11、変速機 12、I S G 用インバータ 18、双方向 D C D C コンバータ 23 等を複数の E C U で制御する構成としても良い。E C U 27 は、各種のセンサやスイッチの出力信号を読み込んで、車両の運転状態を検出し、その車両の運転状態等に応じて、エンジン 11、変速機 12、I S G 用インバータ 18、双方向 D C D C コンバータ 23 等を制御する。

[0019] また、本実施例 1 では、E C U 27 により後述する図 3 の始動制御ルーチンを実行することで、次のような始動制御を行う。

[0020] エンジン 11 の始動要求が発生したときに、高電圧バッテリー 19 の故障又は充電不足が発生している高電圧バッテリー異常であるか否かを判定する。その結果、高電圧バッテリー異常ではないと判定された場合には、高電圧バッテリー 19 から高電圧 I S G 17 に十分な電力を供給できると判断して、通常始

動制御を実行する。この通常始動制御では、高電圧バッテリー 19 の電力で高電圧 I S G 1 7 を駆動することでエンジン 1 1 をクランキングしてエンジン 1 1 を始動する。

[0021] 一方、高電圧バッテリー異常と判定された場合には、高電圧バッテリー 19 から高電圧 I S G 1 7 に十分な電力を供給できないと判断して、昇圧電力始動制御を実行する。この昇圧電力始動制御では、まず、補機バッテリー 21 の出力電圧を双方向 D C D C コンバータ 23 で昇圧し、この双方向 D C D C コンバータ 23 の出力電力により平滑コンデンサ 26 にエンジン 1 1 の始動に必要な電気エネルギー（電力量）を充電する。この後、平滑コンデンサ 26 に充電された電気エネルギーで高電圧 I S G 1 7 を駆動することでエンジン 1 1 をクランキングしてエンジン 1 1 を始動する。

[0022] 以下、本実施例 1 で E C U 2 7 が実行する図 3 の始動制御ルーチンの処理内容を説明する。

[0023] 図 3 に示す始動制御ルーチンは、E C U 2 7 の電源オン期間中に所定周期で繰り返し実行され、本開示の始動制御部に相当する。

[0024] 本ルーチンが起動されると、まず、S 1 0 1 で、エンジン 1 1 の始動要求が発生したか否かを判定する。この S 1 0 1 で、エンジン 1 1 の始動要求が発生していないと判定された場合には、S 1 0 2 以降の処理を実行することなく、本ルーチンを終了する。

[0025] その後、上記 S 1 0 1 で、エンジン 1 1 の始動要求が発生したと判定された時点で、S 1 0 2 に進み、高電圧バッテリー 19 の故障又は充電不足が発生している高電圧バッテリー異常であるか否かを判定する。S 1 0 2 は本開示の高電圧バッテリー判定部の一例に対応する。

[0026] ここで、高電圧バッテリー 19 の故障が発生しているか否かは、例えば、高電圧バッテリー 19 の出力電圧が所定値（例えばエンジン 1 1 の始動に必要な出力電圧の最小値）よりも低いかなど、高電圧バッテリー 19 の出力電圧を検出するセンサが故障しているかなど等によって判定する。

[0027] また、高電圧バッテリー 19 の充電不足が発生しているか否かは、例えば、

高電圧バッテリー 19 の SOC (充電状態) が所定値 (例えばエンジン 11 の始動に必要な SOC の最小値) よりも低いかな否等によって判定する。SOC は、例えば、次式 1 により定義される。

[0028]
$$SOC = \text{残容量} / \text{満充電容量} \times 100 \quad \cdots \text{(式 1)}$$

この S 102 で、高電圧バッテリー異常ではないと判定された場合には、高電圧バッテリー 19 から高電圧 I SG 17 に十分な電力を供給できると判断して、S 103 に進み、通常始動制御を実行する。この通常始動制御では、高電圧バッテリー 19 の電力で高電圧 I SG 17 を駆動することでエンジン 11 をクランキングしてエンジン 11 を始動する。

[0029] これに対して、上記 S 102 で、高電圧バッテリー異常と判定された場合には、高電圧バッテリー 19 から高電圧 I SG 17 に十分な電力を供給できないと判断して、昇圧電力始動制御 (S 104 ~ 106) を次のようにして実行する。

[0030] まず、S 104 で、補機バッテリー 21 の出力電圧を双方向 DCDC コンバータ 23 で昇圧し、この双方向 DCDC コンバータ 23 の出力電力により平滑コンデンサ 26 に電気エネルギーを充電する。

[0031] この後、S 105 に進み、平滑コンデンサ 26 の両端電圧 V_c が目標電圧以上であるかな否かによって、平滑コンデンサ 26 に充電された電気エネルギーがエンジン 11 の始動に必要な電気エネルギー以上であるかな否かを判定する。ここで、目標電圧は、平滑コンデンサ 26 に充電された電気エネルギーがエンジン 11 の始動に必要な電気エネルギー以上となる電圧値に設定されている。

[0032] この S 105 で、平滑コンデンサ 26 の両端電圧 V_c が目標電圧よりも低いと判定された場合には、平滑コンデンサ 26 に充電された電気エネルギーがエンジン 11 の始動に必要な電気エネルギーに達していないと判断して、上記 S 104 に戻る。

[0033] その後、上記 S 105 で、平滑コンデンサ 26 の両端電圧 V_c が目標電圧以上と判定された時点で、平滑コンデンサ 26 に充電された電気エネルギーがエンジン 11 の始動に必要な電気エネルギー以上になったと判断して、S 10

6に進む。このS106で、平滑コンデンサ26に充電された電気エネルギーで高電圧1SG17を駆動することでエンジン11をクランキングしてエンジン11を始動する。

[0034] 以上説明した本実施例1では、エンジン11の始動要求が発生したときに、高電圧バッテリー異常と判定された場合には、昇圧電力始動制御を実行する。この昇圧電力始動制御では、まず、補機バッテリー21の出力電圧を双方向DCDCコンバータ23で昇圧し、この双方向DCDCコンバータ23の出力電力により平滑コンデンサ26に電気エネルギーを充電する。その後、平滑コンデンサ26に充電された電気エネルギーで高電圧1SG17を駆動してエンジン11を始動する。これにより、高電圧バッテリー異常時でも、昇圧電力始動制御により補機バッテリー21の電力で高電圧1SG17を駆動してエンジン11を始動することができる。

[0035] しかも、エンジン11の始動に必要な電気エネルギーを、一旦、平滑コンデンサ26に充電し、平滑コンデンサ26に充電された電気エネルギーで高電圧1SG17を駆動するようにしている。これにより、高電圧1SG17の電力消費による補機バッテリー21の電圧の急変動やそれに伴う補機類20への悪影響を抑制することができると共に、双方向DCDCコンバータ23の瞬時通電電力の増大を抑制することができ、双方向DCDCコンバータ23の定格電力を低くすることができる。また、次回のエンジン始動に備えて高電圧バッテリー19のSOCを常にエンジン始動に必要な値以上に維持しておくといった必要がなく、高電圧バッテリー19のSOCの使用範囲の下限を低くすることができるという利点もある。

(実施例2)

次に、図4乃至図6を用いて本開示をハイブリッド車に適用した実施例2を説明する。但し、実施例1と実質的に同一部分には同一符号を付して説明を省略又は簡略化し、主として実施例1と異なる部分について説明する。

[0036] 本実施例2では、図4に示すように、車両の動力源としてエンジン11と走行用MG（モータジェネレータ）28とが搭載されている。この走行用M

G 2 8 の出力軸の動力がディファレンシャルギヤ機構 2 9 や車軸 1 4 等を介して車輪 1 5 に伝達される。走行用 MG 2 8 を駆動する MG 用インバータ 3 0 が高電圧バッテリー 1 9 に接続され、走行用 MG 2 8 が MG 用インバータ 3 0 を介して高電圧バッテリー 1 9 と電力を授受する。

[0037] また、図 5 に示すように、高電圧バッテリー 1 9 と MG 用インバータ 3 0 との間に、平滑コンデンサ 2 6 が接続されている。尚、平滑コンデンサ 2 6 が MG 用インバータ 3 0 に組み込まれた構成としても良い。

[0038] E C U 2 7 は、車両の運転状態等に応じて、走行モードを、例えば、エンジン走行モードと H V 走行モードと E V 走行モードとの間で切り換える。エンジン走行モードでは、エンジン 1 1 と走行用 MG 2 8 のうちエンジン 1 1 の動力のみで車輪 1 5 を駆動して車両を走行させるエンジン走行を行う。H V 走行モードでは、エンジン 1 1 の動力と走行用 MG 2 8 の動力の両方で車輪 1 5 を駆動して車両を走行させる H V 走行を行う。E V 走行モードでは、エンジン 1 1 の燃焼を停止してエンジン 1 1 と走行用 MG 2 8 のうち走行用 MG 2 8 の動力のみで車輪 1 5 を駆動して車両を走行させる E V 走行を行う。また、車両の減速時等には、車両の運動エネルギーを走行用 MG 2 8 で電気エネルギーに変換する回生発電を行って、その発電電力を高電圧バッテリー 1 9 に充電（回収）する。

[0039] ところで、ハイブリッド車の場合には、高電圧バッテリー異常時でも、回生発電を実行可能であれば、回生発電の発電電力で高電圧 I S G 1 7 を駆動してエンジン 1 1 を始動することができる。

[0040] そこで、本実施例 2 では、E C U 2 7 により後述する図 6 の始動制御ルーチンを実行することで、エンジン 1 1 の始動要求が発生したときに、高電圧バッテリー異常と判定された場合には、回生発電を実行できるか否かを判定し、高電圧バッテリー異常と判定され且つ回生発電を実行できないと判定された場合に、昇圧電力始動制御を実行する。

[0041] 以下、本実施例 2 で E C U 2 7 が実行する図 6 の始動制御ルーチンの処理内容を説明する。

- [0042] 図6に示す始動制御ルーチンでは、まず、S201で、エンジン11の始動要求が発生したか否かを判定する。このS201で、エンジン11の始動要求が発生したと判定された時点で、S202に進み、高電圧バッテリー19の故障又は充電不足が発生している高電圧バッテリー異常であるか否かを判定する。
- [0043] このS202で、高電圧バッテリー異常ではないと判定された場合には、高電圧バッテリー19から高電圧ISG17に十分な電力を供給できると判断して、S203に進み、通常始動制御を実行する。
- [0044] これに対して、上記S202で、高電圧バッテリー異常と判定された場合には、高電圧バッテリー19から高電圧ISG17に十分な電力を供給できないと判断して、次のS204、205で、回生発電を実行できるか否かを判定する。S204、205は本開示の回生発電判定部の一例に対応する。
- [0045] まず、S204に進み、車両が停車中であるか否かを判定する。このS204で、車両が停車中ではない（つまり走行中）と判定された場合には、S205に進み、走行用MG28又はMG用インバータ30の故障が発生しているか否かを判定する。
- [0046] 上記S204で車両が停車中と判定された場合、又は、上記S205で走行用MG28又はMG用インバータ30の故障が発生していると判定された場合には、回生発電を実行できないと判断する。この場合、つまり、高電圧バッテリー異常と判定され且つ回生発電を実行できないと判定された場合には、昇圧電力始動制御（S207～209）を次のようにして実行する。
- [0047] まず、S207で、補機バッテリー21の出力電圧を双方向DCDCコンバータ23で昇圧し、この双方向DCDCコンバータ23の出力電力により平滑コンデンサ26に電気エネルギーを充電する。
- [0048] この後、S208に進み、平滑コンデンサ26の両端電圧 V_c が目標電圧以上であるか否かを判定する。このS208で、平滑コンデンサ26の両端電圧 V_c が目標電圧よりも低いと判定された場合には、上記S207に戻る。

- [0049] その後、上記S 2 0 8で、平滑コンデンサ2 6の両端電圧V_cが目標電圧以上と判定された時点で、S 2 0 9に進み、平滑コンデンサ2 6に充電された電気エネルギーで高電圧I S G 1 7を駆動することでエンジン1 1をクランキングしてエンジン1 1を始動する。
- [0050] この後、S 2 1 0に進み、退避走行モードに切り換える。この退避走行モードでは、E V走行を禁止する。更に、車両の速度、エンジン1 1の出力やトルク等を制限するようにしても良い。S 2 1 0は本開示のフェールセーフ部の一例に対応する。
- [0051] これに対して、上記S 2 0 4で車両が停車中ではない（つまり走行中）と判定され、且つ、上記S 2 0 5で走行用MG 2 8とMG用インバータ3 0が両方とも故障していない（つまり正常）と判定された場合には、回生発電を実行できると判断する。この場合、S 2 0 6に進み、回生電力始動制御を実行する。この回生電力始動制御では、車両の運動エネルギーを走行用MG 2 8で電気エネルギーに変換する回生発電を行って、その発電電力で高電圧I S G 1 7を駆動することでエンジン1 1をクランキングしてエンジン1 1を始動する。この後、S 2 1 0に進み、退避走行モードに切り換える。
- [0052] 以上説明した本実施例2では、エンジン1 1の始動要求が発生したときに、高電圧バッテリー異常と判定され且つ回生発電を実行できないと判定された場合に、昇圧電力始動制御を実行するようにしている。これにより、高電圧バッテリー異常時で且つ回生発電を実行できない場合でも、昇圧電力始動制御により補機バッテリー2 1の電力で高電圧I S G 1 7を駆動してエンジン1 1を始動することができる。また、高電圧バッテリー異常時でも回生発電を実行可能な場合には、昇圧電力始動制御を実行しないため、必要以上に昇圧電力始動制御を実行することを防止して、昇圧電力始動制御による補機バッテリー2 1の電力消費を抑制することができる。
- [0053] 更に、本実施例2では、昇圧電力始動制御によりエンジン1 1が始動された後に、E V走行を禁止する退避走行モードに切り換えるようにしている。これにより、昇圧電力始動制御によりエンジン1 1が始動された後に、再び

昇圧電力始動制御が何回も実行されることを回避することができ、昇圧電力始動制御による補機バッテリー 21 の電力消費を抑制することができる。

(実施例 3)

次に、図 7 乃至図 9 を用いて本開示をハイブリッド車に適用した実施例 3 を説明する。但し、実施例 2 と実質的に同一部分には同一符号を付して説明を省略又は簡略化し、主として実施例 2 と異なる部分について説明する。

[0054] 本実施例 3 では、図 7 に示すように、高電圧バッテリー 19 と MG 用インバータ 30 との間に、昇圧コンバータ 31 が接続されている。この昇圧コンバータ 31 は、高電圧バッテリー 19 側の電圧を昇圧して MG 用インバータ 30 側に出力する機能や、MG 用インバータ 30 側の電圧を降圧して高電圧バッテリー 19 側に出力する機能を有する。

[0055] また、図 8 に示すように、昇圧コンバータ 31 と MG 用インバータ 30 との間に、平滑コンデンサ 26 が接続されている。尚、平滑コンデンサ 26 が MG 用インバータ 30 に組み込まれた構成としても良い。昇圧コンバータ 31 には、入力コンデンサ 32 とリアクトル 33 と二つのスイッチング素子 34 が設けられ、各スイッチング素子 34 に、それぞれ還流ダイオード 35 が並列に接続されている。

[0056] 本実施例 3 では、ECU 27 により後述する図 9 の始動制御ルーチンを実行することで、昇圧電力始動制御の際に、双方向 DCDC コンバータ 23 の出力電圧を昇圧コンバータ 31 で更に昇圧し、この昇圧コンバータ 31 の出力電力により平滑コンデンサ 26 に充電する。

[0057] 本実施例 3 で実行する図 9 のルーチンは、実施例 2 で説明した図 6 のルーチンの S207 の処理を、S207a, 207b の処理に変更したものであり、それ以外の各 S の処理は図 6 と同じである。

[0058] 図 9 の始動制御ルーチンでは、S204 で車両が停車中と判定された場合、又は、S205 で走行用 MG 28 又は MG 用インバータ 30 の故障が発生していると判定された場合には、回生発電を実行できないと判断する。この場合、つまり、高電圧バッテリー異常と判定され且つ回生発電を実行できない

と判定された場合には、昇圧電力始動制御（S 2 0 7 a ~ 2 0 9）を次のようにして実行する。

[0059] まず、S 2 0 7 a で、補機バッテリー 2 1 の出力電圧を双方向 D C D C コンバータ 2 3 で昇圧する。更に、S 2 0 7 b で、双方向 D C D C コンバータ 2 3 の出力電圧を昇圧コンバータ 3 1 で昇圧し、この昇圧コンバータ 3 1 の出力電力により平滑コンデンサ 2 6 に電気エネルギーを充電する。

[0060] この後、S 2 0 8 に進み、平滑コンデンサ 2 6 の両端電圧 V_c が目標電圧以上であるか否かを判定する。この S 2 0 8 で、平滑コンデンサ 2 6 の両端電圧 V_c が目標電圧よりも低いと判定された場合には、上記 S 2 0 7 a に戻る。

[0061] その後、上記 S 2 0 8 で、平滑コンデンサ 2 6 の両端電圧 V_c が目標電圧以上と判定された時点で、S 2 0 9 に進み、平滑コンデンサ 2 6 に充電された電気エネルギーで高電圧 I S G 1 7 を駆動することでエンジン 1 1 をクランキングしてエンジン 1 1 を始動する。

[0062] 以上説明した本実施例 3 では、昇圧電力始動制御の際に、補機バッテリー 2 1 の出力電圧を双方向 D C D C コンバータ 2 3 で昇圧し、この双方向 D C D C コンバータ 2 3 の出力電圧を昇圧コンバータ 3 1 で更に昇圧し、この昇圧コンバータ 3 1 の出力電力により平滑コンデンサ 2 6 に電気エネルギーを充電する。これにより、補機バッテリー 2 1 の出力電圧を双方向 D C D C コンバータ 2 3 と昇圧コンバータ 3 1 の二段階で昇圧して平滑コンデンサ 2 6 に充電することができるため、昇圧コンバータ 3 1 で昇圧しない場合に比べて、コンデンサ 2 6 の静電容量が同じでも充電可能な電気エネルギーを増加させることができる。このため、昇圧コンバータ 3 1 で昇圧しない場合に比べて、エンジン 1 1 の始動に必要な電気エネルギーを充電するのに必要なコンデンサ 2 6 の静電容量を小さくすることができ、コンデンサ 2 6 を小型化することができる。

[0063] 尚、上記各実施例 1 ~ 3 では、エンジン 1 1 をクランキングするスタータとしてジェネレータ兼用の高電圧 I S G 1 7 を備えたシステムに本開示を適

用している。しかし、これに限定されず、例えば、ジェネレータ機能を持たない高電圧スタータを備えたシステムや、車両の動力源となるMGをスタータとして用いるシステムに本開示を適用しても良い。

[0064] また、上記各実施例1～3において、ECU27が実行する機能の一部又は全部を、一つ或は複数のIC等によりハードウェア的に構成しても良い。

[0065] 更に、高電圧バッテリー19及び補機バッテリー21の出力電圧は、上記実施例に記載された範囲に限定されず、適宜変更しても良い。例えば、補機バッテリーとして24Vの電圧を出力する二次電池を備えていても良い等、出力電圧の異なる複数の二次電池を備えた車両であれば本開示を適用して実施できる。

[0066] また、上記実施例では、退避走行モードでEV走行を禁止するようにしているが、その目的は昇圧電力始動制御が繰り返し実行されないようにすることであり、その目的に適う手段であればEV走行禁止に限定されない。例えば、アイドリング中にエンジンを停止するアイドルストップを実施する機能を備えた車両においては、退避走行モードでアイドルストップを禁止するようにしても良い。

[0067] その他、本開示は、図4や図7に示す構成のハイブリッド車に限定されず、車両の動力源としてエンジンとMGとを搭載した種々の構成のハイブリッド車（例えば複数のMGを搭載したハイブリッド車）に適用して実施できる。

[0068] ここで、この出願に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数のステップ（あるいはセクションと言及される）から構成され、各ステップは、たとえば、S101と表現される。さらに、各ステップは、複数のサブステップに分割されることができ、一方、複数のステップが合わさって一つのステップにすることも可能である。

[0069] 以上、本開示に係る車両の制御装置の実施形態、構成、態様を例示したが、本開示に係る実施形態、構成、態様は、上述した各実施形態、各構成、各態様に限定されるものではない。例えば、異なる実施形態、構成、態様にそ

れぞれ開示された技術的部を適宜組み合わせて得られる実施形態、構成、態様についても本開示に係る実施形態、構成、態様の範囲に含まれる。

請求の範囲

[請求項1]

車両の動力源となるエンジン（１１）と、該エンジンをクランキングするスタータ（１７）と、前記車両の補機類（２０）に電力を供給する補機バッテリー（２１）と、前記スタータに電力を供給すると共に前記補機バッテリーよりも出力電圧が高い高電圧バッテリー（１９）とを備えた車両の制御装置において、

前記補機バッテリーと前記高電圧バッテリーとの間に接続されたＤＣＤＣコンバータ（２３）と、

前記高電圧バッテリー側の回路に接続されたコンデンサ（２６）と、

前記高電圧バッテリーの故障又は充電不足が発生している高電圧バッテリー異常であるか否かを判定する高電圧バッテリー判定部（２７）と、

前記エンジンの始動要求が発生したときに、前記高電圧バッテリー判定部により前記高電圧バッテリー異常と判定された場合に、前記補機バッテリーの出力電圧を前記ＤＣＤＣコンバータで昇圧して該ＤＣＤＣコンバータの出力電力により前記コンデンサに前記エンジンの始動に必要な電気エネルギーを充電し、該コンデンサに充電された電気エネルギーで前記スタータを駆動して前記エンジンを始動する昇圧電力始動制御を実行する始動制御部（２７）と

を備えている車両の制御装置。

[請求項2]

前記車両の動力源となるモータジェネレータ（２８）と、

前記モータジェネレータと前記高電圧バッテリーとの間に接続されたインバータ（３０）と、

前記車両の運動エネルギーを前記モータジェネレータで電気エネルギーに変換する回生発電を実行できるか否かを判定する回生発電判定部（２７）とを更に備え、

前記始動制御部は、前記エンジンの始動要求が発生したときに、前記高電圧バッテリー判定部により前記高電圧バッテリー異常と判定され且つ前記回生発電判定部により前記回生発電を実行できないと判定され

た場合に、前記昇圧電力始動制御を実行する請求項 1 に記載の車両の制御装置。

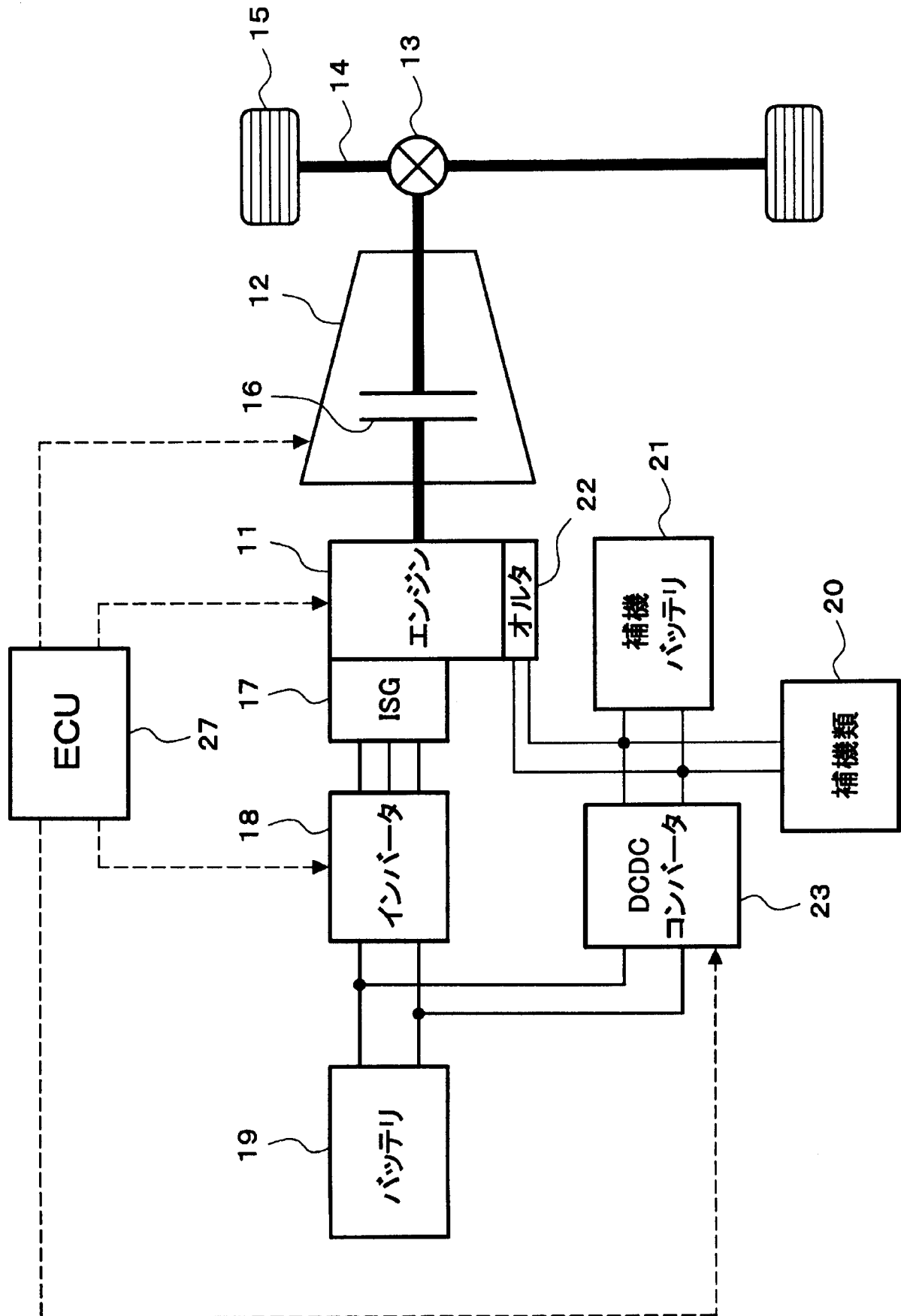
[請求項3] 前記回生発電判定部は、前記車両が停車中の場合か又は前記モータジェネレータと前記インバータのうちの少なくとも一方の故障が発生している場合に、前記回生発電を実行できないと判定する請求項 2 に記載の車両の制御装置。

[請求項4] 前記高電圧バッテリーと前記インバータとの間に接続された昇圧コンバータ（31）を更に備え、

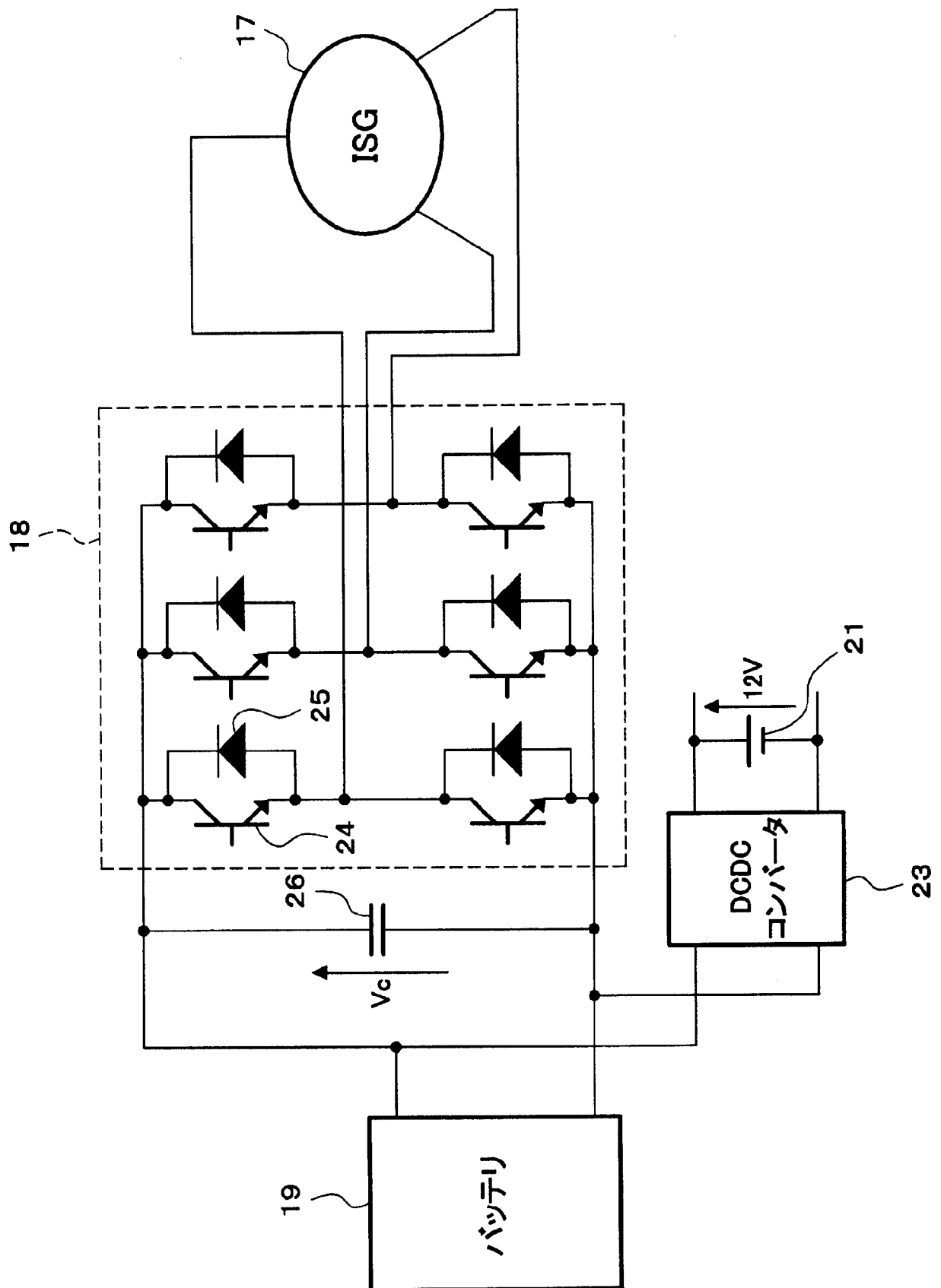
前記始動制御部は、前記昇圧電力始動制御の際に、前記 D C D C コンバータの出力電圧を前記昇圧コンバータで更に昇圧して該昇圧コンバータの出力電力により前記コンデンサに充電する請求項 2 又は 3 に記載の車両の制御装置。

[請求項5] 前記昇圧電力始動制御により前記エンジンが始動された後に、前記エンジンの燃焼を停止して前記モータジェネレータの動力で前記車両を走行させる E V 走行を禁止する退避走行モードに切り換えるフェールセーフ部（27）を更に備えている請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の車両の制御装置。

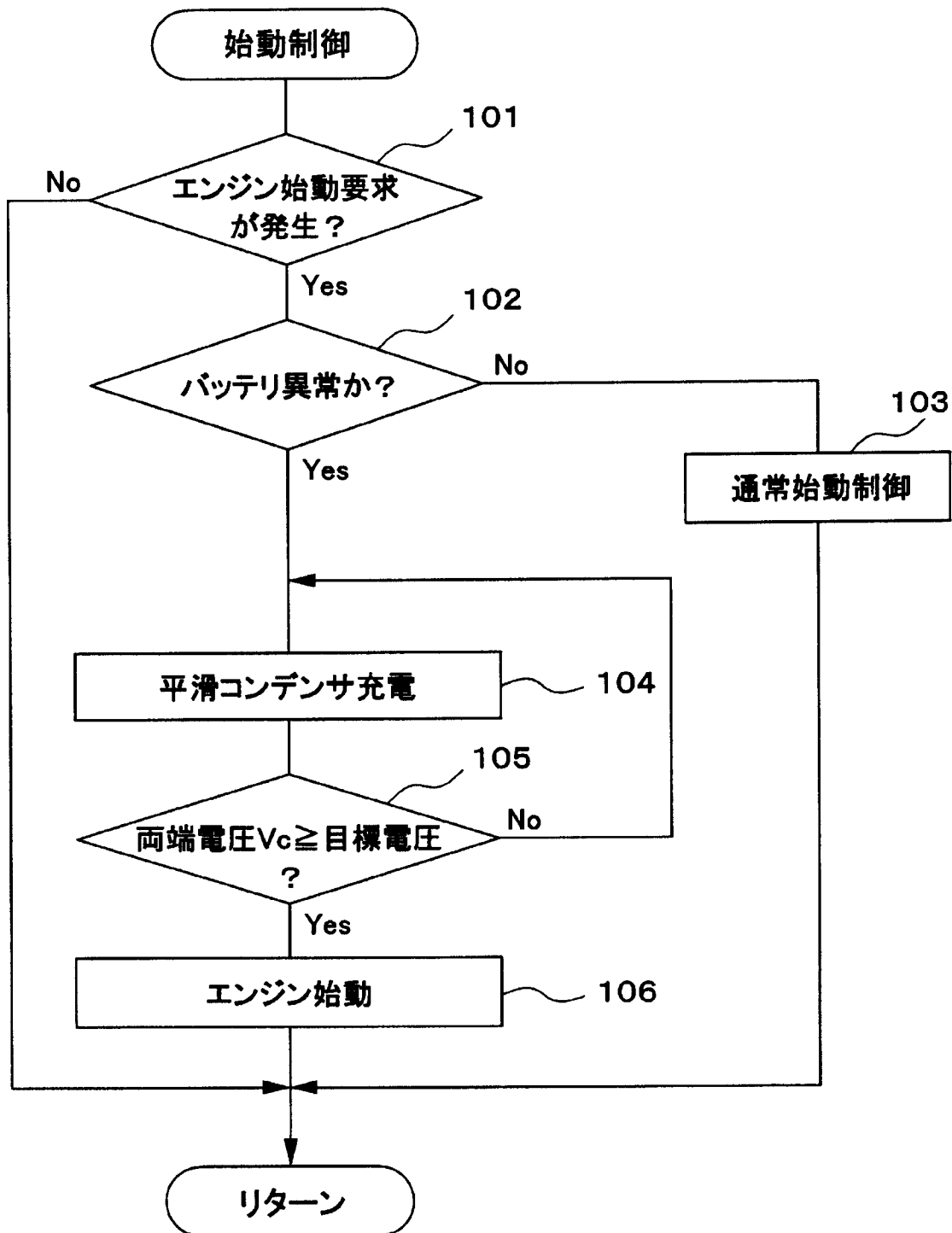
[図1]



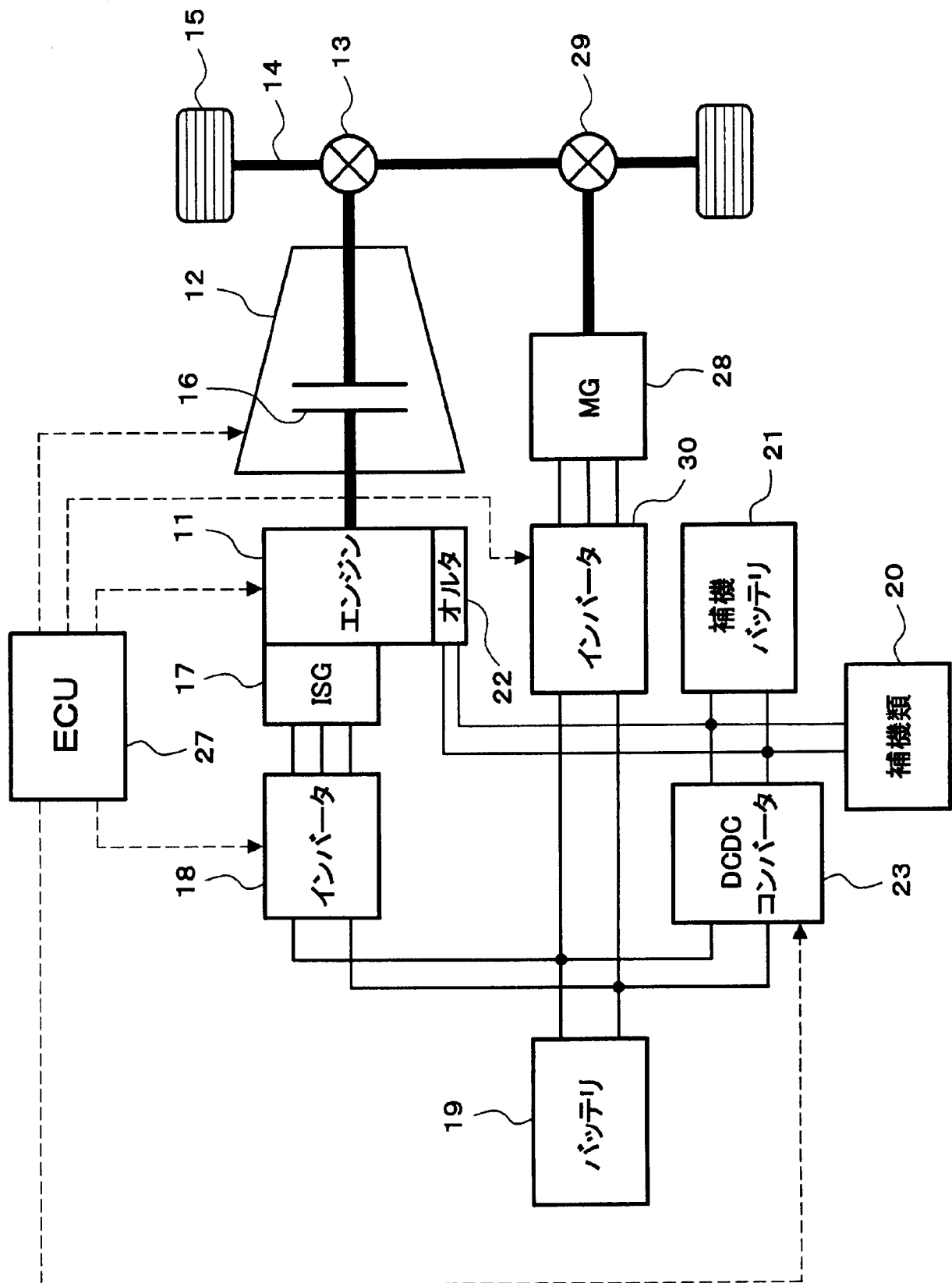
[図2]



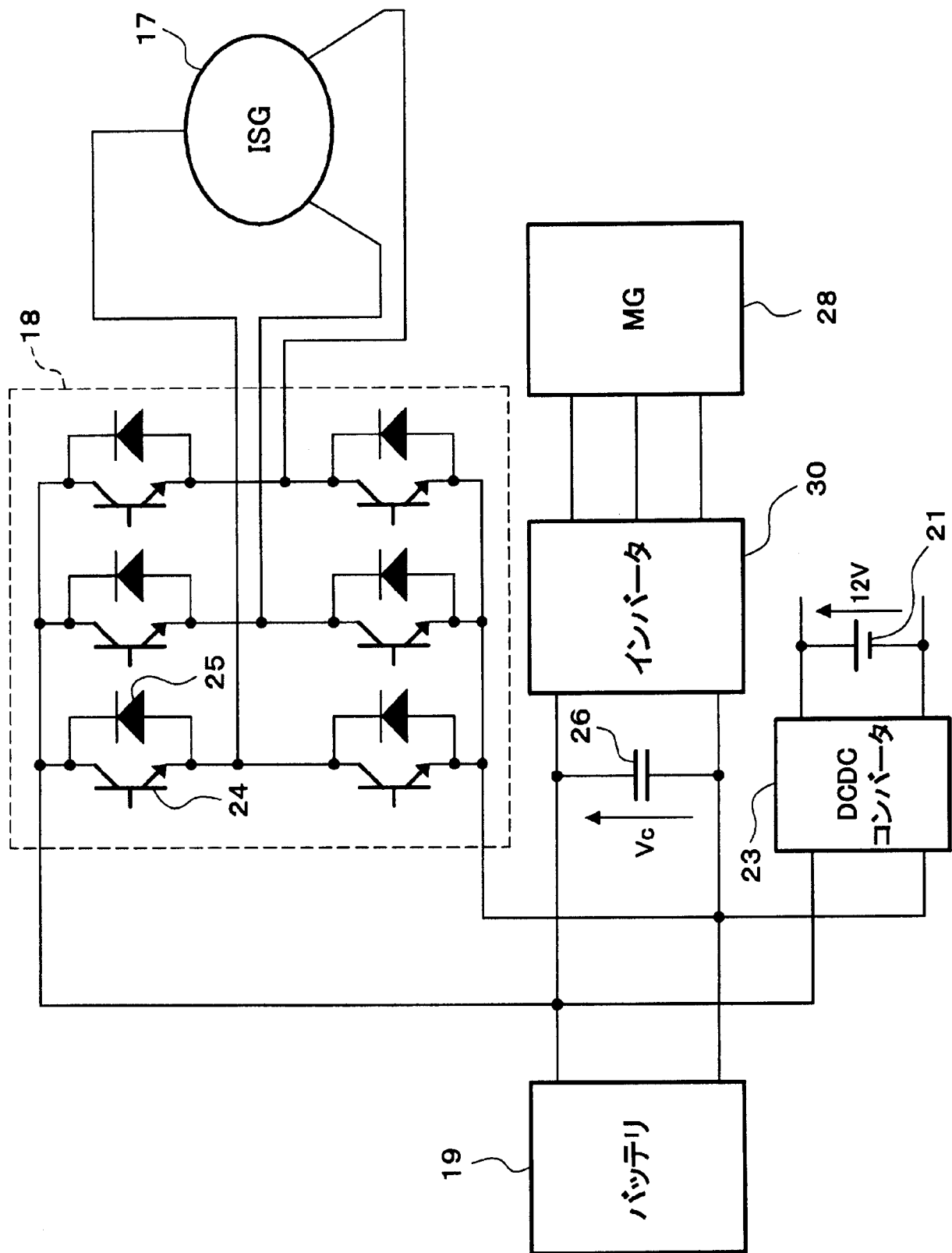
[図3]



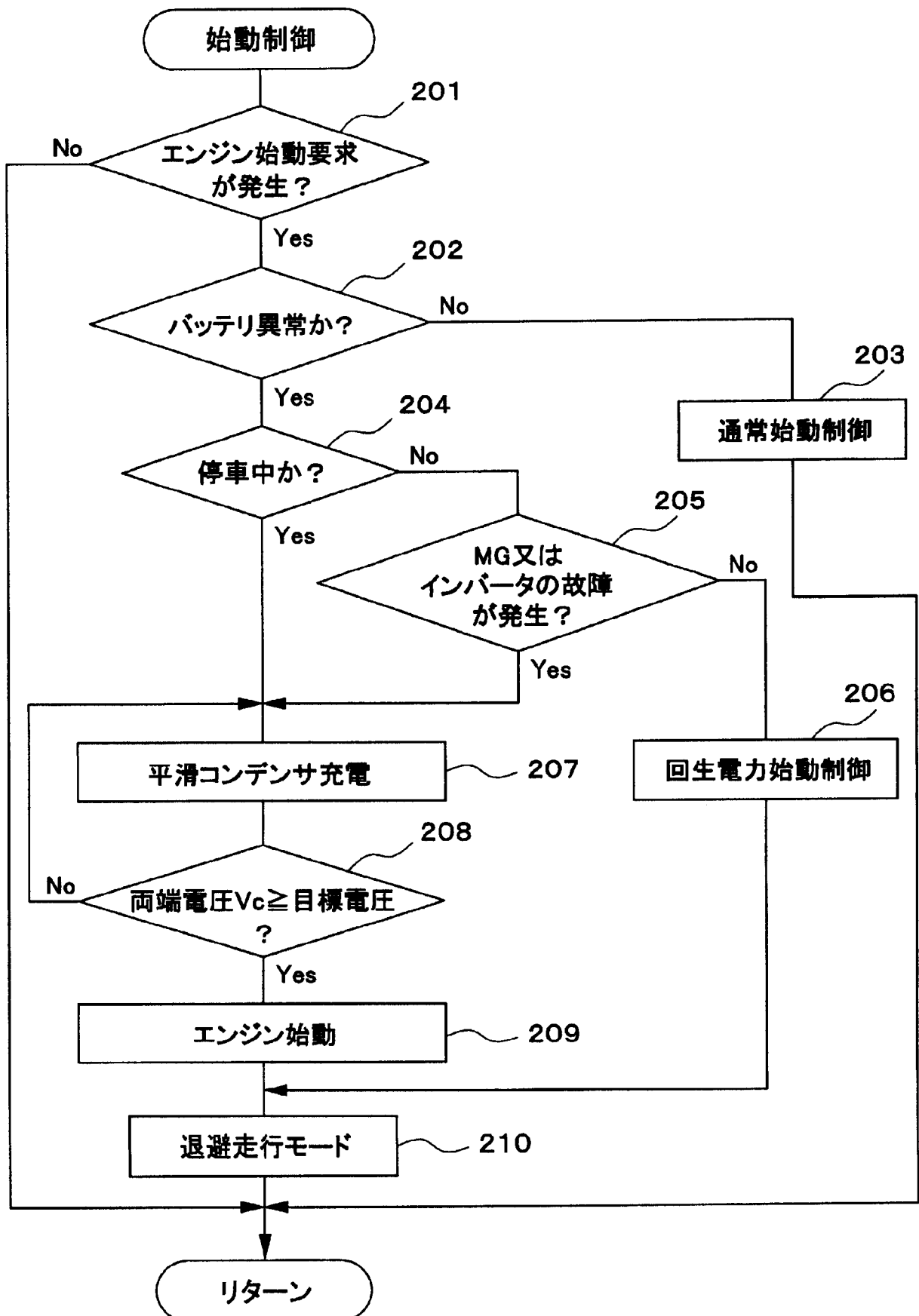
[図4]



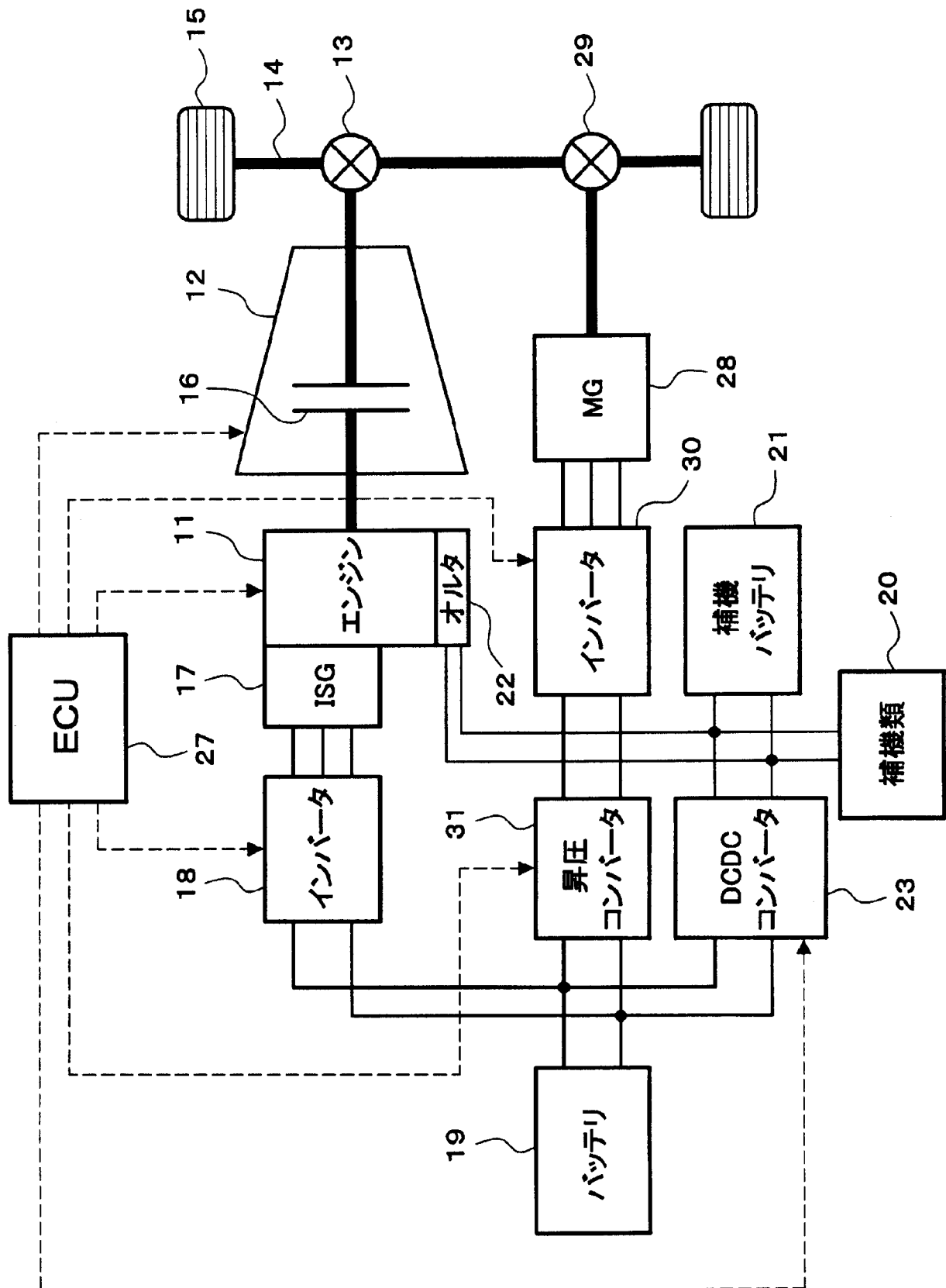
[図5]

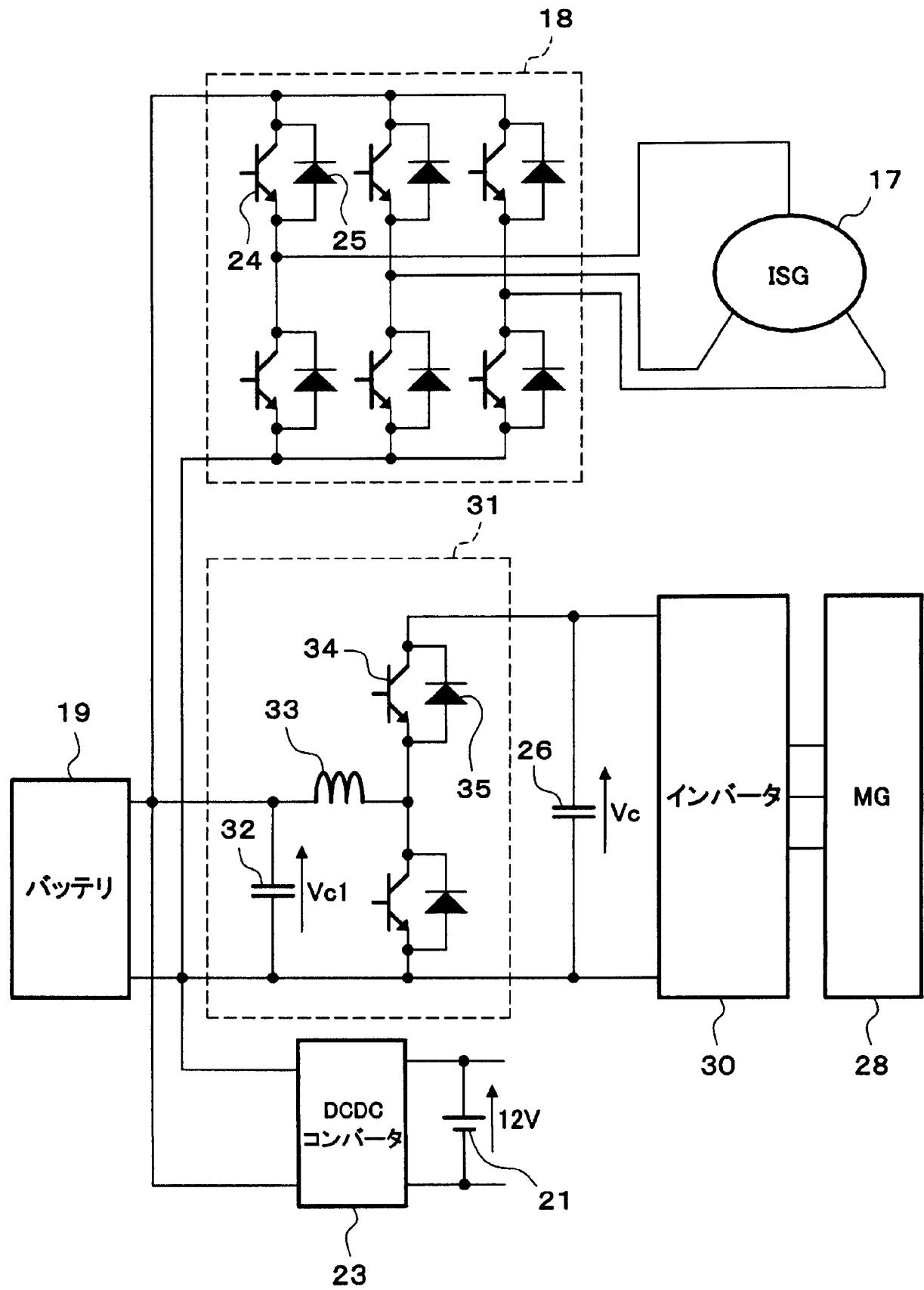


[図6]

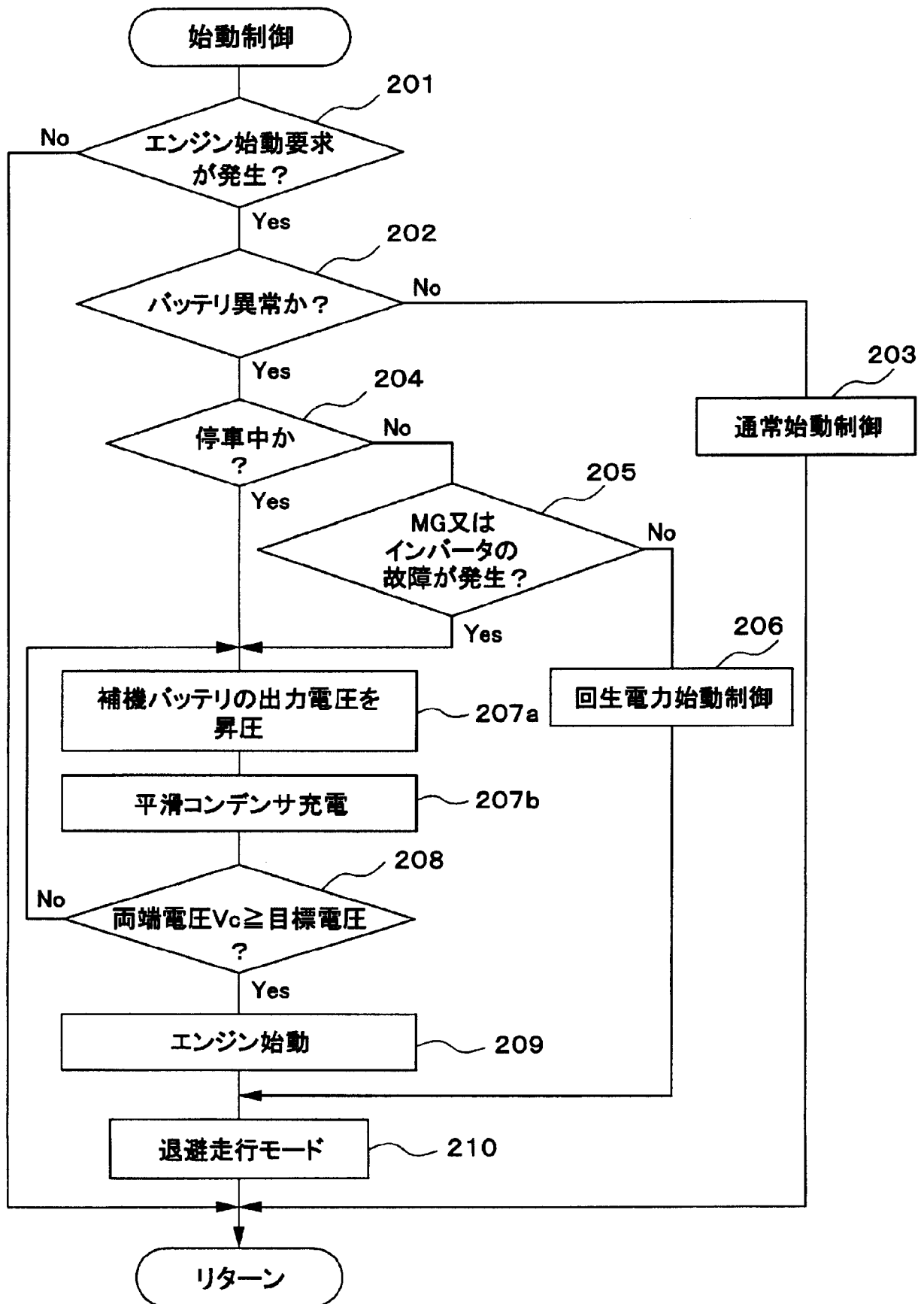


[図7]





[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002580

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet.

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)

F02N11/08, B60K6/28, B60K6/442, B60K6/485, B60K6/543, B60K6/547,
B60W10/00, B60W10/06, B60W10/08, B60W10/26, F02D29/02, F02D29/06,
F02N11/04

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-25103 A (Denso Corp.), 26 January 2001 (26.01.2001), paragraphs [0052] to [0059]; fig. 7 (Family: none)	1-5
Y	JP 2007-255294 A (Toyota Motor Corp.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraphs [0002], [0046] to [0047] (Family: none)	1-5
Y	JP 2014-91504 A (Hitachi, Ltd.), 19 May 2014 (19.05.2014), paragraphs [0050] to [0051] (Family: none)	1-5

☒ 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
05 August 2016 (05.08.16)

Date of mailing of the international search report
16 August 2016 (16.08.16)

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/JP2016/002580

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-180004 A (Toyota Motor Corp.), 20 September 2012 (20.09.2012), abstract; paragraphs [0061] to [0068] & US 2012/0226401 A1 abstract; paragraphs [0069] to [0077]	2-5
Y	JP 2014-24452 A (Toyota Motor Corp.), 06 February 2014 (06.02.2014), paragraphs [0018] to [0019] (Family: none)	5
A	JP 2012-249384 A (Toyota Motor Corp.), 13 December 2012 (13.12.2012), abstract; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2005-248744 A (Toyota Motor Corp.), 15 September 2005 (15.09.2005), paragraphs [0024], [0036] to [0037]; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2013-31320 A (Denso Corp.), 07 February 2013 (07.02.2013), claim 1; paragraphs [0026] to [0028]; fig. 1 (Family: none)	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002580

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

(International Patent Classification (IPC))

F02N11/08(2006.01)i, *B60K6/28*(2007.10)i, *B60K6/442*(2007.10)i,
B60K6/485(2007.10)i, *B60K6/543*(2007.10)i, *B60K6/547*(2007.10)i,
B60W10/00(2006.01)i, *B60W10/06*(2006.01)i, *B60W10/08*(2006.01)i,
B60W10/26(2006.01)i, *F02D29/02*(2006.01)i, *F02D29/06*(2006.01)i,
F02N11/04(2006.01)i

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

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. 特別ページ参照

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. F02N11/08, B60K6/28, B60K6/442, B60K6/485, B60K6/543, B60K6/547, B60W10/00, B60W10/06, B60W10/08, B60W10/26, F02D29/02, F02D29/06, F02N11/04

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）

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
Y	JP 2001-25103 A（株式会社デンソー）2001.01.26, 段落 0052-0059, 図7（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2007-255294 A（トヨタ自動車株式会社）2007.10.04, 段落 0002, 0046-0047（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2014-91504 A（株式会社日立製作所）2014.05.19, 段落 0050-0051（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2012-180004 A（トヨタ自動車株式会社）2012.09.20, 要約, 段落 0061-0068 & US 2012/0226401 A1, ABSTRACT, 段落 0069-0077	2-5

☒ 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

05.08.2016

国際調査報告の発送日

16.08.2016

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）

稲村 正義

3G

9141

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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
Y	JP 2014-24452 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 02. 06, 段落 0018-0019 (ファミリーなし)	5
A	JP 2012-249384 A (トヨタ自動車株式会社) 2012. 12. 13, 要約, 図 1 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2005-248744 A (トヨタ自動車株式会社) 2005. 09. 15, 段落 0024, 0036-0037, 図 1 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2013-31320 A (株式会社デンソー) 2013. 02. 07, 請求項 1, 段落 0026-0028, 図 1 (ファミリーなし)	1-5

発明の属する分野の分類

F02N11/08(2006.01)i, B60K6/28(2007.10)i, B60K6/442(2007.10)i, B60K6/485(2007.10)i,
B60K6/543(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i, B60W10/00(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i,
B60W10/08(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F02D29/06(2006.01)i,
F02N11/04(2006.01)i