

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5252120号
(P5252120)

(45) 発行日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl.	F I
B60W 10/06 (2006.01)	B60K 6/20 310
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/445 ZHV
B60K 6/445 (2007.10)	B60K 6/24
B60K 6/24 (2007.10)	B60L 1/00 L
B60L 1/00 (2006.01)	B60L 11/14

請求項の数 10 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-505329 (P2012-505329)	(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
(86) (22) 出願日	平成22年3月15日(2010.3.15)	(74) 代理人	110001195 特許業務法人深見特許事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/054312	(72) 発明者	橋元 慶太 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(87) 国際公開番号	W02011/114417	(72) 発明者	土田 克実 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(87) 国際公開日	平成23年9月22日(2011.9.22)	(72) 発明者	寺田 康晴 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成24年2月15日(2012.2.15)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

蓄電装置(70)と、
前記蓄電装置から出力される電力の電圧を所定値に昇圧するコンバータ(61)と、
前記コンバータが昇圧した電力を用いて車両の駆動力を発生する駆動装置(20、30、62)と、
前記コンバータと前記駆動装置との間に設けられた電力供給経路(PL2)と、
内燃機関(10)と、
電気加熱可能に構成され前記内燃機関の排気を浄化する触媒装置(140)とを備え、
前記触媒装置は、前記電力供給経路に前記駆動装置とは並列に接続され、前記コンバータが昇圧した電力を用いて加熱される、車両。

【請求項2】

前記車両は、前記電力供給経路と前記触媒装置との間に設けられたリレー(101)をさらに備える、請求の範囲第1項に記載の車両。

【請求項3】

前記駆動装置は、
前記駆動力を発生する電動機(20、30)と、
前記コンバータが昇圧した電力を前記電動機を駆動するための電力に変換するインバータ(62)とを含み、
前記電力供給経路は、前記コンバータと前記インバータとの間に設けられる、請求の範囲

図第 1 項に記載の車両。

【請求項 4】

前記電力供給経路は、前記コンバータと前記インバータとを接続する第 1 正極線 (P L 2) および第 1 負極線 (G L 2) を含み、

前記触媒装置の正極および負極は、それぞれ前記第 1 正極線および前記第 1 負極線に接続される、請求の範囲第 3 項に記載の車両。

【請求項 5】

前記車両は、

前記触媒装置の正極と前記第 1 正極線との間に設けられた第 1 リレー (1 0 1) と、

前記触媒装置の負極と前記第 1 負極線との間に設けられた第 2 リレー (1 0 2) とをさらに含む、請求の範囲第 4 項に記載の車両。 10

【請求項 6】

前記電力供給経路は、前記コンバータと前記インバータとを接続する第 1 正極線 (P L 2) および第 1 負極線 (G L 2) を含み、

前記車両は、

前記コンバータと前記蓄電装置とを接続する第 2 正極線 (P L 1) および第 2 負極線 (G L 1) をさらに備え、

前記触媒装置の正極は前記第 1 正極線に接続され、前記触媒装置の負極は前記第 2 負極線に接続される、請求の範囲第 3 項に記載の車両。

【請求項 7】 20

前記車両は、

前記第 1 正極線と前記触媒装置の正極との間に設けられた第 1 リレー (1 0 1) と、

前記第 2 負極線と前記触媒装置の負極との間に設けられた第 2 リレー (1 0 2 a) とをさらに含む、請求の範囲第 6 項に記載の車両。

【請求項 8】

前記コンバータ、前記インバータ、前記第 1 正極線、および前記第 1 負極線は、ケース (6 3) の内部に収容され、

前記車両は、

前記ケースを貫通するように配置され、前記触媒装置の正極と前記第 1 正極線とを接続する第 3 正極線 (P L 3) と、 30

前記ケースの外部に配置され、前記触媒装置の負極と前記第 2 負極線とを接続する第 3 負極線 (G L 3 a) とをさらに含む、請求の範囲第 6 項に記載の車両。

【請求項 9】

前記コンバータおよび前記インバータは、車両前部の位置に配置され、

前記蓄電装置は、車両後部の位置に配置され、

前記触媒装置は、前記コンバータおよび前記インバータの位置よりも車両後方かつ前記蓄電装置の位置よりも車両前方の位置に配置され、

前記第 3 負極線 (G L 3 a) の長さは、前記触媒装置の負極と前記第 2 負極線とを結ぶ線 (G L 3) の長さよりも短い、請求の範囲第 8 項に記載の車両。

【請求項 10】 40

前記車両は、外部電源 (2 1 0) から供給された電力で前記蓄電装置を充電可能であって、かつ、前記駆動装置および前記内燃機関の少なくともいずれかが発生する駆動力を用いて走行可能な車両である、請求の範囲第 1 項に記載の車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気ガスを浄化する電気加熱式触媒を備えた車両に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関を備えた車両には、一般的に、内燃機関の排気ガスを浄化する触媒が備えられ 50

ている。この触媒が活性温度に達していないと排気を十分に浄化することができない。そこで、従来から、電気ヒータなどによって触媒を加熱可能に構成された電気加熱式触媒（Electrical Heated Catalyst、以下「EHC」という）が提案されている。

【0003】

EHCを備えた車両に関して、特開2004-192820号公報（特許文献1）には、燃料電池と、EHCと、燃料電池から供給される高電圧をEHCに供給可能な低電圧に変換してEHCに供給するDC/DCコンバータとを備えた車両が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献1】特開2004-192820号公報

【特許文献2】特開2009-274479号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に開示された車両のように、電池から供給される電圧をEHCに供給可能な電圧に変換するための専用のDC/DCコンバータを新たに設けると、コストアップに繋がる。一方、電池から供給される電圧をDC/DCコンバータを介さずにそのままEHCに印加すると、EHCに通電される電力が安定せず、EHCの昇温性能のバラツキや電池の過放電が生じてしまう。

20

【0006】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、蓄電装置に蓄えられた電力を用いて駆動力を発生する車両において、新たなコンバータを設けることなく電気加熱式触媒（EHC）に通電される電力を安定させることである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る車両は、蓄電装置と、蓄電装置から出力される電力の電圧を所定値に昇圧するコンバータと、コンバータが昇圧した電力を用いて車両の駆動力を発生する駆動装置と、コンバータと駆動装置との間に設けられた電力供給経路と、内燃機関と、電気加熱可能に構成され内燃機関の排気を浄化する触媒装置とを備え、触媒装置は、電力供給経路に駆動装置とは並列に接続され、コンバータが昇圧した電力を用いて加熱される。

30

【0008】

好ましくは、車両は、電力供給経路と触媒装置との間に設けられたリレーをさらに備える。

【0009】

好ましくは、駆動装置は、駆動力を発生する電動機と、コンバータが昇圧した電力を電動機を駆動するための電力に変換するインバータとを含む。電力供給経路は、コンバータとインバータとの間に設けられる。

【0010】

40

好ましくは、電力供給経路は、コンバータとインバータとを接続する第1正極線および第1負極線を含む。触媒装置の正極および負極は、それぞれ第1正極線および第1負極線に接続される。

【0011】

好ましくは、車両は、触媒装置の正極と第1正極線との間に設けられた第1リレーと、触媒装置の負極と第1負極線との間に設けられた第2リレーとをさらに含む。

【0012】

好ましくは、電力供給経路は、コンバータとインバータとを接続する第1正極線および第1負極線を含む。車両は、コンバータと蓄電装置とを接続する第2正極線および第2負極線をさらに備える。触媒装置の正極は第1正極線に接続され、触媒装置の負極は第2負

50

極線に接続される。

【0013】

好ましくは、車両は、第1正極線と触媒装置の正極との間に設けられた第1リレーと、第2負極線と触媒装置の負極との間に設けられた第2リレーとをさらに含む。

【0014】

好ましくは、コンバータ、インバータ、第1正極線、および第1負極線は、ケースの内部に收容される。車両は、ケースを貫通するように配置され、触媒装置の正極と第1正極線とを接続する第3正極線と、ケースの外部に配置され、触媒装置の負極と第2負極線とを接続する第3負極線とをさらに含む。

【0015】

好ましくは、コンバータおよびインバータは、車両前部の位置に配置される。蓄電装置は、車両後部の位置に配置される。触媒装置は、コンバータおよびインバータの位置よりも車両後方かつ蓄電装置の位置よりも車両前方の位置に配置される。第3負極線の長さは、触媒装置の負極と第2負極線とを結ぶ線の長さよりも短い。

【0016】

好ましくは、車両は、外部電源から供給された電力で蓄電装置を充電可能であって、かつ、駆動装置および内燃機関の少なくともいずれかが発生する駆動力を用いて走行可能な車両である。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、蓄電装置に蓄えられた電力を用いて駆動力を発生する車両において、新たなコンバータを設けることなく電気加熱式触媒（EHC）に通電される電力を安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】車両の全体ブロック図（その1）である。

【図2】PCU、バッテリー、EHCの接続関係を示す回路図（その1）である。

【図3】車両の全体ブロック図（その2）である。

【図4】PCU、バッテリー、EHCの接続関係を示す回路図（その2）である。

【図5】車両の全体ブロック図（その3）である。

【図6】PCU、バッテリー、EHCの接続関係を示す回路図（その3）である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0020】

[第1実施例]

図1は、この発明の第1実施例に従う車両1の全体ブロック図である。この車両1は、エンジン10と、MG（Motor Generator）20と、動力分割装置40と、減速機50と、パワーコントロールユニット（Power Control Unit、以下「PCU」という）60と、バッテリー70と、駆動輪80と、電子制御ユニット（Electronic Control Unit、以下「ECU」という）150と、を備える。

【0021】

エンジン10は、燃焼室に吸入された空気と燃料との混合気を燃焼させたときに生じる燃焼エネルギーによってクランクシャフトを回転させる駆動力を発生する内燃機関である。

【0022】

MG20は、第1MG21と、第2MG22とを含む。第1MG21および第2MG22は、交流電動機であり、たとえば、三相交流同期電動機である。なお、以下の説明では、第1MG21と第2MG22とを区別して説明する必要がない場合には、第1MG21

10

20

30

40

50

と第2MG22とを区別することなくMG20と記載する。

【0023】

車両1は、エンジン10およびMG20の少なくとも一方から出力される駆動力によって走行する。エンジン10が発生する駆動力は、動力分割装置40によって2経路に分割される。すなわち、一方は減速機50を介して駆動輪80へ伝達される経路であり、もう一方は第1MG21へ伝達される経路である。

【0024】

動力分割装置40は、サンギヤと、ピニオンギヤと、キャリアと、リングギヤとを含む遊星歯車から成る。ピニオンギヤは、サンギヤおよびリングギヤと係合する。キャリアは、ピニオンギヤを自転可能に支持するとともに、エンジン10のクランクシャフトに連結される。サンギヤは、第1MG21の回転軸に連結される。リングギヤは第2MG22の回転軸および減速機50に連結される。

10

【0025】

PCU60は、ECU150からの制御信号に応じて作動し、バッテリー70からMG20に供給される電力、あるいは、MG20からバッテリー70に供給される電力を制御する。

【0026】

エンジン10、MG20(第1MG21および第2MG22)、動力分割装置40、減速機50、PCU60は、車両1の前部に設けられたコンパートメント2の内部に配置される。

20

【0027】

バッテリー70は、MG20を駆動するための電力を蓄える。バッテリー70は、代表的には、ニッケル水素またはリチウムイオン等の直流の二次電池から成る。バッテリー70が出力する電圧VLは、たとえば200ボルト程度である。バッテリー70は、車両1の後部に設けられたスペース(たとえばリヤシート下のスペース、あるいはリヤシート後方のラゲッジスペース)に配置される。なお、バッテリー70に代えて、大容量のキャパシタを用いてもよい。

【0028】

エンジン10から排出される排気ガスは、車両1のフロア下に設けられた排気通路130を通して大気へ排出される。排気通路130は、エンジン10から車両1の後端部まで延在している。

30

【0029】

排気通路130の途中には、EHC(電気加熱式触媒)140が設けられる。EHC140は、排気ガスを浄化する触媒を電気加熱可能に構成される。なお、EHC140には、種々の公知のEHCを適用することができる。EHC140は、車両1の前後方向において、PCU60とバッテリー70との間に配置される。

【0030】

バッテリー70とPCU60とは、正極線PL1および負極線GL1で接続される。PCU60とEHC140とは、正極線PL3および負極線GL3で接続される。正極線PL3および負極線GL3には、ジャンクションボックス100が設けられる。EHC140は、ジャンクションボックス100から供給された電力で触媒を加熱する。

40

【0031】

さらに、車両1は、いわゆるプラグイン型のハイブリッド車両であって、外部電源210からの電力でバッテリー70を充電するための充電ポート160および充電器170を備える。

【0032】

充電ポート160は、外部電源210から受電するための電力インターフェースである。外部電源210からバッテリー70の充電時、充電ポート160には、外部電源210から車両へ電力を供給するための充電ケーブルのコネクタ200が接続される。

【0033】

50

充電器 170 は、充電ポート 160 およびバッテリー 70 と電氣的に接続される。そして、充電器 170 は、外部電源 210 からバッテリー 70 の充電が行なわれる充電モード時、ECU 150 からの制御信号に基づいて、外部電源 210 から供給される電力をバッテリー 70 の電圧レベルに電圧変換し、バッテリー 70 を充電する。

【0034】

ECU 150 は、図示しない CPU (Central Processing Unit) およびメモリを内蔵し、当該メモリに記憶されたマップおよびプログラムと図示しない複数のセンサの検出結果とに基づいて所定の演算処理を実行し、その演算処理の結果で車両 1 が所望の状態となるように各機器を制御する。あるいは、ECU 150 の少なくとも一部は、電子回路等のハードウェアにより所定の数値・論理演算処理を実行するように構成されてもよい。

10

【0035】

図 2 は、第 1 実施例に従う車両 1 の PCU 60、バッテリー 70、EHC 140 の接続関係を示す回路図である。

【0036】

PCU 60 は、コンバータ 61、インバータ 62、コンバータ 61 とインバータ 62 とを接続する正極線 PL2 および負極線 GL2 を含む。

【0037】

コンバータ 61 は、リアクトル L1 と、スイッチング素子 Q1、Q2 と、ダイオード D1、D2 とを含む。スイッチング素子 Q1、Q2 としては、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) 等を用いることができる。スイッチング素子 Q1 および Q2 は、正極線 PL2 および負極線 GL2 の間に直列に接続される。スイッチング素子 Q1、Q2 に対しては、それぞれ逆並列ダイオード D1、D2 が配置されている。リアクトル L1 は、スイッチング素子 Q1 および Q2 の中間点と正極線 PL1 の間に接続される。

20

【0038】

正極線 PL2 および負極線 GL2 の間には、平滑コンデンサ C2 が接続される。平滑コンデンサ C2 は、コンバータ 61 からの直流電圧を平滑化する。

【0039】

ECU 150 からの信号によってスイッチング素子 Q1、Q2 が制御されることによって、コンバータ 61 は、バッテリー 70 が出力する電圧 VL を、平滑コンデンサ C2 の電圧 VH の要求値である電圧要求値 VHsys に昇圧する。この昇圧動作によって、電圧 VH は ECU 150 が要求する値に保たれる。なお、降圧動作時には、コンバータ 61 は、電圧 VH を電圧 VL に降圧する。

30

【0040】

インバータ 62 は、コンバータ 61 に正極線 PL2 および負極線 GL2 で接続される。インバータ 62 は、ECU 150 からの信号によって制御される。インバータ 62 は、MG20 を駆動させる場合、コンバータ 61 が正極線 PL2 に出力した直流電力を交流電力に変換して MG20 に供給する。一方、回生制動時には、インバータ 62 は、MG20 が発電した交流電力を直流電力に変換し、その変換した直流電力を平滑コンデンサ C2 を介してコンバータ 61 へ供給する。

40

【0041】

コンバータ 61 とバッテリー 70 とは、正極線 PL1 および負極線 GL1 とで接続される。正極線 PL1 および負極線 GL1 の間には、平滑コンデンサ C1 が設けられる。

【0042】

EHC 140 の正極は、正極線 PL3 を介して正極線 PL2 上の点 104 に接続される。EHC 140 の負極は、負極線 GL3 を介して負極線 GL2 上の点 105 に接続される。

【0043】

PCU 60 のケース 63 には、正極線 PL1、PL2 および負極線 GL1、GL2 の合

50

計4本のケーブルを通すための貫通口が設けられる。

【0044】

ジャンクションボックス100は、正極線PL3に設けられたリレー101およびヒューズ103と、負極線GL3に設けられたリレー102とで構成される。

【0045】

リレー101、102は、ECU150からの信号によって制御される。リレー101、102がオンされると、図2の矢印に示す経路でバッテリー70の電力がEHC140に供給されて、EHC140が加熱される。一方、リレー101、102がオフされると、バッテリー70からEHC140への電力の供給が遮断される。

【0046】

ヒューズ103は、定格電流よりも小さい電流が流れる場合、導体として機能する。ヒューズ103は、定格電流よりも大きい電流が流れる場合、自らを流れる電流によって溶けて切断される。これにより、EHC140に定格電流よりも大きい電流が流れることが防止される。なお、ヒューズ103をジャンクションボックス100の外部に設けてもよい。

【0047】

ECU150は、センサなどで取得した電圧VL、電圧VHを用いて、電圧VHを電圧要求値VHsysに近づけるためのフィードバック制御演算（たとえば比例積分制御）を実行する。なお、電圧要求値VHsysは、一定値であってもよいし、車両1の走行状態に応じて変動する値であってもよい。そして、ECU150は、フィードバック制御演算の結果に基づく制御信号をコンバータ61のスイッチング素子Q1、Q2に出力する。これにより、コンバータ61は、電圧VLを電圧要求値VHsysに昇圧するように動作する。そのため、電圧VHは、電圧VLが変動しても電圧要求値VHsys近傍の値にフィードバック制御される。

【0048】

また、ECU150は、エンジン10を停止しMG20の出力で車両1を走行させている場合に、MG20の出力のみではユーザが要求する駆動力を発生させることができなくなったときに、エンジン始動要求があると判断する。

【0049】

そして、ECU150は、エンジン始動要求があると判断した場合、たとえばEHC140の温度が所定温度よりも高いか否かに基づいて、EHC140の排気ガス浄化性能が目標レベルよりも高いか否かを判断する。EHC140の温度が所定温度よりも高くEHC140の排気ガス浄化性能が目標レベルよりも高い場合、ECU150は、リレー101、102をオフに維持してEHC140に通電させることなく、エンジン10を始動させる。一方、EHC140の温度が所定温度よりも低くEHC140の排気ガス浄化性能が目標レベルよりも低い場合、ECU150は、エンジン10の始動に備えて、リレー101、102をオフからオンに変化させる。これにより、図2の矢印に示す経路でバッテリー70の電力がEHC140に供給されて、EHC140が加熱される。これによりEHC140の排気ガス浄化性能が向上される。その後、ECU150は、エンジン10を始動させる。なお、本実施例の車両1のように、いわゆるプラグイン型のハイブリッド車両では、通常のハイブリッド車両に比べて、エンジン10の運転頻度が少なくEHC140の温度が所定温度よりも低くなる頻度が多いため、このような触媒暖機の必要性がより高くなる傾向にある。

【0050】

以上のような構造を有する車両1の最も特徴的な点は、EHC140の一方の端部を正極線PL2に接続し他方の端部を負極線GL2に接続することで、電圧VLをコンバータ61で昇圧した電圧VHをEHC140に印加することにした点である。なお、以下では、説明の便宜上、正極線に接続されるEHC140の端部を「EHC140の正極端部」といい、負極線に接続されるEHC140の端部を「EHC140の負極端部」というものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

従来においては、EHC140の正極端部および負極端部をそれぞれ正極線PL1および負極線GL1に接続しバッテリー70が出力する電圧VLをEHC140にそのまま印加させていた。このような従来手法では、EHC140の昇温性能に大きなばらつきが発生してしまうという問題があった。すなわち、バッテリー70が出力する電圧VLは、バッテリー70の状態（たとえばバッテリー70の充電状態、バッテリー70の温度、バッテリー70を流れる電流の大きさなど）によって大きく変動する。その変動幅は100ボルト以上にもなることがある。さらに、EHC140の抵抗値はEHC140の温度によって変化する。そのため、単純にバッテリー70が出力する電圧VLをEHC140に印加するだけでは、EHC140に通電される電力がバッテリー70やEHC140の状態によって大きくばらつき、EHC140に通電される電力を安定した値に保つことができない。その結果、EHC140の昇温性能にも大きなばらつきが発生してしまっていた。

10

【 0 0 5 2 】

このような従来手法の問題を解決すべく、本実施例では、バッテリー70が出力する電圧VLをEHC140に直接印加するのではなく、バッテリー70とEHC140との間にコンバータ61を配置し、電圧VLをコンバータ61で昇圧した電圧VHをEHC140に印加することにした。電圧VHは、上述したフィードバック制御によって、電圧要求値VHsys近傍に安定的に保たれ、バッテリー70の状態によって大きく変動することはない。そのため、単純にバッテリー70が出力する電圧VLをEHC140に印加する場合に比べて、EHC140に通電される電力を安定した値に保つことができる。その結果、EHC140の昇温性能も安定させることができる。

20

【 0 0 5 3 】

さらに、電圧VLを昇圧した電圧VHをEHC140に印加するため、電圧VLをEHC140に印加する場合に比べて、同じ電力をEHC140に供給する場合であってもEHC140を流れる電流値を低く抑えることができる。たとえば、電圧VL = 200ボルト、電圧VH = 400ボルトとした場合、EHC140に400ワットの電力を供給するためには、従来手法では、EHC140に電圧VL = 200ボルトを印加していたため、EHC140に2アンペア (= 400ワット / 200ボルト) の電流を流す必要がある。これに対し、本実施例手法では、EHC140に電圧VH = 400ボルトを印加するため、EHC140に1アンペア (= 400ワット / 400ボルト) の電流を流すだけでよい。このようにEHC140を流れる電流値を低く抑えることができるため、EHC140の通電経路で生じる電力損失が低減される。さらに、EHC140の通電経路を設計する際に許容電流値を低く設定することが可能となるので、コストが低減される。

30

【 0 0 5 4 】

さらに、本実施例では、EHC140に安定した電力を供給するためのコンバータとして、車両駆動用のPCU60に内蔵されている既存のコンバータ61を利用している。そのため、専用のコンバータおよびその冷却装置を新たに設ける必要がなく、低コスト化および小型化が可能なEHC140の駆動回路を実現することができる。

【 0 0 5 5 】

さらに、本実施例では、コンバータ61とEHC140との間の通電経路に、ECH150によって制御されるリレー101、102を備えたジャンクションボックス100を設けた。これにより、EHC140への通電のオン/オフを任意に切り替えることができる。

40

【 0 0 5 6 】

なお、本実施例では、触媒暖機の必要性がより高いプラグイン型のハイブリッド車両に本発明を適用したが、これに限らず通常のハイブリッド車両に本発明を適用してもよい。また、駆動源としてのエンジンを備えるハイブリッド車両ではなく、駆動源以外の用途でエンジンを備える電動車両に本発明を適用してもよい。

【 0 0 5 7 】

[第 2 実施例]

50

上述の第1実施例に従う車両1においては、EHC140の正極端部および負極端部を、PCU60の内部の正極線PL2および負極線GL2に接続していた。

【0058】

これに対し、第2実施例に従う車両1aにおいては、EHC140の正極端部をPCU60の内部の正極線PL2に接続し、EHC140の負極端部をPCU60の外部の負極線GL1に接続する。その他の構造、機能、処理は、前述の第1実施例と同じであるため、ここでの詳細な説明は繰り返さない。

【0059】

図3は、第2実施例に従う車両1aの全体ブロック図である。図3に示すように、EHC140の正極端部は、前述の第1実施例と同じように、正極線PL3を介してPCU60に接続される。一方、EHC140の負極端部は、負極線GL3aを介してPCU60の外部の負極線GL1上の点106に接続される。

【0060】

図4は、第2実施例に従う車両1aのPCU60、バッテリー70、EHC140の接続関係を詳細に示す回路図である。

【0061】

図4に示すように、車両1aにおいては、EHC140の正極端部は、上述の第1実施例と同じように、PCU60のケース63を貫通するように配置される正極線PL3を介して正極線PL2に接続される。しかしながら、EHC140の負極端部は、上述の第1実施例とは異なり、PCU60のケース63の外部に配置された正極線PL3を介してPCU60の外部の負極線GL1上の点106に接続される。また、ジャンクションボックス100aは、リレー101およびヒューズ103と、負極線GL3aに設けられたリレー102aとで構成される。

【0062】

このような接続関係によっても、図4の矢印に示す経路でコンバータ61で昇圧した電圧VHをEHC140に印加させることができる。そのため、第1実施例と同様に、EHC140に通電される電力を安定した値に保つことができる。

【0063】

さらに、第2実施例では、第1実施例に比べてPCU60の内部と外部とを接続する配線の本数が減少する。すなわち、第1実施例では、PCU60のケース63を貫通する配線の本数が正極線PL1、PL3および負極線GL1、GL3の合計4本であった(上述の図2参照)。これに対し、第2実施例で用いる負極線GL3aはPCU60の外部に配線される。そのため、第2実施例では、PCU60のケース63を貫通する配線の本数が、正極線PL1、PL3および負極線GL1の合計3本の線となり、第1実施例よりも少ない。そのため、PCU60の小型化が可能となる。また、PCU60の周辺の配線構造を簡略化することができる。PCU60が配置されるコンパートメント2の内部にエンジン10やMG20などの他の部品も多く配置されるため、PCU60の小型化やPCU60の周辺の配線構造の簡略化は、コンパートメント2の内部の配置を設計する上で特に有効である。

【0064】

さらに、第2実施例で用いる負極線GL3aは、第1実施例で用いた負極線GL3よりも短い。第1実施例で用いた負極線GL3は、EHC140の負極端部とPCU60の内部とを接続していた(図1、図2参照)。これに対し、第2実施例で用いる負極線GL3aは、EHC140の負極端部とPCU60の外部の負極線GL1上の点106とを接続する(図3、図4参照)。EHC140は車両1の前部に配置されるPCU60と車両1の後部に配置されるバッテリー70との間に配置されるため、第2実施例で用いる負極線GL3aの配線経路を、第1実施例で用いた負極線GL3の配線経路よりも短くすることができる。これにより、ノイズ、コストおよび重量をより低減することが可能となる。

【0065】

[第3実施例]

上述の第2実施例に従う車両1aにおいては、コンバータ61とバッテリー70とを接続する負極線GL1上の点106に負極線GL3aを接続していた。つまり、負極線GL1をジャンクションボックス100aの外部で分岐させていた。

【0066】

これに対し、第3実施例に従う車両1bにおいては、コンバータ61とバッテリー70とを接続する負極線をジャンクションボックス100aの内部で分岐させる。その他の構造、機能、処理は、前述の第2実施例と同じであるため、ここでの詳細な説明は繰り返さない。

【0067】

図5は、第3実施例に従う車両1bの全体ブロック図である。図6は、第3実施例に従う車両1bのPCU60、バッテリー70、EHC140の接続関係を詳細に示す回路図である。

10

【0068】

図5、6に示すように、第3実施例に従う車両1bにおいては、コンバータ61とバッテリー70とを接続する負極線は、ジャンクションボックス100aの内部で接続される負極線GL1aおよび負極線GL1bに分割されている。そして、負極線GL1aおよび負極線GL1bは、ジャンクションボックス100aの内部に設けられたリレー102aを介してEHC140の負極端部に接続される。つまり、コンバータ61とバッテリー70とを接続する負極線をジャンクションボックス100aの内部で分岐させる。

【0069】

20

このような接続関係によっても、図6の矢印に示す経路でコンバータ61で昇圧した電圧VHをEHC140に印加させることができる。そのため、第1、2実施例と同様に、EHC140に通電される電力を安定した値に保つことができる。

【0070】

さらに、第3実施例では、PCU60のケース63を貫通する配線の数が正極線PL1、PL3および負極線GL1bの合計3本の線によく、第1実施例よりも少ない。そのため、第3実施例では、第2実施例と同様、PCU60の小型化およびPCU60の周辺の配線構造の簡略化が可能となる。

【0071】

さらに、第3実施例で用いる負極線GL1aおよび負極線GL1bを合計した長さは、第1実施例で用いた負極線GL1および負極線GL3を合計した長さよりも短い。つまり、第3実施例で用いる負極線全体の長さは、第1実施例で用いた負極線全体の長さよりも短い。これにより、第2実施例と同様、ノイズ、コストおよび重量をより低減することが可能となる。

30

【0072】

さらに、第3実施例では、コンバータ61とバッテリー70とを接続する負極線をジャンクションボックス100aの内部で分岐させる。すなわち、コンバータ61とバッテリー70とを接続する負極線のような高圧ケーブルの分岐は通常専用のボックスが必要となる場合が多いが、第3実施例では、コンバータ61とバッテリー70とを接続する負極線（高圧ケーブル）を、EHC140への通電のオン/オフを切り替えるリレーを備えるジャンクションボックス100aの内部で分岐させる。そのため、新たに専用のボックスを設ける必要がなく、コスト増加を抑制できる。

40

【0073】

今回開示された実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

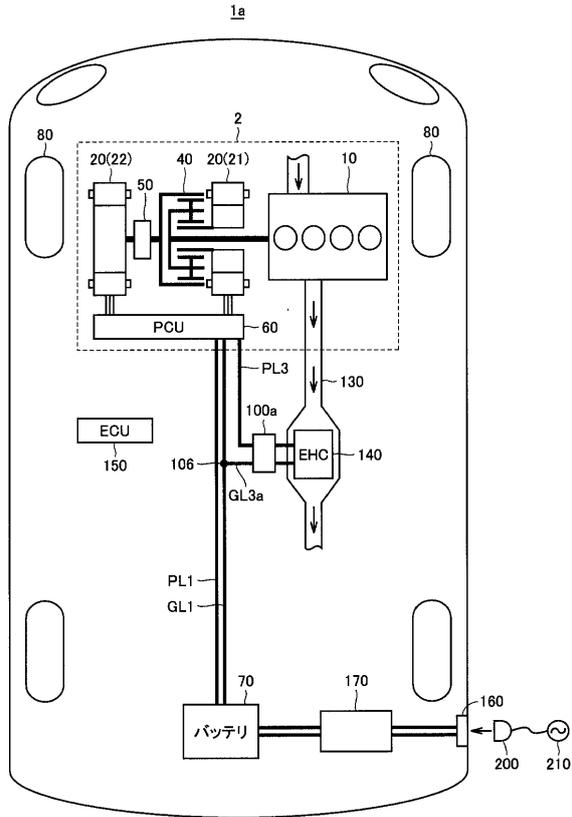
【符号の説明】

【0074】

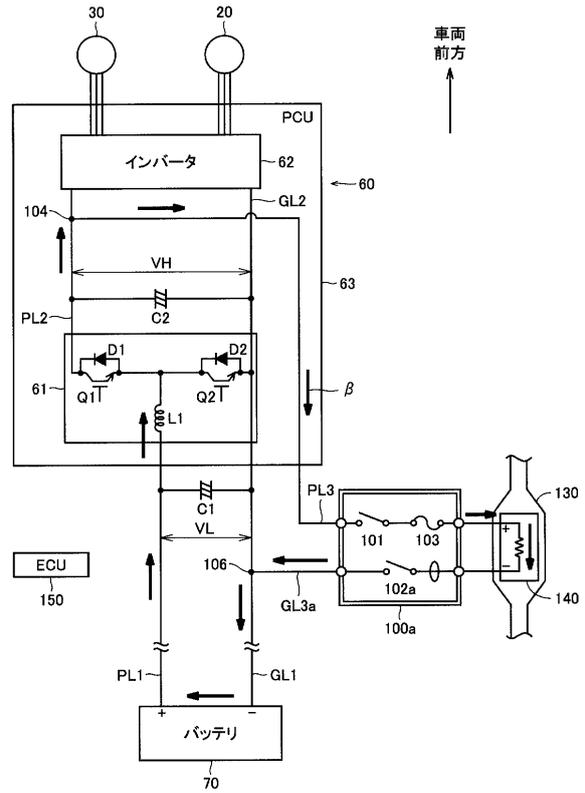
1, 1a, 1b 車両、2 コンパートメント、10 エンジン、40 動力分割装置、50 減速機、60 PCU、61 コンバータ、62 インバータ、63 ケース、

50

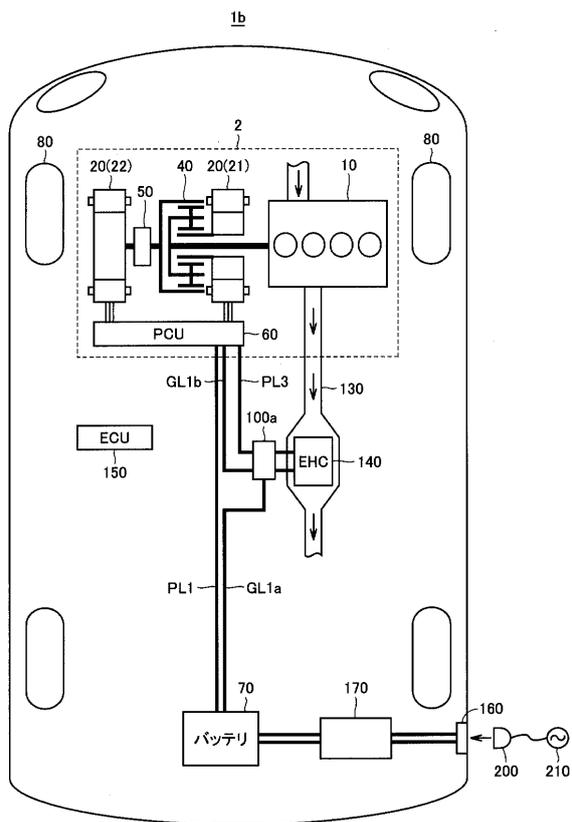
【図3】



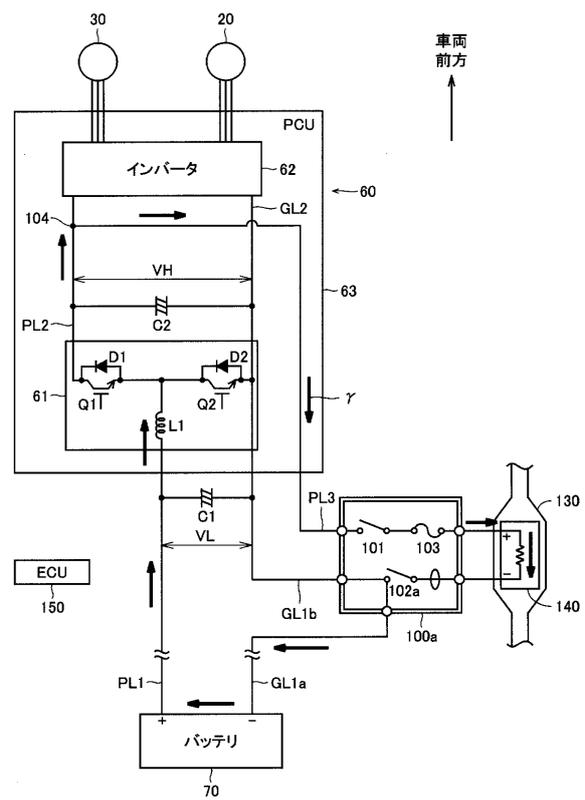
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
B 6 0 L	11/14	(2006.01)	B 6 0 K	6/40	
B 6 0 K	6/40	(2007.10)	F 0 1 N	3/20	K
F 0 1 N	3/20	(2006.01)			

審査官 鹿角 剛二

(56)参考文献 特開2009-286337(JP,A)
 特開2005-184869(JP,A)
 特開平07-071236(JP,A)
 特開2009-274471(JP,A)
 特開平06-178401(JP,A)
 特開平06-261420(JP,A)
 特開平04-331402(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W	1 0 / 0 6
B 6 0 K	6 / 2 4
B 6 0 K	6 / 4 0
B 6 0 K	6 / 4 4 5
B 6 0 L	1 / 0 0
B 6 0 L	1 1 / 1 4
B 6 0 W	2 0 / 0 0
F 0 1 N	3 / 2 0