

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2019-64566
(P2019-64566A)

(43) 公開日 平成31年4月25日(2019.4.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 10/26 (2006.01)	B60W 10/26 900	3D038
B60K 6/46 (2007.10)	B60K 6/46 ZHV	3D202
B60K 6/28 (2007.10)	B60K 6/28	3D235
B60W 10/30 (2006.01)	B60W 10/30 900	5H031
B60W 20/13 (2016.01)	B60W 20/13	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-195361 (P2017-195361)	(71) 出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成29年10月5日 (2017.10.5)	(74) 代理人	100165179 弁理士 田▲崎▼ 聡
		(74) 代理人	100126664 弁理士 鈴木 慎吾
		(74) 代理人	100154852 弁理士 酒井 太一
		(74) 代理人	100194087 弁理士 渡辺 伸一
		(72) 発明者	垣内 浩樹 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内

最終頁に続く

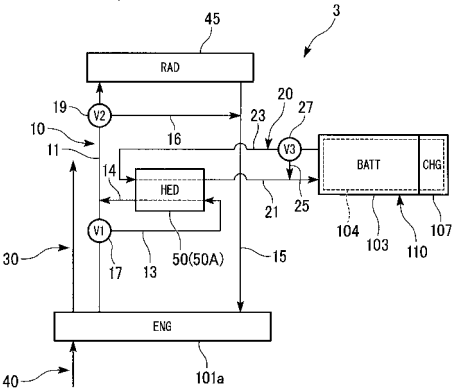
(54) 【発明の名称】 バッテリー加温システム

(57) 【要約】

【課題】 効率よくバッテリーの暖機を行うことができる
バッテリー加温システムを提供する。

【解決手段】 バッテリー加温システム3は、内燃機関101aと、電力を蓄電可能なバッテリー103と、を備えたハイブリッド車両のバッテリー加温システム3であって、内燃機関101aの排気ガスが通流する排気ガス流路30と、内燃機関101aを冷却するための第一冷媒が循環する第一冷媒流路10と、バッテリー103を冷却するための第二冷媒が循環する第二冷媒流路20と、排気ガス流路30を通流する排気ガスの熱、および第一冷媒流路10を通流する第一冷媒の熱の少なくとも一方の熱を、バッテリー103に伝熱して加温可能な加温手段50と、を備えている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関と、電力を蓄電可能なバッテリーと、を備えたハイブリッド車両のバッテリー加熱システムであって、

前記内燃機関の排気ガスが通流する排気ガス流路と、

前記内燃機関を冷却するための第一冷媒が循環する第一冷媒流路と、

少なくとも前記バッテリーを冷却するための第二冷媒が循環する第二冷媒流路と、

前記排気ガス流路を通流する前記排気ガスの熱、および前記第一冷媒流路を通流する前記第一冷媒の熱の少なくとも一方の熱を、前記バッテリーに伝熱して加熱可能な加熱手段と、

10

を備えたことを特徴とするバッテリー加熱システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のバッテリー加熱システムであって、

前記第一冷媒流路は、

前記内燃機関から排出された前記第一冷媒を放熱器に導入する第一導入路と、

前記第一導入路から分岐され、前記第一冷媒を前記加熱手段に導入する加熱手段導入路と、

前記第一導入路と前記加熱手段導入路との分岐部に設けられ、前記放熱器と前記加熱手段とに流入する前記第一冷媒の流量を調整する第一バルブと、

を含み、

20

前記第二冷媒流路は、

前記加熱手段から排出された前記第二冷媒を前記バッテリーに導入する第二導入路と、

前記バッテリーから排出された前記第二冷媒を前記加熱手段に導入する第二排出路と、

を含み、

前記加熱手段は、前記第一冷媒の熱を回収して前記第二冷媒に伝熱可能な熱交換器であることを特徴とするバッテリー加熱システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のバッテリー加熱システムであって、

前記加熱手段として、前記排気ガス流路および前記第一冷媒流路に接続され、前記排気ガスの熱を回収して前記第一冷媒に伝熱可能な排熱回収器をさらに備え、

30

前記排熱回収器は、前記内燃機関と前記第一バルブとの間で前記第一冷媒流路に接続されていることを特徴とするバッテリー加熱システム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のバッテリー加熱システムであって、

前記排気ガス流路は、前記加熱手段に接続され、

前記第二冷媒流路は、

前記加熱手段から排出された前記第二冷媒を前記バッテリーに導入する第二導入路と、

前記バッテリーから排出された前記第二冷媒を前記加熱手段に導入する第二排出路と、

を含み、

前記加熱手段は、前記排気ガスの熱を回収して前記第二冷媒に伝熱可能な排熱回収器であることを特徴とするバッテリー加熱システム。

40

【請求項 5】

請求項 4 に記載のバッテリー加熱システムであって、

前記排熱回収器は、前記第一冷媒流路に接続され、前記排気ガスの熱を回収して前記第一冷媒に伝熱可能となっていることを特徴とするバッテリー加熱システム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のバッテリー加熱システムであって、

前記加熱手段は、前記排気ガス流路から分岐され、前記バッテリーに前記排気ガスを導入し、前記排気ガスの熱を前記バッテリーに伝熱して加熱可能な排気ガス導入路であることを特徴とするバッテリー加熱システム。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリー加温システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば内燃機関と、バッテリーと、バッテリーから給電される電力により駆動されるモータとを備えたハイブリッド自動車知られている。

ところで、例えば氷点下の低温環境下では、バッテリーの温度が低下している場合、充放電特性が悪化することが知られている。そこで、低温環境下において、早期にバッテリーの温度を上昇させて暖機を行うために、バッテリーを加熱するためのヒータを設けることがある（例えば特許文献1参照。）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-051590号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ヒータによりバッテリーを加熱する場合には、本来走行で消費すべき電力をヒータで消費することとなり、エネルギー効率の観点から好ましくない。

20

このように、従来技術にあっては、効率よくバッテリーの暖機を行うという点で改善の余地があった。

【0005】

そこで、本発明は、上記事情に鑑みたものであって、効率よくバッテリーの暖機を行うことができるバッテリー加温システム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】

上記の課題を解決するため、本発明の請求項1に記載のバッテリー加温システム（例えば後述の実施形態のバッテリー加温システム3）は、内燃機関（例えば後述の実施形態の内燃機関101a）と、電力を蓄電可能なバッテリー（例えば後述の実施形態のバッテリー103）と、を備えたハイブリッド車両（例えば後述の実施形態のハイブリッド車両1）のバッテリー加温システムであって、前記内燃機関の排気ガスが通流する排気ガス流路（例えば後述の実施形態の排気ガス流路30）と、前記内燃機関を冷却するための第一冷媒が循環する第一冷媒流路（例えば後述の実施形態の第一冷媒流路10）と、少なくとも前記バッテリーを冷却するための第二冷媒が循環する第二冷媒流路（例えば後述の実施形態の第二冷媒流路20）と、前記排気ガス流路を通流する前記排気ガスの熱、および前記第一冷媒流路を通流する前記第一冷媒の熱の少なくとも一方の熱を、前記バッテリーに伝熱して加温可能な加温手段（例えば後述の実施形態の加温手段50）と、を備えたことを特徴としている。

30

40

【0007】

また、本発明の請求項2に記載のバッテリー加温システムは、前記第一冷媒流路は、前記内燃機関から排出された前記第一冷媒を放熱器に導入する第一導入路（例えば後述の実施形態の第一導入路11）と、前記第一導入路から分岐され、前記第一冷媒を前記加温手段に導入する加温手段導入路（例えば後述の実施形態の加温手段導入路13）と、前記第一導入路と前記加温手段導入路との分岐部に設けられ、前記放熱器と前記加温手段とに流入する前記第一冷媒の流量を調整する第一バルブ（例えば後述の実施形態の第一バルブ17）と、を含み、前記第二冷媒流路は、前記加温手段から排出された前記第二冷媒を前記バッテリーに導入する第二導入路（例えば後述の実施形態の第二導入路21）と、前記バッテリーから排出された前記第二冷媒を前記加温手段に導入する第二排出路（例えば後述

50

の実施形態の第二排出路 23) と、を含み、前記加温手段は、前記第一冷媒の熱を回収して前記第二冷媒に伝熱可能な熱交換器（例えば後述の実施形態の熱交換器 50A）であることを特徴としている。

【0008】

また、本発明の請求項 3 に記載のバッテリー加温システムは、前記加温手段として、前記排気ガス流路および前記第一冷媒流路に接続され、前記排気ガスの熱を回収して前記第一冷媒に伝熱可能な排熱回収器（例えば後述の実施形態の排熱回収器 50B）をさらに備え、前記排熱回収器は、前記内燃機関と前記第一バルブとの間で前記第一冷媒流路に接続されていることを特徴としている。

【0009】

また、本発明の請求項 4 に記載のバッテリー加温システムは、前記排気ガス流路は、前記加温手段に接続され、前記第二冷媒流路は、前記加温手段から排出された前記第二冷媒を前記バッテリーに導入する第二導入路（例えば後述の実施形態の第二導入路 21）と、前記バッテリーから排出された前記第二冷媒を前記加温手段に導入する第二排出路（例えば後述の実施形態の第二排出路 23）と、を含み、前記加温手段は、前記排気ガスの熱を回収して前記第二冷媒に伝熱可能な排熱回収器（例えば後述の実施形態の排熱回収器 50C）であることを特徴としている。

【0010】

また、本発明の請求項 5 に記載のバッテリー加温システムは、前記排熱回収器は、前記第一冷媒流路に接続され、前記排気ガスの熱を回収して前記第一冷媒に伝熱可能となっていることを特徴としている。

【0011】

また、本発明の請求項 6 に記載のバッテリー加温システムは、前記加温手段は、前記排気ガス流路から分岐され、前記バッテリーに前記排気ガスを導入し、前記排気ガスの熱を前記バッテリーに伝熱して加温可能な排気ガス導入路（例えば後述の実施形態の排気ガス導入路 50E）であることを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

本発明の請求項 1 に記載のバッテリー加温システムでは、排気ガス流路を通流する排気ガスの熱、および第一冷媒流路を通流する内燃機関を冷却するための第一冷媒の熱の少なくとも一方の熱を、バッテリーに伝熱して加温可能な加温手段を備えているので、従来技術では放熱されて損失となっていた排気ガスの熱および内燃機関が発する熱の少なくとも一方の熱を、バッテリーに伝熱して加温することができる。したがって、排気ガスの熱および内燃機関が発する熱を利用してバッテリーを加温できるので、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失を低減しつつ、効率よくバッテリーの暖機を行うことができる。

【0013】

本発明の請求項 2 に記載のバッテリー加温システムでは、内燃機関から排出された第一冷媒を加温手段に導入する加温手段導入路を備え、加温手段は、第一冷媒の熱を回収して第二冷媒に伝熱可能な熱交換器であるので、従来技術では放熱されて損失となっていた内燃機関が発する熱を、バッテリーに伝熱して加温することができる。したがって、内燃機関が発する熱を利用してバッテリーを加温できるので、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失を低減しつつ、効率よくバッテリーの暖機を行うことができる。

【0014】

本発明の請求項 3 に記載のバッテリー加温システムでは、加温手段として、排気ガス流路および第一冷媒流路に接続され、排気ガスの熱を回収して第一冷媒に伝熱可能な排熱回収器をさらに備えるので、排気ガスの熱および内燃機関が発する熱の両方の熱を利用してバッテリーを加温できる。したがって、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失をさらに低減しつつ、早期に効率よくバッテリーの暖機を行うことができる。

【0015】

本発明の請求項 4 に記載のバッテリー加温システムでは、排気ガス流路は、加温手段に

接続され、加温手段は、排気ガスの熱を回収して第二冷媒に伝熱可能な排熱回収器であるので、排気ガスの熱により早期にバッテリーに伝熱して加温することができる。したがって、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失を低減しつつ、早期に効率よくバッテリーの暖機を行うことができる。

【0016】

本発明の請求項5に記載のバッテリー加温システムでは、排熱回収器は、第二冷媒流路に加えて第一冷媒流路に接続され、排気ガスの熱を回収して内燃機関を冷却するための第一冷媒に伝熱可能となっているので、排気ガスの熱を利用して内燃機関およびバッテリーを加温できる。したがって、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失をさらに低減しつつ、早期に効率よく内燃機関およびバッテリーの暖機を行うことができる。

10

【0017】

本発明の請求項6に記載のバッテリー加温システムでは、加温手段は、排気ガス流路から分岐され、バッテリーに排気ガスを導入し、排気ガスの熱をバッテリーに伝熱して加温可能な排気ガス導入路であるので、排気ガスの熱を直接的にバッテリーに伝熱して加温することができる。したがって、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失を低減しつつ、早期に効率よくバッテリーの暖機を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明のバッテリー加温システムを備えるハイブリッド車両を示す模式図である。

20

【図2】第一実施形態に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

【図3】第一実施形態の変形例に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

【図4】第二実施形態のバッテリー加温システムの概略構成図である。

【図5】第二実施形態の変形例に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

【図6】第三実施形態のバッテリー加温システムの概略構成図である。

【図7】第三実施形態の第一変形例に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

【図8】第三実施形態の第二変形例に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

【図9】第三実施形態の第三変形例に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

30

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

一般に、ハイブリッド車両は、電動機および内燃機関を備え、走行状態に応じて電動機および内燃機関の少なくともいずれか一方の駆動力によって走行する。ハイブリッド車両には、大きく分けてシリーズ方式とパラレル方式の2種類がある。

シリーズ方式のハイブリッド車両は、電動機の動力によって走行する。内燃機関は発電のためだけに用いられる。内燃機関の動力によって発電機で発電された電力は、バッテリーに充電される。

パラレル方式のハイブリッド車両は、電動機および内燃機関のいずれか一方または双方の動力によって走行する。シリーズ方式とパラレル方式とを複合したシリーズ・パラレル方式のハイブリッド車両も知られている。シリーズ・パラレル方式のハイブリッド車両では、走行状態に応じてクラッチを切断または接続する（断接することによって、駆動力の伝達システムをシリーズ方式およびパラレル方式のいずれかの構成に切り替える。

40

【0020】

図1は、本発明のバッテリー加温システムを備えるハイブリッド車両を示す模式図である。なお、以下の説明において、前後左右上下の方向は、特に記載が無ければハイブリッド車両における前後左右上下の方向と同一とする。

図1に示すように、本発明のハイブリッド車両1は、いわゆるシリーズ方式が採用されている。ハイブリッド車両1は、発電ユニット101と、バッテリー103（Bat）と、駆動ユニット105と、充電装置107（CHG）と、制御部109（ECU）と、バッテリー加温システム3と、を備えている。

50

【0021】

発電ユニット101は、内燃機関101aと(ENG)、発電機101b(GEN)と、インバータ101c(INV)と、を備えている。

内燃機関101aは、いわゆるエンジンであり、ガソリン等の燃料をシリンダー内で燃焼させ、気体の熱膨張を利用してシリンダー内のピストンを往復運動させることにより駆動する。内燃機関101aの出力軸は、発電機101bの回転シャフトに接続されており、発電機101bを駆動する。内燃機関101aには、吸気路40を通じて空気が導入される(図2参照)。また、内燃機関101aは排気ガス流路30を通じて排気ガスを放出する(図2参照)。

【0022】

発電機101bは、例えば三相ブラシレスモータが採用される。発電機101bは、内燃機関101aの動力によって駆動され、三相交流電圧(すなわち電力)を発生する。

インバータ101cは、発電機101bが発生した三相交流電圧を直流電圧に変換する。インバータ101cによって変換された直流電圧は、電力としてバッテリー103に充電される。なお、インバータ105bは、電動機105a近傍に配置されていてもよいし、バッテリー103を収納するIPUボックス110内に配置されていてもよい。

【0023】

バッテリー103は、IPUボックス110内に収納されており、複数のセルを有している。複数のセルは、直列と並列とを組み合わせる構成されており、例えば200~300V程度の電圧を供給する。セルは、例えば、リチウムイオン電池やニッケル水素電池が採用される。

IPUボックス110の外方には、ウォータージャケット104が設けられている。ウォータージャケット104は、IPUボックス110の外方であって、複数のセルよりも例えば下方に配置されている。ウォータージャケット104の内部は、複数のセルが並ぶ方向に沿って冷媒が通流可能となっている。

【0024】

駆動ユニット105は、電動機105a(MOT)と、インバータ105b(INV)と、ギアボックス105c(G/B)と、を備えている。

電動機105aは、例えば三相ブラシレスモータが採用される。電動機105aは、ハイブリッド車両1が走行するための動力を発生する。電動機105aで発生したトルクは、ギアボックス105cを介して駆動軸に伝達される。

【0025】

インバータ105bは、バッテリー103からの直流電圧を三相交流電圧に変換し、電動機105aに供給する。また、インバータ105bは、電動機105aの回生ブレーキ時に電動機105aで発生する三相交流電圧を直流電圧に変換し、バッテリー103に充電する。なお、インバータ105bは、電動機105a近傍に配置されていてもよいし、IPUボックス110内に配置されていてもよい。

【0026】

ギアボックス105cは、電動機105aからの駆動力を、特定の変速比での回転数およびトルクに変換して、駆動軸に伝達する。

【0027】

充電装置107は、外部装置からの給電を受けてバッテリー103を充電する。充電装置107は、例えば外部の給電装置のコネクタが接続されるコネクタ接続部と、供給された電力を直流電力に変換する変換部とを備える。充電装置107による充電は、例えば高速道路のサービスエリアや観光地、商業施設等に設けられた充電スタンドの外部電源に接続して行う。

【0028】

制御部109は、いわゆるマネージメントECUと呼ばれる電子制御機器であって、バッテリー103の残容量(SOC: State of Charge)や、後述の発電ユニット101の状態の取得、駆動ユニット105の状態の取得、ハイブリッド車両1の運

10

20

30

40

50

転者のアクセル操作に応じたアクセルペダル開度および車速に基づく要求出力の算出、駆動ユニット１０５の制御、発電ユニット１０１の制御、後述するバッテリー加温システム３の制御等を行う。

【００２９】

（第一実施形態）

続いて、第一実施形態のバッテリー加温システムについて説明する。

図２は、第一実施形態に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

図２に示すように、第一実施形態のバッテリー加温システム３は、内燃機関１０１ａを冷却するための第一冷媒流路１０と、ＩＰＵボックス１１０に収納されたバッテリー１０３や充電装置１０７等の高圧電装部品を冷却するための第二冷媒流路２０と、加温手段５０としての熱交換器５０Ａ（ＥＨＤ）と、を備えている。第一実施形態のバッテリー加温システム３は、内燃機関１０１ａを冷却する通常モードと、バッテリー１０３を加温するためのバッテリー加温モードと、を実行可能である。

10

【００３０】

第一冷媒流路１０は、内燃機関１０１ａを冷却するために冷却水等の第一冷媒が循環する。第一冷媒流路１０は、ラジエータ４５（ＲＡＤ）（請求項の「放熱器」に相当）と、第一導入路１１と、加温手段導入路１３と、加温手段排出路１４と、第一排出路１５と、バイパス路１６と、第一バルブ１７（Ｖ１）と、第二バルブ１９（Ｖ２）と、を備えている。

20

ラジエータ４５の内部は、第一冷媒流路１０を循環する第一冷媒が通流可能となっている。ラジエータ４５は、例えばハイブリッド車両１の走行時に発生する走行風との熱交換によって第一冷媒流路１０を通流する第一冷媒を冷却する。

【００３１】

第一導入路１１は、内燃機関１０１ａとラジエータ４５とを接続している。第一導入路１１は、内燃機関１０１ａから排出された第一冷媒をラジエータ４５に導入する。

加温手段導入路１３は、第一導入路１１から分岐されており、第一導入路１１と、後述する熱交換器５０Ａとを接続している。加温手段導入路１３は、第一冷媒流路１０を循環する第一冷媒の一部を、熱交換器５０Ａに導入している。

加温手段排出路１４は、後述する熱交換器５０Ａと、第一導入路１１とを接続している。加温手段排出路１４は、熱交換器５０Ａから排出された第一冷媒を、第一導入路１１における加温手段導入路１３との分岐部よりもラジエータ４５側に導入している。

30

【００３２】

第一排出路１５は、ラジエータ４５と内燃機関１０１ａとを接続している。第一排出路１５は、ラジエータ４５から排出された第一冷媒を内燃機関１０１ａに導入する。

バイパス路１６は、第一導入路１１における加温手段導入路１３との分岐部よりもラジエータ４５側において、第一導入路１１と第一排出路１５とを接続している。バイパス路１６は、第一冷媒が規定温度（例えば８５℃程度）未満となったときに、ラジエータ４５を迂回して第一冷媒が通流する。

【００３３】

第一バルブ１７は、第一導入路１１と加温手段導入路１３との分岐部に設けられている。第一バルブ１７は、いわゆる三方弁であって、例えば所定の温度になったときに弁が動作するサーモアクチュエータや、電磁石（ソレノイド）の磁力を用いて弁を動作させるソレノイドバルブが採用される。第一バルブ１７は、内燃機関１０１ａから排出された第一冷媒が、通常モードにおいてラジエータ４５に導入され、バッテリー加温モードにおいて加温手段導入路１３を通流して熱交換器５０Ａに導入されるように、第一導入路１１と加温手段導入路１３とを切り替えている。

40

【００３４】

第二バルブ１９は、第一導入路１１とバイパス路１６との分岐部に設けられている。第二バルブ１９は、いわゆるサーモスタットと呼ばれる既存の切換弁である。

第二バルブ１９は、第一冷媒が適温とされる所定温度となるように、第一冷媒が通流す

50

る第一導入路 1 1 とバイパス路 1 6 とを切り替えている。具体的に、第二バルブ 1 9 は、内燃機関 1 0 1 a から排出された第一冷媒が、規定温度（例えば 8 5 ℃程度）以上のときにラジエータ 4 5 に導入され、規定温度未満のときにバイパス路 1 6 に導入されるように、第一導入路 1 1 とバイパス路 1 6 とを切り替えている。第一冷媒は、第二バルブ 1 9 により適温となるように制御される。また、第二バルブ 1 9 は、第一冷媒がラジエータ 4 5 を迂回してバイパス路 1 6 に導入されるように、第一導入路 1 1 とバイパス路 1 6 とを切り替えることで、早期に第一冷媒の温度を上昇させる。

【0035】

第二冷媒流路 2 0 は、バッテリー 1 0 3 や充電装置 1 0 7 等の高圧電装部品を冷却するために、冷却水等の第二冷媒が循環する。第二冷媒流路 2 0 は、第二導入路 2 1 と、第二排出路 2 3 と、バイパス路 2 5 と、第三バルブ 2 7 と、を備えている。

第二導入路 2 1 は、熱交換器 5 0 A とバッテリー 1 0 3 とを接続している。第二導入路 2 1 は、熱交換器 5 0 A から排出された第二冷媒をバッテリー 1 0 3 のウォータージャケット 1 0 4 に導入する。

第二排出路 2 3 は、熱交換器 5 0 A とバッテリー 1 0 3 とを接続している。第二排出路 2 3 は、バッテリー 1 0 3 のウォータージャケット 1 0 4 から排出された第二冷媒を熱交換器 5 0 A に導入する。

バイパス路 2 5 は、熱交換器 5 0 A よりもバッテリー 1 0 3 側において、第二導入路 2 1 と第二排出路 2 3 とを接続している。バイパス路 2 5 は、第二冷媒の過熱防止のために設けられている。バイパス路 2 5 は、第二冷媒が上限温度となったときに、熱交換器 5 0 A を迂回して第二冷媒が通流する。

【0036】

第三バルブ 2 7 は、第二排出路 2 3 における第二排出路 2 3 とバイパス路 2 5 との分岐部に設けられている。第三バルブ 2 7 は、第一バルブ 1 7 と同様のいわゆる三方弁であって、例えば所定の温度になったときに弁が動作するサーモアクチュエータや、電磁石（ソレノイド）の磁力を用いて弁を動作させるソレノイドバルブが採用される。第三バルブ 2 7 は、熱交換器 5 0 A から排出されてバッテリー 1 0 3 に導入される第二冷媒が上限温度となったときに、第二冷媒が熱交換器 5 0 A を迂回してバッテリー 1 0 3 に導入されるように、第二排出路 2 3 とバイパス路 2 5 とを切り替える。

【0037】

熱交換器 5 0 A は、内部に周知のインタークーラーを有している。熱交換器 5 0 A は、第一冷媒流路 1 0 を通流する第一冷媒と、第二冷媒流路 2 0 を通流する第二冷媒と、がそれぞれ別系統で導入および排出されるように構成される。熱交換器 5 0 A は、第一冷媒流路 1 0 を通流する第一冷媒と、第二冷媒流路 2 0 を通流する第二冷媒との間で伝熱することで熱交換が可能となっている。後述するバッテリー加温モードでは、熱交換器 5 0 A は、第一冷媒を介して回収される内燃機関 1 0 1 a の排熱を第二冷媒に伝熱することで、第二冷媒およびバッテリー 1 0 3 を加温している。

【0038】

続いて、第一実施形態のバッテリー加温システム 3 で実行される、内燃機関 1 0 1 a を冷却する通常モードと、バッテリー 1 0 3 を加温するためのバッテリー加温モードと、について説明する。

（通常モード）

通常モードにおいては、第一バルブ 1 7 は、内燃機関 1 0 1 a から排出された第一冷媒が、ラジエータ 4 5 に導入されるように、第一導入路 1 1 を開放するとともに、加温手段導入路 1 3 への第一冷媒の通流を遮断する。これにより、第一冷媒は、ラジエータ 4 5 により冷却され、内燃機関 1 0 1 a の不図示のウォータージャケットに導入されるので、内燃機関 1 0 1 a を冷却することができる。また、第一冷媒から第二冷媒への伝熱を遮断するので、高外気温度環境下において、第一冷媒から第二冷媒への伝熱によって、バッテリー温度が許容温度を超えることを防ぐことができる。なお、内燃機関 1 0 1 a を冷却する通常モードは、周知技術であるため詳細な説明を省略する。

【0039】

(バッテリー加温モード)

バッテリー加温モードは、例えば摂氏0℃以下の低温環境下において、バッテリー103の温度を所定の暖機目標温度まで上昇させるように暖機運転を行う。

バッテリー加温モードにおいては、第一バルブ17は、内燃機関101aから排出された第一冷媒が、加温手段導入路13に導入されるように、加温手段導入路13を開放するとともに、第一導入路11への第一冷媒の通流を分流または遮断する。これにより、熱交換器50Aには、内燃機関101aから排出されて加温された第一冷媒と、バッテリー103のウォータージャケット104を通流する第二冷媒と、が導入される。

熱交換器50Aは、第一冷媒と第二冷媒との間で熱交換を行う。第二冷媒は、第一冷媒で回収した内燃機関101aの熱が伝熱されることで加温される。第二冷媒は、第二冷媒流路20を循環することにより、第一冷媒および熱交換器50Aを介して伝熱された内燃機関101aの熱をバッテリー103に伝熱する。これにより、バッテリー103は、所定の暖機目標温度まで上昇することができる。

【0040】

また、上述の第一実施形態のバッテリー加温システム3によれば、内燃機関101aから排出された第一冷媒を加温手段50に導入する加温手段導入路13を備え、加温手段50は、第一冷媒の熱を回収して第二冷媒に伝熱可能な熱交換器50Aであるので、従来技術では放熱されて損失となっていた内燃機関101aが発する熱を、バッテリー103に伝熱して加温することができる。したがって、内燃機関101aが発する熱を利用してバッテリー103を加温できるので、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失を低減しつつ、効率よくバッテリー103の暖機を行うことができる。

【0041】

(第一実施形態の変形例)

図3は、第一実施形態の変形例に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

図3に示す第一実施形態の変形例に係るバッテリー加温システム3Aのように、第一実施形態における第一バルブ17、加温手段導入路13および加温手段排出路14（いずれも図2参照）を廃止するとともに、バイパス路16を熱交換器50Aに接続してもよい。なお、第一実施形態の変形例における第二バルブ19は、第一導入路11およびバイパス路16を通流する第一冷媒の通流量を調整可能なように、電磁バルブ等の開度調整が可能なバルブが採用される。これにより、内燃機関101aから排出された第一冷媒の一部は、バイパス路16を通じて熱交換器50Aに導入された後、熱交換器50Aから排出され、第一排出路15を通流して再び内燃機関101aに導入される。

第一実施形態の変形例によれば、第一実施形態と比較して、第一バルブ17、加温手段導入路13および加温手段排出路14（図2参照）を削減することができる。したがって、バッテリー加温システム3Aの省スペース化が実現できる。

【0042】

(第二実施形態)

続いて、第二実施形態に係るバッテリー加温システムについて説明する。

図4は、第二実施形態に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

第一実施形態のバッテリー加温システム3は、加温手段50として、熱交換器50Aを備えていた（図2参照）。

これに対して、図4に示すように、第二実施形態のバッテリー加温システム3Bは、加温手段50として、熱交換器50Aに加えて、排熱回収器50B（EHR）を備えている点で、第一実施形態のバッテリー加温システム3（図2参照）とは異なっている。なお、以下では、第一実施形態と同様の構成については詳細な説明を省略する。

【0043】

図4に示すように、第二実施形態のバッテリー加温システム3Bは、加温手段50として、熱交換器50Aに加えて、排熱回収器50Bを備えている。

排熱回収器50Bは、内燃機関101aから排出される排気ガスの排熱を回収して第一

10

20

30

40

50

冷媒に排熱を伝熱する。排熱回収器 50B は、排気ガス流路 30 と第一冷媒流路 10 とに跨るように配置されている。排熱回収器 50B は、排気ガス流路 30 および第一冷媒流路 10 に接続されており、内部を排気ガス流路 30 の排気ガスと第一冷媒流路 10 の第一冷媒とが、それぞれ別系統で通流する。

【0044】

排熱回収器 50B の内部には、排気ガスが通流可能なメイン流路および伝熱用流路と、排気ガスが通流する流路をメイン流路と伝熱用流路とを切り替えるための切替弁と、が設けられている。

メイン流路は、通常モードにおいて、内燃機関 101a から排出された排気ガスが通流する。通常モードにおいて、排気ガスは、メイン流路を通流した後、ハイブリッド車両 10

の外部に放出される。伝熱用流路は、バッテリー加温モードにおいて、内燃機関 101a から排出された排気ガスが通流する。伝熱用流路には、熱交換コアが設けられている。第一冷媒流路 10 の第一冷媒は、熱交換コアの内部を通流している。排熱回収器 50B は、バッテリー加温モードにおいて、熱交換コアを介して第一冷媒に排気ガスの熱を伝熱する。バッテリー加温モードにおいて、排気ガスは、伝熱用流路を通流した後、ハイブリッド車両 1 の外部に放出される。

【0045】

排熱回収器 50B の切替弁は、例えば所定の温度になったときに動作するサーモアクチュエータや、電磁石（ソレノイド）の磁力を用いて動作するソレノイドバルブが採用される。切替弁は、内燃機関 101a から排出された排気ガスが、通常モードにおいてメイン流路を通流し、バッテリー加温モードにおいて伝熱用流路を通流するように、メイン流路と伝熱用流路とを切り替えている。

【0046】

（バッテリー加温モード）

バッテリー加温モードにおいては、排熱回収器 50B は、伝熱用流路を排気ガスが通流するように切替弁が切り替わる。これにより、内燃機関 101a から排出された排気ガスの熱は、第一冷媒流路 10 を通流する第一冷媒に伝熱される。これにより、第一冷媒流路 10 を通流する第一冷媒は、加温される。

さらに、バッテリー加温モードにおいては、第一バルブ 17 により、排熱回収器 50B 30

において加温された第一冷媒が、熱交換器 50A に導入される。熱交換器 50A は、第一冷媒と第二冷媒との間で熱交換を行う。第二冷媒は、第一冷媒で回収した内燃機関 101a の熱が伝熱されることで加温される。第二冷媒は、第二冷媒流路 20 を循環することにより、排熱回収器 50B、第一冷媒および熱交換器 50A を介して伝熱された内燃機関 101a の熱をバッテリー 103 に伝熱する。これにより、バッテリー 103 は、所定の暖機目標温度まで上昇することができる。

【0047】

第二実施形態のバッテリー加温システム 3B では、加温手段 50 として、熱交換器 50A に加えて、排気ガス流路 30 および第一冷媒流路 10 に接続され、排気ガスの熱を回収して第一冷媒に伝熱可能な排熱回収器 50B をさらに備えるので、排気ガスの熱および内燃機関 101a が発する熱の両方の熱を利用してバッテリー 103 を加温できる。したがって、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失をさらに低減しつつ、早期に効率よくバッテリー 103 の暖機を行うことができる。

【0048】

（第二実施形態の変形例）

図 5 は、第二実施形態の変形例に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

図 5 に示す第二実施形態の変形例に係るバッテリー加温システム 3B1 のように、加温手段 50 として、第二実施形態における第一バルブ 17、加温手段導入路 13 および加温手段排出路 14（いずれも図 4 参照）を廃止するとともに、バイパス路 16 を熱交換器 50A に接続してもよい。この場合においても、同様の効果を得ることができる。すなわち 50

、加温手段 50 として、熱交換器 50 A に加えて排熱回収器 50 B をさらに備えるので、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失をさらに低減しつつ、早期に効率よくバッテリー 103 の暖機を行うことができる。

【0049】

(第三実施形態)

続いて、第三実施形態に係るバッテリー加温システムについて説明する。

図 6 は、第三実施形態に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

第一実施形態のバッテリー加温システム 3 は、加温手段 50 として、第一冷媒流路 10 を通流する第一冷媒と、第二冷媒流路 20 を通流する第二冷媒との間で伝熱することで熱交換が可能な熱交換器 50 A を備えていた(図 2 参照)。

また、第二実施形態のバッテリー加温システム 3 B は、加温手段 50 として、熱交換器 50 A に加えて、内燃機関 101 a から排出される排気ガスの排熱を回収して第一冷媒に排熱を伝熱する排熱回収器 50 B を備えていた(図 4 参照)。

これに対して、図 6 に示すように、第三実施形態のバッテリー加温システム 3 C は、加温手段 50 として、内燃機関 101 a から排出される排気ガスの排熱を回収して第二冷媒に排熱を伝熱する排熱回収器 50 C を備えている点で、第一実施形態および第二実施形態とは構成が異なっている。

なお、以下では、第一実施形態および第二実施形態と同様の構成については詳細な説明を省略する。

【0050】

図 6 に示すように、第三実施形態のバッテリー加温システム 3 C は、加温手段 50 として排熱回収器 50 C を備えている。

排熱回収器 50 C は、排気ガス流路 30 と第二冷媒流路 20 とに跨るように配置されている。排熱回収器 50 C は、排気ガス流路 30 および第二冷媒流路 20 に接続されており、内部を排気ガス流路 30 の排気ガスと第二冷媒流路 20 の第二冷媒とが、それぞれ別系統で通流する。

【0051】

排熱回収器 50 C のメイン流路は、通常モードにおいて、内燃機関 101 a から排出された排気ガスが通流する。

排熱回収器 50 C の伝熱用流路は、バッテリー加温モードにおいて、内燃機関 101 a から排出された排気ガスが通流する。伝熱用流路には、熱交換コアが設けられている。第二冷媒流路 20 の第二冷媒は、熱交換コアの内部を通流している。排熱回収器 50 C は、バッテリー加温モードにおいて、熱交換コアを介して第二冷媒に排気ガスの熱を伝熱する。バッテリー加温モードにおいて、排気ガスは、伝熱用流路を通流した後、ハイブリッド車両 1 の外部に放出される。

【0052】

(バッテリー加温モード)

バッテリー加温モードにおいては、排熱回収器 50 C は、伝熱用流路を排気ガスが通流するように切替弁が切り替わる。これにより、内燃機関 101 a から排出された排気ガスの熱は、第二冷媒流路 20 を通流する第二冷媒に伝熱される。これにより、第二冷媒流路 20 を通流する第二冷媒は、加温される。第二冷媒は、第二冷媒流路 20 を循環することにより、排熱回収器 50 C を介して伝熱された内燃機関 101 a の熱をバッテリー 103 に伝熱する。これにより、バッテリー 103 は、所定の暖機目標温度まで上昇することができる。

【0053】

第三実施形態のバッテリー加温システム 3 C では、排気ガス流路 30 は、加温手段 50 に接続され、加温手段 50 は、排気ガスの熱を回収して第二冷媒に伝熱可能な排熱回収器 50 C であるので、排気ガスの熱により早期にバッテリー 103 に伝熱して加温することができる。したがって、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失を低減しつつ、早期に効率よくバッテリー 103 の暖機を行うことができる。

【0054】

(第三実施形態の第一変形例)

図7は、第三実施形態の第一変形例に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

図7に示す第三実施形態の第一変形例に係るバッテリー加温システム3C1のように、加温手段50である排熱回収器50Cは、上述の第三実施形態と同様に排気ガス流路30および第二冷媒流路20に接続され、さらに第一冷媒流路10に接続されている。

排熱回収器50Cは、排気ガス流路30と、第二冷媒流路20と、第一冷媒流路10とに跨るように配置されている。排熱回収器50Cは、排気ガス流路30、第二冷媒流路20および第一冷媒流路10に接続されており、内部を排気ガス流路30の排気ガスと、第二冷媒流路20の第二冷媒と、第一冷媒流路10の第一冷媒とが、それぞれ別系統で流通する。

10

【0055】

伝熱用流路には、二つの熱交換コア（第一の熱交換コアおよび第二の熱交換コア）が設けられている。第一冷媒流路10の第一冷媒は、第一の熱交換コアの内部を流通している。第二冷媒流路20の第二冷媒は、第二の熱交換コアの内部を流通している。排熱回収器50Cは、バッテリー加温モードにおいて、第一の熱交換コアを介して第一冷媒に排気ガスの熱を伝熱し、第二の熱交換コアを介して第二冷媒に排気ガスの熱を伝熱する。

【0056】

第三実施形態の第一変形例に係るバッテリー加温システム3C1では、排熱回収器50Cは、第二冷媒流路20に加えて第一冷媒流路10に接続され、排気ガスの熱を回収して内燃機関101aを冷却するための第一冷媒に伝熱可能となっているので、排気ガスの熱を利用して内燃機関101aおよびバッテリー103を加温できる。したがって、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失をさらに低減しつつ、早期に効率よく内燃機関101aおよびバッテリー103の暖機を行うことができる。

20

【0057】

図8は、第三実施形態の第二変形例に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

図8に示す第三実施形態の第二変形例に係るバッテリー加温システム3C2のように、第三実施形態における排気ガス流路30および第二冷媒流路20に接続された加温手段50としての排熱回収器50C（図6参照）に加えて、排気ガス流路30および第一冷媒流路10に接続された排熱回収器50Dを備えていてもよい。この場合においても、第三実施形態の第一変形例に係るバッテリー加温システム3C1と同様に、排気ガスの熱を利用して内燃機関101aおよびバッテリー103を加温できる。したがって、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失をさらに低減しつつ、早期に効率よく内燃機関101aおよびバッテリー103の暖機を行うことができる。

30

【0058】

図9は、第三実施形態の第三変形例に係るバッテリー加温システムの概略構成図である。

図9に示す第三実施形態の第三変形例に係るバッテリー加温システム3C3のように、第三実施形態における排気ガス流路30および第二冷媒流路20に接続された加温手段50としての排熱回収器50C（図6参照）に替えて、排気ガス流路30に第四バルブ34（V4）を設けるとともに、排気ガス流路30から分岐されてIPUボックス110に導入される排気ガス導入路50Eを設けてもよい。すなわち、バッテリー103を加温する加温手段50は、排気ガス流路30から分岐され、バッテリー103に排気ガスを導入し、排気ガスの熱をバッテリー103に伝熱して加温可能な排気ガス導入路50Eであってもよい。

40

【0059】

第三実施形態の第三変形例に係るバッテリー加温システム3C3によれば、加温手段50は、排気ガス流路30から分岐され、バッテリー103に排気ガスを導入し、排気ガス

50

の熱をバッテリー１０３に伝熱して加温可能な排気ガス導入路５０Ｅであるので、排気ガスの熱を直接的にバッテリー１０３に伝熱して加温することができる。したがって、従来技術と比較して、熱によるエネルギー損失を低減しつつ、早期に効率よくバッテリー１０３の暖機を行うことができる。

【００６０】

なお、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において様々な変形例が考えられる。

【００６１】

上述の各実施形態では、いわゆるシリーズ方式が採用されたハイブリッド車両１を例に説明をしたが、これに限定されることはなく、内燃機関１０１ａと、発電機１０１ｂや駆動用モータ等の回転電機、およびバッテリー１０３を備えたハイブリッド車両であれば本発明を適用することができる。したがって、いわゆるパラレル方式のハイブリッド車両や、シリーズ・パラレル方式のハイブリッド車両に本発明を適用してもよい。

【００６２】

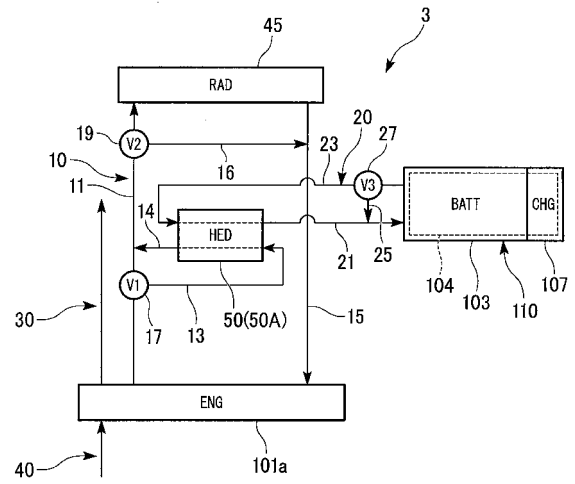
その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能である。

【符号の説明】

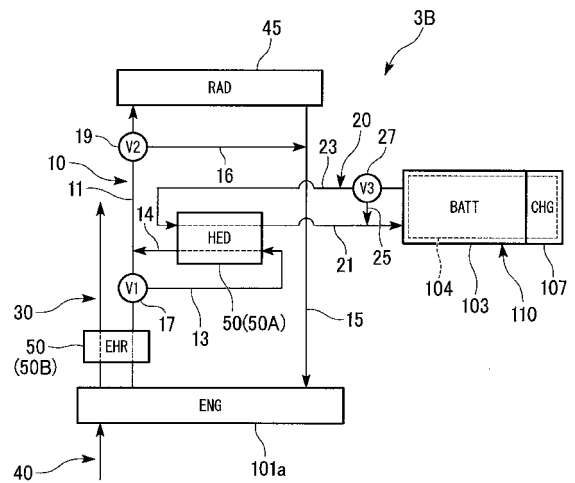
【００６３】

- １ ハイブリッド車両
- ３, ３Ａ, ３Ｂ, ３Ｂ１, ３Ｃ, ３Ｃ１, ３Ｃ２, ３Ｃ３ バッテリー加温システム 20
- １０ 第一冷媒流路
- １１ 第一導入路
- １３ 加温手段導入路
- １７ 第一バルブ
- ２０ 第二冷媒流路
- ２１ 第二導入路
- ２３ 第二排出路
- ３０ 排気ガス流路
- ４５ ラジエータ（放熱器）
- ５０ 加温手段 30
- ５０Ａ 熱交換器（加温手段）
- ５０Ｂ, ５０Ｃ 排熱回収器（加温手段）
- ５０Ｄ 排熱回収器
- ５０Ｅ 排気ガス導入路（加温手段）
- １０１ａ 内燃機関
- １０３ バッテリー

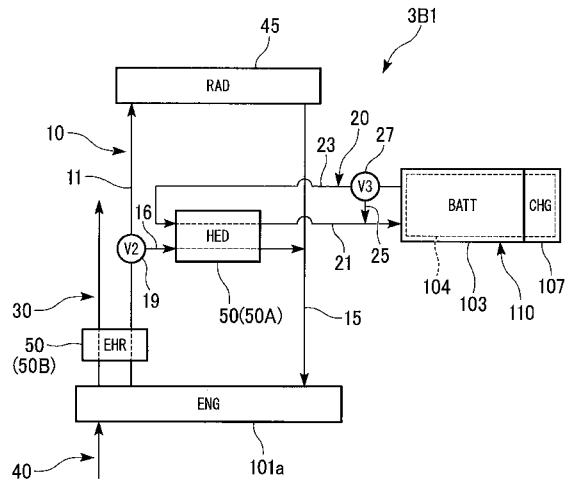
【図 2】



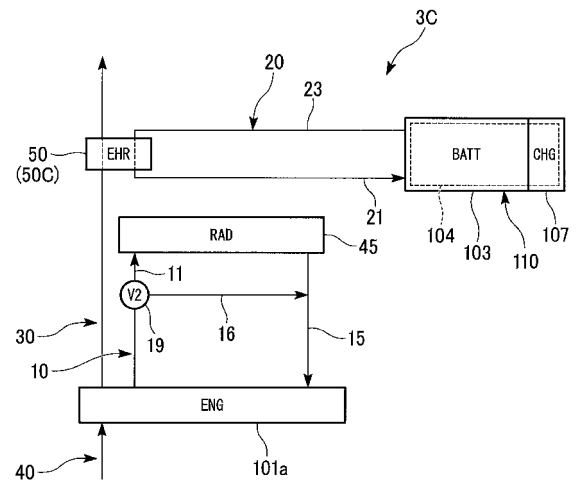
【图 4】



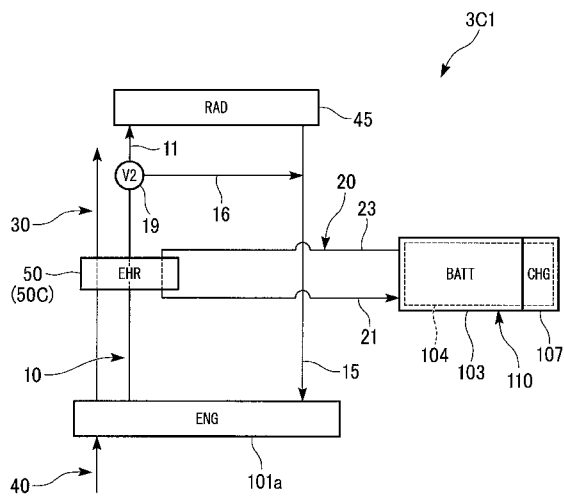
【図 5】



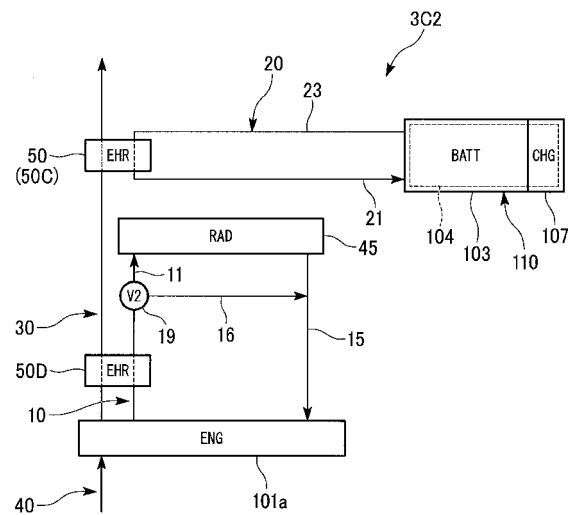
【図 6】



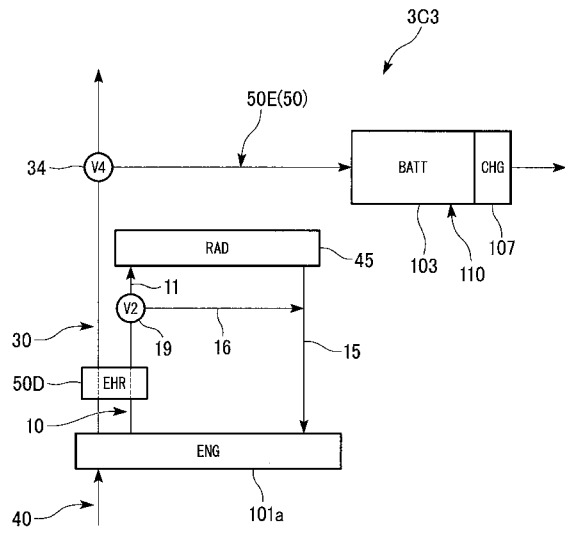
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)	
B 6 0 K	11/04	(2006.01)	B 6 0 K	11/04	G	
H 0 1 M	10/615	(2014.01)	H 0 1 M	10/615		
H 0 1 M	10/625	(2014.01)	H 0 1 M	10/625		
H 0 1 M	10/6568	(2014.01)	H 0 1 M	10/6568		
H 0 1 M	10/6556	(2014.01)	H 0 1 M	10/6556		
H 0 1 M	10/613	(2014.01)	H 0 1 M	10/613		
H 0 1 M	10/663	(2014.01)	H 0 1 M	10/663		
B 6 0 K	1/04	(2019.01)	B 6 0 K	1/04	Z	

(72)発明者 内本 達也

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3D038 AA10 AB01 AC22 AC23 BA10 BA13 BB01
3D202 AA07 BB22 CC43 CC57 EE03
3D235 AA01 BB36 CC15 CC32 FF24 HH34
5H031 AA02 AA09 HH06 KK08