

(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2008-199844

(P2008-199844A)

(43) 公開日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02J 7/16 (2006.01)	H02J 7/16 Y	2G035
F02D 45/00 (2006.01)	F02D 45/00 314S	3G384
H02P 9/04 (2006.01)	H02P 9/04 M	5G060
H01M 10/48 (2006.01)	H01M 10/48 P	5H030
G01R 19/00 (2006.01)	G01R 19/00 B	5H590
審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-34702 (P2007-34702)
 (22) 出願日 平成19年2月15日 (2007.2.15)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100103171
 弁理士 雨貝 正彦
 (72) 発明者 前田 俊一
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 2G035 AB03 AC02 AD11 AD20 AD65
 3G384 BA03 BA47 CA05 CA25 CB09
 DA42 DA44 EB01 EB08 ED06
 ED07 ED13 EE31 FA00Z FA56Z
 FA66Z
 5G060 AA05 CA02 CA04 CA08 CB02
 DA01 DB07

最終頁に続く

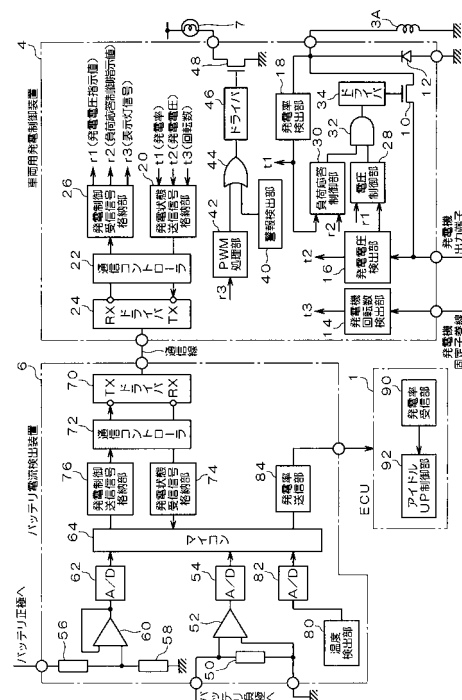
(54) 【発明の名称】 車両用バッテリー電流検出装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジン回転を上昇させるタイミングの遅れを防止することができるとともに、負荷応答制御時のエンジン回転の安定化を図ることができる車両用バッテリー電流検出装置を提供すること。

【解決手段】 バッテリー電流検出装置6は、車両用発電機の稼働状態を示す発電率を取得するドライバ70、通信コントローラ72と、バッテリーの充放電電流を検知するシャント抵抗50、増幅器52と、車両に搭載されたエンジンの出力を制御するECU1に発電率を通知する発電率送信部84と、バッテリーが放電状態であると判断されたときに実際に取得された発電率よりも大きい発電率を設定するとともに、その旨を車両の利用者に通知する指示を行うマイコン64と備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載されたバッテリーの充放電電流を計測する車両用バッテリー電流検出装置において、

車両用発電機の稼働状態を示す発電率を検知する発電機発電率検知手段と、

前記バッテリーの充放電電流を検知する電流検知手段と、

車両に搭載されたエンジンの出力を制御する電子制御装置に発電率を通知する発電率送信手段と、

前記電流検知手段による検知結果に基づいて前記バッテリーが放電状態であると判断されたときに、前記発電機発電率検知手段によって取得された発電率よりも大きい発電率を設定する発電率変更手段と、

前記発電率変更手段によって大きい発電率が設定されたときに、その旨を表示灯を用いて車両の利用者に通知する指示を行う通知指示手段と、

を備え、前記バッテリーが放電状態であるときに、前記発電率変更手段によって設定された発電率を前記発電率送信手段から前記電子制御装置に送信することを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記通知指示手段によって指示を行った後に、前記発電率送信手段から前記電子制御装置に発電率を送信することを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記表示灯を用いた通知は、前記車両用発電機によって行われることを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 において、

前記表示灯を駆動する駆動手段をさらに備え、

前記通知指示手段の指示に応じて前記駆動手段は前記表示灯を駆動することを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

【請求項 5】

請求項 1 または 2 において、

前記表示灯を用いた通知は、前記電子制御装置によって行われることを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれかにおいて、

前記表示灯を用いた通知は、前記表示灯の点滅、減光、徐々に明るくする、徐々に暗くする、のいずれか一つの形態で行われることを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかにおいて、

前記表示灯は、点灯時に赤以外の色を有することを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

40

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれかにおいて、

前記バッテリーが放電状態であると判断する電流の閾値として、車両用空調装置の動作電流より小さい閾値を用いることを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 7 のいずれかにおいて、

電気負荷の増加に対応して前記車両用発電機の発電率を増加させる際の所要時間である負荷応答制御時間を決定する制御時間決定手段をさらに備え、

前記制御時間決定手段は、前記電流検知手段によって検知された前記バッテリーの放電電

50

流が大きいほど前記負荷応答制御時間が長くなるように決定された負荷応答制御指示値を、前記車両用発電機の出力電圧を制御する発電制御装置に指示することを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

【請求項 10】

請求項 1～7 のいずれかにおいて、

電気負荷の増加に対応して前記車両用発電機の発電率を増加させる際の所要時間である負荷応答制御時間を決定する制御時間決定手段と、前記車両用発電機の回転数の速度変化を検出する回転速度変化検出手段とをさらに備え、

前記速度変化の増速度が小さいほど前記負荷応答制御時間が長くなるように決定された負荷応答制御指示値を、前記車両用発電機の出力電圧を制御する発電制御装置に指示することを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

10

【請求項 11】

請求項 1～7 のいずれかにおいて、

電気負荷の増加に対応して前記車両用発電機の発電率を増加させる際の所要時間である負荷応答制御時間を決定する制御時間決定手段と、前記バッテリーの温度を検出する温度検出手段とをさらに備え、

前記温度検出手段で検出した前記バッテリーの温度が低いほど前記負荷応答制御時間が長くなるように決定された負荷応答制御指示値を、前記車両用発電機の出力電圧を制御する発電制御装置に指示することを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

20

【請求項 12】

請求項 11 において、

前記電流検知手段および前記温度検出手段を前記バッテリーに近接した位置に配置するとともに、前記電子制御装置および前記発電制御装置との間で行われる前記発電率および前記負荷応答制御指示値の送受信をデジタル通信で行うことを特徴とする車両用バッテリー電流検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗用車やトラック等に搭載されるバッテリーの充放電電流を検出する車両用バッテリー電流検出装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、励磁巻線の通電時間と遮断時間の合計時間に対する通電時間の比率を計算して車両用発電機の発電仕事量を検出し、この発電仕事量に基づいてアイドリング時の吸入空気量を補正するようにした構成が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

また、発電機トルクの増加量に応じて徐励時間を制御するとともにバッテリーの電圧変動を抑制し、発電機トルクの増加量に応じてエンジン出力を補正し、この補正が終了した後徐励時間を短くしてエンジン回転の変動を抑制するようにした構成が知られている（例えば、特許文献 2 参照。）。

40

【0004】

また、電気負荷が投入されると徐励制御を行う一方で、バッテリー電圧が過度に低下したときに徐励制御を解除してバッテリー電圧の低下を抑制するようにした構成が知られている（例えば、特許文献 3 参照。）。

【特許文献 1】特開平 5－272379 号公報（第 2－5 頁、図 1－6）

【特許文献 2】特開 2005－192308 号公報（第 6－9 頁、図 1－7）

【特許文献 3】特開平 9－107640 号公報（第 3－6 頁、図 1－11）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

ところで、特許文献１に開示された従来構成では、徐励制御中には車両用発電機の発電量に余裕があると判断されるため、エンジン回転上昇のタイミングが遅れるという問題があった。また、この構成では、エンジン回転数の変動を抑制することはできるが、バッテリー電圧の変動抑制については考慮されていない。

【０００６】

また、特許文献２に開示された従来構成では、エンジン状態、バッテリー状態、電気負荷状態、発電機状態を常に監視して処理する必要があるため、エンジン制御装置の処理負担が大きくなるという問題があった。また、電流センサとエンジン制御装置との間はエンジンルーム内で長いハーネスを介して接続されるため、ハーネスに点火ノイズが重畳して誤動作の原因になる。

【０００７】

また、特許文献３に開示された従来構成では、電気負荷の状態をバッテリー電圧で検出しているため、バッテリーの内部抵抗が経年変化すると、制御状態が変わってしまい、安定した制御を実現することが難しいという問題があった。

【０００８】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、エンジン回転を上昇させるタイミングの遅れを防止することができるとともに、負荷応答制御時のエンジン回転の安定化を図ることができる車両用バッテリー電流検出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上述した課題を解決するために、本発明の車両用バッテリー電流検出装置は、車両に搭載されたバッテリーの充放電電流を計測するものであり、車両用発電機の稼働状態を示す発電率を検知する発電機発電率検知手段と、バッテリーの充放電電流を検知する電流検知手段と、車両に搭載されたエンジンの出力を制御する電子制御装置に発電率を通知する発電率送信手段と、電流検知手段による検知結果に基づいてバッテリーが放電状態であると判断されたときに、発電機発電率検知手段によって取得された発電率よりも大きい発電率を設定する発電率変更手段と、発電率変更手段によって大きい発電率が設定されたときにその旨を表示灯を用いて車両の利用者に通知する指示を行う通知指示手段とを備え、バッテリーが放電状態であるときに、発電率変更手段によって設定された発電率を発電率送信手段から電子制御装置に送信する。

【００１０】

車両用発電機に接続された電気負荷が投入されたときに発電率を徐々に上昇させる負荷応答制御（徐励制御）を行う場合に、この発電率を監視して電子制御装置がアイドル時のエンジン回転数を上昇させようとする、発電率の上昇が少しずつ行われるため、電子制御装置においてエンジン回転数の上昇を指示するタイミングが遅くなる。これに対し、本発明では、バッテリーが放電状態にあるときに実際の発電率の上昇を待たずに電子制御装置に送信する発電率を実際の値よりも大きくしているため、すみやかにアイドル時のエンジン回転数を上昇させることができる。また、これに伴い、電気負荷投入によって低下したバッテリー電圧を速やかに元に戻すことができる。さらに、電子制御装置に対しては変更後の発電率を通知するだけであるため、発電率を監視する従来手法と同じ処理アルゴリズムを電子制御装置において用いることができ、変更を最小限に抑えることができる。また、バッテリーの放電状態に基づいて電気負荷投入の有無を判定することにより、バッテリーの端子電圧を用いた場合のような内部抵抗の経年変化の影響を取り除くことができる。また、大きい発電率が設定されて速やかにアイドル時のエンジン回転数が上昇する際に、その旨が表示灯を用いて利用者（運転者）に通知されるため、利用者が知らない状態でエンジン回転数が上昇する事態を回避することができ、利用者が感じる違和感を防止することができる。

【００１１】

また、上述した通知指示手段によって指示を行った後に、発電率送信手段から電子制御装置に発電率を送信することが望ましい。これにより、エンジン回転数が上昇することを

10

20

30

40

50

利用者に事前に予告することができるため、利用者は、エンジン回転数の上昇に備えて車両のブレーキを強く踏み込む等の対策をとることが可能になる。

【0012】

また、上述した表示灯を用いた通知は、車両用発電機によって行われることが望ましい。一般に、車両用発電機には発電異常を利用者に知らせるために表示灯を点灯させる機能が備わっているものが多い。このような場合には、車両用発電機によって駆動される表示灯を本発明の通知に用いることが可能になり、部品点数の低減が可能になる。

【0013】

また、上述した表示灯を駆動する駆動手段をさらに備え、通知指示手段の指示に応じて駆動手段は表示灯を駆動することが望ましい。バッテリー電流検出装置自身で表示灯を駆動することができるため、表示灯を用いて通知を行う動作を簡略化することができる。

10

【0014】

また、上述した表示灯を用いた通知は、電子制御装置によって行われることが望ましい。電子制御装置によって駆動される各種の表示灯を本発明の通知に用いることが可能になり、部品点数の低減が可能になる。

【0015】

また、上述した表示灯を用いた通知は、表示灯の点滅、減光、徐々に明るくする、徐々に暗くする、のいずれか一つの形態で行われることが望ましい。これにより、表示灯を単純に点灯させる警告灯としての使用形態と区別することが可能になる。

【0016】

また、上述した表示灯は、点灯時に赤以外の色を有することが望ましい。赤色は警告色であり、各種の警告灯の色として用いられる場合が多いため、赤色以外の色とすることにより、利用者を不必要に不安にさせることを回避することができる。

20

【0017】

また、上述したバッテリーが放電状態であると判断する電流の閾値として、車両用空調装置の動作電流より小さい閾値を用いることが望ましい。これにより、車両用空調装置の作動に伴う発電量増加やエンジンの機械的負荷増加を早期かつ確実に電子制御装置に通知することができる、エンジン回転数の安定化効果を高めることができる。

【0018】

また、電気負荷の増加に対応して車両用発電機の発電率を増加させる際の所要時間である負荷応答制御時間を決定する制御時間決定手段をさらに備え、制御時間決定手段は、電流検知手段によって検知されたバッテリーの放電電流が大きいほど負荷応答制御時間が長くなるように決定された負荷応答制御指示値を、車両用発電機の出力電圧を制御する発電制御装置に指示することが望ましい。バッテリーの放電電流が大きいほど大きな電気負荷が投入されたことが予想されるため、この大きな電気負荷の投入に対して負荷応答制御時間を長くすることにより、徐々に発電量を増加させてエンジンに対する負担を軽くすることができ、エンジン回転の安定化効果をさらに高めることができる。

30

【0019】

また、電気負荷の増加に対応して車両用発電機の発電率を増加させる際の所要時間である負荷応答制御時間を決定する制御時間決定手段と、車両用発電機の回転数の速度変化を検出する回転速度変化検出手段とをさらに備え、速度変化の増速度が小さいほど負荷応答制御時間が長くなるように決定された負荷応答制御指示値を、車両用発電機の出力電圧を制御する発電制御装置に指示することが望ましい。電気負荷投入時にエンジン回転を上昇させる際に、車両用発電機の負荷トルク（発電トルク）が大きいと回転数の速度変化が緩やか、すなわち増速度が小さくなる。このような場合に、負荷応答制御時間を長くすることで、徐々に発電量を増加させてエンジンに対する負担を軽くことができ、エンジン回転の安定化効果をさらに高めることができる。

40

【0020】

また、電気負荷の増加に対応して車両用発電機の発電率を増加させる際の所要時間である負荷応答制御時間を決定する制御時間決定手段と、バッテリーの温度を検出する温度検出

50

手段とをさらに備え、温度検出手段で検出したバッテリーの温度が低いほど負荷応答制御時間が長くなるように決定された負荷応答制御指示値を、車両用発電機の出力電圧を制御する発電制御装置に指示することが望ましい。バッテリーの温度が低い寒冷状態においては車両用発電機の温度も低いため、出力電流が大きくなって発電トルクも大きくなる。このような場合に、負荷応答制御時間を長くすることで、徐々に発電量を増加させてエンジンに対する負担を軽くすることができ、エンジン回転の安定化効果をさらに高めることができる。

【0021】

また、上述した電流検知手段および温度検出手段をバッテリーに近接した位置に配置するとともに、電子制御装置および発電制御装置との間で行われる発電率および負荷応答制御指示値の送受信をデジタル通信で行うことが望ましい。これにより、バッテリーの充放電電流や温度の検出精度を向上させることができるとともに、車両用バッテリー電流検出装置と電子制御装置および発電制御装置が離れて配置された場合であっても確実にこれらの間で信号を送受信することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明を適用した一実施形態の車両用のバッテリー電流検出装置について、図面を参照しながら説明する。図1は、一実施形態の車両用のバッテリー電流検出装置を含む充電システムの全体構成を示す図である。図1に示す充電システムは、ECU1、エンジン2、車両用発電機(ALT)3、バッテリー(BATT)5、バッテリー電流検出装置(S)6、表示灯7を含んで構成されている。

【0023】

ECU1は、車両に搭載されたエンジン2の出力を制御する外部制御装置としての電子制御装置である。車両用発電機3は、ベルトを介してエンジン2によって回転駆動されて発電を行い、バッテリー5に対する充電電力や各種の電気負荷(図示せず)に対する動作電力を供給する。この車両用発電機3には、励磁電流を調整することにより出力電圧を制御する車両用発電制御装置4が内蔵されている。バッテリー電流検出装置6は、バッテリー5の近傍に配置されており、バッテリー5の充放電電流の計測やその他の動作(詳細は後述する)を行う。例えば、バッテリー電流検出装置6は、バッテリー5の端子あるいは筐体に取り付けられている。表示灯7は、車両用発電制御装置4に接続されており、発電異常の警告やその他の通知(詳細は後述する)に用いられる。

【0024】

図2は、バッテリー電流検出装置6と車両用発電制御装置4の詳細構成を示す図である。図2に示すように、車両用発電制御装置4は、パワートランジスタ10、環流ダイオード12、発電機回転数検出部14、発電電圧検出部16、発電率検出部18、発電状態送信信号格納部20、通信コントローラ22、ドライバ24、発電制御受信信号格納部26、電圧制御部28、負荷応答制御部30、アンド回路32、ドライバ34、46、警報検出部40、PWM(パルス幅変調)処理部42、オア回路44、トランジスタ48を含んで構成されている。

【0025】

パワートランジスタ10は、車両用発電機3内の励磁巻線3Aに直列に接続されており、オンされたときに励磁巻線3Aに励磁電流が供給される。環流ダイオード12は、励磁巻線3Aに並列に接続されており、パワートランジスタ10がオフされたときに励磁巻線3Aに流れる励磁電流を環流させる。

【0026】

発電機回転数検出部14は、車両用発電機3の回転数を検出する。例えば、車両用発電機3の固定子巻線を構成する相巻線に現れる相電圧の周波数を監視することにより、車両用発電機3の回転数検出が行われる。発電電圧検出部16は、車両用発電機3の出力端子電圧を発電電圧として検出する。発電率検出部18は、車両用発電機3の稼働状態(発電状態)を示す発電率を検出する。例えば、パワートランジスタ10と励磁巻線3Aの接続

点である F 端子の電圧を監視し、パワートランジスタ 10 がオンされる相対的な割合としてのオンデューティを発電率として検出する。

【0027】

発電状態送信信号格納部 20 は、発電率検出部 18、発電電圧検出部 16、発電機回転数検出部 14 のそれぞれによって検出された発電率 (t1)、発電電圧 (t2)、回転数 (t3) のそれぞれの検出値が含まれる発電状態送信信号を格納する。通信コントローラ 22 は、この発電状態送信信号をデジタル通信用の所定のフォーマットに変換して変調処理を行う。変調された信号 (デジタル変調信号) は、ドライバ 24 から通信線を介してバッテリー電流検出装置 6 に向けて送信される。

【0028】

上述したドライバ 24 は、反対にバッテリー電流検出装置 6 から通信線を介して送られてくるデジタル変調信号を受信するレシーバの機能も備えている。また、上述した通信コントローラ 22 は、ドライバ 24 で受信したデジタル変調信号に対して復調処理を行う機能も備えている。復調処理によって得られた発電制御送信信号は、発電制御受信信号として発電制御受信信号格納部 26 に格納される。この発電制御受信信号には、発電電圧指示値 (r1)、負荷応答制御指示値 (r2)、表示灯信号 (r3) が含まれる。電圧制御部 28 は、発電電圧が発電電圧指示値で指定された所定の調整電圧値になるように制御する動作を行っており、この制御に必要な信号を出力する。負荷応答制御部 30 は、負荷応答制御指示値で指定された割合で発電率を増加させる負荷応答制御を行っており、この制御に必要な信号を出力する。アンド回路 32 には電圧制御部 28 と負荷応答制御部 30 のそれぞれから出力される信号が入力されており、これらの論理積信号が駆動信号としてドライバ 34 に入力される。ドライバ 34 は、アンド回路 32 から入力される駆動信号に応じてパワートランジスタ 10 を駆動する。

【0029】

警報検出部 40 は、発電異常や充電線外れ異常等を検出し、この検出結果を示す警報信号を出力する。例えば、異常が検出されたときにハイレベルの警報信号が出力される。PWM 処理部 42 は、表示灯信号が入力されたときにこの信号をパルス幅変調して通知信号を生成する。オア回路 44 は、警報検出部 40 から出力される警報信号と PWM 処理部 42 から出力される通知信号の論理和信号を出力する。ドライバ 46 は、オア回路 44 の出力信号に応じてトランジスタ 48 を駆動し、表示灯 7 を点灯させる。

【0030】

また、図 2 に示すように、バッテリー電流検出装置 6 は、シャント抵抗 50、増幅器 52、60、アナログーデジタル変換器 (A/D) 54、62、82、抵抗 56、58、マイコン (マイクロコンピュータ) 64、ドライバ 70、通信コントローラ 72、発電状態受信信号格納部 74、発電制御送信信号格納部 76、温度検出部 80、発電率送信部 84 を含んで構成されている。

【0031】

シャント抵抗 50 は、バッテリー 5 の充放電電流検出用の抵抗であり、一方端がバッテリー 5 の負極端子に接続され、他方端が接地されている。増幅器 52 は、例えば差動増幅器であって、シャント抵抗 50 の両端電圧を増幅する。この増幅された電圧は、アナログーデジタル変換器 54 によってデジタルデータに変換されてマイコン 64 に入力される。

【0032】

抵抗 56、58 は、バッテリー 5 の端子電圧 (バッテリー電圧) 検出用の分圧回路を構成しており、この分圧回路の一方端がバッテリー 5 の正極端子に接続され、他方端が接地されている。増幅器 60 は、例えば演算増幅器であって、抵抗 56、58 からなる分圧回路の出力側に接続されたバッファとして機能する。増幅器 60 の出力電圧 (図 2 に示す構成では抵抗 56、58 の接続点に現れる分圧電圧に等しい) は、アナログーデジタル変換器 62 によってデジタルデータに変換されてマイコン 64 に入力される。

【0033】

温度検出部 80 は、バッテリー 5 の温度を検出する。例えば、温度に対応する電圧が出力

10

20

30

40

50

される。この出力電圧は、アナログーデジタル変換器 8 2 によってデジタルデータに変換されてマイコン 6 4 に入力される。

【0034】

ドライバ 7 0、通信コントローラ 7 2 は、通信線を介して車両用発電制御装置 4 との間で信号の送受信を行うためのものであり、車両用発電制御装置 4 内に備わったドライバ 2 4 および通信コントローラ 2 2 と基本的に同じ動作を行う。車両用発電制御装置 4 から通信線を介して送られてきたデジタル変調信号（発電状態送信信号）をドライバ 7 0 によって受信すると、通信コントローラ 7 2 によって復調処理が行われ、得られた発電状態受信信号が発電状態受信信号格納部 7 4 に格納される。また、マイコン 6 4 から出力される発電制御送信信号が発電制御送信信号格納部 7 6 に格納されると、通信コントローラ 7 2 は、この発電制御送信信号をデジタル通信用の所定のフォーマットに変換して変調処理を行う。変調された信号（デジタル変調信号）は、ドライバ 7 0 から通信線を介して車両用発電制御装置 4 に向けて送信される。

10

【0035】

発電率送信部 8 4 は、マイコン 6 4 から出力される発電率を通信線を介して ECU 1 に向けて送信する。マイコン 6 4 では、車両用発電制御装置 4 から受信して発電状態受信信号格納部 7 4 に格納された発電状態受信信号に含まれる発電率を、そのままあるいは値を変更した後に発電率送信部 8 4 に向けて出力している。発電率に関する決定動作の詳細については後述する。また、マイコン 6 4 は、発電率を変更した場合には、その旨を示す（正確には、その旨を表示灯 7 を用いて車両の利用者に通知する指示を行うための）表示灯信号を生成する。

20

【0036】

また、図 2 に示すように、ECU 1 は、発電率受信部 9 0 とアイドル UP 制御部 9 2 を含んで構成されている。発電率受信部 9 0 は、バッテリー電流検出装置 6 内の発電率送信部 8 4 から送信される発電率を受信する。アイドル UP 制御部 9 2 は、発電率受信部 9 0 によって受信された発電率に応じてエンジン 2 のアイドルリング回転数を上昇させるアイドル UP 制御を行う。例えば、発電率が 100 % のときにアイドル UP 制御が実施される。

【0037】

上述したドライバ 7 0、通信コントローラ 7 2 が発電機発電率検知手段に、シャント抵抗 5 0、増幅器 5 2、アナログーデジタル変換器 5 4 が電流検知手段に、発電率送信部 8 4 が発電率送信手段に、マイコン 6 4 が発電率変更手段、制御時間決定手段、回転速度変化検出手段に、温度検出部 8 0、アナログーデジタル変換器 8 2 が温度検出手段にそれぞれ対応する。また、マイコン 6 4 が通知指示手段に対応する。

30

【0038】

本実施形態のバッテリー電流検出装置 6 等はこのような構成を有しており、次にその動作を説明する。図 3 は、発電率送信動作に関するバッテリー電流検出装置 6 の動作手順を示す流れ図である。この動作手順は、所定の時間間隔（例えば、車両用発電機 3 の回転子の時定数のほぼ 1 / 10 以下の時間間隔）で繰り返される。

【0039】

車両用発電制御装置 4 から発電状態送信信号が送られてくると、ドライバ 7 0 はこれを受信し、通信コントローラ 7 2 によって所定の復調処理が行われて、車両用発電機 3 の発電状態を示すデータが発電状態受信信号格納部 7 4 に格納される。この発電状態には、車両用発電機 3 の発電率 F D U T Y、回転数 N _ _ A L T、発電電圧 V b などが含まれる。このようにして発電状態を示すデータが格納されると、マイコン 6 4 は、この中に含まれる発電率 F D U T Y を取り込む（ステップ 100）。また、マイコン 6 4 は、シャント抵抗 5 0 を用いて測定したバッテリー電流 I B A T T をアナログーデジタル変換器 5 4 を介して取り込む（ステップ 101）。

40

【0040】

次に、マイコン 6 4 は、バッテリー 5 が放電状態であって、放電電流が所定の閾値よりも小さいか否かを判定する。例えば、バッテリー電流 I B A T T の符号がマイナスのときに放

50

電状態にあり、プラスのときに充電状態にあるものとし、所定の閾値を -10 A とすると、マイコン64は、バッテリー電流 I_{BATT} が -10 A よりも少ないか否かを判定する（ステップ102）。この閾値は、車両用空調装置（図示せず）の動作電流よりも小さい値（符号を含めた場合には大きい値）が用いられる。上記の例では、車両用空調装置の動作電流が 10 A よりも多い値（例えば 15 A ）であり、これよりも小さい値（ 10 A ）が閾値として設定されている。

【0041】

放電電流が所定の閾値よりも大きい場合にはステップ102の判定において肯定判断が行われ、マイコン64は、発電率 $F D U T Y$ を実際に取得した発電率よりも大きい値（例えばフル励磁に対応する 100% （ 100% 未満の値を設定するようにしてもよい））に設定し（ステップ103）、この変更した発電率 $F D U T Y$ を発電率送信部84からECU1に向けて送信する（ステップ104）。

10

【0042】

なお、放電電流が所定の閾値以下の場合（放電状態ではなく充電状態の場合も含む）にはステップ102の判定において否定判断が行われ、取得した発電率 $F D U T Y$ を発電率送信部84からECU1に向けて送信する（ステップ104）。

【0043】

車両用発電機3に接続された電気負荷が投入されたときに発電率を徐々に上昇させる負荷応答制御（徐励制御）を行う場合に、この発電率を監視してECU1がアイドリング時のエンジン回転数を上昇させようとする、と、発電率の上昇が少しずつ行われるため、ECU1においてエンジン回転数の上昇を指示するタイミングが遅くなる。これに対し、本発明では、バッテリー5が放電状態にあるときに実際の発電率の上昇を待たずにECU1に送信する発電率を実際の値よりも大きくしているため、すみやかにアイドリング時のエンジン回転数を上昇させることができる。また、これに伴い、電気負荷投入によって低下したバッテリー電圧を速やかに元に戻すことができる。さらに、ECU1に対しては変更後の発電率を通知するだけであるため、発電率を監視する従来手法と同じ処理アルゴリズムをECU1において用いることができ、変更を最小限に抑えることができる。また、バッテリー5の放電状態に基づいて電気負荷投入の有無を判定することにより、バッテリー5の端子電圧を用いた場合のような内部抵抗の経年変化の影響を取り除くことができる。

20

【0044】

また、バッテリー5が放電状態であると判断する電流の閾値として、車両用空調装置の動作電流より小さい閾値を用いることにより、車両用空調装置の作動に伴う発電量増加やエンジン2の機械的負荷増加を早期かつ確実にECU1に通知することができ、エンジン回転数の安定化効果を高めることができる。

30

【0045】

図4は、表示灯信号の生成および送信に関するバッテリー電流検出装置6の動作手順を示す流れ図である。この動作手順は、図3に示した動作手順と同じ時間間隔で繰り返される。

【0046】

マイコン64は、アイドルUP（アイドリング時のエンジン回転の上昇）が必要か否かを判定する（ステップ200）。アイドルUPが必要な場合とは図3に示すステップ103において発電率 $F D U T Y$ を 100% に設定した場合であり、それ以外の場合にはステップ200の判定において否定判断が行われる。この場合にはマイコン64は、ローレベルの表示灯信号を車両用発電機3に内蔵された車両用発電制御装置4に向けて送信する（ステップ201）。その後、マイコン64は、ECU1にアイドルUPしない発電率 $F D U T Y$ を送信する（ステップ202）。なお、この発電率 $F D U T Y$ の送信動作は、図3に示したステップ102の判定において否定判断を行った後のステップ104の動作と重複するが、表示灯信号と発電率の送信タイミングの関係をわかりやすくするために図4では図示されている。

40

【0047】

50

また、アイドルUPが必要な場合にはステップ200の判定において肯定判断が行われ、マイコン64は、ハイレベルの表示灯信号を車両用発電制御装置4に向けて送信する（ステップ203）。次に、マイコン64は、表示灯信号送信後に所定時間が経過したか否かを判定し（ステップ204）、経過していない場合には否定判断を行ってこの判定を繰り返す。また、所定時間が経過した場合にはステップ204の判定において肯定判断が行われ、マイコン64は、ECU1にアイドルUPする発電率FDUTYを送信する（ステップ205）。なお、この発電率FDUTYの送信動作は、図3に示したステップ102の判定において肯定判断を行ってステップ103において発電率FDUTYを100%に設定した後のステップ104の動作と重複するが、表示灯信号と発電率の送信タイミングの関係をわかりやすくするために図4では図示されている。

10

【0048】

このようにして送信されたハイレベルの表示灯信号を受信すると、車両用発電制御装置4内のPWM処理部42は、パルス幅変調されてハイレベルとローレベルが交互に繰り返される通知信号を出力する。したがって、この通知信号に応じてドライバ46がトランジスタ48をオンオフ制御することにより、表示灯7を点滅させる通知動作が行われる。

【0049】

大きい発電率FDUTY（100%）が設定されて速やかにアイドルリング時のエンジン回転数が上昇する際に、その旨が表示灯7を用いて利用者（運転者）に通知されることになるため、利用者が知らない状態でエンジン回転数が上昇する事態を回避することができ、利用者が感じる違和感を防止することができる。

20

【0050】

また、バッテリー電流検出装置6から車両用発電制御装置4に向けて表示灯信号を送信し、所定時間後に、ECU1にアイドルUPに対応する発電率FDUTYを送信することにより、エンジン回転数が上昇することを利用者に事前に予告することができるため、利用者は、エンジン回転数の上昇に備えて車両のブレーキを強く踏み込む等の対策をとることが可能になる。

【0051】

また、表示灯7の駆動制御を車両用発電機3に内蔵された車両用発電制御装置4によって行うことにより、警告通知等のために車両用発電機3によって駆動される表示灯7をアイドルUPの通知（発電率FDUTYの変更の通知）に用いることが可能になり、部品点数の低減が可能になる。

30

【0052】

なお、上述した例では、表示灯7を点滅させてアイドルUPを知らせるようにしたが、他に、警告に使用する場合に比べて減光する、徐々に明るくあるいは暗くなるように輝度を制御する、これらの表示態様あるいは単に点灯させる場合に一般に警告に使用される赤色とや別の色（例えば、緑色や黄色等）を用いる、などの変形例が考えられる。

【0053】

図5は、図1に示した充電システムにおける動作タイミングを示す図である。図5において、アイドルリング時のエンジン回転の理想的な値が「アイドルアップ」で、実際のエンジン回転数が「エンジン回転数」で示されている。また、破線は従来構成を用いて負荷応答制御を実施した場合の特性を示している。また、「表示灯」で表示灯7の表示状態が示されており、ローレベルが消灯状態に、ハイレベルが点滅状態にそれぞれ対応している。図5に示すように、本実施形態の車両用バッテリー電流検出装置6を用いることにより、破線で示した従来構成に対応するタイミングに比べてアイドルリング時のエンジン回転を上昇させるタイミングを早くすることができる。また、負荷応答制御を実施した場合であっても、車両用発電機3の出力電圧を速やかに増加させて、バッテリー電圧の落ち込みを抑制することができる。また、エンジン回転数が増加する前に表示灯7を点滅させており、これにより利用者に対してこれからエンジン回転数が増加する旨の予告通知が行われる。

40

【0054】

図6は、負荷応答制御動作に関するバッテリー電流検出装置6の動作手順を示す流れ図で

50

ある。この動作手順は、図 3 に示した動作手順と並行（時系列的には前後してもよい）して行われるものであり、重複する動作については適宜省略することができる。

【0055】

車両用発電制御装置 4 から発電状態送信信号が送られてくると、ドライバ 70 はこれを受信し、通信コントローラ 72 によって所定の復調処理が行われて、車両用発電機 3 の発電状態を示すデータが発電状態受信信号格納部 74 に格納される。この発電状態には、車両用発電機 3 の発電率 $F D U T Y$ 、回転数 $N_A L T$ 、発電電圧 $V b$ などが含まれる。このようにして発電状態を示すデータが格納されると、マイコン 64 は、この中に含まれる回転数 $N_A L T$ を取り込む（ステップ 110）。また、マイコン 64 は、シャント抵抗 50 を用いて測定したバッテリー電流 $I B A T T$ をアナログ—デジタル変換器 54 を介して取り込む（ステップ 111）。 10

【0056】

次に、マイコン 64 は、回転数 $N_A L T$ とバッテリー電流 $I B A T T$ をパラメータとする所定の関係式（ $T c = f(N_A L T, I B A T T)$ ）を用いて、負荷応答制御値としての負荷応答制御時間 $T c$ を演算する（ステップ 112）。 20

【0057】

図 7 は、回転数 $N_A L T$ およびバッテリー電流 $I B A T T$ と負荷応答制御時間 $T c$ との関係を示す図である。図 7 に示すように、バッテリー放電電流（バッテリー電流）が多いほど長い負荷応答制御時間が設定される。また、回転数が低いほど長い負荷応答制御時間が設定される。なお、関係式を用いる代わりに、図 7 に示した内容が含まれるテーブルを用い、回転数とバッテリー電流に対応する負荷応答制御時間をこのテーブルを参照して求めるようにしてもよい。 20

【0058】

次に、マイコン 64 は、演算した負荷応答制御値 $T c$ を含む発電制御送信信号を発電制御送信信号格納部 76 に格納することで、負荷応答制御値 $T c$ を負荷応答制御指示値として車両用発電制御装置 4 に向けて送信する（ステップ 113）。 30

【0059】

バッテリー 5 の放電電流が大きいほど大きな電気負荷が投入されたことが予想されるため、この大きな電気負荷の投入に対して負荷応答制御時間を長くすることにより、徐々に発電量を増加させてエンジン 2 に対する負担を軽くすることができ、エンジン回転の安定化効果をさらに高めることができる。 30

【0060】

図 8 は、負荷応答制御動作の他の例に関するバッテリー電流検出装置 6 の動作手順を示す流れ図である。この動作手順は、図 3 に示した動作手順と並行（時系列的には前後してもよい）して行われるものであり、重複する動作については適宜省略することができる。

【0061】

車両用発電制御装置 4 から発電状態送信信号が送られてくると、ドライバ 70 はこれを受信し、通信コントローラ 72 によって所定の復調処理が行われて、車両用発電機 3 の発電状態を示すデータが発電状態受信信号格納部 74 に格納される。この発電状態には、車両用発電機 3 の発電率 $F D U T Y$ 、回転数 $N_A L T$ 、発電電圧 $V b$ などが含まれる。このようにして発電状態を示すデータが格納されると、マイコン 64 は、この中に含まれる回転数 $N_A L T$ を取り込み（ステップ 120）、回転数の速度変化 $\Delta N_A L T$ を演算する（ステップ 121）。例えば、ステップ 120 において今回取り込んだ回転数 $N_A L T$ から前回取り込んだ回転数 $N_A L T$ を減算することにより、回転増加速度（増速する場合にプラスの符号がつき、減速する場合にマイナスの符号がつく）を求め、これを回転数の変化速度 $\Delta N_A L T$ とする場合が考えられる。あるいは、ステップ 120 において今回取り込んだ回転数 $N_A L T$ から前回までの所定個数の回転数 $N_A L T$ の平均値を減算するようにしてもよい。また、マイコン 64 は、シャント抵抗 50 を用いて測定したバッテリー電流 $I B A T T$ をアナログ—デジタル変換器 54 を介して取り込む（ステップ 122）。 40 50

【0062】

次に、マイコン64は、回転数の速度変化 ΔN_ALT とバッテリー電流 I_BATT をパラメータとする所定の関係式($Tc = f(\Delta N_ALT, I_BATT)$)を用いて、負荷応答制御値としての負荷応答制御時間 Tc を演算する(ステップ123)。

【0063】

図9は、回転数の速度変化 ΔN_ALT およびバッテリー電流 I_BATT と負荷応答制御時間 Tc との関係を示す図である。図9に示すように、バッテリー放電電流(バッテリー電流)が多いほど長い負荷応答制御時間が設定される。また、回転数の速度変化が小さいほど長い負荷応答制御時間が設定される。なお、関係式を用いる代わりに、図9に示した内容が含まれるテーブルを用い、回転数の速度変化とバッテリー電流に対応する負荷応答制御時間をこのテーブルを参照して求めるようにしてもよい。

10

【0064】

次に、マイコン64は、演算した負荷応答制御値 Tc を含む発電制御送信信号を発電制御送信信号格納部76に格納することで、負荷応答制御値 Tc を負荷応答制御指示値として車両用発電制御装置4に向けて送信する(ステップ124)。

【0065】

電気負荷投入時にエンジン回転を上昇させる際に、車両用発電機3の負荷トルク(発電トルク)が大きいと回転数の速度変化が緩やか、すなわち増速度が小さくなる。このような場合に、負荷応答制御時間を長くすることで、徐々に発電量を増加させてエンジン2に対する負担を軽くすることができ、エンジン回転の安定化効果をさらに高めることができる。

20

【0066】

図10は、負荷応答制御動作の他の例に関するバッテリー電流検出装置6の動作手順を示す流れ図である。この動作手順は、図3に示した動作手順と並行(時系列的には前後してもよい)して行われるものであり、重複する動作については適宜省略することができる。

【0067】

マイコン64は、アナログーデジタル変換器82を介して温度検出部80の出力電圧(バッテリー温度 $TEMP$)を取り込む(ステップ130)とともに、シャント抵抗50を用いて測定したバッテリー電流 I_BATT をアナログーデジタル変換器54を介して取り込む(ステップ131)。

30

【0068】

次に、マイコン64は、バッテリー温度 $TEMP$ とバッテリー電流 I_BATT をパラメータとする所定の関係式($Tc = f(TEMP, I_BATT)$)を用いて、負荷応答制御値としての負荷応答制御時間 Tc を演算する(ステップ132)。

【0069】

図11は、バッテリー温度 $BATT$ およびバッテリー電流 I_BATT と負荷応答制御時間 Tc との関係を示す図である。図11に示すように、バッテリー温度 $TEMP$ が所定の温度 RT 以下ではバッテリー温度 $TEMP$ が低くなるほど長い負荷応答制御時間が設定され、温度 RT 以上では一定の負荷応答制御時間が設定される。また、バッテリー放電電流が多いほど、長い負荷応答制御時間が設定される。なお、関係式を用いる代わりに、図11に示した内容が含まれるテーブルを用い、バッテリー温度とバッテリー電流に対応する負荷応答制御時間をこのテーブルを参照して求めるようにしてもよい。

40

【0070】

次に、マイコン64は、演算した負荷応答制御値 Tc を含む発電制御送信信号を発電制御送信信号格納部76に格納することで、負荷応答制御値 Tc を負荷応答制御指示値として車両用発電制御装置4に向けて送信する(ステップ133)。

【0071】

バッテリー5の温度が低い寒冷状態においては車両用発電機3の温度も低いため、出力電流が大きくなって発電トルクも大きくなる。このような場合に、負荷応答制御時間を長くすることで、徐々に発電量を増加させてエンジン2に対する負担を軽くすることができ、

50

エンジン回転の安定化効果をさらに高めることができる。

【0072】

図12は、車両用発電制御装置4からバッテリー電流検出装置6に向けて送信される発電状態送信信号のフレームフォーマットを示す図である。図12に示す送信フレームには、発電率F D U T Y、回転数N _ A L T、発電電圧V bのそれぞれに対応する領域が設定されており、各領域にそれぞれのデータが格納されている。

【0073】

図13は、バッテリー電流検出装置6から送信される発電制御送信信号のフレームフォーマットを示す図である。図13に示す送信フレームには、発電電圧指示値、負荷応答制御指示値、E C U向け発電率、表示灯信号のそれぞれに対応する領域が設定されており、各領域にそれぞれに対応するデータが格納される。なお、このフレームフォーマットは、バッテリー電流検出装置6から車両用発電制御装置4に向けて送信される信号と、バッテリー電流検出装置6からE C U 1に向けて送信される信号とで共通化されており、必要に応じて制御に必要なデータが格納される。あるいは、1つの送信フレーム中に車両用発電制御装置4とE C U 1のそれぞれに送るデータを含ませておいて、これら2つの装置で同じ信号を受信するようにしてもよい。この場合には、図2に示した発電率送信部84から出力される発電率を発電制御送信信号格納部76に格納すればよい。

【0074】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。上述した実施形態では、車両用発電機3（車両用発電制御装置4）によって表示灯7を用いた通知を行ったが、この通知をバッテリー電流検出装置6やE C U 1によって行うようにしてもよい。

【0075】

図14は、バッテリー電流検出装置によって通知を行うようにした充電システムの変形例を示す全体構成図である。図14に示す変形例は、図1に示す構成に対して、表示灯7の接続先を車両用発電制御装置4からバッテリー電流検出装置6Aに変更した点が異なっている。

【0076】

また、図15は、図14に示す変形例に対応するバッテリー電流検出装置6Aと車両用発電制御装置4Aの詳細構成を示す図である。図15に示す車両用発電制御装置4Aは、図2に示した車両用発電制御装置4に対して、警報検出部40、PWM処理部42、オア回路44、ドライバ46、トランジスタ48を削除した点が異なっている。また、図15に示すバッテリー電流検出装置6Aは、図2に示したバッテリー電流検出装置6に対して、表示灯信号出力部85、PWM処理部86、ドライバ87、トランジスタ88を追加した点が異なっている。これらの追加された構成が駆動手段に対応する。表示灯信号出力部85は、マイコン64からの指示に応じて表示灯信号を出力する。PWM処理部86は、ハイレベルの表示灯信号が入力されたときにこの信号をパルス幅変調して通知信号を生成する。ドライバ87は、通知信号に応じてトランジスタ88を駆動し、緑色の表示灯7を点灯（点滅）させる。

【0077】

図16は、図15に示すバッテリー電流検出装置6Aの動作手順を示す流れ図である。図4に示す動作手順に対してステップ201、203をステップ201A、203Aに変更した点が異なっている。すなわち、図4に示す動作手順では、アイドルUPが必要なときにハイレベルの表示灯信号を送信し（ステップ203）、不必要なときにローレベルの表示灯信号を送信していたが（ステップ201）、図15に示すバッテリー電流検出装置6Aでは、表示灯信号の送信を行う代わりに直接表示灯7の点灯状態を制御しているため、アイドルUPが必要なときに表示灯7を表示（点滅）し（ステップ203A）、不必要なときに表示灯7を消灯している（ステップ201A）。

【0078】

図17は、バッテリー電流検出装置6Aから送信される発電制御送信信号のフレームフォ

10

20

30

40

50

ーマットを示す図である。図 17 に示す送信フレームには、発電電圧指示値、負荷応答制御指示値、ECU 向け発電率のそれぞれに対応する領域が設定されており、各領域にそれぞれに対応するデータが格納される。図 13 に示したフレームフォーマットに対して、送信対象ではなくなった表示灯信号に対応する領域が削除されている。

【0079】

図 18 は、ECU によって通知を行うようにした充電システムの変形例を示す全体構成図である。図 18 に示す変形例は、図 1 に示す構成に対して、表示灯 7 の接続先を車両用発電制御装置 4 から ECU 1 A に変更した点が異なっている。

【0080】

また、図 19 は、図 18 に示す変形例に対応するバッテリー電流検出装置 6 B と車両用発電制御装置 4 A の詳細構成を示す図である。図 19 に示すバッテリー電流検出装置 6 B は、図 2 に示したバッテリー電流検出装置 6 に対して、表示灯信号送信部 89 を追加した点が異なっている。表示灯信号送信部 89 は、マイコン 64 からの指示に応じて表示灯信号を出力する。この表示灯信号は ECU 1 に向けて送信される。また、図 19 に示す ECU 1 A は、図 2 に示した ECU 1 に対して、表示灯信号受信部 93、PWM 処理部 94、表示処理部 95 を追加した点が異なっている。表示灯信号受信部 93 は、バッテリー電流検出装置 6 B から送信された表示灯信号を受信する。PWM 処理部 94 は、ハイレベルの表示灯信号が入力されたときにこの信号をパルス幅変調して通知信号を生成する。表示処理部 95 は、通知信号に応じて表示灯 7 を点灯（点滅）させる。

【0081】

図 20 は、図 19 に示すバッテリー電流検出装置 6 B の動作手順を示す流れ図である。図 4 に示す動作手順に対してステップ 201、203 をステップ 201 B、203 B に変更した点が異なっている。すなわち、図 4 に示す動作手順では、アイドル UP が必要なときにハイレベルの表示灯信号を送信し（ステップ 203）、不必要なときにローレベルの表示灯信号を送信するとともに（ステップ 201）、これら表示灯信号の送信先を車両用発電制御装置 4 にしていたが、図 19 に示すバッテリー電流検出装置 6 B では、表示灯信号（信号の内容については同じ）の送信先を車両用発電制御装置 4 から ECU 1 A に変更したものである（ステップ 201 B、203 B）。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図 1】一実施形態の車両用のバッテリー電流検出装置を含む充電システムの全体構成を示す図である。

【図 2】バッテリー電流検出装置と車両用発電制御装置の詳細構成を示す図である。

【図 3】発電率送信動作に関するバッテリー電流検出装置の動作手順を示す流れ図である。

【図 4】表示灯信号の生成および送信に関するバッテリー電流検出装置の動作手順を示す流れ図である。

【図 5】図 1 に示した充電システムにおける動作タイミングを示す図である。

【図 6】負荷応答制御動作に関するバッテリー電流検出装置の動作手順を示す流れ図である。

【図 7】回転数およびバッテリー電流と負荷応答制御時間との関係を示す図である。

【図 8】負荷応答制御動作の他の例に関するバッテリー電流検出装置の動作手順を示す流れ図である。

【図 9】回転数の速度変化およびバッテリー電流と負荷応答制御時間との関係を示す図である。

【図 10】負荷応答制御動作の他の例に関するバッテリー電流検出装置の動作手順を示す流れ図である。

【図 11】バッテリー温度およびバッテリー電流と負荷応答制御時間との関係を示す図である。

【図 12】車両用発電制御装置からバッテリー電流検出装置に向けて送信される発電状態送信信号のフレームフォーマットを示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】 バッテリ電流検出装置から送信される発電制御送信信号のフレームフォーマットを示す図である。

【図 1 4】 バッテリ電流検出装置によって通知を行うようにした充電システムの変形例を示す全体構成図である。

【図 1 5】 図 1 4 に示す変形例に対応するバッテリ電流検出装置と車両用発電制御装置の詳細構成を示す図である。

【図 1 6】 図 1 5 に示すバッテリ電流検出装置の動作手順を示す流れ図である。

【図 1 7】 バッテリ電流検出装置から送信される発電制御送信信号のフレームフォーマットを示す図である。

【図 1 8】 ECU によって通知を行うようにした充電システムの変形例を示す全体構成図である。 10

【図 1 9】 図 1 8 に示す変形例に対応するバッテリ電流検出装置と車両用発電制御装置の詳細構成を示す図である。

【図 2 0】 図 1 9 に示すバッテリ電流検出装置の動作手順を示す流れ図である。

【符号の説明】

【0083】

1、1A ECU

2 エンジン

3 車両用発電機 (ALT)

4、4A 車両用発電制御装置 20

5 バッテリ (BATT)

6、6A、6B バッテリ電流検出装置 (S)

7 表示灯

40 警報検出部

42、86、94 PWM 処理部

44 オア回路

46、87 ドライバ

48、88 トランジスタ

50 シェント抵抗

52、60 増幅器 30

54、62、82 アナログーデジタル変換器 (A/D)

56、58 抵抗

64 マイコン (マイクロコンピュータ)

70 ドライバ

72 通信コントローラ

74 発電状態受信信号格納部

76 発電制御送信信号格納部

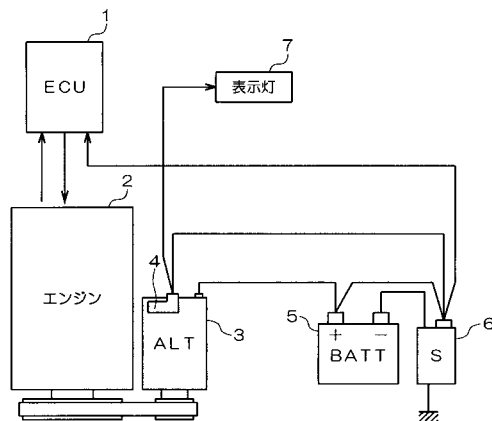
80 温度検出部

84 発電率送信部

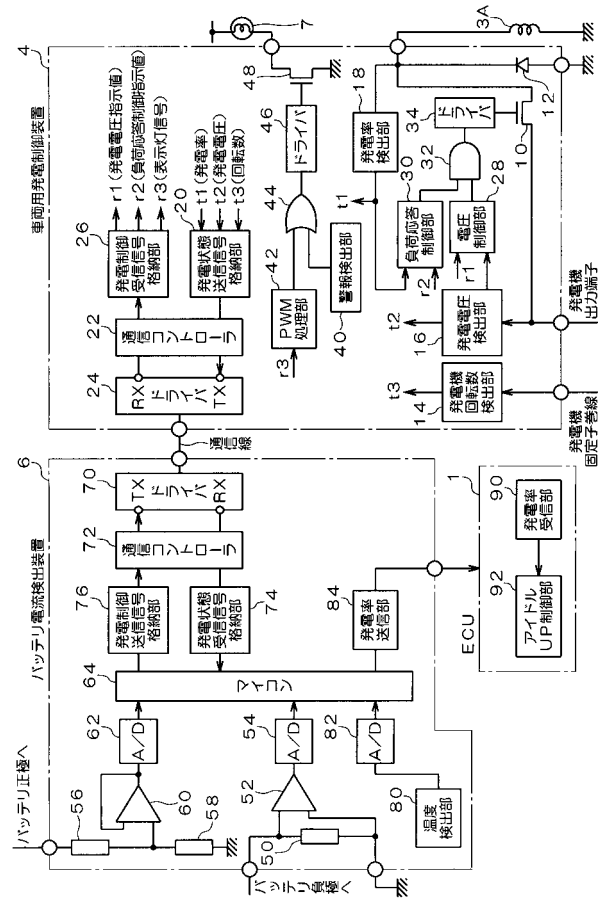
85 表示灯信号出力部 40

89 表示灯信号送信部

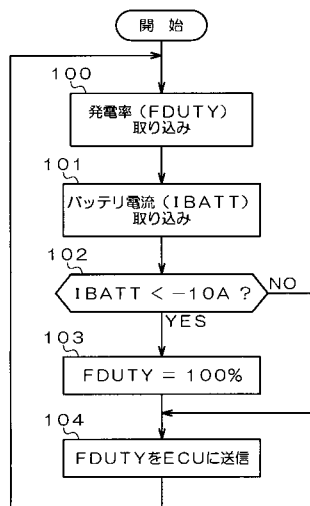
【図 1】



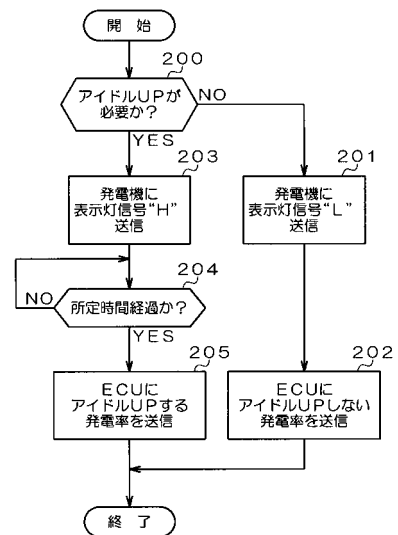
【図 2】



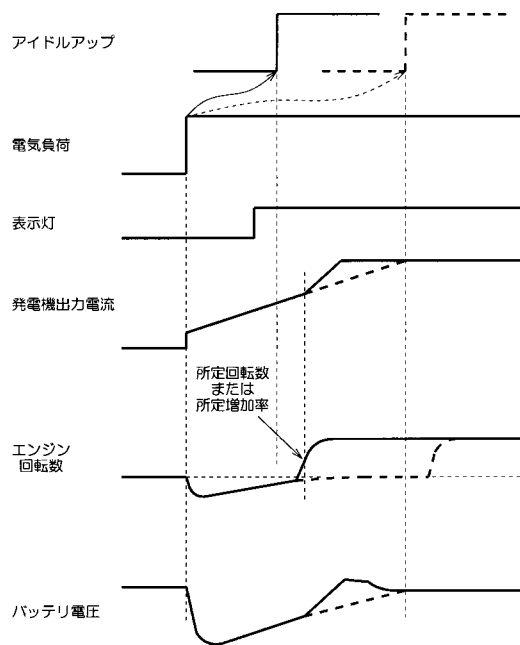
【図 3】



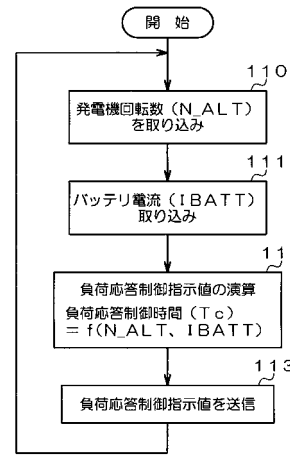
【図 4】



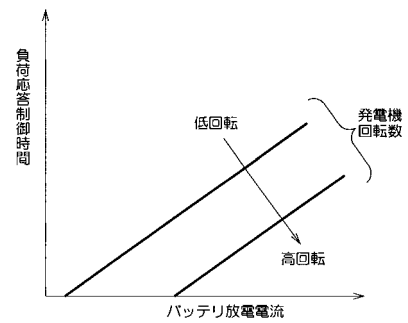
【図 5】



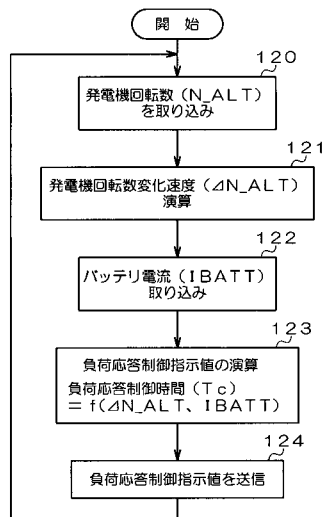
【図 6】



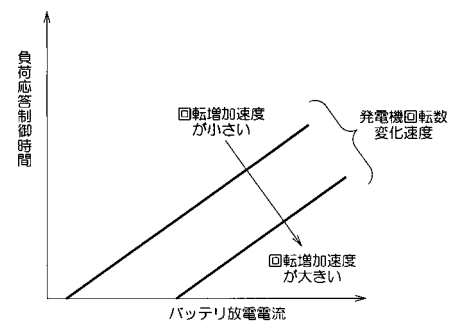
【図 7】



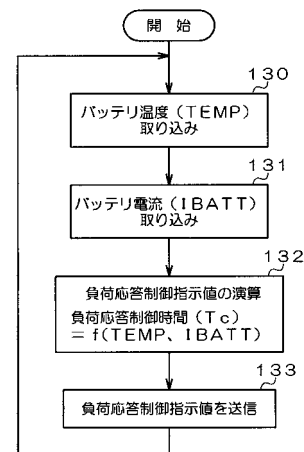
【図 8】



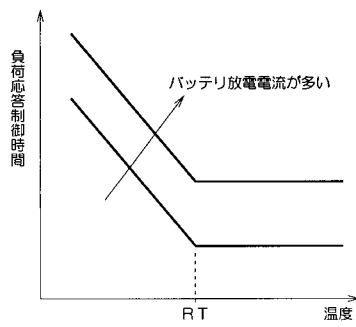
【図 9】



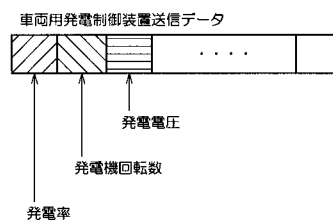
【図 10】



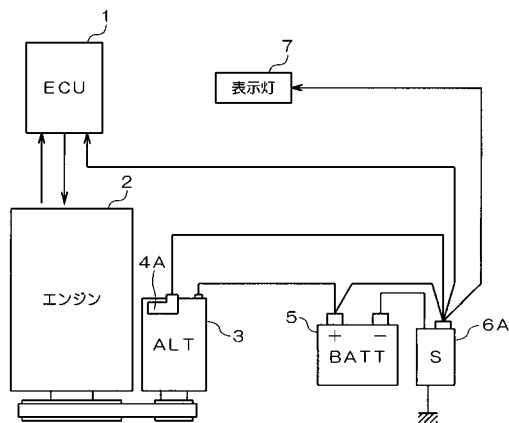
【図 1 1】



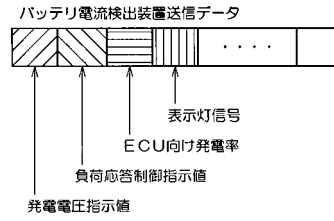
【図 1 2】



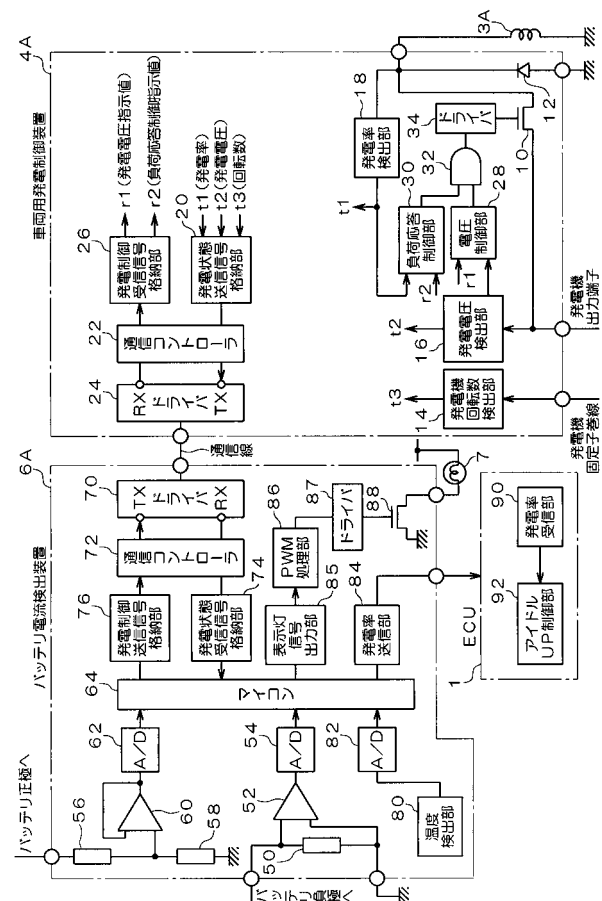
【図 1 4】



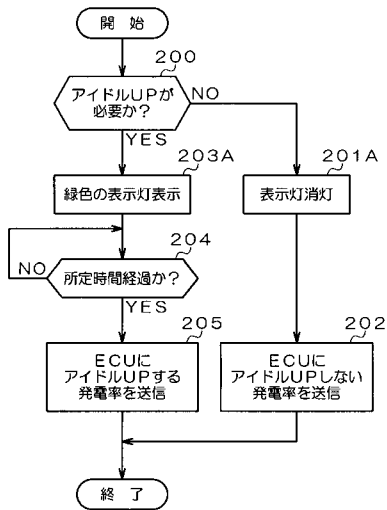
【図 1 3】



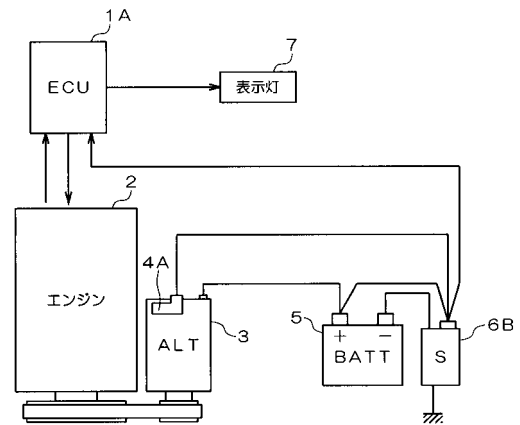
【図 1 5】



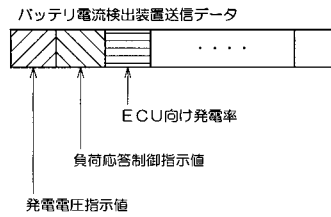
【図 16】



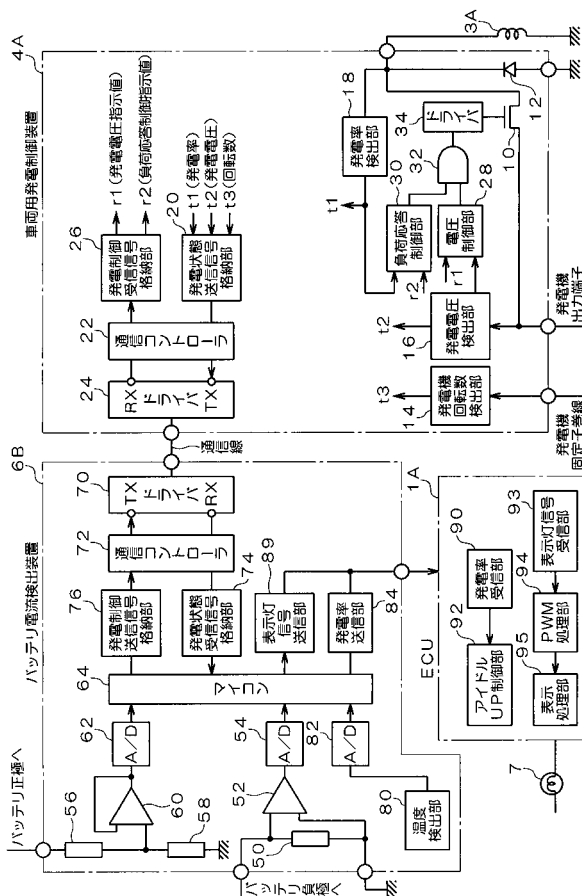
【図 18】



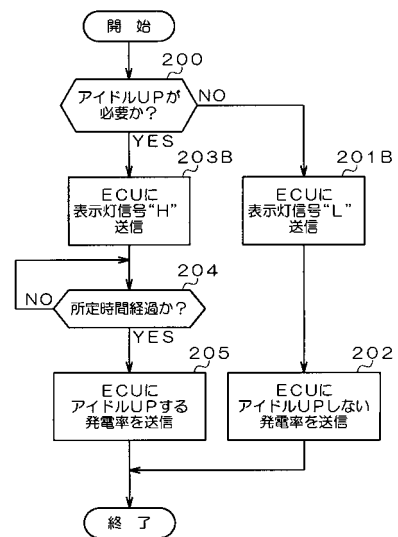
【図 17】



【図 19】



【図 20】



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 R 16/04 (2006.01) B 6 0 R 16/04 W

Fターム(参考) 5H030 AA01 AS08 BB00 BB10 FF22 FF42 FF66 FF67
5H590 AA21 AA23 BB11 CA23 CC01 CE05 EB02 EB14 EB21 HA04