

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6134397号
(P6134397)

(45) 発行日 平成29年5月24日 (2017. 5. 24)

(24) 登録日 平成29年4月28日 (2017. 4. 28)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 M 10/48 (2006. 01)
 HO 1 M 10/42 (2006. 01)
 HO 2 J 7/00 (2006. 01)
 B 6 O L 3/00 (2006. 01)
 B 6 O L 11/18 (2006. 01)

HO 1 M 10/48 P
 HO 1 M 10/42 P
 HO 2 J 7/00 P
 HO 2 J 7/00 Y
 B 6 O L 3/00 S

請求項の数 11 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-562649 (P2015-562649)
 (86) (22) 出願日 平成26年2月14日 (2014. 2. 14)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/053498
 (87) 国際公開番号 W02015/121979
 (87) 国際公開日 平成27年8月20日 (2015. 8. 20)
 審査請求日 平成28年6月6日 (2016. 6. 6)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100091096
 弁理士 平木 祐輔
 (74) 代理人 100105463
 弁理士 関谷 三男
 (74) 代理人 100102576
 弁理士 渡辺 敏章
 (72) 発明者 本田 光利
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
 式会社日立製作所内
 (72) 発明者 山添 孝徳
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
 式会社日立製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池制御システム、電池システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池の状態を管理する電池管理装置、
 前記電池管理装置から、前記電池の状態を記述した電池データおよび前記電池において異常が発生した旨を記述した異常データを受信する電池システムコントローラ、
 を備え、
 前記電池システムコントローラは、無線通信により前記電池管理装置と通信して前記電池データおよび前記異常データを受信する第1および第2通信部を備え、
 前記第1通信部は、所定周期毎に前記電池管理装置と第1周波数で無線通信することにより前記電池データを前記所定周期で受信し、
 前記第2通信部は、前記電池において異常が発生したとき前記電池管理装置が前記第1周波数とは異なる第2周波数で送信する前記異常データを受信し、
 前記第1通信部は前記第2通信部が前記異常データを受信中であるか否かによらず前記電池データを受信し、前記第2通信部は前記第1通信部が前記電池データを受信中であるか否かによらず前記異常データを受信する
 ことを特徴とする電池制御システム。

【請求項 2】

前記電池管理装置は、前記第2通信部から前記異常データに対する確認応答を受信できなかった場合は、前記第2周波数に代えて前記第1周波数を用いて前記所定周期で前記異常データを送信する

ことを特徴とする請求項 1 記載の電池制御システム。

【請求項 3】

前記電池制御システムは、第 1 および第 2 の前記電池管理装置を備えており、

前記第 1 の電池管理装置は、前記異常データを送信する前に、前記第 2 の電池管理装置が前記第 2 周波数を用いて通信しているか否かを確認し、通信していないことを確認した後に前記異常データを送信する

ことを特徴とする請求項 1 記載の電池制御システム。

【請求項 4】

前記第 1 の電池管理装置は、前記第 2 の電池管理装置が前記第 2 周波数を用いて通信している場合は、前記第 2 の電池管理装置が前記異常データを送信するために必要な通信時間に相当する所定期間待機した後、改めて前記第 2 の電池管理装置が前記第 2 周波数を用いて通信しているか否かを確認する

ことを特徴とする請求項 3 記載の電池制御システム。

【請求項 5】

前記電池管理装置は、前記所定期間にしたがって前記電池データを送信するために割り当てられた送信スロット時刻よりも所定時間間隔だけ前の時刻であって、前記送信スロット時刻に達するまでの時間間隔が前記所定期間よりも短い時刻において、前記電池の異常を検出した場合は、前記第 2 周波数に代えて前記第 1 周波数を用いて前記所定期間で前記異常データを送信する

ことを特徴とする請求項 1 記載の電池制御システム。

【請求項 6】

前記電池システムコントローラは、前記電池管理装置に対して前記電池データを送信するよう要求するコマンドを、前記所定期間にしたがってあらかじめ割り当てられたタイムスロットにおいて送信するように構成され、前記電池管理装置はそのコマンドに応じて前記電池データを送信するように構成されており、

前記電池管理装置は、前記異常データを送信するため必要な期間と、前記電池システムコントローラが前記コマンドを送信する前記タイムスロットとが時間的に重なる場合は、前記第 2 周波数に代えて前記第 1 周波数を用いて前記所定期間で前記異常データを送信する

ことを特徴とする請求項 1 記載の電池制御システム。

【請求項 7】

前記電池制御システムは、第 1 および第 2 の前記電池管理装置を備えており、

前記第 1 の電池管理装置は、前記異常データを送信するため必要な期間と、前記電池システムコントローラが前記コマンドを送信する前記タイムスロットとが時間的に重なる場合は、前記第 2 周波数に代えて前記第 1 周波数を用いて前記所定期間で前記異常データを送信し、

前記第 2 の電池管理装置は、前記電池システムコントローラが前記コマンドを送信する前記タイムスロットを回避した上で、前記第 2 周波数を用いて前記異常データを送信する

ことを特徴とする請求項 6 記載の電池制御システム。

【請求項 8】

前記第 2 の電池管理装置は、前記タイムスロットを回避した上で前記第 2 周波数を用いて前記異常データを送信する前に、前記第 1 の電池管理装置が前記第 2 周波数を用いて通信しているか否かを確認し、通信していないことを確認した後に前記異常データを送信する

ことを特徴とする請求項 7 記載の電池制御システム。

【請求項 9】

前記電池管理装置は、

前記電池データと前記異常データを無線通信により送信する第 1 無線回路、

前記第 1 無線回路の動作を制御する第 1 演算装置、

前記第 1 無線回路と前記第 1 演算装置に対して電力を提供する第 1 電源回路、

を備え、

前記電池システムコントローラは、

前記第1無線回路との間で無線通信する第2無線回路、

前記第2無線回路の動作を制御する第2演算装置、

前記第2無線回路と前記第2演算装置に対して電力を提供する第2電源回路、

を備え、

前記電池システムコントローラは、前記第1通信部を構成する前記第2無線回路を備えた第1電池システムコントローラと、前記第2通信部を構成する前記第2無線回路を備えた第2電池システムコントローラと、に分割して構成されている

ことを特徴とする請求項1記載の電池制御システム。

10

【請求項10】

前記電池システムコントローラは、車両の動作を制御する車両制御コントローラと接続されており、

前記電池システムコントローラは、前記電池管理装置より前記異常データを受信するとその旨を前記車両制御コントローラへ通知し、その通知に応じた前記車両制御コントローラからの指示にしたがって前記電池の電圧または電流を制御する

ことを特徴とする請求項1記載の電池制御システム。

【請求項11】

請求項1記載の電池制御システム、

前記電池制御システムによって制御される電池、

を備えることを特徴とする電池システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池を制御するシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在、地球環境問題が大きくクローズアップされる中、地球温暖化防止のため、あらゆる場面で温室効果ガスの排出削減が求められている。温室効果ガスの大きな排出源となっているガソリンエンジンの自動車については、ハイブリッド電気自動車や電気自動車などへの代替が始まっている。

30

【0003】

ハイブリッド電気自動車や電気自動車の動力用電源として用いられる大型2次電池は、高出力、大容量であることが必要である。そのため、大型2次電池を構成する蓄電池モジュールは、複数の電池セルを直並列接続することにより構成される。

【0004】

2次電池であるリチウムイオン電池は、高電圧充電の防止や過放電による性能低下の防止など、2次電池を適切に使いこなすことが必要となる。このため、ハイブリッド電気自動車や電気自動車に搭載される電池モジュールは、電池状態である電圧、電流、温度などを検出する電池管理装置を備えている。電池システムコントローラは電池管理装置から電池状態に関する通知を受け取り、その電池状態に応じて電池の動作を制御する。

40

【0005】

リチウムイオン電池は、過充電状態や過昇温状態になると性能が大きく劣化するだけでなく、発火や爆発の危険性が高まる。このため、過充電や過昇温を検出したとき、即座に電池を外部回路から遮断するなどの対策を講じる必要がある。そこで、上記のような電池の異常状態を電池システムコントローラへ即座に通知する仕組みを設けることが重要であると考えられる。

【0006】

下記特許文献1は、非接触電力伝送装置のコントローラ間において、通常通信のための通信系と異常通知のための通信系を設けることを記載している。電池制御システムにおい

50

て特許文献1記載の考え方をを用いる場合、電池管理装置と電池システムコントローラ間において、通常通信のための第1通信経路と電池異常を通知するための第2通信経路を設け、電池管理装置が監視している電池において異常が生じたときは第2通信経路を用いてその異常を電池システムコントローラへ通知することになると考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2013-115939号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

上記特許文献1は、コントローラ間の1:1通信を想定していると考えられる。他方で電池制御システムにおいては、複数の電池に対応して電池管理装置も複数設けられる。そのため、電池システムコントローラと電池管理装置との間においては、1:N(複数)の通信が発生し得る。そうすると、複数の電池管理装置が電池システムコントローラに対して同時に電池異常を通知した場合、特に無線通信を用いて電池異常を通知するシステムにおいては、通信が互いに干渉する可能性がある。

【0009】

上述のような通信干渉を防止するため、通信期間を複数のタイムスロットに分割して各電池管理装置に対してそれぞれ異なるタイムスロットを割り当て、各電池管理装置が所定周期毎に電池上を通知するようにシステムを構成することも考えられる。しかしこの構成においては、電池管理装置が電池異常を検出しても、あらかじめ割り当てられたタイムスロットに到達するまで待機する必要があるので、検出した電池異常を電池システムコントローラに対して即座に通知することができない可能性がある。

20

【0010】

本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであり、電池異常が生じたとき電池システムコントローラに対して即座にその異常を通知することができる電池制御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】

【0011】

30

本発明に係る電池制御システムは、第1周波数を用いて電池データを無線送信する第1通信部と、第2周波数を用いて異常データを無線送信する第2通信部とを備える。第1通信部は所定周期で前記電池データを送信し、第2通信部は電池異常が検出されたとき前記異常データを送信する。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る電池制御システムによれば、電池異常を即座に電池システムコントローラへ通知することができる。これにより、安全性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

40

【図1】電池システム1000の構成を示す図である。

【図2】電池管理装置100と電池システムコントローラ200の詳細構成を示す図である。

【図3】電池システムコントローラ200と電池管理装置100との間における無線通信シーケンスを説明するタイミングチャートである。

【図4】実施形態1においてCCが電池110の異常を検出したときのBCとCC間における無線通信のタイミングチャート例である。

【図5】図4に示したタイムチャートの変形例を示す図である。

【図6】図4に示したタイムチャートの変形例を示す図である。

【図7】実施形態2における電池システムコントローラ200と電池管理装置100との

50

間における無線通信シーケンスを説明するタイミングチャートである。

【図8】実施形態3における電池システムコントローラ200と電池管理装置100との間における無線通信シーケンスを説明するタイミングチャートである。

【図9】実施形態4に係る電池システム1000が備える各装置の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

<実施の形態1>

図1は、電池システム1000の構成を示す図である。電池システム1000は、例えばハイブリッド自動車や電気自動車に搭載され、自動車の動力を提供するシステムである。電池システム1000は車両制御コントローラ310と接続されている。車両制御コントローラ310は、電池システム1000から電池110の状態についての情報を取得し、その状態に応じて電池システム1000に対して電池110を制御するよう指示する。また車両制御コントローラ310は、リレースイッチ320、インバータ330などの車両機器を制御する。インバータ330はモータ340を駆動する。

【0015】

電池管理装置100は、1以上の電池110と接続され、電池110の状態（電圧、電流、温度など）を検出する。電池管理装置100は電池システムコントローラ200と無線通信しており、電池システムコントローラ200に対して、検出した電池データ（電池状態を記述したデータ）を無線により送信する。電池システムコントローラ200は、取得した電池データを用いて電池容量（SOC：State of Charge）や電池劣化状態（SOH：State of Health）を演算し、車両制御コントローラ310に対してその演算結果を通知する。

【0016】

図2は、電池管理装置100と電池システムコントローラ200の詳細構成を示す図である。以下図2にしたがって、各装置の構成を説明する。なお各電池管理装置100の構成は同様であるため、図2においては単一の電池管理装置100のみを示した。

【0017】

電池管理装置100は、センサ120、演算部130、無線回路140、アンテナ150を備える。センサ120は、単一または複数の電池毎に設けられ、電池110の状態を計測する。演算部130は、センサ120が計測した電池110の状態を取得する。無線回路140は、アンテナ150を介して、電池110の状態を記述した電池データまたは電池110の異常を記述した異常データを送信する。

【0018】

演算部130は、電源回路131、A/D変換機132、プロセッサ（CPU：Central Processing Unit）133、メモリ134を備える。電源回路131は、単体あるいは複数の電池110から電力を受け取って動作電圧を生成する。A/D変換器132は、センサ120が計測した電池状態に基づき単体あるいは複数の電池110の状態を検出する。プロセッサ133は、A/D変換器132が検出した電池状態に基づき単体あるいは複数の電池110の状態を診断する。メモリ134は、電池110の個体識別データ、A/D変換機132が検出した電池状態を記述する検出データ、プロセッサ133による診断結果を記述した診断データなどを格納する。

【0019】

電池システムコントローラ200は、送受信回路210および250、プロセッサ（CPU）220、電源回路230、メモリ240を備える。送受信回路210と250はプロセッサ220に接続されている。電源回路230は、内蔵電池または外部電源を用いて電力を供給する。メモリ240は、プロセッサ220が処理したデータなどを格納する。送受信回路210は無線回路211とアンテナ212を備え、送受信回路250は無線回路251とアンテナ252を備える。

【0020】

電池システムコントローラ200は、電池管理装置100と無線通信し、電池管理装置

100が検出する電池110の状態を記述した電池データを取得する。また、電池管理装置100が電池110の異常を検出したときは、その旨を記述した異常データを無線通信により取得する。電池管理装置100と電池システムコントローラ200との間の無線通信においては、電池システムコントローラ200はマスター、電池管理装置100はスレーブとして動作する。電池管理装置100は、電池システムコントローラ200からの要求にしたがって電池110の状態を取得し、電池システムコントローラ200に対して電池データを送信する。

【0021】

図3は、電池システムコントローラ200と電池管理装置100との間における無線通信シーケンスを説明するタイミングチャートである。ここでは通信期間を複数のタイムスロットに分割し、各電池管理装置100に対してそれぞれ異なるタイムスロットをあらかじめ割り当てたと仮定する。電池管理装置100はn台存在し、それぞれ符号CC1～CCnで表す。電池システムコントローラ200は符号BCで表す。

【0022】

BCは、各電池110の状態を取得するよう指示するリクエスト（ビーコンコマンド）を、所定のタイムスロットにおいて各CCに対して一斉に送信する。ビーコンコマンドを受け取った各CCは、自身が接続されている電池110の状態を取得する。各電池管理装置100は、自身に割り当てられたタイムスロットに到達すると、電池システムコントローラ200の送受信装置210に対して周波数F1を用いて電池データを送信する。各CCによる通信はタイムスロットによって分割されているので、各CCによる無線通信が他のCCによる無線通信と干渉することなく、各電池110の電池データをBCに通知することができる。

【0023】

一方、リチウムイオン電池は充放電を継続していくと、過電圧や過昇温などの異常が生じる場合がある。この状態が継続すると、発火や爆発の危険性が高くなる。そのため、CCが電池110の過電圧や過昇温などの異常を検出したとき、その旨を記述した異常データを即座にBCへ通知し、当該電池110を電池システム1000から即座に遮断する必要がある。図3に示すタイミングチャートにしたがって、CCからBCへ異常データを送信すると仮定した場合、各CCは自身に割り当てられたタイムスロットに到達するまで異常データを送信することができないため、これに相当する遅延が生じる。

【0024】

本実施形態1においては、上記のような異常データを通知する遅延を回避するため、電池110の異常を検出したCCが異常データをBCへ即座に通知することができる仕組みを設ける。

【0025】

図4は、本実施形態1においてCCが電池110の異常を検出したときのBCとCC間における無線通信のタイミングチャート例である。CC1は、自身に接続されている電池110の異常を検出したと仮定する。CC1は、その異常状態を記述した異常データを、周波数F2（周波数F1とは異なる）で送受信回路250に対して送信する。送受信回路250はその異常データを周波数F2で受信し、CPU220はその異常データにしたがってCC1が検出した電池異常を認識する。

【0026】

電池データを送信する周波数F1と異常データを送信する周波数F2は異なるので、CC1が電池データを送信するタイムスロットと異常データを送信する時刻が重なるか否かは問題にならない。したがってCC1は、電池データを送信するためのタイムスロットを待機することなく、電池異常を検出すると即座に異常データを送信することができる。これにより電池システムコントローラ200は、CC1が検出した電池異常を早期に認識することができる。

【0027】

図5は、図4に示したタイムチャートの変形例を示す図である。送受信回路250は、

10

20

30

40

50

電池管理装置 100 (図 5 においては CC1) から異常データを受信すると、その旨の確認応答 (ACK) を返信する。CC1 は、異常データを送信した後、送受信回路 250 から ACK を受信できた場合は、異常データに関する処理を終了して通常動作に戻る。ACK を受信できなかった場合は、送受信回路 250 と CC1 との間の通信回線が正常に動作していない可能性が考えられるので、送受信回路 250 に代えて送受信回路 210 に対して異常データを送信する。具体的には、電池データを送信するタイムスロットにおいて、周波数 F1 を用いて電池データと異常データを送受信回路 210 に対して送信する。

【0028】

電池管理装置 100 が送受信回路 250 から ACK を受信できたか否かを判断する手法としては、例えば (a) 異常データを送出してから所定時間待機し、その待機時間内に ACK を受信しなかった場合は、ACK 受信に失敗したと判定する、(b) 上記 (a) によって ACK を受信できなかった場合は、同様の処理をさらに所定回数繰り返し、それでも ACK を受信できなかった場合は ACK 受信に失敗したと判定する、などの手法が考えられる。

10

【0029】

図 5 に示すタイムチャートによれば、ACK 受信を確認することにより、電池管理装置 100 と送受信装置 250 との間における通信回線が正常動作していることを確認した上で、電池システムコントローラ 200 に対して異常データを通知することができる。これにより、多少の遅延が生じるものの、同通信回線が正常動作していない場合であっても周波数 F1 を用いて異常データを確実に通知することができる。

20

【0030】

図 6 は、図 4 に示したタイムチャートの変形例を示す図である。電池管理装置 100 (図 6 においては CC1) は、電池 110 の異常を検出したとき、異常データを送信する前に他の CC が異常データを送信中であるか否かを確認する。例えば、周波数 F2 を用いて無線回路 140 を所定時間 (図 6 における検出期間) 受信状態にし、周波数 F2 の受信強度を調べることにより、他の CC が周波数 F2 を用いて通信しているか否かを確認する。他の CC が周波数 F2 で通信していることを検出した場合 (図 6 においては CC2 が通信中である)、他の CC が異常データを送信するために必要な時間 (図 6 における待機期間) 待機した後、他の CC が周波数 F2 を用いて通信しているか否かを再度確認する。CC1 は同様の処理を繰り返し、他の CC が周波数 F2 を用いて通信していないことを確認した時点で、異常データを送信する。これにより、異常データを送信するための周波数 F2 による無線通信が干渉することを回避できる。

30

【0031】

図 6 に示すタイムチャートによれば、複数の電池管理装置 100 が同時または近接したタイミングで電池 110 の異常を検出した場合であっても、異常データを送信するための無線通信が互いに干渉することを回避し、各電池 110 についての異常データを確実に電池システムコントローラ 200 に対して通知することができる。

【0032】

電池システムコントローラ 200 は、電池 110 の異常データを上位の車両制御コントローラ 310 に通知する。車両制御コントローラ 310 は、異常データを受信すると、例えば (a) リリーススイッチ 320 を動作させて電池 110 へ流入する電流を遮断する、(b) インバータ 330 の周波数を変更する、などの措置をとることにより、異常が生じた電池 110 に対する通電電流を制限する。これにより、電池システム 1000 の安全性を向上させることができる。

40

【0033】

本実施形態 1 においては、車両が搭載する電池システム 1000 を例にとって説明したが、産業用の蓄電装置などにおいても本実施形態 1 に係る電池システム 1000 を適用することができる。また本実施形態 1 においては、2 次電池としてリチウムイオン電池を用いた例を説明してきたが、リチウムイオン電池に限らず、ニッケル水素電池、鉛蓄電池などその他タイプの 2 次電池を用いる場合においても、本実施形態 1 を適用することができ

50

る。これら事項は以下の実施形態においても同様である。

【0034】

<実施の形態2>

図7は、本発明の実施形態2における電池システムコントローラ200と電池管理装置100との間における無線通信シーケンスを説明するタイミングチャートである。電池システム1000の構成は実施形態1と同様であるため、以下では図7に関連する差異点を中心に説明する。

【0035】

本実施形態2において、電池管理装置100（図7においてはCC1）は、異常データを送信する前に、電池データを送信するための次のタイムスロットに到達するまでの時間を確認する。この時間が所定時間以内（例えば1タイムスロット以内）である場合は、そのタイムスロットを利用して異常データを送信しても遅延はさほど生じず、また送信効率の観点でも好ましい。そこでこのような場合、CC1は周波数F1を用いて電池データと併せて所定のタイムスロットで異常データを送信する。電池データを送信するための次のタイムスロットに到達する時間が所定時間超である場合は、実施形態1と同様の手法で異常データを送信する。

10

【0036】

電池データを送信するための次のタイムスロットに到達するまでの時間が上記所定時間以内である場合において、そのタイムスロットを利用せずに周波数F2を用いて異常データを送信すると、無線回路140およびアンテナ150がそのために占有され、本来送信すべき電池データを送信することができない可能性がある。そうすると、ビーコンコマンドを送信したBCは、電池データを正常受信できないため、CC1において異常が発生したと判断する可能性がある。このような誤判断を回避する観点においても、本実施形態2の手法は有用である。

20

【0037】

<実施の形態3>

実施形態1～2において、電池システムコントローラ200は、ビーコンコマンドを送信することにより、電池管理装置100に対して電池データを送信するよう要求する。ビーコンコマンドを送信するタイムスロットは、あらかじめ規定しておくことができる。この構成において、電池システムコントローラ200がビーコンコマンドを送信する直前の時刻で電池管理装置100が電池110の異常を検出した場合、即座に異常データを送信すると無線回路140およびアンテナ150がそのために占有され、本来受信すべきビーコンコマンドを受信できない可能性がある。そこで本発明の実施形態3においては、そのような状況であっても異常データを確実に通知することができる構成例を説明する。

30

【0038】

図8は、本実施形態3における電池システムコントローラ200と電池管理装置100との間における無線通信シーケンスを説明するタイミングチャートである。図8において上述のようにビーコンコマンドの直前で複数の電池110において異常が発生している。各CCは、異常データを送信するための通信が互いに干渉することを回避するため、いずれかのCCは周波数F1を用いて電池データとともに自身のタイムスロットで異常データを送信し、他のCCは周波数F2を用いて異常データを送信する。

40

【0039】

周波数F1については、できる限り早く異常データを送信するため、タイムスロットが割り当てられている時刻が早いCCが周波数F1を用いて異常データを送信することが望ましいと考えられる。図8においては、CC1とCC2はタイムスロットを割り当てられている順番が他のCCよりも前であるため、周波数F1を用いて異常データを自身のタイムスロットで送信している。ただしいずれのCCが周波数F1を用いるかについては必ずしもこれに限られるものではなく、例えば奇数番号のCCは周波数F1を用い、偶数番号のCCは周波数F2を用いる、などとしてもよい。

【0040】

50

周波数 F 2 を用いるその他の C C (図 8 においては C C n - 1 と C C n) は、原則として即座に異常データを送信する。ただし、ビーコンコマンドを受信するタイムスロット (あらかじめ割り当てられている既知のタイムスロット) を回避して異常データを送信することが望ましい。また、他の C C による無線通信と周波数 F 2 による通信が互いに干渉しないように配慮する必要がある。例えば各 C C は、図 6 で説明した手法その他適当な手法を用いることにより、周波数 F 2 を用いた異常データの通信が互いに干渉しないようにすることができる。

【0041】

<実施の形態 4>

図 9 は、本発明の実施形態 4 に係る電池システム 1000 が備える各装置の構成を示す図である。実施形態 1 ~ 3 においては、電池システムコントローラ 200 は送受信回路 210 と 250 を備えることを説明したが、図 9 に示すように 2 つの電池システムコントローラ 200 を設け、一方は送受信回路 210 のみを備え、他方は送受信回路 250 のみを備えるように構成することもできる。各電池システムコントローラ 200 のその他の構成は実施形態 1 ~ 3 と同様である。

10

【0042】

本実施形態 4 においては、実施形態 1 ~ 3 では単一の電池システムコントローラ 200 が担っている役割を、周波数 F 1 を用いる電池システムコントローラ 200 と周波数 F 2 を用いる電池システムコントローラ 200 とで分担し、両者がそれぞれ取得した電池データまたは異常データを上位の車両制御コントローラ 310 へ送信する。これにより実施形態 1 ~ 3 と同様の機能を実現することができる。

20

【0043】

図 9 に示すように、電池管理装置 100 と各電池システムコントローラ 200 は、構成が似通っている。すなわち、いずれも無線回路、CPU、メモリ、電源回路を備える点において共通している。そのため、例えば同一の組込制御装置を用いて電池管理装置 100 と各電池システムコントローラ 200 を構成し、各 CPU が実行するプログラムなどの論理機能のみを各装置の機能に応じて実装することにより、回路構成を共通化してコストを抑制することができる。

【0044】

本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。上記実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることもできる。また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることもできる。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成を追加・削除・置換することもできる。

30

【0045】

上記各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリ、ハードディスク、SSD (Solid State Drive) 等の記録装置、IC カード、SD カード、DVD 等の記録媒体に格納することができる。

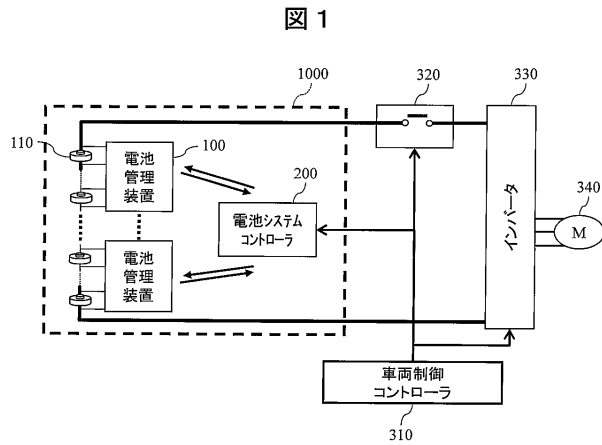
40

【符号の説明】

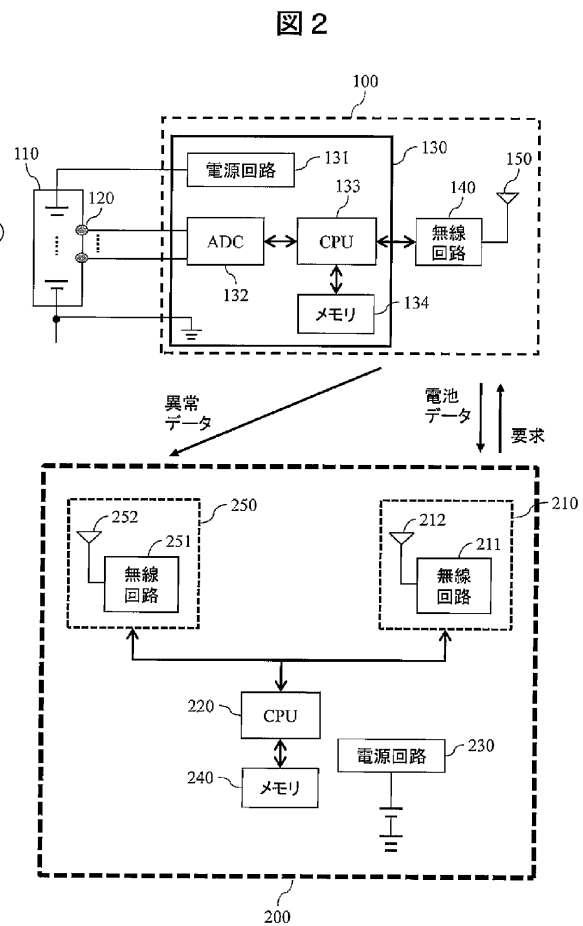
【0046】

100 : 電池管理装置、120 : センサ、130 : 演算部、140 : 無線回路、150 : アンテナ、200 : 電池システムコントローラ、210 および 250 : 送受信回路、220 : プロセッサ、230 : 電源回路、240 : メモリ、310 : 車両制御コントローラ、320 : リレースイッチ、330 : インバータ、340 : モータ、1000 : 電池システム。

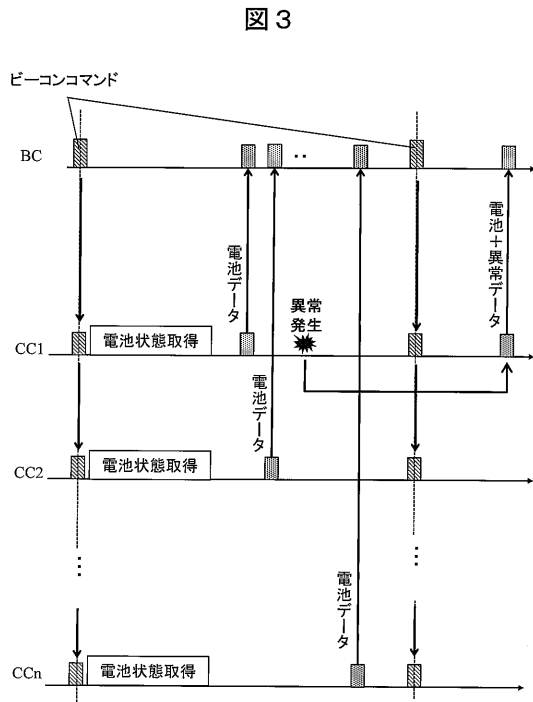
【図 1】



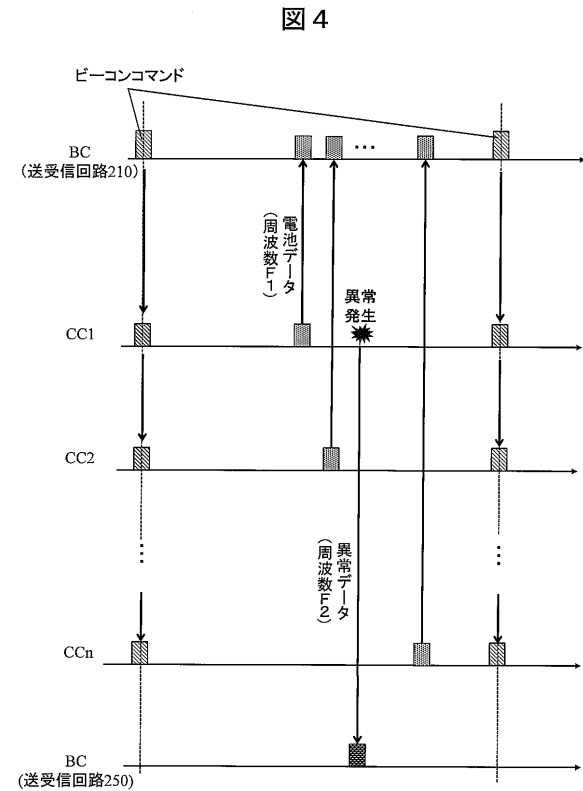
【図 2】



【図 3】

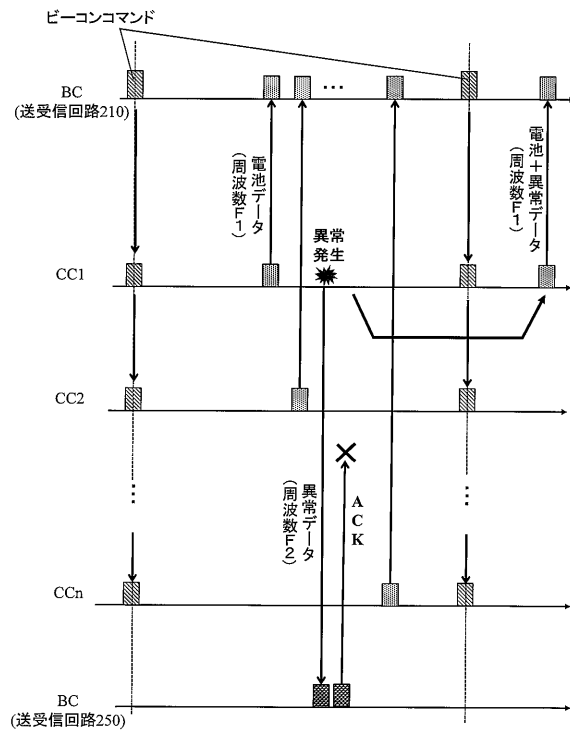


【図 4】



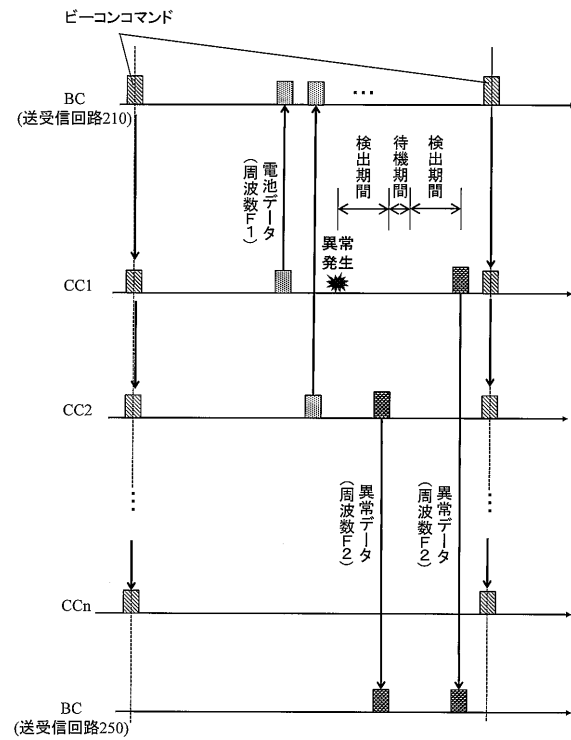
【図 5】

図 5



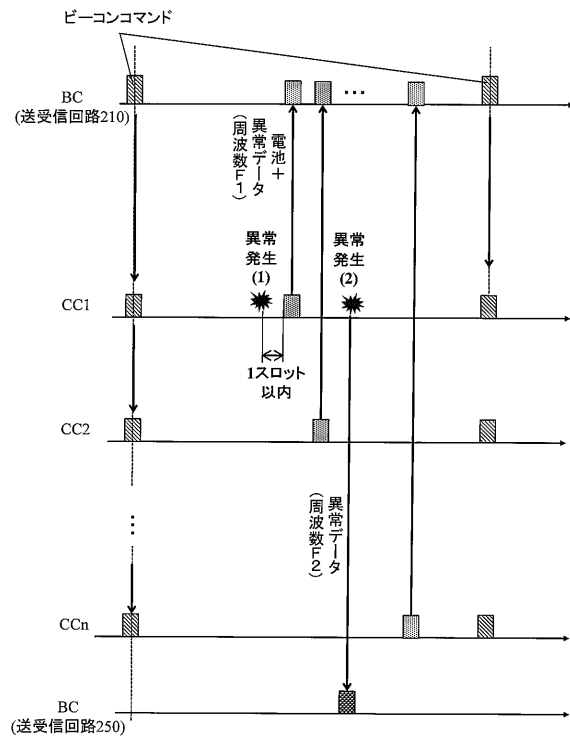
【図 6】

図 6



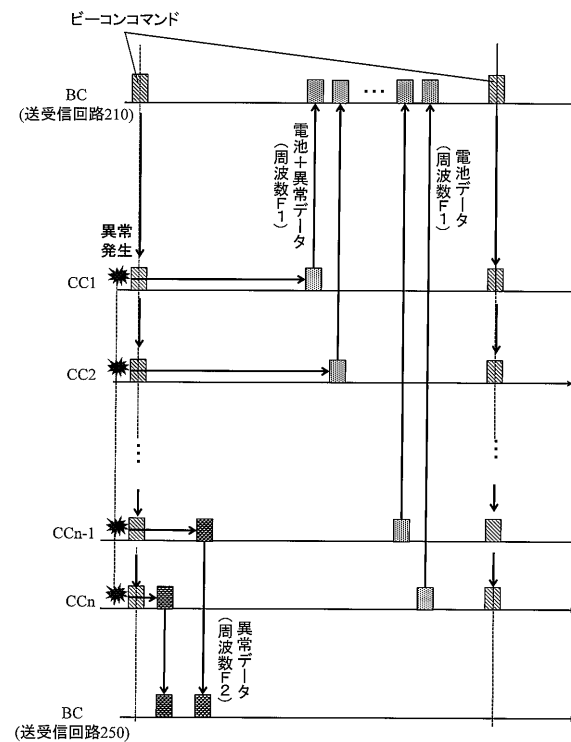
【図 7】

図 7



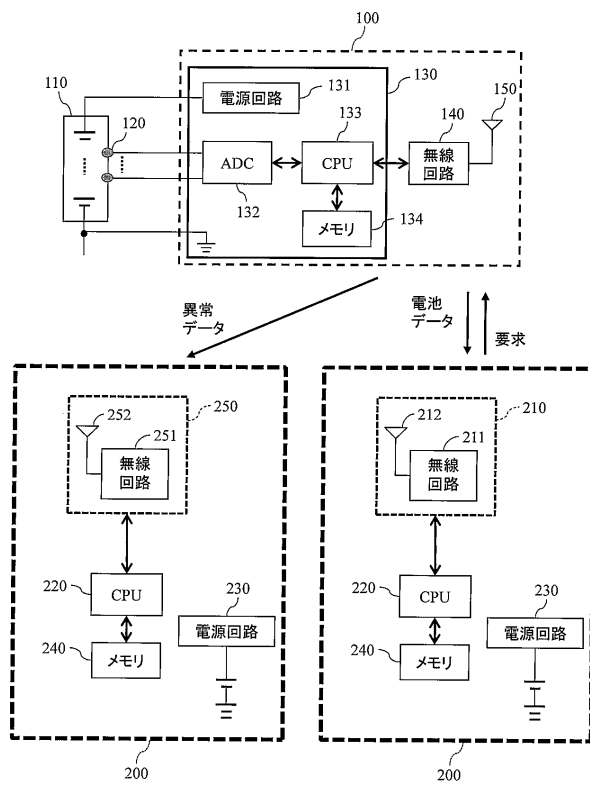
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 L 11/18 A

審査官 竹下 翔平

(56)参考文献 特表2013-541320 (JP, A)
特開2013-78233 (JP, A)
特開2012-244724 (JP, A)
特開2012-222913 (JP, A)
特開2013-140055 (JP, A)
特開2013-207945 (JP, A)
国際公開第2014/103003 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 L 1/00-3/12
7/00-13/00
15/00-15/42
G 0 1 R 31/36
G 0 8 B 23/00-31/00
H 0 1 M 2/10
10/42-10/48
H 0 2 J 7/00-7/12
7/34-7/36