

(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2010-81756

(P2010-81756A)

(43) 公開日 平成22年4月8日 (2010. 4. 8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 X	2G016
H01M 10/48 (2006.01)	H02J 7/00 3O2C	5G503
G01R 31/36 (2006.01)	H01M 10/48 P	5H030
H01M 10/42 (2006.01)	H01M 10/48 3O1	
	G01R 31/36 A	
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-248691 (P2008-248691)
 (22) 出願日 平成20年9月26日 (2008. 9. 26)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100082991
 弁理士 佐藤 泰和
 (74) 代理人 100096921
 弁理士 吉元 弘
 (74) 代理人 100103263
 弁理士 川崎 康
 (74) 代理人 100118876
 弁理士 鈴木 順生

最終頁に続く

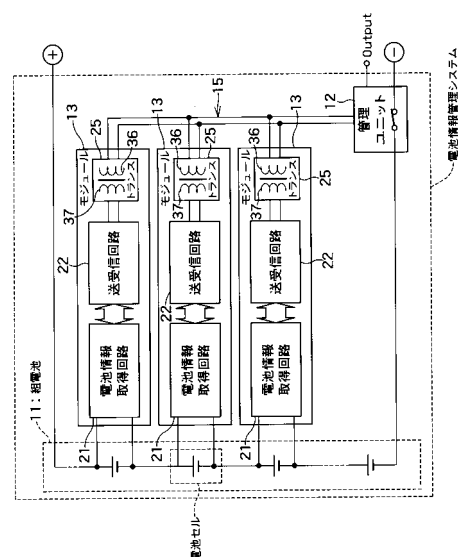
(54) 【発明の名称】 電池情報取得装置

(57) 【要約】

【課題】消費電力をできるだけ低く抑えつつ簡易な構成により電池セルから電池情報を取得して管理ユニットに送信する。

【解決手段】本発明の一態様としての電池情報取得装置は、電池セルの端子間電圧を取得する電圧取得手段と、他の電池情報取得装置と共通の共通配線に接続された1次側巻線と、2次側巻線とを有するトランスと、前記2次側巻線に接続され取得電圧が電源電圧として供給され前記電池セルから電池情報を取得する電池情報取得回路と、前記2次側巻線に接続された前記取得電圧が電源電圧として供給され前記電池情報の信号をトランスを介して管理ユニットに送信する通信回路と、前記2次側巻線に接続され前記トランスを介して前記管理ユニットから所定周波数の信号を受信し整流して直流電圧を生成する整流回路と、生成された直流電圧が電源電圧として供給され前記電池情報取得回路および前記通信回路に対する前記電源電圧の供給を制御する制御回路と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の電池セルを直列に接続した組電池における前記電池セルの電池情報を取得し、取得した電池情報を、前記組電池の状態を管理する管理ユニットに、前記複数の電池セルのうち他の電池セルの電池情報を取得する他の電池情報取得装置と共通に接続された共通配線を介して送信する、電池情報取得装置であって、

前記電池セルの端子間電圧を取得する電圧取得手段と、

前記電圧取得手段による取得電圧が電源電圧として供給され、前記電池セルから電池情報を取得する電池情報取得回路と、

前記共通配線に接続された 1 次側巻線と、 2 次側巻線と、を有するトランスと、

前記トランスの 2 次側巻線に接続され、前記取得電圧が電源電圧として供給され、前記電池情報の信号を前記トランスを介して前記管理ユニットに送信する通信回路と、

前記トランスの 2 次側巻線に接続され、前記管理ユニットから送信される所定周波数の信号を前記トランスを介して受信し、受信した前記信号を整流して直流電圧を生成する整流回路と、

前記トランスの 2 次側巻線に接続され、前記整流回路により生成された直流電圧が電源電圧として供給され、前記電池情報取得回路および前記通信回路に対する前記電源電圧の供給を制御する制御回路と、を備え、

前記制御回路は、

前記電池情報取得回路に対する前記電源電圧の供給の有無を指示する第 1 指示信号を前記管理ユニットから前記トランスを介して受信する第 1 の受信手段と、

前記通信回路に対する前記電源電圧の供給の有無を指示する第 2 指示信号を前記管理ユニットから前記トランスを介して受信する第 2 の受信手段と、

前記第 1 指示信号に応じて前記電池情報取得回路に対する前記電源電圧の供給の有無を切り替え制御する第 1 の切替制御手段と、

前記第 2 指示信号に応じて前記通信回路に対する前記電源電圧の供給の有無を切り替え制御する第 2 の切替制御手段と、

を備えた電池情報取得装置。

【請求項 2】

前記取得された端子間電圧を DC - DC 変換する電源回路をさらに備え、

前記電池情報取得回路および前記通信回路に、前記取得された端子間電圧を DC - DC 変換した電圧を前記電源回路から電源電圧として供給する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電池情報取得装置。

【請求項 3】

前記電池情報取得手段は、前記電池情報として、前記電池セルの端子間電圧と、前記電池セルの温度とのうち少なくとも一方を取得することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電池情報取得装置。

【請求項 4】

前記電池情報取得手段は、

前記電池セルの端子間電圧を入力する電圧入力手段と、前記電池セルの温度を検出する温度センサと、 A / D 処理部とを有し、

前記 A / D 処理部は、前記電圧入力手段を介して前記電池セルの端子間電圧である第 1 電圧を取得し、前記温度センサを介して前記電池セルの温度を表す第 2 電圧を取得し、前記第 1 および第 2 電圧をそれぞれデジタル信号に変換して前記通信回路に送出する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の電池情報取得装置。

【請求項 5】

前記電池情報取得手段は、前記電池情報として、直列接続された M (M は 2 以上の整数) 個の電池セルのそれぞれの電圧と、前記 M 個の電池セルのうち少なくとも 1 つの温度とを取得し、

前記直列接続された M 個の電池セルの両端間電圧を電源電圧として前記電池情報取得回

10

20

30

40

50

路および前記通信回路に供給する、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電池情報取得装置。

【請求項 6】

前記電池情報取得手段は、

前記 M 個の電池セルの各々の端子間電圧を入力する複数の電圧入力手段と、前記複数の電圧入力手段のうちから 1 つを選択するセレクタと、前記少なくとも 1 つの電池セルの温度を検出する温度センサと、A / D 処理部とを有し、

前記 A / D 処理部は、前記セレクタによって選択した電圧入力手段に対応する電圧である第 1 電圧を取得し、前記温度センサを介して前記電池セルの温度を表す第 2 電圧を取得し、前記第 1 および第 2 電圧をそれぞれデジタル信号に変換して前記通信回路に送出する

10

ことを特徴とする請求項 5 に記載の電池情報取得装置。

【請求項 7】

前記 A / D 処理部は、

前記第 1 または第 2 電圧を分割する直列接続された複数の抵抗手段と、

前記複数の抵抗手段の各々の一端の電圧を基準電圧と比較し、各前記一端の電圧と前記基準電圧との大小関係を表す比較信号をそれぞれ生成する比較手段と、

各比較信号に基づいて前記第 1 または前記第 2 電圧を表す電圧データを生成し、生成した電圧データを前記通信回路に送出する電圧データ生成手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 4 または 6 に記載の電池情報取得装置。

20

【請求項 8】

前記 A / D 処理部は、

前記第 1 または第 2 電圧を、並列接続された複数の容量により分割する電圧分割手段と

、
前記複数の容量のうちあらかじめ定められた容量にかかる電圧を A / D 変換して前記通信回路に送出する A / D 変換器と

を備えたことを特徴とする請求項 4 または 6 に記載の電池情報取得装置。

【請求項 9】

前記通信回路は固有の ID 情報を有し、

前記通信回路は、前記 ID 情報と前記電池情報とを含む信号を前記管理ユニットに送信する

30

ことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載の電池情報取得装置。

【請求項 10】

前記電池セルの端子間電圧を閾値電圧と比較する電圧比較回路をさらに備え、

前記電圧比較回路は、前記電池セルの端子間電圧が前記閾値電圧を下回ったときは第 1 の異常信号を前記通信回路に送り、

前記通信回路は、前記第 1 の異常信号を前記トランスを介して前記管理ユニットに送信する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載の電池情報取得装置。

【請求項 11】

40

前記電池セルと前記電池情報取得回路との間の接続配線の断線を検知する断線検知回路をさらに備え、

前記断線検知回路は、断線の発生を検知したときは第 2 の異常信号を前記通信回路に送り、

前記通信回路は、前記第 2 の異常信号を前記トランスを介して前記管理ユニットに送信する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか一項に記載の電池情報取得装置。

【請求項 12】

前記電池セルの両端子の短絡を検知する短絡検知回路をさらに備え、

前記短絡検知回路は、前記両端子の短絡を検知したときは第 3 の異常信号を前記通信回

50

路に送り、

前記通信回路は、前記第3の異常信号を前記トランスを介して前記管理ユニットに送信する

ことを特徴とする請求項1ないし11のいずれか一項に記載の電池情報取得装置。

【請求項13】

前記通信回路は、前記整流回路から前記生成された直流電圧を電源電圧として取得する第2の電圧取得手段を有し、

前記通信回路は、前記電圧取得手段からの前記取得電圧の供給が途絶えたとき、前記第2の電圧取得手段により取得された電源電圧を用いて動作する

ことを特徴とする請求項10ないし12のいずれか一項に記載の電池情報取得装置。

10

【請求項14】

前記整流回路は、所定値以上の振幅レベルの信号が入力されたとき整流を行い、所定値よりも低い振幅レベルの信号が入力されたとき整流を行わず、

前記通信回路は、前記所定値よりも低い振幅レベルの信号を前記管理ユニットに送信し

、

前記管理ユニットからは、前記所定値より大きい振幅レベルの信号が送信される、

ことを特徴とする請求項1ないし13のいずれか一項に記載の電池情報取得装置。

【請求項15】

前記整流回路は、複数のダイオードを含むダイオードブリッジ構成を有し、

前記所定値は、前記複数のダイオードの閾値電圧を表す

ことを特徴とする請求項14に記載の電池情報取得装置。

20

【請求項16】

前記トランスは、2つの前記2次側巻線を有し、

前記通信回路は前記2つの2次側巻線の一方に接続され、前記整流回路は前記2つの2次側巻線の他方に接続され、前記制御回路は、前記2つの2次側巻線の一方または他方に接続され、

前記他方の2次側巻線と前記1次側巻線との結合係数は、前記一方の2次側巻線と前記1次側巻線との結合係数よりも大きい

ことを特徴とする請求項1ないし15のいずれか一項に記載の電池情報取得装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数の電池セルを直列に接続した組電池における当該電池セルから電池情報を取得して、組電池を管理する管理ユニットに送信する電池情報取得装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車や産業用車両に用いられる電池電源として、高電圧・大容量の電圧を得るために低電圧・低容量の電池セルを多直並列に接続した組電池が用いられている。組電池を安全に動作させるために、各電池セルの電圧や温度など、電池セルの電池情報をモニタする電池情報管理システムが必要である。

40

【0003】

従来の電池情報管理システムは、電池セル、電池情報取得回路、送受信回路（通信回路）を含む複数の電池情報取得モジュールを有し、各電池情報取得モジュールと管理ユニット間で通信および制御を行っている。

【0004】

各電池情報取得モジュールはそれぞれの電池セルから電源およびGNDが常時供給されており、したがって管理ユニットとの間で制御信号や電池情報の通信を行わない待機時にも、電力を消費してしまう問題がある。

【0005】

また各電池情報取得モジュールは各電池セルから取得した電池情報をそれぞれ管理ユニ

50

ットに対し差動信号により送信するが、この際、各電池情報取得モジュールから送信する差動信号はそれぞれ同相電圧が異なる。このため、各電池情報取得モジュールから2本ずつの配線を管理ユニットにそれぞれ別個に接続し、それぞれの配線を介して送信を行う必要がある。これにより配線の引き回しが煩雑になる問題があった。

【0006】

また、管理ユニット側にも、各電池情報取得モジュールのそれぞれに対応して異なる同相電圧の信号をレベルシフトする機能を持たせなければならなかったり、耐圧を確保しなければいけなかったりするなどの問題があった。

【特許文献1】特開平11-345622号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、消費電力をできるだけ低く抑えて電池セルから電池情報を取得して管理ユニットに送信する電池情報取得装置を簡易な構成により提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様としての電池情報取得装置は、

複数の電池セルを直列に接続した組電池における前記電池セルの電池情報を取得し、取得した電池情報を、前記組電池の状態を管理する管理ユニットに、前記複数の電池セルのうち他の電池セルの電池情報を取得する他の電池情報取得装置と共通に接続された共通配線を介して送信する、電池情報取得装置であって、

20

前記電池セルの端子間電圧を取得する電圧取得手段と、

前記電圧取得手段による取得電圧が電源電圧として供給され、前記電池セルから電池情報を取得する電池情報取得回路と、

前記共通配線に接続された1次側巻線と、2次側巻線と、を有するトランスと、

前記トランスの2次側巻線に接続され、前記取得電圧が電源電圧として供給され、前記電池情報の信号を前記トランスを介して前記管理ユニットに送信する通信回路と、

前記トランスの2次側巻線に接続され、前記管理ユニットから送信される所定周波数の信号を前記トランスを介して受信し、受信した前記信号を整流して直流電圧を生成する整流回路と、

30

前記トランスの2次側巻線に接続され、前記整流回路により生成された直流電圧が電源電圧として供給され、前記電池情報取得回路および前記通信回路に対する前記電源電圧の供給を制御する制御回路と、を備え、

前記制御回路は、

前記電池情報取得回路に対する前記電源電圧の供給の有無を指示する第1指示信号を前記管理ユニットから前記トランスを介して受信する第1の受信手段と、

前記通信回路に対する前記電源電圧の供給の有無を指示する第2指示信号を前記管理ユニットから前記トランスを介して受信する第2の受信手段と、

前記第1指示信号に応じて前記電池情報取得回路に対する前記電源電圧の供給の有無を切り替え制御する第1の切替制御手段と、

40

前記第2指示信号に応じて前記通信回路に対する前記電源電圧の供給の有無を切り替え制御する第2の切替制御手段と、

を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明により、消費電力をできるだけ低く抑えつつ簡易な構成により電池セルから電池情報を取得して管理ユニットに送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】

【0010】

以下、図面を参照しながら本実施の形態について詳細に説明する。

50

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係わる電池情報管理システムの構成を概略的に示すブロック図である。この電池情報管理システムは、たとえば車両システムまたは電動自転車など、組電池を用いて動作する車両等のシステムまたは装置に対して組み込むことができる。

【 0 0 1 2 】

図 1 の電池情報管理システムは、複数の電池セルを直列に接続した組電池 1 1 と、組電池の状態を管理する管理ユニット 1 2 と、組電池 1 1 における電池セルから電池情報を取得して管理ユニットに送信する複数の電池情報取得モジュール（電池情報取得装置） 1 3 とを備える。各電池情報取得モジュール 1 3 はそれぞれ異なる電池セルに接続されている。

10

【 0 0 1 3 】

組電池 1 1 は、直列接続された複数の電池セルからなる。このように複数の電池セルを直列に接続することによって、1つの電池セルの電圧よりも高い電圧を得ることができる。さらに大きな電池容量を得るためには、この組電池 1 1 を複数用意し、並列に接続すればよい。

【 0 0 1 4 】

各電池情報取得モジュール 1 3 は、組電池 1 1 における電池セルの両端子（プラス端子およびマイナス端子）間の電圧、または電池セルの温度、などの電池情報を検出し、検出した電池情報を、各電池情報取得モジュール 1 3 に共通に接続された共通配線 1 5 を介して管理ユニット 1 2 に送信する。より詳細には、電池情報取得回路 2 1 で電池情報を取得し、送受信回路（通信回路） 2 2 により当該電池情報をトランス 2 5 を介して管理ユニット 1 2 に送信する。

20

【 0 0 1 5 】

各トランス 2 5 の 1 次側巻線 3 6 はそれぞれ上記共通配線に接続され、2 次側巻線 3 7 は送受信回路（通信回路） 2 2 等に接続されている。図 1 では電池情報取得モジュール 1 3 の構成要素として電池情報取得回路 2 1、送受信回路 2 2 およびトランス 2 5 のみが図示されるが、実際には後述する図 2 に示すように、他の要素も含まれる。

【 0 0 1 6 】

各電池取得電池情報取得モジュール 1 3 にトランス 2 5 を設けることで、管理ユニット 1 2 に対し各電池取得電池情報取得モジュール 1 3 を共通配線に並列に接続でき、これにより配線の複雑さを防ぐことができる。すなわち電池取得電池情報取得モジュール 1 3 ごとに配線を用意する必要はなく、各電池取得電池情報取得モジュール 1 3 に共通の配線を用意さえすればよい。またこのように共通の配線を介して通信を行うことで、管理ユニット 1 2 で扱う通信信号の電圧は小さくなり、よって管理ユニット 1 2 側で耐圧の高い部品を用意する必要がなくなる。

30

【 0 0 1 7 】

管理ユニット 1 2 は、各電池セルのそれぞれに対応する電池情報取得モジュール 1 3 から電池情報を共通配線 1 5 を介して取得し、組電池が安全に動作するよう、取得した電池情報に基づき、組電池を管理する。管理ユニット 1 2 は、取得した電池情報を外部へ出力する機能を有する。

40

【 0 0 1 8 】

図 2 は、電池情報取得モジュール 1 3 の詳細構成例を示す。

【 0 0 1 9 】

電池情報取得モジュール 1 3 は、電圧取得手段 2 0 a、2 0 b と、電池情報取得回路 2 1 と、送受信回路（通信回路） 2 2 と、整流回路 2 3 と、起動回路 2 4 と、トランス 2 5 とを備える。

【 0 0 2 0 】

トランス 2 5 は、1 次側巻線 3 6 と 2 次側巻線 3 7 とを有する。1 次側巻線は共通配線 1 5 を介して管理ユニット 1 2 と接続されている。

50

【 0 0 2 1 】

電圧取得手段 2 0 a、2 0 b は、それぞれ配線を介して電池セルのプラス端子およびマイナス端子に接続される。これにより電圧取得手段は電池セルの端子間電圧を取得する。取得された電圧は、電池情報取得回路 2 1 および送受信回路 2 2 の電源電圧（動作電圧）として用いられる。また取得された電圧は、電池情報取得回路 2 1 により入力端子 2 1 a、2 1 b を介して電池情報として取得される。

【 0 0 2 2 】

電池情報取得回路 2 1 は V D D 端子と G N D 端子とを有し、V D D 端子は電圧取得手段 2 0 a を介して電池セルのプラス端子に、G N D 端子はスイッチ手段 3 1 および電圧取得手段 2 0 b を介して電池セルのマイナス端子に接続される。電池情報取得回路 2 1 はスイッチ手段 3 1 がオンのとき、V D D 端子および G N D 端子間に電池セルの電圧が電源電圧として与えられ、この電源電圧により動作する（電池情報取得回路 2 1 が電源オンとなる）。また電池情報取得回路 2 1 は、電圧取得手段 2 0 a を介して電池セルのプラス端子に接続される入力端子（電圧入力手段）2 1 a と、電圧取得手段 2 0 b を介して電池セルのマイナス端子に接続される入力端子（電圧入力手段）2 1 b を有し、電池情報取得回路 2 1 は、入力端子 2 1 a、2 1 b 間に入力される電圧を、電池情報として取得する。また電池情報取得回路 2 1 は、後述する温度センサ（図 6 参照）を用いて電池セルの温度を電池情報として取得する。電池情報の取得は、送受信回路 2 2 から送信指示が入力されたときに行い、電池情報取得回路 2 1 は、取得した電池情報を送受信回路 2 2 に出力する。

【 0 0 2 3 】

送受信回路 2 2 は、V D D 端子と G N D 端子とを有し、V D D 端子は電圧取得手段 2 0 a を介して電池セルのプラス端子に、G N D 端子はスイッチ手段 3 2 および電圧取得手段 2 0 b を介して電池セルのマイナス端子に接続される。また送受信回路 2 2 はトランス 2 5 の 2 次側巻線 3 7 に接続されている。送受信回路 2 2 は、スイッチ手段 3 2 がオンのとき、V D D 端子および G N D 端子間に電池セルの電圧が電源電圧として与えられ、この電源電圧により動作する（送受信回路 2 2 が電源オンとなる）。オン状態のとき、送受信回路 2 2 は、トランス 2 5 を介して管理ユニット 1 2 から交流により送られる送信指示信号を検出し、検出した送信指示を、電池情報取得回路 2 1 に出力する。送受信回路 2 2 は、送信指示に応答して電池情報取得回路 2 1 から入力される電池情報を取得し、取得した電池情報の信号を変調して、トランス 2 5 を介して管理ユニット 1 2 に送信する。ここで送受信回路 2 2 には固有の ID（識別子）が付与され、これにより他の電池セルに接続される電池情報取得モジュールの送受信回路と個別に認識可能になっている。電池情報の送信の際は、ID も併せて送信し、これにより、管理ユニット 1 2 は受け取った電池情報がどの電池セルからのかを認識できる。管理ユニット 1 2 は、取得した電池情報に基づいて、各電池セルの状態を監視し、各電池セルの状態を外部に出力することができる。

【 0 0 2 4 】

整流回路 2 3 はトランス 2 5 の 2 次側巻線 3 7 に接続され、管理ユニット 1 2 から送信される交流信号を、トランス 2 5 を介して受信し、受信した交流信号を整流して直流電圧を生成する。整流回路 2 3 は G N D 端子および V D D 端子を有し、生成した直流電圧をこれらの端子を介して起動回路 2 4 に与える。

【 0 0 2 5 】

起動回路 2 4 は、G N D 端子および V D D 端子を有し、これらの端子を介して整流回路 2 3 から直流電圧が電源電圧として与えられる。起動回路 2 4 は、直流電圧が与えられると起動状態になる。起動回路 2 4 はトランス 2 5 の 2 次側巻線 3 7 に接続される。起動状態にある起動回路 2 4 は、管理ユニット 1 2 から交流により送られる起動信号をトランス 2 5 を介して受信すると、スイッチ手段 3 1、3 2 をオンにする電力制御信号を各スイッチ手段 3 1、3 2 に与えることにより各スイッチ手段 3 1、3 2 をオンにする。すなわち、電池情報取得回路 2 1 と送受信回路 2 2 を電源オン状態にする。また起動回路 2 4 は、管理ユニット 1 2 から交流により送られる終了信号をトランス 2 5 を介して受信すると、スイッチ手段 3 1、3 2 をオフにする電力制御信号を各スイッチ手段 3 1、3 2 に与える

ことにより各スイッチ手段 3 1、3 2 をオフにする。すなわち、電池情報取得回路 2 1 と送受信回路 2 2 を電源オフ状態にする。

【0026】

ここではスイッチ手段 3 1、3 2 を同時にオンおよびオフにする例を示したが、それぞれ個別にオンおよびオフを制御するようにしてもよい。すなわち管理ユニット 1 2 から第 1 起動信号（第 1 指示信号）が受信された場合はスイッチ手段 3 1 をオン、第 2 起動信号（第 2 指示信号）が受信された場合はスイッチ手段 3 2 をオンにし、また、第 1 終了信号（第 1 指示信号）が受信された場合はスイッチ手段 3 1 をオフ、第 2 終了信号（第 2 指示信号）が受信された場合はスイッチ手段 3 2 をオフするようにしてもよい。

【0027】

起動回路 2 4 は、第 1 指示信号を受信する第 1 の指示信号受信手段、第 2 指示信号を受信する第 2 の指示信号受信手段と、第 1 指示信号の内容に応じてスイッチ手段 3 1 のオン・オフ（すなわち電池情報取得回路への電源電圧の供給の有無）を制御する第 1 の切替制御手段、第 2 指示信号の内容に応じてスイッチ手段 3 2 のオン・オフ（すなわち送受信回路への電源電圧の供給の有無）を制御する第 2 の切替制御手段を含む。

【0028】

なお、トランス 2 5 を介して受信される交流信号は、上述のように送信指示信号または起動信号が含まれている場合、あるいは両方とも含まれていない場合があるが、いずれにしても受信される交流信号は、送受信回路 2 2、整流回路 2 3 および起動回路 2 4 すべてに入力される。送受信回路 2 2 は交流信号から送信指示信号を検出し、起動回路 2 4 は起動信号を検出する。整流回路 2 3 は、含まれる信号の種類に拘わらず、受信された交流信号を整流して直流電圧を生成する。

【0029】

以上の構成において、次にその動作の一例について説明する。

【0030】

最初、スイッチ 3 1、3 2 はそれぞれオフにされており、したがって電池情報取得回路 2 1 および送受信回路 2 2 の電源はオフである。この状態において電池情報を取得し送信する手順を以下に示す。

【0031】

まず管理ユニット 1 2 から所定周波数の交流信号が送信され、送信された交流信号はトランス 2 5 を介して整流回路 2 3 に入力され、直流電圧に変換される。この直流電圧は起動回路 2 4 にその電源電圧として与えられる。これにより起動回路 2 4 が動作可能になる。

【0032】

次に管理ユニット 1 2 から交流信号に含められて起動信号が送信されトランス 2 5 を介して起動回路 2 4 に受信される。起動回路 2 4 はこの起動信号を検出する。起動信号を検出したら起動回路 2 4 はスイッチ 3 1、3 2 をオンにする電源制御信号を生成し、スイッチ 3 1、3 2 に送る。これによりスイッチ 3 1、3 2 はオンになり、電池情報取得回路 2 1 と送受信回路 2 2 は電源オンになる。

【0033】

次に、管理ユニット 1 2 から交流信号に含められて送信指示信号が送信され、トランス 2 5 を介して送受信回路 2 2 において受信される。送受信回路 2 2 はこの送信指示信号を検出し、この送信指示信号を、電池情報取得回路 2 1 を動作させる命令（送信指示）に変換し、電池情報取得回路 2 1 に送る。

【0034】

電池情報取得回路 2 1 はこの送信指示を受けたら、電池情報を取得し、取得した電池情報を送受信回路 2 2 に渡す。送受信回路 2 2 は、受けた電池情報を変調して、管理ユニット 1 2 にトランス 2 5 を介して送信する。

【0035】

電池情報を取得した管理ユニット 1 2 は、終了信号を交流信号に含めて送信する。この

10

20

30

40

50

終了信号はトランス 2 5 を介して起動回路 2 4 により受信され検出される。起動回路 2 4 は終了信号を検出したら、スイッチ 3 1、3 2 をオフにする電力制御信号を生成し、スイッチ 3 1、3 2 に送る。これによりスイッチ 3 1、3 2 はオフになり、電池情報取得回路 2 1 と送受信回路 2 2 は電源オフになる。

【 0 0 3 6 】

なお、上記の動作の間、整流回路 2 3 には管理ユニット 1 2 からの交流信号が常時入力され、整流動作を行っているものとする。

【 0 0 3 7 】

以上のように、トランス 2 5 を介して受信した交流信号を整流して直流電圧を生成し、生成した直流電圧を用いて、電池情報取得回路 2 1 や送受信回路 2 2 の電源をオン / オフ制御する起動回路 (制御回路) を駆動することにより、電池情報取得回路 2 1 や送受信回路 2 2 が動作しない待機時に、電池セルから消費する電力を低減することが可能となる。

【 0 0 3 8 】

図 2 に示した構成では、電池情報取得回路 2 1 および送受信回路 2 2 は電池セルの電圧を直接、電源電圧として用いていたが、電池セルの電圧を D C - D C 変換し、D C - D C 変換された電圧 (電池セルの電圧より低いまたは高い電圧) を、電源電圧として用いてもよい。これには図 3 に示すように電池セルの電圧を D C - D C 変換する電源回路 4 1 を設け、電池セルの電圧を電源回路 4 1 にて一旦 D C - D C 変換し、変換された電圧を電池情報取得回路 2 1 および送受信回路 2 2 に与えればよい。または、電池セルの電圧と、D C - D C 変換した電圧との両方を用い、一方を電池情報取得回路 2 1 に、他方を送受信回路 2 2 に与えるようにしてもよい。

【 0 0 3 9 】

ここで、図 2 の構成において電池セル等が異常となった場合にはこれを検出して、異常信号を管理ユニット 1 2 に通知する異常検出回路 1 0 1 を図 4 に示すように設けることもできる。ただし、電池セル等の異常時には、電池セルからの電源電圧が供給されず、送受信回路 2 2 が異常信号の送信動作を行うことができない。そこで、図 4 に示すように、整流回路 2 3 から送受信回路 2 7 に直流電圧を供給可能にし、電池セル等の異常時には、送受信回路 2 7 では、整流回路 2 3 で整流した直流電圧で動作するようにする。

【 0 0 4 0 】

すなわち、図 4 において送受信回路 2 7 に V D D 端子 2 を追加し、追加した V D D 端子 2 を整流回路 2 3 の V D D 端子と接続し、この状態において、スイッチ手段 3 2 をオンすることにより整流回路 2 3 から送受信回路 2 7 に電源電圧が供給され、これにより送受信回路 2 7 は、電源セルから電源電圧が供給されないときでも動作可能になる。送受信回路 2 7 は整流回路 2 3 から電源電圧を取得する第 2 の電圧取得手段を含む。異常検出回路 1 0 1 は、電池セル等の異常を検出したら、異常信号を送受信回路 2 7 に送り、送受信回路 2 7 は、異常信号をトランス 2 5 を介して管理ユニット 1 2 に送信する。管理ユニット 1 2 は、受信した異常信号の内容を解析して、解析結果を外部に出力してもよい。

【 0 0 4 1 】

異常検出回路 1 0 1 は、電池セル等の異常として、電池セルの端子間電圧が所定電圧より小さくなること、電池セルと電池情報取得回路 2 1 とを接続する配線の切断、電池セルの両端子の短絡との、大きく 3 つの異常検出機能を有するが、異常検出回路 1 0 1 が有するこれらの異常検出機能の詳細については後に詳述する。

【 0 0 4 2 】

図 5 は、電池情報取得回路 2 1 の詳細構成例を示す。

【 0 0 4 3 】

電池情報取得回路 2 1 は、上述のように入力端子 2 1 a、2 1 b を介して電池セルの両端に接続され、電池セルの端子間電圧を取得する。また、電池情報取得回路 2 1 は、サーミスタ等の温度センサ 5 1 を備え、この温度センサ 5 1 により電池セルの温度を検出する。

【 0 0 4 4 】

A/D処理部 5 2 は、入力端子 2 1 a、2 1 b を介して取得した電圧をデジタル信号に変換する。A/D処理部 5 2 は生成したデジタル信号を送受信回路 2 2 に渡し、送受信回路 2 2 はデジタル信号をトランス 2 5 を介して管理ユニット 1 2 に送信する。

【 0 0 4 5 】

ここで図 6 に示すように電池情報取得回路 2 1 に処理部 5 3 およびメモリー 5 4 をさらに備えさせる構成も可能である。処理部 5 3 は電池情報取得回路 2 1 全体を制御し、特に電池情報取得の制御を行う。メモリー 5 4 は、取得された電池情報を保存する。より詳細に、処理部 5 3 は、送受信回路 2 2 との間でデータを送受信し、送受信回路 2 2 を介して管理ユニット 1 2 からの送信指示命令を受けると、電池セルの電池情報を取得して送受信回路 2 2 に渡す制御を行う。この制御においては、まず A/D 処理部 5 2 が、電池セルの端
10
子間電圧と、温度センサの検出電圧とをそれぞれ取得し、これらの取得した電圧をそれぞれデジタル信号に変換する。次に処理部 5 3 は、これらのデジタル信号をデジタル処理ロジックによりデジタル処理して管理ユニット 1 2 に適したデータ形式にし、このデータ形式のデータをメモリー 5 4 で保存する。次に、処理部 5 3 は、メモリー 5 4 に保存されたデータを送受信回路 2 2 に渡し、送受信回路 2 2 はこのデータをトランス 2 5 を介して管理ユニット 1 2 に送信する。なおデジタル信号を上記データ形式へ変換することなく、管理ユニット 1 2 に送信するようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

ここまでの説明では、図 1 に示したように、1 つの電池セルごとに、1 つの電池情報取得モジュールを接続する例を示した。すなわち、直列に接続された複数(例として N 個)の
20
各電池セルのそれぞれに電池情報取得モジュールを接続し、1 個の電池情報取得モジュールで 1 個の電池セルの電池情報を取得し、管理ユニット 1 2 に送信した。これに対して、複数の電池セルからなるグループ毎に電池情報取得モジュールを接続し、1 つの電池情報取得モジュールで当該グループに含まれる各電池セルの電池情報を取得し、管理ユニット 1 2 に送信することも可能である。

【 0 0 4 7 】

図 7 は、このように複数の電池セルからなるグループ毎に電池情報取得モジュールを接続する構成例を示す。

【 0 0 4 8 】

直列接続された複数 (N) 個の電池セルが、それぞれ M 個 ($M < N$) の電池セルからなる複数の
30
グループ 7 1 に分けられ、グループ 7 1 毎に電池情報取得モジュール 7 2 が接続されている。各グループ内の電池セル数は同一であっても異なってもよい。電池情報取得モジュール 7 2 は、対応するグループ 7 1 に含まれる各電池セルから電池情報を取得して、管理ユニット 1 2 に送信する。

【 0 0 4 9 】

電池情報取得モジュール 7 2 は、多直列電池情報取得回路 7 3、送受信回路 2 2、トランス 2 5、整流回路、起動回路、スイッチ手段等を備える。ただし整流回路、起動回路、スイッチ手段の図示は表記の簡単のため省略している。送受信回路 2 2、トランス 2 5、整流回路、起動回路、スイッチ手段は図 2 の同一名称の要素と同等の機能を有し、多直列
40
電池情報取得回路 7 3 は、複数の電池セルからそれぞれ電池情報を取得する点を除いては、図 2 の電池情報取得回路 2 1 と同等の機能を有する。図 3 または図 4 に示した構成を図 7 の電池情報取得モジュールに対して採用することも可能である。

【 0 0 5 0 】

図 7 の構成と図 1 の構成とを比較すると、図 1 の構成では、電池情報取得回路 2 1 にかかる電圧は電池セル 1 個分となり、したがって高耐圧な部品や回路が必要なくなるという利点がある。一方、図 7 の構成では、電池情報取得回路 7 3 および送受信回路 2 2 にかかる電圧は電池セル M 個分となるため、電池情報取得回路 7 3 および送受信回路 2 2 にかかる電圧は大きくなるものの、電池情報取得回路、送受信回路、トランスなどの部品点数を削減できるという利点がある。したがって電池情報取得モジュールの使用条件や使用状況
50
に応じて適宜、適切な方の構成を採択するのがよい。

【 0 0 5 1 】

図 8 は図 7 における多直列電池情報取得回路 7 3 の詳細構成例を示す。

【 0 0 5 2 】

多直列電池情報取得回路 7 3 は温度センサ 9 1、A/D処理部 9 2、セクタ（マルチプレクサ）9 5 を備え、M個の電池セルと接続される。図 6 と同一名称の要素は基本的に同等の機能を有するため、以下では、図 6 に存在しないセクタ 9 5、ならびに図 6 と同一名称の要素の拡張された動作についてのみ説明する。なお、多直列電池情報取得回路 7 3 および送受信回路 2 2 には電源電圧としてM個の電池セルの両端間電圧（M個の電池セルのうちの図中上側端の電池セルのプラス端子と、図中下側端の電池セルのマイナス端子間の電圧）が与えられる。

10

【 0 0 5 3 】

セクタ 9 5 は、M個の電池セルと接続され、各電池セルの端子間電圧を検出する。セクタ 9 5 はM個の電池セルから1つを選択し、選択した電池セルの電圧を出力する。

【 0 0 5 4 】

また、温度センサ 9 1 は、M個の電池セルのいずれか 1 つの電池セルに対応して設けられ、この電池セルの温度が電池情報として検出される。検出された温度は、M個の電池セルの代表温度といえる。

【 0 0 5 5 】

セクタ 9 5 で選択された電池セルの電圧、および上記検出された温度の電圧は、A/D処理部 9 2 に入力され、デジタル信号へ変換される。このデジタル信号は送受信回路 2 に渡され、送受信回路 2 2 はこのデジタル信号をトランス 2 5 を介して管理ユニット 1 2 に送信する。

20

【 0 0 5 6 】

ここでは温度センサを 1 つのみ配置しているが、2 つ以上の温度センサと第 2 のセクタとを配置し、第 2 のセクタで温度センサを選択し、選択した温度センサの温度の電圧を A / D 処理部 9 2 に入力するようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

ここで、図 9 に示すように、多直列電池情報取得回路 7 3 に処理部 9 3 およびメモリー 9 4 を備えさせてもよい。

【 0 0 5 8 】

30

処理部 9 3 は管理ユニット 1 2 からの送信指示命令に応じた電池セルを選択するようセクタ 9 5 を制御する。セクタ 9 5 は、処理部 9 3 からの指示に応じて、M個の電池セルから1つを選択し、選択した電池セルの電圧を出力する。処理部 9 3 は、選択した電池セルの電圧をA/D処理部 5 2 を介してデジタル信号として受け取り、このデジタル信号をデジタル処理して管理ユニット 1 2 に適したデータ形式に変換してメモリー 9 4 に格納する。処理部 9 3 はメモリー 9 4 からこのデータを読み出して送受信回路 2 2 に渡す。管理ユニット 1 2 からの送信指示には、たとえばM個の電池セルを 1 つずつ順番に選択する指示、またはM個の電池セルのうち特定の電池セルのみを 1 つずつ順番に選択する指示が含まれてもよい。

【 0 0 5 9 】

40

また、処理部 9 3 は管理ユニット 1 2 からの送信指示命令に応じて、温度センサ 9 1 により検出された温度の電圧を、A/D処理部 9 2 を介してデジタル信号として取得し、取得したデジタル信号をデジタル処理して管理ユニット 1 2 に適したデータ形式に変換してメモリー 9 4 に格納する。処理部 9 3 はメモリー 9 4 からこのデータを読み出して、送受信回路 2 2 に渡す。

【 0 0 6 0 】

図 1 0 は、図 4 に示した異常検出回路（電圧比較回路、断線検知回路、短絡検知回路）1 0 1 の構成例を示す。先に簡単に述べたように、異常検出回路 1 0 1 は大きく 3 つの機能を有する。

【 0 0 6 1 】

50

(1) 異常検出回路 101 の機能の 1 つ目は、電池セル 1101 の端子間電圧を所定電圧と比較し、端子間電圧が所定電圧を下回ったことを検出する機能である。電池情報取得回路 21 は電池セル 1101 の電圧により動作するが、電池セル 1101 の電圧が電池情報取得回路 21 の最低動作電圧よりも小さくなった場合、動作不能となり、電池セルの電池情報を正しく検知できなくなる。そこで、異常検出回路 101 では、電池情報取得回路 21 よりも最低動作電圧が低い回路、もしくは電池セル 1101 以外の電圧源を用いて動作する回路を用いて、電池セル 1101 の電圧が電池情報取得回路 21 の最低動作電圧を下回ったか否かを検出し、下回ったときは送受信回路 22 を介して、電池セル 1101 の電圧が電池情報取得回路の最低動作電圧を下回ったことを表す第 1 の異常信号を管理ユニット 12 に送信する。

10

【0062】

電池セル 1101 の端子間電圧を所定電圧と比較し端子間電圧が所定電圧を下回ったことを検知するには、図 10 に示すように、電池セル 1101 のマイナス端子に所定電圧 (V_{ref}) 1102 を加えた電圧と、電池セル 1101 のプラス端子の電圧とを比較器 1103 で比較すればよい。比較器 1103 からは、端子間電圧が所定電圧以上であればハイレベル信号が出力され、所定電圧未満であればローレベル信号 (第 1 の異常信号) が出力される。比較器 1103 からの出力信号は送受信回路 22 を介して管理ユニット 12 に送信される。比較器 1103 はたとえば本発明の電圧比較回路に相当し、所定電圧 1102 は閾値電圧に相当する。

【0063】

20

(2) 異常検出回路 101 の機能の 2 つ目は、電池セル 1101 の両端子が短絡したことを検知する機能である。前述したように電池情報取得回路 21 は電池セル 1101 の電圧により動作するため、電池セル 1101 の両端子が短絡して電位差がゼロになると電池情報取得回路 21 は動作不能になり、電池セルの電池情報を正しく検知できなくなる。そこで、異常検出回路 101 では、電池セル 1101 の両端子が短絡していないかを検知し、短絡を検知したときは、電池セル 1101 の両端子間の短絡発生を表す第 2 の異常信号を送受信回路 22 を介して管理ユニット 12 に送信する。

【0064】

電池セル 1101 の両端子間の短絡を検知するには、図 10 に示すように、電池セル 1101 の端子間電圧を比較器 1106 で比較すればよい。本例では、ここでは安定した動作を得るため、比較器 1106 として、2 つの比較器 1104a、1104b それぞれに、比較器 1104a、1104b のオフセット電圧よりも大きな電圧源 (V_{off}) 1105a、1106b を逆向きに接続したオフセットコンパレータを用いている。比較器 1104a、1104b の出力信号は送受信回路 22 を介して管理ユニット 12 に送信される。短絡が生じていないときは比較器 1104a、1104b からともにハイレベル信号が出力される (すなわち比較器 1106 から正常信号が出力される)。短絡が生じているときは、それ以外の組合せの信号 (比較器 1104a、1104b の少なくとも一方の出力がローレベル信号) が第 2 の異常信号として出力される。比較器 1106 はたとえば本発明の短絡検知回路に相当する。

30

【0065】

40

(3) 異常検出回路 101 の機能の 3 つ目は、電池セル 1101 と電池情報取得回路 21 を接続する接続配線 1109 が断線したことを検知する機能である。断線が起こった場合、電池情報取得回路 21 は動作しなくなり、電池セル 1101 の電池情報を正しく検知できなくなる。そこで、異常検出回路 101 では、断線が起こっていないか否かを検知し、断線の発生を検知したときは、断線の発生を表す第 3 の異常信号を送受信回路 22 を介して管理ユニット 12 に送信する。

【0066】

電池セル 1101 と電池情報取得回路 21 を接続する配線 1109 が断線したことを検知するには、前述の比較器 (オフセットコンパレータ) 1106 の入力端子間に、スイッチ 1107 と抵抗 1108 とを直列に接続し、スイッチ 1107 のオンオフを定期的に繰

50

り返し、オンのときの比較器 1106 の出力（すなわち比較器 1104 a、1104 b の出力）を確認すればよい。電池セル 1101 との間の配線 1109 が断線していなければ、スイッチ 1107 をオンにすると抵抗 1108 にある一定の電圧が発生し、短絡が生じていないときと同様に比較器 1104 a、1104 b からともにハイレベル信号が出力される（すなわち比較器 1106 から正常信号が出力される）。一方、電池セル 1101 との間の配線が断線していれば、抵抗 1107 に発生する電圧はゼロになり、この結果、比較器 1104 a、1104 b からは短絡が生じているときと同様、比較器 1104 a、1104 b の少なくとも一方からローレベル信号が出力される。このときの比較器 1104 a、1104 b の出力信号の組（比較器 1106 の出力信号）は第 3 の異常信号に相当する。抵抗 1108 とスイッチ 1107 と比較器 1106 の組は本発明の断線検知回路に相当する。

10

【0067】

なおもしスイッチ 1107 がオフに固定されていると、断線が生じたとき、電池セル 1101 の両端にそれぞれ接続される配線間の寄生容量により比較器 1106 の各入力端子には一定の電圧が発生するため比較器 1106 からは正常信号が出力され断線を検出できない。しかし、断線後にスイッチ 1107 をいったんオンにすると、寄生容量の電荷が放電され、抵抗 1107 に発生する電圧がゼロになり（すなわち配線間の電圧がゼロになり）、このため断線の検出が可能になる。

【0068】

図 11 および図 12 は、図 6 および図 9 に示す A/D 処理部の詳細構成例をそれぞれ示す。

20

【0069】

A/D 処理部の電源電圧として、電池セルの電圧を用いているため、A/D 処理部は自身の電源電圧と等しい電圧を A/D 変換する必要がある。ただし図 3 のように DC - DC 変換した電圧（ここでは電池セルの電圧よりも低いとする）を A/D 処理部の電源電圧として用いる場合は、DC - DC 変換電圧よりも大きな電圧を A/D 変換する必要がある。図 11 は入力電圧範囲と分解能を可変にして A/D 処理部自身の電源電圧よりも大きな電圧も直接 A/D 変換する構成例を示す。図 12 は入力電圧を分圧して入力電圧範囲が固定の A/D 変換器（ADC）により A/D 変換する構成例を示す。

【0070】

図 11 では、電池セル 2301 と温度センサ 2302 とを並列に接続し、スイッチ 2303 の切り替えにより、電池セル 2301 の端子間電圧と温度センサ 2302 の検出電圧うちの一方を選択的に A/D 変換器 2304 に入力する。入力された電圧は直列接続した $2^N + 1$ 個の抵抗（抵抗手段）2305 で 2^N 通りの電圧に分割され、 2^N 個の比較器（比較手段）2306 に入力される。ここで、N は A/D 変換器 2304 のビット数である。各比較器 2306 のもう一方の入力には、基準電圧 (Vref) 2307 が入力される。

30

【0071】

各比較器 2306 では入力された分圧電圧と基準電圧 (Vref) 2307 とが比較され、これらの大小関係を表す信号がそれぞれ出力される。たとえば入力された分圧電圧が基準電圧 (Vref) 2307 より大きいときはハイレベル信号が出力され、基準電圧 (Vref) 2307 以下のときはローレベル信号が出力される。

40

【0072】

各比較器 2306 の出力信号はエンコーダ（電圧データ生成手段）2308 に入力され、エンコーダ 2308 は、A/D 処理部への入力電圧が基準電圧の何倍に相当するかを示すデジタルコード（電圧データ）を出力する。つまり、電池セル 2301 の電圧が基準電圧 2307 よりも大きいと仮定すると、分圧電圧が、基準電圧 2307 よりも小さくなったところで比較器 206 の出力内容が切り替わるため、この切り替わりの位置に応じて、電池セル 2301 の電圧が基準電圧 2307 の何倍であるかを検出できる。入力電圧範囲は基準電圧から基準電圧の 2^N 倍まで可変である。

【0073】

50

電池セル 2301 の電圧と温度センサ 2302 の電圧が大きく異なる場合は基準電圧を 2 種類用意し、スイッチ 2303 と連動して、使用する基準電圧を切り替えることも可能である。

【0074】

図 12 では、電池セル 2401 と温度センサ 2402 とを並列に接続し、スイッチ 2403 の切り替えにより、電池セル 2401 の端子間電圧と温度センサ 2402 の検出電圧のうちの一方を選択する。選択された電圧を降圧するために、まずスイッチ 2404 をオフにして電圧を容量 2405 に充電し、充電に必要な所定の期間後、スイッチ 2403 をオフにしてスイッチ 2404 をオンする。すると容量 2405 に充電された電荷は容量 2405 と容量 2406 に再分配される。容量 2405、2406 およびスイッチ 2404 は本発明の電圧分割手段に相当する。

10

【0075】

容量 2405 と容量 2406 の比を $1:(N-1)$ とすると、容量 2406 の電圧は、電池セル 2401 の端子間電圧もしくは温度センサ 2402 の検出電圧の $1/N$ に相当する。この電圧を A/D 変換器 2407 でデジタル信号に変換する。温度センサ 2402 の検出電圧が A/D 変換器 2407 の入力電圧範囲の上限よりも小さい場合は、スイッチ 2403 とスイッチ 2404 をオンし、温度センサ 2402 の検出電圧を、降圧することなく、直接 A/D 変換器 2407 に入力することも可能である。

【0076】

図 13 は、図 2 ~ 図 4 に示した整流回路の構成例を示す。

20

【0077】

この整流回路は 4 つのダイオード 2501a ~ 2501d と、容量 2502 とからなるダイオードブリッジである。トランス 25 の 2 次側巻線にダイオードブリッジの T1P 端子および T1N 端子が接続される（図 2 参照）。管理ユニット 12 から送信される交流信号がダイオード 2501a ~ 2501d により整流され、容量 2501 にて平滑される。平滑された直流電圧は VDD 端子および GND 端子を介して起動回路 24 へ電源電圧として供給される。

【0078】

ここで、図 1 に示したように、各電池情報取得モジュールは互いに並列に共通配線に接続されるため、ある電池情報取得モジュールから管理ユニット 12 への送信時に、送信信号が他の電池情報取得モジュール内の整流回路に入力され、これにより当該整流回路が駆動してしまう場合がある。この問題に対しては、電池情報取得モジュールの受信時および送信時それぞれで、信号振幅レベルを変えることで解決できる。

30

【0079】

具体的には、電池情報取得モジュールの受信時は、すべての電池情報取得モジュール内の整流回路（ダイオードブリッジ）を駆動するため、すべてのダイオードブリッジがオンするような信号振幅レベル（すなわちダイオードの閾値電圧（所定値）以上の信号振幅レベル）で、管理ユニット 12 から信号を出力する。一方、電池情報取得モジュールからの送信時は、最大振幅が他の電池情報取得モジュールの整流回路がオンしないレベルの信号（電池情報）を管理ユニット 12 に送る。これにより、電池情報取得モジュールからの送信時に他の電池情報取得モジュール内の整流回路の駆動は阻止され、また当該電池情報取得モジュール内の送受信回路 22 からの送信信号により同モジュール内の整流回路 23 が駆動されるのも阻止できる。このように整流回路が不必要に駆動されるのを阻止することで、電力の効率的な使用が図れる。

40

【0080】

これまで、1 つの 1 次側巻線と 1 つの 2 次側巻線とを有するトランス（1 次側差動 2 入力かつ 2 次側差動 2 出力のトランス）を前提に説明をしてきたが、1 つの 1 次側巻線と 2 つの 2 次側巻線とを有するトランス（1 次側差動 2 入力かつ 2 次側差動 4 出力のトランス）を用いてもよい。図 14 に 1 つの 1 次側巻線と 2 つの 2 次側巻線とを有するトランス（2 入力 4 出力のトランス）を用いた電池情報管理システムの構成例を示す。ただしここでは、説明

50

の簡単のため、１つの電池セルと、当該１つの電池セルに接続された電池取得電池情報取得モジュールのみを示す。

【００８１】

トランス３５は、１つの１次側巻線３６と、２つの２次側巻線３７ａ、３７ｂとを有する。２次側巻線（一方の２次側巻線）３７ａは送受信回路２２に、２次側巻線（他方の２次側巻線）３７ｂは、整流回路２３と起動回路２４とに接続される。このとき、整流回路２３へは起動回路２４の駆動のための電力を伝送するので、２次側巻線３７ｂと１次側巻線３６の結合係数を大きめに設定し、送受信回路２２へは信号を伝送するので、２次側巻線３７ａと１次側巻線３６との結合係数は少なめに設定することも可能である。なお図１５の例では起動回路２４は２次側巻線３７ｂに接続されているが、起動回路２４は２次側巻線３７ａに接続されてもよい。

10

【００８２】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【００８３】

【図１】本発明の実施の形態に係わる電池情報管理システムの構成を概略的に示す図。

20

【図２】電池情報取得モジュールの詳細構成を示す図。

【図３】図２の電池情報取得モジュールにＤＣ－ＤＣ変換する電源回路を追加した構成を示す図。

【図４】図２の電池情報取得モジュールに異常検出回路を追加し、さらに整流回路から送受信回路に直流電圧を供給可能にした構成を示す図。

【図５】図２の電池情報取得モジュールにおける電池情報取得回路の構成例を示す図。

【図６】図２の電池情報取得モジュールにおける電池情報取得回路の他の構成例を示す図。

【図７】複数の電池セルからなるグループ毎に電池情報取得モジュールを接続した構成例を示す図。

30

【図８】図７の電池情報取得モジュールにおける多直列電池情報取得回路の構成例を示す図。

【図９】図７の電池情報取得モジュールにおける多直列電池情報取得回路の他の構成例を示す図。

【図１０】異常検出回路の構成例を示す図。

【図１１】Ａ／Ｄ処理部の構成例を示す図。

【図１２】Ａ／Ｄ処理部の他の構成例を示す図。

【図１３】整流回路の構成例を示す図。

【図１４】電池情報取得モジュールにおけるトランスの２次側の巻線を２つにした例を示す図。

40

【符号の説明】

【００８４】

１１：組電池

１２：管理ユニット

１３：電池情報取得モジュール（電池情報取得装置）

２０ａ、２０ｂ：電圧取得手段

２１ａ、２１ｂ：入力端子（電圧入力手段）

２１：電池情報取得回路

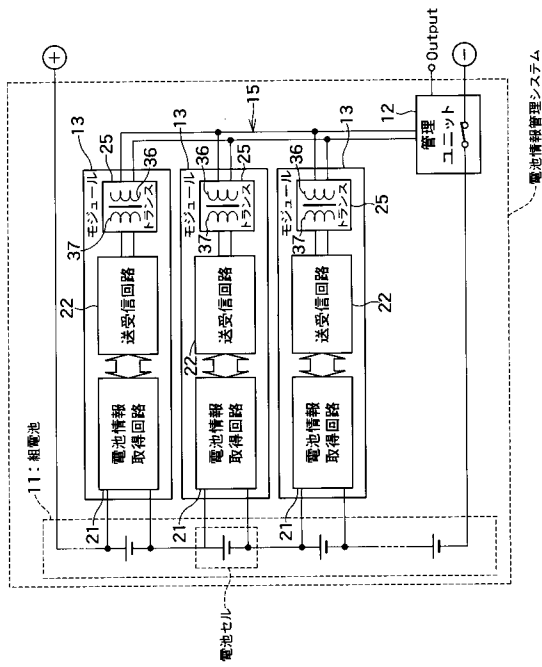
２２、２７：送受信回路

２３：整流回路

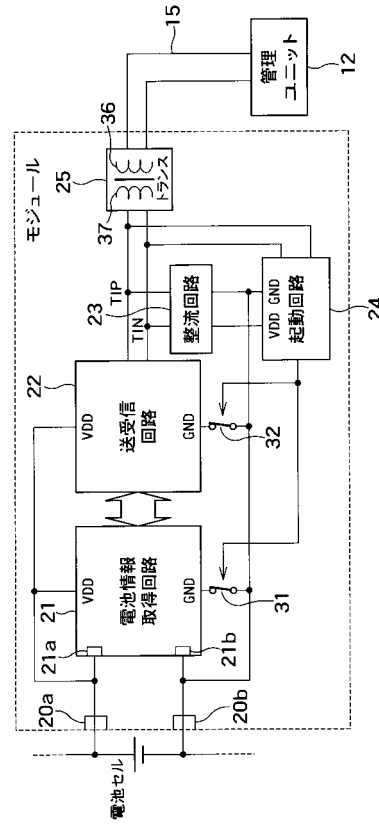
50

2 4 : 起 動 回 路	
2 5 : ト ラ ン ス	
3 1、3 2 : ス イ ッ チ 手 段	
3 6 : 1 次 側 巻 線	
3 7、3 7 a、3 7 b : 2 次 側 巻 線	
4 1 : 電 源 回 路	
5 1 : 温 度 セ ン サ	
5 2 : A / D 処 理 部	
5 3 : 処 理 部	
5 4 : メ モ リ ー	10
7 3 : 電 池 情 報 取 得 回 路	
7 5 : ト ラ ン ス	
9 1 : 温 度 セ ン サ	
9 3 : 処 理 部	
9 4 : メ モ リ ー	
9 8 : セ レ ク タ	
1 0 1 : 異 常 検 出 回 路 (電 圧 比 較 回 路、断 線 検 知 回 路、短 絡 検 知 回 路)	
1 1 0 1 電 池 セ ル	
1 1 1 9 : 共 通 配 線	
1 1 0 2 : 所 定 電 圧	20
1 1 0 6、1 1 0 4 a、1 1 0 4 b、1 1 0 3 : 比 較 器	
1 1 0 5 a、1 1 0 6 b : 電 圧 源	
1 1 0 7 : ス イ ッ チ	
1 1 0 8 : 抵 抗	
2 3 0 1 : 電 池 セ ル	
2 3 0 2 : 温 度 セ ン サ	
2 3 0 3 : ス イ ッ チ	
2 3 0 4 : A/D変 換 器	
2 3 0 6 : 比 較 器	
2 3 0 8 : エ ン コ ー ダ (電 圧 デ ー タ 生 成 手 段)	30
2 3 0 5 : 抵 抗	
2 3 0 7 : 基 準 電 圧 (Vref)	
2 4 0 1 : 電 池 セ ル	
2 4 0 2 : 温 度 セ ン サ	
2 4 0 5、2 4 0 6 : 容 量 (電 圧 分 割 手 段)	
2 4 0 3、2 4 0 4 : ス イ ッ チ	
2 4 0 7 : A/D変 換 器	
2 5 0 1 a ~ 2 5 0 4 d : ダ イ オ ー ド	
2 5 0 2 : 容 量	

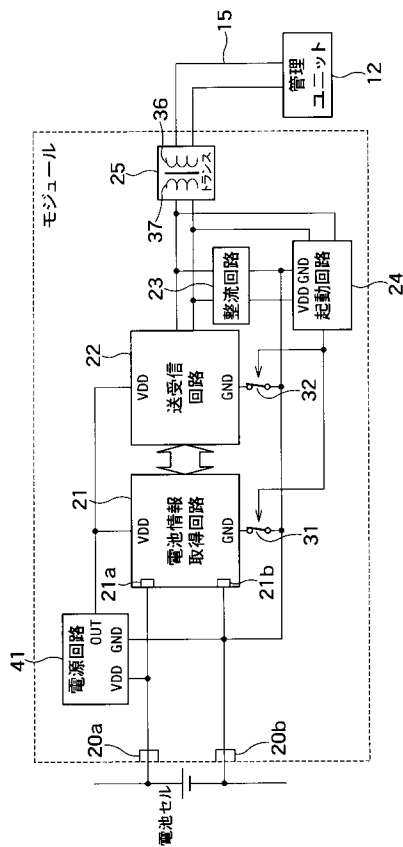
【図 1】



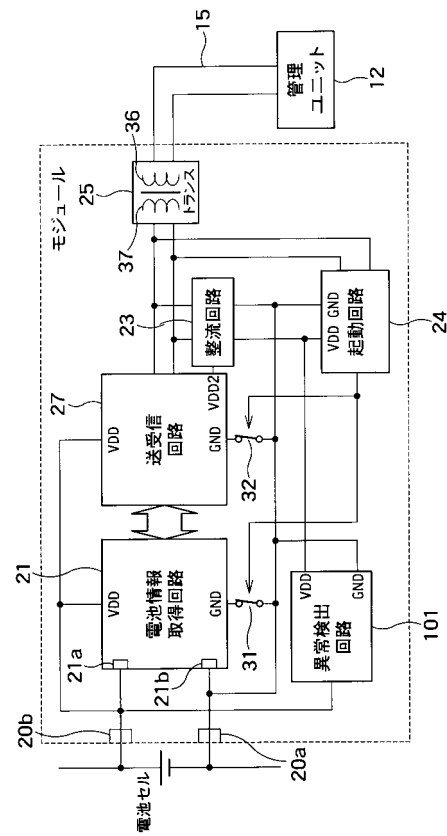
【図 2】



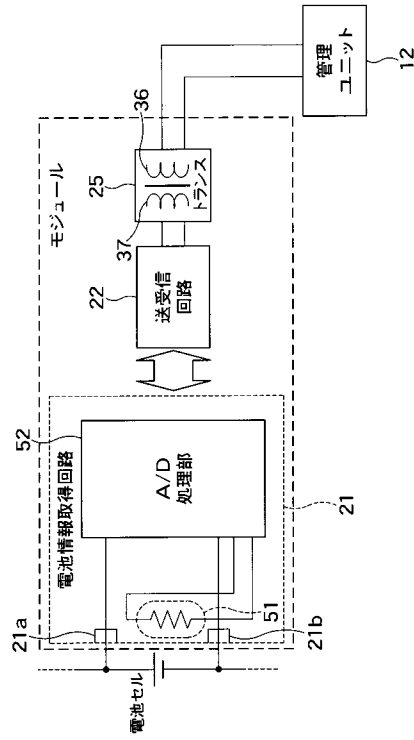
【図 3】



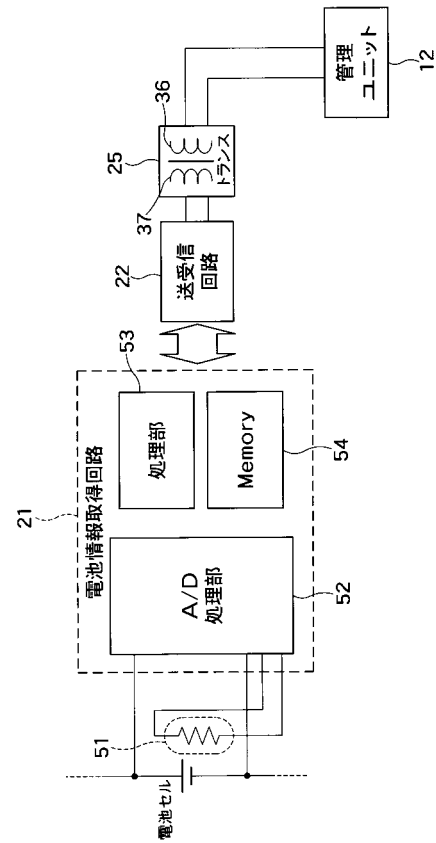
【図 4】



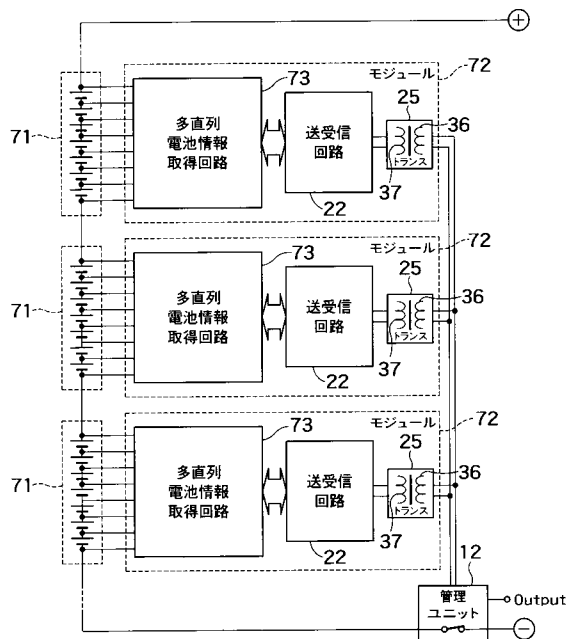
【図 5】



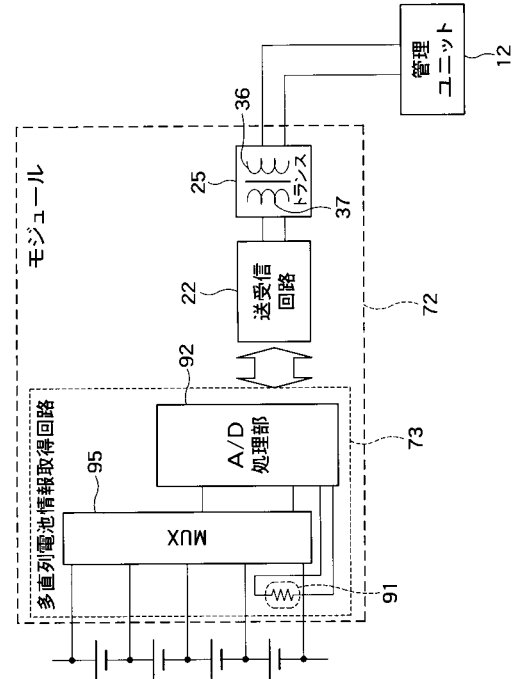
【図 6】



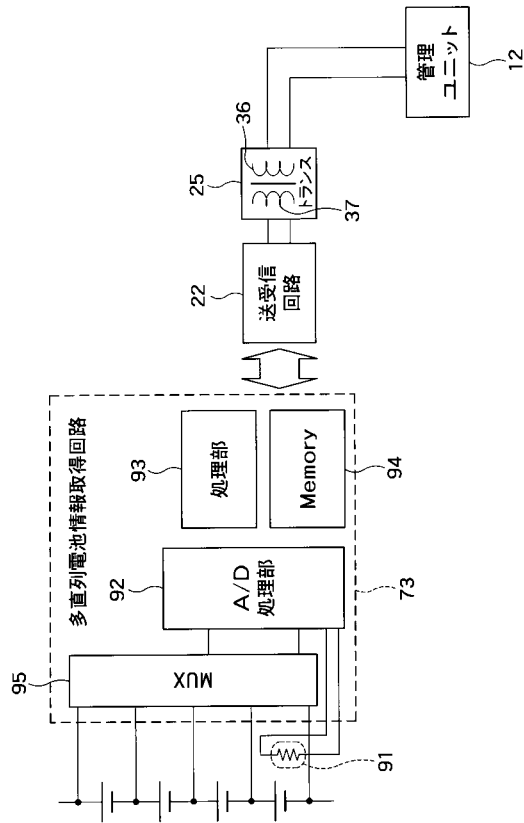
【図 7】



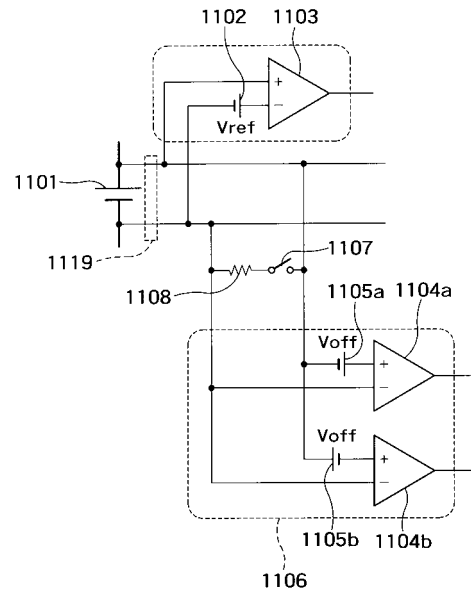
【図 8】



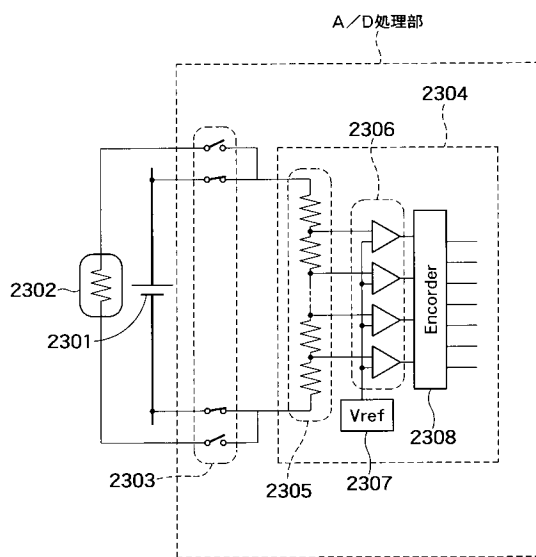
【図 9】



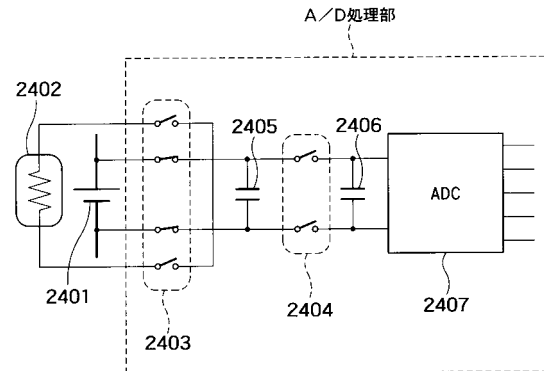
【図 10】



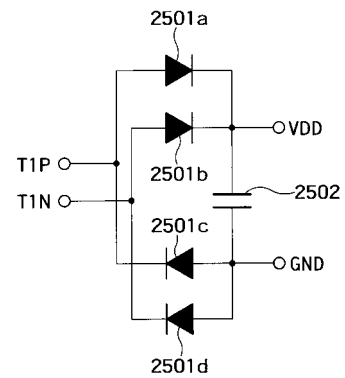
【図 11】



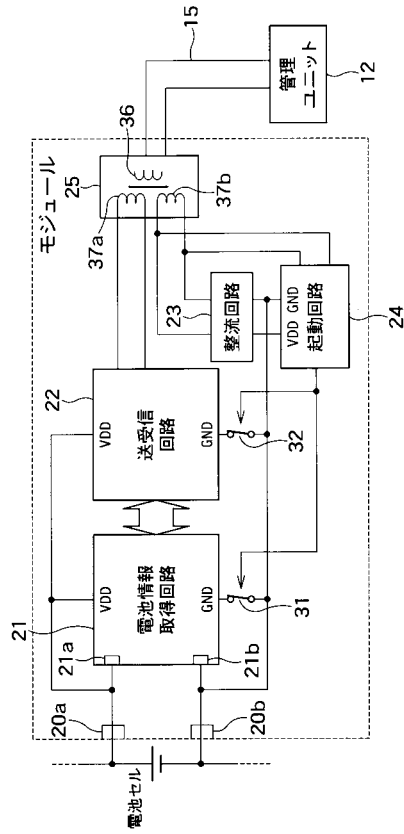
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 1 M 10/42 P

(72)発明者 黒 瀬 大 介
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 櫻 井 宏 樹
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 板 倉 哲 朗
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 舘 林 義 直
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 渋谷 信 男
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 梅 田 俊 之
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 2G016 CA03 CB05 CB12 CC01 CC03 CC04 CC06 CC07 CC12 CC16
CC17 CC27 CC28 CD09 CD10 CD14 CF06
5G503 BA03 CC09 EA02 EA04 GD04
5H030 AA01 AA09 AS01 AS08 BB00 FF22 FF44