

(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2011-187227

(P2011-187227A)

(43) 公開日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int.Cl.

H01M 10/50 (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01)

F 1

H01M 10/50
H01M 10/48
H01M 10/48

P

テーマコード(参考)

5 H03 O
5 H03 I

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2010-49408 (P2010-49408)
平成22年3月5日 (2010.3.5)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 龜谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (74) 代理人 100128587
 弁理士 松本 一騎
 (72) 発明者 守屋 二郎
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

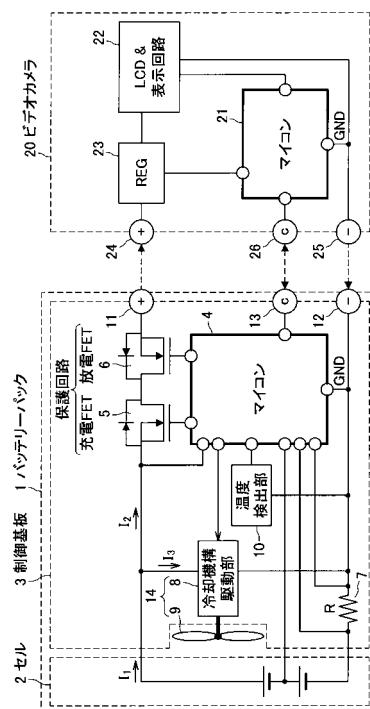
(54) 【発明の名称】バッテリーパック、電子機器、機器システム、バッテリーパック冷却部の制御方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】バッテリーセルを冷却して、供給可能な電流値を向上させることができないバッテリーパック、電子機器、機器システム、バッテリーパック冷却部の制御方法及びプログラムを提供する。

【解決手段】バッテリーセル2と、バッテリーセルの温度を検出する温度検出部10と、バッテリーセルを冷却する冷却部14と、バッテリーセルから電力が供給される電子機器20から、電子機器が冷却部に対応しているか否かの第一の情報を受信する情報受信部42と、第一の情報に基づいて、電子機器が冷却部に対応している場合、検出された温度に応じて冷却部のON又はOFFを切り替え、電子機器が冷却部に対応していない場合、冷却部の駆動をOFFのままとする冷却機能制御部44とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バッテリーセルと、
前記バッテリーセルの温度を検出する温度検出部と、
前記バッテリーセルを冷却する冷却部と、
前記バッテリーセルから電力が供給される電子機器から、前記電子機器が前記冷却部に対応しているか否かの第一の情報を受信する情報受信部と、
前記第一の情報に基づいて、前記電子機器が前記冷却部に対応している場合、検出された前記温度に応じて前記冷却部のON又はOFFを切り替え、前記電子機器が前記冷却部に対応していない場合、前記冷却部の駆動をOFFのままでする冷却機能制御部とを備える、バッテリーパック。
10

【請求項 2】

前記電子機器が前記バッテリーセルの使用可能時間を算出するため、前記電子機器へ前記冷却部の消費電力値を送信する情報送信部を更に備える、請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項 3】

前記情報送信部は、前記冷却部の駆動がOFFであるとき、前記冷却部の消費電力値を0として前記電子機器へ送信する、請求項2に記載のバッテリーパック。

【請求項 4】

前記情報送信部は、前記冷却部の駆動がOFFであることを表す情報を前記電子機器へ送信する、請求項2に記載のバッテリーパック。
20

【請求項 5】

バッテリーセルと前記バッテリーセルを冷却する冷却部を有するバッテリーパックの前記冷却部に機器本体が対応しているか否かの第一の情報を保持する記憶部と、

前記第一の情報に基づいて、前記機器本体が前記冷却部に対応している場合、検出された前記温度に応じて前記冷却部のON又はOFFを切り替え、前記機器本体が前記冷却部に対応していない場合、前記冷却部の駆動をOFFのままでする前記バッテリーパックへ前記第一の情報を送信する情報送信部と
を備える、電子機器。
30

【請求項 6】

前記冷却部の消費電力値を前記バッテリーパックから受信する情報受信部と、
前記冷却部の消費電力値に基づいて前記バッテリーセルの使用可能時間を算出する算出部と
を更に備える、請求項5に記載の電子機器。

【請求項 7】

前記情報受信部は、前記冷却部の駆動がOFFであるとき、値が0である前記冷却部の消費電力値を前記バッテリーパックから受信する、請求項6に記載の電子機器。
40

【請求項 8】

前記情報受信部は、前記冷却部の駆動がOFFであることを表す情報を前記バッテリーパックから受信する、請求項6に記載の電子機器。

【請求項 9】

バッテリーセルと、前記バッテリーセルの温度を検出する温度検出部と、前記バッテリーセルを冷却する冷却部と、前記バッテリーセルから電力が供給される電子機器から、前記電子機器が前記冷却部に対応しているか否かの第一の情報を受信する情報受信部と、前記第一の情報に基づいて、前記電子機器が前記冷却部に対応している場合、検出された前記温度に応じて前記冷却部のON又はOFFを切り替え、前記電子機器が前記冷却部に対応していない場合、前記冷却部の駆動をOFFのままでする冷却機能制御部とを有するバッテリーパックと；

前記冷却部に機器本体が対応しているか否かの第一の情報を保持する記憶部と、前記バッテリーパックへ前記第一の情報を送信する情報送信部とを有する前記電子機器と；
50

を備える機器システム。

【請求項 10】

バッテリーパックのバッテリーセルの温度を検出するステップと、
前記バッテリーセルから電力が供給される電子機器から、前記電子機器が前記バッテリーセルを冷却する冷却部に対応しているか否かの第一の情報を受信するステップと、
前記第一の情報に基づいて、前記電子機器が前記冷却部に対応している場合、検出された前記温度に応じて前記冷却部のON又はOFFを切り替えるステップと、
前記第一の情報に基づいて、前記電子機器が前記冷却部に対応していない場合、前記冷却部の駆動をOFFのままでするステップと
を備える、バッテリーパック冷却部の制御方法。

10

【請求項 11】

バッテリーパックのバッテリーセルの温度を検出する手段、
前記バッテリーセルから電力が供給される電子機器から、前記電子機器が前記バッテリーセルを冷却する冷却部に対応しているか否かの第一の情報を受信する手段、
前記第一の情報に基づいて、前記電子機器が前記冷却部に対応している場合、検出された前記温度に応じて前記冷却部のON又はOFFを切り替える手段、
前記第一の情報に基づいて、前記電子機器が前記冷却部に対応していない場合、前記冷却部の駆動をOFFのままでする手段
としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリーパック、電子機器、機器システム、バッテリーパック冷却部の制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

リチウムイオンバッテリーを始めとするバッテリーパックには、従来から充放電による温度上昇に課題がある。電池温度が上昇し、電池出力、充放電効率又は電池寿命が低下するのを防止するため、下記特許文献1のように、冷却ファンを使用して冷却エアを送風してバッテリーを冷却するバッテリーの冷却機構が提案されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-142166号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年のバッテリーパック安全規格（電気用品安全法、UL2054等）では、温度上昇に対する制約は非常に厳しくなってきている。一部の規格ではバッテリー単独試験での放電及び充電の温度上昇によって、使用可能な電流値が制限される。

40

【0005】

バッテリーが接続される携帯型の撮像装置に代表される電子機器や充電システム等のバッテリー使用機器は、バッテリーパックの安全規格の制約の範囲内の使用に制限されるため、規定の温度と電流を超えてしまうと使用することができない。条件によっては機能が制限される、もしくは機能停止されることになる。つまり、バッテリー残量があるにもかかわらず使用ができなくなる。

【0006】

上記安全規格の仕様に準拠させ、使用機器側で十分な電流を供給するためには、バッテリー単体での冷却部を備え、温度上昇を抑えることが必要となる。

【0007】

50

しかし、冷却部を備えたバッテリーを使用するには、使用機器側での対応も必要となるが、全ての機器やバッテリーを冷却部対応とすることは商品ラインナップとして非常に困難であり、対応するシステムの構築が必要である。冷却部が稼動した場合は、それに消費する電力が発生するため、従来のバッテリー残量計算では成り立たないため、新たな計算方法の提案が必要である。

【0008】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、バッテリーセルを冷却して、供給可能な電流値を向上させることができ、新規かつ改良されたバッテリーパック、電子機器、機器システム、バッテリーパック冷却部の制御方法及びプログラムを提供することにある。10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、バッテリーセルと、バッテリーセルの温度を検出する温度検出部と、バッテリーセルを冷却する冷却部と、バッテリーセルから電力が供給される電子機器から、電子機器が冷却部に対応しているか否かの第一の情報を受信する情報受信部と、第一の情報に基づいて、電子機器が冷却部に対応している場合、検出された温度に応じて冷却部のON又はOFFを切り替え、電子機器が冷却部に対応していない場合、冷却部の駆動をOFFのままとする冷却機能制御部とを備える、バッテリーパックが提供される。20

【0010】

上記電子機器がバッテリーセルの使用可能時間を算出するため、電子機器へ冷却部の消費電力値を送信する情報送信部を更に備えてもよい。20

【0011】

上記情報送信部は、冷却部の駆動がOFFであるとき、冷却部の消費電力値を0として電子機器へ送信してもよい。

【0012】

上記情報送信部は、冷却部の駆動がOFFであることを表す情報を電子機器へ送信してもよい。

【0013】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、バッテリーセルとバッテリーセルを冷却する冷却部を有するバッテリーパックの冷却部に機器本体が対応しているか否かの第一の情報を保持する記憶部と、第一の情報に基づいて、機器本体が冷却部に対応している場合、検出された温度に応じて冷却部のON又はOFFを切り替え、機器本体が冷却部に対応していない場合、冷却部の駆動をOFFのままとするバッテリーパックへ第一の情報を送信する情報送信部とを備える電子機器が提供される。30

【0014】

上冷却部の消費電力値をバッテリーパックから受信する情報受信部と、冷却部の消費電力値に基づいてバッテリーセルの使用可能時間を算出する算出部とを更に備えてもよい。

【0015】

上記情報受信部は、冷却部の駆動がOFFであるとき、値が0である冷却部の消費電力をバッテリーパックから受信してもよい。40

【0016】

上記情報受信部は、冷却部の駆動がOFFであることを表す情報をバッテリーパックから受信してもよい。

【0017】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、バッテリーセルと、バッテリーセルの温度を検出する温度検出部と、バッテリーセルを冷却する冷却部と、バッテリーセルから電力が供給される電子機器から、電子機器が冷却部に対応しているか否かの第一の情報を受信する情報受信部と、第一の情報に基づいて、電子機器が冷却部に対応している場合、検出された温度に応じて冷却部のON又はOFFを切り替え、電子機器が50

冷却部に対応していない場合、冷却部の駆動をOFFのままとする冷却機能制御部とを有するバッテリーパックと；冷却部に機器本体が対応しているか否かの第一の情報を保持する記憶部と、バッテリーパックへ第一の情報を送信する情報送信部とを有する電子機器と；を備える機器システムが提供される。

【0018】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、バッテリーパックのバッテリーセルの温度を検出するステップと、バッテリーセルから電力が供給される電子機器から、電子機器がバッテリーセルを冷却する冷却部に対応しているか否かの第一の情報を受信するステップと、第一の情報に基づいて、電子機器が冷却部に対応している場合、検出された温度に応じて冷却部のON又はOFFを切り替えるステップと、第一の情報に基づいて、電子機器が冷却部に対応していない場合、冷却部の駆動をOFFのままとするステップとを備えるバッテリーパック冷却部の制御方法が提供される。10

【0019】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、バッテリーパックのバッテリーセルの温度を検出する手段、バッテリーセルから電力が供給される電子機器から、電子機器がバッテリーセルを冷却する冷却部に対応しているか否かの第一の情報を受信する手段、第一の情報に基づいて、電子機器が冷却部に対応している場合、検出された温度に応じて冷却部のON又はOFFを切り替える手段、第一の情報に基づいて、電子機器が冷却部に対応していない場合、冷却部の駆動をOFFのままとする手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムが提供される。20

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように本発明によれば、バッテリーセルを冷却して、供給可能な電流値を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る機器システムを示すブロック図である。

【図2】同実施形態に係る機器システムの概略を示すブロック図である。

【図3】同実施形態に係るバッテリーパック1のマイコン4を示すブロック図である。

【図4】同実施形態に係るビデオカメラ20のマイコン21を示すブロック図である。30

【図5】同実施形態に係る機器システムの動作を示すフローチャートである。

【図6】同実施形態に係る機器システムの動作を示すフローチャートである。

【図7】同実施形態に係る機器システムの動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る充電システムを示すブロック図である。

【図9】同実施形態に係る充電システムの動作を示すフローチャートである。

【図10】同実施形態に係る充電システムの動作を示すフローチャートである。

【図11】バッテリーパック1の温度と時間の関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。40

【0023】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 第1の実施形態（機器システム）
2. 第2の実施形態（充電システム）
3. 本発明の実施形態の効果

【0024】

<1. 第1の実施形態>

バッテリーパック1と、バッテリーパック1に接続されるビデオカメラ20からなる機

10

20

30

40

50

器システムについて説明する。本実施形態の機器システムは、図2(A)に示すように、冷却部14を備えるバッテリーパック1とビデオカメラ20等の機器とが接続される場合と、図2(B)に示すように、冷却部14がないバッテリーパック1とビデオカメラ20等の機器が接続される場合がある。そして、ビデオカメラ20は、バッテリーパック1の冷却部14に対応した機能を有する場合と、バッテリーパック1の冷却部14に対応していない場合とがある。以下では、冷却部14を備えるバッテリーパック1を「冷却部14[有]」とも言い、冷却部14がないバッテリーパック1を「冷却部14[無]」とも言う。また、バッテリーパック1の冷却部14に対応した機能を有するビデオカメラ20を「バッテリー冷却部14の対応[可]」とも言い、バッテリーパック1の冷却部14に対応していないビデオカメラ20を「バッテリー冷却部14の対応[否]」とも言う。

10

【0025】

本実施形態の冷却部14を備えるバッテリーパック1は、例えばエアーポンプ、またはファン等による空冷式冷却機構9を有する。従って、バッテリーパック1単独でもバッテリーパック1の冷却が可能で、バッテリーパック1が高温になることを抑制できる。

【0026】

冷却部14は電力を消費してしまうため、バッテリーパック1の放電時(接続されるビデオカメラ20等の機器の使用時)は、バッテリーパック1を使用できなくなる上限温度近くにまで達した時のみ稼動するように設定される。

【0027】

ビデオカメラ20等の使用機器側におけるバッテリー冷却部14への対応[可]/[否]、バッテリーパック1側における冷却部14の[有]/[無]の情報が、通信で共有され、どの組合せでも使用可能な機器システムとする。例えば、使用機器側がバッテリー冷却部14の対応[否]の場合は、バッテリーパック1のバッテリー冷却部14を[OFF固定]に設定することで、高温時にも冷却部14は稼動されない。

20

【0028】

また、本実施形態によるバッテリー残量計算は、冷却部14の消費電力を盛り込んだ計算式とすることで、冷却稼動時も正確なバッテリー残量の計算を行うことが可能となる。

【0029】

[バッテリーパック1]

まず、本実施形態に係るバッテリーパック1の構成について説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る機器システムを示すブロック図であり、バッテリーパック1及びビデオカメラ20を示すブロック図である。

30

【0030】

バッテリーパック1は、1つまたは複数のバッテリーセル2と、制御基板3に実装される充電制御FET5と、放電制御FET6と、マイクロコンピュータ(以下、マイコンと言う)4と、電流検出抵抗7と、温度検出部10等を備える。更に、バッテリーパック1は、例えばエアーポンプ、またはファン等による空冷式冷却機構9をセル2の近くに配置して、その冷却機構9を制御する冷却機構駆動部8を装備する。冷却機構駆動部8と冷却機構9を合せて冷却部14と言う。

40

【0031】

バッテリーパック1のマイコン4は、ドライバと、A/Dコンバータと、不揮発性メモリ(以下、メモリと言う)と、通信インターフェースと、CPU等を含む。マイコン4は、正極のセル端子に接続されてバッテリーセル2の出力電圧を検出する。また、マイコン4は、電流検出抵抗7を間に挟んで接続され電位差による電流値を測定する。更に、マイコン4は、サーミスタ等の温度検出部10に接続されることでバッテリーパック1内の温度を検出する。電流値における積算計算結果等も含め全てのCPUの情報は、メモリに保持される。

【0032】

マイコン4には、安規上限規制温度値、冷却開始温度値、冷却停止温度値、冷却停止電流値、冷却部14の[有]/[無]情報、冷却部14の消費電力値、満充電容量値、各保

50

護装置の設定値等の固定の情報が、事前に記憶されている。さらに、マイコン4は、変動値である出力電圧値、入出力電流値、電流積算値、充放電サイクル情報、バッテリーパック1内の温度値等の情報を生成する。

【0033】

そして、マイコン4は、通信インターフェースを通じてコントロール端子(C)13から、バッテリー使用機器であるビデオカメラ20と情報通信を行い、必要な情報を送信している。マイコン4は、バッテリー使用機器が稼動状態の場合は、例えば1秒間隔等で周期的に最新情報を送信している。なお、本実施形態では、使用機器の例としてビデオカメラ20を記載しているが、使用機器は、携帯型の撮像装置等の電子機器や充電システム等でもよい。

10

【0034】

冷却部14の消費電力値は、冷却方法や能力による消費電力値の違いに対応するため、それぞれに応じた固定の電力値を、バッテリーパック1のメモリに書き込んで置く。冷却部14が稼動していない期間はOFF時の固定値として0mWを送信し、冷却部14が稼動している期間は固定の電力値を送信する。

【0035】

マイコン4は、図3に示すように、ビデオカメラ必要情報送信部41と、バッテリー必要情報送信部42と、冷却機能対応判断部43と、冷却機能制御部44などを有する。ビデオカメラ必要情報送信部41は、情報送信部の一例であり、ビデオカメラ20がバッテリーパック1の使用可能時間を算出するため、ビデオカメラ20へ冷却部14の消費電力値等のビデオカメラ20に必要な情報を送信する。バッテリー必要情報受信部42は、情報受信部の一例であり、ビデオカメラ20からビデオカメラ20が冷却部14に対応しているか否か等のバッテリーパック1に必要な情報(第一の情報)を受信する。冷却機能対応判断部43は、バッテリー必要情報に基づいて、ビデオカメラ20が冷却部14に対応しているかどうかを判断する。冷却機能制御部44は、ビデオカメラ20が冷却部14に対応している場合、検出された温度に応じて冷却部14のON又はOFFを切り替える。また、冷却機能制御部44は、ビデオカメラ20が冷却部14に対応していない場合、冷却部14の駆動をOFFのままとする。

20

【0036】

バッテリーパック1は、電力の入出力端子としてプラス端子11とマイナス端子12を有する。

30

【0037】

[ビデオカメラ20]

バッテリーパック1が装填される携帯型の撮像装置に代表される電子機器の一例としてカメラ一体型ビデオレコーダ20(以下、ビデオカメラ20と言う)の構成の一例を示す。

【0038】

ビデオカメラ20は、マイクロコンピュータ(以下、マイコンと言う)21と、表示デバイス(以下、LCD表示部と言う)22と、電源ブロック(以下、REGと言う)23を有する。

40

【0039】

マイコン21は、各設定やデータを記憶する不揮発性メモリ(以下、メモリと言う)と、通信インターフェースと、各情報から残量計算等を行うCPUと、表示信号を生成する表示制御回路とを少なくとも備える。

【0040】

マイコン21は、図4に示すように、ビデオカメラ必要情報受信部211と、バッテリー必要情報送信部212と、残量算出部213などを有する。ビデオカメラ必要情報受信部211は、情報受信部の一例であり、冷却部14の消費電力値等のビデオカメラ20に必要な情報をバッテリーパック1から受信する。バッテリー必要情報送信部212は、バッテリーパック1の冷却部14にビデオカメラ20本体が対応しているか否か等のバッテ

50

リーパック 1 に必要な情報（第一の情報）を送信する。残量算出部は、算出部の一例であり、冷却部 1 4 の消費電力値に基づいてバッテリーパック 1 の使用可能時間を算出する。

【 0 0 4 1 】

L C D 表示部 2 2 は、マイコン 2 1 の計算結果に応じた表示信号が供給され、この表示信号からバッテリー残量等を表示する。R E G 2 3 は、バッテリーパック 1 から供給される電力を各ブロックに対して必要な電圧を出力する。なお、ビデオカメラ 2 0 は、撮影のための構成や撮影した映像信号を記録／再生するための各種構成を有するが、図 1 の説明では省略する。

【 0 0 4 2 】

上記バッテリーパック 1 のプラス端子 1 1 は、ビデオカメラ 2 0 のプラス端子 2 4 と接続され、バッテリーパック 1 のマイナス端子 1 2 は、ビデオカメラ 2 0 のマイナス端子 2 5 と接続される。そして、ビデオカメラ 2 0 のプラス端子 2 4 とマイナス端子 2 5 を介してバッテリーパック 1 からビデオカメラ 2 0 に対して電源が供給される。また、バッテリーパック 1 のマイコン 4 と、ビデオカメラ 2 0 のマイコン 2 1 との間の情報通信は、バッテリーパック 1 のコントロール端子 (C) 1 3 とビデオカメラ 2 0 のコントロール端子 (C) 2 6 を介して行われる。

【 0 0 4 3 】

マイコン 2 1 には、各使用モードの固定の電力値や各設定値情報に加え、バッテリーの安規放電上限規制温度（動作停止）、動作停止時の復帰可能温度、バッテリーパック 1 の冷却部 1 4 [無] 時の高温注意喚起温度等も事前に記憶されている。マイコン 2 1 は、バッテリーパック 1 へ通信インターフェースを通じてコントロール端子 (C) 2 6 から、セットエンド電圧値、セット電力値等に加え、ビデオカメラ 2 0 のバッテリー冷却部 1 4 の対応 [可] / [否] の情報を送信する。

【 0 0 4 4 】

バッテリーパック 1 の冷却部 1 4 が例えば空冷式冷却であった場合、ビデオカメラ 2 0 にバッテリーパック 1 を内部に設置すると、ビデオカメラ 2 0 にはバッテリーパック 1 の冷却給排気のための通風経路が外装に必要になることがある。そのため、ビデオカメラ 2 0 において、通風経路が設けられておらず、バッテリーパック 1 の冷却部 1 4 に非対応の場合は、冷却部 1 4 の対応 [否] の情報をビデオカメラ 2 0 が送信することになる。

【 0 0 4 5 】

次に、バッテリーパック 1 、ビデオカメラ 2 0 それぞれが保持する情報について説明する。図 1 1 に、バッテリーパック 1 の温度イメージを示している。図 1 1 は、バッテリーパック 1 の温度と時間の関係を示すグラフである。

【 0 0 4 6 】

[バッテリー側情報]

以下に、バッテリーパック 1 が保持する情報について説明する。

安規上限規制温度値：単体放電時は特に U L 2 0 5 4 申請での キャビネットの R T I 温度 (8 0) がネックとなる

冷却開始温度値：安規上限規制温度値に対してマージンを持って設定された冷却を開始する温度（例えば 7 5 ）

冷却停止温度値：冷却開始されて温度低下した場合に冷却を停止させる温度（例えば 7 0 ）

冷却停止電流値：冷却開始されてから電流が十分低くなった場合は温度上昇しないため冷却停止する（例えば 1 0 0 m A ）

冷却部 1 4 の消費電力値：冷却部 1 4 の消費電力値を固定値 (B) として記憶しておく、冷却部 1 4 が O F F 状態では 0 m W を固定値 (A) とする。冷却部 1 4 [O N] として (B) 、冷却部 1 4 [O F F] として (A) を送信することで稼動状態フラグの意味も兼ねる

満充電容量値：満充電されている時の容量（積算値）、残量計算に使用する

冷却部 1 4 の [有] / [無] 情報：ラインナップ上、冷却部 1 4 のないものも存在する

10

20

30

40

50

ための識別情報

【0047】

[ビデオカメラ側情報]

次に、ビデオカメラ20が保持する情報について説明する。

バッテリーパック1の安規放電上限規制温度（動作停止）：機器（ビデオカメラ20）側では電安法の規制がネックとなりセル2の表面温度（80）によって、動作停止が必要となる

動作停止時の復帰可能温度：動作停止となってから動作復帰させても良いと設定された温度（例えば70）

バッテリーパック1の冷却部14[無]時の高温注意喚起温度等：冷却はないので、動作停止となる前に使用者にアラーム（例えば73）

バッテリー冷却部14の対応[可]/[否]の情報：バッテリーパック1が外付け等で機器（ビデオカメラ20）側に対応の必要がないとき、又はバッテリーパック1が内部に設置され給排気の通風経路が備わったりしているときは対応[可]を送信する。冷却稼動しては支障がある場合、又は冷却稼働しても効果がない場合は対応[否]を送信する。

【0048】

[機器システムの動作]

次に、ビデオカメラ20とバッテリーパック1からなる機器システムの動作について説明する。

【0049】

まず、ビデオカメラ20にバッテリーパック1が挿入されたとき、ビデオカメラ20はバッテリーパック1と通信可能であるか否かが確認される（ステップS110）。ビデオカメラ20とバッテリーパック1が相互に通信できない場合は、本実施形態は適用できない。一方、ビデオカメラ20がバッテリーパック1と通信できる場合、ビデオカメラ20にバッテリーパック1を装着したときに、バッテリーパック1マイコン4からビデオカメラ20マイコン21へ、ビデオカメラ必要情報を送信する（ステップS010）。ビデオカメラ必要情報は、設定エンド電圧値、セル電圧値、放電電流値、バッテリーパック1内の温度値、満充電容量値、電流積算値、冷却部14の[有]/[無]情報、固定値である冷却部14の消費電力値等のビデオカメラ20に必要な情報である。

【0050】

なお、バッテリーパック1の冷却部14が[OFF]の期間は、冷却部14の消費電力値を0mWとしてビデオカメラ20に送信することで、冷却部14が[OFF]であることの判別情報も兼ねる。これらは、ビデオカメラ20の電源が[ON]されていなくてもバッテリーパック1が装着された時点で実施される。

【0051】

ビデオカメラ20は、ビデオカメラ20マイコン21からバッテリーパック1マイコン4へ、バッテリーパック必要情報を送信する（ステップS112）。バッテリーパック必要情報は、セットエンド電圧値、セット電力値、バッテリー冷却部14の対応[可]/[否]等である。これらは、ビデオカメラ20の電源が[ON]されていなくてもバッテリーパック1が装着された時点で実施される。

【0052】

バッテリーパック1の冷却部14が[有]であるが（ステップS012）、ビデオカメラ20が冷却部14の対応[否]の場合（ステップS014）は、バッテリーパック1は、冷却部14を[OFF固定]の設定に切り替える（ステップS040）。これにより、バッテリーパック1の冷却部14は使用されない。冷却部14の[OFF固定]の設定は、バッテリーパック1がビデオカメラ20から取り外されたり、情報通信が途絶えたりした場合に、解除される。

【0053】

バッテリーパック1の冷却部14が[有]であり（ステップS012）、ビデオカメラ20が冷却部14の対応[可]の場合（ステップS014）は、冷却部14が稼働可能で

10

20

30

40

50

あり、バッテリーパック1マイコン4は設定温度により冷却部14を[ON][OFF]する(ステップS016)。

【0054】

ビデオカメラ20の電源がONされた以降は(ステップS114)、周期的にバッテリーパック1マイコン4から変動値の情報が送信される(ステップS018)。

【0055】

ビデオカメラ20マイコン21は、ビデオカメラ20の現在の使用モードでの使用可能な残時間(以下、バッテリー残量と言う)の計算が行われる(ステップS116)。バッテリー残量計算は、充放電サイクル情報、設定エンド電圧値、バッテリーパック1内の温度値、満充電容量値、電流積算値等に加えて、ビデオカメラ20の現在の動作モードの電力値(固定値)を使用して行われる。

10

【0056】

本実施形態では、従来計算式の、ビデオカメラ20の現在の動作モードの電力値(固定値)に、バッテリーパック1からの情報である冷却部14の消費電力値を加算する総電力値の計算式にする。これにより、バッテリーパック1が高温となり冷却部14が稼動した場合の消費電力も含んだより正確なバッテリー残量を計算することが可能となる。なお、冷却部14が稼動していない場合や、冷却部14[無]では、冷却部14の消費電力値が0mWのため、計算式は共通で使用することができる(ステップS116)。

20

【0057】

上記計算回路にて求めたバッテリー残量情報は、ビデオカメラ20のLCD表示部22に表示可能な場合(ステップS118)、LCD表示部22に表示される(ステップS120)。

20

【0058】

そして、バッテリーパック1の冷却部14が[有]、かつビデオカメラ20の冷却部14の対応[可]の場合(ステップS012,S014)、バッテリーパック1は、バッテリーパック1温度検出部10の温度が、マイコン4に記憶されている冷却開始温度以下であるか否かを判断する(ステップS020)。バッテリーパック1はバッテリーパック1温度検出部10の温度が、冷却開始温度を超えた時点で冷却部14を稼動する(ステップS022)。

30

【0059】

バッテリー冷却部14が稼動状態となったとき、バッテリーパック1マイコン4からビデオカメラ20マイコン21へ、冷却部14の消費電力値を0mWからバッテリーパック1マイコン4に記憶されている固定値である冷却部14の消費電力値に変更して送信する(ステップS024)。ビデオカメラ20に送られる固定値である冷却部14の消費電力値は、冷却を開始したという情報と兼用しており、ビデオカメラ20は固定値を受信することで、バッテリーパック1の冷却を検出する。なお、冷却を開始したという情報は、固定値である冷却部14の消費電力値とは別にフラグでもよい。

30

【0060】

ビデオカメラ20マイコン21は、冷却部14の消費電力値の情報が入った時点で、冷却部14の消費電力値を含んだバッテリー残量計算を行う(ステップS122)。算出されたバッテリー残量値と冷却部14が稼動状態であることの注意喚起の表示は、ビデオカメラ20のLCD表示部22に表示可能な場合(ステップS124)、ビデオカメラ20LCD表示部22に表示される(ステップS126)。これにより、余分な電力を消費しても継続してビデオカメラ20を使用するのか、又はビデオカメラ20の使用を休止してバッテリーパック1の温度を低下させるのかの選択肢を使用者に与えることができる。

40

【0061】

冷却部14の稼動中は、バッテリーパック1マイコン4に記憶されているヒスティリシスを持って設定された冷却停止温度値以下となるか、または放電電流値が温度上昇に影響しない十分低い値に設定されている冷却停止電流値以下となるかが判断される(ステップS026)。冷却停止温度値以下、冷却停止電流値以下となった場合は、バッテリーパック

50

1マイコン4は冷却部14を停止する(ステップS028)。その時点で、バッテリーパック1マイコン4からビデオカメラ20マイコン21へ冷却部14の消費電力値を0mWに変更して送信する(ステップS030)。

【0062】

ビデオカメラ20マイコン21は、冷却部14の消費電力値の情報が入った時点で冷却部14の消費電力値を0mWとしてバッテリー残量計算を行う(ステップS116)。そして、冷却部14が稼動状態の注意喚起の表示を削除して、算出されたバッテリー残量値をビデオカメラ20LCD表示部22に表示する(ステップS120)。

【0063】

異常要因等で冷却部14が稼動中でもさらに温度が上昇してしまい、安規放電上限規制温度値に達してしまった場合(ステップS128)、ビデオカメラ20は、ビデオカメラ20の動作を強制的に停止する(ステップS130)。ビデオカメラ20の動作を停止するかは、バッテリーパック1マイコン4から周期的に送信される情報から、ビデオカメラ20マイコン21に記憶されているバッテリー安規放電上限規制温度動作以上であるか否かを判断する。

【0064】

ビデオカメラ20の動作を停止する場合、ビデオカメラ20のLCD表示部22に表示可能なときは(ステップS124)、ビデオカメラ20マイコン21とLCD表示部22のみは稼動状態とし、バッテリー高温での動作停止状態の警告表示を行う(ステップS134)。

【0065】

次に、バッテリーパック1マイコン4から周期的に送信される情報からバッテリーパック1内の温度が動作復帰可能温度値に達したか否かが判断される(ステップS136)。動作復帰可能温度値は、ビデオカメラ20マイコン21に記憶されているヒスティリシスをもって設定された値である。

【0066】

バッテリーパック1内の温度が動作復帰可能温度値以下に達した時点で、ビデオカメラ動作は復帰される(ステップS138)。

【0067】

バッテリー冷却部14が[無]の場合、又はビデオカメラ20のバッテリー冷却部14の対応[否]の場合は、バッテリーパック1マイコン4からビデオカメラ20マイコン21へ、周期的に、ビデオカメラ必要情報を送信する(ステップS042)。このとき、バッテリーパック1マイコン4からビデオカメラ20マイコン21へ冷却部14の消費電力値を0mWとして送信する。

【0068】

そして、ビデオカメラ20の動作時(撮影時及び再生時等)において、バッテリーパック1内の温度が上昇した場合は、ビデオカメラ20は、バッテリー高温注意喚起温度値以上と判断した時点で、バッテリー高温注意喚起の表示を行う(ステップS152)。バッテリー高温注意喚起温度値は、冷却部14[無]時に注意喚起するためのビデオカメラ20マイコン21に記憶されている値である。ビデオカメラ20がバッテリー高温注意喚起温度値以上であるか否かの判断は、バッテリーパック1マイコン4から周期的に送信される情報に基づいて行われる。

【0069】

ビデオカメラ20は、安規放電上限温度値以下であり、ビデオカメラ20のLCD表示部22に表示可能な場合(ステップS150)、LCD表示部22は、高温注意喚起表示と残量表示を行う(ステップS152)。

【0070】

また、ビデオカメラ20は、バッテリーパック1マイコン4から周期的に送信される情報からビデオカメラ20マイコン21に記憶されているバッテリー安規放電上限規制温度動作以上であるか否かを判断する(ステップS148)。バッテリー高温注意喚起温度値

10

20

30

40

50

を超えて、さらに継続して使用され、安規放電上限規制温度値に達してしまった場合、ビデオカメラ20の動作を停止する（ステップS154）。

【0071】

ビデオカメラ20の動作を停止する場合、ビデオカメラ20のLCD表示部22に表示可能な場合（ステップS156）、ビデオカメラ20マイコン21とLCD表示部22のみは稼動状態とし、バッテリー高温での動作停止状態の警告表示を行う（ステップS158）。

【0072】

そして、バッテリーパック1マイコン4から周期的に送信される情報からバッテリーパック1内の温度がビデオカメラ20マイコン21に記憶されているヒスティリシスをもって設定された動作復帰可能温度値以下に達した時点で、ビデオカメラ動作は復帰される（ステップS162）。

10

【0073】

下記に、ビデオカメラ20のバッテリー残量計算式例を下記に記す。本実施形態のバッテリー残量計算では、バッテリーの冷却部14の消費電力値（固定値もしくは0mW）を含む。

$$\text{バッテリー残量時間} = (\text{B}_{\text{now}} / \text{B}_{\text{max}}) \times (\text{Mw} / (\text{W}_{\text{set}} + \text{W}_{\text{battcool}}))$$

B_{max} : バッテリーの満充電状態電流積算値

20

B_{now} : バッテリーの現時点電流積算値

Mw : ビデオカメラの基準電力での撮影時間

W_{set} : ビデオカメラの使用モードの電力値

$\text{W}_{\text{battcool}}$: バッテリーの冷却部14の消費電力値

【0074】

なお、図1や、上述した説明ではエアーポンプ、またはファン等による空冷式冷却の場合を例に説明しているが、液体を循環させる水冷式冷却やペルチェ素子等による電子式冷却の冷却機構を冷却機構9としても本提案のシステム制御で対応することが可能である。

【0075】

<2. 第2の実施形態>

30

バッテリーパック1と、バッテリーパック1に接続される充電器30からなる充電システムについて説明する。バッテリーパック1の構成は、第1の実施形態で説明したバッテリーパック1と同一である。

【0076】

次に、本実施形態に係る充電器30の構成について説明する。図8は、バッテリーパック1及び充電器30を示すブロック図である。

【0077】

充電器30は、マイクロコンピュータ（以下、マイコンと言う）31と、表示デバイス（以下、LCD表示部と言う）32と、電源ブロック（以下、REGと言う）33を有するものである。なお、主機能である充電のための電源回路関連は充電制御回路34とする。

40

【0078】

マイコン31は、各設定やデータを記憶する不揮発性メモリ（以下、メモリと言う）と、通信インターフェースと、各情報から充電時間や残量計算等を行うCPUと、表示信号を生成する表示制御回路とを少なくとも備える。

【0079】

LCD表示部32は、マイコン31の計算結果に応じた表示信号が供給され、この表示信号から充電時間等を表示する。REG33は、各ブロックに必要な電圧を出力する。

【0080】

上記バッテリーパック1のプラス端子11は、充電器30のプラス端子35と接続され

50

、バッテリーパック1のマイナス端子12は、充電器30のマイナス端子36と接続される。そして、充電器30のプラス端子35とマイナス端子36を介して充電器30からバッテリーパック1に対して充電電流が供給される。また、バッテリーパック1マイコン4と充電器30マイコン31との間の情報通信は、バッテリーパック1のコントロール端子(C)13と充電器30のコントロール端子(C)37を介して行われる。

【0081】

マイコン31には、バッテリーの安規充電上限規制温度値等の情報が事前に記憶されている。マイコン31は、バッテリーパック1へ充電器30のバッテリー冷却部14の対応[可]/[否]の情報等バッテリー必要情報を送信する。

【0082】

[充電システムの動作]

次に、充電器30とバッテリーパック1からなる充電システムの動作について説明する。充電システムでは、第1の実施形態の機器システムと異なり、機器の使用による電力消費(放電)がないため、充電開始と共に冷却を開始する。

【0083】

まず、充電器30にバッテリーパック1が挿入されたとき、充電器30はバッテリーパック1と通信可能であるか否かが確認される(ステップS210)。充電器30とバッテリーパック1が相互に通信できない場合は、本実施形態は適用できない。一方、充電器30がバッテリーパック1と通信できる場合、充電器30にバッテリーパック1を装着したときに、バッテリーパック1マイコン4から充電器30マイコン31へ、充電器必要情報を送信する(ステップS050)。充電器必要情報は、充放電サイクル情報、セル電圧値、充電電流値、バッテリーパック1内の温度情報、満充電容量値、電流積算値、ビデオカメラ20等の直前使用機器の電力値、さらに冷却部14の[有]/[無]情報、冷却部14の消費電力値情報等の充電器30に必要な情報である。

【0084】

なお、冷却部14が稼動していない期間は、冷却部14の消費電力値は0mWを出力することで、冷却部14の稼動状態判別情報として使用する(ステップS050)。

【0085】

充電器30は、バッテリー冷却部14の対応[可]/[否]等のバッテリー必要情報を送信する(ステップS212)。

【0086】

バッテリーパック1が冷却部14の[有]で(ステップS052)、充電器30のバッテリー冷却部14の対応[可]の場合は(ステップS054)、電源がONされ充電が開始されてから、充電器30マイコン31よりバッテリー冷却部14[ON固定]の指令を送る(ステップS056)。これにより、バッテリーパック1マイコン4は、冷却部14を[ON固定]の設定に切り替える(ステップS058)。その結果、充電開始時から冷却部14が稼動し、バッテリーパック1の温度上昇を抑える。

【0087】

冷却部14固定の設定は、充電器30から取り外されたり、情報通信が途絶えたりした場合には、固定設定の解除を行う。また、充電電流を下げなくてはならない低温時は、冷却が実行されないように、バッテリー冷却部14[ON固定]の指令を送らない。

【0088】

また、充電器30は、通常より高い大電流で充電を行う急速充電モードの切り替えを行い、充電時間を短縮することができる(ステップS218)。

【0089】

バッテリーパック1マイコン4から充電器30マイコン31へ周期的に送信される情報から、直前使用機器で使用される場合のバッテリー残時間等を求める計算が行われる。また、満充電容量、電流積算値、充電電流値から充電完了時間の計算が行われる。なお、バッテリー情報の充電電流値は、冷却部14の消費分を含まない。そのため、冷却部14[ON]/[OFF]を問わず、計算式は共通となる(ステップS220, S234)。

10

20

30

40

50

【0090】

ビデオカメラ20のLCD表示部22に表示可能な場合(ステップS222, S236)、充電時間及び残量時間を、LCD表示部32に表示する(ステップS224, S238)。

【0091】

バッテリー冷却部14が[有]/[無]、充電器30のバッテリー冷却部14の対応[可]/[否]の条件を問わず、バッテリーパック1内の温度が充電器30マイコン31に記憶されているバッテリー安規充電上限規制温度以下であるか否かを判断する(ステップS226, S240)。

【0092】

バッテリーパック1内の温度が上昇し、バッテリー安規充電上限規制温度に達した時点で充電は休止状態に移行する(ステップS228, S242)。

【0093】

バッテリーパック1内の温度が、充電器30マイコン31に記憶されているヒステリシスをもった充電休止解除温度以下になった時点で、もしくは、固定で設定されている休止時間経過後に充電は再開される(ステップS232, S246)。

【0094】

<3. 本発明の実施形態の効果>

本発明の第1の実施形態に係る機器システムでは、バッテリーパック1単独でも高温時に冷却部14が稼動するため、安規試験の温度上昇で制約のある放電と充電の許容電流値を大きく上げることが可能となり、使用される電子機器が安規上の電流に制約されなくなる。

【0095】

また、使用機器(ビデオカメラ20)側におけるバッテリー冷却部14の対応[可]/[否]、バッテリーパック1側における冷却部14の[有]/[無]の情報を通信で共有し、冷却部14の固定設定等を行うことで、どの組合せでも使用可能なシステムとなる。その結果、使用機器とバッテリーパックで広範囲なラインナップが可能になる。例えば、ラインナップの中で、低コストのバッテリーパック、又は容量が少なくバッテリーエンドまで放電しても温度に十分な余裕のあるバッテリーパックの場合、冷却部14は備えなくてもシステム対応が可能である。

【0096】

更に、バッテリー残量計算式に、冷却部14の消費電力を盛り込んでおくことで、バッテリー冷却部14の対応[可]/[否]、冷却部14の[有]/[無]全ての場合において、正確なバッテリー残量計算を行うことができる。

【0097】

また更に、機器の使用による放電時の冷却部14の稼動は、上限温度近くまで上昇した場合のみに限定することで、バッテリーの不要な電力消費を抑えられる。

【0098】

また、冷却部14の稼動中は、機器(ビデオカメラ20)の表示部にバッテリー冷却部14が稼動中である注意喚起表示を行うことで、余分な電力を消費しても継続して機器を使用するのか、又は機器の使用を休止してバッテリーパック1の温度を低下させるのかの選択肢を使用者に与えることができる。

【0099】

第2の実施形態に係る充電システムでは、バッテリーパック1側からの冷却部14の[有]情報に基づいて、開始時から冷却部14を稼動し通常充電よりも大電流の急速充電モードに移行させることで、充電時間の短縮を行うことができる。

【0100】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例ま

たは修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

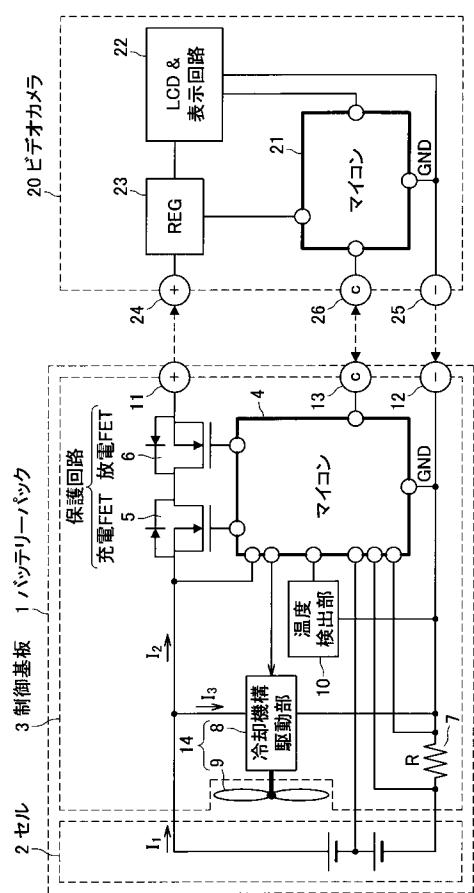
【0101】

- 1 バッテリーパック
- 2 セル
- 4, 21, 31 マイコン
- 5 充電制御 FET
- 6 放電制御 FET
- 7 電流検出抵抗
- 8 冷却機構駆動部
- 9 冷却機構
- 10 温度検出部
- 11, 24, 35 プラス端子
- 12, 25, 36 マイナス端子
- 13, 26, 37 コントロール端子 (C)
- 14 冷却部
- 22, 23 LCD & 表示回路
- 26 REG
- 22, 23 LCD & 表示回路
- 24 REG
- 21 マイコン
- 25 GND
- 26 GND
- 27 GND
- 28 GND
- 29 GND
- 30 充電器
- 34 充電制御回路

10

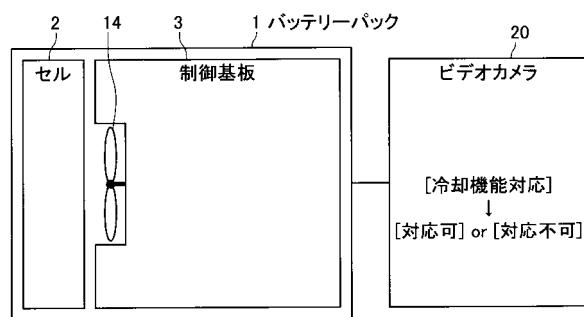
20

【図1】

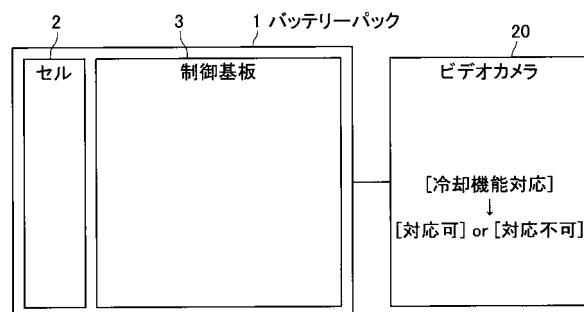


【図2】

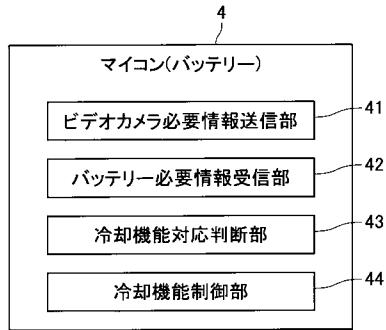
(A)



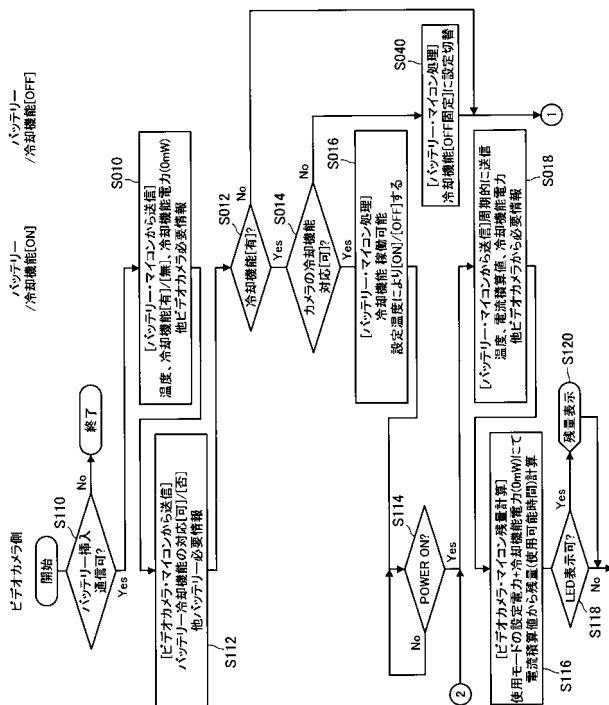
(B)



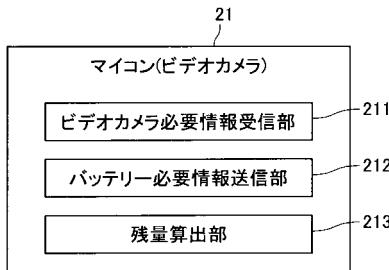
【図3】



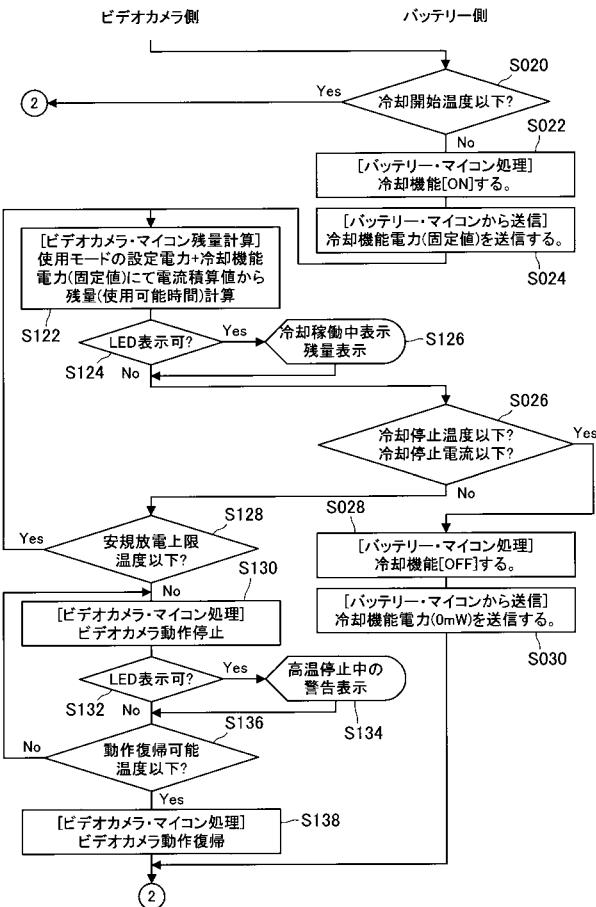
【図5】



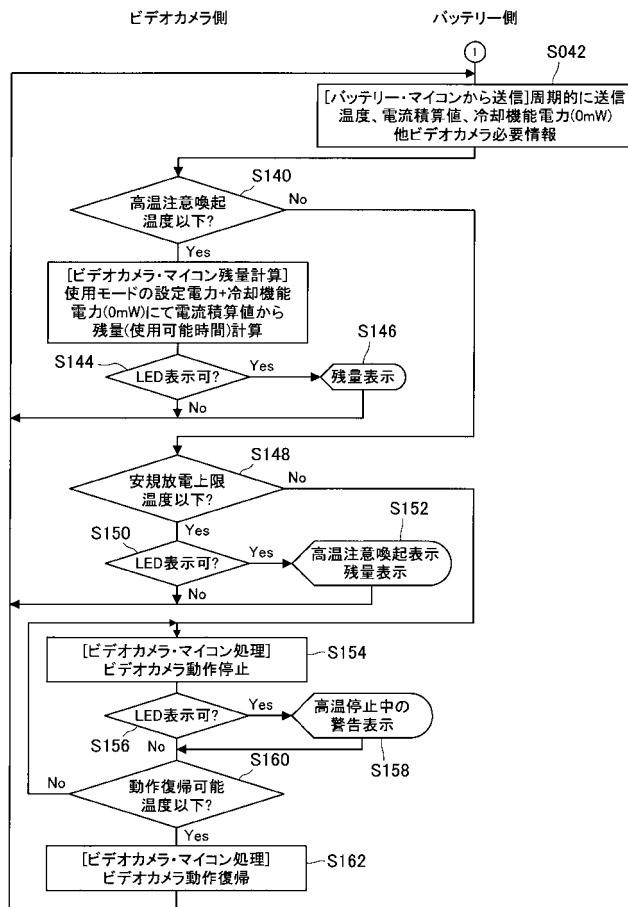
【図4】



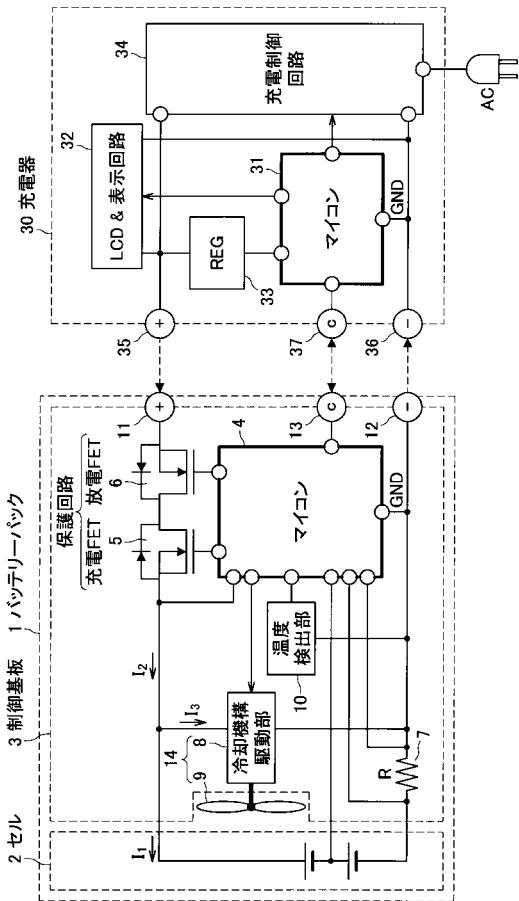
【図6】



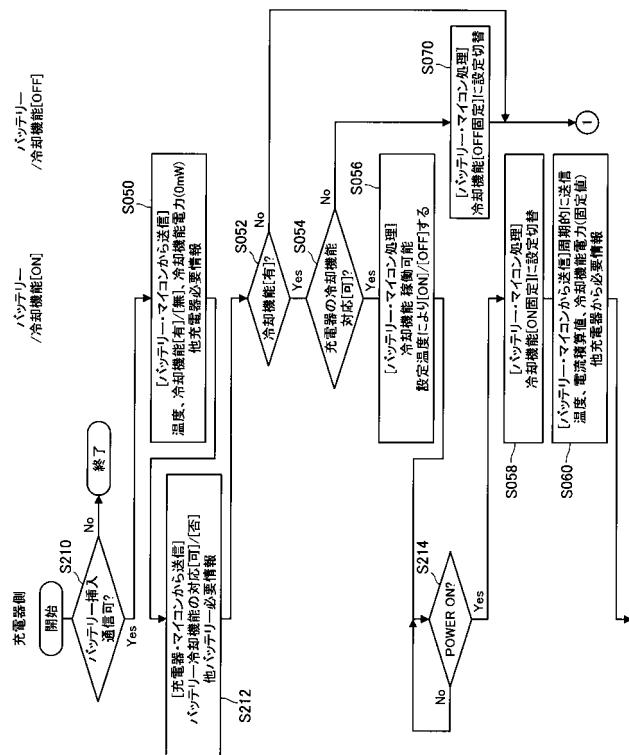
【図7】



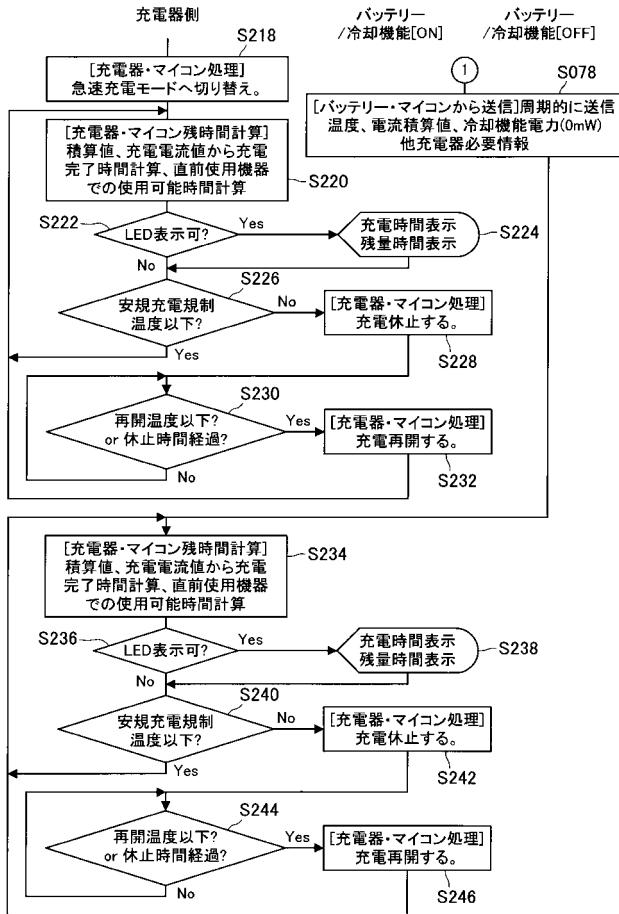
【図 8】



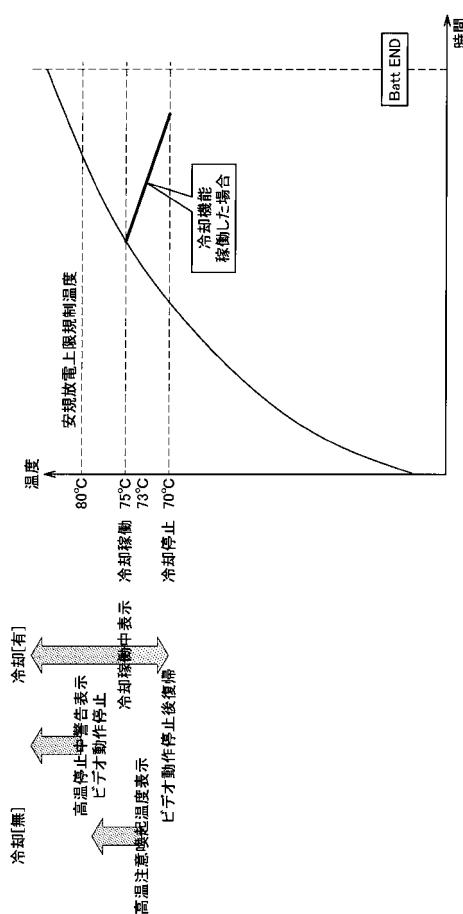
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H030 AA01 AS06 AS11 BB14 DD06 FF22 FF46
5H031 AA09 HH01 HH06 KK00