

(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2016-174944

(P2016-174944A)

(43) 公開日 平成28年10月6日(2016.10.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 H 31/00 (2006.01)	A 6 1 H 31/00	4 C 0 7 4
G 0 6 F 11/00 (2006.01)	G 0 6 F 9/06 6 3 0 A	5 B 3 7 6
	G 0 6 F 9/06 6 3 0 B	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2016-103774 (P2016-103774)	(71) 出願人	510034982
(22) 出願日	平成28年5月24日 (2016. 5. 24)		ゾール サーキュレーション インコーポ レイテッド
(62) 分割の表示	特願2014-508157 (P2014-508157) の分割		Z O L L C i r c u l a t i o n , I n c .
原出願日	平成24年4月27日 (2012. 4. 27)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5
(31) 優先権主張番号	61/480, 286		1 3 1 サンノゼ リングウッド アベニ ュー 2 0 0 0
(32) 優先日	平成23年4月28日 (2011. 4. 28)	(74) 代理人	100100402
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 名越 秀夫
(31) 優先権主張番号	61/522, 210	(74) 代理人	100088214
(32) 優先日	平成23年8月10日 (2011. 8. 10)		弁理士 生田 哲郎
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリー管理パラメータの伝染式配布

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】データ、動作パラメータおよび／または更新されたソフトウェアを広範囲に分布された器具に配信するための低コストで信頼のおけるシステムと方法を提供する。

【解決手段】バッテリー1315、1330、1340のようなキャリアで、このバッテリーおよびバッテリーの電力供給対象機器1320、1345双方のデータ、動作パラメータやソフトウェアの相関の日付またはバージョンを判断するため、充電器1310、1335もしくは充電回路、または機器もしくは放電回路のメモリーにクエリを行い、更新されたデータ、動作パラメータ、やソフトウェアを機器に与えるか、または、バッテリーのメモリーを更新するよう、および／または更新されたデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアを、他のバッテリーまたは機器に更に配布するよう、より新しい日付のデータ、動作パラメータやソフトウェアを、機器から取り出すキャリアを使用する。

【選択図】 図7

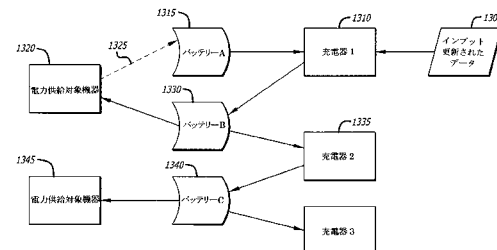


FIG. 7

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データキャリアのメモリーに保存されている情報を、別のデータキャリアのメモリーおよび該データキャリアの電力供給対象として構成された装置のメモリーに、伝染式に配布するためにデータキャリアを使用する方法であって、

データキャリアを、該データキャリアの電力供給対象として構成された装置に挿入し、データキャリアのメモリーと動作可能に接続されたデータキャリアのプロセッサと、該データキャリアの電力供給対象として構成された装置のメモリーと動作可能に接続された装置のプロセッサとの間に交信を確立し、

前記データキャリアのメモリーに保存された第 1 セットの情報に関連するバージョンの識別子と、前記装置のメモリーに保存された第 2 セットの情報に関連するバージョンの識別子とを比較し、

前記第 2 セットの情報のバージョンの識別子が前記第 1 セットの情報のバージョンの識別子よりも古い場合、前記データキャリアのメモリーに保存されている第 1 セットの情報を前記装置に送って該装置のメモリーに該第 1 セットの情報を保存して、該装置のメモリーに保存されている第 2 セットの情報を前記データキャリアのメモリーに保存されている第 1 セットの情報と置き換え、

前記第 1 セットの情報のバージョンの識別子が前記第 2 セットの情報のバージョンの識別子よりも古い場合、前記装置のメモリーに保存されている第 2 セットの情報を前記データキャリアに送って該データキャリアのメモリーに該第 2 セットの情報を保存して、該データキャリアのメモリーに保存されている第 1 セットの情報を前記装置のメモリーに保存されている第 2 セットの情報と置き換える、

ことを含むことを特徴とするデータキャリアの使用方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のデータキャリアの使用方法であって、更に、

前記データキャリアのメモリーの第 1 セットの情報を前記第 2 セットの情報が置き換えた後で、前記装置から該データキャリアを取り除き、

前記データキャリアを、該データキャリアの電力供給対象として構成された第 2 の装置に挿入し、

前記データキャリアのプロセッサと、該データキャリアの電力供給対象として構成された第 2 の装置のメモリーと動作可能に接続された第 2 の装置のプロセッサとの間の交信を確立し、

前記データキャリアのメモリーに保存されている第 2 セットの情報に関連するバージョンの識別子と、前記装置のメモリーに保存されている第 3 セットの情報に関連するバージョンの識別子とを比較し、

前記第 2 セットの情報のバージョンの識別子が前記第 3 セットの情報のバージョンの識別子よりも新しい場合、前記データキャリアに保存されている第 2 セットの情報を前記第 2 の装置に送って、該データキャリアのメモリーに保存されている第 2 セットの情報を、該第 2 の装置のメモリーに保存し、

前記第 3 セットの情報のバージョンの識別子が前記第 2 セットの情報のバージョンの識別子よりも新しい場合、前記第 2 の装置のメモリーに保存されている第 3 セットの情報を前記データキャリアに送って、該第 3 セットの情報を該第 2 の装置のメモリーに保存して、該データキャリアのメモリーに保存されている第 2 セットの情報を、該第 2 の装置のメモリーに保存されている第 3 セットの情報で置き換える、

ことを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のデータキャリアの使用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願では、2011 年 4 月 28 日に提出された米国仮出願第 61/480,286 号および 2011 年 8 月 10 日に提出された米国仮出願第 61/522,210 号に基づく優

10

20

30

40

50

先権があるものとし、それら全体は参照により本明細書に含まれる。

【0002】

本出願は、米国出願番号「リチウム電力セルの制御のためのバッテリー管理システム」提出日；米国出願番号「バッテリー保持用ラッチ機構」提出日；米国出願番号「MOSEFTブーストシステム搭載バッテリー管理システム」提出日；米国出願連続番号「バッテリー性能データを追跡および保管するためのシステムおよび方法」提出日；米国出願番号「バッテリー挿入を自動検知するシステムおよび方法」提出日、に関連し、これらは参照により本明細書に含まれる。

【0003】

本発明は、装置に電力を提供するためのバッテリー・パックに関する。

10

より具体的には、本発明は、バッテリー・パックと、そのバッテリー・パックの充電と放電を管理するため、そして又、データ、情報およびソフトウェアプログラムを、これらを受容するよう適切に構成された装置に、受領、移送、およびダウンロードする能力を持つバッテリー管理システムに関する。

【背景技術】

【0004】

心肺蘇生法（CPR）は、心拍停止状態にある人々を蘇生させるために使用される広く知られた価値ある救急処置法である。CPRでは、身体に血液を送り込むために、心臓および胸腔に圧力を加える反復的胸部圧迫が必要である。マウス・ツー・マウス呼吸法やバッグ・マスク装置などによる人工呼吸は、肺に空気を供給するために使用される。救急処置者が手動で有効に胸部圧迫を行ったときは、身体の血流は通常の血流の約25%から30%である。しかし、経験豊富な救急救命士でも数分以上十分な胸部圧迫を維持することはできない（Hightowerら「胸部圧迫の経時的な質の低下」26 Ann. Emerg. Med. 300（1995年9月））。従って、CPRでは患者の生命を維持したり生き返らせることが頻繁には成功しない。それにも拘わらず、胸部圧迫が十分維持されるならば、心拍停止の患者はより長い間生命を維持できる。CPRの努力を延長し（45分から90分）、患者が最終的には冠状動脈のバイパス手術で助かったという報告が時折報告されている（Tovarら「心筋血行再建術と神経回復の成功例」22 Texas Heart J. 271（1995年）参照）。

20

【0005】

より良い血流を供給し、居合わせた人による蘇生努力の有効性を増加させるために、CPRを実施するための様々な機械装置が提案されてきた。このような装置の一つの形態では、患者の胸部の周りにベルトを配置し、自動的胸部圧迫装置がベルトを締め胸部圧迫を行う。我々自身の特許である、Mollenauer他による「胸部を収縮／圧縮するためのモータ駆動式ベルトを備えた蘇生装置」米国特許第6,142,962号（2000年11月7日）；Bystrom他による「蘇生および警告システム」米国特許第6,090,056号（2000年7月18日）；Sherman他による「モジュール式CPR支援装置」米国特許第6,398,745号（2002年6月4日）；および2001年5月25日に提出した我々の出願第09/866,377号、2002年7月10日に提出した我々の出願第10/192,771号、2010年3月17日に提出した我々の出願第12/726,262号は、患者の胸部をベルトで圧迫する胸部圧迫装置を示す。これらの特許または出願はそれぞれ参照により本明細書に含まれる。

30

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

緊急時には秒単位でのことが重要であるので、いかなるCPR装置も使い易く、患者に装置を素早く配備することが容易でなければならない。我々自身の装置は迅速な配備が容易であり、患者の生存可能性を有意に増大させることもできる。

【0007】

このような装置の一つの重要な側面は、装置に電力を供給するための小型で強力且つ信頼

50

できる電力供給機器が必要なことである。CPRが少なくとも30分間実施されることは稀ではない。従って、電力供給機器は、少なくともその間は圧迫装置を駆動するモーターに十分なエネルギーを送ることができなければならない。更に、胸部圧迫装置の搬送性を高めるために電力供給機器は比較的軽量でなければならないが、処置時間に亘り圧迫の一貫性が確保できるよう大幅な電圧または電流の低下なく長時間電力を送らなければならない。

【0008】

自動化されているため、上述の機械式圧迫装置のような装置は、典型的には装置の動作を制御するコンピュータプロセッサを含み、多くの場合メモリーに保存されたソフトウェアコマンドに従う。典型的には、器具が使用される特有の状況によって、装置を特定の方法で制御するため、様々なパラメータがソフトウェアコマンドによって使用される。例えば、胸部圧迫は、処置を受ける人の体格や年齢によって異なる強さで制御されるかもしれない。更に、器具の動作を向上させるため、装置の動作を実行するためのプロセッサをプログラムするのに使用されるソフトウェアをアップグレードすることもできる。更に必要なのは、バッテリーまたは器具の動作の分析を提供するため、バッテリーまたは器具の使用中に発生したデータを収集および／または配布することである。

10

【0009】

かかる器具のばらつきは、更新されたパラメータおよび／またはソフトウェアを器具に迅速に配布し、各器具にどのバージョンのパラメータおよび／またはソフトウェアが存在するのか追跡し続けることの困難さを増大させる。更に必要なのは、バッテリーまたは器具の動作の分析を提供するため、バッテリーおよび／または器具の使用中に発生したデータを収集および／または配布することである。

20

【0010】

加えて、上述のような器具に電力供給する新しい型のバッテリーが開発中である。例えば、リチウムイオンバッテリーは、より長時間にわたり高電力を提供することができるため、古い型の再充電式バッテリーにとってかわりつつある。新しい型のバッテリーはそれぞれ、バッテリーの動作と充電を監視し制御するため、バッテリーまたは充電器の管理システムと通信するための異なるプログラムコマンドを必要とするかもしれない。新しい型のバッテリーの充電と放電の管理を支えるよう設計されたソフトウェアの機能の1つは、バッテリーの使用と再充電の履歴を維持するため、バッテリーの充電状態を監視するようバッテリーに関連するプロセッサ上で動作することである。

30

【0011】

必要とされていたが、今まで入手不可能だったのは、合理的な時間中、各器具に注意を向ける必要なしに、各器具が更新されたデータ、動作パラメータ、および／またはソフトウェアを持つことを確実にする方法で、データ、動作パラメータおよび／または更新されたソフトウェアを広範囲に分布された器具に配信するための低コストで信頼のおけるシステムと方法である。本発明は、これらおよび他のニーズを満たす。

【課題を解決するための手段】

【0012】

最も一般的な態様では、本発明はバッテリーを含み、このバッテリーは、データ、動作パラメータおよび／または更新されたソフトウェアの伝染式または素早い配布を他のバッテリー、またはこのバッテリーの電力供給対象器具に提供するためのキャリアとして使用されるメモリーを持つ。

40

1つの態様では、このバッテリーは更新されたデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアを、放電されたバッテリーに再充電するのに使用されるバッテリー充電器のメモリーから得る。

他の態様では、再充電されたバッテリーが更新されたデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアを、電力供給のためにこのバッテリーを活用する器具に伝え、そして、器具に接続されると、更新されたデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアをこの器具のメモリーおよび／またはプロセッサに配布させる。更にその他の態様において

50

は、バッテリーは充電器もしくは充電回路のメモリー、または器具もしくは放電回路のメモリーをチェックして、このバッテリーと器具双方のデータに関連する日付け、動作パラメータおよび／またはソフトウェアを判断し、更新されたデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアをこの器具に提供するか、またはこのバッテリーのメモリーを更新し、および／または更新されたデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアを他のバッテリーまたは器具に更に配布するため、この器具からより新しいデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアを取り出す。

【0013】

更に他の態様においては、本発明は、電子フォーマットで保存された情報を配布するためのキャリアであって、充電または放電回路と動作可能に接続されている（in operable communication）バッテリー受容部に着脱可能に挿入されるよう構成されたバッテリーを含み、前記バッテリーは、プロセッサと、前記プロセッサと動作可能に接続されているメモリーを含み、該プロセッサは、ソフトウェアコマンドを使用して該充電または放電回路に関連するプロセッサおよび／またはメモリーにクエリを行って、前記充電または放電回路に関連するメモリーに保存されているデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアが該バッテリーのメモリーに保存されているデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアコマンドより古い日付またはバージョン番号を持つかどうか判断し、もしそうであれば、該データ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアコマンドを該バッテリーのメモリーから該充電または放電回路に関連するメモリーに転送するよう構成され、該バッテリーのプロセッサは、また、該充電または放電回路に関連するメモリーに保存されているデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアコマンドが該バッテリーのメモリーに保存されているデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアコマンドより新しい日付を有する場合には、該データ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアを該充電または放電回路に関連するメモリーから該バッテリーのメモリーに転送するよう構成されていることを特徴とするキャリアを含む。

【0014】

更に他の態様では、本発明は、バッテリーのようなデータキャリアであって、充電器のメモリー、充電回路のメモリー、該バッテリーの電力供給対象機器のメモリー、または該バッテリーの電力供給対象の放電回路のメモリーにクエリを行って、前記バッテリーに動作可能に接続されたメモリーおよび前記機器に動作可能に接続された二番目のメモリーに保存されたデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアの相関的な日付またはバージョンを判断するように構成され、更に、該機器のメモリーに、更新されたデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアをアップロードするか、または、該バッテリーのメモリーを更新し、および／または他のバッテリーまたは機器に配布するように、より新しい日付のデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアを、該機器のメモリーからダウンロードするようプログラムされていることを特徴とするプロセッサを含むことを特徴とするデータキャリアを含む。

【0015】

更に他の態様では、前記プロセッサは、前記充電器のメモリーまたは前記充電回路のメモリーからより新しい日付のデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアだけをダウンロードして前記バッテリーのメモリーを更新するように構成されている。更に他の態様では、該プロセッサは、前記器具、放電回路、充電器または充電回路のメモリーに、更新されたデータ、動作パラメータおよび／またはソフトウェアのみアップロードするよう構成されている。本発明の他の特徴および利点は、以下の詳細な説明を本発明の特徴を例示する添付図面と合わせて捉えれば、明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、機械胸部圧迫装置を使用することにより患者に胸部圧迫を実施する方法を示す。

【図2】図2は、装置の底面側および前面側を示した、図1の機械胸部圧迫装置の斜視図

である。

【図 3】図 3 は、装置の底面側および後ろ側のカバープレートを取り除いた、図 1 の機械胸部圧迫装置の斜視図である。

【図 4 A】図 4 A は、バッテリー・パックの前面側に置かれたバッテリー・ラッチを示す本発明に従うバッテリー・パックの斜視図である。

【図 4 B】図 4 B は、バッテリー・パックの後ろ側に置かれたコネクタ、表示器、ボタンを示す図 4 A のバッテリー・パックの斜視図である。

【図 5】図 5 は、本発明のバッテリー・パックの一つの実施態様の様々な要素を示す展開斜視図である。

【図 6】図 6 は図 6 - a, 図 6 - b, 図 6 - c, 図 6 - d を連続した総合概略図である。

【図 6 - a】図 6 - a は、本発明の原則に従うバッテリー管理システムの実施態様の概略図（一部）であって、図 6 の中の図 6 - a に対応する。

【図 6 - b】図 6 - b は、本発明の原則に従うバッテリー管理システムの実施態様の概略図（一部）であって、図 6 の中の図 6 - b に対応する。

【図 6 - c】図 6 - c は、本発明の原則に従うバッテリー管理システムの実施態様の概略図（一部）であって、図 6 の中の図 6 - c に対応する。

【図 6 - d】図 6 - d は、本発明の原則に従うバッテリー管理システムの実施態様の概略図（一部）であって、図 6 の中の図 6 - d に対応する。

【図 7】図 7 は、本発明のバッテリーの実施態様をキャリアとして使用したデータ、情報および／またはソフトウェアプログラムの伝染式配布の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の様々な実施態様は、携帯機器、特に医療装置に電力を供給するための再充電式バッテリーの供給に関する。本発明の実施態様は、予測可能な時間に亘りバッテリーが多く
の電流を供給する必要がある時に特に利点がある。更に、本発明の実施態様は、バッテリーの動作に関するあらゆる側面を制御し、バッテリーの寿命中に起きるバッテリーに関係
する事象を保存するメモリーも含むバッテリー管理システムを含む。更に、バッテリー管理システムの実施態様は、種々のバッテリーの化学的特性を使用するバッテリーに適応す
る機能も含み、通信ポートを通して更新することも可能である。

【0018】

本発明の様々な実施態様は機械式圧迫装置に関連して記述されるが、当業者は直ちに、こ
れらの実施態様がこのような装置に電力を供給することに限られていないことを理解する
であろう。事実、このような使用は単なる例示に過ぎず、本発明の様々な実施態様に従う
バッテリーは、装置の設計上の要件がこのようなバッテリーの能力によって充たされる場
合に、あらゆる装置、特に医療装置に電力を供給するために使用可能である。

【0019】

本発明の様々な実施態様に従うバッテリーが機械式圧迫装置と共に使用されるとき、バッ
テリーは、現場だけでなく現場から医療センターに患者を搬送する間にも患者を処置す
るために、十分長い時間機械式圧迫装置に電力を供給できなければならない。しかし、患者
の体格および体重が処置中のバッテリーの電流ドレイン量を決定する要因であることを経
験は示している。従って、平均よりも大きい患者の処置にはバッテリーからの電流流出量
が多くなる。

【0020】

例えば、幾つかの調査では、胸深、胸部横径、および胸囲が、機械式圧迫装置に電力を供
給するバッテリーの電流ドレイン量に影響を及ぼす要因であることが示されている。他の
調査では、平均的成人男性の平均胸深は 9.4 インチ、胸部横径は 12.2 インチ、平均
胸囲は 39.7 インチであることが観察されている。Young, JW, RF Chandler, CC Snow, KM Robinette, GF Zehner, MS L
ofberg 「成人女性の身体測定値および体重分布の特徴」FAA 民間航空医学研究機
関、オクラホマ州オクラホマ・シティ、報告番号 FAA-AM-83-16 号, 1983

10

20

30

40

50

年；人体モデルの身体測定値および体重分布：第1巻：軍隊の男性飛行士、報告番号U S A F S A M - T R - 8 8 - 6、1988年3月；Haslegrave, CM「集団の身体測定異常値の特性化」Ergonomics, 29:2, 281-301ページ, 1986年；Diffrient, N, AR Tille y, J C Bardagy, ヒトの体格1/2/3, MIT出版, マサチューセツチュ州ケンブリッジ1974年；およびPeople Size Pro ソフトウェア、Open Ergonomics社, L E 1 1 5 Q Y、レスターシャー州、ラフバラ、バイクウェル・ロード、英国を参照。これらは参照によりその全体が本明細書に含まれる。

平均的な体格の患者では少なくとも30分間、平均より体格の大きい患者では少なくとも20分間機械式圧迫装置の動作を維持できるバッテリーに利点がある。

10

【0021】

これから図の詳細な説明に入るが、図の中の類似の参照番号は、幾つかの図にある類似または対応する要素を示し、図1には患者1に適合させた胸部圧迫ベルトが示されている。胸部圧迫装置2は、ベルト右側部3Rおよびベルト左側部3Lを有するベルト3による圧迫に適用する。胸部圧迫装置2はベルト駆動台4と（ベルトを含む）圧迫ベルト・カートリッジ5を含む。ベルト駆動台は、患者を配置するハウジング6、ベルトを締める手段、プロセッサ、およびハウジング上に置かれたユーザー・インターフェイスを含む。ベルトは、引き出し用ストラップ18および19と、ベルトの端の広い荷重分散部16および17を含む。ベルトを締める手段は、使用中にベルトが周囲に巻き取られ締まる駆動スプールに取り付けられたモーターを含む。ここで示すように胸部圧迫装置の設計により、軽量の電子機械胸部圧迫装置が可能となっている。全体を組み立てた胸部圧迫装置は29ポンドしか重量がないので、遠距離でも手で持ち運べる。装置自体の重量は約22.0から23.0ポンドで、バッテリーは、本発明の少なくとも一つの実施態様では、2から5.0ポンドの重量で、好ましくは3ポンドである。ベルト・カートリッジは約0.8ポンドの重量で、患者を安定させるためのストラップの重量は約1.6ポンドである。

20

【0022】

図2は、上方向から見た胸部圧迫装置の後ろ側23を示す。図2の斜視図では、平均的な体格の患者の臀部と患者の脚部の裏側が、下位バンパー40を超えて伸びる。装置は、ハウジングの両側方向に向かう強固なチャンネル・ビーム41の周りに構築される。チャンネル・ビームは圧迫中に生じる力に対して装置を支持する。チャンネル・ビームは、ベルト・カートリッジを取り付ける構造としても役立つ。

30

【0023】

チャンネル・ビーム41は、装置の横幅方向に伸びるチャンネルを形成する。圧迫中に、ベルトはチャンネルの中に置かれ、チャンネルに沿って動く。ベルトは、チャンネルに広がる駆動スプール42に取り付けられる。

【0024】

図3は、胸部圧迫装置2の内部要素を示す。モーター79はクラッチ80およびギアボックス81を通して駆動スプール42にトルクを供給するよう動作可能である。ブレーキ82はモーターの上側に取り付けられており、駆動スピールのモーションにブレーキをかけるよう動作可能である。ブレーキ・ハブはモーターの回転子軸に直接接続する。

40

【0025】

モーター79およびブレーキ82は、すべて前方カバー・プレート60の内側に載せられるプロセッサ・ユニット83、モーター制御器84、電力分配制御器84によって制御される。プロセッサ・ユニットは、コンピュータ・プロセッサ、非揮発性メモリー装置、および表示器を含む。

【0026】

プロセッサ・ユニットには、電力制御器およびモーター制御器を制御するために使用されるソフトウェアが備えられる。プロセッサ・ユニット、電力制御器、モーター制御器は共に、モーターの動作を精確に制御することができる制御システムを構成する。従って、圧迫のタイミングと力は様々な体格の患者用に自動的に精確に制御される。

50

【0027】

図2および3は、患者の頭部に近いバッテリー格納部121の位置も示す。バッテリー・バックおよびバッテリー格納部の位置および設計は、迅速なバッテリー交換を可能にする。バッテリー・バックが完全且つ正確に収納部に挿入されていなければ、格納部の裏側にあるばねはバッテリー・バックを押し出す。バッテリー・バックの一つの端にあるラッチは、バッテリー・バックがバッテリー格納部に挿入される時にバッテリー格納部の内部にバッテリー・バックを保持するように、バッテリー格納部121の中の受容部と係合する。凹部120は、バッテリー格納部121の内側のばねの位置を示す。バッテリー格納部の端にあるプラスチック製グリル122は凹部を補強する。

【0028】

図4Aおよび4Bは、バッテリー・バックの前面側205および後側210それぞれを示すバッテリー・バック200の斜視図である。バッテリー・バックの前面側205は外方向に面し、バッテリー・バックがバッテリー格納部121に挿入される時にユーザーから見える(図3)。図4Aに示すように、前面側205は、バッテリー格納部内にバッテリー・バック200を保持するように、バッテリー格納部121の内部の受容部と係合するラッチ215を含む。図4Aは、バッテリー・バックの前面側の端の最上部に置かれた一対の隆起タブ217も示す。これらのタブはラッチと共に作動して、バッテリー挿入の間にバッテリーの最上部がずり上がるのを防いでラッチをバッテリー・ラッチ受容部またはバッテリー格納部の縁に適切に係合させることにより、バッテリーが確実にバッテリー格納部に適切に収まるようにする。

【0029】

図4Bに見られるようなバッテリー・バックの裏側210は、機械式圧迫装置の制御器またはプロセッサとバッテリー・バック200の間の電気通信を可能にするために、バッテリー格納部121内のコネクタに接続する接続220を含む。このコネクタは、機械式圧迫装置に電力を供給するためにバッテリー・バックからの電流の流れを可能にするだけでなく、バッテリー・バックと機械式圧迫装置の動作を制御するプロセッサまたはコンピュータの間の、バッテリー充電状態、放電率、放電までの残り時間などのデータ、プログラミング・コマンド、および他の情報の流れも提供する。同様に、バッテリー・バックのセルを充電するために、ならびに充電器とバッテリー・バックの間のデータ、ソフトウェア・プログラムまたはコマンド、および/または他の情報の流れを可能にするために、コネクタ220はバッテリー充電器の中のコネクタに接続するように構成できる。また、バッテリー・バックとネットワークにも接続される他のコンピュータ、サーバー、プロセッサ、または装置との間の情報の流れを可能にするような通信ネットワークにバッテリー・バックを接続するのにも、コネクタ220を使用することができるとは予想される。ネットワークは、例えばイーサネット(登録商標)などの有線ネットワークである場合もあるし、無線ネットワークである場合もあることは理解されるであろう。ネットワークはローカル・ネットワークである場合もあるし、WLANまたはインターネットなどの広域ネットワークである場合もある。

【0030】

例えば一つ以上の発光ダイオード(LED)または同様の装置のような状態インジケータ225も、バッテリー・バック200の裏側の端210上に置かれ、例えばバッテリー・バックの充電/放電状態、バッテリー・バックの動作に影響するあらゆる不具合、またはバッテリーの使用者にとって有益となり得る他の情報を視覚表示する。押しボタン230も含まれる; ボタン230は、例えばバッテリー・バックのリセットを開始するために使用することもできる。別の態様として、ボタン230は診断テストを開始するのに使用でき、その結果は状態インジケータ225によって表示される。他の実施態様では、押しボタン230は、例えばバッテリーの残存容量の決定や状態インジケータ225の使用を通じた不具合コードの表示などを含むが、それらだけには限定されない、バッテリー・バック内のプロセッサの他の機能を開始させることもできる。

【0031】

図 5 はバッテリー・パック 200 の展開斜視図である。この展開図におけるバッテリー・パック 200 は図 4 A および 4 B の図を逆にしたものである。バッテリー・パックは底部筐体 234 および最上部筐体 232 を有する。バッテリー・ラッチ 236、レバー・ベース 238、およびレバー・ラッチ 240 を有するバッテリー・ラッチ機構は、バッテリー格納部にバッテリー・パックを挿入する時に外側に向くバッテリー・パックの側面に載せられ、底部および最上部筐体によってその場所に保持される。レバー・ラッチ 240 は、バッテリー・ラッチ 236 の外面に形成される溝またはスロット 243 に挿入されるウィング部 241 を有し、レバー・ベース 238 は、筐体の中のレバー・ラッチ 240 を枢動可能に保持するために底部筐体上に載せられる。圧迫ばね 254 は、バッテリー・ラッチ 236 の底部の端と最上部筐体 232 の間に置かれる。突出部 255 はバッテリー・ラッチ 236 の最上部の端に置かれ、底部筐体 234 の厚さ方向に伸びるスロット 251 を通して突出するように構成される。この方式により、バッテリー格納部にバッテリーを挿入しバッテリー格納部 121 から取り除くようにバッテリー・パックを取り外すために、バッテリー・ラッチ 236 はユーザーによって、機械式圧迫装置の中に位置するラッチ・レシーバーに突出部 255 を係合し外すために、動作させることもできる。

10

【0032】

バッテリー・パックの裏側の端 210 には、コネクタ 220、インジケータ 225、およびボタン 230 が載せられたバッテリー入力ボード 242 が置かれる（図 4 B）。入力ボード 242 は一つ以上のねじ 250 を用いて底部筐体 232 に載せられる。入力ボードは、一つ以上のねじ 256 を用いて最上部筐体 252 に留めることもできる。幾つかの実施態様では、バッテリー・パックの内側への液体の流入に抵抗するために、耐水性ガスケット 262 を使用できる。更に、一つ以上のインジケータ 225 によって提示される様々な表示に関してユーザーに情報を提供するためにラベル 260 を使用することもできる。

20

【0033】

バッテリーの様々な動作（以下により詳細に記述する）を管理するためにプロセッサ、メモリー、電気回路を載せたバッテリー管理ボード 244 は、ねじまたは他の留め具 258 を用いてバッテリー・セル構体 246 に載せる。バッテリー・セル構体 246 は一つ以上のバッテリー・セル 248 を含む。バッテリー・セル 248 は、例えばニッケル水素、水素化リチウム、リチウムイオンなどの様々なバッテリー化学構造を利用するセルである場合もある。バッテリー管理ボード 244 およびバッテリー・セル構体 246 は、構体の他の部品との不意の接触から個々のバッテリー・セル 248 の端子を保護して、それによりバッテリー・セルの短絡回路に対する遮蔽を備えるように、バッテリー・セル構体 246 の左側および右側に載せられる一対のスプラッター・シールド 266 も含められる。

30

【0034】

バッテリー・パック 200 は、バッテリー・パックの充電または放電中にバッテリー・セル 248 によって発生する燃焼または爆発する可能性のあるガスの蓄積を防ぐために、バッテリー・パックの通気を可能にするための最上部筐体の中に置かれることが示されている少なくとも一つの通気口 264 も含む。最上部筐体の中に置かれることが示されているが、当業者は通気口がバッテリー・パックのいずれの壁面または側面に通して設置される場合もあることを理解するであろう。通気口 264 は、バッテリー・パックの壁面または側面を通して延びる単純な穴でよい。別の態様として、バッテリー・パックの内側への微粒子または液体または湿気の流入を防ぐために、通気口 264 は、スクリーンまたは疎水性膜などのフィルタリング手段 265 を含む場合もある。このような通気口の更なる利点は、バッテリー・パックをより高いまたは低い標高に搬送する時に起こるような、バッテリー・パックの内側と外側の間の圧力の均等化を一つ以上の通気口が可能にすることである。

40

【0035】

上記の機械式圧迫装置は、确实動作する電力源を必要とする。緊急時に患者を蘇生させるために、30分以上装置の使用が必要なことは稀ではない。機械式圧迫装置のモーターのトルクおよび電力に対する要求は、圧迫時に電流のピークが70アンペアまで必要なこと

50

である。バッテリーにより圧迫を制御するモーターに十分な電流を送ることができないときは、電圧が落ち、モーターは患者の胸部の完全な圧迫を確保するために十分なトルクを生成できないかもしれない。

【0036】

本発明の発明者らは、バッテリーから常に電力流出する時にバッテリーの長時間に渡る信頼できる動作を確保するためには、極めて低い合計内部抵抗を有することが鍵であることを認識している。高電力を要する装置において有用性が示されてきたこのような一つのバッテリーの化学的性質は、A 1 2 3 システムズ社が提供するモデルA N R 2 6 6 5 0 M 1-AまたはA N R 2 6 6 5 0 M 1-Bリチウムイオン・セルなどの、リチウムイオンの化学的特性を用いるバッテリーである。

10

【0037】

図6は、本発明に従うバッテリー・パック300の一つの実施態様を示す概略図である。バッテリー・パック300は、上記のモデルA N R 2 6 6 5 0 M 1-AまたはA N R 2 6 6 5 0 M 1-Bなどの、11個のリチウムイオン化学構造セルを含む。それぞれのセルは3.3ボルトを備え、11個のセルは合計36.3ボルトを備えるように直列で接続される。このようなセルを用いると、本発明の原則に従うバッテリー・パックの一つの実施態様は、約3ポンドの重量で製造できる。このようなバッテリーは1550から2000ワットを送ることが観察されており、ピーク電力1800ワットを送ることが好ましい。これは、望ましい重量と電力の比を備える。更にこのような実施形態では、100ワット/時を少し下回るエネルギーを送ることが可能であることも判明している。この例示的な実施態様では11個のバッテリー・セルを使用するが、電力供給対象装置の必要性に応じてより多いまたは少ない数のセルが使用できる。

20

【0038】

圧迫装置のモーターを動作させるために必要な電流量を供給するために、本発明者らは、バッテリー・パックの内部抵抗を最小限にするのが重要であることを発見した。従って使用するリチウムイオン(Li-イオン)セルは、好ましくは15ミリオーム未満、更に好ましくはセル当たり12.5ミリオーム未満の低い内部DC抵抗を有するべきである。

【0039】

Li-イオン・バッテリーは、長時間に亘り機械式圧迫装置を動作するのに必要な電圧および電流を供給することができるが、バッテリーがその望ましい寿命の間に亘り確実に機能し続けることができるように、バッテリーの放電段階および再充電の両方において注意しなければならない。Li-イオンセルは過剰充電または過剰放電すべきでないことは良く知られている。従って本発明の様々な実施態様は、セルの放電および再充電のサイクルを両方監視および制御する能力を含む。これらの実施態様については以下により詳細に論じる。

30

【0040】

上記に述べたように、11個のLi-イオン・セル310は、主要電力バス320により直列に接続される。バス320はDC回路では典型的なように、陽極側と陰極側すなわち接地側の両方を有する。バス320は、インターフェース330を通して電気機器(この例では機械式圧迫装置)にバッテリー・セルによって供給される直流を送る。図6に示すように、インターフェース330は7個の接続ピンを有するピン・コネクタである。別の態様として、ソケットを使用することもでき、または7個よりも多いまたは少ない数のピンまたはソケットを用いたピンとソケットの組み合わせを使用することもできる。

40

【0041】

バス320の陽極側はインターフェース330のピン7に接続される。同様に、バス320の陰極側はインターフェース330のピン6に接続される。インターフェースのピン1~5は、バッテリー・パックと電力供給対象装置の間の情報と制御信号の交換を可能にするように、バッテリー・パックの監視および制御に関わる様々な信号を通信するため、並びに電力供給対象装置に通信するために使用される。これらの特徴を組み入れた本発明の様々な例示的实施態様は、以下により詳細に論じる。

50

【0042】

再び図6に戻ると、バス320の陽極側は過剰電流状態から回路を保護するためのヒューズ342を含む。ヒューズ342は、例えば、30アンペアのヒューズとなることもある。そのような場合には、30アンペアを超えるヒューズ342を通る電流の継続的な流れによりヒューズは開き、バス320によって生成された回路を切り、バッテリー・セルからの電流の流れを停止させる。図示はしていないが、ヒューズを監視し、ヒューズが飛んだ場合にはヒューズが飛んだという信号をバック・コントローラに送る、飛んだヒューズの探知器もある。その後バック・コントローラは、バッテリーが使用に適さないことを示す信号を送る場合もある。このような信号は例えば、LEDの色の変化または他の状態表示の起動または解除とすることもできる。別の態様として、バック制御がバッテリーによって電力が供給される機器へ信号を送り、その機器がその後ユーザーに対して、バッテリーがユーザーが使用するのに準備できていないことを示す表示を送ることもできる。

10

【0043】

主バス320の陽極側は幾つかのn-チャンネル磁界効果トランジスタ(n-FET)340、350、360も含む。これらのn-FETは回路の切り替えおよび制御を行う。n-FETが使用されるのはバッテリーの合計内部抵抗を最小限にするという設計上の必要性に適合する極めて低い抵抗スイッチを備えるためである。n-FETのもう一つの独特な能力は、損傷を与えることなく、余剰な熱量を生成することなく、高い電流負荷を実施できることである。本発明の様々な実施態様で使用するのに適していると判明しているn-FETの一つの例は、Dig-Key社が提供するモデルIRLS3036である。

20

【0044】

典型的な設計では、p-FET素子がスイッチとして使用され、主バスの高い側面に置かれる。しかし、p-FETはn-FET素子の2倍以上のオン抵抗を有する。n-FET素子と同じ電流を扱うには、幾つかのp-FETを並列に繋ぐ必要がある。更に幾つかのp-FETを使用するには、p-FETがオンの間に生成される熱を発散させるためのヒートシンクの使用も必要である。バッテリー・パック内のスペースは限られているので、これは不都合である。

【0045】

同様に、n-FET素子は通常は、バスの中の電流のオン／オフを切り替えるために、主バスのローサイドで使用される。しかしこの状況におけるn-FETの使用により、バッテリーの接地が破壊され、その結果、回路の中にノイズを発生させバッテリー管理システムの回路の様々な要素間の通信が妨害されることもある。従って、本発明ではn-FETスイッチをバスの高い側面に置き、これによりp-FETが使用される時に起こりうる過剰な熱の発生なしに、バスの効率良い切り替えが可能となる。バスの高い側面にn-FETを置くことは、回路の接地を壊す問題も取り除く。

30

【0046】

幾つかの実施態様では、抵抗器370および380などの一つ以上の抵抗器を、主バス回路の陰極側すなわち低い側に挿入することもできる。これらの抵抗器は、回路を通じて流れる電流の様々な側面を監視するために、主バスをタップする能力を備える。例えば、一つの実施態様では、抵抗器370はセル均衡および1次保護回路の入力データ線を横切って接続されるが、これについては以下により詳細に論じる。抵抗器370の典型的な値は例えば2.5ミリオームである。

40

【0047】

もう一つの実施態様では、抵抗器380は「燃料測定器」としても知られる充電状態モニターを横切って接続することもできる。この実施形態では、抵抗器380の値は例えば5ミリオームとなる場合もある。

【0048】

セル310のそれぞれは、充電および放電率それぞれを制御するために、充電中および放電中の両方において個々に監視される。一つの例示的な実施態様では、図6に示すように

50

、別個のセル・タップ線 390 がそれぞれのセルおよびセル監視および均衡回路 400 に接続される。

【0049】

1 次保護

充電中にそれぞれのセルの電圧は、セルの過剰充電を防ぐために独立して監視される。一つの例示的な実施態様では、例えば O2 マイクロ社が提供する OZ890 などのバッテリー・バック保護および監視集積回路 (IC) 410 である場合もあるマイクロチップ上の監視システムが、様々なセルの充電を制御するために使用される。このような配置においては、セル監視線 390 は、IC 410 の代表的なピン入力にポジティブな信号を送る。例えば、セル 1 は IC 410 の入力線 BC1 を用いて監視され、同様に IC 410 の入力線 BC11 を用いて監視されるセル 11 まで続く。

10

【0050】

IC 410 の制御回路がセルの中の不均衡を探知すると、IC 410 は適当な外部ブリード制御線 CB1~CB11 上に信号を送る。図 6 に示すように、適当な外部ブリード制御線上の信号が n-FET 420 のゲートに適用される時に、n-FET 420 のソースとドレイン間およびそれに続き抵抗器 430 の中を電流が通ることができ、それによりセルをバイパスしセルの充電を停止させる結果となる。図 6 からわかるように、それぞれのセルを監視しそれぞれ個々のセルの過剰充電を防ぐために、それぞれのセルはそれ自体の専用の抵抗器と IC 410 と電氣的に接続された n-FET の組み合わせを有する。

【0051】

20

セル均衡および 1 次保護 IC 410 は、幾つかの実施態様ではバッテリー・セル・バックの合計電圧を監視するために使用することも出来る。例えば、すべてのセルがその最大電圧を達成した時には、n-FET 350 のソースとドレインの間のチャンネルを開き、それにより主バス回路 320 を開くために、IC 410 は n-FET 350 のゲートに低信号を送ることができる。これにより、セルを通る電流の充電は終了し、それにより充電プロセスが停止する。

【0052】

同様に、IC 410 はバッテリーの放電中にセル両端の電圧を監視する。セル両端の電圧が例えば 2.1 ボルトなどの閾値レベル未満に低下する時、IC 410 は信号線 450 の信号を低くし、それにより n-FET 360 が閉じ、主バス回路が遮断される。こうすることで、セルの充電が過剰に取り除かれてバッテリーの寿命が短縮されることによって起こり得るバッテリー・セルへの損傷を防ぐ。

30

【0053】

IC 410 は加熱を防ぐためにバッテリー・バックおよび／または個々のバッテリー・セルの温度を監視するように設計された温度測定能力を含み制御することも出来る。この実施態様では、信号線 470 を通して IC 410 に温度信号を送るために一つ以上のサーミスタ 460 を使用する。IC 410 がバッテリーの温度が高すぎるか低すぎると判断する場合は、IC 410 は n-FET 350 および 360 の何れかまたは両方を低くし、主バス 320 を開きバッテリー・バックを隔離できる。単一の信号線 470 のみが明確性を期するために示されているが、IC 410 と通信する温度監視回路で使用されるすべてのサーミスタの機能を監視するために、回線 470 は適当数の導体を含む。

40

【0054】

IC 410 は更に、不具合信号を信号線 480 上に送ることにより不具合状態の視覚表示を行うことも出来るが、この場合、この不具合信号波 LED 490 を発光させるために使用することも出来る。1 次保護回路によって感知される不具合状態のこの視覚信号は、バッテリー・バックが IC 410 によって機能しない状態になったこと、およびバッテリー・バックの修理または維持管理が必要であるかも知れないことを示す。

【0055】

2 次保護

本発明の幾つかの実施態様は、壊滅的な不具合に対する 2 次的保護または過剰電圧保護を

50

含むこともある。このような２次的保護は、バッテリー・パックの電圧および／または主バスを通る電流の流れを監視し、特定の電流または電圧の閾値を超える時に処理を行うように設計された様々な回路によって備えられる。一つの実施態様では、このような保護は、例えばＯ２マイクロ社が提供するＯＺ８８００などの集積回路５００によって提供されることもある。バッテリー・パックに使用されるセルの数によって複数のＩＣ５００が必要になるかもしれないことを当業者は理解するであろう。例えば、ＯＺ８８００の２次的レベルバッテリー保護集積回路は３個から７個の個々のセルを監視できる。従って、１１個のセルを使用する場合には、２個のＯＺ８８００が必要となる。

【００５６】

ＩＣ５００は監視線３１２を通してそれぞれのセルの電圧を監視する。幾つかの実施態様では、一時的な電圧過剰状態が存在するように時間遅延を利用できる。電圧が許容可能な範囲まで再び低下しなかったので時間閾値を超える場合は、ＩＣ５００は $n-FET$ 340を切るために $n-FET$ 340に不具合回線５１０を通して低信号を送る。それぞれのセルは同様の回路によって監視される。

【００５７】

それぞれの $n-FET$ のゲートに正の電圧が適用されない場合には上記の $n-FET$ は通常はオフ状態にあることは図６から明らかであろう。従って、ゲートの $n-FET$ の閾値未満のレベルまで電圧を低下させるいかなる不具合も、 $n-FET$ を開かせ、セルおよびバッテリー管理回路に更なる保護を与える。

【００５８】

燃料測定

本発明のもう一つの実施態様ではバッテリー・パック中に残存する有用な充電量を監視する「燃料測定」機能を含む。このような燃料測定機能性は、使用時間、放電率、およびバッテリーの温度に基づき使用および待機状態のための残余バッテリー容量を計算するなど、様々なタスクを実行するよう設計された集積回路を用いて具備される。このような回路はまた、ほぼ完全な充電状態からほぼ完全な放電状態までの放電サイクルのプロセスにおける真のバッテリー容量を決定することも出来る。

【００５９】

図６はこのような燃料測定回路６００の一例を示す。バッテリー・パックの監視は、テキサス・インスツルメンツ社が提供する $bq2060A$ のような集積回路６１０を用いて達成される。ＩＣ６１０は外部 $EEPROM$ 620と連結して作動する。 $EEPROM$ 620は、バッテリー・セルで使用した化学構造、バッテリーの自己放電率、様々な率補償因子、測定値較正、およびバッテリーの設計電圧および容量などのＩＣ６１０の構成情報を保存する。これらの設定はすべて様々なバッテリーの種類にシステムが使用できるように変更可能である。更にＩＣ６１０は裏側バス回路６３０を通して中央プロセッサおよびメモリーと通信できる。この方式では、システム内に含まれる他の回路によって探知および同定されるか、またはユーザーによって手作業で同定される異なる種類のバッテリーを収容するために、中央プロセッサからの制御信号を用いて、ＩＣ６１０および $EEPROM$ 620を構成することも出来る。代替的な実施態様では、この機能を実施するのに必要なアルゴリズムを実行するためのバック・コントローラおよび燃料測定の動作を制御するソフトウェアに埋め込まれた適切な制御コマンドを用いて、低電流引き込みの場合に燃料測定の報告正確性を高めるために、ＩＣ６１０はバック・コントローラと共に作動する。

【００６０】

一般的に充電入力量またはバッテリー・セルから取り除かれた量を監視することにより完全な充電バッテリー容量を、またいかなる時点における残余容量を求めるために、ＩＣ６１０によって実行される燃料測定機能はＩＣ８００と連結する。更に、ＩＣ６１０は抵抗器３８０を通して探知されるバッテリーの電圧、バッテリーの温度および電流を測定する。ＩＣ６１０はまた、幾つかの実施態様では、バッテリーの自己放電率を推定し、バッテリーの低電圧閾値を監視することも出来る。記述されるように、（直列に接続されたセルの）第１のセル３１０の負極とバッテリー・パックの負極の間に位置する抵抗器３８０を

横切る電圧を監視することにより、IC610はバッテリーの充電および放電量を測定する。利用可能なバッテリー充電は、この測定された電圧と測定値を環境および動作上の条件について補正することから決定される。

【0061】

IC610は、上記の推定および補正を実行するためにバッテリー・パックの温度を測定することも出来る。一つの実施態様では、バッテリー・パックの一つ以上のセルの温度が測定できるような方式で、バッテリー・パックの一つ以上のセルの近くにサーミスタ640を載せる。一つ以上のセルの温度が測定される間にサーミスタ640にバイアス電圧ソースを接続するために、信号線660を通して適切な信号を送ることにより、IC610はn-FET650のゲートを高くする。測定が完了すると、IC610はn-FET650のゲートを低くして、n-FETを開くことによりサーミスタ640をバイアス・ソースから切り離す。

10

【0062】

IC610は、バッテリーに残る報告された充電量が正確になるように、バッテリーを充電する毎にリセット可能である。以下により詳細に記述するバッテリー・パック監視回路またはパック・コントローラ800は、n-FET680のゲートを高くするためにリセット線670を通して信号を送る。これにより電流はn-FET680を通じて流れ、IC610のバッテリー容量カウンターをリセットするためにリセット信号がIC610に送られる。

20

【0063】

もう一つの実施態様では、IC610は、IC610またはEEPROM620の中に保存されたパラメータへの不正アクセスを防ぐ封印／封印解除機能を含むことも出来る。パック・コントローラ800は、n-FET690のゲートを高くさせる信号を信号線680を通じて送り、それによりFETが閉じてIC610とEEPROM620の間をコマンドおよびデータが流れるようにすることも出来る。このようなデータは例えば更新された較正情報などを含むことも出来る。代替的な実施態様では、n-FET690を必要としないでIC610およびEEPROM620を制御するようにパック・コントローラからのソフトウェア・コマンドのみを用いて、IC610とEEPROM620の間のデータの流れを制御することも出来る。

30

【0064】

パック・コントローラ

本発明のもう一つの実施態様では、バッテリー管理システムは、バッテリー管理システムが実行する様々な機能の全般的な監視装置としての役割を果たすパック・コントローラ800を含む。パック・コントローラ800は典型的には集積回路であるが、バッテリー・パックの範囲内で利用可能なスペース量によって、同じ機能を実行する離散回路を使用することもできる。

【0065】

例えば、パック・コントローラ800は、テキサス・インスツルメンツ社が提供するMSP430F2418混合信号制御器などの低または超低電力マイクロ制御器である場合もある。バッテリー管理システムの様々な機能を迅速且つ効率良く実行するために、このような制御器は、無作為アクセスメモリーまたはフラッシュ・メモリーなどのメモリーを含むことも出来る。パック・コントローラ800は、裏側バス630および前面側810などの一つ以上の通信バスを通して、周辺装置、回路、またはメモリーと通信する能力も有する。通信バスは典型的には、例えばI2Cバス（フィリップス社の商標）またはシステム管理バス（SMBus）などの通信プロトコルを使用する。SMBusは以下により詳細に記述する。

40

【0066】

パック・コントローラ800の機能をプログラムするために適当なソフトウェア・コマンドが使用される。このようなソフトウェアは、例えばSMBusインターフェースなどの通信プロトコル・インターフェースを構成するコマンドを含む。ソフトウェアは、通信線

50

810、820、822、裏側バス630、前面側バス810、および検知線824、並びに図示されていないか、または将来追加される他の通信回線を通じてそれが利用できるようになる不可欠なバッテリー・バック・パラメータを監視するためのバック・コントローラも構成する。

【0067】

バック・コントローラ800は、適当にプログラムされると、例えばイベント記録装置EEPROM900などの一つ以上のメモリー装置とも通信する。このような記録媒体は、例えば全充電量、全放電量、バッテリー・セルの温度、発生するあらゆる不具合、またはバッテリーの動作を管理および制御するために使用される個々のバッテリー・セルおよび／または様々な回路に関係する他の情報などの、バッテリー・バックの充電および放電サイクル中に発生する様々な事象歴を保存するのに使用できる例えば64キロバイトであるがこれに限定されないメモリーを有する。

【0068】

バック・コントローラ800は、例えばEEPROM1000などのメモリーおよび／またはプロセッサと通信するようにもプログラム可能である。図6に示される例示的な実施態様では、EEPROM1000はバッテリー・バックによって電力を供給される機械式圧迫装置の中に位置するか、またはバッテリー・バックの中に組み込まれてバッテリーによって電力を供給される装置によってアクセスされるように構成することも出来る。この例ではバック・コントローラ800は、機械式圧迫装置の中にあるEEPROM1000および／またはプロセッサと前面側バス810を通じて通信し、このバスがコネクタ330を通して機械式圧迫装置の中の類似のバスにアクセスする。この方式により、バッテリー・バックと、バッテリー・バックによって電力を供給される装置との間に双方向通信接続が確立されるようになり、バッテリー・バックと電力供給対象装置との間の情報交換が可能になる。例えば、更新したソフトウェアを含む更新した動作パラメータまたはコマンドは、バッテリー・バックが電力供給対象装置と通信を行う状態になったときに、電力供給対象装置からバッテリー・バックにロードされることもある。同様に、イベント記録装置EEPROM900の中に含まれる情報は、EEPROM1000、またはバッテリー・バック中に存在するメモリーの何れかから裏側バス810を通じて通信するように構成された如何なる他のメモリー（携帯メモリー装置など）へ送信することも出来る。

【0069】

この通信能力によって、バッテリーによって電力が供給される装置以外の装置ともバッテリーが通信できることは理解されるであろう。例えば、典型的には、バッテリー・バックは再充電のため、電力供給対象装置からは取り除かれる。バッテリー・バックがバッテリー充電器に接続されると、メモリーまたはバッテリー・バックのメモリーから情報を検索し、および／または更新されたデータ、情報、プログラミング・コマンド、またはソフトウェアを前面側バス810を通じてバッテリーに送信するために、バッテリー充電器を使用することも出来る。この通信プロセスは典型的には、充電器中にあるプロセッサまたは他の装置とバッテリー・バックのバック・コントローラ800の間で交換されるSMBusプロトコルなどの通信を可能にするために使用される通信プロトコルに規定された様々なハンドシェーキング通信ダイアログを用いて管理されるであろう。幾つかの実施態様では、電力供給中の装置が外部電力供給にも接続されている場合には、バッテリーを電力供給対象装置に挿入する時、バッテリーはトリクル充電されることもある。

【0070】

本発明の更に他の実施態様では、バッテリー・バックがいつバッテリー充電器または機械式圧迫装置などの電力供給対象装置に挿入されるかを認識する、バック・コントローラ800に管理された能力を含むこともある。例えば、バッテリー・バックが電力供給対象装置に適切に搭載されたことを示すために検知回路1100が信号線824を通してバック・コントローラ800に適当な信号を送る時のみ、IC410およびIC500に信号を送りn-FET340、350、360のゲートに高信号を送ることによりこれらのスイッチを閉じてそれによりコネクタ330の陽極および陰極ピンに完全なバッテリー電圧を

供給するように、バック・コントローラ 800 は適切なソフトウェアおよび／またはハードウェアを用いて構成可能である。

【0071】

一つの実施態様では、バック・コントローラ 800 は、バッテリーが充電器または電力供給対象装置に適切に挿入されたときに閉じられる機械的スイッチまたはインターロックに接続された回線を監視する。もう一つの実施態様では、バック・コントローラ 800 はバッテリーコネクタの一つ以上のピンに接続された信号回線を監視する。この信号回線を通して適当な信号が受信された時に、バック・コントローラ 800 は、バッテリーが充電器または電力供給対象装置に挿入されたことを判断し、上記の通り n-FET 340、350、360 のゲートに高信号を送る。この実施態様に特に利点があるのは、特定の信号が受信された時のみ反応するようにバック・コントローラ 800 をプログラムでき、それにより n-FET 340、350、360 のゲートに高信号を送る前にバッテリーを収納するように設計された充電器または電力供給対象装置の特定の種類または型にバッテリーが挿入されることを保証できることである。

【0072】

これらの実施態様には、コネクタ 330 の正極および負極を通る偶発的短絡回路発生時におけるバッテリーの放電が防がれるという利点がある。バッテリー・パックのセル中に保存されるエネルギー量を考慮すると、このような放電は壊滅的になる可能性がある。従ってこの実施態様では、検知回路 1100 に適当な信号を送るように構成された装置の中にバッテリー・パックが適切に搭載されなければバッテリー・パックのコネクタ 330 の正極および負極の間に電圧はなく、それによりバッテリー・パックが充電器または上記の機械式圧迫装置などの電力供給対象装置に接続されていない時のバッテリー・パックの安全な扱い、保存、搬送が可能になる。

【0073】

バック・コントローラ 800 は、EEPROM 900 および 620 中に保存された設定およびパラメータの変更を可能にするパスワード・アクセスを備え、不具合発生時において LED 490 を駆動させるための適当な信号を送るようにもプログラムすることが出来る。バッテリー管理システムに追加機能を備えるように、適当なソフトウェアおよび／またはハードウェア・コマンドを用いて構成される追加的能力も含めることができる。例えば、このような機能は、バッテリーに残存する合計充電量を示すディスプレイを駆動させることなどを含められる。特にバック・コントローラ 800 が MSP430F2418（またはこの一群の制御器に含まれる別の制御器）であるときに、バック・コントローラ 800 に組み込むことができる様々な能力のより詳細な説明は、テキサス・インスツルメンツ社が提供する「MSP430F241x、MSP430F261x 混合信号マイクロ制御器」と題する文書 SLAS541F-2007 年 6 月；改訂 2009 年 12 月ーに含まれており、この文書全体を本文書では参考文献として挙げる。

【0074】

スマートバス通信

以下で明らかにされる通り、本発明の様々な実施態様に組み込まれる様々なプロセッサおよび集積回路および論理システムは、前面側バス 320 および裏側バス 630 を通じて互いに通信する能力を有するため一つの統合システムとして機能することができる。幾つかの実施態様では、これらのバスを通じる通信はシステム管理バス (SMBus) 仕様を用いて実行される。SMBus は、IC 410、IC 610、2 次的保護システム 500、事象保存装置 900、EEPROM 1000、バック・コントローラ 800、およびその他の回路などの様々なシステム要素チップが互いに、およびシステムの残りの部分と通信できるようにする 2 線インターフェースである。SMBus 仕様に関する更なる情報は、「システム管理バス (SMBus) 仕様バージョン 2.0」-SBS 実行者フォーラム 2000 年 8 月 3 日ーに含まれており、この文書全体は本文書では参考文献として挙げる。

【0075】

ブースト回路

発明者らは、本発明の幾つかの実施態様において、 $n-FET$ を閉じさせるのに必要な電圧が、バッテリー・パックから利用可能な電圧を超えることを観察してきた。例えば、10ボルトのバイアス電圧を要する $n-FET$ を用いると、バッテリーを充電または放電するために $n-FET$ を適当な電圧が通るようにするのに十分なほど $n-FET$ を駆動させるためのバッテリー電圧が、バイアス電圧の駆動電圧に加えて $n-FET$ には必要である。従って、バッテリー・セルによって供給される電流を $n-FET$ が伝導できるようにするために、 $n-FET$ のゲートに供給される電圧を上げるための電圧ブースト回路が含まれる。

【0076】

当業者は、本発明における $n-FET$ の使用によってブースト回路などの複雑な回路が必要になることを理解するであろう。このような複雑性は $p-FET$ の使用によって取り除くことができる。しかし、単一の $n-FET$ によって処理できるのと同じ電流を処理するには幾つかの $p-FET$ が必要かもしれないので、 $p-FET$ の使用は不利であることが明らかになっている。更に、複数の $p-FET$ の使用により生成される熱のため、熱を放散させるための一つ以上のヒートシンクを追加する必要があるかもしれない、これにより小型バッテリー内で利用可能な以上のスペースが必要となる場合もある。その上、 $p-FET$ は $n-FET$ の少なくとも2倍のオン抵抗を有することが良く知られており、これによりバッテリー・パックの全般的内部抵抗が増加するであろう。

【0077】

データの伝染式送信

図6を再度参照し、バッテリー・パック300は、様々なプロセッサと、例えばパックコントローラ800、1次保護回路410、IC510のようなコントローラ、およびEEPROM1000、EEPROM900、EEPROM620、その他のようなメモリーを含む。プロセッサは、バッテリーの動作を制御するよう構成され、メモリーは、バッテリーの動作に使用される動作パラメータおよび／またはプロセッサがソフトウェア設計者によって必要とされるタスクを実行するためにプロセッサをプログラムし制御するのに使用されるソフトウェアプログラミング、およびその他のデータと情報を保存するよう構成されている。更に、メモリーは、例えば、パラメータまたはソフトウェアの特定のバージョンに関連するバージョン数などの、動作パラメータおよび／またはソフトウェアに係る、または関連する情報を保存してもよく、またはメモリーは、また、バッテリーまたは機器の使用、バッテリー、充電器またはバッテリーの電力供給対象機器の性能特性またはシステム構成に関連するデータ、およびバッテリー、充電器またはバッテリーの電力供給対象機器の動作に係るある保守データを累積し、保存するのに使用されることもある。

【0078】

更に、保存されたデータと、充電器またはバッテリーの電力供給対象である機器に、またはそれらからバッテリーに転送されるデータも、バッテリーが接続された状態にあった個別のバッテリーまたは機器に係る履歴情報を含むことができ、そこにおいて、データは、個別のバッテリー、充電器、または機器の動作履歴および／または性能を判断するために分析することの出来る識別子を含む。いくつかの実施態様においては、データは、また、充電器または機器の位置を知る必要がある場合に備えて、充電器と装置の位置探しを容易にするため充電器または機器の位置を識別する位置データ含むこともある。

【0079】

本発明の様々な実施態様の恩恵を蒙るかもしれない、バッテリーの電力供給対象機器の例は、バッテリー駆動医療装置、除細動器、機械的圧迫機器、および、典型的には有線または無線通信ネットワークに接続されていないが、それでも、装置または機器が、入手可能な最新データ、構成情報、性能仕様、動作パラメータ、およびソフトウェアプログラムで動作していることを確実にするため、定期的に追跡および／または更新される必要がある他の機器を含むが、これらに限られない。

【0080】

機器に電力供給するのに再充電式バッテリーを使用するシステムの1つの共通要素は、バッテリーは再充電の必要があることである。機器が携帯用に設計されている場合、バッテリーを使用する機器の重量を節減するため、バッテリーを機器外で充電することができるよう、しばしば、バッテリーは機器から取外し可能である。このため、携帯機器は、バッテリー充電回路を含む必要がない。

【0081】

バッテリーは、典型的には、再充電のため、専用のバッテリー充電器に挿入される。本発明の1つの実施態様において、充電器は、プロセッサとメモリーを含む。プロセッサは、プロセッサに埋め込まれるソフトウェアコマンドによって制御され、またはそれらはメモリーに保存され必要に応じてプロセッサによってメモリーから取り出すことも出来る。かかるプログラミングと制御スキームは当業者に良く知られているので、ここでは詳細は説明しない。

10

【0082】

本発明の様々な実施態様を活用して、バッテリーは、バッテリーのメモリー内に保存される動作パラメータまたはソフトウェアコマンドの更新された改訂版を持つこともある。「更新された」バッテリーが充電器に挿入されると、バッテリーのプロセッサ、充電器、またはその双方が、バッテリーのメモリー中の動作パラメータまたはソフトウェアのバージョンを充電器のメモリーに存在するバージョンと照合する。バッテリーのバージョンが、充電器のメモリーに保存されたバージョンより新しければ、充電器のメモリーは、バッテリーに存在する動作パラメータおよび／またはソフトウェアの更新バージョンに更新される。

20

【0083】

別の態様として、充電器のメモリーに存在する動作パラメータおよび／またはソフトウェアのバージョンが、バッテリーのメモリーに保存するバージョンよりも新しい場合には、充電器に保存されている動作パラメータおよび／またはソフトウェアの新しい方のバージョンがバッテリーにダウンロードされる。このようにして、動作パラメータおよび／またはソフトウェアプログラムの更新バージョンが、機器の電力供給に使用されるバッテリー全体を通して伝播されることができる。

【0084】

本発明の他の実施態様では、バッテリーは、バッテリーおよび／または機器の使用の間に発生するデータを配布または取り出すキャリアとして使用されることができる。かかるデータは、例えば、動作履歴データ、保守データ、その他同種類のものを含むこともあるが、これらに限られない。

30

【0085】

更に他の実施態様においては、1つ以上の充電器またはバッテリーの電力供給対象機器は、インターネット、他の有線もしくは無線のネットワーク、または通信ラインなどの通信システムを通して、集中ネットワークまたはサーバーと通信状態にある場合もある。このようにして、更新データ、動作パラメータ、構成情報およびソフトウェアプログラムは、ネットワークまたはサーバーと通信状態にある前記1つ以上の充電器および／または機器に、例えば、ネットワークまたはサーバー上の、適切なソフトウェアによって好適に構成されたプロセッサによって送り出すことも出来る。別の態様として、ネットワークまたはサーバから充電器または機器にダウンロードしなければならない更新されたデータ、動作パラメータ、構成情報、およびソフトウェアプログラムがネットワークまたはサーバ上にあるか判断するため、1つ以上の充電器または機器は、定期的にネットワークまたはサーバにクエリを行ってもよく、そうならば、更新されたデータ、動作パラメータ、構成情報、およびソフトウェアプログラムをネットワークまたはサーバから受容し、それらを充電器または機器のメモリーに保存する。バッテリーが次に、更新されたデータ、動作パラメータ、構成情報、およびソフトウェアプログラムをそのメモリーに保存させた充電器または機器に挿入された場合には、更新されたデータ、動作パラメータ、構成情報、およびソフトウェアプログラムは、該バッテリーのメモリーにダウンロードされる。バッテリー

40

50

が次に、更新されたデータ、動作パラメータ、構成情報、およびソフトウェアプログラムをメモリーに持たない充電器または機器に挿入された場合には、バッテリーは、更新されたデータ、動作パラメータ、構成情報、およびソフトウェアプログラムを、充電器または機器のメモリーにアップロードし、このようにして、更新されたデータ、動作パラメータ、構成情報、およびソフトウェアプログラムを充電器とバッテリー供給対象機器のユーザーベース中に迅速に配布するのを容易にする。

【0086】

図7は、本発明の様々な実施態様に従う、バッテリーのキャリアとしての使用の概略図である。更新されたデータ、情報、またはソフトウェアプログラミング（以降まとめて「データ」と呼ばれる）1305は、充電器1310に伝達される。データ1305は、充電器1310に、充電器1305と通信状態にあるコンピュータによって伝達することも出来る。別の態様として、充電器1310は、ネットワーク、サーバ、または他のデータ源に接続されることもある。

10

【0087】

他の別の実施態様においては、バッテリーA1315は、データ1305を含み、そしてバッテリーA1315が充電器1310に再充電のために挿入されたとき、データ1305を充電器1310に伝達することも出来る。本実施態様においては、破線1325によって示されるように、更新されたデータ1305は、バッテリー1315が電力供給対象装置1320に挿入されたとき、電力供給対象装置中のプロセッサによってバッテリーのメモリーに保存されたかもしれない。

20

【0088】

データ1305が充電器1310のメモリーに移されると、充電器1310に次に挿入されるバッテリー、この場合は、バッテリーB1330は、バッテリー1330のメモリーがデータ1305をすでに含まない場合には、データ1305のためのキャリアとなることもある。データ1305がバッテリーB1330のメモリーに存在する古いデータの新しいバージョンであるとする、バックコントローラ800のようなバッテリーのプロセッサは、充電器1310からバッテリーB1330のメモリーへのデータ1305のダウンロードを制御する。

【0089】

バッテリーB1330が電力供給対象装置1320に挿入されると、装置1320のプロセッサおよびバッテリーB1330は、装置1320のメモリーに保存されたデータがバッテリーB1330のメモリーに保存されたメモリーのバージョンより古いか新しいか判断するため通信する。装置1320のメモリーに保存されたデータがバッテリーB1330のメモリーに保存されたメモリーのバージョンより古い場合には、データ1305が、バッテリーB1330のメモリーから装置1320にアップロードされる。装置1320のメモリーに保存されたデータがデータ1305より新しいバージョンの場合には、プロセッサは、データ1305の新しいバージョンをバッテリーB1330にダウンロードして、他の装置、充電器およびバッテリーへの更なる転送のためにデータ1305を入れ替えるよう決定してもよいし、または、プロセッサは、転送をしないよう決定してもよく、そしてデータ1305は装置1320にアップロードされない。

30

40

【0090】

バッテリーB1330がそのメモリー中にデータ1305の最新バージョンを持つ場合、バッテリーB1330が次に、例えば充電器1335のような充電器に挿入されると、プロセスが反復され、バッテリーB1330または充電器1335が前記データの最新バージョンをもつかどうか判断するため、バッテリーB1330のプロセッサが充電器1335のプロセッサと通信する。この判断に応じて、バッテリーB1330のメモリーが、充電器1335のメモリーにアップロードされ、これが今度は、バッテリーC1340のような他のバッテリーのデータを更新するのに利用可能状況になるか、または、データの新しいバージョンが、充電器1335からバッテリーB1330にダウンロードされる。

【0091】

50

バッテリーB 1 3 3 0がデータ1 3 0 5を充電器1 3 3 5のメモリーにアップロードした場合、充電器1 3 3 5に挿入された次のバッテリー、ここでは、バッテリーC 1 3 4 0は、充電器1 3 3 5に挿入されたとき、そのメモリー中のデータを再度更新することも出来る。バッテリーC 1 3 4 0は、それから、バッテリーC 1 3 4 0が装置1 3 3 5に挿入されたとき、更新されたデータ1 3 0 5をバッテリー供給対象装置1 3 4 5に送信することも出来る。

【0092】

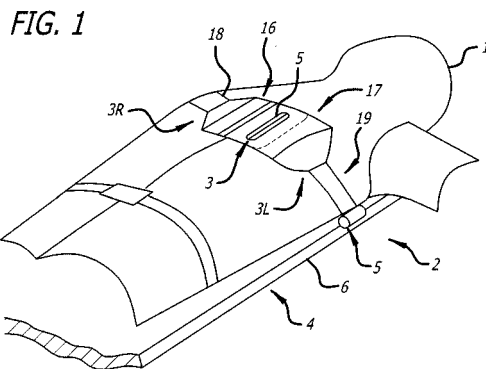
この工程は、伝染させながら継続し、つまり、それは、更新されたデータを充電器からバッテリー、バッテリーからバッテリー供給対象装置へと自動的に広め、各バッテリー、充電器、そしてバッテリー供給対象装置が最新のデータ、情報、および／またはソフトウェア

10

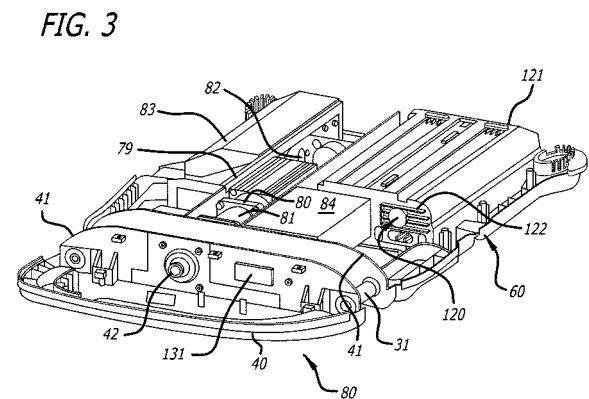
【0093】

本発明の幾つか特定の形態を示し記述してきたが、本発明の精神および範囲から逸脱することなく様々な変更が可能であることは明らかであろう。

【図 1】



【図 3】



【図 2】

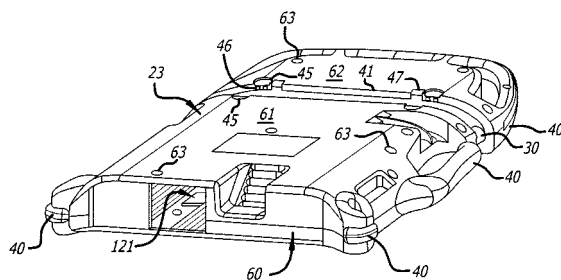


FIG. 2

【図 4 A】

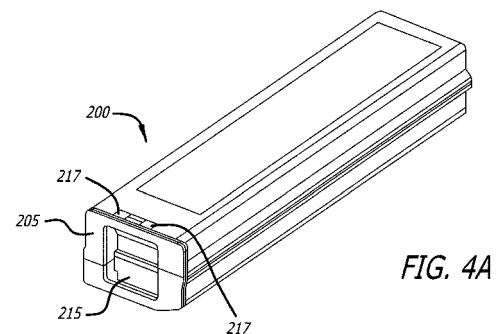
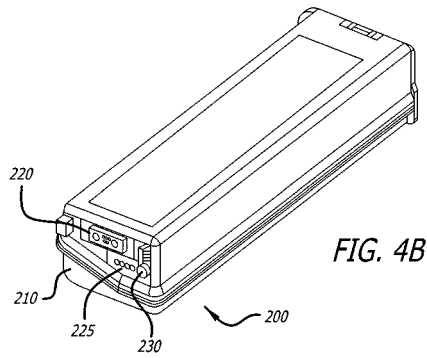


FIG. 4A

【図 4 B】



【図 5】

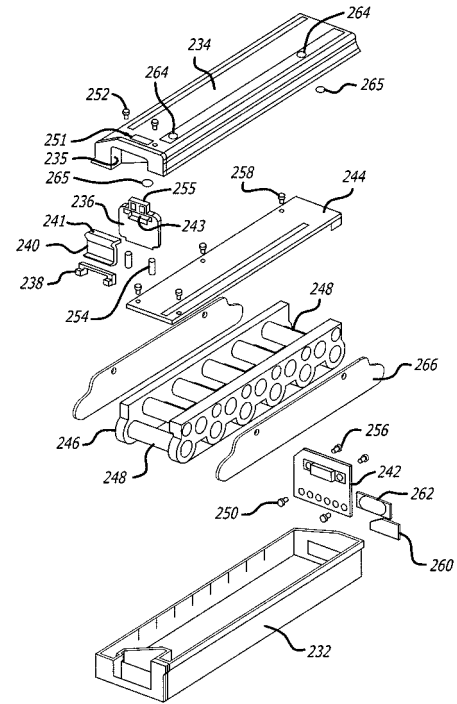


FIG. 5

【図 6】

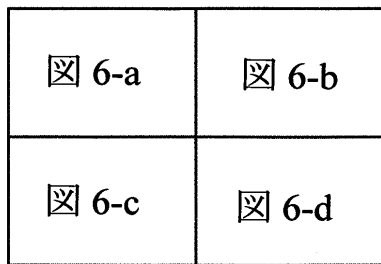


図 6

【図 6 - c】

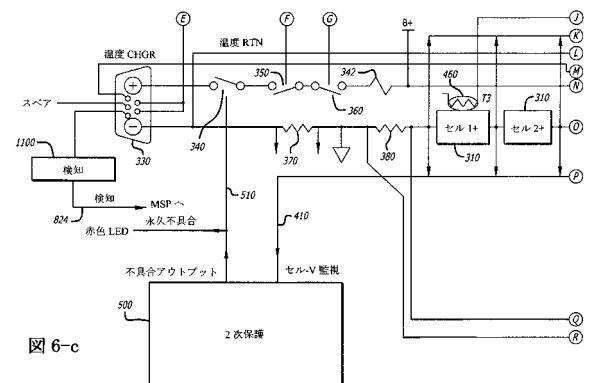


図 6-c

【図 6 - a】

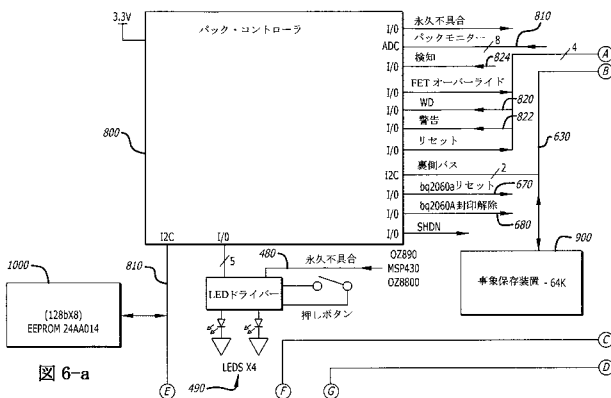


図 6-a

【図 6 - d】

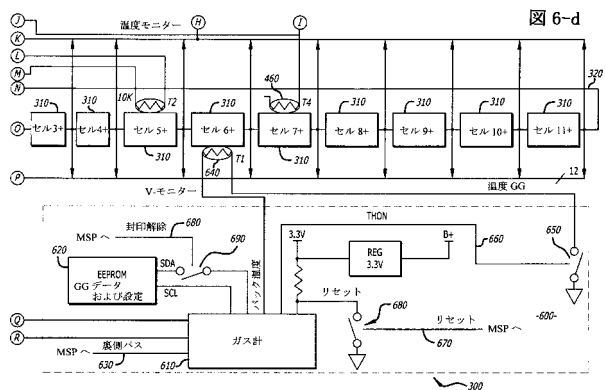
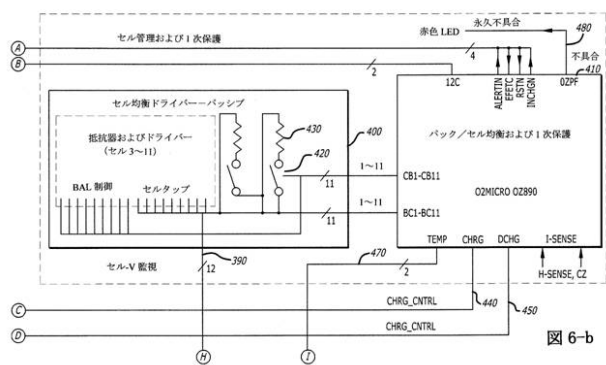


図 6-d

【图 6 - b】



フロントページの続き

(72)発明者 ショーン イップ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94040 マウンテン ビュー アパート 81 レーサ
ム ストリート 2250

Fターム(参考) 4C074 AA04 BB02 CC13
5B376 CA14 CA74