

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7586907号
(P7586907)

(45)発行日 令和6年11月19日(2024.11.19)

(24)登録日 令和6年11月11日(2024.11.11)

(51)国際特許分類	F I
H 0 2 J 7/04 (2006.01)	H 0 2 J 7/04 Q
H 0 1 M 10/48 (2006.01)	H 0 2 J 7/04 C
	H 0 1 M 10/48 P
	H 0 1 M 10/48 3 0 1

請求項の数 27 (全28頁)

(21)出願番号	特願2022-525345(P2022-525345)	(73)特許権者	517284935
(86)(22)出願日	令和2年10月30日(2020.10.30)		ザ・ノコ・カンパニー
(65)公表番号	特表2022-554286(P2022-554286 A)		The Noco Company
(43)公表日	令和4年12月28日(2022.12.28)		アメリカ合衆国44139オハイオ州グレンウィロウ、ダイヤモンド・パークウェイ30339番、ナンバー102
(86)国際出願番号	PCT/US2020/058401	(74)代理人	100145403
(87)国際公開番号	WO2021/087390		弁理士 山尾 憲人
(87)国際公開日	令和3年5月6日(2021.5.6)	(74)代理人	100111039
審査請求日	令和4年6月22日(2022.6.22)		弁理士 前堀 義之
審判番号	不服2024-3264(P2024-3264/J1)	(72)発明者	マクブライド, ジェイムズ ピー
審判請求日	令和6年2月26日(2024.2.26)		アメリカ合衆国44139オハイオ州グレンウィロウ、ダイヤモンド・パークウェイ30339、ナンバー102、ザ・ノコ・カンパニー内
(31)優先権主張番号	62/929,636		
(32)優先日	令和1年11月1日(2019.11.1)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 充電中に温度補償を提供するための温度センサを有するバッテリー充電装置、およびバッテリー充電装置の充電を補償するために消耗又は放電したバッテリーの温度を測定する方法。

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置であって、装置は、
バッテリー充電装置の外の温度を測定または近似するための1つ以上の周囲温度センサと、
1つ以上の周囲温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を制御するコントローラと、

バッテリー充電装置の内部温度を測定または近似するための内部温度センサと、を含み、
コントローラは、入力信号を1つ以上の周囲温度センサから、および内部温度センサから受信し、1つ以上の周囲温度センサおよび内部温度センサの1つ以上の温度差に基づいて、バッテリー充電装置の充電動作を制御し、

コントローラは、1つ以上の温度差に基づいて、放電または消耗したバッテリーの充電速度を可変に制御する、
バッテリー充電装置。

【請求項2】

1つ以上の周囲温度センサが、バッテリー充電装置が動作している環境の温度を感知する温度センサを含む、
請求項1に記載のバッテリー充電装置。

【請求項3】

1つ以上の周囲温度センサが、バッテリー充電装置の1つ以上の部品と、放電または消耗したバッテリーとの温度差を感知するために配置された温度センサを含む、

請求項 1 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 4】

温度センサが、バッテリー充電装置を放電または消耗したバッテリーに接続するためのバッテリークランプ上に配置された、

請求項 3 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 5】

1 つ以上の温度センサはバッテリー充電装置のハウジングまたはケーシングと接続または関連している、

請求項 2 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 6】

1 つ以上の温度センサはバッテリー充電装置のバッテリーケーブルアセンブリと接続または関連している、

請求項 2 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 7】

正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の 1 つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット (M C I) であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されている M C I と、M C I に接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の 1 つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえバッテリー電圧が 0 ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含む、請求項 1 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 8】

強制モードは所定の期間動作するように構成されている、請求項 7 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 9】

所定の期間が 5 分である、請求項 8 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 10】

強制モードは所定の期間動作するように構成され、所定の期間の満了により強制モードが終了した後、充電式バッテリー充電装置は著しく放電したバッテリーの電圧を計測する、請求項 8 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 11】

著しく放電したバッテリーが通常の開始電圧閾値を上回っている場合、充電式バッテリー充電装置は通常モードでの充電を開始する、請求項 10 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 12】

著しく放電したバッテリー電圧が低すぎる場合、充電式バッテリー充電装置はスタンバイまたはオフモードに復帰する、請求項 11 に記載バッテリー充電の装置。

【請求項 13】

ユーザインタフェースはユーザが強制モードを選択できるよう構造および配置されている、請求項 7 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 14】

ユーザインタフェースは充電式バッテリー充電装置が強制モードにある場合、ユーザフィードバックを与えるように構成される、請求項 13 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 15】

ユーザフィードバックは発光ダイオード (L E D) の点灯により提供される、請求項 14 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 16】

10

20

30

40

50

著しく放電したバッテリーは鉛酸バッテリーである、請求項 7 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 17】

著しく放電したバッテリーは、オープンバッテリー管理システム (BMS) を含む過放電リチウムイオンバッテリーである、請求項 7 に記載のバッテリー充電装置。

【請求項 18】

バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法であって、

バッテリー充電装置の外の周囲温度を検出するステップと、

検出周囲温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を制御するステップと、

バッテリー充電装置内の内部温度を検出するステップと、を含み、

バッテリー充電装置の充電動作は、周囲温度と内部温度との温度差に基づいて制御される、方法。

10

【請求項 19】

放電または消耗したバッテリーの充電速度は、温度差に基づいて変化する、

請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

温度差の増大は、充電速度を減少させる、

請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

周囲温度は、放電または消耗したバッテリーの近くで検出される、

請求項 18 に記載の方法。

20

【請求項 22】

周囲温度が、バッテリー充電装置を放電または消耗したバッテリーに接続するためのバッテリー

クランプ上に配置された温度センサを使用して測定される、

請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

放電または消耗したバッテリーに対して検出された閾値温度を超える温度を検出すると放電

または消耗したバッテリーの充電は終了される、

請求項 21 に記載の方法。

【請求項 24】

放電または消耗したバッテリーに対して検出された閾値温度を超える温度を検出すると放電

または消耗したバッテリーの充電は開始されない、

請求項 21 に記載の方法。

30

【請求項 25】

バッテリー充電装置は、バッテリー充電装置の充電動作に先立ってバッテリー充電装置の温度を

測定する、

請求項 18 に記載の方法。

【請求項 26】

バッテリー充電装置は、バッテリー充電装置の充電動作に先立って放電または消耗したバッテ

リの温度を測定する、

請求項 21 に記載の方法。

40

【請求項 27】

温度差の増大は、コントローラに、放電または消耗したバッテリーの充電速度を遅くさせる、

請求項 1 に記載のバッテリー充電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、温度センサ、例えば、周囲温度センサを有し、消耗した (depleted) または放電した (discharged) バッテリーの充電時に温度補償 (temperature compensation) を行うバッテリー充電装置、およびバッテリー充電装置におけるバッテリー温度測定方法に関するものである。

50

【背景技術】

【0002】

鉛酸バッテリー (lead-acid battery) の電圧は温度に強く依存する。一般的な鉛酸バッテリーは、25 を基準として $-3.3 \text{ mV} / \text{セル}$ の温度依存性があるとされている。したがって、50 環境下にある 12V バッテリーは、25 環境下にある同じバッテリーと比較して、 $(-3.3 \text{ mV} / \text{セル}) \times (6 \text{ セル}) \times (50 - 25) = -495 \text{ mV}$ の電圧差を持つことになる。

【0003】

バッテリーを充電する場合、温度による電圧差が充電の効果に大きく影響することがある。25 で最適化された充電器では、高温のバッテリーは過充電になり、低温のバッテリーは充電不足になる。

10

【0004】

したがって、放電または消耗したバッテリーを充電する際に、例えば周囲温度などの温度の変動に対応するように構成された改良型バッテリー充電器を提供する必要性が存在する。具体的には、バッテリー充電器による温度補償を実施するために、放電または消耗したバッテリーの温度を近似推測する簡単で費用対効果の高い方法または態様を提供する必要性が存在する。

【0005】

さらに、「スマート」バッテリー充電器 (すなわちスマートチャージャ) は、それらが適切に使用されることを保証するために、様々な保護機能を実装している。一般的に実装されている保護機能の1つは、充電サイクルを開始する前にバッテリー電圧を測定することである。バッテリー電圧が低すぎる場合、スマートバッテリーチャージャは充電を開始しない。

20

【0006】

通常の使用では、一般的な鉛酸バッテリーはスマートチャージャが充電できないほど電圧が低くなることはない。しかし、バッテリーに電流負荷をかけ、接続したままにしておくこと、バッテリーの電圧が 0V に近くなることがある。この場合、一般的なスマートバッテリーチャージャは充電サイクルを開始しない。

【0007】

スマートチャージャは、リチウムイオンセルからなるバッテリーパックと、異常時にリチウムイオンセルを外部バッテリー端子から切り離すように構成されたバッテリーマネジメントシステム (BMS) を使用する。リチウムイオンセルが内部で切断されると、外部バッテリー端子で電圧が 0V を測定することになる。BMS の実装によっては、過放電状態の後、エラー状態が解除されても、外部バッテリー電圧は 0V のままである。バッテリーを回復させるには、外部電圧を印加する必要がある。しかし、一般的なスマートバッテリーチャージャは、バッテリー電圧が 0V であることを検出すると、充電サイクルを開始しないため、充電電圧を印加することはない。

30

【0008】

したがって、低電圧保護を完全に排除することなく、著しく放電した (deeply discharged) バッテリーを充電できるスマートバッテリー充電器、システム、および方法に対する必要性が存在する。

40

【発明の概要】

【0009】

本発明は、温度補償を行うように構成されたバッテリー充電装置に向けられている。例えば、バッテリー充電装置は、消耗または放電したバッテリーの温度を感知するための1つ以上の温度センサを備え、バッテリー充電装置は、温度補償を提供するように構成されている。さらに、本発明は、バッテリー充電装置において温度補償を提供するためにバッテリー温度を測定するシステムおよび方法に向けられている。

【0010】

バッテリー充電装置は、例えば、温度バッテリーの温度 (例えば、放電または消耗したバッテリーの周囲温度) に基づいて、その充電電圧閾値を変更するように構成される。

50

【 0 0 1 1 】

温度補償を行う際の課題の1つは、バッテリーの温度を測定する温度センサの設置場所である。理想的には、放電または消耗したバッテリーの上に温度センサを設置することである。しかし、そのためには追加の配線や、放電または消耗したバッテリーにセンサを取り付ける方法が必要になる。そのため、コスト増大、信頼性の低下、複雑化など、が発生する可能性があり、それらは全て好ましくない事態である。

【 0 0 1 2 】

温度センサは、バッテリー充電装置のハウジングまたはケーシングの内部に配置することができる。バッテリー充電装置はバッテリーと同じ環境に置かれているので、バッテリー充電装置の内部で測定された温度は、バッテリーの温度に近い近似値と考えられるかもしれない。

10

【 0 0 1 3 】

内部電子機器によって発生するバッテリー充電装置のハウジングまたはケーシング内の加熱環境を回避するために、例えば、温度センサは、内部電子機器を含む区画から分離され絶縁されたハウジングまたはケーシングの内部または外部に位置する別の区画（例えば、プラスチックハウジングまたはケーシングに射出成形された電子機器の区画および温度センサの別の区画）に配置することが可能である。

【 0 0 1 4 】

別の例として、1つ以上の温度センサは、バッテリーケーブルアセンブリ（例えば、プラグ、ケーブル、コネクタ及び/又はバッテリークランプを含むバッテリーケーブルアセンブリ）上に位置することができる。具体的には、1つ以上の温度センサは、バッテリーケーブルアセンブリのプラグ、ケーブル、コネクタ、及び/又はバッテリークランプ上に配置されるか、又はそれらに関連付けられることが可能である。

20

【 0 0 1 5 】

バッテリー充電装置は、1つ以上の温度センサ（例えば、周囲バッテリーセンサ）を備えることができる。代替的に、または追加的に、バッテリーケーブルアセンブリは、1つ以上の温度センサを備えることができる。複数の温度センサを設けることにより、バッテリー充電装置の1つ以上の部品又は構成要素の温度及び周囲温度、並びにバッテリー充電装置の1つ以上の部品又は構成要素、バッテリーケーブルアセンブリ、及び/又は放電又は消耗したバッテリー間の温度差を感知及び測定することができる。

30

【 0 0 1 6 】

1つ以上の温度センサは、バッテリー充電装置の内部電子機器に有線接続（例えばマイクロコントローラへの接続）することができ、及び/又は内部電子機器に無線接続（例えばワイヤレスリンク）することができる。

【 0 0 1 7 】

例えば、温度センサは、充電サイクルの開始時に温度を測定する。この時に測定された温度は、温度補償アルゴリズムに適用され、充電サイクル全体を通して使用される。充電サイクルの開始前に温度が測定されるため、充電器の内部電子機器による温度上昇は無視できる。このようにして測定された温度は、実際のバッテリー温度の合理的な近似値と考えることができる。

40

【 0 0 1 8 】

温度センサが故障した場合、バッテリーの過充電や充電不足を防ぐため、バッテリー充電器にはフェイルセーフ方式が含まれている。センサの故障や損傷により、測定温度が安全な範囲外になった場合、充電器は充電電圧を安全なレベル内に維持する。

【 0 0 1 9 】

本発明によるバッテリー充電装置（例えば、スマートバッテリー充電器）は、例えば、1.2 Vおよび2.4 Vの両方の鉛酸バッテリー（例えば、湿式、ジェル、MF、EFB、AGMバッテリー）および/またはリチウムイオンバッテリーに用いるための携帯用および自動バッテリー充電器であってもよい。スマートバッテリー充電装置は、例えば、自動車、ボート、RV

50

、SUV、ディーゼルトラック、オートバイ、ATV、スノーモービル、パーソナルウォータークラフト、芝刈り機、および他の車両または装置を充電するために構築および配置されている。また、スタータバッテリーやディープサイクルバッテリー (deep-cycle battery) をフル充電しておくバッテリー保全器 (battery maintainer) としても使用できる。また、例えば、過充電のない安全かつ効率的な充電のために、バッテリーの動作を監視することもできる。スマートバッテリー充電装置は、例えば、性能の低いバッテリーを若返らせるために、バッテリー脱硫酸器 (desulfator) を内蔵することができる。

【0020】

本発明は、著しく放電したバッテリーの電圧が0V (すなわちゼロボルト) 付近であっても、バッテリー充電装置が著しく放電したバッテリーの充電を開始することを可能にする、「強制モード」(例えば、商標FORCE MODE)として指定された特殊充電モードまたは機能からなる、バッテリー充電装置(例えばスマートバッテリー充電器)である。これは、オープンBMS(open BMS)により、バッテリー充電装置が、著しく放電した鉛酸バッテリーを充電するため、及び/又は過放電リチウムバッテリーを回復するために使用することを可能にする。例えば、バッテリー充電装置は、自動的に強制モードを開始するように構成することができ、又はユーザがバッテリー充電装置を強制的に強制モードを開始させる(例えば、強制モードボタンを押す)ことができる。

10

【0021】

強制モード機能は、著しく放電したバッテリー(例えば著しく放電した車両バッテリー)のバッテリー電圧が最小閾値以下である場合に、バッテリー充電装置がバッテリー充電モードに入ることを可能にするものである。その目的は、バッテリー充電装置が、例えば、著しく放電した鉛酸バッテリーを充電できるようにすること、および、バッテリー充電装置の過放電したリチウムイオンバッテリーにおいてバッテリー管理システム(BMS)をリセットすることである。

20

【0022】

強制モードは、安全上の理由から短時間に制限されていることを除けば、通常の充電モードと同じように動作する。強制モードのタイムアウト時間は、例えば5分であるが、充電される著しく放電したバッテリーの特定の用途、タイプ、サイズによって長くなったり短くなったりする可能性がある。

30

【0023】

強制モードが指定された強制モード時間の経過により終了した後、バッテリー充電装置はバッテリー電圧を確認する。バッテリー電圧が通常の始動電圧の閾値を超えている場合、バッテリー充電装置は通常モードで充電を開始する。バッテリー電圧がまだ低すぎる場合、バッテリー充電装置はスタンバイまたはオフモードに戻る。

【0024】

強制モードは通常のバッテリー電圧低下チェックを行わずに動作するため、ユーザインタフェースはモードの明示的な選択が必要であり、このモードであることをユーザにフィードバックを提供する。

【0025】

本発明の一態様によれば、著しく放電した車両バッテリーをジャンプスタートさせるためのバッテリー充電装置が提供され、

40

内部電源と、

正極性および負極性出力を有する任意の出力ポートと、

正極性および負極性出力と回路接続され、正極性および負極性出力の間に接続された車両バッテリーの存在を検出するように構成された車両バッテリー絶縁(isolation)センサと、

正極性および負極性出力と回路接続され、正極性および負極性出力の間に接続された車両バッテリーの極性を検出するように構成された逆極性(reverse polarity)センサと、

50

内部電源と出力ポートの間に接続されたパワーＦＥＴスイッチと、

車両絶縁センサと逆極性センサから入力信号を受信し、パワーＦＥＴスイッチに出力信号を提供するように構成されたマイクロコントローラであって、出力ポートにおける車両バッテリーの存在および車両バッテリーの正負端子と正負極性出力との適正な極性での接続を示すセンサからの信号に応じてパワーＦＥＴスイッチをオンにして内部電源を出力ポートに接続するようにするマイクロコントローラと、を含む。

【 0 0 2 6 】

本発明の別の態様によれば、内部電源は、充電式リチウムイオンバッテリーパックである。

【 0 0 2 7 】

本発明のさらに別の態様によれば、充電またはジャンパケーブル装置が提供され、それは、内部電源を有する手持ち型バッテリー充電器ブースタ装置の出力ポートに差し込むように構成されたプラグと、その１つのそれぞれの端部でプラグと一体化した一対のケーブルと、を有し、一対のケーブルはその別のそれぞれの端部でバッテリーの端子に別々に接続するように構成されている。

10

【 0 0 2 8 】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための１つ以上の温度センサと、１つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置である。

【 0 0 2 9 】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための１つ以上の温度センサと、１つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、充電動作は、バッテリー充電装置のコントローラによって受け取られた１つ以上の温度センサからの１つ以上の入力信号によって制御される。

20

【 0 0 3 0 】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための１つ以上の温度センサと、１つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、１つ以上の温度センサは複数の温度センサである。

30

【 0 0 3 1 】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための１つ以上の温度センサと、１つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、１つ以上の温度センサはバッテリー充電装置に接続または関連している。

【 0 0 3 2 】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための１つ以上の温度センサと、１つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、１つ以上の温度センサはバッテリー充電装置に接続または関連しており、１つ以上の温度センサはバッテリー充電装置のハウジングまたはケーシングと接続または関連している。

40

【 0 0 3 3 】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための１つ以上の温度センサと、１つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、１つ

50

以上の温度センサはバッテリー充電装置に接続または関連しており、1つ以上の温度センサはバッテリー充電装置のバッテリーケーブルアセンブリと接続または関連している。

【0034】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、1つ以上の温度センサはバッテリー充電装置に接続または関連しており、1つ以上の温度センサはバッテリー充電装置のハウジングまたはケーシングと、およびバッテリー充電装置のバッテリーケーブルアセンブリと接続または関連している。

10

【0035】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット(MCI)であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含む。

20

【0036】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット(MCI)であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含み、強制モードは所定の期間動作するように構成されている。

30

40

【0037】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイク

50

ロコントローラユニット（MCI）であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含み、強制モードは所定の期間動作するように構成され、所定の期間が5分である。

【0038】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット（MCI）であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含み、強制モードは所定の期間動作するように構成され、所定の期間の満了により強制モードが終了した後、充電式バッテリー充電装置は著しく放電したバッテリーの電圧を計測する。

【0039】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット（MCI）であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含み、強制モードは所定の期間動作するように構成され、所定の期間の満了により強制モードが終了した後、充電式バッテリー充電装置は著しく放電したバッテリーの電圧を計測し、著しく放電したバッテリーが通常の開始電圧閾値を上回っている場合、充電式バッテリー充電装置は通常モードでの充電を開始する。

【0040】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バ

10

20

30

40

50

バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット(MCI)であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含み、強制モードは所定の期間動作するように構成され、所定の期間の満了により強制モードが終了した後、充電式バッテリー充電装置は著しく放電したバッテリーの電圧を計測し、著しく放電したバッテリーが通常の開始電圧閾値を上回っている場合、充電式バッテリー充電装置は通常モードでの充電を開始し、著しく放電したバッテリー電圧が低すぎる場合、充電式バッテリー充電装置はスタンバイまたはオフモードに復帰する。

10

【0041】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット(MCI)であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含み、強制モードは所定の期間動作するように構成され、ユーザインタフェースはユーザが強制モードを選択できるよう構造および配置されている。

20

30

【0042】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット(MCI)であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含み、強制モードは所定の期間動作するように構成され、ユーザインタフェースはユーザが強制モードを選択できるよう構造および配置されており、ユーザインタフェースは充電式バッテリー充電装置が強制モードにある場合、ユーザフィードバックを与えるように構成される。

40

【0043】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関する

50

ものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット(MCI)であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含み、強制モードは所定の期間動作するように構成され、ユーザインタフェースはユーザが強制モードを選択できるよう構造および配置されており、ユーザインタフェースは充電式バッテリー充電装置が強制モードにある場合、ユーザフィードバックを与えるように構成され、ユーザフィードバックは発光ダイオード(LED)の点灯により提供される。

10

【0044】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット(MCI)であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含み、著しく放電したバッテリーは鉛酸バッテリーである。

20

30

【0045】

本明細書は、放電または消耗したバッテリーを充電するためのバッテリー充電装置に関するものであって、装置は、放電または消耗したバッテリーの温度を測定または近似するための1つ以上の温度センサと、1つ以上の温度センサから入力信号を受け取り、バッテリー充電装置の充電動作を補償するコントローラと、を含む又はそれらから成る装置であり、正極端子及び負極端子を有する充電式バッテリーと、充電式バッテリーの正極端子に接続又は連結可能な正極バッテリーケーブルと、充電式バッテリーの負極端子に接続又は連結可能な負極バッテリーケーブルと、著しく放電したバッテリーの出力電圧を測定する検出器と、充電式バッテリー充電装置の1つ以上のコンポーネント又は部品に接続されたプログラム可能なマイクロコントローラユニット(MCI)であって充電装置の動作を制御するように構成及び配置されているMCIと、MCIに接続されたユーザインタフェースであって、充電式バッテリー充電装置の1つ以上の機能またはモードを表示するように構成および配置されたユーザインタフェースと、著しく放電したバッテリーの充電を制御するように構成および配置されたコントローラであって、たとえばバッテリー電圧が0ボルト付近であっても著しく放電したバッテリーを充電するための強制モードを有するコントローラと、をさらに含み、著しく放電したバッテリーは、オープンバッテリー管理システム(BMS)を含む過放電リチウムイオンバッテリーである。

40

50

【0046】

本明細書は、バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法に関するものであって、方法は、放電または消耗したバッテリーの温度を検出するステップと、放電または消耗したバッテリーの検出温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を補償するステップと、を含む、又はそれらから成る。

【0047】

本明細書は、バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法に関するものであって、方法は、放電または消耗したバッテリーの温度を検出するステップと、放電または消耗したバッテリーの検出温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を補償するステップと、を含む、又はそれらから成り、検出温度は、放電または消耗したバッテリーの周囲温度である。

10

【0048】

本明細書は、バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法に関するものであって、方法は、放電または消耗したバッテリーの温度を検出するステップと、放電または消耗したバッテリーの検出温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を補償するステップと、を含む、又はそれらから成り、温度は特定の充電モード中に検出される。

【0049】

本明細書は、バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法に関するものであって、方法は、放電または消耗したバッテリーの温度を検出するステップと、放電または消耗したバッテリーの検出温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を補償するステップと、を含む、又はそれらから成り、温度はバッテリー充電装置の充電動作中にリアルタイムで検出される。

20

【0050】

本明細書は、バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法に関するものであって、方法は、放電または消耗したバッテリーの温度を検出するステップと、放電または消耗したバッテリーの検出温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を補償するステップと、を含む、又はそれらから成り、温度は所定長さの時間だけ検出される。

【0051】

本明細書は、バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法に関するものであって、方法は、放電または消耗したバッテリーの温度を検出するステップと、放電または消耗したバッテリーの検出温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を補償するステップと、を含む、又はそれらから成り、放電または消耗したバッテリーの充電は、バッテリー充電装置に対して検出された閾値温度を超える温度に達すると終了される。

30

【0052】

本明細書は、バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法に関するものであって、方法は、放電または消耗したバッテリーの温度を検出するステップと、放電または消耗したバッテリーの検出温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を補償するステップと、を含む、又はそれらから成り、放電または消耗したバッテリーに対して検出された閾値温度を超える温度を検出すると放電または消耗したバッテリーの充電は終了される。

40

【0053】

本明細書は、バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法に関するものであって、方法は、放電または消耗したバッテリーの温度を検出するステップと、放電または消耗したバッテリーの検出温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を補償するステップと、を含む、又はそれらから成り、放電または消耗したバッテリーに対して検出された閾値温度を超える温度を検出すると放電または消耗したバッテリーの充電は開始されない。

【0054】

本明細書は、バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法

50

に関するものであって、方法は、放電または消耗したバッテリーの温度を検出するステップと、放電または消耗したバッテリーの検出温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を補償するステップと、を含む、又はそれらから成り、バッテリー充電装置は、バッテリー充電装置の充電動作に先立ってバッテリー充電装置の温度を測定する。

【0055】

本明細書は、バッテリー充電装置を用いて、放電または消耗したバッテリーを充電する方法に関するものであって、方法は、放電または消耗したバッテリーの温度を検出するステップと、放電または消耗したバッテリーの検出温度に基づいてバッテリー充電装置の充電動作を補償するステップと、を含む、又はそれらから成り、バッテリー充電装置は、バッテリー充電装置の充電動作に先立って放電または消耗したバッテリーの温度を測定する。

10

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】図1は、本発明に係るバッテリー充電装置の斜視図である。

【図2】図2は、図1のバッテリー充電装置を示す正面図である。

【図3】図3は、図1および2に示すバッテリー充電装置の正面図であり、電源コードアセンブリ、およびバッテリーケーブルとバッテリークランプを備えたバッテリー充電ケーブルアセンブリが示されている。

【図4】図4は、別のバッテリーケーブルアセンブリの正面図であり、正負のバッテリークランプに、又は著しく放電したバッテリーの正負端子に直接取り付けするための正負のアイレットコネクタが備えられている。

20

【図5】図5は、強制モードの機能および動作の例示的实施形態を示すフロー図である。

【図6】図6は、本発明に係る別のバッテリー充電装置の斜視図であり、バッテリーケーブルとバッテリー充電ケーブルアセンブリは、取り外されている。

【図7】図7は、図6のバッテリー充電装置を示す斜視図であり、バッテリークランプを備えたバッテリー充電ケーブルアセンブリが取り付けられている。

【図8】図8は、図6に示すバッテリー充電装置の機能ブロック図である。

【図9A】図9Aは、図6に示すバッテリー充電装置の例示的な実施形態の模式的回路図である。

【図9B】図9Bは、図6に示すバッテリー充電装置の例示的な実施形態の模式的回路図である。

30

【図9C】図9Cは、図6に示すバッテリー充電装置の例示的な実施形態の模式的回路図である。

【図10】図10は、図6のバッテリー充電装置の斜視図であり、ディスプレイ114の様々な特徴を示す。

【図11】図11は、図6～10に示すバッテリー充電装置とともに使用するバッテリーケーブルアセンブリの上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0057】

本発明に係るバッテリー充電装置310を図1～3に示す。

【0058】

40

バッテリー充電装置310は、バッテリー充電装置310の電子部品を収容するハウジングまたはケーシング312と、電子ディスプレイ314（すなわちグラフィックユーザインタフェース（GUI））と、インレットプラグ320およびA/Cプラグ322を有するA/C電源コードアセンブリ318を収容するためのA/Cインレットポート316と、アウトレットプラグ328を有するバッテリーケーブルアセンブリ326を収容するための出力ポート324と、雄型プラグコネクタ330と、を含む。

【0059】

一端に位置する雌型プラグコネクタ334と、その反対側の端に位置する正バッテリークランプ336及び負バッテリークランプ338とを有する別のバッテリーケーブルアセンブリ332が、図3に示されている。バッテリーケーブルアセンブリ326の雄型プラグコネク

50

タ 3 3 0 は、バッテリーケーブルアセンブリ 3 3 2 の雌型プラグコネクタ 3 3 4 に取り外し可能に接続される。

【 0 0 6 0 】

代替的に、バッテリーケーブルアセンブリ 3 3 2 ' (図 4) は、一端に位置する雌型プラグコネクタ 3 3 4 ' と、その反対端に位置する正バッテリーケーブルアイレットコネクタ 3 3 6 及び負バッテリーケーブルアイレットコネクタ 3 3 8 とを備えている。正バッテリーケーブルアイレットコネクタ 3 3 6 は、正バッテリーランプに接続するか、又は著しく放電したバッテリーの正極端子に直接接続することができる。負バッテリーケーブルアイレットコネクタ 3 3 8 は、負バッテリーランプに接続するか、又は著しく放電したバッテリーの負極端子に直接接続することができる。このアイレットコネクタ 3 3 6 及び 3 3 8 は、バッテリーラ

10

【 0 0 6 1 】

電子ディスプレイ 3 1 4 は、以下の機能またはインジケータを含む。

- 1) 強制モード LED (3 1 4 A)
- 2) 充電レベル LED (3 1 4 B)
- 3) スタンバイ LED (3 1 4 C)
- 4) 「プッシュ&ホールド」ディバイダ (3 1 4 D)
- 5) 1 2 V リチウム LED (3 1 4 E)
- 6) 2 4 V C O L D / A G M LED (3 1 4 F)
- 7) 2 4 V N O R M LED (3 1 4 G)
- 8) 1 2 V A G M + LED (3 1 4 H)
- 9) 1 3 . 6 V 供給 LED (3 1 4 I)
- 1 0) 1 2 V 修理 LED (3 1 4 J)
- 1 1) 1 2 V C O L D / A G M LED (3 1 4 K)
- 1 2) 1 2 V N O R M LED (3 1 4 L)
- 1 3) モードボタン (3 1 4 M)、および
- 1 4) エラー LED (3 1 4 N)。

20

【 0 0 6 2 】

温度センサ及び補償

バッテリー充電装置 3 1 0 は、図 3 に示すように、1 つ以上の温度センサ (例えば、周囲温度センサ) を備えている。例えば、バッテリー充電装置 3 1 0 は、単一の周囲温度センサ、または、複数の周囲温度センサを備える。

30

【 0 0 6 3 】

A / C 充電コード (c h a r g i n g c o r d) アセンブリ 3 1 8 は、一端に位置する A / C プラグ 3 2 2 と、反対側の端に位置するインレットプラグ 3 2 0 とを備える電気コードを含む。A / C プラグ 3 2 2 は、壁コンセント (例えば、標準的な壁コンセント) に取り外し可能に接続し、インレットプラグ 3 2 0 は、バッテリー充電装置 3 1 0 のインレットポート 3 1 6 に取り外し可能に接続する。

【 0 0 6 4 】

A / C 充電コードアセンブリ 3 1 8 の電気コードは、温度センサ 3 4 4 を備え、インレットプラグ 3 2 0 は、温度センサ 3 4 6 を備え、及び / 又は A / C プラグ 3 2 2 は、温度センサ 3 6 4 を備えている。温度センサ 3 6 4 は、例えば、プラグ 3 2 2 の導体から電氣的に絶縁され、及び / 又は、温度センサがバッテリー充電装置 3 1 0 の動作中にプラグ 3 2 2 の温度及び / 又はプラグ 3 2 2 が取り外し可能に接続される電気コンセントの温度を測定するように (例えば、熱伝導性ジェル、接着剤又は他の材料を使用して) 熱的に結合され得る。

40

【 0 0 6 5 】

ここでも、バッテリー充電装置 3 1 0 は、1 つ以上の温度センサ 3 4 5 を備える。1 つ以上の温度センサ 3 4 5 は、バッテリー充電装置 3 1 0 内に位置することができる。例えば、

50

1つ以上の温度センサ345の1つは、内部電子機器を含む区画と共に位置する温度センサ及び/又はバッテリー充電装置310の内部電子機器を含む区画から隔離されたハウジング又はケーシング312の別の区画内に位置する1つ以上の温度センサ345を含むことができる。区画のうちの1つまたは両方は、ハウジングまたはケーシング312に対して外部に位置する環境と連通する1つまたは複数の通気孔または換気孔を備えることができる。

【0066】

代替的に、熱感知ヘッドまたは温度センサ345の一部は、ハウジングまたはケーシングに対して外部に位置して、内部の電気部品に接続された内部配線を有してもよく、または温度センサ345は、外部に位置しハウジングまたはケーシング312に接続された別の筐体に配置されてもよい。別の代替案として、温度センサ345は、ディスプレイ314によって収容される、その一部となる、またはそれに接続される。

10

【0067】

バッテリーケーブルアセンブリ326は、一端にアウトレットプラグ328が設けられたバッテリーケーブル（例えば、正ケーブルと負ケーブルの組み合わせ）と、反対端に設けられた雄型電気コネクタ330とを含む。アウトレットプラグ328は、バッテリー充電装置310の出力ポート324に取り外し可能に接続し、雄型電気コネクタは、バッテリーケーブルアセンブリ332の雌型電気コネクタ334に着脱可能に接続する。アウトレットプラグ328は、温度センサ350を備え、バッテリーケーブルは、温度センサ352を備え、及び/又は、雄型電気コネクタ330は、温度センサ330を備えている。

20

【0068】

バッテリーケーブルアセンブリ322は、一端に雌型電気コネクタ334が設けられたバッテリーケーブル（例えば、正ケーブルと負ケーブルの組み合わせ）と、反対端に設けられた正バッテリーランプ336及び負バッテリーランプ338とを含む。雌型電気コネクタ334は、バッテリーケーブルアセンブリ326の雄型電気コネクタ330に取り外し可能に接続し、正バッテリーランプ336は、放電または消耗したバッテリーの正バッテリー端子に取り外し可能に接続し、負バッテリーランプ338は、放電または消耗したバッテリーの負バッテリー端子に取り外し可能に接続する。

【0069】

雌型電気コネクタ334は温度センサ356を備え、バッテリーケーブルは温度センサ358を備え、正バッテリーランプ336は温度センサ360を備え、および/または負バッテリーランプ338は温度センサ362を備える。

30

【0070】

バッテリー充電装置310は、図3に示すように、単一の温度センサ、複数の温度センサ、及び/又は温度センサのセット全体を備えることができる。温度センサは、バッテリー充電装置310の内部電子機器に（例えば、追加の第3の電気絶縁ワイヤを使用して）配線されること、及び/又は（例えば、無線リンクを使用して）無線で接続されることが可能である。

【0071】

1つ以上の温度センサが、例えば、バッテリー充電装置310の内部電子機器に電氣的に接続される。例えば、1つ以上の温度センサは、バッテリー充電装置310のマイクロコントローラに電氣的に接続されている。

40

【0072】

バッテリー充電装置310（例えば、マイクロコントローラ）は、1つ以上の温度センサから単一の入力及び/又は複数の入力を受信するように構成され得る。例えば、1つ以上の温度センサは、バッテリー充電装置310がその中で動作している環境の周囲温度を感知している。

【0073】

バッテリー充電装置310（例えば、マイクロコントローラ）は、1つ以上の温度センサからの1つ以上の信号を選択的に検出するように構成することができる。これにより、バ

50

バッテリー充電装置 310 は、各温度センサの温度を決定することが可能となり、2つ以上の温度センサ間の温度差を決定して、バッテリー充電装置 310 の動作の制御又は補償を提供することができる。例えば、内部電子を含む区画の温度上昇を内部温度センサから検出して、バッテリー充電装置 310 の1つ以上の態様又は機能を制御し、周囲温度を周囲温度センサから検出して、バッテリー充電装置 310 の同じ又は異なる態様又は機能のうちの1つ以上を制御することができる。内部温度と周囲温度の決定された温度差は、バッテリー充電デバイスの同じまたは異なる態様または機能を制御することができる。

【0074】

例えば、閾値以上の内部温度は、バッテリー充電装置 310 の動作を自動的にシャットダウンする。例えば、温度差の増大は、バッテリー充電装置 310 による放電または消耗したバッテリーの充電を遅くさせる。例えば、放電または消耗したバッテリーの閾値以上の温度は、バッテリー充電装置 310 の動作をシャットダウンする。例えば、バッテリー充電装置と放電または消耗したバッテリーとの間に位置するセンサの温度差は、バッテリー充電装置 310 の充電速度を可変に制御する（例えば、電圧および/または電流を可変に制御する）。

10

【0075】

バッテリー充電装置 310（例えば、マイクロコントローラ）は、1つ以上の温度センサから1つ以上の信号をリアルタイムで（例えば、バッテリー充電装置 310 の充電動作中に）受信するように構成されることができる。代替的に、1つ以上の信号は、異なる時間に、及び/又はバッテリー充電装置 310 の特定の動作状態及び/又は放電または消耗したバッテリーの状態に応じてサンプリングすることができる。

20

【0076】

強制モード機能

「強制モード」と呼ばれる特別な充電モード機能と方法により、バッテリー電圧が0V付近でもユーザは強制的に充電を開始させることができる。これにより、激しく放電した鉛酸バッテリーの充電や、オープンBMSの過放電リチウムバッテリーの回復に充電器を使用することができる。

【0077】

強制モードは、安全上の理由から短時間に制限されていることを除けば、通常の充電モードと同じように動作する。強制モードのタイムアウト時間は5分であるが、用途や充電するバッテリーのタイプやサイズによっては、それより長くなったり短くなったりすることがある。

30

【0078】

強制モードが指定された時間の経過により終了した後、充電器はバッテリー電圧をチェックする。バッテリー電圧が通常の起動電圧の閾値を超えている場合、充電器は通常モードで充電を開始する。バッテリー電圧がまだ低すぎる場合、充電器はスタンバイモードまたはオフモードに戻る。

【0079】

強制モードは通常のバッテリー電圧低下チェックを行わずに動作するため、ユーザインタフェースではモードの明示的な選択を要求し、このモードであることをユーザにフィードバックする。

40

【0080】

強制モード機能及び方法は、例えば、バッテリー充電装置 310 に適用することができる。例えば、ディスプレイ 314 にLED 314A（図1）を設け、強制モード機能が「オン」であることを示すことができる。バッテリー充電装置 310 は、強制モード機能を自動的に「オン」及び「オフ」にするように構成することができる（例えば、バッテリー充電装置 310 が著しく放電したバッテリーに適切に接続され、バッテリー充電装置 310 が「オン」になると強制モード機能が自動的にオンされる）。代替的に、バッテリー充電装置 310 に、強制モード機能を手動で「オン」及び「オフ」にするためのスイッチ（例えば、ディスプレイ 314 上のボタン）を設けることができる。

【0081】

50

著しく放電したバッテリーを初期充電するための例示的な強制モードのフロー図を図 7 に示す。フロー図は次のことを示す。

開始 3 1 0 - 強制モードは、最初、スタンバイモードである。

判断 3 1 2 - モードボタンが 5 秒押され、バッテリー電圧が 1 V (ボルト) 未満である。著しく放電したバッテリー電圧が検出され、1 V 未満であるかどうか判断される。

YES の場合、工程 3 1 4 に進む - すべてのモード LED が点滅する。

NO の場合、スタート 3 1 0 に戻る。

工程 3 1 4 - 全てのモード LED が点滅する (モード選択) 。

判断 3 1 6 - モードが選択されたか？

YES の場合、判断 3 1 8 に進む - クランプは逆に接続されているか？

NO の場合、判断 3 1 6 の前に戻る。

判断 3 1 8 - クランプは逆に接続されているか？

YES の場合、工程 3 2 0 に進む - 極性反転 LED が点灯する。

NO の場合、判断 3 2 2 に進む - バッテリー電圧は保護電圧より高いか？

工程 3 2 0 - 極性反転 LED が点灯する。

判断 3 2 2 - バッテリー電圧は保護電圧より高いか？

YES の場合、工程 3 2 6 に進む - 高電圧 LED が点灯する。

NO の場合、工程 3 3 0 に進む - 強制モードが開始され、クランプにライブ電圧 (live voltage) がかかり (たとえプラグを抜いていても)、燃料ゲージ LED がチェイス (chase : 流れる光) 点灯し、5 分でタイムアウトする。

判断 3 2 4 - (バッテリー) クランプのプラグが外れているか？

YES の場合、開始 3 1 0 に戻る。

NO の場合、判断 3 2 4 の前に戻る。

工程 3 2 6 - 高電圧 LED が点灯する。

判断 3 2 8 - OVP 状態から外れたか？

YES の場合、スタート 3 1 0 に戻る。

NO の場合、判断 3 2 8 の前に戻る。

工程 3 3 0 - 強制モードが開始され、(バッテリー) クランプにライブ電圧がかかり (たとえプラグを抜いていても)、燃料ゲージ LED がチェイス点灯し、5 分でタイムアウトする。

【 0 0 8 2 】

本発明に係る別のバッテリー充電装置 1 1 0 を図 6 および図 7 に示す。

【 0 0 8 3 】

バッテリー充電装置 1 1 0 は、バッテリー充電装置 1 1 0 の電子部品を含むハウジングまたはケーシング 1 1 2 と、電子ディスプレイ 1 1 4 (すなわちグラフィックユーザインタフェース (GUI)) と、正バッテリークランプ 1 1 8 (図 2) を有する正バッテリーケーブル 1 1 6 と、負バッテリークランプ 1 2 2 (図 2) を有する負バッテリーケーブル 1 2 0 を含む。

【 0 0 8 4 】

図 3 は、本発明の一態様によるバッテリー充電装置 (例えば、手持ち式 (handheld) バッテリーブースタ) の機能ブロック図である。手持ち式バッテリーブースタの重要部分には、リチウムポリマバッテリーパック 3 2 があり、従来の 1 2 ボルトの鉛酸バッテリーまたは弁調整鉛酸バッテリーによって供給される車両エンジンをジャンプスタートさせるのに十分なエネルギーを蓄えている。一例の実施形態では、高サージリチウムポリマバッテリーパックは、3 5 1 P 構成で 3 つの 3 . 7 V、2 6 6 6 m A h のリチウムポリマバッテリーを含んでいる。その結果、1 1 . 1 V、2 6 6 6 A h (3 . 7 V で 8 0 0 0 A h、2 9 . 6 W h) のバッテリーパックが提供される。連続放電電流は 2 5 C (または 2 0 0 A)、バースト放電電流は 5 0 C (または 4 0 0 A) である。バッテリーパックの最大充電電流は 8 0 0 0 m A (8 アンペア) である。

【 0 0 8 5 】

プログラム可能なマイクロコントローラユニット (MCU) 1 は、様々な入力を受け取

10

20

30

40

50

り、情報出力と制御出力を生成する。プログラム可能なMCU1は、さらに、ハードウェアの変更を必要とせずに、機能およびシステムパラメータの更新を可能にすることによって、システムに柔軟性を提供する。一例の実施形態によれば、2K×15ビットのフラッシュメモリを有する8ビットマイクロコントローラが、システムを制御するために使用される。そのようなマイクロコントローラの1つは、HT67F30であり、これは、Holteltek Semiconductor Inc. から入手可能である。

【0086】

車両バッテリーリバース(reverse)センサ10は、手持ち式バッテリーブースタ装置が車両の電気系統に接続されているときに、車両バッテリー72の極性を監視する。以下に説明するように、ブースタ装置は、車両バッテリー72の端子がブースタ装置の誤った端子に接続された場合に、リチウムバッテリーパックが接続されることを防止する。車両バッテリー絶縁センサ12は、ブースタ装置に車両バッテリー72が接続されているか否かを検出し、出力端子に良品(例えば充電可能な)バッテリーが接続されていないならば、リチウムバッテリーパックがブースタ装置の出力端子に接続されることを防止する。

10

【0087】

スマートスイッチFET回路15は、車両バッテリーが存在し(絶縁センサ12によって提供される検出信号に応答して)、かつ正しい極性で接続されているとMCU1によって判断された場合(リバースセンサ10によって提供される検出信号に応答して)のみ、手持ち式バッテリーブースタリチウムバッテリーを車両の電気系統に電氣的に切り換える。リチウムバッテリー温度センサ20は、リチウムバッテリーパック32の温度を監視して、高い周囲温度条件やジャンプスタート中の過大な電流引き込みによる過熱を検出する。リチウムバッテリー電圧測定回路24は、リチウムバッテリーパック32の電圧を監視して、充電動作中に電位が高くなりすぎたり、放電動作中に電位が低くなりすぎたりするのを防止する。

20

【0088】

リチウムバッテリー逆充電保護ダイオード28は、車両バッテリー72に供給される充電電流が、車両の電気システムからリチウムバッテリーパック32に逆流することを防止する。フラッシュライトLED回路36は、暗い条件下で車両のボンネットの下の照明を向上させるためのフラッシュライト機能を提供し、また、車両が潜在的に危険な場所で停止している可能性があるときに安全目的のためにSOSおよびストロボ照明機能を提供するために提供されている。電圧レギュレータ42は、マイクロコントローラおよびセンサの内部動作電圧の調整を行う。オン/オフ手動モードおよびフラッシュライトスイッチ46は、ユーザが手持ち式バッテリーブースタ装置の電源オンを制御し、車両にバッテリーがない場合に手動オーバーライド操作を制御し、フラッシュライト機能を制御することを可能にする。手動ボタンは、ブースタ装置の電源がオンになっているときのみ機能する。このボタンを使用すると、バッテリーがない車両、またはバッテリー電圧が低すぎてMCUによる自動検出が不可能な車両をジャンプスタートさせることができる。手動モードの不用意な作動を防ぐために、ユーザが手動オーバーライドボタンを所定の時間(3秒など)押し続けると、内部リチウムイオンバッテリーの電力が車両バッテリー接続ポートに切り替わる。ただし、車両バッテリーを逆接続した場合は手動オーバーライドの例外となる。車両バッテリーが逆接続されている場合、内部リチウムイオンバッテリーの電力は車両バッテリー接続ポートに決して切り替えられてはならない。

30

40

【0089】

USB充電回路52は、任意のUSB充電器電源からの電力を、リチウムバッテリーパック32を充電するための充電電圧および電流に変換する。USB出力56は、スマートフォン、タブレット、及び他の充電可能な電子機器を充電するためのUSBポータブル充電器を提供する。動作インジケータLED60は、リチウムバッテリーの容量状態を視覚的に示すとともに、スマートスイッチの作動状態(車両の電気系統に電力が供給されていることを示す)を表示する。次に、図2A~2Cの模式図を参照して、手持ち式ブースタ装置の詳細な動作を説明する。図2Aに示すように、マイクロコントローラユニット1が全ての入出力の中心となっている。バッテリーリバースセンサ10は、入力ピン1および2で車

50

両バッテリー72の端子に接続された光結合型アイソレータフォトランジスタ(4N27)を含み、ピン1のリード導体(負極端子CB-に関連する)にはダイオードD8があり、バッテリー72が正しい極性でブースタデバイスの端子に接続されると光カプラ(opt coupler)LED11が電流を通さないで消灯して、「1」または高出力(high output)信号をマイクロコントローラ1に与えるように構成されている。車両バッテリー絶縁センサ12は、入力ピン1および2で車両バッテリー72の端子に接続された光結合型アイソレータフォトランジスタ(4N27)を含み、ピン1のリード導体(正極端子CB+に関連する)にダイオードD7を備え、バッテリー72が正しい極性でブースタ装置の端子に接続されている場合、光カプラLED11Aは電流を流すのでオンになり、「0」または低出力信号をMCUに提供して、手持ち式ブースタ装置のジャンパ出力端子間にバッテリーがあることを示すようにする。

10

【0090】

車両バッテリー72が逆極性で手持ち式ブースタ装置に接続されている場合、リバースセンサ10の光カプラLED11は電流を導通し、マイクロコントローラユニット1に「0」または低出力信号を供給する。さらに、手持ち式ブースタ装置にバッテリーが接続されていない場合、絶縁センサ12のオプトカプラLED11Aは電流を通さないため、オフになり、手持ち式ブースタ装置にバッテリーが接続されていないことを示す「1」または高出力信号をMCUに供給する。これらの特定の入力を使用して、MCU1のマイクロコントローラソフトウェアは、スマートスイッチFET15をオンにし、それによってリチウムバッテリーパックをブースタ装置のジャンパ端子に接続することが安全である時を決定することができる。その結果、車両バッテリー72がブースタ装置に全く接続されていないか、または逆極性で接続されている場合、MCU1はスマートスイッチFET15をオンにしないようにし、リチウムバッテリーパックの火花発生/短絡を防止することが可能である。

20

【0091】

図2Bに示すように、FETスマートスイッチ15は、マイクロコントローラ1の出力によって駆動される。FETスマートスイッチ15は、3つのFET(Q15、Q18、Q19)を並列に含み、リチウムバッテリーパックからの電力の分配をFETに分散させる。そのマイクロコントローラ出力がロジックロー(logic low)に駆動されると、FET16はすべて高抵抗状態になり、したがって、内部リチウムバッテリー負の接点17から車両バッテリー72負の接点に電流が流れないようにする。マイクロコントローラ出力がロジックハイ(logic high)に駆動されると、FET16(Q15、Q18、Q19)は低抵抗状態となり、内部リチウムバッテリーパック負の接点17(LB-)から車両バッテリー72負の接点(CB-)へ自由に電流を流すことができるようになる。このようにして、マイクロコントローラソフトは、車のエンジンをジャンプスタートさせるために、内部リチウムバッテリーパック32と車両バッテリー72との接続を制御する。図2Aに戻ると、内部リチウムバッテリーパックの電圧は、回路24とマイクロコントローラ1のアナログ-デジタル入力の1つを使用して正確に測定することができる。回路24は、メイン3.3Vレギュレータ42の電圧がオンであるときに感知し、レギュレータ42の電圧がオンであるときにトランジスタ23をオンにするように設計されている。トランジスタ23が導通しているとき、FET22をオンにし、それによって内部リチウムバッテリーの正の接点(LB+)に分圧器21への導電経路を与え、より低い電圧範囲をマイクロコントローラにもたらし、読み取らせることができる。この入力を用いて、マイクロコントローラのソフトウェアは、リチウムバッテリーの電圧が放電動作中に低すぎるか、充電動作中に高すぎるかを判断し、電子部品の損傷を防ぐために適切な措置を講じることができる。

30

40

【0092】

図2Aの参照を続けると、内部リチウムバッテリーパック32の温度は、2つの負温度係数(NTC)装置20によって正確に測定することができる。これらは、温度が上昇するとその抵抗値が減少する装置である。この回路は分圧器であり、その結果をマイクロコントローラ1の2つのアナログ・デジタル(A/D)入力にもたらし、マイクロコントロー

50

ラのソフトウェアは、内部リチウムバッテリーの温度が高すぎてジャンプスタートを許可できない場合を判断し、設計に安全性を付加することができる。

【0093】

メイン電圧レギュレータ回路42は、内部リチウムバッテリー電圧を、マイクロコントローラ1だけでなく、ブースタ装置の他のコンポーネントによって内部動作電力として利用される、調整された3.3ボルトに変換するように設計されている。3つのリチウムバッテリー逆充電保護ダイオード28（図2B参照）は、電流が内部リチウムバッテリーパック32から自動車バッテリー72にのみ流れ、自動車バッテリーから内部リチウムバッテリーには流れないようにするために設置されている。このようにして、車の電気システムがそのオルタネータから充電している場合、内部リチウムバッテリーを逆充電する（それによって損傷する）ことはできず、さらなる階層の安全性を提供する。主電源オンスイッチ46（図2A）は、ワンブッシュで、製品がオフ状態であればオン、オン状態であればオフできるように、ダブルポール、ダブルスロー（double pole、double throw）動作が可能な組み合わせである。また、この回路では、オンスイッチが作動したときにマイクロコントローラ出力47を使用して電源を「生かし続ける」ようにしている。スイッチが押されると、マイクロコントローラはこの出力をハイロジックレベルにし、スイッチが離されたときに電源をオンにしておく。こうすることで、オン/オフスイッチが再び作動したときや、リチウムバッテリーの電圧が下がりすぎたときに、マイクロコントローラが電源を切るタイミングを制御することができる。また、マイクロコントローラのソフトウェアには、予め設定された時間（例えば、8時間など）が経過しても使用されなければ電源をオフにするタイマが含まれている。図2Bに示すフラッシュライトLED回路45は、フラッシュライトLEDの動作を制御する。マイクロコントローラ1からの2つの出力は、2つの別々のLEDの専用である。したがって、LEDは、ストロボとSOSパターンのために独立してソフトウェア制御されることができ、ブースタ装置にさらに追加の安全機能を提供する。LEDインジケータは、オペレータが製品で何が起きているかを理解するために必要なフィードバックを提供する。4つの別々のLED61（図2A）は、マイクロコントローラ1の対応する個別の出力によって制御され、内部リチウムバッテリーの残りの容量を示す表示を提供する。これらのLEDは、25%、50%、75%、100%（赤、赤、黄、緑）の容量表示で「燃料ゲージ」タイプのフォーマットで制御される。LEDインジケータ63（図2B）は、車両バッテリー72が逆極性で接続された場合に、ユーザに視覚的な警告を与える。「ブースト」およびオン/オフLED62は、ブースタ装置がジャンプスタート電力を提供しているとき、およびブースタ装置がオンになっているときに、それぞれ視覚的な表示を提供する。

【0094】

内部リチウムバッテリーパック32からスマートフォンなどの携帯電子機器を充電するためのUSB出力56回路（図2C）が含まれている。マイクロコントローラ1からの制御回路57により、内部リチウムバッテリーの容量が少なくなりすぎないように、ソフトウェア制御でUSB出力56をオン/オフすることができる。USB出力は、標準的なUSBコネクタ58で装置の外部に取り出され、これは、それを必要とする特定のスマートフォンへの充電を可能にするために必要な標準的な分圧器を含んでいる。USB充電回路52は、標準的なUSB充電器を用いて内部リチウムバッテリーパック32を充電することを可能にする。この充電入力、標準的なマイクロUSBコネクタ48を使用し、標準的なケーブルを使用することができる。標準的なUSB充電器から供給される5Vの電位は、DC-DCコンバータ49を用いて、内部リチウムバッテリーパックの充電に必要な12.4Vの電圧に高く変圧される。DC-DCコンバータ49は、マイクロコントローラ1からの出力により、回路53を介してオン/オフすることができる。

【0095】

このようにして、マイクロコントローラソフトウェアは、A/D入力22によってバッテリー電圧が高すぎると測定された場合、充電をオフにすることができる。追加の安全性は、内部リチウムバッテリーセル51に充電残量（balance）を提供するリチウムバッ

10

20

30

40

50

テリ充電コントローラ50を使用して、内部リチウムバッテリーへの過充電を排除するのを助けるために提供される。このコントローラはまた、内部リチウムバッテリーの過放電を排除するための重複した安全性を提供する。

【0096】

図5は、本発明の例示的な実施形態に係る手持ち装置110を示す図である。112はケーシングである。114は、ディスプレイである。114Aは、電源投入スイッチである。114Bは、LEDの「燃料ゲージ」インジケータである。114Cは、12V出力ポート122に電力が供給されていることを示すための「ブーストオン」インジケータである。114Dは、車両バッテリーが極性に関して不適切に接続されていることを示すための「極性反転(reverse)」インジケータである。114Eは、操作のために電源が投入されていることを示すための「電源オン」インジケータである。118は、内部リチウムイオンバッテリーを充電するためのUSB入力ポートである。118Aは、USB入力ポート118のための取り外し可能なカバーである。120は、内部リチウムイオンバッテリーからの電力を、スマートフォン、タブレット、音楽プレーヤ等の他の電子機器に供給するためのUSB出力ポートである。120Aは、USB出力ポート120の取り外し可能なカバーである。122は、後述するケーブル装置210に接続可能な12V出力ポートである。

10

【0097】

図6は、手持ち式装置110と共に使用するために特に設計されたジャンパケーブル装置210を示す。装置210は、手持ち式装置110の12V出力ポート122に差し込むように構成されたプラグ212を有する。正バッテリーケーブル214及び負バッテリーケーブル218は、プラグ212と一体化され、それぞれ、リングコネクタ216A及び220Aを介して正バッテリークランプ216及び負バッテリークランプ220に接続されている。12V出力ポート122とプラグ212は、プラグ212が特定の向きで12V出力ポート122にのみ適合するように寸法決めされており、したがって、そこに示されるように、正バッテリークランプ216が正極性に対応し、負バッテリークランプ220が負極性に対応することが保証される。

20

【0098】

さらに、リング端子216Aおよび216Bは、バッテリークランプ216および229をバッテリーケーブル214および218から切断し、その後、車両バッテリーの端子に直接取り外し可能に接続することを可能にする。この機能は、例えば、バッテリーケーブル214および218302bを車両のバッテリーに恒久的に取り付けるために有用である。バッテリー電圧が消耗または放電した場合、プラグ212を12V出力ポート122に単に差し込むだけで、手持ち式ブースタ装置110を、消耗または放電した車両バッテリーに適切に接続することが可能である。

30

【0099】

本発明はこのように説明されたが、当業者には、本発明の精神または範囲から逸脱することなく、本発明を多くの方法で変化させることができることが明らかであろう。そのようなあらゆる変形は、以下の請求項の範囲内に包含されることが意図されている。

40

【図面】

【図 1】

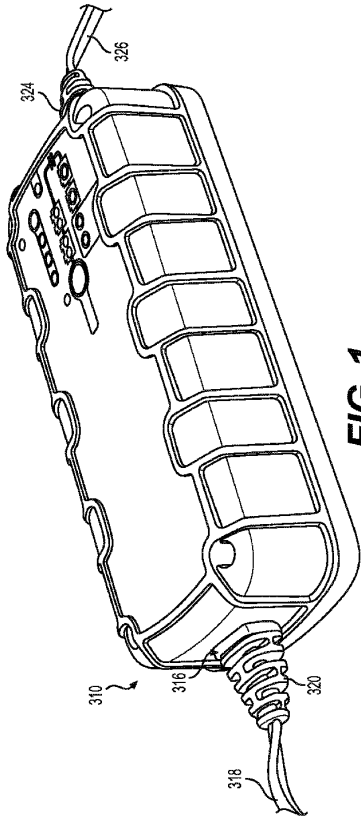


FIG. 1

【図 2】

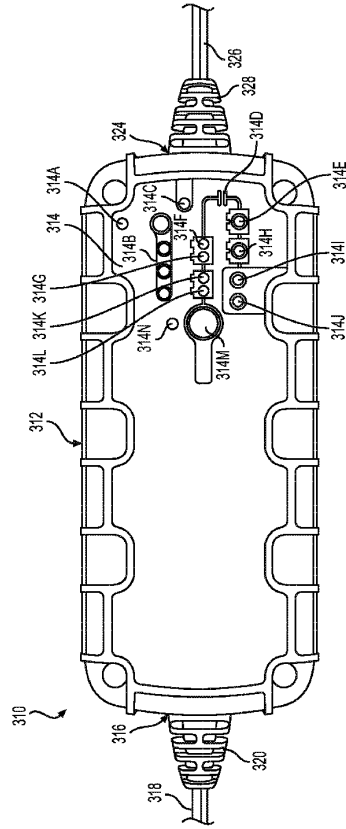
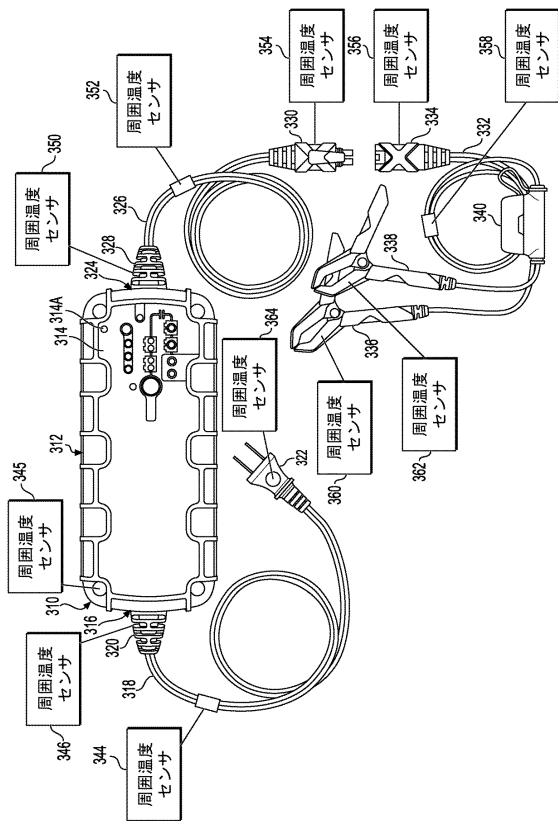
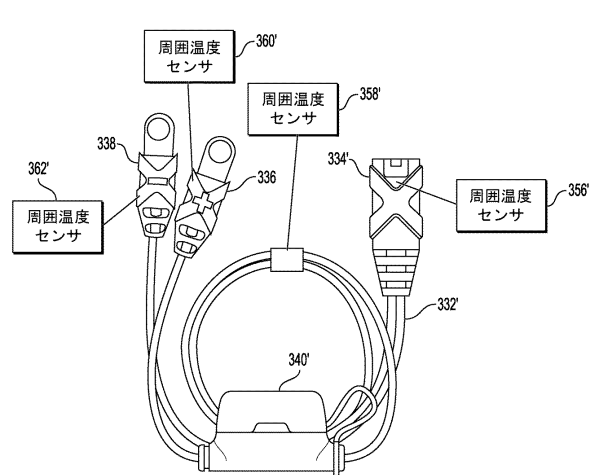


FIG. 2

【図 3】



【図 4】



10

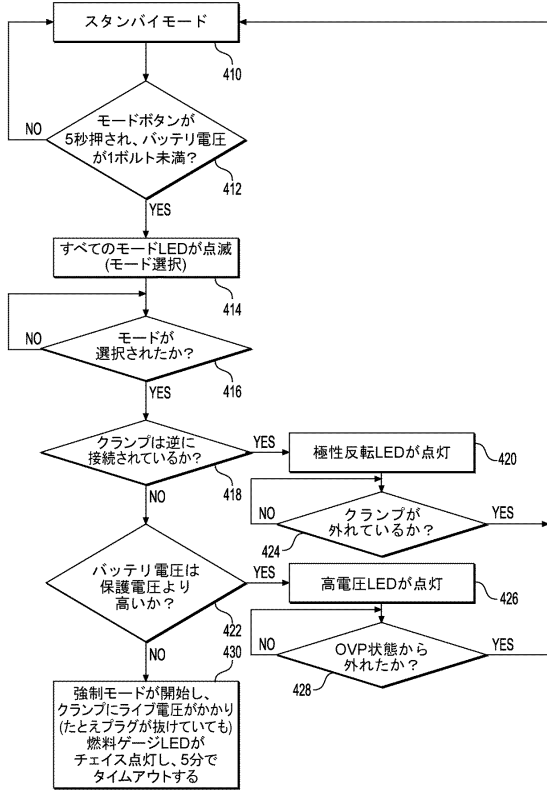
20

30

40

50

【 図 5 】



【 図 6 】

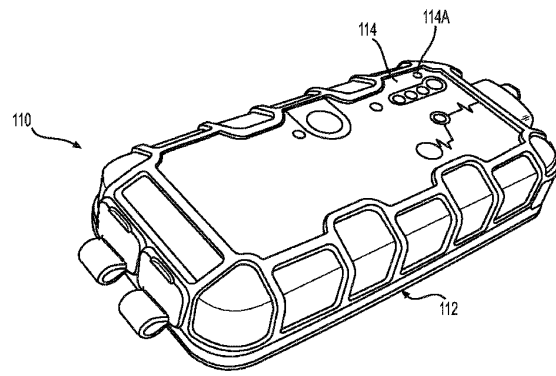
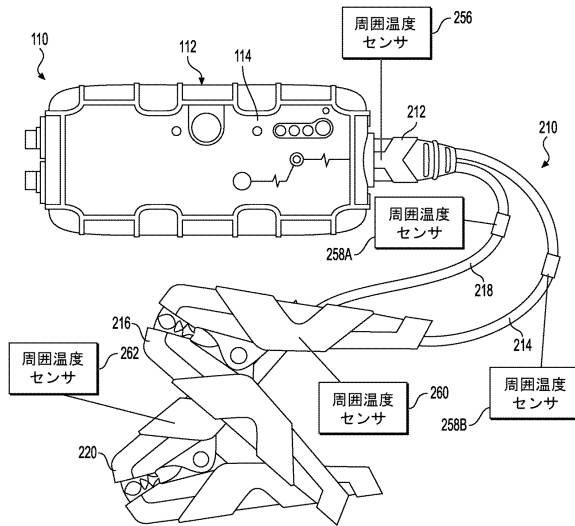
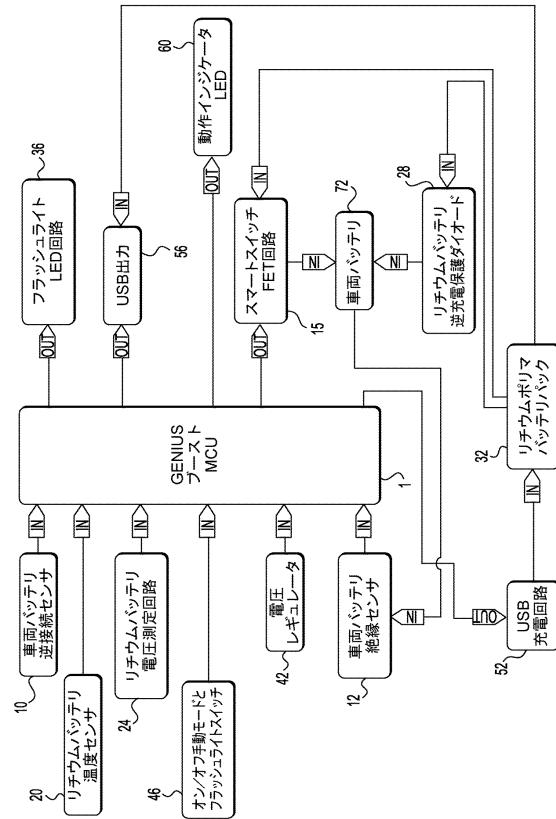


FIG. 6

【 図 7 】



【 図 8 】



10

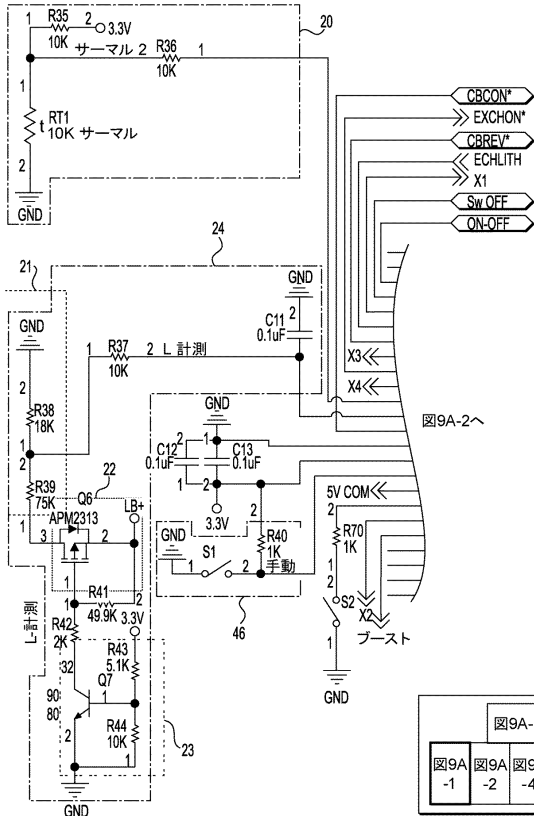
20

30

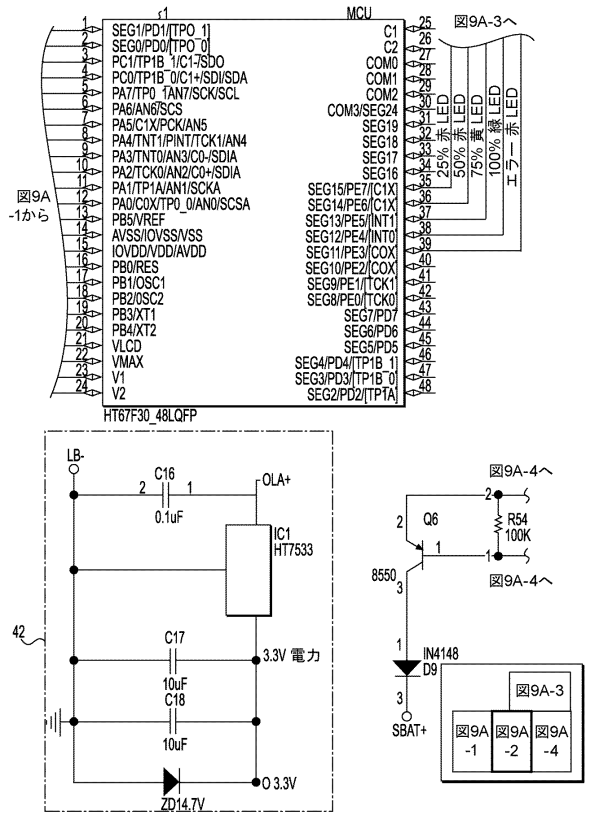
40

50

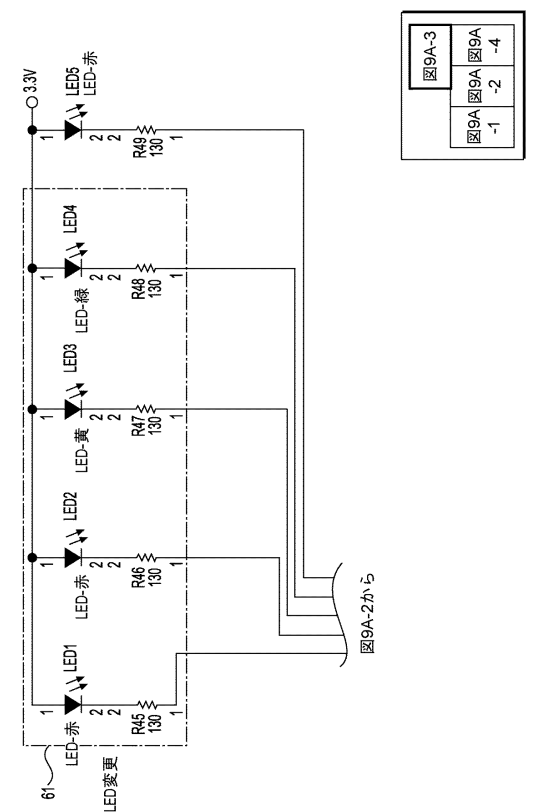
【図 9 A - 1】



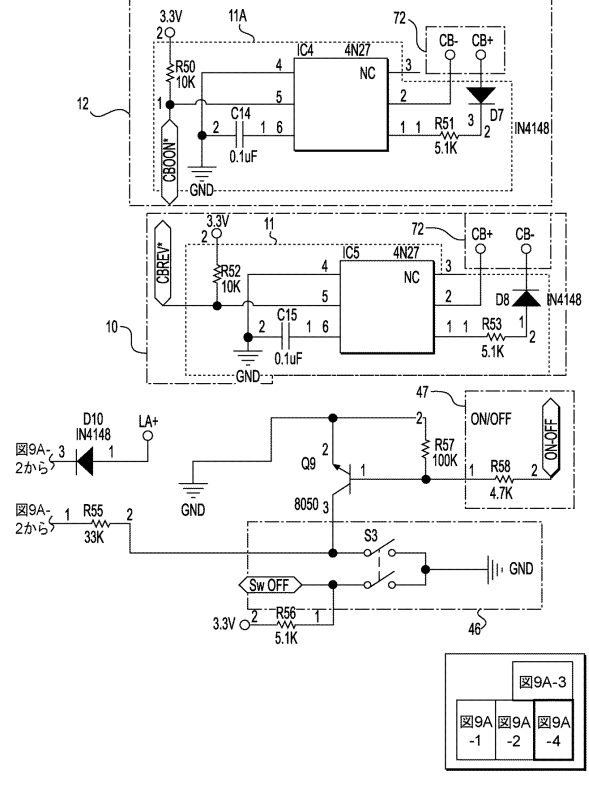
【図 9 A - 2】



【図 9 A - 3】



【図 9 A - 4】



10

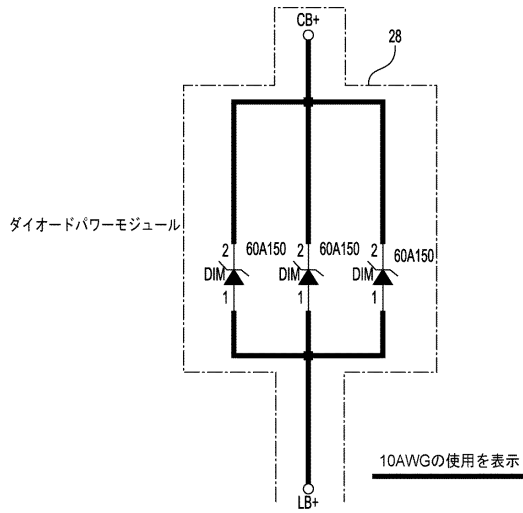
20

30

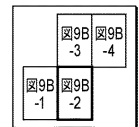
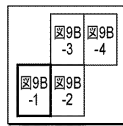
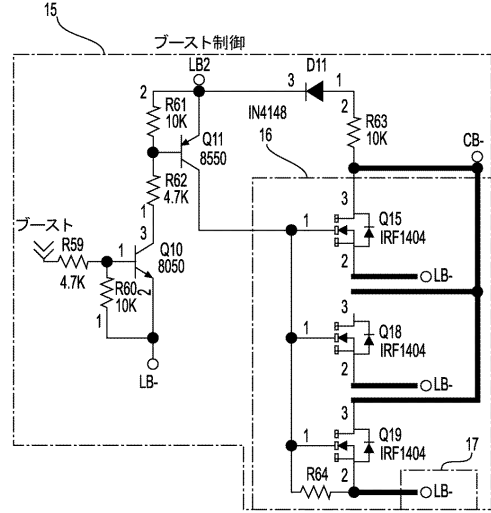
40

50

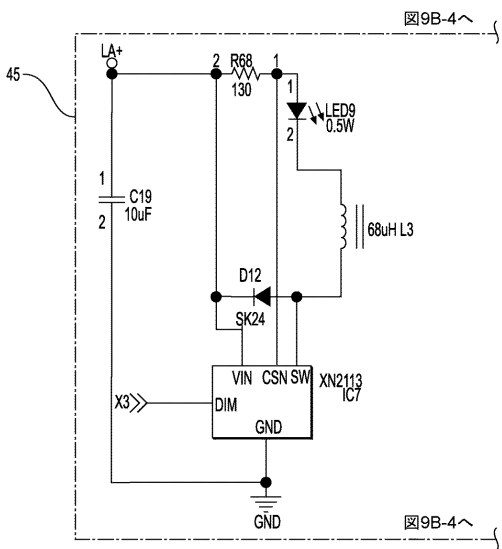
【 図 9 B - 1 】



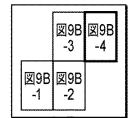
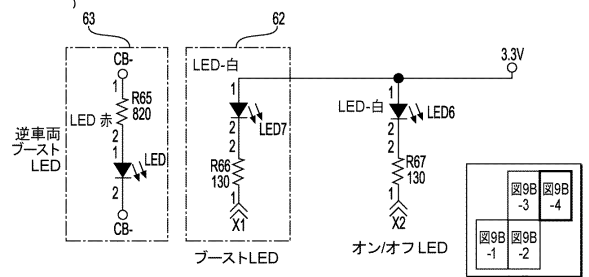
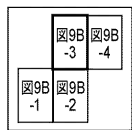
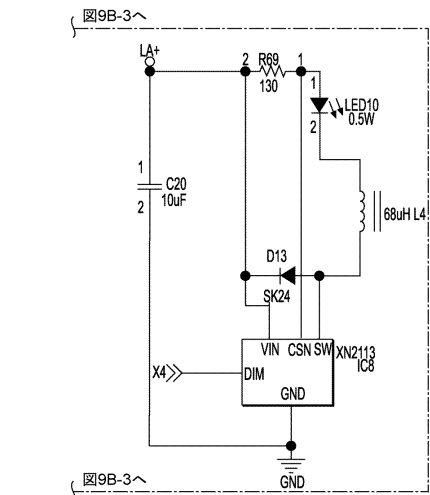
【 図 9 B - 2 】



【 図 9 B - 3 】



【 図 9 B - 4 】



10

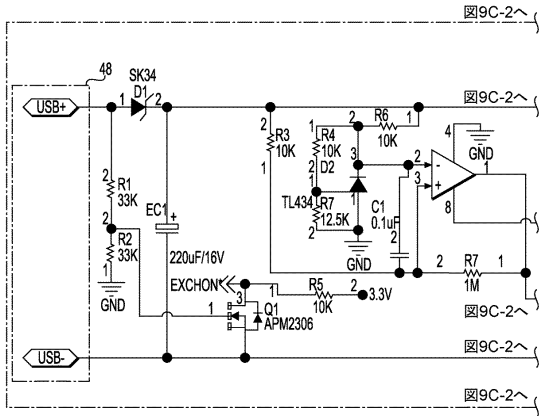
20

30

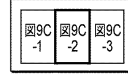
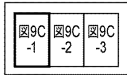
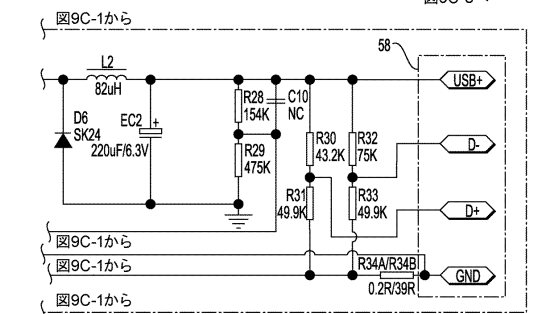
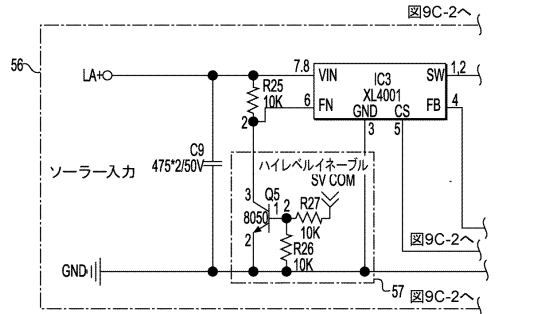
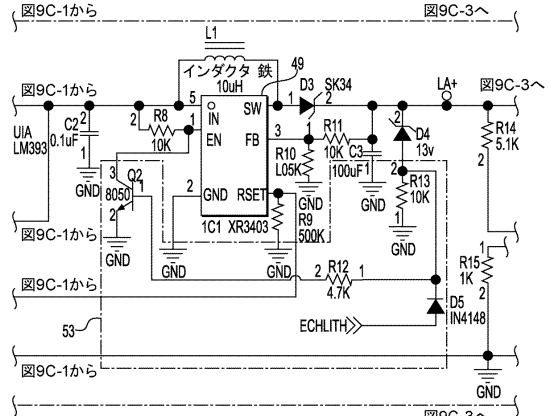
40

50

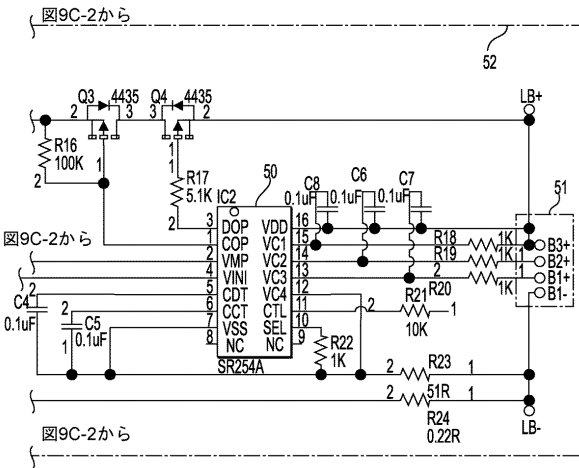
【図9C-1】



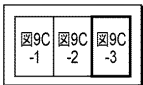
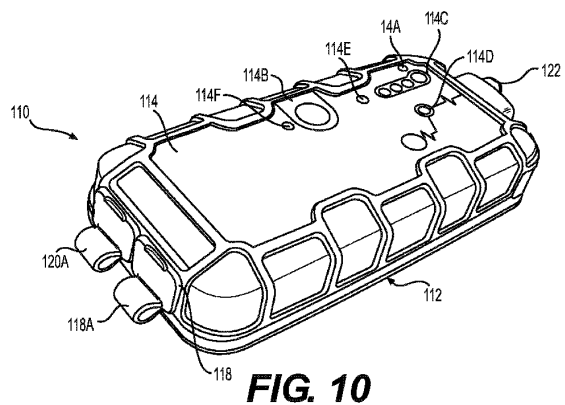
【図9C-2】



【図9C-3】



【図10】



10

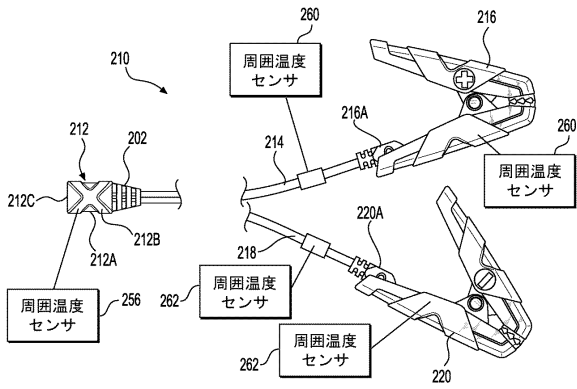
20

30

40

50

【 図 1 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 スタンフィールド, ジェイムズ リチャード
アメリカ合衆国 4 4 1 3 9 オハイオ州 グレンウィロウ、ダイヤモンド・パークウェイ 3 0 3 3 9、
ナンバー 1 0 2、ザ・ノコ・カンパニー内
- (72)発明者 サイモン, ダニエル
アメリカ合衆国 4 4 1 3 9 オハイオ州 グレンウィロウ、ダイヤモンド・パークウェイ 3 0 3 3 9、
ナンバー 1 0 2、ザ・ノコ・カンパニー内
- (72)発明者 ヌック, ジョナサン ルイス
アメリカ合衆国 4 4 1 3 9 オハイオ州 グレンウィロウ、ダイヤモンド・パークウェイ 3 0 3 3 9、
ナンバー 1 0 2、ザ・ノコ・カンパニー内
- (72)発明者 アンダーヒル, デレク マイケル
アメリカ合衆国 4 4 1 3 9 オハイオ州 グレンウィロウ、ダイヤモンド・パークウェイ 3 0 3 3 9、
ナンバー 1 0 2、ザ・ノコ・カンパニー内

合議体

審判長 土居 仁士

審判官 稲葉 崇

審判官 寺谷 大亮

- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 8 2 9 5 6 (J P , A)
特開平 9 - 1 4 9 5 5 6 (J P , A)
登録実用新案第 3 1 8 2 8 5 5 (J P , U)
特開平 3 - 2 2 2 6 3 5 (J P , A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
B60L 1/00-3/12
B60L 7/00-13/00
B60L 15/00-58/40
H01M 10/42-10/48
H02J 7/00-7/12
H02J 7/34-7/36