

(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2018-92884  
(P2018-92884A)

(43) 公開日 平成30年6月14日(2018.6.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/42 (2006.01)	HO 1 M 10/42 P	2 G O 2 5
HO 1 M 10/48 (2006.01)	HO 1 M 10/48 P	5 G 5 0 3
HO 1 M 10/44 (2006.01)	HO 1 M 10/44 P	5 H O 3 0
GO 1 R 15/00 (2006.01)	GO 1 R 15/00 5 0 0	
HO 2 J 7/00 (2006.01)	HO 2 J 7/00 3 0 1 Z	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-83809 (P2017-83809)  
 (22) 出願日 平成29年4月20日 (2017.4.20)  
 (11) 特許番号 特許第6318281号 (P6318281)  
 (45) 特許公報発行日 平成30年4月25日 (2018.4.25)  
 (31) 優先権主張番号 16201363.5  
 (32) 優先日 平成28年11月30日 (2016.11.30)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 517141580  
 トップ ラン エナジー ソリューション  
 カンパニー リミテッド  
 大韓民国, ギョンサンブクド 3942  
 5, グミーシ, オッケ2ゴンダン-ロ, 4  
 6-14  
 (74) 代理人 110001416  
 特許業務法人 信栄特許事務所  
 (72) 発明者 リ, テ ホン  
 大韓民国, テグ 42750, ダルソ-グ  
 , ハクサン-ロ 2-ギル, 24, #10  
 3-801

最終頁に続く

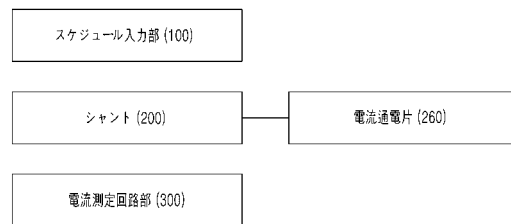
(54) 【発明の名称】 充放電サイクラーシステム

(57) 【要約】

【課題】二次電池の充放電検査装置の核心部品として電流制御の精度 / 性能を向上させるためにシャントの構造を改善した充放電サイクラーシステムを提供する。

【解決手段】本発明の充放電サイクラーシステムは、充電・放電テスト信号に応じて、シャントの両端にかかる電圧で充電・放電電流波形を測定する電流測定回路部と、前記電流測定回路部と電気的に接続されるシャントに結合される電流通電片とを含んでなり、前記電流通電片は、前記電流通電片の端部から電流通電片の内部側に凹設されるシャント結合溝、及び前記シャント結合溝の形成方向に対して垂直方向に電流通電片を貫通する側面結合溝を有する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

充電・放電テスト信号に応じて、シャントの両端にかかる電圧で充電・放電電流波形を測定する電流測定回路部と、

前記電流測定回路部と電氣的に接続されるシャントに結合される電流通電片とを含んでなり、

前記電流通電片は、前記電流通電片の端部から電流通電片の内部側に凹設されるシャント結合溝、及び前記シャント結合溝の形成方向に対して垂直方向に電流通電片を貫通する側面結合溝を有することを特徴とする、充放電サイクラーシステム。

**【請求項 2】**

前記電流通電片の前記シャント結合溝にシャントの一端が嵌め込まれ、前記シャント結合溝と前記側面結合溝において銀ろう付けで溶接されることで、前記シャントと前記電流通電片とが結合されることを特徴とする、請求項 1 に記載の充放電サイクラーシステム。

**【請求項 3】**

前記電流通電片は、複数のシャントが結合される「コ」字状であることを特徴とする、請求項 1 に記載の充放電サイクラーシステム。

**【請求項 4】**

充電・放電テスト信号に応じて、シャントにかかる電圧で充電・放電電流波形を測定する電流測定回路部と、

前記電流測定回路部と電氣的に接続されるシャントに結合される電流通電片とを含んでなる、

前記電流通電片の一側端にシャント結合ホールが形成され、前記シャントが電流通電片を貫通して結合されることを特徴とする、充放電サイクラーシステム。

**【請求項 5】**

前記電流通電片の前記シャント結合ホールにおいて銀ろう付けで溶接されることで、前記シャントと前記電流通電片とが結合されることを特徴とする、請求項 4 に記載の充放電サイクラーシステム。

**【請求項 6】**

前記電流通電片の側面結合溝が閉曲線の形で形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の充放電サイクラーシステム。

**【請求項 7】**

前記シャントは、前記電流測定回路部に第 1 電流通電片で接続される第 1 シャントボディ部と、前記第 1 シャントボディ部の端部から延長される接続ボディ部と、前記接続ボディ部から延長され、前記電流測定回路部に第 2 電流通電片で接続される第 2 シャントボディ部とを含むことを特徴とする、請求項 1 または 4 に記載の充放電サイクラーシステム。

**【請求項 8】**

前記シャントは、マンガン材質の両面に絶縁層が配置され、前記絶縁層上にヒートシンクが配置されて構成されることを特徴とする、請求項 1 または 4 に記載の充放電サイクラーシステム。

**【請求項 9】**

前記シャントは、マンガン材質の両面に絶縁層が配置され、前記絶縁層上にヒートシンクが配置されて構成され、

前記シャントから発生する熱を冷却する冷却ファンをさらに含むことを特徴とする、請求項 1 または 4 に記載の充放電サイクラーシステム。

**【請求項 10】**

前記シャントは、前記電流測定回路部に第 1 電流通電片で接続される第 1 シャントボディ部と、前記第 1 シャントボディ部の端部から延長される接続ボディ部と、前記接続ボディ部から延長され、前記電流測定回路部に第 2 電流通電片で接続される第 2 シャントボディ部とを含み、

前記接続ボディ部は、前記第 1 シャントボディ部と第 2 シャントボディ部とが対向する

10

20

30

40

50

ように形成され、前記電流測定回路部に接続される第1シャントボディ部接続部位と前記電流測定回路部に接続される第2シャントボディ部接続部位との距離が隣接するように配置されることを特徴とする、請求項1または4に記載の充放電サイクラーシステム。

【請求項11】

前記シャントは、一端に形成される境界スペーサがシャントを貫通してケルビンセンシング端が形成されることを特徴とする、請求項1または4に記載の充放電サイクラーシステム。

【請求項12】

前記電流測定回路部は、バッテリー固有の充放電電流( $T_r / T_f$ )を測定し、1ms単位のDCIRを測定することを特徴とする、請求項1または4に記載の充放電サイクラーシステム。

10

【請求項13】

充電・放電テスト信号に応じて、シャントの両端にかかる電圧に充電・放電電流波形を測定する電流測定回路部と、

前記電流測定回路部と電氣的に接続されるシャントに結合される電流通電片とを含んでなり、

前記シャントは、前記電流測定回路部に配置される第1シャントと、前記第1シャントから離隔して配置される第2シャントとを含み、

前記電流測定回路部は、印加される電流に応じて選択的に接続されるセンシング部を含み、前記第1シャントまたは第2シャント接続部位に接続されるセンシング部の距離が隣接するように配置されることを特徴とする、充放電サイクラーシステム。

20

【請求項14】

前記第1シャント及び第2シャントから発生する熱を冷却する冷却ファンをさらに含むことを特徴とする、請求項13に記載の充放電サイクラーシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、充放電サイクラーシステムに係り、さらに詳細には、充放電サイクラーシステムのシャント結合構造と二次電池の充放電時のシミュレーションによってバッテリー性能検査の精度を高めることができるようにする充放電サイクラーシステムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

電気自動車に対する技術開発及び需要が増加するにつれて、エネルギー源としての二次電池の需要が急激に増加しており、そのような二次電池の中でも、高いエネルギー密度と放電電圧を持つ二次電池に関する多くの研究が行われており、商用化されて広く使用されている。

【0003】

一方、特許文献1には、バッテリーの機能を検査項目別に検査するためのハードウェアを備える機能検査部と、機能検査部のハードウェアプロセスを制御するファームウェアと、検査データの履歴及び検査基準情報を保管するデータベースサーバーと、検査データの収集及び検査基準情報を管理して機能検査部とファームウェアとの間のデータ及びメッセージを処理して検査作業を制御するための運用ソフトウェアとから構成されるスマートバッテリーの機能検査システムが提示されている。

40

【0004】

一般に、二次電池は、正極、負極及びセパレータからなる電極組立体を積層または巻取りした状態で、金属缶またはラミネートシートの電池ケースに内蔵した後、電解液を注入または含浸させることで構成されている。

【0005】

二次電池は、永久的ではないが、反復的に電流を充電して使用することができるので、携帯電話、PDAなどの各種の電気・電子機器の電源として二次電池を多く使用するが、

50

例えば、二次電池を採用するバッテリーシステムの電流測定のために構成された回路上にシャントを搭載することにより、回路とシャントを経て二次電池のバッテリーシステムに印加される電流を測定することができるようにする。二次電池は、携帯電話などの電気・電子機器にも採用されるが、ハイブリッド車や電気自動車の主電源として採用されるので、シャントを用いて二次電池に対する電流を測定する作業が重要視される。

【0006】

従来、バッテリー充電・放電検査装置の電流測定のためのシャントを製作する場合、マンガ材質のシャントを銅からなる本体に結合させるが、この際、銀または鉛を用いて溶接する。銅からなる電流通電片本体には一字状のシャント結合溝を設け、このシャント結合溝に鉛を用いた溶接を行ってきた。

10

【0007】

しかし、シャントは細長い形状に製作されるものなので、いずれか一方の端に力がかかる状況が発生すると、反対側にある連結部位にトルクがかかるようになり、溶接部位にクラックが発生するが多かった。

【0008】

このようなクラック発生により溶接部位の銀ろう付けによる銀ろう付け抵抗が変化して、全体的な抵抗が変わる状況が発生するおそれがある。このように抵抗が変わる場合、シャントと回路基板との間であまり多くの抵抗が発生すると、電流充電対象、例えば、二次電池の充電容量電流があまり少ないものと測定される問題があり、二次電池の測定電流があまり少ないものと測定されると、充電対象である二次電池にあまり多くの電流を充電するようになり、結果的に二次電池が破裂してしまうなどの深刻な問題をもたらす。

20

【0009】

また、電気自動車は瞬間加速の際にバッテリーに急速な電流放電が発生するが、既存の装置は、このような環境の急速充放電テストが行われていないという問題がある。バッテリーの性能不十分により信頼性の問題、例えば過熱/火災などが発生してバッテリー急速充放電の全数テストが要求される。

【0010】

従来は、バッテリーの充放電サイクル性能をテストするためのシャントセンシング部 ( S e n s i n g ) と制御ボードリード ( R e a d ) 端との距離によりノイズ ( N o i s e ) が発生するという問題があり、電流 50 A 以上の印加の際に十分に飽和 ( S a t u r a t i o n ) しないという問題がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】韓国登録特許第1384898号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

そこで、本発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、その目的は、二次電池の充放電検査装置の核心部品として電流制御の精度/性能を向上させるためにシャントの構造を改善した充放電サイクラーシステムを提供することにある。

40

【0013】

本発明の他の目的は、電気自動車用バッテリーセルの出荷前に充放電テストを全数検収するにあたり、実走行環境上のバッテリー負荷テストを行えるようにする充放電サイクラーシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するために、本発明のある観点によれば、充電・放電テスト信号に応じて、シャントの両端にかかる電圧で充電・放電電流波形を測定する電流測定回路部と、前記電流測定回路部と電気的に接続されるシャントに結合される電流通電片とを含んでなり

50

、前記電流通電片は、前記電流通電片の端部から電流通電片の内部側に凹設されるシャント結合溝、及び前記シャント結合溝が形成される方向に対して垂直方向に電流通電片を貫通する側面結合溝を有する、充放電サイクラーシステムを提供する。

【0015】

好ましくは、電流通電片のシャント結合溝にシャントの一端が嵌め込まれ、前記シャント結合溝と側面結合溝において銀ろう付けで溶接されることで、シャントと電流通電片とが結合されることを特徴とし、電流通電片は、複数のシャントが結合される「コ」字状であることを特徴とする。

【0016】

また、電流通電片の側面結合溝が閉曲線の形で形成できる。

10

【0017】

本発明の他の観点によれば、充電・放電テスト信号に応じて、シャントにかかる電圧で充電・放電電流波形を測定する電流測定回路部と、前記電流測定回路部と電氣的に接続されるシャントに結合される電流通電片とを含んでなり、前記電流通電片の一側端にシャント結合ホールが形成され、前記シャントが電流通電片を貫通して結合される、充放電サイクラーシステムを提供する。

【0018】

本発明の別の観点によれば、充電・放電テスト信号に応じて、シャントの両端にかかる電圧に充電・放電電流波形を測定する電流測定回路部と、前記電流測定回路部と電氣的に接続されるシャントに結合される電流通電片とを含んでなり、前記シャントは、前記電流測定回路部に配置される第1シャントと、前記第1シャントから離隔して配置される第2シャントとを含み、前記電流測定回路部は、印加される電流に応じて選択的に接続されるセンシング部を含み、前記第1シャントまたは第2シャント接続部位に接続されるセンシング部の距離が隣接するように配置される、充放電サイクラーシステムを提供する。

20

【0019】

ここで、第1シャントと第2シャントから発生する熱を冷却する冷却ファンをさらに含むことができる。

【0020】

好ましくは、シャントは、前記電流測定回路部と第1電流通電片で接続される第1シャントボディ部と、前記第1シャントボディ部の端部から延長される接続ボディ部と、前記接続ボディ部から延長され、前記電流測定回路部と第2電流通電片で接続される第2シャントボディ部とを含むことができる。

30

【0021】

また、シャントは、マンガン材質の両面に絶縁層が配置され、前記絶縁層上にヒートシシングが配置されて構成され、前記シャントから発生する熱を冷却する冷却ファンをさらに含むことができる。

【0022】

また、シャントは、前記電流測定回路部に第1電流通電片で接続される第1シャントボディ部と、前記第1シャントボディ部の端部から延長される接続ボディ部と、前記接続ボディ部から延長され、前記電流測定回路部に第2電流通電片で接続される第2シャントボディ部とを含み、接続ボディ部は、前記第1シャントボディ部と第2シャントボディ部とが対向するように形成され、前記電流測定回路部に接続される第1シャントボディ部接続部位と前記電流測定回路部に接続される第2シャントボディ部接続部位との距離が隣接するように配置される。また、シャントは、一端に形成される境界スペーサがシャントを貫通してケルビンセンシング端が形成できる。

40

【0023】

電流測定回路部は、バッテリー固有の充放電電流 ( $T_r / T_f$ ) を測定し、1ms単位のDCIRを測定することを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

50

本発明に係る充放電サイクラーシステムは、二次電池充放電検査時の電流制御の精度 / 性能を向上させて二次電池の開発 / 様相の基準を高めることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】シャントの構造を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムの構成図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャント構造を示す構成図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャント ( Shunt ) 結合及び時間による電流安定化特性を示すグラフである。

10

【図5】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャント形状及びセンシング距離の最小化に伴う電流曲線を示すグラフである。

【図6】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャント形状及びセンシング距離の最小化に伴う電流曲線を示すグラフである。

【図7】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャント形状を示す例示図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャント結合構造を示す例示図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムにおける電流通電片の構造を示す例示図である。

20

【図10】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのヒートシンクが取り付けられたシャントの構造を示す例示図である。

【図11】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャントとケルビン ( V ) センシングボードの構造を示す例示図である。

【図12】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャント安定化実験のグラフである。

【図13】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャントと電流測定回路部であるセンシング部との V - センシング ( V - S E N S I N G ) 電線距離を最小化するようにする構造を示す例示図である。

【図14】本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムの大容量シャント及び冷却ファンの構造を示す例示図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明は、二次電池の充放電サイクラーシステムに関するもので、充放電の際にシャント ( Shunt ) の結合構造及び形状による電流精度の向上及び時間による電流安定化を図ることに特徴がある。

【0027】

また、電気自動車の走行中にバッテリーに印加される急激な充放電に対して電気自動車の走行中の充放電状態を実際と同様にシミュレーションして検査時間を短縮することができるようにすることに特徴がある。

40

【0028】

以下、添付図面及び好適な実施形態によって本発明に係る充放電サイクラーシステムを説明する。

【0029】

図2に示すように、充放電サイクラーシステムは、スケジュール入力部100、シャント200、及び電流測定回路部300を含むことができる。

【0030】

スケジュール入力部100は、バッテリーの動作をテストするために、バッテリーに印加される充電・放電スケジュール信号を生成して入力可能な構成である。

この際、充電・放電スケジュール信号はセルテスト ( Cell Test ) のための充

50

電・放電スケジュール信号である。スケジュール入力部 100 は、このような充電・放電スケジュール信号の入力を受け、バッテリーの充電・放電動作特性に影響を与える条件を実際と同様にシミュレーションすることができるように充電・放電スケジュール信号を設定して性能を検査することができるようにする。

【0031】

スケジュール入力部 100 は、二次電池の充放電機能検査のためのスケジュール信号と、変動する充放電サイクルの検査のためのスケジュール信号に区分することができる。二次電池の充放電機能検査は、時間流れに応じた充電と放電を切り替えてバッテリーの性能を検査するためのものであり、変動する充放電サイクル検査は、実際の電気自動車の走行中の充放電状態によるバッテリーの性能を検査するためのものである。

10

【0032】

このような充電・放電スケジュール信号は、三角波、正弦波、半円パルス波形、任意の波形を含めて、電気自動車の走行中の充放電状態を実際と同様にシミュレーションすることができるようにして、高い電流の精密パルスを用いて量産及び検査時間を短縮させることができる機能を含むことができる。プログラマブルパルスコンパイラ (Programmable Pulse Compiler) を用いて入力波形の充電・放電スケジュール信号を充電・放電環境に応じた波形の入力によってテストすることができる。

【0033】

電流測定回路部 300 は、充電・放電テスト信号に応じて、シャントの両端にかかる電圧で充電・放電電流波形を測定する構成である。このような電流測定回路部 300 は、バッテリー固有の充放電電流  $T_r / T_f$  を測定し、1ms 単位の DCIR を測定することができる。

20

【0034】

このような特徴を実現する上で、以下に説明するシャントと電流通電片の構造及び結合構造によって電流制御の精度 / 性能を向上させることができる。

【0035】

シャントと電流測定回路部との間、すなわち、バッテリーの充放電サイクル性能をテストするためのシャントセンシング部 (Sensing) と制御ボードリード (Read) 端との距離によりノイズ (Noise) が発生する問題を解決することができる。

【0036】

まず、本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムは、電流測定回路部と電氣的に接続されるシャントに結合される電流通電片 260 を含む。

30

【0037】

次に、このような電流通電片 260 の一実施形態を図 8 及び図 9 を参照して説明する。

【0038】

電流通電片 260 は、電流通電片 260 の端部から電流通電片の内部側に凹設されるシャント結合溝 270、及び該シャント結合溝の形成方向に対して垂直方向に電流通電片を貫通する側面結合溝 280 を有する。

【0039】

この際、電流通電片 260 のシャント結合溝 270 にシャントの一端が嵌め込まれ、シャント結合溝 270 と側面結合溝 280 において銀ろう付けで溶接されることで、シャントと電流通電片とが結合される構造に特徴がある。

40

【0040】

図 9 は電流通電片の構造を説明するための図である。図 9 における矢印の下側は、電流通電片 260 にシャントが接続されるシャント結合溝 270 を示す正面図である。図 9 の下側の図は、電流通電片を上方からみた図であって、電流通電片 260 の内側にシャント結合溝 270 が形成され、シャント結合溝 270 の形成方向に対して垂直方向に貫通する側面結合溝 280 が形成されていることを示す。

【0041】

シャント結合溝 270 の幅は、電流通電片 260 の幅よりも小さいため、シャント結合

50

溝の横側に銀ろう付け溶接が行われ、側面結合溝 280 が閉曲線をなしてシャントが横に外れないようにすることに特徴がある。

【0042】

電流通電片 260 の側面結合溝は、閉曲線の形で形成され、銀ろう付け溶接部位の面積を増加させてシャント結合の際に側面結合溝の内部が溶接され、シャントの両端ごとに電流通電片のシャント結合溝と側面結合溝による結合によってさらに高い結合強度を維持することができる。

【0043】

このような結合構造によれば、シャント結合溝と側面結合溝において銀ろう付けで溶接されることで、シャント端部の 2 部位（シャント結合溝、側面結合溝）でシャントを保持している形になるので、外力によるトルクが発生する場合でも、銀ろう付け溶接部位が損傷してクラックが発生する可能性は大きくない。

10

【0044】

本実施形態に係る充放電サイクラーシステムの電流通電片 260 は、図 11 に示すように、「コ」字状に形成され、複数のシャントが結合できる。図 11 には、「コ」字状の電流通電片にシャントがそれぞれ一字状に接続され、ケルビン（V）センシングボードが接続されてノイズを遮断することができる。

【0045】

一方、本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムにおいて、図 10 を参照して電流通電片 260' の他の実施形態を説明する。

20

【0046】

電流通電片 260' の一側端にシャント結合ホール 1 が形成され、シャントが電流通電片 260' を貫通して結合される。このような電流通電片 260' のシャント結合ホール 1 において銀ろう付けで溶接されることで、シャントと電流通電片とが結合される構造に特徴がある。

【0047】

次に、前述した電流通電片 260、260' に接続されるシャント 200 の構造について、図 7 を参照して説明する。

【0048】

シャント 200 は、電流測定回路部に電流通電片 260、260' を介して電氣的に接続される。このようなシャント 200 は、第 1 シャントボディ部 210 と、前記第 1 シャントボディ部の端部から延長される接続ボディ部 230 と、前記接続ボディ部から延長され、電流測定回路部に電氣的に接続される第 2 シャントボディ部 220 とを含むことができる。

30

【0049】

ここで、接続ボディ部 230 は、第 1 シャントボディ部と第 2 シャントボディ部とが向かい合うように形成され、第 1 シャントボディ部と第 2 シャントボディ部が電流測定回路部（ケルビン（V）センシング）に接続されるシャントと PCB ボードとの両端の距離が近く配置される。このような構造により、電流測定回路部に接続される第 1 シャントボディ部接続部位と前記電流測定回路部に接続される第 2 シャントボディ部接続部位との距離が隣接するように配置されることで、ノイズを減らして精度を高めることができる。

40

【0050】

また、シャント 200 は、第 1 シャントボディ部 210 及び第 2 シャントボディ部 220 の端部に、第 1 シャントボディ部と第 2 シャントボディ部よりも小さい幅で突出した補助スペーサ 240 が形成され、電流測定回路部 300 に嵌め込まれ得る。

【0051】

また、シャント 200 は、補助スペーサ 240 の内側に円形の孔として形成される境界スペーサ 250 がシャントを貫通してケルビンセンシング端が形成されることもある。

【0052】

また、シャント 200 は、マンガン材質の両面に絶縁層が配置され、絶縁層上に配置さ

50

れるヒートシンクを含むことができる。シャントから発生する熱を冷却する冷却ファンを含むことができる。

【0053】

次に、本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムの別の実施形態を図13を参照して説明する。

【0054】

充電・放電テスト信号に応じて、シャントの両端にかかる電圧で充電・放電電流波形を測定する電流測定回路部300と、電流測定回路部と電氣的に接続されるシャントに結合される電流通電片260とを含む。

【0055】

本実施形態において、シャントは、電流測定回路部に配置される第1シャント（低容量シャント、第2実施形態の電流通電片で接続されるシャント）と、第2シャント（大容量シャント、第1実施形態の電流通電片で接続されるシャント）とを含んで構成され、このような第1シャントと第2シャントから発生する熱を冷却させる冷却ファンを含むことができる。

【0056】

第1シャントは電流測定回路部に配置され、第2シャントは第1シャントから離隔して配置される。電流測定回路部は、印加される電流に応じて選択的に第1シャントまたは第2シャントを接続するセンシング部を含むことができる。この際、センシング部は、第1シャントまたは第2シャント接続部位に接続される距離が隣接するように配置できるが、センシング部と第1シャントとの接続距離、またはセンシング部と第2シャントとの接続距離を最小化するほどノイズの発生を低減することができるという効果がある。

【0057】

本発明は、図12に示すように、充放電時のシャント（Shunt）の結合構造及び形状による電流精度の向上、及び時間による電流安定化を実験によって図12のグラフの如く示すことができる。

【0058】

本実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャントは、プレスなどで型抜きしたかの如く生産（ブランピング作業）などですることができるが、このようなシャントの生産と同時にケルビンセンシング端も形成される。このようなケルビンセンシング端に電流計などの電流測定装置を回路的に接続して精度の高い電流測定が行われるようにすることができるので、精度の高い電流測定が行われるようにシャントの表面を掻き取り、その部分に電流計などを接続する必要がないため、生産性が高められるという効果がある。

【0059】

シャントを生産する際（マンガン板の切断時）にケルビンセンシング端も実現されるので、センシングポイント実現のための追加費用の増加がないという利点がある。つまり、センシングポイント実現のための追加費用がないため、生産コストも下げることができる。

【0060】

本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャントは、第1シャントボディ部210と第2シャントボディ部220とが互いに対向する方向に配置される構成を持つが、マンガンもしくはマンガン合金（例えば、マンガンと銅との混合合金など）材質のシャント加工平棒の略中間部を曲げて接続ボディ部230を形成することにより、第1シャントボディ部210と第2シャントボディ部220とが互いに対向する方向に配置される構成を持つ。

【0061】

図4は本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャント（Shunt）結合及び時間による電流安定化特性を示すグラフである。

【0062】

本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムは、電気自動車の実走行環境上の

10

20

30

40

50

バッテリー負荷テストを行うことができるように充電・放電スケジュール信号を生成して印加するが、400A設備で低電流(0.1A)CCCV Cutが可能である。また、1ms単位のDCIRを直接測定するが、IEC-62576 DCIRを測定することができる。

【0063】

運用OSは、ユーザーが作成した充電・放電スケジュールを駆動し得るようにすることができる。また、一つの電流測定回路部のチャンネルを複数のチャンネルで同時に作業可能であり、充放電サイクラーシステムのディスプレイ上に作業者の好みに合わせて画面サイズを調節することもできる。このようなディスプレイ上にはVolt/Current/Watt/Temp Ocvなどの様々な情報を表示することができる。

10

【0064】

図5及び図6は本発明の一実施形態に係る充放電サイクラーシステムのシャント(Shunt)形状及びセンシング距離の最小化による電流曲線を示すグラフである。

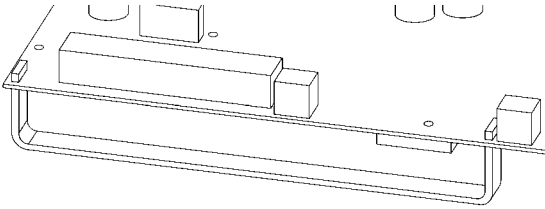
【符号の説明】

【0065】

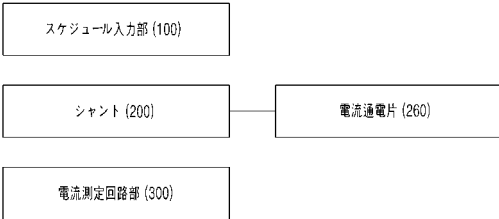
- 100 スケジュール入力部
- 200 シャント
- 210 第1シャントボディ部
- 220 第2シャントボディ部
- 230 接続ボディ部
- 240 補助スペーサ
- 250 境界スペーサ
- 260 電流通電片
- 270 シャント結合溝
- 280 側面結合溝
- 300 電流測定回路部

20

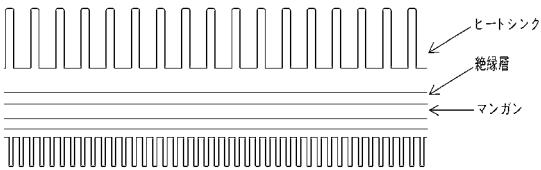
【 図 1 】



【 図 2 】

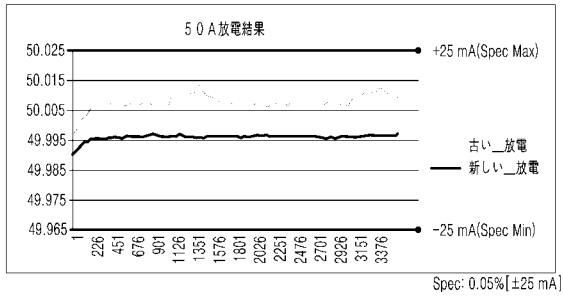


【 図 3 】

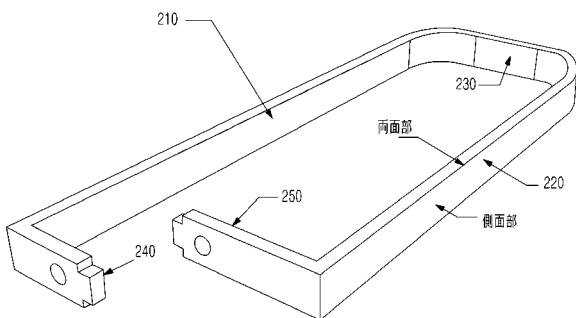


【 図 6 】

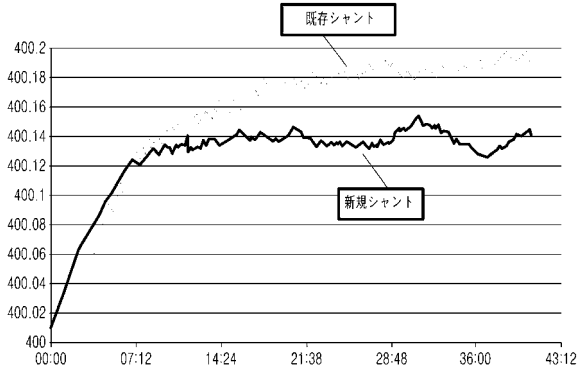
テスト条件：5.0 A 放電1 時間電流実測の進行



【 図 7 】

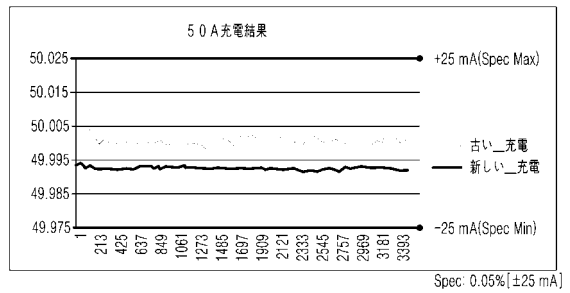


【 図 4 】

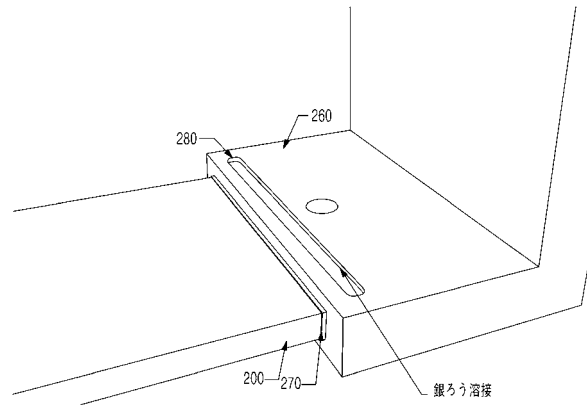


【 図 5 】

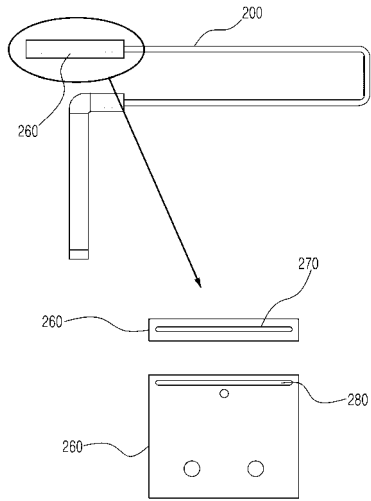
テスト条件：5.0 A 充電1 時間電流実測の進行



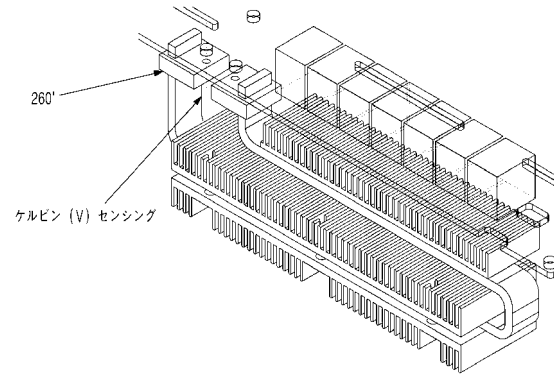
【 図 8 】



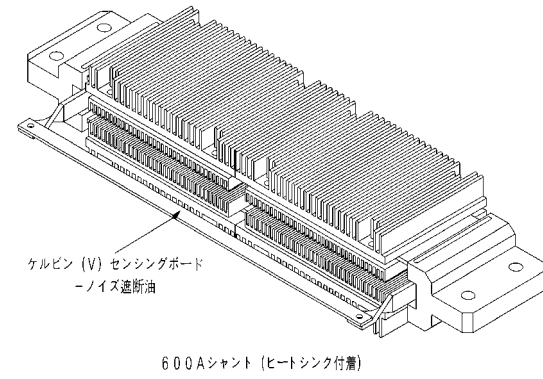
【 図 9 】



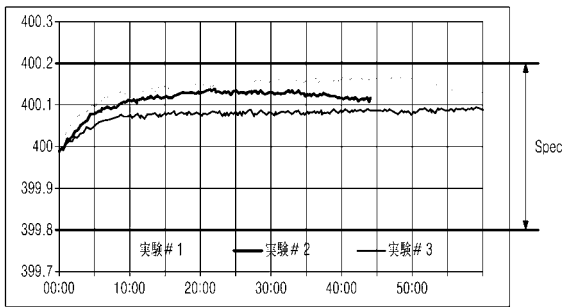
【 図 10 】



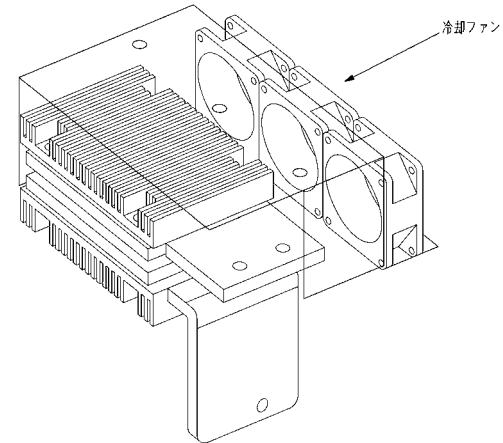
【 図 11 】



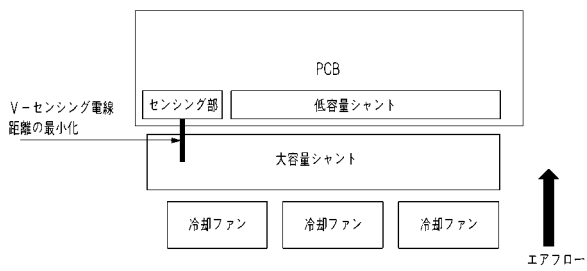
【 図 12 】



【 図 14 】



【 図 13 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成30年2月21日(2018.2.21)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

充電・放電テスト信号に応じて、シャントの両端にかかる電圧で充電・放電電流波形を測定する電流測定回路部と、

前記電流測定回路部と電氣的に接続されるシャントに結合される電流通電片とを含んでなり、

前記電流通電片は、前記電流通電片の端部から電流通電片の内部側に凹設されるシャント結合溝、及び前記シャント結合溝の形成方向に対して垂直方向に電流通電片を貫通する側面結合溝を有し、

前記電流通電片の前記シャント結合溝にシャントの一端が嵌め込まれ、前記シャント結合溝と前記側面結合溝において銀ろう付けで溶接されることで、前記シャントと前記電流通電片とが結合されることを特徴とする、充放電サイクラーシステム。

## 【請求項2】

前記電流通電片は、複数のシャントが結合される「コ」字状であることを特徴とする、請求項1に記載の充放電サイクラーシステム。

## 【請求項3】

前記電流通電片の側面結合溝が閉曲線の形で形成されることを特徴とする、請求項1に記載の充放電サイクラーシステム。

## 【請求項4】

前記シャントは、一端に形成される境界スペーサがシャントを貫通してケルビンセンシング端が形成されることを特徴とする、請求項1に記載の充放電サイクラーシステム。

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 2 J 7/00 Q

(72)発明者 ヨ,ピュン ギル

大韓民国,ギョンサンブク - ド 3 9 4 5 8 , グミ - シ , ジャンチョン - ミョン , ヨナム 1 - ギ  
ル , 7 9 - 5 0

(72)発明者 リ,イル キュ

大韓民国,ギョンサンブク - ド 3 9 2 4 7 , グミ - シ , スチュル - ダエロ 3 - ギル , 1 3 0 ,  
# 1 0 3 - 1 3 0 6

Fターム(参考) 2G025 AA16 AB05

5G503 AA01 BA01 BB01 CA01 DA04 EA09 FA01

5H030 AS18 FF42 FF43 FF44 FF52