

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7635392号
(P7635392)

(45)発行日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(24)登録日 令和7年2月14日(2025.2.14)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 1 M	50/574 (2021.01)	H 0 1 M	50/574
H 0 1 M	50/284 (2021.01)	H 0 1 M	50/284
H 0 1 M	50/569 (2021.01)	H 0 1 M	50/569
H 0 5 K	3/34 (2006.01)	H 0 5 K	3/34 5 0 7 E
請求項の数 13 (全11頁)			
(21)出願番号	特願2023-541113(P2023-541113)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和4年1月18日(2022.1.18)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2024-502982(P2024-502982		ミテッド
	A)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンボ - グ ヨ
(43)公表日	令和6年1月24日(2024.1.24)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/000935	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2022/164109		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和4年8月4日(2022.8.4)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年7月5日(2023.7.5)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2021-0011857	(72)発明者	サン・ジン・キム
(32)優先日	令和3年1月27日(2021.1.27)		大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		ン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー
			・エナジー・ソリューション・リミテッ
			ド・リサーチ・パーク
		(72)発明者	ヨン・ジュン・キム
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 保護回路部及びリード部と保護回路部との接合方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池セルに接続された正極リード部及び負極リード部と接続されるプリント回路基板が
配備された保護回路部であって、

前記プリント回路基板は、

電氣的に接続されるように前記正極リード部及び前記負極リード部と接合される上部層
と、

エポキシ樹脂を含む材料から形成された第 1 の絶縁層を備える中間層であって、前記上
部層の下側に設けられた中間層と、

前記上部層と前記第 1 の絶縁層との間に設けられたレーザー反射層であって、レーザー
を反射するレーザー反射層と、

を備え、

前記レーザー反射層は、1 0 0 0 n m ~ 1 1 0 0 n m 波長のレーザーの反射率が 9 5 %
以上である、保護回路部。

【請求項 2】

電池セルに接続された正極リード部及び負極リード部と接続されるプリント回路基板が
配備された保護回路部であって、

前記プリント回路基板は、

電氣的に接続されるように前記正極リード部及び前記負極リード部と接合される上部層
と、

エポキシ樹脂を含む材料から形成された第 1 の絶縁層を備える中間層であって、前記上部層の下側に設けられた中間層と、

前記上部層と前記第 1 の絶縁層との間に設けられたレーザー反射層であって、レーザーを反射するレーザー反射層と、
を備え、

前記レーザー反射層は、1060nm～1080nm波長のレーザーの反射率が95%以上である、保護回路部。

【請求項 3】

電池セルに接続された正極リード部及び負極リード部と接続されるプリント回路基板が配備された保護回路部であって、

前記プリント回路基板は、

電氣的に接続されるように前記正極リード部及び前記負極リード部と接合される上部層と、

エポキシ樹脂を含む材料から形成された第 1 の絶縁層を備える中間層であって、前記上部層の下側に設けられた中間層と、

前記上部層と前記第 1 の絶縁層との間に設けられたレーザー反射層であって、レーザーを反射するレーザー反射層と、
を備え、

前記レーザー反射層は、銀(Ag)から形成された、保護回路部。

【請求項 4】

前記レーザー反射層は、前記上部層及び前記中間層に比べて厚さが薄い、請求項 1～3 のいずれか一項に記載の保護回路部。

【請求項 5】

前記上部層は、銅(Cu)から形成され、

前記第 1 の絶縁層は、前記エポキシ樹脂とガラス繊維とを含む材料から形成された、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の保護回路部。

【請求項 6】

前記中間層は、

前記第 1 の絶縁層の下側に設けられた第 2 の絶縁層及び第 3 の絶縁層と、

前記第 1 の絶縁層と前記第 2 の絶縁層との間に設けられた第 1 の金属層と、

前記第 2 の絶縁層と前記第 3 の絶縁層との間に設けられた第 2 の金属層と、

を備える、請求項 1～5 のいずれか一項に記載の保護回路部。

【請求項 7】

前記第 2 の絶縁層及び前記第 3 の絶縁層は、エポキシ樹脂及びガラス繊維を含む材料から形成され、

前記第 1 の金属層及び前記第 2 の金属層は、銅(Cu)から形成された、請求項 6 に記載の保護回路部。

【請求項 8】

1000nm～1100nm波長のレーザーの反射率が95%以上であるレーザー反射層を備えるプリント回路基板を設けるステップと、

前記プリント回路基板に保護回路素子を実装して保護回路部を設けるステップと、

電池セルの電極に接続されたリード部の下側に前記保護回路部を位置させるステップと、

前記リード部の上側からレーザーを照射して、前記リード部と前記プリント回路基板とを接合するステップと、

を含む、リード部と保護回路部との接合方法。

【請求項 9】

1060nm～1080nm波長のレーザーの反射率が95%以上であるレーザー反射層を備えるプリント回路基板を設けるステップと、

前記プリント回路基板に保護回路素子を実装して保護回路部を設けるステップと、

電池セルの電極に接続されたリード部の下側に前記保護回路部を位置させるステップと、

10

20

30

40

50

前記リード部の上側からレーザーを照射して、前記リード部と前記プリント回路基板とを接合するステップと、

を含む、リード部と保護回路部との接合方法。

【請求項 10】

銀（A g）から形成されたレーザー反射層を備えるプリント回路基板を設けるステップと、

前記プリント回路基板に保護回路素子を実装して保護回路部を設けるステップと、

電池セルの電極に接続されたリード部の下側に前記保護回路部を位置させるステップと、

前記リード部の上側からレーザーを照射して、前記リード部と前記プリント回路基板とを接合するステップと、

を含む、リード部と保護回路部との接合方法。

【請求項 11】

前記プリント回路基板を設けるステップは、

銅（C u）を用いて上部層を設けるステップと、

エポキシ樹脂を含む材料を用いて、第 1 の絶縁層を設けるステップと、

前記上部層と前記第 1 の絶縁層との間に位置するように前記レーザー反射層を設けるステップと、

を含む、請求項 8 ～ 10 のいずれか一項に記載のリード部と保護回路部との接合方法。

【請求項 12】

前記プリント回路基板を設けるステップは、

前記第 1 の絶縁層の下側に第 2 の絶縁層及び第 3 の絶縁層を設けるステップと、

前記第 1 の絶縁層と前記第 2 の絶縁層との間に第 1 の金属層を設けるステップと、

前記第 2 の絶縁層と前記第 3 の絶縁層との間に第 2 の金属層を設けるステップと、

を含み、

前記第 1 の絶縁層、前記第 2 の絶縁層、及び前記第 3 の絶縁層は、エポキシ樹脂及びガラス繊維を含む材料から形成され、

前記第 1 の金属層及び前記第 2 の金属層は、銅（C u）から形成される、請求項 11 に記載のリード部と保護回路部との接合方法。

【請求項 13】

前記レーザー反射層を設けるに際して、銀（A g）を用いて設ける、請求項 8 ～ 12 のいずれか一項に記載のリード部と保護回路部との接合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、保護回路部及びリード部と保護回路部との接合方法に関し、より詳細には、レーザーを用いて電池セルと保護回路部とを接続するとき、レーザーによる保護回路部の損傷を防ぐことのできる保護回路部及びリード部と保護回路部との接合方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電池セルには、過充電、過放電を防いだり、過電流が流れるのを防いだりするための保護回路モジュール（P C M : P r o t e c t i o n C i r c u i t M o d u l e）が接続される。保護回路モジュールは、電池セルの電圧、電流、温度などを検出し続け、検出された値を用いて電池セルの状態（ステータス）を判断する。なお、過充電、過放電、過電流などが感知されて、電池セルが非正常的な状態であると判断されれば、保護回路モジュールは、電池セルの動作を制御する。すなわち、保護回路モジュールは、電池セルの充電または放電を停止したり、電路を遮断したりする。

【0003】

かような保護回路モジュールと電池セルとを接続するに当たって、レーザーを用いた接合方法を利用する。すなわち、電池セルに接続された正極リード部及び負極リード部の下側に保護回路モジュールを配置した後、上側からレーザーを照射する。すると、レーザー

10

20

30

40

50

による熱により正極及び負極リード部が保護回路モジュールの上部に溶接されて接合される。

【 0 0 0 4 】

一方、保護回路モジュールは、正極及び負極リード部と接続または接合される銅箔、前記銅箔の下側に積層された複数のプリプレグ層及び複数の銅層を備える。このとき、プリプレグ層と銅層とが交互に積層されるように設けられる。

【 0 0 0 5 】

ところが、プリプレグ層は、レーザーに対する透過率が高い。このため、接合のためにレーザーが照射されれば、このレーザーが銅箔の下側に位置しているプリプレグ層を透過した後、その下側に積層された他の層に入射する。これにより、銅箔の下側に位置しているプリプレグ層とその下側に位置している層がレーザーにより損傷され、これにより、保護回路モジュールが損傷されるという問題が生じる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【文献】大韓民国公開特許第 1 0 - 2 0 1 6 - 0 0 9 4 6 2 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明は、上側から照射されるレーザーが絶縁層の下側に透過されるのを防ぐことのできる保護回路部及びリード部と保護回路部との接合方法を提供する。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の実施形態は、電池セルに接続された正極リード部及び負極リード部と接続されるプリント回路基板が配備された保護回路部であって、前記プリント回路基板は、電氣的に接続されるように前記正極リード部及び前記負極リード部と接合される上部層と、エポキシ樹脂を含む材料から形成された第 1 の絶縁層を備える中間層であって、前記上部層の下側に設けられた中間層と、前記上部層と前記第 1 の絶縁層との間に設けられたレーザー反射層であって、レーザーを反射するレーザー反射層と、を備えていてもよい。

【 0 0 0 9 】

前記レーザー反射層は、1 0 0 0 n m ~ 1 1 0 0 n m 波長のレーザーの反射率が 9 5 % 以上であってもよい。

30

【 0 0 1 0 】

前記レーザー反射層は、1 0 6 0 n m ~ 1 0 8 0 n m 波長のレーザーの反射率が 9 5 % 以上であってもよい。

【 0 0 1 1 】

前記レーザー反射層は、銀 (A g) から形成されてもよい。

【 0 0 1 2 】

前記レーザー反射層は、前記上部層及び前記中間層に比べて厚さが薄くてもよい。

【 0 0 1 3 】

前記上部層は、銅 (C u) から形成され、前記第 1 の絶縁層は、前記エポキシ樹脂とガラス繊維を含む材料から形成されてもよい。

40

【 0 0 1 4 】

前記中間層は、前記第 1 の絶縁層の下側に設けられた第 2 の絶縁層及び第 3 の絶縁層と、前記第 1 の絶縁層と前記第 2 の絶縁層との間に設けられた第 1 の金属層と、前記第 2 の絶縁層と前記第 3 の絶縁層との間に設けられた第 2 の金属層と、を備えていてもよい。

【 0 0 1 5 】

前記第 2 の絶縁層及び前記第 3 の絶縁層は、エポキシ樹脂及びガラス繊維を含む材料から形成され、前記第 1 の金属層及び前記第 2 の金属層は、銅 (C u) から形成されてもよい。

50

【 0 0 1 6 】

本発明の実施形態によるリード部と保護回路部との接合方法は、1000nm～1100nm波長のレーザーの反射率が95%以上であるレーザー反射層を備えるプリント回路基板を設けるステップと、前記プリント回路基板に保護回路素子を実装して保護回路部を設けるステップと、電池セルの電極に接続されたリード部の下側に前記保護回路部を位置させるステップと、前記リード部の上側からレーザーを照射して、前記リード部と前記プリント回路基板とを接合するステップと、を含んでいてもよい。

【 0 0 1 7 】

前記プリント回路基板を設けるステップは、銅(Cu)を用いて上部層を設けるステップと、エポキシ樹脂を含む材料を用いて、第1の絶縁層を設けるステップと、前記上部層と前記第1の絶縁層との間に位置するように前記レーザー反射層を設けるステップと、を含んでいてもよい。

10

【 0 0 1 8 】

前記プリント回路基板を設けるステップは、前記第1の絶縁層の下側に第2の絶縁層及び第3の絶縁層を設けるステップと、前記第1の絶縁層と前記第2の絶縁層との間に第1の金属層を設けるステップと、前記第2の絶縁層と前記第3の絶縁層との間に第2の金属層を設けるステップと、を含み、前記第1の絶縁層、前記第2の絶縁層、及び前記第3の絶縁層は、エポキシ樹脂及びガラス繊維を含む材料から形成され、前記第1の金属層及び前記第2の金属層は、銅(Cu)から形成されてもよい。

【 0 0 1 9 】

20

前記レーザー反射層を設けるに際して、銀(Ag)を用いて設けてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明の実施形態によれば、リード部と保護回路部との接合のために照射されるレーザーが保護回路部の中間層に入射するのを抑制もしくは防止することができる。したがって、保護回路部の中間層がレーザーにより損傷されるのを防ぐことができ、これにより、レーザーによる保護回路部の損傷を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図1】本発明の実施形態による保護回路部を備える電池パックを示す図である。

30

【図2】リード部と保護回路部のプリント回路基板とを接続するために、リード部の上側からレーザーを照射している状態を概念的に示す図である。

【図3】本発明の実施形態によるプリント回路基板の構成及びプリント回路基板とリード部とを接続するために、リード部の上側からレーザーを照射している状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

以下、添付図面に基づいて、本発明の実施形態をより詳しく説明する。しかしながら、本発明は以下に開示される実施形態に何ら限定されるものではなく、異なる様々な形態に具体化され、単にこれらの実施形態は本発明の開示を完全たるものにし、通常の知識を有する者に発明の範囲を完全に知らせるために提供されるものである。本発明の実施形態を説明するために図面は誇張されてもよく、図中、同じ符号は、同じ構成要素を指し示す。

40

【 0 0 2 3 】

図1は、本発明の実施形態による保護回路部を備える電池パックを示す図である。図2は、リード部と保護回路部のプリント回路基板とを接続するために、リード部の上側からレーザーを照射している状態を概念的に示す図である。図3は、本発明の実施形態によるプリント回路基板の構成及びプリント回路基板とリード部とを接続するために、リード部の上側からレーザーを照射している状態を示す図である。

【 0 0 2 4 】

ここで、図2及び図3は、リード部のうちの正極リード部とプリント回路基板とを接続するために、リード部の上側からレーザーを照射している状態を示す図である。

50

【0025】

図1を参照すると、本発明の実施形態による電池パック1000は、内部空間を有するケース1100と、ケース1100の内部に収容され、電気を充放電する電池セル1200と、電池セル1200に接続された正極リード部1300a及び負極リード部1300bを備えるリード部1300と、正極及び負極リード部1300a、1300bと接続された保護回路部1400と、を備える。

【0026】

ケース1100は、電池セル1200と、正極及び負極リード部1300a、1300b、及び保護回路部1400を収容可能な内部空間を有する。ケース1100の形状は特に限定されるものではなく、電池セル1200と、正極及び負極リード部1300a、1300b、及び保護回路部1400を収容可能な内部空間を有する形状であれば、いかなる形状に設けられても構わない。

10

【0027】

電池セル1200は、電流が充電及び放電される手段であって、二次電池であってもよい。このような電池セルは、正電極、負電極、電解液、正電極と負電極との間に挟持されたセパレーターを備える手段であってもよい。

【0028】

リード部1300は、電池セル1200と保護回路部1400とを電氣的に接続する手段であって、正極リード部1300aと負極リード部1300bを備える。正極リード部1300aは、電池セル1200の正電極と保護回路部1400とを電氣的に接続し、負極リード部1300bは、電池セル1200の負電極と保護回路部とを電氣的に接続する。このような正極及び負極リード部1300a、1300bは、例えば、ニッケル(Ni)からなり得る。

20

【0029】

保護回路部1400は、通常、保護回路モジュール(PCM: Protection Circuit Module)と呼ばれる手段である。このような保護回路部1400は、電池セル1200の電圧、電流、温度などを検出し続け、検出された値を用いて、電池セル1200の状態を判断する。また、過充電、過放電、過電流などが感知されて、電池セル1200が非正常的な状態であると判断されれば、保護回路部1400は、電池セル1200の動作を制御する。例えば、保護回路部1400は、電池セル1200の充電または放電を停止したり、電路を遮断したりする。このような保護回路部1400の動作により過充電、過放電による電池セル1200の発熱、劣化の発生を防ぐことができ、火災が起きるのを防ぐことができる。

30

【0030】

このような保護回路部1400は、図1に示すように、正極及び負極リード部1300a、1300bと接続されるプリント回路基板(PCB: Printed Circuit Board)1410及び前記プリント回路基板1410の上に実装される少なくとも1つの保護回路素子1420を備える。

【0031】

保護回路素子1420は、保護回路を備える受動または能動素子であってもよく、プリント回路基板1410の上部または下部に実装されてもよい。なお、保護回路素子1420は、複数で設けられてもよい。このような保護回路素子1420は、過充電、過放電、過電流による発熱などによる発火または爆発のリスクから電池パックを保護する役割を果たすように設けられる。

40

【0032】

プリント回路基板1410は、正極及び負極リード部1300a、1300bと電氣的に接続されるが、レーザーを用いた溶接方法により接続される。これについて、図2に基づいてより詳しく説明すると、プリント回路基板1410の上部に正極及び負極リード部1300a、1300bを配置した後、正極及び負極リード部1300a、1300bの上側からレーザーLを照射する。このとき、レーザーLとしては、1000nm~110

50

0 nm、より詳しくは、1060 nm～1080 nm、さらに詳しくは、1070 nm波長のレーザーを用いる。ここに照射されるレーザーLの熱エネルギーにより正極及び負極リード部1300a、1300bがプリント回路基板1410の上部に溶接、すなわち、接合される。

【0033】

以下、図3に基づいて、本発明の実施形態による保護回路部1400のプリント回路基板1410について説明する。このとき、プリント回路基板1410に接続される正極リード部1300a及び負極リード部1300bを、説明のしやすさのために、リード部1300とまとめて称する。

【0034】

本発明の実施形態によるプリント回路基板1410は、図3に示すように、それぞれが金属からなり、上下に離れて配置された上部層1411及び下部層1413と、上部層1411と下部層1413との間に設けられ、透光性の絶縁層を備える中間層1412と、上部層1411と中間層1412との間に位置して光を反射するレーザー反射層1414と、を備える。

【0035】

上部層1411は、リード部1300(1300a、1300b)と電氣的に接続、すなわち、接合され、回路を構成する層であってもよい。このような上部層1411は、リード部1300と電氣的に接続されるように導電性を有する金属から形成される。例えば、上部層1411は銅(Cu)からなり得、このため、銅(Cu)からなる上部層1411は銅箔層と命名可能である。また、上部層1411の上に保護回路素子1420が実装されてもよく、このため、保護回路素子1420が回路、すなわち、上部層1411とリード部1300を介して電池セル1200と電氣的に接続されることが可能である。なお、上部層1411の厚さは、0.6 mm以上に設けられ、より詳しくは、0.6 mm以上、かつ、0.8 mm以下に設けられてもよい。

【0036】

一方、上部層1411の厚さが0.6 mm未満である場合、上部層1411の伝導度が低い場合リード部1300との電氣的な接続が不安定になることがある。なお、上部層1411の厚さを0.8 mm以下にする理由は、0.8 mm以下の厚さでも十分な伝導度を確保することができるので、0.8 mmを超えるように厚くする必要はないからである。

【0037】

下部層1413は、中間層1412の下部に設けられる層であって、上述した上部層1411と同様に設けられてもよく、回路を構成する層であってもよい。すなわち、下部層1413は、銅(Cu)からなる銅箔層であってもよく、0.6 mm以上の厚さ、より詳しくは、0.6 mm以上、かつ、0.8 mm以下の厚さに設けられてもよい。

【0038】

中間層1412は、複数の絶縁層と少なくとも1つの金属層を備える。また、絶縁層と金属層とが交互にまたは互い違いに配置される。このとき、最上部と最下部に絶縁層が配置され、それらの間に金属層が配置されるように設けられる。なお、絶縁層は、エポキシ樹脂を含む材料から形成される。このため、絶縁層は、光、すなわち、リード部1300とプリント回路基板1410とを接合するレーザーLが透過されるという特性を有する。より具体的に、絶縁層は、リード部1300とプリント回路基板1410とを接合する波長のレーザーLが透過可能である。すなわち、絶縁層は、1000 nm～1100 nmのレーザー、より詳しくは、1060 nm～1080 nm、さらに詳しくは、1070 nmのレーザーが透過可能である。

【0039】

以下、中間層1412についてさらに詳しく説明する。図3を参照すると、中間層1412は、最上部層である第1の絶縁層1412a-1と、第1の絶縁層1412a-1から下部層1413の上部までこの順に積層された第1の金属層1412b-1と、第2の絶縁層1412a-2と、第2の金属層1412b-2と、第3の絶縁層1412a-3

10

20

30

40

50

と、を備える。このため、第1の絶縁層1412a-1と第2の絶縁層1412a-2との間に第1の金属層1412b-1が位置し、第2の絶縁層1412a-2と第3の絶縁層1412a-3との間に第2の金属層1412b-2が設けられる。

【0040】

第1及び第3の絶縁層1412a-1、1412a-3は、繊維強化材にエポキシ樹脂を浸透させたプリプレグ (prepreg) であってもよい。このとき、繊維強化材は、例えば、ガラス繊維 (fiber glass) であってもよい。なお、第2の絶縁層1412a-2は、エポキシ樹脂の含浸されたガラス繊維が複数重に積み重なっている材料、すなわち、FR-4 (Flame retardant-4、耐熱性ガラス布基材エポキシ樹脂銅張積層板) であってもよい。

10

【0041】

第1及び第2の金属層1412b-1、1412b-2は、銅 (Cu) からなり得る。なお、第1及び第2の金属層1412b-1、1412b-2は、その厚さが0.3mm~0.4mmであってもよい。

【0042】

一方、第1乃至第3の絶縁層1412a-1、1412a-2、1412a-3は、上述したように、エポキシ樹脂とガラス繊維を含む材料からなるものであって、このような材料は、レーザーLの透過率が高い。すなわち、リード部1300とプリント回路基板1410との接合のために照射されるレーザーLの波長帯である1000nm~1100nmに対する透過率が高い。

20

【0043】

このため、接合のためにリード部1300の上側から1000nm~1100nmのレーザーを照射すると、上部層1411を透過したレーザーLが第1の絶縁層1412a-1を透過した後、その下側に透過されることができる。このような場合、第1の絶縁層1412a-1及びその下側に積層された複数の層、すなわち、第1の金属層1412b-1と、第2の絶縁層1412a-2と、第2の金属層1412b-2及び第3の絶縁層1412a-3が損傷されることがあり、これにより、プリント回路基板1410が損傷される可能性がある。

【0044】

したがって、プリント回路基板1410に照射されたレーザーLが中間層1412に入射するのを防ぐ必要がある。すなわち、レーザーLが第1の絶縁層1412a-1の下側に入射するのを防ぐ必要がある。別の言い方をすれば、レーザーLが第1の絶縁層1412a-1の内部に入射または透過されるのを防ぐ必要がある。より詳しくは、レーザーLが第1の絶縁層1412a-1の上部の表面の下側に透過されるのを防ぐ必要がある。

30

【0045】

したがって、本発明の実施形態においては、上部層1411と中間層1412との間にレーザーLを反射可能なレーザー反射層1414を設ける。すなわち、上部層1411と第1の絶縁層1412a-1との間にレーザーLを反射するレーザー反射層1414を設ける。

【0046】

レーザー反射層1414は、リード部1300とプリント回路基板1410との接合のために照射されるレーザーLに対する反射率が95%以上になるように設けられてもよい。すなわち、レーザー反射層1414は、1000nm~1100nm波長のレーザーLの反射率が95%以上になるように設けられる。

40

【0047】

このようなレーザー反射層1414hは、金属を含む材料から形成され、銀 (Ag) から形成されてもよい。なお、レーザー反射層1414の厚さは、反射率が95%以上になる限り、いかなる厚さに設けられても構わない。このとき、レーザー反射層1414の厚さは、上部層1411と、下部層1413及び中間層1412に比べて薄いことが好ましい。

50

【 0 0 4 8 】

以下、図 1 から図 3 に基づいて、本発明の実施形態による保護回路部にリード部を接合する方法について説明する。

【 0 0 4 9 】

まず、本発明の実施形態によるプリント回路基板 1 4 1 0 を備える保護回路部 1 4 0 0 を設ける。すなわち、上部層 1 4 1 1 と、中間層 1 4 1 2、及び下部層 1 4 1 3 を備え、上部層 1 4 1 1 と中間層 1 4 1 2 との間にレーザーの反射率が 9 5 % 以上であるレーザー反射層 1 4 1 4 が設けられたプリント回路基板 1 4 1 0 と、前記プリント回路基板 1 4 1 0 の上に実装された保護回路素子 1 4 2 0 と、を備える保護回路部 1 4 0 0 を設ける。

【 0 0 5 0 】

また、図 1 から図 3 に示すように、電池セル 1 2 0 0 の正電極及び負電極のそれぞれに接続されたリード部 1 3 0 0、すなわち、正極及び負極リード部 1 3 0 0 a、1 3 0 0 b の下側に保護回路部 1 4 0 0 を位置させる。

【 0 0 5 1 】

次いで、図 2 及び図 3 に示すように、正極及び負極リード部 1 3 0 0 a、1 3 0 0 b の上側からレーザー L を照射する。このとき、1 0 0 0 n m ~ 1 1 0 0 n m の波長、より詳しくは、1 0 6 0 n m ~ 1 0 8 0 n m の波長のレーザー L を照射する。より具体例として、1 0 7 0 n m のレーザー L を照射する。

【 0 0 5 2 】

このため、レーザー L がリード部 1 3 0 0 と保護回路部 1 4 0 0 のプリント回路基板 1 4 1 0 に照射され、レーザー L の熱によりリード部 1 3 0 0 及びプリント回路基板 1 4 1 0 のそれぞれの少なくとも一部が溶融されながら、互いに接合される。すなわち、プリント回路基板 1 4 1 0 の上部層 1 4 1 1 及びリード部 1 3 0 0 の少なくとも一部が溶融されながら接合される。

【 0 0 5 3 】

このとき、リード部 1 3 0 0 及びプリント回路基板 1 4 1 0 に向かって照射されたレーザー L は、前記リード部 1 3 0 0、プリント回路基板 1 4 1 0 の上部層 1 4 1 1 を透過することがある。すなわち、レーザー L は、リード部 1 3 0 0 及び上部層 1 4 1 1 の内側に入射することがある。しかしながら、上部層 1 4 1 1 を透過したレーザー L は、図 3 に示すように、その下部にあるレーザー反射層 1 4 1 4 により反射される。このため、レーザー L がレーザー反射層 1 4 1 4 の下部に位置している第 1 の絶縁層 1 4 1 2 a - 1 を透過せず、これにより、第 1 の絶縁層 1 4 1 2 a - 1 の下側に入射しない。

【 0 0 5 4 】

より詳しく述べると、上部層 1 4 1 1 を透過したレーザー L の 9 5 % 以上は、レーザー反射層 1 4 1 4 から反射されて再び上部層 1 4 1 1 の上側に進んでいく。このため、上部層 1 4 1 1 を透過したレーザー L のうち、5 % 未満の極く少量のレーザー L がレーザー反射層 1 4 1 4 を透過した後、第 1 の絶縁層 1 4 1 2 a - 1 に入射することができる。

【 0 0 5 5 】

このように、本発明の実施形態においては、接合のために照射されるレーザー L が中間層 1 4 1 2 に入射するのを抑制もしくは防止することができる。すなわち、第 1 の絶縁層 1 4 1 2 a - 1 に入射または透過されるのを抑制もしくは防止することができる。したがって、上部層 1 4 1 1 の下側に設けられた中間層 1 4 1 2 がレーザー L により損傷されるのを防ぐことができ、これにより、レーザー L によるプリント回路基板 1 4 1 0 または保護回路部 1 4 0 0 の損傷を防ぐことができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 6 】

本発明の実施形態によれば、リード部と保護回路部との接合のために照射されるレーザーが保護回路部の中間層に入射するのを抑制もしくは防止することができる。したがって、保護回路部の中間層がレーザーにより損傷されるのを防ぐことができ、これにより、レーザーによる保護回路部の損傷を防ぐことができる。

10

20

30

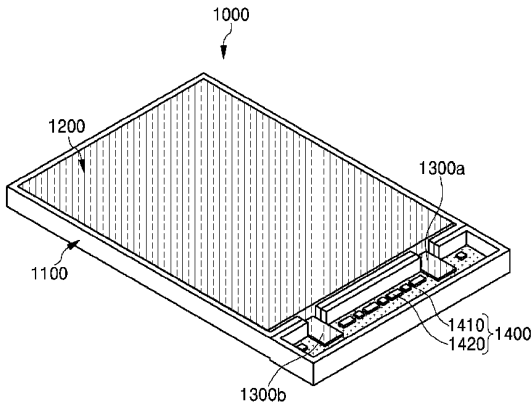
40

50

【図面】

【図 1】

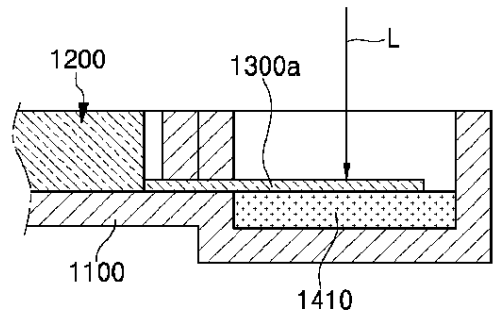
[図1]



1300 : 1300a, 1300b

【図 2】

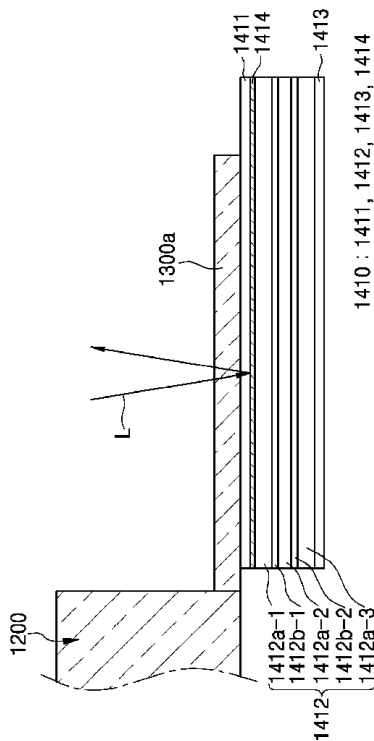
[図2]



10

【図 3】

[図3]



1410 : 1411, 1412, 1413, 1414

20

30

40

50

フロントページの続き

大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソン・グ・ムンジ・ロ・１８８・エルジー・エナジー・ソリ
ューション・リミテッド・リサーチ・パーク

(72)発明者 ジン・ヒュン・イ
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソン・グ・ムンジ・ロ・１８８・エルジー・エナジー・ソリ
ューション・リミテッド・リサーチ・パーク

(72)発明者 デ・ホ・ジュン
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソン・グ・ムンジ・ロ・１８８・エルジー・エナジー・ソリ
ューション・リミテッド・リサーチ・パーク

審査官 神田 和輝

(56)参考文献 特開２００２－２７１０３９（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１７１８９６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１８６０６１（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０２０／０３８１６９６（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｍ
Ｈ０５Ｋ ３／３４