

(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2018-65331

(P2018-65331A)

(43) 公開日 平成30年4月26日(2018.4.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 3 2 B 15/08 (2006.01)	B 3 2 B 15/08 A	4 E 1 6 8
B 2 3 K 26/38 (2014.01)	B 2 3 K 26/38 Z	4 F 1 0 0
H O 1 M 2/02 (2006.01)	H O 1 M 2/02 K	5 E 0 7 8
B 3 2 B 37/00 (2006.01)	B 3 2 B 37/00	5 H O 1 1
H O 1 G 9/08 (2006.01)	H O 1 G 9/08 B	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-206499 (P2016-206499)	(71) 出願人	501428187 昭和電工パッケージング株式会社 神奈川県伊勢原市鈴川31番地
(22) 出願日	平成28年10月21日(2016.10.21)	(74) 代理人	100109911 弁理士 清水 義仁
		(74) 代理人	100071168 弁理士 清水 久義
		(74) 代理人	100099885 弁理士 高田 健市
		(72) 発明者	永田 健祐 神奈川県伊勢原市鈴川31番地 昭和電工 パッケージング株式会社内
		(72) 発明者	雁瀬 勉 神奈川県伊勢原市鈴川31番地 昭和電工 パッケージング株式会社内
		最終頁に続く	

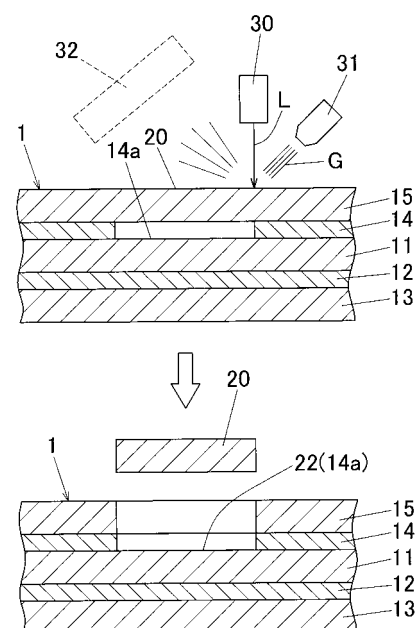
(54) 【発明の名称】 ラミネート材の加工方法

(57) 【要約】

【課題】ラミネート材の樹脂層だけを確実に切断して金属露出部を形成する。

【解決手段】金属箔11と樹脂層15が貼り合わされ、前記樹脂層15に、金属箔11に対する接合力が周囲よりも弱い易剥離部20が形成されたラミネート材1に対し、前記樹脂層15の易剥離部20にガスGを吹き付けながら、易剥離部20の周縁にレーザーLを照射して樹脂層15を切断し、切断した易剥離部20を除去して金属箔11が露出する金属露出部22を形成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属箔と樹脂層が貼り合わされ、前記樹脂層に、金属箔に対する接合力が周囲よりも弱い易剥離部が形成されたラミネート材に対し、

前記樹脂層の易剥離部にガスを吹き付けながら、易剥離部の周縁にレーザーを照射して樹脂層を切断し、切断した易剥離部を除去して金属箔が露出する金属露出部を形成することを特徴とするラミネート材の加工方法。

【請求項 2】

前記金属箔と樹脂層が接着剤層によって貼り合わされ、前記接着剤層は部分的に接着剤が塗布されていない接着剤未塗布部を有し、前記易剥離部が接着剤未塗布部に重なる部分に形成されている請求項 1 に記載のラミネート材の加工方法。

10

【請求項 3】

前記金属箔と樹脂層との間に金属箔に接触して離型材が配置され、前記易剥離部が離型材に重なる部分に形成されている請求項 1 に記載のラミネート材の加工方法。

【請求項 4】

切断した易剥離部を吸引して除去する請求項 1 ～ 3 のうちのいずれか 1 項に記載のラミネート材の加工方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、蓄電デバイスの外装体、食品や医薬品の包装材に用いられるラミネート材の加工方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

携帯通信端末機器用蓄電池、車載用蓄電池、回生エネルギー回収用蓄電池、キャパシタ、全固体電池等の電池は小型化、軽量化に伴い、従来使用されていた金属製の外装体に代えて、金属箔の両面に樹脂フィルムを接着剤で貼り合わせたラミネート材製の外装体が用いられることが多くなっている（特許文献 1 参照）。

【0003】

30

特許文献 1 に記載されたキャパシタ用ラミネートケースは、ケース内側の樹脂フィルム層を切り欠いて金属箔を露出させて電極接続部を形成し、ケース外側の樹脂フィルム層を切り欠いて金属箔を露出させて電極端子を形成したものである。このタイプのラミネートケースはタブリードを必要としないので、キャパシタの小型軽量化を図ることができる。

【0004】

また、ラミネート材における金属箔の露出方法として、出願人は金属箔と樹脂フィルムの貼り合わせ工程において露出予定部に接着剤を塗布しない部分を形成し、貼り合わせ後に接着剤未塗布部上の樹脂フィルムを切除する方法を提案した（特許文献 2 参照）。この方法によれば、露出予定部は金属箔と樹脂フィルムとが接着されていないので容易に樹脂フィルムを切除でき、かつ金属箔表面が接着剤で汚損されることもない。

40

【0005】

また、金属箔と樹脂フィルムの貼り合わせ工程において、金属箔の露出予定部に易剥離シートを貼り付けた上で樹脂フィルムを貼り合わせ、その後樹脂フィルムを切除する際に易剥離シートを樹脂フィルムに接着させて除去する方法もある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】特開 2013 - 161674 号公報

【特許文献 2】特開 2015 - 205504 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0007】**

特許文献2においては、樹脂層の切断手段としてレーザーを推奨している。レーザーは出力を適正值に設定することで樹脂層だけを溶融して切断することができる。

【0008】

ラミネート材を所要寸法に裁断する場合、即ちラミネート材の厚さ方向の全体を切断する場合は、溶融した樹脂が落下し、あるいは広範囲に蒸発するので、溶融した樹脂が再融着することなくラミネート材が切断される。また、樹脂の溶融不足が起こらないようにレーザーの出力を上げることによって確実に切断することができる。しかし、樹脂層だけを切断する場合は、金属箔に影響を及ぼさないためにレーザーの出力が制限されるので、完全

10

【課題を解決するための手段】**【0009】**

本発明は、上述した背景技術に鑑み、ラミネート材の樹脂層だけを確実に切断して金属露出部を形成する方法を提供することを目的とする。

【0010】

即ち、本発明は下記[1]～[4]に記載の構成を有する。

【0011】

20

[1] 金属箔と樹脂層が貼り合わされ、前記樹脂層に、金属箔に対する接合力が周囲よりも弱い易剥離部が形成されたラミネート材に対し、

前記樹脂層の易剥離部にガスを吹き付けながら、易剥離部の周縁にレーザーを照射して樹脂層を切断し、切断した易剥離部を除去して金属箔が露出する金属露出部を形成することを特徴とするラミネート材の加工方法。

【0012】

[2] 前記金属箔と樹脂層が接着剤層によって貼り合わされ、前記接着剤層は部分的に接着剤が塗布されていない接着剤未塗布部を有し、前記易剥離部が接着剤未塗布部に重なる部分に形成されている前項1に記載のラミネート材の加工方法。

【0013】

30

[3] 前記金属箔と樹脂層との間に金属箔に接触して離型材が配置され、前記易剥離部が離型材に重なる部分に形成されている前項1に記載のラミネート材の加工方法。

【0014】

[4] 切断した易剥離部を吸引して除去する前項1～3のうちのいずれか1項に記載のラミネート材の加工方法。

【発明の効果】**【0015】**

上記[1]に記載のラミネート材の加工方法によれば、レーザー照射によって溶融した樹脂がガスの吹き付けによって急速に冷却されて凝固する。このため、レーザーを照射した樹脂層の易剥離部の周縁は溶融した樹脂が融着することなく確実に切断される。そして、周囲を切断された易剥離部は容易に除去でき、易剥離部の除去によって金属露出部を形成できる。

40

【0016】

また、溶融して樹脂層から離れた樹脂の微細片や蒸発した樹脂はガスに吹き飛ばされて切断部から離れるので、これらの樹脂が切断部に付着してバリとなったり、金属箔に付着することもない。

【0017】

上記[2]に記載のラミネート加工方法によれば、易剥離部が接着剤未塗布部によって形成されているラミネート材において上記の効果が得られる。

【0018】

50

上記〔３〕に記載のラミネート加工方法によれば、易剥離部が離型材によって形成されているラミネート材において上記の効果が得られる。

【００１９】

上記〔４〕に記載のラミネート加工方法によれば、切断した易剥離部を散乱させることなく回収できる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１Ａ】本発明の加工方法を適用するラミネート材の斜視図である。

【図１Ｂ】図１Ａの１Ｂ－１Ｂ線断面図である。

【図１Ｃ】図１Ａの１Ｃ－１Ｃ線断面図である。

【図２】図１Ｂのラミネート材の加工方法を示す図である。

【図３】図１Ｃのラミネート材の加工方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

図１Ａ～１Ｃに本発明の加工方法を適用する２種類のラミネート材１、２を示し、図２、３にこれらのラミネート材１、２の加工方法を模式的に示す。これらのラミネート材１、２は電池ケースの材料として用いられる。

【００２２】

以下の説明において、同一符号を付した部材は同一物または同等物を表しており、重複する説明を省略する。

【００２３】

〔ラミネート材〕

図１Ａおよび図１Ｂのラミネート材１は、金属箔１１の一方の面に第１接着剤層１２を介してケースの外側層となる耐熱性樹脂層１３が積層されるとともに、前記金属箔層１１の他方の面に第２接着剤層１４を介してケースの内側層となる熱融着性樹脂層１５が積層され、金属箔１１の両面に樹脂層が積層されている。前記第２接着剤層１４には、接着剤が塗布されていない接着剤未塗布部１４ａ形成されている。前記接着剤未塗布部１４ａでは金属箔１１と熱融着性樹脂層１５とが接着されずに離れているので、接着剤が塗布されている部分よりも接合力が弱い。従って、前記ラミネート材１において、熱融着性樹脂層１５の易剥離部２０は接着剤未塗布部１４ａに重なる部分に形成されている。

【００２４】

前記接着剤未塗布部１４ａを有するラミネート材１の製造方法は限定されず、例えば以下の方法で作製することができる。

【００２５】

金属箔１１に、表面に凹凸を有するグラビアロールを用いて接着剤が塗布されない接着剤未塗布部１４ａを形成しながら接着剤を塗布した後、金属箔１１と熱融着性樹脂層１５を貼り合わせてエージング処理する。接着剤の塗布方法はロール塗布のほか、インクジェット方式で未塗布部を形成しつつ接着剤を吹き付け塗布する方法がある。易剥離部の無い耐熱性樹脂層１３は、金属箔１１と耐熱性樹脂層１３の合わせ面の全体に接着剤を塗布して第１接着剤層１２を形成し、これらを貼り合わせる。

【００２６】

図１Ａおよび図１Ｃのラミネート材２は、金属箔１１の一方の面に第１接着剤層１２を介してケースの外側層となる耐熱性樹脂層１３が積層されている。前記金属箔層１１の他方の面には所要位置にシート状の離型紙１６が配置され、離型紙１６上を含む全面に第２接着剤層１４が積層されて熱融着性樹脂層１５が貼り合わされている。前記離型紙１６は金属箔１１に対して接着性がないかあるいは極めて接着性の低い材料で構成されたシートである。一方、前記離型紙１６と熱融着性樹脂層１５は第２接着剤層１４によって強く接着されている。このため、前記離型紙１６が配置された部分は周囲よりも金属箔１１と熱融着性樹脂層１５との接合力が弱い。従って、前記ラミネート材２において、熱融着性樹脂層１５の易剥離部２１は離型紙１６に重なる部分に形成されている。

【 0 0 2 7 】

前記離型紙 1 6 は金属箔 1 1 と熱融着性樹脂層 1 5 との接合力を弱めるための離型材の一種である。離型材は金属箔 1 1 と熱融着性樹脂層 1 5 との接合力を弱めることができるものであればよく、前記離型紙 1 6 に代えて液状の離型剤を塗布することでも易剥離部を形成することができる。

【 0 0 2 8 】

前記ラミネート材 2 は、金属箔 1 1 の所要位置に離型紙 1 6 等の離型材を配置し、あるいは塗布し、離型材上を含む金属箔 1 1 の全面に接着剤を塗布して第 2 接着剤層 1 4 を形成し、熱融着性樹脂層 1 5 を貼り合わせることによって作製することができる。前記金属箔 1 1 と耐熱性樹脂層 1 3 とは合わせ面の全体に接着剤を塗布して貼り合わせる。また、金属箔 1 1 と熱融着性樹脂層 1 5 は接着剤を用いずに熱融着性樹脂層 1 5 自身の粘着力で金属箔 1 1 に貼り合わせることもでき、離型材を用いることで接着剤層を介在させることなく易剥離部を形成できる。易剥離部の無い耐熱性樹脂層 1 3 は、上記のラミネート材 1 と同じく、金属箔 1 1 と耐熱性樹脂層 1 3 の合わせ面の全体に接着剤を塗布して第 1 接着剤層 1 2 を形成し、これらを貼り合わせる。

【 0 0 2 9 】

前記ラミネート材 1、2 は金属箔 1 1 の両面に樹脂層が形成されているが、金属箔 1 1 の一方の面にのみ樹脂層が形成されているラミネート材にも本発明の加工方法を適用できる。また、前記ラミネート材 1、2 は熱融着性樹脂層 1 5 のみに易剥離部 2 0、2 1 が形成されているが、耐熱性樹脂層 1 3 のみに易剥離部を設けることも、両面に易剥離部を設けることも自由に設定できる。耐熱性樹脂層 1 3 の易剥離部を設ける方法は、上述した熱融着性樹脂層 1 5 の易剥離部 2 0、2 1 の形成方法と同じである。また、易剥離部の形状および数も何ら制限されない。易剥離部は図示例の四角形その他、多角形、円形、楕円形、不定形等、任意形状に形成することができる。易剥離部は金属露出部の前段階の状態であるから、金属露出部の形状および数が何ら制限されないように、ラミネート材の用途に応じて易剥離部の形状および数を自由に設定できる。

【 0 0 3 0 】

(ラミネート材の材料)

本発明はラミネート材を構成する各層の材料を限定するものではなく、ラミネート材の用途に応じて適宜選択する。以下は、電池ケースの好ましい材料の例である。

【 0 0 3 1 】

金属箔 1 1 として、アルミニウム箔、ステンレス箔、ニッケル箔、銅箔、チタン箔、これらの金属のクラッド箔を例示でき、さらにはこれらの金属箔にめっきを施しためっき箔を例示できる。また、これらの金属箔に化成皮膜を形成することも好ましい。金属箔 1 1 の厚さは $7\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ が好ましい。

【 0 0 3 2 】

耐熱性樹脂層 1 3 を構成する耐熱性樹脂としては、ラミネート材をヒートシールする際のヒートシール温度で溶融しない耐熱性樹脂を用いる。前記耐熱性樹脂としては、熱融着性樹脂層 1 5 を構成する熱可塑性樹脂の融点より 10 以上高い融点を有する熱可塑性樹脂を用いるのが好ましく、熱可塑性樹脂の融点より 20 以上高い融点を有する熱可塑性樹脂を用いるのが特に好ましい。例えば、ポリアミドフィルム、ポリエステルフィルム等が挙げられ、これらの延伸フィルムが好ましく用いられる。中でも、成形性および強度の点で、二軸延伸ポリアミドフィルムまたは二軸延伸ポリエステルフィルム、あるいはこれらを含む複層フィルムが特に好ましく、さらに二軸延伸ポリアミドフィルムと二軸延伸ポリエステルフィルムとが貼り合わされた複層フィルムを用いることが好ましい。前記ポリアミドフィルムとしては、特に限定されるものではないが、例えば、6 - ポリアミドフィルム、6, 6 - ポリアミドフィルム、MXD ポリアミドフィルム等が挙げられる。また、二軸延伸ポリエステルフィルムとしては、二軸延伸ポリブチレンテレフタレート (PBT) フィルム、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルム等が挙げられる。また、耐熱性樹脂層 1 3 は、単層で形成されていても良いし、あるいは、例えば PET フ

イルム／ポリアミドフィルムからなる複層で形成されていても良い。また、厚さは $9\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。

【0033】

熱融着性樹脂層15を構成する熱可塑性樹脂としては、耐薬品性および熱封止性の点で、ポリエチレン、ポリプロピレン、オレフィン系共重合体、これらの酸変性物およびアイオノマーで構成されるのが好ましい。また、オレフィン系共重合体として、EVA（エチレン・酢酸ビニル共重合体）、EAA（エチレン・アクリル酸共重合体）、EMAA（エチレン・メタアクリル酸共重合体）を例示できる。また、ポリアミドフィルム（例えば12ナイロン）やポリイミドフィルムも使用できる。また、厚さは $20\mu\text{m}$ ～ $80\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。

10

【0034】

耐熱性樹脂層13側の第1接着剤12としては、例えば、主剤としてのポリエステル樹脂と硬化剤としての多官能イソシアネート化合物とによる二液硬化型ポリエステル・ウレタン系樹脂、あるいはポリエーテル・ウレタン系樹脂を含む接着剤を用いることが好ましい。一方、熱融着性樹脂層15側の第2接着剤14としては、例えば、ポリウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリオレフィン系接着剤、エラストマー系接着剤、フッ素系接着剤等により形成された接着剤が挙げられる。

【0035】

[金属露出部の形成]

図2に示すように、前記ラミネート材1の熱融着性樹脂層15側の面において、レーザー切断装置30およびガスノズル31を配置し、易剥離部20にガスGを吹き付けながらの易剥離部20周縁に沿ってレーザーLを照射し、熱融着性樹脂層15を溶断する。レーザーLが照射された部分は樹脂が溶融し、溶融した樹脂はガスGによって急速に冷却されて凝固することによって切断される。照射部はガスGによって急速に冷却されるので、溶融した樹脂が再融着することなく確実に切断される。また、溶融して熱融着性樹脂層15から離れた樹脂の微細片や蒸発した樹脂はガスGに吹き飛ばされて切断部から離れるので、これらの樹脂が切断部に付着してバリとなったり、金属箔11に付着することもない。前記易剥離部20の全周にレーザーLが照射すると、樹脂層片となった易剥離部20がラミネート材1から完全に切り離され、易剥離部20を除去することによって金属箔11が露出して金属露出部22が形成される。易剥離部20の直下は接着剤未塗布部14aであるから、易剥離部20の除去によって金属箔11を露出させることができる。

20

30

【0036】

また、前記易剥離部20を確実に切り離すには、易剥離部20の周縁よりも僅かに内側を狙ってレーザーLを照射し、照射位置が第2接着剤層14に重ならないようにすることが好ましい。

【0037】

切り離した易剥離部20は、吸引する、摘まむ、粘着シートを貼って引っ張る等の簡単な方法で除去できる。上述したように、易剥離部20は周囲が確実に切断されているのでいずれも容易に除去することができる。図2に示すように、ガスノズル31と対向する位置に吸引ノズル32を配置して切断した易剥離部20を吸引すれば、易剥離部20がガスGで吹き飛ばされても散乱させることなく回収できる。しかも、前記吸引ノズル32によって溶融して熱融着性樹脂層15から離れた樹脂の微細片や蒸発した樹脂も吸引されるので、これらがラミネート材1に付着することを防ぐことができる。

40

【0038】

図3に示すように、前記ラミネート材2も同じ方法でレーザーLの照射とガスGの吹き付けによって熱融着性樹脂層15の易剥離部21を切断する。レーザーLは離型紙16に到達するように照射して第2接着剤層14も切断する。前記易剥離部21の全周を切断すると、離型紙16は第2接着剤層14に強く接合されているので金属箔11と離型紙16との間で剥離する。そして、離型紙16と一体となった易剥離部21をラミネート材2から除去することによって金属露出部22が形成される。切断した易剥離部21は上述のラ

50

ミネート材 1 の易剥離部 2 0 と同じ方法で除去することができ、易剥離部 2 1 の除去によって金属露出部 2 2 が形成される。

【 0 0 3 9 】

易剥離部 2 0、2 1 の切断に使用するレーザー L は、樹脂層の吸収波長に合わせたレーザー種を用い、出力を調節することで金属箔に影響を与えずに樹脂層のみを切断することができる。例えば、ポリオレフィンフィルムに対しては CO_2 レーザーが適している。

【 0 0 4 0 】

易剥離部 2 0、2 1 に吹き付けるガス G は、溶融した樹脂を急速に凝固させるために 3 0 以下であることが好ましい。また、ガス種は空気、窒素ガス等の不活性ガスを用いることができる。但し、温度を下げすぎると結露が起こり易くなるため、作業環境雰囲気で露点以上であることが好ましい。特に好ましいガス G の温度は - 5 0 ~ 2 5 である。また、前記ガスノズル 3 1 は直径 0 . 1 mm 以上 1 0 0 mm 未満が好ましい。ガス圧は 0 . 0 5 MPa 以上 1 5 MPa 未満が好ましく、ガス流量は 0 . 0 1 リットル / min 以上 1 0 0 0 リットル / min 未満が好ましい。

【実施例】

【 0 0 4 1 】

下記の材料を用いて、図 1 A ~ 図 1 C に参照される 2 種類のラミネート材 1、2 作製した。

【 0 0 4 2 】

金属箔層 1 1 : 厚さ 4 0 μm の軟質アルミニウム箔 (J I S H 4 1 6 0 A 8 0 7 9 H) の片面に厚さ 1 μm の錫めっき皮膜を形成したもの

耐熱性樹脂層 1 3 : 厚さ 2 5 μm の延伸ナイロンフィルム

熱融着性樹脂層 1 5 : 厚さ 3 0 μm の未延伸ポリプロピレンフィルム

第 1 接着剤層 1 2 : 二液硬化型ポリエステル - ウレタン系接着剤

第 2 接着剤層 1 4 : 二液硬化型酸変性ポリプロピレン系接着剤

前記ラミネート材 1、2 は、いずれも 1 5 0 mm $\times$ 1 9 0 mm の長方形であり、熱融着性樹脂層 1 5 の中央に 4 0 mm $\times$ 3 0 mm でコーナー部の R が 1 mm の長方形の易剥離部 2 0、2 1 を有している。

【 0 0 4 3 】

ラミネート材 1 は、グラビアロールを用いて 4 0 mm $\times$ 3 0 mm (コーナー部 R : 1 mm) の接着剤未塗布部 1 4 a を形成しつつ第 2 接着剤層 1 4 により金属箔 1 1 と熱融着性樹脂層 1 5 を貼り合わせて易剥離部 2 0 を形成し、金属箔 1 1 と耐熱性樹脂層 1 3 は全面に第 1 接着剤層 1 2 を形成して貼り合わせた。

【 0 0 4 4 】

ラミネート材 2 は、金属箔 1 1 上に 4 0 mm $\times$ 3 0 mm (コーナー部 R : 1 mm) の離型紙 1 6 を配置し、第 2 接着剤層 1 4 を形成して熱融着性樹脂層 1 5 を貼り合わせて易剥離部 2 1 を形成し、金属箔 1 1 と耐熱性樹脂層 1 3 は全面に第 1 接着剤層 1 2 を形成して貼り合わせた。

【 0 0 4 5 】

作製したラミネート材 1、2 は下記の条件で易剥離部 2 0、2 1 を切断した。
(実施例 1)

図 2 に示すように、ラミネート材 1 に対してレーザー L が角度 9 0 ° で照射されるようにレーザー切断装置 3 0 を配置し、角度 4 5 ° でガス G を吹き付けるようにガスノズル 3 1 を配置した。前記レーザー L は波長 1 0 . 6 μm 、出力 6 0 W の CO_2 レーザーである。前記ガスノズル 3 1 は先端の開口直径が 1 mm のノズルを 1 6 連に繋げたものであり、0 . 2 MPa に加圧した 2 5 のドライエア (露点 - 1 7) を流量 3 0 0 リットル / min で吹き付けた。前記易剥離部 2 0 周縁から 0 . 5 mm 内側にレーザー L が照射されるように 1 mm / min で走査し、レーザー照射位置にガス G が供給されるようにガスノズル 3 1 の位置を調整し、ガスを吹き付けながら易剥離部 2 0 を 3 9 mm $\times$ 2 9 mm の寸法で切断した。

10

20

30

40

50

(実施例 2)

図 3 に示すように、ラミネート材 2 に対してレーザー L が角度 90° で照射されるようにレーザー切断装置 30 を配置し、角度 45° でガス G を吹き付けるようにガスノズル 31 を配置した。前記レーザー L は波長 10.6 μm、出力 60 W の CO₂ レーザーである。前記ガスノズル 31 は先端の開口直径が 1 mm のノズルを 16 連に繋げたものであり、0.2 MPa に加圧した 25 のドライエア（露点 - 17）を流量 300 リットル / min で吹き付けた。前記易剥離部 21 周縁の 0.5 mm 内側にレーザー L が照射されるように 1 mm / min で走査し、レーザー照射位置にガス G が供給されるようにガスノズル 31 の位置を調整し、ガスを吹き付けながら易剥離部 21 を 39 mm × 29 mm の寸法で切断した。

10

(実施例 3)

ラミネート材 1 に対し、ガス G として 5 のドライエア（露点 - 31）を用いたことを除いて実施例 1 と同じ方法で易剥離部 20 を切断した。

(実施例 4)

ラミネート材 2 に対し、ガス G として 5 のドライエア（露点 - 31）を用いたことを除いて実施例 2 と同じ方法で易剥離部 21 を切断した。

(実施例 5)

ラミネート材 1 に対し、ガス G として - 50 の窒素（露点 - 86）を用いたことを除いて実施例 1 と同じ方法で易剥離部 20 を切断した。

20

(実施例 6)

ラミネート材 2 に対し、ガス G として - 50 の窒素（露点 - 86）を用いたことを除いて実施例 2 と同じ方法で易剥離部 21 を切断した。

(比較例 1)

ラミネート材 1 に対し、ガス G を供給しなかったことを除いて実施例 1 と同じ方法で易剥離部 20 を切断した。

(比較例 2)

ラミネート材 2 に対し、ガス G を供給しなかったことを除いて実施例 2 と同じ方法で易剥離部 21 を切断した。

【0046】

易剥離部 20、21 の周縁を切断したラミネート材 1、2 に対し、易剥離部 20、21 に粘着テープを貼り、粘着テープを引っ張って易剥離部 20、21 を剥離することによって金属露出部 22 を形成した。前記粘着テープは粘着強度の異なる 3 種類を使用し、剥離の難易性によって下記の基準で評価した。

30

：易剥離部が完全に切断されており、易剥離部を容易に剥離できた

○：僅かに樹脂の再融着があったが、易剥離部を剥離できた

×：樹脂の融着があり、粘着テープが易剥離部から外れたために易剥離部を剥離できなかった

さらに、3 種類の粘着テープによる剥離の難易に基づいて、総合的に剥離の難易を、○、× の 3 段階で相対的に評価した。

【0047】

また、易剥離部 20、21 を除去した後に、切断部および金属露出部を目視観察してバリの発生および金属箔への樹脂の付着を調べ、バリが発生しなかったもの、樹脂の付着の無かったものをそれぞれ○、バリの発生が見られたもの、樹脂の付着が見られたものをそれぞれ×として判定した。

40

【0048】

表 1 に、加工条件の概要および評価結果を示す。

【0049】

【表 1】

	参照図	ラミネート材 の易剥離部	ガスG		剥離の難易				切断部 のバリ	金属箔 への 樹脂付着
			ガス種	温度	剥離用粘着テープ			全体の 評価		
					強粘着	中粘着	弱粘着			
実 施 例	1	図1A,1B、2	接着剤未塗布部	空気	25℃	◎	○	○	○	○
	2	図1A,1C、3	離型紙	空気	25℃	◎	○	○	○	○
	3	図1A,1B、2	接着剤未塗布部	空気	5℃	◎	◎	○	○	○
	4	図1A,1C、3	離型紙	空気	5℃	◎	◎	○	○	○
	5	図1A,1B、2	接着剤未塗布部	窒素	−50℃	◎	◎	◎	○	○
	6	図1A,1C、3	離型紙	窒素	−50℃	◎	◎	◎	○	○
比 較 例	1	図1A,1B	接着剤未塗布部			○	×	×	×	×
	2	図1A,1C	離型紙			○	×	×	×	×

【0050】

表1に示したように、照射部にガスを吹き付けることによって、金属箔を傷つけることなく確実に易剥離部を切断できることを確認した。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

本発明は、電池やコンデンサのケース等用いられるラミネート材の加工に利用できる。

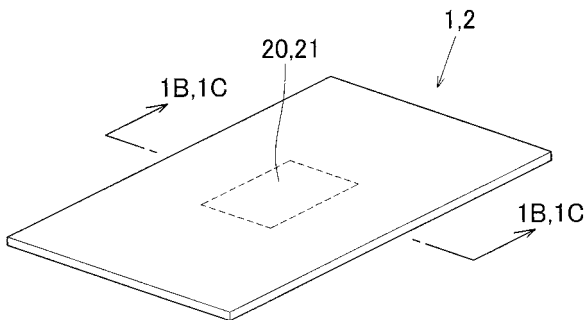
【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

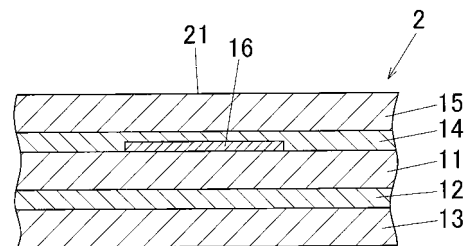
- 1、2 ... ラミネート材
- 1 1 ... 金属箔
- 1 2 ... 第 1 接着剤層
- 1 3 ... 耐熱性樹脂層
- 1 4 ... 第 2 接着剤層
- 1 4 a ... 接着剤未塗布部
- 1 5 ... 熱融着性樹脂層
- 1 6 ... 離型紙
- 2 0、2 1 ... 易剥離部
- 2 2 ... 金属露出部
- 3 0 ... レーザー切断装置
- 3 1 ... ガスノズル
- 3 2 ... 吸引ノズル
- L ... レーザー
- G ... ガス

10

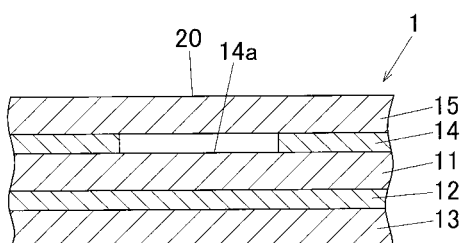
【 図 1 A 】



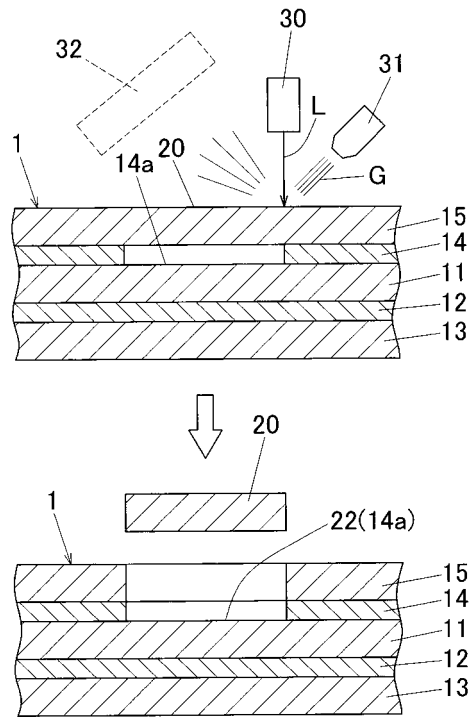
【 図 1 C 】



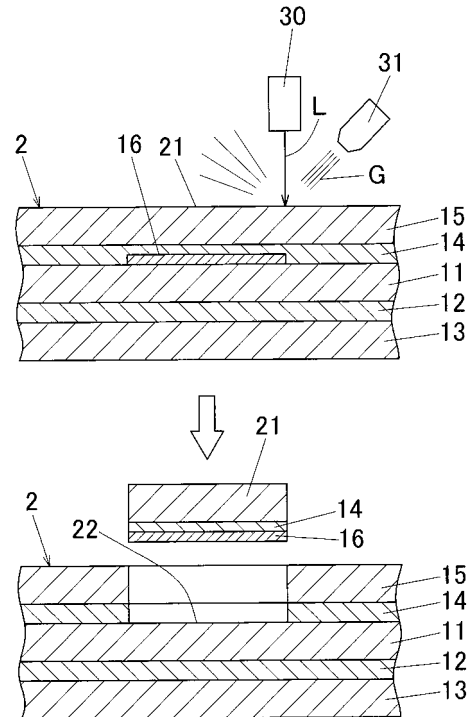
【 図 1 B 】



【図 2】



【図 3】



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 1 G 11/78 (2013.01) H 0 1 G 11/78

F ターム(参考) 4E168 AD07 CB18 DA23 FB03 FB05 FC04 JA17 JA28
4F100 AB01A AB33A AK01B AR00D BA02 BA03 BA04 BA07 BA10A BA10B
BA41 CB00C EJ30 EJ52 GB41 JL14D
5E078 AA14 AB01 AB12 HA02 HA12 HA13 HA25
5H011 AA09 CC02 CC06 CC10 DD07 DD14