

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6700525号
(P6700525)

(45) 発行日 令和2年5月27日 (2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月8日 (2020.5.8)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 M 2/30 (2006.01)

HO 1 M 2/30

B

HO 1 M 2/34 (2006.01)

HO 1 M 2/34

B

HO 1 M 2/06 (2006.01)

HO 1 M 2/06

K

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-119210 (P2016-119210)
 (22) 出願日 平成28年6月15日 (2016.6.15)
 (65) 公開番号 特開2017-224494 (P2017-224494A)
 (43) 公開日 平成29年12月21日 (2017.12.21)
 審査請求日 平成31年4月4日 (2019.4.4)

(73) 特許権者 507317502
 エリーパワー株式会社
 東京都品川区大崎一丁目6番4号
 (74) 代理人 100101236
 弁理士 栗原 浩之
 (74) 代理人 100166914
 弁理士 山▲崎▼ 雄一郎
 (72) 発明者 今村 陽祐
 東京都品川区大崎一丁目6番4号 エリー
 パワー株式会社内
 (72) 発明者 中田 大作
 東京都品川区大崎一丁目6番4号 エリー
 パワー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タブリードの製造方法及びタブリードを用いた電池の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端部が電池外装部材に覆われ、発電要素の集電体に接続され、他端部側の接続端子部を前記電池外装部材から外部へ突出させた状態で前記電池外装部材に挟持されて固定されるタブリードの製造方法であって、

前記タブリードは、前記一端部が端辺と該端辺に連続する一对の側辺とで形成され且つ前記一端部の前記電池外装部材に挟持される箇所にはシーラントフィルムが貼付されており、一方、前記他端部の前記接続端子部が前記側辺と交差する方向の少なくとも一方に突出して設けられた異形状を有しており、

長尺母材から前記端辺及び前記一对の側辺の少なくとも前記シーラントフィルムが貼付される箇所までを打ち抜き、前記他端部の前記接続端子部の周囲は打ち抜かない第1の打抜工程と、

前記第1の打抜工程が実行された打抜加工材に前記シーラントフィルムの貼付のための前処理を行う前処理工程と、

前記前処理工程が実行された前処理加工材の所定の位置に前記シーラントフィルムを貼付する貼付工程と、

前記貼付工程が実行されたシーラントフィルム貼付材から個々のタブリードに打ち抜く第2の打抜工程と、

を具備することを特徴とするタブリードの製造方法。

【請求項 2】

10

20

前記長尺母材はロール状に巻回され、少なくとも前記前処理工程後には、前記タブリードを複数個含む長尺片に切断され、前記貼付工程は、前記長尺片毎に前記シーラントフィルムを貼付することを特徴とする請求項 1 記載のタブリードの製造方法。

【請求項 3】

前記長尺母材は前記前処理工程前に、前記タブリードを複数個含む長尺片に切断され、前記前処理工程は、前記長尺片毎に行うことを特徴とする請求項 1 記載のタブリードの製造方法。

【請求項 4】

前記タブリードの前記一端部の前記側辺が、前記長尺母材の長手方向に沿って配置され、前記貼付工程では、前記一端部の前記端辺側を送り方向の上流側になるように前記長尺母材を前記上流側から下流側へ送りながら前記シーラントフィルムを連続的に貼付することを特徴とする請求項 1～3 の何れか一項に記載のタブリードの製造方法。

10

【請求項 5】

前記前処理工程及び前記貼付工程の少なくとも一方は、同一設備内に複数ライン設けて並列に行う多条処理とすることを特徴とする請求項 1～4 の何れか一項に記載のタブリードの製造方法。

【請求項 6】

請求項 1～5 の何れか一項のタブリードの製造方法で製造されたタブリードを用い、前記タブリードの前記一端部を前記集電体と接続する工程と、前記集電体と前記タブリードの前記一端部との接続部分を前記外装部材で覆う工程と、前記他端部を前記外装部材から突出させた状態で、前記外装部材の開口部をシールする工程と、を具備することを特徴とする電池の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発電要素とこれに接続されるタブリードの一部とを電池外装部材で覆ってなるラミネートタイプの電池に用いて好適なタブリードの製造方法及びそれを用いた電池の製造方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

ラミネートタイプの電池として正極活物質としてリチウム金属酸化物を用いたリチウムイオン電池が広く用いられている。このような電池は、正極活物質層を有する正極、セパレーター及び負極活物質層を有する負極の積層体からなる発電要素をラミネートフィルムからなる外装部材に収納し、電解質を充填して構成されている。ラミネートタイプの電池は、軽量、薄型で可撓性を有するという特徴を有している。このようなラミネートタイプの電池では、接続用の電極端子となるタブリードが、積層体を構成する正極の一端側を束ねてなる集電体及び積層体を構成する負極の一端側を束ねてなる集電体にそれぞれに接続された状態で外装部材から外に突出して設けられている。

【0003】

40

このようなタブリードは、一般的には、ロール状の長尺の金属板を打ち抜きすることにより形成され、タブリードの材料として、一般的には、正極用にはアルミニウムが、負極用には銅やニッケルが用いられる。

【0004】

正極用タブリードは、一般的には、ロール状巻回された長尺母材について、シーラントフィルムを貼付するための前処理工程を行って長尺母材の両側端面まで処理を行い、所定の位置にシーラントフィルムを長尺母材を跨ぐように貼付し、その後、所定の長さで切断することで製造される。

【0005】

一方、負極用タブリードは、銅の場合はニッケルメッキ等を施し、ニッケルの場合はニ

50

ッケルメッキの工程を経ずに、正極用のタブリードと同様に、前記前処理工程と、シーラントフィルム貼付工程、切断工程を経て製造される。製造された正極用タブリードと負極用タブリードは、それぞれ正極の集電体と負極の集電体に接続され、この接続部分を含めて発電要素を外装部材で覆い、外装部材で覆われた発電要素周囲に電解質を充填して封止することでラミネートタイプの電池となる。ラミネートタイプの電池は、タブリードの、外装部材から外に突出した部分を、リード線等を介して他のラミネートタイプの電池のタブリードと接続することで電池間を直列あるいは並列に接続して組電池を構成する。

【0006】

しかしながら、組電池として省スペース化を図りながら複数の電池のタブリード同士をリード線等を用いることなく簡便に接続したりするために、電池の外装部材の開口部から突出しただけの矩形タブリードではなく、開口部から突出した後、外装部材の幅方向外側に突出した突出部を有する異形タブリードが求められる。

10

【0007】

しかしながら、上述した異形タブリードでは、シーラントフィルムが貼付される箇所の端面は、上述した前処理や、負極用タブリードの場合には、メッキも施す必要があるので、メッキ工程や前処理工程の前に打ち抜く必要がある。よって、単品毎に処理を行わなければならない、非常に製造コストが高むという問題がある。

【0008】

ここで、一部に連結部を残した状態で打抜工程を行って長尺のフープ材とし、その後、連続的に表面処理を行う電池タブの製造方法が提案されている（特許文献1参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2009-87751号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、特許文献1の製造方法では、電池タブとフープ材との連結部が極一部だけであるので、電池タブの状態が不安定になり、表面処理、などの処理を、電池タブとフープ材とを連結部で連結した状態で行う場合には、各電池タブへ確実に必要な処理が施されるように、連結部でねじれが生じないように電池タブを安定した状態に維持しておく工夫が必要となる。

30

【0011】

また、特許文献1ではタブフィルム7を用いている。特許文献1の製造方法では、電池タブとフープ材とを連結部で連結した状態でタブフィルム7の貼付を行うと、電池タブとフープ材との連結部が極一部であることから電池タブとフープ材との連結部分に応力が加わることで、連結部の曲り、ねじれ、切断といったことが発生して、以降の工程への影響が生じてしまうこととなる。

【0012】

本発明はこのような事情に鑑み、接続端子側が外装部材の幅方向外側に突出する異形状のタブリードを効率よく低コストで製造できるタブリードの製造方法及びこれを用いた電池の製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決する本発明の第1の態様は、一端部が電池外装部材に覆われ、発電要素の集電体に接続され、他端部側の接続端子部を前記電池外装部材から外部へ突出させた状態で前記電池外装部材に挟持されて固定されるタブリードの製造方法であって、前記タブリードは、前記一端部が端辺と該端辺に連続する一対の側辺とで形成され且つ前記一端部の前記電池外装部材に挟持される箇所にはシーラントフィルムが貼付されており、一方、前記他端部の前記接続端子部が前記側辺と交差する方向の少なくとも一方に突出して設け

50

られた異形状を有しており、長尺母材から前記端辺及び前記一对の側辺の少なくとも前記シーラントフィルムが貼付される箇所までを打ち抜き、前記他端部の前記接続端子部の周囲は打ち抜かない第1の打抜工程と、前記第1の打抜工程が実行された打抜加工材に前記シーラントフィルムの貼付のための前処理を行う前処理工程と、前記前処理工程が実行された前処理加工材の所定の位置に前記シーラントフィルムを貼付する貼付工程と、前記貼付工程が実行されたシーラントフィルム貼付材から個々のタブリードに打ち抜く第2の打抜工程と、を具備することを特徴とするタブリードの製造方法にある。

【0014】

かかる態様では、シーラントフィルムの貼付工程までを連続処理で行うことができるので、製造工程の効率化を図ることができ、低コストのタブリード提供できる。

10

【0015】

本発明の第2の態様は、前記長尺母材はロール状に巻回され、少なくとも前記前処理工程後には、前記タブリードを複数個含む長尺片に切断され、前記貼付工程は、前記長尺片毎に前記シーラントフィルムを貼付することを特徴とする。

【0016】

かかる態様では、長尺母材の厚さが厚くても、所定の長さの長尺片毎に連続処理ができ、効率化、低コスト化を図ることができる。

【0017】

本発明の第3の態様は、前記長尺母材は前記前処理工程前に、前記タブリードを複数個含む長尺片に切断され、前記前処理工程は、前記長尺片毎に行うことを特徴とする。

20

【0018】

かかる態様では、メッキを行う場合でもメッキ後の処理を所定の長さの長尺片毎に行うことができ、効率化、低コスト化を図ることができる。

【0019】

本発明の第4の態様は、前記タブリードの前記一端部の前記側辺が、前記長尺母材の長手方向に沿って配置され、前記貼付工程では、前記一端部の前記端辺側を送り方向の上流側になるように前記長尺母材を前記上流側から下流側へ送りながら前記シーラントフィルムを連続的に貼付することを特徴とする。

【0020】

かかる態様では、送り方向の下流側には打抜部がなく、上流側のみに打抜部がある状態となるので、打抜部がない状態のストレートタイプと同様な連続処理を行うことができる。

30

【0021】

本発明の第5の態様は、前記前処理工程及び前記貼付工程の少なくとも一方は、同一設備内に複数ライン設けて並列に行う多条処理とすることを特徴とする。

【0022】

かかる態様では、他の工程と比較して時間のかかる工程である前処理工程や貼付工程を複数ライン設けて並列して処理できるようにしたので、設備投資費用を抑えつつタブリードの製造をさらに効率的に行うことができる。

【0023】

40

本発明の第6の態様は、上記何れかの態様のタブリードの製造方法で製造されたタブリードを用い、前記タブリードの前記一端部を前記集電体と接続する工程と、前記集電体と前記タブリードの前記一端部との接続部分を前記外装部材で覆う工程と、前記他端部を前記外装部材から突出させた状態で、前記外装部材の開口部をシールする工程とを具備することを特徴とする電池の製造方法にある。

【0024】

かかる態様では、接続端子側が外装部材の幅方向外側に突出する異形状のタブリードを有する電池を高効率で低コストで製造できる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

50

【図１】一実施形態で製造した電池の概略構成を示す図である。

【図２】一実施形態で製造したタブリードの概略構成を示す図である。

【図３】一実施形態のタブリードの製造工程を示す図である。

【図４】一実施形態のタブリードの製造工程を示す図である。

【図５】一実施形態のタブリードの製造工程を示す図である。

【図６】他の実施形態のタブリードの製造工程を示す図である。

【図７】他の実施形態のタブリードの製造工程を示す図である。

【図８】他の実施形態のタブリードの製造工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００２６】

10

一実施形態で製造した電池及びタブリードの概略構成を図１及び図２に示す。本実施形態では、正極活物質としてリチウム金属参加物を用いた二次電池であるリチウムイオン電池１を例としている。

【００２７】

リチウムイオン電池１は、ラミネートタイプの電池であり、外装部材２の内方に発電要素３を封入したものである。本実施形態では、外装部材２は、図中上下の両側の開口部をシールしたラミネート材からなり、外装部材２に覆われた発電要素３に接続された一対のタブリード１０の一部が開口部から突出して設けられている。タブリード１０は、一方（１０Ａとする）が正極用タブリード、他方（１０Ｂとする）が負極用タブリードである。

【００２８】

20

なお、図１に示す２つのタブリード１０の外装部材２の内側は、それぞれ発電要素３のそれぞれの端部にある正極側の集電体、負極側の集電体と接続されている。

【００２９】

タブリード１０は、図２に詳細を示すように、外装部材２に挿入される一端部１１は、ストレート形状であり、端辺１１ａと端辺１１ｂに連続する一対の側辺１１ｃを有する。一方、外装部材２の外へ突出する他端部１２は、接続端子部１３が、外装部材２の幅方向外側に突出する形状となっている。このようなタブリード１０は、全体としてストレートではない異形状、すなわち、Ｌ字形状である。

【００３０】

また、一端部１１の他端部１２側には、シーラントフィルム１５が貼付されている。シーラントフィルム１５は、外装部材２の開口部で挟持される箇所に設けられ、外装部材２とのシール性を確保するためのものである。

30

【００３１】

シーラントフィルム１５は、１４０～２２０程度の温度でタブリード１０の所定位置に熱圧着される。また、外装部材２は、シール部位でタブリード１０に設けられたシーラントフィルム１５を挟持した状態で熱圧着されることにより、外装部材２の開口部がシールされる。このようにしてリチウムイオン電池１が製造される。

【００３２】

図１に示すように、リチウムイオン電池１のタブリード１０は矩形状でなくＬ字状をした異形状のタブリードを有するものである。このようなタブリード１０を適用することで、例えば、タブリード１０を外装部材２側へ折り曲げても、タブリード１０の一部である接続端子部１３が外装部材２の外側（側方）に突出した状態となるので、同じような構成の複数のリチウムイオン電池１との接続がしやすくなる。よって、異形状のタブリード１０を適用したリチウムイオン電池１では、複数のリチウムイオン電池１のタブリード１０同士を直列又は並列に簡便に接続し易いものとなる。

40

【００３３】

次いで、このようなタブリード１０の製造方法の一例を図３～図５を参照しながら説明する。

【００３４】

ロール状に巻回されたアルミニウム材又は銅材やニッケル材などの長尺母材から打ち抜

50

くことによりタブリード10を製造する。正極用タブリード10Aは、アルミニウム材を長尺母材とし、シーラントフィルム15を貼付するために、貼付箇所の幅方向両側の端面も含めて前処理、すなわち、化成処理などの表面処理を施す必要がある。また、負極用タブリード10Bは、銅材を長尺母材とする場合は最初にニッケルメッキを施す必要があるが、シーラントフィルム15を貼付する箇所の幅方向両側の端面も含めてメッキを施す必要がある。なお、負極用タブリード10Bは、ニッケル材を長尺母材とする場合にはこのニッケルメッキを施す必要はない。

よって、以下のように製造する。

【0035】

まず、図3に示すように、タブリード10の一端部11の端辺11a及び側辺11bとの境界を打ち抜く第1の打抜工程を実施する。これにより、一端部11の端辺11a及び側辺11bの周囲に打抜部21が形成される。また、その他の部分は、この段階では打抜を行わない。これにより、できるだけ最初の打抜箇所を減らして、タブリードの製造におけるその後の連続処理での加工対象物の取扱いをし易くして製造を効率的に行うことができるようになる。

【0036】

ここで、打抜部21は、側辺11bに関しては、全体に形成する必要はなく、端辺11aから少なくともシーラントフィルム15の貼付箇所を越えるところまで形成すればよい。これにより、外装部材2の内部に挿入される箇所については、第1の打抜工程で打ち抜かれ、外装部材2から延出する接続端子部13側は打ち抜かないので、接続端子部13側への打ち抜きを行うまでは、タブリード10はこの接続端子部13側となる部分で安定保持されている状態が維持でき、打ち抜き後の長尺母材等の加工対象物の取扱いがし易い。位置合わせ誤差などによる切断粉等が形成されず、電池の不良の原因を排除できるという効果を奏する。

【0037】

このように第1の打抜工程を実行した後、銅材を用いた負極用の場合には、ニッケルメッキを施す。その後、負極用の場合は、銅材がニッケル材にかかわらず、さらに前処理、すなわち、表面処理を行う。

【0038】

ここで、第1の打抜工程とメッキ処理とは、ロールから長尺母材を繰り出しながら連続的行ってもよく、さらに、表面処理を連続的行ってもよい。

【0039】

また、第1の打抜工程及びメッキ工程（メッキ工程は銅材の負極用の場合）を行った後、ロール状とし、その後、別途表面処理を行ってもよい。

【0040】

なお、ロールに巻き取る場合には、間に合紙を挟んでもよい。

【0041】

また、各工程の後、ロールに巻き取る代わりに、所定の長さで裁断した長尺片としてもよい。

【0042】

さらに、メッキ処理や表面処理は、それぞれ同一設備内に複数ライン設けて並列に行う多条化処理としてもよい。これにより、製造をさらに効率的に行うことができる。

【0043】

前処理工程の後、図4に示すように、シーラントフィルム15を貼付する貼付工程を行う。この貼付工程は、長尺母材のまま行ってもよいが、この長尺母材を所定の数、例えば、数個～数百個のタブリード毎に切断した長尺片にした状態で行ってもよい。図4は、長尺片30に切断した状態で貼付工程を行った状態を示しており、長尺片30の所定の箇所には、位置決め送りができるような位置決め穴31が最初の第1の打抜工程で形成されている。図4では、6個のタブリード10毎に切断した長尺片30を例としている。

【0044】

また、シーラントフィルム 15 の貼付工程においては、図 4 に示すように、側辺 11b が長尺片 30 の長手方向に沿うように打抜き、端辺 11a が送り方向上流側になるように送りながら（図 4 の場合には長尺片 30 を左方向に移動させながら）シーラントフィルム 15 を貼付するのが好ましい。これによれば、送りの際に一端部 11 が引っかかることなく、効率的な作業を行うことができる。なお、このシーラントフィルム 15 は、図 4 において長尺片 30 の表面側にのみに貼付ているように見えるが、長尺片 30 の裏面側にも貼付られている。

【0045】

また、長尺片 30 に切断するタイミングは、シーラントフィルム 15 の貼付工程の前であれば、どのタイミングでもよく、前処理工程の前に行ってもよいし、銅材の負極用であれば、例えば、メッキ工程前でもメッキ工程後でもよい。

10

【0046】

シーラントフィルム 15 の貼付工程の後、第 2 の打抜工程を行い、図 5 に示すように、複数のタブリード 10 を製造する。この第 2 の打抜工程では、外装部材 2 から突出する箇所であり、仮に位置ずれによって第 2 の打抜工程で打ち抜いた部分に切断片などが発生しても、第 2 の打抜工程で打ち抜いた部分は外装部材 2 の外側となることから、切断片は主に外装部材 2 の外側の部分に付着するので、電池性能に影響を与えることが回避できる。

【0047】

このように製造したタブリード 10 は、一端部 11 を正極用又は負極用の発電要素の集電体に接続した状態で、外装部材 2 内に収納され、他端部 12 を外装部材 2 から突出した状態で、外装部材 2 の開口部を、外装部材 2 でタブリード 10 のシーラントフィルム 15 の貼付部分を挟持するようにして熱圧着等によりシールする。これにより、外装部材 2 の開口部が封止され、図 1 に示すリチウムイオン電池 1 が製造される。

20

【0048】

タブリードの製造方法の他の例を図 6 ~ 図 8 を参照しながら説明する。

この例では、タブリード 10 の長尺母材に対する向きを 90° 回転させたものである。すなわち、タブリード 10 の一端部 11 の端辺 11a を長尺母材の長手方向に沿うように配置したものである以外は上述した例と同じである。よって、最初の第 1 の打抜工程で、端辺 11a 及び側辺 11b を囲む打抜部 22 を形成し、他の箇所は打ち抜かない。なお、図 6 及び図 7 は、シーラントフィルム 15 の貼付工程前に長尺片 30 に切断した状態を示している。

30

【0049】

その後、必要に応じてメッキ工程を実行し、前処理工程を実行後、図 7 に示すように、連続的にシーラントフィルム 15 を貼付する点も、上述した例と同様であるが、貼付工程において、シーラントフィルム 15 は、長尺片 30 の送り方向（長尺片 30 の長手方向で、図 7 の場合には長尺片 30 を左方向に移動させながら）に沿って貼付されるので、シーラントフィルム 15 の貼付をより簡便に行うことができるという効果を奏する。

【0050】

また、長尺片 30 の送り方向を長尺片 30 の短手方向（図 7 の場合には、長尺片 30 を上方向に移動させながら）シーラントフィルム 15 の貼付を行ってもよい。この場合は、シーラントフィルム 15 の貼付の簡便さの効果の代わりに、送りの際に一端部 11 が引っかかることなく、効率的な作業を行うことができる効果が得られる。

40

【0051】

なお、シーラントフィルム 15 の貼付後、第 2 の打抜工程を実行する点も同様であり、この際に切断片が発生して電池内部への影響を排除できる点も同様である。図 8 は、第 2 の打抜工程後のタブリードを表す。

【0052】

なお、シーラントフィルムの貼付工程は、同一設備内に複数ライン設けて並列に行う多条化処理としてもよい。これにより、さらに製造を効率的に行うことができる。

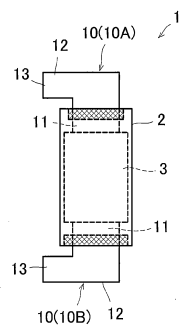
【符号の説明】

50

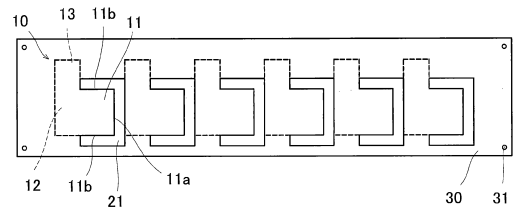
【 0 0 5 3 】

- 1 リチウムイオン電池
- 2 外装部材
- 10 タブリード
- 11 一端部
- 12 他端部
- 13 接続端子部
- 15 シーラントフィルム

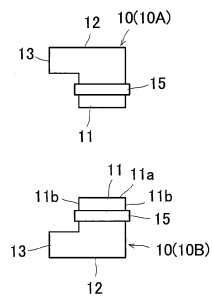
【 図 1 】



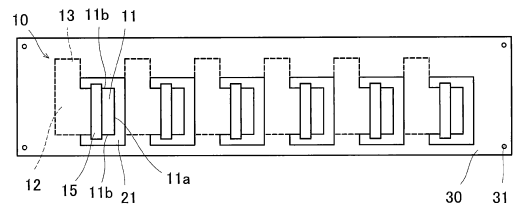
【 図 3 】



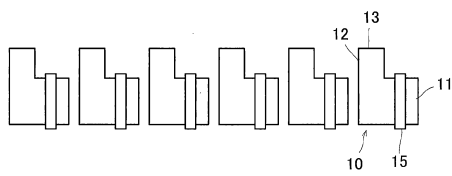
【 図 2 】



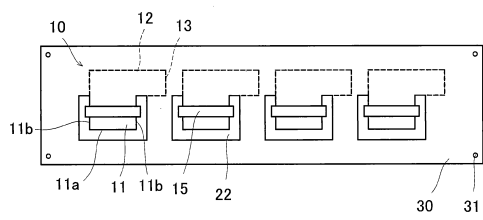
【 図 4 】



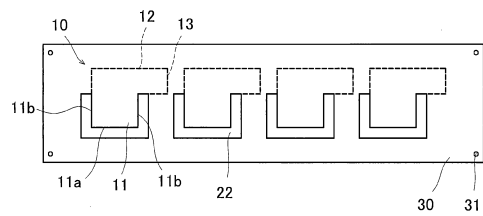
【図 5】



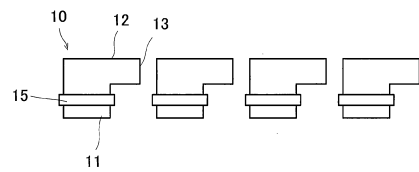
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 志賀 美紗子
東京都品川区大崎一丁目6番4号 エリーパワー株式会社内
- (72)発明者 松淵 健一
東京都品川区大崎一丁目6番4号 エリーパワー株式会社内

審査官 宮田 透

- (56)参考文献 特開2014-053230(JP,A)
特開2011-076953(JP,A)
特開2015-032377(JP,A)
特開2009-087751(JP,A)
特開2005-332627(JP,A)
国際公開第2011/111556(WO,A1)
国際公開第2014/199513(WO,A1)
米国特許出願公開第2012/0321941(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/20 - 2/34
H01M 2/02 - 2/08