

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5560335号
(P5560335)

(45) 発行日 平成26年7月23日 (2014. 7. 23)

(24) 登録日 平成26年6月13日 (2014. 6. 13)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 10/613 (2014. 01)

H O 1 M 10/613

H O 1 M 10/6555 (2014. 01)

H O 1 M 10/6555

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-526080 (P2012-526080)	(73) 特許権者	594042033
(86) (22) 出願日	平成22年8月31日 (2010. 8. 31)		ベール ゲーエムベーハー ウント コー
(65) 公表番号	特表2013-503423 (P2013-503423A)		カーゲー
(43) 公表日	平成25年1月31日 (2013. 1. 31)		ドイツ連邦共和国 7 0 4 6 9 ストット
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/062680		ガルト モーゼルストラッセ 3
(87) 国際公開番号	W02011/023823	(74) 代理人	100074538
(87) 国際公開日	平成23年3月3日 (2011. 3. 3)		弁理士 田辺 徹
審査請求日	平成25年6月18日 (2013. 6. 18)	(72) 発明者	トーマス ヘッケンベルガー
(31) 優先権主張番号	102009039394.3		ドイツ連邦共和国、7 0 7 7 1 ラインフ
(32) 優先日	平成21年8月31日 (2009. 8. 31)		エルデン・エヒテルディンゲン、アン ユ
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ーレンベルグ 8
		(72) 発明者	ハンス・ゲオルク ヘルマン
			ドイツ連邦共和国、7 0 6 1 9 シュトゥ
			ットガルト、フリディンガーシュトラッセ
			1 0

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガルバニ電池用冷却金属薄板および冷却金属薄板を結合するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガルバニ電池 (1 2 0) 用冷却金属薄板であって、以下の特徴、すなわち、
ガルバニ電池に連結できるように構成された電池領域 (1 1 2) 、
機械的および熱的に冷却板 (1 3 0) に接合できるように構成された接合領域 (1 1 6) 、および、
前記電池領域と前記接合領域との間に配置され、かつ、前記冷却金属薄板の柔軟な折り畳み部を有する折り畳み領域 (1 1 4) 、
を備えた冷却金属薄板 (1 1 0) 。

【請求項 2】

少なくとも前記接合領域 (1 1 6) と前記折り畳み領域 (1 1 4) とが、それぞれ、互いに離間されて対称的に配置された 2 つの区域を有する請求項 1 に記載の冷却金属薄板 (1 1 0) 。

【請求項 3】

ガルバニ電池 (1 2 0) 用冷却金属薄板 (1 1 0) を冷却板 (1 3 0) に結合するための方法であって、以下のステップ、すなわち、
請求項 1 に記載の冷却金属薄板を準備するステップ (4 1 0) 、
冷却板を準備するステップであって、前記冷却板が前記冷却金属薄板の前記接合領域 (1 1 6) を収容するための貫通開口部を有するステップ (4 2 0) 、
前記冷却金属薄板の前記折り畳み領域 (1 1 4) が前記冷却板上に載置されるまで、前

10

20

記冷却金属薄板の前記接合領域を前記冷却板の前記貫通開口部の中へ導入するステップ(430)、

前記冷却金属薄板を前記冷却板の前記貫通開口部に固定するために、前記冷却板の方向に作用する前記冷却金属薄板への押圧力(F)を準備するステップ(440)、および、

前記冷却金属薄板の前記接合領域を摩擦結合によって前記冷却板に結合させるために、前記冷却板の、前記折り畳み領域とは反対側から前記貫通開口部の中に固定要素(140)を挿入するステップ(450)、

を有する方法(400)。

【請求項4】

前記固定要素(140)を挿入する前記ステップ(450)において、前記接合領域が前記貫通開口部の内壁に当接するように前記接合領域(116)の変形が実施される請求項3に記載の方法(400)。

【請求項5】

前記固定要素(140)を挿入する前記ステップ(450)に続いて、前記固定要素を取り外すステップが実施される請求項3または4に記載の方法(400)

【請求項6】

前記固定要素(140)を取り外す前記ステップに続いて、前記接合領域(116)および/または前記折り畳み領域(114)を材料結合によって前記冷却板(130)に結合するステップが実施される請求項5に記載の方法(400)。

【請求項7】

前記材料結合による接合のステップにおいて、前記ガルバニ電池(120)の熱的損傷を回避するために、低エネルギー印加による熱的方法を用いて前記接合が実施される請求項6に記載の方法(400)。

【請求項8】

電池装置であって、以下の特徴、すなわち、

請求項1に記載の少なくとも1つの冷却金属薄板(110)、

前記少なくとも1つの冷却金属薄板の前記電池領域(112)に連結された少なくとも1つのガルバニ電池(120)、および、

前記少なくとも1つの冷却金属薄板の前記接合領域(116)を収容するための前記少なくとも1つの貫通開口部を有する冷却板であって、前記少なくとも1つの貫通開口部の領域で機械的および熱的に前記少なくとも1つの冷却金属薄板の前記接合領域に接合されている冷却板(130)、

を備えた電池装置(100)。

【請求項9】

前記貫通開口部が、前記冷却板(130)の、前記折り畳み領域(114)の方を向いた側に、前記冷却板の、前記折り畳み領域から遠い側よりも小さな断面を有する請求項8に記載の電池装置(100)。

【請求項10】

形状が前記貫通開口部の雌型に一致する固定要素(140)を有しており、かつ、前記冷却金属薄板(110)の前記接合領域(116)が前記冷却板(130)の前記貫通開口部の領域に摩擦結合によって接合されるように前記固定要素が前記貫通開口部に配置されている請求項8または9に記載の電池装置(100)。

【請求項11】

前記固定要素(140)がプラスチックを含む請求項8～10のいずれか1項に記載の電池装置(100)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガルバニ電池用冷却金属薄板、ガルバニ電池用冷却金属薄板を冷却板に結合するための方法および電池装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

冷却要素を組み込んだ、特にリチウムイオン電池からなる電池接合体をヒートシンクに結合するために様々な方法が可能である。

【0003】

特許文献1は、様々な実施態様において冷却金属薄板を冷却板に結合するための可能な方法を開示している。

【0004】

特許文献2は、とりわけ、冷却金属薄板を熱伝導経路として有する、バッテリーフラットセルの冷却器を開示している。そこでは、これらの金属薄板が冷却板に熱接触しており、この接触部を鑄込みによって製造すべきことが言及されている。

10

【0005】

特許文献3は、基板と、側方において長手方向に電池に当接した冷却要素とからなる円形電池用冷却機構を開示している。これらの電池は、摩擦結合によって前記冷却機構に接合されており、前記当接する冷却要素は伸縮継手を具備しており、これにより、間隙形成や熱伝導の諸問題について改善を施すことができる。

【0006】

冷却金属薄板を冷却板に接着または鑄込み結合する技術は、所望の耐久性および工程能力を有しておらず、また、再分解することもできない。すなわち、不具合のある電池を交換することができない。

20

【0007】

また、電池あるいはモジュールを摩擦結合によってヒートシンクに結合することも可能である。熱伝達は、電池本体または電池外装部から直接ヒートシンクに対して行われるか、または、間接的に冷却要素を介してヒートシンクに対して行われる。大きな接触面を、従ってまた良好な熱伝導を実現するためには、かなりの高コストを生じる小さな製作公差、または非常に柔軟な要素が必要となる。

【0008】

最適な熱伝達は、材料結合による接合を介して行われる。しかし、現在の材料結合による接合は、製作方法に伴う高温印加によって電池の品質を損なう。一方、低温印加を用いた材料結合による接合は、動的負荷によって劣化または分離するか、あるいは不具合のある電池を交換するための解体が不可能である。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0009】**

【特許文献1】 独国特許出願公開第102007063176号明細書

【特許文献2】 独国特許出願公開第102007066944.4号明細書

【特許文献3】 独国特許第10223782号明細書(2次公報)

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

本発明の課題は、ガルバニ電池用の改善された冷却金属薄板、冷却金属薄板を結合するための改善された方法および改善された電池装置を提示することである。

40

【課題を解決するための手段】**【0011】**

この課題は、請求項1に記載のガルバニ電池用冷却金属薄板、請求項3に記載の、ガルバニ電池用冷却金属薄板を冷却板に結合するための方法および請求項8に記載の電池装置によって解決される。

【発明を実施するための形態】**【0012】**

本発明は、ガルバニ電池、特にリチウムイオン電池を冷却金属薄板に施着でき、この冷

50

却金属薄板が、摩擦結合、材料結合又は摩擦・材料結合によってヒートシンク、例えば流体が貫流する冷却板に接合できることに基づいている。その際、前記冷却金属薄板の本発明に係る構造によって、折り畳み領域を利用することで、前記冷却金属薄板と冷却板との機械的結合と、冷却金属薄板と冷却板との間の熱的接触とを切り離すことが実現できる。

【0013】

有利には、この方式では、摩擦結合による接合部と熱的接触部とを切り離すことによって冷却金属薄板と冷却板との間の熱的接触を改善することができる。また、前記構造は、熱接触部に対する機械的負荷を回避することを可能にする。さらにまた、接合の再分離性、従ってまた電池の交換が、電池に熱的損傷を与えることなく可能となる。これは特に摩擦結合による接合の場合に当てはまる。

10

【0014】

材料結合による接合が実現された場合は、この材料結合による接合を介して最適な熱伝達を得られ、しかもその際、電池を熱的に損傷することがない。本発明では、上記切り離しによって、材料結合による接合部に対して機械的負荷が生じない。また、材料結合による接合の場合も、付加的に摩擦結合による接合を実現することが可能である。

【0015】

本発明は、以下の特徴を備えたガルバニ電池用冷却金属薄板を提示する。すなわち、ガルバニ電池に連結できるように構成された電池領域、機械的および熱的に冷却板に接合できるように構成された接合領域、および、前記電池領域と前記接合領域との間に配置され、且つ冷却金属薄板の柔軟な折り畳み部を有する折り畳み領域を備えている。

20

【0016】

前記冷却金属薄板は、良好な熱伝導特性を有する金属ストリップまたは金属板であることが可能であり、これにより、熱を前記ガルバニ電池から良好に導出できる。さらに、前記冷却金属薄板の材料特性として、一方では、前記冷却金属薄板が前記ガルバニ電池の保持部として機能するために必要な安定性および強度を有するように構成しておくことができる。また一方では、前記冷却金属薄板は、力を印加して変形させることができ、これにより、前記冷却板における適宜成形された凹部または貫通開口部で係着されることで前記冷却板に固定することができる。前記冷却板は、その全長にわたってまたは部分領域にわたって2部材構成であってもよい。すなわち、前記冷却板は、例えば2つの平行に導通された金属薄板で構成されている。前記両金属薄板は、例えば前記電池領域に互いに固定的に接合しておくことができる。しかしまた、前記折り畳み領域および前記接合領域に前記両金属薄板を互いに離間して配置しておくことも可能である。

30

【0017】

前記冷却金属薄板の前記電池領域は、前記冷却金属薄板の直線的に延在する区域と解することもでき、この区域に前記ガルバニ電池を設置できる。前記電池領域によって、前記ガルバニ電池を保持および冷却することが可能となる。例えば、前記ガルバニ電池は前記冷却金属薄板の前記電池領域へ貼着することもできる。しかしまた、前記冷却金属薄板の前記電池領域を前記ガルバニ電池に組み入れておくこともできる。さらに、前記電池領域は、2つ以上のガルバニ電池を収容するように構成しておくことも可能である。

【0018】

40

前記冷却金属薄板の前記接合領域は、例えば前記冷却板の貫通開口部へ嵌め込むことができる前記冷却金属薄板の区域であってもよい。前記接合領域は、前記嵌め込みの際またはその後に、前記接合領域全体または少なくともその一部が前記貫通開口部内で前記冷却板に当接するように変形させることが可能である。適当な接触領域を介して、冷却金属薄板と冷却板との間の機械的および熱的接合を形成することができる。前記熱的接合は、前記接合領域が前記開口面に当接することによって生じる。前記熱的接合を介して、熱を前記冷却金属薄板から前記冷却板に導出することができる。前記機械的接合は、摩擦結合および/または材料結合によることが可能である。前記摩擦結合による接合は、前記貫通開口部に設けられた楔状部によって実現でき、この楔状部が、押圧力を前記接合領域に対して印加する。特に、前記接合領域は前記押圧力によって変形され、従って前記貫通開口部

50

の表面形状に適合させることができる。前記材料結合による接合は、例えば前記接合領域を前記冷却板の開口面にろう付けすることによって実現できる。このように冷却金属薄板と冷却板とを材料結合によって接合することにより、熱伝達をさらに改善することができる。さらにまた、熱伝達は、前記折り畳み領域を前記冷却板の表面に当接させることによって改善することができる。

【0019】

前記折り畳み領域は、前記金属ストリップの1回または複数回の折り畳み、湾曲または屈曲によって形成できる。折り畳み部は柔軟性を有するので、長さについて公差補償が可能である。すなわち、前記冷却金属薄板の長さを、折り畳み部を引き伸ばすことによって大きくし、折り畳み部を圧縮することによって小さくすることが可能である。従って、有利には、前記冷却金属薄板の長さは、前記冷却板とそれに対向する保持部との間の所定の距離に適合させることができる。前記折り畳み領域は、ばねとして作用することができる。

10

【0020】

本発明に係る冷却金属薄板の1実施形態では、少なくとも前記接合領域と前記折り畳み領域とが、それぞれ、互いに離間されて対称的に配置された2つの区域を有することができる。従って、この実施形態では、前記冷却金属薄板の前記金属ストリップを、前記電池領域に続く位置で2つの部分に分割することができる。この分割は形態の点で、前記切り離し領域が鏡像的に外側へ、そして再び内側へ折り畳まれた2つの脚部を有することを特徴とすることができ、前記脚部は、力を加えてそれぞれ圧縮することおよび引き伸ばすことが可能である。これにより、前記切り離し領域はばねとしても機能でき、相応の復元力を提供することができる。有利には、前記冷却金属薄板ストリップのこの種の折り畳み部は、技術上容易に実現することができる。前記折り畳み部は、一方では電池の下面を保護することを可能にし、もう一方では、前記電池領域と前記接合領域との間の前記冷却金属薄板の露出領域において補償領域を形成することを可能にする。前記接合領域の前記区域では、前記冷却金属薄板の前記2つの部分を前記冷却板の貫通開口部内に設けることができる。前記2つの部分は、前記貫通開口部の対向する壁領域に当接することができる。あるいは、前記冷却金属薄板全体を2つの部分で構成することも可能であり、この場合、これらの部分を前記電池領域の前記区域において互いに当接させて接合しておくことができる。

20

30

【0021】

本発明は、さらにガルバニ電池用冷却金属薄板を冷却板に結合するための方法を提示し、この方法は以下のステップを有する。すなわち、本発明に係る冷却金属薄板を準備するステップ、冷却板を準備するステップであって、前記冷却板が前記冷却金属薄板の前記接合領域を収容するための貫通開口部を有するステップ、前記冷却金属薄板の前記折り畳み領域が前記冷却板上に載置されるまで、前記冷却金属薄板の前記接合領域を前記冷却板の前記貫通開口部の中へ導入するステップ、前記冷却金属薄板を前記冷却板の前記貫通開口部に固定するために、前記冷却板の方向に作用する前記冷却金属薄板への押圧力を準備するステップ、および、前記冷却金属薄板の前記接合領域を摩擦結合によって前記冷却板に結合させるために、前記冷却板の、前記折り畳み領域とは反対側から前記貫通開口部の中に固定要素を挿入するステップを有する。

40

【0022】

前記冷却金属薄板の前記接合領域を前記貫通開口部の中へ導入するステップの際、前記冷却金属薄板の前記折り畳み領域は、組み立て工程で生じる力によって圧縮されて、弾性を有するストッパを形成することができ、これにより、前記冷却金属薄板が一方では嵌め込み時に制動され、また、もう一方では前記貫通開口部へのそれ以上の導入が阻止される。従って、前記導入時に衝撃が生じた場合にその衝撃を吸収でき、かつ、前記ガルバニ電池が前記冷却板の表面に衝突することが防止されるので、前記ガルバニ電池を損傷から保護することができる。さらに、前記冷却金属薄板の長さは前記折り畳み領域が柔軟であるために前記冷却金属薄板の据え付け後に変動する可能性があるので、前記据え付けの際

50

に公差範囲が順守されねばならないが、前記折り畳み領域は、この公差範囲をより大きくすることを可能にする。有利には、前記固定要素は楔形状を有することができる。前記冷却金属薄板が前記接合領域に2つの冷却金属薄板ストリップを有する場合、前記固定要素は前記2つの冷却金属薄板ストリップの間に容易に挿入することができ、これにより、前記冷却金属薄板ストリップと前記冷却板との間の摩擦結合を実現することができる。

【0023】

また、前記固定要素を挿入するステップでは、前記接合領域を変形することができる。この変形の前に、前記接合領域は2つの平行に延在する冷却金属薄板区域を有することができる。前記変形によって、前記接合領域、すなわち例えば前記2つの平行に延在する冷却金属薄板区域を前記貫通開口部の内壁に当接させることができる。前記変形は、例えば、前記貫通開口部と前記固定要素とが互いに対応する造形、例えばエッジを有することによって実現することができる。従って、前記冷却金属薄板の前記接合領域は、前記固定要素の挿入時に、有利には、前記接合領域が形状結合により前記冷却板に結合されるように変形させることができる。このようにして、前記摩擦結合による接合に加えて形状結合による接合が実現でき、この形状結合による接合によって、前記冷却金属薄板を前記冷却板に一層確実かつ堅固に連結することが可能となる。

10

【0024】

前記固定要素を挿入するステップに続いて、前記固定要素を取り外すステップを実施することができる。単に摩擦結合または形状結合による接合のみである場合、前記冷却金属薄板は、前記固定要素を取り外した後、前記冷却板から容易に引き出すことが可能である。このことは、不具合のある電池を有する冷却金属薄板を簡単な方法で貫通開口部から取り外そうとする際に有利であり、その際、隣接する電池を損傷することがない。

20

【0025】

また、前記固定要素を取り外すステップに続いて、前記接合領域および/または前記折り畳み領域を材料結合によって前記冷却板に結合するステップを実施することができる。この材料結合による結合のステップは、例えば溶接工程またはろう付け工程を介して実施することができる。有利には、前記材料結合による結合を介して、前記冷却金属薄板から前記冷却板への熱伝達を、前記摩擦結合による接合よりもさらに一層改善することが可能である。特に、ここではまた、前記冷却板上に載置された前記折り畳み領域の区域をこの材料結合によって結合することで、有利な熱伝達面がさらに追加される。

30

【0026】

1実施形態では、前記材料結合による接合のステップにおいて、低エネルギー印加による熱的方法を用いてこの接合を実施することができる。このようにすることで、前記ガルバニ電池の熱的損傷を回避することができる。例えば、前記冷却金属薄板は、レーザーろう付けまたは軟ろう付けによって前記冷却板に接合することができる。この種の接合方法は、省エネルギーで実施でき、かつ、接合されるべき材料の構造に対する負荷が小さくなるという点で有利である。

【0027】

本発明は、さらに以下の特徴を備えた電池装置を提示する。すなわち、少なくとも1つの本発明に係る冷却金属薄板、前記少なくとも1つの冷却金属薄板の前記電池領域に連結された少なくとも1つのガルバニ電池、および、前記少なくとも1つの冷却金属薄板の前記接合領域を収容するための前記少なくとも1つの貫通開口部を有する冷却板であって、前記少なくとも1つの貫通開口部の領域で機械的および熱的に前記少なくとも1つの冷却金属薄板の前記接合領域に接合されている冷却板を備えている。前記ガルバニ電池は、例えばリチウムイオン電池として実施することができ、この電池は、しばしば複数の電池を備えた電池接合体において、エネルギー需要が大きな機器、例えば電気車両およびハイブリッド車両にエネルギーを供給するために用いることができる。

40

【0028】

1実施形態では、前記貫通開口部が、前記冷却板の、前記折り畳み領域の方を向いた側に、より小さな断面を有することができる。従って、有利には、例えば楔形状の固定要素

50

を容易に前記貫通開口部へ導入でき、また取り出すことができる。さらに、断面が相異なっているので、前記冷却板内に形状結合によって接合することが可能となる。

【0029】

また、前記電池装置は前記固定要素を有することもできる。前記固定要素の形状は、前記貫通開口部の雌型に一致させることが可能である。この場合、前記固定要素は、前記冷却金属薄板の前記接合領域が前記冷却板の前記貫通開口部の領域に摩擦結合によって接合されるように、前記貫通開口部に配置することができる。

【0030】

前記固定要素は、プラスチックを含むこと、または全体をプラスチックで構成することが可能である。プラスチックは、費用対効果に優れ、軽量であり、冷却金属薄板と冷却板との間の摩擦結合による接合を実現することに適しているという利点を有する。

10

【0031】

本発明の有利な実施例について、以下において、添付した図面を参照しながらさらに詳述する。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の1実施例に係る電池装置を示す断面図である。

【図2】本発明の1実施例に係る電池装置を示すまた別の断面図である。

【図3】図2の電池装置の実施例を示す拡大部分図である。

【図4】本発明の実施例に係る、ガルバニ電池用冷却金属薄板を冷却板に接合するための方法を示す。

20

【実施例】

【0033】

本発明の好ましい実施例についての下記説明では、様々な図面に示された、類似の働きをする要素に対して同一または類似の符号が用いられており、これらの要素について繰り返し説明されることはない。

【0034】

図1は、本発明の1実施例に係る電池装置100を示す断面図である。前記電池装置100は、電池領域112、折り畳み領域114、接合領域116を備えた2部材構成の冷却金属薄板110を含む。さらに、前記電池装置100は、ガルバニ電池120、冷却板またはヒートシンク130および固定要素140を含む。双方向矢印150が、加圧要素118と前記折り畳み領域114との間の摩擦結合による接合を示している。前記加圧要素118は、前記電池領域112の、前記冷却板130とは反対側の露出端部によって構成することができる。前記加圧領域118に対して力Fが作用でき、この力が、前記冷却金属薄板110に対して前記冷却板130の方向に圧力を印加する。

30

【0035】

図1に示された実施例では、前記冷却金属薄板110は、前記電池領域112に直線的に形成されており、前記ガルバニ電池120に連結されている。従って、前記電池領域112は、前記電池120の保持部および放熱器として機能する。前記冷却金属薄板110は、前記電池領域112において単部材構成であっても、2つの隣接する平行な部材で構成されていてもよい。前記電池領域112に前記折り畳み領域114が続いている。前記折り畳み領域114は、2つの互いに離間された区域を有し、これらの区域はそれぞれ一端が前記電池領域112に接合されており、それぞれ反対側の一端が、この実施例では2部材構成である前記接合領域の1つの区域に接合されている。前記折り畳み領域114は、前記互いに離間された区域がそれぞれ外側へ折り畳まれていることを特徴とする。従って、前記両区域は、鏡像的に外側へ、そして再び内側へ折り畳まれた2つの脚部を形成する。これにより、各区域は、前記電池領域112との接合部から前記冷却板130の方向へ斜めに延在し、次に前記折り畳み部を有し、再び斜めに前記冷却板130の方向へ延在して前記接合領域の対応区域との接合点にまで至る。前記折り畳み部は、熱接触部に対する機械的負荷を切り離すことを実現する。前記冷却金属薄板110の前記冷却板130側

40

50

の終端部が、前記接合領域 116 によって形成される。ここでは、前記冷却金属薄板 110 は、前記冷却板 130 の貫通開口部の領域で前記固定要素 140 を介して摩擦結合および/または材料結合によって前記冷却板 130 に接合される。前記冷却板 130 は、この実施例では 2 つの層を有する。前記貫通開口部はこの 2 層の中を延通する。前記電池 120 の方を向いた層では、前記貫通開口部は、前記電池 120 から遠い側の層におけるよりも小さな直径を有する。前記接合領域 116 を前記貫通開口部へ導入する際、前記冷却金属薄板の前記両区域は平行に延在することができる。前記固定要素 140 を挿入することによって、前記両区域は、前記貫通開口部の直径が変化することに基づいて、前記貫通開口部のそれぞれ対向する壁領域に前記両区域が当接するように変形することができる。

【0036】

10

当然ながら、前記電池装置 100 は、複数のガルバニ電池 120 を有することも可能である。これらの各電池 120 は、冷却金属薄板 110 に固定されている。前記冷却金属薄板 110 は、前記電池の機械的懸吊および熱的接触、即ち冷却を引き受け、また、前述したように、2 つの部材で構成することも可能である。前記電池装置 100 が複数の冷却金属薄板 110 を有する場合、前記冷却板 130 は、各冷却金属薄板 110 に対して貫通開口部を有することができる。

【0037】

従って、図 1 は摩擦結合による接合に関する前記冷却金属薄板 110 の構造設計を示すが、この場合、前記熱接触部への機械的負荷が同時に切り離されている。前記冷却金属薄板 110 は、上方から前記押圧力 F によって前記冷却板 130 上に位置決めされて固定され、前記力 F は、下方では前記冷却金属薄板 110 の折り畳まれた領域 114 によって支承される。前記冷却金属薄板 110 は、前記冷却板 130 を貫通し、下方から前記固定要素 140 を介して変形されて前記冷却板 130 に当接され、これにより熱的に接触する。

20

【0038】

前記摩擦結合による接合部は、前記冷却金属薄板 110 と前記冷却板 130 との間の熱的接合部に対する機械的負荷を切り離す。このことから、前記冷却金属薄板 110 と前記冷却板 130 との間に熱的に改善された接触および再分離可能な接合が実現される。さらに、前記冷却金属薄板 110 と前記冷却板 130 との間の熱伝達が、機械的負荷によって劣化することがない。不具合のある電池 120 を交換する際、この接合部は、正常な電池 120 を熱的に損傷することなく、再分離することが可能である。

30

【0039】

図 2 は、図 1 の電池装置 100 の実施例を示す。図 2 では、前記電池装置 100 は、前記冷却板 130 の前記貫通開口部の領域に追加的な材料結合による接合部 210、220 を有する。前記材料結合による接合部は、一方における前記冷却板 130 と、もう一方における前記冷却金属薄板 110 の前記接合領域 116 および/または前記折り畳み領域 114 との間にあり得る。前記材料結合による接合部のこの領域は、図 2 では円破線によって示されており、図 3 に拡大して示されている。

【0040】

従って、図 2 は図 1 に記載の摩擦結合による接合に関する前記冷却金属薄板 110 の構造設計を示すが、この場合、摩擦・材料結合から同時に切り離されている。この設計は、低エネルギー印加による熱的方法を用いることによって、前記冷却金属薄板 110 と前記ヒートシンク 130 との間の材料結合による最適な熱伝達を可能にする。この種の熱的方法は、例えばレーザーろう付けまたは軟ろう付けであってもよい。このエネルギー印加分は、組み立て中に前記ヒートシンク 130 を介して放出することができる。加えて、前記摩擦結合による接合部が、図 1 の機械的負荷から前記材料結合による接合を切り離すために存在している。

40

【0041】

従って、図 2 では、前記冷却金属薄板 110 と前記ヒートシンク 130 との間の前記材料結合による接合は、熱伝達をさらに改善することができる。この構造によって、前記電池 120 が材料結合中に熱的に損傷することが防止される。加えて、この接合は、図 1 に

50

示されているのと同様に前記摩擦・材料結合を切り離し、これにより、前記材料結合による接合に対して機械的負荷が作用しなくなり、熱伝導を劣化させることがなくなる。

【0042】

図3は、図2に円破線によって強調された前記電池装置100の領域の拡大部分図を示し、この図では、前記冷却金属薄板110と前記冷却板130との間に前記材料結合による接合部が存在する。前記冷却金属薄板110の前記接合領域116の前記両区域は、前記固定要素140によって、前記冷却板130の前記貫通開口部のそれぞれ対向する表面に押圧される。前記固定要素140を取り外した後（図3には示さず）、前記接合領域116と前記貫通開口部との当接し合った表面は、例えばレーザーろう付けによって材料結合により相互に接合することができ、これは、2つの矢印210および220によって示されている。特にまた、前記押圧力Fによって前記冷却板上に載置された前記折り畳み領域114の区域も、前記用いられた熱的方法によって材料結合により前記冷却板130に結合できる。この場合、前記折り畳み領域114の、前記冷却板130に対向する脚部は、前記冷却板130の表面に対して平行に整向しておくことができる。この場合、前記冷却金属薄板110の長さに関する補償は、前記折り畳み領域114のもう一方の側の脚部を介して実施できる。

10

【0043】

最後に、図4は、本発明の1実施例に係る、ガルバニ電池用冷却金属薄板を冷却板に結合するための方法400を示す。この金属薄板は、上記の諸図に示された、電池領域、折り畳み領域および接合領域を備えた冷却金属薄板であってもよい。前記方法400は、前記冷却金属薄板を準備するステップ410、前記冷却板を準備するまた別のステップ420、前記冷却金属薄板の前記接合領域を前記冷却板へ導入するまた別のステップ430、前記冷却金属薄板に対する押圧力を準備するまた別のステップ440、および最後に固定要素を前記冷却板へ挿入するステップ450を含む。

20

【0044】

前記冷却板は、前記冷却金属薄板の前記接合領域を収容するための貫通開口部を有することができる。前記ステップ430において、前記冷却金属薄板の前記折り畳み領域が前記冷却板上に載置されるように、前記冷却金属薄板の前記接合領域は前記冷却板の前記貫通開口部へ導入される。その際またはそれに続いて、前記ステップ440において、前記冷却金属薄板を前記冷却板の前記貫通開口部内に固定するために、前記冷却板の方向に作用する前記冷却金属薄板に対する押圧力が準備される。最後に、前記ステップ450において、前記冷却板の、前記折り畳み領域とは反対側から固定要素が前記貫通開口部へ挿入され、これにより、前記冷却金属薄板の前記接合領域を摩擦結合によって前記冷却板へ結合することができる。

30

【0045】

前記方法400の諸ステップは、上記順序とは異なる順序でも実施することができる。さらに、上述の諸実施例は単に典型例として選定されており、互いに組み合わせることも可能である。

【符号の説明】

【0046】

40

- 100 電池装置
- 110 冷却金属薄板
- 112 電池領域
- 114 折り畳み領域、折り畳まれた領域
- 116 接合領域
- 118 加圧要素、加圧領域
- 120 ガルバニ電池、電池
- 130 冷却板、ヒートシンク
- 140 固定要素
- 150 双方向矢印

50

- 4 0 0 冷却金属薄板を冷却板に結合するための方法
- 4 1 0 冷却金属薄板を準備するステップ
- 4 2 0 冷却板を準備するステップ
- 4 3 0 冷却金属薄板の接合領域を冷却板へ導入するステップ
- 4 4 0 冷却金属薄板に対する押圧力を準備するステップ
- 4 5 0 固定要素を冷却板へ挿入するステップ

【図 1】

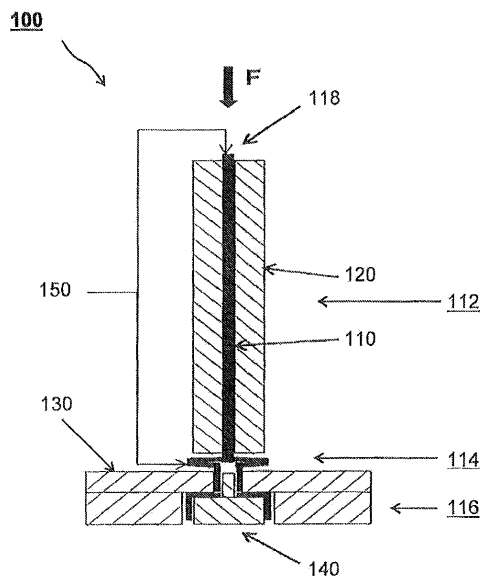


図1

【図 2】

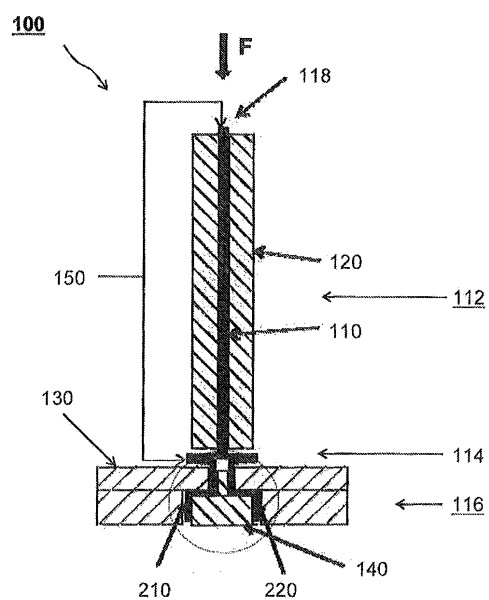


図2

【図 3】

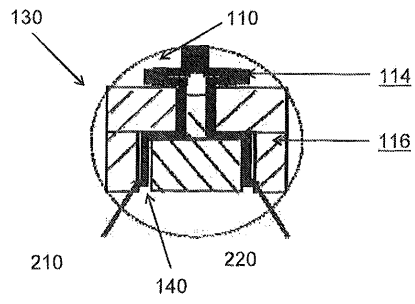


図 3

【図 4】

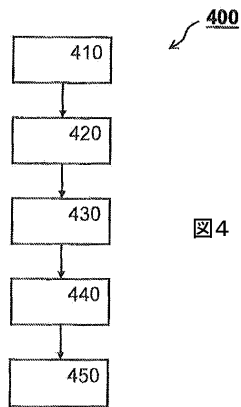


図 4

フロントページの続き

- (72)発明者 トービウス イザール・メイヤー
ドイツ連邦共和国、7 4 2 4 5 レーヴェンステイン、ルドルフ ハオサー シュトラーセ 1 4
- (72)発明者 ローマン ローレンツ
ドイツ連邦共和国、7 1 6 3 4 ルドヴィーグスブルグ、エデュアルド・スプランゲル・シュトラ
ーセ 7
- (72)発明者 ミハエル モーゼル
ドイツ連邦共和国、7 3 4 9 2 ラйнаウ、オベラー シュタットベルク 1 6

審査官 坂本 聡生

- (56)参考文献 特開2003-60138(JP,A)
特表2004-523921(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-------------------------|
| H 0 1 M | 2 / 1 0 |
| | 1 0 / 6 0 - 1 0 / 6 6 7 |
| H 0 5 K | 7 / 2 0 |
| H 0 1 L | 2 3 / 2 9 |
| | 2 3 / 3 4 - 2 3 / 4 7 3 |