

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5658361号
(P5658361)

(45) 発行日 平成27年1月21日(2015.1.21)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014.12.5)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 E
	HO 1 M 2/10 S

請求項の数 17 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-517117 (P2013-517117)	(73) 特許権者	501125231
(86) (22) 出願日	平成23年5月2日(2011.5.2)		ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2013-530505 (P2013-530505A)		ミット ベシュレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成25年7月25日(2013.7.25)		ドイツ連邦共和国 70442 シュトゥ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/056921		ットガルト ポストファッハ 30 02
(87) 国際公開番号	W02012/000702		20
(87) 国際公開日	平成24年1月5日(2012.1.5)	(73) 特許権者	590002817
審査請求日	平成24年12月28日(2012.12.28)		三星エスディアイ株式会社
(31) 優先権主張番号	102010030809.9		Samsung SDI Co., Ltd
(32) 優先日	平成22年7月1日(2010.7.1)		.
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	110000981
			アイ・ピー・ディー国際特許業務法人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリセル結合子、バッテリセル結合子を製造する方法、バッテリ、バッテリシステム、及び、車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリセル端子間に、当該バッテリセルの電気的連結のために導電接続を形成する結合子であって、前記結合子は、それぞれ材料が異なる少なくとも2つの結合部を有し、前記少なくとも2つの結合部は、少なくとも1つの結合領域内で、互いに接触する表面によって互いに導電的に接続される、前記結合子において、

前記2つの結合部の互いに接触する前記表面の粒子は、界面において混ざり合っていることを特徴とする、導電接続を形成する結合子。

【請求項 2】

前記結合部が前記結合領域内で複合材料を形成するように、混ざり合っている、請求項 1 に記載の導電接続を形成する結合子。

【請求項 3】

前記混ざり合いは、クラッド法によって生じる、請求項 1 ~ 2 のいずれか 1 項に記載の導電接続を形成する結合子。

【請求項 4】

前記混ざり合いは、冷間圧延クラッド法によって生じ、
第 1 の結合部は銅材料からなり、第 2 の結合部はアルミニウム材料からなる、請求項 3 に記載の導電接続を形成する結合子。

【請求項 5】

前記第 1 の結合部は、E - Cu 57 又は E - Cu 58 からなる、請求項 4 に記載の導電

10

20

接続を形成する結合子。

【請求項 6】

前記第 2 の結合部は、A 1 6 0 6 1 又は A 1 3 0 0 3 H 1 4 からなる、請求項 4 又は 5 のいずれか 1 項に記載の導電接続を形成する結合子。

【請求項 7】

複数のバッテリーセルのバッテリーセル端子間に、当該バッテリーセルの電氣的連結のために導電接続を形成する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の導電接続を形成する結合子。

【請求項 8】

前記結合部における結合は、素材結合及び / 又は形状結合により実現される、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の導電接続を形成する結合子。

10

【請求項 9】

前記界面の縁端に、当該界面の腐食を防止するための収縮性チューブの形態による絶縁が設けられる、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の導電接続を形成する結合子。

【請求項 10】

前記界面は、平坦である、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の導電接続を形成する結合子。

【請求項 11】

前記結合部は、冷間圧延クラッド法によって互いに導電的に接続されることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の結合子を製造する方法。

【請求項 12】

複数のバッテリーセルを含むバッテリーであって、
前記バッテリーは、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の少なくとも 1 つの結合子をさらに備え、
前記結合子は、前記バッテリーの第 1 のバッテリーセルの端子と、前記バッテリーの第 2 のバッテリーセルの端子と、を結合することを特徴とする、バッテリー。

20

【請求項 13】

前記バッテリーは、リチウムイオンバッテリー又はニッケルメタルハイドライドバッテリーである、請求項 12 に記載のバッテリー。

【請求項 14】

複数のバッテリーを含み、当該複数のバッテリーのそれぞれは、複数のバッテリーセルを有するバッテリーシステムであって、
前記バッテリーシステムは、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の少なくとも 1 つの結合子をさらに備え、
結合子は、第 1 のバッテリーの端子と第 2 のバッテリーの端子と結合し、及び / 又は、結合子は、第 1 のバッテリーセルの端子と、第 2 のバッテリーセルの端子と、を結合することを特徴とする、バッテリーシステム。

30

【請求項 15】

前記バッテリーは、リチウムイオンバッテリー又はニッケルメタルハイドライドバッテリーである、請求項 14 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 16】

車両であって、
前記車両は、請求項 12 もしくは 13 に記載の少なくとも 1 つのバッテリー、又は、請求項 14 もしくは 15 に記載のバッテリーシステムを備え、
前記バッテリー又は前記バッテリーシステムは、前記車両の駆動システムと接続されることを特徴とする、車両。

40

【請求項 17】

前記車両は、電氣的に駆動可能な車両である、請求項 16 に記載の車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、バッテリーセル端子間、特に複数のバッテリーセルのバッテリーセル端子間に、当該バッテリーセルの電氣的連結のために導電接続を形成する結合子であって、結合子は、それぞれ材料が異なる少なくとも2つの結合部を有し、少なくとも2つの結合部は、少なくとも1つの結合領域内で、互いに接触する表面によって互いに導電的に接続される、上記結合子に関する。

【 0 0 0 2 】

さらに、本発明は、本発明に係る結合子を製造する方法、及び、本発明に係る少なくとも1つの結合子を備えるバッテリー、特にリチウムイオンバッテリー又はニッケルメタルハイドライドバッテリー、及び、複数のバッテリー、特にリチウムイオンバッテリー又はニッケルメタルハイドライドバッテリーと本発明に係る少なくとも1つの結合子とを備えるバッテリーシステムに関する。本発明には、車両、特に、本発明に係る少なくとも1つのバッテリー又は本発明に係るバッテリーシステムを有する電氣的に駆動可能な車両が追加される。

10

【 0 0 0 3 】

1つ以上のガルバニバッテリーセルを含むバッテリーは、電気化学的なエネルギー貯蓄器又はエネルギー変換器として機能する。バッテリー又は各バッテリーセルの放電時には、バッテリーに蓄えられた化学的エネルギーが、電気化学的な酸化還元反応によって電氣的エネルギーに変換される。この電氣的エネルギーは、ユーザからの需要に応じて要求されうる。

【 0 0 0 4 】

特にハイブリッド車及び電気自動車においては、直列接続された電気化学的セルから成るリチウムイオンバッテリー又はニッケルメタルハイドライドバッテリーが、所謂バッテリーパック内で使用される。その際に通常では、バッテリー状態検出部を含むバッテリー管理システムが、安全監視、及び、可能な限り長い寿命の保証のために役立つ。

20

【 背景技術 】

【 0 0 0 5 】

直列回路又は並列回路を形成するために、バッテリー又はバッテリーセルの端子又は極を、互いにしっかりと結合することが公知である。このしっかりした結合を形成するために、特に、異なる金属素材の結合部を形成するために、多様な方法が知られている。例えば、異なる金属素材の分離不能な結合は、例えば、圧着クラッド法によって形成されうる。

【 0 0 0 6 】

独国特許出願公開第102008018204号明細書では、冷間圧延クラッド法により形成される複合材料が公知である。この複合材料は、低合金鋼材料と、銅材料又はニッケル材料から成る中間層と、高合金鋼材料から成る層と、を含む。この種の複合材料は、高合金鋼の利用に基づく代替的な材料特性と組み合わせた低合金鋼の利用により、コストが比較的低いという利点を有する。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 独国特許出願公開第102008018204号明細書

【 発明の概要 】

40

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、バッテリーセルの端子又は極を結合するために、通常では個数が比較的多いことから、レーザー溶接のような溶接方法が適用される。その際の短所は、端子又はバッテリーセル極は材料が異なっているため、即ち、通常では銅含有材料とアルミニウム含有材料とから成り、従って異なる融点を有するため、比較的高いコストを掛けなければ克服し得ない技術的問題が発生することである。

【 0 0 0 9 】

バッテリーセル極又はバッテリーセル端子の結合のために、銅含有材料とアルミニウム含有材料とを結合する際の更なる問題は、腐食感受性である。2つの異なる材料が、腐食を引

50

き起こす電気化学的な電位を共に形成する。例えば車両の駆動のために利用されるバッテリー又はバッテリーシステム上で、当該バッテリーシステム内の様々な温度状況により、場合によっては凝縮水が生成し、この凝縮水が、銅含有材料とアルミニウム含有材料との間の結合箇所を濡らす際に、所謂電気化学的な局部電池として作用することによって、場合によっては腐食が増幅される。凝縮水によってイオンが転送され、固形物の物質によって電子が転送される。このような腐食過程においては、卑金属は溶解し、貴金属は変化しないままである。腐食によって、通常では、酸化物が堆積することにより、2つの物質間の境界抵抗が大きくなり、最悪の場合には、予定よりも早いバッテリーの劣化、さらにはバッテリーシステムの故障に繋がる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本問題を解決するために、本発明に基づいて、特に複数のバッテリーセルのバッテリーセル端子間で、当該バッテリーセルの電氣的連結のために利用することが可能な、バッテリーセル端子間に導電接続を形成する結合子が提供される。この結合子は、それぞれ材料が異なる少なくとも2つの結合部を有し、この少なくとも2つの結合部は、少なくとも1つの結合領域内で、互いに接触する表面によって互いに導電的に接続される。その際に、2つの結合部の結合は、当該2つの結合部の互いに接触する表面の粒子が、界面において混ざり合っているように実現される。即ち、表面の接触面上に形成された界面における2つの結合部の特別な結合処理によって、拡散が起こったということである。

【0011】

その際に端子とは、バッテリーセル本体内で電極と導電的に接続され、さらに、バッテリーセル本体から突出した部分、所謂バッテリー極と導電的に接続されるバッテリーセルの構成要素として理解される。

【発明の効果】

【0012】

従って、界面において互いに接触する結合部の粒子が混ざり合うことによって、凝縮液が進入しうるのである割目が存在しない。即ち、凝縮液による腐食のために、界面の外側領域又は縁端領域上の最小の作用面のみが提供される。従って、2つの表面の間の腐食が防止され、これにより、結合子の寿命が基本的に上がり、特に比較的古い結合子の境界抵抗が基本的に下げられ、機能信頼性がより長い期間に渡って保証される。

【0013】

好適に、表面上での粒子は、結合部が結合領域内で複合材料を形成するように混ざり合っている。即ち、結合領域内では、結合子は、互いに結合された2つの物質から成る材料を有する。結合は、素材結合 (Stoffschluss) 及び/又は形状結合 (Formschluss) により実現される。

【0014】

好適に、上記混ざり合いは、クラッド法によって生じる。即ち、上記混ざり合いは、卑金属を他の貴金属で覆う方法により起こされる。これにより、2つの物質の間の分離不能な結合が形成される。このことは、例えば、金属箔又は金属帯の圧着によって、さらに、溶接、特にレーザー溶接、超音波溶接、又は、摩擦溶接によっても実現されうる。本発明に基づいて、表面間の広域結合を実現しうる溶接方法は、全て利用することが可能である。代替的に、クラディングは、半田付け、キャスト法 (イオンめっき)、浸漬、爆着クラッド法によって、又は、例えば電気めっきのような電氣的方法によって実現される。

【0015】

特に好適な実施形態において、上記混ざり合いが冷間圧延クラッド法によって生じ、第1の結合部は銅材料から成り、第2の結合部はアルミニウム材料から成ることが構想される。冷間圧延クラッド法の場合、例えば圧着時の大きな圧力が作用して2つの層が互いに押圧され、その際に、圧力の大きさに応じて熱が発生し、この熱が、界面形成のための結合表面上の粒子の拡散を促進する。代替的に、上記の材料も熱間圧延クラッド処理に掛けられる。利用可能な銅材料として、青銅材料又は黄銅材料が使用されうる。代替的に使用

10

20

30

40

50

可能な更なる別の材料は、ニッケル、鉄、コバルト、銀、又は、本発明に係る結合子において上記のアルミニウム材料若しくは銅材料と組み合わせられ、若しくは、本発明に基づき互いに組み合わせられる合金である。

【0016】

特に、第1の結合部が、銅材料E - Cu 57又はE - Cu 58から成ることが構想される。

【0017】

この場合には、第2の結合部は、好適にAl 6061又はAl 3003 H14で構成されるべきであろう。しかしながら、その際に、利用されるクラッド法に従って、他の銅材料又はアルミニウム材料の利用が排除されない。

10

【0018】

本発明の更なる別の観点は、結合部が冷間圧延クラッド法によって互いに導電的に接続される、本発明に係る結合子の製造方法である。

【0019】

さらに、本発明は、複数のバッテリーセルと、本発明に係る少なくとも1つの結合子と、を備えるバッテリー、特に、リチウムイオンバッテリー又はニッケルメタルハイドライドバッテリーであって、結合子は、バッテリーの第1のバッテリーセルの端子と、バッテリーの第2のバッテリーセルの端子と、を結合する、上記バッテリーを含む。その際に端子とは、バッテリーセルの外部で各マイナス極を形成する各陰極、又は、各プラス極を形成する各陽極として理解される。従って、本発明に係る結合子は、バッテリーセル間の回路、特に直列回路の形成のために役立つ。その際に、通常では、バッテリーセルの極、好適にマイナス極は、銅材料で実現され、プラス極は、アルミニウム材料で実現される。従って、本発明に係る結合子は、銅を含有する側で、第1のバッテリーセルのマイナス極に結合され、及び、第2のバッテリーセルのプラス極に結合される。その際の利点は、同種の基礎材料又は少なくとも同じ基礎材料を含む物質が結合され、このことが、異なる物質の結合よりも、技術的に容易に、コストを節約して実現されうることである。

20

【0020】

本発明の更なる別の観点は、複数のバッテリー、特にリチウムイオンバッテリー又はニッケルメタルハイドライドバッテリーと、本発明に係る少なくとも1つの結合子と、を備えるバッテリーシステムであって、結合子は、第1のバッテリーの端子と第2のバッテリーの端子とを結合する、上記バッテリーシステムである。従って、本発明に係る結合子によって、複数のバッテリーが、回路技術的に互いに結合される。更なる別の実施形態において、本発明に係る1つ以上の結合子は、互いに結合されたバッテリー内の個々のバッテリーセルを互いに結合するために利用される。即ち、本発明に係る結合子は、バッテリーのバッテリーセルの結合のみならず、複数のバッテリーの結合及び回路技術的な連結のためにも利用されうる。

30

【0021】

本発明は、車両によって、特に、本発明に係る少なくとも1つのバッテリーと、本発明に係る少なくとも1つのバッテリーシステムと、を備える電氣的に駆動可能な車両であって、バッテリーが車両の駆動システムと接続される上記車両によって、完全なものとなる。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

本発明の実施例が、図面及び以下の明細書の記載によってより詳細に解説される。

【図1】本発明に係る結合子を示す。

【発明を実施するための形態】

【0023】

図1は、第1の結合部11及び第2の結合部12を有する本発明に係る結合子1を示している。2つの結合部11、12は、結合領域16を画定する重ね合わせを形成する。結合領域16内の2つの結合部11、12の結合は、第1の結合部11の第1の表面13を

50

、第2の結合部12の第2の表面14上に着接 (Anl age) させることにより実現される。

【0024】

結合領域16内では、結合子1は複合材料として実現される。結合領域16内の第1の表面13上及び第2の表面14上に存在する界面17においては、表面13、14の粒子が、混ざり合っ て又は拡散 (D i f f u s i o n) して存在する。このような混ざり合いは、既に解説したように、例えばクラッド法によって、特に圧延クラッド法によって起こしうる。即ち、界面17においては、第1の結合部11の物質又は第2の結合部12の物質が存在するのではなく、第1の結合部11の粒子及び第2の結合部12の粒子が混ざり合った物質が存在する。これにより、2つの結合部11、12が互いに固定される。

10

【0025】

各結合部11、12は、当該各結合部11、12の、結合領域16に対向する端面上に、固定側面15を有する。この固定側面15上で、結合子1は、各バッテリーセル又はバッテリーの端子又は極に取り付けられ、従って、バッテリー端子間又はバッテリー極間の導電接続が形成される。

【0026】

例えば冷間圧延クラッド法によって起こすことが可能な、表面13、14の粒子の混ざり合いによって、例えば、銅含有材料で実現可能な第1の結合部11と、アルミニウム含有材料で実現可能な第2の結合部12と、の個々の物質間の結合の高い導電性が得られる。表面13、14の間に割目は存在せず、従って、結合部11、12の縁端上の界面17の外側に対する腐食のための作用面又は作用領域が削減される。従って、腐食により発生するバッテリーシステム内の水が、結合部11、12の間に達し、そこで割目腐食を引き起こすことは不可能である。

20

【0027】

界面17の縁端には、当該界面17上での腐食の防止のために、適切な絶縁を設けることが可能である。この種の絶縁によって、界面17の縁端ゾーンが凝縮水で濡れることが防止され、従って、凝縮水は、第1の結合部11の物質と第2の結合部12の物質との結合を形成しえない。このような絶縁は、適切な被覆又は塗装の他、界面17の縁端ゾーンを覆う収縮性チューブであってもよい。

【0028】

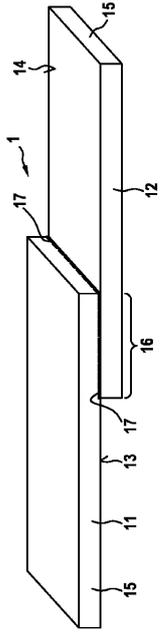
本発明に係る結合子1は、第1の結合部11が銅含有材料で製造され、第2の結合部12がアルミニウム含有材料で製造されるように、形成されてもよい。その場合には好適に、結合子1における、コストか掛かる銅含有材料の割合を下げるために、第1の結合部11は、第2の結合部12よりも短く実現される。この目的のために、結合領域16は、第1の結合部11が結合されるバッテリーセル端子又はバッテリーセル極の近傍に配置されてもよい。特別な実現において、銅を含有する第1の結合部11は、バッテリーセル内でその端子と結合され、これにより、バッテリーセルの外部に、個々のセルの組立のために、結合すべきバッテリーセルへの各結合が実現されるという効果が得られる。実施すべき組立工程が簡素化されることの他に、基本的に同じ物質が結合される結合処理のみ実施されるという技術的な効果が得られる。なぜならば、この場合には、アルミニウムを含有する第2の結合部12のみが、第2のバッテリーセルのアルミニウム端子と結合されるからである。

30

40

【 図 1 】

Fig. 1



フロントページの続き

(72)発明者 ライツレ、アレクサンダー

ドイツ連邦共和国 8 9 2 3 1 ノイウルム ツァイジヒヴェーク 1

(72)発明者 ブーベック、コンラート

ドイツ連邦共和国 7 3 7 2 8 エスリンゲン バーンホーフシュトラッセ 1 6

審査官 前田 寛之

(56)参考文献 特開2008 - 108584 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/20

H01M 2/10