

(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2017-201643

(P2017-201643A)

(43) 公開日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO 1 M 2/06 (2006.01)		HO 1 M 2/06	A	5HO 1 1
HO 1 M 2/30 (2006.01)		HO 1 M 2/30	D	5HO 4 3

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2017-157386 (P2017-157386)	(71) 出願人	504299782
(22) 出願日	平成29年8月17日 (2017. 8. 17)		ショット アクチエンゲゼルシャフト
(62) 分割の表示	特願2013-553839 (P2013-553839)		Schott AG
	の分割		ドイツ連邦共和国 マインツ ハッテンベルクシュトラッセ 10
原出願日	平成24年2月17日 (2012. 2. 17)		Hattenbergstr. 10, D-
(31) 優先権主張番号	102011011705.9		55122 Mainz, Germany
(32) 優先日	平成23年2月18日 (2011. 2. 18)	(74) 代理人	100094112
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 岡部 譲
(31) 優先権主張番号	102011012430.6	(74) 代理人	100096943
(32) 優先日	平成23年2月25日 (2011. 2. 25)		弁理士 白井 伸一
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100102808
(31) 優先権主張番号	102011015869.3		弁理士 高梨 憲通
(32) 優先日	平成23年4月1日 (2011. 4. 1)	(74) 代理人	100128668
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 齋藤 正巳

最終頁に続く

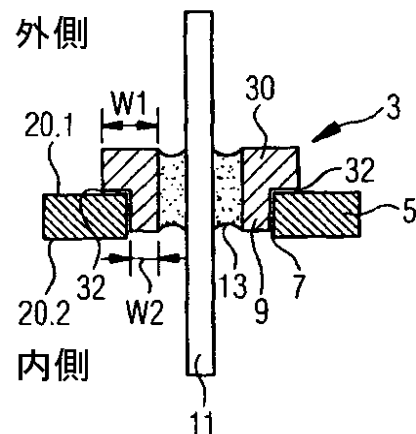
(54) 【発明の名称】 貫通部

(57) 【要約】

【課題】 従来技術の問題を回避する貫通部を提供すること。

【解決手段】 本発明は、金属からなるハウジングのハウジング部分を通る貫通部であって、ハウジング部分が、ガラス材料またはガラスセラミック材料中の少なくとも1つの導体が貫通している少なくとも1つの開口部を有する貫通部であって、該貫通部が少なくとも1つの導体および支持体を含むことを特徴とする貫通部。

【選択図】 図1a



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

好ましくは金属、特に軽金属、好ましくはアルミニウム、アルミニウム合金、 $AlSiC$ 、マグネシウム、マグネシウム合金、チタン、チタン合金、鋼、ステンレス鋼または特殊鋼からなるハウジング、特にバッテリーハウジングのハウジング部分(5)であって、少なくとも1つの開口部(7)を有するハウジング部分(5)において、少なくとも1つの開口部(7)に貫通部(3)が導入されていて、その際、貫通部が、ガラス材料またはガラスセラミック材料中の少なくとも1つの導体、特に本質的にピン形の導体(11)が貫通している支持体(9)、特に本質的にリング形の支持体(9)を含むことを特徴とするハウジング部分(5)。

10

【請求項 2】

支持体(9)が開口部の範囲で、ハウジング部分と溶接、はんだ付け、押し込み、フランジ付けまたは収縮によって好ましくは気密に接合されていることを特徴とする、請求項1に記載のハウジング部分。

【請求項 3】

本質的にピン形の導体(11)が材料として、特に金属、好ましくは銅、 $CuSiC$ 、銅合金、アルミニウム、 $AlSiC$ またはアルミニウム合金、マグネシウムまたはマグネシウム合金、 $NiFe$ 、銅内部を有する $NiFe$ -ジャケット、銀、銀合金、金、金合金およびコバルト-鉄合金を含み、支持体(9)が材料として、特に金属、好ましくはアルミニウム、 $AlSiC$ 、アルミニウム合金、鋼、ステンレス鋼、特殊鋼、工具鋼、マグネシウムまたはマグネシウム合金、チタンまたはチタン合金を含むことを特徴とする、請求項1乃至2のいずれか1項に記載のハウジング部分。

20

【請求項 4】

支持体(109)が、免荷装置、特にノッチ(850)および/または張り出し部(990)を有することを特徴とする、請求項1乃至3のいずれか1項に記載のハウジング部分。

【請求項 5】

支持体(9)と導体、特にピン形の導体(11)との間に、ガラス材料またはガラスセラミック材料が導入されていて、その際、ガラス材料またはガラスセラミック材料が好ましくは、支持体(9)および/または導体、特にピン(11)の熔融温度よりも低い融解温度を有することを特徴とする、請求項1乃至4のいずれか1項に記載のハウジング部分。

30

【請求項 6】

ガラス材料またはガラスセラミック材料が以下の成分を以下のmol%で含むことを特徴とする、請求項1乃至5のいずれか1項に記載のハウジング部分：

P_2O_5 35～50mol%、特に39～48mol%、
 Al_2O_3 0～14mol%、特に2～12mol%、
 B_2O_3 2～10mol%、特に4～8mol%、
 Na_2O 0～30mol%、特に0～20mol%、
 M_2O 0～20mol%、特に12～20mol%(ここで、 $M = K, Cs, Rb$ であってよい)、
 PbO 0～10mol%、特に0～9mol%、
 Li_2O 0～45mol%、特に0～20mol%、特に好ましくは17～40mol%、
 BaO 0～20mol%、特に0～20mol%、特に好ましくは5～20mol%、
 Bi_2O_3 0～10mol%、特に1～5mol%、好ましくは2～5mol%。

40

【請求項 7】

組成物が、以下の成分を以下のmol%で含むことを特徴とする、請求項1乃至6のいずれか1項に記載のハウジング部分：

50

P_2O_5	38 ~ 50 mol %、特に39 ~ 48 mol %、
Al_2O_3	3 ~ 14 mol %、特に4 ~ 12 mol %、
B_2O_3	4 ~ 10 mol %、特に4 ~ 8 mol %、
Na_2O	10 ~ 30 mol %、特に14 ~ 20 mol %、
K_2O	10 ~ 20 mol %、特に12 ~ 19 mol %、
PbO	0 ~ 10 mol %、特に0 ~ 9 mol %。

【請求項 8】

ハウジング部分(5)が外側(20.1)および内側(20.2)を有し、支持体(5)がハウジング部分の内側および/または外側と、特に溶接接合またははんだ接合の形態で、または押し込みによって接合されている、
ことを特徴とする、請求項1乃至7のいずれか1項に記載のハウジング部分。

10

【請求項 9】

ピン形の導体(511)がヘッド部分(580)を含み、その際、ヘッド部分が、ピン形の導体の面積($F_{導体}$)よりも大きなヘッド面積($F_{ヘッド部分}$)を有することを特徴とする、請求項1乃至8のいずれか1項に記載のハウジング部分。

【請求項 10】

ヘッド部分(580)および/またはピン形の導体が、円形または楕円形の外形を有し、かつ/またはガラス材料またはガラスセラミック材料(1013)が一方では、ピン形の導体と支持体との間に、しかし他方では他にもヘッド部分と支持体との間に導入されていることを特徴とする、請求項9に記載のハウジング部分。

20

【請求項 11】

蓄電池装置、特にバッテリー、好ましくはLiイオンバッテリー、特にLiイオン蓄電池において、請求項1乃至10のいずれか1項に記載のハウジング部分を含むことを特徴とする蓄電池装置。

【請求項 12】

少なくとも1つの導体、特に本質的にピン形の導体を備えた特に請求項1乃至10のいずれか1項に記載のハウジング部分を製造する方法であって、

導体、特に本質的にピン形の導体および支持体を用意するステップと、

導体、特に本質的にピン形の導体を、ガラス材料またはガラスセラミック材料中で支持体にガラス付けして、ハウジング、特にバッテリーセルハウジングのハウジング部分のための貫通部を生じさせるステップと、

30

貫通部をハウジングと、特に溶接、好ましくはレーザービーム溶接、電子ビーム溶接、超音波溶接、抵抗溶接によって、および別法でははんだ付け、収縮、押し込み、フランジ付けによって接合させるステップとを含む方法。

【請求項 13】

ガラス材料またはガラスセラミック材料が以下の成分を以下のmol %で含むことを特徴とする、請求項12に記載の方法：

P_2O_5	35 ~ 50 mol %、特に39 ~ 48 mol %、
Al_2O_3	0 ~ 14 mol %、特に2 ~ 12 mol %、
B_2O_3	2 ~ 10 mol %、特に4 ~ 8 mol %、
Na_2O	0 ~ 30 mol %、特に0 ~ 20 mol %、
M_2O	0 ~ 20 mol %、特に12 ~ 20 mol % (ここで、 $M = K、Cs、Rb$ であってよい)、
PbO	0 ~ 10 mol %、特に0 ~ 9 mol %、
Li_2O	0 ~ 45 mol %、特に0 ~ 40 mol %、好ましくは17 ~ 40 mol %、
BaO	0 ~ 20 mol %、特に0 ~ 20 mol %、好ましくは5 ~ 20 mol %、
Bi_2O_3	0 ~ 10 mol %、特に1 ~ 5 mol %、好ましくは2 ~ 5 mol %。

40

【請求項 14】

50

ガラス材料またはガラスセラミック材料が以下の成分を以下のmol%で含むことを特徴とする、請求項13に記載の方法：

P_2O_5 38～50mol%、特に39～48mol%、
 Al_2O_3 3～14mol%、特に4～12mol%、
 B_2O_3 4～10mol%、特に4～8mol%、
 Na_2O 10～30mol%、特に14～20mol%、
 K_2O 10～20mol%、特に12～19mol%、
 PbO 0～10mol%、特に0～9mol%。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ハウジング、特にバッテリーセルハウジングのハウジング部分を特に通る貫通部であって、そのハウジング部分が、ガラス材料またはガラスセラミック材料中の少なくとも1つの本質的にピン形の導体が貫通する少なくとも1つの開口部を有する貫通部に關する。

【背景技術】

【0002】

本発明の意味におけるバッテリーとは、放電し終わったら廃棄され、かつ/またはリサイクルされる使い捨てバッテリーとも、蓄電池とも理解される。

【0003】

20

蓄電池、好ましくはリチウムイオンバッテリーは、種々の用途、例えば、ポータブル型電子機器、携帯電話、工作機械および特に電気自動車などのために設計されている。そのバッテリーは、従来のエネルギー源、例えば鉛酸バッテリー、ニッケルカドミウムバッテリーまたはニッケル水素バッテリーの代わりとなり得る。

【0004】

リチウムイオンバッテリーは多年にわたって知られている。このことに関しては例えば、「Handbook of Batteries」、David Linden編、第2版、McGrawhill、1995年、第36および39章を参照されたい。

【0005】

リチウムイオンバッテリーの種々の態様が、多数の特許文献に記載されている。例えば米国特許第961,672号、米国特許第5,952,126号、米国特許第5,900,183号、米国特許第5,874,185号、米国特許第5,849,434号、米国特許第5,853,914号および米国特許第5,773,959号を挙げることができる。

30

【0006】

特に自動車環境で使用するためのリチウムイオンバッテリーは通常、多数の個別のバッテリーセルを有し、それらのバッテリーセルは互いに一列に接続されている。互いに直列または一列に接続されているバッテリーセルは、いわゆるバッテリーパックにまとめられ、さらにいくつかのバッテリーパックが、リチウムイオンバッテリーとも称されるバッテリーモジュールにまとめられる。それぞれ個々のバッテリーセルは、バッテリーセルのハウジングから導出されている電極を有する。

40

【0007】

リチウムイオンバッテリーを自動車環境で使用するためには特に、耐食性、耐事故性(Bestaendigkeit bei Unfall)または振動強度などの多数の問題を解決しなければならない。さらなる問題の1つは、長期間にわたるバッテリーセルの気密性である。バッテリーセルの電極またはバッテリーセルの電極貫通部の範囲での緩みによって、気密性は損なわれ得る。その種の緩みは例えば、温度変化の負荷および例えば車両の振動などの機械的応力変化またはプラスチックの老化によって惹起され得る。バッテリーまたはバッテリーセルのショートまたは温度変化は、バッテリーまたはバッテリーセルの寿命を短くし得る。

50

【 0 0 0 8 】

より良好な耐事故性を保証するために、ドイツ特許第 1 0 1 0 5 8 7 7 (A 1) 号は例えば、リチウムイオンバッテリーのためのハウジングを提案しており、その場合、そのハウジングは、両側が開いていて、閉じられるようになっている金属製ジャケットを含んでいる。電流接続または電極は、プラスチックによって絶縁されている。そのプラスチック絶縁の欠点は、耐熱性が限られること、機械抵抗が限られること、老化、寿命を通じて気密性が不確実であることである。したがって、電流貫通部は、従来技術によるリチウムイオンバッテリーでは、例えば L i イオンバッテリーのカバー部分に非気密性に組み込まれている。さらに電極は、バッテリーの内部空間内にある、追加の絶縁体を備えたクリンピングされて (v e r q u e t s c h t e) レーザー溶接されている接合部品である。

10

【 0 0 0 9 】

従来技術によるリチウムイオンバッテリーでのさらなる問題は、バッテリーセルが大きな構造空間を有することと、大電流に基づき、抵抗損によって非常に迅速に加熱が、したがって温度変化が生じることである。

【 0 0 1 0 】

ドイツ特許第 2 7 3 3 9 4 8 (A 1) 号から、例えばガラスまたはセラミックなどの絶縁体が直接、溶融接合によって金属部分に接合されているアルカリバッテリーが公知となっている。

【 0 0 1 1 】

金属部分のうちの一方は、アルカリバッテリーの陽極と電氣的に接合されており、他方は、アルカリバッテリーの陰極と電氣的に接合されている。ドイツ特許第 2 7 3 3 9 4 8 (A 1) 号で使用されている金属は、鉄または鋼である。アルミニウムなどの軽金属は、ドイツ特許第 2 7 3 3 9 4 8 (A 1) 号には記載されていない。ガラス材料またはセラミック材料の溶融温度も、ドイツ特許第 2 7 3 3 9 4 8 (A 1) 号には示されていない。ドイツ特許第 2 7 3 3 9 4 8 (A 1) 号に記載されているアルカリバッテリーは、アルカリ性電解質を含むバッテリーであり、その電解質はドイツ特許第 2 7 3 3 9 4 8 (A 1) 号によると、水酸化ナトリウムまたは水酸化カリウムである。L i イオンバッテリーについての言及は、ドイツ特許第 2 7 3 3 9 4 8 (A 1) 号には見いだせない。

20

【 0 0 1 2 】

ドイツ特許第 6 9 8 0 4 3 7 8 (T 2) 号または欧州特許第 0 8 8 5 8 7 4 (B 1) 号から、不斉有機カルボン酸エステルを製造する方法およびアルカリイオンバッテリー用の水不含の有機電解質を製造する方法が公知となっている。充電式リチウムイオンセルのための電解質も、ドイツ特許第 6 9 8 0 4 3 7 8 (T 2) 号または欧州特許第 0 8 8 5 8 7 4 (B 1) 号には記載されている。

30

【 0 0 1 3 】

貫通接触部を収容するためのセルソケットのための材料は、記載されてなく、単に接続ピンのための材料が記載されており、それは、チタン、アルミニウム、ニッケル合金またはステンレス鋼からなっている。

【 0 0 1 4 】

ドイツ特許第 6 9 9 2 3 8 0 5 (T 2) 号または欧州特許第 0 9 5 4 0 4 5 (B 1) は、電氣的有効性が改善されている R F - 貫通部を記載している。欧州特許第 0 9 5 4 0 4 5 (B 1) 号から公知の貫通部は、ガラス - 金属貫通部ではない。欧州特許第 0 9 5 4 0 4 5 (B 1) には、例えばパッケージングの金属壁の中に直接形成されているガラス - 金属貫通部は不利である。それというのも、その種の R F - 貫通部はガラスの脆弱化に基づき堅牢でないためであると記載されている。

40

【 0 0 1 5 】

ドイツ特許第 6 9 0 2 3 0 7 1 (T 2) 号または欧州特許第 0 4 1 2 6 5 5 (B 1) 号は、バッテリーまたは他の電気化学的セル用のガラス - 金属貫通部を記載しており、その際、ガラスとして、約 4 5 重量 % の S i O₂ 含有率を有するガラスが使用され、

50

金属として特に、モリブデンおよび／またはクロムおよび／またはニッケルを含む合金が使用されている。軽金属の使用は、使用されるガラスの融解温度と同様にドイツ特許第 6 9 0 2 3 0 7 1 (T 2) 号にはほとんど記載されていない。ドイツ特許第 6 9 0 2 3 0 7 1 (T 2) または欧州特許第 0 4 1 2 6 5 5 (B 1) では、ピン形の導体のための材料も、モリブデン、ニオブまたはタンタルを含む合金である。

【 0 0 1 6 】

米国特許第 7 , 6 8 7 , 2 0 0 号から、リチウムイオンバッテリー用のガラス - 金属貫通部が公知になっている。米国特許第 7 , 6 8 7 , 2 0 0 号では、ハウジングは特殊鋼製であり、ピン形の導体は白金 / イリジウム製であった。米国特許第 7 , 6 8 7 , 2 0 0 号では、ガラス材料として、ガラス T A 2 3 および C A B A L - 1 2 が述べられている。米国特許第 5 , 0 1 5 , 5 3 0 号ではその場合、融解温度 1 0 2 5 または 8 0 0 を有する $C a O - M g O - A l _ 2 O _ 3 - B _ 2 O _ 3$ 系である。さらに、米国特許第 5 , 0 1 5 , 5 3 0 号から、リチウムバッテリー用のガラス - 金属貫通部のためのガラス組成物が公知になっており、そのガラス組成物は、 $C a O$ 、 $A l _ 2 O _ 3$ 、 $B _ 2 O _ 3$ 、 $S r O$ および $B a O$ を含み、その融解温度は 6 5 0 ~ 7 5 0 の範囲であり、したがって、軽金属と共に使用するには高すぎる。

10

【 0 0 1 7 】

米国特許第 4 , 8 4 1 , 1 0 1 号から、本質的にピン形の導体がガラス材料で金属リングにガラス付けされている貫通部が公知となっている。次いで金属リングは改めて、ハウジングの開口部または穿孔部に取り付けられて、はんだ付けによって、例えばはんだリングが締まった後に、内壁または穿孔部と特に固く接合される。金属リングは、バッテリーハウジングのアルミニウムの高い熱膨張係数を補償するために、ガラス材料と本質的に同じか、または同様の熱膨張係数を有する金属からなる。米国特許第 4 , 8 4 1 , 1 0 1 号に記載されている実施形態では、金属リングの長さは常に、ハウジングの穿孔部または開口部よりも短い。米国特許第 4 , 8 4 1 , 1 0 1 号には、ガラス組成物についての記載はなく、例えばバッテリー、特に $L i$ イオン蓄電池のための貫通部の特殊な使用も記載されていない。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 8 】

30

【 特許文献 1 】 米国特許第 9 6 1 , 6 7 2 号

【 特許文献 2 】 米国特許第 5 , 9 5 2 , 1 2 6 号

【 特許文献 3 】 米国特許第 5 , 9 0 0 , 1 8 3 号

【 特許文献 4 】 米国特許第 5 , 8 7 4 , 1 8 5 号

【 特許文献 5 】 米国特許第 5 , 8 4 9 , 4 3 4 号

【 特許文献 6 】 米国特許第 5 , 8 5 3 , 9 1 4 号

【 特許文献 7 】 米国特許第 5 , 7 7 3 , 9 5 9 号

【 特許文献 8 】 ドイツ特許第 1 0 1 0 5 8 7 7 (A 1) 号

【 特許文献 9 】 ドイツ特許第 2 7 3 3 9 4 8 (A 1) 号

【 特許文献 1 0 】 ドイツ特許第 6 9 8 0 4 3 7 8 (T 2) 号

40

【 特許文献 1 1 】 欧州特許第 0 8 8 5 8 7 4 (B 1) 号

【 特許文献 1 2 】 ドイツ特許第 6 9 9 2 3 8 0 5 (T 2) 号

【 特許文献 1 3 】 欧州特許第 0 9 5 4 0 4 5 (B 1) 号

【 特許文献 1 4 】 ドイツ特許第 6 9 0 2 3 0 7 1 (T 2) 号

【 特許文献 1 5 】 欧州特許第 0 4 1 2 6 5 5 (B 1) 号

【 特許文献 1 6 】 米国特許第 7 , 6 8 7 , 2 0 0 号

【 特許文献 1 7 】 米国特許第 5 , 0 1 5 , 5 3 0 号

【 特許文献 1 8 】 米国特許第 4 , 8 4 1 , 1 0 1 号

【 特許文献 1 9 】 ドイツ特許第 1 0 2 0 0 9 0 1 1 1 8 2 (A 1) 号

【 非特許文献 】

50

【0019】

【非特許文献1】「Handbook of Batteries」、David Linden 編、第2版、McGrawhill、1995年、第36および39章

【非特許文献2】R. Goerke、K. - J. Leers: Keram. Z. 48 (1996年) 300 ~ 305

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

したがって本発明の課題は、従来技術の問題を回避する貫通部を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明では、この課題を、好ましくは低温で溶融する軽金属、好ましくはアルミニウム、アルミニウム合金、マグネシウム、マグネシウム合金、チタン、チタン合金から、または金属、特に鋼、特殊鋼、特にステンレス鋼またはAlSiCからなる特にバッテリーセル用のハウジングのハウジング部分内の開口部を特に通る貫通部の場合に、ガラス材料またはガラスセラミック材料中の導体、特に本質的にピン形の導体を貫通させることによって解決する。

【0022】

本発明は、貫通部が少なくとも1つの導体、特に本質的にピン形の導体と、支持体、特に本質的にリング形の支持体を含むことを特徴とする。導体、特にピン形の導体材料がその中にガラス付けされている追加の支持体によってハウジング部分を通る貫通部の形態では、貫通部を予め作成すること、即ち、ピン材料を支持体中にガラス付けし、続いて、ハウジング部分に、特にバッテリーセルに組み込むことが可能である。その場合、支持体を貫通部のそれぞれの製造技術および形態ならびにハウジング部分の製造技術および形態に最適に適合させることができる。特に、予め作成することによって、ハウジング部分に直接ガラス付けする場合よりもかなり小さい加熱装置を使用することができる。それというのも、ハウジング部分全体を例えばオープン内で加熱しなくてすみ、かなり小さい寸法の支持体のみを加熱すればすむためである。さらに、支持体および導体、特に本質的にピン形の導体からなる貫通部を予め作成することが可能であるその種の形態、によって、ハウジング部分の開口部に貫通部を経費的に有利に導入することが、例えばワンステッププロセスで、例えばハウジング部分の冷間固定可能性を利用しながら可能となる。このことは具体的には、先ずハウジング部分に、例えばカバーに、開口部を例えば穴開けによって導入することを意味している。加熱されないで、そのハウジングは冷間固定されている。これに対して、ピン形の導体をガラス付けする際にガラス材料またはガラスセラミック材料と共に加熱されるので、支持体は軟らかい。この方法では、構造的に固定されているバッテリーセルハウジングを、特に貫通部の領域で生じさせ得ることが可能である。それというのも、例えばハウジング部分への直接ガラス付けとは異なり、ハウジング部分、特にカバー部分の冷間固定の損失が生じないためである。さらなる利点は、ハウジング部分の材料強度を、ガラス付けを行う支持体よりもかなり低く選択することができることである。例えば、ハウジング部分の材料厚さは1.5 mm以下であってよく、これに対して、支持体は強度の理由から、2.0 mm、特に3.0 mm以上の厚さを含む。ハウジングまたはハウジング部分の材料厚は好ましくは、1 mmから3 mm、好ましくは1.5 mmから3 mmである。支持体の厚さは、2 mmから6 mm、好ましくは2.5 mmから5 mmである。その場合、支持体の厚さは常に、貫通部が取り付けられるハウジングまたはハウジング部分、特にバッテリーカバーの材料厚に合わせて選択する。これに対して直接ガラス付けの場合には、不必要に厚い材料厚が必要であろう。

【0023】

さらなる利点は、支持体およびハウジング部分のための材料を、特に材料品質および合金の選択について別々に選択することができることである。貫通部を支持体と共にハウジング部分に気密に、溶接、はんだ付け、押し込み、フランジ付け (Einboerdel

10

20

30

40

50

n) または収縮によって接合することができる。貫通部をハウジング部品に例えば溶接によって接合する場合には、ガラス材料またはガラスセラミック材料の損傷を回避するために、温度供給を可能な限り低くするように注意する。本出願において気密とは、 1×10^{-8} mbar l / 秒未満のヘリウム漏出速度を意味する。多段階プロセスで、貫通部のためにプラスチック密閉を用意しなければならない従来技術とは異なり、本発明による貫通部品とハウジング部分との気密接合は唯一の簡単な方法ステップで生じさせることができる。

【0024】

さらに、支持体の選択は、辺縁形成部に関すること、さらに材料硬度に関すること、特にハウジングの密閉方法に関することでも、ハウジング部分の材料も考慮して行うことができる。バッテリーセルのハウジングが例えばアルミニウムからなる場合、支持体のための材料として同様に、アルミニウムを選択することができる。

10

【0025】

さらに、ハウジングのハウジング部分への貫通に加えて、バッテリーセルにさらに他の機能、例えば安全弁および/またはバッテリー装入口を導入することが可能である。

【0026】

本発明の第1の形態では、ハウジング部分および/または支持体、好ましくは本質的にリング形の支持体は、材料として金属、特にチタン、チタン合金、マグネシウム、マグネシウム合金、アルミニウム合金、アルミニウム、AlSiCなどの軽金属、しかし他にも鋼、ステンレス鋼または特殊鋼を含むと、特に好ましい。チタン合金として例えば、Ti 6246および/またはTi 6242を使用することができる。チタンは、身体相容性な材料であるので、医学的用途のために、例えばプロテーゼで使用されている。同様に、特殊な強度、耐久性および僅かな重量に基づき、レースなどの特殊な用途で、しかし他にも航空および宇宙での用途のために好んで使用されている。

20

【0027】

支持体および/またはハウジング部分のために、後で熱処理が企図されている高合金工具鋼を使用することもできる。特殊鋼として使用可能であるのは、例えばX12CrMoS17、X5CrNi1810、XCrNiS189、X2CrNi1911、X12CrNi177、X5CrNiMo17-12-2、X6CrNiMoTi17-12-2、X6CrNiTi1810およびX15CrNiSi25-20、X10CrNi1808、X2CrNiMo17-12-2、X6CrNiMoTi17-12-2である。特に良好な溶接性をレーザー溶接の際にも抵抗溶接の際にも提供することができるように、支持体および/またはハウジング部分、特にバッテリーセルハウジングのための材料として、特に特殊鋼、特にEuro-Norm (EN) による材料番号 (W Nr.) 1.4301、1.4302、1.4303、1.4304、1.4305、1.4306、1.4307を有するCr-Ni鋼を使用する。標準鋼として、St35、St37またはSt38を使用することができる。

30

【0028】

ピン形の導体のために、ピン形の導体が電気化学的セルまたはバッテリーセルの陰極に接続される場合には、特に銅 (Cu) または銅合金が使用され、導体、特にピン形の導体が陽極に接続される場合には、アルミニウム (Al) またはアルミニウム合金が使用される。ピン形の導体のための他の材料は、マグネシウム、マグネシウム合金、銅合金、CuSiC、AlSiC、NiFe、銅芯、即ち、銅内部を有するNiFeジャケット、銀、銀合金、金、金合金およびコバルト-鉄-合金であり得る。

40

【0029】

特に導体のためのアルミニウムまたはアルミニウム合金として、以下が該当する：

EN AW-1050 A

EN AW-1350

EN AW-2014

EN AW-3003

50

E N A W - 4 0 3 2
 E N A W - 5 0 1 9
 E N A W - 5 0 5 6
 E N A W - 5 0 8 3
 E N A W - 5 5 5 6 A
 E N A W - 6 0 6 0
 E N A W - 6 0 6 1

【 0 0 3 0 】

特に導体のための銅として、以下が該当する：

C u - P H C 2 . 0 0 7 0
 C u - O F 2 . 0 0 7 0
 C u - E T P 2 . 0 0 6 5
 C u - H C P 2 . 0 0 7 0
 C u - D H P 2 . 0 0 9 0

10

【 0 0 3 1 】

本出願では、軽金属とは、 5.0 kg/dm^3 未満の比重量を有する金属と理解される。特に軽金属の比重量は、 1.0 kg/dm^3 から 3.0 kg/dm^3 の範囲である。

【 0 0 3 2 】

加えて、軽金属が導体、例えばピン形の導体または電極接合部品のための材料として使用される場合、その軽金属はさらになお、 $5 \times 10^{-6} \text{ S/m} \sim 50 \times 10^{-6} \text{ S/m}$ の範囲の比導電率を特徴とする。加圧ガラス貫通部 (Druckglasdurchführung) で使用される場合にはさらに加えて、 $20 \sim 300$ の範囲での膨張係数 α は、 $18 \times 10^{-6} / \text{K} \sim 30 \times 10^{-6} / \text{K}$ の範囲である。

20

【 0 0 3 3 】

一般に、軽金属は、 $350 \sim 800$ の範囲の溶融温度を有する。

【 0 0 3 4 】

好ましくは、支持体はリング形の支持体として、好ましくは円形形態で、しかし他にも楕円形態で構成されている。貫通部品がその開口部に導入されているハウジング部分、特にバッテリーセルのカバーが狭く長い形態を有し、かつピン形の導体と一緒にハウジング部分を開口部で貫通しているガラス材料またはガラスセラミック材料が、支持体とピン形の導体との間に完全に導入されている場合に、楕円形態は特に好ましい。そのような形態は、本質的にピン形の導体および本質的にリング形の支持体からなる貫通部を予め作成することを可能にする。

30

【 0 0 3 5 】

好ましくは、一形態では、ガラス材料またはガラスセラミック材料として、支持体および/または本質的にピン形の導体の溶融温度よりも低い融解温度を有するような材料を選択する。特に好ましいのはこの場合、低い融解温度を有するガラス組成物またはガラスセラミック組成物、好ましくは以下の成分を含む組成物である：

P_2O_5 35 ~ 50 mol %、特に 39 ~ 48 mol %、
 Al_2O_3 0 ~ 14 mol %、特に 2 ~ 12 mol %、
 B_2O_3 2 から 10 mol %、特に 4 ~ 8 mol %、
 Na_2O 0 ~ 30 mol %、特に 0 ~ 20 mol %、
 M_2O 0 ~ 20 mol %、特に 12 ~ 20 mol % (ここで、 $\text{M} = \text{K}$ 、 Cs 、
 Rb であってよい)、
 PbO 0 ~ 10 mol %、特に 0 ~ 9 mol %、
 Li_2O 0 ~ 45 mol %、特に 0 ~ 40 mol %、好ましくは 17 ~ 40 mol %、
 BaO 0 ~ 20 mol %、特に 0 ~ 20 mol %、好ましくは 5 ~ 20 mol %、
 Bi_2O_3 0 ~ 10 mol %、特に 1 ~ 5 mol %、好ましくは 2 ~ 5 mol %。

40

50

【0036】

特に好ましいのは、以下の成分を含む組成物である：

P_2O_5	38 ~ 50 mol %、特に39 ~ 48 mol %、
Al_2O_3	3 ~ 14 mol %、特に2 ~ 12 mol %、
B_2O_3	4 ~ 10 mol %、特に4 ~ 8 mol %、
Na_2O	10 ~ 30 mol %、特に0 ~ 20 mol %、
K_2O	10 ~ 20 mol %、特に12 ~ 19 mol %、
PbO	0 ~ 10 mol %、特に0 ~ 9 mol %。

【0037】

前述のガラス組成物は、低い溶融温度および低い T_g において優れているだけでなく、
バッテリー電解質に対して、十分に高い耐久性を有し、かつその点において、必要な長期
耐久性を保証することにおいて優れている。

10

【0038】

好ましいものとして示されているガラス材料は、公知のアルカリリン酸塩ガラスよりも
かなり低い全アルカリ含有率を有する安定なリン酸塩ガラスである。

【0039】

リン酸塩ガラスの通常は高い結晶安定性によって、通常<600 の温度でもガラスの
溶融は妨げられないことが保証されている。このことによって、ガラス組成物の溶融が通
常<600 の温度でも妨げられないので、示されているガラス組成物をガラスはんだと
して使用することができるようになる。

20

【0040】

前記のガラス組成物は、ガラス構造に組み込まれている Li を有する。このことによっ
て、そのガラス組成物は特に、炭酸エチレンおよび炭酸ジメチルからなる1：1混合物を
含む Li 、例えば1Mの $LiPF_6$ 溶液をベースとする電解質を含む Li イオン蓄電池装
置に適している。

【0041】

特に好ましいのは、ナトリウムが少ないか、またはナトリウム不含のガラス組成である
。それというのも、アルカリイオンの拡散は $Na^+ > K^+ > Cs^+$ の順番で生じ、したが
って、ナトリウムが少ないか、ナトリウム不含のガラスは、電解質、特に Li イオン蓄電
池装置で使用されるようなものに対して特に耐久性があるためである。

30

【0042】

さらに、その種のガラス組成物は、20 ~ 300 の範囲で $> 14 \times 10^{-6} / K$ 、
特に $15 \times 10^{-6} / K \sim 25 \times 10^{-6} / K$ の範囲の熱膨張率 α を示す。前記で示され
ているガラス組成物のさらなる利点は、囲んでいる、特にピン形態の導体の軽金属ま
たは金属と共に、ガラスを保護ガス雰囲気ではないガス雰囲気下でも融解させることがで
きることにある。従来の方法とは異なり、 Al 融解のために真空も必要ない。むしろ、そ
の種の融解を空気下でも行うことができる。両方の種類の融解のために、保護ガスとして
 N_2 または Ar を利用することができる。融解のための前処理として、所定に酸化または
コーティングが必要な場合には金属、特に軽金属を清浄化し、かつ/またはエッチングす
る。プロセスの間、300 ~ 600 の間の温度を0.1 ~ 300 C / 分の加熱速度およ
び1 ~ 60 分の保持時間で使用する。

40

【0043】

融解温度は例えば、半球温度 ($Halbkugeltemperatur$) を介して、
その開示全体が本出願に組み込まれるR. Goerke、K. - J. Leers : Ker
am. Z. 48 (1996年) 300 ~ 305に、またはDIN 51730、ISO 5
40またはCEN / TS 15404および15370 - 1に記載されているとおりに決
定することができる。半球温度の測定は、その開示全体が本出願に組み込まれるドイツ特
許第10 2009 011 182 (A1)号に詳細に記載されている。ドイツ特許第
10 2009 011 182 (A1)号によると、半球温度は、加熱載物台顕微鏡を
用いる顕微鏡法で決定することができる。それらは、元の円柱状試験片がまとまって溶融

50

して半球形状の塊になる温度を示す。対応する専門文献から推論することができるように、半球温度を、約 $\log \eta = 4.6 \text{ dPa s}$ の粘度と関連させることができる。結晶不含のガラスを例えばガラス粉末の形態で熔融させ、再び冷却して凝固させると、通常、同じ熔融温度で、再び熔融させることができる。このことは、結晶不含のガラスでの接合では、接合が長時間さらされ得る運転温度が融解温度以下でなければならないことを意味している。本発明で使用されるようなガラス組成物は一般に多くの場合に、熔融されて、熱作用下で接合すべき部品との接合を生じるガラス粉末から製造される。融解温度または熔融温度は通常、ガラスのいわゆる半球温度の高さにほぼ対応する。低い融解温度または熔融温度を有するガラスは、ガラスはんだとも称される。そのような場合には、融解温度または熔融温度の代わりに、はんだ温度またははんだ付け温度が述べられる。融解温度またははんだ温度は、半球温度から $\pm 20^\circ\text{C}$ ほど偏差し得る。

10

【0044】

バッテリーハウジングまたはバッテリーセルハウジングのハウジング部分が外側および内側を有し、貫通部の支持体がハウジング部分の内側または外側と、特に例えばフランジ付け (Boerdeln)、溶接、押し込み、はんだ付けまたは収縮によって接合されていると、特に好ましい。

【0045】

このために、支持体が突出部を有し、支持体の一部が、ハウジング部分の開口部にかみ合い、支持体の他の部分は、開口部上に突出していて、ハウジング部分の内側または外側の上に載っているか、またはそこで、ハウジング部分と接合することができるようになっており、特に好ましい。

20

【0046】

さらに形成される実施形態では、ピン形の導体は、ヘッド部分または固定部分も含む。ヘッド部分は、ヘッド部分上に出ている突起部を有してよい。その突起部は、電極または電極接合部分の中心合わせ (Zentrierung) を提供するために役立ち得る。ヘッド部分を有する実施形態では、バッテリーセルハウジングの内部へ延びるヘッド部分に、電極接合部品またはバッテリー電極を接続することができる。

【0047】

突起部は、ピン形の導体とは別の外側輪郭を有することができる。例えば、ピン形の導体が楕円形の外側輪郭を有し、これに対して突起部は、リング形の外側輪郭を有することが可能であろう。寸法も、必ずしも同一である必要はない。

30

【0048】

貫通部の他に、本発明は他にも、特に電氣的蓄電池装置、特にバッテリーセルのためのハウジングを提供する。そのハウジングは、少なくとも1つの開口部を備えた少なくとも1つのハウジング部分を含み、ハウジング部分の開口部が、支持体中にガラス付けされている少なくとも1つのピン形の導体を有する本発明による貫通部を収容していることを特徴としている。

【0049】

特に好ましくは、そのハウジングを利用するバッテリーセルは、リチウムイオンバッテリーのためのバッテリーセルである。

40

【0050】

さらに、本発明は、少なくとも1つの本質的にピン形の導体を有する貫通部を製造する方法を提供し、その方法は：

導体、特に本質的にピン形の導体および支持体を用意するステップと、

導体、特に本質的にピン形の導体を、ガラス材料またはガラスセラミック材料中で、支持体にガラス付けして、ハウジング、特にバッテリーセルハウジングのハウジング部分のための貫通部を生じさせるステップとを含む。

【0051】

その他に、支持体を有する貫通部をハウジング部品に導入する方法が示されており、その方法は、支持体を有する貫通部およびその中にガラス付けされている導体、特にピン形

50

の導体を、特に溶接、好ましくはレーザービーム溶接、電子ビーム溶接、超音波溶接、抵抗溶接によって、かつ別法でははんだ付け、収縮、押し込みまたはフランジ付けによって接合することを特徴とする。

【 0 0 5 2 】

以下では、本発明を実施例および図面によって詳細に記載するが、その際、本発明がそれらに限定されることはない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1 a】ハウジング部分内の、金属ピンとフランジリングとして形成されている支持体とを備えている本発明による貫通部の第 1 の形態を示す図である。

10

【図 1 b】ハウジング部分内の、金属ピンとフランジリングとして形成されている支持体とを備えている本発明による貫通部の第 1 の形態を示す図である。

【図 2 a】溶接リングとして形成されている支持体を備えている本発明による貫通部の第 2 の形態を示す図である。

【図 2 b】溶接リングとして形成されている支持体を備えている本発明による貫通部の第 2 の形態を示す図である。

【図 3】支持体がレーザー溶接、はんだ付け、収縮または電子溶接によって開口部の範囲でハウジング部分と接合されている本発明による貫通部の第 3 の実施形態を示す図である。

【図 4 a】ハウジング部分の開口部に取り付けられる支持体として円錐形のリングを備えている本発明による貫通部の第 4 の実施形態を示す図である。

20

【図 4 b】ハウジング部分の開口部に取り付けられる支持体として円錐形のリングを備えている本発明による貫通部の第 4 の実施形態を示す図である。

【図 4 c】ハウジング部分の開口部に取り付けられる支持体として円錐形のリングを備えている本発明による貫通部の第 4 の実施形態を示す図である。

【図 5 a】楕円形のヘッド部分を有する楕円形のピン形の導体を備えた本発明による貫通部の一形態を示す図である。

【図 5 b】楕円形のヘッド部分を有する楕円形のピン形の導体を備えた本発明による貫通部の一形態を示す図である。

【図 5 c】楕円形のヘッド部分を有する楕円形のピン形の導体を備えた本発明による貫通部の一形態を示す図である。

30

【図 6 a】円形のヘッド部分を有する円形ピン形の導体のさらなる実施形態を示す図である。

【図 6 b】円形のヘッド部分を有する円形ピン形の導体のさらなる実施形態を示す図である。

【図 7 a】ヘッド部分を有するピン形の導体の第 4 の実施形態を示す図である。

【図 7 b】ヘッド部分を有するピン形の導体の第 4 の実施形態を示す図である。

【図 8 a】熱バリアおよび機械的免荷を備えた貫通部の第 1 の実施形態を示す図である。

【図 8 b】熱バリアおよび機械的免荷を備えた貫通部の第 1 の実施形態を示す図である。

【図 9 a】熱バリアおよび機械的免荷を備えた貫通部の第 2 の実施形態を示す図である。

【図 9 b】熱バリアおよび機械的免荷を備えた貫通部の第 2 の実施形態を示す図である。

40

【図 10 a】バッテリーセルハウジングと、貫通部品は有するがヘッド部分は有さない貫通部とを電極接合部品と共に備えているバッテリーセルを示す図である。

【図 10 b】バッテリーセルハウジングと、貫通部品は有するがヘッド部分は有さない貫通部とを電極接合部品と共に備えているバッテリーセルを示す図である。

【図 11 a】バッテリーセルハウジングと、本発明によるヘッド部分を有する貫通部品を備えた貫通部とを電極接合部品と共に備えているバッテリーセルを示す図である。

【図 11 b】バッテリーセルハウジングと、本発明によるヘッド部分を有する貫通部品を備えた貫通部とを電極接合部品と共に備えているバッテリーセルを示す図である。

【図 12 a】バッテリーセルハウジングと、本発明のさらなる変法による貫通部品を備えた貫通部とを備えているバッテリーセルを示す図である。

50

【図 1 2 b】バッテリーセルハウジングと、本発明のさらなる変法による貫通部品を備えた貫通部とを備えているバッテリーセルを示す図である。

【図 1 2 c】バッテリーセルハウジングと、本発明のさらなる変法による貫通部品を備えた貫通部とを備えているバッテリーセルを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0054】

図 1 a には、ハウジング、好ましくは蓄電池用のハウジング、特に例えば図 1 0 a ~ 1 2 c によるリチウムイオンバッテリー用のバッテリーセルのハウジング部分 5 を通る本発明による貫通部 3 が示されている。

【0055】

以下では、ヘッド部分を有さないピン形の導体についての実施例を記載するが、このことが明確に述べられていない場合にも、実施例は、ヘッド部分を有するピン形の導体にも関し得る。

【0056】

ハウジング部分 5 は、ハウジング部分に設けられている開口部 7 を含む。開口部 7 には、導体、特に本質的にピン形の導体 1 1 が収容される支持体、特に本質的にリング形の支持体 9 を含む本発明による貫通部が導入されている。本質的にリング形の支持体 9 に、本質的にピン形の導体はガラス付けされている。支持体およびそれに加えて開口部 7 を通る本質的にピン形の導体 1 1 の気密な貫通部を提供するために、本質的にピン形の導体 1 1 は、ガラス材料またはガラスセラミック材料からなるガラス栓中に融解封入されている。即ち、支持体 9 および本質的にピン形の導体 1 1 は、ガラス 1 3 と合体されている。例えば支持体、ピン形の導体およびガラス材料のために異なる膨張係数 α を有する材料を使用する場合、いわゆる加圧ガラス貫通部 (Druckglasdurchführung) を提供することができる。加圧ガラス貫通部の利点は、ガラス栓への高負荷下でも、例えば、圧力負荷の場合にも、ガラス栓が金属ピント共に支持体から圧出することが回避されることにある。好ましくは、ガラス材料またはガラスセラミック材料の融解温度は、支持体 9 および / またはピン形の導体の材料の溶融温度を $20^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 下回ることが企図されている。支持体 9 が低温で融解する金属、特に軽金属、好ましくはアルミニウム、アルミニウム合金、マグネシウム、マグネシウム合金または AlSiC、チタン、チタン合金、しかし他にも鋼、ステンレス鋼または特殊鋼からなる場合、好ましくは、導体が貫通するガラス材料として、以下の成分を以下の mol % で含むガラス材料を使用する：

P_2O_5 35 ~ 50 mol %、特に 39 ~ 48 mol %、
 Al_2O_3 0 ~ 14 mol %、特に 2 ~ 12 mol %、
 B_2O_3 2 ~ 10 mol %、特に 4 ~ 8 mol %、
 Na_2O 0 ~ 30 mol %、特に 0 ~ 20 mol %、
 M_2O 0 ~ 20 mol %、特に 12 ~ 20 mol % (ここで、 $\text{M} = \text{K}$ 、 Cs 、
 Rb であってよい)、
 PbO 0 ~ 10 mol %、特に 0 ~ 9 mol %、
 Li_2O 0 ~ 45 mol %、特に 0 ~ 40 mol %、好ましくは 17 ~ 40 mol %、
 BaO 0 ~ 20 mol %、特に 0 ~ 20 mol %、好ましくは 5 ~ 20 mol %、
 Bi_2O_3 0 ~ 10 mol %、特に 1 ~ 5 mol %、好ましくは 2 ~ 5 mol %。

【0057】

特に好ましい実施形態では、ガラス組成物は、以下の成分を以下の mol % で含む：

P_2O_5 38 ~ 50 mol %、特に 39 ~ 48 mol %、
 Al_2O_3 3 ~ 14 mol %、特に 4 ~ 12 mol %、
 B_2O_3 4 ~ 10 mol %、特に 4 ~ 8 mol %、
 Na_2O 10 ~ 30 mol %、特に 14 ~ 20 mol %、
 K_2O 10 ~ 20 mol %、特に 12 ~ 19 mol %、

PbO 0 ~ 10 mol %、特に 0 ~ 9 mol %。

【0058】

以下に、8種の実施例を表1中に、上記で挙げたガラス組成物について示す。

【0059】

【表1】

表1:
実施例

	AB1	AB2	AB3	AB4	AB5	AB6	AB7	AB8
Mol-%								
P ₂ O ₅	47.6	43.3	43.3	43.3	37.1	40.0	42.0	46.5
B ₂ O ₃	7.6	4.8	4.7	4.8	4.9	6.0	6.0	7.6
Al ₂ O ₃	4.2	8.6	8.7	2.0	2	12.0	12.0	4.2
Na ₂ O	28.3	17.3				15.0	16.0	28.3
K ₂ O	12.4	17.3	17.3			18.0	19.0	12.4
PbO						9.0		
BaO		8.7	8.7	15.4	14			
Li ₂ O			17.3	34.6	42.1			
Bi ₂ O ₃							5	1
半球 温度 (°C)	513	554	564	540	625		553	502
α(20-300°C) (10 ⁻⁶ /K)	19	16.5	14.9	13.7	14.8	16.7	16.0	19.8
Tg (°C)	325	375	354	369	359	392	425	347
密度 [g/cm ³]	2.56					3	3.02	2.63
脱塩 (質量%)	18.7	14.11	7.66	12.63	1.47	3.7	29.01	8.43
70°Cの 水中での 70時間後 の重量 損失(%)	10.7	0.37	0.1	0.13	0.13	n.B.	0.006/0.001	0.45/0.66

【0060】

上記の特殊なガラス組成物は、ガラス材料が、20 ~ 300 の温度で $> 15 \times 10^{-6} / K$ の範囲、好ましくは $15 \times 10^{-6} / K \sim 25 \times 10^{-6} / K$ の範囲であり、したがってガラス材料を貫通する本質的にピン形の導体11のためのアルミニウムなどの軽

金属、しかし他にも同様の金属、即ち例えば銅の熱膨張率の範囲である非常に高い熱膨張率を有することを特徴とする。例えば、室温ではアルミニウムは熱膨張率 $\alpha = 23 \times 10^{-6} / K$ 、銅は $16.5 \times 10^{-6} / K$ を有する。ガラス付けの際に支持体の軽金属および場合によってはさらに金属ピンが溶融するかまたは変形することを防ぐために、ガラス材料の溶融温度は、支持体および/または導体の材料の溶融温度未満である。前記のガラス組成物の融解温度は、 $250 \sim 650$ の範囲である。開口部 7 に貫通部を取り付ける前に本質的にピン形の導体 11 を支持体 9 にガラス付けすることは、ガラスを導体、特にピン形の導体と共に、ガラスの融解温度まで加温して、ガラス材料を軟化させ、開口部で導体、特にピン形の導体を包囲し、支持体 9 に密着させるようにすることによって達成される。上記のとおり、例えばアルミニウムを、支持体 9 のための溶融点 $T_{\text{溶融}} = 660.32$ の軽金属として使用する場合、ガラス材料の融解温度は上記のとおり、好ましくは $350 \sim 640$ の範囲である。好ましくは、ピン形の導体 11 の材料は、支持体の材料と同じである。このことは、支持体および金属ピンの膨張係数が同じであるという利点を有する。ピン形の導体は材料として、アルミニウム、アルミニウム合金、AlSiC、銅、銅合金、CuSiC 合金または NiFe 合金、銅芯、即ち、銅内部を有する NiFe ジャケットまたは CF25、即ち、コバルト-鉄合金、銀、銀合金、金または金合金を含んでよい。ガラス材料またはガラスセラミック材料の $20 \sim 300$ の範囲での膨張係数 α が、支持体の材料と完全には一致しない場合に、加圧ガラス貫通部が生じる。他の場合には、いわゆる適合している貫通部である。

10

20

30

40

50

【0061】

支持体のための材料として好ましくは、アルミニウム (Al)、AlSiC、アルミニウム合金、マグネシウム、マグネシウム合金、チタン、チタン合金などの軽金属を使用する。支持体のための別の材料は、鋼、ステンレス鋼、特殊鋼または工具鋼などの金属である。

【0062】

ガラスまたはガラスセラミックの融解温度とは、ガラス材料が軟化し、ガラス材料と接合されるべき金属と密に密着して、ガラスまたはガラスセラミックと金属との間に接合が得られるガラスまたはガラスセラミックの温度と理解される。

【0063】

融解温度は例えば、半球温度を介して、その開示全体が本出願に組み込まれる R. G o e r k e、K. - J. L e e r s : K e r a m . Z . 4 8 (1 9 9 6 年) 3 0 0 ~ 3 0 5 に、または DIN 51730、ISO 540 または CEN / TS 15404 および 15370-1 に記載されているとおりに決定することができる。半球温度の測定は、その開示全体が本出願に組み込まれるドイツ特許第 10 2009 011 182 (A1) 号に詳細に説明されている。

【0064】

ドイツ特許第 10 2009 011 182 (A1) 号から公知となっているガラスはんだは、例えば燃料セルでの高温用途に関する。

【0065】

上記で述べたリン酸塩ガラス組成物は、 $45 \text{ mol} \%$ まで、特に $35 \text{ mol} \%$ までの Li 含有率を有する。意外にも、これらのガラス組成物は、結晶化安定性を有する。即ち、後続の焼結ステップにおいて、障害となる結晶化を示さず、特に、重大ではない $35 \text{ mol} \%$ 未満の結晶化を示す。

【0066】

前記で挙げられたガラス組成物は、ガラス構造に組み込まれている Li を有する。このことによって、そのガラス組成は特に、炭酸エチレンおよび炭酸ジメチルからなる 1 : 1 混合物を含む Li、例えば 1 M の LiPF₆ 溶液をベースとする電解質を含む Li イオン蓄電池装置に適している。

【0067】

特に好ましいのは、ナトリウムが少ないか、またはナトリウム不含のガラス組成である

。それというのも、アルカリイオンの拡散は $\text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{Cs}^+$ の順番で生じ、したがって、ナトリウムが少ないか、ナトリウム不含のガラスは、電解質、特に Li イオン蓄電池装置で利用されるようなものに対して特に耐久性があるためである。

【0068】

前述のガラス組成物は、 $> 14 \times 10^{-6} / \text{K}$ 、特に $15 \times 10^{-6} / \text{K} \sim 25 \times 10^{-6} / \text{K}$ の熱膨張率 α ($20 \sim 300$) を有する。前記で示されているガラス組成物のさらなる利点は、ガラスを、囲んでいる特には金属ピンの形態の導体の軽金属または金属と共に、保護ガス雰囲気ではないガス雰囲気下でも融解させることができることにある。従来の方法とは異なり、 Al 融解のために真空も必要ない。むしろ、その種の融解を空気下でも行うことができる。両方の種類の融解のために、保護ガスとして N_2 または Ar を利用することができる。融解のための前処理として、所定に酸化またはコーティングが必要な場合には金属、特に軽金属を清浄化し、かつ/またはエッチングする。プロセスの間、 $300 \sim 600$ の間の温度を $0.1 \sim 300^\circ\text{C} / \text{分}$ の加熱速度および $1 \sim 60$ 分の保持時間で使用する。

【0069】

さらに、図1aおよび1bに図示されているとおり、ハウジング、バッテリーまたはバッテリーセルのハウジング部分5はこの場合、電極を貫通させるための開口部を有するバッテリーカバーである。バッテリーカバーまたはハウジング部分も同様に好ましくは、アルミニウムから製造されている。しかし、バッテリーカバーまたはハウジング部分のための材料として、アルミニウム合金、マグネシウムおよびマグネシウム合金、 AlSiC 、チタン、チタン合金、しかし他にも鋼、ステンレス鋼または特殊鋼も該当する。ハウジング部分は、外側20.1および内側20.2を有する。外側は、バッテリーセルから外側へと伸びていることを特徴とし、内側は、例えばリチウムイオン蓄電池の場合にはバッテリーセルの電解質へと伸びていることを特徴とする。バッテリーセルおよび貫通部を備えたハウジング全体が、図10a~12cに示されている。

【0070】

リチウムイオンバッテリーの場合、電解質として典型的には、非水性電解質、典型的には炭酸エステルから、特に炭酸エステル混合物、例えば炭酸エチレンおよび炭酸ジメチルからなる混合物からなる非水性電解質が使用されており、その場合、腐食性で非水性のバッテリー電解質は、電導度塩、例えば電導度塩 LiPF_6 を例えば1モル溶液の形態で有する。

【0071】

第1の実施例では、支持体3は、突出部30を有する。即ち、図1aによる例においてハウジング部分の外側の上にあるリング形のボディの壁厚 W_1 が、ハウジング部分の内側の範囲でのリング形の支持体9の厚さ W_1 よりも厚く、そのことによって、支持体の配置部 (Anlage) 32がリング形のボディの外側上に生じる。リング形のボディ9はハウジング部分5と、配置部32の範囲において、レーザービーム溶接、電子ビーム溶接、はんだ付け、開口部7への収縮および開口部7への押し込みおよびフランジ付けによって接合させることができる。

【0072】

図1bには、図1aと同様の貫通部の実施例が示されており、その際、同じ部品については同じ参照番号が使用されている。

【0073】

ただしこの場合には、内側20.2の範囲での幅 W_1 は、外側20.1の範囲での幅 W_2 よりも大きい。

【0074】

他の点では、図1bによる形態は図1aと同一である。接合は、図1aの場合と同様に、この場合はバッテリーカバーであるハウジング部分5と支持体30との間で、例えば上記のとおり、レーザービーム溶接、電子ビーム溶接、はんだ付け、開口部7への収縮または押し込みによって行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

図 1 a および 1 b による支持体は本質的に、フランジリングであるが、図 2 a から 2 b による形態では、リング形の支持体 1 0 9 は、溶接リング 1 7 0 を有するリング形の支持体である。図 1 a および 1 b におけるものと同じ部品は、1 0 0 を加えた参照番号で示されている。本質的に、図 2 a から 2 b による形態は、図 1 a から 1 b による形態と同一である。溶接リング 1 7 0 を有するリング形の支持体 1 0 9 によって、支持体 1 0 9 をハウジング部分と、別の接合方法によって接合することができる。溶接リング 1 7 0 の範囲内のリング形の支持体とハウジング部分との接合は、抵抗溶接または抵抗はんだ付けによって行うことができる。

【 0 0 7 6 】

図 3 は、本発明のさらなる形態を示している。図 1 a から 1 b および 2 a から 2 b におけるものと同じ部品は、図 1 a および 1 b に対しては 2 0 0 を、または図 2 a から 2 b に対しては 1 0 0 をそれぞれ加えた参照番号で示されている。

【 0 0 7 7 】

図 1 a から 1 b および 2 a から 2 b による形態とは異なり、支持体は、ストッパー部 (A n s c h l a g) 3 2 が形成されるような異なる幅 W 1 および W 2 を有さず、リング形の支持体の幅 W は、高さ全体にわたって同一である。高さ全体にわたって同じ幅を有するリング形の支持体 2 0 9 が、開口部 2 0 7 に導入される。ハウジング部分 2 0 5 と、リング形の支持体 2 0 9 ならびにガラス材料 2 1 3 および本質的にピン形の導体 2 1 1 を含む貫通部 2 0 3 との接合は、開口部 2 0 7 に取り付け、続いて、開口部 2 0 7 の側壁 2 1 9 の範囲で接合することによって達成され、接合することによってではない。本発明は、レーザー溶接、はんだ付け、収縮、押し込みまたは電子溶接によって製造することができる。

【 0 0 7 8 】

図 4 a ~ 4 c は、ハウジング部分 3 0 5 内の開口部 3 0 7 に導入されている貫通部の別の形態を示している。本質的にこれは、図 3 による形態に対応していて、その際、同じ部品については、1 0 0 を加えた参照番号が使用されている。しかし図 3 とは異なり、支持体 3 0 9 は、ハウジング部分内で円錐形に推移する開口部 3 0 7 に入れられる円錐形のリングとして形成されている。貫通部の間の接合はこの場合にも、円錐形の開口部 3 0 7 の側壁と円錐形の支持体 3 0 9 との間で、例えば溶接、はんだ付け、フランジ付け、収縮によって行う。しかし、本質的に円錐形に延びるリング形の支持体 3 0 9 を、ハウジング部分 3 0 5 内の円錐形の開口部 3 0 7 に押し込むことも可能である。円錐形の支持体は、図 4 a ~ 4 c に示されている 3 つの形態を有し得る。図 4 a では、支持体は、ハウジング部分 3 0 5 に対する外側 3 9 5 で円錐形であり；図 4 b では、外側 3 9 5 でもピン形の導体 3 1 1 に面する内側 3 9 7 でも円錐形であり、かつ図 4 c では、内側 3 9 7 のみで円錐形である。開口部だけでなく支持体の円錐形の形態によって、ハウジング部分 3 0 5 の外側 3 2 0、1 方向への貫通部の相対移動が回避される。それというのも、円錐形の穿孔部および円錐形に形成された支持体はいわば、逆鉤として機能し、外側 3 2 0、1 方向への相対移動は、貫通部 3 0 3 の支持体 3 0 9 と開口部 3 0 7 の側壁との間にフォームクロージャー (F o r m s c h l u s s) をもたらすためである。

【 0 0 7 9 】

図 4 による形態の利点は、高い負荷の下でも、例えば圧力負荷の貫通、即ち、金属ピン 3 1 1 を有する貫通部 3 0 3 が貫通開口部 3 0 7 から圧出することが確実に回避されることにある。開口部 3 0 7 を簡単な製造方法によって、例えば打ち抜きによって、ハウジング部分 3 0 5 内に導入すると、特に好ましい。

【 0 0 8 0 】

図 5 ~ 7 には、この場合にもリング型の支持体 5 0 9 が用意されている本発明の形態が示されている。ただしこの場合には、ピン形の導体にヘッド部分 5 8 0 が設けられている。図 5 a ~ 5 c および 6 a ~ 6 b および図 7 による形態でのガラス付けは、例えば図 3 に図示されているとおり、ハウジング部分に改めて取り付けられ得るリング形の支持体 5 0

9を貫通しているピン形の導体511の間でのみ行われるだけでなく、この場合は、ガラス材料またはガラスセラミック材料513は、支持体509とヘッド部分580との間にも導入される。

【0081】

ヘッド部分580の寸法A1はその場合、本質的にピン形の導体511の寸法A1よりも大きい。本質的に円形の断面を有する導体では、ヘッド部分の寸法は、ピン形の導体の直径よりも大きい。このことは、ヘッド部分のヘッド面積が、ヘッド部分580が接合されているピン形の導体511のヘッド面積よりも大きいことを意味している。さらに、電極接合部品と接合可能であるように、ヘッド部分580は形成されていてよい。電極接合部品は特に、陰極では銅製の部品または陽極ではアルミニウム製の部品である。ヘッド部分および電極接合部品（図示せず）の接合は、機械的に安定な、特に分離不可能な電氣的接合で行う。そのような機械的に安定で分離不可能な電氣的接合は、ヘッド部分および電極接合部品を溶接、特に抵抗溶接、電子ビーム溶接、摩擦溶接、超音波溶接、ボンディング、接着、はんだ付け、コーキング、収縮、グラウチング、クランピングおよびピンチング（*Quetschen*）によって好ましくは固く接合することによって提供される。ヘッド部分580およびピン形の導体511をバッテリーまたはバッテリーセルのハウジングに取り付けるか、またはガラス付けした後に、ヘッド部分および電極接合部品の接合を行う。もちろん、ハウジング開口部に取り付けるか、またはガラス付けする前に、貫通部品を電極接合部品と接合することも可能であろうが、初めに述べた可能性が好ましい。

10

【0082】

ヘッド部分580を有する形態によって、バッテリーセル用のハウジング内で使用する場合に、僅かな内部空間のみを必要とする貫通部が提供される。本発明による貫通部品のヘッド部分は、電極接合部品を接続するために非常に大きな集積面積を有する。このことによって、接続範囲において高い安定性が達成される。特に、電極接合部品をピン形の導体に直接接続するよりも、かなり高い曲げ剛性が達成される。ヘッド部分上に電極接合部品を接続する際のさらなる利点は、ピンに直接接続するよりも、バッテリーセルのハウジングを貫通するバッテリーセルからの導体路における断面積の狭小化または著しい変化が回避されることにある。断面狭小化は特に、自動車のエネルギーキャリアとしてのリチウムイオン蓄電池での20Aから500Aの大電流では、バッテリーセルにおいて問題をもたらし得る高い熱損失をもたらす。その種の熱損失を、ヘッド部分580によって回避することができる。

20

30

【0083】

導体、特にピン形の導体511上には、突起部582が、例えば内側520、2上でバッテリーセルの内部へと突出しており、その際、導体の突起部582は、前述の電極接合部品を中心合わせするために役立ち得る。ピン形の導体の突起部582は好ましくは、例えば楕円または円形であってよい導体の形態とは無関係に、常に円形に形成されている。突起部および本質的にピン形の導体は寸法も異なっておりよい。

【0084】

他にもリング形の支持体509は、異なる形態、例えば図5aから5cに示されているとおり、楕円の外形590を取ることができ、その場合、好ましくは導体も、楕円形の支持体を貫通する範囲では、即ち、範囲511では同様に楕円形に形成されていてよいが、しかし図5bに示されているとおり、ヘッド部分は展望図では、電極接合部品を接続するために円形である。

40

【0085】

狭いバッテリーカバーの場合には特に有利であるリング形の支持体、ピン形の導体および突起部の楕円形の実施形態の代わりに、ピン形の導体だけでなく中心合わせ突起部および支持体も、リング形に形成することが可能である。もちろん、形態を混ぜることもでき、即ち、楕円形の支持体をリング形のピン形導体と合わせることもできるが、詳細に記載することはしない。

【0086】

50

リング形の支持体がリング形のピン形態の導体と共に図 6 a から 6 b に示されている。図 5 a から 5 c におけるものと同じ部品が、100を加えた参照番号で示されている。即ち、図 6 a から 6 b では、例えば参照番号 611 はピン形の導体を、680 はヘッド部分を、かつ 609 はリング形の支持体を示している。

【0087】

さらなる接合部分または接合部品を電極に装着するために、図 7 による実施形態では、ヘッド部分 2 のヘッド面積 780 を外側へ延長する (a u s k r a g e n) こと、即ち、開口部の直径よりも外側に画定することが企図されている。図 5 a ~ 5 c におけるものと同じ部品が、200を加えた参照番号で示されている。即ち、ピン形の導体は参照番号 711 を持ち、リング形の支持体は参照番号 709 を持つ。ヘッド部分 780 を外側へ延長することによって、前記の接合方法に加えて、2つの面を利用することができることに基づき、溶接、抵抗溶接またはリベット留めでも接合することができるようになる。

10

【0088】

図 7 による実施形態において特に、ヘッド部分 780 の面積 ($F_{\text{ヘッド部分}}$) が、ピン形の導体 711 の面積 ($F_{\text{導体}}$) よりも大きいという本発明による貫通部品の特徴がよく分かるであろう。図 7 による実施形態では、ピン形の導体 711 の突起部の寸法および形態は一致するので、展望図に示されている突起部の断面積は、ピン形の導体の面積と同じである。

【0089】

図 8 a ~ 9 b には、支持体を通るピン形の導体の貫通部の実施形態が示されており、その際、ハウジング部分、特にバッテリーカバー内の貫通部は、熱バリアおよび機械的免荷部と共に示されている。

20

【0090】

図 8 a および 8 b には、機械的免荷のための、かつ熱バリアとしての免荷装置を有する本発明による貫通部の第一の実施形態を示している。

【0091】

図 1 a ~ 4 による実施形態とは異なり、図 8 a および 8 b による実施形態では、支持体 809 は、免荷装置として輪状ノッチ 850 を含む。この場合も、輪状ノッチ 850 を有する支持体 809 内で、本質的にピン形の導体 811 がガラス材料またはガラスセラミック材料 813 と合体している。

30

【0092】

図示されてなく、かつ明確に述べられていないが、別の実施形態では、ヘッド部分も有するピン形の導体が形成されていてよく、その際、当業者は発明的努力を必要としない。

【0093】

さらに、図 8 a において、ハウジング部分 805 は、本質的にバッテリーセルのカバーであることも分かる。本質的にピン形の導体がガラス付けされている支持体 809 からなる貫通部は、ハウジング部分 805 と範囲 870 において輪状に、例えば溶接、特にレーザー溶接によって接合されている。輪状ノッチ 850 は、一方では熱バリアであり、他方では、必要な弾性をもたらして、貫通部を特にガラス付け 813 の範囲で保護しているか、または免荷している。特に、輪状ノッチ 850 を導入することで、ガラス材料またはガラスセラミック材料に生じる機械的および熱負荷を低減することが達成される。このことによって、漏れをもたらし得る貫通部のガラス材料またはガラスセラミック材料中での亀裂形成をかなり低減することができる。

40

【0094】

図 8 b による形態はこの場合にも、支持体中に輪状ノッチ 850 を免荷装置として有する貫通部を示している。図 8 a による形態とは異なり、この場合、ハウジング部分 805 は、貫通部とハウジング部分 805 との間の接合範囲に 880 を有する。これは、図 8 a による実施形態よりも、さらに良好な機械的免荷をもたらす。さらに、支持体はその全厚 D にわたって、ハウジング部分 805 と接合されていてよく、このことによって、正確な溶接プロセスが可能となる。

50

【 0 0 9 5 】

図 9 a および 9 b は、図 8 a および 8 b とは別の実施形態を示しており、その際、図 9 a および 9 b の場合にも、免荷および熱バリアが得られる。図 8 a による実施形態とは異なり、支持体はこの場合、輪状ノッチを免荷装置としては有さず、代わりに張り出し部 (U e b e r s t a n d) 9 9 0 を有する。図 8 a ~ 8 b におけるものと同じ部品が、図 8 a および 8 b に 1 0 0 を加えた参照番号で示されている。したがって、ピン形の導体は 9 1 1 で示されており、ガラス材料およびガラスセラミック材料は 9 1 3 で示されている。貫通部とハウジング部分との間の接合範囲は、9 7 0 で示されている。前記のとおり図 8 a の利点は、図 9 a にも当てはまり、この場合は一緒に含まれる。

【 0 0 9 6 】

図 9 b は、図 9 a とは別の実施形態を示している。本質的にリング形の支持体 9 0 9 の他にこの場合、カバー部分 9 0 5 は張り出し部 9 8 0 も有する。前記のとおり図 8 b の利点は、図 9 b にも当てはまり、この場合は一緒に含まれる。

【 0 0 9 7 】

機械的および熱免荷をもたらす図 8 a ~ 9 b の形態は全て、ピン形の導体 8 1 1 を有する図示されている実施形態の代わりに、図 5 ~ 7 に詳細に記載されているとおりのヘッド部分を有するピン形の導体でも可能である。図 5 ~ 7 についての記載の開示内容はこの場合、広範に一緒に含まれ、その際、そのために特別な言及および図示も必要ではない。

【 0 0 9 8 】

図 1 0 a ~ 1 1 b には、本発明による貫通部が取り付けられているリチウムイオンバッテリー用の完全なバッテリーセルが示されている。

【 0 0 9 9 】

この場合、図 1 0 a ~ 1 0 b は、ヘッド部分を有さないピン形の導体、即ち、図 1 a ~ 4 または 9 a ~ 1 0 b による貫通部が設けられている本発明の形態を示している。これに対して、図 1 1 a から 1 1 b は、ハウジングおよびその中に組み込まれている貫通部を備えたバッテリーセルを示しており、その際、ピン形の導体は、本発明によるヘッド部分を有する。

【 0 1 0 0 】

図 1 0 a には、バッテリーセル 1 0 0 0 の基本的な構造が示されている。

【 0 1 0 1 】

バッテリーセル 1 0 0 0 は、側壁 1 1 1 0 およびカバー部分 1 1 2 0 を備えたハウジング 1 1 0 0 を有する。ハウジング 1 1 0 0 のカバー部分 1 1 2 0 には、開口部 1 1 3 0 . 1、1 1 3 0 . 2 が例えば打ち抜きによってはめ込まれている。開口部 1 1 3 0 . 1、1 1 3 0 . 2 の両方に、改めて貫通 1 1 4 0、1 1 4 0 . 2 が取り付けられている。

【 0 1 0 2 】

図 1 0 b は、開口部 1 1 3 0 . 1 およびその中に取り付けられている貫通部 1 1 4 0 . 1 を備えたバッテリーカバー 1 1 2 0 の一部が詳細に示している。

【 0 1 0 3 】

貫通部 1 1 4 0 . 1 は、ピン形の導体 2 0 0 3 および支持体 2 2 0 0 を含む。ヘッド部分を備えていないピン形の導体 2 0 0 3 は、支持体 2 2 0 0 内に、ガラス材料またはガラスセラミック材料 2 2 8 0 でガラス付けされている。ピン形の導体 2 0 0 3 を、支持体 2 2 0 0 にガラスまたはガラスセラミック材料 2 2 8 0 でガラス付けした後に、部品全体として、開口部 1 1 3 0 . 1 に取り付けるが、例えばその際、好ましくはアルミニウムからなる貫通部の支持体 2 2 0 0 を、アルミニウムからなる冷間固定されたカバー部分 1 1 2 0 と例えば溶接によって接合させる。ガラス付けに基づき、好ましくは支持体 2 2 0 0 のみが軟化されている。

【 0 1 0 4 】

ピン形の導体には、抜き取り部 (A u s n e h m u n g) 2 0 0 2 が設けられていて、そこに、電極接合部分 2 0 2 0 が取り付けられている。電極接合部分は改めて、バッテリー 1 0 0 0 の電気化学的セル 2 0 0 4 の陰極としてか、または陽極として役立つ。バッテ

10

20

30

40

50

リーセル 1 0 0 0 を囲むハウジング 1 1 0 0 はバッテリーセルハウジングと称される。

【 0 1 0 5 】

図 1 0 a から分かるとおり、貫通部 1 1 4 0 . 1、1 1 4 0 . 2 の設計に基づき、ピン形の導体と、ピン形の導体の抜き取り部 (A u s n e h m u n g) 2 0 0 2 に取り付けられ、電気化学的セル 2 0 0 4 に接合されている電極接合部品とは、電気化学的セル 2 0 0 4 とカバー 1 1 2 0 との間に形成される比較的大きな構造空間 2 0 0 6 に関連している。

【 0 1 0 6 】

図 1 1 a および 1 1 b に示されているとおりのピン形の導体およびヘッド部分を有する貫通部 3 2 0 0 の本発明による設計によって、バッテリーセルハウジング内の利用されていない構造空間を最小限にすることができる。このことは、図 1 1 a ~ 1 1 b において明らかに推察され得る。

10

【 0 1 0 7 】

図 1 0 a および 1 0 b 中の同じ部品は、2 0 0 0 を加えた参照番号で示されている。

【 0 1 0 8 】

この場合も、バッテリーセルハウジング 3 1 0 0 のカバー 3 1 2 0 の開口部 3 1 3 0 . 1、3 1 3 0 . 2 に、貫通 3 1 4 0 . 1、3 1 4 0 . 2 が取り付けられている。図 1 0 a および 1 0 b による貫通部の貫通部品とは異なり、ここでは貫通部品には、ピン形の導体 3 0 0 3 およびヘッド部分 3 0 0 5 が設けられている。ヘッド部分は突起部 3 0 3 0 と、そのヘッド部分 3 0 0 5 の上に溶接、はんだ付けまたは前記された他の方法によって固く装着されている電極接合部品 3 0 1 0 とを有する。電極接合部分は断片 3 1 4 0 を有し、その際、その断片 3 1 4 0 は、電気化学的セル 4 0 0 4 のための陰極または陽極として役立つ。図 1 1 a ~ 1 1 b から分かるとおり、本発明による貫通部品の利点は明らかに分かるはずである。図 1 1 a ~ 1 1 b に示されている貫通部の構造種によって、利用されないままのバッテリーセルハウジング内の構造空間は可能な限り僅かになる。

20

【 0 1 0 9 】

本質的に、図 1 1 a および 1 1 b の貫通部の形態と、図 6 a ~ 6 b の貫通部の形態とは一致する。図 6 a ~ 6 についての記載は完全に、本発明のバッテリーセルの記載に移行される。

【 0 1 1 0 】

図 1 2 a ~ 1 2 c には、貫通部を備えた本発明によるバッテリーハウジングのさらなる形態が示されている。先行する図におけるものと同じ部品が、5 0 0 0 を加えた参照番号で示されている。図 1 2 a ~ 1 2 c に示されている実施例は、導体、本質的にピン形の導体 7 0 0 3 . 1、7 0 0 3 . 2、7 0 0 3 . 3 がバッテリーセル側の終端に円形形態を有さず、即ち、例えば図 1 0 a ~ 1 1 b においてのとおり円形断面を有さず、むしろ、本質的に長方形の断面 7 1 0 0 を有することを特徴とする。さらに、導体 7 0 0 3 . 1、7 0 0 3 . 2、7 0 0 3 . 3 は 2 つの屈曲部を有する。原則的に、導体 7 0 0 3 . 1、7 0 0 3 . 2、7 0 0 3 . 3 はそのバッテリーセル側の終端に既に、電気化学的セル (図示せず) のための陰極または陽極として役立つ断片 8 1 1 0 を有する。導体、特に本質的にピン形の導体に、別の電極接合部品 (図 1 1 b では 3 1 1 0 で示されている) が例えば溶接によって装着されている図 1 1 a および 1 1 b による実施形態とは異なり、図 1 2 a ~ 1 2 c による実施例での電極接合部品および本質的にピン形の導体は、一体で形成されている。このことは、2 つの部分の接合する必要がないので、作成の観点からは有利である。実施形態 7 0 0 3 . 1、7 0 0 3 . 2、7 0 0 3 . 3 は本質的に、貫通部 8 1 4 0 . 1、8 1 4 0 . 2、8 1 4 0 . 3 の範囲での導体の断面において異なる。図 1 2 a による形態では、導体の断面は、ガラス付け 7 2 8 0 の範囲で同様に、本質的に長方形である。

30

40

【 0 1 1 1 】

図 1 2 b による形態では、長方形の断面に代わって、ガラス付け 7 2 8 0 の範囲では断面は円形である。この導体は、参照番号 7 0 0 3 . 2 で示されている。図 1 2 b による実施形態では、図 1 2 a による実施形態とは異なり、導体は、バッテリーセルの外側でも円形の断面を有する。

50

【 0 1 1 2 】

図 1 2 c による形態では、ガラス付け 7 2 8 0 の範囲では断面は図 1 2 b と同様に円形であるが、導体 7 0 0 3 . 3 は、バッテリーハウジングの外側の接続範囲で圧搾されて、したがって断面は長方形、好ましくは正方形である。図 1 2 a ~ 1 2 c の全てにおいて、バッテリーハウジングのカバーは 8 1 2 0 で、導体 7 0 0 3 . 1、7 0 0 3 . 2、7 0 0 3 . 3 がガラス付けされている支持体は 8 1 3 0 で示されている。

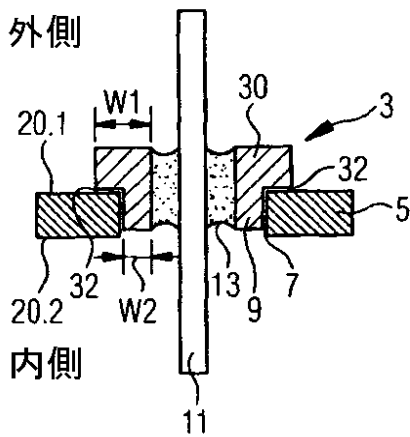
【 0 1 1 3 】

本発明を用いることで初めて、予め作成可能で、バッテリーセルハウジングのハウジング部分中で使用するのに特に適しているハウジング、特にバッテリーセルハウジング、好ましくはリチウムイオンバッテリー用の貫通部が提供される。バッテリーセルハウジングは好ましくは、アルミニウム (A l)、アルミニウム合金、A l S i C、マグネシウム、マグネシウム合金、チタンまたはチタン合金などの軽金属を含む。しかし、バッテリーセルハウジングのための材料として、鋼または特殊鋼、特にステンレス鋼または工具鋼などの金属も可能である。そのような場合、支持体および / または本質的にピン形の導体の材料を適合させる。

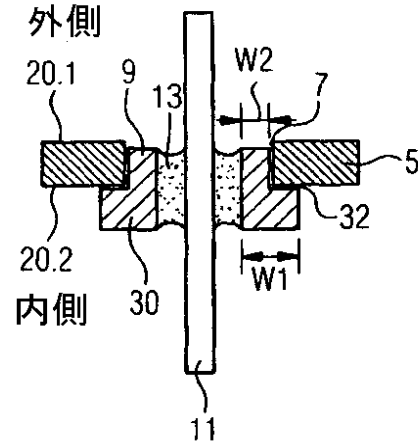
【 0 1 1 4 】

本発明による解決によってさらに、経費的に有利な製法および出発材料を起用することが可能となる。さらに、金属ピンが固定用材料、即ち、例えばガラス栓によって支持体に合体された後に、ハウジング部分に取り付けられる予め作成された部品として、貫通部全体を形成することができる。このため、ハウジング部品の冷間固定の損失が生じないことが保証される。さらに、材料強度および材料をハウジング部品および支持体とは独立に選択することができる。免荷装置を用いる特殊な形態によって、機械的にも熱的にも、貫通部を免荷することができる。

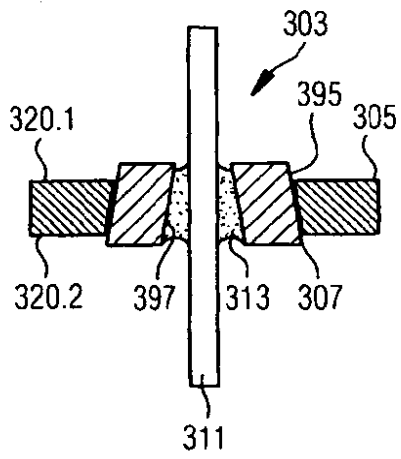
【 図 1 a 】



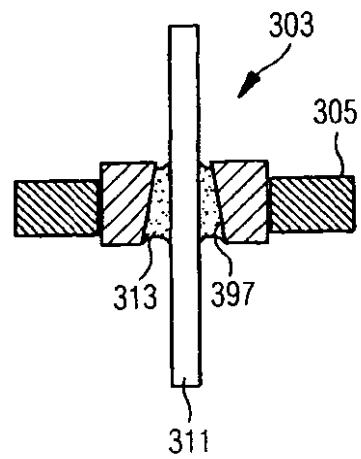
【 図 1 b 】



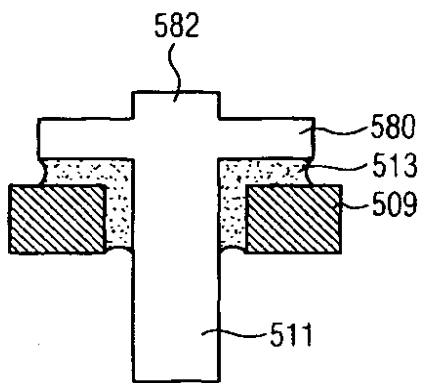
【図 4 b】



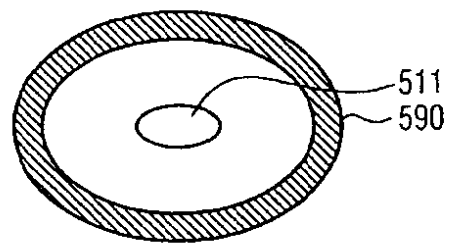
【図 4 c】



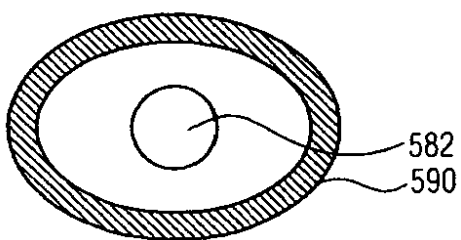
【図 5 a】



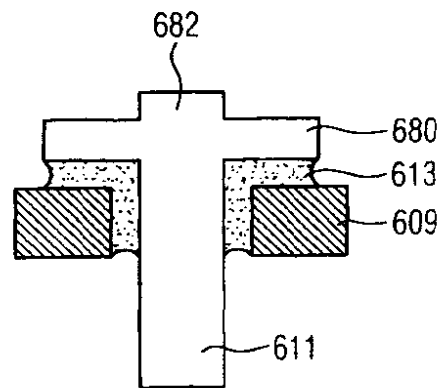
【図 5 c】



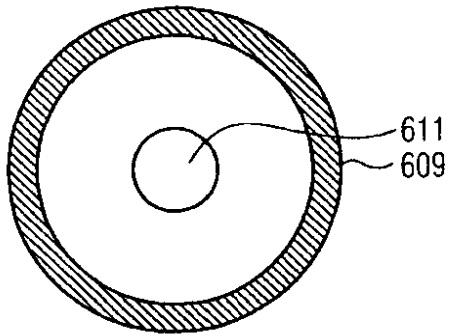
【図 5 b】



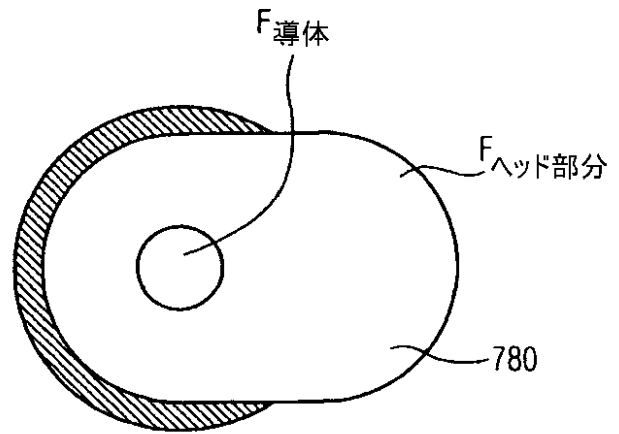
【図 6 a】



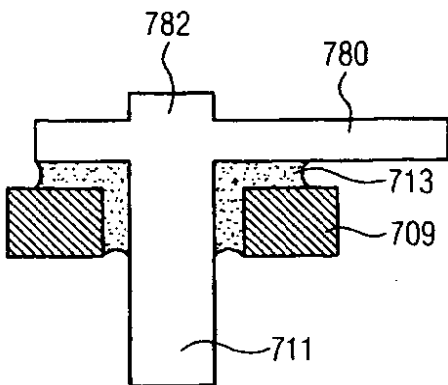
【図 6 b】



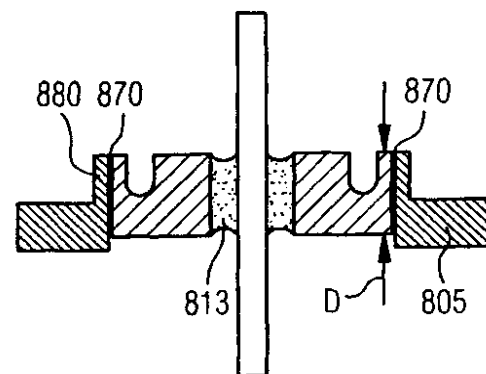
【図 7 a】



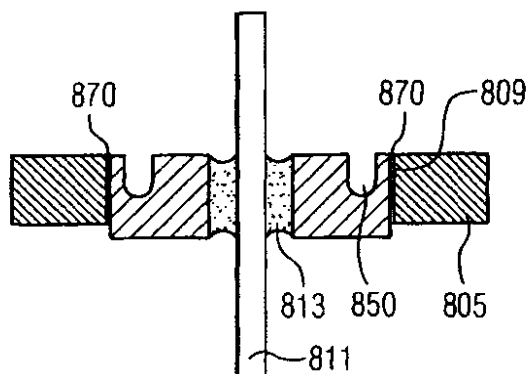
【図 7 b】



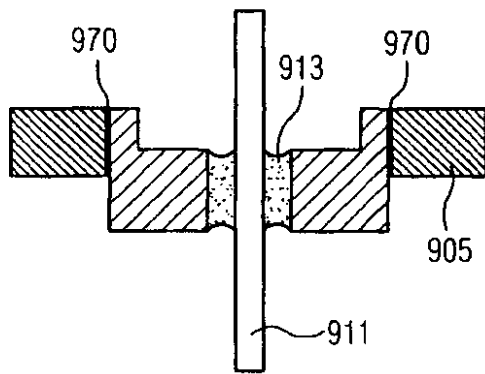
【図 8 b】



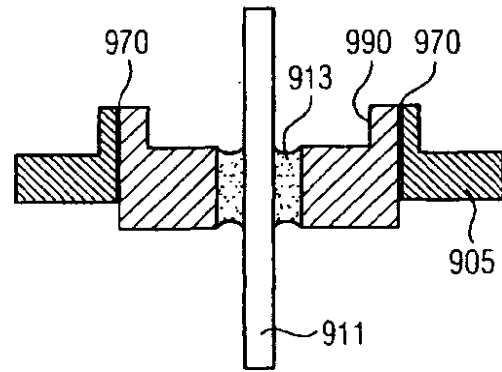
【図 8 a】



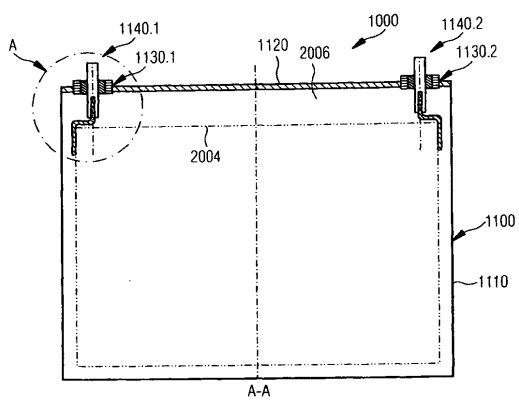
【図 9 a】



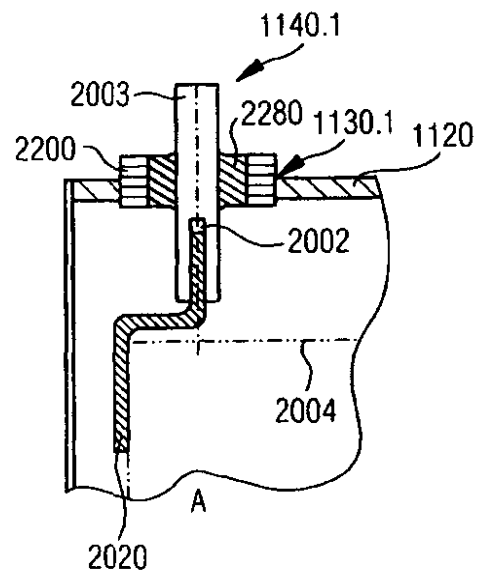
【図 9 b】



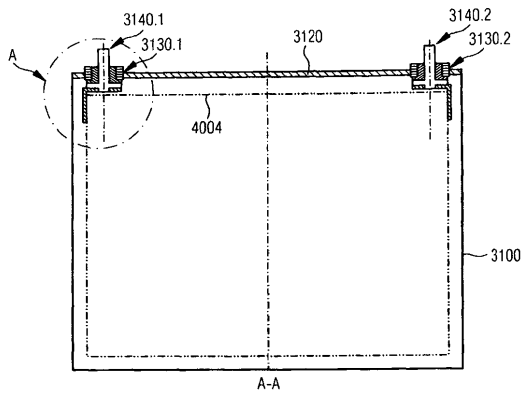
【図 10 a】



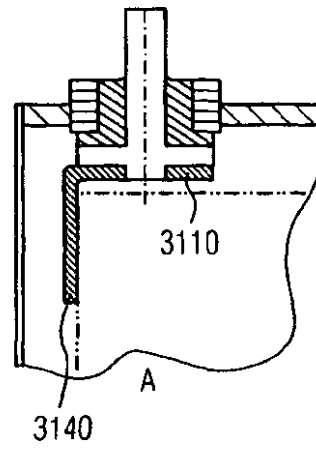
【図 10 b】



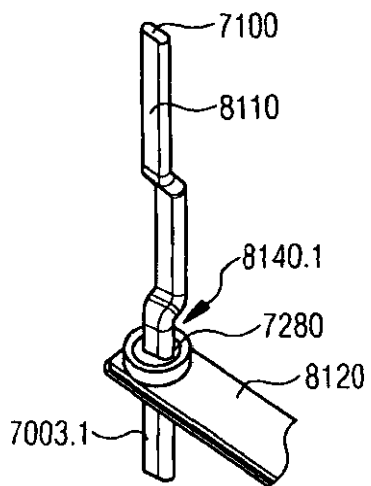
【図 1 1 a】



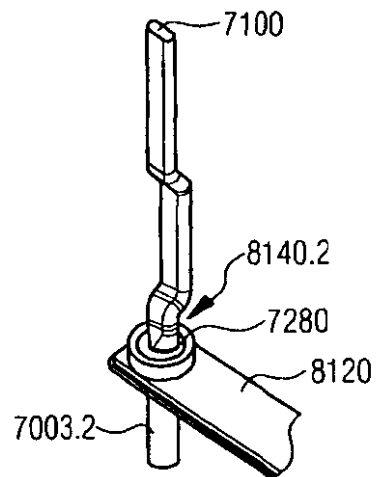
【図 1 1 b】



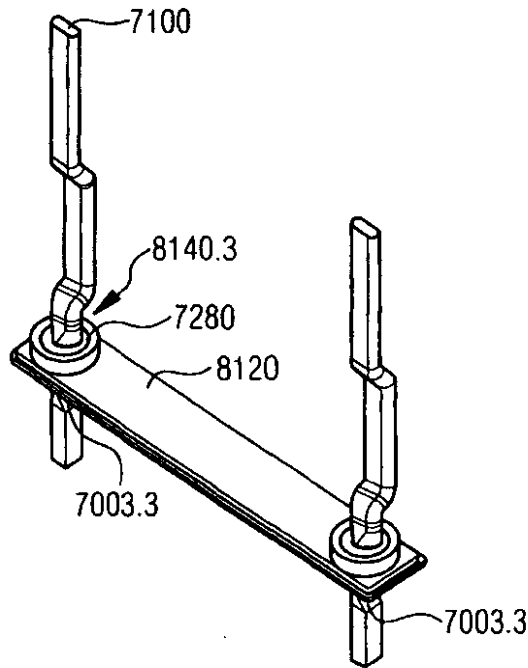
【図 1 2 a】



【図 1 2 b】



【図 1 2 c】



【手続補正書】

【提出日】平成29年9月15日(2017.9.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医学的用途、レーシングスポーツ、または航空および宇宙での用途のためのハウジングのハウジング部分であって、少なくとも1つの開口部を有し、該ハウジング部分は、少なくとも1つの該開口部に配置された貫通部を有しており、

該貫通部が、

ガラス材料およびガラスセラミック材料の一方、

該ガラス材料および該ガラスセラミック材料の一方に封入された少なくとも1つの導体、並びに

該ガラス材料および該ガラスセラミック材料の一方に埋め込まれた少なくとも1つの該導体が導入された支持体

を含み、

該支持体が該開口部の範囲で、該ハウジング部分と溶接、はんだ付け、押し込み、フランジ付けまたは収縮によって、 1×10^{-8} mbar l / 秒未満のヘリウム漏出速度となるように気密に接合されており、

該ハウジング部分が軽金属を含み、該軽金属が 5.0 g/cm^3 未満の比重量を有する金属であることを特徴とするハウジング部分。

【請求項 2】

前記ハウジング部分の軽金属が、アルミニウム、A l S i C、アルミニウム合金、マグネシウム、マグネシウム合金、チタン、またはチタン合金を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のハウジング部分。

【請求項 3】

医学的用途、レーシングスポーツ、または航空および宇宙での用途のためのハウジングのハウジング部分であって、少なくとも 1 つの開口部を有し、該ハウジング部分は、少なくとも 1 つの該開口部に配置された貫通部を有しており、

該貫通部が、

ガラス材料およびガラスセラミック材料の一方、

該ガラス材料および該ガラスセラミック材料の一方に封入された少なくとも 1 つの導体、並びに

該ガラス材料および該ガラスセラミック材料の一方に埋め込まれた少なくとも 1 つの該導体が導入された支持体

を含み、

該支持体が該開口部の範囲で、該ハウジング部分と溶接、はんだ付け、押し込み、フランジ付けまたは収縮によって、 1×10^{-8} m b a r 1 / 秒未満のヘリウム漏出速度となるように気密に接合されており、

該ハウジング部分がチタンまたはチタン合金を含むことを特徴とするハウジング部分。

【請求項 4】

前記ハウジングが、金属からなる側壁とカバー部を有し、該カバー部が少なくとも 1 つの前記開口部を含むことを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 5】

前記支持体が、リング形の支持体であることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 6】

前記支持体が、金属を含むことを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 7】

前記金属が、軽金属であることを特徴とする、請求項 6 に記載のハウジング部分。

【請求項 8】

前記支持体に含まれる軽金属が、アルミニウム、アルミニウム合金、A l S i C、マグネシウム、マグネシウム合金、チタン、およびチタン合金からなるグループから選ばれることを特徴とする、請求項 7 に記載のハウジング部分。

【請求項 9】

前記支持体に含まれる金属が、鋼、工具鋼、特殊鋼、ステンレス鋼、および標準鋼からなるグループから選ばれることを特徴とする、請求項 6 に記載のハウジング部分。

【請求項 10】

前記支持体が、ノッチおよび / または張り出し部を有することを特徴とする、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 11】

前記ハウジング部分の材料厚さが前記支持体の材料厚さ未満であることを特徴とする、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 12】

前記ガラス材料または前記ガラスセラミック材料が、前記支持体と前記導体との間に導入されており、該ガラス材料または該ガラスセラミック材料が、前記支持体および / または前記導体の溶融温度よりも低い融解温度を有することを特徴とする、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 13】

前記ガラス材料または前記ガラスセラミック材料が以下の成分を以下の m o l % で含む

ことを特徴とする、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分：

P_2O_5 35 ~ 50 mol %、
 Al_2O_3 0 ~ 14 mol %、
 B_2O_3 2 ~ 10 mol %、
 Na_2O 0 ~ 30 mol %、
 M_2O 0 ~ 20 mol % (ここで、 $M = K$ 、 Cs 、 Rb であってよい)、
 PbO 0 ~ 10 mol %、
 Li_2O 0 ~ 45 mol %、
 BaO 0 ~ 20 mol %、
 Bi_2O_3 0 ~ 10 mol %。

【請求項 14】

前記導体が、ピン形の導体であることを特徴とする、請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 15】

前記導体が、軽金属を含むことを特徴とする、請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 16】

前記導体に含まれる金属が、銅、 $CuSiC$ 、銅合金、アルミニウム、 $AlSiC$ 、アルミニウム合金、マグネシウム、マグネシウム合金、 $NiFe$ 、銅内部を有する $NiFe$ -ジャケット、銀、銀合金、金、金合金、またはコバルト-鉄合金を含むことを特徴とする、請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 17】

前記軽金属が、 $5 \times 10^{-6} S/m \sim 50 \times 10^{-6} S/m$ の範囲の比導電率を有することを特徴とする、請求項 1 から 16 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 18】

前記軽金属が、20 ~ 300 で $18 \times 10^{-6} / K \sim 30 \times 10^{-6} / K$ の範囲の熱膨張率 α を有することを特徴とする、請求項 1 から 17 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 19】

前記軽金属が、350 ~ 800 の範囲の溶融温度を有することを特徴とする、請求項 1 から 18 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 20】

前記ガラス材料または前記ガラスセラミック材料が、20 ~ 300 で $15 \times 10^{-6} / K \sim 25 \times 10^{-6} / K$ の範囲の熱膨張率 α を有することを特徴とする、請求項 1 から 19 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 21】

前記貫通部が、加圧気密貫通部であることを特徴とする、請求項 1 から 20 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 22】

前記導体がヘッド部分を含み、該ヘッド部分が、前記導体の面積 ($F_{\text{導体}}$) よりも大きなヘッド面積 ($F_{\text{ヘッド部分}}$) を有することを特徴とする、請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載のハウジング部分。

【請求項 23】

請求項 1 から 22 のいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの前記導体を備えた前記ハウジング部分を製造する方法であって、

前記導体および前記支持体を用意するステップと、

前記導体を、前記ガラス材料または前記ガラスセラミック材料中で前記支持体にガラス付けして、前記ハウジングの前記ハウジング部分のための前記貫通部を生じさせるステップと、

前記貫通部を前記ハウジングと、レーザービーム溶接、電子ビーム溶接、超音波溶接、

または抵抗溶接によって、および別法でははんだ付け、収縮、押し込み、またはフランジ付けによって、 1×10^{-8} mbar l / 秒未満のヘリウム漏出速度となるように気密に接合させるステップとを含む方法。

【請求項 24】

前記ガラス材料または前記ガラスセラミック材料が以下の成分を以下の mol % で含むことを特徴とする、請求項 23 に記載の方法：

P_2O_5	35 ~ 50 mol %、
Al_2O_3	0 ~ 14 mol %、
B_2O_3	2 ~ 10 mol %、
Na_2O	0 ~ 30 mol %、
M_2O	0 ~ 20 mol % (ここで、 $M = K$ 、 Cs 、 Rb であってよい)、
PbO	0 ~ 10 mol %、
Li_2O	0 ~ 45 mol %、
BaO	0 ~ 20 mol %、
Bi_2O_3	0 ~ 10 mol %。

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 102011103975.2
 (32)優先日 平成23年6月10日(2011.6.10)
 (33)優先権主張国 ドイツ(DE)
 (31)優先権主張番号 102011103976.0
 (32)優先日 平成23年6月10日(2011.6.10)
 (33)優先権主張国 ドイツ(DE)
 (31)優先権主張番号 102011106873.6
 (32)優先日 平成23年7月7日(2011.7.7)
 (33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(72)発明者 クロール, フランク
 ドイツ 8 4 0 3 6 ランツフト, シュテファン - シュライヒ - シュトラーセ 6
 (72)発明者 ハルトル, ヘルムート
 オーストリア A - 1 2 1 0 ウィーン, クラインハウスガッセ 1 0
 (72)発明者 ローター, アンドレアス
 ドイツ 5 5 1 1 8 マインツ, フェルトベルクプラッツ 4 a
 (72)発明者 エセマン, ハウケ
 ドイツ 5 5 2 8 6 ヴェルシュタット, ノイボルンシュトラーセ 1 2
 (72)発明者 ゲーデケ, ディーター
 ドイツ 8 4 0 3 2 ランツフト, エッセンウエグ 2 1
 (72)発明者 ダールマン, ウルフ
 ドイツ 5 5 2 3 9 ガウ - オーデルンハイム, シュテファン - ゲオルゲ - シュトラーセ 1 0
 (72)発明者 ビヒラー - ヴィルヘルム, サビーネ
 ドイツ 8 4 0 2 8 ランツフト, アム ミッターフェルト 3 7
 (72)発明者 ランデンディンガー, マルティン
 ドイツ 8 4 0 6 1 エルゴルツバッハ, オーベルデルンバッハ 1 3
 (72)発明者 バックナエス, リンダ ヨハンナ
 ドイツ 8 4 0 3 6 ランツフト, アダムウエグ 5

F ターム(参考) 5H011 AA17 BB03 CC06 DD13 DD22 EE04 FF04 GG07 HH09 KK01
 KK02 KK04
 5H043 AA07 BA19 DA02 DA09 DA11 DA13 DA14 DA20 HA13D HA16D
 HA17D JA02D JA11D KA01D KA06D KA09D KA10D KA14D KA15D KA44D
 LA11D LA15D LA41D