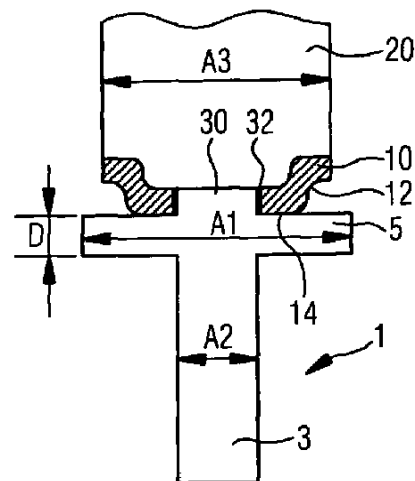




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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に導体を貫通させるための、ガラス材料またはガラスセラミック材料（280、380）中に少なくとも1つの導体、特に本質的にピン形の導体（3、103、203、303、403、10003）およびヘッド部分（5、105、205、305、405、10005）を備えている貫通部品（1、101、201、301、401）であって、ヘッド部分（5、105、205、305、405、10005）の面積（ $F_{\text{ヘッド部分}}$ ）が、導体、特に本質的にピン形の導体（3、103、203、303、403、10003）の面積、特に断面積（ $F_{\text{導体}}$ ）よりも大きく、ヘッド部分が、特に銅、銅合金CuSiC、アルミニウム合金AlSiCまたはアルミニウムからなる電極接合部品または電極接合部分（10、110、20000）と、機械的に安定で、分離不可能な導電性接合で接合可能であるように形成されていることを特徴とする貫通部品。

10

【請求項 2】

ヘッド部分（5、105、205、305、405、10005）が中心合わせ部分を、特に、本質的にピン形の導体（3、103、203、303、403、10003）のヘッド部分上に突出している突起部（30、130、230、330、430）の形態で含み、その際、突起部が円形または非円形に形成されていてよく、中心合わせ能をもたらしているか、または非円形では、ツイスト防止をもたらしていることを特徴とする、請求項 1 に記載の貫通部品。

20

【請求項 3】

電極接合部品（10、110、20000）が、ヘッド部分（5、105、205、305、405、10005）の突起部を収容するための中心合わせ開口部を有することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の貫通部品。

【請求項 4】

電極接合部品（10、110、20000）が平坦な部品であり、その際、部品の厚さが、厚さに対して本質的に垂直な部品の寸法よりも小さいことを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の貫通部品。

【請求項 5】

電極接合部品（10、110、20000）が、補強部（12）を特に補強型押し部の形態で含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の貫通部品。

30

【請求項 6】

電極接合部品（10、110、20000）がヘッド部分（5、105、205、305、405）と、溶接、はんだ付け、グラウチング、コーキング、焼ばめ、収縮、クランピングまたはピンチング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 5 のいずれか 1 項に記載の貫通部品。

【請求項 7】

電極接合部品（10、110）が、特に以下の材料：Cu、Al、Ni、Au、Pd、Zn、Ag のうちの 1 種または複数を含むコーティングを含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の貫通部品。

40

【請求項 8】

ヘッド部分（405）が突起部を含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の貫通部品。

【請求項 9】

ピン形の導体が、アルミニウム合金、アルミニウム、銅合金、銅、銀合金、銀、金合金、金、マグネシウムまたはマグネシウム合金を含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の貫通部品。

【請求項 10】

ガラス材料またはガラスセラミック材料が、以下の成分を記載の以下の mol % で含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の貫通部品：

50

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12～19mol%（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0～40mol%、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%、特に好ましくは2～5mol%。

【請求項11】

ガラス材料またはガラスセラミック材料が、以下の成分を含むことを特徴とする、請求項10に記載の貫通部品：

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%。

【請求項12】

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に貫通させるための、少なくとも1つの本質的にピン形の導体（3、103、203、303、403、10003）を備えた貫通部品（1、101、201、301、401）を製造する方法であって、貫通部品（1、101、201、301、401）が電極接合部品（10、110、20000）と接合可能であり、

少なくとも1つの本質的にピン形の導体（3、103、203、303、403、10003）およびヘッド部品（5、105、205、305、405、100005）を含む貫通部品（1、101、201、301、401）を用意するステップと；

それとは別の電極接合部品（10、110）または電極接合部分（10、110、20000）を用意するステップと；

貫通部品（1、101、201、301、401）を電極接合部品（10、110、20000）と、ヘッド部品（5、105、205、305、405、100005）の範囲で、機械的に安定で分離不可能な接合によって接合するステップとを含む方法。

【請求項13】

電極接合部品（10、110、20000）を貫通部品（1、101、201、301、401）と接合する前に、電極接合部品（10、110、20000）の表面を処理する、特に、好ましくは以下の元素： Cu 、 Al 、 Ag 、 Ni 、 Au 、 Pd 、 Zn でコーティングすることを特徴とする、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

貫通部品（1、101、201、301、401）を電極接合部分（10、110、20000）と、特にヘッド部分の範囲で以下の方法：

溶接、特にレーザー溶接、抵抗溶接、電子ビーム溶接、超音波溶接、摩擦溶接、
 はんだ付け；
 コーキング；
 焼ばめ；
 収縮；
 グラウチング；

クランピング；
ピンチング

のうちのいずれかによって接合することを特徴とする、請求項 12 または 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 15】

電極接合部品（10、110、20000）に補強型押し部（12）を設けることを特徴とする、請求項 12 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 16】

電極接合部品（10、110、20000）に、円形または非円形に形成されていて、中心合わせ能および／またはツイスト防止をもたらす中心合わせ開口部を設けることを特徴とする、請求項 12 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 17】

貫通部を生じさせるための、支持体（200、300、400）またはハウジング部分の開口部内でのガラス材料および／またはガラスセラミック材料（280、380）への貫通部品のガラス付けを、電極接合部品（10、110、20000）との接合の前に行うことを特徴とする、請求項 12 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 18】

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 17 に記載の方法：

20

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 12～19 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 %、特に好ましくは 17～40 mol %、
 BaO 0～20 mol %、特に 0～20 mol %、特に好ましくは 5～20 mol %、
 Bi_2O_3 0～10 mol %、特に 1～5 mol %、特に好ましくは 2～5 mol %。

30

【請求項 19】

ガラス材料またはガラスセラミック材料が、以下の成分を含むことを特徴とする、請求項 18 に記載の方法：

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 %。

40

【請求項 20】

請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の少なくとも 1 つの貫通部品と、少なくとも 1 つの、貫通部品と接合している電極接合部品（10、110）とを含む、ハウジング、特にバッテリーセルハウジング。

【請求項 21】

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、チタンまたはチタン合金を含むことを特徴とする、請求項 20 に記載のハウジング。

【請求項 22】

金属、好ましくは鋼、特殊鋼、ステンレス鋼、工具鋼を含むことを特徴とする、請求項

50

20に記載のハウジング。

【請求項23】

電極接合部品が、アタッチメント部品（20000）であることを特徴とする、請求項20乃至22のいずれか1項に記載のハウジング、特にバッテリーセルハウジング。

【請求項24】

バッテリーセルハウジングが外側リング（20300）を含むことを特徴とする、請求項20乃至23のいずれか1項に記載のハウジング、特にバッテリーセルハウジング。

【請求項25】

好ましくは、特に請求項20乃至24のいずれか1項に記載のハウジング、特にバッテリーハウジングを備えた蓄電池装置、特にバッテリー、好ましくはLiイオンバッテリー、特にLiイオン蓄電池であって、請求項1乃至11のいずれか1項に記載の貫通部品を含むことを特徴とする蓄電池装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、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に導体を貫通させるための、ガラス材料またはガラスセラミック材料中の貫通部品に関する。その貫通部品は主に、ピン形の導体およびヘッド部分を本質的に含む。

【背景技術】

【0002】

好ましくはリチウムイオンバッテリー用の蓄電池は、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。

【0003】

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。

【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。

【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。

【0007】

バッテリー、好ましくは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

10

20

30

40

50

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。

【0008】

より良好な耐事故性を保証するために、ドイツ特許第101 05 877 (A1)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Li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、バッテリーまたはバッテリーセル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 (verquetschte) レーザー溶接されている接合部品である。

10

【0009】

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。

【0010】

ドイツ特許第27 33 948 (A1)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。

20

【0011】

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27 33 948 (A1)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27 33 948 (A1)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27 33 948 (A1)号には示されていない。ドイツ特許第27 33 948 (A1)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27 33 948 (A1)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。Liイオンバッテリーについての言及は、ドイツ特許第27 33 948 (A1)号には見いだせない。

30

【0012】

ドイツ特許第698 04 378 (T2)号または欧州特許第0 885 874 (B1)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698 04 378 (T2)号または欧州特許第0 885 874 (B1)号には記載されている。

【0013】

ドイツ特許第699 23 805 (T2)号または欧州特許第0 954 045 (B1)は、電氣的有効性が改善されているRF-貫通部を記載している。欧州特許第0 954 045 (B1)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0 954 045 (B1)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RF-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

【0014】

ドイツ特許第690 230 71 (T2)号または欧州特許第0 412 655 (B1)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45重量%のSiO₂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。

【0015】

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 $\text{CaO}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3$ 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、 CaO 、 Al_2O_3 、 B_2O_3 、 SrO および BaO 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。その他にも、バリウムは多くの用途において望ましくない。それというのも、バリウムは、環境に害があり、健康を脅かすとみなされているためである。その検討においては、ストロンチウムも同様であり、その使用は将来的にも同じく断念すべきである。

【0016】

さらに、米国特許第 7, 6 8 7, 2 0 0 号によるガラス組成物は、2 0℃ から 3 5 0℃ の温度範囲で $\alpha = 9 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ の膨張係数を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0017】

【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 10】ドイツ特許第 6 9 8 0 4 3 7 8 (T 2) 号

【特許文献 11】欧州特許第 0 8 8 5 8 7 4 (B 1) 号

【特許文献 12】ドイツ特許第 6 9 9 2 3 8 0 5 (T 2) 号

【特許文献 13】欧州特許第 0 9 5 4 0 4 5 (B 1) 号

【特許文献 14】ドイツ特許第 6 9 0 2 3 0 7 1 (T 2) 号

【特許文献 15】欧州特許第 0 4 1 2 6 5 5 (B 1) 号

【特許文献 16】米国特許第 7, 6 8 7, 2 0 0 号

【特許文献 17】米国特許第 5, 0 1 5, 5 3 0 号

【特許文献 18】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】

【0018】

【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】

【0019】

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】

【0020】

本発明では、この課題を、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にガラス材料またはガラスセラミック材料と共に導体を貫通させるための、本質的にピン形の導体と、ヘッド部分の寸法が本質的にピン形の導体よりも大きいヘッド部分とを備えた貫通部品を提供することによって解決する。したがって、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、ピン形の導体の寸法よりも大きい。このことは、ヘッド部分のヘッド面積が、そのヘッド部分が接合されているピン形の導体のヘッド面積よりも大きいことを意味している。さらに、そのヘッド部分は、そのヘッド部分が電極接合部分と接合可能であるように形成されている。電極接合部分とは特に、陰極では銅からなるか、または陽極ではアルミニウムからなる部品である。ヘッド部分と電極接合部品との接合は、機械的に安定で、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分を溶接、特にレーザー溶接、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（stoffschlüssig）接合させることによって提供される。好ましくはヘッド部分およびピン形の導体を含む貫通部品を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、ヘッド部分と貫通部品への電極接合部品との接合を行う。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。

【0021】

本発明による貫通部品によって、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品が提供される。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の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生じるような20Aから500Aの大電流では、高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、貫通部品の本発明によるヘッド部分で回避することができる。さらに、貫通部品を電極接合部品とは別に製造することが可能であり、このことによって、電極接合部品および貫通部品の最適化された別々の作成が可能になる。別に製造された電極接合部分および別に製造された貫通部品を、それぞれの作成の後に初めて、好ましくは貫通部品をハウジング部分の開口部に取り付けるか、またはガラス付けした後に互いに接合する。電極接合部品および貫通部品を別々に作成し、かつその後接合するさらなる利点は他にも、材料選択を部品ごとに、特にそれぞれの製造技術を判断しながら特異的に行うことができることにある。

【0022】

加えて本発明による技術では、現在使用されている電極接合部品では慣用であるようなバッテリーの内部空間中の追加的な絶縁体を回避することができる。

【0023】

好ましい本発明の変形形態では、ヘッド部分が中心合わせ部分（Zentrierteile）として、特に、ヘッド部分上に突出している、本質的にピン形の導体の突起部の形態で形成されていることが企図されている。貫通部品のヘッド部分上に突出している突起部またはボルト部は本質的に、電極接合部分を中心合わせし、かつ／またはヘッド部分と

接合する電極接合部分の曲がりを防ぐために役立つ。さらに、導体断面が、貫通から電極接合部品の電極接続までの電流路全体にわたって本質的に同一なままであるように、ヘッド部分を有する貫通部品を形成する。このことによって、導体狭小化の場合に生じるであろうような伝導路全体にわたっての熱損失が生じないことが保証される。貫通部品と接合される電極接合部品も好ましくは同様に、その厚さが、厚さに対して本質的に垂直な部品の寸法よりも小さい平坦な部品である。例えば、その部品の厚さは0.5 mm～5 mmである。平坦で、本質的に円形の部品での厚さに対して垂直な部品の寸法は例えば、5 mm～30 mmである。

【0024】

唯一の材料からなるのではない、例えば、陰極は銅から、または陽極はアルミニウムからなる電極接合部分も使用することができるように、別の材料からなる電極接合部品を提供すること、続いて、表面処理に掛けることが企図され得る。例えば、表面処理において、電極接合部品の表面をコーティングすることができる。例えば、電極接合部品をCu、Al、Ni、Au、Pd、Zn、Ag、Auでコーティングすることができる。別の材料、特に合金、例えば、アルミニウム合金、銅合金、銀合金または金合金も可能である。

【0025】

電極部品と貫通部品との確実な接合は、溶接、はんだ付け、グラウチング、コーキング、リム付け(K rem p e n)、収縮、クランピングまたはピンチングによって達成される。特に好ましいのは、溶接、特にレーザー溶接、抵抗溶接、超音波溶接、摩擦溶接または電子ビーム溶接を用いて接合を生じさせることである。

【0026】

ピン形の導体用の材料として、特に銅、銅合金、アルミニウムまたはアルミニウム合金を使用する。しかし、NiFe、銅芯、即ち、銅製内部を有するNiFeジャケットおよびコバルト-鉄合金、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ならびに銀、銀合金、金または金合金などの別の材料もピン形の導体のために使用することもできる。

【0027】

ハウジングに組み込む際に電極接合部品が曲がってショートすることを防ぐために、補強プロファイルを備えた電極接合部品を設置することが企図され得る。

【0028】

寸法、即ち、ヘッド部分の面は、本発明の第1の形態では、その面が少なくとも1つの貫通開口部を、例えば、バッテリーハウジングのハウジング部分の開口部を、導入されるガラス材料またはガラスセラミック材料と共に覆うように選択されている。場合によって、電極接合部品へのより大きな接合可能性を提供するために、ガラス材料またはガラスセラミック材料上に突出しているか、または上に位置するヘッド形態が企図されていてよい。電極接合部品とヘッド形態との接合は、溶接、特にレーザー溶接、抵抗溶接、電子ビーム溶接、超音波溶接、摩擦溶接、ボンディング、接着、はんだ付け、コーキング、焼ばめ(K r i m p e n)、収縮、グラウチング、クランピングまたはピンチングによって行う。

【0029】

貫通部品の他にも本発明では、その種の貫通部品を製造する方法も提供し、その場合、本質的にピン形の導体およびヘッド部品を含む貫通部品を先ず用意する。それとは独立した製造プロセスで、電極接合部品を用意し、貫通部品および電極接合部品を別々に製造した後に、電極接合部品を貫通部品と特にヘッド部品の範囲で、機械的に安定で、分離不可能に、かつ良好に導電性であるように接合する。その種の接合は例えば、溶接、特にレーザー溶接、抵抗溶接、電子ビーム溶接またははんだ付けで、さらにコーキング、リム付け、収縮、グラウチング、クランピングおよびピンチングによって生じさせることができる。

【0030】

例えば、ヘッド部品およびそれに接合されている電極接合部品を備えたピン形の導体か

らなる部品全体の導電性が $10 \times 10^6 \text{ S/m}$ 超、特に $15 \times 10^6 \text{ S/m}$ 超、さらに好ましくは $25 \times 10^6 \text{ S/m}$ 超であるか、または好ましくは $10 \times 10^6 \text{ S/m}$ から $50 \times 10^6 \text{ S/m}$ の範囲である場合に、良好に導電性である。

【0031】

貫通部品と電極接合部品との可能な限り最適な接合を生じさせるために、その種の接合に必要な特定の表面処理、例えば、金属でのコーティングを行うことができる。電極接合部品の材料が銅またはアルミニウムではない場合には、例えばCu、Alでのコーティングを行うことができる。貫通部品の導体材料もしくはピン材料または貫通部品全体の材料も同様に好ましくは、銅、アルミニウム、しかしさらには銅芯、即ち、銅製内部を備えたNiFeジャケットまたはCF25、即ち、コバルト-鉄合金、銀、銀合金、金または金合金であってよい。

10

【0032】

貫通部品および電極接合部品の材料が、同じ材料、例えば銅またはアルミニウムを含むことが特に好ましい。この場合、陰極では銅を使用し、陽極ではアルミニウムを使用する。アルミニウム-または銅合金も考え得る。

【0033】

導体用のアルミニウムまたはアルミニウム合金として好ましくは：

EN AW-1050 A

EN AW-1350

EN AW-2014

EN AW-3003

EN AW-4032

EN AW-5019

EN AW-5056

EN AW-5083

EN AW-5556 A

EN AW-6060

EN AW-6061を使用する。

20

【0034】

導体用の銅または銅合金として好ましくは：

Cu-PHC 2.0070

Cu-OF 2.0070

Cu-ETP 2.0065

Cu-HCP 2.0070

Cu-DHP 2.0090を使用する。

30

【0035】

電極接合部品と貫通部品との可能な限り再現可能な接合を例えば、中心合わせ能、例えば中心合わせ開口部または回転防止部(Dreh-sicherung)を有する電極接合部品と、例えば電極接合部品の中心合わせ開口部にかみ合う突起部またはボルト部を有する貫通部品のヘッド部分とを用意することによって達成する。

40

【0036】

本発明の特に有利な実施形態では、貫通部品をガラス材料および/またはガラスセラミック材料中で支持体にガラス付けすることを行い、その支持体を通じてハウジング部品の開口部に取り付け、貫通部品を取り付けた後に電極接合部品と接合することを企図し得る。好ましくは、支持体はリング形で、支持体が収容するピンの形態に応じて円形か、または他にも楕円系の開口部を有する。特に好ましくは、支持体は、軽金属、例えばアルミニウム、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、チタンまたはチタン合金からなる。しかし支持体は他にも、特殊鋼、鋼、ステンレス鋼または工具鋼を含んでよい。

【0037】

50

別法では、貫通部品をハウジング部分、特にバッテリーハウジングのハウジング部分の開口部に直接ガラス付けして、続いて電極接合部分と接合することもできる。ハウジング部分、例えばカバー部分への直接ガラス付けの代わりに、支持体へのガラス付けを伴う実施形態は、いくつかの利点を有する。ピン形の導体材料がガラス付けされている追加的な支持体によってハウジング部分を貫通する形態では、貫通部を予め作成すること、即ち、ピン材料を支持体にガラス付けし、続いて、ハウジング部分、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、支持体または本質的にピン形の導体から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への貫通部の経費的に有利な導入が、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を利用して可能となる。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 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。ハウジング部品の材料は好ましくは、金属、例えば特殊鋼、鋼、標準鋼または工具鋼、しかし特には軽金属、例えばアルミニウム、AlSiC、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である。バッテリーハウジングのためにも、支持体のためにも、チタンおよび／またはチタン合金、例えばTi6246および／またはTi6242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、耐性および僅かな重量に基づき、特殊な用途で、例えば、レース、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。

【0038】

支持体および／またはハウジングのための標準鋼として特に、St35、St37またはSt38を使用することができる。特に好ましい特殊鋼は例えば、X1CrMoS17、X5CrNi1810、XCrNiS189、X2CrNi1911、X12CrNi177、X5CrNiMo17-12-2、X6CrNiMoTi17-12-2、X6CrNiTi1810およびX15CrNiSi25-20、X10CrNi1808、X2CrNiMo17-12-2、X6CrNiMoTi17-12-2、しかし特にはEuro-Norm (EN) による原料番号 (W Nr.) 1.4301、1.4302、1.4303、1.4304、1.4305、1.4306および1.4307を有する特殊鋼である。これらの特殊鋼は、特にレーザー溶接または抵抗溶接の際のその良好な溶接性および良好な深絞り性において優れている。

【0039】

原料として、適切な膨張係数をもたらし、回転によって加工することができる例えば原料番号 (W Nr.) 1.0718を有するマシニングスチール (Automatens t

a h 1) または穴開けによって加工することができ、ハウジングおよび／または支持体のために使用することができる例えば原料番号 (W N r.) 1. 0 3 3 8 を有する構造用鋼を使用することができる。

【0040】

貫通部品および貫通部品を製造する方法の他に、本発明は、リチウムイオンバッテリーまたはリチウムイオンバッテリーのバッテリーセルのために好ましいハウジング、特にバッテリーハウジングを提供するが、そのハウジングは、少なくとも1つの本質的にピン形の導体およびヘッド部分を備えた貫通部品を有する。その貫通部品は、ハウジング、特に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少なくとも1つの開口部内にガラス材料またはガラスセラミック材料中でガラス付けされている。十分な絶縁、引っ張りおよび圧力に関する十分な機械的強度、高い回転モーメントおよび曲げモーメント、高い耐熱性および耐薬品性をもたらす適切なガラスが通常は必要である。

10

【0041】

貫通部品の他にも、特に本発明による貫通部品を有するバッテリーセルハウジングを備えた電氣的蓄電池装置、特にバッテリー、好ましくはバッテリーセルも提供する。バッテリーセルハウジングは、好ましくは支持体と同じ材料、特に軽金属からなる。好ましくは、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーである。リチウムイオンバッテリーは好ましくは、特に炭酸エステル、好ましくは炭酸エステル混合物をベースとする非水性電解質を有する。炭酸エステル混合物は、炭酸ジメチルと混合されている炭酸エチレンを電導度塩、例えば LiPF_6 と共に含んでよい。

20

【0042】

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部分の開口部に直接ガラス付けする代わりに、貫通部品を先ず支持体にガラス付けし、次いでこの支持体をハウジング部品内の開口部に改めて取り付けることも可能であろう。支持体は好ましくは、特にアルミニウムからなるリング形の支持体である。貫通部品を特にピン形の導体の領域で支持体と合体させることは、ピン形の導体を支持体にガラス付けすることを先ず行うことができ、続いて経費的に有利に、例えば1ステッププロセスで、例えばハウジング部分の冷間固定能を利用して貫通部品を支持体と共に、ハウジング部分の開口部に導入するという利点を有する。この方法は具体的には、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する。加熱されないで、そのハウジングは冷間固定される。これに対して、支持体は、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でガラス付けする際に加熱されるので軟らかい。この方法では、構造的に固定されているバッテリーハウジングまたは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。さらなる利点は、支持体およびハウジング部分またはハウジング部品のための材料を、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 (E i n b o e r d e l 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、 $1 \times 10^{-8} \text{ mbar}$ 1/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。

30

40

【0043】

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。

【0044】

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

50

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。

【0045】

本発明の第一の形態では、導体、特に本質的にピン形の導体が材料として、金属、特に軽金属、例えばアルミニウム、AlSiC、アルミニウム合金、マグネシウム、マグネシウム合金、銅、銅合金、銀、金、銀合金または金合金を含むと、特に好ましい。ピン形の導体のために特に、その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ている場合には銅(Cu)または銅合金を、かつそのピン形の導体が陽極に接続されている場合にはアルミニウム(Al)またはアルミニウム合金を使用する。ピン形の導体のための他の材料は、CuSiC、AlSiC、NiFe、銅芯、即ち銅製内部を有するNiFeジャケット、アルミニウム合金、マグネシウム合金、マグネシウム、銀、銀合金、金、金合金ならびにコバルト-鉄-合金であってよい。

10

【0046】

支持体のための材料も好ましくは同様に、金属、例えば銅、ステンレス鋼、特殊鋼、好ましくは軽金属、特にチタン、チタン合金、アルミニウム、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であるが、これらに限られない。

【0047】

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

【0048】

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、 $20^\circ\text{C} \sim 350^\circ\text{C}$ 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

【0049】

一般に、軽金属は、 $350^\circ\text{C} \sim 800^\circ\text{C}$ の範囲の溶融温度を有する。

【0050】

本出願では、貫通部品とは、導体がハウジングを電氣的に貫通する部分の部品と理解される。貫通部品は、導体およびヘッド部分を含んでよい。特別な一形態では、貫通部は、貫通部品の他に追加的に支持体を有し、その際、貫通部品のうちの少なくともピン形の導体は、ガラスまたはガラスセラミック材料中でガラス付けされている。ガラス付けされている貫通部品を備えた支持体をまとめて、バッテリーセルのハウジング部分内の開口部に取り付けると、それが貫通部となり得る。別法では、貫通部品をハウジング部分の開口部内に直接、ガラス材料またはガラスセラミック材料中でガラス付けすることもできる。貫通部品および周囲のガラス材料またはガラスセラミック材料が貫通部となる。

30

【0051】

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てよい。貫通部品自体および／または貫通部品および支持体からなる貫通部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、ハウジング部分とピン形の導体との間か、またはハウジング部分またはハウジング部品と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。支持体を有する形態は、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を備えた貫通部品からなる貫通部を予め作成することを可能にする。

40

【0052】

好ましくは、本質的にピン形の導体をガラス付けするためのガラス材料またはガラスセラミック材料として、ハウジング部品または支持体および／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、好ましくは以下の成分を含む組成を有するガラスまたはガラスセ

50

ラミック貫通部である：

P_2O_5 35～50mol%、特に39～48mol%、
 Al_2O_3 0～14mol%、特に2～12mol%、
 B_2O_3 2から10mol%、特に4～8mol%、
 Na_2O 0～30mol%、特に0～20mol%、
 M_2O 0～20mol%、特に12～19mol%（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0～40mol%、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%、特に好ましくは2～5mol%。

10

【0053】

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 38～50mol%、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%。

20

【0054】

上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。

【0055】

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。

【0056】

リン酸塩ガラスの通常は高い結晶安定性によって、通常は温度 $<600^{\circ}C$ 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温度 $<600^{\circ}C$ 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。

30

【0057】

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。

【0058】

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。

40

【0059】

バッテリー電解質に対するガラス組成物の耐久性は、ガラス組成物を粒径 $d_{50}=10\mu m$ のガラス粉末の形態に粉碎し、電解質に規定の時間にわたって、例えば1週間にわたってさらすことによって試験することができる。 d_{50} は、ガラス粉末の全部の粒子または粒のうちの50%が $10\mu m$ の直径以下であることを意味する。非水性電解質として例えば、1：1の比で炭酸エチレンおよび炭酸ジメチルからなる炭酸エステル混合物を電導

50

度塩としての1MのLiPF₆と共に使用する。ガラス粉末を電解質中で脱塩した後に、ガラス粉末を濾別し、電解質を、ガラスから脱塩されたガラス成分について調べる。この場合、前記の組成範囲のリン酸塩ガラスでは意外にも、その種の脱塩は20質量パーセント未満の低い質量でのみ存在し、特に、<5質量パーセントの脱塩も達成することができることが判明している。さらに、その種のガラス組成物は、20℃～350℃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N₂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0.1～30℃/分の加熱速度および1～60分の保持時間で使用する。

【0060】

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: Keram. Z. 48 (1996年) 300～305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 $\log \eta = 4.6 \text{ dPas}$ 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溶融させ、再び冷却して凝固させると、通常、同じ溶融温度で、再び溶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、溶融されて、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。融解温度または溶融温度は通常、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溶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、融解温度または溶融温度の代わりに、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±20℃ほど偏差し得る。

【0061】

バッテリーセルのハウジング部分またはハウジング部品が外側および内側を有し、貫通部品または貫通部品および支持体を有する貫通部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、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。

【0062】

貫通部の別の実施形態では、ヘッド部分を有する導体、特にピン形状の導体をハウジング、特にバッテリーセルハウジングの開口部内にガラス付けして、そのヘッド部分がバッテリーハウジングの外側と接合するようにする。ヘッド部分を外側に配置することは、特に薄い壁のバッテリーハウジングの場合に、補強および強度向上に役立つ。バッテリーハウジングの内側には、ガラス付けの後のさらなる方法ステップで、アタッチメント部品(Aufsatzbauteil)を本質的にピン形の導体と接合する。安定化のために、アタッチメント部品とバッテリーハウジングの内側との間に、安定化のための支持ディスクを設けることができる。アタッチメント部品は、内部へ突出している本質的にピン形の導体と例えば溶接またははんだ付けすることができる。アタッチメント部品は、バッテリーセルの電極との接合に役立つが、これはしかし、バッテリーセルを相互に接触させるた

めにも役立ち得る。

【0063】

バッテリーハウジングを補強するさらなる可能性は、バッテリーハウジングの外側と例えば溶接によって接合される外側リングを設けることにある。バッテリーハウジングまたはバッテリーカバーの外側に外側リングを取り付けた後に、本質的にピン形の導体をガラス付けする。そのような処置は、本質的にピン形の導体をバッテリーハウジングまたはカバーに溶接する際に、漏れが回避されるという利点を有する。別法では、バッテリーハウジングは一体形部品であることが可能であると考えられ、その場合、バッテリーハウジングの強度は、ガラス付けが行われる範囲において、バッテリーハウジングの材料が例えば穴開け処理の後に変形されることによって高められている。

10

【0064】

さらに好ましくは、バッテリー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バッテリーセルである。好ましくは、バッテリーセルのハウジング部品は、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、または鋼、特殊鋼、特にステンレス鋼から、またはAlSiCからなる。

【0065】

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】

20

【0066】

【図1】本発明の第1の実施形態による、接合されている電極接合部品を伴う本発明による貫通部品の第一の形態を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施形態による、電極接合部品を伴う貫通部品を示す図である。

【図3a】第1の実施形態での、電極接合部品は伴わないが、支持体は伴う貫通部品を示す図である。

【図3b】第1の実施形態での、電極接合部品は伴わないが、支持体は伴う貫通部品を示す図である。

【図3c】第1の実施形態での、電極接合部品は伴わないが、支持体は伴う貫通部品を示す図である。

30

【図4a】本発明の第2の実施形態での、電極接合部品は伴わないが、支持体は伴う貫通部品を示す図である。

【図4b】本発明の第2の実施形態での、電極接合部品は伴わないが、支持体は伴う貫通部品を示す図である。

【図5a】本発明の第3の実施形態による、接合部品を伴わない貫通部品を示す図である。

【図5b】本発明の第3の実施形態による、接合部品を伴わない貫通部品を示す図である。

【図6a】バッテリーセルハウジングと、ヘッド部分を有さない貫通部品での貫通部とを備え、電極接合部品を備えているバッテリーセルを示す図である。

40

【図6b】バッテリーセルハウジングと、ヘッド部分を有さない貫通部品での貫通部とを備え、電極接合部品を備えているバッテリーセルを示す図である。

【図7a】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での貫通部とを備え、電極接合部品を備えているバッテリーセルを示す図である。

【図7b】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での貫通部とを備え、電極接合部品を備えているバッテリーセルを示す図である。

【図8a】電極接合部品を備えている／備えてなく、かつ外部導体リングを備えている／備えていない貫通部品を示す図である。

【図8b】電極接合部品を備えている／備えてなく、かつ外部導体リングを備えている／備えていない貫通部品を示す図である。

50

【図 8 c】電極接合部品を備えている／備えてなく、かつ外部導体リングを備えている／備えていない貫通部品を示す図である。

【図 8 d】電極接合部品を備えている／備えてなく、かつ外部導体リングを備えている／備えていない貫通部品を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0067】

図 1 には、貫通部品 1 の第 1 の実施形態が、貫通部品 1 に接合されている電極接合部品 10 と共に示されている。電極接合部品 10 はさらに、電気化学的セルまたはバッテリーセルの陰極または陽極を形成している電極 20 と接合されている。貫通部品は本質的にピン形の導体 3 およびヘッド部分 5 を有する。貫通部品のヘッド部分 5 は、厚さ D と、厚さ D に対して本質的に垂直な寸法 A 1 とを有する。図 1 から分かるとおり、部品 5 の厚さ D に対して垂直な寸法 A 1 のほうがかなり大きい。即ち、ヘッド部品 5 またはヘッド部分 5 は、本質的に平坦な物品である。ヘッド部分と接合している本質的にピン形の導体の伸長または寸法 A 2 は、ヘッド部分の寸法 A 1 よりも小さい。好ましくは、寸法 A 2 は、本質的に円形に形成されているピン形の導体 3 の直径である。本質的にピン形の導体の寸法 A 2 よりも大きな寸法 A 1 に基づき、ヘッド部分 5 は、ピン形の導体 3 の上に張り出している。ヘッド部分 5 も本質的に円形である場合、本発明ではヘッド部分 5 の面積は常に、ピン形の導体 3 の面積よりも大きい。電極接合部品 10 と接合可能で、機械的に安定で分離不可能な接合となるように、ヘッド部分 5 は形成されている。図 1 に示されている形態では、電極接合部分は、補強型押し部 (Versteifungspiegelung) 12 と共に形成されている。これに反して、電極接合部分の範囲 14 は、ヘッド部分に密着している。領域 14 において、電極接合部品は機械的に安定に、分離不可能に、かつ導電性に、貫通部品のヘッド部分と接合されている。図 1 に示されている実施形態では、電極接合部分 10 と貫通部品のヘッド部分 5 との機械的に安定で、分離不可能で、導電性の接合はレーザー溶接、フランジ付けまたはコーキングによって行われる。電極接合部分 10 を予め決定されたとおりに貫通部品のヘッド部分 5 と接合するために、貫通部品 1 はヘッド部分および本質的にピン形の導体の他に、ヘッド部分 5 の上に突出していて例えば電極接合部品 20 の中心合わせ開口部 32 にかみ合う突起部 30 を含み、その中心合わせ開口部 32 および突起部 30 によって、電極接合部分のための中心合わせ能が生ずるようになっている。このために、突起部は、円形にも、非円形にも形成されていてよい。中心合わせ能の他にも、突起部の形態によって、ツイスト防止 (Verdrehsicherung) も可能である。これは、突起部および中心合わせ開口部が円形ではなく、例えば、楕円に形成されている場合である。

【0068】

図 1 から分かるとおり、電極接合部品は、本質的に電極接合部分 20 の幅に対応する寸法 A 3 を有する。この方法では、バッテリーセルから電極接続までの全電流について、本質的に同じ伝導断面が保証されて、熱損失が全伝導路で生じないようにになっている。

【0069】

電極接合部分 20 の補強型押し部 12 が、貫通部をハウジング部分に取り付ける際の曲がりを、したがってショートを防ぐ。

【0070】

電極接合部分 10 をヘッド部分 5 とより良好に接合させるために、電極接合部分が例えば銅またはアルミニウムからなる表面コーティングを有することを企図されてよい。他のコーティング材料、例えば Ag、Ni、Au、Pd および Zn など可能であろう。銀合金または金合金も可能であろう。電極自体が、任意の材料、特に金属、好ましくは軽金属、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、マグネシウム、マグネシウム合金などからなっていてよい。

【0071】

電極接合部分 10 も貫通部品も別々のプロセスで製造すると、特に好ましい。このことで、材料選択に関しても製造方法に関しても最適に方法実施することが可能となる。その

後に初めて、例えばレーザー溶接、超音波溶接、ボンディング、摩擦溶接、コーキング、フランジ付け、抵抗溶接またははんだ付けなどの接合プロセスによって、電極接合部品と貫通部品のヘッド部分との間の接合を生じさせる。

【0072】

図1から分かるとおり、示されている貫通部品と電極接合部品とは非常に平坦な構造を特徴とし、バッテリーセル内の内部空間をほとんど減らさない。このことは、図7aから7bに詳細に示されている。本発明による形態を用いると、バッテリー内部空間またはバッテリーセル内部空間内の絶縁部品を達成することができる。

【0073】

図2には、本発明の一形態が示されており、この形態では、電極接合部分110は独特な形態を有し、例えば範囲140において、特有の陽極—または陰極接合をバッテリーの電気化学的セルのために提供している。特有の陽極接合または陰極接合140の範囲では、表面142.1、142.2は場合によって、例えば金属、特にCuまたはAlの施与によって処理されていてよい。一般に、範囲140が電気化学的セルの陰極に接続される場合にはCuが使用され、範囲140が陽極に接続される場合には、Alが使用される。コーティングされていない電極接合部品110のためのベース材料としては、アルミニウムまたは他の導電性の良い材料を使用することができる。図2による形態では、電極接合部品110はその寸法A3において、貫通部品100のヘッド部分105の寸法A1上に張り出していることは、明らかに分かるはずである。図2による形態では、図1においてと同じ部品が、100を加えた参照番号で示されている。貫通部分100はこの場合にも、本質的にピン形の導体103およびヘッド部分105を有し、その際、そのヘッド部分はこの場合にも、厚さDを持つ。この場合にも、図2の形態では、電極接合部品に、本質的に円形の中心合わせ穿孔部132が設けられており、貫通部品は、電極接合部品の本質的に円形の中心合わせ穿孔部にかみ合う突起部130を有する。電極接合部品110のための材料としては例えば、銅またはアルミニウムを使用することができる。他の導電性の良い材料も可能である。材料の銅またはアルミニウムは、導体、特に本質的にピン形の導体103ならびにヘッド部分105および突起部130のためにも使用することができる。他の可能な材料は、CuSiC、AlSiC、NiFe、銅芯、即ち、銅製内部を有するNiFe—ジャケット、アルミニウム合金、マグネシウム、マグネシウム合金、銅合金、銀、銀合金、金、金合金およびコバルト—鉄合金である。好ましくは、ヘッド部分105は本質的に、円形部品であり、突起部130でも同様である。これに対して、電極接合部品110は好ましくは、それぞれ個々の陽極—陰極接合が端部に設けられている長方形で形成されている。電極接合部品は、補強型押し部を有してよい。突起部も非円形に形成されていてよく、ツイスト防止部であってよい。

【0074】

貫通部品がハウジング開口部に直接ガラス付けされるのではなく、開口部に取り付ける前に支持体にガラス付けされると特に好ましい。その場合、貫通部は貫通部品、ガラス材料またはガラスセラミック材料および支持体から形成される。

【0075】

図3a～5bには、ハウジング部品（図6a～7bを参照されたい）、例えば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内の開口部（図6a～7bを参照されたい）で 사용할ことができる貫通部1000をもたらし支持体200、300内の貫通部品201、301のガラス付けが示されている。図3a～5bに示されているとおり、開口部への直接的なガラス付けに対して、支持体へのガラス付けは、予め組み立てることが可能である、即ち、支持体への貫通部品のガラス付けを、ハウジング部分、特にバッテリーセルハウジングの開口部に貫通部を取り付ける前に行うことができるという利点を有する。図6a～7bに示されているバッテリーセルハウジングは、バッテリーセル、特にリチウムイオンバッテリーのためのハウジングである。

【0076】

貫通部品201の本質的にピン形の導体203を収容する支持体200は好ましくは、

本質的にリング形である。支持体 200 の材料は好ましくは、金属、特に軽金属、例えばアルミニウム、AlSiC、しかしさらには銅、ステンレス鋼、例えば特殊鋼である。アルミニウム合金、マグネシウム、マグネシウム合金、チタン合金またはチタンも可能である。支持体 200 およびそれに加えてハウジング部分の開口を介しての導体、特に、本質的にピン形の導体 203 の気密な貫通部を提供するために、導体、特に本質的にピン形の導体 203 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溶融封入されている。即ち、支持体 200 および本質的にピン形の導体 203 は、ガラス材料またはガラスセラミック材料 280 と合体されている。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 200 または開口部が入れられるハウジング部分（図示せず）および／またはピン形の導体の材料の溶融温度を 20℃～100℃下回ることが企図されている。支持体 200 が低温で溶融する金属、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、チタン、チタン合金または AlSiC 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、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 %、特に好ましくは 5～20 mol %、
 Bi_2O_3 0～10 mol %、特に 1～5 mol %、特に好ましくは 2～5 mol %。

【0077】

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 %。

【0078】

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。

【0079】

【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度の 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

【0080】

上記の特殊なガラス組成物は、ガラス材料が、 $>15 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲、好ましくは $15 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1} \sim 25 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 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203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 α （20°C～300°C）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 $\alpha = 23 \times 10^{-6} / \text{K}$ 、銅は $16.5 \times 10^{-6} / \text{K}$ 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°C～650°Cの範囲である。開口部に貫通部を取り付ける前に導体、特に本質的にピン形の導体203を支持体200にガラス付けすること（

図示せず)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、導体、特にピン形の導体を包囲し、支持体200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200のための溶融点 $T_{\text{溶融}} = 660.32^{\circ}\text{C}$ 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 $350^{\circ}\text{C} \sim 640^{\circ}\text{C}$ の範囲である。好ましくは、ピン形の導体203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。 $20^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ の範囲でのガラス材料またはガラスセラミック材料の膨張係数 α が、材料と適合し得て、加圧ガラス貫通部が存在しないか、または支持体またはピン形の導体とは別の膨張係数 α を有し得て、加圧ガラス貫通部が存在する。加圧ガラス貫通部の利点は、貫通部品のための比較的高い抜き取り力(Auszugskraft)である。別法では、ピン形の導体は、銅、CuSiC—またはNiFe—合金を含んでよい。

10

【0081】

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。

【0082】

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. Goerke、K. -J. Leers: Keram. Z. 48 (1996年) 300~305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。

20

【0083】

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として使用することができるガラス組成物は、例えば燃料セルでの高温用途に関する。

【0084】

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、障害となるか、または大規模な結晶化を示さない。

30

【0085】

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1M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。

【0086】

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 Na_2O 20モル%までと少ないか、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。不純物を含まない鉛不含のガラスが特に好ましい。即ち、鉛含有率は、 100ppm 未満、好ましくは 10ppm 未満、特に 1ppm 未満である。

40

【0087】

前記で示されている特殊なガラス組成物は、 $20^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$ の範囲で $> 14 \times 10^{-6}/\text{K}$ 、特に $15 \times 10^{-6}/\text{K} \sim 25 \times 10^{-6}/\text{K}$ 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、ガラスを、囲んでいる特に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

50

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、 $300^{\circ}C \sim 600^{\circ}C$ の間の温度を $0.1 \sim 30^{\circ}C/分$ の加熱速度および $1 \sim 60$ 分の保持時間で使用する。

【0088】

先行の図に示されている貫通部または貫通部品が導入される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。ハウジング部分は、外側および内側を有する。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。これは図6aから7bに示されている。

10

【0089】

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。

【0090】

図3a～5bに示されている貫通部品201、301は、図1a～2bによる本質的にピン形の導体203およびヘッド部分205を有し、その際、ヘッド部分205の寸法A1は、本質的にピン形の導体203の寸法A2よりも大きい。ヘッド部分205は、図1aから2bに示されているとおり、電極接合部分と接合可能であり、特に電極接合部分のための中心合わせ部分として役立ち得る突起部230を有するように形成されている。ヘッド部分205に装着可能な電極接合部分（図1aから2bに示されている）は、ハウジング部分の開口部に取り付けた後には内側に、即ち、バッテリーセルの電解質側に位置する。これは、図7a～7bに示されている。ガラス付けは、図3a～5bによる形態の場合、リング形の支持体200を介して改めてハウジング部分内に取り付けることができるピン形の導体203と支持体200との間で行うことができるだけでなく、ガラス材料またはガラスセラミック材料280は、支持体200とヘッド部分205との間にも入れることができる。このことは、これらが自由ではなくなるので、電極接合部品の安定化という利点を有する。

20

30

【0091】

ヘッド部分205上には、突起部230が、例えばバッテリーセル内部へと（図7a～7bに示されているとおり）突出しており、その際、突起部230は、電極接合部分のための中心合わせのために役立ち得る（図1から2bに示されている）。導体の突起部230は好ましくは、例えば楕円または円形であってよく、本質的にピン形の導体203の形態とは無関係に、常に円形に形成されている。

【0092】

リング形の支持体200も、種々の形態を、例えば図3a～3cに示されているとおり、楕円外形290を取ってよく、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211では同様に、楕円形に形成されていてよい。しかし図3cに示されているとおり、突起部230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

【0093】

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。

【0094】

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4aから4bに示されている。図3aから3cにおいてと同じ部品が、100を加えた参照番号で示されている。即ち、図4aから4bでは、例えば参照番号303はピン形の導体を、305はヘッド部分を、

50

かつ300はリング形の支持体を示している。リング形の外形は、390で示されており、導体が支持体を貫通する範囲は、311で示されている。

【0095】

さらなる接合部分または接合成分を電極に装着するために、図5aから5bによる実施形態では、ヘッド部分405のヘッド面積であるF_{ヘッド部分}を外側へ延長する(auszukragen)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。ヘッド部分405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、接合部品の接合を、溶接、抵抗溶接またはリベット留めによっても行うことができるようになる。図5aにおいて特に、ヘッド部分405の面積(F_{ヘッド部分})が、ピン形の導体403の面積(F_{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5aによる実施形態では、突起部430の寸法および形態は、ピン形の導体403の寸法および形態に対応するので、展望図に示されている突起部430の断面積は、ピン形の導体の面積と同じである。図3aから3cにおいてと同じ部品が、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430を有し、リング形の支持体は参照番号400を有する。図2aから2bに示されているとおり、好ましくは上記のとおりの外側延長部の2つの面が利用可能であることに基づき、抵抗溶接またはリベット留めによって、ヘッド部分の外側延長部上に、例えば電極接合部品が装着されてよい。

【0096】

図3a～5bに示されている単純なリングとしての支持体200、300、400の形態の代わりに、これを、ハウジング部分内の円錐状に伸びる開口部に入る円錐リング(図示せず)としても形成することができる。貫通部の間の接合はの場合にも、円錐形の開口部の側壁と円錐形の支持体との間で、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、本質的に円錐形に伸びるリング形の支持体を、ハウジング部分またはハウジング部品内の円錐形の開口部に押し込むことも可能である。開口部だけでなく支持体の円錐形の形態によって、ハウジング部分の外側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、外側方向への相対移動は、貫通部の支持体と開口部の側壁との間にフォームクロージャー(Formschluss)をもたらすためである。

【0097】

円錐形の支持体を備えた形態の利点は、高い負荷の下でも、例えば圧力負荷の貫通、即ち、金属ピンを有する貫通部が貫通開口部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、ハウジング部分内に導入すると、特に好ましい。

【0098】

図6a～7bには、貫通部が取り付けられているバッテリーセル全体が示されている。

【0099】

この場合、図6a～6bは、貫通部品にヘッド部分が設けられていない本発明の形態を示しており、これに対して、図7a～7b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またはバッテリーセルを示しており、その際、貫通部品は、本発明によるヘッド部分を有する。

【0100】

図6aには、バッテリーセル1000の基本的な構造が示されている。

【0101】

バッテリーセル1000は、側壁1110およびカバー部分1120を備えたハウジング1100を有する。ハウジング1100のカバー部分1120には、開口部1130.1、1130.2が例えば打ち抜きによってはめ込まれている。開口部1130.1、1130.2の両方に、改めて貫通1140、1140.2が取り付けられている。

【0102】

図6bは、開口部1130.1およびその中に取り付けられている貫通部1140.1

10

20

30

40

50

を備えたバッテリーカバー 1120 の一部が詳細に示している。

【0103】

貫通部 1140. 1 は、ピン形の導体 2003 および支持体 2200 を含む。ヘッド部分を備えていないピン形の導体 2003 は、支持体 2200 内に、ガラス材料またはガラスセラミック材料 2280 でガラス付けされている。ピン形の導体 2003 を、支持体 2200 にガラスまたはガラスセラミック材料 2280 でガラス付けした後に、部品全体として、開口部 1130. 1 に取り付けが、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 2200 を、アルミニウムからなる冷間固定されたカバー部分 1120 と例えば溶接によって接合させる。ガラス付けに基づき、支持体 2200 は好ましくは軟化されている。

10

【0104】

ピン形の導体には、抜き取り部 (Ausnehmung) 2002 が設けられていて、そこに、電極接合部分 2020 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 1000 の電気化学的セル 2004 の陰極としてか、または陽極として役立つ。リチウムイオンバッテリーの電気化学的セルは、バッテリーセル 2004 と称される。バッテリーセル 2004 を囲むハウジング 1100 はバッテリーセルハウジングと称される。

【0105】

図 6a から分かるとおり、1140. 1、1140. 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 2002 に取り付けられ、バッテリーセル 2004 に接合されている電極接合部品とは、バッテリーセル 2004 とカバー 1120 との間に形成される比較的大きな構造空間 2006 に接合される。

20

【0106】

図 7a および 7b に示されているとおり、貫通部品 3200 の本発明による平坦な設計によって、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 7a ~ 7b において明らかに推察され得る。

【0107】

図 6a および 6b 中の同じ部品は、2000 を加えた参照番号で示されている。

【0108】

この場合も、バッテリーセルハウジング 3100 のカバー 3120 の開口部 3130. 1、3130. 2 に、貫通 3140. 1、3140. 2 が取り付けられている。図 6a および 6b 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 3003 およびヘッド部分 3005 が設けられている。ヘッド部分は突起部 3030 と、そのヘッド部分 3005 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 3010 とを有する。電極接合部分は断片 3140 を有し、その際、その断片 3140 は、電気化学的セル、この場合にはバッテリーセルのための陰極または陽極として役立つ。図 7a ~ 7b から分かるとおり、図 7a ~ 7b 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が可能な限り僅かになるという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。

30

【0109】

本質的に、図 7a および 7b の貫通部の形態と、図 2 および図 5a ~ 5b の貫通部の形態とは一致する。図 2 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。

40

【0110】

図 8a ~ 8d に示されている貫通部の別の実施形態では、ヘッド部分 10005 を備えたピン形の導体 10003 はハウジング 10110、特にバッテリーセルハウジングの開口部 10130 にガラス付けされる。即ち、ピン形の導体 10003 のヘッド部分 10005 は、バッテリーハウジングの外側 10110 と接合されるようになっている。バッテリーハウジング 10110 の外側 15000 とはこの場合、バッテリーセルの内部ではなく、外部に向いているバッテリーハウジングの面と理解される。外側 15000 に接しているヘッド部分 10005 の配置は、特に薄壁バッテリーハウジングの場合には、補強お

50

よび強度向上のために役立つ。本質的にピン形の導体は、ガラス材料またはガラスセラミック材料１００８０にガラス付けされる。示されている実施形態では、ガラス材料またはガラスセラミック材料１００８０は、本質的にピン形の導体１０００３と開口部１０１３０の内壁１０２１０との間だけではなく、ヘッド部分１０００５とバッテリーセルハウジングの外側１５０００との間にも導入される。バッテリーハウジングの内側１５０５０には、ガラス付けの後のさらなる方法ステップで、アタッチメント部品２００００が本質的にピン形の導体１０００３とその内側２０１００で接合される。安定化のために、アタッチメント部品２００００とおよびバッテリーハウジング１０１１０の内側１５０５０との間に、安定化のための支持ディスク２０２００が備えられていてよい。アタッチメント部品２００００は、内側に突出している本質的にピン形の導体１０００３と内側２０１００で例えば溶接またははんだ付けされていてよい。アタッチメント部品２００００は、バッテリーセルの電極（図示せず）との接合に役立つが、それは、バッテリーセル相互の接触のためにも役立ち得る。その点では、アタッチメント部品２００００は、本発明の意味において電極接合部品である。図８ａによる形態では、変形プロセスによって、バッテリーハウジングの厚さ、したがってガラス付け長さが、開口部または貫通開口部１０１３０の範囲で大きくなった。

【０１１１】

バッテリーハウジング１０１１０を補強するさらなる可能性は、バッテリーハウジング１０１１０の外側１５０００と例えば溶接によって接合される外側リング２０３００を用意することにある。このことによって、より長いガラス付け長さを提供することができる。図８ｂおよび８ｃに示されているとおり、外側リング２０３００を装着した後に、バッテリーハウジングまたはバッテリーカバーの外側１５０００に、本質的にピン形の導体１０００３がガラス付けされる。そのような処理は、図８ａによる処理と比べて、溶接の際に、即ち、本質的にピン形の導体をバッテリーハウジングにガラス付けする際に、漏れが回避されるという利点を有する。図８ａにおけるものと同じ図８ｂ～８ｃ中の部品は、同じ参照番号で示されている。図８ｂによる外側リング２０３００を用いる形態では、ヘッド部分を備えていない簡単なピン形状の導体を使用される。図８ｃは図８ａと同様に、ヘッド部分１０００５を備えている実施形態を示している。ピン１０００３のヘッド部分０００５は、補強および強度向上のために役立つ。図８ａにおいてのとおり、図８ｃによる貫通部は、アタッチメント部品２００００および支持部分２０１００を有する。ガラス付け部１００８０は、バッテリーハウジングの開口部１０１３０内およびヘッド部分１０００５と外側リング２０３００との間に生じる。図８ａにおける形態に対する利点は、ピン形の導体をバッテリーハウジングに溶接する際に、漏れが回避されることである。さらなる利点は、外側リング２０３００が、バッテリーハウジングとは別の材料であってよいことにある。ハウジングは、開口部の範囲では変形する必要はないので、作成は単純化される。変形の欠点は、変形すべき位置に材料が必要であるか、または貫通開口部の範囲では、構造が内壁１０２１０および移行部の範囲で局所的に弱くなり、亀裂形成をもたらし得ることである。これに対して、外側リング２０３０が別に装着されると、形成されるべき穴をより簡単に製造することができることとなる。貫通部内の構造は、材料の変形が回避されることでより安定になる。さらに、前記のとおり、外側リングは別の材料から作成される。このことによって、より良好なガラス付着が保証され得る。加えて、外側リングは、周囲のハウジングよりも高い比熱容量を有し、運転の際の温度ピークをより良好に遮断し、ガラス貫通部を免荷するようになっていてよい。

【０１１２】

図８ｄには、図８ａに変更を加えた実施形態が示されている。図８ａにおいてのとおり、図８ｄでは、ハウジングは、貫通開口部１０１３０の範囲で一体化していて、ガラス付けの長さは、変形によって延長されている。図８ａにおいてと同じ部品は、同じ参照番号で示されている。しかし図８ａとは異なり、ヘッド部分１０００５の上へ超えて出るピン形状の導体は用意されていない。アタッチメント部品２００００の上へ超えて出るピン形の導体も欠いている。

【0113】

ヘッド部分およびそれに接合されている電極接合部品を備えたピン形の導体の形態によって、特に振動などの機械的負荷に対しても非常に高い安定性が達成される。

【0114】

本発明を用いることで初めて、予め作成可能で、軽金属、特にアルミニウム（Al）またはアルミニウム合金からなる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。しかし、バッテリーセルハウジング用の材料として、鋼または特殊鋼、特にステンレス特殊鋼も可能である。そのような場合、ヘッド部分および場合によって支持体を備えたピン形の導体の材料を、対応して選択し、適合させる。

10

【0115】

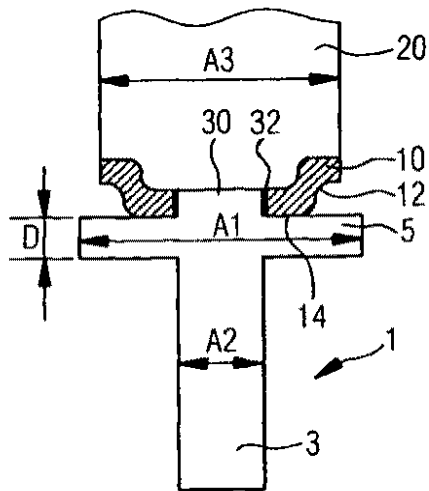
本発明による解決によってさらに、経費的に有利な製法および出発材料を起用することが可能となる。さらに、金属ピンが固定用材料、即ち、例えばガラス栓によって支持体に合体された後に、ハウジング部分に取り付けられるので、ハウジング部品の冷間固定の損失が生じないことが保証されている予め作成された部品として、貫通部全体を形成することができる。さらに、材料強度および材料をハウジング部品および支持体とは独立に選択することができる。免荷装置を用いる特殊な形態によって、機械的にも熱的にも、貫通部を免荷することができる。

【0116】

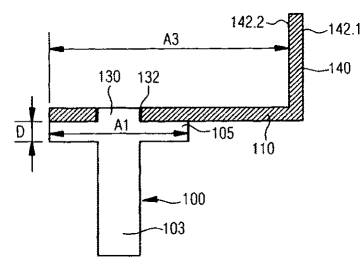
本発明による貫通部品を用いると、亀裂を形成する傾向のあるプラスチック製貫通部とは異なり、バッテリーハウジングが変形する場合にも気密なバッテリーハウジングを提供することができる。このことによって、本発明による貫通部を有するバッテリーハウジングを備えたバッテリーでは特に、車両事故の際に高い耐炎性が提供される。このことは特に、バッテリー、好ましくはLiイオンバッテリーを自動車分野で使用する場合には重要である。

20

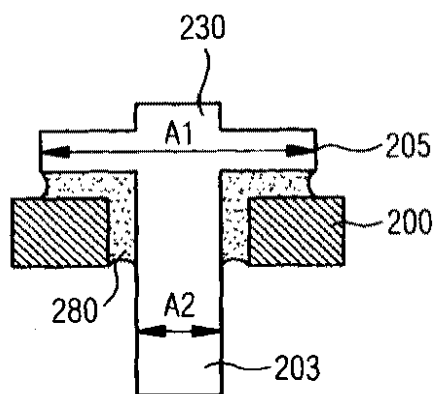
【図 1】



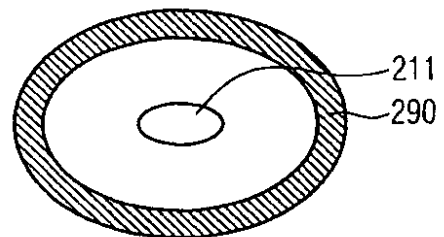
【図 2】



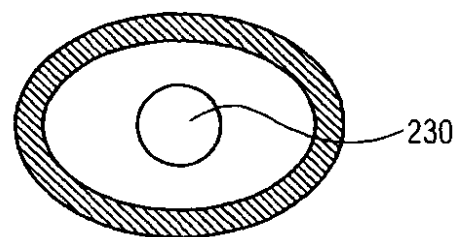
【図 3 a】



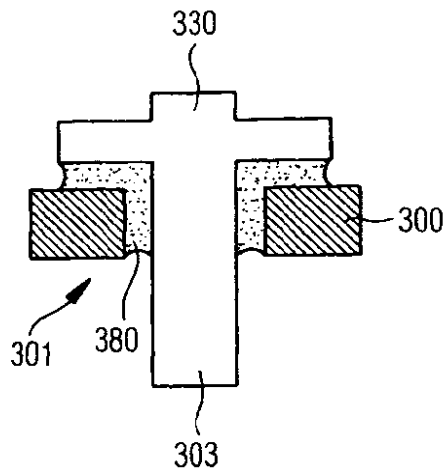
【図 3 b】



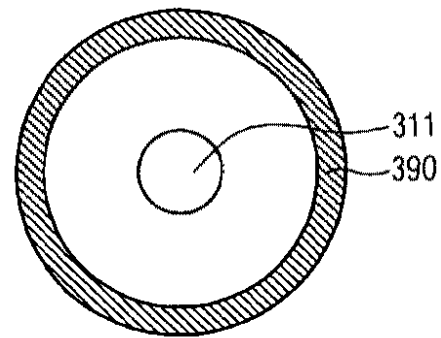
【図 3 c】



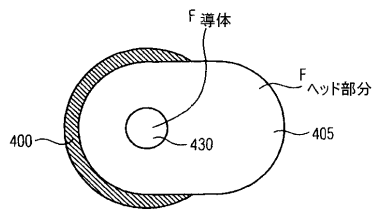
【図 4 a】



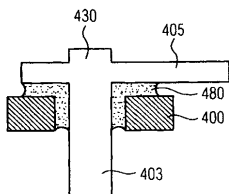
【図 4 b】



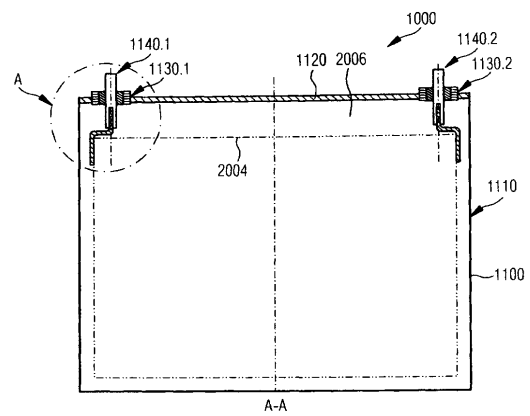
【図 5 a】



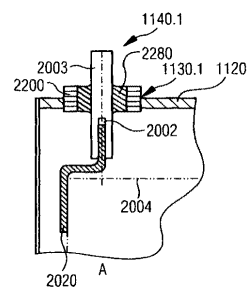
【図 5 b】



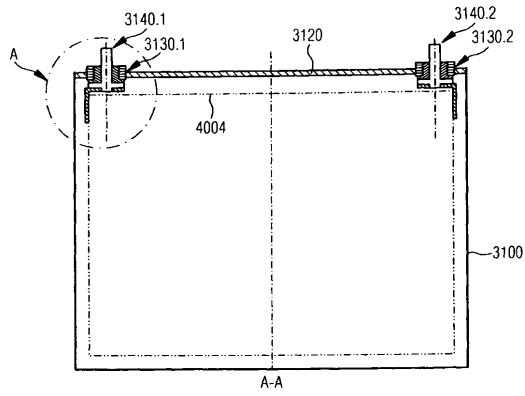
【図 6 a】



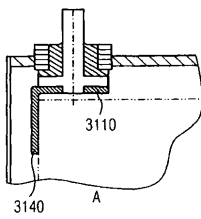
【図 6 b】



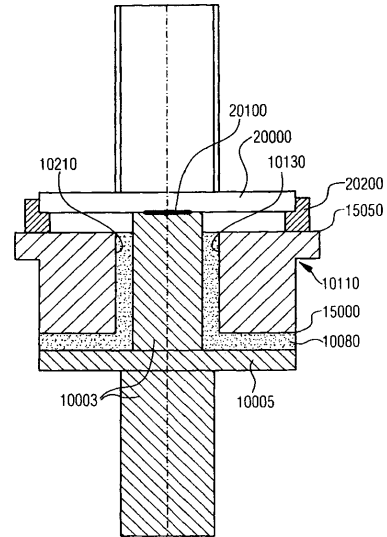
【図 7 a】



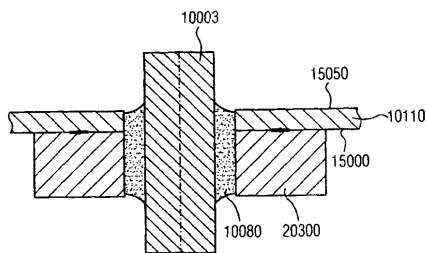
【図 7 b】



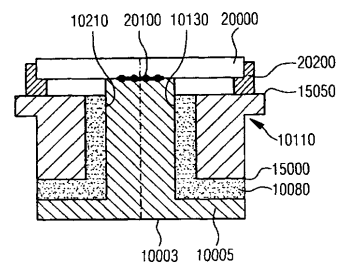
【図 8 a】



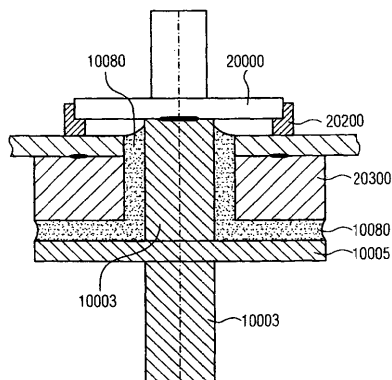
【図 8 b】



【図 8 d】



【図 8 c】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2012/000702

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C03C29/00 C03C3/19 C03C4/20 C03C8/24 H01M2/06 H01R13/03 H01R4/02 ADD. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C03C H01M H01R Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 954 045 A2 (TRW INC [US] NORTHROP GRUMMAN CORP [US]) 3 November 1999 (1999-11-03) cited in the application paragraph [0027]; figure 1	12 1-11, 13-25
A	----- US 2003/134194 A1 (LASATER BRIAN J [US]) 17 July 2003 (2003-07-17) paragraphs [0015] - [0017], [0022], [0044] - [0045]; figure 1 -----	1-25
A	US 5 262 364 A (BROW RICHARD K [US] ET AL) 16 November 1993 (1993-11-16) claim 2; example II ----- -/--	1-25
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
13 June 2012		22/06/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Flügel, Alexander

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/000702

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE WPI Week 198431 7 December 1983 (1983-12-07) Thomson Scientific, London, GB; AN 1984-194386 XP002677543, -& SU 1 058 909 A1 (KOSTANYAN K A) 7 December 1983 (1983-12-07) abstract; example 2 -----	1-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000702

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0954045	A2	03-11-1999	DE 69923805 D1 31-03-2005
			DE 69923805 T2 14-07-2005
			EP 0954045 A2 03-11-1999
			JP 2000068719 A 03-03-2000
			TW 419852 B 21-01-2001
			US 5994975 A 30-11-1999

US 2003134194	A1	17-07-2003	AU 2003212786 A1 30-07-2003
			EP 1464089 A1 06-10-2004
			US 2003134194 A1 17-07-2003
			WO 03061034 A1 24-07-2003

US 5262364	A	16-11-1993	NONE

SU 1058909	A1	07-12-1983	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000702

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	C03C29/00 H01R13/03	C03C3/19 H01R4/02
	C03C4/20	C03C8/24
		H01M2/06
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
C03C H01M H01R		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 954 045 A2 (TRW INC [US] NORTHROP GRUMMAN CORP [US]) 3. November 1999 (1999-11-03) in der Anmeldung erwähnt	12
A	Absatz [0027]; Abbildung 1	1-11, 13-25
X	US 2003/134194 A1 (LASATER BRIAN J [US]) 17. Juli 2003 (2003-07-17) Absätze [0015] - [0017], [0022], [0044] - [0045]; Abbildung 1	1-25
A	US 5 262 364 A (BROW RICHARD K [US] ET AL) 16. November 1993 (1993-11-16) Anspruch 2; Beispiel II	1-25
	----- -/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. Juni 2012		22/06/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Flügel, Alexander

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000702

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DATABASE WPI Week 198431 7. Dezember 1983 (1983-12-07) Thomson Scientific, London, GB; AN 1984-194386 XP002677543, -& SU 1 058 909 A1 (KOSTANYAN K A) 7. Dezember 1983 (1983-12-07) Zusammenfassung; Beispiel 2 -----	1-25

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000702

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0954045	A2	03-11-1999	DE	69923805 D1	31-03-2005
			DE	69923805 T2	14-07-2005
			EP	0954045 A2	03-11-1999
			JP	2000068719 A	03-03-2000
			TW	419852 B	21-01-2001
			US	5994975 A	30-11-1999

US 2003134194	A1	17-07-2003	AU	2003212786 A1	30-07-2003
			EP	1464089 A1	06-10-2004
			US	2003134194 A1	17-07-2003
			WO	03061034 A1	24-07-2003

US 5262364	A	16-11-1993	KEINE		

SU 1058909	A1	07-12-1983	KEINE		

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)

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN

(74)代理人 100128668
弁理士 齋藤 正巳

(74)代理人 100134393
弁理士 木村 克彦

(72)発明者 クロール, フランク
ドイツ 84036 ランツフト, シュテファン-シュライヒ-シュトラッセ 6

(72)発明者 ハルトル, ヘルムート
オーストリア A-1210 ウィーン, クラインハウスガッセ 10

(72)発明者 ローター, アンドレアス
ドイツ 55118 マイnitz, フェルトベルクプラッツ 4a

(72)発明者 エセマン, ハウケ
ドイツ 55286 ヴェルシュタット, ノイボルンシュトラッセ 12

(72)発明者 ゲーデケ, ディーター
ドイツ 84032 ランツフト, エッセンウェグ 21

(72)発明者 ダールマン, ウルフ
ドイツ 55239 ガウ-オーデルンハイム, シュテファン-ゲオルゲ-シュトラッセ 10

(72)発明者 ピヒラー-ヴィルヘルム, サビーネ
ドイツ 84028 ランツフト, アム ミッターフェルト 37

(72)発明者 ランデンディンガー, マルティン
ドイツ 84061 エルゴルツバッハ, オーベルデルンバッハ 13

(72)発明者 バックナエス, リンダ ヨハンナ
ドイツ 84036 ランツフト, アダムウェグ 5

Fターム(参考) 4G062 AA08 AA09 BB09 CC10 DA01 DB01 DB02 DB03 DB04 DC03
DD05 DE01 DF01 DF02 DF03 EA01 EA02 EA03 EA04 EA05
EA10 EB01 EB02 EB03 EB04 EC01 EC02 EC03 EC04 ED01
EE01 EF01 EG01 EG02 EG03 EG04 FA01 FA10 FB01 FC01
FD01 FE01 FF01 FG01 FH01 FJ01 FK01 FL01 GA01 GA02
GA03 GA10 GB01 GC01 GD01 GE01 HH01 HH02 HH03 HH05
HH07 HH09 HH11 HH13 HH15 HH17 HH20 JJ01 JJ03 JJ05
JJ07 JJ10 KK01 KK03 KK05 KK07 KK10 MM09 NN32 NN33

NN40

5H011 AA01 AA02 AA09 CC06 FF04 HH09 JJ04 KK02

5H043 AA01 AA19 BA19 CA04 DA08 DA11 DA13 HA08D HA11D HA13D

JA01D JA02D JA14D KA01D KA07D KA08D KA09D KA15D LA15D