



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102918679 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201180028315. 1

(22) 申请日 2011. 04. 15

(30) 优先权数据

102010029782. 8 2010. 06. 08 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 12. 07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/055989 2011. 04. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/154186 DE 2011. 12. 15

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 J. 格勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李永波 杨国治

(51) Int. Cl.

H01M 2/20(2006. 01)

B22D 19/14(2006. 01)

C04B 41/51(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009/0050680 A1, 2009. 02. 26,

审查员 朱碧玉

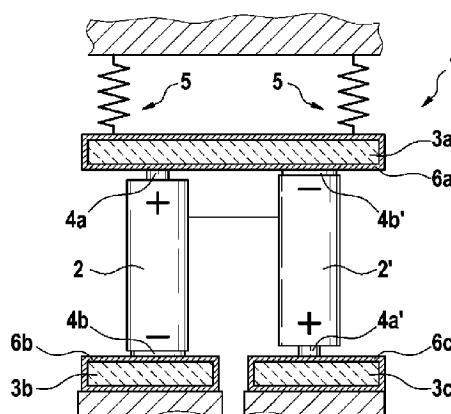
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

电流源接触装置和具有金属渗透陶瓷的电流源

(57) 摘要

本发明涉及一种电流源接触装置(1), 一种电流源(2, 2') 和一种电流源接触系统(1, 2, 2')。为了提高电流源接触装置(1), 电流源(2, 2') 和电流源接触系统(1, 2, 2') 的传输电流的构件(3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4a', 4b') 的机械稳定性、耐腐蚀性和耐热性, 这些传输电流的构件(3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4a', 4b') 具有金属渗透陶瓷。此外, 本发明涉及一种用于制造金属渗透陶瓷体的方法, 这样制造的金属渗透陶瓷体以及它的用途。



1. 电流源接触装置 (1), 其用于电联接至少两个形式为干电池单元或蓄电池单元的电
流源 (2, 2'), 其特征在于,

电流源接触装置 (1) 包括至少一个由金属渗透陶瓷构造的接触单元 (3a, 3b, 3c ; 3), 其
用于电接触电流源 (2, 2') 的至少一个接触元件 (4a, 4b, 4a', 4b' ; 4), 其中,

所述至少一个金属渗透陶瓷 - 接触单元 (3a, 3b, 3c ; 3) 具有金属的覆层 (6a, 6b, 6c),
所述覆层部分地或完全地覆盖住金属渗透陶瓷 - 接触单元 (3a, 3b, 3c ; 3) 的表面, 所述覆层
形成至金属渗透陶瓷的金属组分的一种材料配合连接的过渡部分。

2. 按照权利要求 1 所述的电流源接触装置 (1), 其特征在于,

- 金属渗透陶瓷的金属组分选自铜, 银, 金, 铝, 铁, 锡和它们的合金组成的组, 和 / 或
- 金属渗透陶瓷的陶瓷组分选自铝, 钛和硅的氧化物, 氮化物和碳化物以及其混合物
组合成的组。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的电流源接触装置 (1), 其特征在于, 至少一个金属渗透陶
瓷 - 接触单元 (3) 以燕尾接合体的一个部分的形式构造。

4. 按照权利要求 1 所述的电流源接触装置 (1), 其特征在于, 电流源接触装置 (1) 包括
至少一个连接装置 (5 ; 5a, 5b), 其用于将一个或多个金属渗透陶瓷 - 接触单元 (3a, 3b, 3c ;
3) 与一个或多个电流源接触元件 (4a, 4b, 4a', 4b' ; 4) 传力配合和 / 或形状配合地连接。

5. 按照权利要求 1 所述的电流源接触装置 (1), 其特征在于,

- 所述金属的覆层 (6a, 6b, 6c) 由金属渗透陶瓷的金属组分构成,
- 所述金属的覆层 (6a, 6b, 6c) 的表面部分地或完全地用保护层覆盖住。

6. 按照权利要求 2 所述的电流源接触装置 (1), 其特征在于, 所述金属组分是铜和铜合
金, 所述陶瓷组分是氧化铝、氮化铝、氮化钛、氮化硅、碳化硅和其混合物。

7. 按照权利要求 3 所述的电流源接触装置 (1), 其特征在于, 至少一个金属渗透陶
瓷 - 接触单元 (3) 以燕尾槽的形式构造。

8. 按照权利要求 5 所述的电流源接触装置 (1), 其特征在于, 所述保护层是防腐蚀层。

9. 电流源 (2, 2'), 该电流源的形式为干电池单元或蓄电池单元, 其特征在于,

电流源 (2, 2') 包括至少一个由金属渗透陶瓷构造的、用于传输电流源 (2, 2') 的电
流的接触元件 (4a, 4b, 4a', 4b' ; 4), 其中, 所述至少一个金属渗透陶瓷构造的接触元件 (4a,
4b, 4a', 4b' ; 4) 具有金属的覆层 (6a, 6b, 6c), 所述覆层部分地或完全地覆盖住金属渗透陶
瓷构造的接触元件 (4a, 4b, 4a', 4b' ; 4) 的表面, 所述覆层形成至金属渗透陶瓷的金属组分
的一种材料配合连接的过渡部分。

10. 按照权利要求 9 所述的电流源 (2, 2'), 其特征在于,

- 金属渗透陶瓷的金属组分选自铜, 银, 金, 铝, 铁, 锡和它们的合金组成的组, 和 / 或
- 金属渗透陶瓷的陶瓷组分选自铝, 钛和硅的氧化物, 氮化物和碳化物以及其混合物
组成的组。

11. 按照权利要求 9 或 10 所述的电流源 (2, 2'), 其特征在于, 所述至少一个金属渗透
陶瓷 - 接触元件 (4) 以燕尾接合体的一个部分的形式构造。

12. 按照权利要求 9 所述的电流源, 其特征在于,

- 所述至少一个金属渗透陶瓷 - 接触元件 (4a, 4b, 4a', 4b' ; 4) 具有金属的覆层, 所述
金属的覆层至少部分地覆盖住金属渗透陶瓷 - 接触元件 (4a, 4b, 4a', 4b' ; 4) 的表面,

- 所述金属的覆层由金属渗透陶瓷的金属组分构成,
- 所述金属的覆层的表面部分地或完全地用保护层覆盖住。

13. 按照权利要求 10 所述的电流源 (2, 2'), 其特征在于, 所述金属组分是铜和铜合金, 所述陶瓷组分是氧化铝、氮化铝、氮化钛、氮化硅、碳化硅和其混合物。

14. 按照权利要求 11 所述的电流源 (2, 2'), 其特征在于, 至少一个金属渗透陶瓷 - 接触元件 (4) 以燕尾榫的形式构造。

15. 按照权利要求 12 所述的电流源 (2, 2'), 其特征在于, 所述保护层是防腐蚀层。

16. 电流源接触系统 (1, 2, 2'), 包括至少一个电流源接触装置 (1) 和至少一个电流源 (2, 2'), 其特征在于,

电流源接触系统 (1, 2, 2') 包括

- 至少一个根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的电流源接触装置 (1) 和 / 或
- 至少一个根据权利要求 9 至 15 中任一项所述的电流源 (2, 2')。

17. 用于制造根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的电流源接触装置 (1) 和 / 或根据权利要求 9 至 15 中任一项所述的电流源 (2, 2') 的方法, 包括方法步骤:

a) 由一种陶瓷组分制造多孔的陶瓷预成型体, 所述陶瓷组分选自由铝, 钛和硅的氧化物, 氮化物和碳化物以及其混合物组成的组,

b) 借助于浇铸挤压或压力铸造, 用一种熔化的金属组分渗透所述多孔的陶瓷预成型体, 所述金属组分选自由铜, 银, 金, 铝, 铁, 锡和它们的合金组成的组。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述方法此外包括方法步骤:

c) 用金属的覆层涂覆所述金属渗透陶瓷体, 所述金属的覆层部分地或完全地覆盖住所述金属渗透陶瓷体的表面, 所述金属的覆层由所述金属渗透陶瓷的金属组分构成。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述方法此外包括方法步骤:

d) 用保护层涂覆所述金属的覆层的表面, 所述保护层部分地或完全地覆盖住所述金属的覆层的表面。

20. 按照权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述金属组分是铜和铜合金, 所述陶瓷组分是氧化铝、氮化铝、氮化钛、氮化硅、碳化硅和其混合物。

21. 按照权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述保护层是防腐蚀层。

22. 一种金属渗透陶瓷体, 其通过根据权利要求 17 至 21 中任一项所述的方法制造。

23. 按照权利要求 22 所述的金属渗透陶瓷体, 其特征在于, 它们是传输电流的构件。

24. 一种根据权利要求 22 所述的金属渗透陶瓷体的用途, 其用作传输电流的构件和 / 或用于接触电气构件。

电流源接触装置和具有金属渗透陶瓷的电流源

[0001] 本发明涉及基于金属渗透陶瓷体的一种电流源接触装置,一种电流源和一种电流源接触系统以及一种用于制造金属渗透陶瓷体的方法,这样制造的金属渗透陶瓷体和它的用途。

现有技术

[0002] 单个的干电池,蓄电池或燃料电池单体通常被连接在一起组成封装组件和模块,以便达到由目标应用所要求的容量和电压。在此情况下,依据各单体的接触位置的结构情况,或者以材料配合连接的方式通过钎焊或焊接,或者以形状配合和 / 或传力配合连接的方式借助于触头的布线,夹持或或拧紧来实现接触(接通)。

[0003] 一个主要的挑战在于,在运行中和在整个使用持续时间上要保证在单体和接触装置之间的恒定的高的电流承载能力和恒定的低的接触电阻。温度波动,湿气影响和外部机械负荷如在使用持续时间期间的振动,会削弱该接触并且导致接触电阻的增大并且因此导致电池容量的减小。

[0004] 通过材料配合连接的接触可以达到非常低的接触电阻,但是单独的有缺陷的单体的更换涉及到很大的费用。

[0005] 传力配合连接和 / 或形状配合连接的接触尽管通过可以松开的接触允许简化地更换单个的单体,但是常规的接触材料,如金属的铜,铝,银或金,在例如由于夹持或螺纹连接产生的机械应力下具有蠕变效应,其导致接触点处的接触电阻随着时间而增大。尤其是升高的温度,其例如在汽车应用中存在,会显著地加快蠕变效应。如果除了升高的温度以外还出现湿气的影响,那么这会导致接触点的腐蚀并且因此导致接触电阻的进一步增大。

[0006] 本发明的公开

[0007] 本发明的主题是一种电流源接触装置,其用于电接触一个或多个电流源,尤其是用于电联接至少两个电流源,尤其是干电池单元,蓄电池单元或燃料电池单元。按照本发明,电流源接触装置包括至少一个由金属渗透陶瓷构造的接触单元,其用于电接触电流源的至少一个接触元件。

[0008] “金属渗透陶瓷”在本发明的意义下尤其被理解为金属 - 陶瓷 - 复合材料,其由此制造,即多孔的、例如海绵状的和 / 或必要时预烧结的陶瓷或陶瓷体,被用尤其是熔化的金属组分部分地或完全地渗透。换言之,“金属渗透陶瓷”尤其可以理解为一种金属 - 陶瓷 - 复合材料,其由此制造,即多孔的、例如海绵状的和 / 或必要时预烧结的陶瓷或陶瓷体的孔被部分地或完全地,尤其是通过渗透方法,用尤其是熔化的金属组分部分地或完全地填充。换句话说,该接触单元或以后说明的接触元件可以实施成一种具有渗透的金属的、多孔的陶瓷体。

[0009] 在本发明的意义下,干电池单元,蓄电池单元或燃料电池单元可以理解为一个单独的干电池单体,蓄电池单体或燃料电池单体;由多个干电池单体,蓄电池单体或燃料电池单体组成的干电池装组件 / 组,蓄电池装组件 / 组或燃料电池封装组件 / 组;或由多个干电池装组件 / 组,蓄电池装组件 / 组或燃料电池封装组件 / 组组成的干电池模块,蓄电池模块

或燃料电池模块。

[0010] 按照本发明的、用于电接触一个或多个电池单体, 电池封装组件或电池模块的电流源接触装置, 例如尤其可以设计应用于汽车领域中。

[0011] 在本发明的范围中, 金属渗透陶瓷的金属组分有利地负责形成高的导电和导热能力。

[0012] 在本发明的范围中, 金属渗透陶瓷的陶瓷组分, 尤其是由于其三维的网状结构 (Netzwerkstruktur), 有利地负责形成高的耐腐蚀性, 高的耐热性 (例如对于铜渗透陶瓷而言直到 800°C) 和高的机械稳定性, 尤其是耐压性。通过高的耐压性又可以减小或甚至避免蠕变效应。

[0013] 有利地, 也可以用金属完全地并且无裂缝地 (rissfrei) 渗透具有复杂的几何形状的、较大的、陶瓷的构件。由此电流源接触装置也可以包括较大的金属渗透陶瓷 - 接触单元, 尤其是接触桥或接触板, 其设计成除了用于电接触电流源的至少一个接触元件以外, 还用于机械地固定至少一个电流源。由于陶瓷组分的机械稳定性, 尤其是刚度和强度, 在此情况下可以有利地减少材料用量并且由此减少额外费用和重量。

[0014] 在本发明的范围中, 金属渗透陶瓷的陶瓷组分例如是以氧化物, 氮化物和 / 或碳化物为基的。在本发明的范围中, 金属渗透陶瓷的金属组分有利地是高导电性的。

[0015] 例如, 至少一个金属渗透陶瓷 - 接触单元可以实施成以预成型体 (Preform) 为基础的陶瓷 - 金属 - 复合材料 (P-MMC; 英文: “preform metal matrix composite”)。在此, 多孔的, 例如海绵状的和 / 或必要时预烧结的陶瓷体可以是一种预成型体 (Preform), 其在制造过程期间被用尤其是熔化的金属组分部分地或完全地渗透。至少一个金属渗透陶瓷 - 接触单元的金属渗透陶瓷尤其可以通过用熔化的金属组分渗透多孔的陶瓷预成型体 (陶瓷的预型件), 例如借助于浇铸挤压 (Gießpressen) 或压力铸造 (合金铸造), 尤其是借助于气压渗透或挤压铸造技术, 进行制造。

[0016] 在电流源接触装置的一个实施方式的范围中, 金属渗透陶瓷的金属组分选自由铜, 银, 金, 铝, 铁, 锡和它们的合金组成的组, 尤其是铜和铜合金。这种金属组分已经证明特别有利于用于接触 (接通) 电流源。

[0017] 在电流源接触装置的另一个实施方式的范围中, 金属渗透陶瓷的陶瓷组分选自由铝, 钛和硅的氧化物, 氮化物和碳化物以及其混合物组成的组, 例如氧化铝 (Al_2O_3), 氮化铝 (AlN), 氮化钛 (TiN), 氮化硅 (Si_3N_4), 碳化硅 (SiC) 和其混合物。这种陶瓷组分已经证明特别有利于用于形成用于接触 (接通) 电流源的金屬渗透陶瓷 - 接触单元。

[0018] 金属渗透陶瓷尤其可以具有在大约 $\geq 0.05 \mu \Omega \text{m}$ 至 $\leq 1015 \Omega \text{m}$ 的范围中的比电阻。该比电阻可以有利地通过改变金属渗透陶瓷中的金属组分的比例和陶瓷组分的比例来调整。

[0019] 在电流源接触装置的另一个实施方式的范围中, 至少一个金属渗透陶瓷 - 接触单元具有金属的覆层, 尤其是金属的环铸层 (围铸层), 该金属的覆层 / 金属的环铸层部分地或完全地覆盖住金属渗透陶瓷 - 接触单元的表面。在金属的覆层或金属的环铸层上可以通过刚性的或柔性的电导体实现金属渗透陶瓷 - 接触单元的接触, 在此可以达到特别低的接触电阻。有利地, 这种金属的覆层形成至金属渗透陶瓷的金属组分的一种材料配合连接的过渡部分。以这种方式可以减小或甚至避免接触电阻。此外有利地, 可以通过金属渗透陶瓷

的弹性预应力补偿蠕变效应。

[0020] 在电流源接触装置的这个实施方式的一个实施例的范围中,金属的覆层,尤其是金属的环铸层,由金属渗透陶瓷的金属组分构成。以这种方式可以有利地改善与金属渗透陶瓷的金属组分的材料配合连接并且由此改善与金属渗透陶瓷的金属组分的电连接。

[0021] 在电流源接触装置的这个实施方式的另一个实施例的范围中,金属的覆层的表面,尤其是金属的环铸层的表面,部分地或完全地用保护层,尤其是防腐蚀层,覆盖住。以这种方式可以提高金属的覆层或金属的环铸层的耐抗性,尤其是耐腐蚀性。

[0022] 原则上可以以任何合适的形式(形状)构造至少一个金属渗透陶瓷-接触单元。尤其可以的是,电流源接触装置包括多个以相同的或不同的形式构造的金属渗透陶瓷-接触单元。例如,电流源接触装置可以包括一个或多个板形的金属渗透陶瓷-接触单元。其可以具有不同的尺寸。例如,电流源接触装置可以包括至少一个,尤其是板形的,金属渗透陶瓷-接触桥,其用于电接触,尤其是用于串联或并联两个电流源。接触桥在此可以电接触/电联接第一电流源的负极的接触元件和第二电流源的正极的接触元件(串联)或第一电流源的负极的接触元件和第二电流源的负极的接触元件(并联)。此外,例如在串联情况下,电流源接触装置可以包括至少两个另外的,尤其是板形的,金属渗透陶瓷-接触单元,其中,第一接触单元设计成用于电接触第一电流源的正极的接触元件和第二接触单元用于电接触第二电流源的负极的接触元件。此外,在并联情况下,电流源接触装置例如可以包括至少一个另外的,尤其是板形的,金属渗透陶瓷-接触单元,其设计成用于电接触/电联接第一电流源的正极的接触元件和第二电流源的正极的接触元件。

[0023] 在电流源接触装置的另一个实施方式的范围中,至少一个金属渗透陶瓷-接触单元以一个燕尾接合体(燕尾配合体)的一个部分的形式,尤其是以燕尾槽形式进行构造。例如,接触单元在此情况下可以设计成燕尾槽,其与电流源的燕尾榫形式的接触元件相对应。其具有的优点在于一种可快速再拆开的连接并且尤其有利于电接触和机械固定多个电流源,例如形式为干电池模块的电流源,例如在机动车领域中。

[0024] 在电流源接触装置的另一个实施方式的范围中,电流源接触装置包括至少一个连接装置,其用于使一个或多个金属渗透陶瓷-接触单元与一个或多个电流源-接触元件传力配合和/或形状配合地连接。连接装置最好是可拆开的连接装置,用于使一个或多个金属渗透陶瓷-接触单元与一个或多个电流源-接触元件可拆卸地、传力配合和/或形状配合地连接起来。连接装置例如可以是夹持接装置,螺纹连接装置或燕尾接合装置。例如连接装置可以设计成,这样地将力施加到一个以燕尾接合体的一个部分的形式构造的金属渗透陶瓷-接触单元上,使得接触单元与电流源的一个以配对的燕尾接合部分的形式构造的接触元件传力配合地和形状配合地连接起来。

[0025] 本发明的另一个主题是一种电流源,尤其是干电池单元,蓄电池单元或燃料电池单元,其包括至少一个由金属渗透陶瓷构造的、用于传输电流源的电流的接触元件。

[0026] 如在结合按照本发明的电流源接触装置下已经说明的那样,金属渗透陶瓷的金属组分在此情况下负责形成高的导电和导热能力,其中,金属渗透陶瓷的陶瓷组分负责高的耐腐蚀性,高的耐热性和高的机械稳定性和耐抗性,尤其是耐压性,并且由此有利地减小或甚至避免蠕变效应。

[0027] 这种电流源可以与按照本发明的电流源接触装置一起形成一种特别有利的电流

源接触系统。

[0028] 按照本发明的电流源尤其可以是干电池单体,干电池封装组件或干电池模块。

[0029] 至少一个金属渗透陶瓷-接触元件例如可以实施成以预成型体 (Preform) 为基的陶瓷-金属-复合材料 (P-MMC; 英文: “preform metal matrix composite”)。(P-MMC; 英文: “preform metal matrix composite”)。在此情况下,多孔的,例如海绵状的和/或必要时预烧结的陶瓷体可以是一种预成型体 (Preform),它在制造过程期间用一种尤其是熔化的金属组分部分地或完全地渗透。至少一个金属渗透陶瓷-接触元件的金属渗透陶瓷尤其可以通过用熔化的金属组分渗透多孔的陶瓷预成型体(陶瓷的预型件),例如借助于浇铸挤压或压力铸造,尤其是借助于气压渗透或挤压铸造技术,进行制造。

[0030] 在按照本发明的电流源的一个实施方式的范围中,金属渗透陶瓷的金属组分选自铜,银,金,铝,铁,锡和它们的合金组成的组,尤其是铜和铜合金。这种金属组分已经证明特别有利于用于接触(接通)电流源。

[0031] 在按照本发明的电流源的另一个实施方式的范围中,金属渗透陶瓷的陶瓷组分选自铝,钛和硅的氧化物,氮化物和碳化物以及其混合物组成的组,例如氧化铝 (Al_2O_3),氮化铝 (AlN),氮化钛 (TiN),氮化硅 (Si_3N_4),碳化硅 (SiC) 和其混合物。这种陶瓷组分已经证明特别有利于用于形成传输电流源的电流的金属渗透陶瓷-接触单元。

[0032] 金属渗透陶瓷尤其可以具有在大约 $\geq 0.05 \mu \Omega m$ 至 $\leq 1015 \Omega m$ 的范围中的比电阻。该比电阻可以有利地通过改变金属渗透陶瓷中的金属组分的比例和陶瓷组分的比例来调整。

[0033] 在按照本发明的电流源的另一个实施方式的范围中,至少一个金属渗透陶瓷-接触单元具有金属的覆层,尤其是金属的环铸层,该金属的覆层/金属的环铸层至少部分覆盖住金属渗透陶瓷-接触单元的表面。在金属的覆层或金属的环铸层上可以通过刚性的或柔性的电导体实现金属渗透陶瓷-接触单元的接触,在此可以达到特别低的接触电阻。有利地,这种金属的覆层形成至金属渗透陶瓷的金属组分的一种材料配合连接的过渡部分。以这种方式可以减小或甚至避免接触电阻。此外有利地,可以通过金属渗透陶瓷的弹性预应力补偿蠕变效应。

[0034] 在按照本发明的电流源的另一个实施方式的范围中,金属的覆层,尤其是金属的环铸层,由金属渗透陶瓷的金属组分构成。以这种方式可以有利地改善与金属渗透陶瓷的金属组分的材料配合连接并且由此改善与金属渗透陶瓷的金属组分的电连接。

[0035] 在按照本发明的电流源的另一个实施方式的范围中,金属的覆层的表面,尤其是金属的环铸层的表面,部分地或完全地用保护层,尤其是防腐蚀层,覆盖住。以这种方式可以提高金属的覆层或金属的环铸层的耐抗性,尤其是耐腐蚀性。

[0036] 原则上可以以任何合适的形式构造至少一个金属渗透陶瓷-接触单元。例如,至少一个金属渗透陶瓷-接触元件可以设计成螺栓形或板形。

[0037] 在按照本发明的电流源的另一个实施方式的范围中,至少一个金属渗透陶瓷-接触单元以一个燕尾接合体的一个部分的形式,尤其是以燕尾榫形式进行构造。例如,接触单元在此情况下可以设计成燕尾榫,其与电流源的燕尾槽形式的接触元件相对应。其具有的优点在于一种可快速再拆开的连接并且尤其有利于电接触和机械固定多个电流源,例如形式为干电池模块的电流源,例如在机动车领域中。

[0038] 关于按照本发明的电流源的其它的优点和特征在此处明确地参阅在结合按照本发明的电流源接触装置下所做的说明。

[0039] 本发明的另一个主题是电流源接触系统,其包括至少一个电流源接触装置和至少一个电流源,其中,电流源接触系统包括至少一个按照本发明的电流源接触装置和 / 或至少一个按照本发明的电流源。

[0040] 关于按照本发明的电流源接触系统的优点和及其它的特征在此处明确地参阅在结合按照本发明的电流源接触装置和电流源下所做的说明。

[0041] 此外,本发明涉及一种用于制造用于按照本发明的电流源接触装置的金属渗透陶瓷体,尤其是金属渗透陶瓷-接触单元和 / 或用于按照本发明的电流源的金属渗透陶瓷-接触元件的方法,包括方法步骤:

[0042] a) 由陶瓷组分制造多孔的陶瓷预成型体(陶瓷的预型件),

[0043] b) 用熔化的金属组分渗透多孔的陶瓷预成型体。

[0044] 陶瓷组分在此处尤其可以选自由铜,银,金,铝,铁,锡和其合金组成的组中,尤其是铜和铜合金。金属组分在此处尤其可以选自由铝,钛和硅的氧化物,氮化物和碳化物以及其混合物组成的组中,例如氧化铝(Al_2O_3),氮化铝(AlN),氮化钛(TiN),氮化硅(Si_3N_4),碳化硅(SiC)和其混合物。该渗透在此情况下例如可以借助于浇铸挤压或压力铸造,尤其是借助于气压渗透或挤压铸造技术,来实现。

[0045] 在按照本发明的方法的一个实施方式的范围中,该方法此外包括方法步骤:

[0046] c) 用金属的覆层,尤其是用金属的环铸层,涂覆金属渗透陶瓷体,金属的覆层 / 金属的环铸层部分地或完全地覆盖住金属渗透陶瓷体的表面。

[0047] 在按照本发明的方法的这个实施方式的一个实施例的范围中,金属的覆层,尤其是金属的环铸层,由金属渗透陶瓷的金属组分构成。

[0048] 在按照本发明的方法的另一个实施方式的范围中,该方法此外包括方法步骤:

[0049] d) 用保护层,例如防腐蚀层,涂覆金属的覆层的表面,尤其是金属的环铸层的表面,该保护层部分地或完全地覆盖住金属的覆层的表面。

[0050] 关于按照本发明的制造方法的优点和及其它的特征在此处明确地参阅在结合按照本发明的电流源接触装置和电流源下以及按照本发明的电流源接触系统下所做的说明。

[0051] 本发明的另一个主题是一种金属渗透陶瓷体,例如一种传输电流的构件,其通过按照本发明的方法制造。

[0052] 关于按照本发明的金属渗透陶瓷体的优点和及其它的特征在此处明确地参阅在结合按照本发明的电流源接触装置和电流源下以及按照本发明的电流源接触系统和制造方法下所做的说明。

[0053] 本发明此外涉及金属渗透陶瓷体,尤其是按照本发明制造的金属渗透陶瓷体,作为传输电流的构件和 / 或用于接触电气构件的用途,尤其是它的陶瓷组分选自由铜,银,金,铝,铁,锡和其合金组成的组中,尤其是铜和铜合金并且它的金属组分选自由铝,钛和硅的氧化物,氮化物和碳化物以及其混合物组成的组中,例如氧化铝(Al_2O_3),氮化铝(AlN),氮化钛(TiN),氮化硅(Si_3N_4),碳化硅(SiC)和其混合物。

[0054] 关于按照本发明的用途的优点和及其它的特征在此处明确地参阅在结合按照本发明的电流源接触装置和电流源下以及按照本发明的电流源接触系统、制造方法和金属渗透

陶瓷体下所做的说明。

[0055] 附图和示例

[0056] 按照本发明的主题的其它的优点和有利的实施例通过附图示出并且在下面的说明中阐述。在此情况下应该注意,附图仅仅具有说明的性质而不是被认为本发明局限于任何一种形式。附图中所示:

[0057] 图 1 是通过按照本发明的电流源接触系统的第一实施方式的示意横截面图,该电流源接触系统包括按照本发明的电流源接触装置的第一实施方式和按照本发明的电流源的第一实施方式;

[0058] 图 2 是通过按照本发明的电流源接触系统的第二实施方式的示意横截面图,该电流源接触系统包括按照本发明的电流源接触装置的第二实施方式和按照本发明的电流源的第二实施方式;和

[0059] 图 3 是通过按照本发明的电流源接触系统的第三实施方式的示意横截面图,该电流源接触系统包括按照本发明的电流源接触装置的第三实施方式和按照本发明的电流源的第三实施方式。

[0060] 图 1 示出了按照本发明的电流源的第一实施方式的两个电流源 2,2',尤其是干电池单体,它们各包括两个由金属渗透陶瓷构造的、板形的接触元件 4a,4b,4a',4b'。图 1 此外示出了按照本发明的电流源接触装置 1 的第一实施方式,该电流源接触装置包括三个板形的、由金属渗透陶瓷构造的接触单元 3a,3b,3c,其用于电接触两个电流源 2,2' 的四个接触元件 4a,4b,4a',4b'。图 1 说明电流源 2,2' 和电流源接触装置 1 在此形成按照本发明的电流源接触系统 1,2,2' 的第一实施方式。

[0061] 图 1 示出,接触单元 3a 被构造成金属渗透陶瓷-接触桥,与第一电流源 2 的正极的接触元件 4a 和第二电流源 2' 的负极的接触元件 4b' 电接触并且由此使两个电流源 2,2' 串联。两个另外的接触单元 3b 和 3c 在此情况下接触第一电流源 2 的负极的接触元件 4b 和第二电流源 2' 的正极的接触元件 4a'。图 1 此外示出,接触单元 3a,3b,3c 各有一个完全覆盖住表面的金属的覆层 6a,6b,6c。图 1 此外示出,电流源接触装置 1 具有夹持连接装置 5,其用于使金属渗透陶瓷-接触单元 3a,3b,3c 与电流源 2,2' 的接触元件 4a,4b,4a',4b' 传力配合地连接。

[0062] 图 2 示出按照本发明的电流源的第二实施方式的两个电流源 2,2',尤其是棱形的干电池单体,它们各具有一个由金属渗透陶瓷构造的、螺栓形式的接触元件 4a,4b'。图 1 此外示出按照本发明的电流源接触装置 1 的第二实施方式,它包括由金属渗透陶瓷构造的接触单元 3。接触单元 3 在此处以基本上板形的接触桥的形式构造成,该接触桥具有用于容纳电流源 2,2' 的螺栓形的接触元件 4a,4b' 的空隙。图 2 此外示出,电流源接触装置 1 包括两个螺纹连接装置 5a,5b,尤其是螺母,其用于使金属渗透陶瓷接触单元 3 与电流源 2,2' 的接触元件 4a,4b' 传力配合地和形状配合地连接。图 2 此外说明,电流源 2,2' 和电流源接触装置 1 在此形成按照本发明的电流源接触系统 1,2,2' 的第二实施方式。

[0063] 图 3 示出,按照本发明的电流源的第三实施方式的电流源 2,尤其是干电池单体,该电流源包括由金属渗透陶瓷构造的、燕尾榫形式的接触元件 4。图 1 此外示出按照本发明的电流源接触装置 1 的第三实施方式,其包括由金属渗透陶瓷构造的、对应的燕尾槽形式的接触单元 3。图 3 此外说明,电流源 2 和电流源接触装置 1 在此形成按照本发明的电流源

接触系统 1,2 的第三实施方式。

[0064] 在该实施方式的范围内,通过将燕尾榫形式的接触元件 4 插入燕尾槽形式的接触单元 3 中并且接着借助于由外部施加的力(通过箭头示出)将接触元件 3 固定在接触单元 4 中实现接触。为了施加该力,电流源接触装置 1 包括燕尾接合装置 5,它被设计成用于在燕尾槽形式的接触单元 3 和布置在其中的燕尾榫形式的接触元件 4 上这样地施加作用力,使得接触单元 3 与接触元件 4 传力配合地和形状配合地连接。通过这种燕尾原理,可以有利地将一个完整的电池模块不仅电气地而且机械地耦联到负载(用电器具)上。

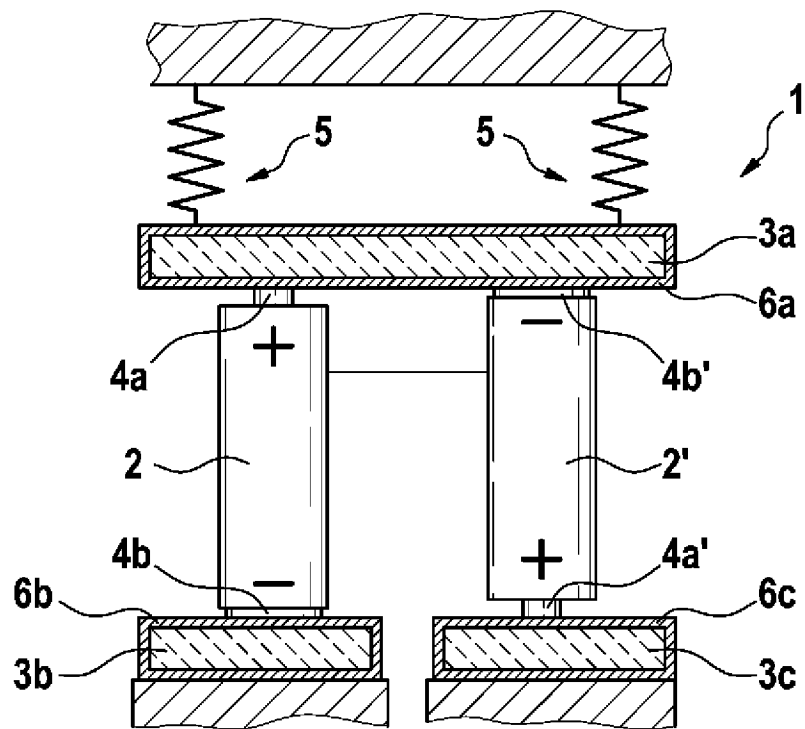


图 1

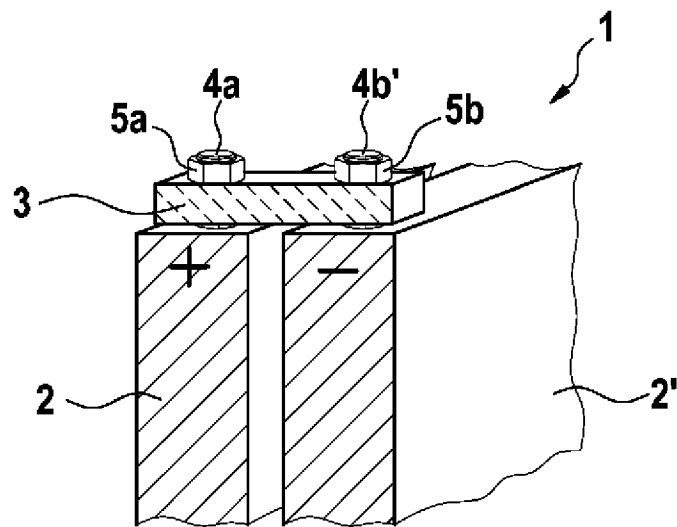


图 2

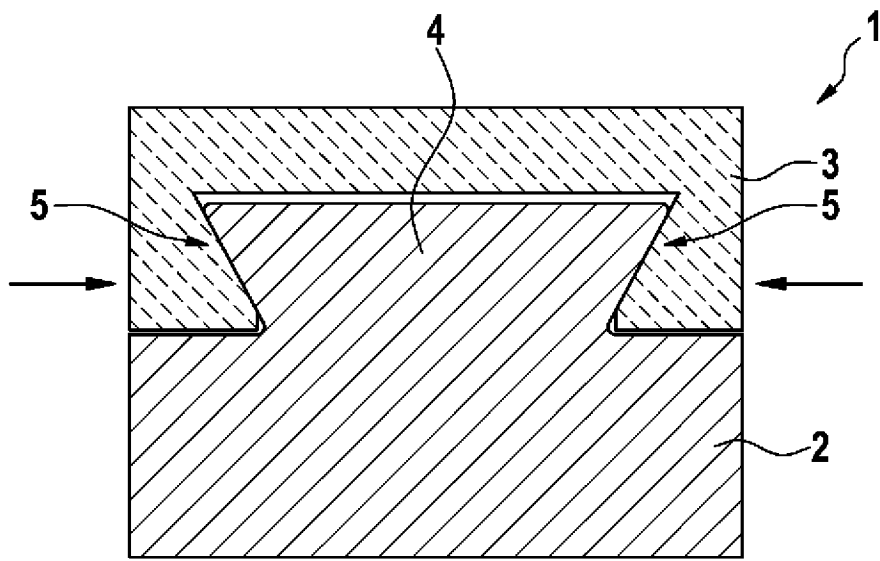


图 3