



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220122041 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 01

(21) 申请号 202221434421.1

H01M 50/505 (2021.01)

(22) 申请日 2022.06.08

H01M 50/249 (2021.01)

(30) 优先权数据

H01M 50/204 (2021.01)

21187385.6 2021.07.23 EP

H01M 10/04 (2006.01)

(73) 专利权人 A·雷蒙德公司

地址 法国格勒诺布尔

(72) 发明人 J·P·库普弗 C·F·米歇尔

C·弗劳林

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所

11336

专利代理师 初晓琳

(51) Int. Cl.

H01M 50/503 (2021.01)

H01M 50/517 (2021.01)

H01M 50/522 (2021.01)

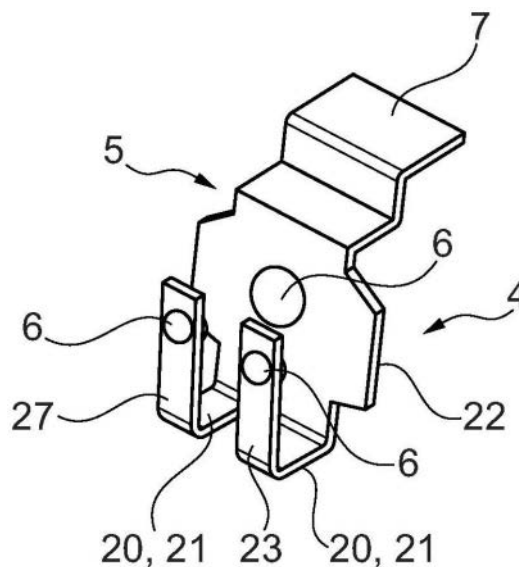
权利要求书2页 说明书15页 附图13页

(54) 实用新型名称

电池单元和系统

(57) 摘要

电池单元,特别是在高电流供电系统中,电池单元具有电极(5),电极(5)包括夹具(11),夹具(11)具有过渡段(20),过渡段(20)将布置在过渡段(20)的一端的第一腿(22)连接至布置在过渡段(20)的相对端的第二腿(23),过渡段(20)和/或第一腿(22)和/或第二腿(23)是可弹性变形的,夹具(11)具有第一状态,其中第一腿(22)的参考部分(24)与第二腿(23)的参考部分(25)相距第一量,夹具(11)具有第二状态,其中第一腿(22)的参考部分(24)与第二腿(23)的参考部分(25)相距不同于第一量的第二量,过渡段(20)和/或第一腿(22)和/或第二腿(23)在第二状态下比在第一状态下进一步弹性变形。



1. 电池单元,特别是在高电流供电系统中,所述电池单元具有电极(5),所述电极(5)包括夹具(11),其特征在于,

- 所述夹具(11)具有过渡段(20),所述过渡段(20)将第一腿(22)连接至第二腿(23),
- 所述第一腿(22)布置在所述过渡段(20)的一端,
- 所述第二腿(23)布置在所述过渡段(20)的相对端,
- 所述过渡段(20)和/或所述第一腿(22)和/或所述第二腿(23)是可弹性变形的,
- 所述夹具(11)具有第一状态,其中所述第一腿(22)的参考部分(24)与所述第二腿(23)的参考部分(25)相距第一量,
- 所述夹具(11)具有第二状态,其中所述第一腿(22)的所述参考部分(24)与所述第二腿(23)的所述参考部分(25)相距不同于所述第一量的第二量,
- 所述过渡段(20)和/或所述第一腿(22)和/或所述第二腿(23)在所述第二状态下比在所述第一状态下进一步弹性变形。

2. 根据权利要求1所述的电池单元,其特征在于,所述第一腿(22)和/或所述第二腿(23)具有突起(6),所述突起在两个不平行的截面上是凸出的。

3. 根据权利要求1所述的电池单元,其特征在于,包括第三腿(27),所述第三腿(27)
- 也布置在所述过渡段(20)的相对侧,因此与所述第二腿(23)位于所述过渡段(20)的同一侧,
 - 所述第三腿(27)是可弹性变形的,
 - 所述夹具(11)具有第一状态,其中所述第一腿(22)的参考部分(24)与所述第三腿(27)的参考部分相距第一量,
 - 所述夹具(11)具有第二状态,其中所述第一腿(22)的所述参考部分(24)与所述第三腿(27)的所述参考部分相距不同于所述第一量的第二量,
 - 所述过渡段(20)和/或所述第一腿(22)和/或所述第三腿(27)在所述第二状态下比在所述第一状态下进一步弹性变形。

4. 根据权利要求1所述的电池单元,其特征在于,包括第三腿(27),其中
- 设置有另一过渡段(20),所述另一过渡段(20)将所述第一腿(22)连接到所述第三腿(27),所述第一腿(22)布置在所述另一过渡段(20)的一端,并且所述第三腿(27)布置在所述另一过渡段(20)的相对端,
 - 所述另一过渡段(20)和/或所述第三腿(27)是可弹性变形的,
 - 所述夹具(11)具有第一状态,其中所述第一腿(22)的参考部分(24)与所述第三腿(27)的参考部分相距第一量,
 - 所述夹具(11)具有第二状态,其中所述第一腿(22)的所述参考部分(24)与所述第三腿(27)的所述参考部分相距不同于所述第一量的第二量,
 - 所述另一过渡段(20)和/或所述第一腿(22)和/或所述第三腿(27)在所述第二状态下比在所述第一状态下进一步弹性变形。

5. 根据权利要求3或4所述的电池单元,其特征在于,所述第三腿(27)具有突起(6),所述突起(6)在两个不平行的截面上呈圆形的和凸出的。

6. 根据权利要求4所述的电池单元,其特征在于,所述过渡段(20)和所述另一过渡段(20)布置为彼此平行。

7. 根据权利要求1-4和6中任一项所述的电池单元,其特征在于,包括弹簧夹(18),所述弹簧夹(18)至少部分地围绕所述夹具(11)夹持。

8. 根据权利要求1-4和6中任一项所述的电池单元,其特征在于,包括连接器,所述连接器适合于保持母线(4)与所述夹具(11)接触。

9. 根据权利要求8所述的电池单元,其特征在于,连接器壳体具有用于将所述母线的一部分插入所述壳体中的开口,所述壳体内在所述开口与所述第一腿和所述第二腿之间的空间之间设置有间隙。

10. 具有根据权利要求1-9中任一项所述的电池单元和母线(4)的系统,所述母线(4)与所述夹具(11)保持接触。

11. 根据权利要求10所述的系统,其特征在于,包括另一根据权利要求中任一项所述的电池单元,所述母线(4)还保持与另一所述电池单元的夹具(11)接触。

12. 具有根据权利要求1-9中任一项所述的电池单元的系统,其特征在于,所述电池单元和另一电池单元设置在所述系统的壳体内,所述电池单元和所述另一电池单元相互电连接,并且电连接到所述电池单元的电极(5)。

电池单元和系统

技术领域

[0001] 本申请涉及一种具有电极的电池单元。本申请还涉及具有电池单元和母线的系统。本申请还涉及一种具有电池单元和另一电池单元的系统。本申请还涉及一种用于组装第一电池单元、第二电池单元和母线的系统的方法。

背景技术

[0002] 电池对于各个技术领域来说已经变得越来越重要。特别地,这适用于用于电动机的能源供应的相对强大的电池组。一个重要且技术要求高的领域是机动车辆电机,特别是街道车辆的能源供应。

[0003] 在此以及在许多其他应用中,通常使用包括多个电池单元的电池组。这些电池单元可以并联和/或串联连接,以便将电流和/或电压相加以满足使用者,特别是电机的需求。

[0004] 从W0 2019/242917 A1中已知一种适于保持柔性导体(被称为“flexible Stromschiene”)的端部与电池的电极(被称为“Pol”)接触的连接器(在W0 2019/242917 A1中称为“Modulverbinder”)。已知的连接器包括夹具(被称为“Halteklammer”),该夹具具有过渡段,该过渡段将布置在过渡段的一端的第一腿连接到布置在过渡段的相对端的第二腿。第一腿具有尖端,第二腿具有尖端。过渡段在宽度方向上具有宽度,该宽度方向与连接过渡段的一端与另一端的直线成角度延伸。W0 2019/242917 A1教导使用柔性导体补偿要连接的电池的电极之间的公差。然而,柔性导体的生产是昂贵的。

[0005] 从JP 2012-38558 A中已知一种适于保持成角度的金属片(JP 2012-38558 A的图5中的附图标记60)形式的导体的端部与电池的针状电极(JP 2012-38558 A的图5中的附图标记12A或12B)接触的连接器。已知的连接器包括夹具(JP 2012-38558 A的图5中的附图标记80、80A、80B),该夹具具有过渡段(JP 2012-38558 A的图5中的附图标记81),该过渡段将布置在过渡段的一端的第一腿(JP 2012-38558 A的图5中的附图标记82)连接到布置在过渡段的相对端的第二腿(JP 2012-38558 A的图5中的附图标记82)。第一腿具有尖端,第二腿具有尖端。过渡段在宽度方向上具有宽度,该宽度方向与连接过渡段的一端与另一端的直线成角度延伸。JP 2012-38558A的图7和图11示出了连接器如何应用于电池的电极。在第一步中,将成角度的金属片导体放置在针状电极上(见图11)。在第二步中,将夹具推过针状电极和成角度的金属片导体的向上弯曲部分。

[0006] 鉴于此背景,本申请要解决的问题是提出一种需要更少部件并且可以更容易组装的电池单元、系统和方法。

实用新型内容

[0007] 该问题通过根据本申请的电池单元、系统和方法解决。优选实施例在以下说明书中描述。

[0008] 本申请基于使电池单元的电极包括夹具的基本概念。虽然现有技术的电池单元在电极的设计上投入了最少的精力,并提供了至少一个单独的夹具来固定电极和母线之间的

连接,但本申请提供的夹具已经作为电极的一部分。

[0009] 根据本申请的电极包括夹具,其中夹具具有第一腿和第二腿。夹具还具有过渡段。第一腿设置在过渡段的一端。第二腿设置在过渡段的相对端。因此,过渡段将第一腿连接至第二腿。在其最简单的形式中,过渡段是第一腿和第二腿相交的线,例如V形。在过渡段的这个最简单的实施例中,过渡段的一端和过渡段的相对端成为一体。然而,在一个优选实施例中,过渡段的一端布置在距过渡段的相对端一定距离处,从而使过渡段具有一定长度。例如,它可以是U形的底部。

[0010] 第一腿布置在过渡段的一端。在一个优选实施例中,过渡段由夹具的一部分提供,该部分具有长度和宽度并且将被称为桥。

[0011] 在一个优选实施例中,第一腿布置在过渡段的一端,第二腿通过将第一腿的一部分附接到第二腿的一部分而布置在过渡段的相对端。在这样的实施例中,夹具的过渡段将是夹具的包含第一腿的连接到第二腿的部分的部分、第二腿的连接到第一腿的部分的部分的那一段,以及-如果需要并提供-用于将第一腿连接至第二腿的元件。

[0012] 在一个优选实施例中,第一腿和第二腿是整体式或一体式元件的一部分。在一个优选实施例中,第一腿和第二腿通过弯曲坯件来提供。在这样的实施例中,过渡段可以是引入到坯件中以形成第一腿和第二腿的弯曲部。在一替代方案中,第一腿的一部分可以通过焊接或胶合的方式连接到第二腿的一部分。在一替代方案中,第一腿的一部分可以通过使用例如螺钉或铆钉的连接元件附接到第二腿的一部分。

[0013] 在过渡段由桥提供的优选实施例中,第一腿和桥是一体式元件的一部分。在一个优选实施例中,第一腿和桥通过弯曲坯件来提供。

[0014] 在过渡段由桥提供的优选实施例中,第一腿、第二腿和桥是一体式元件的一部分。在一个优选实施例中,第一腿、第二腿和桥通过弯曲坯件来提供。

[0015] 在过渡段由桥提供的优选实施例中,第二腿和桥是一体式元件的一部分。在一个优选实施例中,第二腿和桥通过弯曲坯件来提供。

[0016] 在一个优选实施例中,提供了第三腿,该第三腿

[0017] a) 也布置在过渡段的相对侧,因此与第二腿位于过渡段的同一侧,

[0018] b) 第三腿是可弹性变形的,

[0019] c) 夹具具有第一状态,其中第一腿的参考部分与第三腿的参考部分相距第一量,

[0020] d) 夹具具有第二状态,其中第一腿的参考部分与第三腿的参考部分相距不同于第一量的第二量,

[0021] e) 过渡段和/或第一腿和/或第三腿在第二状态下比在第一状态下进一步弹性变形。

[0022] 在一个优选实施例中,提供了第三腿,由此

[0023] a) 设置有将第一腿连接到第三腿的另一过渡段,第一腿布置在另一过渡段的一端,并且第三腿布置在另一过渡段的相对端,

[0024] b) 另一过渡段和/或第三腿是可弹性变形的,

[0025] c) 夹具具有第一状态,其中第一腿的参考部分与第三腿的参考部分相距第一量,

[0026] d) 夹具具有第二状态,其中第一腿的参考部分与第三腿的参考部分相距不同于第一量的第二量,

[0027] e) 另一过渡段和/或第一腿和/或第三腿在第二状态下比在第一状态下进一步弹性变形。

[0028] 在一个优选实施例中,过渡段和另一过渡段布置为彼此平行。

[0029] 在一个优选实施例中,夹具是一体式元件,其通过切割和弯曲坯件,优选金属坯件而获得。在替代实施例中,夹具是通过将单个部件连接在一起提供的。在一个优选实施例中,过渡段和第二腿设置为一体式元件,例如通过切割和弯曲坯件获得的元件,由此该一体式元件附接到另一元件,例如电极的另一部分,例如电极的延伸到电池单元的壳体中更深的一部分,由此另一元件,例如电极的另一部分提供第一腿。

[0030] 在一个优选实施例中,过渡段和/或第一腿是可弹性变形的。在一个优选实施例中,过渡段和第一腿是可弹性变形的。在一个优选实施例中,只有过渡段而不是第一腿是可弹性变形的。在一个优选实施例中,只有第一腿而不是过渡段是可弹性变形的。在一个优选实施例中,第二腿是可弹性变形的。在一个优选实施例中,过渡段、第一腿和第二腿是可弹性变形的。在一个优选实施例中,过渡段和第二腿,而不是第一腿,是可弹性变形的。在一个优选实施例中,第一腿和第二腿而不是过渡段是可弹性变形的。在一个优选实施例中,过渡段是可弹性变形的,但第一腿和第二腿都不是可弹性变形的。在一个优选实施例中,设置了第三腿并且该腿是可弹性变形的。在一个优选实施例中,过渡段、第一腿、第二腿和第三腿是可弹性变形的。在一个优选实施例中,过渡段和第二腿和第三腿,是可弹性变形的,但没有第一腿。在一个优选实施例中,第一腿和第二腿和第三腿是可弹性变形的,但没有过渡段。在一个优选实施例中,过渡段和第一腿是可弹性变形的,但第二腿和第三腿都不是可弹性变形的。在一个优选实施例中,过渡段是可弹性变形的,但第一腿、第二腿和第三腿都不是可弹性变形的。术语“可弹性变形”被理解为意味着需要施加不高于1000牛顿的力才能将夹具从第一状态移动到第二状态,其中上限优选的为800N、600N、400N、300N和250N,按此顺序。

[0031] 根据本实用新型的连接器的夹具具有第一状态,其中第一腿的参考部分与第二腿的参考部分相距第一量。根据本实用新型的连接器的夹具还具有第二状态,其中第一腿的参考部分与第二腿的参考部分相距不同于第一量的第二量。在一个优选实施例中,第二量大于第一量。

[0032] 在一个优选实施例中,第一腿具有与第一腿的其他部分相比在第一状态和第二状态中布置得更靠近第二腿的至少一个部分。在一个优选实施例中,参考部分是那一个部分。在一个优选实施例中,第一腿在其表面上具有与第一腿的其他部分相比在第一状态和第二状态中布置得最靠近第二腿的点或线。在一个优选实施例中,参考部分是第一腿的提供该点或该线的部分。参考部分可以是第一腿的尖端。参考部分可以是布置在第一腿上的突起,其突出于第一腿的其他部分,优选地突出于第一腿的布置在一平面中的其他部分。形成参考部分的突起可以是在两个不平行的截面上呈圆形的和凸出的突起。

[0033] 在一个优选实施例中,第二腿具有与第二腿的其他部分相比在第一状态和第二状态中布置得更靠近第一腿的至少一个部分。在一个优选实施例中,参考部分是那一个部分。在一个优选实施例中,第二腿在其表面上具有与第二腿的其他部分相比在第一状态和第二状态中布置得最靠近第一腿的点或线。在一个优选实施例中,参考部分是第二腿的提供该点或该线的部分。参考部分可以是第二腿的尖端。参考部分可以是布置在第二腿上的突起,

其突出于第二腿的其他部分,优选地突出于第二腿的布置在一平面中的其他部分。形成参考部分的突起可以是在两个不平行的截面上呈圆形的和凸出的突起。

[0034] 在一个优选实施例中,第三腿具有至少一个部分,该部分与第三腿的其他部分相比在第一状态和第二状态中布置得更靠近第一腿。在一个优选实施例中,参考部分是那一个部分。在一个优选实施例中,第三腿在其表面上具有与第三腿的其他部分相比在第一状态和第二状态中布置得最靠近第一腿的点或线。在一个优选实施例中,参考部分是第三腿的提供该点或该线的部分。参考部分可以是第三腿的尖端。参考部分可以是布置在第三腿上的突起,其突出于第三腿的其他部分,优选地突出于第三腿的布置在平面中的其他部分。形成参考部分的突起可以是在两个不平行的截面上呈圆形的和凸出的突起。

[0035] 在一个优选实施例中,

[0036] 第一腿具有参考部分,优选地,仅参考部分在两个不平行的截面上设置呈圆形的和凸出的突起,并且

[0037] 第二腿具有参考部分,优选地,仅参考部分在两个不平行的截面上设置呈圆形的和凸出的突起,并且

[0038] 第三腿具有参考部分,优选地,仅参考部分在两个不平行的截面上设置呈圆形的和凸出的突起。

[0039] 根据本申请,过渡段和/或第一腿在第二状态中比在第一状态中产生进一步弹性变形(更多弹性变形,更强弹性变形)。实施例是可行的,其中当夹具处于第一状态时过渡段和第一腿不发生弹性变形。本实施例中处于第一状态的夹具因此可以被认为未被加载。然而,其他实施例也是可行的,其中过渡段和/或第一腿已经在第一状态中弹性变形,但是过渡段和/或第一腿在第二状态中进一步弹性变形。在这样的实施例中,可以认为夹具在第一状态下已经被预加载。

[0040] 在一个优选实施例中,过渡段在宽度方向上具有宽度。宽度方向以与连接过渡段的一端与相对端的线成一角度,优选以 90° 延伸。在一个优选实施例中,如果可以画出连接一端和相对端的多条线,尤其是在那些第一腿和/或第二腿也延伸到宽度方向并且因此过渡段的一端或相对端也具有沿宽度方向的尺寸的实施例中,优选采用连接过渡段的一端和相对端的最短线定义宽度方向。宽度方向是与连接过渡段的一端的一部分和过渡段的相对端的一部分的最短线成一角度,优选地成 90° 角延伸的方向。

[0041] 在一个优选实施例中,有至少一个垂直于宽度方向并包含第一腿的参考部分的一部分和第二腿的参考部分的一部分的平面。作为补充或替代,有至少一个垂直于宽度方向并包含第一腿的参考部分的一部分但不包含第二腿的参考部分的一部分的平面。作为补充或替代,有至少一个垂直于宽度方向并包含第二腿的参考部分的一部分但不包含第一腿的参考部分的一部分的平面。

[0042] 在一个优选实施例中,夹具的第一腿具有尖端,夹具的第二腿具有尖端,并且-如果设置的话-夹具的第三腿具有尖端。优选地,第一腿的参考部分由尖端提供。优选地,第二腿的参考部分由尖端提供。术语“尖端”分别指第一腿和第二腿的自由端。术语“尖端”并不分别定义第一腿和第二腿的自由端的确切几何形状。在一个优选实施例中,第一腿和第二腿的尖端可以分别具有点的几何形状。在这样的实施例中,可以提供一个优选的实施例,其中第一腿的材料和第二腿的材料分别朝向点状尖端会聚。在一个更优选的实施例中,尖端

具有纵向范围。在一个优选实施例中，第一腿的尖端和第二腿的尖端具有相同的几何形状。在替代实施例中，第一腿的尖端具有与第二腿的尖端的几何形状不同的几何形状。

[0043] 在一个优选实施例中，夹具提供电极的端部部分，电极具有终止于夹具中的其它部分。在一个优选实施例中，电极终止于第二腿的尖端-如果设置的话-终止于第三腿的尖端，而第一腿例如通过焊接与电极的其它部分连接，或与电极的其它部分制成一体。在一个优选实施例中，电极的其它部分延伸到电池单元的壳体中。在一个优选实施例中，夹具布置在电池单元的壳体外部，而电极的其它部分延伸到电池单元的壳体中。

[0044] 在一个优选实施例中，提供了至少部分地围绕夹具夹持的弹簧夹。

[0045] 在一个优选实施例中，提供了适合于保持母线与夹具接触的连接器。

[0046] 在一个优选实施例中，连接器具有壳体，该壳体具有用于将母线的一部分插入壳体中的开口，由此壳体内在开口与第一腿和第二腿之间的空间之间设置有间隙。

[0047] 本申请还涉及根据本申请的电池单元和与夹具保持接触的母线的系统。

[0048] 在一个优选实施例中，提供了根据本申请的另一电池单元，由此母线也保持与另一电池单元的夹具接触。

[0049] 本申请还涉及根据本申请的电池单元和另一电池单元的系统，该电池单元和另一电池单元布置在系统的壳体内，电池单元和另一电池单元彼此电连接，并且电连接到电池单元的电极。

[0050] 在一个优选实施例中，母线的一部分布置在第一腿和第二腿之间，第一腿优选第一腿的参考部分，第二腿优选夹具的第二腿的参考部分。在一个优选实施例中，第一腿，优选第一腿的参考部分与母线的表面接触。在一个优选实施例中，第二腿，优选第二腿的参考部分也与母线的表面接触。在一个优选实施例中，第一腿，优选第一腿的参考部分与母线的第二表面接触，并且第二腿，优选第二腿的参考部分与母线的第二表面接触，其中第一表面和第二表面布置在母线的相对侧并且彼此朝向相背。在一个优选实施例中，第一表面和第二表面相互平行。

[0051] 根据本申请的系统可以具有多个电池单元，优选地多个根据本申请的电池单元。

[0052] 所谓的母线被用作例如用于电池单元彼此之间相互连接或电池组与使用者相互连接的电导体。母线通常为棒状或条状的，但术语“母线”在本文中应理解为没有隐含的几何含义，更多地是作为用于上述的电力分配领域的连接器的通用术语。

[0053] 这种母线在某些情况下也需要相互连接，例如为了通过组合多个互连的母线来扩展它们的纵向覆盖范围。作为一例，这可以用于将电池单元连接至使用者。当将母线连接至电池单元时，必须使母线与电池单元的电极电接触。还包括组合，即至少两个母线和它们中的至少一个与电极的相互连接。

[0054] 根据本实用新型，具有至少两个夹具腿的夹具被用作接触系统的一部分。至少一个夹具腿可通过腿本身和/或与其连接的另一夹具部分的弹性变形而弹性移动，例如将腿与另一腿隔开的桥或到夹具的另一腿的桥或过渡段。弹性可移动性导致夹具腿之间的间隙的可变性，使得对于改变空隙的任何运动夹具腿实际上被弹性偏置。例如，这样的运动可以通过改变至少一个角度和/或过渡段的形状，即U形形状的腿之间的底部或桥，来改变或多或少呈V形夹具的角度或改变或多或少呈U形夹具的腿之间的间隙。

[0055] 这种夹具可以由几个部分组成，但优选地就夹具腿和它们之间的夹具部分(如果

有的话)而言一体地实现。此外,还可以实现具有多个部分的夹具,其中例如,至少一个部分适于(并针对其进行优化)电接触和电流传输到并通过夹具或其部分,即夹具的电功能。至少一个另一部分可以适于(并针对其进行优化)夹具的机械功能,即提供弹性恢复力或其主要部分。这在本领域中通常是已知的,例如使用弹簧钢结构作为机械部件或“弹簧夹”以及例如使用铜结构作为电部件或“导电夹”。

[0056] 当然,以上讨论的机械功能和电功能也可以组合在同一个一体式夹具中。更进一步地,在本申请中,就实质上或任何程度内参与导电本身而言,“夹具”不一定具有电功能。还可以设想,使当前意义上的夹具仅用于机械功能,例如将母线和电极保持在一起以便在母线和电极之间建立和/或保持电接触。其中,电流或至少其主要部分可以直接从母线流向电极或反之亦然,并且只有小部分或根本没有电流流过夹具或其部分。特别地,这种夹具根本不需要是导电的。

[0057] 另一方面,具有所述机械功能的“弹簧夹”不一定提供电接触所需的全部接触力(夹具参与或不参与),而是可以与用于向接触力提供额外贡献的另一工具结合。

[0058] 本文中,术语“夹具”应涉及具有夹具腿的所述特性以及可变的间隙和用于该间隙的变化的至少一个夹具腿(由弹性引起)的可移动性的任何夹具,无论夹具是否具有实质的电功能。

[0059] 更进一步地,弹性恢复力优选地但不是必须地旨在减小夹具腿之间的间隙,即例如减小V形夹具的腿之间的角度。因此,要连接并进行电接触的部件被保持在一起,例如至少两个母线或至少一个母线的一部分和电极。

[0060] 为了通过接触系统建立电接触,母线和另一母线或母线和电极应由夹具夹住,换言之,它们应通过夹具的弹性恢复力彼此保持紧密的机械接触。在此,彼此接触的各部分的表面部分被称为接触表面。因此,至少一个夹具腿具有夹具腿接触表面,母线具有母线接触表面等等。接触表面之间的这些接触的至少一部分与电流有关,但如上所述,不一定是所有的接触。

[0061] 为了保持可靠且低电阻的接触,由夹具提供的机械的且(至少部分)由此也电相关的固定应承受在实际应用中的典型干扰和接触系统的寿命。发明人已经发现几何公差、变化和运动在这方面是一个非常重要的因素,特别是但不仅是在电动机和车辆的电力供应领域。

[0062] 这种干扰可能由诸如电池组或母线系统或其他车辆相关或使用者相关结构的安装中的未对准、错误或公差引起。它们可能在使用过程中因磨损、振动和冲击、温度变化等而发生。特别是,电部件本身,例如电池部件,包括电极、母线、夹具,在使用过程中会因电阻损失(“焦耳热”)而受热,并会经历相当大的温度变化。

[0063] 在这方面,本实用新型旨在提供一种在机械的和几何的公差和变化方面容错的接触系统。至此,发明人发现在至少一个上述接触表面(母线、电极、夹具腿的)上的至少一个凸状突起是非常有帮助的。其中,凸状将适用于相互垂直的两个截面。换言之,沿一个方向延伸且仅在其垂直的方向上受限的凸肋,仅在一个截面(垂直于其纵向方向)上是凸的,但例如球形突起是二维凸的。

[0064] 例如,如果具有突起的接触表面和与其接触的另一接触表面相对于彼此倾斜有限的量,则凸状突起可以说在相应另一接触表面上“滚动”。换言之,两个接触表面之间的机械

接触由于突起的凸面而具有“铰接特征”。

[0065] 优选地,至少一个凸状突起在已经提及的截面中是圆形的,例如球形、椭圆形、蛋形。圆形形状进一步改善了上述滚动或铰接特性。

[0066] 作为另一示例,如果两个接触表面(沿基本上垂直于凸面的两个截面的平面上的方向)相对于彼此移位,则突起可以沿着另一接触表面以例如与平行的平面相比更平滑、更连续和可控的方式滑动,即由于其圆形形状。特别地,实际载流触点的位置,即突起靠在另一接触表面上的位置,通常不会跳跃或显著改变形状,因为在平行的平面滑动或相对于彼此倾斜的情况下可能会发生这种情况。

[0067] 取决于为突起及其对应部分选择的材料,即使不是圆形的凸起形状也可以在这方面具有足够的滑动特性。

[0068] 因此,根据具体情况,可以在一定程度上涉及至少两个移位方向或线性公差或线性振动幅度的方向,这取决于接触系统的相应部分的尺寸和结构。这不一定也适用于在垂直于凸面的两个截面的平面上的方向,但是由于夹具的弹性及其弹性反作用力,其他方向也可以成为接触系统几何公差的一部分。

[0069] 同样,关于倾斜轴:作为“滚动结构”的凸状突起可以容许基本在底层平面(垂直于凸面的两个截面)中围绕轴线的有限量的旋转,并且夹具的弹性可以在这方面有所帮助。由于实际触点的界定且限制的位置,围绕第三轴线的倾斜运动也是可能的。

[0070] 突起不必是球形的,但可以是球形的。然而,至少可以通过使用局部意义上的曲率半径来粗略地对其进行表征。这涉及例如曲率半径取决于所考虑的位置是在突起中更中心还是更向外的情况。例如,突起的中心可以不那么圆,而向外稍微更圆。还包括曲率半径取决于所选截面的方向的情况。特别地,目前对凸起的圆形形状的解释主要适用于在接触系统正常操作中与触点相关的那些区域,即凸起的与上述滚动或移位运动相关的部分。

[0071] 上述意义上的突起的曲率半径优选地为至多40mm,其中更优选以下上限:35mm和30mm。突起的曲率半径的优选下限依次为5mm、10mm和15mm。

[0072] 另一方面,相应另一接触表面,即与突起接触的接触表面,优选地在与触点相关的部分中基本上是平坦的,即它具有用于接触突起的平坦部分。“平坦”不应在数学意义上理解,而应仅意味着该部分不是太圆或边缘形状。特别地,可以再次使用上述意义上的平均曲率半径。此外,如上所述,涉及与接触相关的那些部分的解释和几何特征,特别是滚动或移动运动的解释,下文也可参照。

[0073] 因此,上述意义上的平坦部分的曲率半径优选地为至少100mm,其中更优选以下下限:200mm、300mm、400mm甚至500mm。

[0074] 通常,凸状突起可以在另一例如也是圆形和凸形的表面部分上“滚动”。然而,上述关于线性未对准、运动或振动的公差可以通过一侧的圆形凸状突起与另一侧的接触表面的基本平坦部分的结合来改善。这是平坦部分不会随着沿其表面的移位而发生很大变化的结果,并且它为突起的滑动运动提供了基础,从而不意味着在其他方向上有大的几何变化。

[0075] 一方面的突起和另一方面的平坦部分(如果存在的话)的优选尺寸可以通过在垂直于凸面的两个截面的平面上的投影中的平均直径来表征。该平均直径并不意味着圆形,而是还可以根据对角线的平均值以及长边和短边的平均值来表征例如正方形。优选地,平均直径可以是至少10mm或者甚至至少15mm或20mm。进一步优选地,它可以是至多50mm或者

甚至至多40mm或35mm。

[0076] 在本实用新型的特定实施例中,与突起接触的相应其他接触表面优选地不是如上所述的平坦的,而是凹形的。除了上述定义下的“平坦”部分,即具有足够的曲率半径的部分,可以是凹形的,但仍然提供所解释的特性这一显而易见的事实之外,也可以设想具有较小曲率半径的凹形。特别地,这种凹形在一个截面中可以具有比突起更小的曲率半径,并且在垂直于第一个截面的另一截面中具有比突起更大的曲率半径。换言之,它有点长,并且突起能接触通常在凹形结构的边界处的两个位置。因此,触点被分割成两个触点位置,从而允许较低的接触电阻率。接触力(或“负载”)分布在两个触点位置之间。由于凹形结构或“凹槽”的长的椭圆形状,突起可以沿着凹槽的纵向延伸方向移位。

[0077] 根据本申请的进一步优选的方面,被夹具夹持和连接的部件可以具有简单的结构,特别是大致正方形的形状(指三维矩形且不包括如实施例所示的圆边)。当然,这尤其适用于被夹具夹持的部分,例如用于母线。这种母线通常具有特殊形状,以便穿透电池壳体并到达电池单元内要接触的结构。然而,与接触系统相关的端部可以优选地是方形的。

[0078] 自然地,在这个意义上的方形形状不能承受上述意义上的突起,并且,当然,为要与突起接触的平坦部分提供各种选择。因此,考虑了这种方形母线与另一部分特别是另一母线的组合,其中在组合部分中的一个上设置突起。然而,多个夹具腿或至少一个夹具腿也可用于设置突起,如其中实施例中的一个所示。然而,通常优选的是电流或至少其主要部分直接从母线或电极流入另一母线,因此应在相应的触点处设置突起。

[0079] 关于弹性可移动性,已定义至少一个夹具腿应可弹性移动以实现夹具功能。例如,如果U形夹具的一个腿可以通过腿的弹性变形、与U形形状的桥的连接部或桥本身的连接而能可移动,那么另一个腿仍然可以是刚性的,并且两个腿之间的间隙是可变的。例如,如果一个刚性腿固定到电池壳体的一部分或者甚至是其整体部分,这可以是一种选择。

[0080] 然而,此处优选两个或所有腿的弹性可移动性(甚至可变形性)。这种夹具更加灵活,特别是如果它们独立于电池壳体。

[0081] 优选地,上述的平坦部分在安装状态下基本上平行于母线或至少一个母线的最长延伸的方向。这对于母线的热膨胀或热收缩导致沿该纵向方向的变化并因此导致已描述的沿平坦部分的移位运动而言是有利的。如果这些是数量上相关的或者甚至是要考虑的主要变化,它们在相当大的程度上是可以容许的,这比例如通过夹具腿的弹性运动来提供这种运动更容易。

[0082] 一般来说,夹具有至少两个腿。在特定实施例中,它可以具有至少并且优选地恰好三个腿,即在间隙的一侧上的两个和在间隙的另一侧上的至少一个(优选地恰好一个)。这种所谓的三脚架状结构可以非常稳定地保持一个电极和/或一个母线或多个母线。由于在至少一侧分裂成两个腿,这些腿在它们的弹性运动方面可以彼此独立地反应。

[0083] 本申请还提供了一种用于组装系统的方法。该方法至少包括以下步骤a)提供根据本申请的第一电池单元,

[0084] b)提供根据本申请的第二电池单元,

[0085] c)提供母线,

[0086] 使母线的一部分与第一电池单元的夹具接触,并使母线的另一部分与第二电池单元的夹具接触。

[0087] 在一个优选实施例中,连接器具有带开口的壳体,该开口至少部分地可以用盖子封闭,由此该方法包括将盖子从其不关闭开口或将开口关闭到较小范围的位置移动到其至少部分地关闭开口的位置的步骤。

[0088] 在一个优选实施例中,其中根据本申请的方法用于组装系统,由此该系统包含另一电池单元,优选地根据本申请的另一电池单元,由此母线的一端与一个电池单元的夹具接触,并且母线的第二端与另一电池单元的夹具接触,在使母线的一端与一个电池单元的夹具接触的同时,母线的第二端与第二电池单元的夹具接触。

[0089] 在一个优选实施例中,其中根据本申请的方法用于组装系统,由此该系统包含另一电池单元,优选地根据本申请的另一电池单元,由此母线的一端与一个电池单元的夹具接触,并且母线的第二端与另一电池单元的夹具接触,母线的一端先与一个电池单元的夹具接触,然后母线的第二端与第二电池单元的夹具接触。

[0090] 在一个优选实施例中,母线是沿纵向轴线延伸的纵向物体。在一个优选实施例中,母线的横截面在母线的垂直于纵向轴线的大部分截面中,优选地在母线的垂直于纵向轴线的横截面的绝大多数(超过75%)中,并且甚至更优选地在母线的垂直于纵向轴线的的所有横截面中具有相同的尺寸。

[0091] 在一个优选实施例中,母线的横截面的形状在母线的垂直于纵向轴线的大部分截面中,优选地在母线的垂直于纵向轴线的横截面的绝大多数(超过75%)中,并且甚至更优选地在母线的垂直于纵向轴线的的所有横截面中是相同的。

[0092] 在一个优选实施例中,母线的横截面在母线的垂直于纵向轴线的大部分截面中,优选地在母线的垂直于纵向轴线的横截面的绝大多数(超过75%)中,并且甚至更优选地在母线的垂直于纵向轴线的的所有横截面中为矩形或圆形或椭圆形。

[0093] 在一个优选实施例中,母线的横截面在母线的垂直于纵向轴线的大部分截面中,优选地在母线的垂直于纵向轴线的横截面的绝大多数(超过75%)中,并且甚至更优选地在母线的垂直于纵向轴线的的所有横截面中是矩形并且具有宽度和高度,其中宽度优选为10mm至50mm,优选为20mm至30mm和/或高度优选为1.5mm至5mm,优选为2mm至3.5mm。横截面优选地可以在 50mm^2 和 120mm^2 之间。

[0094] 在一个优选实施例中,母线的长度大于20mm,优选大于30mm、40mm或甚至50mm。在一个优选实施例中,母线的长度小于500mm,优选地小于400mm、300mm或者甚至小于250mm。

[0095] 在一个优选实施例中,该母线具有导热和导电良好的材料,特别是具有至少 10^7S/m (在 20°C)的导电率的材料。优选的选择是铜,特别是高纯度电气级铜(ETP铜)或铝,优选电气级铝(例如1000或6000系列)。

[0096] 在一个可能的实施例中,母线具有由芯材料制成的芯并且具有绝缘体,由此绝缘体封装芯的至少一部分。上述内容也适用于芯材料,即优选导热和导电良好的材料。

[0097] 在一个优选实施例中,具有芯和绝缘体的母线具有未被绝缘体封装的一个自由端,并且具有与同样没有绝缘体的第一端相对布置的第二端。在一个优选实施例中,没有绝缘体的自由端的长度大于母线总长度的5%并且小于母线总长度的30%。

[0098] 在一个优选实施例中,电极具有远离夹具延伸的另一部分。

[0099] 在一个优选实施例中,电极的另一部分是沿纵向轴线延伸的纵向物体。在一个优选实施例中,电极的另一部分的横截面在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的大部分截面

中,优选地在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的横截面的绝大多数(超过75%)中,并且甚至更优选地在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的横截面的所有横截面中具有相同的尺寸。

[0100] 在一个优选实施例中,电极的另一部分的横截面的形状在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的大部分截面中,优选地在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的横截面的绝大多数(超过75%)中,并且甚至更优选地在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的横截面的所有横截面中是相同的。

[0101] 在一个优选实施例中,电极的另一部分的横截面在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的大部分截面中,优选地在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的横截面的绝大多数(超过75%)中,并且甚至更优选地在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的横截面的所有横截面中为矩形或圆形或椭圆形。

[0102] 在一个优选实施例中,电极的另一部分的横截面在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的大部分截面中,优选地在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的横截面的绝大多数(超过75%)中,并且甚至更优选地在电极的另一部分的垂直于纵向轴线的横截面的所有横截面中是矩形并且具有宽度和高度。至于电极另一部分的宽度和高度以及由此产生的横截面,针对母线给出的优选定量值也适用。

[0103] 在一个优选实施例中,电极的另一部分的长度大于20mm,并且可以例如长达50mm。

[0104] 在一个优选实施例中,电极的另一部分具有由芯材料制成的芯并且具有绝缘体,由此绝缘体封装芯的至少一部分。

[0105] 关于用于电极的导热和导电良好的材料,特别是用于电极的端部部分和用于芯材料,如果有的话,关于母线的解释也适用。

[0106] 在一个优选实施例中,母线是没有通孔的实心物体。

[0107] 在一个优选实施例中,母线和电极不通过螺钉、螺栓、钉子、铆钉或通过焊接或钎焊的方式彼此连接。在一个优选实施例中,母线由夹具固定就位。

[0108] 在一个优选实施例中,母线是沿纵向轴线延伸的纵向物体,并且电极的另一部分是沿纵向轴线延伸的纵向物体。在一个优选实施例中,母线的纵向轴线平行于电极的纵向轴线。在这些实施例中,母线和电极的另一部分沿相同方向远离它们接触的区域延伸的优选实施例是可行的。在这样的实施例中,电极的另一部分将在一个方向上延伸,并且母线将沿电极端部延伸的方向向回延伸。在这些实施例的替代方案中,母线沿一个方向远离它们接触的区域延伸,并且电极的另一部分沿不平行于该一个方向的不同方向延伸。在这样的实施例中,母线可以与电极的端部对齐。在替代实施例中,母线的纵向轴线以与电极的端部的纵向轴线成 20° 和 160° 之间的角度,优选地以 45° 到 135° 的角度,优选地以从 75° 到 105° 的角度并且优选地以 90° 的角度布置。

[0109] 本实用新型还涉及一种电池组,其包括多个电池单元,即至少两个,每个电池单元具有至少两个电极。这里,提供用于电连接这些电极中的至少两个电极的母线,其中两个电极中的每一个都属于不同的电池单元。上述接触系统中的至少一个用于将母线与电极中的至少一个连接。自然地,优选地,对于参与互连的每个电极存在一个接触系统,并且两个这样的接触系统共享它们的母线。或者,它们的母线通过另一个接触系统互连(两个母线也属于该系统)。

[0110] 在一个优选实施例中,电池单元的一个电极和电池的另一电极之间的电势差大于

200V或甚至250V、300V或350V。在一个优选实施例中,电池单元的一个电极和电池的另一电极之间的电势差小于1200V,优选小于1100V、1000V或甚至小于900V。

[0111] 在一个优选实施例中,电池组的容量大于20kWh。

[0112] 在一个优选实施例中,电池组用作电动汽车的电池。

附图说明

[0113] 下面将参考仅示例性地示出本实用新型的可能实施例的附图来描述本实用新型。在图中示出了以下内容:

[0114] 图1是电池块阵列的立体示意图;

[0115] 图2是图1的电池块阵列的一部分的放大立体示意图;

[0116] 图3是关于连接器、电极和母线的元件的分解立体示意图;

[0117] 图4是示出连接器的夹具和壳体的分解立体示意图;

[0118] 图5是示出图4的夹具与壳体组装形式的立体示意图;

[0119] 图6是示出图4的夹具和壳体组装形式的剖面立体示意图;

[0120] 图7是图4的夹具和壳体与隔板组装形式的立体示意图;

[0121] 图8是图7的夹具、壳体和隔板的组装形式以及盖子的分解立体示意图;

[0122] 图9是图8的夹具和壳体和隔板以及盖子的组装形式的立体示意图;

[0123] 图10是从第一视角看附接有连接器的电池块的一部分的立体示意图;

[0124] 图11是从第二视角看图10的附接有连接器的电池块的一部分的立体示意图;

[0125] 图12是连接器和母线的一部分的立体示意图;

[0126] 图13是图12的连接器和母线的一部分以及电极的剖视示意图;

[0127] 图14是两个连接器和布置在两个连接器之间的母线的俯视示意图;

[0128] 图15a、b、c是连接器和母线的一部分的一系列剖视图,示出了母线的一部分和连接器的组装步骤;

[0129] 图16a是与电极接触的母线的端部的立体示意图;

[0130] 图16b是图3的母线的变形例的立体图;

[0131] 图16c是图13的剖视示意图的变形例,但具有图16b的母线;

[0132] 图17a是电极的立体示意图;

[0133] 图17b是电极的侧视示意图;

[0134] 图18是俯视示意图;

[0135] 图19是图18的电极的立体示意图;以及

[0136] 图20是图17的电极与弹簧夹一起的侧视示意图。

具体实施方式

[0137] 图1示出了电池块2的阵列1。在图1所示的实施例中,阵列1具有八个电池块2。每四个电池块2被分组为一列电池块2。每两列四个电池块2彼此平行布置。

[0138] 每个电池块2可以包括单独的电池单体,在图中不可见,并且例如串联连接。本文所用的术语电池单元可以涉及这样的电池块,也可以涉及其中的电池单体,而术语电池组可以涉及阵列1或电池块2。

[0139] 每个电池块具有两个电极(图1中未示出),一个电极用于提供负电势,一个电极用于提供正电势。对于每个电极,每个电池块2都设置有连接器3。因此每个电池块2总共具有两个连接器3。在一个电池块2的连接器3和相邻电池块2的相邻连接器3之间,布置有母线4。布置在电池块2的列的端部的母线4为U形。其他母线4为条形。

[0140] 为了便于参考,图1中所示的连接器3是在其盖子13打开的情况下绘制的。图2的情况也是如此。

[0141] 如图3中最佳所示的连接器3包含壳体10、夹具11、隔板12和盖子13。图3还示出了电池块的电极5和母线4。

[0142] 夹具11具有过渡段20,在图3所示的实施例中,该过渡段由桥21组成。夹具11具有布置在过渡段20的一端的第一腿22。夹具11还具有布置在过渡段20的相对端的第二腿23。第一腿具有参考部分24,在图3所示的实施例中,参考部分24是纵向尖端。图3所示实施例中的第二腿23也具有参考部分25,在所示实施例中该参考部分25也是纵向尖端。图3所示实施例中的第二腿23具有开口26。开口26允许电极5设置在第二腿23的一侧,并且电极5的球形突起6突出穿过开口26进入第一腿22和第二腿23之间的空间(例如见图13)。

[0143] 可以看出,突起6在基本正方形的电极接触表面上突出并从其突出,并且适合于抵靠并接触母线接触表面,即母线4的端部部分。与该突起相比,该母线接触表面是平坦的。

[0144] 夹具11是由金属坯件通过切割和弯曲制成的,因此是一个整体件。过渡段20、第一腿22和第二腿23可弹性变形。

[0145] 夹具11具有例如图3、图4和图6所示的第一状态。在该第一状态下,参考部分24和参考部分25彼此相距第一量。夹具具有第二状态(例如参见图7),其中参考部分24和参考部分25彼此相距不同于第一量的第二量,即大于第一量。

[0146] 如当比较图6和图7时可以看出,过渡段、第一腿和第二腿在第一状态下没有产生弹性变形。在第一状态下,夹具11呈现其正常形态。包含过渡段20、第一腿22和第二腿23的组中的至少一个元件在第二状态下比在第一状态下产生进一步弹性变形(更多弹性变形)。如当比较图6和图7时可以看出,参考部分24和参考部分25之间的距离已经从图6所示的第一状态增加到图7所示的第二状态。这种距离的增加是通过使包含过渡段20、第一腿22和第二腿23的组中的至少一个元件产生弹性变形来实现的。

[0147] 隔板12可在图7和图15a中最佳示出的第一位置与第二位置(图15c中最佳示出)之间移动。如从图7可以清楚地看出,当夹具11处于第二状态(见图7)时,隔板12在第一位置时与第一腿22的一部分接触。

[0148] 如从图15a、图15b和图15c可以清楚地看出,隔板12设计为从第一位置旋转到第二位置。

[0149] 例如,图3和图7示出了两个杆30从隔板12沿旋转轴线31延伸。从图7和图8可以看出,杆30布置在壳体10的孔32中并且允许隔板12绕旋转轴线31相对于壳体10旋转。

[0150] 如图8、图9和图12示出连接器3具有盖子13。盖子13可以设置在壳体10上的打开位置(图9)。图12示出了盖子13在壳体10上的关闭位置。在壳体10上,可以设置按钮14,其将盖子13保持在打开位置(图9),并且需要在盖子13从打开位置(图9)移动至关闭位置(图12)时被盖子13克服。如图12所示,按钮14也可用于将盖子13保持在关闭位置。按钮14可以说是弹性锁扣机构的一部分,盖子13提供所需的弹性。

[0151] 图10和图11示出连接器3可以设置在电池块2的端部部分。在一端,连接器3可以具有突起15,该突起15以形状配合的方式与电池块2上的凹陷部接合(见图11)。连接器3的壳体10可具有用于将壳体10螺栓接到电池块2的通孔16。

[0152] 图12示出了连接器3和母线4的一部分的立体图。为了简化图12的视图,未画出电极5。图13示出了图12的连接器3和母线4的一部分与电极5一起的剖视图。

[0153] 图13示出了母线4的平的端部与电极5的球形突起6接触。第一腿22从相比于突起6的相对侧抵靠母线4。因此第一腿22保持母线4与电极的突起6接触。

[0154] 图13还示出了电极5的突起6通过第二腿23中的开口26突出。电极5的主体设置在腿23的相比于母线4的端部所设置的一侧的相反侧。

[0155] 鉴于电极5的突起6的形状,母线的端部可以绕轴线A、轴线B和轴线C(指向纸平面外)转动至一定程度,而不与突起6脱离接触或以不受控制的方式改变在突起6的尖端的极端接触位置(也参见图16)。此外,通过突起6在平坦的母线接触表面上的滑动,可以沿轴线A和C的方向移动。突起6的形状和与突起6接触的母线4的布置因此允许很大程度的公差补偿。

[0156] 图14示出了两个连接器3的俯视图,其中母线4布置在两个连接器3之间。图14示出了母线4如何围绕图13中的轴线A转动以补偿连接器3的未对准。

[0157] 系列的图15a、15b、15c示出了具有连接器和母线的系统的组装步骤。为了更好的概览,例如在图13中可见的电极已被有意地从图15a、15b、15c中省略。在图15a中,母线4的端部设置在连接器3的外侧。图15a示出了在壳体10的开口17和隔板12上的母线基座表面33之间存在间隙。图15b示出了母线4的端部已经通过开口17插入到壳体10中,达到与母线基座表面33接触的程度。图15c示出了母线4的端部已经完全插入壳体10中的情况,通过从图15b所示的情况移动到图15c所示的情况并导致隔板12从第一位置(图15a)旋转到第二位置(图15c)。

[0158] 在图15c所示情况的下一步骤中,盖子13可以被关闭。盖子13可以设置阻止母线4被拉出连接器3的挡块。

[0159] 图8通过虚线示出了开口17的范围,母线4的端部可以插入到壳体10中的开口17的范围内。

[0160] 如从图13可以看出,母线4的一部分布置在参考部分24和参考部分25之间。

[0161] 图16a示出了与电极5接触的母线4的端部的立体示意图。图16a的目的是强调如设置在电极5上的突起6是允许母线4和电极5进行相对运动,尤其是围绕三个垂直轴线A、B、C的旋转,而不影响母线4的端部和电极5之间的表面接触的合适方式。图16a所示的实施例示出了并列布置的母线4和电极5,这意味着母线4的纵向轴线平行于电极5的纵向轴线和/或平行于突起突出的平面。然而,对于本领域技术人员来说显而易见的是,对于那些例如在图13所示的设计中母线4垂直于电极5布置的实施例,或那些母线和另一母线指向相同的方向的实施例,即使在母线4的端部和电极5围绕垂直轴线A、B、C中的一个相对于彼此倾斜的情况下,通过突起6保持母线4的端部和电极5之间的良好表面接触的能力也会得到保持。图16a示出了突起6在两个不平行的截面中是圆形的和凸出的。突起6在包含轴线A和B的平面中是圆形的和凸出的,并且突起6在包含轴线B和C的平面中是圆形的和凸出的。

[0162] 突起6当然也可以是母线4的元件而不是电极5。这不会使图16a的内容和讨论有变

化。这对于图3至图15也适用。此外,在一些实施例中,突起还可以一体地形成在至少一个夹具腿中,例如在它们两者中,这些突起分别接触母线接触表面和电极表面。

[0163] 此外,使母线和/或电极的设计保持尽可能的简单是优选的。这种简单的母线设计和电极设计(至少用于进行接触且在电池壳体的外部的电极部分)可以是如图所示的方形,其中包括如图所示的具有略微圆角的边缘和突起的形状。

[0164] 不言而喻,除了夹具、母线和电极之外,连接器3的其他元件能适应通过足够的间隙所预期的公差(关于旋转和移动)。由于壳体主要具有保护、绝缘和保持相关电元件的功能,这并不意味着本质上的区别并且对于本领域的技术人员来说是清楚的。

[0165] 到目前为止所讨论的并且如图3所示的母线4具有要与突起6接触的平坦部分。图16b示出了母线4的变形例,即具有两个椭圆形的凹槽50,其中从其周围的平坦表面部分到凹槽50的过渡稍微圆角化。如图16c所示,该图可以与图13进行比较并且是其变形例,突起6适于接合到相应的凹槽50中,但是凹槽50的凹面的曲率半径显著小于突起6的曲率半径。因此,突起6接触凹槽50的圆角化的边缘。

[0166] 这适用于图中的竖直方向。至于水平方向,凹槽50比在竖直方向更长,可以说包括直的部分(在如水平方向看它们的轮廓中)。因此,在例如由于母线4的热膨胀引起的水平相对运动的情况下,突起6可以在凹槽50内移动。

[0167] 此外,在图14所示的情况下的滚动运动仍然是可能的。围绕其他轴的铰接也会导致一些移位运动(如纵向移位运动的情况)。

[0168] 凹槽50具有将提供的接触负载分成两个点的优点,这两个点具有低于仅一个接触点的总电阻率。此外,凹槽的长方形形状特别适合于已经描述的在母线4的纵向方向上的相对运动,并且在某种意义上确保了突起6到其中的凹槽50内的接合。

[0169] 除此之外,上述解释也适用于这些变形例。

[0170] 虽然在图3至15所示的实施例中,电极5被设计为与连接器的夹具分离的元件,图17a至20所示实施例示出电极5可以具有构成夹具11的一部分。作为电极5的一部分的夹具11在此具有第一腿22、第二腿23和第三腿27。图17a的实施例中夹具11具有两个过渡段20,在图17a的实施例中它们由两个单独的桥21组成。在图19所示的实施例中,夹具11具有一个过渡段20,其由一个桥21组成。第一腿22设置在过渡段20的一端。第二腿23设置在过渡段20的相对端。与布置在过渡段20的一端的第一腿22的布置相比,第三腿27也布置在过渡段21的相对侧。因此,当与第一腿22相对于过渡段20的布置相比时,第二腿23和第三腿27布置在一侧。

[0171] 第一腿22、第二腿23和第三腿27中的每一个都具有目的在于接触到母线4的端部的相应突起6。如果母线4(如图16中所示的母线)布置在第一腿22、第二腿23和第三腿27之间,则第一腿22、第二腿23和第三腿27的突起6各自允许公差补偿。由于在图17a中所示的每个单独的突起6,结合图16描述的效果将实现。

[0172] 应该提到的是,围绕图17a至20中的竖直轴线的任何(有限的)旋转也能通过第二腿23和第三腿27的弹性响应以及已经描述的突起6的功能补偿。这在图18中示出,该图18是(关于图17a)从上方看的夹具11的视图。可以看出第二腿23和第三腿27不再对齐,而是对母线4围绕垂直于图18中图形的旋转轴线的旋转产生弹性反应。可以看出,突起6在这种反应中具有滚动功能。

[0173] 图17a至20中所示的电极5具有连接端7,该连接端7连接(例如焊接)到接触电池单体或电池单体的并联装置的另外的部分。

[0174] 相应的桥21和/或相应的第一腿22和/或相应的第二腿23和/或相应的第三腿27是可弹性变形的。电极5的这些部分构成夹具11,在图17a至20所示的实施例中夹具11具有第一状态,其中第一腿22的参考部分(例如第一腿22的突起6)与第二腿23的参考部分(例如第二腿23的突起6)相距第一量,并且由此第一腿22的参考部分(例如第一腿22的突起6)与第三腿27的参考部分(例如第三腿27的突起6)相距第一量。夹具11还具有第二状态,其中第一腿22的相同部分与第二腿23的相同部分相距与第一量不同的第二量,并且其中第一腿22的相同部分与第三腿27的相同部分相距第二量。

[0175] 图20示出了,在图17a至20所示的实施例中,提供了弹簧夹18。弹簧夹18可用于将使夹具11从第二状态移动到第一状态的力引入夹具11的一部分。特别地,弹簧夹18可以根据其机械功能和弹性特性来设计,并且另一方面,夹具11的设计可以更多地考虑其电功能,例如夹具本身的欧姆电阻和要制造的触点。例如,夹具11可由良好导电材料制成,例如铜,而弹簧夹18可由弹簧钢制成。类似的构思也适用于其他实施例。

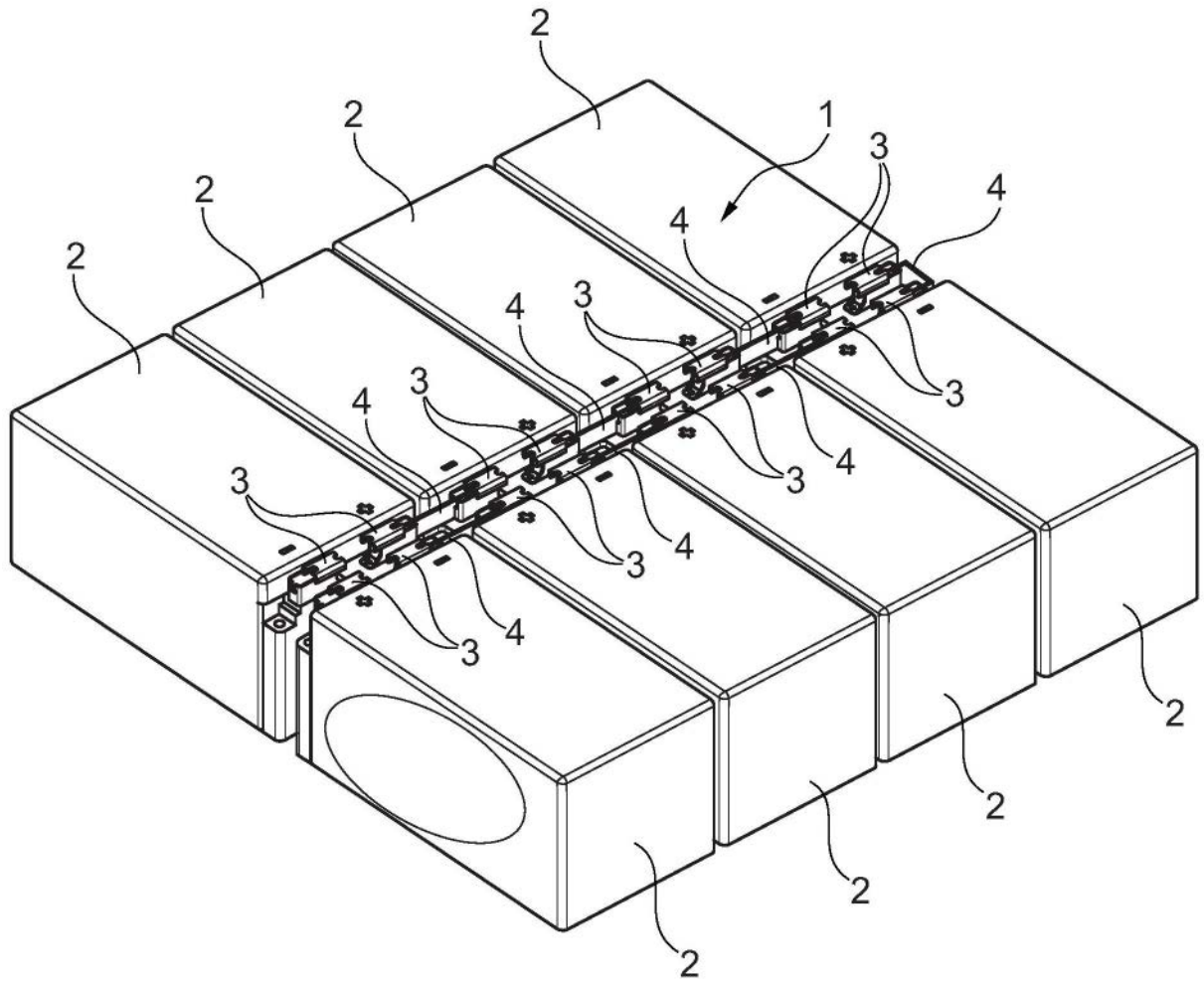


图1

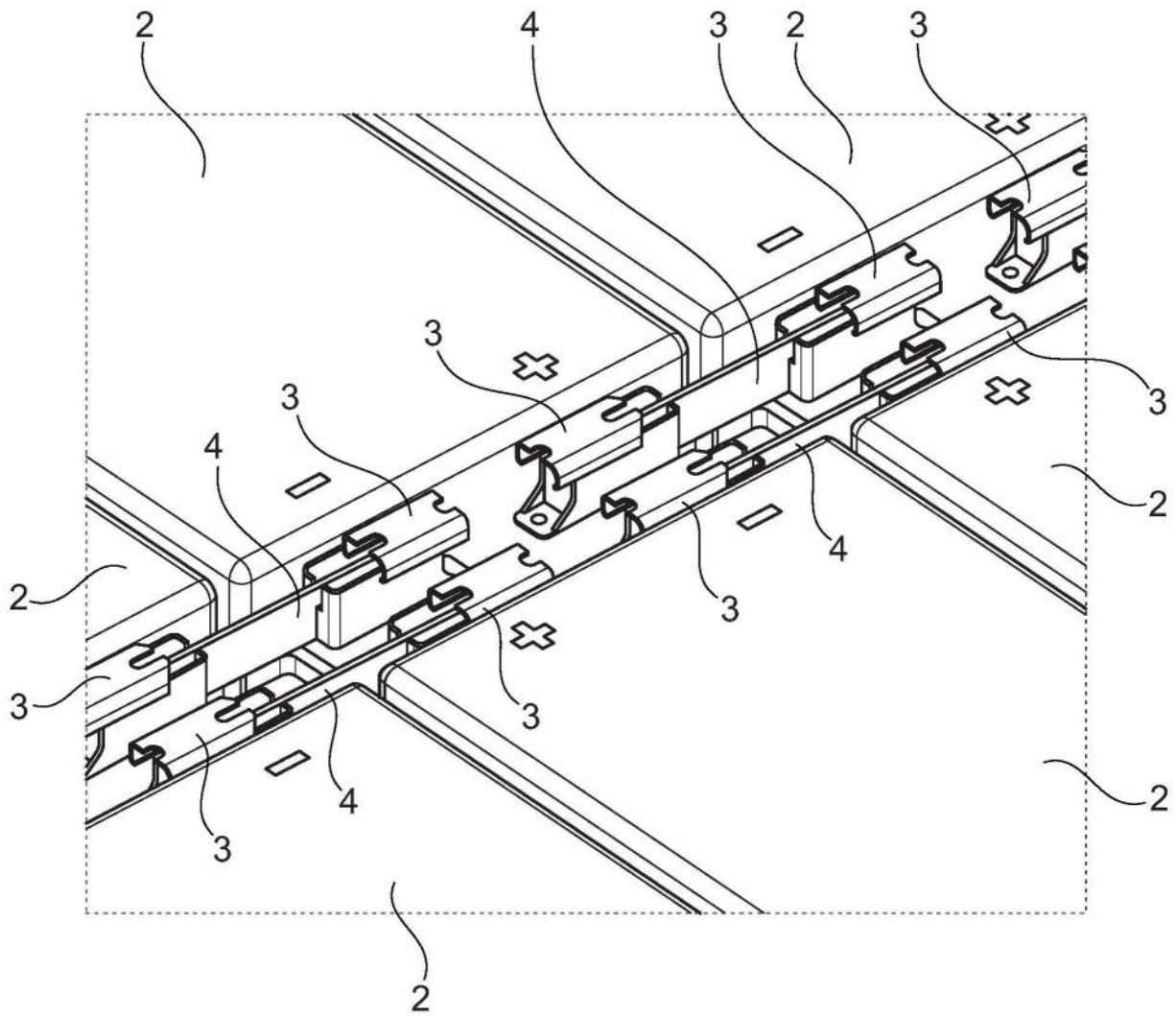


图2

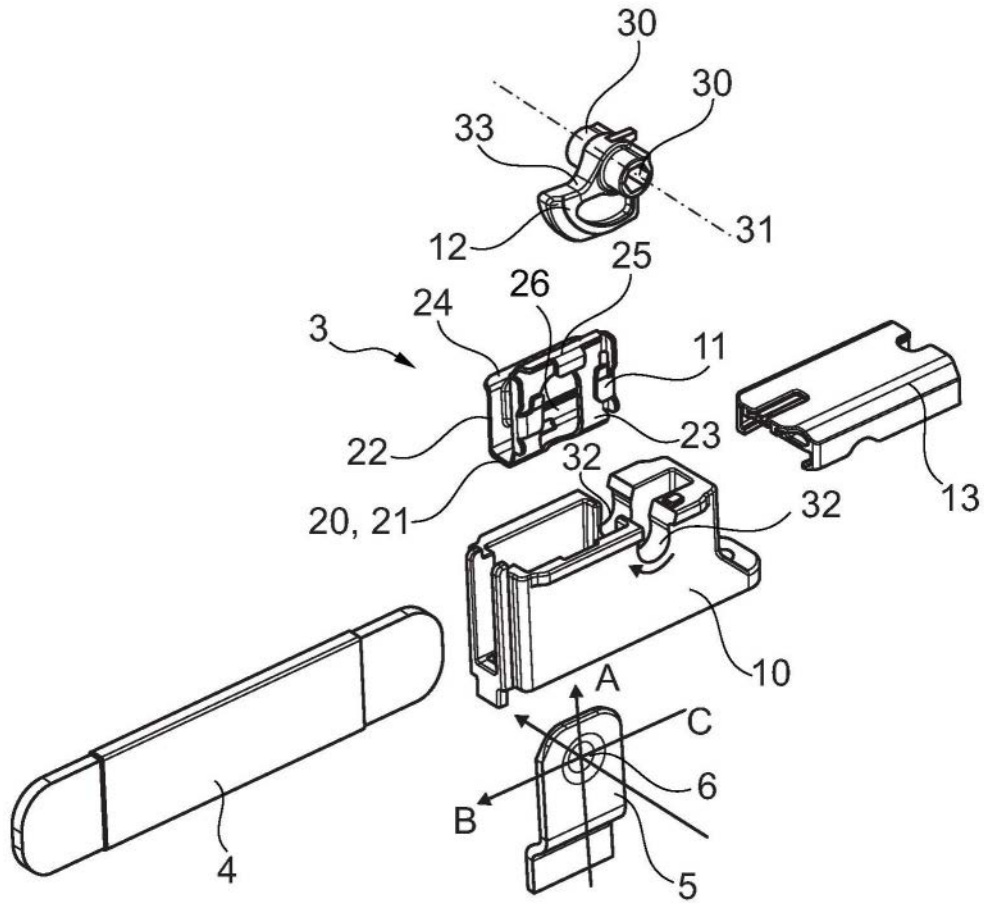


图3

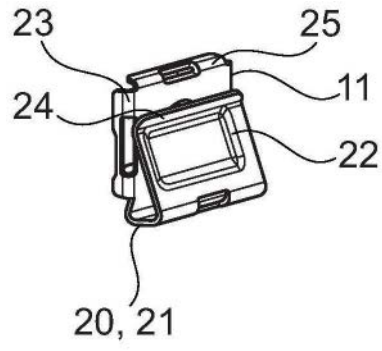


图4

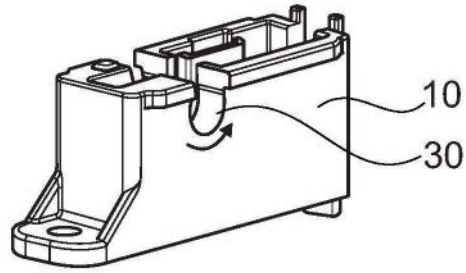
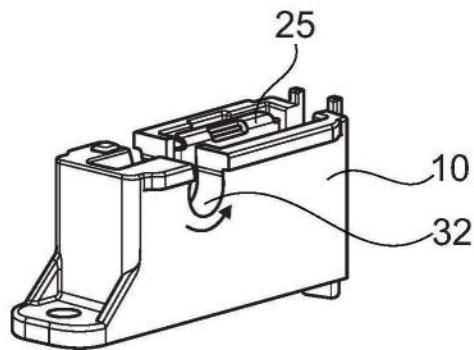


图5



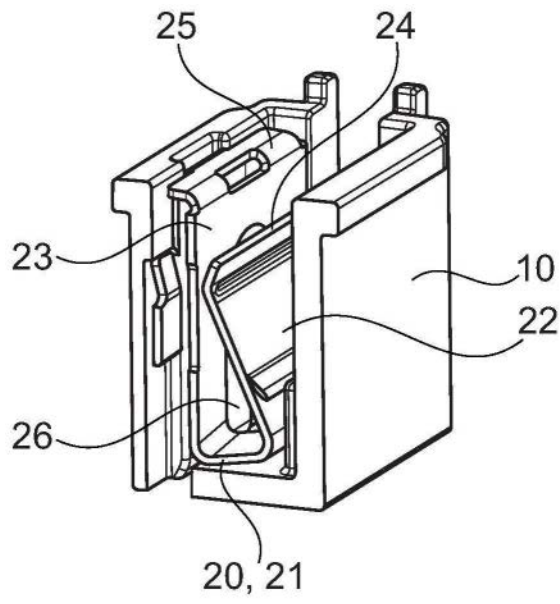


图6

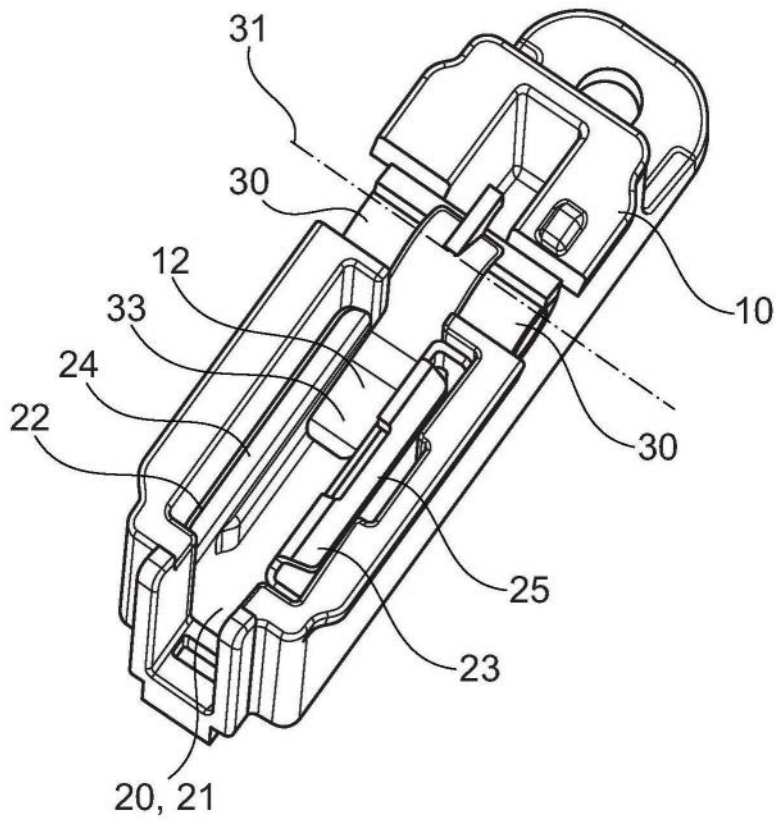


图7

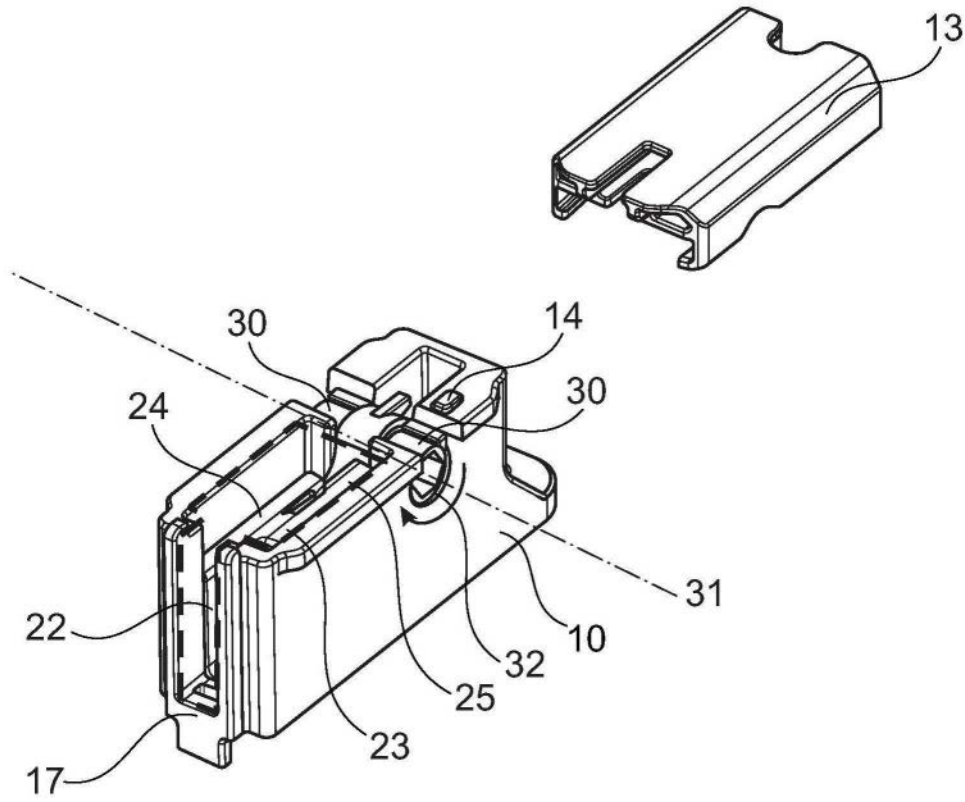


图8

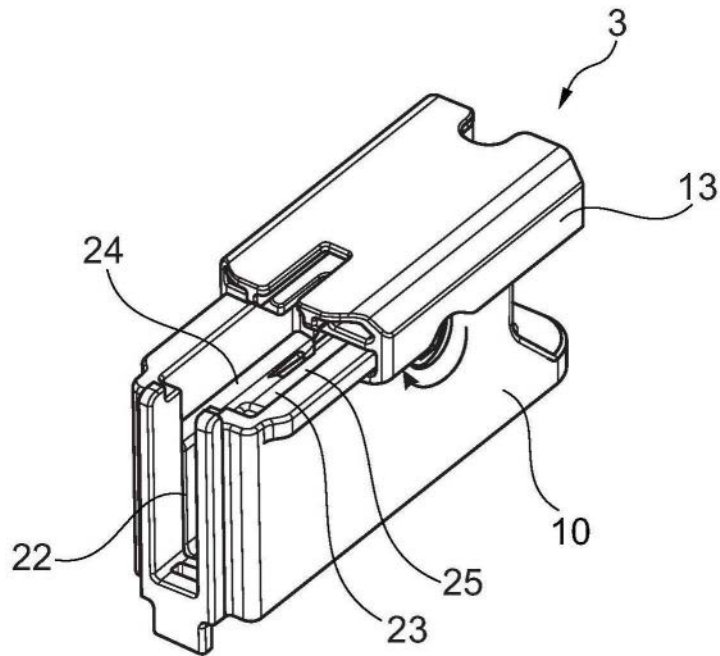


图9

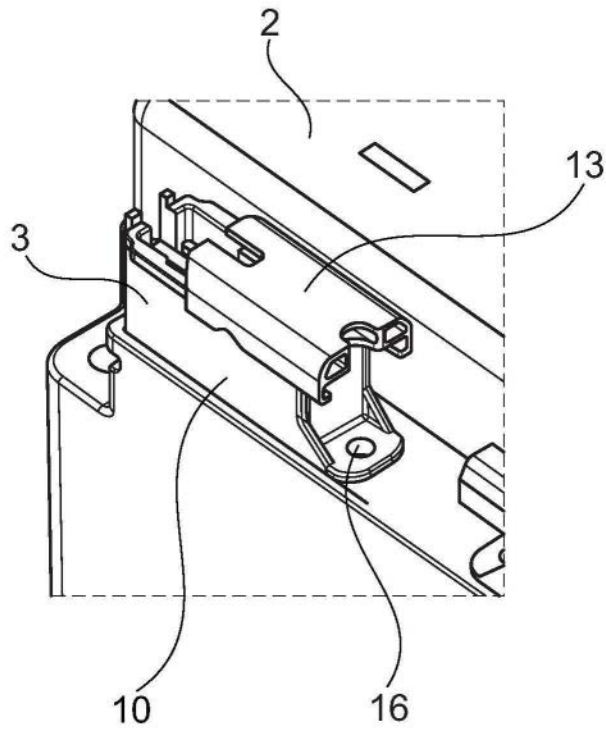


图10

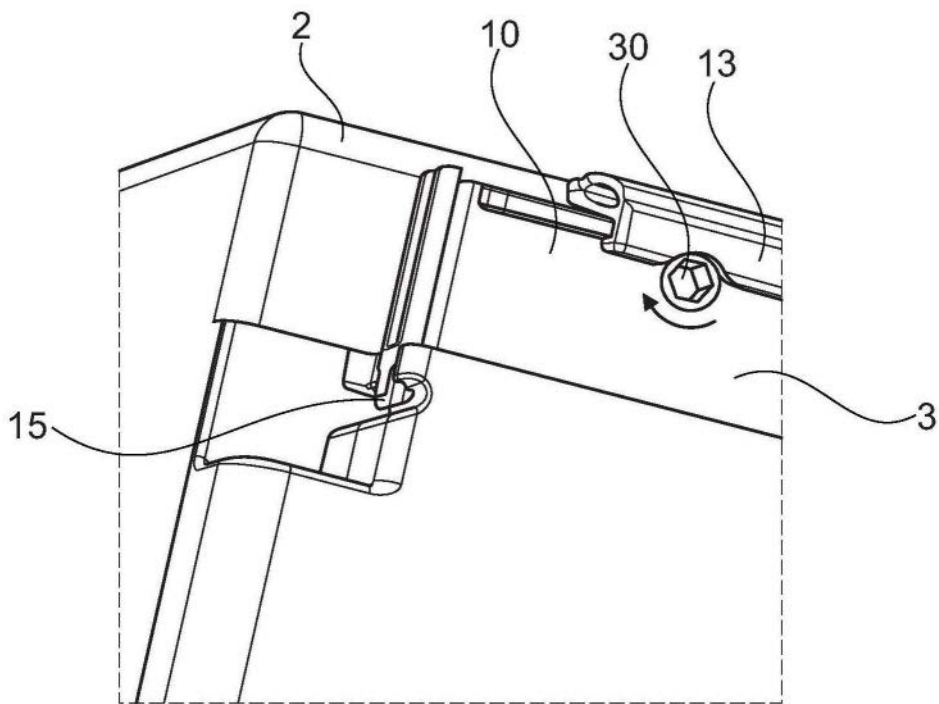


图11

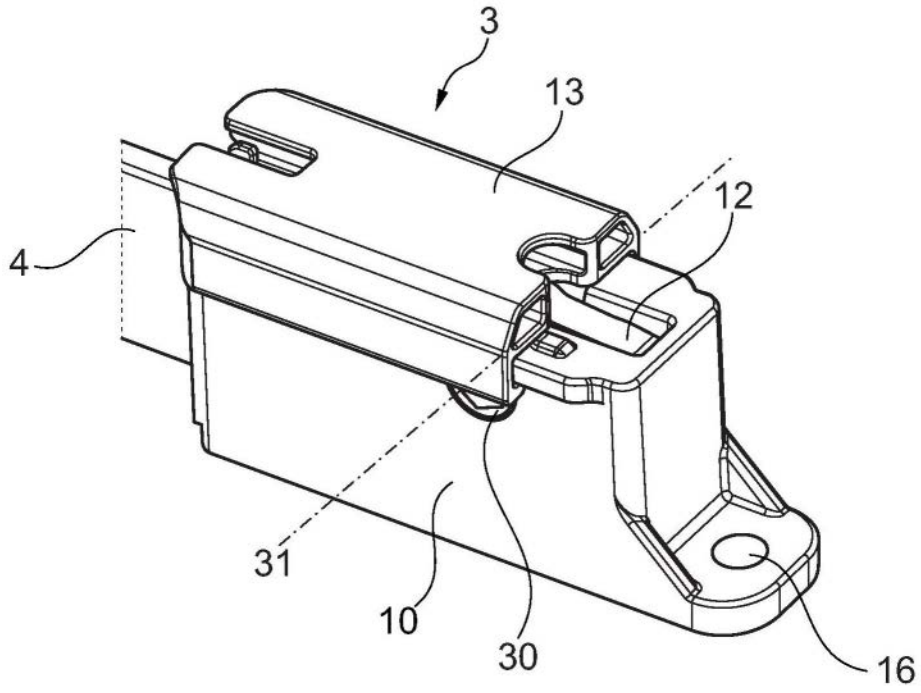


图12

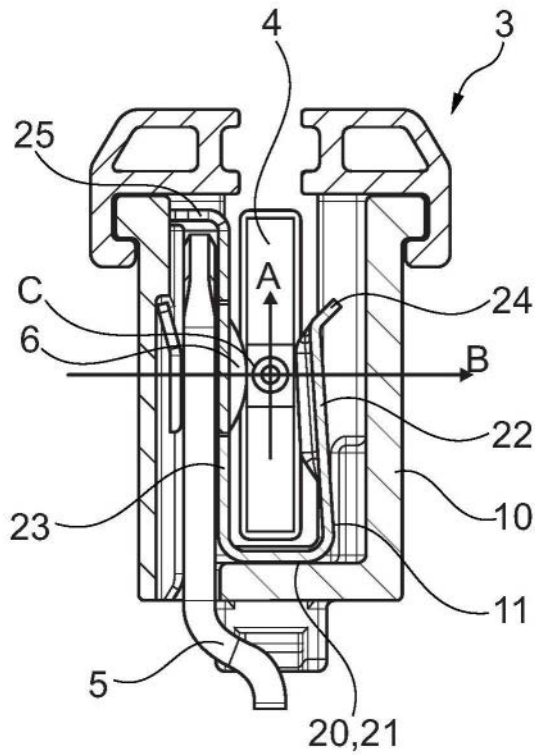


图13

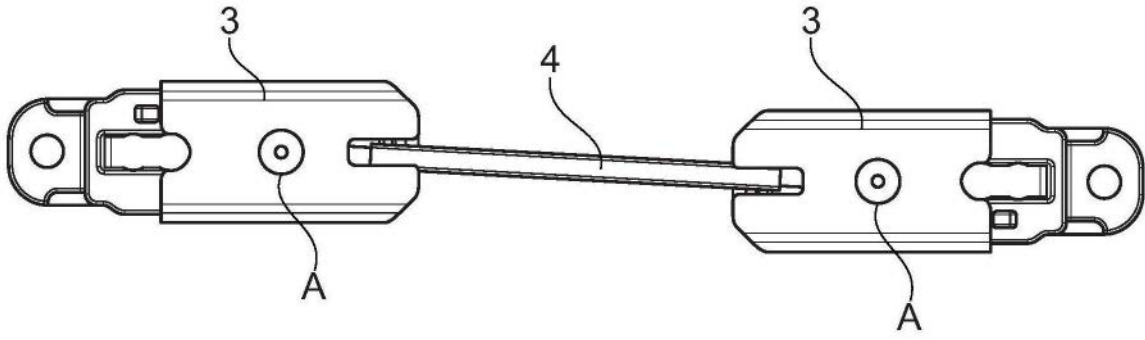


图14

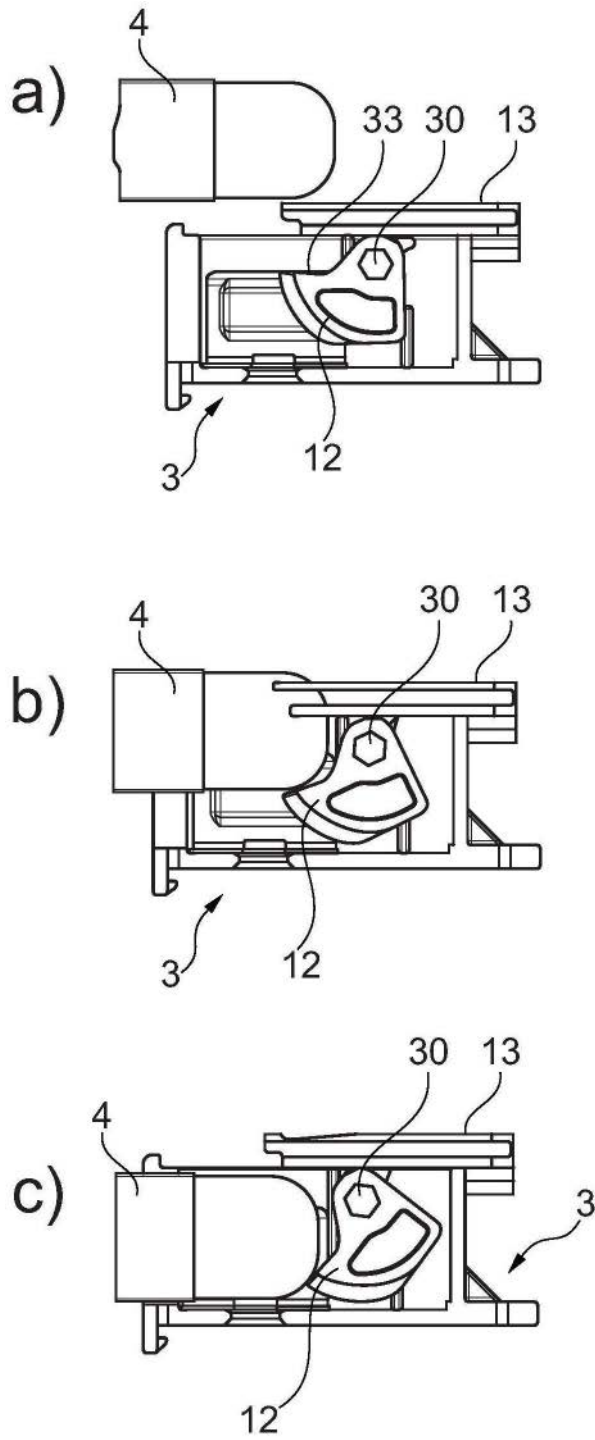


图15

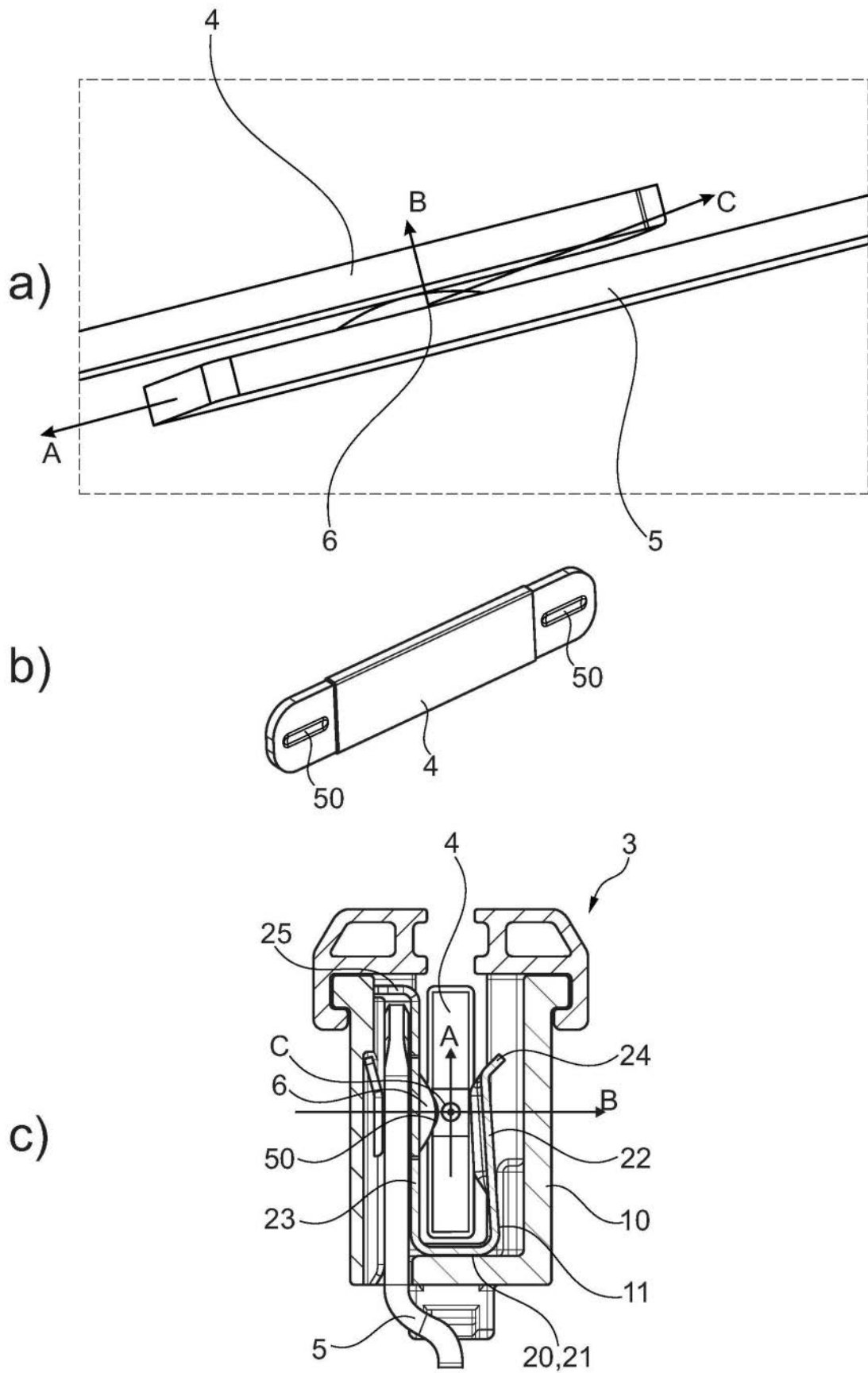


图16

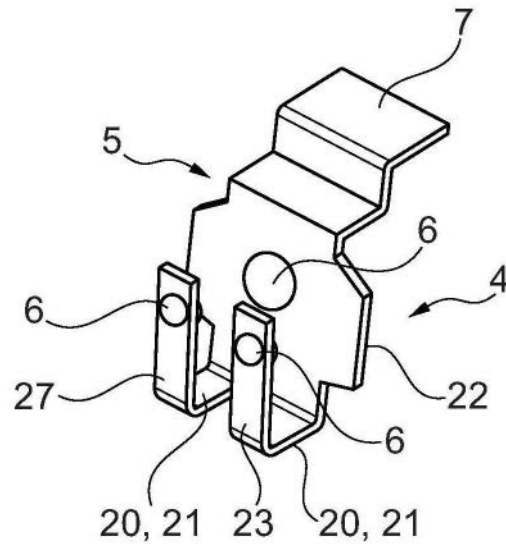


图17a

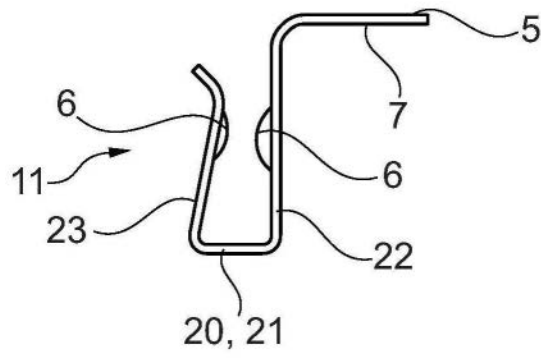


图17b

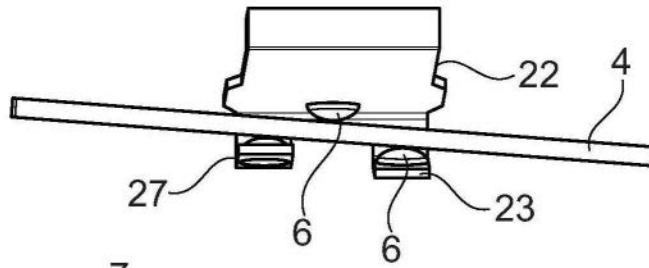


图18

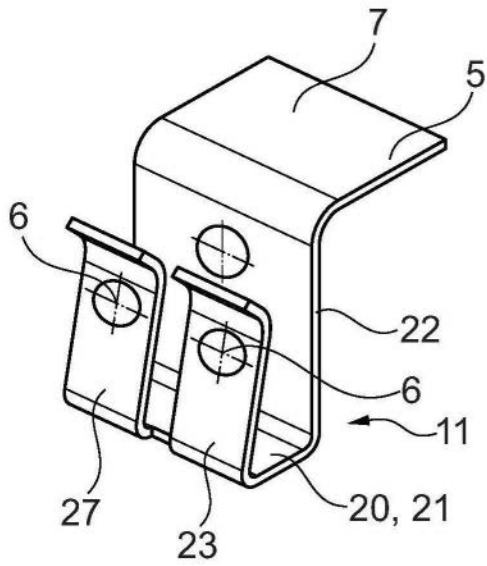


图19

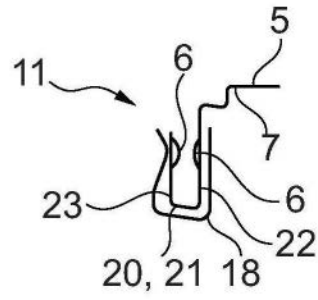


图20