



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114665139 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 24

(21) 申请号 202111577407.7

(22) 申请日 2021.12.22

(30) 优先权数据

102020216452.5 2020.12.22 DE

(71) 申请人 大众汽车股份公司

地址 德国沃尔夫斯堡

(72) 发明人 M·埃比豪森 M·昆泽

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

专利代理师 万宇 万欣

(51) Int. Cl.

H01M 10/052 (2010.01)

H01M 50/105 (2021.01)

H01M 50/249 (2021.01)

H01M 50/30 (2021.01)

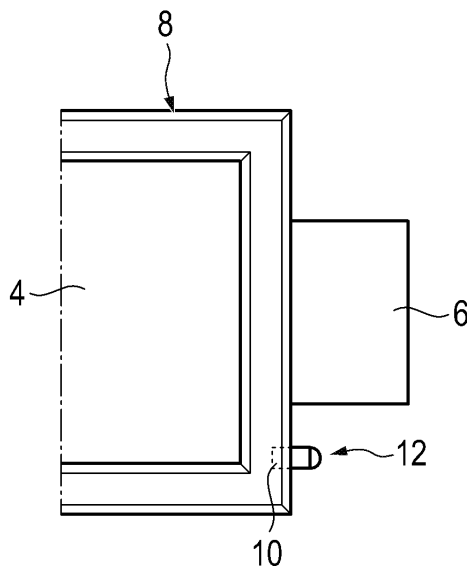
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

软包电池

(57) 摘要

本发明涉及一种具有软包袋子(4)的软包电池(2),其中,设置有贯穿软包袋子(4)的脱气通道(10),其连接袋子内腔与周围环境,其中,封闭元件(12)坐入在脱气通道(10)中,且其中,封闭元件(12)如此地设计,使得当在袋子内腔中出现超压时,封闭元件(12)由于超压被从脱气通道(10)中压出,且在此开启脱气通道(10)。



1. 一种具有软包袋子(4)的软包电池(2),
  - 其中,设置有贯穿所述软包袋子(4)的脱气通道(10),其连接袋子内腔与周围环境,
  - 其中,封闭元件(12)坐入在所述脱气通道(10)中,且
  - 其中,所述封闭元件(12)如此地设计,使得当在所述袋子内腔中出现超压时,所述封闭元件(12)由于所述超压被从所述脱气通道(10)中压出,且在此开启所述脱气通道(10)。
2. 根据权利要求1所述的软包电池(2),其特征在于,
  - 所述软包袋子(4)借助于接合连接部(8)被液密地密封,且
  - 所述脱气通道(10)在所述接合连接部(8)的区域中贯穿所述软包袋子(4)。
3. 根据权利要求1或2所述的软包电池(2),其特征在于,所述封闭元件(12)液密地封闭所述脱气通道(10)。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的软包电池(2),其特征在于,所述封闭元件(12)作为塑性物质被引入到所述脱气通道(10)中。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的软包电池(2),其特征在于,所述脱气通道(10)在所述袋子内腔的抽真空过程的进程中是敞开的,且在所述抽真空过程之后液密地利用所述封闭元件(12)被封闭。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的软包电池(2),其特征在于,所述脱气通道(10)实施成小管。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的软包电池(2),其特征在于,所述脱气通道(10)由塑料材料制造。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的软包电池(2),其特征在于,所述脱气通道(10)材料配合地与所述软包袋子(4)的材料相连接。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的软包电池(2),其特征在于,所述封闭元件(12)如此地设计,使得其在2巴与3巴之间的超压的情形中被从所述脱气通道(10)中压出。
10. 一种车辆电池,其具有至少一个根据权利要求1至9中任一项所述的软包电池(2)。

## 软包电池

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种软包电池以及一种带有这样的软包电池的车辆电池。

### 背景技术

[0002] 电气或者电动地被驱动或可驱动的机动车、如例如电动车或混动车一般而言包括以其可驱动一个或两个车轴的电动机。为了供应以电能，电动机通常被联接到车辆内部的作为电蓄能器的(高压)电池处。

[0003] 此处且在下面尤其机动车的所谓的次级的电池(次级电池)应理解为尤其电化学电池。在这样的(次级的)车辆电池的情形中，消耗的化学能量可借助于电气的(装载)充电过程恢复。这样的车辆电池例如实施成电化学蓄电池、尤其实施成锂离子蓄电池。为了产生或提供足够高的工作电压，这样的车辆电池通常具有至少一个电池单体模块，在其中多个单独的电池单体(Batteriezelle)被模块化地互连。

[0004] 电池单体例如实施成电化学(薄)层单体。薄层单体具有带有阴极层(阴极)且带有阳极层(阳极)以及带有被引入在其间的隔板层(隔板)的分层结构。这些组成部分例如由液态的电解质(液态电解质)渗透，其产生组成部分的能够传导离子的连接或者电荷平衡。一般而言，在此多个层单体作为单体堆彼此相叠地布置。

[0005] 为了制造电池单体，例如活性材料或电极材料层被涂敷到电流放电器(放电器叶片)上。在此，放电器叶片经常被实施成金属薄膜，其中，典型地铜膜被用于阳极层且铝膜被用于阴极层。这样经涂层的电流放电器或放电器叶片被用作堆叠的电极(电极堆)。电极堆或单体堆的放电器叶片彼此相对共同的阳极和共同的阴极(其在下面也被称作集流器或集电器)被电气触点接通。

[0006] 为了保护单体堆(电极堆)以防湿气和/或污垢的侵入，以及另一方面在电池单体损伤的情况下防止化学制品或者液态电解质的逸出，一般而言设置有作为外壳或护罩的单体壳体。单体壳体例如实施成铝复合膜或铝层压膜，其中，这样的柔性的或薄膜式的单体壳体也被称作软包袋子(Pouchbeutel)或软包薄膜套，且带有这样的单体壳体的电池单体也被称作软包电池或软包装电池。

[0007] 这样的软包袋子例如由单独的经折叠的袋子片或由两个经接合的袋子半体制造。在此，袋子片或袋子半体一般而言实施成经深冲的软包薄膜，其例如借助于热封工艺被环形地材料配合地接合成密封的软包袋子。

[0008] 在锂离子电池的运行期间，在电池单体或软包电池内出现分解反应，其释放气体、即产生呈气态的反应物或产物。该气体形成或气体生成增多地在充电过程期间出现。形成的气体在软包电池的内部聚集且引起软包电池或者软包袋子的体积增加或体积膨胀且/或引起另外的非期望的副反应。

[0009] 软包电池的气体引起的体积增加可尤其由于老化气体或在热渗透(thermal runaway, 热逸散)的情形中导致电池或者软包袋子的损伤(裂缝)或完全破坏。在此，软包电池可不受控制地沿着环形的密封接缝、即在不可预知的位置处打开且无定向地或不受控制

地脱气到电池模块或电池系统的结构空间中。软包电池在所有空间方向上的这样的不受控制的脱气可能导致在结构空间周围环境中的部件的损伤或完全破坏。这尤其鉴于满足重要的或安全相关的功能的部件而言应被评价为关键的。因此,这些部件必须通过另外的包装措施被保护以防损伤。这些措施引起额外的成本且具有结构空间需求,其因此降低了电池系统的能量密度。

[0010] 在此如下例如是可能的,即,在软包电池中存在的结构空间鉴于这样的体积增大的电池单体来设计,由此然而软包电池的结构空间需求被提高且其能量密度被降低。额外地或备选地如下例如同样是可能的,即,在软包袋子处设置有额外的超压阀,其应防止软包袋子的爆裂(爆开)。

[0011] 在DE 10 2013 219 223 A1中公开了一种用于电池单体的脱气阀或超压阀。脱气阀具有透气的膜片,其设计成多孔的固态膜片。该膜片例如被覆盖以在电池单体的临界温度的情形中熔化且/或在临界压力的情形中由细孔脱开的材料或薄膜。

### 发明内容

[0012] 本发明基于如下任务,即,说明一种特别合适的软包电池。尤其地,软包袋子在不允许的内压的情形中的受控制的打开应被使得成为可能。此外,本发明涉及一种带有这样的软包电池的车辆电池。

[0013] 该任务鉴于软包电池根据本发明利用如下特征,即:

一种具有软包袋子的软包电池,

- 其中,设置有贯穿所述软包袋子的脱气通道,其连接袋子内腔与周围环境,

- 其中,封闭元件坐入在所述脱气通道中,且

- 其中,所述封闭元件如此地设计,使得当在所述袋子内腔中出现超压时,所述封闭元件由于所述超压被从所述脱气通道中压出,且在此开启所述脱气通道,

且鉴于车辆电池利用如下特征,即:

一种车辆电池,其具有至少一个根据权利要求1至9中任一项所述的软包电池,

来解决。鉴于软包电池所列举的优点和设计方案按意义同样可被传递到车辆电池上且反之亦然。

[0014] 根据本发明的软包电池实施成以软包或软袋规格的电池单体,且具有尤其液密的作为单体壳体的软包袋子,其由脱气通道被例如垂直地贯穿。换言之,脱气通道被集成到软包袋子中。在此,脱气通道连接袋子内腔与周围环境。袋子内腔是通过软包袋子被围住的体积或结构空间,其中,周围环境是包围软包电池的空间。

[0015] 例如呈管状或呈空心圆柱形的脱气通道因此实施成软包袋子的贯通开口。封闭其的封闭元件被插入到脱气通道中。封闭元件根据本发明如此地设计,使得当在袋子内腔中出现超压时,封闭元件通过超压从脱气通道中压出,且在此开启或打开脱气通道。在经开启的或经打开的状态中实现在袋子内腔与周围环境之间的流动和压力技术上的连接。在此,脱气通道可分别布置在软包袋子的任一侧处。

[0016] 因此,脱气通道和封闭元件根据超压阀(安全阀)或爆破片(Berstscheibe)的形式起作用,以便于降低来自袋子内部的临界的超压,且因此避免软包袋子的损伤或破坏。由此实现一种特别合适的软包袋子。尤其地,软包电池在故障情况(超压)中自动地或自发地在

限定的部位或位置处被局部打开。因此使得局部的受控制的且定向的脱气成为可能,由此软包电池的安全性被改善。尤其地,如下因此是可能的,即,防止软包袋子的不受控制的爆开。由此可确保如下,即,在电池模块或电池包中的相邻的软包电池遭受到较少或不遭受到气体或有故障的软包电池的变形。因此,在电池模块或电池包中的应用的中的情形中的安全性被改善。

[0017] 在一种有利的实施方案中,软包袋子借助于接合连接部被液密地密封,其中,脱气通道在接合连接部的区域中贯穿软包袋子。由此实现脱气通道的特别适宜的布置或定位。这意味着,脱气通道优选可分别布置在带有接合连接部的软包袋子的任一侧处。

[0018] 软包袋子例如由两个经环形接合的袋子半体形成。在此,袋子半体实施成经深冲的软包薄膜。软包薄膜例如实施成铝复合膜或实施成铝层压膜,且例如具有聚丙烯(PP)和/或聚酯成分(PET)。尤其经深冲的袋子半体在此被环形地材料配合地接合成软包袋子。袋子半体例如以限定的压力且以限定的(密封)时间以及限定的(密封)温度以热封工艺来接合,从而作为接合连接部产生环形的在边缘侧的焊接或密封接缝。

[0019] 软包袋子备选地同样可实施成单独的袋子片或(软包)薄膜片,其借助于弯折被折叠成袋子形状。例如,在所谓的底部折叠或书页折叠的情形中袋子片在中间(水平地)被翻折在一起,其中,环形的三面的密封或接合连接部在被打开的袋子侧实现。

[0020] 在软包电池的软包袋子中优选容纳有电极堆(单体堆)。电极堆例如具有大量彼此相叠地布置的带有阴极层且带有阳极层以及带有被引入在中间的隔板层(隔板)的薄层单体。在软包袋子中例如容纳有液态电解质,其贯穿电极堆。关于在车辆电池的电池模块中的安装情况,脱气通道优选布置在软包袋子的不面对车辆电池的底面或底部的一侧处。这意味着,脱气通道在安装情况中向上或水平地布置,从而使得液态电解质在脱气通道打开的情形中不流出。

[0021] 在一种适宜的设计方案中,脱气通道通过封闭元件被液密地且压力密封地封闭。由此确保如下,即,软包袋子被可靠地封闭。因此电极堆被可靠地保护免受外部影响,且液态电解质的非期望的逸出被阻止。在此,封闭元件优选相对液态电解质是化学惰性的。

[0022] 在一种合适的构造方案中,封闭元件作为塑性物质被引入到脱气通道中。该塑性物质尤其是弹性的密封或粘合物质。封闭元件的塑性或可变形性确保如下,即,脱气通道的体积尽可能被完全填满,从而使得软包袋子被可靠地液密且压力密封地借助于封闭元件封闭。

[0023] 塑性物质可例如在引入到脱气通道中之后被硬化或固化,从而封闭元件大致实施成塞子。例如,该物质构造成双组分环氧树脂,其在引入到脱气通道中之后硬化。如下是同样可设想的,即,封闭元件、即塑性物质在引入之后不硬化。换言之,塑性物质可实施成持久塑性的物质。例如,封闭元件在此由丁基橡胶或粘合粘土制造。

[0024] 额外的或另外的效果作如下设置,即,脱气通道在袋子内腔的抽真空过程的进程中是敞开的,且在抽真空过程之后液密地且压力密封地利用封闭元件被封闭。脱气通道因此如此地被引入到软包袋子中或者到接合连接部中,使得软包电池在成型之后可被抽真空。紧接着,脱气通道以封闭元件来封闭。由此实现有利的功能集成,在其中被用于抽真空的袋子开口(脱气通道)被进一步用作超压保护。换言之,作为脱气通道使用为了软包袋子的抽真空被引入在其中的元件。

[0025] 在一种优选的实施方案中,脱气通道实施成小管。在此,小管尤其被理解为小插管,其被插入到软包袋子中且将空气或液体输送到其中或从其中导出。由此实现脱气通道的特别合适的实施方案。

[0026] 小管例如具有圆的、尤其圆形的带有在1mm(毫米)与1cm(厘米)之间、尤其在1mm与5mm之间、优选在2mm与3mm之间的直径的横截面形状。例如椭圆形或多边形的横截面形状、如例如三角形或矩形的同样是可设想的。

[0027] 小管优选布置在袋子半体之间,且紧接着与其材料配合地接合且在周缘侧密封。优选地,小管的几何形状或横截面形状在此如此实施,使得小管可被简单地热封。例如,小管借助于密封或粘合器件、尤其热熔胶(热熔粘合剂)相对软包袋子被密封。由塑料材料构成的小管的与软包薄膜的塑料材料接合的护套或涂层是同样可设想的。

[0028] 在一种可设想的改进方案中,脱气通道或者小管由相应的塑料材料制造。优选地,脱气通道在此材料配合地与软包袋子的材料相连接。例如,脱气通道由软包薄膜的塑料、例如聚丙烯(PP)制造,从而在用于建立环形的接合连接部的热封工艺的进程中同样引起在脱气通道与软包薄膜之间的直接或径直的材料配合的接合连接部。合适地,在此在热封过程期间(形状)稳定的芯部被引入到脱气通道中,从而其在热封的情形中不变形或封闭。该芯部在接合过程之后被移除。

[0029] 根据本发明,封闭元件在袋子内腔的足够高的超压或内压的情形中自发地或自动地从脱气通道中被压出或挤压出。该超压在此作为足够地适用且超压具体多大在此额外地是次要的。这例如可由先前的车辆电池数据或由相应的试验或尝试来确定。对于不同的软包电池而言,由于不同的电池尺寸、电池性能或电解质堆和/或液态电解质的化学成分可能得出不同的超压。

[0030] 优选地,实现在封闭元件与脱气通道之间的材料配合的连接。额外地或备选地同样可设置有在封闭元件与脱气通道之间的力配合且/或形状配合的连接。通过在密封元件与脱气通道之间的接合连接部的尺寸限定和设计可限定自其起接合连接部脱开且封闭元件从脱气通道被压出的期望的超压。

[0031] 在至少两个彼此相连接的部分之间的“材料配合”或“材料配合的连接”此处且在下面尤其作如下理解,即,彼此相连接的部分在其接触面处通过材料的联合或交联(例如基于原子或分子结合力)必要时在添加剂的作用下被保持在一起。

[0032] 在至少两个彼此相连接的部分之间的“形状配合”或“形状配合的连接”此处且在下面尤其作如下理解,即,彼此相连接的部分至少在一个方向上的结合通过所述部分自身的轮廓的直接的相互接合或通过经由额外的连接件的间接的相互接合实现。在该方向上的相互运动的“阻止”因此形状引起地实现。

[0033] 在至少两个彼此相连接的部分之间的“力配合”或“力配合的连接”此处且在下面尤其作如下理解,即,彼此相连接的部分由于在其之间起作用的摩擦力被防止彼此的滑离。如果缺少引起该摩擦力的“连接力”(这意味着彼此相对按压这些部分的力、例如拧紧力或重力自身),力配合的连接不可被维持且因此被解开。

[0034] 自该超压起脱气通道被打开的设置因此可通过脱气通道的几何形状和尺寸限定以及材料的合适选择以及通过封闭元件的材料和尺寸限定的选择实现。

[0035] 在一种可能的应用方案中,对于软包袋子的密封接缝的不受控制的爆开而言的超

压(临界压力、故障压力)例如为大约3巴。在此,封闭元件如此地设计,使得其在2巴与3巴之间、尤其在2巴与2.5巴之间的超压的情形中从脱气通道中被压出。在接合连接部或者在其处脱气通道被打开的超压水平(开启压力)的设计和尺寸限定的情形中,优选始终设置有至少一定的相对临界(故障)压力的安全间距或安全偏差。由此确保如下,即,软包袋子被局部打开,在其不受控制地且无定向地脱气之前。

[0036] 根据本发明的车辆电池尤其实施成电驱动的或可电驱动的机动车、例如电动车或混合车的牵引电池。在此,车辆电池例如具有带有至少一个先前所描述的软包电池的电池模块。合适地,电池模块具有大量根据本发明的软包电池,其被彼此电气互连。通过根据本发明的软包电池,在所有空间方向上不受控制的脱气被有利地且简单地避免。由此大致排除在软包电池的结构空间周围环境中的部件的损伤或破坏。因此可取消安全相关的电池部件的额外的包装措施。因此,根据本发明的车辆电池是特别成本适宜的且具有特别高的能量密度。

### 附图说明

[0037] 随后借助附图对本发明的一个实施例作更详细阐释。

[0038] 其中以示意性和简化图:

图1以透视图显示了软包电池,

图2以顶视图剖面地显示了软包电池,且

图3以前视图显示了软包电池。

[0039] 彼此相应的零件和尺寸在所有附图中始终设有相同的附图标记。

### 具体实施方式

[0040] 图1显示了带有大约呈矩形的软包袋子4的软包电池2,在其中布置有未更详细示出的电极堆。软包电池2例如是未更详细显示的车辆电池的部分。从软包袋子4中,在相对而置的短侧或端面处伸出两个联接突耳6作为用于软包电池2或者电极堆的触点接通和互连的电气联接触点。联接突耳6形成软包电池2的阴极和阳极。

[0041] 软包袋子4由两个环形接合的袋子半体形成。在此,袋子半体实施成经深冲的软包薄膜,其例如实施成铝复合膜或实施成铝层压膜。在此,袋子半体环形地借助于实施成密封接缝的接合连接部8被材料配合地液密地且压力密封地接合成软包袋子4。

[0042] 如尤其在图2和图3的图示中显而易见的那样,脱气通道10被集成到软包袋子4中,该脱气通道10借助于塑性物质(尤其密封或粘合物质)作为封闭元件12被液密地且压力密封地被封闭。脱气通道10实施成小管,其在端面中的一个处大致垂直地贯穿接合连接部8,且因此联接软包袋子4的袋子内腔与周围环境。

[0043] 在软包袋子4中例如容纳有液态电解质,其贯穿电极堆。在此,脱气通道10布置在这样的在车辆电池中的安装情况中背对底面的端面处。换言之,在此大约垂直定向的脱气通道布置在软包电池2的顶面或上棱边处。

[0044] 小管或者脱气通道10例如具有带有在2mm至3mm之间的直径的圆形的横截面形状。在此,脱气通道10例如借助于密封或粘合器件、尤其借助于热熔胶相对软包袋子4被密封。由塑料材料构成的脱气通道6的护套或涂层同样是可设想的,其与软包薄膜的塑料材料接

合。此外如下是可设想的,即,脱气通道10由塑料材料制成,且当产生接合连接部8时,直接材料配合地与软包袋子4接合。

[0045] 脱气通道10在袋子内腔的抽真空过程的进程中例如是敞开的,且在抽真空过程之后液密地且压力密封地以封闭元件12来封闭。因此,脱气通道被如此地引入到软包袋子4中或者到接合连接部8中,使得软包电池2在成型之后可被抽真空。

[0046] 如下同样是可能的,即,脱气通道10即使在成型和抽真空期间同样以封闭元件12来封闭。尤其地,软包袋子4的造型和气袋可如此地实施,使得脱气通道10仅被封入,且成型压力明显处在“开启压力”之下。因此如下是可能的,即,在制造的情形中常规地实施所有过程,由此降低制造成本。

[0047] 在封闭元件12与脱气通道10之间实现接合连接部、尤其材料配合的接合连接部。在此,封闭元件12或者接合连接部如此地设计,使得封闭元件12在袋子内腔的足够高的超压或内压的情形中自发地或自动地从脱气通道10中被压出或挤压出,且因此通风通道10被打开或被开启。在合适的尺寸限定中,封闭元件12在2巴与3巴之间、尤其在2巴与2.5巴之间的超压的情形中被压出。

[0048] 所要求保护的本发明不被限制于先前所描述的实施例。而是同样可由本领域技术人员由此在所公开的权利要求书的范畴中推导出本发明的其它的变型方案,而不离开所要求保护的本发明的对象。尤其地,此外所有与不同实施例相关联地描述的单个特征在所公开的权利要求书的范畴中同样可以以其它方式被组合,而不离开所要求保护的本发明的对象。

[0049] 附图标记列表

- 2 软包电池
- 4 软包袋子
- 6 联接突耳
- 8 接合连接部
- 10 脱气通道
- 12 封闭元件。



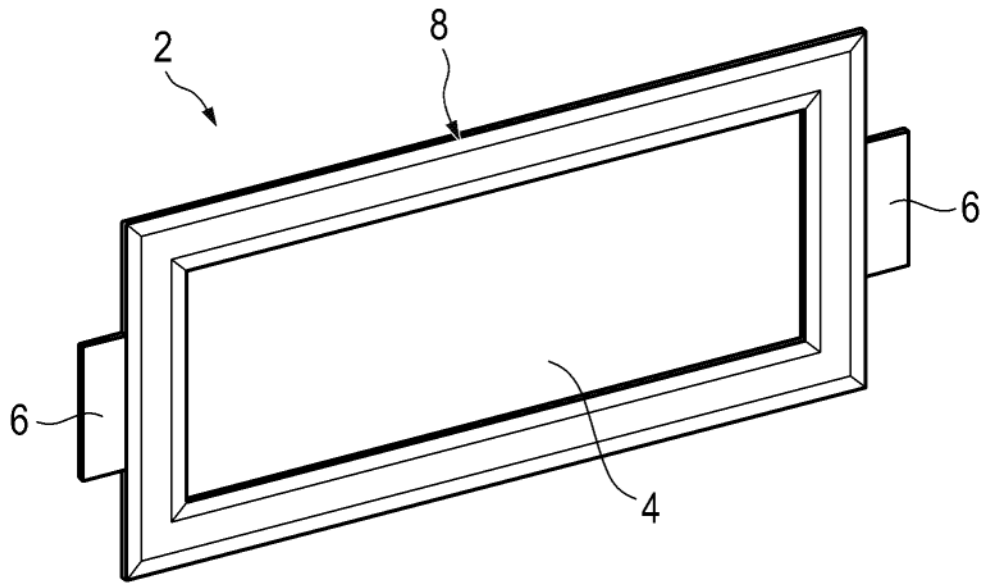


图 1

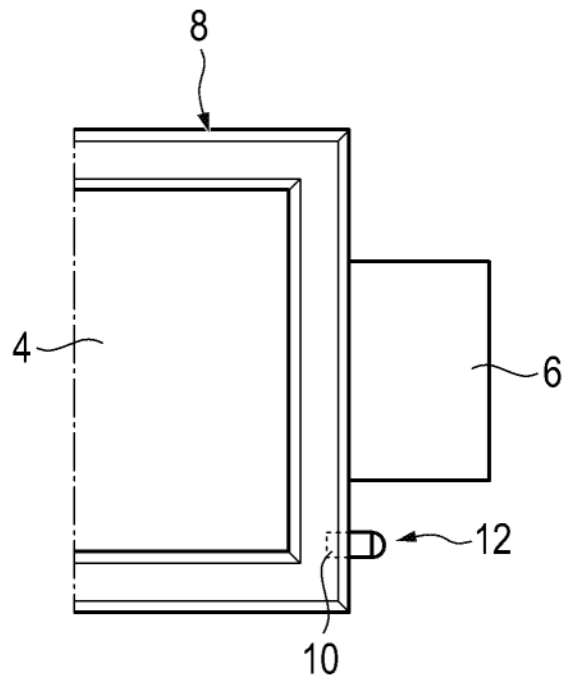


图 2

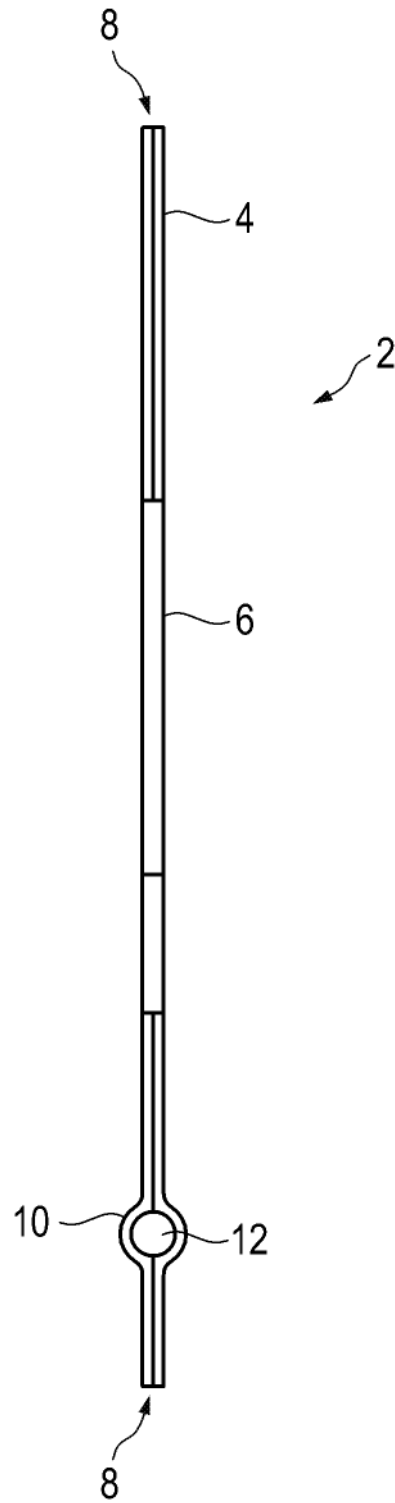


图 3