



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103140956 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201180047666. 7

(22) 申请日 2011. 08. 11

(30) 优先权数据

102010034545. 8 2010. 08. 17 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 04. 01

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2011/004047 2011. 08. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02012/022448 DE 2012. 02. 23

(71) 申请人 锂电池科技有限公司

地址 德国卡门茨

(72) 发明人 蒂姆·谢弗

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 周靖 郑霞

(51) Int. Cl.

H01M 2/10 (2006. 01)

H01M 2/12 (2006. 01)

H01M 2/02 (2006. 01)

H01M 10/02 (2006. 01)

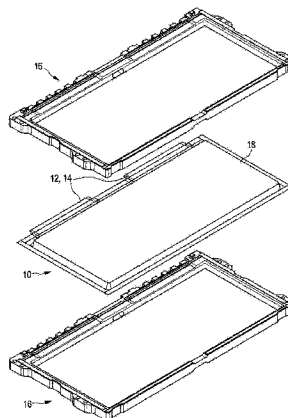
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

## (54) 发明名称

具有至少一个减压设备的电化学单元

## (57) 摘要

一种电化学单元,其具有:能量单元(10),其具有电极堆、至少一个与电极堆相连的电流导体(12,14),和至少部分地围绕电极堆的壳体(18);至少一个框架元件(16),其至少部分地容纳能量单元(10);以及,至少一个减压设备(32、46)。壳体(18)在电化学单元的环形窄侧处具有多个边缘部分,其中至少一个电流导体(12,14)在第一边缘部分中至少部分地从壳体(18)中延伸出来,并且壳体(18)的第一边缘部分具有实质上流体密封的第一密封接缝(20、22)。此外,在壳体(18)的第一边缘部分中的至少一个框架元件(16)至少具有一个第一支撑条(34、36),其距离壳体(18)的第一密封接缝(20、22)最大约1mm,从而在单元的内部的压力和/或温度升高时防止至少一个电流导体(12、14)的区域内的第一密封接缝(20、22)的撕裂,或至少增加撕裂的难度。



1. 一种电化学单元,其具有  
能量单元(10),其具有电极堆、与所述电极堆相连的至少一个电流导体(12、14)和至少部分地围绕所述电极堆的壳体(18);

至少一个框架元件(16),其至少部分地容纳所述能量单元(10);以及

至少一个减压设备(32、46),其用于释放所述能量单元(10)中的过压,

其中所述能量单元(10)的壳体(18)在所述电化学单元的环形窄侧处具有多个边缘部分,其中所述至少一个电流导体(12,14)在第一边缘部分中至少部分地从所述壳体(18)中延伸出来,并且所述壳体(18)的第一边缘部分具有实质上流体密封的第一密封接缝(20、22),

其特征在于,

在所述壳体(18)的第一边缘部分的区域中的所述至少一个框架元件(16)至少具有一个第一支撑条(34、36),所述第一支撑条(34、36)距离所述壳体(18)的第一密封接缝(20、22)最大约1mm。

2. 如权利要求1所述的电化学单元,

其特征在于,

所述至少一个框架元件(16)的至少一个第一支撑条(34、36)距离所述壳体的第一密封接缝(20、22)最大约0.75mm,优选为最大约0.5mm,更优选为最大约0.3mm。

3. 如前述权利要求中至少一项所述的电化学单元,

其特征在于,

所述至少一个框架元件(16)的至少一个第一支撑条(34,36)具有在与所述第一边缘部分成横向的方向上的宽度,所述宽度为至少约1.5mm,优选为至少约2.5mm,更优选为至少约3mm。

4. 如前述权利要求中至少一项所述的电化学单元,

其特征在于,

所述至少一个减压设备(32、46)具有所述壳体(18)的实质上流体密封的另外的密封接缝(26)或至少一个另外的壳体部分的薄弱部分(32),其中所述另外的密封接缝(26)或所述另外的壳体部分被设在与所述至少一个第一边缘部分不同的、所述壳体(18)的另外的边缘部分处。

5. 如前述权利要求中至少一项所述的电化学单元,

其特征在于,

所述至少一个减压设备(32、46)具有在所述至少一个框架元件(16)中的凹部(46),其中所述凹部(46)被设在与所述至少一个第一边缘部分不同的、所述壳体(18)的另外的边缘部分处,以及所述框架元件(16)在所述凹部(46)的区域中与所述壳体(18)的另外的密封接缝(26)或者与所述另外的壳体部分具有距离。

6. 如权利要求4和5所述的电化学单元,

其特征在于,

在所述至少一个框架元件(16)中的凹部(46)实质上被设在所述壳体(18)的另外的密封接缝(26)或者所述另外的壳体部分的所述薄弱部分(32)的区域中。

7. 如权利要求6所述的电化学单元,

其特征在于，

所述壳体(18)的密封接缝(26)或所述另外的壳体部分的所述薄弱区(32)在所述壳体(18)的所述另外的边缘部分的长度方向上的尺寸至少要和在所述至少一个框架元件(16)中的凹部(46)的尺寸一样大。

8. 如权利要求 5 至 7 中至少一项所述的电化学单元，

其特征在于

在所述框架元件(16)的凹部(46)中设有至少一个开口设备，所述开口设备用于打开所述壳体(18)的另外的密封接缝(26)或所述另外的壳体部分。

9. 如前述权利要求中至少一项所述的电化学单元，

其特征在于，

在所述壳体(18)的第一边缘部分以外的区域中的所述至少一个框架元件(16)具有至少一个另外的支撑条(38、40、42、44)，所述至少一个另外的支撑条(38、40、42、44)至少部分地位于所述壳体(18)的另外的密封接缝(24、26、28、30)处或另外的壳体部分处。

10. 如前述权利要求中至少一项所述的电化学单元，

其特征在于，

所述至少一个减压设备(32、46)被设在相对于所述壳体(18)的第一边缘部分的所述电化学单元的窄侧处。

11. 如前述权利要求中至少一项所述的电化学单元，

其特征在于，

所述至少一个减压设备(32、46)被设在所述电化学单元的窄侧处，所述至少一个减压设备(32、46)在所述电化学单元的已安装的状态下被实质上设在下部。

12. 一种电化学能量存储设备，其具有至少一个根据前述权利要求中的至少一项所述的电化学单元。

13. 如权利要求 12 所述的电化学能量存储设备，

其特征在于，

所述电化学能量存储设备具有多个电化学单元，其中被交替排列的能量单元(10)和框架元件(16)的堆以如下方式被设置，即每个能量单元(10)被保持在两个框架元件(16)之间，并且每个框架元件(16)被分配到两个相邻的能量单元(10)。

## 具有至少一个减压设备的电化学单元

[0001] 描述

[0002] 本发明涉及用于电池装备的电化学单元,特别是涉及具有至少一个减压设备的电化学单元。

[0003] 由一个或多个存储单元构成的、作为电化学能量存储设备的电池(初级存储器)和蓄电池(二级存储器)是已知的,通过在其中施加充电电流,电能在电解质中的或在电解质之间的阴电极和阳电极之间的电化学反应中被转换为化学能并因此被存储,并通过在其中施加电负荷,化学能在电化学反应中被转化为电能。其中,二级存储器容许多次(从几百次到超过 10000 个周期)充电和放电,而初级存储器通常仅充电一次并在放电之后被处理掉。应注意的是,特别是在交通工具领域,蓄电池也被称为电池。

[0004] 在本发明中,关于锂离子电池,其被描述为用于驱动交通工具。但是要指出的是,本发明可以不依赖于化学和电化学单元和电池的类型,以及也不依赖于要供电的驱动类型来应用。

[0005] 从现有技术已知了一种电化学单元,其具有至少部分地由壳体包封的电极堆。壳体应一方面防止化学品从电极堆逸出到环境中,并且另一方面保护单元的组件不与周围环境发生不希望的相互作用,例如,防水或防水蒸汽。

[0006] 此外,从现有技术已知了一种电化学单元,其中该类型的能量单元至少部分地容纳在至少一个框架元件中。其相应地可例如参照申请人之后公开的 DE102009010794A1 和 DE102010022217A1。这样的框架元件特别是在具有多个电化学单元的电池装备的制造过程期间,特别用于能量单元的机械稳定。

[0007] 电化学单元或存储设备可以在高负载或过载时(例如在过载或短路的情况下,在有损伤的情况下,或还在从外部强加热时的正常操作中处于热的过加热状态下)产生升高的单元内部压力,这可能导致单元和外壳的破裂、燃烧或爆炸。特别是在锂或锂离子电池领域中存在特别的危险,因为这样的电池中含有流动的、易燃的、有机的电解质,其因此能够逃逸。

[0008] 另外还已知的是各种电化学单元,其中设有用于减少在能量单元内的此类过压的减压设备。该减压设备例如借助具有低熔点的嵌入元件形成为密封接缝的局部弱化。其相应地可例如参考 KR1020090076343A、US2003/0148173A1、US7122276B2、US2010/0112436A1 和 W02009/078604A2。

[0009] 由 DE102007063193A1 已知了扁平构造类型的锂离子电池,其具有按照破裂区域形式的侧面减压设备的壳体框架,以便实现在临界过压状态下在侧面向外的压力释放和气体释放。

[0010] 本发明的基本目的在于,实现改进的电化学单元,其实现在了需要的情况下安全地释放能量单元内部的压力。

[0011] 根据本发明,通过独立权利要求的指导来实现上述目标。从属权利要求的主题是本发明的优选的改进方案。

[0012] 根据本发明,提供了一种电化学单元,其具有:能量单元、部分地容纳了能量单元

的至少一个框架元件和用来减小能量单元内的过压的至少一个减压设备。能量单元具有：电极堆、与电极堆相连接的至少一个电流导体，和至少部分地包围电极堆的壳体。在另一方面，能量单元的壳体在电化学能量单元的环形窄侧上具有多个边缘部分，其中至少一个电流导体在第一边缘部分中至少部分地从壳体延伸出来，以及壳体的第一边缘部分具有实质上流体密封的密封接缝。此外，在壳体的第一边缘部分的区域中的至少一个框架元件具有至少一个第一支撑条，其距离壳体的第一密封接缝最大约 1mm。

[0013] 根据本发明，还提供了具有至少一个此类电化学单元的电化学能量存储设备或电池装置。

[0014] 根据本发明，至少一个电流导体在第一边缘部分中至少部分地从壳体延伸出来，并且至少一个框架单元在壳体的第一边缘部分的区域中具有至少一个第一支撑条，其距离壳体的第一边缘部分中的壳体的第一密封接缝最大约 1mm。由于壳体的第一边缘部分的区域中的该第一支撑条，框架元件避免了在电流导体的区域（其在常规的单元中经常表现为密封接缝的薄弱点）中的能量单元的内部过压的情况下的撕裂和断裂，并因此可最终通过为此特别设置的减压设备来实现压力释放（该过程也称为“泄压”）。

[0015] 通过在框架元件的支撑条和在壳体的第一边缘部分中的密封接缝之间设有提供剩余间隙（Restspalte）可有利地实现的是，将不同的、特别是不同厚度的电流导体插入用于电化学单元的框架元件。在本发明的框架中，当然还有可能的是，将框架元件的支撑条引入到密封接缝，即与密封接缝实质上没有形成距离。

[0016] 特别地，在交通工具领域中的锂离子电池存在问题，即在单元的电流导体的范围内的电池外壳中还容纳有电池管理系统和 / 或另外的电组件。此处，根据本发明的电化学单元将实现的优点是，在能量单元内部具有升高的压力和 / 或升高的温度时，通过至少一个减压设备在电流导体和电池管理系统的区域以外实现压力释放和材料排出。以这种方式，在电化学单元的能量单元的内部出现临界压力状态或临界温度状态时，电池的运行安全性和乘客的安全性被提高。因此，特别是可以避免通过导电的排出气体或电解质引起的电流导体区域内的短路。

[0017] 关于“电化学能量存储设备”应被理解为可从其获取电能量的现有的任何类型的能量存储器，其中在能量存储器的内部进行电化学反应。这个术语包括所有类型的能量存储器，特别是初级电池和二次电池。电化学能量存储设备具有至少一个电化学单元，优选为具有多个电化学单元。多个电化学单元可例如为了存储更大的电荷量而被并联，或为了达到希望的操作电压而被串联，或由形成并联和串联电路的组合。

[0018] 对于“电化学单元”或“电化学能量存储单元”应被理解为用于输出电能量的设备，在其中能量以化学的形式被存储。在可充电的二次电池的情况下，还构建了电化学单元以获取电能，将其转换为化学能量并加以存储。电化学单元的形状（即特别是尺寸和几何形状）能够依赖于可用空间而被选择。优选的是，电化学单元被构建为实质上为棱柱形和圆柱形。本发明以有利的方式可特别应用于被称为袋状单元或咖啡带单元的电化学单元，而不应限制本发明的电化学单元的应用。

[0019] 此处，“电极堆”应被理解为由至少两个电极和设在其中间的电解质所构成的装置。电解质可以部分地由分隔物所容纳，其中分隔物可因此将电极分隔开。优选的是，电极堆具有多个电极层和分隔物层，其中相同极性的电极优选为相互电连接，特别是并联连接。

这些电极例如是被构建为板状或箔状,并优选为实质上彼此平行地排列(棱柱形能量存储单元)。电极堆也可以是卷绕的,并具有实质上圆柱形的形状(圆柱形能量存储单元)。术语的“电极堆”还应包括该类型的电极卷。电极堆还可以具有锂或者其他也以离子形态存在的碱金属。

[0020] 关于“电流导体”根据本发明应被理解为电化学单元中的导电结构元件,其用于向电化学单元中传送电能量或从电化学单元向外传送电能量。电化学单元通常具有两种类型的电流导体,其在单元内部分别导电连接两个电极或电极组(阳极或阴极)中的一个。换句话说,单元的电极堆的每个电极都具有其自身的电流导体,或电极堆的相同极性的电极连接到共同的电流导体。电流导体的形状适合于电化学单元或其电极堆的形状。

[0021] 术语“壳体”包含任何形式的设备,其适合于避免化学品从电极堆逸出到环境中并保护电极堆的组成部分免受外界的影响。壳体由一个或多个的成型体所构成和/或被构成成为箔状。此外,壳体可以被构建为单层或多层。此外,壳体可以由实质上是刚性的材料或由弹性的材料所形成。壳体可优选地由气密并且电绝缘的材料或层状复合物构建。壳体优选为尽可能没有堆叠并且没有气垫地包围电极堆,以实现壳体和电化学单元内部之间的良好的热传导。

[0022] 此处,关于术语“能量单元”被理解为封闭的组件,其满足了能量储存和能量输出的特性。能量单元特别包括但不限于电极堆、电流导体和壳体。

[0023] 关于“减压设备”在本发明的框架内应被理解为,适合于在电化学单元内部压力升高或温度升高的情况下(例如,由于过载或类似情况),实现从单元向外释放压力同时伴有或不伴有材料排出的所有类型的设备。因此,要明确指出的是,本发明并不限于特定类型的减压设备。在电化学单元处具有两个或者更多个减压设备的情况下,这些减压设备可以是相同的类型,或也可以彼此不同。

[0024] 关于“框架元件”在本发明的含义内是指适合于在机械上稳定电化学单元的能量单元的任何结构的设备。在具有多个电化学单元的电池装置的制造过程期间,这样的稳定是特别有利的,但不是排他的。术语“框架元件”特别地应包括实质上将能量单元完全包围在其窄侧的设备(在传统意义上对应于框架),还包括仅在窄侧、在窄侧的一部分或在一个或多个窄侧的一部分处(对应于框架侧边或框架侧边排列)支撑能量单元的设备。至少一个框架元件可以优选地被构建为一体的或多个部分的。另外,框架元件可以想象为,其仅从主侧(单面)支撑能量单元或从其两个主侧(双面)支撑能量单元。

[0025] 环形的、能量单元的四个窄侧结合本发明将被分段考虑(壳体的“边缘部分”)。壳体的第一边缘部分被定义在至少一个电流导体的区域中。即壳体通常具有两个第一边缘部分,其用于到负极接口和正极接口的两个电流导体。

[0026] 关于“密封接缝”在本发明的含义内被理解为指壳体部分与其他组件(特别是例如另外的壳体部分或电流导体)的流体密封的(即液体和气体密封的)连接。优选的是,壳体在其连接侧具有可以至少部分地熔化并在压力下被接合(所谓的热密封)的材料或材料层。

[0027] 术语“支撑条”结合本发明应被理解为安装和/或设置在框架元件处,并在朝向壳体的边缘部分的方向上的任何的结构元件。支撑条优选为适合于接触壳体的边缘部分或存在于该处的密封接缝,而对其没有损害或影响。有利的是,支撑条为了该目的在其朝向壳体的每个边缘部分的侧面可以被涂覆、处理或设有额外的元件。支撑条优选地被构建和布置

为,使得其将壳体的位置固定在或至少限制在相应的边缘部分中或支持壳体的密封接缝。优选的是,至少一个框架元件的支撑条的支持作用阻止了由能量单元内的过压造成的剥离应力导致的密封接缝的破裂。

[0028] 下面将描述本发明的优选的改进方案。

[0029] 优选的是,至少一个框架元件的至少一个第一支撑条距离壳体的第一密封接缝最大为约 0.75mm,优选为最大约 0.5mm,更优选为最大约 0.3mm。

[0030] 优选的是,至少一个框架元件的至少一个第一支撑条具有在与第一边缘部分成横向的方向上的宽度,该宽度为至少约 1.5mm,优选为至少约 2.5mm,更优选为至少约 3mm。以这种方式,为在壳体的第一边缘区域处的第一密封接缝提供了足够大的支撑表面或边界表面。

[0031] 在优选的实施方案中,至少一个减压设备具有壳体的实质上流体密封的另外的密封接缝或至少一个另外的壳体部分的薄弱部分,其中该另外的密封接缝或该另外的壳体部分被设在与所述至少一个第一边缘部分不同的、壳体的另外的边缘部分处。所述另外的密封接缝或另外的壳体部分的薄弱部分的作用是,在能量单元内部出现过压时,壳体优选为在该位置裂开 / 破裂 / 破开。

[0032] 壳体的密封接缝或壳体部分的“薄弱区”可有利地通过材料或材料结构的局部薄弱部分,通过壳体在该位置的特定的整形,通过将具有特定的物理和 / 或化学特性(例如低熔点等等)的额外元件引入该材料或材料结构,或通过在该位置处的密封接缝的被减小的强度来实现。

[0033] 在本发明另外优选的实施方案中,至少一个减压设备额外地或可替换地具有至少一个框架元件中的凹部,其中该凹部被设在与所述至少一个第一边缘部分不同的、壳体的另外的边缘部分的区域中,以及在该凹部的区域中的框架元件与壳体的另外的密封接缝或与另外的壳体部分具有距离。在框架元件中的该类型的凹部允许在能量单元内部出现过压时所述壳体或壳体材料移位(Ausweichen),以使壳体或密封接缝在该位置容易裂开 / 破裂 / 破开。

[0034] 优选的是,至少一个减压设备具有另外的密封接缝或壳体部分的薄弱部分以及在框架元件中的凹部。优选的是,在至少一个框架元件中的凹部,然后实质上被设在壳体的另外的密封接缝或另外的壳体部分的薄弱部分的区域中。

[0035] 在本实施方案中,壳体的另外的密封接缝或另外的壳体部分的薄弱部分在壳体的另外的边缘部分的长度方向上的尺寸至少要和在至少一个框架元件中的凹部的尺寸一样大。

[0036] 在本发明的另外的优选的设计方案中,在框架元件的凹部中还设有至少一个开口设备以便为了释放压力而打开壳体的另外的密封接缝或打开另外的壳体部分。因此,术语“开口设备”包括支持了在框架元件的凹部的区域中的另外的密封接缝或另外的壳体部分的开口 / 裂开 / 破裂 / 破开的所有结构元件。开口设备优选地具有一个或多个齿、销钉、叶片、切削元件或类似物。

[0037] 在以上所述的至少一个减压设备的实施方案中,允许在电流导体的区域外的壳体的预定位置处受控地泄压。

[0038] 在本发明的优选的实施方案中,壳体的第一边缘部分以外的区域中的至少一个框

架元件具有至少一个其它的支撑条,其至少部分地设置在壳体的另外的密封接缝上或在另外的壳体部分上。在电化学单元的该实施方案中,壳体或其密封接缝并不仅被维持在电流导体的第一边缘的区域内,而是也被维持在另外的位置,以便在能量单元的内部发生过压时在该处防止不期望出现的裂开/破裂/破开,并最终实现在至少一个减压设备处受控地泄压。

[0039] 在本发明的其它优选的实施方案中,至少一个减压设备被设在电化学单元的窄侧,其与壳体的第一边缘部分相对放置。以这种方式,实现了在能量单元的内部出现过压时,在(尽可能远地)远离电流导体处释放压力。

[0040] 在一个优选的实施方案中,整个密封接缝被设在位于第一边缘部分或与电流导体相对的窄侧的壳体的另外的边缘部分,如上述设有薄弱部分。在另外一个优选的实施方案中,位于与第一边缘部分成横向的、能量单元的窄侧处的壳体的另外的边缘部分处的密封接缝全部地或部分地设有这样的薄弱部分。

[0041] 在本发明另外一个优选的实施方案中,至少一个减压设备被实质上被设在电化学单元的窄侧,其在电化学单元的已安装的状态下被实质上设在下部。以这样方式,实现了在能量单元内部发生过压时,朝下方而不是在例如朝交通工具的乘客舱(其下面设有具有电化学单元的电池排列)的方向上释放压力。

[0042] 如果在电化学能量存储设备中存在有多个这样的电化学单元,优选地以如下方式设有交替排列的能量单元和框架元件的堆,使得每个能量单元被维持在两个框架元件之间,以及每个框架元件被分配到两个相邻的能量单元。以这种方式,用于多个电化学单元的总共需要的框架元件的数量被减少。使用框架元件的两侧自然只适用于在堆的内部,而在堆的边缘不再适用,至少不再适用于最外部的框架元件。对于框架元件的两侧使用,其优选为被构建为在堆的方向上实质上是对称的。此处,框架元件的两侧使用适用于堆内的所有的电化学单元或仅适用于一部分电化学单元。

[0043] 本发明其它的优点、特征和应用可能性由下面所述的优选的实施例参考附图给出。其中,附图示出了:

[0044] 图 1 是根据本发明一个实施例的电化学单元的示意性的分解透视图;

[0045] 图 2 是用于根据本发明的电化学单元的能量单元的第一优选实施方案的示意性透视图;

[0046] 图 3 是用于根据本发明的电化学单元的能量单元的第二优选实施方案的示意性透视图;

[0047] 图 4 是用于根据本发明的电化学单元的框架元件的优选实施方案的示意性透视图;

[0048] 图 5 是根据本发明的电化学单元的示意性的局部剖视图,其用于解释根据本发明的工作原理;以及

[0049] 图 6 是根据本发明的电化学单元的示意性的局部剖视图,其用于解释根据本发明的工作原理。

[0050] 图 1 示出了具有能量单元 10 和两个框架元件 16 的电化学单元的分解图,其中在电池装置中的由多个电化学单元的堆中,两个框架元件 16 能分配到每两个相邻的能量单元 10。

[0051] 能量单元 10 示出了同样的结构单元并包含电极堆(未示出)、与电极堆的阳极相连接的第一电流导体 12、与电极堆的阴极相连接的第二电流导体 14, 以及例如多层箔的形式包围电极堆的壳体 18。两个电流导体 12、14 从能量单元 10 的壳体 18 部分地伸出, 以便能够从外部接触。

[0052] 在本实施方案中, 该能量单元 10 在其四个窄侧处被完全包含在两个框架元件 16 之间。可选的是, 可以设想多部分的框架元件或者仅通过其周长的一部分保持所述能量单元的框架元件。

[0053] 图 2 和图 3 示出了用于该类型的电化学单元的能量单元的两个可能的实施例。

[0054] 在本实施例中, 壳体 18 每个都由两个大致一致的壳体部分所构建, 所述壳体部分将在其之间所容纳的电极堆流体密封地(即液体和气体密封地)相互连接, 特别被密闭, 使得形成环形的密封接缝。在可选的实施例中, 壳体 18 也可以由被折叠和密闭的壳体部分所构建, 使得在能量单元 10 的至少一个窄侧处省去一个密封接缝。

[0055] 沿着能量单元 10 的四个窄侧, 壳体 18 具有多个整体完全围绕能量单元 10 延伸的边缘部分。环形的密封接缝(理论上的)能够被相应地分割为多个密封接缝。在其中两个电流导体 12、14 由壳体向外伸出的、壳体 18 的两个第一边缘部分中, 分别存在有第一密封接缝 20 或 22。多个第二密封接缝 24 被定义在壳体 18 的边缘部分, 其位于能量单元 10 的相同的窄侧上的第一边缘部分以外。

[0056] 第三密封接缝 26 被构建在与第一边缘部分相对的能量单元 10 的窄侧上的壳体 18 的边缘部分处(图 2 和图 3 中的右侧)。第四和第五的密封接缝 28 和 30 位于壳体 18 的在与能量单元 10 的、具有电流导体 12、14 的窄侧成横向的壳体 18 的边缘部分(图 2 和 3 中的上部或下部)。

[0057] 在图 2 所述的实施例中, 壳体 18 的第三密封接缝 26 具有薄弱部分 32, 其在能量单元 10 的相应的窄侧的一部分上延伸。

[0058] 与之相对地, 在图 3 所示的实施例中, 壳体 18 的第三密封接缝 26 的壳体 18 具有薄弱部分 32, 其实质上在能量单元 10 的整个窄侧上延伸。

[0059] 在电化学单元的另外一个实施方案中, 多个薄弱部分 32 可以被设在第三密封接缝 26 上, 和 / 或第四和 / 或第五密封接缝 28、30 还能够具有一个或多个薄弱区。如果在与壳体 18 的第一边缘部分相对的、能量单元 10 的窄侧上不存在密封接缝 26, 而是例如存在卷曲的壳体部分, 所谓的薄弱部分 32 被相应地设在该壳体部分中。

[0060] 图 3 更详细地示出了图 1 的电化学单元的框架元件 16。

[0061] 本实施例的框架元件 16 由四个一体的或多个部分的框架侧边所组成, 使得其完全包围能量单元 10 的四个窄侧, 并且能够在该位置处支撑壳体 18 的各个边缘部分。

[0062] 如图 3 中所示, 框架元件 16 被设计为具有多个支撑条 34 到 44, 这些支撑条从框架元件 16 的侧面开始在向着相邻的能量单元 10 的壳体 18 的边缘部分延伸。在图 3 中不可见的朝向的侧面上, 框架元件 16 同样具有这些支撑条 34 到 44。框架元件 16 因此在电池装置中的多个电化学电池的堆方向上被构建为实质上对称的。支撑条 34 至 44 例如到被形成在框架元件 16 上, 或被构建为分离的组件, 并与框架元件 16 稳固相连。

[0063] 框架元件 16 的支撑条 34 至 44 被相应地固定到框架元件 16 上的壳体 18 的边缘部分。特别地, 第一支撑条 34 被设在第一边缘部分中的第一密封接缝 20 的区域内, 其中第

一电流导体 12 从壳体 18 中延伸出来,以及第一支撑条 36 被设在第一边缘部分中的第一密封接缝 22 的区域中,其中第二电流导体 14 从壳体 18 延伸出来。另外,第二支撑条 38 被设在第二密封接缝 24 的区域中,第三支撑条 40 被设在第三密封接缝 26 的区域中,第四支撑条 42 被设在第四密封接缝 28 的区域中,以及第五支撑条 44 被设在壳体 18 的第五密封接缝 30 的区域中。

[0064] 第一至第五支撑条 34 至 44 几乎完全沿着能量单元 10 的四个窄侧被设在框架元件 16 上。在本实施例中,支撑条 34 至 44 具有不同的宽度(横向于各自的长度方向),也可以被定为具有实质上彼此相同的尺寸。支撑条 34 至 44 在到各自的边缘部分的横向方向上的宽度至少约 1.5mm,优选为至少约 2.5mm,更优选为至少约 3mm,以实现对于密封接缝 20 到 30 的足够的支撑。

[0065] 在第二至第五支撑条 38 至 44 分别到达第二至第五密封接缝 24 到 30 时,当电化学单元被组装,即当框架元件 16 保持或支持能量单元 10 时,第一支撑条 34 和 36 被构建为较薄弱,以使其远离在电流导体 12 或 14 处的第一密封接缝 20 或 22。

[0066] 在图 5 中,示出了在第一密封接缝 20、22 处的第一支撑条 34、36。在图 4 中可以特别地看出,与电极堆相连接的电流导体 12、14 从壳体 18 引出。壳体 18 的第一边缘部分,分别借助密封接缝 20、22 与电流导体 12、14 流体密封地相连。

[0067] 在单元或能量单元 10 内出现过压,因此该过压在图 5 中所示的壳体 18 的薄弱位置的区域内产生剥离力或剥离压力(见箭头 48),其尝试将壳体 18 的边缘部分相互拉开,并远离电流导体 12、14。在传统的电化学单元 16 的可比较的框架元件中所欠缺的、在框架元件 16 处的上述第一支撑条 34、36 抵消了第一密封接缝 20、22 的裂开/破裂。正如图 5 中由箭头 50 所示出的,框架元件 16 的第一支撑条 34、36 限制了壳体 18 的第一边缘部分向旁侧移动的可能性,并因此支持第一密封接缝 20、22。从而可以有效地防止壳体 18 或密封接缝 20、22 在能量单元 10 的内部过压时,在电流导体 12、14 的区域内打开,并在此处泄漏气体。

[0068] 再次参照图 4,可以看出,框架元件 16 在其配置有第三支撑条 40 的框架侧边上还包括凹部 46。该凹部 46 实质上对应于在一个部分中缺少第三支撑条 40。该凹部 46 还对应于图 2 中的壳体 18 的第三密封接缝 26 的薄弱部分 32,或被定位在对应于图 3 中的壳体 18 的第三密封接缝 26 的薄弱部分 32 的任意位置处,优选为中心位置处。

[0069] 框架元件 16 的凹部 46 和第三密封接缝 26 的薄弱区 32 一起形成了电化学单元的减压设备。

[0070] 正如图 6A 示出的,在单元的正常(即特别是在单元内没有过压的)状态下,框架元件 16 在其凹部 46 的区域中与具有其薄弱部分 32 的第三密封接缝 26 保持距离。除了凹部 46 之外,在两个相邻的框架元件 16 之间所容纳的能量单元 10 的壳体 18 的密封接缝 26 处,相对地放置有两个相邻的框架元件 16 的第三支撑条 40,并使这两个支撑条 40 保持在一起。

[0071] 如果在能量单元 10 的内部出现过压,在根据本发明的电化学单元中的这种过压将最终借助减压设备 32、46 从能量单元 10 的电流导体 12、14 移除,并尽可能引导到电化学单元的下部区域。如图 6B 中所示出的,能量单元 10 的内部的过压在壳体 18 的密封接缝 20 到 30 处产生剥离压力,该剥离压力在框架元件 16 的凹部 46 的区域中将第三密封接缝 26 撕裂。

[0072] 通过第三密封接缝 26 的薄弱部分 32 至少确保了,在能量单元 10 的内部过压时,在远离第一密封接缝 20、22 以及电流导体 12、14 的第一支撑条 34、36 之处,在该区域中的壳体的密封接缝,被最先由减压设备撕裂。

[0073] 为了增加电化学单元的机械稳定性,特别是用于电池装置的多个电化学单元的堆的稳定性,框架元件 16 优选为被配置有固定设备 52 (参照图 4),其中电池堆的两个相邻的框架元件 16 或所有的框架元件 16 可以被相互对齐和 / 或固定地连接(例如,通过螺钉,铆钉,夹紧销或类似物)。此外,该连接对于支撑条 34-44 相对壳体 18 的密封接缝 20-30 的支持作用也是有利的。

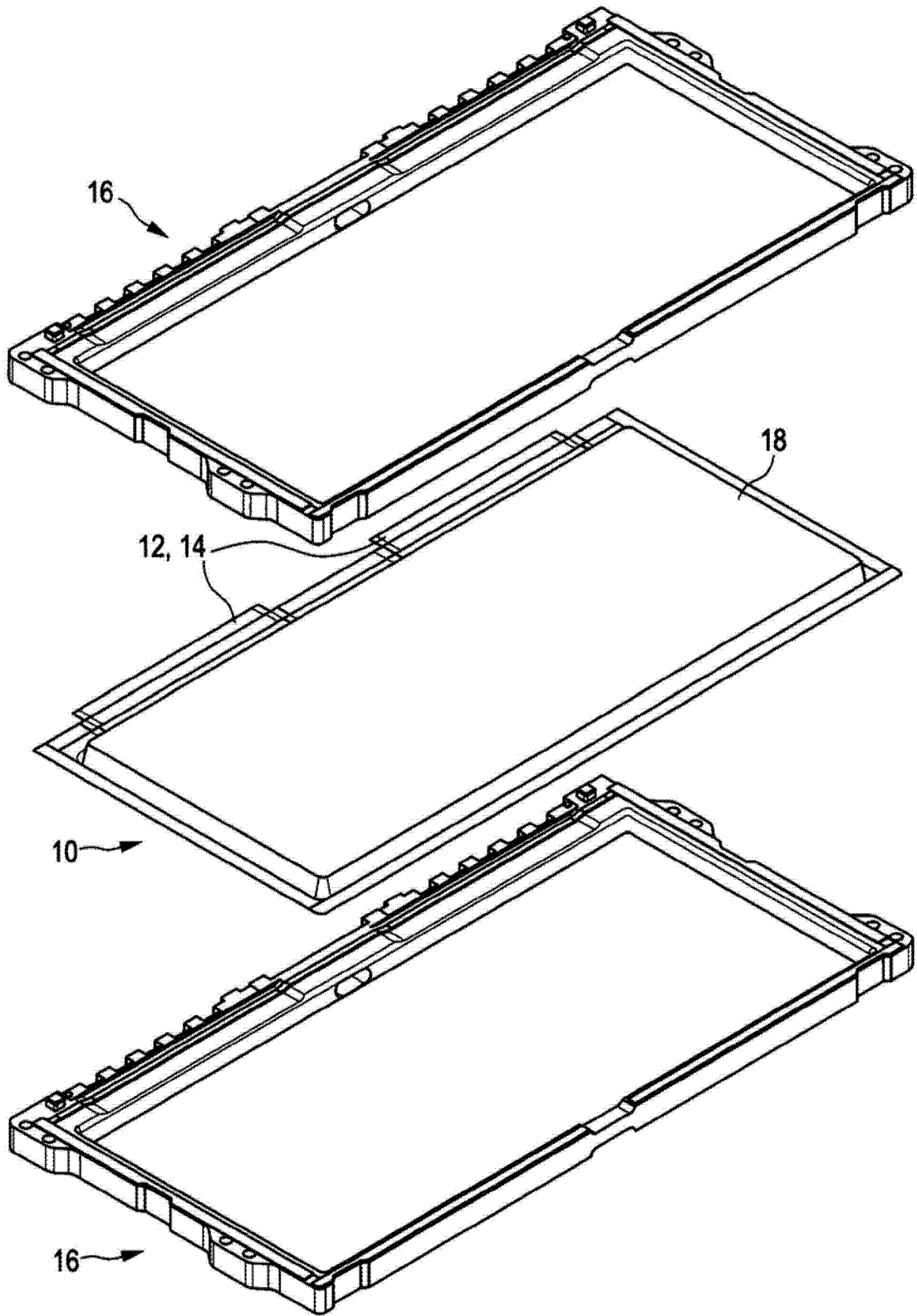


图 1

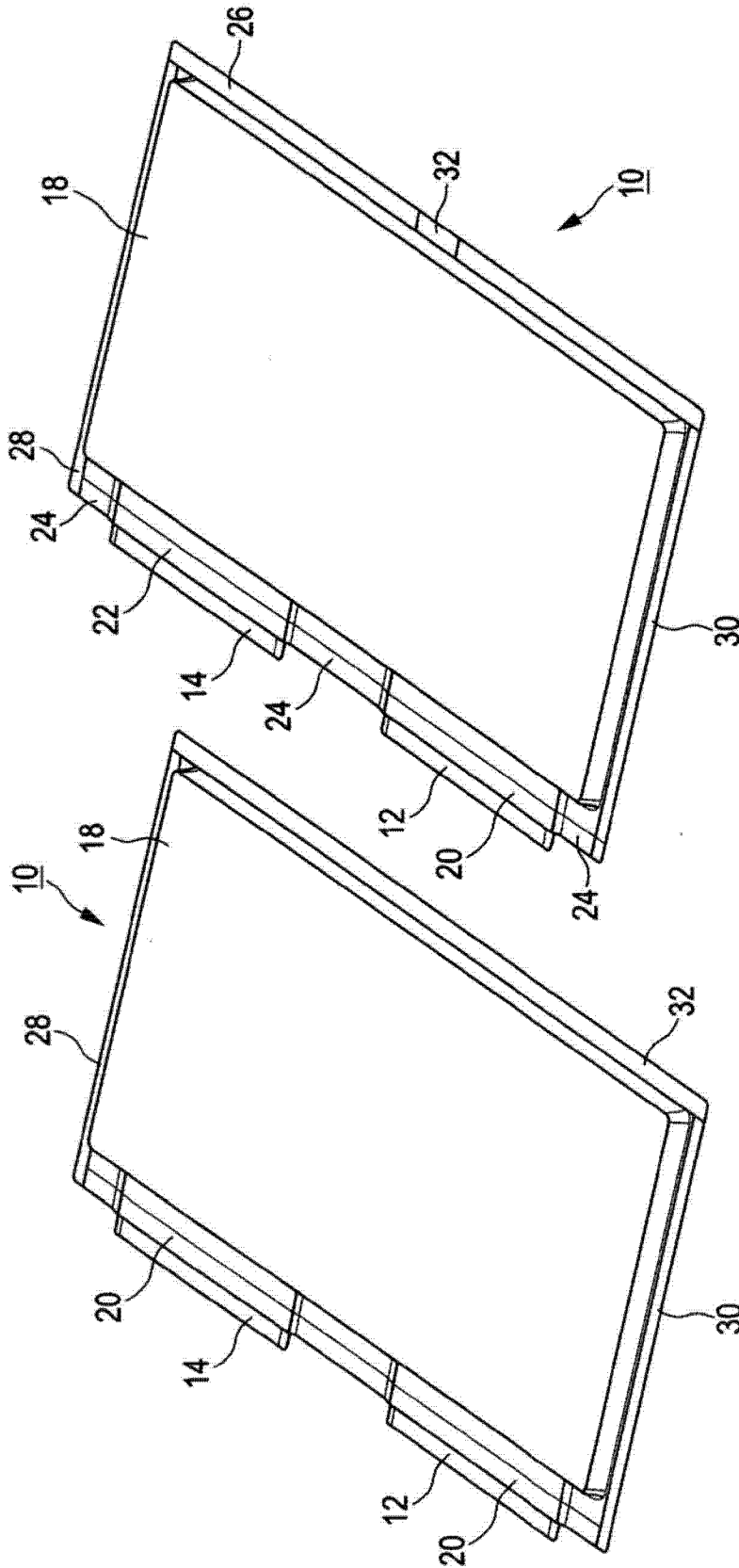


图 2

图 3

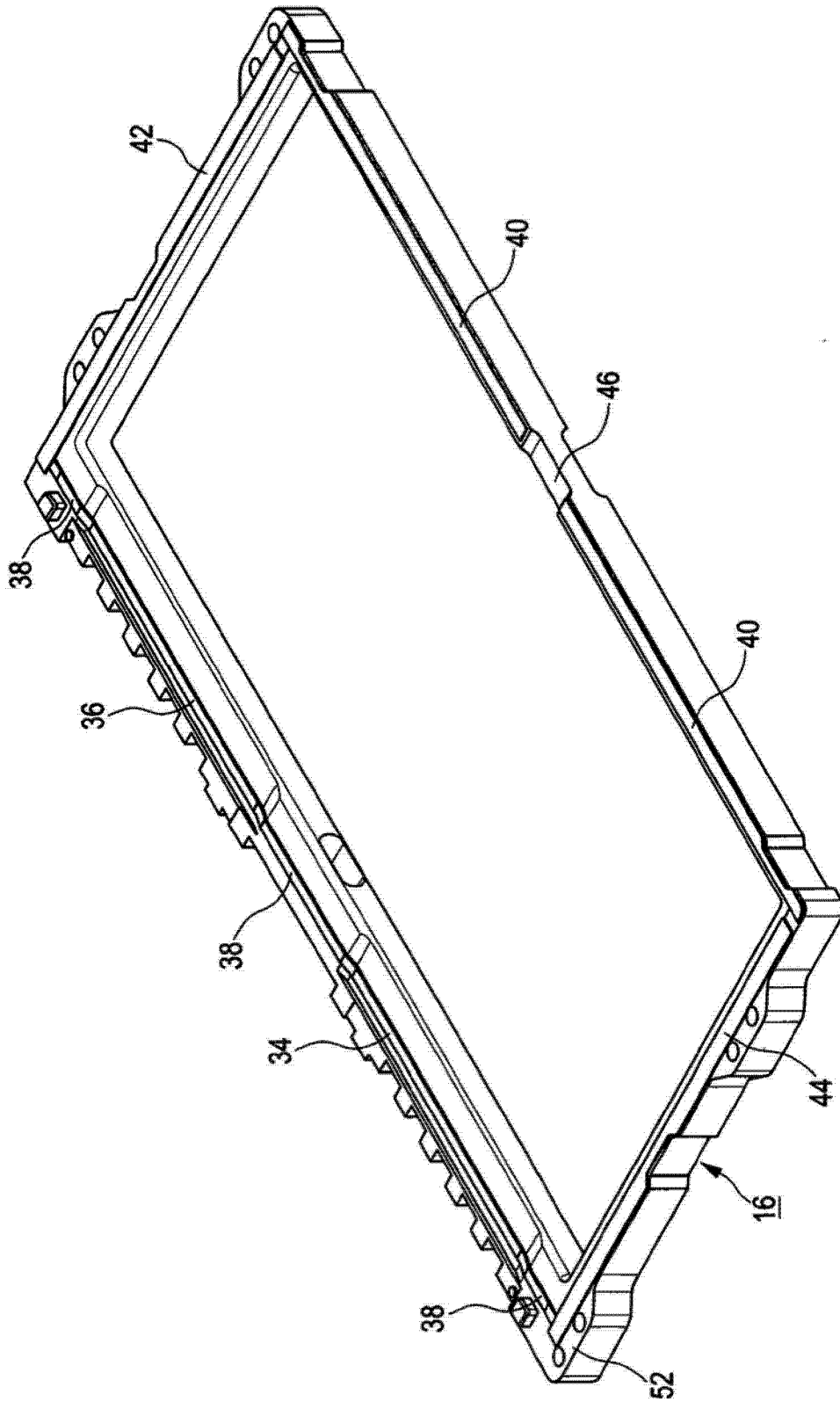


图 4

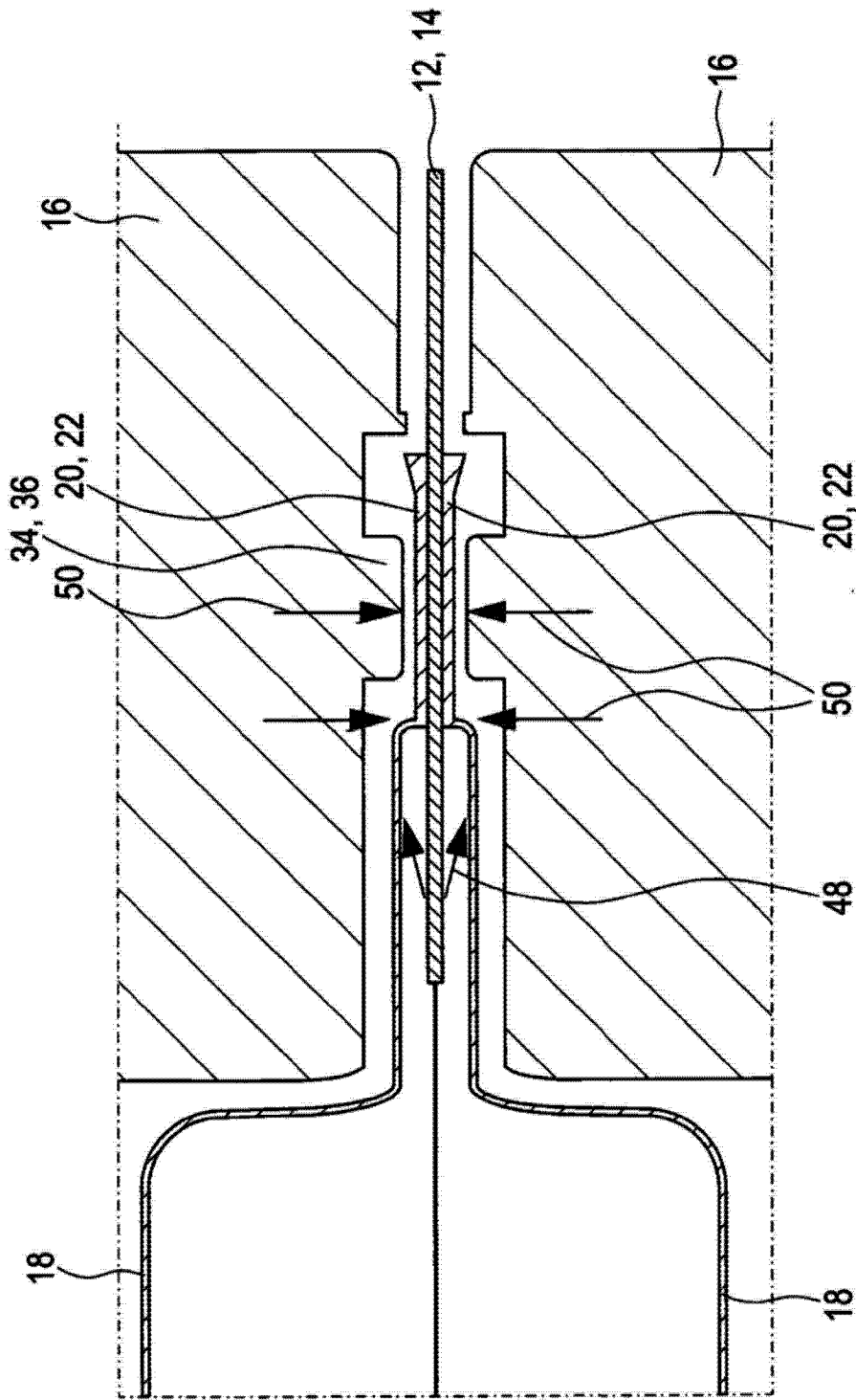


图 5

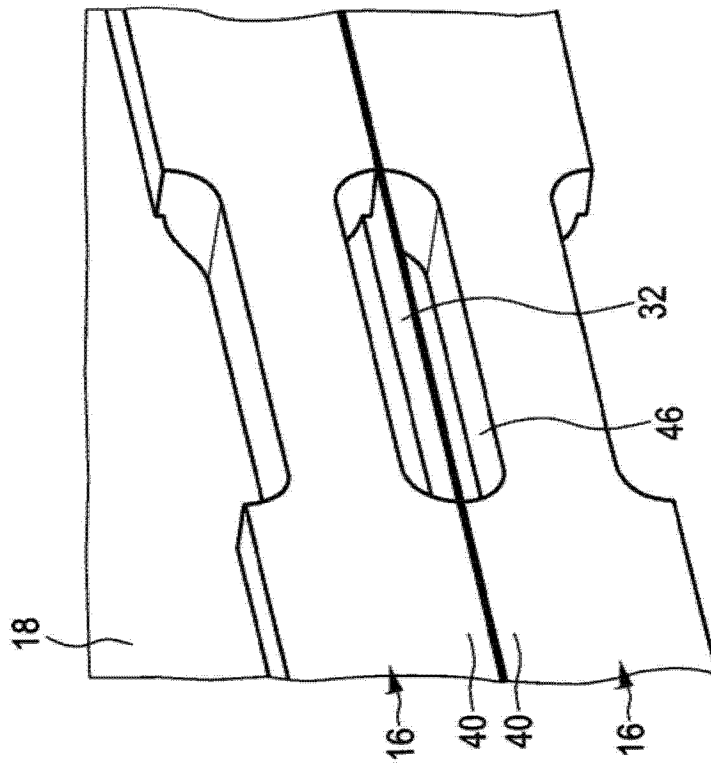


图 6A

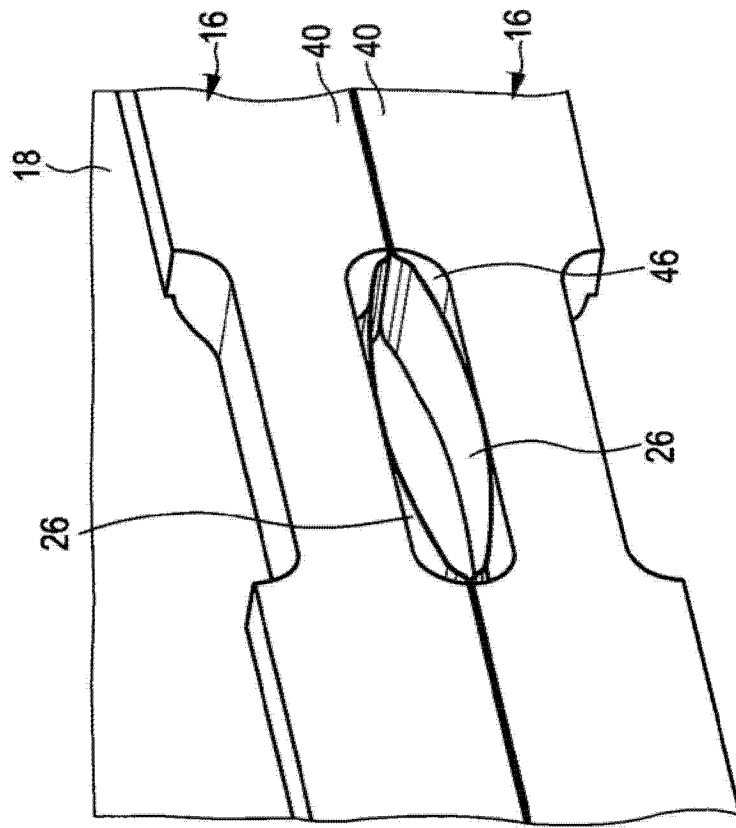


图 6B