



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112533669 A

(43) 申请公布日 2021.03.19

(21) 申请号 201980051641.0

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22) 申请日 2019.07.22

代理人 王冉

(30) 优先权数据

18187090.8 2018.08.02 EP

(51) Int.Cl.

A61N 1/375 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.02.02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2019/069616 2019.07.22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/025366 DE 2020.02.06

(71) 申请人 百多力两合公司

地址 德国柏林

(72) 发明人 T.多尔 U.菲斯 R.克伦纳

T.奥特曼

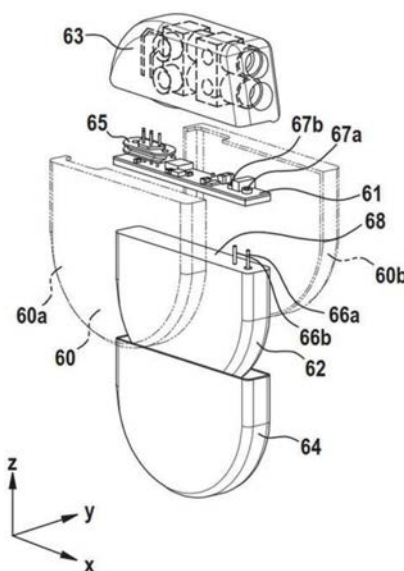
权利要求书1页 说明书15页 附图15页

(54) 发明名称

植入物

(57) 摘要

本发明涉及一种包括电子模块和储能器的植入物,其中电子模块的体积小于储能器的体积的25%。



1. 一种包括电子模块和储能器的植入物,其中,所述电子模块的体积小于所述储能器的体积的25%。

2. 根据权利要求1所述的植入物,其中,所述电子模块的长度与所述电子模块的宽度之比为4:1或更大。

3. 根据权利要求1或2所述的植入物,其中,所述电子模块的宽度小于或等于所述储能器的宽度。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的植入物,其中,所述电子模块的长度小于或等于所述储能器的长度。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的植入物,还具有电极连接装置,其中,所述电子模块的长度小于或等于所述电极连接装置的长度,和/或其中,所述电子模块的宽度小于或等于所述电极连接装置的宽度。

6. 根据权利要求5所述的植入物,其中,所述储能器的长度小于或等于所述电极连接装置的长度,和/或其中,所述储能器的宽度小于或等于所述电极连接装置的宽度。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的植入物,其中,所述电子模块具有基板,在所述基板上布置有多个部件,其中,所述基板的面积小于或等于所述储能器的前侧的面积。

8. 根据权利要求7所述的植入物,其中,所述多个部件中的一些具有的最小结构尺寸为 $F \leq 90\text{nm}$ 。

9. 根据权利要求7或8所述的植入物,其中,所述多个部件中的至少一个布置在所述基板的第一侧,并且其中,所述多个部件中的至少另一个布置在所述基板的第二侧。

10. 根据权利要求7至9中任一项所述的植入物,其中,所述多个部件中的一些作为SMD元件布置在所述基板上。

11. 根据权利要求10所述的植入物,其中,所述多个部件中的一些布置在一个或多个球栅阵列(BGA)包装和/或多芯片模块(MCM)包装中,和/或作为裸集成电路布置在所述基板上。

12. 根据权利要求7至9中任一项所述的植入物,其中,所述多个部件中的一些在所述基板的一侧并排布置或彼此叠置,其中,所述部件各自连接至所述基板,并且其中,所述部件通过灌封器具封装。

13. 根据权利要求12所述的植入物,其中,在所述灌封器具中形成用于所述储能器的连接触点和/或用于穿通部的另一连接触点的孔。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的植入物,其中,所述电子模块形成为多芯片模块。

15. 根据权利要求5至14中任一项所述的植入物,其中,到所述电极连接装置的穿通部形成为:

- 所述电子模块的构成部件,
- 所述电子模块上的SMD部件,或者
- 所述电子模块上的插入式连接。

植入物

技术领域

[0001] 本公开涉及植入物。

背景技术

[0002] 除其他外,植入物比如起搏器或除颤器包含具有芯片的电子模块、用于电源的电池以及通向一个或多个电极可以连接到的插头的贯通部。电子模块、电池和贯通部之间的当前已知的接触建立装置通常通过钎焊或焊接的接触建立条来实现。在替代实施例中,弯曲的电池插脚连接在插入式接触建立装置中。

[0003] 图1示出了现有技术中已知的植入物。植入物包括壳体50,其中布置有电池51和电子模块52。电极连接装置(插头)53布置在壳体50上。在电子模块52与电池51之间形成第一电触点54。在电子模块52与贯通部55之间形成第二电触点56。贯通部55从壳体50中引出,并在电子模块52和电极连接装置53之间提供电连接。植入物的元件(电极连接装置53、贯通部55、电池51和电子模块52)彼此相邻成排。这导致元件(特别是第一电触点54和第二电触点56)之间的每个电连接穿过90°的角度,因此需要复杂且昂贵的构造过程。图1所示的植入物的生产需要复杂的制造技术并且难以自动化。

[0004] 文献US9737721B2公开了一种用于刺激脊髓的植入物。植入物包括壳体,电池和电子模块布置在壳体中。布置在电池上的支撑框架容纳电子模块和通信线圈。电子模块在此垂直于电池布置。

[0005] 文献US7647110B2描述了一种模块化植入物。可以组合不同的连接器模块、电子模块和电池模块以实现不同的功能。

[0006] 文献EP2493557B1公开了一种用于植入物的模块化插头。插头由彼此连接的多个模块构成。插头的长度可以通过模块的数量来调节。

[0007] 文献US2018/0054034A1公开了一种模块化连接器,其长度可以通过所使用的模块的数量来调节。

[0008] 文献US9713717B2公开了一种植入物,具有形成在基板上的电子模块。电子模块的某些部件(例如滤波电容器或阻断电容器)嵌入在基板中。

发明内容

[0009] 目的是指定用于植入物的改进技术。特别地,将简化有源医疗植入物的生产。

[0010] 公开了根据权利要求1的植入物。其他实施例是从属权利要求的主题。

[0011] 根据一方面,提供了一种具有壳体的植入物。壳体中布置有储能器和电子模块。在壳体上形成到电极连接装置的贯通部。第一触点在储能器和电子模块之间形成电连接。第二触点在电子模块和贯通部之间形成电连接。第一触点和第二触点沿相同的接触方向定向。

[0012] 植入物可以是有源医疗植入物,例如植入式起搏器或植入式心脏复律除颤器(ICD)。

[0013] 电极连接装置也可以称为接头或插头。电极连接装置可以设计成容纳一个或多个电极连接。

[0014] 电子模块可以具有确保植入物操作的部件,例如处理器和存储器。

[0015] 储能器可以包括主电池、副电池、电容器或前述元件的任何组合。储能器可以设计成向电子模块的部件供应电能。此外,储能器可以设计为提供用于除颤(冲击)的电能。储能器可以与壳体电绝缘,例如通过由电绝缘材料(例如热塑性塑料,比如PEEK(聚醚醚酮))制成的盖、由电绝缘材料制成的牢固粘附的塑料材料涂层、单件或多件绝缘膜、由电绝缘材料(例如塑料)制成的涂层,或者通过将绝缘膜粘合到储能器上。

[0016] 穿通部可以在电极连接装置和电子模块之间提供电连接。穿通部可以是多极的,例如三极、四极或五极。

[0017] 壳体可以包括生物相容性材料或由生物相容性材料(例如钛)制成。

[0018] 如果第一触点的优选方向与第二触点的优选方向一致,即触点指向相同的方向,则给出相等的接触方向。触点的优选方向可以由触点的几何形状引起。在插脚接触的情况下,优选方向是插脚的纵向延伸。在平面接触的情况下,优选方向是表面的法向。

[0019] 可以规定,储能器、电子模块和穿通部在堆叠方向上彼此叠置,其中,堆叠方向对应于接触方向。储能器、电子模块和穿通部在单个组装方向上组装。将元件彼此堆叠可以简化植入物的组装并促进生产过程的自动化。此外,电极连接装置可以在堆叠方向上布置在壳体上。

[0020] 第一触点可以形成于布置在储能器上的第一平面接触元件和布置在电子模块上的第二平面接触元件之间,其中,接触方向是第一平面接触元件和第二平面接触元件之间的接触区域的法向。第一平面接触元件和第二平面接触元件可以具有相同的尺寸。第一平面接触元件和第二平面接触元件可以具有相同的形状,例如正方形、矩形、圆形或椭圆形。第一平面接触元件和第二平面接触元件可以是对称的。

[0021] 第二触点可以形成于布置在电子模块上的第三平面接触元件与布置在穿通部上的第四平面接触元件之间,其中,接触方向是第三平面接触元件和第四平面接触元件之间的接触区域的法向。第三平面接触元件和第四平面接触元件可以具有相同的尺寸。第一平面接触元件和第二平面接触元件可以具有相同的形状,例如正方形、矩形、圆形或椭圆形。第三平面接触元件和第四平面接触元件可以是对称的。

[0022] 在一实施例中可以规定,第一触点形成在第一插脚元件和第一插脚容座之间,其中,第一插脚元件的纵向延伸确定接触方向。第一插脚元件可以布置在储能器上。在这种情况下,第一插脚容座布置在电子模块上。在另一变型中,第一插脚元件可以布置在电子模块上并且第一插脚容座布置在储能器上。第一插脚元件可包括彼此平行定向的多个插脚。可以规定,第一插脚元件形成为一对插脚,其例如布置在储能器上(例如作为储能器的阳极和阴极)。在这种情况下,第一插脚容座形成为一对插脚容座,其例如可以布置在电子模块上。

[0023] 此外可以规定,第二触点形成在第二插脚元件和第二插脚容座之间,其中,第二插脚元件的纵向延伸确定接触方向。第二插脚元件可以布置在穿通部上,其中第二插脚容座布置在电子模块上。可替代地,第二插脚元件可以布置在电子模块上并且第二插脚容座布置在穿通部上。第二插脚元件可以包括彼此平行定向的多个插脚。例如,多个插脚可以布置在穿通部(多极穿通部)上。在这种情况下,第二插脚容座包括例如布置在电子模块上的多

个插脚容座。

[0024] 第一插脚元件和第二插脚元件可以彼此平行地布置。

[0025] 第一触点和/或第二触点可以设计为插入式触点、夹紧触点或焊接触点。

[0026] 电子模块可以布置在储能器的前侧。前侧是储能器面对电极连接装置的一侧。因此,电子模块布置在电极连接装置和储能器之间。

[0027] 电子模块可以平行于或垂直于储能器的前侧布置。电子模块可以具有其上布置有部件的平面基板。在平面基板的情况下,基板的高度远小于基板的宽度和长度。基板可以是印刷电路板的形式。平面基板可以平行于或垂直于储能器的前侧布置。特别地,电子模块/基板的平行布置能够节省组装空间。在这种情况下,电子模块位于储能器的前侧。

[0028] 可以规定,电子模块布置在支撑框架中。支撑框架可以布置在壳体中,使得储能器由支撑框架固定。支撑框架可以压配合地布置在储能器上,从而储能器被支撑框架压靠在壳体上并由此被固定。可替代地或另外可以规定,将支撑框架设计和布置在壳体中,使得支撑框架减少或防止在储能器和电子模块之间的相对运动。尤其要避免相对运动,其导致电子模块与储能器之间的电连接的损失。支撑框架可以包括塑料材料或者完全由塑料材料制成。合适的塑料材料是例如聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚碳酸酯(PC)或类似的塑料材料。

[0029] 壳体可以形成为两部分并且具有第一壳体壳和第二壳体壳。可以规定,储能器固定在第一壳体壳和第二壳体壳之间。第一壳体壳和第二壳体壳可以是对称的(例如镜面对称的)或相同的。两部分式壳体可以具有集成的焊接保护(例如焊道)。

[0030] 在一实施例中,壳体可形成为一部分。一件式壳体可以通过直接模制由基础材料制成,例如通过深冲。

[0031] 壳体可以具有开口,其中可以通过该开口将储能器和电子模块引入壳体中。开口可以形成在壳体的前侧(面对电极连接装置的一侧)上。如果壳体分为两部分,则第一壳体壳和第二壳体壳可以彼此连接(例如焊接),从而在前侧上形成开口。开口可以在接触方向上敞开。在这种情况下,植入物的所有元件(储能器、电子模块、贯通部、电极连接装置和壳体)都可以在单个堆叠方向上组装。

[0032] 储能器可以紧固至外壳。例如,可以将自粘垫附接到第一壳体壳和/或第二壳体壳,当连接壳体壳以形成壳体时,储能器将粘附至该垫。还可以规定,通过粘合剂将储能器粘接至第一壳体壳和/或第二壳体壳。固定也可以通过在第一壳体壳和第二壳体壳之间的夹紧作用来实现。也可以规定,壳体焊接到储能器上。

[0033] 夹紧部可以布置在壳体中,其中夹紧部设计成相对于壳体固定储能器。夹紧部可以布置在壳体的下部中,该下部与壳体的前侧相对。夹紧部可以设计成将储能器压靠在支撑框架上以进行固定。夹紧部可以设计成弹簧、焊接保护带或实心填充空间的塑料件。

[0034] 贯通部可以作为SMD(表面安装设备)部件附接到电子模块。SMD部件通过一个或多个可焊接的连接区域直接焊接到印刷电路板(例如电子模块的基板)。换句话说:贯通部使用SMT(表面安装技术)组装在电子模块上。

[0035] 贯通部可具有第二基板。贯通部的第二基板、电子模块(或电子模块的基板)和储能器的前侧可以彼此平行地布置。

[0036] 根据另一方面,公开了一种用于组装植入物的方法。该方法包括以下步骤:提供储

能器,提供电子模块,提供穿通部,将电子模块布置在储能器上,以及将穿通部布置在电子模块上。在此,穿通部、电子模块和储能器沿着共同的组装方向彼此叠置。电子模块尤其可以布置在储能器的前侧上。

[0037] 布置顺序并不重要。电子模块可以首先布置在储能器上,然后穿通部布置在电子模块上。然而,穿通部也可以首先布置在电子模块上,然后将具有穿通部的电子模块布置在储能器上。

[0038] 当将电子模块布置在储能器上时,储能器与电子模块之间的电连接可以形成有第一触点。当将穿通部布置在电子模块上时,电子模块与穿通部之间的电连接可以形成有第二触点。第一触点和第二触点可以在相同的接触方向上定向。

[0039] 该方法可以进一步包括以下步骤:将具有电子模块和穿通部的储能器布置在壳体中并且封闭壳体。

[0040] 该方法可以进一步包括以下步骤:将电极连接装置布置在壳体上并且将电极连接装置连接到穿通部。

[0041] 根据另一方面,提供了一种包括电子模块和储能器的植入物,其中电子模块的体积小于储能器体积的25%。优选地,电子模块的体积小于储能器体积的20%。更优选地,电子模块的体积小于储能器体积的16%。在一实施例中,储能器的体积为 3.06cm^3 ,而电子模块的体积为 0.46cm^3 。

[0042] 植入物的元件是三维物体,每个都有长度、宽度和高度。物体的尺寸始终在同一方向上确定。在与电极连接装置的长度和电池的长度相同的方向上确定电子模块的长度。在与电极连接装置的宽度和电池的宽度相同的方向上确定电子模块的宽度。在与电极连接装置的高度和电池的高度相同的方向上确定电子模块的高度。在图2的左下角绘制了一个坐标系用于说明。 x 方向对应于长度, y 方向指示宽度,而 z 方向对应于高度。

[0043] 储能器的体积是元件的实际体积。

[0044] 电子模块的体积被认为是电子模块周围的外壳的体积,其中外壳的基部等于电子模块的面积,并且外壳的高度等于电子模块上的最高部件的高度。如果电子模块具有矩形基部,则因此体积由长方体给定,其中长方体的基部等于电子模块的基部(长度和宽度的乘积)。长方体的高度对应于电子模块上的最高部件的高度。如果电子模块被实施为平面基板,则部件可以布置在基板的一侧。在这种情况下,将使用上述的体积定义。也可以规定,部件布置在基部的两侧。在这种情况下,电子模块的高度对应于基板的每一侧上的最高部件的高度之和。

[0045] 电子模块的长度与电子模块的宽度的比率可以为4:1或更大,优选为5:1或更大,更优选为6:1或更大。在该实施例中,电子模块具有狭窄的设计,这可以有助于将电子模块布置在储能器的前侧。在一实施例中,电子模块的长度大于30mm,宽度小于5.2mm。

[0046] 可以规定,电子模块的宽度小于或等于储能器的宽度。

[0047] 电子模块的长度可以小于或等于储能器的长度。

[0048] 如上所述,植入物可包括电极连接装置,其中电子模块的长度小于或等于电极连接装置的长度,和/或其中电子模块的宽度小于或等于电极连接装置的宽度。也可以规定,储能器的长度小于或等于电极连接装置的长度和/或储能器的宽度小于或等于电极连接装置的宽度。

[0049] 电子模块可以具有其上布置有多个部件的基板,其中基板的面积小于或等于储能器的前侧的面积。

[0050] 可以规定,多个部件中的一些具有最小的结构尺寸为 $F \leq 90\text{nm}$ 。可替代地或另外可以规定,多个部件中的一些(或其他)具有最小的结构尺寸为 $F \leq 65\text{nm}$,优选为 $F \leq 55\text{nm}$ 。可以规定,电子模块的所有部件以统一的结构尺寸制造,例如 $F \leq 90\text{nm}$ 、 $F \leq 65\text{nm}$ 或 $F \leq 55\text{nm}$ 。还可以规定,电子模块的部件以在此提到的不同的结构尺寸来制造。

[0051] 多个部件中的至少一个可以布置在基板的第一侧,而多个部件中的至少另一个可以布置在基板的第二侧。因此,基板可以放置在一侧或两侧。

[0052] 在一实施例中,可以规定,在基板的第一侧上的至少一个部件和/或在基板的第二侧上的至少一个其他部件被灌封器具包封。

[0053] 还可以规定,多个部件中的一些作为SMD元件布置在基板上。例如,可以将部件布置在一个或多个球栅阵列(BGA)和/或多芯片模块(MCM)壳体中和/或布置为裸集成电路(芯片)。如果将基板放置在一侧,则可以按以下方式布置部件:

[0054] -所有部件都布置在球栅阵列包装中,

[0055] -所有部件都布置在MCM包装中,

[0056] -所有部件都布置为芯片,

[0057] -所有部件都布置为SMD元件,并且

[0058] -一个或一些或没有部件布置在一个或多个BGA壳体中,一个或一些或没有其他部件布置在一个或多个MCM壳体中,一个或一些或没有其他部件布置为芯片,一个或一些或没有其他部件布置为SMD元件。

[0059] 在基板的两侧放置的情况下,可以针对基板的两侧实现上述布置。

[0060] 可以规定,多个部件中的一些在基板的一侧并排布置或彼此叠置,其中,芯片/部件分别与基板结合,并且其中部件通过灌封器具封装。芯片/部件到基板的连接可以是引线结合、倒装芯片凸点或倒装芯片焊球连接的形式。灌封器具可以部分覆盖基板。在一实施例中,灌封器具可沿基板的边缘延伸。优选地,灌封器具完全覆盖基板上布置有部件的一侧。

[0061] 在用作基板的面板上,可以将部件布置在网格中,使得每个网格单元具有电子模块所需的所有单元/芯片。每个芯片/部件均结合至基板以形成电连接。然后将面板用灌封器具封装(包覆成型)。在用灌封器具覆盖面板后,将各个电子模块从面板上锯掉。有利地,面板上的灌封区域的长度是电子模块的长度的整数倍和/或面板上的灌封区域的宽度是电子模块的宽度的整数倍。这样可以最佳利用面板的灌封区域。在面板/基板的另一侧,可以将其他部件例如作为SMD元件布置在芯片和/或球栅阵列包装中。

[0062] 可以在灌封器具中形成用于储能器的连接触点和/或用于穿通部的另一连接触点的孔。

[0063] 电子模块可以形成为多芯片模块。多芯片模块(MCM)由多个单独微芯片构成,微芯片以平面方式(并排)或彼此叠置地容纳在通用包装中,并且从外部看起来像一个芯片,并且还像一个芯片没有起作用和使用。

[0064] 到电极连接装置的穿通部可以形成为:

[0065] -电子模块的构成部件,

[0066] -电子模块上的SMD部件,或者

[0067] -电子模块上的插入式连接。

[0068] 根据另一方面,提供了一种包括电子模块和电子部件的植入物,其中电子模块和电子部件之间的电连接通过直插入式连接形成。

[0069] 植入物可具有另一电子部件,其中,电子模块与另一电子部件之间的电连接通过另一直插入式连接形成,其中,直插入式连接和另一直插入式连接沿相同的方向定向。这里公开的用于直插入式连接的特征类似地适用于另一直插入式连接。同样,对电子部件的解释类似地适用于另一电子部件。

[0070] 可以将电连接整体或部分地设计为插入式接触,使得电子部件的接触插脚(或多个接触插脚)可以直接插入或通过电子模块的公连接器容座。直插入式连接无需适配器(例如接线板);此外,不需要弯曲插脚。

[0071] 电子部件或另一电子部件可以是贯通部或储能器。可以设置多个电子部件,其中与电子模块的电连接通过用于每个电子部件的直插入式连接形成。电子模块和电子部件可以布置在包装中。

[0072] 在一实施例中,另一电子模块可以布置在电子模块上。另一电子模块可以通过直插入式连接而连接到电子模块。可以形成多个电子模块的堆叠,其中多个电子模块各自通过直插入式连接而彼此连接。

[0073] 电子部件可以包括直插脚元件,其中电子模块包括插脚容座,并且其中,插脚元件布置在插脚容座中以便形成电连接。

[0074] 可替代地,电子模块可以包括直插脚元件,其中,电子部件包括插脚容座,并且其中,插脚元件布置在插脚容座中以便形成电连接。

[0075] 如上所述,直插脚元件可以包括多个插脚。多个插脚可以彼此平行地布置。在这种情况下,提供了多个插脚容座,其中,多个插脚中的每个与多个插脚容座中的单独一个相关。

[0076] 插脚容座可以是环形的。插脚容座可被实施为盘。插脚容座可以焊接到电子模块或电子部件上。插脚元件可被焊接在插脚容座中。

[0077] 可以使用以下紧固方法之一将插脚容座紧固到电子模块:焊接、胶合、嵌入、夹紧和压接。压接应理解为是指连接过程,其中两个部件通过塑性变形连接在一起,例如通过翻边、挤压、起波纹或折叠。在嵌入时,插脚容座的一部分被电子模块的材料包围。

[0078] 可以使用以下紧固方法之一将插脚容座紧固到电子部件:焊接、胶合、嵌入、夹紧和压接。

[0079] 可以规定,插脚元件具有弹簧元件。

[0080] 电子部件可以是储能器、贯通部或电容器。电子部件还可被实施为高压电容器或电容器堆叠。在一实施例中,电子部件是储能器,而另一电子部件是贯通部。

[0081] 插入式连接可以形成为可拆卸连接,例如插入式连接。

[0082] 插入式连接可以形成为不可拆卸连接,例如焊接连接或钎焊连接。

[0083] 可以利用选自以下连接类型的连接来形成电连接:弹簧接触、绝缘位移接触、钎焊接触、焊接接触、压配合和粘附。导电粘合剂可用于粘附连接。

[0084] 插入式连接可以设计为在不中断电连接的情况下补偿电子部件和电子模块之间的相对运动。例如,插脚元件可以足够长且柔性,以补偿电子部件相对于电子模块的相对运

动。可替代地或另外，公连接器容座可以足够柔性和/或以足够柔性的方式安装，以补偿电子部件相对于电子模块的相对运动。例如，插脚元件的长度可以大于插脚容座的高度。在这种情况下，插脚元件在插入状态下伸出插脚容座，从而可以在一定范围内补偿沿插脚元件方向的运动。

[0085] 根据又一方面，提供了一种用于在植入物的电子模块和电子部件之间产生电连接的方法，其中，电子部件和电子模块以相对运动朝向彼此移动，并且电连接在电子部件和电子模块之间形成有直插入式连接。相对运动可以是直相对运动。这促进了用于组装植入物的自动化过程的实施。

[0086] 插入式连接可以设计为冗余连接，以提高可靠性。

[0087] 根据另一方面，公开了一种包括电极连接装置和壳体的植入物，其中用于封闭壳体的盖形成在电极连接装置上。

[0088] 盖可以焊接到壳体上。可以规定，在盖上形成凸缘。凸缘可以部分或完全沿着盖的圆周延伸。

[0089] 焊接保护装置可以例如以部分或全部周向焊道的形式形成在盖上。

[0090] 盖也可以通过插入式连接、弹簧连接或夹紧连接紧固在壳体上。

[0091] 盖可以由生物相容性材料例如钛形成。

[0092] 盖和壳体可以由相同的材料(例如钛)形成。

[0093] 可以在盖中形成贯通部，其中贯通部在电极连接装置和布置在壳体中的电子模块之间形成电连接。

[0094] 贯通部可以通过插入式连接或通过弹簧接触电连接到电子模块。

[0095] 电极连接装置可以包括预组装的组件。该组件可包括以下部件：用于公连接器的连续接收装置；第一连接元件，其布置在接收装置的前部中，其中，第一连接元件具有至少两个平坦侧面；以及第二连接元件，其布置在接收装置的后部区域中，其中，第二连接元件具有至少两个平坦侧面。

[0096] 根据另一方面，提供了一种用于植入物的电极连接装置的组件。该组件包括用于公连接器的连续接收装置。还提供了布置在接收装置的前部区域中的第一连接元件，其中，第一连接元件具有至少两个平坦侧面。最后，设置第二连接元件，并且其布置在接收装置的后部区域中，其中，第二连接元件具有至少两个平坦侧面。

[0097] 还提供了一种用于包括本文公开的组件的植入物的电极连接装置。

[0098] 本公开进一步包括具有电极连接装置和组件的植入物。

[0099] 平坦侧面使至少部分成角度形状成为可能，并允许容易地抓握组件(手动或自动)。这可以实现生产过程的自动化。

[0100] 该组件可以至少在某些部分中被塑料材料包围。例如，该组件可以在某些部分中被塑料材料包覆成型。塑料材料可以是热塑性塑料，例如聚砜。也可以使用生物相容性铸造树脂。塑料材料可以为组件提供额外的稳定性。由此，可以将组件生产为预制部件，随后将其加工成植入物的电极连接装置。

[0101] 第一连接元件的连接区域可以没有塑料材料。可替代地或另外，第二连接元件的连接区域可以没有塑料材料。

[0102] 用于与第一连接元件的连接区域连接的第一导体的第一引导件可以在塑料材料

中形成,和/或用于与第二连接元件的连接区域连接的第二导体的第二引导件可以在塑料材料中形成。

[0103] 第一引导件可以邻近于第一连接元件的连接区域形成和/或第二引导件可以邻近于第二连接元件的连接区域形成。

[0104] 第一导体(第二导体)可以连接至第一连接元件(第二连接元件)的连接区域,以使得能够将插入到接收装置中的公连接器连接至植入物。第一连接元件的连接区域和/或第二连接元件的连接区域可被实施为平面元件。第一连接元件的连接区域和/或第二连接元件的连接区域可以是圆形的,并且具有例如1至5mm的直径。这提供了用于紧固第一导体或第二导体的大焊接面积。在一实施例中,第一引导件和第二引导件均邻近于它们各自的连接区域形成。引导件允许导体连接到它们各自的连接区域而不会引起短路。

[0105] 可以规定,第一连接元件和第二连接元件彼此错开地布置。换句话说,第一连接元件和第二连接元件处于两个不同的水平上。不同的布置使得更容易将导体连接到连接元件,而不会使导体彼此接触。

[0106] 在一实施例中,组件可以包括天线,其中天线在形成在第一连接元件和第二连接元件之间的中间区域中具有U形构造。中间区域可以比相邻的连接元件窄。因此与天线的U形构造一起形成用于自动抓握器的抓握凹部。

[0107] 定位装置可以形成在接收装置的后端。定位装置可以形成为成角度的结构,并且可以例如与接收装置成直角。定位装置可以由塑料材料形成,并且可以与例如组件的塑料材料涂层一起整体形成。当将组件布置在容器中时,定位装置可以布置在植入物的壳体上,以利于组件的定向。定位装置可具有锥形端。

[0108] 组件可以具有用于另一公连接器的另一接收装置,其中第三连接元件布置在另一接收装置的前部区域中,并且其中第四连接元件布置在另一接收装置的后部区域中。对于另外的接收装置,此处公开的解释类似地适用于接收装置。此外,对第一连接元件和第二连接元件的解释类似地适用于第三连接元件和第四连接元件。

[0109] 根据另一方面,公开了一种用于在植入物上形成电极连接装置的方法。该方法包括以下步骤:

[0110] -提供具有以下的组件:

[0111] -用于公连接器的连续接收装置,

[0112] -布置在接收装置的前部区域中的第一连接元件,其中,第一连接元件具有至少两个平坦侧面,以及

[0113] -布置在接收装置的后部区域中的第二连接元件,其中,第二连接元件具有至少两个平坦侧面,

[0114] -将弹簧元件布置并固定在接收装置中,

[0115] -用灌封辅助件封闭接收装置的开口,

[0116] -将第一导体紧固到第一连接元件,

[0117] -将第二导体紧固到第二连接元件,

[0118] -将组件布置在植入物的壳体上,

[0119] -将第一导体连接到形成在壳体上的穿通部,

[0120] -将第二导体连接到穿通部,

- [0121] -将组件与壳体布置在模具中，
- [0122] -用合成树脂填充模具，
- [0123] -在树脂固化后，除去灌封辅助件。
- [0124] 该方法还可用于在植入物的盖上形成电极连接装置。
- [0125] 该方法可以包括以下进一步的步骤：
- [0126] -将天线布置并紧固在组件上，
- [0127] -将天线连接到穿通部，
- [0128] 其中，在将组件布置在壳体上之前执行其他步骤。
- [0129] 此外，可以规定在固化之后去除任何突出的树脂，例如通过研磨和/或抛光。
- [0130] 模具可以是硅树脂模具。
- [0131] 穿通部可以具有用于连接导体和/或天线的一个或多个插入式触点（例如插脚）。
- [0132] 合成树脂可以是环氧树脂。环氧树脂是带有环氧基的合成树脂。它们是可固化的树脂（反应性树脂），其可以与硬化剂和其他必要的添加剂反应以形成热固性塑料材料。环氧树脂是具有两个末端环氧基的聚醚。固化剂是反应搭档，并与树脂一起形成高分子塑料材料。
- [0133] 合成树脂可以直接粘附到植入物的壳体或植入物的盖，因此不需要额外的粘合剂。换句话说，固化树脂与植入物的壳体/盖之间的接触区域可以没有粘合剂。
- [0134] 电极连接装置可以是用于植入式心脏起搏器或植入式心脏复律除颤器（ICD）的插头。在这种情况下，电极连接装置用于将一个或多个电极引线电连接到植入物。
- [0135] 天线、充电线圈、X射线标记、通信线圈和/或颜色标记可以布置在电极连接装置中。
- [0136] 另一方面涉及一种用于生产植入物的方法，包括以下步骤：提供壳体，提供电极连接装置，其中，在电极连接装置上形成用于封闭壳体的盖，将盖布置在壳体上，以及将盖连接至壳体。盖和壳体之间的连接可以形成为材料连接，例如通过焊接。
- [0137] 这里公开的涉及用于电极连接装置的植入物和组件的方面以及涉及方法的方面可以以任何方式彼此组合，以实现植入物或方法的不同实施例。此外，关于植入物和组件的解释类似地适用于方法，反之亦然。

附图说明

- [0138] 下面参照附图对示例性实施例进行更详细的说明，其中：
- [0139] 图1示出了根据现有技术的植入物的示意图，
- [0140] 图2示出了根据本发明的植入物的实施例的分解图，
- [0141] 图3示出了根据图2的植入物的一部分的透视图，
- [0142] 图4示出了植入物的侧视图，
- [0143] 图5示出了电子模块的细节，
- [0144] 图6示出了电子模块的进一步细节，
- [0145] 图7示出了根据本发明的植入物的框图，
- [0146] 图8示出了电子模块的侧视图（图8的上部图像）、从下方观察的电子模块的视图（图8的中间图像）和从上方观察的电子模块的视图（图8的下部图像），

- [0147] 图9示出了电子模块的顶侧的透视图(图9的上部图像)和电子模块的底侧的透视图(图9的下部图像),
- [0148] 图10A-10E示出了电子模块的生产过程,
- [0149] 图11示出了用于电极连接装置的组件的实施例的透视图,
- [0150] 图12示出了根据图11的组件的前视图(图12的上部图像)和后视图(图12的下部图像),
- [0151] 图13示出了具有灌封辅助件的根据图11和12的组件,
- [0152] 图14示出了具有天线和导体的根据图11至13的组件,
- [0153] 图15示出了布置在壳体上的根据图11至14的组件,
- [0154] 图16示出了完全灌封(通过灌封辅助件)的根据图11至15的组件,
- [0155] 图17示出了完全灌封(没有灌封辅助件)的根据图11至15的组件,以及
- [0156] 图18示出了根据本发明的植入物的另一实施例。

具体实施方式

[0157] 图2示出了根据本发明的植入物的实施例。植入物包括两部分的壳体60,其具有第一壳体壳60a和第二壳体壳60b。在壳体60中布置有电子模块61和储能器62(例如电池)。储能器62通过绝缘盖64与壳体60电绝缘。电子模块61布置在储能器62的前侧68。第一插脚元件布置在储能器62的前侧68,并且包括彼此平行定向的两个插脚66a、66b。与第一插脚元件相关的是第一插脚容座,其包括两个环形插脚容座67a、67b并且布置在电子模块61上。借助于第一插脚元件66a、66b和第一插脚容座67a、67b,在储能器62和电子模块61之间形成电连接。电子模块61连接到穿通部65。下面将更详细地说明连接的细节。电极连接装置63布置在壳体60上并且通过穿通部65与电子模块61连接。

[0158] 穿通部65、电子模块61和储能器62沿着轴线(这里沿着z方向)组装。轴线的方向由穿通部65和电子模块61之间的电连接方向以及电子模块61和储能器62之间的电连接方向确定。

[0159] 在所示的实施例中,电子模块61平行于储能器62的前侧68布置。这种布置非常有效地使用壳体中的空间。电子模块61可以插入到储能器62的前侧68上和/或胶合到前侧68。

[0160] 在图3中,植入物的元件被部分组装。电子模块61装配在储能器62上。此外,穿通部65与电子模块61连接。具有电子模块61的储能器62(在绝缘盖64中)布置在第二壳体壳60b中。在下一步骤中,将第一壳体壳60a布置在第二壳体壳60b上,并且将壳体壳60a、60b接合在一起,例如焊接(未示出)。随后,将电极连接装置63放置在壳体60上并且连接至穿通部65(未示出)。

[0161] 图4示出了基本对应于图2中的植入物的植入物的侧视图。因此,相似的元件由相似的附图标记表示。在根据图4的实施例中,电子模块61布置在支撑框架69中。支撑框架69布置在储能器62的前侧。支撑框架69用于将储能器62在壳体60中居中并将其压靠在壳体基部上。这防止振动以及压缩力和拉力的传递。因此,支撑框架69保护电子模块61上的部件以及储能器62和电子模块61之间的电连接不受破坏和/或电接触的损失。

[0162] 在图5中示出了电子模块61的细节(图5的下部示出了上部的放大细节)。穿通部65形成为具有多个插脚70的多极穿通部。在所示的实施例中,在穿通部65上形成五个插脚70,

但不同数量的插脚也是可能的。每个插脚70插入到插脚容座71中,以通过穿通部65在电子模块61和电极连接装置63之间形成电连接。

[0163] 在图6中示出了电子模块的另一细节以及储能器62的细节。第一插脚元件66a、66b(例如电池的阳极和阴极)形成在储能器上。第一插脚容座67a、67b布置在电子模块61上。通过将第一插脚元件66a、66b插入到第一插脚容座67a、67b中,电子模块61通过直插入式连接电连接至储能器62。该连接可被实施为冗余连接,例如第一插脚容座67a、67b分别包括彼此叠置的两个插脚容座(彼此叠置的两个环)(未示出)。

[0164] 电子模块61和储能器62之间的电连接可以通过以下技术实现:

[0165] -作为通过激光焊接的带有孔的圆柱体(见图6),

[0166] -作为插入式连接中的弹簧触点,以及

[0167] -作为与电阻焊接在电子模块上成一角度。

[0168] 穿通部65的插脚70和第一插脚元件66a、66b指向相同的方向(接触方向),这确定了元件的组装方向。

[0169] SMD部件72布置在电子模块的后侧(见图8和9)。

[0170] 图7示出了植入物的框图。电子模块的功能被框架80包围,并且被实现为电子模块上的单元/芯片,并且在下面更详细地说明。

[0171] 无线电收发器81耦合到天线82。无线电收发器81用于与外部设备,特别是编程设备通信。在此,例如,植入物的测量值和/或参数可被传输到编程设备。用于植入物的改变的参数也可以从编程设备接收。

[0172] 电子模块还包括控制单元83(控制器)。控制单元83具有处理器,例如数字信号处理器(DSP)、诸如RAM(随机存取存储器)和/或ROM(只读存储器)的存储器以及计时器。作为其他功能,可以将例如DMA(直接存储器访问)的存储器访问和/或诸如MAC(媒体访问控制)的网络功能集成到控制单元83中。

[0173] 测量单元86(传感单元)作为另一部件设置在电子模块上。测量单元86配置为从心脏91进行测量。

[0174] 起搏器单元85(起搏单元)配置为产生用于心脏91的刺激脉冲。

[0175] 电子模块可以可选地包括冲击单元84(冲击单元)和HV单元87(HV-高压),特别是如果植入物被设计为ICD。冲击单元84配置为控制HV单元87。HV单元87配置为例如以700-800V的电压来传递冲击(除颤)。

[0176] 提供了EMC(电磁兼容性)单元88,其设计为最小化或抑制电磁场的影响。电磁场可以包括杂散辐射、由HV单元87传递的冲击场、由起搏器单元85传递的刺激脉冲的场、外部冲击的场、外部刺激的场以及来自其他外部源(例如高频测量)的场。EMC单元88耦合到植入物的壳体92。

[0177] 电子模块耦合到电池90。电子模块的电源单元89包括开关电源(SMPS),并且配置用于电源管理。

[0178] 电子模块的功能/单元以各种集成电路实现,即安装在电子模块上的芯片。芯片的尺寸取决于其功能的复杂性。复杂性越高,芯片的平面尺寸越大。芯片的尺寸在很大程度上决定了电子模块的尺寸及其在植入物(平行于储能器)中的定向。电子模块的尺寸还取决于芯片彼此之间、芯片与非集成式无源部件之间的电连接以及电子模块上所有其他连接的数

量。

[0179] 哪些治疗功能可以通过哪个生产过程而彼此单片集成在一个芯片上或者电子模块包含多少芯片取决于其工作电压范围、其数据和信号复杂性以及其特性,即它们是否具有模拟时间连续或数字时间离散或模拟数字混合信号行为。原则上,上面列出的所有功能都可以单片集成,尤其是数字控制功能、用于ECG信号放大和评估的模拟数字混合传感测功能(ECG-心电图)、刺激脉冲产生的起搏、植入物的最佳电源的电源管理以及用于电压产生和控制除颤冲击的冲击。然而,最小结构尺寸为 $F=130\text{nm}$ 和 $F=180\text{nm}$ 的当前使用的生产过程会导致芯片尺寸过大,无法竖直布置在植入物壳体中,而且其数据存储容量(RAM)太小或必须补充另一内存芯片以启用所有必需的治疗和诊断功能。因此,对于本植入物,电子模块的一些或全部功能是通过利用最小结构尺寸为 $F\leq 90\text{nm}$,优选为 $F\leq 65\text{nm}$ 或 $F\leq 55\text{nm}$ 制造的芯片来实现的。

[0180] 一个目的是设计电子模块,使其不再确定植入物的体积、形状和尺寸(如现有技术中那样)。为此,至少应用以下规则之一:

[0181] 1. 电子模块平行于储能器的前侧布置。

[0182] 2. 电子模块的长度小于或等于电极连接装置的长度。

[0183] 3. 电子模块的宽度小于或等于储能器的宽度(或壳体的宽度)。

[0184] 4. 储能器的长度等于电极连接装置的长度(最大容积利用)。

[0185] 5. 电子模块的面积与储能器的前侧的面积相对应。

[0186] 6. 电子模块的体积要求小于储能器体积的 $1/4$ (或小于植入物的总金属包裹体积的 $1/4$)。

[0187] 应用这些规则中的一个或多个会导致带状狭窄的电子模块,该模块装有其最大边缘长度(包括其连接)不超过电子模块的部件。半导体生产中改进的光学成像和光刻工艺使每个硅面积的功能越来越多。足以产生植入物的部件的最小结构尺寸为 $F\leq 90\text{nm}$ 。这使得模拟、数字、模拟数字混合和高压电路越来越多地单片集成在一个芯片上。这减少了芯片的数量和电子模块上的连接的数量,从而补偿了现在狭窄带状模块的较小可用面积,以实现已知的功能复杂性。

[0188] 为了在电子模块上生产集成电路,选择具有以下特征的生产过程:在最小结构尺寸 $F\leq 90\text{nm}$ 的过程中生产至少一个芯片。可替代地,在最小结构尺寸 $F\leq 65\text{nm}$ 的过程中生产至少一个芯片。可替代地,在最小结构尺寸 $F\leq 65\text{nm}$ 的过程中生产至少一个芯片,相对于其基板 $\geq 10\text{V}$ 的电压可以同时连接至该芯片。可替代地,在最小结构尺寸 $F\leq 65\text{nm}$ 的过程中生产至少一个芯片,相对于其基板 $\geq 10\text{V}$ 的电压可以同时连接至该芯片,并且芯片的SRAM(静态随机存取存储器,静态RAM)存储功能具有 ≥ 3 兆位的容量。

[0189] 具有此处描述的形状因数的电子模块适合于安装在平坦植入物的横截面中,特别是在储能器和电极连接装置之间。此组装位置导致电子模块的其他功能可以单独实现,也可以彼此任意组合实现:

[0190] -电子模块的顶侧和/或底侧的有线部件的垂直连接,

[0191] -可以将部件的连接(例如电池连接和/或插头连接)插入到其上或通过其插入的孔,

[0192] -适于容纳切割套筒和/或夹紧套筒的孔。

[0193] 锯切的直边缘还可以采用球栅阵列包装(μ BGA)的标准包装技术,以面板化形式优化电子模块的制造。在 μ BGA中,将芯片组装在印刷电路板基板(PCB基板)上,在转移包覆成型过程中进行结合并用模塑料覆盖。将焊球施加到基板的背面以进行SMD组装。包装以面板化状态进行。对于所有芯片尺寸,印刷电路板基板始终具有统一的面板尺寸,这仅取决于传递模塑机的模塑工具。根据芯片尺寸,将更多或更少的芯片安装在面板上,然后在灌装并配备焊球后,以其最终包装尺寸将其锯出面板。

[0194] 在一实施例中,在 $205\text{mm}\times 70\text{mm}$ 的面板上有三个正方形的灌封区域,每个具有 56mm 的边缘长度,在其中将芯片组装并引线结合(见图10A和10B)。将此 μ BGA包装过程应用于电子模块会导致包装过程的进一步特性和扩展,如图10A至10E所示。在传递模制之后,切割套筒和/或夹紧套筒的孔或配合被钻出(见图10C)。灌封不仅用于覆盖芯片,而且还属于电子模块的机械稳定性的一部分,尤其是由此产生的插入式连接。代替焊球,面板上装有面板化形式的电子模块的SMD部件(见图10D)。电子模块的边缘长度满足面板的灌封表面边缘的整数分频比减去锯切损失。电子模块的部件可以被提供为ASIC(专用集成电路)。

[0195] 下面总结了一些生产步骤:

[0196] -图10A:面板化形式的ASIC101组装并结合在面板100的第一侧(前侧)。

[0197] -图10B:具有灌封器具102的组装的ASIC101的转移包覆成型。

[0198] -图10C:钻出孔103以连接储能器。

[0199] -图10D:具有SMD部件104的面板100的第二侧(后侧)的填充。

[0200] -图10E:锯出完成的电子模块。

[0201] 图11至17示出了用于在植入物上组装电极连接装置(插头)的各个步骤。这些步骤将在下面更详细地说明。

[0202] 图11示出了具有用于公电极连接器的第一接收装置2和用于另一公电极连接器的第二接收装置13的组件1(也称为插头芯)。第一接收装置2具有前开口6,公电极连接器可以通过前开口6插入。第一接收装置2具有第一部分3、第二部分4和第三部分5。第一部分3的直径大于第二部分4的直径。第二部分4的直径又大于第三部分5的直径。换句话说,第一接收装置2从前开口6朝着端部逐渐变细。

[0203] 在第一部分3和第二部分4之间(即在第一接收装置2的前部区域中)形成第一连接元件。在第二部分4和第三部分5之间(在第一接收装置2的后部区域中)形成第二连接元件8。第一连接元件7和第二连接元件8均具有至少两个平坦侧面。这使得在组装过程中容易抓握组件1,并使组装步骤自动化。在所示的实施例中,第一连接元件7和第二连接元件8是大致长方体形的。第二连接元件8具有倾斜边缘17,其用于节省材料并观察环氧树脂的流动方向。在第一连接元件7的后侧上的塑料材料涂层中形成凹部12a。在第二连接元件8的后侧上形成后开口12b。

[0204] 组件被塑料材料11部分地包围。在所示的实施例中,组件被聚砜部分地包覆模制。在塑料材料11中形成用于第一接触面9和第二接触面10的凹部。第一和第二接触面形成为圆形面。引导件16形成为与第一和第二接触面9、10中的每个相邻。引导件16用于容纳连接元件(例如接线板)。接触面上的引导件防止不同接触面的连接元件相互接触。

[0205] 第二接收装置13与第一接收装置2类似地构造。为了清楚起见,第二接收装置的部件(开口、三个阶梯形的锥形部分和两个连接元件)未设置附图标记。第二接收装置还具有

用于连接的两个接触面(第三接触面14和第四接触面15)。引导件再次形成邻近接触面。

[0206] 定位装置18b形成在第二接收装置的一端,并且被实施为具有尖端的插脚。当将组件1组装在壳体29上时(见图15),定位装置18b的尖端可以插入到壳体的容座中,以便于将组件精确地装配布置在壳体上。然而,组件也可被实施为不具有定位装置18b。

[0207] 定位插脚18a形成在组件的下侧(见图12)。当组件布置在植入物的壳体上时,定位插脚可以布置在相关的容座中。在所示的实施例中,示出了两个定位插脚,但其他数量的定位插脚也是可能的。

[0208] 第一接收装置2和第二接收装置13分别具有弹簧套筒和公连接器容座。第一接收装置2和第二接收装置13可以设计为IS-1连接器。

[0209] 弹簧元件20布置在第一接收装置2中并且紧固在该处(图13的左侧)。塑料材料中的凹部12a用于通过电阻焊接将布置在第一接收装置2内部的弹簧元件20焊接到第一连接元件7中。类似地,另一弹簧元件布置并紧固在第二接收装置13(未示出)中。然后将部件1的开口封闭并用灌封辅助件21、22、23(图13的右侧)密封。

[0210] 在图14中示出了进一步的组装步骤。将线带24紧固(例如焊接)到第三接触面14上。线带24在其后端具有线带连接25,其可连接到穿通部30(见图4)的插脚触点,并且可以例如插入到插脚触点上。另外的线带连接到其他接触面9、10、15。

[0211] 天线26附接到组件1。天线26部分地围绕第一接收装置2的第一部分3并且被夹在其上。天线26在第一连接元件7和第二连接元件8之间的区域中具有U形部分27。这形成了抓握凹部,其可以例如与自动抓握器一起使用以保持和运输组件。天线连接28形成在天线的后端,用于连接到穿通部30。

[0212] 然后将具有线带和天线的组件放置在模具(例如硅树脂模具)(未示出)中。线带连接和天线连接28放置在穿通部30的相关插脚上并且连接到插脚(例如焊接)。封闭模具并用合成树脂31(例如环氧树脂)填充。这形成了电极连接装置(见图16)。

[0213] 例如通过研磨和/或抛光,去除灌封辅助件21、22、23并去除外表面上的任何过量树脂。现在,带有电极连接装置的植入物已完全组装好(图17)。

[0214] 图18示出了植入物的另一实施例。电极连接装置53附接到盖121。储能器62容纳在壳体120中。壳体120可被设置为深冲成型部。盖121沿着周向焊缝122焊接到壳体120上以封闭壳体120。支撑框架69布置在储能器上。支撑框架69容纳电子模块。电极连接装置53可以例如根据图11至17所示的实施例形成。具有插脚70的穿通部65被焊接到盖121中。

[0215] 本文公开的植入物和方法的实施例可以具有以下优点:

[0216] 电子植入物的内部结构大大简化,从而降低了生产成本。同样,所需生产过程的数量和复杂性降低,因此有利于生产的可扩展性(例如简化了向其他地点的转移、对员工的培训需求减少、对所需制造环境和随附工程的需求减少)。此外,当使用可拆卸的连接技术时,重做变得可能或被简化。

[0217] 利用电子模块的形状因素,可以使植入物更小,或者可以将获得的体积用于增加电池容量,从而延长植入物的使用寿命。利用 μ BGA技术生产电子模块可以提高面板的实用性并节省相关的生产成本。电子模块的竖直组装(平行于储能器的前侧)实现了无角度的电连接,从而使植入物的结构更简单、更经济,为在一个轴线上的自动制造进行了优化。

[0218] 在说明书、权利要求书和附图中公开的特征可能与实施例的实现有关,既可以单

独实现,也可以彼此任意组合。

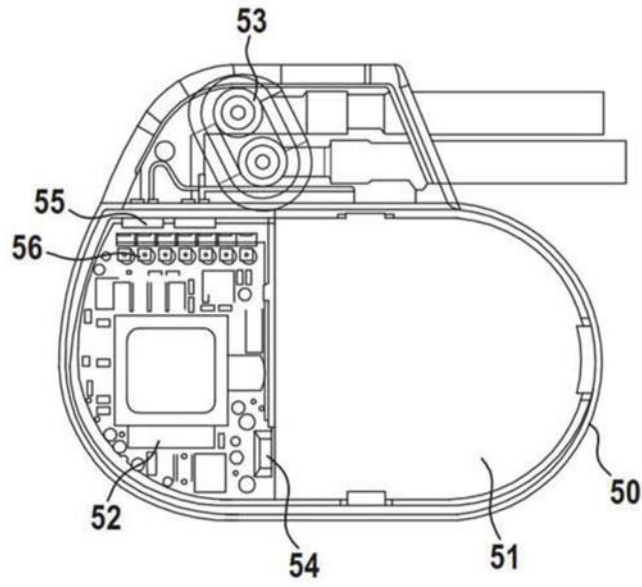


图1

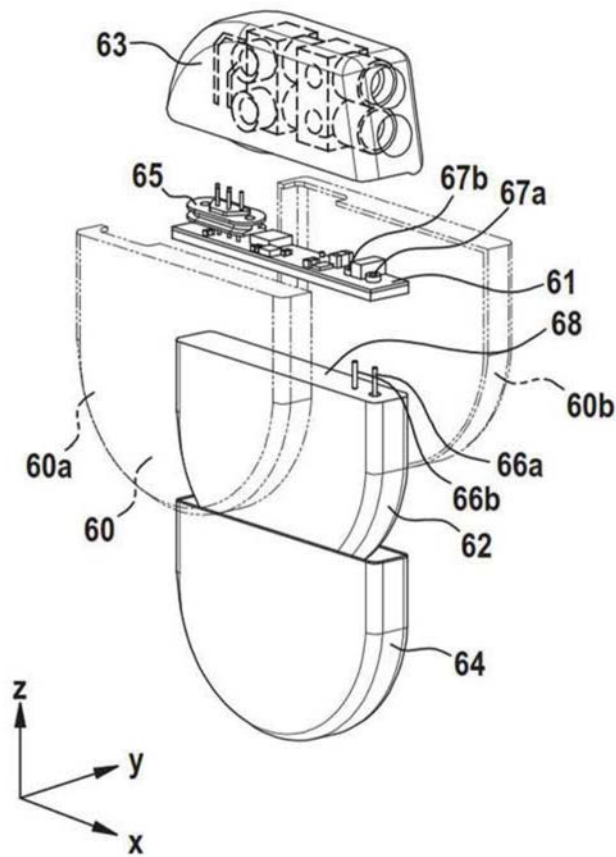


图2

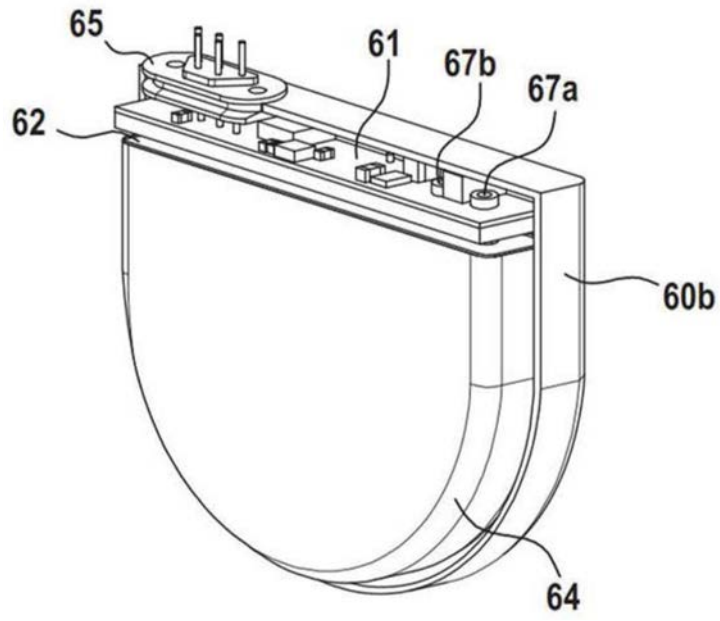


图3

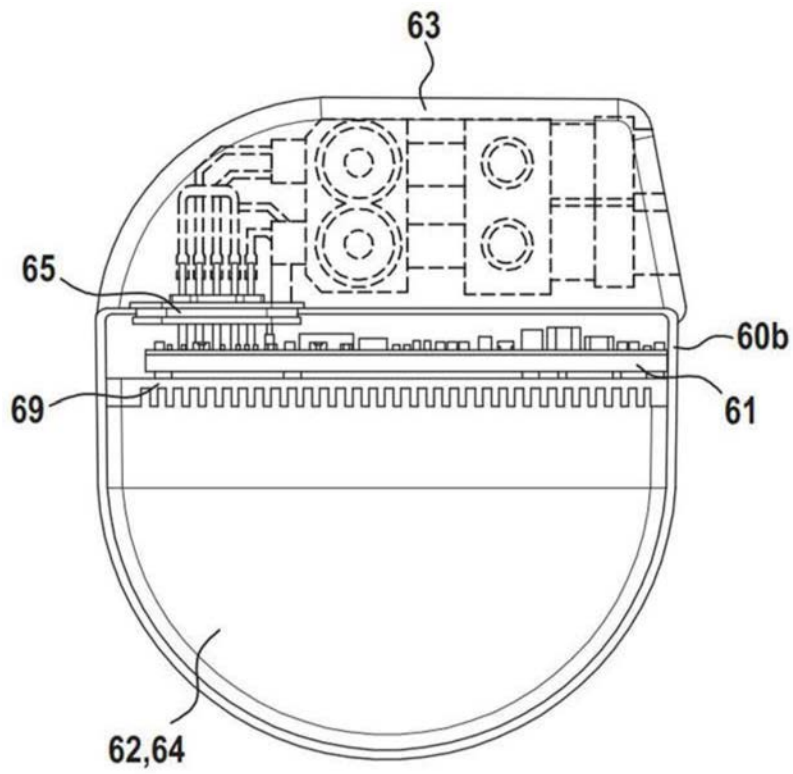


图4

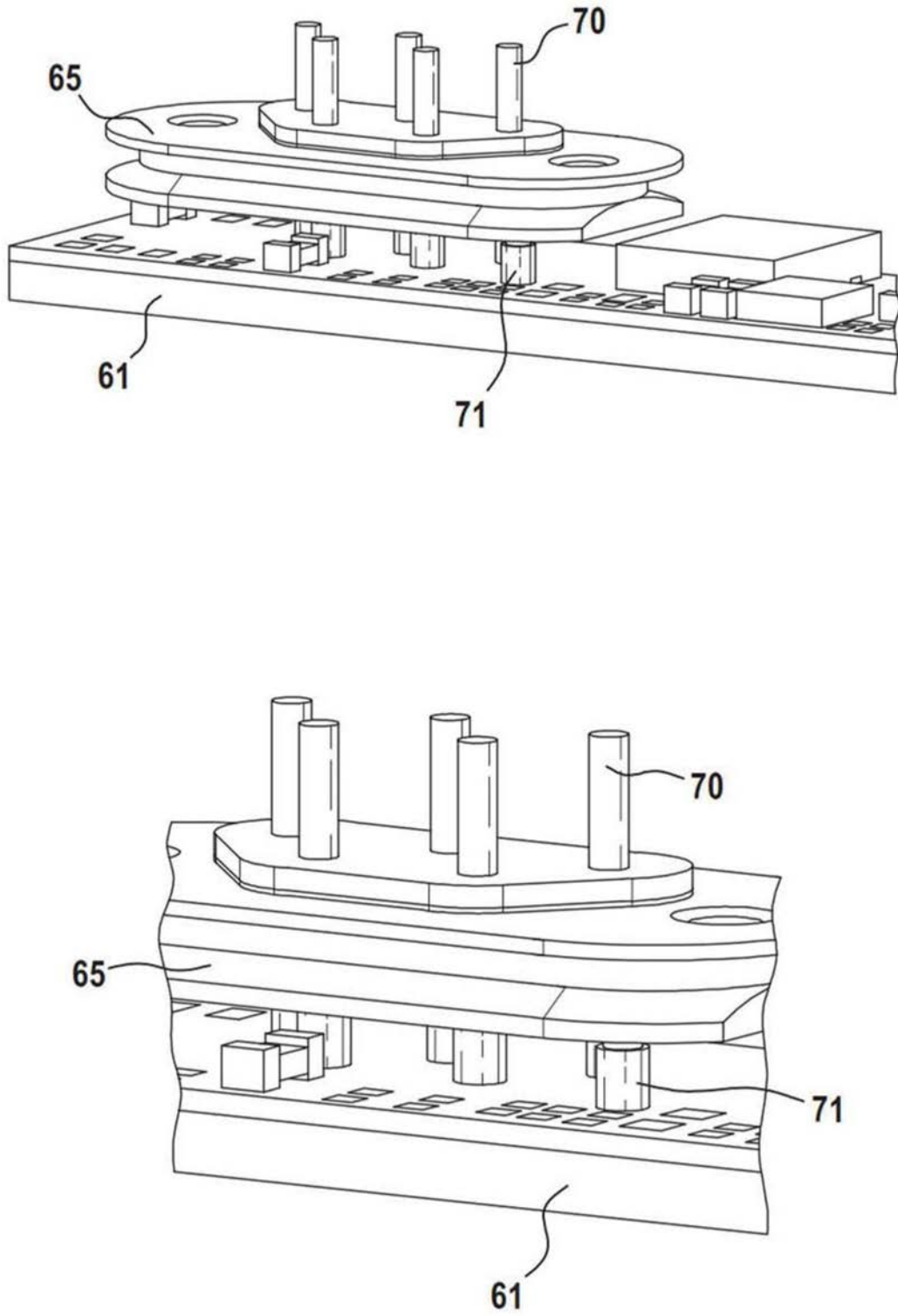


图5

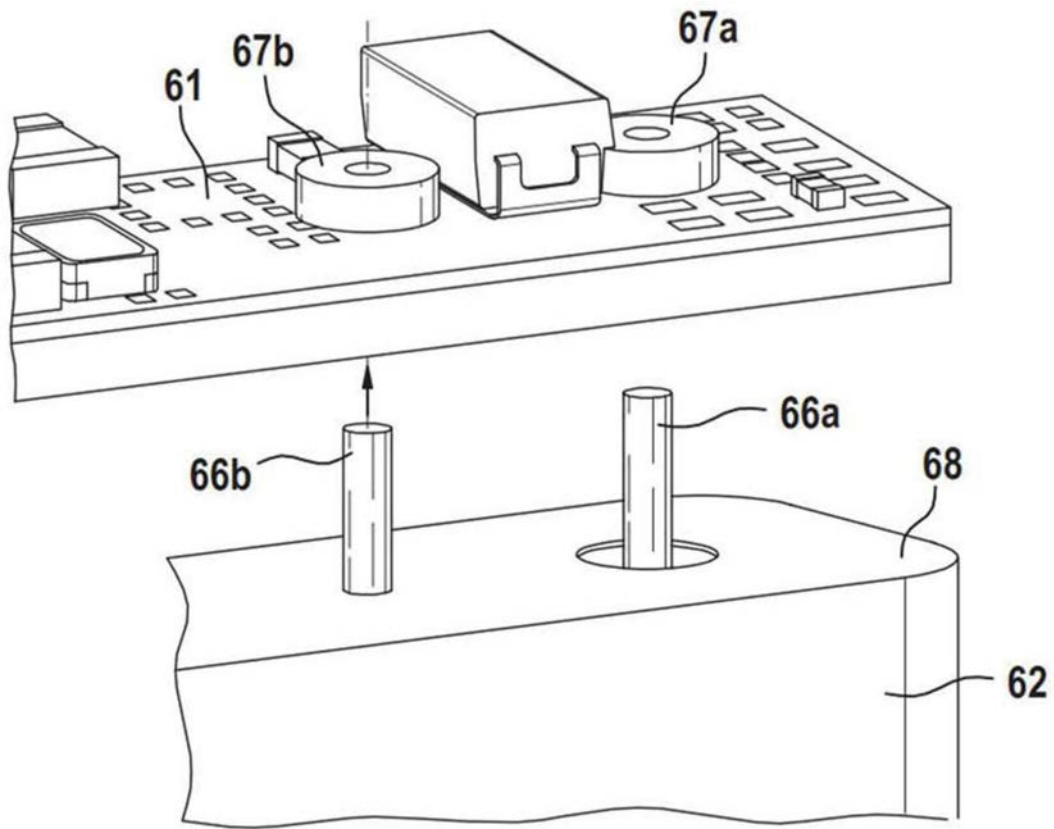


图6

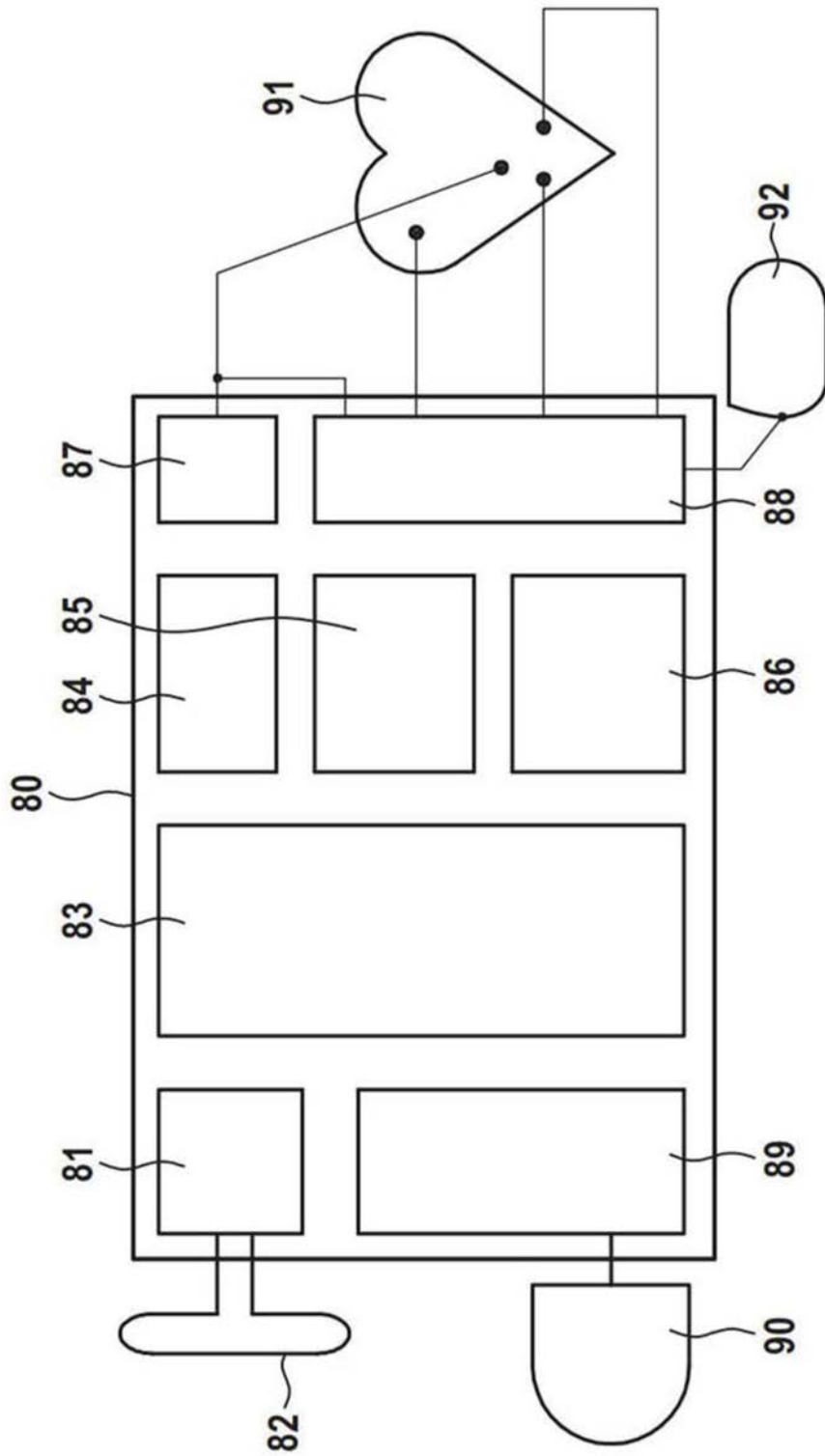


图7

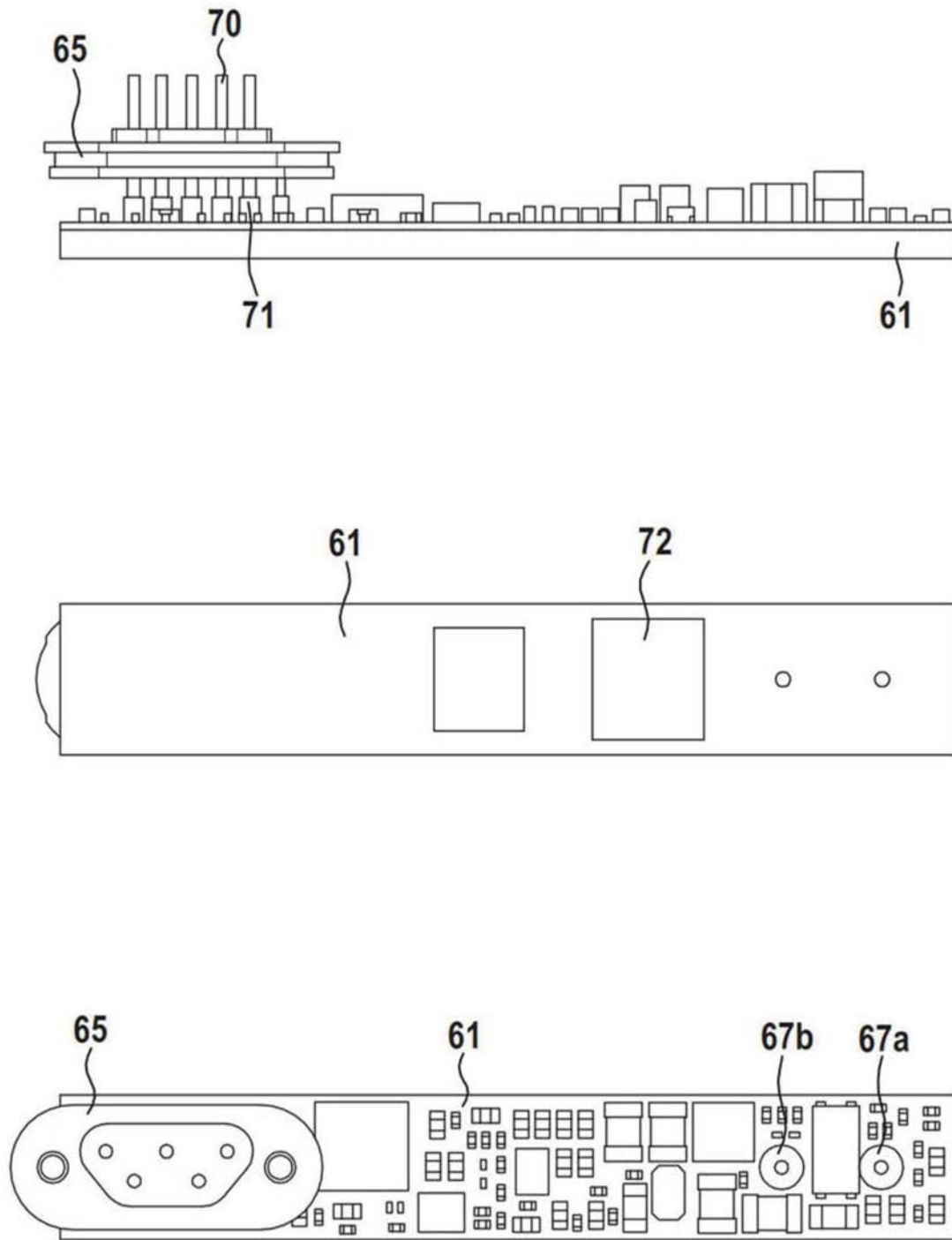


图8

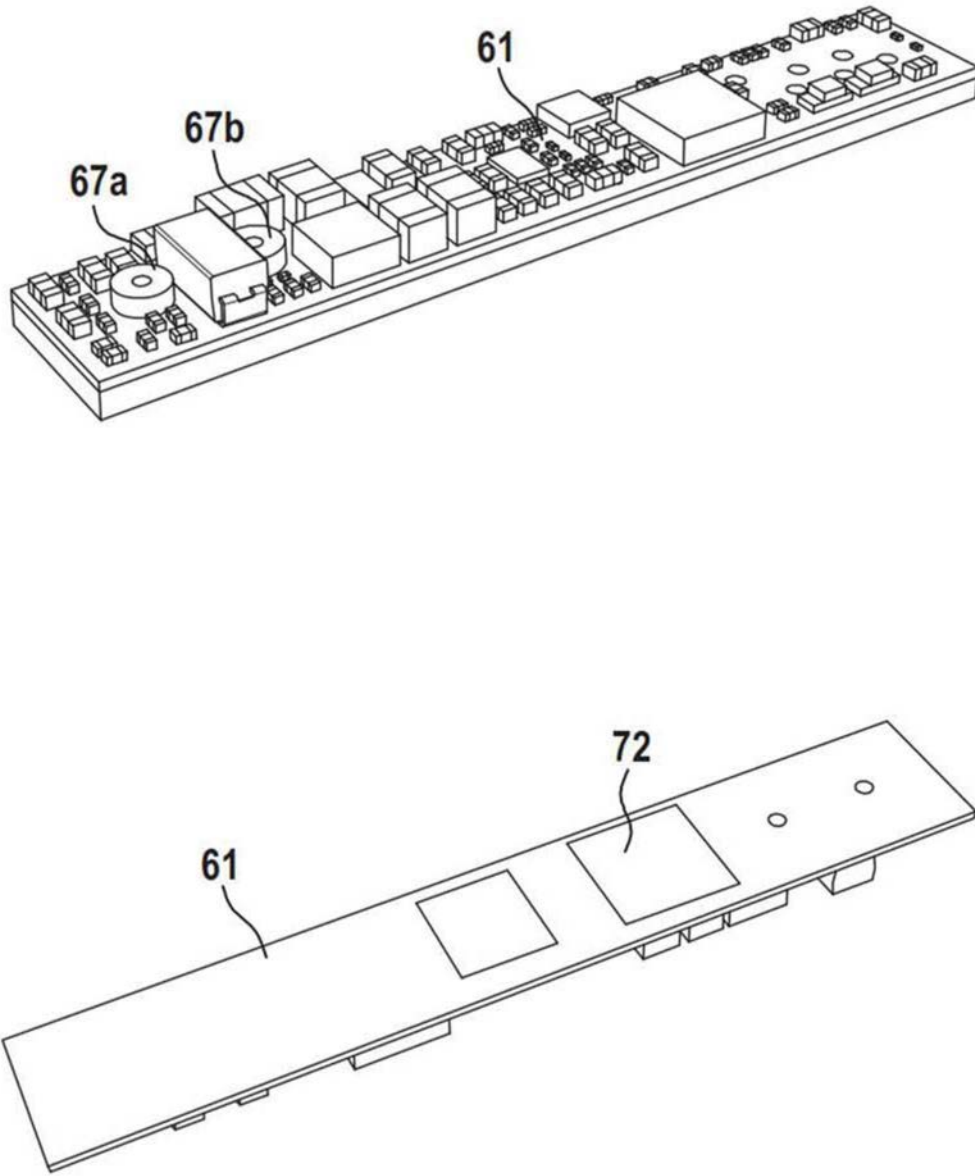


图9

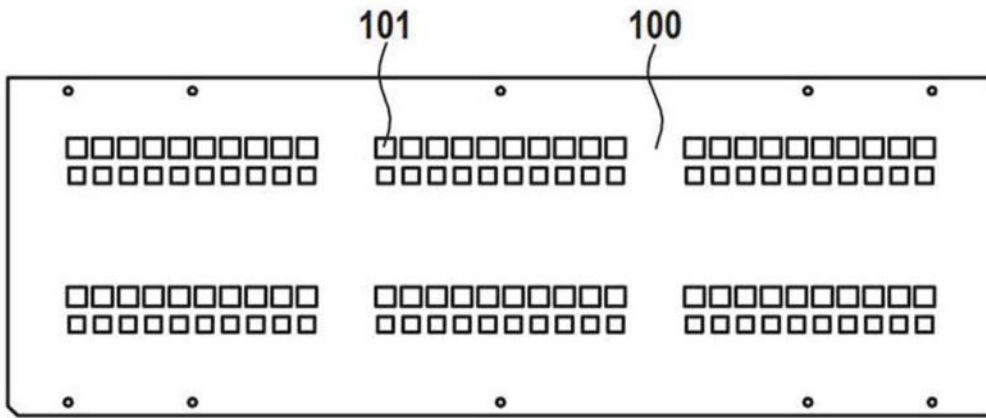


图10A

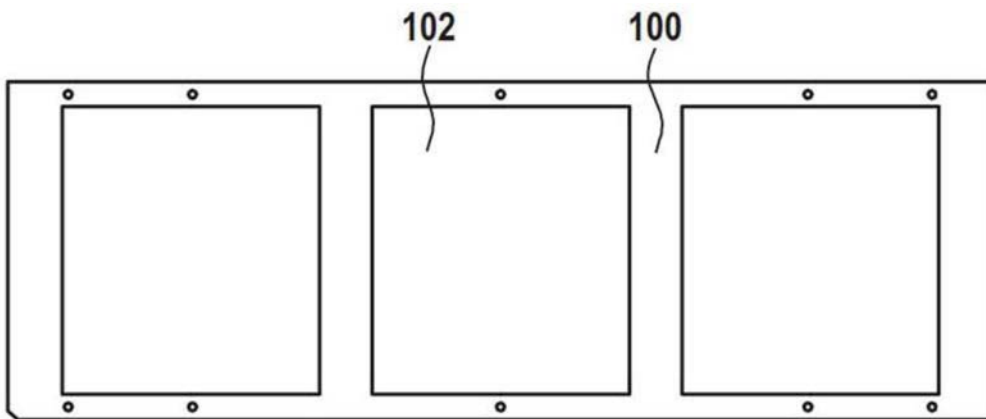


图10B

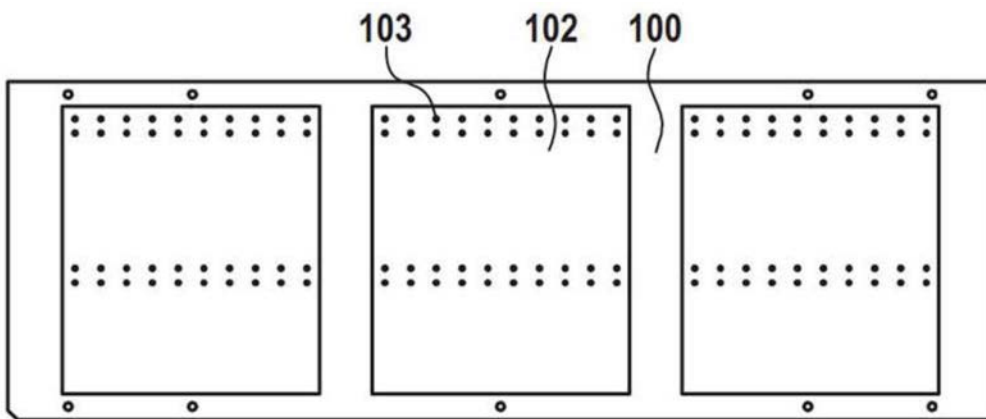


图10C

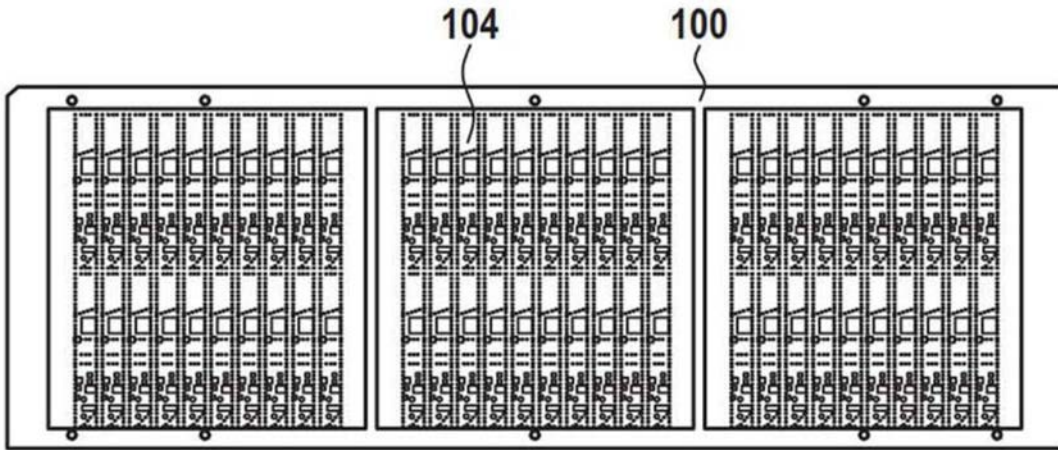


图10D

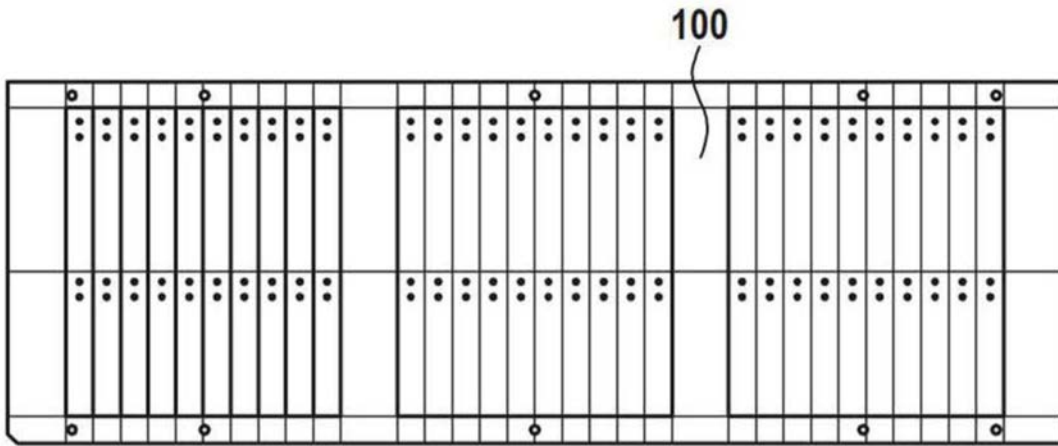


图10E

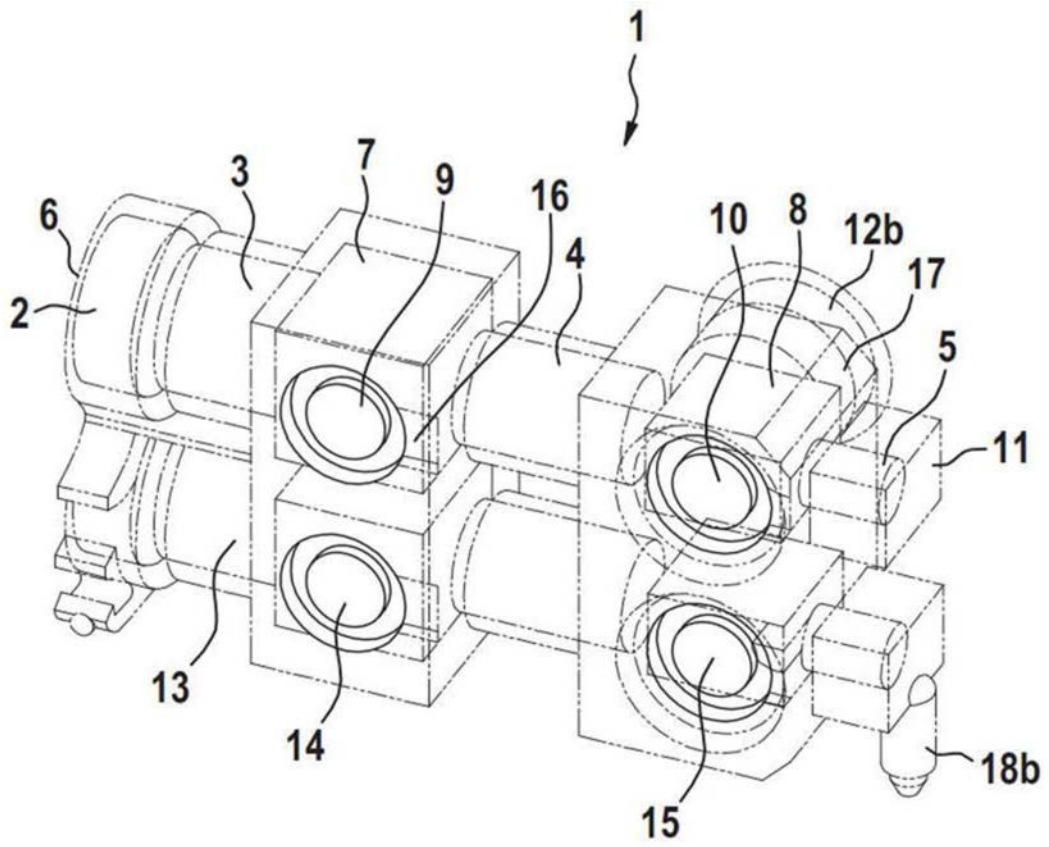


图11

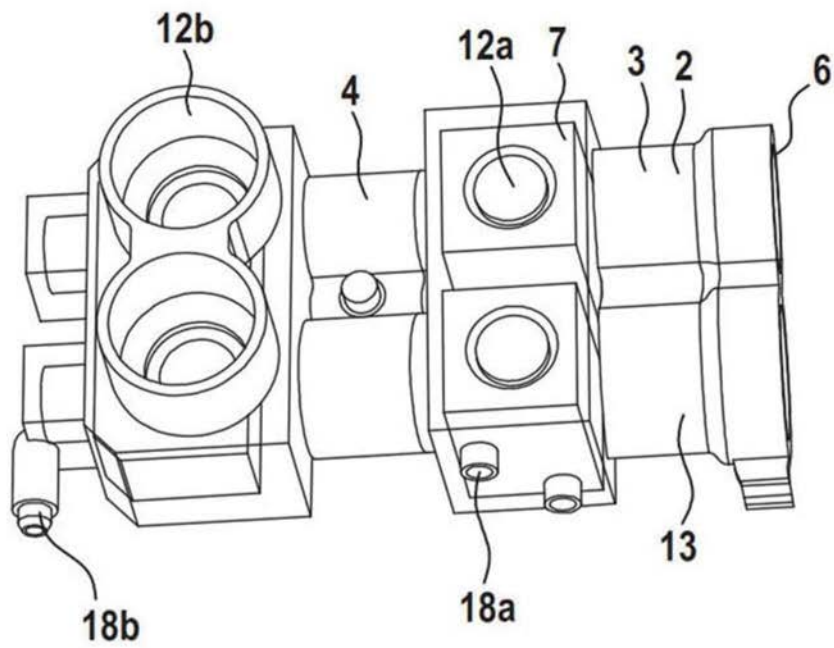
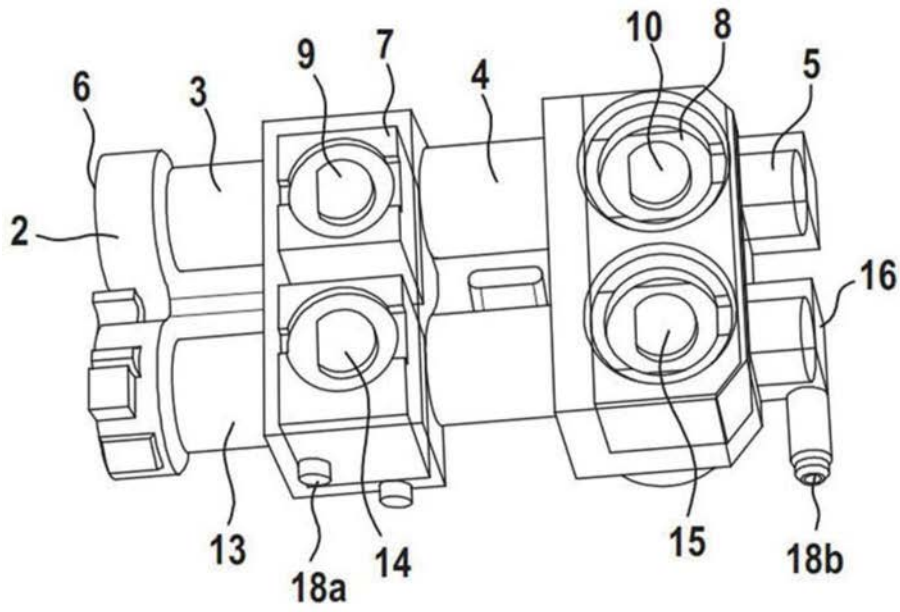


图12

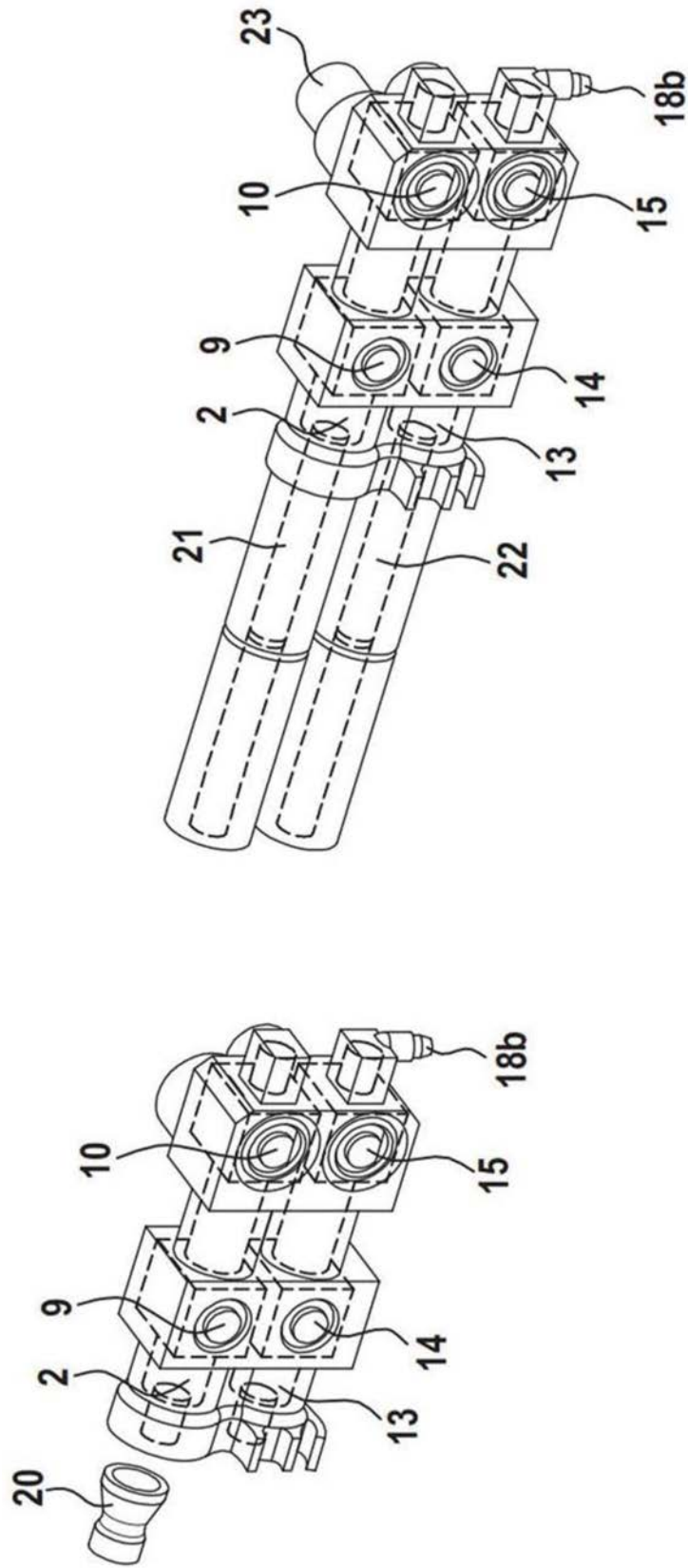


图13

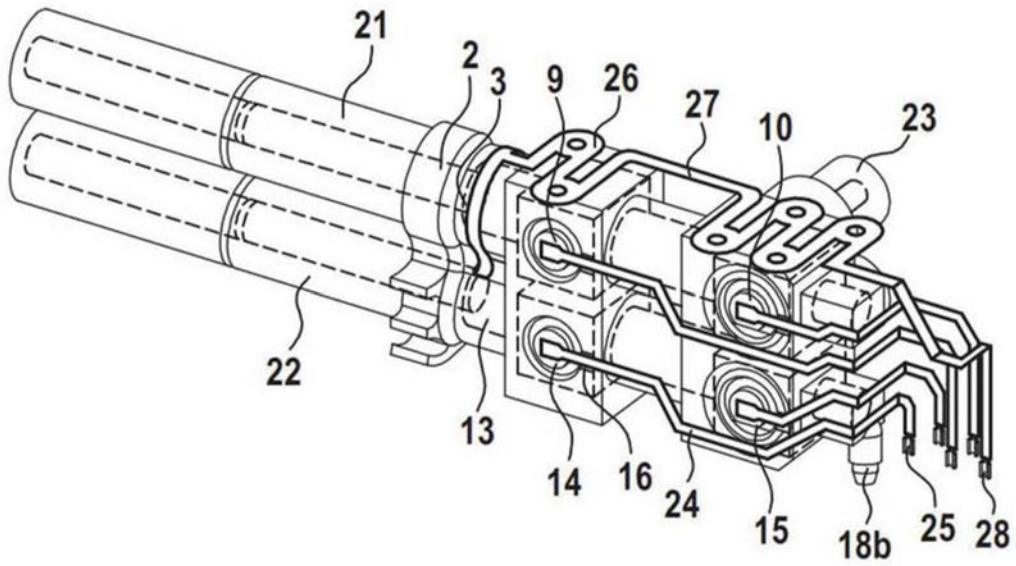


图14

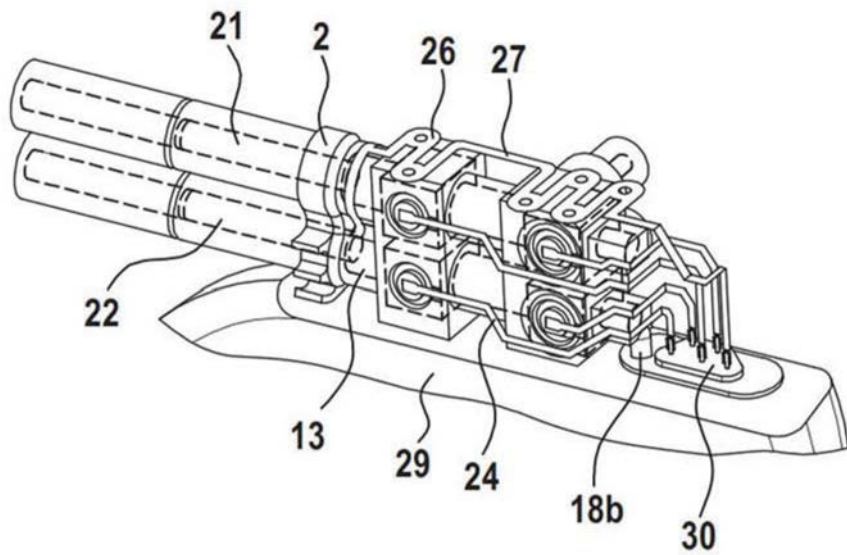


图15

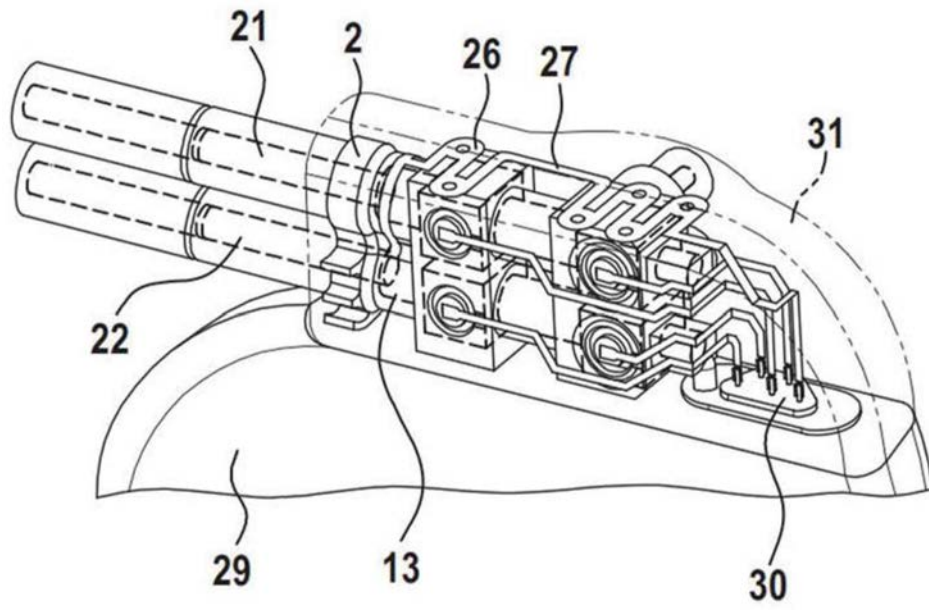


图16

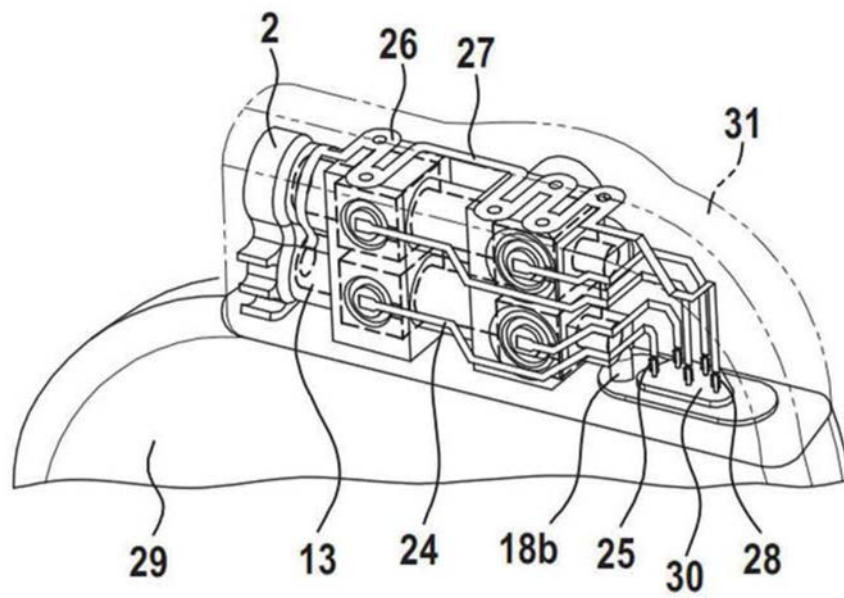


图17

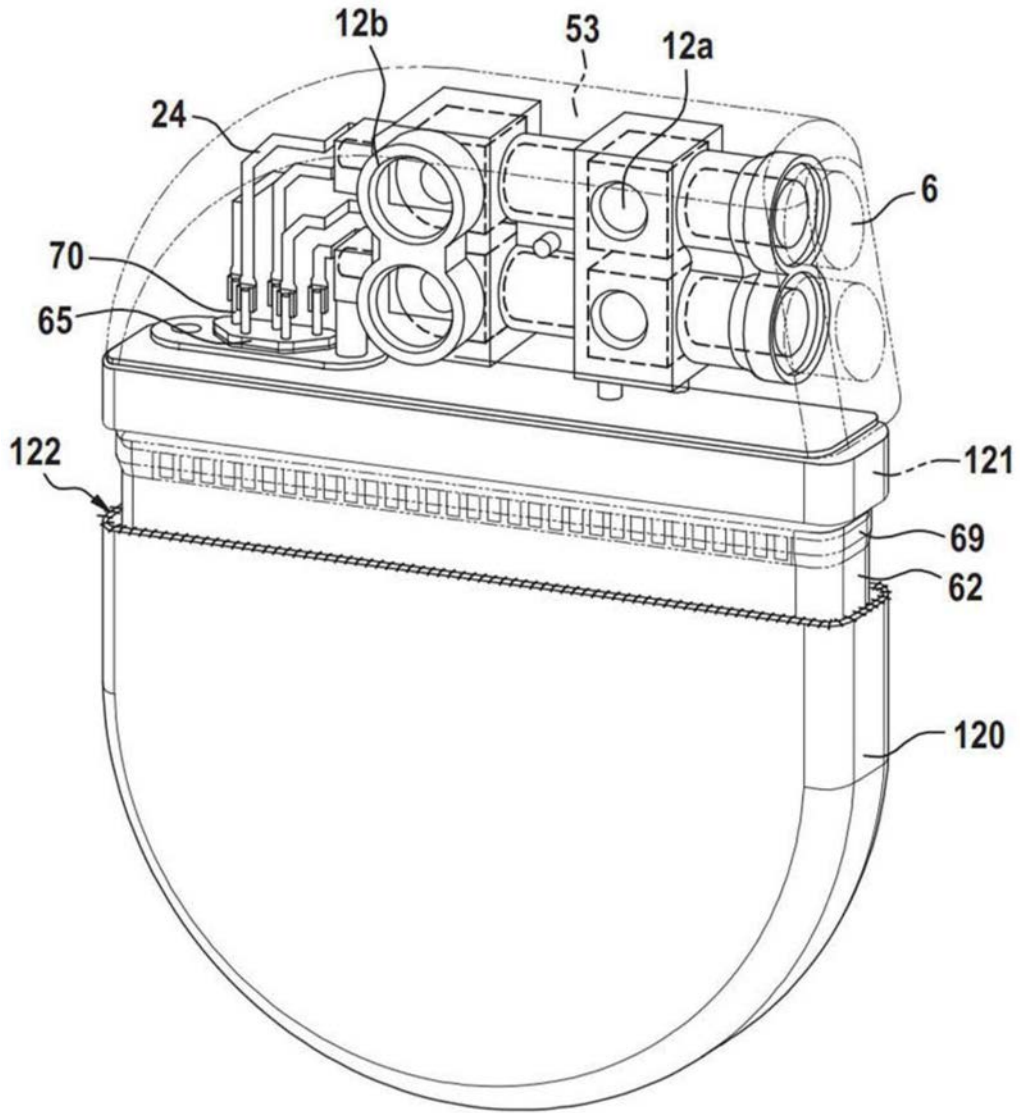


图18