(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102723508 B
(45)授权公告日 2014.08.13

(21)申请号 201210186887.9
(22)申请日 2007.07.10
(30)优先权数据
60/807,016 2006.07.11 US
(62)分案原申请数据
200780026390.8 2007.07.10
(73)专利权人 法商BIC公司
地址 法国克利希
(72)发明人 艾伦·娄森兹威格 库尔特·莱斯强·依芙·勒郎 布鲁诺·瓦伦安德鲁·J·库瑞罗
(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 张春媛 阎娴斌
(51)Int.Cl.
H01M 8/02(2006.01)
H01M 8/24(2006.01)

(56)对比文件
CN 101490885 B,2012.07.18,
US 2005084736 A1,2005.04.21,
US 2003059660 A1,2003.03.27,
CN 1719651 A,2006.01.11,

审查员 张闵

权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54)发明名称

改进的燃料电池组件

(57)摘要

在此公开了一种燃料电池组件，其把多个个体的燃料电池排布成一个阵列。这些燃料电池设置到框架中形成的开口中。把这些开口例如以行或列的方式排布在阵列中。后盖密封地附着到框架上，由此在框架和后盖的基座之间限定腔室，其中腔室用作歧管。选用的支撑物从基座延伸到燃料电池。该空腔形成了流体歧管用于把燃料电池的燃料从燃料存储盒分配到燃料电池。作为另一选择，后盖把后盖和框架之间的间隙隔断成了隔间，这些隔间由通道流体性互相连接。该阵列还可以包括电连接到燃料电池上的功能元件以输送电力给电子设备。

CN 102723508 B

1. 一种燃料电池组件，包括：

框架，具有在其中形成的多个开口以限定阵列；

多个燃料电池，分别具有密封地设置在相应开口内的阳极侧面；

后盖，密封地附着到燃料电池的阳极侧面上的框架上；

连接到后盖上的燃料入口，能够连接到燃料源上；和

在框架和后盖之间形成的腔室，其中该腔室能够与燃料源流体性连接，并且其中每个燃料电池与腔室流体性接触，并且其中气体燃料从燃料源通过腔室分配以供给燃料电池的阳极侧面，

其中腔室的尺寸和大小被调节以与至少一个燃料电池匹配，

其中框架和后盖能够沿着至少一个轴调节以使至少两个燃料电池能位于至少两个不同的平面中。

2. 如权利要求 1 所述的燃料电池组件，还包括至少一个支撑件从后盖的基座延伸到至少一个燃料电池。

3. 如权利要求 2 所述的燃料电池组件，其中至少一个支撑件包括柱。

4. 如权利要求 2 所述的燃料电池组件，其中每个支撑件包括至少一个侧壁从基座延伸以密封地连接到框架上，并且其中侧壁围绕燃料电池的阳极侧面以由此把腔室分成多个隔间，其中每个隔间的尺寸和大小被调节以与一个燃料电池匹配，并且其中至少一个通道把一个隔间流体性连接到至少一个相邻隔间。

5. 如权利要求 4 所述的燃料电池组件，其中至少一个通道连接到燃料入口上。

6. 如权利要求 5 所述的燃料电池组件，还包括连接到该燃料入口和该至少一个通道上的阀。

7. 如权利要求 1 所述的燃料电池组件，包括至少一个燃料端口。

8. 如权利要求 7 所述的燃料电池组件，其中该至少一个燃料端口包括多个燃料入口，所述多个燃料入口在组件内排布以创建圆形流动图案，这时燃料通过多个燃料入口引入。

9. 如权利要求 7 所述的燃料电池组件，其中该至少一个燃料端口包括第一燃料入口和第二燃料入口，第一燃料入口设置在燃料电池组件的第一末端上，第二燃料入口设置在燃料电池组件的相对末端。

10. 如权利要求 7 所述的燃料电池组件，其中该至少一个燃料端口包括出口。

11. 如权利要求 1 所述的燃料电池组件，其中至少两个燃料电池彼此铰接式附着。

12. 如权利要求 1 所述的燃料电池组件，其中框架和后盖包括弹性材料。

13. 如权利要求 1 所述的燃料电池组件，还包括至少一个电连接器，其中至少一个电连接器把一个燃料电池连接到至少另一个燃料电池上。

14. 如权利要求 13 所述的燃料电池组件，其中至少一个电连接器设置在框架的表面上。

15. 如权利要求 13 所述的燃料电池组件，其中至少一个电连接器嵌入框架或后盖中。

16. 如权利要求 13 所述的燃料电池组件，其中一个燃料电池串行电连接到另一个燃料电池上。

17. 如权利要求 13 所述的燃料电池组件，其中一个燃料电池并行电连接到另一个燃料电池上。

18. 如权利要求 13 所述的燃料电池组件，其中配置至少一个电连接器以把至少一个燃料电池连接到设备上。

19. 一种电力模块，包括权利要求 1 的至少一个燃料电池组件，至少一个燃料电池组件电连接到功能元件上，其中把功能元件配置成收集由至少一个燃料电池生成的电并对该电进行调制之后把调制后的电提供给电子设备，其中至少一个燃料电池和功能元件由单个结构支撑。

20. 如权利要求 19 所述的电力模块，其中燃料源包括燃料盒。

21. 如权利要求 19 所述的电力模块，其中功能元件从由 DC-DC 转换器、运算放大器和功率调节器构成的组中选择。

22. 如权利要求 19 所述的电力模块，其中功能元件包括特定用途集成电路 (ASIC) 芯片。

23. 如权利要求 19 所述的电力模块，其中功能元件位于框架中多个开口中的一个之内。

24. 如权利要求 19 所述的电力模块，其中功能元件电连接到至少一个燃料电池和电子设备上。

25. 如权利要求 24 所述的电力模块，其中电子设备从由电池、手机、膝上型电脑、MP3 播放器、GPS 设备和 PDA 组成的组中选择。

26. 如权利要求 24 所述的电力模块，其中电力模块输出电压范围从 3V 到 7V 和电流强度范围从 150mA 至 250mA 的电流。

27. 如权利要求 19 所述的电力模块，其中框架和后盖能够沿着至少一个轴调节，以使至少两个燃料电池能够位于至少两个不同的平面中。

改进的燃料电池组件

[0001] 本申请是申请号为 200780026390.8、申请日为 2007 年 7 月 10 日、名称为“改进的燃料电池组件”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明大体上涉及改进的燃料电池系统，更具体地涉及包含基本上成平面的燃料电池阵列或具有相对均匀的阳极侧面氢气源的膜电极组件 (MEA) 的燃料电池组件。

背景技术

[0003] 燃料电池是将反应剂，即燃料和氧化物的化学能直接转换成直流 (DC) 电的设备。对于越来越多的应用场合来说，燃料电池比常规的发电方式如矿物燃料的燃烧以及便携式的电力存贮装置如锂离子电池具有更高的效率。

[0004] 一般来讲，燃料电池技术中包括有多种不同类型的燃料电池，如碱性燃料电池、聚合物电解型燃料电池、磷酸燃料电池、熔融碳酸盐燃料电池、固体氧化物燃料电池以及酶燃料电池。现今更重要的燃料电池可划分为几个总的类型，即 :(i) 采用压缩的氢 (H_2) 作为燃料的燃料电池 ;(ii) 质子交换膜 (PEM) 燃料电池，其采用的是醇类如甲醇 (CH_3OH)、金属氢化物如硼氢化钠 ($NaBH_4$)、碳氢化合物或者是能转化成氢燃料的其它燃料 ;(iii) 能够直接消耗非氢燃料的 PEM 燃料电池或者是直接氧化燃料电池 ;以及 (iv) 在高温下直接将碳氢化合物燃料转换成电的固体氧化物燃料电池 (SOFC)。

[0005] 压缩的氢通常保持在高压状态下，因此其操作困难。此外，其通常需要大型贮存槽，因此对于消费类电子设备而言无法制作得足够小。常规的转化型燃料电池需要转化器以及其它的蒸发和辅助系统来将燃料转换成氢从而与燃料电池中的氧化剂反应。最新的进展使转化器或转换型燃料电池有望用于消费类电子设备。最常用的直接氧化燃料电池是直接甲醇燃料电池或 DMFC。其它的直接氧化燃料电池包括直接原碳酸四甲酯燃料电池。甲醇与燃料电池中的氧化剂直接反应的 DMFC 是最简单并且可能是最小型的燃料电池，其也有望作为消费类电子设备的电力应用。固体氧化物燃料电池 (SOFC) 在高热下转换碳氢化合物燃料如丁烷而产生电。SOFC 需要在 1000℃范围内的相对高温来使燃料电池反应发生。

[0006] 用来产生电的化学反应对每一类燃料电池来说都是不同的。对于 DMFC 来说，每一个电极处的化学 - 电学反应以及直接甲醇燃料电池的整体反应可描述如下 :

[0007] 阳极处的半反应 :

[0008] $CH_3OH+H_2O \rightarrow CO_2+6H^++6e^-$

[0009] 阴极处的半反应 :

[0010] $1.5O_2+6H^++6e^- \rightarrow 3H_2O$

[0011] 整个燃料电池的反应 :

[0012] $CH_3OH+1.5O_2 \rightarrow CO_2+2H_2O$

[0013] 整个燃料电池的反应 :

[0014] $CH_3OH+1.5O_2 \rightarrow CO_2+2H_2O$

[0015] 由于氢离子（H^+）穿过PEM从阳极迁移到阴极，并且由于自由电子（e-）不能穿过PEM，因此电子流过外部电路，从而产生通过外部电路的电流。该外部电路可用来给许多有用的消费类电子设备提供电，如移动电话或蜂窝电话、便携式音乐播放器、计算器、个人数字助理、膝上电脑以及电动工具等。

[0016] 美国专利4,390,603和4,828,941中论述了DMFC，这两篇专利以引用的方式全文并入这里。通常来讲，PEM由聚合物制成，如可从DuPont公司得到的Nafion®或者是其它合适的膜，前者是厚度在约0.05mm到约0.5mm范围内的全氟磺酸聚合物。阳极通常由用聚四氟乙烯（特氟隆）处理的碳纸支撑物制成，该支撑物上沉积有催化剂如铂-钌的薄层。阴极通常是气体扩散电极，其中有铂粒子粘接到该膜的一侧。

[0017] 在化学金属氢化物燃料电池中，硼氢化钠被转化并且反应如下：

[0018] $NaBH_4+2H_2O \rightarrow$（热或催化剂）$\rightarrow 4(H_2)+(NaBO_2)$

[0019] 阳极处的半反应：

[0020] $H_2 \rightarrow 2H^++2e^-$

[0021] 阴极处的半反应：

[0022] $2(2H^++2e^-)+O_2 \rightarrow 2H_2O$

[0023] 适合于该反应的催化剂包括铂和钌以及其它的金属。硼氢化钠转化中产生的氢燃料在燃料电池中与氧化剂如O_2进行反应，产生电（或者是电子流）和副产物水。该转化过程中还会产生副产物硼砂（$NaBO_2$）。硼氢化钠燃料电池在美国专利4,261,956中进行了论述，其以引用的方式全文并入这里。

[0024] 燃料电池系统通常具有堆叠排列的多个燃料电池。这些堆叠往往效率较低，因为燃料难以均匀地流到燃料电池的阳极侧面。

[0025] 公开的专利文献试图改善堆叠中的燃料流。在一个示例中，美国专利6,887,611B2公开了一种弹性外部燃料电池气体歧管，其被设计成允许该堆叠的翘曲和收缩而又保持气密性，并减小电介质绝缘体的破损。

[0026] 公开号为2005/0196666A1的美国专利申请公开了装配成基本上成平面排布的燃料电池。这些基本上成平面的燃料电池阵列能被轮廓模塑成所希望的形状或能构成柔韧的燃料电池或构成弹性连接起来的个体燃料电池的阵列且整体为曲线形状。然而，该公开文献并没有公开把燃料分配到燃料电池的方法，而是论述了一种通过燃料渗透层蒸发的燃料凝胶。

[0027] 公开号为2005/0255349A1的美国专利也公开了一种基本上成平面的燃料电池阵列。该参考文献公开了一种具有两个窄氢气通道和两个氢气端口的氢气歧管。

[0028] 因此，仍然需要改进气体歧管把燃料输送到燃料电池。

发明内容

[0029] 本发明大体上针对改进的燃料电池系统，更具体地针对包含基本上成平面的燃料电池阵列的燃料电池组件或具有相对均匀的阳极侧面氢气源的膜电极组件。

[0030] 在一个实施例中，本发明针对燃料电池组件，其包括具有多个开口的框架、设置在开口中的燃料电池、和带有至少一个燃料入口的后盖，该后盖附着到该框架上以便在框架和后盖之间形成燃料室。形成的室可以打开以使燃料进入并与所有的燃料电池自由地接

触，或其可以具有设置在其中的通道以调节燃料的流动。还可以在后盖中提供出口以使未反应的燃料或废料排出。燃料电池优选为彼此电串联或电并联。框架和盖可以由弹性材料制成或利用附着方式使燃料电池可构形在多个平面上。

[0031] 在另一实施例中，本发明针对一种包括至少一个电连接到功能元件上的燃料电池的电力模块，其中功能元件能够把电从燃料电池传递到电子设备。功能元件优选为特定用途集成电路 (ASIC) 芯片。电力模块可以使用这里所述的燃料电池组件或任意其它已知的燃料电池组件。

[0032] 在又一实施例中，本发明涉及一种向电子设备供电的方法。该方法包括把燃料从燃料源传递到电连接到功能元件上的燃料电池，利用功能元件把电流变换成可用电流，并且把可用电流传递到电子设备。

附图说明

[0033] 当参照附图阅读下面的详细描述时，本发明的这些和其它特征、方面和优点将变得更好理解，其中在所有附图中，相同的附图标记表示相同的部分，其中：

[0034] 图 1 是本发明的燃料电池组件的部分透视图，其中为了清楚起见省略了几个燃料电池；

[0035] 图 2 是图 1 的燃料电池组件的展开图；

[0036] 图 3 是示出了电连接的图 1 的完整燃料电池组件顶部吊起后的平面图；

[0037] 图 4 是图 3 的燃料电池组件沿着线 4-4 截断的放大截面图；

[0038] 图 5 是示出了氢存储盒的结构不同的本发明另一燃料电池组件的透视图；

[0039] 图 5a 是本发明另一燃料电池组件的透视图，其中燃料电池可移动到多个平面；

[0040] 图 5b 是图 5a 的燃料电池组件沿着线 5b-5b 截断的放大截面图；

[0041] 图 6 是用于图 1 的燃料电池组件的另一后盖的顶部吊起后的平面图；

[0042] 图 7 是本发明以集成电路芯片为特征的另一燃料电池组件的透视图；

[0043] 图 8 是图 7 的燃料电池组件的展开图；

[0044] 图 9 是示出了电连接的图 7 的燃料电池组件的顶部吊起后的平面图；以及

[0045] 图 10a 是示出了另外那些电连接的图 1 的燃料电池组件的一节顶部吊起后的平面图；图 10b 是图 10 的燃料电池组件沿着线 10a-10a 截断的放大截面图；图 10c 是经由导体粘结剂或焊接连接到框架上的单个燃料电池的顶视图；图 10d 是示出了在没有电线的情况下电连接在一起的燃料电池的截面图。

具体实施方式

[0046] 像附图中图示说明和下面详细论述的那样，本发明针对如图 1 中所示的用于多个燃料电池 12 的组件 10。燃料电池 12 可以是本领域已知的任何类型的燃料电池，包括阴极、阳极和质子交换膜 (PEM)。组件 10 提供其中个体燃料电池 12 排布成平面阵列的框架 14。通过把燃料电池 12 密封地插入到图 2 所示的框架 14 中形成的开口 15 中，组件 10 可以包含任意数量的个体燃料电池 12。燃料电池 12 在组件 10 内排布，以使每个燃料电池 12 都有使用优选为氢的燃料源的机会，并且也可以使反应的任何副产物例如水蒸汽被容纳或输送走以待处理。框架 14 可以包括抗菌或杀菌剂以抵抗本来会在封闭环境比如燃料电池组

件 10 中发生的细菌生长。如图 3 中所示，组件 10 还可以包括散热器 23 以辅助组件 10 上各处热量的传导和消散。散热器 23 可以由现有技术已知的任何适当材料制成，并且还可以为现有技术已知的任何形状，包括但不局限于鳍状。另外，不论组件 10 内燃料电池 12 的排布情况如何，组件 10 提供串行电连接把燃料电池 12 连接在一起。

[0047] 再次参照图 1 和图 2，框架 14 提供组件 10 的支撑结构来形成组件 10 的总体轮廓，并且在轮廓内形成了构形成把燃料电池 12 收在其中的几个开口 15。开口 15 优选排布成行 30 和列 32。调节开口 15 的尺寸和大小以接收燃料电池 12，以使燃料电池 12 可以密封在围绕燃料电池 12 外围的开口 15 内，其可以是现有技术已知的任意形状。如图 4 中所示，下面将更详细地论述，框架 14 内由开口 15 形成的侧壁 9 优选为至少与燃料电池 12 的厚度同样大并支撑燃料电池 12。后盖 16 具有多个支撑物 18 从其上立起。每个支撑物 18 在逼近燃料电池 12 的几何中心处支撑燃料电池 12。如本领域技术人员将会认识到的，虽然附图中示出了 9 个开口 15，但是框架 14 内可以包括任意数量的开口 15 和 / 或燃料电池 12。开口 15 还可以包括一个或多个保持机构以防止燃料电池 12 从框架 14 的前面滑出。优选使用环氧树脂或其它粘结剂把燃料电池 12 固定在开口 15 内。还可以使用附加机构把燃料电池 12 保持在开口 15 内。例如，如图 1 中所示，开口 15 包括选用的突出部 17 在燃料电池 12 上方延伸的以使燃料电池 12 保持在开口 15 内。

[0048] 框架 14 可以具有从属于框架的边缘或侧壁 21，并且图 2 中所示的后盖 16 密封地附着到框架 14 上。后盖 16 提供框架 14 的衬垫，该衬垫既用于支撑燃料电池 12 在框架 14 内的适当位置，又用于提供用来向燃料电池 12 输送燃料的歧管。如图 4 中所示，把后盖 16 构形成附着到框架 14 上时在后盖 16 和燃料电池 12 之间形成图 4 中所示的歧管空间或腔室 20。换句话说，当后盖 16 附着到框架 14 上时，形成一种近似盒子的结构，其中燃料电池 12 位于盒盖上，以使燃料电池 12 的阳极侧面 11 在盒子“里面”，而燃料电池 12 的阴极侧面 13 在盒子顶上。如本领域技术人员将会认识到的，组件 10 可以任何走向来使用。在另一实施例中，框架 14 可以相对较浅并且后盖 16 可以包括相对高的侧壁 21 以形成盒子。另外，为形成腔室 20 可以把未示出的隔板密封地插入框架 14 和后盖 16 之间以提供隔断。

[0049] 后盖 16 包括基座 19、至少一个支撑物 18 和燃料入口 22。从图 4 中可以很清楚地看出，腔室 20 的侧面由后盖 16、侧壁 21、框架 14 和燃料电池的阳极面 11 限定。在后盖 16 中限定的燃料入口 22 流体性连接到腔室 20，其在图 1-4 中示出的实施例中形成了框架 14 后面连续的流体分配通路或歧管。除了支撑物 18 之外没有显著的结构阻止燃料从燃料入口 22 传递到腔室 20 以与组件 10 中每个燃料电池 12 的阳极侧面 11 接触。

[0050] 在图 1-4 中示出的实施例中，后盖 16 和燃料电池 12 之间的隔断由支撑物 18 和侧壁 21 部分固定。燃料入口 22 是从基座 19 中的开口形成并从基座 19 向远离框架 14 的方向向外延伸的空腔。燃料入口 22 可以与基座 19 整体共同形成，或与基座分立形成并密封附着其上。例如，如果基座 19 和燃料入口 22 都由可模压材料制成，基座 19 和燃料入口 22 可以分立形成并通过粘结剂密封固定在一起。作为另一选择，基座 19 可以与燃料入口 22 一起模压为基座 19 的一部分。把燃料入口 22 配置成附着到燃料元件或燃料源以供应燃料给燃料电池 12。如图 1 和 2 中所示，燃料入口 22 是形成在后盖 16 的一个末端处的单个容器。然而，本发明并不局限于这样的结构。燃料入口 22 可以是围绕后盖 16 定位的一系列空腔，以使燃料能更快速地分配给腔室 20 内的所有燃料电池 12。如图 5 中所示，例如把燃料

入口 22 分成两个空腔，位于组件 10 的两个相对末端上的第一端口 22a 和第二端口 22b。在这样的结构下，燃料往往以圆形流动图案流过腔室 20，其阻碍在腔室 20 内形成滞留区域，以改善通过腔室 20 的歧管进行的燃料分配。如本领域技术人员将会认识到的，对于燃料入口 22 可以使用任意数量的结构。

[0051] 当燃料在燃料电池 12 里面燃料经过化学反应时，一些燃料有可能未反应。就这一点，可以构造如图 5 中所示的实施例以使端口 22a 或端口 22b 为燃料出口，其能够把未反应的燃料从腔室 20 传输走以全部被重新利用或退出组件 10。

[0052] 虽然本领域已知的任何材料都适于用作框架 14，框架 14 优选由能为燃料电池 12 提供结构支持的刚性材料制成。优选地，框架 14 由非导电材料制成以使燃料电池 12 生成的电流能被收集并导向设备。例如，框架 14 可以由可模压材料如树脂、塑料和聚合物、陶瓷，像橡胶和硅酮这样的弹性材料等制成。就这一点，燃料电池 12 可以排布成任意结构，同时被串行或并行电连接。

[0053] 后盖 16 优选由刚性材料制成以提供对组件 10 的结构支持。然而，对用于燃料电池 12 的这类燃料来说本领域已知的基本为惰性的任何材料都适于用作后盖 16。例如，上面列出适于用在框架 14 中的任何材料都适于用作后盖 16。另外，如果后盖 16 或它的某些部分能被从燃料电池 12 分开支撑，后盖 16 还可以由导电材料如金属制成。

[0054] 如图 5a 和 5b 中所见，框架 14 和后盖 16 可以在行 30 和 / 或列 32 之间沿着一个或多个轴 50 构形或弯曲，以使包含燃料电池 12 的行 30 或列 32 在多个平面内排布。由此燃料电池 12 可以排布在图 5a 中的平面 1、2 和 3 中。在平面 1、2 和 3 之间的附着方式可以是本领域已知的任意类型的弹性或有关节的附着方式，例如铰链、活动铰链、材料被变薄部分等。作为另一选择，框架 14 或后盖 16 或两者可以由弹性材料如橡胶、硅酮、薄塑料或金属等构造以使组件 10 可排布成如上所述的多个平面。如本领域技术人员将会认识到的，多个轴 50 可以设置在行 30 之间，列 32 之间，它们的任意组合之间。此外，可以包括任意数量的轴 50，从没有弹性到整个都有弹性的框架 14，即能够卷成基本圆筒构形的框架。在多个平面 1、2 和 3 中折叠或操纵行 30 和 / 或列 32 的能力是有用的，其使组件能适应于弹性物品例如衣服或其中非常需要空间而且设计者想要在内部部件的排布上有选择的自由的物品。

[0055] 燃料电池生成的电流由电导体和连接器收集。如图 3 中所示，电导体 24 沿着框架 14 的侧面在其顶表面上延伸。导体 24 可以是本领域已知的任意类型的电导体，例如包括铜和金的金属，并且可以具有本领域已知的任意构形，例如设置在框架 14 表面上的扁平带、框架 14 内所嵌的电线或细丝、或这类导体。优选的是把导体 24 排布成在开口 15 的阵列的每一行中的燃料电池 12 可以使用电连接器 26 彼此串行链接。电连接器 26 优选为金属线，电附着到一个燃料电池 12 的阴极侧面 13，并电附着到相邻燃料电池 12 的阳极侧面 11，并且可以由与电导体 24 类似的材料制成。为了使燃料电池 12 之间的电连接最小而且简单，连接器 26 还可以嵌到框架 14 内，可以使用引线键合、多个导电胶的点、低熔点金属球或相当的互联技术。如图 10a-10b 中所示，导体 24 散布在燃料电池的行（或列）之间，并且可以嵌到框架 14 中，连接器 26 是将阴极 13 和阳极 11 连接到导体 24 上的导电点或球。

[0056] 作为另一选择，如图 10c-10d 中所示，燃料电池 12 可以经由粘结剂或焊接 102 连接到框架 14 上。粘结剂 / 焊接 102 可以用于确保氢气密封在腔室 20 内。粘结剂 / 焊接 102 还可以用于把燃料电池 12 生成的电传导到连接器 26 和导体 24。图 10d 图示说明了收

集电的另一方法。燃料电池 12 具有连接到阴极 13 上的电流集电片 104 和连接到阳极 11 上的电流集电片 106。片 104 和 106 用于改善燃料电池组件中的电流收集。如所示，粘结剂 / 焊接 102 把连接器片 104 和阴极 13 连接到连接器 26 上，导体 24 用于把一个燃料电池的阴极侧面桥接至相邻燃料电池的阳极侧面。图 10c-10d 中示出的实施例没有使用电线，并减小了通常与电线相关的欧姆损耗。

[0057] 如图 3 中所示，开口 15 的平面阵列中每个燃料电池 12 通过单个电连接器 26 附着到行内其水平方向的邻近电池上。单个电连接器 26 把行 30a 末端的燃料电池 12a 连接到导体 24 上。导体 24 将行 30a 与行 30b 电连接起来。就这一点，为组件 10 提供了单个、串行的电通路。如本领域技术人员将会认识到的，简单地通过排布导体 24 和连接器 26 来形成想要的电通路，就可以为组件 10 提供任何想要的电通路，例如并行通路或串行和并行通路的组合。构形至少一个导体 24 以连接到将使用该电流的设备（未示出）上或收集并存储或调节电流以供使用的中间设备。

[0058] 图 6 示出了用于组件 10 的另一后盖 56。不是附着到到框架 14 上时形成单个腔室 20，而是如上面所论述和示出的实施例那样，后盖 56 提供了单个专用隔间 58 以对应于由开口 15 限定的平面阵列中的每个燃料电池 12。每个隔间 58 包括从基座 57 向框架 14 延伸的侧壁 60（如图 1、2 中所示），其中侧壁 60 形成了与开口 15 和燃料电池 12 类似的形状（如图 1、2 中所示）。侧壁 60 靠在框架 14 上密封以使空腔 62 在每个燃料电池 12 下形成，即空腔 62 由基座 57、侧壁 60 和燃料电池 12 的阳极侧面 11（如图 4 中所示）限定。

[0059] 隔间 58 优选通过一系列通道 64 流体性互相连接，以便只有一个燃料源例如燃料元件或外部存贮器就能为组件 10 提供燃料。通道 64 可以是穿过侧壁 60 把隔间 58 连接起来的管子、在基座 57 中形成的通道或本领域已知的任何其它类型的流体连接器。通道 64 可以穿过多个隔间 58 延伸或仅把两个隔间接在一起。通道 64 相互连接的顺序可以是设计者想要的任意顺序；例如，每个隔间 58 可以连接到仅一个或两个相邻隔间 58，即串联，或每个隔间 58 可以连接到多个其它隔间 58，等等。

[0060] 优选将至少一个通道 64 构形成连接到燃料的入口 66 上，并且优选将至少一个通道 64 构形成连接到出口 68 上。在另一实施例中，出口 68 可以用作附加的入口。燃料源可以例如用入口阀 67 连接到入口 66，可以例如用出口阀 69 连接到出口 68。入口阀 67 和出口阀 69 优选为走向彼此相对的止回阀，以便不管组件 10 内通道 64 的构形怎样，燃料都可以在单一流动路线上流到燃料源之外。如本领域技术人员将会认识到的，本领域已知的任何阀都适于用在本发明中，或者根本不使用阀。

[0061] 在图 7-9 中，示出了本发明组件的另一实施例。在该实施例中，功能元件 80 附着到组件 10 上以使组件 10 能够为电子设备 90 直接供电。换句话说，组件 10 和功能元件 80 一起用作电子设备 90 的电力模块 100，电子设备 90 可以是手机、MP3 播放器、膝上型电脑、GPS 设备等。

[0062] 优选地，功能元件 80 包括电路系统，配置成调节由组件 10 中的燃料电池 12 产生的电。如本领域所知的，燃料电池 12 产生与许多电子设备使用的电流的类型相同的直流电，但所产生的电流和电压电平随着时间的变化很大。这由于很多因素，包括提供给燃料电池 12 的燃料的可用性和燃料电池 12 的效率。还有，由于提供了多个燃料电池 12，每个燃料电池 12 可以产生不同电平的电流和 / 或电压。尽管燃料电池 12 产生恒定的电流和 / 或电

压，电子设备需要不同的电平或电流和 / 或电压。优选地，功能元件 80 包括至少一个特定用途集成电路芯片 (ASIC)，其可以是例如 DC-DC 转换器、电压调节器、运算放大器等。还可以把功能元件 80 配置成完成各种不同的功能，包括但不限于通过调节电流以调整燃料电池电解质的湿度来控制燃料电池反应，通过增加或减小燃料电池的电压来控制燃料电池系统的产量，或控制燃料电池的效率以避免随着反应的进行产生溢流或干燥。

[0063] 如图 9 中所示，所有的燃料电池 12 由连接器 26 彼此串联，并且类似于图 3 中所示的实施例，功能元件 80 电连接到燃料电池上把燃料电池 12 产生的电收集和转换成适用于电子设备 90 的输出电。电连接器 26 可以由引线键合、多个导电胶的点、低熔点金属球，或由本领域技术人员已知的任何相当的互联技术而形成。功能元件 80 可以用作调节器，把适量的电传递到电子设备 90 用于运行、电池充电、提供过载保护或本领域已知的任何其它用途。在一个实施例中提供的电预计为约 3-7 伏和约 150-250mA，但可以随着燃料电池 12 数量的不同和功能元件 80 类型的不同而变化。

[0064] 框架 84 可以与图 1-5 中所示的并且在本发明燃料电池组件 10 的其它实施例中使用的框架 14 类似。然而，功能元件 80 的开口的大小和形状由功能元件 80 本身的大小和形状决定，并且可以或不可以是与燃料电池 12 的开口 15 同样的大小和形状，因此框架 84 可以为功能元件 80 规定不同大小的开口 85。选用的绝缘层 87 可以提供在开口 85 下面以防止功能元件 80 与电力模块 100 里面的燃料接触。作为另一选择，如图 8 中所示，后盖 82 可以包括与图 4 中的侧壁 9 类似的密封壁 86，把功能元件 80 下面的区域与自由流动的燃料绝缘。

[0065] 电力模块 100 可以是连接到电子设备 90 上的永久性附件，在必要时提供新的燃料源。作为另一选择，电力模块 100 可以是一次性的，或电力模块 100 可以附着到燃料元件上。

[0066] 虽然显而易见这里公开的的本发明说明性的实施例达成了本发明的目的，但是可以理解本领域技术人员可以设计出许多修改和其它的实施例。另外，任何一个实施例的特征和 / 或元件都可以单独或组合地用于其它实施例的特征和 / 或元件。因此，将会理解的是所附的权利要求意图在于覆盖所有这样的修改和实施例，其都将落入到本发明的精神和范围内。在这里论述的所有公开文献，包括但不局限于专利、专利申请、文章和书，通过参引而全文并入。

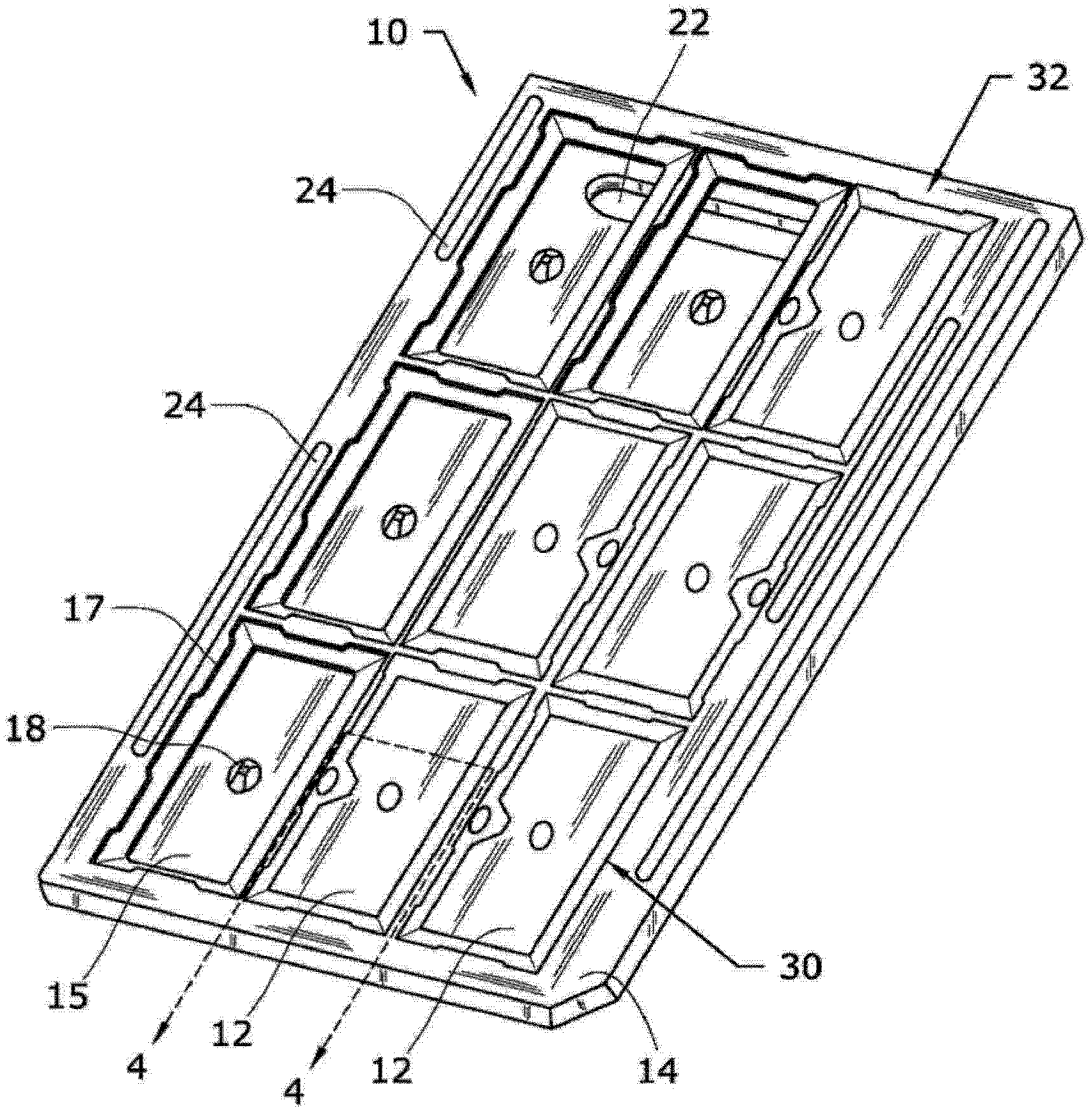

图 1

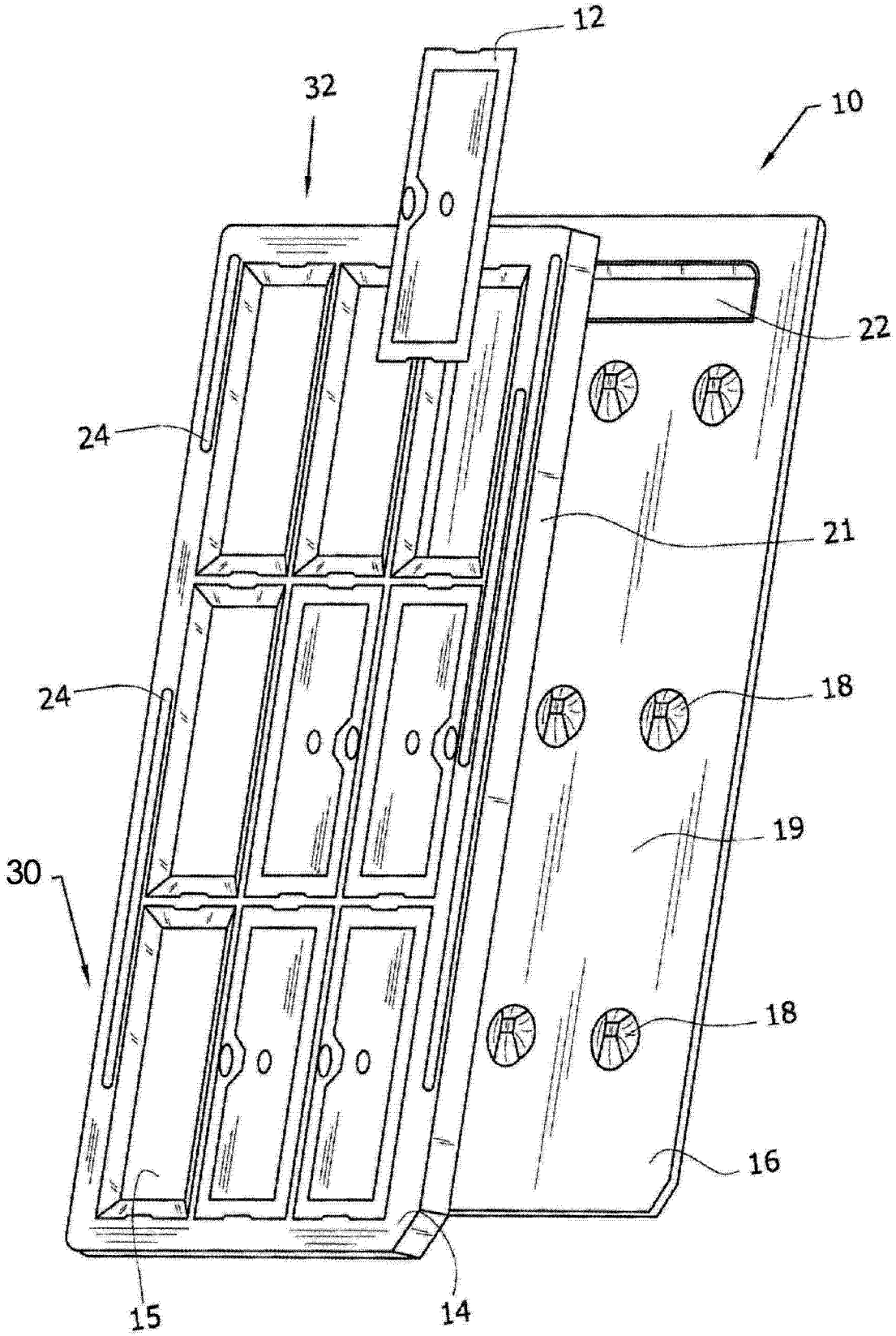

图 2

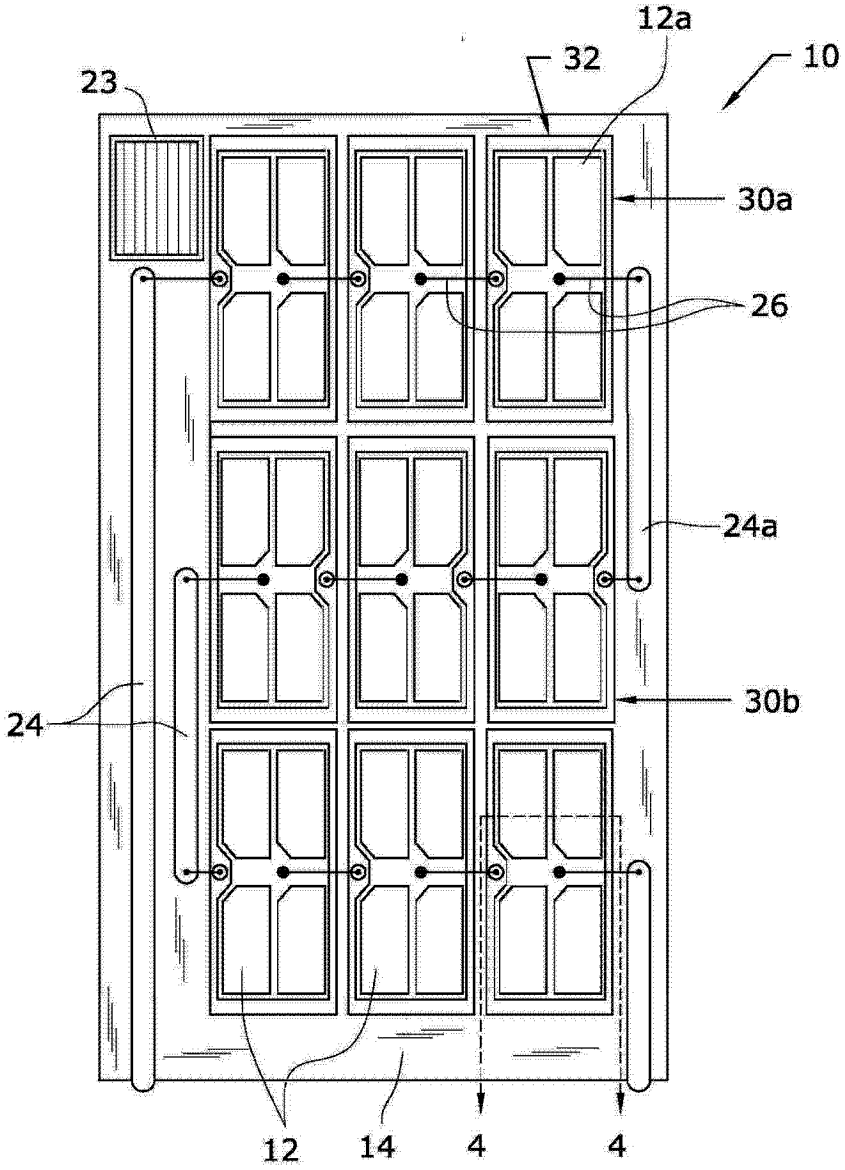

图 3

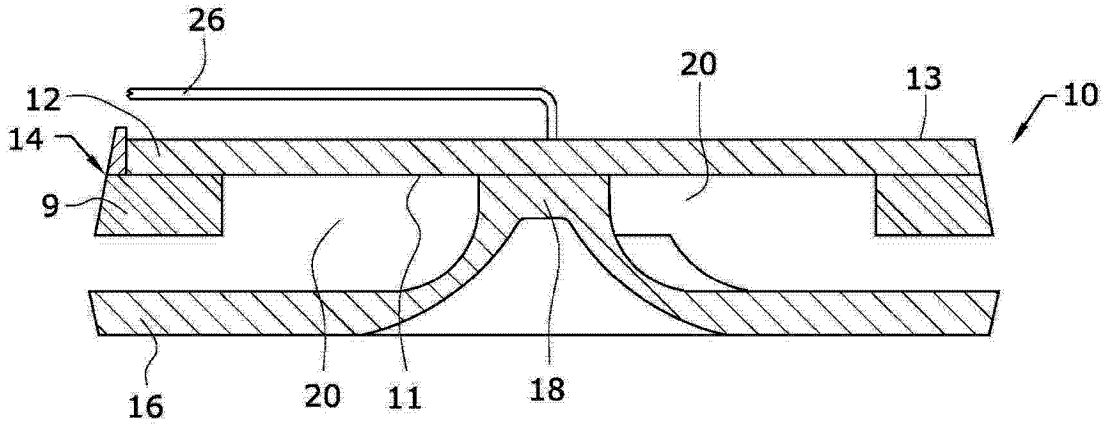

图 4

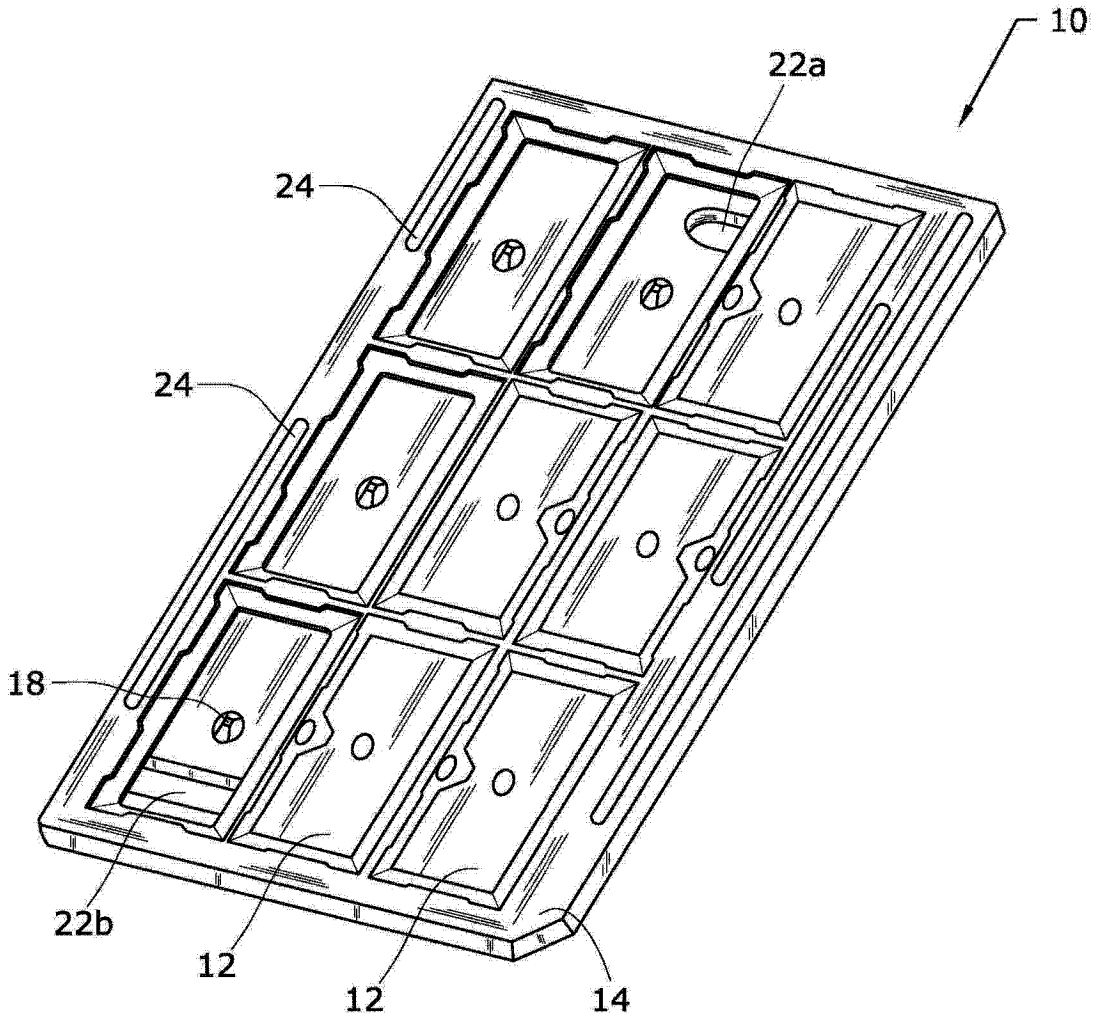

图 5

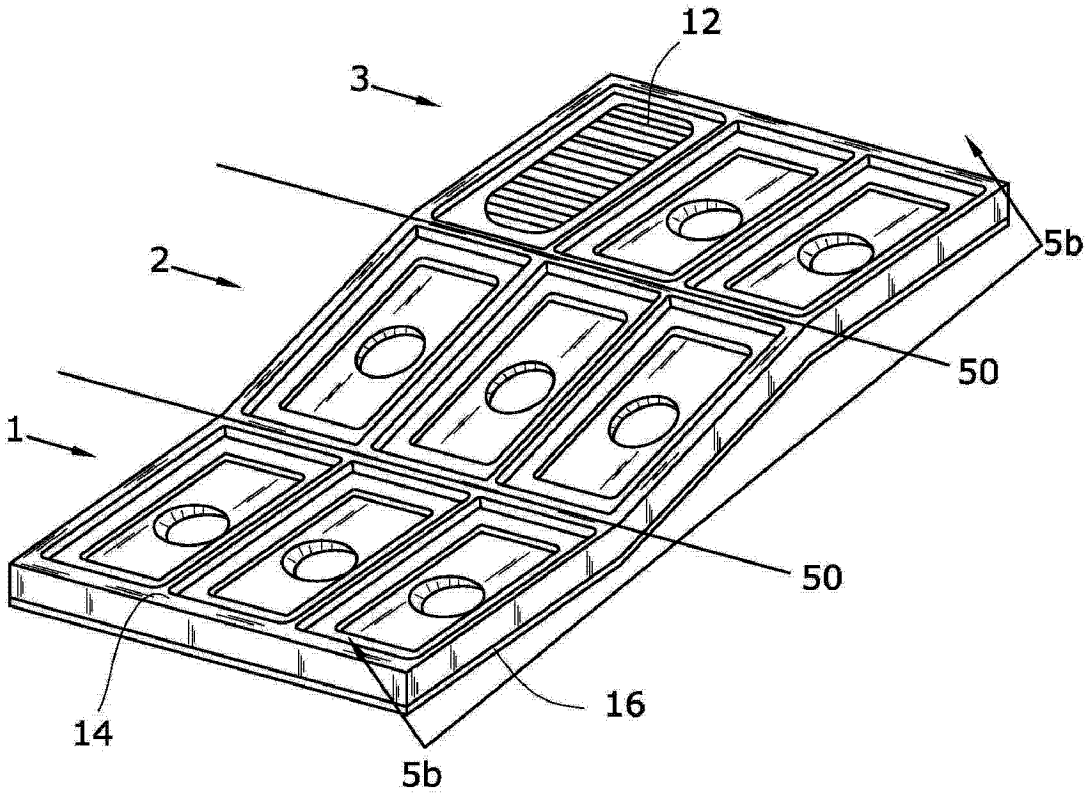

图 5a

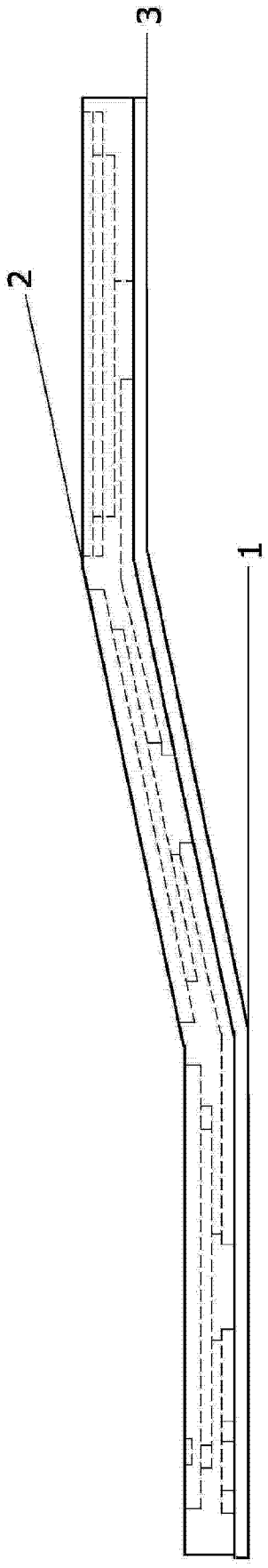

图 5b

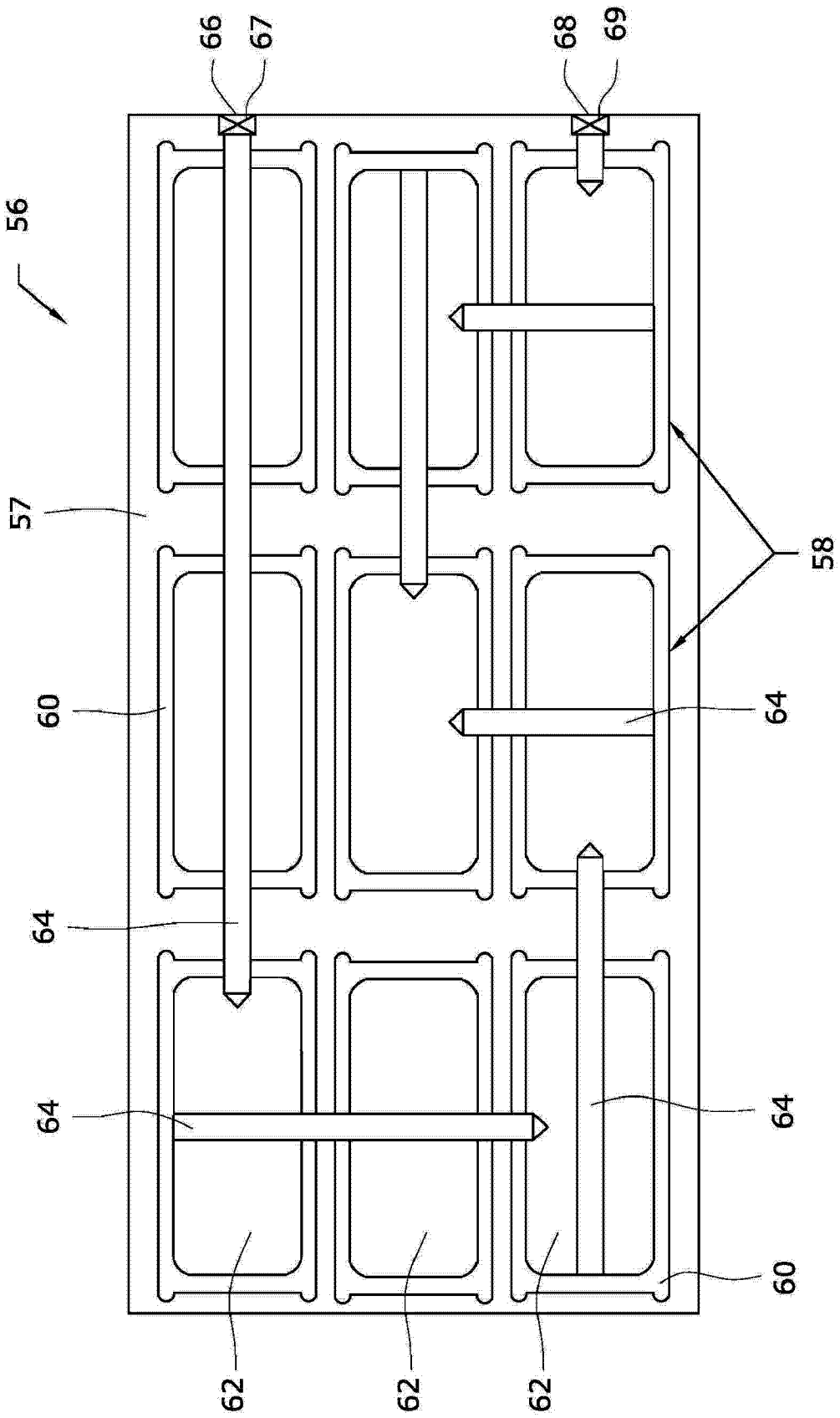

图 6

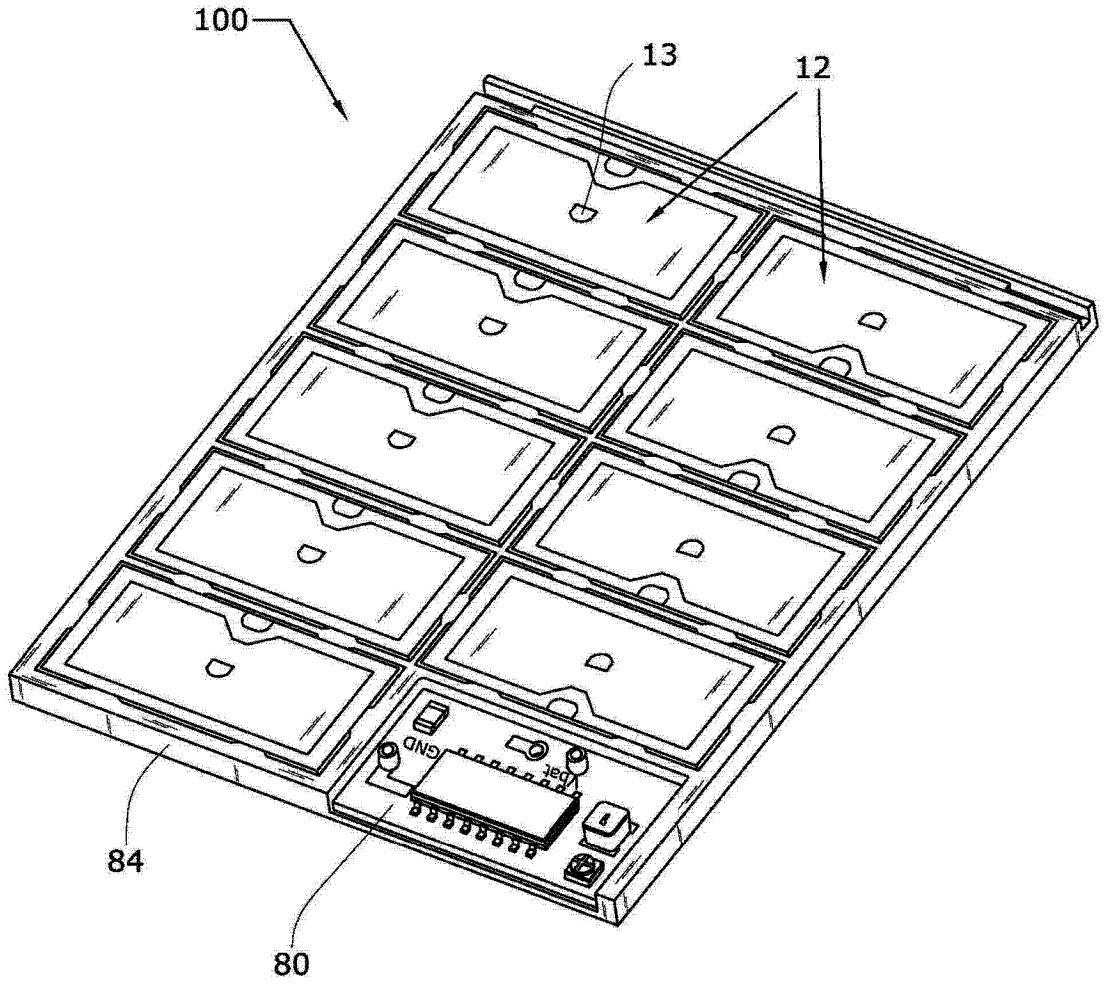

图 7

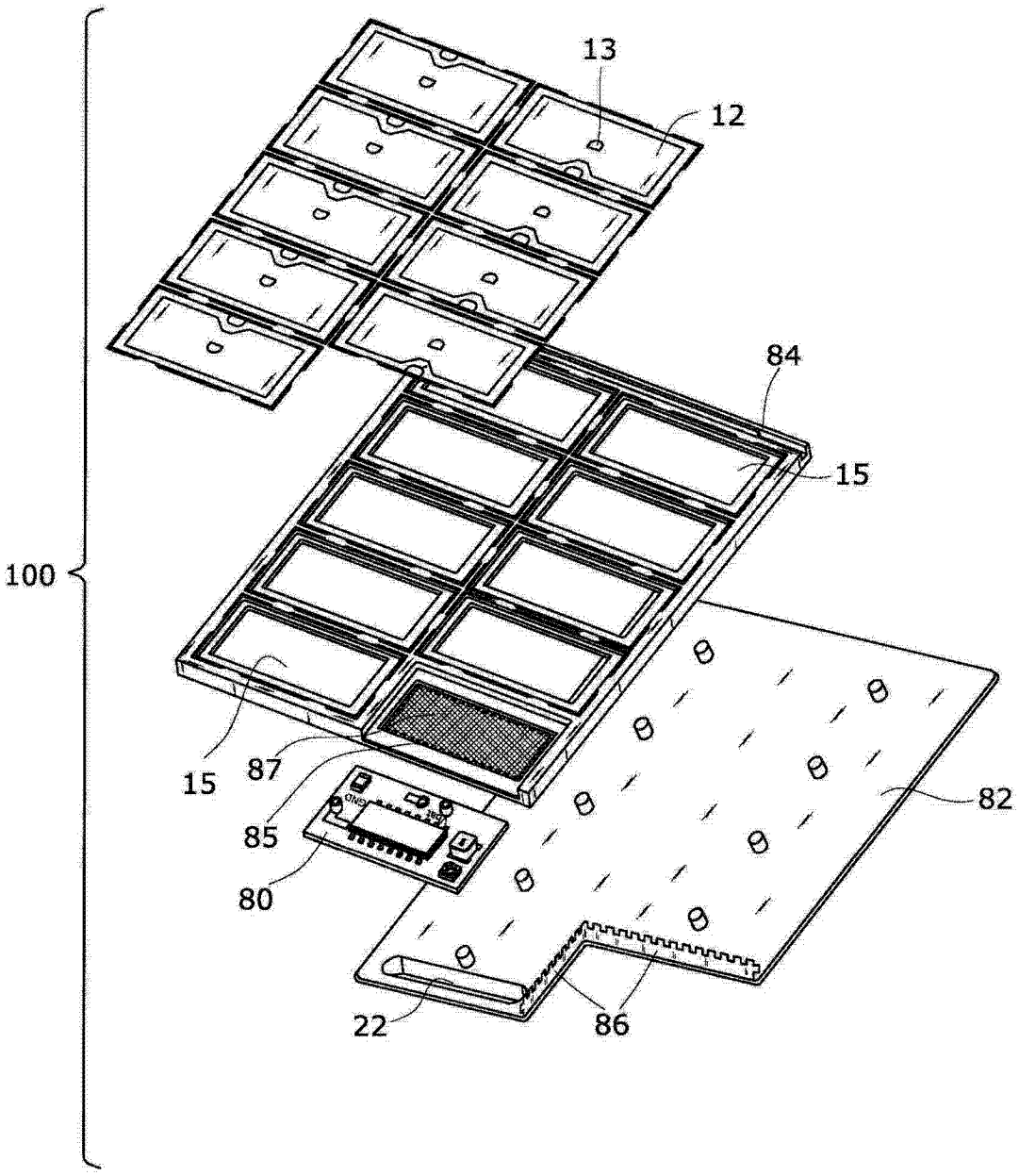

图 8

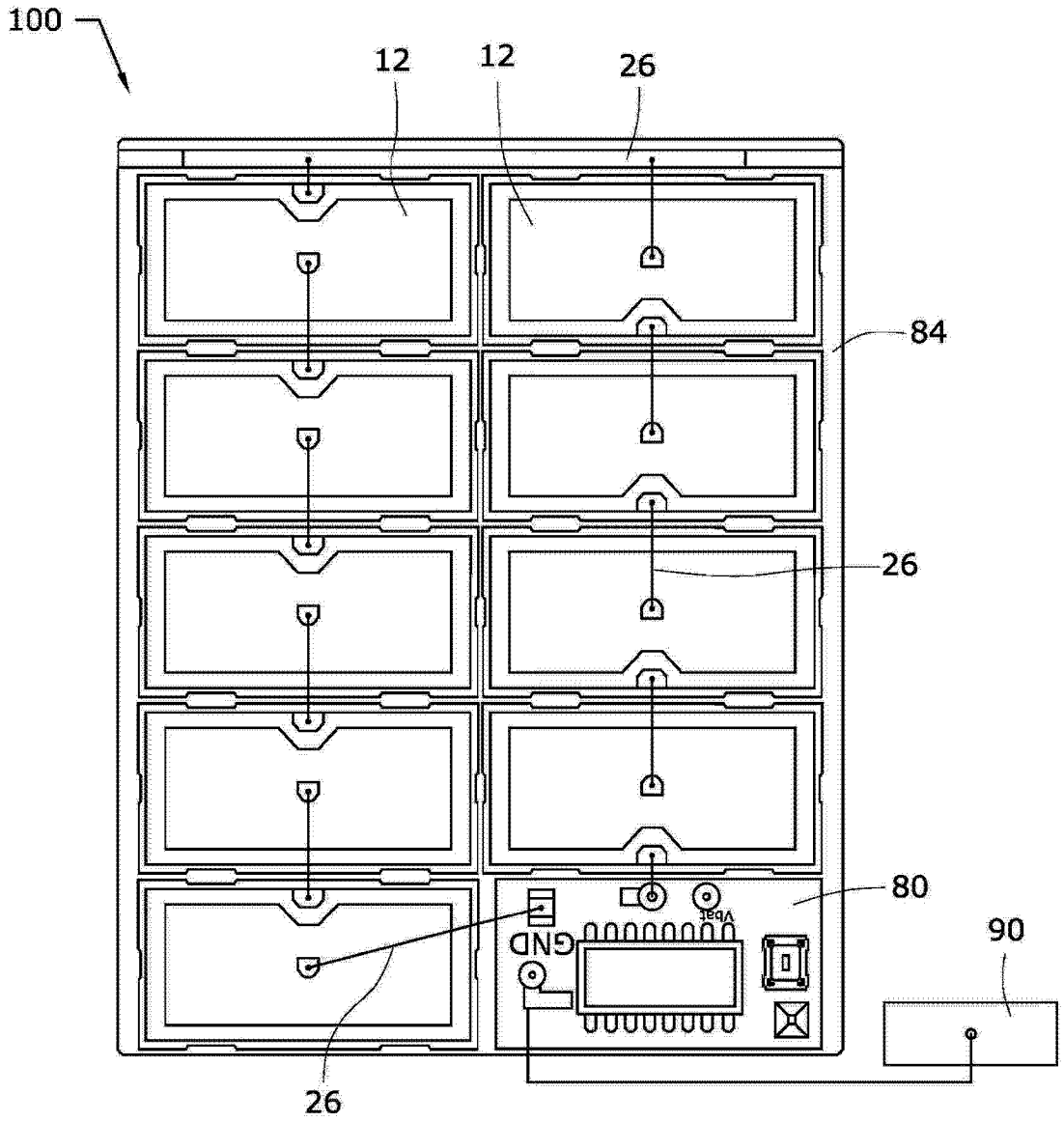

图 9

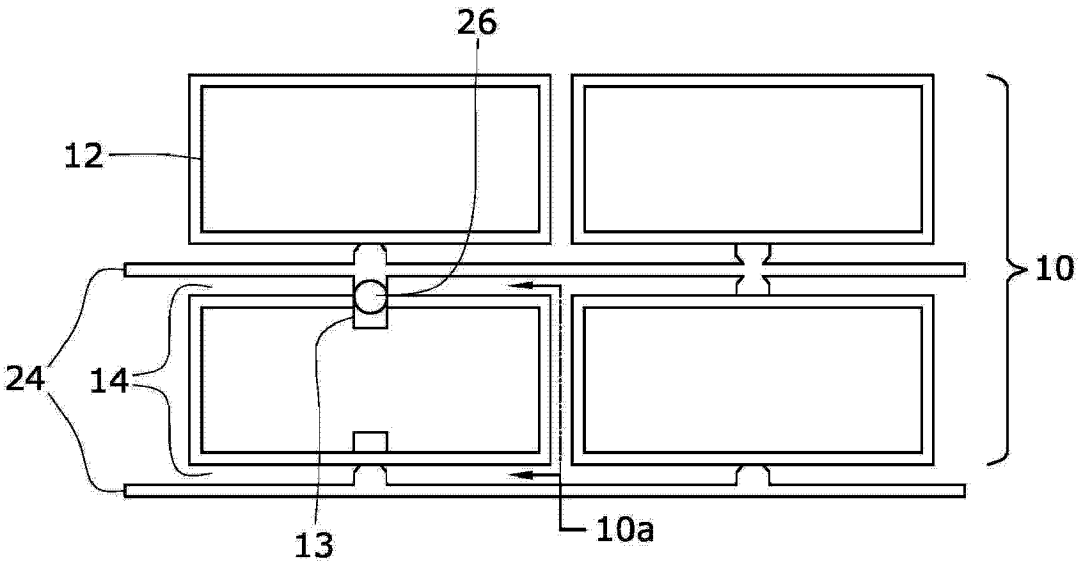

图 10a

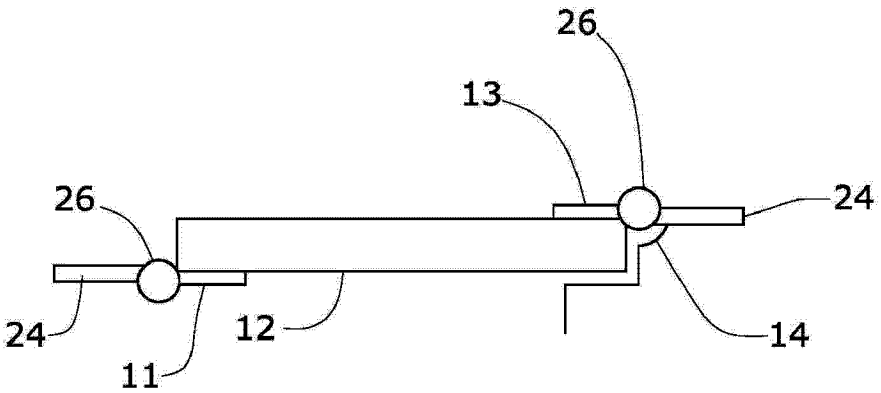

图 10b

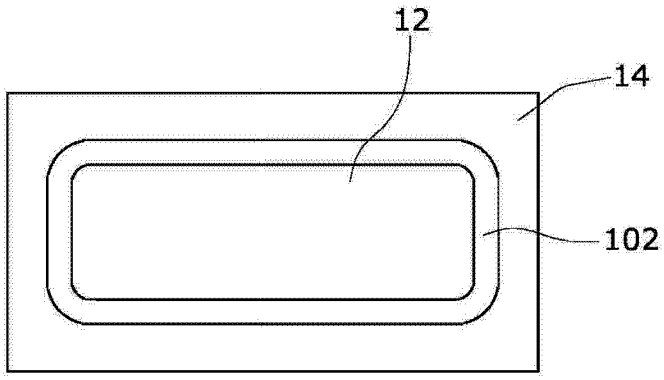

图 10c

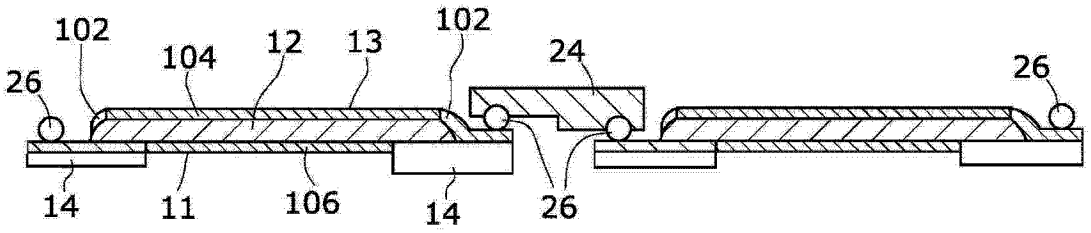

图 10d