

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103025080 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201210350904. 8

(22) 申请日 2012. 09. 19

(30) 优先权数据

1116522. 2 2011. 09. 23 GB

(71) 申请人 控制技术有限公司

地址 英国波厄斯郡

(72) 发明人 理查德·马克·韦恩

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王萍 李春晖

(51) Int. Cl.

H05K 3/36 (2006. 01)

H05K 1/14 (2006. 01)

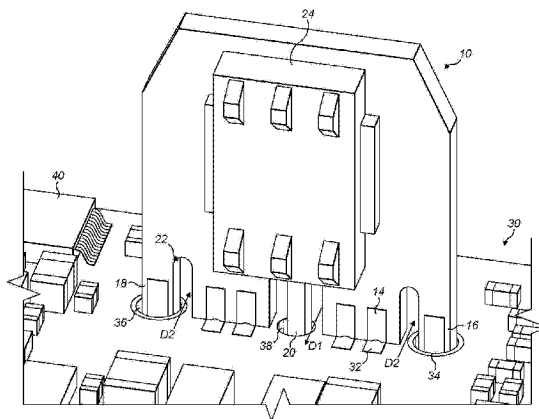
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于连接印刷电路板的方法

(57) 摘要

提供了第一连接印刷电路板(PCB)和第二容置PCB以及用于连接第一PCB与第二PCB的方法。第一PCB具有从PCB的主体延伸的三个突出部或插脚。第二PCB具有可以插入第一PCB的插脚的三个孔,以便在PCB被焊接在一起时提供紧固的机械连接。



1. 一种用于接合第一印刷电路板与第二印刷电路板的方法，

所述第一印刷电路板具有由包括连接边缘的一个或更多个边缘限定的形状，所述连接边缘具有布置在其上的一个或更多个电接触件，所述连接边缘包括三个或更多个插脚，

所述第二印刷电路板包括一个或更多个电接触件以及用于容置所述第一印刷电路板的所述插脚的三个或更多个孔，其中，所述三个或更多个孔中的一个孔的中心偏离穿过所述三个或更多个孔中的另外两个孔的中心的轴线，所述方法包括：

通过将所述第一印刷电路板的所述插脚定位在所述第二印刷电路板的所述孔中来将所述第一印刷电路板连接至所述第二印刷电路板；以及

将所述第一印刷电路板焊接至所述第二印刷电路板，

其中，所述将所述第一印刷电路板的所述插脚定位在所述第二印刷电路板的所述孔中的步骤包括：使所述第一印刷电路板的所述插脚基本上偏斜进入到所述第二印刷电路板的所述孔的配置中。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述三个或更多个插脚中的一个或更多个插脚包括用于容置焊料的镀层，并且所述三个或更多个孔中的一个或更多个孔包括用于容置焊料的镀层，所述方法还包括将所述一个或更多个插脚的所述镀层焊接至所述一个或更多个孔的所述镀层。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法，其中，所述将所述第一印刷电路板焊接至所述第二印刷电路板的步骤是使用波峰焊接来进行的。

4. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法，其中，所述将所述第一印刷电路板焊接至所述第二印刷电路板的步骤是使用回流焊接来进行的。

5. 一种包括第一印刷电路板和第二印刷电路板的组件，

所述第一印刷电路板具有由包括连接边缘的一个或更多个边缘限定的形状，所述连接边缘具有布置在其上的一个或更多个电接触件，所述连接边缘包括三个或更多个插脚，

所述第二印刷电路板包括一个或更多个电接触件以及用于容置所述第一印刷电路板的所述插脚的三个或更多个孔，其中，所述三个或更多个孔中的一个孔的中心偏离穿过所述三个或更多个孔中的另外两个孔的中心的轴线，

其中，所述第一印刷电路板的所述插脚被定位在所述第二印刷电路板的所述孔中，并且其中，所述第一印刷电路板的所述插脚在被定位在所述第二印刷电路板的所述孔中时基本上偏斜进入到所述第二印刷电路板的所述孔的配置中。

6. 一种印刷电路板，其具有由包括连接边缘的一个或更多个边缘限定的形状，所述连接边缘具有布置在其上的一个或更多个电接触件，其中，所述连接边缘包括三个或更多个插脚，其中所述印刷电路板包括基本上平坦的主体，并且其中所述插脚从所述主体向外延伸且基本上与所述主体共面地向外延伸，并且被布置成沿着基本上垂直于所述主体的方向偏斜。

7. 根据权利要求6所述的印刷电路板，其中，所述一个或更多个电接触件被布置在一个或更多个相应的接头上，其中所述三个或更多个插脚以比所述接头延伸更大的程度从所述印刷电路板的主体向外延伸。

8. 根据权利要求6或7所述的印刷电路板，其中，所述连接边缘还包括与所述三个或更多个插脚邻近的一个或更多个凹部。

9. 根据权利要求 8 所述的印刷电路板,其中,沿着所述连接边缘将所述凹部中的每个设置在插脚与接头中间。

10. 根据权利要求 6 至 9 中任一项所述的印刷电路板,其中,所述三个或更多个插脚中的一个或更多个插脚包括用于容置焊料的镀层。

11. 一种印刷电路板,其包括一个或更多个电接触件和用于容置根据权利要求 6 所述的印刷电路板的三个或更多个插脚的三个或更多个孔,其中,所述三个或更多个孔中的一个孔的中心偏离穿过所述三个或更多个孔中的另外两个孔的中心的轴线。

12. 根据权利要求 11 所述的印刷电路板,其中,以三角形配置来设置所述孔。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的印刷电路板,其中,所述电接触件被设置在所述孔中间。

14. 根据权利要求 11 至 13 中任一项所述的印刷电路板,其中,所述三个或更多个孔中的一个或更多个孔包括用于容置焊料的镀层。

15. 一种基本上如在本文中参照附图所描述的印刷电路板。

用于连接印刷电路板的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及印刷电路板以及用于连接印刷电路板的方法。

背景技术

[0002] 印刷电路板(PCB)被广泛用于电子应用中并且是公知的。在一些应用中有必要将一个 PCB 接合至另一个 PCB。接合技术必须提供第一 PCB 的电子触头与第二 PCB 的电子触头之间的可靠的电子连接、以及具有准确朝向的两个 PCB 之间的可靠的机械连接。

[0003] 一种用于在 PCB 上以及在 PCB 之间提供电子连接的技术被称为波峰焊接。在波峰焊接工艺中,槽内包含一定量的熔融焊料。在熔融焊料的表面上引发驻波图案并且将要焊接的 PCB 传送到熔融焊料的表面之上。调节驻波的高度以使得波峰接触 PCB 的表面,从而将焊料涂敷于 PCB。为了以此方式将两个 PCB 接合在一起,需要使用机械支承件或夹具,以在涂敷焊料期间将 PCB 保持在期望的朝向上。其中波峰焊接技术的缺点是在接合两个 PCB 时需要相对大型且昂贵的设备以及大量的焊料。此外,波峰焊接技术一般不适合具有许多小的接触区域的现代部件。

[0004] 回流焊接是一种通过 PCB 提供部件之间的电子连接的已知技术,其中,在一个或更多个电气部件与它们在 PCB 上的接触衬垫之间涂敷焊料膏。焊料膏暂时将电气部件紧固在适当的位置。然后对 PCB 和电气部件进行加热,从而将焊料熔化。随着组件冷却,焊料固化并且永久地将电气部件连接至 PCB。

[0005] 相比波峰焊接而言,回流焊接的优点在于:回流焊接更清洁、更快捷并且可以是全自动的。使用回流焊接,可以焊接具有许多小的引线(leg)或接触区域的现代部件。然而,由于夹具或机械支承件会妨碍加热处理,所以回流焊接排除了夹具或机械支承件的使用,从而阻止焊料的熔化。此外,夹具或机械支承件不能自动地放置在适当的地方,因此它会否定回流焊接技术的关键优点之一。

发明内容

[0006] 在权利要求中陈述了发明。

[0007] 根据一个方面,提供了用于接合第一 PCB 与第二 PCB 的方法。第一 PCB 具有由一个或更多个边缘限定的形状并且包括连接边缘。连接边缘具有布置在其上的一个或更多个电接触件并且包括从其延伸的一个或更多个插脚。第二 PCB 包括一个或更多个电接触件以及用于容置第一 PCB 的插脚的一个或更多个孔。该方法包括通过将第一 PCB 的插脚定位到第二 PCB 的孔中来将第一 PCB 连接至第二 PCB,以及将第一 PCB 焊接至第二 PCB。

[0008] 因为第一 PCB 的插脚被定位到第二 PCB 的孔中,所以在焊接过程发生之前在第一 PCB 与第二 PCB 之间提供了紧固的机械连接。因此,当使用任何焊接工艺来焊接第一 PCB 与第二 PCB 时,不需要外部的机械支承件或夹具。此外,因为不需要外部的机械支承件或夹具,所以可以使用回流焊接工艺来接合第一 PCB 与第二 PCB。

[0009] 可选地,第一 PCB 包括基本上平坦的主体并具有至少三个插脚。第一 PCB 的插脚

可以沿着基本上与第一 PCB 的平面垂直的方向偏斜。第二 PCB 包括至少三个孔,其中,所述至少三个孔中的一个或更多个孔的中心偏离穿过所述至少三个孔中的另外两个孔的中心的轴线。将第一 PCB 的插脚定位到第二 PCB 的孔中的步骤包括使第一 PCB 的插脚基本上偏斜进入到第二 PCB 的孔的配置中。

[0010] 因为使第一 PCB 的插脚基本上偏斜进入到第二 PCB 的孔的配置中,所以第一 PCB 的插脚形成“三脚架”形状,提供了增强的稳定性并通过提供用于抵抗 PCB 上的侧向力的杠杆进一步紧固了第一 PCB 与第二 PCB 之间的机械连接。因此,可以非常有效地将 PCB 保持在期望的朝向上以用于焊接。

附图说明

[0011] 下面仅通过示例的方式并参照附图来描述具体实施例,其中:

[0012] 图 1 示出了连接 PCB;

[0013] 图 2 示出了容置 PCB;以及

[0014] 图 3 示出了图 1 的连接 PCB 被连接至图 2 的容置 PCB。

[0015] 概述

[0016] 在概述中,提供了第一连接 PCB。第一 PCB 具有从该 PCB 的主体延伸的三个突出部或插脚。提供了第二容置 PCB,第二 PCB 具有可以插入第一 PCB 的插脚的三个孔,从而在焊接过程期间提供紧固的机械连接。

具体实施方式

[0017] 图 1 示出了第一 PCB 10。第一 PCB 10 是薄的并且是基本平坦的。其形状由多个基本直的边缘以及横跨其宽度(W)具有变化的轮廓的边缘(在此被称为“连接边缘”12)来限定。在连接边缘 12 上设置有一个或更多个电接触件 14。电接触件 14 可以电耦接至设置在第一 PCB 10 上的一个或更多个电子部件 24,如图 3 所示。

[0018] 连接边缘 12 包括三个插脚 16、18、20。在图 1 所示的 PCB 中,在连接边缘 12 的第一端部处设置有第一插脚 16,在连接边缘 12 的第二远端处设置有第二插脚 18,并且在第一插脚 16 与第二插脚 18 之间、大体在连接边缘 12 的中心处设置有第三插脚 20。第一插脚 16 与第二插脚 18 分别具有用于容置焊料的第一镀层 26 和第二镀层 28,如下面更详细讨论的。

[0019] 如上面所提到的,PCB 10 是薄的,所以插脚 16、18、20 具有小的深度(通常只有几毫米)。插脚 16、18、20 各自沿着大体上与连接边缘 12 的宽度(W)垂直的方向从第一 PCB 10 的主体 9 (图 1 中的虚线的向上的部分所示)向外伸出并且基本上与主体 9 共面地向外伸出。插脚 16、18、20 中的每个插脚具有等于或大于其厚度的宽度,使得插脚 16、18、20 可以沿着与第一 PCB 10 的平面垂直的方向弯曲。

[0020] 根据实施例,插脚 16、18、20 中的每个插脚具有大约 1mm 至 1.5mm 的宽度、大约 1mm 至 1.5mm 的厚度或深度,并且从第一 PCB 10 的主体 9 向外伸出了大约 1mm 至 1.5mm 的距离。

[0021] 连接边缘 12 的轮廓还限定了第一接头 21 和第二接头 23。第一接头 21 被设置在第一插脚 16 与第三插脚 20 中间,其中凹部 22 将接头 21 和与其邻近的插脚 16、20 中的每个插脚分离开。第二接头 23 被设置在第三插脚 20 与第二插脚 18 中间,再次其中凹部将接

头 23 和邻近的插脚 18、20 分离开。在图 1 所示的 PCB 10 中,接头 21、23 宽于插脚 16、18、20 中的每个插脚。插脚 16、18、20 沿着与连接边缘 12 的宽度(W)垂直的方向以比接头 21、23 伸出的程度更大的程度从第一 PCB 10 的主体 9 向外伸出。上述电接触件 14 被设置在接头 21、23 上。

[0022] 接头 21、23 与插脚 16、18、20 之间的凹部 22 还使得插脚 16、18、20 能够沿着与第一 PCB 10 的平面垂直的方向弯曲。凹部 22 中的每个具有大约 1mm 的宽度。

[0023] 图 2 示出了第二容置 PCB 30 的截面。第二 PCB 30 具有设置在其表面上的一个或更多个电接触件 32。电接触件 32 可以电耦接至设置在第二 PCB 30 上的一个或更多个电子部件 40。如从下面的描述将进一步理解的,第二 PCB 30 的电接触件 32 在尺寸和布局上基本上对应于第一 PCB 10 的电接触件 14。

[0024] 图 2 所示的第二 PCB 30 具有第一孔 34、第二孔 36 和第三孔 38。在第二 PCB 30 的表面上,第三孔 38 被设置第一孔 34 与第二孔 36 之间。第一孔 34 与第三孔 38 之间的距离以及第二孔 36 与第三孔 38 之间的距离分别基本上对应于第一 PCB 10 的第一插脚 16 与第三插脚 20 之间的距离以及第二插脚 18 与第三插脚 20 之间的距离。孔 34、36、38 的尺寸和形状分别基本上对应于插脚 16、18、20 的尺寸和形状。

[0025] 第一孔 34 包括第一镀层 42 并且第二孔 36 包括第二镀层 44。如下面更详细讨论的,每个镀层 42、44 包括围绕由用于容置焊料的各个孔 34、36 限定的边缘的金属环。

[0026] 第二 PCB 30 上的上述电接触件 32 被设置在第一组 46 和第二组 48 中。电接触件 32 的第一组 46 被设置在第一孔 34 与第三孔 38 中间,而电接触件 32 的第二组 48 被设置在第三孔 38 与第二孔 36 中间。

[0027] 在图 2 中,第一孔 34 的中心与第二孔 36 的中心位于共同的轴线(A)上。轴线(A)也通过第三孔 38,但是第三孔 38 的中心从轴线(A)偏移。因此,孔 34、36、38 形成三角形配置。根据实施例,第三孔 38 的中心从轴线(A)偏移了大约 0.5mm 的距离。

[0028] 第一 PCB 10 和第二 PCB 30 可以使用任何合适的材料来制造。根据实施例,第一 PCB 10 和第二 PCB 30 由玻璃填充环氧树脂制造。优选地,电接触件 14、26、28、32、34、36 由铜制造。为了制造在其边缘上具有铜的第一 PCB 10,可以在第一 PCB 10 的连接边缘 12 上的电接触件 14 的远端上设置弧形凹部 15。

[0029] 可以在第一 PCB 10 与第二 PCB 30 之间形成电气连接和机械连接。图 3 示出了被连接时的第一 PCB 10 和第二 PCB 30。在所示的配置中,第一 PCB 10 的插脚 16、18、20 分别被定位在第二 PCB 30 的孔 34、36、38 中。第一 PCB 10 的电接触件 14 与第二 PCB 30 的电接触件 32 接触,从而使得能够实现设置在第一 PCB 10 上的电气部件 24 与设置在第二 PCB 30 上的电气部件 40 之间的电气连接。

[0030] 因为相比于接头 21、24,插脚 16、18、20 从第一 PCB 10 的主体 9 向外伸出得更远,所以插脚 16、18、20 可以伸到第二 PCB 30 的孔 34、36、38 中或者甚至穿过第二 PCB 30 的孔 34、36、38,而接头 21、23 的端部基本上与第二 PCB 30 的平坦的上表面齐平地安置。插脚 16、18、20 可以伸出穿过孔 34、36、38 以使得插脚 16、18、20 从第二 PCB 30 的相反面延伸出来,或者插脚 16、18、20 可以伸出仅穿过孔 34、36、38 的路径的部分。布置插脚 16、18、20 以伸出仅穿过孔 34、36、38 的路径的部分,提高了可以在 PCB 10 和 PCB 30 之间实现的焊接的质量。

[0031] 通过将插脚 16、18、20 定位在孔 34、36、38 中,提供了第一 PCB 10 与第二 PCB 30 之间的紧固的机械连接。插脚 16、18、20 与孔 34、36、38 的相对尺寸和形状之间的基本对应用于进一步加强紧固的机械连接。

[0032] 此外,由于第三孔 38 的中心偏离了限定在第一孔 34 的中心与第二孔 36 的中心之间的轴线(A),因此,当第一 PCB 10 与第二 PCB 30 连接时,第三插脚 20 沿着基本上与第一 PCB 10 的平面垂直的方向弯曲或偏斜(在图 3 中用箭头 D1 示出)。第一插脚 16 和第二插脚 18 还沿着垂直于第一 PCB 10 的平面的、与第三插脚 20 弯曲或偏斜的方向相反的方向弯曲或偏斜(图 3 中用箭头 D2 示出)。由此插脚 16、18、20 形成“三脚架”。由于三脚架配置的性质,三个插脚 16、18、20 中的至少一个被偏斜成远离第一 PCB 10 的面所限定的平面。因此,提供了用于抵抗侧向力的杠杆,所以非常有效地将第一 PCB 10 和第二 PCB 30 保持在期望的朝向上。此外,当第一 PCB 10 相对于地面被竖直地定位而第二 PCB 30 相对于地面被水平地定位时,第一 PCB 10 的重心落在插脚 16、18、20 内,从而对组件提供了额外的稳定性。

[0033] 一旦在 PCB 10 与 PCB 30 之间形成了机械连接,则可以使用焊接工艺来电连接它们。有利地,由于第一 PCB 10 与第二 PCB 30 之间的紧固的机械连接,可以使用波峰焊接技术将电接触件 14 焊接至电接触件 32,而无需使用任何额外的机械支承件(诸如夹具)以在焊接过程期间将第一 PCB 10 与第二 PCB 30 紧固在一起。

[0034] 此外,因为不需要夹具,所以可以有利地使用回流焊接工艺将第一 PCB 10 焊接至第二 PCB 30。如在上面的背景部分所说明的,这对于现代电气部件来说是特别有用的。

[0035] 在焊接过程期间,第一插脚 16 和第二插脚 18 的镀层 26、28 可以被焊接至第一孔 34 和第二孔 36 的镀层 42、44 以进一步紧固第一 PCB 10 与第二 PCB 30 之间的机械连接。

[0036] 虽然 PCB 10、PCB 30 在上面被描述为具有多个基本直的边缘,但是 PCB 中的一个或两者的形状可以由一个或更多个弧形的或不规则的边缘中的任何边缘、圆形边缘、或者弧形的、圆形的、直的和不规则形状的边缘的任何组合来定义。连接边缘本身也可以包括弧形的、圆形的和直的边缘中的任何一种(或它们的任何组合),或者可以具有不规则的形状。

[0037] 虽然第一 PCB 10 已被描述为具有三个插脚 16、18、20 并且第二 PCB30 已被描述为具有三个相应的孔 34、36、38,但是第一 PCB 10 可以具有一个、两个、四个或更多个插脚并且第二 PCB 30 可以具有一个、两个、四个或更多个孔。第一 PCB 10 可以具有比第二 PCB 30 中的孔的数目更大数目的插脚,同样第二 PCB 30 可以具有比第一 PCB 10 的插脚的数目更大数目的孔。例如,第二 PCB 30 可以具有第一狭长的孔或缝,第一 PCB10 的第一插脚 16 和第二插脚 18 可以被定位在第一狭长的孔或缝中,并且第二 PCB 30 可以具有第二孔,第一 PCB 10 的第三插脚 20 可以被定位在第二孔中。插脚中的一个或更多个可以从第一 PCB 10 的主体的平面偏移,使得需要小的弯曲或偏斜或者不需要弯曲或偏斜,以将插脚插入第二 PCB 30 的孔中。

[0038] 可以通过在第二 PCB 30 上提供另外的孔 34、36、38 以及电接触件 32 将两个或更多个第一 PCB 10 连接至第二 PCB 30。另外地或替代地,均具有上面公开的第一 PCB 10 和第二 PCB 30 两者的特征的两个或更多个 PCB 的链可以连接在一起。

[0039] 在上述 PCB 中,镀层 26、28、42、44 被包括在第一 PCB 10 的第一插脚 16 和第二插脚 18 上以及第二 PCB 30 的第一孔 34 和第二孔 36 中。可以省略这些镀层。另外地或替代地,镀层可以设置在第三插脚 20 上和第三孔 38 中,或者镀层可以设置在第一插脚 16、第二

插脚 18 和第三插脚 20 以及第一孔 34、第二孔 36 和第三孔 38 的任何组合上。

[0040] 虽然上面的描述涉及将两个 PCB 连接在一起,但是应该很容易理解的是,本文所公开的技术可以用于焊接过程期间在两个电子部件之间需要紧固的机械连接的任何应用中。

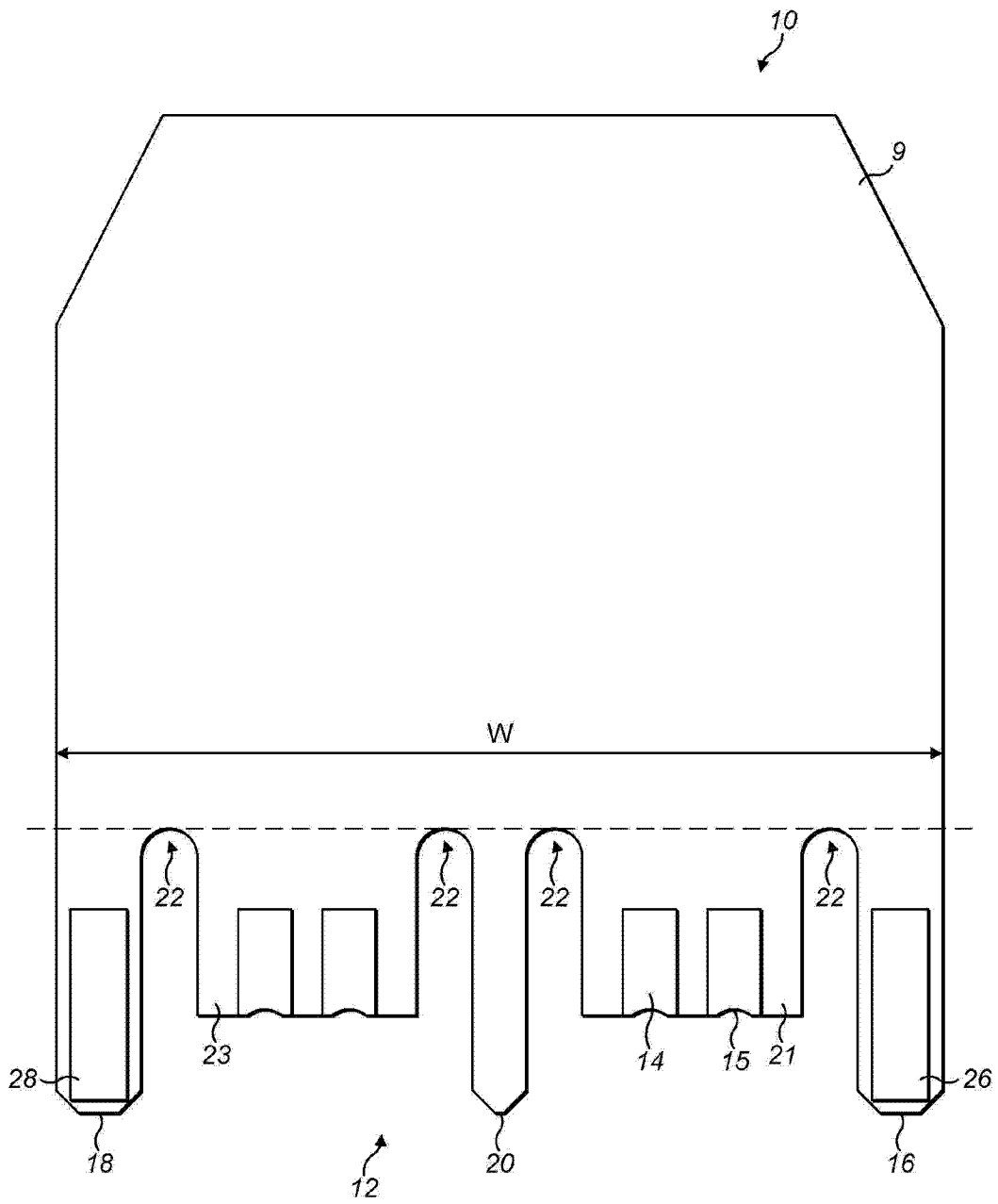


图 1

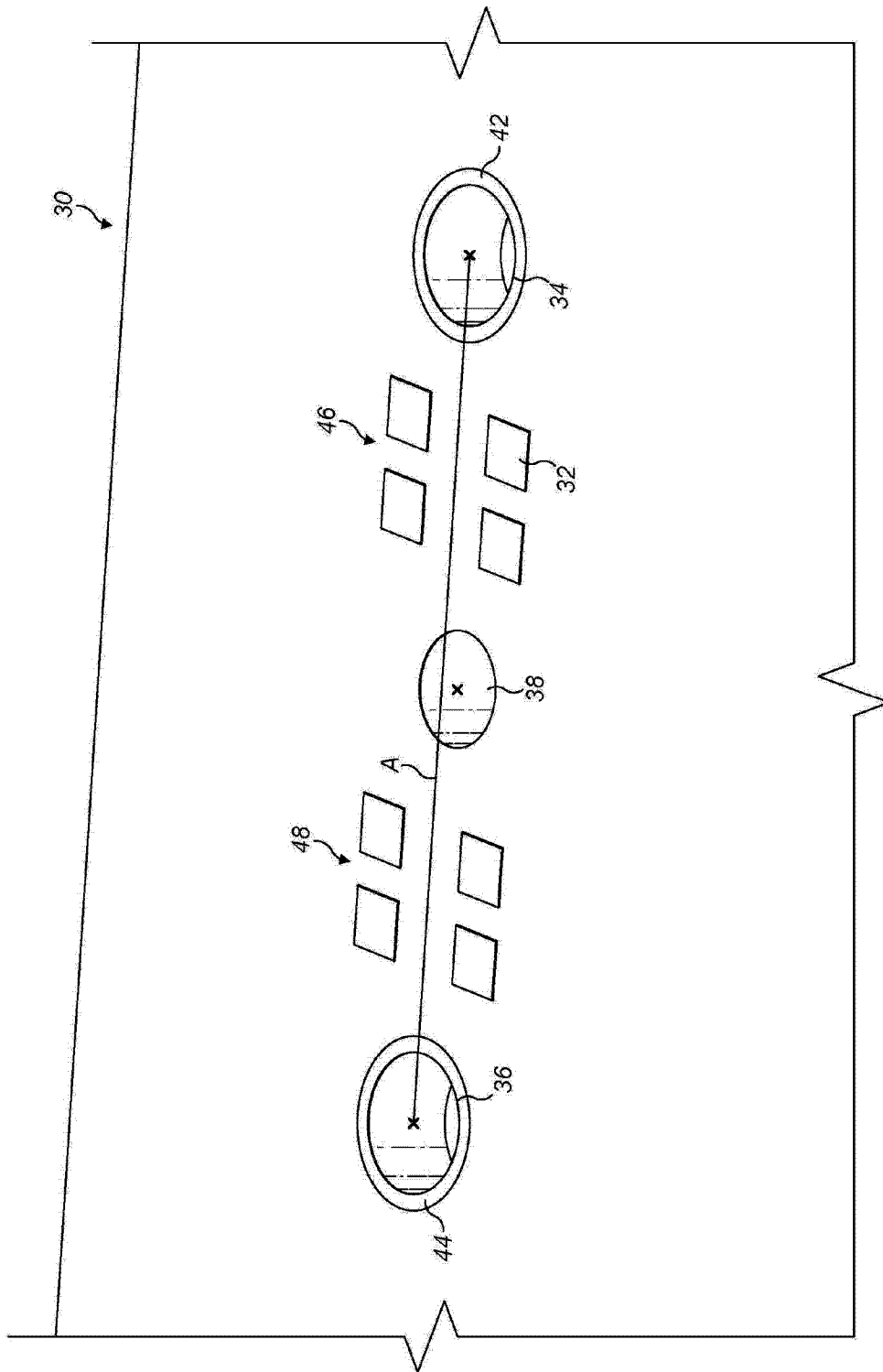


图 2

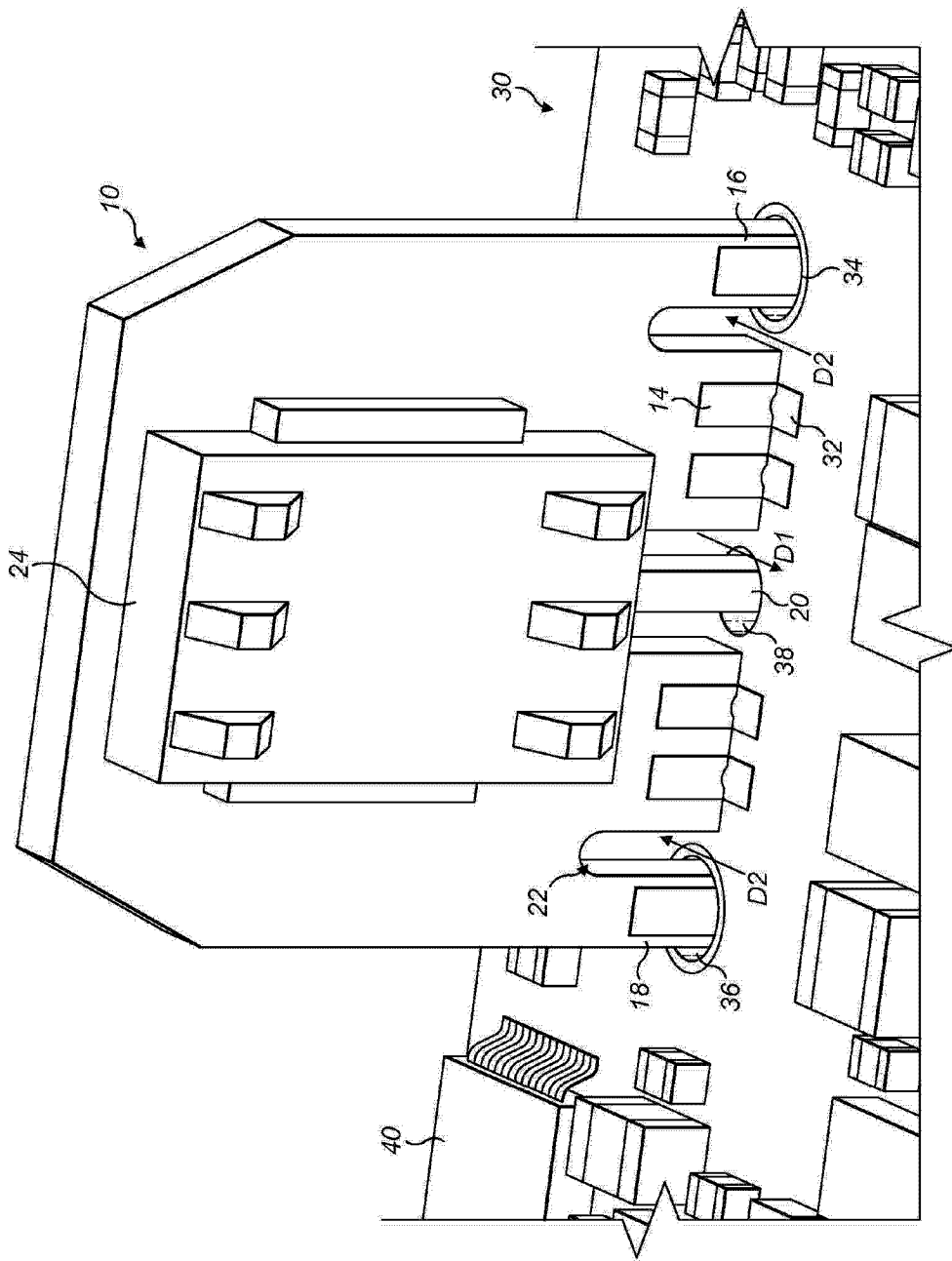


图 3