



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103972264 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410031861. 6

(22) 申请日 2014. 01. 23

(30) 优先权数据

103101154 2014. 01. 13 TW

61/756, 477 2013. 01. 25 US

(71) 申请人 财团法人工业技术研究院

地址 中国台湾新竹县竹东镇中兴路四段
195 号

(72) 发明人 彭懿正 何长安

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 祁建国 常大军

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

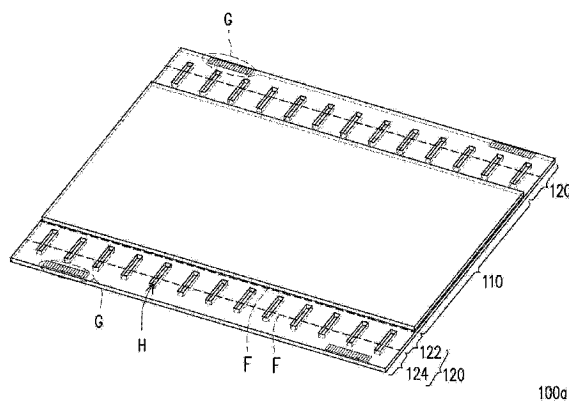
权利要求书2页 说明书6页 附图14页

(54) 发明名称

可挠性电子装置

(57) 摘要

一种可挠性电子装置,其包括元件部以及与元件部连接的至少一折弯部,且可挠性电子装置具有位于单一折弯部上的多条折线以及多个应力释放开孔,其中应力释放开孔彼此分离,且至少部分应力释放开孔位于至少其中一条折线上。



1. 一种可挠性电子装置,其特征在于,包括元件部以及与该元件部连接的至少一折弯部,且该可挠性电子装置具有位于单一该折弯部上的多条折线以及多个应力释放开孔,其中该些应力释放开孔彼此分离,且至少部分该些应力释放开孔位于至少其中一条折线上。

2. 根据权利要求1所述的可挠性电子装置,其特征在于,该些折线彼此平行。

3. 根据权利要求1所述的可挠性电子装置,其特征在于,有另一部分该些应力释放开孔不位于任一条折线上且沿着一条直线排列。

4. 根据权利要求3所述的可挠性电子装置,其特征在于,位于其中一条折线上的其中一应力释放开孔与位于该直线上的对应的一应力释放开孔沿着排列方向排列,且该排列方向与该直线以及该其中一条折线垂直。

5. 根据权利要求3所述的可挠性电子装置,其特征在于,位于其中一条折线上的其中一应力释放开孔与位于该直线上的对应的一应力释放开孔不沿着排列方向排列,且该排列方向与该直线以及该其中一折线垂直。

6. 根据权利要求1所述的可挠性电子装置,其特征在于,至少部分该些应力释放开孔同时通过两条折线。

7. 根据权利要求1所述的可挠性电子装置,其特征在于,该可挠性电子装置具有至少一凹口,该凹口自该可挠性电子装置的边缘往该元件部延伸以将该折弯部区分成多个子区域,其中该些应力释放开孔至少位于其中一个子区域上。

8. 根据权利要求7所述的可挠性电子装置,其特征在于,该些应力释放开孔仅位于其中一个子区域上。

9. 根据权利要求1所述的可挠性电子装置,其特征在于,该元件部包括:

载板;

有机发光元件,配置于该载板上;以及

盖板,配置于该载板上,并且覆盖该有机发光元件,其中该载板未被该盖板所覆盖的区域为该折弯部。

10. 一种可挠性电子装置,其特征在于,包括元件部以及与该元件部连接的至少一折弯部,且该可挠性电子装置具有位于单一该折弯部上的多条折线,其中该折弯部包括位于该折弯部边缘的一反折部,该反折部接合至该元件部。

11. 根据权利要求10所述的可挠性电子装置,其特征在于,该反折部和该元件部通过接合层接合在一起。

12. 根据权利要求11所述的可挠性电子装置,其特征在于,该接合层仅设置于该反折部与该元件部重叠的区域。

13. 根据权利要求11所述的可挠性电子装置,其特征在于,该接合层覆盖部分该元件部。

14. 根据权利要求11所述的可挠性电子装置,其特征在于,该接合层全面覆盖该元件部。

15. 根据权利要求10所述的可挠性电子装置,其特征在于,更包括基板,设置在该元件部上且位于该反折部和该元件部之间,该反折部、该元件部以及该基板通过接合层接合在一起。

16. 根据权利要求10所述的可挠性电子装置,其特征在于,该元件部包括载板,且该载

板包括第一部以及第二部,该第一部的厚度小于该第二部的厚度,该第一部邻接该折弯部且连接于第二部和折弯部之间,该反折部以及该第一部通过接合层接合在一起。

17. 根据权利要求 16 所述的可挠性电子装置,其特征在于,该第一部的厚度与该折弯部的厚度相同。

可挠性电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子元件,且特别涉及一种可挠性电子装置。

背景技术

[0002] 由于可挠性电子装置具有轻薄、可挠曲、耐冲击、安全性高以及方便携带等特性,因此可挠性电子装置势必会成为下一代的主流。基于狭缘化或信号导通的设计需求,可挠性电子装置中用来承载电子元件的载板在组装时经常会被折叠或挠曲。

[0003] 然而,当可挠性电子装置被挠曲时,应力将集中于组装时已折叠或挠曲的载板的弯曲处,而导致应力干涉、应力潜变、载板皱折、局部变形或信号接点(如外部端子区)被破坏等现象。因此,如何同时兼顾狭缘化以及解决应力集中的问题,实为本领域技术人员亟欲解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种可挠性电子装置,其可配合狭缘化设计需求并且减缓应力集中的问题。

[0005] 本发明的可挠性电子装置包括一元件部(device portion)以及与元件部连接的至少一折弯部(folded portion)。可挠性电子装置具有位于单一折弯部上的多条折线以及多个应力释放开孔,其中应力释放开孔彼此分离,且至少部分应力释放开孔位于至少其中一条折线上。

[0006] 本发明的可挠性电子装置包括一元件部以及与元件部连接的至少一折弯部。可挠性电子装置具有位于单一折弯部上的多条折线,其中折弯部包括位于折弯部边缘的一反折部(reflexed portion),反折部接合至元件部。

[0007] 基于上述,本发明实施例的可挠性电子装置实现狭缘化甚至无边框的设计需求,并且于折弯部上设置多个应力释放开孔以减少应力集中的程度,进而确保可挠性电子装置的品质并增加其使用寿命。

[0008] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明一实施例的可挠性电子装置的展开示意图;

[0010] 图 2 为图 1 的可挠性电子装置的立体侧视图;

[0011] 图 3A 为图 2 的剖面 A-A' 的剖视示意图;

[0012] 图 3B 为本发明另一实施例的可挠式电子装置的剖视示意图;

[0013] 图 3C 为本发明另一实施例的可挠式电子装置的剖视示意图;

[0014] 图 4 为本实施例的可挠性电子装置被挠曲的结构示意图;

[0015] 图 5 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的立体侧视图;

[0016] 图 6 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的展开示意图;

- [0017] 图 7 为图 6 的可挠性电子装置的立体侧视图；
- [0018] 图 8 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的展开示意图；
- [0019] 图 9 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的展开示意图；
- [0020] 图 10 为图 9 的可挠性电子装置的立体侧视图；
- [0021] 图 11 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的展开示意图；
- [0022] 图 12 为图 11 的可挠性电子装置的立体侧视图；
- [0023] 图 13 为图 12 的剖线 B-B' 的剖视示意图；
- [0024] 图 14 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的局部剖视示意图；
- [0025] 图 15 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的局部剖视示意图。
- [0026] 其中,附图标记
- [0027] 100a、100b、100c、100c'、100d、100e、100f :可挠性电子装置
- [0028] 102 :载板
- [0029] 102a :第一部
- [0030] 102b :第二部
- [0031] 104、104a、104b :有机发光元件
- [0032] 106、106a、106b :盖板
- [0033] 110 :元件部
- [0034] 110a :前表面
- [0035] 110b :背面
- [0036] 120 :折弯部
- [0037] 120s :子区域
- [0038] 122 :侧边部
- [0039] 124 :反折部
- [0040] 124a :边缘
- [0041] 130 :接合层
- [0042] 140 :基板
- [0043] A :虚线
- [0044] D :排列方向
- [0045] F、F1、F2 :折线
- [0046] G :外部端子区
- [0047] H、H1、H2 :应力释放开孔
- [0048] L :直线
- [0049] N :凹口
- [0050] A-A'、B-B' :剖线
- [0051] S :断差

具体实施方式

- [0052] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述：
- [0053] 图 1 为本发明一实施例的可挠性电子装置的展开示意图。图 2 为图 1 的可挠性电

子装置的立体侧视图。请参照图 1 和图 2,可挠性电子装置 100a 包括元件部 110 以及至少一折弯部 120,其中折弯部 120 与元件部 110 连接。

[0054] 可挠性电子装置 100a 例如是于软性载板上配置电子元件所形成。本发明并不特别限定可挠性电子装置 100a 的类型。举例而言,可挠性电子装置 100a 可以是可挠性显示装置,此时,元件部 110 可以是有机发光元件、电泳元件、电湿润元件或其他类型的显示元件。以元件部 110 为有机发光元件为例,其可包括载板 102、有机发光元件 104 以及盖板 106,如图 3A 所示。有机发光元件 104 配置于载板 102 上。盖板 106 配置于载板 102 上并且覆盖有机发光元件 104。载板 102 的面积实质上大于盖板 106 的面积,其中载板 102 未被盖板 106 所覆盖的区域即构成折弯部 120。图 3A 所绘示的是上发光型的有机发光元件 104,但本发明不限于此。在其他实施例中,元件部 110 也可以是下发光型的有机发光元件 104,如图 3B 所示。或者,元件部 110 也可以是双面发光型的有机发光元件,其例如是于载板 102 的两侧设置有机发光元件 104a 和有机发光元件 104b,并且分别通过盖板 106a 和盖板 106b 来覆盖,如图 3C 所示。

[0055] 载板 102 可具有任意的形状,其可由具有一定可挠性的材料所构成,其例如是塑胶、软性热致电薄膜(flexible thermal ionization film)、薄化软性玻璃、软性玻璃纤维板、纸、织物(textiles)、橡胶、树脂等。塑胶包括聚酰亚胺(polyimide, PI)、聚对苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate, PET)、聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate, PEN)。盖板 106 可具有任意的形状,其可由具有一定可挠性的材料所构成,其例如是塑胶、薄化软性玻璃、软性玻璃纤维板、橡胶、树脂等。塑胶包括聚酰亚胺(polyimide, PI)、聚对苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate, PET)、聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate, PEN)。盖板 106 较佳是具有一定程度的透明性。盖板 106 可通过热压法(Hot bonding)、真空压合法(Vacuum lamination)、滚轮压合法(Roller lamination)或胶贴法(Glue lamination)等方法压合至载板 102 上。

[0056] 详言之,有机发光元件 104 可包括多条扫描线、多条数据线以及多个像素单元,其中每一个像素单元与对应的扫描线或数据线电性连接。像素单元例如是包括第一电极、发光材料层以及第二电极,其中发光材料层位于第一电极和第二电极之间。像素单元可采用两个晶体管搭配一个电容器(即所谓 2T1C)的电路结构来驱动上述有机发光元件 104。但本发明不以此为限。有机发光元件 104 也可使用其他不同的电路结构来驱动。可挠性电子装置 100a 可包括设置在折弯部 120 的多条信号导线,其中部分的信号导线可与上述扫描线和数据线电性连接。这些信号导线延伸至折弯部 120 上形成至少一外部端子区 G。

[0057] 可挠性电子装置 100a 包括与元件部 110 连接的两个折弯部 120,这两个折弯部 120 位于元件部 110 的相对两侧。但本发明不以此为限。在其他实施例中,可挠性电子装置 100a 可包括一个或三个以上的折弯部 120,且折弯部 120 可位于元件部 110 的其中任一侧、任两侧或任三侧以上。

[0058] 以其中一个折弯部 120 为例,可挠性电子装置 100a 具有位在折弯部 120 上的多条折线 F。在本实施例中,折弯部 120 上具有两条折线 F,其可以是彼此平行或不平行。折弯部 120 沿着这两条折线 F 弯曲而形成一侧边部 122 和一反折部(reflexed portion) 124,且反折部 124 位于折弯部 120 的边缘,其中元件部 110、侧边部 122 和反折部 124 不共平面。以图 1 来看,可沿着较靠近元件部 110 的折线 F 进行加工步骤以使元件部 110 和部分的折

弯部 120 之间夹有夹角(例如为 90°)。然后,再沿着另一折线 F 进行另一加工步骤以使该部分的折弯部 120 沿着折线 F 而区分成侧边部 122 和反折部 124,且侧边部 122 和反折部 124 之间夹有夹角(例如为 90°)。反折部 124 位于元件部 110 的背侧。外部端子区 G 位于反折部 124 上且面向远离元件部 110 的方向,换言之,外部端子区 G 的接合方向在加工后被改变,因此外部端子区 G 甚至可以不需经由软性电路连接板(例如可挠式印刷电路板)而直接接合至印刷电路板或软性电子基板,进而省去一道接合软性电路连接板的工序。此外,本发明实施例将部分的载板 102 折弯以形成折弯部 120,因此可以减少可挠性电子装置 100a 的边框宽度,以实现窄边框甚或无边框的设计。

[0059] 在其他实施例中,也可以于载板 102 上设置其他类型的电子元件以构成元件部 110,其中载板 102 上设置电子元件或是使其他电路结构连接至外部端子区 G 的方法包括:连接器连接(Connection by connectors)、异方导电胶压合(Connection by Anisotropic Conductive Paste Bonding, ACP)、异方导电膜压合(Connection by Anisotropic Conductive Film Bonding, ACF)、焊接(Soldering)、球栅阵列封装(Ball Grid Array)、表面粘着技术(Surface Mount Technology)等。

[0060] 可挠性电子装置 100a 具有位在折弯部 120 上的多个应力释放开孔 H。这些应力释放开孔 H 彼此分离且位于至少其中一条折线 F 上。图 4 为本实施例的可挠性电子装置被挠曲的结构示意图。请参照图 4,当可挠性电子装置 100a 被挠曲时,挠曲程度越大之处将容易有越大的应力集中于此,被折弯的折弯部 120 容易承受更大的应力。应力释放开孔 H 设置有助于减少应力干涉(stress interfere)、应力潜变(stress creep)、基材皱折、局部变形或电性接点损坏等不良情况。应力释放开孔 H 的形状可以是圆形、方形、梯形、三角形等任意形状。应力释放开孔 H 的开口面积例如是 $0.25 \mu\text{m}^2$ 以上。应力释放开孔 H 的类型可以是贯穿折弯部 120 的通孔或是未贯穿折弯部 120 的盲孔。

[0061] 可挠性电子装置 100a 的外型加工方法(shaping method)包括模冲型(Die Punching)、模切割(Die Cutting)、刀切割(Knife Cutting)、激光蚀刻(Laser Etching)、激光切刻(Laser Cutting)、化学蚀刻法(Chemical Etching)、等离子蚀刻(Plasma Etching)或曝光显影成型(Exposure and Development)等。

[0062] 以下将列举其他实施例以详细说明本发明的可挠性电子装置,其中相同或相似的构件将使用相同或相似的标号,并省略相同技术内容的说明。图 5 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的立体侧视图。请参照图 5,可挠性电子装置 100b 与图 2 的可挠性电子装置 100a 的结构相似,其不同之处在于可挠性电子装置 100b 的至少部分应力释放开孔 H 可同时通过两条折线 F。应力释放开孔 H 可全部都通过两条折线 F,也可以是部分应力释放开孔通过两条折线 F。

[0063] 图 6 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的展开示意图。图 7 为图 6 的可挠性电子装置的立体侧视图。请参照图 6 和图 7,可挠性电子装置 100c 与图 2 的可挠性电子装置 100a 的结构相似,其不同之处说明如下。可挠性电子装置 100c 具有彼此分离的多个应力释放开孔 H1 和彼此分离的多个应力释放开孔 H2。应力释放开孔 H1 位于其中一条折线 F1 上而不延伸至另一折线 F2 上。应力释放开孔 H2 不位于折线 F1 和折线 F2 上,且应力释放开孔 H2 沿着一条直线 L 排列。应力释放开孔 H1 和应力释放开孔 H2 不会沿着排列方向 D 排列,且排列方向 D 与直线 L 以及折线 F1 垂直。换言之,应力释放开孔 H1 和应力释放开

孔 H2 不会同时位于与折线 F1 垂直的排列方向 D 上,以使应力释放开孔 H1 和应力释放开孔 H2 呈现错位排列。如此一来,可以增加折弯部 120 的结构强度。但本发明不限于此。

[0064] 图 8 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的展开示意图。图 8 的可挠性电子装置 100c' 与图 6 的可挠性电子装置 100c 的结构相似,其不同之处为图 8 的可挠性电子装置 100c' 的应力释放开孔 H1 和应力释放开孔 H2 沿着一排列方向 D 排列,且排列方向 D 与直线 L 以及折线 F1 垂直。换言之,应力释放开孔 H1 和应力释放开孔 H2 同时位于与折线 F1 垂直的排列方向 D 上,以使应力释放开孔 H1 和应力释放开孔 H2 沿着排列方向 D 对齐。

[0065] 图 9 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的展开示意图。图 10 为图 9 的可挠性电子装置的立体侧视图。请参照图 9 和图 10,可挠性电子装置 100d 与图 2 的可挠性电子装置 100a 的结构相似,其不同之处说明如下。可挠性电子装置 100d 具有凹口(notch) N。凹口 N 自可挠性电子装置 100d 的边缘往元件部 110 延伸以将折弯部 120 区分成多个子区域 120s,其中应力释放开孔 H 至少位于其中一个子区域 120s 上。在本实施例中,应力释放开孔 H 仅位于其中一个子区域 120s 上。但本发明不限于此。应力释放开孔 H 也可以位于所有的子区域 120s 上。当可挠性电子装置 100d 被挠曲时,由于有凹口 N 的设置,因此应力不会集中于凹口 N 所在区域,故有助于减少应力干涉、应力潜变、基材皱折、局部变形或电性接点损坏等不良情况。

[0066] 图 11 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的展开示意图。图 12 为图 11 的可挠性电子装置的立体侧视图。图 13 为图 12 的剖线 B-B' 的剖视示意图。请参照图 11、图 12 和图 13,可挠性电子装置 100e 与图 2 的可挠性电子装置 100a 的结构相似,其不同之处说明如下。折弯部 120 的反折部 124 接合至元件部 110。元件部 110 具有前表面 110a 以及背面 110b,其中反折部 124 接合至元件部 110 的背面 110b。反折部 124 和元件部 110 可通过一接合层 130 接合在一起,接合层 130 位于反折部 124 和元件部 110 之间,且接合层 130 更全面覆盖元件部 110 的背面 110b。因此,可挠性电子装置 100e 可通过元件部 110 背面 110b 上的接合层 130 接合至其他装置上。但本发明不限于此。在其他实施例中,接合层 130 的边缘(参考图 13 中的虚线 A)可和反折部 124 的边缘 124a 切齐。接合层 130 例如是胶材、热塑性树脂或其他适合的接合材料,其中热塑性树脂例如是热塑性聚酰亚胺。

[0067] 图 14 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的局部剖视示意图。请参照图 14,可挠性电子装置 100f 与图 13 的可挠性电子装置 100e 的结构相似,其不同之处在于可挠性电子装置 100f 更包括基板 140。基板 140 设置在元件部 110 的背面 110b 上且位于反折部 124 和元件部 110 之间。反折部 124、元件部 110 以及基板 140 通过接合层 130 接合在一起。基板 140 例如是由可挠性材料所构成,其可提供适当的厚度。折弯部 120 可以沿着基板 140 的边缘和侧壁进行包覆和弯曲以形成反折部 124,因此折弯部 120 而不易因为过度弯曲而发生皱折或破裂等不良情况。

[0068] 图 15 为本发明另一实施例的可挠性电子装置的局部剖视示意图。请参照图 15,可挠性电子装置 100g 与图 13 的可挠性电子装置 100e 的结构相似,其不同之处在于可挠性电子装置 100g 的元件部 110 的载板包括第一部 102a 和第二部 102b。第一部 102a 与第二部 102b 的厚度不同而于两者交界处形成高度上的一断差 S。第一部 102a 的厚度小于第二部 102b,且第一部 102a 的厚度大致上等于折弯部 120 的厚度。第一部 102a 邻接折弯部 120 且连接于第二部 102b 和折弯部 120 之间。具体而言,当折弯部 120 的反折部 124 反折后,

由于第一部 102a 的厚度相较于第二部 102b 较薄因此提供了一个可以容置反折部 124 的空间。反折部 124 可通过接合层 130 与第一部 102a 接合在一起。第一部 102a 与反折部 124 接合后的厚度大致上与第二部 102b 的厚度相同。因此,可挠性电子装置 100g 不易因为过度弯曲而发生皱折或破裂等不良情况。第一部 102a 与第二部 102b 的厚度差异可通过蚀刻程度的不同来实现,当然,本发明不限于此。在其他实施例中,也可以使用其他适当的技术手段来实现。

[0069] 综上所述,本发明实施例的可挠性电子装置包括折弯部以实现狭缘化甚至无边框的设计需求,而且可以于折弯部上设置多个应力释放开孔以减少可挠性电子装置挠曲时所产生的应力集中程度,进而确保可挠性电子装置的品质并增加其使用寿命。

[0070] 当然,本发明还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

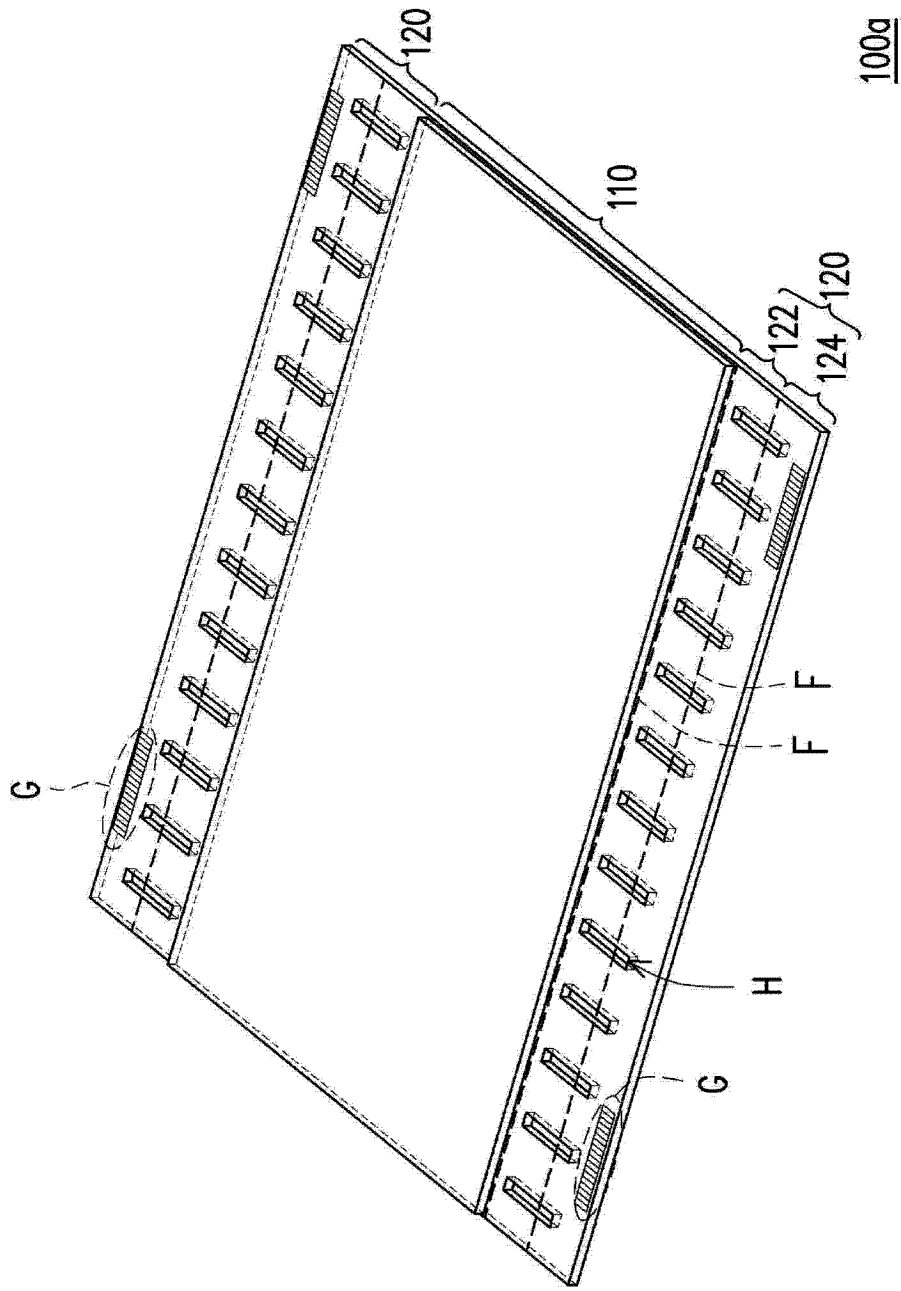


图 1

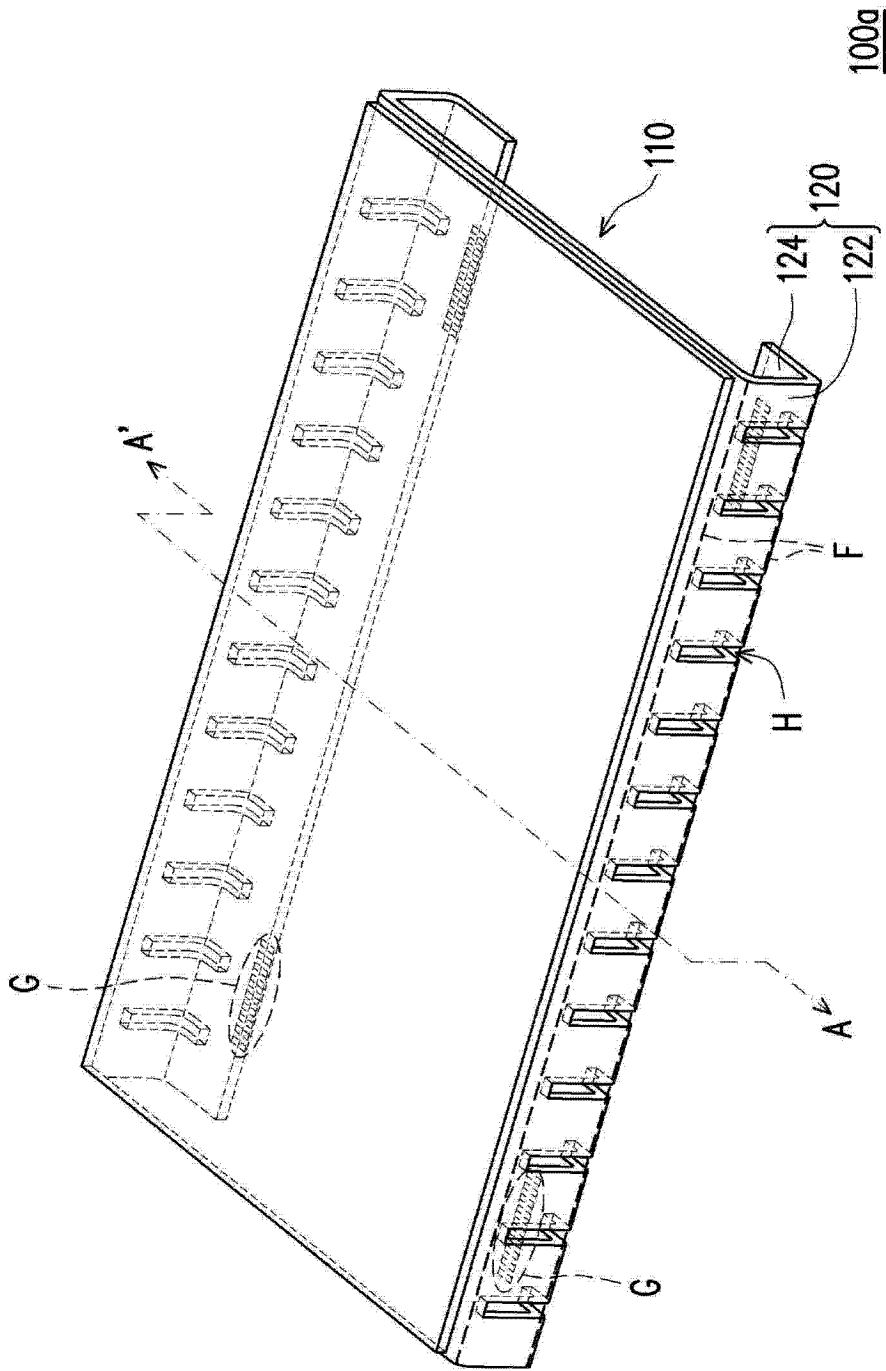


图 2

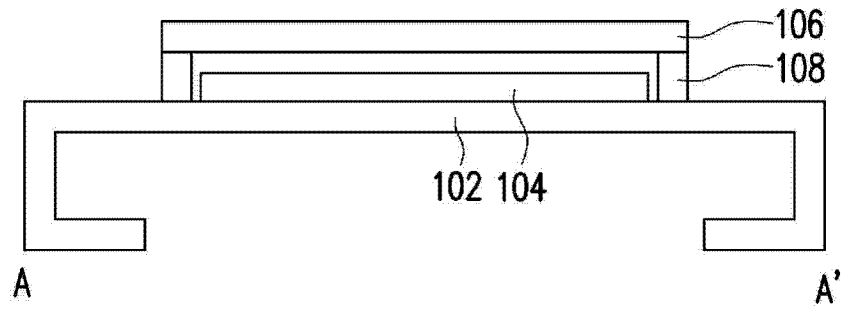


图 3A

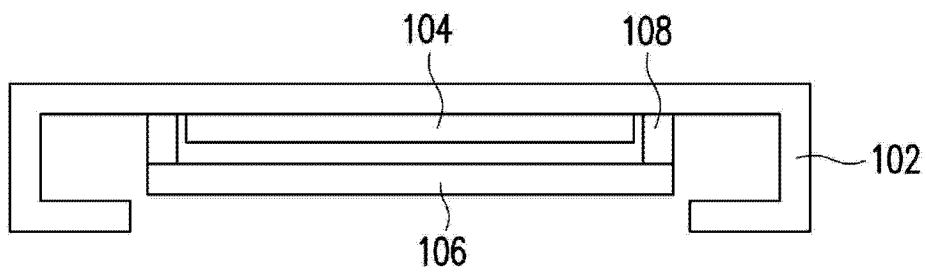


图 3B

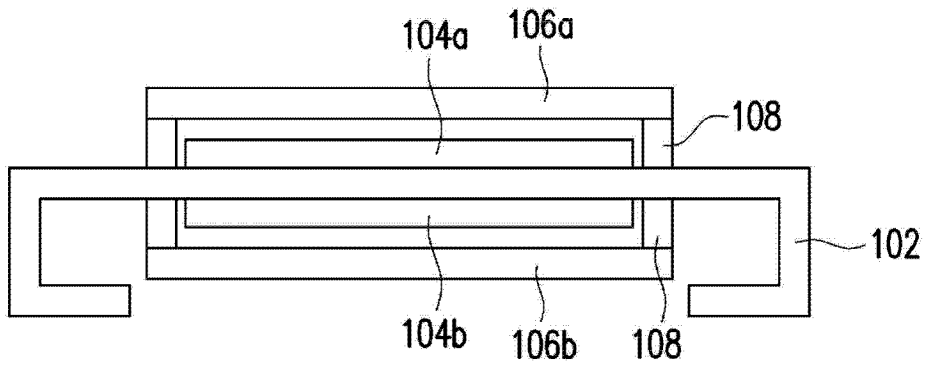


图 3C

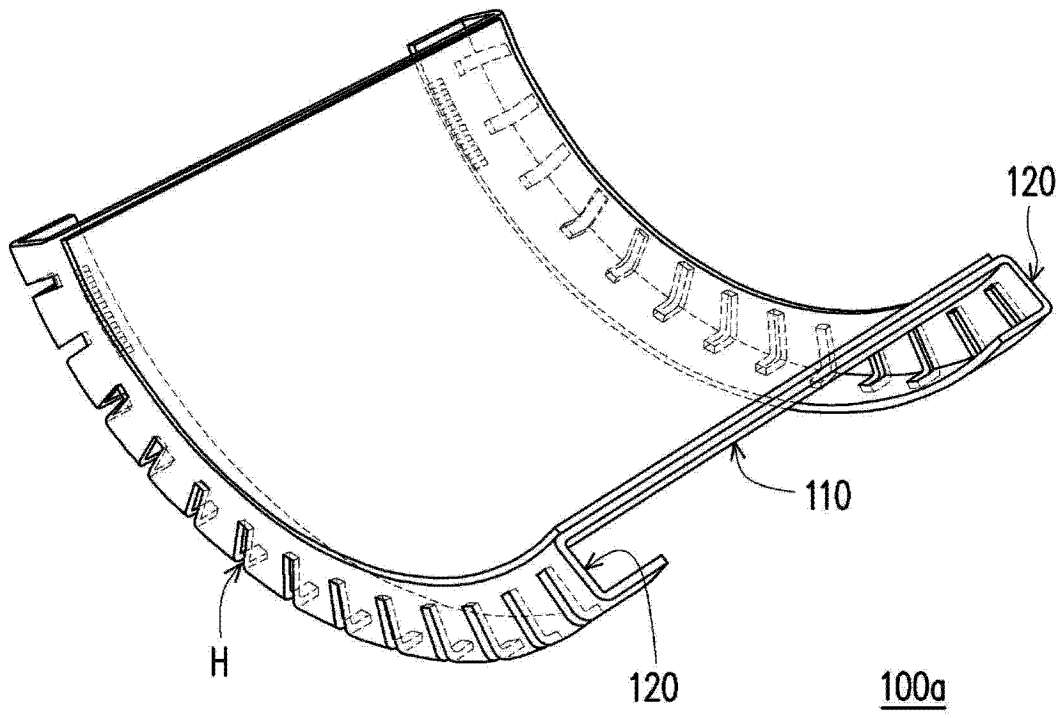


图 4

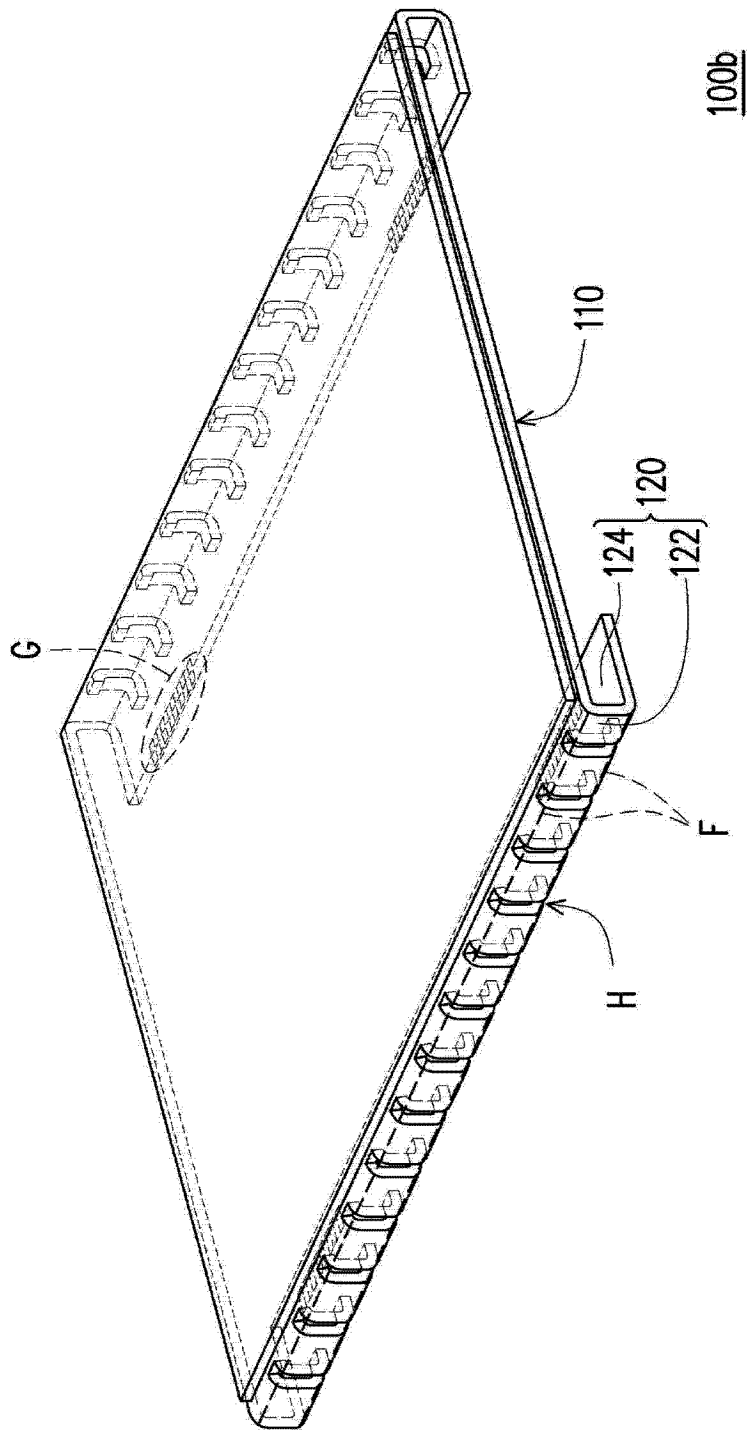


图 5

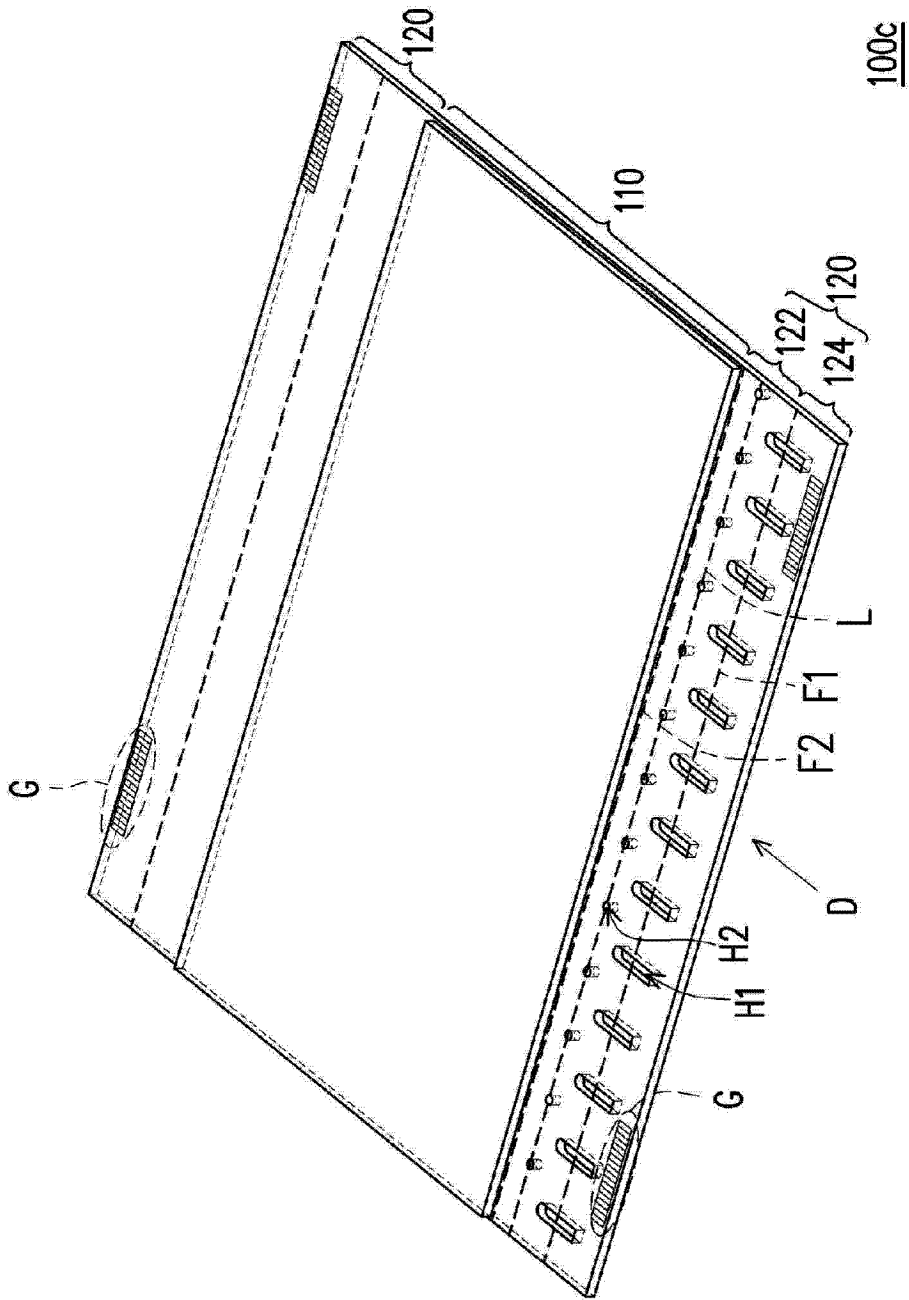


图 6

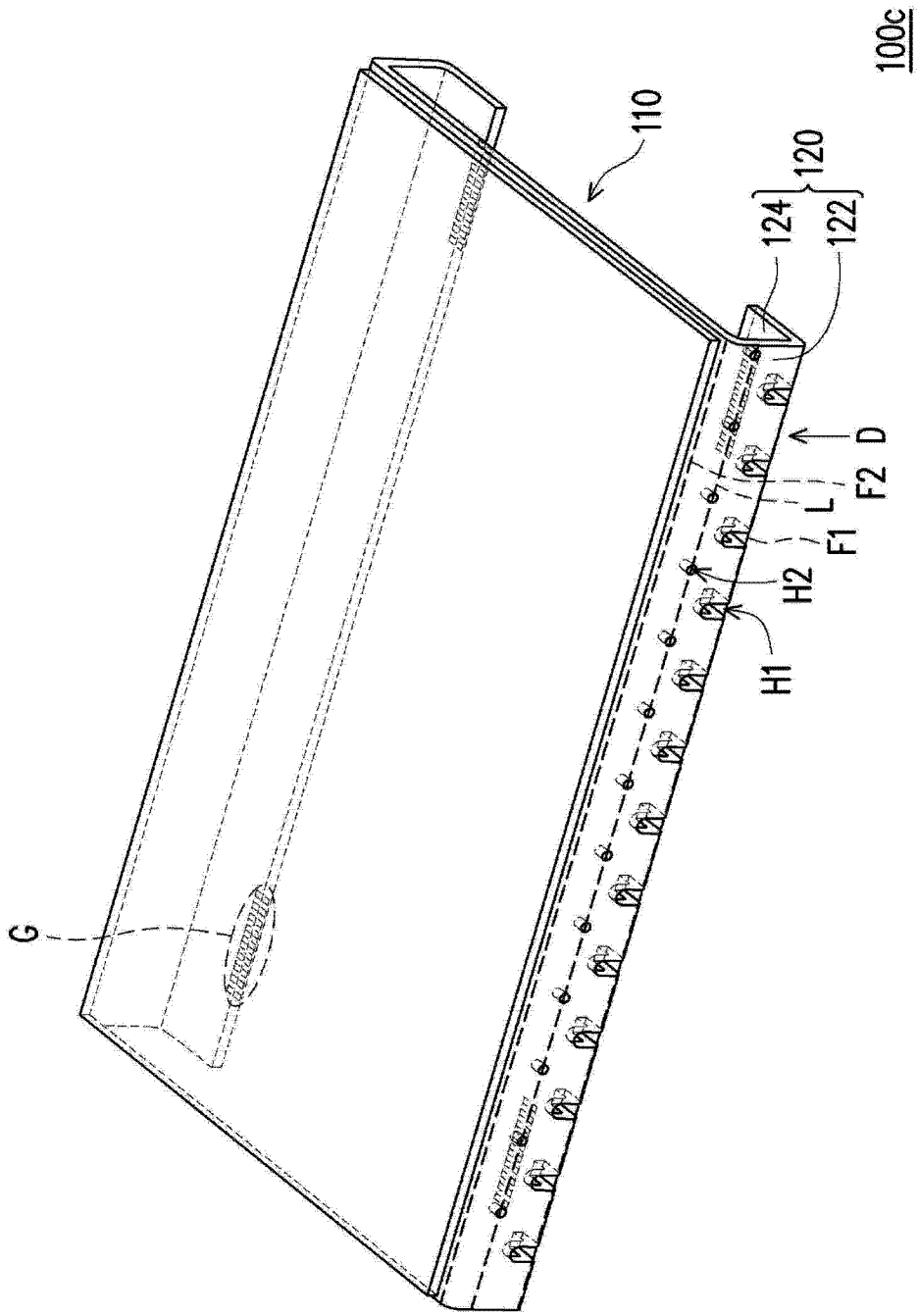


图 7

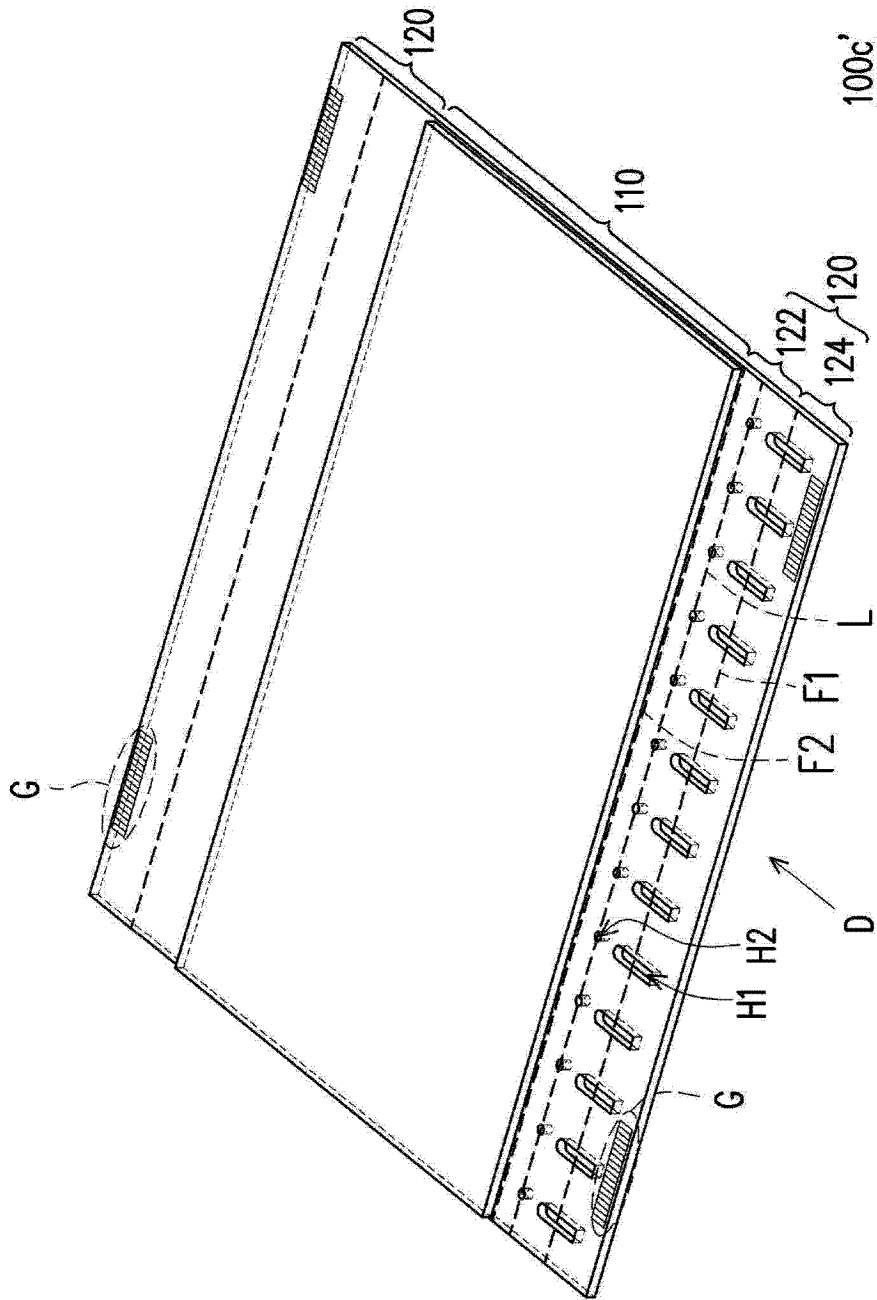


图 8

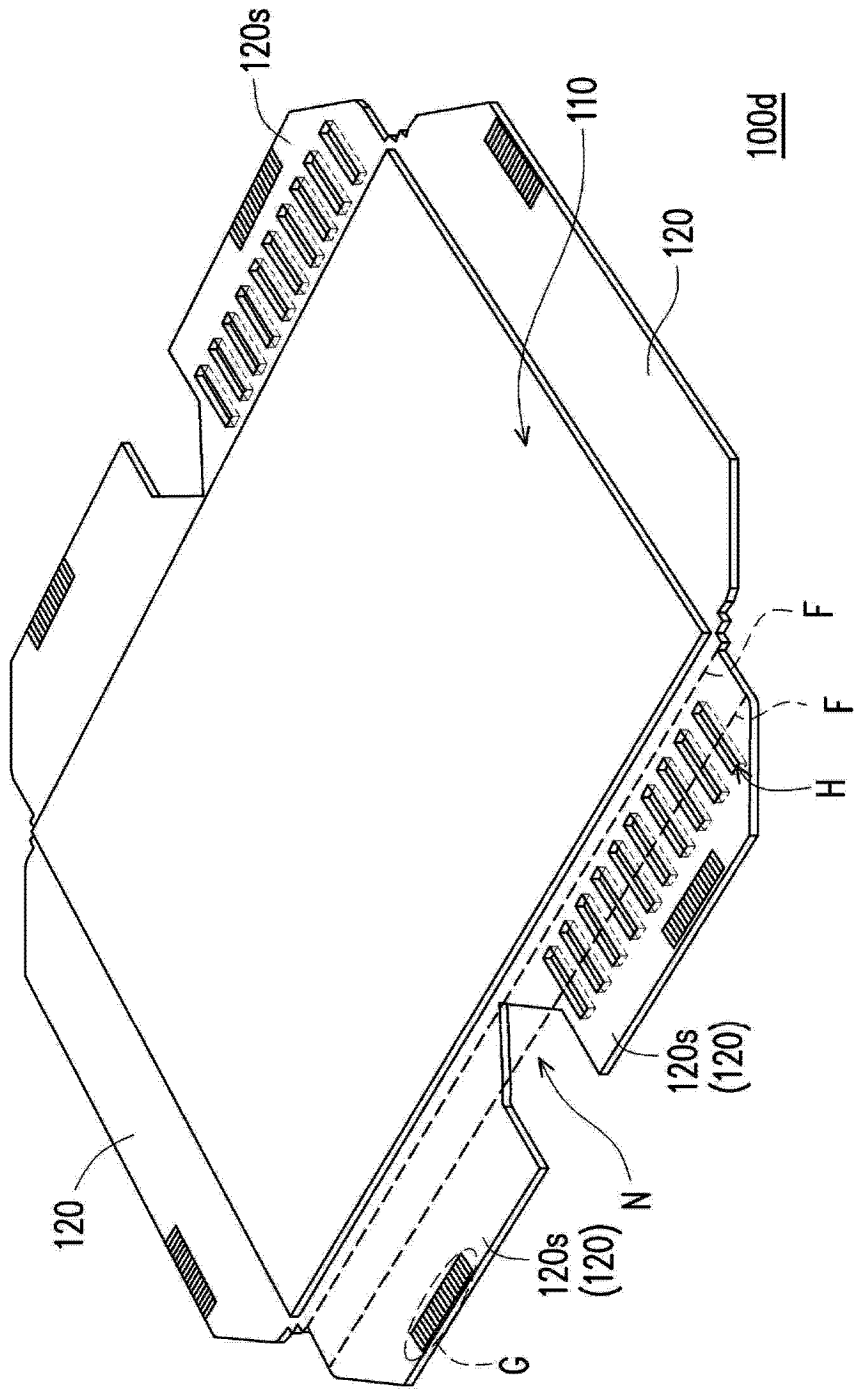


图 9

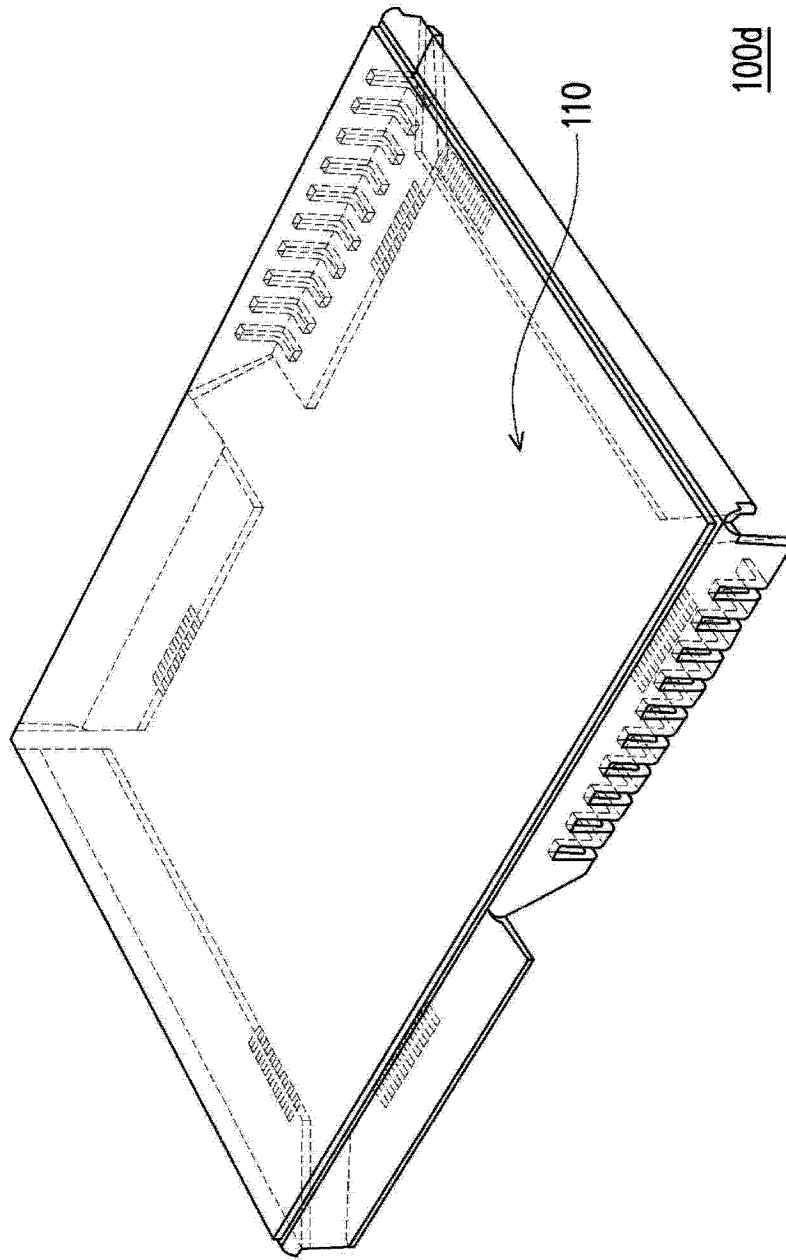


图 10

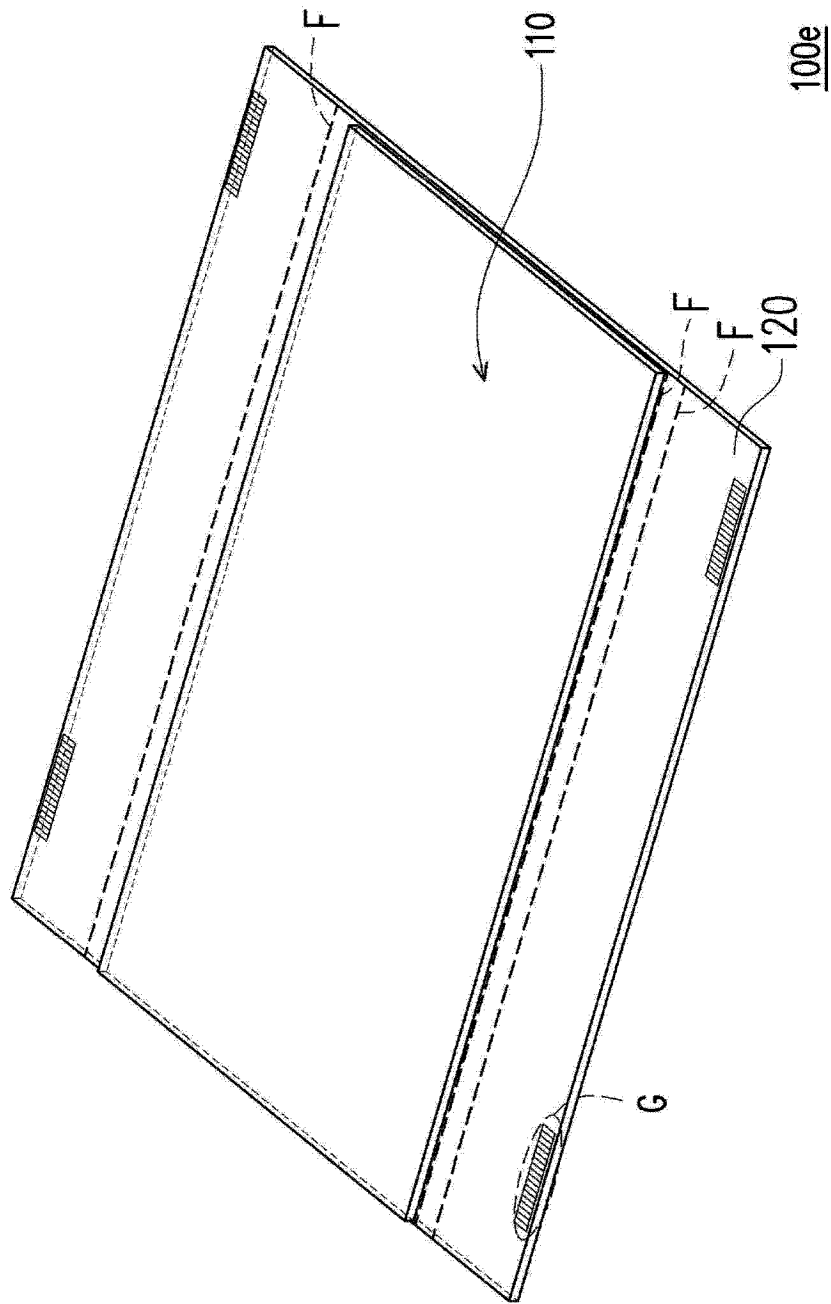


图 11

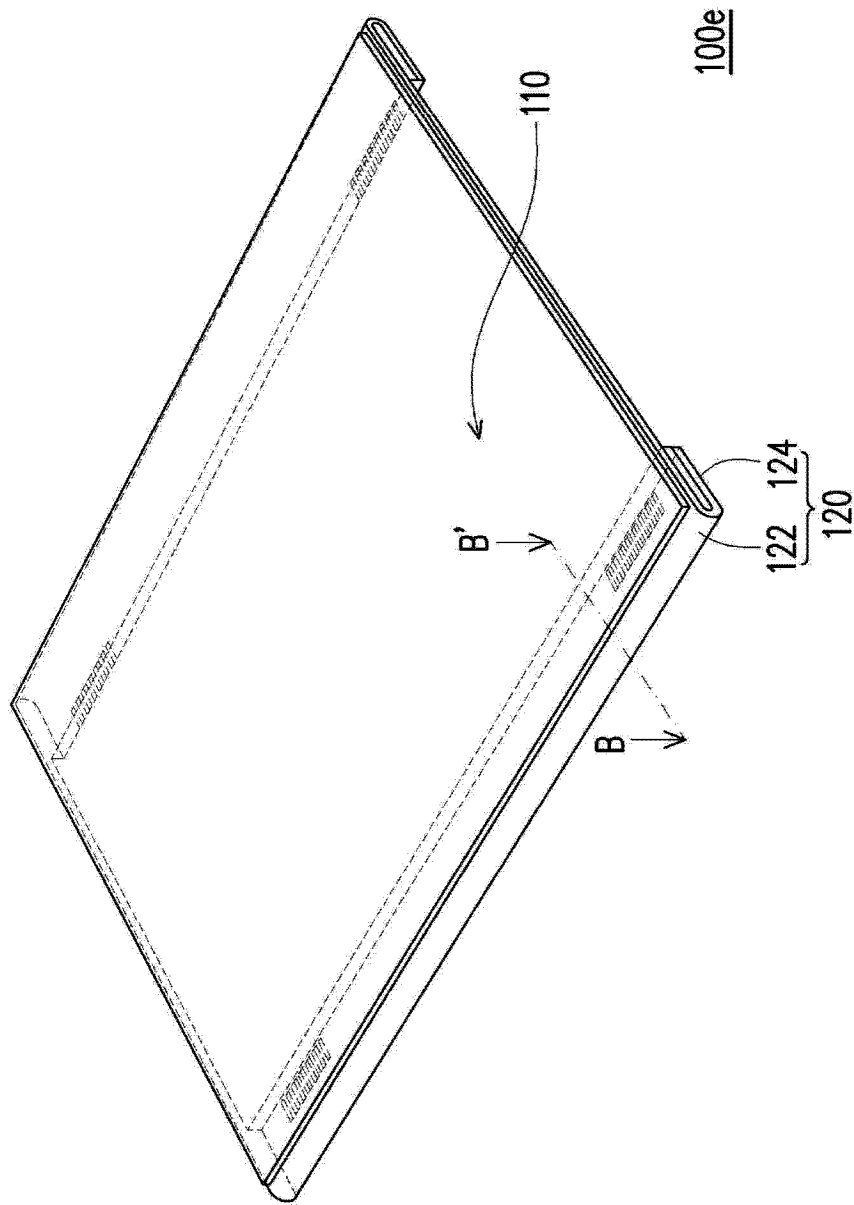


图 12

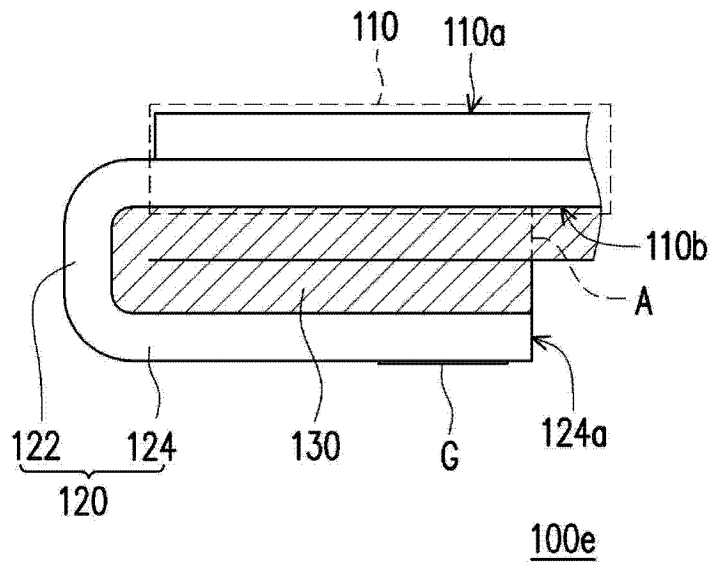


图 13

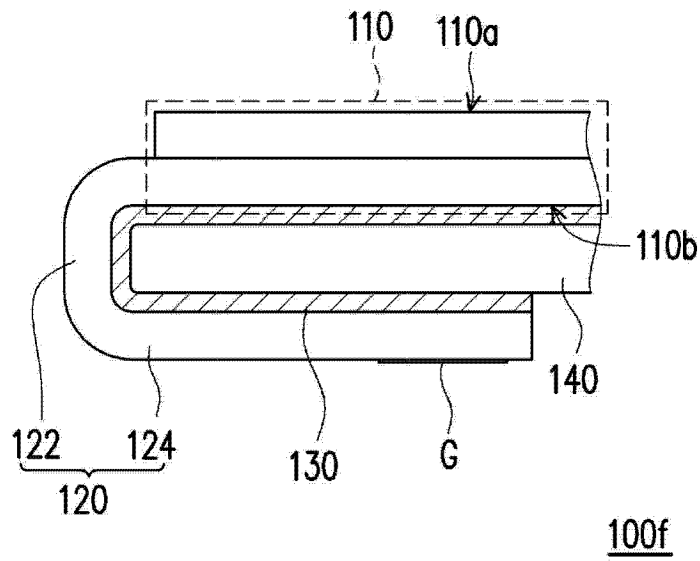


图 14

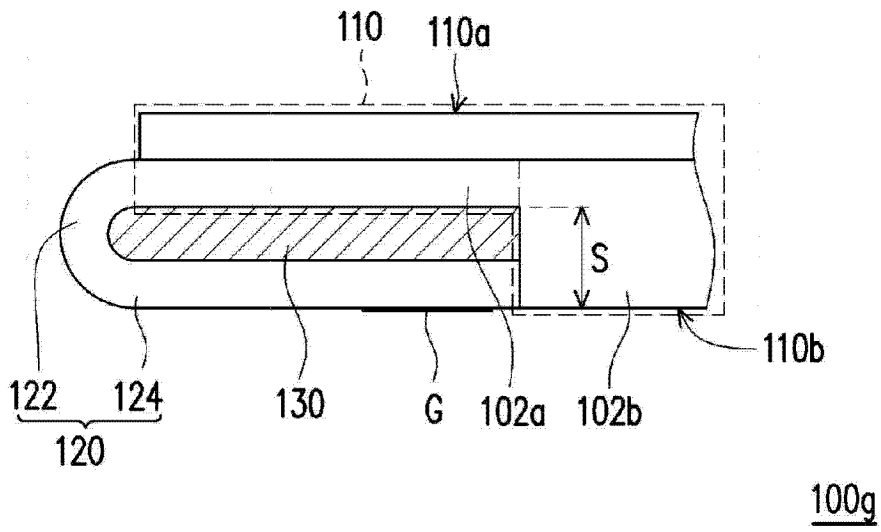


图 15