



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107479752 B

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201710691414.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.08.14

G06F 3/041(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107479752 A

(56)对比文件

US 2016054832 A1,2016.02.25,

CN 105389052 A,2016.03.09,

CN 106716642 A,2017.05.24,

CN 104076995 A,2014.10.01,

(43)申请公布日 2017.12.15

(73)专利权人 业成科技(成都)有限公司

地址 611730 四川省成都市高新区西区合作路689号

审查员 周丹丹

专利权人 业成光电(深圳)有限公司

英特盛科技股份有限公司

(72)发明人 郑雅尹 张轩满 陈柏林 贾邦强

黄彦衡

(74)专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限公司

公司 51226

代理人 杨冬梅 张行知

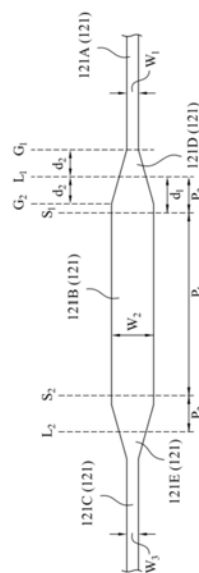
权利要求书1页 说明书8页 附图13页

(54)发明名称

触控显示装置

(57)摘要

一种触控显示装置包含显示面板以及触控模组。触控模组包含可挠式基板、复数个触控电极,以及复数条导线。触控电极与导线配置于可挠式基板上。导线与触控电极电性连接,其中可挠式基板连同导线自显示面板的上表面弯折至显示面板之侧表面,导线具有弯折起始线与弯折终止线,弯折起始线与弯折终止线之间的范围定义为弯折区,其中至少一导线具有第一区段、第二区段,及位于第一区段及第二区段之间之第三区段,第二区段覆盖弯折区,第一区段具有第一宽度,第二区段具有大于第一宽度之第二宽度,第三区段之宽度自第一宽度渐变至第二宽度。本揭露增加导线之结构强度,避免导线弯折时断裂。



1. 一种触控显示装置,其特征在于,包含:

一显示面板;以及

一触控模组,包含:

一可挠式基板,配置于该显示面板上;

复数个触控电极,配置于该可挠式基板上;

复数条导线,配置于该可挠式基板上并与该些触控电极电性连接,其中该可挠式基板连同该些导线自该显示面板的一上表面弯折至该显示面板之一侧表面,该些导线开始弯折之起点定义为一弯折起始线,该些导线弯折之终点定义为一弯折终止线,该弯折起始线与该弯折终止线之间的范围定义为一弯折区,该弯折区具有镂空部分,其中至少一导线具有一第一区段、一第二区段,及位于该第一区段及该第二区段之间之一第三区段,该第二区段覆盖该弯折区,该第一区段具有一第一宽度,该第二区段具有大于该第一宽度之一第二宽度,该第三区段之宽度自该第一宽度渐变至该第二宽度;以及

复数个保护层,分别覆盖该些导线,其中该些保护层之范围大于该弯折区之范围,该些保护层自该显示面板的该上表面弯折至该显示面板的该侧表面,且该些保护层之延展性大于该些导线之延展性。

2. 如权利要求1所述之触控显示装置,其中该第一宽度为 W_1 ,该第二宽度为 W_2 ,且 W_1 及 W_2 满足关系式: $(W_2-W_1)/W_1=30\% \sim 500\%$ 。

3. 如权利要求1所述之触控显示装置,其中该第三区段之宽度呈线性变化。

4. 如权利要求1所述之触控显示装置,其中该第三区段之宽度呈阶梯变化。

5. 如权利要求1所述之触控显示装置,其中该第二区段之范围实质上大于该弯折区之范围。

6. 如权利要求1所述之触控显示装置,其中该弯折区向外延伸一距离定义为一缓冲区,且该第三区段部分覆盖该缓冲区。

7. 如权利要求6所述之触控显示装置,其中该第三区段至少一半覆盖该缓冲区。

8. 如权利要求1所述之触控显示装置,其中该保护层之宽度大于该第一宽度及该第二宽度。

触控显示装置

技术领域

[0001] 本揭露是关于一种触控显示装置。

背景技术

[0002] 随着电子技术的蓬勃发展,目前的产品趋势都不断地朝向将触控模组整合于触控显示装置的技术迈进以构成触控显示面板。常见的触控显示装置是在触控模组与显示面板分开制造后,再将触控模组贴附在显示面板上。

[0003] 触控模组中包括多个触控电极,而以及分别对应连接传感电极的导线。为了迎合较大可视画面,以及轻薄简约、窄边宽(slim border)设计的需求,触控模组用以配置导线的空间会受到限制。近年来,触控模组使用可挠式基板,透过弯曲基板至显示面板的侧面以达到节省空间之目的。然而,在弯曲的过程中,容易使线路断裂,进而影响电子产品的使用寿命。

发明内容

[0004] 本揭露解决的技术问题是提供一种避免导线弯曲时断裂的触控显示装置。

[0005] 本揭露之一实施方式为一种触控显示装置,包含显示面板以及触控模组。触控模组包含可挠式基板、复数个触控电极,以及复数条导线。可挠式基板配置于显示面板上。触控电极配置于可挠式基板上。导线配置于可挠式基板上并与触控电极电性连接,其中可挠式基板连同导线自显示面板的上表面弯折至显示面板之侧表面,导线开始弯折之起点定义为弯折起始线,导线弯折之终点定义为弯折终止线,弯折起始线与弯折终止线之间的范围定义为弯折区,其中至少一导线具有第一区段、第二区段,及位于第一区段及第二区段之间之第三区段,第二区段覆盖弯折区,第一区段具有第一宽度,第二区段具有大于第一宽度之第二宽度,第三区段之宽度自第一宽度渐变至第二宽度。

[0006] 依据部分实施例,第一宽度为 W_1 ,第二宽度为 W_2 ,且 W_1 及 W_2 满足关系式: $(W_2-W_1)/W_1=30\%\sim 500\%$ 。

[0007] 依据部分实施例,其中第三区段之宽度呈线性变化。

[0008] 依据部分实施例,其中第三区段之宽度呈阶梯变化。

[0009] 依据部分实施例,其中第二区段之范围实质上大于弯折区之范围。

[0010] 依据部分实施例,其中弯折区向外延伸一距离定义为缓冲区,且第三区段部分覆盖缓冲区。

[0011] 依据部分实施例,其中第三区段至少一半覆盖缓冲区。

[0012] 依据部分实施例,触控显示装置更包含复数个保护层,分别覆盖导线,其中至少一保护层之范围大于弯折区之范围。

[0013] 依据部分实施例,其中保护层之材料为金属,且保护层之延展性大于导线之延展性。

[0014] 依据部分实施例,其中保护层之宽度大于第一宽度及第二宽度。

[0015] 本揭露将触控模组之基板以及导线弯折至显示面板的侧面以及下表面。导线在弯折区内设计有较大之宽度,以增加导线之结构强度,避免弯折时断裂。此外,导线设计有渐变式宽度,亦可增加整体结构之强度。

[0016] 本揭露之部分实施方式可进一步在导线上配置保护层,保护层之宽度大于导线之宽度,且保护层之延展性大于导线之延展性,保护层至少覆盖了导线之弯折区段,可增加整体结构之强度,避免弯折时断裂。

[0017] 本揭露之部分实施方式可设计导线在弯折区段内具有镂空部分,增加导线之弹性。另一方面,本揭露可设计导线在弯折区段内具有弯曲之波形,亦可增加导线之弹性,避免弯折时断裂。

附图说明

[0018] 阅读以下详细叙述并搭配对应之图式,可了解本揭露之多个态样。应注意,根据业界中的标准做法,多个特征并非按比例绘制。事实上,多个特征之尺寸可任意增加或减少以利于讨论的清晰性。

[0019] 图1为本揭露之部分实施例之触控显示装置的上视示意图。

[0020] 图2为沿着图1之B-B线截取之剖面图。

[0021] 图3为图2之局部放大图。

[0022] 图4及图5为本揭露之部分实施例之触控显示装置之导线的上视示意图。

[0023] 图6为本揭露之部分实施例之触控显示装置的上视示意图。

[0024] 图7为沿着图6之B-B线截取之剖面图。

[0025] 图8为本揭露之部分实施例之触控显示装置之导线的上视示意图。

[0026] 图9至图12为本揭露之部分实施例之触控显示装置之导线的上视示意图。

[0027] 图13至图15为本揭露之部分实施例之触控显示装置之导线的上视示意图。

[0028] 图16至图18为本揭露之部分实施例之触控显示装置的上视示意图。

[0029] 附图标记:

[0030] 10 触控显示装置

[0031] 20 触控模组

[0032] 20A、20B、20C 区

[0033] 30 显示面板

[0034] 40 印刷电路板

[0035] 101 基板

[0036] 111 触控电极

[0037] 121、126 导线

[0038] 122、123、124、125 镂空部分

[0039] 141 保护层

[0040] 121A、121B、121C、121D、121E 区段

[0041] 210 触控区

[0042] 220 周边区

[0043] 301、302、303、304 表面

- [0044] 1211、1212 边缘
- [0045] 1213 波峰
- [0046] 1214 波谷
- [0047] A、A' 区域
- [0048] B-B 线
- [0049] d_1 、 d_2 、 W_{22} 、 W_{33} 距离
- [0050] G_1 渐变起始线
- [0051] G_2 渐变终止线
- [0052] L_1 、 L_2 缓冲线
- [0053] P_1 弯折区
- [0054] P_2 缓冲区
- [0055] S_1 、 S_2 弯折线
- [0056] t 厚度
- [0057] W_1 、 W_2 、 W_3 、 W_4 、 W_5 宽度

具体实施方式

[0058] 以下揭露提供众多不同的实施例或范例,用于实施本案提供的主要内容之不同特征。下文描述一特定范例之组件及配置以简化本揭露。当然,此范例仅为示意性,且并不拟定限制。举例而言,以下描述「第一特征形成在第二特征之上方或之上」,于实施例中可包括第一特征与第二特征直接接触,且亦可包括在第一特征与第二特征之间形成额外特征使得第一特征及第二特征无直接接触。此外,本揭露可在各范例中重复使用组件符号及/或字母。此重复之目的在于简化及厘清,且其自身并不规定所讨论的各实施例及/或配置之间的关系。

[0059] 此外,空间相对术语,诸如「下方 (beneath)」、「以下 (below)」、「下部 (lower)」、「上方 (above)」、「上部 (upper)」等等在本文中用于简化描述,以描述如附图中所图标的一个组件或特征结构与另一组件或特征结构的关系。除了描绘图示之方位外,空间相对术语也包含组件在使用中或操作下之不同方位。此装置可以其他方式定向(旋转90度或处于其他方位上),而本案中使用时空间相对描述词可相应地进行解释。

[0060] 图1为本揭露之部分实施例之触控显示装置的上视图。图2为沿着图1之B-B线所截取之剖面图。

[0061] 请一并参照图1及图2。触控显示装置10包含有互相连接之触控模组20、显示面板30,以及印刷电路板40。为方便观看起见,显示面板30并未图标于图1中。此外,图1之触控模组20系以平面视图的方式显示。本揭露的触控模组20之实际态样是如同图2中所示为弯曲配置,合先叙明。

[0062] 触控模组20包含基板101、复数个触控电极111、复数条导线121。基板101上具有触控区210以及周边区220。周边区220配置于触控区210之外围。也就是说,周边区220实质上围绕整个触控区210。

[0063] 复数个触控电极111配置于基板101的触控区210当中,用于感应触摸之力道、位置等等。复数条导线121配置于周边区220。导线121之一端延伸至触控区210内并电性连接至

触控区210内的触控电极111,而导线121之另一端与印刷电路板40电性连接。由于导线121大体而言是配置于周边区220当中。因此,周边区220亦可视基板101上的布线区。于部分实施例中,印刷电路板40可为柔性印刷电路(flexible printed circuit;FPC)。图1中仅绘示一个印刷电路板40,然本揭露并不限于此,于其他实施例中,可具有多个印刷电路板。

[0064] 位于触控区210内之触控电极111的材料可为透明材料,例如氧化铟锡(Indium Tin Oxide;ITO),藉此提高透光率。于部分实施例中,触控电极111的形成方法可为,例如:由沉积制程预先形成一电极层于基板101上方,接着再根据所欲之线路布局(layout)藉由微影技术(photolithography)图案化电极层而得到触控电极111,其中沉积制程可为电浆强化化学蒸镀法(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition;PECVD),或其他适合之沉积制程。应了解,此处所绘示之触控电极111仅为示意性质,并不用于限制本揭露。于部分实施例中,触控电极111可为单层结构,例如单层氧化铟锡(single ITO;SITO)。举例来说,将X、Y方向之菱形电极交错配置。于部分其他实施例中,触控电极111可为双层结构,例如双层氧化铟锡(double ITO;DITO)。举例来说,将X、Y方向之电极分别形成于不同层(如基板之上下表面)。

[0065] 另一方面,位于周边区220内之导线121之材料可为银(Ag)、铜(Cu)、铝(Al)、金(Au)、镍(Ni)、钼(Mo)、铟(In)、锡(Sn)或钛(Ti)。类似地,导线121之形成方法可为例如:由沉积制程预先形成一导电层于基板101上方,接着再根据所欲之线路布局(layout)藉由微影技术(photolithography)图案化导电层而得到导线121。于其他实施例中,导线121上方可形成装饰层,用来遮蔽导线121以避免用户看见导线121。装饰层是具有遮挡功能的膜层,其材质可以是光阻、油墨、类钻碳、陶瓷或上述材料的组合。

[0066] 基板101为可挠式基板。于部分实施例中,基板101之材料为,例如,聚对苯二甲酸乙二酯(Polyethylene Terephthalate;PET)、环烯烃聚合物(Cyclo olefin polymer;COP)、聚亚酰胺(Polyimide;PI)、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl methacrylate;PMMA)。

[0067] 由于触控模组20之基板101具有可挠性质。因此,于部分实施例中,可将触控模组20的一部分周边区220向下弯折至显示面板30的侧面或是底表面,藉此实现窄边框之目标。于部分实施例中,触控模组20与显示面板30之间可以透过光学胶(optical clear adhesive;OCA)黏合。此外,印刷电路板40可与显示面板30电性连接或连接至外部电路,本揭露并不限制印刷电路板40之连接方式。

[0068] 从较细微的角度来说,触控模组20可以分为第一区20A、第二区20B,以及第三区20C。第一区20A的范围大体而言是对应于基板101上之显示区210。第一区20A向两侧延伸的部分为第二区20B,而第二区20B再向外延伸为第三区20C。图2中,触控模组20经过弯折,使得第一区20A覆盖显示面板30的上表面301,与第一区20A连接的第三区20B配置于显示面板30的侧表面302及303,而与第二区20B连接之第三区20C配置于显示面板30的下表面304。也就是说,触控模组20经由弯折而实质上包覆了显示面板30。于部分其他实施例中,触控模组20仅包覆了显示面板30之上表面301以及侧表面302及303。换句话说,触控模组20仅分为第一区20A以及第二区20B,而不具有第三区20C。触控模组20的弯曲角度实质上是取决于显示面板30的形状。举例来说,图2中,显示面板30的上表面301与侧表面302之夹角实质上约为90度(即垂直),故触控模组20的弯曲角度实质上为90度。于其他部分实施例中,显示面板30的上表面301与侧表面302之间的夹角可为约45度至约135度。

[0069] 显示面板30可以是非自发光式显示面板、自发光式显示面板,或上述之组合。于部分实施例中,自发光行显示面板包括有机发光显示面板、电激发光显示面板等。于部分实施例中,非自发光行显示面板包括液晶显示面板、电泳显示面板、电湿润显示面板等。另外,显示面板30可以是可挠性显示面板或是硬质显示面板,本揭露并不限于此。

[0070] 图3为图2之局部放大图。由于触控模组20自显示面板30之上表面301弯折至侧表面302,连带着触控模组20之导线121也自显示面板30之上表面301弯折至侧表面302。此处将导线121开始弯折之起点以弯折线 S_1 来表示,而将导线121弯折之终点以弯折线 S_2 来表示,而弯折线 S_1 与 S_2 之间的范围定义为弯折区 P_1 。弯折线 S_1 亦可称为弯折起始线,而弯折线 S_2 亦可称为弯折终止线。其中弯折区 P_1 实质上是位于显示面板30之上表面301与侧表面302的交界处。另一方面,此处将弯折线 S_1 与 S_2 分别向外延伸距离 d_1 之线段定义为缓冲线 L_1 以及 L_2 。此处将缓冲线 L_1 与弯折线 S_1 之间的范围、缓冲线 L_2 与弯折线 S_2 之间的范围定义为缓冲区 P_2 。换句话说,缓冲区 P_2 实质上是弯折区 P_1 的两侧各自向外延伸距离 d_1 之范围。于部分实施例中,距离 d_1 约为0.5mm,然本揭露并不限于此。

[0071] 图4及图5为本揭露之部分实施例之触控模组之导线的上视示意图。其中图4为图1之区域A中的导线121的局部放大图。由于导线121在弯折的过程中可能因为结构脆弱,或是弯折的力道、角度过大使得导线121具有断裂之可能性。因此本揭露之部分实施例设计导线121具有变化之宽度。

[0072] 请一并参照图3以及图4,导线121可以分为互相连接之区段121A、121B、121C、121D,及121E。其中区段121D位于区段121A及121B之间,而区段121E位于区段121B及121C之间。区段121A实质上是位于显示面板30的上表面301,而区段121C实质上是位于显示面板30的侧表面302。大体来说,区段121A及121C可以视为导线121之未弯折的部分。于部分实施例中,区段121D及121E实质上也是属于导线121之未弯折的部分,本揭露并不限于此。

[0073] 区段121B实质上位于(或覆盖)弯折区 P_1 ,故区段121B可视为导线121之弯折部分。于部分实施例中,区段121B的范围是略大于导线121的弯折区 P_1 。换句话说,于图3中所定义之弯折线 S_1 及 S_2 实质上是落在导线121之区段121B内。

[0074] 区段121A及121C具有宽度 W_1 及 W_3 ,而区段121B具有宽度 W_2 ,而宽度 W_2 大于宽度 W_1 及 W_3 。于部分实施例中,宽度 W_2 为宽度 W_1 及 W_3 增加约30%至约500%。换句话说,宽度 W_2 与及宽度 W_1 可满足关系式: $(W_2 - W_1) / W_1 = 30\% - 500\%$ 。于部分实施例中,宽度 W_1 约为10~50 μm 。同理,宽度 W_2 与宽度 W_3 亦具有类似之特征,下方将不再赘述。由于区段121B之宽度 W_2 属于导线121之弯折部分,故设计有较大之宽度 W_2 可增加导线121之结构强度。

[0075] 区段121D以及121E具有渐变之宽度,其中区段121D之宽度自宽度 W_1 渐变至宽度 W_2 ,而区段121E之宽度自宽度 W_2 渐变回宽度 W_1 。因此,区段121D以及121E亦可称为渐变区段。于本实施方式中,区段121D以及121E的宽度是呈线性变化。

[0076] 于部分实施例中,可将图3之缓冲线 L_1 的位置定位于区段121D之中心位置,而在缓冲线 L_1 两侧距离 d_2 的位置定义为渐变起始线 G_1 以及渐变终止线 G_2 。因此,区段121D的范围实质上相当于渐变起始线 G_1 及渐变终止线 G_2 之间的范围。于部分实施例中,距离 d_2 的范围约自50 μm 至300 μm 。从另一角度来说,由于缓冲线 L_1 定位于区段121D之中心位置,故区段121D至少有一半是覆盖缓冲区 P_2 。

[0077] 如上述所提及,区段121B的范围是略大于导线121的弯折区 P_1 (弯折线 S_1 与 S_2 之间

的距离),使得具有较大宽度 W_2 之区段121B可以覆盖整个弯折区 P_1 。从另外一个角度来说,渐变终止线 G_2 与缓冲线 L_1 之间的距离 d_2 实质上小于弯折线 S_1 与缓冲线 L_1 之间的距离 d_1 。此配置可以确保在导线121开始弯折(即弯折线 S_1 处)之前,导线121之宽度就已经从宽度 W_1 变化为宽度 W_2 。

[0078] 此外,虽然导线121是自弯折线 S_1 处才开始弯折,但在接近弯折处的导线121仍然受有部分之弯折张力,而可能导致导线损坏。故本揭露设计在缓冲线 L_1 的周边(即区段121D)具有渐变之宽度,可一并增加导线之结构强度。从另一角度来说,本揭露的设计可确保导线121在缓冲区 P_2 (缓冲线 L_1 与弯折线 S_1 之间的范围)的宽度已经开始增加。此外,导线121具有渐变宽度(非骤变之宽度),亦可增加结构之强度。举例来说,若省略区段121D,则区段121A与区段121B直接连接,则导线121之宽度是由宽度 W_1 直接骤变为宽度 W_2 ,而连接的部分则因为宽度的突然变化,而亦有容易断裂之风险。相似地,区段121E与区段121D具有类似之结构,下方将不再赘述。

[0079] 图5之结构配置类似于图4。与图4之不同之处在于,图5之导线121的区段121D及121E之宽度呈阶梯式变化。

[0080] 图6为本揭露之部分实施例之触控显示装置的上视示意图。图7为沿着图6之B-B线截取之剖面图。与图1及图2的不同之处在于,触控显示装置10中的触控模组20更包含了保护层141。保护层141实质上覆盖导线121,以增加导线121在弯折时的结构强度。保护层141自显示面板30的上表面301弯折至显示面板30的侧表面302及下表面304。于实际应用中,保护层141所涵盖的范围可视导线121的配置状况(例如:弯折的位置)有所调整。

[0081] 于部分实施例中,保护层141之材料可为金属浆料。此外,如图7所示,由于保护层141覆盖导线121,故在弯曲的过程中,保护层141相较于导线121具有较大之弯曲幅度。因此,保护层141之材料的延展性大于导线121之材料的延展性。于部分实施例中,保护层141之厚度 t 的范围约自 $3\mu\text{m}$ 至约 $10\mu\text{m}$ 。

[0082] 图8为本揭露之部分实施例之触控模组之导线的上视示意图,其中图8为图6之区域A'中的导线121的局部放大图。保护层141具有宽度 W_4 ,其中宽度 W_4 至少大于导线121之宽度 W_1 及弯折区 P_1 内之宽度 W_2 (宽度 W_1 及 W_2 之相关描述请参照图4)。于部分实施例中,保护层141之宽度 W_4 的范围约自 $100\mu\text{m}$ 至约 $400\mu\text{m}$ 。

[0083] 保护层141所覆盖的区域至少要大于或等于弯折区 P_1 以及两侧之缓冲区 P_2 的总和。如前述所提及,虽然导线121实际上是在弯折区 P_1 内才开始弯折,但由于接近弯折区 P_1 部分之导线121仍然受有部分弯折张力,故保护层141至少覆盖了缓冲区 P_2 可确保导线121较不易断裂。于本实施例中,保护层141完全覆盖导线121之区段121B(即弯折区段)及区段121D及121E(即缓冲区段),以及部分覆盖区段121A及121C(即未弯折区段)。于其他部分实施例中,保护层141完全覆盖导线121之区段121B,而部分覆盖区段121D及121E,但并未覆盖区段121A及121C。然应了解,保护层141虽部分覆盖区段121D及121E,但其范围仍需涵盖缓冲区 P_2 。

[0084] 图9至图12为本揭露之部分实施例之触控显示装置之导线的上视示意图。类似于图4及图5,导线121的在弯折区 P_1 内亦设计有较大之宽度。然而,图9至图12之弯折区 P_1 内的导线121具有镂空之设计,可以增加导线121之弹性,避免在弯折的时候断裂。此外,由于导线121具有镂空之设计,故弯折区 P_1 内所指的宽度为导线121加上镂空部分之总宽度。换句

话说,以图9而言,导线121在弯折区内的具有第一边缘1211,以及相对于第一边缘1211最远处之第二边缘1212,而第一边缘1211与第二边缘1212之间的距离 W_{22} 可视为导线121在弯折区 P_1 内的总宽度,其中距离 W_{22} 大于导线121之未弯折部分之宽度 W_1 。

[0085] 图9中,导线121具有复数个镂空部分122,其中镂空部分122的延伸方向相同于导线121之延伸方向,而镂空部分122的排列方向垂直于导线121的延伸方向。

[0086] 图10中,导线121具有复数个镂空部分123,其中镂空部分123为三角形。

[0087] 图11中,导线121具有复数个镂空部分124,其中镂空部分124为圆形。

[0088] 图12中,导线121具有复数个镂空部分125,其中镂空部分125的延伸方向垂直于导线121之延伸方向,而镂空部分125的排列方向相同于导线121的延伸方向。

[0089] 图13至图15为本揭露之部分实施例之触控显示装置之导线的上视示意图。于部分实施例中,导线121在弯折区 P_1 内可设计有弯曲之形状,例如波浪状。导线121在弯折区 P_1 内具有宽度 W_5 ,其中宽度 W_5 大于导线121之未弯折部分的宽度 W_1 。应了解,导线121的宽度可以如图4及图5所述具有渐变的区段,下方将不再赘述。此外,导线121具有波峰1213及波谷1214,其中波峰1213与波谷1214之间的距离为 W_{33} ,其中距离 W_{33} (亦可称为摆幅)大于导线121之未弯折部分之宽度 W_1 。于部分实施例中,距离 W_{33} 为宽度 W_1 增加约30%至约500%。换句话说,距离 W_{33} 与及宽度 W_1 可满足关系式: $(W_{33}-W_1)/W_1=30\%-500\%$ 。

[0090] 图13中,导线121在弯折区内弯曲状态为三角波(亦可称为锯齿状波形)。

[0091] 图14中,导线121在弯折区内弯曲状态为方波。

[0092] 图15中,导线121在弯折区内弯曲状态为正弦波。

[0093] 应了解,虽未图示,图9至图15之结构亦可配置有图6至图8所描述之保护层141,藉此增加整体结构之强度。类似之描述于后方将不再赘述。

[0094] 图16至图18图为本揭露之部分实施例之触控显示装置的上视示意图。

[0095] 请参照图16。不同于图1之实施例,图16配置有导线121及126。导线121及126连接至触控区210内的触控电极(未图示)。且印刷电路板40配置于触控区210的下方,导线126将触控区210与印刷电路板40电性连接。另一方面,导线121自第一区20A延伸至第三区20C之后反折,再延伸回第一区20A并与印刷电路板40电性连接。

[0096] 请参照图17。图17与上述实施例不同之处在于,图17之触控区210的一侧(例如:右侧)并不设置有弯折区。换句话说,第一区20A仅有一侧配置有第二区20B及第三区20C。举例来说,此设计可以减少触控区210的一侧具有弯折之设计,除了可以实现窄边框之外,也可以降低导线弯折受损失风险。

[0097] 请参照图18。图18与图1之实施例类似。然图18更配置有位于触控区210的下方的导线126以及印刷电路板40,其中导线126将触控区210与印刷电路板40电性连接。

[0098] 应了解,图16至图18之导线121之弯折的部分(例如区20A、20B及20C的交界处)也可具有图1至图15所描述之特征。为简化起见,具体内容将不再赘述。

[0099] 本揭露提供了一种触控显示装置,将触控模组之基板以及导线弯折至显示面板的侧面以及下表面。导线在弯折区内设计有较大之宽度,以增加导线之结构强度,避免弯折时断裂。此外,导线设计有渐变式宽度,亦可增加整体结构之强度。

[0100] 本揭露之部分实施方式可进一步在导线上配置保护层,保护层之宽度大于导线之宽度,且保护层之延展性大于导线之延展性,保护层至少覆盖了导线之弯折区段,可增加整

体结构之强度,避免弯折时断裂。

[0101] 本揭露之部分实施方式可设计导线在弯折区段内具有镂空部分,增加导线之弹性。另一方面,本揭露可设计导线在弯折区段内具有弯曲之波形,亦可增加导线之弹性,避免弯折时断裂。

[0102] 上文概述了若干实施例的特征,以便本领域熟习此项技艺者可更好地理解本揭示案的态样。本领域熟习此项技艺者应当了解到他们可容易地使用本揭示案作为基础来设计或者修改其他制程及结构,以实行相同目的及/或实现相同优势的。本领域熟习此项技艺者亦应当了解到,此类等效构造不脱离本揭示案的精神及范畴,以及在不脱离本揭示案的精神及范畴的情况下,其可对本文进行各种改变、取代及变更。

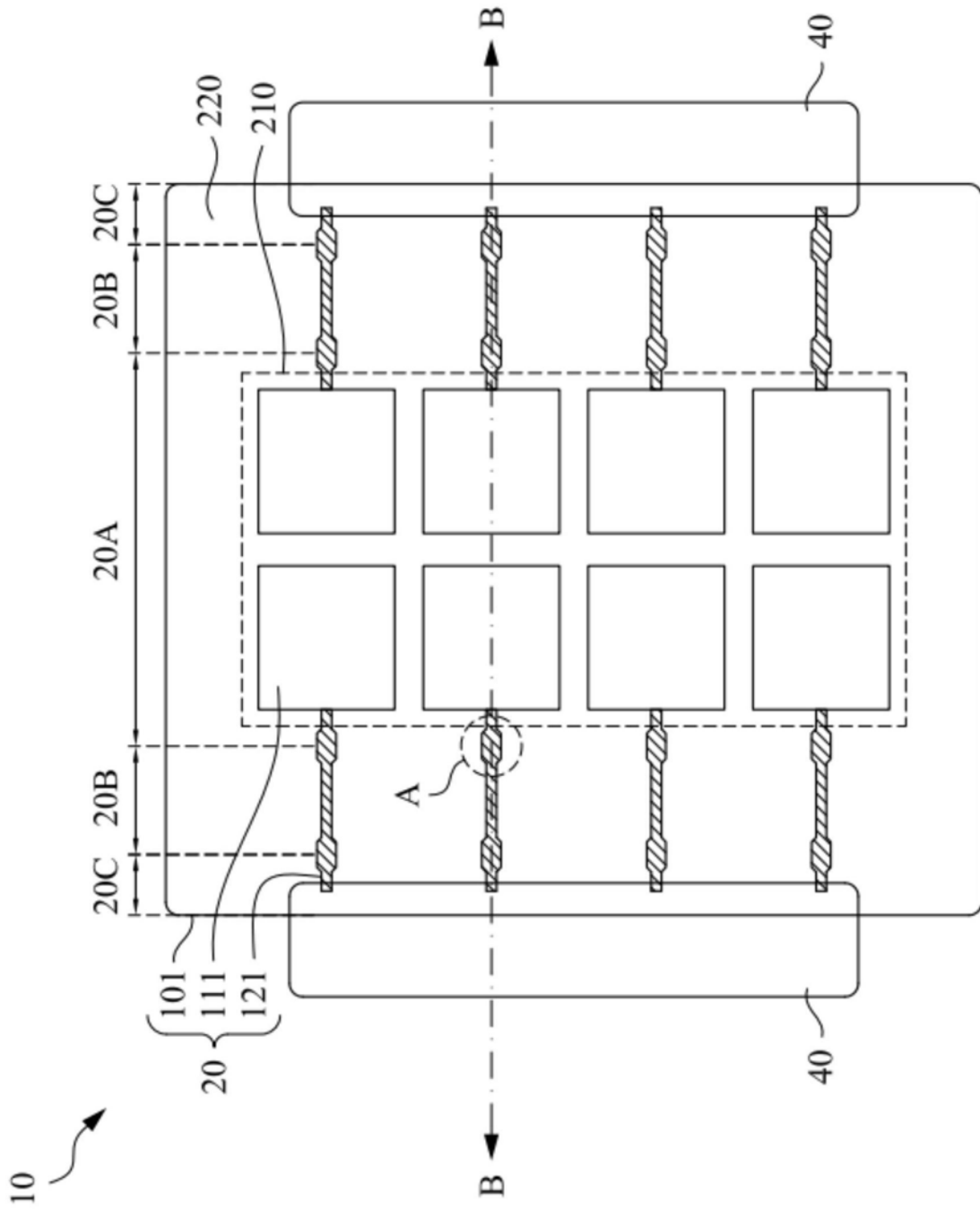


图1

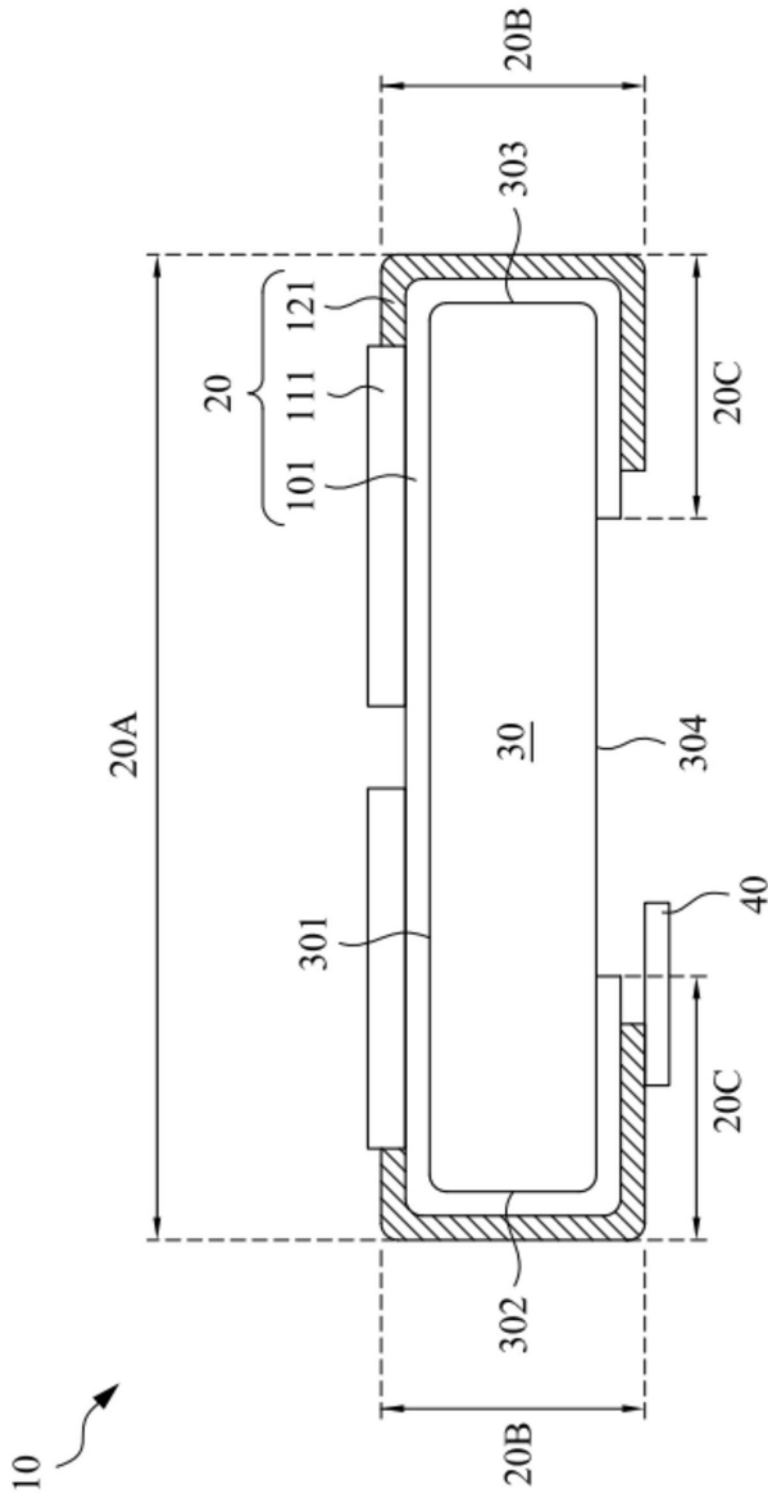


图2

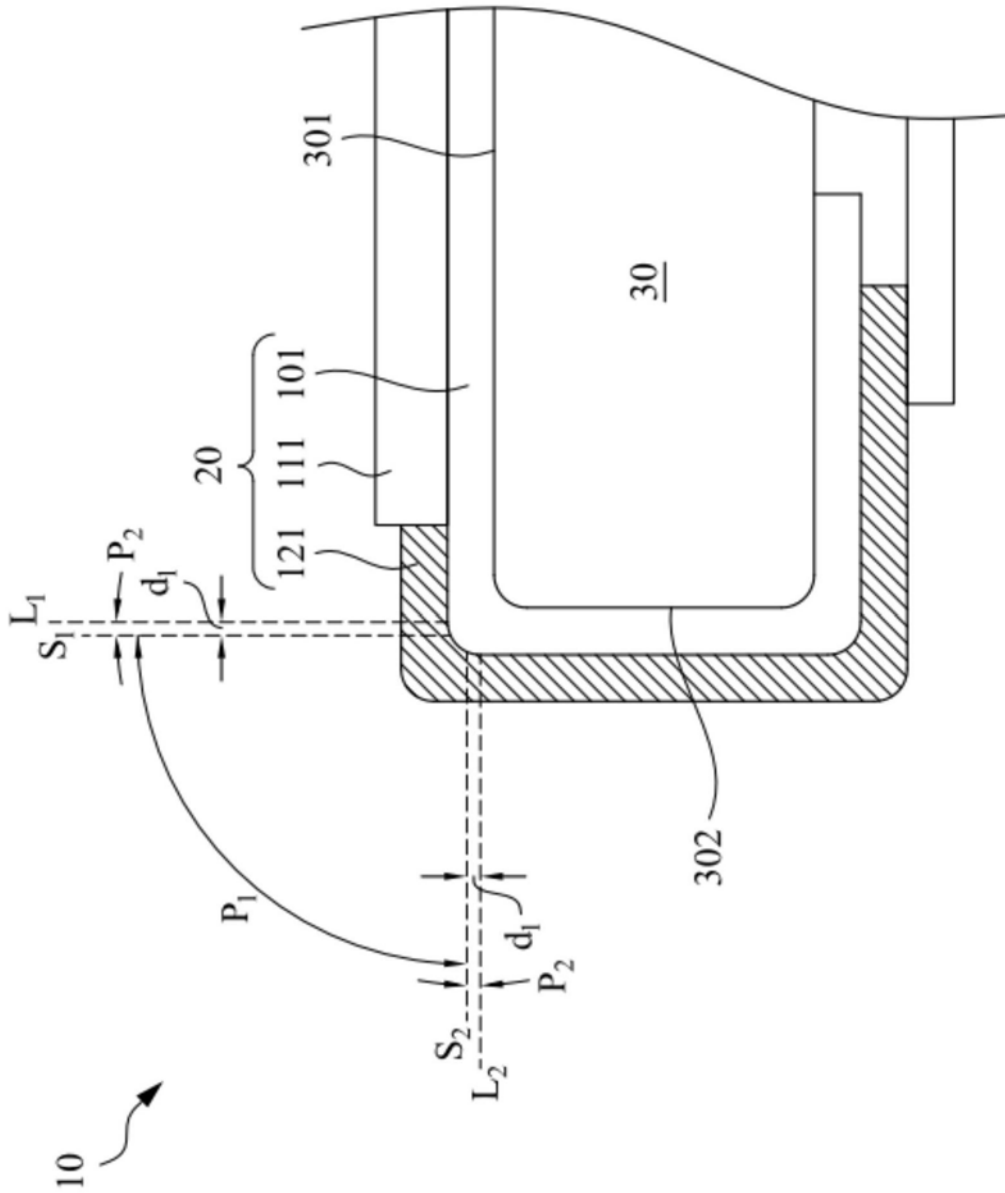


图3

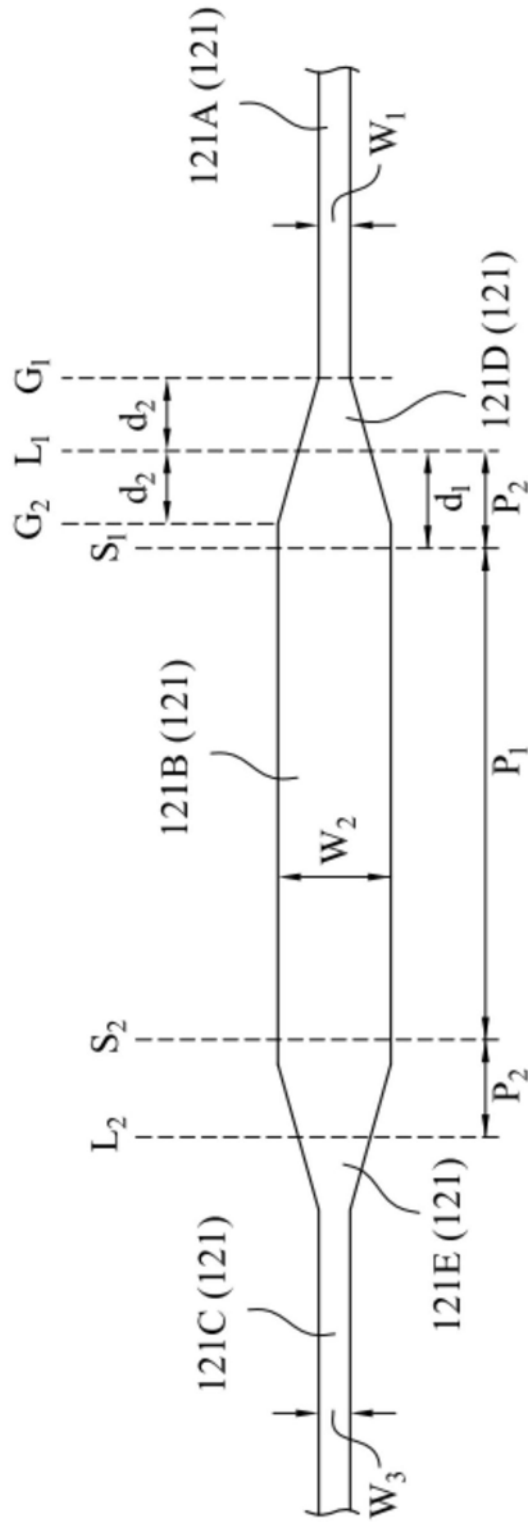


图4

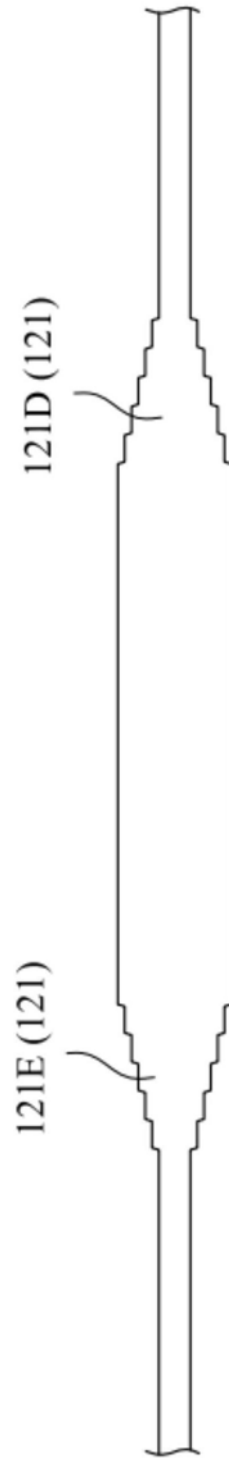


图5

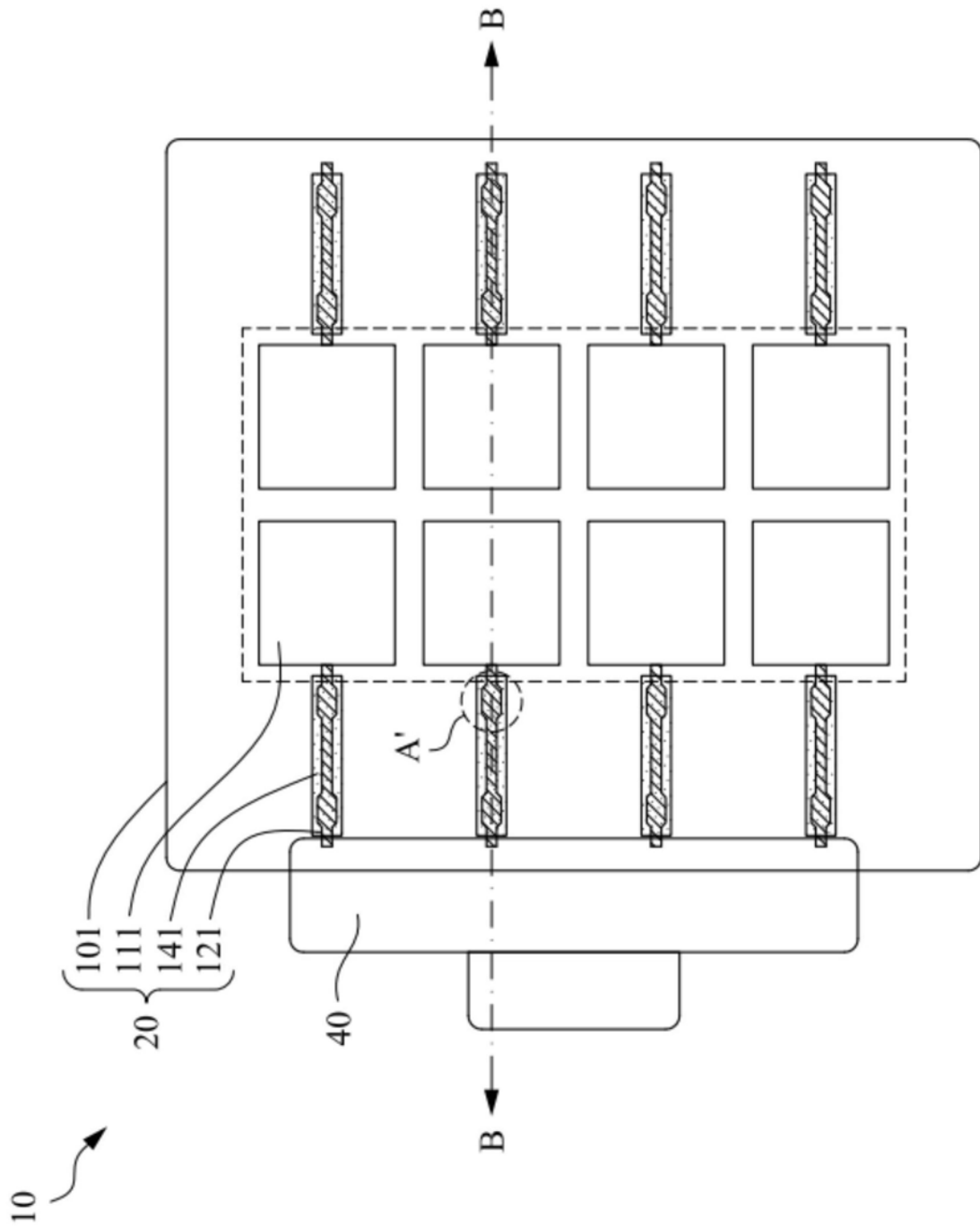


图6

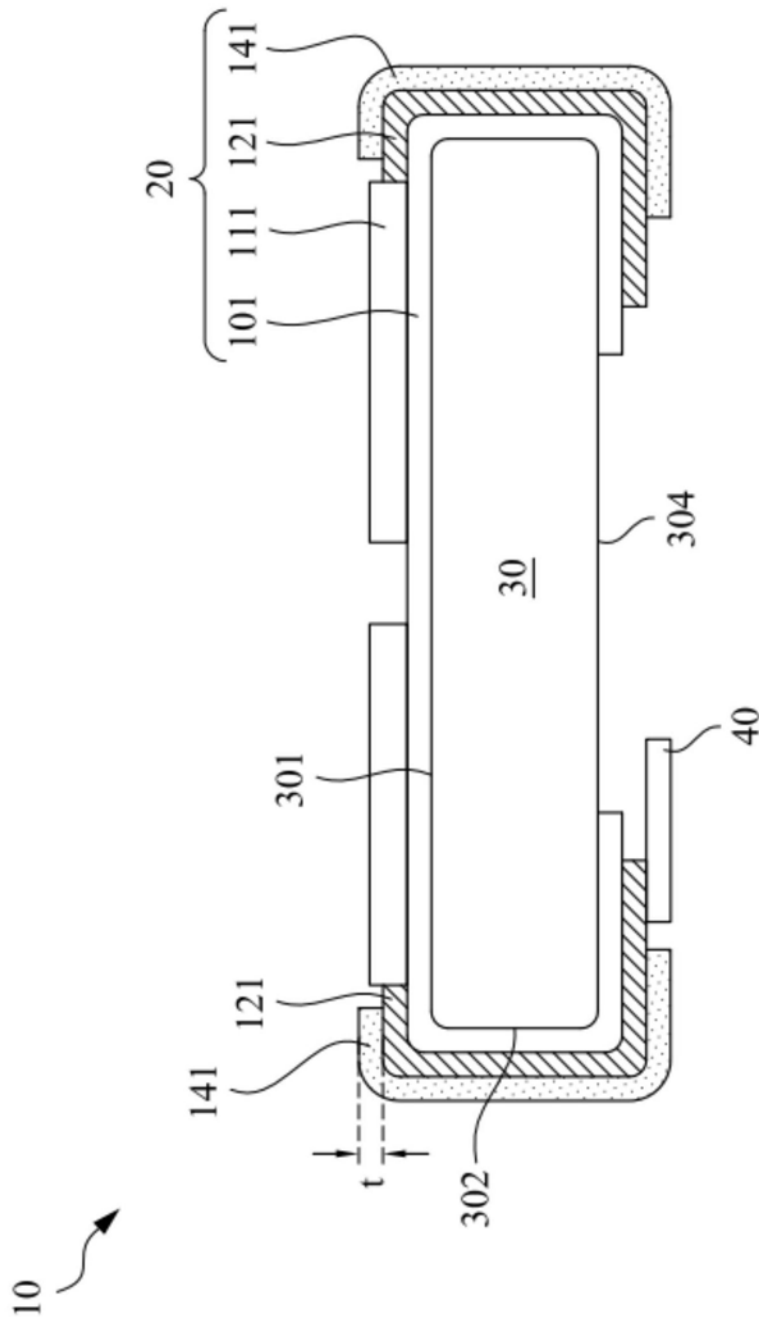


图7

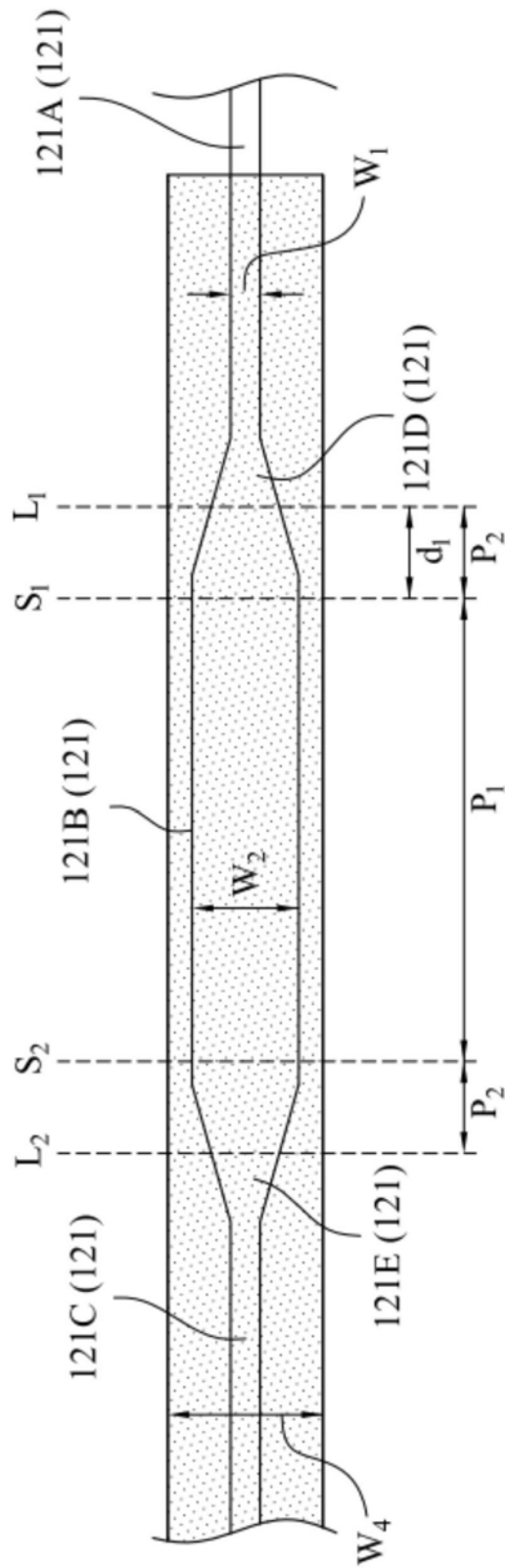


图8

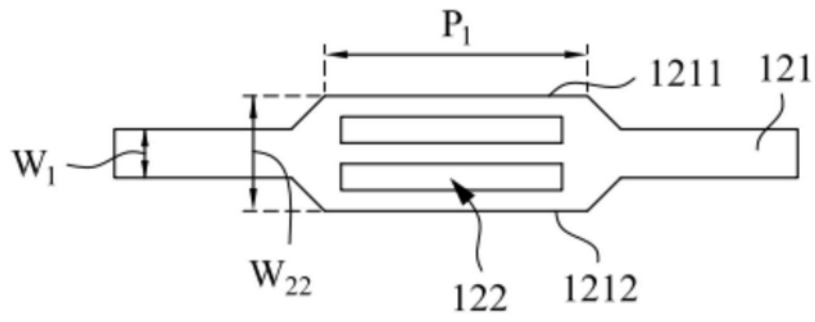


图9

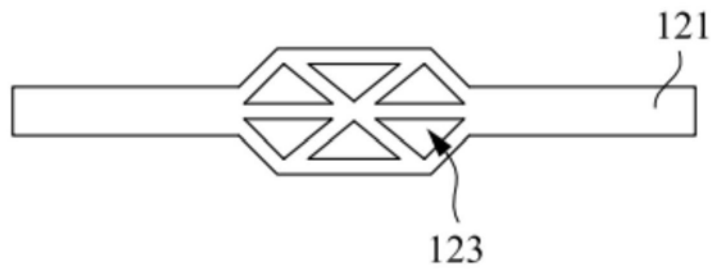


图10

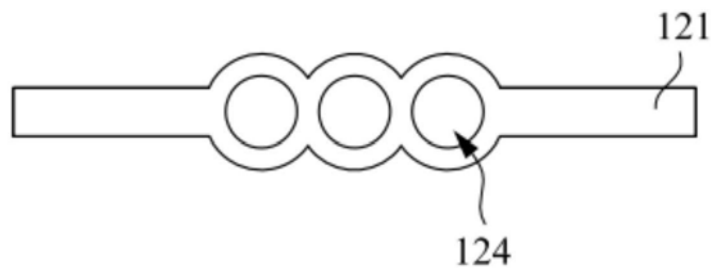


图11

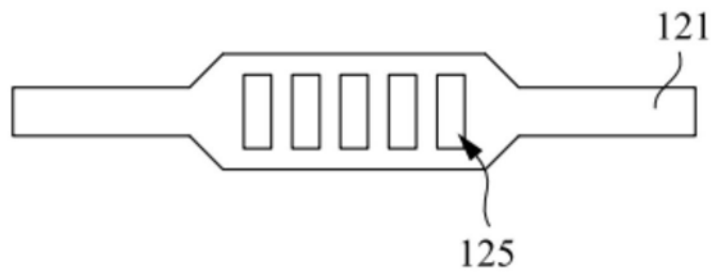


图12

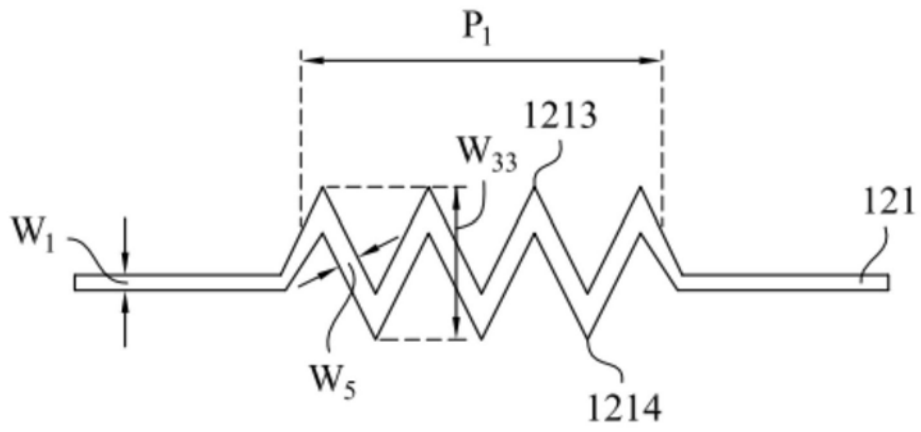


图13

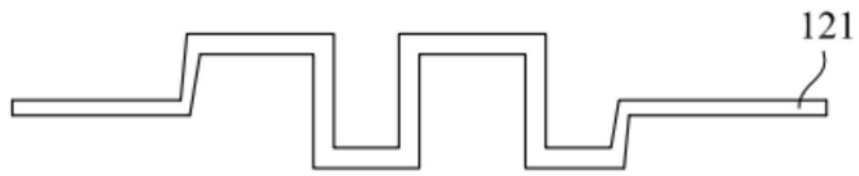


图14



图15

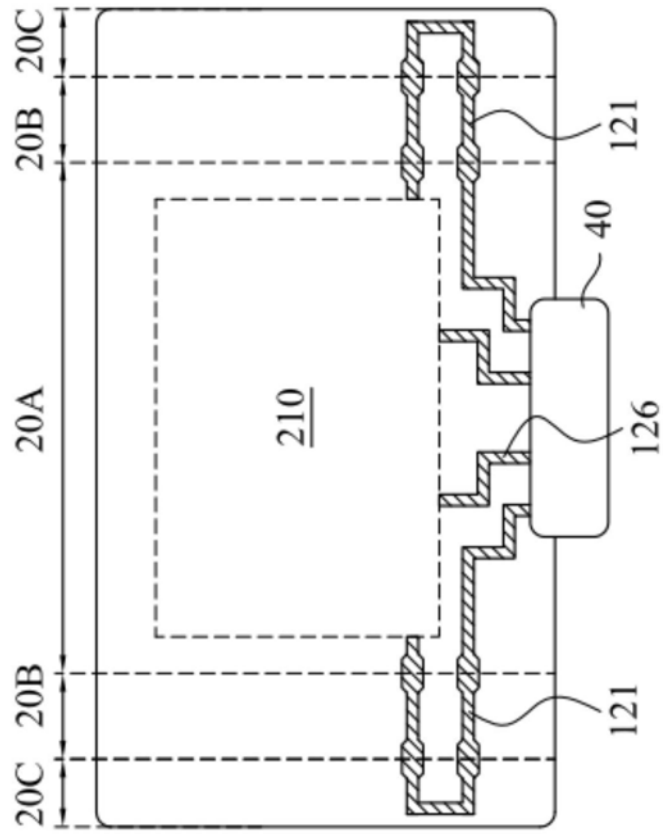


图16

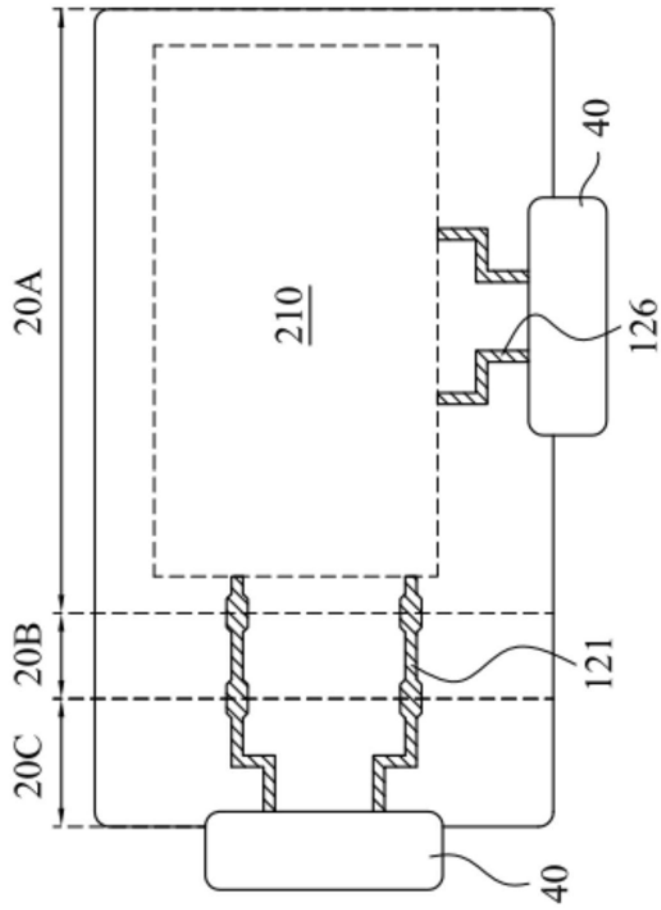


图17

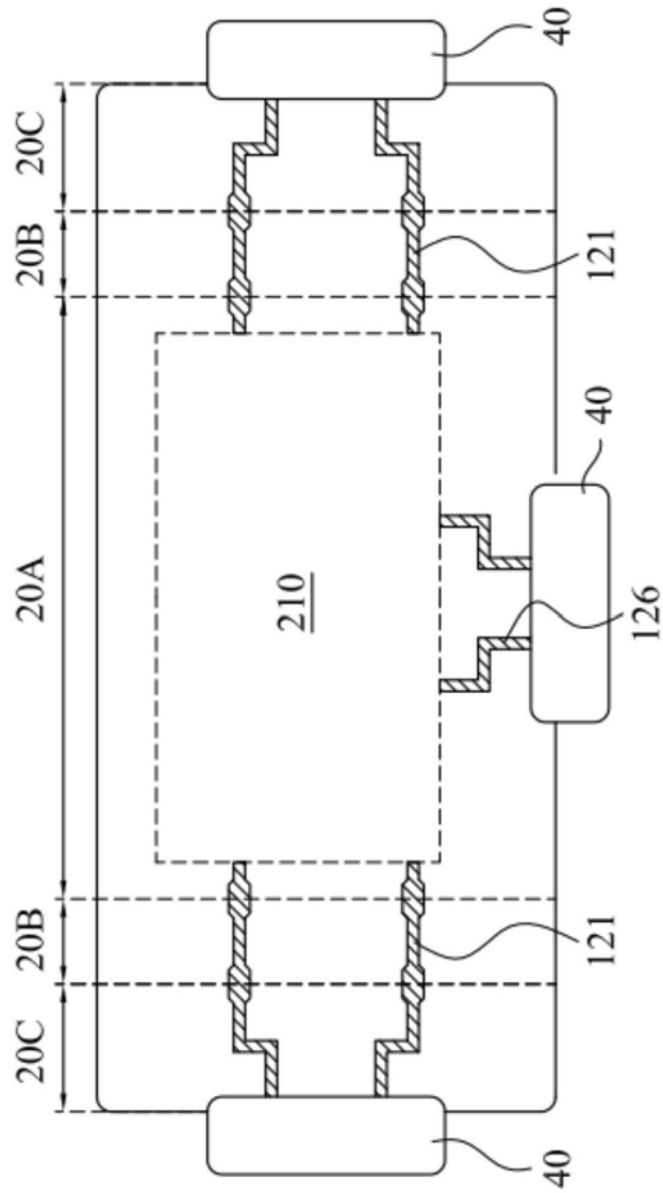


图18