



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112447434 A

(43) 申请公布日 2021. 03. 05

(21) 申请号 202010882203.3

G06F 3/042 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.28

G06F 3/02 (2006.01)

(30) 优先权数据

G06F 3/0488 (2013.01)

109126980 2020.08.07 TW

62/893,215 2019.08.29 US

(71) 申请人 群光电能科技股份有限公司

地址 中国台湾新北市三重区光复路2段69号30楼

(72) 发明人 何宣纬 李岳衡

(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 王玉双 张燕华

(51) Int. Cl.

H01H 13/83 (2006.01)

H01H 13/86 (2006.01)

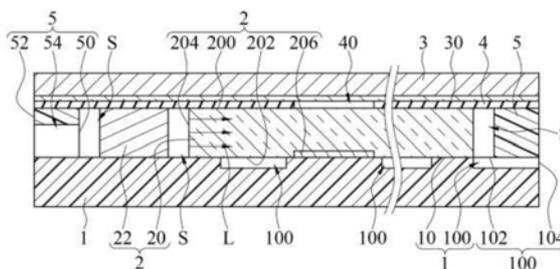
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

光电模块

(57) 摘要

一种光电模块包括电路板、发光组件、接触片、遮光结构以及外挡块。电路板具有表面及位于表面的沟槽。发光组件包括导光板以及发光元件组。接触片位于导光板的上方。遮光结构位于导光板的上方或接触片的下方。遮光结构具有开口。开口对应微结构。外挡块位于导光板之外周缘并与导光板间具有间隙,且外挡块位于接触片与电路板之间。其中沟槽的一端连通于间隙而另一端连通于外部。



1. 一种光电模块,其特征在于,包括:
电路板,具有表面及位于该表面的沟槽;
发光组件,包括:
导光板,位于该表面,该导光板具有相对的出光顶面和导光底面、连接于该出光顶面和该导光底面的入光侧面、以及位于该导光底面的微结构;以及
发光元件组,位于该导光板的该入光侧面并电性连接至该电路板,该发光元件组被驱动时,用以朝该导光板发出光线;
接触片,位于该出光顶面的上方,该接触片具有半透光薄膜,该半透光薄膜面对该出光顶面;
遮光结构,位于该出光顶面的上方或该接触片的下方,该遮光结构具有开口,该开口对应该微结构;以及
外挡块,位于该导光板的外周缘并与该导光板间具有间隙,且该外挡块位于该接触片与该电路板之间,其中该沟槽的一端连通于该间隙而另一端连通于外部。
2. 根据权利要求1所述的光电模块,其特征在于,该电路板具有位于该表面的线路层,且该线路层形成该沟槽。
3. 根据权利要求2所述的光电模块,其特征在于,该外挡块具有内侧面、外侧面以及通道,该内侧面面对该导光板,该外侧面与该内侧面相对,且该通道连通于该内侧面及该外侧面,其中,该发光元件组位于该外挡块与该导光板间的该间隙,且该通道连通该间隙。
4. 根据权利要求3所述的光电模块,其特征在于,该通道具有转折段,该转折段用于遮蔽该通道中至少部分的该光线。
5. 根据权利要求3所述的光电模块,其特征在于,该通道位于该发光元件组相反于该入光侧面的背侧。
6. 根据权利要求1所述的光电模块,其特征在于,更包括黏着层,该黏着层位于该导光板的该出光顶面及该导光底面至少其中之一,其中该黏着层具有相邻的黏着区与让位区,该黏着区相对该导光板的正投影与该微结构不相重叠,且该让位区连通于该间隙。
7. 根据权利要求1所述的光电模块,其特征在于,该接触片另具有第一不透光薄膜,该第一不透光薄膜位于该半透光薄膜与该导光板之间,该第一不透光薄膜具有第一透光开口,该第一透光开口对应该微结构。
8. 根据权利要求7所述的光电模块,其特征在于,该接触片另具有反射薄膜,该反射薄膜位于该第一不透光薄膜与该导光板之间,该反射薄膜具有第二透光开口,该第二透光开口对应该微结构。
9. 根据权利要求1所述的光电模块,其特征在于,该发光组件包括吸光片,该吸光片位于该电路板与该导光板之间。
10. 根据权利要求9所述的光电模块,其特征在于,该吸光片具有至少一排气通道,该排气通道的一端连通于该间隙而另一端外露于该吸光片之外。
11. 根据权利要求10所述的光电模块,其特征在于,该排气通道具有转折段,该转折段用于遮蔽该排气通道中至少部分的该光线。
12. 根据权利要求1所述的光电模块,其特征在于,该表面具有贯孔,该贯孔的一端连通于该间隙而另一端外露于该电路板之外。

13. 一种光电模块,其特征在于,包括:

电路板;

发光组件,包括:

导光板,位于该电路板的上方,该导光板具有相对的出光顶面和导光底面、连接于该出光顶面和该导光底面的入光侧面、以及位于该导光底面的微结构;及

发光元件组,位于该导光板的该入光侧面并电性连接至该电路板,该发光元件组被驱动时,用以朝该导光板发出光线;

接触片,位于该出光顶面的上方,该接触片具有半透光薄膜,该半透光薄膜面对该出光顶面;

遮光结构,位于该出光顶面的上方或该接触片的下方,该遮光结构具有开口,该开口对应该微结构;以及

外挡块,位于该导光板的外周缘并与该导光板间具有间隙,该外挡块位于该接触片与该电路板之间,该外挡块具有内侧面、外侧面以及通道,该内侧面面对该导光板,该外侧面与该内侧面相对,且该通道连通于该内侧面及该外侧面,其中该发光元件组位于该外挡块与该导光板间的该间隙,且该通道连通该间隙。

14. 根据权利要求13所述的光电模块,其特征在于,该通道具有转折段,该转折段用于遮蔽该通道中至少部分的该光线。

15. 根据权利要求13所述的光电模块,其特征在于,该通道位于该发光元件组相反于该入光侧面的背侧。

16. 根据权利要求13所述的光电模块,其特征在于,更包括黏着层,该黏着层位于该导光板的该出光顶面及该导光底面至少其中之一,其中该黏着层具有相邻的黏着区与让位区,该黏着区相对该导光板的正投影与该微结构不相重叠,且该让位区连通于该间隙。

光电模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光电模块,特别涉及一种关于薄型化的发光触控模块。

背景技术

[0002] 一般的笔记型电脑等电子产品通常具有实体按键与触控面板,随着可携式电子产品的薄型化发展,机体上可利用的空间相对减少,因此,轻薄的笔记型电脑可能没有数字键,转而在触控面板上显示虚拟数字键盘,亦即,通过将「触控面板」与「背光模块」功能结合的光电模块,如:发光触控模块,可在触控面板上通过背光模块来显示数字键盘及视觉化图样。

发明内容

[0003] 然而,发明人认识到,在触控面板和背光模块的结合工艺中,发光触控模块具有间隙而滞留气泡/空气在内部,由于发光触控模块是利用挡光结构防止漏光现象,但挡光结构也阻碍了内部气泡/空气与外部空气流通,产生内部空气膨胀而导致信赖度变差的问题。有鉴于此,本发明的一些实施例提供一种光电模块,特别是一种适于薄型化的发光触控模块。

[0004] 依据本发明一些实施例,一种光电模块包括电路板、发光组件、接触片、遮光结构以及外挡块。电路板具有表面及位于表面的沟槽。发光组件包括导光板以及发光元件组。导光板位于表面。导光板具有相对的出光顶面和导光底面、连接于出光顶面和导光底面的入光侧面、以及位于导光底面的微结构。发光元件组位于导光板的入光侧面并电性连接至电路板。发光元件组被驱动时,用以朝导光板发出光线。接触片位于出光顶面的上方。接触片具有半透光薄膜。半透光薄膜面对出光顶面。遮光结构位于出光顶面的上方或接触片的下方。遮光结构具有开口。开口对应微结构。外挡块位于导光板的外周缘并与导光板间具有间隙,且外挡块位于接触片与电路板之间。其中沟槽的一端连通于间隙而另一端连通于外部。

[0005] 依据本发明一些实施例,其中外挡块具有内侧面、外侧面以及通道,内侧面面对导光板,外侧面与内侧面相对,且通道连通于内侧面及外侧面,其中发光元件组位于外挡块与导光板间之间隙,且通道连通间隙。

[0006] 依据本发明一些实施例,更包括黏着层,黏着层位于导光板的出光顶面及导光底面至少其中之一,其中黏着层具有相邻的黏着区与让位区,黏着区相对导光板的正投影与微结构不相重叠,且让位区连通于间隙。

[0007] 依据本发明一些实施例,一种光电模块包括电路板、发光组件、接触片、遮光结构以及外挡块。发光组件包括导光板以及发光元件组。导光板位于电路板的上方。导光板具有相对的出光顶面和导光底面、连接于出光顶面和导光底面的入光侧面、以及位于导光底面的微结构。发光元件组位于导光板的入光侧面并电性连接至电路板。发光元件组被驱动时,用以朝导光板发出光线。接触片位于出光顶面的上方。接触片具有半透光薄膜。半透光薄膜面对出光顶面。遮光结构位于出光顶面的上方或接触片的下方。遮光结构具有开口。开口对应微结构。外挡块位于导光板的外周缘并与导光板间具有间隙。外挡块位于接触片与电路

板之间。外挡块具有内侧面、外侧面以及通道。内侧面面对导光板，外侧面与内侧面相对，且通道连通于内侧面及外侧面。其中发光元件组位于外挡块与导光板间之间隙，且通道连通间隙。

[0008] 藉此，依据一些实施例，光电模块具有两端分别连通于内、外部环境的逃气结构。逃气结构使光电模块的内部气压与外部气压达成平衡或近似，以避免光电模块的内部构件因空气膨胀而受损失效，通过逃气结构可提高光电模块的产品信赖度。同时，光电模块在压力平衡或相似的大气压力下进行触控感测，可得到较准确的感测结果，有助于提升光电模块的准确性及灵敏度。

[0009] 附图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

[0010] 图1为依据本发明一些实施例的光电模块的侧视示意图；

[0011] 图2为图1所示实施例的电路板的立体示意图；

[0012] 图3为图1所示实施例的导光板的俯视示意图；

[0013] 图4为图1所示实施例的导光板的俯视透视示意图；

[0014] 图5为依据本发明一些实施例的外挡块的俯视示意图；

[0015] 图6A为依据本发明一些实施例的光电模块的局部侧视示意图；

[0016] 图6B为图6A所示实施例的黏着层的俯视透视示意图；

[0017] 图7为依据本发明一些实施例的接触片的局部侧视示意图；

[0018] 图8A为依据本发明一些实施例的光电模块的局部前视示意图；

[0019] 图8B为图8A所示实施例的右侧视示意图。

[0020] 其中，附图标记

[0021] A1:发光区

[0022] A2:非发光区

[0023] M:环境光线

[0024] L:光线

[0025] S:间隙

[0026] 1:电路板

[0027] 10:表面

[0028] 100:沟槽

[0029] 102:一端

[0030] 104:另一端

[0031] 12:线路层

[0032] 14:贯孔

[0033] 2:发光组件

[0034] 20:导光板

[0035] 200:出光顶面

[0036] 202:导光底面

- [0037] 204:入光侧面
- [0038] 206:微结构
- [0039] 22:发光元件组
- [0040] 3:接触片
- [0041] 30:半透光薄膜
- [0042] 32:第一不透光薄膜
- [0043] 320:第一透光开口
- [0044] 34:反射薄膜
- [0045] 340:第二透光开口
- [0046] 4:遮光结构
- [0047] 40:开口
- [0048] 5:外挡块
- [0049] 50:内侧面
- [0050] 52:外侧面
- [0051] 54:通道
- [0052] 12:线路层
- [0053] 540:转折段
- [0054] 6:黏着层
- [0055] 60:黏着区
- [0056] 62:让位区
- [0057] 7:吸光片
- [0058] 70:吸光通道

具体实施方式

[0059] 以下将详述本发明的各实施例,并配合附图作为例示。在说明书的描述中,为了使读者对本发明有较完整的了解,提供了许多特定细节;然而,本发明可能在省略部分或全部特定细节的前提下仍可实施。附图中相同或类似的元件将以相同或类似符号来表示。特别注意的是,附图仅为示意之用,并非代表元件实际的尺寸或数量,有些细节可能未完全绘出,以求附图的简洁。

[0060] 请一并参照图1及图3,本发明的一实施例的光电模块包括一电路板1、一发光组件2、一接触片3、一遮光结构4以及一外挡块5。

[0061] 光电模块是一种结合触控面板与背光模块的多功能触控板,通常具有至少两种操作模式:在一般模式中,光电模块未发光时,即呈现黑色,与一般的触控面板无异,可供操控滑鼠游标、点击选取及控制等;在发光模式中,光电模块能发出特定的图案及字符,例如:显示虚拟数字键盘以及棋盘式的格线,以前述笔记型电脑的应用为例,笔记型电脑的控制器将依光电模块传回的触碰信号而进行对应数字被按下的处理。光电模块例如但不限于应用于笔记型电脑的触控板,在该应用下,光电模块将使用者的触碰事件转换为触碰信号,传送给笔记型电脑的控制器,由控制器进行对应的处理。

[0062] 电路板1具有一表面10,表面10包含至少一个沟槽100。沟槽100的一端102连通于

间隙S,而另一端104连通于外部。藉此,表面10与外挡块5之间具有沟槽100,沟槽100作为间隙S与外部环境相连通的逃气结构。

[0063] 在一些实施例中,电路板1为可挠性电路板(Flexible Printed CircuitBoard);举例而言,电路板为玻璃纤维(FR4/FR5/FRP)印刷电路板。

[0064] 发光组件2包括一导光板20以及一发光元件组22。导光板20位于表面10上。导光板20具有一出光顶面200、一导光底面202、一入光侧面204以及一微结构206。出光顶面200与导光底面202相对配置,入光侧面204两端分别连接于出光顶面200与导光底面202,且微结构206位于导光底面202,而对应于出光顶面200。

[0065] 发光元件组22包括多个发光二极管元件,且多个发光二极管元件电性连接电路板1。发光元件组22被驱动时发出光线L,使光线L进入导光板20。举例而言,电路板1包含一发光驱动电路,电性连接发光元件组22,且发光驱动电路提供一驱动电流以点亮发光元件组22。于此,发光元件组22位于导光板20的入光侧面204,朝导光板20发出光线L,使光线L由入光侧面204进入导光板20,在遇到导光板20边界时产生全反射,以提高光利用率。同时,导光板20导引光线L至微结构206散射以产生预定图样,所述预定图样可以是例如但不限于:包含棋盘式格线的数字键盘或字符界面、用于调控音量大小的视觉化图像等,可供使用者从接触片3外观察并操作光电模块。

[0066] 接触片3位于出光顶面200的上方,且接触片3用以供使用者触碰,且光线L穿出接触片3,供使用者目视。接触片3的下表面具有一半透光薄膜30,且半透光薄膜30面对出光顶面200。在一些实施例中,接触片3的表面经过光滑化处理或/及硬化处理,俾利使用者触碰及/或提高耐磨性。在一些实施例中,接触片3的材质可以是但不限于透明或半透明材质,例如但不限于玻璃或聚酯薄膜(Mylar)等膜片。

[0067] 遮光结构4位于出光顶面200的上方或接触片3的下方。遮光结构4具有一开口40,且开口40对应微结构206。藉此,光电模块可通过开口40显示前述预定图样,并利用遮光结构4避免漏光现象。在一些实施例中,遮光结构4可为不透光的遮光片,仅允许光线L自开口40通过遮光片。在其他实施例中,遮光结构可为一遮光薄膜,通过印刷/涂布工艺形成于接触片3的下表面,更节省整体叠层空间。

[0068] 外挡块5位于导光板20的外周缘,且位于接触片3与电路板1之间。举例而言,外挡块5为环状结构且围绕于导光板20的四周,藉此,外挡块5可供防止发光元件组22所发出的光线L外泄,进而避免漏光现象。在一些实施例中,外挡块5的材质可以是不透光或吸光的塑胶,例如但不限于:聚碳酸酯(Polycarbonate,PC)。于此,位于表面10与外挡块5之间的沟槽100,作为间隙S与环境大气相连通的逃气结构,有效避免外挡块5内部形成气密状态,助于改善前述信赖度问题。

[0069] 依据上述结构,光电模块具有两端分别连通于内、外部环境气体的逃气结构。逃气结构使光电模块的内部气压与外部气压相互连通而达成平衡或近似,以避免光电模块内部呈气密状态而与外部气压不同。倘若内、外气压不同将导致触控发光模块的内部构件因空气膨胀而受损失效,通过逃气结构可提高光电模块的产品信赖度。同时,光电模块在压力平衡或相似的大气压力下进行触控感测,可得到较准确的感测结果。倘若在气密状态进行触控感测将有所阻碍,通过逃气结构将有助于提升光电模块的准确性及灵敏度。

[0070] 请一并参照图1及图2,在一些实施例中,电路板1的表面10还包含一线路层12,线

路层12具有凹凸的布线结构,从而线路层12形成至少一个凹凸状的沟槽100。

[0071] 在一些实施例中,光电模块的逃气结构位于外挡块5本体,具体而言,外挡块5可通过穿孔及/或刀缝处理来让空气排出。

[0072] 请一并参照图1及图4,本发明另一实施例的一种光电模块包括一电路板1、一发光组件2、一接触片3、一遮光结构4以及一外挡块5。其中,外挡块5具有一内侧面50、一外侧面52以及一通道54。内侧面50面对导光板20,外侧面52与内侧面50相对配置,且通道54连通于内侧面50及外侧面52,其中发光元件组22位于外挡块5与导光板20间的间隙S,且外挡块5的通道54连通间隙S。藉此,通道54的一端连通于间隙S而另一端外露于外挡块5之外,通道54作为间隙S与环境大气相连通的逃气结构,有效避免外挡块5内部形成气密状态,助于克服前述信赖度问题。在其他实施例中,电路板1的表面10是平整的表面,光电模块通过外挡块5的通道54作为逃气结构,仍可有效避免外挡块5内部形成气密状态,供内部空气排除。

[0073] 在一些实施例中,通道54位于发光元件组22相反于入光侧面204的一背侧,藉此,外挡块5的逃气结构是设于整体模块中不易漏光处。举例而言,外挡块5具有多个通道54,该些通道54位于各个发光二极管元件的发光面的正后方,如图4所示;或者,该些通道54位于相邻二个发光二极管元件之间,如图5所示,但不限于上述实施态样。

[0074] 请继续参照图5,绘示一些实施例的外挡块5的俯视示意图,在此实施例中,外挡块5的各个通道54具有一转折段540,转折段540可为闪电状、锯齿状、圆弧状等非直线几何型态,藉由通道54的转折段540遮蔽通道54中至少部分的光线L,避免外挡块5内的光线L直线穿越通道54而产生漏光现象。在一示范例中,各个通道54的两端还具有错位设计,详言之,如图5所示,沿铅垂方向自外挡块5外观察,通道54的两端彼此不共线,亦即,通道54的一端正投影在外挡块5上的位置与另一端正投影在外挡块5上的位置彼此至少一部分不重叠,更可避免光线L直线穿越通道54。

[0075] 图6A为依据本发明一些实施例的光电模块的局部侧视示意图。图6B为图6A所示实施例的黏着层的俯视透视示意图。图7为依据本发明一些实施例的接触片的局部侧视示意图。

[0076] 请一并参照图6A、图6B及图7,在至少一实施例中,光电模块更包括一黏着层6。黏着层6可位于导光板20的出光顶面200、导光底面202及其组合,藉此与遮光结构4或/及电路板1紧密贴合。

[0077] 在一些实施例中,黏着层6包含相邻的黏着区60与让位区62,且让位区62连通于间隙S,藉此,黏着层6内含的气泡/空气可通过间隙S与前述例如沟槽100及通道54等排气结构,与外部气压达成平衡或相近似,具有诸多优点及功效已如前述。

[0078] 在一些实施例中,黏着层6可为但不限于具有不透光材质或吸光材质的水胶层。由于光线L穿透黏着层6会产生类似毛玻璃的光学现象,目视效果不佳。因此,黏着层6的布局设计需考量发光区A1与非发光区A2的分布位置。在一示范例中,黏着区60对应于非发光区A2,而让位区62对应于发光区A1,于此,黏着区60相对导光板20的正投影与微结构206不重叠。

[0079] 请参照图7,在一些实施例中,接触片3具有半透光薄膜30以及第一不透光薄膜32,从而形成多层膜结构。

[0080] 半透光薄膜30位于接触片3的下表面,并面对出光顶面200。进一步言,接触片3具

有发光区A1与非发光区A2,其中,发光区A1对应于微结构206,亦即,发光区A1相对于导光板20的正投影大致上重叠于微结构206,而非发光区A2是指发光区A1以外的区域。在一示范例中,半透光薄膜30可以是在接触片3底面印刷/涂布半透明油墨所形成,分布区域为整面的接触片3。其中,半透明油墨的透明度约为1~3%。

[0081] 第一不透光薄膜32位于半透光薄膜30与导光板20之间,且第一不透光薄膜32具有一第一透光开口320,进一步言,第一不透光薄膜32具有第一透光开口320及第一透光开口320之外的膜体,分别对应于前述发光区A1及非发光区A2,其中,第一透光开口320对应于微结构206,亦即,第一透光开口320相对于导光板20的正投影大致上重叠于微结构206,且第一不透光薄膜32的膜体用于屏蔽来自导光板20的光线L,使非发光区A2下方的光线L几乎不穿透接触片3。在一示范例中,第一不透光薄膜32可以是在半透光薄膜30底面印刷/涂布不透明油墨所形成,分布区域位于非发光区A2。

[0082] 依据上述多层膜结构,从接触片3的上方俯视,当发光元件组22发光时,由导光板20出射的光线L,若行进至对应于非发光区A2的第一不透光薄膜32,则光线L会被阻挡/吸收;而若行进至对应于发光区A1的半透光薄膜30,则有至少部分的光线L能穿透出半透光薄膜30及接触片3,可供使用者由上观察这些光线L所产生的预定图样。

[0083] 然而,当发光元件组22不发光时,在发光区A1的外观显色效果,将是由半透光薄膜30所决定,而非发光区A2的外观显色效果,则是由半透光薄膜30及第一不透光薄膜32所合并决定。此时,虽然第一不透光薄膜32的不透明油墨的显色效果仍然存在,但事实上几乎微乎其微,换言之,发光区A1与非发光区A2虽然具有不同膜层结构,但色差的影响几乎肉眼无法识别而可忽略。

[0084] 详细而言,半透光薄膜30的半透明油墨的透明度约为1~3%,表示光线穿过半透明油墨一次,将只剩下1~3%强度,当外界的环境光线M在非发光区A2向下通过接触片3并穿透半透光薄膜30,并在半透光薄膜30与第一不透光薄膜32间的介面被向上反射,接着再次进入半透光薄膜30,而最终抵达人眼,此际,第一不透光薄膜32的不透明油墨的显色效果仅有0.01%~0.09%强度,则发光区A1与非发光区A2之间的色差几乎难以肉眼识别。

[0085] 请一并参照图6A及图7,在一些实施例中,发光组件2还包括一吸光片7。吸光片7位于电路板1与导光板20之间。在一示范例中,吸光片7可以是由反射片的上表面印刷/涂布不透明油墨改良而成,分布区域对应于发光区A1,其中所述不透明油墨可为黑色不透明油墨。藉此,从接触片3的上方俯视,当发光元件组22不发光时,外界的环境光线M在发光区A1向下通过接触片3并穿透半透光薄膜30,到达吸光片7的不透明油墨后,仅有少许的环境光线M被向上反射,接着再次进入半透光薄膜30,而最终抵达人眼,此际,环境光线M在发光区A1的吸光层的不透明油墨的显色效果仅有0.01%~0.09%强度。另一方面,环境光线M在非发光区A2的第一不透光薄膜32的不透明油墨的显色效果亦仅有0.01%~0.09%强度,已如前述,从而发光区A1与非发光区A2在视觉上产生相同的显色效果,则发光区A1与非发光区A2之间的色差几乎难以肉眼识别。

[0086] 在一些实施例中,接触片3另具有一反射薄膜34。反射薄膜34位于第一不透光薄膜32与导光板20之间。反射薄膜34具有一第二透光开口340及第二透光开口340之外的膜体,分别对应于前述发光区A1及非发光区A2,其中,第二透光开口340对应于微结构206。在一示范例中,反射薄膜34可以是在第一不透光薄膜32底面印刷/涂布不透明油墨所形成,分布区

域位于非发光区A2。在一示范例中,第二透光开口340的尺寸相较微结构206的尺寸向外扩增一放大量,且放大量正比于一预定值,其中预定值可以是但不限于制造公差。具体而言,预定值包含但不限于油墨印刷的位移公差、涨缩公差、元件间的组装公差、及外型裁切公差。藉此,反射薄膜34将来自导光板20的光线L反射回导光板20以重复利用,使导光板20的亮度最佳化,并有效提高导光板20的光利用率。

[0087] 图8A为依据本发明一些实施例的光电模块的局部前视示意图。图8B为图8A所示实施例的右侧视示意图。

[0088] 请一并参照图8A及图8B,在一些实施例中,电路板1另具有至少一贯孔14。举例而言,贯孔14位于如图4所示的电路板1表面10上。贯孔14的一端连通于电路板1上方的间隙S,且另一端连通于电路板1下表面或侧表面,以外露于电路板1之外。藉此,间隙S通过贯孔14与光电模块外部环境相连通,亦即贯孔14作为逃气结构,可供光电模块的内部气压与外部气压达成平衡或近似,以避免光电模块内部呈气密状态而与外部气压不同。

[0089] 在一些实施例中,发光组件2还包括一吸光片7。吸光片7位于电路板1与导光板20之间。吸光片7另具有至少一吸光通道70,如图8A及8B所例示,吸光通道70的一端连通于间隙S,且另一端连通于吸光片7的外侧面,以外露于吸光片7之外。藉此,间隙S通过吸光通道70与光电模块外部环境相连通,亦即吸光通道70作为逃气结构,可供光电模块的内部气压与外部气压达成平衡或近似,以避免光电模块内部呈气密状态而与外部气压不同。在至少一实施例中,吸光通道70具有一吸光转折段,吸光转折段可为闪电状、锯齿状、圆弧状等非直线几何型态,藉由吸光通道70的吸光转折段遮蔽吸光通道70中至少部分的光线L,避免内部的光线L直线穿越吸光通道70而产生漏光现象。在一示范例中,各个吸光通道70的两端还具有错位设计,详言之,吸光通道70的一端相对吸光片7的正投影与另一端相对吸光片7的正投影彼此至少一部分不重叠,更可避免光线L直线穿越吸光通道70。

[0090] 综合上述,依据一些实施例,光电模块具有两端分别连通于内、外部环境的逃气结构。逃气结构使光电模块的内部气压与外部气压达成平衡或近似,以避免光电模块的内部构件因空气膨胀而受损失效,通过逃气结构可提高光电模块的产品信赖度。同时,光电模块在压力平衡或相似的大气压力下进行触控感测,可得到较准确的感测结果,有助于提升光电模块的准确性及灵敏度。另一方面,光电模块利用接触片3下表面的多层膜结构,在发光元件组22不发光时,发光区A1与非发光区A2之间的色差几乎难以肉眼识别。甚至在一些实施例中,发光区A1与非发光区A2在发光元件组22不发光时,具有相同的显色效果。因此,光电模块有效避免从上方俯视发光区A1与非发光区A2之间的色差问题,改善产品设计质感不佳的视觉效果。

[0091] 当然,本发明还可有其它多种实施例,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。

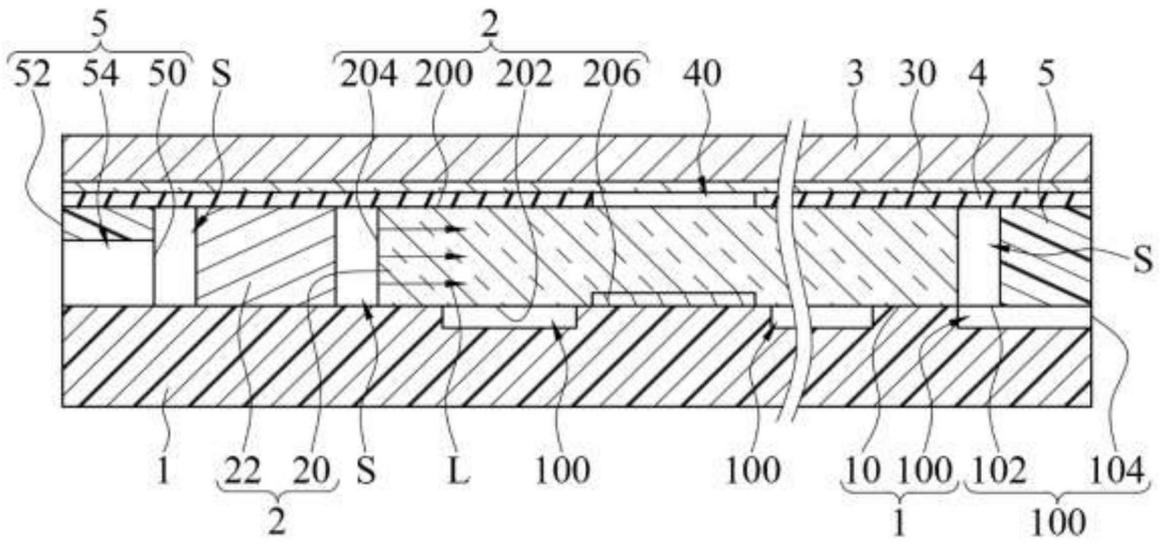


图1

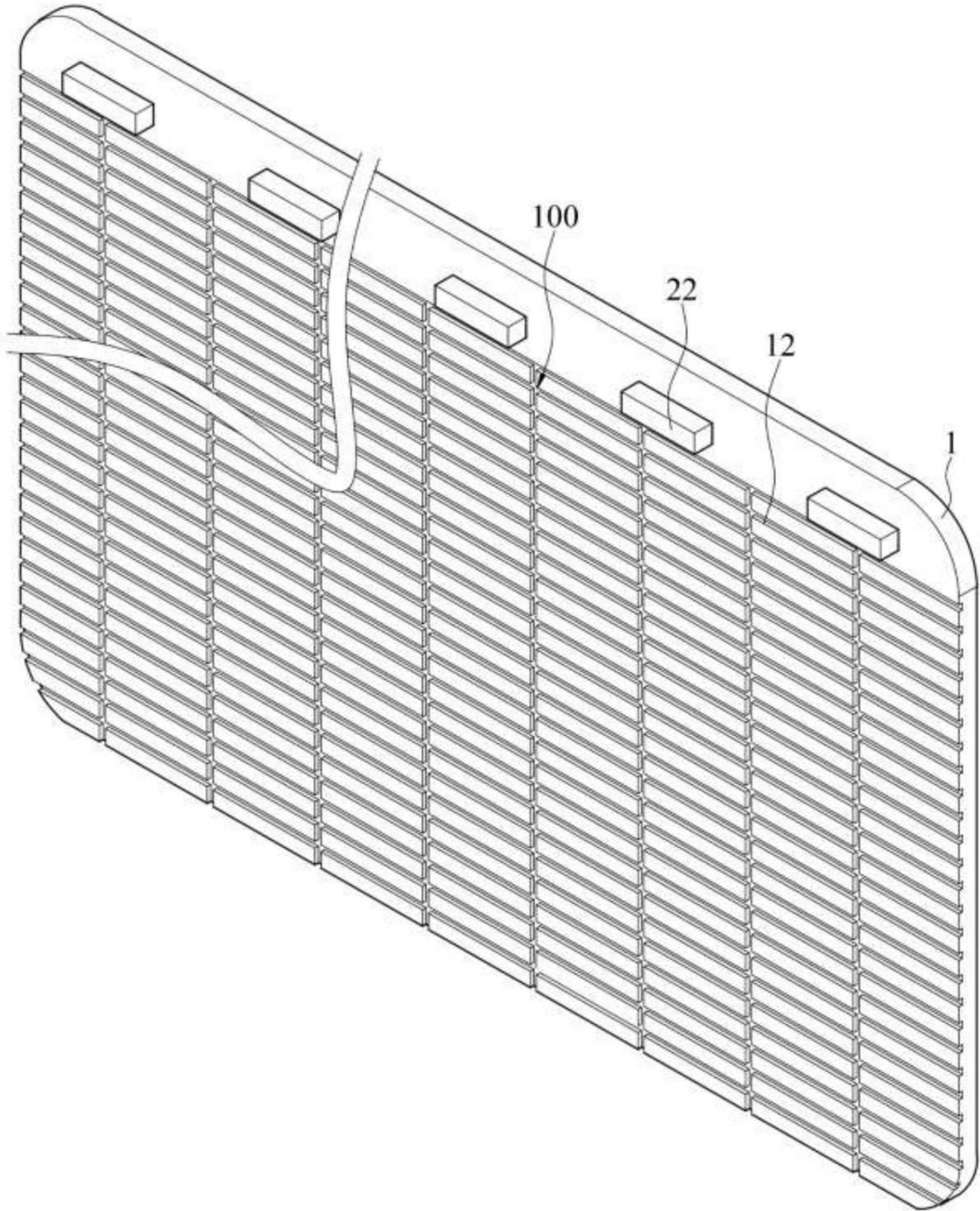


图2

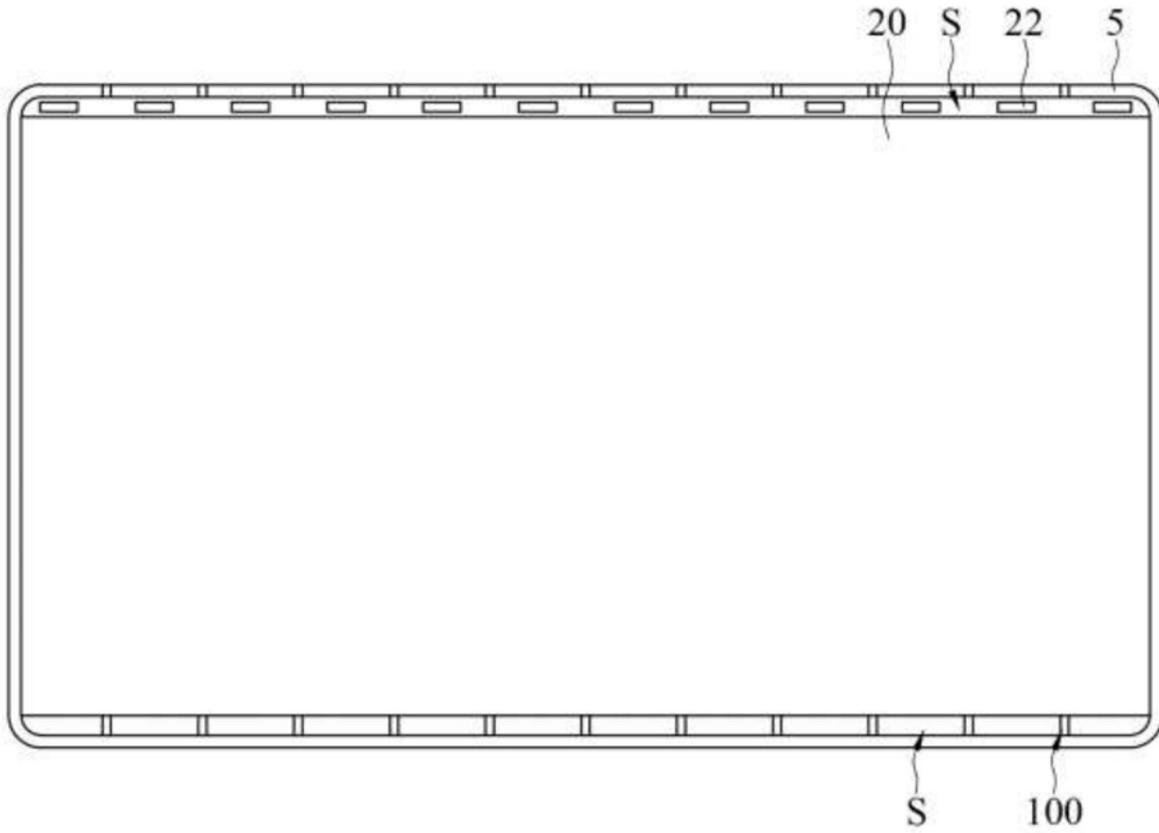


图3

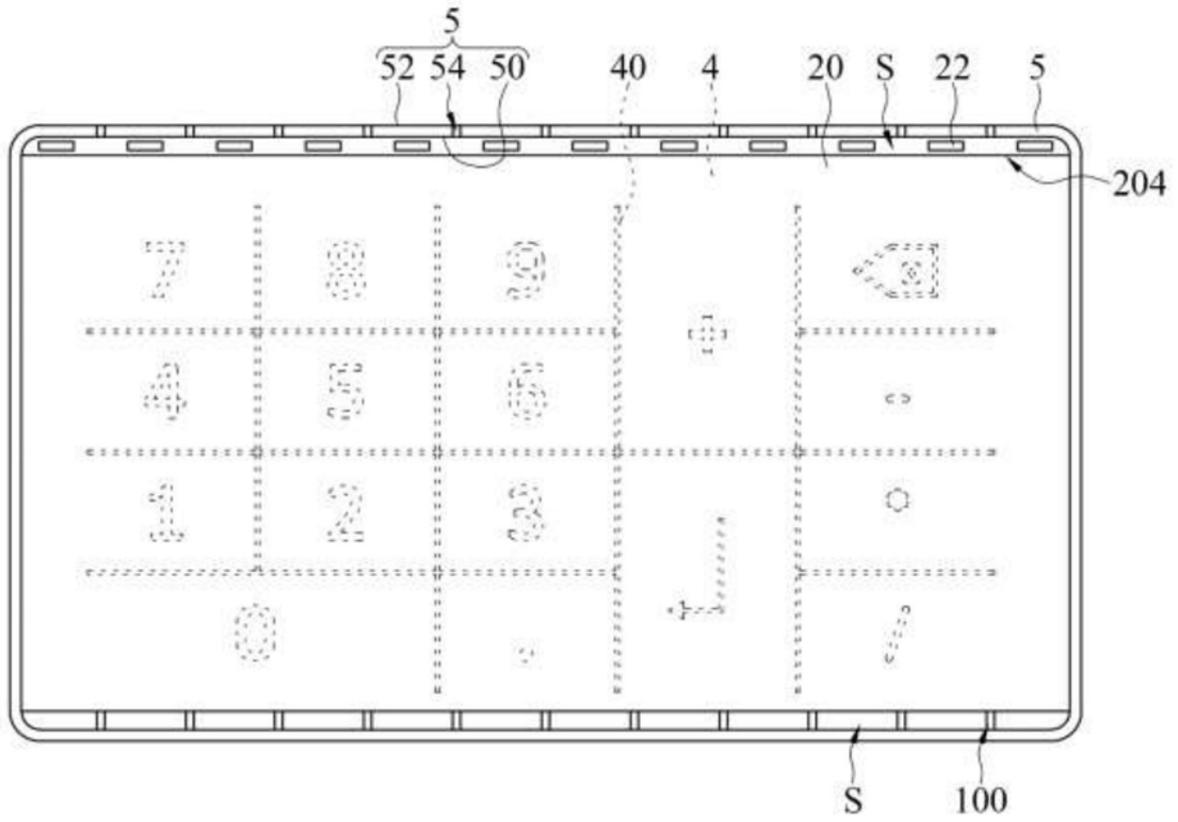


图4

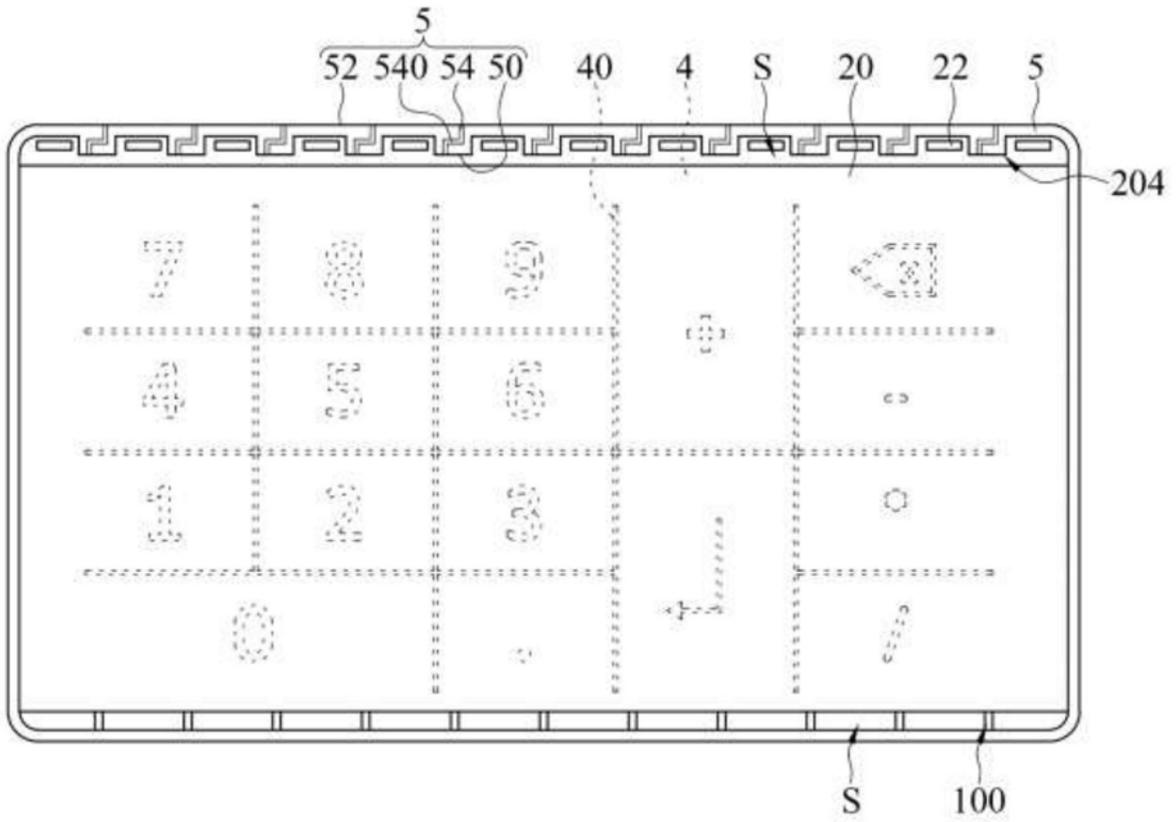


图5

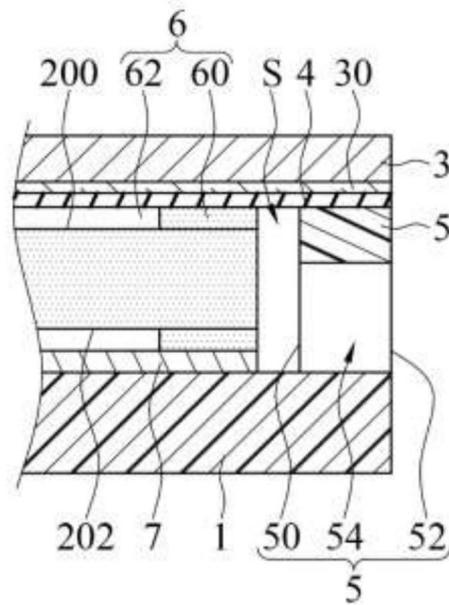


图6A

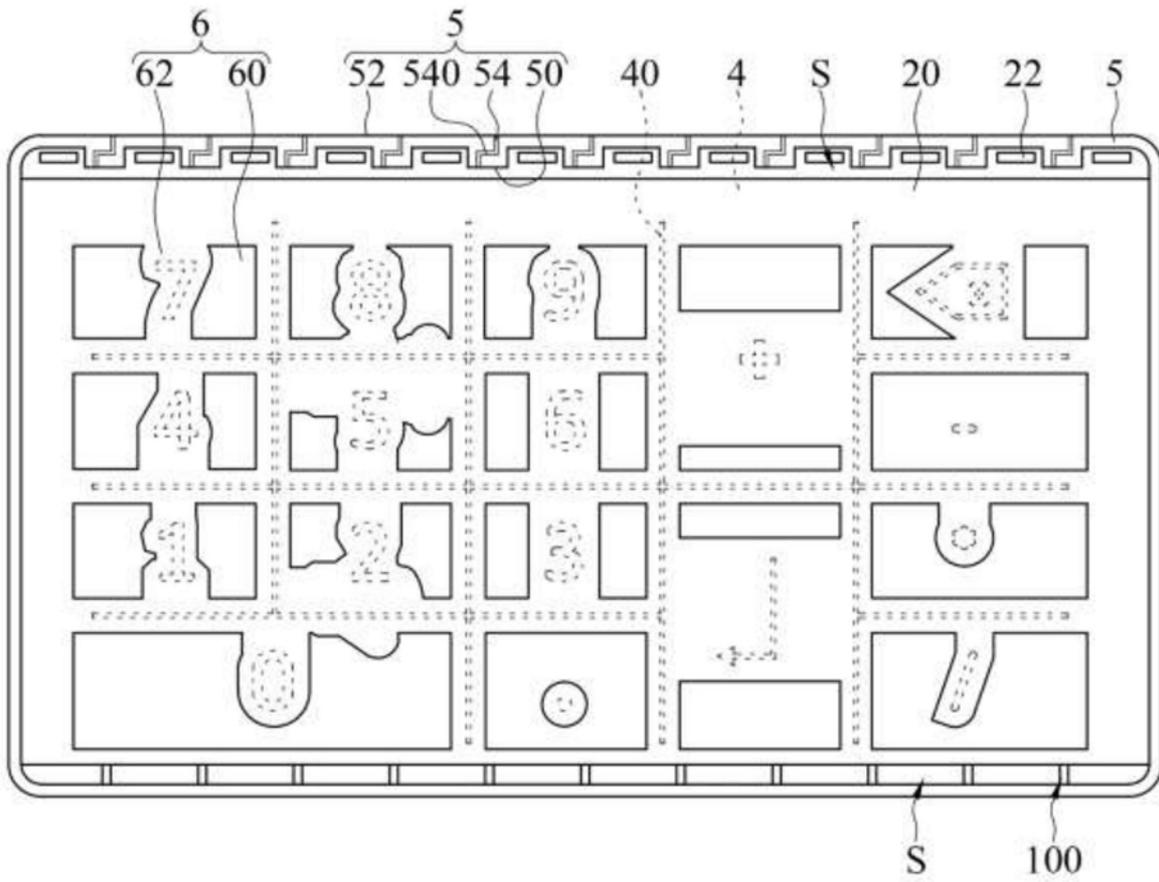


图6B

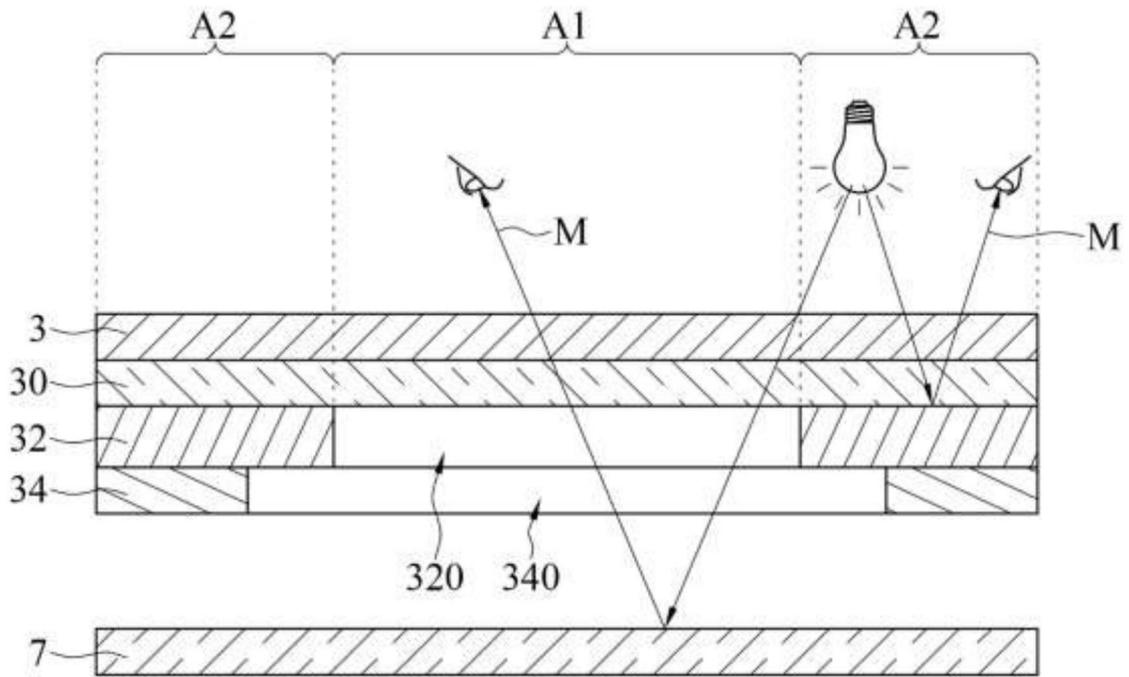


图7

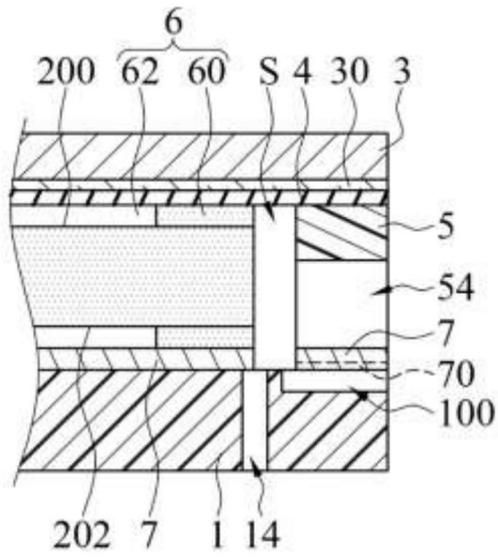


图8A

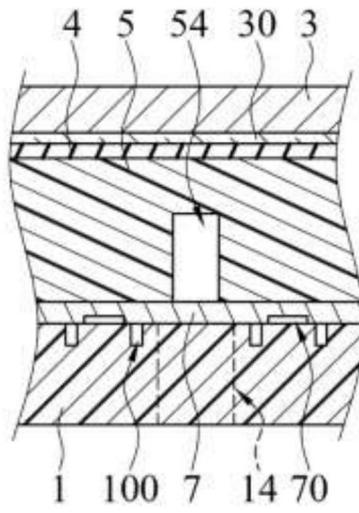


图8B