



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103376497 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201210141674. 4

(22) 申请日 2012. 05. 09

(30) 优先权数据

101114239 2012. 04. 20 TW

(71) 申请人 纬创资通股份有限公司

地址 中国台湾新北市

(72) 发明人 黄圣善

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

G02B 6/00 (2006. 01)

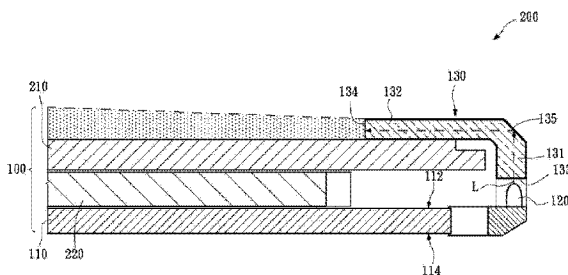
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

照明模块及显示装置

(57) 摘要

本发明公开一种照明模块及显示装置, 该照明模块适用于照明一反射环境光的显示面板。照明模块包含一基板、一可见光源及一导光件。基板具有一顶面; 可见光源设置于基板的顶面, 用以投射一可见光。导光件对应于基板的顶面设置。导光件包含一入光面及一出光面; 可见光由入光面入射, 并在导光件内进行至少一次反射后, 由出光面朝一出光方向射出。



1. 一种照明模块,适用于照明一通过环境光反射而可视的显示面板,包含:
基板,具有一侧边;
至少一可见光源,设置于该基板的侧边处,用以投射一可见光;及
导光件,为透光材料,对应于该基板的该侧边设置,该导光件包含不位于同一直线上的入光面及出光面,该可见光由该入光面入射,并在该导光件内进行至少一次反射后,由该出光面朝与入射方向不同的一出光方向射出。
 2. 如权利要求 1 所述的照明模块,其中该入光面平行于该基板的一顶面。
 3. 如权利要求 2 所述的照明模块,其中该导光件还包含第一导光部及第二导光部,互相连接且朝向互相垂直的方向延伸,其中该入光面位于该第一导光部的一自由端部,而该出光面位于该第二导光部的一自由端部。
 4. 如权利要求 3 所述的照明模块,其中该第一导光部及一第二导光部是一体成型的单一透光元件。
 5. 如权利要求 3 所述的照明模块,其中该导光件还包含第一反射面,位于该第一导光部与该第二导光部之间衔接处,用以反射光线。
 6. 如权利要求 5 所述的照明模块,其中入射于该第一导光部的光线经由该第一反射面反射后,朝向该第二导光部。
 7. 如权利要求 5 所述的照明模块,其中该导光件还包含第二反射面,接近该第一导光部的入光面,用以反射入射光线,使光线朝向该第一反射面投射以进行二次反射。
 8. 如权利要求 1 所述的照明模块,其中所述导光件内该至少一次反射为全反射。
 9. 如权利要求 1 所述的照明模块,还包含:
不可见光源,设置于基板的该侧边,用以朝向该入光面投射不可见光,且该不可见光于该导光件中经过至少一次反射,而由该出光面且沿着该出光方向离开该导光件;及
光感应器,该光感应器面对该出光面,用以接收该不可见光。
 10. 如权利要求 9 所述的照明模块,还包含设置于该光感应器上的一波长选择滤光片,用以选择性地供特定波长的不可见光通过而为光感应器所接收。
 11. 如权利要求 1 所述的照明模块,还包含一影像撷取模块,用以朝向该导光件撷取影像。
12. 一种显示装置,包含:
基板,具有一侧边;
至少一可见光源,设置于该基板的该侧边,用以投射一可见光;
显示面板,设置于该基板之上,用以显示一画面;及
导光件,为透光材料,对应于该基板的该侧边设置,该导光件包含不位于同一直线上的入光面及出光面,该可见光由该入光面入射,并在该导光件内进行至少一次反射后,由该出光面朝与入射方向不同的一出光方向射出,其中该出光方向大致平行于该显示面板。
 13. 如权利要求 12 所述的显示装置,还包含隔离板,设置于该显示面板与该基板之间。
 14. 如权利要求 12 所述的显示装置,其中该入光面平行于该基板的一顶面。
 15. 如权利要求 12 所述的显示装置,其中该导光件还包含第一导光部及第二导光部,互相连接且朝向互相垂直的方向延伸,其中该入光面位于该第一导光部的一端部,而该出光面位于该第二导光部的一端部。

16. 如权利要求 15 所述的照明模块,其中该第一导光部及一第二导光部是一体成型的单一透光元件。

17. 如权利要求 15 所述的显示装置,其中该导光件还包含第一反射面,位于该第一导光部与该第二导光部之间衔接处,用以反射光线。

18. 如权利要求 17 所述的显示装置,其中入射于该第一导光部的光线经由该第一反射面反射后,朝向该第二导光部。

19. 如权利要求 15 所述的显示装置,其中该导光件还包含第二反射面,接近于该第一导光部的入光面,用以反射光线,使光线朝向该第一反射面投射以进行二次反射。

20. 如权利要求 12 所述的显示装置,所述导光件内该至少一次反射为全反射。

21. 如权利要求 12 所述的显示装置,还包含:

不可见光源,设置于基板的该侧边,用以朝向该入光面投射不可见光,且该不可见光于该导光件中经过至少一次反射,而由该出光面且沿着该出光方向离开该导光件;及

光感应器,该光感应器面对该出光面,用以接收该不可见光。

22. 如权利要求 21 所述的显示装置,还包含设置于该光感应器上的一波长选择滤光片,用以选择性地供特定波长的不可见光通过而为光感应器所接收。

23. 如权利要求 12 所述的显示装置,还包含:

影像撷取模块,设置于该显示面板的一边缘,沿着平行于该显示面板的方向撷取影像。

24. 如权利要求 12 所述的显示装置,其中该导光件本身即为该显示装置的一边框或一边框的一部分。

照明模块及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种照明模块,特别是涉及一种适用于照明一反射环境光的显示面板的照明模块。

背景技术

[0002] 电泳显示器(Electro-Phoretic Display,EPD,又称电子纸)具有低耗能及适合长时间观看等特性,因而被广泛应用于电子书装置中,成为大多数电子书装置的显示面板。

[0003] 电泳显示器属于反射型显示技术(reflective-display),其主要透过反射环境光的方式,使得使用者可以观看其显示的画面。在环境光低照度的情况下,此种反射型显示面板的画面并无法供使用者观看。

[0004] 为了解决环境光低照度问题,传统在液晶显示器领域上有许多照明方案被提出。如美国专利 US 6,951,401 揭露一种显示器照明装置,包含相叠合的两个导光板及一反射元件,用以将光源发出的光线散布至一液晶显示面板,以背光源方式照亮液晶显示面板中的液晶分子。然而,US 6,951,401 的两片导光板加上一片液晶显示面板相叠合的设计很明显地将导致显示装置整体厚度过大。美国专利 US 6,341,872 提出另一种显示器照明装置,其包含一导光板及一光源。导光板叠置于液晶显示面板上,而光源则设置于导光板的侧边,以由侧边投射光线,经过导光板散布至液晶显示面板上。于 US6,341,872 中,显示装置中也需要预留一定边框宽度,以容纳光源以及导光板,导致其边框宽度过大,况且利用叠置在液晶显示面板上方的导光板会降低对比度(Contrast Ratio)与反射度(Reflectance)。于先前技术中,适用于显示技术照明手段,大多具有增加显示装置的边框宽度或是增加显示装置的厚度的问题,更重要的是,传统上大多是在解决具有背光源的液晶显示面板的照明问题,至于像本身缺乏背光源而只依靠环境光源照亮显示面内容的电子书而言,显少有适合的解决方案。

发明内容

[0005] 在现有技术中,反射环境光的显示面板在低照度下无法观看其显示画面,而附加照明模块又会增加边框宽度或是增加显示装置的厚度。本发明实施例提出一种照明模块,用于解决反射环境光的显示面板在低照度的情况之下无法阅读的问题,且不会过度增加边框宽度或是增加显示面板的厚度。

[0006] 本发明的目的在于提供一种照明模块,适用于照明一反射环境光的显示面板。照明模块包含一基板、一可见光源及一导光件。

[0007] 基板具有一顶面;可见光源设置于基板的顶面,用以投射一可见光。导光件对应于基板的顶面设置。导光件包含一入光面及一出光面;可见光由入光面入射,并在导光件内进行至少一次反射后,由出光面朝一出光方向射出。

[0008] 本发明进一步提出一种显示装置,包含一基板、至少一可见光源、一显示面板及一导光件。

[0009] 基板具有一顶面；可见光源设置于基板的顶面，用以投射一可见光。显示面板设置于基板的顶面上方，用以显示一画面。导光件对应于基板的顶面设置，导光件包含一入光面及一出光面，可见光由入光面入射，并在导光件内进行至少一次反射后，由出光面朝一出光方向射出，其中出光方向平行于该显示面板，使该可见光照明显示面板。

[0010] 透过导光件的转换可见光的行进方向，可见光源可被设置于基板上，而隐藏于基板与显示面板之间。因此，于本发明中，可见光源而不需直接设置于显示面板的边缘。透过控制出光面的高度，可以大幅减少照明模块突出于显示面板上的高度，从而降低显示装置的整体厚度，并缩小显示模块的边框宽度。

[0011] 以下在实施方式中详细叙述本发明的详细特征以及优点，其内容足以使任何熟悉相关技术者了解本发明的技术内容并据以实施，且根据本说明书所揭露的内容、权利要求及附图，任何熟悉相关技术者可轻易地理解本发明相关的目的及优点。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明第一实施例中，照明模块的剖面示意图；

[0013] 图 2 为本发明第一实施例中，显示模块的剖面示意图；

[0014] 图 3 为本发明第二实施例中，照明模块的剖面示意图；

[0015] 图 4 为本发明第二实施例中，显示模块的剖面示意图；

[0016] 图 5 为本发明第三实施例中，照明模块的剖面示意图；

[0017] 图 6 为本发明第三实施例中，显示模块的剖面示意图；

[0018] 图 7 为本发明第四实施例中，照明模块的剖面示意图；

[0019] 图 8 为本发明第四实施例中，显示模块的剖面示意图。

[0020] 主要元件符号说明

[0021] 100 照明模块

[0022] 110 基板

[0023] 112 顶面

[0024] 114 底面

[0025] 120 可见光源

[0026] 130 导光件

[0027] 131 第一导光部

[0028] 132 第二导光部

[0029] 133 入光面

[0030] 134 出光面

[0031] 135 第一反射面

[0032] 136 第二反射面

[0033] 140 不可见光源

[0034] 150 光感应器

[0035] 160 波长选择滤光片

[0036] 170 影像撷取模块

[0037] 200 显示装置

- [0038] 210 显示面板
[0039] 220 隔离板

具体实施方式

[0040] 请参阅图 1 所示,为本发明第一实施例所揭露的一种照明模块 100,适用于照明一通过环境光反射而可视的显示面板 210。照明模块 100 包含一基板 110、一可见光源 120 及一导光件 130。

[0041] 如图 1 所示,基板 110 可为一印刷电路板或配置导线的一般板体,用以提供电力及信号传递。基板 110 设置于电子装置内的容置空间中,并结合于电子装置的壳体,以固定基板 110。基板 110 具有一顶面 112 及一底面 114。顶面 112 及底面 114 分别用以供不同的元件设置,并与基板 110 的电子线路连接。

[0042] 如图 1 所示,可见光源 120 设置于基板 110 至少一侧边或近侧边处,较佳者为该侧边的顶面 112,且电连接于基板 110 的电子线路,用于透过基板 110 取得电力。于基板 110 为金属板的应用例中,可见光源 120 更可透过基板 110 散热。可见光源 120 至少用于投射一可见光。在第一实施例中,可见光源 120 的位置接近基板 110 的边缘,且朝向远离顶面 112 的方向投射可见光,使该可见光的投射方向与基板 110 的顶面 112 约略呈垂直。可见光源 120 的一具体实施例可为发光二极管。

[0043] 如图 1 所示,导光件 130 对应于基板 110 的顶面 112 设置。导光件 130 具有第一导光部 131 与第二导光部 132。第一导光部 131 与第二导光部 132 互相连接,且朝向互相垂直的方向延伸,使得导光件 130 的外观为概呈 L 状,较佳者,第一导光部 131 与第二导光部 132 为一体成型的单一透光元件。

[0044] 此外,导光件 130 还具有入光面 133 及一出光面 134。入光面 133 位于第一导光部 131 的自由端部,而出光面 134 则位于第二导光部 132 的自由端部,使得入光面 133 及出光面 134 分别位于导光件 130 的二端。

[0045] 如图 1 所示,第一导光部 131 与基板 110 约略呈垂直,使得入光面 133 大致平行于顶面 112,且面向可见光源 120。可见光源 120 所投射的可见光的投射方向,与基板 110 的顶面 112 约略呈垂直。可见光由入光面 133 入射至导光件 130 内,并于导光件 130 内进行至少一次反射后,再经由出光面 134 朝一出光方向射出。第二导光部 132 大致平行于基板 110,使得出光面 134 垂直于基板 110,用于使得该出光方向平行于该基板 110;其中,出光面 134 于垂直于顶面 112 的方向的高度较佳地为 0.8mm-1mm。

[0046] 如图 1 所示,为了使可见光于导光件 130 内进行至少一次反射,导光件 130 更具有第一反射面 135,位于第一导光部 131 与第二导光部 132 之间衔接处;亦即,第一反射面 135 位于导光件 130 的垂直弯折处。于一具体实施例中,第一反射面 135 与入光面 133 之间具有 45 度夹角,且第一反射面 135 与出光面 134 之间具有 45 度夹角。

[0047] 如图 1 所示,第一反射面 135 用以反射光线。当可见光于第一导光部 131 中行进至导光件 130 的垂直弯折处时,第一反射面 135 反射该可见光,使可见光朝向第二导光部 132 行进,再经由出光面 134 朝出光方向射出。在一具体实施例中,导光件 130 材质的折射率经过选择,使得可见光于到达第一反射面 135 时可产生全反射;在另一具体实施例中,导光件 130 至少于垂直弯折处的外表面磨光并镀膜,以在导光件 130 的内部形成该第一反射

面 135。

[0048] 请参阅图 2 所示,为本发明第一实施例更揭露的一种显示装置 200,整合前述的照明模块 100 于其中。显示装置 200 包含如第一实施例所述的照明模块 100、一显示面板 210 及一隔离板 220。

[0049] 照明模块 100 的结构与第一实施例相同,以下不再赘述。显示面板 210 设置于基板 110 的顶面 112 上方,用以显示一画面,且可见光源 120 位于显示面板 210 与基板 110 之间。显示面板 210 采用反射型显示 (reflective-display) 技术,透过反射环境光的方式,使得使用者可以观看其显示画面。显示面板 210 的一具体实施例为电泳显示器 (Electro-Phoretic Display, EPD),又称电子纸。

[0050] 隔离板 220 设置于基板 110 的顶面 112,且位于显示面板 210 与基板 110 之间,使得显示面板 210 与基板 110 之间保有一定间距,并支撑显示面板 210 于基板 110 的顶面 112 上。

[0051] 导光件 130 的第二导光部 132 大致位于显示面板 210 之上的侧边,使得出光面 134 位于显示面板 210 上,且出光方向大致平行于显示面板 210 或与显示面板 210 形成较小的夹角(例如低于 30 度)。透过导光件 130 的导引,可见光源 120 投射的可见光被转换方向,而沿着显示面板 210 投射,而被显示面板 210 反射,使得使用者可透过被反射的可见光观看画面。

[0052] 透过导光件 130 的转换可见光的行进方向,可见光源 120 可被内藏设置于基板 110 上,而不需直接设置于显示面板 210 的边缘或是该边缘的上方位置。透过出光面 134 的高度控制,可以大幅减少照明模块 100 突出于显示面板 210 上的高度,从而降低显示装置 200 的整体厚度。

[0053] 请参阅图 3 及图 4 所示,为本发明第二实施例所揭露的照明模块 100 及显示装置 200。第二实施例与第一实施例的差异处在于,于第二实施例中,可见光源 120 的位置接近基板 110 的边缘,且朝向平行于顶面 112 的方向投射可见光,使该可见光的投射方向与基板 110 的顶面 112 平行。可见光于导光件 130 中经过两次反射,而由出光面 134 且沿着出光方向离开导光件 130。

[0054] 为了达成反射可见光两次,导光件 130 还具有第二反射面 136,位于第一导光部 131 的一端。第二反射面 136 用以反射由入光面 133 入射的可见光,并使可见光朝第一反射面 135 行进,并进一步透过第一反射面 135 的反射,而由出光面 134 且沿着出光方向离开导光件 130。

[0055] 第二反射面 136 的倾斜角度与基板 110 约略呈 45 度,但本发明并非以此为限。在一具体实施例中,导光件 130 材质的折射率经过选择,使得可见光于到达第二反射面 136 时可产生全反射;在另一具体实施例中,第一导光部 131 的外部形成一斜面,且外表面经过磨光并镀膜,以在第一导光部 131 的内部形成该第二反射面 136。

[0056] 第一实施例与第二实施例的差异在于可见光源 120 投射光线的方向。透过光线于导光件 130 中经过一或多次的反射,使得光线最后可以经由出光面 134 朝出光方向射出。基此,出光面 134 需匹配显示面板 210 设置,使得出光方向可以平行于显示面板 210。但可见光源 120 的可见光的投射方向可任意改变,只要可见光于导光件 130 中经过的反射足以改变其方向,而朝向出光面 134 离开即可。

[0057] 本发明利用导光件 130 改变可见光源 120 照射,使得可见光源 120 可以被设置于显示面板 210 与基板 110 之间的既有空间,而不会额外地于显示面板 210 的边缘占用设置空间,而可降低照明模块 100 于显示面板 210 上突出的高度,并缩小显示面板 210 周边的边框宽度。并且通过此种间接投射的隐藏光源设计,可帮助使用者在环境光源不足的昏暗环境中仍可以正常看清显示面板上的内容而克服传统此类显示装置并无背光源辅助照明的困扰。

[0058] 在第一实施例及第二实施例中,虽然附图仅绘示单一可见光源 120,但实际上导光件 130 可朝向垂直于纸面的方向延伸设置,即设置于显示装置 200 的左右二侧边各一整条或甚至是上下左右四侧边而呈环框状,且照明模块 100 可包含多个可见光源 120,沿着垂直于纸面的方向排列设置,使得显示面板 210 的各边缘可以均匀地被多个可见光源 120 发出的可见光照明。

[0059] 请参阅图 5 及图 6 所示,为本发明第三实施例所揭露的照明模块 100 及显示装置。于第三实施例中,照明模块 100 更包含一不可见光源 140,设置于基板 110 的顶面 112,且其位置接近基板 110 的边缘,以朝向入光面 133 投射不可见光。该不可见光于导光件 130 中经过至少一次反射,而由出光面 134 且沿着出光方向离开导光件 130。在一具体实施例中,可见光源 120 及不可见光源 140 皆为发光二极管,整合为单一封装;在不同实施例中,可见光源 120 及不可见光源 140 为个别封装。

[0060] 照明模块 100 或显示装置还进一步包含光感应器 150 及波长选择滤光片 160。光感应器 150 设置于显示面板 210 的边缘,而面对该出光面 134。波长选择滤光片 160 设置于光感应器 150 之上,用以选择性地供不可见光通过,而滤除可见光;不可见光的一具体实施例为红外光。

[0061] 光感应器 150 及波长选择滤光片 160 的数量分别位多个,且每一组光感应器 150 及波长选择滤光片 160 分别对应于一不可见光源 140。不可见光源 140 可持续或间断地发出不可见光,在导光件 130 中经过至少一次反射,而由出光面 134 且沿着出光方向离开导光件 130,而朝向对应的光感应器 150 行进。透过光感应器 150 是否接收不可见光,可用以判断不可见光是否被阻断,从而判断该显示面板 210 上是否有使用者以手指或触控笔进行触控操作的动作。透过多个光感应器 150 的接收结果交叉比对,可用于决定前述的触控操作的座标。

[0062] 请参阅图 7 及图 8 所示,为本发明第四实施例所揭露的照明模块 100 及显示装置。于第四实施例中,照明模块 100 显示装置更进一步包含至少一影像撷取模块 170,设置于显示面板 210 的一边缘,而朝向导光件 130 撷取影像,亦即影像撷取模块 170 沿着平行于显示面板 210 的方向撷取影像。透过影像撷取模块 170 撷取的影像,可用于判断该显示面板 210 上是否有使用者以手指或触控笔进行触控操作的动作。透过多个影像撷取模块 170 解取的影像交叉比对,可用于决定前述的触控操作的座标。

[0063] 需特别说明的是,上述各实施例中显示装置 200 的导光件 130 外可以再包覆一机壳,使导光件 130 隐藏在机壳边框的内侧,实际上,导光件 130 本身也可以是构成显示装置 200 包覆机壳的一部分,即导光件 130 就是显示装置 200 的边框或是边框的一部分而毋需再令机壳形成边框而包覆该导光件 130,以避免增加整体装置厚度。

[0064] 以上所述已经结合较佳实施例揭露了本发明的技术内容,然而其并非用以限定本

发明,任何熟悉此技术者,在不脱离本发明的精神所作些许的更动与润饰,都应涵盖于本发明的范畴内,因此本发明的保护范围应以附上的权利要求所界定的为准。

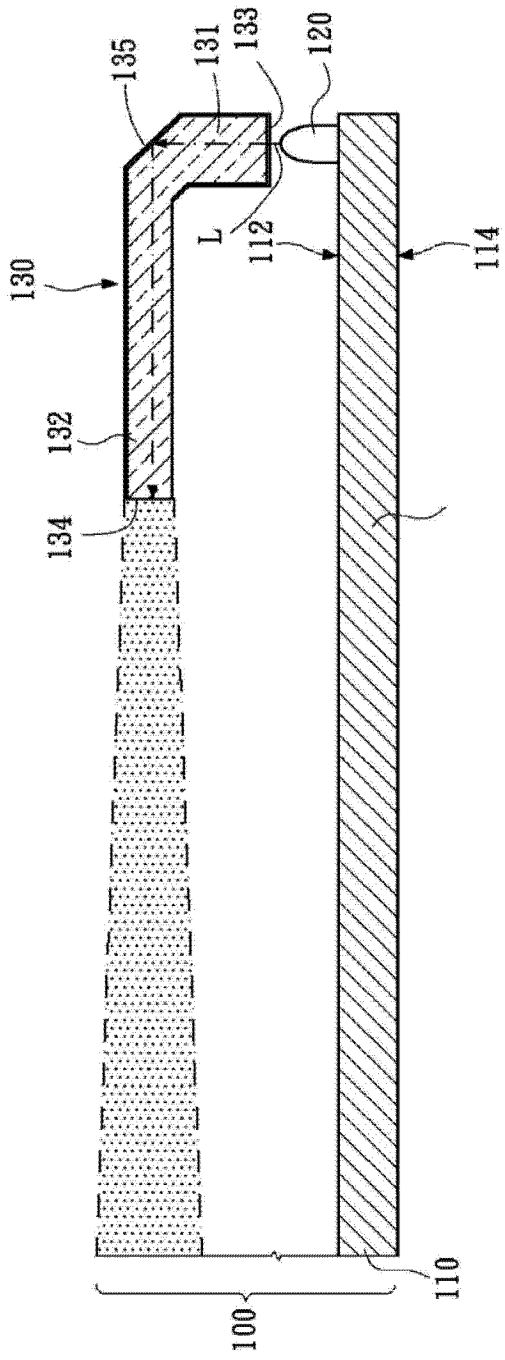


图 1

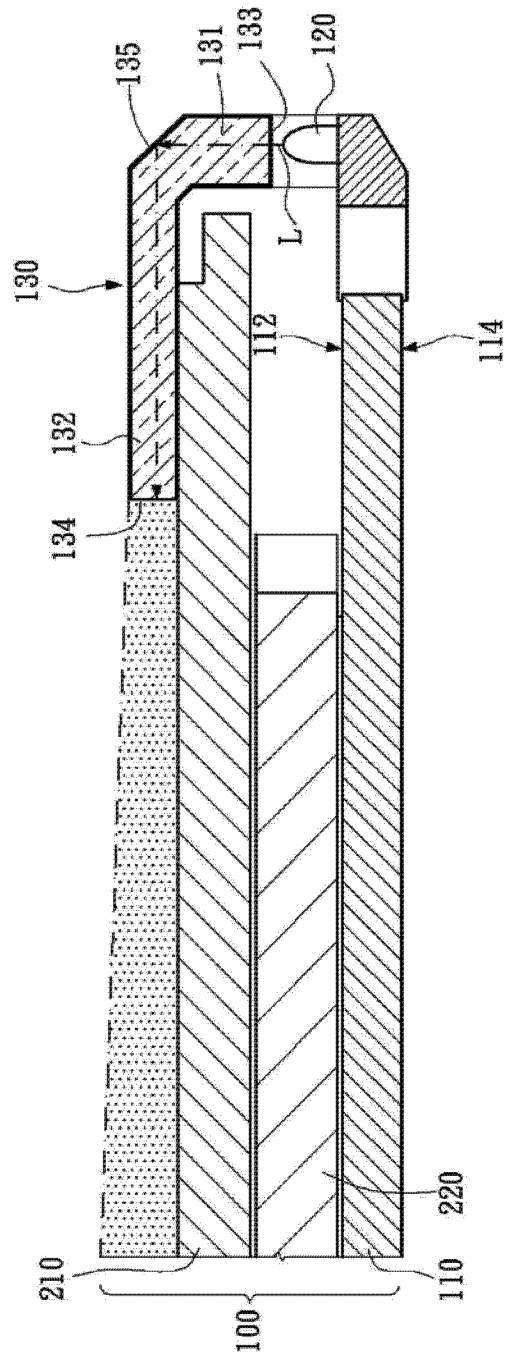


图 2

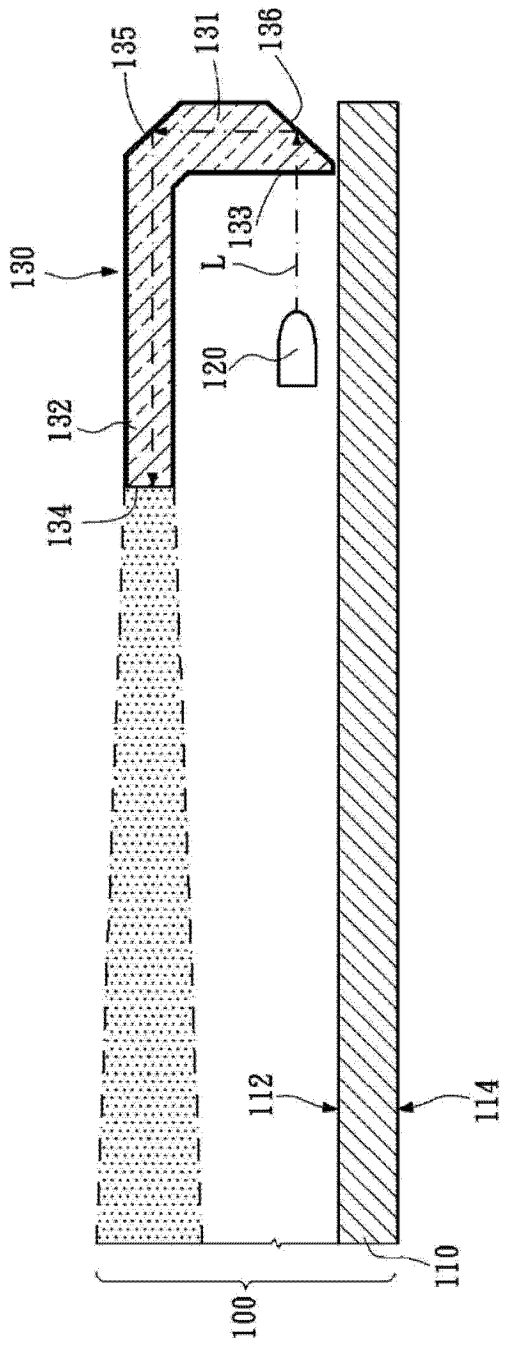


图 3

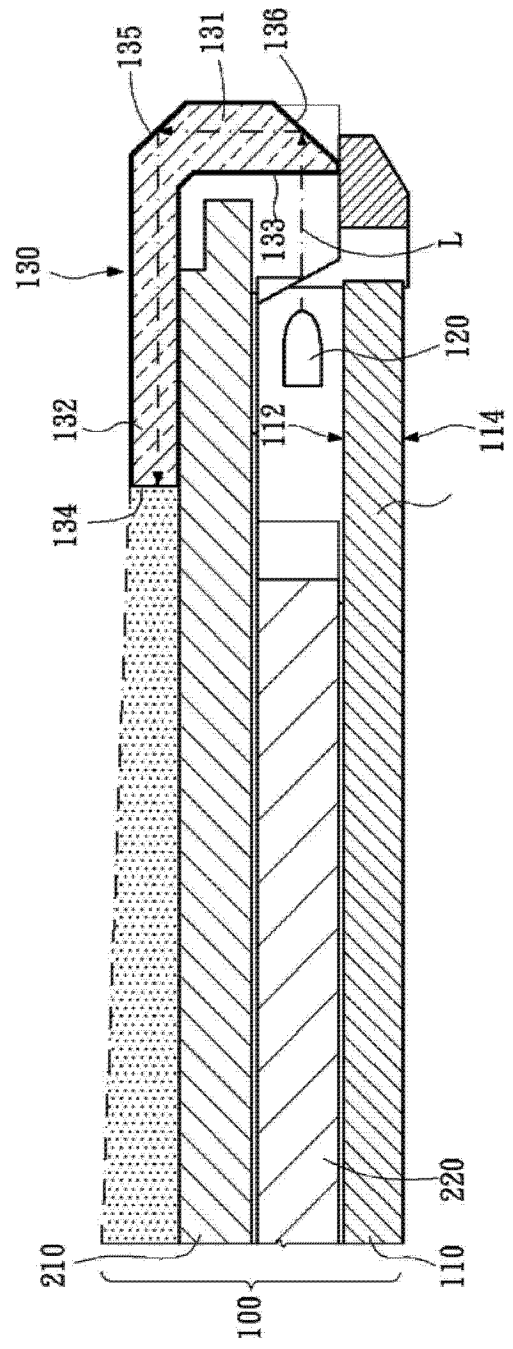


图 4

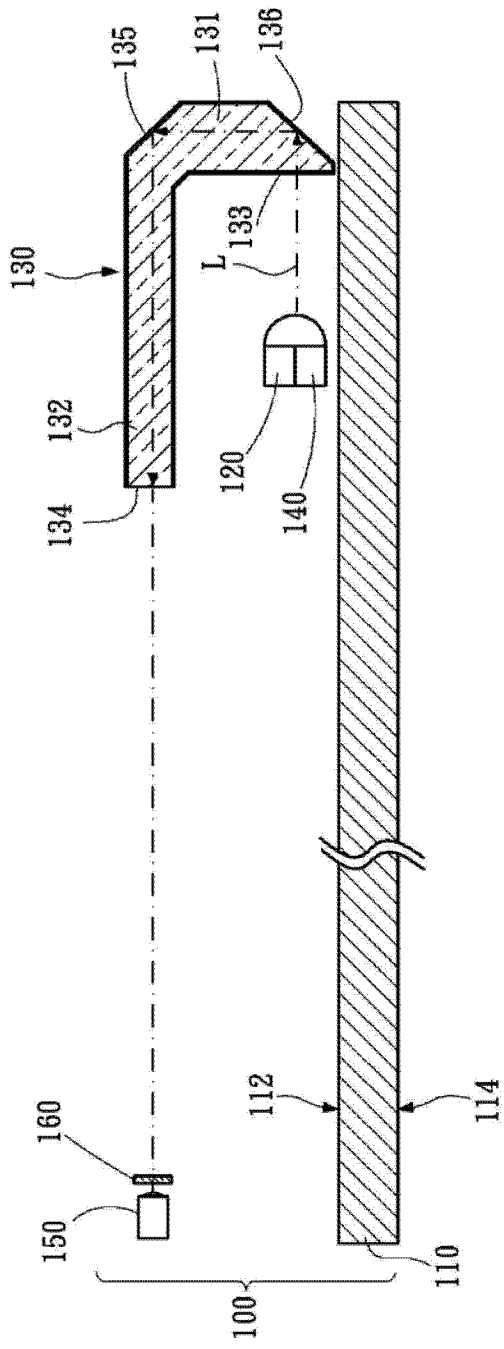


图 5

200

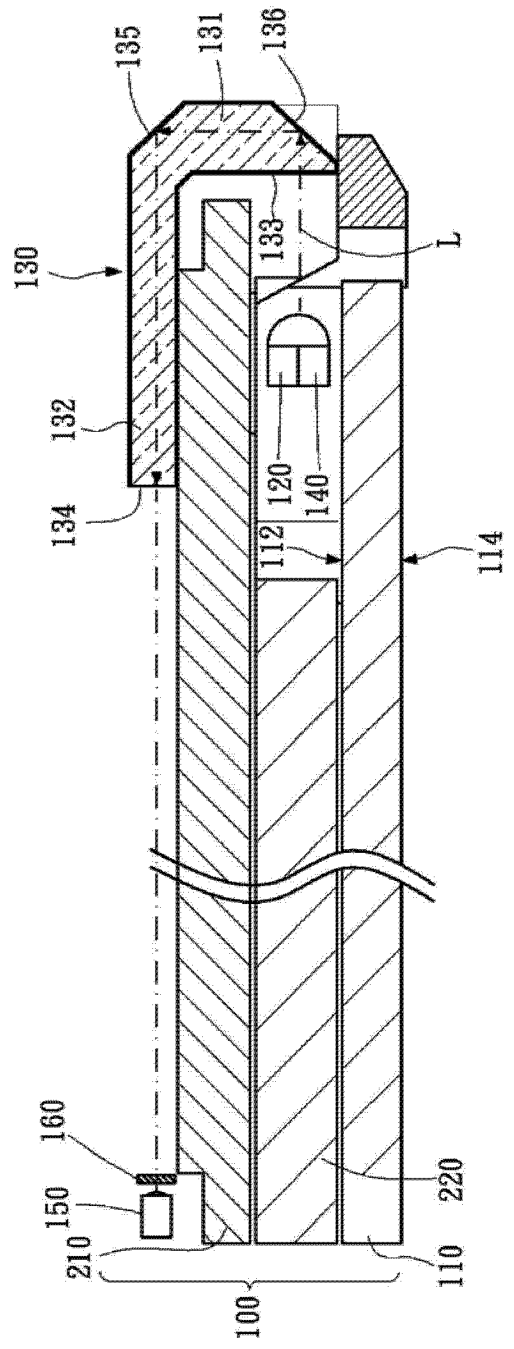


图 6

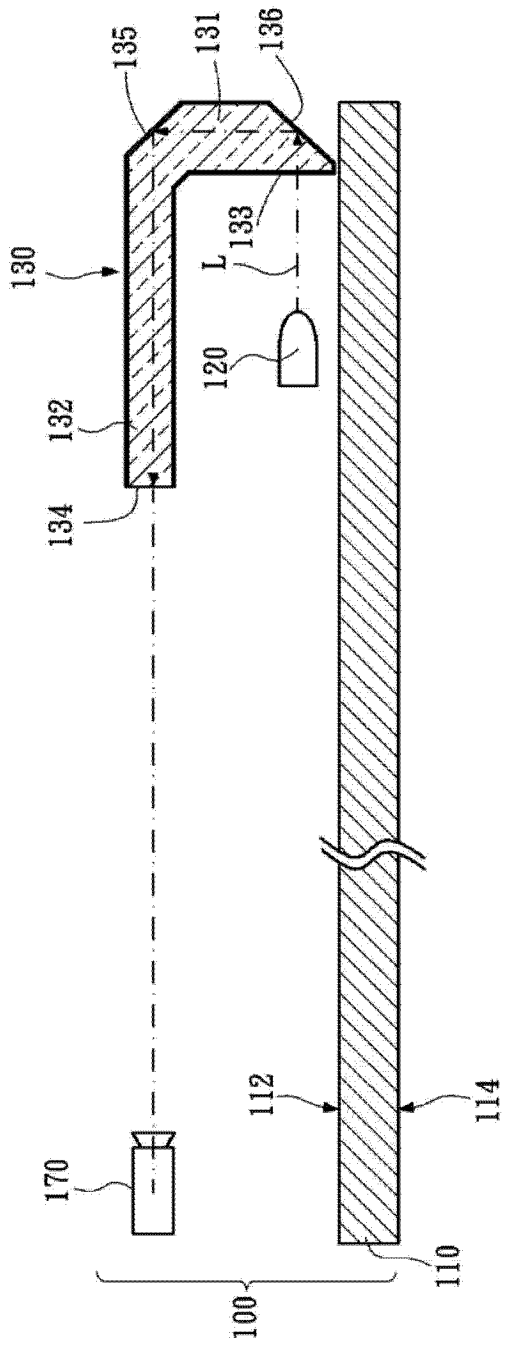


图 7

200

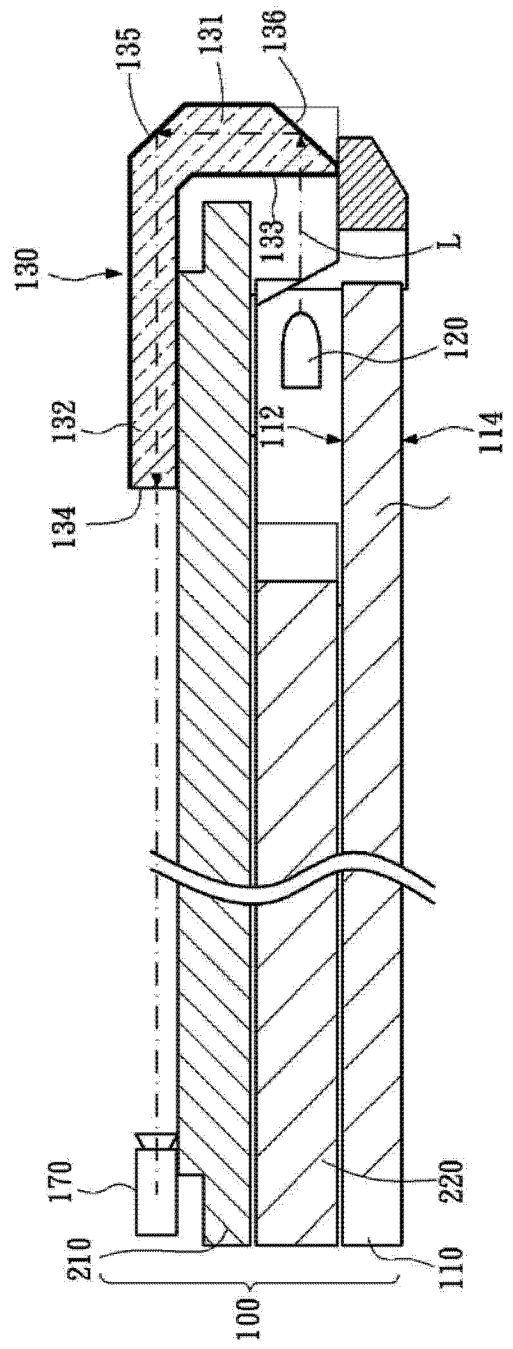


图 8