



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102081259 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 01

(21) 申请号 201010273959. 4

(22) 申请日 2010. 09. 02

(30) 优先权数据

10-2009-0115994 2009. 11. 27 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 池炳华 段庆植 李世民 朴亨修

(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 徐金国 钟强

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

G02F 1/13(2006. 01)

F21V 13/00(2006. 01)

F21V 17/00(2006. 01)

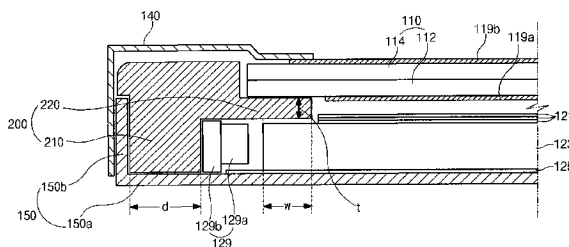
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置,包括:液晶面板;背光单元,位于液晶面板的下方,并为液晶面板提供光,该背光单元包括反射片、在该反射片上的导光板、在该导光板上的光学片和在该导光板的一侧的发光二极管组件,该发光二极管组件包括作为光源的至少一个发光二极管;主框架,环绕液晶面板和背光单元的边缘,并包括固定有发光二极管组件的第一部分和从第一部分延伸的第二部分,该第二部分覆盖发光二极管组件的顶部;底框架,位于反射片的下方并与主框架结合起来;以及顶框架,环绕液晶面板的边缘并固定到底框架和主框架。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于包括:

液晶面板;

背光单元,位于所述液晶面板的下方并为所述液晶面板提供光,所述背光单元包括反射片、在所述反射片上的导光板、在所述导光板上的光学片和在所述导光板的一侧的发光二极管组件,所述发光二极管组件包括作为光源的至少一个发光二极管;

主框架,环绕所述液晶面板和所述背光单元的边缘,并包括固定有所述发光二极管组件的第一部分和从第一部分延伸的第二部分,所述第二部分覆盖所述发光二极管组件的顶部;

底框架,位于所述反射片的下方并与所述主框架结合起来;以及

顶框架,环绕液晶面板的边缘并固定到所述底框架和主框架。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述发光二极管组件使用粘合材料固定到主框架的第一部分。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述主框架由金属材料形成,并且第一部分的宽度大于第二部分的厚度。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述主框架的第二部分进一步覆盖导光板的边缘。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述主框架进一步包括从第一部分延伸以面对第二部分的第三部分,使得所述发光二极管组件的底部被所述第三部分覆盖。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,进一步包括在第一部分和第二部分的表面上的反射膜。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述底框架包括水平表面和垂直表面,并且所述主框架进一步包括从第一部分延伸的钩,该钩插入穿过底框架的垂直表面的钩洞。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述主框架使用粘合材料固定在底框架上。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述导光板在其一侧包括第一沟槽,主框架包括穿过第二部分的第二沟槽,底框架包括柱状凸起体和穿过该柱状凸起体的第三沟槽,第一螺钉插入第一、第二和第三沟槽。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示装置,其中第一沟槽的尺寸比第二和第三沟槽的尺寸大。

11. 根据权利要求9所述的液晶显示装置,其中该柱状凸起体位于两个相邻发光二极管之间。

12. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述主框架包括穿过第一部分的第四沟槽,底框架包括第五沟槽,第二螺钉插入第四和第五沟槽。

液晶显示装置

[0001] 本发明要求 2009 年 11 月 27 日提交的韩国专利申请 10-2009-0115994 的权益,在此援引该专利申请做为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 装置,更特别地,涉及一种利用发光二极管并能防止光泄漏的 LCD 装置。

背景技术

[0003] 液晶显示装置因其对比度高以及可显示运动图像,而广泛应用于笔记本电脑、监视器和电视等。LCD 装置利用液晶分子的光学各向异性和极化性质来显示图像。

[0004] LCD 装置需要包括第一和第二基板及介于两者之间的液晶层的液晶面板。液晶层中的液晶分子排列被在液晶面板中感应的电场改变从而控制光的透射率。

[0005] 一般地,因为 LCD 面板是一种非发光型 (non-emissive-type) 显示装置,所以需要附加光源。因此,将背光单元置于 LCD 面板下方。LCD 装置利用背光单元产生并提供给 LCD 面板的光来显示图像。冷阴极荧光灯 (CCFL)、外置电极荧光灯和发光二极管 (LED) 用作背光单元的光源。在这些光源中,LED 因在尺寸、功耗和可靠性上的优势而被广泛使用。

[0006] 图 1 是背景技术中使用 LED 作为光源的 LCD 装置的截面图。参照图 1, LCD 装置包括液晶面板 10、背光单元 20、主框架 30、底框架 50 和顶框架 40。该液晶面板 10 包括彼此相对的第一基板 12 和第二基板 14 以及两者之间的液晶层 (未显示)。用于控制光偏振方向的第一极化板 19a 和第二极化板 19b 分别置于液晶面板 10 的前面和后面。

[0007] 背光单元 20 置于液晶面板 10 的后面。背光单元 20 包括沿主框架 30 的至少一侧的长度方向排列的 LED 组件 29、在底框架 50 上的白色或银色反射片 25、在反射片 25 上的导光板 23 和在导光板 23 上的光学片 21。LED 组件 29 位于导光板 23 的一侧并包括至少一个发射白光的 LED 29a 和安装了该 LED 29a 的 LED 印刷电路板 (PCB) 29b。光学片 21 包括多个薄片。

[0008] 液晶显示面板 10 和背光单元 20 利用主框架 30 结合起来,主框架 30 能够防止液晶面板 10 和背光单元 20 的移动。顶框架 40 覆盖液晶面板 10 的边缘以及主框架 30 的侧面,从而使顶框架 40 可以支持并保护液晶面板的边缘以及主面板 30 的侧面。底框架 50 覆盖主框架 30 的后边缘,从而底框架 50 同主框架 30 和顶框架 40 结合起来用以进行调整。

[0009] 图 2 是图 1 中 A 部分的放大截面图。参考图 2 和图 1, LED 29a 位于导光板 23 的一侧并安装在 PCB 29b 上。LED 29a 有固定的位置并面对导光板 23 的侧面部分,从而从 LED 29a 中发出的光投射至导光板 23。为了给 LED 组件 29 提供空间,底框架 50 具有弯曲部分。也就是说,底框架 50 向上弯曲。LED 组件 29 利用如双面胶的元素固定在底框架 50 的弯曲部分中。

[0010] 从 LED 29a 中发出的光投射至导光板 23 并被折射或反射至液晶面板 10。光在通过光学片 21 的过程中形成均匀的平面光源。

[0011] 遗憾的是,现有的 LCD 装置有一些问题。例如,对于 LCD 的光没有引导部件,一些光会通过 LED 和导光板之间的空间泄漏。因此,亮度和显示图像质量方面会有一些不足。

发明内容

[0012] 因此,本发明的实施例涉及充分地消除了由于背景技术的局限和不足而导致的一个或多个问题的 LCD 装置。

[0013] 本发明的目的是防止 LCD 装置中的光泄漏。

[0014] 本发明的另一目的是改进亮度和显示图像的质量。

[0015] 本发明的又一目的是将 LED 的发热有效发散到外部空间。

[0016] 本发明的其他特点和优点将在下面的描述中阐明,这些特点和优点中的一些根据描述是显而易见的,或可从本发明的实施中获悉。通过书面的描述、权利要求和附图特别指出的结构将认识和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0017] 为了实现这些和其他优点并依据本发明的目的,如具体体现和概括地描述的,一种液晶显示装置包括:液晶面板;位于液晶面板的下方并提供光给液晶面板的背光单元,该背光单元包括反光片、在该反射片上的导光板、在该导光板上的光学片和在该导光板的一侧的 LED 组件,该 LED 组件包括作为光源的至少一个 LED;环绕液晶面板和背光单元的边缘的主框架,该主框架包括固定有 LED 组件的第一部分和从第一部分延伸的第二部分,该第二部分覆盖 LED 组件的顶部;位于反射片的下方并与主框架结合起来的底框架;环绕液晶面板的边缘并固定到底框架和主框架的顶框架。

[0018] 需知上述概括描述和以下具体描述都是例示性和说明性的,这些描述旨在提供关于所要保护的发明的更进一步的说明。

附图说明

[0019] 提供对本发明的进一步理解并组成本说明书的一部分的附图绘出本发明的实施例并与说明书一起用以解释本发明的原理。附图中:

[0020] 图 1 是背景技术中使用 LED 作为光源的 LCD 装置的截面图;

[0021] 图 2 是图 1 中 A 部分的放大截面图;

[0022] 图 3 是根据本发明的 LCD 装置的分解透视图;

[0023] 图 4 是根据本发明的 LCD 装置的一部分的截面图;

[0024] 图 5A 到 5D 分别是表示根据本发明的 LCD 装置的主框架和底框架的结合形态的截面图;以及

[0025] 图 6 是表示在根据本发明的 LCD 装置中的背光单元的导光板和底框架的简略透视图。

具体实施方式

[0026] 现在将对附图中示出的本发明的例示性实施例进行详细说明。

[0027] 图 3 是根据本发明的 LCD 装置的分解透视图。参照图 3, LCD 装置包括液晶面板 110、背光单元 120、主框架 200、底框架 150 和顶框架 140。

[0028] 液晶面板 110 包括彼此相对的第一基板 112 和第二基板 114 以及两者之间的液晶

层（未显示）。在有源矩阵（active matrix）型中，阵列单元，如栅线（未显示）、数据线（未显示）、薄膜晶体管（未显示）和像素电极都形成在第一基板 112 上。栅线和数据线相互交叉来限定像素区域，薄膜晶体管形成在栅线和数据线的交叉部分。像素电极设置在像素区域并与薄膜晶体管相连。另外，对应于栅线、数据线和薄膜晶体管以便阻挡光的黑矩阵（未显示）和具有红色、绿色及蓝色的滤色层形成在第二基板 114 上。公共电极（未显示）也形成在第二基板 114 上，以便与第一基板 112 上的像素电极一起产生电场。此外，用以选择性透光的第一和第二极化板置于第一基板 112 和第二基板 114 的外侧。

[0029] 液晶面板 110 通过例如柔性电路板（flexible circuit board）或载带封装（tape carrier package）的连接部件 116 与驱动印刷电路板 117 连接，该驱动印刷电路板 117 给液晶面板 110 分别供给扫描信号和图像信号。驱动印刷电路板作为虚拟空间（dummy space）分别沿底框架 150 的末端部分延伸。

[0030] 当薄膜晶体管由栅极驱动电路的扫描信号置于导通状态时，图像信号通过数据线施加给像素电极，在像素电极和公共电极之间产生电场。因此，当电场强度或方向变化时，液晶层中的液晶分子取向也改变，从而控制光的透射。

[0031] 为了利用受控的透射来显示图像，投射光给液晶面板 110 的背光单元 120 设置在液晶面板 110 的后面。背光单元 120 包括作为光源的 LED 组件 129、白色或银色的反射片 125、在反射片 125 上的导光板 123 和在导光板 123 上的光学片 121。

[0032] LED 组件 129 位于导光板 123 的一侧，用以给导光板 123 提供光。LED 组件 129 包括多个 LED 129a 和在上面彼此间隔开地安装了这些 LED 129a 的 PCB 129b。一个 LED 129a 发出红光，另一个 LED 129a 发出绿光，再一个 LED 129a 发出蓝光。通过开启及关闭 LED 129a，由 LED 129a 的颜色混合提供了白光。

[0033] 作为替代，可以使用发出所有红光、蓝光和绿光的 LED 芯片。或者，可以利用发出白光的 LED 芯片。此外，还可使用包含多个 LED 的 LED 簇。再者，LED 129a 在 PCB 129b 上排列成为至少两排。

[0034] 从 LED 129a 发出的光以全反射在导光板 123 中行进，从而为液晶面板 110 提供平面光源。导光板 123 在其背面包含图形，以提供更均匀的平面光源。例如，该图形可为椭圆形、多边形或全息图形之一。

[0035] 反射片 125 置于导光板 123 下方，将通过导光板 123 的光反射至液晶面板 110 以增强亮度。导光板 123 上的光学片 121 包括至少一个聚光片（light concentration sheet）。通过导光板 123 的光被光学片 121 散射和汇聚，以给液晶面板 110 提供更均匀的平面光。

[0036] 液晶显示面板 110 和背光单元 120 利用主框架 200 结合起来，主框架 200 能够防止液晶面板 110 和背光单元 120 的移动。顶框架 140 覆盖液晶面板 110 的边缘以及主框架 200 和液晶面板 110 的侧面，从而顶框架 140 可以支撑和保护液晶面板 110 的边缘以及主框架 200 和液晶面板 110 的侧面。底框架 150 覆盖主框架 200 的后边缘，从而底框架 150 同主框架 200 和顶框架 140 结合起来用以进行调整。底框架 150 的四条边都向上弯曲。底框架 150 的边位于主框架 200 和顶框架 140 之间。

[0037] 主框架 200 包括第一部分 210（图 4）和第二部分 220。该第一部分 210 垂直于底框架 150。该第二部分 220 从该第一部分 210 垂直延伸，平行于底框架 150。该第二部分 220 位于液晶面板 110 和导光板 123 之间。LED 组件 129 固定在主框架 200 的该第一部分 210

上。LED 组件 129 的顶部被主框架 200 的该第二部分 220 覆盖,由此防止了光泄漏。即,来自 LED 129a 的所有光都被提供给了导光板 123 而没有光泄漏。此外,由于主框架 200 的缘故,LED 组件 129 的发热可以有效散发到外部空间。这点会在下面详细解释。

[0038] 具有上述结构的背光单元 120 可称作侧光型。根据需要,两个 LED 组件可置于导光板 123 相对的两侧。

[0039] 图 4 是根据本发明的 LCD 装置的一部分的截面图。参照图 4,包括反射片 125、导光板 123、光学片 121 和 LED 组件 129 的背光单元 120 的边缘以及包括第一基板 112、第二基板 114、第一极化板 119a 和第二极化板 119b 的液晶面板 110 的边缘被主框架 200 环绕。包括水平表面 150a 和垂直表面 150b 的底框架 150 位于背光单元 120 之下。液晶面板 110 的前边缘被顶框架 140 覆盖。

[0040] 主框架 200 包括垂直于底框架 150 的水平表面 150a 的第一部分 210 和从第一部分 210 垂直延伸到液晶平板 110 和导光板 123 之间的空间的第二部分 220。即液晶平板 110 的后边缘位于主框架 200 的该第二部分 220 上,导光板 123 的前边缘位于主框架 200 的该第二部分 220 之下。换句话说,导光板 123 的边缘由主框架 200 的该第二部分 220 覆盖。

[0041] 如上所述,背光单元(图 3)包括反射片 125、导光板 123、LED 组件 129 和光学片。LED 组件 129 位于导光板 123 的一侧。这可称作侧顶视(sidetop-view)背光单元。

[0042] LED 组件 129 的一侧由主框架 200 的第一部分 210 所覆盖。LED 组件 129 的该侧使用粘合材料固定至主框架 200 的第一部分 210,以固定 LED 组件 129 的位置。LED 组件 129 的上侧由主框架 200 的第二部分 220 覆盖。此外,主框架 200 的第二部分 220 的宽为 w ,从而导光板 123 的上边缘由主框架 200 的第二部分 220 所覆盖。还有,LED 组件 129 的后侧被底框架 150 和反射片 125 的至少一个所覆盖。因此,来自 LED 组件 129 的光提供给导光板 123 的内部空间而没有泄漏。另外,显示图像的亮度和质量提高了。

[0043] 表 1 显示随 LED 和导光板的一侧之间的距离的不同的发光效率的模拟结果。

[0044] 表 1

[0045]

距离	样值 1	样值 2
	光速 [lm]	光速 [lm]
0.5mm	89.9	91.0
1.0mm	81.8	91.1
1.5mm	69.7	90.9
2.0mm	58.0	90.8

[0046] 如表 1 所示,在没有防止光泄漏元件的背光单元中(样值 1),随着 LED 和导光板之间的距离的增加,照射在导光板上的光量、即光速减小。也就是,当 LED 和导光板之间的距离变小时,照射在导光板上的光量增加。然而,当 LED 和导光板之间的距离太小时会有一些问题。例如,LED 发出的热量会导致导光板损伤。于是,为了满足发光效率又不造成损伤的

条件, LED 和导光板要间隔开预定的距离。因此,不可能获得窄的边框。此外,也不能使发光效率最大化。

[0047] 在具有包括有第一部分 210 和第二部分 220 的主框架 200 的背光单元中(样值 2),光量大体上是恒定的。也就是,光量与 LED 和导光板之间的距离无关。于是,背光单元既有最大发光效率,又不对导光板造成损伤。

[0048] 表 2 显示随导光板的厚度的不同的发光效率的模拟结果。

[0049] 表 2

[0050]

厚度	样值 1	样值 2
	光速 [lm]	光速 [lm]
1.5T	58.0	91.0
2.0T	71.4	91.1
3.0T	86.2	90.9
4.0T	89.2	90.8

[0051] 如表 2 所示,在没有阻止光泄漏元件的背光单元中(样值 1),随着导光板厚度的增加,照射在导光板上的光量、即光速增加。然而,当导光板的厚度增加时,LCD 装置具有过重和过厚的缺点。

[0052] 在具有包括第一部分 210 和第二部分 220 的主框架 200 的背光单元中(样值 2),光量大体上是恒定的。也就是,光量与导光板的厚度无关。于是,背光单元既有最大发光效率,LCD 装置的重量和厚度又没有增加。

[0053] 另一方面,参照图 3,PCB 129b 上的 LED 129a 相互隔开,并从外部单元获得驱动电压。PCB 129b 包括在绝缘基膜上的电线。绝缘基膜由树脂或陶瓷材料形成。例如,PCB 129b 可为柔性印刷电路板或金属芯印刷电路板。

[0054] 在工作时,作为光源的 LED 129a 的温度迅速上升。LED 129a 温度的上升导致亮度的变化。于是,LED 129a 需要散热元件。最近,金属芯印刷电路板被作为散热元件广泛应用。此时金属芯印刷电路板还包括隔离金属材料基膜和电线的绝缘层。

[0055] 在本发明中,主框架 200 由金属材料形成,因此 LED 129a 的热量可以通过金属芯印刷电路板和主框架 200 有效辐射到外部空间去。为了进一步增加散热效率,主框架 200 的第一部分 210 宽度 d 比主框架 200 的第二部分 220 厚度 t 大。

[0056] 另外,为了增加发光效率,在主框架 200 的第一部分 210 和第二部分 220 的内表面形成反射膜。即,反射膜覆盖 LED 129a 以增加发光效率。例如,在第一部分 210 和第二部分 220 的内表面覆盖合成树脂来形成反射膜。或者,反射片 125 的末端延伸至覆盖第一部分 210 和第二部分 220 的内表面(反射片 125 的末端尽可能地向 LED 组件的方向延伸)。

[0057] 另一方面,主框架 200 还包括从第一部分 210 延伸以面对第二部分 220 的第三部分。即,主框架 200 的该第三部分覆盖 LED 组件 129 的底部。

[0058] 图 5A 到 5D 分别是表示根据本发明的 LCD 装置的主框架和底框架的结合形态的截面图,而图 6 是表示在根据本发明的 LCD 装置中的背光单元的导光板和底框架的简略透视图。

[0059] 参照图 5A,钩 230 设置在主框架 200 的第一部分 210,钩洞 151 设置在底框架 150 的垂直表面 150b。该钩 230 插入该钩洞 151 从而主框架 200 与底框架 150 结合起来。

[0060] 参照图 5B,主框架 200 使用粘合元件 300、例如双面胶固定在底框架 150 上。例如,在主框架 200 的第一部分 210 的侧表面和底框架 150 的垂直表面 150b 之间以及在主框架 200 的第一部分 210 的底面和底框架 150 的水平表面 150a 之间形成粘合元件。

[0061] 参照图 5C 和图 6,导光板 123 具有邻近 LED 组件 129 的第一沟槽 123a,主框架 200 具有穿过第二部分 220 的第二沟槽 220a。另外,柱状凸起 153 形成在底框架 150 的垂直表面 150a。该柱状凸起 153 包括凸起体 153a 和穿过该凸起体 153a 的第三沟槽 153b。该第一沟槽 123a、该第二沟槽 220a 和该第三沟槽 153b 相互重叠以提供螺孔。即第一螺钉 310 插入该第一沟槽 123a、该第二沟槽 220a 和该第三沟槽 153b,使得主框架 200 与底框架 150 结合起来。如果没有该凸起体 153a,第一螺钉 310 会对导光板 123 造成损伤。该第二沟槽 220a 和该第三沟槽 153b 具有相同尺寸,该第一沟槽 123a 的尺寸比第二沟槽 220a 和该第三沟槽 153b 的大。第一沟槽 123a 的尺寸可等于凸起体 153a 的尺寸。虽然没有显示,柱状凸起 153 位于(图 3 的)两个相邻的 LED 129a 之间。图 6 示出第一沟槽 123a 是半圆形的。或者,第一沟槽 123a 可为圆形的。即,第一沟槽 123a 可具有与第二沟槽 220a 和第三沟槽 153b 相同的形状。

[0062] 参照图 5D,主框架还包括穿过第一部分 210 的第四沟槽 210a,底框架 150 还包括穿过垂直表面 150a 的第五沟槽 157。第四沟槽 210a 与第五沟槽 157 重叠,使得第二螺钉 320 插入第四沟槽 210a 和第五沟槽 157。如参照图 5C 和图 6 描述的,有第一沟槽 123a、第二沟槽 220a 和第三沟槽 153b。就是说,第一沟槽 123a 穿过导光板 123 形成,第二沟槽 220a 穿过主框架 200 的第二部分 220 形成。第三沟槽 153b 穿过从底框架 150 的垂直表面 150a 上突起的凸起体 153a 形成。第一螺钉 310 插入该第一沟槽 123a、第二沟槽 220a 和第三沟槽 153b。即主框架利用第一螺钉 310 和第二螺钉 320 与底框架 150 结合起来。

[0063] 本发明中,由于 LED 组件由主框架的第一部分和第二部分覆盖,因此防止了光泄漏。因此,LCD 装置具有提高了的亮度并显示高亮度的图像。另外,主框架使用穿过主框架的第二部分的螺钉与底框架结合起来。此外,由于主框架由金属材料形成,LED 的发热可有效辐射到外部空间。因此,防止了诸如亮度改变的问题。

[0064] 显然,对本领域技术人员来说,在在违背本发明的精神和不超出本发明的范围的情况下,可对本发明的例示性实施例进行各种修改和变动。因此,如果针对本发明的修改和变动落入所附权利要求及其等价物的范围,那么本发明将会涵盖这些修改和变动。

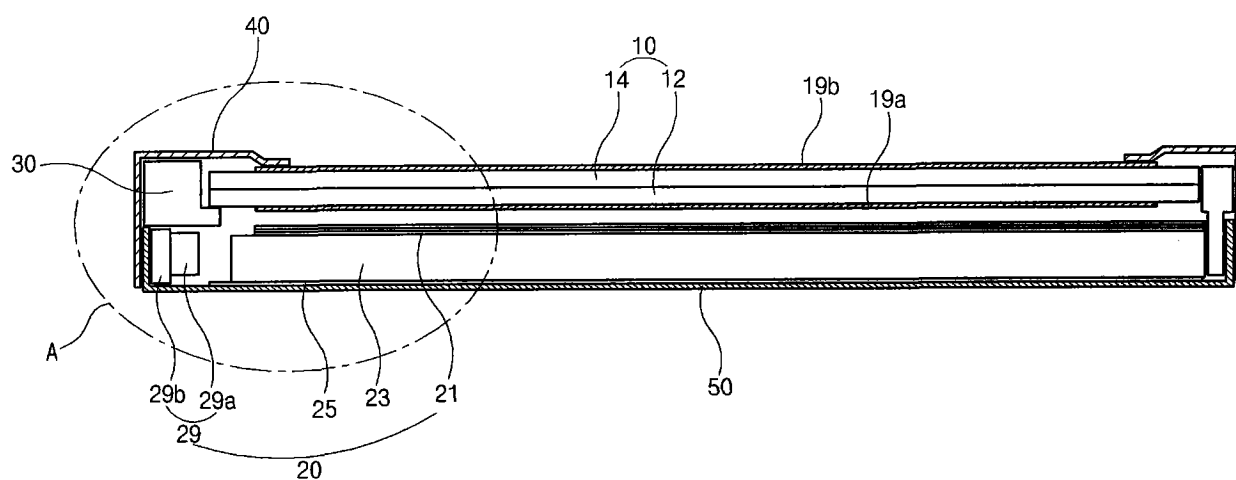


图 1

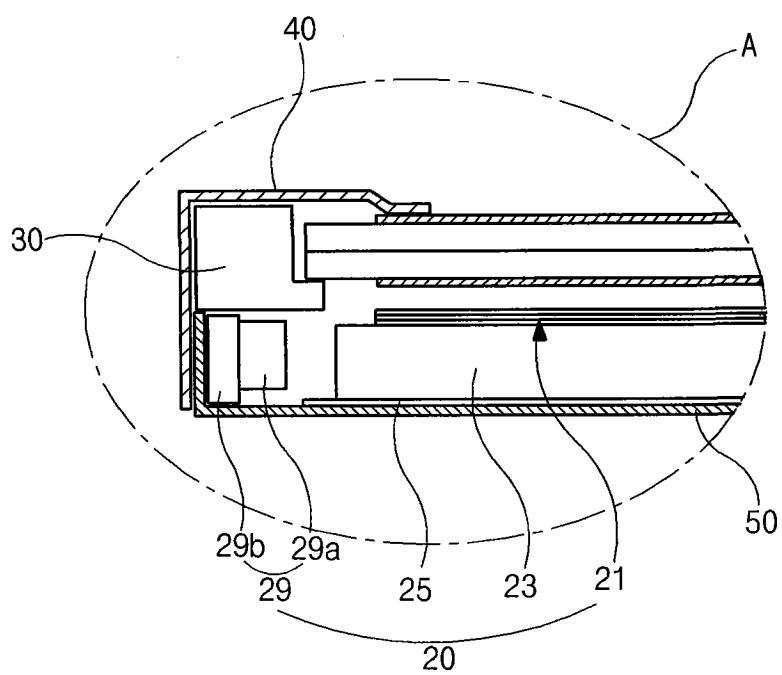


图 2

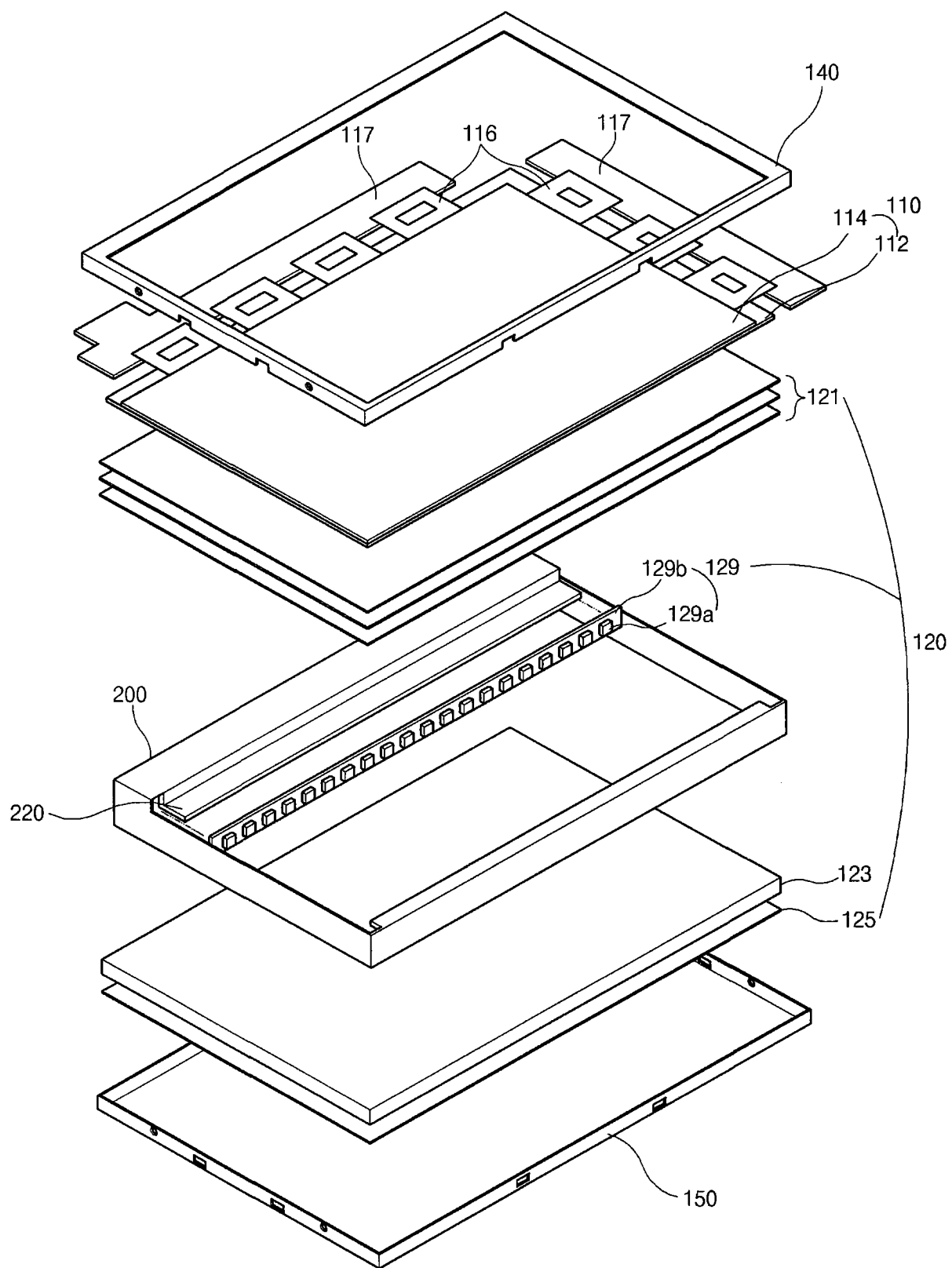


图 3

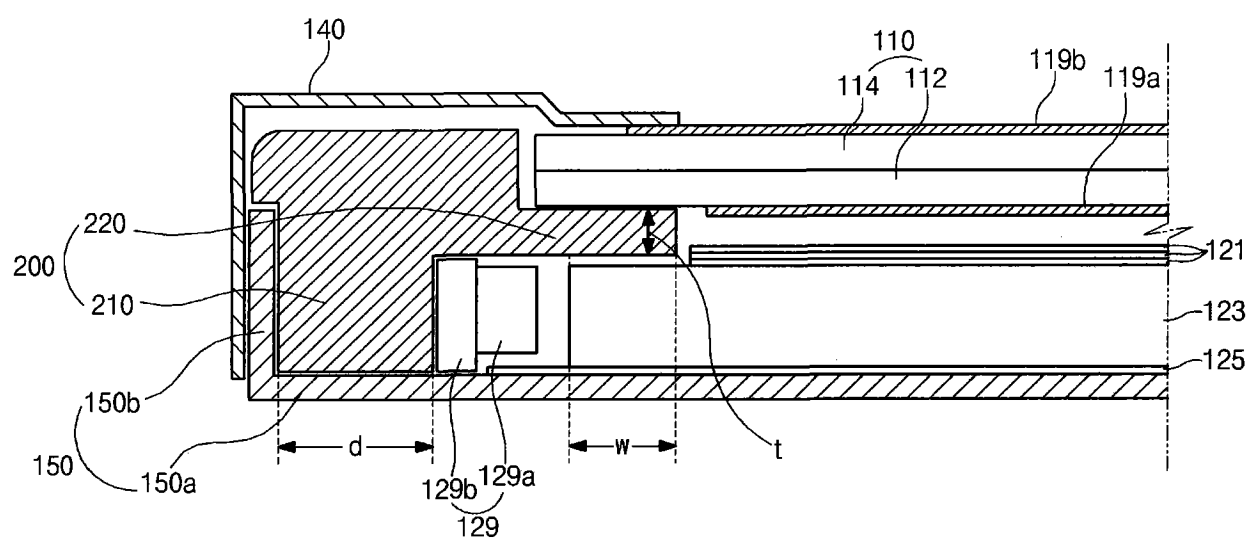


图 4

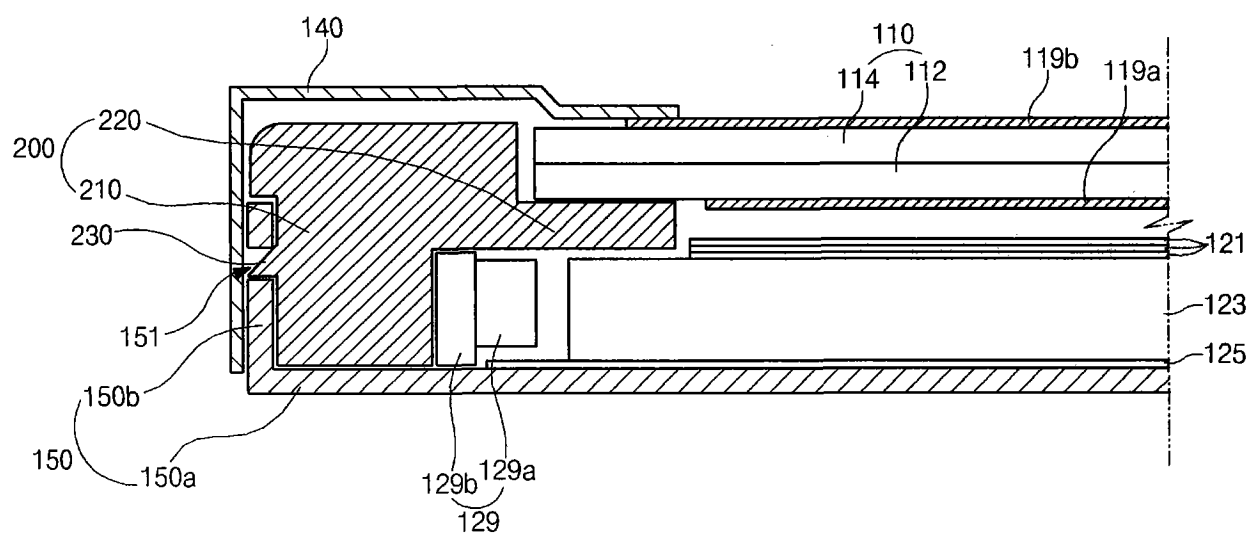


图 5A

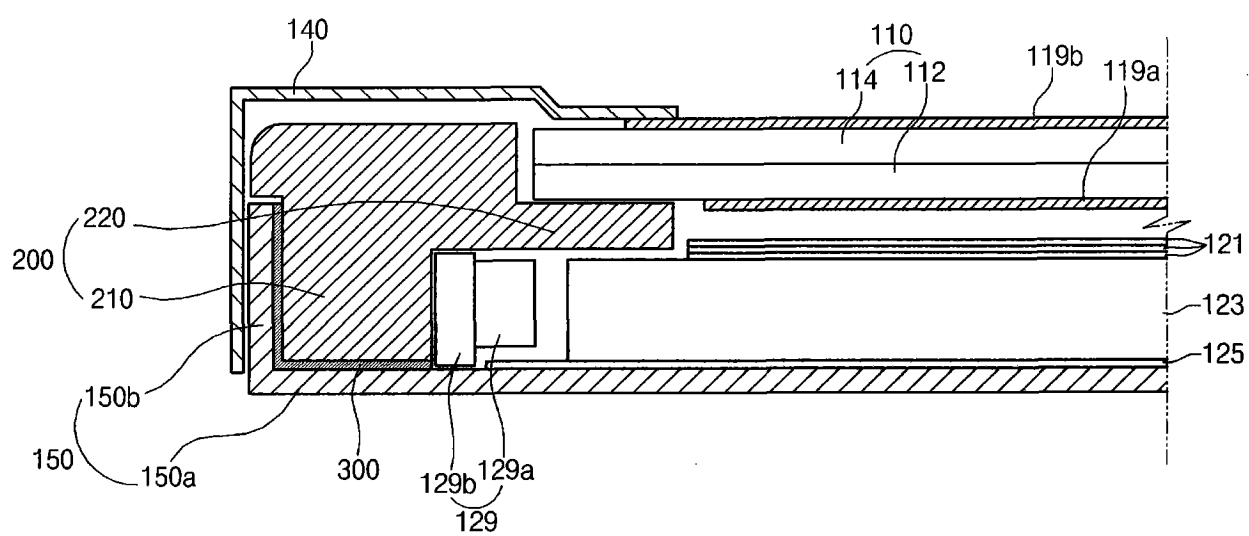


图 5B

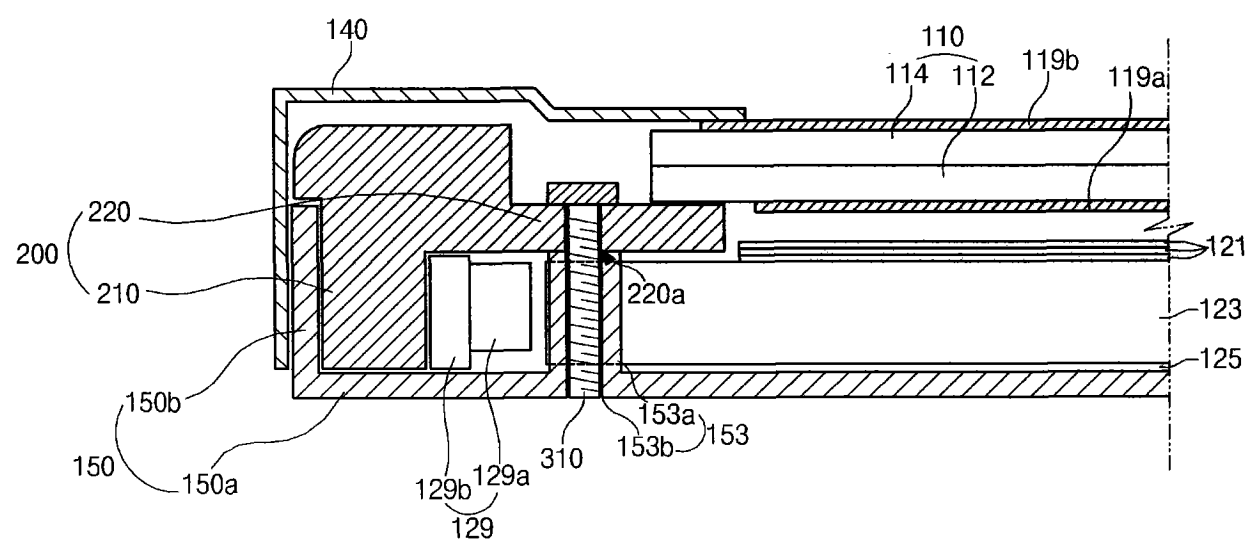


图 5C

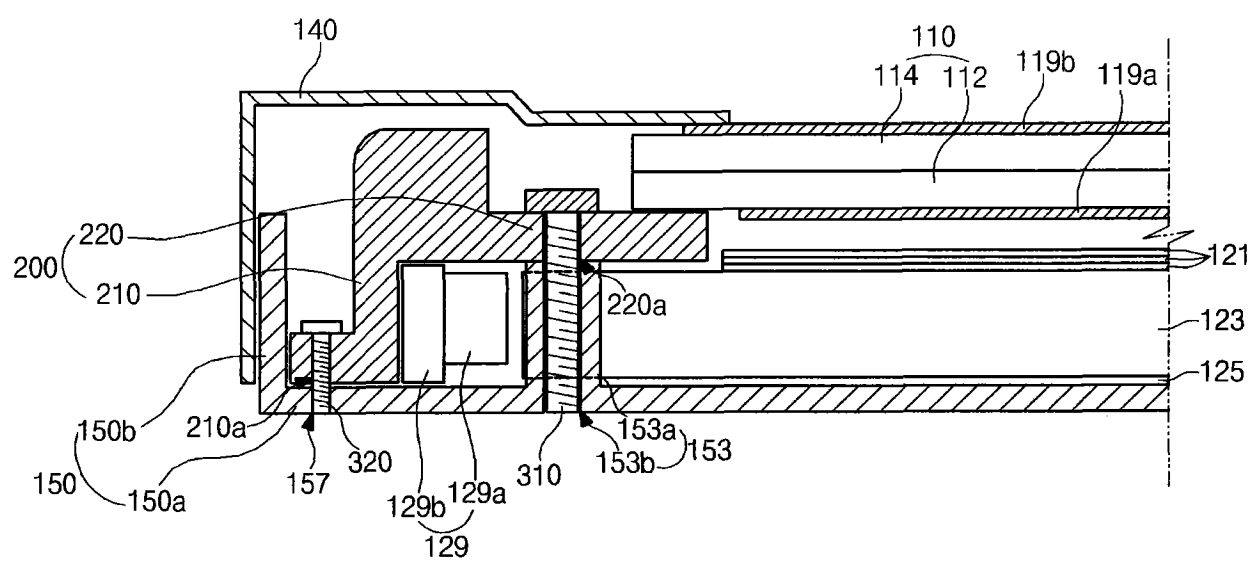


图 5D

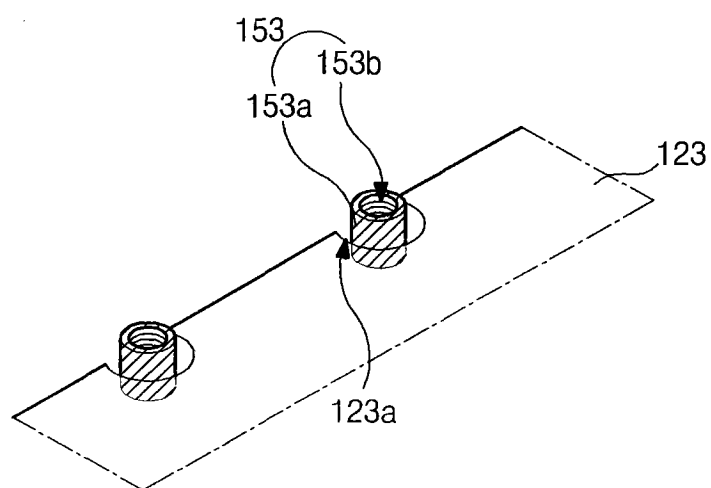


图 6

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102081259A	公开(公告)日	2011-06-01
申请号	CN201010273959.4	申请日	2010-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	池炳华 段庆植 李世民 朴亨修		
发明人	池炳华 段庆植 李世民 朴亨修		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/13 F21V13/00 F21V17/00		
CPC分类号	F21V17/00 G02F1/133308 G02F1/13 F21V13/00 G02F2201/46		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020090115994 2009-11-27 KR		
其他公开文献	CN102081259B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括：液晶面板；背光单元，位于液晶面板的下方，并为液晶面板提供光，该背光单元包括反射片、在该反射片上的导光板、在该导光板上的光学片和在该导光板的一侧的发光二极管组件，该发光二极管组件包括作为光源的至少一个发光二极管；主框架，环绕液晶面板和背光单元的边缘，并包括固定有发光二极管组件的第一部分和从第一部分延伸的第二部分，该第二部分覆盖发光二极管组件的顶部；底框架，位于反射片的下方并与主框架结合起来；以及顶框架，环绕液晶面板的边缘并固定到底框架和主框架。

