



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101750768 A

(43) 申请公布日 2010.06.23

(21) 申请号 200910174508.2

(22) 申请日 2009.09.28

(30) 优先权数据

10-2008-0130283 2008.12.19 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 文宽植 朴政弘

(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 1/13(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

F21V 17/00(2006.01)

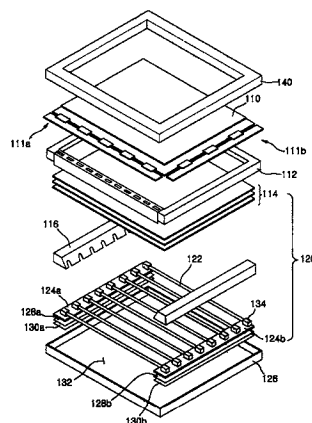
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶显示设备

(57) 摘要

公开了一种 LCD 设备。该 LCD 设备包含在平衡印刷电路板与底盖之间的多个绝缘膜,并且在多个绝缘膜之间形成多个空气层。于是,能最小化由流经灯的电流的振动所引起的噪音。



1. 一种液晶显示设备,包括:
液晶面板;
背光单元,包括布置在所述液晶面板的背面上的多个灯,还包括将所述多个灯发出的光提供给所述液晶面板的多个光学片;
底盖,容纳所述液晶面板和所述背光单元;
第一和第二平衡印刷电路板,每个设置在所述底盖内侧的左边和右边边缘,并且每个都包含容纳所述多个灯的两端的灯座;
第一绝缘膜;
第二绝缘膜,设置在所述底盖与所述第一和第二平衡印刷电路板之间,所述第一绝缘膜设置在所述第一和第二平衡印刷电路板与所述第二绝缘膜之间,
其中至少两个空气层形成在所述平衡印刷电路板与所述第二绝缘膜之间。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,还包括在所述多个灯与所述底盖之间的反射层。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中第二空气层形成在所述第二绝缘膜与所述底盖之间。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜含有聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 或者聚碳酸酯 (PC)。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜包含隔音材料。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示设备,其中所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜还包括不易燃且绝缘的织物。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示设备,其中所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜还包括具有压印图案的树脂,并且该树脂被涂覆在所述织物上。
8. 一种液晶显示设备,包括:
液晶面板;
背光单元,包括布置在所述液晶面板背面上的多个灯,还包括将所述多个灯发出的光提供给所述液晶面板的多个光学片;
底盖,容纳所述液晶面板和所述背光单元;
第一和第二平衡印刷电路板,每个设置在所述底盖内侧的左边和右边边缘,并且每个都包含容纳所述多个灯的两端的灯座;
隔音材料的反射板,设置在所述底盖的内侧,并且将所述多个灯发出的光反射向所述光学片;以及
绝缘膜,设置在所述底盖与所述第一和第二平衡印刷电路板之间,并相对所述第一和第二平衡印刷电路板而形成,
其中至少两个第一空气层形成在所述第一和第二平衡印刷电路板与所述反射板之间。
9. 根据权利要求8所述的液晶显示设备,其中所述绝缘膜含有聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 或者聚碳酸酯 (PC)。
10. 根据权利要求8所述的液晶显示设备,其中所述绝缘膜包含隔音材料。
11. 根据权利要求10所述的液晶显示设备,其中所述绝缘膜包括设置在所述隔音材料

上的不易燃且绝缘的织物。

12. 根据权利要求 8 所述的液晶显示设备,其中第二空气层形成在所述反射板与所述底盖之间。

液晶显示设备

[0001] 本申请要求于 2008 年 12 月 19 日提交的韩国专利申请 No. 10-2008-0130283 的权益,在此援引其全部内容作为参考。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种液晶显示设备,尤其涉及一种适合最小化由流经灯的电流的振动所引起的噪音的液晶显示设备。

背景技术

[0003] 随着信息化时代的进步,在视觉上显示大量基于电信号的数据的显示设备正快速发展。因此,具有诸如量轻、质薄和低电能耗的优越特点的平板显示设备已经广泛分布。平板显示设备包括液晶显示 (LCD) 设备、等离子体显示 (PDP) 设备、场发射显示 (FED) 设备、电致发光显示 (ELD) 设备等等。平板显示设备正快速取代现有技术的这些阴极射线管。

[0004] 因为 LCD 设备本身不能发光,因此为了形成图像 (或图画), LCD 设备必须接收光以形成图像 (或图画)。换句话说, LCD 设备是光接收型显示设备。因此, LCD 设备必须包括单独的光源,例如,背光单元。根据荧光灯的位置, LCD 设备中使用的背光单元可以分为直下型或者边缘型。直下型背光单元包括布置在液晶显示面板下面的平板上的多个荧光灯,而边缘型背光单元包括设置在导光板的一侧面部分上的荧光灯。

[0005] 更特别的是,边缘型背光单元包括引导光的导光板和设置在导光板的一侧表面的灯部分。灯部分包括发光的灯、安装以容纳和保护灯的两端的灯座以及包围灯的外围表面的反射板。反射板的一侧表面被插入到导光板的一侧表面内。反射板将灯发出的光反射向导光板。这种边缘型背光单元主要用在尺寸较小的 LCD 设备中,这种 LCD 设备应用于笔记本电脑和台式电脑的显示屏。边缘型背光单元具有均匀的光分布和内部零件的较长的寿命,并且允许 LCD 设备更薄。

[0006] 随着 LCD 设备的增大,直下型背光单元的发展开始。直下型背光单元包括布置在散射板下面的多个灯,以便将光直接照射到液晶面板的整个表面上。这样,直下型背光单元比边缘型背光单元具有更高的发光效率。考虑到这点,直下型背光单元主要用在需要高水平亮度的大尺寸的 LCD 设备中。同时,直下型背光单元包括很多灯。包括具有直下型背光单元的 LCD 设备的大尺寸显示屏或电视具有比笔记本电脑更长的寿命。由于这些原因,直下型背光单元比边缘型背光单元更经常地发生故障,并且由于灯的寿命的结束,部分灯将不起作用的可能性较高。

[0007] 事实上,应用到 LCD 设备的直下型背光单元包括:布置在由上下框架形成的内部空间 (或空腔) 内的多个荧光灯;设置在多个荧光灯下面并反射光的反射板;以及设置在多个荧光灯上方并散射和会聚来自多个荧光灯的光的光学片。多个荧光灯被插入到平衡印刷电路板 (B-PCB) 上的固定构件内,并被放置于底盖内。B-PCB 和底盖通过形成在它们之间的绝缘层而彼此绝缘。

[0008] 当多个荧光灯使用各自对应于灯的驱动电压的电流来产生光时,由流经荧光灯的

电流引起振动。该振动被传递给 B-PCB。以这种由绝缘层将振动降低到非常小的强度的方式,所传递的振动到达底盖。

[0009] 但是,随着 LCD 设备逐渐被制造的更薄,绝缘层的厚度减小。这样,B-PCB 与底盖之间的距离减小。此外,多个荧光灯与 B-PCB 之间的距离也减小。由于这些原因,与现有技术的振动相比,由流经多个荧光灯的电流而引起的振动被大大增强了。于是,可能在底盖的整个表面上产生噪音。

发明内容

[0010] 因此,本实施例涉及一种基本克服由现有技术的限制和缺点引起的一个或多个问题的 LCD 设备。

[0011] 本实施例的目的是提供一种 LCD 设备,包括形成在 B-PCB 和底盖之间的多个绝缘层以及形成在 B-PCB、多个绝缘层与底盖之间的空气层,因此能最小化由流经多个荧光灯的电流的振动所引起的噪音。

[0012] 实施例的其它特点和优点将在下面的描述中阐述,从下面的描述中这些特点和优点的一部分将是显而易见的,或者可以从实施例的实践中获悉的。通过在文字说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构将实现或者得到实施例的优点。

[0013] 根据本实施例的一个总体的方面,LCD 设备包括:液晶面板;背光单元,包括布置在所述液晶面板的背面上的多个灯,还包括将所述多个灯发出的光提供给所述液晶面板的多个光学片;底盖,容纳所述液晶面板和所述背光单元;第一和第二平衡印刷电路板,每个设置在所述底盖内侧的左边和右边边缘,并且每个都包含容纳多个灯的两端的灯座;第一绝缘膜;第二绝缘膜,设置在所述底盖与所述第一和第二平衡印刷电路板之间,所述第一绝缘膜设置在所述第一和第二平衡印刷电路板与所述第二绝缘膜之间,其中至少两个空气层形成在所述平衡印刷电路板与所述第二绝缘膜之间。

[0014] 根据本实施例的另一个方面的 LCD 设备包括:液晶面板;背光单元,包括布置在所述液晶面板背面上的多个灯,还包括将所述多个灯发出的光提供给所述液晶面板的多个光学片;底盖,容纳所述液晶面板和所述背光单元;第一和第二平衡印刷电路板,每个设置在所述底盖内侧的左边和右边边缘,并且每个都包含容纳多个灯的两端的灯座;隔音材料的反射板,设置在所述底盖的内侧,并且将所述多个灯发出的光反射向所述光学片;以及绝缘膜,设置在所述底盖与所述第一和第二平衡印刷电路板之间,并面对所述第一和第二平衡印刷电路板形成,其中至少两个第一空气层形成在所述第一和第二平衡印刷电路板与所述反射板之间。

[0015] 根据下面附图和详细描述检验,其他系统、方法、特征和优点对于本领域技术人员来说将是或者将变得显而易见。意在使所有这些附加的系统、方法、特征和优点都包含在该描述中,在本发明的范围内,并由随后的权利要求书保护。该部分中没有任何内容应被视为是对那些权利要求的限制。下面结合各实施方式讨论进一步的方面和优点。应当理解,本公开的前面的一般性描述和后面的详细描述都是示范性的和解释性的,意在提供对所要求保护的本公开的进一步的解释。

附图说明

[0016] 所包含的附图用于提供对实施例的进一步的解释,并引入组成本申请的一部分,附图图解了本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本公开。在附图中:

[0017] 图 1 是根据本公开第一实施例的 LCD 设备的分解透视图;

[0018] 图 2 是说明图 1 的 LCD 设备的调节状态的截面图;

[0019] 图 3 是说明图 2 中的第一 B-PCB 以及第一和第二绝缘膜被顺序地堆叠的状态的截面图;

[0020] 图 4A 是详细说明图 3 中所示的第一和第一绝缘膜的视图;

[0021] 图 4B 是沿图 4A 的 I ~ I' 提取的截面图;

[0022] 图 5 是说明根据本公开第二实施例的 LCD 设备的截面图;

[0023] 图 6 是说明图 5 中的第一 B-PCB、绝缘膜和反射板被顺序地堆叠的状态的截面图;

[0024] 图 7 是测量在根据本公开的实施例的 LCD 设备和现有技术的 LCD 设备中产生的振动的数据表。

具体实施方式

[0025] 现在将参照本公开的实施例详细描述,附图中图解了其实施例。为了将其精神传达给本领域普通技术人员,在下文中介绍的这些实施方式将作为例子来提供。因此,这些实施例可以以不同的形式实施,从而并不限于这里所描述的这些实施例。此外,在附图中为了方便起见,可能夸大地表示设备件的尺寸和厚度。如果可能,在包括附图的整个公开中将使用相同的标记来表示相同或相似的部件。

[0026] 图 1 是根据本公开第一实施例的 LCD 设备的分解透视图。参照图 1,根据本公开第一实施例的 LCD 设备包括:液晶面板 110 以及第一和第二印刷电路板 (PCB) 111a 和 111b。液晶面板 110 包括上基板、下基板以及它们之间的液晶层。在上下基板上,用于产生电场的电极彼此相对形成。第一 PCB 111a 和第二 PCB 111b 被连接到液晶面板 110,并给形成在下基板上的栅极线和数据线施加扫描信号和数据信号。第一 PCB(111a) 上安装有用于给栅极线提供扫描信号的栅极驱动器。第二 PCB(111b) 上安装有用于给数据线提供数据的数据驱动器。

[0027] LCD 设备还包括设置在液晶面板 110 的背面上、给液晶面板 110 提供光的背光单元 120。背光单元 120 为直下型。这样,背光单元 120 包括多个灯 122 和多个光学片 114。灯 122 以固定的间隔彼此平行布置。光学片 114 在灯 122 上方堆叠,并且散射灯 122 发出的光,因此改善了视角。

[0028] 这种 LCD 设备可以被模块化为引导面板 112、底盖 126、顶罩 (top case) 140 和多个结合构件 (未示出)。引导面板 112 具有围绕液晶面板 110 和背光单元 120 的边缘的矩形边框形状。底盖 126 支撑背光单元 120 的侧表面和背面。顶罩 140 以围绕液晶面板 110 的前 (上) 表面的边缘的矩形边框形状形成,并且与引导面板 112 结合。多个结合构件将引导面板 112、底盖 126、顶罩 140 结合起来。

[0029] 为了说明背光单元 120 中的灯 122 的结合构造,多个灯 122 的一端被固定到第一平衡印刷电路板 (B-PCB) 124a,多个灯 122 的另一端被固定到第二平衡印刷电路板 (B-PCB) 124b。第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 的每一个都由支撑边 (support

sider)116 覆盖。支撑边 116 分别与支撑背光单元 120 的背面和侧表面的底盖 126 的两侧边缘结合。反射板 132 设置在底盖的内侧上。反射板 132 反射多个灯 122 发出的光,并将反射的光提供给多个光学片 114。此外,第三 PCB(未示出)设置在底盖 126 的背面上。第三 PCB 包括给多个灯 122 施加灯驱动电压的逆变器(未示出)。

[0030] 第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 的每一个都包括灯座 134。沿着第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 的每一个的纵向方向成一排布置灯座 134,并且通过焊接将灯座 134 固定到第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b。将每个灯 122 的两端都插入到灯座 134 中。

[0031] 面对设置在底盖 126 的左/右侧边缘上的第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB124b 来安装第一绝缘膜 128 和第二绝缘膜 130。第一绝缘膜 128 和第二绝缘膜 130 在底盖 126 与第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 之间堆叠,形成堆叠层。换句话说,第一绝缘膜 128 位于第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 与第二绝缘膜 130 之间,第二绝缘膜 130 位于第一绝缘膜 128 与底盖 126 之间。此外,第一绝缘膜 128 和第二绝缘膜 130 由包含聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)或者聚碳酸酯(PC)的材料形成。

[0032] 更特别的是,第一绝缘膜 128 包含第一左边绝缘膜 128a 和第一右边绝缘膜 128b,第二绝缘膜 130 包含第二左边绝缘膜 130a 和第二右边绝缘膜 130b。第一左边绝缘膜 128a 位于第一 B-PCB 124a 与第二左边绝缘膜 130a 之间,第一右边绝缘膜 128b 位于第二 B-PCB 124b 与第二右边绝缘膜 130b 之间。第二左边绝缘膜 130a 位于第一左边绝缘膜 128a 与底盖 126 之间,第二右边绝缘膜 130b 位于第一右边绝缘膜 128b 与底盖 126 之间。

[0033] 图 2 是说明图 1 的 LCD 设备的调节状态的截面图,图 3 是说明图 2 中的第一 B-PCB 以及第一和第二绝缘膜被顺序地堆叠的状态的截面图。如图 1-3 所示,底盖 126 容纳背光单元(图 1 中的 120)以及包括结合的上基板 101 和下基板 103 的液晶面板 110。液晶面板 110 的下基板 103 上的栅极线 and 数据线互相交叉,并限定像素区。薄膜晶体管 TFT(未示出)分别形成在像素区内。面对像素区的滤色器在上基板 101 上顺序地、重复地形成。偏振板(未示出)被粘附在上基板 101 和下基板 103 的外表面。

[0034] 将反射板 132 粘附在底盖 126 内表面,在底盖 126 的左侧和右侧边缘设置第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b。在底盖 126 与第一 B-PCB 124a 之间形成第一左边绝缘膜 128a 和第二左边绝缘膜 130a。类似地,在底盖 126 与第二 B-PCB 124b 之间形成第一右边绝缘膜 128b 和第二右边绝缘膜 130b。第一绝缘膜 128 和第二绝缘膜 130 的总厚度等于现有技术的 LCD 设备中底盖与 B-PCB 之间的绝缘膜的厚度。

[0035] 因此,第二绝缘膜 130 位于底盖 126 上,第一绝缘膜 128 位于第二绝缘膜 130 上,并且第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 位于第一绝缘膜 128 上。这样,在第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 与第一绝缘膜 128 之间、第一绝缘膜 128 与第二绝缘膜 130 之间以及第二绝缘膜 130 与底盖 126 之间形成空气层,即第一空气层。换句话说,在第一 B-PCB 124a 与底盖 126 之间形成至少两个空气层,在第二 B-PCB 124b 与底盖 126 之间也形成至少两个空气层。

[0036] 当流经第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 上的灯 122 的电流产生振动,并将该振动传递给第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 时,空气层吸收传递给第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 的部分振动。因此,大大减弱了到达底盖 126 的振动。

[0037] 换句话说,在 B-PCB 124 与底盖 126 之间设置的至少两个绝缘膜 128 和 130 能够使至少两个空气层形成,因此部分地在绝缘膜 128 和 130 之间的这种空气层吸收从灯 122 经由 B-PCB 124 以及第一绝缘膜 128 和第二绝缘膜 130 传递给底盖 126 的振动。这样,大大减弱了从灯 122 传递给底盖 126 的振动。

[0038] 采用这种方式,根据本公开第一实施例的 LCD 设备包括形成在 B-PCB 124 与底盖 126 之间的至少两个绝缘膜 128 和 130,并且允许提供至少两个空气层。这种空气层吸收在灯 122 中产生的振动。因此,大大减弱了传递给底盖 126 的振动。

[0039] 第一绝缘膜 128 与第二绝缘膜 130 可以由诸如聚氨酯泡沫体、多孔聚氨酯 (poron) 和 PSR 的多种隔音 (或泡沫) 材料中的任意一种形成,从而吸收由流经灯的电流 (或管流) 所引起的振动。这样,大大减弱了由流经灯 122 的电流 (或管流) 所引起的振动的振幅。

[0040] 如图 4A 和 4B 所示,由于诸如聚氨酯泡沫体、多孔聚氨酯或 PSR 的隔音 (或泡沫) 材料 160 容易燃烧,因此第一绝缘膜 128 与第二绝缘膜 130 可以还包括具有 V0 安全标准等级的,并包围隔音 (或泡沫) 材料 160 的不易燃、绝缘织物 162。绝缘织物可以通过粘合剂 161 与隔音材料粘合。

[0041] 根据需要可以给绝缘织物 162 涂覆树脂层 162a。树脂层 162a 通过 PU 涂覆工艺形成。该 PU 涂覆工艺为在绝缘织物 162 上涂覆熔化的树脂材料、使用带有压印图案的辊子在涂覆的树脂材料上刻录多种压印图案 162b、以及干燥和硬化所涂覆区域的材料。通过 PU 涂覆工艺涂覆有树脂层的绝缘织物变得更加坚硬,因此更大地改善其加工和处理性质。

[0042] 这样的包括被绝缘织物包围的隔音 (或泡沫) 材料的第一绝缘膜 128 与第二绝缘膜 130 具有高电介质强度,并且吸收由流经多个灯 122 的电流 (或管流) 所引起的振动,同时保护元件免受外部碰撞。

[0043] 图 5 是说明根据本公开第二实施例的 LCD 设备的截面图。图 6 是说明图 5 中的第一 B-PCB、绝缘膜和反射板被顺序地堆叠的状态的截面图。根据本公开第二实施例的 LCD 设备具有与上面描述的第一实施例的 LCD 设备基本相同的结构。这样,根据本公开第二实施例的 LCD 设备的基本结构将被省略。

[0044] 如图 5 所示,根据本公开第二实施例的 LCD 设备包括设置在底盖 126 的内表面的隔音 (或泡沫) 材料的反射板 232 以及每一个都设置在反射板 232 的左右边缘的第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b。隔音 (或泡沫) 材料的反射板 232 可以由 UXZ1 形成。反射板 232 用于有效地将光散射在 LCD 设备的内侧上,但是反射板可以通过发泡工艺形成。这样,反射板 232 还能实现声吸收的作用。

[0045] LCD 设备还包括设置在第一 B-PCB 124a 和反射板 232 之间的隔音 (或泡沫) 材料的左边绝缘膜 228a 以及设置在第二 B-PCB 124b 和反射板 232 之间的隔音 (或泡沫) 材料的右边绝缘膜 228b。绝缘膜 228 (即,左边绝缘膜 228a 和右边绝缘膜 228b) 可以由聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 或者聚碳酸酯 (PC) 中的任意一种形成。可选地,绝缘膜 228 可以由上面描述的诸如聚氨酯泡沫体、多孔聚氨酯或 PSR 的隔音 (或泡沫) 材料形成。这种情况下,由于诸如聚氨酯泡沫体、多孔聚氨酯或 PSR 的隔音 (或泡沫) 材料容易燃烧,因此可以由具有 V0 安全标准等级的不易燃、绝缘织物包围绝缘膜 228。绝缘织物可以通过粘合剂与隔音材料粘合。这样的包括被绝缘织物包围的隔音 (或泡沫) 材料的绝缘膜 228 具有高电介质强度,并且吸收由流经多个灯 122 的电流 (或管流) 所引起的振动,同时保护元件免受

外部碰撞。

[0046] 换句话说,在底盖 126 的内表面上设置隔音(或泡沫)材料的反射板 232,在反射板上形成绝缘膜 228(即,左边绝缘膜 228a 和右边绝缘膜 228b),并且在绝缘膜 228(更特别地是,左边绝缘膜 228a 和右边绝缘膜 228b)上设置第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b。如图 6 所示,堆叠的结构允许在第一 B-PCB 124a 和第二 B-PCB 124b 与绝缘膜 228(即,左边绝缘膜 228a 和右边绝缘膜 228b)之间形成一个空气层,还允许在绝缘膜 228 与隔音(或泡沫)材料的反射板 232 之间形成另一个空气层。此外,还可以在隔音(或泡沫)材料的反射板 232 与底盖 126 之间形成再一个空气层。

[0047] 在 B-PCB 124a 和 124b 与底盖 126 之间设置的多个层的结构在 B-PCB 124a 和 124b 与底盖 126 之间产生空气层,从而使空气层吸收由流经灯 122 的电流所引起的部分振动。这样,大大减弱了通过 B-PCB 124a 和 124b 传递给底盖 126 的振动。另外,由于反射板 232 吸收由流经灯 122 的电流所引起的部分振动,因此减弱了通过 B-PCB 124a 和 124b 传递给底盖 126 的更多的振动。

[0048] 图 7 是测量在根据本公开的实施例的 LCD 设备和现有技术的 LCD 设备中产生的振动的数据表。图 7 中描述的数据代表当在不同水平施加驱动电压时,从根据本公开第一和第二实施例和现有技术的 LCD 设备中 5 次测量的噪音大小(或值)(dB)。

[0049] 在施加给灯的驱动电压为“0V”、占空比为 30%的第一个实验中,从现有技术的 LCD 设备中测量的噪音值为 23.0dB,而从第一实施例的 LCD 设备中测量的噪音值为 18.1dB,从第二实施例的 LCD 设备中测量的噪音值为 17.8dB。与现有技术的 LCD 设备相比,第一实施例的 LCD 设备将噪音量减小约 4.9dB,并且与现有技术的 LCD 设备相比,第二实施例的 LCD 设备将噪音量减小约 5.2dB。

[0050] 参考当施加给灯 122 的驱动电压为 0V、占空比为 30%时测量的第五个噪音数据,现有技术的 LCD 设备产生的噪音约为 23.0dB,而第一实施例的 LCD 设备产生的噪音约为 18.2dB,第二实施例的 LCD 设备产生的噪音约为 17.1dB。换句话说,与现有技术的 LCD 设备相比,第一实施例的 LCD 设备将噪音量减小约 4.8dB,第二实施例的 LCD 设备将噪音量减小约 5.9dB。

[0051] 在施加给灯的驱动电压为“1.65V”、占空比为 70%的第一个实验中,从现有技术的 LCD 设备测量的噪音值约为 19.4dB,而从第一实施例的 LCD 设备中测量的噪音值约为 18.5dB,从第二实施例的 LCD 设备中测量的噪音值约为 17.0dB。因此,与现有技术的 LCD 设备相比,第一实施例的 LCD 设备将噪音量减小约 0.9dB,并且与现有技术的 LCD 设备相比,第二实施例的 LCD 设备将噪音量减小约 2.4dB。

[0052] 如当施加给灯 122 的驱动电压为 1.65V、占空比为 70%时测量的第五个噪音数据看到的,现有技术的 LCD 设备产生的噪音约为 20.7dB,而第一实施例的 LCD 设备产生的噪音约为 18.8dB,第二实施例的 LCD 设备产生的噪音约为 17.1dB。换句话说,与现有技术的 LCD 设备相比,第一实施例的 LCD 设备将噪音量减小约 1.9dB,第二实施例的 LCD 设备将噪音量减小约 3.6dB。

[0053] 这些测量的数据证明与现有技术的 LCD 设备相比,第一和第二实施例的 LCD 设备减小了噪音量。噪音量由“dB”作为基本单位来表示,并由方程 1 来计算。

[0054] [方程 1]

[0055] $dB = 10 \log x$

[0056] 比较方程 1 得到的噪音值, 20dB 比 10dB 大 10 倍, 比 1dB 大 100 倍。另外, 30dB 比 20dB 大 10 倍, 比 1dB 大 1000 倍。此外, 100dB 的声音比 1dB 的声音大一百亿倍。事实上, 如果声音从 0dB 扩大到 1dB, 人们感觉声音的大小至少变大一倍, 或者更准确地说, 是增大了 1.26 倍。

[0057] 作为测得的数据, 与现有技术的 LCD 设备相比, 第一和第二实施例的 LCD 设备将噪音减少了至少 0.9dB。所以, 不同于现有技术的 LCD 设备, 第一和第二实施例的 LCD 设备能最小化由流经灯的电流的振动所引起噪音。

[0058] 如上所述, 在底盖与 B-PCB 之间, 根据本公开的实施例的 LCD 设备包括至少两个绝缘膜或者一个绝缘膜以及隔音 (或泡沫) 材料的反射板。因此, LCD 设备能大大减弱由流经灯的电流的振动所引起噪音 (dB)。

[0059] 另外, 尽管由于 LCD 设备的薄化使多个灯与 B-PCB 之间的距离减小, 但是根据本公开第一和第二实施例的 LCD 设备所包括的每一个绝缘膜都能吸收由流经灯的电流所引起的部分振动。这样, 第一和第二实施例的 LCD 设备能减小由振动引起的噪音。

[0060] 尽管仅仅针对上述实施例有限地解释了本公开, 但本领域普通技术人员应当理解, 本公开并不限于这些实施例, 而是应理解为在不脱离本公开的精神的情况下, 各种变化或修改是可能的。因此, 本公开的范围应当仅由所附权利要求及其等价物来确定。

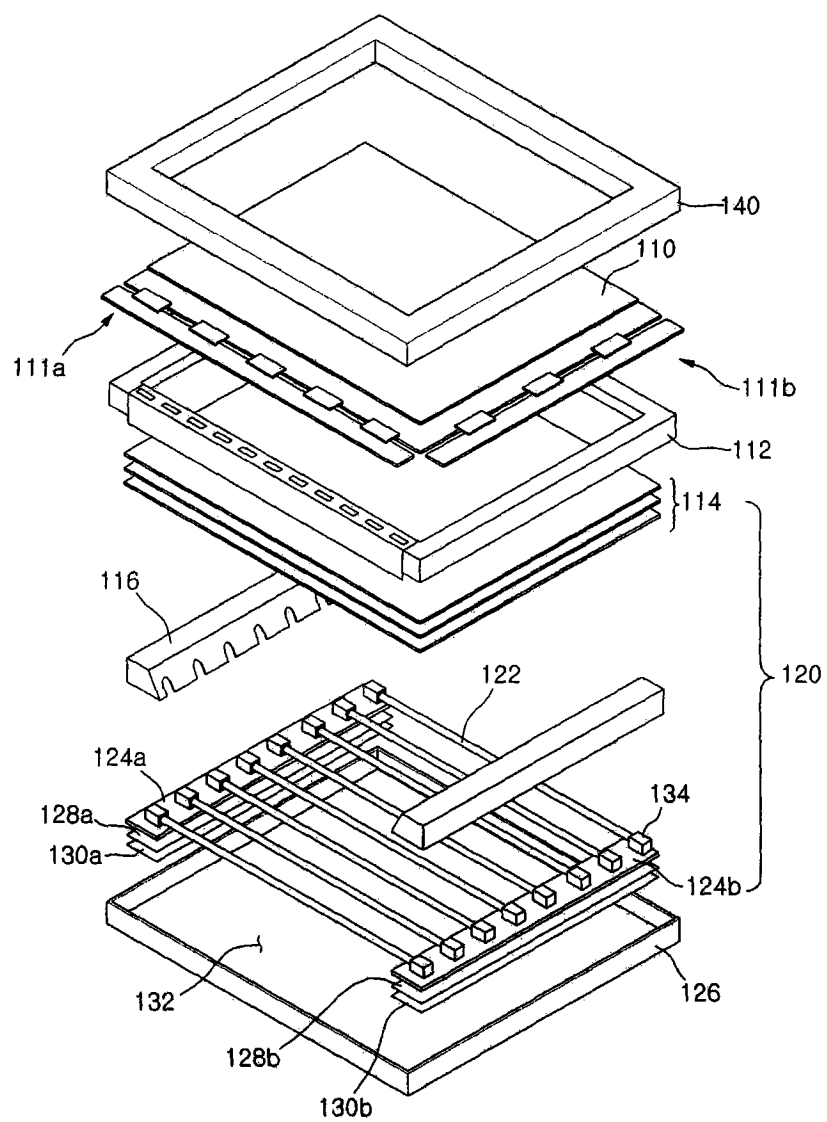


图 1

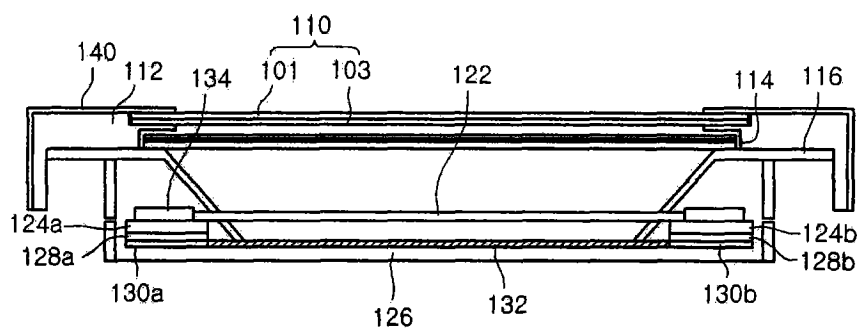


图 2

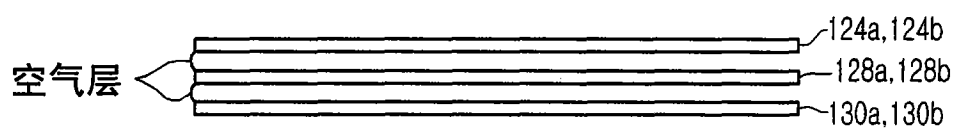


图 3

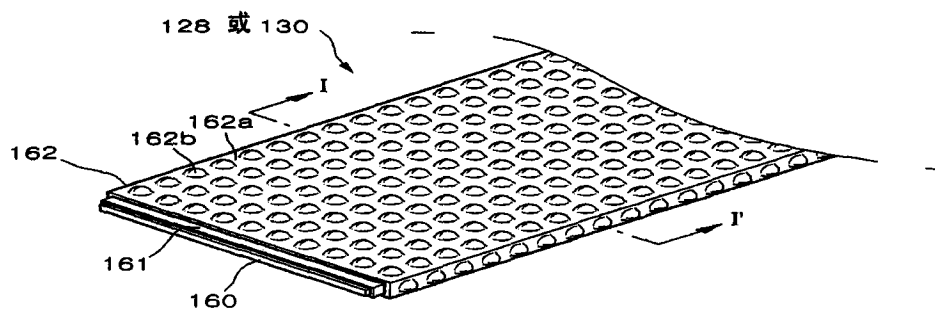


图 4A

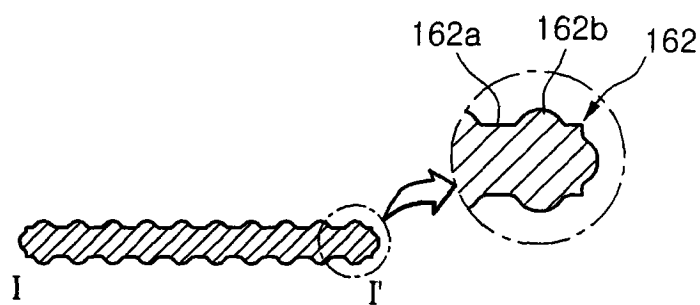


图 4B

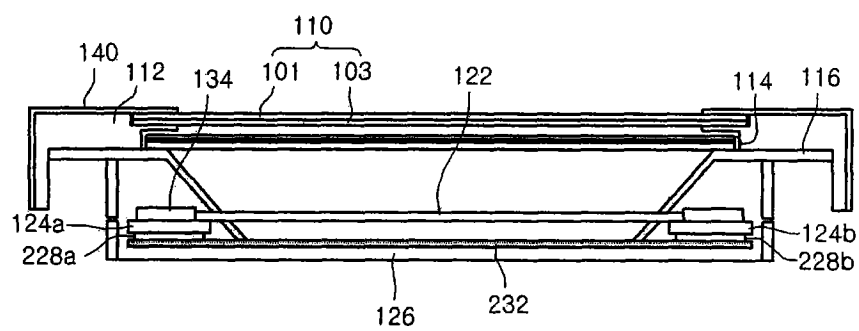


图 5



图 6

	VBr-b	1st	2nd	3rd	4th	5th
现有技术	0V(30%)	23.0	22.7	22.8	23.1	23.0
	0.82V(50%)	19.3	19.1	19.2	19.3	19.0
	1.65V(70%)	19.4	19.6	20.6	20.7	20.7
	2.47V(90%)	21.0	21.1	21.1	20.7	20.7
	3.3V(100%)	14.5				
第一 实施例	0V(30%)	18.1	18.2	18.3	18.2	18.2
	0.82V(50%)	18.0	18.4	18.4	18.7	18.1
	1.65V(70%)	18.5	18.5	18.5	18.4	18.8
	2.47V(90%)	19.4	19.4	19.4	19.4	19.6
	3.3V(100%)	14.5				
第二 实施例	0V(30%)	17.8	17.7	17.4	17.2	17.1
	0.82V(50%)	18.1	17.9	17.9	17.8	17.9
	1.65V(70%)	17.0	17.0	16.9	16.9	17.1
	2.47V(90%)	18.5	18.4	18.4	18.5	18.2
	3.3V(100%)	14.4				

图 7

专利名称(译)	液晶显示设备		
公开(公告)号	CN101750768A	公开(公告)日	2010-06-23
申请号	CN200910174508.2	申请日	2009-09-28
[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	文宽植 朴政弘		
发明人	文宽植 朴政弘		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/13357 F21V17/00		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020080130283 2008-12-19 KR		
其他公开文献	CN101750768B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种LCD设备。该LCD设备包含在平衡印刷电路板与底盖之间的多个绝缘膜，并且在多个绝缘膜之间形成多个空气层。于是，能最小化由流经灯的电流的振动所引起的噪音。

