



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104279426 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201410275829. 2

(22) 申请日 2014. 06. 19

(30) 优先权数据

2013-140066 2013. 07. 03 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 永谷真平 西田康宏 小林健二

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 曲莹

(51) Int. Cl.

F21K 2/00(2006. 01)

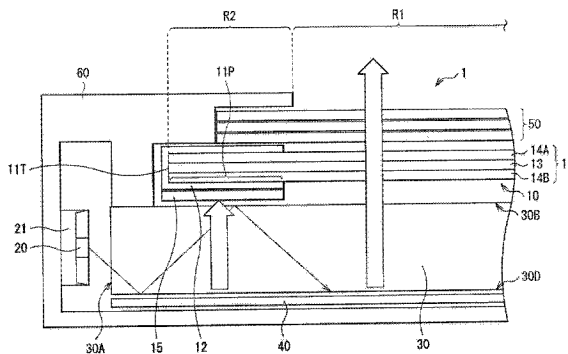
权利要求书2页 说明书10页 附图13页

(54) 发明名称

荧光体片材、发光单元和显示单元

(57) 摘要

本公开涉及一种荧光体片材,包含:堆叠结构,包含第一荧光体层和各自与第一荧光体层任一侧相接触的一对透明膜;密封层,一体地覆盖从堆叠结构端面到堆叠结构周界的区域;以及第二荧光体层,进一步覆盖密封层的一部分,所述部分至少覆盖堆叠结构的周界。



1. 一种荧光体片材,包含:
堆叠结构,包含第一荧光体层和各自与所述第一荧光体层任一側相接触的一对透明膜;
密封层,一体地覆盖从所述堆叠结构的端面到所述堆叠结构的周界的区域;以及
第二荧光体层,进一步覆盖所述密封层的一部分,所述部分至少覆盖所述堆叠结构的周界。
2. 根据权利要求1所述的荧光体片材,还包含位于所述密封层和所述第二荧光体层之间的光反射层。
3. 根据权利要求1所述的荧光体片材,其中,所述第一荧光体层和第二荧光体层被构造为当用蓝光照射时发射白光。
4. 根据权利要求1所述的荧光体片材,其中,所述第一荧光体层含有硫化物荧光体,并且
所述第二荧光体层含有钇铝石榴石(YAG)荧光体。
5. 根据权利要求1所述的荧光体片材,其中,所述第二荧光体层设置在所述密封层的一部分上,所述部分覆盖所述一对透明膜中的一个。
6. 根据权利要求1所述的荧光体片材,其中,所述一对透明膜由防潮树脂构造而成。
7. 根据权利要求1所述的荧光体片材,其中,所述密封层由铝构造而成。
8. 一种发光单元,包含:
光源;
导光板,具有彼此相对的第一主表面和第二主表面以及将所述第一主表面连接到所述第二主表面并与所述光源相对的端面;以及
荧光体片材,与所述导光板的第一主表面相对,
其中,所述荧光体片材包含
堆叠结构,包含第一荧光体层和各自与所述第一荧光体层任一側相接触的一对透明膜;
密封层,一体地覆盖从所述堆叠结构的端面到所述堆叠结构的周界的区域;以及
第二荧光体层,进一步覆盖所述密封层的一部分,所述部分至少覆盖所述堆叠结构的周界。
9. 根据权利要求8所述的发光单元,其中,所述光源包含构造为发射蓝光的发光二极管,并且
所述第一荧光体层和第二荧光体层被构造为当用来自所述光源的蓝光照射时发射白光。
10. 根据权利要求8所述的发光单元,还包含与所述导光板的第二主表面相对的反射部件。
11. 一种显示单元,包含:
液晶面板;以及发光单元,配置为与所述液晶面板的背面相对,
其中所述发光单元包含
光源;
导光板,具有彼此相对的第一主表面和第二主表面以及将所述第一主表面连接到所述

第二主表面并与所述光源相对的端面；以及
荧光体片材,与所述导光板的第一主表面相对,
其中所述荧光体片材包含
堆叠结构,包含第一荧光体层和各自与所述第一荧光体层任一侧相接触的一对透明膜；
密封层,一体地覆盖从所述堆叠结构的端面到所述堆叠结构的周界的区域；以及
第二荧光体层,进一步覆盖所述密封层的一部分,所述部分至少覆盖所述堆叠结构的周界。

荧光体片材、发光单元和显示单元

技术领域

[0001] 本公开涉及：一种荧光体片材，含有当用光照射时发荧光的荧光体；一种包含荧光体片材的发光单元；以及一种包含荧光体片材的显示单元。

背景技术

[0002] 总体而言，液晶显示器包含从背面照亮整个液晶面板的背光光源。最近，液晶显示器的大小增加了，厚度和重量减小了，或者寿命增加了。与之相伴随，且鉴于由闪光控制的运动图像特征的改进，已经注意到将多个发光二极管(LED)设置在用于表面发射的基板上的发光单元。在这样的发光单元中，以下技术用于提取白光。

[0003] 在第一种技术中，布置了发射R(红)、G(绿)和B(蓝)光的三种颜色LED，并且当同时打开LED时，三种颜色的光合成并产生了白光。在第二种技术中，例如，蓝色LED由含荧光体树脂封装，使得蓝光得以颜色转换成白光。这样的使蓝色LED由含荧光体树脂封装的结构被称为白色LED。

[0004] 或者，如第三种技术，提出了以下技术：含有荧光体的片材—诸如包含由片材基板夹住的含荧光体树脂的片材，或者包含形成为片材形状的含荧光体树脂的片材—用于使用蓝色LED来执行颜色转换（例如，参照日本未审专利申请出版物No. 2013-32515）。此外，提出了包含由两个玻璃板夹住的含荧光体树脂的结构。

发明内容

[0005] 然而，如果有水进入含有荧光体的片材，则荧光体材料的质量会变化。结果，可不提供期望的波长转换功能。此外，近期，对显示单元高显示质量的需求变得更高，且除增加亮度之外还需要扩大颜色再现范围。

[0006] 理想的是提供一种具有高耐湿性和优异波长转换效率的荧光体片材。进一步理想的是提供一种包含这样的荧光体片材并因此具有高发光效率和高光色纯度的发光单元。进一步理想的是提供一种显示高发光亮度并具有宽广颜色再现范围的显示单元。

[0007] 根据本公开的实施例，提供了一种荧光体片材，包含：堆叠结构，包含第一荧光体层和各与第一荧光体层任一侧接触的一对透明膜；密封层，一体地覆盖从堆叠结构端面到堆叠结构周界的区域；以及第二荧光体层，进一步覆盖密封层的一部分，这部分至少覆盖堆叠结构的周界。

[0008] 根据本公开的实施例，提供了一种发光单元，包含：光源；导光板，具有彼此相对的第一主表面和第二主表面以及将第一主表面连接到第二主表面并与光源相对的端面；以及与导光板的第一主表面相对的荧光体片材，其中荧光体片材包含：堆叠结构，包含第一荧光体层和各与第一荧光体层任一侧接触的一对透明膜；密封层，一体地覆盖从堆叠结构端面到堆叠结构周界的区域；以及第二荧光体层，进一步覆盖密封层的一部分，这部分至少覆盖堆叠结构的周界。

[0009] 根据本公开的实施例，提供了一种显示单元，包含：液晶面板；以及配置成与液晶

面板的背面相对的发光单元,其中发光单元包含:光源;导光板,具有彼此相对的第一主表面和第二主表面和将第一主表面连接到第二主表面并与光源相对的端面;以及与导光板的第一主表面相对的荧光体片材,其中荧光体片材包含:堆叠结构,包含第一荧光体层和与第一荧光体层任一侧接触的一对透明膜;密封层,一体地覆盖从堆叠结构端面到堆叠结构周界的区域;以及第二荧光体层,进一步覆盖密封层的一部分,这部分至少覆盖堆叠结构的周界。

[0010] 在根据本公开上述实施例的荧光体片材、发光单元和显示单元中,由于由第一荧光体层和一对透明膜组成的堆叠结构的端面及周界用密封层一体地覆盖,所以得以防止水进入第一荧光体层。此外,由于第二荧光体层设置在密封层的一部分或全部之上,所以在用密封层覆盖的堆叠结构的周界中也可以执行入射光的波长转换。

[0011] 根据本公开实施例的荧光体片材,可以另外使用第二荧光体层高效率地执行入射光的波长转换,同时防止第一荧光体层的劣化。根据包含本公开实施例的荧光体片材的发光单元,提供了高发光效率和高光色纯度。此外,根据本公开实施例的显示单元,包含高发光亮度和宽广颜色再现范围的优异显示性能得以展现。

[0012] 应理解的是,前面的一般性描述和下面的详细描述两者是示例性的,并意在提供对所要求的技术的进一步解释。

附图说明

[0013] 所包含附图在于提供对本公开的进一步理解,并合并在本说明书中且构成本说明书的一部分。附图示出了各实施例,并与说明书一起用来解释技术原理。

[0014] 图 1 是示出发光单元的示例性整体构造的透视图,发光单元包含根据本公开第一实施例的荧光体片材。

[0015] 图 2 是示出图 1 所示发光单元的主体构造的截面图。

[0016] 图 3 是示出根据图 1 所示第一实施例的发光单元的修改例的截面图。

[0017] 图 4 是示出根据本公开第二实施例的发光单元的构造的截面图。

[0018] 图 5 是示出根据本公开第三实施例的显示单元的外观的透视图。

[0019] 图 6 是以分解的方式示出图 5 所示主体部的透视图。

[0020] 图 7 是以分解的方式示出图 6 所示面板模块的透视图。

[0021] 图 8A 是示出电子书(应用示例 1)的外观的透视图,其中安装有根据本公开实施例的显示单元。

[0022] 图 8B 是示出另一电子书(应用示例 1)的外观的透视图,其中安装有根据本公开实施例的显示单元。

[0023] 图 9 是示出智能手机(应用示例 2)的外观的透视图,其中安装有根据本公开实施例的显示单元。

[0024] 图 10A 是如从前侧观察的示出数码相机(应用示例 3)的外观的透视图,其中安装有根据本公开实施例的显示单元。

[0025] 图 10B 是如从背侧观察的示出数码相机(应用示例 3)的外观的透视图,其中安装有根据本公开实施例的显示单元。

[0026] 图 11 是示出笔记本式个人计算机(应用示例 4)的外观的透视图,其中安装有根

据本公开实施例的显示单元。

[0027] 图 12 是示出视频摄录一体机（应用示例 5）的外观的透视图，其中安装有根据本公开实施例的显示单元。

[0028] 图 13A 包含示出闭合状态下手机（应用示例 6）的外观的前视图、左侧图、右侧图、顶视图和底视图，其中安装有根据本公开实施例的显示单元。

[0029] 图 13B 包含示出打开状态下手机（应用示例 6）的外观的前视图和侧视图，其中安装有根据本公开实施例的显示单元。

[0030] 图 14 是示出第一照明单元（应用示例 7）的外观的透视图，第一照明单元具有根据本公开实施例的发光单元。

[0031] 图 15 是示出第二照明单元（应用示例 8）的外观的透视图，第二照明单元具有根据本公开实施例的发光单元。

[0032] 图 16 是示出第三照明单元（应用示例 9）的外观的透视图，第三照明单元具有根据本公开实施例的发光单元。

具体实施方式

[0033] 下文中，将参考附图详细地描述本公开的一些实施例。应指出的是，按照以下顺序进行描述。

[0034] 1. 第一实施例

[0035] 一种荧光体片材，其中，第二荧光体层设置在密封层上，密封层覆盖包含第一荧光体层的堆叠结构的周界；以及一种具有荧光体片材的发光单元。

[0036] 2. 第二实施例

[0037] 一种荧光体片材，其中，光反射层和第二荧光体层按顺序设置在密封层上，密封层覆盖包含第一荧光体层的堆叠结构的周界；以及一种包含荧光体片材的发光单元。

[0038] 3. 第三实施例

[0039] 一种包含发光单元之一的显示单元（液晶显示单元）。

[0040] 4. 显示单元的应用示例 1 至 6

[0041] 5. 照明单元的应用示例 7 至 9

[0042] < 第一实施例 >

[0043] [发光单元 1 的构造]

[0044] 图 1 示出了包含荧光体片材 10 的发光单元 1 的整体构造，作为本公开第一实施例。图 2 以放大尺寸示出了发光单元 1 的主体的部分。例如，发光单元 1 可用作从背面照亮透射的液晶面板的背光，或用作房间中的照明单元等。除壳体 60（在图 1 中被省略，并示出于图 2 中）中的荧光体片材 10 之外，发光单元 1 包含光源 20、导光板 30、反射部件 40 和光学片材 50。

[0045] 在本说明书中，将光学片材 50、荧光体片材 10、导光板 30 和反射部件 40 的堆叠方向定义为 Z 方向（前后方向），将导光板 30 主表面（最宽的表面）上的水平方向定义为 X 方向，将垂直方向定义为 Y 方向。

[0046] 荧光体片材 10 包含堆叠结构 11 和边框状密封层 12，边框状密封层 12 一体地覆盖从堆叠结构 11 端面 11T 到堆叠结构 11 周界 11P 的区域。在堆叠结构 11 中，在其上具有

密封层 12 的周界 11P 位于遮光区域 R2 中,在遮光区域 R2 中,从光源 20 发射并通过导光板 30 的光不会由堆叠结构 11 发送出,即,被遮蔽。另一方面,在堆叠结构 11 中,除具有密封层 12 的区域之外的区域对应于发光区域 R1,在发光区域 R1 中,从光源 20 发射并传播通过导光板 30 而到达堆叠结构 11 处的光被波长转换并向外部发射为转换光。

[0047] 堆叠结构 11 包含第一荧光体层 13 以及一对透明膜 14A 和 14B,每个透明膜与第一荧光体层 13 的任一侧紧密接触。密封层 12 的至少覆盖堆叠结构 11 周界 11P 并与导光板 30 相对的部分进一步由第二荧光体层 15 覆盖。虽然图 2 例示了堆叠结构 11 具体三层结构的情况,但堆叠结构 11 可进一步包含另一层。

[0048] 例如,第一荧光体层 13 可执行将蓝光发射元件的蓝色激发光 (blue excitation light) 波长转换成白光的波长转换,并可由含有粉状荧光体的树脂复合物构造而成。例如,荧光体粉末可优选地具有若干微米至几十微米的平均粒径。这是因为这样的平均粒径允许对第一荧光体层 13 的光散射效应进行改进。可优选地,硫化物荧光体充当含于第一荧光体层 13 中的荧光体。这是因为硫化物荧光体允许设置较高的发光效率和较高的光色纯度。然而,还可使用氧化物荧光体或者硫化物荧光体与氧化物荧光体的混合荧光体。

[0049] 硫化物荧光体可包含:当用蓝色激发光照射时具有 620nm 至 660nm(包含在波长范围中)红色荧光峰值的硫化物荧光体;以及当用蓝色激发光照射时具有 530nm 至 550nm(包含在波长范围中)绿色荧光峰值的基于硫化物的荧光体。具体而言,CaS:Eu(CaS 表示母体材料,Eu 表示活化剂,这同样适用下文)或 SrS:Eu 可优选地充当硫化物荧光体,而 SrGa₂S₄:Eu 可优选地充当基于硫化物的荧光体。

[0050] 氧化物荧光体可包含当用蓝色激发光照射时发射具有 590nm 至 620nm(包含在波长范围中)波长的红色荧光的氧化物荧光体,可优选地包含 (BaSr)₃SiO₅:Eu、(BaSr)₂SiO₄:Eu 等。

[0051] 除硫化物荧光体和氧化物荧光体之外的荧光体是可使用的,其示例可包含钇铝石榴石 (YAG) 荧光体,诸如 (YGd)₂(AlGa)₅O₁₂:Ce、硅铝氧氮荧光体等。

[0052] 第一荧光体层 13 可具有单层结构或多层结构。在第一荧光体层 13 具有单层结构的情况下,下述混合荧光体可优选地用于允许第一荧光体层 13 在被蓝色激发光照射时发射白光。例如,混合荧光体可包含:当用蓝色激发光照射时分别发射具有 620nm 至 660nm(包含两个端点)波长的光以及具有 590nm 至 620nm(包含两个端点)波长的光的硫化物荧光体和氧化物荧光体之一;以及当用蓝色激发光照射时发射具有 530nm 至 550nm(包含两个端点)波长的光的硫化物荧光体。特别优选地具有荧光体组合物的混合荧光体是发射红色荧光的 CaS:Eu 或 (BaSr)₃SiO₅:Eu 与发射绿色荧光的 SrGa₂S₄:Eu 的混合荧光体。

[0053] 在第一荧光体层 13 具有双层结构的情况下,下述由第一层和第二层构成的堆叠结构可优选地用来允许第一荧光体层 13 在被蓝色激发光照射时发射白光。具体而言,例如,第一层可含有当用蓝色激发光照射时分别发射具有 620nm 至 660nm(包含两个端点)波长的光以及具有 590nm 至 620nm(包含两个端点)波长的光的硫化物荧光体和氧化物荧光体之一。第二层可含有当用蓝色激发光照射时发射具有 530nm 至 550nm(包含两个端点)波长的光的硫化物荧光体。特别优选的是由含有发射红色荧光的 CaS:Eu 或 (BaSr)₃SiO₅:Eu 的荧光体层和含有发射绿色荧光的 SrGa₂S₄:Eu 的荧光体层构成的双层结构。

[0054] 聚烯烃共聚物、光固化型(甲基)丙烯酸树脂等可用作构造第一荧光体层 13 的树

脂复合物。必要时,另一光透射树脂、颜料、溶剂等可混合至树脂复合物。

[0055] 例如,一对透明膜 14A 和 14B 可由防潮透明树脂诸如聚对苯二甲酸乙二酯 (PET) 构造而成。例如,透明膜 14A 和 14B 中的每个与第一荧光体层 13 通过热压粘合无间隙地紧密接触。

[0056] 密封层 12 由高度防潮材料构造而成。材料示例可包含由铝等制成的金属带。

[0057] 如同第一荧光体层 13,第二荧光体层 15 具有将蓝光发射元件的蓝色激发光波长转换成白光的功能。第二荧光体层 15 由包含上述基于 YAG 的荧光体的材料构造而成,其不太可能被水降级或退化。在第一实施例中,第二荧光体层 15 选择性地仅设置在密封层 12 的一部分中,这部分覆盖了透明膜 14B。然而,作为第一实施例的变型例,第二荧光体层 15 可设置为覆盖密封层 12 的整个表面,如在包含图 3 所示荧光体片材 10A 的发光单元 1A 中。

[0058] 例如,光源 20 可以是由发射蓝光的发光二极管 (LED) 构造而成的点光源。例如,多个光源 20 可沿着 Y 方向进行设置。例如,每个光源 20 可密封在封装件 21 (在图 1 中未描绘,参照图 2) 内,且安装在壳体 60 中,并被配置成沿 X 方向与导光板 30 的光入射表面 30A (例如是图 1 中的每个水平端面) 相对。多个封装件 21 沿着 Y 方向布置成行,其中每个具有矩形形状,以布置方向 (Y 方向) 作为纵向方向。

[0059] 例如,导光板 30 可以是矩形形状的部件,由沿前后方向 (Z 方向) 相对的一对主面 (表面和背面) 和将主面之一的四侧连接到另一个主面的四侧的四个端面 (侧面) 构造而成。在该示例性情况下,四个端面中的一个或多个构造为与光源 20 相对的光入射表面 30A。所有四个端面可构造为光入射表面 30A,或者四个端面中合适的两个或三个可构造为光入射表面 30A。

[0060] 导光板 30 的主面表面构造为光发射表面 30B,其背面构造为光发射表面 30D。光发射表面 30B 和光发射表面 30D 理想地彼此平行。导光板 30 将来自光源 20 的光从光入射表面 30A 引导至光发射表面 30B,并且例如可主要包含透明的热塑性树脂,诸如聚碳酸酯树脂 (PC) 或丙烯酸树脂 (例如,聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA))。例如,导光板 30 的光发射表面 30B (表面) 和光发射表面 30D (背面) 中的每个可具有对应于被照亮物体 (例如是稍后描述的液晶面板 122) 的平面形状,被照亮物体配置为与导光板 30 的光发射表面 30B 相对。例如,导光板 30 的光发射表面 30B (表面) 可优选地具有按顺序由微凸部 30C 构造而成的凹凸图案,以改进传播通过导光板 30 的光的直进性能。例如,凸部 30C 各自是沿光发射表面 30B 一个方向 (例如,水平方向) 延伸的带状、线性突起或脊部。光发射表面 30B 背离透明膜 14B 和第二荧光体层 15 隔开,并与它们相对。在导光板 30 的光发射表面 30D (背面) 上,例如,散射剂可以图案印刷,作为使传播通过导光板 30 的光散射并均衡化的散射部分。作为散射部分,可设置含有填充剂的区域来代替散射剂,或者表面可以是部分粗糙的。

[0061] 反射部件 40 是设置为与导光板 30 的光发射表面 30D (背面) 相对的板状或片状部件,并且使从光源 20 进入导光板 30 然后从光发射表面 30D 泄出的光或者使从导光板 30 内部发射通过光发射表面 30D 的光返回至导光板 30。例如,反射部件 40 可具有反射、扩散、散射等功能,并因此允许有效地利用来自光源 20 的光,从而增加前亮度。

[0062] 例如,反射部件 40 可由发泡聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、银蒸镀膜、多层反射膜或白色 PET 构造而成。在允许反射部件 40 具有规则反射 (镜面反射) 功能的情况下,反射部件 40 的表面可优选地经历银蒸发、铝蒸发、多层反射等处理。当将精细图案添加至反射部

件 40 时,反射部件 40 可使用热塑性树脂通过诸如热压模制或熔融挤出模制等技术一体地形成。或者,例如,能量射线(例如,紫外线)可固化树脂可施加到由 PET 等构造而成的基板上,然后图案可转印到能量射线可固化树脂上以形成精细图案。热塑性树脂的示例可包含聚碳酸酯树脂、诸如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)树脂的丙烯酸树脂、诸如聚对苯二甲酸乙二酯的聚酯纤维树脂、诸如甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯(MS)、聚苯乙烯树脂和聚氯乙烯树脂的共聚物的无定形共聚物聚酯纤维树脂。在将图案转印到能量射线(例如,紫外线)可固化树脂上的情况下,基板可以是玻璃基板。

[0063] 光学片材 50 设置为与导光板 30 的光发射表面 30B(表面)相对,并例如可包含扩散器板、扩散器片材、透镜膜、偏光分离片材等。图 1 仅示出了多个光学片材 50 中的一个。这样的光学片材 50 得以设置,由此从导光板 30 倾斜地发射的光被允许在前方向上增强,并因此使前亮度进一步增加。

[0064] 如图 2 所示,荧光体片材 10、光源 20、导光板 30、反射部件 40 和光学片材 50 中的任一个由壳体 60 保持。例如,壳体 60 可由高反射性聚碳酸酯树脂或聚酰胺树脂构造而成。

[0065] [发光单元 1 的功能和效果]

[0066] 在发光单元 1 中,从光源 20 发射的光(例如,蓝光)从光入射表面 30A 进入导光板 30。光行进通过导光板 30 的内部,然后从光发射表面 30B 发射。从光发射表面 30B 发射的光(蓝光)通过荧光体片材 10 的第一荧光体层 13 被波长转换成白光。白光通过光学片材 50 且从外部观察得到。

[0067] 从光发射表面 30B 发射的光(蓝光)的一部分通过设置在密封层 12 上的第二荧光体层 15 被波长转换成白光,密封层 12 覆盖堆叠结构 11 的周界 11P。例如,如果未设置第二荧光体层 15,则从光发射表面 30B 发射并照射覆盖周界 11P 的密封层 12 的光(蓝光)不会被波长转换并进入发光区域 R1。结果,轻微带蓝色的光可沿着发光区域 R1 和遮光区域 R2 之间的边界在框架图案中得以观察。然而,在第一实施例中设置了第二荧光体层 15,由此遮光区域 R2 上的入射光(蓝光)被允许波长转换成白光,因此,可以抑制上述框架图案的颜色不均匀性的发生。

[0068] 在荧光体片材 10 中,由于由第一荧光体层 13 以及夹住第一荧光体层 13 的一对透明膜 14A 和 14B 构成的堆叠结构 11 的端面 11T 和周界 11P 由密封层 12 一体地覆盖,所以得以防止水进入第一荧光体层 13。因此可使用在耐湿性方面相对较差但在发光效率和光色纯度方面优异的硫化物荧光体作为第一荧光体层 13。所以,如果荧光体片材 10 用在显示单元中,则允许显示单元展现出优异的显示性能,包含高发光亮度和宽广颜色再现范围。在可行的技术之中,从第一荧光体层 13 突出的边沿部设置在夹住第一荧光体层 13 的一对透明膜 14A 和 14B 中的每个的外缘上,且这样的边沿部彼此熔合以密封第一荧光体层 13。然而,在这样的情况下,在边沿部中无法执行波长转换。在第一实施例中,遮光区域 R2 的占用面积比边沿部小,这在紧凑性方面是有利的。

[0069] <第二实施例>

[0070] [发光单元 2 的构造]

[0071] 图 4 示出了作为本技术第二实施例的发光单元 2 的主要部分截面构造。在发光单元 2 中,荧光体片材 10 具有位于密封层 12 和第二荧光体层 15 之间的光反射层 16。除了这一点,发光单元 2 具有类似于第一实施例发光单元 1 的构造。例如,光反射层 16 可由具有

高反射率的材料诸如铝、银金属材料或白色树脂构造而成。

[0072] [发光单元 2 的功能和效果]

[0073] 这样的发光单元 2 还被允许展现出类似于第一实施例发光单元 1 的功能。而且，不管密封层 12 的材料如何，第二荧光体层 15 被允许高效率地执行波长转换。具体而言，光反射层 16 可以由具有更优异的光反射性能的材料构造而成，而密封层 12 由具有更优异的防潮性能的材料构造而成。

[0074] <第三实施例>

[0075] 图 5 示出了根据本技术第三实施例的显示单元 101 的外观。显示单元 101 包含发光单元 1，并且例如可用作平板电视单元。显示单元 101 具有用于图像显示器的平板状主体部 102 由支架 103 支撑的构造。显示单元 101 放置在诸如地板、架子或桌子的水平平面上并用作固定类型，而支架 103 附接至主体部 102。然而，显示单元 101 可用作壁挂类型，而支架 103 处于与主体部 102 的脱离状态。

[0076] 图 6 以分解的方式示出了图 5 所示的主体部 102。例如，主体部 102 从前侧（观察者侧）按顺序包含前封装部件（边框）111、面板模块 112 和后封装部件（后盖）113。前封装部件 111 是覆盖面板模块 112 前周界的边框状部件。一对扬声器 114 配置在前封装部件 111 下面。面板模块 112 固定至前封装部件 111。电源基板 115 和信号基板 116 安装在面板模块 112 的背面，配件 117 固定至面板模块 112 的背面。设置配件 117 用于附接壁挂式托架、基板等以及支架 103 中的每个。后封装部件 113 覆盖面板模块 112 的背面和侧面。

[0077] 图 7 以分解的方式示出了图 6 所示的面板模块 112。例如，面板模块 112 从前侧（观察者侧）按顺序包含顶机架 121、液晶面板 122、框状部件（中间机架）123、光学片材 50、导光板 30、反射部件 40、背面机架 124、平衡器基板 125、平衡器盖 126 和时序控制器基板 127。

[0078] 顶机架 121 是覆盖液晶面板 122 前周界的框状金属部件。例如，液晶面板 122 可包含液晶单元 122A、源基板 122B 和柔性基板 122C，柔性基板 122C 诸如是将液晶单元 122A 连接到源基板 122B 的膜上芯片（chip on film）（COF）。框状部件 123 是保持液晶面板 122 和光学片材 50 的框状树脂部件。背面机架 124 是由铁（Fe）等构造而成的金属部件，其容纳液晶面板 122、框状部件 123 和发光单元 1。如图 7 所示，平衡器基板 125 控制发光单元 1，并安装在背面机架 124 背面且由平衡器盖 126 覆盖。时序控制器基板 127 也安装在背面机架 124 背面。

[0079] 在显示单元 101 中，来自发光单元 1 的光被液晶面板 122 选择性地发送，由此执行图像显示。由于如第一实施例描述的，显示单元 101 包含的发光单元 1 在平面中的颜色均匀性方面有所改进且在发光效率和光色纯度方面优异，所以显示单元 101 的显示质量得以改进。

[0080] 虽然第三实施例已经描述了显示单元 101 包括根据第一实施例的发光单元 1 的情况，但是显示单元 101 可包含如第一实施例之变型例的发光单元 1A 和根据第二实施例的代替发光单元 1 的发光单元 2 之一。

[0081] <显示单元的应用示例>

[0082] 现在描述如上文针对电子设备所描述的显示单元 101 的应用示例。电子设备的示例可包含电视单元、数码相机、笔记本式个人计算机、诸如手机的移动终端装置和视频摄录

一体机。换句话说,显示单元可应用至各领域中的电子设备,用于显示外部接收或内部产生的图像信号作为静态或视频图像。

[0083] [应用示例 1]

[0084] 图 8A 示出了电子书的外观,根据第三实施例的显示单元 101 应用至该电子书。图 8B 示出了另一电子书的外观,根据第三实施例的显示单元 101 应用至该另一电子书。这样的电子书可各自具有例如显示部分 210、非显示部分 220。显示部分 210 可由根据第三实施例的显示单元 101 构造而成。

[0085] [应用示例 2]

[0086] 图 9 示出了智能手机的外观,根据第三实施例的显示单元 101 应用至该智能手机。智能手机可具有例如显示部分 230 和非显示部分 240。显示部分 230 可由根据第三实施例的显示单元 101 构造而成。

[0087] [应用示例 3]

[0088] 图 10A 和 10B 各自示出了数码相机的外观,根据第三实施例的显示单元 101 应用至该数码相机。图 10A 示出了当从其前侧(物体侧)进行观察时的数码相机的外观。图 10B 示出了当从其背侧(图像侧)进行观察时的数码相机的外观。数码相机可具有例如用于闪光的发光部分 410、显示部分 420、菜单开关 430 和快门按钮 440。显示部分 420 可由根据第三实施例的显示单元 101 构造而成。

[0089] [应用示例 4]

[0090] 图 11 示出了笔记本式个人计算机的外观,根据第三实施例的显示单元 101 应用至该笔记本式个人计算机。笔记本式个人计算机可具有例如主体 510、用于字符等的输入操作的键盘 520 以及显示图像的显示部分 530。显示部分 530 可由根据第三实施例的显示单元 101 构造而成。

[0091] [应用示例 5]

[0092] 图 12 示出了视频摄录一体机的外观,根据第三实施例的显示单元 101 应用至该视频摄录一体机。视频摄录一体机可具有例如主体部 610、设置在主体部 610 前侧面的物体拍摄镜头 620、用于拍摄的启动/停止开关 630 和显示部分 640。显示部分 640 可由根据第三实施例的显示单元 101 构造而成。

[0093] [应用示例 6]

[0094] 图 13A 和 13B 各自示出了手机的外观,根据第三实施例的显示单元 101 应用至该手机。例如,手机可由通过铰链部分 730 彼此相连的上壳体 710 和下壳体 720 构造而成,并可具有显示器 740、子显示器 750、图片灯 760 和相机 770。显示器 740 或子显示器 750 可由根据第三实施例的显示单元 101 构造而成。

[0095] <照明单元的应用示例>

[0096] 图 14 和 15 各自示出了台式照明单元的外观,上述实施例的发光单元 1、1A 和 2 之一应用至该台式照明单元。例如,照明单元可包含照明部分 843,照明部分 843 附接至设置在基部 841 上的杆 842。照明部分 843 由根据第一和第二实施例的发光单元 1、1A 和 2 之一构造而成。照明部分 843 被允许形成合适的形状,诸如图 14 所示的柱形形状或图 15 所示的通过使导光板 30 成型为弯曲形状的弯曲表面形状。

[0097] 图 16 示出了室内照明单元的外观,上述实施例的发光单元 1、1A 和 2 之一应用至

该室内照明单元。例如,照明单元包含照明部分 844,照明部分 844 各自根据上述实施例的发光单元 1、1A 和 2 之一构造而成。合适数量的照明部分 844 以合适的间隔布置在建筑物的天花板 850A 上。取决于各应用,照明部分 844 不仅可设置在天花板 850A 上,而且可设置在任何合适地点诸如壁 850B 或未示出的地板上。

[0098] 这样的照明单元利用来自发光单元 1 的光进行发光。由于每个照明单元具有如第一实施例描述的在平面中的颜色均匀性方面有所改进的发光单元 1、1A 和 2 之一,所以照明单元具有改进的发光质量。

[0099] 虽然本公开就上文的示例实施例已经进行了描述,但本公开并不限于此,可作出对本公开的各种修改或变化。例如,虽然每层的材料和厚度已经在示例实施例中进行了描述,但这些并不是限制性的。换句话说,可使用其它材料和厚度。虽然已经描述了蓝光通过第一和第二荧光体片材 13 和 15 被波长转换成白光的示例性情况,但这并不是限制性的。

[0100] 例如,虽然上述实施例已经就光源 20 由 LED 构造而成的情况进行了描述,但光源 20 可由半导体激光器等构造而成。

[0101] 此外,虽然示例实施例已经就发光单元 1、1A 和 2 和显示单元 101(电视单元)的具体构造进行了描述,但并不必需设置所有示出的部件,或者可设置另一部件。

[0102] 根据本公开的上述示例实施例可以至少实现以下构造。

[0103] (1) 一种荧光体片材,包含:

[0104] 堆叠结构,包含第一荧光体层和各自与所述第一荧光体层任一侧相接触的一对透明膜;

[0105] 密封层,一体地覆盖从所述堆叠结构的端面到所述堆叠结构的周界的区域;以及

[0106] 第二荧光体层,进一步覆盖所述密封层的一部分,所述部分至少覆盖所述堆叠结构的周界。

[0107] (2) 根据 (1) 所述的荧光体片材,还包含位于所述密封层和所述第二荧光体层之间的光反射层。

[0108] (3) 根据 (1) 或 (2) 所述的荧光体片材,其中,所述第一荧光体层和第二荧光体层被构造为当用蓝光照射时发射白光。

[0109] (4) 根据 (1) 至 (3) 中任一项所述的荧光体片材,其中,所述第一荧光体层含有硫化物荧光体,并且

[0110] 所述第二荧光体层含有钇铝石榴石(YAG)荧光体。

[0111] (5) 根据 (1) 至 (4) 中任一项所述的荧光体片材,其中,所述第二荧光体层设置在所述密封层的一部分上,所述部分覆盖所述一对透明膜中的一个。

[0112] (6) 根据 (1) 至 (5) 中任一项所述的荧光体片材,其中,所述一对透明膜由防潮树脂构造而成。

[0113] (7) 根据 (1) 至 (6) 中任一项所述的荧光体片材,其中,所述密封层由铝构造而成。

[0114] (8) 一种发光单元,包含:

[0115] 光源;

[0116] 导光板,具有彼此相对的第一主表面和第二主表面以及将所述第一主表面连接到所述第二主表面并与所述光源相对的端面;以及

[0117] 荧光体片材,与所述导光板的第一主表面相对,

- [0118] 其中,所述荧光体片材包含
- [0119] 堆叠结构,包含第一荧光体层和各自与所述第一荧光体层任一侧相接触的一对透明膜,
- [0120] 密封层,一体地覆盖从所述堆叠结构的端面到所述堆叠结构的周界的区域,以及
- [0121] 第二荧光体层,进一步覆盖所述密封层的一部分,所述部分至少覆盖所述堆叠结构的周界。
- [0122] (9) 根据 (8) 所述的发光单元,其中,所述光源包含构造为发射蓝光的发光二极管,并且
- [0123] 所述第一荧光体层和第二荧光体层被构造为当用来自所述光源的蓝光照射时发射白光。
- [0124] (10) 根据 (8) 或 (9) 所述的发光单元,进一步包含与所述导光板的第二主表面相对的反射部件。
- [0125] (11) 一种显示单元,包含:
- [0126] 液晶面板;以及发光单元,配置为与所述液晶面板的背面相对,
- [0127] 其中所述发光单元包含
- [0128] 光源,
- [0129] 导光板,具有彼此相对的第一主表面和第二主表面以及将所述第一主表面连接到所述第二主表面并与所述光源相对的端面,以及
- [0130] 荧光体片材,与所述导光板的第一主表面相对,
- [0131] 其中所述荧光体片材包含
- [0132] 堆叠结构,包含第一荧光体层和各自与所述第一荧光体层任一侧相接触的一对透明膜,
- [0133] 密封层,一体地覆盖从所述堆叠结构的端面到所述堆叠结构的周界的区域,以及
- [0134] 第二荧光体层,进一步覆盖所述密封层的一部分,所述部分至少覆盖所述堆叠结构的周界。
- [0135] 本领域技术人员应当理解,取决于设计要求和其它因素,各种修改、组合、子组合和变化可发生,只要它们在随附权利要求或其等同物的范围内即可。
- [0136] 相关申请的交叉引用
- [0137] 本申请要求于 2013 年 7 月 3 日提交的日本优先权专利申请 JP2013-140066 的优先权,其整个内容通过引用合并于本文中。

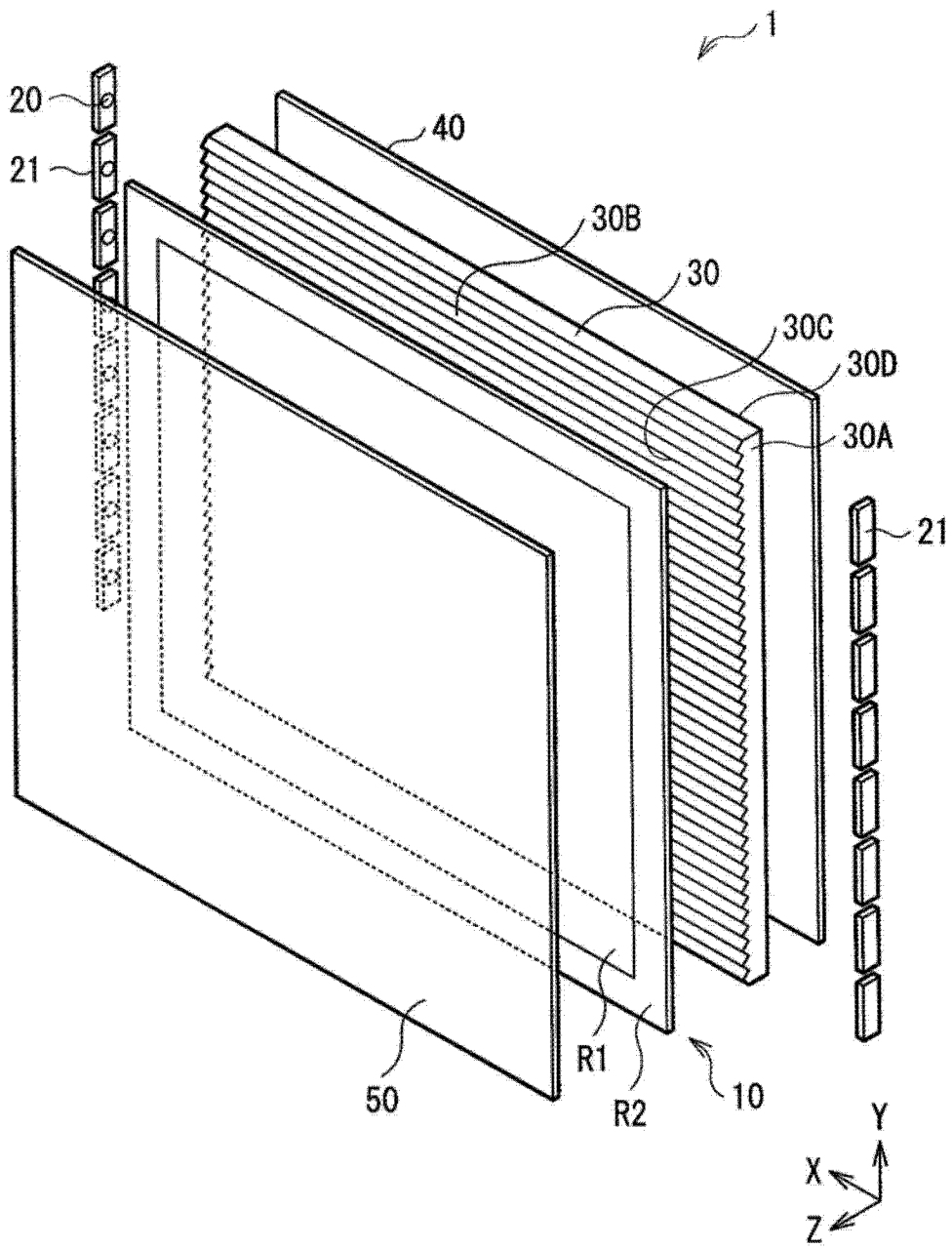


图 1

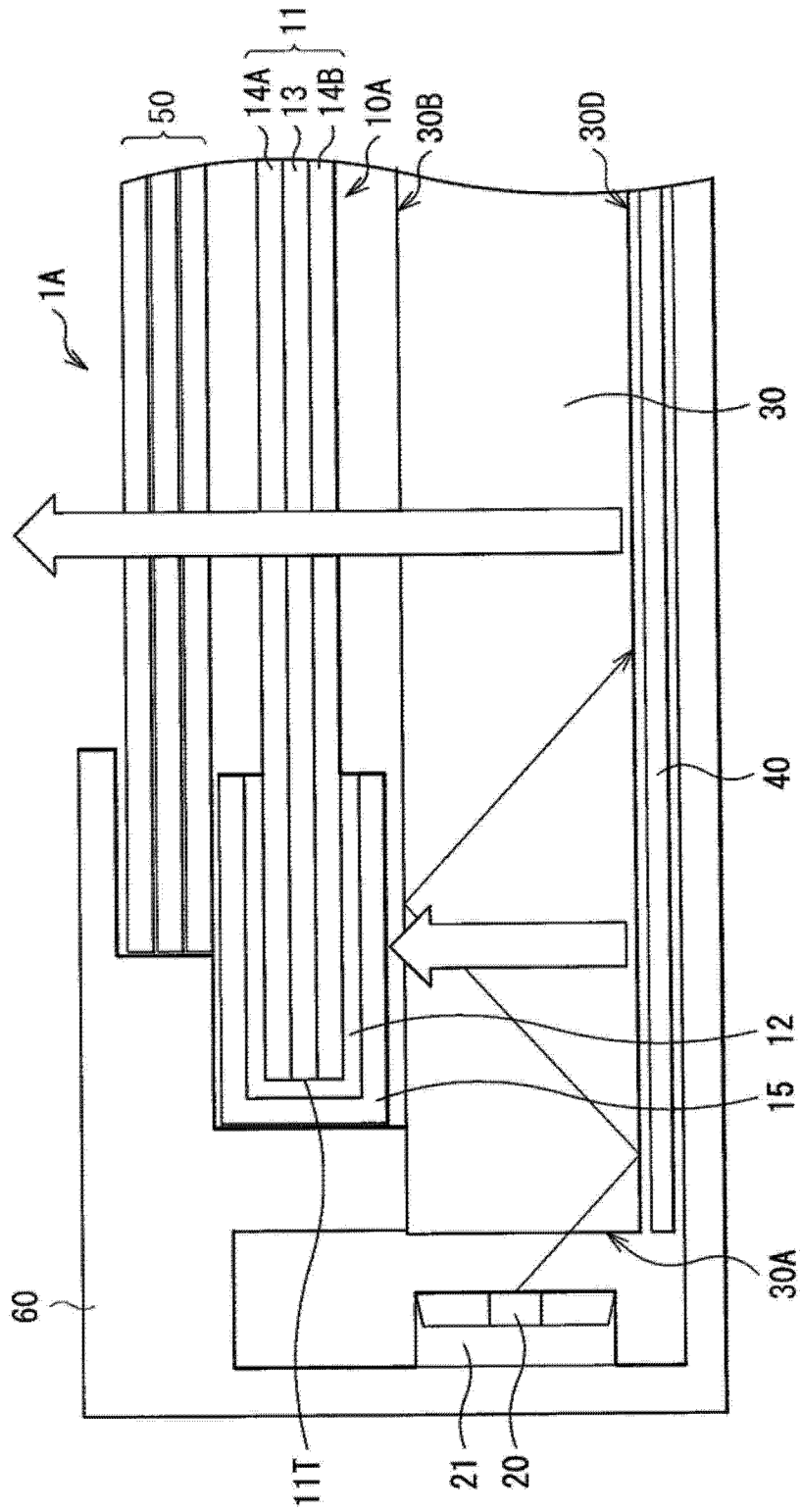


图 3

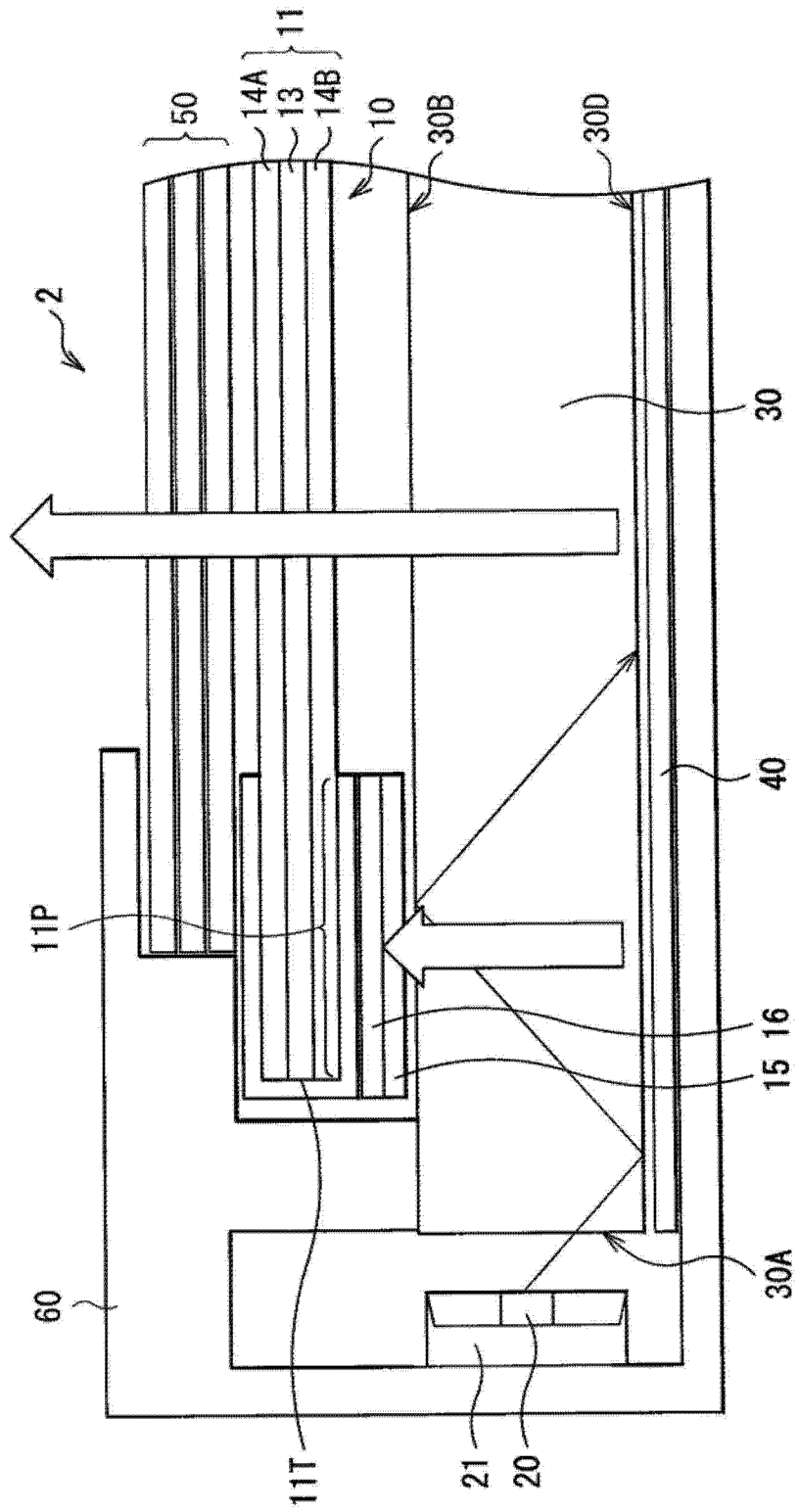


图 4

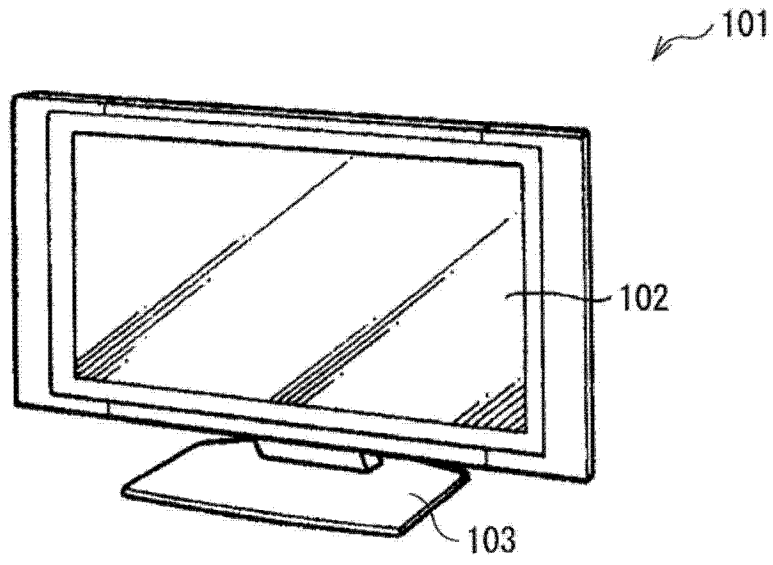


图 5

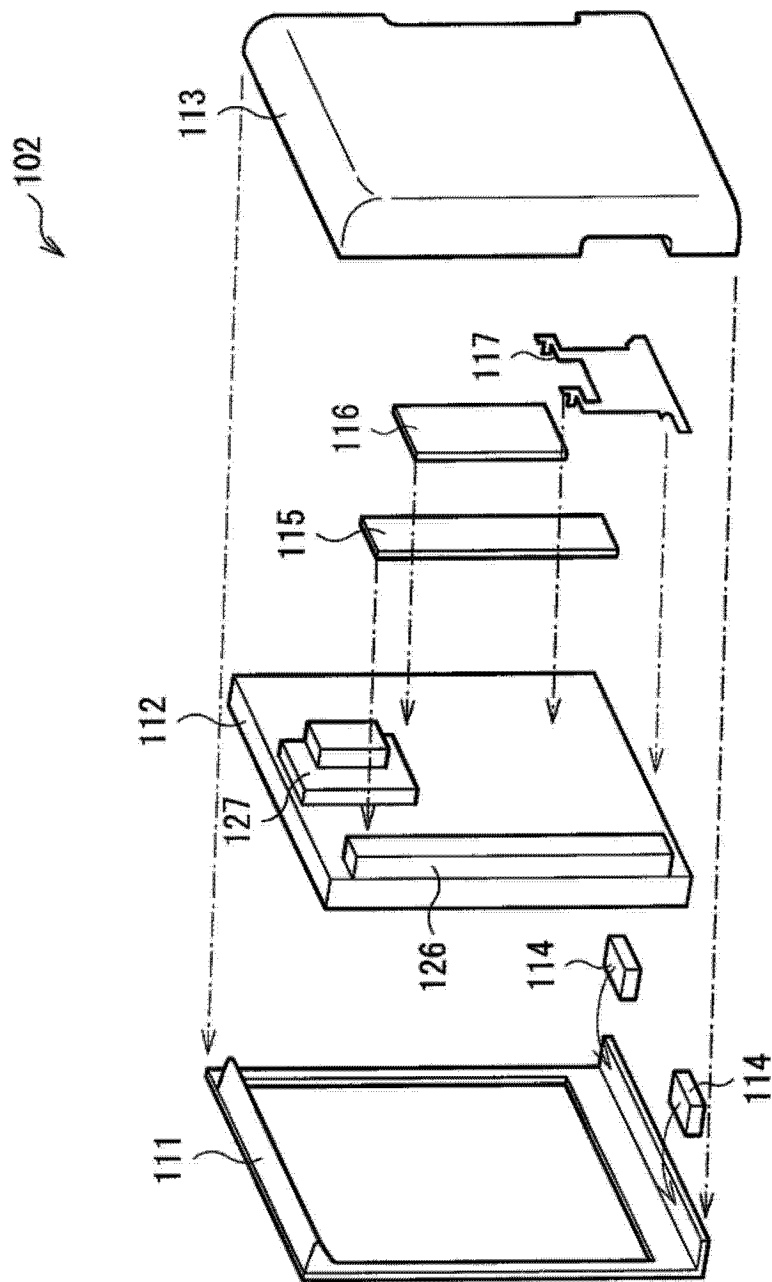


图 6

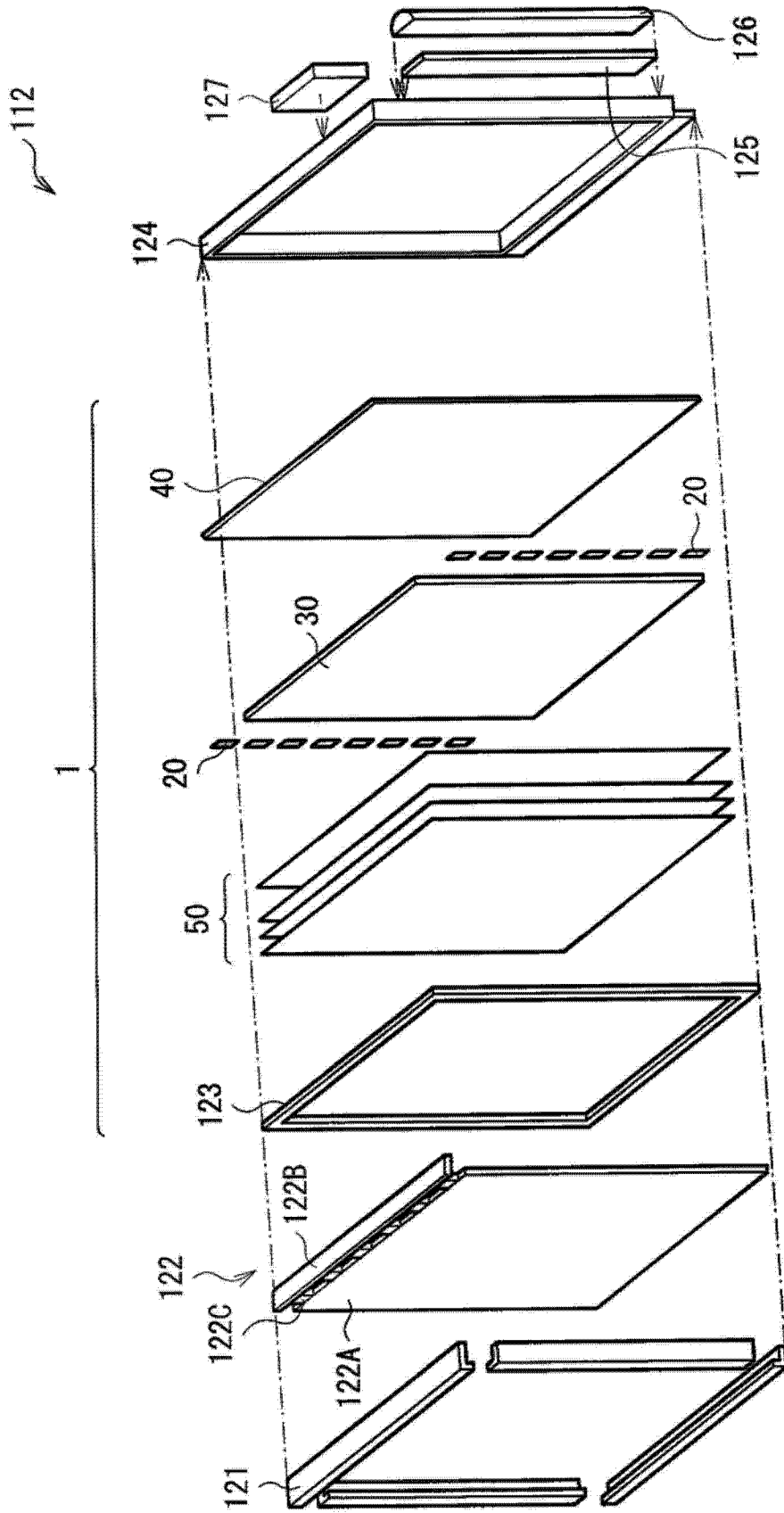


图 7

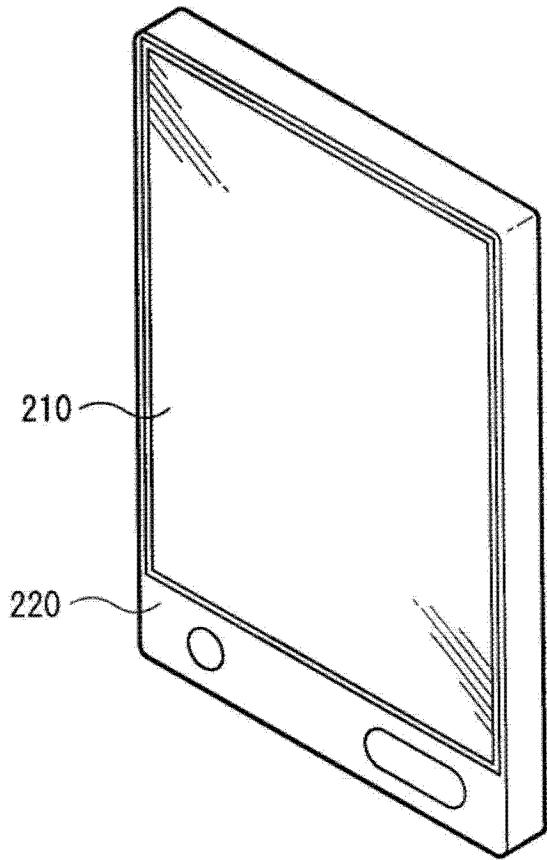


图 8A

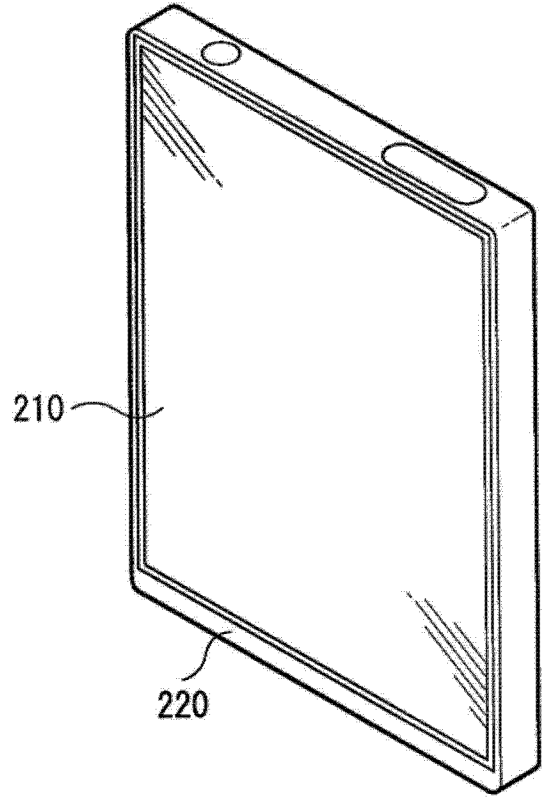


图 8B

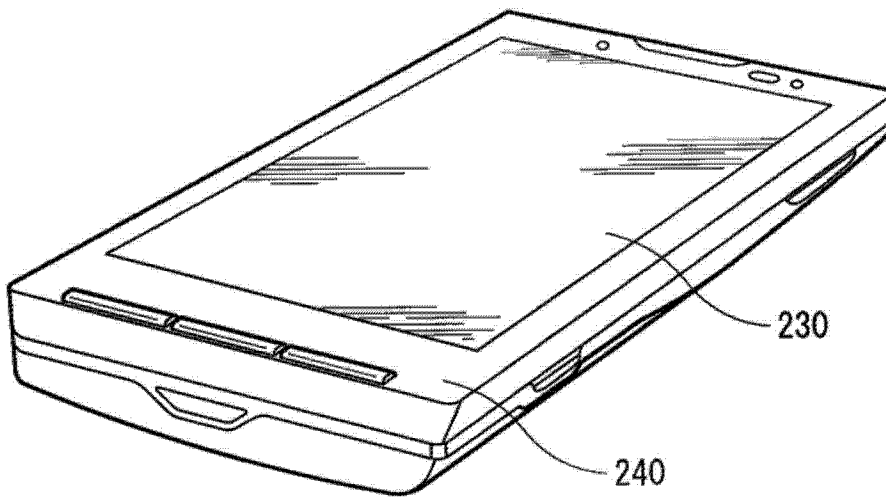


图 9

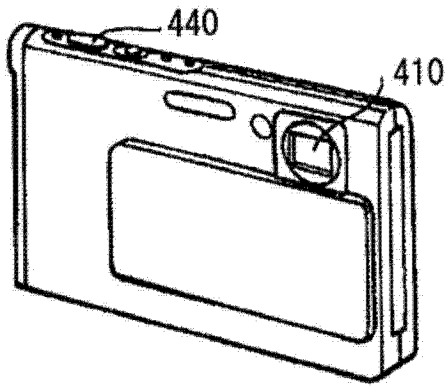


图 10A

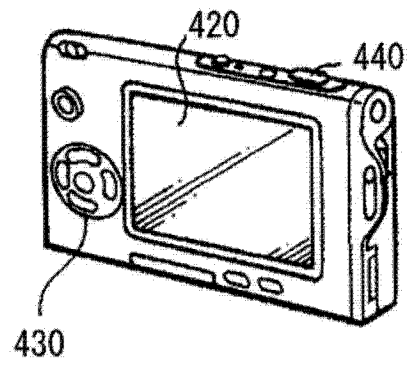


图 10B

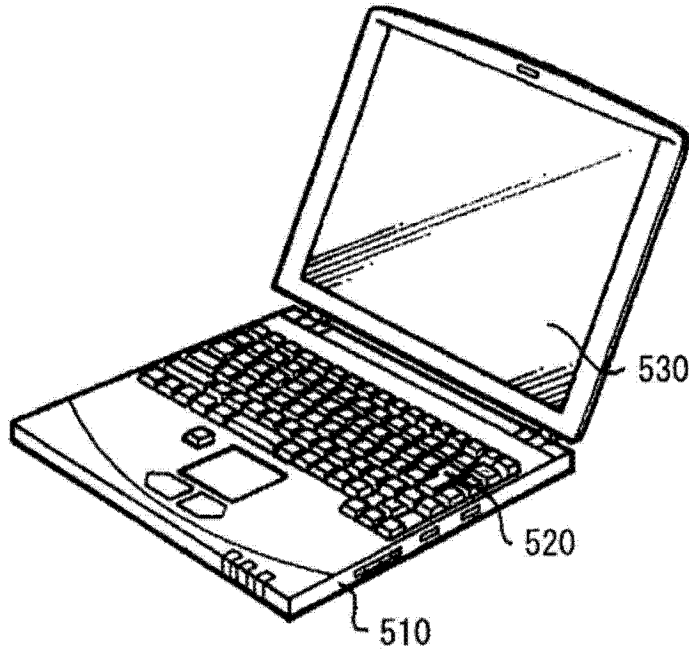


图 11

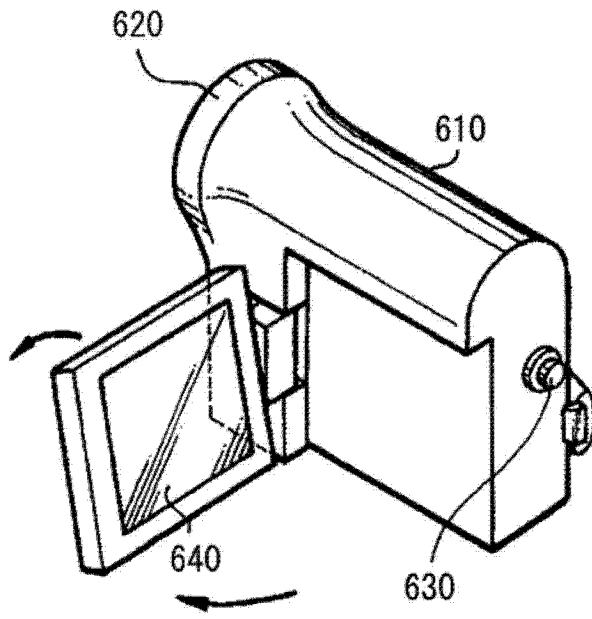


图 12

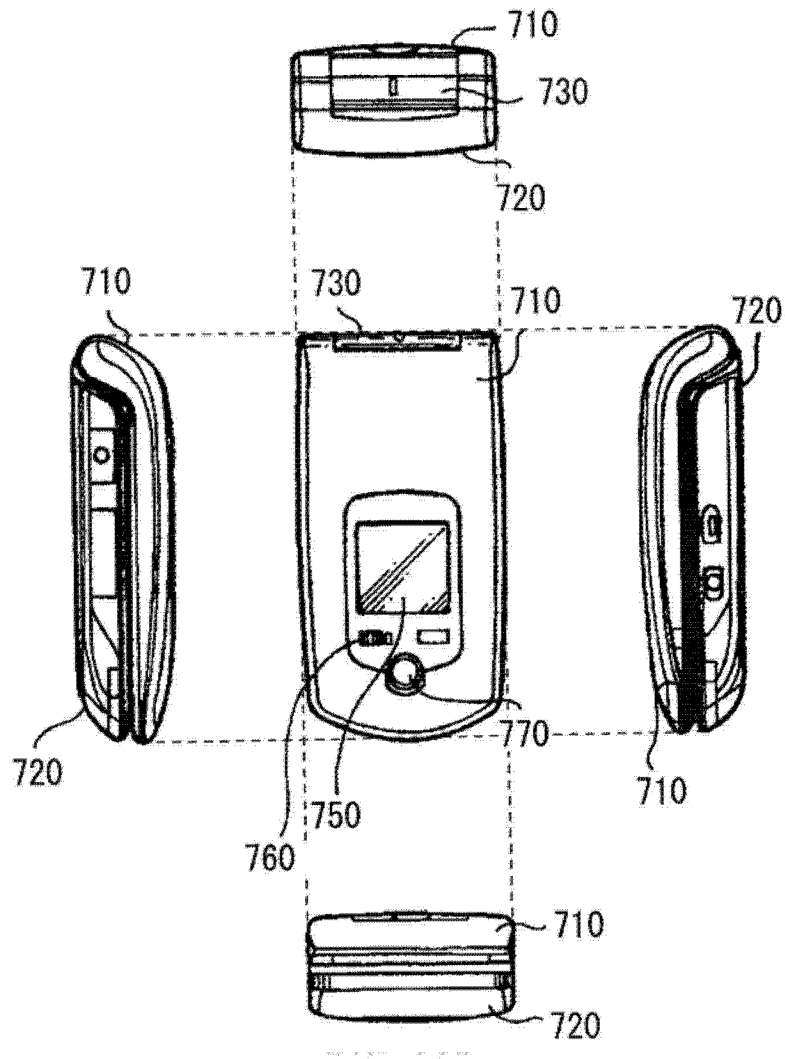


图 13A

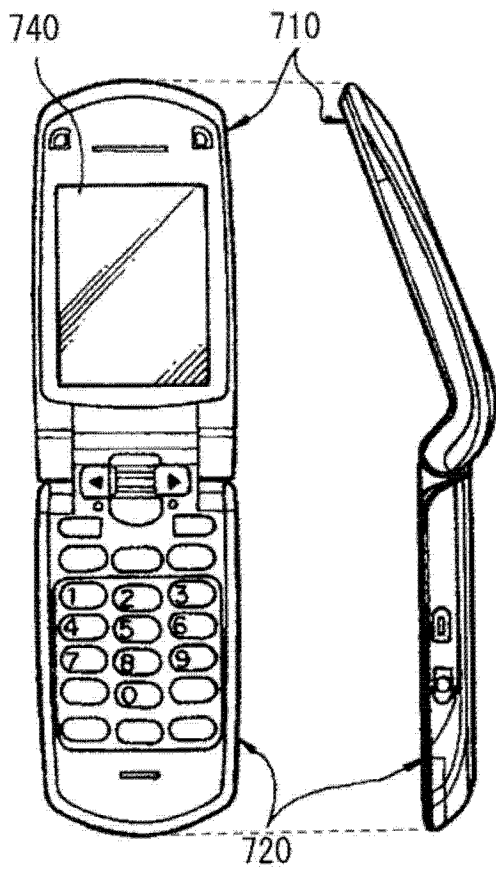


图 13B

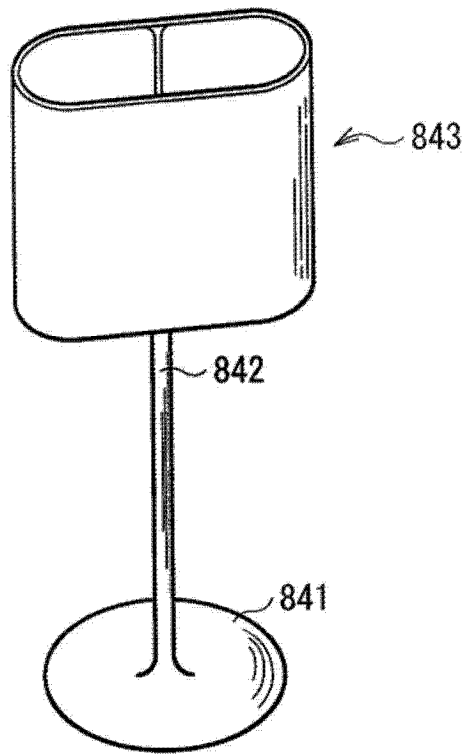


图 14

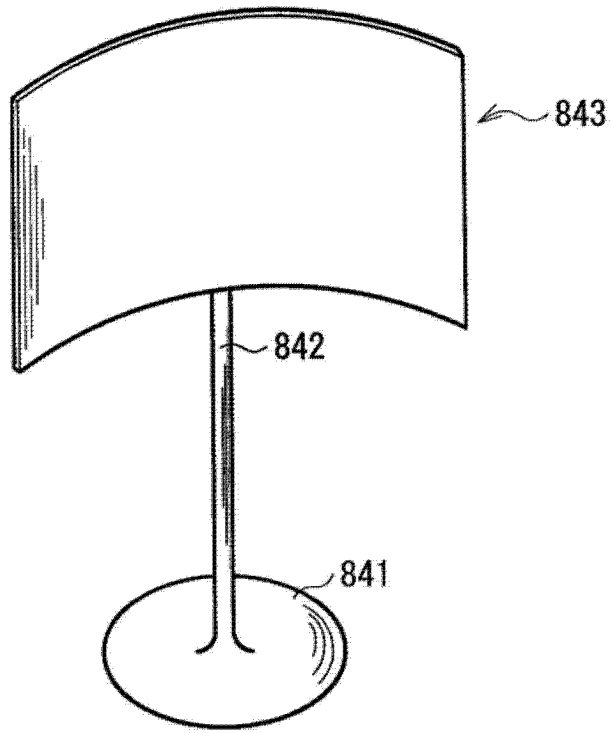


图 15

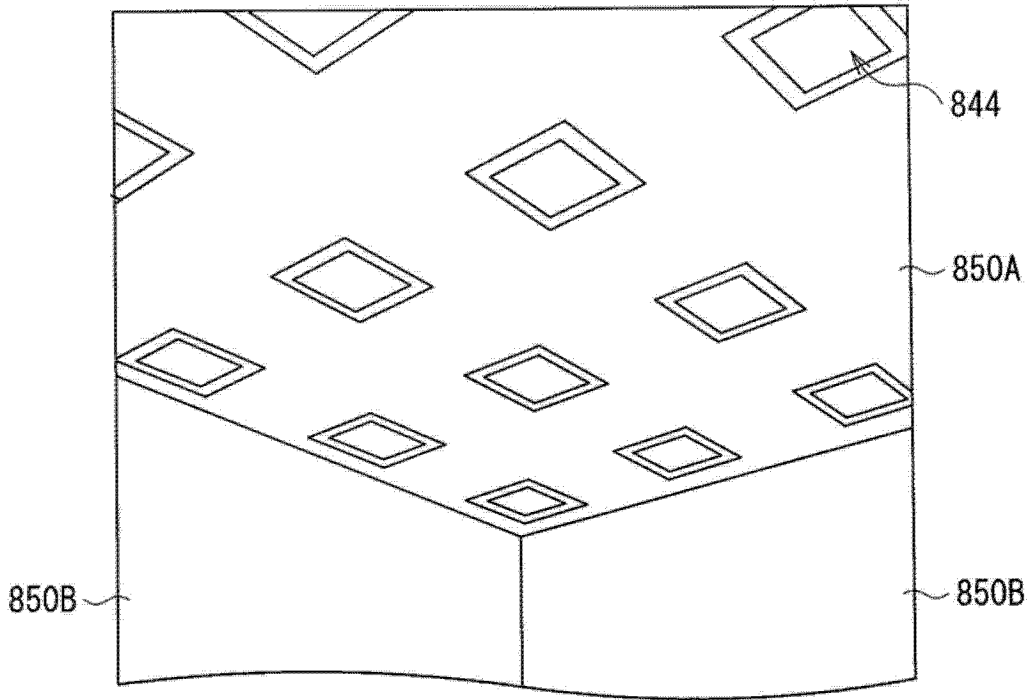


图 16