



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114080134 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 22

(21) 申请号 202110911383.8

(22) 申请日 2021.08.10

(30) 优先权数据

10-2020-0100098 2020.08.10 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 朴彰珉

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 王达佐 刘铮

(51) Int. Cl.

H05K 7/14 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

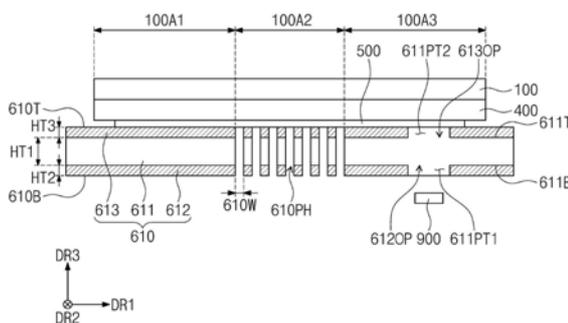
权利要求书2页 说明书19页 附图12页

(54) 发明名称

电子设备

(57) 摘要

本申请涉及电子设备。该电子设备包括在显示面板下方的支承件。显示面板包括第一区域、第二区域和第三区域。第三区域与第一区域间隔开，并且第二区域在第一区域和第三区域之间。电子设备还包括与显示面板间隔开且与第三区域重叠的电子模块，且支承件在电子模块与显示面板之间。支承件包括第一支承件和第二支承件。第二支承件在第一支承件上并且包括与电子模块重叠的第一开口。



1. 电子设备,包括:

显示面板,包括第一区域、在第一方向上与所述第一区域相邻的第二区域以及在所述第一方向上与所述第一区域间隔开的第三区域,所述第二区域插置在所述第一区域和所述第三区域之间;

支承件,设置在所述显示面板下方;以及

电子模块,与所述显示面板间隔开并且与所述第三区域重叠,且所述支承件插置在所述电子模块和所述显示面板之间,所述支承件包括:

第一支承件,包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;以及

第二支承件,设置在所述第一支承件的所述第一表面上,其中,所述第二支承件包括与所述电子模块重叠的第一开口。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述支承件设置在所述第一区域、所述第二区域和所述第三区域下方并且具有连续形状。

3. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述第二支承件与所述第一支承件接触。

4. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述第一支承件包括纤维增强塑料。

5. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述第一支承件的厚度大于所述第二支承件的厚度。

6. 根据权利要求1所述的电子设备,其中:

所述第一支承件包括突出部分,以及

所述突出部分设置在所述第一开口中。

7. 根据权利要求1所述的电子设备,其中:

所述支承件还包括第三支承件,所述第三支承件设置在所述第二表面上并且与所述第二支承件间隔开,以及

所述第一支承件插置在所述第二支承件和所述第三支承件之间。

8. 根据权利要求7所述的电子设备,其中,所述第二支承件和所述第三支承件包括不同的材料。

9. 根据权利要求7所述的电子设备,其中,所述第二支承件包括金属或金属合金。

10. 根据权利要求9所述的电子设备,其中:

所述第三支承件包括所述金属或所述金属合金,以及

所述第三支承件包括穿过其的、与所述电子模块重叠的第二开口。

11. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述支承件包括图案孔,所述图案孔在厚度方向上且在与所述第二区域重叠的区域中穿过所述支承件的至少一部分。

12. 根据权利要求11所述的电子设备,其中:

所述支承件包括面向所述显示面板的上表面和与所述上表面相对的下表面,以及

所述图案孔从所述下表面延伸。

13. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述第二支承件设置在所述显示面板与所述第一支承件之间。

14. 根据权利要求1所述的电子设备,其中:

所述第二支承件与所述显示面板间隔开,以及

所述第一支承件在所述显示面板与所述第二支承件之间。

15. 电子设备,包括:

显示面板,包括折叠区域和非折叠区域,所述折叠区域配置为围绕折叠轴折叠,并且所述非折叠区域邻近于所述折叠区域;以及

支承件,设置在所述显示面板下方,并且包括:

第一支承件,包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;以及

第二支承件,设置在所述第一支承件的所述第一表面上,其中,所述第二支承件包括穿过所述第二支承件并且与所述非折叠区域重叠的第一开口,所述第一支承件包括设置在所述第一开口中的突出部分。

16. 根据权利要求15所述的电子设备,其中:

所述第一支承件包括纤维增强塑料,以及

所述第二支承件包括金属或金属合金。

17. 根据权利要求15所述的电子设备,其中,所述支承件包括图案孔,所述图案孔在厚度方向上且在与所述折叠区域重叠的区域中穿过所述支承件的至少一部分。

18. 根据权利要求15所述的电子设备,其中:

所述支承件还包括第三支承件,所述第三支承件设置在所述第二表面上并且与所述第二支承件间隔开,以及

所述第一支承件在所述第二支承件和所述第三支承件之间。

19. 根据权利要求18所述的电子设备,其中,所述第二支承件和所述第三支承件包括不同的材料。

20. 根据权利要求18所述的电子设备,其中,所述第二支承件和所述第三支承件包括相同的材料。

电子设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2020年8月10日提交的第10-2020-0100098号韩国专利申请的优先权,所述韩国专利申请的内容通过引用以其整体在此并入。

技术领域

[0003] 本文中描述的一个或多个实施方式涉及可折叠电子设备。

背景技术

[0004] 各种类型的电子设备包括显示器。一些典型的示例包括智能电话、数码相机、笔记本电脑计算机、导航单元和智能电视。这些显示器可以向他们的用户呈现图像、视频和其它内容。这些电子设备中的一些显示器是非柔性的,并且因此在许多使用实例中存在问题。

发明内容

[0005] 根据一个或多个实施方式,提供了一种具有改善的可靠性的电子设备。

[0006] 根据一个或多个实施方式,电子设备包括:显示面板,包括第一区域、在第一方向上与第一区域相邻的第二区域以及在第一方向上与第一区域间隔开的第三区域,第二区域插置在第一区域和第三区域之间;支承件,设置在显示面板下方;以及电子模块,与显示面板间隔开并且与第三区域重叠,且支承件插置在电子模块和显示面板之间。支承件包括:第一支承件,包括第一表面和与第一表面相对的第二表面;以及第二支承件,设置在第一支承件的第一表面上,其中,第二支承件包括与电子模块重叠的第一开口。

[0007] 根据一个或多个实施方式,电子设备包括:显示面板,包括折叠区域和非折叠区域,折叠区域配置为围绕折叠轴折叠,并且非折叠区域邻近于折叠区域;以及支承件,设置在显示面板下方,并且包括:第一支承件,包括第一表面和与第一表面相对的第二表面;以及第二支承件,设置在第一支承件的第一表面上,其中,第二支承件包括穿过第二支承件并且与非折叠区域重叠的第一开口,第一支承件包括设置在第一开口中的突出部分。

[0008] 根据一个或多个实施方式,装置包括联接到显示面板的支承件,并且支承件包括:第一支承层,包括第一材料;以及第二支承层,联接到第一支承层并且包括第二材料,其中,第一材料包括金属或金属合金,并且第二材料包括塑料,并且其中,第二支承层的总重量小于第一支承层的总重量。

附图说明

[0009] 当结合附图考虑时,通过参考以下详细描述,本公开的以上和其它优点将变得显而易见,在附图中:

[0010] 图1A和图1B示出了电子设备的实施方式;

[0011] 图2A示出了沿着图1A的线I-I'截取的视图,并且图2B示出了显示面板的实施方式;

- [0012] 图3示出了电子设备的实施方式；
[0013] 图4示出了支承单元的实施方式；
[0014] 图5A至图5H示出了沿着图4的线II-II'截取的视图；以及
[0015] 图6A至图6F示出了沿着图4的线III-III'截取的视图。

具体实施方式

[0016] 根据一个或多个实施方式,应当理解,当元件或层被称为在另一元件或层“上”、“连接到”或“联接到”另一元件或层时,它可以直接在另一元件或层上、直接连接到或直接联接到另一元件或层,或者可以存在居间的元件或层。相同的附图标记始终表示相同的元件。在附图中,为了有效地描述技术内容,夸大了组件的厚度、比例和尺寸。如本文中所使用的,术语“和/或”包括相关所列项目中的一个或多个的任何和所有组合。

[0017] 应当理解,尽管术语第一、第二等可以在本文中用于描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受到这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区分开。因此,在不背离实施方式的教导的情况下,下面讨论的第一元件、第一组件、第一区域、第一层或第一部分可以被称为第二元件、第二组件、第二区域、第二层或第二部分。

[0018] 如本文中所使用的,单数形式“一(a)”、“一个(an)”和“该(the)”旨在也包括复数形式,除非上下文另外清楚地指示。为了易于描述,可以在本文中使用诸如“下面”、“下方”、“下”、“上方”、“上”等空间相对术语来描述如图中所示的一个元件或特征与另一(些)元件或特征的关系。根据一个或多个实施方式,术语“单元”、“支承件”和/或“层”可以被认为是同义的,并且不旨在被解释为装置加功能语言。

[0019] 除非另有定义,否则本文中使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。还应当理解,术语,诸如在常用词典中定义的那些术语,应当被解释为具有与其在相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且除非在本文中明确地如此定义,否则将不以理想化或过于正式含义进行解释。

[0020] 还应当理解,当在本说明书中使用时,术语“包括(includes)”和/或“包括(including)”指定所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其群组的存在或添加。

[0021] 图1A和图1B是根据示例性实施方式的电子设备1000的立体图。具体地,图1A示出了处于未折叠状态中的电子设备1000,并且图1B示出了处于折叠状态中的电子设备1000。

[0022] 参考图1A和图1B,电子设备1000可以是响应于电信号而被激活的设备。电子设备1000的示例包括但不限于移动电话、平板计算机、汽车导航单元、游戏单元或可穿戴设备。图1A示出了作为电子设备1000的代表性示例的移动电话。

[0023] 电子设备1000可以通过有效区域1000A显示图像。在电子设备1000的展开状态中,有效区域1000A可以包括由第一方向DR1和第二方向DR2限定的平面。电子设备1000的厚度方向可以基本上平行于与第一方向DR1和第二方向DR2交叉的第三方向DR3。因此,电子设备1000的每个构件的前表面(或上表面)和后表面(或下表面)可以相对于第三方向DR3限定。

[0024] 有效区域1000A可以包括第一区域1000A1、第二区域1000A2和第三区域1000A3。第二区域1000A2可以绕在第二方向DR2上延伸的折叠轴FX折叠。因此,第一区域1000A1和第三

区域1000A3可以被称为非折叠区域,并且第二区域1000A2可以被称为折叠区域。

[0025] 当电子设备1000折叠时,第一区域1000A1和第三区域1000A3可以彼此面对。当电子设备1000完全折叠时,有效区域1000A可无法从外部可见,并且这种折叠状态可以被称为内折叠。然而,这仅是示例性的,并且电子设备1000的操作不应限于此或由此限制。根据示例性实施方式,当电子设备1000折叠时,第一区域1000A1和第三区域1000A3可以面对相反的方向。因此,有效区域1000A可以在折叠状态中暴露于外部,并且该折叠状态可以被称为外折叠。

[0026] 在一个实施方式中,电子设备1000可以仅执行内折叠操作和外折叠操作中的一个。在一个实施方式中,电子设备1000可以执行内折叠操作和外折叠操作两者。在这种情况下,电子设备1000的第二区域1000A2可以向内折叠(内折叠)或向外折叠(外折叠)。在一个实施方式中,电子设备1000的一部分可以向内折叠(内折叠),并且电子设备1000的另一部分可以向外折叠(外折叠)。

[0027] 图1A和图1B示出了一个折叠区域和两个非折叠区域作为代表性示例。在另一实施方式中,可以设置不同数量的折叠区域和/或非折叠区域。例如,电子设备1000可以包括三个或更多个非折叠区域以及在彼此相邻的非折叠区域之间的多个折叠区域。

[0028] 图1A和图1B示出折叠轴FX基本上平行于电子设备1000的短轴。在一个实施方式中,折叠轴FX可以延伸成基本上平行于电子设备1000的另一轴(例如,长轴),诸如但不限于基本上平行于第一方向DR1的方向。在这种情况下,第一区域1000A1、第二区域1000A2和第三区域1000A3可以顺序布置在第二方向DR2上。

[0029] 电子设备1000可以包括多个感测区域100SA1、100SA2和100SA3。图1A示出了三个感测区域100SA1、100SA2和100SA3作为代表性示例。然而,感测区域100SA1、100SA2和100SA3的数量不应限于三个。此外,图1A示出了设置在第一区域1000A1中的感测区域100SA1、100SA2和100SA3。然而,其中设置有感测区域100SA1、100SA2和100SA3的区域不应限于此或由此限制。例如,感测区域100SA1、100SA2和100SA3可以设置在第三区域1000A3中。

[0030] 感测区域100SA1、100SA2和100SA3可以包括第一感测区域100SA1、第二感测区域100SA2和第三感测区域100SA3。例如,第一感测区域100SA1可以与相机模块重叠,并且第二感测区域100SA2和第三感测区域100SA3可以与接近照明传感器重叠。然而,在另一实施方式中,这些感测区域100SA1、100SA2和100SA3的全部或部分可以位于不同的位置。

[0031] 多个电子模块900(例如,参考图3)的一些电子模块可以通过第一感测区域100SA1、第二感测区域100SA2或第三感测区域100SA3接收外部输入,或者可以通过第一感测区域100SA1、第二感测区域100SA2或第三感测区域100SA3提供输出。

[0032] 第一感测区域100SA1可以被有效区域1000A围绕。第二感测区域100SA2和第三感测区域100SA3可以在有效区域1000A中。例如,第二感测区域100SA2和第三感测区域100SA3可以显示图像。第一感测区域100SA1、第二感测区域100SA2和第三感测区域100SA3中的每一个可以具有比有效区域1000A的透射率大的透射率。此外,第一感测区域100SA1可以具有比第二感测区域100SA2的透射率和第三感测区域100SA3的透射率中的每一个大的透射率。

[0033] 根据示例性实施方式,电子模块900(例如,参考图3)中的一些电子模块可以与有效区域1000A重叠。电子模块900(例如,参考图3)中的其它电子模块可以被有效区域1000A

围绕。因此,可以不在有效区域1000A周围的外围区域1000NA中设置用于布置电子模块900(例如,参考图3)的区域。由此,可以增加有效区域1000A的尺寸与电子设备1000的前表面的比例。

[0034] 图2A是沿着图1的线I-I'截取的剖视图,以示出根据示例性实施方式的电子设备1000,并且图2B是示出根据示例性实施方式的显示面板100的剖视图。

[0035] 参考图2A,电子设备1000可以包括显示面板100、上功能层和下功能层。上功能层是指设置在显示面板100上的层,并且下功能层是指设置在显示面板100下方的层。

[0036] 显示面板100包括第一区域100A1、第二区域100A2和第三区域100A3。第一区域100A1可以与电子设备1000的第一区域1000A1重叠。第二区域100A2可以设置成在第一方向DR1上与第一区域100A1相邻,并且可以与电子设备1000的第二区域1000A2重叠。第三区域100A3可以在第一方向DR1上与第一区域100A1间隔开,且第二区域100A2插置在第一区域100A1与第三区域100A3之间。第三区域100A3可以与电子设备1000的第三区域1000A3重叠。

[0037] 参考图2B,显示面板100可产生图像并感测施加至其的外部输入。例如,显示面板100可以包括显示层110和传感器层120。显示面板100可具有例如约25微米至约35微米(例如,约30微米)的厚度。在另一实施方式中,显示面板100的厚度可以是不同的。显示面板100可以包括至少一个折叠区域。显示面板100的折叠区域可以被称为第二区域100A2。

[0038] 显示层110可以包括实质上生成图像的配置。例如,显示层110可以是发光型显示层。示例包括有机发光显示层、量子点显示层、微LED显示层和纳米LED显示层。

[0039] 显示层110可以包括基础层111、电路层112、发光元件层113和封装层114。基础层111可以包括合成树脂层。合成树脂层可以包括例如可热固化树脂。基础层111可以具有多层结构。例如,基础层111可以具有第一合成树脂层、设置在第一合成树脂层上的氧化硅(SiO_x)层、设置在氧化硅层上的非晶硅(a-Si)层以及设置在非晶硅层上的第二合成树脂层。氧化硅层和非晶硅层中的每一个可称为“基础阻挡层”。在一个实施方式中,第一合成树脂层和第二合成树脂层中的一个或多个可以是聚酰亚胺基树脂层。

[0040] 此外,第一合成树脂层和第二合成树脂层中的每一个可以包括丙烯酸酯基树脂、甲基丙烯酸酯基树脂、聚异戊二烯基树脂、乙烯基树脂、环氧基树脂、氨基甲酸乙酯基树脂、纤维素基树脂、硅氧烷基树脂、聚酰胺基树脂和二萘嵌苯基树脂中的至少一种。同时,在一个实施方式中,元件包括“A”基树脂可以指示其含有官能团“A”。基础层111可以包括玻璃衬底或有机/无机复合衬底。

[0041] 电路层112可以设置在基础层111上,并且例如可以包括绝缘层、半导体图案、导电图案和信号线。绝缘层、半导体层和导电层可以例如通过涂覆或沉积工艺形成在基础层111上。然后,可以通过多个光刻工艺选择性地图案化绝缘层、半导体层和导电层,以在电路层112中形成半导体图案、导电图案和信号线。

[0042] 发光元件层113可以设置在电路层112上并且可以包括发光元件。例如,发光元件层113可以包括有机发光材料、量子点、量子杆、微LED或纳米LED。

[0043] 封装层114可以设置在发光元件层113上,并且例如可以包括顺序堆叠的无机层、有机层和无机层。在另一实施方式中,封装层114可以包括不同数量和/或类型的层。

[0044] 无机层可以保护发光元件层113不受湿气和氧气的影响。有机层可以保护发光元件层113不受诸如尘埃颗粒的杂质的影响。无机层可包括例如氮化硅层、氮氧化硅层、氧化

硅层、氧化钛层或氧化铝层。有机层可以包括丙烯酸酯基有机层,但是在另一实施方式中可以包括不同类型的材料或层。

[0045] 传感器层120可以设置在显示层110上,并且可以感测外部施加的输入。外部输入可以是例如通过与用户的身体的一部分(例如手指)的接触、光、热、笔或压力而造成的用户输入。传感器层120可以通过连续工艺形成在显示层110上。在一个实施方式中,使用这些工艺,传感器层120可以直接设置在显示层110上。组件“B”直接设置在组件“A”上的表述可以指示在组件“B”和组件“A”之间不存在居间元件,例如,可以不在传感器层120和显示层110之间设置单独的粘合构件。在一个实施方式中,传感器层120可以通过粘合构件与显示层110组合。粘合构件可包括例如普通或预定类型的粘合剂。

[0046] 再次参考图2A,上功能层可以设置在显示面板100上,并且可以包括例如抗反射构件200和上构件300。抗反射构件200可被称为可降低外部光的反射率的抗反射层。在一个实施方式中,抗反射构件200可以包括拉伸型合成树脂膜。抗反射构件200可以例如通过用碘化合物染色聚乙烯醇膜(PVA膜)来设置。在不同的实施方式中,可以以另一方式或使用另一材料来设置抗反射构件200。抗反射构件200可具有约25微米至约35微米(例如,约31微米)的厚度。在另一实施方式中,抗反射构件200的厚度可以在不同的范围内。

[0047] 抗反射构件200可通过第一粘合层1010联接到显示面板100。第一粘合层1010可以是透明粘合层。示例包括压敏粘合剂(PSA)膜、光学透明粘合剂(OCA)膜和光学透明树脂(OCR)膜。在一个实施方式中,第一粘合层1010可以具有约20微米至约30微米(例如,约25微米)的厚度,但是在另一实施方式中可以具有不同的厚度。在一个实施方式中,可以省略第一粘合层1010。在这种情况下,抗反射构件200可以直接设置在显示面板100上。在这种情况下,可以不在抗反射构件200和显示面板100之间设置单独的粘合层。

[0048] 上构件300可以设置在抗反射构件200上,并且可以包括第一硬涂层310、保护层320、第一上粘合层330、窗340、第二上粘合层350、光阻挡层360、冲击吸收层370和第二硬涂层380。包括在上构件300中的组件不应限于此或由此限制。可以省略上述组件中的至少一些组件和/或可以添加其它组件。

[0049] 第一硬涂层310可以设置在电子设备1000的最外表面处。例如,第一硬涂层310可以作为改善电子设备1000的使用特性的功能层涂覆在保护层320上。在一个实施方式中,第一硬涂层310可以改善抗指纹特性、抗污染特性、抗划伤特性等。

[0050] 保护层320可以设置在第一硬涂层310下方以保护其下方的组件。第一硬涂层310和抗指纹层可以附加地设置在保护层320上,例如以改善诸如耐化学性和耐磨损性的性质。保护层320可包括在室温下弹性模量等于或小于约15GPa的膜。保护层320可具有约50微米至约60微米(例如,约55微米)的厚度,但是在另一实施方式中可具有不同的厚度。根据一个示例性实施方式,可以省略保护层320。

[0051] 第一上粘合层330可以设置在保护层320下方,并且保护层320可以通过第一上粘合层330联接到窗340。第一上粘合层330可具有约20微米至约30微米(例如,约25微米)的厚度,但是在另一实施方式中可具有不同的厚度。

[0052] 窗340可以设置在第一上粘合层330下方,并且可以包括光学透明的绝缘材料。例如,窗340可以包括玻璃衬底或合成树脂膜。当窗340包括玻璃衬底时,窗340可以具有等于或小于约80微米(例如,约30微米)的厚度,但是在另一实施方式中可以具有不同的厚度。

[0053] 当窗340是合成树脂膜时,窗340可以包括聚酰亚胺(PI)膜或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜。窗340可以具有单层或多层结构。例如,窗340可以包括通过粘合剂彼此联接的多个合成树脂膜,或者可以包括玻璃衬底和通过粘合剂联接到玻璃衬底的合成树脂膜。

[0054] 第二上粘合层350可以设置在窗340下方。窗340可以通过第二上粘合层350联接到冲击吸收层370。第二上粘合层350可具有约30微米至约40微米(例如,约35微米)的厚度,但是在另一实施方式中可具有不同的厚度。

[0055] 根据示例性实施方式,窗340的侧壁340S和第二上粘合层350的侧壁350S可以设置在相比于其它层的侧壁(例如,显示面板100的侧壁100S和保护层320的侧壁320S)的内侧处。在一个实施方式中,表述“组件A设置在相比于组件B的内侧处”可以表示组件A比组件B更靠近有效区域1000A。

[0056] 层之间的位置关系可以通过电子设备1000的折叠操作来改变。根据一个示例性实施方式,由于窗340的侧壁340S设置在相比于显示面板100的侧壁100S和保护层320的侧壁320S的内侧处,所以即使改变层之间的位置关系,也可以减小窗340的侧壁340S突出超出保护层320的侧壁320S的可能性。因此,可以减小外部冲击通过窗340的侧壁340S传递的可能性,并且因此可以减少出现在窗340中形成裂纹。

[0057] 窗340的侧壁340S和保护层320的侧壁320S之间的第一距离340W可以等于或大于预定距离。在本示例性实施方式中,第一距离340W可以是在基本上平行于第一方向DR1的方向上的距离。此外,当在平面中观察时,第一距离340W可以对应于侧壁340S和侧壁320S之间的距离。

[0058] 第一距离340W可以在从约180微米至约205微米的范围内(例如,约196微米),但是在另一实施方式中可以在不同的范围内。例如,第一距离340W可以等于或大于约50微米,并且可以是约300微米。当第一距离340W增加时,保护层320可以比窗340突出更多,并且保护层320的一部分可以弯曲以附接至其它组件,例如,外壳。此外,当保护层320的面积增加时,可以减小来自保护层320的上部的杂质进入保护层320的下部的可能性。

[0059] 此外,窗340和第二上粘合层350可以通过层压工艺附接至冲击吸收层370。考虑到层压工艺的公差,窗340和第二上粘合层350中的每一个的面积可以小于冲击吸收层370的面积。此外,第二上粘合层350的面积可以小于窗340的面积。例如,在附接窗340的工艺中,可以向第二上粘合层350施加压力。由于施加至其的压力,第二上粘合层350可以在基本上平行于第一方向DR1和第二方向DR2的方向上拉长。在这种情况下,第二上粘合层350的面积可小于窗340的面积,以减小第二上粘合层350可以突出超出窗340的程度。

[0060] 在第一上粘合层330附接至第二上粘合层350的情况下,由于窗340在电子设备1000的折叠操作期间不滑动,因此可能在窗340上发生翘曲现象。然而,根据示例性实施方式,第二上粘合层350的面积可以小于窗340的面积。因此,第一上粘合层330可以不附接至第二上粘合层350,并且可以减小异物粘附到第二上粘合层350的可能性。

[0061] 第二上粘合层350的侧壁350S和保护层320的侧壁320S之间的第二距离350W可以等于或大于预定距离。在示例性实施方式中,第二距离350W可以是在基本上平行于第一方向DR1的方向上的距离。此外,当在平面中观察时,第二距离350W可对应于侧壁350S和侧壁320S之间的距离。

[0062] 在一个示例中,第二距离350W可以是约392微米,但是在另一实施方式中可以是不

同的距离。例如,在一种情况下,第二距离350W可以在从约292微米至约492微米的范围内。

[0063] 冲击吸收层370可以是用于保护显示面板100免受外部冲击的功能层。冲击吸收层370可以包括在室温下具有等于或大于约1GPa的弹性模量的一个或多个膜。在一个实施方式中,冲击吸收层370可以包括具有光学功能的拉伸膜。例如,冲击吸收层370可以是具有受控光轴的光轴控制膜。例如,冲击吸收层370可以是双轴拉伸的PET膜。冲击吸收层370可具有约35微米至约45微米(例如,约41微米)的厚度,但是在另一实施方式中可具有不同的厚度。在一个示例性实施方式中,可以省略冲击吸收层370。

[0064] 第二硬涂层380可以设置在冲击吸收层370的表面上。第二硬涂层380可以包括有机涂层剂、无机涂层剂或有机/无机混合涂层剂。在一个实施方式中,第二硬涂层380可以包括降低雾度的材料。在一个实施方式中,雾度可以通过入射到测试对象的光的漫射程度来表示。高雾度可对应于光较大程度地散射从而导致较不透明和不透明状态的情况。

[0065] 冲击吸收层370可以包括不平坦的上表面和下表面。冲击吸收层370的上表面可以与第二上粘合层350接触。冲击吸收层370的不平坦的上表面可填充有第二上粘合层350。因此,可不在冲击吸收层370的上表面上发生光学问题(例如,雾度增加)。冲击吸收层370的下表面可以通过第二硬涂层380平坦化。

[0066] 光阻挡层360可以在冲击吸收层370和第二上粘合层350之间。在一个实施方式中,光阻挡层360可以印刷在冲击吸收层370的上表面上。光阻挡层360可以与外围区域1000NA重叠,并且例如可以是通过涂覆方法形成的着色层。光阻挡层360可以包括例如聚合物树脂和与该聚合物树脂混合的颜料。聚合物树脂可以是丙烯酸酯基树脂、聚酯或其它材料,并且颜料可以是例如碳基颜料。在另一实施方式中,光阻挡层360可以包括一种或多种不同的材料。

[0067] 光阻挡层360可以在形成第二硬涂层380之后印刷在冲击吸收层370上。由于冲击吸收层370具有比第二硬涂层380更不平坦的表面,因此当光阻挡层360印刷在冲击吸收层370上时,粘合性可以高于当光阻挡层360印刷在第二硬涂层380上时的粘合性。例如,当光阻挡层360直接印刷在冲击吸收层370的不平坦表面上时,可以减少光阻挡层360与冲击吸收层370分离的现象。当减小光阻挡层360与印刷目标表面(例如,冲击吸收层370)分离的可能性时,可以改善电子设备1000的产品可靠性。

[0068] 上构件300可通过第二粘合层1020联接到抗反射构件200。第二粘合层1020可以包括一种或多种粘合剂。第二粘合层1020可具有约20微米至约30微米(例如,约25微米)的厚度,但是在另一实施方式中,第二粘合层1020的厚度可处于不同的范围内。

[0069] 下功能层可以设置在显示面板100下方,并且例如可以包括下保护膜400、缓冲构件500、第一下构件600、第二下构件700和台阶差补偿构件800。在另一实施方式中,下功能层中的组件的数量、类型和/或材料可以不同。在一个实施方式中,可以省略上述组件中的一个或多个,和/或可以在下功能层中添加其它组件。

[0070] 下保护膜400可以通过第三粘合层1030联接到显示面板100的后表面。下保护膜400可以防止在显示面板100的制造工艺中在显示面板100的后表面上发生划痕。下保护膜400可以是例如着色聚酰亚胺膜,例如,不透明的黄色膜。在不同的实施方式中,下保护膜400可以包括一种或多种其它材料。

[0071] 缓冲构件500可以设置在下保护膜400的下方,并且可以保护显示面板100免受来

自缓冲构件500的下侧的冲击。因此,电子设备1000的抗冲击性可以通过缓冲构件500来改善。

[0072] 缓冲构件500可包括第一缓冲粘合层510、阻挡膜520、缓冲层530和第二缓冲粘合层540。可以省略上述组件中的一个或多个,和/或可以将一个或多个其它组件添加到缓冲构件500。

[0073] 第一缓冲粘合层510和第二缓冲粘合层540可以包括粘合剂。第一缓冲粘合层510可以附接至下保护膜400,并且第二缓冲粘合层540可以附接至第一下构件600。第一缓冲粘合层510可具有约20微米至约30微米(例如,约25微米)的厚度,并且第二缓冲粘合层540可具有约4微米至约15微米(例如,约8微米)的厚度。在另一实施方式中,第一缓冲粘合层510的厚度和/或第二缓冲粘合层540的厚度可以是不同的。

[0074] 阻挡膜520可以设置成改善抗冲击性。阻挡膜520还可以防止显示面板100变形。在一个实施方式中,阻挡膜520可包括合成树脂膜(例如,聚酰亚胺膜)和/或其它材料。阻挡膜520可具有约30微米至约40微米(例如,约35微米)的厚度,但是在另一实施方式中可具有不同的厚度。

[0075] 缓冲层530可以包括例如泡沫或海绵。泡沫可以包括例如聚氨酯泡沫或热塑性聚氨酯泡沫。当缓冲层530包括泡沫时,可以使用阻挡膜520作为基础层来形成缓冲层530。例如,可以通过在阻挡膜520上提供发泡剂来形成缓冲层530。缓冲层530可具有约80微米至约120微米(例如,约100微米)的厚度,但是在另一实施方式中可具有不同的厚度。

[0076] 阻挡膜520和缓冲层530中的至少一个可以具有吸收光的颜色。例如,阻挡膜520和缓冲层530中的至少一个可以具有黑色。在这种情况下,可以防止从外部看见设置在缓冲构件500下方的组件。

[0077] 第一下构件600可设置在缓冲构件500下方,并且可包括支承单元610、下粘合层620和覆盖层630。在其它实施方式中,可以省略上述组件中的一个或多个和/或可以将一个或多个其它组件添加到第一下构件600。

[0078] 支承单元610可以包括具有例如在室温下等于或大于约60GPa的弹性模量的材料。支承单元610可以支承设置在其上的组件。此外,电子设备1000的散热性能可以通过支承单元610改善。

[0079] 在一个实施方式中,支承单元610可在其一部分中或穿过其一部分设置有图案孔610PH。图案孔610PH可以与显示面板100的第二区域100A2重叠。当在平面中观察时(例如,当在第三方向DR3上观察时),图案孔610PH可以与显示面板100的第二区域100A2重叠。图案孔610PH还可以与第二区域100A2重叠。由于图案孔610PH,支承单元610的一部分的形状可以容易地改变或不同。

[0080] 覆盖层630可通过下粘合层620附接至支承单元610。下粘合层620可以包括粘合剂,并且覆盖层630可以覆盖支承单元610的图案孔610PH。因此,可以防止杂质进入图案孔610PH。

[0081] 覆盖层630可以包括具有例如比支承单元610的弹性模量小的弹性模量的材料。在一个实施方式中,覆盖层630可以包括热塑性聚氨酯,但是在另一实施方式中可以包括不同的材料。

[0082] 下粘合层620可具有约4微米至约15微米(例如,约8微米)的厚度。覆盖层630可具

有约4微米至约15微米(例如,约8微米)的厚度。在其它实施方式中,下粘合层620和/或覆盖层630的厚度可以是不同的。

[0083] 第二下构件700可设置在第一下构件600下方,并且例如可设置成彼此间隔开。在一个实施方式中,一个第二下构件700可以在显示面板100的第一区域100A1中,并且另一第二下构件700可以在显示面板100的第三区域100A3中。

[0084] 第二下构件700中的每个可以通过第四粘合层1040附接至第一下构件600。例如,第四粘合层1040可以附接至第一下构件600的与显示面板100的第一区域100A1重叠的下表面。另一第四粘合层1040可以附接至第一下构件600的与显示面板100的第三区域100A3重叠的下表面。在一个实施方式中,第四粘合层1040可以不与显示面板100的第二区域100A2重叠。第四粘合层1040中的每一个可具有约8微米至约15微米(例如,约8微米)的厚度,但是在另一实施方式中可具有不同的厚度。

[0085] 另外,可以在第二下构件700中的一个或多个与第一下构件600之间设置台阶差补偿膜。例如,台阶差补偿膜可以设置在与显示面板100的第二区域100A2重叠的区域中。台阶差补偿膜的一个表面可以具有比台阶差补偿膜的另一表面的粘合性小的粘合性。在一个实施方式中,前述一个表面可以不具有粘合性和/或可以面向第一下构件600。

[0086] 第二下构件700中的每个可包括下支承单元710、散热片720和绝缘膜730。可以省略上述组件中的一个或多个,和/或可以将一个或多个其它组件添加到第二下构件700。

[0087] 在一个实施方式中,可以设置多个下支承单元710。下支承单元710中的一个下支承单元可以设置成与第二区域100A2的一部分和第一区域100A1重叠,并且下支承单元710中的另一下支承单元可以设置成与第二区域100A2的另一部分和第三区域100A3重叠。

[0088] 下支承单元710可以设置成在第二区域100A2中彼此间隔开。在一个实施方式中,下支承单元710可以设置成尽可能地彼此靠近,以支承形成支承单元610的图案孔610PH的区域。下支承单元710可以例如防止形成支承单元610的图案孔610PH的区域由于从下支承单元710的上方施加至其的压力而变形。此外,下支承单元710可以防止第二下构件700上的组件由于第二下构件700下方的组件而变形。

[0089] 下支承单元710中的每个可以包括例如金属合金,例如,铜合金。在另一实施方式中,构成下支承单元710的材料可以是不同的。下支承单元710中的每一个可具有约60微米至约100微米(例如,约80微米)的厚度,但是在另一实施方式中可具有不同的厚度。

[0090] 散热片720可附接至下支承单元710的下部,并且可用作具有预定高导热性的导热片。在一个实施方式中,散热片720可以包括散热层721、第一散热粘合层722、第二散热粘合层723和间隙带724。

[0091] 间隙带724可以附接至第一散热粘合层722和第二散热粘合层723,第二散热粘合层723可以与第一散热粘合层722间隔开,且散热层721在第二散热粘合层723与第一散热粘合层722之间。间隙带724可包括一个或多个层。例如,间隙带724可包括基础层、设置在基础层的上表面上的上粘合层和设置在基础层的下表面上的下粘合层。

[0092] 散热层721可通过第一散热粘合层722附接至下支承单元710,并且可通过第一散热粘合层722、第二散热粘合层723和间隙带724密封。散热层721可以是例如石墨化的聚合物膜。聚合物膜可以是例如聚酰亚胺膜。第一散热粘合层722和第二散热粘合层723中的每

一个可具有约3微米至约8微米(例如,约5微米)的厚度。散热层721和间隙带724中的每一个可具有约10微米至约25微米(例如,约17微米)的厚度。然而,在另一实施方式中,第一散热粘合层722、第二散热粘合层723、散热层721和/或间隙带724的厚度可以是不同的。

[0093] 绝缘膜730可附接至散热片720的下部。例如,绝缘膜730可以附接至第二散热粘合层723。绝缘膜730可以防止在电子设备1000中产生异响(rattle)。绝缘膜730可具有约15微米的厚度,但是在另一实施方式中可具有不同的厚度。

[0094] 台阶差补偿构件800可附接至支承单元610的下部。例如,下粘合层620可以附接至支承单元610的下部的一区域,并且台阶差补偿构件800可以附接至支承单元610的下部的其它区域。

[0095] 台阶差补偿构件800可包括第一补偿粘合层810、台阶差补偿膜820和第二补偿粘合层830。第一补偿粘合层810可以附接至支承单元610的下表面,并且台阶差补偿膜820可以包括例如合成树脂膜。第二补偿粘合层830可以附接至台阶差补偿膜820的下表面。第一补偿粘合层810和第二补偿粘合层830中的每一个可具有约13微米至约25微米(例如,约17微米)的厚度。在另一实施方式中,第一补偿粘合层810和第二补偿粘合层830中的每一个的厚度可以是不同的。在一个实施方式中,可以基于第一补偿粘合层810和第二补偿粘合层830中的每一个的厚度来确定台阶差补偿膜820的厚度。

[0096] 图3是示出电子设备的实施方式的剖视图。在图3中,相同的附图标记用于表示图2A中的相同元件。

[0097] 参考图3,下保护膜400可以设置在显示面板100下方。缓冲构件500可设置在下保护膜400下方。支承单元610可以设置在缓冲构件500下方。

[0098] 支承单元610可以设置在第一区域100A1、第二区域100A2和第三区域100A3下方。在一个实施方式中,支承单元610可以具有连续的形状。支承单元610可以包括限定在其中的第一表面610T和限定在其中的与第一表面610T相对的第二表面610B。显示面板100可以面向支承单元610的第一表面610T。

[0099] 支承单元610可以包括第一支承单元611、第二支承单元612和第三支承单元613。第一支承单元611可以设置在第二支承单元612和第三支承单元613之间,并且可以包括限定在其中的第一表面611T和限定在其中的与第一表面611T相对的第二表面611B。

[0100] 在一个实施方式中,第一支承单元611可以包括纤维增强塑料。纤维增强塑料可以具有例如比金属和金属合金中的每一个的重量小的重量。因此,当与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比时,电子设备1000(例如,参考图2A)可以具有减小的重量。第一支承单元611的纤维增强塑料的示例包括例如碳纤维增强塑料(CFRP)、玻璃纤维增强塑料(GFRP)或芳纶纤维增强塑料(AFRP)。在一个实施方式中,第一支承单元611可以包括具有编织形状的纤维增强塑料。

[0101] 第一支承单元611可具有第一厚度HT1,第一厚度HT1例如可在从约20微米至约300微米的范围内。在另一实施方式中,第一厚度HT1可以在不同的范围内。

[0102] 第二支承单元612可以与显示面板100间隔开,且第一支承单元611插置在第二支承单元612与显示面板100之间。第二支承单元612可以设置在第一支承单元611下方,并且设置在第一支承单元611的第二表面611B上。例如,第二支承单元612可以直接设置在第一支承单元611的第二表面611B上。第二支承单元612可以与第一支承单元611接触。第一支承

单元611和第二支承单元612可以例如通过热压工艺彼此联接。在不同的实施方式中,可以使用另一工艺建立第一支承单元611和第二支承单元612之间的联接关系。例如,第一支承单元611和第二支承单元612可以通过单独的粘合构件彼此联接。

[0103] 根据一个实施方式,第二支承单元612可以覆盖第一支承单元611的第二表面611B。当显示面板100折叠时,第二支承单元612可以防止在第一支承单元611中出现裂纹。

[0104] 第二支承单元612可以包括例如金属或金属合金。金属或金属合金可以具有比纤维增强塑料的导电率和导热率大的导电率和导热率。因此,与包括不含有金属或金属合金的支承单元的电子设备相比时,电子设备1000(例如,参考图2A)可具有改善的导电性和导热性。第二支承单元612可以包括例如不锈钢、不锈钢合金、钛合金或铝合金,或者可以包括另一种材料。

[0105] 第二支承单元612可具有第二厚度HT2,第二厚度HT2例如在从约10微米至约100微米的范围内。在另一实施方式中,第二厚度HT2可以在不同的范围内。在一个实施方式中,第二厚度HT2可以等于或小于第一厚度HT1。

[0106] 第三支承单元613可以与第二支承单元612间隔开,且第一支承单元611插置在第三支承单元613与第二支承单元612之间。第三支承单元613可以设置在第一支承单元611上,并且设置在第一支承单元611的第一表面611T上。例如,第三支承单元613可以直接设置在第一支承单元611的第一表面611T上。第三支承单元613可以与第一支承单元611接触。第一支承单元611和第三支承单元613可以例如通过热压工艺彼此联接。在另一实施方式中,可以使用不同的工艺建立第一支承单元611和第三支承单元613之间的联接关系。例如,第一支承单元611和第三支承单元613可以通过单独的粘合构件彼此联接。

[0107] 第三支承单元613可以包括例如与第二支承单元612的材料相同的材料,例如,第三支承单元613可以包括金属或金属合金。根据本实施方式,金属或金属合金可以具有比纤维增强塑料的导电性和导热性大的导电性和导热性。因此,与包括不含有金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000(例如,参考图2A)可具有改善的导电性和导热性。第三支承单元613可包括例如不锈钢、不锈钢合金、钛合金、铝合金或其它金属或材料。

[0108] 第二支承单元612和第三支承单元613可以具有预定的高导电性,并且在一个实施方式中,第二支承单元612和第三支承单元613可以用作接地电极。例如,第二支承单元612和第三支承单元613可以用作电子设备1000(例如,参考图2A)的接地电极。

[0109] 第三支承单元613可具有第三厚度HT3,第三厚度HT3例如可在从约10微米至约100微米的范围内。在另一实施方式中,第三厚度HT3可以在不同的范围内。此外,第三厚度HT3可以例如等于或小于第一厚度HT1。在一个实施方式中,第三厚度HT3可以与第二厚度HT2基本上相同。

[0110] 第一支承单元611、第二支承单元612和第三支承单元613中的每一个可以设置有穿过其限定的图案孔610PH。图案孔610PH可以与显示面板100的第二区域100A2重叠,并且可以从第二表面610B在第三方向DR3上延伸。在一个实施方式中,图案孔610PH可以形成为在第三方向DR3上穿过第一支承单元611、第二支承单元612和第三支承单元613。可以例如通过激光切割工艺方法、水喷射工艺方法或模压切割工艺方法形成图案孔610PH。

[0111] 图案孔610PH可具有图案宽度610W,图案宽度610W例如可在从约100微米至约200微米的范围内(例如,约150微米)或者可在另一范围内。

[0112] 第二支承单元612可以设置有穿过其限定成与电子模块900重叠的第一开口6120P。第三支承单元613可以设置有穿过其限定成与电子模块900重叠的第二开口6130P。

[0113] 第一支承单元611可以包括第一突出部分611PT1和第二突出部分611PT2。第一突出部分611PT1可以设置在第一开口6120P中。第二突出部分611PT2可以设置在第二开口6130P中。当第一支承单元611、第二支承单元612和第三支承单元613(例如通过热压工艺)彼此连接时,第一突出部分611PT1和第二突出部分611PT2可以在第一支承单元611中形成成为突出到第一开口6120P和第二开口6130P。

[0114] 电子模块900可以面向支承单元610的第二表面610B,并且可以设置在支承单元610下方。电子模块900可以与显示面板100间隔开,且支承单元610插置在电子模块900与显示面板100之间。电子模块900可以与显示面板100的第一区域100A1或第三区域100A3重叠。

[0115] 电子模块900可以是例如指纹识别传感器、陀螺仪传感器、天线、或其它类型的传感器或电子电路。电子模块900可以与第一开口6120P和第二开口6130P重叠。因此,电子模块900可以不与包含金属或金属合金的第二支承单元612和第三支承单元613重叠。因此,可以防止在电子模块900与第二支承单元612和第三支承单元613之间发生电干扰。由于分别限定成穿过第二支承单元612和第三支承单元613的第一开口6120P和第二开口6130P,可以降低电子模块900的故障的可能性。因此,可以改善电子模块900的可靠性。

[0116] 在一种情况下,支承单元可以具有单层结构。在这种情况下,支承单元可以仅包括纤维增强塑料、金属或金属合金。当支承单元仅包括纤维增强塑料时,支承单元的导电性和导热性可以降低。当支承单元仅包括金属或金属合金时,支承单元的重量可增加,这可进而增加电子设备的总重量。

[0117] 然而,根据至少一个实施方式,支承单元610可以包括具有不同材料的多个层。例如,支承单元610可以包括第一支承单元611、第二支承单元612和第三支承单元613。由于包括纤维增强塑料的第一支承单元611,包括多个层的支承单元610的重量可以小于具有含有金属或金属合金的单层结构的支承单元的重量。此外,由于包含金属或金属合金的第二支承单元612和第三支承单元613,可以改善支承单元610的强度以及支承单元610的导电性和导热性。因此,可以改善支承单元610的散热性能。

[0118] 图4是示出根据示例性实施方式的支承单元610的立体图。在图4中,相同的附图标记表示图3中的相同元件。

[0119] 参考图4,在一个实施方式中,可以设置多个图案孔610PH,多个图案孔610PH包括多个第一孔PH1和多个第二孔PH2。第一孔PH1可以在第二方向DR2上延伸并且可以在第二方向DR2上彼此间隔开。第二孔PH2可以在第一方向DR1上与第一孔PH1间隔开,并且可以在第二方向DR2上延伸,并且第二孔PH2可以在第二方向DR2上彼此间隔开。第一孔PH1和第二孔PH2可以在第一方向DR1上彼此交替地限定。当在平面中观察时,第一孔PH1和第二孔PH2可以布置成预定图案。在一个实施方式中,预定图案可以包括沿第二方向DR2的锯齿形形状。

[0120] 图5A是根据示例性实施方式的沿着图4的线II-II'截取的剖视图。

[0121] 参考图2A、图3和图5A,支承单元610a可以包括第一支承单元611a、第二支承单元612a和第三支承单元613a。第一支承单元611a可以设置在第二支承单元612a和第三支承单元613a之间,并且可以包括第一表面611Ta和与第一表面611Ta相对的第二表面611Ba。第一支承单元611a可包括预定材料,例如纤维增强塑料。在一个实施方式中,纤维增强塑料的重

量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0122] 第二支承单元612a可以与显示面板100间隔开,且第一支承单元611a插置在第二支承单元612a与显示面板100之间。第二支承单元612a可以设置在第一支承单元611a和电子模块900之间。在一个实施方式中,第二支承单元612a可以设置在第一支承单元611a的第二表面611Ba上,例如,第二支承单元612a可以直接设置在第一支承单元611a的第二表面611Ba上。因此,在该实施方式中,第二支承单元612a可以与第一支承单元611a接触。在一个实施方式中,第二支承单元612a可以间接地设置在第一支承单元611a上。第一支承单元611a和第二支承单元612a可以通过一个或多个预定工艺彼此附接,预定工艺的示例是热压工艺。

[0123] 第二支承单元612a可以包括塑料膜。根据本实施方式,塑料膜的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,当与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比时,电子设备1000可以具有减小的重量。此外,塑料膜可以设置在电子模块900上,以防止在导电材料和电子模块900之间发生电干扰。因此,可以改善电子模块900的可靠性。此外,与金属或金属合金相比,塑料膜可以容易地折叠。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以容易地折叠。第二支承单元612a可包括具有但不限于环氧树脂、聚酰亚胺、聚丙烯、聚酰胺或聚对苯二甲酸乙二醇酯的材料。

[0124] 第三支承单元613a可以与第二支承单元612a间隔开,且第一支承单元611a插置在第三支承单元613a与第二支承单元612a之间。第三支承单元613a可以设置在第一支承单元611a上。在一个实施方式中,第三支承单元613a可以设置在第一支承单元611a的第一表面611Ta上。例如,第三支承单元613a可以直接设置在第一支承单元611a的第一表面611Ta上,例如,第三支承单元613a可以与第一支承单元611a接触。在一个实施方式中,第三支承单元613a可以间接地设置在第一支承单元611a的第一表面611Ta上。第一支承单元611a和第三支承单元613a可以通过一个或多个工艺彼此附接,工艺的示例包括热压工艺。

[0125] 第三支承单元613a可以包括金属或金属合金,并且可以包括与第二支承单元612a的材料不同的材料。根据本实施方式,金属或金属合金可以具有比纤维增强塑料的导电性和导热性大的导电性和导热性。因此,当与包括不具有金属或金属合金的支承单元的电子设备相比时,电子设备1000可以具有改善的导电性和导热性。

[0126] 图5B是根据示例性实施方式的沿着图4的线II-II'截取的剖视图。

[0127] 参考图2A、图3和图5B,支承单元610b可以包括第一支承单元611b、第二支承单元612b和第三支承单元613b。第一支承单元611b可以设置在第二支承单元612b和第三支承单元613b之间。第一支承单元611b包括第一表面611Tb和与第一表面611Tb相对的第二表面611Bb。第一支承单元611b可包括纤维增强塑料。根据本实施方式,纤维增强塑料的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0128] 第二支承单元612b可以与显示面板100间隔开,且第一支承单元611b插置在第二支承单元612b与显示面板100之间。第二支承单元612b可以设置在电子模块900上并且设置在第一支承单元611b下方。第二支承单元612b可以设置在第一支承单元611b的第二表面611Bb上。例如,第二支承单元612b可以直接设置在第一支承单元611b的第二表面611Bb上,

例如,第二支承单元612b可以与第一支承单元611b接触。在一个实施方式中,第二支承单元612b可以间接地设置在第一支承单元611b的第二表面611Bb上。第一支承单元611b和第二支承单元612b可以通过一个或多个工艺彼此附接,工艺的示例包括热压工艺。

[0129] 第二支承单元612b可包括金属或金属合金。根据本实施方式,金属或金属合金可以具有比纤维增强塑料的导电性和导热性大的导电性和导热性。因此,与包括不包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有改善的导电性和导热性。

[0130] 第三支承单元613b可以与第二支承单元612b间隔开,且第一支承单元611b插置在第三支承单元613b与第二支承单元612b之间。第三支承单元613b可以设置在第一支承单元611b上。第三支承单元613b可以设置在第一支承单元611b的第一表面611Tb上。例如,第三支承单元613b可以直接设置在第一支承单元611b的第一表面611Tb上,例如,第三支承单元613b可以与第一支承单元611b接触。在一个实施方式中,第三支承单元613b可以间接地设置在第一支承单元611b的第一表面611Tb上。第一支承单元611b和第三支承单元613b可以通过一个或多个工艺彼此附接,工艺的示例包括热压工艺。

[0131] 第三支承单元613b可以包括塑料膜。根据本实施方式,塑料膜的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0132] 图5C是根据示例性实施方式的沿着图4的线II-II'截取的剖视图。

[0133] 参考图2A、图3和图5C,支承单元610c可以包括第一支承单元611c、第二支承单元612c和第三支承单元613c。第一支承单元611c可以设置在第二支承单元612c和第三支承单元613c之间。第一支承单元611c可以包括第一表面611Tc和与第一表面611Tc相对的第二表面611Bc。

[0134] 第一支承单元611c可以包括纤维增强塑料。根据本实施方式,纤维增强塑料的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与具有仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0135] 第二支承单元612c可以与显示面板100间隔开,且第一支承单元611c插置在第二支承单元612c与显示面板100之间。第二支承单元612c可以设置在电子模块900上并且设置在第一支承单元611c下方。第二支承单元612c可以设置在第一支承单元611c的第二表面611Bc上。例如,第二支承单元612c可以直接设置在第一支承单元611c的第二表面611Bc上,例如,第二支承单元612c可以与第一支承单元611c接触。在一个实施方式中,第二支承单元612c可以间接地设置在第一支承单元611c的第二表面611Bc上。第一支承单元611c和第二支承单元612c可以通过一个或多个工艺彼此附接,例如,工艺的示例包括热压工艺。

[0136] 第二支承单元612c可以包括塑料膜。根据本实施方式,塑料膜的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。此外,塑料膜可以设置在电子模块900上,以防止在导电材料和电子模块900之间发生电干扰。因此,可以改善电子模块900的可靠性。此外,与金属或金属合金相比,塑料膜可以容易地折叠。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以容易地折叠。

[0137] 第三支承单元613c可以与第二支承单元612c间隔开,且第一支承单元611c插置在第三支承单元613c与第二支承单元612c之间。第三支承单元613c可以设置在第一支承单元

611c上,并且设置在第一支承单元611c的第一表面611Tc上。例如,第三支承单元613c可以直接设置在第一支承单元611c的第一表面611Tc上,例如,第三支承单元613c可以与第一支承单元611c接触。在一个实施方式中,第三支承单元613c可以间接地设置在第一支承单元611c的第一表面611Tc上。第一支承单元611c和第三支承单元613c可以通过一个或多个工艺彼此附接,工艺的示例包括热压工艺。

[0138] 在一个实施方式中,第三支承单元613c可以包括与第二支承单元612c的材料相同的材料。例如,第三支承单元613c可以包括塑料膜。根据本实施方式,塑料膜的重量可以小于金属或金属合金的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0139] 图5D是根据示例性实施方式的沿着图4的线II-II'截取的剖视图。

[0140] 参考图2A、图3和图5D,支承单元610d可以包括第一支承单元611d和第二支承单元612d。第一支承单元611d可以包括第一表面611Td和与第一表面611Td相对的第二表面611Bd。第一支承单元611d可以包括纤维增强塑料。根据本实施方式,纤维增强塑料的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0141] 第二支承单元612d可以与显示面板100间隔开,且第一支承单元611d插置在第二支承单元612d与显示面板100之间。第二支承单元612d可以设置在电子模块900上并且设置在第一支承单元611d下方。第二支承单元612d可以设置在第一支承单元611d的第二表面611Bd上。例如,第二支承单元612d可以直接设置在第一支承单元611d的第二表面611Bd上,例如,第二支承单元612d可以与第一支承单元611d接触。在一个实施方式中,第二支承单元612d可以间接地设置在第一支承单元611d的第二表面611Bd上。第一支承单元611d和第二支承单元612d可以通过一个或多个工艺彼此附接,工艺的示例包括热压工艺。

[0142] 第二支承单元612d可包括金属或金属合金。根据本实施方式,金属或金属合金可以具有比纤维增强塑料的导电性和导热性大的导电性和导热性。因此,与包括不含有金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可具有改善的导电性和导热性。

[0143] 图5E是根据示例性实施方式的沿着图4的线II-II'截取的剖视图。

[0144] 参考图2A、图3和图5E,支承单元610e可以包括第一支承单元611e和第三支承单元613e。第一支承单元611e可以包括第一表面611Te和与第一表面611Te相对的第二表面611Be。第一支承单元611e可以包括纤维增强塑料。根据本实施方式,纤维增强塑料的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0145] 第三支承单元613e可以设置在第一支承单元611e上。例如,第三支承单元613e可以设置在第一支承单元611e的第一表面611Te上。在一个实施方式中,第三支承单元613e可以直接设置在第一支承单元611e的第一表面611Te上,例如,第三支承单元613e可以与第一支承单元611e接触。在一个实施方式中,第三支承单元613e可以间接地设置在第一支承单元611e的第一表面611Te上。第一支承单元611e和第三支承单元613e可以通过一个或多个工艺彼此附接,工艺的示例包括热压工艺。

[0146] 第三支承单元613e可包括金属或金属合金。根据本实施方式,金属或金属合金可以具有比纤维增强塑料的导电性和导热性大的导电性和导热性。因此,与包括不含有金属

或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可具有改善的导电性和导热性。

[0147] 图5F是根据示例性实施方式的沿着图4的线II-II'截取的剖视图。

[0148] 参考图2A、图3和图5F,支承单元610f可以包括第一支承单元611f和第三支承单元613f。第一支承单元611f可以包括第一表面611Tf和与第一表面611Tf相对的第二表面611Bf。第一支承单元611f可以包括纤维增强塑料。根据本实施方式,纤维增强塑料的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0149] 第三支承单元613f可以设置在第一支承单元611f上,并且设置在第一支承单元611f的第一表面611Tf上。例如,第三支承单元613f可以直接设置在第一支承单元611f的第一表面611Tf上,例如,第三支承单元613f可以与第一支承单元611f接触。在一个实施方式中,第三支承单元613f可以间接地设置在第一支承单元611f的第一表面611Tf上。第一支承单元611f和第三支承单元613f可以通过一个或多个工艺彼此附接,工艺的示例包括热压工艺。

[0150] 第三支承单元613f可以包括塑料膜。根据本实施方式,塑料膜的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0151] 图5G是根据示例性实施方式的沿着图4的线II-II'截取的剖视图。

[0152] 参考图2A、图3和图5G,支承单元610g可以包括第一支承单元611g和第二支承单元612g。第一支承单元611g可以包括第一表面611Tg和与第一表面611Tg相对的第二表面611Bg。第一支承单元611g可以包括纤维增强塑料。根据本实施方式,纤维增强塑料的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0153] 第二支承单元612g可以与显示面板100间隔开,且第一支承单元611g插置在第二支承单元612g与显示面板100之间。第二支承单元612g可以设置在电子模块900上并且设置在第一支承单元611g下方。第二支承单元612g可以设置在第一支承单元611g的第二表面611Bg上。例如,第二支承单元612g可以直接设置在第一支承单元611g的第二表面611Bg上,例如,第二支承单元612g可以与第一支承单元611g接触。在一个实施方式中,第二支承单元612g可以间接地设置在第一支承单元611g的第二表面611Bg上。第一支承单元611g和第二支承单元612g可以通过一个或多个工艺彼此附接,工艺的示例包括热压工艺。

[0154] 第二支承单元612g可以包括塑料膜。根据本实施方式,塑料膜的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此,与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比,电子设备1000可以具有减小的重量。

[0155] 图5H是根据示例性实施方式的沿着图4的线II-II'截取的剖视图。

[0156] 参考图5H,支承单元610h可以包括第一支承单元611h、第二支承单元612h和第三支承单元613h。第一支承单元611h可以设置在第二支承单元612h和第三支承单元613h之间。第一支承单元611h可以包括第一表面611Th和与第一表面611Th相对的第二表面611Bh。

[0157] 另外,第一支承单元611h可以包括第一子支承单元611PP1和第二子支承单元611PP2。第一子支承单元611PP1可以包括在第一方向DR1上延伸并且在第二方向DR2上彼此间隔开的第一纤维。第二子支承单元611PP2可以设置在第一子支承单元611PP1上,并且可

以包括在第二方向DR2上延伸并且在第一方向DR1上彼此间隔开的第二纤维。

[0158] 第一支承单元611h可包括纤维增强塑料。可以通过例如使用预浸料 (prepreg) 方法制造第一支承单元611h的第一子支承单元611PP1和第二子支承单元611PP2。第一子支承单元611PP1和第二子支承单元611PP2可以例如通过热压工艺彼此附接。根据本实施方式, 纤维增强塑料的重量可以小于金属和金属合金中的每一个的重量。因此, 与包括仅包含金属或金属合金的支承单元的电子设备相比, 电子设备1000可以具有减小的重量。

[0159] 第二支承单元612h可以与显示面板100间隔开, 且第一支承单元611h插置在第二支承单元612h与显示面板100之间。第二支承单元612h可以设置在电子模块900上并且设置在第一支承单元611h下方。第二支承单元612h可以设置在第一支承单元611h的第二表面611Bh上。例如, 第二支承单元612h可以直接设置在第一支承单元611h的第二表面611Bh上, 例如, 第二支承单元612h可以与第一支承单元611h接触。在一个实施方式中, 第二支承单元612h可以间接地设置在第一支承单元611h的第二表面611Bh上。第一支承单元611h和第二支承单元612h可以通过一个或多个工艺彼此附接, 并且工艺的示例包括热压工艺。

[0160] 第二支承单元612h可包括金属或金属合金。根据本实施方式, 金属或金属合金可以具有比纤维增强塑料的导电性和导热性大的导电性和导热性。因此, 与包括不含有金属或金属合金的支承单元的电子设备相比, 电子设备1000可具有改善的导电性和导热性。

[0161] 第三支承单元613h可以与第二支承单元612h间隔开, 且第一支承单元611h插置在第三支承单元613h与第二支承单元612h之间。第三支承单元613h可以设置在第一支承单元611h上, 并且设置在第一支承单元611h的第一表面611Th上。例如, 第三支承单元613h可以直接设置在第一支承单元611h的第一表面611Th上, 例如, 第三支承单元613h可以与第一支承单元611h接触。在一个实施方式中, 第三支承单元613h可以间接地设置在第一支承单元611h的第一表面611Th上。第一支承单元611h和第三支承单元613h可以通过一个或多个工艺彼此附接, 工艺的示例包括热压工艺。在一个实施方式中, 第三支承单元613h可以包括与第二支承单元612h的材料基本上相同的材料, 尽管在另一实施方式中可以具有与第二支承单元612h的材料不同的材料。

[0162] 图6A是根据示例性实施方式的沿着图4的线III-III' 截取的剖视图。参考图2A、图3和图6A, 支承单元610-1可以包括第一表面610T-1和与第一表面610T-1相对的第二表面610B-1。

[0163] 支承单元610-1可包括第一支承单元611-1、第二支承单元612-1和第三支承单元613-1。支承单元610-1可以包括在例如与显示面板100的第二区域100A2重叠的区域中的图案孔610PH-1。图案孔610PH-1可以从第二表面610B-1在第三方向DR3上延伸。图案孔610PH-1可以包括第一图案孔611PH-1和第二图案孔612PH-1。第一图案孔611PH-1可以限定在第一支承单元611-1中。第二图案孔612PH-1可以限定在第二支承单元612-1中。

[0164] 根据本实施方式, 由于图案孔610PH-1, 可以容易地改变支承单元610-1的部分的形状。因此, 由于图案孔610PH-1, 可以容易地执行电子设备1000的折叠操作。此外, 根据本实施方式, 图案孔可以不限定在第三支承单元613-1中。因此, 可以防止杂质通过图案孔610PH-1进入显示面板100。

[0165] 图6B是根据示例性实施方式的沿着图4的线III-III' 截取的剖视图。参考图2A、图3和图6B, 支承单元610-2可以包括第一表面610T-2和与第一表面610T-2相对的第二表面

610B-2。

[0166] 支承单元610-2可包括第一支承单元611-2、第二支承单元612-2和第三支承单元613-2。第二支承单元612-2可以包括在例如与显示面板100的第二区域100A2重叠的区域中的第二图案孔612PH-2。根据本实施方式,由于第二图案孔612PH-2,可以容易地改变支承单元610-2的部分的形状。因此,由于第二图案孔612PH-2,可以容易地执行电子设备1000的折叠操作。此外,根据本实施方式,图案孔可以不在第一支承单元611-2和第三支承单元613-2中。因此,可以防止杂质通过第二图案孔612PH-2进入显示面板100。

[0167] 图6C是根据示例性实施方式的沿着图4的线III-III'截取的剖视图。参考图2A、图3和图6C,支承单元610-3可以包括第一表面610T-3和与第一表面610T-3相对的第二表面610B-3。

[0168] 支承单元610-3可以包括第一支承单元611-3和第二支承单元612-3。第二支承单元612-3可以包括在例如与显示面板100的第二区域100A2重叠的区域中的第二图案孔612PH-3。第二图案孔612PH-3可以从第二表面610B-3在第三方向DR3上延伸。根据本实施方式,由于第二图案孔612PH-3,可以容易地改变支承单元610-3的部分的形状。因此,由于第二图案孔612PH-3,可以容易地执行电子设备1000的折叠操作。此外,根据本实施方式,图案孔可以不限定在第一支承单元611-3中。因此,可以防止杂质通过第二图案孔612PH-3进入显示面板100。

[0169] 图6D是根据示例性实施方式的沿着图4的线III-III'截取的剖视图。参考图2A、图3和图6D,支承单元610-4可以包括第一表面610T-4和与第一表面610T-4相对的第二表面610B-4。

[0170] 支承单元610-4可以包括第一支承单元611-4和第二支承单元612-4。支承单元610-4可以包括在例如与显示面板100的第二区域100A2重叠的区域中的图案孔610PH-4。图案孔610PH-4可以从第二表面610B-4在第三方向DR3上延伸。

[0171] 图案孔610PH-4可以包括第一图案孔611PH-4和第二图案孔612PH-4。第一图案孔611PH-4可以穿过第一支承单元611-4。第二图案孔612PH-4可以穿过第二支承单元612-4。

[0172] 根据本实施方式,由于图案孔610PH-4,可以容易地改变支承单元610-4的部分的形状。因此,由于图案孔610PH-4,可以容易地执行电子设备1000的折叠操作。

[0173] 图6E是根据示例性实施方式的沿着图4的线III-III'截取的剖视图。参考图2A、图3和图6E,支承单元610-5可以包括第一表面610T-5和与第一表面610T-5相对的第二表面610B-5。

[0174] 支承单元610-5可以包括第一支承单元611-5和第三支承单元613-5。支承单元610-5可以包括在例如与显示面板100的第二区域100A2重叠的区域中的图案孔610PH-5。图案孔610PH-5可以从第二表面610B-5在第三方向DR3上延伸。

[0175] 图案孔610PH-5可以包括第一图案孔611PH-5和第三图案孔613PH-5。第一图案孔611PH-5可以穿过第一支承单元611-5。第三图案孔613PH-5可以穿过第三支承单元613-5。

[0176] 根据本实施方式,由于图案孔610PH-5,可以容易地改变支承单元610-5的部分的形状。因此,由于图案孔610PH-5,可以容易地执行电子设备1000的折叠操作。

[0177] 图6F是根据示例性实施方式的沿着图4的线III-III'截取的剖视图。参考图2A、图3和图6F,支承单元610-6可以包括第一表面610T-6和与第一表面610T-6相对的第二表面

610B-6。

[0178] 支承单元610-6可以包括第一支承单元611-6和第三支承单元613-6。第一支承单元611-6可以包括在例如与显示面板100的第二区域100A2重叠的区域中的第一图案孔611PH-6。第一图案孔611PH-6可以从第二表面610B-6在第三方向DR3上延伸。

[0179] 根据本实施方式,由于第一图案孔611PH-6,可以容易地改变支承单元610-6的部分的形状。因此,由于第一图案孔611PH-6,可以容易地执行电子设备1000的折叠操作。此外,根据本实施方式,图案孔可以不延伸到第三支承单元613-6中。因此,可以防止杂质通过第一图案孔611PH-6进入显示面板100。

[0180] 根据一个实施方式,用于电子设备的装置包括联接到电子设备的显示面板的支承件。支承件包括第一支承层和第二支承层,第一支承层包括第一材料,第二支承层联接到第一支承层并且包括第二材料。第一材料包括金属或金属合金,并且第二材料包括塑料。附加地,第二支承层的总重量小于第一支承层的总重量。支承件和支承层可对应于如本文中所描述的和在附图中示出的任何前述实施方式。如这些实施方式中所示,塑料材料可以被实现为例如包括塑料的纤维增强塑料或塑料膜。

[0181] 尽管已经描述了本公开的示例性实施方式,但是应当理解,本公开不应限于这些示例性实施方式,而是可以由本领域普通技术人员在本文中要求保护的本公开的精神和范围内进行各种改变和修改。因此,所公开的主题不应限于本文中所描述的任何单个实施方式,并且本发明构思的范围应根据所附权利要求来确定。实施方式可以组合以形成另外的实施方式。

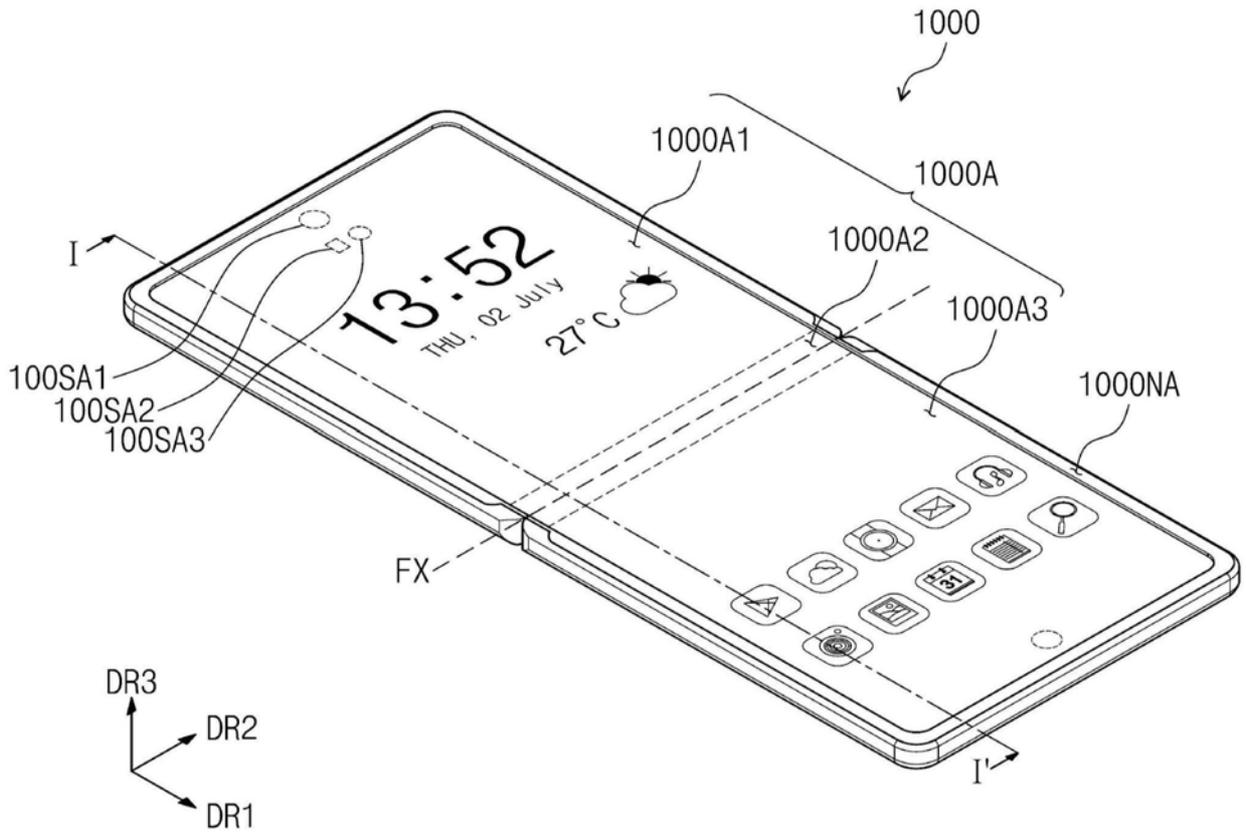


图1A

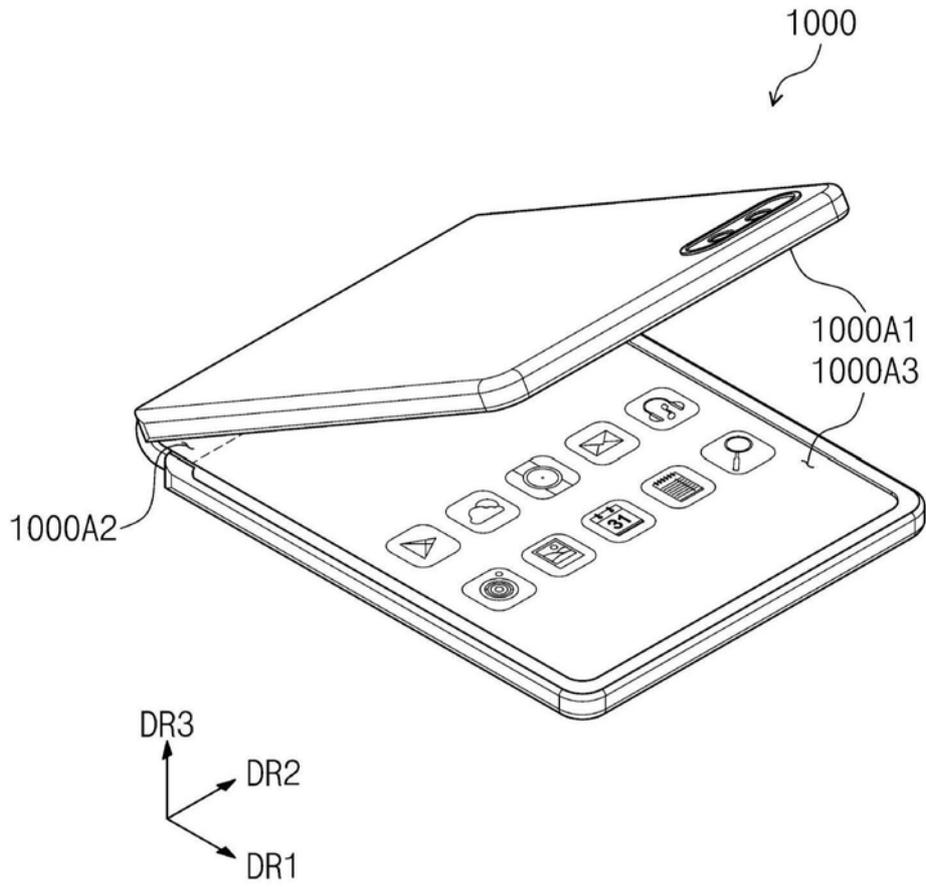


图1B

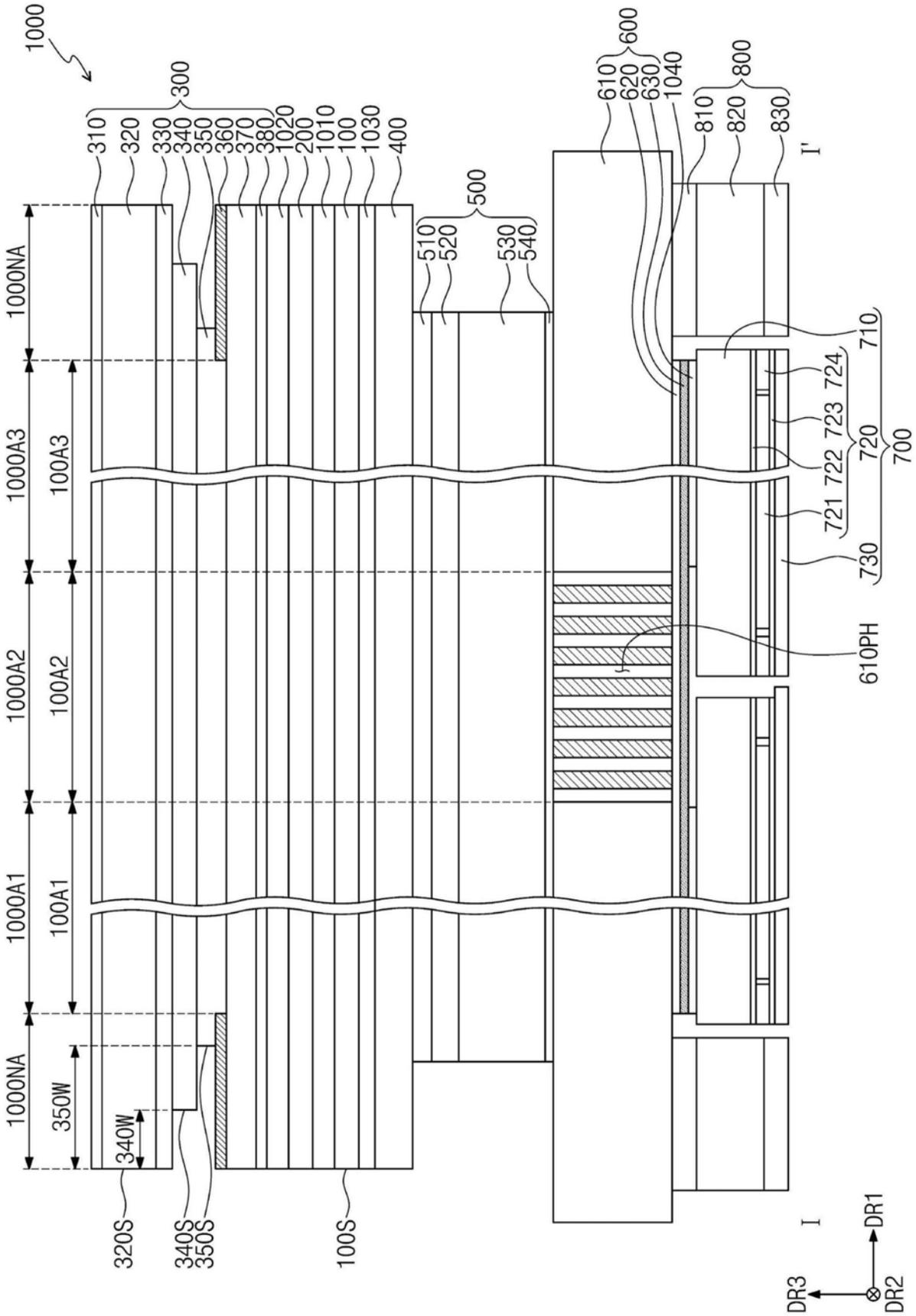


图2A

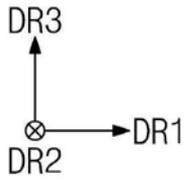
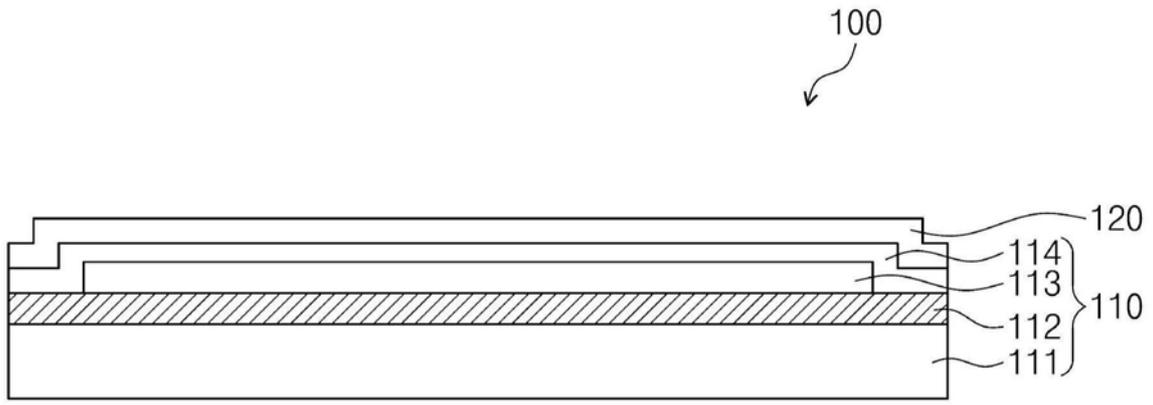


图2B

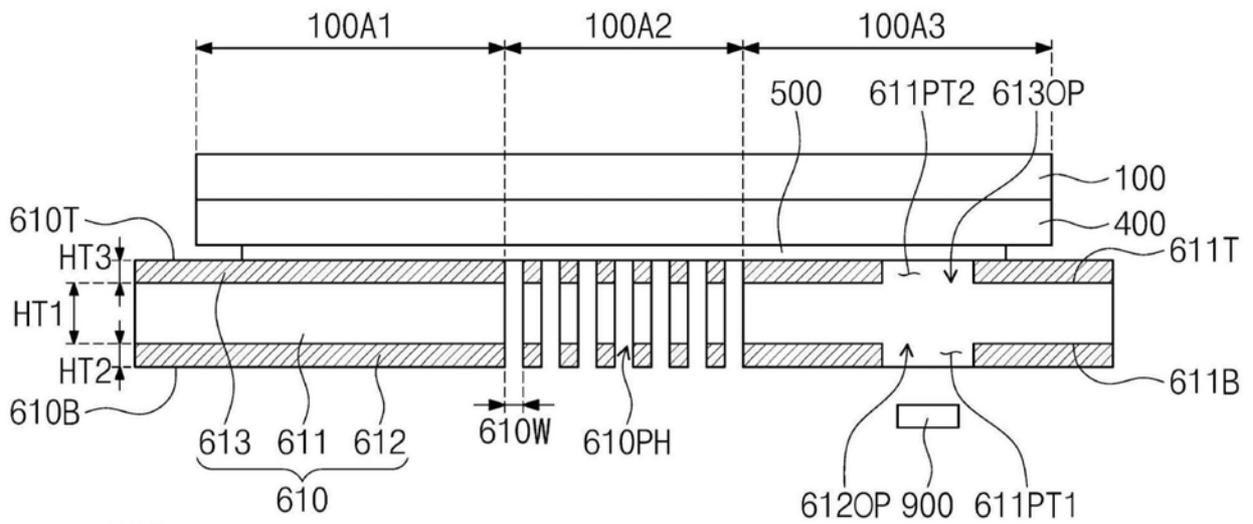


图3

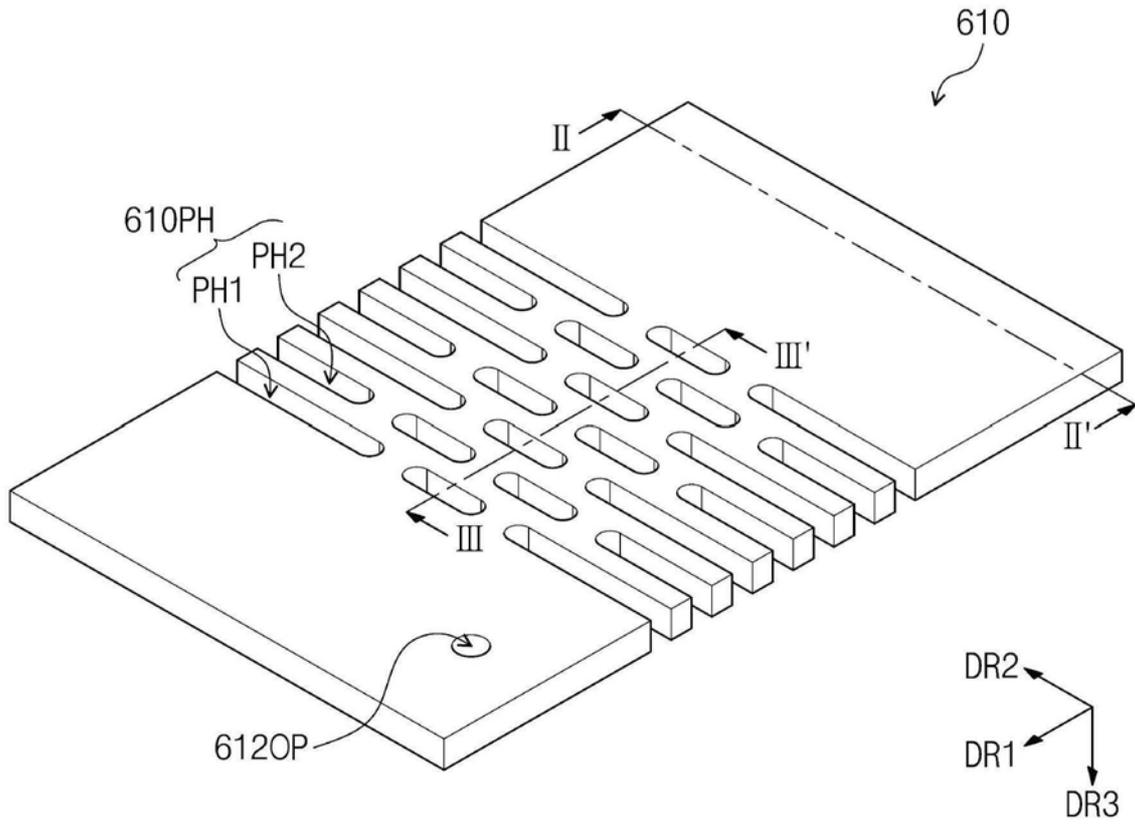


图4

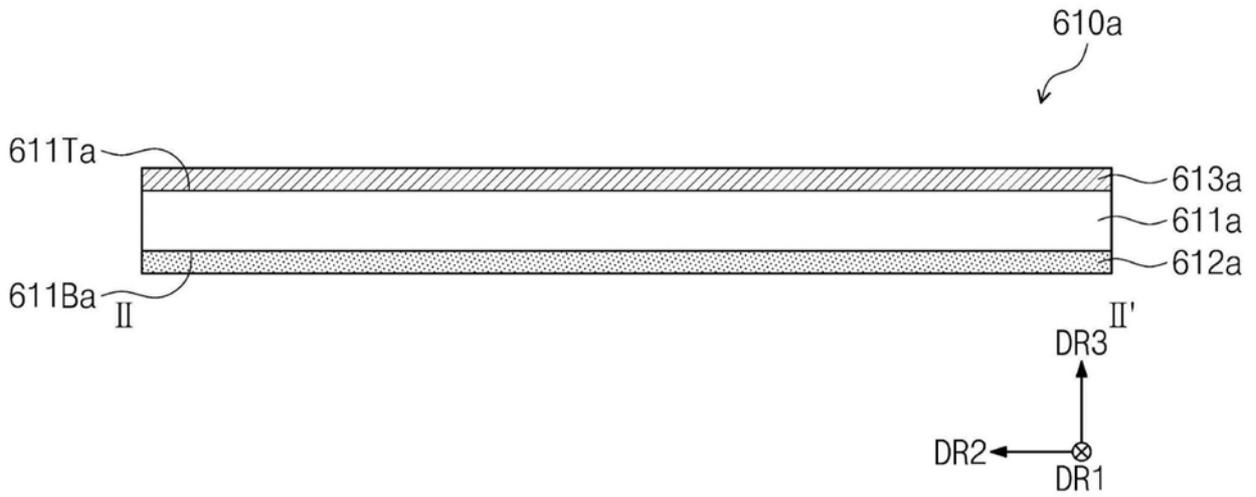


图5A

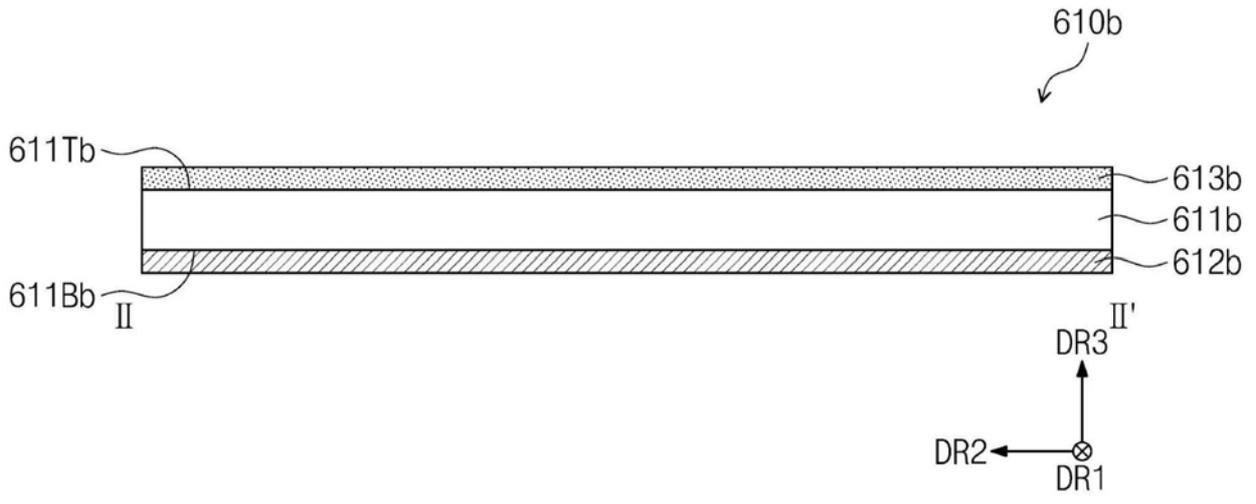


图5B

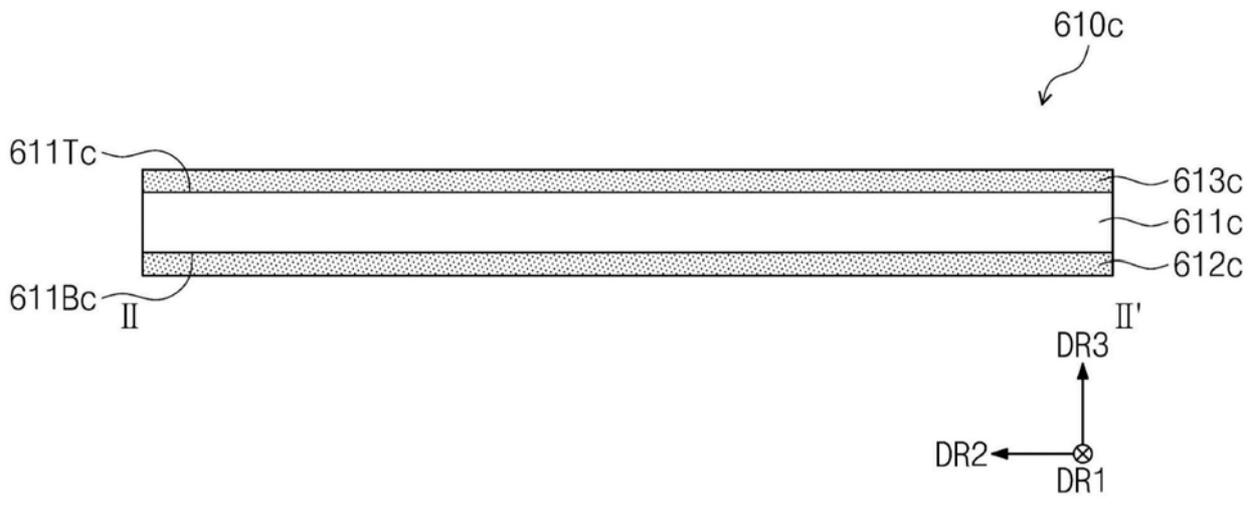


图5C

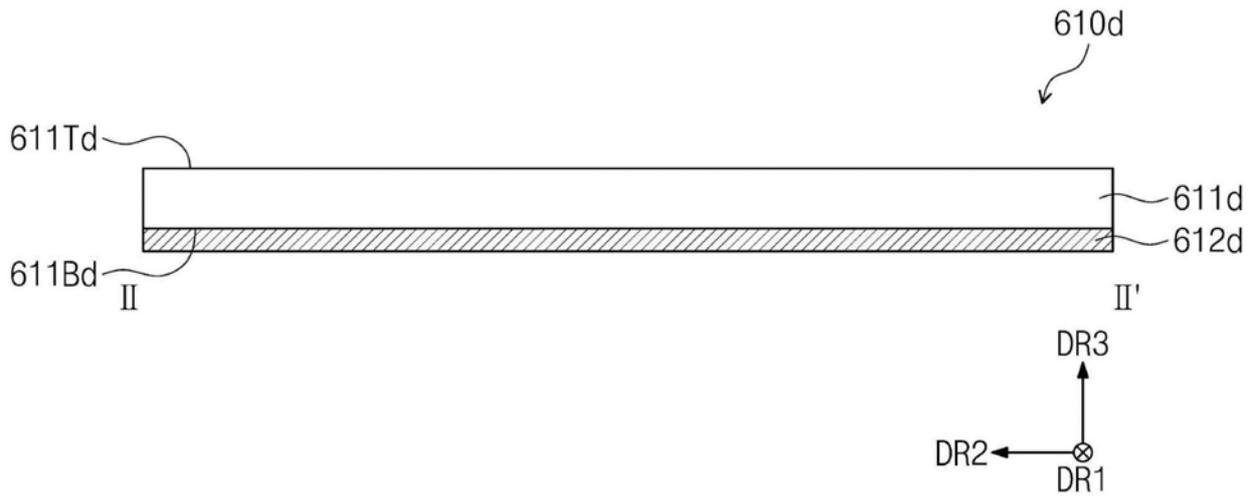


图5D

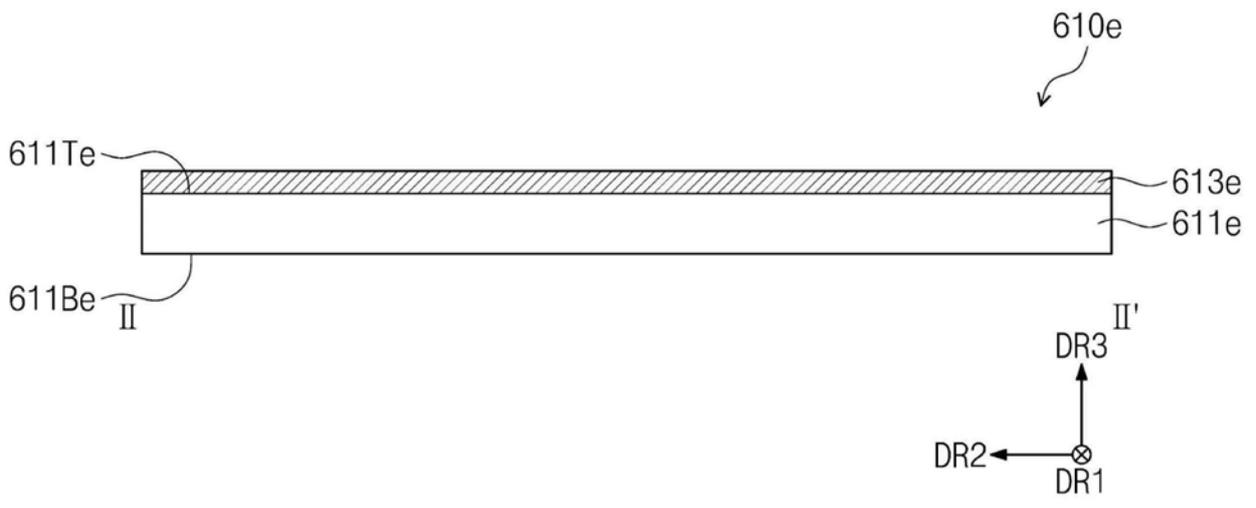


图5E

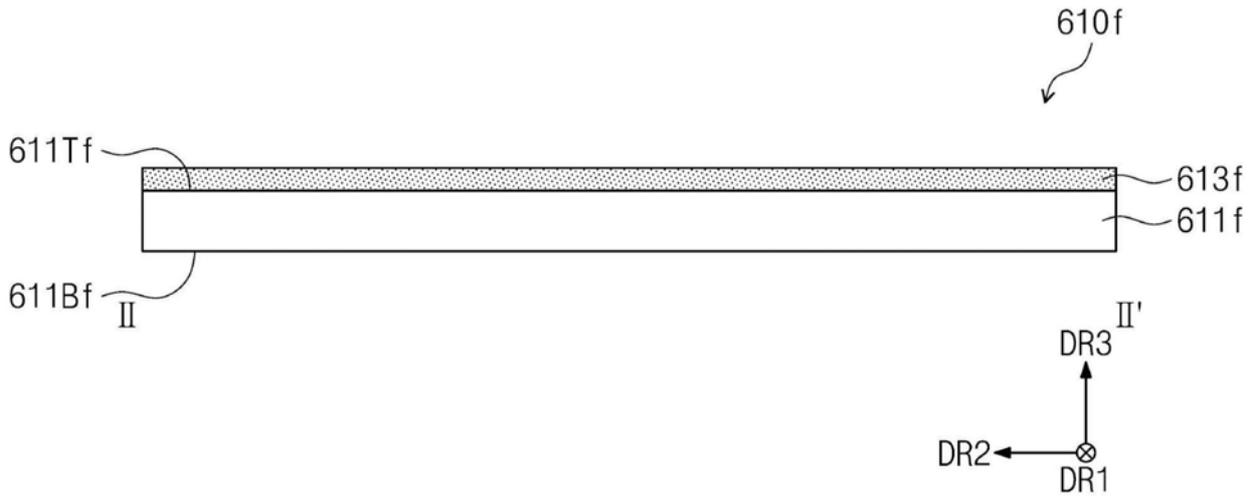


图5F

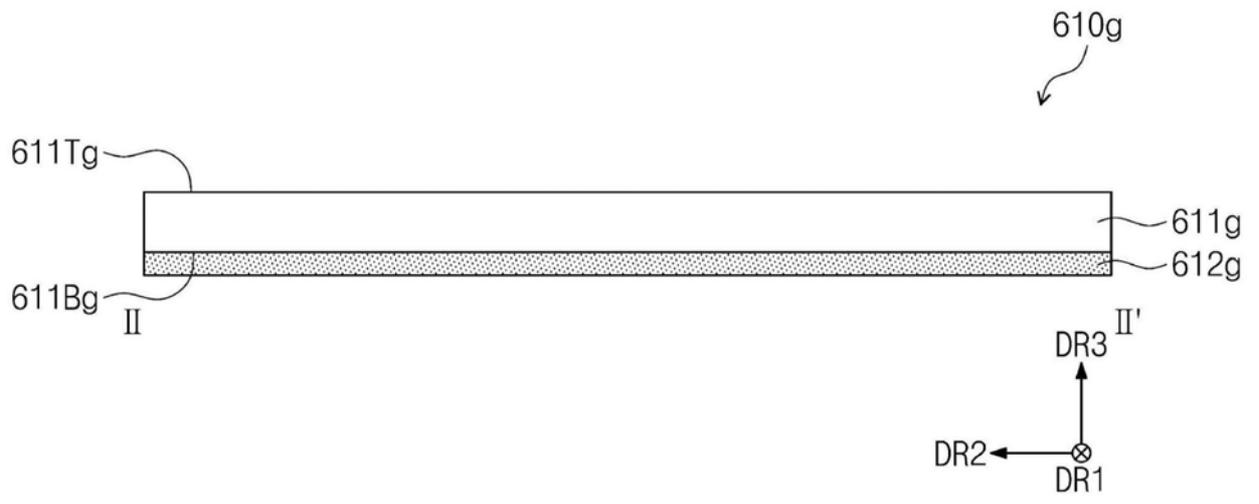


图5G

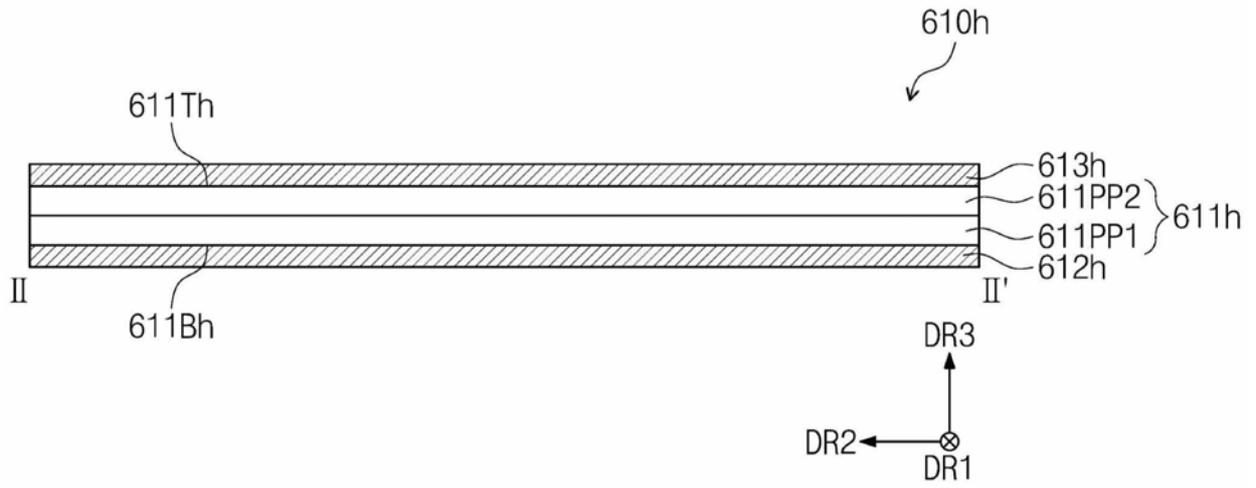


图5H

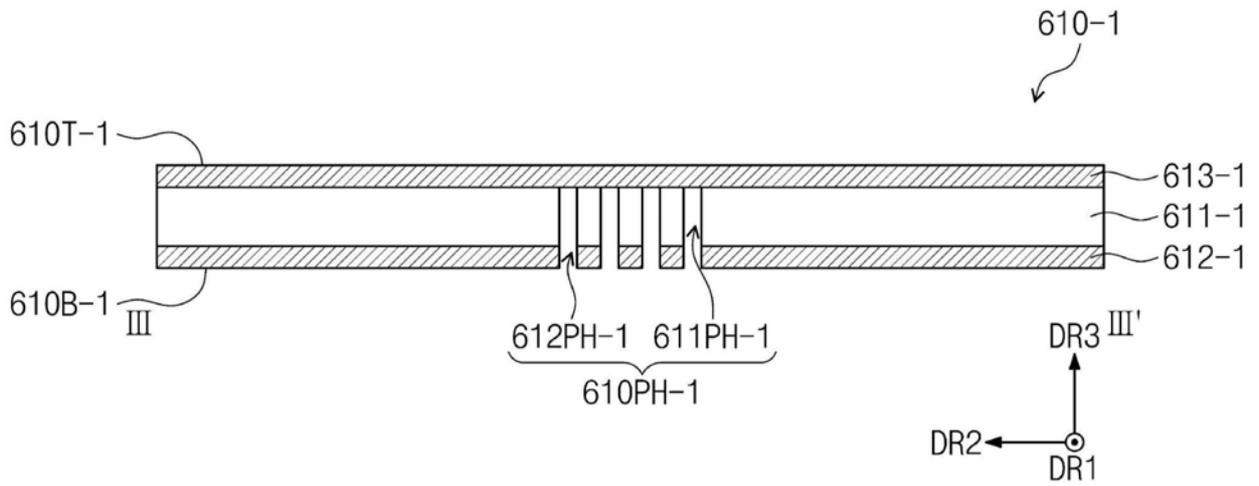


图6A

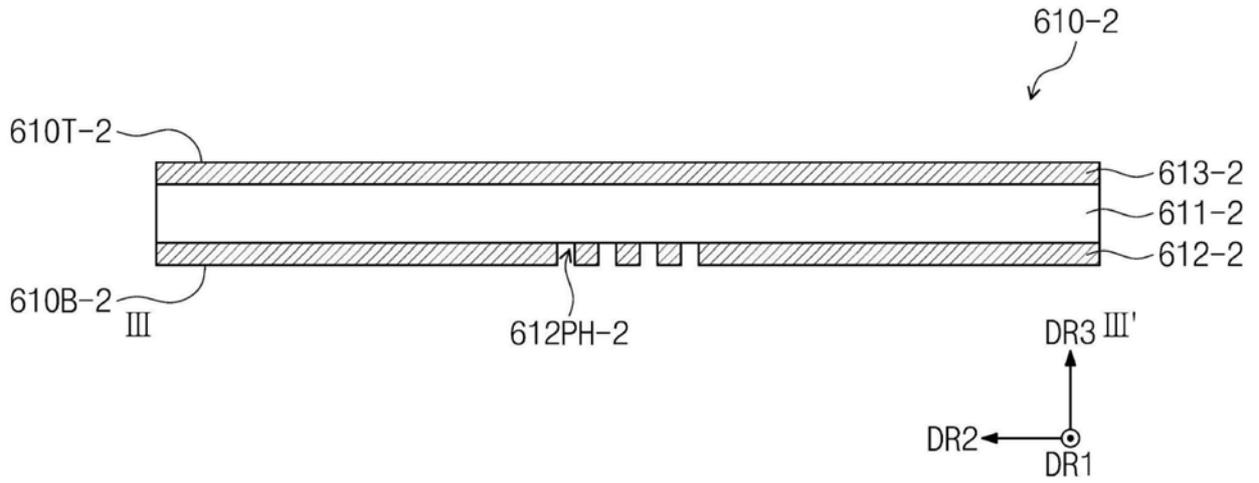


图6B

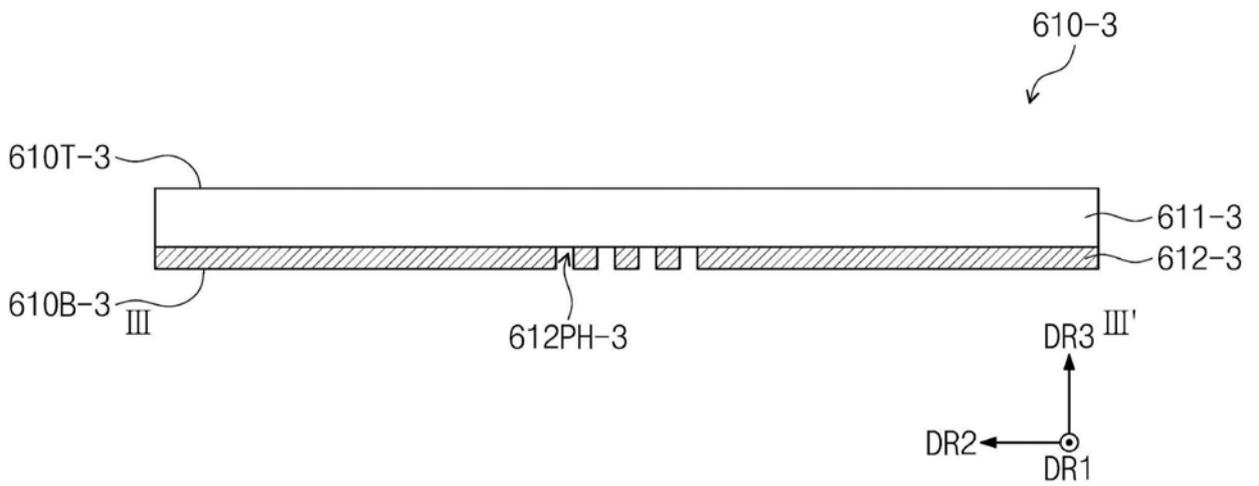


图6C

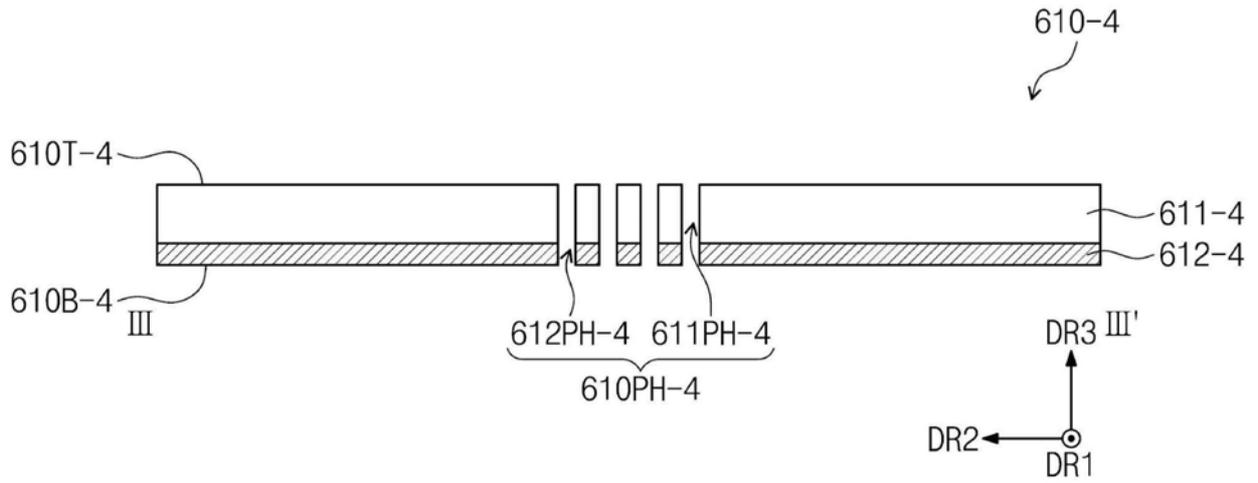


图6D

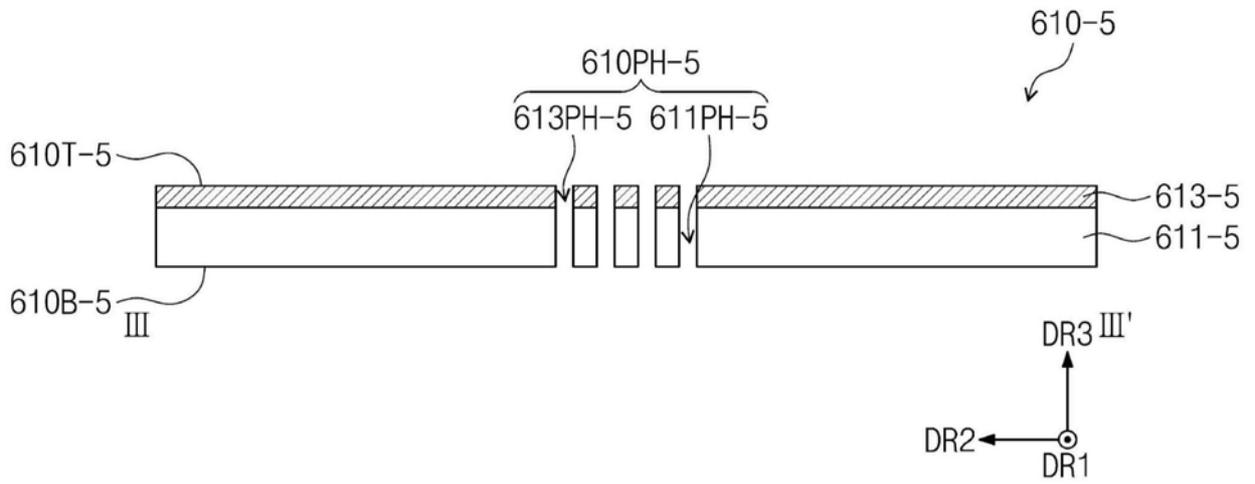


图6E

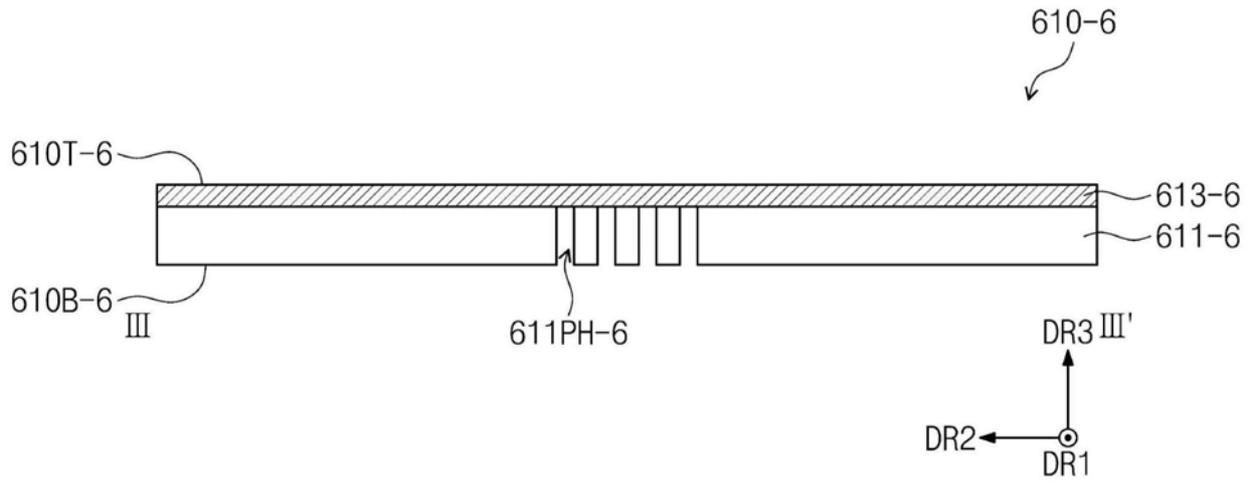


图6F