



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111276628 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 201910604065.X

(22)申请日 2019.07.05

(30)优先权数据

10-2018-0155378 2018.12.05 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 崔元镇 蔡基成

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

公司 11127

代理人 孙东喜 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

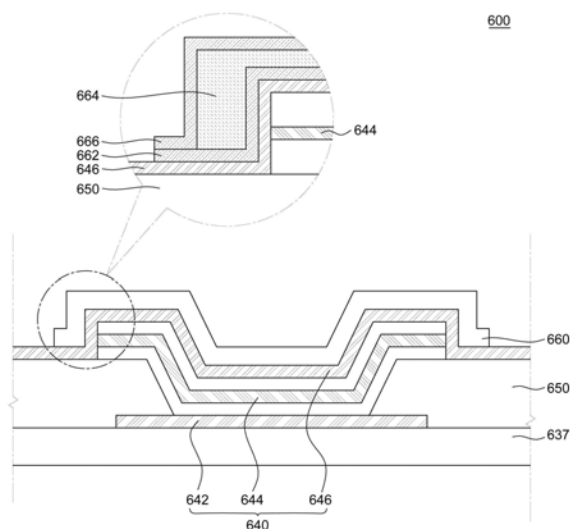
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

电致发光显示设备

(57)摘要

提供了一种根据本公开的示例性实施方式
的电致发光显示设备。该电致发光显示设备包
括：基板；被设置在基板上的多个发光元件；以及
被设置在所述多个发光元件上的封装单元。所述
封装单元包括第一封装层、第二封装层和第三封
装层，并且所述第一封装层、所述第二封装层和
第三封装层中的至少一个被图案化以具有彼此
隔离且独立的多个图案。



1. 一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:
基板;
多个发光元件,所述多个发光元件被设置在所述基板上;以及
封装单元,所述封装单元被设置在所述多个发光元件上,
其中,所述封装单元包括第一封装层、第二封装层和第三封装层,并且所述第一封装层、所述第二封装层和所述第三封装层中的至少一个被图案化以具有彼此隔离且独立的多个图案。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中,所述第一封装层、所述第二封装层和所述第三封装层中的每一个被图案化以具有彼此隔离且独立的多个图案。
3. 根据权利要求2所述的电致发光显示设备,其中,所述第一封装层、所述第二封装层和所述第三封装层的至少一侧具有相同的端部。
4. 根据权利要求2所述的电致发光显示设备,其中,所述第一封装层和所述第三封装层在端部处彼此接触并且将所述第二封装层包围在其中。
5. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中,所述第一封装层被设置在所述多个发光元件中的每一个上并且被图案化以具有彼此隔离且独立的多个图案,所述第二封装层和所述第三封装层被延伸以覆盖所述第一封装层的所述多个图案。
6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的电致发光显示设备,其中,所述多个图案中的每一个由岛形状形成。
7. 根据权利要求1至5中的任一项所述的电致发光显示设备,其中,所述第一封装层和所述第三封装层由硅氧化物 SiO_x 或硅氮化物 SiN_x 构造。
8. 根据权利要求7所述的电致发光显示设备,其中,所述第二封装层由硅氧碳化物 SiOCz 、压克力和环氧基树脂中的一种构造。
9. 根据权利要求7所述的电致发光显示设备,其中,所述第二封装层由硅氧化物 SiO_x 或硅氮化物 SiN_x 构造。
10. 根据权利要求1至5中的任一项所述的电致发光显示设备,其中,所述多个图案一一对应地设置在所述多个发光元件上。
11. 根据权利要求1至5中的任一项所述的电致发光显示设备,其中,所述多个图案中的每一个覆盖所述多个发光元件当中的至少一个发光元件。
12. 一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:
基板,所述基板包括多个发光元件;以及
封装单元,所述封装单元被设置在所述多个发光元件上,
其中,所述封装单元包括第一封装层、第二封装层和第三封装层,并且所述第一封装层被图案化以具有彼此隔离且独立的多个图案。
13. 根据权利要求12所述的电致发光显示设备,其中,所述第一封装层、所述第二封装层和所述第三封装层中的每一个被图案化以具有彼此隔离且独立的多个图案,并且所述第一封装层、所述第二封装层和所述第三封装层的至少一侧具有相同的端部。
14. 根据权利要求12所述的电致发光显示设备,其中,所述第一封装层、所述第二封装层和所述第三封装层中的每一个被图案化以具有彼此隔离且独立的多个图案,并且所述第一封装层和所述第三封装层在端部处彼此接触并且将所述第二封装层包围在其中。

15. 根据权利要求12所述的电致发光显示设备,其中,所述第二封装层和所述第三封装层被延伸以覆盖所述第一封装层的所述多个图案。

16. 根据权利要求12至15中的任一项所述的电致发光显示设备,其中,所述多个图案中的每一个由岛形状形成。

17. 根据权利要求12至15中的任一项所述的电致发光显示设备,其中,所述第一封装层和所述第三封装层由硅氧化物 SiO_x 或硅氮化物 SiN_x 构造。

18. 根据权利要求17所述的电致发光显示设备,其中,所述第二封装层由硅氧碳化物 SiOC_z 、压克力和环氧基树脂中的一种构造。

19. 根据权利要求17所述的电致发光显示设备,其中,所述第二封装层由硅氧化物 SiO_x 或硅氮化物 SiN_x 构造。

20. 根据权利要求12至15中的任一项所述的电致发光显示设备,其中,所述多个图案一一对应地设置在所述多个发光元件上。

21. 根据权利要求12至15中的任一项所述的电致发光显示设备,其中,所述多个图案中的每一个覆盖所述多个发光元件当中的至少一个发光元件。

电致发光显示设备

技术领域

[0001] 本公开涉及电致发光显示设备,并且更具体地,涉及包括具有改进结构的封装单元的电致发光显示设备。

背景技术

[0002] 随着进入完全成熟的信息时代,可视地显示电信息信号的显示设备已迅速发展成被应用于诸如智能电话、平板计算机、膝上型计算机、监视器和电视这样的各种电子装置。

[0003] 作为显示设备的具体示例,存在液晶显示装置(LCD)、场发射显示装置(FED)和有机发光显示装置(OLED)。

[0004] 包括有机发光显示装置的电致发光显示设备是自发光显示设备,使得不需要单独的光源,这与液晶显示装置不同。因此,电致发光显示设备可以制造得薄而轻。此外,由于电致发光显示设备不仅由于低电压驱动而在功耗方面是有利的,而且在颜色实现方面、响应速度、视角、对比度(CR)方面也是有利的,其预计将被用于各个领域。

[0005] 在电致发光显示设备中,使用有机材料的发光层EML被设置在由阳极和阴极形成的两个电极之间。当阳极中的空穴被注入到发光层并且阴极中的电子被注入到发光层时,所注入的空穴和电子在发光层中复合并形成激子以发出光。

[0006] 发光层包括主体材料和掺杂剂材料,使得发生两种材料之间的相互作用。主体材料用于从电子和空穴产生激子并将能量传输到掺杂剂材料。掺杂剂材料是染料有机材料,并且添加了少量掺杂剂材料以从主体材料接收能量并将能量转换成光。

[0007] 包括由有机材料形成的发光层的电致发光显示设备用玻璃、金属或膜进行封装,以抑制湿气或污染物从外部进入电致发光显示设备。因此,抑制了发光层和电极的氧化,并且保护发光层和电极免受从外部施加的机械或物理冲击的影响。

发明内容

[0008] 最近变得更薄更轻的显示设备更容易受到从显示设备的外部到施加到内部的机械或物理冲击或者湿气和污染物的渗透的影响,使得正对其进行积极研究。

[0009] 当冲击从外部施加到电致发光显示设备时,可能在被设置为封装电致发光显示设备的封装单元中产生裂缝。在这种情况下,当由于冲击而产生的裂缝传播到周边区域时,湿气或污染物从外部渗透到电致发光显示设备中,从而引起缺陷。

[0010] 因此,本公开的发明人认识到在电致发光显示设备的封装单元中发生的裂缝传播的问题,并且发明了一种包括具有抵抗从外部施加的冲击的改进结构的封装单元的电致发光显示设备。

[0011] 本公开的目的不限于上述目的,并且本领域技术人员能够从以下描述中清楚地理解上面未提及的其他目的。

[0012] 提供了一种根据本公开的示例性实施方式的电致发光显示设备。该电致发光显示设备包括:基板;多个发光元件,所述多个发光元件被设置在基板上;以及封装单元,该封装

单元被设置在所述多个发光元件上。所述封装单元包括第一封装层、第二封装层和第三封装层,并且所述第一封装层、所述第二封装层和第三封装层中的至少一个可以被图案化以具有彼此隔离且独立的多个图案。

[0013] 根据本公开的另一方面,所述第一封装层和所述第三封装层可以由硅氧化物 SiO_x 或硅氮化物 SiN_x 构造。

[0014] 根据本公开的又一方面,所述第二封装层可以由硅氧碳化物(SiOC_z)、压克力(acryl)和环氧基树脂中的一种构造。

[0015] 根据本公开的又一方面,所述第二封装层可以由硅氧化物 SiO_x 或硅氮化物 SiN_x 构造。

[0016] 根据本公开的又一方面,所述第一封装层、所述第二封装层和所述第三封装层中的每一个可以被图案化以具有彼此隔离且独立的多个图案。

[0017] 根据本公开的又一方面,所述第一封装层、所述第二封装层和所述第三封装层的至少一侧可以具有相同的端部。

[0018] 根据本公开的又一方面,多个图案中的每一个可以形成为岛形状。

[0019] 根据本公开的又一方面,所述第一封装层和所述第三封装层可以在一端处彼此接触并且将所述第二封装层包围、覆盖、围绕在其中。

[0020] 根据本公开的又一方面,所述第一封装层可以被图案化以具有彼此隔离且独立的多个图案,并且所述第二封装层和所述第三封装层被延伸以覆盖第一封装层的多个图案。

[0021] 根据本公开的又一方面,多个图案可以一一对应地设置在多个发光元件上,或者多个图案中的每一个可以覆盖多个发光元件当中的至少一个发光元件。

[0022] 根据本公开,在所述电致发光显示设备中,由从外部施加的冲击而引起的裂缝不会被传播,使得由从外部渗透的湿气或污染物而引起的缺陷可以被避免。

[0023] 根据本公开的示例性实施方式的效果不限于上面列举的内容,并且在说明书中包括更多的各种效果。

[0024] 权利要求的范围不受说明书的描述中所描述的内容的限制,因为以上描述的问题、问题的解决方案和效果的描述内容并不指定权利要求的必要特征。

附图说明

[0025] 根据以下结合附图的详细描述,将更清楚地理解本公开的上述和其它方面、特征和其它优点,其中:

[0026] 图1是根据本公开的示例性实施方式的显示设备的框图;

[0027] 图2是根据本公开的示例性实施方式的显示设备的像素的电路图;

[0028] 图3是根据本公开的示例性实施方式的显示设备的平面图;

[0029] 图4是根据本公开的示例性实施方式的显示设备的显示区域的截面图;以及

[0030] 图5至图7是根据本公开的示例性实施方式的显示设备的封装单元的截面图。

具体实施方式

[0031] 本公开的优点和特征及其实现方法将通过参照下面与附图一起详细描述的实施方式而变得清楚。然而,本公开不限于本文公开的示例性实施方式,而是将以各种形式实

现。示例性实施方式仅通过示例方式提供,使得本领域技术人员能够完全理解本公开的公开内容和本公开的范围。因此,本公开将仅由所附的权利要求的范围限定。

[0032] 用于描述本公开的示例性实施方式的附图中所示的形状、尺寸、比例、角度、数量等仅是示例,并且本公开不限于此。相似的附图标记在整个说明书中总体上标示相似的元件。此外,在本公开的以下描述中,可以省略对已知相关技术的详细说明,以避免不必要地模糊本公开的主题。本文所用的诸如“包括”、“具有”和“由…组成”这样的术语通常旨在允许添加其他组件,除非所述术语与术语“仅”一起使用。任何对单数的提及可以包括复数,除非另有明确说明。

[0033] 尽管没有明确描述,但是组件被解释为包括一般误差范围。

[0034] 当使用诸如“在…上”、“在…上方”、“在…下”、“在…旁边”这样的术语来描述两个部件的位置关系时,除非所述术语与术语“直接”或“恰好”一起使用,否则一个或更多个部件可位于这两个部件之间。

[0035] 当一元件或层被设置“在”另一元件或层“上”时,又一层或又一元件可以被直接插置在所述另一元件或层上或者位于该元件或层与所述另一元件或层之间。

[0036] 虽然术语“第一”、“第二”等用于描述各种组件,但是这些组件不受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个组件和其他组件区分开。因此,下面提到的第一组件可以是本公开的技术构思中的第二组件。

[0037] 在整个说明书中,相似附图标记总体上标示相似的元件。

[0038] 为了方便描述,例示了附图中所示的每个组件的尺寸和厚度,并且本公开不限于所示组件的尺寸和厚度。

[0039] 本公开的各个实施方式的特征可以部分地或全部地彼此结合或彼此组合,并且可以以技术上的各种方式连结并操作,并且可以彼此独立或关联地执行实施方式。

[0040] 在下文中,将参照附图详细地描述根据本公开的示例性实施方式的显示装置。

[0041] 图1是根据本公开的示例性实施方式的显示设备的框图。

[0042] 参照图1,显示设备100包括图像处理单元110、定时控制器120、数据驱动器130、选通驱动器140和显示面板150。

[0043] 图像处理单元110输出数据使能信号DE以及从外部提供的数据信号DATA。除了数据使能信号DE之外,图像处理单元110还可以输出诸如垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号中的一个或更多个之类的驱动信号。

[0044] 定时控制器120被提供有来自图像处理单元110的数据信号DATA以及数据使能信号DE或包括垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号的驱动信号。定时控制器120基于驱动信号输出用于控制选通驱动器140的操作定时的选通定时控制信号GDC和用于控制数据驱动器130的操作定时的数据定时控制信号DDC。

[0045] 数据驱动器130响应于从定时控制器120提供的数据定时控制信号DDC而对从定时控制器120提供的数据信号DATA进行采样和锁存,以将数据信号转换为伽马参考电压并输出转换后的伽马参考电压。数据驱动器130通过数据线DL1至DLn来输出数据信号DATA。

[0046] 选通驱动器140响应于从定时控制器120提供的选通定时控制信号GDC而在将选通电压的电平移位的同时输出选通信号。选通驱动器140通过选通线GL1至GLm来输出选通信号。

[0047] 显示面板150响应于从数据驱动器130提供的数据信号DATA和从选通驱动器140提供的选通信号而在像素160发光的同时显示图像。像素160的详细结构将参照图2和图4进行描述。

[0048] 图2是根据本公开的示例性实施方式的显示设备的像素的电路图。

[0049] 参照图2,显示设备200中包括的像素包括开关晶体管240、驱动晶体管250、补偿电路260和发光元件270。

[0050] 发光元件270可以操作以根据由驱动晶体管250形成的驱动电流来发光。

[0051] 开关晶体管240可以执行开关操作,使得响应于通过选通线220提供的选通信号,通过数据线230提供的数据信号作为数据电压而存储在电容器(未在图2中示出)中。

[0052] 驱动晶体管250操作成使得响应于存储在电容器中的数据电压,恒定驱动电流在高电位电力线VDD和低电位电力线GND之间流动。

[0053] 补偿电路260是用于补偿驱动晶体管250的阈值电压的电路,并且包括一个或更多个薄膜晶体管和电容器。补偿电路的构造可以根据补偿方法而变化。

[0054] 电致发光显示设备200的像素可以在没有补偿单元260的情况下由包括开关晶体管240、驱动晶体管250、电容器和发光元件270的2T(晶体管)1C(电容器)结构构造。当增加补偿电路260时,电致发光显示设备200的像素可以以诸如3T1C、4T2C、5T2C、6T1C、6T2C、7T1C和7T2C这样的各种形式形成,但本公开不限于此。

[0055] 图3是根据本公开的示例性实施方式的显示设备的平面图。

[0056] 参照图3,显示设备300包括显示区域A/A和非显示区域N/A,在显示区域A/A中,通过薄膜晶体管和发光元件实际发光的像素被设置在基板310上,非显示区域N/A包围显示区域A/A的边缘的外周边。

[0057] 在基板310的非显示区域N/A中,可以设置诸如选通驱动单元390之类的用于驱动显示设备300的电路和诸如扫描线S/L这样的各种信号线。用于驱动的电路可以以面板内选通(GIP)方式设置在基板310上,或者以载带封装(TCP)或膜上芯片(COF)方式连接到基板310。

[0058] 焊盘395被设置在基板310的非显示区域N/A的一侧。焊盘395是与外部模块接合的金属图案。

[0059] 在基板310上形成有各种布线。布线可以被形成在基板310的显示区域A/A中。另选地,形成在非显示区域N/A中的电路线370连接驱动电路、选通驱动器或数据驱动器以传输信号。

[0060] 电路线370由导电材料形成,并且可以由具有优异延展性的导电材料形成,以减少在弯曲基板310时产生的裂缝。例如,电路线370可以由诸如金(Au)、银(Ag)和铝(Al)这样的具有优异延展性的导电材料形成,也可以由显示区域A/A中所使用的各种导电材料中的一种形成。电路线370还可以由钼(Mo)、铬(Cr)、钛(Ti)、镍(Ni)、钆(Nd)、铜(Cu)以及银(Ag)和镁(Mg)的合金构造。

[0061] 电路线370可以按包括各种导电材料的多层结构构造,例如按钛(Ti)/铝(Al)/钛(Ti)的三层结构构造,但是不限于此。

[0062] 图4是根据本公开的示例性实施方式的显示设备的显示区域的截面图。

[0063] 参照图4,基板410用于支撑并保护显示设备400的设置在上部的组件。由于近年来

基板410可以由具有柔性的柔性材料形成,因此基板410可以是柔性基板,并且可以是包括聚酯聚合物、硅聚合物、丙烯酸聚合物、聚烯烃聚合物及其共聚物中的一种的膜类型。

[0064] 例如,基板410可以由聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚硅烷、聚硅氧烷、聚硅氮烷、聚碳硅烷、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸乙酯、环烯烃共聚物(COC)、环烯烃聚合物(COP)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚酰亚胺(PI)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚苯乙烯(PS)、聚缩醛(POM)、聚醚醚酮(PEEK)、聚酯砜(PES)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚氯乙烯(PVC)、聚碳酸酯(PC)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、全氟烷基聚合物(PFA)、苯乙烯丙烯腈共聚物(SAN)及其组合中的至少一种形成。

[0065] 可以在基板410上进一步设置缓冲层。缓冲层抑制湿气或污染物渗透通过基板410并使基板410的表面平坦化。缓冲层不是必要组件并且可以取决于基板410的类型或者设置在基板410上的薄膜晶体管420的类型而省略。

[0066] 设置在基板410上的薄膜晶体管420包括栅极422、源极424、漏极426和半导体层428。

[0067] 半导体层428可以由非晶硅或多晶硅构造,但不限于此。多晶硅具有比非晶硅好的迁移率,并且具有低功耗和优异的可靠性,从而被应用于像素中的驱动薄膜晶体管。

[0068] 半导体层428可以由氧化物半导体构造。氧化物半导体具有优异的迁移率和均匀性。氧化物半导体可以由作为四元金属氧化物的基于铟锡镓锌氧化物(InSnGaZnO)的材料,作为三元金属氧化物的基于铟镓锌氧化物(InGaZnO)的材料、基于铟锡锌氧化物(InSnZnO)的材料、基于铟铝锌氧化物(InAlZnO)的材料、基于锡镓锌氧化物(SnGaZnO)的材料、基于铝镓锌氧化物(AlGaZnO)的材料、基于锡铝锌氧化物(SnAlZnO)的材料,作为双金属氧化物的基于铟锌氧化物(InZnO)的材料、基于锡锌氧化物(SnZnO)的材料、基于铝锌氧化物(AlZnO)的材料、基于锌镁氧化物(ZnMgO)的材料、基于锡镁氧化物(SnMgO)的材料、基于铟镁氧化物(InMgO)的材料、基于铟镓氧化物(InGaO)的材料,基于铟氧化物(InO)的材料、基于锡氧化物(SnO)的材料和锌氧化物(ZnO)构造,但是各个元素的组成比例不受限制。

[0069] 半导体层428可以包括包含n型或p型杂质的源区和漏区、位于源区和漏区之间的沟道以及位于源区和漏区之间的与沟道邻近的低浓度掺杂区。

[0070] 源区和漏区是掺杂有高浓度杂质的区域,并且薄膜晶体管420的源极424和漏极426分别与源区和漏区连接。作为杂质离子,使用p型杂质或n型杂质。p型杂质可以是硼(B)、铝(Al)、镓(Ga)和铟(In)中的一种,并且n型杂质可以是磷(P)、砷(As)和锑(Sb)中的一种,但不限于此。

[0071] 根据NMOS或PMOS薄膜晶体管结构,半导体层428的沟道区可以掺杂有n型杂质或p型杂质。作为包括在根据本公开的示例性实施方式中的电致发光显示设备中的薄膜晶体管,可以应用NMOS或PMOS薄膜晶体管。

[0072] 第一绝缘层431是由单层或多层的硅氧化物(SiO_x)或硅氮化物(SiN_x)构造的绝缘层,并且被设置成使得在半导体层428中流动的电流不流到栅极422。硅氧化物具有低于金属的延展性但是优于硅氮化物的延展性的延展性,并且可以根据特性形成单层或多层的硅氧化物。

[0073] 栅极422用作基于从外部通过选通线传输的电信号来使薄膜晶体管420导通或截止的开关。栅极422可以由单层或多层的作为导电金属的铜(Cu)、铝(Al)、钼(Mo)、铬(Cr)、

金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)和钕(Nd)或其合金构造,但不限于此。

[0074] 源极424和漏极426连接到数据线,并且将从外部传输的电信号从薄膜晶体管420传输到发光元件440。源极424和漏极426可以由单层或多层的诸如作为导电金属的铜(Cu)、铝(Al)、钼(Mo)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)和钕(Nd)或其合金的金属材料构造,但不限于此。

[0075] 为了使栅极422与源极424和漏极426绝缘,由单层或多层的硅氧化物(SiO_x)或硅氮化物(SiN_x)构造的第二绝缘层433可以被设置在栅极422与源极424和漏极426之间。

[0076] 可以在薄膜晶体管420上进一步设置由诸如硅氧化物(SiO_x)或硅氮化物(SiN_x)这样的无机绝缘层构造的钝化层。钝化层可以用于抑制钝化层的组件之间不必要的电连接,并且抑制来自外部的污染或损坏。然而,可以根据薄膜晶体管420和发光元件440的构造和特性而省略钝化层。

[0077] 薄膜晶体管420可以根据构造薄膜晶体管420的组件的位置分为反向交错结构和共面结构。在反向交错型薄膜晶体管中,栅极被设置为相对于半导体层与薄膜晶体管420的源极和漏极相对。如图4中所例示,在共面薄膜晶体管420中,栅极422相对于半导体层428位于与源极424和漏极426相同的一侧。

[0078] 即使在图4中,已经例示了共面薄膜晶体管420,显示设备400可以包括反向交错型薄膜晶体管。

[0079] 为了便于描述,在各种薄膜晶体管当中,仅例示了驱动薄膜晶体管,但是也可以包括开关薄膜晶体管和电容器。当从选通线施加信号时,开关薄膜晶体管将信号从数据线传输到驱动薄膜晶体管的栅极。驱动薄膜晶体管通过从开关薄膜晶体管传输的信号将经由电力线传输的电流传输到阳极442,并且通过传输到阳极442的电流来控制发光。

[0080] 平整层435和437被设置在薄膜晶体管420上,以保护薄膜晶体管420,缓解由于薄膜晶体管420而产生的台阶,并且减小薄膜晶体管420、选通线和数据线以及发光元件440之间产生的寄生电容。

[0081] 平整层435和437可以由丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚亚苯基树脂、聚苯硫醚树脂和苯并环丁烯中的一种或更多种材料形成,但是不限于此。

[0082] 根据本公开的示例性实施方式的显示设备400可以包括作为依次层叠的多个平整层435和437的第一平整层435和第二平整层437。

[0083] 例如,第一平整层435层叠在薄膜晶体管420上,并且第二平整层437依次层叠在第一平整层435上。

[0084] 缓冲层可以被设置在第一平整层435上。缓冲层被设置成保护设置在第一平整层435上的组件。缓冲层可以由单层的硅氮化物(SiN_x)或硅氧化物(SiO_x)或者多层的硅氮化物(SiN_x)或硅氧化物(SiO_x)构造。然而,可以根据薄膜晶体管420和发光元件440的构造和特性而省略缓冲层。

[0085] 中间电极430通过形成在第一平整层435上的接触孔连接到薄膜晶体管420。中间电极430被层压以连接到薄膜晶体管420,使得数据线也可以被形成为具有双层结构。

[0086] 数据线可以被形成为具有其中由与源极424和漏极426相同的材料形成的下层和由与中间电极430相同的材料形成的层连接的结构。因此,数据线可以被实现为具有两个并

联连接的层的结构,使得可以减小数据线的线电阻。

[0087] 可以在第一平整层435和中间电极430上进一步设置由诸如硅氧化物(SiO_x)或硅氮化物(SiN_x)这样的无机绝缘层构造的钝化层。钝化层可以用于抑制组件之间不必要的电连接并抑制来自外部的污染或损坏。然而,可以根据薄膜晶体管420和发光元件440的构造和特性而省略钝化层。

[0088] 设置在第二平整层437上的发光元件440包括阳极442、发光单元444和阴极446。

[0089] 阳极442可以被设置在第二平整层437上。阳极442是用于向发光单元444提供空穴的电极,并且穿过第二平整层437上的接触孔连接到中间电极430,以与薄膜晶体管420电连接。

[0090] 阳极442可以由作为透明导电材料的铟锌氧化物(IZO)或铟锡氧化物(ITO)构造,但不限于此。

[0091] 当电致发光显示设备400是向设置有阴极446的上部发射光的顶部发光型时,电致发光显示设备400还可以包括反射层,以使发射的光从阳极442反射并且更容易发射到设置有阴极446的上方。

[0092] 例如,阳极442可以具有其中由透明材料构造的透明导电层和反射层依次层叠的双层结构或者其中透明导电层、反射层和透明导电层依次层叠的三层结构。反射层可以是银(Ag)或包括银的合金。

[0093] 设置在阳极442和第二平整层437上的堤450可以划分实际发光的区域以限定像素。通过在阳极442上形成光刻胶之后的光刻形成堤450。光刻胶是指通过光的作用改变其在显影剂中的溶解度的光敏树脂,并且能够通过曝光并显影光刻胶获得特定图案。光刻胶可以分为正性光刻胶和负性光刻胶。正性光刻胶是其曝光部分在显影剂中的溶解度通过曝光而增加的光刻胶。当显影正性光刻胶时,获得去除了曝光部分的图案。负性光刻胶是其曝光部分在显影剂中的溶解度通过曝光而显著降低的光刻胶。当显影负性光刻胶时,获得去除了未曝光部分的图案。

[0094] 为了形成发光元件440的发光单元444,可以使用作为沉积掩模的精细金属掩模(FMM)。为了抑制可能由与设置在堤450上的沉积掩模接触而造成的损坏并且保持堤450和沉积掩模之间的预定距离,可以在堤450上方设置由作为透明有机材料的聚酰亚胺、光学丙烯酸和苯并环丁烯(BCB)中的一种构造的间隔体(未示出)。对用于形成间隔体的材料不做限制。

[0095] 发光单元444被设置在阳极442和阴极446之间。发光单元444用于发射光并且包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层,电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个层。可以根据电致发光显示设备的结构或特性而省略发光单元444的一些组件。这里,也可以应用电致发光层和无机发光层作为发光层。

[0096] 空穴注入层被设置在阳极442上,以流畅地注入空穴。空穴注入层可以由HAT-CN(二吡嗪[2,3-f:2',3'-h]喹啉啉-2,3,6,7,10,11-六腈)、CuPc(酞菁)和NPD(N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-双(苯基)-2,2'-二甲基联苯胺)中的一种或更多种形成。

[0097] 空穴传输层被设置在空穴注入层上,以将空穴流畅地传输到发光层。例如,空穴传输层可以由NPD(N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-双(苯基)-2,2'-二甲基联苯胺)、TPD(N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-双(苯基)-联苯胺)、s-TAD(2,2',7,7'-四(N,N-二甲基氨基)-9,9-螺

芴)和MTDATA(4,4',4"-三(N-3-甲基苯基-N-苯基-氨基)-三苯胺)中的一种或更多种形成。

[0098] 发光层被设置在空穴传输层上并且包括发射特定颜色光的材料,以发射特定颜色光。可以使用磷光体或荧光材料来形成发光材料。

[0099] 当发光层发射红光时,发射峰值波长在600nm至650nm的范围内。发光层可以包括包含CBP(4,4'-双(咔唑-9-基)联苯)或mCP(1,3-双(咔唑-9-基)苯)的主体材料,并且可以由包括包含PIQIr(acac)(双(1-苯基异喹啉)(乙酰丙酮)铱)、PQIr(acac)(双(1-苯基喹啉)(乙酰丙酮)铱)、PQIr(三(1-苯基喹啉)铱)和PtOEP(八乙基卟啉铂)中的一种或更多种的掺杂剂的磷光体材料形成。另选地,发光层可以由包括PBD:Eu(DBM)₃(Phen)或二萘嵌苯的荧光材料形成。

[0100] 这里,峰值波长 λ 是指电致发光(EL)的最大波长。构造发光单元的发光层发射独特光的波长被称为光致发光(PL),并且受构造发光层的层的厚度或光学特性的影响而发射的光被称为发射率(emittance)。在这种情况下,电致发光(EL)是指最终由电致发光显示设备发射的光,并且可以由光致发光(PL)和发射率的乘积表示。

[0101] 当发光层发射绿光时,发射峰值波长在520nm至540nm的范围内。发光层可以包括包含CBP或mCP的主体材料,并且可以由包括包含诸如Ir复合物这样的Ir(ppy)₃(三(2-苯基吡啶)铱)的掺杂剂材料的磷光体材料形成。此外,发光层可以由包括Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝)的荧光材料形成。

[0102] 当发光层发射蓝光时,发射峰值波长在440nm至480nm的范围内。发光层可以包括包含CBP或mCP的主体材料,并且可以由包括包含FIrPic(双(3,5-二氟-2-(2-吡啶基)苯基-(2-羧基吡啶基)铱)的掺杂剂材料的磷光体材料形成。另选地,发光层可以由包括包含spiro-DPVBi(4,4'-双(2,2-二苯基-乙烯-1-基)联苯)、DSA(1-4-二-[4-(N,N-二苯基)氨基]苯乙烯基-苯)、PF0(聚芴)基聚合物和PPV(聚亚苯基亚乙烯基)基聚合物中的任何一种的荧光材料形成。

[0103] 电子传输层被设置在发光层上,以使电子流畅地移动到发光层。例如,电子传输层可以由Liq(8-羟基喹啉基-锂)、PBD(2-(4-联苯基)-5-(4-叔-丁基苯基)-1,3,4-恶二唑)、TAZ(3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔-丁基苯基-1,2,4-三唑)、spiro-PBD、BCP(2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉)和BALq(双(2-甲基-8-喹啉)-4-(苯基苯酚合)铝)中的任何一种形成。

[0104] 可以在电子传输层上进一步设置电子注入层。电子注入层是流畅地注入来自阴极446的电子的有机层,并且可以根据电致发光显示设备的结构和特性而省略。电子注入层可以是诸如BaF₂、LiF、NaCl、CsF、Li₂O和BaO这样的金属无机化合物,或者HAT-CN(二吡嗪[2,3-f:2',3'-h]喹啉-2,3,6,7,10,11-六腈)、CuPc(酞菁)和NPD(N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-双(苯基)-2,2'-二甲基联苯胺)中的一种或更多种有机化合物。

[0105] 阻挡空穴或电子的流动的电子阻挡层或空穴阻挡层被进一步设置为靠近发光层。因此,以下现象被抑制以提高发光效率:当电子被注入到发光层时,电子从发光层移动经过邻近的空穴传输层,或者当空穴被注入到发光层时,空穴从发光层移动经过邻近的电子传输层。

[0106] 阴极446被设置在发光单元444上,以向发光单元444提供电子。由于阴极446需要提供电子,因此阴极446可以由作为诸如镁(Mg)或银-镁(Ag:Mg)这样的具有低功函数的导

电材料的金属材料构造,但不限于此。

[0107] 当电致发光显示设备是顶部发光型时,阴极446可以是基于铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锡锌氧化物(ITZO)、锌氧化物(ZnO)和锡氧化物(TiO)的透明导电氧化物。

[0108] 图5是根据本公开的示例性实施方式的显示设备的封装单元的截面图。

[0109] 参照图5,封装单元560被设置在参照图4所述的包括阳极542、发光单元544和阴极546的发光元件540上,以抑制因由于从外部渗透的湿气、氧气或污染物而引起发光元件540的氧化或损坏造成的缺陷。

[0110] 设置在发光元件540上的封装单元560被构造成使得依次层叠作为多个封装层的第一封装层562、第二封装层564和第三封装层566。第一封装层562、第二封装层564和第三封装层566中的每一个由硅氧化物(SiO_x)和硅氮化物(SiN_x)中的一种形成。相同的无机层被设置在发光元件540上,并且与邻近的发光元件540的封装单元分开,以便不连接,使得单独的封装单元560被图案化成具有独立形状的岛形状。

[0111] 封装层562、564和566被同时图案化以在其一侧或两侧具有相同的端部。封装层的厚度为 $1.3\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$,但不限于此。

[0112] 邻近封装单元560的区域中的阴极546由于电致发光显示设备的设置在上部的组件而不暴露到外部。

[0113] 根据本公开的示例性实施方式的电致发光显示设备500的封装单元560改善了一体设置的封装单元的因为由于从外部施加的冲击而产生的裂缝被传播到封装单元的周围的问题。因此,封装单元可以被图案化成具有岛形状。通过这样做,裂缝甚至不会由于从外部施加的冲击而通过第一封装层562、第二封装层564和第三封装层566传播。因此,可以避免由于从外部渗透的湿气或污染物而产生的缺陷。

[0114] 在第三封装层566上进一步设置阻挡膜,以延迟氧气或湿气从外部渗透。阻挡膜被构造为具有半透明性和双面粘合性的膜,并且可以由基于烯烃的绝缘材料、压克力和基于硅的绝缘材料的任何一种构造。此外,还可以层压由环烯烃聚合物(COP)、环烯烃共聚物(COC)和聚碳酸酯(PC)中的任何一种材料构造的阻挡膜,但不限于此。

[0115] 图6是根据本公开的另一示例性实施方式的显示设备的封装单元的截面图。

[0116] 参照图6,封装单元660被设置在参照图4所述的包括阳极642、发光单元644和阴极646的发光元件640上,以抑制因由于从外部渗透湿气、氧气或污染物而引起发光元件640的氧化或损坏造成的缺陷。

[0117] 设置在发光元件640上的封装单元660被构造成使得依次层叠作为多个封装层的第一封装层662、第二封装层664和第三封装层666。该示例性实施方式不同于参照图5所描述的示例性实施方式,第一封装层662和第三封装层666可以由以下的无机层构造:所述无机层由硅氧化物(SiO_x)或硅氮化物(SiN_x)中的一种构造。设置在第一封装层662和第三封装层666之间的第二封装层664可以用作异物补偿层。当由于在处理期间可能产生的异物或颗粒而产生的裂缝引起缺陷时,异物补偿层覆盖弯曲事物或异物以补偿缺陷。第二封装层664可以是作为有机材料的硅氧碳化物(SiOCz)、压克力或基于环氧树脂的树脂,但不限于此。

[0118] 封装单元660在发光元件640上被图案化成具有不连接到邻近的发光元件640的封

装单元660并且与该封装单元660隔离并独立于该封装单元660的岛形状。第一封装层662和第三封装层666在其端部处彼此接触,并且第二封装层664可以被设置在第一封装层662和第三封装层666中。作为另一示例,第三封装层666可以设置在显示区域和/或非显示区域的整个表面上,从而包围第一封装层662和第二封装层664。封装层的厚度为 $1.3\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$,但不限于此。

[0119] 与封装单元660邻近的区域中的阴极646由于电致发光显示设备的设置在上部的组件而不暴露到外部。

[0120] 为了改善一体设置的封装单元的因为由于从外部施加的冲击而产生的裂缝被传播到封装单元的周围的问题,根据本公开的示例性实施方式的电致发光显示设备600的封装单元660可以构造被图案化成具有岛形状的第一封装层662、第二封装层664和第三封装层666。通过这样做,裂缝甚至不会由于从外部施加的冲击而传播,使得可以避免由于从外部渗透的湿气或污染物而产生的缺陷。

[0121] 在第三封装层666上进一步设置阻挡膜,以延迟氧气或湿气从外部渗透。阻挡膜被构造为具有半透明性和双面粘合性的膜,并且可以由基于烯烃的绝缘材料、压克力和基于硅的绝缘材料的任何一种构造。此外,还可以层压由环烯烃聚合物(COP)、环烯烃共聚物(COC)和聚碳酸酯(PC)中的任何一种材料构造的阻挡膜,但不限于此。

[0122] 图7是根据本公开的另一示例性实施方式的显示设备的封装单元的截面图。

[0123] 参照图7,封装单元760被设置在参照图4所述的包括阳极742、发光单元744和阴极746的发光元件740上,以抑制因由于从外部渗透湿气、氧气或污染物而引起发光元件740的氧化或损坏造成的缺陷。要注意的是,尽管图5至图7示出了封装单元560、660或760设置在一个发光元件540、640或740上,但本公开的实施方式不限于此。例如,一个封装单元可以被设置为与可以称为发光元件组的两个或更多个发光元件相对应。

[0124] 设置在发光元件740上的封装单元760被构造成使得依次层叠作为多个封装层的第一封装层762、第二封装层764和第三封装层766。该示例性实施方式不同于参照图5和图6所描述的示例性实施方式,第一封装层762和第三封装层766可以由以下的无机层构造:所述无机层由硅氧化物(SiO_x)或硅氮化物(SiN_x)中的一种构造。设置在第一封装层762和第三封装层766之间的第二封装层764可以用作异物补偿层。当由于在处理期间可能产生的异物或颗粒而产生的裂缝引起缺陷时,异物补偿层覆盖弯曲事物或异物以补偿缺陷。第二封装层764可以是作为有机材料的硅氧碳化物(SiOC_z)、压克力或基于环氧树脂的树脂,但不限于此。

[0125] 参照图7所描述的示例性实施方式与参照图5和图6所描述的示例性实施方式不同。封装单元760中包括的第一封装层762在发光元件740上被图案化成不与邻近的发光元件740的第一封装层762连接,以被隔离成具有独立的岛形状。第二封装层764和第三封装层766被设置在显示区域的整个表面上,并且在非显示区域中,第三封装层766被设置在要被覆盖的第二封装层764上,但是本公开不限于此。本公开的参照图7所描述的示例性实施方式可以与参照图5和图6所描述的示例性实施方式不同,封装单元760被设置在阴极746上方以保护阴极并且仅第一封装层762被图案化以简化处理。此外,为了改善由于从外部施加的冲击而产生的裂缝被传播到封装单元的周围的问题,通过被图案化成具有岛形状的第一封装层662,裂缝不会由于从外部施加的冲击而传播。因此,可以避免由从外部渗透的湿气或

污染物的渗透而产生的缺陷。

[0126] 在第三封装层666上进一步设置阻挡膜,以延迟氧气或湿气从外部渗透。阻挡膜被构造为具有半透明性和双面粘合性的膜,并且可以由基于烯烃的绝缘材料、压克力和基于硅的绝缘材料的任何一种构造。此外,还可以层压由环烯烃聚合物(COP)、环烯烃共聚物(COC)和聚碳酸酯(PC)中的任何一种材料构造的阻挡膜,但不限于此。

[0127] 尽管已经参照附图详细地描述了本公开的示例性实施方式,但是本公开不限于此,并且可以在不脱离本公开的技术构思的情况下以许多不同的形式实施。因此,本公开的示例性实施方式仅用于说明目的,而不是旨在限制本公开的技术构思。本公开的技术构思的范围不限于此。因此,应该理解,上述示例性实施方式在所有方面都是说明性的,并且不限制本公开。本公开的保护范围应该基于所附的权利要求来解释,并且在其等同范围内的所有技术构思都应该被解释为落入本公开的范围。

[0128] 相关申请的交叉引用

[0129] 本申请要求2018年12月5日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请No.10-2018-0155378的优先权,该韩国专利申请的公开内容通过引用方式被并入到本文中。

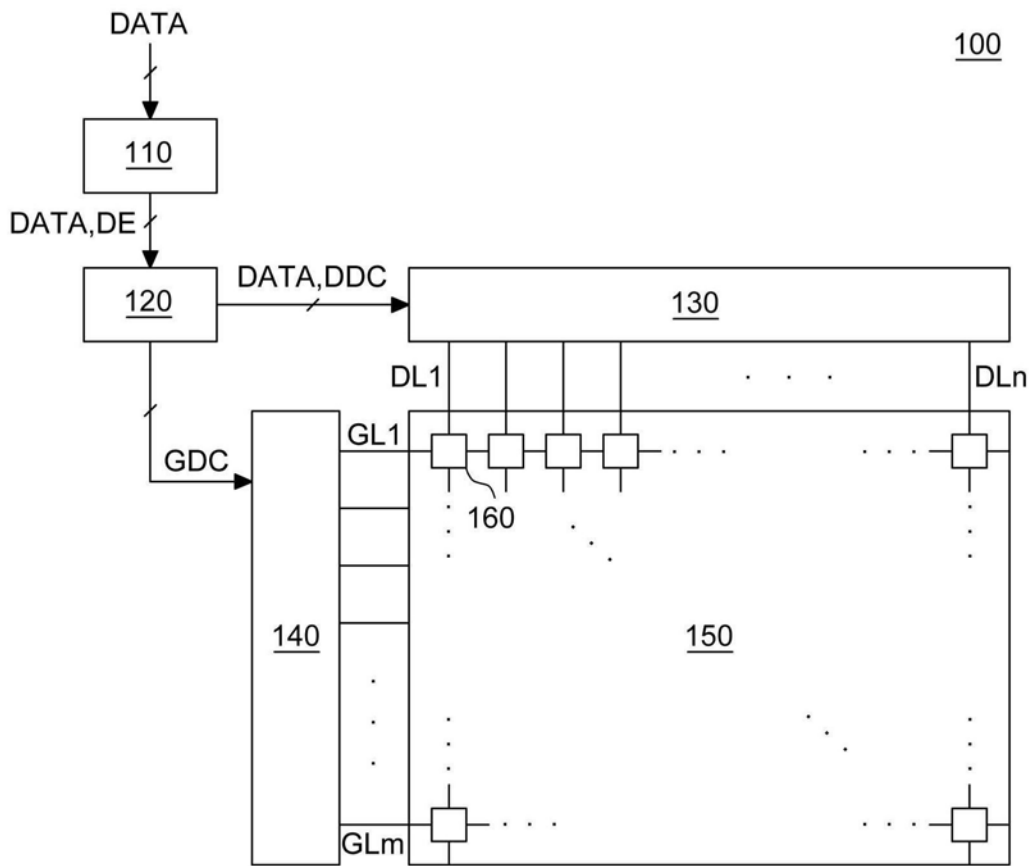


图1

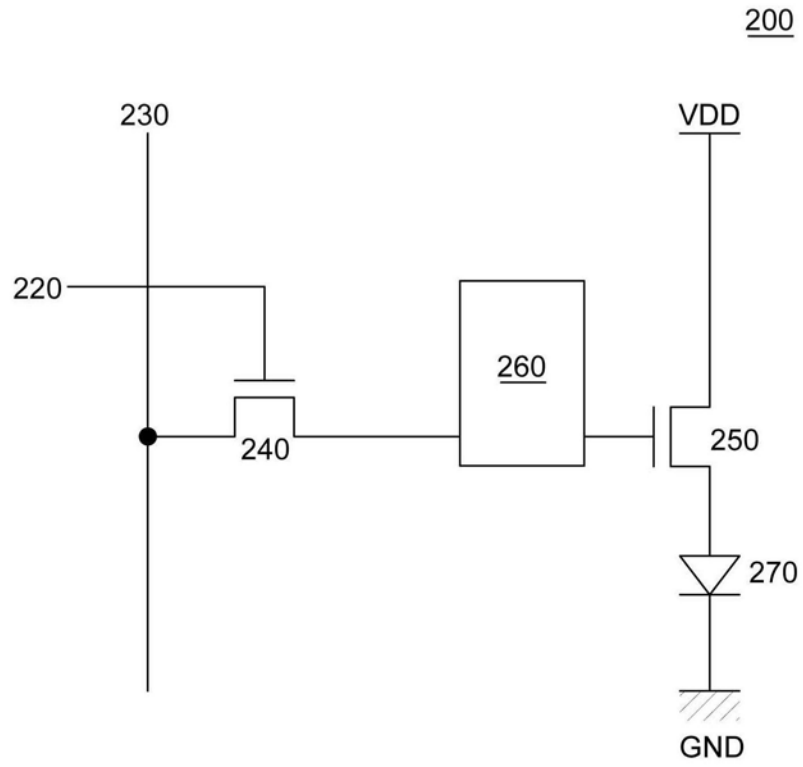


图2

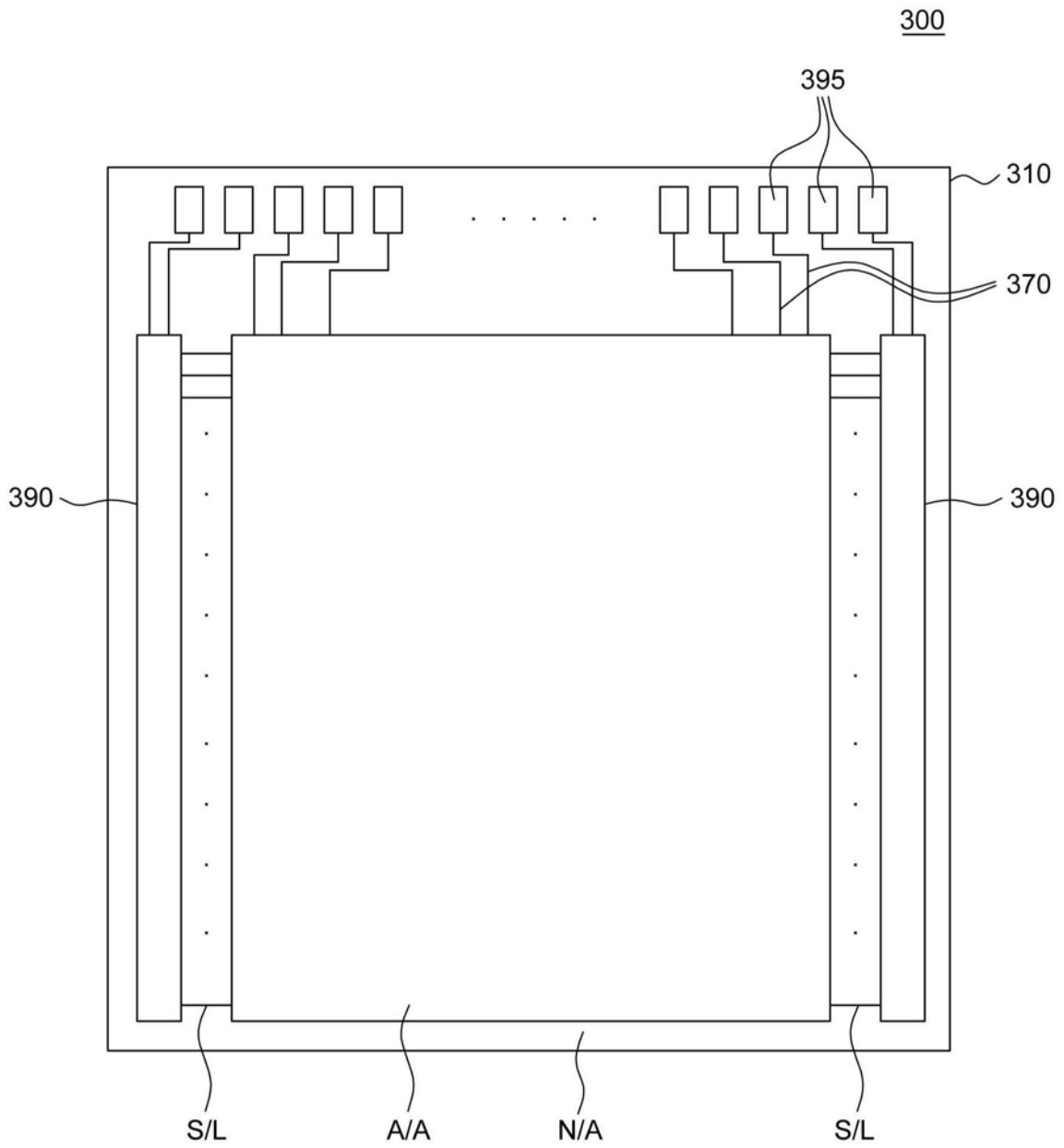


图3

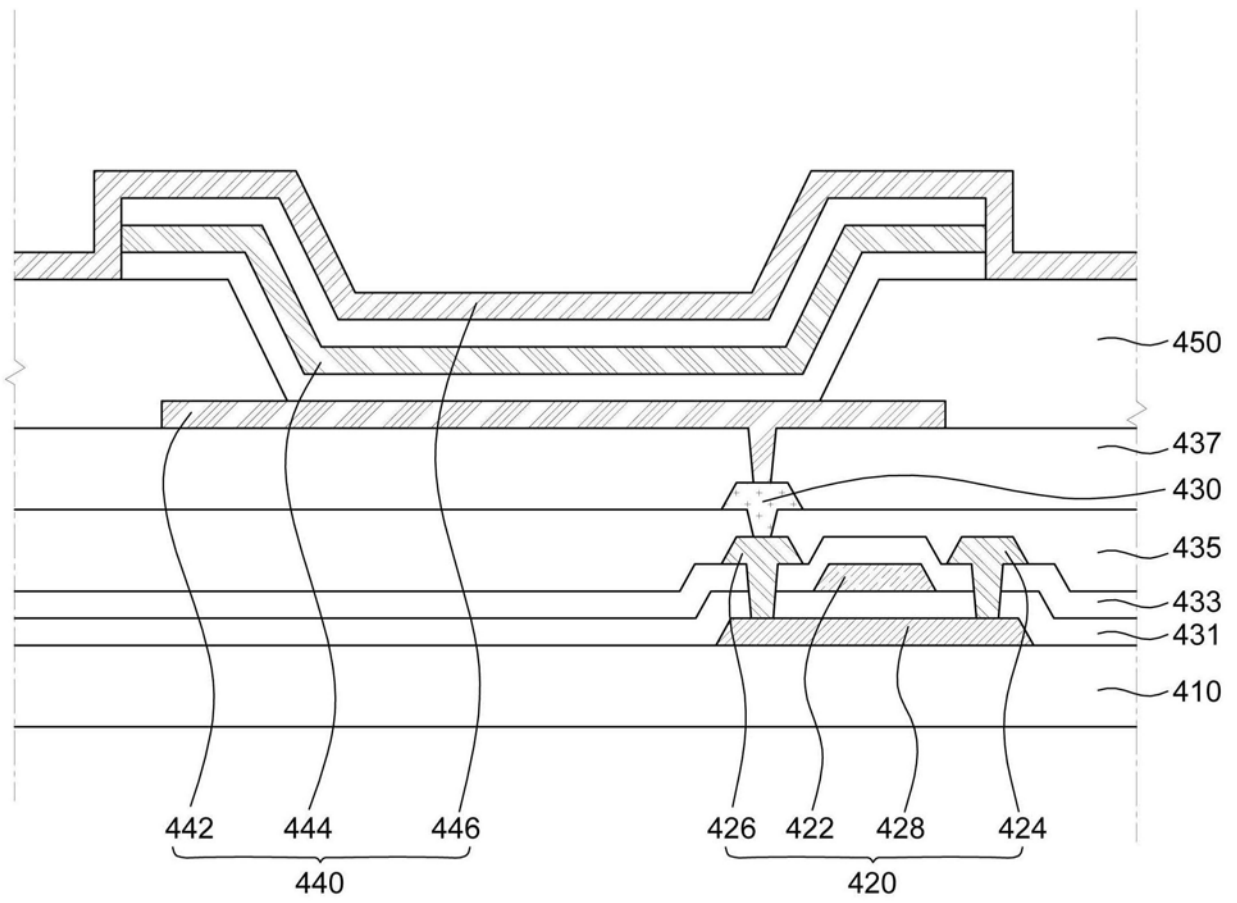


图4

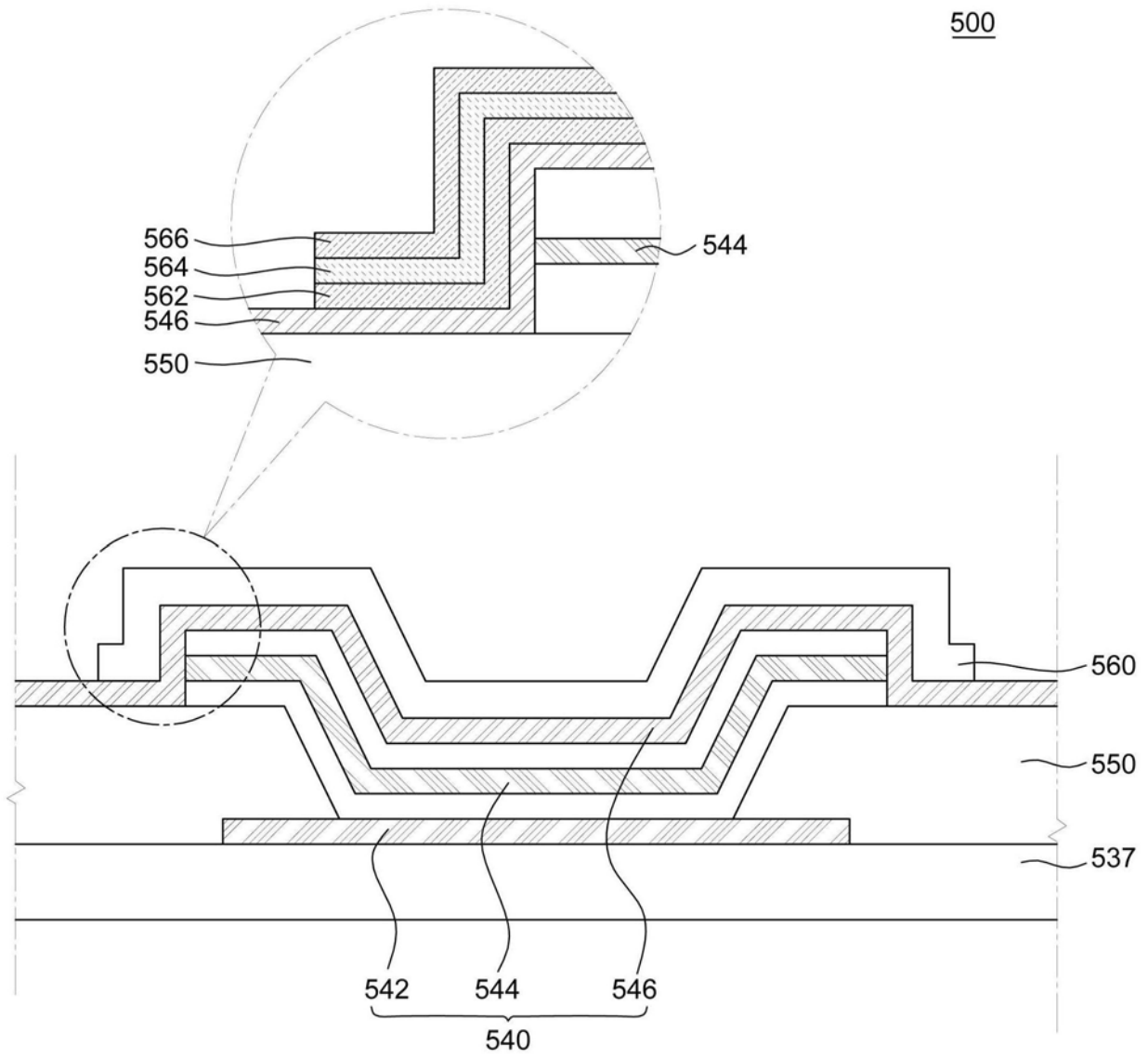


图5

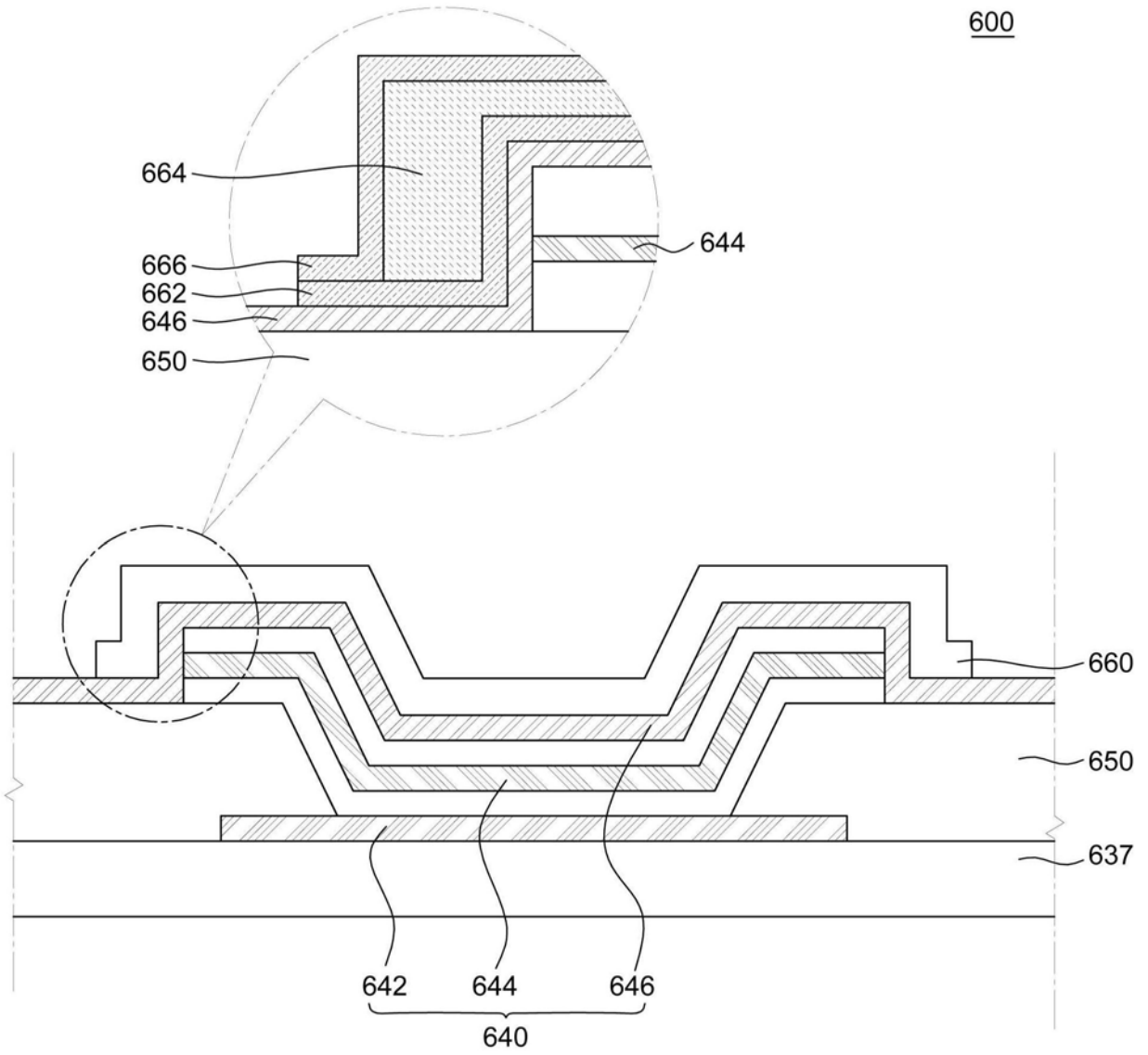


图6

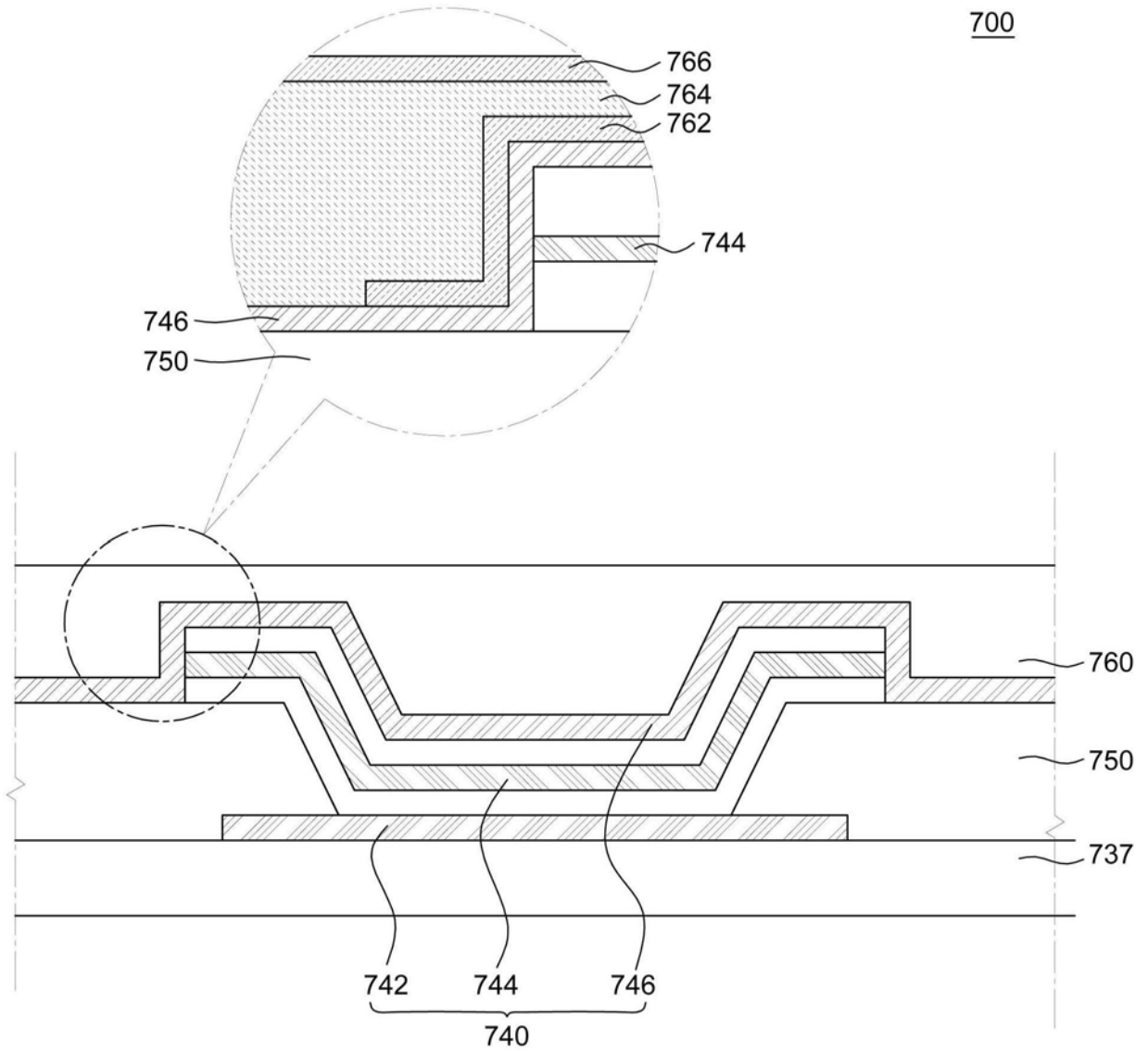


图7

专利名称(译)	电致发光显示设备		
公开(公告)号	CN111276628A	公开(公告)日	2020-06-12
申请号	CN201910604065.X	申请日	2019-07-05
[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	崔元镇 蔡基成		
发明人	崔元镇 蔡基成		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/5256 H01L2251/30		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020180155378 2018-12-05 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种根据本公开的示例性实施方式的电致发光显示设备。该电致发光显示设备包括：基板；被设置在基板上的多个发光元件；以及被设置在所述多个发光元件上的封装单元。所述封装单元包括第一封装层、第二封装层和第三封装层，并且所述第一封装层、所述第二封装层和第三封装层中的至少一个被图案化以具有彼此隔离且独立的多个图案。

