



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210182417 U

(45)授权公告日 2020.03.24

(21)申请号 201921181865.7

(22)申请日 2019.07.25

(73)专利权人 深圳创富天成电子科技有限公司

地址 518101 广东省深圳市南昌健裕第一  
工业区1栋201

(72)发明人 赵智 赵俊

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代  
理事务所 12201

代理人 王滔 郭宝煊

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

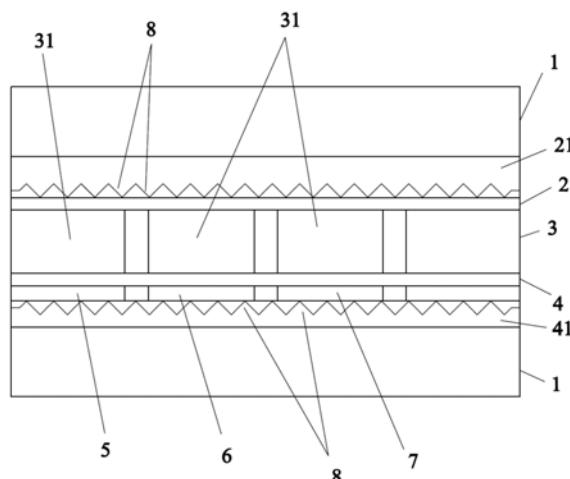
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种低功耗有机发光二极管显示屏

(57)摘要

本实用新型公开了一种低功耗有机发光二极管显示屏，包括两块玻璃盖板、阳极层、有机发光层及阴极层，阳极层、有机发光层及阴极层依次层叠设置在两块玻璃盖板之间，有机发光层包括并排设置的若干个蓝色像素层，若干个蓝色像素层拼接成有机发光层，若干个蓝色像素层发光面的上方分别设置有透明薄膜、红色薄膜和绿色薄膜，用于将若干个蓝色像素层的蓝光输出蓝光、红光和绿光，阳极层靠近玻璃盖板的一侧设置有第一防护层，阴极层靠近玻璃盖板的一侧设置有第二防护层，第一防护层和第二防护层的表面均设置有若干个凸起，第一防护层和第二防护层均为透明结构。本实用新型能够提高有机发光二极管的发光效率，降低有机发光二极管的功耗。



1. 一种低功耗有机发光二极管显示屏，其特征在于：包括两块玻璃盖板(1)、阳极层(2)、有机发光层(3)及阴极层(4)，所述阳极层(2)、所述有机发光层(3)及所述阴极层(4)依次层叠设置在两块所述玻璃盖板(1)之间，所述有机发光层(3)包括并排设置的若干个蓝色像素层(31)，若干个所述蓝色像素层(31)拼接成所述有机发光层(3)，若干个所述蓝色像素层(31)发光面的上方分别设置有透明薄膜(5)、红色薄膜(6)和绿色薄膜(7)，用于将若干个所述蓝色像素层(31)的蓝光输出蓝光、红光和绿光，所述阳极层(2)靠近所述玻璃盖板(1)的一侧设置有第一防护层(21)，所述阴极层(4)靠近所述玻璃盖板(1)的一侧设置有第二防护层(41)，所述第一防护层(21)和所述第二防护层(41)的表面均设置有若干个凸起(8)，所述第一防护层(21)和所述第二防护层(41)均为透明结构。

2. 如权利要求1所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏，其特征在于：所述透明薄膜(5)、所述红色薄膜(6)、所述绿色薄膜(7)均设置在所述阴极层(4)和所述玻璃盖板(1)之间。

3. 如权利要求1所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏，其特征在于：所述透明薄膜(5)、所述红色薄膜(6)和所述绿色薄膜(7)的大小均与所述蓝色像素层(31)的大小相等。

4. 如权利要求1所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏，其特征在于：所述透明薄膜(5)、所述红色薄膜(6)和所述绿色薄膜(7)的厚度均为10nm~200nm。

5. 如权利要求1所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏，其特征在于：所述显示屏还包括空穴传输层和电子传输层，所述空穴传输层设置在所述阳极层(2)和所述有机发光层(3)之间，所述电子传输层设置在所述阴极层(4)和所述有机发光层(3)之间。

6. 如权利要求5所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏，其特征在于：所述显示屏还包括空穴注入层，所述空穴注入层设置在所述阳极层(2)与所述空穴传输层之间。

7. 如权利要求1所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏，其特征在于：所述第一防护层(21)和所述凸起(8)为一体成型结构，所述第二防护层(41)和所述凸起(8)为一体成型结构。

8. 如权利要求1所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏，其特征在于：若干个所述凸起(8)间隔设置在所述第一防护层(21)的表面或所述第二防护层(41)的表面。

9. 如权利要求1所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏，其特征在于：所述凸起(8)的横截面为梯形。

10. 如权利要求1所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏，其特征在于：所述第一防护层(21)和所述第二防护层(41)的厚度均为0.75mm~0.1mm。

## 一种低功耗有机发光二极管显示屏

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于显示屏的技术领域,具体涉及一种低功耗有机发光二极管显示屏。

### 背景技术

[0002] 随着半导体技术的快速发展,OLED技术(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管),或有机电激光显示诞生。OLED发出的光最接近自然光,利用有机电致发光二极管制成的显示屏,即OLED显示屏。由于同时具备自发光有机电激发光二极管,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异特性,成为平面显示器应用技术的翘楚,广泛应用于便携式信息装置、照相机、时钟、手表、办公设备等的显示装置。

[0003] OLED显示屏制作成本高,且寿命较短,大大的限制了OLED的使用范围,普适性不强。如何提升OLED显示屏的功耗,降低其生产成本,为本领域技术人员有待解决的问题。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于:针对现有技术的不足,提供一种低功耗有机发光二极管显示屏,能够提高有机发光二极管的发光效率,降低有机发光二极管的功耗,从而提高能源的能用率。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种低功耗有机发光二极管显示屏,包括两块玻璃盖板、阳极层、有机发光层及阴极层,所述阳极层、所述有机发光层及所述阴极层依次层叠设置在两块所述玻璃盖板之间,所述有机发光层包括并排设置的若干个蓝色像素层,若干个所述蓝色像素层拼接成所述有机发光层,若干个所述蓝色像素层发光面的上方分别设置有透明薄膜、红色薄膜和绿色薄膜,用于将若干个所述蓝色像素层的蓝光输出蓝光、红光和绿光,所述阳极层靠近所述玻璃盖板的一侧设置有第一防护层,所述阴极层靠近所述玻璃盖板的一侧设置有第二防护层,所述第一防护层和所述第二防护层的表面均设置有若干个凸起,所述第一防护层和所述第二防护层均为透明结构。

[0007] 作为本实用新型所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏的一种改进,所述透明薄膜、所述红色薄膜、所述绿色薄膜均设置在所述阴极层和所述玻璃盖板之间。

[0008] 作为本实用新型所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏的一种改进,所述透明薄膜、所述红色薄膜和所述绿色薄膜的大小均与所述蓝色像素层的大小相等。

[0009] 作为本实用新型所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏的一种改进,所述透明薄膜、所述红色薄膜和所述绿色薄膜的厚度均为10nm-200nm。

[0010] 作为本实用新型所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏的一种改进,所述显示屏还包括空穴传输层和电子传输层,所述空穴传输层设置在所述阳极层和所述有机发光层之间,所述电子传输层设置在所述阴极层和所述有机发光层之间。

[0011] 作为本实用新型所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏的一种改进，所述显示屏还包括空穴注入层，所述空穴注入层设置在所述阳极层与所述空穴传输层之间。

[0012] 作为本实用新型所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏的一种改进，所述第一防护层和所述凸起为一体成型结构，所述第二防护层和所述凸起为一体成型结构。

[0013] 作为本实用新型所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏的一种改进，若干个所述凸起间隔设置在所述第一防护层的表面或所述第二防护层的表面。

[0014] 作为本实用新型所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏的一种改进，所述凸起的横截面为梯形。

[0015] 作为本实用新型所述的一种低功耗有机发光二极管显示屏的一种改进，所述第一防护层和所述第二防护层的厚度均为0.75mm~0.1mm。

[0016] 本实用新型的有益效果在于，本实用新型包括两块玻璃盖板、阳极层、有机发光层及阴极层，所述阳极层、所述有机发光层及所述阴极层依次层叠设置在两块所述玻璃盖板之间，所述有机发光层包括并排设置的若干个蓝色像素层，若干个所述蓝色像素层拼接成所述有机发光层，若干个所述蓝色像素层发光面的上方分别设置有透明薄膜、红色薄膜和绿色薄膜，用于将若干个所述蓝色像素层的蓝光输出蓝光、红光和绿光，所述阳极层靠近所述玻璃盖板的一侧设置有第一防护层，所述阴极层靠近所述玻璃盖板的一侧设置有第二防护层，所述第一防护层和所述第二防护层的表面均设置有若干个凸起，所述第一防护层和所述第二防护层均为透明结构。彩色滤光薄膜法以一整层白色发光层搭配彩色滤光片实现全彩的效果，虽然工艺比较简单，但是，用于大尺寸面板时，则导致功耗较大，导致大量能源浪费，因此，采用若干个蓝色像素层拼接成有机发光层，相比大面积采用白色发光层，若干个蓝色像素层的功耗更低更低，使用寿命更长，有助于提高显示屏的使用寿命，此外，由于采用蓝色像素层，只需安装两种有色的透光薄膜，即红色薄膜和绿色薄膜，完成三原色的像素，相比传统的显示屏需要安装种不同颜色的透光薄膜，有助于降低透光薄膜成本，从而降低整个显示屏的生产成本；每个蓝色像素层仅输出蓝光，蓝光透过透明薄膜、红色薄膜和绿色薄膜，分别发出蓝光、红光和绿光，从而实现OLED显示屏的三原色发光，无需采用一整块白色发光层，降低发光二极管整体的功耗；第一防护层和第二防护层起到保护有机发光二极管内部材料的作用，有助于提高有机发光二极管器件的性能和使用寿命；同时，光线经过阴极层与第二防护层之间的界面时，由于界面凹凸不平整，使得与在界面平整处发生全反射的光线平行的光线通过凸起时不会发生全反射，而是折射进入第二防护层，这样使得进入第二防护层的光线更多，提高了有机发光二极管的出光效率。本实用新型能够提高有机发光二极管的发光效率，降低有机发光二极管的功耗，从而提高能源的能用率。

#### 附图说明

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0018] 其中：1-玻璃盖板；2-阳极层；3-有机发光层；4-阴极层；5-透明薄膜；6-红色薄膜；7-绿色薄膜；8-凸起；21-第一防护层；31-蓝色像素层；41-第二防护层。

#### 具体实施方式

[0019] 如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应

可理解，硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语，故应解释成“包含但不限于”。“大致”是指在可接受的误差范围内，本领域技术人员能够在一定误差范围内解决技术问题，基本达到技术效果。

[0020] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、水平”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0021] 在实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0022] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明，但不作为对本实用新型的限定。

[0023] 实施例1

[0024] 如图1所示，一种低功耗有机发光二极管显示屏，包括两块玻璃盖板1、阳极层2、有机发光层3及阴极层4，阳极层2、有机发光层3及阴极层4依次层叠设置在两块玻璃盖板1之间，有机发光层3包括并排设置的若干个蓝色像素层31，若干个蓝色像素层31拼接成有机发光层3，若干个蓝色像素层31发光面的上方分别设置有透明薄膜5、红色薄膜6和绿色薄膜7，用于将若干个蓝色像素层31的蓝光输出蓝光、红光和绿光，阳极层2靠近玻璃盖板1的一侧设置有第一防护层21，阴极层4靠近玻璃盖板1的一侧设置有第二防护层41，第一防护层21和第二防护层41的表面均设置有若干个凸起8，第一防护层21和第二防护层41均为透明结构。有机发光二极管可以通过有机材料化学结构的变化方便地选择发光颜色，常用的OLED彩色化技术有独立发光材料法、彩色滤光薄膜法、色转化法和微共振腔调色法，其中，彩色滤光薄膜法以一整层白色发光层搭配彩色滤光片实现全彩的效果，虽然工艺比较简单，但是，用于大尺寸面板时，则导致功耗较大，导致大量能源浪费，因此，采用若干个蓝色像素层31拼接成有机发光层3，相比大面积采用白色发光层，若干个蓝色像素层31的功耗更低更低，使用寿命更长，有助于提高显示屏的使用寿命，此外，由于采用蓝色像素层31，只需安装两种有色的透光薄膜，即红色薄膜6和绿色薄膜7，完成三原色的像素，相比传统的显示屏需要安装3种不同颜色的透光薄膜，有助于降低透光薄膜成本，从而降低整个显示屏的生产成本；每个蓝色像素层31仅输出蓝光，蓝光透过透明薄膜5、红色薄膜6和绿色薄膜7，分别发出蓝光、红光和绿光，从而实现OLED显示屏的三原色发光，无需采用一整块白色发光层，降低发光二极管整体的功耗；第一防护层21和第二防护层41起到保护有机发光二极管内部材料的作用，有助于提高有机发光二极管器件的性能和使用寿命；同时，光线经过阴极层4与第二防护层41之间的界面时，由于界面凹凸不平整，使得与在界面平整处发生全反射的光线平行的光线通过凸起8时不会发生全反射，而是折射进入第二防护层41，这样使得进入第二防护层41的光线更多，提高了有机发光二极管的出光效率。

[0025] 优选的，透明薄膜5、红色薄膜6、绿色薄膜7均设置在阴极层4和玻璃盖板1之间。透

明薄膜5、红色薄膜6、绿色薄膜7均设置在阴极层4和玻璃盖板1之间，每个蓝色像素层31输出蓝光时，蓝光透过透明薄膜5发出蓝光、蓝光透过红色薄膜6发出红光，绿光透过绿色薄膜7发出绿光，从而实现OLED显示屏的三原色发光。

[0026] 优选的，透明薄膜5、红色薄膜6和绿色薄膜7的大小均与蓝色像素层31的大小相等。于本实施例中，蓝色像素层31输出蓝光被红色薄膜6吸收，并发出红光，蓝色像素层31和红色薄膜6的大小相等，有助于降低红色薄膜6的成本，防止红色薄膜6过大，造成资源浪费；蓝色像素层31输出蓝光被绿色薄膜7吸收，并发出绿光，蓝色像素层31和绿色薄膜7的大小相等，有助于降低绿色薄膜7的成本。

[0027] 优选的，透明薄膜5、红色薄膜6和绿色薄膜7的厚度均为10nm。限定三种薄膜的厚度为最小值，防止三种薄膜的厚度过薄，无法将蓝色像素层31输出蓝光转化为相应的颜色，导致显示屏失效。

[0028] 优选的，显示屏还包括空穴传输层和电子传输层，空穴传输层设置在阳极层2和有机发光层3之间，电子传输层设置在阴极层4和有机发光层3之间。

[0029] 优选的，显示屏还包括空穴注入层，空穴注入层设置在阳极层2与空穴传输层之间。

[0030] 优选的，第一防护层21和凸起8为一体成型结构，第二防护层41和凸起8为一体成型结构。第一防护层21和凸起8为一体成型结构，第二防护层41和凸起8为一体成型结构，有助于提高第一防护层21或第二防护层41的整体刚性，防止凸起8发生断裂。

[0031] 优选的，若干个凸起8间隔设置在第一防护层21的表面或第二防护层41的表面。若干个凸起8间隔设置在第一防护层21的表面或第二防护层41的表面，使得第一防护层21更好的贴合玻璃盖板1，同时，光线经过阴极层4与第二防护层41之间的界面时，由于界面凹凸不平整，使得与在界面平整处发生全反射的光线平行的光线通过凸起8时不会发生全反射，而是折射进入第二防护层41，这样使得进入第二防护层41的光线更多，提高了有机发光二极管的出光效率。

[0032] 优选的，凸起8的横截面为梯形。

[0033] 优选的，第一防护层21和第二防护层41的厚度均为0.75mm。限定第一防护层21和第二防护层41的厚度为最小值，防止第一防护层21和第二防护层41过薄，容易损坏，影响第一防护层21和第二防护层41使用寿命。

[0034] 本实用新型的工作原理是：

[0035] 采用若干个蓝色像素层31拼接成有机发光层3，相比大面积采用白色发光层，若干个蓝色像素层31的功耗更低更低，使用寿命更长，有助于提高显示屏的使用寿命，此外，由于采用蓝色像素层31，只需安装两种有色的透光薄膜，即红色薄膜6和绿色薄膜7，完成三原色的像素，相比传统的显示屏需要安装3种不同颜色的透光薄膜，有助于降低透光薄膜成本，从而降低整个显示屏的生产成本；每个蓝色像素层31仅输出蓝光，蓝光透过透明薄膜5、红色薄膜6和绿色薄膜7，分别发出蓝光、红光和绿光，从而实现OLED显示屏的三原色发光，无需采用一整块白色发光层，降低发光二极管整体的功耗；第一防护层21和第二防护层41起到保护有机发光二极管内部材料的作用，有助于提高有机发光二极管器件的性能和使用寿命；同时，光线经过阴极层4与第二防护层41之间的界面时，由于界面凹凸不平整，使得与在界面平整处发生全反射的光线平行的光线通过凸起8时不会发生全反射，而是折射进入

第二防护层41，这样使得进入第二防护层41的光线更多，提高了有机发光二极管的出光效率。

[0036] 实施例2

[0037] 与实施例1不同的是：本实施例的透明薄膜5、红色薄膜6和绿色薄膜7的厚度均为200nm，第一防护层21和第二防护层41的厚度均为0.1mm。限定透明薄膜5、红色薄膜6和绿色薄膜7的厚度为最大值，防止3种薄膜过厚，增加显示器的整体厚度和增加薄膜的成本，导致发光二极管的使用成本上升；限定第一防护层21和第二防护层41的厚度为最大值，防止第一防护层21和第二防护层41的厚度过厚，导致显示器的整体厚度增加，不利于降低生产成本。

[0038] 其他结构与实施例1相同，这里不再赘述。

[0039] 实施例3

[0040] 与实施例1不同的是：本实施例的透明薄膜5、红色薄膜6和绿色薄膜7的厚度均为100nm，第一防护层21和第二防护层41的厚度均为0.9mm。限定透明薄膜5、红色薄膜6和绿色薄膜7的厚度为中间值，满足降低生产成本的需求，还能延长透明薄膜5、红色薄膜6和绿色薄膜7的使用寿命；限定第一防护层21和第二防护层41的厚度为中间值，满足降低显示器的整体厚度，还能起到保护有机发光耳机管内部材料的作用。

[0041] 其他结构与实施例1相同，这里不再赘述。

[0042] 根据上述说明书的揭示和教导，本实用新型所属领域的技术人员还能够对上述实施方式进行变更和修改。因此，本实用新型并不局限于上述的具体实施方式，凡是本领域技术人员在本实用新型的基础上所作出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本实用新型的保护范围。此外，尽管本说明书中使用了一些特定的术语，但这些术语只是为了方便说明，并不对本实用新型构成任何限制。

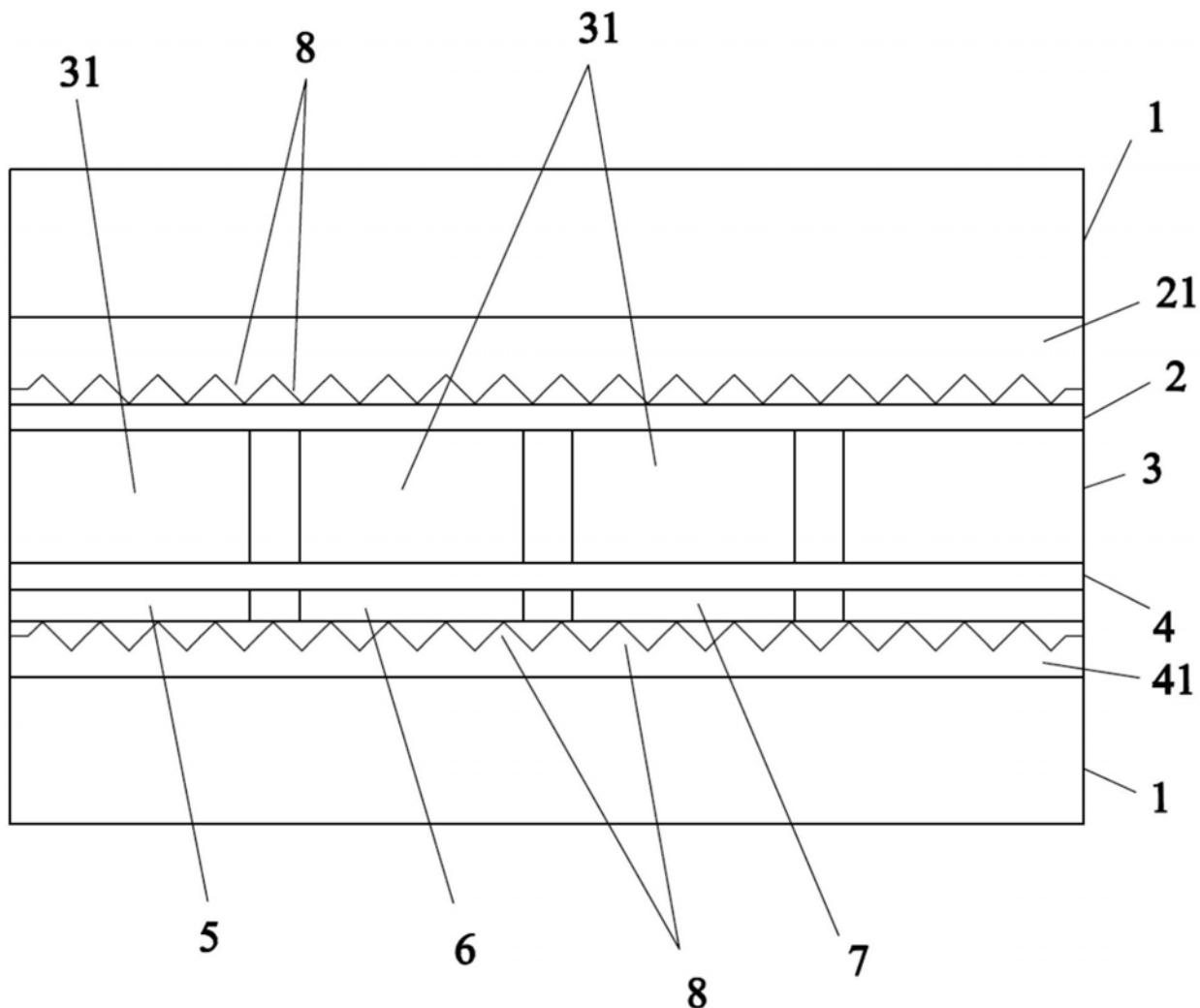


图1

专利名称(译)	一种低功耗有机发光二极管显示屏		
公开(公告)号	<a href="#">CN210182417U</a>	公开(公告)日	2020-03-24
申请号	CN201921181865.7	申请日	2019-07-25
[标]发明人	赵智 赵俊		
发明人	赵智 赵俊		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50		
代理人(译)	王滔		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本实用新型公开了一种低功耗有机发光二极管显示屏，包括两块玻璃盖板、阳极层、有机发光层及阴极层，阳极层、有机发光层及阴极层依次层叠设置在两块玻璃盖板之间，有机发光层包括并排设置的若干个蓝色像素层，若干个蓝色像素层拼接成有机发光层，若干个蓝色像素层发光面的上方分别设置有透明薄膜、红色薄膜和绿色薄膜，用于将若干个蓝色像素层的蓝光输出蓝光、红光和绿光，阳极层靠近玻璃盖板的一侧设置有第一防护层，阴极层靠近玻璃盖板的一侧设置有第二防护层，第一防护层和第二防护层的表面均设置有若干个凸起，第一防护层和第二防护层均为透明结构。本实用新型能够提高有机发光二极管的发光效率，降低有机发光二极管的功耗。

