



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210428024 U

(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201921423786.2

(22)申请日 2019.08.29

(73)专利权人 苏州科光光电科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市相城经济技术
开发区澄阳街道澄阳路116号阳澄湖
国际科技创业园1号楼A座811-812房
屋

(72)发明人 汪晓晖

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

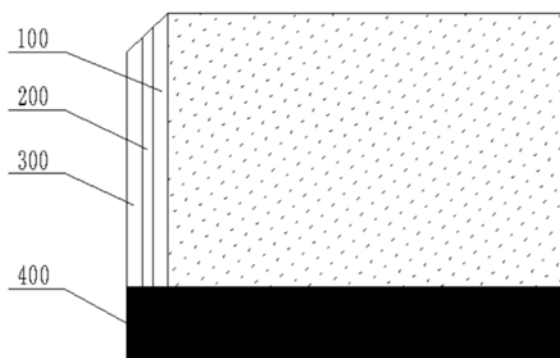
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种单色自发光透明显示设备

(57)摘要

本申请公开了一种单色自发光透明显示设备,包括壳体及底部与壳体连接的透明基板,透明基板包括由发光面方向依次层叠设置的光导层、液晶层及光致发光层,壳体内设有光源模组,光源模组被配置为将不可见光耦合至光导层;光导层被配置为将不可见光全部反射至液晶层;液晶层被配置为对不可见光进行矩阵分离与强弱化;光致发光层被配置为由经液晶层矩阵分离与强弱化的不可见光激发发光,本申请的单色自发光透明显示设备,一体式设置、轻薄简易,可以嵌入在玻璃中做显示应用,也可以单独做成透明显示器,提供给需要透明又需要显示的场景中应用,适应性更广泛、极大地提高了用户的体验感。



1. 一种单色自发光透明显示设备, 其特征在于, 包括壳体及底部与所述壳体连接的透明基板, 所述透明基板包括由发光面方向依次层叠设置的光导层、液晶层及光致发光层, 所述壳体内设有光源模组, 所述光源模组被配置为将不可见光耦合至所述光导层; 所述光导层被配置为将所述不可见光全部反射至所述液晶层; 所述液晶层被配置为对所述不可见光进行矩阵分离与强弱化; 所述光致发光层被配置为由经所述液晶层矩阵分离与强弱化的所述不可见光激发发光。

2. 根据权利要求1所述的单色自发光透明显示设备, 其特征在于, 所述光导层为透明板, 其外表面涂覆有透明的不可见光反射材料层。

3. 根据权利要求1所述的单色自发光透明显示设备, 其特征在于, 所述液晶层包括第一透明板、第二透明板及液晶材料层, 其中:

所述第一透明板分布有矩阵点, 各所述矩阵点由极性为正极的透明导体通电;

所述第二透明板设有与各所述矩阵点一一匹配对应的第一矩阵点凹槽, 各所述第一矩阵点凹槽由极性为负极的透明导体通电, 且各所述第一矩阵点凹槽一一独立分布;

所述液晶材料层包括透明的液晶材料及与所述液晶材料相容且透明的不可见光吸收材料, 所述液晶材料层填充于所述矩阵点与所述第一矩阵点凹槽之间。

4. 根据权利要求3所述的单色自发光透明显示设备, 其特征在于, 所述第一透明板与所述第二透明板通过黏合连接。

5. 根据权利要求3所述的单色自发光透明显示设备, 其特征在于, 所述光致发光层设有与各所述矩阵点一一匹配对应的第二矩阵点凹槽, 所述第二矩阵点凹槽内填充有透明的单一的光致发光材料层。

6. 根据权利要求1所述的单色自发光透明显示设备, 其特征在于, 所述透明基板的厚度 $\leq 10\text{mm}$ 。

7. 根据权利要求1所述的单色自发光透明显示设备, 其特征在于, 所述透明基板的透光率 $\geq 50\%$ 。

8. 根据权利要求1所述的单色自发光透明显示设备, 其特征在于, 所述光导层、所述液晶层及所述光致发光层通过黏合连接。

9. 根据权利要求1所述的单色自发光透明显示设备, 其特征在于, 所述光源模组与所述光导层的底部完全贴合进行光耦合。

10. 根据权利要求1所述的单色自发光透明显示设备, 其特征在于, 所述不可见光是波长为410nm以下光或波长为700nm以上的光。

一种单色自发光透明显示设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,尤其涉及一种单色自发光透明显示设备。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,显示技术得以迅猛发展,透明显示因其既能显示文字、图像、视频等信息,同时又具有良好的光线透光率,由此逐渐成为人们关注的热点,目前,现有市场上的透明显示大多采用的是投影方式,因投影方式的透明度受光线环境影响且必须预留一定的投影距离,占用安装空间使得整个显示设备体积较大,不利于设备的微型化、轻便化。

实用新型内容

[0003] 本申请要解决的技术问题是提供一种单色自发光透明显示设备,通过对光导层、液晶层及光致发光层层叠设置以及采用光导方式,实现设备的薄、轻便化,同时极大地提高了用户的体验感。

[0004] 为了解决上述技术问题,本申请提供了一种单色自发光透明显示设备,包括壳体及底部与所述壳体连接的透明基板,所述透明基板包括由发光面方向依次层叠设置的光导层、液晶层及光致发光层,所述壳体内设有光源模组,所述光源模组被配置为将不可见光耦合至所述光导层;所述光导层被配置为将所述不可见光全部反射至所述液晶层;所述液晶层被配置为对所述不可见光进行矩阵分离与强弱化;所述光致发光层被配置为由经所述液晶层矩阵分离与强弱化的所述不可见光激发发光。

[0005] 作为优选地,所述光导层为透明板,其外表面涂覆有透明的不可见光反射材料层。

[0006] 作为优选地,所述液晶层包括第一透明板、第二透明板及液晶材料层,其中:

[0007] 所述第一透明板分布有矩阵点,各所述矩阵点由极性为正极的透明导体通电;

[0008] 所述第二透明板设有与各所述矩阵点一一匹配对应的第一矩阵点凹槽,各所述第一矩阵点凹槽由极性为负极的透明导体通电,且各所述第一矩阵点凹槽一一独立分布;

[0009] 所述液晶材料层包括透明的液晶材料及与所述液晶材料相容且透明的不可见光吸收材料,所述液晶层填充于所述矩阵点与所述第一矩阵点凹槽之间。

[0010] 作为优选地,所述第一透明板与所述第二透明板通过黏合连接。

[0011] 作为优选地,所述光致发光层设有与各所述矩阵点一一匹配对应的第二矩阵点凹槽,所述第二矩阵点凹槽内填充有透明的单一的光致发光材料层。

[0012] 作为优选地,所述透明基板的厚度 $\leq 10\text{mm}$ 。

[0013] 作为优选地,所述透明基板的透光率 $\geq 50\%$ 。

[0014] 作为优选地,所述光导层、所述液晶层及所述光致发光层通过黏合连接。

[0015] 作为优选地,所述光源模组与所述光导层的底部完全贴合进行光耦合。

[0016] 作为优选地,所述不可见光是波长为 410nm 以下光或波长为 700nm 以上的光。

[0017] 本申请的有益效果是:

[0018] 1) 本申请通过将光导层、液晶层以及光致发光层层叠设置为夹层结构,并配置光

导传输方式实现设备结构的薄、轻便化一体化的透明显示产品同时使得设备在使用时,不需要受场景的空间光线环境的影响,显像清晰、透明度好,极大地提高了用户对设备的使用体验感;

[0019] 2) 本申请的光导层中外表面涂布有不可见光的透明反射材料,使得光源模组耦合到光导层时能够更高效的将光反射到液晶层;

[0020] 3) 本申请通过在液晶层设置透明液晶材料,并且在透明液晶材料中相容不可见光的吸收材料,这样可以过滤吸收杂光,增加设备在显示时的透明性;

[0021] 4) 本申请通过设置光致发光层为不可见波长的透明光致发光材料,以增加光致发光层的透明性和激发光显示原理的发光效率。

[0022] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本实用新型的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型一种单色自发光透明显示设备结构示意图;

[0024] 图2是本实用新型光导层与壳体内光源模组光耦合结构示意图;

[0025] 图3是本实用新型的光导层外表面涂有透明不可见光反射材料示意图;

[0026] 图4是本实用新型的液晶层结构示意图;

[0027] 图5是本实用新型的光致发光示意图;

[0028] 图6是本实用新型一种单色自发光透明显示结构顺序示意图。

[0029] 其中:

[0030] 100是光致发光层、101是光致发光材料层、200是液晶层、201是第一透明板、203是第二透明板、202是液晶材料层、300是光导层、400是壳体、401 是光源模组。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本申请作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本申请并能予以实施,但所举实施例不作为对本申请的限定。

[0032] 如图1所示,一种单色自发光透明显示设备,包括具有一卡合口的壳体400 及底部与所述壳体卡合连接的透明基板,为实现设备结构一体化设置,并且使得设备在使用时不需要受场景的空间光线环境的影响,所述透明基板包括由发光面方向依次层叠设置的光导层300、液晶层200、光致发光层100,为获得更加清晰的显示效果,作为优选地本实施例中的透明基板的透光率 $\geq 50\%$,为使得设备能够具有薄、轻便化的特点,优选所述光导层、所述液晶层及所述光致发光层通过黏合连接,且与壳体400集成在一起,实现最终所述透明基板的厚度 $\leq 10\text{mm}$ 。

[0033] 如图2所示,所述的壳体400内设有光源模组401,光源模组401与光导层300底部完全贴合进行光耦合,光源模组401发出的光直接耦合到光导层300 中。所述的光源模组401发出的光为不可见光,不可见光可以是410nm以下的波长,也可以是700nm以上的波长。

[0034] 如图3所示,所述的光导层300为透明板,该透明板的外表面涂覆有不可见反射材料层,该反射材料层为透明。当壳体400内的光源模组401将不可见光耦合到光导层300时,

光导层300会将不可见光全部反射到液晶层200,光导层外面的不可见反光材料层能高效的将不可见光全部反射到液晶层200上,如果光导层300中没有不可见反光材料层,光源模组401耦合到光导层300中的光将会散色掉,只有少部分的光会反射到液晶层,这样会导致光效很低,从而影响该单色透明自发光显示设备的亮度。

[0035] 如图4所示,液晶层200包括第一透明板201和第二透明板203、以及液晶材料层202。所述第一透明板与所述第二透明板两者完全黏合在一起,第一透明板201分布有矩阵点,各所述矩阵点由极性为正极的透明导体通电,所述第二透明板设有与各所述矩阵点一一匹配对应的第一矩阵点凹槽,各所述第一矩阵点凹槽由极性为负极的透明导体通电,且各所述第一矩阵点凹槽一一独立分布,所述液晶材料层包括透明的液晶材料及与所述液晶材料相容且透明的不可见光吸收材料,所述液晶材料层填充于所述矩阵点与所述第一矩阵点凹槽之间,每个第一矩阵点凹槽中的液晶材料层分别独立,并不相连。具体的,在液晶材料层中的液晶材料相容不可见光吸收材料作用是当不可见光打在液晶材料上时,会被液晶材料中的不可见光吸收掉,不会到处反射或是散色产生杂光,以免影响透明度和显示效果,从而有效提高用户体验感。当第一透明板201和第二透明板203都通电时,矩阵点与所述第一矩阵点凹槽之间的液晶材料层中的液晶分子会发生方向扭转,电压的大小不同,扭转的角度就会不同。当光导层300的光反射到液晶层200的时候,光会穿过液晶层200的每个矩阵点,每个矩阵点受电压控制的大小不一样,就会使得光穿过矩阵点的光强度不一样,有的矩阵点电压很小,根本不发生液晶分子扭转,那么这个矩阵点的光完全被液晶吸收,不会穿过这个矩阵点,有的矩阵点电压在中间,使得液晶分子扭转的角度比较小,只有一半的光穿过该矩阵点,有的矩阵点电压正好达到液晶分子大角度扭转,使得所有的光都穿过去,这时穿过去的光强最强。根据每个矩阵点的电压控制能使液晶分子的扭转角度不一样,使得每个矩阵点穿过去的光强度不一样,最终到达光致发光层100的激发的亮度不一样,这样就产生了像素的图像显示,并且是具有灰度的图像显示。

[0036] 如图5所示,光致发光层100设有与各所述矩阵点一一匹配对应的第二矩阵点凹槽,所述第二矩阵点凹槽内填充有透明的单一的光致发光材料层101,透明光致发光材料101受不可见光激发发光,不可见光是波长为410nm以下光或波长为700nm以上的光。光致发光材料101与所述的壳体400内光源模组所发射出来的光相匹配并且只能激发显示一种颜色的光,可以是单蓝色,单红色,单绿色,单黄色和单白色等。

[0037] 如图6所示,单色自发光透明显示设备中的透明基体包括由发光面方向依次层叠设置的光导层300、液晶层200、光致发光层100,三者黏合连接。光源模组耦合的光达到光导层300,然后将光反射到液晶层200,经过液晶层200的矩阵分离和强弱化处理后,最终到达光致发光层100,激发光致发光材料101发光,在激发光致发光材料101发光时,根据每个矩阵的多少不同和光的强弱不同就形成了像素灰度显示,由于光致发光层100只有一种光致发光材料101,所以只能激发一种颜色,但是激发的颜色可以根据光源模组401和光致发光材料101的匹配不同显示出单蓝色,单红色,单绿色,单黄色和单白色等。

[0038] 单色自发光透明显示设备由于是激发显示使得发出的不可见光经过本设备后可以实现为可见光显示,属于自发光显示原理,显示的效果受环境光的影响较小,并且没有观看视角限制,360度可观。而显示面只有三层结构所组成,可以变成非常薄的显示器,也可以夹在两块玻璃中间,做玻璃墙上的透明显示。因为它是一体式结构,有别于投影方式的透明

显示,在空间位置上不需要太高的要求,使用非常方便。

[0039] 以上所述实施例仅是为充分说明本申请而所举的较佳的实施例,本申请的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本申请基础上所作的等同替代或变换,均在本申请的保护范围之内。本申请的保护范围以权利要求书为准。

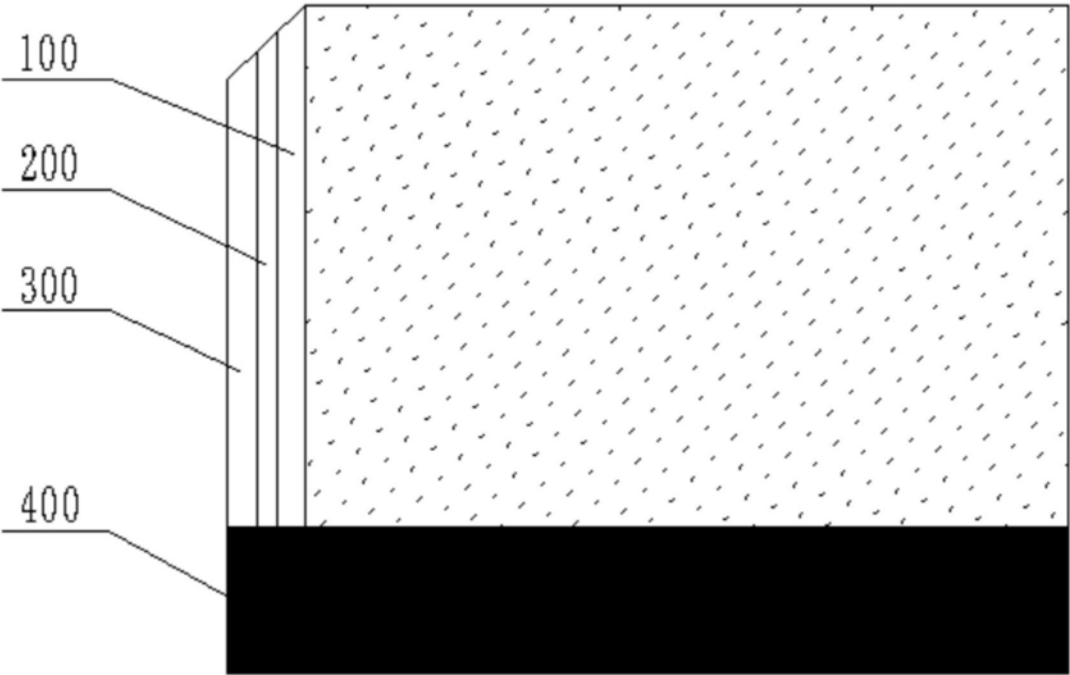


图1

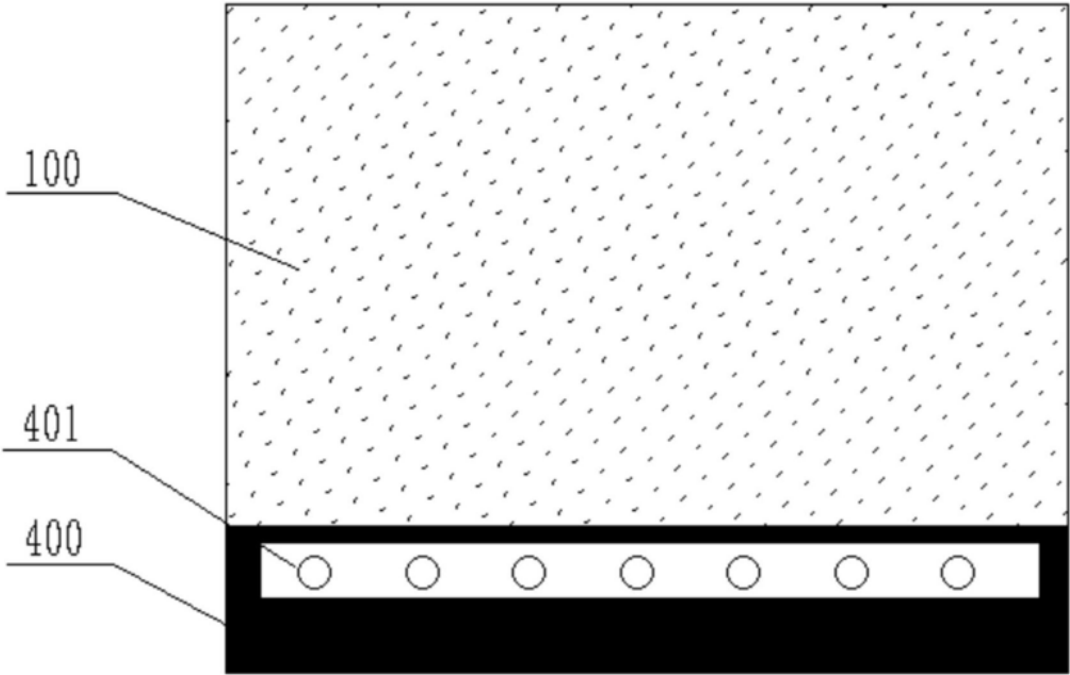


图2

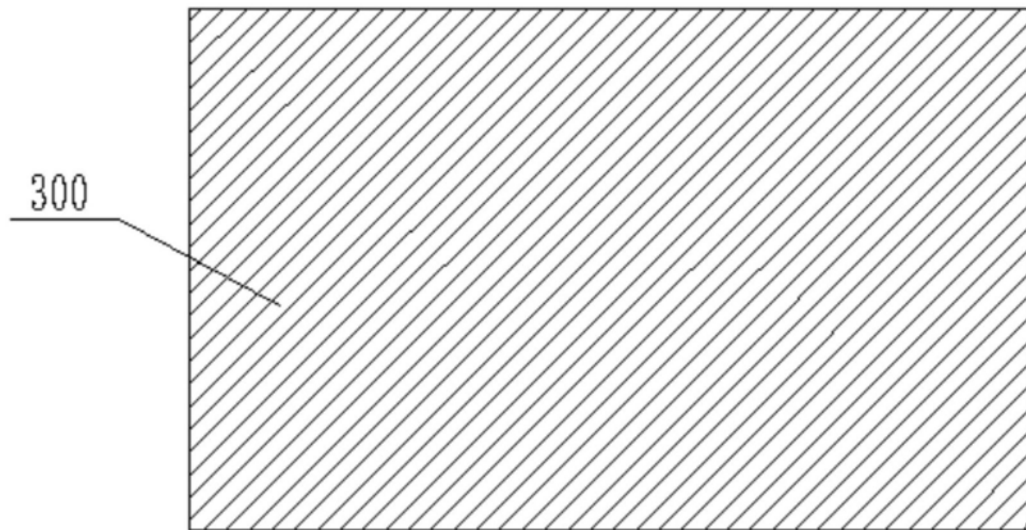


图3

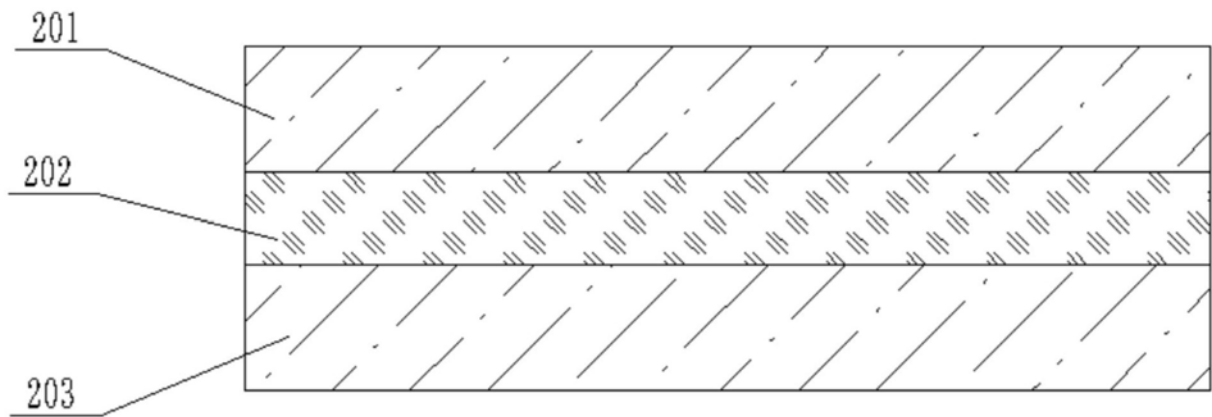


图4

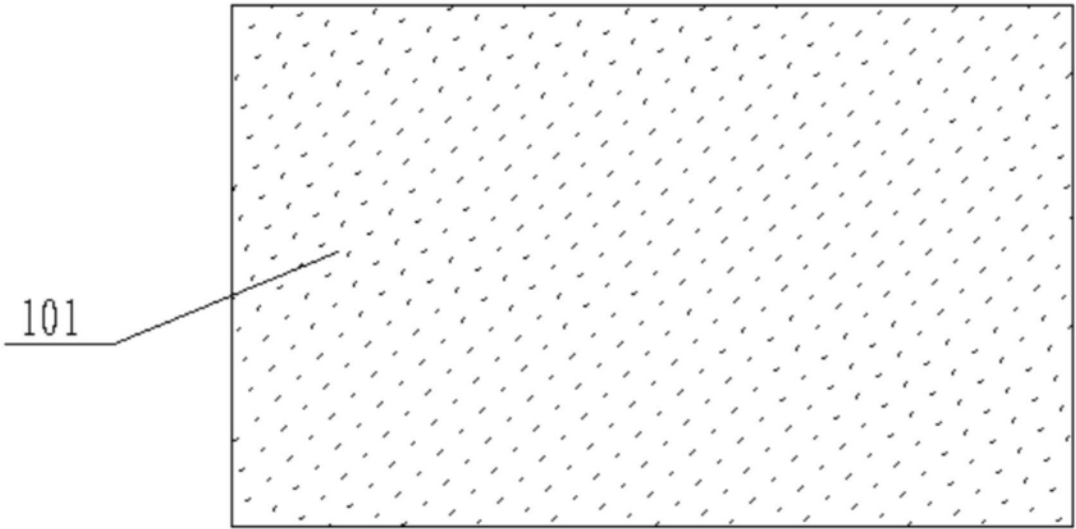


图5

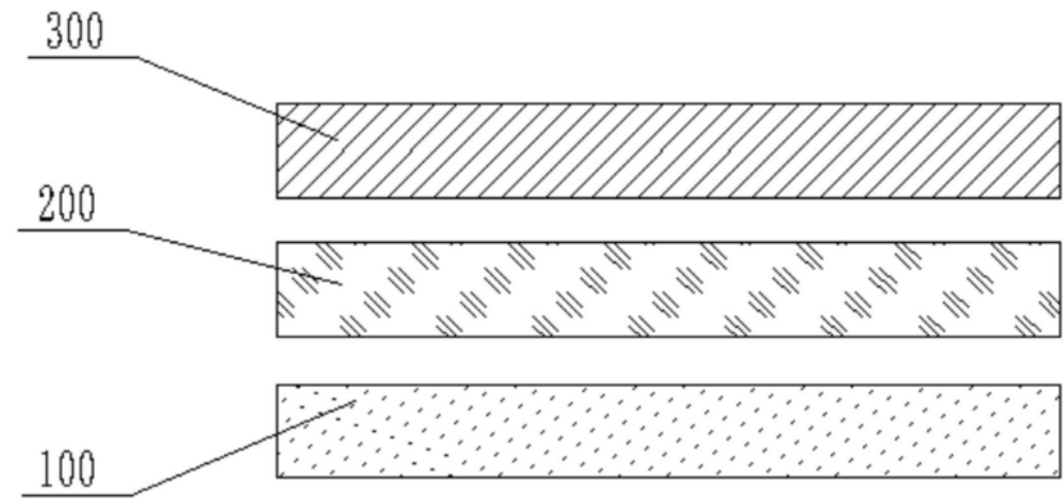


图6

专利名称(译)	一种单色自发光透明显示设备		
公开(公告)号	CN210428024U	公开(公告)日	2020-04-28
申请号	CN201921423786.2	申请日	2019-08-29
[标]发明人	汪晓晖		
发明人	汪晓晖		
IPC分类号	G02F1/13357		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种单色自发光透明显示设备，包括壳体及底部与壳体连接的透明基板，透明基板包括由发光面方向依次层叠设置的光导层、液晶层及光致发光层，壳体内设有光源模组，光源模组被配置为将不可见光耦合至光导层；光导层被配置为将不可见光全部反射至液晶层；液晶层被配置为对不可见光进行矩阵分离与强弱化；光致发光层被配置为由经液晶层矩阵分离与强弱化的不可见光激发发光，本申请的单色自发光透明显示设备，一体式设置、轻薄简易，可以嵌入在玻璃中做显示应用，也可以单独做成透明显示器，提供给需要透明又需要显示的场景中应用，适应性更广泛、极大地提高了用户的体验感。

