



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109031735 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811010137.X

(22)申请日 2018.08.31

(71)申请人 出门问问信息科技有限公司

地址 100094 北京市海淀区中关村大街19
号办公A楼10层1001

(72)发明人 周昱

(74)专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事
务所(普通合伙) 11348

代理人 王伟锋 刘铁生

(51)Int.Cl.

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

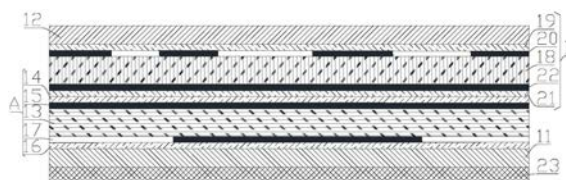
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

显示装置和电子设备

(57)摘要

本申请提供一种显示装置和电子设备,显示装置包括依次层叠设置的第一偏振光片、多个液晶层和第二偏振光片;还包括分别驱动各个所述液晶层的电极层;驱动各个所述液晶层的电极层的形状均不相同。在不同的液晶层的电极层上电工作时,显示装置中的第一偏振光片、第二偏振光片和其中的液晶层配合而实现不同图像信息的输出,也就使得显示装置的显示区域得以复用。在一些应用中,驱动不同液晶层工作的电极层可以被设置成为不同的段码显示电极,以使得显示装置可以输出不同的段码显示信息,满足用户需求;而段码显示具有能耗低的特性,所以可以降低前述显示装置的使用功耗。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括依次层叠设置的第一偏振光片、多个液晶层和第二偏振光片;

还包括分别控制各个所述液晶层中液晶旋光特性的电极层;驱动各个所述液晶层的电极层的形状均不相同。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于:

各个所述电极层均包括设置于对应的所述液晶层一侧面的第一电极层,以及设置于对应的所述液晶层另一侧面的第二电极层;

各个所述第一电极层的形状均不相同;

各个所述第二电极层形状相同;或者,各个所述第二电极层与对应的第一电极层的形状相同。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于:

所述液晶层的数量为两层;

对应两层所述液晶层的所述第二电极层位于两层所述液晶层之间;

或者,两层所述液晶层的所述第二电极层为一共用电极层;所述共用电极层至少覆盖所述第一液晶层和所述第二液晶层用于显示的区域。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的显示装置,其特征在于,还包括:

反光层,贴合所述第一偏振光片远离所述液晶层的一侧设置,用于反射由所述第二偏振光片侧入射,并且穿过所述第二偏振光片、各个所述液晶层和所述第一偏振光片的入射光。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的显示装置,其特征在于,还包括:

发光部件,贴合所述第一偏振光片远离所述液晶层的一侧;

所述发光部件发出的光线经由所述第一偏振光片入射至所述液晶层。

6. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于:

所述发光部件为发光二极管层,包括阵列排布的发光二极管。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于:

在各个所述电极层未施加控制电压、各个所述液晶层中的液晶维持旋光特性时,所述第一偏振光片、各个所述液晶层和所述第二偏振光片配合而保持透光状态。

8. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于:

所述发光部件包括贴合所述第一偏振光片的引光板,以及将光线照射至所述引光板的光源。

9. 根据权利要求1-3任一项所述的显示装置,其特征在于:

至少一个驱动所述液晶层的电极层包括段码区。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的显示装置,以利用所述显示装置输出图像信息。

显示装置和电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及液晶显示技术领域，具体涉及一种显示装置。

背景技术

[0002] 诸如智能手表等可穿戴设备一般采用液晶显示屏实现信息的显示。因为一些可穿戴设备中的液晶显示屏主要用于显示时间、运动数据等信息，并没有显示诸如短信息、图片等随机图形图像的需求，设备厂商会考虑在可穿戴设备采用段码式液晶显示屏。

[0003] 而用户有根据场景变化切换显示模式的需求，例如：在运动场景下，用户多希望采用数字显示的形式显示时间信息和运动数据信息；而在工作场景下，则希望采用指针显示的形式显示时间信息。现有的段码式液晶显示屏并不能将多种图像显示模式设置在屏幕的同一显示区中，实现屏幕在不同显示模式情况下的复用。

[0004] 为了满足用户前述需求，设备厂商只能采用点阵式液晶显示屏取代段码式液晶显示屏，以实现同一显示区显示不同形式信息的功能。但是使用点阵式液晶显示屏制造成本显著提高、能耗较大；在可穿戴设备电池容量确定的情况下，采用点阵式液晶显示屏的智能设备待机时间远小于采用段码式液晶显示屏智能设备的待机时间。

发明内容

[0005] 本申请提供一种显示装置和一种电子设备，以解决背景技术提及的至少部分技术问题。

[0006] 本申请提供一种显示装置，包括依次层叠设置的第一偏振光片、多个液晶层和第二偏振光片；

[0007] 还包括分别驱动各个所述液晶层中液晶旋光特性的电极层；驱动各个所述液晶层的电极层的形状均不相同。

[0008] 可选的，所述电极层均包括设置于对应的所述液晶层一侧面的第一电极层，以及设置于对应的所述液晶层另一侧面的第二电极层；

[0009] 各个所述第一电极层的形状均不相同；

[0010] 各个所述第二电极层形状相同，并完全覆盖所述液晶层；或者，各个所述第二电极层与对应的第一电极层的形状相同。

[0011] 可选的，所述液晶层的数量为两层；

[0012] 对应两层所述液晶层的所述第二电极层位于两层所述液晶层之间；

[0013] 或者，两层所述液晶层的所述第二电极层为一共用电极层；所述共用电极层至少覆盖所述第一液晶层和所述第二液晶层用于显示的区域。

[0014] 可选的，所述显示装置还包括：

[0015] 反光层，贴合所述第一偏振光片远离所述液晶层的一侧设置，用于反射由所述第二偏振光片侧入射，并且穿过所述第二偏振光片、各个所述液晶层和所述第一偏振光片的入射光。

- [0016] 可选的,所述显示装置还包括:
- [0017] 发光部件,贴合所述第一偏振光片远离所述液晶层的一侧;
- [0018] 所述发光部件发出的光线经由所述第一偏振光片入射至所述液晶层。
- [0019] 可选的,所述发光部件为发光二极管层,包括阵列排布的发光二极管。
- [0020] 可选的,在各个所述电极层未施加控制电压、各个所述液晶层中液晶维持旋光特性时,所述第一偏振光片、各个所述液晶层和所述第二偏振光片配合而保持透光状态。
- [0021] 可选的,所述发光部件包括贴合所述第一偏振光片的引光板,以及将光线照射至所述引光板的光源。
- [0022] 可选的,至少一个驱动所述液晶层的电极层包括段码区。
- [0023] 本申请还提供一种电子设备,包括如前所述的显示装置,以利用所述显示装置输出图像信息。
- [0024] 本申请提供的显示装置中,在第一偏振光片和第二偏振光片之间设置多个液晶层和控制各个液晶层工作的电极层,并且控制各个液晶层的电极层的形状不同;在不同的液晶层的电极层上电工作时,显示装置中的第一偏振光片、第二偏振光片和其中的液晶层配合而实现不同图像信息的输出,也就使得显示装置的显示区域得以复用。在一些应用中,驱动不同液晶层工作的电极层可以被设置成为不同的段码区,以使得显示装置可以输出不同的段码显示信息,满足用户需求;而段码显示具有能耗低的特性,所以可以降低前述显示装置的使用功耗。

附图说明

- [0025] 图1是一具体实施方式提供的显示装置的截面示意图;
- [0026] 图2是显示装置中第一液晶盒对应的电极层完全通电时显示的图像;
- [0027] 图3是显示装置中第二液晶盒对应的电极层完全通电时显示的图像;
- [0028] 其中:11-第一偏振光片,12-第二偏振光片,A-第一液晶盒层,13-第一液晶层,14-第一上玻璃层,15-第一上电极层,16-第一下玻璃层,17-第一下电极层,B-第二液晶盒层,18-第二液晶层,19-第二上玻璃层,20-第二上电极层,21-第二下玻璃层,22-第二下电极层,23-反光层。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

[0030] 图1是一具体实施方式提供的显示装置的截面示意图。如图1所示,本申请具体实施方式提供的显示装置包括第一偏振光片11,第二偏振光片12和两层液晶盒层,前述的第一偏振光片11、第二偏振光片12和两个液晶盒层层叠地设置,并且两个液晶盒层均位于第一偏振光片11和第二偏振光片12之间。两层液晶盒层分别为直接与第一偏振光片11贴合的第一液晶盒层A层和直接与第二偏振光片12贴合的第二液晶盒层B。

[0031] 如图1所示,第一液晶盒层A层包括第一上玻璃层14、第一下玻璃层16和第一液晶层13;第一液晶层13被设置在第一上玻璃层14和第一下玻璃层16之间。

[0032] 第一液晶层13中包括阵列排布的液晶栅格和使各个液晶栅格隔开的边框,在各个液晶栅格内均填注有液晶,并且各个液晶栅格内均设置有使其中的液晶按照预定方向定向排布的结构,使得液晶在没有外界电压控制时能够实现旋光功能。

[0033] 请继续参见图1,在第一上玻璃层14上设置有第一上电极层15,在第一下玻璃层16上设置有第一下电极层17;第一上电极层15和第一下电极层17均为透光层。

[0034] 第一上电极层15和第一下电极层17配合实现第一液晶层13中液晶旋向的控制;在第一上电极层15和第一下电极层17中部分区域上电、使得二者之间的区域形成电场的情况下,第一液晶层13对应区域的液晶被电场影响而失去旋光特性,光线在经过第一液晶层13对应区域时不再改变偏振方向。

[0035] 同样的,第二液晶盒层B包括第二上玻璃层19、第二下玻璃层21和第二液晶层18,第二液晶层18被设置在第二上玻璃层19和第二下玻璃层21之间,第二液晶层18也包括阵列排布的液晶栅格和使各个液晶栅格隔开的边框,在各个液晶栅格内也填注有液晶,并且各个液晶栅格内均设置有使其中的液晶按照预定方向定向排布的结构,使得液晶在没有外界电压控制时也实现旋光功能。

[0036] 在第二上玻璃层19上设置有第二上电极层20,在第二下玻璃层21上设置有第二下电极层22;第二上电极层20和第二下电极层22均为透光层。第二上电极层20和第二下电极层22配合而实现第二液晶中液晶旋向的控制。

[0037] 在第二上电极层20和第二下电极层22部分区域上电、使得二者之间的区域形成电场的情况下,第二液晶层18对应区域的液晶被电场影响而失去旋光特性,光线在经过第二液晶层18对应区域时不再改变偏振方向。

[0038] 如图1所示,在本申请具体实施方式中,第一下电极层17和第二上电极层20均为部分区域为电极的电极层,并且第一下电极层17和第二上电极层20的形状并不相同;而对应的第一上电极层15和第二下电极层22为完全覆盖对应的第一液晶层13和第二液晶层18的电极层。

[0039] 根据前文论述可知,因为第一下电极层17和第二上电极层20的形状不同,所以使得第一液晶层13和第二液晶层18中可以失去旋光特性的液晶区域的形状不同。

[0040] 在第一下电极层17和第二上电极层20分别上电而与对应的第一上电极层15和第二下电极层22配合形成电场时,第一液晶层13和第二液晶层18失去旋光特性的区域不同;在第一液晶盒层A和第二液晶层B中分别电极层上电时,显示装置显示的图像形状不同。

[0041] 如此:在第一液晶盒层A中的电极层通电、第二液晶盒层中的电极层不通电时,显示装置显示由第一液晶盒层A控制形成图像;在第一液晶盒层A中的电极层不通电、第二液晶盒层B中的电极层通电的情况下,显示装置显示由第二液晶盒层B控制形成图像;显示装置同一显示区域可以实现两种类型图像信息的显示,实现了显示装置显示区域的复用。

[0042] 实际应用中,根据用户的需求,可以选择第一液晶盒层A和第二液晶盒层之一中的电极层上电,或者使第一液晶盒层A和第二液晶盒层B同时工作上电而形成特性特定模式形式的图像信息。

[0043] 在某些具体方式中,第一液晶盒层A和第二液晶盒层B至少之一可以不设置成实现点阵图像信息显示的点阵式控制液晶盒,继而在某些场景中使用不采用点阵式控制的液晶盒而显示特定类型的图像,满足用户需求的同时降低显示装置的能耗。

[0044] 为了使用户能够更好地理解前述具体实施方式的结构过程,以下以第一液晶盒层A和第二液晶盒层B均为扭曲向列型(Twisted Nematic,TN)液晶盒(即显示装置为扭曲向列型液晶显示装置为例),对本申请具体实施方式的实现原理做介绍。

[0045] 在一具体实施方式中,第一偏振光片11和第二偏振光片12的偏光方向平行,第一液晶盒层A和第二液晶盒层B均为液晶旋向为90度(也就是可以使经过其中光线偏振方向旋转90度)的液晶盒。

[0046] 可知,当光线经过第一偏振光片11照后,其偏振方向平行于第一偏振光片11的偏振方向。在第一液晶盒层A的电极层不通电的情况下,光线经过第一液晶盒层A而旋转90度;同样的,在第二液晶盒层B的电极层不通电的情况下,光线经过第二液晶盒层再次旋转90度并到达第二偏振光片12。

[0047] 因为第一偏振光片11和第二偏振光片12的偏光方向相同,并且光线经过第一液晶盒层A和第二液晶盒层B后旋转180度,所以光线可以穿过第二偏振光片12而射出;此时显示装置的显示区域没有图像显示。

[0048] 在第一液晶盒层A的电极层部分区域上电、第二液晶盒层B的电极层不上电的情况下,穿过第一偏振光片11的光线在经过第一液晶盒层A被电极层影响的液晶区域时,其并不改变偏振方向,只是在经过第二偏振光片11第二偏振光片12时偏振方向旋转90度。

[0049] 而因为前述光线经过第一偏振光片11和第二偏振光片12后偏振方向仅旋转90度,其偏振方向与第二偏振光片12的偏光方向垂直,所以此部分光线无法从第二偏振光片12侧射出,显示装置在对应第一液晶盒层A电极层上电部分的区域呈现暗部区域,也就是显示装置显示第一液晶盒层A电极层上电区域对应的图像。

[0050] 在第一液晶盒层A的电极层不上电、第二液晶盒的电极层上电的情况下,穿过第一偏振光片11的光线经过第一液晶盒层A时偏振方向旋转90度;而在光线在经过第二液晶盒层B中被电极层影响的液晶区域时,并不改变偏振方向,所以部分光线经过第一偏振光片11和第二偏振光片11第二偏振光片12后偏振方向仅旋转90度,偏振方向与第二偏振光片11第二偏振光片12的偏振方向垂直,无法从第二偏振光片11第二偏振光片12侧射出,使得显示装置在对应第二液晶盒电极层上电部分的区域呈现暗部区域,也就是显示装置显示第二液晶盒电极层上电区域对应的图像。

[0051] 如此,前述的扭曲向列型液晶显示装置的同一显示区域能够显示至少两种不同类型的图像,实现了显示区域复用;在不同使用场景下,用户可以切换显示装置的显示输出图像。

[0052] 前述实施方式中,显示装置为扭曲向列液晶显示装置,其中的第一液晶盒层A和第二液晶盒层B均为扭曲向列液晶盒;在其他具体实施方式中,前述的第一液晶盒层A和第二液晶盒层B至少之一还可以是超扭曲向列(Super Twisted Nematic,STN)液晶盒层。

[0053] 根据前文可知,在第一液晶盒层A和第二液晶盒层B中电极不上电的情况下,由第一偏振光片11、第一液晶盒层A、第二液晶盒层B和第二偏振光片12组成的部分为透光状态,也就是前述几个部件使得显示装置为常白模式。

[0054] 在其他实施方式中,如果第一偏振光片11和第二偏振光片12的偏光方向垂直,则在第一液晶盒层A和第二液晶盒电极层B不通电的情况下,由第一偏振光片11、第二液晶盒层A、第二液晶盒层B和第二偏振光片12组成的部分为不透光状态,也就是前述几个部件使

得显示装置为常黑模式。

[0055] 如前文所述,本申请的一些具体实施方式中,第一液晶盒层A中的第一上电极层15和第二液晶盒层B中的第二下电极层22形状不同,即可使得显示装置根据第一液晶盒层A和第二液晶盒层B通电状态不同而显示不同的图像。

[0056] 在本申请另外一些具体实施方式中,第一上电极层15和第一下电极层17形状可以制作成相同,实现第一液晶层13对应区域液晶旋光特性的控制;同样的,第二液晶盒中的第二上电极层20和第二下电极层22形状也可以制作成相同,实现第二液晶层18对应区域液晶旋光特性的控制。

[0057] 请继续参见图1,在本申请的一些具体实施方式中,两个液晶层中完全覆盖显示装置的第一上电极层15和第二下电极层22位于第一液晶层13和第二液晶层18之间;实际应用中,为了避免第一上电极层15和所述第二下电极层22相互影响,第二上电极层20和第二下电极层22可以均为接地电极层。

[0058] 在另外一些可能的情况下,前述的第一上电极层15和第二下电极层22也可以是一共用电极层,即第一上电极层15和第二下电极层22被集成一个共用电极层。

[0059] 如前文所述,两个液晶盒层均包括上玻璃层和下玻璃层,各个电极层分别设置对应的玻璃层上;具体实施中,前述的各个电极层可以为本领域常用的ITO膜层,也可以是其他材料的膜层。

[0060] 在实际应用中,前述的玻璃层还可以为其他具有透光特性的支撑层。在一些可能的情况下,如果电极层本身结构强度较高、能够起到密封液晶的作用,液晶盒层也可能不设置前述的玻璃层。

[0061] 在前述具体方式中,显示装置包括两层液晶盒层;在其他的具体实施方式中,显示装置还可以设置更多的液晶盒层,只要各个液晶盒层的旋光特性与第一偏振光片11和第二偏振光片12匹配,能够通过分别控制各个液晶盒层实现显示装置显示区域的复用即可。

[0062] 请继续参见图1,在本申请的一些具体实施方式中,显示装置还包括反光层23。反光层23贴合第一偏振光片11远离第一液晶盒层A层的一侧设置。反光层23用于反射经由第二偏振光片12、第二液晶盒层B、第一液晶盒层A、第一偏振光片11的光线,并将光线按照原方向反射,使得光线再穿过第一偏振光片11、第一液晶盒层A、第二液晶盒层B,从第二偏振光片12侧出射。也就是,本申请具体实施方式提供的显示装置为被动式的显示装置,其显示图像依靠外界光线的照射。

[0063] 在其他一些具体实施方式中,显示装置可以不设置前述的反光层23,而是在第一偏振光片11远离发光层的一侧设置发光部件,以利用发光部件实现前述显示装置的显示。具体的,发光部件发出的光线照射到第一偏振光片11后,其中偏振方向与第一偏振光片11偏振方向相同的光线穿过第一偏振光片11、第一液晶盒层A、第二液晶盒层B和第二偏振光片12,从第二偏振光片12侧出射。

[0064] 在一些具体实施方式中,发光部件可以为发光二极管层,其包括阵列排布的并且出射光方向朝向第二偏振光片11的发光二极管。在一些具体实施中,发光二极管的尺寸可以很小,以形成发光二极管屏幕,即发光部件本身就可以独立地显示图像。

[0065] 在发光二极管层为发光二极管屏幕的情况下,本申请实施方式提供的显示装置除了可以通过各个液晶盒控制输出的图像类型外,还可以通过控制各个发光二极管屏幕,实

现图像的输出。

[0066] 应当注意,发光部件为发光二极管屏幕的情况下,各个液晶层均没有上电时,第一偏振光片11、各个液晶层和第二偏振光片12应当能够保持透光状态,使得发光二极管屏幕发出的光线能够正常输出并形成对应的图像。

[0067] 具体实施方式中,前述的发光部件可以是本领域已经实现商业化应用的OLED显示屏。

[0068] 因为一些发光二极管屏幕(特别是OLED显示屏)的发光面十分的平滑,具有很好的反光特性,在采用前述的发光二极管屏幕作为发光部件,并且发光二极管屏幕不工作的情况下,也可以将发光二极管屏幕作为反光部件,使得显示装置在使用液晶盒时利用外界环境光照射显示。

[0069] 在另外一些具体实施方式中,发光部件不限于采用前述阵列排布的发光二极管,而是采用贴合第一偏振光片11的引光板以及可以将光线照射至引光板的光源;引光板可以将光源反射的光线通过反射、折射的作用引导至第一偏振光片11远离液晶盒的一侧。

[0070] 前述具体实施方式中,仅提及到一些具体实施方中,不同液晶盒中的电极层形状不同,而没有提及电极层的具体形状。具体实施中,各个液晶盒中的电极层(如第一下电极层17和第二上电极层20)可以包括段码区,以通过段码区上电特性的变化显示对应的图像信息。

[0071] 图2是显示装置中第一液晶盒层A对应的电极层完全通电时显示的图像,图3是显示装置中第二液晶盒对应的电极层完全通电时显示的图像。可看出,在本申请的一个具体实施方式中,第一液晶盒层A层的段码区上电时可以使时间信息和身体运动状态参数以数字显示形式的输出,第二液晶盒的段码区上电时可以使时间信息以指针形式输出。

[0072] 当然,在一些具体实施方式中,显示装置的某一液晶盒的电极层也可以是点阵式电极区,以使得某一液晶盒能够实现随机图像信息的输出;具体实施方式中,前述的点阵式电极区可以是薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)点阵式电极区。

[0073] 除了提供前述的显示装置外,本申请还提供一种采用前述显示装置的电子设备,以利用显示装置输出图像信息。

[0074] 应当注意,前文叙述中提及的上、下、第一、第二仅是为了描述的方便性,并不是意在对本申请具体实施中显示装置中各个部件的相对位置做特别限定。

[0075] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离上述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的但不限于具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

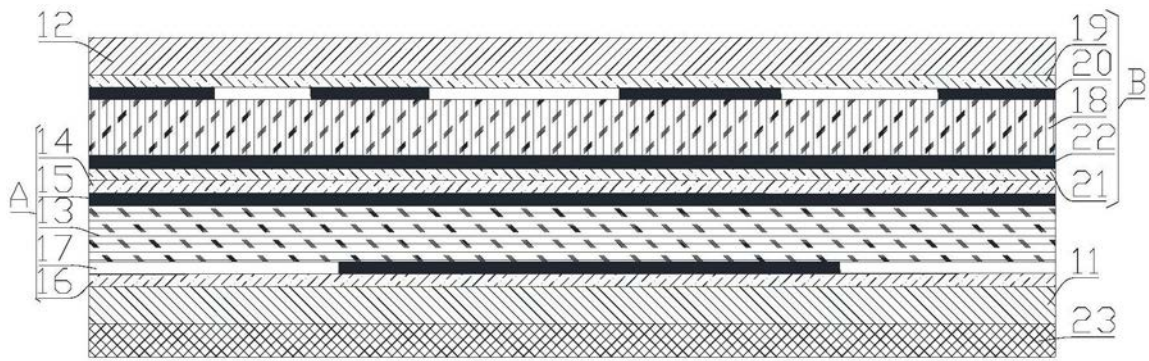


图1

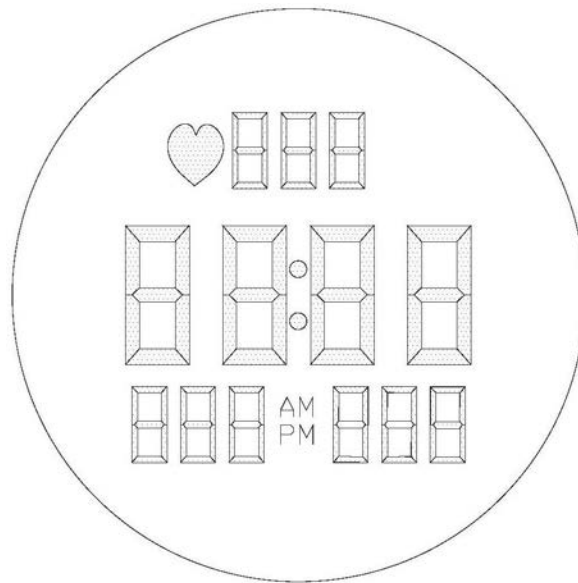


图2

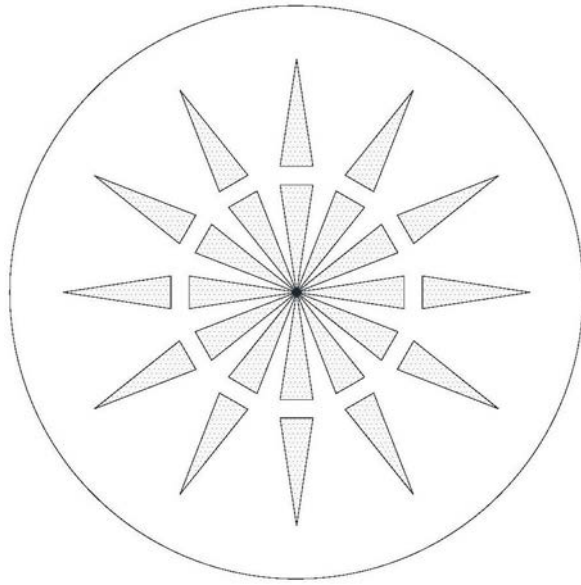


图3

专利名称(译)	显示装置和电子设备		
公开(公告)号	CN109031735A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201811010137.X	申请日	2018-08-31
[标]发明人	周昱		
发明人	周昱		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/13306 G02F1/133528		
代理人(译)	王伟锋 刘铁生		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种显示装置和电子设备，显示装置包括依次层叠设置的第一偏振光片、多个液晶层和第二偏振光片；还包括分别驱动各个所述液晶层的电极层；驱动各个所述液晶层的电极层的形状均不相同。在不同的液晶层的电极层上电工作时，显示装置中的第一偏振光片、第二偏振光片和其中的液晶层配合而实现不同图像信息的输出，也就使得显示装置的显示区域得以复用。在一些应用中，驱动不同液晶层工作的电极层可以被设置成为不同的段码显示电极，以使得显示装置可以输出不同的段码显示信息，满足用户需求；而段码显示具有能耗低的特性，所以可以降低前述显示装置的使用功耗。

