



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209281116 U

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201822057011.X

(22)申请日 2018.12.07

(30)优先权数据

2018-001648 2018.05.08 JP

(73)专利权人 AGC株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 新山聪

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 赵晶 高培培

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

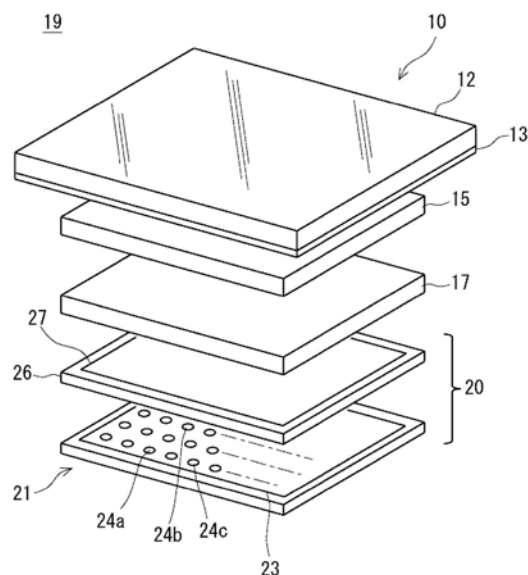
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

镜面型显示装置

(57)摘要

一种镜面型显示装置,在镜面型显示装置中同时提高半透半反镜中的镜像的视觉辨认性和液晶显示器上的显示像的视觉辨认性。镜面型显示装置(19)具备半透半反镜(10)和与半透半反镜(10)的背面相对配置的液晶显示器(20),以与映现在半透半反镜(10)的正面上的镜像重叠的方式显示液晶显示器(20)上的图像。液晶显示器(20)具备液晶显示面板(26)和由呈格子状地配置的发光元件(24a-c)构成的直下式的背光(21),背光(21)通过区域调光方式控制成,与发光元件(24a-c)的各个发光元件相对的液晶显示面板(26)中的像素组越接近于黑色,则使发光元件(24a-c)的各个发光元件越变暗。



1. 一种镜面型显示装置,具备半透半反镜和与所述半透半反镜的背面相对配置的液晶显示器,以与映现在所述半透半反镜的正面上的镜像重叠的方式显示所述液晶显示器上的图像,其特征在于,

所述液晶显示器具备液晶显示面板和由呈格子状地配置的发光元件构成的直下式的背光,

所述背光通过区域调光方式控制成,与所述发光元件的各个发光元件相对的液晶显示面板中的像素组越接近于黑色,则使所述发光元件的各个发光元件越变暗。

2. 根据权利要求1所述的镜面型显示装置,其中,

所述半透半反镜比所述液晶显示器的显示区域大,因此在所述半透半反镜上存在有能够显示所述图像的区域和无法显示所述图像的区域。

3. 根据权利要求1或2所述的镜面型显示装置,其中,

在所述半透半反镜与所述液晶显示器之间还具备选择反射膜,

在所述选择反射膜与所述液晶显示器之间还具备 $\lambda/4$ 板,

所述半透半反镜具有:支承体;及形成于支承体的背面并与所述选择反射膜相对的半透性的反射膜,

从所述液晶显示器射出的光被所述 $\lambda/4$ 板转换成左圆偏振光及右圆偏振光中的任一者,并透过所述选择反射膜而到达所述反射膜,

所述选择反射膜通过具有胆甾相规则性而使左圆偏振光及右圆偏振光中的任一方选择性地透过,并将另一方选择性地反射,

无论是左圆偏振光及右圆偏振光中的哪一个,所述反射膜都使光的一部分透过并将一部分反射。

镜面型显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及将半透半反镜与液晶显示器组合而形成的镜面型显示装置。

背景技术

[0002] 专利文献1公开了镜面型显示装置。在上述显示装置中,在半透半反镜的背面配置液晶显示器。在液晶显示器上显示图像,并使该图像中的背景像的颜色实质上成为黑色或暗色。图像中的显示像以所希望的颜色发光。由此,在半透半反镜的镜面上能够显示镜像与液晶显示器的显示像的重合像。

[0003] 对于通过上述方式显示的重合像,处于显示装置之前的观察者能够感觉到立体感。这基于镜像与显示像之间的焦距之差。此外,上述方式通过对于现实的镜像光学合成虚构的显示像而带来一种扩大现实效果。

[0004] 【在先技术文献】

[0005] 【专利文献】

[0006] 【专利文献1】国际公开第2017/126624号

[0007] 【实用新型要解决的课题】

[0008] 在镜面型显示装置中,其镜面形成使用半透半反镜。半透半反镜的透过率与反射率处于相反的关系。即,如果提高半透半反镜的透过率,则反射率降低,因此镜像变薄。如果提高反射率,则透过率降低,因此显示像变暗。因此,难以同时提高镜像的视觉辨认性和显示像的视觉辨认性。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是在以与映现于半透半反镜的镜像重叠的方式显示液晶显示器上的图像的镜面型显示装置中,提供一种适合于同时提高半透半反镜中的镜像的视觉辨认性和液晶显示器上的显示像的视觉辨认性的结构。

[0010] 【用于解决课题的方案】

[0011] 一种镜面型显示装置,具备半透半反镜和与所述半透半反镜的背面相对配置的液晶显示器,以与映现在所述半透半反镜的正面上的镜像重叠的方式显示所述液晶显示器上的图像,其特征在于,

[0012] 所述液晶显示器具备液晶显示面板和由呈格子状地配置的发光元件构成的直下式的背光,

[0013] 所述背光通过区域调光方式控制成,与所述发光元件的各个发光元件相对的液晶显示面板中的像素组越接近于黑色,则使所述发光元件的各个发光元件越变暗。

[0014] 根据[1]记载的镜面型显示装置,其中,所述半透半反镜比所述液晶显示器的显示区域大,因此在所述半透半反镜上存在有能够显示所述图像的区域和无法显示所述图像的区域。

[0015] 根据[1]或[2]记载的镜面型显示装置,其中,

[0016] 在所述半透半反镜与所述液晶显示器之间还具备选择反射膜，

[0017] 在所述选择反射膜与所述液晶显示器之间还具备 $\lambda/4$ 板，

[0018] 所述半透半反镜具有：支承体；及形成于支承体的背面并与所述选择反射膜相对的半透性的反射膜，

[0019] 从所述液晶显示器射出的光被所述 $\lambda/4$ 板转换成左圆偏振光及右圆偏振光中的任一者，并透过所述选择反射膜而到达所述反射膜，

[0020] 所述选择反射膜通过具有胆甾相规则性而使左圆偏振光及右圆偏振光中的任一方选择性地透过，并将另一方选择性地反射，

[0021] 无论是左圆偏振光及右圆偏振光中的哪一个，所述反射膜都使光的一部分透过，并将一部分反射。

[0022] **【实用新型效果】**

[0023] 通过本实用新型，在将半透半反镜与液晶显示器组合而形成的镜面型显示装置中，能够提供一种适合于同时提高镜像的视觉辨认性和显示像的视觉辨认性的结构。

附图说明

[0024] 图1是显示装置的立体分解图。

[0025] 图2是显示装置的侧视分解图。

[0026] 图3是显示装置的主视图。

[0027] 图4是区域调光的示意图。

[0028] **【标号说明】**

[0029] 10半透半反镜、12支承体、13反射膜、15选择反射膜、17 $\lambda/4$ 板、19显示装置、20液晶显示器、21背光、23发光面、24a-c发光元件、26液晶显示面板、27显示区域、29观察者、30光线、31a-c光成分、32a-c光成分、33a-b光成分、35光线、39镜像、40显示像、41背景像

具体实施方式

[0030] 在以下的说明中，首先使用图1~3，说明本实用新型的镜面型显示装置及像的重合。此外，使用图1~4说明本实用新型的背光及区域调光方式的特征。

[0031] **〔镜面型显示装置〕**

[0032] 图1示出从倾斜方向观察到的显示装置19的分解图。显示装置19是镜面型显示装置。显示装置19具备半透半反镜10和液晶显示器20。为了便于说明，将图中的上方向设为正面方向，将下方向设为背面方向。如图1所示，液晶显示器20与半透半反镜10的背面相对配置。

[0033] 如图1所示，液晶显示器20具有显示区域27。半透半反镜10比显示区域27大。在图中，进而，半透半反镜10还比也包含液晶显示器20的非显示区域在内的液晶显示器20的整体大。

[0034] 如图1所示，半透半反镜10具有支承体12和反射膜13。支承体12为透明。支承体12的正面成为镜面。反射膜13形成于支承体12的背面。反射膜13相对于可见光(400~750nm)的整个区域而具有半透性。

[0035] 如图1所示，显示装置19还具备选择反射膜15。选择反射膜15位于半透半反镜10与

液晶显示器20之间。反射膜13与选择反射膜15相对。显示装置19还具备 $\lambda/4$ 板17。 $\lambda/4$ 板17位于选择反射膜15与液晶显示器20之间。

[0036] 图2示出从侧方观察到的显示装置19的分解图。图中的左方向是显示装置19的正面方向。从液晶显示器20射出的光线30是直线偏振光。光线30被 $\lambda/4$ 板17转换成左圆偏振光及右圆偏振光中的任一者。图中的 $\lambda/4$ 板17将光线30转换成左圆偏振光。光线30进而透过选择反射膜15而到达反射膜13。

[0037] 明确图2所示的圆偏振光的方向的标注方法。在光学中,在光的行进方向,即从接受光的方向观察到的旋转方向上定义左圆偏振光及右圆偏振光。相对于此,在电工学中,由于以光的行进方向为基准,因此左右相反地定义。在本说明书中,为了简便起见而按照光学的定义进行说明,但是没有对实用新型进行任何限定性的解释。左圆偏振光(光线30)如果基于电工学进行说明,则是相对于光的行进方向而成为右旋螺旋的右旋圆偏振光。

[0038] 图2所示的选择反射膜15具有胆甾相规则性。胆甾相规则性是指沿一方向对齐而取向的分子形成层,在膜的厚度方向上按照相邻的各分子层而取向方向各稍错开,分子层呈螺旋结构的状态。为了将胆甾相规则性固定,通常,通过将胆甾相液晶相固定而得到。优选使胆甾相液晶组成物的膜固化的高分子膜。具有胆甾相规则性的选择反射膜使左圆偏振光及右圆偏振光中的任一方选择性地透过并使另一方选择性地反射。

[0039] 如图2例示那样选择反射膜15使左圆偏振光透过并使右圆偏振光反射。胆甾相规则性这样对于圆偏振光的方向选择性地发挥作用的原理在专利文献1中进行详细说明。上述选择反射性或选择透过性优选影响可见光(400~750nm)的整个区域,作为选择反射膜15,使用胆甾相规则性或其规则性的方位具有分布等的宽带域选择反射膜等。

[0040] 在图2中,无论是左圆偏振光及右圆偏振光中的哪一个,反射膜13都使光的一部分透过,并对一部分进行反射。由反射膜13反射的圆偏振光的旋光方向与向反射膜13入射的圆偏振光的旋光方向相同。在此,由于通过反射使圆偏振光的行进方向反转,当以选择反射膜15具有的光学轴(螺旋轴)的轴方位为基准观察时,光的行进方向上的圆偏振光的偏转方位反转。由作为左圆偏振光的光线30生成作为右圆偏振光的光成分32a。

[0041] 在图2中,在反射膜13与选择反射膜15之间形成有具有比反射膜13的平均折射率低的折射率的透明树脂、或者空气的层。光成分32a在上述层中通过。

[0042] 在图2中,选择反射膜15对于从反射膜13侧入射的右圆偏振光的光成分32a进行反射。与反射膜13处的反射同样,成为伴随着光线方向的反转而具有适合于在选择反射膜15中透过的偏振光方位的圆偏振光。这样,由作为右圆偏振光的光成分32a生成左圆偏振光的光成分33a。

[0043] 在图2中,光成分33a的一部分由反射膜13作为光成分32b反射。光成分32b由选择反射膜15作为光成分33b反射。光成分33b的一部分由反射膜13作为光成分32c反射。以后,在反射膜13与选择反射膜15之间,光反复进行反射。结果是光线30在反射膜13与选择反射膜15之间进行多重反射。

[0044] 如图2所示,光线30的一部分根据反射膜13的透过率而作为光成分31a透过。光成分33a的一部分同样在反射膜13作为光成分31b透过。光成分33b的一部分同样在反射膜13作为光成分31c透过。以后,光线在反射膜13中接连不断地透过。观察者29通过接收这些光线而能够隔着半透半反镜10良好地识别液晶显示器20的显示像。这样,半透半反镜10不会

使液晶显示器20生成的图像的照度过度下降而能够在正面侧进行显示。

[0045] 此外,如图2所示,进而从半透半反镜10的正面侧的周围对于半透半反镜10照射光线35。光线35是环境光。光线35在支承体12中透过并由反射膜13反射。观察者29通过接收光线35而能够识别在半透半反镜10上映现的周围的物体的镜像。

[0046] 在通常的半透半反镜中,反射率与透过率处于排他性的关系。然而,在图2所示的半透半反镜10中,不使其反射率下降而能够提高其透过率。

[0047] 图3示出实际使用显示装置19而从正面观察到的样子。在半透半反镜10的正面映现出镜像39。作为镜像39而映现的是在显示装置19的正面侧配置的实体物。在半透半反镜10还映现出显示像40和背景像41。但是,在本实施方式中,背景像41黑或暗,因此如以下说明所述,观察者无法良好地视觉辨认。在本实施方式中,在液晶显示器的显示区域27整体显示的图像通过显示像40与背景像41的组合来构成。

[0048] 如图3所示,显示像40的部分良好地发光,在该部分,半透半反镜10作为镜面实质上不起作用。另一方面,显示像40的周围的背景像41的部分几乎不发光,因此作为镜面发挥作用。在背景像41的部分展示出半透半反镜10映出的镜像39。背景像41黑或暗的情况对于观察者来说在视觉上无法识别。在带来镜像39的环境光充分弱时,可认为对于观察者来说也能够识别背景像41黑或暗的情况。

[0049] 如图3所示,显示装置19以与镜像39重叠的方式显示液晶显示器上的显示像40。对于通过上述方式显示的镜像39与显示像40的重合像,处于显示装置19之前的观察者能够感觉到立体感。这基于镜像39与显示像40之间的焦距之差。此外,在上述方式中,通过对于现实的镜像39光学合成虚构的显示像40,由此带来一种扩大现实效果。

[0050] [背光]

[0051] 返回图1。液晶显示器20具备背光21及液晶显示面板26。在背光21及液晶显示面板26之间也可以设置用于使光散射的光学元件或其他的光学元件。在图中,这些光学元件省略。

[0052] 如使用图2说明所述,半透半反镜10使制成显示像的光线有效地透过。然而,如图3所示,与显示像40重合的镜像39由环境光得来,因此有时非常明亮。因此,显示像40也更明亮的情况下,其视觉辨认性升高。

[0053] 返回图1。背光21为直下式的照明。背光21与例如边缘光型的背光相比适合于得到高亮度的显示像。背光21具备发光面23。发光元件24a、24b及24c以及其他发光元件呈格子状地配置于发光面23。这些发光元件优选为白色LED(发光二极管)。

[0054] [区域调光方式]

[0055] 在本实施方式中,图1所示的背光21通过区域调光方式即所谓局部驱动方式来控制。在区域调光方式中,发光元件24a、24b及24c以及其他发光元件的亮度由未图示的控制装置分别独立地控制。

[0056] 图4示意性地示出基于区域调光方式的控制。首先,液晶显示面板上的显示像40由发光元件24b及其他的发光元件照明。另一方面,在液晶显示面板上的图像中,背景像41成为黑色的部分或暗的部分。发光元件24a及发光元件24c以及其他的发光元件对应于该黑色的部分或暗的部分。发光元件24a及发光元件24c以及其他的发光元件以不发光或变暗的方式被控制。即,控制成,与液晶显示面板中的各格子相对的像素组越接近于黑,则发光元件

越变暗。也可以控制成在背景像41的黑色的部分使发光元件不发光。

[0057] 假设不使用区域调光方式而使全部的发光元件同等地明亮的情况下,在图3中,存在半透半反镜10的整面变得明亮的可能性。这如下这样进行说明。即,背景像41的部分的背光的光线本来被液晶显示面板上的各像素个别地遮挡。然而,像素即液晶的遮蔽不完全,因此背光的光线的一部分泄漏而到达半透半反镜10。因此,在背景像41的部分,镜像39为所谓高光过白。不接受任何控制的直下式的背光虽然提高显示像40的视觉辨认性,但是可能会使镜像39的视觉辨认性下降。结果是今后可能会损害半透半反镜10的作为镜面的功能。

[0058] 相对于此,在本实施方式中,如图4所示,以背景像41的部分的背光变暗或不发光的方式进行控制,因此能够提高隔着半透半反镜10观察到的液晶显示面板的对比度。结果是能确保图3所示的背景像41的部分的作为镜面的功能。在本实施方式中,如上所述不使半透半反镜10的反射率下降而提高透过率,由此能提高显示像40的视觉辨认性,并且能够利用区域调光方式同时提高镜像39的视觉辨认性。

[0059] 另外,如图3所示,本实施方式的半透半反镜10的镜面比位于背面的液晶显示器的显示区域27大。因此,在半透半反镜10的镜面上存在有能够显示显示像的区域和无法显示显示像的区域。在此,无法显示显示像的区域是半透半反镜10的外缘部。着眼于该半透半反镜10的外缘部中的将液晶显示面板的显示区域27包围的部分。在该部分,为了隔断来自背面的入射光并形成来自正面的镜像而优选设置黑色或暗色的遮光层。所述遮光层优选设置在图2所示的 $\lambda/4$ 板17的背面侧。此时,在液晶显示面板经由透明树脂而光学接合于 $\lambda/4$ 板17的情况下,遮光层优选也同样地经由透明树脂而光学接合于 $\lambda/4$ 板17。或者在液晶显示面板经由空气层而接合于 $\lambda/4$ 板17的情况下,遮光层优选也同样经由空气层而接合于 $\lambda/4$ 板17。在此,在未使用区域调光方式的情况下,为了得到明亮的显示像而提高背光的亮度时,半透半反镜的镜像品位可能会下降。具体而言,由于背光的光线的所述泄漏,容易视觉辨认所述遮光层覆盖的非显示区域与液晶显示面板的显示区域27的交界。然而,如图4所示,利用区域调光方式使背景像41的部分变暗,由此由观察者难以视觉辨认显示区域27与非显示区域之间的交界。

[0060] 需要说明的是,本实用新型并不局限于上述实施方式,在不脱离主旨的范围内能够适当变更。在上述实施方式中,设为将半透半反镜与选择反射膜及 $\lambda/4$ 板组合而成的结构。在其他的形态中,也可以不使用选择反射膜及 $\lambda/4$ 板而仅使用半透半反镜。

[0061] 在上述实施方式中,如图1所示,半透半反镜10比液晶显示面板26的显示区域27大。在其他的形态中,在半透半反镜10与显示区域27之间也可以使大小及平面形状相同。

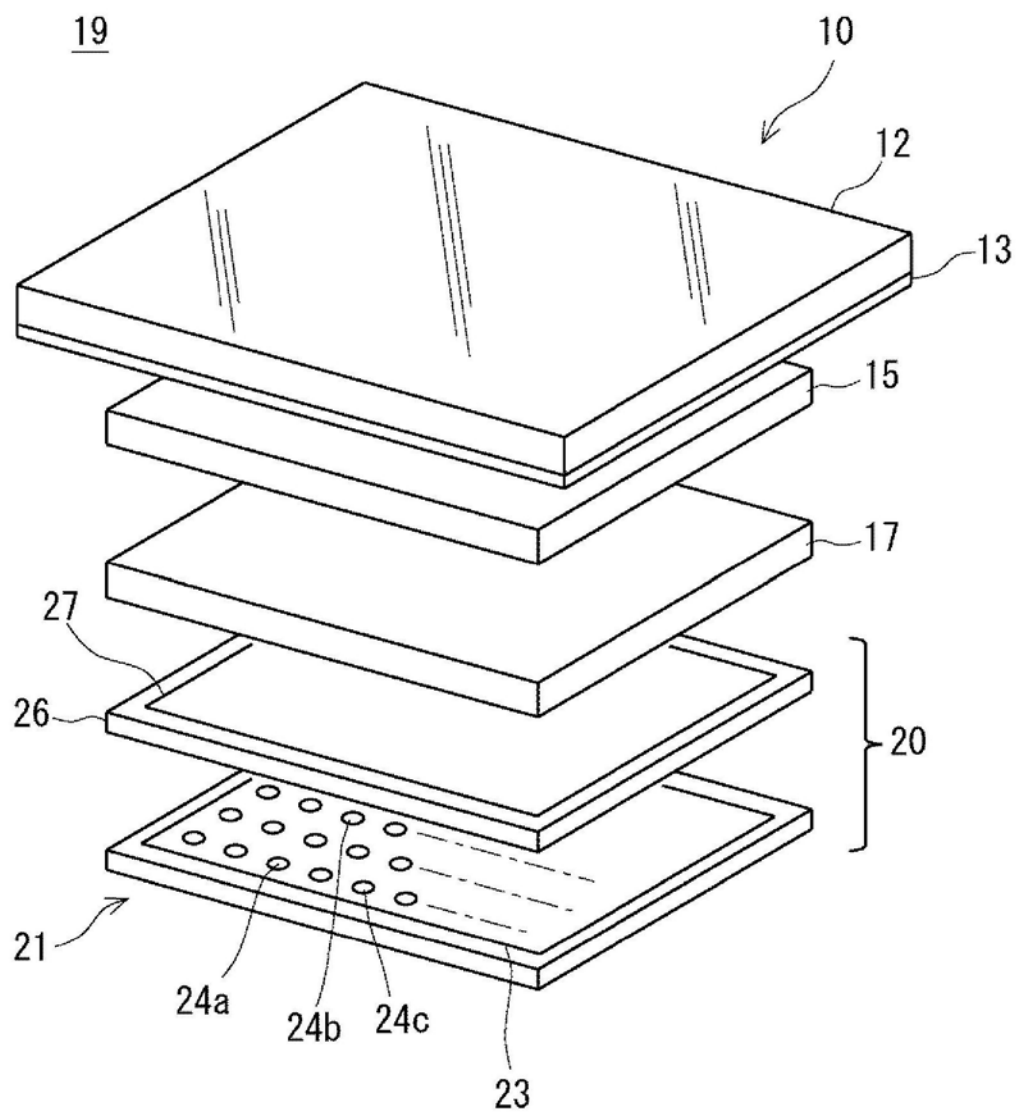


图1

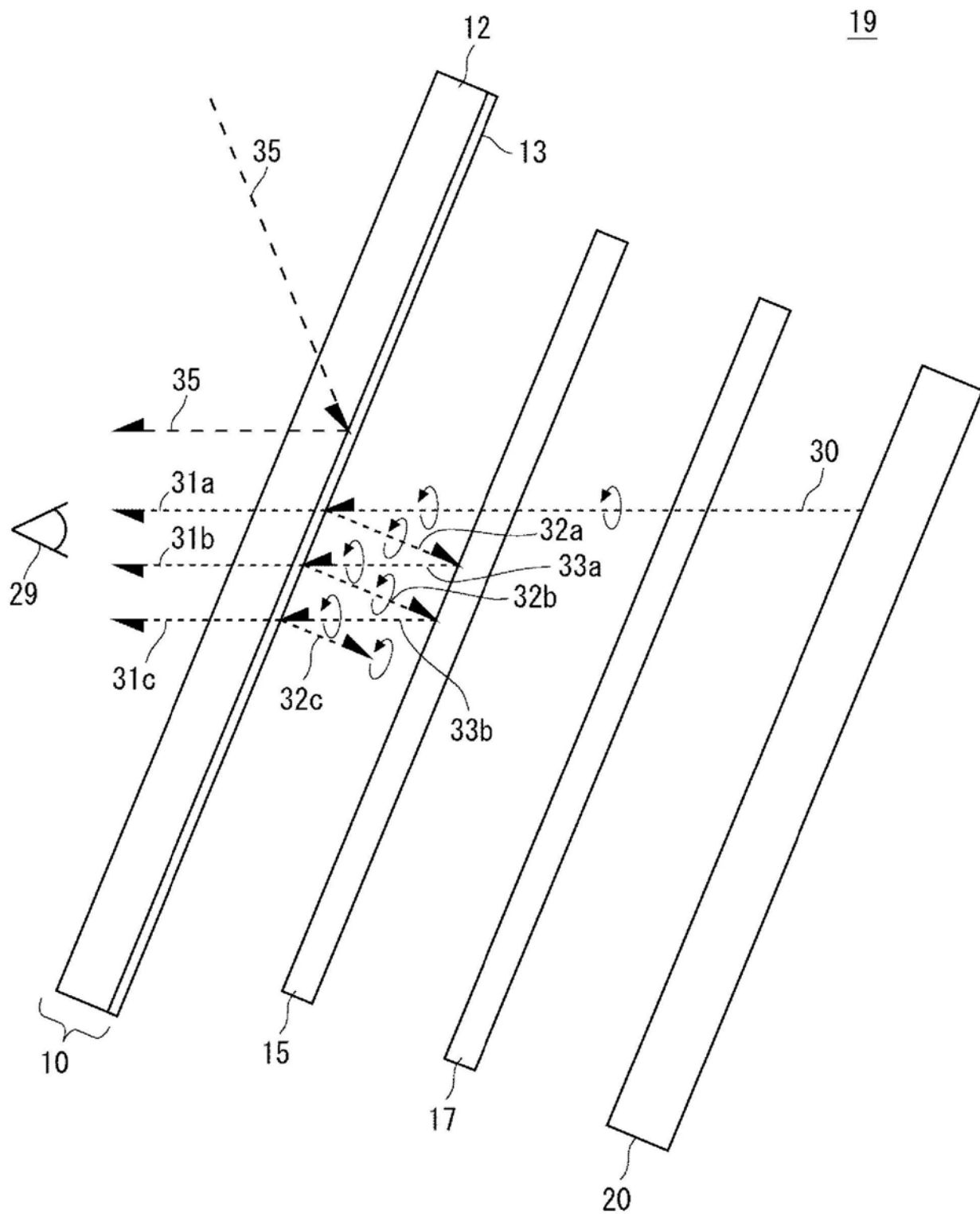


图2

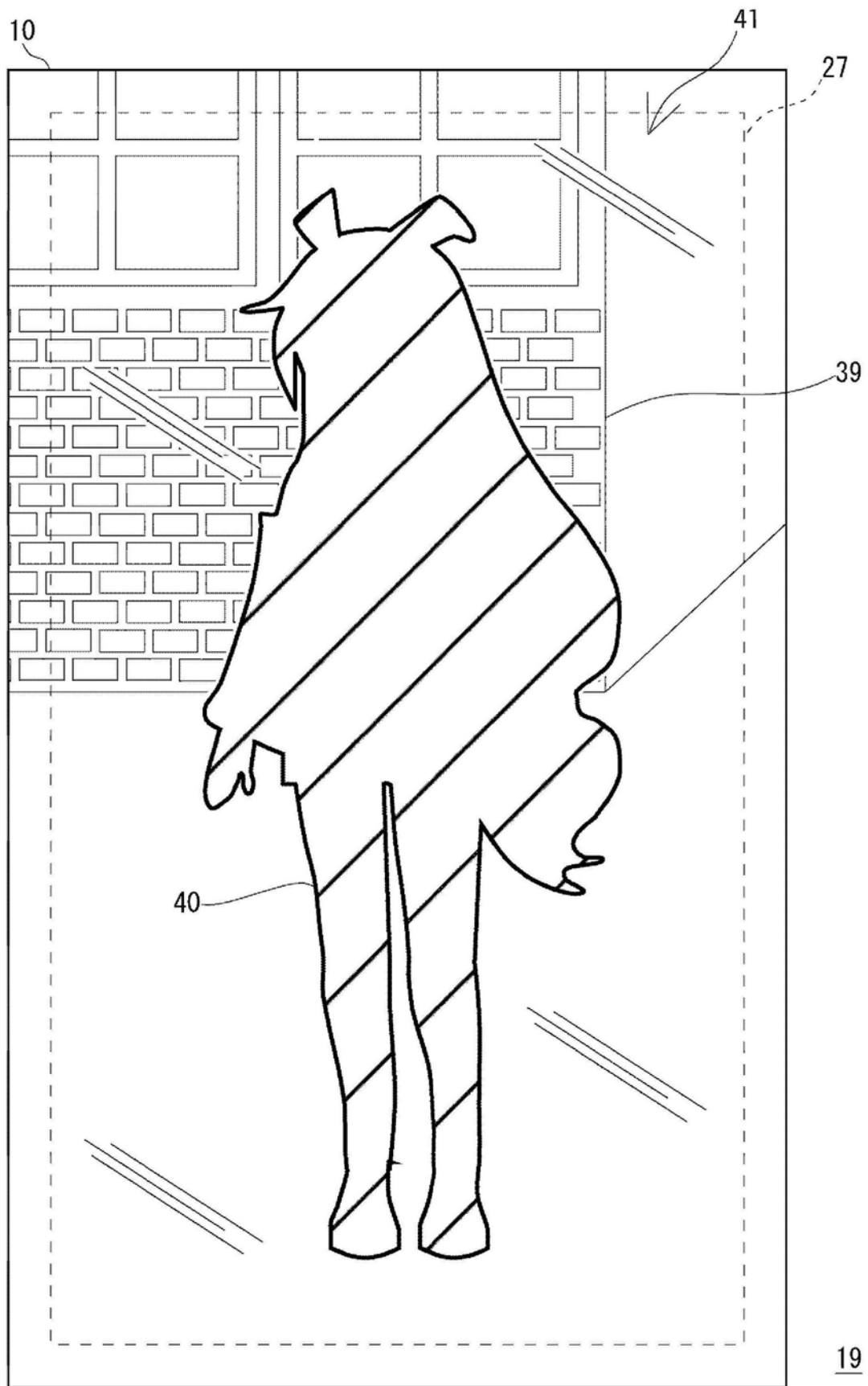


图3

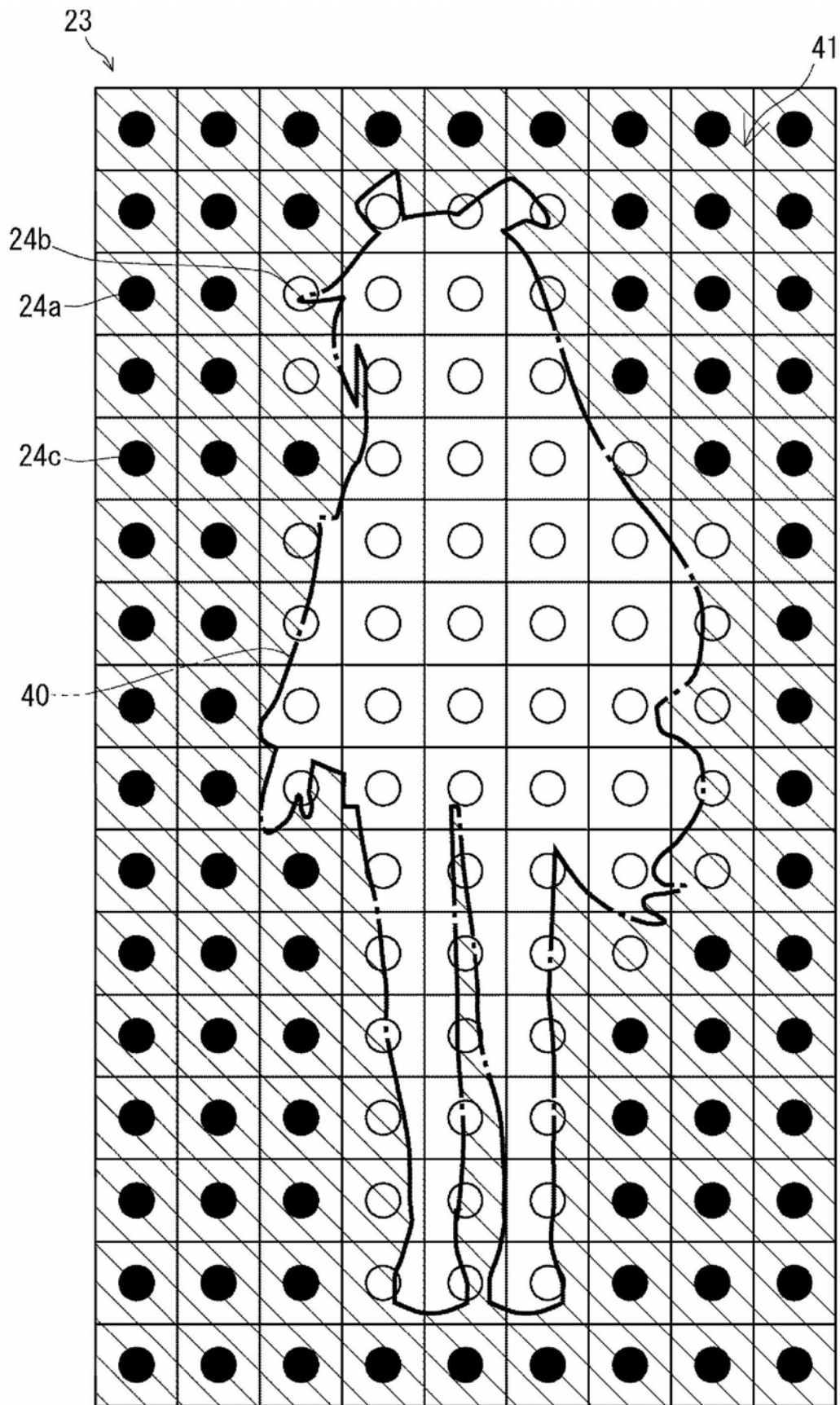


图4

专利名称(译)	镜面型显示装置		
公开(公告)号	CN209281116U	公开(公告)日	2019-08-20
申请号	CN201822057011.X	申请日	2018-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
[标]发明人	新山聪		
发明人	新山聪		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
代理人(译)	赵晶		
优先权	2018001648 2018-05-08 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种镜面型显示装置，在镜面型显示装置中同时提高半透半反镜中的镜像的视觉辨认性和液晶显示器上的显示像的视觉辨认性。镜面型显示装置(19)具备半透半反镜(10)和与半透半反镜(10)的背面相对配置的液晶显示器(20)，以与映现在半透半反镜(10)的正面上的镜像重叠的方式显示液晶显示器(20)上的图像。液晶显示器(20)具备液晶显示面板(26)和由呈格子状地配置的发光元件(24a-c)构成的直下式的背光(21)，背光(21)通过区域调光方式控制成，与发光元件(24a-c)的各个发光元件相对的液晶显示面板(26)中的像素组越接近于黑色，则使发光元件(24a-c)的各个发光元件越变暗。

