



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114981718 B

(45) 授权公告日 2024.12.17

(21) 申请号 202180010594.2

(22) 申请日 2021.03.16

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114981718 A

(43) 申请公布日 2022.08.30

(30) 优先权数据  
102020002052.6 2020.03.26 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2022.07.22

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2021/056653 2021.03.16

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02021/190997 DE 2021.09.30

(73) 专利权人 矽光有限公司

地址 德国耶拿

(72) 发明人 安德鲁·赫伯  
安德烈亚斯·布雷古拉

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

专利代理师 靖亮

(51) Int.Cl.  
G02F 1/13357 (2006.01)  
H04N 13/312 (2006.01) (续)

(56) 对比文件  
CN 1651981 A, 2005.08.10 (续)

审查员 马婧

权利要求书4页 说明书13页 附图9页

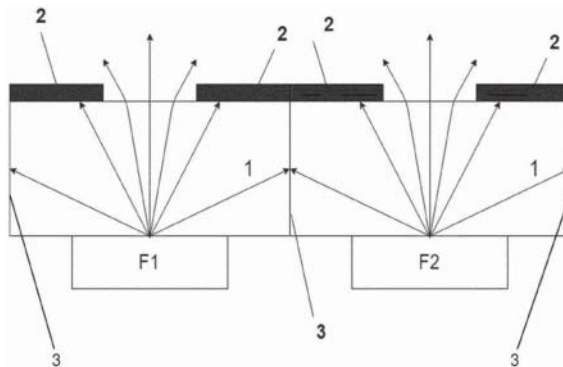
(54) 发明名称

用于影响光传播方向的方法和结构

(57) 摘要

本发明涉及一种用于影响多个相邻的自发光和/或被照明的面(F1、F2、...)的光传播方向的方法,这些面在光出射侧包括自身的或共同的透明的基板(1),所述基板布置在自发光或被照明的面(F1、F2、...)的发光层的上方,所述方法包括步骤:a)在光出射侧分别将可切换的吸收体(2)布置在至少具有多个面(F1、F2、...)的相应的基板(1)的一个或多个分面上,其中,这些可切换的吸收体(2)的空间主传播方向在不计公差的情况下,平行于一个或多个基板(1)的光出射面而置;b)限制从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播,以使来自面(F1、F2、...)的光不穿过基板(1)或不穿过基板(1)的在平行投影的情况下位于另一个面之前的部分出射,而是仅穿过在平行投影的情况下仅位于所观察的面之前的基板部分(1)出射;c)在第一运行状态B1下接通可切换的吸收体(2)的吸收效果,使得从面(F1、F2、...)发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板(1)的光出射侧的其上未施加可切换的吸收体

(2)的面分部上不受阻碍地出射,由此来自相应的面(F1、F2、...)的光相应地仅从受限的视角可见,特别地,该视角由可切换的吸收体(2)的几何形状、相应面(F1、F2、...)的几何形状、结构中的折射率关系和基板(1)的厚度来限定;d)在第二运行状态B2下,关闭可切换的吸收体(2)的吸收效果,以便使从面(F1、F2、...)发出的光可以在不计可切换的吸收体(2)的残余吸收损耗的情况下,不受阻碍地穿过面传播,由此来自相应的面(F1、F2、...)的光可以从不受限制的视角可见。本发明还涉及一种相应的结构。



CN 114981718 B

[接上页]

(51) Int.Cl.

*G02B 30/31* (2006.01)

*G02F 1/1335* (2006.01)

*G02F 1/13* (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109445164 A, 2019.03.08

CN 101004871 A, 2007.07.25

1. 一种用于影响多个相邻的自发光和/或被照明的面 (F1、F2、...) 的光传播方向的方法, 所述多个相邻的自发光和/或被照明的面在光出射侧包括透明的基板 (1), 其中, 所述基板 (1) 布置在自发光或被照明的面 (F1、F2、...) 的发光层的上方, 并且在第一替代方案中, 每个面 (F1、F2、...) 包括自身的基板 (1), 在第二个替代方案中, 所有面 (F1、F2、...) 包括共同的面式伸展的基板 (1), 所述方法包括以下步骤:

针对至少多个面 (F1、F2、...), 在光出射侧上分别将能够切换的吸收体 (2) 在第一替代方案中布置在相应的基板 (1) 的一个或多个分面上或在第二替代方案中布置在共同的基板 (1) 的一个或多个分面上, 其中, 所述能够切换的吸收体 (2) 的空间主传播方向在不计最大为 $10^\circ$ 的公差的情况下, 平行于一个基板或多个基板 (1) 的光出射面而置,

限制从每个单独的面 (F1、F2、...) 发出的光的光传播, 使来自面 (F1、F2、...) 的光不穿过基板 (1) 或不穿过基板 (1) 的在平行投影的情况下位于另一个面之前的部分出射, 而是仅穿过在平行投影的情况下仅位于所观察的面之前的基板部分出射,

针对第一运行状态B1接通能够切换的吸收体 (2) 的吸收效果, 使得从面 (F1、F2、...) 发出的一部分光被吸收, 而其余的光在基板 (1) 的光出射侧的其上未施加能够切换的吸收体 (2) 的面分部上不受阻碍地出射, 由此来自相应的面 (F1、F2、...) 的光仅从受限的视角可见,

针对第二运行状态B2关闭能够切换的吸收体 (2) 的吸收效果, 以便使从面 (F1、F2、...) 发出的光能够在不计能够切换的吸收体 (2) 的残余吸收损耗的情况下, 不受阻碍地穿过吸收体传播, 由此来自相应的面 (F1、F2、...) 的光能够从不受限制的视角可见。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述受限的视角是由能够切换的吸收体 (2) 的几何形状、相应的面 (F1、F2、...) 的几何形状、结构中的折射率关系和基板 (1) 的厚度来限定。

3. 根据权利要求1或2所述的方法, 其特征在于, 对应于所有面 (F1、F2、...) 的吸收体 (2) 同时在运行状态B1和B2之间进行整面切换时被切换, 或者仅部分面在运行状态B1和B2之间执行切换, 方式为, 仅能够切换的吸收体 (2) 的真子集被切换。

4. 根据权利要求1或2所述的方法, 其特征在于, 对从每个单独的面 (F1、F2、...) 发出的光的光传播的限制通过将永久的或能够切换的吸收层 (3) 在第一替代方案中布置在一个个基板 (1) 之间或在第二替代方案中布置在共同的基板 (1) 内来实现。

5. 根据权利要求4所述的方法, 其中分别布置有能够切换的吸收体 (2) 和吸收层 (3) 的平面在不计最大为 $25^\circ$ 的公差的情况下, 彼此垂直而置。

6. 根据权利要求1或2所述的方法, 其特征在于, 对从每个单独的面 (F1、F2、...) 发出的光的光传播的限制通过选择基板 (1) 相对于空气的折射率关系以如下方式进行: 使得不必要的光束转换为全反射。

7. 根据权利要求1或2所述的方法, 其特征在于, 在其上未施加能够切换的吸收体 (2) 的一个基板或多个基板 (1) 的分面上, 分别布置准直透镜 (4) 以进一步实现光束聚焦。

8. 根据权利要求1或2所述的方法, 其特征在于, 每个能够切换的吸收体 (2) 包括电致变色层和/或液晶层和/或基于电泳的层和/或基于用吸收性颗粒电润湿的层, 每个层都能够由电场操控。

9. 根据权利要求1或2所述的方法, 其特征在于, 每个能够切换的吸收体 (2) 包括能够切换的滤波器, 所述滤波器分别在第一状态下吸收由其下方的面 (F1、F2、...) 发射的颜色的

颜色光谱,并在第二状态下将所述颜色光谱透射,其中,能够切换的滤波器能够通过电场与其状态相关地进行操控。

10.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,每个能够切换的吸收体(2)具有针孔或反向针孔的几何形状。

11.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,存在多个自发光或被照明的面(F1、F2、...),这些面整体形成屏幕,使得这样的屏幕能够在用于受限的视角的运行状态B1和用于不受限制的视角的运行状态B2之间进行切换。

12.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,自发光的面(F1、F2、...)分别相当于OLED屏幕、mini-LED屏幕、VCSEL屏幕、QLED屏幕、LED屏幕或micro-LED屏幕的最小像素或最小像素簇。

13.根据权利要求11所述的方法,其中,每个能够切换的吸收体(2)具有针孔的几何形状,其特征在于,所述针孔布置在共同的基板(1)或相应的基板(1)的一个或多个分面上,使得自发光或被照明的面(F1、F2、...)的几何重心和未被能够切换的吸收体(2)覆盖的面分部的几何重心至少对于一部分的面(F1、F2、...)在平行投影中彼此不重合。

14.根据权利要求1或2所述的方法,其中,每个能够切换的吸收体(2)具有反向针孔的几何形状,其特征在于,在未被吸收体(2)覆盖的分面上布置有微结构化的去耦元件(5),所述微结构化的去耦元件通过改变方向将内部全反射光束从共同的基板(1)或相应的基板(1)中去耦,由微结构化的去耦元件(5)去耦的光仅从受限的视角可见。

15.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将永久散射的微结构(6)布置在能够切换的吸收体(2)上。

16.根据权利要求15所述的方法,其特征在于,基板(1)中的散射的微结构(6)对内部全反射光束进行去耦和/或散射。

17.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,被照明的面(F1、F2、...)分别相当于LCD屏幕的最小像素或最小像素簇。

18.一种根据前述权利要求中任一项所述的方法用在面状光源上的用途,所述面状光源由自发光或被照明的面(F1、F2、...)组成,用于LCD面板的背光照明,由此,LCD面板以对应受限的视角的第一运行状态B1和对应不受限制的视角的第二运行状态B2运行。

19.一种用于影响光传播方向的结构,包括:

多个相邻的自发光和/或被照明的面(F1、F2、...),这些面在光出射侧包括透明的基板(1),所述基板(1)布置在自发光或被照明的面(F1、F2、...)的发光层的上方,并且在第一替代方案中,每个面(F1、F2、...)包括自身的基板(1),并且在第二替代方案中,所有面(F1、F2、...)包括共同的面式伸展的基板(1),

能够切换的吸收体(2),针对至少多个面(F1、F2、...),所述能够切换的吸收体在光出射侧上分别在第一替代方案中布置在相应的基板(1)的一个或多个分面上或在第二替代方案中布置在共同的基板(1)的一个或多个分面上,其中,所述能够切换的吸收体(2)的空间主传播方向在不计最大为 $10^\circ$ 的公差的情况下,平行于一个基板或多个基板(1)的光出射面而置,

用于限制从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播的机构,使来自面(F1、F2、...)的光不穿过基板(1)或不穿过基板(1)的在平行投影的情况下位于另一个面之前的

部分出射,而是仅穿过在平行投影的情况下仅位于所观察的面之前的基板部分出射,

用于接通和关闭能够切换的吸收体(2)的吸收效果的机构,使得:

对于第一运行状态B1,接通能够切换的吸收体(2)的吸收效果,由此从面(F1、F2、...)发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板(1)的光出射侧的其上没有施加能够切换的吸收体(2)的面分部上不受阻碍地出射,由此来自相应的面(F1、F2、...)的光仅从受限的视角可见,并且

对于第二运行状态B2,关闭能够切换的吸收体(2)的吸收效果,由此,从所述面(F1、F2、...)发出的光能够在不计能够切换的吸收体(2)的残余吸收损耗的情况下,不受阻碍地通过吸收体传播,由此,来自相应的面(F1、F2、...)的光从不受限制的视角可见。

20. 根据权利要求19所述的结构,其中所述受限的视角是由能够切换的吸收体(2)的几何形状、相应的面(F1、F2、...)的几何形状、结构中的折射率关系和基板(1)的厚度来限定。

21. 一种用于影响多个相邻的自发光和/或被照明的面(F1、F2、...)的光传播方向的方法,所述多个相邻的自发光和/或被照明的面在光出射侧包括透明的基板(1),所述基板(1)布置在自发光或被照明的面(F1、F2、...)的发光层的上方,并且在第一替代方案中,每个面(F1、F2、...)包括自身的基板(1),并且在第二替代方案中,所有面(F1、F2、...)包括共同的面式伸展的基板(1),所述方法包括以下步骤:

针对至少多个面(F1、F2、...),在光出射侧分别将能够切换的吸收体(2)在第一替代方案中布置在相应的基板(1)的一个或多个分面上,或在第二替代方案中布置在共同的基板(1)的一个或多个分面上,所述能够切换的吸收体(2)的空间主传播方向在不计最大为 $10^\circ$ 的公差的情况下,平行于一个基板或多个基板(1)的光出射面而置,并且在每个面(F1、F2、...)之前,有至少两个能够单独切换的吸收体(2),所述吸收体能够分别彼此互补地切换为透明和不透明,

限制从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播,以使来自面(F1、F2、...)的光不穿过基板(1)或不穿过基板(1)的在平行投影中位于另一个面之前的部分出射,而是仅穿过在平行投影的情况下仅位于所观察的面之前的基板部分出射,

针对运行状态B5,接通能够切换的吸收体(2)的选项的吸收效果,并且接通所述能够切换的吸收体(2)的与所述能够切换的吸收体(2)的所述选项互补的选项的透明效果,使得从所述面(F1、F2、...)发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板(1)的光出射侧的其上没有施加能够切换的吸收体(2)或切换为透明的吸收体(2)的面分部上不受阻碍地出射,由此来自相应的面(F1、F2、...)的光仅从受限的第一视角可见,

针对运行状态B6,接通能够切换的吸收体(2)的所述选项的透明效果,并且接通能够切换的吸收体(2)的与所述能够切换的吸收体(2)的所述选项互补的选项的吸收效果,使得从所述面(F1、F2、...)发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板(1)的光出射侧的其上没有施加能够切换的吸收体(2)或切换为透明的吸收体(2)的面分部上不受阻碍地出射,从而来自相应的面(F1、F2、...)的光分别仅从受限的第二视角可见,

其中,运行状态B5和B6周期性循环地先后接通,并且至少两个不同的图像内容以相同的周期性循环方式交替显示在面(F1、F2、...)上,

从而根据受限的第一视角和受限的第二视角以及根据面(F1、F2、...)上显示的图像内容,实现自动立体显示或双视图显示。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中所述受限的第一视角是由对能够切换的吸收体(2)的选择和能够切换的吸收体的几何形状、相应的面(F1、F2、...)的几何形状、结构中的折射率关系和基板(1)的厚度来限定。

23. 根据权利要求21或22所述的方法,所述受限的第二视角是由对能够切换的吸收体(2)的选择和能够切换的吸收体的几何形状、相应面(F1、F2、...)的几何形状、结构中的折射率关系和基板(1)的厚度来限定。

## 用于影响光传播方向的方法和结构

### 技术领域

[0001] 近年来,在扩大LCD和OLED的视角方面取得了很大进展。但是,时常存在屏幕的这种非常大的可视区域可能会成为劣势的情况。在例如笔记本电脑、手机和平板电脑等移动设备上也越来越多地提供各种信息,例如银行数据或其他个人详细信息和敏感数据。因此,人们需要监控允许谁看到这些敏感数据;人们需要能够在宽的视角之间进行选择,以便与他人分享其显示器上的信息,例如在查看假日照片或用于广告目的时进行分享。另一方面,如果人们想对图像信息保密,就需要小的视角。

[0002] 类似的问题出现在车辆制造中:当发动机启动时,驾驶员不得被数字娱乐节目等图像内容分散注意力,而乘客则希望在乘坐时观看这些内容。因此需要能够在相应的显示模式之间切换的屏幕。

### 背景技术

[0003] 基于微薄层的附加薄膜已用于移动式显示器,以实现其视觉数据保护。然而,这些薄膜不能(切换)改变,薄膜总是必须手动涂抹,然后再取下。当人们不需要薄膜时,还必须将薄膜与显示器分开。此外,使用这种层状薄膜的一个显著缺点与相关的光损耗有关。

[0004] 专利文献US5,956,107A公开了一种可切换光源,利用该光源,屏幕能够以多种模式运行。缺点在于,所有的光耦合都基于散射,因此只能实现低效率和非最佳光方向效果。特别地,没有详细公开聚焦光锥的实现。

[0005] 在CN107734118A中介绍了一种使用两个背光来使屏幕的视角可控的屏幕。为此,两个背光中的上背光应发出聚焦光。为此作为设计方案特别提到了具有不透明和透明部分的格栅。但是,这可能意味着来自第二背光的光(该光必须在朝向LCD面板的方向上穿透第一背光)也被聚焦,而实际上应当设置用于宽视角的共同观看模式会发生明显的角度变窄。

[0006] 在US2007/030240A1中介绍了一种用于控制源自背光的光的光传播方向的光学元件。例如,这种光学元件需要PDLC形式的液晶,一方面价格昂贵,另一方面特别是对于终端客户应用而言安全性至关重要,因为PDLC液晶针对其电路通常需要高于60V的电压。

[0007] 在CN1987606A中,再次介绍了一种屏幕,该屏幕通过两个背光使屏幕的视角可控。特别地,在此使用了必须是楔形的“第一光板”,以实现预期的聚焦光耦合。没有公开以适当的角度条件实现聚焦光耦合的准确细节。

[0008] 此外,US2018/0267344A1介绍了一种具有两个平面照明模块的结构。在此,来自沿观察方向后置的照明模块的光由单独的结构聚焦。聚焦后,光仍需经过带有漫射板的前照明模块。因此,不能最佳地实现用于看视保护的屏幕的强的光聚焦。

[0009] 最后,US2007/0008456A1公开了将光出射角分成至少三个区域,其中两个区域通常施加有光。由此得出,使用以这种方式照明的显示器的用于看视保护的屏幕不能仅从一个方向观看。

[0010] 上述方法和结构通常具有共同的缺点,即上述方法和结构显著降低了基本屏幕的亮度和/或需要用于模式切换的有源、至少是专门的光学元件和/或需要复杂且昂贵的生产

和/或在自由可视模式下降低分辨率和/或只允许较弱的看视保护。

## 发明内容

[0011] 因此,本发明的目的是,介绍一种用于影响光传播方向的方法和结构。该方法应该成本低廉并且适合大规模生产并且普遍适用于特别是OLED屏幕,也适用于其他的屏幕类型,以便能够在看视保护模式和自由观看模式之间切换,这种屏幕的分辨率基本上不降低。

[0012] 根据本发明,该目的通过一种用于影响多个相邻自发光和/或被照明的面(F1、F2、...)的光传播方向的方法来实现,这些面在光出射侧包括透明基板。在第一个替代方案中,每个面都有自身的基板,或者在第二个替代方案中,多个或所有面(F1、F2、...)使用共同的基板。在这种情况下,所述基板布置在自发光或被照明的面(F1、F2、...)的发光层的上方,但不一定直接布置在发光层的上方。由此出发,根据本发明的方法包括以下步骤:

[0013] 针对至少多个面(F1、F2、...),在光出射侧分别将可切换的吸收体在第一替代方案中布置在相应的基板的一个或多个分面上或在第二替代方案中布置在共同的基板的一个或多个分面上,该可切换的吸收体的空间主传播方向在不计最大为 $10^\circ$ 的公差的情况下,平行于基板的光出射面而置,

[0014] 限制从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播,使得来自面(F1、F2、...)的光不穿过基板或不穿过基板的在平行投影的情况下位于另一个面之前的部分出射,而是仅穿过在平行投影的情况下仅位于所观察的面之前的基板部分出射,

[0015] 针对第一运行状态B1,接通可切换的吸收体的吸收效果,使得从面(F1、F2、...)发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板的光出射侧的其上未施加可切换的吸收体的面分部上不受阻碍地出射,由此来自相应的面(F1、F2、...)的光仅从受限的视角可见,该受限的视角特别是由可切换的吸收体的几何形状、相应面(F1、F2、...)的几何形状、结构中的折射率关系和基板的厚度来限定,

[0016] 针对第二运行状态B2,关闭可切换的吸收体的吸收效果,以便使从面(F1、F2、...)发出的光可以在不计可切换的吸收体的残余吸收损耗的情况下,穿过吸收体不受阻碍地传播,从而来自相应的面(F1、F2、...)的光能够从不受限制的视角(但至少从比运行状态B1下的视角更大的视角)可见。

[0017] 在本发明的第一变型以及所有随后的变型中,受限的视角不一定意味着在某些方向上根本没有光出射。更确切地说,仍然可以在那里出射一定的残余光,但是残余光会妨碍观看的舒适性。即使在应当限制能见度的区域中,此类残余光(以亮度测量)的典型值也是峰值(峰值能够从受限的视角的专用区域中最大程度地感知)的百分之几,通常最多为1%到5%。

[0018] 在第一替代方案中,每个面(F1、F2、...)包括自己的基板(即1.1、1.2、1.3等)。然后这些基板优选地基本上布置在一个平面中。相反,在第二替代方案中,所有面(F1、F2、...)也可以包括共同的面式伸展的基板。此外,多个面簇(F1、F2、...)可以各自包括一个基板,然后存在多个基板。

[0019] 特别地,对应于所有面(F1、F2、...)的可切换的吸收体可以同时的运行状态B1和B2之间进行整面切换时被切换,要么是仅部分面在运行状态B1和B2之间进行切换,其方式为,仅可切换的吸收体的真子集被切换。

[0020] 例如,共同的基板或单独的基板可以被视为由玻璃或聚合物制成的透明间隔件。同时,这样的基板也可以是图像发生器的组成部分,例如OLED像素或OLED面板的基板,或LCD面板的基板。然而,如果已经存在单独的基板,例如OLED或LCD面板,则本发明中所介绍的基板是共同的基板或单独的基板是附加的光学层。通常,本发明中使用的基板所具有的厚度依赖于设计方案可以从几微米到大约一毫米或几毫米。

[0021] 例如,通过将永久的或可切换的吸收层在第一替代方案中布置在单独基板之间或在第二替代方案中布置在一个共同的基板内,可以实现对从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播的限制,其中布置有可切换的吸收体和其中布置有吸收层的平面在不计最大为25度的公差的情况下,优选地彼此垂直而置。

[0022] 替代地,可以设想,对从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播的限制通过选择基板相对于空气的折射率关系以如下方式进行,使得不必要的光束朝向各个相邻的分面转换为全反射,并因此在基本设计中被消除以实现光平衡。在实践中,然后通常将吸收体安装在基板的窄侧上,以吸收这种光。

[0023] 在本发明的另一设计方案中,在基板或其上未施加可切换的吸收体的基板的分面上设置有准直透镜,以实现进一步的光束聚焦并能够更好地限制视角。

[0024] 例如,每个可切换的吸收体可以包括电致变色层和/或液晶层和/或基于电泳的层和/或基于用吸收性颗粒电润湿的层和/或不透明切换透明的PDLC层(“聚合物分散液晶(Polymer dispersed liquid crystal)”),其分别可以通过电场来操控。

[0025] 在另一替代方案中,每个可切换的吸收体可以包括可切换的滤波器,滤波器在第一状态下吸收由其下方的面(F1、F2、...)发射的颜色的颜色光谱并在第二状态下将所述颜色光谱透射,其中,可切换的滤波器可以由电场与其状态相关地来操控。

[0026] 每个可切换的吸收体优选地具有针孔的几何形状。针孔例如可以是圆形的、多边形的、尤其是矩形的。可切换的吸收体就其面积而言的尺寸规格通常约为自发光或被照明的面(F1、F2、...)的25%到90%。在绝对数字上,根据面(F1、F2、...)的设计而定,该尺寸规格将为几十平方微米到几平方毫米甚至平方厘米。其他设计是可以设想的。

[0027] 对于本发明的特殊设计,反向针孔的几何形状也是可行的。在这种反向针孔的情况下,与非反向针孔相反,基板的那些否则未被覆盖的分面或区域以可切换的吸收体覆盖,或者基板的已被覆盖的分面或区域不以可切换的吸收体覆盖。

[0028] 当存在多个自发光面(F1、F2、...)时,根据本发明的方法具有特别的实际意义,每个面具有最小像素(单色/一色,例如红色、绿色或蓝色,或者全彩色)或OLED屏幕、mini-LED屏幕、VCSEL屏幕、QLED屏幕、LED屏幕或micro-LED屏幕的最小像素簇,以便此类屏幕可以在针对受限的视角的运行状态B1和针对不受限制的视角的运行状态B2之间切换。换言之,多个自发光或被照明的面(F1、F2、...)整体形成了所述屏幕。

[0029] 在作为自发光或被照明的面F1、F2、...的最小像素簇的情况下,还可以想象,一个或多个像素在其面内被划分为不同的、相邻的此类簇。换言之,两个自发光或被照明的面F1、F2、...也可以共享屏幕的最小像素。当将根据本发明的方法应用于完工的屏幕面板,例如应用于OLED面板或LCD面板时,因此具有可切换的吸收体的基板仅在之后被安装,这是特别有意义的。

[0030] 屏幕技术通常可以涉及自发光或被照明的屏幕,例如LCD、SED、FED或其他屏幕。在

LCD面板的情况下,其通常由平面的可控光源进行背光照明。然而,在这种情况下,也可以使用所谓的“直接背光”,其可以实现局部不同的照明水平。在这种情况下,一簇像素由单独可控的LED照明。这里也可以使用根据本发明的方法。

[0031] 此外,面状光源,如LCD背光(直接背光或全平面可控背光)可以被划分为单独的面F1、F2、... (例如垂直条纹或二维网格)或由自发光或被照明的面F1、F2、...组成,以便可以在这些面上实施根据本发明的方法。由此产生了一种背光,该背光以受限的视角或不受限制的视角发光。如果沿观察方向在LCD面板后面使用这种背光,则LCD面板可以在用于受限的视角的运行状态B1和用于不受限制的视角的运行状态B2之间切换。

[0032] 因此,本发明还包括使用由自发光或被照明的面(F1、F2、...)组成的面状光源来背光照明LCD面板,由此LCD面板以在对应受限的视角的第一运行状态B1和用于不受限制的视角的运行状态B2下运行。

[0033] 在另一有利的设计方案中,每个可切换的吸收体具有针孔的几何形状。在此,针孔依赖于应用情况可以有利地布置在共同的基板或相应的基板的一个或多个分面上,使得自发光或被照明的面F1、F2、...的几何重心和未被可切换的吸收体覆盖的面分部的几何重心至少对于一部分的面F1、F2、...在平行投影中彼此不重合。因此可以实现各个面F1、F2、...的受限的光传播方向是变化的,特别有利的是,当由观察者观察面F1、F2、...时,面F1、F2、...在左边向右(即朝向观察者)辐射或发射光,在右边向左(即再次朝向观察者)辐射或发射光。通过这种方式,尽管光方向受限,但仍可实现改进的均匀性。

[0034] 在进一步的设计方案中,每个可切换的吸收体具有反向针孔的几何形状。如上所述,对于这种反向针孔,与非反向针孔相比,基板的那些否则未被覆盖的分面或区域以可切换的吸收体覆盖,或者基板的已被覆盖的分面或区域不以可切换的吸收体覆盖。

[0035] 因此,在这种设计方案中(其中,可切换的吸收体基本上正对自发光或被照明的面F1布置),产生用于受限模式的运行状态B1。从面F1发出的光此时被可切换的吸收体吸收。然而,在基板内部全反射的光束仍然在基板内在空间上靠近吸收体。此外,在未被吸收体覆盖的分面上布置有微结构化去耦元件,该微结构化去耦元件通过改变方向将上述内部全反射光束从共同的基板或相应的基板中去耦,其中,由微结构化去耦元件去耦的光仅从受限的视角可见。

[0036] 相反,如果此设计方案切换到运行状态B2,即如果吸收体切换为透明,由于有去耦元件,光不仅会到达观察者,而且在不计由技术决定的损耗的情况下,来自面F1的光现在直接经过吸收体。

[0037] 最后,可以通过在可切换的吸收体上设置永久散射微结构来进一步改进本发明。在可切换的吸收体上使用永久散射微结构代表了用于本发明的所有设计方案的可靠的机构,以便特别是针对运行状态B2优化光分布。

[0038] 在运行状态B1中,散射微结构不发挥作用,因为那里的吸收体被切换为起吸收作用,因此实际上没有或几乎没有来自面F1的光到达散射微结构。

[0039] 相反,在运行状态B2中,可切换的吸收体被切换为透明,散射微结构将来自内部全反射(并且依赖于吸收体的位置)的可能也直接从面F1到达可切换的吸收体的光散射以通过散射来特别是针对运行状态B2优化光分布。

[0040] 还可以设想,可以设置另外的运行状态B3、B4等,其中可切换的吸收体被切换到部

分吸收状态,例如以便由于降低的亮度而只能有条件地从侧面感知光。

[0041] 特别地,对于特殊的应用情况有利的是,在两个运行状态B5和B6中,可切换的吸收体的彼此互补的部分以互补的方式被切换为起吸收作用和起透射作用。在示例性设计方案中,在运行状态B5下,一半的吸收体可以被切换为起吸收作用而另一半切换为起透射作用。然后,对应运行状态B6,将电路逆反,即吸收体的在前提到的半部切换为起透射作用,而在后提到的半部切换为起吸收作用。此外,每个像素应至少有两个可切换的吸收体,分别属于第一半部和第二半部之一。然后,例如,当运行状态B5和B6周期性循环时,来自面的光可以交替地在一个方向上释放,然后在另一个方向上释放。换言之,两个可接通的运行状态B5和B6被循环地周期性设定,以用于按照时序影响光方向。这可以用于例如在两个不同方向上生成图像,例如根据本发明的方法在不同方向上先后地并且周期性地对两个不同的、按照时序显示的图像进行成像。如果呈现得足够快,即高于人眼的闪烁融合频率,则根据面F1、F2、...上的方向规定和图像内容而定,能够自动立体呈现(观察者的双眼准同时地看到两个不同的图像)或两个不同的图像同时为两个不同的观察者提供图像(所谓的双视图)。

[0042] 换言之:在该设计方案中,使用了一种用于影响多个相邻的自发光和/或被照明的面F1、F2、...的光传播方向的方法,其中,面F1、F2、...在光出射侧包括透明基板,所述透明基板设置在自发光或被照明的面F1、F2、...的发光层的上方,并且在第一替代方案中,每个面F1、F2、...包括自身的基板,在第二个替代方案中,所有面F1、F2、...包括一个共同的面式伸展的基板,所述包括以下步骤:

[0043] 针对至少多个面F1、F2、...,在光出射侧分别将可切换的吸收体在第一替代方案中布置在相应的基板的一个或多个分面上,或在第二替代方案中布置在共同的基板的一个或多个分面上,该可切换的吸收体的空间主传播方向在不计最大为 $10^\circ$ 的公差的情况下,平行于一个或多个基板的光出射面而置,并且在每个面F1、F2、...之前,有至少两个可单独切换的吸收体,所述吸收体能够分别彼此互补地切换为呈透明和不透明,

[0044] 限制从每个单独的面F1、F2、...发出的光的光传播,以使来自面F1、F2、...的光不穿过基板或不穿过基板的在平行投影中位于另一个面之前的部分出射,而是仅穿过在平行投影的情况下仅位于所观察的面之前的基板部分出射,

[0045] 针对运行状态B5,接通可切换的吸收体的选项的吸收效果和接通所述可切换的吸收体的与所述可切换的吸收体的所述选项互补的选项的透明效果,使得从面F1、F2、...发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板的光出射侧的其上没有施加可切换的吸收体或切换为透明的吸收体的面分部上不受阻碍地出射,由此来自相应的面F1、F2、...的光仅从受限的第一视角可见,该受限的第一视角特别是由对可切换的吸收体的选择和可切换的吸收体的几何形状、相应的面F1、F2、...的几何形状、结构中的折射率关系和基板的厚度来限定,

[0046] 针对运行状态B6,接通可切换的吸收体的所述选项的透明效果并接通所述可切换的吸收体的与所述可切换的吸收体的所述选项互补的选项的吸收效果,使得从面F1、F2、...发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板的光出射侧的其上没有施加可切换的吸收体或切换为透明的吸收体的面分部上不受阻碍地出射,从而来自相应的面F1、F2、...的光分别仅从受限的第二视角可见,该受限的第二视角特别是由对可切换的吸收体的选择和可切换的吸收体的几何形状、相应面F1、F2、...的几何形状、结构中的折射率关系和基板的

厚度来限定,

[0047] 其中,运行状态B5和B6周期性循环地先后接通,并且至少两个不同的图像内容以相同的周期性循环方式交替显示在面F1、F2、...上,

[0048] 从而根据第一和受限的第二视角以及根据面F1、F2、...上显示的图像内容,实现自动立体显示或双视图显示。

[0049] 原则上,对于相应的设计方案,在每个面F1、F2、...上使用多于两个的可切换的吸收体、在多于两个方向上按照时序对多于两个图像进行成像也是可行的。这使得所谓的多视图3D系统成为可能,例如,在多视图3D系统中,当头部移动时,能够实现一定类型的全方位视图。

[0050] 本发明的目的还通过一种根据本发明的用于影响光传播方向的结构来实现,该结构包括:

[0051] 多个相邻的自发光和/或被照明的面(F1、F2、...),这些面在光出射侧包括透明的基板,所述基板布置在自发光或被照明的面(F1、F2、...)的发光层的上方,

[0052] 并且在第一个替代方案中,每个面(F1、F2、...)包括自己的基板,并且在第二个替代方案中,所有面(F1、F2、...)包括一个共同的面式伸展的基板,

[0053] 可切换的吸收体,针对至少多个面(F1、F2、...),可切换的吸收体在光出射侧上分别在第一替代方案中布置在相应的基板的一个或多个分面上或在第二替代方案中布置在共同的基板的一个或多个分面上,其中,该可切换的吸收体的空间主传播方向在不计最大为 $10^\circ$ 的公差的情况下,平行于一个基板或多个基板的光出射面而置,

[0054] 用于限制从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播的机构,使得来自面(F1、F2、...)的光不穿过基板或不穿过基板的在平行投影的情况下位于另一个面之前的部分出射,而是仅穿过在平行投影的情况下仅位于所观察的面之前的基板部分出射,

[0055] 用于接通和关闭可切换的吸收体的吸收效果的机构,使得:

[0056] 针对第一运行状态B1,接通可切换的吸收体的吸收效果,由此从面(F1、F2、...)发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板的光出射侧的其上没有施加可切换的吸收体的面分部上不受阻碍地出射,由此来自相应的面(F1、F2、...)的光仅从受限的视角可见,该视角特别是由可切换的吸收体的几何形状、相应面(F1、F2、...)的几何形状、结构中的折射率关系和基板的厚度来限定,并且

[0057] 对于第二运行状态B2,关闭可切换的吸收体的吸收效果,由此从面(F1、F2、...)发出的光可以在不计可切换的吸收体的残余吸收损耗的情况下,不受阻碍地传播通过吸收体,由此来自相应的面(F1、F2、...)的光从不受限制的视角可见。

[0058] 在此,其他上面给出的设计变型和机构作用关系也合理地适用,出于冗余原因,在此不再对其赘述。

[0059] 原则上,如果上述参数在一定限度内变化,则本发明的性能保持不变。

[0060] 不言而喻,在不脱离本发明的范围的情况下,上述特征和下面还要解释的特征不仅能够以给出的组合使用,而且能够以其他组合或单独地使用。

## 附图说明

[0061] 下面参照附图更详细地解释本发明,这些附图还示出对本发明来说必不可少的特

征。

[0062] 其中：

[0063] 图1示出用于解释根据本发明的方法在运行状态B1下的原理图，

[0064] 图2示出用于解释根据本发明的方法在运行状态B2下的原理图，

[0065] 图3示出用于解释按照第一设计方案对倾斜指向的光束的限制的原理图，

[0066] 图4示出用于解释按照第二设计方案对倾斜指向的光束的限制的原理图，

[0067] 图5示出用于解释在运行状态B1中根据本发明的方法的扩展设计方案中的原理图，

[0068] 图6示出用于解释在运行状态B2中根据本发明的方法的扩展设计方案中的原理图，

[0069] 图7a至图7h以俯视图示出可切换的吸收体的可行的设计变型的原理图，

[0070] 图8示出针对每个可切换的吸收体具有针孔的几何形状并且几何重心从一个面向另一个面转移的设计方案的原理图，

[0071] 图9a和图9b示出针对使用反向针孔并利用内部全反射光束的设计方案的原理图，

[0072] 图10a和图10b示出针对在可切换的吸收体上使用永久散射微结构的设计方案的原理图，以及

[0073] 图11a和图11b示出具有运行状态B5和B6的设计方案的示意图，在运行状态B5和B6中，不同的图像可以分别在不同的方向上显示。

[0074] 附图并不忠实于比例并且仅反映原理性呈现。

### 具体实施方式

[0075] 在图1中示出用于解释在运行状态B1下根据本发明的方法的原理图。与之相对地，图2示出运行状态B2。

[0076] 在所讨论的用于影响多个相邻的自发光和/或被照明的面(F1、F2、...)的光传播方向的根据本发明的方法中，每个面在光出射侧具有透明基板1，在第一个替代方案中，每个面具有自己的基板1，或在第二个替代方案中，所有面(F1、F2、...)使用共同的基板1。在此，所述基板1布置在上方，但不必直接布置在自发光或被照明的面(F1、F2、...)的发光层的上方，如图1所示。

[0077] 根据本发明的方法现在包括以下步骤：

[0078] 针对至少多个面(F1、F2、...)，分别在光出射侧上将可切换的吸收体2在第一替代方案中布置在相应的基板1的一个或多个(真的或者说真子集的(echten))分面上或在第二替代方案中布置在共同的基板1的一个或多个分面上，其中，这些可切换的吸收体2的空间主传播方向在不计最大为 $10^\circ$ 的公差的情况下，平行于一个基板1或多个基板1的光出射面而置，

[0079] 限制从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播，使得来自面(F1、F2、...)的光不穿过基板1或不穿过基板1的在平行投影的情况下位于另一个面之前的部分出射，而是仅穿过在平行投影的情况下仅位于所观察的面之前的基板部分1出射(这将在下面参考图3和图4进行更详细的解释)，

[0080] 如图1所示，在第一运行状态B1下接通可切换的吸收体2的吸收效果，使得从面

(F1、F2、...) 发出的光的一部分被吸收,而其余的光在基板1的光出射侧的其上施加可切换的吸收体2的面分部上不受阻碍地出射,因此来自相关联的面(F1、F2、...)的光从受限的视角仅可见,该视角特别是由可切换的吸收体2的几何形状、相应面(F1、F2、...)的几何形状、结构中的折射率关系和基板1的厚度限定,

[0081] 如图2所示,在第二运行状态B2下关闭可切换的吸收体2的吸收效果,使得从面(F1、F2、...)发出的光在不计可切换的吸收体2的残余吸收损耗的情况下,不受面阻碍地通过吸收体传播,因此从不限制的视角(至少从比运行状态B1下的视角更大的视角)可以看到来自相关联的面(F1、F2、...)的光。

[0082] 在本发明的第一变型以及所有随后的变型中,受限的视角不一定意味着在某些方向上根本没有发射光。更确切地说,仍然可以在那里发射一定的残余光,但是这会妨碍观看的舒适性。即使在设置用于受限观看的区域中,此类残余光(以亮度测量)的典型值也仅为峰值的百分之几(可从受限的视角的专用观看区域感知)。

[0083] 在第一替代方案中,每个面(F1、F2、...)都有自身的基板1(或1.1、1.2、1.3等)。然后,这些基板优选地基本上布置在一个平面中。相反,在第二个替代方案中,所有面(F1、F2、...)也可以包括共同的面式伸展的基板1。

[0084] 特别地,对应于所有面(F1、F2、...)的可切换的吸收体2可以同时的运行状态B1和B2之间进行整面切换时被切换,要么是仅部分面在运行状态B1和B2之间进行切换,其方式为,仅可切换的吸收体2的真子集被切换。

[0085] 对从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播的限制例如通过将永久吸收层3在第一替代方案中设置在单独的基板1之间,或在第二替代方案中设置在一个共同的基板1内来实现。该方法在图3中反映,在图3中在第一设计方案中示出限制倾斜定向的光束的原理图。吸收层3可以由例如粘合剂、硅树脂或聚合物中的不透明颗粒组成。替代地,吸收层也可以作为不透明的固体材料(例如金属或一个或多个气相沉积层)存在。根据图3情况,从面F1的朝向位于面F2前面的基板部分1的方向出射的光束被吸收层3吸收。相反地,同样适用于来自面F2的光束,该光束朝向位于面F1前面的基板部分1的方向出射。

[0086] 在一个特别的设计方案中,吸收层3还可以在透明和吸收状态之间切换。可切换的吸收体2和(永久的或能够可选地切换的)层3分别布置于其中的平面优选地在不计最大为25度的公差的情况下,彼此垂直而置。

[0087] 相比之下,图4以第二设计方案示出对倾斜定向的光束的限制的原理图。在这种情况下,从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播的限制通过选择基板1相对于空气的折射率关系以如下方式进行,从而将不需要的光束在朝向相邻部分的面方向上转换为全反射(在图4中用虚线表示)并且因此为了光平衡而吸收。在实践中,通常将永久性的吸收体(图中未示出)安装在基板的窄边上,以便从全反射角度吸收所述光。

[0088] 可以设想对倾斜定向的光束的所述限制的其他变型。

[0089] 在本发明的进一步改进中,准直透镜4被布置在一个基板1或多个基板1的其上未施加可切换的吸收体2的分面上,以实现进一步的光束聚焦并能够更好地限制视角。为此图5示出在运行状态B1中解释该变型的原理图,并且图6示出在运行状态B2中的原理图。

[0090] 每个可切换的吸收体2可以包括例如电致变色层和/或液晶层和/或基于电泳的层和/或基于用吸收性颗粒电润湿的层,这些层均可以由电场操控。按照这种方式,吸收效果

可以很容易地启动和关闭。为此当然存在用于操控的机构。

[0091] 在电致变色层用作吸收体2的情况下,这些电致变色层可以成本低廉地气相沉积到一个或多个基板1上并与电极接触以进行操控。

[0092] 在进一步的设计方案中,每个可切换的吸收体2可以包括可切换的滤波器,其在第一状态下吸收由其下方的面(F1、F2、...)发射的颜色的颜色光谱并在第二状态下进行透射,其中,可切换的滤波器可以通过电场来操控其状态。例如,这可以是量子点。

[0093] 每个可切换的吸收体2优选地具有针孔的几何形状。在这种情况下,显然可以为每个可切换的吸收体2或每个针孔设置多于一个的(永久)非吸收性的几何部分。

[0094] 在此,图7a至图7h在平面图中示出可切换的吸收体2的可能设计变型的各种原理图。如果根据图7a至图7h之一将吸收体布置在每个面(F1、F2、...)之前,与运行状态B2相比,相应地对运行状态B1下的光传播方向产生以下影响(假设观察者将近似地从基板的垂直平分线观察基板1):

[0095] 图7a:朝向左右以及上下的光传播方向被限制,

[0096] 图7b:分别仅朝向左和右的光传播方向被限制,

[0097] 图7c:分别仅朝向左和右的光传播方向被限制,其中,向右的限制强于向左的限制,

[0098] 图7d:朝向左右以及上下的光传播方向被限制,但具有具备圆形横截面的锥形传播角,

[0099] 图7e:在基板1上方朝向所有方向的光传播方向被限制,但具有具备六边形横截面的锥形传播角,

[0100] 图7f:在基板1上方朝向所有方向的光传播方向被限制,但具有具备圆形横截面的锥形传播角,

[0101] 图7g:在基板1上方朝向所有方向的光传播方向被限制,但具有具备两个圆形横截面的锥形传播角,以及

[0102] 图7h:朝向左右以及上下的光传播方向被限制,使得光仅到达具有圆形横截面的锥形阻挡角之外(所谓的反向针孔形状)。

[0103] 在所提及的图7a至图7h中,在没有施加吸收体部分2的部位上标绘了带有基板1的标记。这应当特别图示表达:吸收体2不覆盖一个或多个基板1的整个面。

[0104] 不同的可切换的吸收体2也可以具有不同的几何形状,例如根据图7a至图7h中的两个或更多。然而,所有吸收体2通常具有基本相同的几何形状。当在所有吸收体2上应用相同的形状时,这些吸收体仍然可以通过校正因数向边缘略微拉伸或压缩。

[0105] 此外,吸收体2可以具有反向针孔的几何形状,如图7h所示(与图7d相反)。在这种反向针孔的情况下,与非反向针孔相反,基板的那些否则未被覆盖的分面或区域被可切换的吸收体覆盖,或者基板的已被覆盖的分面或区域不以可切换的吸收体覆盖。这种反向针孔用于本发明的特定设计方案中(参见图9a和图9b的介绍)。

[0106] 在绝对数字上,根据面(F1、F2、...)的设计,吸收体2的面可以是几十平方微米到几平方毫米,甚至可能更大。其他设计方案是可以设想的并且可以根据应用来实施。

[0107] 根据图7g的变型还可以被配置为使得每个吸收体2的左侧吸收体部分(即虚线左侧的部分)针对运行状态B5被切换为起吸收作用,并且另外的右半部分被切换为起透射作

用。然后,针对运行状态B6,电路被反接,即,所提到的第一半部被切换为起透射作用,而吸收体2的所提到的第二半部被切换为起吸收作用。因此,例如,在运行状态B5和B6周期性循环的设定下,来自所述面的光可以交替地在一个方向上释放,然后在另一个方向上释放。换言之,运行状态B5和B6被循环地周期性设定,以按照时序影响光方向。这可以用于例如在两个不同方向上生成图像,例如根据本发明的方法先后地并且周期性地不同方向上对两个不同的、按照时序显示的图像进行成像。如果这进行得足够快,即高于人眼的闪烁融合频率,则根据面F1、F2、...上的方向规定和图像内容,能够自动立体呈现(观察者的双眼准同时地看到两个不同的图像)或两个不同的图像同时为两个不同的观察者提供图像(所谓的双视图)。

[0108] 为此,图11a和图11b示出具有运行状态B5和B6的设计方案的原理图,在这些运行状态下可以在不同方向上显示相应不同的图像。换言之,在该设计方案中,使用用于影响多个相邻自发光和/或被照明的面F1、F2、...的光传播方向的方法,其中,面F1、F2、...在光出射侧包括透明基板1,所述基板1设置在自发光或被照明的面F1、F2、...的发光层的上方,并且在第一替代方案中,每个面F1、F2、...包括自身的基板1,并且在第二替代方案中,所有面F1、F2、...包括共同的面式伸展的基板1,包括以下步骤:

[0109] 针对至少多个面F1、F2、...,在光出射侧分别将可切换的吸收体2在第一替代方案中布置在相应的基板1的一个或多个分面上或在第二替代方案中布置在共同的基板1的一个或多个分面上,其中,这些可切换的吸收体2的空间主传播方向在不计最大为 $10^\circ$ 的公差的情况下,平行于一个基板1或多个基板1的光出射面而置,并且在每个面F1、F2、...之前,有至少两个可单独切换的吸收体2,所述吸收体能够分别彼此互补地切换为透明和不透明,

[0110] 限制从每个单独的面F1、F2、...发出的光的光传播,以使来自面F1、F2、...的光不穿过基板1或不穿过基板1的在平行投影的情况下位于另一个面之前的部分出射,而是仅穿过在平行投影的情况下仅位于所观察的面之前的基板部分1出射,

[0111] 针对运行状态B5,接通可切换的吸收体2的选项的吸收效果和接通所述可切换的吸收体2的与所述可切换的吸收体2的所述选项互补的选项的透明效果,使得从面F1、F2、...发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板1的光出射侧的其上没有施加可切换的吸收体2或切换为透明的吸收体2的面分部上不受阻碍地出射,由此来自相应的面F1、F2、...的光仅从受限的第一视角可见,该受限的第一视角特别是由对可切换的吸收体2的选择和可切换的吸收体的几何形状、相应的面F1、F2、...几何形状、结构中的折射率关系和基板1的厚度来限定,

[0112] 针对运行状态B6,接通可切换的吸收体2的所述选项的透明效果并接通所述可切换的吸收体2的与所述可切换的吸收体2的所述选项互补的选项的吸收效果,使得从面F1、F2、...发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板1的光出射侧的其上没有施加可切换的吸收体2或切换为透明的吸收体2的面分部上不受阻碍地出射,从而来自相应的面F1、F2、...的光分别仅从受限的第二视角可见,该受限的第二视角特别是由对可切换的吸收体2的选择和可切换的吸收体的几何形状、相应面F1、F2、...的几何形状、结构中的折射率关系和基板1的厚度来限定,

[0113] 其中,运行状态B5和B6周期性循环地先后接通,并且至少两个不同的图像内容以相同的周期性循环方式交替显示在面F1、F2、...上,

[0114] 从而根据第一和受限的第二视角以及根据面F1、F2、...上显示的图像内容,实现自动立体显示或双视图显示。

[0115] 此外,图11a示出运行状态B5:在此由于此处切换为不透明的可切换的吸收体2-a的选项,仅允许光束通过右侧(即,通过互补选项的切换为透明的可切换的吸收体2-b)。另外,这里也发生了对从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播的所述限制,例如,通过将永久吸收层3在第一替代方案中布置在两个单独的基板1的面之间或在第二替代方案中布置在一个共同的基板1内来实现所述限制。

[0116] 相反,图11b以运行状态B6示出循环中的下一分段:在此由于对在此处切换为不透明的可切换的吸收体2-b的选项,仅允许光束向左侧通过(即,通过互补选项的切换为透明的可切换的吸收体2-a)。

[0117] 当存在多个自发光面(F1、F2、...)时,根据本发明的方法具有特别实际的意义,其中每个自发光面相当于OLED屏幕、mini-LED屏幕、VCSEL屏幕、QLED屏幕、LED屏幕或micro-LED屏幕的最小像素,使得这样的屏幕可以在用于受限的视角的运行状态B1和用于不受限制的视角的运行状态B2之间切换。依赖于成像技术的设计方案,RGB子像素(红、绿、蓝)、其他单色或全色像素都可以被视为最小像素。屏幕技术通常可以是自发光或被照明的,例如LCD、SED、FED或其他类型。

[0118] 在图8所示的另一个设计方案中,每个可切换的吸收体2具有针孔的几何形状。在此,根据应用情况,针孔可以有利地布置在共同的基板1或相应的基板1的一个或多个分面上,使得自发光或被照明的面F1、F2、...的几何重心与在至少分面F1、F2、...处于平行投影的情况下那些不被可切换的吸收体2所覆盖的面分部的几何重心彼此不重合。这可以从图8中看出。由此实现了:各个面F1、F2、...的受限的光传播方向是变化的,并且特别有利的是,当由观察者7观察面F1、F2、...时,面F1、F2、...在左边时,光向右(即朝向观察者7)并且在右边时,光向左(即再次朝向观察者)辐射或发射。通过这种方式,尽管光束方向受限,但仍可实现改进的均匀性。

[0119] 在图8中,可以看到面F1、F2、F3的朝向观察者7的这种光方向优化。由于这只是一个原理图,因此仅绘制了三个面F1、F2、F3,意在表示相应实现中的左侧、中间和右侧的面。然而,实际上,存在多个这样的自发光或被照明的面F1、F2、F3、...对本领域技术人员而言显而易见的是,上述自发光或被照明的面F1、F2、...的几何重心在所有这些面上的移动随后渐次发生。

[0120] 此外,面F1、F2、F3在图8中被间隔地标绘。这些面实际上可能是间隔一定距离,但不一定非要如此。

[0121] 在另一个设计方案中,如图9a和图9b中的原理图所示,每个可切换的吸收体2具有反向针孔的几何形状(例如,如图7h所示)。在这种反向针孔的情况下,与非反向针孔相反,基板的那些否则未被覆盖的分面或区域以可切换的吸收体2覆盖,或者基板的已被覆盖的分面或区域不以可切换的吸收体覆盖。

[0122] 因此,在根据图9a的设计方案中示出用于受限模式的运行状态B1,在该设计方案中,可切换的吸收体基本上正对自发光或被照明的面F1布置。从面F1发出的光现在被可切换的吸收体2吸收。然而,更靠内地在基板1内部全反射的光束在基板1内、在空间上接近吸收体2。

[0123] 该设计方案的另一个特别之处是,微结构化去耦元件5布置在未被吸收体2覆盖的分面上,该去耦元件通过方向改变将上述内部全反射光束与共同的基板1或相应的基板1而去耦,通过微结构化去耦元件5去耦的光仅从受限的视角可见。这在图9a中以向上去耦的光束表示。

[0124] 相反,如图9b所示,如果在运行状态B2中切换该设计方案,即吸收体2变得透明,则不仅光基于去耦元件5到达观察者,而且光也直接到达面F1,现在该光在不计受技术决定的损耗的情况下,经过吸收体2。

[0125] 在这方面,该设计方案具有与上述所有设计方案部分不同的效果,因为这里以反向针孔形式的吸收体2的分布和内部全反射光束的使用开始发挥作用。

[0126] 最后,图10a和图10b示出另外的设计方案,其中永久散射的微结构6布置在可切换的吸收体2上。虽然图10a和图10b的原理图可以看作是根据图5和图6的设计方案的相应改进,但是在可切换的吸收体上使用永久散射的微结构6代表了用于所有所述设计方案的可靠的机构,以特别是针对B2运行状态优化光分布。根据图10a,散射的微结构6在运行状态B1中不发挥作用,因为吸收体2在那里被切换为起吸收作用,并且因此来自面F1的光实际上没有到达散射的微结构6。相反,图10b示出,在运行状态B2(其中可切换的吸收体2被切换为透明)下,散射微结构6来自内部全反射(并且依赖于此处未示出的位置)的可能直接从面F1到达吸收体2的光散射以通过散射特别是针对运行状态B2优化光分布。

[0127] 根据本发明的用于影响光传播方向的结构也可以参照图1和图2来解释。该结构包括:

[0128] 多个相邻的自发光和/或被照明的面(F1、F2、...),所述面在光出射侧包括(各一个)透明的基板1,所述基板1布置在自发光或被照明的面(F1、F2、...)的发光层的上方,并且在第一个替代方案中,每个面(F1、F2、...)包括自身的基板(1),在第二个替代方案中,所有面(F1、F2、...)包括一个共同的面式伸展的基板(1),

[0129] 可切换的吸收体2,针对至少多个面(F1、F2、...),所述可切换的吸收体在光出射侧上分别在第一替代方案中布置在相应的基板1的一个或多个分面上或在第二替代方案中布置在共同的基板(1)的一个或多个的分面上,其中,这些可切换的吸收体2的空间主传播方向在不计最大为 $10^\circ$ 的公差的情况下,平行于一个基板或多个基板1的光出射面而置,

[0130] 用于限制从每个单独的面(F1、F2、...)发出的光的光传播的机构,使得来自面(F1、F2、...)的光不会穿过基板1或在平行投影的情况下位于另一个面之前的基板1的部分出射,而是仅穿过在平行投影的情况下仅位于所观察的面之前的基板部分1出射,其中,这种方案在图3和图4中以示例的方式显示,

[0131] (图中未示出的)用于接通和关闭可切换的吸收体2的吸收效果的机构,使得:

[0132] 对于第一运行状态B1,接通可切换的吸收体2的吸收效果,如图1所示,由此从面(F1、F2、...)发出的一部分光被吸收,而其余的光在基板1的光出射侧的其上没有施加可切换的吸收体2的面分部上不受阻碍地出射,由此来自相应的面(F1、F2、...)的光仅从受限的视角可见,该视角特别是由可切换的吸收体2的几何形状、相应面(F1、F2、...)的几何形状、结构中的折射率关系和基板1的厚度来限定,并且

[0133] 对于第二运行状态B2,关闭可切换的吸收体2的吸收效果,如图2所示,由此从面(F1、F2、...)发出的光在不计残余吸收损耗的情况下,不受阻碍地传播通过可切换的吸

收体2,由此来自相应的面(F1、F2、...)的光从不受限制的视角可见。

[0134] 另外在上面给出的设计变型和机构作用关系也合理地适用,出于冗余原因,在此不再对其赘述。

[0135] 用于影响光传播方向的根据本发明的上述方法和根据本发明的结构实现了以下目的:该方法和结构都成本低廉并且适合大规模生产并且可以普遍使用,特别是与OLED屏幕一起使用,也与其他类型的屏幕类型一起使用,以便在看视保护模式和自由查看模式之间切换,其中,这样的屏幕的分辨率基本上没有降低。

[0136] 上面介绍的本发明可以有利地在显示和/或输入机密数据的各种场合中,与图像显示设备结合使用,例如在输入PIN时或用于在取款机或支付终端上显示数据或用于输入密码或在移动设备上阅读电子邮件时。本发明也可以用在乘用车中,以便以可视方式向驾驶员呈现可选择的内容,或者替代地,使其不受到干扰性的图像内容的影响。其他应用是在照明和广告领域,此时特别是用于避免光烟雾。

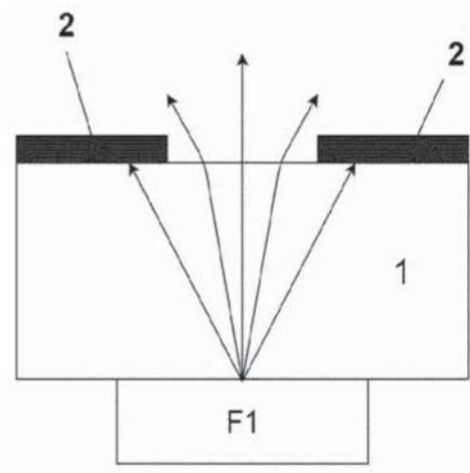


图1

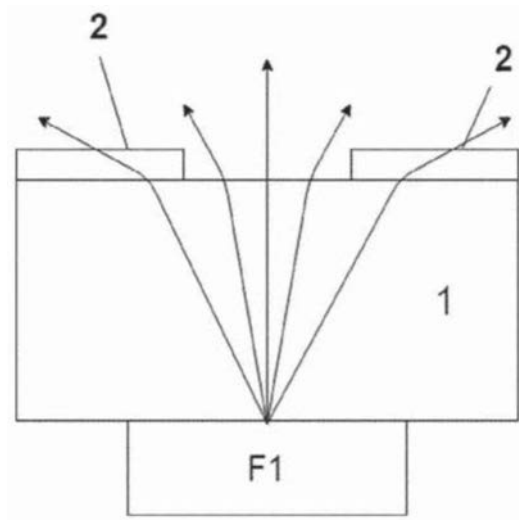


图2

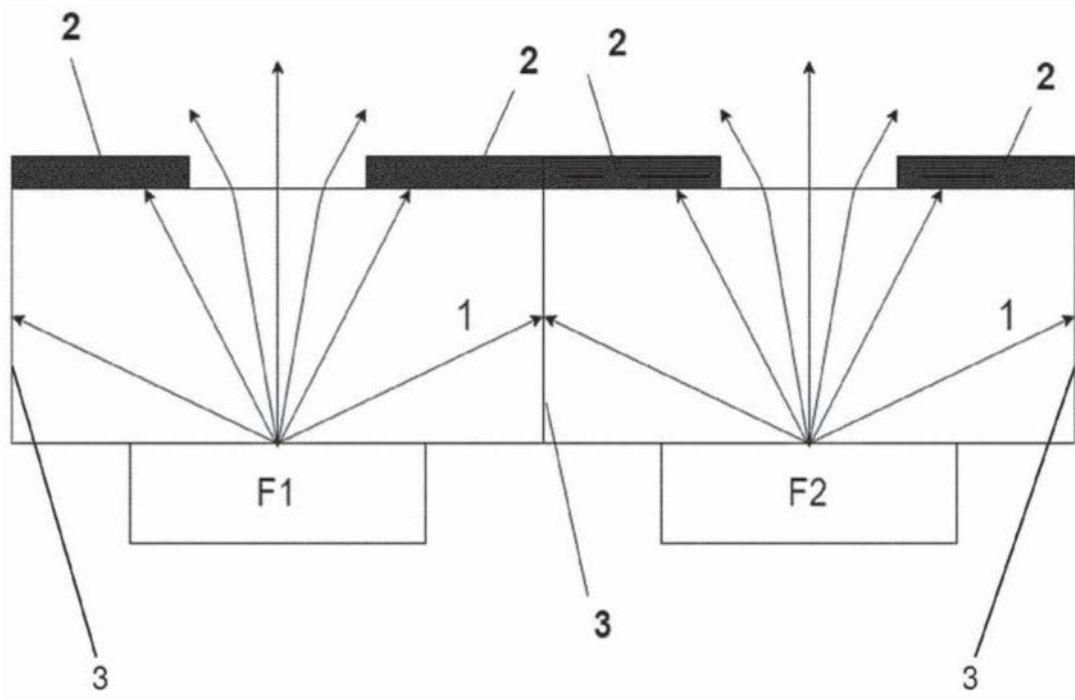


图3

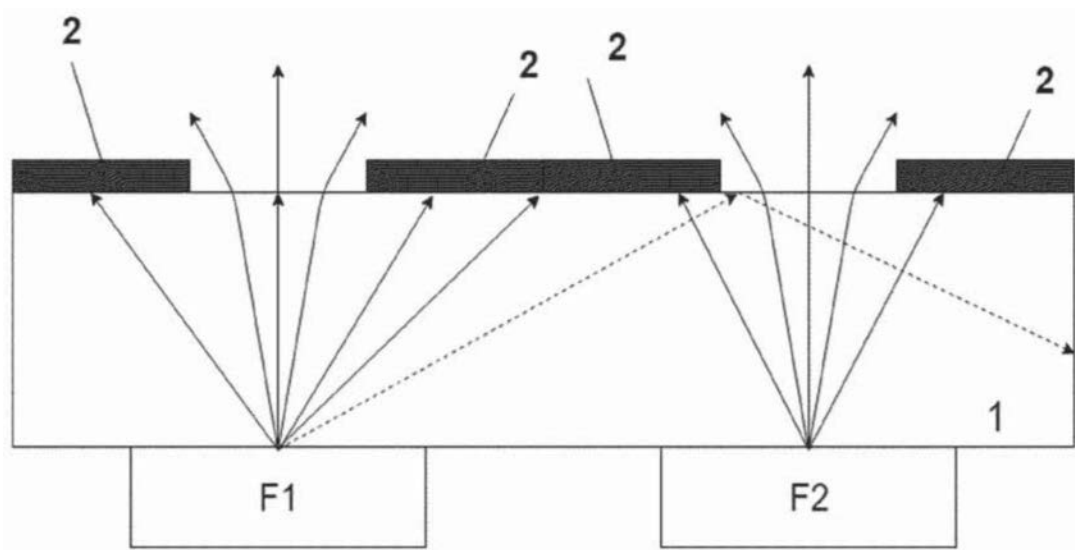


图4

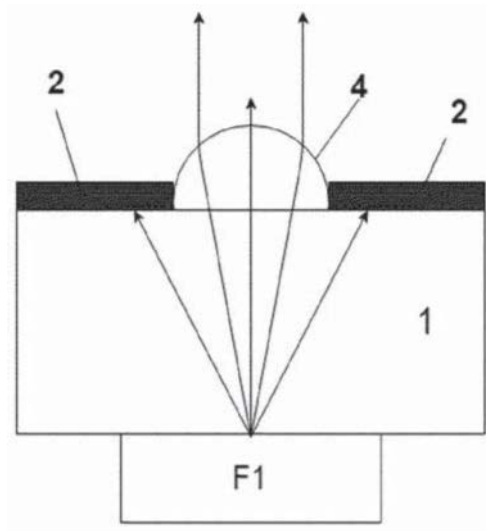


图5

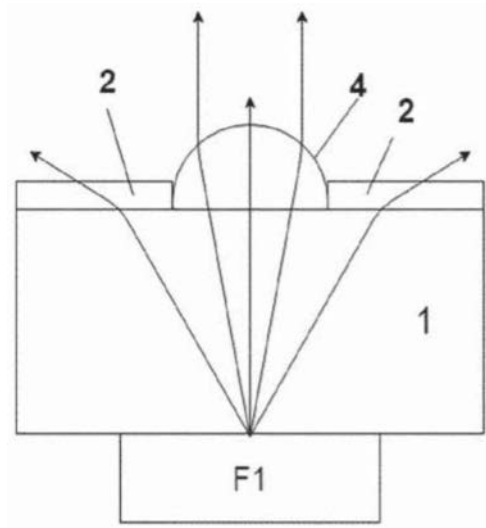


图6



图7a



图7b



图7c



图7d

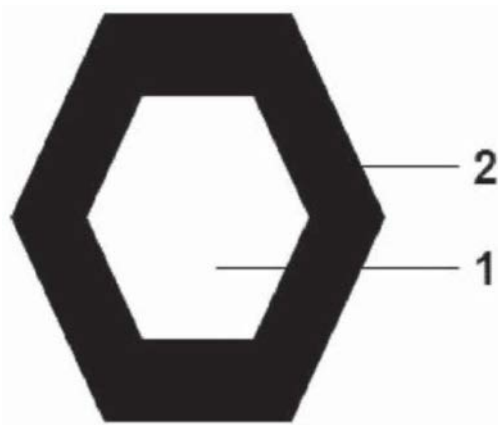


图7e

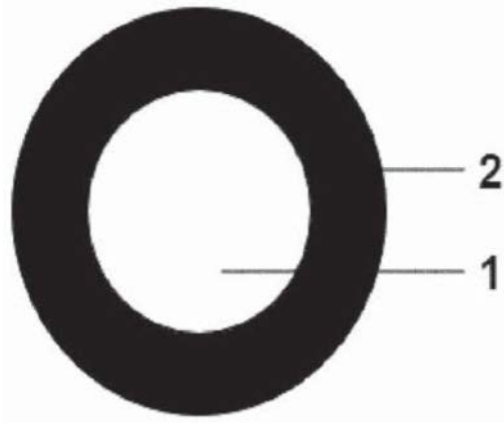


图7f

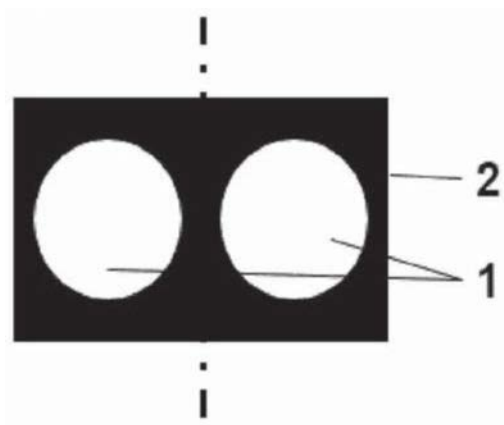


图7g

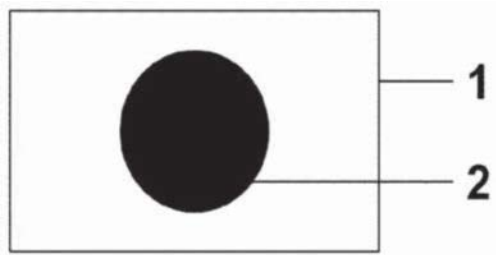


图7h

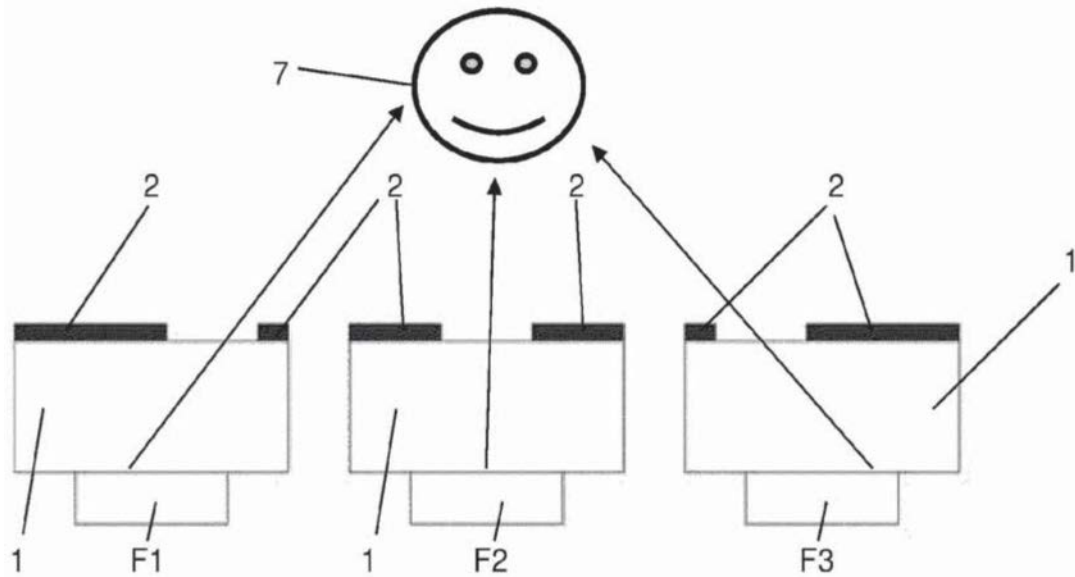


图8

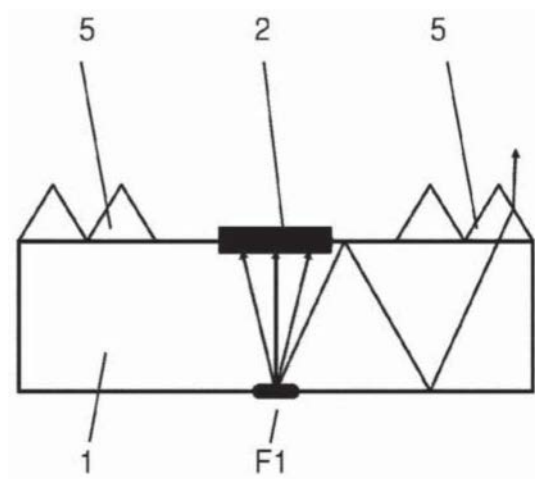


图9a

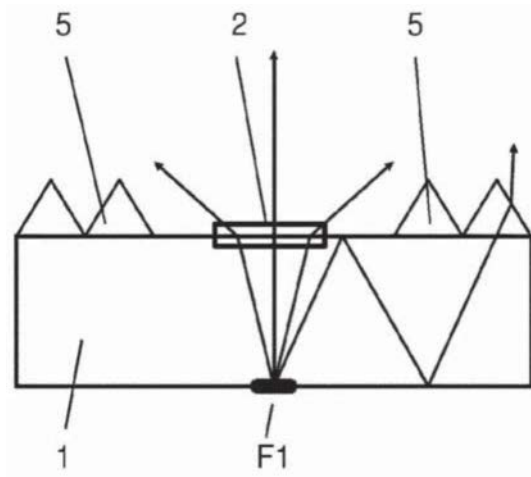


图9b

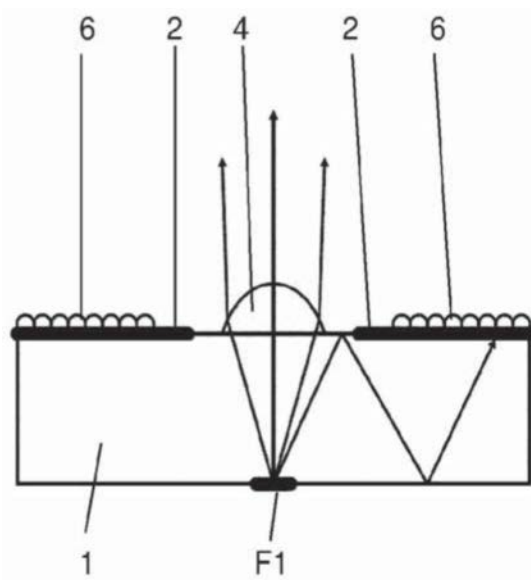


图10a

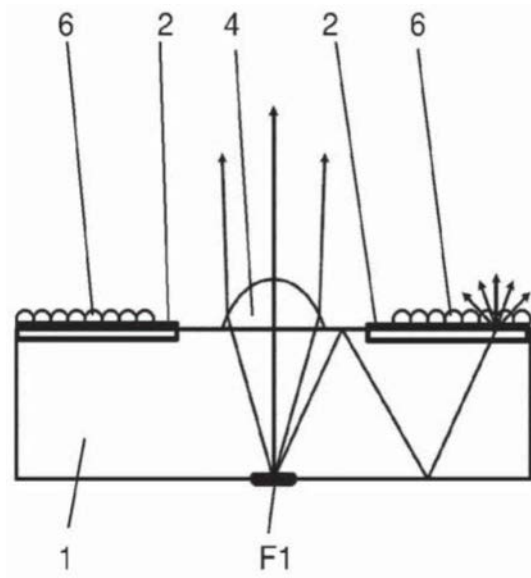


图10b

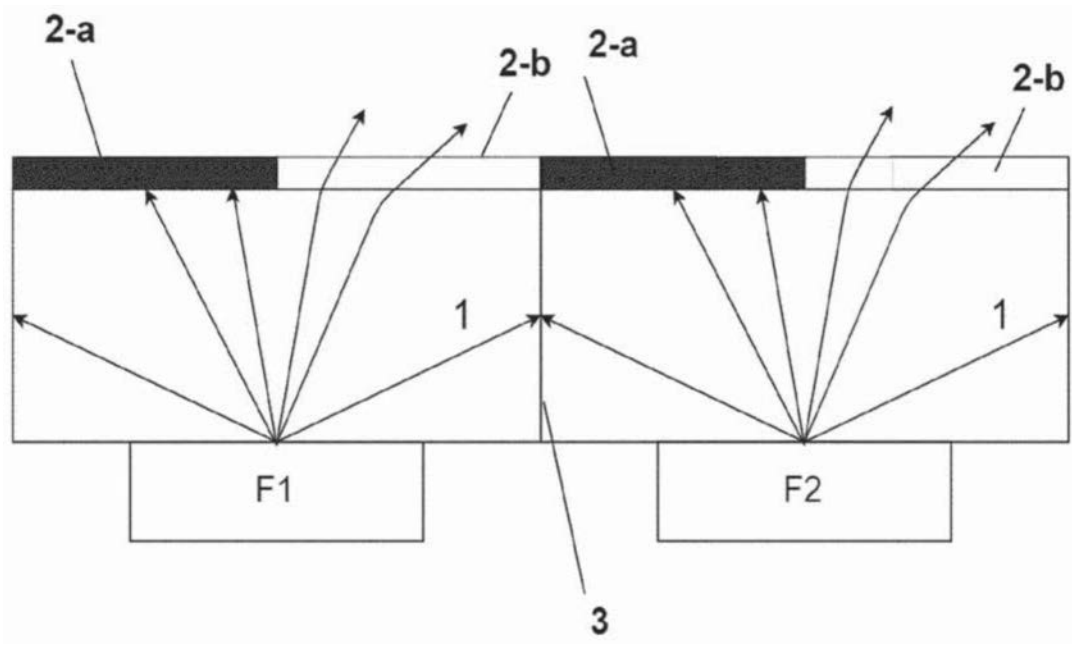


图11a

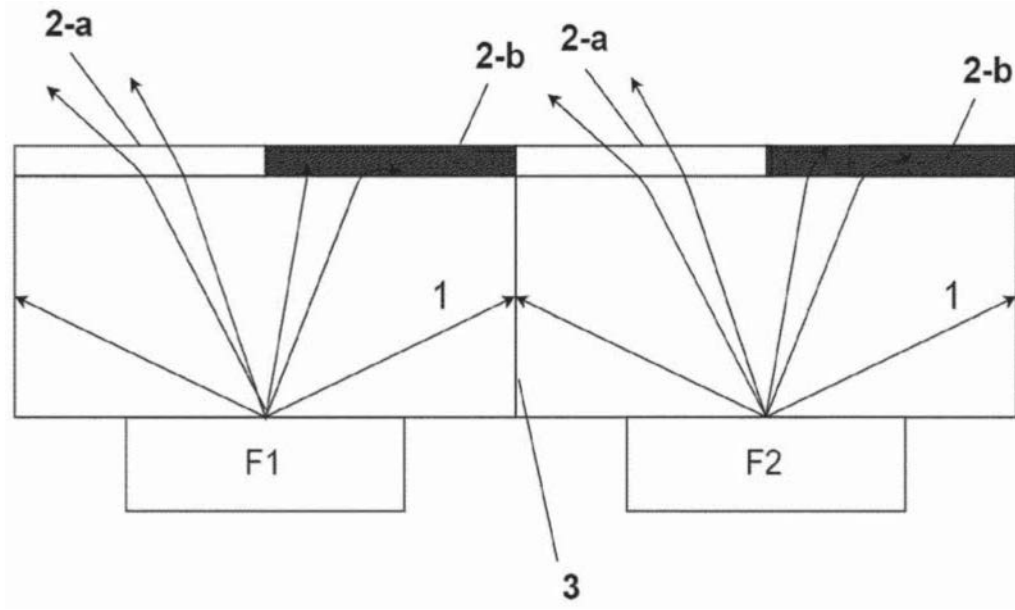


图11b