



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114144703 A

(43) 申请公布日 2022.03.04

(21) 申请号 202080053054.8

(22) 申请日 2020.07.07

(30) 优先权数据

62/877,432 2019.07.23 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.01.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2020/056386 2020.07.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/014250 EN 2021.01.28

(71) 申请人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 杨朝晖 特里·D·彭

马修·S·斯泰

马修·R·D·史密斯

丹尼尔·J·泰斯

塞雷娜·L·施洛伊斯纳

亚萨恩·D·爱德华兹

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 李赛 龙涛峰

(51) Int.Cl.

G02B 3/00 (2006.01)

G06F 3/042 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

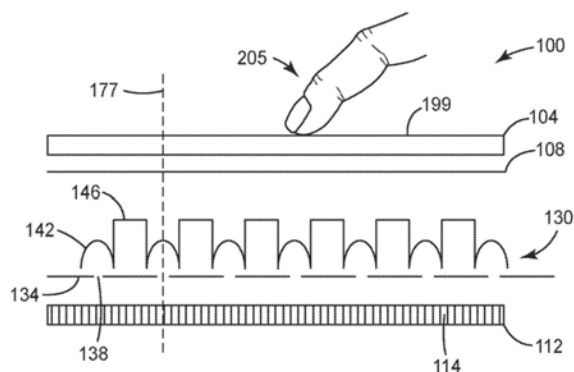
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

包括微透镜和阻光结构的光学系统

(57) 摘要

本发明公开了一种光学系统,并且该光学系统包括图像传感器(112)、多个微透镜(142),该多个微透镜中的至少一个微透镜限定微透镜高度和微透镜直径。光学系统还包括多个阻光结构(146),该多个阻光结构中的至少一个阻光结构限定阻光结构高度和阻光结构宽度。孔隙阵列(134)包括多个孔隙(138),每个孔隙与多个微透镜中的一个微透镜对准,并且微透镜和阻光结构从孔隙阵列朝向图像传感器延伸。当经由光学传感器从显示器后面检测图像时,本文所公开的系统、结构和特征可改善信噪比。



1. 一种光学系统,包括:

图像传感器;

多个微透镜,所述多个微透镜中的至少一个微透镜限定微透镜高度和微透镜直径;

多个阻光结构,所述多个阻光结构中的至少一个阻光结构限定阻光结构高度和阻光结构宽度;以及

孔隙阵列,所述孔隙阵列限定多个孔隙,至少一个孔隙与所述多个微透镜中的一个微透镜对准,

其中所述多个微透镜和所述多个阻光结构从朝向所述图像传感器的所述孔隙阵列和远离所述图像传感器的所述孔隙阵列中的一者延伸。

2. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述阻光构件的远侧表面包括阻光材料。

3. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述阻光构件的侧表面包括阻光材料。

4. 根据权利要求1所述的光学系统,其中在所述多个阻光结构中的所述至少一个阻光结构中限定空腔。

5. 根据权利要求1所述的光学系统,其中台面设置在所述多个微透镜中的两个相继微透镜之间,并且阻光结构设置在所述多个微透镜中的另外两个相继微透镜之间。

6. 根据权利要求1所述的光学系统,其中阻光结构和两个间隙设置在两个相继微透镜之间,第一间隙基本上设置在所述阻光结构和所述两个相继微透镜的第一微透镜之间,并且第二间隙基本上设置在所述阻光结构和所述两个相继微透镜的第二微透镜之间。

7. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述阻光结构高度大于所述微透镜高度。

8. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述阻光结构高度大于所述微透镜直径。

9. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述阻光结构高度大于所述阻光结构宽度。

10. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述阻光结构高度小于所述微透镜高度。

11. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述阻光结构高度小于所述微透镜直径。

12. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述阻光结构高度小于所述阻光结构宽度。

13. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述阻光结构高度小于与所述阻光结构相邻设置的间隙的长度。

14. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述阻光结构高度大于与所述阻光结构相邻设置的间隙的长度。

15. 一种光学系统,包括:

显示器;

多个微透镜,所述多个微透镜中的至少一个微透镜限定微透镜高度和微透镜直径;

多个阻光结构,所述多个阻光结构中的至少一个阻光结构限定阻光结构高度和阻光结构宽度;以及

孔隙阵列,所述孔隙阵列限定多个孔隙,至少一个孔隙与所述多个微透镜中的一个微透镜对准,

其中所述显示器包括相对透射区和相对非透射区,至少一个相对透射区与至少一个微透镜基本上对准,并且至少一个相对非透射区与至少一个阻挡结构对准。

包括微透镜和阻光结构的光学系统

背景技术

[0001] 光学系统可包括多个微透镜和用于聚焦和透射光的孔隙。基于某些角度范围,光学元件的各种几何布置可有利于光通过微透镜的选择性透射。

发明内容

[0002] 在一些方面,公开了一种光学系统。光学系统可包括图像传感器、多个微透镜、限定微透镜高度和微透镜直径的多个微透镜中的至少一个微透镜以及多个阻光结构,多个阻光结构中的至少一个阻光结构限定阻光结构高度和阻光结构宽度。还可包括孔隙阵列并且可限定多个孔隙,每个孔隙可与多个微透镜中的一个微透镜对准。微透镜和阻光结构可从远离图像传感器的孔隙阵列延伸。

[0003] 在一些方面,公开了一种光学系统。光学系统可包括显示器、多个微透镜、限定微透镜高度和微透镜直径的多个微透镜中的至少一个微透镜以及多个阻光结构,多个阻光结构中的至少一个阻光结构限定阻光结构高度和阻光结构宽度。光学系统还可包括限定多个孔隙的孔隙阵列,至少一个孔隙与多个微透镜中的一个微透镜对准。显示器可包括相对透射区和相对非透射区,至少一个相对透射区可与至少一个微透镜基本上对准,并且至少一个相对非透射区可与至少一个阻挡结构对准。

[0004] 当经由光学传感器从显示器后面检测图像时,本文所公开的系统、结构和特征可改善信噪比。还可预见到其他有益效果和用途。

附图说明

[0005] 图1为根据本公开的示例性实施方案的光学系统的侧正视图。

[0006] 图2为根据本公开的示例性实施方案的包括台面的示例性光学元件的侧正视图。

[0007] 图3为根据本公开的示例性实施方案的包括间隙的示例性光学元件的侧正视图。

[0008] 图4为根据本公开的示例性实施方案的包括台面和间隙的示例性光学元件的侧正视图。

[0009] 图5为根据本公开的示例性实施方案的包括台面和间隙的示例性光学元件的侧正视图,并且还示出了包括阻光材料的台面、间隙和阻光结构的部分。

[0010] 图6a和图6b为根据本公开的示例性实施方案的阻光结构的侧正视图。

[0011] 图7为根据本公开的示例性实施方案的不同于图1中所示的光学系统的侧正视图。

[0012] 图8a-8c为示出根据本公开的示例性实施方案的与各种光学层的元件相互作用的各种光线的侧正视图。

[0013] 图9为根据本公开的示例性实施方案的示例性光学层和光学传感器的侧正视图。

[0014] 图10a和图10b为根据本公开的示例性实施方案的分别直接或经由粘合剂、显示器和光学图像传感器接触或支撑的阻挡结构的侧正视图。

[0015] 图11为根据本公开的示例性实施方案的包括具有相对透射和相对非透射区的显示器的光学系统的侧正视图。

具体实施方式

[0016] 在以下说明中参考附图,该附图形成本发明的一部分并且其中以举例说明的方式示出各种实施方案。附图未必按比例绘制。应当理解,在不脱离本说明书的范围或实质的情况下,可设想并进行其他实施方案。因此,以下具体实施方式不应被视为具有限制意义。

[0017] 可能期望的是,使用光学装置将光传输到光学传感器。为了防止某些光线穿过与反射源以特定角度设置的孔隙,可以采用各种结构、材料和几何形状,这些结构、材料和几何形状也允许某些其他光线穿过与反射源以另一角度设置的孔隙。

[0018] 图1为示例性光学系统100的侧正视图。光学系统100可包括显示器104、光学滤光器108和光学传感器112。在一些实施方案中,显示器104可包括发射显示器或透射显示器,所述发射显示器诸如有机发光二极管(OLED)或微型LED(发光二极管),所述透射显示器诸如液晶显示器(LCD)。

[0019] 光学传感器112可被分为多个聚光感光图像元件或像素114。光学传感器112可包括电荷耦合装置、互补金属氧化物半导体或者可采用任何其他感光传感器技术或感光技术的组合。另外,光学传感器112可包括一个或多个光电传感器、有机光电传感器、光电二极管和/或有机光电二极管。

[0020] 光学系统100还可包括积分器光学层130。在一些实施方案中,光学层130基本上设置在光学传感器112和显示器104之间。光学层130可包括孔隙阵列134、一个或多个微透镜142以及一个或多个阻挡结构或阻光结构146。孔隙阵列134可限定一个或多个孔隙138,入射在孔隙阵列134上的至少一些光可穿过该一个或多个孔隙138。孔隙138可在孔隙阵列134中形成正交图案或非正交图案。

[0021] 在一些实施方案中,光学传感器112和/或光学层130是柔性的。此类柔性光学传感器112或光学层130可具有可弯曲而不开裂的特性。此类柔性光学传感器112或光学层130也可能能够形成卷。在一些实施方案中,柔性光学传感器112或光学层130可围绕曲率半径为以下的卷芯弯曲:7.6厘米(cm)(3英寸)、6.4cm(2.5英寸)、5cm(2英寸)、3.8cm(1.5英寸)、2.5cm(1英寸)、1.9cm(3/4英寸)、1.3cm(1/2英寸)或0.635cm(1/4英寸)。

[0022] 至少一个孔隙138可与微透镜142中的一个对齐或对准。在一些实施方案中,每个孔隙138与微透镜142对齐。在一些实施方案中,至少一个孔隙138被设置成使得孔隙138和微透镜142各自基本上居中于与光学层130、光学传感器112和/或显示器104正交的线177上。

[0023] 微透镜142、阻挡结构146和台面147(示例性地示于图2中)全部可由通用材料形成。该材料可为具有某些热特性或流变特性的聚合物材料。例如,材料可具有足够高的玻璃化转变温度以在加工期间保持其形式或刚度。在一些实施方案中,可通过连续浇铸和固化微复制工艺来微复制材料。此类材料可通过施加辐射(诸如热或紫外光)来固化。

[0024] 在一些实施方案中,孔隙阵列134包括任何合适材料的不透明层,诸如塑料、金属、树脂、聚合物或复合材料,其中的任一者可为基本上黑色的或者具有深色调或颜色。孔隙阵列134可在附接到微透镜142、阻挡结构146和/或台面147时被穿孔隙,并且从而可选择孔隙阵列134材料和厚度,使得孔隙阵列134可被穿孔隙而不需要物理穿孔隙。在一些实施方案中,这通过聚焦的辐射束(诸如激光)来执行。此类聚焦的辐射束可烧穿孔隙阵列134的孔隙,从而形成孔隙138。在一些实施方案中,孔隙阵列134包括多层光学反射器。多层光学反

射器通常由一系列交替的聚合物形成,一个是双折射的,并且一个是各向同性的。在一些实施方案中,连续替代层的面内折射率具有一些失配,这导致某些波长的光通过相长干涉而被反射。

[0025] 在一些实施方案中,可以在微透镜142上涂覆聚合物树脂,并且可以采用表面张力以从微透镜142的至少一些部分清除所述树脂。聚合物树脂可以是黑色的,并且还可以包括或限定阻光材料191。

[0026] 在一些实施方案中,如图2中最佳所示,台面147可以设置在相邻的微透镜142之间。台面147可包括基本上平坦的区域,或者可呈现各种形状或轮廓。阻挡结构146可设置在一些微透镜142对之间,而台面147可设置在其他微透镜142对之间。在一些实施方案中,台面147和阻挡结构146可在相继微透镜142之间交替,使得台面147设置在示例性的第一和第二相继微透镜142之间,并且阻挡结构146设置在示例性的第二和第三相继微透镜142之间。在一些实施方案中,连续台面147可以设置在相继微透镜142之间,使得台面147设置在示例性的第一和第二相继微透镜142之间,并且台面147设置在示例性的第二和第三相继微透镜142之间。在一些实施方案中,连续阻挡结构146可设置在相继微透镜142之间,使得阻挡结构146设置在示例性的第一第二相继微透镜142之间,并且阻挡结构146设置在示例性的第二和第三相继微透镜142之间。在一些实施方案中,沿100个相继微透镜142计数的作为台面147的阻挡结构146的数量为约或小于 $1/10,000$ 、 $1/1,000$ 、 $1/100$ 、 $1/50$ 、 $1/20$ 、 $1/10$ 、 $1/4$ 、 $1/3$ 、 $1/2$ 、 $2/3$ 或 $3/4$ 。在一些实施方案中,沿100个相继微透镜142计数的作为阻挡结构146的台面147的数量为约或小于 $1/10,000$ 、 $1/1,000$ 、 $1/100$ 、 $1/50$ 、 $1/20$ 、 $1/10$ 、 $1/4$ 、 $1/3$ 、 $1/2$ 、 $2/3$ 或 $3/4$ 。

[0027] 在一些实施方案中,如图3中最佳所示,间隙G可设置在微透镜142和阻挡结构146之间并且可限定间隙长度GL。另外,间隙G可设置在阻挡结构146的相对侧上,并且阻挡结构146和设置在阻挡结构146的相对侧上的间隙G可全部设置在相继微透镜142之间。在一些实施方案中,阻挡结构146的相对侧上的间隙G可以是基本上相同的尺寸或长度。在一些实施方案中,如图3中所示,相继微透镜对142可具有阻挡结构146,并且设置在阻挡结构146的相对侧上的间隙G设置在相继微透镜对之间。在一些实施方案中,如图3中所示,一些相继微透镜对142可具有阻挡结构146,并且设置在阻挡结构146的相对侧上的间隙G设置在相继微透镜对之间,而其它相继微透镜对142在其它相继微透镜对之间包括台面147或阻挡结构146。

[0028] 在一些实施方案中,存在约或小于 $1/10,000$ 、 $1/1,000$ 、 $1/100$ 、 $1/50$ 、 $1/20$ 、 $1/10$ 、 $1/4$ 、 $1/3$ 、 $1/2$ 、 $2/3$ 或 $3/4$ 的具有阻挡结构146的相继微透镜对142的数量,并且设置在阻挡结构146的相对侧上的间隙G作为相继微透镜对142设置在它们之间,在所述相继微透镜对142之间包括沿100个相继微透镜142计数的台面147或阻挡结构146。在一些实施方案中,存在约或小于 $1/10,000$ 、 $1/1,000$ 、 $1/100$ 、 $1/50$ 、 $1/20$ 、 $1/10$ 、 $1/4$ 、 $1/3$ 、 $1/2$ 、 $2/3$ 或 $3/4$ 的相继微透镜对142的数量,在所述相继微透镜对之间包括台面147或阻挡结构146作为具有阻挡结构146的相继微透镜对142,并且设置在阻挡结构146的相对侧上的间隙G设置在相继微透镜对之间,如沿100个相继微透镜142所计数。

[0029] 如图4中示例性地示出,至少一个微透镜142限定微透镜直径D和微透镜高度H。而D可用于指示跨圆形或基本上圆形的微透镜142的直径,但应当理解,D可用于指示跨具有任何形状的微透镜142的距离、沿微透镜142的相对侧上的间隙G、台面147或阻挡结构146之间

的最短距离测量的跨微透镜142的距离、或跨微透镜142的所有可能距离的平均值。微透镜高度H可用于指示从微透镜142的基部B到微透镜142的顶点A的高度。基部B可以被定义为与相对的微透镜142侧等距的空间点,该相对的微透镜侧与台面147、间隙G或阻挡结构146相邻。微透镜142可各自具有基本上相同的形状(例如,球形或非球形)、直径D、高度H、尺寸和/或纵横比(高度H与直径D的比率)。

[0030] 至少一个阻挡结构146限定阻挡结构高度MH和阻挡结构宽度W。阻挡结构高度MH可用于指示从阻挡结构基部143到阻挡结构远侧表面166的高度。阻挡结构基部143可被定义为与相邻台面147、间隙G或微透镜142的相对阻挡结构146侧等距的空间点,并且还从远侧表面166设置在阻挡结构146的相对端处。阻挡结构146可各自具有基本上相同的形状(例如,圆柱体或矩形棱柱或实心体、或具有恒定或非恒定多边形横截面的形状)、尺寸、高度MH、宽度W和/或纵横比(高度MH与宽度W的比率)。应当理解,当垂直于线177或垂直于阻挡结构高度MH(具有任何形状)截取时,W可用于指示在相继微透镜142、沿阻挡结构146的相对侧上的间隙G、台面147或微透镜142之间的最短距离测量的跨阻挡结构146的距离、或跨阻挡结构146的所有可能距离的平均值。

[0031] 在一些实施方案中,一个或多个微透镜142的微透镜高度H大于一个或多个阻挡结构146的阻挡结构高度MH。在一些实施方案中,一个或多个阻挡结构146的阻挡结构高度MH为一个或多个微透镜142的微透镜高度H的约10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%。在一些实施方案中,微透镜142的微透镜高度H大于与微透镜142相邻的阻挡结构146的阻挡结构高度MH。在一些实施方案中,阻挡结构146的阻挡结构高度MH为与阻挡结构146相邻的微透镜142的微透镜高度H的约10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%。

[0032] 在一些实施方案中,一个或多个微透镜142的微透镜高度H小于一个或多个阻挡结构146的阻挡结构高度MH。在一些实施方案中,一个或多个微透镜142的微透镜高度H为一个或多个阻挡结构146的阻挡结构高度MH的约10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%。在一些实施方案中,微透镜142的微透镜高度H小于与微透镜142相邻的阻挡结构146的阻挡结构高度MH。在一些实施方案中,微透镜142的微透镜高度H为与微透镜142相邻的阻挡结构146的阻挡结构高度MH的约10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%。

[0033] 在一些实施方案中,一个或多个微透镜142的微透镜高度H约等于一个或多个阻挡结构146的阻挡结构高度MH。在一些实施方案中,微透镜142的微透镜高度H约等于与微透镜142相邻的阻挡结构146的阻挡结构高度MH。

[0034] 应当理解,虽然上述段落公开了阻挡结构高度MH和微透镜高度H之间的可能关系,但阻挡结构高度MH可以与所公开的阻挡结构高度MH和微透镜高度H之间的可能关系相同的方式与微透镜直径D、结构宽度W、间隙长度GL和台面长度L相关。

[0035] 在一些实施方案中,一个或多个微透镜142的微透镜直径D大于一个或多个阻挡结构146的阻挡结构宽度W。在一些实施方案中,一个或多个阻挡结构146的阻挡结构宽度W为一个或多个微透镜142的微透镜直径D的约10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%。在一些实施方案中,微透镜142的微透镜直径D大于与微透镜142相邻的阻挡结构146的阻挡结构宽度W。在一些实施方案中,阻挡结构146的阻挡结构宽度W为与阻挡结构146相

邻的微透镜142的微透镜直径D的约10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%。

[0036] 在一些实施方案中,一个或多个微透镜142的微透镜直径D小于一个或多个阻挡结构146的阻挡结构宽度W。在一些实施方案中,一个或多个微透镜142的微透镜直径D为一个或多个阻挡结构146的阻挡结构宽度W的约10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%。在一些实施方案中,微透镜142的微透镜直径D小于与微透镜142相邻的阻挡结构146的阻挡结构宽度W。在一些实施方案中,微透镜142的微透镜直径D为与微透镜142相邻的阻挡结构146的阻挡结构宽度W的约10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%。

[0037] 在一些实施方案中,一个或多个微透镜142的微透镜直径D约等于一个或多个阻挡结构146的阻挡结构宽度W。在一些实施方案中,微透镜142的微透镜直径D约等于与微透镜142相邻的阻挡结构146的阻挡结构宽度W。

[0038] 应当理解,虽然上述段落公开了阻挡结构宽度W与微透镜直径D之间的可能关系,但阻挡结构宽度W可以与所公开的阻挡结构宽度W和微透镜直径D之间的可能关系相同的方式与微透镜高度H、间隙长度GL和台面长度L中的一个或多个相关。

[0039] 在各种实施方案中,H可小于或等于10微米、50微米、100微米、200微米或500微米。在各种实施方案中,MH可小于或等于100微米、200微米、300微米、400微米、500微米或1000微米。在各种实施方案中,W可小于或等于10微米、50微米、100微米、200微米或500微米。在各种实施方案中,D可小于或等于100微米、300微米、500微米、700微米或1000微米。在各种实施方案中,GL可小于或等于100微米、500微米、1000微米、2000微米或5000微米。在一些实施方案中,W小于或者小于或等于透镜节距,该透镜节距可以是相继微透镜142的顶点A之间的最短距离量度。

[0040] 除了孔隙阵列134之外或代替孔隙阵列134,光学层130的部分可包括阻光材料191。在各种实施方案中,孔隙阵列134和阻光材料191中的一者或两者可吸收光、反射光或者吸收和反射光。在一些实施方案中,所期望波长范围内的透射率较低,在一些情况下小于10%。在一些实施方案中,可见范围内的透射率小于10%。在一些实施方案中,近红外透射率可小于10%。在一些实施方案中,可见和近红外范围内的透射率可小于10%。波长范围内的透射率百分比可通过将波长范围内透射的总光除以波长范围内的总入射光来计算。

[0041] 在一些实施方案中,如图5中示例性地所示,阻挡结构侧表面184和远侧表面166中的一者或多者可包括或至少部分地覆盖有阻光材料191。在一些实施方案中,如图5中示例性地所示,一个或多个台面147可包括阻光材料191或至少部分地覆盖有阻光材料191。在一些实施方案中,如图5中示例性地所示,一个或多个间隙G可包括阻光材料191或至少部分地覆盖有阻光材料191。在一些实施方案中,一个或多个微透镜142的部分可包括阻光材料191或部分地覆盖有阻光材料191。

[0042] 如上所述,阻挡结构146可具有高度MH和宽度W。阻挡结构146可具有任何形状,诸如圆柱体、矩形棱柱、截头体或任何其他几何或有机形状的形状。至少一个阻挡结构146可以限定基本上设置在远侧表面166和阻挡结构基部143之间的阻挡结构侧表面184。在一些实施方案中,阻挡结构侧表面184基本上垂直于阻挡结构基部143和阻挡结构远侧表面166中的一者或两者。

[0043] 还应当理解,光学层130可不含阻挡结构146,并且可仅包括微透镜142和台面147。微透镜142和/或台面147可包括阻光材料191。在一些实施方案中,阻光材料191可覆盖台面

147和微透镜142两者,但是设置在微透镜上或微透镜附近的阻光材料191的厚度可以比设置在台面147上或台面147附近的阻光材料(从而具有相对较低的透光率)更薄(从而具有相对更大的透光率)。

[0044] 在一些实施方案中,如图6a中最佳所示,阻挡结构146是基本上均匀的,其中阻挡结构146由基本上不含空隙或空腔的单一材料形成。在一些实施方案中,如图6b中最佳所示,阻挡结构146包括至少一个空腔145,其中空腔145包括具有与阻挡结构146的其他部分不同的属性的材料。在一些实施方案中,空腔可包括气体诸如空气或氮气、与阻挡结构146的其他部分不同的液体或固体。

[0045] 图7示出了光学系统的一个实施方案,其中光学层130相对于图1所示的实施方案是倒置的。具体地,图7示出了光学层130,其中微透镜142和阻挡结构146朝向光学传感器112延伸,或者从孔隙阵列134朝向光学传感器112延伸。图7还示出了一个实施方案,其中阻挡结构远侧表面166表示阻挡结构146的最靠近光学传感器112的一部分,并且微透镜顶点A表示微透镜142的最靠近光学传感器112的一部分。相比之下,图1示出了一个实施方案,其中微透镜142和阻挡结构146远离光学传感器112或远离孔隙阵列134远离光学传感器112延伸。图1还示出了一个实施方案,其中阻挡结构远侧表面166表示阻挡结构146的离光学传感器112最远的部分,并且微透镜顶点A表示微透镜142的离光学传感器112最远的部分。另外,应当理解,其中微透镜142和阻挡结构146朝向光学传感器112延伸的实施方案,诸如图7中示例性地示出的实施方案,可包括如先前在其中微透镜142和阻挡结构146远离光学传感器112延伸的实施方案的上下文中公开的任何实施方案、特征部和/或关系,如上文在图1-6b的上下文中所述。

[0046] 在一些实施方案中,来自显示器104的光(或背光,未示出)可朝向光学系统100的外表面199行进。物体(诸如用户的手指205)可被放置成与外表面199接触、与外表面199相邻或在外表面199近侧,反射来自显示器104的光的一部分,从而形成可为反射、透射或发射源的源222。然后,该反射光穿过显示器104朝向光学层130行进。在一些实施方案中,源222可被设置成远离或不与外表面199接触,诸如被设置成远离外表面199的物体或人。

[0047] 如图8a中示例性地示出,光线200可进入微透镜142,并且随后沿路线穿过孔隙138到达光学传感器112(未示出)。相比之下,光线204和208基本上被阻挡结构146阻挡和/或反射。如图8b中示例性地示出,光线224可进入微透镜142,并且随后沿路线穿过孔隙138到达光学传感器112(未示出)。相比之下,光线228和232基本上被阻挡结构146和台面L阻挡和/或反射。如图8c中示例性地示出,光线230可进入孔隙138,并且随后沿路线穿过微透镜142到达光学传感器112(未示出)。相比之下,光线234和238基本上被阻挡结构146阻挡和/或反射。从而,通过所公开的实施方案,可通过根据反射源(诸如手指205)、孔隙138、微透镜142、阻挡结构146和台面147的角度和位置关系选择性地阻挡和通过各种光线以及其他特征来改善光学传感器112的准确度和分辨率。

[0048] 图9为光学层130和光学传感器112的示例性实施方案的侧正视图。具体地,示出了阻挡结构宽度W和阻挡结构高度MH。还示出了沿光学传感器112截取的图像宽度IW,连同指示光学传感器112和孔隙阵列134之间的距离的图像距离ID。还示出了相继阻光结构SD之间的距离。由于阻挡结构146的阻挡性质,如上所述,光线901和902表示阻挡构件146和孔隙138所允许的极端角度。换言之,光线901和902在它们之间形成角度 α , α 为由于光学层130

的构造所能够形成的最大角度。在一些实施方案中, $MH > ID / (IW * SD)$ 。在一些实施方案中, $.5 * MH > ID / (IW * SD)$ 。在一些实施方案中, $.4 * MH > ID / (IW * SD)$ 。在一些实施方案中, $.3 * MH > ID / (IW * SD)$ 。在一些实施方案中, $.2 * MH > ID / (IW * SD)$ 。在一些实施方案中, $.1 * MH > ID / (IW * SD)$ 。在一些实施方案中, $.05 * MH > ID / (IW * SD)$ 。

[0049] 转到图10a, 一个或多个阻光结构146可用作光学层130和显示器104之间的附接结构。在一些实施方案中, 阻光结构146可机械地附接到显示器104, 或者粘合剂404可设置在阻光结构和显示器之间, 并且可附接、接合到或粘附到阻光结构146和显示器104中的至少一者。转到图10a, 一个或多个阻光结构146可用作光学层130和光学传感器112之间的附接结构。在一些实施方案中, 阻光结构146可机械地附接到光学传感器112, 或者粘合剂405可设置在阻光结构和光学传感器之间, 并且可附接、接合到或粘附到阻光结构146和光学传感器112中的一者或多者。粘合剂404、405中的一者或两者可以是光学透明的粘合剂(例如, 具有通过ASTM D1003-13标准确定的例如小于5%或小于2%的雾度和通过ASTM D1003-13标准确定的例如至少80%或至少90%的透光率的粘合剂)。在一些实施方案中, 粘合剂404、405中的一者或两者可包括压敏粘合剂、UV可固化粘合剂和/或聚乙烯醇型粘合剂。

[0050] 图11示出了具有相对透射区1101和相对非透射区1103的显示器104的一个实施方案。在一些实施方案中, 相对非透射区1103可以透射由相对透射区1103透射的入射到显示器104上的光的约10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%。在一些实施方案中, 至少一些相对透射区1101可与微透镜142中的至少一些微透镜基本上对准, 并且至少一些相对非透射区1103可与阻挡结构146、台面147或间隙G中的至少一些阻挡结构、台面或间隙对准。在一些实施方案中, 至少一些相对透射区1101中和微透镜142中的至少一些微透镜各自基本上居中于与光学层130、光学传感器112和/或显示器104正交的线177上。在一些实施方案中, 至少一些相对非透射区1103和阻挡结构146、台面147或间隙G中的至少一些阻挡结构、台面或间隙各自基本上居中于与光学层130、光学传感器112和/或显示器104正交的线179上。在一些实施方案中, 相对透射区1101可以包括透明电极1105或电子材料1107, 诸如半导体。在一些实施方案中, 相对非透射区1103可包括发射像素1109或发射子像素1111。

[0051] 上述所有引用的参考文献、专利和专利申请以一致的方式全文据此以引用方式并入本文。在并入的参考文献部分与本申请之间存在不一致或矛盾的情况下, 应以前述说明中的信息为准。

[0052] 除非另外指明, 否则针对附图中元件的描述应被理解为同样应用于其他附图中的对应的元件。虽然本文已经例示并描述了具体实施方案, 但本领域的普通技术人员将会知道, 在不脱离本公开范围的情况下, 可用多种另选的和/或等同形式的具体实施方案来代替所示出和所描述的具体实施方案。本申请旨在涵盖本文所讨论的具体实施方案的任何改型或变型。因此, 本公开旨在仅受权利要求及其等同形式的限制。

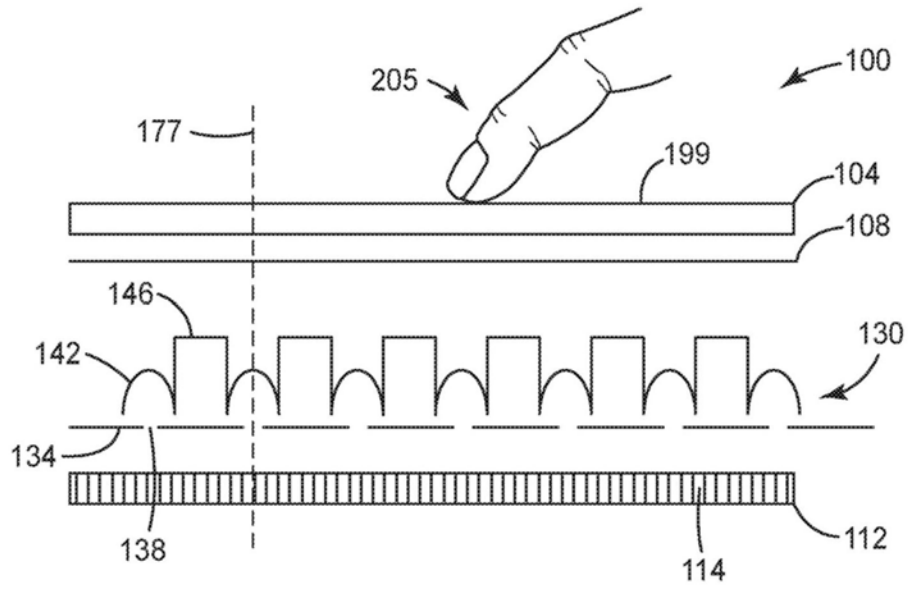


图1

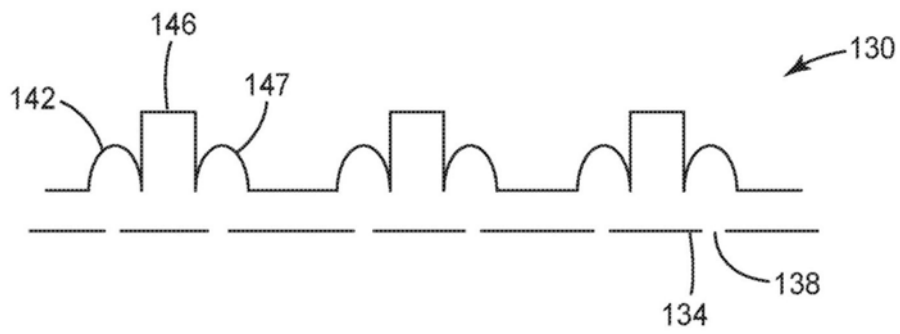


图2

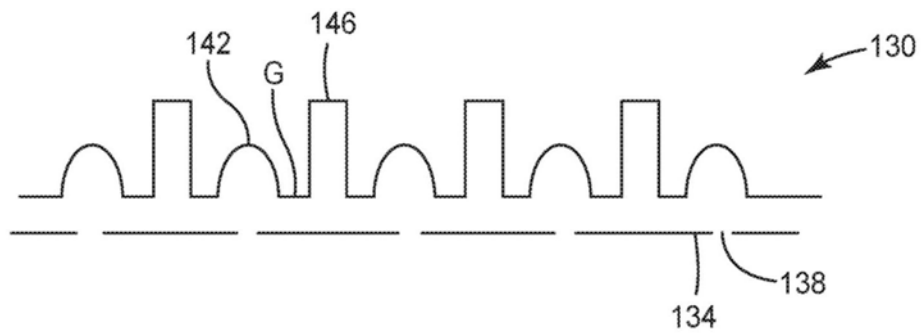


图3

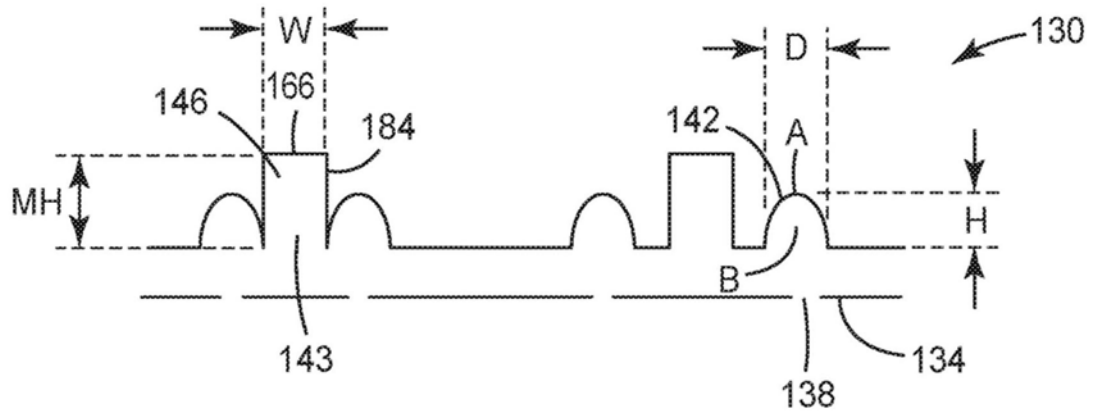


图4

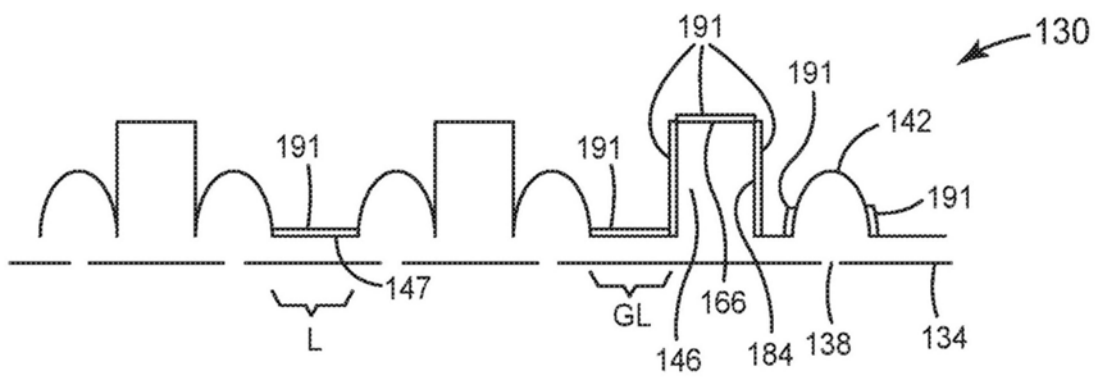


图5

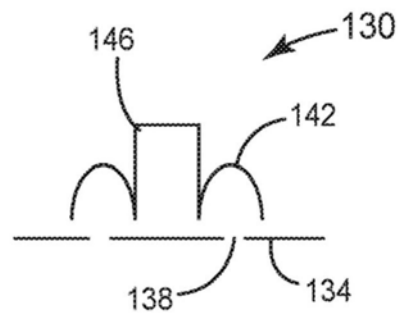


图6A

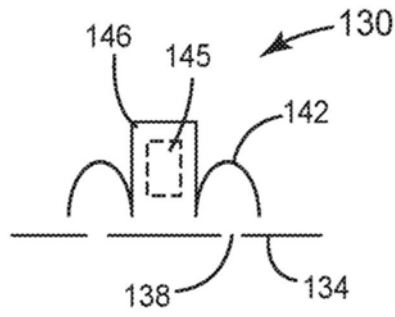


图6B

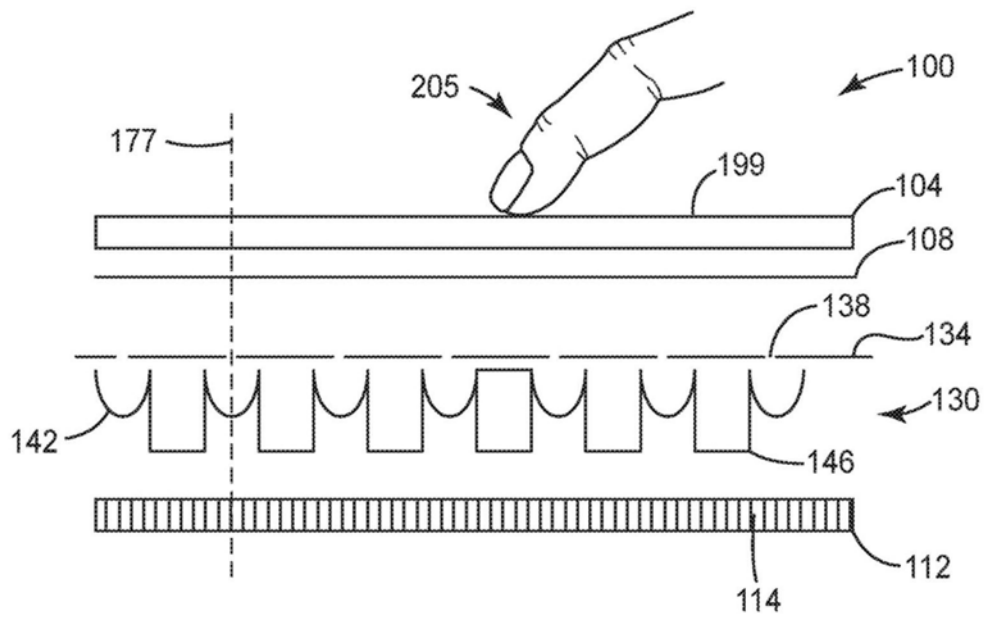


图7

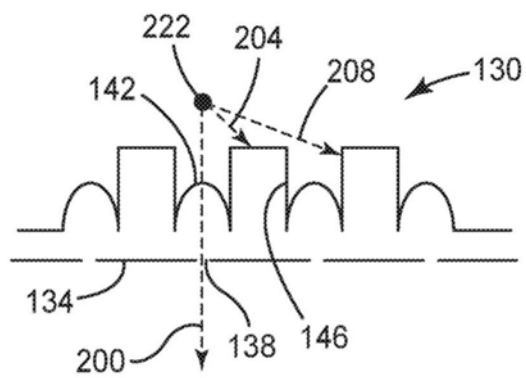


图8A

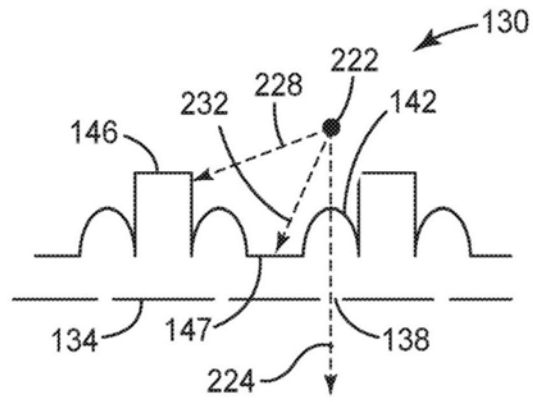


图8B

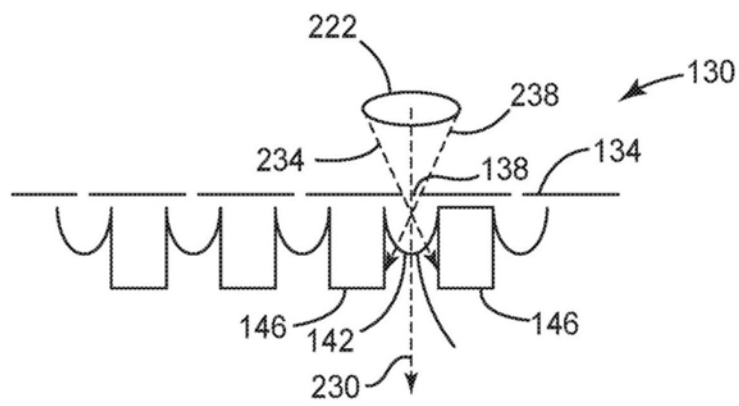


图8C

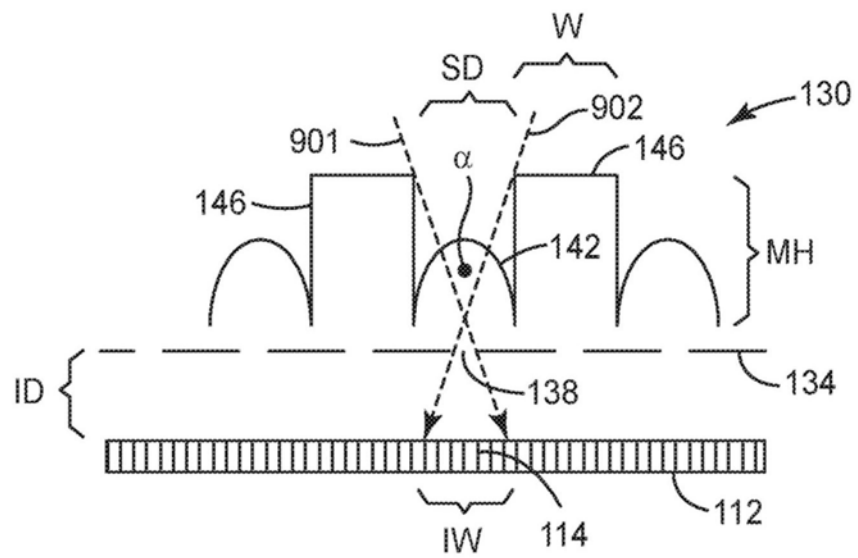


图9

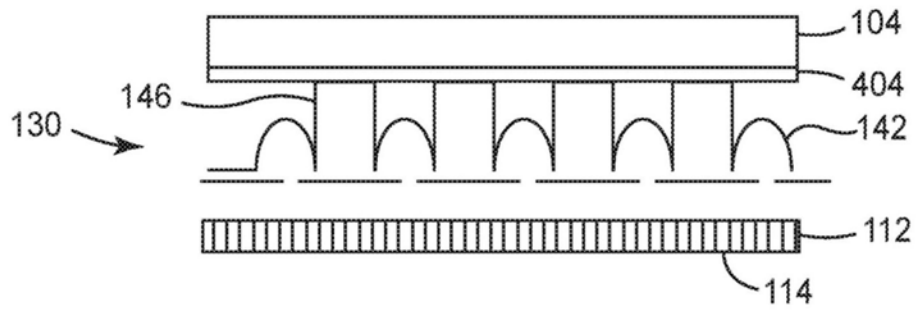


图10A

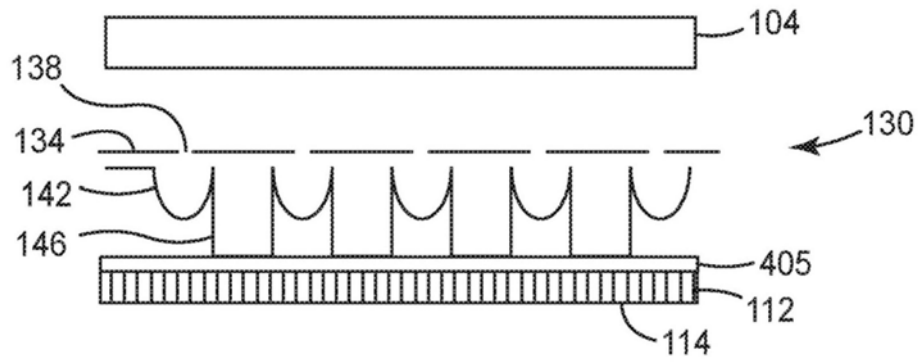


图10B

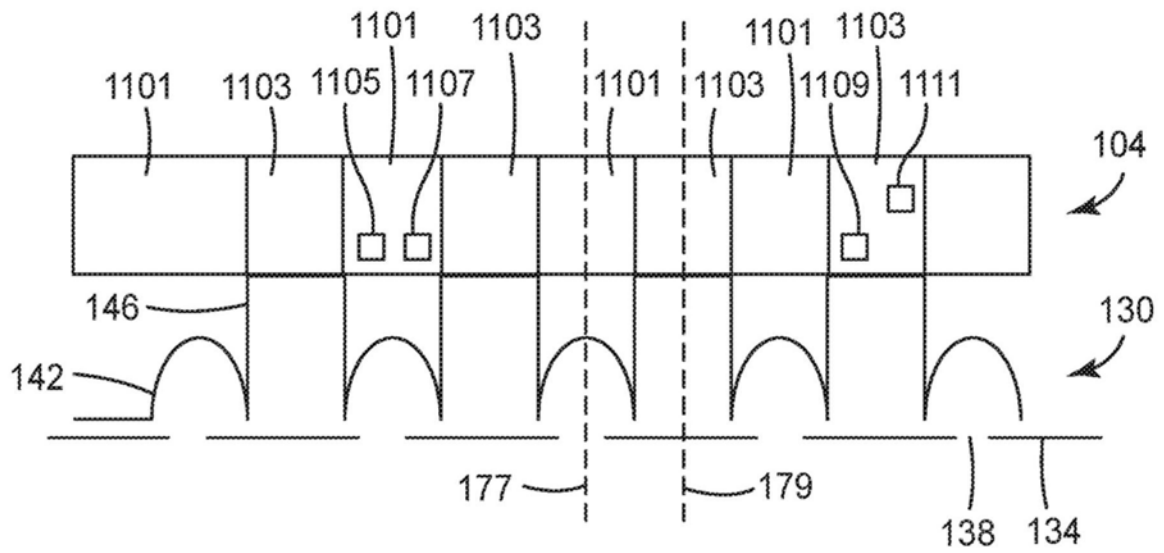


图11