

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 12 月 17 日 (17.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/248535 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 5/18 (2006.01) **G02B 27/01** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/122598

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 3 日 (03.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910502862.7 2019年6月11日 (11.06.2019) CN

(71) 申请人: 苏州苏大维格科技集团股份有限公司
(**SVG TECH GROUP CO., LTD**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区新昌路68号, Jiangsu 215123 (CN)。苏州大学(**SOOCHOW UNIVERSITY**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区仁州市爱路199号, Jiangsu 215123 (CN)。

(72) 发明人: 罗明辉(**LUO, Minghui**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路68号, Jiangsu 215123 (CN)。乔文(**QIAO, Wen**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路68号, Jiangsu 215123 (CN)。李玲(**LI, Ling**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路68号, Jiangsu 215123 (CN)。李瑞彬(**LI, Ruibin**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路68号, Jiangsu 215123 (CN)。周振(**ZHOU, Zhen**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路68号, Jiangsu 215123 (CN)。熊金艳(**XIONG, Jinyan**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路68号, Jiangsu 215123 (CN)。陈林森(**CHEN, Linsen**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路68号, Jiangsu 215123 (CN)。

(74) 代理人: 苏州谨和知识产权代理事务所(特殊普通合伙) (**SUZHOU JINHE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (SPECIAL GENERAL PART-**

(54) **Title:** NANO WAVEGUIDE LENS AND AR DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种纳米波导镜片及AR显示装置

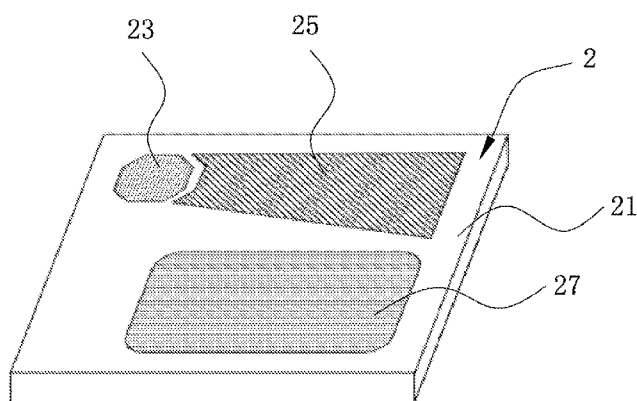


图 2

(57) **Abstract:** An AR display device, comprising a nano waveguide lens; the nano waveguide lens comprises a waveguide substrate (21) and a nano-level grating region that is provided on a surface of the waveguide substrate (21) and that is used for diffracting image light information to fulfill the total reflection of the waveguide substrate (21); the grating region comprises a first grating (23) for coupling the image light information such that same enters the waveguide substrate (21), a second grating (25) for changing the direction of the image light information conducted through the waveguide substrate (21), and a third grating (27) for projecting the image light information conducted through the second grating (25) and the waveguide substrate (21) into a space outside of the waveguide lens; the second grating (25) or/and the third grating (27) are provided in a height gradient or duty cycle gradient. The gradient of the grating(s) is used to reduce the brightness gradient, enhance the viewing angle effect, and increase the field of view, exit pupil distance or exit pupil range of the waveguide lens.

NERSHIP)); 中国江苏省苏州市新平街388号塔楼C(23幢)805室, Jiangsu 215000 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种AR显示装置, 包括纳米波导镜片, 纳米波导镜片包括波导衬底(21)、设置在波导衬底(21)表面用于将图像光信息衍射后满足波导衬底(21)全反射的纳米级光栅区, 光栅区包括用于将图像光信息耦合进入波导衬底(21)的第一光栅(23)、用于将经波导衬底(21)传导过来的图像光信息改变方向的第二光栅(25)、用于将经第二光栅(25)及波导衬底(21)传导过来的图像光信息投射到波导镜片外部空间中的第三光栅(27), 第二光栅(25)或/和第三光栅(27)采用高度渐变或者占空比渐变的方式设置。利用光栅的渐变来实现亮度渐变的减弱, 增强了视角效果, 增大了波导镜片的视场角、出瞳距离或者出瞳范围。

一种纳米波导镜片及 AR 显示装置

本申请要求了申请日为 2019 年 6 月 11 日，申请号为 201910502862.7 的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种纳米波导镜片及 AR 显示装置。

背景技术

AR（增强现实 Augmented Reality）技术，是一种实时地计算摄影机影像的位置及角度并加上相应图像的技术，这种技术的目标是在屏幕上把虚拟世界套在现实世界并进行互动。以实现将真实世界信息和虚拟世界信息“无缝”集成的技术，不仅展现了真实世界的信息，而且将虚拟的信息同时显示出来，两种信息相互补充、叠加，呈现给用户一个感知效果更丰富的新环境。在诸多领域，例如工业制造和维修领域、医疗领域、军事领域、娱乐游戏领域、教育领域等，有着巨大的潜在应用价值。

在 AR 产业链中，同时具有透明效果和成像/导光效果的波导镜片是 AR 硬件得以实施的最关键部件，其中扩瞳能力是波导镜片的一个重要参数，直接影响人眼观察舒适度及人群的适应度。而在 AR 显示技术中，亮度均匀化一直是限制大出瞳显示的主要原因，如图 1 所示，从光源发出的光以一定方向入射至波导镜片 1 的第一光栅 13，经第一光栅 13 光栅衍射，衍射光线沿波导 11 内全反射方向传导至第二光栅。光线在第二光栅经数次全反射及衍射，衍射效率逐渐降低，经第三光栅 17 导出，在出瞳范围内，人眼可以明显观察到亮度渐变或突变，直观影响观看体验，造成较差的体验效果。

前面的叙述在于提供一般的背景信息，并不一定构成现有技术。

发明内容

本发明的目的在于提供一种纳米波导镜片及 AR 显示装置，利用光栅的渐变，实现亮度渐变的减弱。

本发明提供一种纳米波导镜片，包括波导衬底、设置在所述波导衬底表面用于将图像光信息衍射后满足所述波导衬底全反射的纳米级光栅区，所述光栅区包括用于将图像光信息耦合进入所述波导衬底的第一光栅、用于将经所述波导衬底传导过来的图像光信息改变方向的第二光栅、用于将经所述第二光栅及所述波导衬底传导过来的图像光信息投射到波导镜片外部空间中的第三光栅，所述第二光栅或/和所述第三光栅采用高度渐变或者占空比渐变的方式设置，调节所述第二光栅或/和所述第三光栅中多个光栅单元的高度或者占空比，用以减弱亮度渐变。

在其中一实施例中，多个所述光栅单元的渐变方式为高度由低到高或者占空比由小到大。

在其中一实施例中，所述第二光栅中多个所述光栅单元的渐变方式为自靠近所述第一光栅一侧向远离所述第一光栅一侧渐变，所述第三光栅中多个所述光栅单元的渐变方式为自靠近所述第二光栅一侧向远离所述第二光栅一侧渐变。

在其中一实施例中，所述第一光栅采用高度渐变或者占空比渐变的方式，所述第一光栅中多个光栅单元的渐变方式自远离所述第二光栅一侧向靠近所述第二光栅一侧渐变。

在其中一实施例中，所述第一光栅、所述第二光栅、所述第三光栅各自为倾斜光栅或体光栅或矩形光栅。

在其中一实施例中，所述第一光栅、所述第二光栅和所述第三光栅均为纳米级倾斜光栅。

在其中一实施例中，当各光栅采用同一种光栅单元时，所述高度渐变或者所述占空比渐变的范围相同。

在其中一实施例中，所述光栅的高度从 100-400 nm 渐变，所述光栅的占

空比从 0.1-0.7 渐变。

在其中一实施例中，所述第一光栅、所述第二光栅和所述第三光栅设置在所述波导衬底的同一表面的不同位置。

本发明还提供一种 AR 显示装置，包括上述纳米波导镜片。

本发明提供的纳米波导镜片，通过调节所述第二光栅或/和所述第三光栅中多个光栅单元的高度或者占空比，实现亮度渐变的减弱，从而避免亮度渐变或突变带来的明暗视窗，增强了视角效果，同时增大纳米波导镜片的视场角、出瞳距离或者出瞳范围。

附图说明

图 1 为现有波导镜片的图像光信息传递示意图；

图 2 为本发明纳米波导镜片的结构示意图；

图 3 为本发明纳米波导镜片的图像光信息传递示意图；

图 4 为本发明倾斜光栅的衍射示意图；

图 5 为图 3 中 A 在本发明第一实施例的放大图；

图 6 为本发明第一实施例高度渐变倾斜光栅的衍射效果示意图；

图 7 为图 3 中 A 在本发明第二实施例的放大图；

图 8 为本发明第二实施例占空比渐变倾斜光栅的衍射效果示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

第一实施例

请参图 2 至图 3，本实施例中提供的纳米波导镜片，包括波导衬底 21、设置在波导衬底 21 表面用于将图像光信息衍射后满足波导衬底 21 全反射的纳米级光栅区。光栅区包括用于将图像光信息耦合进入波导衬底 21 的第一光

栅 23、用于将经波导衬底 21 传导过来的图像光信息改变方向的第二光栅 25、用于将经第二光栅 25 及波导衬底 21 传导过来的图像光信息投射到波导镜片外部空间中的第三光栅 27。第二光栅 25 或/和第三光栅 27 采用高度渐变或者占空比渐变的方式设置，调节第二光栅 25 或/和第三光栅 27 中多个光栅单元的高度或者占空比，用以减弱亮度渐变。

第一光栅 23、第二光栅 25 和第三光栅 27 分别设置在波导衬底 21 同一侧表面的不同位置，且各光栅区域之间有间隙。第一光栅 23 采用高度渐变或者占空比渐变的方式设置。各光栅中的多个光栅单元的渐变方式为高度由低到高或者占空比由小到大。

其中，第一光栅 23 中多个光栅单元的渐变方式自远离所述第二光栅一侧向靠近所述第二光栅一侧渐变；第二光栅 25 中多个光栅单元的渐变方式为自靠近第一光栅 23 一侧向远离第一光栅 23 一侧渐变；第三光栅 27 中多个光栅单元的渐变方式为自靠近第二光栅 25 一侧向远离第二光栅 25 一侧渐变。

各光栅采用高度从 100-400 nm 渐变或占空比从 0.1-0.7 渐变的方式设置，且各光栅为倾斜光栅或体光栅或矩形光栅；当不同的光栅采用同一类型的光栅单元时，其光栅单元采用同一范围的高度渐变或者占空比渐变。

如图 4 所示，入射光以角度 α 入射倾斜光栅时，衍射光线以角度 β 出射。其中，衍射角度取决于光栅周期、入射角度等，光栅深度和占空比调控衍射效率。通过合理调控倾斜光栅参数，可以实现某一波段光以大衍射角度出射，使此时一级次衍射效率最大，零级衍射效率降至最小，从而实现衍射效率均匀化，避免亮度渐变或突变带来的明暗视窗而影响视角效果。

工作时，外部图像光信息从波导镜片 2 的第一光栅 23 入射，经第二光栅 25 传导至第三光栅 27。具体地，外部图像光信息光耦合至波导镜片 2 时，首先进入第一光栅 23，经第一光栅 23 的光栅单元衍射，衍射光线角度满足波导衬底 21 全反射；光线沿全反射方向传导，耦合至第二光栅 25，经第二光栅 25 的光栅单元衍射使光线发生多次全反射的转折（全反射的次数取决于波导衬底

21 的厚度以及衍射角), 传导至第三光栅 27, 经第三光栅 27 的光栅单元衍射, 从第三光栅 27 聚焦输出光线至人眼视网膜, 使人眼看到逼真的虚拟立体图像, 实现水平和竖直方向视场扩大以及真实世界信息和虚拟世界信息“无缝”集成。

在波导镜片对图像光信息进行传输, 并对其出瞳进行扩大时, 需要满足的基本原则是: 输出的图像光信息和输入的图像光信息需要满足平行条件, 这样在整个扩大出瞳的范围内, 看到的图像不会产生畸变。因此, 波导镜片在设计时, 光线需要满足相位守恒条件, 即, 第一光栅 23 和第三光栅 27 的光路方向需要完全一致。

在本实施例中, 各光栅均为纳米级倾斜光栅, 且倾斜光栅采用高度渐变的方式。通过此种高度渐变的纳米级倾斜光栅, 除了实现光路折叠和图像融合外, 还对特定入射角度的光线具有成像功能, 同时使衍射效率均匀化, 避免光线在经各光栅后造成亮度渐变或突变带来的明暗视窗, 同时增大纳米波导镜片的视场角、出瞳距离或者出瞳范围。

如图 5 所示, 在本实施例中, 当高度渐变倾斜光栅单元 28 倾斜角度为 30° , 周期为 400 nm, 占空比为 0.5, 此时衍射效率随光栅高度变化, 如图 6 所示, 当光栅高度从 200-400 nm 变化时, 衍射效率从 43% 增大至 95%。

本实施例还提供一种 AR 显示装置, 包括上述的纳米波导镜片。

第二实施例

本发明第二实施例提供的纳米波导镜片与上述第一实施例的区别在于, 在本实施例中, 各光栅的倾斜光栅为占空比渐变倾斜光栅单元 29, 以实现出瞳范围内的增大以及衍射效率均匀化, 避免亮度渐变或突变带来的明暗视窗。

如图 7 所示, 当占空比渐变倾斜光栅单元 29 倾斜角度为 30° , 周期为 400 nm, 光栅高度为 300 nm; 此时衍射效率随光栅占空比变化, 如图 8 所示, 当光栅占空比从 0.2-0.55 变化时, 衍射效率从 20% 增大至 96%。

本实施例还提供一种 AR 显示装置, 包括上述的纳米波导镜片。

第三实施例

本发明第三实施例提供的纳米波导镜片与上述第一实施例和第二实施例的区别在于，在本实施例中，第一、三光栅区域 23、27 均为能实现光线在波导衬底 21 全反射的普通光栅，第二光栅 25 采用高度渐变或者占空比渐变的方式，使第二光栅 25 的衍射效率均匀化，避免亮度渐变或突变带来的明暗视窗，以实现进入第三光栅 27 光线亮度相对于第二光栅的光线亮度不变，避免从第三光栅输出光线亮度相对于耦入第一光栅的光线亮度突变，从而影响视角效果。

第四实施例

本发明第三实施例提供的纳米波导镜片与上述第一实施例和第二实施例的区别在于，在本实施例中，第一、二光栅 23、25 均为能实现光线在波导衬底 21 全反射的普通光栅区域，第三光栅 27 采用高度渐变或者占空比渐变的方式，使第三光栅 27 的衍射效率均匀化，避免亮度渐变或突变带来的明暗视窗，避免从第三光栅输出光线亮度突变而影响视角效果，同时增大纳米波导镜片的视场角、出瞳距离或者出瞳范围。

在本发明产品中，通过光栅采用高度渐变或者占空比渐变的方式，实现外部图像光信息在波导镜片中的均匀化衍射效率，减弱亮度渐变，从而实现投射出的图像光信息亮度不变，避免亮度渐变或突变带来的明暗视窗，增强了视角效果，同时增大纳米波导镜片的视场角、出瞳距离或者出瞳范围；且此种光栅中的光栅单元的设计简单，制作容易；同时，利用一种光栅单元来实现图像光信息衍射后满足波导的全反射，降低波导镜片制作的成本和难度。

在附图中，为了清晰起见，会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是，当元件例如层、区域或基板被称作“形成在”、“设置在”或“位于”另一元件上时，该元件可以直接设置在所述另一元件上，或者也可以存在中间元件。相反，当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时，不存在中间元件。

在本文中，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“竖直”、“水平”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了表达技术方案的清楚及描述方便，因此不能理解为对本发明的限制。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，除了包含所列的那些要素，而且还可包含没有明确列出的其他要素。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

1、一种纳米波导镜片，其特征在于，包括波导衬底、设置在所述波导衬底表面用于将图像光信息衍射后满足所述波导衬底全反射的纳米级光栅区，所述光栅区包括用于将图像光信息耦合进入所述波导衬底的第一光栅、用于将经所述波导衬底传导过来的图像光信息改变方向的第二光栅、用于将经所述第二光栅及所述波导衬底传导过来的图像光信息投射到波导镜片外部空间中的第三光栅，所述第二光栅或/和所述第三光栅采用高度渐变或者占空比渐变的方式设置，调节所述第二光栅或/和所述第三光栅中多个光栅单元的高度或者占空比，用以减弱亮度渐变。

2、如权利要求1所述的纳米波导镜片，其特征在于，多个所述光栅单元的渐变方式为高度由低到高或者占空比由小到大。

3、如权利要求2所述的纳米波导镜片，其特征在于，所述第二光栅中多个所述光栅单元的渐变方式为自靠近所述第一光栅一侧向远离所述第一光栅一侧渐变，所述第三光栅中多个所述光栅单元的渐变方式为自靠近所述第二光栅一侧向远离所述第二光栅一侧渐变。

4、如权利要求1所述的纳米波导镜片，其特征在于，所述第一光栅采用高度渐变或者占空比渐变的方式，所述第一光栅中多个光栅单元的渐变方式自远离所述第二光栅一侧向靠近所述第二光栅一侧渐变。

5、如权利要求1所述的纳米波导镜片，其特征在于，所述第一光栅、所述第二光栅、所述第三光栅各自为倾斜光栅或体光栅或矩形光栅。

6、如权利要求5所述的纳米波导镜片，其特征在于，所述第一光栅、所述第二光栅和所述第三光栅均为纳米级倾斜光栅。

7、如权利要求5所述的纳米波导镜片，其特征在于，当各光栅采用同一种光栅单元时，所述高度渐变或者所述占空比渐变的范围相同。

8、如权利要求7所述的纳米波导镜片，其特征在于，所述光栅的高度从100-400 nm渐变，所述光栅的占空比从0.1-0.7渐变。

9、如权利要求1所述的纳米波导镜片，其特征在于，所述第一光栅、所

述第二光栅和所述第三光栅设置在所述波导衬底的同一表面的不同位置。

10、一种 AR 显示装置，其特征在于，包括如权利要求 1 至 9 任一项所述的纳米波导镜片。

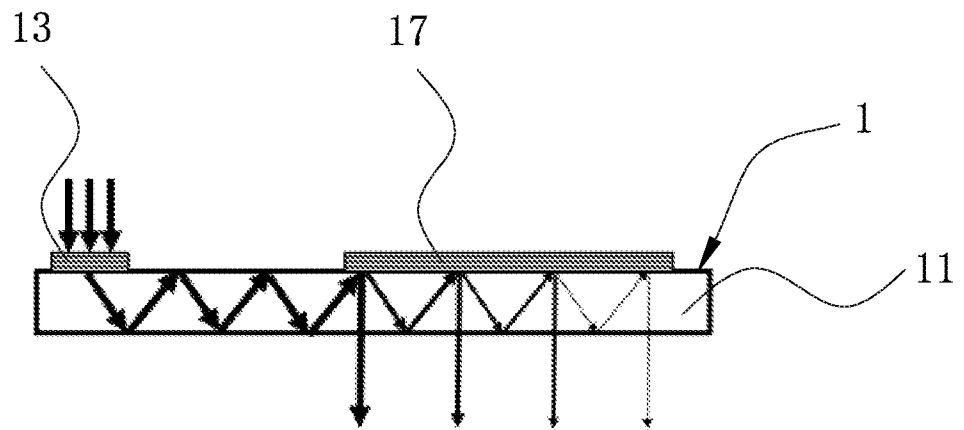


图 1

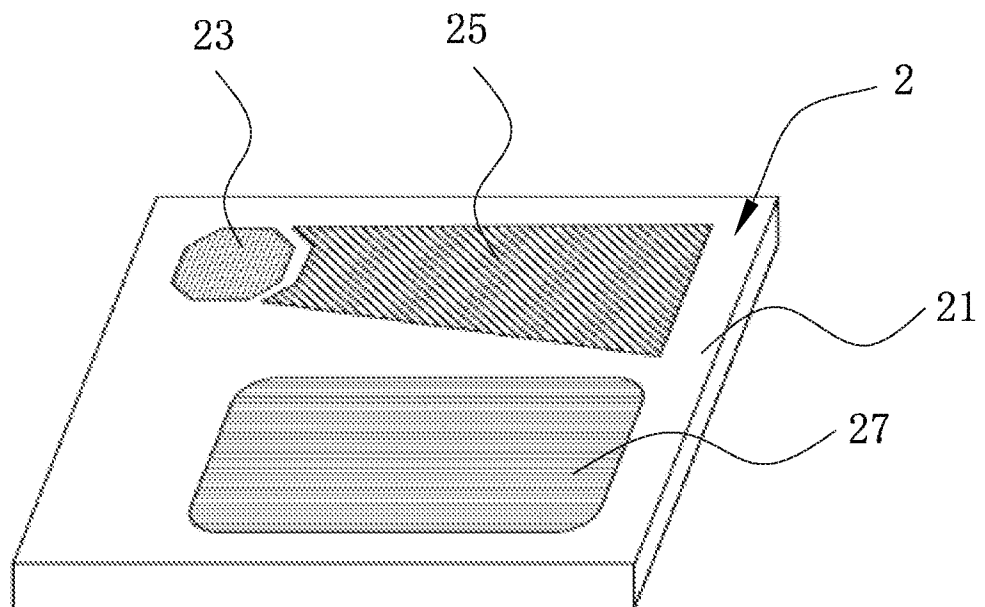


图 2

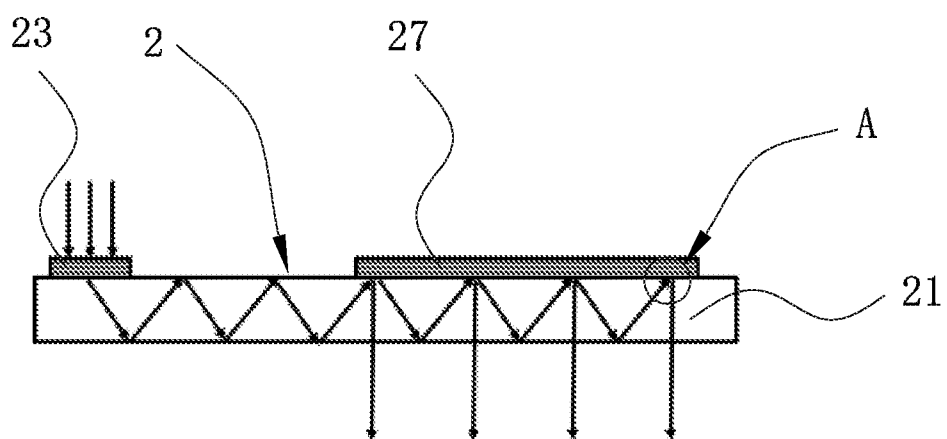


图 3

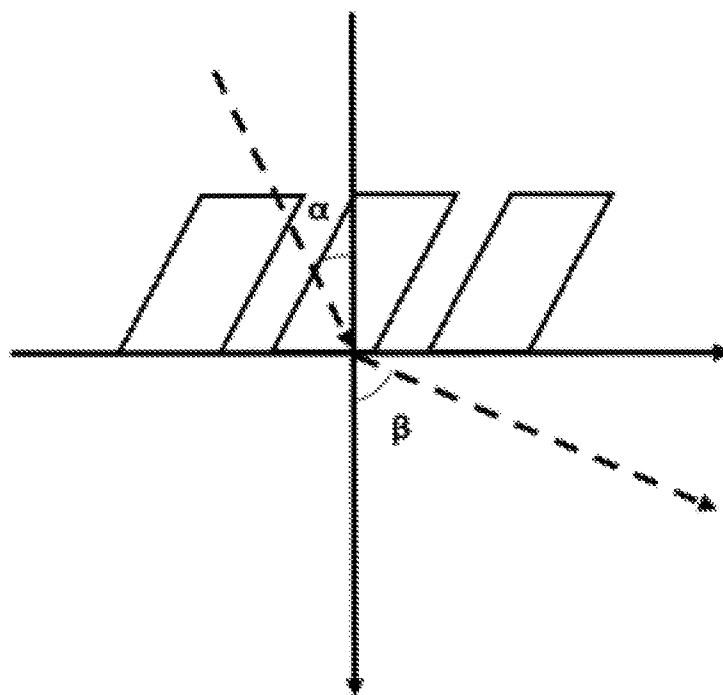


图 4

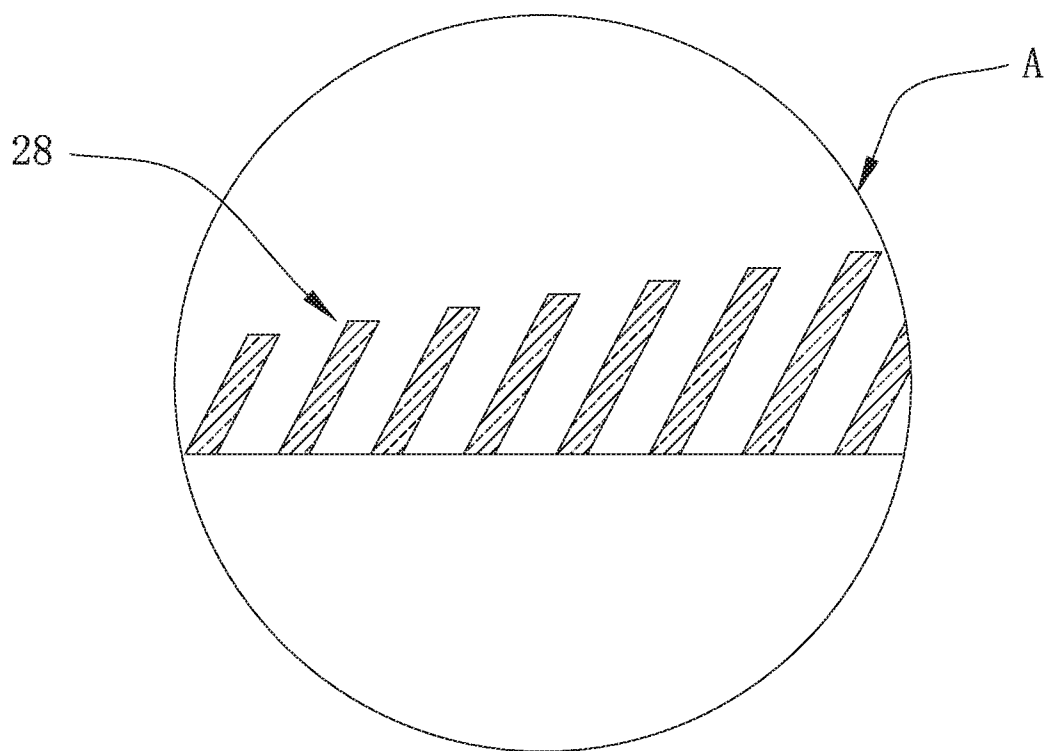


图 5

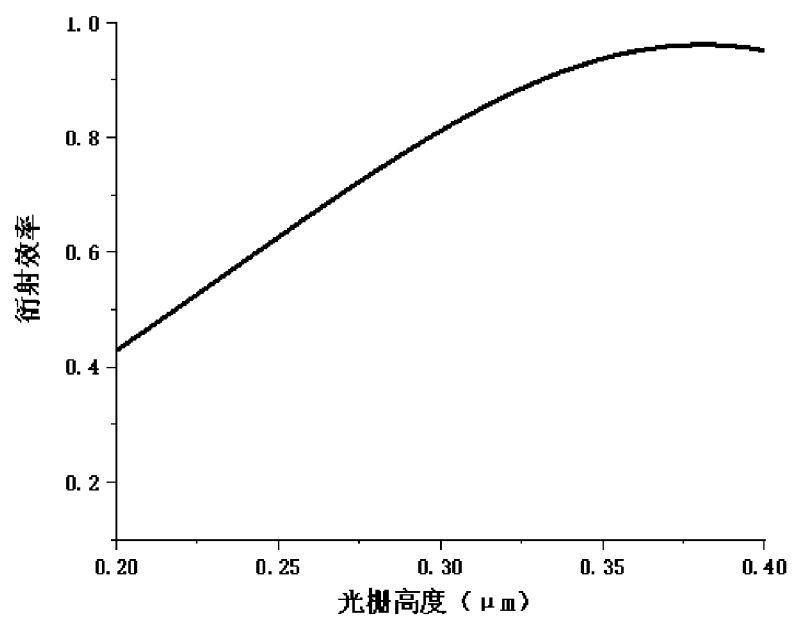


图 6

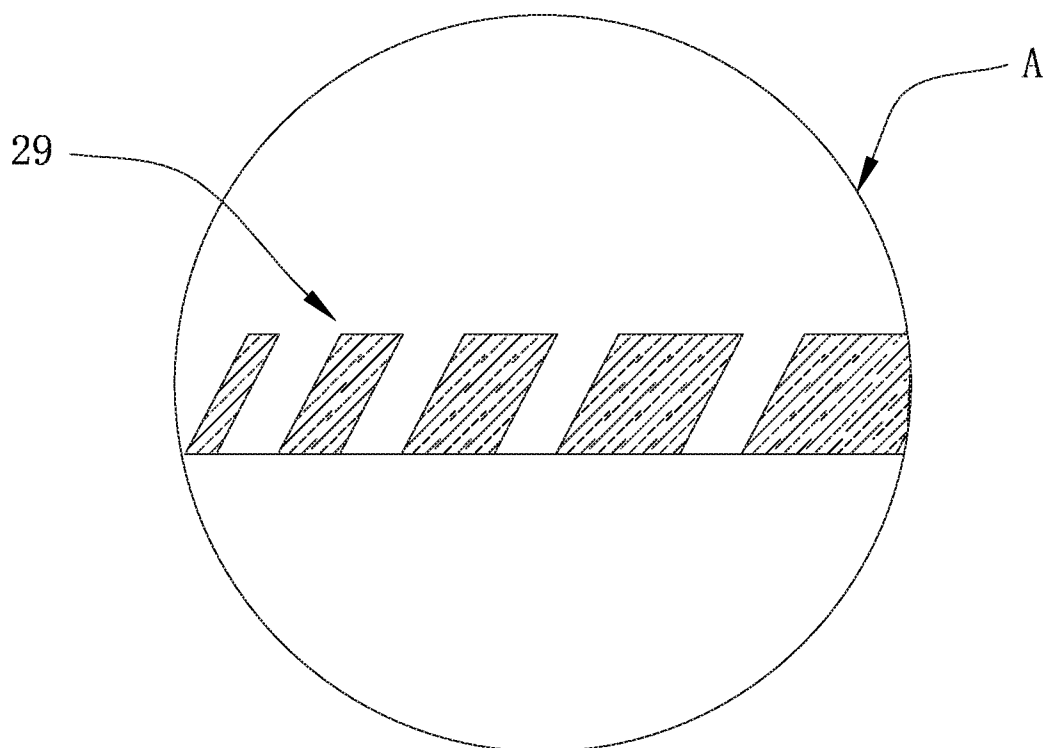


图 7

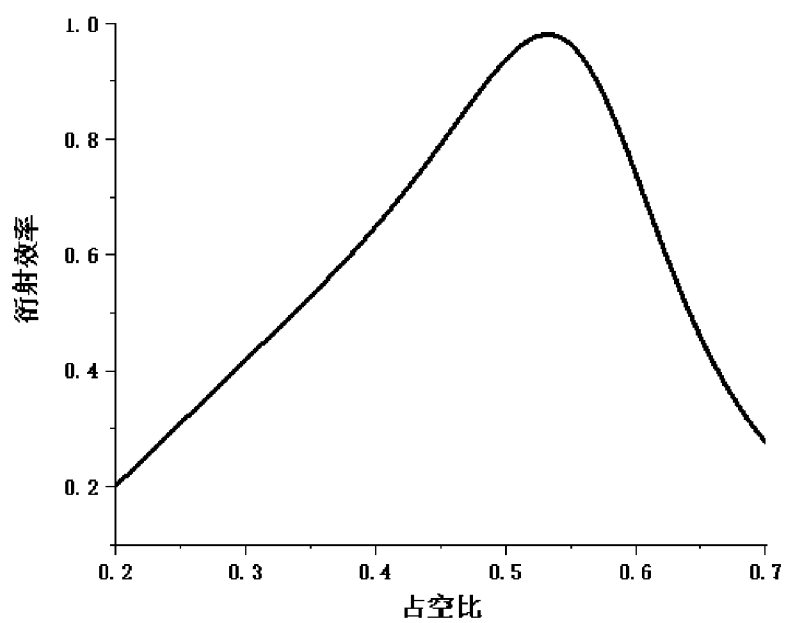


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/122598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/18(2006.01)i; G02B 27/01(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B27/01; G02B5/

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 衍射, 渐变, 占空比, 波导, 光栅, 均匀, diffract+, shadow, gradient, wave, guide, grating, equa+, waveguide, duty cycle, uniform

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109407313 A (BEIJING XLOONG TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) description, paragraphs 0080-0103, and figures 2-10	1-10
E	CN 209895012 U (SVG OPTRONICS, CO., LTD. et al.) 03 January 2020 (2020-01-03) description, paragraphs 0026-0045, and figures 2-8	1-10
A	CN 108700750 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 23 October 2018 (2018-10-23) entire document	1-10
A	CN 106842397 A (SVG OPTRONICS, CO., LTD. et al.) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document	1-10
A	US 2016231569 A1 (LEVOLA, T.) 11 August 2016 (2016-08-11) entire document	1-10
A	CN 106773057 A (SVG OPTRONICS, CO., LTD. et al.) 31 May 2017 (2017-05-31) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 February 2020

Date of mailing of the international search report

02 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/122598

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109407313	A	01 March 2019	None			
CN	209895012	U	03 January 2020	None			
CN	108700750	A	23 October 2018	EP	3508907	A1	10 July 2019
				WO	2018043625	A1	08 March 2018
				US	2018348525	A1	06 December 2018
				JP	WO2018043625	A1	27 June 2019
CN	106842397	A	13 June 2017	WO	2018126760	A1	12 July 2018
US	2016231569	A1	11 August 2016	WO	2016130369	A1	18 August 2016
				US	10317677	B2	11 June 2019
CN	106773057	A	31 May 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/122598

A. 主题的分类

G02B 5/18(2006.01)i; G02B 27/01(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G02B27/01; G02B5/

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 衍射, 渐变, 占空比, 波导, 光栅, 均匀, diffract+, shadow, gradient, wave, guide, grating, equa+, waveguide, duty cycle, uniform

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 109407313 A (北京鼎龙科技有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 说明书第0080-0103段、图2-10	1-10
E	CN 209895012 U (苏州苏大维格科技集团股份有限公司 等) 2020年 1月 3日 (2020 - 01 - 03) 说明书第0026-0045段、图2-8	1-10
A	CN 108700750 A (松下知识产权经营株式会社) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 全文	1-10
A	CN 106842397 A (苏州苏大维格光电科技股份有限公司 等) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-10
A	US 2016231569 A1 (LEVOLA TAPANI) 2016年 8月 11日 (2016 - 08 - 11) 全文	1-10
A	CN 106773057 A (苏州苏大维格光电科技股份有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 2月 18日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

张敬

电话号码 86-(10)-53962590

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/122598

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	109407313	A	2019年 3月 1日	无			
CN	209895012	U	2020年 1月 3日	无			
CN	108700750	A	2018年 10月 23日	EP	3508907	A1	2019年 7月 10日
				WO	2018043625	A1	2018年 3月 8日
				US	2018348525	A1	2018年 12月 6日
				JP	W02018043625	A1	2019年 6月 27日
CN	106842397	A	2017年 6月 13日	WO	2018126760	A1	2018年 7月 12日
US	2016231569	A1	2016年 8月 11日	WO	2016130369	A1	2016年 8月 18日
				US	10317677	B2	2019年 6月 11日
CN	106773057	A	2017年 5月 31日	无			