

(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
2017年2月2日 (02.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/015801 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 1/11 (2015.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/085113
- (22) 国际申请日: 2015年7月24日 (24.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 叶海水 (YE, Haishui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 於丰 (YU, Feng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 館岡進 (SUSUMU, Tateoka); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: CAMERA MODULE AND TERMINAL

(54) 发明名称: 一种摄像头模组和终端

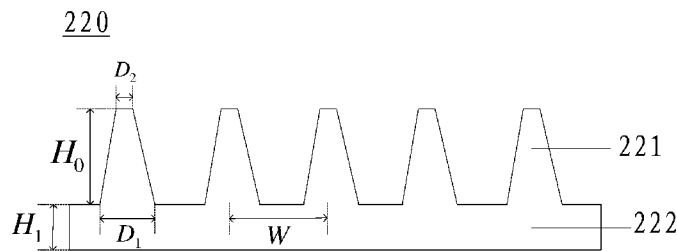


图 2

(57) Abstract: A camera module and a terminal. The camera module comprises an optical protection window (110), an infrared cut-off filter (140), and an antireflection coating (220). The antireflection coating (220) is located on at the least one surface of the optical protection window (110) through which a light ray passes, or the antireflection coating (220) is located on at least one surface of the infrared cut-off filter (140) through which a light ray passes. The antireflection coating (220) comprises a plurality of conical antireflection structures (221). The bottom diameter (D₁) of each conical antireflection structure (221) ranges from 40nm to 150nm, and the top diameter (D₂) of the conical antireflection structure (221) is 0 to 30% of the bottom diameter (D₁). The height (H₀) of each conical antireflection structure (221) ranges from 150nm to 300nm. The distance (W) between every two adjacent conical antireflection structures (221) is 1/5 to 1/3 of a wavelength of a waveband of visible light. The camera module provided with the antireflection coating (220) can reduce light reflection and effectively suppress the problems of ghost and glare.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/015801 A1



一种摄像头模组和终端，该摄像头模组包括：光学保护窗（110）、红外截止滤光片（140）和抗反射涂层（220）；该抗反射涂层（220）位于光线经过的该光学保护窗（110）的至少一个表面，或该抗反射涂层（220）位于光线经过的该红外截止滤光片（140）的至少一个表面；该抗反射涂层（220）包括若干锥形抗反射结构（221）；该锥形抗反射结构（221）的底部直径（ D_1 ）为40nm~150nm；该锥形抗反射结构（221）的顶部直径（ D_2 ）为该底部直径（ D_1 ）的0~30%；该锥形抗反射结构（221）的高度（ H_0 ）为150nm~300nm；相邻两个该锥形抗反射结构（221）的间距（ W ）为可见光波段波长的1/5~1/3。上述具有抗反射涂层（220）的摄像头模组，能够减少光线反射，有效抑制拍照中的鬼影和眩光问题。

一种摄像头模组和终端

技术领域

本发明实施例涉及拍摄技术领域，尤其涉及一种摄像头模组和终端。

5 背景技术

鬼影(Ghost)和眩光(Flare)是摄像头质量评价的重要指标，它是成像系统中杂散光(Stray Light)在图像传感器上的综合体现，这些杂散光的形成包括但不限于光线在光学元件、机械结构元件以及图像传感器的单次反射或多次反射产生的能量。所谓鬼影和眩光指的是当用户对着路灯、晨曦、午后阳光或者斜阳等拍照时，拍摄出的图像上容易产生明亮的圆环、圆点或斑点等，这些圆环、圆点或斑点等被形象的称为鬼影和眩光。鬼影和眩光的存在影响图片的美感。

鬼影和眩光具有一定的危害性，如高功率激光系统中，光线经镜面反射的能量集中后形成鬼影，会对系统元件的表面或内部结构造成激光损伤；鬼影和眩光也具有艺术性，如摄影系统的鬼影和眩光也较为普遍，高档的单反相机能够充分利用系统结构设计优势，合理地调整镜片面型、厚度、光圈以及镜筒结构等，使得鬼影和眩光达到最佳的艺术性。然而对于手机等结构紧凑的智能终端而言，图片中的明亮圆环或圆点会破坏图片的美感，这个问题困扰着用户。

在光学系统设计过程中，通常需要分析鬼影和眩光的产生原因，并从光学设计和结构设计上切断杂散光的传播路径，达到最佳的抑制效果。然而对于手机摄像头系统而言，由于现今的手机越来越轻薄，手机结构十分紧凑，因而留给手机摄像头系统的空间也是有限的，在结构紧凑的手机摄像头系统中，鬼影和眩光的校正方法是有限的，诸多的市售产品也都存在不同程度的鬼影和眩光问题，这也成为限制手机摄像质量提升的重要原因之一。

发明内容

25 本发明实施例提供了一种摄像头模组和终端，通过在摄像头模组的光学保护窗的至少一个表面或红外截止滤光片的至少一个表面制作抗反射涂层，能够减少光线反射，有效抑制拍照中的鬼影和眩光问题。

第一方面，提供了一种摄像头模组，所述摄像头模组包括：光学保护窗、红外截止滤光片和抗反射涂层；所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个表面，或所述抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面；所述抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构；所述锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm；所述锥形抗反射结构的顶部直径为所述底部直径的 0~30%；所述锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm；相邻两个所述锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

结合第一方面，在第一方面第一种可能的实现方式中，所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个表面具体为：光线经过所述光学保护窗的第一表面和与所述第一表面相对的第二表面；所述抗反射涂层位于所述第一表面和所述第二表面中的至少一个表面。

结合第一方面第一种可能的实现方式，在第一方面第二种可能的实现方式中，所述抗反射涂层材质的折射率与所述光学保护窗材质的折射率相近。

结合第一方面第二种可能的实现方式，在第一方面第三种可能的实现方式中，所述光学保护窗的材质为大猩猩玻璃；所述抗反射涂层的材质为透明的 Ultraviolet 固化树脂或透明的热固化树脂。

结合第一方面第二种可能的实现方式，在第一方面第四种可能的实现方式中，所述光学保护窗的材质为蓝宝石材质，所述抗反射涂层材质的折射率在 1.68~1.76 之间。

结合第一方面第二种可能的实现方式，在第一方面第五种可能的实现方式中，所述光学保护窗的材质为透明有机材质。

结合第一方面至第一方面第五种可能的实现方式中任一种可能的实现方式，在第一方面第六种可能的实现方式中，所述光学保护窗材质的可见光波段的透光率不小于 90%。

结合第一方面，在第一方面第七种可能的实现方式中，所述抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面具体为：光线经过所述红外截止滤光片的第三表面和与所述第三表面相对的第四表面；所述抗反射涂层位于所述第三表面和所述第四表面中的至少一个表面。

结合第一方面第七种可能的实现方式，在第一方面第八种可能的实现方式中，所述抗反射涂层材质的折射率与所述红外截止滤光片材质的折射率相近。

结合第一方面至第一方面第八种可能的实现方式中任一种可能的实现方式，在第一方面第九种可能的实现方式中，所述抗反射涂层还包括残留层，所述残留层和所述若干锥形抗反射结构一体成型；所述残留层的厚度在 200nm 以内。

5 第二方面，提供了一种摄像头模组，所述摄像头模组包括：至少一个镜片和抗反射涂层；所述抗反射涂层位于光线经过的所述至少一个镜片的至少一个平面表面；所述抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构；所述锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm；所述锥形抗反射结构的顶部直径为所述底部直径的 0~30%；所述锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm；相邻两个所述锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

10 结合第二方面，在第二方面第一种可能的实现方式中，所述抗反射涂层还包括残留层，所述残留层和所述若干锥形抗反射结构一体成型；所述残留层的厚度在 200nm 以内。

第三方面，提供了一种终端，所述终端包括如第一方面至第一方面第九种可能的实现方式或第二方面中任一种可能的实现方式所述的摄像头模组。

15 第四方面，提供了一种终端，所述终端包括：显示屏、摄像头模组、处理器和存储器；所述摄像头模组包括：光学保护窗、红外截止滤光片和抗反射涂层；所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个表面，或所述抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面；所述抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构；所述锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm；
20 所述锥形抗反射结构的顶部直径为所述底部直径的 0~30%；所述锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm；相邻两个所述锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

结合第四方面，在第四方面第一种可能的实现方式中，所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个表面具体为：光线经过所述光学保护窗的第一表面和与所述第一表面相对的第二表面；所述抗反射涂层位于所述第一表面和所述第二表面中的至少一个表面。

结合第四方面第一种可能的实现方式，在第四方面第二种可能的实现方式中，所述抗反射涂层材质的折射率与所述光学保护窗材质的折射率相近。

结合第四方面第二种可能的实现方式，在第四方面第三种可能的实现方式
30 中，所述光学保护窗的材质为大猩猩玻璃；所述抗反射涂层的材质为透明的

Ultraviolet 固化树脂或透明的热固化树脂。

结合第四方面第二种可能的实现方式，在第四方面第四种可能的实现方式中，所述光学保护窗的材质为蓝宝石材质，所述抗反射涂层材质的折射率在 1.68~1.76 之间。

- 5 结合第四方面第二种可能的实现方式，在第四方面第五种可能的实现方式中，所述光学保护窗的材质为透明有机材质。

结合第四方面至第四方面第五种可能的实现方式中任一种可能的实现方式，在第四方面第六种可能的实现方式中，所述光学保护窗材质的可见光波段的透光率不小于 90%。

- 10 结合第四方面，在第四方面第七种可能的实现方式中，所述抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面具体为：光线经过所述红外截止滤光片的第三表面和与所述第三表面相对的第四表面；所述抗反射涂层位于所述第三表面和所述第四表面中的至少一个表面。

- 15 结合第四方面第七种可能的实现方式，在第四方面第八种可能的实现方式中，所述抗反射涂层材质的折射率与所述红外截止滤光片材质的折射率相近。

结合第四方面至第四方面第八种可能的实现方式中任一种可能的实现方式，在第四方面第九种可能的实现方式中，所述抗反射涂层还包括残留层，所述残留层和所述若干锥形抗反射结构一体成型；所述残留层的厚度在 200nm 以内。

- 20 在上述技术方案中，本发明实施例提供的一种摄像头模组和终端，所述摄像头模组包括：光学保护窗、红外截止滤光片和抗反射涂层；所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个表面，或所述抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面；所述抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构；所述锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm；所述锥形抗反射结构的顶部直径为所述底部直径的 0~30%；所述锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm；相邻两个所述锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3，具有该抗反射涂层的摄像头模组，能够减少光线反射，有效抑制拍照中的鬼影和眩光问题。
- 25

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 是摄像头模组的一般结构示意图；

图 2 是本发明实施例提供的锥形抗反射结构的示意图；

图 3A 是本发明实施例提供的制作抗反射结构的工艺示意图；

图 3B 是本发明实施例提供的制作抗反射结构的另一工艺示意图；

10 图 4A 是本发明实施例提供的光学器件表面的抗反射结构的示意图；

图 4B 是本发明实施例提供的光学器件表面的抗反射结构的另一示意图；

图 5 是本发明实施例提供的一种终端的结构示意图；

图 6 是本发明实施例提供的又一种终端的结构示意图。

15 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实
20 施例，都属于本发明保护的范围。

当本发明实施例提及“第一”、“第二”等序数词时，除非根据上下文其确实表达顺序之意，应当理解为仅仅是起区分之用。

当本发明实施例提及“和/或”时，比如“A和/或B”，包括A、B以及A和B三种情况。

25 本发明实施例中提到的范围，未做特别说明的，均包括端点值。

本发明实施例中的终端包括但不限于手机、笔记本电脑、平板电脑、可穿戴设备等。

虽然目前智能终端的拍照能力随着传感器和镜头设计的改进，取得了显著的性能提升，但是智能终端如手机，在强光源条件下，比如对着晴天的太阳、

对着夜晚路灯拍照时，仍然存在明显的鬼影和眩光，影响拍照的质量。而且用户在拍照过程中，非常容易察觉到鬼影和眩光的干扰。

鬼影与眩光的产生机理是摄像头模组中光学元件或机械件表面反射的杂散光聚焦在图像传感器的靶面上形成的。鬼影和眩光问题的解决方案之一是在摄像头模组的元件表面制作低反射率的抗反射涂层以削弱杂散光的能量。比如，在光学保护窗的表面和/或红外截止滤光片的表面，采用纳米压印的方法进行低反射涂层的工艺处理；也可以在摄像头模组的镜片的平面表面，制作该抗反射涂层。

包括摄像头模组的智能终端比如手机、笔记本电脑、平板电脑、可穿戴设备等，它们的摄像头模组的一般结构如图 1 所示，包括：

光学保护窗（Cover Window）110、至少一个镜片 120、红外截止滤光片（Infra-Red Cut Filter，简称 IRCF）140 和图像传感器 150。

其中，光学保护窗 110 的材质可以是玻璃，比如康宁公司的大猩猩玻璃，也可以是蓝宝石材质，也可以是透明有机材质。

图 1 所示的至少一个镜片 120 的结构和数目仅为示意，摄像头模组具体的镜片结构和数目由具体情况而定。

红外截止滤光片 140 为允许可见光透过并且能够截止或反射红外光的光学镜片，是一种应用于过滤红外波段的滤镜。红外截止滤光片的材质可以是一种蓝玻璃。

图像传感器 150 主要包括感光耦合元件（Charge-Coupled Device，简称 CCD）和互补式金属氧化物半导体（Complementary Metal-Oxide Semiconductor，简称 CMOS）有源像素传感器（Active Pixel Sensor）两种。

其中，图 1 中 130 表示不同角度的入射光线在摄像头模组中的示意传播路径。光线 130 在到达图像传感器 150 之前，需要经过光学保护窗 110、至少一个镜片 120 和红外截止滤光片 140。其中，光线 130 经过光学保护窗 110 的第一表面 111 和与第一表面 111 相对的第二表面 112；光线 130 经过红外截止滤光片 140 的第三表面 141 和第三表面 141 相对的第四表面 142；光线 130 经过至少一个镜片 120 的平面表面 121。至少一个镜片 120 可能不止一个平面表面，图 1 仅为示意。

当用户使用具有摄像头模组的智能终端进行拍照时，由于在光学元件和/或

机械器件表面反射的杂散光聚焦在图像传感器的靶面上，用户拍摄出的图片会出现鬼影和/或眩光情况。鬼影和/或眩光问题的解决方案之一是在摄像头模组的元件表面制作低反射率的光学涂层以削弱杂散光的能量。比如，在光学保护窗的表面、红外截止滤光片的表面或镜片的平面表面，采用纳米压印的方法进行

5 抗反射涂层的工艺处理，然后在光学保护窗的表面、红外截止滤光片的表面或镜片的平面表面形成具有类蛾眼结构(moth-eye)的微小凸起。类蛾眼结构可以是圆锥形结构或高斯面结构或抛物面结构。由于光线进入不同介质时的反射率主要是由折射率决定的，根据渐变折射率理论，当光线透过表面具有类蛾眼结构微小凸起的光学保护窗和/或红外截止滤光片时，相当于光线穿过一层层与该光线

10 折射率相近的材料，因而使得任意角度与频率的入射光，大部分能够被该类蛾眼结构微小突起所吸收，而只有很少部分被反射，即能够产生超低反射效果。

实施例一

本发明实施例提供的摄像头模组包括：光学保护窗 110、红外截止滤光片 140 和抗反射涂层；所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个

15 表面，或所述抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面；所述抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构；所述锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm；所述锥形抗反射结构的顶部直径为所述底部直径的 0~30%；所述锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm；相邻两个所述锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

20 该锥形抗反射结构的形状为针尖状或圆锥状。由于加工工艺受限，该锥形抗反射结构的形状很难做到理论上的针尖状或圆锥状结构。图 2 为抗反射涂层 220 的示意图，抗反射涂层 220 包括若干锥形抗反射结构 221。该锥形抗反射结构 221 的底部直径 D_1 的范围为 40nm~150nm；该锥形抗反射结构 221 的顶部直径 D_2 是其底部直径 D_1 范围的 0~30%；该锥形抗反射结构 221 的高度 H_0 范围为 150nm~300nm；相邻两个该锥形抗反射结构 221 的间距 W 是可见光波段波长的 1/5~1/3。可选的，该锥形抗反射结构 221 的高宽比 $\alpha \geq 3$ 。该高宽比 $\alpha = H_0/D_1$ 。比如，该锥形抗反射结构的底部直径 D_1 为 100nm，则该锥形抗反射结构的顶部直径 D_2 为 0nm~30nm。该锥形抗反射结构的顶部直径 D_2 为 0nm 时，

25 此时的锥形抗反射结构接近理论上的圆锥形。为了控制抗反射涂层的高度，可选的，该抗反射涂层 220 还包括残留层 222，该残留层 222 和该若干锥形抗反射

30

结构一体成型；该残留层 222 的厚度 H_1 在 200nm 以内。随着工艺的发展，该残留层 222 的厚度可以为 0nm。即，该抗反射涂层 220 可以没有残留层 222，只包括若干锥形抗反射结构 221。因此该抗反射涂层 220 的总体高度 H 的范围为 150nm~500nm。其中，上述的范围，未做特别说明均包括端点值。所述相邻两个锥形抗反射结构的间距如图 2 所示，指相邻两个锥形抗反射结构的锥心轴线之间的距离。一般而言，人眼可以感受到的可见光波段波长范围是在 390 到 700nm 之间的。

可选的，该光学保护窗 110 包括第一表面 111 和与第一表面 111 相对的第二表面 112；抗反射涂层位于第一表面 111 和第二表面 112 中的至少一个表面。当拍摄照片，光线 130 到达图像传感器 150 需要经过光学保护窗 110 的第一表面 111 和第二表面 112。该抗反射涂层位于该第一表面 111 和/或该第二表面 112。该抗反射涂层可以只设置在光学保护窗 110 的第一表面 111，也可以在只设置在光学保护窗 110 的第二表面 112，也可以同时设置在光学保护窗 110 的第一表面 111 和第二表面 112。当该抗反射涂层同时设置在光学保护窗 110 的第一表面 111 和第二表面 112 时，光学保护窗 110 具有双面抗反射涂层，减少反射光线的效果更好。该第一表面 111 也可以称作光做保护窗 110 的外表面；该第二表面 112 也可以称作光做保护窗 110 的内表面。

可选的，为了良好的透光效果，光学保护窗材质的可见光波段的透光率不小于 90%。

可选的，该抗反射涂层材质的折射率与该光学保护窗材质的折射率相近，这样可以取得更好的减少反射光线的效果。

可选的，该光学保护窗的材质为大猩猩玻璃；该抗反射涂层的材质为透明的 Ultraviolet（简称 UV）固化树脂或透明的热固化树脂。其中，该透明的 UV 固化树脂可以为丙烯酸酯光固化胶黏剂（也叫丙烯酸类 UV 固化胶水或 UV 胶黏剂）。因为大猩猩玻璃的折射率为 1.51(N_d 值)，选用的该抗反射涂层的材质的折射率 N_d 值的范围最好在 1.48~1.53 之间，丙烯酸酯光固化胶黏剂的折射率位于 1.48~1.53 之间，是良好的抗反射涂层材质。

可选的，该光学保护窗的材质为蓝宝石材质，该抗反射结涂层材质的折射率在 1.68~1.76 之间。由于蓝宝石材质的折射率在 1.7 以上，为了保证实现低反射率，用于制作该抗反射涂层的材质的折射率在 1.68~1.76 之间。

可选的，该光学保护窗的材质为透明有机材质。

可选的，该红外截止滤光片 140 包括第三表面 141 和与第三表面 141 相对的第四表面 142；抗反射涂层位于第三表面 141 和第四表面 142 中的至少一个表面。当拍摄照片，光线 130 到达图像传感器 150 需要经过红外截止滤光片 140 的第三表面 141 和第四表面 142。该抗反射涂层位于该第三表面 141 和/或该第四表面 142。该抗反射涂层可以只设置在红外截止滤光片 140 的第三表面 141，也可以在可以只设置在红外截止滤光片 140 的第四表面 142，也可以同时设置在红外截止滤光片 140 的第三表面 141 和第四表面 142。当该抗反射涂层同时设置在红外截止滤光片 140 的第三表面 141 和第四表面 142 时，红外截止滤光片 140 具有双面抗反射涂层，减少反射光线的效果更好。可选的，该抗反射涂层可以同时位于光学保护窗 110 的第一表面 111、第二表面 112 以及红外截止滤光片 140 的第三表面 141 和第四表面 142。此时光学保护窗 110 和红外截止滤光片 140 均具有双面抗反射涂层结构，减少光线反射的效果更好。

可选的，该抗反射涂层材质的折射率与该红外截止滤光片材质的折射率相近，这样可以取得更好的减少反射光线的效果。

实施例二

本发明实施例提供了一种摄像头模组，通过在该摄像头模组的光学保护窗的表面和/或该红外截止滤光片的表面制作类蛾眼结构的微小凸起，使得该摄像头模组能够减少光线反射，有效抑制拍照中的鬼影和眩光问题。在制作类蛾眼结构的微小凸起之前，首先需要在光学保护窗的表面和/或该红外截止滤光片的表面制作一层有机薄膜，然后经过纳米压印工艺，将该有机薄膜制作成抗反射涂层。该抗反射涂层包括若干类蛾眼结构的微小突起。该类蛾眼结构的微小凸起可以是锥形抗反射结构。

下面以在光学保护窗 110 的第二表面 112 制作抗反射涂层为例，对制作该抗反射涂层的具体实施步骤进行说明。其中，光学保护窗以康宁公司的大猩猩玻璃为例。该第二表面 112 也可以称作光学保护窗 110 的内表面 112。

第一步，清洗经过外形尺寸切割后的大猩猩玻璃。清洗方式可以采用常规的半导体清洗方法，例如，首先对大猩猩玻璃先经过丙酮超声清洗，其次再进行酒精超声波清洗，最后再次使用氧气 (O_2) 等离子体对大猩猩玻璃进行表面处理。

第二步,如图 3A 所示,在光学保护窗 110 的第二表面 112 制作一层透明的有机薄膜 200,该有机薄膜 200 的厚度为 150~500nm。该有机薄膜即为制作抗反射涂层的材质。在该光学保护窗 110 的第二表面 112 制作有机薄膜 200 的工艺可以是旋涂(spin-coating)、浸涂(dipping)或者滴涂(dispensing)等,通过控制工艺参数保证有机薄膜的厚度。

选择合适的有机薄膜材料是实现摄像头模组的低反射率的关键。有机薄膜的折射率需要与光学保护窗材质的折射率相适应,因此针对不同的光学保护窗材质,需要考虑采用不同的有机薄膜材料。通常情况下,大猩猩玻璃的折射率为 1.51(N_d 值),因此选用的有机薄膜的折射率需要在大猩猩玻璃折射率附近。比如,选择使用的有机薄膜涂层材料的折射率 N_d 值的范围在 1.48~1.53 之间。当光学保护窗的材质为大猩猩玻璃时,该有机薄膜可以为透明的 UV 固化树脂或透明的热固化树脂。其中,该透明的 UV 固化树脂可以是丙烯酸酯光固化胶黏剂。此外,丙烯酸酯光固化胶黏剂可以满足 UV 压印(Ultraviolet Imprint)的需求。为了充分保证光学透过率,该有机薄膜材料需要满足可见光波段的透过率大于 90%的要求。

第三步,制作具有类蛾眼结构的纳米压印软模具 210。该软模需具备 UV 透光性能。该软模具的材料可以是聚二甲基硅氧烷(Polydimethylsiloxane,简称 PDMS)、SU-8、丙烯酸类树脂或者环氧树脂等。制作该软模具的工艺是现有技术,本发明在此不做具体表述。

第四步,进行 UV 压印和脱模处理。将第三步准备的软模具 210 朝向第二步的有机薄膜 200 进行按压处理,使得类蛾眼结构转移到有机薄膜 200 上,得到抗反射涂层 220,如图 3B 所示。在这个过程中,可以使用紫外线 UV 照射来使有机薄膜 200 膜固化。待有机薄膜 200 固化后,将软模具 210 与有机薄膜 200 分开,即进行脱模处理。

通过以上四步,可以实现在光学保护窗 110 的第二表面 112 制作抗反射涂层 220。随着工艺的进步,该抗反射涂层 220 可以没有残留层 222,即该抗反射涂层 220 只包括若干锥形抗反射结构 221。

该抗反射涂层 220 是一层具有周期性锥形纳米结构的薄膜。该抗反射涂层 220 有利于降低反射率。但是在 UV 压印和脱模的过程中很难加工出理论上的圆锥形结构,可以得到如图 2 所示的锥形抗反射结构。

采用与上述制作工艺类似的步骤，也可以在光学保护窗 110 的第一表面 111 制作该抗反射涂层。也可以在光学保护窗 110 的第一表面 111 和第二表面 112 同时制作该抗反射涂层。在光学保护窗 110 的第一表面 111 和/或第二表面 112 制作该抗反射涂层后，该抗反射涂层还可以继续制作在红外截止滤光片 140 的第三表面 141，也可以制作在红外截止滤光片 140 的第四表面 142，也可以同时制作在红外截止滤光片 140 的第三表面 141 和第四表面 142。此时光学保护窗 110 和红外截止滤光片 140 均具有双面抗反射涂层结构，减少光线反射的效果更好。

实施例三

下面以摄像头模组的光学保护窗 110 材质为蓝宝石材质为例，对在蓝宝石玻璃基底上制作抗反射涂层进行说明。蓝宝石玻璃有着很好的热特性，极好的电气特性和介电特性，并且具有防化学腐蚀，耐高温，导热好，硬度高，透红外，化学稳定性好等特性，目前越来越多地摄像头模组采用蓝宝石材质作为光学保护窗。由于蓝宝石的折射率高于大猩猩玻璃的折射率，因此它比大猩猩玻璃具有更高的反射率，因此当将蓝宝石材质用作摄像头模组的光学保护窗时，非常有必要在蓝宝石材质表面加工超低反射率的涂层。

本发明实施例采用纳米压印工艺在蓝宝石材质的光学保护窗的表面制作具有周期性的锥形抗反射结构的抗反射涂层，具体的工艺流程与实施例二类似。由于蓝宝石材质的折射率在 1.7 以上，为了保证实现低反射率，涂层材料的折射率需要与光学保护窗材质的折射率相适应，即二者的折射率要相近。因此用于制作抗反射结构的涂层材料的折射率(N_d)最好在 1.67~1.78 之间。由于蓝宝石材质硬度较高，所以用于蓝宝石材质纳米压印的软模具也需要选择硬度相对较高的丙烯酸或者环氧树脂类的材质，这样压印效果更佳。在蓝宝石材质的光学保护窗 110 的第二表面 112 上制作的抗反射涂层的锥形抗反射结构的基本参数与实施例一类似。可选的，也可以在蓝宝石材质的光学保护窗 110 的第一表面 111 制作抗反射涂层。可选的，在蓝宝石材质的光学保护窗的两个表面均制作该抗反射涂层，以达到最佳的减少反射光线的效果。

上述制作抗反射涂层的基底是针对大猩猩玻璃和蓝宝石材质，红外截止滤光片的材质可以是蓝玻璃，以蓝玻璃为基底制作抗反射涂层的工艺与实施例二中的工艺类似。基于类似的工艺，可以在红外截止滤光片 140 的第三表面 141

和/或第四表面 142 制作该抗反射涂层。通常情况下，毗邻图像传感器 180 的光学元件表面的反射光的能量强于其它光学元件表面的反射能量，因此它对鬼影和眩光的贡献更大。由于一般红外截止滤光片 140 毗邻于图像传感器 180，红外截止滤光片 140 表面的反射光线更容易直接进入图像传感器 180 并影响图像的质量。因此在红外截止滤光片 140 的表面制作该抗反射涂层，可以有效地抑制它与图像传感器 180 之间二次反射形成的“花瓣状”眩光等。

可选的，在红外截止滤光片的两个表面都制作该抗反射涂层，即在红外截止滤光片 140 的第四表面 142 制作抗反射涂层 220，在第三表面 141 制作抗反射涂层 230。抗反射涂层 220 和 230 的结构参数基本相同。如图 4A 所示，抗反射涂层 220 的锥形抗反射结构的锥心轴线和抗反射涂层 230 的锥形抗反射结构的锥心轴线可以重合，即它们的锥心轴线在一条线上；也可以稍有偏离，如图 4B 所示。类似的，在光学保护窗 110 的第一表面 111 和第二表面 112 同时制作该抗反射涂层时，第一表面 111 的抗反射涂层的锥形抗反射结构的锥心轴线可以与第二表面 112 的抗反射涂层的锥形抗反射结构的锥心轴线重合，也可以稍有偏离。

实施例四

本发明实施例提供了一种摄像头模组，该摄像头模组包括：至少一个镜片和抗反射涂层；该抗反射涂层位于光线经过的该至少一个镜片的至少一个平面表面；该抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构；该锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm；该锥形抗反射结构的顶部直径为该底部直径的 0~30%；该锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm；相邻两个该锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

比如，如图 1 所示，至少一个镜片 120 包括平面表面 121，该抗反射涂层位于该平面表面 121。

可选的，该抗反射涂层位于光线经过的光学保护窗 110、至少一个镜片 120 和红外截止滤光片 140 的至少一个平面表面。

可选的，该抗反射涂层还包括残留层，该残留层和该若干锥形抗反射结构一体成型；该残留层的厚度在 200nm 以内。

该锥形抗反射结构的基本参数与实施例一类似。该抗反射涂层的制作工艺与实施例二类似。

实施例五

如图 5 所示, 本发明实施例提供了一种终端 310, 该终端包括摄像头模组 320。该摄像头模组 320 为上述实施例一或实施例四中的摄像头模组。

本发明实施例提供了一种终端 310, 该终端 310 包括摄像头模组 320, 该摄像头模组 320 包括: 该摄像头模组包括: 光学保护窗、红外截止滤光片和抗反射涂层; 该抗反射涂层位于光线经过的该光学保护窗的至少一个表面, 或该抗反射涂层位于光线经过的该红外截止滤光片的至少一个表面; 该抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构; 该锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm; 该锥形抗反射结构的顶部直径为该底部直径的 0~30%; 该锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm; 相邻两个该锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

本发明实施例还提供了一种终端, 该终端包括摄像头模组, 该摄像头模组包括: 至少一个镜片和抗反射涂层; 该抗反射涂层位于光线经过的该至少一个镜片的至少一个平面表面; 该抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构; 该锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm; 该锥形抗反射结构的顶部直径为该底部直径的 0~30%; 该锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm; 相邻两个该锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

本发明实施例提供的终端, 包括具有抗反射涂层的摄像头模组, 能够减少光线反射, 有效抑制拍照中的鬼影和眩光问题。

实施例六

图 6 是本发明实施例提供的终端的结构示意图, 该终端可以为包括手机、平板电脑、PDA (Personal Digital Assistant, 个人数字助理)、笔记本电脑、数码相机等终端设备, 以终端为手机为例, 图 6 示出的是与本发明实施例提供的终端相关的手机 400 的部分结构的框图。手机 400 包括 RF (Radio Frequency, 射频) 电路 410、存储器 420、输入单元 430、显示单元 440、摄像头模组 450、音频电路 460、WiFi (wireless fidelity, 无线保真) 模块 470、处理器 480、以及电源 490 等部件。本领域技术人员可以理解, 图 6 中示出的手机结构并不构成对手机的限定, 可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者不同的部件布置。

下面结合图 6 对手机 400 的各个构成部件进行具体的介绍:

RF 电路 410 可用于收发信息或通话过程中, 信号的接收和发送, 特

5 别地，将基站的下行信息接收后，给处理器 480 处理；另外，将设计上行
的数据发送给基站。通常，RF 电路包括但不限于天线、至少一个放大器、
收发信机、耦合器、LNA（Low Noise Amplifier，低噪声放大器）、
双工器等。此外，RF 电路 410 还可以通过无线通信与网络和其他设备通
10 信。所述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于
GSM(Global System of Mobile communication，全球移动通讯系统)、
GPRS(General Packet Radio Service，通用分组无线服务)、CDMA(Code
Division Multiple Access，码分多址)、WCDMA(Wideband Code Division
Multiple Access，宽带码分多址)、LTE(Long Term Evolution,长期演进)、
15 电子邮件、SMS(Short Messaging Service，短消息服务)等。

存储器 420 可用于存储软件程序以及模块，处理器 480 通过运行存
储在存储器 420 的软件程序以及模块，从而执行手机 400 的各种功能应
用以及数据处理。存储器 420 可主要包括存储程序区和存储数据区，其
中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如
15 声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机 400
的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 420
可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少
一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

输入单元 430 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与手机
20 400 的用户设置以及功能控制有关的信号输入。具体地，输入单元 430
可包括触控面板 431 以及其他输入设备 432。触控面板 431，也称为触摸
屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等
任何适合的物体或附件在触控面板 431 上或在触控面板 431 附近的操作），
并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的，触控面板 431 可
25 包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用
户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；
触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，
再送给处理器 480，并能接收处理器 480 发来的命令并加以执行。此外，
可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面
30 板 431。除了触控面板 431，输入单元 430 还可以包括其他输入设备 432。
具体地，其他输入设备 432 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如

音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

显示单元 440 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手机 400 的各种菜单。显示单元 440 可包括显示面板 441, 可选的, 5 可以采用 LCD(Liquid Crystal Display, 液晶显示器)、OLED(Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管)等形式来配置显示面板 441。显示面板 441 也可以叫做显示屏。进一步的, 触控面板 431 可覆盖显示面板 441, 当触控面板 431 检测到在其上或附近的触摸操作后, 传送给处理器 480 以确定触摸事件的类型, 随后处理器 480 根据触摸事件的类型在显示 10 面板 441 上提供相应的视觉输出。虽然在图 6 中, 触控面板 431 与显示面板 441 是作为两个独立的部件来实现手机 400 的输入和输入功能, 但是在某些实施例中, 可以将触控面板 431 与显示面板 441 集成而实现手机 400 的输入和输出功能。

手机 400 还可包括至少一种传感器 411, 比如光传感器、运动传感器 15 以及其他传感器。具体地, 光传感器可包括环境光传感器及接近传感器, 其中, 环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 441 的亮度, 接近传感器可在手机 400 移动到耳边时, 关闭显示面板 441 和/或背光。作为运动传感器的一种, 加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小, 静止时可检测出重力的大小及方向, 可用于识 20 别手机姿态的应用(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等; 至于手机 400 还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器, 在此不再赘述。

音频电路 460、扬声器 461, 传声器 462 可提供用户与手机 400 之间 25 的音频接口。音频电路 460 可将接收到的音频数据转换后的电信号, 传输到扬声器 461, 由扬声器 461 转换为声音信号输出; 另一方面, 传声器 462 将收集的声音信号转换为电信号, 由音频电路 460 接收后转换为音频数据, 再将音频数据输出处理器 480 处理后, 经 RF 电路 410 以发送给比如另一手机, 或者将音频数据输出至存储器 420 以便进一步处理。

30 WiFi 属于短距离无线传输技术, 手机 400 通过 WiFi 模块 470 可以

帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等，它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图 6 示出了 WiFi 模块 470，但是可以理解的是，其并不属于手机 400 的必须构成，完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

5 处理器 480 是手机 400 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 420 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 420 内的数据，执行手机 400 的各种功能和处理数据，从而对手机进行整体监控。可选的，处理器 480 可包括一个或多个处理单元；优选的，处理器 480 可集成应用处理器和调制解调
10 处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 480 中。

手机 400 还包括给各个部件供电的电源 490（比如电池），优选的，电源可以通过电源管理系统与处理器 480 逻辑相连，从而通过电源管理
15 系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

尽管未示出，手机 400 还可以包括蓝牙模块等，在此不再赘述。

本发明实施例提供的一种终端，包括显示屏 441、摄像头模组 450、处理器 480 和存储器 420；

所述摄像头模组 450 包括：

20 光学保护窗、红外截止滤光片和抗反射涂层；

所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个表面，或所述抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面；

所述抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构；

25 所述锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm；所述锥形抗反射结构的顶部直径为所述底部直径的 0~30%；所述锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm；相邻两个所述锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

显示屏 441 还可以用于向用户呈现摄像头模组 450 拍摄的图片或视频；存储器 420 还可以用于存储摄像头模组 450 拍摄的图片或视频。

30 可选的，该摄像头模组 450 可以为上述实施例一或实施例四中的摄像头模组。

本发明实施例提供的终端，包括显示屏、处理器、存储器和具有抗反射涂层的摄像头模组，能够减少光线反射，有效抑制拍照中的鬼影和眩光问题。

最后应说明的是：以上实施例仅用以示例性说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明及本发明带来的有益效果进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明权利要求的范围。

权利要求

- 1, 一种摄像头模组, 其特征在于, 所述摄像头模组包括:
光学保护窗、红外截止滤光片和抗反射涂层;
所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个表面, 或所述
- 5 抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面;
所述抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构;
所述锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm; 所述锥形抗反射结构的顶部直径为所述底部直径的 0~30%; 所述锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm; 相邻两个所述锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。
- 10 2, 根据权利要求 1 所述的摄像头模组, 其特征在于, 所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个表面具体为: 光线经过所述光学保护窗的第一表面和与所述第一表面相对的第二表面; 所述抗反射涂层位于所述第一表面和所述第二表面中的至少一个表面。
- 15 3, 根据权利要求 2 所述的摄像头模组, 其特征在于, 所述抗反射涂层材质的折射率与所述光学保护窗材质的折射率相近。
- 4, 根据权利要求 3 所述的摄像头模组, 其特征在于, 所述光学保护窗的材质为大猩猩玻璃; 所述抗反射涂层的材质为透明的 Ultraviolet 固化树脂或透明的热固化树脂。
- 20 5, 根据权利要求 3 所述的摄像头模组, 其特征在于, 所述光学保护窗的材质为蓝宝石材质, 所述抗反射涂层材质的折射率在 1.68~1.76 之间。
- 6, 根据权利要求 3 所述的摄像头模组, 其特征在于, 所述光学保护窗的材质为透明有机材质。
- 7, 根据权利要求 1 至 6 任一项所述的摄像头模组, 其特征在于, 所述光学保护窗材质的可见光波段的透光率不小于 90%。
- 25 8, 根据权利要求 1 所述的摄像头模组, 其特征在于, 所述抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面具体为: 光线经过所述红外截止滤光片的第三表面和与所述第三表面相对的第四表面; 所述抗反射涂层位于所述第三表面和所述第四表面中的至少一个表面。
- 9, 根据权利要求 8 所述的摄像头模组, 其特征在于, 所述抗反射涂层材质

的折射率与所述红外截止滤光片材质的折射率相近。

10, 根据权利要求 1 至 9 任一项所述的摄像头模组, 其特征在于, 所述抗反射涂层还包括残留层, 所述残留层和所述若干锥形抗反射结构一体成型; 所述残留层的厚度在 200nm 以内。

5 11, 一种摄像头模组, 其特征在于, 所述摄像头模组包括:

至少一个镜片和抗反射涂层;

所述抗反射涂层位于光线经过的所述至少一个镜片的至少一个平面表面;

所述抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构;

10 所述锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm; 所述锥形抗反射结构的顶部直径为所述底部直径的 0~30%; 所述锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm; 相邻两个所述锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

12, 根据权利要求 11 所述的摄像头模组, 其特征在于, 所述抗反射涂层还包括残留层, 所述残留层和所述若干锥形抗反射结构一体成型; 所述残留层的厚度在 200nm 以内。

15 13, 一种终端, 其特征在于, 所述终端包括:

显示屏、摄像头模组、处理器和存储器;

所述摄像头模组包括:

至少一个镜片和抗反射涂层;

所述抗反射涂层位于光线经过的所述至少一个镜片的至少一个平面表面;

20 所述抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构;

所述锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm; 所述锥形抗反射结构的顶部直径为所述底部直径的 0~30%; 所述锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm; 相邻两个所述锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

14, 一种终端, 其特征在于, 所述终端包括:

25 显示屏、摄像头模组、处理器和存储器;

所述摄像头模组包括:

光学保护窗、红外截止滤光片和抗反射涂层;

所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个表面, 或所述抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面;

所述抗反射涂层包括若干锥形抗反射结构;

所述锥形抗反射结构的底部直径为 40nm~150nm; 所述锥形抗反射结构的顶部直径为所述底部直径的 0~30%; 所述锥形抗反射结构的高度为 150nm~300nm; 相邻两个所述锥形抗反射结构的间距为可见光波段波长的 1/5~1/3。

5 15, 根据权利要求 14 所述的终端, 其特征在于, 所述抗反射涂层位于光线经过的所述光学保护窗的至少一个表面具体为: 光线经过所述光学保护窗的第一表面和与所述第一表面相对的第二表面; 所述抗反射涂层位于所述第一表面和所述第二表面中的至少一个表面。

10 16, 根据权利要求 15 所述的终端, 其特征在于, 所述抗反射涂层材质的折射率与所述光学保护窗材质的折射率相近。

17, 根据权利要求 16 所述的终端, 其特征在于, 所述光学保护窗的材质为大猩猩玻璃; 所述抗反射涂层的材质为透明的 Ultraviolet 固化树脂或透明的热固化树脂。

15 18, 根据权利要求 16 所述的终端, 其特征在于, 所述光学保护窗的材质为蓝宝石材质, 所述抗反射涂层材质的折射率在 1.68~1.76 之间。

19, 根据权利要求 14 所述的终端, 其特征在于, 所述抗反射涂层位于光线经过的所述红外截止滤光片的至少一个表面具体为: 光线经过所述红外截止滤光片的第三表面和与所述第三表面相对第四表面; 所述抗反射涂层位于所述第三表面和所述第四表面中的至少一个表面。

20 20, 根据权利要求 19 所述的终端, 其特征在于, 所述抗反射涂层材质的折射率与所述红外截止滤光片材质的折射率相近。

21, 根据权利要求 14 至 20 任一项所述的终端, 其特征在于, 所述抗反射涂层还包括残留层, 所述残留层和所述若干锥形抗反射结构一体成型; 所述残留层的厚度在 200nm 以内。

25

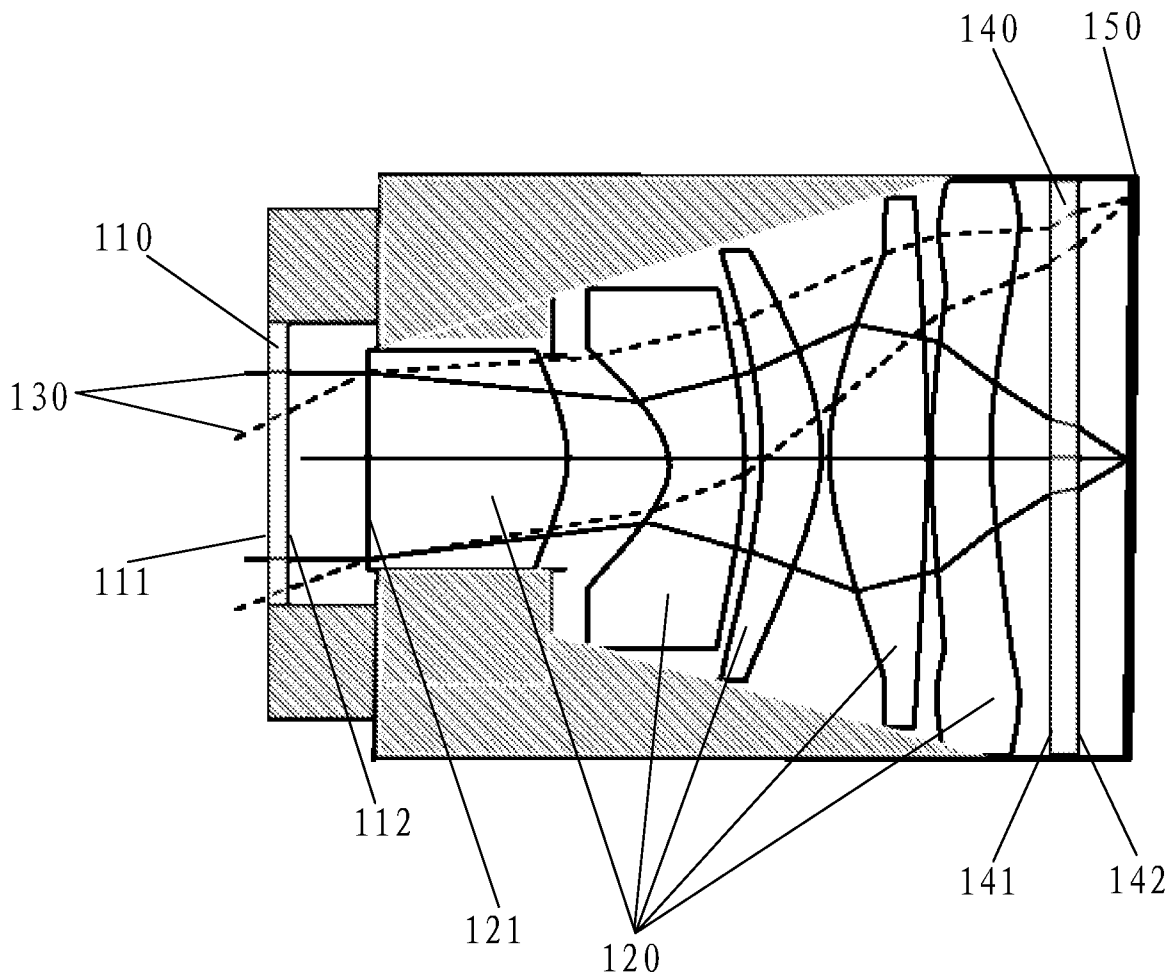


图 1

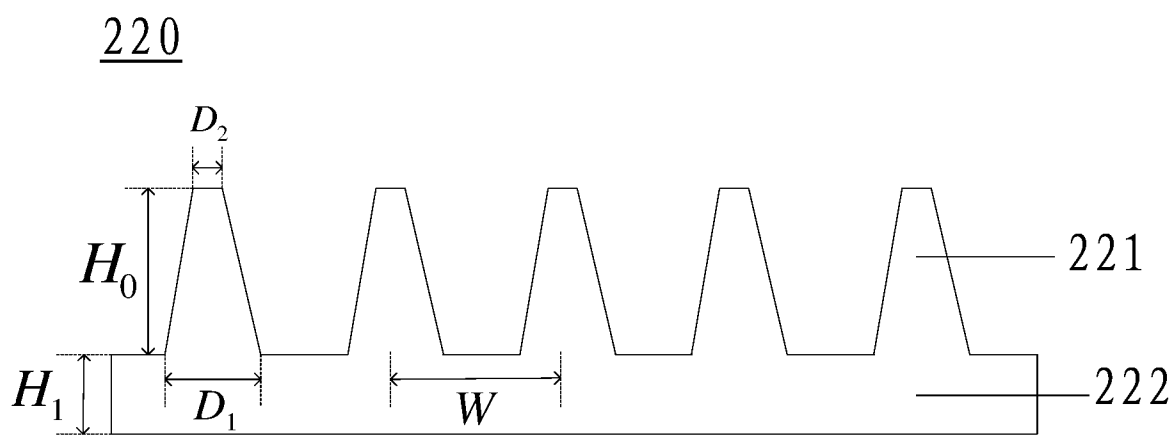


图 2

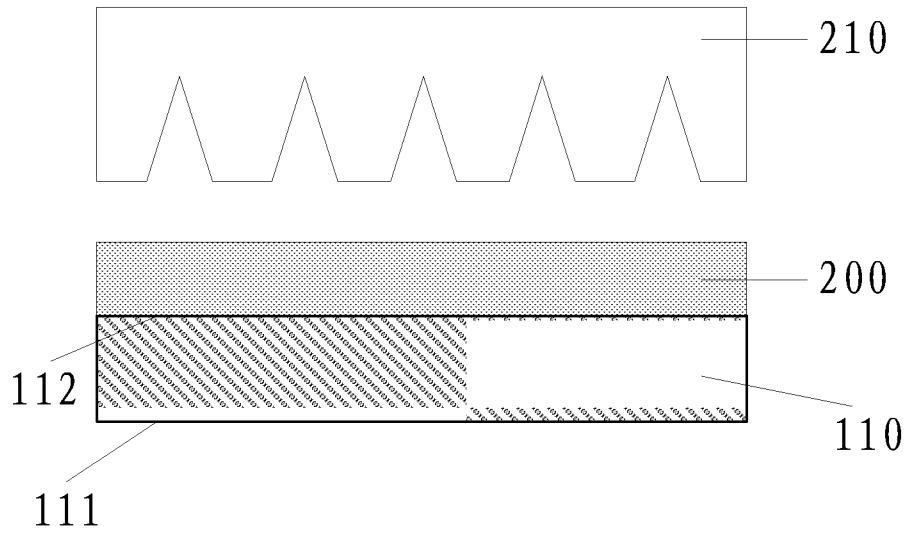


图 3A

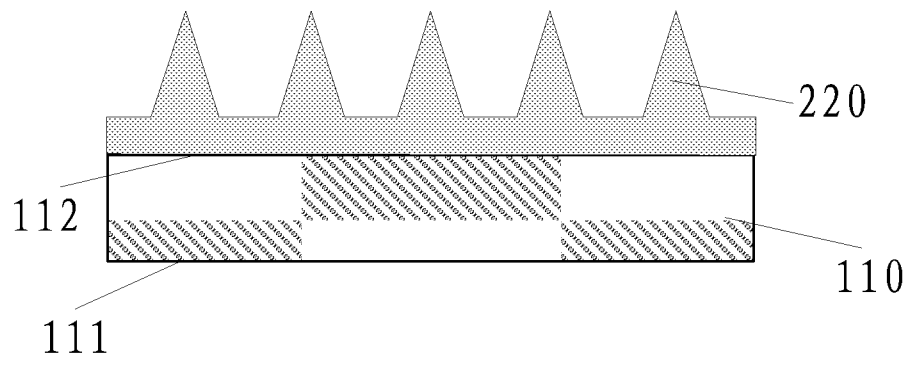


图 3B

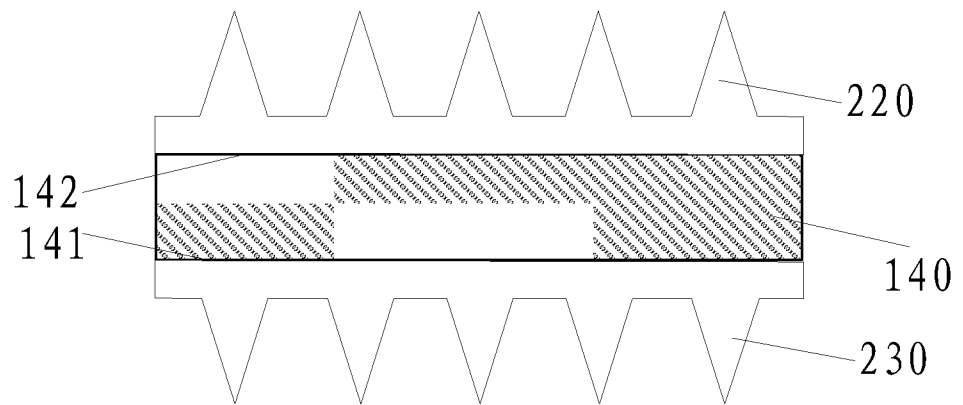


图 4A

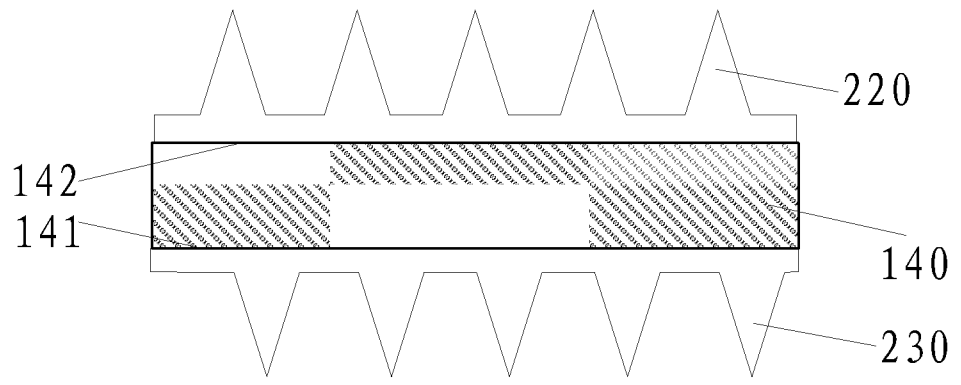


图 4B

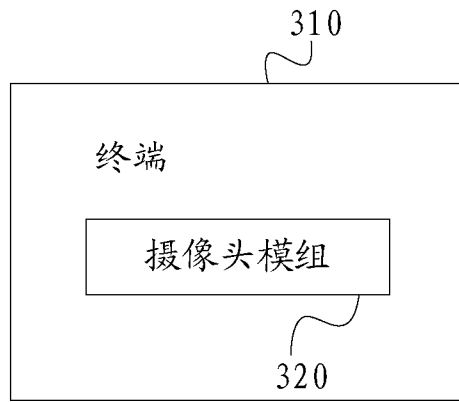


图 5

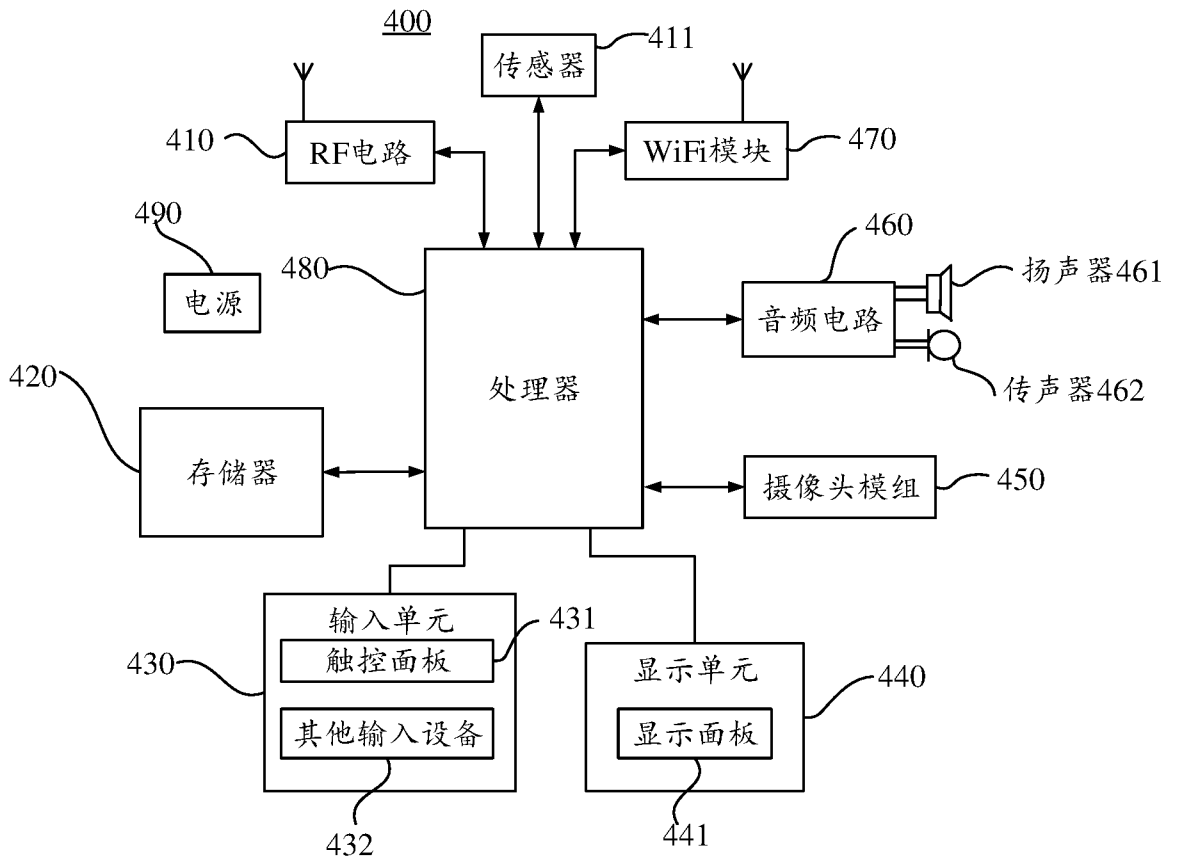


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/085113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 1/11 (2015.01) 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)

G02B

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: protect, infrared, reflect, anti, convex, camera, lens, filter, antireflect+, anti w reflect+, cone, concave, wavelength

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101086546 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 12 December 2007 (12.12.2007), description, page 2, paragraph 3 to page 4, paragraph 1, and figure 1	1-21
Y	US 2010110552 A1 (NIPPON SHEET GLASS COMPANY, LIMITED), 06 May 2010 (06.05.2010), description, paragraphs [0042]-[0044] and [0062]-[0069], and figures 1-9	1-21
A	CN 204389721 U (FUJIFILM CORPORATION), 10 June 2015 (10.06.2015), the whole document	1-21
A	CN 101639558 A (BYD COMPANY LIMITED), 03 February 2010 (03.02.2010), the whole document	1-21
A	US 2010290133 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 18 November 2010 (18.11.2010), the whole document	1-21
A	CN 103576291 A (SINTAI OPTICAL (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 12 February 2014 (12.02.2014), the whole document	1-21

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
01 April 2016 (01.04.2016)

Date of mailing of the international search report
08 April 2016 (08.04.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
XU, Enbo
Telephone No.: (86-10) **010-61648479**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/085113

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101086546 A	12 December 2007	US 7663686 B2	16 February 2010
		US 2007285555 A1	13 December 2007
US 2010110552 A1	06 May 2010	WO 2008102882 A1	28 August 2008
CN 204389721 U	10 June 2015	JP 2015099345 A	28 May 2015
		US 2015103226 A1	16 April 2015
CN 101639558 A	03 February 2010	None	
US 2010290133 A1	18 November 2010	JP 2010266577 A	25 November 2010
		US 8717684 B2	06 May 2014
CN 103576291 A	12 February 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/085113

<p>A. 主题的分类</p> <p>G02B 1/11(2015.01) i</p> <p>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</p>																																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G02B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 摄像头, 镜头, 透镜, 保护, 红外, 滤光, 反射, 抗, 防, 减, 锥, 凸, 波长, camera, lens, filter, antireflect+, anti w reflect+, cone, concave, wavelength</p>																																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101086546 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2007年 12月 12日 (2007 - 12 - 12) 说明书第2页第3段-第4页第1段、附图1</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2010110552 A1 (NIPPON SHEET GLASS COMPANY, LIMITED) 2010年 5月 6日 (2010 - 05 - 06) 说明书第[0042]-[0044]、[0062]-[0069]段、附图1-9</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204389721 U (富士胶片株式会社) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101639558 A (比亚迪股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010290133 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2010年 11月 18日 (2010 - 11 - 18) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103576291 A (信泰光学深圳有限公司 等) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期</td> <td>国际检索报告邮寄日期</td> </tr> <tr> <td>2016年 4月 1日</td> <td>2016年 4月 8日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址</td> <td>受权官员</td> </tr> <tr> <td>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</td> <td>徐恩波</td> </tr> <tr> <td>传真号 (86-10)62019451</td> <td>电话号码 (86-10)010-61648479</td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 101086546 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2007年 12月 12日 (2007 - 12 - 12) 说明书第2页第3段-第4页第1段、附图1	1-21	Y	US 2010110552 A1 (NIPPON SHEET GLASS COMPANY, LIMITED) 2010年 5月 6日 (2010 - 05 - 06) 说明书第[0042]-[0044]、[0062]-[0069]段、附图1-9	1-21	A	CN 204389721 U (富士胶片株式会社) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-21	A	CN 101639558 A (比亚迪股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文	1-21	A	US 2010290133 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2010年 11月 18日 (2010 - 11 - 18) 全文	1-21	A	CN 103576291 A (信泰光学深圳有限公司 等) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-21	国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	2016年 4月 1日	2016年 4月 8日	ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员	中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	徐恩波	传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)010-61648479
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																															
Y	CN 101086546 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2007年 12月 12日 (2007 - 12 - 12) 说明书第2页第3段-第4页第1段、附图1	1-21																															
Y	US 2010110552 A1 (NIPPON SHEET GLASS COMPANY, LIMITED) 2010年 5月 6日 (2010 - 05 - 06) 说明书第[0042]-[0044]、[0062]-[0069]段、附图1-9	1-21																															
A	CN 204389721 U (富士胶片株式会社) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-21																															
A	CN 101639558 A (比亚迪股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文	1-21																															
A	US 2010290133 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2010年 11月 18日 (2010 - 11 - 18) 全文	1-21																															
A	CN 103576291 A (信泰光学深圳有限公司 等) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-21																															
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																
2016年 4月 1日	2016年 4月 8日																																
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																																
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	徐恩波																																
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)010-61648479																																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/085113

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	101086546	A	2007年 12月 12日	US	7663686	B2	2010年 2月 16日
				US	2007285555	A1	2007年 12月 13日
US	2010110552	A1	2010年 5月 6日	WO	2008102882	A1	2008年 8月 28日
CN	204389721	U	2015年 6月 10日	JP	2015099345	A	2015年 5月 28日
				US	2015103226	A1	2015年 4月 16日
CN	101639558	A	2010年 2月 3日	无			
US	2010290133	A1	2010年 11月 18日	JP	2010266577	A	2010年 11月 25日
				US	8717684	B2	2014年 5月 6日
CN	103576291	A	2014年 2月 12日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)