

(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



(10) 国际公布号
WO 2019/179164 A1

(43) 国际公布日
2019年9月26日 (26.09.2019)

(51) 国际专利分类号:
G02B 27/10 (2006.01) *G02B 5/20* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/118284

(22) 国际申请日: 2018年11月29日 (29.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810227056.9 2018年3月19日 (19.03.2018) CN

(71) 申请人: 谱诉光电科技(苏州)有限公司 (PUSU OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市高新区竹园路209号, Jiangsu 215000 (CN)。

(72) 发明人: 冯旭东(FENG, Xudong); 中国江苏省苏州市高新区竹园路209号, Jiangsu 215000 (CN)。 赵振英(ZHAO, Zhenying); 中国江苏省苏州市高新区竹园路209号, Jiangsu 215000 (CN)。

(74) 代理人: 北京远大卓悦知识产权代理事务所(普通合伙) (CHINA FARFIR INTELLECTUAL PROPERTY); 中国北京市西城区阜成门外大街2号万通新世界A711室, Beijing 100037 (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,

(54) Title: DISPERSIVE SPECTROSCOPY TYPE OPTICAL FILTERING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 色散分光型滤光方法及装置

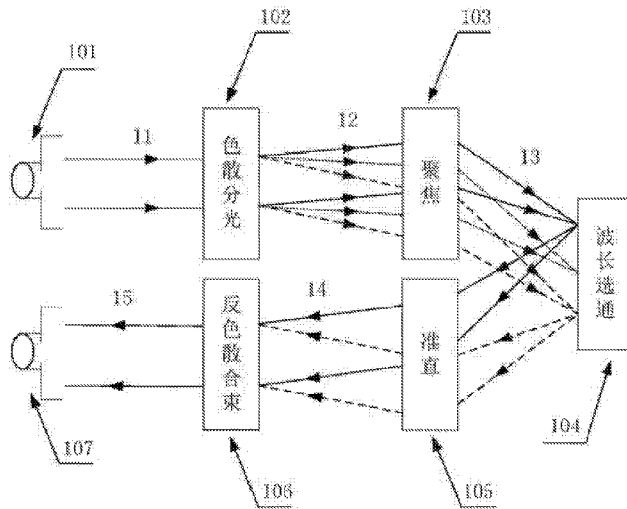


图 1

- 102 Dispersive spectroscopy
- 103 Focusing
- 104 Wavelength gating
- 105 Collimating
- 106 Reverse dispersion beam combination

(57) Abstract: Provided are a dispersive spectroscopy type optical filtering method and device, wherein same relate to the technical field of optics. The device successively comprises, in a light propagation direction, an incident optical interface (101), a first dispersion element (102), a first focusing lens (103), a wavelength gating element (104), a second collimation lens (105), a second dispersion element (106) and an emergent optical interface (107). Parallel light entering from the incident optical interface (101) is subjected to light splitting via the first dispersion element (102), thereby obtaining different-direction parallel homochromatic light; the parallel



WO 2019/179164 A1

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:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 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))。

homochromatic light in different wavelengths is focused via the first focusing lens (103) and is then emitted at different positions of the wavelength gating element (104), emergent divergent light is subjected to collimation and reverse dispersion beam combination after undergoing spatial filtering via the wavelength gating element (104), and finally, combined parallel light is emitted from the emergent optical interface (107). By means of the dispersive spectroscopy type optical filtering method and device, spatial optical filtering treatment is realized, and a material penetration and absorption process of optical bands that need to be reserved is avoided, and as such, pass band wavebands can extend to shortwave ultraviolet and to wavebands below same, and the service life of a related optical element is prolonged.

(57) 摘要: 一种色散分光型滤光方法及装置, 涉及光学技术领域, 该装置在沿光的传播方向依次包括: 入射光学接口(101)、第一色散元件(102)、第一聚焦镜(103)、波长选通元件(104)、第二准直镜(105)、第二色散元件(106)和出射光学接口(107); 从入射光学接口(101)射入的平行光经第一色散元件(102)分光后变成异向单色平行光; 不同波长的单色平行光经由第一聚焦镜(103)聚焦后射入到波长选通元件(104)的不同位置, 经由波长选通元件(104)空间滤光后对出射发散光进行准直和反向色散合束, 最终变成复合平行光从出射光学接口(107)射出。色散分光型滤光方法及装置实现了空间型滤光处理, 对要保留的光波段不存在材料穿透吸收过程, 因此通带波段可以延伸到短波紫外及以下波段, 同时提高了相关光学元件的使用寿命。

色散分光型滤光方法及装置

技术领域

本发明涉及光学技术领域，尤其是涉及一种色散分光型滤光方法及装置。

背景技术

滤光片是用来选取所需辐射波段(所需波长范围)的主要光学器件，即选取(保留)所需的波段、滤除(去掉)干扰或无益波段。从原理上来看，当前滤光片主要分为材料吸收型和薄膜干涉型两大类。

材料吸收型滤光片主要是在各种玻璃(固态透光基质)中掺杂一定比例的金属氧化物，利用掺杂材料的吸光特性对相应波段的光进行物理吸收截留下来，其余波段的光则透过滤光片。目前国际上紫外透射波长下限值最小的吸收型滤光片的下限截止波长能做到约230nm，即低于230nm的短波紫外光全都无法透过。由于可利用的掺杂材料几乎都对短波紫外(UVC，波长约为280-190nm)及以下波段的光有着一定程度的吸收，故而材料吸收型滤光片的透射波段难以做到230nm以下。

薄膜干涉型滤光片是在固态透光基材上交替镀上多层干涉薄膜，利用薄膜干涉效应使得一些特定波长范围内的光可以透过滤光片，另一些波段的光被反射掉，从而实现选择性滤光处理。薄膜干涉型滤光片对光进行处理的过程中，无论是反射还是透射光线均需多次穿过不同的膜层以此产生光程差(相位差)，由于可利用的薄膜材料几乎都对短波紫外及以下波段的光有着一定程度的吸收，故而在短波紫外及以下波段中照射到干涉型滤光片上的光有三种不同的去向，即：透过、反射和被膜层吸收。对于干涉型滤光片，透射光和反射光均可以以不同的方式加以利用(如用作二向分光滤光片)，但被吸收的那一部分光则被损失掉。在短波紫外及以下波段，由于膜层材料的吸收缘故，极少有干涉型滤光片能将反射或是透射光波段范围做到210nm以下。紫外通带下限做不下去的主要原因是经过干涉型滤光片处理以后，更短波长的光既不能被反射也不能被透过，而是全部被膜层材料吸收掉。

综上，由于掺杂材料和膜层材料对短波紫外及以下波段光的吸收，现有的材料吸收型和薄膜干涉型滤光片均难以对210nm以下的短波紫外光进行有效保留处理，另外这些被吸收掉的光能由于长期在吸光材料上积聚无法释放，会进一步导致吸光材料发生化学变性，进而影响滤光片的使用寿命。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种色散分光型滤光方法及装置，以实现短波紫外及以下波段的波长选通，提高相关光学元件的使用寿命。

第一方面，本发明实施例提供了一种色散分光型滤光方法，所述方法包括：

对入射平行光进行色散分光，得到异向单色平行光；所述异向单色平行光包括传播方向与波长对应的多种单色平行光；

将不同波长的所述单色平行光聚焦到不同位置，并进行空间型滤光；

对滤光后的出射发散光进行准直和反向色散合束，得到滤光后的复合平行光。

结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式，其中，所述对入射平行光进行色散分光，得到异向单色平行光之前，所述方法还包括：

对入射光进行准直，得到所述入射平行光；

所述对滤光后的出射发散光进行准直和反向色散合束，得到滤光后的复合平行光之后，所述方法还包括：

对所述滤光后的复合平行光进行聚焦，得到滤光后的出射会聚光。

第二方面，本发明实施例还提供一种色散分光型滤光装置，沿着光的传播方向依次包括：入射光学接口、第一色散元件、第一聚焦镜、波长选通元件、第二准直镜、第二色散元件和出射光学接口；

从所述入射光学接口射入的入射平行光，经由所述第一色散元件色散分光变成异向单色平行光，所述异向单色平行光包括传播方向与波长对应的多种单色平行光；不同波长的所述单色平行光经由所述第一聚焦镜聚焦后射入到所述波长选通元件的不同位置，经由所述波长选通元件空间型滤光后到达所述第二准直镜，再先后经由所述第二准直镜准直和所述第二色散元件反向色散合束，变成复合平行光从所述出射光学接口射出。

结合第二方面，本发明实施例提供了第二方面的第一种可能的实施方式，在所述入射光学接口和所述第一色散元件之间还设置有第一准直镜，在所述出射光学接口和所述第二色散元件之间还设置有第二聚焦镜；

入射光从所述入射光学接口射入，经由所述第一准直镜准直后变成所述入射平行光；所述复合平行光经由所述第二聚焦镜聚焦后汇聚到所述出射光学接口中，并从所述出射光学接口射出。

结合第二方面的第一种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第二种可能的实施方式，所述第一色散元件和所述第二色散元件为两个分立元件或同一元件；所述第一聚焦镜和所述第二准直镜为两个分立元件或同一元件；所述第一准直镜和所述第二聚焦镜为两个分立元件或同一元件。

结合第二方面的第二种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第三种可能的实施方式，所述第一色散元件和所述第二色散元件为同一元件；所述第一聚焦镜和所述第二准直镜为同一元件；所述第一准直镜和所述第二聚焦镜为上下堆叠设置的两个分立元件。

结合第二方面的第三种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第四种可能的实施方式，所述色散分光型滤光装置的色散分光光路和反色散合束光路均采用交叉式切尼-特纳 C-T 结构或者均采用 M 型 C-T 结构。

结合第二方面及其第一种和第二种中任一可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第五种可能的实施方式，所述第一色散元件和所述第二色散元件均包括以下任一种：反射型光栅、

透射型光栅和棱镜。

结合第二方面及其第一种至第四种中任一可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第六种可能的实施方式，所述波长选通元件包括开窗型反射选通元件；

所述开窗型反射选通元件包括玻璃基材和镜面反射层；所述镜面反射层设置在所述玻璃基材的上表面，所述镜面反射层上开设有漏光窗口。

结合第二方面及其第一种至第四种中任一可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第七种可能的实施方式，所述波长选通元件包括遮挡型反射选通元件；

所述遮挡型反射选通元件包括玻璃基材、镜面反射层和遮挡单元；所述镜面反射层设置在所述玻璃基材的上表面，所述遮挡单元设置在所述镜面反射层上。

结合第二方面的第七种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第八种可能的实施方式，所述玻璃基材具有光滑内凹面；所述遮挡型反射选通元件还包括与所述光滑内凹面四周相匹配的用于压合巩固所述遮挡单元的中空压边上框，所述中空压边上框固定在所述玻璃基材上。

结合第二方面及其第一种至第四种中任一可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第九种可能的实施方式，所述波长选通元件包括遮挡型透射选通元件；

所述遮挡型透射选通元件包括中空底框和遮挡单元；所述遮挡单元设置在所述中空底框的上表面，所述中空底框上未被所述遮挡单元覆盖的部分形成透光区域。

结合第二方面的第九种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第十种可能的实施方式，所述中空底框为内凹面型；所述遮挡型透射选通元件还包括与所述中空底框的内凹面型四周相匹配的用于压合巩固所述遮挡单元的中空压边上框，所述中空压边上框固定在所述中空底框上。

本发明实施例带来了以下有益效果：

本发明实施例中，色散分光型滤光装置在沿着光的传播方向依次包括：入射光学接口、第一色散元件、第一聚焦镜、波长选通元件、第二准直镜、第二色散元件和出射光学接口；从入射光学接口射入的入射平行光，经由第一色散元件色散分光变成异向单色平行光，该异向单色平行光包括传播方向与波长对应的多种单色平行光；不同波长的单色平行光经由第一聚焦镜聚焦后射入到波长选通元件的不同位置，经由波长选通元件空间型滤光后到达第二准直镜，再先后经由第二准直镜准直和第二色散元件反向色散合束，变成复合平行光从出射光学接口射出。本发明实施例提供的色散分光型滤光方法及装置，通过色散元件的色散分光，将入射光中波长的不同转换为空间位置的不同，从而通过波长选通元件实现了空间型滤光处理，并通过第二准直镜准直和第二色散元件反向色散合束，使得滤光处理后的出射光和入射光在空间形态上保持一致。由于对于要保留的光波段不存在材料穿透吸收过程，因此通带波段可以延伸到短波紫外及以下波段，同时提高了相关光学元件的使用寿命。

本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，

或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点在说明书、权利要求书 以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合 所附附图，作详细说明如下。

附图说明

为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体 实施方式或现有技术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 附图是本发明的一些实施方式，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他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种色散分光型滤光装置的基本结构示意图；

图 2 为本发明实施例提供的另一种色散分光型滤光装置的基本结构示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种开窗型凹面反射选通元件的结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种开窗型平面反射选通元件的结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的一种遮挡型凹面反射选通元件的结构示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种遮挡型平面反射选通元件的结构示意图；

图 7 为本发明实施例提供的一种遮挡型凹面透射选通元件的结构示意图；

图 8 为本发明实施例提供的一种遮挡型平面透射选通元件的结构示意图；

图 9 为本发明实施例提供的一种紫外短波通带色散分光型滤光装置的能量传输效 率曲线；

图 10 为本发明实施例提供的一种紫外短波阻带色散分光型滤光装置的能量传输 效率曲线；

图 11 为本发明实施例提供的一种色散分光型滤光装置的交叉式 C-T 结构示意图；

图 12 为本发明实施例提供的一种色散分光型滤光装置的 M 型 C-T 结构示意图；

图 13 为本发明实施例提供的一种色散分光型滤光方法的流程示意图。

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，下面将结合附图对本发明 的技术方案进行清楚、完整地描述，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施例，都属于本发明保护的范围。

目前材料吸收型和薄膜干涉型滤光片均难以对 210nm 以下的短波紫外光进行有效 保留处理，且这些被吸收掉的光能由于长期在吸光材料上积聚无法释放，会导致吸光材料 发生化学变性，影响滤光片的使用寿命。基于此，本发明实施例提供的一种色散分光型滤光 方法及装置，可以有效地解决现有滤光光学器件在紫外区有效短波通带下限难以做到 210nm 以下的技术难题，同时不存在因主要光学元件化学变性影响器件使用寿命的问题。

为便于对本实施例进行理解，首先对本发明实施例所公开的一种色散分光型滤光 装置进行详

细介绍。

实施例一：

图1为本发明实施例提供的一种色散分光型滤光装置的基本结构示意图，如图1所示，该滤光装置在沿着光的传播方向依次包括：入射光学接口101、第一色散元件102、第一聚焦镜103、波长选通元件104、第二准直镜105、第二色散元件106和出射光学接口107。从入射光学接口101射入的入射平行光，经由第一色散元件102色散分光变成异向单色平行光，该异向单色平行光包括传播方向与波长对应的多种单色平行光；不同波长的单色平行光经由第一聚焦镜103聚焦后射入到波长选通元件104的不同位置，经由波长选通元件104空间型滤光后到达第二准直镜105，再先后经由第二准直镜105准直和第二色散元件106反向色散合束，变成复合平行光从出射光学接口107射出。

图1所示的实施例是基于正向色散分光-空间位置波长选通-反向色散合束原理进行色散分光型滤光的，具体的滤光过程如下：从入射光学接口101射入的入射平行光11照射到第一色散元件102上，经由第一色散元件102色散分光后变成异向单色平行光（不同波长的光射向不同的方向），即正向色散光12（如图1所示，分别以实线、虚线和短横线示出了三种波长的色散光）；正向色散光12照射到第一聚焦镜103上，正向色散光12中不同波长的单色平行光经第一聚焦镜103聚焦之后汇聚成不同的点光13投射到波长选通元件104表面不同的位置上；波长选通元件104上相应的位置设有遮挡单元或开窗单元，需要滤除的光波段被遮挡或遗漏过滤掉，余下波段的光到达第二准直镜105，经过准直处理之后再次成为异向单色平行光，即出射异向单色平行光14；出射异向单色平行光14照射到第二色散元件106上，经第二色散元件106反色散/合束之后变成同一方向的复合平行光15；复合平行光15最终从出射光学接口107射出。

本发明实施例提供的色散分光型滤光装置，通过色散元件的色散分光，将入射光中波长的不同转换为空间位置的不同，从而通过波长选通元件实现了空间型滤光处理，并通过第二准直镜准直和第二色散元件反向色散合束，使得滤光处理后的出射光和入射光在空间形态上保持一致。由于对于要保留的光波段不存在材料穿透吸收过程，因此通带波段可以延伸到短波紫外及以下波段，同时不存在因主要光学元件化学变性影响器件使用寿命的问题，因而提高了相关光学元件的使用寿命。

图2为本发明实施例提供的另一种色散分光型滤光装置的基本结构示意图，考虑到从入射光学接口101射入的入射光通常不是平行光，如图2所示，在图1的基础上，在入射光学接口101和第一色散元件102之间还设置有第一准直镜201，在出射光学接口107和第二色散元件106之间还设置有第二聚焦镜202。

具体地，如图2所示，入射光10从入射光学接口101进入该色散分光型滤光装置内，经由第一准直镜201准直后变成入射平行光11；从第二色散元件106射出的复合平行光15经由第二聚焦镜202聚焦后汇聚到出射光学接口107中，经由出射光学接口107射出该色散分光型滤光装

置之外。部分未描述的滤光过程可参考前述图 1 的滤光过程，这里不再赘述。

上述第一准直镜 201、第一聚焦镜 103、第二准直镜 105 和第二聚焦镜 202 四个元件，既可以是凹面反射镜，也可以是凸透镜(包括单面透镜和双面凸透镜)。其中，凹面反射镜的优势是：因光线无需穿越器件材料，在短波紫外和红外波段材料吸收的影响极小；凸透镜的优势是：光学系统(滤光装置)的慧差可以控制得很小。因此，在紫外和红外波段，上述四个元件优选凹面反射镜；在可见和近红外波段，上述四个元件可以在凹面反射镜和凸透镜中任意选用(其中，包括凹面反射镜和凸透镜混合使用)。另外，第一聚焦镜 103 和第二准直镜 105 可以为两个分立元件，也可以为同一元件；第一准直镜 201 和第二聚焦镜 202 可以为两个分立元件，也可以为同一元件。

上述第一色散元件 102 和第二色散元件 106 均可以是反射型光栅(包括平面反射光栅和凹面反射光栅)、透射型光栅和棱镜中的任意一种。其中，反射型光栅的优势是：因光线无需穿越器件材料，在短波紫外和红外波段材料吸收的影响极小。因此，在紫外和红外波段，第一色散元件 102 和第二色散元件 106 优选反射型光栅；在可见和近红外波段，第一色散元件 102 和第二色散元件 106 可以在三者中任意选用。另外，第一色散元件 102 和第二色散元件 106 可以为两个分立元件，也可以为同一元件。

上述波长选通元件 104 为开窗或设有遮挡单元的反射或穿透光学元件，包括以下中的任一种：开窗型反射选通元件、遮挡型反射选通元件和遮挡型透射选通元件。每种类型的波长选通元件 104 还包括曲面和平面两种面型结构，因此波长选通元件 104 可以具体包括以下中的任一种：开窗型凹面反射选通元件、开窗型平面反射选通元件、遮挡型凹面反射选通元件、遮挡型平面反射选通元件、遮挡型凹面透射选通元件和遮挡型平面透射选通元件。图 3 至图 8 依次示出了本发明实施例提供的开窗型凹面反射选通元件、开窗型平面反射选通元件、遮挡型凹面反射选通元件、遮挡型平面反射选通元件、遮挡型凹面透射选通元件、遮挡型平面透射选通元件的结构示意图。

如图 3 所示，开窗型凹面反射选通元件由一具有光滑内凹面的玻璃基材 301、镀在光滑内凹面上的镜面反射层 302、以及在镜面反射层 302 上开凿的精密漏光窗口 303 组成。内凹面的曲率大小取决于单色光汇聚点的空间位置分布，漏光窗口 303 的数量、宽度、位置取决于要滤除的光波段。当不同波长的光被第一聚焦镜 103 汇聚成不同位置的点投射到开窗型凹面反射选通元件的内凹反光面上时，落到漏光窗口 303 处的光进入玻璃材质被吸收或射出系统之外，相应波段的光被过滤掉；其余的光被镜面反射到第二准直镜 105，最终到达出射光学接口 107，即需要滤除波段的光通过漏光窗被过滤掉，余下的光被镜面反射之后保留下来，从而实现波长选通。

如图 4 所示，开窗型平面反射选通元件由一具有光滑上表面的平面玻璃基片 401、镀在光滑上表面上的镜面反射层 402、以及在镜面反射层 402 上开凿的精密漏光窗口 403 组成。漏光窗口 403 的数量、宽度、位置取决于要滤除的光波段。对应的波段选通原理与图 3 的开窗型凹面反射选通元件相同，这里不再赘述。

如图 5 所示，遮挡型凹面反射选通元件由一具有光滑内凹面的玻璃基材 501、镀在光滑内凹

面上的镜面反射层 502、粘贴在镜面反射层 502 上的黑色精密条状(不限于该形状) 的遮挡单元(即遮挡条)503、以及与光滑内凹面四周互补用于压合巩固条状遮挡单元 503 的中空压边上框 504 组成。内凹面的曲率大小取决于单色光汇聚点的空间位置分布;条状遮挡单元 503 为采用激光切割或线切割精密加工技术在 0.02-0.3mm 厚的黑色金属薄片(优选但不 限于发黑后的不锈钢薄片)上加工而成,遮挡条的数量、宽度、位置取决于要滤除的光波段,不同的遮挡条通过两端的边带连接在一起形成遮光片;中空压边上框 504 可由金属材料 加工后表面经过发黑处理而成,亦可直接由黑色塑料加工而成,这里对中空压边上框 504 的材质和加工方式不做限定。遮光片可以但不限于采用粘合的方式粘贴在镜面反射层 502 上,中空压边上框 504 与玻璃基材 501 紧固地粘和在一起,且压住遮光片的四周以减少弯曲之后 的反弹应力,对遮挡单元 503 的粘和起到保护作用。当不同波长的光被第一聚焦镜 103 汇聚成不同位置的点投射到内凹反光面上时,落到遮挡单元 503 上的光被遮挡吸收,相应波段的光被过滤掉;其余的光被镜面反射到第二准直镜 105,最终到达出射光学接口 107,即需要滤除波段的光被遮挡单元 503 遮挡过滤掉,余下的光被镜面反射之后保留下来,从而实现波长选通。

如图 6 所示,遮挡型平面反射选通元件由一具有光滑上表面的平面玻璃基片 601、镀在光滑上表面上的镜面反射层 602、以及粘贴在镜面反射层 602 上的黑色精密条状遮挡单元(即遮挡条)603 组成。精密条状遮挡单元 603 的制作方法 与图 5 的遮挡型凹面反射选通元件中的遮挡单元 503 相同,遮挡条的数量、宽度、位置取决于要滤除的光波段,遮光片亦采用 粘合的方式粘贴在镜面反射层 602 上。由于没有曲面形变,故无需中空压边上框。对应的波段选通原理与图 5 的遮挡型凹面反射选通元件相同,这里不再赘述。

如图 7 所示,遮挡型凹面透射选通元件由一具有内凹面型的黑色中空底框 701、卡 贴在中空底框 701 内凹面型上的黑色精密条状遮挡单元(即遮挡条)703、以及与中空底框 701 四周内凹面型互补用于压合巩固条状遮挡单元 703 的中空压边上框 704 组成,702 为遮挡单元 703 连成的遮光片的空缺透光区域。黑色中空底框 701 可采用金属材料加工制作之后表 面经过发黑处理而成,亦可直接由硬质黑色塑料加工而成,这里对黑色中空底框 701 的材质 和加工方式不做限定;内凹面的曲率大小取决于单色光汇聚点的空间位置分布;条状遮挡单元 703 和中空压边上框 704 的加工方式和工艺与图 5 的遮挡型凹面反射选通元件相同,这 里不再赘述。当不同波长的光被第一聚焦镜 103 汇聚成不同位置的点投射到内凹面上时,落 到遮挡单元 703 上的光被遮挡吸收,相应波段的光被过滤掉;其余的光则穿过空缺透光区域 702 照射到第二准直镜 105,最终到达出射光学接口 107,即需要滤除波段的光被遮挡单元 703 遮挡过滤掉,余下的光则可自由通过被保留下来,从而实现波长选通。

如图 8 所示,遮挡型平面透射选通元件由一平面黑色中空底框 801 以及平贴在中空 底框 801 上平面上的黑色精密条状遮挡单元(即遮挡条)803 组成,802 为遮挡单元 803 连成的 遮光片的空缺透光区域。平面黑色中空底框 801 可由金属材料加工制作之后表面经过发黑 处理而成,亦可直

接由硬质黑色塑料加工而成，这里对中空底框 801 的材质和加工方式不做限定；精密条状遮挡单元 803 的制作方法如图 5 的遮挡型凹面反射选通元件中的遮挡单元 503 相同，遮挡条的数量、宽度、位置取决于要滤除的光波段。由于没有曲面形变，故无需中空压边上框。对应的波段选通原理与图 7 的遮挡型凹面透射选通元件相同，这里不再赘述。

从面型结构上来看，上述六种波长选通元件可以分为曲面(凹面)型和平面型两大类。由于不同方向的单色光经第一聚焦镜 103 聚焦之后的汇聚点并非在同一个平面上，中心波长光的汇聚点离第一聚焦镜 103 远，两端波长光的汇聚点离第一聚焦镜 103 近，因此当通带波段的总范围较宽，导致两端波长光汇聚点和中心波长光汇聚点离第一聚焦镜 103 的距离差超过中心波长光汇聚点离第一聚焦镜 103 的距离的 1% 时，优先选用曲面型波长选通元件；当该距离差小于中心波长光汇聚点离第一聚焦镜 103 的距离的 1% 时，二者皆可选用(其中，平面型具有成本优势)。

从通带波段光的收集方式上来看，上述六种波长选通元件可以分为镜面反射型和空位穿透型两大类，具体采用哪一类由整体光路结构决定。

从阻带波段光的滤除方式上来看，上述四种反射型波长选通元件可以分为开窗漏光型和遮挡吸收型两大类，二者效果相同不分优先顺序。

图 9 为本发明实施例提供的一种紫外短波通带色散分光型滤光装置的能量传输效率曲线，图 10 为本发明实施例提供的一种紫外短波阻带色散分光型滤光装置的能量传输效率曲线。从图 9 和图 10 中可以明显的看出，本发明实施例提供的色散分光型滤光装置的有效通带下限可达 175nm，极限值接近 165nm(透过效率接近零)，对 190nm 处紫外光的传输(保留)效率可达 50% 以上。因此本发明实施例可以有效地解决现有滤光光学器件在紫外区有效短波通带下限难以做到 210nm 以下的技术难题，同时不存在主要光学元件化学变性影响器件使用寿命的问题。

综上，本发明实施例采用了“色散分光”→“空间位置波段选通滤光”→“反色散合束”这一新型滤光方法，属于空间型滤光处理技术，其滤光原理和方法有别于传统的材料吸收型和薄膜干涉型滤光片。

本发明实施例采用了色散元件对多波长的复合光进行了色散分光预处理，将入射光中波长的不同转换为空间位置的不同，为空间位置波段选通奠定了基础。

本发明实施例设置了空间波长选通元件，利用开窗漏光或条状遮挡的方式对阻带波段的光进行滤除处理，通带波段(需要保留的波段)的光不经过开窗漏光单元或条状遮挡单元，因而对于要保留的光波段不存在材料穿透吸收，适用于紫外、可见、近红外、红外所有的波段，使得本发明实施例的通带波段可以延伸到传统材料吸收型和薄膜干涉型滤光片因材料吸收而不能到达的短波紫外及以下波段。

本发明实施例的波长选通元件中漏光窗口和遮挡条的宽窄、位置和数量可以通过精密加工随意设置，使得本发明实施例的同一滤光装置可以同时滤除多个非连续阻带波段，即实现了非连续多波段滤光。

本发明实施例采用色散元件对选通后的保留光波段进行了反向色散合束处理，经反色散合束处理之后不同波长的光重新混合在一起成为一个整体，使得出射光和入射光在空间形态上保持一致。

实施例二：

基于上述实施例一中图 2 所示的基本结构，本实施例提供了一种色散分光型滤光装置的 C-T(Czerny-Turner, 切尼-特纳)光路结构。该 C-T 光路结构中第一色散元件 102 和第二色散元件 106 为同一元件；第一聚焦镜 103 和第二准直镜 105 为同一元件；第一准直镜 201 和第二聚焦镜 202 为上下堆叠设置的两个分立元件。

图 11 为本发明实施例提供的一种色散分光型滤光装置的交叉式 C-T 结构示意图，如图 11 所示，该色散分光型滤光装置的色散分光光路和反色散合束光路均采用交叉式 C-T 结构，该滤光装置主要由入射光学接口 1101、正向准直凹面反射镜 1102、正向分光光栅 1103、正向聚焦镜 1104、反射型波长选通元件 1105、反向准直镜 1106、反向合束光栅 1107、反向聚焦凹面反射镜 1108、出射光学接口 1109 等部件组成。其中，正向分光光栅 1103 和反向合束光栅 1107 为同一光栅元件，正向聚焦镜 1104 和反向准直镜 1106 为同一凹面反射镜。

这种交叉式 C-T 结构的滤光装置具有以下有益效果：1、采用交叉式 C-T 结构来进行正向色散分光和反向色散合束，分光时无需狭缝限光处理；2、正向准直凹面反射镜 1102 和反向聚焦凹面反射镜 1108 在同一垂直位置分层上下叠加放置；3、元件多功能利用，采用一片光栅来完成正向色散分光和反向色散合束两项功能，采用一片凹面反射镜来完成正向色散光聚焦和反向选通光准直两项功能；4、交叉式 C-T 结构的结构紧凑、空间利用率高，体积更小。

实施例三：

基于上述实施例一中图 2 所示的基本结构，本实施例还提供了另一种色散分光型滤光装置的 C-T 光路结构。同上述实施例二，该 C-T 光路结构中第一色散元件 102 和第二色散元件 106 为同一元件；第一聚焦镜 103 和第二准直镜 105 为同一元件；第一准直镜 201 和第二聚焦镜 202 为上下堆叠设置的两个分立元件。

图 12 为本发明实施例提供的一种色散分光型滤光装置的 M 型 C-T 结构示意图，如图 12 所示，该色散分光型滤光装置的色散分光光路和反色散合束光路均采用 M 型 C-T 结构，该滤光装置主要由入射光学接口 1201、正向准直凹面反射镜 1202、正向分光光栅 1203、正向聚焦镜 1204、反射型波长选通元件 1205、反向准直镜 1206、反向合束光栅 1207、反向聚焦凹面反射镜 1208、出射光学接口 1209 等部件组成。其中，正向分光光栅 1203 和反向合束光栅 1207 共用同一光栅元件，正向聚焦镜 1204 和反向准直镜 1206 共用同一凹面反射镜。

这种 M 型 C-T 结构的滤光装置具有以下有益效果：1、采用 M 型 C-T 结构来进行正向色散分光和反向色散合束，与实施例二的交叉式 C-T 结构一样，分光时无需狭缝限光处理；2、与实施例二的交叉式 C-T 结构一样，正向准直凹面反射镜 1202 和反向聚焦凹面反射镜 1208 在同一垂直

位置分层上下叠加放置；3、与实施例二的交叉式 C-T 结构一样，元件多功能利用，采用一片光栅来完成正向色散分光 and 反向色散合束两项功能，采用一片凹面反射镜来完成正向色散光聚焦和反向选通光准直两项功能；4、该结构的滤光装置的球差较小，使得出射光的光斑尺寸较小(出射光的能量更集中)，如入射光的光斑直径为 1mm 时，出射光的光斑直径可做到 1.6mm；5、该结构的滤光装置对离轴度的要求较低，便于加工制作。

实施例四：

图 13 为本发明实施例提供的一种色散分光型滤光方法的流程示意图，如图 13 所示，该方法包括：

步骤 S1302，对入射平行光进行色散分光，得到异向单色平行光；该异向单色平行光包括传播方向与波长对应的多种单色平行光。

步骤 S1304，将不同波长的单色平行光聚焦到不同位置，并进行空间型滤光。

步骤 S1306，对滤光后的出射发散光进行准直和反向色散合束，得到滤光后的复合平行光。

进一步地，考虑到入射光通常不是平行光，在对入射平行光进行色散分光，得到异向单色平行光之前，上述方法还包括：对入射光进行准直，得到入射平行光；以及在对滤光后的出射发散光进行准直和反向色散合束，得到滤光后的复合平行光之后，上述方法还包括：对滤光后的复合平行光进行聚焦，得到滤光后的出射会聚光。

本发明实施例提供的色散分光型滤光方法，与上述实施例提供的色散分光型滤光装置具有相同的技术特征，所以也能解决相同的技术问题，达到相同的技术效果。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的色散分光型滤光方法的具体工作过程，可以参考前述色散分光型滤光装置实施例中的对应过程，在此不再赘述。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

另外，在本发明实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

最后应说明的是：以上所述实施例，仅为本发明的具体实施方式，用以说明本发明的技术方

案，而非对其限制，本发明的保护范围并不局限于此，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：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，其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改、变化或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围，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所述以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种色散分光型滤光方法，其特征在于，所述方法包括：

对入射平行光进行色散分光，得到异向单色平行光；所述异向单色平行光包括传播方向与波长对应的多种单色平行光；

将不同波长的所述单色平行光聚焦到不同位置，并进行空间型滤光；

对滤光后的出射发散光进行准直和反向色散合束，得到滤光后的复合平行光。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述对入射平行光进行色散分光，得到异向单色平行光之前，所述方法还包括：

对入射光进行准直，得到所述入射平行光；

所述对滤光后的出射发散光进行准直和反向色散合束，得到滤光后的复合平行光之后，所述方法还包括：

对所述滤光后的复合平行光进行聚焦，得到滤光后的出射会聚光。

3. 一种色散分光型滤光装置，其特征在于，沿着光的传播方向依次包括：入射光学接口、第一色散元件、第一聚焦镜、波长选通元件、第二准直镜、第二色散元件和出射光学接口；

从所述入射光学接口射入的入射平行光，经由所述第一色散元件色散分光变成异向单色平行光，所述异向单色平行光包括传播方向与波长对应的多种单色平行光；不同波长的所述单色平行光经由所述第一聚焦镜聚焦后射入到所述波长选通元件的不同位置，经由所述波长选通元件空间型滤光后到达所述第二准直镜，再先后经由所述第二准直镜准直和所述第二色散元件反向色散合束，变成复合平行光从所述出射光学接口射出。

4. 根据权利要求 3 所述的装置，其特征在于，在所述入射光学接口和所述第一色散元件之间还设置有第一准直镜，在所述出射光学接口和所述第二色散元件之间还设置有第二聚焦镜；

入射光从所述入射光学接口射入，经由所述第一准直镜准直后变成所述入射平行光；所述复合平行光经由所述第二聚焦镜聚焦后汇聚到所述出射光学接口中，并从所述出射光学接口射出。

5. 根据权利要求 4 所述的装置，其特征在于，所述第一色散元件和所述第二色散元件为两个分立元件或同一元件；所述第一聚焦镜和所述第二准直镜为两个分立元件或同一元件；所述第一准直镜和所述第二聚焦镜为两个分立元件或同一元件。

6. 根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述第一色散元件和所述第二色散元件为同一元件；所述第一聚焦镜和所述第二准直镜为同一元件；所述第一准直镜和所述第二聚焦镜为上下堆叠设置的两个分立元件。

7. 根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述色散分光型滤光装置的色散分光光路和反色散合束光路均采用交叉式切尼-特纳 C-T 结构或者均采用 M 型 C-T 结构。

8. 根据权利要求 3-5 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一色散元件和所述第二色散元件均包括以下任一种：反射型光栅、透射型光栅和棱镜。

9. 根据权利要求 3-7 中任一项所述的装置，其特征在于，所述波长选通元件包括开窗型反射选通元件；

所述开窗型反射选通元件包括玻璃基材和镜面反射层；所述镜面反射层设置在所述玻璃基材的上表面，所述镜面反射层上开设有漏光窗口。

10. 根据权利要求 3-7 中任一项所述的装置，其特征在于，所述波长选通元件包括遮挡型反射选通元件；

所述遮挡型反射选通元件包括玻璃基材、镜面反射层和遮挡单元；所述镜面反射层设置在所述玻璃基材的上表面，所述遮挡单元设置在所述镜面反射层上。

11. 根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述玻璃基材具有光滑内凹面；所述遮挡型反射选通元件还包括与所述光滑内凹面四周相匹配的用于压合巩固所述遮挡单元的中空压边上框，所述中空压边上框固定在所述玻璃基材上。

12. 根据权利要求 3-7 中任一项所述的装置，其特征在于，所述波长选通元件包括遮挡型透射选通元件；

所述遮挡型透射选通元件包括中空底框和遮挡单元；所述遮挡单元设置

在所述中空底框的上表面，所述中空底框上未被所述遮挡单元覆盖的部分形成透光区域。

13. 根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述中空底框为内凹面型；所述遮挡型透射选通元件还包括与所述中空底框的内凹面型四周相匹配的用于压合巩固所述遮挡单元的中空压边上框，所述中空压边上框固定在所述中空底框上。

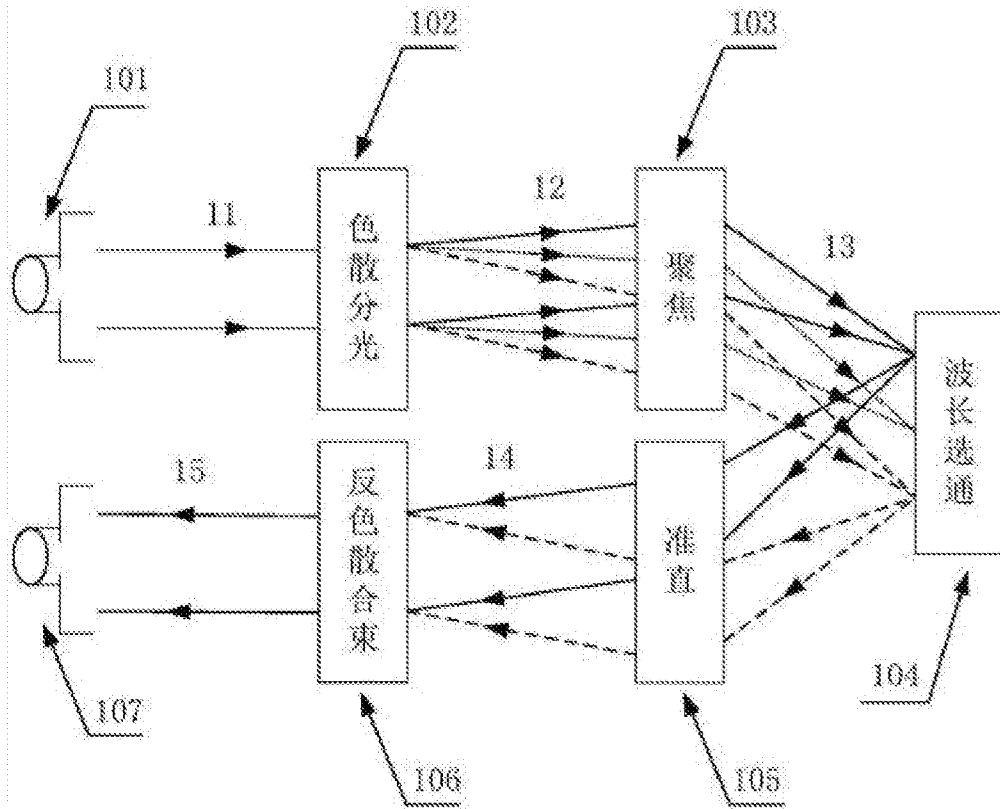


图 1

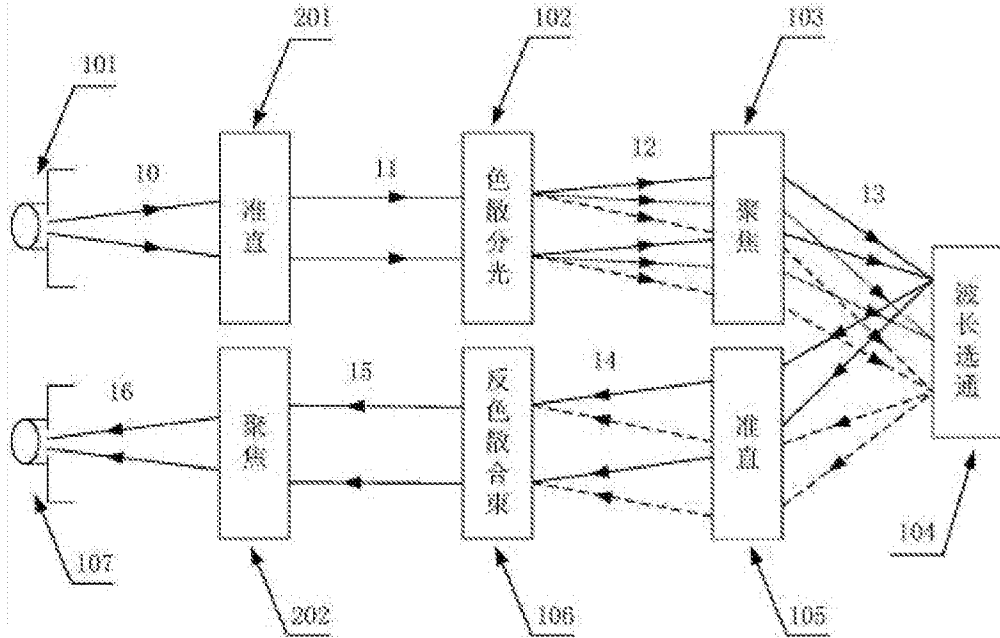


图 2

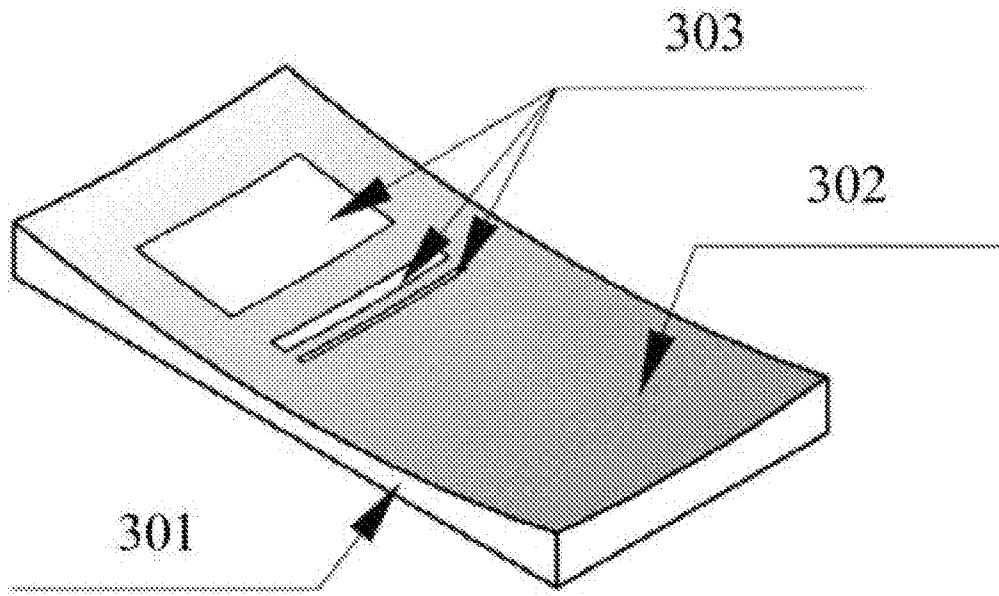


图 3

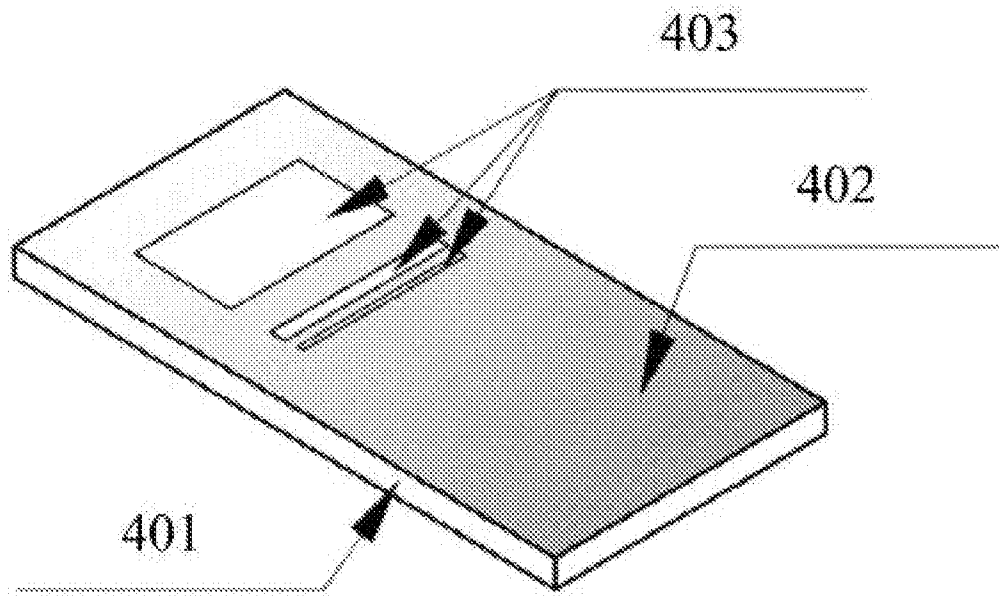


图 4

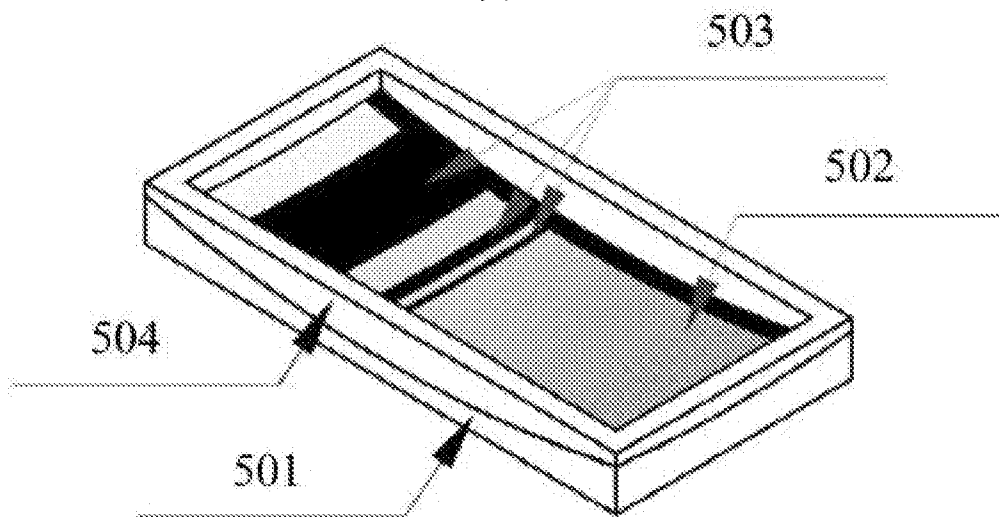


图 5

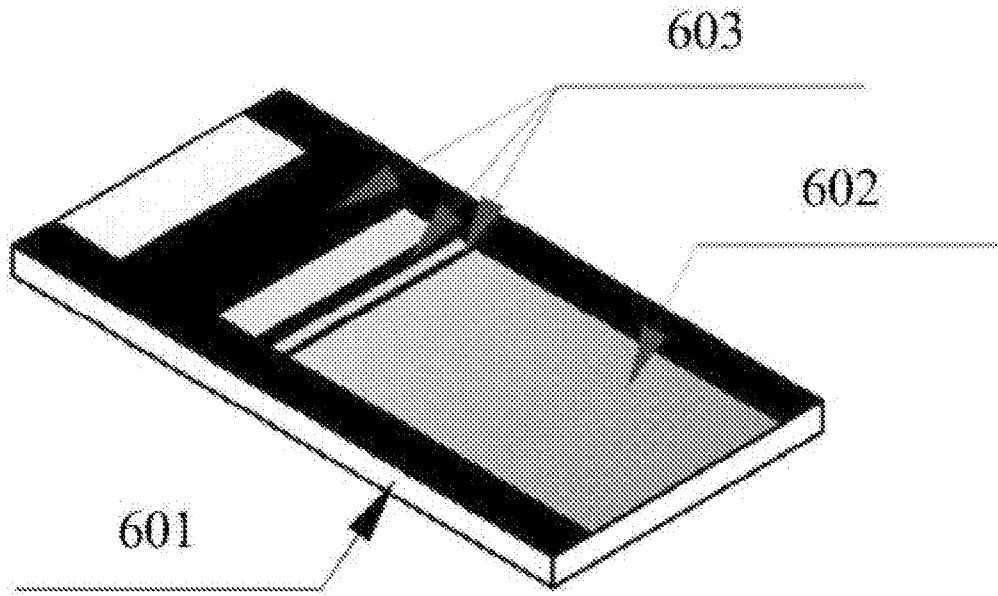


图 6

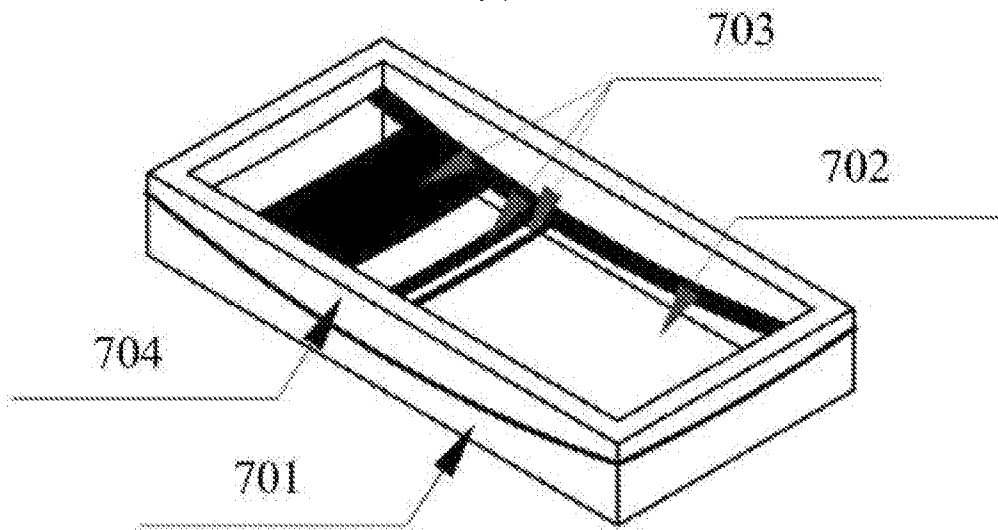


图 7

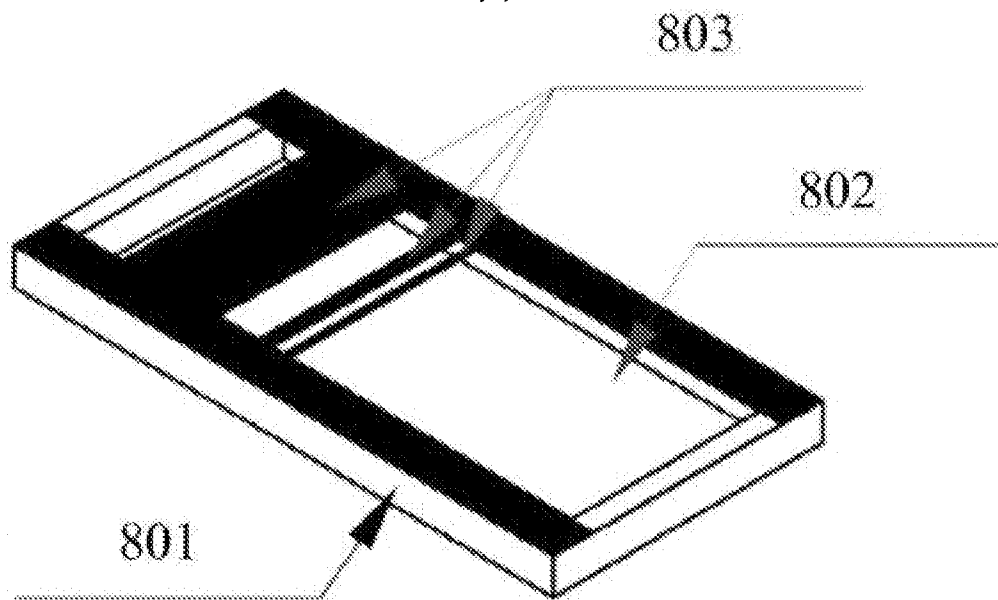


图 8

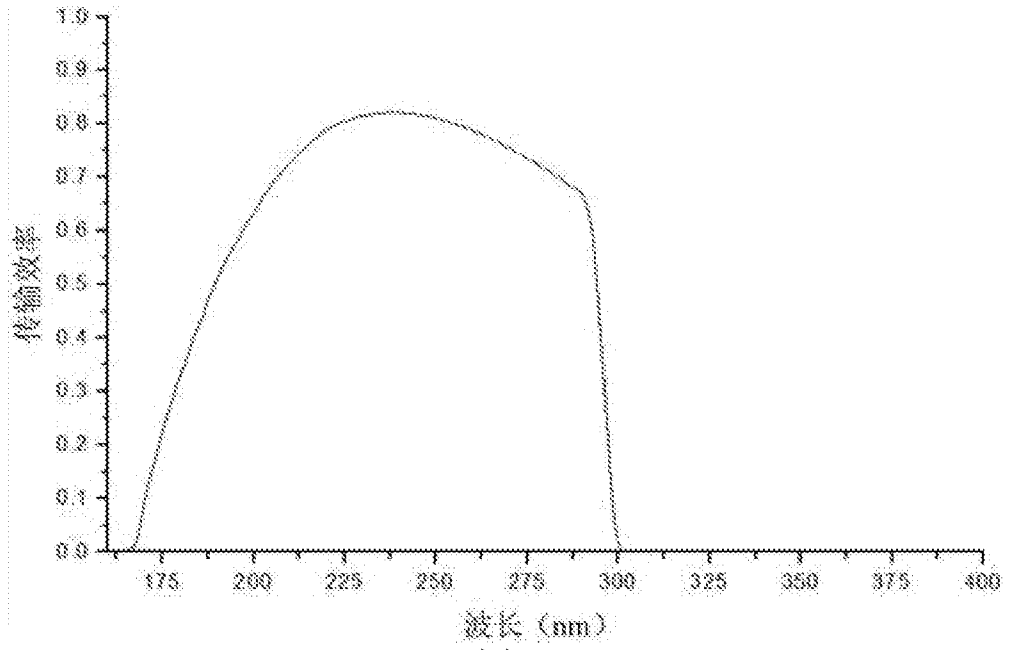


图 9

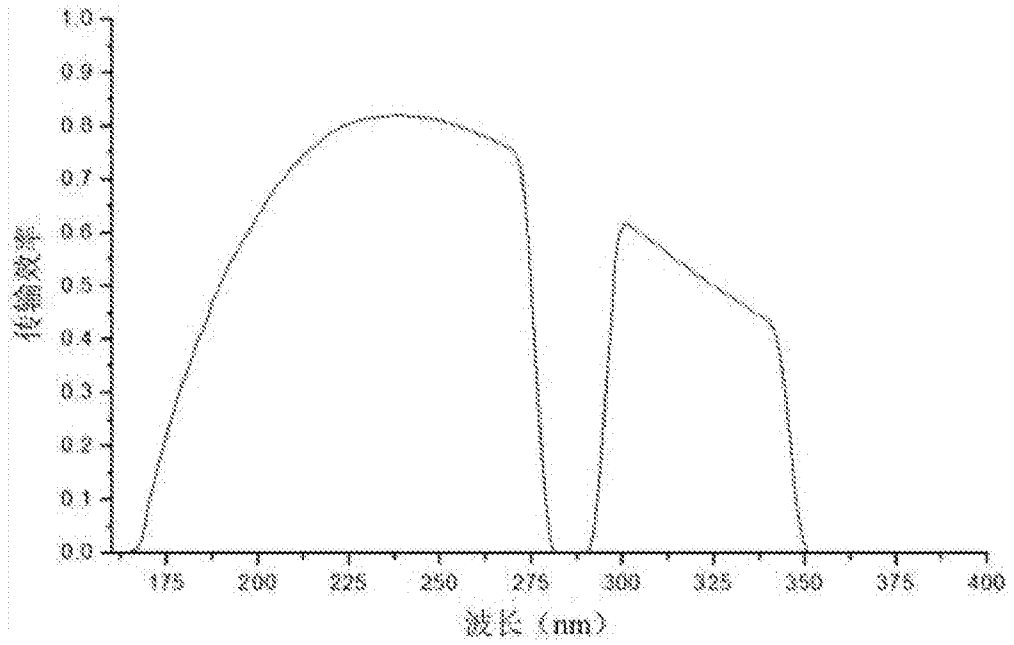


图 10

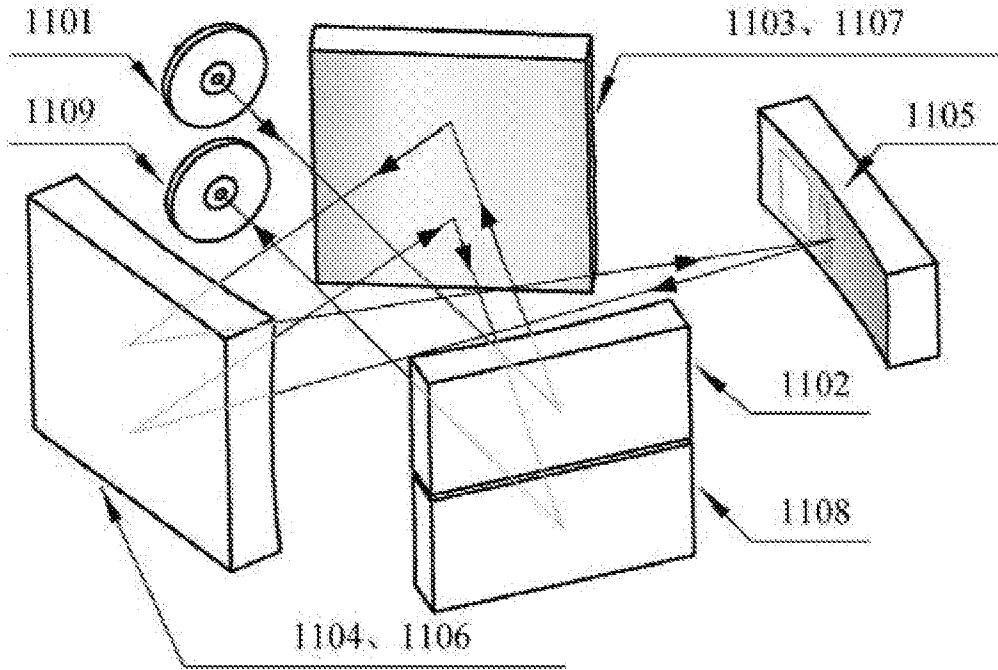


图 11

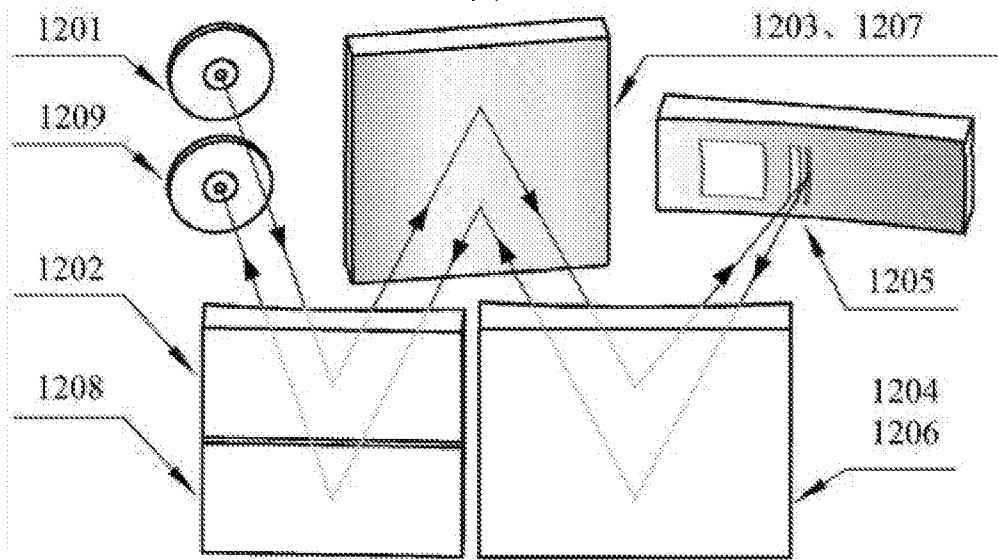


图 12

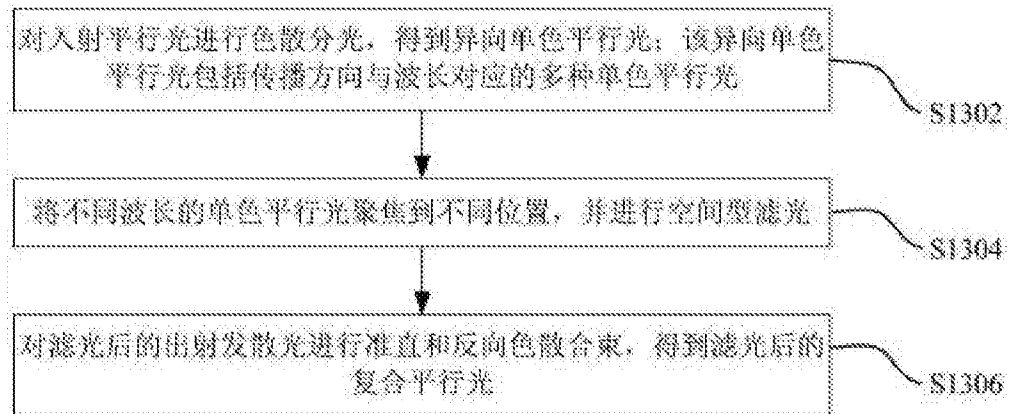


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/118284

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/10(2006.01)i; G02B 5/20(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)

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)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: 谱诉光电, 色散, 分光, 分束, 分波, 滤光, 滤波, 空间, 合束, 选通, dispersion, filtering, space, bundle, gating, beam, splitting

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108254930 A (PUSU PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 06 July 2018 (2018-07-06) claims 1-13	1-13
PX	CN 207924273 U (PUSU PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 28 September 2018 (2018-09-28) description, paragraphs [0041]-[0073], and figures 1-12	1-13
X	CN 105680317 A (UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY) 15 June 2016 (2016-06-15) description, paragraphs [0005]-[0018], and figure 1	1-10
X	CN 1390309 A (CORNING INC.) 08 January 2003 (2003-01-08) description, page 5, paragraph 4 to page 8, paragraph 3, and figures 2-3	1-10
A	CN 104570378 A (SOOCHOW UNIVERSITY) 29 April 2015 (2015-04-29) entire document	1-13
A	US 5090807 A (ENVIRONMENTAL RESEARCH INSTITUTE OF MICHIGAN) 25 February 1992 (1992-02-25) entire document	1-13

 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

29 January 2019

Date of mailing of the international search report

27 February 2019

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/118284

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108254930	A	06 July 2018	None			
CN	207924273	U	28 September 2018	None			
CN	105680317	A	15 June 2016	None			
CN	1390309	A	08 January 2003	WO	0120381	A1	22 March 2001
				JP	2003509719	A	11 March 2003
				EP	1214616	A1	19 June 2002
				AU	7982600	A	17 April 2001
				CA	2385004	A1	22 March 2001
CN	104570378	A	29 April 2015	CN	104570378	B	22 February 2017
US	5090807	A	25 February 1992	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/118284

<p>A. 主题的分类</p> <p>G02B 27/10(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)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>CNKI;CNPAT;WPI;EPODOC: 谱诉光电, 色散, 分光, 分束, 分波, 滤光, 滤波, 空间, 合束, 选通, dispersion, filtering, space, bundle, gating, beam, splitting</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>PX</td> <td>CN 108254930 A (谱诉光电科技苏州有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 权利要求1-13</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 207924273 U (谱诉光电科技苏州有限公司) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 说明书第[0041]-[0073]段、图1-12</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105680317 A (上海理工大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第[0005]-[0018]段、图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1390309 A (康宁股份有限公司) 2003年 1月 8日 (2003 - 01 - 08) 说明书第5页第4段-第8页第3段、图2-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104570378 A (苏州大学) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5090807 A (ENVIRONMENTAL RESEARCH INSTITUTE OF MICHIGAN) 1992年 2月 25日 (1992 - 02 - 25) 全文</td> <td>1-13</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>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 108254930 A (谱诉光电科技苏州有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 权利要求1-13	1-13	PX	CN 207924273 U (谱诉光电科技苏州有限公司) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 说明书第[0041]-[0073]段、图1-12	1-13	X	CN 105680317 A (上海理工大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第[0005]-[0018]段、图1	1-10	X	CN 1390309 A (康宁股份有限公司) 2003年 1月 8日 (2003 - 01 - 08) 说明书第5页第4段-第8页第3段、图2-3	1-10	A	CN 104570378 A (苏州大学) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-13	A	US 5090807 A (ENVIRONMENTAL RESEARCH INSTITUTE OF MICHIGAN) 1992年 2月 25日 (1992 - 02 - 25) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 108254930 A (谱诉光电科技苏州有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 权利要求1-13	1-13																					
PX	CN 207924273 U (谱诉光电科技苏州有限公司) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 说明书第[0041]-[0073]段、图1-12	1-13																					
X	CN 105680317 A (上海理工大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第[0005]-[0018]段、图1	1-10																					
X	CN 1390309 A (康宁股份有限公司) 2003年 1月 8日 (2003 - 01 - 08) 说明书第5页第4段-第8页第3段、图2-3	1-10																					
A	CN 104570378 A (苏州大学) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-13																					
A	US 5090807 A (ENVIRONMENTAL RESEARCH INSTITUTE OF MICHIGAN) 1992年 2月 25日 (1992 - 02 - 25) 全文	1-13																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2019年 1月 29日	2019年 2月 27日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
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	吴松江																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962563																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/118284

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	108254930	A	2018年 7月 6日	无			
CN	207924273	U	2018年 9月 28日	无			
CN	105680317	A	2016年 6月 15日	无			
CN	1390309	A	2003年 1月 8日	WO	0120381	A1	2001年 3月 22日
				JP	2003509719	A	2003年 3月 11日
				EP	1214616	A1	2002年 6月 19日
				AU	7982600	A	2001年 4月 17日
				CA	2385004	A1	2001年 3月 22日
CN	104570378	A	2015年 4月 29日	CN	104570378	B	2017年 2月 22日
US	5090807	A	1992年 2月 25日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)