

(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
2015 年 3 月 19 日 (19.03.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/035787 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 5/26 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/076437
- (22) 国际申请日: 2014 年 4 月 29 日 (29.04.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310416881.0 2013 年 9 月 13 日 (13.09.2013) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。北京京东方显示技术有限公司 (BEIJING BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市北京经济技术开发区经海一路 118 号, Beijing 100176 (CN)。
- (72) 发明人: 张洪术 (ZHANG, Hongshu); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层陈源, Beijing 100005 (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, LT, 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: OPTICAL FILTER, MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 滤光片及其制备方法、显示装置

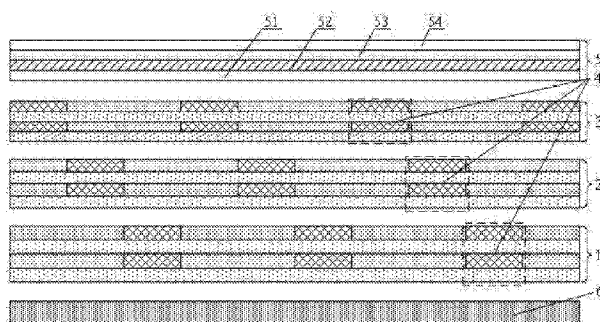


图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: An optical filter, a display apparatus using the optical filter, and a method for manufacturing the optical filter. The optical filter is provided with multiple pixel regions corresponding separately to light of multiple wave bands. The optical filter comprises multiple kinds of dielectric films (1, 2, 3) disposed in a stacked manner. Each type of dielectric films reflects light of one wave band and transmits light of another wave band. In each pixel region, a dielectric film that reflects light of a wave band corresponding to the pixel region is replaced by a polarized separating film (4) that reflects light in a first polarization direction and transmits light in a second polarization direction. The optical filter improves the transmittance of incident light and the utilization rate of the incident light, and further, provides powerful technical support for strengthening the image display quality.

(57) 摘要: 一种滤光片、应用该滤光片的显示装置以及制备该滤光片的方法。该滤光片具有分别与多个不同波段的光一一对应的多个像素区域。该滤光片包括层叠设置的多种介质膜 (1, 2, 3), 每种介质膜反射一个波段的光, 并透射其他波段的光。在每个像素区域, 反射该像素区域对应波段的光的介质膜由反射第一偏振方向的光且透射第二偏振方向的光的偏振分离膜 (4) 替换。该滤光片提高了入射光的透过率以及对入射光的利用率, 进而可以为增强图像显示品质提供有力的技术支持。

WO 2015/035787 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

滤光片及其制备方法、显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，具体涉及一种滤光片、应用该滤光片的显示装置以及制备该滤光片的方法。

背景技术

平板显示装置相比于传统的阴极射线管显示装置具有轻薄、驱动电压低、没有闪烁抖动以及使用寿命长等优点。平板显示装置分为主动发光显示装置与被动发光显示装置。例如，薄膜晶体管液晶显示装置（Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, TFT-LCD）就是一种被动发光显示装置，由于其具有画面稳定、图像逼真、辐射很小、节省空间以及节省能耗等优点，被广泛应用于电视、手机等电子产品中，已占据了平面显示领域的主导地位。

在作为被动发光显示装置的液晶显示装置中，由于液晶显示面板本身不发光，需要背光模组或者外界环境光为其提供光源。在现有技术中，为了正确显示彩色图像，通常会在背光模组的前方（即出光方向）安装滤光片，以使得从背光模组或者外界环境提供的光入射到滤光片（Color filter, 简称 CF）后，滤光片可以精确选择特定波段范围内的光以使其能够通过滤光片，而反射或者吸收掉其他不希望通过的波段范围内的光。由此，使观察者可以接收到饱和的某个颜色的光线，最终实现彩色图像显示。

现有技术中通常采用吸收式的滤光片，即滤光片只允许特定波段范围内的入射光通过，而将其余波段范围内的入射光吸收掉。例如，对于红色像素区域，则只允许入射光中的红光部分通过，入射光中其他颜色的光均被吸收掉。这样，一方面造成入射光的透过率很低（只有 30%左右），另一方面，滤光片吸收光能后可能会导致其温度升高，从而降低了自身的使用寿命。

另外，在液晶显示面板的入光侧，通常还设置有偏振片。利用偏振片使入射到液晶显示面板的光线成为偏振光，然后借助显示面板

中液晶分子的折射率各向异性，利用偏振光实现图像显示。现有技术中的液晶显示装置使用的偏振片大多为吸收式偏振片。例如，偏振片通常会吸收大约 50% 的非预设偏振方向的光。这样，进一步降低了入射光的透过率以及对入射光的利用率，造成显示装置的对比度提升困难，从而导致图像显示的品质难以保证。

发明内容

（一）要解决的技术问题

本发明的目的在于提供一种滤光片、应用该滤光片的显示装置以及制备该滤光片的方法，其能够提升入射光的透过率以及对入射光的利用率，实现增强图像显示品质的效果。

（二）技术方案

本发明技术方案如下：

一种滤光片，具有分别与多个不同波段的光一一对应的多个像素区域，该滤光片包括层叠设置的多种介质膜，每种介质膜反射一个波段的光，并透射其他波段的光；在每个像素区域，反射该像素区域对应波段的光的介质膜由反射第一偏振方向的光且透射第二偏振方向的光的偏振分离膜替换。

优选的，所述像素区域包括对应第一波段的光的第一像素区域，对应第二波段的光的第二像素区域，和对应第三波段的光的第三像素区域，其中，所述介质膜包括反射第一波段的光且透射第一波段外的光的第一介质膜，反射第二波段的光且透射第二波段外的光的第二介质膜，和反射第三波段的光且透射第三波段外的光的第三介质膜；并且，所述第一介质膜在第一像素区域的部分、第二介质膜在第二像素区域的部分以及第三介质膜在第三像素区域的部分被所述偏振分离膜替换。

优选的，所述第一波段的光为红光，所述第二波段的光为绿光，所述第三波段的光为蓝光。

优选的，所述第一偏振方向的光与所述第二偏振方向的光的偏振方向互相垂直；所述偏振分离膜包括上下交替且层叠设置的各向同

性层和各向异性层，其中，所述各向同性层对互相垂直的第一偏振方向的光和第二偏振方向的光的折射率相同；并且，所述各向异性层对互相垂直的第一偏振方向的光和第二偏振方向的光的折射率不同。

优选的，对于第一偏振方向的光，所述各向同性层的折射率大于所述各向异性层的折射率；对于第二偏振方向的光，所述各向同性层的折射率等于所述各向异性层的折射率。

优选的，所述介质膜包括上下交替且层叠设置的第一介质层和第二介质层；所述第一介质层的折射率大于第二介质层的折射率；每层介质膜和替换该层介质膜的偏振分离膜各自包含的层的数量相同；所述偏振分离膜的各向同性层为所述第二介质层。

优选的，所述第一介质层的折射率比所述第二介质层的折射率至少大 0.2。

优选的，所述介质膜的总层数为 50~400 层。

本发明还提供了一种应用上述任意一种滤光片的显示装置，其包括显示面板以及设置在所述显示面板入光侧的滤光片；所述滤光片为上述任意一种滤光片。

优选的，所述滤光片与显示面板之间设置有修正偏振片，所述修正偏振片的偏光轴与所述第二偏振方向的光的偏振方向相同。

优选的，所述修正偏光片包括偏振膜和上基膜，所述偏振膜的一面与上基膜贴合，另一面与所述滤光片贴合。

优选的，所述显示装置还包括设置在所述显示面板入光侧的反射片，所述滤光片设置在所述反射片与显示面板之间。

本发明还提供了一种制备上述任意一种滤光片的方法，包括步骤：

制备所述多种介质膜并将它们层叠设置，其中每种介质膜反射一个波段的光，且透射其他波段的光；

将层叠设置的所述多种介质膜划分成分别与多个不同波段的光一一对应的多个像素区域；以及

在每个像素区域，将反射该像素区域对应波段的光的介质膜由反射第一偏振方向的光且透射第二偏振方向的光的偏振分离膜替换。

优选的，所述方法进一步包括：

制作偏振分离膜中的各向异性层，使得各向异性层对第一偏振方向的光和第二偏振方向的光的折射率不同；其中

制备所述多种介质膜的步骤包括制作第一介质层和第二介质层，并使所述第一介质层和第二介质层交替地层叠设置以形成所述介质膜；并且

所述替换步骤包括：在每个像素区域，将反射该像素区域对应波段的光的介质膜的第一介质层替换为所述偏振分离膜的各向异性层。

（三）有益效果

本发明实施例所提供的滤光片，通过设置多种能够各自反射不同的特定波段的光并透射其他波段的光的介质膜，并在各色像素区域处用偏振分离膜替代对应的介质膜，一方面，介质膜可以使所需波段的光透过滤光片，而将其他波段的光反射，另一方面，偏振分离膜可以使所需偏振方向的光透过偏振分离膜，而将其他偏振方向的光反射。因此，介质膜和偏振分离膜反射的光可以在反射片或者其他光学膜材的作用下重新入射到介质膜以及偏振分离膜，从而提高了入射光的透过率以及对入射光的利用率，进而可以为增强图像显示品质提供有力的技术支持。

附图说明

图 1 是本发明一个实施例中的滤光片的结构示意图；

图 2 是图 1 中的滤光片的局部结构示意图；

图 3 是本发明一个实施例中的显示装置的局部结构示意图；

图 4 是本发明一个实施例中的滤光片制备方法的流程示意图。

图中：1：第一介质膜；2：第二介质膜；3：第三介质膜；4：偏振分离膜；5：修正偏振片；6：反射片；11：第一介质层；12：第二介质层；41：各向同性层；42：各向异性层；51：下基膜；52：偏振膜；53：上基膜；54：保护膜。

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做进一步描述。以下实施例仅用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

根据本发明的一个实施例，提供了一种滤光片，该滤光片具有分别与多个不同波段的光一一对应的多个像素区域。该滤光片包括层叠设置的多种介质膜，每种介质膜反射一个波段的光，并透射其他波段的光；在每个像素区域，反射该像素区域对应波段的光的介质膜由反射第一偏振方向的光且透射第二偏振方向的光的偏振分离膜替换。优选的，第一偏振方向的光与第二偏振方向的光的偏振方向互相垂直。例如，像素区域包括对应第一波段的光的第一像素区域，对应第二波段的光的第二像素区域，以及对应第三波段的光的第三像素区域。介质膜包括反射第一波段的光且透射第一波段外的光的第一介质膜，反射第二波段的光且透射第二波段外的光的第二介质膜，以及反射第三波段的光且透射第三波段外的光的第三介质膜。第一介质膜在第一像素区域的部分、第二介质膜在第二像素区域的部分以及第三介质膜在第三像素区域的部分均被偏振分离膜替换。这样，一方面，各层介质膜可以分别使所需波段的光（第一波段外的光、第二波段外的光或者第三波段外的光）透过滤光片中的相应像素区域，而将除所需波段的光之外的其他波段的光（第一波段的光、第二波段的光或者第三波段的光）反射，另一方面，偏振分离膜可以使所需偏振方向的光（第二偏振方向的光）透过偏振分离膜，而将其他偏振方向的光（第一偏振方向的光）反射。介质膜和偏振分离膜反射的光可以在反射片或者其他光学膜材的作用下重新入射到介质膜以及偏振分离膜，从而提高了入射光的透过率以及对入射光的利用率，进而可以为增强图像显示品质提供有力的技术支持。

下面以常用的 RGB（红、绿、蓝）混色方案为例详细说明本发明的一个实施例中的滤光片，其中第一波段的光为红光（波长范围为 600nm-780nm），第二波段的光为绿光（波长范围为 480nm-600nm），第三波段的光为蓝光（波长范围为 390nm-480nm）。相应的，第一像素区域为红色像素区域，第二像素区域为绿色像素区域，第三像素区

域为蓝色像素区域。

图 1 是本发明一个实施例中的滤光片的结构示意图。图 2 是图 1 中的滤光片的局部结构示意图。如图 1 以及图 2 中所示，滤光片包括反射红光且透射蓝光和绿光的第一介质膜 1，反射绿光且透射红光和蓝光的第二介质膜 2，以及反射蓝光且透射红光和绿光的第三介质膜 3。第一介质膜 1、第二介质膜 2 以及第三介质膜 3 彼此层叠设置（即在厚度方向上平行设置）。并且，第一介质膜 1 在红色像素区域的部分被偏振分离膜 4 替换，第二介质膜 2 在绿色像素区域的部分被偏振分离膜 4 替换，第三介质膜 3 在蓝色像素区域的部分被偏振分离膜 4 替换。以图示中最左侧的蓝色像素区域为例，第三介质膜 3 在蓝色像素区域的部分被偏振分离膜 4 替换，因此，实际上在蓝色像素区域中仅存在第一介质膜 1 和第二介质膜 2。当背光或外界环境光之类的入射光（可看成三基色光）到达第一介质膜 1 时，入射光中的红光被反射，绿光以及蓝光通过第一介质膜 1 而入射到第二介质膜 2。在绿光和蓝光到达第二介质膜 2 时，绿光也被反射，只剩下蓝光通过第二介质膜 2 而继续入射到偏振分离膜 4。在蓝光到达偏振分离膜 4 时，第一偏振方向的光被反射，而第二偏振方向的光通过偏振分离膜 4 入射到显示面板。入射光在红色像素区域和绿色像素区域中的情形与在蓝色像素区域中的情形类似。上述第一介质膜、第二介质膜以及第三介质膜相互贴合时的排列顺序并不影响本实施例中滤光片的光学特性，在此并不做特殊限定。

在附图中，尽管为了清楚起见将各层介质膜示出为彼此间隔一定距离，然而可以理解的是，它们彼此还可以贴合在一起。另外，在它们之间还可以具有根据需要而设置的其他层，比如透明的粘合剂层。

在本发明的一个优选实施例中，提供了介质膜 1-3 以及偏振分离膜 4 的具体示例。如图 1 以及图 2 中所示，将不同折射率的多个介质层交替层叠以制成介质膜，将各向同性层 41 和各向异性层 42 交替层叠以制成偏振分离膜 4。在附图中，尽管为方便起见将各层介质膜和偏振分离膜均示出为每层膜包括四个层，然而可以理解，层的数量

仅为示例性的而不是对本发明的限制。本领域普通技术人员可以根据实际需要设置各层介质膜和偏振分离膜各自包含的层的数量。优选的是，每层介质膜和替换该层介质膜的偏振分离膜各自包含的层的数量相同。

本优选实施例中，每层介质膜可以包括上下交替且层叠设置的第一介质层 11 和第二介质层 12，第一介质层 11 的折射率可以大于第二介质层 12 的折射率。一个介质层的膜厚与其反射光的波长的关系为： $d=\lambda/4n$ ，其中， d 为该介质层的厚度， λ 为该介质层所反射的光的波长， n 为该介质层的折射率。可见，改变介质层的厚度 d ，就可使该介质层的反射光的波长 λ 发生变化。如果利用多层层叠的方法将不同厚度的介质层进行层叠，可制成宽反射带宽的介质膜。因为，随着介质膜中的各个介质层的膜厚渐增，各个介质层的反射带宽相互叠加，从而得到整体具有更宽反射带宽的介质膜。而且，通过适当地选择介质膜中各个介质层的厚度，还可使介质膜反射全波段的可见光。

具体而言，例如，第一介质膜、第二介质膜和第三介质膜中的每一个均可包括多个周期，每个周期由两个具有不同折射率的介质层（例如，高折射率介质层的折射率和低折射率介质层的折射率之间的差值大于或等于 0.2）交叠排列而成。对于第一介质膜、第二介质膜和第三介质膜中的任一介质膜，若该介质膜的反射波长范围为 $L_1 \sim L_2$ ，并且在每个周期中，若在入射光方向上以折射率从低到高的顺序排列各介质层从而光先入射到低折射率介质层（即低折射率介质层排列在高折射率介质层之前），则在该介质膜中：

第 i 个周期中的低折射率介质层的厚度为 $d_{1i}=[L_1+k(2i-1)]/4n_1$ ，

第 i 个周期中的高折射率介质层的厚度为 $d_{2i}=[L_1+k(2i-1)]/4n_2$ ；

若在入射光方向上低折射率介质层排列在高折射率介质层之后，则在该介质膜中：

第 i 个周期中的低折射率介质层的厚度为

$$d_{1i}=[L_1+k(2i-1)]/4n_1,$$

第 i 个周期中的高折射率介质层的厚度为 $d_{2i}=[L_1+k(2i-1-1)]/4n_2$;

其中, k 为递增系数, 且 $0.5 \leq k \leq 16$, i 为自然数, 且 $0 < i \leq Z/2$, n_1 为低折射率介质层的折射率, n_2 为高折射率介质层的折射率, Z 是介质膜中的低折射率介质层和高折射率介质层的总层数。

递增系数 k 对应于相邻两个介质层所反射光的波长之间的差值, 其与总层数 Z 有关, 优选地, $k=(L_2-L_1)/(Z-1)$ 。

本优选实施例中, 偏振分离膜 4 可以包括上下交替且层叠设置的各向同性层 41 和各向异性层 42。其中, 各向同性层 41 对互相垂直的第一偏振方向的光和第二偏振方向的光的折射率相同, 而各向异性层 42 对互相垂直的第一偏振方向的光和第二偏振方向的光的折射率不同。例如, 对于第一偏振方向的光, 各向异性层 42 的折射率大于各向同性层 41 的折射率, 例如各向异性层 42 的折射率可以等于上述第一介质层的折射率。对于第二偏振方向的光, 各向异性层 42 的折射率等于各向同性层 41 的折射率, 例如各向异性层 42 的折射率可以等于上述第二介质层的折射率。因为相邻两个介质层(如第一介质层和第二介质层)的折射率之间的差值大于或等于 0.2, 所以各向异性层 42 对第一偏振方向的光和第二偏振方向的光的折射率之间的差值至少为 0.2。这样, 当第一偏振方向的光与第二偏振方向的光的偏振方向互相垂直时, 第一偏振方向的光会被偏振分离膜 4 反射, 而第二偏振方向的光则会透过偏振分离膜 4。其中, 第一偏振方向的光可以是偏振方向为 0° 的偏振光, 第二偏振方向的光可以是偏振方向为 90° 的偏振光, 或者第一偏振方向的光可以是偏振方向为 90° 的偏振光, 第二偏振方向的光可以是偏振方向为 0° 的偏振光。

为了节省材料以及减少工艺步骤, 在本发明的一个优选实施例中, 可以采用第二介质层 12 作为偏振分离膜 4 的各向同性层 41。这样, 将第一介质膜 1 在红色像素区域的部分由偏振分离膜 4 替换, 第二介质膜 2 在绿色像素区域的部分由偏振分离膜 4 替换, 以及第三介质膜 3 在蓝色像素区域的部分由偏振分离膜 4 替换时, 仅仅需要将对

应像素区域的第一介质层 11 替换为各向异性层 42 即可。这样，就不必单独形成偏振分离膜 4 的各向同性层 41，在节省了材料的同时减少了工艺步骤。

在图示中，为了方便说明，第一介质层 11、第二介质层 12 以及各向异性层 42 的厚度被夸大了。实际上，第一介质层 11、第二介质层 12 以及各向异性层 42 均由厚度薄至 50-100 μm 的薄膜形成。例如，对于各向异性层 42，可以使用通过拉伸聚合物材料形成的诸如聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 或聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 一类的聚合物材料，或者使用通过光固化向列液晶形成的液晶聚合物。另外，对于各向异性层 42，还可以使用通过拉伸聚合物材料制成的例如间同聚苯乙烯 (PS) 一类的另一种聚合物材料，或者使用通过光固化碟型液晶制成的液晶聚合物。对于第一介质层 11 以及第二介质层 12，可以使用诸如聚对苯二甲酸类之类的有机材料，或者诸如二氧化钛、二氧化硅、五氧化三钛、氧化铝、氮化硅之类的氧化物或氮化物材料。第一介质层 11、第二介质层 12 以及各向异性层 42 的层数越多反射效果越好。但是在实际应用中，还需要考虑最后组装完成后显示装置的厚度。因此，本优选实施例中，介质膜包含的介质层的总层数在 50~400 层范围内。

需要说明的是，在其他混色方案中，例如 RGBY (红、绿、蓝、黄)、RGBW (红、绿、蓝、白)、RGBK (红、绿、蓝、黑)、CMY (青、洋红、黄)、CMYK (青、洋红、黄、黑) 等混色方案中，本领域技术人员在不付出创造性劳动的前提下，可将本发明技术方案用于上述混色方案，这都属于本发明保护的范围。例如，对于 RGBK 混色方案，本发明的滤光片可以仍然包括层叠设置的第一介质膜 1、第二介质膜 2 以及第三介质膜 3。第一介质膜 1 在红色像素区域的部分被偏振分离膜 4 替换；第二介质膜 2 在绿色像素区域的部分被偏振分离膜 4 替换；第三介质膜 3 在蓝色像素区域的部分被偏振分离膜 4 替换；在黑色像素区域，则没有介质膜被替换为偏振分离膜 4。针对其他混色方案的介质膜的设置与此类似。

下面参照图 3 来详细说明根据本发明的一个实施例的显示装置，

该显示装置包括显示面板（未示出）以及设置在显示面板入光侧的根据本发明一个实施例的滤光片。在该显示装置中，由于滤光片可以将所需波段外的光以及所需偏振方向以外的光反射，而反射的光可以在反射片或者其他光学膜材的作用下重新入射到介质膜以及替换该介质膜的偏振分离膜 4，因此提高了入射光的透过率以及对入射光的利用率。因此，该显示装置的图像显示品质可以得到有效的提升。并且，由于滤光片中集成了偏振分离膜 4，在理想状态下，通过偏振分离膜 4 即可产生显示装置显示所需的偏振光。因此，在显示面板的入光侧，可以无需设置偏振片。通过这种方式节省了成本，并且同时可以使显示装置更加轻薄。

然而，在实际应用中，由于技术所限，通过偏振分离膜 4 的第二偏振方向的光中可能仍然夹杂第一偏振方向的光。因此，在一个优选实施例中，在滤光片与显示面板之间还设置有修正偏振片 5，修正偏振片 5 的偏光轴与第二偏振方向的光的偏振方向相同。在修正偏振片 5 的作用下，可以完全去除夹杂的第一偏振方向的光。例如，当第二偏振方向的光是偏振方向为 90° 的偏振光时，可以选择偏光轴为 90° 的修正偏振片 5。当第二偏振方向的光是偏振方向为 0° 的偏振光时，可以选择偏光轴为 0° 的修正偏振片 5。

本实施例中的修正偏光片 5 可以是现有技术中常用的偏振片，即，如图 3 中所示，包括偏振膜 52 以及分别贴合在偏振膜 52 上下两侧的上基膜 53 和下基膜 51。上基膜 53 和下基膜 51 主要起到保护以及固定偏振膜 52 的作用，可以由聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）或者聚碳酸酯（PC）等材质制成。此外，修正偏光片 5 还可以包括对整个修正偏振片起到保护作用的保护膜 54。进一步的，由于本实施例中修正偏光片直接与滤光片贴合，因此，可以利用滤光片保护以及固定偏振膜 52，即利用滤光片替代下基膜 51，这样可以在一定程度上减少修正偏振片 5 的厚度以及达到节省材料的目的。

进一步的，为了能够尽可能多的使上述滤光片反射出的光线重新入射到滤光片，本实施例中，还在显示面板的入光侧设置了反射片

6，而滤光片设置在反射片 6 与显示面板之间。这样，利用反射片 6 使得滤光片反射出的光线重新入射到滤光片，从而更好的实现提高入射光的透过率以及对入射光的利用率的效果。

由于液晶显示面板本身并不发光，因此通常需要设置背光模组为其提供光源。现有技术中的背光模组主要包括发光元件、导光板以及设置于导光板背面的反射片。导光板背面指的是导光板的出光面的相对面。导光板的主要作用是将发光元件发出的光束均匀地向上引导，而反射片用以把从导光板底面逸散出来的光线反射回导光板，提高光源的利用率。导光板出光面设置有光学膜材，用于改变从导光板射出光线的方向以及增强射出光线的光强等。由于背光模组设置在滤光片的入光侧，因此，可以利用背光模组中的反射片的反射作用，使滤光片反射出的光线重新入射到滤光片，而无需单独设置反射片 6。

下面参照图 4 来详细说明根据本发明一个实施例的制备上述滤光片的方法。

如图 4 中所示，该滤光片制备方法主要包括如下步骤：

步骤 1：制备多种介质膜并将它们层叠设置，其中每种介质膜反射一个波段的光，且透射其他波段的光；例如，分别制作第一介质膜 1、第二介质膜 2 以及第三介质膜 3；

步骤 2：将层叠设置的所述多种介质膜划分成分别与多个不同波段的光一一对应的多个像素区域；以及

步骤 3：在每个像素区域，将反射该像素区域对应波段的光的介质膜由反射第一偏振方向的光且透射第二偏振方向的光的偏振分离膜 4 替换；例如，将第一介质膜 1 在红色像素区域的部分由偏振分离膜 4 替换，将第二介质膜 2 在绿色像素区域的部分由偏振分离膜 4 替换，将第三介质膜 3 在蓝色像素区域的部分由偏振分离膜 4 替换。优选地，第一偏振方向的光与第二偏振方向的光的偏振方向互相垂直。

根据本发明的一个优选实施例，上述滤光片制备方法在步骤 3 之前进一步包括如下步骤：

制作偏振分离膜 4 中的各向异性层 42，使得各向异性层 42 对第

一偏振方向的光和第二偏振方向的光的折射率不同。

优选地，所述步骤 1 具体为：形成预设厚度的第一介质层 11 和第二介质层 12，并使第一介质层 11 和第二介质层 12 交替地层叠设置以形成介质膜；

优选地，所述步骤 2 具体为：在每个像素区域，将反射该像素区域对应波段的光的介质膜中的所有第一介质层 11 均替换为偏振分离膜 4 中的各向异性层 42。

具体地，以常用的 RGB（红、绿、蓝）混色方案为例，首先将第一介质膜 1 中的第一介质层 11 在红色像素区域的部分去除，将第二介质膜 2 中的第一介质层 11 在绿色像素区域的部分去除，将第三介质膜 3 中的第一介质层 11 在蓝色像素区域的部分去除。去除方法可以是激光切割或者其他已知方法。其次，形成各向异性层 42。利用激光切割或者其他已知方法，将各向异性层 42 形成为具有与上述第一介质层 11 的去除部分相匹配的形态。然后，在第一介质膜 1 中的去除了第一介质层 11 的部分中设置各向异性层 42，在第二介质膜 2 中的去除了第一介质层 11 的部分中设置各向异性层 42，在第三介质膜 3 中的去除了第一介质层 11 的部分中设置各向异性层 42。最后，按照预设的顺序将包括各向异性层 42 的第一介质层 11 以及作为各向同性层的第二介质层 12 交替层叠并压合，以形成本实施例中所述的滤光片。

可以明显得出，本实施例中所提供的滤光片制备方法可以同时形成介质膜和偏振分离膜 4，而且利用第二介质层 12 作为偏振分离膜 4 的同向异性层，因此在减少了工艺步骤的同时，还节省了材料，从而降低了生产成本。

以上实施方式仅用于说明本发明，而并非对本发明的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本发明的保护范畴。

权利要求

1. 一种滤光片，具有分别与多个不同波段的光一一对应的多个像素区域，其特征在于，所述滤光片包括层叠设置的多种介质膜，每种介质膜反射一个波段的光，并透射其他波段的光；在每个像素区域，反射该像素区域对应波段的光的介质膜由反射第一偏振方向的光且透射第二偏振方向的光的偏振分离膜替换。

2. 根据权利要求 1 所述的滤光片，其特征在于，所述像素区域包括对应第一波段的光的第一像素区域，对应第二波段的光的第二像素区域，和对应第三波段的光的第三像素区域，其中

所述介质膜包括反射第一波段的光且透射第一波段外的光的第一介质膜，反射第二波段的光且透射第二波段外的光的第二介质膜，和反射第三波段的光且透射第三波段外的光的第三介质膜；并且

所述第一介质膜在第一像素区域的部分、第二介质膜在第二像素区域的部分以及第三介质膜在第三像素区域的部分被所述偏振分离膜替换。

3. 根据权利要求 2 所述的滤光片，其特征在于，所述第一波段的光为红光，所述第二波段的光为绿光，所述第三波段的光为蓝光。

4. 根据权利要求 1-3 任意一项所述的滤光片，其特征在于，所述第一偏振方向的光与所述第二偏振方向的光的偏振方向互相垂直；所述偏振分离膜包括上下交替且层叠设置的各向同性层和各向异性层，其中

所述各向同性层对第一偏振方向的光和第二偏振方向的光的折射率相同；并且，所述各向异性层对第一偏振方向的光和第二偏振方向的光的折射率不同。

5. 根据权利要求 4 所述的滤光片，其特征在于，对于第一偏振

方向的光，所述各向同性层的折射率大于所述各向异性层的折射率；对于第二偏振方向的光，所述各向同性层的折射率等于所述各向异性层的折射率。

6. 根据权利要求 5 所述的滤光片，其特征在于，所述介质膜包括上下交替且层叠设置的第一介质层和第二介质层；所述第一介质层的折射率大于第二介质层的折射率；每层介质膜和替换该层介质膜的偏振分离膜各自包含的层的数量相同；所述偏振分离膜的各向同性层为所述第二介质层。

7. 根据权利要求 6 所述的滤光片，其特征在于，所述第一介质层的折射率比所述第二介质层的折射率至少大 0.2。

8. 根据权利要求 6 所述的滤光片，其特征在于，所述介质膜的总层数为 50~400 层。

9. 一种显示装置，包括显示面板以及设置在所述显示面板入光侧的滤光片；其特征在于，所述滤光片为根据权利要求 1-8 中任意一项所述的滤光片。

10. 根据权利要求 9 所述的显示装置，其特征在于，所述滤光片与显示面板之间设置有修正偏振片，所述修正偏振片的偏光轴与所述第二偏振方向的光的偏振方向相同。

11. 根据权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于，所述修正偏光片包括偏振膜和上基膜，所述偏振膜的一面与上基膜贴合，另一面与所述滤光片贴合。

12. 根据权利要求 9-11 中任意一项所述的显示装置，其特征在于，所述显示装置还包括设置在所述显示面板的入光侧的反射片，所

述滤光片设置在所述反射片与显示面板之间。

13. 一种制备根据权利要求 1-8 中任意一项所述的滤光片的方法，其特征在于，包括步骤：

制备所述多种介质膜并将它们层叠设置，其中每种介质膜反射一个波段的光且透射其他波段的光；

将层叠设置的所述多种介质膜划分成分别与多个不同波段的光一一对应的多个像素区域；以及

在每个像素区域，将反射该像素区域对应波段的光的介质膜由反射第一偏振方向的光且透射第二偏振方向的光的偏振分离膜替换。

14. 根据权利要求 13 所述的滤光片制备方法，其特征在于，进一步包括步骤：

制作偏振分离膜中的各向异性层，使得各向异性层对第一偏振方向的光和第二偏振方向的光的折射率不同；

其中，制备所述多种介质膜的步骤包括制作第一介质层和第二介质层，并使所述第一介质层和第二介质层交替地层叠设置以形成所述介质膜；并且

所述替换步骤包括在每个像素区域将反射该像素区域对应波段的光的介质膜的第一介质层替换为所述偏振分离膜的各向异性层。

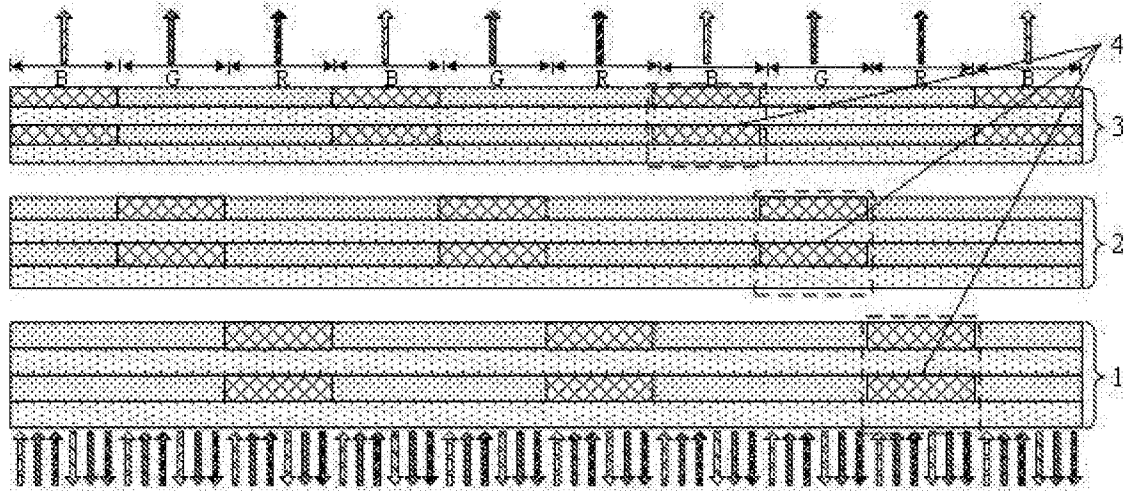


图 1

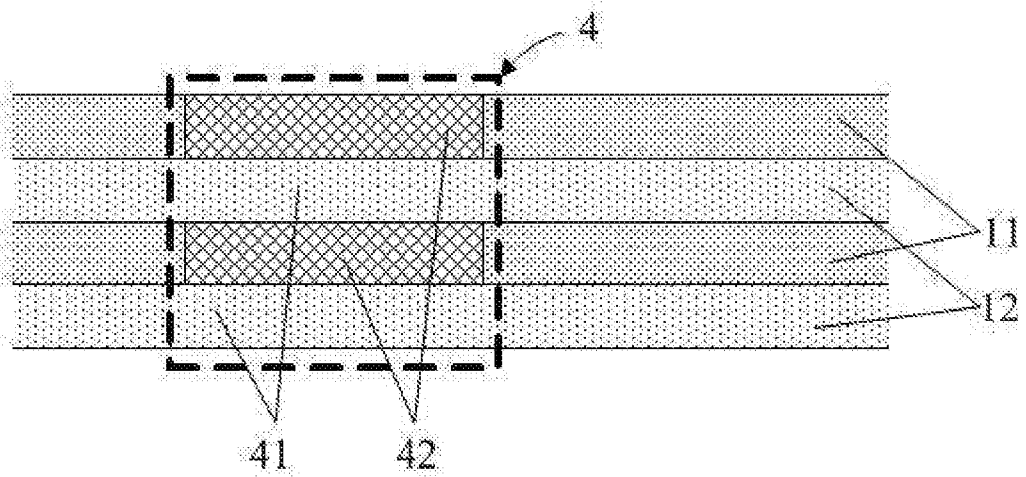


图 2

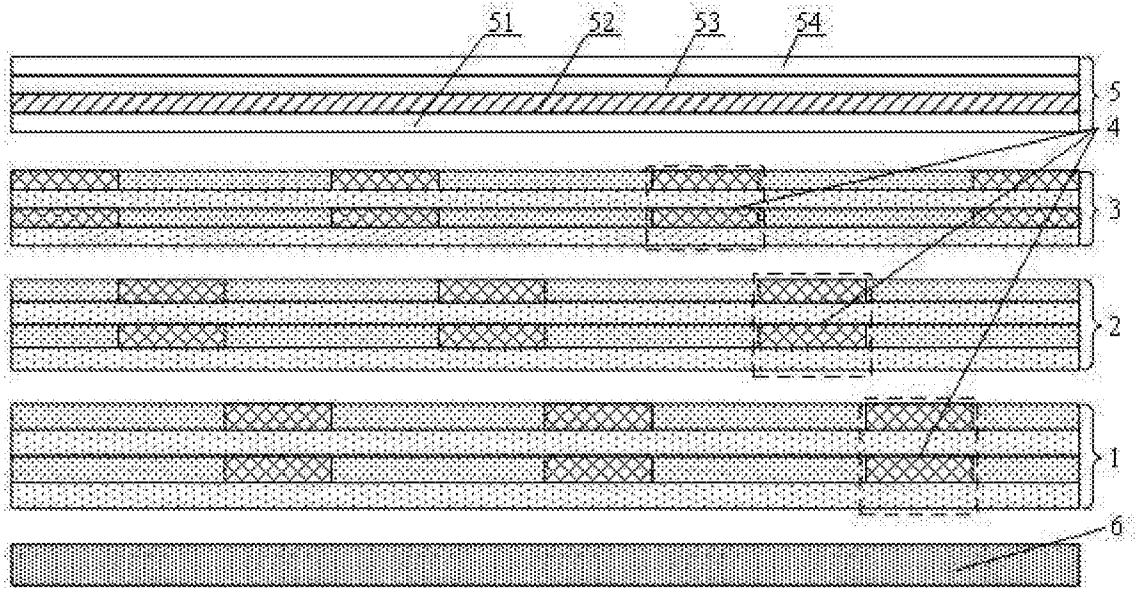


图 3

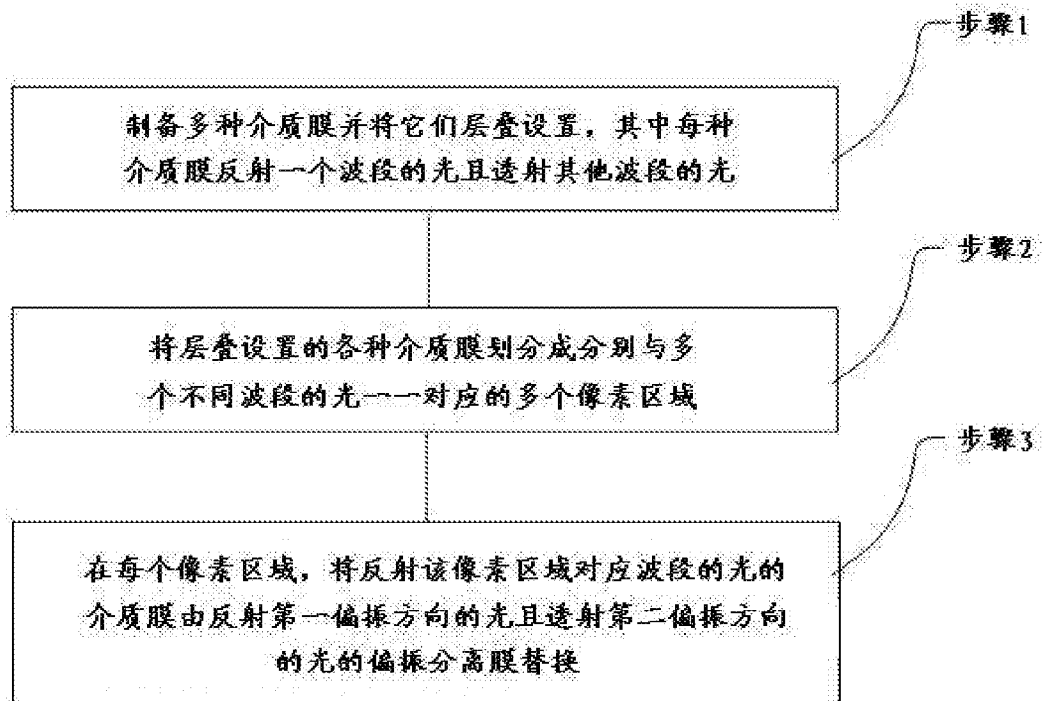


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/076437

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/26 (2006.01) i; G02F 1/1335 (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)

G02

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)

CNXTX, CNABS, EPODOC, WPI, CPRS, CNKI: lcd, display, optical filter, dielectric film, polarized separating film

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1648752 A (YUODA PHOTOELECTRIC CO LTD) 03 August 2005(03.08.2005) the whole document	1-14
A	CN 1776505 A (SONY CORP.) 24 May 2006 (24.05.2006) the whole document	1-14
A	EP 2023190 A1 (SAMSUNG CORNING PREC GLASS CO) 11 February 2009 (11.02.2009) the whole document	1-14
A	US 2009040440 A1 (SAMSUNG CORNING PREC GLASS CO) 12 February 2009 (12.02.2009) the whole document	1-14
PX	CN 103472515 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD etc.) 25 December 2013 (25.12.2013) the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 July 2014	Date of mailing of the international search report 06 August 2014
Name and mailing address of the ISA 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 LIU, Zhangpeng Telephone No. (86-10) 62085211

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/076437

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1648752 A	3 August 2005	CN 100357806 C	26 December 2007
CN 1776505 A	24 May 2006	KR 20060056244 A	24 May 2006
		JP 2006145884 A	08 June 2006
		US 2006109399 A1	25 May 2006
EP 2023190 A1	11 February 2009	US 8208097 B2	26 June 2012
		JP 2012053483 A	15 March 2012
		US 2009040440 A1	12 February 2009
		JP 2009042762 A	26 February 2009
US 2009040440 A1	12 February 2009	US 8208097 B2	26 June 2012
		EP 2023190 A1	11 February 2009
		JP 2012053483 A	15 March 2012
		JP 2009042762 A	26 February 2009
CN 103472515 A	25 December 2013	None	

A. 主题的分类		
G02B 5/26(2006.01)i; G02F 1/1335(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)		
G02		
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))		
CNTXT, CNABS, EPODOC, WPI, CPRS, CNKI: 液晶、显示、滤光片、介质膜、介质层、偏振, lcd, display, optical filter, dielectric film, polarized separating film		
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
A	CN 1648752 A (友达光电股份有限公司) 2005年 8月 03日 (2005 - 08 - 03) 全文	1-14
A	CN 1776505 A (索尼株式会社) 2006年 5月 24日 (2006 - 05 - 24) 全文	1-14
A	EP 2023190 A1 (SAMSUNG CORNING PREC GLASS CO) 2009年 2月 11日 (2009 - 02 - 11) 全文	1-14
A	US 2009040440 A1 (SAMSUNG CORNING PREC GLASS CO) 2009年 2月 12日 (2009 - 02 - 12) 全文	1-14
PX	CN 103472515 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 全文	1-14
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2014年 7月 28日		2014年 8月 06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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		刘章鹏
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62085125

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/076437

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	1648752	A	2005年 8月 03日	CN	100357806	C	2007年 12月 26日
CN	1776505	A	2006年 5月 24日	KR	20060056244	A	2006年 5月 24日
				JP	2006145884	A	2006年 6月 08日
				US	2006109399	A1	2006年 5月 25日
EP	2023190	A1	2009年 2月 11日	US	8208097	B2	2012年 6月 26日
				JP	2012053483	A	2012年 3月 15日
				US	2009040440	A1	2009年 2月 12日
				JP	2009042762	A	2009年 2月 26日
US	2009040440	A1	2009年 2月 12日	US	8208097	B2	2012年 6月 26日
				EP	2023190	A1	2009年 2月 11日
				JP	2012053483	A	2012年 3月 15日
				JP	2009042762	A	2009年 2月 26日
CN	103472515	A	2013年 12月 25日	无			