(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
2016 年 11 月 10 日 (10.11.2016)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2016/176870 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/078994

(22) 国际申请日: 2015 年 5 月 14 日 (14.05.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510223177.2 2015 年 5 月 5 日 (05.05.2015) CN

(71) 申请人: **武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: **张彦学 (ZHANG, Yanxue)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: **北京聿宏知识产权代理有限公司 (YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM)**; 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建/刘华联, Beijing 100052 (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,

[见续页]

(54) **Title**: QUANTUM DOT MEMBRANE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) **发明名称** : 量子点膜片和液晶显示器

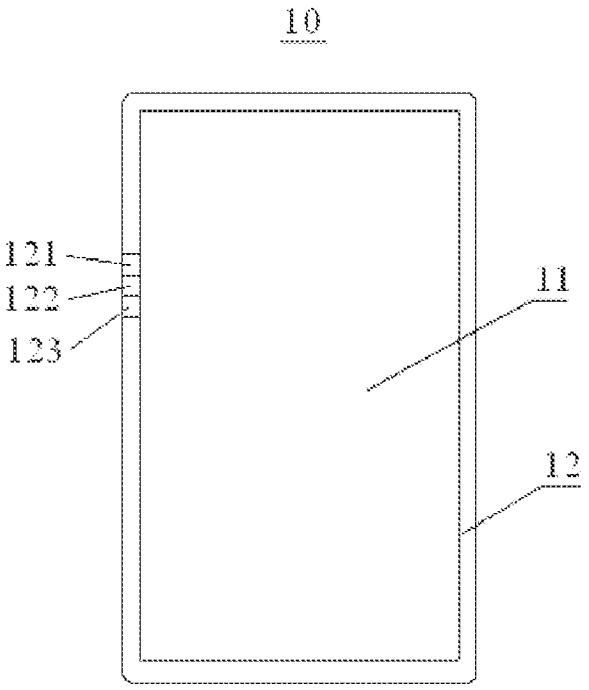

图 1

(57) **Abstract**: Disclosed is a quantum dot membrane (10). The quantum dot membrane (10) comprises a color gamut conversion region (11), and a color gamut deactivation region (12) located on the periphery of the color gamut conversion region (11), wherein a quantum fluorescent powder layer is arranged on the color gamut deactivation region (12). As the quantum fluorescent powder layer is arranged on the color gamut deactivation region (12), the defect that the color gamut deactivation region (12) becomes deactivated due to cutting of the quantum dot membrane (10) is effectively overcome, and the function of color gamut conversion of the quantum dot membrane (10) is further improved. The manufacturing process is simple. After the quantum dot membrane (10) is properly cut, the color gamut deactivation region (12) of the quantum dot membrane is coated with desired quantum fluorescent powder and then the quantum dot membrane (10) is fitted into a module product, so that the design of a high-color-gamut product can be done.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2016/176870 A1

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))。

一种量子点膜片(10)。该量子点膜片(10)包括色域转换区(11)和位于色域转换区(11)外周的色域失效区(12)。其中，色域失效区(12)上设置有量子荧光粉层。通过在色域失效区(12)设置量子荧光粉层，使其有效地弥补了因量子点膜片(10)在裁切时导致的色域失效区(12)失效的缺陷，进一步提高了量子点膜片(10)的色域转换功能。制作工艺简单，在量子点膜片(10)裁切完毕后，于量子点膜片的色域失效区(12)涂布所需的量子荧光粉即可，随后将量子点膜片(10)装配于模组产品中即可完成高色域产品的设计。

量子点膜片和液晶显示器

相关申请的交叉引用

本申请要求享有于 2015 年 5 月 5 日提交的名称为“量子点膜片和液晶显示器”的中国专利申请 CN201510223177.2 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本发明属于液晶显示技术领域，具体涉及一种量子点膜片和一种液晶显示器。

背景技术

随着电子产品的发展，消费者对电子产品的色域要求越来越高，高色域设计也成为了电子产品设计的重要方向。在高色域产品设计中，目前主流的方式是采用量子点膜片来实现高色域转换，此种膜片具有较高效率的色域转换功能。然而，此种膜片在裁切时会导致裁切部位约 1mm 的区域失效，对于边框较窄的移动产品而言，裁切失效会导致量子点膜片无法较好的运用于产品中。

针对上述技术存在的问题，在本领域中希望寻求一种能够弥补量子点膜片在裁切时存在的裁切部位失效的缺陷，从而实现量子点膜片更高的色域转换功能，以解决现有技术中的不足之处。

发明内容

为了进一步提高量子点膜片的色域转换功能，本发明提供了一种量子点膜片。

根据本发明提供的一种量子点膜片，包括色域转换区和位于色域转换区外周的色域失效区。其中，色域失效区上设置有量子荧光粉层。

本发明通过在色域失效区设置量子荧光粉层，使其有效地弥补因量子点膜片在裁切时导致的色域失效区失效的缺陷，进一步提高了量子点膜片的色域转换功能。本发明制作工艺简单，在量子点膜片裁切完毕后，于量子点膜片的色域失效

区涂布所需的量子荧光粉即可，随后将量子点膜片装配于模组产品中即可完成高色域产品的设计。可以理解的是，本发明也可将量子荧光粉层完全覆盖在量子点膜片上，但由于量子荧光粉成本较高，因此不适合于整张膜片的涂布。

在一些实施方案中，色域转换区的外表面与设置了量子荧光粉层后的色域失效区的外表面平齐。这种设置可充分保证整个量子点膜片外表面的平整，使量子点膜片的各个区域都具有相同的厚度，从而进一步提高其色域转换功能。

在一些实施方案中，量子荧光粉层包括能够将接收的光转化为不同颜色的光的多种量子点，不同颜色的光混合后形成白光。量子荧光粉层能够实现色域转换功能，光源发出的光经过量子荧光粉层后能够被转化为多种颜色的光，多种颜色的光混合后形成色域更高的白光。

在一些实施方案中，量子荧光粉层包括多个用于透射蓝光的透明区域以及多个至少能够被蓝光激发而分别产生红光和绿光的第一量子点区域和第二量子点区域。在该实施方案中，光源可以为蓝光，蓝光照射该量子荧光粉层时，蓝光从透明区域直接出射，同时，蓝光分别激发第一量子点区域和第二量子点区域，并在第一量子点区域和第二量子点区域处分别出射红光和绿光，出射的红光和绿光与透明区域出射的蓝光混合后形成色域更高的白光。

在一些实施方案中，透明区域、第一量子点区域和第二量子点区域交替设置在色域失效区内。该设置可方便各个区域在色域失效区的布置，同时可使出光更均匀。透明区域、第一量子点区域和第二量子点区域优选分别设置为带状，其带宽可以根据实际需要进行比例设置。

在一些实施方案中，透明区域、第一量子点区域和第二量子点区域的通光面积相等。通过这种设置使经过透明区域、第一量子点区域和第二量子点区域的光的比例一致，使出光更为均匀。

在一些实施方案中，量子点膜片的外表面设置有保护层。保护层一方面可用于使量子点膜片的表面更平整，另一方面使其能够很好地保护量子点膜片，充分保证其色域转换功能。

根据本发明提供的一种液晶显示器，包括上述量子点膜片。在使用上述量子点膜片的液晶显示器中，由于量子点膜片具有更高的色域转换功能，从而使该液晶显示器也具有更高的色域显示。

在一些实施方案中，液晶显示器还包括背光模组和液晶面板，量子点膜片设

置在背光模组和液晶面板之间。

与现有技术相比，本发明具有以下优点：

1）本发明的量子点膜片具有完整的色域转换功能。即通过在色域失效区设置量子荧光粉层并对该量子荧光粉层进行相应的设计，使其能够有效地弥补因量子点膜片在裁切时导致的色域失效区失效的缺陷。

2）本发明的量子点膜片制作工艺简单，在量子点膜片裁切完毕后，于量子点膜片的色域失效区涂布所需的量子荧光粉即可。

3）本发明的量子点膜片可应用在多种液晶显示器中，能够实现多种液晶显示器的高色域设计。

附图说明

在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中：

图 1 是根据本发明的量子点膜片的结构示意图。

在附图中，相同的部件使用相同的附图标记，附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

下面将结合附图对本发明作进一步说明。

这里所介绍的细节是示例性的，并仅用来对本发明的实施例进行例证性讨论，它们的存在是为了提供被认为是对本发明的原理和概念方面的最有用和最易理解的描述。关于这一点，这里并没有试图对本发明的结构细节作超出于基本理解本发明所需的程度的介绍，本领域的技术人员通过说明书及其附图可以清楚地理解如何在实践中实施本发明的几种形式。

图 1 显示了根据本发明提供的量子点膜片 10 的结构示意图。该量子点膜片 10 包括色域转换区 11 和位于色域转换区 11 外周的色域失效区 12。其中，色域失效区 12 上设置有量子荧光粉层（图中未示出）。

本发明通过在色域失效区 12 设置量子荧光粉层，使其有效地弥补因量子点膜片 10 在裁切时导致的色域失效区 12 失效的缺陷，进一步提高了量子点膜片 10 的色域转换功能。本发明制作工艺简单，在量子点膜片 10 裁切完毕后，于量子点膜片 10 的色域失效区 12 涂布所需的量子荧光粉即可，随后将量子点膜片 10 装配于模组产品中即可完成高色域产品的设计。可以理解的是，本发明也可将量

子荧光粉层完全覆盖在量子点膜片 10 上，但由于量子荧光粉成本较高，因此不适合于整张膜片的涂布。

优选地，色域转换区 11 的外表面与设置了量子荧光粉层后的色域失效区 12 的外表面平齐。这种设置可充分保证整个量子点膜片 10 外表面的平整，使量子点膜片 10 的各个区域都具有相同的厚度，从而进一步提高其色域转换功能。

根据本发明，量子荧光粉层包括能够将接收的光转化为不同颜色的光的多种量子点，不同颜色的光混合后形成白光。量子荧光粉层能够实现色域转换功能，光源发出的光经过量子荧光粉层后能够被转化为多种颜色的光，多种颜色的光混合后形成色域更高的白光。

如图 1 所示的实施例中，量子荧光粉层包括多个用于透射蓝光的透明区域 121 以及多个至少能够被蓝光激发而分别产生红光和绿光的第一量子点区域 122 和第二量子点区域 123。在该实施例中，光源可以为蓝光，蓝光照射该量子荧光粉层时，蓝光从透明区域 121 直接出射，同时，蓝光分别激发第一量子点区域 122 和第二量子点区域 123，并在第一量子点区域 122 和第二量子点区域 123 处分别出射红光和绿光，出射的红光和绿光与透明区域 121 出射的蓝光混合后形成色域更高的白光。

优选地，如图 1 所示，透明区域 121、第一量子点区域 122 和第二量子点区域 123 交替设置在色域失效区 12 内。该设置可方便各个区域在色域失效区 12 的布置，同时可使出光更均匀。透明区域 121、第一量子点区域 122 和第二量子点区域 123 优选分别设置为带状，其带宽可以根据实际需要进行比例设置。

还优选地，透明区域 121、第一量子点区域 122 和第二量子点区域 123 的通光面积相等。通过这种设置使经过透明区域 121、第一量子点区域 122 和第二量子点区域 123 的光的比例一致，使出光更为均匀。

另外，根据本发明的量子点膜片 10 的外表面还可设置保护层。保护层一方面可用于使量子点膜片 10 的表面更平整，另一方面使其能够很好地保护量子点膜片 10，充分保证其色域转换功能。

根据本发明提供的一种液晶显示器，包括上述量子点膜片。在使用上述量子点膜片的液晶显示器中，由于量子点膜片具有更高的色域转换功能，从而使该液晶显示器也具有更高的色域显示。本发明的量子点膜片 10 可应用在多种液晶显示器中，能够实现多种液晶显示器的高色域设计。量子点膜片优选设置在背光模

组和液晶面板之间。

本发明的量子点膜片具有完整的色域转换功能以及简单的制作工艺流程，因此可广泛应用于各类显示产品中。

应注意的是，前面所述的例子仅以解释为目的，而不能认为是限制了本发明。虽然已经根据示例性实施例对本发明进行了描述，然而应当理解，这里使用的是描述性和说明性的语言，而不是限制性的语言。在当前所述的和修改的所附权利要求的范围内，在不脱离本发明的范围和精神的范围中，可以对本发明进行改变。尽管这里已经根据特定的方式、材料和实施例对本发明进行了描述，但本发明并不仅限于这里公开的细节；相反，本发明可扩展到例如在所附权利要求的范围内的所有等同功能的结构、方法和应用。

权利要求书

1. 一种量子点膜片，包括色域转换区和位于所述色域转换区外周的色域失效区，其中，所述色域失效区上设置有量子荧光粉层。

2. 根据权利要求 1 所述的量子点膜片，其中，所述色域转换区的外表面与设置了所述量子荧光粉层后的所述色域失效区的外表面平齐。

3. 根据权利要求 1 所述的量子点膜片，其中，所述量子荧光粉层包括能够将接收的光转化为不同颜色的光的多种量子点，所述不同颜色的光混合后形成白光。

4. 根据权利要求 2 所述的量子点膜片，其中，所述量子荧光粉层包括能够将接收的光转化为不同颜色的光的多种量子点，所述不同颜色的光混合后形成白光。

5. 根据权利要求 1 所述的量子点膜片，其中，所述量子荧光粉层包括多个用于透射蓝光的透明区域以及多个至少能够被蓝光激发而分别产生红光和绿光的第一量子点区域和第二量子点区域。

6. 根据权利要求 5 所述的量子点膜片，其中，所述透明区域、所述第一量子点区域和所述第二量子点区域交替设置在所述色域失效区内。

7. 根据权利要求 6 所述的量子点膜片，其中，所述透明区域、所述第一量子点区域和所述第二量子点区域分别为带状。

8. 根据权利要求 2 所述的量子点膜片，其中，所述量子荧光粉层包括多个用于透射蓝光的透明区域以及多个至少能够被蓝光激发而分别产生红光和绿光的第一量子点区域和第二量子点区域。

9. 根据权利要求 8 所述的量子点膜片，其中，所述透明区域、所述第一量子点区域和所述第二量子点区域交替设置在所述色域失效区内。

10. 根据权利要求 9 所述的量子点膜片，其中，所述透明区域、所述第一量子点区域和所述第二量子点区域分别为带状。

11. 根据权利要求 5 所述的量子点膜片，其中，所述透明区域、所述第一量子点区域和所述第二量子点区域的通光面积相等。

12. 根据权利要求 8 所述的量子点膜片，其中，所述透明区域、所述第一量子点区域和所述第二量子点区域的通光面积相等。

13. 根据权利要求 1 所述的量子点膜片，其中，所述量子点膜片的外表面设置有保护层。

14. 根据权利要求 2 所述的量子点膜片，其中，所述量子点膜片的外表面设置有保护层。

15. 一种液晶显示器，包括量子点膜片，所述量子点膜片包括色域转换区和位于所述色域转换区外周的色域失效区，其中，所述色域失效区上设置有量子荧光粉层。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示器，其中，所述色域转换区的外表面与设置了所述量子荧光粉层后的所述色域失效区的外表面平齐。

17. 根据权利要求 15 所述的液晶显示器，其中，所述液晶显示器还包括背光模组和液晶面板，所述量子点膜片设置在所述背光模组和液晶面板之间。

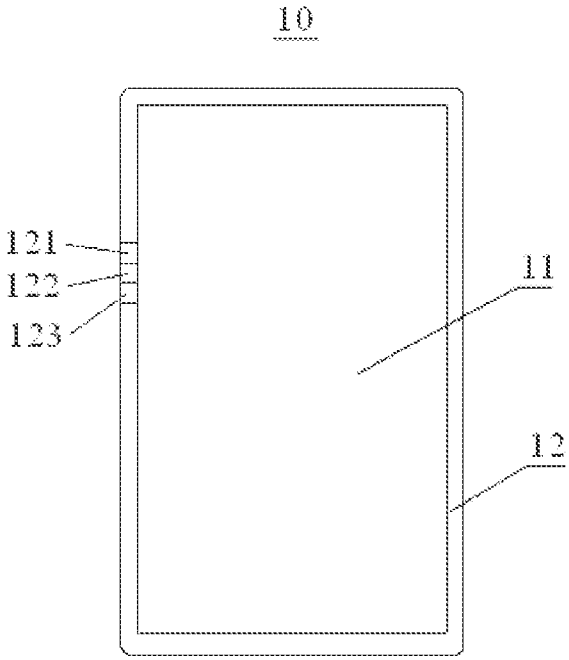

图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/078994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357 (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)

G02F; G02B; G09F

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, WPI, EPODOC, CNKI: fluorescence, periphery, film, around, invalid, quantum dot, phosphor, flurescent, trans+, colo?r, gamut, rang, bezel, quantum, dot

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011156575 A1 (AU OPTRONICS CORP.), 30 June 2011 (30.06.2011), description, paragraphs [0026]-[0032], and figures 3B, 4 and 5	1-17
Y	CN 202511145 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 31 October 2012 (31.10.2012), description, paragraphs [0045]-[0063] and [0066]-[0077], and figures 1-6	1-17
A	CN 103917000 A (INNOCOM TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), , 09 July 2014 (09.07.2014), the whole document	1-17
A	CN 103680367 A (TRUEPOSITION, INC.), 26 March 2014 (26.03.2014), the whole document	1-17
A	CN 103698937 A (QISDA (SUZHOU) CO., LTD. et al.), 02 April 2014 (02.04.2014), the whole document	1-17
A	CN 203658706 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 18 June 2014 (18.06.2014), the whole document	1-17

☐ 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	Date of mailing of the international search report
09 January 2016 (09.01.2016)	**01 February 2016 (01.02.2016)**
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 **YU, Xiaofang** Telephone No.: (86-10) **82245382**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/078994

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2011156575 A1	30 June 2011	US 8269411 B2	18 September 2012
		TW I398700 B	11 June 2013
		TW 201122653 A	01 July 2011
CN 202511145 U	31 October 2012	None	
CN 103917000 A	09 July 2014	None	
CN 103680367 A	26 March 2014	EP 2711768 A1	26 March 2014
		KR 20140037760 A	27 March 2014
		US 2014078716 A1	20 March 2014
CN 103698937 A	02 April 2014	None	
CN 203658706 U	18 June 2014	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/078994

A. 主题的分类

G02F 1/13357(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)

G02F; G02B; G09F

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, WPI, EPODOC, CNKI:荧光, 荧光粉, 变换, 周围, 周边, 外周, 膜, 围绕, 无效,失效, 色, 色域, 转换, 量子点, phosphor, flurescent, trans+, colo?r, gamut, rang,bezel, quantum, dot

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
Y	US 2011156575 A1 (AU OPTRONICS CORP.) 2011年 6月 30日 (2011-06-30) 说明书[0026]-[0032]、附图3B，4，5	1-17
Y	CN 202511145 U (京东方科技集团股份有限公司) 2012年 10月 31日 (2012-10-31) 说明书[0045]-[0063]、[0066]-[0077]、附图1-6	1-17
A	CN 103917000 A (群康科技深圳有限公司 等) 2014年 7月 9日 (2014-07-09) 全文	1-17
A	CN 103680367 A (杜比实验室特许公司) 2014年 3月 26日 (2014-03-26) 全文	1-17
A	CN 103698937 A (苏州佳世达电通有限公司 等) 2014年 4月 2日 (2014-04-02) 全文	1-17
A	CN 203658706 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 6月 18日 (2014-06-18) 全文	1-17

☐ 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
2016年 1月 9日	2016年 2月 1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	于晓芳
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)82245382

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/078994

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)
US	2011156575	A1	2011年 6月 30日	US	8269411	B2	2012年 9月 18日
				TW	I398700	B	2013年 6月 11日
				TW	201122653	A	2011年 7月 1日
CN	202511145	U	2012年 10月 31日		无		
CN	103917000	A	2014年 7月 9日		无		
CN	103680367	A	2014年 3月 26日	EP	2711768	A1	2014年 3月 26日
				KR	20140037760	A	2014年 3月 27日
				US	2014078716	A1	2014年 3月 20日
CN	103698937	A	2014年 4月 2日		无		
CN	203658706	U	2014年 6月 18日		无		