

(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)



(10) 国际公布号
WO 2016/176930 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) *G02F 1/1337* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/088158
- (22) 国际申请日: 2015 年 8 月 26 日 (26.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510230606.9 2015 年 5 月 7 日 (07.05.2015) 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: 孙海燕 (SUN, Haiyan); 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)。王旦 (WANG, Dan); 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)。龙冲 (LONG, Chong); 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)。
- (74) 代理人: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 (MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW

FIRM); 中国广东省深圳市南山区登良路 21 号南油第二工业区 206 栋 6 层 611 室 (恒裕中心 B 座), Guangdong 518054 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: COLOR FILTER, MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 彩色滤光片及其制备方法, 以及液晶显示器

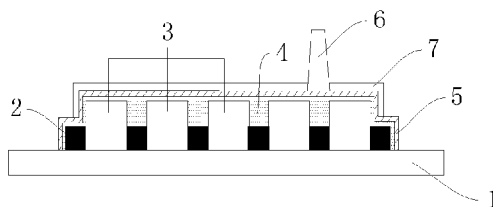


图 1

(57) Abstract: A color filter comprising the components of: a black matrix (2), a color layer (3), a protection layer (4), and a gap layer (6). At least one component comprises a blue-ray absorber. The blue-ray absorber accounts for 1-10% of the total mass of the preparation material of the component. Also provided is a manufacturing method for the color filter. By adding the blue-ray absorber into the components of the color filter, blue-rays posing an increased harm to the human eye are either fully or partially absorbed, thus reducing risks of visual impairment.

(57) 摘要: 一种彩色滤光片, 其包括组件: 黑色矩阵 (2)、彩色层 (3)、保护层 (4) 和间隙层 (6); 至少一个组件中含有蓝光吸收剂; 蓝光吸收剂占所在组件的制备原料总质量的 1-10%。还提供这种彩色滤光片的制备方法。通过在彩色滤光片的组件中添加蓝光吸收剂, 有效全部或部分吸收对人眼伤害较大的蓝光, 降低视觉损伤的风险。



WO 2016/176930 A1

彩色滤光片及其制备方法，以及液晶显示器

技术领域

本发明涉及液晶技术领域，尤其是一种具有护眼功能的液晶显示器。

背景技术

医学研究表明，人眼的感光波长为 390nm 以上，760nm 以下。在显示屏屏幕发出的可见光中，波长最短、能量最强的是蓝光，蓝光作为能量最强的可见光，包括蓝、靛、紫光，它们穿透角膜与水晶体直射入黄斑部，加速黄斑部细胞氧化，令视网膜感光细胞受损，损伤人眼视力。

在液晶显示行业滤掉蓝光保护眼睛是显示屏行业亟待解决的课题之一，目前，市场上采用的方法主要是防蓝光保护贴，佩戴防蓝光眼镜，或者是对蓝光器件进行处理等，这些方法都会衍生出其他的一些问题，如，降低显示屏的亮度及屏幕抓取的灵敏度，使用不方便，色差等等。

发明内容

为克服现有技术的不足，本发明提供一种彩色滤光片及其制备方法和采用这种彩色滤光片获得的液晶显示器。

这种彩色滤光片，其包括组件：黑色矩阵、彩色层、保护层；至少一个所述组件中含有蓝光吸收剂；所述蓝光吸收剂占所在组件的制备原料总质量的 1~10%。

进一步地，还包括一间隙层设置于所述保护层上，所述间隙层中含有蓝光吸收剂；所述蓝光吸收剂占所述间隙层的制备原料总质量的 1~10%

进一步地，所述保护层上还设有一配向膜，所述配向膜中含有蓝光吸收剂；所述蓝光吸收剂占所述配向膜的制备原料总质量的 1~10%。

进一步地，所述蓝光吸收剂为吸收光波长为 380~500nm 的有机高分子聚合物或无机物。

本发明还提供这种液晶显示器，包括彩色滤光片；所述彩色滤光片包括组件：黑色矩阵、彩色层、保护层；至少一个所述组件中含有蓝光吸收剂；所述蓝光吸收剂占所在组件的制备原料总质量的 1~10%。

进一步地，包括一间隙层设置于所述保护层上，所述间隙层中含有蓝光吸收剂；所述蓝光吸收剂占所述间隙层的制备原料总质量的 1~10%。

进一步地，所述保护层上还设有第一配向膜；所述黑色矩阵下方设有 TFT 组件，所述 TFT 组件上覆盖有第二配向膜；所述第一配向膜、第二配向膜中含有蓝光吸收剂；所述蓝光吸收剂分别占所述第一配向膜、第二配向膜的制备原料总质量的 1~10%。

进一步地，所述蓝光吸收剂为吸收光波长为 380~500nm 的有机高分子聚合物或无机物。

还提供一种彩色滤光片的制备方法，包括组件：黑色矩阵、彩色层、保护层、配向膜和间隙层的制备原料的获得；其特征在于，所述一种或多种组件的制备原料通过添加蓝光吸收剂获得，所述蓝光吸收剂占所在组件的制备原料总质量的 1~10%。

进一步地，所述蓝光吸收剂为吸收光波长为 380~500nm 的有机高分子聚合物或无机物。

有益效果：

本发明通过在彩色滤光片的组件中添加蓝光吸收剂，有效全部或部分吸收对人眼伤害较大的蓝光，降低视觉损伤的风险；另一方面，在不改变现有彩色滤光片结构的基础上、且确保显示质量不降低的安全范围内引入蓝光吸收剂，可以避免因减少蓝光而引起的显示屏亮度降低，使用不便，色差等问题，具有广阔的应用价值。

附图说明

图 1 为本发明实施例 1 的彩色滤光片结构示意图。

图 2 为本发明实施例 2 的液晶显示器局部结构示意图。

具体实施方式

本发明在现有的彩色滤光片（color filter，简称 CF）结构下，通过在光阻材

料的制作或生产过程中添加蓝光吸收剂（即可见光短波长吸收剂）的添加剂，将部分吸收或者全部吸收 380nm~430nm 的蓝光；在不影响产品品味的前提下，可以制作成保护视力的显示屏。

下面，将结合各个实施例介绍本发明内容。

实施例 1

本实施例中提供一种彩色滤光片，如图 1 所示，其包括依次形成在玻璃基板 1 上的组件：黑色矩阵 2、彩色层 3、保护层 4、电极层 5、第一配向膜 7 和间隙层 6。其中，所述保护层 4、电极层 5、第一配向膜 7 依次形成在所述彩色层 3 表面；所述电极层 5 表面还形成有间隙层 6。在所述组件：黑色矩阵 2、彩色层 3、保护层 4、第一配向膜 7 和间隙层 6 中，至少一个组件中含有蓝光吸收剂，且所述蓝光吸收剂占所在组件的制备原料总质量的 1~10%。当然，彩色滤光片的结构并不限于本实施例的结构。

本实施例还采用上述彩色滤光片组装形成液晶显示器，如图 2 所示，该液晶显示器除了安装有本实施例的彩色滤光片之外，还包括 TFT（Thin Film Transistor）组件 8 设置于所述彩色滤光片下方。其中，TFT 组件 8 包括有 TFT 器件 82 以及覆盖于所述 TFT 器件表面的第二配向膜 81，第二配向膜 81 则具有吸收蓝光的功能；所述蓝光吸收剂占所在组件的制备原料总质量的 1~10%。

本实施例中，所述蓝光吸收剂为吸收光波长为 380~500nm 的有机高分子聚合物或无机物。例如，本实施例的蓝光吸收剂为市售欧稳德 47，最大吸收波长 475nm，能溶解于大多数溶剂并具有良好的热稳定性。

下面介绍这种彩色滤光片的制备方法，该工艺是在液晶显示器生产厂内实施的。

本领域技术人员熟知，一般彩色滤光片的主要制程，依次如下：

- A、清洗（Initial Clean 简称 ICL）。该步骤中用于清洁玻璃基板。
- B、镀铬膜（Cr sputter，简称 CRL）-制程。该步骤用于在玻璃基板上镀上一层铬膜，**形成 Mask。**
- C、黑色矩阵图案（Black Matrix,简称 BM）-制程。该步骤用于在玻璃基板的铬膜上（即 Mask）获得黑色矩阵。黑色矩阵的原料可例如为黑色感光树脂。

- D、 彩色层（分别简称 R、 G、 B）-制程。该步骤用于获得红色、绿色、蓝色三种色块。根据不同的制程方法，彩色层所采用的制备原料也有不同，但一般均为预先调配好红、绿、蓝颜色的负型感光树脂。
- E、 保护膜（Over coat，简称 OC）-制程。该步骤用于在上述图案表面形成保护膜。保护膜的原料可例如为：聚甲基丙烯酸甲脂（PMMA）树脂或环氧树脂。
- F、 电极层（ITO sputter，简称 ITO）-制程。该步骤用于在所述保护膜表面形成导电薄膜。该电极层制备原料常见的为铟锡氧化物。（该层根据不同的显示模式会）
- G、 间隙层（Photo Spacer，简称 PS）-制程。该步骤用于在所述配向膜上形成多个支撑或块。间隙层的制备原料可例如为负型光阻材料，与彩色层的材料接近或相同。
- H、 配向膜制程。

在上述 B~G 制程中，可以选择在一个制程的组件原料中添加蓝光吸收剂，以 BM 制程为例，如图 2 所示，在 10~25℃、湿度 50%以下、十级或百级的无尘室环境中，将配制好的 BM 制备原料回冰至室温，然后往其中加入相当于制备原料总质量 1~10%的欧稳德 47 蓝光吸收剂，混和均匀；再经过 1 μ m 过滤膜过滤、脱泡处理；最终将添加了蓝光吸收剂的 BM 制备原料重新填充到原料桶中，进入生产线备用。

当然，本领域技术人员可知，BM 制备原料也可以替换为 C~G 的任一制程中其他组件的制备原料，蓝光吸收剂的添加工艺是类似的。还可以选择两个或两个以上的制程，同时在两种或两种以上的组件制备原料中添加蓝光吸收剂，最终各种制备原料分别填充回原料桶中，共同进入生产线使用。

对于 H 制程而言，蓝光吸收剂可以在液晶显示器生产厂中从配向膜原料桶中加入，再进入生产线形成所需要的配向膜。具体操作方法同样可以参考 BM 制程中添加蓝光吸收剂所示。由于第一配向膜、第二配向膜中添加了蓝光吸收剂，蓝光的吸收能力将大大提高。

实施例 2

本实施例中蓝光吸收剂是在各个组件的原料制作工艺中添加的。由于各个

组件的原料形成过程是在光阻生产厂中进行的。

以 BM 制备原料的制作工艺为例，一般具有如下步骤：

步骤 1，反应原料如颜料及其分散液、高聚物、感光剂等混合、搅拌反应一段时间后获得用于制备 BM 的光阻材料，即 BM 制备原料；

步骤 2，在上述步骤 1 进行过程中添加蓝光吸收剂，例如欧稳德 47，其添加的剂量为占反应原料总质量的 1~10%。

步骤 3，添加了蓝光吸收剂的 BM 制备原料，通过过滤、填充工序后，可包装出厂或输送至液晶显示器生产厂中，直接加入原料桶中，进入生产线使用。

当然，本领域技术人员可知，所述步骤 1~3 的 BM 制备原料的制作工艺也适用于 R、G、B、OC 和 PS 制备原料的获得。故此，蓝光吸收剂也可以在 R、G、B、OC 和 PS 制备原料的制作工艺中添加蓝光吸收剂，添加剂量为占所在组件的反应原料总质量的 1~10%。

权 利 要 求 书

1、一种彩色滤光片，其包括组件：黑色矩阵、彩色层、保护层；其中，至少一个所述组件中含有蓝光吸收剂；所述蓝光吸收剂占所在组件的制备原料总质量的 1~10%。

2、根据权利要求 1 所述彩色滤光片，其中，还包括一间隙层设置于所述保护层上，所述间隙层中含有蓝光吸收剂。

3、根据权利要求 1 所述彩色滤光片，其中，所述保护层上还设有一配向膜，所述配向膜中含有蓝光吸收剂。

4、根据权利要求 2 所述彩色滤光片，其中，所述保护层上还设有一配向膜，所述配向膜中含有蓝光吸收剂；所述蓝光吸收剂占所在组件的制备原料总质量的 1~10%。

5、根据权利要求 3 所述彩色滤光片，其中，所述蓝光吸收剂为吸收光波长为 380~500nm 的有机高分子聚合物或无机物。

6、根据权利要求 4 所述彩色滤光片，其中，所述蓝光吸收剂为吸收光波长为 380~500nm 的有机高分子聚合物或无机物。

7、一种液晶显示器，包括彩色滤光片；所述彩色滤光片包括组件：黑色矩阵、彩色层、保护层；其中，至少一个所述组件中含有蓝光吸收剂；所述蓝光吸收剂占所在组件的制备原料总质量的 1~10%。

8、根据权利要求 7 所述液晶显示器，其中，还包括一间隙层设置于所述保护层上，所述间隙层中含有蓝光吸收剂。

9、根据权利要求 7 所述彩色滤光片，其中，所述保护层上还设有第一配向膜；所述彩色滤光片下方设有 TFT 组件，所述 TFT 组件上覆盖有第二配向膜；所述第一配向膜、第二配向膜中含有蓝光吸收剂。

10、根据权利要求 8 所述彩色滤光片，其中，所述保护层上还设有第一配向膜；所述彩色滤光片下方设有 TFT 组件，所述 TFT 组件上覆盖有第二配向膜；所述第一配向膜、第二配向膜中含有蓝光吸收剂。

11、根据权利要求 9 所述液晶显示器，其中，所述蓝光吸收剂为吸收光波

长为 380~500nm 的有机高分子聚合物或无机物。

12、 一种彩色滤光片的制备方法，包括组件：黑色矩阵、彩色层、保护层、配向膜的制备原料的获得；其中，所述一种或多种组件的制备原料通过添加蓝光吸收剂获得，所述蓝光吸收剂占所在组件的制备原料总质量的 1~10%。

13、 根据权利要求 12 所述彩色滤光片的制备方法，其中，所述蓝光吸收剂为吸收光波长为 380~500nm 的有机高分子聚合物或无机物。

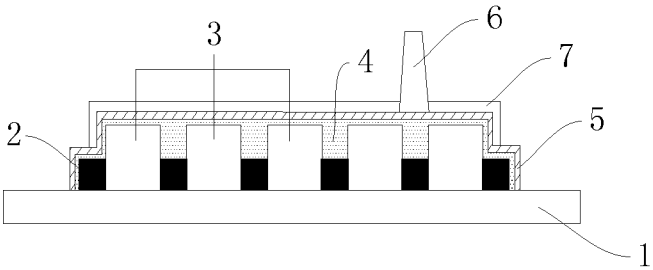


图 1

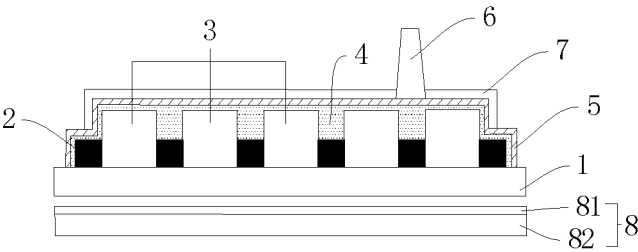


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/088158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i; G02F 1/1337 (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

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: light filter, colour layer, protective layer, spacing layer, blue light, alignment film, filter, matrix, colour, color, protect, spac+, interval, blue, absorb, alignment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 2837884 Y (BYD COMPANY LIMITED), 15 November 2006 (15.11.2006), description, paragraphs 1-2 from the bottom, and figures 1-2	1-13
Y	CN 102401919 A (SUZHOU KUNLUN INDUSTRIAL DESIGN CO., LTD.), 04 April 2012 (04.04.2012), abstract	1-13
A	CN 102401920 A (SUZHOU KUNLUN INDUSTRIAL DESIGN CO., LTD.), 04 April 2012 (04.04.2012), the whole document	1-13
A	CN 102401325 A (SUZHOU KUNLUN INDUSTRIAL DESIGN CO., LTD.), 04 April 2012 (04.04.2012), the whole document	1-13
PX	CN 104793396 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 July 2015 (22.07.2015), the whole document	1-13

☐ 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 30 January 2016 (30.01.2016)	Date of mailing of the international search report 14 February 2016 (14.02.2016)
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 LIU, Zhangpeng Telephone No.: (86-10) 62085125

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/088158

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 2837884 Y	15 November 2006	None	
CN 102401919 A	04 April 2012	None	
CN 102401920 A	04 April 2012	None	
CN 102401325 A	04 April 2012	None	
CN 104793396 A	22 July 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/088158

A. 主题的分类

G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/1337(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

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: 滤光片、矩阵、彩色层、保护层、间隙层、蓝光、吸收、配向膜、
filter, matrix, colour, color, protect, spac+, interval, blue, absorb, alignment

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	CN 2837884 Y (比亚迪股份有限公司) 2006年 11月 15日 (2006 - 11 - 15) 说明书倒数第1-2段, 图1-2	1-13
Y	CN 102401919 A (苏州昆仑工业设计有限公司) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 摘要	1-13
A	CN 102401920 A (苏州昆仑工业设计有限公司) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 全文	1-13
A	CN 102401325 A (苏州昆仑工业设计有限公司) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 全文	1-13
PX	CN 104793396 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-13

☐ 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

2016年 1月 30日

国际检索报告邮寄日期

2016年 2月 14日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

授权官员

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/CN2015/088158

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	2837884	Y	2006年 11月 15日	无	
CN	102401919	A	2012年 4月 4日	无	
CN	102401920	A	2012年 4月 4日	无	
CN	102401325	A	2012年 4月 4日	无	
CN	104793396	A	2015年 7月 22日	无	