



一种液晶透镜、液晶透镜的制造方法及包含该液晶透镜的液晶显示装置。所述液晶透镜包括：上玻璃基板（21）；下玻璃基板（26）；设置于上玻璃基板（21）朝向下玻璃基板（26）一侧上的第一电极层（22），第一电极层（22）为整面导电材料；设置于下玻璃基板（26）朝向上玻璃基板（21）一侧上的第二电极层（25），第二电极层（25）包括若干条形电极且与第一电极层（22）相对；设置于第一电极层（22）与第二电极层（25）之间的液晶层（23）；以及涂抹在第二电极层（25）朝向液晶层（23）一侧上的薄膜层（24）；还包括：设置于薄膜层（24）与第二电极层（25）之间的液晶固化层（5）。通过上述液晶透镜的设置，解决现有技术中厂家在生产液晶显示装置时额外成本支出的问题，并降低光传输过程中出现界面散射的现象。

一种液晶透镜、液晶显示装置及液晶透镜的制造方法

本申请要求于 2013 年 11 月 22 日提交中国专利局、申请号为 201310592438.9、发明名称为“一种液晶透镜、液晶显示装置及液晶透镜的制造方法”的中国专利申请的优先权，上述专利的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及液晶显示技术领域，尤其涉及一种液晶透镜、液晶显示装置及液晶透镜的制造方法。

背景技术

液晶透镜是一种利用液晶材料所具有的独特物理及光学特性所创造出的技术。不同于传统的玻璃透镜，液晶透镜可以依据施加于其上的电场以聚集或发散入射光。当其中的 ITO (Indium Tin Oxide, 铟锡氧化物) 电极形状为条形排列时，可形成类似柱状凸透镜 (lens lenticular) 的效果。当柱状凸透镜经过设计，设置在液晶面板上方时，可以将右眼画素的影像折射至右眼，左眼画素的影像折射至左眼，因此不需要加戴眼镜，即可达到立体影像的效果。

请参见图 1 所示，在液晶显示装置中通常光是通过液晶面板 1 进入液晶透镜 2 发射出去，当液晶显示装置处于关闭状态时，光直接通过液晶面板 1 和液晶透镜 2，方向不发生改变，当液晶显示装置处于打开状态时，由于液晶透镜 2 中的 ITO 电极 3 与沿着液晶透镜 2 宽度方向的中心轴成一定角度 θ ，因而光线在液晶面板 1 与液晶透镜 2 之间传输时会产生角度 θ (slant angle) 的偏移。

请参见图 2 所示, 该液晶显示装置包括: 液晶面板 1、液晶透镜 2 以及设置在液晶面板 1 与液晶透镜 2 之间的偏光片 4。其中, 液晶透镜 2 由上玻璃基板 21、第一电极层 22、液晶层 23、薄膜层 24、第二电极层 25 以及下玻璃基板 26 组成。当光从液晶面板 1 投射出来后, 由于液晶面板 1 与液晶透镜 2 之间存在一定角度为 θ 的倾斜使得光线产生偏移, 因此在液晶面板 1 与液晶透镜 2 之间需要设置偏光片 4, 将投射出来后的光线旋转角度 $90-\theta$, 确保光线为垂直光线。

该液晶显示装置的缺点在于: 一、对于显示器厂家来说, 在液晶面板 1 和液晶透镜 2 之间设置的偏光片 4 属于额外的成本支出; 二、偏光片 4 的使用在一定程度下会扩大光通过液晶透镜 2 时出现界面散射现象, 并降低了光的汇聚效果。

发明内容

本发明实施例所要解决的技术问题在于, 提供一种液晶透镜、液晶显示装置及液晶透镜的制造方法, 解决现有技术中厂家在生产液晶显示装置时额外成本支出的问题, 并降低光传输过程中出现界面散射的现象。

为了解决上述技术问题, 本发明采用的第一种技术方案为: 一种液晶透镜, 其中, 液晶透镜包括:

上玻璃基板;

下玻璃基板;

设置于上玻璃基板朝向下玻璃基板一侧上的第一电极层, 第一电极层为整面导电材料;

设置于下玻璃基板朝向上玻璃基板一侧上的第二电极层, 第二电极层包括若干条形电极且与第一电极层相对;

设置于第一电极层与第二电极层之间的液晶层; 以及

涂抹在第二电极层朝向液晶层一侧上的薄膜层；

还包括：设置于薄膜层与第二电极层之间的液晶固化层。

其中，液晶固化层的液晶与液晶层相同。

其中，第二电极层中若干条形电极相邻之间间距相同。

其中，若干条形电极中各电极厚度相等。

其中，若干条形电极为同心电极或螺旋电极。

为了解决上述技术问题，本发明采用的第二种技术方案为：一种液晶显示装置，其中，液晶显示装置包括液晶面板，还包括液晶透镜，

所述液晶透镜包括：

上玻璃基板；

下玻璃基板；

设置于上玻璃基板朝向下玻璃基板一侧上的第一电极层，第一电极层为整面导电材料；

设置于下玻璃基板朝向上玻璃基板一侧上的第二电极层，第二电极层包括若干条形电极且与第一电极层相对；

设置于第一电极层与第二电极层之间的液晶层；

涂抹在第二电极层朝向液晶层一侧上的薄膜层；以及

设置于薄膜层与第二电极层之间的液晶固化层；

且液晶透镜的下玻璃基板与液晶面板相接。

其中，液晶透镜的液晶固化层的液晶与液晶透镜的液晶层相同。

其中，液晶透镜的第二电极层中若干条形电极相邻之间间距相同。

其中，液晶透镜的第二电极层中若干条形电极中各电极厚度相等。

其中，液晶透镜的第二电极层中若干条形电极为同心电极或螺旋电极。

为了解决上述技术问题，本发明采用的第三种技术方案为：一种液晶透镜的制造方法，其中，液晶透镜的制造方法包括以下步骤：

设置下玻璃基板，将含有若干条形电极的第二电极层设置在下玻璃基板

的上方;

在第二电极层的上方设置液晶固化层;

在液晶固化层的上方涂抹薄膜层,并在薄膜层的上方设置液晶层;

将含整面导电材料的第一电极层设置在液晶层的上方,并在第一电极层的上方设置上玻璃基板;

将下玻璃基板与上玻璃基板通过框胶黏贴在一起。

其中,液晶固化层的液晶与液晶层相同。

其中,第二电极层中若干条形电极相邻之间间距相同。

其中,若干条形电极中各电极厚度相等。

其中,若干条形电极为同心电极或螺旋电极。

在本发明所提供的液晶透镜、液晶显示装置及液晶透镜的制造方法,由于将液晶固化层设置在液晶透镜中并位于薄膜层与第二电极层之间,取代了原先在液晶透镜与液晶面板之间的偏光片,这样避免了显示屏生产厂家额外支付偏光片的成本,同时由于液晶固化层采用的材料与液晶透镜中液晶层采用的材料一样,从而降低了光传输过程中出现的界面散射,提高了光的会聚效果。

附图说明

图1为现有技术中液晶显示装置顶视示意图;

图2为现有技术中液晶显示装置截面剖视结构示意图;

图3为本发明第一实施例提供的液晶透镜截面剖视结构示意图;

图4为本发明第二实施例提供的液晶显示装置截面剖视结构示意图;

图5为本发明第三实施例提供的液晶透镜的制造方法的流程图;

图中:1-液晶面板,2-液晶透镜,3-ITO电极,4-偏光片,5-液晶固化层,21-上玻璃基板,22-第一电极层,23-液晶层,24-薄膜层,25-第二电极层,26-下玻璃基板。

具体实施方式

下面参考附图对本发明的优选实施例进行描述。

结合参见图 3，为本发明液晶透镜的实施例。

如图 3 所示，为本发明第一实施例提供的液晶透镜截面剖视结构示意图。

本发明实施例中液晶透镜 2，包括：

上玻璃基板 21；

下玻璃基板 26；

设置于上玻璃基板 21 朝向下玻璃基板 26 一侧上的第一电极层 22，第一电极层 22 为整面导电材料；

设置于下玻璃基板 26 朝向上玻璃基板 21 一侧上的第二电极层 25，第二电极层 25 包括若干条形电极且与第一电极层 22 相对；

设置于第一电极层 22 与第二电极层 25 之间的液晶层 23；以及

涂抹在第二电极层 25 朝向液晶层 23 一侧上的薄膜层 24；

还包括：设置于薄膜层 24 与第二电极层 25 之间的液晶固化层 5。

其中，液晶固化层 5 的液晶与液晶层 23 相同，可以降低界面散射，提高光的会聚效果。

其中，第二电极层 25 中若干条形电极相邻之间间距相同。

其中，若干条形电极中各电极厚度相等。

其中，若干条形电极为同心电极或螺旋电极。

结合参见图 4，为本发明液晶显示装置的实施例。

如图 4 所示，为本发明第二实施例提供的液晶显示装置截面剖视结构示意图。本发明实施例中的液晶显示装置，包括液晶面板 1，还包括液晶透镜 2，所述液晶透镜 2 包括：

上玻璃基板 21；

下玻璃基板 26；

设置于上玻璃基板 21 朝向下玻璃基板 26 一侧上的第一电极层 22, 第一电极层 22 为整面导电材料;

设置于下玻璃基板 26 朝向上玻璃基板 21 一侧上的第二电极层 25, 第二电极层 25 包括若干条形电极且与第一电极层 22 相对;

设置于第一电极层 22 与第二电极层 25 之间的液晶层 23;

涂抹在第二电极层 25 朝向液晶层 23 一侧上的薄膜层 24; 以及

设置于薄膜层 24 与第二电极层 25 之间的液晶固化层 5;

且液晶透镜 2 的下玻璃基板 26 与液晶面板 1 相接。

其中, 液晶透镜 2 的液晶固化层 5 的液晶与所述液晶透镜 2 的液晶层 23 相同。

其中, 液晶透镜 2 的第二电极层 25 中若干条形电极相邻之间间距相同。

其中, 液晶透镜 2 的第二电极层 25 中若干条形电极中各电极厚度相等。

其中, 液晶透镜 2 的第二电极层 25 中若干条形电极为同心电极或螺旋电极。

液晶透镜及液晶显示装置的工作原理: 光从液晶面板 1 投射出来后, 由于液晶面板 1 与液晶透镜 2 之间存在一定角度 θ 的倾斜使得光线产生偏移, 当偏移的光线进入液晶透镜 2 后, 由于液晶具有双折射性质, 将液晶透镜 2 中液晶的折射率各向异性记作 Δn , 将液晶透镜 2 中液晶的厚度记作 d , 当偏移的光线与液晶透镜 2 的长度中心轴线成 45 度时, 只要将液晶固化层 4 的厚度 $\Delta n \cdot d$ 设置为此时光波长的一半, 即可将偏移的光线旋转角度 2θ 回复到光线垂直状态, 达到纠正光线偏移的效果。其中, 液晶固化层 5 的固化可以采用改变液晶单体溶度以及光化处理等方式。

结合参见图 5, 为本发明液晶透镜的制造方法的实施例。

如图 5 所示, 为本发明第三实施例提供的液晶透镜的制造方法的流程图。

相应于本发明液晶透镜，本发明实施例中的液晶透镜的制造方法包括：

步骤 S501、设置下玻璃基板，将含有若干条形电极的第二电极层设置在下玻璃基板的上方；

步骤 S502、在第二电极层的上方设置液晶固化层；

步骤 S503、在液晶固化层的上方涂抹薄膜层，并在薄膜层的上方设置液晶层；

步骤 S504、将含整面导电材料的第一电极层设置在液晶层的上方，并在第一电极层的上方设置上玻璃基板；

步骤 S505、将下玻璃基板与上玻璃基板通过框胶黏贴在一起。

其中，液晶固化层的液晶与液晶层相同。

其中，第二电极层中若干条形电极相邻之间间距相同。

其中，若干条形电极中各电极厚度相等。

其中，若干条形电极为同心电极或螺旋电极。

实施本发明所提供的液晶透镜、液晶显示装置及液晶透镜的制造方法，具有如下有益效果：由于将液晶固化层设置在液晶透镜中并位于薄膜层与第二电极层之间，取代了原先在液晶透镜与液晶面板之间的偏光片，这样避免了显示屏生产厂家额外支付偏光片的成本，同时由于液晶固化层采用的材料与液晶透镜中液晶层采用的材料一样，从而降低了光传输过程中出现的界面散射，提高了光的会聚效果。

以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

权 利 要 求

1、一种液晶透镜，包括：

上玻璃基板；

下玻璃基板；

设置于所述上玻璃基板朝向所述下玻璃基板一侧上的第一电极层，所述第一电极层为整面导电材料；

设置于所述下玻璃基板朝向所述上玻璃基板一侧上的第二电极层，所述第二电极层包括若干条形电极且与所述第一电极层相对；

设置于所述第一电极层与所述第二电极层之间的液晶层；以及

涂抹在所述第二电极层朝向所述液晶层一侧上的薄膜层；

其中，还包括：设置于所述薄膜层与所述第二电极层之间的液晶固化层。

2、如权利要求 1 所述的液晶透镜，其中，所述液晶固化层的液晶与所述液晶层相同。

3、如权利要求 2 所述的液晶透镜，其中，所述第二电极层中若干条形电极相邻之间间距相同。

4、如权利要求 3 所述的液晶透镜，其中，所述若干条形电极中各电极厚度相等。

5、如权利要求 4 所述的液晶透镜，其中，所述若干条形电极为同心电极或螺旋电极。

6、一种液晶显示装置，包括液晶面板，其中，还包括液晶透镜，所述液晶透镜包括：

上玻璃基板；

下玻璃基板；

设置于所述上玻璃基板朝向所述下玻璃基板一侧上的第一电极层，所述第一电极层为整面导电材料；

设置于所述下玻璃基板朝向所述上玻璃基板一侧上的第二电极层，所述

第二电极层包括若干条形电极且与所述第一电极层相对;

设置于所述第一电极层与所述第二电极层之间的液晶层;

涂抹在所述第二电极层朝向所述液晶层一侧上的薄膜层; 以及

设置于所述薄膜层与所述第二电极层之间的液晶固化层;

且所述液晶透镜的下玻璃基板与所述液晶面板相接。

7、如权利要求 6 所述的液晶显示装置, 其中, 所述液晶透镜的液晶固化层的液晶与所述液晶透镜的液晶层相同。

8、如权利要求 7 所述的液晶显示装置, 其中, 所述液晶透镜的第二电极层中若干条形电极相邻之间间距相同。

9、如权利要求 8 所述的液晶显示装置, 其中, 所述液晶透镜的第二电极层中若干条形电极中各电极厚度相等。

10、如权利要求 9 所述的液晶显示装置, 其中, 所述液晶透镜的第二电极层中若干条形电极为同心电极或螺旋电极。

11、一种液晶透镜的制造方法, 其中, 所述方法包括以下步骤:

设置下玻璃基板, 将含有若干条形电极的第二电极层设置在所述下玻璃基板的上方;

在所述第二电极层的上方设置液晶固化层;

在所述液晶固化层的上方涂抹薄膜层, 并在所述薄膜层的上方设置液晶层;

将含整面导电材料的第一电极层设置在所述液晶层的上方, 并在所述第一电极层的上方设置上玻璃基板;

将所述下玻璃基板与所述上玻璃基板通过框胶黏贴在一起。

12、如权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述液晶固化层的液晶与所述液晶层相同。

13、如权利要求 12 所述的方法, 其中, 所述第二电极层中若干条形电极相邻之间间距相同。

14、如权利要求 13 所述的方法，其中，所述若干条形电极中各电极厚度相等。

15、如权利要求 14 所述的方法，其中，所述若干条形电极为同心电极或螺旋电极。

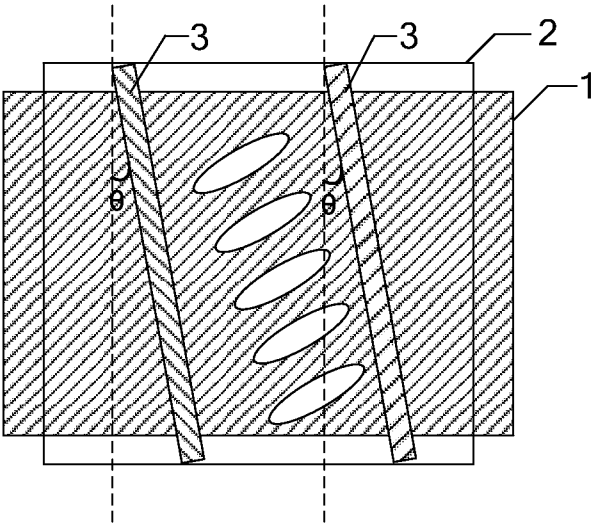


图 1

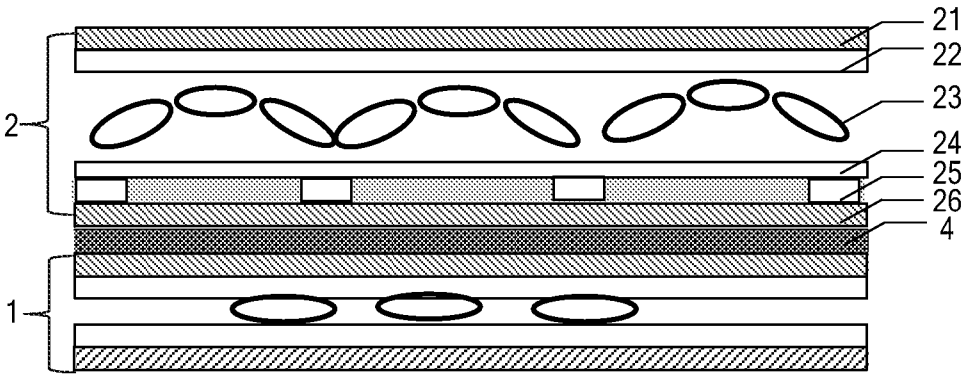


图 2

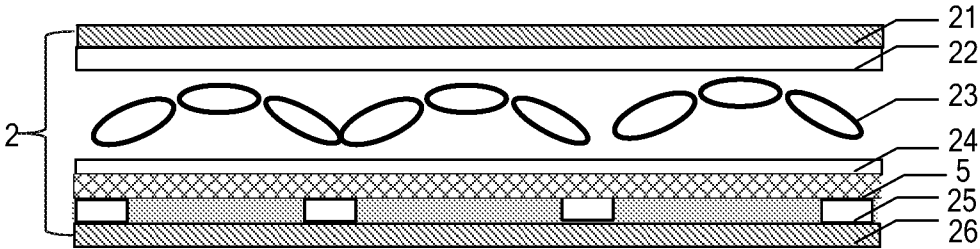


图 3

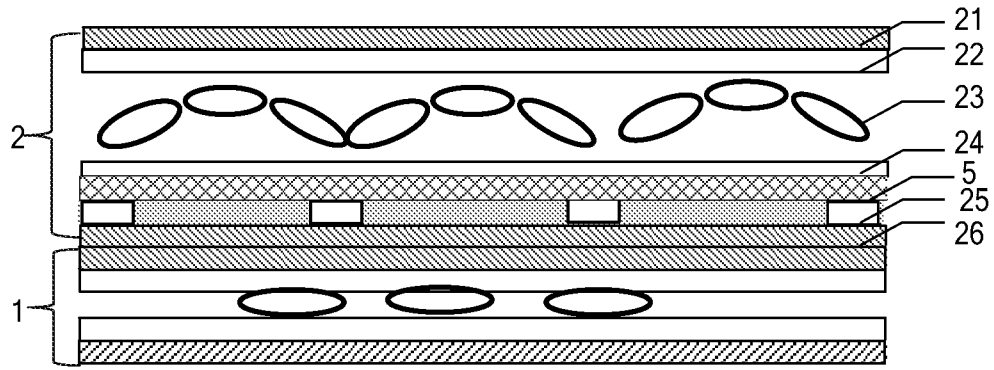


图 4

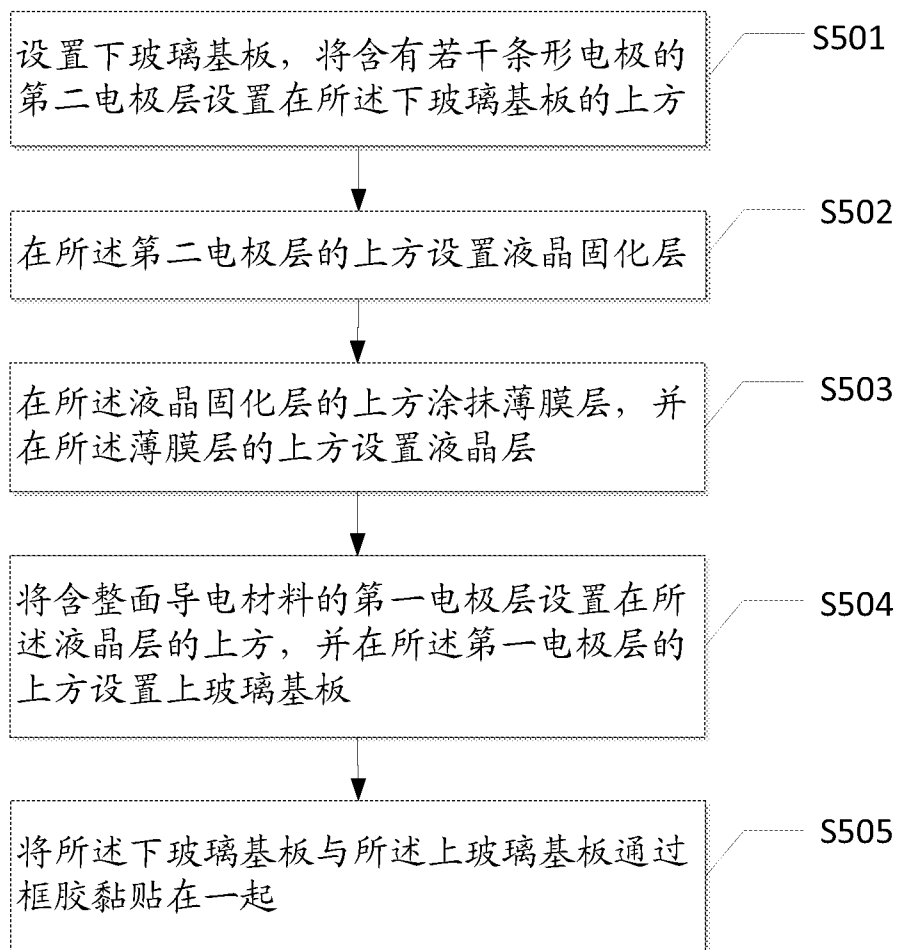


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/088320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1333 (2006.01) i; G02F 1/29 (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 1/-

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: liquid w crystal, lens, electrode, curing, solidif+, polariz+, scatter+, converg+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102385195 A (KUNSHAN INFOVISION OPTPELECTRONICS CO LTD) 21 March 2012 (21.03.2012) description, paragraphs [0022]-[0028] and figure 4	1-15
A	CN 1914674 A (ASAHI GLASS CO LTD) 14 February 2007 (14.02.2007) the whole document	1-15
A	CN 202600323 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 12 December 2012 (12.12.2012) the whole document	1-15
A	CN 103257507 A (JAPAN DISPLAY ESAT INC) 21 August 2013 (21.08.2013) the whole document	1-15
A	US 2012069279 A1 (AU OPTRONICS CORPORATION) 22 March 2012 (22.03.2012) the whole document	1-15

☐ 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
16 June 2014

Date of mailing of the international search report
01 July 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
YAO, Wenjie
Telephone No. (86-10) 62413586

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/088320

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102385195 A	21 March 2012	None	
CN 1914674 A	14 February 2007	CN 100492505 C	27 May 2009
		WO 2005076265 A1	18 August 2005
		US 20062801 00 A1	14 December 2006
		EP 1713067 A1	18 October 2006
		US 7388822 B2	17 June 2008
		JP 4720507 B	13 July 2011
		KR 20060126668 A	08 December 2006
CN 202600323 U	12 December 2012	None	
CN 103257507 A	21 August 2013	US 2013215373 A1	22 August 2013
		JP 2013171187 A	02 September 2013
US 2012069279 A1	22 March 2012	US 8704987 B2	22 April 2014
		TW 201213982 A	01 April 2012
		GB 2484067 A	04 April 2012
		GB 2484067 B	05 December 2012
		CN 102156319 A	17 August 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/088320

A. 主题的分类

G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/29(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 1/-

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, CNKI, WPI, EPODOC; 液晶, 透镜, 电极, 固化, 偏光, 偏振, 散射, 会聚, 汇聚; liquid w crystal, lens, electrode, curing, solidif+, polariz+, scatter+, converg+.

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 102385195A (昆山龙腾光电有限公司) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 说明书第0022-0028段、附图4	1-15
A	CN 1914674A (旭硝子株式会社) 2007年 2月 14日 (2007 - 02 - 14) 全文	1-15
A	CN 202600323U (京东方科技集团股份有限公司) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 全文	1-15
A	CN 103257507A (株式会社日本显示器东) 2013年 8月 21日 (2013 - 08 - 21) 全文	1-15
A	US 2012069279A1 (AU OPTRONICS CORPORATION) 2012年 3月 22日 (2012 - 03 - 22) 全文	1-15

☐ 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

2014年 6月 16日

国际检索报告邮寄日期

2014年 7月 01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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

姚文杰

电话号码 (86-10)62413586

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/088320

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 102385195A	2012年 3月 21日	无	
CN 1914674A	2007年 2月 14日	CN 100492505C	2009年 5月 27日
		WO 2005076265A1	2005年 8月 18日
		US 2006280100A1	2006年 12月 14日
		EP 1713067A1	2006年 10月 18日
		US 7388822B2	2008年 6月 17日
		JP 4720507B	2011年 7月 13日
		KR 20060126668A	2006年 12月 08日
CN 202600323U	2012年 12月 12日	无	
CN 103257507A	2013年 8月 21日	US 2013215373A1	2013年 8月 22日
		JP 2013171187A	2013年 9月 02日
US 2012069279A1	2012年 3月 22日	US 8704987B2	2014年 4月 22日
		TW 201213982A	2012年 4月 01日
		GB 2484067A	2012年 4月 04日
		GB 2484067B	2012年 12月 05日
		CN 102156319A	2011年 8月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)