

(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
2014 年 12 月 4 日 (04.12.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/190656 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1334 (2006.01) *G02B 27/00* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/085270
- (22) 国际申请日: 2013 年 10 月 16 日 (16.10.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310201513.4 2013 年 5 月 27 日 (27.05.2013) 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)。
- (72) 发明人: 武延兵 (WU, Yanbing); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示装置

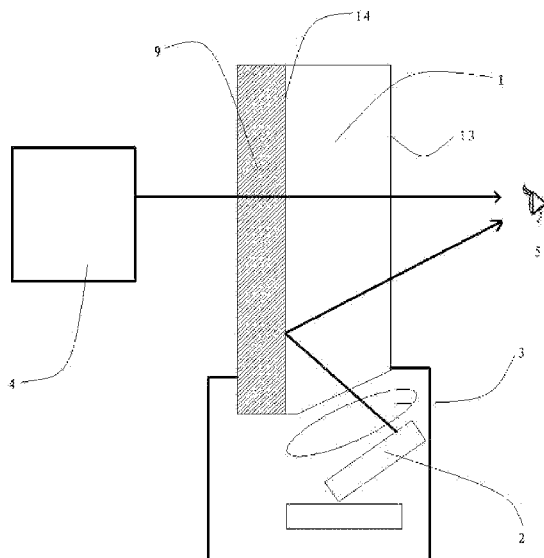


图 2 /Fig.2

(57) Abstract: Provided is a display device. Same solves the problem of poor adaptability and uncontrollability of transparency of an existing transparent display. The display device comprises: a transparent reflection unit (1), where the reflection unit (1) is provided with a display surface (13) and an opposing surface (14) that are opposite to each other; a display unit (2), where a content displayed by the display unit (2) is projected onto the opposing surface (14) of the reflection unit (1); and, a pass-through scattering switching unit (9), which is arranged on the opposing surface (14) of the reflection unit (1), where the pass-through scattering switching unit (9) is capable of switching between a scattering state and a transparent state, allowing for application of a liquid crystal display screen or of an organic light-emitting diode display screen in the display unit (2).

(57) 摘要: 提供一种显示装置, 其可解决现有的透明显示器适应性差、透明度不可控的问题, 显示装置包括: 透明的反射单元 (1), 反射单元 (1) 具有相反的显示面 (13) 和相对面 (14); 显示单元 (2), 显示单元 (2) 显示的内容被投射到反射单元 (1) 的相对面 (14) 上; 以及透过散射切换单元 (9), 其设置在反射单元 (1) 的相对面 (14) 上, 且透过散射切换单元 (9)

能在散射态和透明态间切换, 可以将液晶显示屏或者有机发光二极管显示屏应用于显示单元 (2)。

显示装置

技术领域

- 5 本发明的实施例涉及显示技术，具体涉及一种可在透明显示模式和非透明显示模式之间切换并且透明度可控的显示装置。

背景技术

- 10 近来，随着信息技术的发展，透明显示技术愈发引起人们的关注，透明显示技术在公共显示、虚拟现实、人机交互方面有重要应用。透明显示器具有一定程度的穿透性，从而用户可同时看到显示屏上显示的信息以及显示屏后的实际景物，透明显示器适用于建筑、车辆窗户、商店橱窗等。

- 15 现有的一种透明显示装置的基本原理如下：如图1所示，显示单元2将内容通过投射单元3投射在反射板12上，所述内容通过反射板12被反射到半反半透膜11上，由于半反半透膜11可使射到其上的光线部分反射、部分透过，故人眼5可以看到由半反半透膜11反射的显示图像（来自显示单元2），也可透过半反半透膜11看到真实的景物4。

- 20 发明人发现现有技术中至少存在如下问题：现有的透明显示装置中，因为半反半透膜的反射率/透过率是固定的，因此其适应性较差，透明度不能变化，且只有透明显示模式，不能在透明显示模式和非透明显示模式之间切换。

发明内容

- 25 本发明实施例所要解决的技术问题包括，针对现有的透明显示装置适应性较差、透明度不可控的问题，提供一种可在透明显示模式和非透明显示模式之间切换且透明度可控的显示装置。

- 30 解决本发明实施例技术问题所采用的技术方案是一种显示装置，包括：透明的反射单元，所述反射单元具有相反的显示面和相对面；显示单元，所述显示单元显示的内容被投射到所述反射单元的相对面上；以及透过散射切换单元，其设置在所述反射单元的相对面上，且所述透过散射切换单元能在散射态和透明态间切换。

在一个示例中，所述透过散射切换单元包括聚合物分散液晶膜和用于控制聚合物分散液晶膜的状态的电极。

在一个示例中，所述电极为透明电极。

5 在一个示例中，在所述聚合物分散液晶膜中，液晶微滴均匀分布在有机聚合物基体内，所述聚合物分散液晶膜在透明态时，所述液晶微滴、聚合物基体折射率相同。

在一个示例中，所述显示装置还包括用于将显示单元显示的内容投射到所述反射单元的相对面上的投射单元。

10 在一个示例中，所述反射单元为板状，所述投射单元包括所述反射单元的入光面，所述入光面为凸面。

在一个示例中，所述投射单元包括至少一个独立的透镜。

在一个示例中，所述反射单元为板状，或为半反半透膜。

在一个示例中，所述显示单元为液晶显示屏或有机发光二极管显示屏。

15 由于本发明实施例的显示装置具有能在散射态和透明态间切换的透过散射切换单元，因此通过控制透过散射切换单元的状态可以实现对显示装置透明度的控制，进而实现了显示装置在透明显示模式和非透明显示模式之间的切换。

附图说明

20 图 1 为现有的透明显示装置的原理的示意图；

图 2 为本发明的实施例 2 的一种显示装置的结构示意图；以及

图 3 为本发明的实施例 2 的一种反射单元的结构示意图。

25 其中附图标记为：1、反射单元；11、半反半透膜；12、反射板；13、显示面；14、相对面；2、显示单元；3、投射单元；4、景物；5、人眼；9、透过散射切换单元。

具体实施方式

为使本领域技术人员更好地理解本发明实施例的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

实施例 1:

本实施例提供一种显示装置, 其包括: 透明的反射单元, 所述反射单元具有彼此相反的显示面和相对面; 显示单元, 所述显示单元显示的内容被投射到所述反射单元的相对面上; 以及透过散射切换单元, 其设置在所述反射单元 5 的相对面上, 且所述透过散射切换单元能在散射态和透明态间切换。

由于本发明实施例的显示装置具有能在散射态和透明态间切换的透过散射切换单元, 因此通过控制透过散射切换单元的状态可以实现对显示装置透明度的控制。也就是说, 在需要将显示装置作为透明显示装置使用时, 使得透过散射切换单元处于透明态, 此时, 显示装置为透明显示模式; 同理, 在 10 需要显示装置作为非透明显示装置使用时, 使得透过散射切换单元处于散射态, 此时, 显示装置为非透明显示模式, 进而实现了显示装置在透明显示模式和非透明显示模式之间的切换。不难理解, 当透过散射切换单元处于散射态和透明态之间时, 此时的显示装置就会具有相应的透明度, 也就是说, 可通过透过散射切换单元的透明度来控制显示装置的透明度。

15

实施例 2:

本实施例提供一种显示装置, 如图 2 所示, 其包括: 透明的反射单元 1, 其具有彼此相反的显示面 13 和相对面 14; 显示单元 2, 其显示的内容被投射到反射单元 1 的相对面 14 上; 透过散射切换单元 9, 如图所示, 其设置在所 20 述反射单元 1 的相对面 14 上, 透过散射切换单元 9 能在散射态和透明态间切换。

例如, 所述透过散射切换单元 9 包括聚合物分散液晶膜 (Polymer Dispersed Liquid Crystal, PDLC) 和用于控制聚合物分散液晶膜状态的电极(图中未画出)。聚合物分散液晶膜是聚合物基体 (例如, 其是固态的) 中均匀分散 25 微小的液晶微滴而形成的薄膜。

之所以选择聚合物分散液晶膜, 是因为其具有散射态和透明态两种状态。具体来说, 在散射状态下, 当光入射到聚合物分散液晶膜时, 由于光通过液晶微滴的有效折射率与通过聚合物的有效折射率相差很大, 光在液晶微滴与聚合物的界面上发生多次反射及折射, 出射光呈散射状态, 此时聚合物分散 30 液晶膜呈现不透明状态; 当在聚合物分散液晶膜上施加电场时, 液晶分子沿

电场方向取向，如果所选液晶的折射率同聚合物的折射率相等或近似相等，则光在聚合物分散液晶膜内不再发生反射及折射，而是直接透射出去，此时聚合物分散液晶膜呈现透明状态；在除去外电场时，液晶微滴在基体弹性能的作用下又恢复到最初的均匀分散状态，此时聚合物分散液晶膜恢复散射态。

5 可见，聚合物分散液晶膜在电场的作用下具有电控光开关特性，并且，通过改变外加的电场大小，可以控制液晶分子的取向程度（也就是改变光的散射程度），从而改变聚合物分散液晶膜的透明程度，进而改变显示装置的透明程度。

10 在本实施例中，控制聚合物分散液晶膜的电场由所述电极来实现，电极可以布置在聚合物分散液晶膜的两端，当然其他设计方式亦可，只要能够实现给聚合物分散液晶膜施加电场。可以理解的是，所述电极可以是例如透明电极（如 ITO 电极）。

15 本实施例中透过散射切换单元 9 可以是例如聚合物分散液晶膜，然而也可以使用可以呈现透明状态的聚合物分散液晶面板，只是聚合物分散液晶面板体积较大，不利于显示装置的轻薄化设计。

在一个示例中，所述聚合物分散液晶膜在其透明态时，所述液晶微滴、聚合物基体折射率相同。因为此时，聚合物分散液晶膜中液晶微滴与聚合物基体无明显光学介面，构成了一基本均匀的介质，所以入射光几乎不发生散射，聚合物分散液晶膜呈透明状，透明度较高。

20 如图 2 所示，显示单元 2 显示的内容会被投射到反射单元 1 的相对面 14 上，由于光线在相对面 14 上会发生反射，从而使得人眼 5 能够看到在反射单元 1 上显示的内容。显示单元 2 可以是例如液晶显示屏或有机发光二极管显示屏，当然，其他显示屏符合要求亦可，不难理解，显示单元 2 的分辨率越高，则显示装置的显示效果越好，越清晰。

25 在一个示例中，所述显示装置还包括用于将显示单元 2 显示的内容投射到所述反射单元 1 的相对面 14 上的投射单元 3。也就是说，投射单元 3 的作用是将显示单元 2 的内容投射到相对面 14 上，只要能够实现这个目的就满足设计要求。

30 如图 2 所示，所述投射单元 3 可以包括至少一个独立的透镜，其中，投射单元 3 可以为一个透镜，也可以是一个透镜组。

之所以选透镜或透镜组为投射单元 3，是因为我们通过调整物距（显示单元 2 到投射单元 3 的距离）和焦距（透镜或透镜组的焦距）的位置关系，可以改变投射在相对面 14 上的显示内容的大小，以满足我们对不同大小显示装置的需求。

5 可以理解的是，具体的透镜设计以及光路设计可以有多种方式，在此不再赘述，只要能使得显示单元 2 上的内容投射到相对面 14 上即符合本发明实施例的要求。

需要进一步说明的是，所述显示单元 2 显示的内容在通过投射单元 3 投射在所述反射单元 1 的相对面 14 上时，可能会发生一定畸变，因此要保证显示效果，就需要对显示单元 2 上的像素进行一定的修补，这种修补叫做补正，
10 具体补正形式需要根据不同情况具体设计，本实施例不做限定。

在一个实例中，图 3 中所示，反射单元 1 为板状，所述投射单元 3 为所述反射单元 1 的入光面，所述入光面为凸面。也就是说，当反射单元 1 是板状时，可以不用单独增加透镜或者透镜组作为投射单元 3，而直接将反射单元 1 的入光面进行加工，形成能通过其使得显示单元 2 的内容投射在相对面
15 14 上的凸面。

图 2、图 3 所示的反射单元 1 为板状，事实上，所述反射单元 1 也可半反半透膜。半反半透膜的反射率/透过率是固定的，也可实现透明显示。但是此时，所述投射单元 3 可以为至少一个独立的透镜，这是因为半反半透膜
20 较薄，不适合对入光面加工。

显然，上述各实施例中的显示装置还可以包括聚合物分散液晶膜的驱动电路、给显示单元输入信号的控制电路和电源，它们可以分别设置或者集成设置，在此不做限定。

可以理解的是，以上实施例仅仅是为了说明本发明实施例的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明实施例并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明实施例的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。
25

权利要求书

1. 一种显示装置，其中，包括：
透明的反射单元，所述反射单元具有相反的显示面和相对面；
5 显示单元，所述显示单元显示的内容被投射到所述反射单元的相对面上；
以及
透过散射切换单元，其设置在所述反射单元的相对面上，且所述透过散射切换单元能在散射态和透明态间切换。
2. 根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述透过散射切换单元包括
10 聚合物分散液晶膜和用于控制所述聚合物分散液晶膜的状态的电极。
3. 根据权利要求2所述的显示装置，其中，所述电极为透明电极。
4. 根据权利要求2所述的显示装置，其中，在所述聚合物分散液晶膜中，
液晶微滴均匀分布在有机聚合物基体内，所述聚合物分散液晶膜在透明态时，
所述液晶微滴、聚合物基体折射率相同。
- 15 5. 根据权利要求1所述的显示装置，还包括：
用于将显示单元显示的内容投射到所述反射单元的相对面上的投射单元。
6. 根据权利要求5所述的显示装置，其中，所述反射单元为板状，所述
投射单元包括所述反射单元的入光面，所述入光面为凸面。
- 20 7. 根据权利要求5所述的显示装置，其中，所述投射单元包括至少一个
独立的透镜。
8. 根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述反射单元为板状，或为
半反半透膜。
9. 根据权利要求1至8中任意一项所述的显示装置，其中，所述显示单
25 元为液晶显示屏或有机发光二极管显示屏。

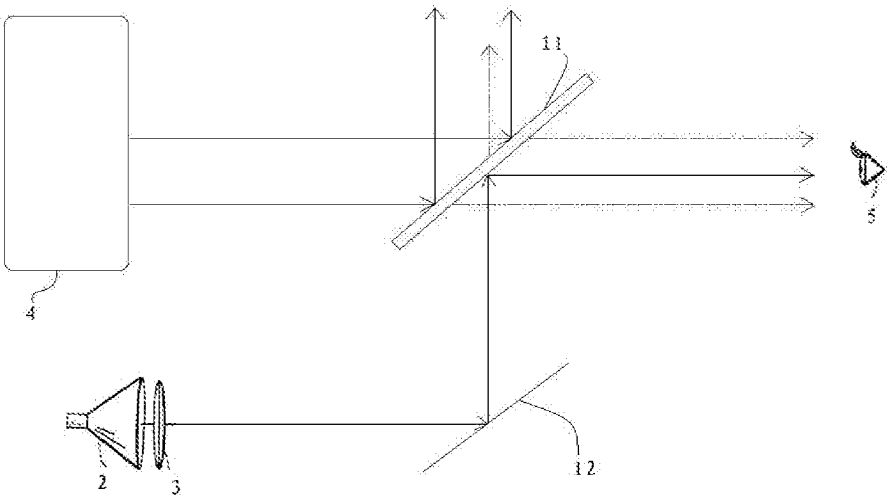


图 1

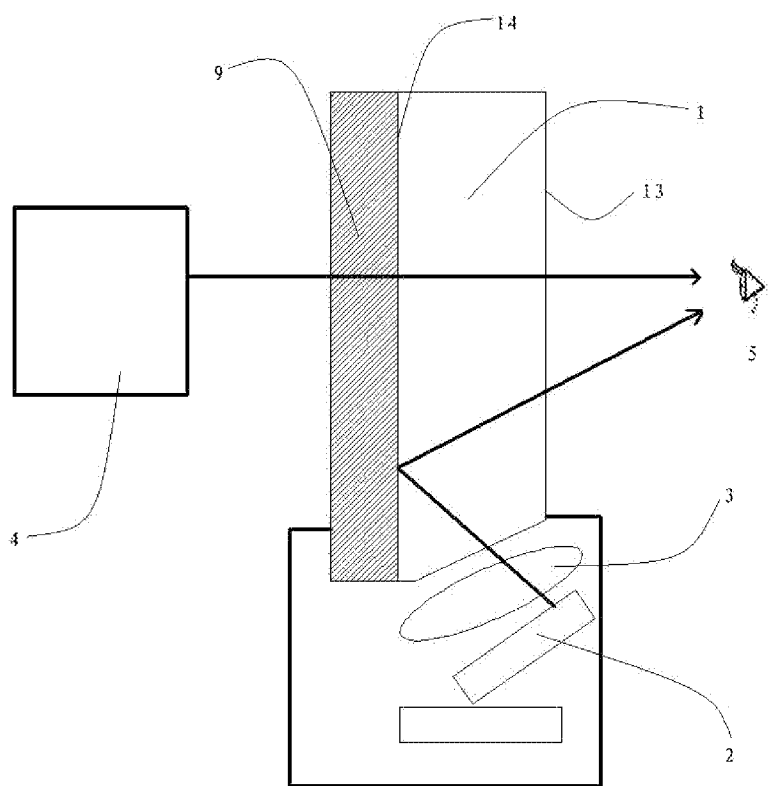


图 2

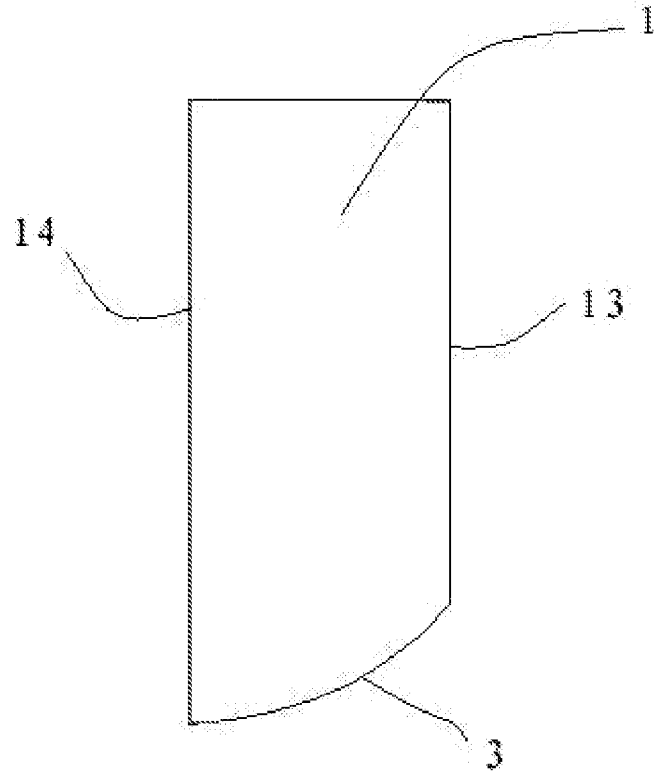


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/085270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: G02F G09F G09G G02B G03B

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)

CNABS; TWABS; VEN: polymer diffused lighting transfective PDLC (poly+ w disper+) transmi+ transparen+ penetra+ diffus+ dispers+ scatter+ diffract+ dissipat+ translucen+ ((semi or part+) 2d (transmis+ or permea+ or reflect+ or transfect+ or penetra+)) lens reflect+ switch+ conver+ transform+ +change+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1493474 A (OPTREX CORP.), 05 May 2004 (05.05.2004), description, page 5, line 23 to page 27, line 15, and figures 1-38	1-9
X	WO 2012037290 A2 (OSTERHOUT GROUP INC.), 22 March 2012 (22.03.2012), description, paragraphs [00121]-[00761], and figures 1-93	1-9
PX	CN 103323972 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 25 September 2013 (25.09.2013), claims 1-9, description, paragraphs [0020]-[0040], and figures 1-3	1-9
A	US 2010091221 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 15 April 2010 (15.04.2010), the whole document	1-9

☐ 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 26 February 2014 (26.02.2014)	Date of mailing of the international search report 13 March 2014 (13.03.2014)
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 XIE, Fei Telephone No.: (86-10) 62089907

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/085270

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1493474 A	05.05.2004	JP 2009003474 A	08.01.2009
		JP 4214786 B2	28.01.2009
		EP13 98204 A1	17.03.2004
		US 2004105053 A1	03.06.2004
		KR 20040023551 A	18.03.2004
		JP 2004184980 A	JP 2004184980 A
		TW 200408897 A	TW 200408897 A
		JP 2004157492 A	JP 2004157492 A
		JP 2004184981 A	JP 2004184981 A
		TW I302626 B	TW I302626 B
WO 2012037290 A2	22.03.2012	WO 2012037290 A3	12.07.2012
		US 2012075168 A1	29.03.2012
CN 103323972 A	25.09.2013	None	
US 2010091221 A1	15.04.2010	KR 20100042038 A	23.04.2010
		US 8089606 B2	03.01.2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/085270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1334 (2006.01) i

G02F 1/1335 (2006.01) n

G02B 27/00 (2006.01) n

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/085270

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: G02F G09F G09G G02B G03B

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))

CNABS; TWABS; VEN; 聚合物 分散 透射 透过 散射 散光 透反 半透 半反 透镜 反射 切换 开关 PDLC
(poly+ w disper+) transmi+ transparen+ penetra+ diffus+ dispers+ scatter+ diffract+ dissipat+ translucen+ ((semi or part+)
2d (transmis+ or permea+ or reflect+ or transflect+ or penetra+)) lens reflect+ switch+ conver+ transform+ +change+

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
X	CN 1493474 A (奥博特瑞克斯株式会社) 05.5 月 2004 (05.05.2004) 说明书第 5 页第 23 行至第 27 页第 15 行, 附图 1-38	1-9
X	WO 2012037290 A2 (OSTERHOUT GROUP INC) 22.3 月 2012 (22.03.2012) 说明书第[00121]-[00761]段, 附图 1-93	1-9
PX	CN 103323972 A (京东方科技集团股份有限公司) 25.9 月 2013 (25.09.2013) 权利要求 1-9, 说明书第[0020]-[0040]段, 附图 1-3	1-9
A	US 2010091221 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 15.4 月 2010 (15.04.2010) 全文	1-9

☐ 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
26.2 月 2014(26.02.2014)

国际检索报告邮寄日期
13.3 月 2014 (13.03.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

授权官员

解飞
电话号码: (86-10) **62089907**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/085270

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 1493474 A	05.05.2004	JP 2009003474 A	08.01.2009
		JP 4214786 B2	28.01.2009
		EP 1398204 A1	17.03.2004
		US 2004105053 A1	03.06.2004
		KR 20040023551 A	18.03.2004
		JP 2004184980 A	JP 2004184980 A
		TW 200408897 A	TW 200408897 A
		JP 2004157492 A	JP 2004157492 A
		JP 2004184981 A	JP 2004184981 A
		TW I302626 B	TW I302626 B
WO 2012037290 A2	22.03.2012	WO 2012037290 A3	12.07.2012
		US 2012075168 A1	29.03.2012
CN 103323972 A	25.09.2013	无	
US 2010091221 A1	15.04.2010	KR 20100042038 A	23.04.2010
		US 8089606 B2	03.01.2012

A. 主题的分类

G02F 1/1334 (2006.01) i

G02F 1/1335 (2006.01) n

G02B 27/00 (2006.01) n