(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
2017 年 2 月 2 日 (02.02.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/015978 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/086015

(22) 国际申请日: 2015 年 8 月 4 日 (04.08.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510450467.0 2015 年 7 月 28 日 (28.07.2015) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 孟小龙 (MENG, Xiaolong); 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: 深圳市威世博知识产权代理事务所（普通合伙） (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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)。

[见续页]

(54) Title: DISPLAY APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称 : 显示装置及电子设备

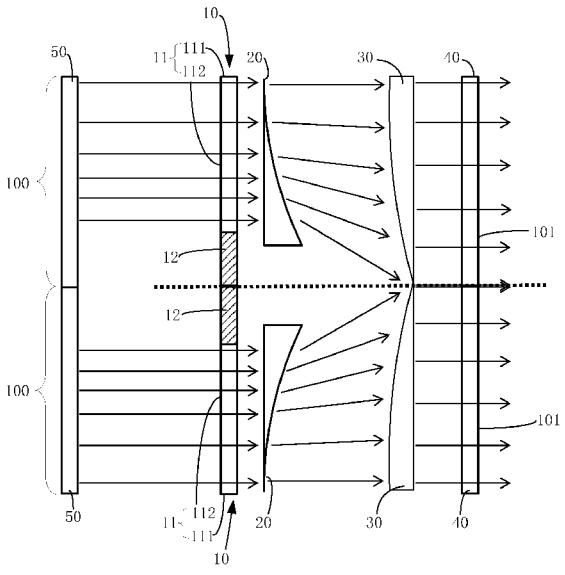


图 1

(57) Abstract: A display apparatus (100, 200) and an electronic device. The display apparatus (100, 200) comprises at least one display panel (10, 10a), at least one concave lens (20, 20a) and at least one convex lens (30, 30a), wherein the display panel (10, 10a) has a display region (11, 11a) for arranging a plurality of pixels and a frame region (12, 12a) arranged at an outer side of the display region (11, 11a); the concave lens (20, 20a) is arranged at an edge of the display region (11, 11a) and is used to radiate a part of light rays emitted from the display region (11, 11a) towards the frame region (12, 12a) side; one side edge of the convex lens (30, 30a) is aligned with an inner side, towards the display region (11, 11a), of the concave lens (20, 20a); after the convex lens (30, 30a) crosses a boundary of the display region (11, 11a) and the frame region (12, 12a), the other side edge of the convex lens is aligned with an edge of the frame region (12, 12a), so as to parallelly emit light rays radiated from the concave lens (20, 20a); and after the concave lens (20, 20a) and the convex lens (30, 30a) are passed, there are parallel emergent light rays at any position of a light-emitting surface of the display apparatus (100, 200). When display apparatuses (100, 200) are applied to a spliced electronic device, seamless display joint of the two display apparatuses (100, 200) can be realized.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/015978 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种显示装置（100，200）及电子设备，显示装置（100，200）包括至少一个显示面板（10，10a），显示面板（10，10a）具有排列多个像素的显示区域（11，11a）和设置在显示区域（11，11a）的外侧的边框区域（12，12a）；至少一凹透镜（20，20a），凹透镜（20，20a）设置于显示区域（11，11a）的边缘，用于将从显示区域（11，11a）射出的光的一部分向边框区域（12，12a）侧发散；以及，至少一凸透镜（30，30a），凸透镜（30，30a）的一侧边缘与凹透镜（20，20a）的朝向显示区域（11，11a）的内侧对齐，凸透镜（30，30a）跨越显示区域（11，11a）和边框区域（12，12a）二者的边界后另一侧边缘与边框区域（12，12a）的边缘平齐，用于将自凹透镜（20，20a）发散的光线平行出射；经凹透镜（20，20a）和凸透镜（30，30a）后，显示装置（100，200）的出光面的任意位置处均有平行的出射光。当显示装置（100，200）应用于拼接式的电子设备中时，两显示装置（100，200）之间能够实现无缝显示对接。

说明书

发明名称: 显示装置及电子设备

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种显示装置及电子设备。

[3] 【背景技术】

[4] 近年来，大画面的显示装置应用越来越广泛。目前，大画面的显示装置主要应用大屏幕拼接技术来实现，例如CRT背投显示墙、LCD背投显示墙、DLP背投显示墙和等离子显示墙等。大屏幕拼接技术，即将多个显示装置通过拼接的方式形成大画面的显示装置。然而，当使用拼接技术时，存在能够看见多个显示装置的接缝的问题。

[5] 以液晶显示装置为例对上述问题进行说明。液晶显示装置包括液晶显示面板、背光源、向液晶显示面板提供电子信号的电路和电源，以及收容他们的壳体。液晶显示面板具有一对玻璃基板和保持在一对玻璃基板之间的液晶层。在一对玻璃基板中的一个玻璃基板配置有彩色滤光片层和对置电极，另一个玻璃基板上配置有TFT、总线和用于向他们供给信号的驱动电路等。此外，液晶显示面板具有排列有多个像素的显示区域和位于显示区域周边的边框区域。在边框区域中，设置有用于使一对基板对置并保持、密封液晶层的密封部和用于驱动像素的驱动电路安装部等，因此，边框区域中无法设置像素，其对显示没帮助。

[6] 在利用排列多个液晶显示面板来构成大画面时，由于液晶显示面板中的边框区域对显示没有帮助，所以在各个液晶显示面板的边框区域中不显示图像，在图像中产生接缝。

[7] 【发明内容】

[8] 本发明主要解决的技术问题是提供一种显示装置，以解决现有技术中大画面显示装置显示时出现的拼接接缝问题。

[9] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种显示装置，其包括：至少一个显示面板，显示面板具有排列多个像素的显示区域和设置在显示区域的外侧的边框区域；至少一凹透镜，凹透镜设置于显示区域的边缘，用

于将从显示区域射出的光的一部分向边框区域侧发散；以及，至少一凸透镜，凸透镜的一侧边缘与凹透镜的朝向显示区域的内侧对齐，凸透镜跨越显示区域和边框区域二者的边界后另一侧边缘与边框区域的边缘平齐，用于将自凹透镜发散的光线平行出射；经凹透镜和凸透镜后，显示装置的出光面的任意位置处均有平行的出射光；显示装置还包括透光盖，透光盖覆盖于显示面板上，凹透镜和凸透镜位于透光盖和显示面板之间；显示区域包括第一显示区域和第二显示区域，第一显示区域中的多个像素均匀排布，第二显示区域中的多个像素自其与第一显示区域交界位置处朝向边框区域呈渐密排布；第一显示区域的像素在显示装置的与第一显示区域正对的出光面上均匀显示；第二显示区域的像素经凹透镜发散然后经凸透镜校直后在显示装置的与第二显示区域及边框区域正对的出光面上均匀显示。

[10] 其中，凹透镜的边缘与显示区域的边缘平齐或超出显示区域后延伸至边框区域。

[11] 其中，显示装置进一步包括背光源，背光源发出射入第二显示区域的光的强度高于发出射入第一显示区域的光的强度，且背光源发出的射入第一显示区域的光的强度处处相等，背光源发出的射入第二显示区域的光的强度自与第一显示区域交界位置处朝向边框区域逐渐增强。

[12] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种显示装置，其包括：至少一个显示面板，显示面板具有排列多个像素的显示区域和设置在显示区域的外侧的边框区域；至少一凹透镜，凹透镜设置于显示区域的边缘，用于将从显示区域射出的光的一部分向边框区域侧发散；以及，至少一凸透镜，凸透镜的一侧边缘与凹透镜的朝向显示区域的内侧对齐，凸透镜跨越显示区域和边框区域二者的边界后另一侧边缘与边框区域的边缘平齐，用于将自凹透镜发散的光线平行出射；经凹透镜和凸透镜后，显示装置的出光面的任意位置处均有平行的出射光。

[13] 其中，凹透镜形成于显示面板上或固定于显示面板上。

[14] 其中，凹透镜的边缘与显示区域的边缘平齐或超出显示区域后延伸至边框区域。

[15] 其中，显示装置还包括透光盖，透光盖覆盖于显示面板上，凹透镜和凸透镜位于透光盖和显示面板之间。

[16] 其中，凸透镜形成于透光盖上或者固定于透光盖上。

[17] 其中，显示区域包括第一显示区域和第二显示区域，第一显示区域中的多个像素均匀排布，第二显示区域中的多个像素自其与第一显示区域交界位置处朝向边框区域呈渐密排布；第一显示区域的像素在显示装置的与第一显示区域正对的出光面上均匀显示；第二显示区域的像素经凹透镜发散然后经凸透镜校直后在显示装置的与第二显示区域及边框区域正对的出光面上均匀显示。

[18] 其中，显示区域包括一第一显示区域和二第二显示区域，二第二显示区域分布于第一显示区域的两侧，第二显示区域的外侧均为边框区域。

[19] 其中，在垂直于显示面板的法线方向上，凹透镜与第二显示区域完全重叠。

[20] 其中，显示装置进一步包括背光源，背光源发出射入第二显示区域的光的强度高于发出射入第一显示区域的光的强度，且背光源发出的射入第一显示区域的光的强度处处相等，背光源发出的射入第二显示区域的光的强度自与第一显示区域交界位置处朝向边框区域逐渐增强。

[21] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种电子设备，其包括两个显示部，两个显示部均为一显示装置，显示装置包括：至少一个显示面板，显示面板具有排列多个像素的显示区域和设置在显示区域的外侧的边框区域；至少一凹透镜，凹透镜设置于显示区域的边缘，用于将从显示区域射出的光的一部分向边框区域侧发散；以及，至少一凸透镜，凸透镜的一侧边缘与凹透镜的朝向显示区域的内侧对齐，凸透镜跨越显示区域和边框区域二者的边界后另一侧边缘与边框区域的边缘平齐，用于将自凹透镜发散的光线平行出射；经凹透镜和凸透镜后，显示装置的出光面的任意位置处均有平行的出射光；两显示装置的凸透镜的边缘相接。

[22] 其中，凹透镜形成于显示面板上或固定于显示面板上。

[23] 其中，凹透镜的边缘与显示区域的边缘平齐或超出显示区域后延伸至边框区域。

[24] 其中，显示装置还包括透光盖，透光盖覆盖于显示面板上，凹透镜和凸透镜位

于透光盖和显示面板之间。

[25] 其中，显示区域包括第一显示区域和第二显示区域，第一显示区域中的多个像素均匀排布，第二显示区域中的多个像素自其与第一显示区域交界位置处朝向边框区域呈渐密排布；第一显示区域的像素在显示装置的与第一显示区域正对的出光面上均匀显示；第二显示区域的像素经凹透镜发散然后经凸透镜校直后在显示装置的与第二显示区域及边框区域正对的出光面上均匀显示。

[26] 其中，显示区域包括一第一显示区域和二第二显示区域，二第二显示区域分布于第一显示区域的两侧，第二显示区域的外侧均为边框区域。

[27] 其中，在垂直于显示面板的法线方向上，凹透镜与第二显示区域完全重叠。

[28] 其中，显示装置进一步包括背光源，背光源发出射入第二显示区域的光的强度高于发出射入第一显示区域的光的强度，且背光源发出的射入第一显示区域的光的强度处处相等，背光源发出的射入第二显示区域的光的强度自与第一显示区域交界位置处朝向边框区域逐渐增强。

[29] 本发明的有益效果是：与现有技术相比，本发明显示装置在显示面板的显示区域的边缘设置凹透镜、以及跨越显示区域的边缘与边框区域的边缘对齐的凸透镜，以通过凹透镜将显示区域边缘位置处的出射光向边框区域发散，然后通过凸透镜将发散的光线较直后以垂直显示面板的方向出射，使得显示装置的出光面的任意位置处均有平行的出射光。如此以来，当显示装置应用于拼接式的电子设备中时，两显示装置之间能够实现无缝显示对接。

[30] 【附图说明】

[31] 图1是本发明电子设备的局部分解图；

[32] 图2是图1所示电子设备的显示装置的显示面板的示意图；

[33] 图3是图1所示电子设备的像素分布示意图；

[34] 图4是图3所示电子设备最终显示时的像素分布示意图；

[35] 图5是本发明显示装置的另一具体实施方式的局部分解图。

[36] 【具体实施方式】

[37] 请参照图1，本发明提供一种电子设备，电子设备包括至少两个相邻设置的显示部。每个显示部为一显示装置100。

[38] 本实施例中，显示装置100是液晶显示装置，尽管如此，本发明保护的显示装置并不受此限制，可以包括各种类型的显示装置。显示装置100包括显示面板10、凹透镜20、凸透镜30、透光盖40和背光源50。

[39] 请参照图2，对液晶显示装置来说，显示面板10的边缘设置电路、封框胶等，因此，显示面板10的边缘为不能显示的边框区域12，边框区域12的内侧为显示区域11。亦即，边框区域12设置于显示区域11的外侧。通常情况下，显示装置的外框（未图示）固定于边框区域12上从而将显示面板10、背光装置（未图示）等固定成一个整体。液晶显示装置的显示面板的边框区域12为回形框，即，矩形的显示面板的四条边上均设置有边框区域12，且这些边框区域12首尾相接。其他的显示装置的边框区域12不受本实施例的限制，例如，显示面板仅在长边的两端分别设置边框区域，或者仅在短边的两端分别设置边框区域。图1所示电子设备中的显示装置10仅示意出了两显示装置的相互邻接的边缘位置处的局部结构。

[40] 请进一步参照图3，显示区域11包括第一显示区域111和第二显示区域112。第一显示区域111中的多个像素均匀排布；即，第一显示区域111中，每一像素与该区域的其他的像素形状相似且面积相等。第二显示区域112位于第一显示区域111和边框区域12之间，第二显示区域112中的多个像素自其与第一显示区域111交界位置处朝向边框区域112呈渐密排布。第二显示区域112中的多个像素渐密排布的含义为，在朝向边框区域12的方向上，第二显示区域12中的每一像素的宽度越来越窄。对于显示面板的四周均具有边框区域的液晶显示装置来说，由于边框区域呈回字形，夹于第一显示区域111和边框区域12中的第二显示区域112亦呈回字形，即矩形的显示区域111的每一条边上均设置有第二显示区域112，且这些第二显示区域112首尾相接。对于仅显示装置的两侧或两端设置边框区域的实施例来说，第二显示区域的数目亦为两个，分别分布与显示区域的两侧或两端，位于第一显示区域的外侧，以及边框区域的内侧。

[41] 凹透镜20设置于显示区域11的边缘，且与显示区域11的第二显示区域112正对，用于将从显示区域11的第二显示区域112射出的光的一部分向边框区域12侧发散。由于本发明中，凹透镜20的作用是用于将第二显示区域112射出的光的一部

分向边框区域12发散，因此，可以理解的，凹透镜20是弧面的凹透镜，而非球面的凹透镜。凹透镜20可以形成于显示面板10上，即显示面板10的出光侧的玻璃基板（未图示）上，或者，将单个的凹透镜固定于显示面板10上。凹透镜20可以与显示区域11的第二显示区域112的外侧平齐或者超过第二显示区域112后延伸至边框区域12上。优选地，在垂直于显示面板10的法线方向上，凹透镜20与第二显示区域112完全重叠。

[42] 凸透镜30的一侧边缘与凹透镜20的朝向显示区域11的内侧对齐，凸透镜30跨越显示区域11的第二显示区域和边框区域12二者的边界后另一侧边缘与边框区域12的边缘平齐。即，在垂直于显示面板10的法线方向上，凸透镜30覆盖了凹透镜20和边框区域12。凸透镜30用于将自凹透镜20发散的光线平行出射，使得最终的出射光均为垂直于显示面板的法线方向的平行光束。与凹透镜20对应，凸透镜30是弧面的凸透镜，而非球面的凸透镜。凸透镜30设置于凹透镜20和透光盖40之间，凸透镜30可以形成于透光盖40的朝向显示面板10的内侧上，亦可以将单个的凸透镜30固定于透光盖40上。

[43] 透光盖40覆盖于显示面板10上后，凹透镜20和凸透镜30位于显示面板10和透光盖40之间。透光盖40用于固定凸透镜30，以及使显示装置100具有光滑的表面。透光盖40的面积与显示面板10的面积相等，亦，透光盖40刚好覆盖显示面板10。当两个或两个以上显示装置10相互拼接形成电子设备时，相邻的显示装置100的显示面板10刚好相接。透光盖40的远离显示面板10的表面即显示装置100的出光面101。

[44] 背光源50设置于显示面板10的外侧，即远离透光盖40的一侧。背光源50用于给显示面板10提供背光。

[45] 请进一步结合图4，当背光源50启动，且显示面板10上电后，背光源50的出射光照在显示面板10的显示区域11上，第一显示区域111的像素穿过透光盖40后直接在出光面101上均匀显示为像素阵列111’，第二显示区域112的像素经凹透镜发散，然后凸透镜30对经凹透镜发散的光束较直，较直后的光束穿过透光盖40后在出光面101的与第二显示区域112及边框区域12正对的区域上均匀显示为像素阵列112’，因此，显示装置100的出光面101上像素阵列均分分布。

[46] 优选地，为了使得出光面101上均匀分布的像素阵列的出射光强度一致，背光源50发出的射入第二显示区域112的光的强度高于发出射入第一显示区域111的光的强度，且背光源50发出的射入第二显示区域112的光的强度自与第一显示区域111交界的位置处朝向边框区域12逐渐增强。

[47] 当两个或两个以上的显示装置100拼接形成电子设备时，两显示装置的边缘位置处的凸透镜相接。此时，由于每一显示装置100的出光面101上处处都有显示像素，因此，相邻的显示装置100之间不会出现拼接显示缝隙；进一步地，显示装置100的出光面101上的像素排布均匀，因此，不存在显示变形的问题；更进一步地，背光源发出的射入第二显示区域的光的强度自与第一显示区域交界位置处开始朝向边框区域逐渐增强，使得显示装置100的出光面101上的像素显示光强一致，不会出现局部显示偏暗的问题。

[48] 请参照图5，图5提供了另一种实施方式的显示装置。显示装置200包括两个或两个以上拼接的显示面板10a。每一显示面板10a包括显示区域11a和边框区域12a。显示区域11a包括第一显示区域111a和第二显示区域112a。与每一第二显示区域112a对应设置一凹透镜20a和一凸透镜30a。显示装置200进一步包括共用的背光源50a和透光盖40a。透光盖40a的远离显示面板10a的表面为出光面101a。

[49] 显示装置200中的显示面板10a、凹透镜20a和凸透镜30a的具体结构及相互关系与分别前述电子设备中的显示面板10、凹透镜20和凸透镜30的具体结构及相互关系均相同。与前述实施例电子设备不同的是，本实施例中，背光源50a同时为不同的显示面板10a提供背光，透光盖40a在多个显示面板10a、凹透镜20a和凸透镜30a拼接完后完整的覆盖于拼接表面上。

[50] 区别于现有技术，本发明显示装置的显示面板的显示区域的边缘设置凹透镜，用于将显示区域射出的光的一部分向边框区域侧发散，凸透镜用于将自凹透镜发散的光线平行出射，以在显示装置的出光面的任意位置处均得到平行的出射光，当两个以上的显示装置拼接形成电子设备时，电子设备的显示面上不会出现拼接接缝。

[51] 以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用

在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种显示装置，其中，所述显示装置包括：

至少一个显示面板，所述显示面板具有排列多个像素的显示区域和设置在所述显示区域的外侧的边框区域；

至少一凹透镜，所述凹透镜设置于所述显示区域的边缘，用于将从所述显示区域射出的光的一部分向所述边框区域侧发散；

以及，至少一凸透镜，所述凸透镜的一侧边缘与所述凹透镜的朝向所述显示区域的内侧对齐，所述凸透镜跨越所述显示区域和所述边框区域二者的边界后另一侧边缘与所述边框区域的边缘平齐，用于将自所述凹透镜发散的光线平行出射；

经所述凹透镜和所述凸透镜后，所述显示装置的出光面的任意位置处均有平行的出射光；

所述显示装置还包括透光盖，所述透光盖覆盖于所述显示面板上，所述凹透镜和所述凸透镜位于所述透光盖和所述显示面板之间；

所述显示区域包括第一显示区域和第二显示区域，所述第一显示区域中的多个像素均匀排布，所述第二显示区域中的多个像素自其与所述第一显示区域交界位置处朝向所述边框区域呈渐密排布；所述第一显示区域的像素在所述显示装置的与所述第一显示区域正对的出光面上均匀显示；所述第二显示区域的像素经所述凹透镜发散然后经所述凸透镜校直后在所述显示装置的与所述第二显示区域及所述边框区域正对的出光面上均匀显示。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述凹透镜的边缘与所述显示区域的边缘平齐或超出所述显示区域后延伸至所述边框区域。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述显示装置进一步包括背光源，所述背光源发出射入所述第二显示区域的光的强度高于发出射入所述第一显示区域的光的强度，且所述背光源发出的射

入所述第一显示区域的光的强度处处相等，所述背光源发出的射入所述第二显示区域的光的强度自与所述第一显示区域交界位置处朝向所述边框区域逐渐增强。

[权利要求 4] 一种显示装置，其中，所述显示装置包括：

至少一个显示面板，所述显示面板具有排列多个像素的显示区域和设置在所述显示区域的外侧的边框区域；

至少一凹透镜，所述凹透镜设置于所述显示区域的边缘，用于将从所述显示区域射出的光的一部分向所述边框区域侧发散；

以及，至少一凸透镜，所述凸透镜的一侧边缘与所述凹透镜的朝向所述显示区域的内侧对齐，所述凸透镜跨越所述显示区域和所述边框区域二者的边界后另一侧边缘与所述边框区域的边缘平齐，用于将自所述凹透镜发散的光线平行出射；

经所述凹透镜和所述凸透镜后，所述显示装置的出光面的任意位置处均有平行的出射光。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的显示装置，其中，所述凹透镜形成于所述显示面板上或固定于所述显示面板上。

[权利要求 6] 根据权利要求4所述的显示装置，其中，所述凹透镜的边缘与所述显示区域的边缘平齐或超出所述显示区域后延伸至所述边框区域。

[权利要求 7] 根据权利要求4所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括透光盖，所述透光盖覆盖于所述显示面板上，所述凹透镜和所述凸透镜位于所述透光盖和所述显示面板之间。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示装置，其中，所述凸透镜形成于所述透光盖上或者固定于所述透光盖上。

[权利要求 9] 根据权利要求4所述的显示装置，其中，所述显示区域包括第一显示区域和第二显示区域，所述第一显示区域中的多个像素均匀排布，所述第二显示区域中的多个像素自其与所述第一显示区域交界位置处朝向所述边框区域呈渐密排布；所述第一显示区域的像

素在所述显示装置的与所述第一显示区域正对的出光面上均匀显示；所述第二显示区域的像素经所述凹透镜发散然后经所述凸透镜校直后在所述显示装置的与所述第二显示区域及所述边框区域正对的出光面上均匀显示。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的显示装置，其中，所述显示区域包括一所述第一显示区域和二所述第二显示区域，二所述第二显示区域分布于所述第一显示区域的两侧，所述第二显示区域的外侧均为所述边框区域。

[权利要求 11] 根据权利要求9所述的显示装置，其中，在垂直于所述显示面板的法线方向上，所述凹透镜与所述第二显示区域完全重叠。

[权利要求 12] 根据权利要求9所述的显示装置，其中，所述显示装置进一步包括背光源，所述背光源发出射入所述第二显示区域的光的强度高于发出射入所述第一显示区域的光的强度，且所述背光源发出的射入所述第一显示区域的光的强度处处相等，所述背光源发出的射入所述第二显示区域的光的强度自与所述第一显示区域交界位置处朝向所述边框区域逐渐增强。

[权利要求 13] 一种电子设备，其中，所述电子设备包括两个显示部，所述两个显示部均为一显示装置；所述显示装置包括：至少一个显示面板，所述显示面板具有排列多个像素的显示区域和设置在所述显示区域的外侧的边框区域；至少一凹透镜，所述凹透镜设置于所述显示区域的边缘，用于将从所述显示区域射出的光的一部分向所述边框区域侧发散；以及，至少一凸透镜，所述凸透镜的一侧边缘与所述凹透镜的朝向所述显示区域的内侧对齐，所述凸透镜跨越所述显示区域和所述边框区域二者的边界后另一侧边缘与所述边框区域的边缘平齐，用于将自所述凹透镜发散的光线平行出射；经所述凹透镜和所述凸透镜后，所述显示装置的出光面的任意位置处均有平行的出射光；两所述显示装置的凸透镜的边缘相接。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的电子设备，其中，所述凹透镜形成于所述显示面板上或固定于所述显示面板上。

[权利要求 15] 根据权利要求13所述的电子设备，其中，所述凹透镜的边缘与所述显示区域的边缘平齐或超出所述显示区域后延伸至所述边框区域。

[权利要求 16] 根据权利要求13所述的电子设备，其中，所述显示装置还包括透光盖，所述透光盖覆盖于所述显示面板上，所述凹透镜和所述凸透镜位于所述透光盖和所述显示面板之间。

[权利要求 17] 根据权利要求13所述的电子设备，其中，所述显示区域包括第一显示区域和第二显示区域，所述第一显示区域中的多个像素均匀排布，所述第二显示区域中的多个像素自其与所述第一显示区域交界位置处朝向所述边框区域呈渐密排布；所述第一显示区域的像素在所述显示装置的与所述第一显示区域正对的出光面上均匀显示；所述第二显示区域的像素经所述凹透镜发散然后经所述凸透镜校直后在所述显示装置的与所述第二显示区域及所述边框区域正对的出光面上均匀显示。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的电子设备，其中，所述显示区域包括一所述第一显示区域和二所述第二显示区域，二所述第二显示区域分布于所述第一显示区域的两侧，所述第二显示区域的外侧均为所述边框区域。

[权利要求 19] 根据权利要求17所述的电子设备，其中，在垂直于所述显示面板的法线方向上，所述凹透镜与所述第二显示区域完全重叠。

[权利要求 20] 根据权利要求17所述的电子设备，其中，所述显示装置进一步包括背光源，所述背光源发出射入所述第二显示区域的光的强度高于发出射入所述第一显示区域的光的强度，且所述背光源发出的射入所述第一显示区域的光的强度处处相等，所述背光源发出的射入所述第二显示区域的光的强度自与所述第一显示区域交界位置处朝向所述边框区域逐渐增强。

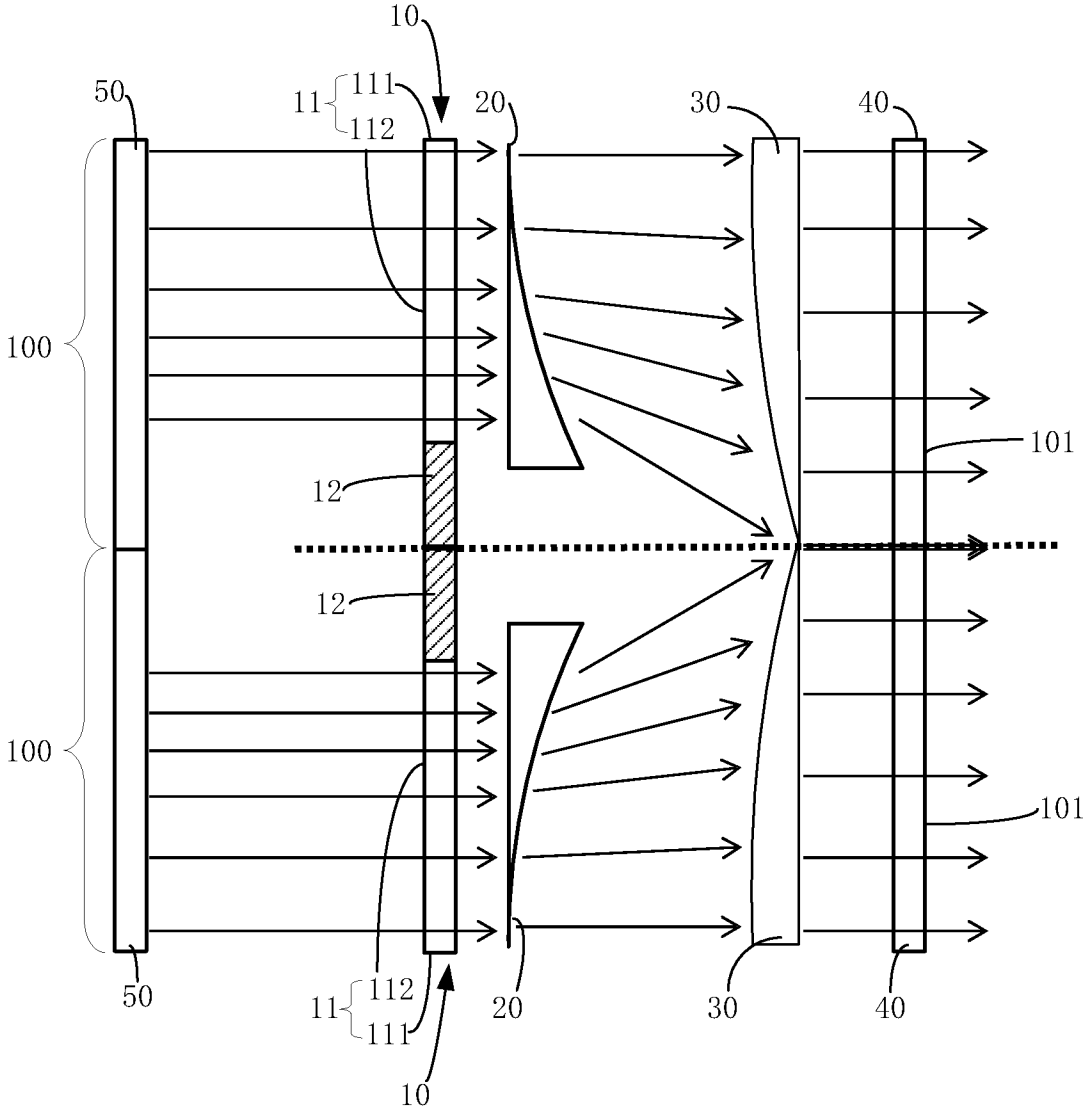

10
50
11
111
112
20
30
40
100
101
12
12
100
101
50
11
112
111
20
30
40
10

图 1

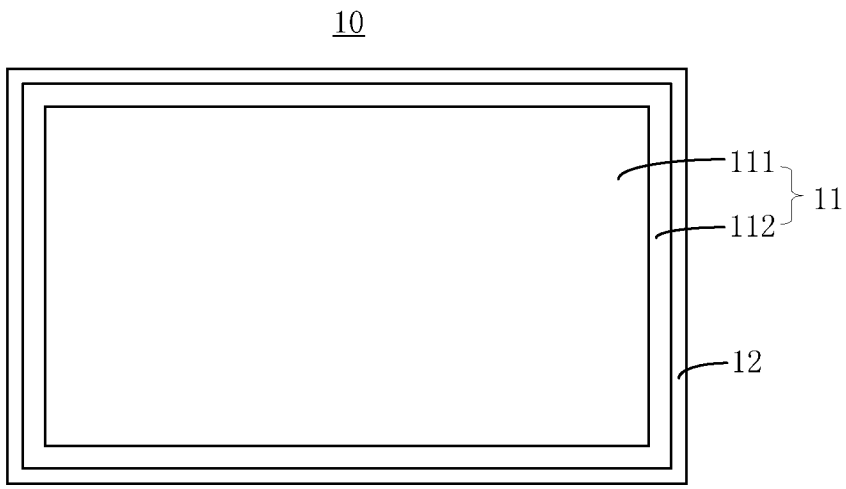

10
111
11
112
12

图 2

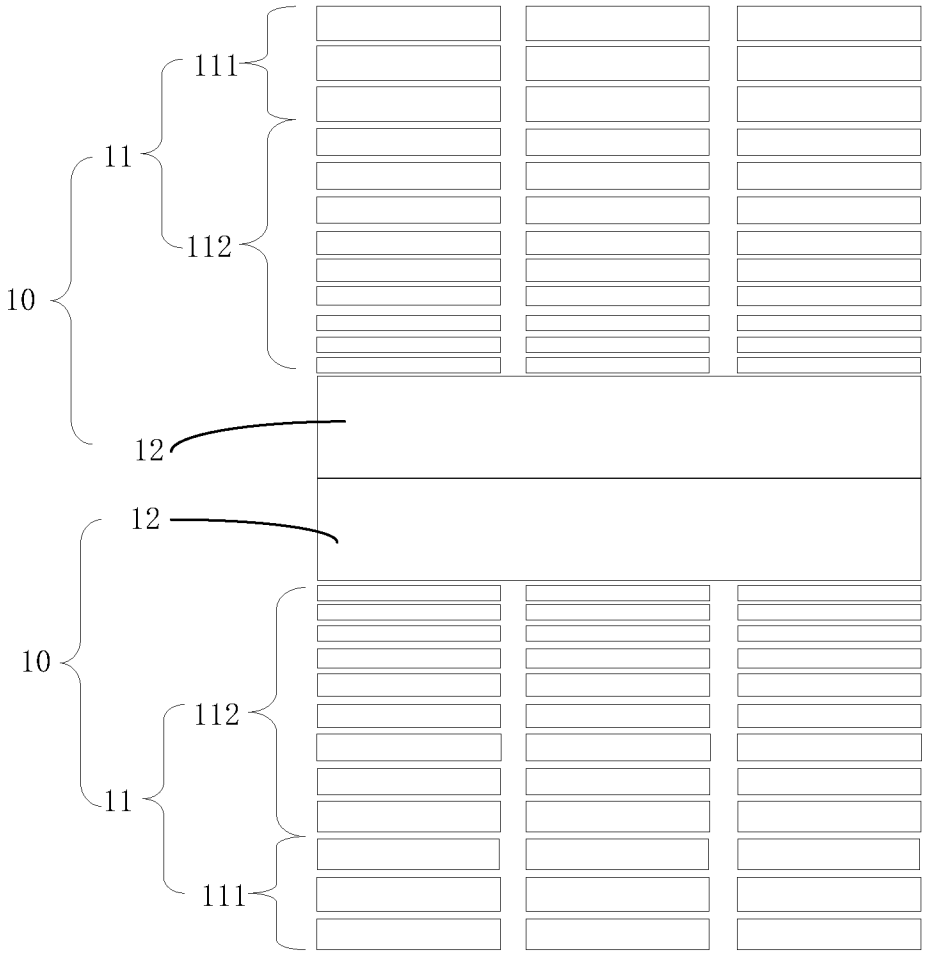


图 3

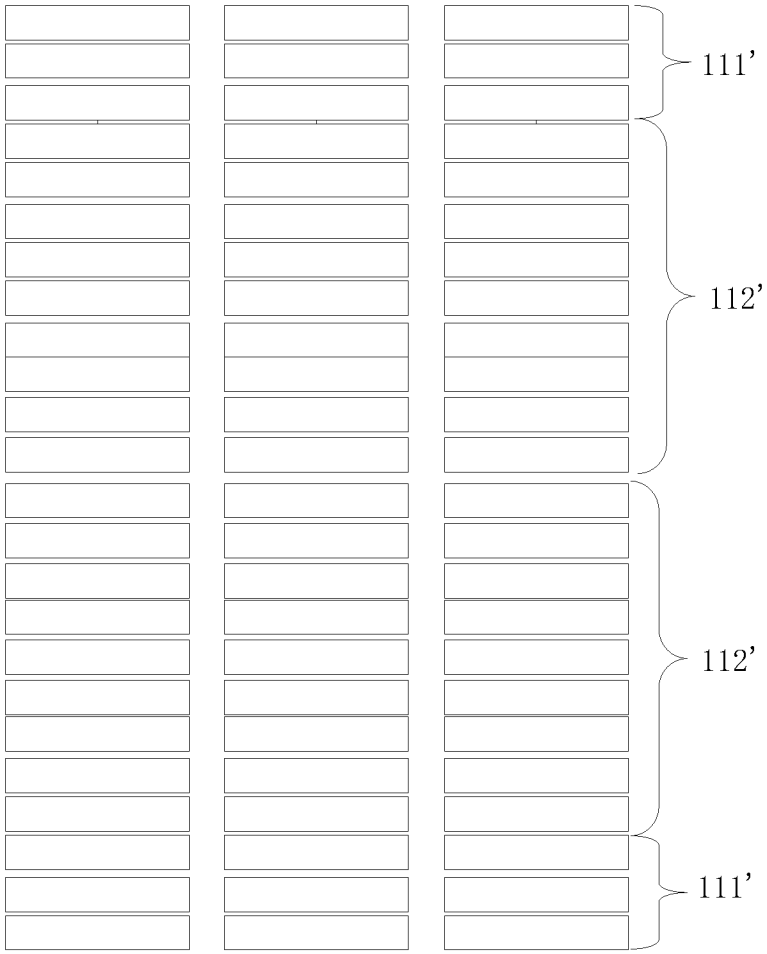


图 4

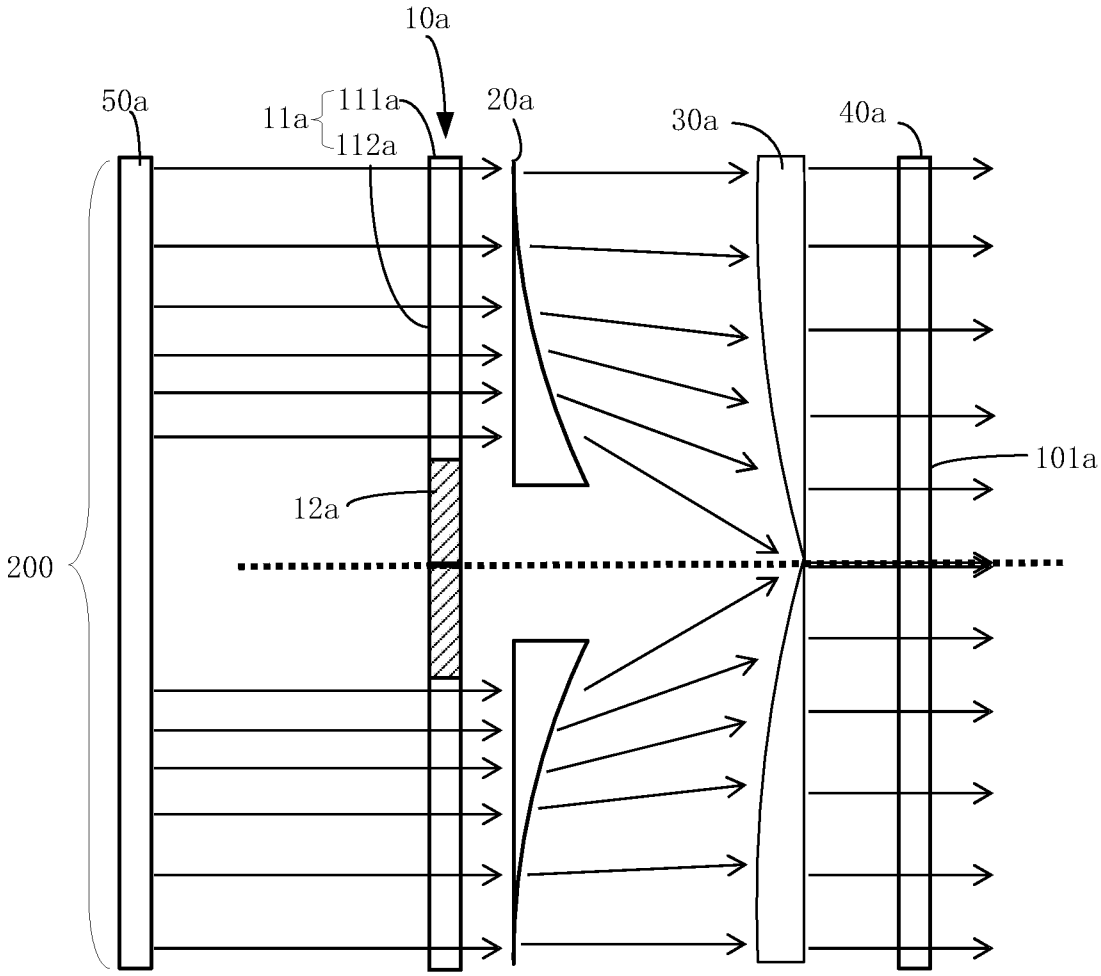


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/086015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1333 (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/-; G09F 9/-

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: STAR OPTOELECTRONICS; display wall, large screen, concave lens, convex lens, display, seam, seamless, tiled, splic+, mosaic, large, frame, convex, concave, lens

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104076506 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 01 October 2014 (01.10.2014), description, paragraphs [0032]-[0039], and figures 1-3	4-8, 13-16
X	CN 203150019 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 21 August 2013 (21.08.2013), description, paragraphs [0022]-[0030], and figure 3	4-8, 13-16
A	CN 102184678 A (VTRON TECHNOLOGIES LTD.), 14 September 2011 (14.09.2011), the whole document	1-20
A	CN 2121777 U (SOUTHWEST JIAOTONG UNIVERSITY), 11 November 1992 (11.11.1992), the whole document	1-20
A	US 2014177062 A1 (HON HAI PREC. IND. CO., LTD.), 26 June 2014 (26.06.2014), the whole document	1-20
A	KR 101033462 B1 (LG DISPLAY CO., LTD.), 09 May 2011 (09.05.2011), the whole document	1-20

☐ 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
18 February 2016 (18.02.2016)	**31 March 2016 (31.03.2016)**
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 **ZHANG, Xiaoli** Telephone No.: (86-10) **62413114**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/086015

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104076506 A	01 October 2014	WO 2014153812 A1	02 October 2014
CN 203150019 U	21 August 2013	None	
CN 102184678 A	14 September 2011	CN 102184678 B	06 March 2013
CN 2121777 U	11 November 1992	None	
US 2014177062 A1	26 June 2014	TW 201426688 A	01 July 2014
		US 9007693 B2	14 April 2015
KR 101033462 B1	09 May 2011	KR 20050070601 A	07 July 2005

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2015/086015

A. 主题的分类

G02F 1/1333(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/-;G09F 9/-

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））

CNKI,CNPAT,WPI,EPODOC：华星光电，显示，拼接，拼装，显示墙，大屏，无缝，框，凹透镜，凸透镜，display, seam,seamless,tiled,splic+,mosaic,large,frame,convex,concave,lens

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 104076506 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 10月 1日 (2014-10-01) 说明书第[0032]-[0039]段、附图1-3	4-8, 13-16
X	CN 203150019 U (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 8月 21日 (2013-08-21) 说明书第[0022]-[0030]段、附图3	4-8, 13-16
A	CN 102184678 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2011年 9月 14日 (2011-09-14) 全文	1-20
A	CN 2121777 U (西南交通大学) 1992年 11月 11日 (1992-11-11) 全文	1-20
A	US 2014177062 A1 (HON HAI PREC. IND. CO., LTD.) 2014年 6月 26日 (2014-06-26) 全文	1-20
A	KR 101033462 B1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2011年 5月 9日 (2011-05-09) 全文	1-20

☐ 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 2月 18日	2016年 3月 31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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 张小丽 电话号码 (86-10)62413114

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/086015

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	104076506	A	2014年 10月 1日	WO	2014153812	A1	2014年 10月 2日
CN	203150019	U	2013年 8月 21日		无		
CN	102184678	A	2011年 9月 14日	CN	102184678	B	2013年 3月 6日
CN	2121777	U	1992年 11月 11日		无		
US	2014177062	A1	2014年 6月 26日	TW	201426688	A	2014年 7月 1日
				US	9007693	B2	2015年 4月 14日
KR	101033462	B1	2011年 5月 9日	KR	20050070601	A	2005年 7月 7日