

(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 12 月 7 日 (07.12.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/206543 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/073388

(22) 国际申请日: 2017 年 2 月 13 日 (13.02.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610377670.4 2016 年 5 月 31 日 (31.05.2016) 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)。

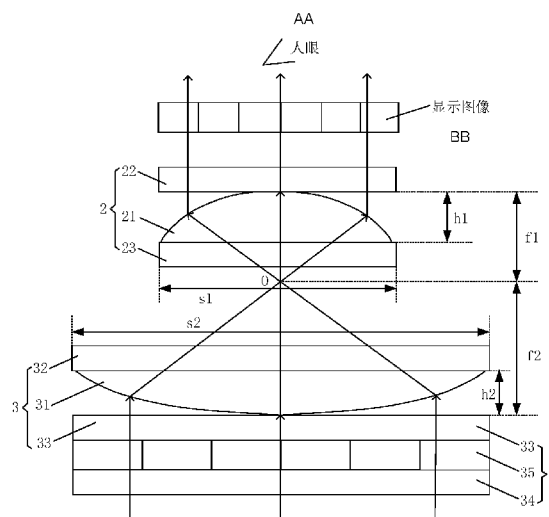
(72) 发明人: 刘冬妮 (LIU, Dongni); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
杨盛际 (YANG, Shengji); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 杨亚锋 (YANG, Yafeng); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 陈小川 (CHEN, Xiaochuan); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司 (BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路 5 号远大中心 B 座 1802, 1803, 1805, 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,

(54) Title: DISPLAY APPARATUS AND DRIVING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示装置及其驱动方法



BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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))。

emergent light rays can be adjusted. Accordingly, a display PPI, observed by human eyes, of a display panel can be adjusted.

(57) 摘要: 一种显示装置及其驱动方法, 其中, 显示装置包括: 显示面板 (1)、第一光学单元和第二光学单元, 第一光学单元位于显示面板 (1) 的出光侧, 第二光学单元位于第一光学单元的出光侧; 第一光学单元用于将显示面板 (1) 发出的光线会聚于会聚点 (O); 第二光学单元用于将会聚点 (O) 发出的光线转换为出射光线并出射, 以使人眼通过出射光线观看的显示面板 (1) 的显示面积可调。从而使得人眼观看的显示面板的显示PPI可调。

显示装置及其驱动方法

本公开要求申请日为 2016 年 5 月 31 日、申请号为 CN201610377670.4、发明创造名称为显示装置及其驱动方法的发明专利申请的优先权。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，特别涉及一种显示装置及其驱动方法。

10 背景技术

目前，高分辨率的液晶显示装置的应用越来越广泛，其发展趋势越来越受重视。但是，随着分辨率的提高，液晶显示装置也面临着一系列的问题。液晶显示装置的像素间距(pixel pitch)减少，要求薄膜晶体管(Thin Film Transistor，简称：TFT)及金属线细线化，这对于工艺提出了很高的要求，通常现有的制造工艺难以实现；另外，像素(pixel)的尺寸降低，但 TFT 和金属线的遮光面积无法成比例降低，导致像素的开口率也越来越小，为了达到亮度需求，势必要增加功耗和成本。

由于上述问题的存在，现有技术中的液晶显示装置的原始像素密度(Pixels Per Inch，简称：PPI)很难提高，从而导致液晶显示装置的 PPI 不可调。

20 发明内容

本公开提供一种显示装置及其驱动方法，用于使人眼观看的显示面板的显示 PPI 可调。

为实现上述目的，本公开提供了一种显示装置，包括：显示面板、第一光学单元和第二光学单元，所述第一光学单元位于所述显示面板的出光侧，所述第二光学单元位于所述第一光学单元的出光侧；

25 所述第一光学单元用于将所述显示面板发出的光线会聚于会聚点；

所述第二光学单元用于将会聚点发出的光线转换为出射光线并出射，以使人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调。

在一个实施例中的方式，所述第二光学单元为第二凸透镜单元，所述第二凸透镜单元中的弧面结构的弧面背向所述显示面板，所述会聚点为第二凸透镜单元的焦点。

30 在一个实施例中的方式，所述第二凸透镜单元的焦距根据所述第二凸透镜单元的拱高和宽度确定。

在一个实施例中的方式，所述第二凸透镜单元包括液晶凸透镜或者凸透镜膜层。

在一个实施例中的方式，所述第一光学单元为第一凸透镜单元，所述第一凸透镜单元中的弧面结构的弧面朝向所述显示面板，所述会聚点为所述第一凸透镜单元的焦点。

在一个实施例中的方式，所述第一凸透镜单元包括液晶凸透镜或者凸透镜膜层。

在一个实施例中的方式，所述第二光学单元为第二棱镜单元，所述第二棱镜单元中的斜面结构的斜面背向所述显示面板，所述会聚点为所述第二棱镜单元的焦点。

在一个实施例中的方式，所述第二棱镜单元包括液晶棱镜或者棱镜膜层。

5 在一个实施例中的方式，所述第一光学单元为第一棱镜单元，所述第一棱镜单元中的斜面结构的斜面朝向所述显示面板，所述会聚点为所述第一棱镜单元的焦点。

在一个实施例中的方式，所述第一棱镜单元包括液晶棱镜或者棱镜膜层。

在一个实施例中的方式，所述人眼观看的显示面板的显示面积通过调整所述第二光学单元的宽度而调整。

10 在一个实施例中的方式，所述第二光学单元的焦距小于所述第一光学单元的焦距。

在一个实施例中的方式，所述第二光学单元的宽度小于所述第一光学单元的宽度。

为实现上述目的，本公开提供了一种显示装置的驱动方法，所述显示装置包括显示面板、第一光学单元和第二光学单元，所述第一光学单元位于所述显示面板的出光侧，所述第二光学单元位于所述第一光学单元的出光侧；

15 所述方法包括：

所述第一光学单元将所述显示面板发出的光线会聚于会聚点；

所述第二光学单元将会聚点发出的光线转换为出射光线并出射，以使人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调。

本公开具有以下有益效果：

20 本公开某些实施例提供的显示装置及其驱动方法的技术方案中，第一光学单元位于显示面板的出光侧，第二光学单元位于第一光学单元的出光侧，第一光学单元将显示面板发出的光线会聚于会聚点，第二光学单元将会聚点发出的光线转换为出射光线并出射，使得人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调，从而使得人眼观看的显示面板的显示 PPI 可调。

25

附图说明

图 1 为本发明实施例一提供的一种显示装置的结构示意图；

图 2 为本发明实施例二提供的一种显示装置的结构示意图；

图 3 为本发明实施例三提供的一种显示装置的驱动方法的流程图。

30

具体实施方式

为使本领域的技术人员更好地理解本公开的技术方案，下面结合附图对本公开提供的显示装置及其驱动方法的进行详细描述。

图 1 为本发明实施例一提供的一种显示装置的结构示意图，如图 1 所示，该显示装置
35 包括：显示面板 1、第一光学单元和第二光学单元，第一光学单元位于显示面板 1 的出光

侧，第二光学单元位于第一光学单元的出光侧。第一光学单元用于将显示面板 1 发出的光线会聚于会聚点 O；第二光学单元用于将会聚点 O 发出的光线转换为出射光线并出射，以使人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调。

本实施例中，出射光线为平行光线。

5 本实施例中，出射光线出射至人眼，使得人眼观看到显示面板 1 的显示图像，从图中可以看出，显示图像的显示面积和显示面板 1 的原始显示面积不同，人眼观看到的显示面板 1 的显示面积变小。通过设置第一光学单元和第二光学单元，实现了人眼观看的显示面板的显示面积可调。

10 第二光学单元为第二凸透镜单元 2，第二凸透镜单元 2 中的弧面结构 21 的弧面背向显示面板 1，会聚点 O 为第二凸透镜单元 2 的焦点。第二凸透镜单元 2 可包括液晶凸透镜或者凸透镜膜层。本实施例中，第二凸透镜单元 2 为液晶凸透镜。本实施例中，第二凸透镜单元 2 可包括第一基板 22、弧面结构 21 和第二基板 23，弧面结构 21 位于第一基板 22 和第二基板 23 之间，且弧面结构 21 的弧面背向显示面板 1。其中，第一基板 22 和第二基板 23 之间设置液晶，当第一基板 22 和第二基板 23 之间加载设定电压时液晶形成弧面结构 15 21。优选地，第二凸透镜单元 2 的焦距 f_1 可根据第二凸透镜单元 2 的拱高 h_1 和宽度 s_1 确定。其中，第二凸透镜单元 2 的拱高 h_1 为第二凸透镜单元 2 中的弧面结构 21 的拱高 h_1 。可选地，在实际应用中，第二光学单元还可以为第二棱镜单元，第二棱镜单元中的斜面结构的斜面背向显示面板，会聚点为第二棱镜单元的焦点，其中，第二棱镜单元包括液晶棱镜或者棱镜膜层，此种情况不再具体画出。

20 第一光学单元为第一凸透镜单元 3，第一凸透镜单元 3 中的弧面结构 31 朝向显示面板 1，会聚点 O 为第一凸透镜单元 3 的焦点，因此第一凸透镜单元 3 的焦点和第二凸透镜单元 2 的焦点重合。第一凸透镜单元 3 包括液晶凸透镜或者凸透镜膜层。本实施例中，第一凸透镜单元 3 为液晶凸透镜。本实施例中，第一凸透镜单元 3 可包括第三基板 32、弧面结构 31 和第四基板 33，弧面结构 31 位于第三基板 32 和第四基板 33 之间，且弧面结构 31 25 的弧面朝向显示面板 1。其中，第三基板 32 和第四基板 33 之间设置液晶，当第三基板 32 和第四基板 33 之间加载设定电压时液晶形成弧面结构 31。优选地，第一凸透镜单元 3 的焦距 f_2 可根据第一凸透镜单元 3 的拱高 h_2 和宽度 s_2 确定。其中，第一凸透镜单元 3 的拱高 h_2 为第一凸透镜单元 3 中的弧面结构 31 的拱高 h_2 。

30 显示面板 1 可包括第四基板 33、第五基板 34 和设置于第四基板 33 和第五基板 34 之间的多个显示单元 35。其中，显示单元 35 可包括阵列结构、彩膜结构和液晶层，阵列结构和第五基板 34 形成阵列基板，彩膜结构和第四基板 33 形成彩膜基板，液晶层位于彩膜基板和阵列基板之间。本实施例中，显示单元 35 可以为红色显示单元、绿色显示单元或者蓝色显示单元，则在第四基板 33 和第五基板 34 之间红色显示单元、绿色显示单元和蓝色显示单元依次排列。本实施例中，第一凸透镜单元 3 和显示面板 1 共用第四基板 33，从而简化了显示装置的结构，降低了成本。在实际应用中，第一凸透镜单元 3 和显示面板 1 35

还可以不共用基板，而是各自单独设置一个基板，此种情况不再具体描述。

优选地，第二光学单元的宽度小于第一光学单元的宽度。本实施例中，第二光学单元为第二凸透镜单元 2 且第一光学单元为第一凸透镜单元 3 时，第二凸透镜单元 2 的宽度 s_1 小于第一凸透镜单元 3 的宽度 s_2 。

5 优选地，第二光学单元的焦距小于第一光学单元的焦距。本实施例中，当第二光学单元为第二凸透镜单元 2 时，会聚点 O 为第二凸透镜单元 2 的焦点，第二凸透镜单元 2 的焦距为 f_1 ；当第一光学单元为第一凸透镜单元 3 时，会聚点 O 为第一凸透镜单元 3 的焦点，第一凸透镜单元 3 的焦距为 f_2 。优选地，第二凸透镜单元 2 的焦距 f_1 小于第一凸透镜单元 3 的焦距 f_2 ，从而保证了显示面板 1 发出的光线能够通过会聚点 O 全部发射到第二凸
10 透镜单元 2 上，使得人眼能够观看到显示面板 1 发出的完整的显示信息。

本实施例中，人眼观看的显示面板 1 的显示面积可通过调整第二光学单元的宽度而调整。优选地，可通过调整第二光学单元的宽度，使得人眼观看的显示面板的显示面积变小。本实施例中，当第二光学单元为第二凸透镜单元 23 时，可通过调整第二凸透镜单元 2 的
15 宽度 s_1 调整人眼观看的显示面板的显示面积，优选地，调整人眼观看的显示面板的显示面积变小。具体地，可通过调整第二凸透镜单元 2 的宽度 s_1 调整第二凸透镜单元 2 的焦距 f_1 ，从而达到调整人眼观看的显示面板 1 的显示面积的目的。

本实施例中，显示面板 1 的结构并未发生变化，因此显示面板 1 中的 TFT 和金属线并未变化，显示面板 1 的显示分辨率不变，以及显示面板 1 的原始 PPI 不变。本实施例中，显示面板 1 的出光侧依次设置第一凸透镜单元 3 和第二凸透镜单元 2，从第二凸透镜单元
20 2 出射的出射光线照射至人眼，人眼通过出射光线观看到的显示面板 1 的显示面积变小，由于人眼观看到的显示面积变小，因此导致人眼观看的显示面板的显示 PPI 提升，进而使得观看到的显示面板的显示图像更加精细，提升了观看效果。由于人眼观看到的显示面板 1 的显示面积变小，因此人眼观看到的 TFT 和金属线的遮光面积成比例降低，从而相对于传统的高 PPI 产品，像素的开口率提高。

25 本实施例提供的显示装置中，第一光学单元位于显示面板的出光侧，第二光学单元位于第一光学单元的出光侧，第一光学单元用于将显示面板发出的光线会聚于会聚点，第二光学单元用于将会聚点发出的光线转换为出射光线并出射，使得人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调，从而使得人眼观看的显示面板的显示 PPI 可调。本实施例中，第一凸透镜单元和第二凸透镜单元可将人眼观看到的显示面板的显示面积变小，从而使得
30 人眼观看的显示面板的显示 PPI 提升。本实施例提升了显示 PPI，从而使得显示装置应用于高 PPI 产品以及应用于近眼显示产品。本实施例提升了显示 PPI 和显示开口率，从而提升了显示效果。本实施例无需对显示面板的结构进行改变即可提升显示 PPI，从而降低了制造成本。

图 2 为本发明实施例二提供的一种显示装置的结构示意图，如图 2 所示，该显示装置
35 包括：显示面板 1、第一光学单元和第二光学单元，第一光学单元位于显示面板 1 的出光

侧，第二光学单元位于第一光学单元的出光侧。第一光学单元用于将显示面板 1 发出的光线会聚于会聚点 O；第二光学单元用于将会聚点 O 发出的光线转换为出射光线并出射，以使人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调。

本实施例中，出射光线为平行光线。

5 本实施例中，出射光线出射至人眼，使得人眼观看到显示面板 1 的显示图像，从图中可以看出，显示图像的显示面积和显示面板 1 的原始显示面积不同，人眼观看到的显示面板 1 的显示面积变小。通过设置第一光学单元和第二光学单元，实现了人眼观看的显示面板的显示面积可调。

10 第二光学单元为第二凸透镜单元 2，第二凸透镜单元 2 中的弧面结构 21 背向显示面板 1，会聚点 O 为第二凸透镜单元 2 的焦点。第二凸透镜单元 2 可包括液晶凸透镜或者凸透镜膜层。本实施例中，第二凸透镜单元 2 为液晶凸透镜。本实施例中，第二凸透镜单元 2 可包括第一基板 22、弧面结构 21 和第二基板 23，弧面结构 21 位于第一基板 22 和第二基板 23 之间，且弧面结构 21 的弧面背向显示面板 1。其中，第一基板 22 和第二基板 23 之间设置液晶，当第一基板 22 和第二基板 23 之间加载设定电压时液晶形成弧面结构 21。优选地，第二凸透镜单元 2 的焦距 f_1 可根据第二凸透镜单元 2 的拱高 h_1 和宽度 s_1 确定。其中，第二凸透镜单元 2 的拱高 h_1 为第二凸透镜单元 2 中的弧面结构 21 的拱高 h_1 。可选地，在实际应用中，第二光学单元还可以为第二棱镜单元，第二棱镜单元中的斜面结构的斜面背向显示面板，其中，第二棱镜单元包括液晶棱镜或者棱镜膜层，此种情况不再具体画出。

20 第一光学单元为第一棱镜单元 4，第一棱镜单元 4 中的斜面结构 41 的斜面朝向显示面板 1，会聚点 O 为第一棱镜单元 4 的焦点，因此第一棱镜单元 4 的焦点和第二凸透镜单元 2 的焦点重合。第一棱镜单元 4 包括液晶棱镜或者棱镜膜层。本实施例中，第一棱镜单元 4 为液晶棱镜。本实施例中，第一棱镜单元 4 可包括第三基板 32、斜面结构 41 和第四基板 33，斜面结构 41 位于第三基板 32 和第四基板 33 之间，且斜面结构 41 的斜面朝向显示面板 1。其中，第三基板 32 和第四基板 33 之间设置液晶，当第三基板 32 和第四基板 33 25 之间加载设定电压时液晶形成斜面结构 41。其中，斜面结构 41 的数量为多个，且多个斜面结构 41 以显示面板 1 的中心线为基准对称设置，位于中心线两侧的斜面结构 41 的斜面均背向中心线倾斜。

30 显示面板 1 可包括第四基板 33、第五基板 34 和设置于第四基板 33 和第五基板 34 之间的多个显示单元 35。其中，显示单元 35 可包括阵列结构、彩膜结构和液晶层，阵列结构和第五基板 34 形成阵列基板，彩膜结构和第五基板 34 形成彩膜基板，液晶层位于彩膜基板和阵列基板之间。本实施例中，显示单元 35 可以为红色显示单元、绿色显示单元或者蓝色显示单元，则在第四基板 33 和第五基板 34 之间红色显示单元、绿色显示单元和蓝色显示单元依次排列。本实施例中，第一棱镜单元 4 和显示面板 1 共用第四基板 33，从而简化了显示装置的结构，降低了成本。在实际应用中，第一棱镜单元 4 和显示面板 1 还可以 35 以不共用基板，而是各自单独设置一个基板，此种情况不再具体描述。

优选地，第二光学单元的宽度小于第一光学单元的宽度。本实施例中，第二光学单元为第二凸透镜单元 2 且第一光学单元为第一凸透镜单元 3 时，第二凸透镜单元 2 的宽度 s_1 小于第一凸透镜单元 3 的宽度 s_2 。

优选地，第二光学单元的焦距小于第一光学单元的焦距。本实施例中，当第二光学单元为第二凸透镜单元 2 时，会聚点 O 为第二凸透镜单元 2 的焦点，第二凸透镜单元 2 的焦距为 f_1 ；当第一光学单元为第一棱镜单元 4 时，第一棱镜单元 4 的焦距为 d 。优选地，第二凸透镜单元 2 的焦距 f_1 小于第一棱镜单元 4 的焦距 d ，从而保证了显示面板 1 发出的光线能够通过会聚点 O 全部发射到第二凸透镜单元 2 上，使得人眼能够观看到显示面板 1 发出的完整的显示信息。

本实施例中，人眼观看的显示面板 1 的显示面积可通过调整第二光学单元的宽度而调整。优选地，可通过调整第二光学单元的宽度使得人眼观看的显示面板的显示面积变小。本实施例中，当第二光学单元为第二凸透镜单元 2 时，可通过调整第二凸透镜单元 2 的宽度 s_1 ，调整人眼观看的显示面板的显示面积，优选地，调整人眼观看的显示面板的显示面积变小。具体地，可通过调整第二凸透镜单元 2 的宽度 s_1 调整第二凸透镜单元 2 的焦距 f_1 ，从而达到调整人眼观看的显示面板 1 的显示面积的目的。

本实施例中，显示面板 1 的结构并未发生变化，因此显示面板 1 中的 TFT 和金属线并未变化，显示面板 1 的显示分辨率不变，以及显示面板 1 的原始 PPI 不变。本实施例中，显示面板 1 的出光侧依次设置第一棱镜单元 4 和第二凸透镜单元 2，从第二凸透镜单元 2 出射的出射光线照射至人眼，人眼通过出射光线观看到的显示面板 1 的显示面积变小，由于人眼观看到的显示面积变小，因此导致人眼观看的显示面板的显示 PPI 提升，进而使得观看到的显示面板的显示图像更加精细，提升了观看效果。由于人眼观看到的显示面板 1 的显示面积变小，因此人眼观看到的 TFT 和金属线的遮光面积成比例降低，从而相对于传统的高 PPI 产品，像素的开口率提高。

本实施例提供的显示装置中，第一光学单元位于显示面板的出光侧，第二光学单元位于第一光学单元的出光侧，第一光学单元用于将显示面板发出的光线会聚于会聚点，第二光学单元用于将会聚点发出的光线转换为出射光线并出射，使得人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调，从而使得人眼观看的显示面板的显示 PPI 可调。本实施例中，第一棱镜单元和第二凸透镜单元可将人眼观看到的显示面板的显示面积变小，从而使得人眼观看的显示面板的显示 PPI 提升。本实施例提升了显示 PPI，从而使得显示装置应用于高 PPI 产品以及应用于近眼显示产品。本实施例提升了显示 PPI 和显示开口率，从而提升了显示效果。本实施例无需对显示面板的结构进行改变即可提升显示 PPI，从而降低了制造成本。

图 3 为本发明实施例三提供的一种显示装置的驱动方法的流程图，如图 3 所示，显示装置包括显示面板、第一光学单元和第二光学单元，第一光学单元位于显示面板的出光侧，第二光学单元位于第一光学单元的出光侧。

该方法包括：

步骤 101、第一光学单元将显示面板发出的光线会聚于会聚点；

步骤 102、第二光学单元将会聚点发出的光线转换为出射光线并出射，以使人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调。

5 本实施例提供的显示装置的驱动方法中，第一光学单元位于显示面板的出光侧，第二光学单元位于第一光学单元的出光侧，第一光学单元将显示面板发出的光线会聚于会聚点，第二光学单元将会聚点发出的光线转换为出射光线并出射，使得人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调，从而使得人眼观看的显示面板的显示 **PPI** 可调。

10 可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本公开的原理而采用的示例性实施方式，然而本公开并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本公开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公开的保护范围。

权利要求

1. 一种显示装置，其中，包括：显示面板、第一光学单元和第二光学单元，所述第一光学单元位于所述显示面板的出光侧，所述第二光学单元位于所述第一光学单元的出光侧；

5 所述第一光学单元用于将所述显示面板发出的光线会聚于会聚点；

所述第二光学单元用于将会聚点发出的光线转换为出射光线并出射，以使人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述第二光学单元为第二凸透镜单元，所述第二凸透镜单元中的弧面结构的弧面背向所述显示面板，所述会聚点为第二凸透镜单元
10 的焦点。

3. 根据权利要求 2 所述的显示装置，其中，所述第二凸透镜单元的焦距根据所述第二凸透镜单元的拱高和宽度确定。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的显示装置，其中，所述第二凸透镜单元包括液晶凸透镜或者凸透镜膜层。

15 5. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述第一光学单元为第一凸透镜单元，所述第一凸透镜单元中的弧面结构的弧面朝向所述显示面板，所述会聚点为所述第一凸透镜单元的焦点。

6. 根据权利要求 5 所述的显示装置，其中，所述第一凸透镜单元包括液晶凸透镜或者凸透镜膜层。

20 7. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述第二光学单元为第二棱镜单元，所述第二棱镜单元中的斜面结构的斜面背向所述显示面板，所述会聚点为所述第二棱镜单元的焦点。

8. 根据权利要求 7 所述的显示装置，其中，所述第二棱镜单元包括液晶棱镜或者棱镜膜层。

25 9. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述第一光学单元为第一棱镜单元，所述第一棱镜单元中的斜面结构的斜面朝向所述显示面板，所述会聚点为所述第一棱镜单元的焦点。

10. 根据权利要求 9 所述的显示装置，其中，所述第一棱镜单元包括液晶棱镜或者棱镜膜层。

30 11. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述人眼观看的显示面板的显示面积通过

调整所述第二光学单元的宽度而调整。

12. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述第二光学单元的焦距小于所述第一光学单元的焦距。

5 13. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述第二光学单元的宽度小于所述第一光学单元的宽度。

14. 一种显示装置的驱动方法，其中，所述显示装置包括显示面板、第一光学单元和第二光学单元，所述第一光学单元位于所述显示面板的出光侧，所述第二光学单元位于所述第一光学单元的出光侧；

所述方法包括：

10 所述第一光学单元将所述显示面板发出的光线会聚于会聚点；

所述第二光学单元将会聚点发出的光线转换为出射光线并出射，以使人眼通过出射光线观看的显示面板的显示面积可调。

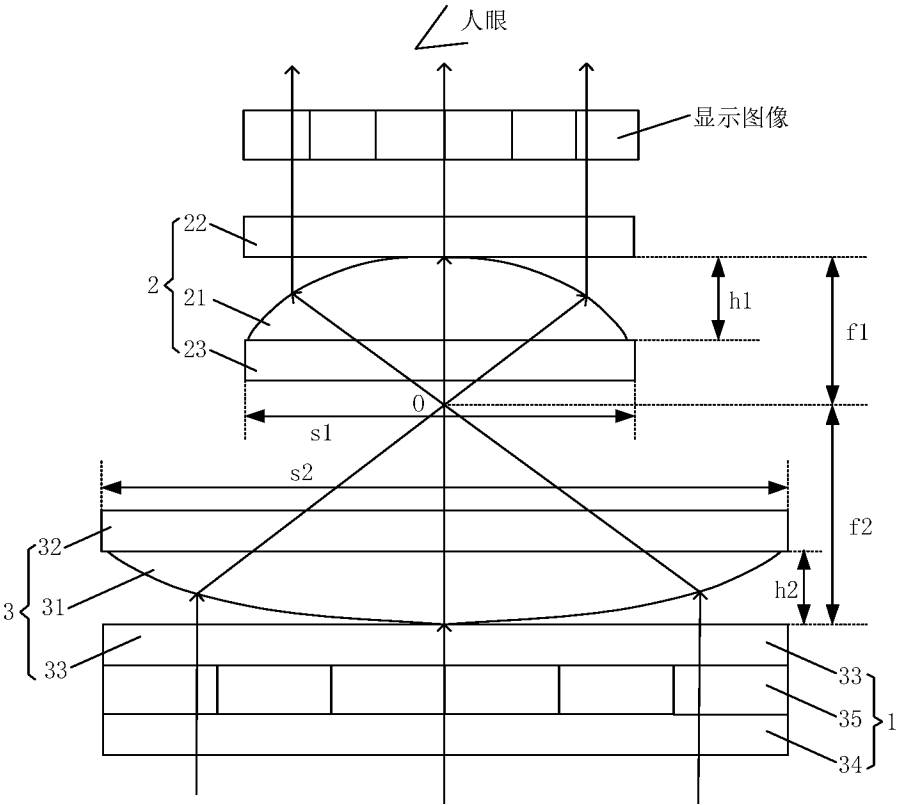


图 1

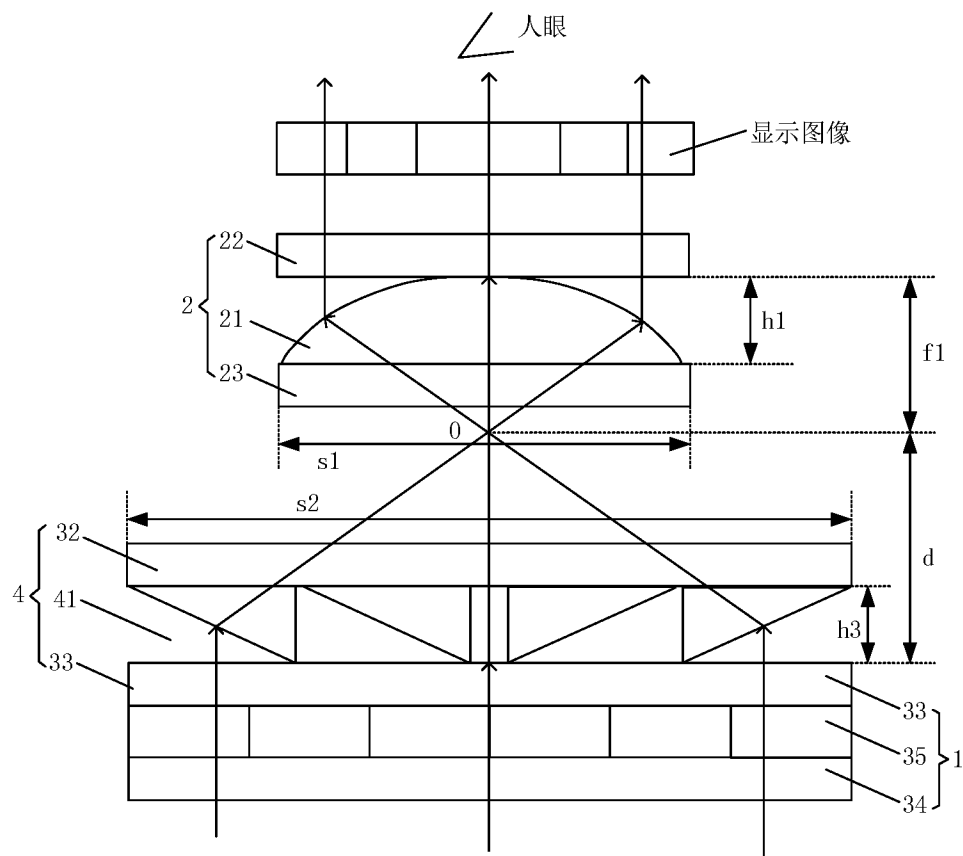


图 2

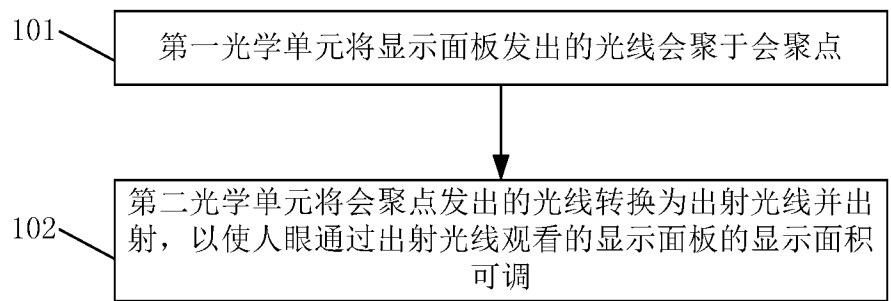


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/073388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: liquid w crystal, display, pixel, area, PPI, zoom w out, zoom w in, magnify

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105842907 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 10 August 2016 (10.08.2016) description, paragraphs [0029]-[0056], and figures 1-3	1-14
PX	CN 205656404 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 19 October 2016 (19.10.2016) description, paragraphs [0026]-[0052], and figures 1-3	1-14
X	US 6344928 B1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 05 February 2002 (05.02.2002) description, columns 7 and 8, and figure 8	1-14
A	CN 103578367 A (VTRON TECHNOLOGIES LTD.) 12 February 2014 (12.02.2014) the whole document	1-14
A	CN 104221071 A (GOOGLE INCORPORATION) 17 December 2014 (17.12.2014) the whole document	1-14

☒ 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 11 April 2017	Date of mailing of the international search report 02 May 2017
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 LI, Yulin Telephone No. (86-10) 82245113

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/073388

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201397633 Y (GUANGZHOU ACCUON OPTICS ELECTRONICS CO., LTD.) 03 February 2010 (03.02.2010) the whole document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/073388

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105842907 A	10 August 2016	None	
CN 205656404 U	19 October 2016	None	
US 6344928 B1	05 February 2002	WO 0025288 A1	04 May 2000
		TW I225171 B	11 December 2004
		KR 20010033500 A	25 April 2001
		KR 100355564 B	12 October 2002
CN 103578367 A	12 February 2014	None	
CN 104221071 A	17 December 2014	US 9117383 B1	25 August 2015
		US 2015194123 A1	09 July 2015
		TW 201346857 A	16 November 2013
		US 9146400 B1	29 September 2015
		US 2013278872 A1	24 October 2013
		WO 2013158244 A2	24 October 2013
		TW I492199 B	11 July 2015
		TW I474298 B	21 February 2015
		TW 201346856 A	16 November 2013
		US 9053648 B1	09 June 2015
		WO 2013158248 A1	24 October 2013
		US 2013279012 A1	24 October 2013
		US 9025111 B2	05 May 2015
CN 201397633 Y	03 February 2010	None	

A. 主题的分类 G02F 1/1335(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)) CNKI,CNPAT,WPI,EPODOC: 液晶, 显示, 像素, 面积, 分辨率, 放大, 缩小, liquid w crystal, display, pixel, area, PPI, zoom w out, zoom w in, magnify																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105842907 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 说明书第[0029]-[0056]段、图1-3</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 205656404 U (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 10月 19日 (2016 - 10 - 19) 说明书第[0026]-[0052]段、图1-3</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 6344928 B1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 2002年 2月 5日 (2002 - 02 - 05) 说明书第7-8栏、图8</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103578367 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104221071 A (谷歌公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201397633 Y (广州艾恩光电技术有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 105842907 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 说明书第[0029]-[0056]段、图1-3	1-14	PX	CN 205656404 U (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 10月 19日 (2016 - 10 - 19) 说明书第[0026]-[0052]段、图1-3	1-14	X	US 6344928 B1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 2002年 2月 5日 (2002 - 02 - 05) 说明书第7-8栏、图8	1-14	A	CN 103578367 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-14	A	CN 104221071 A (谷歌公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文	1-14	A	CN 201397633 Y (广州艾恩光电技术有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 105842907 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 说明书第[0029]-[0056]段、图1-3	1-14																					
PX	CN 205656404 U (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 10月 19日 (2016 - 10 - 19) 说明书第[0026]-[0052]段、图1-3	1-14																					
X	US 6344928 B1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 2002年 2月 5日 (2002 - 02 - 05) 说明书第7-8栏、图8	1-14																					
A	CN 103578367 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-14																					
A	CN 104221071 A (谷歌公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文	1-14																					
A	CN 201397633 Y (广州艾恩光电技术有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文	1-14																					
☐ 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 2017年 4月 11日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 2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 李玉林 电话号码 (86-10)82245113																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/073388

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	105842907	A	2016年 8月 10日	无			
CN	205656404	U	2016年 10月 19日	无			
US	6344928	B1	2002年 2月 5日	WO	0025288	A1	2000年 5月 4日
				TW	I225171	B	2004年 12月 11日
				KR	20010033500	A	2001年 4月 25日
				KR	100355564	B	2002年 10月 12日
CN	103578367	A	2014年 2月 12日	无			
CN	104221071	A	2014年 12月 17日	US	9117383	B1	2015年 8月 25日
				US	2015194123	A1	2015年 7月 9日
				TW	201346857	A	2013年 11月 16日
				US	9146400	B1	2015年 9月 29日
				US	2013278872	A1	2013年 10月 24日
				WO	2013158244	A2	2013年 10月 24日
				TW	I492199	B	2015年 7月 11日
				TW	I474298	B	2015年 2月 21日
				TW	201346856	A	2013年 11月 16日
				US	9053648	B1	2015年 6月 9日
				WO	2013158248	A1	2013年 10月 24日
				US	2013279012	A1	2013年 10月 24日
				US	9025111	B2	2015年 5月 5日
CN	201397633	Y	2010年 2月 3日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)