

(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
2018 年 6 月 14 日 (14.06.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/103227 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 11/80 (2006.01) G06T 3/60 (2006.01) 国广东省广州市经济技术开发区科珠路 192 号, Guangdong 510663 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/077157 (72) 发明人: 张盛祺 (ZHANG, Shengqi); 中国广东省广州市经济技术开发区科珠路 192 号, Guangdong 510663 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2017 年 3 月 17 日 (17.03.2017)
- (25) 申请语言: 中文 (74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201611124504.X 2016 年 12 月 8 日 (08.12.2016) CN
- (71) 申请人: 广州视源电子科技有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。广州视臻信息科技有限公司 (GUANGZHOU SHIZHEN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中
- (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, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DRAWING SYMMETRICAL FIGURE

(54) 发明名称: 对称图形的绘制方法和装置

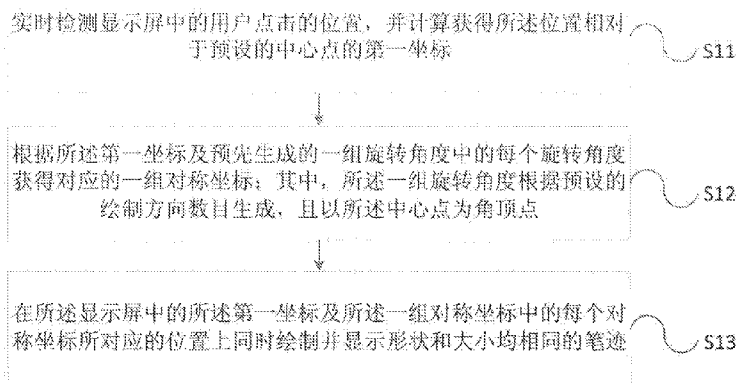


图 1

- S11 Detect in real time a position clicked by a user in a display screen, and calculate to obtain first coordinates of the position with respect to a preset center point
- S12 Obtain, according to the first coordinates and each rotation angle of a pre-generated set of rotation angles, a corresponding set of symmetrical coordinates, in which the set of rotation angles is generated according to a preset drawing direction number, and the center point is a vertex thereof
- S13 Simultaneously draw and display handwriting having the same shape and size at positions corresponding to the first coordinates and each symmetrical coordinate in the set of the symmetrical coordinates in the display screen

(57) Abstract: A method and a device for drawing a symmetrical figure. The method for drawing a symmetrical figure comprises: detecting in real time a position clicked by a user in a display screen, and calculating to obtain first coordinates of the position with respect to a preset center point (S11); obtaining, according to the first coordinates and each rotation angle of a pre-generated set of rotation angles, a corresponding set of symmetrical coordinates, in which the set of rotation angles is generated according to a preset drawing direction number, and the center point is a vertex thereof (S12); and simultaneously drawing and displaying handwriting having

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))。

the same shape and size at positions corresponding to the first coordinates and each symmetrical coordinate in the set of the symmetrical coordinates in the display screen (S13). By utilizing the above method, it can be ensured that figures in each direction of a drawn symmetrical figure are completely the same, and drawing process efficiency can be improved.

(57) 摘要: 一种对称图形的绘制方法和装置。所述对称图形的绘制方法包括: 实时检测显示屏中的用户点击的位置, 并计算获得所述位置相对于预设的中心点的第一坐标(S11); 根据所述第一坐标及预先生成的一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组对称坐标; 其中, 所述一组旋转角度根据预设的绘制方向数目生成, 且以所述中心点为角顶点(S12); 在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹(S13)。采用上述方法, 能够保证所绘制的对称图形在各个方向上的图形完全相同, 且能够提高绘制过程的效率。

对称图形的绘制方法和装置

技术领域

本发明涉及计算机技术领域，尤其涉及一种对称图形的绘制方法和装置。

背景技术

在现有技术中，用户在绘图软件（特别地，该绘图软件为智能会议平板的白板软件）中绘制旋转对称图形（特别地，该旋转对称图形为中心对称图形）时，通常使用笔、手指或者鼠标等在该绘图软件中画出整个旋转对称图形。由于在该方案中，需要通过手动的方式分别画出旋转对称图形的各个方向上的图形，因此不能保证该旋转对称图形符合各个方向上的图形完全相同的要求，且该绘制过程的效率低下。

另一种在绘图软件中绘制旋转对称图形的方案是通过该绘图软件中的旋转工具实现的，即，用户在该绘图软件中绘制旋转对称图形中的一个方向上的图形，随后在该绘图软件中确定该旋转对称图形的旋转定点，最后采用该绘图软件中的旋转工具将已经绘制好的一个方向上的图形围绕该旋转定点进行旋转，从而获得其他各个方向上的图形，生成最终的旋转对称图形。由于在该方案中，用户需要在绘制完旋转对称图形的一个方向上的图形之后才能够获得其他方向上的图形，因此该方案的绘制过程效率低下。

发明内容

本发明提出一种对称图形的绘制方法和装置，能够保证所绘制的对称图形在各个方向上的图形完全相同，且能够提高绘制过程的效率。

本发明提供一种对称图形的绘制方法，具体包括：

实时检测显示屏中的用户点击的位置，并计算获得所述位置相对于预设的中心点的第一坐标；

根据所述第一坐标及预先生成的一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组对称坐标；其中，所述一组旋转角度根据预设的绘制方向数目生成，且以所述中心点为角顶点；

在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹。

进一步地，所述第一坐标包括第一横坐标 x 和第一纵坐标 y ；

则所述根据所述第一坐标及预先生成的一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组对称坐标，具体包括：

根据所述一组旋转角度中的每个旋转角度 θ 及坐标旋转变换公式
$$\begin{cases} x' = x \cos \theta - y \sin \theta \\ y' = x \sin \theta + y \cos \theta \end{cases}$$
，分别计算获得与每个旋转角度 θ 相应的包括对称横坐标 x' 和对称纵坐标 y' 的对称坐标，生成一组对称坐标。

进一步地，所述实时检测显示屏中的用户点击的位置，并计算获得所述位置相对于预设的中心点的第一坐标，具体包括：

实时检测所述显示屏中的用户点击的位置，并获得所述位置相对于默认坐标系原点的第二坐标；

根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系，将所述第二坐标转换为所述第一坐标；

则所述在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹，具体包括：

根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系，将所述第一坐标及所述一组对称坐标中的各个对称坐标转换为相对于所述默认坐标系原点的一组显示坐标；

在所述显示屏中的所述一组显示坐标中的每个显示坐标所对应的位置上同时绘制并显示所述笔迹。

进一步地，所述在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹，具体

包括:

根据预先设置的与所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标分别相对应的笔迹颜色,在所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同但颜色为对应的所述笔迹颜色的所述笔迹。

进一步地,在所述在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹之后,还包括:

当检测到用户将所述显示屏的状态设置为擦除笔迹状态时,实时检测并获得所述显示屏中的所述用户点击的位置的相对于所述中心点的第三坐标;

根据所述第三坐标及所述一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组擦除对称坐标;

删除所述显示屏中的所述第三坐标及所述一组擦除对称坐标中的每个擦除对称坐标所对应的位置上的笔迹。

相应地,本发明还提供了一种对称图形的绘制装置,具体包括:

第一坐标获得模块,用于实时检测显示屏中的用户点击的位置,并计算获得所述位置相对于预设的中心点的第一坐标;

对称坐标获得模块,用于根据所述第一坐标及预先生成的一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组对称坐标;其中,所述一组旋转角度根据预设的绘制方向数目生成,且以所述中心点为角顶点;以及,

绘制模块,用于在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹。

进一步地,所述第一坐标包括第一横坐标 x 和第一纵坐标 y ;

则所述对称坐标获得模块,具体包括:

对称坐标计算获得单元,用于根据所述一组旋转角度中的每个旋转角度 θ 及

坐标旋转变换公式 $\begin{cases} x' = x \cos \theta - y \sin \theta \\ y' = x \sin \theta + y \cos \theta \end{cases}$, 分别计算获得与所述每个旋转角度 θ 相应的包括对称横坐标 x' 和对称纵坐标 y' 的对称坐标, 生成一组对称坐标。

进一步地, 所述第一坐标获得模块, 具体包括:

第二坐标获得单元, 用于实时检测所述显示屏中的用户点击的位置, 并获得所述位置相对于默认坐标系原点的第二坐标; 以及,

第一坐标转换获得单元, 用于根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系, 将所述第二坐标转换为所述第一坐标;

则所述绘制模块, 具体包括:

显示坐标转换获得单元, 用于根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系, 将所述第一坐标及所述一组对称坐标中的各个对称坐标转换为相对于所述默认坐标系原点的一组显示坐标; 以及,

笔迹绘制单元, 用于在所述显示屏中的所述一组显示坐标中的每个显示坐标所对应的位置上同时绘制并显示所述笔迹。

进一步地, 所述绘制模块, 具体包括:

上色绘制单元, 用于根据预先设置的与所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标分别相对应的笔迹颜色, 在所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同但颜色为对应的所述笔迹颜色的所述笔迹。

进一步地, 所述对称图形的绘制装置, 还包括:

第三坐标获得模块, 用于当检测到用户将所述显示屏的状态设置为擦除笔迹状态时, 实时检测并获得所述显示屏中的所述用户点击的位置的相对于所述中心点的第三坐标;

擦除对称坐标获得模块, 用于根据所述第三坐标及所述一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组擦除对称坐标; 以及,

笔迹擦除模块, 用于删除所述显示屏中的所述第三坐标及所述一组擦除对称坐标中的每个擦除对称坐标所对应的位置上的笔迹。

实施本发明，具有如下有益效果：

本发明提供的对称图形的绘制方法及装置，通过检测用户在待绘制的对称图形的一个绘制方向上的绘制动作，并计算获得其他绘制方向上的与之相对称的绘制位置，从而在该待绘制的对称图形的各个绘制方向上的相对应的位置上同时绘制并显示相同的笔迹，因此能够保证所绘制的对称图形在各个绘制方向上的图形完全相同，且能够提高绘制过程的效率。

附图说明

图 1 是本发明提供的对称图形的绘制方法的一个实施例的流程示意图；

图 2 是本发明提供的对称图形的绘制方法中的一个对称图形的示意图；

图 3 是本发明提供的对称图形的绘制装置的一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

参见图 1，是本发明提供的对称图形的绘制方法的一个实施例的流程示意图，包括步骤 S11 至 S13，具体如下：

S11：实时检测显示屏中的用户点击的位置，并计算获得所述位置相对于预设的中心点的第一坐标；

S12：根据所述第一坐标及预先生成的一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组对称坐标；其中，所述一组旋转角度根据预设的绘制方向数目生成，且以所述中心点为角顶点；

S13：在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹。

需要说明的是，用户在绘制对称图形（特别地，该对称图形为旋转对称图形）时，设备实时检测用户在该对称图形的一个绘制方向上的绘制动作，并根据该绘制动作在所有绘制方向上同时绘制并显示相同的图形。

在一个优选地实施方式中，用户在绘制对称图形之前，预先设置待绘制的对称图形的绘制方向的数目及该对称图形的中心点。设备根据用户所设置的绘制方向数目生成一组旋转角度，该组旋转角度即为待绘制的对称图形中的其他绘制方向与用户的绘制动作所在的绘制方向之间的角度（该角度以待绘制的对称图形的中心点为角的顶点）。当用户将显示屏的状态设置为绘制状态并开始进行绘制时，设备实时检测显示屏中的用户的点击动作，当检测到用户点击显示屏时，设备通过计算获得用户所点击的位置的坐标，即第一坐标。其中，该第一坐标以待绘制的对称图形的中心点为坐标原点。在获得第一坐标之后，设备根据该第一坐标及所生成的一组旋转角度计算获得与该组旋转角度相对应的一组对称坐标，该组对称坐标中的各个对称坐标即为在待绘制的对称图形中的其他各个绘制方向上的与第一坐标相对应的坐标。最后，设备在显示屏中的第一坐标以及所获得的一组对称坐标中的各个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹。

例如，参见图 2，为一个对称图形的示意图。用户在绘制如图 2 所示的对称图形之前，设置待绘制的对称图形的绘制方向数目为 8，并设置该待绘制的对称图形的中心点的位置。设备根据用户设置的绘制方向数目，生成一组旋转角度，该组旋转角度中的旋转角度分别为 45° 、 90° 、 135° 、 180° 、 225° 、 270° 及 315° 。当绘制开始时，设备实时检测显示屏中的用户点击的位置，并计算获得该位置相对于该待绘制的对称图形的中心点的坐标，即第一坐标。假设第一坐标为 (x_0, y_0) 。随后，根据预先生成的一组旋转角度，将该第一坐标围绕该待绘制的对称图形的中心点分别顺时针（或者逆时针）旋转 45° 、 90° 、 135° 、 180° 、 225° 、 270° 及 315° 后获得对应的一组对称坐标 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) 、 (x_4, y_4) 、 (x_5, y_5) 、 (x_6, y_6) 及 (x_7, y_7) 。最后，设备在显示屏中的坐标 (x_0, y_0) 、 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) 、 (x_4, y_4) 、 (x_5, y_5) 、 (x_6, y_6) 及 (x_7, y_7) 所对应的位置上绘制并显示相同的笔

迹，从而最终生成在 8 个绘制方向上完全对称的对称图形。

通过检测用户在待绘制的对称图形的一个绘制方向上的绘制动作，并计算获得其他绘制方向上的与之相对称的绘制位置，从而在该待绘制的对称图形的各个绘制方向上的相对应的位置上同时绘制并显示相同的笔迹，因此能够保证所绘制的对称图形在各个绘制方向上的图形完全相同，且能够提高绘制过程的效率。

进一步地，所述第一坐标包括第一横坐标 x 和第一纵坐标 y ；

则所述根据所述第一坐标及预先生成的一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组对称坐标，具体包括：

根据所述一组旋转角度中的每个旋转角度 θ 及坐标旋转变换公式
$$\begin{cases} x' = x \cos \theta - y \sin \theta \\ y' = x \sin \theta + y \cos \theta \end{cases}$$
，分别计算获得与每个旋转角度 θ 相应的包括对称横坐标 x' 和对称纵坐标 y' 的对称坐标，生成一组对称坐标。

需要说明的是，设备计算获得的第一坐标中包括第一横坐标 x 和第一纵坐标 y 。设备在根据第一坐标及预先生成的一组旋转角度生成相应的一组对称坐标时，读取该组旋转角度中的每个旋转角度 θ ，并将读取到的每个旋转角度 θ 分别代入坐标旋转变换公式
$$\begin{cases} x' = x \cos \theta - y \sin \theta \\ y' = x \sin \theta + y \cos \theta \end{cases}$$
 中计算获得相应的对称横坐标 x' 和对称纵坐标 y' ，即获得相应的对称坐标 (x', y') 。在依次读取该旋转角度中的各个旋转角度 θ 并进行相应的计算后，即可得到一组相应的对称坐标。

进一步地，所述实时检测显示屏中的用户点击的位置，并计算获得所述位置相对于预设的中心点的第一坐标，具体包括：

实时检测所述显示屏中的用户点击的位置，并获得所述位置相对于默认坐标系原点的第二坐标；

根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系，将所述第二

坐标转换为所述第一坐标;

则所述在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹, 具体包括:

根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系, 将所述第一坐标及所述一组对称坐标中的各个对称坐标转换为相对于所述默认坐标系原点的一组显示坐标;

在所述显示屏中的所述一组显示坐标中的每个显示坐标所对应的位置上同时绘制并显示所述笔迹。

需要说明的是, 为了便于进行后续的坐标信息的计算和处理, 设备在必要时需要对所获得坐标进行坐标系变换。

设备默认的坐标系通常以设备显示屏的显示区域的一角为坐标系原点。设备在通过实时检测获得显示屏中的用户点击的位置相对于默认坐标系原点的坐标, 即第二坐标之后, 根据预先设置的待绘制的对称图形的中心点与默认坐标系原点之间的相对位置关系, 将该第二坐标转换为以该中心点为坐标系原点的第一坐标。

与之相反的, 设备在根据第一坐标及一组旋转角度计算获得一组对称坐标之后, 根据预先设置的待绘制的对称图形的中心点与默认坐标系原点之间的相对位置关系, 将该第一坐标及该组对称坐标中的各个对称坐标转换为以默认坐标系原点为坐标系原点的一组显示坐标, 并在显示屏中的该组显示坐标中的各个显示坐标所对应的位置上绘制并显示形状和大小均相同的笔迹。

例如, 假设设备的默认坐标系以显示屏的显示区域的左上角为坐标系原点, 用户将显示屏的中心点($\text{width}/2, -\text{height}/2$)设置为待绘制的对称图形的中心点。其中, width 为显示屏的显示区域的宽, height 为显示屏的显示区域的高。设备在通过实时检测获得的以默认坐标系原点为坐标系原点的第二坐标为(x_0, y_0)之后, 将该第二坐标(x_0, y_0)代入坐标变换公式
$$\begin{cases} x_1 = x_0 - \text{width}/2 \\ y_1 = \text{height}/2 - y_0 \end{cases}$$
 中计算获得对应的以待绘制的对称图形的中心点为坐标系原点的第一坐标(x_1, y_1)。随后, 根据第一坐标

(x1,y1)和一组旋转角度计算获得一组对称坐标。随后,以该组对称坐标中的其中一个对称坐标(x2,y2)为例,将该对称坐标(x2,y2)代入上述坐标变换公式的逆运算公式 $\begin{cases} x3 = x2 + \text{width} / 2 \\ y3 = \text{height} / 2 - y2 \end{cases}$ 中计算获得对应的显示坐标(x3,y3)。按照相同的方法,将第一坐标(x1,y1)及所获得的一组对称坐标中的各个对称坐标依次代入上述坐标变换公式的逆运算公式中,即可计算获得对应的一组显示坐标。最后,在显示屏中的各个显示坐标所对应的位置上绘制并显示相同的笔迹。

在另一个优选地实施方式中,所述在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹,具体包括:

根据预先设置的与所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标分别相对应的笔迹颜色,在所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同但颜色为对应的所述笔迹颜色的所述笔迹。

需要说明的是,当用户绘制在各个绘制方向上的图形形状相同但是颜色不同的对称图形时,需要预先设置各个绘制方向上的图形所对应的笔迹颜色。设备在显示屏中的第一坐标及其他对称坐标所对应的位置上同时绘制笔迹时,根据各个绘制方向所对应的笔迹颜色,在各个绘制方向上的相对应的位置上生成形状和大小相同但是颜色为对应的笔迹颜色的笔迹。

通过根据用户的设置在各个绘制方向上生成形状大小相同但是颜色不同的图形,能够提高所生成的对称图形的多样性,满足更多的用户需求,从而提高用户体验。

在另一个优选地实施方式中,在所述在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹之后,还包括:

当检测到用户将所述显示屏的状态设置为擦除笔迹状态时，实时检测并获得所述显示屏中的所述用户点击的位置的相对于所述中心点的第三坐标；

根据所述第三坐标及所述一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组擦除对称坐标；

删除所述显示屏中的所述第三坐标及所述一组擦除对称坐标中的每个擦除对称坐标所对应的位置上的笔迹。

需要说明的是，当用户绘制错误，需要擦除部分笔迹，将显示屏的状态设置为擦除笔迹状态时，设备实时检测显示屏中的用户点击的位置，并获得该位置的坐标，即第三坐标。该第三坐标以用户设置的中心点为坐标系原点。依照与笔迹生成过程相同的步骤和方法，根据该第三坐标及预先生成的一组旋转角度，计算获得对应的一组擦除对称坐标。最后，设备删除该第三坐标及该组擦除对称坐标中的各个擦除对称坐标所对应的位置上的笔迹。

本发明实施例提供的对称图形的绘制方法，通过检测用户在待绘制的对称图形的一个绘制方向上的绘制动作，并计算获得其他绘制方向上的与之相对称的绘制位置，从而在该待绘制的对称图形的各个绘制方向上的相对应的位置上同时绘制并显示相同的笔迹，因此能够保证所绘制的对称图形在各个绘制方向上的图形完全相同，且能够提高绘制过程的效率。另外，通过根据用户的设置在各个绘制方向上生成形状大小相同但是颜色不同的图形，能够提高所生成的对称图形的多样性，满足更多的用户需求，从而提高用户体验。

相应地，本发明还提供一种对称图形的绘制装置，能够实现上述实施例中的对称图形的绘制方法的所有流程。

参见图 3，是本发明提供的对称图形的绘制装置的一个实施例的结构示意图，具体如下：

第一坐标获得模块 31，用于实时检测显示屏中的用户点击的位置，并计算获得所述位置相对于预设的中心点的第一坐标；

对称坐标获得模块 32，用于根据所述第一坐标及预先生成的一组旋转角度

中的每个旋转角度获得对应的一组对称坐标；其中，所述一组旋转角度根据预设的绘制方向数目生成，且以所述中心点为角顶点；以及，

绘制模块 33，用于在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹。

进一步地，所述第一坐标包括第一横坐标 x 和第一纵坐标 y ；

则所述对称坐标获得模块 32，具体包括：

对称坐标计算获得单元，用于根据所述一组旋转角度中的每个旋转角度 θ 及坐标旋转变换公式
$$\begin{cases} x' = x \cos \theta - y \sin \theta \\ y' = x \sin \theta + y \cos \theta \end{cases}$$
，分别计算获得与所述每个旋转角度 θ 相应的包括对称横坐标 x' 和对称纵坐标 y' 的对称坐标，生成一组对称坐标。

进一步地，所述第一坐标获得模块 31，具体包括：

第二坐标获得单元，用于实时检测所述显示屏中的用户点击的位置，并获得所述位置相对于默认坐标系原点的第二坐标；以及，

第一坐标转换获得单元，用于根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系，将所述第二坐标转换为所述第一坐标；

则所述绘制模块 33，具体包括：

显示坐标转换获得单元，用于根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系，将所述第一坐标及所述一组对称坐标中的各个对称坐标转换为相对于所述默认坐标系原点的一组显示坐标；以及，

笔迹绘制单元，用于在所述显示屏中的所述一组显示坐标中的每个显示坐标所对应的位置上同时绘制并显示所述笔迹。

在另一个优选地实施方式中，所述绘制模块 33，具体包括：

上色绘制单元，用于根据预先设置的与所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标分别相对应的笔迹颜色，在所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同但颜色为对应的所述笔迹颜色的所述笔迹。

在另一个优选地实施方式中，所述对称图形的绘制装置，还包括：

第三坐标获得模块，用于当检测到用户将所述显示屏的状态设置为擦除笔迹状态时，实时检测并获得所述显示屏中的所述用户点击的位置的相对于所述中心点的第三坐标；

擦除对称坐标获得模块，用于根据所述第三坐标及所述一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组擦除对称坐标；以及，

笔迹擦除模块，用于删除所述显示屏中的所述第三坐标及所述一组擦除对称坐标中的每个擦除对称坐标所对应的位置上的笔迹。

本发明实施例提供的对称图形的绘制装置，通过检测用户在待绘制的对称图形的一个绘制方向上的绘制动作，并计算获得其他绘制方向上的与之相对称的绘制位置，从而在该待绘制的对称图形的各个绘制方向上的相对应的位置上同时绘制并显示相同的笔迹，因此能够保证所绘制的对称图形在各个绘制方向上的图形完全相同，且能够提高绘制过程的效率。另外，通过根据用户的设置在各个绘制方向上生成形状大小相同但是颜色不同的图形，能够提高所生成的对称图形的多样性，满足更多的用户需求，从而提高用户体验。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种对称图形的绘制方法，其特征在于，包括：

实时检测显示屏中的用户点击的位置，并计算获得所述位置相对于预设的中心点的第一坐标；

根据所述第一坐标及预先生成的一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组对称坐标；其中，所述一组旋转角度根据预设的绘制方向数目生成，且以所述中心点为角顶点；

在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹。

2、如权利要求 1 所述的对称图形的绘制方法，其特征在于，所述第一坐标包括第一横坐标 x 和第一纵坐标 y ；

则所述根据所述第一坐标及预先生成的一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组对称坐标，具体包括：

根据所述一组旋转角度中的每个旋转角度 θ 及坐标旋转变换公式
$$\begin{cases} x' = x \cos \theta - y \sin \theta \\ y' = x \sin \theta + y \cos \theta \end{cases}$$
，分别计算获得与每个旋转角度 θ 相应的包括对称横坐标 x' 和对称纵坐标 y' 的对称坐标，生成一组对称坐标。

3、如权利要求 1 所述的对称图形的绘制方法，其特征在于，所述实时检测显示屏中的用户点击的位置，并计算获得所述位置相对于预设的中心点的第一坐标，具体包括：

实时检测所述显示屏中的用户点击的位置，并获得所述位置相对于默认坐标系原点的第二坐标；

根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系，将所述第二坐标转换为所述第一坐标；

则所述在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称

坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹，具体包括：

根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系，将所述第一坐标及所述一组对称坐标中的各个对称坐标转换为相对于所述默认坐标系原点的一组显示坐标；

在所述显示屏中的所述一组显示坐标中的每个显示坐标所对应的位置上同时绘制并显示所述笔迹。

4、如权利要求1所述的对称图形的绘制方法，其特征在于，所述在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹，具体包括：

根据预先设置的与所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标分别相对应的笔迹颜色，在所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同但颜色为对应的所述笔迹颜色的所述笔迹。

5、如权利要求1所述的对称图形的绘制方法，其特征在于，在所述在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹之后，还包括：

当检测到用户将所述显示屏的状态设置为擦除笔迹状态时，实时检测并获得所述显示屏中的所述用户点击的位置的相对于所述中心点的第三坐标；

根据所述第三坐标及所述一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组擦除对称坐标；

删除所述显示屏中的所述第三坐标及所述一组擦除对称坐标中的每个擦除对称坐标所对应的位置上的笔迹。

6、一种对称图形的绘制装置，其特征在于，包括：

第一坐标获得模块，用于实时检测显示屏中的用户点击的位置，并计算获

得所述位置相对于预设的中心点的第一坐标;

对称坐标获得模块, 用于根据所述第一坐标及预先生成的一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组对称坐标; 其中, 所述一组旋转角度根据预设的绘制方向数目生成, 且以所述中心点为角顶点; 以及,

绘制模块, 用于在所述显示屏中的所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同的笔迹。

7、如权利要求 6 所述的对称图形的绘制装置, 其特征在于, 所述第一坐标包括第一横坐标 x 和第一纵坐标 y ;

则所述对称坐标获得模块, 具体包括:

对称坐标计算获得单元, 用于根据所述一组旋转角度中的每个旋转角度 θ 及坐标旋转变换公式
$$\begin{cases} x' = x \cos \theta - y \sin \theta \\ y' = x \sin \theta + y \cos \theta \end{cases}$$
, 分别计算获得与所述每个旋转角度 θ 相应的包括对称横坐标 x' 和对称纵坐标 y' 的对称坐标, 生成一组对称坐标。

8、如权利要求 6 所述的对称图形的绘制装置, 其特征在于, 所述第一坐标获得模块, 具体包括:

第二坐标获得单元, 用于实时检测所述显示屏中的用户点击的位置, 并获得所述位置相对于默认坐标系原点的第二坐标; 以及,

第一坐标转换获得单元, 用于根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系, 将所述第二坐标转换为所述第一坐标;

则所述绘制模块, 具体包括:

显示坐标转换获得单元, 用于根据所述默认坐标系原点与所述中心点之间的相对位置关系, 将所述第一坐标及所述一组对称坐标中的各个对称坐标转换为相对于所述默认坐标系原点的一组显示坐标; 以及,

笔迹绘制单元, 用于在所述显示屏中的所述一组显示坐标中的每个显示坐标所对应的位置上同时绘制并显示所述笔迹。

9、如权利要求 6 所述的对称图形的绘制装置，其特征在于，所述绘制模块，具体包括：

上色绘制单元，用于根据预先设置的与所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标分别相对应的笔迹颜色，在所述第一坐标及所述一组对称坐标中的每个对称坐标所对应的位置上同时绘制并显示形状和大小均相同但颜色为对应的所述笔迹颜色的所述笔迹。

10、如权利要求 6 所述的对称图形的绘制装置，其特征在于，所述对称图形的绘制装置，还包括：

第三坐标获得模块，用于当检测到用户将所述显示屏的状态设置为擦除笔迹状态时，实时检测并获得所述显示屏中的所述用户点击的位置的相对于所述中心点的第三坐标；

擦除对称坐标获得模块，用于根据所述第三坐标及所述一组旋转角度中的每个旋转角度获得对应的一组擦除对称坐标；以及，

笔迹擦除模块，用于删除所述显示屏中的所述第三坐标及所述一组擦除对称坐标中的每个擦除对称坐标所对应的位置上的笔迹。

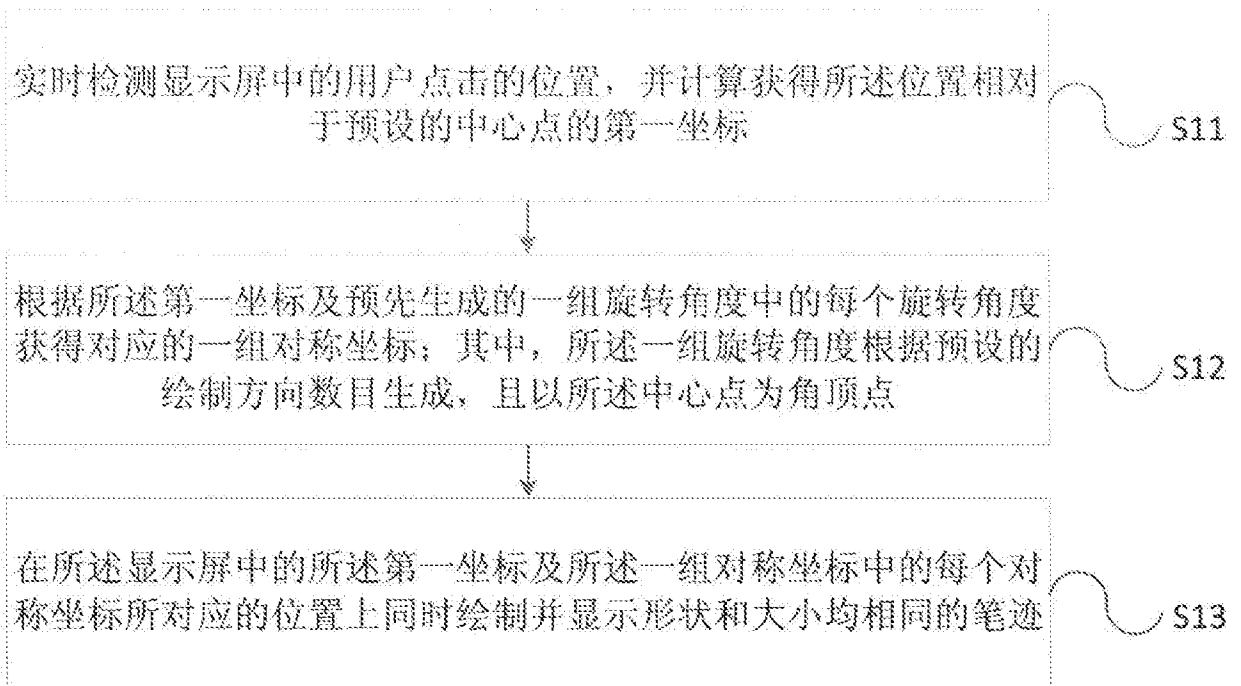


图 1

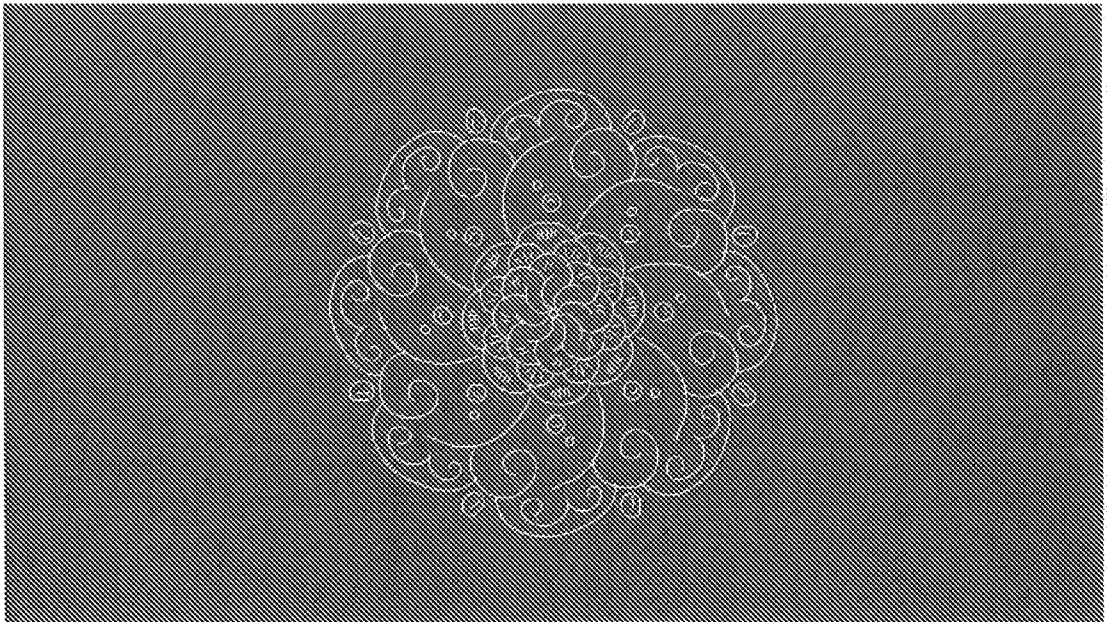


图 2

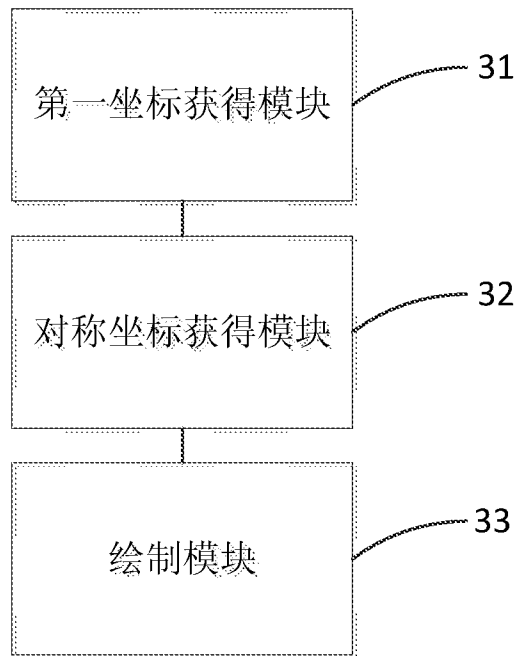


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/077157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 11/80 (2006.01) i; G06T 3/60 (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)

G06T

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; WPI; EPODOC; GOOGLE; CNKI; ISI; PATENTICS: 绘制, 画图, 旋转, 中心, 对称, 实时, 动态, 显示, 坐标; draw, rotate, symmetry, symmetric, center, dynamic, display, coordinate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104462691 A (GUANGZHOU UNIVERSITY), 25 March 2015 (25.03.2015), description, paragraphs [0066]-[0068]	1-10
A	CN 104424473 A (BEIJING SAMSUNG COMMUNICATION TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE et al.), 18 March 2015 (18.03.2015), entire document	1-10
A	US 2009290176 A1 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA), 26 November 2009 (26.11.2009), entire document	1-10
A	CN 104484893 A (VTRON TECHNOLOGIES LTD.), 01 April 2015 (01.04.2015), entire document	1-10
A	CN 102063698 A (CHINA DIGITAL VIDEO (BEIJING) LIMITED), 18 May 2011 (18.05.2011), entire document	1-10
A	CN 101281688 A (BRIGHT SOUND ELECTRIC TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 08 October 2008 (08.10.2008), entire document	1-10

☐ 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 07 August 2017	Date of mailing of the international search report 30 August 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 ZHANG, Linlin Telephone No. (86-10) 62414069

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/077157

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104462691 A	25 March 2015	None	
CN 104424473 A	18 March 2015	None	
US 2009290176 A1	26 November 2009	US 8384951 B2	26 February 2013
		EP 2107793 B1	31 October 2012
		CN 101593355 A	02 December 2009
		CN 101593355 B	28 November 2012
		EP 2107793 A2	07 October 2009
		JP 4572947 B2	04 November 2010
		JP 2009245343 A	22 October 2009
CN 104484893 A	01 April 2015	None	
CN 102063698 A	18 May 2011	None	
CN 101281688 A	08 October 2008	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/077157

A. 主题的分类 G06T 11/80(2006.01)i; G06T 3/60(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) G06T 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;WPI;EPDOC;GOOGLE;CNKI;ISI;Patentics: 绘制, 画图, 旋转, 中心, 对称, 实时, 动态, 显示, 坐标; draw, rotate, symmetry, symmetric, center, dynamic, display, coordinate																							
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>A</td> <td>CN 104462691 A (广州大学) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第[0066]-[0068]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104424473 A (北京三星通信技术研究有限公司 等) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009290176 A1 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 2009年 11月 26日 (2009 - 11 - 26) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104484893 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102063698 A (新奥特北京视频技术有限公司) 2011年 5月 18日 (2011 - 05 - 18) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101281688 A (博采林电子科技深圳有限公司) 2008年 10月 8日 (2008 - 10 - 08) 全文</td> <td>1-10</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	A	CN 104462691 A (广州大学) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第[0066]-[0068]段	1-10	A	CN 104424473 A (北京三星通信技术研究有限公司 等) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文	1-10	A	US 2009290176 A1 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 2009年 11月 26日 (2009 - 11 - 26) 全文	1-10	A	CN 104484893 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-10	A	CN 102063698 A (新奥特北京视频技术有限公司) 2011年 5月 18日 (2011 - 05 - 18) 全文	1-10	A	CN 101281688 A (博采林电子科技深圳有限公司) 2008年 10月 8日 (2008 - 10 - 08) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 104462691 A (广州大学) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第[0066]-[0068]段	1-10																					
A	CN 104424473 A (北京三星通信技术研究有限公司 等) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文	1-10																					
A	US 2009290176 A1 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 2009年 11月 26日 (2009 - 11 - 26) 全文	1-10																					
A	CN 104484893 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-10																					
A	CN 102063698 A (新奥特北京视频技术有限公司) 2011年 5月 18日 (2011 - 05 - 18) 全文	1-10																					
A	CN 101281688 A (博采林电子科技深圳有限公司) 2008年 10月 8日 (2008 - 10 - 08) 全文	1-10																					
☐ 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 8月 7日		国际检索报告邮寄日期 2017年 8月 30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 张琳琳 电话号码 (86-10)62414069																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/077157

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	104462691	A	2015年 3月 25日	无	
CN	104424473	A	2015年 3月 18日	无	
US	2009290176	A1	2009年 11月 26日	US	8384951 B2 2013年 2月 26日
				EP	2107793 B1 2012年 10月 31日
				CN	101593355 A 2009年 12月 2日
				CN	101593355 B 2012年 11月 28日
				EP	2107793 A2 2009年 10月 7日
				JP	4572947 B2 2010年 11月 4日
				JP	2009245343 A 2009年 10月 22日
CN	104484893	A	2015年 4月 1日	无	
CN	102063698	A	2011年 5月 18日	无	
CN	101281688	A	2008年 10月 8日	无	