

(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
2016 年 1 月 21 日 (21.01.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/008227 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/042 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/089048

(22) 国际申请日: 2014 年 10 月 21 日 (21.10.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410336365.1 2014 年 7 月 15 日 (15.07.2014) 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)。
合肥鑫晟光电科技有限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市新站区工业园, Anhui 230011 (CN)。

(72) 发明人: 王欢 (WANG, Huan); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 辛武根 (SHIN, Mookeun); 中国北京市经济技术开发区地泽

路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 涂志中 (TU, Zhizhong); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 尹偕俊 (YOON, Yong Jun); 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); 中国北京市海淀区彩和坊路 10 号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (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。

[见续页]

(54) Title: INFRARED TOUCH SCREEN AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 红外触摸屏和显示装置

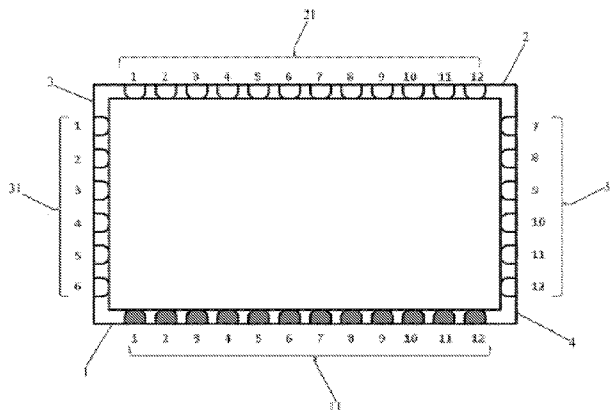


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: An infrared touch screen, being a quadrilateral; a first edge (1) of the infrared touch screen is provided with a plurality of light sources (11) thereon; a second edge (2) opposite the first edge (1) is provided with a plurality of first detection units (21) thereon; a third edge (3) and an opposite fourth edge (4) of the infrared touch screen are respectively provided with a plurality of second detection units (31) thereon; both the first detection units (21) and the second detection units (31) are configured to partially receive and partially reflect infrared rays emitted by the light sources (11), making the infrared rays emitted by the light sources (11) form light paths in the shape of a staggered mesh. The infrared touch screen reduces power consumption and improves touch performance.

(57) 摘要: 一种红外触摸屏, 该红外触摸屏为四边形, 该红外触摸屏的第一边 (1) 上设置有多光源 (11), 与第一边 (1) 相对的第二边 (2) 上设置有多第一探测单元 (21), 该红外触摸屏的相对的第三边 (3) 和第四边 (4) 上分别设置有多第二探测单元 (31), 第一探测单元 (21) 和第二探测单元 (31) 均配置为能对光源发出的红外光线进行部分接收和部分反射, 以使光源 (11) 发出的红外光线能形成交错呈网状的光路。该红外触摸屏具有降低的功耗以及改善的触控性能。

WO 2016/008227 A1



(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))。

红外触摸屏和显示装置

技术领域

5 本发明的实施例涉及一种红外触摸屏和显示装置。

背景技术

随着多媒体信息查询设备的与日俱增，人们越来越多地使用触摸屏。因为触摸屏不仅适用于多媒体信息查询，而且具有坚固耐用、反应速度快、节省空间和易于交流等许多优点。利用触摸屏技术，用户只要用手指轻轻地碰计算机显示屏上的图符或文字就能实现对主机的操作，从而人机交互更为直
10 截。这种技术大大方便了那些不懂电脑操作的用户。

按照触摸屏的工作原理和传输信息的介质，触摸屏可以分为四种：电阻式、电容感应式、红外线式以及表面声波式。红外触摸屏不受电流、电压和
15 静电干扰，适宜恶劣的环境条件，红外线技术是触摸屏产品未来的发展趋势之一。

传统的红外触摸屏通常是在显示屏幕的前面安装一个电路板外框，电路板外框在四边形屏幕的相邻两边排布红外发射管，在四边形屏幕的另外相邻
20 两边排布红外接收管。通常，红外发射管和红外接收管分别对应位于两两相对的屏幕两边，且红外发射管和红外接收管一一对应设置。由红外发射管发射红外线，红外接收管接收红外线从而形成的在 X、Y 方向上密布的红
外线矩阵来检测并定位用户的触摸。传统的红外触摸屏结构复杂，在设计上精度要求高，而且由于红外发射管数量较多，使得该触摸屏功耗较大。

25 发明内容

本发明的实施例提供一种红外触摸屏和显示装置。该红外触摸屏中光源的数量大大减少，从而降低了该红外触摸屏的功耗，提升了该红外触摸屏的触控性能。

本发明的实施例提供一种红外触摸屏，所述红外触摸屏为四边形，所述
30 红外触摸屏的第一边上设置有多个光源，与所述第一边相对的第二边上设置

有多个第一探测单元，所述红外触摸屏的相对的第三边和第四边上分别设置有多个第二探测单元，所述第一探测单元和所述第二探测单元均能对所述光源发出的红外光线进行部分接收和部分反射，以使所述光源发出的红外光线能形成交错呈网状的光路。

- 5 例如，所述光源和所述第一探测单元的数量相同且一一对应；所述第三边和所述第四边上的所述第二探测单元的数量相同且一一对应；所述第一探测单元的数量大于等于所述第三边上的所述第二探测单元的数量。

10 例如，所述第一探测单元包括面向所述光源的第一分束器和第一接收器，所述第一分束器和所述第一接收器相对应且所述第一分束器比所述第一接收器更靠近所述光源；所述第三边上的所述第二探测单元包括背向所述第三边的第二分束器和第二接收器，所述第三边上的所述第二分束器和所述第二接收器相对应且所述第二分束器比所述第二接收器更远离所述第三边；所述第四边上的所述第二探测单元包括背向所述第四边的第二分束器和第二接收器，所述第四边上的所述第二分束器和所述第二接收器相对应且所述第二分束器比所述第二接收器更远离所述第四边；所述第一分束器和所述第二分束器用于对入射的红外光线进行部分透射和部分反射，所述第一接收器用于接收经所述第一分束器透射的红外光线，所述第二接收器用于接收经所述第二分束器透射的红外光线。

20 例如，所述第一分束器和所述第二分束器均分别包括透反面和反射面，所述所述第一分束器的所述透反面和所述反射面之间成小于 180° 的夹角，所述第二分束器的所述透反面和所述反射面之间成小于 180° 的夹角。

25 例如，所述红外触摸屏为长方形，所述第一边和所述第二边为长方形的长边，所述第三边和所述第四边为长方形的宽边；所述光源均匀分布在所述第一边上，所述第一探测单元均匀分布在所述第二边上，所述第二探测单元均匀分布在所述第三边和所述第四边上；所述第一探测单元的数量是所述第三边上的所述第二探测单元数量的两倍。

30 例如，所述第一探测单元从中间划分为数量相等的左侧组和右侧组，所述左侧组与所述第三边相邻，所述右侧组与所述第四边相邻；所述左侧组的所述第一探测单元与所述右侧组的所述第一探测单元相对称，所述第三边上的所述第二探测单元与所述第四边上的所述第二探测单元相对称。

例如，所述左侧组的所述第一分束器的所述透反面与所述第三边上的所述第二分束器的所述透反面对；所述右侧组的所述第一分束器的所述透反面与所述第四边上的所述第二分束器的所述透反面对。

例如，所述红外触摸屏为正方形，所述光源均匀分布在所述第一边上，
5 所述第一探测单元均匀分布在所述第二边上，所述第二探测单元均匀分布在所述第三边和所述第四边上；所述第一探测单元的数量等于所述第三边上的所述第二探测单元的数量。

例如，所述第三边上的所述第二探测单元与所述第四边上的所述第二探测单元相对称；所述第一分束器的所述透反面与所述第三边上的所述第二分束器的所述透反面对，或者，所述第一分束器的所述透反面与所述第四边上的所述第二分束器的所述透反面对。
10

例如，所述第一分束器和所述第二分束器均呈三棱柱形，所述透反面和所述反射面分别为三棱柱的两个侧面，三棱柱的第三个侧面与所述透反面之间的夹角为 22.5° ，所述第一分束器的所述透反面与所述反射面之间的夹角为 67.5° ，所述第二分束器的所述透反面与所述反射面之间的夹角为 112.5° ；所述第一分束器的所述第三个侧面与所述第一接收器相对应贴合，所述第二分束器的所述第三个侧面与所述第二接收器相对应贴合。
15

例如，所述透反面包括半透半反面或 $1/3$ 透 $2/3$ 反面。

本发明的实施例还提供一种显示装置，包括上述红外触摸屏。

20 本发明实施例所提供的显示装置，通过采用上述红外触摸屏，提升了该显示装置的触控显示性能。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作
25 简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为一种红外触摸屏的结构俯视图；

图 2 为本发明实施例 1 中红外触摸屏的结构俯视图；

图 3 为图 2 中第一探测单元和第二探测单元的结构俯视图；

30 图 4 为图 3 中第一探测单元对红外光线进行透射和反射的光路原理示意

图;

图 5 为图 3 中第二探测单元对红外光线进行透射和反射的光路原理示意图;

图 6 为图 2 中红外触摸屏的其中一个左侧光源和其中一个右侧光源形成的光路图;

图 7 为图 2 中红外触摸屏的其中一个光源形成的光路示意图;

图 8 为图 2 中红外触摸屏的所有光源形成的整体光路示意图;

图 9 为图 8 中 1-9 点的手指触摸点所对应的第一探测单元和第二探测单元接收光线的情况图;

图 10 为本发明实施例 2 中红外触摸屏的结构俯视图;

图 11 为图 10 中红外触摸屏的其中一个光源形成的光路图。

附图标记:

1.第一边; 11.光源; 2.第二边; 21.第一探测单元; 211.第一分束器; 212.第一接收器; 3.第三边; 31.第二探测单元; 311.第二分束器; 312.第二接收器; 4.第四边; 5.透反面; 6.反射面; 7.第三个侧面; 8.红外接收管; 9.镀膜透镜; 10.红外发射管。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

图 1 为一种红外触摸屏的示意图。如图 1 所示,该红外触摸屏包括一个四边形显示面板,该显示面板包括第一边、第二边、第三边和第四边,其中,第一边和第二边相邻设置(例如上边和右边),第一边和第三边相对设置,第三边和第四边相邻设置(例如下边和左边)。相邻设置的第一边和第二边上设有多个红外接收管 8,第三边和第四边上分别设有多个镀膜透镜 9,第三边和第四边上分别设有一个向所在边上的镀膜透镜 9 发射红外线的红外发射管 10,镀膜透镜 9 与接收的红外线成一夹角设置,用于将接收的红外线部分

向对应的红外接收管 8 进行反射，以及将接收的红外线部分向相邻的镀膜透镜 9 进行透射。

上述红外触摸屏将传统的显示面板上相邻两个边上的多个发射管分别用一个红外发射管和多个镀膜透镜来替代，通过调整镀膜透镜与入射光线的夹角，使出射光线能够准确地被相对应的红外接收管接收，从而达到红外触摸屏的效果。上述红外触摸屏中红外发射管的数量由多个减少为两个，这节约了成本，但经过镀膜透镜对每个红外发射管发射的红外线进行了多次分束，一束光线的分束越多，则分束光线的光强越弱，这很容易使红外触摸屏的触控受到外界环境光的干扰，以至于会大大降低红外触摸屏的触控性能。

实施例 1

本实施例提供一种红外触摸屏，如图 2 所示，该红外触摸屏为四边形，红外触摸屏的第一边 1 上设置有多个光源 11，与第一边 1 相对的第二边 2 上设置有多个第一探测单元 21，红外触摸屏的相对的第三边 3 和第四边 4 上分别设置有多个第二探测单元 31。第一探测单元 21 和第二探测单元 31 均能对光源 11 发出的红外光线进行部分接收和部分反射，以使光源 11 发出的红外光线能形成交错呈网状的光路。

本实施例中的红外触摸屏，相对于在四边形屏幕的相邻两边排布红外发射管（即红外光源）的方式，光源 11 的数量大大减少，从而降低了触摸屏的功耗；同时，这又保持了数量相对较多的光源 11。这使得本实施例中的触摸屏在触控时的光强较强，不会受到外界环境光的干扰，能够进一步提升该触摸屏的触控性能。

本实施例中，光源 11 和第一探测单元 21 的数量相同且一一对应；第三边 3 和第四边 4 上的第二探测单元 31 的数量相同且一一对应；第一探测单元 21 的数量大于第三边 3 上的第二探测单元 31 的数量。如此设置，便于每个光源 11 发出的红外光线经第一探测单元 21 和第二探测单元 31 接收和反射之后，能在实现红外触控功能的同时，确保红外触控过程中红外光线具备一定的强度，以使红外触控免受外界环境光的干扰。

如图 3 所示，第一探测单元 21 包括面向光源 11 的第一分束器 211 和第一接收器 212，第一分束器 211 和第一接收器 212 相对应且第一分束器 211 比第一接收器 212 更靠近光源 11。

第三边 3 上的第二探测单元 31 包括背向第三边 3 的第二分束器 311 和第二接收器 312，第三边 3 上的第二分束器 311 和第二接收器 312 相对应且第二分束器 311 比第二接收器 312 更远离第三边 3。

5 第四边 4 上的第二探测单元 31 包括背向第四边 4 的第二分束器 311 和第二接收器 312，第四边 4 上的第二分束器 311 和第二接收器 312 相对应且第二分束器 311 比第二接收器 312 更远离第四边 4。

第一分束器 211 和第二分束器 311 用于对入射的红外光线进行部分透射和部分反射，第一接收器 212 用于接收经第一分束器 211 透射的红外光线，第二接收器 312 用于接收经第二分束器 311 透射的红外光线。

10 第一分束器 211 和第二分束器 311 均分别包括透反面 5 和反射面 6，第一分束器 211 的透反面 5 和反射面 6 之间成小于 180° 的夹角，第二分束器 311 的透反面 5 和反射面 6 之间成小于 180° 的夹角。如此设置，便于第一分束器 211 和第二分束器 311 对光源 11 发出的红外光线进行反射和透射，以便红外触摸屏实现红外触控功能。

15 本实施例中，如图 2 和图 3 所示，红外触摸屏的外形为长方形，第一边 1 和第二边 2 为长方形的长边，第三边 3 和第四边 4 为长方形的宽边；光源 11 均匀分布在第一边 1 上，第一探测单元 21 均匀分布在第二边 2 上，第二探测单元 31 均匀分布在第三边 3 和第四边 4 上；第一探测单元 21 的数量是第三边 3 上的第二探测单元 31 数量的两倍。

20 第一探测单元 21 从中间划分为数量相等的左侧组和右侧组，左侧组与第三边 3 相邻，右侧组与第四边 4 相邻；左侧组的第一探测单元 21 与右侧组的第一探测单元 21 相对称，第三边 3 上的第二探测单元 31 与第四边 4 上的第二探测单元 31 相对称。

25 本实施例中，左侧组的第一分束器 211 的透反面 5 与第三边 3 上的第二分束器 311 的透反面 5 相面对；右侧组的第一分束器 211 的透反面 5 与第四边 4 上的第二分束器 311 的透反面 5 相面对。

如图 4 和图 5 所示，第一分束器 211 和第二分束器 311 均呈三棱柱形。需要说明的是，三棱柱有三个侧面和两个相互平行的底面，透反面 5 和反射面 6 分别为三棱柱的其中两个侧面。例如三棱柱的第三个侧面 7 与透反面 5 之间的夹角为 22.5° ，第一分束器 211 的透反面 5 与反射面 6 之间的夹角为

30

67.5°, 第二分束器 311 的透反面 5 与反射面 6 之间的夹角为 112.5°。第一分束器 211 的第三个侧面 7 (即三棱柱的第三个侧面 7) 与第一接收器 212 相对应贴合, 第二分束器 311 的第三个侧面 7 (即三棱柱的第三个侧面 7) 与第二接收器 312 相对应贴合。

5 第一分束器 211 对入射光线的分束过程为: 入射光入射至第一分束器 211 的透反面 5, 透射的光线射入第一接收器 212, 并被第一接收器 212 接收; 经透反面 5 反射的光线从透反面 5 射出。

 第二分束器 311 对入射光线的分束过程为: 入射光入射至第二分束器 311 的透反面 5, 透射的一部分光线经反射面 6 反射后射入第二接收器 312, 并被
10 第二接收器 312 接收; 经透反面 5 反射的光线从透反面 5 射出。

 如图 6 所示, 按照图 2-图 5 中的结构设置, 能使与左侧组的第一探测单元 21 相对应的其中一个光源 11 发出的光线 (如光线 2-1) 入射至与其相对应的一个第一探测单元 21 上, 经这个第一探测单元 21 的第一分束器 211 对入射光线进行透射和反射, 将入射光线分成两束 (即第一透射束和第一反射束)
15 束)。第一反射束 (如光线 2-2) 能入射至第三边 3 上的一个第二分束器 311 上, 经该第二分束器 311 将第一反射束分成两束 (即第二透射束和第二反射束), 第二反射束 (如光线 2-3) 能入射至第四边 4 上的一个相应的第二分束器 311 上, 至此便能在红外触摸屏上形成一组纵横交错的光路 (即由光线 2-1 和光线 2-3 纵横交错形成的光路)。该组光路的纵横交错点即可作为一个
20 红外感应点。当用户在触摸屏幕时, 手指会挡住经过该红外感应点的红外光线, 接收不到被挡住的红外光线的第一探测单元 21 和第二探测单元 31 根据实际接收到的红外光线信号的情况可以判断出红外感应点在触摸屏上的具体位置。另外, 经第四边 4 上的该第二分束器 311 还能将第二反射束 (如光线 2-3) 分成两束 (即第三透射束和第三反射束), 第三反射束 (如光线 2-4)
25 能入射至右侧组的一个第一探测单元 21 上, 经该右侧组第一探测单元 21 透反面 5 透射的光线入射到其第一分束器 211 的反射面 6 上, 经反射面 6 反射的光线入射至其第一接收器 212 并被接收; 经该右侧组第一探测单元 21 透反面 5 反射的光线从透反面 5 射出并入射到相对应的其中一个光源 11。同理, 与右侧组的第一探测单元 21 相对应的每个光源 11 也能形成同样的光路, 只
30 是该光路和与左侧组第一探测单元 21 相对应的每个光源 11 形成的光路方向

恰好相反（如由光线 3-1、光线 3-2、光线 3-3 和光线 3-4 形成的光路）。按照上述光路形成的原理，每个光源 11 都能通过第一探测单元 21 和第二探测单元 31 形成多组同样的光路，从而实现整个红外触摸屏的触控功能。

相对于图 1 中的红外触摸屏，本实施例中的红外触摸屏在实现红外触控的前提下，光源 11 的数量相对较多，且每个光源 11 发出的红外光线只需要被分成三束即可实现红外触控功能，这能确保红外光线的分束光线仍具有较强的光强，从而使该触摸屏在触控时不会受到外界环境光的干扰，进而提升了该触摸屏的触控性能。

本实施例中，透反面 5 为半透半反面。需要说明的是，透反面 5 也可以是 1/3 透 2/3 反面，或者按照其他比例进行透射光和反射光分配的透反面 5。

上述结构的红外触摸屏的光路历程（以其中一个光源 11-2 的光路历程为例）具体为如图 7 所示。由光源 11-2 发射的红外光线 2-1 入射到第一探测单元 21-2 上，被反射的光线为 2-2，光线 2-2 入射到第二探测单元 31-2 上，被反射的光线 2-3 入射到第二探测单元 31-8 上，第二探测单元 31-8 会反射一部分光线 2-4 到第一探测单元 21-11。

按照上述光路历程，即可形成如图 8 所示的整个红外触摸屏的红外触控光路。图中，点 1-9 为假定的几个手指触摸点（即假定手指触摸了这几个点）。如图 9 所示为 1-9 点所对应的第一探测单元 21 和第二探测单元 31 接收光线的情况，图 9 中“×”表示第一探测单元 21 或第二探测单元 31 没有接收到光线，“√”表示第一探测单元 21 或第二探测单元 31 接收到了光线。根据图 9 中各个第一探测单元 21 和各个第二探测单元 31 接收信号的情况，判断各个手指触控点的位置。具体判断各个手指触控点位置的过程为通过程序根据第一探测单元 21 和第二探测单元 31 接收信号的情况做出触控点位置判断，该判断过程可通过程序编译得到，具体内容不再详述。

实施例 2

本实施例提供一种红外触摸屏，与实施例 1 不同的是，如图 10 所示，红外触摸屏为正方形，光源 11 均匀分布在第一边 1 上，第一探测单元 21 均匀分布在第二边 2 上，第二探测单元 31 均匀分布在第三边 3 和第四边 4 上；第一探测单元 21 的数量等于第三边 3 上的第二探测单元 31 的数量。

相应地，第三边 3 上的第二探测单元 31 与第四边 4 上的第二探测单元

31 相对称; 如图 11 所示, 第一分束器 211 的透反面 5 与第三边 3 上的第二分束器 311 的透反面 5 相面对。

本实施例中红外触摸屏的其他结构与实施例 1 中相同, 此处不再赘述。

按照本实施例中红外触摸屏的上述结构设置, 能使其中一个光源 11 发出的光线 (如光线 2-1) 入射至与其相对应的一个第一探测单元 21 上, 经这个第一探测单元 21 的第一分束器 211 对入射光线进行透射和反射, 将入射光线分成两束 (即第一透射束和第一反射束), 第一反射束 (如光线 2-2) 能入射至第三边 3 上的一个第二分束器 311 上, 经该第二分束器 311 将第一反射束分成两束 (即第二透射束和第二反射束), 第二反射束 (如光线 2-3) 能入射至第四边 4 上的一个相应的第二分束器 311 上, 至此, 便能在红外触摸屏上形成一组纵横交错的光路 (即由光线 2-1 和光线 2-3 纵横交错形成的光路)。按照上述光路形成的原理, 每个光源 11 都能通过第一探测单元 21 和第二探测单元 31 形成多组同样的光路, 从而实现整个红外触摸屏的触控功能。

需要说明的是, 第一分束器 211 的透反面 5 也可以与第四边 4 上的第二分束器 311 的透反面 5 相面对, 同样能够实现红外触摸屏的触控功能。

实施例 3

本实施例提供一种红外触摸屏, 与实施例 1-2 不同的是, 红外触摸屏的形状为除长方形和正方形以外的任意的其他四边形的形状, 只要相应地调整第一分束器和第二分束器的透反面与反射面之间的夹角角度, 最终确保光源发出的红外光线形成交错呈网状的光路, 能够实现红外触摸屏的触控功能即可。

实施例 1-3 所提供的红外触摸屏中, 在四边形红外触摸屏的第一边设置多个光源, 在第二边设置多个第一探测单元, 在第三边和第四边设置多个第二探测单元; 通过第一探测单元和第二探测单元对光源发出的红外光线的接收与反射, 使光源发出的红外光线形成交错呈网状的光路, 从而实现了该红外触摸屏的红外触控功能; 相对于传统的红外触摸屏, 光源的数量大大减少, 从而降低了该红外触摸屏的功耗; 而且每个光源发出的红外光线只需要分成三束即可实现该触摸屏的红外触控功能, 这确保了红外光线的分束光线具有较强的光强, 从而使该触摸屏在红外触控时不会受到外界环境光的干扰, 进而提升了该触摸屏的触控性能。

实施例 4

本实施例提供一种显示装置，包括实施例 1-3 任一中的红外触摸屏。

通过采用实施例 1-3 任一中的红外触摸屏，提升了该显示装置的触控显示性能。

- 5 本发明实施例所提供的红外触摸屏，通过在四边形红外触摸屏的第一边设置多个光源，在第二边设置多个第一探测单元，在第三边和第四边设置多个第二探测单元；通过第一探测单元和第二探测单元对光源发出的红外光线的接收与反射，使光源发出的红外光线形成交错呈网状的光路，从而实现了该红外触摸屏的红外触控功能；相对于传统的红外触摸屏，光源的数量大大
- 10 减少，从而降低了该红外触摸屏的功耗；而且每个光源发出的红外光线只需要分成三束即可实现该触摸屏的红外触控功能，这确保了红外光线的分束光线具有较强的光强，从而使该触摸屏在红外触控时不会受到外界环境光的干扰，进而提升了该触摸屏的触控性能。

- 以上所述仅是本发明的示范性实施方式，而非用于限制本发明的保护范
- 15 围，本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

 本申请要求于 2014 年 7 月 15 日递交的中国专利申请第 201410336365.1 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

权利要求书

1. 一种红外触摸屏，所述红外触摸屏为四边形，其中，所述红外触摸屏的第一边上设置有多个光源，与所述第一边相对的第二边上设置有多个第一探测单元，所述红外触摸屏的相对的第三边和第四边上分别设置有多个第二探测单元，

所述第一探测单元和所述第二探测单元均配置为能对所述光源发出的红外光线进行部分接收和部分反射，以使所述光源发出的红外光线能形成交错呈网状的光路。

2. 根据权利要求1所述的红外触摸屏，其中，所述光源和所述第一探测单元的数量相同且一一对应；所述第三边和所述第四边上的所述第二探测单元的数量相同且一一对应；所述第一探测单元的数量大于等于所述第三边上的所述第二探测单元的数量。

3. 根据权利要求2所述的红外触摸屏，其中，所述第一探测单元包括面向所述光源的第一分束器和第一接收器，所述第一分束器和所述第一接收器相对应且所述第一分束器比所述第一接收器更靠近所述光源；

所述第三边上的所述第二探测单元包括背向所述第三边的第二分束器和第二接收器，所述第三边上的所述第二分束器和所述第二接收器相对应且所述第二分束器比所述第二接收器更远离所述第三边；

所述第四边上的所述第二探测单元包括背向所述第四边的第二分束器和第二接收器，所述第四边上的所述第二分束器和所述第二接收器相对应且所述第二分束器比所述第二接收器更远离所述第四边；

所述第一分束器和所述第二分束器用于对入射的红外光线进行部分透射和部分反射，所述第一接收器用于接收经所述第一分束器透射的红外光线，所述第二接收器用于接收经所述第二分束器透射的红外光线。

4. 根据权利要求3所述的红外触摸屏，其中，所述第一分束器和所述第二分束器均分别包括透反面和反射面，所述第一分束器的所述透反面和所述反射面之间成小于 180° 的夹角，所述第二分束器的所述透反面和所述反射面之间成小于 180° 的夹角。

5. 根据权利要求4所述的红外触摸屏，其中，所述红外触摸屏为长方形，

所述第一边和所述第二边为长方形的长边，所述第三边和所述第四边为长方形的宽边；

所述光源均匀分布在所述第一边上，所述第一探测单元均匀分布在所述第二边上，所述第二探测单元均匀分布在所述第三边和所述第四边上；

5 所述第一探测单元的数量是所述第三边上的所述第二探测单元数量的两倍。

6. 根据权利要求 5 所述的红外触摸屏，其中，所述第一探测单元从中间划分为数量相等的左侧组和右侧组，所述左侧组与所述第三边相邻，所述右侧组与所述第四边相邻；

10 所述左侧组的所述第一探测单元与所述右侧组的所述第一探测单元相对称，所述第三边上的所述第二探测单元与所述第四边上的所述第二探测单元相对称。

7. 根据权利要求 6 所述的红外触摸屏，其中，所述左侧组的所述第一分束器的所述透反面与所述第三边上的所述第二分束器的所述透反面相对；

15 所述右侧组的所述第一分束器的所述透反面与所述第四边上的所述第二分束器的所述透反面相对。

8. 根据权利要求 4 所述的红外触摸屏，其中，所述红外触摸屏为正方形，所述光源均匀分布在所述第一边上，所述第一探测单元均匀分布在所述第二边上，所述第二探测单元均匀分布在所述第三边和所述第四边上；所述第一探测单元的数量等于所述第三边上的所述第二探测单元的数量。

20 9. 根据权利要求 8 所述的红外触摸屏，其中，所述第三边上的所述第二探测单元与所述第四边上的所述第二探测单元相对称；

所述第一分束器的所述透反面与所述第三边上的所述第二分束器的所述透反面相对，或者，所述第一分束器的所述透反面与所述第四边上的所述第二分束器的所述透反面相对。

25 10. 根据权利要求 7 或 9 所述的红外触摸屏，其中，所述第一分束器和所述第二分束器均呈三棱柱形，所述透反面和所述反射面分别为三棱柱的两个侧面，三棱柱的第三个侧面与所述透反面之间的夹角为 22.5° ，所述第一分束器的所述透反面与所述反射面之间的夹角为 67.5° ，所述第二分束器的所述透反面与所述反射面之间的夹角为 112.5° ；

所述第一分束器的所述第三个侧面与所述第一接收器相对应贴合，所述第二分束器的所述第三个侧面与所述第二接收器相对应贴合。

11. 根据权利要求 10 所述的红外触摸屏，其中，所述透反面包括半透半反面或 1/3 透 2/3 反面。

5 12. 一种显示装置，包括权利要求 1-11 任意一项所述的红外触摸屏。

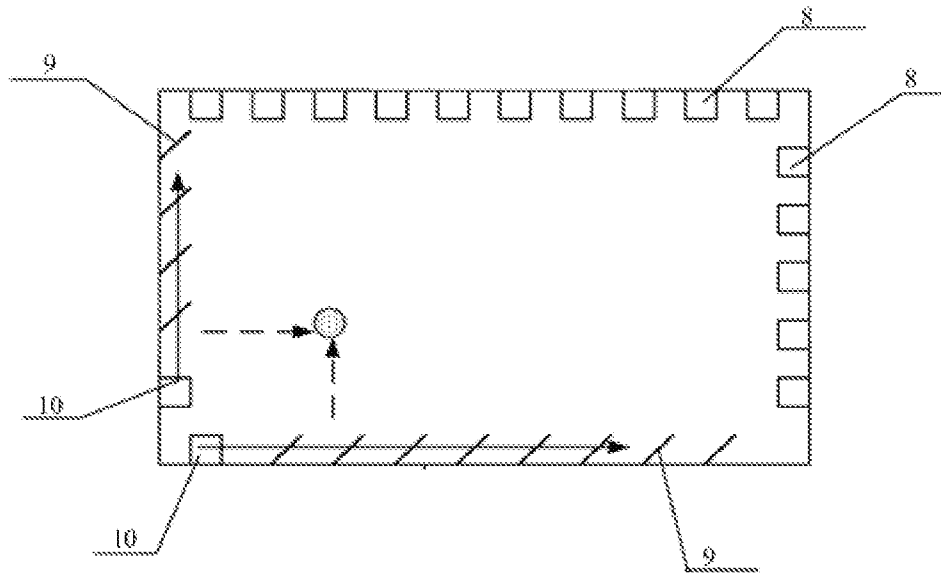


图 1

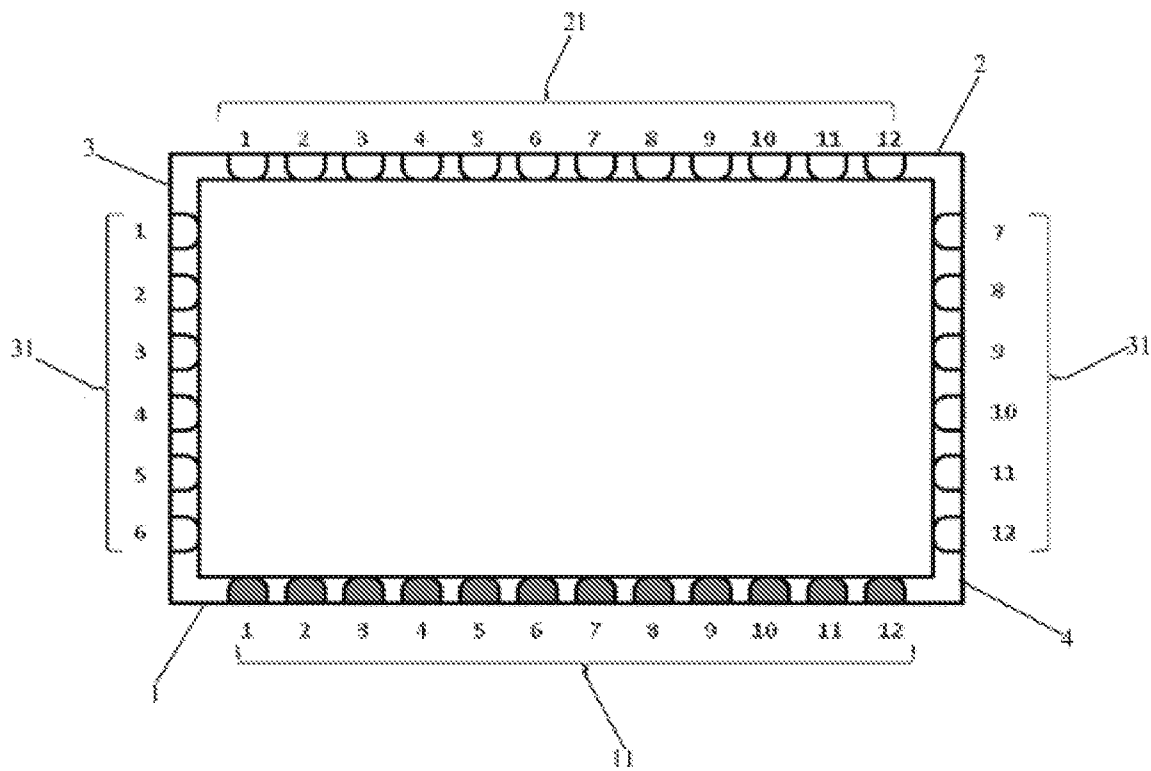


图 2

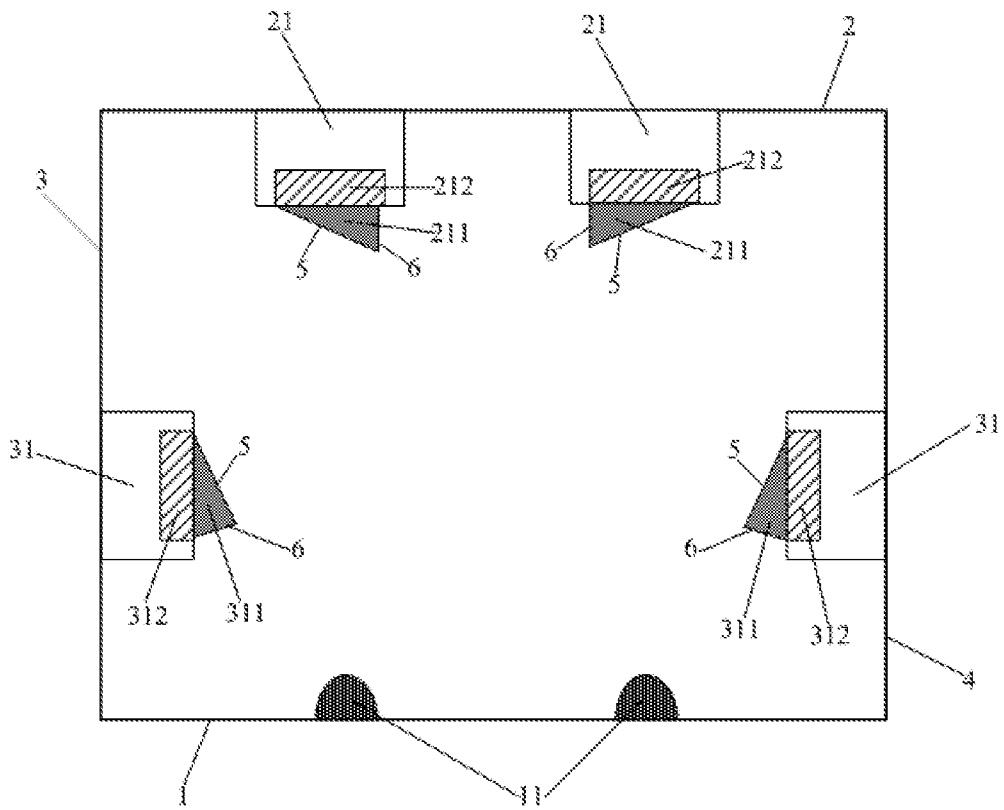


图 3

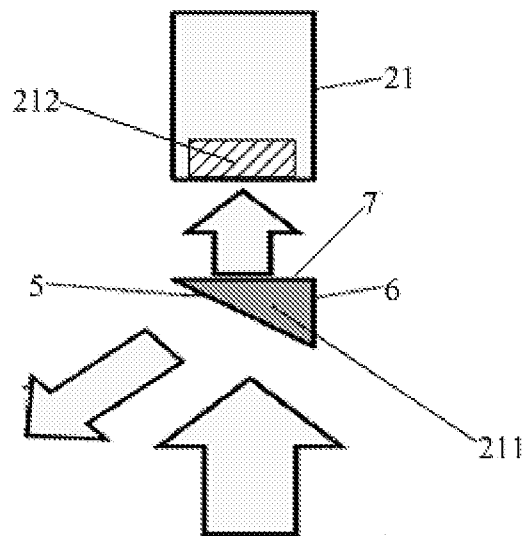


图 4

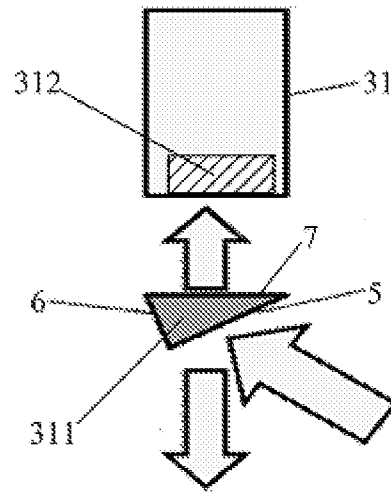


图 5

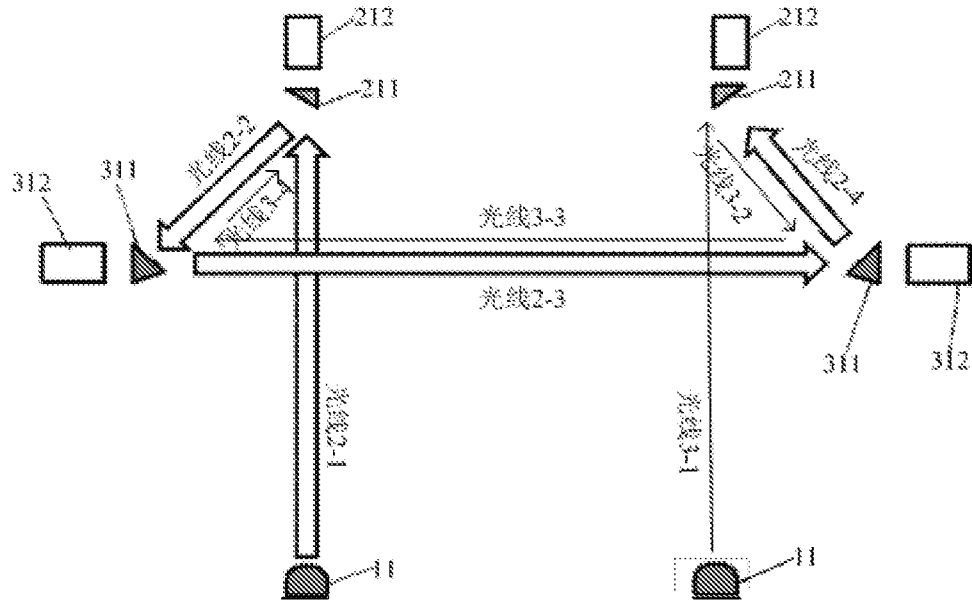


图 6

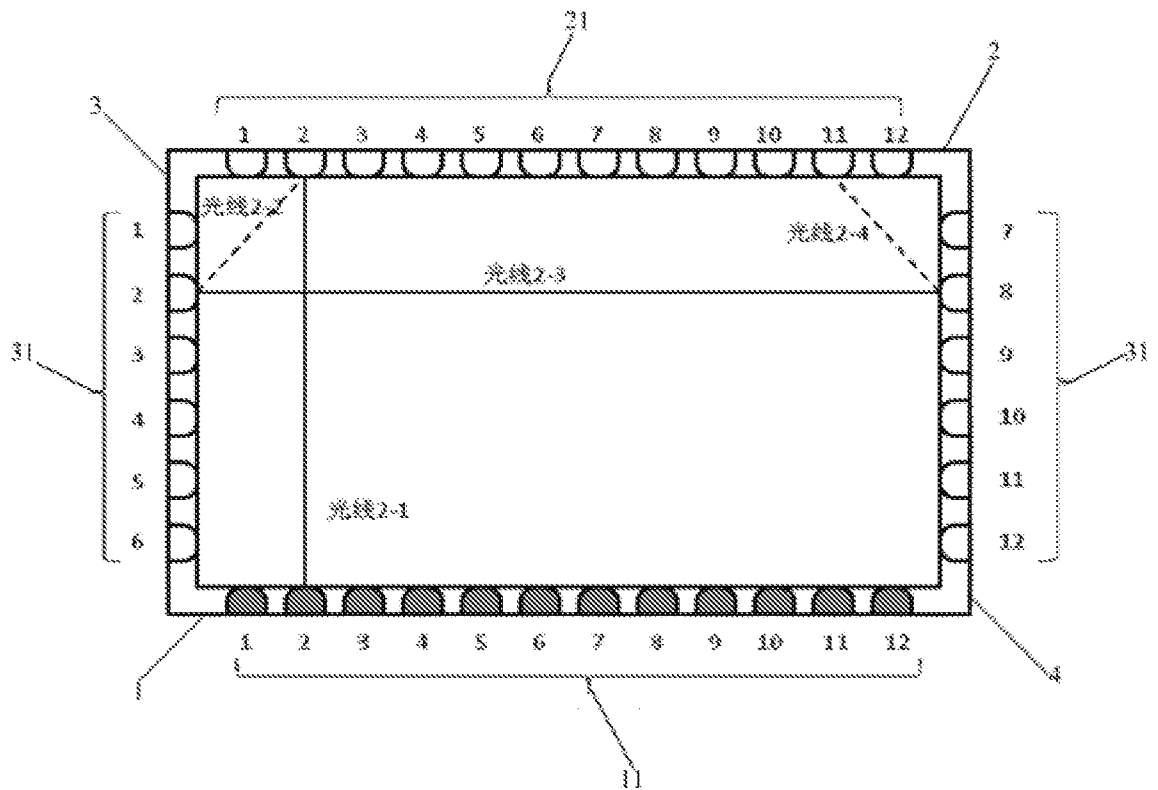


图 7

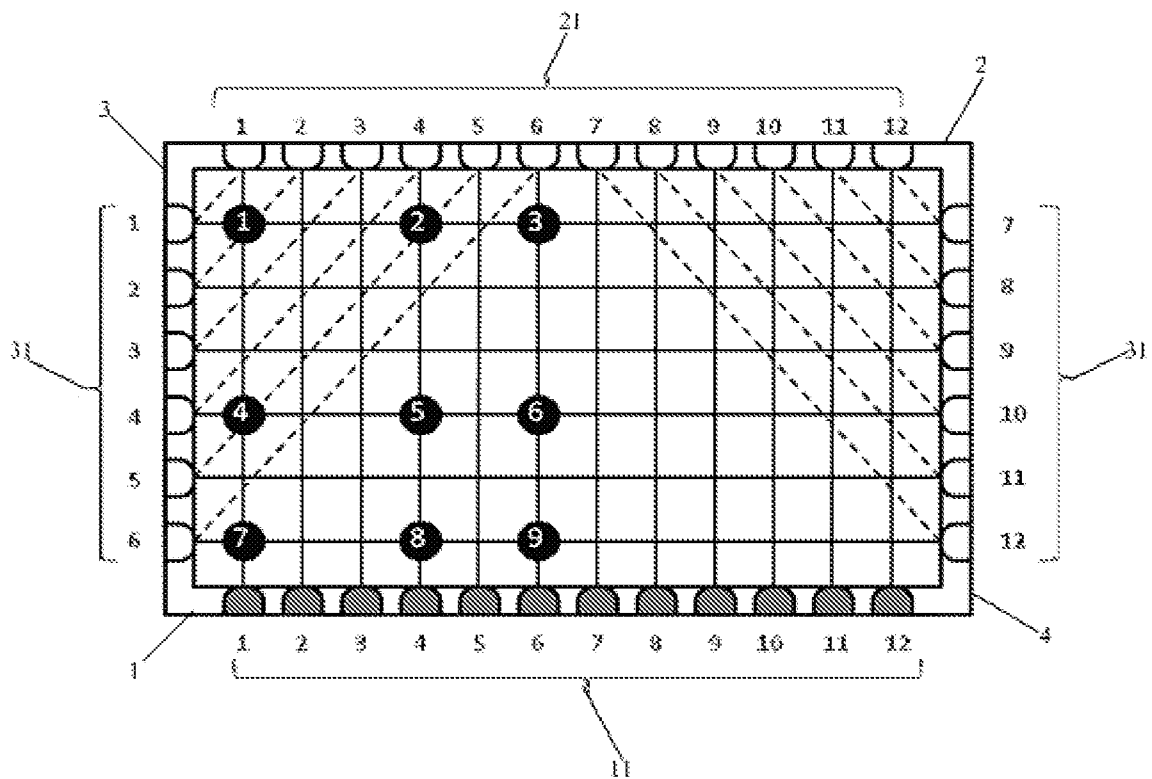


图 8

触摸点	1	2	3	4	5	6	7	8	9
第一探测器单元 21-1	×	√	√	×	√	√	×	√	√
第一探测器单元 21-2	√	√	√	√	√	√	√	√	√
第一探测器单元 21-3	√	√	√	√	√	√	√	√	√
第一探测器单元 21-4	√	×	√	√	×	√	√	×	√
第一探测器单元 21-5	√	√	√	√	√	√	√	√	√
第一探测器单元 21-6	√	√	×	√	√	×	√	√	×
第一探测器单元 21-7	√	√	×	√	√	×	×	×	×
第一探测器单元 21-8	√	√	√	×	√	√	√	√	√
第一探测器单元 21-9	√	×	√	×	×	×	√	×	√
第一探测器单元 21-10	√	√	√	√	√	√	√	√	√
第一探测器单元 21-11	×	√	√	√	√	√	√	√	√
第一探测器单元 21-12	×	√	√	×	√	√	×	√	√
第二探测器单元 31-1	×	√	√	×	√	√	×	√	√
第二探测器单元 31-2	×	√	√	√	√	√	√	√	√
第二探测器单元 31-3	√	√	√	√	√	√	√	√	√
第二探测器单元 31-4	√	×	√	√	×	√	√	×	√
第二探测器单元 31-5	√	×	√	×	√	√	√	√	√
第二探测器单元 31-6	√	√	×	√	√	×	√	√	×
第二探测器单元 31-7	×	×	×	×	√	√	×	√	√
第二探测器单元 31-8	×	×	√	√	√	√	√	√	√
第二探测器单元 31-9	√	√	√	√	√	√	√	√	√
第二探测器单元 31-10	√	×	√	×	×	×	√	×	√
第二探测器单元 31-11	√	×	√	×	√	√	√	√	√
第二探测器单元 31-12	√	×	×	√	√	×	×	×	×

图 9

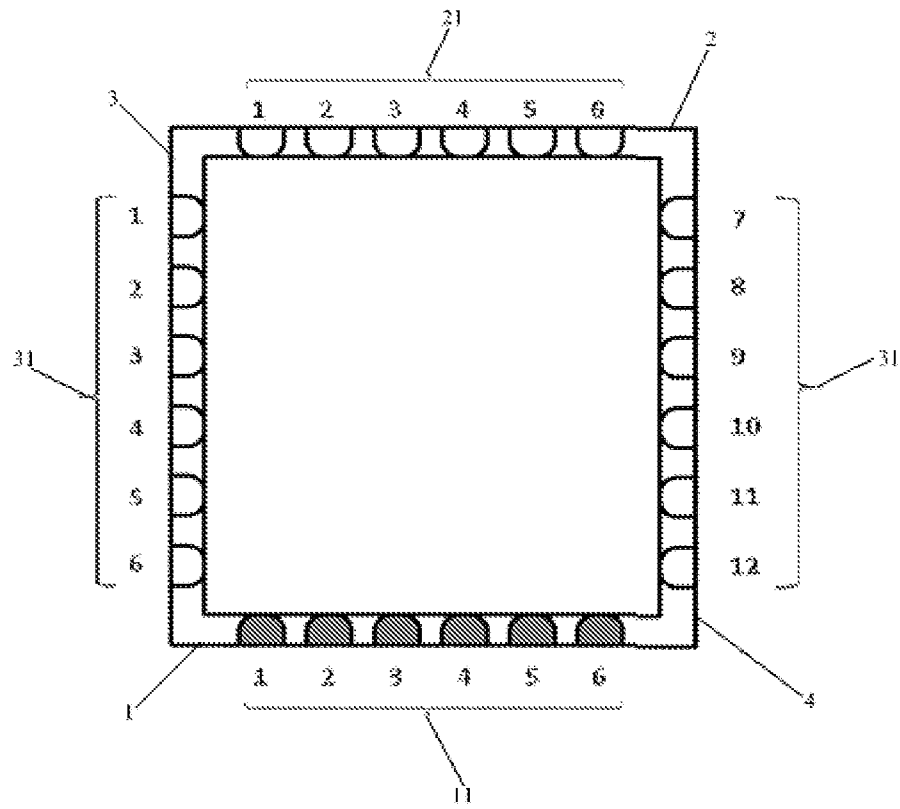


图 10

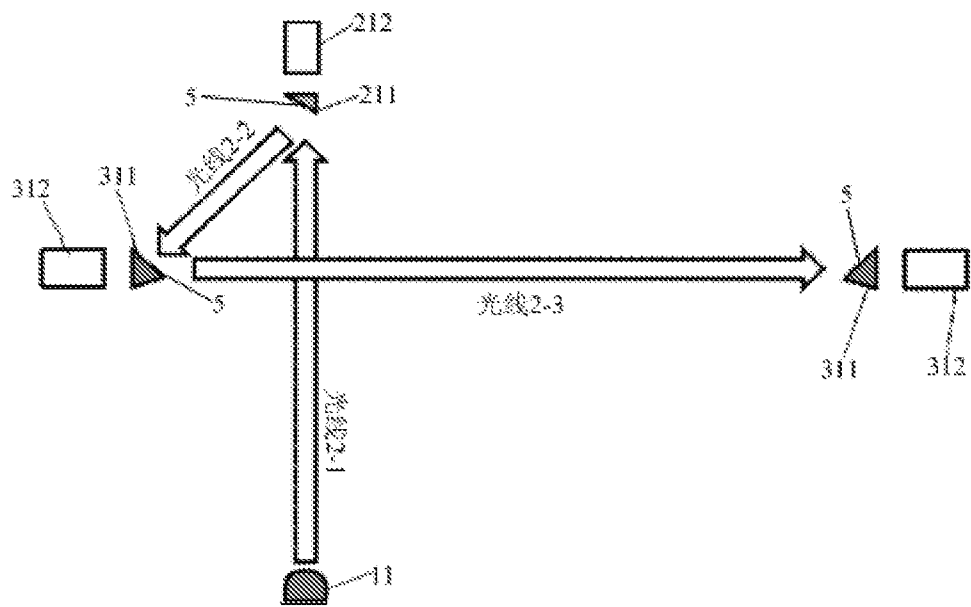


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/089048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/042 (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)

G06F

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, EPODOC, WPI: touch control, detect, receive, sensing, induction, semipermeable, semireflecting, infrared, touch???, emitter?, receiver?, reflect???, transmi+, semi, half, part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014028588 A1 (ECE), 30 January 2014 (30.01.2014), description, paragraphs 35-37, and figures 1a-1b	1-12
A	CN 201444297 U (TPK TOUCH SOLUTION INC.), 28 April 2010 (28.04.2010), the whole document	1-12
A	CN 102087562 A (HONG FU JIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 08 June 2011 (08.06.2011), the whole document	1-12
A	CN 103235670 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 07 August 2013 (07.08.2013), the whole document	1-12
A	CN 103268173 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 28 August 2013 (28.08.2013), the whole document	1-12
A	US 4737634 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.), 12 April 1988 (12.04.1988), the whole document	1-12

☐ 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 17 March 2015 (17.03.2015)	Date of mailing of the international search report 20 April 2015 (20.04.2015)
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 QUAN, Yujun Telephone No.: (86-10) 61648437

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/089048

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2014028588 A1	30 January 2014	CA 2819896 A1	06 January 2014
		FR 2993067 B1	18 July 2014
		EP 2682847 A1	08 January 2014
		FR 2993067 A1	10 January 2014
CN 201444297 U	28 April 2010	KR 20100127205 A	03 December 2010
		JP 2011518389 A	23 June 2011
		US 2012001871 A1	05 January 2012
		KR 101149458 B1	24 May 2012
		US 8791923 B2	29 July 2014
		JP 5285143 B2	11 September 2013
		WO 2010108304 A1	30 September 2010
CN 102087562 A	08 June 2011	TW 201235911 A	01 September 2012
		CN 102087562 B	05 June 2013
		US 2012218226 A1	30 August 2012
CN 103235670 A	07 August 2013	KR 20140135944 A	27 November 2014
		WO 2014172959 A1	30 October 2014
CN 103268173 A	28 August 2013	WO 2014190599 A1	04 December 2014
US 4737634 A	12 April 1988	JP S61241821 A	28 October 1986
		KR 900000088 B1	19 January 1990
		JP H0326848 B2	12 April 1991

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/089048

A. 主题的分类

G06F 3/042 (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)

G06F

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, EPDOC, WPI: 红外, 触摸, 触控, 发射, 探测, 接收, 感测, 感应, 反射, 透射, 半透, 半反, infrared, touch???, emitter?, receiver?, reflect???, transmi+, semi, half, part

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	US 2014028588 A1 (ECE) 2014年 1月 30日 (2014 - 01 - 30) 说明书第35-37段、附图1a-1b	1-12
A	CN 201444297 U (宸鸿光电科技股份有限公司) 2010年 4月 28日 (2010 - 04 - 28) 全文	1-12
A	CN 102087562 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2011年 6月 8日 (2011 - 06 - 08) 全文	1-12
A	CN 103235670 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文	1-12
A	CN 103268173 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 全文	1-12
A	US 4737634 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 1988年 4月 12日 (1988 - 04 - 12) 全文	1-12

☐ 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

2015年 3月 17日

国际检索报告邮寄日期

2015年 4月 20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

授权官员

全宇军

电话号码 (86-10) 61648437

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/089048

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)
US	2014028588	A1	2014年 1月 30日	CA	2819896	A1	2014年 1月 6日
				FR	2993067	B1	2014年 7月 18日
				EP	2682847	A1	2014年 1月 8日
				FR	2993067	A1	2014年 1月 10日
CN	201444297	U	2010年 4月 28日	KR	20100127205	A	2010年 12月 3日
				JP	2011518389	A	2011年 6月 23日
				US	2012001871	A1	2012年 1月 5日
				KR	101149458	B1	2012年 5月 24日
				US	8791923	B2	2014年 7月 29日
				JP	5285143	B2	2013年 9月 11日
				WO	2010108304	A1	2010年 9月 30日
CN	102087562	A	2011年 6月 8日	TW	201235911	A	2012年 9月 1日
				CN	102087562	B	2013年 6月 5日
				US	2012218226	A1	2012年 8月 30日
CN	103235670	A	2013年 8月 7日	KR	20140135944	A	2014年 11月 27日
				WO	2014172959	A1	2014年 10月 30日
CN	103268173	A	2013年 8月 28日	WO	2014190599	A1	2014年 12月 4日
US	4737634	A	1988年 4月 12日	JP	S61241821	A	1986年 10月 28日
				KR	900000088	B1	1990年 1月 19日
				JP	H0326848	B2	1991年 4月 12日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)