(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104571726 B
(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201310557039.9

(22)申请日 2013.11.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104571726 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据
102138748 2013.10.25 TW

(73)专利权人 纬创资通股份有限公司
地址 中国台湾新北市

(72)发明人 谢升宪 苏上钦 张洵豪 郑凯中 魏守德

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 贾磊

(51)Int.Cl.
G06F 3/042(2006.01)

(56)对比文件
CN 102236476 A,2011.11.09,
CN 102141859 A,2011.08.03,
CN 101887328 A,2010.11.17,
US 2009090569 A1,2009.04.09,
CN 102169394 A,2011.08.31,

审查员 潘芳芳

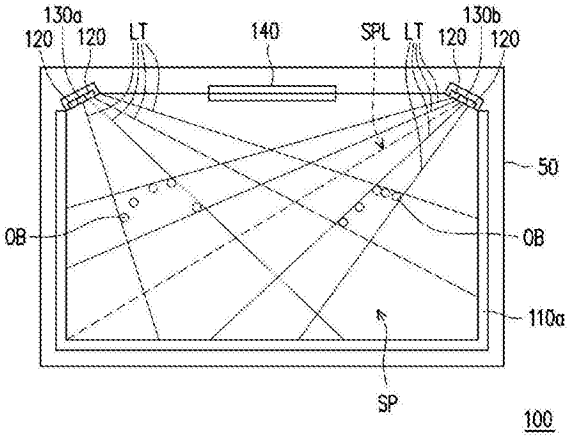
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

光学触控系统、触控检测方法及电脑程序产品

(57)摘要

本发明提供一种光学触控系统、触控检测方法及电脑程序产品。至少一光源配置于基准面的一侧，且发出一光束。第一光学感测器与第二光学感测器检测基准面前方的空间，以产生第一信号与第二信号。处理单元接收第一信号与第二信号。当两群触控物接近或触碰基准面时，处理单元决定第一信号中对应于两群触控物的至少一第一部分及第二信号中对应于两群触控物的至少一第二部分，处理单元将至少第一部分与至少第二部分转换为多个可能触控区，且处理单元根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化。此外，一种触控检测方法及电脑程序产品也被提供。



CN 104571726 B

1.一种光学触控系统，用以判断两群触控物接近或触碰一基准面时的群体变化，其特征在于，所述光学触控系统包括：

至少一光源，配置于所述基准面的一侧，且朝向所述基准面发出一光束；

一第一光学感测器，配置于所述基准面的一侧，且检测所述基准面前方的空间，以产生一第一信号；

一第二光学感测器，配置于所述基准面的一侧，且检测所述基准面前方的空间，以产生一第二信号，其中所述第一光学感测器所处的位置不同于所述第二光学感测器所处的位置；以及

一处理单元，接收所述第一信号与所述第二信号，其中当所述两群触控物接近或触碰所述基准面时，所述处理单元决定所述第一信号中对应于所述两群触控物的至少一第一部分及所述第二信号中对应于所述两群触控物的至少一第二部分，所述处理单元将所述至少第一部分与所述至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区，且所述处理单元根据对应于至少部分所述可能触控区的位置判断所述群体变化；

所述处理单元判断所述两群触控物在所述基准面上的接近或触碰位置的数量是否大于或等于5，若是，则所述处理单元判断所述两群触控物接近或触碰所述基准面，并利用分群演算法决定所述第一信号中对应于所述两群触控物的所述至少一第一部分及所述第二信号中对应于所述两群触控物的所述至少一第二部分。

2.根据权利要求1所述的光学触控系统，其特征在于，所述处理单元根据所述群体变化执行对应的操作指令。

3.根据权利要求1所述的光学触控系统，其特征在于，所述两群触控物为双手，且所述群体变化为手势变化。

4.根据权利要求1所述的光学触控系统，其特征在于，当所述可能触控区皆移动且互相靠近或互相远离时，或当所述可能触控区彼此间相邻的多个顶点移动且其所围绕的面积变小或变大时，所述处理单元判断所述群体变化为所述两群触控物互相靠近或远离。

5.根据权利要求1所述的光学触控系统，其特征在于，当所述可能触控区之一固定不动且其他移动时，或当所述可能触控区彼此相邻的多个顶点之一固定不动且其他移动时，所述处理单元判断所述群体变化为所述两群触控物的其中一群不动且另一群移动。

6.根据权利要求1所述的光学触控系统，其特征在于，当所述可能触控区皆朝向大致相同的方向移动时，或当所述可能触控区彼此相邻的多个顶点皆朝向大致相同的方向移动时，所述处理单元判断所述群体变化为所述两群触控物朝向相同方向移动。

7.根据权利要求1所述的光学触控系统，其特征在于，所述处理单元将所述可能触控区中各边长差异较小者视为实际触控区，且将所述可能触控区中各边长差异较大者视为假触控区。

8.根据权利要求7所述的光学触控系统，其特征在于，当所述实际触控区以顺时针或逆时针运动时，所述处理单元判断所述群体变化为所述两群触控物以顺时针或逆时针旋转。

9.根据权利要求1所述的光学触控系统，其特征在于，所述第一信号与所述第二信号中对应于所述两群触控物接近或触碰的触碰位置为对应至传递至所述第一光学感测器与所述第二光学感测器的所述光束被所述两群触控物遮断或反射的位置。

10.一种光学触控方法，用以判断两群触控物接近或触碰一基准面时的群体变化，其特

征在于，所述光学触控方法包括：

提供至少一光束，并使所述至少一光束在所述基准面前方传递；

在一第一检测位置检测所述基准面前方的空间，以产生一第一信号；

在一第二检测位置检测所述基准面前方的空间，以产生一第二信号；

当所述两群触控物接近或触碰所述基准面时，决定所述第一信号中对应于所述两群触控物的至少一第一部分及所述第二信号中对应于所述两群触控物的至少一第二部分；

将所述至少第一部分与所述至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区；以及

根据对应于至少部分所述可能触控区的位置判断所述群体变化；

所述光学触控方法还包括判断所述两群触控物在所述基准面上的接近或触碰位置的数量是否大于或等于5，若是，则判断所述两群触控物接近或触碰所述基准面，并利用分群演算法决定所述第一信号中对应于所述两群触控物的所述至少一第一部分及所述第二信号中对应于所述两群触控物的所述至少一第二部分。

11.根据权利要求10所述的光学触控方法，其特征在于，所述光学触控方法还包括根据所述群体变化执行对应的操作指令。

12.根据权利要求10所述的光学触控方法，其特征在于，所述两群触控物为双手，且所述群体变化为手势变化。

13.根据权利要求10所述的光学触控方法，其特征在于，所述光学触控方法根据对应于至少部分所述可能触控区的位置判断所述群体变化的步骤包括：

当所述可能触控区皆移动且互相靠近或互相远离时，或当所述可能触控区彼此间相邻的多个顶点移动且其所围绕的面积变小或变大时，判断所述群体变化为所述两群触控物互相靠近或远离。

14.根据权利要求10所述的光学触控方法，其特征在于，当所述可能触控区之一固定不动且其他移动时，或当所述可能触控区彼此相邻的多个顶点之一固定不动且其他移动时，判断所述群体变化为所述两群触控物的其中一群不动且另一群移动。

15.根据权利要求10所述的光学触控方法，其特征在于，当所述可能触控区皆朝向大致相同的方向移动时，或当所述可能触控区彼此相邻的多个顶点皆朝向大致相同的方向移动时，判断所述群体变化为所述两群触控物朝向相同方向移动。

16.根据权利要求10所述的光学触控方法，其特征在于，所述光学触控方法还包括将所述可能触控区中各边长差异较小者视为实际触控区，且将所述可能触控区中各边长差异较大者视为假触控区。

17.根据权利要求16所述的光学触控方法，其特征在于，当所述实际触控区以顺时针或逆时针运动时，判断所述群体变化为所述两群触控物以顺时针或逆时针旋转。

18.根据权利要求10所述的光学触控方法，其特征在于，所述第一信号与所述第二信号中对应于所述两群触控物接近或触碰的触碰位置为对应至在所述第一检测位置与在所述第二检测位置所检测到的所述光束被所述两群触控物遮断或反射的位置。

光学触控系统、触控检测方法及电脑程序产品

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种光学触控系统、一种触控检测方法以及一种电脑程序产品。

背景技术

[0002] 近年来触控式的电子产品由于操作方便，直觉性高，因此深受消费者喜爱而已渐渐成为市场上的主流趋势。在以往使用的电阻式、电容式、背投影式的触控荧幕中，以电容式触控荧幕的触控效果最好，但其成本也最为昂贵，且会随着荧幕尺寸的变大而增加，因而限制了电容式触控荧幕的应用。

[0003] 为寻求电容式触控荧幕的替代方案，目前有一种利用光学镜头检测触碰位置的光学式触控荧幕，其具有成本低、准确度佳等优点，在竞争的市场中更具有优势，目前也已成为大尺寸触控荧幕的另外一种选择。

[0004] 另一种光学式触控荧幕是利用在荧幕的边缘设置多个光学镜头或反光边框，用以拍摄使用者手指在荧幕上操作的影像，而目前市面上的荧幕尺寸越来越大，目前已有80寸的荧幕。若要在如此大的荧幕上搭配触控功能，操作上会相当不易，主要是因为无论何种操作界面，功能键或快捷键大多会配置于荧幕边缘，以避免影响到荧幕中央的显示。此外，因荧幕过大，使得使用者操作不便且耗时费力。

发明内容

[0005] 本发明提供一种光学触控系统，其可准确判断两群触控物接近或触碰一基准面时的群体变化。

[0006] 本发明的触控检测方法，其可准确判断两群触控物接近或触碰一基准面时的群体变化。

[0007] 本发明的电脑程序产品，其可准确判断两群触控物接近或触碰一基准面时的群体变化。

[0008] 本发明的实施例提供一种光学触控系统，用以判断两群触控物接近或触碰一基准面时的群体变化，光学触控系统包括至少一光源、一第一光学感测器、一第二光学感测器以及一处理单元。至少一光源配置于基准面的一侧，且朝向基准面发出一光束。第一光学感测器配置于基准面的一侧，且检测基准面前方的空间，以产生一第一信号。第二光学感测器配置于基准面的一侧，且检测基准面前方的空间，以产生一第二信号，其中第一光学感测器所处的位置不同于第二光学感测器所处的位置。处理单元接收第一信号与第二信号，其中当两群触控物接近或触碰基准面时，处理单元决定第一信号中对应于两群触控物的至少一第一部分及第二信号中对应于两群触控物的至少一第二部分，处理单元将至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区，且处理单元根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化。

[0009] 本发明的一实施例提供一种触控检测方法，用以判断两群触控物接近或触碰一基准面时的群体变化，光学触控方法包括：提供至少一光束，并使至少一光束在基准面前方传

递；在一第一检测位置检测基准面前方的空间，以产生一第一信号；在一第二检测位置检测基准面前方的空间，以产生一第二信号；当两群触控物接近或触碰基准面时，决定第一信号中对应于两群触控物的至少一第一部分及第二信号中对应于两群触控物的至少一第二部分；将至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区；以及根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化。

[0010] 本发明的一实施例提供一种电脑程序产品，储存于一电脑可读取记录媒体，以判断两群触控物接近或触碰一基准面时的群体变化，电脑程序产品包括第1程序指令、第2程序指令、第3程序指令、第4程序指令、第5程序指令、第6程序指令。第1程序指令提供至少一光束，并使至少一光束在基准面前方传递。第2程序指令在一第一检测位置检测基准面前方的空间，以产生一第一信号。第3程序指令在一第二检测位置检测基准面前方的空间，以产生一第二信号。第4程序指令，当两群触控物接近或触碰基准面时，利用分群演算法决定第一信号中对应于两群触控物的至少一第一部分及第二信号中对应于两群触控物的至少一第二部分。第5程序指令利用三角定位法将至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区。以及第6程序指令根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化。

[0011] 基于上述，本发明的实施例中的光学触控系统、触控检测方法及电脑程序产品通过第一光学感测器与第二光学感测器检测基准面前方的空间，以产生第一信号与第二信号，且处理单元决定第一信号中对应于两群触控物的至少一第一部分及第二信号中对应于两群触控物的至少一第二部分，并将至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区，且处理单元根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化，使得两群触控物不同的群体变化便可启动不同的功能。如此一来，使用者可在基准面前的任一位置利用不同的群体变化来达成所需的操作，而不受限于在基准面上的特定位置来点选。因此，即使基准面的面积很大，也不会造成使用者操作上的不便。

[0012] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂，下文特举实施例，并配合所附附图作详细说明如下。

附图说明

[0013] 图1是本发明的一实施例中的光学触控系统的示意图。

[0014] 图2A至图2B是依照图1实施例中的第一光学感测器与第二光学感测器所检测到的第一信号与第二信号的示意图。

[0015] 图2C至图2D是本发明另一实施例中的第一光学感测器与第二光学感测器于预设时间后所检测到的第一信号与第二信号的示意图。

[0016] 图3A至图3B是本发明又一实施例中的第一光学感测器130a与第二光学感测器130b所检测到的第一信号S1与第二信号S2的示意图。

[0017] 图3C至图3D是本发明再一实施例中的第一光学感测器130a与第二光学感测器130b所检测到的第一信号S1与第二信号S2的示意图。

[0018] 图4A与图4B是依照图1实施例中的光学触控系统的示意图。

[0019] 图5A为本发明的一实施例中的光学触控系统的示意图。

[0020] 图5B为图5A实施例中的光学触控系统的示意图。

[0021] 图6A为本发明另一实施例中的光学触控系统的示意图。

[0022] 图6B为图6A实施例中的光学触控系统的示意图。

[0023] 图7A为本发明又一实施例中的光学触控系统的示意图。

[0024] 图7B为图7A实施例中的光学触控系统的示意图。

[0025] 图8A为本发明又一实施例中的光学触控系统的示意图。

[0026] 图8B为图8A实施例中的光学触控系统的示意图。

[0027] 图9是本发明的一实施例中的触控检测方法的流程图。

[0028] 图10是本发明的一实施例中的电脑程序产品的指令流程图。

[0029] 附图标记

[0030] 50:显示器

[0031] 100:光学触控系统

[0032] 110a:散光条

[0033] 120:光源

[0034] 130a:第一光学感测器

[0035] 130b:第二光学感测器

[0036] 140:处理单元

[0037] OB:触控物

[0038] SPL:参考线

[0039] SP:基准面

[0040] LT,L1-8:光束

[0041] S1:第一信号

[0042] S2:第二信号

[0043] a-g:第一部分

[0044] a’-h’:第二部分

[0045] P1-P4:顶点

[0046] B1-8、B1’-6’:边界

[0047] A-D:可能触控区

[0048] S100～S600:步骤

[0049] PG100:第1程序指令

[0050] PG200:第2程序指令

[0051] PG300:第3程序指令

[0052] PG400:第4程序指令

[0053] PG500:第5程序指令

[0054] PG600:第6程序指令

具体实施方式

[0055] 图1是本发明的一实施例中的光学触控系统的示意图。请参照图1,本实施例的光学触控系统100可用以判断两群触控物OB接近或触碰一基准面SP时的群体变化。在本实施例中,光学触控系统100可应用于一显示器50,其中而基准面SP为显示器50的显示面。或者,

在其他实施例中，基准面SP也可以是其他不同于显示器50的触控平台的表面，其中此触控平台例如为触控板(如笔记本电脑的键盘上的触控板或其他手持电子装置上的触控板)、桌面、墙面或其他可让两群触控物OB接近或触碰的表面。在本实施例中，两群触控物OB为双手，且群体变化为手势变化。光学触控系统包括至少一光源120(图1中是以多个光源120为例)、第一光学感测器130a、第二光学感测器130b以及一处理单元140。至少一光源120配置于基准面SP的一侧，且朝向基准面SP发出一光束LT。光源120可包括发光二极管(light emitting diode，LED)、镭射等适于发出检测光的光源120。第一光学感测器130a配置于基准面SP的一侧，且检测基准面SP前方的空间，以产生一第一信号S1。第二光学感测器130b配置于基准面SP的一侧，且检测基准面SP前方的空间，以产生一第二信号S2，其中第一光学感测器130a所处的位置不同于第二光学感测器130b所处的位置。第一光学感测器130a与第二光学感测器130b可包括电荷耦合元件(charge couple device，CCD)或是互补式金属氧化物半导体(complementary metal-oxide semiconductor，CMOS)感测器等影像感测器，但本发明不在此限。处理单元140接收第一信号S1与第二信号S2，其中当两群触控物OB接近或触碰基准面SP时，处理单元140利用分群演算法决定第一信号S1中对应于两群触控物OB的至少一第一部分及第二信号S2中对应于两群触控物OB的至少一第二部分，并且，处理单元140利用三角定位法将至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区，此外，处理单元140根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化，如此一来，处理单元140便可根据群体变化执行对应的操作指令。此外，在本实施例中，光学触控系统100包括散光条110a，光学触控系统100为反射式光学触控系统，多个散光条110a分别对应基准面SP的多个侧而配置，且第一信号S1与第二信号S2中对应于两群触控物OB接近或触碰的触碰位置为对应至在第一检测位置与在第二检测位置所检测到的光束LT被两群触控物OB反射的位置。其中，第一信号S1与第二信号S2将于后续绘示并说明之。此外，值得注意的是，在以下的实施例中，光学触控系统100皆为反射式光学触控系统，然而在其他实施例中，光学触控系统100可为遮断式光学触控系统，本发明不以此为限。

[0056] 具体而言，在其它实施例中，亦可以用反光条取代散光条110a，而光学触控系统100为遮断式光学触控系统，其中反光条的位置则可以与上述散光条110a的位置相同。亦即，多个反光条分别对应基准面SP的多个侧而配置。第一信号S1与该第二信号S2中对应于两群触控物OB接近或触碰的触碰位置为对应至在第一检测位置与在第二检测位置所检测到的光束LT被两群触控物OB遮断的位置，当没有两群触控物OB接近或触碰基准面SP时，第一光学感测器130a可产生对应于光束LT的第一信号S1，第一信号S1的强度不为零，且第二光学感测器130b可产生对应于光束LT的第二信号S2，第二信号S2的强度也不为零。而当两群触控物OB接近或触碰基准面SP时，对应于第一光学感测器130a的第一信号S1包括对应于两群触控物OB的至少一第一部分的信号强度的凹陷，对应于第二光学感测器130b的第二信号S2也包括对应于两群触控物OB的至少一第二部分的信号强度的凹陷。

[0057] 图2A至图2B是依照图1实施例中的第一光学感测器与第二光学感测器所检测到的第一信号与第二信号的示意图，图2C至图2D是本发明另一实施例中的第一光学感测器与第二光学感测器于预设时间后所检测到的第一信号与第二信号的示意图。请参照图1、图2A与图2B，详细而言，在本实施例中，当没有两群触控物OB接近或触碰基准面SP时，第一光学感测器130a可产生对应于光束LT的第一信号S1，第一信号S1的强度为零或小于一阀值，且第

二光学感测器130b可产生对应于光束LT的第二信号S2，第二信号S2的强度也为零或小于一阀值。而当两群触控物OB接近或触碰基准面SP时，对应于第一光学感测器130a的第一信号S1包括对应于两群触控物OB的至少一第一部分的信号强度的突起，对应于第二光学感测器130b的第二信号S2也包括对应于两群触控物OB的至少一第二部分的信号强度的突起。在本实施例中，第一信号S1中对应于两群触控物OB的至少一第一部分为多个第一部分，第二信号S2中对应于两群触控物OB的至少一第二部分为多个第二部分，且第一部分与第二部分的信号强度超过零的强度，如图2A所示，其中图2A与图2C的横轴为第一光学感测器130a的检测角度，而图2B与图2D的横轴为第二光学感测器130b的检测角度，这些检测角度的范围顺着参考线SPL的方向可涵盖基准面SP，而纵轴则为第一光学感测器130a与第二光学感测器130b所检测到的信号的强度，亦即对应至第一光学感测器130a与第二光学感测器130b所检测到的光强度。

[0058] 请参照图2C至图2D，在本实施例中，在经过预设时间后，当两群触控物OB接近或触碰基准面SP时，对应于第一光学感测器130a的第一信号S1包括对应于两群触控物OB的至少一第一部分，对应于第二光学感测器130b 的第二信号S2包括对应于两群触控物OB的至少一第二部分，在本实施例中，第一信号S1中对应于两群触控物OB的至少一第一部分为多个第一部分，第二信号S2中对应于两群触控物OB的至少一第二部分为多个第二部分，且第一部分与第二部分的信号强度超过零，如图2C至图2D所示。

[0059] 图3A至图3B是本发明又一实施例中的第一光学感测器130a与第二光学感测器130b所检测到的第一信号S1与第二信号S2的示意图，图3C至图3D是本发明再一实施例中的第一光学感测器130a与第二光学感测器130b所检测到的第一信号S1与第二信号S2的示意图。请参照图3A至图3B，在本实施例中，处理单元140可根据第一信号S1中对应于两群触控物OB的多个第一部分的强度所在的位置，以及第二信号S2中对应于两群触控物OB的多个第二部分的强度所在的位置，计算出两群触控物OB在基准面SP上的接近或触碰位置。此外，处理单元140判断两群触控物OB在基准面SP上的接近或触碰位置的数量是否大于或等于5，若是，则处理单元140判断两群触控物OB接近或触碰基准面SP，并执行分群演算法。具体而言，在本实施例中，请参照图3A，处理单元140可根据第一信号S1中对应于两群触控物OB的多个第一部分的强度所在的位置，计算出两群触控物OB在基准面SP上的接近或触碰位置，并且判断两群触控物OB在基准面SP上的接近或触碰位置的数量是否大于或等于5。在本实施例中，当两群触控物OB在基准面SP上的接近或触碰位置的数量大于5，处理单元140判断两群触控物OB接近或触碰基准面SP且执行分群演算法，在本实施例中，所使用的分群演算法为k-平均群聚(k-means clustering)演算法将第一信号S1与第二信号S2中对应于两群触控物OB的多个第一部分的强度所在的位置分群，在其他实施例中，可使用其他分群演算法例如为改良后的k-平均群聚(k-means clustering)演算法或第K位最近邻(k-th nearest neighbor)演算法，本发明不以此为限。更进一步而言，在本实施例中，由于第一信号S1中对应于两群触控物OB的多个第一部分的强度所在的位置彼此之间的相对距离不同，因此分群演算法所得到的结果可为一群与两群其中之一，在本实施例中，处理单元140中的分群演算法将第一信号S1中对应于两群触控物OB的多个第一部分的强度分为两群，且被分为同一群的对应于两群触控物OB的多个第一部分的强度的边界的位置可定义为多个第一部分的强度之中的最大值的四分之一，举例而言，图3A绘示出第一信号S1中对应于两群触控物OB的

多个第一部分被处理单元140中的分群演算法分为两群，其中一群的边界为边界B1与边界B2，而另一群的边界为边界B3与边界B4。而在其他实施例中，边界的强度可定义为多个第一部分的强度的最大值的四分之三或其他数值，本发明不以此为限。请参照图3B，在本实施例中，分群演算法将第二信号S2中对应于两群触控物OB的多个第二部分分为两群，其中一群的边界为边界B5与边界B6，而另一群的边界为边界B7与边界B8。且边界的定义与图3A相同，在此不再赘述。

[0060] 此外，请参照图3C与图3D，在另一实施例中，图3C绘示出第一信号S1中对应于两群触控物OB的多个第一部分，而多个第一部分被处理单元140中的分群演算法分为两群，两群其中之一的边界为边界B1’与边界B2’，而两群中其中的另一的边界为边界B3’与边界B4’，而图3D绘示出第二信号S2中对应于两群触控物OB的多个第二部分，且多个第二部分被处理单元140中的分群演算法分为一群，且其边界为边界B5’与边界B6’。

[0061] 图4A与图4B是依照图1实施例中的光学触控系统的示意图。请参照图3A、图3B与图4A，在本实施例中，当两群触控物OB接近或触碰基准面SP时，第一光学感测器130a检测基准面SP前方的两群触控物OB并产生第一信号S1，第二光学感测器130b检测基准面SP前方的两群触控物OB并产生第二信号S2，处理单元140利用分群演算法决定第一信号S1中对应于两群触控物OB的多个第一部分及第二信号S2中对应于两群触控物OB的多个第二部分。具体而言，请参照图3A与图4A，在本实施例中，图4A中绘示出左右的两个光源120，位于基准面SP左上方的光源120对应到位于基准面SP左上方的第一光学感测器130a，第一光学感测器130a检测到光束LT被两群触控物OB遮断或反射(在本实施例中为反射)的位置，图4A绘示出两群触控物OB其中的一的区域位于光束L1与光束L2之间，且两群触控物OB其中的另一的区域位于光束L3与光束L4之间的区域。详细而言，第一信号S1的边界B1对应至第一光学感测器130a所感测到的光束L1、第一信号S1的边界B2对应至第一光学感测器130a所感测到的光束L2、第一信号S1的边界B3对应至第一光学感测器130a所感测到的光束L3，以及第一信号S1的边界B4对应至第一光学感测器130a所感测到的光束L4。此外，请参照图3B与图4A，位于基准面SP右上的光源120对应到位于基准面SP右上方的第二光学感测器130b，第二光学感测器130b检测到光束被两群触控物OB遮断的位置，在本实施例中，两群触控物OB其中的一的区域位于光束L5与L6之间，且两群触控物OB其中的另一的区域位于光束L7与L8之间的区域，详细而言，第二信号S2的边界B5对应至第二光学感测器130b所感测到的光束L5、第二信号S2的边界B6对应至第二光学感测器130b所感测到的光束L6、第二信号S2的边界B7对应至第二光学感测器130b所感测到的光束L7，以及第二信号S2的边界B8对应至第二光学感测器130b所感测到的光束L8。

[0062] 更进一步而言，请参照图3A、图3B与图4A，在本实施例中，第一信号S1中对应于两群触控物OB的多个第一部分，而多个第一部分例如为第一部分a到第一部分g，如图3A所示，处理单元140利用三角定位法将第一部分a到第一部分g转换成可能触控区A至可能触控区D中的多个位置，以及第二信号S2中对应于两群触控物OB的多个第二部分，多个第二部分例如为第二部分a’到第二部分f’，如图3B所示，处理单元140利用三角定位法将第二部分a’到第二部分f’转换成可能触控区A至可能触控区D中的多个位置，如图4A所示。此外，请继续参照图4A，在本实施例中，光束L2与光束L7的交点为顶点P1、光束L2与光束L6的交点为顶点P2、光束L3与光束L6的交点为顶点P3以及光束L3与光束L7的交点为顶点P4。点P1、点P2、点

P3与顶点P4以及其所包含的面积K。

[0063] 在另一实施例中，请参照图3D 与图4B，在本实施例中，当两群触控物OB接近或触碰基准面SP时，第一光学感测器130a检测基准面SP前方的两群触控物OB并产生第一信号S1，第二光学感测器130b检测基准面SP前方的两群触控物OB并产生第二信号S2。在本实施例中，处理单元140利用分群演算法将第一信号S1中对应于两群触控物OB的多个第一部分以分群演算法分为两群，处理单元140利用分群演算法将第二信号S2中对应于两群触控物OB的多个第二部分以分群演算法分为一群，且其边界为边界B5’与边界B6’。此外，第二光学感测器130b检测到光束L1至光束L6被两群触控物遮断的位置，在本实施例中，两群触控物OB其中的一的区域位于光束L5与L6之间的区域，且两群触控物OB其中的另一区域也位于光束L5与L6之间的区域，详细而言，第二信号S2的边界B5’对应至第二光学感测器130b所感测到的光束L5，第二信号S2的边界B6对应至第二光学感测器130b所感测到的光束L6。

[0064] 更进一步而言，请参照图3C、图3D与图4B，具体而言，在本实施例中，第一信号S1中对应于两群触控物OB的多个第一部分，多个第一部分例如为第一部分a到第一部分g，如图3C所示，处理单元140利用三角定位法将第一部分a到第一部分g转换成可能触控区A至可能触控区D中的多个位置，以及第二信号S2中对应于两群触控物OB的多个第二部分，多个第二部分例如为第二部分a’到第二部分h’，如图3D所示，处理单元140利用三角定位法将第二部分a’到第二部分h’转换成可能触控区A至可能触控区B中的多个位置，如图4B所示。

[0065] 图5A为本发明的一实施例中的光学触控系统的示意图，图5B为图5A实施例中的光学触控系统的示意图。请参照图5A与图5B，在本实施例中，图5A与图5B所绘示的光学触控系统100为相同的光学触控系统100但处于不同的时间点，图5A的光学触控系统100的状态早于图5B的光学触控系统100的状态。具体而言，当图5A与图5B中所绘示的光学触控系统中的多个可能触控区A、B、C与D皆移动且互相靠近时，或当可能触控区A、B、C与D彼此间相邻的顶点P1、P2、P3与P4移动且其所围绕的面积K变小时，处理单元140判断群体变化为两群触控物OB互相靠近。另外，当图5A与图5B中所绘示的光学触控系统中的多个可能触控区A、B、C与D皆移动且互相远离时，或当可能触控区A、B、C与D彼此间相邻的顶点P1、P2、P3与P4移动且其所围绕的面积K变大时，处理单元140判断群体变化为两群触控物OB互相远离。在本实施例中，两群触控物OB为双手，且群体变化为手势变化，且处理单元140根据群体变化执行对应的操作指令，举例而言，使用者的双手互相靠近的手势可使处理单元140判断群体变化为两群触控物OB互相靠近，并根据两群触控物OB互相靠近的变化执行对应的操作指令，操作指令例如为缩小显示器50中正在播放的照片，在其他实施例中，操作指令可以是放大显示器50中正在播放的照片或其他使用者自订的功能，本发明不以此为限。使用者可在基准面前的任一位置利用不同的群体变化来达成所需的操作，而不受限于在基准面上的特定位置来点选。因此，即使基准面的面积很大，也不会造成使用者操作上的不便。

[0066] 图6A为本发明另一实施例中的光学触控系统的示意图，图6B为图6A实施例中的光学触控系统的示意图。请参照图6A与图6B，在本实施例中，图6A与图6B所绘示的光学触控系统100为相同的光学触控系统100但处于不同的时间点，图6A的光学触控系统100的状态早于图6B的光学触控系统100的状态。当可能触控区A、B、C与D其中之一(在本实施例中例如为可能触控区B)固定不动且其他移动时，或当可能触控区A、B、C与D彼此相邻的顶点P1、P2、P3与P4的一(在本实施例中例如为顶点P3)固定不动且其他移动时，处理单元140判断群体变

化为两群触控物OB的其中一群不动且另一群移动，在本实施例中，两群触控物OB中位于可能触控区B的一群不动，且两群触控物OB中位于可能触控区A的一群移动，且处理单元140根据两群触控物OB的群体变化执行对应的操作指令，举例而言，两群触控物OB为双手，而使用者的双手其中之一（在本实施例中例如为右手）不动，且使用者的双手其中的另一（在本实施例中例如为右手）往下移动，处理单元140执行对应于此群体变化的操作指令，操作指令例如为将显示器50中位于可能触控区B的物件固定且移动显示器50中位于可能触控区A的物件，在其他实施例中，操作指令可以是其他功能或为使用者自订，本发明不以此为限。如此一来，使用者可在基准面前的任一位置利用不同的群体变化来达成所需的操作，而不受限于在基准面上的特定位置来点选。因此，即使基准面的面积很大，也不会造成使用者操作上的不便。

[0067] 图7A为本发明又一实施例中的光学触控系统的示意图，图7B为图7A实施例中的光学触控系统的示意图。请参照图7A与图7B，在本实施例中，图7A与图7B所绘示的光学触控系统100为相同的光学触控系统100但处于不同的时间点，图7A的光学触控系统100的状态早于图7B的光学触控系统100的状态。当可能触控区A、B、C与D皆朝向大致相同的方向移动时，或当可能触控区A、B、C与D彼此相邻的顶点P1、P2、P3与P4皆朝向大致相同的方向移动时，处理单元140判断群体变化为两群触控物OB朝向相同方向移动，且处理单元140根据两群触控物OB的群体变化执行对应的操作指令，举例而言，两群触控物OB为双手且双手朝向相同方向移动，在本实施例中，两群触控物OB皆往相对于基准面SP的右方移动，在其他实施例中，两群触控物OB可往相对于基准面SP的下方移动，或是往相对于基准面SP的其他方向移动，本发明不以此为限。处理单元140执行对应于此群体变化的操作指令，操作指令例如为将显示器50中位于可能触控区A与可能触控区B的物件朝向相同方向移动。在其他实施例中，操作指令可以是其他功能或为使用者自订，本发明不以此为限。

[0068] 图8A为本发明又一实施例中的光学触控系统的示意图，图8B为图8A实施例中的光学触控系统的示意图。请参照图8A与图8B，在本实施例中，图8A与图8B所绘示的光学触控系统100为相同的光学触控系统100但处于不同的时间点，图8A的光学触控系统100的状态早于图8B的光学触控系统100的状态。处理单元140将可能触控区A、B、C与D中各边长差异较小者视为实际触控区，且将可能触控区A、B、C与D中各边长差异较大者视为假触控区，在本实施例中，可能触控区A与可能触控区B中各边长差异较小，因此可能触控区A与可能触控区B视为实际触控区。而可能触控区C与可能触控区D中各边长差异较大，因此可能触控区C与可能触控区D视为假触控区。此外，当实际触控区（在本实施例中例如为可能触控区A与可能触控区B）以顺时针或逆时针运动时，处理单元140判断群体变化为两群触控物OB以顺时针或逆时针旋转。举例而言，两群触控物OB为双手且双手以顺时针旋转，可能触控区A往相对于基准面SP的上方移动，且可能触控区B往相对于基准面SP的下方移动，而可能触控区C往相对于基准面SP的右方移动，且可能触控区D往相对于基准面SP的左方移动。在另一实施例中，两群触控物OB为双手且双手以逆时针旋转，可能触控区A往相对于基准面SP的下方移动，且可能触控区B往相对于基准面SP的上方移动，而可能触控区C往相对于基准面SP的左方移动，且可能触控区D往相对于基准面SP的右方移动。处理单元140执行对应于此群体变化的操作指令，操作指令例如为将显示器50中位于可能触控区A与可能触控区B的物件以顺时针或逆时针旋转，在其他实施例中，操作指令可以是其他功能或为使用者自订，本发明不

以此为限。

[0069] 图9是本发明的一实施例中的触控检测方法的流程图。请参照图9，在本实施例中，图8A与图8B所绘示的光学触控系统100为相同的光学触控系统100但处于不同的时间点，图8A的光学触控系统100的状态早于图8B的光学触控系统100的状态。光学触控方法可用以判断两群触控物OB接近或触碰一基准面SP时的群体变化，其中用以执行触控检测方法的系统可参考图1到图6的光学检测系统，光学触控方法包括下列步骤：提供至少一光束，并使至少一光束在基准面SP前方传递(步骤S100)。在一第一检测位置检测基准面SP前方的空间，以产生一第一信号S1，(步骤S200)且在一第二检测位置检测基准面SP前方的空间，以产生一第二信号S2(步骤S300)。当两群触控物OB接近或触碰基准面SP时，利用分群演算法决定第一信号S1中对应于两群触控物OB的至少一第一部分及第二信号S2中对应于两群触控物OB的至少一第二部分(步骤S400)。利用三角定位法将至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区(步骤S500)。以及根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化(步骤S600)。与图1到图8B的实施例相似，使得两群触控物不同的群体变化便可启动不同的功能，如此一来，便可利用双手的手势变化启动不同功能。

[0070] 此外，光学触控方法更包括根据群体变化执行对应的操作指令，而两群触控物OB为双手，且群体变化为手势变化。更进一步而言，触控方法更包括判断两群触控物OB在基准面SP上的接近或触碰位置的数量是否大于或等于5，若是，则判断两群触控物OB接近或触碰基准面SP，并执行分群演算法。用以执行上述步骤的装置及详细叙述可参考图1到图8B的实施例所述，在此也不再赘述。

[0071] 详细而言，触控方法其中根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化的步骤包括：当可能触控区皆移动且互相靠近或互相远离时，或当可能触控区彼此间相邻的多个顶点移动且其所围绕的面积变小或变大时，判断群体变化为两群触控物OB互相靠近或远离。或者，当可能触控区之一固定不动且其他移动时，或当可能触控区彼此相邻的多个顶点之一固定不动且其他移动时，判断群体变化为两群触控物OB的其中一群不动且另一群移动。用以执行上述步骤的装置及详细叙述可参考图1到图8B的实施例所述，在此也不再赘述。

[0072] 更进一步而言，触控方法其中根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化的步骤包括：当可能触控区皆朝向大致相同的方向移动时，或当可能触控区彼此相邻的多个顶点皆朝向大致相同的方向移动时，判断群体变化为两群触控物OB朝向相同方向移动。

[0073] 此外，光学触控方法更包括将可能触控区中各边长差异较小者视为实际触控区，且将可能触控区中各边长差异较大者视为假触控区。如此一来，根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化的步骤包括：当实际触控区以顺时针或逆时针运动时，判断群体变化为两群触控物OB以顺时针或逆时针旋转。其中，用以执行上述步骤的装置及详细叙述可参考图1到图8B的实施例所述，在此也不再赘述。

[0074] 在本实施例中，第一信号S1与第二信号S2中对应于两群触控物OB接近或触碰的触碰位置为对应至在第一检测位置与在第二检测位置所检测到的光束被两群触控物OB遮断或反射的位置。

[0075] 图10是本发明的一实施例中的电脑程序产品的指令流程图。请参照图10。电脑程

序产品适于储存于一电脑可读取记录媒体，以判断两群触控物OB接近或触碰一基准面SP时的群体变化，在本实施例中，此电脑程序产品可载入如图1的处理单元140，以执行下列程序指令。此电脑程序产品可包括：第1程序指令(PG100)，提供至少一光束，并使至少一光束在基准面SP前方传递。第2程序指令(PG200)，在一第一检测位置检测基准面SP前方的空间，以产生一第一信号S1。第3程序指令(PG300)，在一第二检测位置检测基准面SP前方的空间，以产生一第二信号S2。第4程序指令(PG400)，当两群触控物OB接近或触碰基准面SP时，利用分群演算法决定第一信号S1中对应于两群触控物OB的至少一第一部分及第二信号S2中对应于两群触控物OB的至少一第二部分。第5程序指令(PG500)，利用三角定位法将至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区。以及第6程序指令(PG600)，根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化。其中，上述的第1、第2、第3、第4、第5及第6程序指令仅用于标示以方便说明本实施例，本发明的程序指令执行顺序并不以此为限。并且，用以执行上述程序指令的装置及详细叙述可参考图1至图8B实施例所述，在此也不再赘述。

[0076] 在本实施例中，电脑程序产品包括：根据群体变化执行对应的程序指令。其中两群触控物OB为双手，且群体变化为手势变化。此外，电脑程序产品更包括：判断两群触控物OB在基准面SP上的接近或触碰位置的数量是否大于或等于5，若是，则判断两群触控物OB接近或触碰基准面SP，并执行分群演算法。其中，用以执行上述程序指令的装置及详细叙述可参考图1至图8B实施例所述，在此也不再赘述。

[0077] 详细而言，在本实例中，第6程序指令可包括：当可能触控区皆移动且互相靠近或互相远离时，或当可能触控区彼此间相邻的多个顶点移动且其所围绕的面积变小或变大时，判断群体变化为两群触控物OB互相靠近或远离。或者，当可能触控区之一固定不动且其他移动时，或当可能触控区彼此相邻的多个顶点之一固定不动且其他移动时，判断群体变化为两群触控物OB的其中一群不动且另一群移动。其中，用以执行上述程序指令的装置及详细叙述可参考图1至图8B实施例所述，在此也不再赘述。

[0078] 更进一步而言，在本实施例中，第6程序指令包括：当可能触控区皆朝向大致相同的方向移动时，或当可能触控区彼此相邻的多个顶点皆朝向大致相同的方向移动时，判断群体变化为两群触控物OB朝向相同方向移动。其中用以执行上述程序指令的装置及详细叙述可参考图1至图8B实施例所述，在此也不再赘述。

[0079] 此外，电脑程序产品更包括：将可能触控区中各边长差异较小者视为实际触控区，且将可能触控区中各边长差异较大者视为假触控区。详细而言，第6程序指令包括：当实际触控区以顺时针或逆时针运动时，判断群体变化为两群触控物OB以顺时针或逆时针旋转。其中用以执行上述程序指令的装置及详细叙述可参考图1至图8B实施例所述，在此也不再赘述。另外，在本实施例中，第一信号S1与第二信号S2中对应于两群触控物OB接近或触碰的触碰位置为对应至在第一检测位置与在第二检测位置所检测到的光束被两群触控物OB遮断或反射的位置。

[0080] 综上所述，本发明的实施例中的光学触控系统通过第一光学感测器与第二光学感测器检测基准面前方的空间，以产生第一信号与第二信号，且处理单元利用分群演算法决定第一信号中对应于两群触控物的至少一第一部分及第二信号中对应于两群触控物的至少一第二部分，并利用三角定位法将至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多

个可能触控区，且处理单元根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化，使得两群触控物不同的群体变化便可启动不同的功能，如此一来，使用者可在基准面前的任一位置利用不同的群体变化来达成所需的操作，而不受限于在基准面上的特定位置来点选。因此，即使基准面的面积很大，也不会造成使用者操作上的不便。本发明的实施例中的触控检测方法通过第一光学感测器与第二光学感测器检测基准面前方的空间，以产生第一信号与第二信号，且处理单元利用分群演算法决定第一信号中对应于两群触控物的至少一第一部分及第二信号中对应于两群触控物的至少一第二部分，并利用三角定位法将至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区，且处理单元根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化，使得两群触控物不同的群体变化便可启动不同的功能。如此一来，使用者可在基准面前的任一位置利用不同的群体变化来达成所需的操作，而不受限于在基准面上的特定位置来点选。因此，即使基准面的面积很大，也不会造成使用者操作上的不便。本发明的实施例中的电脑程序产品通过控制第一光学感测器与第二光学感测器检测基准面前方的空间，以产生第一信号与第二信号，且处理单元利用分群演算法决定第一信号中对应于两群触控物的至少一第一部分及第二信号中对应于两群触控物的至少一第二部分，并利用三角定位法将至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区，且处理单元根据对应于至少部分可能触控区的位置判断群体变化，使得两群触控物不同的群体变化便可启动不同的功能，如此一来，便可利用双手的手势变化启动不同功能。如此一来，使用者可在基准面前的任一位置利用不同的群体变化来达成所需的操作，而不受限于在基准面上的特定位置来点选。因此，即使基准面的面积很大，也不会造成使用者操作上的不便。

[0081] 虽然本发明已以实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域相关技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，故本发明的保护范围当视上附的申请专利权利要求书为准。

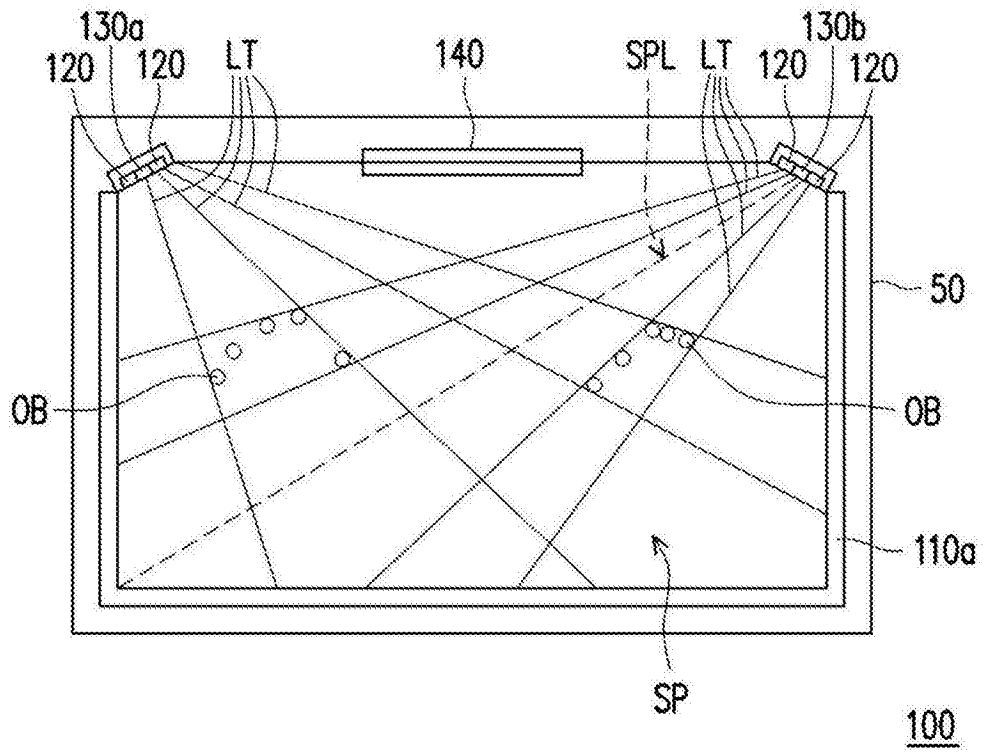

130a
120
120
LT
140
SPL
LT
120
120
130b
50
OB
OB
110a
SP
100

图1

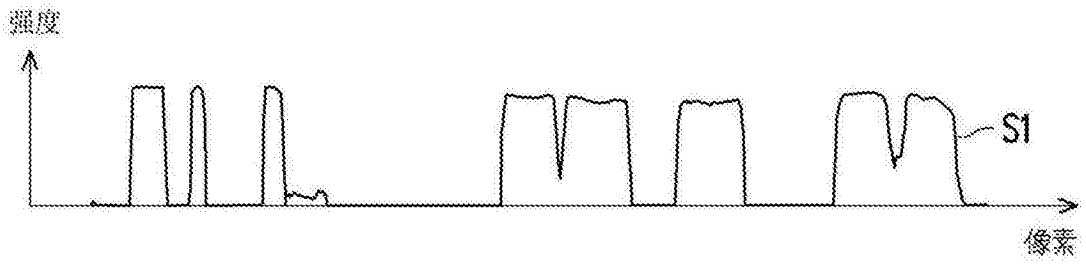

强度
S1
像素

图2A

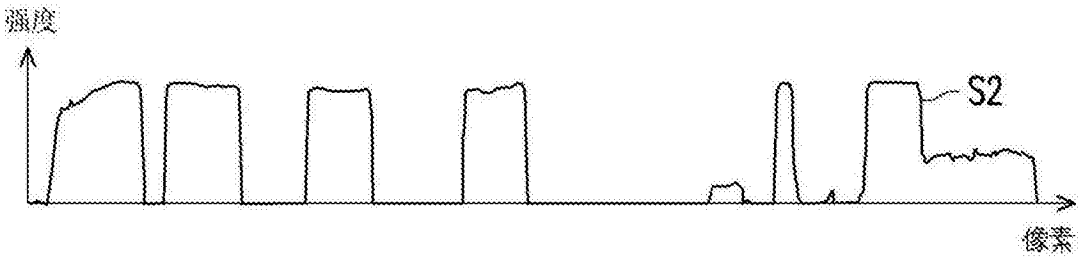

强度
S2
像素

图2B

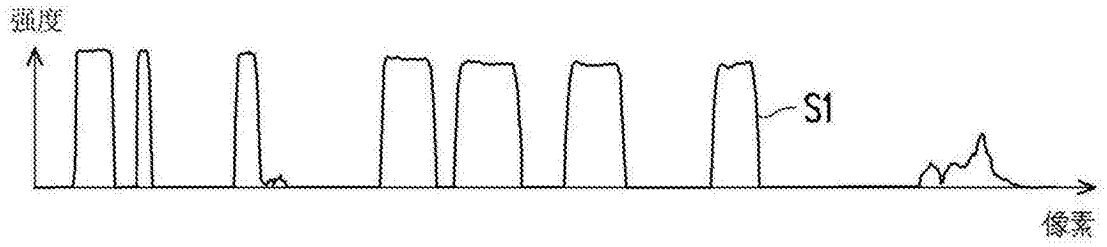


图2C

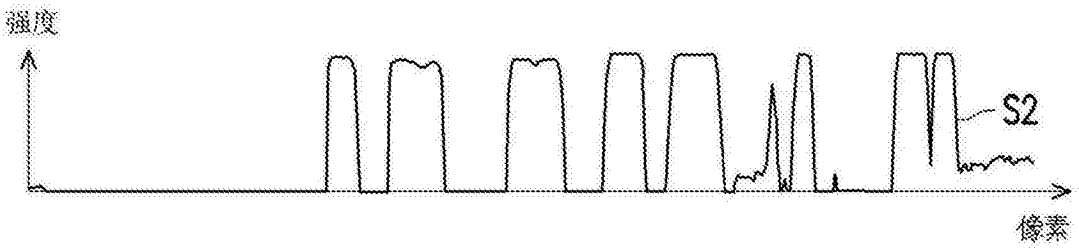


图2D

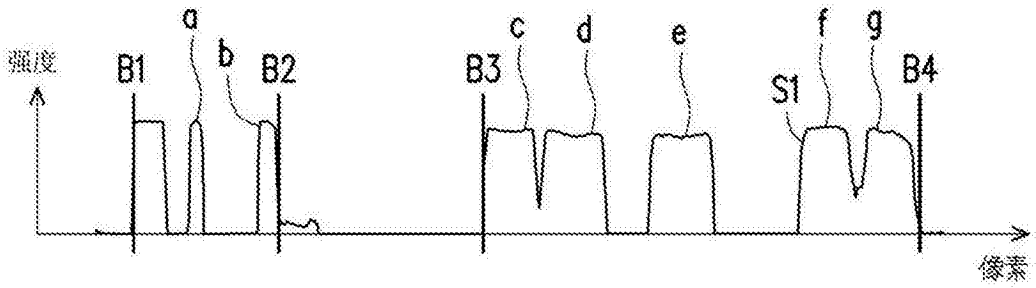


图3A

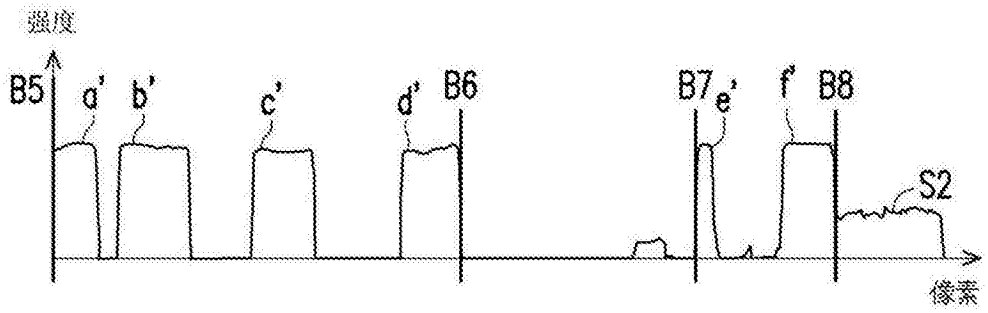


图3B

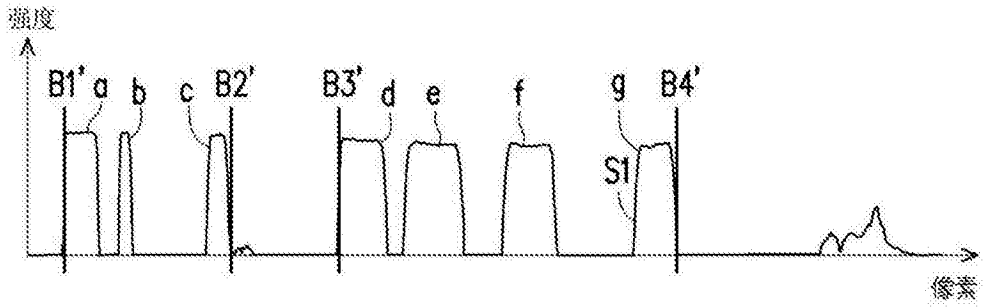

强度
B1'
a
b
c
B2'
B3'
d
e
f
g
B4'
S1
像素

图3C

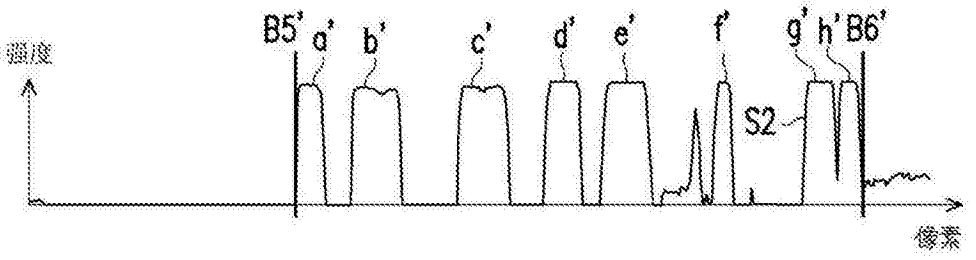

强度
B5'
a'
b'
c'
d'
e'
f'
g'
h'
B6'
S2
像素

图3D

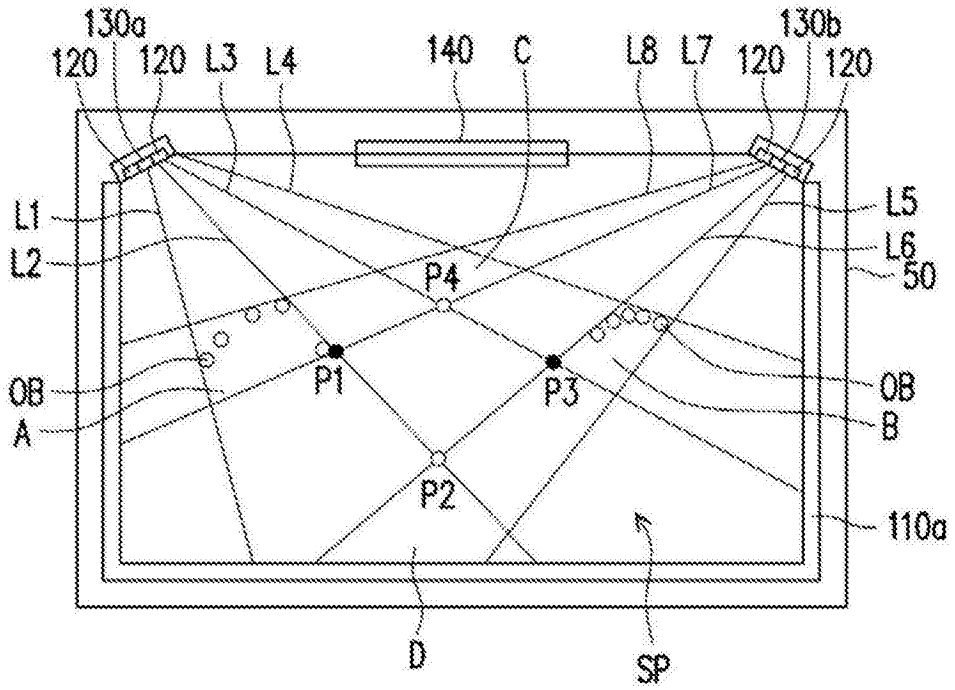

130a
120
120
L3
L4
140
C
L8
L7
120
130b
120
L1
L2
L5
L6
50
P4
OB
A
P1
P3
OB
B
P2
110a
D
SP

图4A

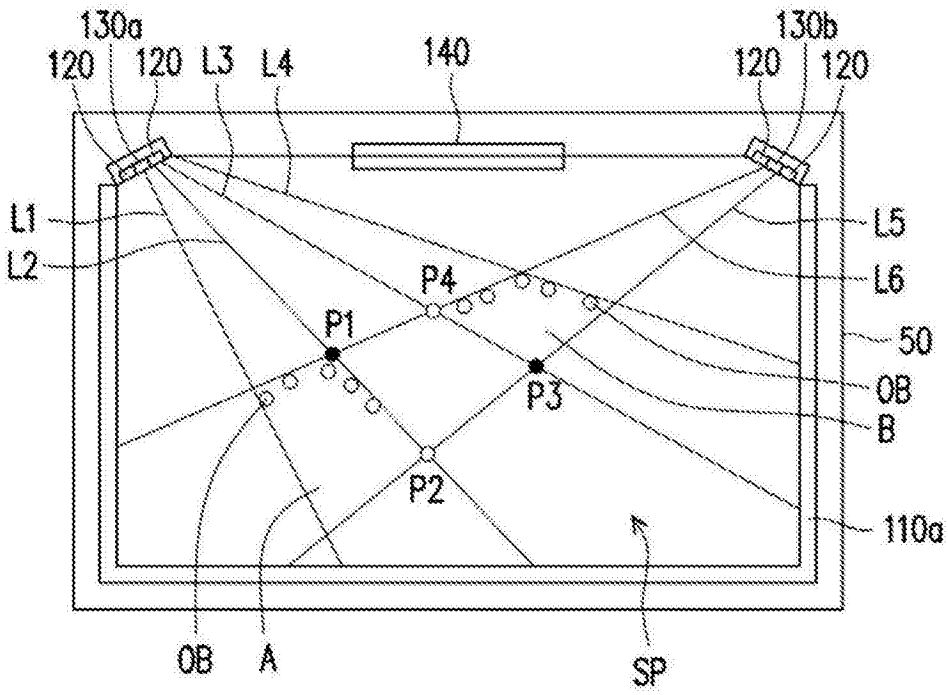

130a
120
120
L3
L4
140
130b
120
120
L1
L2
L5
L6
P4
P1
50
P3
OB
B
P2
110a
OB
A
SP

图4B

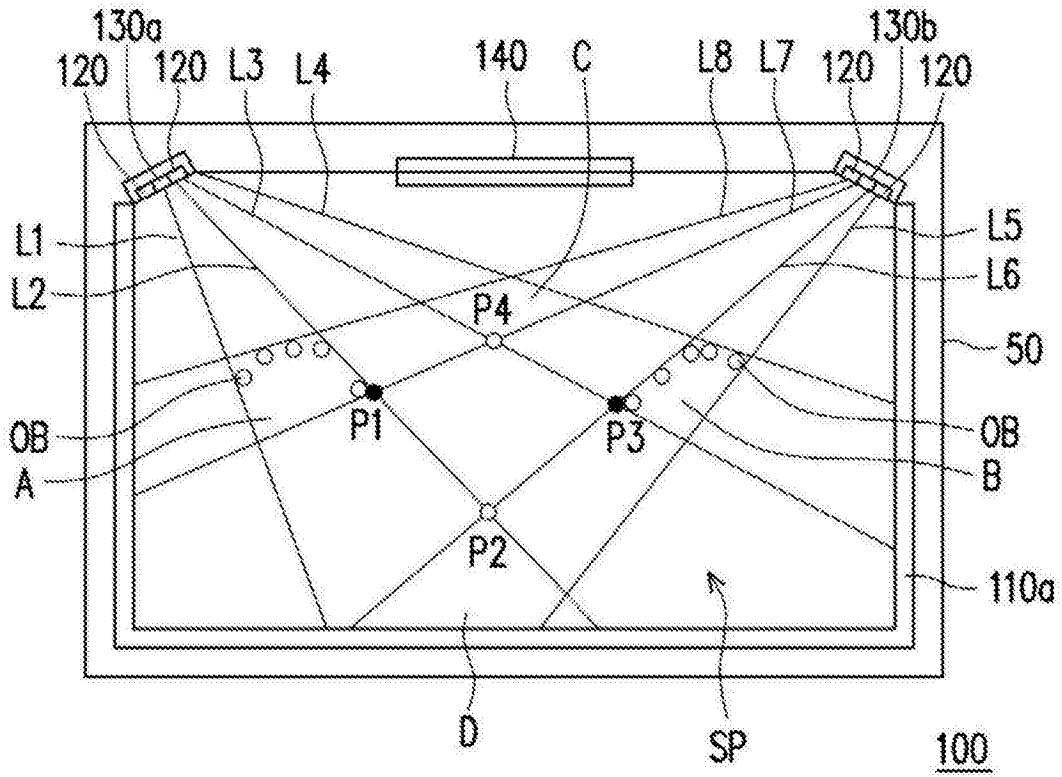

130a
120
120
L3
L4
140
C
L8
L7
130b
120
120
L1
L2
L5
L6
P4
50
OB
A
P1
P3
OB
B
P2
110a
D
SP
100

图5A

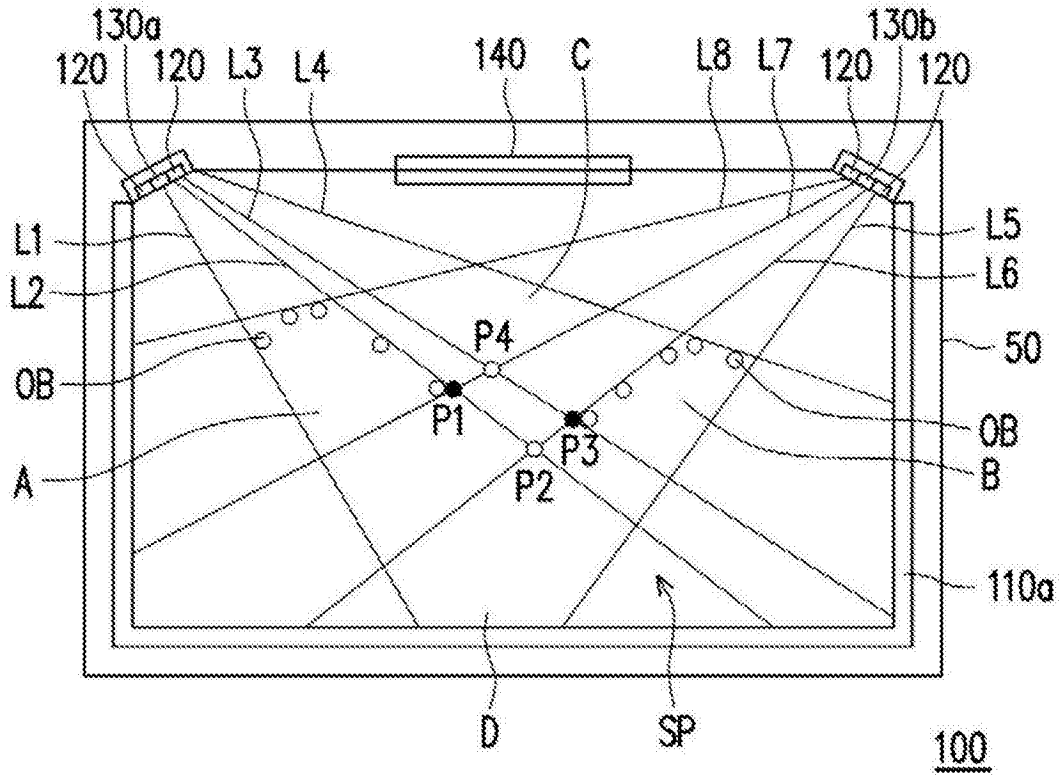

130a
120
120
L3
L4
140
C
L8
L7
120
130b
120
L1
L2
OB
A
L5
L6
50
OB
B
110a
P4
P1
P3
P2
D
SP
100

图5B

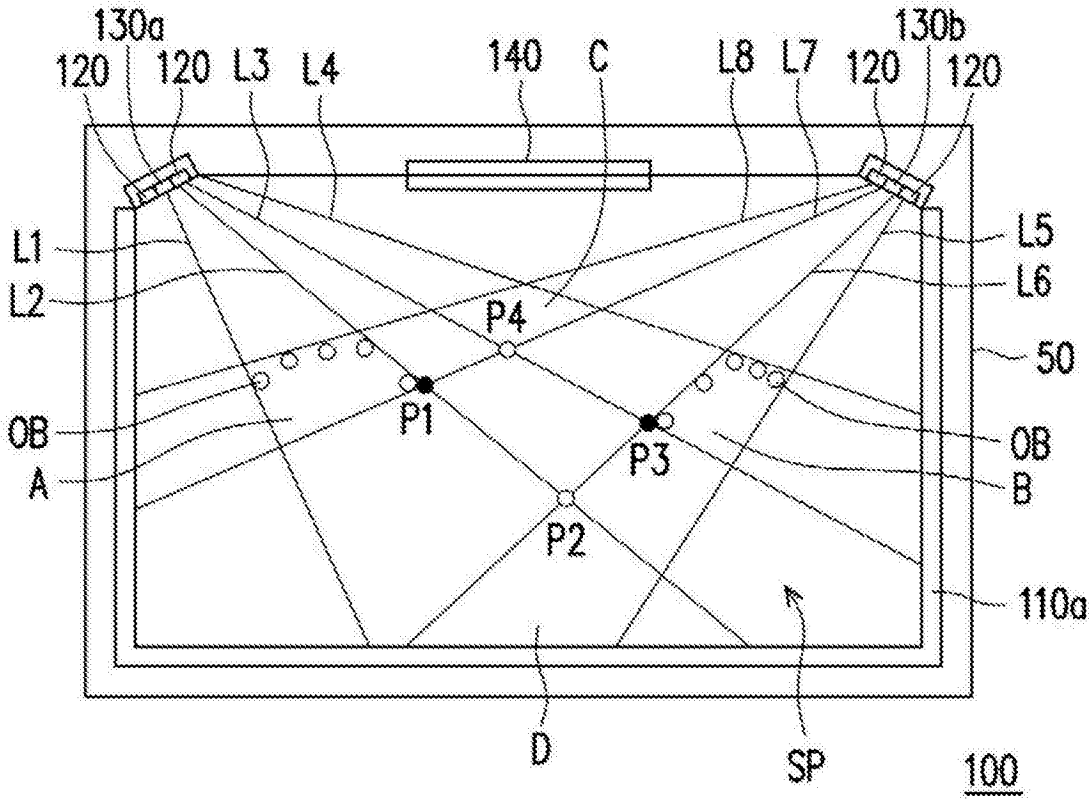

130a
120
120
L3
L4
140
C
L8
L7
120
130b
120
L1
L2
OB
A
L5
L6
50
OB
B
110a
P4
P1
P3
P2
D
SP
100

图6A

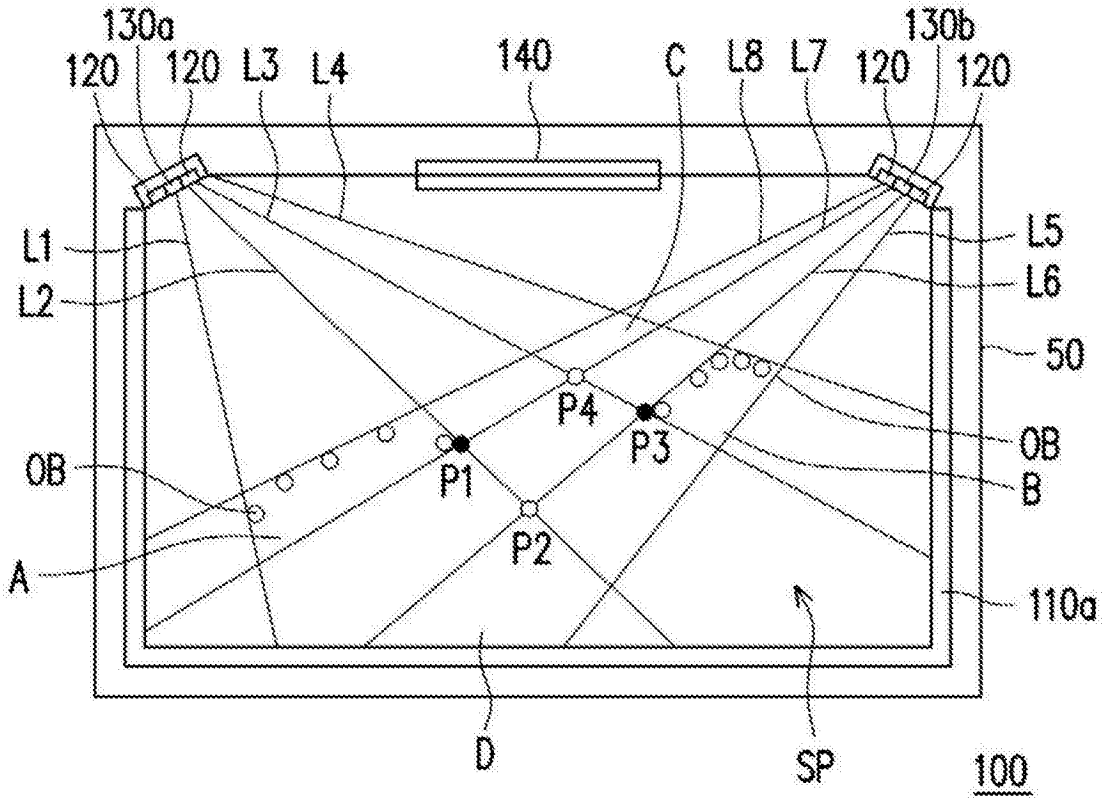

130a
120
120
L3
L4
140
C
L8
L7
120
130b
120
L1
L2
L5
L6
50
P4
P3
OB
P1
OB
B
A
P2
110a
D
SP
100

图6B

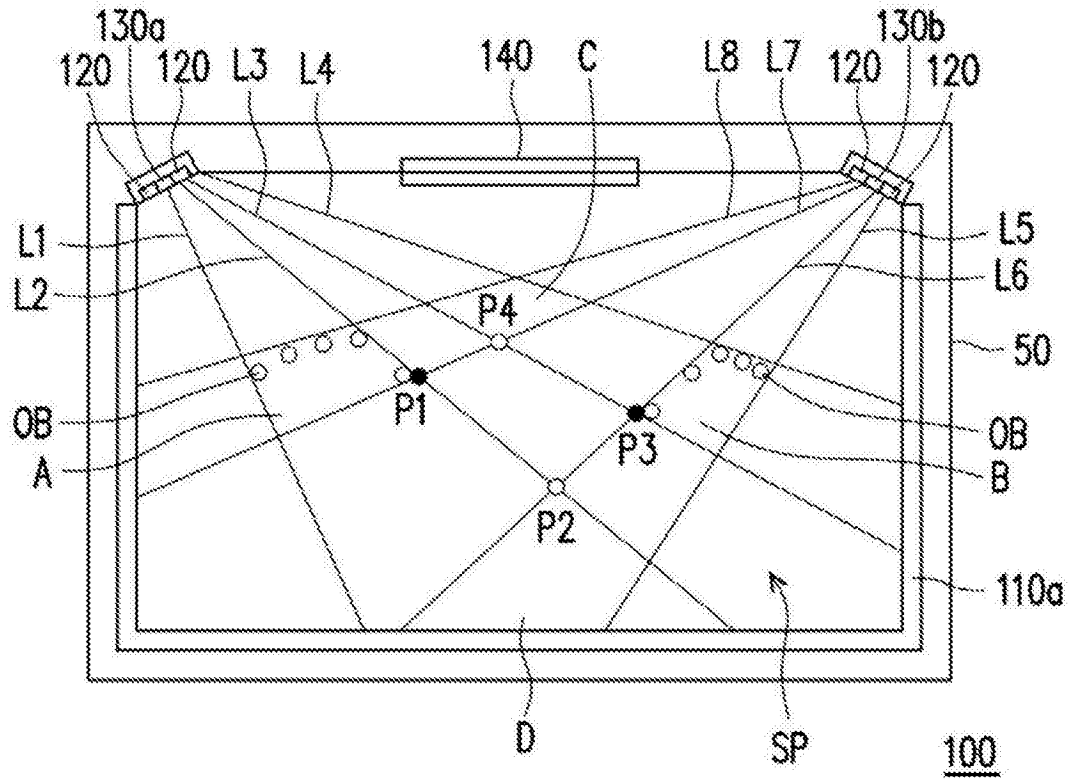

130a
120
120
L3
L4
140
C
L8
L7
120
130b
120
L1
L2
L5
L6
P4
50
P1
OB
P3
OB
A
B
P2
110a
D
SP
100

图7A

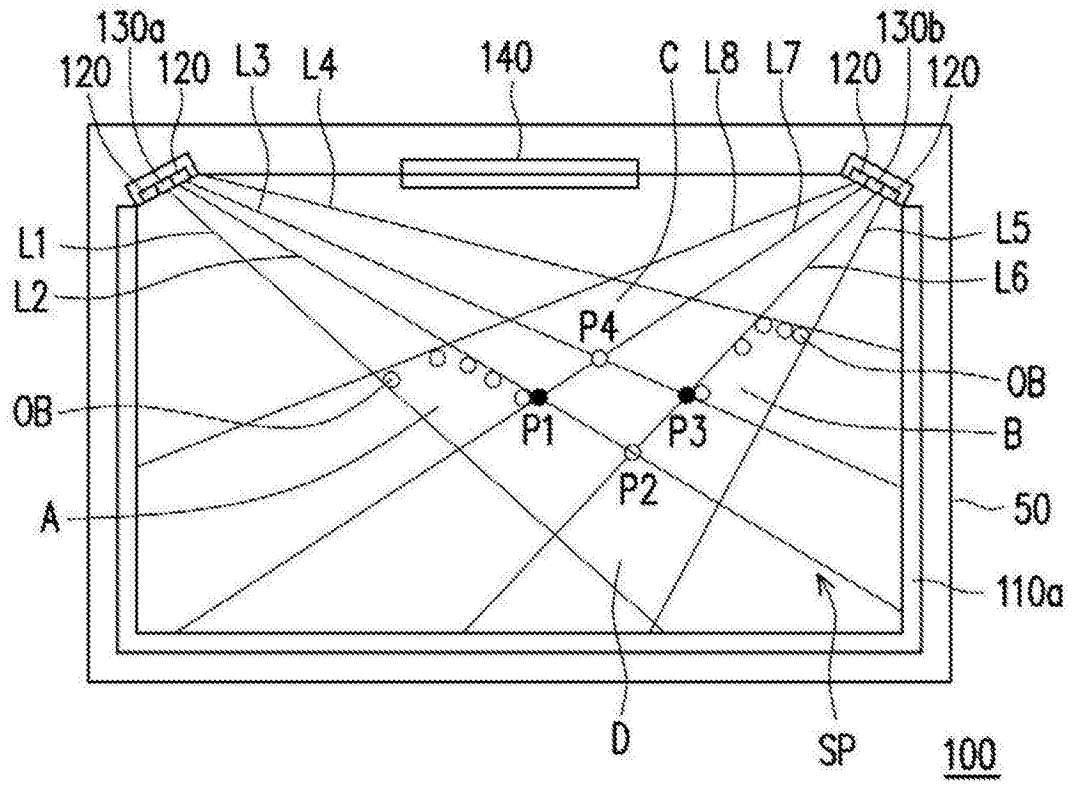

130a
120
120
L3
L4
140
C
L8
L7
120
130b
120
L1
L2
OB
A
L5
L6
OB
B
50
110a
P4
P1
P3
P2
D
SP
100

图7B

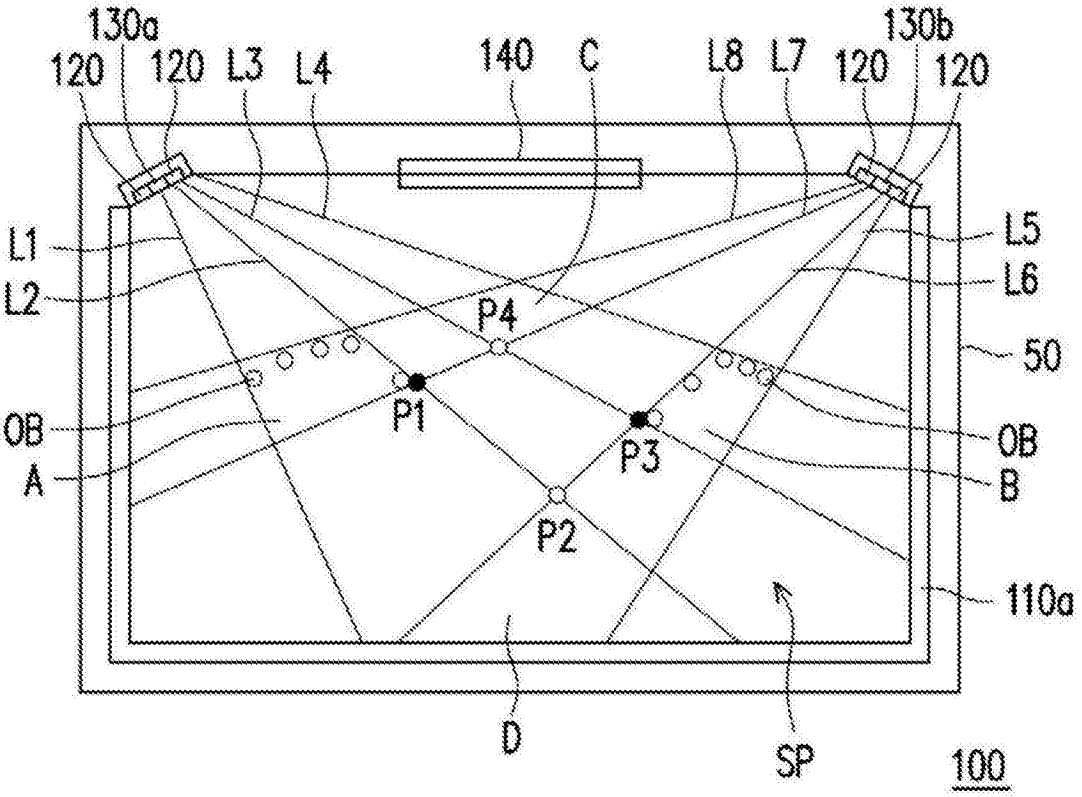

130a
120
120
L3
L4
140
C
L8
L7
120
130b
120
L1
L2
OB
A
L5
L6
50
OB
B
110a
P4
P1
P3
P2
D
SP
100

图8A

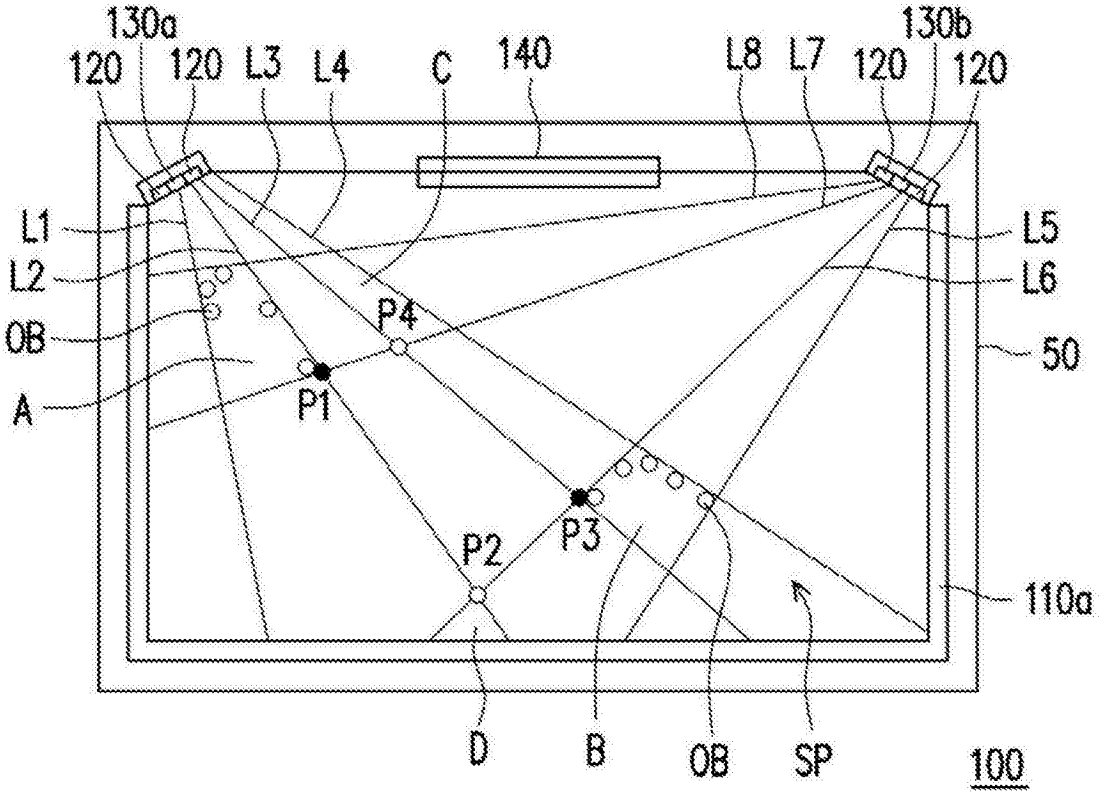

130a
120
120
L3
L4
C
140
L8
L7
120
130b
120
L1
L2
OB
A
P1
P4
P2
P3
L5
L6
50
110a
D
B
OB
SP
100

图8B

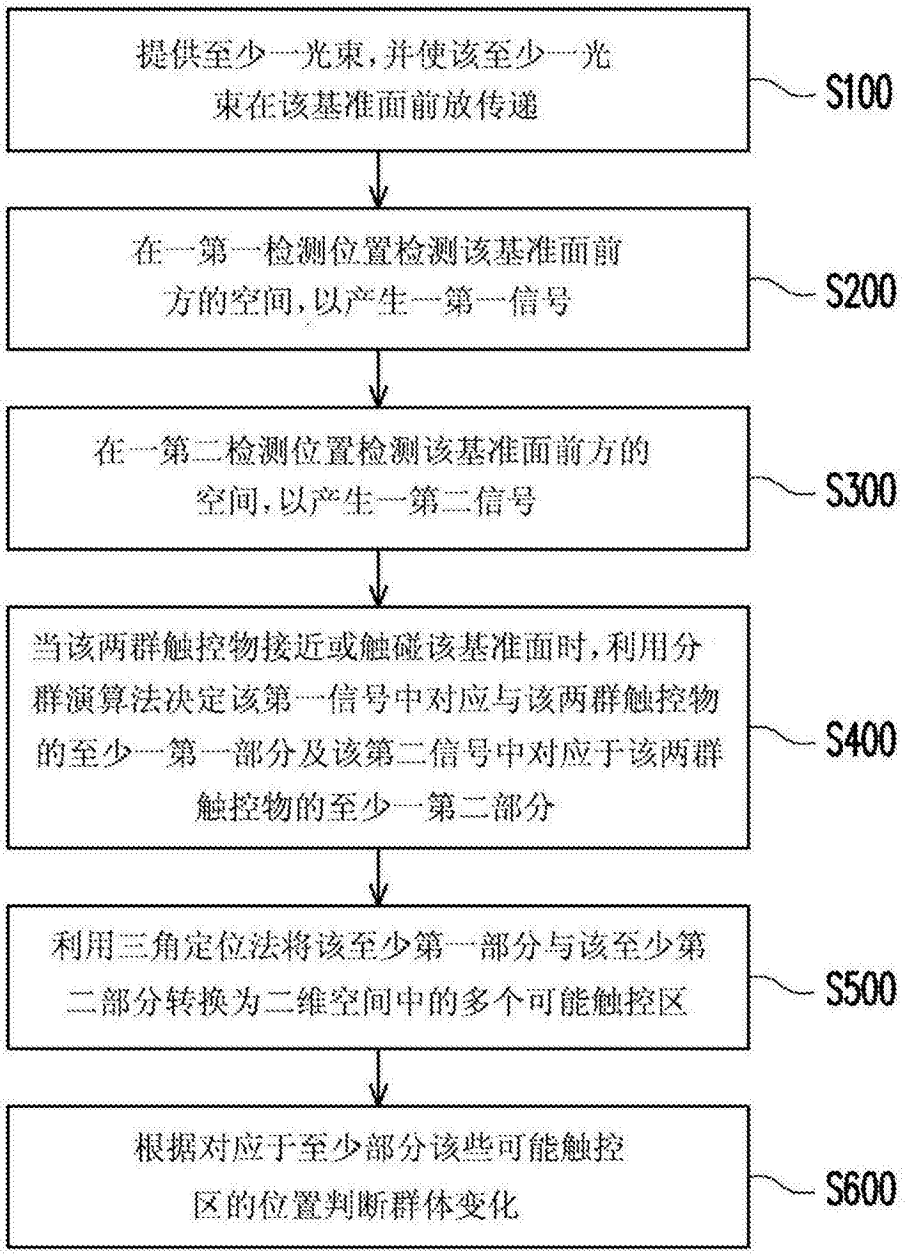

提供至少一光束，并使该至少一光束在该基准面前放传递
S100
在一第一检测位置检测该基准面前方的空间，以产生一第一信号
S200
在一第二检测位置检测该基准面前方的空间，以产生一第二信号
S300
当该两群触控物接近或触碰该基准面时，利用分群演算法决定该第一信号中对应与该两群触控物的至少一第一部分及该第二信号中对应于该两群触控物的至少一第二部分
S400
利用三角定位法将该至少第一部分与该至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区
S500
根据对应于至少部分该些可能触控区的位置判断群体变化
S600

图9

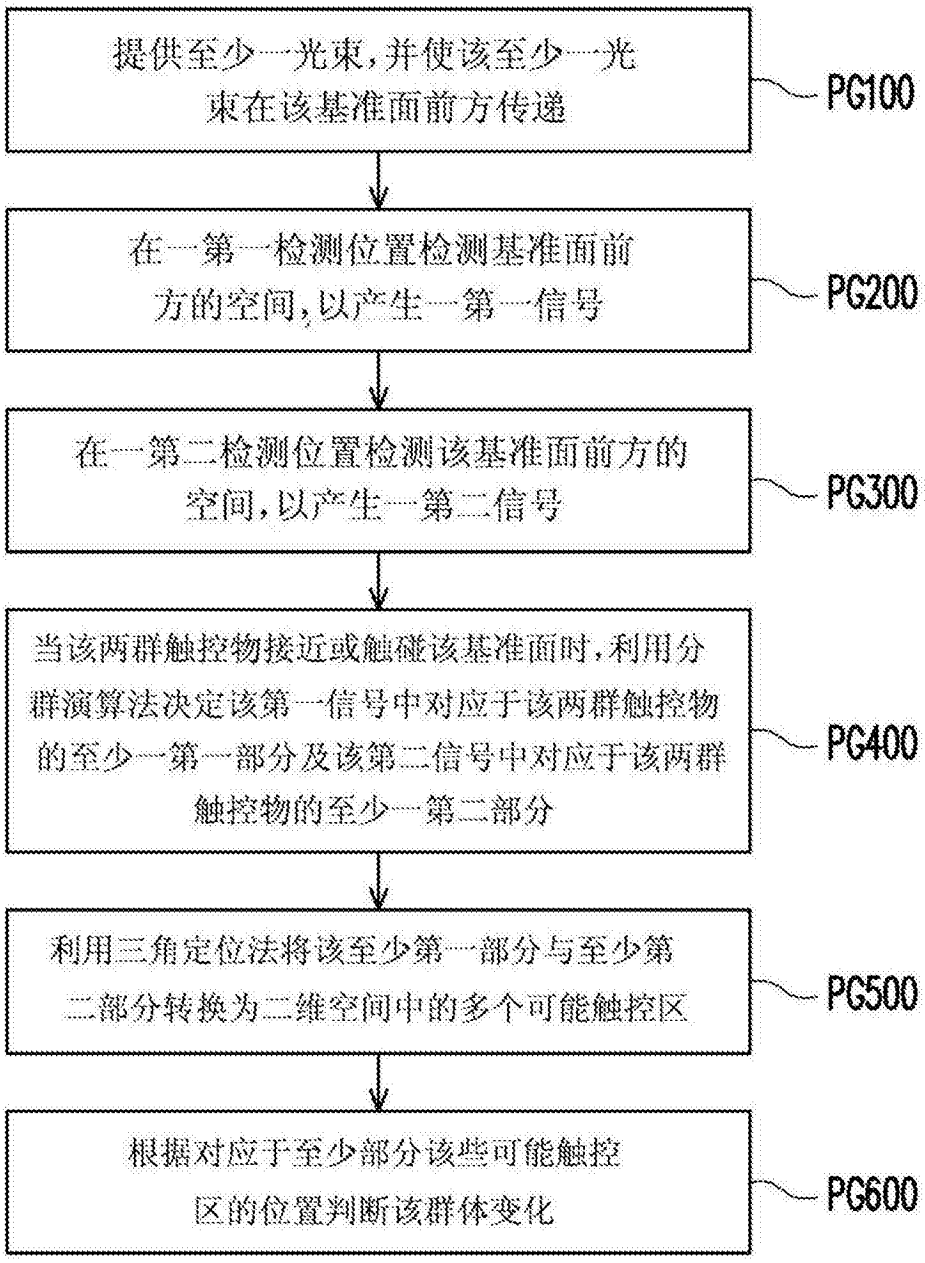

提供至少一光束，并使该至少一光束在该基准面前方传递
PG100
在一第一检测位置检测基准面前方的空间，以产生一第一信号
PG200
在一第二检测位置检测该基准面前方的空间，以产生一第二信号
PG300
当该两群触控物接近或触碰该基准面时，利用分群演算法决定该第一信号中对应于该两群触控物的至少一第一部分及该第二信号中对应于该两群触控物的至少一第二部分
PG400
利用三角定位法将该至少第一部分与至少第二部分转换为二维空间中的多个可能触控区
PG500
根据对应于至少部分该些可能触控区的位置判断该群体变化
PG600

图10