(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104049810 A
(43)申请公布日 2014.09.17

(21)申请号 201310112349.X

(22)申请日 2013.04.02

(30)优先权数据
102109329 2013.03.15 TW

(71)申请人 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 黄博亮 魏守德 林瑞建

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 史新宏

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

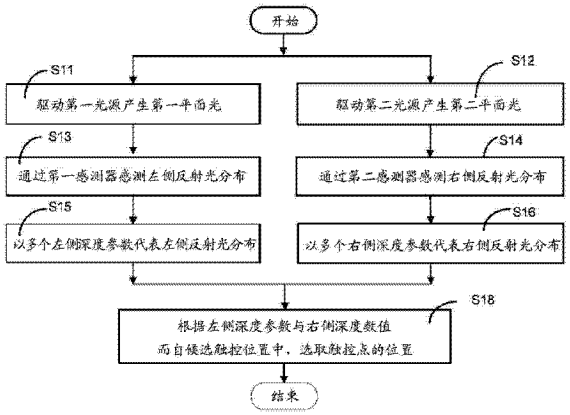
权利要求书3页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

触控装置与其应用于其上的选取方法

(57)摘要

本发明为一种触控装置与应用于其上的选取方法。触控装置包含:第一光源、第一感测器、第二光源、第二感测器与控制器。选取方法包含以下步骤:驱动第一光源产生第一平面光;通过第一感测器感测左侧反射光分布,进而以多个左侧深度参数代表该左侧反射光分布;驱动第二光源产生第二平面光,至少二个触控点反射第二平面光而形成右侧反射光分布;通过第二感测器感测右侧反射光分布,进而以多个右侧深度参数代表右侧反射光分布;以及根据这些左侧深度参数与这些右侧深度参数而自这些候选触控位置中,选取触控点的位置。



CN 104049810 A

1. 一种触控装置，其自多个候选触控位置中，判断与至少二个待测物体相对应的触控点，该触控装置包含：

一显示面板；

一第一光源，位于该显示面板的左侧，其产生一第一平面光，该至少二个待测物体反射该第一平面光而形成一左侧反射光分布；

一第一感测器，设置于该显示面板，其于感测该左侧反射光分布后，据以转换为多个左侧深度参数；

一第二光源，位于该显示面板的右侧，其产生一第二平面光，该至少二个待测物体反射该第二平面光而形成一右侧反射光分布；

一第二感测器，设置于该显示面板，其于感测该右侧反射光分布后，转换为多个右侧深度参数；以及

一控制器，电连接于该第一感测器与该第二感测器，其根据这些左侧深度参数与这些右侧深度参数而选取与该至少二个待测物体相对应的触控点。

2. 如权利要求 1 所述的触控装置，其中该第一感测器的感测范围是以多个左侧位置索引表示，且各该左侧位置索引分别对应于各该左侧深度参数；以及

该第二感测器的感测范围是以多个右侧位置索引表示，且各该右侧位置索引分别对应于各该右侧深度参数。

3. 如权利要求 2 所述的触控装置，其中与该至少二个待测物体相对应的触控点包含：一第一触控点与一第二触控点，其中该第一触控点对应于一第一左侧位置索引与一第一右侧位置索引、该第二触控点对应于一第二左侧位置索引与一第二右侧位置索引。

4. 如权利要求 3 所述的触控装置，其中与该第一左侧位置索引相对应的左侧深度参数、与该第二左侧位置索引相对应的左侧深度参数均为这些左侧深度参数中的相对极值；以及

与该第一右侧位置索引相对应的右侧深度参数、与该第二右侧位置索引相对应的右侧深度参数均为这些右侧深度参数中的相对极值。

5. 如权利要求 3 所述的触控装置，其中当该第一触控点与该第一感测器之间的相对距离，大于该第二触控点与该第一感测器之间的距离时，与该第一左侧位置索引相对应的左侧深度参数，小于与该第二左侧位置索引相对应的左侧深度参数；以及

当该第一触控点与该第一感测器之间的相对距离，小于该第二触控点与该第一感测器之间的距离时，与该第一左侧位置索引相对应的左侧深度参数，大于与该第二左侧位置索引相对应的左侧深度参数。

6. 如权利要求 3 所述的触控装置，其中

当该第一触控点与该第二感测器之间的相对距离，大于该第二触控点与该第二感测器之间的距离时，与该第一右侧位置索引相对应的右侧深度参数，小于与该第二右侧位置索引相对应的右侧深度参数；以及

当该第一触控点与该第二感测器之间的相对距离，小于该第二触控点与该第二感测器之间的距离时，与该第一右侧位置索引相对应的右侧深度参数，大于与该第二右侧位置索引相对应的右侧深度参数。

7. 如权利要求 1 所述的触控装置，其中这些候选触控位置的个数等于该至少二个待测

物体的个数的平方。

8. 如权利要求 1 所述的触控装置，其中该第一感测器、该第二感测器为一深度镜头。

9. 如权利要求 1 所述的触控装置，其中该第一光源、该第二光源为一激光光源或一发光二极管光源。

10. 如权利要求 1 所述的触控装置，其中该第一光源发出一第一出射光线、该第二光源发出一第二出射光线，而该触控装置还包含：

一第一准直透镜，设置于该第一光源的前方，其使该第一出射光线集中而形成一第一点光源；

一第一滤片，设置于该第一准直透镜的前方，其使该第一点光源形成该第一平面光；

一第二准直透镜，设置于该第二光源的前方，其使该第二出射光线集中而形成一第二点光源；以及

一第二滤片，设置于该第二准直透镜的前方，其使该第二点光源形成该第二平面光。

11. 如权利要求 1 所述的触控装置，其中该显示面板为具有一第一侧边、一第二侧边、一第三侧边、一第四侧边的矩形，且该第一侧边与该第三侧边彼此平行、该第二侧边与该第四侧边彼此平行。

12. 如权利要求 11 所述的触控装置，其中该第一光源设置于该第一侧边与该第四侧边所形成的夹角，且该第二光源设置于该第三侧边与该第四侧边所形成的夹角。

13. 如权利要求 11 所述的触控装置，其中在该第一侧边、该第二侧边、该第三侧边设置消光边条、反光边条。

14. 一种选取方法，其应用于自触控装置的多个候选触控位置中，选取与至少二个待测物体相对应的触控点，该选取方法包含以下步骤：

驱动一第一光源产生一第一平面光，该至少二个待测物体反射该第一平面光而形成一左侧反射光分布；

通过一第一感测器感测该左侧反射光分布，进而以多个左侧深度参数代表该左侧反射光分布；

驱动一第二光源产生一第二平面光，该至少二个待测物体反射该第二平面光而形成一右侧反射光分布；

通过一第二感测器感测该右侧反射光分布，进而以多个右侧深度参数代表该右侧反射光分布；以及

根据这些左侧深度参数与这些右侧深度参数而自这些候选触控位置中，选取与该至少二个待测物体相对应的触控点。

15. 如权利要求 14 所述的选取方法，其中该第一感测器的感测范围是以多个左侧位置索引表示，且各该左侧位置索引分别对应于这些左侧深度参数；以及

该第二感测器的感测范围是以多个右侧位置索引表示，且各该右侧位置索引分别对应于各该右侧深度参数。

16. 如权利要求 15 所述的选取方法，其中该第一感测器与该第二感测器为深度镜头。

17. 如权利要求 15 所述的选取方法，其中与该至少二个待测物体相对应的触控点包含：一第一触控点与一第二触控点，其中该第一触控点对应于一第一左侧位置索引与一第一右侧位置索引、该第二触控点对应于一第二左侧位置索引与一第二右侧位置索引。

18. 如权利要求 17 所述的选取方法，其中与该第一左侧位置索引相对应的左侧深度参数、与该第二左侧位置索引相对应的左侧深度参数均为这些左侧深度参数中的相对极值；以及

与该第一右侧位置索引相对应的右侧深度参数、与该第二右侧位置索引相对应的右侧深度参数均为这些右侧深度参数中的相对极值。

19. 如权利要求 17 所述的选取方法，其中当该第一触控点与该第一感测器之间的相对距离，大于该第二触控点与该第一感测器之间的相对距离时，与该第一左侧位置索引相对应的左侧深度参数，小于与该第二左侧位置索引相对应的左侧深度参数；以及

当该第一触控点与该第一感测器之间的相对距离，小于该第二触控点与该第一感测器之间的相对距离时，与该第一左侧位置索引相对应的左侧深度参数，大于与该第二左侧位置索引相对应的左侧深度参数。

20. 如权利要求 17 所述的选取方法，其中当该第一触控点与该第二感测器之间的相对距离，大于该第二触控点与该第二感测器之间的相对距离时，与该第一右侧位置索引相对应的右侧深度参数，小于与该第二右侧位置索引相对应的右侧深度参数；以及

当该第一触控点与该第二感测器之间的相对距离，小于该第二触控点与该第二感测器之间的相对距离时，与该第一右侧位置索引相对应的右侧深度参数，大于与该第二右侧位置索引相对应的右侧深度参数。

21. 如权利要求 14 所述的选取方法，其中这些候选触控位置的个数等于该至少二个待测物体的个数的平方。

触控装置与其应用于其上的选取方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种触控装置与应用于其上的选择方法，特别是涉及一种光学式触控装置与应用于其上的选择方法。

背景技术

[0002] 根据运作原理的不同，触控技术可分为：电容式触控技术、电阻式触控技术、光学式触控技术等类型。

[0003] 其中，光学式触控技术利用光遮断的座标计算出触控的位置。相对容易被应用于大尺寸，且生产成本较低。

[0004] 请参照图 1A，其示出了现有的光学式触控装置，判断单一个待测物体的触控点的示意图。

[0005] 简言之，光学式触控装置是利用光机 (M1、M2) 内的光源发出出射光线后，利用影像感测器来感测是否存在触控点，并判断触控点的座标位置。

[0006] 由光源出射的红外线，会因为待测物体 O 的缘故，而使待测物体所在位置的反射光分布产生变化。此时，影像感测器便可根据反射光分布的变化，搭配控制器计算触控点的位置。

[0007] 为了便于说明，本说明书的附图均将待测物体 O 与第一光机 M1 之间的连线，以及与显示面板 14 的第四侧边 IV 所形成的夹角称为左侧夹角 θ l。同理，将待测物体 O 与第二光机 M2 之间的连线，以及与显示面板 14 的第四侧边 IV 所形成的夹角称为右侧夹角 θ r。下文中，因假设感测器设置于光机内，说明时均一般性的以 M1 代表第一光机 / 第一感测器，以及以 M2 代表第二光机 / 第二感测器。

[0008] 在图 1A 中，控制器可根据待测物体 O 的位置与两个光机 (M1、M2) 构成的三角形，得出三角形左上与右上的两个角度 (左侧夹角 θ l、右侧夹角 θ r)。之后，再根据三角函数来算触控点的座标。即，其计算位置的过程可能通过即时性的运算，或者，搭配查表的方式得出。

[0009] 然而，针对多点触控的应用，现有的光学式触控技术却无法准确判断触控点。这是因为在待测物体的个数超过一个时，现有的光学式触控装置会因为左侧夹角 θ l 与右侧夹角 θ r 的不同组合方式，而于判断触控点时产生混淆。

[0010] 以下，当显示面板因为存在多个待测物体，进而产生多个左侧夹角 θ l、右侧夹角 θ r 时，这些左侧夹角与右侧夹角的编号均根据夹角角度的递增顺序而定义。例如：左侧夹角的角度为最小者编号为 θ l1、右侧夹角的角度为最小者编号为 θ r1，其余类推。

[0011] 连带的，当待测物体为多个时，将待测物体与第一光机 M1 之间的连线 L 搭配左侧夹角的编号而标示。以及将待测物体与第二光机 M1 之间的连线 R 搭配右侧夹角的编号而标示。

[0012] 请参见图 1B，其示出了显示面板存在两个待测物体时，现有的光学式触控装置对触控点产生误判的示意图。

[0013] 在此图中，假设第一待测物体 O1 的位置为 P1、第二待测物体 O2 的位置为 P2。

[0014] 因此，根据第一待测物体 O1 与第一光机 M1、第二光机 M2 所形成的三角形，可以得出第二左侧夹角 θ12 与第一右侧夹角 θr1。同理，根据第二待测物体 O2 与第一光机 M1、第二光机 M2 所形成的三角形，将得出第一左侧夹角 θ11、第二右侧夹角 θr2。

[0015] 承上，当显示面板 14 上有两个待测物体时，感测器将感测得出四个夹角，即，第一左侧夹角 θ11、第二左侧夹角 θ12、第一右侧夹角 θr1、第二右侧夹角 θr2。

[0016] 其中，如果以第一左侧夹角 θ11 分别搭配第一右侧夹角 θr1、第二右侧夹角 θr2 估测触控点时，控制器将分别得出候选触控位置 F1 与候选触控位置 P2。

[0017] 另一方面，如果以第二左侧夹角 θ12 分别搭配第一右侧夹角 θr1、第二右侧夹角 θr2 估测触控点时，控制器将分别得出候选触控位置 P1 与候选触控位置 F2。

[0018] 也就是说，这四个夹角共可组合得出显示面板上的四个候选触控位置（P1、P2、F1、F2）。然而，候选触控位置 F1 与候选触控位置 F2 并非触控点所在的真正位置。

[0019] 这是因为控制器是根据感测器回传的阴影位置而判断，在四取二的情况下，这时有两个阴影位置是假的，因而被称为鬼点。鬼点的存在，让控制器无法判断触控点所在的真正位置。因此，图 1B 的候选触控位置 F1 与候选触控位置 F2 即为鬼点。

[0020] 如前所述，当触控点的个数为两个时，第一感测器会感测而得两个左侧夹角，第二感测器也会感测得出两个左侧夹角。两个左侧夹角与两个右侧夹角可组合而成四个候选触控位置。在这四个候选触控位置的位置中，扣除实际的触控点的位置，共有两个鬼点。

[0021] 同样的，当触控点个数更多，感测器感测得出的阴影（候选触控位置）个数也越多。连带的，将鬼点误判为触控点风险也越高。

[0022] 例如：当待测物体有三个（相当于显示面板上有三个触控点）时，第一感测器会感测而得三个左侧夹角，第二感测器也会感测得出三个左侧夹角。三个左侧夹角与三个右侧夹角组合而成的候选触控位置的个数共有九个。其中，扣除实际的触控点的位置，共有六个鬼点。

[0023] 由此可知，候选触控位置的个数相当于待测物体的个数的平方。因此，当待测物体的个数增加时，如何能快速的在众多候选触控位置中排除鬼点的位置，进而选取触控点，成为一个设计光学式触控装置时，应考量的问题。

发明内容

[0024] 本发明的一方面为一种触控装置，其自多个候选触控位置中，判断与至少二个待测物体相对应的触控点，该触控装置包含：一显示面板；一第一光源，位于该显示面板的左侧，其产生一第一平面光，该至少二个待测物体反射该第一平面光而形成一左侧反射光分布；一第一感测器，设置于该显示面板，其于感测该左侧反射光分布后，据以转换为多个左侧深度参数；一第二光源，位于该显示面板的右侧，其产生一第二平面光，该至少二个待测物体反射该第二平面光而形成一右侧反射光分布；一第二感测器，设置于该显示面板，其于感测该右侧反射光分布后，转换为多个右侧深度参数；以及一控制器，电连接于该第一感测器与该第二感测器，其根据这些左侧深度参数与这些右侧深度参数而选取与该至少二个待测物体相对应的触控点。

[0025] 本发明的另一方面为一种选取方法，其应用于自触控装置的多个候选触控位置

中，选取与至少二个待测物体相对应的触控点，该选取方法包含以下步骤：驱动一第一光源产生一第一平面光，该至少二个待测物体反射该第一平面光而形成一左侧反射光分布；通过一第一感测器感测该左侧反射光分布，进而以多个左侧深度参数代表该左侧反射光分布；驱动一第二光源产生一第二平面光，该至少二个待测物体反射该第二平面光而形成一右侧反射光分布；通过一第二感测器感测该右侧反射光分布，进而以多个右侧深度参数代表该右侧反射光分布；以及根据这些左侧深度参数与这些右侧深度参数而自这些候选触控位置中，选取与该至少二个待测物体相对应的触控点。

[0026] 为了对本发明的上述及其他方面有更佳的了解，下文特举实施例，并结合附图详细说明如下。

附图说明

[0027] 图 1A，其示出了现有的光学式触控装置，判断单一个待测物体的触控点的示意图。

[0028] 图 1B，其示出了显示面板存在两个待测物体时，现有的光学式触控装置对触控点产生误判的示意图。

[0029] 图 2，其示出了本发明的光学式触控装置的示意图。

[0030] 图 3，其是本发明的触控装置使用第一感测器感测而得的待测物深度与左侧夹角关系的示意图。

[0031] 图 4A，其是本发明的触控装置对待测物体不存在时，通过第一感测器感测并转换左侧位置索引对应于左侧深度参数的示意图。

[0032] 图 4B，其是本发明的触控装置对存在一个待测物体的情形，通过第一感测器感测并转换左侧位置索引对应于左侧深度参数的示意图。

[0033] 图 5A，其示出了本发明的触控装置判断一个触控点与第一感测器的相对距离的示意图。

[0034] 图 5B，其示出了本发明的触控装置根据图 5A 的触控点改变时，对左侧位置索引与左侧深度参数影响的示意图。

[0035] 图 6A，其示出了本发明的触控装置判断一个触控点与第一感测器的相对距离的示意图。

[0036] 图 6B，其示出了本发明的触控装置根据图 6A 的触控点改变时，对左侧位置索引与左侧深度参数影响的示意图。

[0037] 图 7A，其是触控装置感测得出四个候选触控位置的示意图。

[0038] 图 7B，其是图 7A 中，当显示面板上有两个待测物体时，其中的第一种触控点组合的示意图。

[0039] 图 7C，其是图 7A 中，当显示面板上有两个待测物体时，其中的第二种触控点组合的示意图。

[0040] 图 8A，其是图 7B 的触控点配置相对应于第一感测器的相对位置的示意图。

[0041] 图 8B，其是图 7C 的触控点配置相对应于第一感测器的相对位置的示意图。

[0042] 图 9A，其是两个待测物体分别位于候选触控位置 F1、F2 的示意图。

[0043] 图 9B，其是显示面板上的两个触控点呈现图 9A 组合时，利用第一感测器感测的示意图。

[0044] 图 9C，其是显示面板上的两个触控点呈现图 9A 组合时，利用第二感测器感测的示意图。

[0045] 图 10，其是汇整待测物体呈现图 7A、图 9A 的两种的配置方式时，由第一感测器与第二感测器产生的信息的示意图。

[0046] 图 11，其是本发明的选取方法应用于触控板上，自多个候选触控位置中，选取至少二个触控点的位置的流程图。

[0047] 图 12A，其是本发明的选择方法如何于图 11 的左侧分支流程中，判断判断第一触控点、第二触控点何者较为接近第一感测器的示意图。

[0048] 图 12B，其是本发明的选择方法如何于图 11 的右侧分支流程中，判断判断第一触控点、第二触控点何者较为接近第二感测器的示意图。

[0049] 图 13，其是应用本发明的触控装置与选择方法，判断三个待测物体的触控点的的示意图。

[0050] 图 14，其是汇整三个触控点形成的三种排列方式，由第一感测器与第二感测器产生的信息的示意图。

[0051] 附图符号说明

[0052] 触控装置 10、20、

[0053] 显示面板 14、24、54、64、74、94、134

[0054] 第一光源 21a

[0055] 第一感测器 21b

[0056] 第二光源 22a

[0057] 第二感测器 22b

[0058] 控制器 25

[0059] 反光边条 27a、27b、27c

具体实施方式

[0060] 为此，本发明提供了可自多个候选触控位置中，选取触控点实际位置的触控装置与应用于其上的选择方法。

[0061] 请参照图 2，其示出了本发明的光学式触控装置的示意图。本发明的触控装置 20 包含：显示面板 24、第一光源 21a、第一感测器 21b、第二光源 22a、第二感测器 22b、控制器 25。

[0062] 其中，显示面板 24 为具有第一侧边 I、第二侧边 II、第三侧边 III、第四侧边 IV 的矩形。在此图中，显示面板的第一侧边 I 与第三侧边 III 彼此平行、显示面板 24 的第二侧边 II 与第四侧边 IV 彼此平行。

[0063] 在第一侧边 I 与第四侧边 IV 所形成的夹角，以及第三侧边与第四侧边所形成的夹角，分别装设第一光机 M1 与第二光机 M2。

[0064] 其中，每个光机均包含了影像感测器 (image sensor) 以及光源。影像感测器可使用深度镜头。此外，触控装置使用的光源种类并不需要限定，而可使用红外线光源、激光光源或发光二极管光源等。当光源为激光光源时，会另外包含准直透镜与滤片等元件。其后的光机，其使用的光源将以激光光源为例。

[0065] 对第一光机M1而言，先驱动第一光源21a发出第一出射光线。接着，通过设置于第一光源21a前方的第一准直透镜，将第一出射光线集中而形成第一点光源。其后，再藉由设置于第一准直透镜前方的第一滤片，进而使第一点光源形成第一平面光。再者，待测物体将反射第一平面光而形成左侧反射光分布。此时，再通过设置于显示面板24的第一感测器，感测左侧反射光分布。

[0066] 随着光源所采用的技术类型的不同，前述产生平面光的做法也可能不同。例如：由于激光光源包含准直透镜的缘故，额外搭配滤片使用；若光源为发光二极管或红外线等面光源时，便不需要再通过滤镜将发射的光线转换为平面光。

[0067] 另一方面，对第二光机M2而言，先驱动第二光源22a发出第二出射光线。接着，通过设置于第二光源前方的第二准直透镜，将第二出射光线集中而形成第二点光源。其后，再藉由设置于第二准直透镜前方的第二滤片，进而使第二点光源形成第二平面光。再者，触控点将反射第二平面光而形成右侧反射光分布。此时，再通过设置于显示面板24的第二感测器，感测右侧反射光分布。

[0068] 在显示面板24的下缘（第二侧边II）与左、右两侧（第一侧边I与第三侧边III）则装设消光边条或反光（retroreflective）边条27a、27b、27c。

[0069] 其中，使用消光边条的作法称为反射式，会吸收由红外线光源发出的红外线。使用消光边条时，大部分的反射光均被消光边条吸收。

[0070] 此时，如果没有待测物体在显示面板上，第一感测器21b所接收的左侧反射光分布、第二感测器22b所接收的右侧反射光分布将呈现亮度很低的情形。反之，如果有待测物体时，由于待测物体会反射第一/第二平面光的缘故，第一感测器21b所接收的左侧反射光分布、第二感测器22b所接收的右侧反射光分布，将在与待测物体相对应的位置呈现亮度增加的现象。

[0071] 另一方面，使用反光边条的作法称为遮断式，通过反射边条反射红外线。使用反光边条时，绝大部分的反射光均被反光边条反射。

[0072] 此时，如果显示面板上没有待测物体时，第一感测器21b所接收的左侧反射光分布、第二感测器22b所接收的右侧反射光分布将呈现亮度极高的情形。反之，如果有待测物体时，由于待测物体会反射第一/第二平面光，且因待测物体的反光系数与反光边条不同。因此，第一感测器21b所接收的左侧反射光分布、第二感测器22b所接收的右侧反射光分布将在与待测物体相对应的位置呈现亮度降低的现象。

[0073] 换言之，根据使用消光边条或反光边条的不同，左侧/右侧反射光分布的特性也有差异。为了简化说明，以下的说明均以消光边条为例。然而，无论显示面板24的侧边使用消光边条或反光边条，均能搭配本发明的构想。

[0074] 为了简化说明，以下的说明将以第一感测器M1与触控点之间的左侧夹角、相对距离的判断为主。关于第二感测器M2与触控点之间的右侧夹角、相对距离的判断，均可类推得出而不予赘述。

[0075] 请参见图3，其是本发明的触控装置使用第一感测器感测而得的待测物深度与左侧夹角关系的示意图。

[0076] 首先假设第一感测器M1与第二感测器M2可感测的夹角范围均是90度。当然，这些感测器可以感测的夹角范围并不以此为限。

[0077] 根据本发明的构想，第一感测器M1所能感测的90度左侧夹角，可以利用多个左侧位置索引表示。例如：以左侧位置索引1代表0度、以左侧位置索引512代表90度，其余度数与左侧位置索引的对应关系则依据内插方式以比例计算，或根据事先定义等方式而决定。当然，左侧位置索引的个数、范围并不需要被限定。

[0078] 本发明的第一感测器M1与第二感测器M2可使用具有深度感测功能的景深镜头。因此，第一感测器M1可以将感测范围内的周边物体以多个左侧深度参数表示。根据本发明的构想，各个左侧位置索引分别对应于各左侧深度参数。

[0079] 具有深度感测功能的第一感测器M1，可进一步提供显示面板是否存在待测物体，以及待测物体与第一感测器M1之间的相对距离等信息给控制器。

[0080] 请参见图4A，其是本发明的触控装置对待测物体不存在时，通过第一感测器感测并转换左侧位置索引对应于左侧深度参数的示意图。

[0081] 当显示面板的平面并不存在任何待测物体时，第一感测器M1感测而得的左侧深度参数均很小(例如：0)。此时，左侧位置索引与左侧深度参数的对应关系可能呈现一水平线。

[0082] 请参见图4B，其是本发明的触控装置对存在一个待测物体的情形，通过第一感测器感测并转换左侧位置索引对应于左侧深度参数的示意图。

[0083] 当待测物体存在于显示面板的平面时，第一感测器将对应于待测物体的位置而产生一个深度值。例如：此图说明第一感测器在触控点的位置(左侧位置索引)相对应的存在一个左侧深度参数的相对极值。随着待测物体的数量增加，左侧位置索引对应于左侧深度参数的关系图将存在更多的相对极值。

[0084] 需留意的是，关于待测物体与第一感测器间的相对距离，与左侧深度参数的对应关系可以根据感测器的特性而异。

[0085] 例如：假设感测器的左侧深度参数与相对距离成正比，当待测物体与第一感测器间的相对距离越远时，左侧深度参数的数值越大。

[0086] 或者，假设感测器的左侧深度参数与相对距离成反比，当待测物体与第一感测器间的相对距离越近时，左侧深度参数的数值越大。

[0087] 为了便于说明，以下的实施例假设：当待测物体与第一感测器间的相对距离越近时，左侧深度参数的数值越大；以及当待测物体与第一感测器间的相对距离越远时，左侧深度参数的数值越小。

[0088] 请参见图5A，其示出了本发明的触控装置判断一个触控点与第一感测器的相对距离的示意图。此图说明待测物体O分别位于触控点P与触控点P'的情形。

[0089] 请参见图5B，其示出了本发明的触控装置根据图5A的触控点改变时，对左侧位置索引与左侧深度参数影响的示意图。

[0090] 当触控点与M1的相对距离改变，但是左侧夹角维持时。第一感测器感测而得的峰值将产生变化，但是第一左侧位置索引的位置维持不变。

[0091] 例如，当触控点的位置由P移动至P'时，因为与第一感测器的相对距离变远，导致由触控点产生的反射光的反射亮度较低。此处假设反射亮度越低时，左侧深度参数也越小。连带的，图5B的左侧深度参数的峰值亦相对降低(由d_max降低至d_max')。

[0092] 请参见图6A，其示出了本发明的触控装置判断一个触控点与第一感测器的相对距

离的示意图。此图说明待测物体 O 分别位于触控点 P 与触控点 P″ 的情形。

[0093] 请参见图 6B，其示出了本发明的触控装置根据图 6A 的触控点改变时，对左侧位置索引与左侧深度参数影响的示意图。

[0094] 当触控点与 M1 的相对距离维持一致，但是位置改变时。第一感测器 M1 感测而得的峰值维持不变，但是第一左侧位置索引 Idx_l1 的数值，亦将根据左侧夹角的改变而变化。

[0095] 例如，当待测物体 O 的位置由 P 移动至 P″ 时，因为左侧夹角变的较大（θ1<θ1″），图 6B 的峰值亦相对往右移动。

[0096] 根据前述说明可以得知，本发明除了利用感测器取得夹角外，还进一步以深度参数的相对极值，结合代表夹角的位置索引而判断触控点的实际位置。

[0097] 本发明的作法亦可被应用于多点触控的情形。以下，分别以二个触控点与三个触控点为例，说明本发明如何结合既有的三角定位方式，自多个候选触控位置中，选取触控点的实际位置。

[0098] 首先，利用图 7A、7B、7C、8A、8B、9A、9B、9C、10，说明当显示面板上存在两个待测物体时，本发明的触控装置如何自多个候选触控位置中，排除其中的鬼点，并选择待测物体的真正位置(即，触控点)。

[0099] 当显示面板存在第一触控点 O1 与第二触控点 O2 时，其中第一触控点 O1 对应于第一左侧位置索引 Idx_l2 与第一右侧位置索引 Idx_r1、第二触控点 O2 对应于第二左侧位置索引 Idx_l1 与第二右侧位置索引 Idx_r2。请参见图 7A，其是触控装置感测得出四个候选触控位置的示意图。此图假设待测物体的实际位置在 P1、P2，而 F1、F2 为鬼点。

[0100] 请参见图 7B，其是图 7A 中，当显示面板上有两个待测物体时，其中的第一种触控点组合的示意图。其中，第一触控点 P1 与第一感测器 M1 之间的距离 Dist(P1,M1) 小于第二触控点 P2 与第一感测器 M1 之间的距离 Dist(P2,M1)。即，Dist(P1,M1) ＜ Dist(P2,M1)

[0101] 请参见图 7C，其是图 7A 中，当显示面板上有两个待测物体时，其中的第二种触控点组合的示意图。其中，第一触控点 P1 与第二感测器 M2 之间的距离 Dist(P1,M2) 大于第二触控点 P2 与第二感测器 M2 之间的距离 Dist(P2,M2)。即，Dist(P1,M2)>Dist(P2,M2)。

[0102] 为了便于识别，假设第一待测物体 O1 所在的第一触控点 p1 对应于第一左侧位置索引 Idx_l2 与第一右侧位置索引 Idx_r1；以及第二待测物体 O2 所在的第二触控点 p2 对应于第二左侧位置索引 Idx_l1 与第二右侧位置索引 Idx_r2。

[0103] 请参见图 8A，其是图 7B 的触控点配置相对应于第一感测器的相对位置的示意图。

[0104] 承上所述，对第一感测器 M1 而言，与第一左侧位置索引 Idx_l1、第二左侧位置索引 Idx_l2 相对应的左侧深度参数为这些左侧深度参数中的极值。

[0105] 由于第二触控点 P2 所在的左侧夹角小于第一触控点 P1 所在的左侧夹角，对应于左侧位置索引便相当于，第二触控点 P2 的左侧位置索引数值较小。因此，图中的左侧峰值可确认对应于第二触控点 P2。

[0106] 又，因为第一触控点 P1 与第一感测器 M1 的相对距离，较第二触控点 P2 与第一感测器 M1 的相对距离更近，代表与第一左侧位置索引 Idx_l1 相对应的左侧深度参数较大。因此，图中右侧的峰值较左侧的峰值更高。

[0107] 请参见图 8B，其是图 7C 的触控点配置相对应于第二感测器的相对位置的示意图。

[0108] 承上所述，对第二感测器 M2 而言，与第一右侧位置索引 Idx_r1、第二右侧位置索

引 Idx_r2 相对应的右侧深度参数为这些右侧深度参数中的极值。

[0109] 由于第二触控点 P2 所在的右侧夹角大于第一触控点 P1 所在的右侧夹角，与第一触控点 P1、第二触控点 P2 对应于左侧位置索引将具有以下关系：第一右侧位置索引 Idx_r1 的数值较小、第二右侧位置索引 Idx_r2 的数值较大。因此，图中的左侧峰值可确认对应于第一触控点 P1。

[0110] 另外，因为第一触控点 P1 与第二感测器 M2 的相对距离 Dist(P1,M2)，较第二触控点 P2 与第二感测器 M2 的相对距离 Dist(P2,M2) 更远。即，Dist(P1,M2)>Dist(P2,M2)，代表与第一右侧位置索引 Idx_r1 相对应的右侧深度参数较小。因此，图中左侧的峰值较右侧的峰值更低。

[0111] 请参见图 9A，其是两个待测物体分别位于候选触控位置 F1、F2 的示意图。此图假设待测物体所在的触控点分别位于 F1、F2，而 P1、P2 为鬼点。

[0112] 请参见图 9B，其显示面板上的两个触控点呈现图 9A 组合时，利用第一感测器感测的示意图。第一触控点 P1 与第一感测器 M1 之间的距离 Dist(F1,M1) 小于第二触控点 P2 与第一感测器 M1 之间的距离 Dist(F2,M1)。即，Dist(F1,M1)<Dist(F2,M1)

[0113] 请参见图 9C，其显示面板上的两个触控点呈现图 9A 组合时，利用第二感测器感测的示意图。第一触控点 P1 与第二感测器 M2 之间的距离 Dist(F1,M2) 小于第二触控点 P2 与第二感测器 M2 之间的距离 Dist(F2,M2)。即，Dist(F1,M2)<Dist(F2,M2)。

[0114] 同样的，当待测物体实际位于候选触控位置 F1、候选触控位置 F2 时，第一感测器 M1 与第二感测器 M2 的感测结果也可以表示为左侧夹角、右侧夹角、与触控点的相对距离。

[0115] 当控制器已经根据三角函式得出四个触控候选位置时，亦相当于第一感测器 M1 的感测结果为：共有两个左侧位置索引（Idx_l1、Idx_l2）所对应的左侧深度参数具有相对极值（峰值）。且，第二感测器 M2 的感测结果亦为：共有两个右侧位置索引（Idx_r1、Idx_r2）所对应的右侧深度参数具有相对极值（峰值）。此时，本发明可进一步通过对深度参数的相对极值（峰值）间的比较，判断触控点的位置。

[0116] 请参见图 10，其是汇整待测物体分别呈现图 7A、9A 的两种的配置方式时，由第一感测器与第二感测器产生的信息的示意图。

[0117] 如果第一感测器 M1 感测而得的两个左侧深度参数相对极值（峰值）中，左侧位置索引相对较小者 (min(Idx_l1,Idx_l2)) 的左侧深度参数所代表的相对极值为次高、左侧位置索引相对较大者 (max(Idx_l1,Idx_l2)) 的左侧深度参数所代表的相对极值为最大。且，若第二感测器 M2 感测而得的两个右侧深度参数相对极值（峰值）中，右侧位置索引相对较小者 (min(Idx_r1,Idx_r2)) 的右侧深度参数所代表的相对极值为次高、右侧位置索引相对较大者 (max(Idx_r1,Idx_r2)) 的右侧深度参数所代表的相对极值为最大。此时，控制器便可判断两个待测物体的位置如图 7A 所示，分别位于候选触控位置 P1、P2。

[0118] 另一方面，如果第一感测器 M1 感测而得的两个左侧深度参数相对极值（峰值）中，左侧位置索引相对较小者 (min(Idx_l1,Idx_l2) 的左侧深度参数所代表的相对极值为最高、左侧位置索引相对较大者 (max(Idx_l1,Idx_l2) 的左侧深度参数所代表的相对极值为次高。且，若第二感测器 M2 感测而得的两个右侧深度参数相对极值（峰值)中，右侧位置索引相对较小者 (min(Idx_r1,Idx_r2))的右侧深度参数所代表的相对极值为最大、右侧位置索引相对较大者 (max(Idx_r1,Idx_r2)) 的右侧深度参数所代表的相对极值为次高。此

时，控制器便可判断两个待测物体的位置如图 9A 所示，分别位于候选触控位置 F1、F2。

[0119] 由此可知，当触控装置根据两个左侧夹角与两个右侧夹角，得出四个候选触控位置时，还可以进一步根据第一感测器 M1 与第二感测器 M2 提供的深度信息，判断实际的触控点的位置是：如图 7A 所示为 P1、P2，或是如图 9A 所示为 F1、F2。

[0120] 请参见图 11，其是本发明的选取方法应用于触控板上，自多个候选触控位置中，选取至少二个触控点的位置的流程图。下述的左侧分支流程与右侧分支流程可同时或先后进行。若以先后方式进行时，其先后顺序亦毋须限定。

[0121] 在左侧分支的流程中：首先驱动第一光源产生第一平面光（步骤 S11）。其中，触控点将反射第一平面光而形成左侧反射光分布。通过第一感测器感测左侧反射光分布（步骤 S13），进而以多个左侧深度参数代表左侧反射光分布（步骤 S15）。

[0122] 在右侧分支的流程中：首先驱动第二光源产生一第二平面光（步骤 S12）。其中，触控点将反射第二平面光而形成右侧反射光分布。通过第二感测器感测右侧反射光分布（步骤 S14），进而以多个右侧深度参数代表该右侧反射光分布（步骤 S16）。

[0123] 于两侧分支流程结束后，控制器再根据这些左侧深度参数与这些右侧深度参数而自候选触控位置中，选取触控点的位置（步骤 S18）。

[0124] 请参见图 12A，其是本发明的选择方法如何于图 11 的左侧分支流程中，判断判断第一触控点、第二触控点何者较为接近第一感测器的示意图。

[0125] 首先，比较第一左侧位置索引 Idx_l1 相对应的左侧深度参数、第二左侧位置索引 Idx_l2 相对应的左侧深度参数（步骤 S21）。即，比较第一感测器 M1 对第一触控点 P1 与第二触控点 P2 感测的结果。

[0126] 当第一左侧位置索引 Idx_l1 相对应的左侧深度参数小于与第二左侧位置索引 Idx_l2 相对应的左侧深度参数时，代表第一触控点 P1 与第一感测器 M1 之间的相对距离 Dist(P1,M1)，大于第二触控点 P2 与第一感测器 M1 之间的相对距离 Dist(P2,M1)（步骤 S23）。

[0127] 当第一左侧位置索引 Idx_l1 相对应的左侧深度参数大于与第二左侧位置索引 Idx_l2 相对应的左侧深度参数时，代表第一触控点 P1 与第一感测器 M1 之间的相对距离 Dist(P1,M1)，小于第二触控点 P2 与第一感测器 M1 之间的相对距离 Dist(P2,M1)（步骤 S25）。

[0128] 请参见图 12B，其是本发明的选择方法如何于图 11 的右侧分支流程中，判断判断第一触控点、第二触控点何者较为接近第二感测器的示意图。

[0129] 首先，比较第一右侧位置索引 Idx_r1 相对应的右侧深度参数、第二右侧位置索引 Idx_r2 相对应的右侧深度参数（步骤 S31）。即，比较第二感测器 M1 对第一触控点 P1 与第二触控点 P2 感测的结果。

[0130] 当第一右侧位置索引 Idx_r1 相对应的右侧深度参数小于与第二右侧位置索引 Idx_r2 相对应的右侧深度参数时，代表第一触控点 P1 与第二感测器 M2 之间的相对距离大于第二触控点 P2 与第二感测器 M2 之间的相对距离（步骤 S33）。

[0131] 当第一右侧位置索引 Idx_r1 相对应的右侧深度参数大于与第二右侧位置索引 Idx_r2 相对应的右侧深度参数时，代表第一触控点 P1 与第二感测器 M2 之间的相对距离小于第二触控点 P2 与第二感测器 M2 之间的相对距离（步骤 S35）。

[0132] 接着，再以图 13、14，说明当显示面板上存在三个待测物体时，本发明的触控装置如何自候选触控位置中，排除其中的鬼点，并选择待测物体的真正位置(即，触控点)。

[0133] 请参见图 13，其是应用本发明的触控装置与选择方法，判断三个待测物体的触控点的的示意图。

[0134] 在此图中，假设共有三个待测物体(O1、O2、O3)位于显示面板的 P1g1、P2g1、P3g1 三个位置上。

[0135] 其中，第一待测物体 O1 与第一光机 M1 之间的连线 L1，与显示面板的第四侧边 IV 形成左侧夹角 θ13。第二待测物体 O2 与第一光机 M1 之间的连线 L2，与显示面板的第四侧边 IV 形成左侧夹角 θ12。第一待测物体 O1 与第一光机 M1 之间的连线 L1，与显示面板的第四侧边 IV 形成左侧夹角 θ13。

[0136] 然而，由三个左侧夹角与三个右侧夹角可能产生九个触控候选位置。其中，第一种排列方式为触控候选位置 P1g1、触控候选位置 P2g1、触控候选位置 P3g1；第二种排列方式为触控候选位置 P1g2、触控候选位置 P2g2、触控候选位置 P3g2；以及第三种排列方式为触控候选位置 P1g3、触控候选位置 P2g3、触控候选位置 P3g3。

[0137] 同样的，本发明可通过第一感测器 M1 所感测而得的左侧深度参数的相对极值的比较，以及第二感测器 M2 所感测而得的右侧深度参数的相对极值的比较，判断待测物体实际的触控位置。

[0138] 请参见图 14，其是汇整三个触控点形成的三种排列方式，由第一感测器与第二感测器产生的信息的示意图。以下的峰值大小均以位置索引顺序递增（对应于左 / 右侧夹角由小而大）的方向说明。

[0139] 如果呈现第一种排列方式(三个触控点分别位于 P1g1、P2g1、P3g1)时，第一感测器 M1 所感测到的三个左侧深度参数的相对极值大小依序为：小、中、大；且，第二感测器 M2 所感测到的三个右侧深度参数的相对极值大小依序为：小、中、大。

[0140] 由于深度参数的相对极值对应于三个触控点与感测器 M1、M2 之间的相对距离，因而可根据此种深度参数的组合判断得出：随着左侧夹角由小而大的方向，触控点的位置与第一感测器 M1 之间的相对距离分别为：较近的距离、居中的距离、较远的距离；以及随着右侧夹角由小而大的方向，触控点的位置与第二感测器 M2 之间的相对距离分别为：较近的距离、居中的距离、较远的距离。

[0141] 如果呈现第二种排列方式(三个触控点分别位于 P1g2、P2g2、P3g2)时，第一感测器 M1 所感测到的三个左侧深度参数的相对极值大小依序为：中、小、大；且，第二感测器 M2 所感测到的三个右侧深度参数的相对极值大小依序为：大、小、中。

[0142] 由于深度参数的相对极值对应于三个触控点与感测器 M1、M2 之间的相对距离，因而可根据此种深度参数的组合判断得出：随着左侧夹角由小而大的方向，触控点的位置与第一感测器 M1 之间的相对距离分别为：居中的距离、较远的距离、较近的距离；以及随着右侧夹角由小而大的方向，触控点的位置与第二感测器 M2 之间的相对距离分别为：较远的距离、较近的距离、居中的距离。

[0143] 如果呈现第三种排列方式(三个触控点分别位于 P1g3、P2g3、P3g3)时，第一感测器 M1 所感测到的三个左侧深度参数的相对极值大小依序为：大、小、中；且，第二感测器 M2 所感测到的三个右侧深度参数的相对极值大小依序为：中、大、小。

[0144] 由于深度参数的相对极值对应于三个触控点与感测器 M1、M2 之间的相对距离，因而可根据此种深度参数的组合判断得出：随着左侧夹角由小而大的方向，触控点的位置与第一感测器 M1 之间的相对距离分别为：较远的距离、较近的距离、居中的距离；以及随着右侧夹角由小而大的方向，触控点的位置与第二感测器 M2 之间的相对距离分别为：居中的距离、较远的距离、较近的距离。

[0145] 由于触控点的位置呈现这三种排列方式时，感测器所感测得到的位置索引 / 深度参数均具有特殊性。因此，本发明的触控装置与选取方法，便可据以自多个候选触控位置中，判断待测物体所在的触控点。

[0146] 根据前述说明可以得知，本发明通过深度镜头的使用，取得深度信息后，可以快速的排除鬼点而选取触控点的实际位置。前述的实施例说明触控点个数分别为二个、三个时的选取方法。当然，此种作法亦可进一步被应用于更多点触控操作时的鬼点滤除。

[0147] 本领域的技术人员均可了解：在上述的说明中，作为举例的各种逻辑方块、模块、电路及方法步骤皆可利用电子硬件、计算机软件，或二者的组合来实现，且这些实现方式间的连线方式，无论上述说明所采用的是信号连结、连接、耦接、电连接或其他类型的替代作法等用语，其目的仅为了说明在实现逻辑方块、模块、电路及方法步骤时，可以通过不同的手段，例如有线电子信号、无线电磁信号以及光信号等，以直接、间接的方式来进行信号交换，进而达到信号、数据、控制信息的交换与传递的目的。因此说明书所采的用语并不会形成本发明在实现连线关系时的限制，更不会因其连线方式的不同而脱离本发明的范畴。

[0148] 综上所述，虽然本发明已以诸项实施例揭示如上，然其并非用以限定本发明。本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的前提下，可作各种的更动与润饰。因此，本发明的保护范围是以本发明的权利要求为准。

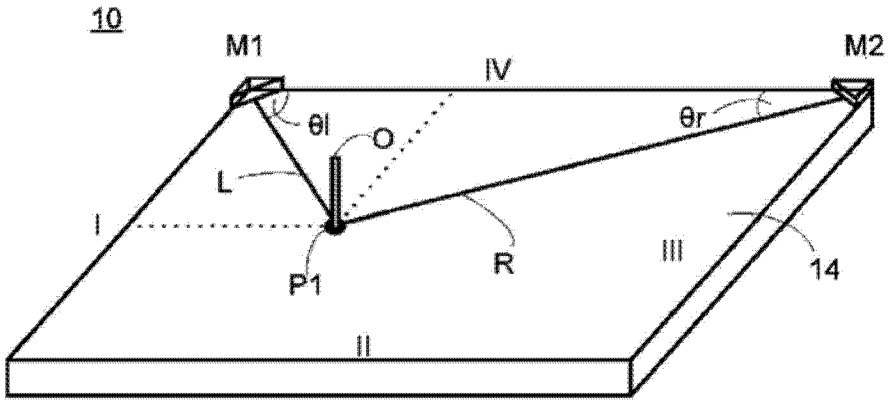

10
M1
M2
IV
θl
O
θr
L
I
P1
R
III
14
II

图 1A

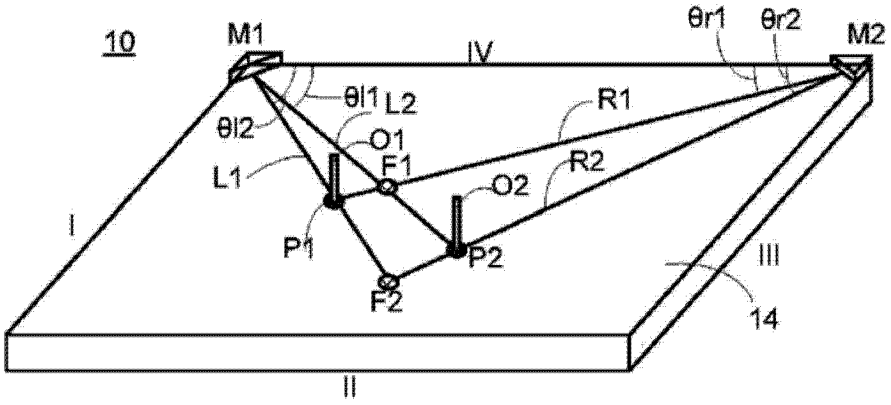

10
M1
θr1
θr2
M2
IV
θl1
L2
R1
θl2
O1
F1
R2
L1
O2
I
P1
P2
III
F2
14
II

图 1B

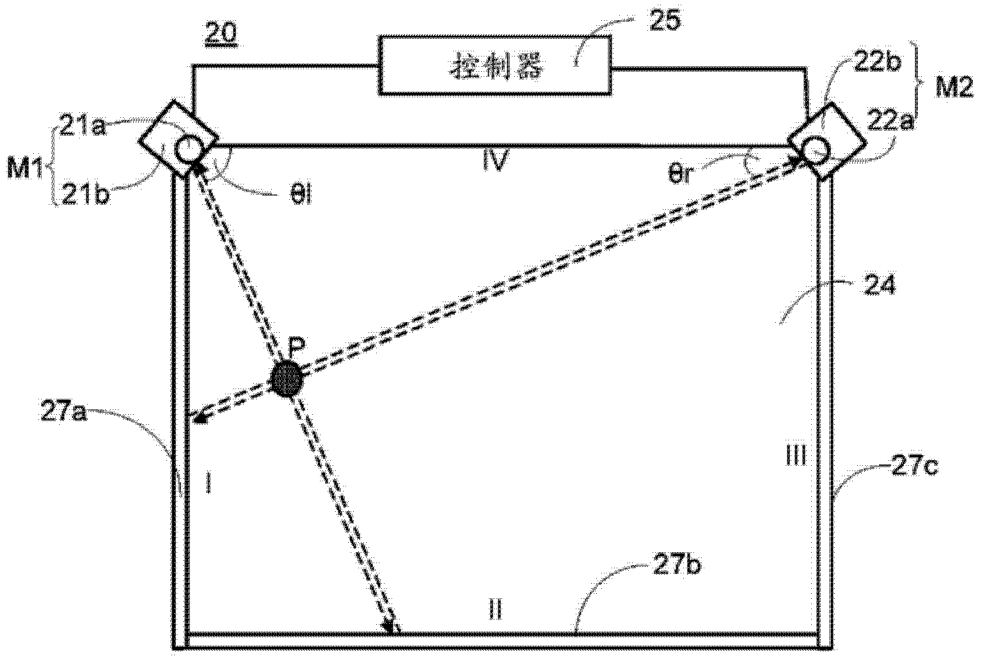


图 2

左侧夹角	0.....90
左侧位置索引	1.....512

图 3

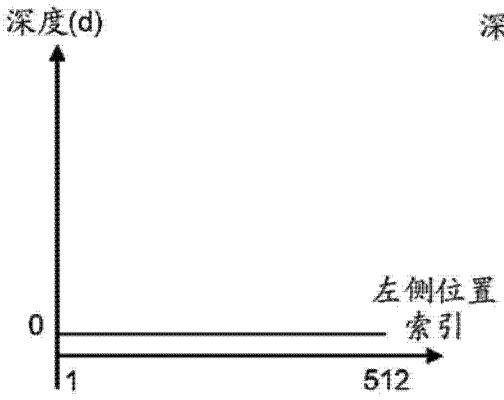


图 4A

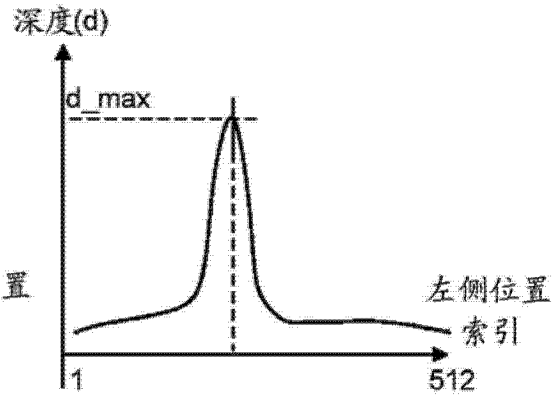


图 4B

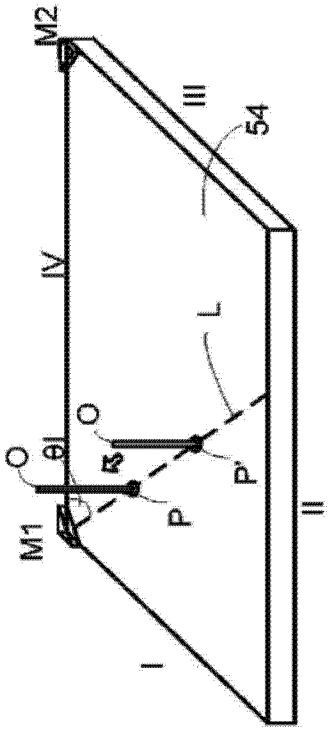

M2
III
54
IV
L
O
θI
O
P'
P
M1
II
I

图 5A

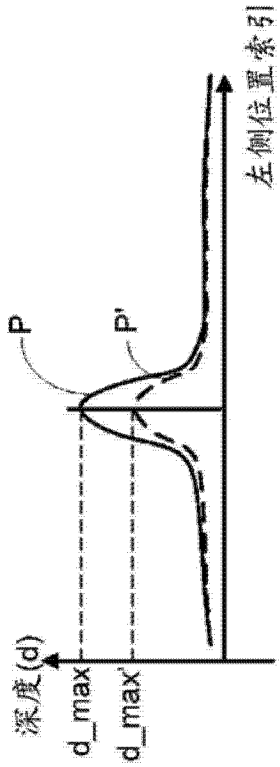

左侧位置索引
P
P'
深度(d)
d_max
d_max'

图 5B

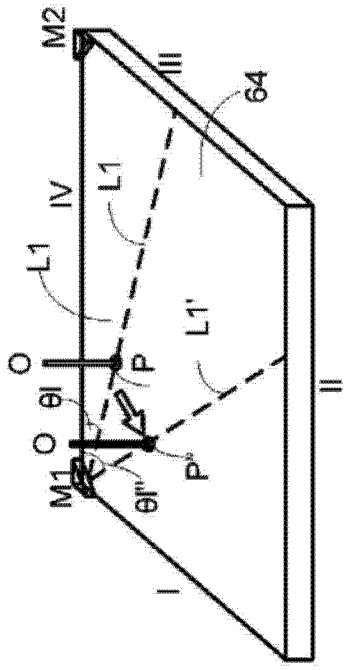

M2
III
64
IV
L1
L1
L1'
O
P
O
θI
P''
M1
θI''
II
I

图 6A

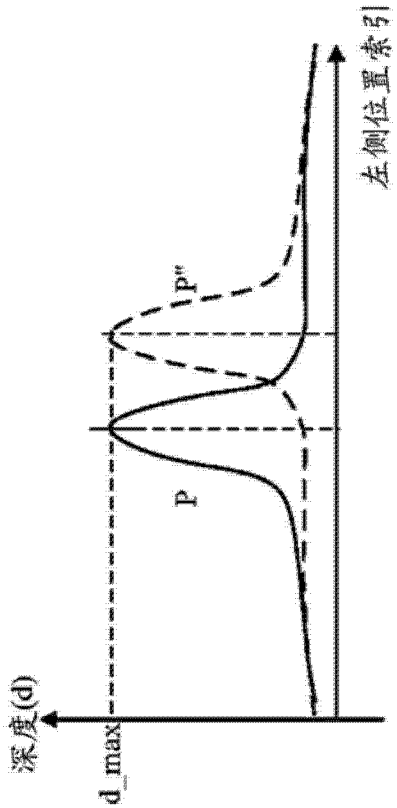


图 6B

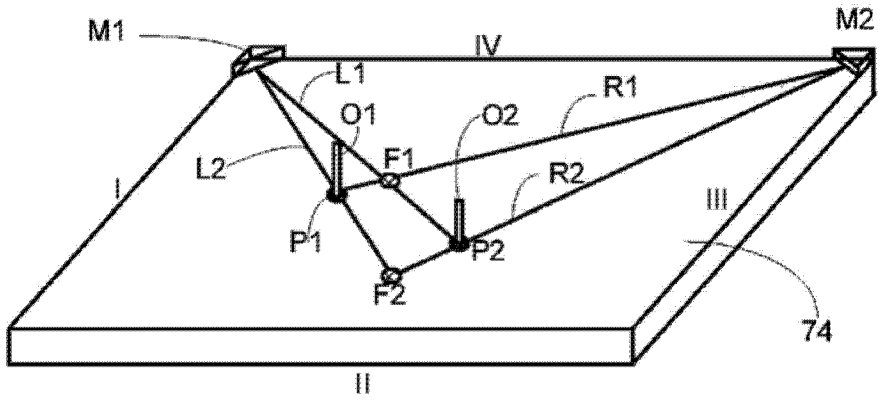


图 7A

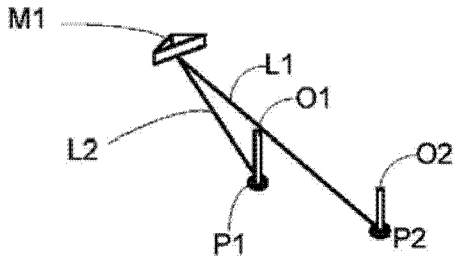


图 7B

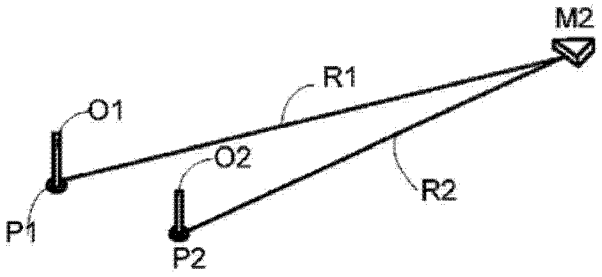


图 7C

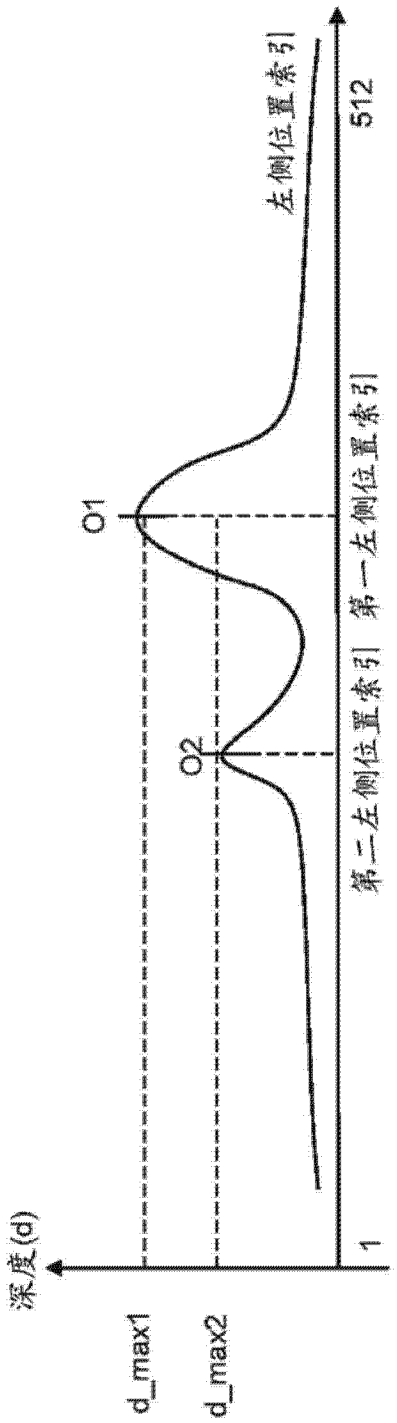

深度(d)
d_max1
d_max2
1
512
O1
O2
左侧位置索引
第一左侧位置索引
第二左侧位置索引

图 8A

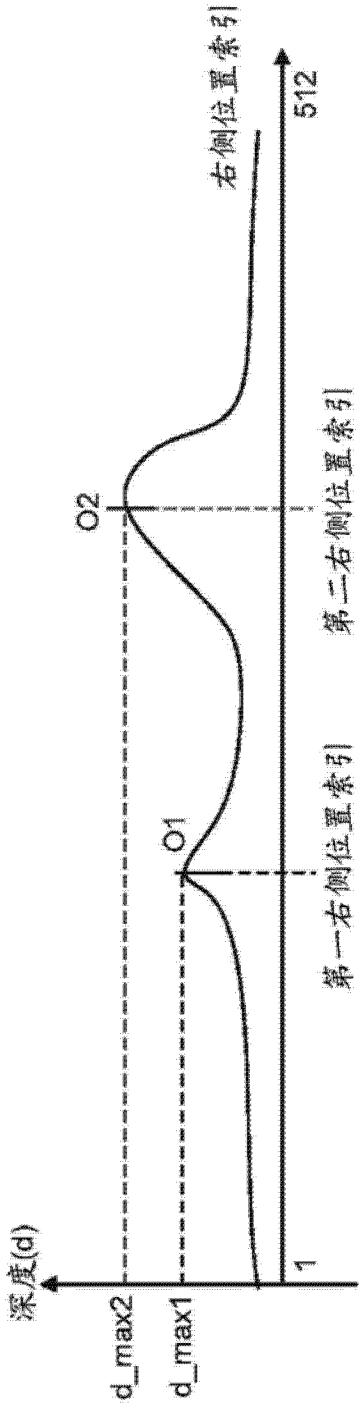

深度(d)
d_max2
d_max1
1
512
O2
O1
右侧位置索引
第二右侧位置索引
第一右侧位置索引

图 8B

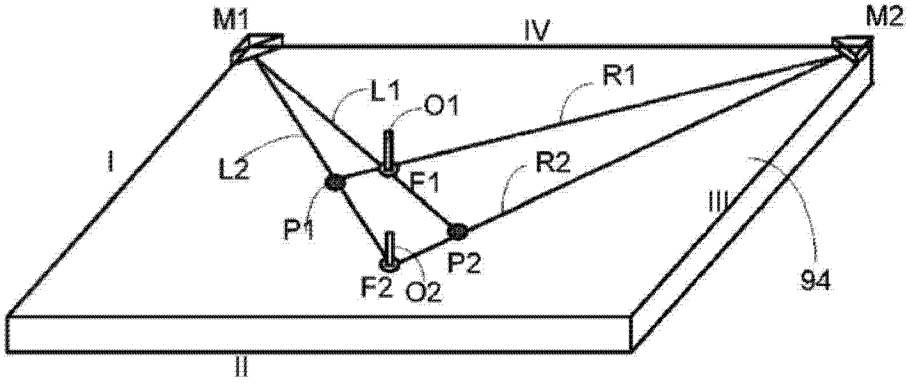


图 9A

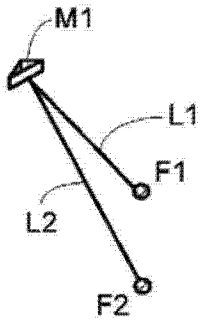


图 9B

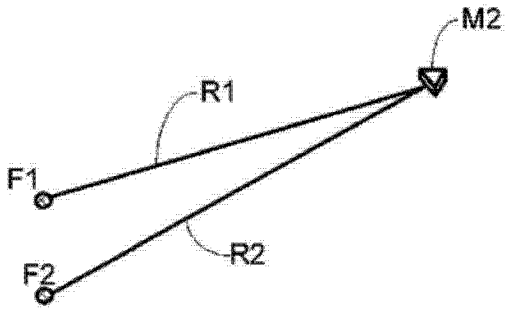


图 9C

	感测器	第一感测器		第二感测器	
	位置索引	小-> 大		小-> 大	
触控点分布类型	第 7A 图	次高 P2	最高 P1	次高 P1	最高 P2
	第 9A 图	最高 F1	次高 F2	最高 F1	次高 F2

图 10

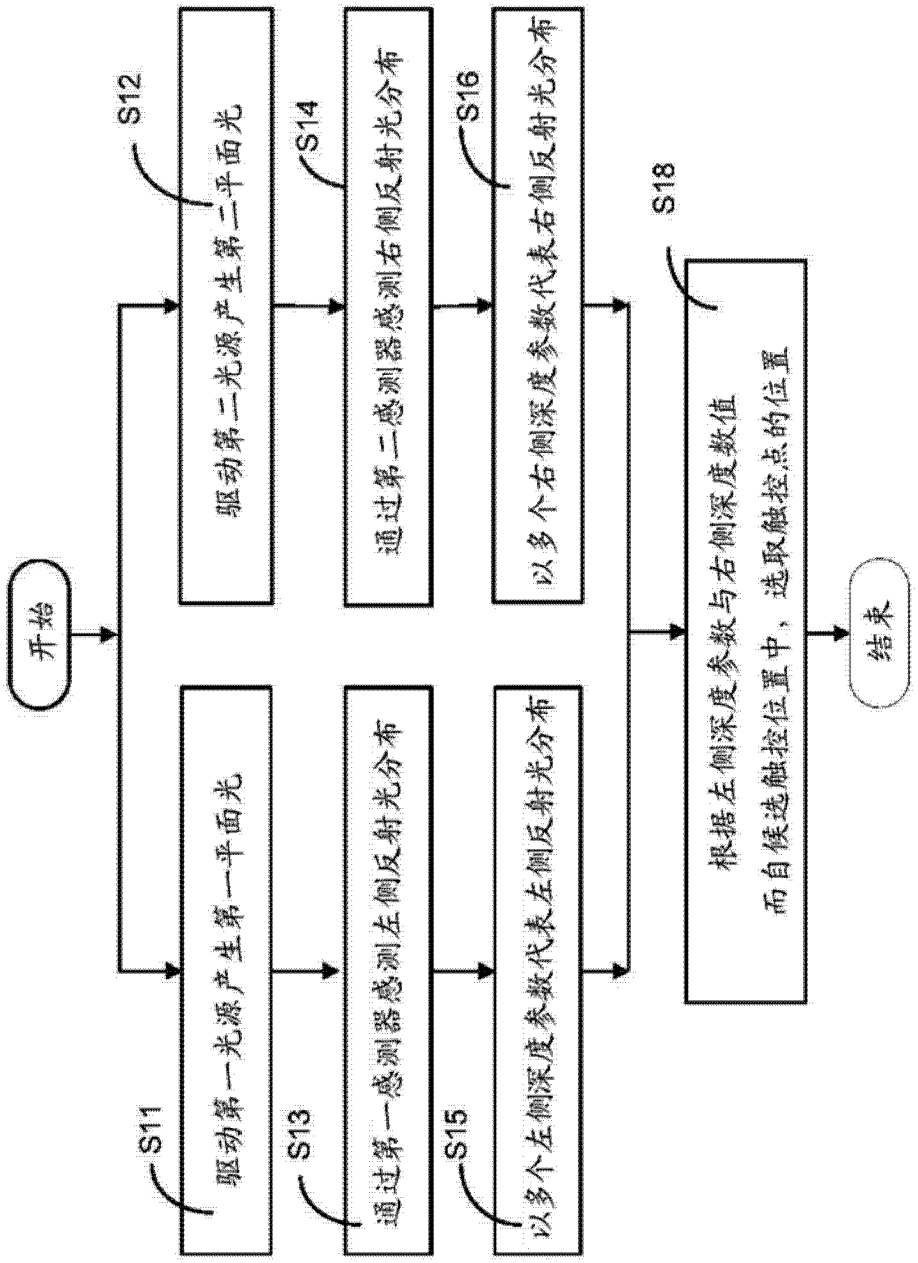

开始
S11
驱动第一光源产生第一平面光
S12
驱动第二光源产生第二平面光
S13
通过第一感测器感测左侧反射光分布
S14
通过第二感测器感测右侧反射光分布
S15
以多个左侧深度参数代表左侧反射光分布
S16
以多个右侧深度参数代表右侧反射光分布
S18
根据左侧深度参数与右侧深度数值
而自候选触控位置中，选取触控点的位置
结束

图 11

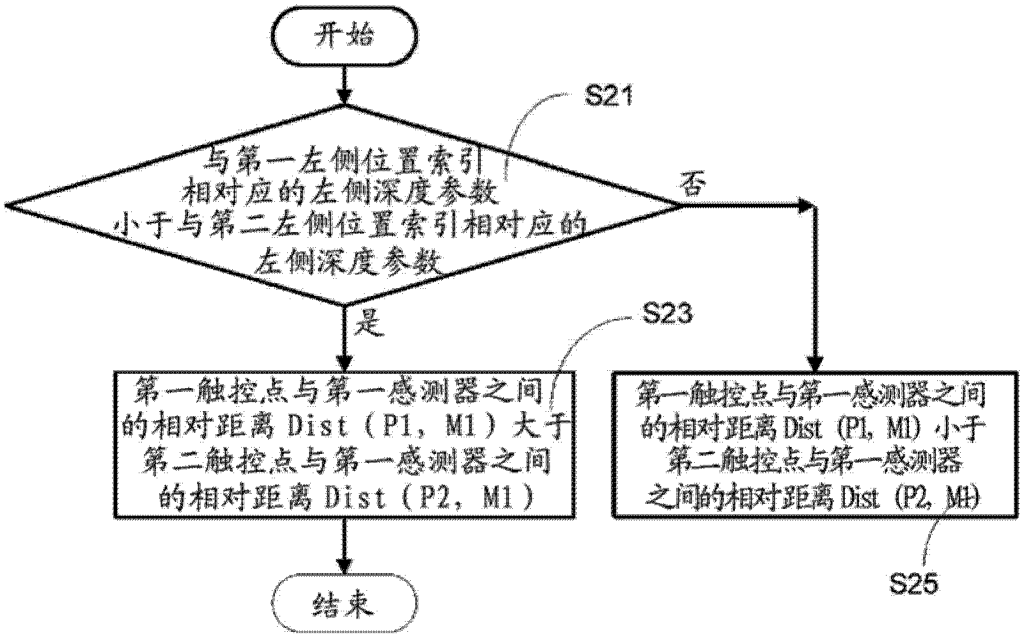

开始
S21
与第一左侧位置索引相对应的左侧深度参数小于与第二左侧位置索引相对应的左侧深度参数
否
是
S23
第一触控点与第一感测器之间的相对距离 Dist（P1，M1）大于第二触控点与第一感测器之间的相对距离 Dist（P2，M1）
第一触控点与第一感测器之间的相对距离 Dist（P1，M1）小于第二触控点与第一感测器之间的相对距离 Dist（P2，M1）
S25
结束

图 12A

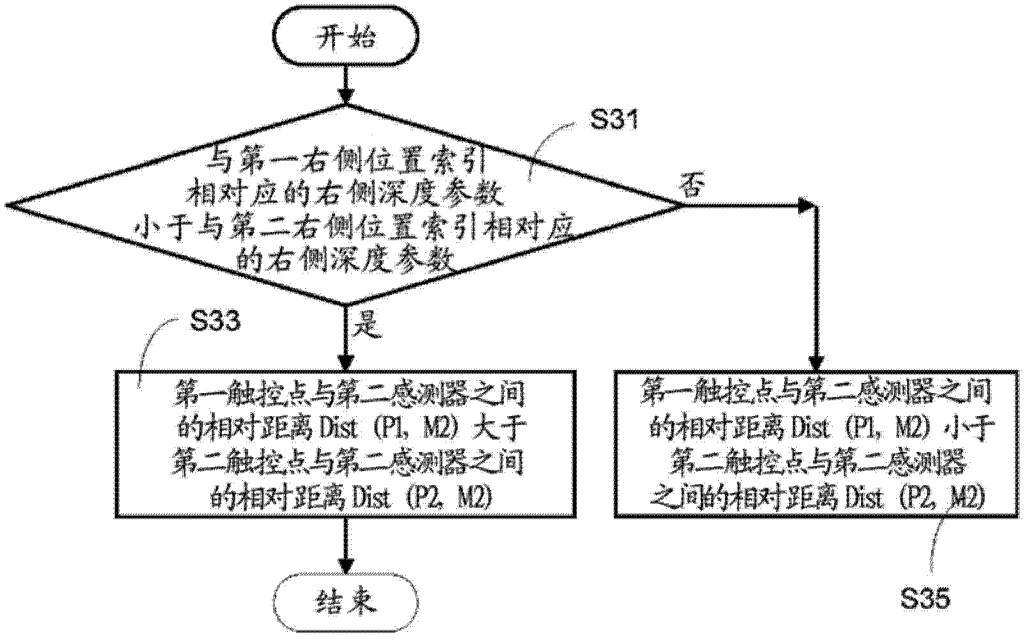

开始
S31
与第一右侧位置索引相对应的右侧深度参数小于与第二右侧位置索引相对应的右侧深度参数
否
是
S33
第一触控点与第二感测器之间的相对距离 Dist（P1，M2）大于第二触控点与第二感测器之间的相对距离 Dist（P2，M2）
第一触控点与第二感测器之间的相对距离 Dist（P1，M2）小于第二触控点与第二感测器之间的相对距离 Dist（P2，M2）
S35
结束

图 12B

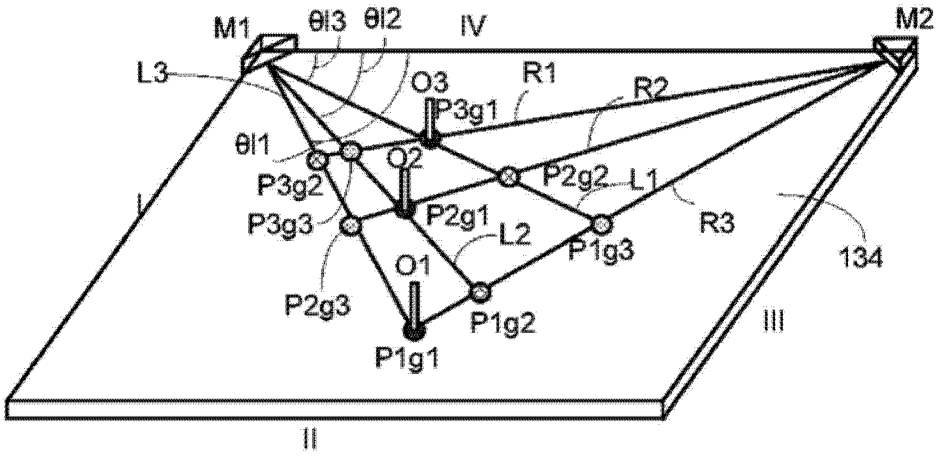


图 13

	第一感测器			第二感测器		
位置索引	小 -> 大			小 -> 大		
G1 ●	较近 P3g1	中 P2g2	较远 P1g3	较近 P3g1	中 P2g1	较远 P1g1
G2 ▨	中 P2g2	较远 P1g2	较近 P3g2	较远 P3g2	较近 P2g2	中 P1g2
G3 ◎	较远 P1g3	较近 P3g3	中 P2g3	中 P3g3	较远 P2g3	较近 P1g3

图 14