



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112166300 B

(45) 授权公告日 2024.03.05

(21) 申请号 201980035317.X

(22) 申请日 2019.03.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112166300 A

(43) 申请公布日 2021.01.01

(30) 优先权数据
2018-061488 2018.03.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.11.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/009453 2019.03.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/188139 JA 2019.10.03

(73) 专利权人 松下知识产权经营株式会社
地址 日本大阪府

(72) 发明人 金田彩乃 松室幸太郎 野口浩

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇

(51) Int.Cl.
G01C 21/30 (2006.01)
G01S 1/68 (2006.01)
G01S 5/02 (2006.01)
G06Q 50/10 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 102570056 A, 2012.07.11
CN 101726303 A, 2010.06.09
CN 107146429 A, 2017.09.08
CN 1302402 A, 2001.07.04
US 2010061591 A1, 2010.03.11
JP 2006236146 A, 2006.09.07
何海升.城市轨道交通数字集群通信系统越
区切换方案设计.信息通信.2015,(第11期),
194-197.

审查员 魏冬

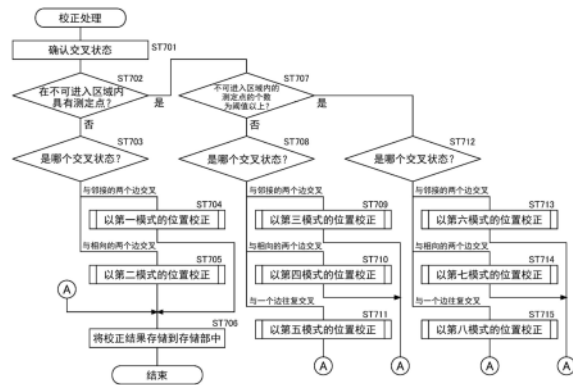
权利要求书3页 说明书17页 附图24页

(54) 发明名称

管理装置、管理系统以及位置校正方法

(57) 摘要

形成为能够不降低定位精度地对位置信息进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域。在将与各时刻的位置信息相对应的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下,判定移动线路与不可进入区域交叉的状态,对位于不可进入区域内的测定点的个数进行计数,根据移动线路与不可进入区域交叉的状态以及不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对位置信息进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域。特别是,在不可进入区域的周围设定具有在正交坐标系中的第一方向上的两个边和第二方向上的两个边的绕行矩形,将成为校正对象的测定点校正到绕行矩形上的位置。



CN 112166300 B

1. 一种管理装置,用于管理移动体的位置信息,其特征在于,具备:
存储部,其累积所述移动体在各时刻的位置信息;以及
控制部,
其中,所述控制部进行以下处理:
在将与各时刻的所述位置信息相对应的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下,判定所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态;
对位于所述不可进入区域内的测定点的个数进行计数;以及
根据所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态以及所述不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对所述位置信息进行校正,使得所述移动线路绕过所述不可进入区域。
2. 根据权利要求1所述的管理装置,其特征在于,
所述控制部在所述不可进入区域的周围设定绕行矩形,所述绕行矩形具有在正交坐标系中的第一方向上的两个边和第二方向上的两个边,
所述控制部将成为校正对象的测定点校正到所述绕行矩形上的位置。
3. 根据权利要求2所述的管理装置,其特征在于,
所述控制部将所述不可进入区域内的测定点、紧挨着进入该不可进入区域之前的测定点以及紧挨着退出该不可进入区域之后的测定点作为成为所述校正对象的测定点来将其校正到所述绕行矩形上的位置。
4. 根据权利要求2所述的管理装置,其特征在于,
在所述不可进入区域内没有测定点的情况下,所述控制部将所述绕行矩形的顶点设定为绕行点,将紧挨着进入该不可进入区域之前的测定点和紧挨着退出该不可进入区域之后的测定点校正到所述绕行点的位置。
5. 根据权利要求4所述的管理装置,其特征在于,
在所述移动线路与所述不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况下,
所述控制部将所述绕行矩形的四个顶点中的、离进入边与退出边的交点近的顶点设定为所述绕行点,所述进入边为所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的边,所述退出边为所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的边。
6. 根据权利要求4所述的管理装置,其特征在于,
在所述移动线路与所述不可进入区域的相向的两个边交叉的情况下,
所述控制部将所述绕行矩形的四个顶点中的、离所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的退出点近的顶点以及在贯穿方向上与该顶点并排的顶点设定为所述绕行点。
7. 根据权利要求2所述的管理装置,其特征在于,
在所述不可进入区域内存在少于规定数量的测定点的情况下,所述控制部将所述绕行矩形的顶点设定为绕行点,将所述不可进入区域内的测定点校正到所述绕行点的位置。
8. 根据权利要求7所述的管理装置,其特征在于,
在所述移动线路与所述不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况下,将所述绕行矩形的四个顶点中的、离进入边与退出边的交点近的顶点设定为所述绕行点,所述进入边为所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的边,所述退出边为所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的边。

9. 根据权利要求7所述的管理装置,其特征在于,
在所述移动线路与所述不可进入区域的相向的两个边交叉的情况下,
所述控制部将处于两个分割区域中的测定点的个数进行比较,将所述绕行矩形的四个顶点中的、离测定点多的所述分割区域近的两个顶点设定为所述绕行点,所述两个分割区域是以与贯穿方向平行的中心线对所述不可进入区域进行分割而得到的。

10. 根据权利要求9所述的管理装置,其特征在于,
在所述处于两个分割区域中的测定点的个数一致的情况下,所述控制部将所述绕行矩形的四个顶点中的、离所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的退出点近的顶点以及在所述贯穿方向上与该顶点并排的顶点设定为所述绕行点。

11. 根据权利要求1所述的管理装置,其特征在于,
在所述不可进入区域内存在少于规定数量的测定点且所述移动线路仅与所述不可进入区域的一个边交叉的情况下,所述控制部将所述不可进入区域内的测定点校正到紧挨着进入该不可进入区域之前的测定点的位置。

12. 根据权利要求2所述的管理装置,其特征在于,
在所述不可进入区域内存在规定数量以上的测定点的情况下,所述控制部在所述绕行矩形的边上设定绕行线,将所述不可进入区域内的测定点校正到所述绕行线上的位置。

13. 根据权利要求12所述的管理装置,其特征在于,
在所述移动线路与所述不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况下,
所述控制部将处于四个分割区域中的测定点的个数进行比较,在所述绕行矩形的四个边中的、离测定点最多的所述分割区域近的两个边上设定所述绕行线,所述四个分割区域是以所述第一方向的中心线和所述第二方向的中心线对所述不可进入区域进行分割而得到的,

所述控制部使所述不可进入区域内的测定点中的进入侧的测定点在与离进入边近的所述绕行线正交的方向上偏移,来将该进入侧的测定点校正到该绕行线上的位置,使所述不可进入区域内的测定点中的退出侧的测定点在与离退出边近的所述绕行线正交的方向上偏移,来将该退出侧的测定点校正到该绕行线上的位置,其中,所述进入边是所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的边,所述退出边是所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的边。

14. 根据权利要求13所述的管理装置,其特征在于,
在测定点最多的所述分割区域存在多个的情况下,所述控制部在所述绕行矩形的四个边中的、离所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的进入边近的一个边上设定所述绕行线,并且在所述绕行矩形的四个边中的、离所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的退出边近的一个边上设定所述绕行线。

15. 根据权利要求13所述的管理装置,其特征在于,
所述控制部计算从所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的进入点开始到所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的退出点为止的、所述第一方向上的移动距离和所述第二方向上的移动距离,基于该第一方向上的移动距离与第二方向上的移动距离的比率,来决定要校正到所述第一方向的所述绕行线上的位置的测定点和要校正到所述第二方向的所述绕行线上的位置的测定点。

16. 根据权利要求12所述的管理装置,其特征在于,

在所述移动线路与所述不可进入区域的相向的两个边交叉的情况下,

所述控制部将处于两个分割区域中的测定点的个数进行比较,在所述绕行矩形中的与贯穿方向平行的两个边中的、离测定点多的所述分割区域近的一个边上设定所述绕行线,所述两个分割区域是以与所述贯穿方向平行的中心线对所述不可进入区域进行分割而得到的,

所述控制部使所述不可进入区域内的测定点在与所述绕行线正交的方向上偏移,来将该测定点校正到所述绕行线上的位置。

17. 根据权利要求16所述的管理装置,其特征在于,

在所述两个分割区域中测定点的个数一致的情况下,所述控制部在所述绕行矩形中的与贯穿方向平行的两个边中的、离所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的退出点近的一个边上设定所述绕行线。

18. 根据权利要求12所述的管理装置,其特征在于,

在所述移动线路仅与所述不可进入区域的一个边交叉的情况下,

所述控制部在所述绕行矩形的四个边中的、离所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的进入边近的一个边上设定所述绕行线,

所述控制部使所述不可进入区域内的测定点在与所述绕行线正交的方向上偏移,来将该测定点校正到所述绕行线上的位置。

19. 一种管理系统,该管理系统的管理装置对移动体的位置信息进行管理,所述管理系统的特征在于,

所述管理装置具备:

存储部,其累积所述移动体在各时刻的位置信息;以及

控制部,

所述控制部进行以下处理:

在将与各时刻的所述位置信息相对应的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下,判定所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态;

对位于所述不可进入区域内的测定点的个数进行计数;以及

根据所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态以及所述不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对所述位置信息进行校正,使得所述移动线路绕过所述不可进入区域。

20. 一种位置校正方法,用于在管理装置中对所累积的移动体的位置信息进行校正,所述位置校正方法的特征在于,

在将与各时刻的所述位置信息相对应的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下,判定所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态;

对位于所述不可进入区域内的测定点的个数进行计数;以及

根据所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态以及所述不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对所述位置信息进行校正,使得所述移动线路绕过所述不可进入区域。

管理装置、管理系统以及位置校正方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于管理移动体的位置信息的管理装置及管理系统、以及用于对移动体的位置信息进行校正的位置校正方法。

背景技术

[0002] 对人物持有的终端的位置信息进行收集来利用该终端的位置信息进行各种分析,由此能够输出与人物的行动有关的各种分析结果、例如人物的移动线路。另外,存在以下情况:有时因各种各样的因素而产生定位误差,因这种定位误差,将各时刻的位置按时间序列连结而成的移动线路成为异常的状态。

[0003] 尤其在配置有柱子、日常用具等的不可进入区域中,由于人物不能进入,因此本来移动线路不会经过不可进入区域,但有时因定位误差而成为经过不可进入区域的不自然的移动线路,从而无法准确地掌握人物的行动。因此,在移动线路会经过不可进入区域的情况下,期望对位置信息进行校正。

[0004] 作为与这种位置信息的校正有关的技术,以往已知如下一种技术:在移动线路会经过不可进入区域的情况下,对位置信息进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域(参照专利文献1)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2006-236146号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 然而,在所述以往的技术中,存在如下问题:由于对位置信息进行校正,使得以最短路径绕过不可进入区域,因此有时导致校正后的移动线路远离实际的移动线路,在该情况下,因校正而导致定位精度降低。

[0010] 因此,本发明的主要目的在于提供一种能够不降低定位精度地对位置信息进行校正使得移动线路绕过不可进入区域的管理装置、管理系统以及位置校正方法。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 本发明的管理装置是用于管理移动体的位置信息的管理装置,其构成为,具备:存储部,其累积所述移动体在各时刻的位置信息;以及控制部,其中,所述控制部进行以下处理:在将与各时刻的所述位置信息相对应的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下,判定所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态;对位于所述不可进入区域内的测定点的个数进行计数;以及根据所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态以及所述不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对所述位置信息进行校正,使得所述移动线路绕过所述不可进入区域。

[0013] 另外,关于本发明的管理系统,该管理系统的管理装置对移动体的位置信息进行

管理,所述管理系统构成为,所述管理装置具备:存储部,其累积所述移动体在各时刻的位置信息;以及控制部,所述控制部进行以下处理:在将与各时刻的所述位置信息相对应的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下,判定所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态;对位于所述不可进入区域内的测定点的个数进行计数;以及根据所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态以及所述不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对所述位置信息进行校正,使得所述移动线路绕过所述不可进入区域。

[0014] 另外,本发明的位置校正方法用于在管理装置中对所累积的移动体的位置信息进行校正,所述位置校正方法构成为,在将与各时刻的所述位置信息相对应的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下,判定所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态;对位于所述不可进入区域内的测定点的个数进行计数;以及根据所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态以及所述不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对所述位置信息进行校正,使得所述移动线路绕过所述不可进入区域。

[0015] 发明的效果

[0016] 根据本发明,根据移动线路与不可进入区域交叉的状态以及位于不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对位置信息进行校正。因此,能够不降低定位精度地对位置信息进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域。

附图说明

[0017] 图1是本实施方式所涉及的位置信息收集系统的整体结构图。

[0018] 图2是示出移动线路的具体例的说明图。

[0019] 图3是示出服务器4的概要结构的框图。

[0020] 图4是示出发送接收位置信息时的用户终端1和服务器4的动作过程的流程图。

[0021] 图5是示出登记不可进入区域时的服务器4和管理者终端5的动作过程的流程图。

[0022] 图6是示出输出移动线路时的服务器4和管理者终端5的动作过程的流程图。

[0023] 图7是示出与移动线路同不可进入区域的交叉状态有关的分情况的概要的说明图。

[0024] 图8是示出与移动线路同不可进入区域的交叉状态有关的分情况的概要的说明图。

[0025] 图9是示出校正处理的分情况的模式的说明图。

[0026] 图10是示出由服务器4的校正处理部21进行的校正处理的过程的流程图。

[0027] 图11是示出由服务器4的校正处理部21设定的绕行矩形的状况的说明图。

[0028] 图12是示出第一模式的校正处理的概要的说明图。

[0029] 图13是示出第一模式的校正处理的过程的流程图。

[0030] 图14是示出第二模式的校正处理的概要的说明图。

[0031] 图15是示出第二模式的校正处理的过程的流程图。

[0032] 图16是示出第三模式的校正处理的概要的说明图。

[0033] 图17是示出第四模式的校正处理的概要的说明图。

[0034] 图18是示出第四模式的校正处理的过程的流程图。

[0035] 图19是示出第五模式的校正处理的概要的说明图。

- [0036] 图20是示出第五模式的校正处理的过程的流程图。
- [0037] 图21是示出第六模式的校正处理的概要的说明图。
- [0038] 图22是示出第六模式的校正处理的概要的说明图。
- [0039] 图23是示出第六模式的校正处理的概要的说明图。
- [0040] 图24是示出第六模式的校正处理的过程的流程图。
- [0041] 图25是示出第七模式的校正处理的概要的说明图。
- [0042] 图26是示出第七模式的校正处理的过程的流程图。
- [0043] 图27是示出第八模式的校正处理的概要的说明图。
- [0044] 图28是示出第八模式的校正处理的过程的流程图。

具体实施方式

[0045] 为了解决所述问题而完成的第1发明是用于管理移动体的位置信息的管理装置，该管理装置构成为，具备：存储部，其累积所述移动体在各时刻的位置信息；以及控制部，其中，所述控制部进行以下处理：在将与各时刻的所述位置信息相对应的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下，判定所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态；对位于所述不可进入区域内的测定点的个数进行计数；以及根据所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态以及所述不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对所述位置信息进行校正，使得所述移动线路绕过所述不可进入区域。

[0046] 由此，根据移动线路与不可进入区域交叉的状态以及位于不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对位置信息进行校正。因此，能够不降低定位精度地对位置信息进行校正，使得移动线路绕过不可进入区域。

[0047] 另外，第2发明构成为，所述控制部在所述不可进入区域的周围设定绕行矩形，所述绕行矩形具有在正交坐标系中的第一方向上的两个边和第二方向上的两个边，所述控制部将成为校正对象的测定点校正到所述绕行矩形上的位置。

[0048] 由此，能够通过简单的过程对位置信息进行校正，使得移动线路绕过不可进入区域。

[0049] 另外，第3发明构成为，所述控制部将所述不可进入区域内的测定点、紧挨着进入该不可进入区域之前的测定点以及紧挨着退出该不可进入区域之后的测定点作为成为校正对象的测定点来将其校正到所述绕行矩形上的位置。

[0050] 由此，能够对位置信息进行校正，使得移动线路可靠地绕过不可进入区域。

[0051] 另外，第4发明构成为，在所述不可进入区域内没有测定点的情况下，所述控制部将所述绕行矩形的顶点设定为绕行点，将紧挨着进入该不可进入区域之前的测定点和紧挨着退出该不可进入区域之后的测定点校正到所述绕行点的位置。

[0052] 由此，在不可进入区域内没有测定点的情况下，能够对位置信息进行校正，使得移动线路绕过不可进入区域。

[0053] 另外，第5发明构成为，在所述移动线路与所述不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况下，所述控制部将所述绕行矩形的四个顶点中的、离进入边与退出边的交点近的顶点设定为所述绕行点，所述进入边为所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的边，所述退出边为所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的边。

[0054] 由此,在不可进入区域内没有测定点且移动线路与不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况下,能够适当地对位置信息进行校正。

[0055] 另外,第6发明构成为,在所述移动线路与所述不可进入区域的相向的两个边交叉的情况下,所述控制部将所述绕行矩形的四个顶点中的、离所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的退出点近的顶点以及在贯穿方向上与该顶点并排的顶点设定为所述绕行点。

[0056] 由此,在不可进入区域内没有测定点且移动线路与不可进入区域的相向的两个边交叉的情况下,能够适当地对位置信息进行校正。

[0057] 另外,第7发明构成为,在所述不可进入区域内存在少于规定数量的测定点的情况下,所述控制部将所述绕行矩形的顶点设定为绕行点,将所述不可进入区域内的测定点校正到所述绕行点的位置。

[0058] 由此,在不可进入区域内测定点少的情况下,能够对位置信息进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域。

[0059] 另外,第8发明构成为,在所述移动线路与所述不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况下,将所述绕行矩形的四个顶点中的、离进入边与退出边的交点近的顶点设定为所述绕行点,所述进入边为所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的边,所述退出边为所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的边。

[0060] 由此,在不可进入区域内测定点少且移动线路与不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况下,能够适当地对位置信息进行校正。

[0061] 另外,第9发明构成为,在所述移动线路与所述不可进入区域的相向的两个边交叉的情况下,所述控制部将处于两个分割区域中的测定点的个数进行比较,将所述绕行矩形的四个顶点中的、离测定点多的所述分割区域近的两个顶点设定为所述绕行点,所述两个分割区域是以与贯穿方向平行的中心线对所述不可进入区域进行分割而得到的。

[0062] 由此,在不可进入区域内测定点少且移动线路与不可进入区域的相向的两个边交叉的情况下,能够适当地对位置信息进行校正。

[0063] 另外,第10发明构成为,在所述处于两个分割区域中的测定点的个数一致的情况下,所述控制部将所述绕行矩形的四个顶点中的、离所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的退出点近的顶点以及在所述贯穿方向上与该顶点并排的顶点设定为所述绕行点。

[0064] 由此,在分割区域中测定点的个数一致的情况下,也能够适当地设定绕行点。

[0065] 另外,第11发明构成为,在所述不可进入区域内存在少于规定数量的测定点且所述移动线路仅与所述不可进入区域的一个边交叉的情况下,所述控制部将所述不可进入区域内的测定点校正到紧挨着进入该不可进入区域之前的测定点的位置。

[0066] 由此,在不可进入区域内测定点少且移动线路仅与不可进入区域的一个边交叉的情况下,能够适当地对位置信息进行校正。

[0067] 另外,第12发明构成为,在所述不可进入区域内存在规定数量以上的测定点的情况下,所述控制部在所述绕行矩形的边上设定绕行线,将所述不可进入区域内的测定点校正到所述绕行线上的位置。

[0068] 由此,在不可进入区域内测定点多的情况下,能够对位置信息进行校正,使得移动

线路绕过不可进入区域。

[0069] 另外,第13发明构成为,在所述移动线路与所述不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况下,所述控制部将处于四个分割区域中的测定点的个数进行比较,在所述绕行矩形的四个边中的、离测定点最多的所述分割区域近的两个边上设定所述绕行线,所述四个分割区域是以所述第一方向的中心线和所述第二方向的中心线对所述不可进入区域进行分割而得到的,所述控制部使所述不可进入区域内的测定点中的进入侧的测定点在与离进入边近的所述绕行线正交的方向上偏移,来将该进入侧的测定点校正到该绕行线上的位置,使所述不可进入区域内的测定点中的退出侧的测定点在与离退出边近的所述绕行线正交的方向上偏移,来将该退出侧的测定点校正到该绕行线上的位置,其中,所述进入边是所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的边,所述退出边是所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的边。

[0070] 由此,在不可进入区域内测定点多且移动线路与不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况下,能够适当地对位置信息进行校正。

[0071] 另外,第14发明构成为,在测定点最多的所述分割区域存在多个的情况下,所述控制部在所述绕行矩形的四个边中的、离所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的进入边近的一个边上设定所述绕行线,并且在所述绕行矩形的四个边中的、离所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的退出边近的一个边上设定所述绕行线。

[0072] 由此,即使在测定点最多的分割区域为多个的情况下,也能够适当地设定绕行线。

[0073] 另外,第15发明构成为,所述控制部计算从所述移动线路进入所述不可进入区域时交叉的进入点开始到所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的退出点为止的、所述第一方向上的移动距离和所述第二方向上的移动距离,基于该第一方向上的移动距离与第二方向上的移动距离的比率,来决定要校正到所述第一方向的所述绕行线上的位置的测定点和要校正到所述第二方向的所述绕行线上的位置的测定点。

[0074] 由此,能够将测定点以适当的间隔分配到第一方向的绕行线上的位置和第二方向的绕行线上的位置。

[0075] 另外,第16发明构成为,在所述移动线路与所述不可进入区域的相向的两个边交叉的情况下,所述控制部将处于两个分割区域中的测定点的个数进行比较,在所述绕行矩形中的与所述贯穿方向平行的两个边中的、离测定点多的所述分割区域近的一个边上设定所述绕行线,所述两个分割区域是以与贯穿方向平行的中心线对所述不可进入区域进行分割而得到的,所述控制部使所述不可进入区域内的测定点在与所述绕行线正交的方向上偏移,来将该测定点校正到所述绕行线上的位置。

[0076] 由此,在不可进入区域内测定点多且移动线路与不可进入区域的相向的两个边交叉的情况下,能够适当地对位置信息进行校正。

[0077] 另外,第17发明构成为,在所述两个分割区域中测定点的个数一致的情况下,所述控制部在所述绕行矩形中的与贯穿方向平行的两个边中的、离所述移动线路从所述不可进入区域退出时交叉的退出点近的一个边上设定所述绕行线。

[0078] 由此,即使在分割区域中测定点的个数一致的情况下,也能够适当地设定绕行线。

[0079] 另外,第18发明构成为,在所述移动线路仅与所述不可进入区域的一个边交叉的情况下,所述控制部在所述绕行矩形的四个边中的、离所述移动线路进入所述不可进入区

域时交叉的进入边近的一个边上设定所述绕行线,所述控制部使所述不可进入区域内的测定点在与所述绕行线正交的方向上偏移,来将该测定点校正到所述绕行线上的位置。

[0080] 由此,在不可进入区域内测定点多且移动线路仅与不可进入区域的一个边交叉的情况下,能够适当地对位置信息进行校正。

[0081] 另外,第19发明为管理系统,该管理系统的管理装置对移动体的位置信息进行管理,所述管理系统构成为,所述管理装置具备:存储部,其累积所述移动体在各时刻的位置信息;以及控制部,所述控制部进行以下处理:在将与各时刻的所述位置信息相对应的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下,判定所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态;对位于所述不可进入区域内的测定点的个数进行计数;以及根据所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态以及所述不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对所述位置信息进行校正,使得所述移动线路绕过所述不可进入区域。

[0082] 由此,与第1发明同样,能够不降低定位精度地对位置信息进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域。

[0083] 另外,第20发明为位置校正方法,用于在管理装置中对所累积的移动体的位置信息进行校正,所述位置校正方法构成为,在将与各时刻的所述位置信息相对应的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下,判定所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态;对位于所述不可进入区域内的测定点的个数进行计数;以及根据所述移动线路与所述不可进入区域交叉的状态以及所述不可进入区域内的测定点的个数来分情况地对所述位置信息进行校正,使得所述移动线路绕过所述不可进入区域。

[0084] 由此,与第1发明同样,能够不降低定位精度地对位置信息进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域。

[0085] 以下,参照附图来说明本发明的实施方式。

[0086] 图1是本实施方式所涉及的位置信息收集系统的整体结构图。

[0087] 该位置信息收集系统对停留在工厂等设施的建筑物内(对象区域)的人物的位置信息进行收集,具备用户终端1(终端装置、移动体)、信标发送机2、接入点3、服务器4(管理装置)以及管理者终端5。此外,在此,说明使用信标发送机2和接入点3来收集位置信息的例子,但利用周知的技术使服务器4中累积移动体的位置信息即可。

[0088] 用户终端1经由接入点3来与服务器4进行通信,向服务器4发送包含终端ID(终端识别符)、位置信息以及定位时刻等的定位结果通知。此外,用户终端1除了构成为位置信息收集专用的装置之外,还可以构成为在智能手机等移动终端中安装位置信息收集用的应用程序。

[0089] 信标发送机2被设置于建筑物内,通过Bluetooth(注册商标)等发送定位用的信标信号。该信标信号由用户终端1接收,在用户终端1中进行基于信标信号的定位。

[0090] 接入点3被设置于建筑物内,用于中继用户终端1与服务器4之间的通信。

[0091] 服务器4对停留在建筑物内的用户的位置信息进行收集。该服务器4经由网络和接入点3来与用户终端1进行通信,接收从用户终端1发送的定位结果通知,并且在服务器4自装置中累积该定位结果通知中包含的信息(终端ID、位置信息、移动距离以及定位时刻等)。此外,也可以是,不由用户终端1计算位置信息,而将用于计算位置信息所需要的信息发送到服务器4,在服务器4内使用所接收到的信息来进行计算,并累积位置信息。

[0092] 另外,服务器4与用户终端1进行通信来收集用户的位置信息,但是在服务器4中累积位置信息的方法不限于于此,也可以将预先收集完成的移动体的位置信息成批地从外部获取到服务器4并进行累积。或者,还可以利用设置于路径上的RFID读取器依次读取移动体所具备的RFID标签信息后发送到服务器4,从而服务器4累积移动体的位置信息。或者,也可以使用所设置的摄像机对拍摄到的移动体进行图像识别来确定移动体,获取所确定的移动体ID和摄像机的位置信息并进行累积。

[0093] 另外,服务器4基于收集到的用户终端1的位置信息,来进行与用户的行动有关的各种分析处理、例如生成移动线路的处理。

[0094] 管理者终端5是PC、平板终端等,由管理者进行操作。在该管理者终端5中,管理者启动浏览器来访问服务器4,从而能够阅览从服务器4提供的各种分析结果、例如各人物的移动线路。

[0095] 接着,对作为分析结果从服务器4输出的移动线路进行说明。图2是示出移动线路的具体例的说明图。

[0096] 在用户终端1中,接收从设置于建筑物内的信标发送机2发送的信标信号,基于该信标信号的电波强度来获取用户终端1自装置的位置信息。

[0097] 在这样的室内定位中,信标信号的电波强度因各种各样的因素而产生波动,从而产生定位误差。另一方面,例如在配置有墙壁、柱子、桌子等日常用具等的场所中,由于人物不能进入,因此本来移动线路不会经过这样的不可进入区域,但是由于定位误差而存在如图2的(A-1)~(E-1)所示那样将与各时刻的位置信息对应的测定点按时间序列连结而成的移动线路经过不可进入区域的情况。

[0098] 当像这样移动线路经过不可进入区域时,难以掌握人物的移动。因此,在本实施方式中,在测定点处于不可进入区域内、在即使测定点不处于不可进入区域内但是将前后的测定点连结而成的移动线路会经过不可进入区域的情况下,将该测定点的位置信息视为异常,对位置信息进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域。由此,如图2的(A-2)~(E-2)所示,移动线路被校正成不会经过不可进入区域,从而易于掌握人物的移动。

[0099] 此外,在本实施方式中,例如将定位间隔设为1秒进行说明,但定位间隔不限于1秒。

[0100] 接着,对服务器4的概要结构进行说明。图3是示出服务器4的概要结构的框图。

[0101] 服务器4具备通信部11、控制部12以及存储部13。

[0102] 通信部11经由网络来与用户终端1及管理者终端5进行通信。

[0103] 存储部13存储由构成控制部12的处理器执行的程序。另外,存储部13存储从用户终端1接收到的定位结果通知中包含的信息(终端ID、位置信息以及定位时刻等)。另外,存储部13存储从管理者终端5接收到的不可进入区域信息(不可进入区域的位置信息)。

[0104] 控制部12具备校正处理部21和分析处理部22。该控制部12由处理器构成,控制部12的各部通过由处理器执行存储部13中存储的程序来实现。

[0105] 校正处理部21进行如下的校正处理:基于不可进入区域信息,来对从用户终端1收集到的各时刻的位置信息进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域。

[0106] 分析处理部22基于通过校正处理部21校正后的位置信息来进行各种分析处理,例如,生成将各时刻的位置按时间序列连结而成的移动线路。

[0107] 接着,对发送接收位置信息时的用户终端1和服务器4的动作过程进行说明。图4是示出发送接收位置信息时的动作过程的流程图。

[0108] 在用户终端1中,获取自装置的位置信息(ST101)。然后,将包含终端ID、位置信息以及定位时刻的定位结果通知发送到服务器4(ST102)。

[0109] 在服务器4中,当利用通信部11接收到从用户终端1发送的定位结果通知时(ST201中“是”),将该定位结果通知中包含的信息(终端ID、位置信息、定位时刻以及移动距离等)累计到存储部13(ST202)。

[0110] 以上的动作在从用户终端1进入对象区域而开始定位起直到用户终端1从对象区域退出而定位结束为止以规定间隔定期地重复进行,并在服务器4中累积各时刻的位置信息。

[0111] 接着,对登记不可进入区域时的服务器4和管理者终端5的动作过程进行说明。图5是示出登记不可进入区域时的动作过程的流程图。

[0112] 在管理者终端5中,当管理者进行启动浏览器来访问服务器4并输入不可进入区域信息(不可进入区域的位置信息)的操作时(ST401),将不可进入区域信息发送到服务器4(ST402)。

[0113] 在服务器4中,当利用通信部11接收到从管理者终端5发送的不可进入区域信息时(ST301中“是”),将该不可进入区域信息存储到存储部13中(ST302)。

[0114] 此外,管理者通过进行基于对象区域的地图信息来设定不可进入区域的位置的操作,来输入不可进入区域信息,但是也可以在管理者终端5或者服务器4中根据地图信息(图像)来检测不可进入区域,从而获取不可进入区域信息。

[0115] 接着,对输出移动线路时的服务器4和管理者终端5的动作过程进行说明。图6是示出输出移动线路时的动作过程的流程图。

[0116] 在服务器4中,当利用通信部11从管理者终端5接收到包含移动线路的输出条件(成为对象的人物、时间等)的移动线路输出指示时(ST501中“是”),从存储部13中累积的位置信息中检索符合输出条件的位置信息(ST502)。然后,基于检索结果,来判定能否输出移动线路(ST503)。在此,在不存在符合输出条件的位置信息而无法输出移动线路的情况下(ST503中“否”),从通信部11向管理者终端5发送错误通知(ST504)。

[0117] 另一方面,在存在符合输出条件的位置信息而能够输出移动线路的情况下(ST503中“是”),接着,在校正处理部21中进行校正处理,即,在移动线路会经过不可进入区域的情况下进行以下处理:对位置信息进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域(ST505)。然后,在分析处理部22中,基于校正后的位置信息来生成移动线路信息,将该移动线路信息从通信部11发送到管理者终端5(ST506)。

[0118] 在管理者终端5中,当管理者进行启动浏览器来访问服务器4并指定输出条件(成为对象的人物、时间等)来指示移动线路输出的操作时,将包含输出条件的移动线路输出指示发送到服务器4(ST601)。

[0119] 接着,在管理者终端5中,当从服务器4接收到无法输出移动线路的意思的错误通知时(ST602中“是”),将该错误通知的内容以画面进行显示(ST603)。另外,当从服务器4接收到移动线路信息时(ST604中“是”),基于该移动线路信息将移动线路以画面进行显示(ST605)。

[0120] 此外,在本实施方式中,设为在指示了移动线路输出的时刻对位置信息进行校正处理,但进行该校正处理的时刻没有特别限定。例如,也可以构成为,与移动线路输出的指示无关地在适当的时刻进行校正处理。另外,也可以构成为,在根据移动线路输出的指示发送移动线路信息时,将校正后的位置信息废除,但也可以构成为在存储部13中累积校正后的位置信息。

[0121] 接着,对与移动线路同不可进入区域的交叉状态有关的分情况进行说明。图7、图8是示出与移动线路同不可进入区域的交叉状态有关的分情况的概要的说明图。

[0122] 在本实施方式中,进行将某一时刻 t 的测定点 $P(t)$ 与紧挨着时刻 t 之前的时刻(例如1秒前) $t-1$ 的测定点 $P(t-1)$ 连结而成的移动线路(线段)是否会与不可进入区域的各边交叉的交叉判定,根据移动线路与不可进入区域的交叉状态来分情况地进行校正处理。

[0123] 在此,如图7所示,在不可进入区域内没有测定点而一下子贯穿的情况下,总计具有12种交叉状态。

[0124] 在这些交叉状态中,根据在进入不可进入区域时交叉的边(进入边)与从不可进入区域退出时交叉的边(退出边)的位置关系,能够分为如下两种情况:移动线路斜着贯穿不可进入区域、即移动线路与不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况(与邻接的两个边交叉);以及移动线路直着贯穿不可进入区域、即移动线路与不可进入区域的相向的两个边交叉的情况(与相向的两个边交叉)。

[0125] 另一方面,如图8所示,在不可进入区域内具有测定点的情况下,在进行入不可进入区域时,根据与四个边中的哪个边交叉而存在4种情况,另外,在从不可进入区域退出时,根据与四个边中的哪个边交叉而存在4种情况,通过进入不可进入区域时交叉的边(进入边)与从不可进入区域退出时交叉的边(退出边)的组合,总计存在16种交叉状态。

[0126] 在这些交叉状态中,根据进入边与退出边的位置关系,能够分为如下三种情况:移动线路斜着贯穿不可进入区域、即移动线路与不可进入区域的相邻的两个边交叉的情况(与邻接的两个边交叉);移动线路直着贯穿不可进入区域、即移动线路与不可进入区域的相向的两个边交叉的情况(与相向的两个边交叉);以及移动线路进入不可进入区域后返回、即移动线路仅与不可进入区域的一个边交叉的情况(与一个边往复交叉)。

[0127] 接着,对校正处理的分情况的模式进行说明。图9是示出校正处理的分情况的模式的说明图。

[0128] 在本实施方式中,关于不可进入区域内的测定点的状况,分为如下三种情况:在不可进入区域内没有测定点的情况;处于不可进入区域内的测定点的个数少于规定的阈值的情况;以及处于不可进入区域内的测定点的个数为阈值以上的情况。

[0129] 此外,测定点的个数的阈值适当地设定即可,例如可以设定为3个或者4个等。另外,由于定位间隔是固定的,因此可以按停留时间来分情况。在该情况下,若将定位间隔设为1秒,则停留时间的阈值被设定为3秒或者4秒等。

[0130] 另外,在本实施方式中,关于移动线路与不可进入区域的交叉状态,在不可进入区域内没有测定点的情况下,分为与邻接的两个边交叉和与相向的两个边交叉两种情况,在不可进入区域内具有测定点的情况下,分为与邻接的两个边交叉、与相向的两个边交叉以及与一个边往复交叉这三种情况(参照图7、图8)。

[0131] 通过这种分情况,在本实施方式中,将情况分为第一模式~第八模式这八种模式,

进行与各模式相应的校正处理。

[0132] 接着,对由服务器4的校正处理部21进行的校正处理(图6的ST505)的过程进行说明。图10是示出由校正处理部21进行的校正处理的过程的流程图。

[0133] 在服务器4的校正处理部21中,首先,确认将各时刻的测定点连结而成的移动线路(线段)与不可进入区域的四个边的交叉状态(ST701)。此时,获取移动线路进入不可进入区域时交叉的交点(进入点)以及移动线路从不可进入区域退出时交叉的交点(退出点)的坐标。接着,判定在不可进入区域内是否具有测定点(ST702)。

[0134] 在此,在不可进入区域内没有测定点的情况下(ST702中“否”),接着,判定是哪个交叉状态(ST703)。在此,在是与邻接的两个边交叉的情况下,进行第一模式的校正处理(ST704)。另外,在是与相向的两个边交叉的情况下,进行第二模式的校正处理(ST705)。

[0135] 接着,将校正结果存储到存储部13中(ST706)。

[0136] 另一方面,在不可进入区域内存在测定点的情况下(ST702中“是”),接着,判定不可进入区域内的测定点的个数是否为规定的阈值(例如3个)以上(ST707)。

[0137] 在此,在不可进入区域内的测定点的个数少于阈值的情况下(ST707中“否”),接着,判定是哪个交叉状态(ST708)。在此,在是与邻接的两个边交叉的情况下,进行第三模式的校正处理(ST709)。另外,在是与相向的两个边交叉的情况下,进行第四模式的校正处理(ST710)。另外,在是与一个边往复交叉的情况下,进行第五模式的校正处理(ST711)。

[0138] 另一方面,在不可进入区域内的测定点的个数为阈值以上的情况下(ST707中“是”),接着,判定是哪个交叉状态(ST712)。在此,在是与邻接的两个边交叉的情况下,进行第六模式的校正处理(ST713)。另外,在是与相向的两个边交叉的情况下,进行第七模式的校正处理(ST714)。另外,在是与一个边往复交叉的情况下,进行第八模式的校正处理(ST715)。

[0139] 接着,对由服务器4的校正处理部21设定的绕行矩形进行说明。图11是示出绕行矩形的设定状况的说明图。

[0140] 在本实施方式中,以包围不可进入区域的周围的方式设定绕行矩形。该绕行矩形的各边被设定为与XY坐标系(正交坐标系)中的X方向(第一方向)或Y方向(第二方向)平行。不可进入区域的边与绕行矩形的边之间的间隔适当地设定即可。

[0141] 在校正处理中,将处于不可进入区域内的测定点、紧挨着进入不可进入区域之前的测定点以及紧挨着退出不可进入区域之后的测定点设为对象,将位置校正到绕行矩形的顶点和边上。由此,在校正前形成为会经过不可进入区域的移动线路被进行校正,使得该移动线路沿着绕行矩形绕过不可进入区域。

[0142] 此外,将不可进入区域设定为矩形,与该不可进入区域的各边隔开规定间隔地设定矩形的绕行矩形即可,但是在不可进入区域不是矩形的情况下,也能够以包围该不可进入区域的方式设定绕行矩形。

[0143] 接着,对第一模式的校正处理(图10的ST704)进行说明。图12是示出第一模式的校正处理的概要的说明图。图13是示出第一模式的校正处理的过程的流程图。

[0144] 第一模式为在不可进入区域内没有测定点且将两个测定点连结而成的移动线路(线段)斜着贯穿不可进入区域、即移动线路与不可进入区域的相邻的两个边交叉的交叉状态(与邻接的两个边交叉)。

[0145] 在该第一模式中,首先,确定移动线路进入不可进入区域时交叉的边(进入边)和移动线路从不可进入区域退出时交叉的边(退出边),将绕行矩形的四个顶点中的、离进入边与退出边的交点最近的顶点设定为绕行点(ST801)。接着,将成为对象的测定点、即紧挨着进入不可进入区域之前的测定点和紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的坐标变更到绕行点的坐标(ST802)。

[0146] 接着,对第二模式的校正处理(图10的ST705)进行说明。图14是示出第二模式的校正处理的概要的说明图。图15是示出第二模式的校正处理的过程的流程图。

[0147] 第二模式为在不可进入区域内没有测定点且将两个测定点连结而成的移动线路(线段)直着经过不可进入区域、即移动线路与不可进入区域的相向的两个边交叉的交叉状态(与相向的两个边交叉)。

[0148] 在该第二模式中,首先,判定贯穿方向是纵方向(Y方向)还是横方向(X方向)(ST811)。

[0149] 在此,如图14的(A)所示,在贯穿方向为纵方向(Y方向)的情况下(ST811中“纵方向”),将绕行矩形的四个顶点中的、离退出点近的顶点和在贯穿方向即纵方向(Y方向)上与该顶点并排的顶点设定为绕行点(ST812)。

[0150] 接着,将成为对象的测定点、即紧挨着进入不可进入区域之前的测定点以及紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的坐标变更到绕行点的坐标(ST813)。此时,将紧挨着进入不可进入区域之前的测定点变更到进入侧的绕行点的坐标,另外,将紧挨着退出不可进入区域之后的测定点变更到退出侧的绕行点的坐标。

[0151] 另一方面,如图14的(B)所示,在贯穿方向为横方向(X方向)的情况下(ST811中“横方向”),将绕行矩形的四个顶点中的、离退出点近的顶点和在贯穿方向即横方向(X方向)上与该顶点并排的顶点设定为绕行点(ST814)。然后,进入ST813。

[0152] 此外,存在退出点位于中心的情况。在该情况下,基于紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的位置来设定绕行点即可。并且,在紧挨着退出不可进入区域之后的测定点位于中心的情况下,基于该测定点的下一个测定点的位置来设定绕行点即可。另外,也可以基于不可进入区域的前后的测定点的状况来判定目的地方向,基于该目的地方向来设定绕行点。

[0153] 接着,对第三模式的校正处理(图10的ST709)进行说明。图16是示出第三模式的校正处理的概要的说明图。此外,第三模式的校正处理的过程与第一模式相同(参照图13)。

[0154] 第三模式为处于不可进入区域内的测定点的个数少于阈值且移动线路斜着贯穿不可进入区域、即移动线路与不可进入区域的相邻的两个边交叉的交叉状态(与邻接的两个边交叉)。

[0155] 在该第三模式中,首先,将绕行矩形的四个顶点中的、离不可进入区域的进入边与退出边的交点最近的顶点设定为绕行点(ST801)。接着,将成为对象的测定点、即不可进入区域内的测定点的坐标变更到绕行点的坐标(ST802)。此外,也可以将紧挨着进入不可进入区域之前的测定点以及紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的坐标也变更到绕行点的坐标。

[0156] 接着,对第四模式的校正处理(图10的ST710)进行说明。图17是示出第四模式的校正处理的概要的说明图。图18是示出第四模式的校正处理的过程的流程图。

[0157] 第四模式为处于不可进入区域内的测定点的个数少于阈值且移动线路直着贯穿不可进入区域、即移动线路与不可进入区域的相向的两个边交叉的交叉状态(与相向的两个边交叉)。

[0158] 在该第四模式中,首先,判定贯穿方向是纵方向(Y方向)还是横方向(X方向)(ST821)。

[0159] 在此,如图17的(A)所示,在贯穿方向为纵方向(Y方向)的情况下(ST821中“纵方向”),将不可进入区域左右等分割(ST822)。即,以与贯穿方向(Y方向)平行的中心线将不可进入区域分割为左右的分割区域。然后,对各分割区域的测定点进行计数,判定是否其中一方的分割区域的测定点较多(ST823)。

[0160] 在此,在其中一方的分割区域的测定点较多的情况下(ST823中“是”),将绕行矩形的四个顶点中的、离测定点多的分割区域近的两个顶点设定为绕行点(ST824)。

[0161] 接着,将成为对象的测定点、即不可进入区域内的测定点、紧挨着进入不可进入区域之前的测定点以及紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的坐标变更到绕行点的坐标(ST825)。此时,将不可进入区域内的测定点中的、离进入点近的测定点和紧挨着进入不可进入区域之前的测定点变更到进入侧的绕行点的坐标,另外,将不可进入区域内的测定点中的、离退出点近的测定点和紧挨着退出不可进入区域之后的测定点变更到退出侧的绕行点的坐标。

[0162] 另一方面,如图17的(A)所示的例子那样,在分割区域的测定点的个数一致的情况下(ST823中“否”),将绕行矩形的四个顶点中的、离退出点近的顶点以及在贯穿方向即纵方向(Y方向)上与该顶点并排的顶点设定为绕行点(ST826)。然后,进入ST825。

[0163] 另一方面,如图17的(B)所示的例子那样,在贯穿方向为横方向(X方向)的情况下(ST821中“横方向”),将不可进入区域上下等分割(ST827)。即,以与贯穿方向(X方向)平行的中心线将不可进入区域分割为上下的分割区域。而且,对各分割区域的测定点进行计数,判定是否其中一方的分割区域的测定点较多(ST828)。

[0164] 在此,如图17的(B)所示的例子那样,在其中一方的分割区域的测定点较多的情况下(ST828中“是”),将绕行矩形的四个顶点中的、离测定点多的分割区域近的两个顶点设定为绕行点(ST829)。然后,进入ST825。

[0165] 另一方面,在分割区域的测定点的个数一致的情况下(ST828中“否”),将绕行矩形的四个顶点中的、离退出点近的顶点以及在贯穿方向即横方向(X方向)上与该顶点并排的顶点设定为绕行点(ST830)。然后,进入ST825。

[0166] 此外,在基于退出点来设定绕行线的处理(ST826、ST830)中,有时由于退出点位于左右方向或上下方向上的中心而无法确定绕行矩形的离退出点近的一个边。在该情况下,基于紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的位置来设定绕行线即可。并且,在紧挨着退出不可进入区域之后的测定点位于中心的情况下,基于该测定点的下一个测定点的位置来设定绕行线即可。另外,也可以基于不可进入区域的前后的测定点的状况来判定目的地方向,基于该目的地方向来设定绕行线。

[0167] 接着,对第五模式的校正处理(图10的ST711)进行说明。图19是示出第五模式的校正处理的概要的说明图。图20是示出第五模式的校正处理的过程的流程图。

[0168] 第五模式为处于不可进入区域内的测定点的个数少于阈值且移动线路进入不可

进入区域后返回、即移动线路仅与不可进入区域的一个边交叉的交叉状态(与一个边往复交叉)。

[0169] 在该情况下,将成为对象的测定点、即不可进入区域内的测定点的坐标变更到紧挨着进入不可进入区域之前的测定点的坐标(ST841)。

[0170] 接着,对第六模式的校正处理(图10的ST713)进行说明。图21、图22、图23是示出第六模式的校正处理的概要的说明图。图24是示出第六模式的校正处理的过程的流程图。

[0171] 第六模式为处于不可进入区域内的测定点的个数为阈值以上且移动线路斜着贯穿不可进入区域、即移动线路与不可进入区域的相邻的两个边交叉的交叉状态(与邻接的两个边交叉)。

[0172] 在该第六模式中,首先,将不可进入区域上下左右等分割(ST851)。即,以纵方向(Y方向)的中心线和横方向(X方向)的中心线将不可进入区域4等分地分割为上下左右的分割区域。

[0173] 接着,对各分割区域内的测定点进行计数,判定测定点最多的分割区域是否仅有1个(ST852)。

[0174] 在此,在测定点最多的分割区域仅有1个的情况下(ST852中“是”),在绕行矩形的四个边中的、离测定点最多的分割区域近的两个边上设定绕行线,将成为该2个绕行线的交点的顶点设定为绕行点(ST853)。在图21的(A)所示的例子中,在右上的分割区域中测定点最多,因此在绕行矩形的上侧的边和右侧的边设定绕行线。另外,在图21的(B)所示的例子中,在左下的分割区域中测定点最多,因此在绕行矩形的左侧的边和下侧的边设定绕行线。

[0175] 接着,根据进入点和退出点的坐标,来求出从进入点开始到退出点为止的X方向上的移动距离 x 和Y方向上的移动距离 y ,计算X方向与Y方向上的移动比($x:y$)(ST855)。然后,基于X方向与Y方向上的移动比($x:y$)来判定先(优先)进行哪个方向上的校正(ST856)。

[0176] 在图21的(A)、(B)所示的例中,X方向上的移动距离 x 大于Y方向上的移动距离 y ,因此先进行X方向上的校正(在X方向的绕行线上偏移的校正),在图22所示的例子中,Y方向上的移动距离 y 大于X方向上的移动距离 x ,因此先进行Y方向上的校正(在Y方向的绕行线上偏移的校正)。

[0177] 在此,在先进进行X方向上的校正的情况下(ST856中“X方向”),首先,将不可进入区域内的测定点中的同X方向与Y方向上的移动比($x:y$)相对应的个数的测定点选择为要进行X方向上的校正的测定点,将该测定点的Y坐标变更到X方向的绕行线的Y坐标(ST857)。接着,将下一个测定点的坐标变更到绕行点的坐标(ST858)。接着,将剩余的测定点的X坐标变更到Y方向的绕行线的X坐标(ST859)。

[0178] 此时,判定优先的方向的绕行线处于进入侧和退出侧中的哪一侧,在优先的方向的绕行线在进入侧的情况下,从进入侧选择与移动比相对应的个数的测定点,在优先的方向的绕行线在退出侧的情况下,从退出侧选择与移动比相对应的个数的测定点。

[0179] 在图21的(A)所示的例子中,优先的X方向的绕行线在进入侧,因此当将X方向与Y方向上的移动比设为 $x:y=3:2$ 时,将不可进入区域内的6个测定点中的进入侧的3个测定点P1、P2、P3选择为要进行优先的X方向上的校正的测定点,将该3个测定点P1、P2、P3的位置变更到X方向的绕行线上的位置。接着,将下一个测定点P4变更到绕行点的位置。接着,将剩余的2个测定点P5、P6变更到Y方向的绕行线上的位置。

[0180] 另外,在图21的(B)所示的例子中,优先的X方向的绕行线在退出侧,因此当将X方向与Y方向上的移动比设为 $x:y=4:2$ 时,将不可进入区域内的7个测定点中的退出侧的4个测定点P4、P5、P6、P7选择为要进行优先的X方向上的校正的测定点,将该4个测定点P4、P5、P6、P7变更到X方向的绕行线上的位置。接着,将下一个测定点P3变更到绕行点的位置。接着,将剩余的2个测定点P1、P2变更到Y方向的绕行线上的位置。

[0181] 另一方面,在先进进行Y方向上的校正的情况下(ST856中“Y方向”),首先,将不可进入区域内的测定点中的、同X方向与Y方向上的移动比($x:y$)相对应的个数的测定点选择为要进行Y方向上的校正的测定点,将该测定点的X坐标变更到Y方向的绕行线的X坐标(ST860)。接着,将下一个测定点的坐标变更到绕行点的坐标(ST861)。接着,将剩余的测定点的Y坐标变更到X方向的绕行线的Y坐标(ST862)。

[0182] 在图22所示的例子中,优先的Y方向的绕行线在退出侧,因此当将X方向与Y方向上的移动比设为 $x:y=2:3$ 时,将不可进入区域内的6个测定点中的退出侧的3个测定点P4、P5、P6选择为要进行Y方向上的校正的测定点,将该3个测定点P4、P5、P6变更到Y方向的绕行线上的位置。接着,将下一个测定点P3变更到绕行点的位置。接着,将剩余的2个测定点P1、P2变更到X方向的绕行线上的位置。

[0183] 在此,在图21的(A)、(B)和图22所示的例子中,在定位点最多的分割区域为与进入边和退出边双方相接的状态,但如图23的(A)、(B)所示的例子那样,存在定位点最多的分割区域不与进入边和退出边双方相接的情况。在图23的(A)所示的例子中,定位点最多的左上的分割区域与进入边相接,但不与退出边相接。另一方面,在图22的(B)所示的例子中,定位点最多的右下的分割区域与退出边相接,但不与进入边相接。在这种情况下,当在ST853中校正到当初设定的绕行点和绕行线上的位置时,存在移动线路横穿不可进入区域的状态。因此,在本实施方式中,向优先的一个方向的绕行线上进行的校正如通常那样进行,向绕行点和另一个方向的绕行线上进行的校正将是当初设定的绕行点和绕行线重新设定在隔着不可进入区域的相反侧来进行的。

[0184] 在图23的(A)所示的例子中,优先的X方向的绕行线为进入侧,因此当将X方向与Y方向上的移动比设为 $x:y=2:1$ 时,将不可进入区域内的4个测定点中的进入侧的2个测定点P1、P2选择为要进行优先的X方向上的校正的测定点,将该2个测定点P1、P2的位置变更到X方向的绕行线上的位置。接着,将下一个测定点P3变更到绕行点的位置,并且将剩余的测定点P4变更到Y方向的绕行线上的位置,但是如果在ST853中以当初设定的绕行点和Y方向的绕行线进行这样的校正,则移动线路成为横穿不可进入区域的状态。因此,将当初设定的绕行点和Y方向的绕行线重新设定在相反侧,来进行向绕行点和Y方向的绕行线上的校正。

[0185] 在图23的(B)所示的例子中,优先的Y方向的绕行线为退出侧,因此当将X方向与Y方向上的移动比设为 $x:y=1:2$ 时,将不可进入区域内的4个测定点中的退出侧的2个测定点P3、P4选择为要进行优先的Y方向上的校正的测定点,将该2个测定点P3、P4的位置变更到Y方向的绕行线上的位置。接着,将下一个测定点P2变更到绕行点的位置,并且将剩余的测定点P1变更到X方向的绕行线上的位置,但是如果在ST853中以当初设定的绕行点和X方向的绕行线进行这样的校正,则移动线路成为横穿不可进入区域的状态。因此,将当初设定的绕行点和X方向的绕行线重新设定在相反侧,来进行向绕行点和X方向的绕行线上的校正。

[0186] 另外,在测定点最多的分割区域存在多个的情况下(ST852中“否”),在绕行矩形的

4个边中的、离不可进入区域的进入边近的一个边上设定绕行线,并且在离不可进入区域的退出边近的一个边上设定绕行线,将成为这2个绕行线的交点的顶点设定为绕行点(ST854)。然后,进入ST855。

[0187] 这样,在第六模式中,在绕行矩形的离测定点最多的分割区域近的两个边上设定绕行线,因此必定不会选择最短路径。在图21的(B)所示的例子中,在不可进入区域的上侧存在进入点,另外,在不可进入区域的右侧存在退出点,因此绕行矩形的上侧的边和右侧的边成为最短路径,但选择经过绕行矩形的左侧的边和下侧的边的路径。

[0188] 另外,在第六模式中,基于X方向与Y方向上的移动比,来决定在X方向的绕行线上偏移的测定点的个数和在Y方向的绕行线上偏移的测定点的个数。在图21的(A)、(B)所示的例子中,X方向上的移动距离 x 比Y方向上的移动距离 y 长,因此在X方向的绕行线上偏移的测定点比在Y方向的绕行线上偏移的测定点多。另一方面,在图22所示的例子中,Y方向上的移动距离 y 比X方向上的移动距离 x 长,因此在Y方向的绕行线上偏移的测定点比在X方向的绕行线上偏移的测定点多。因此,能够将不可进入区域内的测定点以适当的间隔分配在X方向的绕行线上的位置和Y方向的绕行线上的位置。

[0189] 另外,在第六模式中,基于X方向与Y方向上的移动比,来决定先进行哪个方向上的校正,在X方向上的移动距离大于Y方向上的移动距离的情况下,先进行X方向上的校正(在X方向的绕行线上偏移的校正),在Y方向上的移动距离大于X方向上的移动距离的情况下,先进行Y方向上的校正(在Y方向的绕行线上偏移的校正)。通过像这样先进行移动距离大的方向上的校正,能够消除移动线路横穿不可进入区域的状态。

[0190] 接着,对第七模式的校正处理(图10的ST714)进行说明。图25是示出第七模式的校正处理的概要的说明图。图26是示出第七模式的校正处理的过程的流程图。

[0191] 第七模式为处于不可进入区域内的测定点的个数为阈值以上且移动线路直着贯穿不可进入区域、即移动线路与不可进入区域的相向的两个边交叉的交叉状态(与相向的两个边交叉)。

[0192] 在该第七模式中,首先,判定贯穿方向是纵方向(Y方向)还是横方向(X方向)(ST871)。

[0193] 在此,如图25的(A)所示,在贯穿方向为纵方向(Y方向)的情况下,(ST871中“纵方向”),将不可进入区域左右等分割(ST872)。即,在与贯穿方向(Y方向)平行的中心线将不可进入区域分割为左右的分割区域。然后,对各分割区域的测定点进行计数,判定是否其中一方的分割区域的测定点较多(ST873)。

[0194] 在此,在其中一方的分割区域的测定点较多的情况下(ST873中“是”),在绕行矩形的与贯穿方向(Y方向)平行的两个边中的、离测定点多的分割区域近的一个边上设定绕行线(ST874)。此外,在图25的(A)所示的例子中,右侧的分割区域的测定点多,因此在绕行矩形的右侧的边上设定绕行线。

[0195] 接着,进行如下校正:将成为对象的测定点、即不可进入区域内的测定点、紧挨着进入不可进入区域之前的测定点以及紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的X坐标变更到绕行线的X坐标(ST875)。在此,使成为校正对象的测定点在与绕行线正交的方向上偏移,来将该测定点校正到绕行线上的位置。

[0196] 另一方面,在测定点的个数在左右的分割区域中一致的情况下(ST873中“否”),在

绕行矩形中的与贯穿方向即纵方向(Y方向)平行的两个边中的、离退出点近的一个边上设定绕行线(ST876)。然后,进入ST875。

[0197] 另外,如图25的(B)所示,在贯穿方向为横方向(X方向)的情况下(ST871中“横方向”),将不可进入区域上下等分割(ST877)。即,在与贯穿方向(X方向)平行的中心线将不可进入区域分割为上下的分割区域。然后,对各分割区域的测定点进行计数,判定是否其中一方的分割区域的测定点较多(ST878)。

[0198] 在此,在其中一方的分割区域的测定点较多的情况下(ST878中“是”),在绕行矩形的与贯穿方向(X方向)平行的两个边中的、离测定点多的分割区域近的一个边上设定绕行线(ST879)。此外,在图25的(B)所示的例子中,下侧的分割区域的测定点多,因此在绕行矩形的下侧的边上设定绕行线。

[0199] 接着,进行如下校正:将成为对象的测定点、即不可进入区域内的测定点、紧挨着进入不可进入区域之前的测定点以及紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的Y坐标变更到绕行线的Y坐标(ST880)。在此,使成为校正对象的测定点在与绕行线正交的方向上偏移,来将该测定点校正到绕行线上的位置。

[0200] 另一方面,在分割区域的测定点的个数一致的情况下(ST878中“否”),在绕行矩形中的与贯穿方向即横方向(X方向)平行的两个边中的、离退出点近的一个边上设定绕行线(ST881)。然后,进入ST880。

[0201] 此外,在基于退出点来设定绕行线的处理(ST876、ST881)中,有时由于退出点位于左右方向或上下方向上的中心而无法确定绕行矩形的离退出点近的一个边。在该情况下,基于紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的位置来设定绕行线即可。并且,在紧挨着退出不可进入区域之后的测定点位于中心的情况下,基于该测定点的下一个测定点的位置来设定绕行线即可。另外,也可以基于不可进入区域的前后的测定点的状况来判定目的地方向,基于该目的地方向来设定绕行线。

[0202] 接着,对第八模式的校正处理(图10的ST715)进行说明。图27是示出第八模式的校正处理的概要的说明图。图28是示出第八模式的校正处理的过程的流程图。

[0203] 第八模式为处于不可进入区域内的测定点的个数为阈值以上且移动线路进入不可进入区域后返回、即移动线路仅与不可进入区域的一个边交叉的交叉状态(与一个边往复交叉)。

[0204] 在该第七模式中,首先,在绕行矩形的四个边中的、离进入边(退出边)近的一个边上设定绕行线(ST891)。接着,判定交叉方向、即与进入边(退出边)上下(Y方向)交叉还是左右(X方向)交叉(ST892)。

[0205] 在此,如图27的(A)所示,在与进入边(退出边)在上下方向(Y方向)上交叉的情况下(ST892中“上下方向”),将不可进入区域内的测定点的Y坐标变更到绕行线的Y坐标(ST893)。

[0206] 另一方面,如图27的(B)所示,在与进入边(退出边)在左右方向(X方向)上交叉的情况下(ST892中“左右方向”),将不可进入区域内的测定点的X坐标变更到绕行线的X坐标(ST894)。

[0207] 此外,在ST893和ST894的各处理中,使成为校正对象的测定点、即在该情况下仅使不可进入区域内的测定点在与绕行线正交的方向上偏移,来将该测定点校正到绕行线上的

位置。

[0208] 但是,在第三模式的例子(参照图16)、第五模式的例子(参照图19)、第六模式的例子(参照图21~图23)、第八模式的例子(参照图27)中,构成为不对紧挨着进入不可进入区域之前的测定点和紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的位置进行校正。另一方面,在第一模式的例子(参照图12)、第二模式的例子(参照图14)、第四模式的例子(参照图17)、第七模式的例子(参照图25)中,构成为对紧挨着进入不可进入区域之前的测定点和紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的位置进行校正。

[0209] 在本实施方式中,进行使成为校正对象的测定点向设定于不可进入区域的外周的绕行点和绕行线上的位置偏移的校正,但是该校正是对不可进入区域内的定位点的位置进行校正,使得移动线路绕过不可进入区域,基本上应进行校正的定位点仅为不可进入区域内的定位点。但是,如果仅对不可进入区域内的定位点进行了校正,则存在移动线路成为横穿不可进入区域的状态的情况。因此,在本实施方式中,构成为根据需要来对紧挨着进入不可进入区域之前的测定点和紧挨着退出不可进入区域之后的测定点的位置进行校正。

[0210] 如上所述,作为本申请中公开的技术的例示,说明了实施方式。然而,本公开中的技术不限于此,还能够应用于进行了变更、置换、附加、省略等而得到的实施方式中。另外,还能够将在上述的实施方式中说明的各构成要素组合来形成新的实施方式。

[0211] 例如,在上述的实施方式中,说明了对停留于工厂等建筑物内的房屋中的人物的位置信息进行收集的例子,但是作为对象的场所不限于此,例如可以将主题公园等设施作为对象,来收集在设施内停留的人物的位置信息。

[0212] 另外,在上述的实施方式中,构成为在用户终端1中进行基于设置于建筑物内的信标发送机2的信标信号来获取位置信息的室内定位,但不限于于这样的室内定位,也可以利用GPS(Global Positioning System:全球定位系统)等卫星定位系统。

[0213] 产业上的可利用性

[0214] 本发明所涉及的管理装置、管理系统以及位置校正方法具有能够不降低定位精度地对位置信息进行校正、使得移动线路绕过不可进入区域的效果,作为管理移动体的位置信息的管理装置及管理系统、以及用于对移动体的位置信息进行校正的位置校正方法等是有用的。

[0215] 附图标记说明

[0216] 1:用户终端(终端装置、移动体);2:信标发送机;3:接入点;4:服务器(管理装置);5:管理者终端;11:通信部;12:控制部;13:存储部。

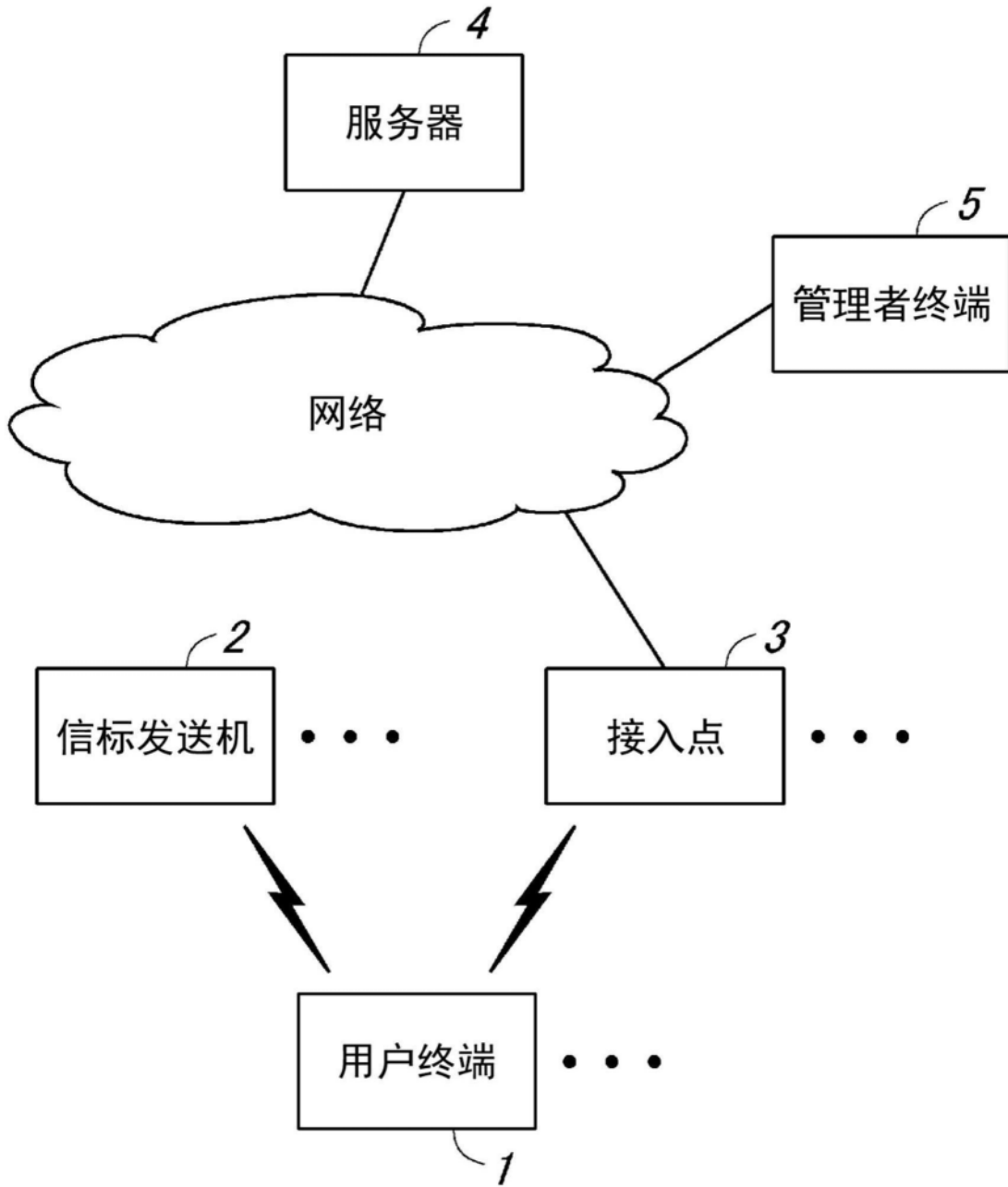


图1

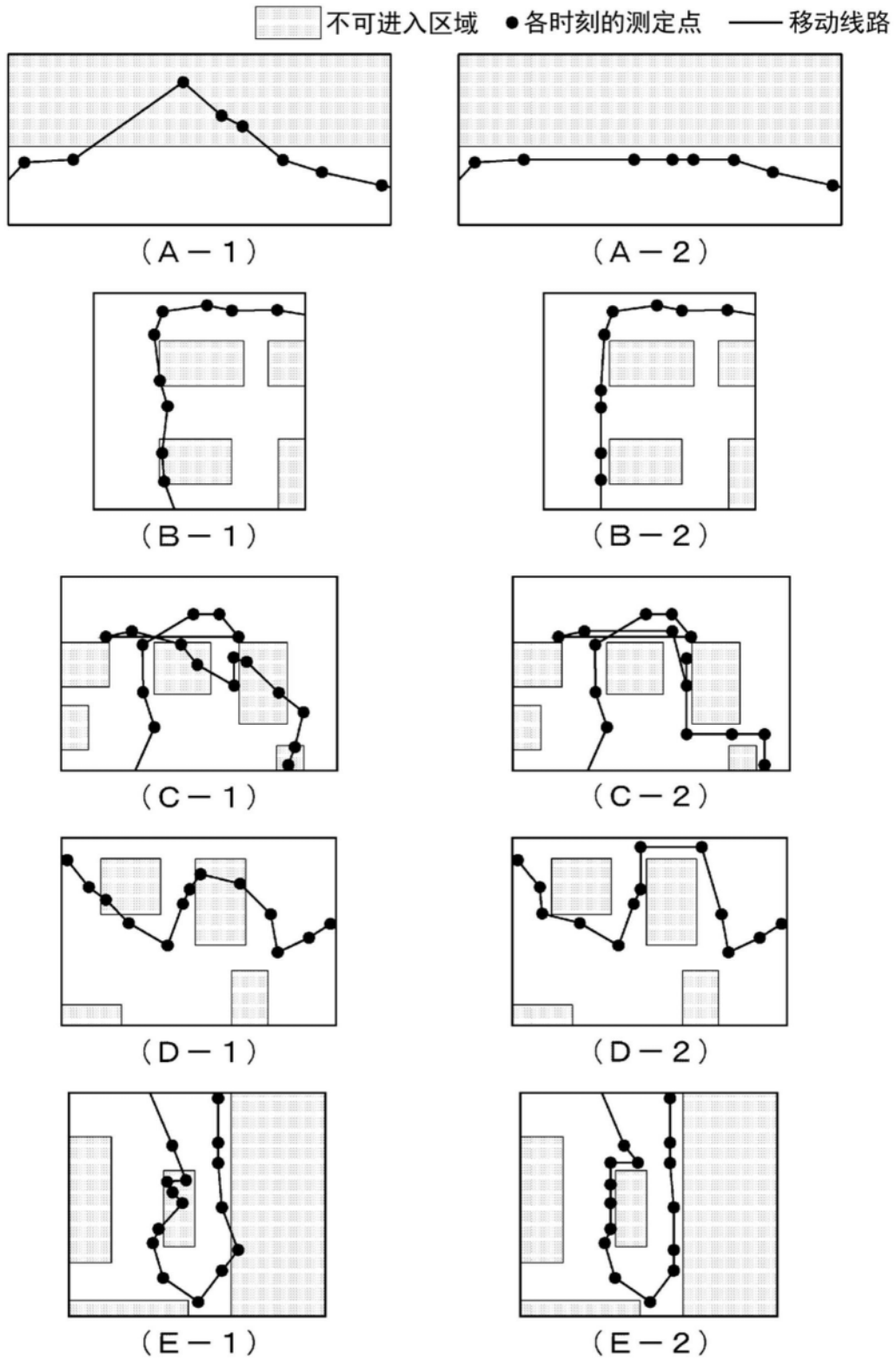


图2

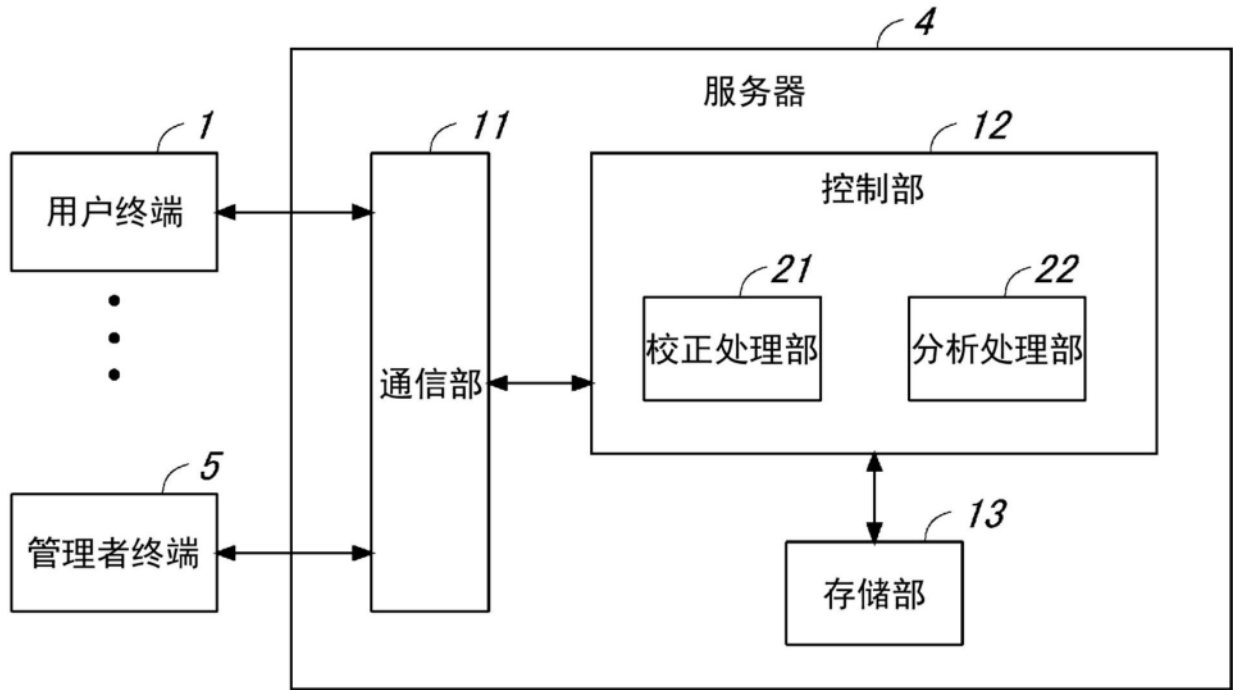


图3

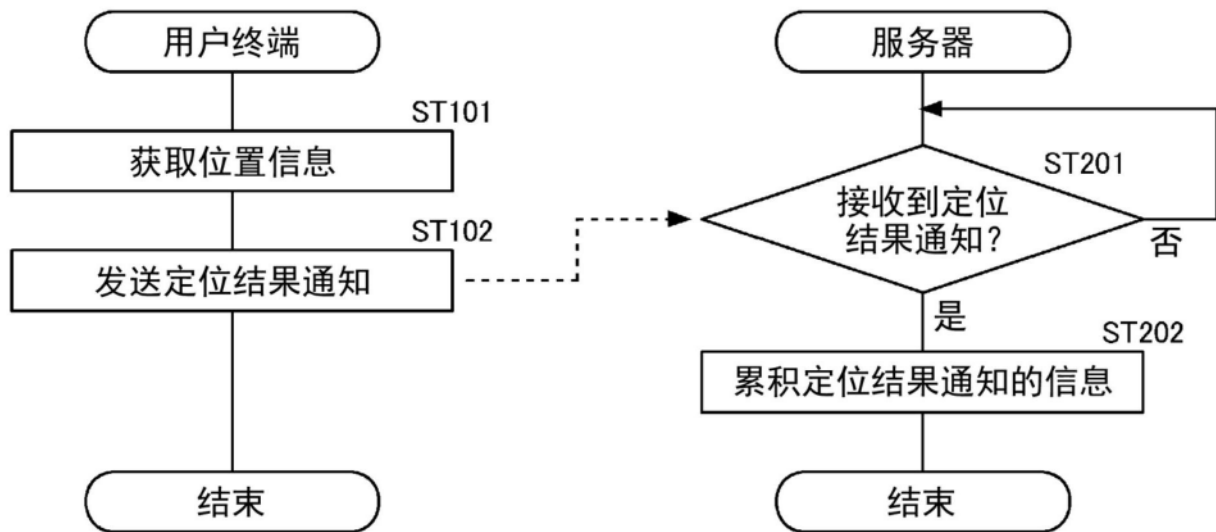


图4

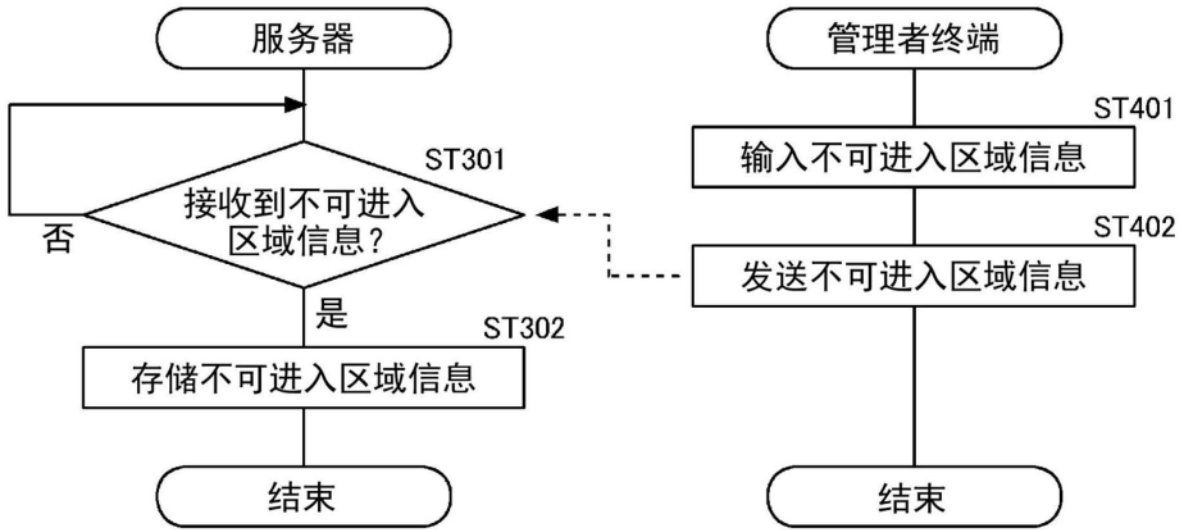


图5

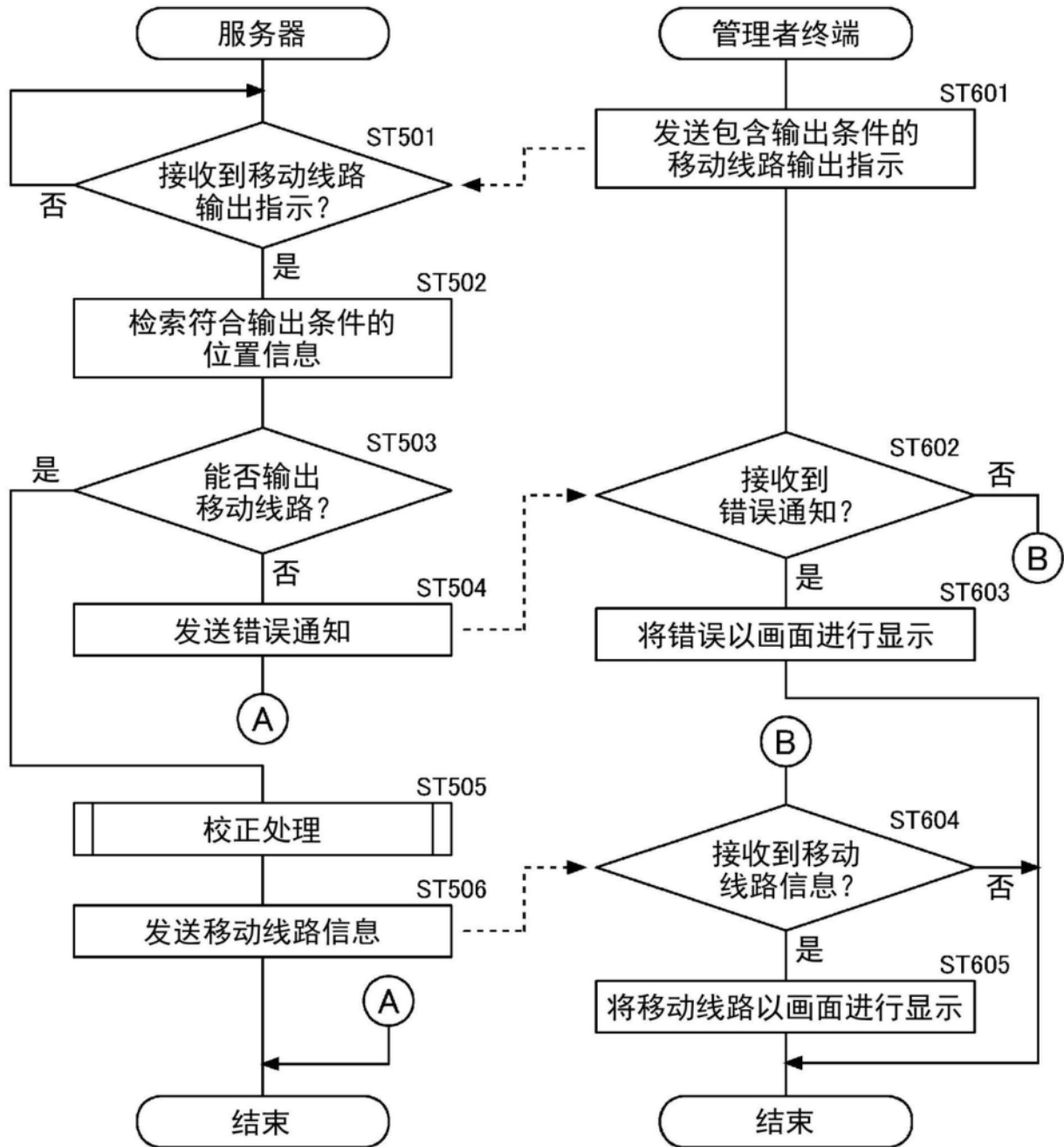


图6

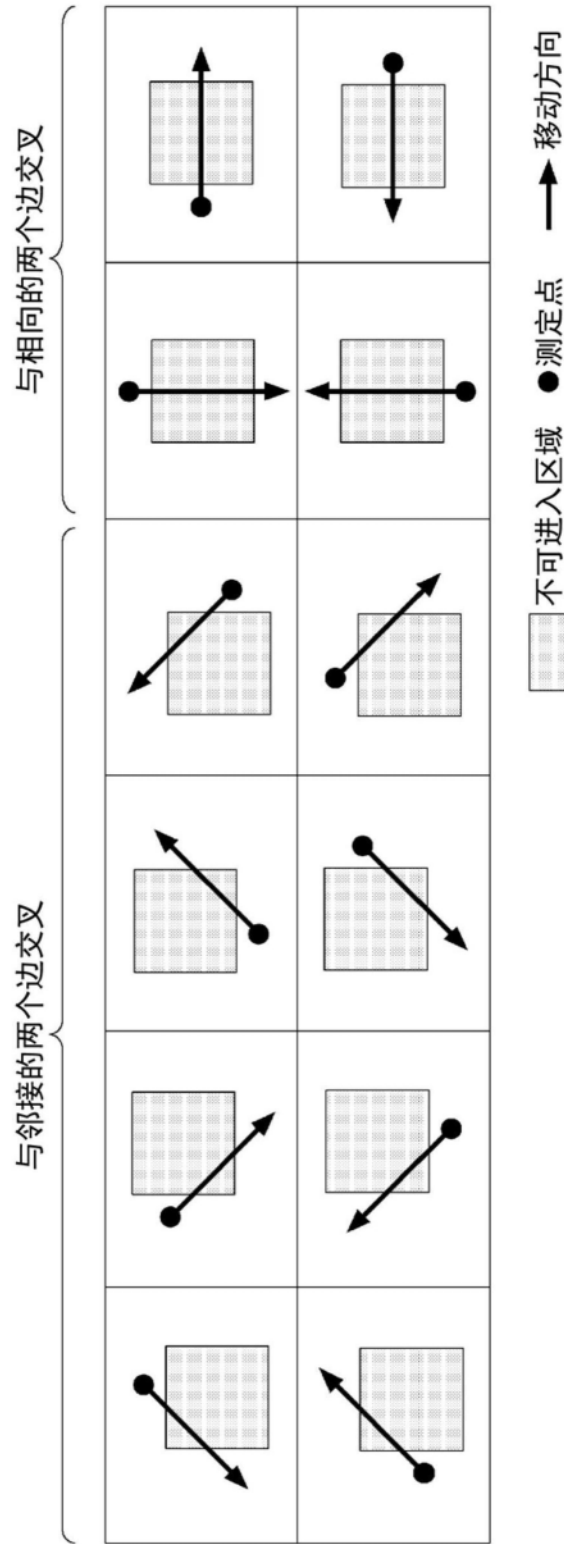


图7

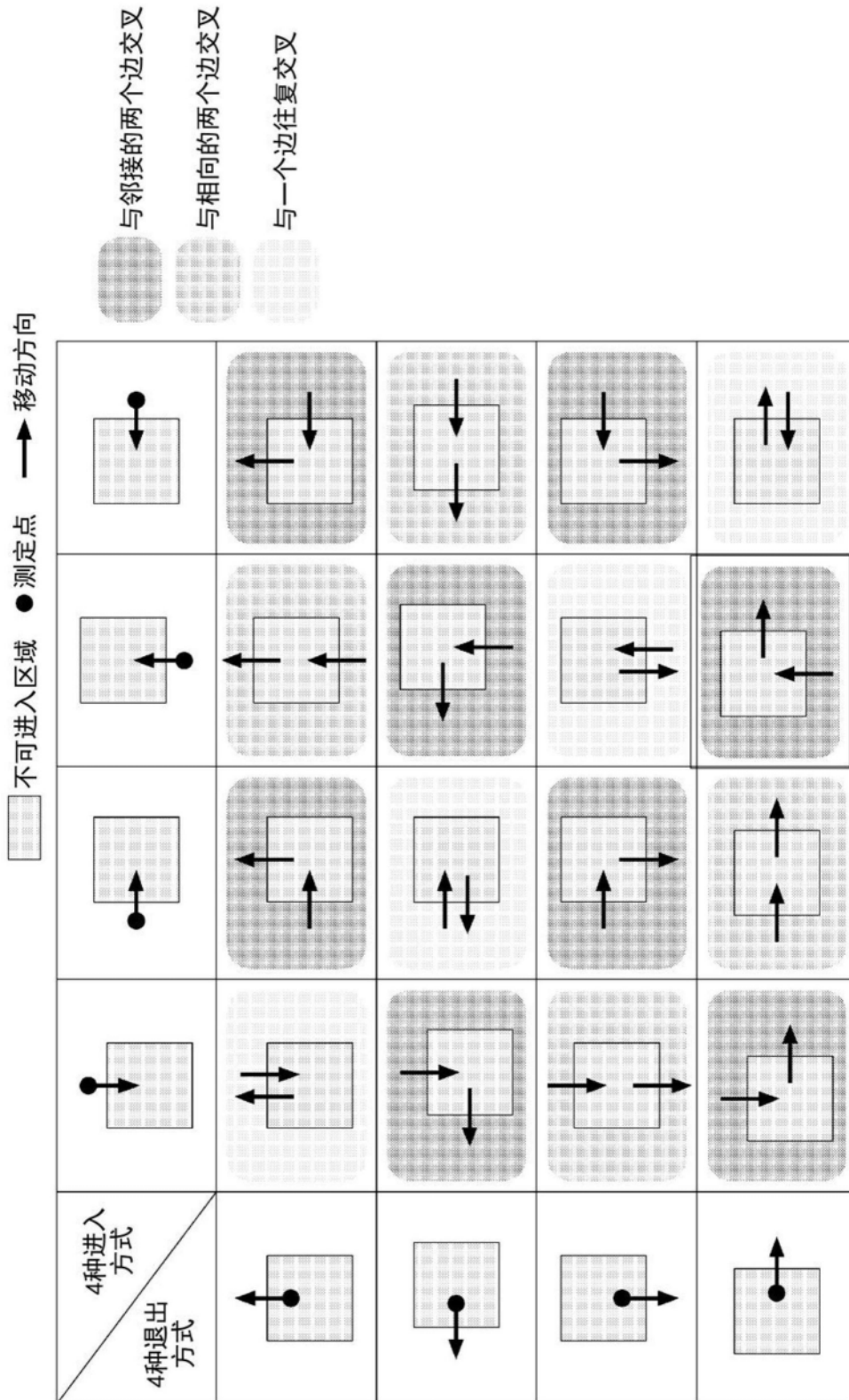


图8

	在与相邻的两个边交叉的情况下 (与邻接的两个边交叉)	在与相向的两个边交叉的情况下 (与相向的两个边交叉)	在仅与一个边交叉的情况下 (与一个边往复交叉)
在不可进入区域内没有测定点的情况下	第一模式	第二模式	—
在处于不可进入区域内的测定点的个数少于规定数量的情况下	第三模式	第四模式	第五模式
在处于不可进入区域内的测定点的个数为规定数量以上的情况下	第六模式	第七模式	第八模式

图9

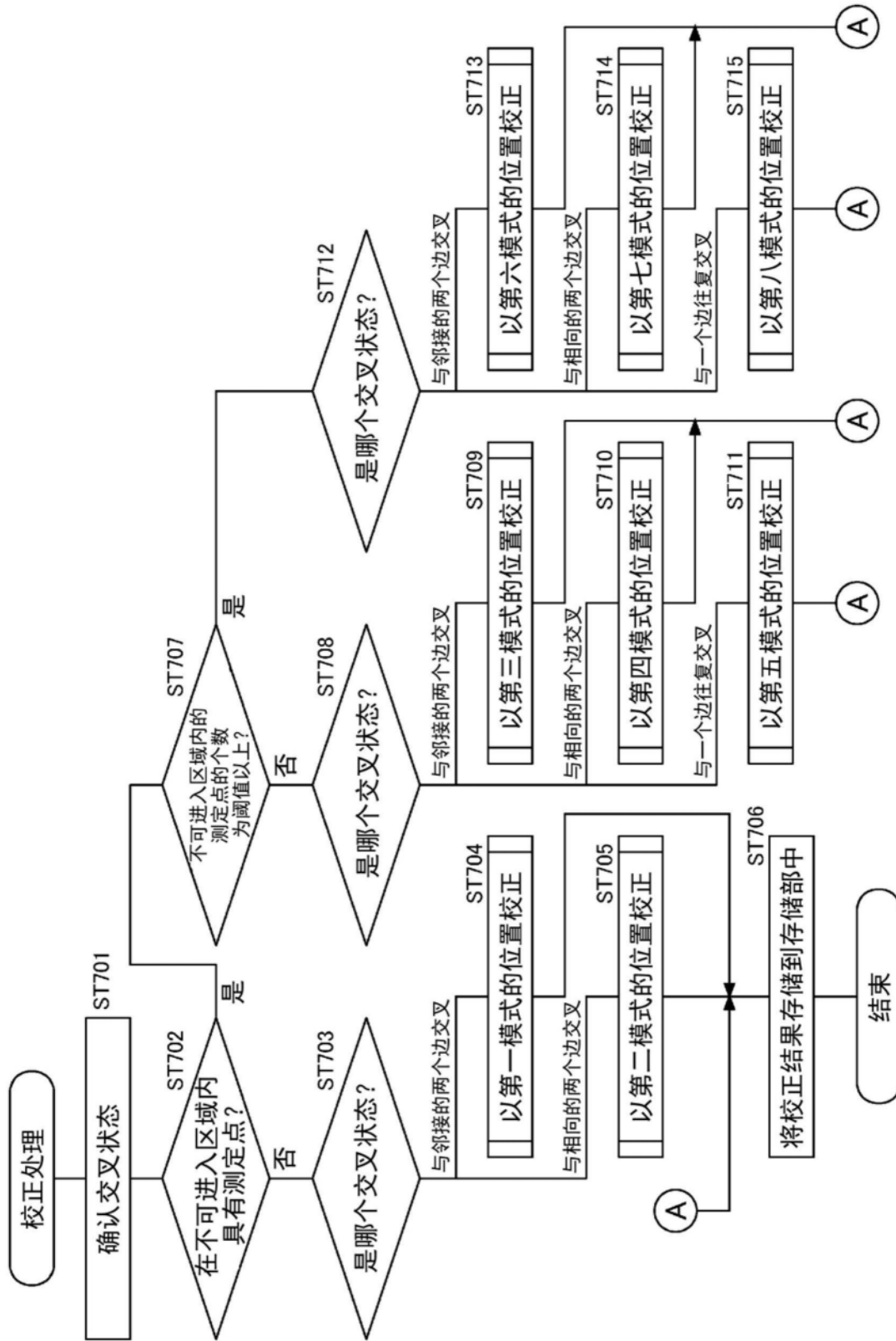


图10

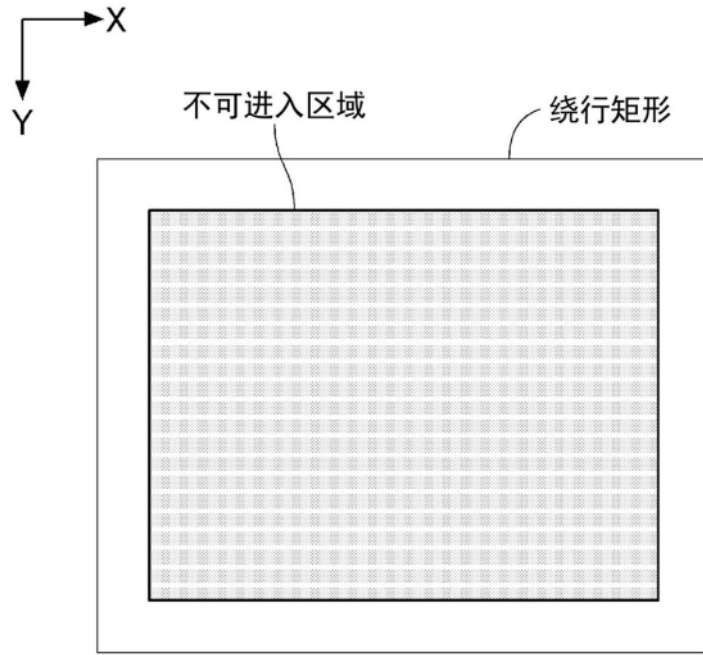


图11

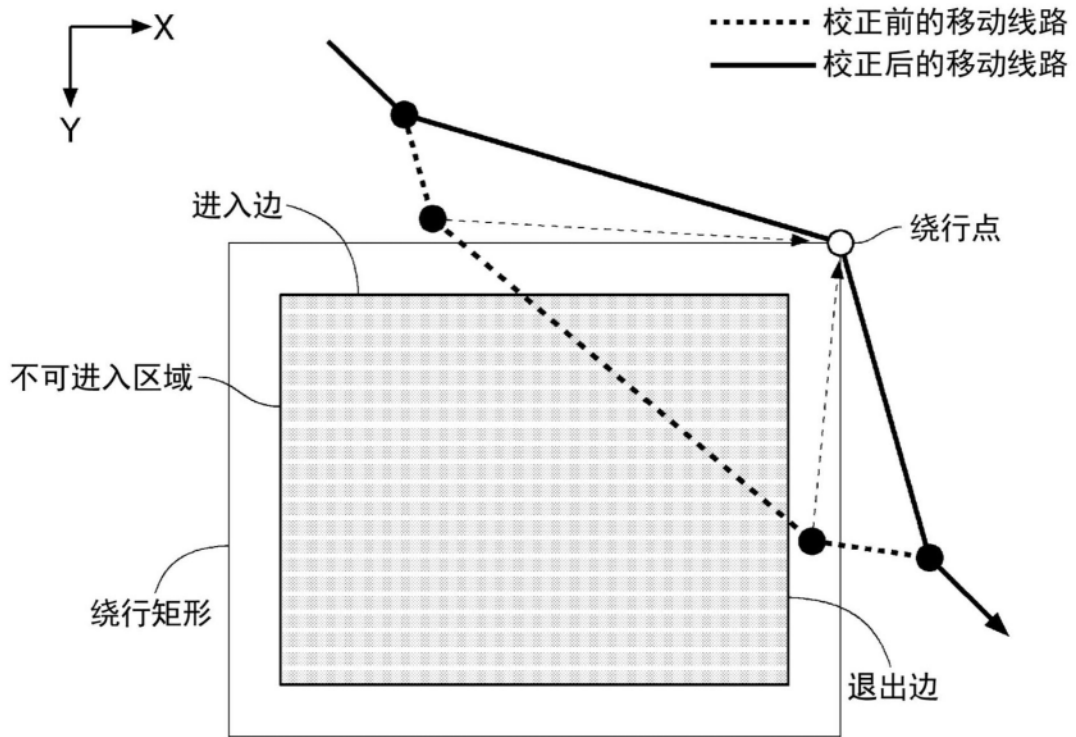


图12

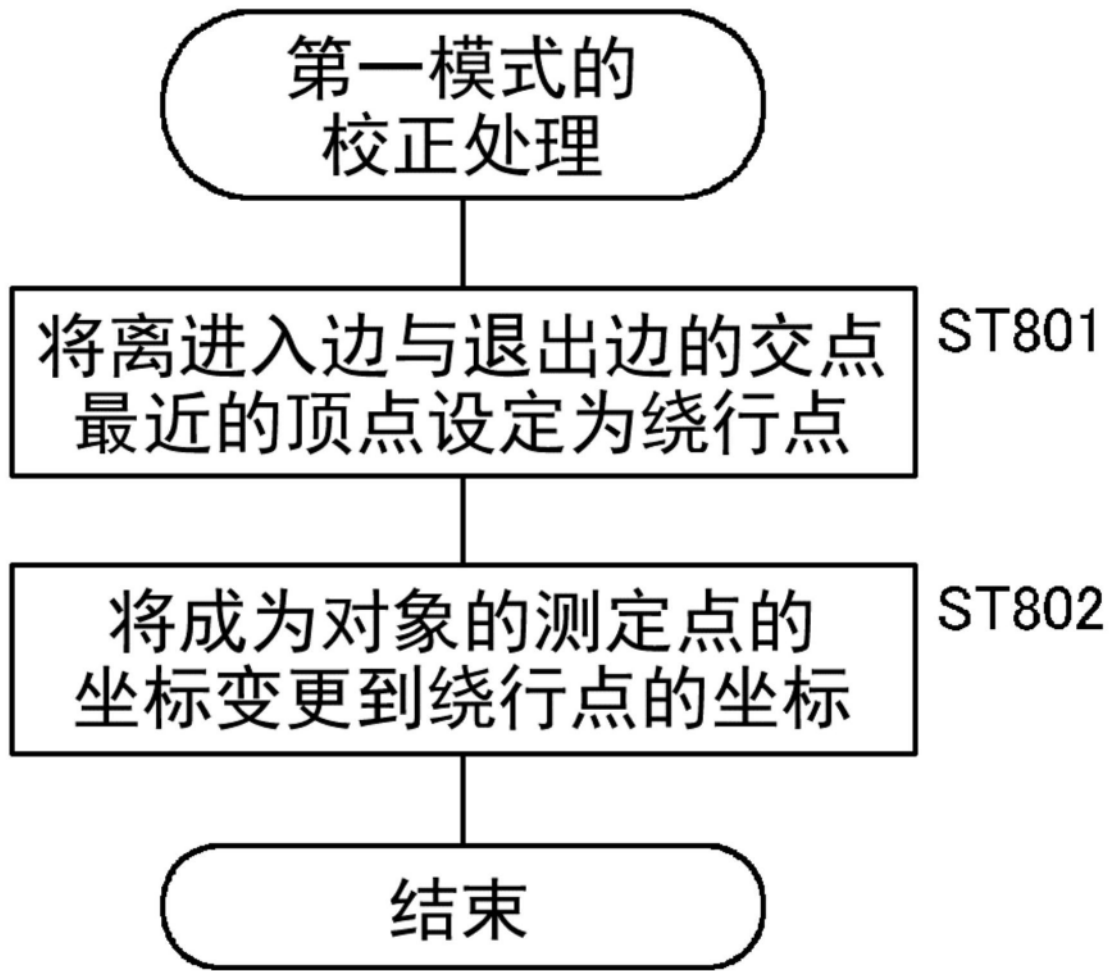


图13

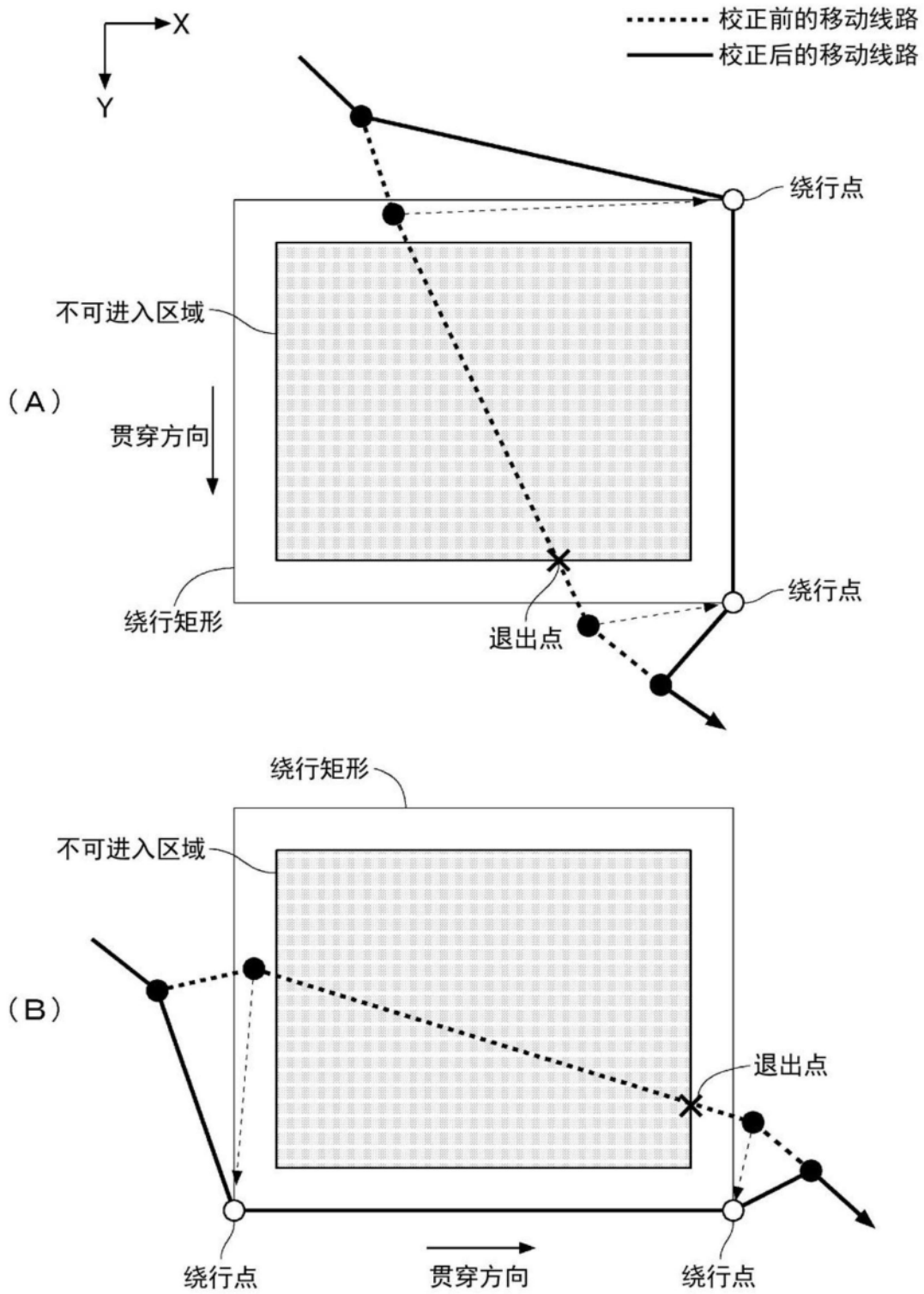


图14

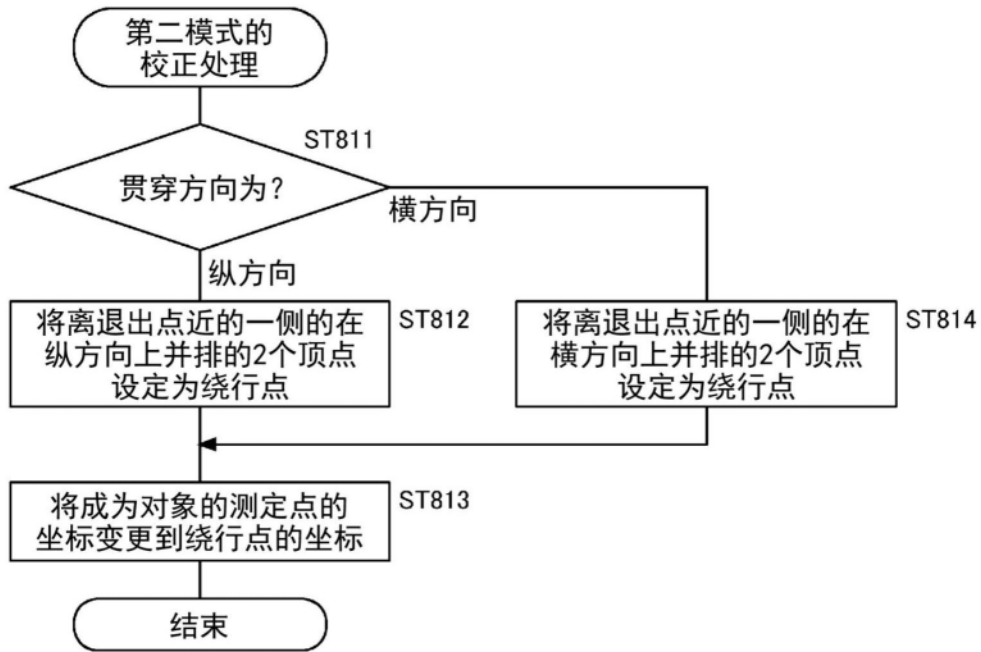


图15

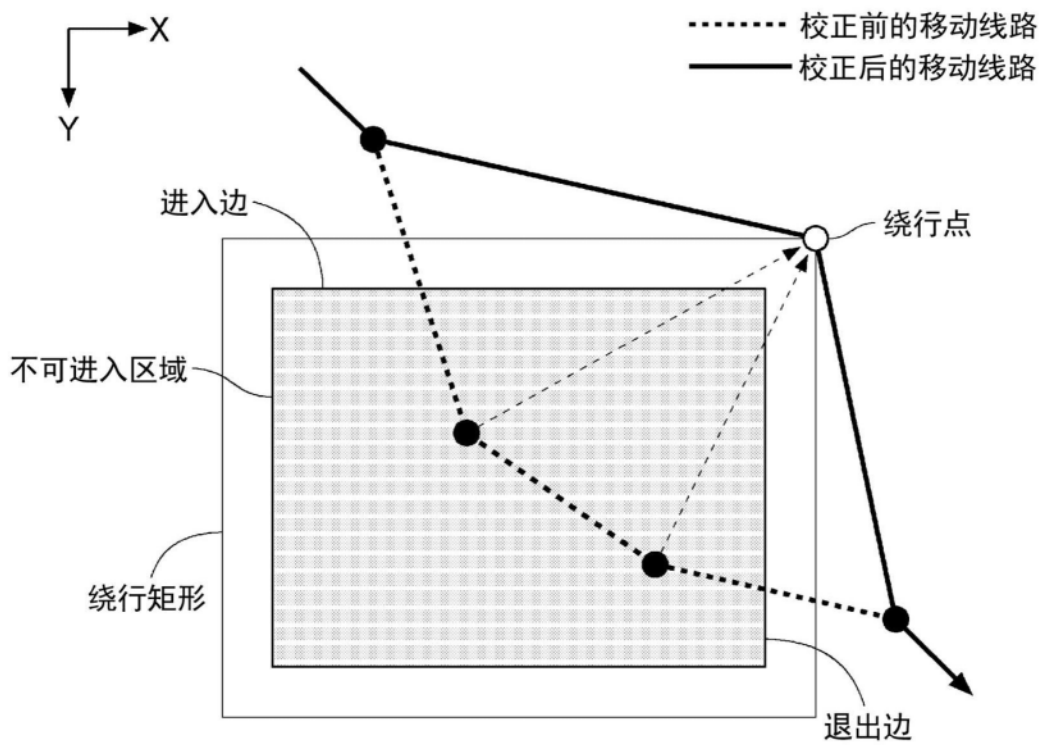


图16

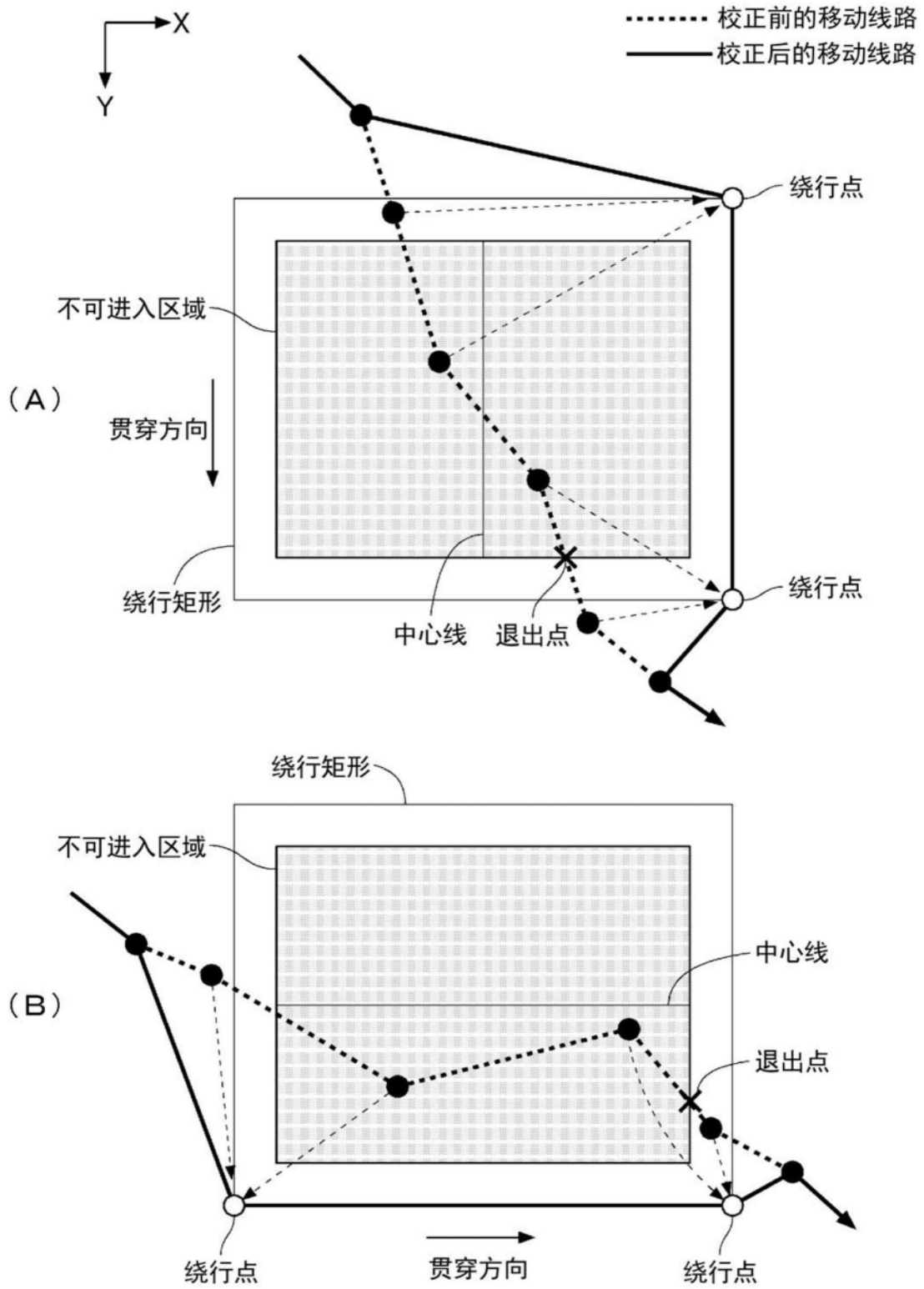


图17

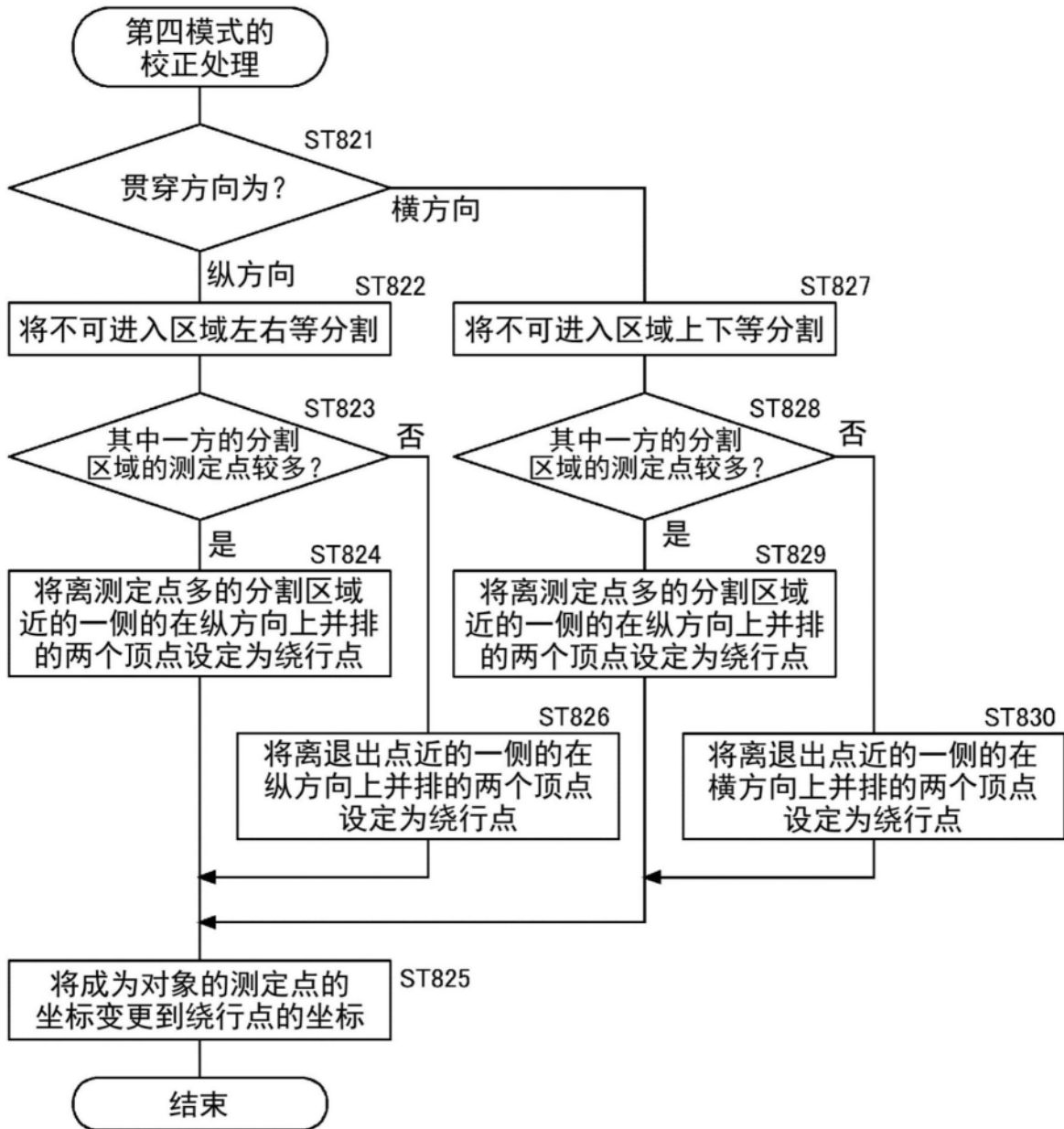


图18

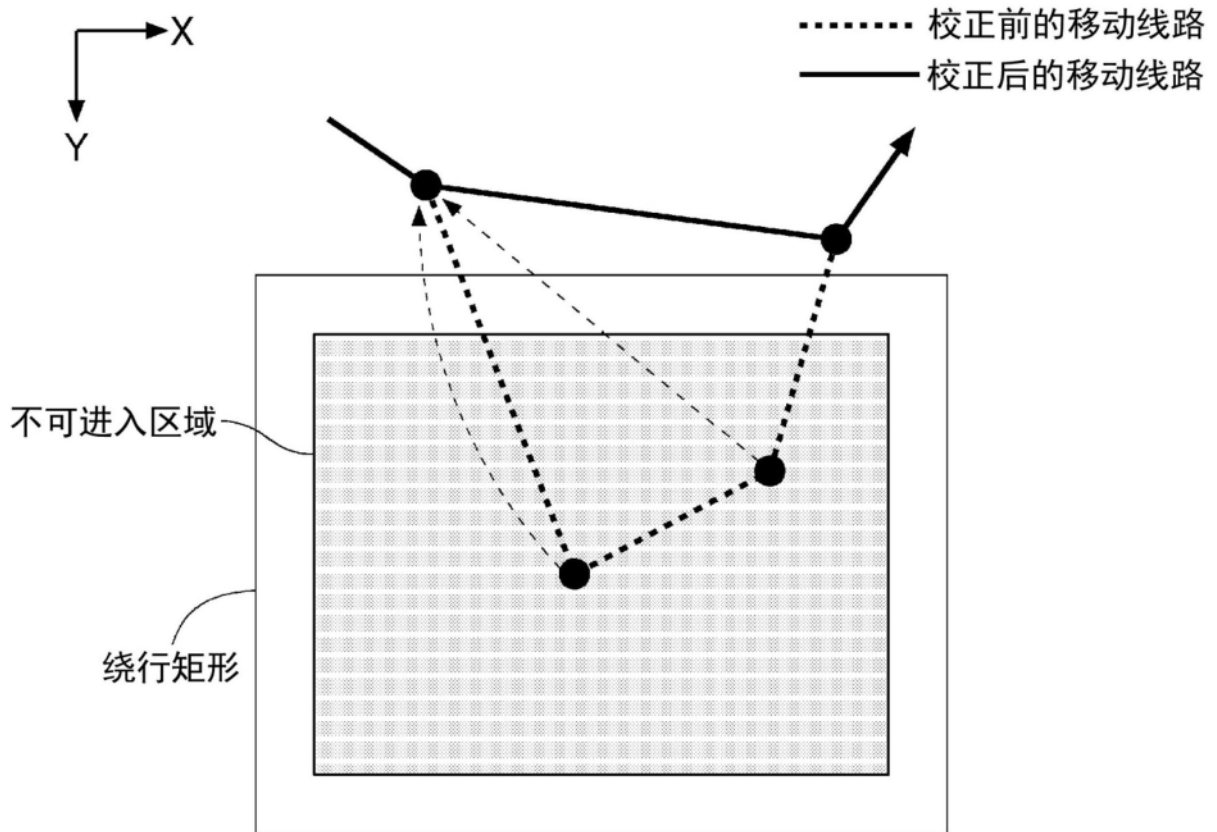


图19

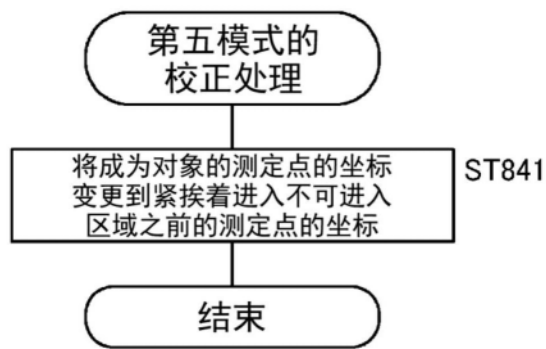


图20

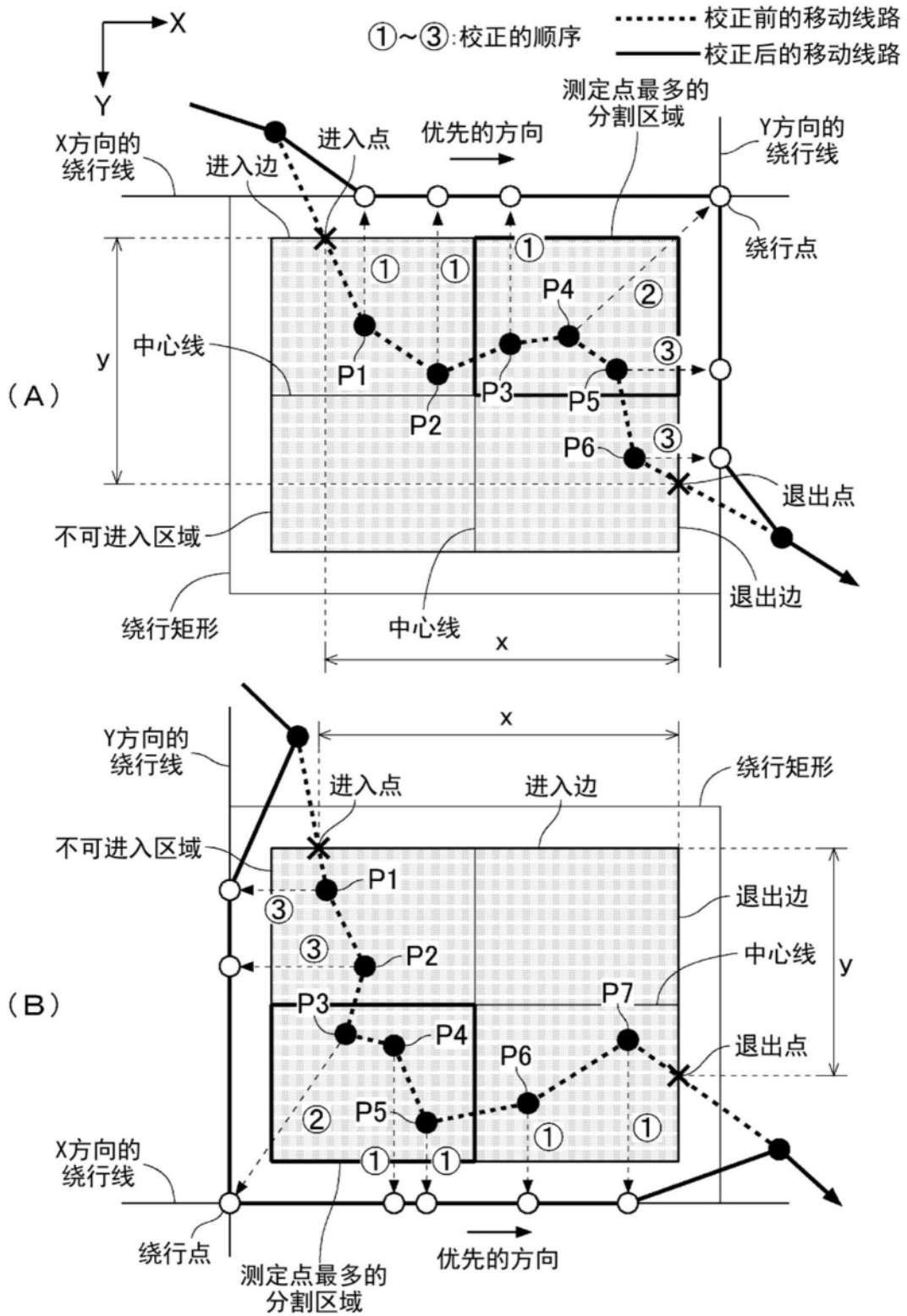


图21

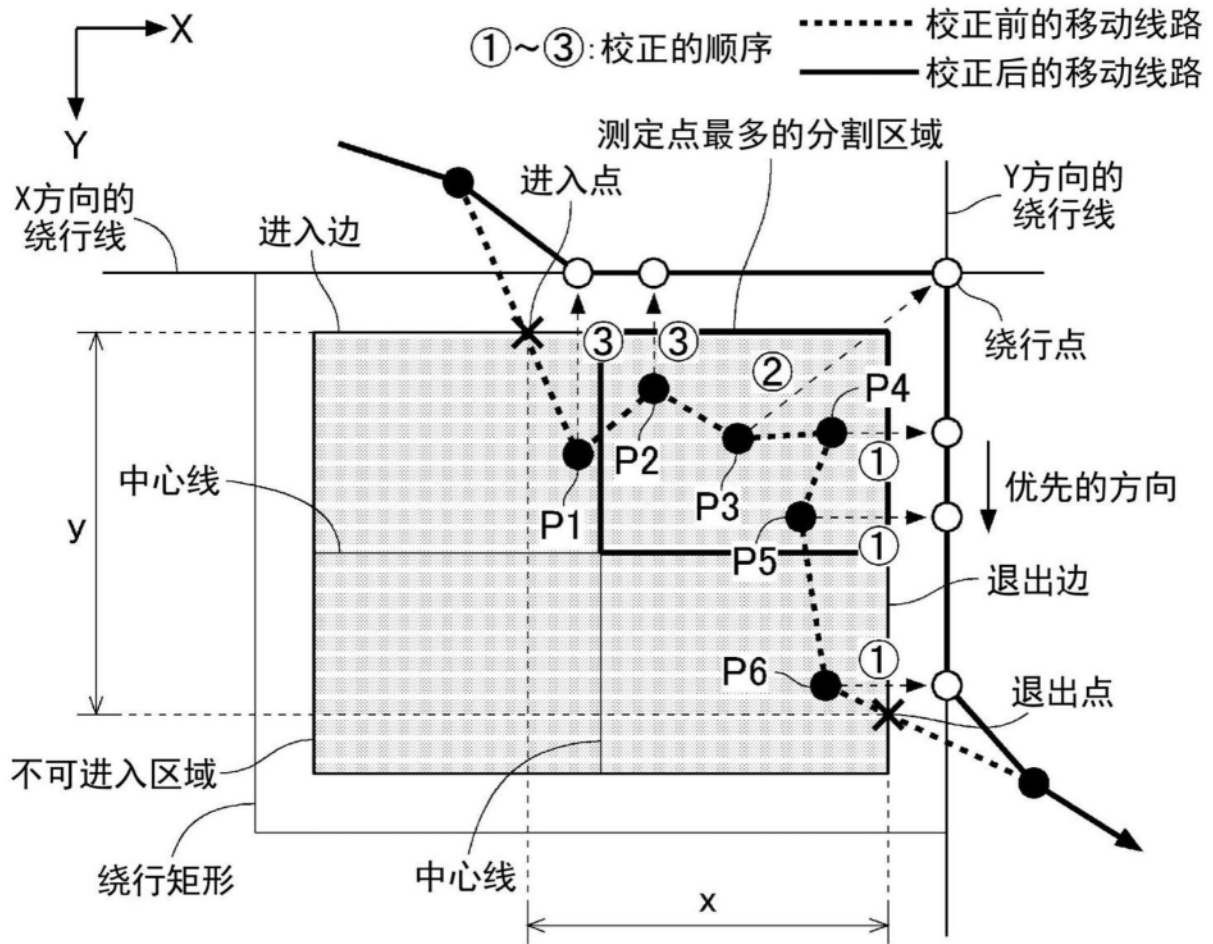


图22

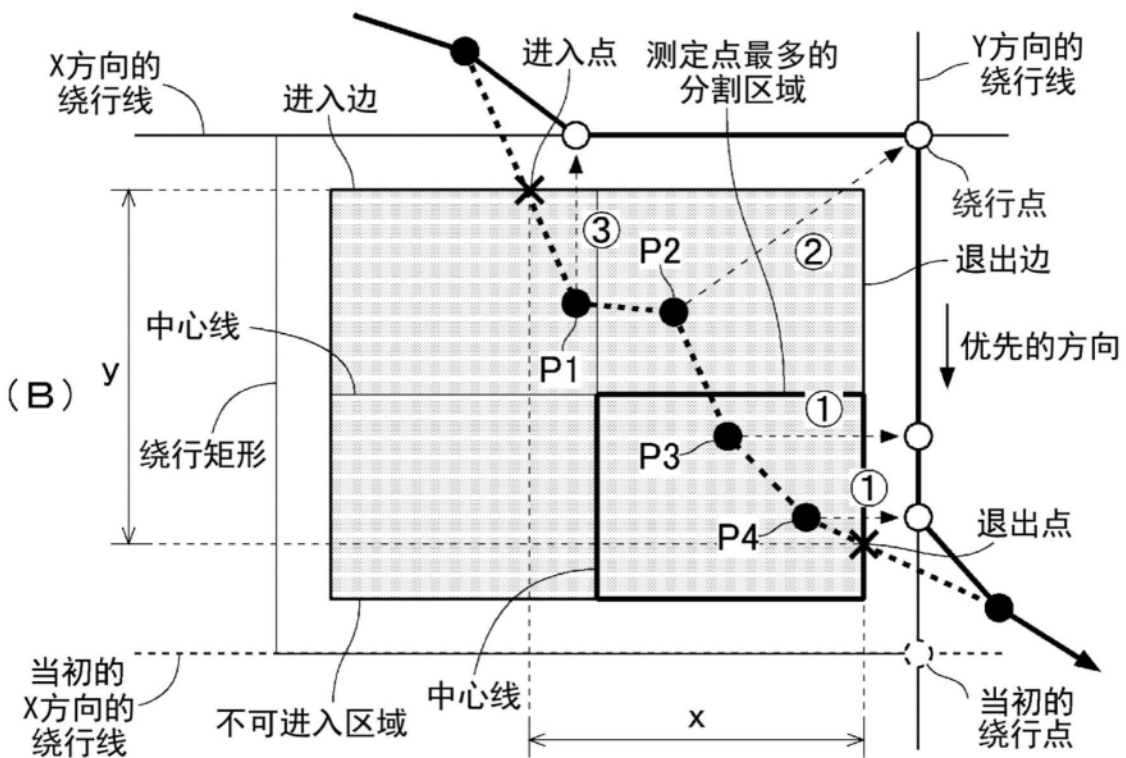
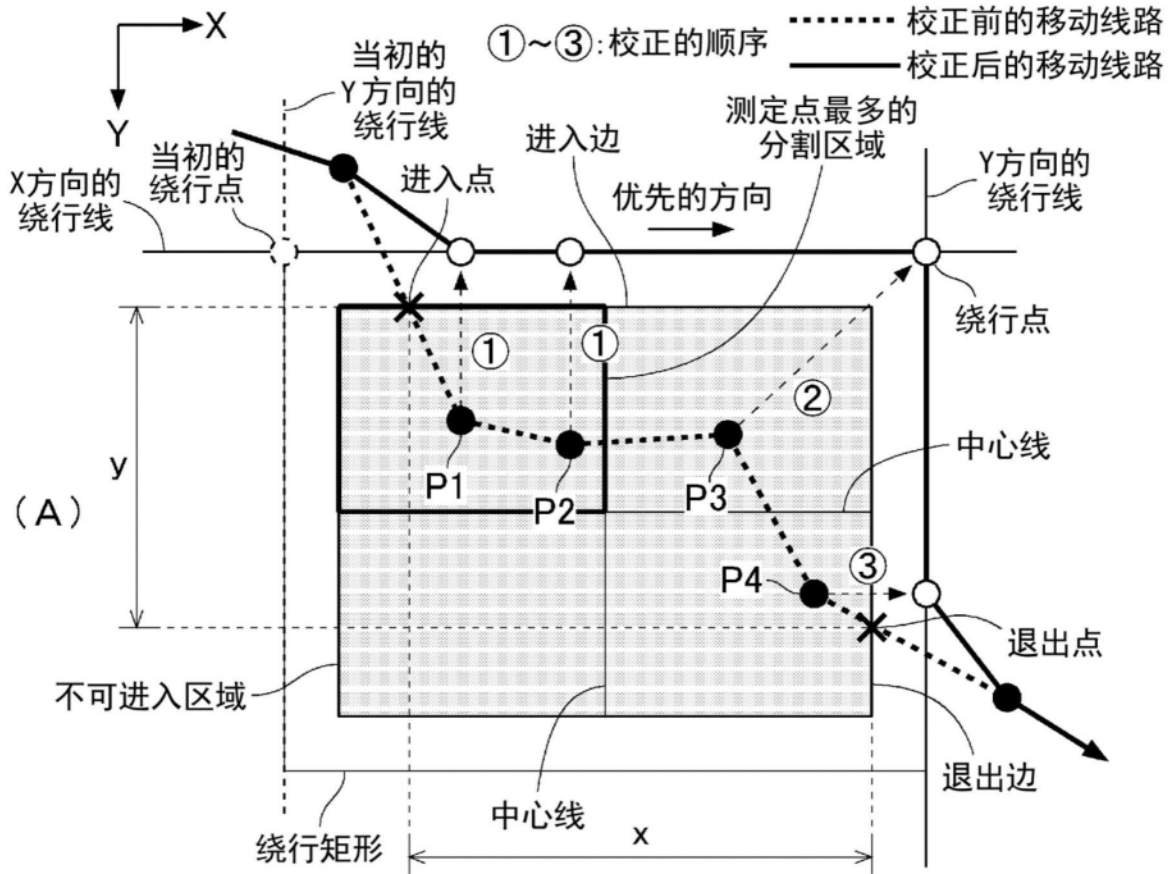


图23

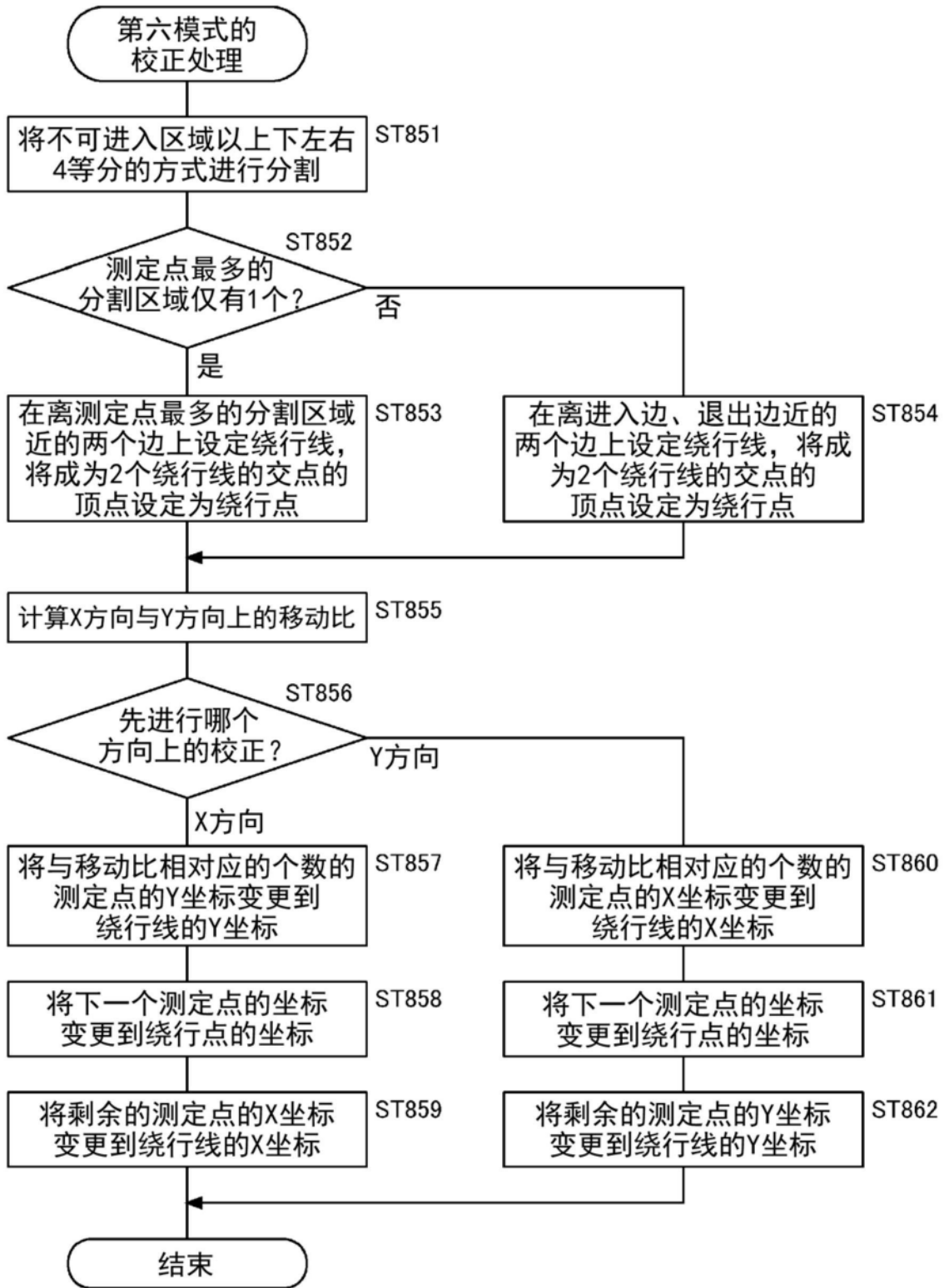


图24

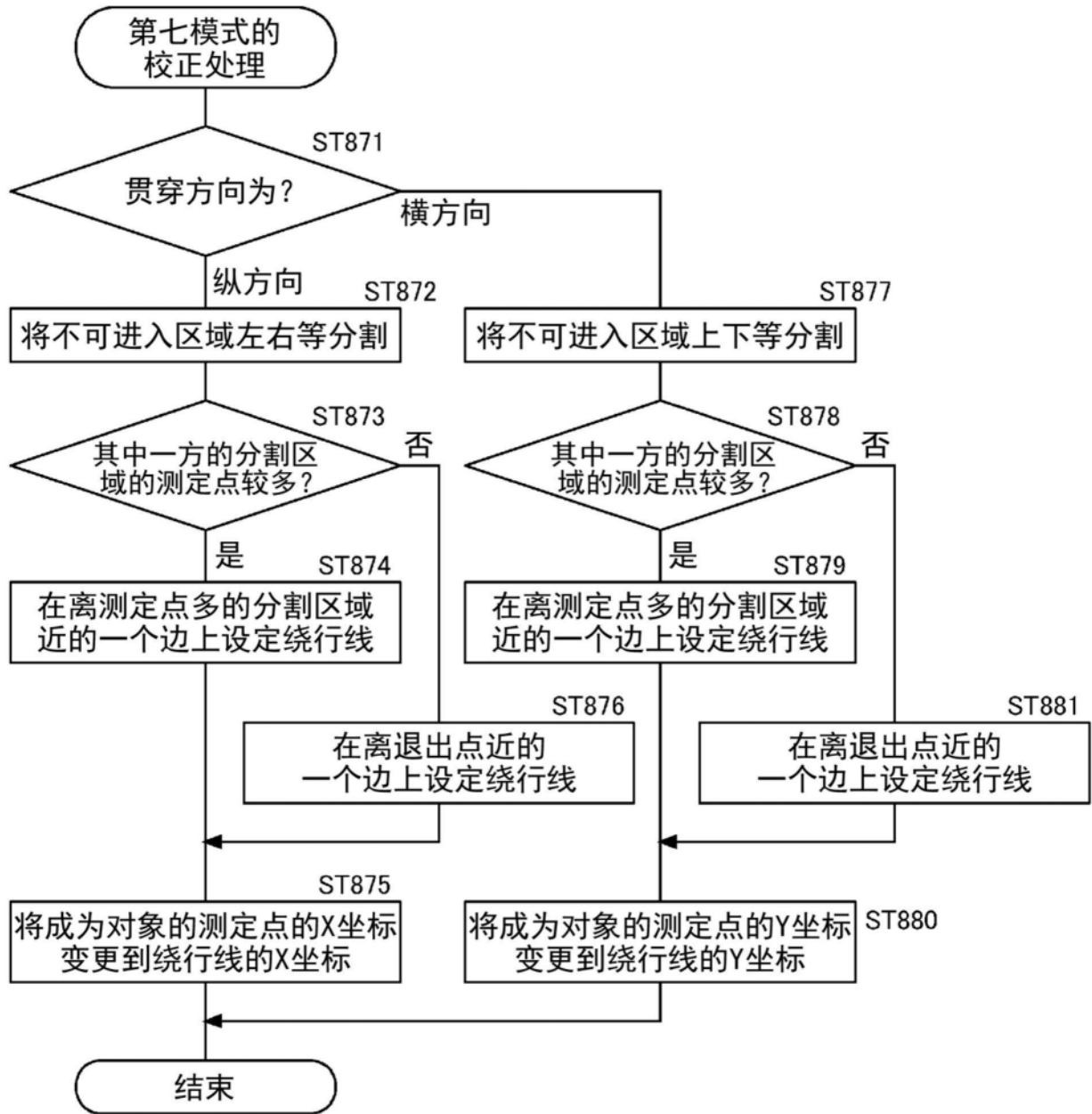


图26

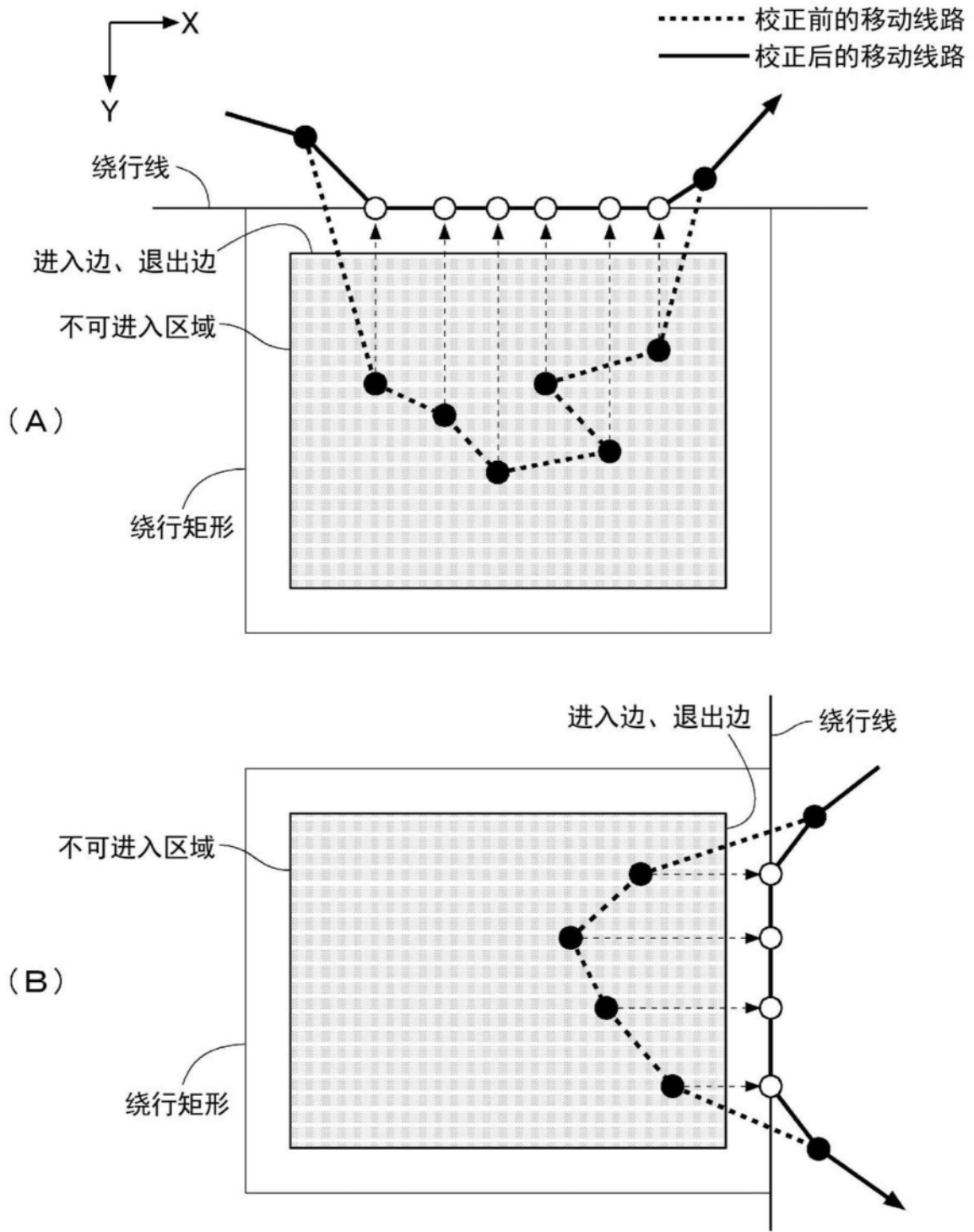


图27

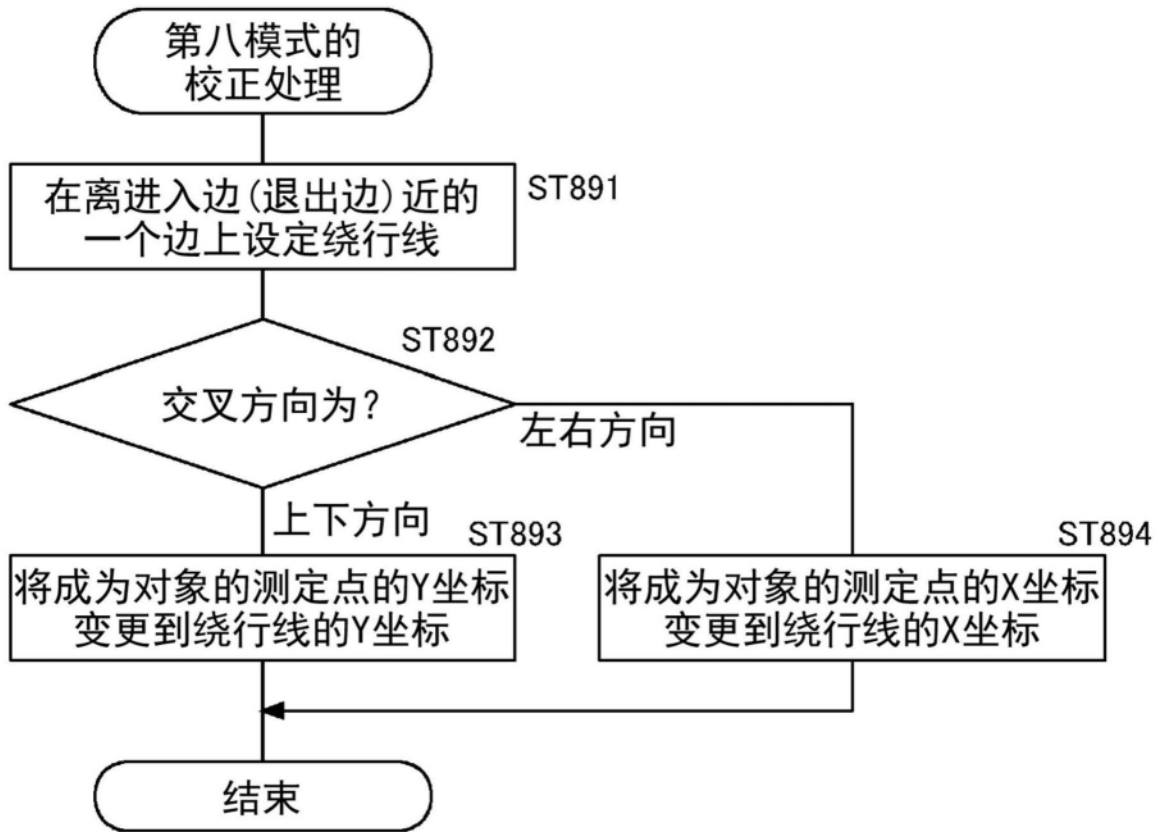


图28