



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108337642 B

(45)授权公告日 2020.11.17

(21)申请号 201810203364.8

(22)申请日 2013.12.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108337642 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(30)优先权数据

13/741,243 2013.01.14 US

(62)分案原申请数据

201380069799.3 2013.12.12

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 赛·普拉迪普·文卡特拉曼

利昂内尔·雅克·加兰 更生·张

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

责任公司 11287

代理人 杨林勳

(51)Int.Cl.

H04W 4/02(2018.01)

H04W 4/029(2018.01)

H04W 4/33(2018.01)

H04W 52/02(2009.01)

G01C 21/00(2006.01)

G01C 21/20(2006.01)

G01S 5/02(2010.01)

(56)对比文件

CN 102216734 A,2011.10.12

CN 102577443 A,2012.07.11

CN 102217394 A,2011.10.12

US 2011108368 A1,2011.05.12

WO 2012037470 A1,2012.03.22

US 2012182180 A1,2012.07.19

审查员 陈君

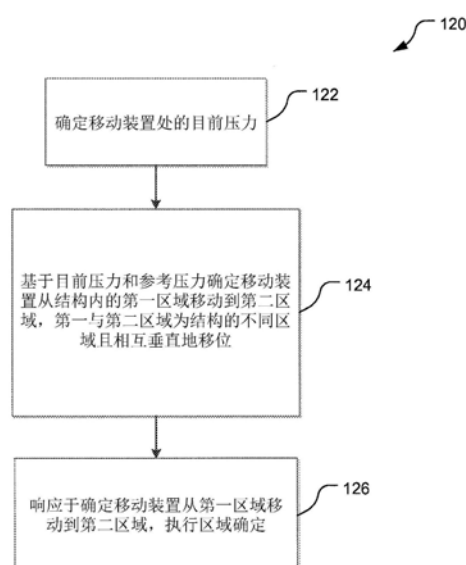
权利要求书4页 说明书14页 附图9页

(54)发明名称

区域确定控制

(57)摘要

本发明涉及区域确定控制。一种在移动装置中控制由所述移动装置进行的区域确定的方法，其包含：确定所述移动装置处的目前压力；基于所述目前压力和参考压力确定所述移动装置从结构内的第一区域移动到第二区域，所述第一区域和所述第二区域为所述结构的不同区域且相互垂直移位；以及响应于确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域而执行区域确定。



1. 一种在移动装置上操作用于控制所述移动装置的区域确定的方法,所述方法包括:
确定所述移动装置处的目前压力;
确定所述移动装置的位置;
使用所述移动装置的所述位置和不可靠压力的区的指示来确定所述移动装置是否位于不可靠压力测量的区中;
响应于确定所述移动装置位于不可靠压力测量的区中,(1)忽略所述目前压力,或(2)忽略从所述目前压力确定的目前高度;
响应于确定所述移动装置不位于不可靠压力测量的区中,基于所述目前压力和参考压力的比较确定所述移动装置从结构内的第一区域移动到第二区域,所述第一区域和所述第二区域为所述结构的不同区域且相互垂直移位;以及
响应于确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域,执行区域确定。
2. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:
从所述结构内的接入点接收关于所述不可靠压力的区的所述指示。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中关于不可靠压力的区的所述指示包含关于所述结构的地图信息。
4. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:
响应于确定所述移动装置不在预定时间段内在所述结构的区域之间移动,减小由所述移动装置进行的被动测量的频率。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中确定所述移动装置不在所述预定时间段内在所述结构的区域之间移动包括确定所述移动装置的当前位置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离。
6. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:
按第一速率或第二速率执行被动测量,所述第一速率高于所述第二速率;及
响应于确定以下各项而将由所述移动装置进行的被动测量的速率设定到所述第一速率:所述移动装置在所述结构的垂直过渡的阈值距离内,或所述移动装置从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中,或其组合。
7. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:
响应于确定所述移动装置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离,关断由所述移动装置进行的重复被动测量。
8. 根据权利要求7所述的方法,其进一步包括:
响应于确定所述移动装置从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中,打开所述重复被动测量。
9. 一种移动装置,其包括:
压力传感器,其经配置以测量所述移动装置处的目前压力;及
处理器,其通信地耦合至所述压力传感器且经配置以:
确定所述移动装置的位置;
使用所述移动装置的所述位置和不可靠压力的区的指示来确定所述移动装置是否位于不可靠压力测量的区中;
响应于确定所述移动装置位于不可靠压力测量的区中,(1)忽略所述目前压力,或(2)

忽略从所述目前压力确定的目前高度；

响应于确定所述移动装置不位于不可靠压力测量的区中，基于所述目前压力和参考压力的比较确定所述移动装置从结构内的第一区域移动到第二区域，所述第一区域和所述第二区域为所述结构的不同区域且相互垂直移位；以及

响应于确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域，执行区域确定。

10. 根据权利要求9所述的移动装置，其中所述处理器进一步经配置以：

从所述结构内的接入点接收关于所述不可靠压力的区的所述指示。

11. 根据权利要求10所述的移动装置，其中关于不可靠压力的区的所述指示包含关于所述结构的地图信息。

12. 根据权利要求9所述的移动装置，其中所述处理器进一步经配置以：

响应于所述移动装置不在预定时间段内在所述结构的区域之间移动的确定，减小由所述移动装置进行的被动测量的频率。

13. 根据权利要求12所述的移动装置，其中所述处理器进一步经配置以：

通过确定所述移动装置的当前位置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离来确定所述移动装置不在所述预定时间段内在所述结构的区域之间移动。

14. 根据权利要求9所述的移动装置，其中所述处理器进一步经配置以：

按第一速率或第二速率执行被动测量，所述第一速率高于所述第二速率；及

响应于确定以下各项中的至少一者而将由所述移动装置进行的被动测量的速率设定到所述第一速率：所述移动装置在所述结构的垂直过渡的阈值距离内，或所述移动装置从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中。

15. 根据权利要求9所述的移动装置，其中所述处理器进一步经配置以：

响应于确定所述移动装置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离，关断由所述移动装置进行的重复被动测量。

16. 根据权利要求15所述的移动装置，其中所述处理器进一步经配置以：

响应于所述移动装置已从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中，打开所述重复被动测量。

17. 一种移动装置，其包括：

压力传感器，其经配置以测量所述移动装置处的目前压力；

位置确定装置，其用于：

确定所述移动装置的位置；及

使用所述移动装置的所述位置和不可靠压力的区的指示来确定所述移动装置是否位于不可靠压力测量的区中；

区域确定装置，其通信地耦合至所述压力传感器和所述位置确定装置，所述区域确定装置用于：

响应于确定所述移动装置位于不可靠压力测量的区中，(1) 忽略所述目前压力，或(2) 忽略从所述目前压力确定的目前高度；

响应于确定所述移动装置不位于不可靠压力测量的区中，基于所述目前压力和参考压力的比较确定所述移动装置从结构内的第一区域移动到第二区域，所述第一区域和所述第二区域为所述结构的不同区域且相互垂直移位；以及

响应于确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域,执行区域确定。

18. 根据权利要求17所述的移动装置,其中所述位置确定装置包括:

用于从所述结构内的接入点接收关于所述不可靠压力的区的所述指示的装置。

19. 根据权利要求18所述的移动装置,其中关于不可靠压力的区的所述指示包含关于所述结构的地图信息。

20. 根据权利要求17所述的移动装置,其进一步包括:

测量装置,其用于响应于所述移动装置不在预定时间段内在所述结构的区域之间移动的确定,减小被动测量的频率。

21. 根据权利要求20所述的移动装置,其中所述位置确定装置包括:

用于通过确定所述移动装置的当前位置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离来确定所述移动装置不在所述预定时间段内在所述结构的区域之间移动的装置。

22. 根据权利要求17所述的移动装置,其中所述测量装置包括:

用于按第一速率或第二速率执行被动测量的装置,所述第一速率高于所述第二速率;
及

用于响应于确定以下各项中的至少一者而将由所述移动装置进行的被动测量的速率设定到所述第一速率的装置:所述移动装置在所述结构的垂直过渡的阈值距离内,或所述移动装置从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中。

23. 根据权利要求17所述的移动装置,其中所述测量装置包括:

用于响应于确定所述移动装置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离,关断由所述移动装置进行的重复被动测量的装置;及

用于响应于所述移动装置已从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中,打开所述重复被动测量的装置。

24. 一种用于移动装置的处理器可读非暂时性存储媒体,所述存储媒体包括经配置以使处理器执行以下操作的处理器可读指令:

确定所述移动装置的位置;

使用所述移动装置的所述位置和不可靠压力的区的指示来确定所述移动装置是否位于不可靠压力测量的区中;

响应于确定所述移动装置位于不可靠压力测量的区中,(1)忽略由压力传感器测量的目前压力,或(2)忽略从所述目前压力确定的目前高度;

响应于确定所述移动装置不位于不可靠压力测量的区中,基于所述目前压力和参考压力的比较确定所述移动装置从结构内的第一区域移动到第二区域,所述第一区域和所述第二区域为所述结构的不同区域且相互垂直移位;以及

响应于确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域,执行区域确定。

25. 根据权利要求24所述的处理器可读非暂时性存储媒体,其进一步包括经配置以使所述处理器执行以下操作的处理器可读指令:

从所述结构内的接入点接收关于所述不可靠压力的区的所述指示。

26. 根据权利要求25所述的处理器可读非暂时性存储媒体,其中关于不可靠压力的区的所述指示包含关于所述结构的地图信息。

27. 根据权利要求24所述的处理器可读非暂时性存储媒体,其进一步包括经配置以使

所述处理器执行以下操作的处理器可读指令：

响应于所述移动装置不在预定时间段内在所述结构的区域之间移动确定，减小由所述移动装置进行的被动测量的频率。

28. 根据权利要求27所述的处理器可读非暂时性存储媒体，其进一步包括经配置以使所述处理器执行以下操作的处理器可读指令：

通过确定所述移动装置的当前位置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离来确定所述移动装置不在所述预定时间段内在所述结构的区域之间移动。

29. 根据权利要求24所述的处理器可读非暂时性存储媒体，其进一步包括经配置以使所述处理器执行以下操作的处理器可读指令：

按第一速率或第二速率执行被动测量，所述第一速率高于所述第二速率；及

响应于确定以下各项中的至少一者而将由所述移动装置进行的被动测量的速率设定到所述第一速率：所述移动装置在所述结构的垂直过渡的阈值距离内，或所述移动装置从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中。

30. 根据权利要求24所述的处理器可读非暂时性存储媒体，其进一步包括经配置以使所述处理器执行以下操作的处理器可读指令：

响应于确定所述移动装置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离，关断由所述移动装置进行的重复被动测量；及

响应于所述移动装置已从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中，打开所述重复被动测量。

区域确定控制

[0001] 分案申请的相关信息

[0002] 本案是分案申请。本分案的母案是申请日为2013年12月12日、申请号为201380069799.3、发明名称为“区域确定控制”的发明专利申请案。

背景技术

[0003] 当在室内环境中执行定位时,确定区域(包含在室内环境的不同区域之间消歧)若非至关重要,那么起码为有用的。室内区域可为建筑物的不同楼层或建筑物中的楼层的不同部分或一个楼层的不同部分。在此情况下,来自不同区域中的无线收发器接入点(AP)的信号可由单一移动台(MS)接收。即使MS处于第一区域中,从第二不同区域中的AP接收的信号强度可比从第一区域中的AP接收的信号的信号强度强。在例如楼梯和电梯井的入口附近,情况尤其如此,例如,归因于这些结构中的波导效应。因此,执行区域确定以确定MS驻留于哪一区域中。包含在结构的不同室内区域之间消歧的区域确定可为耗时、高度消耗功率的过程。

发明内容

[0004] 一种在移动装置中控制由所述移动装置进行的区域确定的实例方法,包含:确定所述移动装置处的目前压力;基于所述目前压力和参考压力确定所述移动装置从结构内的第一区域移动到第二区域,所述第一区域和所述第二区域为所述结构的不同区域且相互垂直移位;以及响应于确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域执行区域确定。

[0005] 此方法的实施方案可包含以下特征中的一或多个者。所述确定所述移动装置从所述结构内的所述第一区域移动到所述第二区域包含:基于所述目前压力和所述参考压力确定目前高度;以及在所述目前高度与关联于参考区域的参考高度之间进行比较,所述参考区域为最近确定所述移动装置所处的所述结构的区域;其中响应于所述比较指示所述移动装置在所述参考区域外而执行所述区域确定。响应于所述目前高度与所述参考高度相差大于区域改变指示量值而执行所述区域确定。

[0006] 所述实例方法的实施方案可包含以下特征中的一或多个者。所述确定所述移动装置从所述结构内的所述第一区域移动到所述第二区域包含:基于所述目前压力和所述参考压力确定目前高度;以及在所述目前高度与关联于参考区域的参考高度之间进行比较,所述参考区域为所述结构的固定区域;其中响应于所述比较指示所述移动装置在最近确定所述移动装置所处的所述结构的区域外而执行所述区域确定。响应于第一差与第二差相差大于区域改变指示量值执行所述区域确定,所述第一差在所述目前高度与所述参考高度之间,且所述第二差在以下两者之间:(1)在所述移动装置处的先前确定的高度,其关联于最近确定所述移动装置所处的所述结构的所述区域,与(2)所述参考高度。

[0007] 所述实例方法的实施方案可包含以下特征中的一或多个者。所述方法进一步包含:确定所述移动装置的位置;以及响应于所述移动装置的所述位置在不可靠压力测量的区

中, (1) 忽略所述目前压力, 或 (2) 忽略从所述目前压力确定的目前高度。所述方法进一步包含响应于确定所述移动装置不大可能即将在所述结构的区域之间移动, 减小由所述移动装置进行的被动测量的频率。所述确定所述移动装置不大可能即将在所述结构的区域之间移动包含确定所述移动装置的目前位置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离。所述方法进一步包含响应于确定所述移动装置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离关断由所述移动装置进行的重复被动测量。所述方法进一步包含响应于所述移动装置已从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中, 执行被动测量。所述移动装置经配置以按第一速率或第二速率执行被动测量, 其中所述第一速率高于所述第二速率, 所述方法进一步包括响应于确定以下各项中的至少一者而将由所述移动装置进行的被动测量的速率设定到所述第一速率: 所述移动装置在所述结构的垂直过渡的阈值距离内, 或所述移动装置从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中。

[0008] 一种移动装置的实例方法包含: 压力传感器, 其经配置以测量所述移动装置处的目前压力; 以及区域确定模块, 其经配置以: 基于所述目前压力和参考压力确定所述移动装置从结构内的第一区域移动到第二区域, 所述第一区域和所述第二区域为所述结构的不同区域且相互垂直移位; 以及响应于确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域执行区域确定。

[0009] 此装置的实施方案可包含以下特征中的一或多个。为了确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域, 所述区域确定模块经配置以: 基于所述目前压力和所述参考压力确定目前高度; 以及在所述目前高度与关联于参考区域的参考高度之间进行比较, 所述参考区域为最近确定所述移动装置所处的所述结构的区域; 其中所述区域确定模块经配置以响应于所述比较指示所述移动装置在所述参考区域外而执行所述区域确定。所述区域确定模块经配置以响应于所述目前高度与所述参考高度相差大于区域改变指示量值而执行所述区域确定。

[0010] 所述实例移动装置的实施方案可包含以下特征中的一或多个。为了确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域, 所述区域确定模块经配置以: 基于所述目前压力和所述参考压力确定目前高度; 以及在所述目前高度与关联于参考区域的参考高度之间进行比较, 所述参考区域为所述结构的固定区域; 其中所述区域确定模块经配置以响应于所述比较指示所述移动装置在最近确定所述移动装置所处的所述结构的区域外而执行所述区域确定。所述区域确定模块经配置以响应于第一差与第二差相差大于区域改变指示量值而执行所述区域确定, 所述第一差在所述目前高度与所述参考高度之间, 且所述第二差在以下两者之间: (1) 在所述移动装置处的先前确定的高度, 其关联于最近确定所述移动装置所处的所述结构的所述区域, 与 (2) 所述参考高度。

[0011] 所述实例移动装置的实施方案可包含以下特征中的一或多个。所述移动装置进一步包含位置模块, 其经配置以确定所述移动装置的位置, 其中响应于所述移动装置的所述位置在不可靠压力测量的区中, (1) 忽略所述目前压力, 或 (2) 忽略从所述目前压力确定的目前高度。所述移动装置进一步包含测量模块, 其经配置以响应于所述移动装置不大可能即将在所述结构的区域之间移动, 减小被动测量的频率。如果所述移动装置的目前位置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离, 那么所述移动装置不大可能即将在所述结构的区域之间移动。所述移动装置进一步包含测量模块, 其经配置以响应于所述移动装置从所述

结构的垂直过渡移位大于阈值距离,关断重复被动测量。所述测量模块经配置以响应于所述移动装置已从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中,执行被动测量。所述移动装置进一步包含测量模块,其经配置以将被动测量的速率设定到第一速率或第二速率,其中所述第一速率高于所述第二速率,且响应于所述移动装置在所述结构的垂直过渡的阈值距离内或所述移动装置已从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中将被动测量的所述速率设定到所述第一速率。

[0012] 一种移动装置的另一实例包含:压力传感器,其经配置以测量所述移动装置处的目前压力;以及用于确定区域的装置,其用于基于所述目前压力和参考压力确定所述移动装置从结构内的第一区域移动到第二区域,所述第一区域和所述第二区域为所述结构的不同区域且相互垂直移位;以及响应于确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域执行区域确定。

[0013] 此装置的实施方案可包含以下特征中的一或多个。为了确定所述移动装置从所述第一区域移动所述第二区域,用于确定区域的所述装置包含用于以下操作的装置:基于所述目前压力和所述参考压力确定目前高度;以及在所述目前高度与关联于参考区域的参考高度之间进行比较,所述参考区域为最近确定所述移动装置所处的所述结构的区域;其中用于确定区域的所述装置经配置以响应于所述比较指示所述移动装置在所述参考区域外而执行所述区域确定。用于确定区域的所述装置经配置以响应于所述目前高度与所述参考高度相差大于区域改变指示量值而执行所述区域确定。

[0014] 所述实例移动装置的实施方案可包含以下特征中的一或多个。为了确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域,用于确定区域的所述装置包含用于以下操作的装置:基于所述目前压力和所述参考压力确定目前高度;以及在所述目前高度与关联于参考区域的参考高度之间进行比较,所述参考区域为所述结构的固定区域;其中用于确定区域的所述装置经配置以响应于所述比较指示所述移动装置在最近确定所述移动装置所处的所述结构的区域外而执行所述区域确定。用于确定区域的所述装置经配置以响应于第一差与第二差相差大于区域改变指示量值而执行所述区域确定,所述第一差在所述目前高度与所述参考高度之间,且所述第二差在以下两者之间:(1)在所述移动装置处的先前确定的高度,其关联于最近确定所述移动装置所处的所述结构的所述区域,与(2)所述参考高度。

[0015] 所述实例移动装置的实施方案可包含以下特征中的一或多个。所述移动装置进一步包含用于确定位置的装置以用于确定所述移动装置的位置;其中用于确定区域的所述装置经配置以响应于所述移动装置的所述位置在不可靠压力测量的区中,(1)忽略所述目前压力,或(2)忽略从所述目前压力确定的目前高度。所述移动装置进一步包含用于测量的装置,其包含用于响应于所述移动装置不大可能即将在所述结构的区域之间移动而减小被动测量的频率的装置。如果所述移动装置的目前位置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离,那么所述移动装置不大可能即将在所述结构的区域之间移动。所述移动装置进一步包含用于测量的装置,其包含用于响应于所述移动装置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离而关断重复被动测量的装置。用于测量的所述装置经配置以响应于所述移动装置已从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中,执行被动测量。所述移动装置进一步包含用于测量的装置,其包含用于将被动测量的速率设定到第一速率或第二速率的装置,其中所述第一速率高于所述第二速率,和用于响应于所述移动装置在所述结构的垂直过渡的阈值

距离内或所述移动装置已从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中将被动测量的所述速率设定到所述第一速率的装置。

[0016] 一种用于移动装置的处理器可读存储媒体的实例包含经配置以使处理器进行以下操作的处理器可读指令：基于参考压力和由压力传感器测量的目前压力，确定所述移动装置从结构内的第一区域移动到第二区域，所述第一区域和所述第二区域为所述结构的不同区域且相互垂直移位；以及响应于确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域，执行区域确定。

[0017] 此存储媒体的实施方案可包含以下特征中的一或多个者。为了确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域，所述指令经配置以使所述处理器：基于所述目前压力和所述参考压力确定目前高度；以及在所述目前高度与关联于参考区域的参考高度之间进行比较，所述参考区域为最近确定所述移动装置所处的所述结构的区域；其中所述指令经配置以使所述处理器响应于所述比较指示所述移动装置在所述参考区域外而执行所述区域确定。所述指令经配置以使所述处理器响应于所述目前高度与所述参考高度相差大于区域改变指示量值而执行所述区域确定。

[0018] 所述实例存储媒体的实施方案可包含以下特征中的一或多个者。为了确定所述移动装置从所述第一区域移动到所述第二区域，所述指令经配置以使所述处理器：基于所述目前压力和所述参考压力确定目前高度；以及在所述目前高度与关联于参考区域的参考高度之间进行比较，所述参考区域为所述结构的固定区域；其中所述指令经配置以使所述处理器响应于所述比较指示所述移动装置在最近确定所述移动装置所处的所述结构的区域外而执行所述区域确定。所述指令经配置以使所述处理器响应于第一差与第二差相差大于区域改变指示量值而执行所述区域确定，所述第一差在所述目前高度与所述参考高度之间，且所述第二差在以下两者之间：(1) 在所述移动装置处的先前确定的高度，其关联于最近确定所述移动装置所处的所述结构的所述区域，与(2) 所述参考高度。

[0019] 所述实例存储媒体的实施方案可包含以下特征中的一或多个者。所述存储媒体进一步包含经配置以使所述处理器确定所述移动装置的位置的指令；其中所述指令经配置以使所述处理器响应于所述移动装置的所述位置在不可靠压力测量的区中，(1) 忽略所述目前压力，或(2) 忽略从所述目前压力确定的目前高度。所述存储媒体进一步包含经配置以使所述处理器进行以下操作的指令：响应于所述移动装置不大可能即将在所述结构的区域之间移动，减小被动测量的频率。如果所述移动装置的目前位置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离，则所述移动装置不大可能即将在所述结构的区域之间移动。所述存储媒体进一步包含经配置以使所述处理器进行以下操作的指令：响应于所述移动装置从所述结构的垂直过渡移位大于阈值距离，关断重复被动测量。所述指令经配置以使所述处理器响应于所述移动装置已从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中，执行被动测量。所述存储媒体进一步包含经配置以使所述处理器进行以下操作的指令：将被动测量的速率设定到第一速率或第二速率，其中所述第一速率高于所述第二速率，且响应于所述移动装置在所述结构的垂直过渡的阈值距离内或所述移动装置已从在所述第一区域中移动到在所述第二区域中，将被动测量的所述速率设定到所述第一速率。

[0020] 本文中所述描述的项目及/或技术可提供以下能力中的一或多个者，以及未提到的其它能力。可使用比在现有技术情况下少的功率来达成在结构内的位置确定。可减少由结构

中的移动装置进行的被动测量,由此减少移动装置的功率消耗。可省略异常区域确定触发器以帮助省电。可基于知晓区域的连接性来控制压力传感器的操作,例如,以减少功率消耗。可提供其它能力,且不是根据本发明的每个实施方案都必须提供所论述的能力中的任一者,更不用说全部。可提供其它能力,且并非根据本发明的每一实施方案都必须提供所论述的能力中的任一者,更不要说全部了。另外,有可能通过除了所指出的手段之外的手段来达成以上指出的效果,且所指出的项目/技术可能不一定产生所指出的效果。

附图说明

- [0021] 图1为通信系统的简化图。
- [0022] 图2为图1中展示的结构中的接入点和移动装置的简化图。
- [0023] 图3到6为基站、图1中展示的服务器、图2中展示的接入点中的一者和图2中展示的移动装置的框图。
- [0024] 图7为图6中展示的移动装置的功能框图。
- [0025] 图8为获得且使用压力信息触发移动装置位置的区域确定的过程的框流程图。
- [0026] 图9为控制区域确定的过程的框流程图。
- [0027] 图10为确定参考高度的过程的框流程图。
- [0028] 图11为控制区域确定的另一过程的框流程图。

具体实施方式

[0029] 提供用于确定结构内的位置的技术,例如,起始结构中的位置确定和/或信号测量。举例而言,可响应于检测到指示楼层改变的的压力改变来触发确定含有移动装置的区域,包含适当时在多个可能区域之间进行的消歧。另外,可响应于检测到指示楼层改变的的压力改变来触发针对接入点信号的信号测量,例如,被动测量。在移动装置处测量的压力信息由移动装置用以起始区域确定。移动装置将压力转换成高度,且使用结构的知识(例如,区域的地图)和所确定的高度来确定何时起始区域确定,例如,响应于超出阈值的高度的改变。移动装置可忽略一些压力读数,例如,如果移动装置处于不可靠压力测量的区中(例如,已知具有不可靠压力读数(例如,瞬时压力读数)的结构20的区)。其它技术也是可能的。

[0030] 参看图1到2,通信系统10包含移动装置12、基站收发器台(BTS)14、网络16、服务器18和安置在结构(此处,建筑物)20内的无线收发器接入点(AP)19。因为系统10可至少发送和接收通信,所以系统10为通信系统。虽然为简单起见仅展示一个服务器18,但一个以上服务器18可用于系统10中(例如,在各种位置中),以在系统10可跨越大的区域(例如,全车或整个大洲,或甚至整个行星)时提供较快速接入。

[0031] BTS 14可经由天线与移动装置12无线地通信。BTS 14中的每一者也可被称作接入点、接入节点(AN)、节点B、演进节点B(Enb)等。BTS 14经配置以在服务器18的控制下与移动装置12无线地通信(经由网络16)。

[0032] 可将移动装置12移动到各种位置,包含到结构20内和到结构20的不同楼层上。移动装置12可被称作接入终端(AT)、移动台、用户设备(UE)或订户单元。此处将移动装置12展示为蜂窝式电话。移动装置的其它实例包含无线路由器、个人数字助理(PDA)、上网本、笔记本型计算机、平板计算机等。仅一个移动装置12展示于图2中,且为简化以下论述,仅论述此

移动装置12。

[0033] 还参看图3, BTS 14包括计算机系统, 计算机系统包含处理器40、包含软件44的存储器42、发射器46、天线48和接收器50。虽然展示BTS 14具有单一处理器40和单一存储器42 (具有对应的软件44), 但BTS 14可针对由BTS 14服务的每一扇区 (例如, 三个扇区中的每一者) 具有处理器40和存储器42 (具有对应的软件44)。发射器46、天线48和接收器50形成BTS 14中的无线通信模块 (其中发射器46和接收器50为收发器51。发射器46和接收器50经配置以经由对应的天线48与移动装置12双向通信。处理器40优选地为智能硬件装置, 例如, 中央处理单元 (CPU) (例如由 ARM®、Intel® 公司或 AMD® 制造的CPU)、微控制器、专用集成电路 (ASIC) 等。处理器40可包括可分布于BTS 14中的多个单独物理实体。存储器42包含随机存取存储器 (RAM) 和只读存储器 (ROM)。存储器42为处理器可读存储媒体, 其存储软件44, 所述软件为处理器可读、处理器可执行的软件代码, 其含有经配置以在被执行时使处理器40执行本文中描述的各种功能的处理器可读指令 (但所述描述可仅提及执行所述功能的处理器40)。替代地, 软件44可不可由处理器40直接执行, 而是经配置以 (例如) 在被编译和执行时使处理器40执行所述功能。

[0034] 移动装置12与BTS 14经配置以相互通信。移动装置12与BTS 14可相互发送含有多种信息的信息。举例而言, BTS 14可直接或通过AP 19中的一或多者从移动装置12和/或从服务器18收集信息将区域性高度指示和对应的区域指示的高度图发送到移动装置12。区域性高度指示可指示高差。高差可针对相对于单一共同区域 (例如, 结构20的底层或顶层) 的每一区域。又或替代地, 高差可为每一区域与多个其它区域 (例如, 多个入口区域、每一其它区域) 之间的高度差。又或替代地, 高差可包含邻近楼层之间 (即, 楼层n与楼层n+1之间, n=1至N-1, 其中第N楼层为顶层) 的高度差。具体地说, BTS 14可经配置以在广播消息中或在专用消息中将区域性高度指示和对应的区域指示作为与移动装置12的进行中的通信的部分发送。

[0035] 参看图4, 服务器18包括计算机系统, 计算机系统包含处理器60、包含软件64、存储器62、发射器66和接收器68。处理器60优选地为智能硬件装置, 例如, 中央处理单元 (CPU) (例如由 ARM®、Intel® 公司或 AMD® 制造的CPU)、微控制器、专用集成电路 (ASIC) 等。处理器60可包括可分布于服务器18中的多个单独物理实体。存储器62包含随机存取存储器 (RAM) 和只读存储器 (ROM)。存储器62为处理器可读存储媒体, 其存储软件64, 所述软件为处理器可读、处理器可执行的软件代码, 其含有经配置以在被执行时使处理器60执行本文中描述的各种功能的处理器可读指令 (但所述描述可仅提及执行所述功能的处理器60)。替代地, 软件64可不可由处理器60直接执行, 而是经配置以 (例如) 在被编译和执行时使处理器60执行所述功能。发射器66和接收器68 (一起为收发器69) 经配置以通过网络16将通信发送到BTS 14和从BTS 14接收通信。AP 19通常为硬连线连接到网络16。

[0036] 服务器18可通过网络16和AP 19中的一或多者将地图信息提供到移动装置12。地图信息提供结构20₂的布局连同各种AP 19的位置, 和不可靠压力的区 (例如, 楼层的部分) 的指示。例如, 在通风口附近的区可使所述区中的压力在以下程度上不同于在此区周围的压力: 如果移动装置12使用此区中的测得压力, 那么移动装置12可能不正确地确定移动装置12有可能具有改变的楼层。

[0037] 参看图5, AP 19中的一者的实例包括计算机系统, 计算机系统包含处理器80、包含

软件84的存储器82、发射器86、天线88和接收器90。发射器86、天线88和接收器90形成无线通信模块(其中发射器86和接收器90为收发器)。发射器86连接到天线88中的一者,且接收器90连接到天线88中的另一者。其它实例WT可具有不同配置,例如,具有仅一个天线88,和/或具有多个发射器86和/或多个接收器90。发射器86和接收器90经配置使得AP 19可经由天线88与移动装置12双向通信。处理器80优选地为智能硬件装置,例如,中央处理单元(CPU)(例如由ARM®、Intel®公司或AMD®制造的CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等。处理器80可包括可分布于AP 19中的多个单独物理实体。存储器82包含随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器82为处理器可读存储媒体,其存储软件84,所述软件为处理器可读、处理器可执行的软件代码,其含有经配置以在被执行时使处理器80执行本文中描述的各种功能的处理器可读指令(但所述描述可仅提及执行所述功能的处理器80)。替代地,软件84可不可由处理器80直接执行,而是经配置以(例如)在被编译和执行时使处理器80执行所述功能。

[0038] 参看图6,移动装置12包括计算机系统,计算机系统包含处理器21、包含软件24的存储器22、收发器26、天线28、接收器30和压力传感器32。收发器26和天线28形成可与BTS 14和与AP 19和/或另一实体双向通信的无线通信模块。因此,天线28包含用于与BTS 14通信的天线和用于与AP 19通信的天线,且收发器26包含多个收发器,一个用于与BTS 14通信且一个用于与AP 19通信。天线28可包含用于接收卫星定位系统(SPS)信号的SPS天线,且收发器26可包含用于处理SPS信号且将其传送到处理器21的SPS接收器。处理器21优选地为智能硬件装置,例如,中央处理单元(CPU)(例如由ARM®、Intel®公司或AMD®制造的CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等。处理器21可包括可分布于移动装置12中的多个单独物理实体。存储器22包含随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器22为处理器可读存储媒体,其存储软件24,所述软件为处理器可读、处理器可执行的软件代码,其含有经配置以在被执行时使处理器21执行本文中描述的各种功能的处理器可读指令(但所述描述可仅指代执行所述功能的处理器21)。替代地,软件24可不可由处理器21直接执行,而是经配置以(例如)在被编译和执行时使处理器21执行所述功能。

[0039] 参看图7,移动装置12包含测量模块(用于测量的装置)110、区域确定模块(用于确定区域的装置)112和位置确定模块(用于确定位置的装置)114。模块110、112、114为由处理器21和存储在存储器22中的软件24实施的功能模块。因此,对执行或经配置以执行功能的模块110、112、114中的任一者的参考为用于根据软件24(和/或固件,和/或处理器21的硬件)执行或经配置以执行所述功能的处理器21的速记。类似地,对执行测量、区域确定或位置确定功能的处理器21的参考等效于分别执行所述功能的测量模块110、区域确定模块112或位置确定模块114。测量模块110经配置以获得压力测量结果,将这些测量结果转换成高度,且起始由区域确定模块112进行的区域确定。区域确定模块112经配置以确定结构20的含有移动装置12的区域,包含经配置以适当时将结构20的区域消歧,例如,如果信号由移动装置12从不同区域中的AP 19接收到。位置确定模块114经配置以确定移动装置12在结构20的区域内的位置(部位)。

[0040] 测量模块110经配置以重复地测量压力,例如,周期性地。测量模块110使压力传感器32测量移动装置12处的目前压力。测量模块110将此压力转换成高度且将所述高度存储在存储器22中。测量模块110使用任意参考压力(例如,可例如在移动装置12的加电时测量

或可预编程且存储在存储器22中或另外任意选择的压力)将压力转换成高度。因此,所确定的高度可不反映实际高度(例如,在海平面以上),而经确定用于在相对高度比较中使用。测量模块110包含滤波所确定的高度的滤波器,例如,低通卡尔曼(Kalman)滤波器。测量模块110进一步可追踪经滤波的所确定高度的方差,且确定在例如15秒(但可使用其它窗持续时间)的时间窗口上的方差是否指示所确定的高度稳定,例如,方差小于、或小于或等于例如0.1m的方差阈值(但可使用其它阈值)。如果所确定的高度稳定(例如,在整个时间窗口上,方差小于或等于阈值),那么测量模块110将高度作为参考高度存储在存储器22中。另外,例如,如果方差指示不稳定的高度(例如,方差超过或符合或超过阈值,或自从上一个可信赖的区域消歧以来,尚未达到时间窗口),那么所述模块继续确定高度,而不存储参考高度。在参考高度存储在存储器22中的情况下,测量模块110比较(进行比较)目前高度与参考高度,且确定目前高度与参考高度之间的差是否足够高(大)以指示移动装置12已改变或有可能已改变结构20中的区域,例如,如果高度差超过(或符合或超过)阈值。阈值可为多种值中的任一种,且可为固定或可变的(例如,随时间和/或位置等而变化)。例如,阈值可针对所有结构20为固定值,可在任一特定结构20内为固定值(例如,基于从结构20中的AP 19接收的信息,例如,作为用于结构的地图信息的一部分),可针对结构的不同目前(最近确定)区域而不同(例如,基于从结构的AP 19接收的信息,例如,在楼层分开不同高度和/或存在分层楼层的情况下)等。替代地,替代存储参考高度且比较(进行比较)目前高度与参考高度,测量模块110可分析在时间窗口上的高度的改变速率。测量模块110确定高度改变的速率的绝对值是否足够高(大)以指示移动装置12已改变或有可能已改变结构20中的区域(例如,大于、或等于或大于阈值速率)。如果,在任何情况下,模块确定移动装置12已改变或有可能已改变结构20中的区域,那么测量模块110通过将确定移动装置12的位置的指示发送到位置/消歧模块112适当时将触发位置确定和消歧。

[0041] 测量模块110经进一步配置以进行测量以获得用于由区域确定模块112和位置确定模块114使用的信息。例如,测量模块110可执行被动测量以获得构成定位信息(例如,RSSI(接收信号强度指示)、RTT(往返时间))的信号测量。被动测量为移动装置12测量或收听AP 19与移动装置12经配置以在其上通信的每一频道的测量。移动装置12将测量用于其听到的每一AP信号的RSSI,且存储用于每一此AP 19的信息(例如,身份、位置)以用于在其它测量中使用。装置12可(例如)读取由AP 19发射的信标帧,且移动装置12针对每一信道停留约100ms(加一些差量时间)以听到用于在各别信道上发送信标帧的所有AP 19的信标帧。移动装置12经配置以从(例如,信标信号的)被动测量确定或引出指示为用于主动测量的良好候选者以获得用于在确定移动装置12的区域和/或位置时使用的信息的AP 19的信息。

[0042] 测量模块110可基于重复来执行被动测量,例如,按规则周期性间隔,或按非规则的间隔,或这些的组合。可随着时间的过去改变由测量模块110执行的被动测量的频率。例如,如果移动装置12在结构20中的垂直过渡附近(例如,在其阈值距离内),那么位置确定模块114可使测量模块按相对高的频率执行被动测量,或如果移动装置12不在结构20中的垂直过渡附近(例如,超出其阈值距离),那么不执行被动测量或按相对低的频率执行被动测量。测量模块110可按规则间隔、按恒定频率或按不规则间隔(例如,随机间隔、伪随机间隔、规律性改变(例如,增大或减小)的间隔、这些中的一或多者的组合等)执行被动测量。

[0043] 区域确定模块112可确定结构20的含有移动装置12的区域,且位置确定模块114可

确定移动装置12的位置。位置确定模块114可使用信号测量来执行三边测量以确定区域中的移动装置的位置,例如,使用由测量模块110取得的RSSI和/或RTT测量值和AP 19的已知位置。区域确定模块112可在结构20内的多个可能消歧区域(例如,楼层)之间消歧。因此,区域确定模块112可确定含有移动装置12的区域,且可在适当时在结构20中的区域之间消歧,例如,在归因于来自不同区域中的AP 19的信号的接收位置可能不明确的情况下,且位置确定模块114可使用用于那个区域的位置辅助数据来执行位置确定。实际上,位置确定模块112可响应于区域确定模块112确定移动装置12驻留的区域,将用于特定区域的位置辅助数据加载到存储器22内,且接着使用加载的辅助数据确定移动装置12在那个特定区域内的位置。位置确定模块114可甚至仅响应于区域确定模块112确定移动装置12目前驻留在特定区域中而获得用于特定区域的位置辅助数据。

[0044] 区域确定模块112可与测量模块110一起工作以控制压力传感器32的操作。例如,响应于区域确定模块112确定移动装置12目前驻留的结构20仅具有单一区域(例如,不具有垂直过渡的单层结构20),区域确定模块112可将切断压力传感器32的指示发送到测量模块110。区域确定模块112可确定结构20仅具有单一区域,例如,通过检查在地图中提供到区域确定模块112的信息,或通过仅返回单一候选者区域的消歧过程。区域确定模块112可对测量模块110指示接通压力传感器32,例如,响应于过渡到不同结构或响应于在消歧期间发现一个以上候选者区域。

[0045] 参看图8,进一步参看图1到7,在移动装置12中控制由移动装置12当在结构20₂内时进行的区域确定的过程120包含所展示的阶段。然而,过程120仅为一个实例且非限制性。可更改过程120,例如,通过对阶段更改、添加、去除、组合和/或并行地执行。

[0046] 在阶段122,过程120包含确定移动装置12处的目前压力。压力传感器32测量移动装置12处的目前压力且将此压力的指示提供到处理器21。处理器21使用参考压力将此压力转换成高度。移动装置12可以配置使得压力传感器32被动地测量压力,或可经配置使得压力传感器32根据软件24响应于来自处理器21的命令主动地测量压力。

[0047] 在阶段124,过程120包含基于目前压力和参考压力确定移动装置12从结构20的第一区域移动到第二区域。移动装置12确定移动装置12从结构20₂的第一区域移动到结构20₂的第二区域。移动装置21进行目前高度与存储在存储器22中的参考高度的比较,其中参考高度是基于在参考区域处的压力和参考压力。参考高度可为在移动装置12处的与最近确定移动装置12所处的结构20₂的区域(即,在最近区域确定中确定的区域)的参考区域相关联的高度。在此情况下,参考区域和参考高度是可变的,且可取决于移动装置12在结构20₂内的移动随着时间的过去而改变。替代地,参考区域可为结构20₂的固定区域,例如,底层,此处为第1层。在此情况下,参考高度可至少在指定时间内为固定的/不可变的。

[0048] 在阶段126,过程120包含执行区域确定。移动装置12响应于确定移动装置从第一区域移动到第二区域(例如,由所述确定触发)执行区域确定。此处,区域确定模块112响应于目前高度与参考高度的比较指示移动装置12已从在结构20₂的第一区域中移动到在结构20₂的第二区域中来执行区域确定。为了确定移动装置12驻留的结构20₂的区域,处理器21使用已知技术与AP通信,且,适当时,使用已知技术在结构20₂的区域之间消歧,例如,使用涉及AP 19的被动和/或主动测量。例如,如果参考高度为上一个(最近)确定的区域的高度,那么比较指示区域的改变(如果目前高度与参考高度之间的差超过阈值)。此实例描绘于下文

论述的图9和11中的每一者中。作为另一实例,参考高度为固定的,且如果目前高度与参考高度之间的第一差与第二差相差大于阈值,那么比较指示区域的改变。在此实例中,第二差在先前确定的目前高度(例如,与最近确定/消歧的区域相关联的高度,即,最近确定移动装置12所处的结构20的区域)与参考高度之间。此实例技术可用作下文关于图9和11论述的阶段170的询问。

[0049] 参看图9,进一步参看图1到8,控制由移动装置12当在结构20₂内时进行的区域确定(包含消歧)的过程150包含所展示的阶段。过程150为过程120的实例详细实施方案。然而,过程150仅为一个实例且非限制性。可更改过程150,例如,通过对阶段更改、添加、去除、重新排列、组合和/或并行地执行。例如,可消除阶段152。

[0050] 在阶段152,移动装置12获得高度阈值 A_{th} 。高度阈值 A_{th} 可与结构相关,或独立于结构,例如,在移动装置12的制造期间编程。高度阈值 A_{th} 可通过移动装置12与结构20₂中的AP 19中的至少一者通信(例如,以获得楼层之间的高度差),或与基站14通信来获得,或由处理器21与存储高度阈值 A_{th} 的存储器22通信来获得。高度阈值 A_{th} 对于结构20₂内的不同区域可相同或不同,例如,如果移动装置的最后确定/消歧的区域为第一楼层,那么为第一值,且如果移动装置的最后确定/消歧的区域为第二楼层,那么为不同于第一值的第二值。替代地,高度阈值 A_{th} 可为固定的,例如,如果在移动装置12的制造期间编程。

[0051] 在阶段154,移动装置12确定移动装置12驻留的其目前位置和目前区域,触发被动测量,且将被动测量速率设定到高。区域确定模块112确定结构20₂中的移动装置的区域,适当时将区域消歧,例如,如果移动装置12从不同区域中的AP 19接收信号。位置确定模块114确定移动装置的位置,例如,使用来自AP 19中的一或多者的主动和/或被动测量、一或多个AP 19的位置和例如三边测量的一或多个已知技术。处理器21触发被动测量,例如,用于在确定移动装置的位置时使用,且将被动测量的速率设定(即,测量模块设定,或用于测量的装置包含用于设定的装置)到相对高的值。例如,处理器21可经配置以将被动测量速率设定到第一频率值、第二频率值或这些值之外,其中第一频率值高于第二频率值,使得第一频率为相对较高频率且第二频率为相对较低频率。此实例是针对时间上规则隔开的被动测量,但也可设定用于非规则隔开的测量的速率,或可设定诱发不同速率的参数(类似地,可在以下论述的阶段162设定低的非规则隔开或规则隔开的测量速率)。

[0052] 在阶段156,进行关于移动装置12是否处于不可靠压力读数的区中的询问。处理器21确定(例如,使用结构20₂的地图)移动装置12的位置是否对应于结构20₂的已知(例如,如在结构20₂的地图上所指示)具有不可靠压力读数(例如,因为在例如通风口或空调单元的区中存在影响压力的实体)的区。如果处理器21确定移动装置12处于由压力传感器32进行的压力测量不可靠(例如,经受频繁改变)的区中,那么过程150在阶段156处循环。如果处理器21确定移动装置12不在由压力传感器32进行的压力测量不可靠的区中,那么过程150继续进行到阶段158。

[0053] 在阶段158,移动装置12测量目前压力,且确定且存储参考高度 A_r 。压力传感器32测量移动装置12处的压力,且使用参考压力将此压力转换成高度。如果此高度稳定,那么测量模块110将所述高度(即,稳定高度的指示)存储在存储器22中,如以下关于图10更充分地论述。在此实例中,将稳定高度存储为参考高度 A_r 。

[0054] 在阶段160,进行关于移动装置12是否不大可能即将在结构20₂的区域之间移动的

询问。在此实例中,处理器21确定移动装置12是否在结构20₂的垂直过渡附近/最接近垂直过渡或从垂直过渡移位,和是否准确地已知移动装置12的位置。例如,处理器21确定移动装置12的位置是否在结构20₂的任一垂直过渡的阈值距离外,其中如果移动装置12距任一此垂直过渡比阈值距离远,则移动装置12不大可能即将在垂直移位的区域之间移动。另外,处理器21确定是否确信地/准确地已知移动装置12的位置,例如,在阶段154(或以下论述的阶段172)确定的位置中的可信度是否大于阈值可信度。如果移动装置12的位置确信地/准确地已知,且在距垂直过渡的阈值距离之外,则处理器21确定移动装置不大可能即将在结构20₂的区域之间移动,且过程150继续进行到阶段162。如果移动装置12的位置并不确信地/准确地已知和/或在距垂直过渡的阈值距离的内部,则处理器21确定移动装置并非不大可能即将在结构20₂的区域之间移动,且过程150继续进行到阶段164。

[0055] 在阶段162,移动装置12将被动测量速率设定到低。处理器21将被动测量的速率(移动装置12将执行被动测量时的速率)设定(如果高,那么有效地改变,或如果已经低,那么不去管它)到相对低的速率(例如,第一和第二速率中的第二速率,其中第一速率高于第二速率)。即,测量模块110经配置以响应于移动装置不大可能即将在结构的区域之间移动而减小(用于测量的装置包含用于减小的装置)被动测量的频率。相对低的速率将相对于较高速率减少功率消耗,同时足够经常地去检测信息以帮助确保高质量用户体验。例如,相对低的速率可为每30秒一次。替代地,处理器21可关断被动测量(即,用于测量的装置包含用于关断重复被动测量的装置,且阶段162潜在地包含关断重复被动测量),准备触发器以诱发被动测量和/或开始重复被动测量。从阶段162,过程150继续进行到以下论述的阶段166。

[0056] 在阶段164,移动装置12将被动测量速率设定到高。处理器21将被动测量的速率设定(如果低,那么有效地改变,或如果已经高,那么不去管它)设定到相对高的速率(例如,第一和第二速率中的第一速率),例如,每六(6)秒一次,以提供功率消耗与在区域改变与区域检测之间的延迟之间的折中以确保高质量用户体验。

[0057] 在阶段166,移动装置12测量目前压力,且将此压力转换成高度,且将此高度作为目前高度 A_n 存储,以用于与参考高度 A_r 比较。压力传感器32测量移动装置12处的压力,且测量模块110将压力转换成高度,且将此高度(即,此高度的指示)存储在存储器22中。

[0058] 在阶段168,进行关于移动装置12是否处于不可靠压力读数的区中的询问。类似于以上论述的阶段156,处理器21确定移动装置12的位置是否对应于结构20₂的已知具有不可靠压力读数的区。如果处理器21确定移动装置12处于由压力传感器32进行的压力测量不可靠的区中,那么区域确定模块112忽略(至少为了过程150的目的)在阶段166的所测量的压力或所确定的对应的高度中的至少一者,且过程150继续进行到阶段172,绕过阶段170。处理器21亦可关断压力测量,直到移动装置12不处于不可靠压力的区中(即,在任一区之外)。如果处理器21确定移动装置12不处于由压力传感器32进行的压力测量不可靠的区中,那么过程150继续进行到阶段170。

[0059] 在阶段170,进行关于目前高度 A_n 与参考高度 A_r 之间的高度差(差量)的量值是否指示区域改变(即,移动装置12在结构20的第一与第二区域之间移动,其中第一与第二区域关于相互垂直地移位)的询问。处理器21确定目前高度 A_n 与参考高度 A_r 之间的差的量值,且将此值与高度阈值 A_{th} 比较。高度阈值 A_{th} 为区域改变指示量值,其中如果差的量值大于高度阈值 A_{th} ($|A_n - A_r| > A_{th}$),那么高度差指示移动装置12已从最近消歧的区域(即,当处理器21最近

执行区域消歧时确定移动装置12所处的区域)改变区域。在此情况下,过程150返回到阶段154用于位置确定,包含区域消歧(适当时)。如果目前高度 A_n 与参考高度 A_r 之间的差的量值不大于高度阈值 A_{th} ,那么高度差指示移动装置12尚未从最近消歧的区域改变区域。在此情况下,过程150继续进行到阶段172,用于位置确定。替代地,在此阶段期间进行的比较可为目前高度 A_n 与参考高度 A_r 之间的量值差是否大于或等于高度阈值 A_{th} 。再替代地,在此阶段期间进行的比较可为高度改变速率超过还是低于阈值速率。另外,在返回到阶段154前,在阶段170的确定可包含一些时间延迟,例如,针对在一段时间(例如,三秒)内的高度改变或高度改变速率所进行。此提供某一滞后以防范如果改变或改变速率在阈值附近或如果在多个区域(例如,楼层)上存在迅速高度改变(例如,归因于电梯中地过渡)的众多过渡指示。滞后也可呈可变阈值的形式,例如,一旦超过第一阈值,如果在确定/消歧移动装置12的位置前,高度降到小于第一阈值的第二阈值以下,那么可终止在阶段154的位置确定/消歧,其中过程150继续进行到阶段156。

[0060] 在阶段172,移动装置12确定其位置。位置确定模块114确定移动装置的位置,例如,使用来自AP 19中的一或多者的主动和/或被动测量、一或多个AP 19的位置和例如三边测量的一或多个已知技术。过程150接着返回到将确定新的稳定参考高度的阶段158。

[0061] 参看图10,进一步参看图1到9,确定且存储参考高度的过程180包含所展示的阶段。然而,过程180仅为一实例且非限制性。可更改过程180,例如,通过对阶段更改、添加、去除、组合和/或并行地执行。

[0062] 在阶段182,初始化在移动装置12中的高度滤波器。用一或多个适当参数(例如,噪声方差)初始化滤波器,以实施低通滤波器。仅在第一次执行过程180时或仅在第一次在特定结构20中执行过程182时可执行此阶段。

[0063] 在阶段184,测量压力,且使用参考压力将其转换成高度。压力传感器32测量移动装置12处的压力,且处理器21使用参考压力将此压力转换成高度。参考压力为任意压力且可任意选择,可从BTS 14接收,可为由压力传感器32在移动装置12进入结构20后测量的第一压力,或以某一其它方式确定或选择的压力。

[0064] 在阶段186,进行关于所确定的高度是否稳定的询问。所确定的高度由在阶段182初始化的高度滤波器滤波。例如,高度滤波器可收集在一段时间(例如,15秒)内的高度值。如果高度值在整个时间周期内不可用,或如果在时间周期上的高度的方差超过(或,替代地,符合或超过)阈值方差值,那么过程180返回到阶段184,执行进一步的压力测量和高度确定。如果高度值在整个时间周期内可用,且在时间周期上的高度的方差小于或等于(或,替代地,小于)阈值方差值,那么过程180继续进行到阶段188,将目前高度(或与目前高度相关联的高度,例如,在时间周期上的高度的平均值)存储为参考高度 A_r 。

[0065] 参看图11,进一步参看图1到9,控制由移动装置12当在结构20₂内时进行的区域确定的过程200包含所展示的阶段。过程200为过程120的另一实例详细实施方案。然而,过程200仅为一实例且非限制性。可更改过程200,例如,通过对阶段更改、添加、去除、重新排列、组合和/或并行地执行。例如,可消除阶段152。

[0066] 过程200与图8中展示的过程150非常类似。过程200与过程150之间的差异在于,在过程200中,在阶段162后,过程200继续进行到阶段165,而在过程150中,在阶段162后,过程150继续进行到阶段166,用于目前压力的测量和确定目前高度。阶段165类似于过程150的

阶段168。如果在阶段165处理器21确定移动装置12处于不可靠压力读数的区,那么过程200绕过阶段166和170,使得不进行压力测量,而在过程150中,在阶段166进行压力测量,但如果处理器21确定移动装置12处于不可靠压力读数的区中,那么忽略所述压力测量(或忽略所确定的高度)。

[0067] 其它考虑

[0068] 可提供测量压力且将指示压力的通信和可确定区域所根据的信息发送到服务器18和/或移动装置12的一或多个专用装置。

[0069] 如本文所使用,包含在权利要求书中,以“至少一个”开始的项目的列表中所使用的“或”指示分离性列表,以使得(例如)“A、B或C中的至少一者”的列表意味A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A及B及C),或与一个以上特征的组合(例如,AA、AAB、ABBC等)。

[0070] 如本文中所使用,包含在权利要求书中,除非另有陈述,否则功能或操作是“基于”项目或条件的声明意味所述功能或操作是基于所陈述的项目或条件且可基于除了所陈述的项目或条件之外的一或多个项目和/或条件。

[0071] 无线通信网络不无线地发射所有通信,但经配置以无线地发射至少一些通信。

[0072] 其它实例和实施方案在本发明和所附权利要求书的范围和精神内。例如,归因于软件的性质,上文所描述的功能可使用由处理器、硬件、固件、硬连线或这些中的任何者的组合执行的软件实施。实施功能的特征还可物理地位于各种位置处,包含经分布以使得功能的部分在不同物理位置处实施。

[0073] 另外,可揭示一个以上发明。

[0074] 可根据特定要求作出对所描述的配置的实质上变化。举例来说,还可使用定制硬件,和/或可在硬件、软件(包含便携式软件,例如小程序等)或两者中实施特定元件。另外,可使用到其它计算装置(例如,网路输入/输出装置)的连接。

[0075] 举例来说,常见形式的物理和/或有形的计算机可读媒体包含软性磁盘、软磁盘、硬盘、磁带,或任何其它磁性媒体、CD-ROM、任何其它光学媒体、打孔卡、纸带、具有孔图案的任何其它物理媒体、RAM、PROM、EPROM、快闪EPROM、任何其它存储器芯片或盒带、如下文描述的载波,或计算机可从其读取指令和/或代码的任何其它媒体。

[0076] 上文所论述的方法、系统和装置为实例。在适当时,各种配置可省略、取代或添加各种程序或组件。举例来说,在替代配置中,方法可以不同于所描述的次序来执行,且可添加、省略或组合各种步骤。并且,可以各种其它配置组合关于某些配置所描述的特征。可以类似方式组合配置的不同方面和元件。并且,技术发展,且因此,元件中的许多为实例且并不限制本发明或权利要求的范围。

[0077] 在描述中给出特定细节以提供对实例组态(包含实施方案)的透彻理解。然而,可在并无这些特定细节的情况下实践配置。举例来说,已在无不必要细节的情况下展示熟知电路、过程、算法、结构和技术以便避免混淆配置。这个描述仅提供实例配置,且并不限制权利要求的范围、适用性或配置。实际上,所述配置的前面描述提供用于实施所描述的技术的描述。在不脱离本发明的精神或范围的情况下可对元件的功能和配置作出各种改变。

[0078] 并且,可将配置描述为描绘为流程图或框图的过程。尽管每一流程图或框图可将操作描述为依序过程,但许多操作可并行地或同时地执行。另外,可重新排列操作的次序。过程可具有图中未包含的额外阶段或功能。此外,方法的实例可由硬件、软件、固件、中间

件、微码、硬件描述语言或其任何组合实施。当以软件、固件、中间件或微码实施时，执行任务的程序代码或代码段可存储在例如存储媒体的非暂时性计算机可读媒体中。处理器可执行所描述的任务。

[0079] 已描述若干实例配置，可在不脱离本发明的精神的情况下使用各种修改、替代构造和等效物。举例来说，以上元件可为较大系统的组件，其中其它规则可优先于本发明的应用或另外修改本发明的应用。并且，可在考虑以上元件之前、期间或之后进行许多操作。因此，以上描述并不约束本发明的范围。

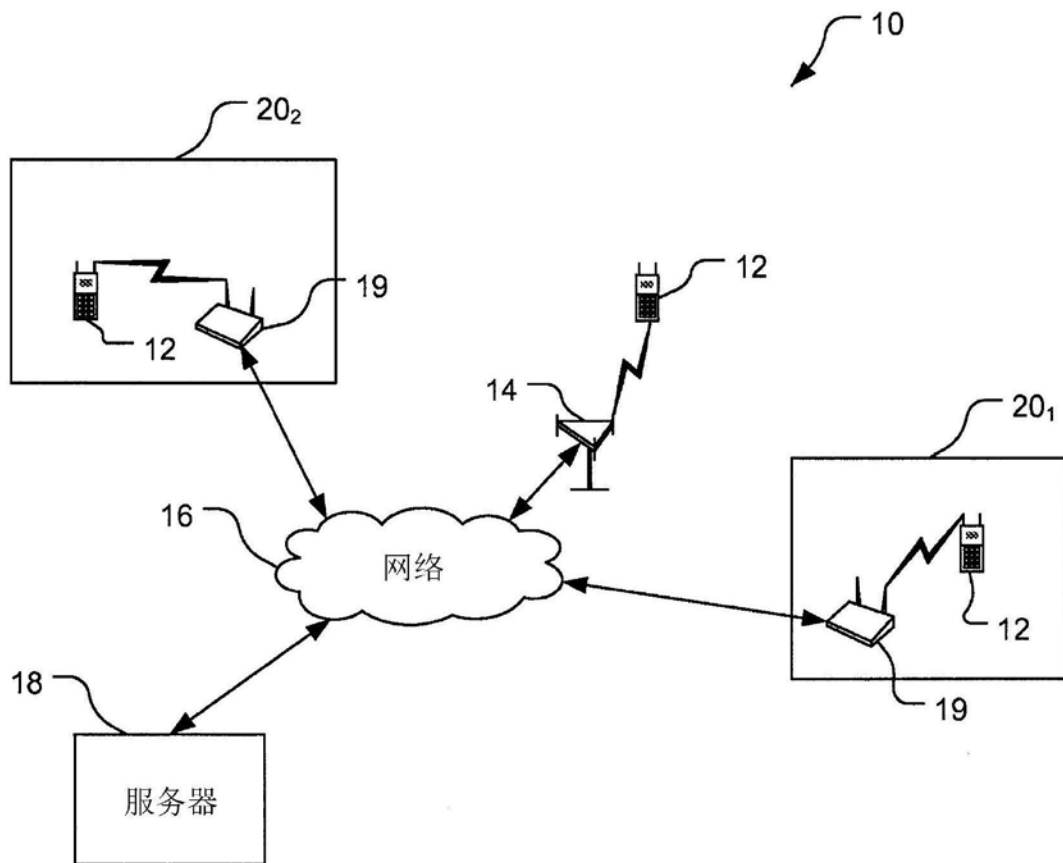


图1

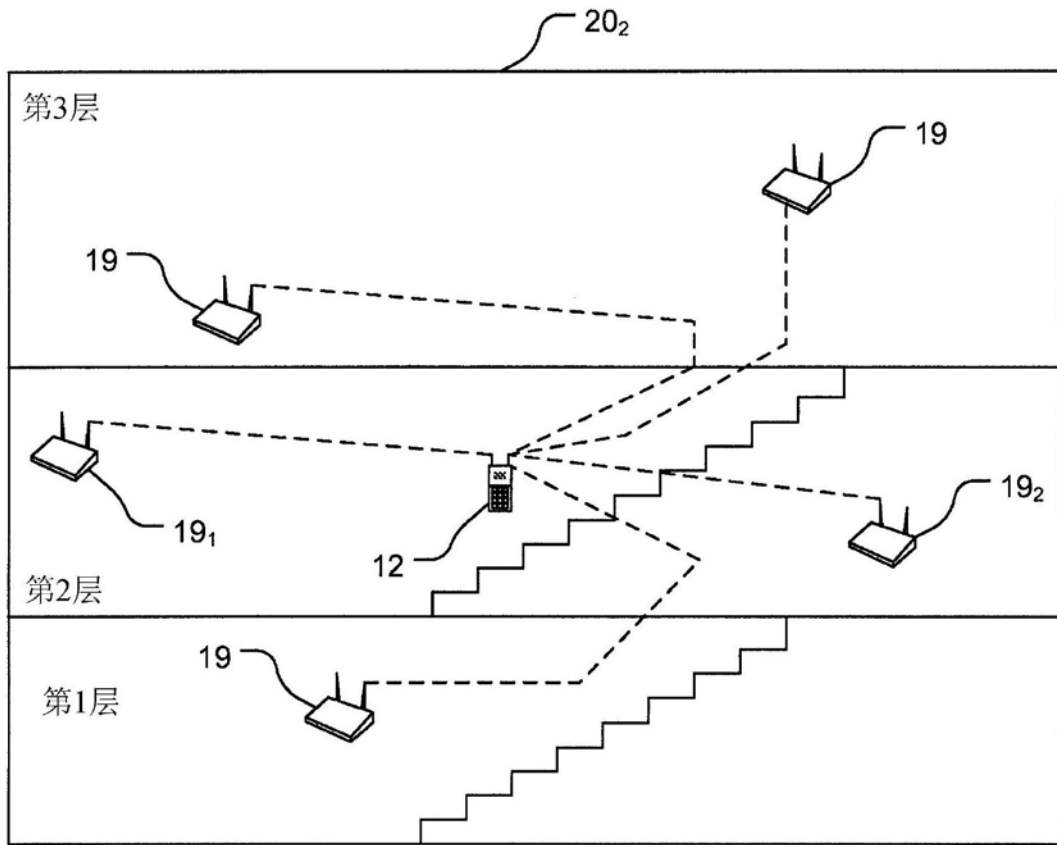


图2

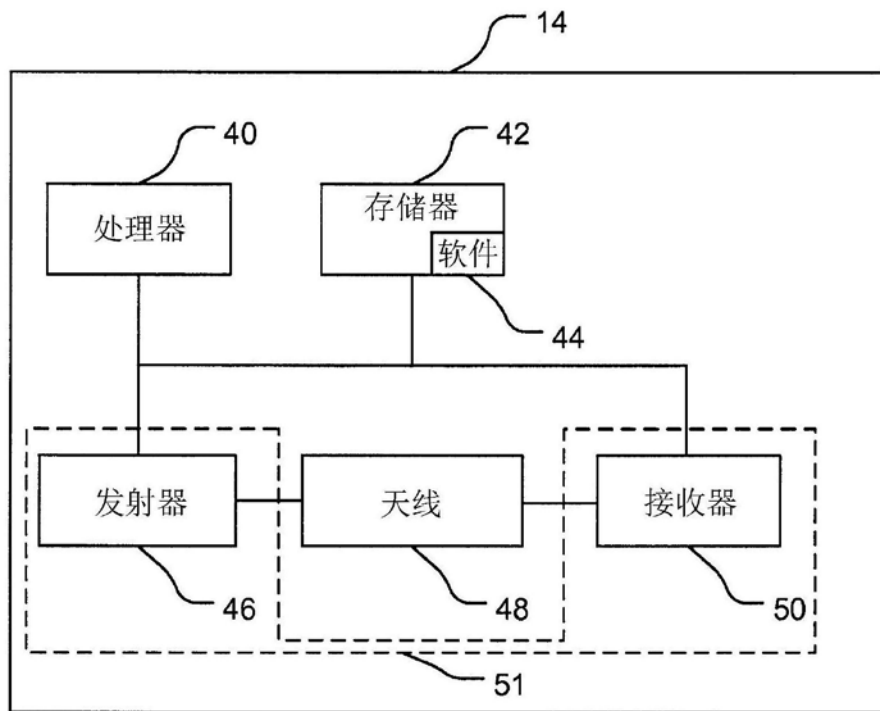


图3

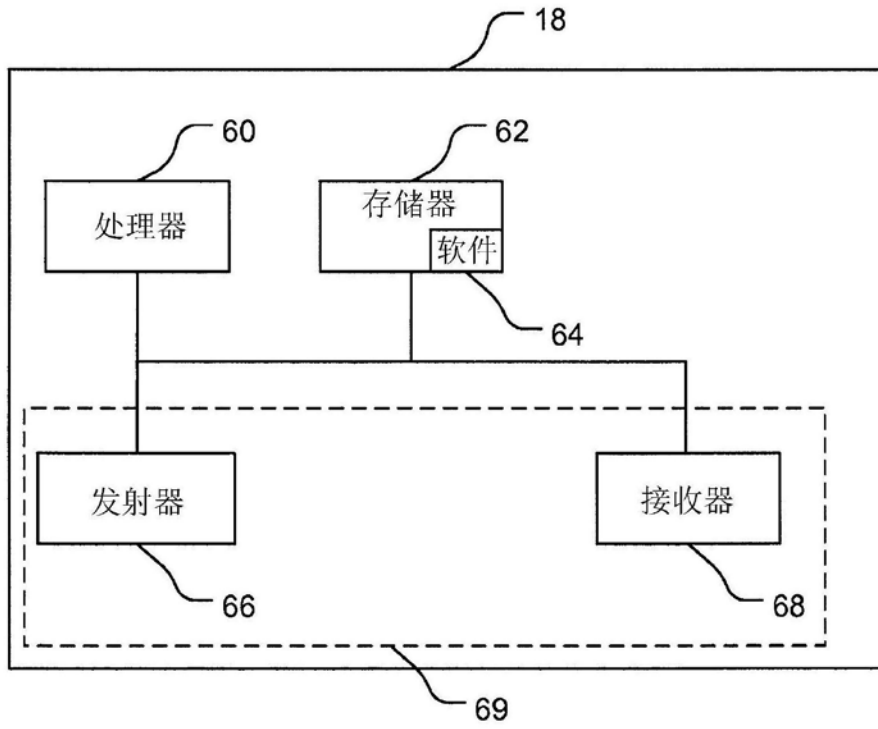


图4

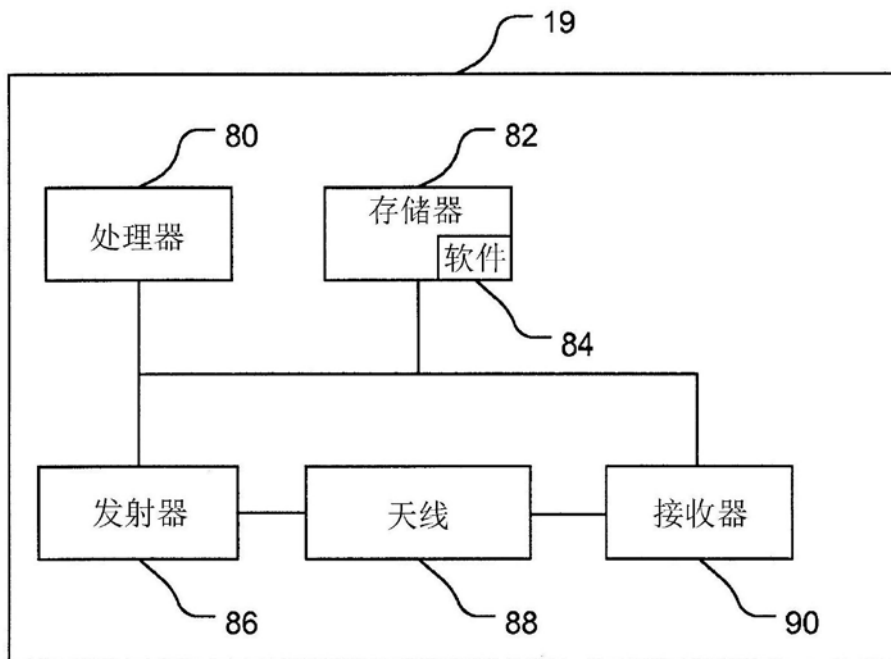


图5

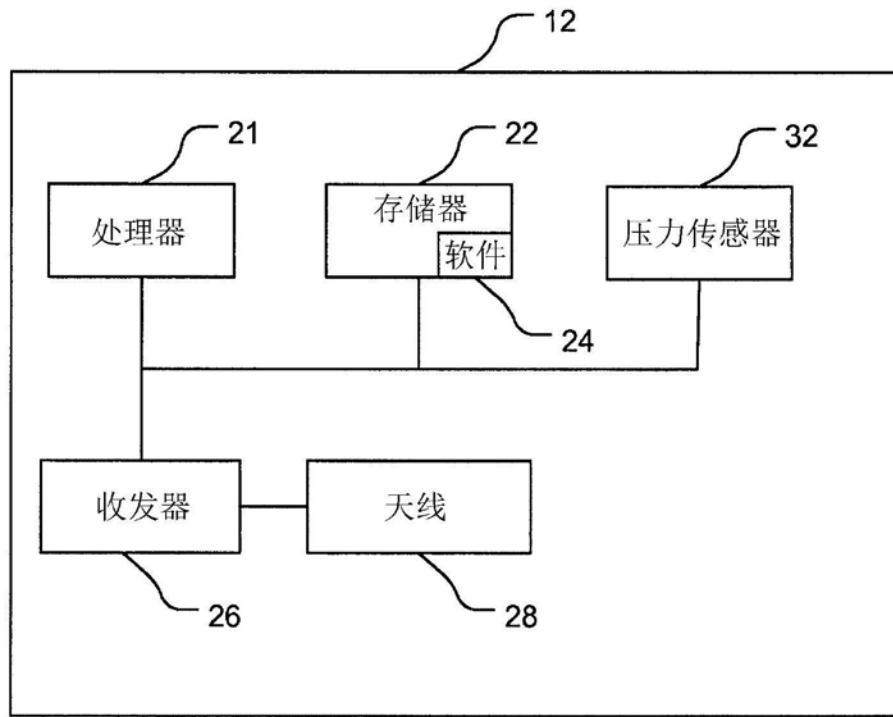


图6

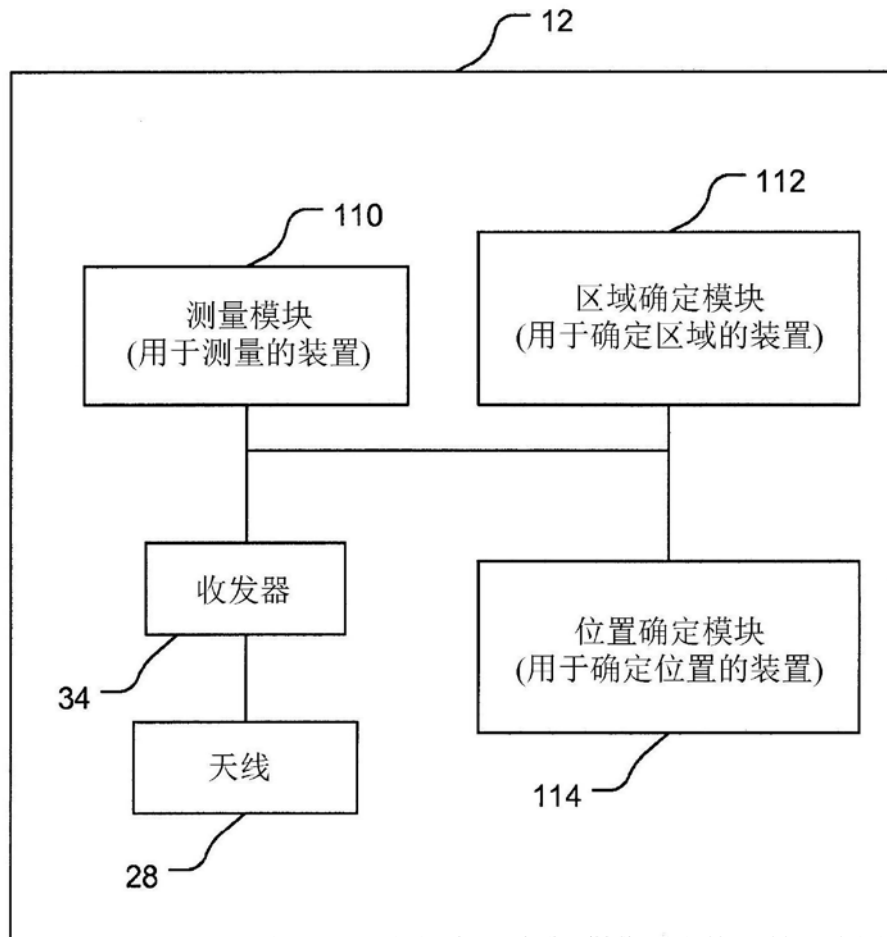


图7

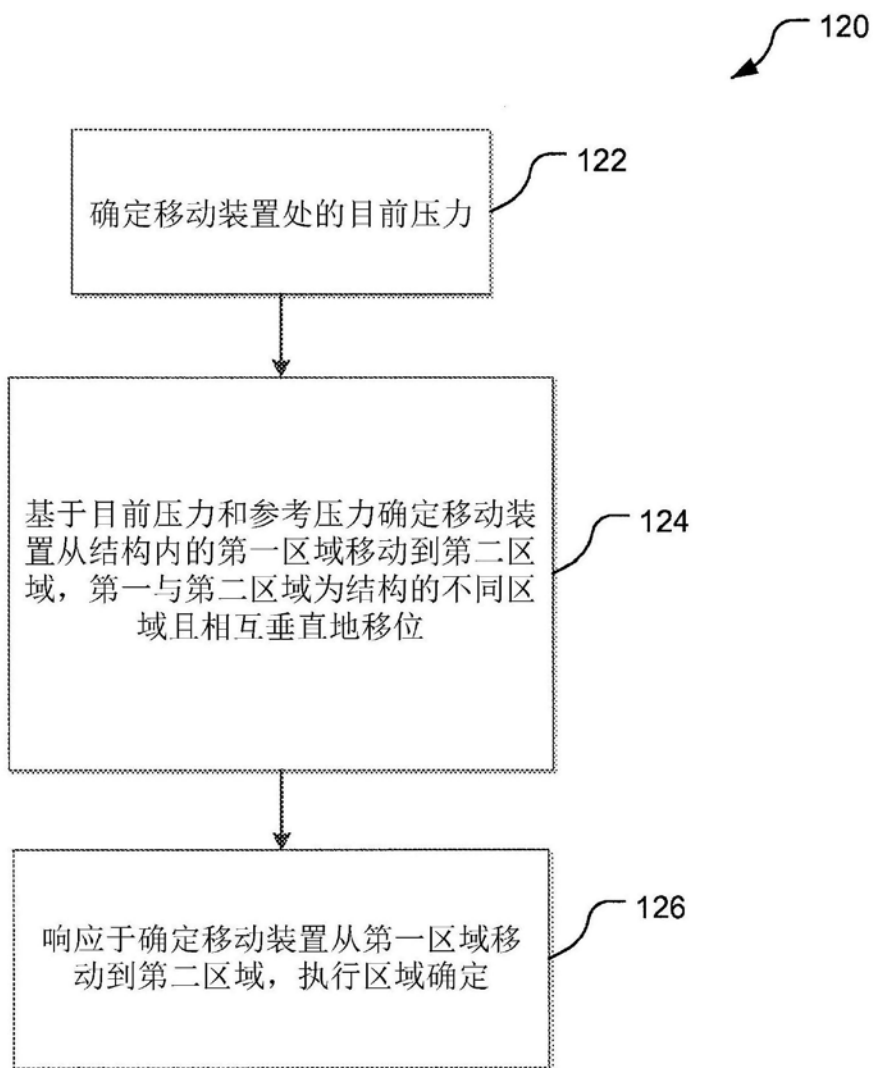


图8

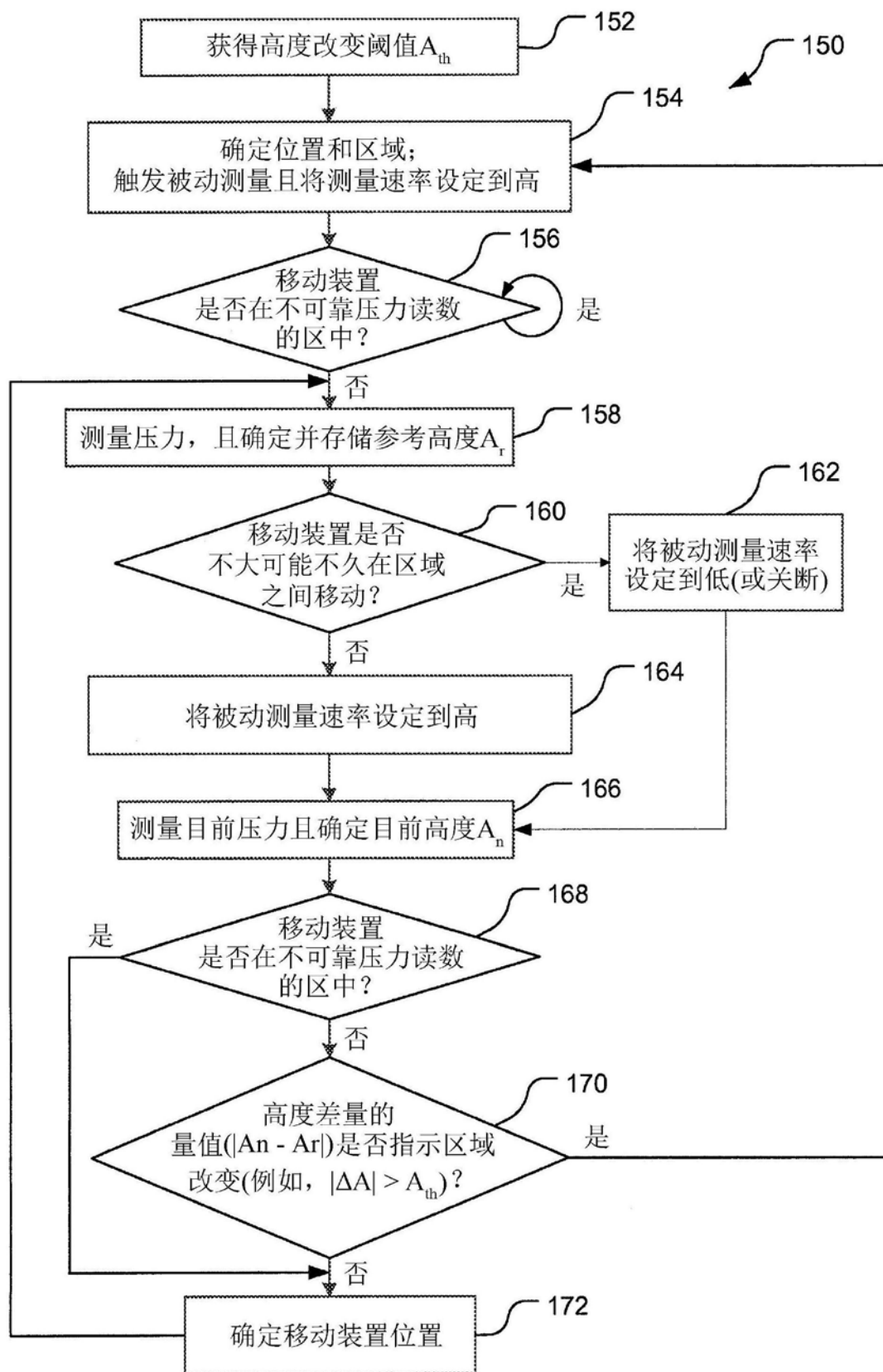


图9

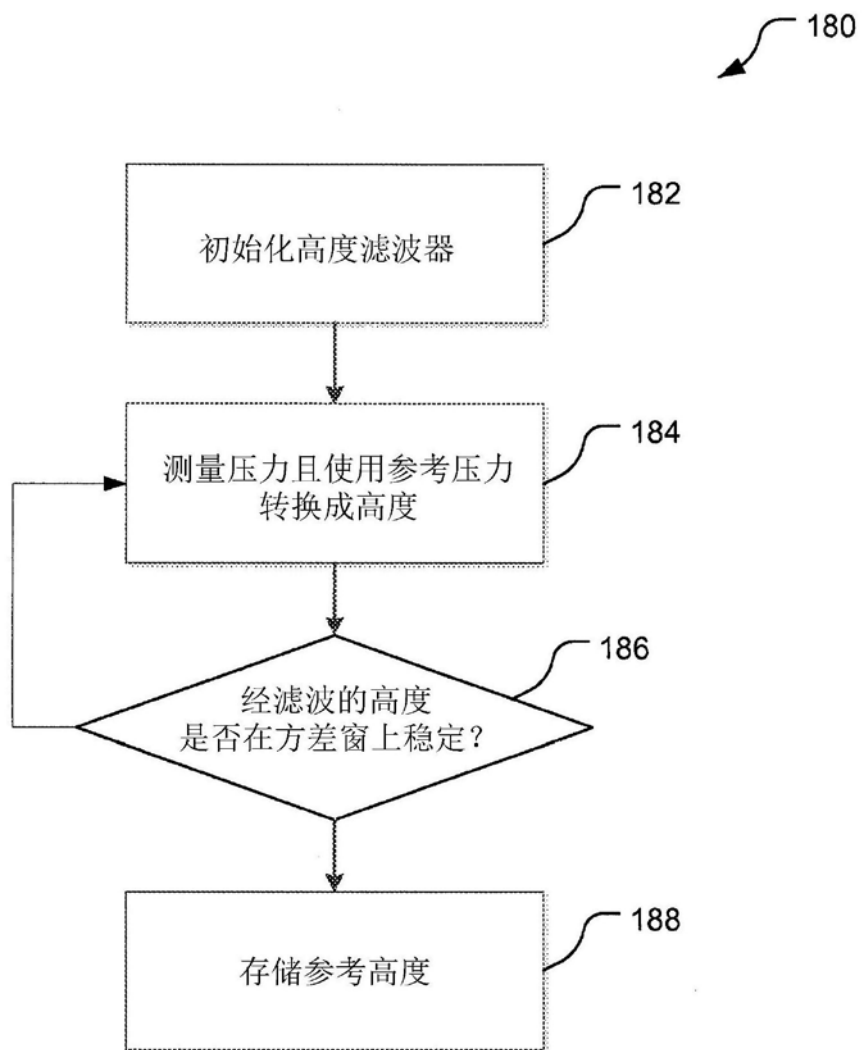


图10

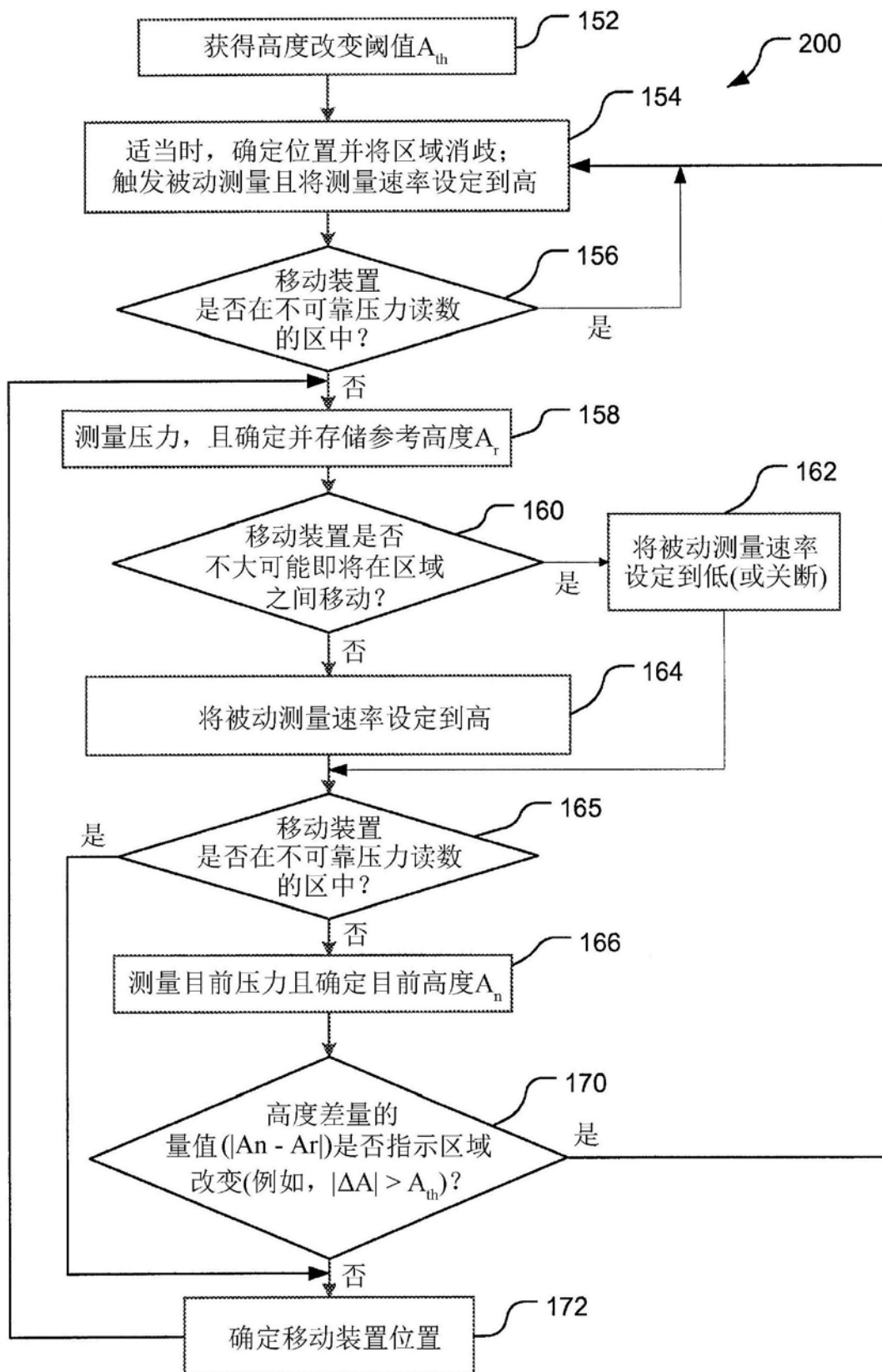


图11