



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105209855 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201480027619. X

G01C 21/20(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 05. 06

(30) 优先权数据

13/901, 798 2013. 05. 24 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 11. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/036986 2014. 05. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/189672 EN 2014. 11. 27

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 马里·费尔斯

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 宋献涛

(51) Int. Cl.

G01C 11/06(2006. 01)

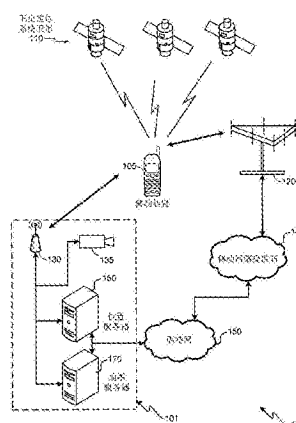
权利要求书7页 说明书14页 附图11页

(54) 发明名称

场所地图产生和更新

(57) 摘要

来自相机的图像数据可用以使用图像处理检测场所的结构组件和家具。可相应地产生或更新场所地图。可从现有相机(例如,安全相机)和/或专用相机(例如,IR相机)获得图像数据。经更新或产生的建筑物地图可随后发射到移动装置和/或由服务器存储以供定位系统使用。



1. 一种更新场所地图的方法,所述方法包括:
获得所述场所地图;
从位于场所内的一或多个相机获得图像数据;
处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在;
用处理器将所述场所地图与所述经处理图像数据进行比较;以及
基于所述比较更新所述场所地图。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述图像数据是来自一或多个红外 IR 相机。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述图像数据是来自可见光的一或多个相机图像。
4. 根据权利要求 2 所述的方法,其中处理所述图像数据包含确定指示以下任一者或两者的一或多个模式:
反射高于某一阈值的 IR 辐射的项目,或
反射低于某一阈值的 IR 辐射的项目。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述对象包含以下各项中的至少一者:
贴纸,
涂料,
符号,
IR 吸收器,
IR 反射器,或
标签。
6. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具。
7. 根据权利要求 6 所述的方法,其进一步包括识别所述对象。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,其进一步包括基于所述对象的定向确定所述结构组件或家具的定向。
9. 根据权利要求 7 所述的方法,其进一步包括基于对应于所述对象的信息确定所述结构组件或家具的一或多个特征。
10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述对象包括结构组件或家具。
11. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括将所述场所地图发送到移动装置。
12. 一种服务器,其包括:
通信接口;
存储器;以及
处理单元,其与所述存储器和所述通信接口通信地耦合,且经配置以执行包含以下各项的功能:
获得场所地图;
从位于场所内的一或多个相机获得图像数据;
处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在;
将所述场所地图与所述经处理图像数据进行比较;以及
基于所述比较更新所述场所地图。

13. 根据权利要求 12 所述的服务器,其中所述处理单元经配置以从一或多个可见光相机获得所述图像数据。

14. 根据权利要求 12 所述的服务器,其中所述处理单元经配置以从一或多个红外 IR 相机获得所述图像数据。

15. 根据权利要求 14 所述的服务器,其中所述处理单元经配置以通过确定指示以下任一者或两者的一或多个模式而处理所述图像数据:

反射高于某一阈值的 IR 光的项目,或

反射低于某一阈值的 IR 光的项目。

16. 根据权利要求 12 所述的服务器,其中所述处理单元经配置以通过确定以下各项中的至少一者的存在而确定对象的存在:

贴纸,

涂料,

符号,

IR 发射器,或

标签。

17. 根据权利要求 12 所述的服务器,其中所述处理单元进一步经配置以确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具。

18. 根据权利要求 17 所述的服务器,其中所述处理单元进一步经配置以识别所述对象。

19. 根据权利要求 18 所述的服务器,其中所述处理单元进一步经配置以基于所述对象的定向确定所述结构组件或家具的定向。

20. 根据权利要求 18 所述的服务器,其中所述处理单元进一步经配置以基于对应于所述对象的信息确定所述结构组件或家具的一或多个特征。

21. 根据权利要求 12 所述的服务器,其中所述处理单元经配置以通过确定结构组件或家具的存在而确定对象的存在。

22. 一种计算机可读存储媒体,其具有嵌入在其上的用于更新场所地图的指令,所述指令包含用于以下操作的计算机可执行代码:

获得所述场所地图;

从位于场所内的一或多个相机获得图像数据;

处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在;以及

基于比较更新所述场所地图。

23. 根据权利要求 22 所述的计算机可读存储媒体,其中所述用于处理所述图像数据的代码包括用于处理来自一或多个可见光相机的图像数据的代码。

24. 根据权利要求 22 所述的计算机可读存储媒体,其中所述用于处理所述图像数据的代码包括用于处理来自一或多个红外 IR 相机的图像数据的代码。

25. 根据权利要求 24 所述的计算机可读存储媒体,其中所述用于处理所述图像数据的代码包含用于确定指示以下任一者或两者的一或多个模式的代码:

反射高于某一阈值的 IR 光的项目,或

反射低于某一阈值的 IR 光的项目。

26. 根据权利要求 22 所述的计算机可读存储媒体,其中所述用于确定对象的存在代码包含用于确定以下各项中的至少一者的存在的代码:

贴纸,
涂料,
符号,
IR 发射器,或
标签。

27. 根据权利要求 22 所述的计算机可读存储媒体,其进一步包括用于确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具的代码。

28. 根据权利要求 27 所述的计算机可读存储媒体,其进一步包括用于识别所述对象的代码。

29. 根据权利要求 28 所述的计算机可读存储媒体,其进一步包括用于基于所述对象的定向确定所述结构组件或家具的定向的代码。

30. 根据权利要求 28 所述的计算机可读存储媒体,其进一步包括用于基于对应于所述对象的信息确定所述结构组件或家具的一或多个特征的代码。

31. 根据权利要求 22 所述的计算机可读存储媒体,其中所述用于确定对象的存在代码包括用于确定结构组件或家具的存在代码。

32. 根据权利要求 22 所述的计算机可读存储媒体,其进一步包括用于将所述场所地图发送到移动装置的代码。

33. 一种装置,其包括:

用于获得场所地图的装置;
用于从位于场所内的一或多个相机获得图像数据的装置;
用于处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在的装置;
用于将所述场所地图与所述经处理图像数据进行比较的装置;以及
用于基于所述比较更新所述场所地图的装置。

34. 根据权利要求 33 所述的装置,其中所述用于处理所述图像数据的装置包括用于处理来自一或多个可见光相机的图像数据的装置。

35. 根据权利要求 33 所述的装置,其中所述用于处理所述图像数据的装置包括用于处理来自一或多个红外 IR 相机的图像数据的装置。

36. 根据权利要求 35 所述的装置,其中所述用于处理所述图像数据的装置包含用于确定指示以下任一者或两者的一或多个模式的装置:

反射高于某一阈值的 IR 光的项目,或
反射低于某一阈值的 IR 光的项目。

37. 根据权利要求 33 所述的装置,其中所述用于确定对象的存在装置包含用于确定以下各项中的至少一者的存在的装置:

贴纸,
涂料,
徽章,
标志,

IR 发射器,或
标签。

38. 根据权利要求 33 所述的装置,其进一步包括用于确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具的装置。

39. 根据权利要求 38 所述的装置,其进一步包括用于识别所述对象的装置。

40. 根据权利要求 39 所述的装置,其进一步包括用于基于所述对象的定向确定所述结构组件或家具的定向的装置。

41. 根据权利要求 39 所述的装置,其进一步包括用于基于对应于所述对象的信息确定所述结构组件或家具的一或多个特征的装置。

42. 根据权利要求 33 所述的装置,其进一步包括用于确定所述对象包括结构组件或家具的装置。

43. 根据权利要求 33 所述的装置,其进一步包括用于将所述场所地图发送到移动装置的装置。

44. 一种产生场所地图的方法,所述方法包括:

从位于场所内的一或多个相机获得图像数据;

处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在;以及

用处理器基于所述对象的所述所确定存在而产生具有特征的所述场所地图。

45. 根据权利要求 44 所述的方法,其中所述图像数据是来自可见光的一或多个相机图像。

46. 根据权利要求 44 所述的方法,其中所述图像数据是来自一或多个红外 IR 相机。

47. 根据权利要求 44 所述的方法,其中所述对象包含以下各项中的至少一者:

贴纸,

涂料,

徽章,

标志,

IR 发射器,或

标签。

48. 根据权利要求 44 所述的方法,其进一步包括确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具。

49. 根据权利要求 48 所述的方法,其进一步包括识别所述对象。

50. 根据权利要求 49 所述的方法,其进一步包括基于所述对象的定向确定所述结构组件或家具的定向。

51. 根据权利要求 49 所述的方法,其进一步包括基于对应于所述对象的信息确定所述结构组件或家具的一或多个特征。

52. 根据权利要求 44 所述的方法,其中所述对象包括结构组件或家具。

53. 根据权利要求 44 所述的方法,其进一步包括将所述场所地图发送到移动装置。

54. 一种服务器,其包括:

通信接口;

存储器;以及

处理单元,其与所述存储器和所述通信接口通信地耦合,且经配置以执行包含以下各项的功能:

从位于场所内的一或多个相机获得图像数据;

处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在;以及

基于所述对象的所述所确定存在而产生具有特征的所述场所地图。

55. 根据权利要求 54 所述的服务器,所述处理单元经配置以从一或多个可见光相机获得所述图像数据。

56. 根据权利要求 54 所述的服务器,其中所述处理单元经配置以从一或多个红外 IR 相机获得所述图像数据。

57. 根据权利要求 54 所述的服务器,其中所述处理单元经配置以通过确定以下各项中的至少一者的存在而确定对象的存在:

贴纸,

涂料,

徽章,

标志,

IR 发射器,或

标签。

58. 根据权利要求 54 所述的服务器,其中所述处理单元进一步经配置以确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具。

59. 根据权利要求 58 所述的服务器,其中所述处理单元进一步经配置以识别所述对象。

60. 根据权利要求 59 所述的服务器,其中所述处理单元进一步经配置以基于所述对象的定向确定所述结构组件或家具的定向。

61. 根据权利要求 59 所述的服务器,其中所述处理单元进一步经配置以基于对应于所述对象的信息确定所述结构组件或家具的一或多个特征。

62. 根据权利要求 54 所述的服务器,其中所述对象包括结构组件或家具。

63. 根据权利要求 54 所述的服务器,其中所述处理单元进一步经配置以经由所述通信接口将所述场所地图发送到移动装置。

64. 一种计算机可读存储媒体,其具有嵌入在其上的用于产生场所地图的指令,所述指令包含用于以下操作的计算机可执行代码:

从位于场所内的一或多个相机获得图像数据;

处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在;以及

基于所述对象的所述所确定存在而产生具有特征的所述场所地图。

65. 根据权利要求 64 所述的计算机可读存储媒体,其中所述用于处理所述图像数据的代码包括用于处理来自一或多个可见光相机的图像数据的代码。

66. 根据权利要求 64 所述的计算机可读存储媒体,其中所述用于处理所述图像数据的代码包括用于处理来自一或多个红外 IR 相机的图像数据的代码。

67. 根据权利要求 64 所述的计算机可读存储媒体,其中所述用于确定对象的存在代码包括用于确定以下各项中的至少一者的存在的代码:

贴纸，
涂料，
徽章，
标志，
IR 发射器，或
标签。

68. 根据权利要求 64 所述的计算机可读存储媒体，其进一步包括用于确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具的代码。

69. 根据权利要求 68 所述的计算机可读存储媒体，其中进一步包括用于识别所述对象的代码。

70. 根据权利要求 69 所述的计算机可读存储媒体，其进一步包括用于基于所述对象的定向确定所述结构组件或家具的定向的代码。

71. 根据权利要求 69 所述的计算机可读存储媒体，其进一步包括用于基于对应于所述对象的信息确定所述结构组件或家具的一或多个特征的代码。

72. 根据权利要求 64 所述的计算机可读存储媒体，其中所述对象包括结构组件或家具。

73. 根据权利要求 64 所述的计算机可读存储媒体，其进一步包括用于将所述场所地图发送到移动装置的代码。

74. 一种装置，其包括：

用于从位于场所内的一或多个相机获得图像数据的装置；

用于处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在的装置；以及

用于基于所述对象的所述所确定存在而产生具有特征的所述场所地图的装置。

75. 根据权利要求 74 所述的装置，其中所述用于处理所述图像数据的装置包括用于处理来自一或多个可见光相机的图像数据的装置。

76. 根据权利要求 74 所述的装置，其中所述用于处理所述图像数据的装置包括用于处理来自一或多个红外 IR 相机的图像数据的装置。

77. 根据权利要求 74 所述的装置，其中所述用于处理所述图像数据以确定对象的存在存在的装置包括用于确定以下各项中的至少一者的存在的装置：

贴纸，
涂料，
徽章，
标志，
IR 发射器，或
标签。

78. 根据权利要求 74 所述的装置，其进一步包括用于确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具的装置。

79. 根据权利要求 78 所述的装置，其中进一步包括用于识别所述对象的装置。

80. 根据权利要求 79 所述的装置，其进一步包括用于基于所述对象的定向确定所述结构组件或家具的定向的装置。

81. 根据权利要求 79 所述的装置,其进一步包括用于基于对应于所述对象的信息确定所述结构组件或家具的一或多个特征的装置。

82. 根据权利要求 74 所述的装置,其中所述对象包括结构组件或家具。

83. 根据权利要求 74 所述的装置,其进一步包括用于将所述场所地图发送到移动装置的装置。

场所地图产生和更新

背景技术

[0001] 定位系统可利用各种类型的信息来计算对象的位置。全球定位系统 (GPS) 和其它类似的卫星定位系统已经实现了户外环境中对移动手持机的导航服务。由于卫星信号可能在室内环境中不被可靠地接收和 / 或获取, 因此可使用不同技术来实现导航服务。在一些实施方案中, 室内导航系统可在进入特定室内区域后即刻将数字电子地图提供到移动台。此信息可包含对象的周围环境的地图以及移动数据或其它信息。此地图可展示室内例如门、走廊、入口、墙壁等特征, 例如盥洗室、公用自动收费电话亭、房间名、储藏室等关注点等等。此数字电子地图可存储在服务器处以由移动台通过选择例如统一资源定位符 (URL) 来存取。通过获得及显示此地图, 移动台可将移动台 (及用户) 的当前位置叠加在所显示的地图上以向用户提供额外的上下文。使用指示路由约束的地图信息, 移动台还可应用位置估计来估计移动台在室内区域中经受路由约束的轨迹。

[0002] 然而, 当地图变为过时问题可产生。所得定位数据以及利用定位数据的应用程序 (例如, 导航) 可变为不可靠的且用户体验可受影响。用于更新地图的传统的技术可为昂贵的、人力密集的且耗时的, 如地图初始地创建那样。

发明内容

[0003] 来自相机的图像数据可用以使用图像处理检测场所的结构组件和家具。可相应地产生或更新场所地图。可从现有相机 (例如, 安全相机) 和 / 或专用相机 (例如, IR 相机) 获得图像数据。经更新或产生的建筑物地图可随后发射到移动装置和 / 或由服务器存储以供定位系统使用。

[0004] 根据描述的更新场所地图的方法包含: 获得所述场所地图; 从位于场所内的一或多个相机获得图像数据; 以及处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在。所述方法进一步包含: 以处理器将所述场所地图与所述经处理图像数据进行比较; 以及基于所述比较更新所述场所地图。

[0005] 实例方法可包含以下特征中的一或多个者。图像数据可来自一或多个红外 (IR) 相机。图像数据可来自可见光的一或多个相机图像。处理图像数据可包含确定指示以下任一者或两者的一或多个模式: 反射高于某一阈值的 IR 辐射的项目, 或反射低于某一阈值的 IR 辐射的项目。所述对象可包含贴纸、涂料、符号、IR 吸收器、IR 反射器或标签中的至少一者。所述方法可包含: 确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具; 识别所述对象; 基于所述对象的定向确定所述结构组件或家具的定向; 和 / 或基于对应于所述对象的信息确定所述结构组件或家具的一或多个特征。所述对象可包括结构组件或家具。所述方法可包含将所述场所地图发送到移动装置。

[0006] 根据描述的实例服务器可包含通信接口、存储器以及与所述存储器和通信接口通信地耦合的处理单元。所述处理单元经配置以执行包含以下各项的功能: 获得所述场所地图; 从位于场所内的一或多个相机获得图像数据; 以及处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在。所述处理单元进一步经配置以执行包含以下各项的功能: 将场所地图与

经处理图像数据进行比较 ; 以及基于所述比较更新场所地图。

[0007] 技术方案的实例服务器可包含以下特征中的一或多个者。处理单元可经配置以从一或多个可见光相机和 / 或从一或多个红外 (IR) 相机获得图像数据。处理单元可经配置以通过确定指示以下任一者或两者的一或多个模式来处理图像数据 : 反射高于某一阈值的 IR 光的项目, 或反射低于某一阈值的 IR 光的项目。处理单元可经配置以通过确定贴纸、涂料、符号、IR 发射器或标签中的至少一者的存在而确定对象的存在。处理单元可进一步经配置以确定对象附接到场所的结构组件或家具。处理单元可进一步经配置以 : 识别所述对象 ; 基于对象的定向确定结构组件或家具的定向 ; 基于对应于所述对象的信息确定结构组件或家具的一或多个特征 ; 和 / 或通过确定结构组件或家具的存在而确定对象的存在。

[0008] 根据描述的实例计算机可读存储媒体可具有嵌入在其上的用于更新场所地图的指令, 所述指令包含用于以下操作的计算机可执行代码 : 获得场所地图 ; 从位于场所内的一或多个相机获得图像数据 ; 处理所述图像数据以确定对象在所述场所处的存在 ; 以及基于所述比较更新场所地图。

[0009] 实例计算机可读存储媒体可包含以下特征中的一或多个者。用于处理所述图像数据的代码可包括用于处理来自一或多个可见光相机和 / 或一或多个红外 (IR) 相机的图像数据的代码。用于处理所述图像数据的代码可包含用于确定指示以下任一者或两者的一或多个模式的代码 : 反射高于某一阈值的 IR 光的项目, 或反射低于某一阈值的 IR 光的项目。用于确定对象的存在代码可包含用于确定贴纸、涂料、符号、IR 发射器或标签中的至少一者的存在的代码。所述计算机可读存储媒体可进一步包括用于以下操作的代码 : 确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具 ; 识别所述对象 ; 基于对象的定向确定结构组件或家具的定向 ; 和 / 或基于对应于对象的信息确定结构组件或家具的一或多个特征。用于确定对象的存在代码可包括用于确定结构组件或家具的存在的代码。所述计算机可读存储媒体可进一步包括用于将场所地图发送到移动装置的代码。

[0010] 根据描述的实例装置可包含 : 用于获得场所地图的装置 ; 用于从位于场所内的一或多个相机获得图像数据的装置 ; 用于处理图像数据以确定对象在场所处的存在的装置, 用于将场所地图与经处理图像数据进行比较的装置 ; 以及用于基于所述比较更新场所地图的装置。

[0011] 所述实例装置可包含以下特征中的一或多个者。用于处理所述图像数据的装置可包括用于处理来自一或多个可见光相机和 / 或一或多个红外 (IR) 相机的图像数据的装置。用于处理图像数据的装置可包含用于确定指示以下任一者或两者的一或多个模式的装置 : 反射高于某一阈值的 IR 光的项目, 或反射低于某一阈值的 IR 光的项目。用于确定对象的存在装置可包含用于确定贴纸、涂料、徽章、标志、IR 发射器或标签中的至少一者的存在的装置。所述装置可进一步包括用于以下操作的装置 : 确定对象附接到场所的结构组件或家具 ; 识别所述对象 ; 基于对象的定向确定结构组件或家具的定向 ; 和 / 或基于对应于所述对象的信息确定结构组件或家具的一或多个特征。所述装置可进一步包括用于以下操作的装置 : 确定所述对象包括结构组件或家具 ; 和 / 或将场所地图发送到移动装置。

[0012] 根据描述的生成场所地图的实例方法可包含 : 从位于场所内的一或多个相机获得图像数据 ; 处理图像数据以确定对象在场所处的存在 ; 以及以处理器基于对象的所确定的存在而产生具有特征的场所地图。

[0013] 产生场所地图的方法可包含以下特征中的一或多者。图像数据是来自可见光的一或多个相机图像和 / 或一或多个红外 (IR) 相机。所述对象可包含贴纸、涂料、徽章、标志、IR 发射器或标签中的至少一者。所述方法可进一步包括 : 确定对象附接到场所的结构组件或家具 ; 识别所述对象 ; 基于对象的定向确定结构组件或家具的定向 ; 和 / 或基于对应于对象的信息确定结构组件或家具的一或多个特征。所述对象可包括结构组件或家具。所述方法可包含将所述场所地图发送到移动装置。

[0014] 根据本发明的实例服务器可包含通信接口、存储器以及与所述存储器和通信接口通信地耦合的处理单元。所述处理单元经配置以执行包含以下各项的功能 : 从位于场所内的一或多个相机获得图像数据 ; 处理图像数据以确定对象在场所处的存在 ; 以及基于对象的所确定的存在产生具有特征的场所地图。

[0015] 所述实例服务器可进一步包含以下特征中的一或多者。处理单元可经配置以从一或多个可见光相机和 / 或一或多个红外 (IR) 相机获得图像数据。处理单元可经配置以通过确定贴纸、涂料、徽章、标志、IR 发射器或标签中的至少一者的存在而确定对象的存在。处理单元可进一步经配置以 : 确定所述对象附接到场所的结构组件或家具 ; 识别所述对象 ; 基于对象的定向确定结构组件或家具的定向 ; 和 / 或基于对应于对象的信息确定结构组件或家具的一或多个特征。所述对象可包括结构组件或家具。所述处理单元可进一步经配置以经由通信接口将场所地图发送到移动装置。

[0016] 根据本发明的实例计算机可读存储媒体可具有嵌入在其上的用于产生场所地图的指令。所述指令包含用于以下操作的计算机可执行代码 : 从位于场所内的一或多个相机获得图像数据 ; 处理图像数据以确定对象在场所处的存在 ; 以及基于对象的所确定的存在产生具有特征的场所地图。

[0017] 实例计算机可读存储媒体可进一步包含以下特征中的一或多者。用于处理所述图像数据的代码可包括用于处理来自一或多个可见光相机和 / 或一或多个红外 (IR) 相机的图像数据的代码。用于确定对象的存在代码可包括用于确定贴纸、涂料、徽章、标志、IR 发射器或标签中的至少一者的存在的代码。所述计算机可读存储媒体可包括用于以下操作的代码 : 确定所述对象附接到所述场所的结构组件或家具 ; 识别所述对象 ; 基于对象的定向确定结构组件或家具的定向 ; 和或基于对应于对象的信息确定结构组件或家具的一或多个特征。所述对象可包括结构组件或家具。所述计算机可读存储媒体可包括用于将场所地图发送到移动装置的代码。

[0018] 根据本发明的实例装置可包含 : 用于从位于场所内的一或多个相机获得图像数据的装置 ; 用于处理图像数据以确定对象在场所处的存在的装置 ; 以及用于基于对象的所确定的存在产生具有特征的场所地图的装置。

[0019] 所述实例装置可包含以下特征中的一或多者。用于处理所述图像数据的装置可包括用于处理来自一或多个可见光相机和 / 或一或多个红外 (IR) 相机的图像数据的装置。用于处理图像数据以确定对象的存在装置可包括用于确定贴纸、涂料、徽章、标志、IR 发射器或标签中的至少一者的存在的装置。所述装置可进一步包括用于以下操作的装置 : 确定对象附接到场所的结构组件或家具 ; 识别所述对象 ; 基于对象的定向确定结构组件或家具的定向 ; 和 / 或基于对应于所述对象的信息确定结构组件或家具的一或多个特征。所述对象可包括结构组件或家具。所述装置可进一步包括用于将场所地图发送到移动装置的装

置。

[0020] 本文中描述的项目和 / 或技术可提供以下能力中的一或多者以及未提到的其它能力。技术可通过自动地图创建和 / 或更新提供成本节省。实施例也可利用可易于实施的图像处理技术以确定对象特征。结合下文的文本及附图更详细地描述这些及其它实施例连同其许多优势及特征。

附图说明

[0021] 图 1 是根据一个实施例的定位系统的简化说明。

[0022] 图 2 是地图的一部分的实例表示。

[0023] 图 3A 到 3B 是根据一个实施例的房子的子部分的简化绘图（或地图）。

[0024] 图 4A 到 4B 是 3A 和 3B 的绘图的对应 IR 图像（以灰度级展示）。

[0025] 图 5 是图 4B 中所示的图像的灰度级直方图。

[0026] 图 6A 和 6B 是具有不同直方图阈值的图 4B 的黑白表示。

[0027] 图 7 说明来自天花板安装式相机的房间的一部分的视图。

[0028] 图 8 是说明根据一个实施例的地图产生 / 更新引擎的输入和输出的简化输入 / 输出图。

[0029] 图 9 是根据一个实施例的用于处理 IR 图像的方法的流程图。

[0030] 图 10 是根据一个实施例的用于更新场所地图的方法的流程图。

[0031] 图 11 是根据一个实施例的用于产生场所地图的方法的流程图。

[0032] 图 12 是说明计算机系统的实施例的框图。

具体实施方式

[0033] 参考图式提供以下描述，其中相同的参考标号始终用于指代相同的元件。虽然本文中描述一或多个技术的各种细节，但其它技术也是可能的。在一些情况下，以框图形式展示结构及装置以便促进描述各种技术。

[0034] 如本文中所提到的“指令”涉及表示一或多个逻辑操作的表达式。举例来说，指令通过可由用于对一或多个数据对象执行一或多个操作的机器解译而为“机器可读的”。然而，这仅是指令的实例且所主张的标的物在此方面不受限制。在另一个实例中，如本文中所提到的指令可以是关于可由处理单元执行的经编码命令，所述处理单元具有包含所述经编码命令的命令集合。此指令可以所述处理电路理解的机器语言的形式编码。再次，这些仅是指令的实例且所主张的标的物在此方面不受限制。

[0035] 不同技术可以用于根据移动装置的所要的功能性而估计移动装置的位置，所述移动装置例如为手机、个人数字助理（PDA）、平板计算机、个人媒体播放器、游戏装置及类似者。例如，一些移动装置可处理从卫星定位系统（SPS）接收的信号以估计它们的位置，以用于导航、社交媒体位置信息、位置跟踪及类似者。

[0036] 定位系统可另外或替代地利用来自接入点的无线信号（例如，Wi-Fi）定位建筑物中或周围的移动装置（例如，移动电话、平板计算机等），其中 SPS 信号可能不可靠。定位系统可进一步利用由移动装置和 / 或服务器执行的软件，所述软件检查建筑物地图以更准确地精确定点建筑物内的移动装置。这些地图的创建可为昂贵且耗时的。甚至更成问题的

是,当存在对建筑结构的改变或例如建筑物内或周围的家具和排架等对象的移动时它们可变为过时的。

[0037] 过时的地图例如当导航应用程序使用来自定位系统的位置数据导引移动装置用户通过购物中心时可造成困难。过时的地图可能展示当前不存在的墙壁或门或可能尝试使用户选路通过地图上未指示的排架。过时的地图可能使用户不正确地选路到不再存在的所要对象或位置。举例来说,用户在进入商场之后可能即刻想要基于过时的地图数据导航到查询一体机,但所述查询一体机可能从所述过时地图的创建时起就已经移动。因此,导航系统将使用户选路到错误地点。这些类型的事件可导致不良用户体验,且用户不会感觉到他们可依赖于导航应用程序。自动创建和更新建筑物地图的现有解决方案涉及从移动装置众包位置信息,但这可为缓慢的、处理密集的且经受误差。然而,本发明的实施例可通过使用来自相机的图像数据而以低成本自动创建且更新建筑物地图。

[0038] 图 1 是根据一个实施例的定位系统 100 的简化说明。定位系统可包含移动装置 105、SPS 卫星、基站收发台 120、移动网络提供商 140、接入点 130、相机 135、位置服务器 160、地图服务器 170 和因特网 150。应注意,图 1 仅提供各种组件的一般化说明,在适当时可利用其中的任一者或全部。此外,取决于所要的功能性,可组合、分离、替代及 / 或省略组件。所属领域的一般技术人员将认识到对所说明组件的许多修改。

[0039] 在定位系统 100 中,可以多种方式中的任一者确定移动装置 105 的位置。在一些实施例中,举例来说,可使用三角测量和 / 或其它定位技术通过从 SPS 卫星 110 发射的信息计算移动装置 105 的位置。卫星定位系统可包含例如以下系统:全球定位系统 (GPS)、伽利略 (Galileo)、格洛纳斯 (Glonass)、指南针、日本上方的准天顶卫星系统 (QZSS)、印度上方的印度区域导航卫星系统 (IRNSS)、中国上方的北斗等,和 / 或可与一或多个全球和 / 或地区性导航卫星系统相关联或另外经启用以与所述系统一起使用的各种增强系统 (例如,基于卫星的增强系统 (SBAS))。

[0040] 实施例还可使用由基站收发台 120 和移动网络提供商 140 (例如,手机服务提供商) 以及接入点 130 提供的通信和 / 或定位能力。因此在一些实施例中,也可使用各种无线通信网络实施往来于移动装置 105 的通信。移动网络提供商 140 (例如) 可包括例如广域无线网络 (WWAN)。接入点 130 可为无线局域网 (WLAN)、无线个域网 (WPAN) 及类似者的一部分。术语“网络”与“系统”可互换地使用。WWAN 可为码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交频分多址 (OFDMA) 网络、单载波频分多址 (SC-FDMA) 网络、WiMax (IEEE 802.16) 等等。CDMA 网络可以实施一或多种无线电接入技术 (RAT), 例如 cdma2000、宽带 CDMA (W-CDMA) 等等。Cdma2000 包含 IS-95、IS-2000 和 / 或 IS-856 标准。TDMA 网络可以实施全球移动通信系统 (GSM)、数字高级移动电话系统 (D-AMPS) 或某一其它 RAT。OFDMA 网络可实施长期演进 (LTE)、高级 LTE 等。LTE、高级 LTE、GSM 及 W-CDMA 描述于来自名为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的协会的文献中。Cdma2000 描述于来自名称为“第三代合作伙伴计划 2” (3GPP2) 的协会的文献中。3GPP 和 3GPP2 文献是可公开获得的。WLAN 还可为 IEEE 802.11x 网络,且 WPAN 可为蓝牙网络、IEEE 802.15x 或某一其它类型的网络。本文所描述的技术也可以用于 WWAN、WLAN 和 / 或 WPAN 的任何组合。

[0041] 移动网络提供商 140 和 / 或接入点 130 可进一步将移动装置 105 以通信方式连接到因特网 150。其它实施例可包含作为因特网 150 的补充或替代的其它网络。这些网络可

包含多种公用和 / 或私用通信网络中的任一者, 包含广域网 (WAN)、局域网 (LAN) 及类似者。此外, 联网技术可包含利用光学、射频 (RF)、有线、卫星和 / 或其它技术的交换和 / 或包化网络。

[0042] 定位系统 100 的组件的子集 101 可利用接入点 130 和地图用于定位。这在以 SPS 卫星 110 和 / 或基站 120 的定位可能不准确或不可靠的建筑物中和周围尤其有用。虽然展示仅一个子集 101, 但定位系统 100 中可利用许多子集 101 (例如, 每建筑物、校园等一个子集)。此外, 在一些实施例中, 定位系统 100 可不包含 SPS 和 / 或基站 120 定位组件。因此, 在一些实施例中, 子集 101 可为定位系统 100 的全部。举例来说, 场所 (例如购物中心、零售店、公交站、体育场、办公大楼及类似物) 可采用子集 101 作为单独定位系统。

[0043] 定位系统的接入点 130 可用于例如通过基于测量值 (例如, 往返时间 (RTT)、接收信号强度指示 (RSSI) 及类似物) 的基于三边测量的程序的实施方案而与移动装置 105 以及位置数据的独立来源的无线语音和 / 或数据通信。接入点 130 可为在建筑物中操作以在比 WWAN 小的地理区域上执行通信的 WLAN 的一部分。接入点 130 可为 WiFi 网络 (802.11x)、蜂窝式微微网络和 / 或毫微微小区、蓝牙网络及类似者的一部分。接入点 130 还可形成 Qualcomm® 室内定位系统 (QUIPSTM) 的一部分。实施例可包含任何数目的接入点 130, 其中的任一者可为可移动节点, 或可另外能够重定位。

[0044] 为了促进定位确定, 地图服务器 170 可提供例如地图、运动模型、情境确定及类似物等位置信息, 其可由位置服务器 160 和 / 或移动装置 105 使用以确定移动装置 105 的位置。在一些实施例中, 举例来说, 与建筑物相关联的地图服务器 170 可当移动装置接近和 / 或进入建筑物时对移动装置 105 提供地图。地图 (在本文中也称作为“地图数据”) 可包括建筑物的布局的电子表示 (指示例如墙壁、门、窗等物理特征)。如下文较详细论述, 实施例可利用相机 135 以基于对象检测产生和 / 或更新地图数据。地图数据可经由接入点 130 和 / 或经由因特网 150、移动网络提供商 140 和基站收发台 120 从地图服务器 170 发送到移动装置 105。图 2 是地图的一部分 200 的实例表示。

[0045] 如所说明, 地图数据不仅可包含例如窗、门和墙壁等不可移动的特征, 但也可含有关于例如书桌 210、桌子 220、椅子 230、沙发 235、书柜 240 (和 / 或其它排架) 及类似物等结构组件和家具的信息, 包含例如收银台、销售显示器、展台等。地图数据可甚至包含关于频繁移动对象的位置信息, 例如图 2 中说明的较小椅子 230-2 (与较少经受来回移动的较大椅子 230-1 相反)。如先前所指示, 移动电话和其它便携式电子装置可基于可包含地图数据的定位信息而提供导航和 / 或功能性。

[0046] 当桌子 220、书柜 240 和 / 或其它结构组件和家具移动时, 地图数据变得过时且不可靠。例如采取以下情形。书店的原始场所地图可能已以大的费用和时间制作且随后通过服务器提供到移动装置。由移动装置执行的应用程序可利用地图来确定通过书店的当前定位和导航路线。但因为书店常常改变其内部结构或家具, 所以地图很可能过时。地图可展示例如当前可能不存在的书柜 240、已移除的墙壁或门等。在此些情况下, 为用户的导航显著受妨碍。用户体验降级且用户不会感觉到他们可依赖于导航应用程序。

[0047] 为了解决此问题, 必须更新场所的地图数据。然而场所操作者常常并不具有创建经更新地图的工具或方法。实际上, 一些场所操作者可甚至发现初始地图创建费用过大。传统的场所地图产生和更新在本质上是手动的。通常, 人将地图的细节和参数输入到计算机

中以创建场所地图。但这花费时间且昂贵。已实施使用众包测量值的自动地图产生,其中服务器可从参与的移动装置搜集随时间的位置数据且确定地图的改变是否已发生。然而,此方法可为算法密集的,其也需要初始场所地图来开始,且在辨识出改变之前可能花费长时间周期。其还可容易出错。举例来说,考虑在具有滑动墙壁分隔的宾馆中的宴会厅或图书馆中的移动书架。如果用户走过且基于众包创建地图,那么当可移动对象放置回到其静置位置时地图将不准确。并且,基于众包而具有准确地图可能需要来自各种移动装置的数据的统计大量部分来将移动源数据视为有效,因此当单个或很少移动装置报告改变时,服务器不会接受所述数据有效直到满足统计显著表示且保存过时地图。并且,考虑所述众包可提供一些路径导航信息,但其无法容易提供其它对象识别,如本发明的实施例下文进一步阐释。

[0048] 本发明的实施例通过基于相机图像提供场所的地图数据的自动产生和 / 或更新而给出有成本效益的解决方案。可注意到,虽然本文所提供的实例论述使用红外 (IR) 图像的地图数据产生和 / 或更新,但实施例可利用其它和 / 或额外频谱,包含可见光。

[0049] 来自安装在场所周围的安全相机或其它相机的图像可用以使用图像处理技术识别例如建筑物结构组件(墙壁、窗、楼层、门等)和家具等对象,下文进一步详细论述。对于其中将使用 IR 图像的实施例,当前用于安全性的现有可见光相机可易于升级到能够俘获 IR 图像的相机。一些实施例可提供俘获图像和滤波 RGB 元件来创建具有类似于真实 IR 图像的性质的类似 IR 的图像。这些类似 IR 的图像可随后与真实 IR 图像相同地经图像处理以提供关于场所和对象的详细信息。一旦对象被识别,它们便可用以创建和 / 或更新场所的地图数据。

[0050] IR 图像可尤其有用于对象检测。IR 发射与热辐射有关。热传递是具有在可见光与微波之间的范围(近似 430THz-300GHz)中的波长的电磁波。换句话说,IR 光具有类似于可见光的波长,但其对人眼不可见。近红外 (NIR) 被视为在波长上最接近于可见光,且远红外 (FIR) 被视为最接近于微波。FIR 波长对热更具有敏感性。NIR 波长对热不是那么敏感,且可以用于医疗设备应用,例如检测血糖。特殊相机和传感器俘获热且指派颜色以表示热等级。通常,对最冷区域给出最暗颜色且对最暖区域给出最亮颜色。

[0051] 使用 IR(热性质)可提供以常规相机原本不可用的详细信息。考虑在晚上行走的人。可见光相机可能不能够俘获人的图像,因为太暗。然而,基本上俘获热信息连同一些光信息的 NIR 图像可俘获行走的人的图像。所述人将展现为比周围对象更亮的颜色,因为所述人在发出 IR 辐射(热)。所述人的脸可表现为白色且辐射最多热,而他的脚可表现为绿色,因为它们辐射较少热。IR 图像中的对象的外观由三个基本现象支配:吸收、反射和发射。因此由于能量守恒而得出:

[0052] 反射 + 吸收 + 发射 = 100% IR (1)

[0053] 为了理解实施例的目的,对吸收器和反射器的简化论述将为主要焦点。

[0054] 例如墙壁、楼层、书桌、桌子、显示器、排架等等对象通常是由单一材料制得(例如,木材、干壁、纸板、钢等),并且因此具有大致来说均匀的热性质。即,由单一材料或相似材料制得的对象在红外线光谱的某些波长处具有相似的 IR 反射、吸收和发射。一些材料具有波长相依的吸收性质。换句话说,它们可与远红外波长不同地吸收近红外和红外波长。并且,类似于玻璃等某些材料可对可见光完全透明,但对 IR 不透明。这些唯一的 IR 性质可用

以根据所揭示的实施例检测对象或结构组件。举例来说,知道材料的 IR 放射特性可帮助识别所述材料。具有相似可见颜色的材料使用红外与可见光相比可为更可识别的,因为其红外吸收性质可不同。

[0055] 图 3A 到 6B 说明可如何俘获 IR 图像且处理以用于由 IR 图像俘获的场所的区域中的对象识别和 / 或定位的实施例。此信息可进一步用以创建和 / 或更新场所地图。如先前所指示,其它实施例可包含可见和 / 或类似于 IR 的图像,其也可经处理以确定对象的位置和 / 或身份。图像俘获和 / 或处理技术可不同于展示的实施例。所属领域的一般技术人员将认识到许多替代、省略和 / 或其它变化。

[0056] 图 3A 表示房间的子部分的绘制 (或地图)。图 3B 表示在书柜 240 上具有 IR 反射标签 310 的同一房间。图 4A 是对应于图 3A 的房间的 IR 图像的表示。且图 4B 是对应于图 3B 的房间的 IR 图像的表示。(可注意到,IR 图像通常是彩色图像,但它们在此以灰度级展示。)应注意,椅子 230、书柜 240 和桌子 220 大致为与它们放置在其上的瓦片地板相同的可见颜色。然而,由于其 IR 吸收特性,它们在 IR 下展现为不同颜色。并且,应注意 IR 标签 310 (铝) 在图 3B 和 4B 中放置在书柜 240 上且展现为相异正方形。(在对应彩色 IR 图像中,IR 标签 310 表现为红色。)

[0057] 由于 IR 基本上是热的指标,因此反射 IR 能量的对象比吸收 IR 能量的对象冷。举例来说,混凝土是相当良好的热 (IR 能量) 吸收器。其将比起上的反射热 (IR 能量) 的某物更暖。例如,在人行道上的铝苏打罐将反射热且比混凝土冷。对象越暖,其在 IR 图像上出现将越亮。相反,对象越冷,其在 IR 图像上出现将越暗。因此,IR 吸收器展现为明亮的对象,且 IR 反射器展现为暗对象。在例如图 4B 中,暗 IR 标签 310 和墙壁都是 IR 反射器且在图像中展现为暗颜色。

[0058] 一旦俘获图像 (例如,图 4A 到 4B 中所示的图像),图像处理便可用以过滤且检测图像以能够从其获得可用以产生场所地图或更新现有地图的信息。存在许多此项技术中已知的图像处理技术。仅作为实例,图 4B 的 IR 图像可从彩色转换到灰度级。可从灰度级图像获得图 5 中所示的直方图 500。

[0059] 直方图 500 表示图 4B 的图像的像素中的不同灰度阴影的量。如 x 轴比例 510 所示,灰度阴影从左到右渐进地变淡。图 4B 的图像中的最暗阴影在 x 轴比例上是在 75 周围。在 75 处的尖峰 520 在曲线图上表示书柜 240 上的暗 IR 标签 310。

[0060] 可从直方图获得阈值以知道将使图像滤出何物。直方图阈值用以创建黑白图像以进一步促进对象检测和 / 或识别。高于直方图阈值的灰度阴影转换成白色,而低于直方图阈值的阴影转换成黑色。图 6A 例如为图 4B 的图像的对应黑白转换,其中使用 150 的阈值水平。类似地,图 6B 是图 4B 的图像的对应黑白转换,其中使用 175 的直方图阈值水平。直方图阈值可改变且取决于正试图检测哪些 IR 特征和 / 或使用的图像处理的类型而滤出暗颜色或亮颜色。在一些实施例中,可以多个直方图阈值多次处理图像。所述处理可包含平滑滤波器,例如萨维斯基 - 格雷 (Savitzky-Golay) 滤波器。使用 IR 图像可使图像处理更有效且较不复杂。然而,如先前所指示,有可能使用从规则相机俘获的图像且还处理所述图像。

[0061] 为了创建或更新地图的目的,图像俘获可在当例如无人存在且热性质可预测时的当天的某一时间 (或多个时间) 发生。可通过自动恒温器设定来控制周围温度。此外,图像

俘获可使用场所自身的从区域中的对象的自然 IR 发射,和 / 或 IR 发射器可放在区域中以增强 IR 图像。此处,且“IR 发射器”是具有高发射率值的项目。高度反射项目将具有相对低发射率,而反射不良的项目将具有相对高发射率,进而使不良反射项目(即,IR 吸收器)成为“IR 发射器”。下文提供关于用于高和低反射性(例如,低和高发射率)的阈值的更多细节。

[0062] 可采取额外测量以促进用于 IR 图像的图像俘获和处理。举例来说,可在墙壁、排架或其它对象上使用具有特定 IR 热性质的某些涂料。举例来说,具有例如二氧化钛等反射颜料的涂料可为对象提供特征反射性质。图 4A 和 4B 中所示的墙壁在 IR 图像上是“红色”(或在图 4A 和 4B 中所示的对应灰度级图像中是暗的)且为以此反射型涂料涂覆的项目的实例。因此,以热反射涂料涂覆的对象(或对象的部分)可易于在 IR 图像中区别。此外,以热反射涂料涂布的表面可能在颜色上视觉相似于不具有热反射涂料的表面,从而使在可见光谱中不易于可区别的对象在 IR 图像中易于可区别。

[0063] 另外或替代地,可利用其它 IR 标记。举例来说,可使用以粘合剂附接到对象的贴纸和 / 或其它项目、可附接到对象的符号(其可包括雕刻、涂覆、附接等到对象的标志或徽章)、标签和 / 或其它项目、发射器及类似物,其具有经定制以易于鉴于 IR 相机而可与其它对象区别的 IR 特性。即,这些标记可为高度反射的,其在某一阈值处或上方反射 IR 光。高度反射材料的阈值可取决于实施例的所要功能性而变化。此阈值可设定在例如 75%、80%、85%、90% 或 95% 反射性。其它实施例可具有较高或较低阈值。类似地,IR 标记可为高度吸收的,其在某一阈值以下反射光。如同高度反射标记,具有低反射性的标记的反射性阈值可取决于实施例的所要功能性而变化。举例来说,低反射材料的阈值可处于或低于 25%、20%、15%、10%、或 5% 反射性。其它实施例可具有较高或较低阈值。

[0064] 如先前所指示,知道材料的 IR 发射率特性可帮助识别所述材料。举例来说,处理 IR 图像数据的计算机可将 IR 图像数据中的一或多个对象的测得的发射率和 / 或反射性值与不同材料的已知发射率和 / 或反射性值的数据库进行比较。举例来说,并非简单地确定对象具有 0.95 的发射率值,计算机可将此与已知发射率值进行比较以确定对象很可能由木材制成。计算机可进一步包含具有已知发射率和 / 或反射性值和 / 或由某些已知材料制得的对象的数据库,进而使对象更易于从测得的发射率和 / 或反射性值识别。

[0065] 图 4B 展示这些标记的使用可如何工作。在图 4B 中存在放置在书柜 240 的顶部上的反射 IR 标签 310。这些标记可为数字、箭头或任何类型的唯一识别符,其将实现场所中在其它对象上的特定对象的识别。举例来说,在书店中装纳推理小说的书柜可具有与其相关联的数字。举例来说,比方说推理小说书柜具有位于其上的“100”标记 IR 标签。同一书店中的桌子可具有其上的圆贴纸。这些可识别的特征可与特定项目相关联,如下文关于图 7 更详细地描述。

[0066] 此外,相机可经配置以使用多个 IR 光谱拍摄图像。另外,可利用已知物质的自然 IR 反射性质。举例来说,铝反射 IR 且是低吸收器。在便宜且容易安装的系统中可利用这些性质中的一些或全部。

[0067] 图 7 说明从天花板安装式相机对房间的一部分的视图,其提供一些实施例中可如何使用 IR 标记的实例。除墙壁 720 之外,房间还具有两个椅子 230 和一书柜 240。另外,椅子 230 和书柜 240 具有在其上带有可识别数字的标记 710:书柜 240 具有标记“81”,且椅子

230-3 和 230-4 分别具有标记“32”和“34”。虽然标记在此实例中是数字的,但标记可另外包含符号、标志、图形及类似物。

[0068] 标记可用于多种目的。对于一个目的,标记可指示对象的定向。举例来说,椅子上的标记 710 经定向以使得数字的底部面对椅子的前方。因此,当处理来自相机的图像且确定标记“32”和“34”的定向时,也确定椅子的定向。即,椅子 230-3 经确定为面对右边,因为其标记“32”的底部面对右边。类似地,椅子 230-4 经确定为面对左边,因为其标记“34”的底部面对右边。

[0069] 不同实施例可用多种方式利用标记 710。如由书柜 240 所说明,多个标记 710 可用以帮助增加标记 710 的可检测性和 / 或促进对象的定向的确定。在一些实施例中,标记也可以是唯一的,如图 7 中指示,其允许每一对象的识别。在其它实施例中,标记可识别对象的群组(例如,所有椅子或某一类型的所有椅子可具有标记“32”)。本领域的普通技术人员将辨识出许多变化。

[0070] 标记 710 也可指示对象的特性,其可包含在由处理图像数据的地图服务器或其它装置托管和 / 或可存取的数据库上。举例来说,计算机可在处理图 7 的实例图像的同时识别标记“32”。计算机可随后搜索数据库是否有对象“32”以确定对象是具有某些三维尺寸的椅子 230-3。取决于实施例的准确性,所述尺寸可为相对于标记以使得计算机可相对于标记 710 的放置而确定椅子 230-3 的边缘。

[0071] 图 8 是说明本文所描述的实施例可如何使用地图产生 / 更新引擎 850 来基于成像数据 810、先前地图数据 820 和 / 或标记数据 830 创建新或经更新地图的简化输入 / 输出图。取决于实施例,额外因数可影响地图产生和 / 或更新,和 / 或可省略所说明组件中的一些。此处,地图产生 / 更新引擎 850 可包含经配置以产生和 / 或更新地图数据的硬件和 / 或软件的任何组合,所述地图数据例如图 2 中说明的地图数据。在一些实施例中,地图产生 / 更新引擎 850 可由图 1 的定位系统 100 的地图服务器 170 和 / 或位置服务器 160 执行。

[0072] 取决于实施例,成像数据 810 可包括原始相机图像或经处理图像。如上文所指出,可在一个或多个指定时间俘获图像,例如人不大可能在图像中和 / 或当极少或无移动发生时的时间。图像俘获可经调度和 / 或可由其它事件(例如,检测到图像中无移动)而触发。俘获数据的频率也可取决于所要功能性而变化。在一些实施例中,可一天一次俘获图像。然而,其它实施例可每小时、每隔一天、每周等俘获图像。成像数据还可包含额外信息图像,例如拍摄图像的位置、图像的视角或视场及类似物,从而使地图产生 / 更新引擎 850 能够当使用来自图像的数据产生或更新地图时补偿这些因数。另外或替代地,可将新图像与先前俘获的图像进行比较以确定何种改变(如果存在)已发生。

[0073] 如果地图产生 / 更新引擎 850 在更新现有地图,那么可使用先前地图数据 820。先前地图数据 820 可由装置存储;举例来说,在图 1 的存储器地图服务器 170 中。取决于所要功能性,实施例可等待产生新或经更新地图特征直到所述特征已在成像数据 810 中检验多次。举例来说,在一天左右零售店中的排架单元的移动可不在店的地图数据中反映,以帮助确保所述改变是永久性的。其它实施例可一检测到改变就更新地图数据以反映改变。

[0074] 如上文参看图 7 所指出,地图产生 / 更新引擎 850 也可在地图的产生和 / 或创建中使用标记数据 830。标记数据 830 可包含关于与标记相关联的对象的信息,例如对象的维度和 / 或定向。标记数据 830 可存储在数据库中且由执行地图产生 / 更新引擎 850 的相同

装置托管。其它实施例可远程存储标记数据 830。

[0075] 取决于所要功能性,可以多种方式中的任一者处理相机图像以确定地图上的对象的位置。图 9 是根据一个实施例的用于处理 IR 图像的方法 900 的流程图。方法 900 可由位置服务器 160、地图服务器 170 和 / 或其它装置执行。更具体来说,用于执行图 9 中所示的一些或所有组件的装置可包含例如经编程和 / 或以别的方式经配置以执行所展示组件的专用和 / 或通用硬件。下文关于图 12 进一步详细描述具有此些装置的实例计算机系统。如同本文所描述的其它实施例,方法 900 可延伸到非 IR 图像,例如可见光光谱的图像。方法 900 大体上遵循图 3A 到 6B 中说明的步骤。

[0076] 方法 900 可在框 910 处开始,其中将 IR 图像转换成灰度级。在框 920 处,随后计算所述灰度级图像的直方图。直方图可表示灰度级图像中从最暗到最亮的每一阴影的像素的数目。灰度级图像和直方图两者可使用通常已知的技术来产生。

[0077] 在框 930 处,从直方图确定用于边缘检测的阈值。当图像随后从灰度级转换到黑色和白色时,此直方图阈值可用以确定哪些灰色等级转换成黑色,以及哪些等级转换成白色。可使用多种已知方法中的任一者选择直方图阈值。用于选择直方图阈值的方法可取决于直方图中所描绘的分布(例如,选择阈值以包含或不包含直方图中的显要的特征)。一般来说,可选择直方图阈值以使得最亮的 25% 到 50% 的像素转换成白色,而剩余像素转换成黑色。也就是说,实施例可利用此范围外部的直方图阈值。此外,单个图像的处理可涉及若干次执行方法 900 的组件中的一些或全部,其中可使用不同直方图阈值。一旦选择直方图阈值,便在框 940 处将图像转换成黑白的。

[0078] 在框 950 处,检测黑白图像中的边缘。如同本文所描述的其它图像处理算法,可多种已知技术中的任一者来采用边缘检测。一旦确定边缘,便可确定对象的尺寸和 / 或标记,且可例如由图 8 的地图产生 / 更新引擎 550 相应地更新地图。

[0079] 应了解,图 9 中说明的特定步骤提供根据一个实施例的用于处理 IR 图像的实例方法 900。替代实施例可包含对所绘示实施例的更改。此外,可取决于特定应用而添加或移除额外特征。举例来说,实施例可包含例如数学变换、映射及类似物等进一步处理以补偿拍摄 IR 图像的各种角度视图。(例如,来自安装在墙壁上的相机的以一角度拍摄的图像可与来自天花板安装式相机的图像不同地处理以补偿不同视点。)所属领域的技术人员将认识到许多变化、修改和替代方案。

[0080] 图 10 是根据一个实施例的用于更新场所地图的方法 1000 的流程图。方法 1000 可由如图 8 中所示的地图产生 / 更新引擎 550 执行,其可在例如图 1 的地图服务器 170 等服务器或其它计算装置的硬件上运行。更一般化地,用于执行图 10 中绘示的一些或所有组件的装置可包含例如经编程和 / 或以别的方式经配置以执行所展示组件的专用和 / 或通用硬件。下文关于图 12 进一步详细描述此装置。

[0081] 方法 1000 可通过获得场所地图而在框 1010 处开始。取决于所要功能性,场所地图可存储在例如图 1 的位置服务器 160 等多种装置中的任一者的存储器上。存储器可远离和 / 或本地于执行方法 1000 的组件中的一或多者的一或多个装置。

[0082] 在框 1020 处,获得来自位于场所内的一或多个相机的数据。如在此先前所指示,图像可包含 IR 和 / 或可见光图像。在一些实施例中,图像可包含多个 IR 光谱(例如,短波长 IR 和长波长 IR),其可促进不同对象和 / 或对象特征的检测。

[0083] 在框 1030 处,处理图像数据以确定对象在场所处的存在。可使用多种技术中的任一者处理图像,包含图 9 的方法 900 的组件中的一些或全部。如先前所指示,可采取额外步骤(例如,数学变换和/或其它类型的映射)以确定检测对象关于建筑物和/或地图的位置。

[0084] 如先前所指示,确定对象的存在可取决于所要功能性而变化。举例来说,当分析图像(并且,确切地说,且 IR 图像)时,分析可包含确定指示反射高于某一阈值的 IR 光(例如,在 IR 图像中表现为亮的)的对象和/或反射低于某一阈值的 IR 光(例如,在 IR 图像中表现为暗的)的对象的一或多个模式。可检测对象和项目可包含例如贴纸、徽章、标志、标签及类似物等标记,和/或 IR 发射器、涂料、结构组件和/或建筑物的家具。一些实施例可不仅确定对象的存在,而且识别对象。此外,在对象是标记(或其它识别特征)的情况下,可基于标记的身份和/或定向确定结构组件或家具的身份、定向和/或其它特征。

[0085] 在对象(和对象的位置)经确定的情况下,在框 1040 处,可将场所地图与经处理图像数据进行比较。此比较可揭示例如对象的位置已改变,和/或对象未存在于场所地图中。基于所述比较,在框 1050 处,可更新场所地图。此新更新场所地图可随后发送到移动装置用于场所内的定位和/或其它功能。

[0086] 应了解,图 10 中说明的特定步骤提供用于更新场所地图的实例方法 1000。替代实施例可包含对所绘示实施例的更改。此外,可取决于特定应用而添加或移除额外特征。场所可变化,且可包含室内位置、室外位置或两者。所属领域的技术人员将认识到许多变化、修改和替代方案。

[0087] 图 11 说明根据一个实施例的用于产生场所地图的方法 1100 的流程图。类似于图 10 的方法 1000,图 11 的方法 1100 可由如图 8 中所示的地图产生/更新引擎 550 或由其它装置执行。更一般化地,用于执行图 11 中绘示的一些或所有组件的装置可包含例如经编程和/或以别的方式经配置以执行所展示组件的专用和/或通用硬件。下文关于图 12 进一步详细描述此装置。

[0088] 框 1110 和 1120 回送图 10 中的类似框 1020 和 1030。再次,图像数据可包括来自位于场所内的可见光和/或 IR 相机的数据。然而此处,在框 1130 处,基于对象的所确定的存在而产生场所地图。取决于所要功能性,可单独使用来自位于场所内的所述一或多个相机的图像数据产生场所地图。在其它实施例中,场所地图产生可基于一或多个额外来源,例如关于场所的蓝图和/或其它结构数据和/或关于场所内的对象的信息。

[0089] 应了解,图 11 中说明的特定步骤提供用于产生场所地图的实例方法 1100。替代实施例可包含对所绘示实施例的更改。此外,可取决于特定应用而添加或移除额外特征。所属领域的技术人员将认识到许多变化、修改和替代方案。

[0090] 图 12 说明计算机系统 1200 的实施例,其可至少部分并入到例如图 1 的接入点 130、位置服务器 160、地图服务器 170 等装置中。图 12 提供可执行例如关于图 9 到 11 描述的方法等由各种其它实施例提供的方法的计算机系统 1200 的一个实施例的图解说明。应注意,图 12 意图仅提供各种组件的一般化说明,可在适当时利用其中的任一者或全部。因此,图 12 广泛地说明可如何以相对分离或相对更集成的方式实施个别系统元件。另外,可注意到,图 12 说明的组件可局部化到单一装置及/或分布在可安置在不同物理位置处的各种联网装置当中。

[0091] 展示计算机系统 1200,其包括可以经由总线 1205 电耦合(或另外可以在适当时通信)的硬件元件。所述硬件元件可包含处理单元 1210,其可包含(不限于)一或多个通用处理器、一或多个专用处理器(例如数字信号处理芯片、图形加速处理器,及/或其类似者),及/或可经配置以执行本文所述的方法中的一或多个者(包含图 9 到 11 中说明的方法)的其它处理结构。计算机系统 1200 还可包含:一或多个输入装置 1215,其可包含(不限于)鼠标、键盘、相机、麦克风、其它生物计量传感器和/或类似者;及一或多个输出装置 1220,其可包含(不限于)显示装置、打印机和/或类似者。

[0092] 计算机系统 1200 可进一步包含(及/或与之通信)一或多个非暂时性存储装置 1225,其可包括(但不限于)本地及/或网络可存取存储装置,及/或可包含(但不限于)磁盘驱动器、驱动阵列、光学存储装置、固态存储装置(例如随机存取存储器(“RAM”)及/或只读存储器(“ROM”),其可为可编程、快闪可更新的)及/或其类似者。此类存储装置可经配置以实施任何适当数据存储装置,包含但不限于各种文件系统、数据库结构及/或其类似者。

[0093] 计算机系统 1200 还可能包含通信子系统 1230,其可包含由无线通信接口 1233 管理及控制的无线通信技术,以及有线技术。由此,所述通信子系统可包含调制解调器、网卡(无线或有线)、红外线通信装置、无线通信装置及/或芯片组(例如,蓝牙装置、IEEE802.11 装置、IEEE 802.15.4 装置、WiFi 装置、WiMax 装置、蜂窝式通信设施、UWB 接口等)及/或其类似者。通信子系统 1230 可包含一或多个输入和/或输出通信接口,例如无线通信接口 1233,以准许与网络、移动装置、其它计算机系统和/或本文所描述的任何其它电子装置交换数据。

[0094] 在许多实施例中,计算机系统 1200 将进一步包括工作存储器 1235,其可包含 RAM 或 ROM 装置,如上所述。展示为定位在工作存储器 1235 内的软件元件可包含操作系统 1240、装置驱动程序、可执行库和/或其它代码,例如一或多个应用程序 1245,所述一或多个应用程序 1245 可包括由各种实施例提供的计算机程序,且/或可经设计以实施如本文所描述的由其它实施例提供的方法和/或配置如本文所描述的由其它实施例提供的系统。仅举例来说,相对于上文所论述的方法(例如,如相对于图 9 到 11 所描述)而描述的一或多个程序可能被实施为可由计算机(和/或计算机内的处理单元)执行的代码和/或指令;在一方面中,随后这些代码和/或指令可用于配置和/或调适通用计算机(或其它装置)以根据描述的方法执行一或多个操作。

[0095] 这些指令及/或代码的集合可存储在非暂时性计算机可读存储媒体(例如上文所描述的存储装置 1225)上。在一些情况下,存储媒体可并入到例如计算机系统 1200 等计算机系统内。在其它实施例中,存储媒体可能与计算机系统(例如,可装卸式媒体,例如光学光盘)分开,及/或提供于安装包中,使得存储媒体可用于编程、配置及/或调适其上存储有指令/代码的通用计算机。这些指令可采用可由计算机系统 1200 执行的可执行代码形式,及/或可采用源和/或可安装代码的形式,所述源和/或可安装代码在由计算机系统 1200 编译及/或安装于所述计算机系统上后(例如,使用多种一般可用编译程序、安装程序、压缩/解压缩实用程序等中的任一者)随后即刻呈可执行代码的形式。

[0096] 所属领域的技术人员将显而易见可根据特定要求作出大量变化。举例来说,还可使用定制硬件,及/或可将特定元件实施于硬件、软件(包含便携式软件,例如小程序等)

或两者中。另外,可以利用到其它计算装置(例如网络输入/输出装置)的连接。

[0097] 如上文所提及,在一个方面中,一些实施例可使用计算机系统(例如,计算机系统1200)来执行根据本发明的各种实施例的方法。根据一组实施例,这些方法的程序中的一些或全部由计算机系统1200响应于处理器1210执行包含于工作存储器1235中的一或多个指令的一或多个序列(可能并入到操作系统1240和/或例如应用程序1245等其它代码中)而执行。这些指令可从例如存储装置1225中的一或多个者等另一计算机可读媒体读取到工作存储器1235中。仅举例来说,包含于工作存储器1235中的指令序列的执行可能致使处理器1210执行在此所描述的方法的一或多个程序。另外或替代地,可经由专门的硬件执行本文中所描述的方法的部分。

[0098] 本文中所论述的方法、系统及装置为实例。各种实施例可以在适当时省略、取代或添加各种程序或组件。举例来说,可在各种其它实施例中组合关于某些实施例描述的特征。可以类似方式组合实施例的不同方面和元素。本文所提供的图的各种组件可体现在硬件及/或软件中。并且,技术演变,且因此许多元件为实例,其并不将本发明的范围限制于那些具体实例。

[0099] 在描述中给出具体细节以提供对实施例的透彻理解。然而,可在无这些特定细节的情况下实践实施例。举例来说,已在无不必要的细节的情况下展示熟知电路、过程、算法、结构以及技术以便避免混淆所述实施例。此描述仅提供实例实施例,且并不希望限制本发明的范围、适用性或配置。实际上,实施例的前述描述将为所属领域的技术人员提供了用于实施本发明的实施例的启发性描述。可在不脱离本发明的精神及范围的情况下对元件的功能及布置做出各种改变。

[0100] 事实证明,有时候将这些信号称为位、信息、值、元素、符号、字符、变量、项、数字、标号等是方便的,这主要是因为普遍使用。然而,应理解,所有这些或类似术语将与适当的物理量相关联,并且仅是方便的标记。除非另外确切地说明,否则从以上论述显而易见的是,应了解,在本说明书的论述各处利用例如“处理”、“运算”、“计算”、“确定”、“判定”、“识别”、“关联”、“测量”、“执行”等等术语是指特定设备(例如专用计算机或类似的专用电子计算装置)的动作或过程。因此,在本说明书的上下文中,专用计算机或类似专用电子计算装置能够操纵或变换信号,所述信号通常表示为专用计算机或类似专用电子计算装置的存储器、寄存器或其它信息存储装置、发射装置、或显示装置内的物理电子、电或磁性量。

[0101] 如本文所使用,术语“及”以及“或”可包含多种含义,这些含义还预期至少部分取决于使用此类术语的上下文。通常,如果“或”用于联合一列表(例如A、B或C),那么既定意味着A、B及C,此处是在包含性意义上使用,以及A、B或C,此处是在排他性意义上使用。另外,如本文所使用的术语“一或多个”可用于以单数形式描述任何特征、结构或特性,或可用于描述特征、结构或特性的某种组合。然而,应注意这只是说明性实例,并且所主张的主题不限于这个实例。此外,如果术语“中的至少一者”用以联合一列表(例如A、B或C),那么可将其解释为意味着A、B及/或C中的任何组合,例如A、AB、AA、AAB、AABBCCC等。

[0102] 已描述了若干实施例,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,上述元件可仅为较大系统的组件,其中其它规则可优先于本发明的应用或以其它方式修改本发明的应用。而且,可在考虑上文元件之前、期间或之后进行数个步骤。因此,以上描述并不限制本发明的范围。

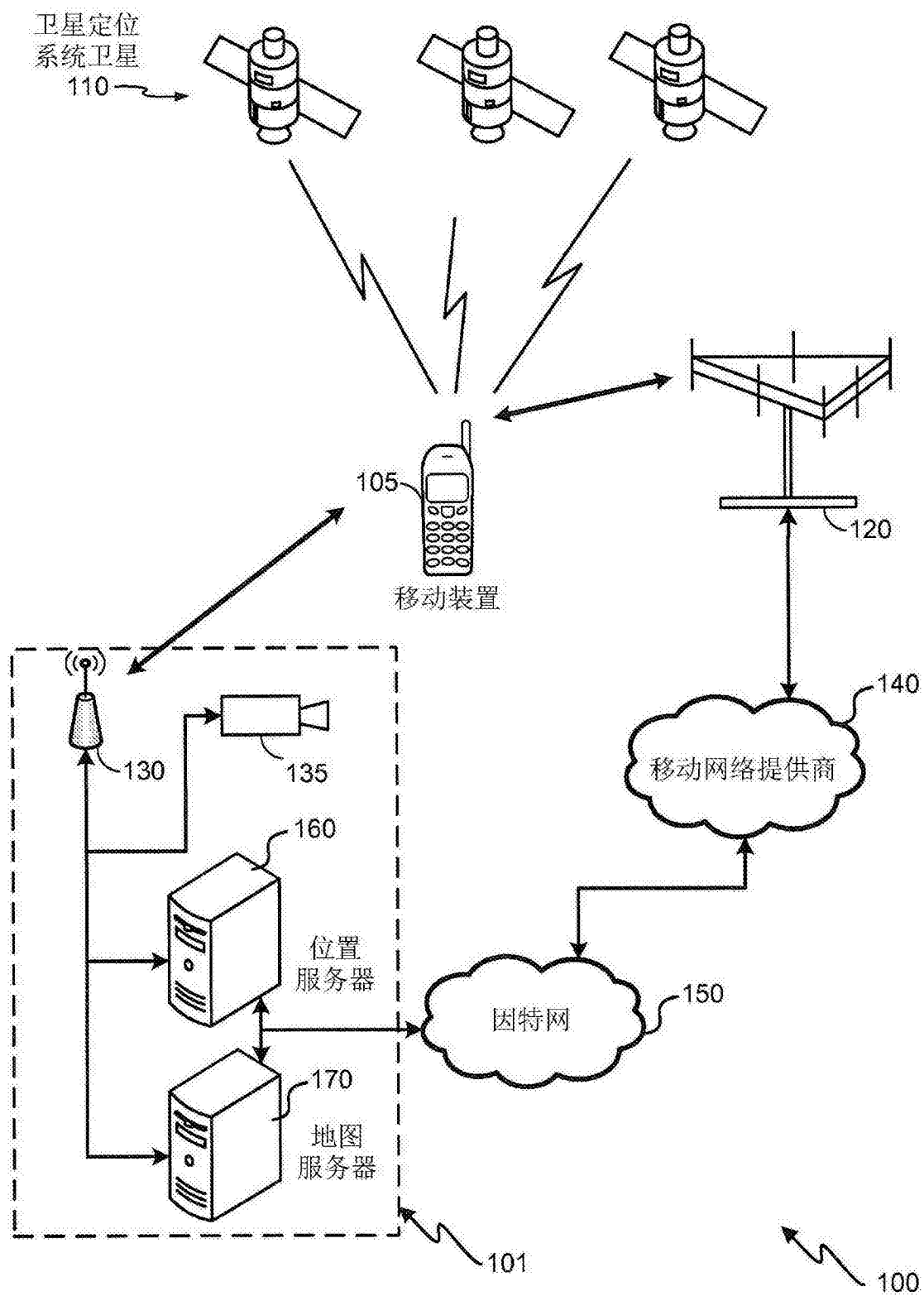


图 1

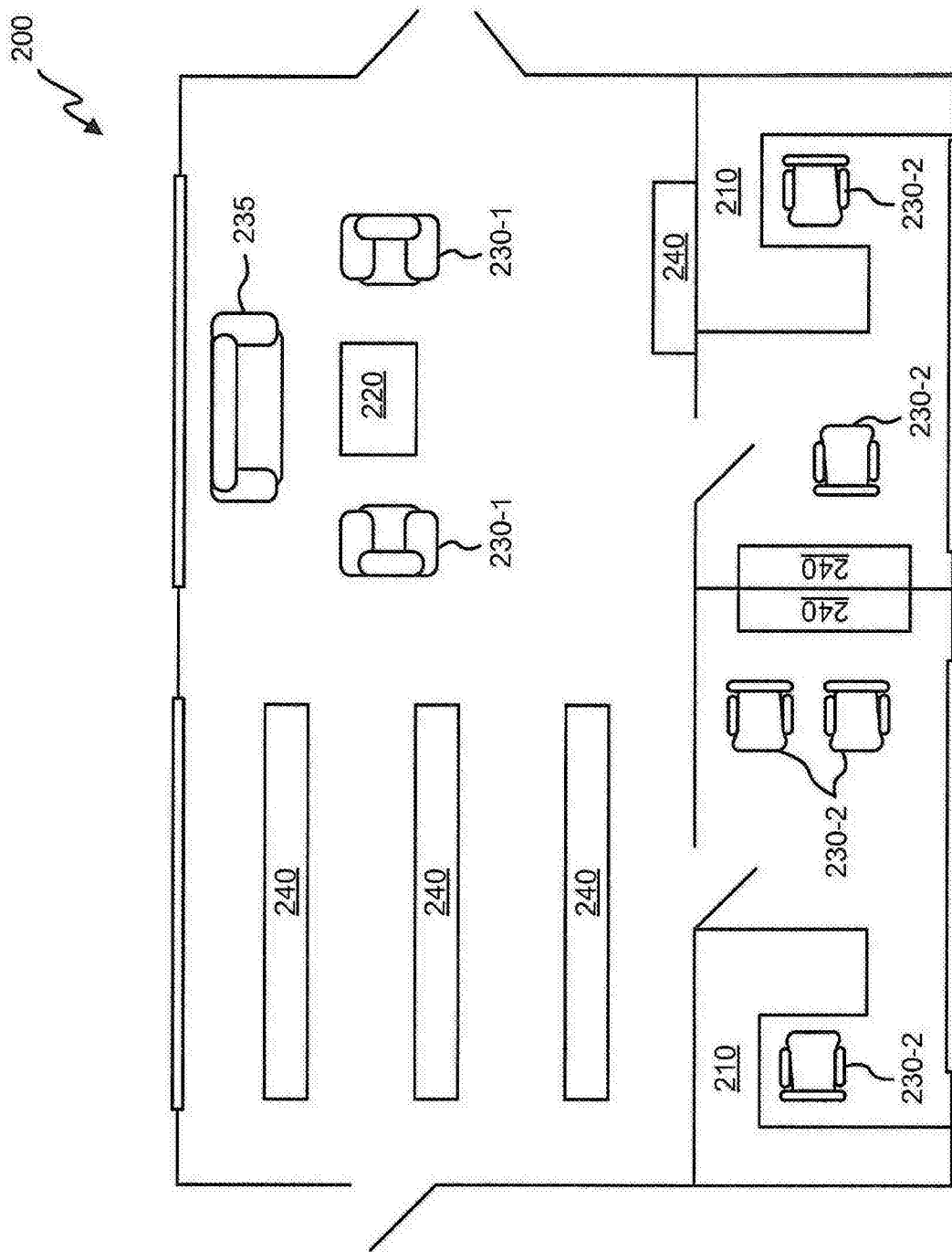


图 2

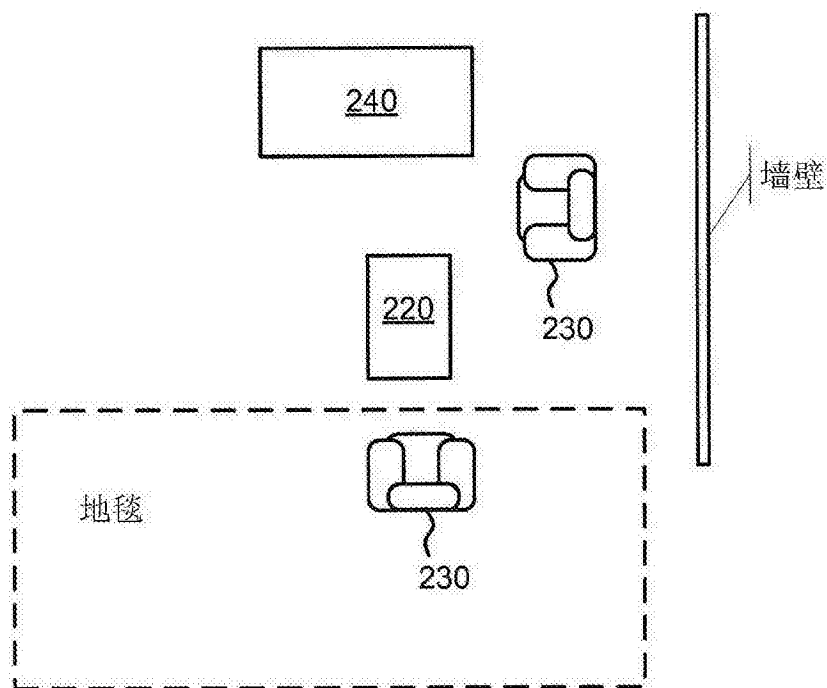


图 3A

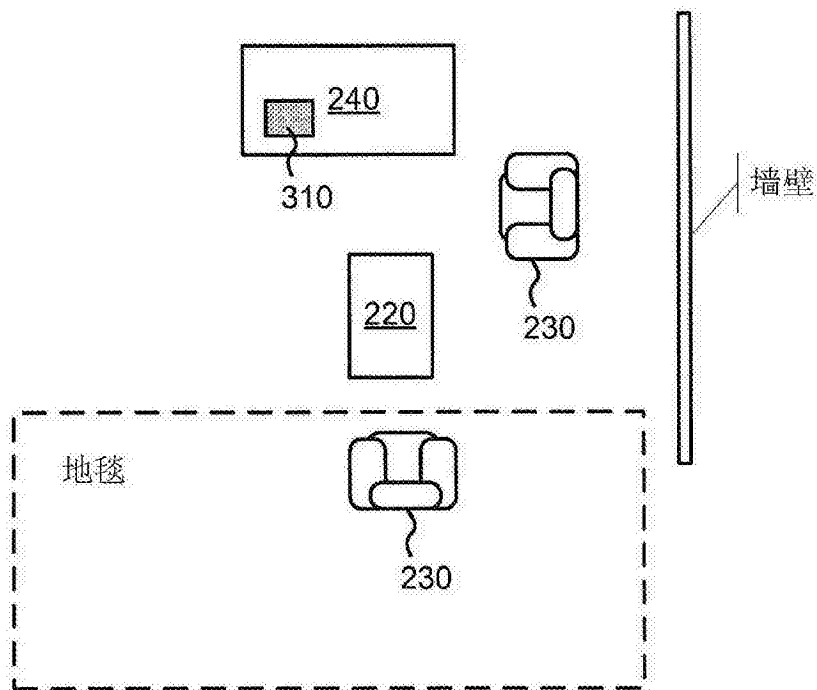


图 3B

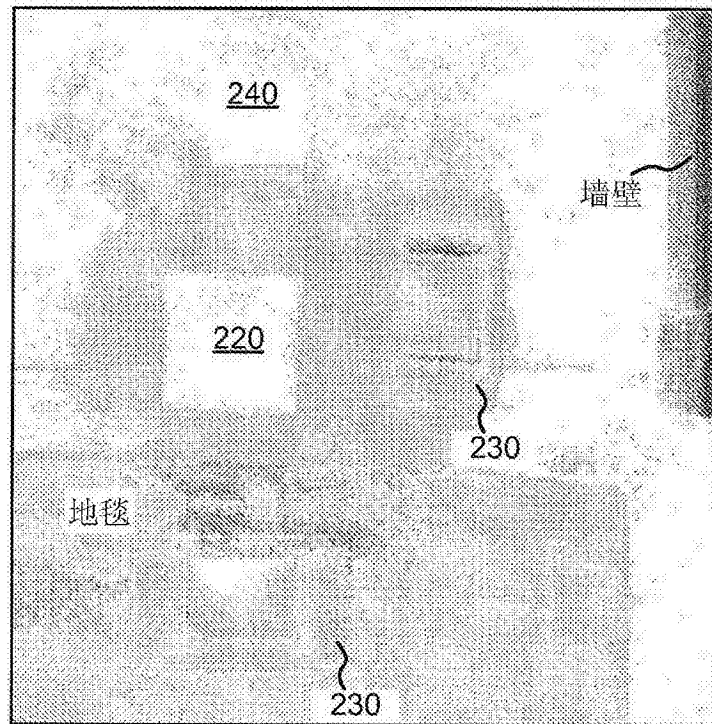


图 4A

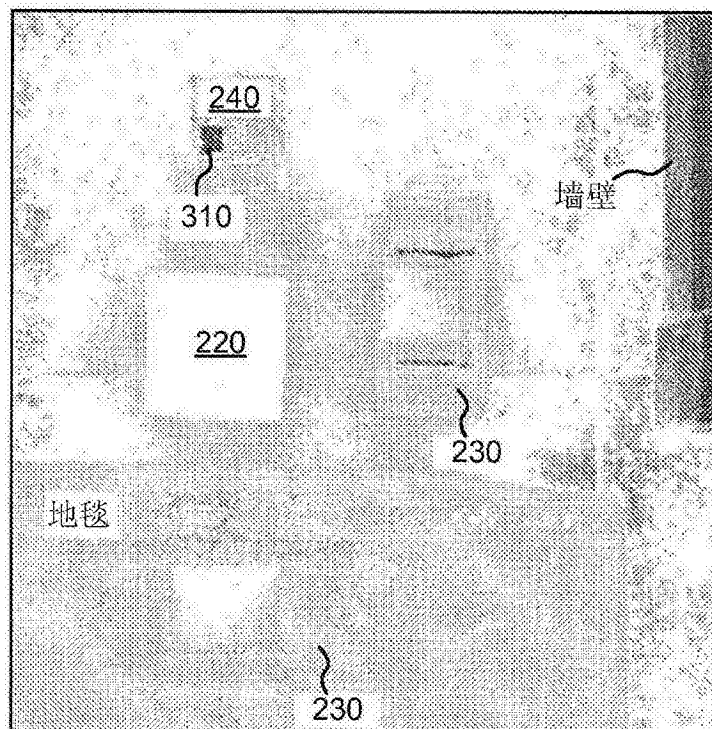


图 4B

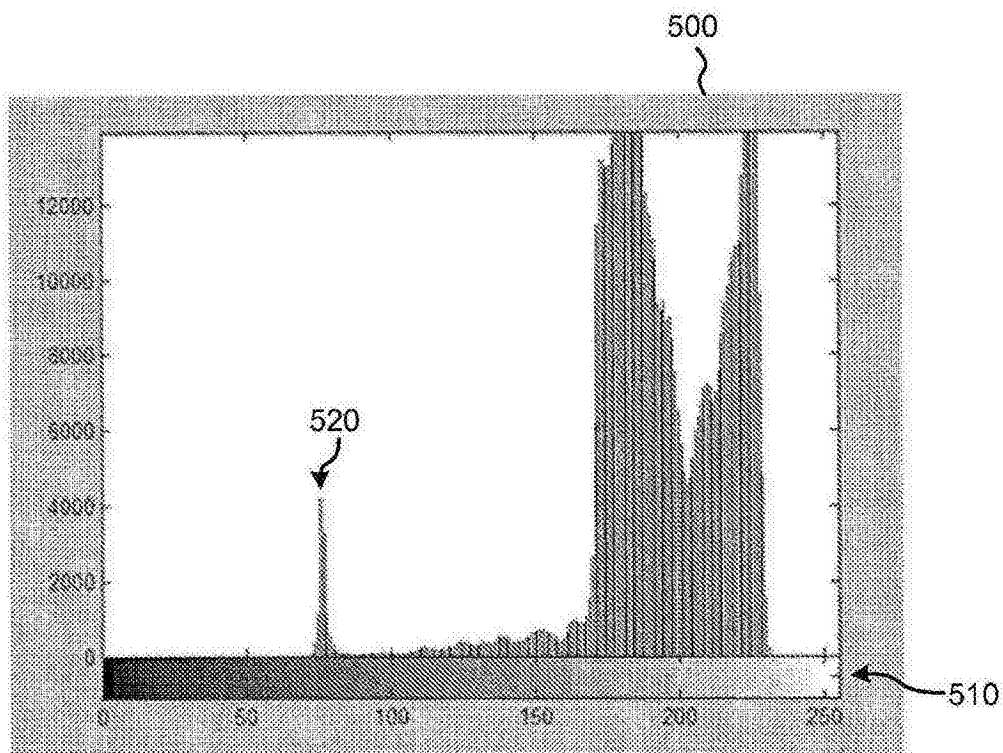


图 5

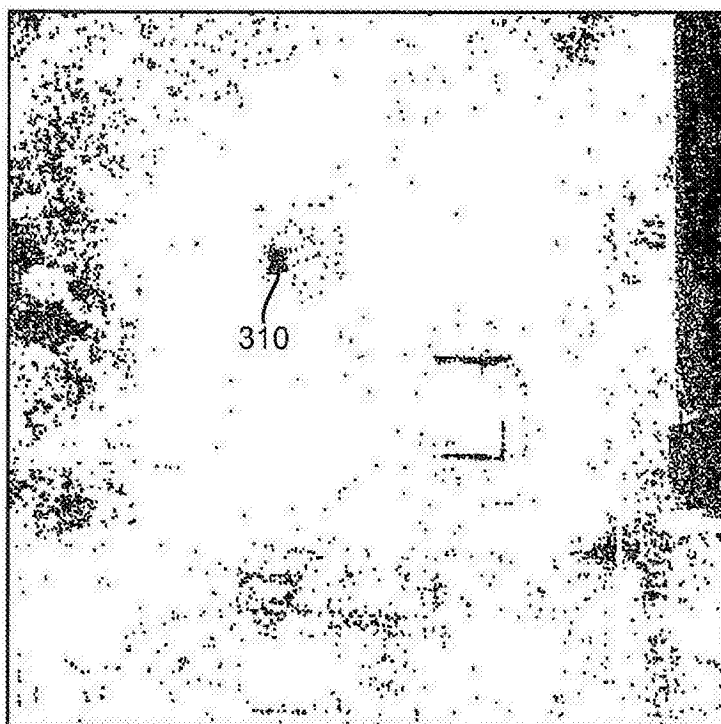


图 6A

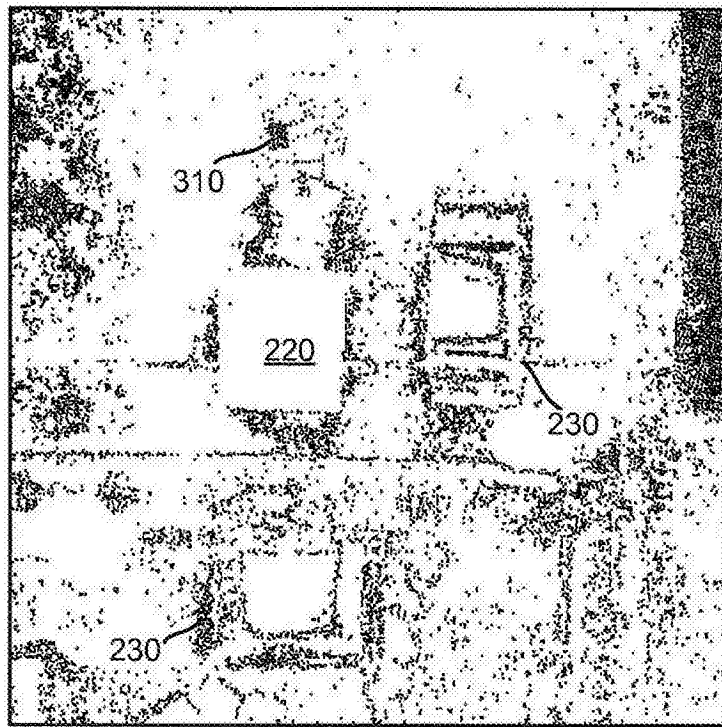


图 6B

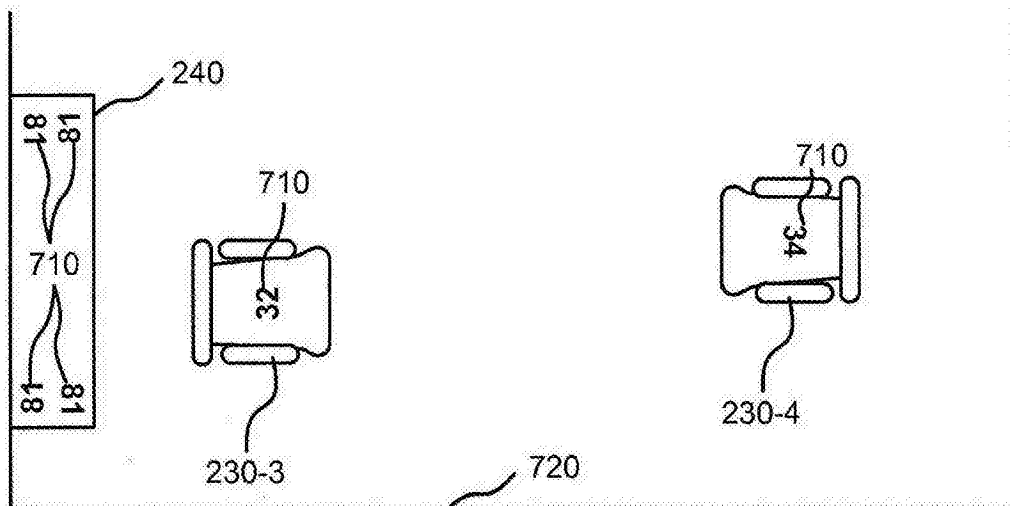


图 7

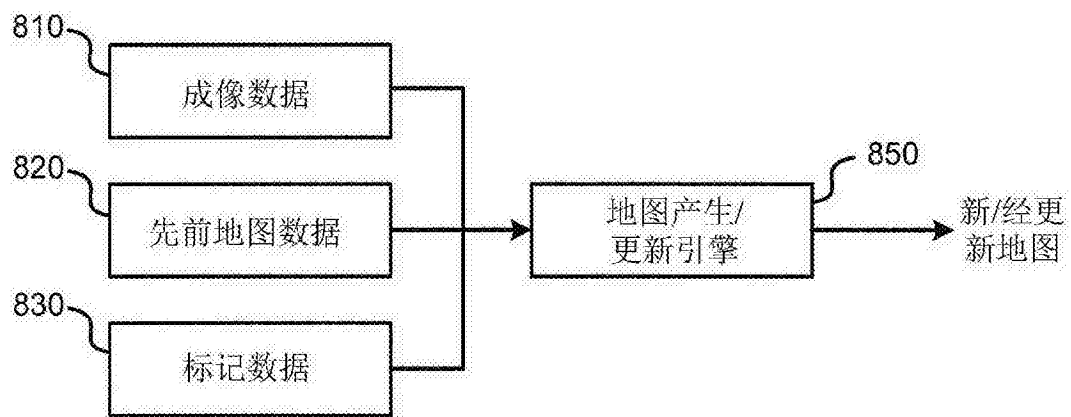


图 8

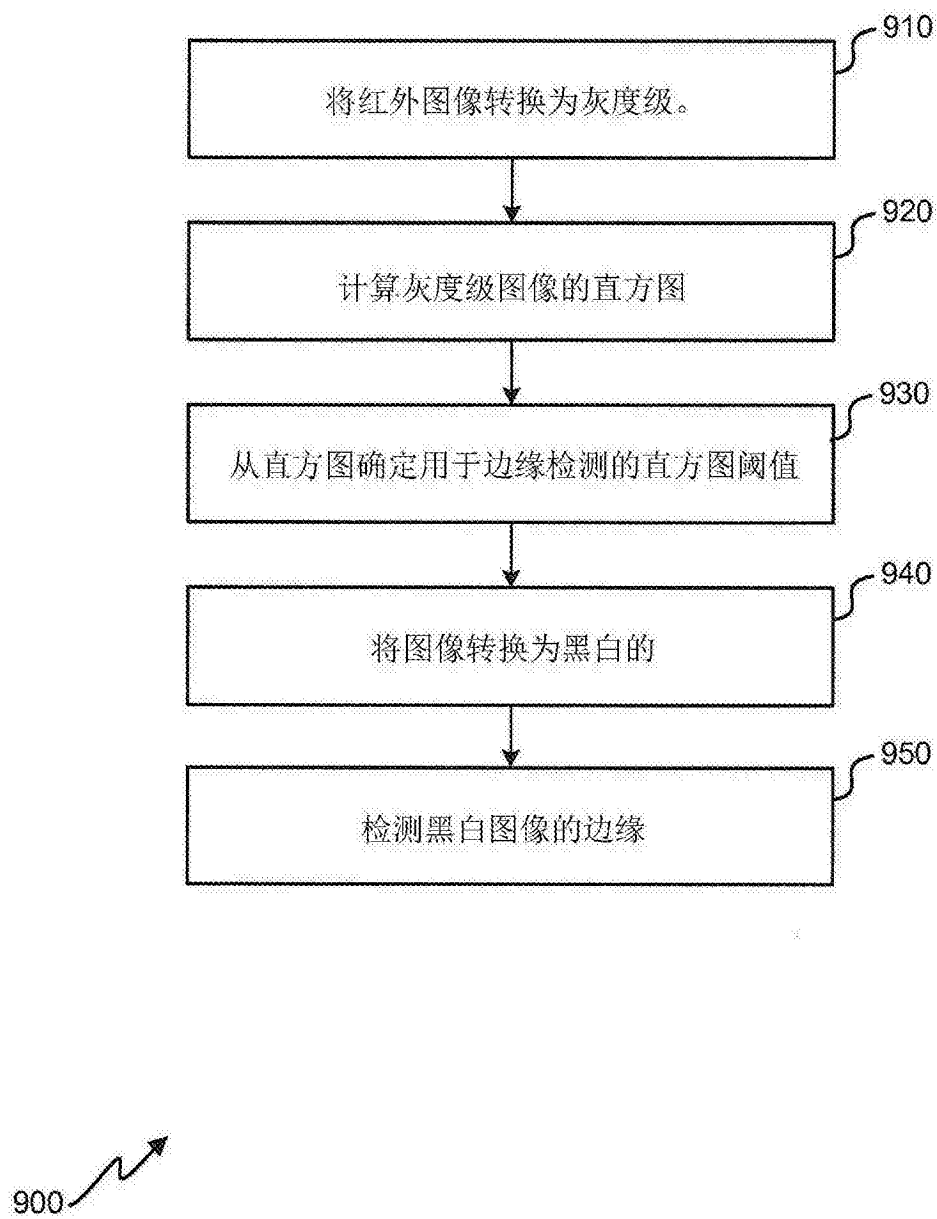


图 9

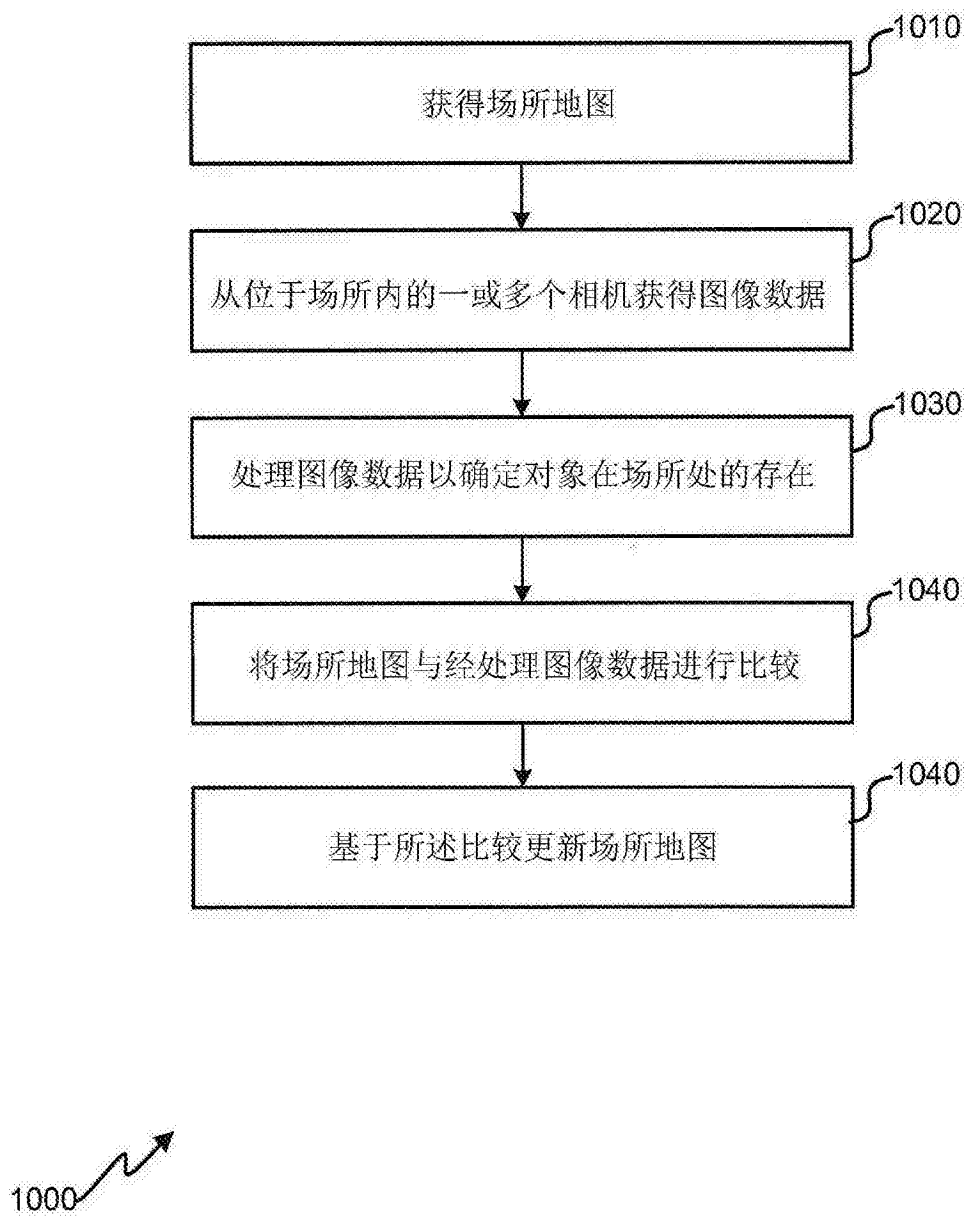


图 10

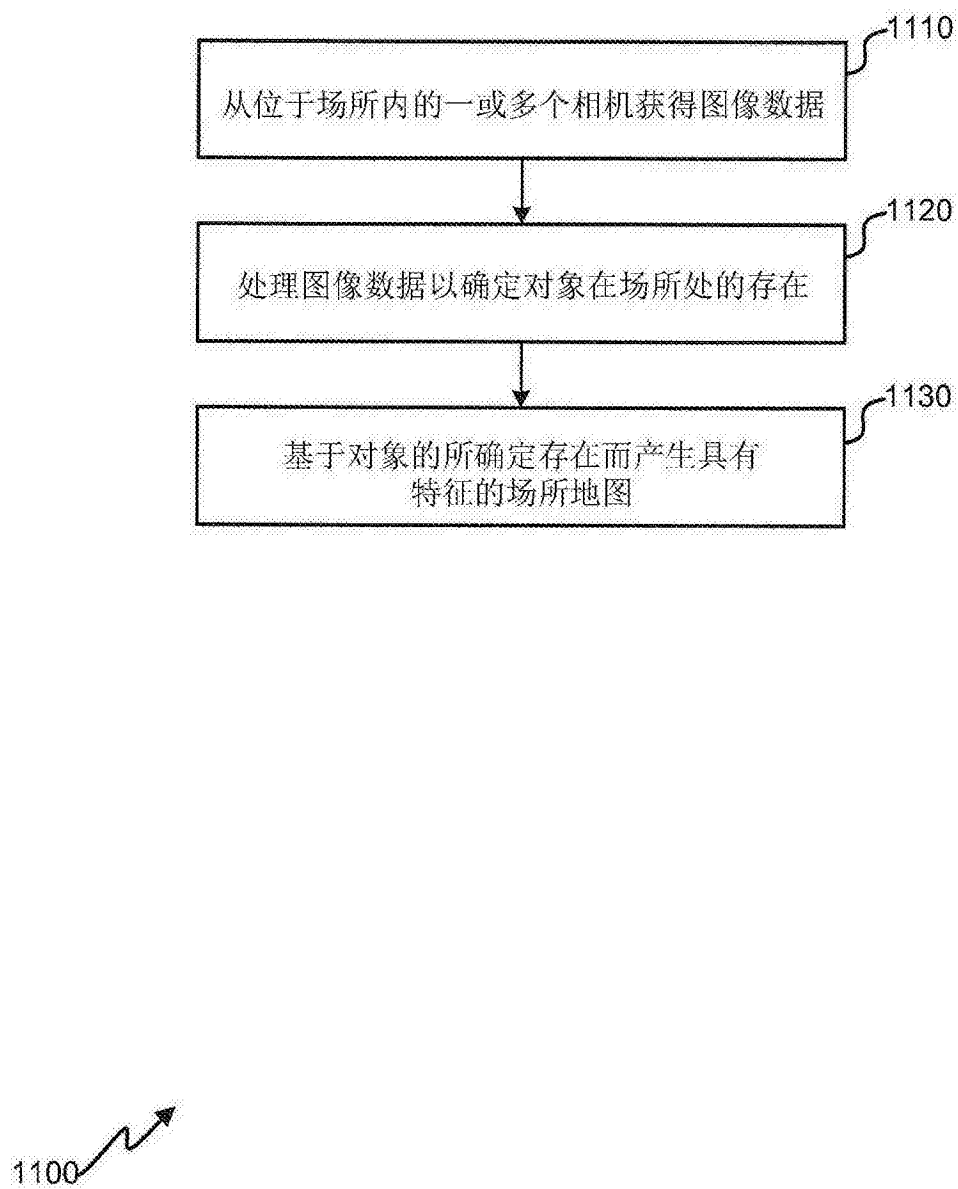


图 11

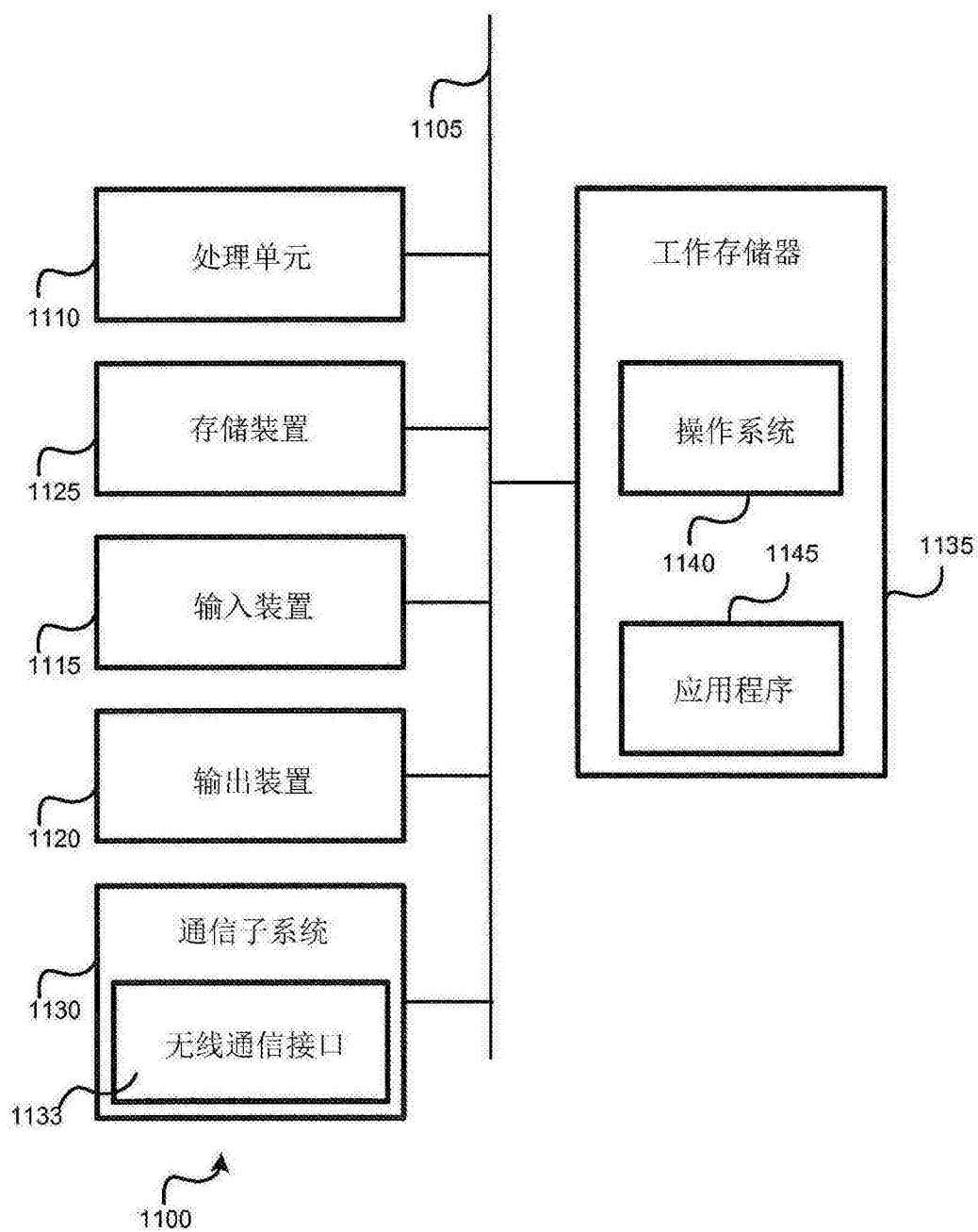


图 12