



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105992957 B

(45)授权公告日 2018.08.03

(21)申请号 201480064575.8

库马尔·阿帕亚

(22)申请日 2014.12.01

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105992957 A

代理人 宋献涛

(43)申请公布日 2016.10.05

(51)Int.Cl.

G01S 1/70(2006.01)

(30)优先权数据

G01S 5/16(2006.01)

14/103,832 2013.12.11 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.05.26

(56)对比文件

CN 1299083 A,2001.06.13,全文.

CN 101688912 A,2010.03.31,说明书第5页第3段-第7页末段.

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/067949 2014.12.01

CN 1968873 A,2007.05.23,0031-0044,0047段.

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/088810 EN 2015.06.18

W0 2013/051905 A2,2013.04.11,全文.

W0 2013/158955 A1,2013.10.24,全文.

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

CN 101180563 A,2008.05.14,全文.

审查员 王莹

(72)发明人 艾雷克桑达·乔维西克

权利要求书3页 说明书18页 附图11页

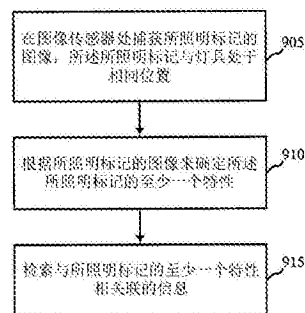
(54)发明名称

使用具有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息

(57)摘要

本发明描述用于使用配备有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息的方法、设备、系统和装置。一种使用配备有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息的方法可包含在所述图像传感器处捕获所照明标记的图像(905)。所述所照明标记可与所述灯具处于相同位置。可根据所述所照明标记的所述图像来确定所述所照明标记的至少一个特性(910)。可检索与所述所照明标记的所述至少一个特性相关联的信息(915)。

900



1. 一种使用配备有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息的方法, 其包括:

在所述移动装置的所述图像传感器处捕获标记的图像, 所述标记附于所述灯具且被所述灯具照明, 被照明标记具有指派给所述灯具、用于将所述灯具与其它灯具相区分的一组特性中的至少一个特性;

从处理所述被照明标记的图像的所述移动装置确定所述被照明标记的所述至少一个特性; 以及

检索与所述被照明标记的所述至少一个特性相关联的信息。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述检索到的信息包括所述灯具的位置。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中所述灯具的所述位置是所述灯具相对于楼层示意图的位置。

4. 根据权利要求2所述的方法, 其进一步包括:

至少使用所述灯具的所述位置来为所述移动装置确定基于位置的信息。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述被照明标记的所述至少一个特性包括至少一个色彩。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述被照明标记的所述至少一个特性包括所述被照明标记内的至少一个彩色区的位置。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述被照明标记的所述至少一个特性包括至少一个图案。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其中所述至少一个图案是包含不同色彩的区的图案。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述被照明标记的所述至少一个特性包含至少一个形状。

10. 根据权利要求1所述的方法, 其进一步包括:

识别所述图像传感器的具有超过阈值的亮度的被照明区, 所述被照明区至少部分地限定所述被照明标记的所述图像; 以及

确定所述被照明标记的所述图像相对于所述图像传感器的所述被照明区的位置;

其中所述被照明标记的所述至少一个特性包括所述被照明标记的所述图像相对于所述图像传感器的所述被照明区的所述位置。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其中识别所述图像传感器的所述被照明区包括识别具有超过所述阈值的亮度的一组像素。

12. 根据权利要求10所述的方法, 其中:

识别所述图像传感器的所述被照明区包括识别所述图像传感器的所述被照明区的至少一个拐角; 以及

确定所述被照明标记的所述图像相对于所述图像传感器的所述被照明区的所述位置包括确定所述被照明标记的所述图像相对于所述图像传感器的所述被照明区的所述至少一个拐角的位置。

13. 根据权利要求10所述的方法, 其中所述被照明标记的所述至少一个特性进一步包括包含不同色彩的区的图案。

14. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述检索到的信息包括文本、音频或视频信息中

的至少一者,以供经由所述移动装置查看或重放。

15. 一种配备有图像传感器来检索与灯具相关联的信息的移动装置,其包括:

用于在所述移动装置的所述图像传感器处捕获附于所述灯具且被所述灯具照明的标记的图像的装置,被照明标记具有指派给所述灯具、用于将所述灯具与其它灯具相区分的一组特性中的至少一个特性;

用于从处理所述被照明标记的图像的所述移动装置确定所述被照明标记的所述至少一个特性的装置;以及

用于检索与所述被照明标记的所述至少一个特性相关联的信息的装置。

16. 根据权利要求15所述的移动装置,其中所述检索到的信息包括所述灯具的位置。

17. 根据权利要求16所述的移动装置,其中所述灯具的所述位置是所述灯具相对于楼层示意图的位置。

18. 根据权利要求16所述的移动装置,其进一步包括:

用于至少使用所述灯具的所述位置来为所述移动装置确定基于位置的信息的装置。

19. 根据权利要求15所述的移动装置,其中所述被照明标记的所述至少一个特性包含至少一个色彩。

20. 根据权利要求15所述的移动装置,其中所述被照明标记的所述至少一个特性包括所述被照明标记内的至少一个彩色区的位置。

21. 根据权利要求15所述的移动装置,其中所述被照明标记的所述至少一个特性包含至少一个图案。

22. 根据权利要求21所述的移动装置,其中所述至少一个图案是包含不同色彩的区的图案。

23. 根据权利要求15所述的移动装置,其中所述被照明标记的所述至少一个特性包括至少一个形状。

24. 根据权利要求15所述的移动装置,其进一步包括:

用于识别图像传感器的具有超过阈值的亮度的被照明区的装置,所述被照明区至少部分地限定所述被照明标记的所述图像;以及

用于确定所述被照明标记的所述图像相对于所述图像传感器的所述被照明区的位置的装置;

其中所述被照明标记的所述至少一个特性包括所述被照明标记的所述图像相对于所述图像传感器的所述被照明区的所述位置。

25. 根据权利要求24所述的移动装置,其中所述用于识别所述图像传感器的所述被照明区的装置包括用于识别具有超过所述阈值的亮度的一组像素的装置。

26. 根据权利要求24所述的移动装置,其中:

所述用于识别所述图像传感器的所述被照明区的装置包括用于识别所述图像传感器的所述被照明区的至少一个拐角的装置;以及

所述用于确定所述被照明标记的所述图像相对于所述图像传感器的所述被照明区的所述位置的装置包括用于确定所述被照明标记的所述图像相对于所述图像传感器的所述被照明区的所述至少一个拐角的位置的装置。

27. 根据权利要求24所述的移动装置,其中所述被照明标记的所述至少一个特性进一

步包括包含不同色彩的区的图案。

28. 根据权利要求15所述的移动装置,其中所述检索到的信息包括文本、音频或视频信息中的至少一者,以供经由所述移动装置查看或重放。

29. 一种配备有图像传感器来检索与灯具相关联的信息的移动装置,其包括:

处理器;

存储器,其与所述处理器电子通信;以及

指令,其存储于所述存储器中,所述指令可由所述处理器执行以:

在所述图像传感器处捕获附于所述灯具且被所述灯具照明的标记的图像,被照明标记具有指派给所述灯具、用于将所述灯具与其它灯具相区分的一组特性中的至少一个特性;

根据对所述被照明标记的图像的处理,确定所述被照明标记的所述至少一个特性;以及

检索与所述被照明标记的所述至少一个特性相关联的信息。

30. 一种用于检索与灯具相关联的信息的非暂时性计算机可读媒体,所述媒体包括可被处理器执行以执行如下的指令:

在图像传感器处捕获附于灯具且被所述灯具照明的标记的图像,被照明标记具有被指派给所述灯具、用于将所述灯具与其它灯具相区分的一组特性中的至少一个特性;

识别被照明区域的至少一个拐角,所述被照明区域至少部分地界定了所述被照明标记的图像;

根据对所述被照明标记的图像的处理,确定所述至少一个特性,所述至少一个特性包括所述被照明标记的图像相对于所述被照明区域的所述至少一个拐角的位置;以及

检索与所述被照明标记的所述至少一个特性相关联的信息。

使用具有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息

[0001] 交叉参考

[0002] 本专利申请案主张乔维科奇 (Jovicic) 等人在2013年12月11日申请且转让给本案受让人的标题为“使用具有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息 (Use of Mobile Device With Image Sensor to Retrieve Information Associated With Light Fixture)”的第14/103,832号美国专利申请案的优先权。

背景技术

[0003] 下文通常与用于在室内环境中检测关于灯具的信息的技术有关。移动装置可使用检测到的关于灯具的信息来估计移动装置的位置。移动装置在室内环境中的位置的准确估计可在若干应用中有用,例如在办公室/商业环境中导航移动电话用户、使顾客能够在超市或零售商店寻找物品、优惠券发布和兑换、客户服务和问责等。

[0004] 实现精确位置估计可为具有挑战性的任务。室内定位通常是使用从Wi-Fi接入点(或类似装置)接收的射频(RF)信号来实现的。然而,此技术要求移动装置学习RF信号传播参数,这对于实现高精度(<1米)位置准确性呈现相当大的技术挑战。

发明内容

[0005] 所描述的特征通常涉及一或多种改进的用于接收来自灯具的光并检索与所述灯具相关联的信息的方法、设备、系统和/或装置。更明确地说,移动装置的图像传感器(例如相机)可用于接收来自一或多个照明器具的光。如果将能够被灯具照明的标记放入灯具中、灯具上或邻近于灯具,图像传感器处从灯具接收到的光可至少部分地定义所照明的标记的图像。移动装置可使用所照明标记的所述图像来确定所照明标记的至少一个特性。接着可检索与所照明标记的至少一个特性相关联的信息。如果所照明标记对于特定灯具是唯一的,那么检索到的信息可包含所述灯具的唯一位置。移动装置可使用灯具的位置以及可能其它信息来确定移动装置的基于位置的信息(例如移动装置参照灯具(或参照多个照明器具)的位置、方向、定向和/或距离)。

[0006] 在第一组说明性实施例中,描述一种使用配备有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息的方法。在一个配置中,所述方法可包含:在所述图像传感器处捕获所照明标记的图像;从所照明标记的所述图像确定所照明标记的至少一个特性;以及检索与所照明标记的至少一个特性相关联的信息。所照明标记可与灯具处于相同位置。

[0007] 在所述方法的一些实例中,检索到的信息可包含灯具的位置。在一些情况下,灯具的位置可为灯具相对于楼层示意图的位置。当检索到的信息包含灯具的位置时,所述方法可进一步包含至少使用所述灯具的位置来确定移动装置的基于位置的信息。

[0008] 在所述方法的一些实例中,所照明标记的至少一个特性可包含至少一个色彩,或所照明标记内的至少一个彩色区的位置,或至少一个图案,或至少一个形状。在其中所照明标记的至少一个特性包含至少一个图案的实例中,所述至少一个图案可包含具有不同色彩的区的图案。

[0009] 在一些实例中,所述方法可包含:识别图像传感器的具有超过阈值的亮度的照明区;以及确定所照明标记的图像相对于图像传感器的被照明区的位置。所述照明区可至少部分地定义所照明标记的图像,且所照明标记的至少一个特性可包含所照明标记的图像相对于所述图像传感器的被照明区的位置。在一些情况下,识别图像传感器的被照明区可包含识别具有超过阈值的亮度的一组像素。在一些情况下,识别图像传感器的被照明区可包含识别图像传感器的被照明区的至少一个拐角,且确定所照明标记的图像相对于图像传感器的被照明区的位置可包含确定所照明标记的图像相对于图像传感器的被照明区的至少一个拐角的位置。在一些情况下,所照明标记的至少一个特性可进一步包含包括不同色彩区的图案。

[0010] 在所述方法的一些实例中,检索到的信息可包含文本、音频或视频信息中的至少一者,供经由移动装置查看或重放。

[0011] 在第二组说明性实施例中,描述配备有图像传感器以检索与灯具相关联的信息的移动装置。在一种配置中,所述移动装置可包含:用于在图像传感器处捕获所照明标记的图像的装置;用于根据所照明标记的图像确定所照明标记的至少一个特性的装置;以及用于检索与所照明标记的至少一个特性相关联的信息的装置。所照明标记可与灯具处于相同位置。在某些实例中,所述移动装置可进一步包含用于实施上文相对于第一组说明性实施例而描述的用于进行无线通信的方法的一或多个方面的装置。

[0012] 在第三组说明性实施例中,描述配备有图像传感器以检索与灯具相关联的信息的另一移动装置。在一种配置中,所述移动装置可包含处理器、与所述处理器电子通信的存储器,以及存储在所述存储器中的指令。所述指令可由所述处理器执行以:在图像传感器处捕获所照明标记的图像;根据所述所照明标记的所述图像确定所照明标记的至少一个特性;以及检索与所照明标记的至少一个特性相关联的信息。所照明标记可与灯具处于相同位置。在某些实例中,所述指令可进一步可由所述处理器执行以实施上文相对于第一组说明性实施例而描述的用于进行无线通信的方法的一或多个方面。

[0013] 在第四组说明性实施例中,描述一种存储用于检索与灯具相关联的信息的指令的非暂时性计算机可读媒体。所述指令可包含:用以在图像传感器处捕获所照明标记的图像的指令;用以根据所述所照明标记的所述图像确定所照明的至少一个标记特性的指令;以及用以检索与所述所照明标记的至少一个特性相关联的信息的指令。所照明标记可与灯具处于相同位置。在某些实例中,所述指令可包含用以实施上文相对于第一组说明性实施例而描述的用于无线通信的方法的一或多个方面的指令。

[0014] 另外,根据以下详细描述、所附权利要求书和图式,所描述的方法和设备的适用性的更广范围将变得显而易见。详细描述和具体实例是仅作为说明给出,因为所属领域的技术人员将明白在所述描述的精神和范围内的各种变化和修改。

附图说明

[0015] 可参考以下图式实现对本发明的性质与优点的进一步理解。在附图中,类似组件或特征可具有相同参考标签。此外,可通过在参考标签后面跟着短划线和区分类似组件的第二标签来区分相同类型的各种组件。如果说明书中只使用第一参考标记,那么描述适用于具有相同的第一参考标记的类似组件中的任一者,与第二参考标记无关。

- [0016] 图1是说明无线通信系统的实例的图；
- [0017] 图2是说明定位在若干灯具下方的移动装置的实例的图；
- [0018] 图3是根据各种实施例的具有所照明标记的灯具的平面视图；
- [0019] 图4是根据各种实施例的由若干灯具照明的图像传感器的平面视图；
- [0020] 图5到8是说明根据各种实施例的用于接收与灯具相关联的信息的移动装置的框图；以及
- [0021] 图9到11是说明根据各种实施例的使用配备有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息的方法的流程图。

具体实施方式

[0022] 可通过将能够被照明的标记放置在灯具中、灯具上或邻近于灯具来促进与灯具相关联的信息的恢复。如果标记是唯一的，那么在移动装置的图像传感器处捕获的标记的图像可用于检索灯具的唯一位置。在一些情况下，所照明标记可包含具有可照明彩色区阵列的贴纸。所述贴纸在一些情况下可容易地放在灯具上或邻近灯具，从而使得识别所述灯具较快和/或代价较低（例如相对于用可见光通信（VLC）灯具来代替较便宜和/或现有的灯具）。

[0023] 以下描述提供实例，且并不限制在所附权利要求书中所陈述的范围、适用性或配置。在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可对所论述的元件的功能和布置作出改变。各种实施例可在适当时省略、取代或添加各种程序或组件。举例来说，所描述的方法可以不同于所描述的次序的次序执行，且可添加、省略或组合各种步骤。并且，相对于某些实施例描述的特征可在其它实施例中加以组合。

[0024] 首先参看图1，图说明无线通信系统100的实例。系统100包含多个接入点（例如基站、eNB或WLAN接入点）105、若干移动装置115和核心网路130。在各种实施例中，接入点105中的一些可在基站控制器（未图示）的控制下与移动装置115通信，基站控制器可为核心网路130或某些接入点105（例如基站或eNB）的一部分。接入点105中的一些可通过回程132与核心网络130传达控制信息和/或用户数据。在一些实施例中，接入点105中的一些可通过可为有线或无线通信链路的回程链路134彼此直接或间接地通信。系统100可支持多个载波（不同频率的波形信号）上的操作。多载波发射器可在多个载波上同时发射经调制信号。举例来说，每一通信链路125可为根据各种无线电技术调制的多载波信号。每一经调制信号可在不同载波上发送，且可运载控制信息（例如，参考信号、控制信道等）、开销信息、数据等。

[0025] 接入点105可经由一或多个接入点天线与移动装置115无线通信。接入点105中的每一者可提供对相应覆盖区域110的通信覆盖。在一些实施例中，接入点105可被称为基站、基站收发台（BTS）、无线电基站、无线电收发器、基本服务集（BSS）、扩展服务集（ESS）、节点B、演进型节点B（eNB）、家用节点B、家用e节点B、WLAN接入点或某一其它合适的术语。接入点的覆盖区域110可划分成仅组成覆盖区域的一部分的扇区（未展示）。系统100可包含不同类型的接入点105（例如，宏、微和/或微微基站）。接入点105还可利用不同无线电技术。接入点105可与同一或不同接入网络相关联。包括相同或不同类型的接入点105的覆盖区域、利用相同或不同无线电技术和/或属于相同或不同接入网络的不同接入点105的覆盖区域可重叠。

[0026] 在一些实施例中,系统100可包含LTE/LTE-A通信系统(或网络)。在LTE/LTE-A通信系统中,术语演进节点B(eNB)可通常用以描述接入点105中的一者,且术语用户设备(UE)可通常用以描述移动装置115中的一者。系统100还可为异质LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区域的覆盖。举例来说,每一eNB 105可提供对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区的通信覆盖。宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径为几千米),且可允许具有对网络提供商的服务预订的UE进行不受限接入。微微小区将通常覆盖相对较小的地理区域,且可允许具有对网络提供商的服务预订的UE进行不受限接入。毫微微小区也将通常覆盖相对较小的地理区域(例如,家中),且除不受限接入外,还可提供由与所述毫微微小区相关联的UE(例如,在封闭订户群组(CSG)中的UE、用于家中用户的UE等等)进行的不受限接入。用于宏小区的eNB可被称作宏eNB。用于微微小区的eNB可被称作微微eNB。并且,用于超微型小区的eNB可被称为超微型eNB或家用eNB。eNB可支持一或多个(例如,两个、三个、四个等)小区。

[0027] 核心网路130可经由回程132(例如,S1等)与eNB 105通信。eNB 105还可经由回程链路134(例如,X2等)或经由回程132(例如经过核心网络130)(例如)直接或间接地与彼此通信。无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,eNB可具有类似的帧时序,且来自不同eNB的发射可在时间上近似对准。对于异步操作,eNB可具有不同的帧时序,且来自不同eNB的发射可在时间上不对准。本文中描述的移动装置115可用于同步或异步操作。

[0028] UE 115可分散在整个无线通信系统100中,且每一UE 115可为固定或移动的。UE115还可由所属领域的技术人员称作移动装置、移动台、订户台、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、无线装置、无线通信装置、远程装置、移动订户台、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或某一其它合适的术语。UE 115可为蜂窝式电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信装置、手持式装置、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、穿戴式物件(诸如手表或眼镜)、无线本地回路(WLL)台或类似者。UE可能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等等通信。UE还可能够经由不同接入网络(例如蜂窝式或其它WWAN接入网络或WLAN接入网络)通信。

[0029] 系统100中所示的通信链路125可包含用于运载上行链路(UL)发射(例如从UE 115到eNB 105)的上行链路和/或用于运载下行链路(DL)发射(例如从eNB 105到UE 115)的下行链路。UL发射还可称作反向链路发射,而DL传输还可称作前向链路发射。

[0030] 在一些情况下,移动装置115可包含能够捕获图像的图像传感器。当移动装置115在室内环境中捕获图像时,所述图像可包含对应于照明图像传感器的若干灯具的若干被照明区。

[0031] 图2是说明定位在若干灯具205-a、205-b、205-c、205-d、205-e和205-f下方的移动装置115-a的实例的图200。移动装置115-a可为参考图1描述的移动装置115的一或多个方面的实例。在一些情况下,所述灯具的子集(例如仅所述灯具中的特定一或多个)可照明移动装置115-a。举例来说,在图2中,移动装置115-a仅接收来自灯具205-f的照明210。随着移动装置115-a在灯具205-a、205-b、205-c、205-d、205-e和205-f下方从一个位置移动到另一位置,所述灯具的不同子集可照明移动装置115-a的图像传感器。

[0032] 图3是根据各种实施例的具有所照明标记315的灯具205-g的平面视图300。所照明标记315可对于灯具205-g是唯一的,从而使移动装置(参看图1和/或2描述的移动装置中的

一者)能够唯一地识别灯具205-g。如图所示,所照明标记315可包含图案,其中所述图案包含N个不同色彩区(例如五个区($N=5$),包含区域310-a和310-b)。在一些实施例中,每一区可采用K种可能色彩中的一种。并且,且在一些情况下,可将彩色区的图案放入P个可能位置中的一者(例如,包含位置305-a和305-b的P个可能位置中的一者)中。

[0033] 在给定定位在P个位置中的一者处的N个元件的图案,其中所述N个元件中的每一者能够采用K种可能色彩中的一者, $P \times K^N$ 唯一识别符是可能的。因此,对于 $N=5$ 、 $K=10$,且 $P=8,800,000$ 个唯一识别符是可能的(等效于20位识别符)。在选择数目N、K和P时可作出唯一识别符的数目、用以(例如在移动装置115处)处理所照明标记的图像的算法的稳健性以及对于灯具美观性的影响之间的折衷。在一些实施例中,可使用一厘米乘一厘米彩色区,在4英尺乘8英尺顶部灯具上提供所照明标记315。

[0034] 图4是根据各种实施例的由若干灯具照明的图像传感器405的平面视图。图像传感器405可并入参看图1和/或2描述的移动装置115中的一者中。

[0035] 举例来说,将图像传感器405示出为具有两个照明区410-a、410-b,其中的每一者对应于相应灯具205。第一照明区410-a包含与第一灯具相关联的所照明标记的图像415-a,且第二照明区410-b包含与第二灯具相关联的所照明标记的图像415-b。参看图5到11描述用于解码和使用例如图4中所示图像的图像的方法和设备。

[0036] 现参看图5,框图500说明根据各种实施例的用于接收与灯具相关联的信息的移动装置115-b。移动装置115-b可为参看图1和/或2描述的移动装置115中的一者的一或多个方面的实例。移动装置115-b还可为处理器。移动装置115-b可包含接收器模块505、图像和信息处理模块510和/或发射器模块515。这些组件中的每一者可与彼此通信。

[0037] 移动装置115-b的组件可个别地或共同地用适于在硬件中执行适用功能中的一些或全部的一或多个专用集成电路(ASIC)来实施。或者,所述功能可由一或多个其它处理单元(或核心)在一或多个集成电路上执行。在其它实施例中,可使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)和其它半定制IC),所述其它类型的集成电路可以本领域中已知的任何方式编程。也可使用实施于存储器中的指令完全或部分地实施每一单元的功能,所述指令经格式化以由一或多个通用或专用处理器执行。

[0038] 接收器模块505可包含用于接收来自一或多个灯具205的光的图像传感器。接收器模块505还可包含射频(RF)接收器,例如蜂窝式接收器和/或无线局域网(WLAN)接收器。在一些情况下,蜂窝式接收器可包含LTE/LTE-A接收器。蜂窝式接收器可用于经由无线通信系统(例如图1中所示的无线通信系统100)的一或多个通信信道接收各种类型的数据和/或控制信号(即,发射)。WLAN接收器可用于经由WLAN接收各种类型的数据和/或控制信号(即,发射)。

[0039] 图像和信息处理模块510可执行各种功能。在一些实施例中,图像和信息处理模块510可管理接收器模块505和/或发射器模块515的操作。举例来说,图像和信息处理模块510可周期性地或在触发后即刻致使接收器模块505捕获一或多个灯具的图像(例如天花板上的一或多个灯具的图像)。所述一或多个灯具的图像可包含一或多个所照明标记的图像,其中每一所照明标记与对应灯具处于相同位置,且放置在其对应灯具中、上或邻近。所照明标记可包含(例如)放置在特定灯具中、上或邻近的彩色滤光片和/或挡光元件。与每一灯具相关联的标记可为唯一的(或可在灯具的群体内以相对较低频率重复)。以此方式,图像和信

息处理模块510可使用与特定灯具处于相同位置的所照明标记来检索灯具的位置。替代地或另外,图像和信息处理模块510可使用与特定灯具处于相同位置的所照明标记来检索信息以供经由移动装置115-b查看或重放。在一些情况下,所述信息可包含关于移动装置115-b所位于的位点的可用和/或所关注信息。所述信息还可包含广告。

[0040] 发射器模块515可包含RF发射器,例如蜂窝式发射器和/或WLAN发射器。在一些情况下,蜂窝式发射器可包含LTE/LTE-A发射器。蜂窝式发射器可用于经由无线通信系统(例如图1中所示的无线通信系统100)的一或多个通信信道来发射各种类型的数据和/或控制信号(即,发射)。可使用WLAN发射器经由WLAN来发射各种类型的数据和/或控制信号(即,发射)。

[0041] 现参看图6,框图600说明根据各种实施例的用于接收与灯具相关联的信息的移动装置115-c。移动装置115-c可为参看图1、2和/或5描述的移动装置115中的一者的一或多个方面的实例。移动装置115-c还可为处理器。移动装置115-c可包含接收器模块505-a、图像和信息处理模块510-a和/或发射器模块515。这些组件中的每一者可与彼此通信。

[0042] 移动装置115-c的组件可个别地或共同地用适于在硬件中执行适用功能中的一些或全部的一或多个ASIC来实施。或者,功能可由一或多个其它处理单元(或核心)在一或多个集成电路上执行。在其它实施例中,可使用其它类型的集成电路(例如结构化/平台ASIC、FPGA以及其它半定制IC),其可以此项技术中已知的任何方式来编程。也可使用实施于存储器中的指令完全或部分地实施每一单元的功能,所述指令经格式化以由一或多个通用或专用处理器执行。

[0043] 接收器模块505-a可为参看图5描述的接收器模块505的一或多个方面的实例,且可包含用于接收来自一或多个灯具205的光的图像传感器405-a。接收器模块505-a还可包含RF接收器模块605,其包含(例如)蜂窝式接收器和/或WLAN接收器。在一些情况下,蜂窝式接收器可包含LTE/LTE-A接收器。蜂窝式接收器可用于经由无线通信系统(例如图1中所示的无线通信系统100)的一或多个通信信道接收各种类型的数据和/或控制信号(即,发射)。WLAN接收器可用于经由WLAN接收各种类型的数据和/或控制信号(即,发射)。

[0044] 图像和信息处理模块510-a可为参看图5描述的图像和信息处理模块510的一或多个方面的实例,且可包含图像捕获管理模块610、图像分析模块615和/或信息检索模块620。这些组件中的每一者可与彼此通信。

[0045] 在一些实施例中,图像捕获管理模块610可用于操作图像传感器405-a来捕获所照明标记的图像。所照明标记可与灯具处于相同位置。

[0046] 在一些实施例中,图像分析模块615可用于根据所照明标记的图像确定所照明标记的至少一个特性。

[0047] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含至少一个色彩。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的一或多个彩色滤光片(例如所照明标记)的至少一个色彩(例如至少一个特性)。在一些情况下,所照明标记的图像的全部可具有特定色彩。在其它情况下,所述至少一个色彩可包含定义图案的两个或更多个色彩,所述图案包含不同色彩区。在一些情况下,图像分析模块读取图案的次序可先验指定,其中参照灯具的拐角或其它可辨别元件来指定读取图案的次序。

[0048] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含至少一个图案。举例来说,所

照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的彩色滤光片(例如所照明标记)的至少一种布置的至少一个图案(例如至少一个特性)。当被照明时,彩色滤光片的布置可产生包含不同色彩的区的至少一个图案。另外或替代地,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的挡光元件(例如金属部分、喷漆部分、不透明部分、半透明部分等)的至少一种布置的至少一个图案。当被照明时,挡光元件的布置可产生包含被照明和不被照明区(和/或较明亮和较不明亮区)的至少一个图案。挡光元件的数目和大小可足以为可检测的,但小到足以避免对灯具所提供的有用照明造成实质干扰。在一些情况下,图像分析模块读取图案的次序可先验指定,其中参照灯具的拐角或其它可辨别元件来指定读取图案的次序。

[0049] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含至少一个形状。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的至少一个形状(例如所照明标记)的至少一个可辨别形状(例如至少一个特性)。形状可为(例如)具有由挡光边缘限界的照明边缘或照明区的挡光形状。挡光形状和/或挡光边缘可足够大或足够暗以便可检测,但足够小以避免对灯具所提供的有用照明造成实质干扰。在一些情况下,挡光形状和/或挡光边缘可允许一些光通过,但滤光或反射足够的光,以便在较亮或较不亮的照明领域中可检测。

[0050] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含所照明标记内的至少一个彩色区的位置。举例来说,所照明标记的图像可包含相对于所照明标记的拐角具有特定位置(例如八个不同位置中的一者)的至少一个彩色区。

[0051] 在一些实施例中,信息检索模块620可用于检索与所照明标记的至少一个特性相关联的信息。

[0052] 在一些情况下,检索到的信息可包含灯具的位置。所述位置可包含(例如)灯具的绝对位置(例如GPS坐标)或相对于地图(例如楼层示意图)的位置。检索到的信息还可或替代地包含文本、音频和/或视频信息中的至少一者,以供经由移动装置115-c查看或重放。在一些情况下,所述信息可包含关于移动装置115-c所位于的位点的有用和/或所关注信息。所述信息还可包含广告。

[0053] 所述信息可由信息检索模块620本地(例如从存储在移动装置115-c处的数据库或其它存储结构)或远程(例如从经由无线通信网路存取的数据数据库或其它存储结构)检索。

[0054] 发射器模块515可类似于相对于图4描述的模块而配置。

[0055] 现参看图7,框图700说明根据各种实施例的用于接收与灯具相关联的信息的移动装置115-d。移动装置115-d5可为参看图1、2、5和/或6描述的移动装置115中的一者的一或多个方面的实例。移动装置115-d还可为处理器。移动装置115-d可包含接收器模块505-a、图像和信息处理模块510-b和/或发射器模块515。这些组件中的每一者可与彼此通信。

[0056] 移动装置115-d的组件可个别地或共同地用适于在硬件中执行适用功能中的一些或全部的一或多个ASIC来实施。或者,所述功能可由一或多个其它处理单元(或核心)在一或多个集成电路上执行。在其它实施例中,可使用其它类型的集成电路(例如结构化/平台ASIC、FPGA以及其它半定制IC),其可以此项技术中已知的任何方式来编程。也可使用实施于存储器中的指令完全或部分地实施每一单元的功能,所述指令经格式化以由一或多个通用或专用处理器执行。

[0057] 接收器模块505-a可类似于相对于图6描述的模块而配置。

[0058] 图像和信息处理模块510-b可为参看图5和/或6描述的图像和信息处理模块510的一或多个方面的实例,且可包含图像捕获管理模块610-a、图像分析模块615-a、信息检索模块620和/或基于位置的信息确定模块725。这些组件中的每一者可与彼此通信。

[0059] 在一些实施例中,图像捕获管理模块610-a可为参看图6描述的图像捕获管理模块610的实例,且可用于操作图像传感器405-a来捕获一或多个灯具(例如天花板上的一或多个灯具)的图像。

[0060] 在一些实施例中,图像分析模块615-a可为图像分析模块615的实例,且可包含被照明区识别模块705、所照明标记识别模块710、所照明标记位置确定模块715和/或所照明标记特性确定模块720。这些组件中的每一者可与彼此通信。

[0061] 在一些实施例中,被照明区识别模块705可用于识别图像传感器的被照明区。被照明区可具有超过阈值的亮度,且可对应于灯具发出的光。在一些实施例中,灯具可为参看图2和/或3描述的灯具205中的一者。

[0062] 在一些实施例中,被照明区识别模块705可通过对图像传感器405-a所捕获的图像进行分段以识别足够亮的图像的所有像素来识别被照明区。这可(例如)在色调-饱和度-值(HSV)空间(或用于检测色彩的等效空间,例如红色、绿色和蓝色(RGB)空间或色调、饱和度和亮度(HSL)空间)中进行,或在将图像转换成灰度级之后进行。如果在HSV空间中识别被照明区,那么可通过识别具有超过阈值(例如高于阈值)的值(即V;亮度值)和超过阈值(例如低于阈值)的饱和度(即S)的像素区,来识别被照明区。所述阈值可为图像传感器的当前使用的曝光设定的功能。阈值与曝光设定之间的关系可先验列表,并存储在移动装置115-d中。可形成此类固定的、先前确定的表,因为室内环境中的灯具的典型亮度可容易预测(例如室内环境中的灯具通常经配置以在定向曝光条件下产生400到1000勒克斯的照明)。

[0063] 在一些实施例中,被照明区识别模块705可识别被照明区的至少一个拐角或其它可辨别元件。举例来说,在识别充分亮度的区之后,可使用拐角检测算法(例如Qualcomm®快速计算机视觉(FastCV)库)来分析所述区周界的轮廓。

[0064] 在一些实施例中,所照明标记识别模块710可用于识别所照明标记的图像。所照明标记的图像可至少部分地由被照明区识别模块705所识别的被照明区限定。所照明标记可与图像传感器405-a的被照明区所对应的灯具处于相同位置。举例来说,所照明标记可与参看图2和/或3描述的灯具205中的一者处于相同位置。

[0065] 在一些实施例中,所照明标记位置确定模块715可用于确定所照明标记的图像相对于图像传感器405-a的被照明区的位置。

[0066] 在其中被照明区识别模块705识别图像传感器405-a的被照明区的至少一个拐角的实施例中,所照明标记位置确定模块715可通过确定所照明标记的图像相对于图像传感器405-a的被照明区的至少一个拐角的位置,来确定所照明标记的图像相对于图像传感器405-a的被照明区的位置。

[0067] 在一些实施例中,所照明标记位置确定模块715可确定所照明标记的图像是否占用相对于图像传感器405-a的被照明区的P个可能位置(或槽)中的一者。移动装置115-d可先验已知相对于被照明区的拐角,且因此相对于被照明区所对应的灯具的拐角的P个可能位置。可(例如)通过对所述P个位置中的每一者的中心像素进行取样且确定其是否具有非

白色彩内容(或一些预定色彩内容)来确定所照明标记的图像所占用的位置。举例来说,灯具可通常提供白色照明,但提供对应于若干彩色滤光片的少量非白色照明。具有非白色内容的一或多个经取样像素可指示所照明标记占用对应于非白色像素的位置。

[0068] 可使用所照明标记特性确定模块720来根据所照明标记的图像确定所照明标记的至少一个特性。所照明标记的至少一个特性可包含所照明标记的图像相对于图像传感器405-a的被照明区的至少一位置(例如如由所照明标记位置确定模块715确定)。

[0069] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可进一步包含至少一个色彩。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的一或多个彩色滤光片(例如所照明标记)的至少一个色彩(例如至少一个特性)。在一些情况下,所照明标记的图像的全部可具有特定色彩。在其它情况下,所述至少一个色彩可包含定义图案的两个或更多个色彩,所述图案包含不同色彩区。在一些情况下,所照明标记特性确定模块读取图案的次序可为先验指定的,其中参照灯具的拐角或其它可辨别的元件来指定读取所述图案的次序。

[0070] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可进一步包含至少一个图案。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的彩色滤光片(例如所照明标记)的至少一种布置的至少一个图案(例如至少一个特性)。当被照明时,彩色滤光片的布置可产生包含不同色彩的区的至少一个图案。另外或替代地,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的挡光元件(例如金属部分、喷漆部分、不透明部分、半透明部分等)的至少一种布置的至少一个图案。当被照明时,挡光元件的布置可产生包含被照明和不被照明区(和/或较明亮和较不明亮区)的至少一个图案。挡光元件的数目和大小可足以为可检测的,但小到足以避免对灯具所提供的有用照明造成实质干扰。在一些情况下,图像分析模块读取图案的次序可先验指定,其中参照灯具的拐角或其它可辨别元件来指定读取图案的次序。

[0071] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可进一步包含至少一个形状。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的至少一个形状(例如所照明标记)的至少一个可辨别形状(例如至少一个特性)。形状可为(例如)具有由挡光边缘限界的照明边缘或照明区的挡光形状。挡光形状和/或挡光边缘可足够大或足够暗以便可检测,但足够小以避免对灯具所提供的有用照明造成实质干扰。在一些情况下,挡光形状和/或挡光边缘可允许一些光通过,但滤光或反射足够的光,以便在较亮或较不亮的照明领域中可检测。

[0072] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可进一步包含所照明标记内的至少一个彩色区的位置。举例来说,所照明标记的图像可包含相对于所照明标记的拐角具有特定位置(例如八个不同位置中的一者)的至少一个彩色区。

[0073] 在一些实施例中,信息检索模块620-a可用于检索与所照明标记的至少一个特性相关联的信息。

[0074] 在一些情况下,检索到的信息可包含灯具的位置。所述位置可包含(例如)灯具的绝对位置(例如GPS坐标)或相对于地图(例如楼层示意图)的位置。检索到的信息还可或替代地包含文本、音频和/或视频信息中的至少一者,以供经由移动装置115-c查看或重放。在一些情况下,所述信息可包含关于移动装置115-c所位于的位点的有用和/或所关注信息。

所述信息还可包含广告。

[0075] 所述信息可由信息检索模块620本地(例如从存储在移动装置115-c处的数据库或其它存储结构)或远程(例如从经由无线通信网路存取的数据库或其它存储结构)检索。

[0076] 在一些实施例中,基于位置的信息确定模块725可至少使用灯具的位置来确定移动装置115-d的基于位置的信息。在一些情况下,基于位置的信息可包含移动装置115-d位于其中的建筑物、建筑区和/或房间的身份。基于位置的信息还可或替代地包含移动装置115-d与灯具之间的所估计距离。基于位置的信息还可包含移动装置115-d的位置(例如基于从灯具接收到的光的所估计到达角度和/或图像传感器的被照明区的形状的位置,所述被照明区可归于所述灯具(例如因为所述被照明区包含所照明标记的图像,所述所照明标记确定为与所述灯具相关联)。另外,基于位置的信息还可或替代地包含移动装置115-d相对于灯具的定向。在一些情况下,可从图像传感器的被照明区的形状导出定向,所述被照明区可归于所述灯具。

[0077] 在存在照明移动装置115-d的图像传感器405-a的多个灯具的情况下,可确定移动装置的位置115-d(例如相对于地球的磁场(例如GPS坐标系)或地图(例如楼层示意图))。

[0078] 发射器模块515可类似于相对于图4描述的模块而配置。

[0079] 图8是说明根据各种实施例的移动装置115-e的实例的框图800。移动装置115-e可为参看图1、2、5、6和/或7描述的移动装置115中的一或多个方面的实例。移动装置115-e可具有各种配置中的任一者,且可包含或作为个人计算机(例如膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机等)、蜂窝式电话、PDA、数字视频记录器(DVR)、因特网器具、游戏控制台、e阅读器等的一部分。移动装置115-e可具有固有电力供应器(未图示),例如小电池,以促进移动操作。

[0080] 移动装置115-e可包含处理器模块810、存储器模块820、至少一个收发器模块(由收发器模块830表示)、至少一个天线(由天线840表示)、图像传感器405-b和/或图像和信息处理模块510-c。这些组件中的每一者可直接或间接经由一或多个总线835彼此通信。

[0081] 存储器模块820可包含随机存取存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM)。所述存储器模块820可存储含有指令的计算机可读、计算机可执行软件(SW)代码825,所述指令经配置以在被执行时,致使处理器模块810执行本文所述的用于接收与灯具相关联的信息的各种功能。或者,软件代码825可能不是可由处理器模块810直接执行,而是经配置以致使移动装置115-e(例如当经编译和执行时)执行本文所述的各种功能。

[0082] 处理器模块810可包括智能硬件装置(例如,CPU、微控制器、ASIC等)。处理器模块810可处理通过收发器模块830和/或图像传感器405-b接收到的信息以及将发送到收发器模块830以供经由天线840发射的信息。处理器模块810可单独或结合图像和信息处理模块510-c来处置与灯具相关联的接收信息的各个方面。

[0083] 收发器模块830可包含调制解调器,所述调制解调器经配置以调制包且将经调制的包提供到天线840以供传输,并且解调从天线840接收到的包。在一些情况下,可将收发器模块830实施为一或多个发射器模块和一或多个单独的接收器模块。收发器模块830可经配置以经由天线840与一或多个eNB 105或其它装置双向通信。虽然移动装置115-e可包含单个天线,但可存在其中移动装置115-e可包含多个天线840的实施例。

[0084] 图像传感器405-b可为参看图4、6和/或7描述的图像传感器405的一或多个方面的

实例。

[0085] 图像和信息处理模块510-c可为参看图5、6和/或7描述的图像和信息处理模块510的一或多个方面的实例。举例来说,图像和信息处理模块510-c可为移动装置115-e的经由一或多个总线835与移动装置115-e的其它组件中的一些或全部通信的组件。或者,图像和信息处理模块510-c的功能性可实施为计算机程序产品和/或处理器模块810的一或多个控制器元件。

[0086] 根据图8的架构,移动装置115-e可进一步包含通信管理模块850和/或状态模块860。通信管理模块850可管理与其它移动装置115的通信。举例来说,通信管理模块850可为移动装置115-e的经由总线与移动装置115-e的其它组件中的一些或全部通信的组件。或者,通信管理模块850的功能性可实施为收发器模块830的组件、计算机程序产品和/或处理器模块810的一或多个控制器元件。状态模块860可反映和控制当前装置状态(例如,环境、验证、基站关联和/或其它连通性问题)。

[0087] 移动装置115-e还可包含定向传感器870,例如加速计或陀螺仪,以确定移动装置115-e相对于参考物(例如,地球)的定向。

[0088] 移动装置115-e的组件可个别地或共同地用适于在硬件中执行适用功能中的一些或全部的一或多个ASIC来实施。或者,所述功能可由一或多个其它处理单元(或核心)在一或多个集成电路上执行。在其它实施例中,可使用其它类型的集成电路(例如结构化/平台ASIC、FPGA以及其它半定制IC),其可以此项技术中已知的任何方式来编程。也可使用包含于存储器中的指令完全或部分地实施每一单元的功能,所述指令经格式化以由一或多个通用或专用处理器执行。所提到的模块中的每一者可为用于执行与移动装置115-e的操作相关的一或多个功能的装置。

[0089] 图9是说明使用配备有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息的方法900的流程图。为了清楚起见,下文参考参看图1、2、5、6、7和/或8所描述的移动装置115中的一或多者的方面来描述方法900。在一个实施方案中,参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510可执行一或多组代码来控制移动装置115的功能元件执行下文所描述的功能。

[0090] 在框905处,可在图像传感器处捕获所照明标记的图像。所照明标记可与灯具(例如参看图2和/或3描述的灯具205中的一者)处于相同位置。捕获所照明标记的图像的图像传感器可为移动装置115的图像传感器,例如参看图4、6、7和/或8描述的图像传感器405。可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510和/或参看图6和/或7描述的图像捕获管理模块610来执行或管理框905处的操作。

[0091] 在框910处,可根据所照明标记的图像来确定所照明标记的至少一个特性。

[0092] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含至少一个色彩。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的一或多个彩色滤光片(例如所照明标记)的至少一个色彩(例如至少一个特性)。在一些情况下,所照明标记的图像的全部可具有特定色彩。在其它情况下,所述至少一个色彩可包含定义图案的两个或更多个色彩,所述图案包含不同色彩区。在一些情况下,读取图案的次序可先验指定,其中参照灯具的拐角或其它可辨别元素来指定读取图案的次序。

[0093] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含至少一个图案。举例来说,所

照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的彩色滤光片(例如所照明标记)的至少一种布置的至少一个图案(例如至少一个特性)。当被照明时,彩色滤光片的布置可产生包含不同色彩的区的至少一个图案。另外或替代地,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的挡光元件(例如金属部分、喷漆部分、不透明部分、半透明部分等)的至少一个布置的至少一个图案。当被照明时,挡光元件的布置可产生包含被照明和不被照明区(和/或较明亮和较不明亮区)的至少一个图案。挡光元件的数目和大小可足以为可检测的,但小到足以避免对灯具所提供的有用照明造成实质干扰。在一些情况下,读取图案的次序可先验指定,其中参照灯具的拐角或其它可辨别元素来指定读取图案的次序。

[0094] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含至少一个形状。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的至少一个形状(例如所照明标记)的至少一个可辨别形状(例如至少一个特性)。形状可为(例如)具有由挡光边缘限界的照明边缘或照明区的挡光形状。挡光形状和/或挡光边缘可足够大或足够暗以便可检测,但足够小以避免对灯具所提供的有用照明造成实质干扰。在一些情况下,挡光形状和/或挡光边缘可允许一些光通过,但滤光或反射足够的光,以便在较亮或较不亮的照明领域中可检测。

[0095] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含所照明标记内的至少一个彩色区的位置。举例来说,所照明标记的图像可包含相对于所照明标记的拐角具有特定位置(例如八个不同位置中的一者)的至少一个彩色区。

[0096] 可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510和/或参看图6和/或7描述的图像分析模块615来执行或管理框910处的操作。

[0097] 在框915处,可检索与所照明标记的至少一个特性相关联的信息。

[0098] 在一些实施例中,检索到的信息可包含灯具的位置。所述位置可包含(例如)灯具的绝对位置(例如GPS坐标)或相对于地图(例如楼层示意图)的位置。

[0099] 在其它实施例中,检索到的信息可包含文本、音频或视频信息中的至少一者,供经由移动装置115查看或重放。在一些情况下,所述信息可包含关于移动装置115所位于的位点的有用和/或所关注信息。所述信息还可包含广告。

[0100] 可本地(例如从存储在移动装置115处的数据库或其它存储结构)或远程(例如从经由无线通信网路存取的数据库或其它存储结构)检索所述信息。

[0101] 可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510和/或参看图6和/或7描述的信息检索模块620来执行或管理框915处的操作。

[0102] 因此,方法900可用于检索与灯具相关联的信息。应注意,方法900只是一个实施方案,并且可重新布置或以其它方式修改方法900的操作以使得其它实施方案为可能的。

[0103] 图10是说明使用配备有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息的方法1000的流程图。为了清楚起见,下文参考参看图1、2、5、6、7和/或8所描述的移动装置115中的一或多者的方面来描述方法1000。在一个实施方案中,参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510可执行一或多组代码来控制移动装置115的功能元件执行下文所描述的功能。

[0104] 在框1005处,可在图像传感器处捕获所照明标记的图像。所照明标记可与灯具(例

如参看图2和/或3描述的灯具205中的一者)处于相同位置。捕获所照明标记的图像的图像传感器可为移动装置115的图像传感器,例如参看图4、6、7和/或8描述的图像传感器405。可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510和/或参看图6和/或7描述的图像捕获管理模块610来执行或管理框1005处的操作。

[0105] 在框1010处,可根据所照明标记的图像来确定所照明标记的至少一个特性。

[0106] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含至少一个色彩。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的一或多个彩色滤光片(例如所照明标记)的至少一个色彩(例如至少一个特性)。在一些情况下,所照明标记的图像的全部可具有特定色彩。在其它情况下,所述至少一个色彩可包含定义图案的两个或更多个色彩,所述图案包含不同色彩区。在一些情况下,读取图案的次序可先验指定,其中参照灯具的拐角或其它可辨别元素来指定读取图案的次序。

[0107] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含至少一个图案。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的彩色滤光片(例如所照明标记)的至少一种布置的至少一个图案(例如至少一个特性)。当被照明时,彩色滤光片的布置可产生包含不同色彩的区的至少一个图案。另外或替代地,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的挡光元件(例如金属部分、喷漆部分、不透明部分、半透明部分等)的至少一个布置的至少一个图案。当被照明时,挡光元件的布置可产生包含被照明和不被照明区(和/或较明亮和较不明亮区)的至少一个图案。挡光元件的数目和大小可足以为可检测的,但小到足以避免对灯具所提供的有用照明造成实质干扰。在一些情况下,读取图案的次序可先验指定,其中参照灯具的拐角或其它可辨别元素来指定读取图案的次序。

[0108] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含至少一个形状。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的至少一个形状(例如所照明标记)的至少一个可辨别形状(例如至少一个特性)。形状可为(例如)具有由挡光边缘限界的照明边缘或照明区的挡光形状。挡光形状和/或挡光边缘可足够大或足够暗以便可检测,但足够小以避免对灯具所提供的有用照明造成实质干扰。在一些情况下,挡光形状和/或挡光边缘可允许一些光通过,但滤光或反射足够的光,以便在较亮或较不亮的照明领域中可检测。

[0109] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可包含所照明标记内的至少一个彩色区的位置。举例来说,所照明标记的图像可包含相对于所照明标记的拐角具有特定位置(例如八个不同位置中的一者)的至少一个彩色区。

[0110] 可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510和/或参看图6和/或7描述的图像分析模块615来执行或管理框1010处的操作。

[0111] 在框1015处,可检索与所照明标记的至少一个特性相关联的信息。在一些实施例中,检索到的信息可包含灯具的位置。所述位置可包含(例如)灯具的绝对位置(例如GPS坐标)或相对于地图(例如楼层示意图)的位置。

[0112] 可本地(例如从存储在移动装置115处的数据库或其它存储结构)或远程(例如从经由无线通信网路存取的数据库或其它存储结构)检索所述信息。

[0113] 可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510和/或参看图6和/或7

描述的信息检索模块620来执行或管理框1015处的操作。

[0114] 在框1020处,可至少使用灯具的位置来确定执行方法1000的移动装置115的基于位置的信息。在一些情况下,基于位置的信息可包含移动装置115位于其中的建筑物、建筑区和/或房间的身份。基于位置的信息还可或替代地包含移动装置115与灯具之间的所估计距离。基于位置的信息还可包含移动装置115的位置(例如基于从灯具接收到的光的所估计到达角度和/或图像传感器的被照明区的形状的位置,所述被照明区可归于所述灯具(例如因为所述被照明区包含所照明标记的图像,所述所照明标记确定为与所述灯具相关联)。另外,基于位置的信息还可或替代地包含移动装置115相对于灯具的定向。在一些情况下,可从图像传感器的被照明区的形状导出定向,所述被照明区可归于所述灯具。

[0115] 在存在照明移动装置115的图像传感器的多个灯具的情况下,可确定移动装置的位置115(例如相对于地球磁场(例如GPS坐标系)或地图(例如楼层示意图))。

[0116] 可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510和/或参看图7描述的基于位置的信息确定模块630来执行或管理框1020处的操作。

[0117] 因此,方法1000可用于检索与灯具相关联的信息。应注意,方法1000只是一个实施方案,并且可重新布置或以其它方式修改方法1000的操作以使得其它实施方案为可能的。

[0118] 图11是说明使用配备有图像传感器的移动装置来检索与灯具相关联的信息的方法1100的流程图。为了清楚起见,下文参考参看图1、2、5、6、7和/或8所描述的移动装置115中的一者来描述方法1100。在一个实施方案中,参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510可执行一或多组代码来控制移动装置115的功能元件执行下文所描述的功能。

[0119] 在框1105处,可识别图像传感器的被照明区。被照明区可具有超过阈值的亮度,且可对应于灯具发出的光。在一些实施例中,灯具可为参看图2和/或3描述的灯具205中的一者。为其识别被照明区的图像传感器可为移动装置115的图像传感器,例如参看图4、6、7和/或8描述的图像传感器405。可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510、参看图6和/或7描述的图像捕获管理模块610和/或图像分析模块615,和/或参看图7描述的被照明区识别模块705来执行或管理框1105处的操作。

[0120] 在一些实施例中,识别被照明区可包含从图像传感器捕获图像,以及对所捕获图像进行分段以识别所说图像的足够明亮的所有像素。这可例如在HSV空间(或用于检测色彩的等效空间,例如RGB空间或HSL空间)中或在将图像转换到灰度级之后进行。如果在HSV空间中识别被照明区,那么可通过识别具有超过阈值(例如高于阈值)的值(即V;亮度值)和超过阈值(例如低于阈值)的饱和度(即S)的像素区,来识别被照明区。所述阈值可为图像传感器的当前使用的曝光设定的功能。阈值与曝光设定之间的关系可先验列表并存储在能够执行方法1100的移动装置115中。可形成此类固定的、先前确定的表,因为室内环境中的灯具的典型亮度可容易预测(例如室内环境中的灯具通常经配置以在定向曝光条件下产生400到1000勒克斯的照明)。

[0121] 在一些实施例中,识别被照明区可包含识别被照明区的至少一个拐角或其它可辨别元素。举例来说,在识别足够亮度的区之后,可使用拐角检测算法(例如FastCV库)来分析所述区的周界的轮廓。

[0122] 在框1110处,可识别所照明标记的图像。所照明标记的图像可至少部分地由在框1105处识别的被照明区限定。所照明标记可与被照明区所对应的灯具处于相同位置。举例

来说,所照明标记可与参看图2和/或3描述的灯具205中的一者处于相同位置。可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510、参看图6和/或7描述的图像捕获管理模块610和/或图像分析模块615,和/或参看图7描述的所照明标记识别模块710来执行或管理框1110处的操作。

[0123] 在框1115处,可确定所照明标记的图像相对于图像传感器的被照明区的位置。可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510、参看图6和/或7描述的图像分析模块615,和/或参看图7描述的所照明标记位置确定模块715来执行或管理框1115处的操作。

[0124] 在其中在框1105处识别图像传感器的被照明区的至少一个拐角的实施例中,确定所照明标记的图像相对于图像传感器的被照明区的位置可包含确定所照明标记的图像相对于图像传感器的被照明区的至少一个拐角的位置。

[0125] 在一些实施例中,可确定所照明标记的图像占用相对于图像传感器的被照明区的P个可能位置(或槽)中的一者,所述P个可能位置相对于被照明区的拐角且因此相对于被照明区所对应的灯具的拐角是先验已知的。可(例如)通过对所述P个位置中的每一者的中心像素进行取样且确定其是否具有非白色内容(或一些预定色彩内容)来确定所照明标记的图像所占用的位置。举例来说,灯具可通常提供白色照明,但提供对应于若干彩色滤光片的少量非白色照明。具有非白色内容的一或多个经取样像素可指示所照明标记占用对应于非白色像素的位置。

[0126] 在框1120处,可根据所照明标记的图像来确定所照明标记的至少一个特性。所照明标记的至少一个特性可至少包含所照明标记的图像相对于图像传感器的被照明区的位置。

[0127] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可进一步包含至少一个色彩。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的一或多个彩色滤光片(例如所照明标记)的至少一个色彩(例如至少一个特性)。在一些情况下,所照明标记的图像的全部可具有特定色彩。在其它情况下,所述至少一个色彩可包含定义图案的两个或更多个色彩,所述图案包含不同色彩区。在一些情况下,读取图案的次序可先验指定,其中参照灯具的拐角或其它可辨别元素来指定读取图案的次序。

[0128] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可进一步包含至少一个图案。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的彩色滤光片(例如所照明标记)的至少一种布置的至少一个图案(例如至少一个特性)。当被照明时,彩色滤光片的布置可产生包含不同色彩的区的至少一个图案。另外或替代地,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的挡光元件(例如金属部分、喷漆部分、不透明部分、半透明部分等)的至少一个布置的至少一个图案。当被照明时,挡光元件的布置可产生包含被照明和不被照明区(和/或较明亮和较不明亮区)的至少一个图案。挡光元件的数目和大小可足以为可检测的,但小到足以避免对灯具所提供的有用照明造成实质干扰。在一些情况下,读取图案的次序可先验指定,其中参照灯具的拐角或其它可辨别元素来指定读取图案的次序。

[0129] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可进一步包含至少一个形状。举例来说,所照明标记的图像可包含对应于放置在灯具中、灯具上或邻近灯具的至少一个形状

(例如所照明标记)的至少一个可辨别形状(例如至少一个特性)。形状可为(例如)具有由挡光边缘限界的照明边缘或照明区的挡光形状。挡光形状和/或挡光边缘可足够大或足够暗以便可检测,但足够小以避免对灯具所提供的有用照明造成实质干扰。在一些情况下,挡光形状和/或挡光边缘可允许一些光通过,但滤光或反射足够的光,以便在较亮或较不亮的照明领域中可检测。

[0130] 在一些实施例中,所照明标记的至少一个特性可进一步包含所照明标记内的至少一个彩色区的位置。举例来说,所照明标记的图像可包含相对于所照明标记的拐角具有特定位置(例如八个不同位置中的一者)的至少一个彩色区。

[0131] 可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510、参看图6和/或7描述的图像分析模块615,和/或参看图7描述的所照明标记特性确定模块720来执行或管理框1120处的操作。

[0132] 在框1125处,可检索与所照明标记的至少一个特性相关联的信息。

[0133] 在一些实施例中,检索到的信息可包含灯具的位置。所述位置可包含(例如)灯具的绝对位置(例如GPS坐标)或相对于地图(例如楼层示意图)的位置。

[0134] 在其它实施例中,检索到的信息可包含文本、音频或视频信息中的至少一者,供查看或经由移动装置115重放。在一些情况下,所述信息可包含关于移动装置115所位于的位点的可用和/或所关注信息。所述信息还可包含广告。

[0135] 可本地(例如从存储在移动装置115处的数据库或其它存储结构)或远程(例如从经由无线通信网路存取的数据库或其它存储结构)检索所述信息。

[0136] 可使用参看图5、6、7和/或8描述的图像和信息处理模块510和/或参看图6和/或7描述的信息检索模块620来执行或管理框1125处的操作。

[0137] 因此,方法1100可用于检索与灯具相关联的信息。应注意,方法1100只是一个实施方案,并且可重新布置或以其它方式修改方法1100的操作以使得其它实施方案为可能的。

[0138] 在一些情况下,方法900、1000和/或1100的一或多个方面可组合。

[0139] 上文结合附图陈述的具体实施方式描述了示范性实施例,且并不表示可实施或在权利要求书的范围内的仅有实施例。贯穿本说明书所使用的术语“示范性”表示“充当实例、例子或说明”,而不表示“优选”或“优于其它实施例”。出于提供对所描述的技术的理解的目的,具体实施方式包含特定细节。然而,可在没有这些特定细节的情况下实践这些技术。在一些例子中,以框图的形式展示众所周知的结构和装置,以避免混淆所描述的实施例的概念。

[0140] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信系统,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它系统。术语“网络”与“系统”常常可互换使用。CDMA系统可实施无线电技术,例如,CDMA2000、全球陆地无线接入(UTRA)等。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95,和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常被称为CDMA2000 1X,1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包含宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变化形式。TDMA系统可实施例如全球移动通信系统(GSM)等无线电技术。OFDMA系统可实施例如超移动宽带(UMB)、演进UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、快闪OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的部分。3GPP长期演进(LTE)和LTE高级(LTE-A)是UMTS的使用E-UTRA的新版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和

GSM描述于来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文献中。CDMA2000和UMB描述于来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文献中。本文中所描述的技术可用于上文所提到的系统和无线电技术,以及其它系统和无线电技术。然而,上文的描述出于实例的目的描述LTE系统,且LTE术语用于下文的大量描述中,但所述技术在LTE应用以外也适用。

[0141] 可适应各种所揭示实施例中的一些的通信网络可为根据分层协议栈操作的基于包的网路。举例来说,在承载层或包数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可为基于IP的。无线电链路控制(RLC)层可执行包分段和重组以经由逻辑信道进行通信。媒体接入控制(MAC)层可执行逻辑信道到输送信道的优先权处置和多路复用。MAC层还可使用混合ARQ(HARQ)来提供MAC层处的重传,来改进链路效率。在物理层处,可将输送信道映射到物理信道。

[0142] 可使用各种不同技术和技法中的任一者来表示信息和信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子,或其任何组合来表示贯穿以上描述可能参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片。

[0143] 可使用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其经设计以执行本文所描述的功能的任何组合来实施或执行结合本发明而描述的各种说明性区块和模块。通用处理器可为微处理器,但在替代方案中,处理器可为任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可实施为计算装置的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器的组合、一或多个微处理器结合DSP核心,或任何其它此类配置。在一些情况下,处理器可与存储器电子通信,其中存储器存储可由处理器执行的指令。

[0144] 本文中所描述的功能可以硬件、由处理器执行的软件、固件或其任何组合来实施。如果在由处理器执行的软件中实施,那么可将功能作为一或多个指令或代码存储于计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体传输。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。举例来说,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一者的组合执行的软件来实施。实施功能的特征还可物理上位于各种位置处,包含经分布以使得功能的若干部分在不同物理位置处实施。并且,如本文中所使用(包括在所附权利要求书中),“或”在用于以“中的至少一者”作为结尾的项目列表中时指示分离性列表,使得(例如)“A、B或C中的至少一者”的列表是指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0145] 计算机程序产品或计算机可读媒体两者包含计算机可读存储媒体和通信媒体,通信媒体包含促进计算机程序从一个地方到另一地方的传送的任何媒体。存储媒体可为可由通用或专用计算机存取的任何媒体。作为实例而非限制,计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或可用于以指令或数据结构的形式运载或存储所要的计算机可读程序代码并且可由通用或专用计算机或通用或专用处理器存取的任何其它媒体。并且,可恰当地将任何连接称作计算机可读媒体。举例来说,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL),或例如红外线、无线电、微波等无线技术从网站、服务器或其它远程光源传输,那么同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL,或例如红外线、无线电和微波等无线技术包含于媒体的定义中。如本文所使用,磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软性磁盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘用激光以光学方式再现数据。以上各项

的组合也包含在计算机可读媒体的范围内。

[0146] 提供本发明的先前描述是为了使所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将容易明白对本发明的各种修改,且本文中界定的一般原理可应用于其它变化而不脱离本发明的精神或范围。贯穿本发明,术语“实例”或“示范性”指示实例或例子,并不暗示或要求对于所提到的实例的任何偏好。因此,本发明不限于本文中所描述的实例和设计,而是应被赋予与本文中所揭示的原理和新颖特征相一致的最宽范围。

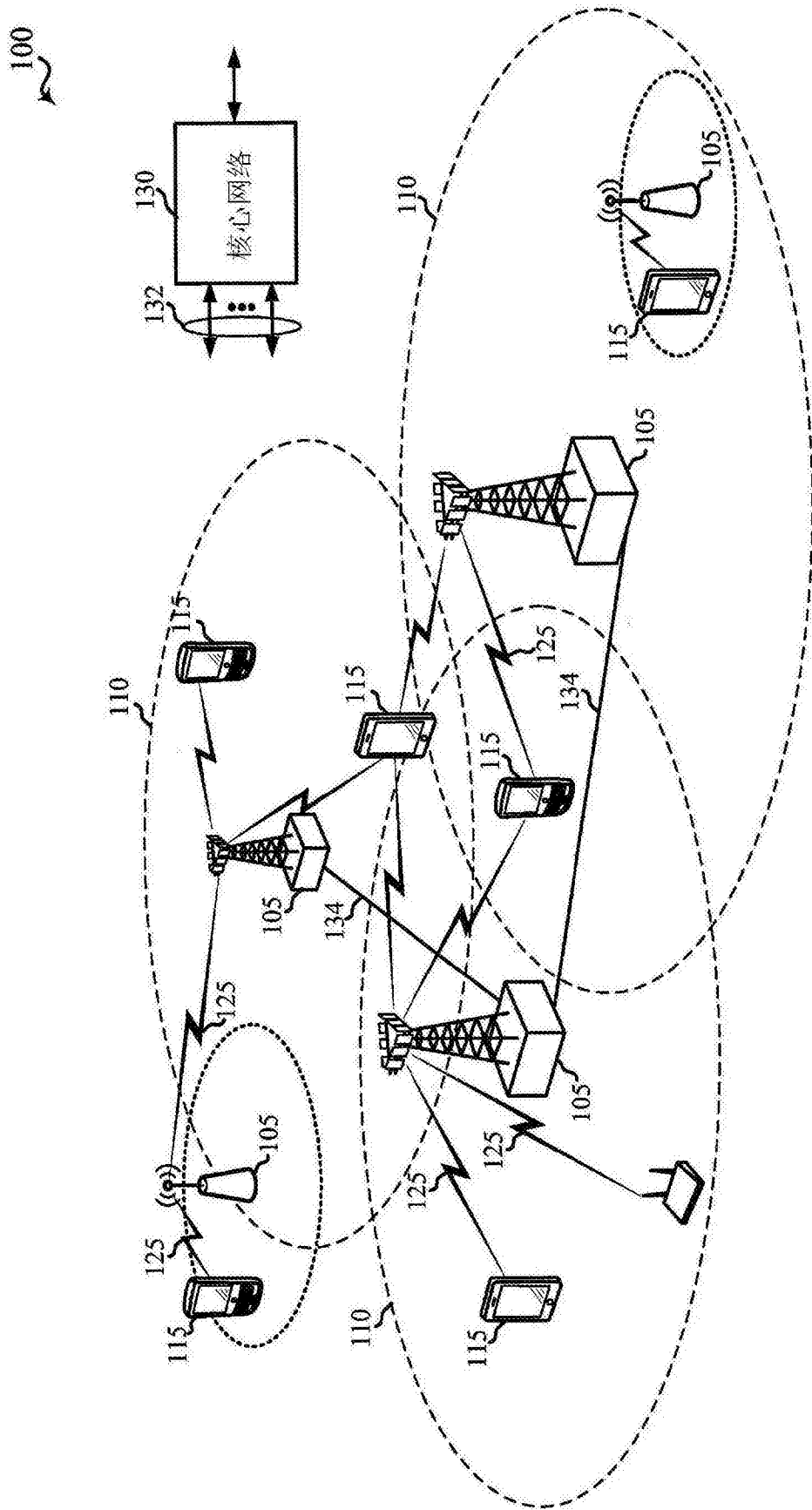


图1

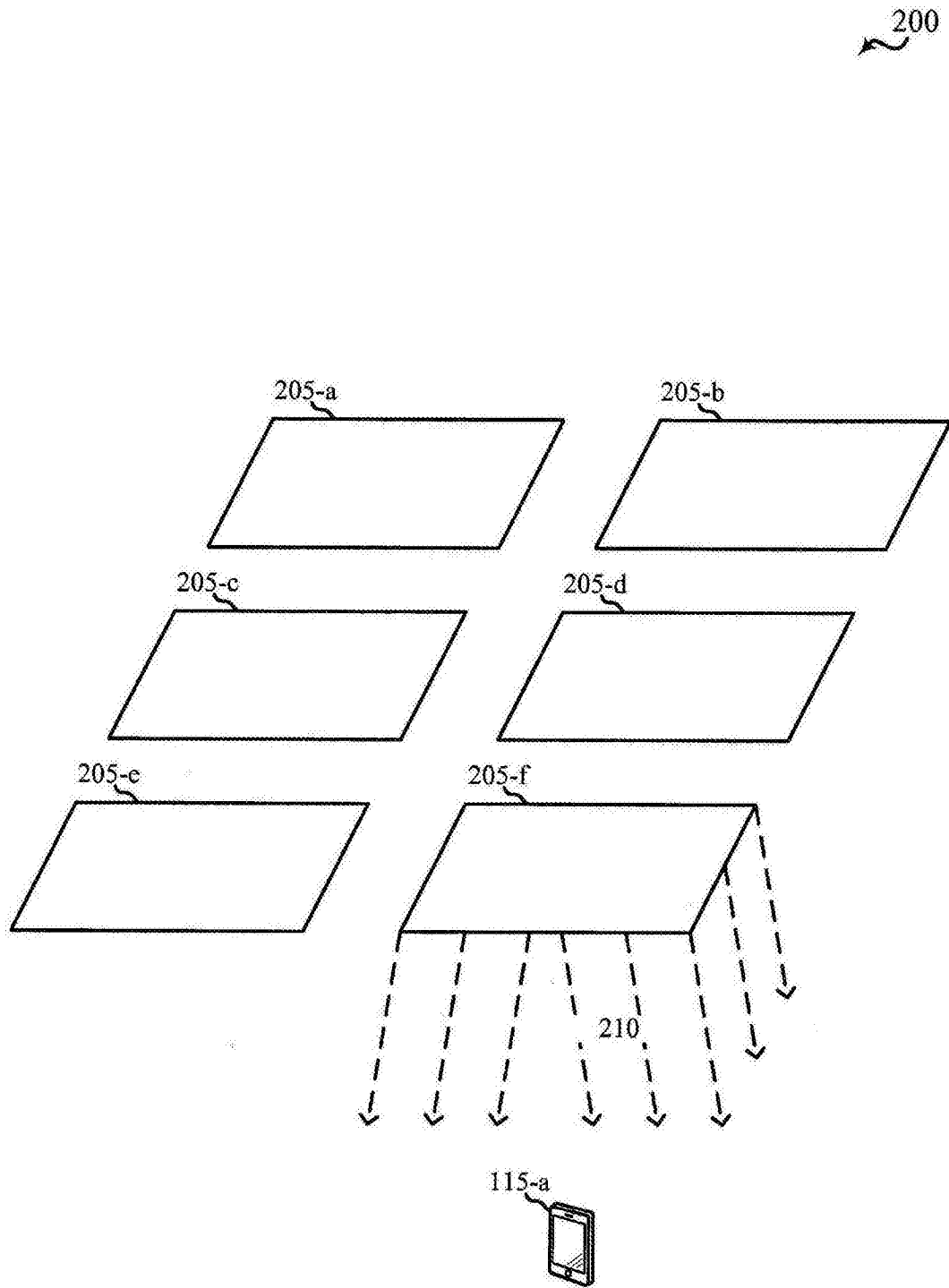


图2

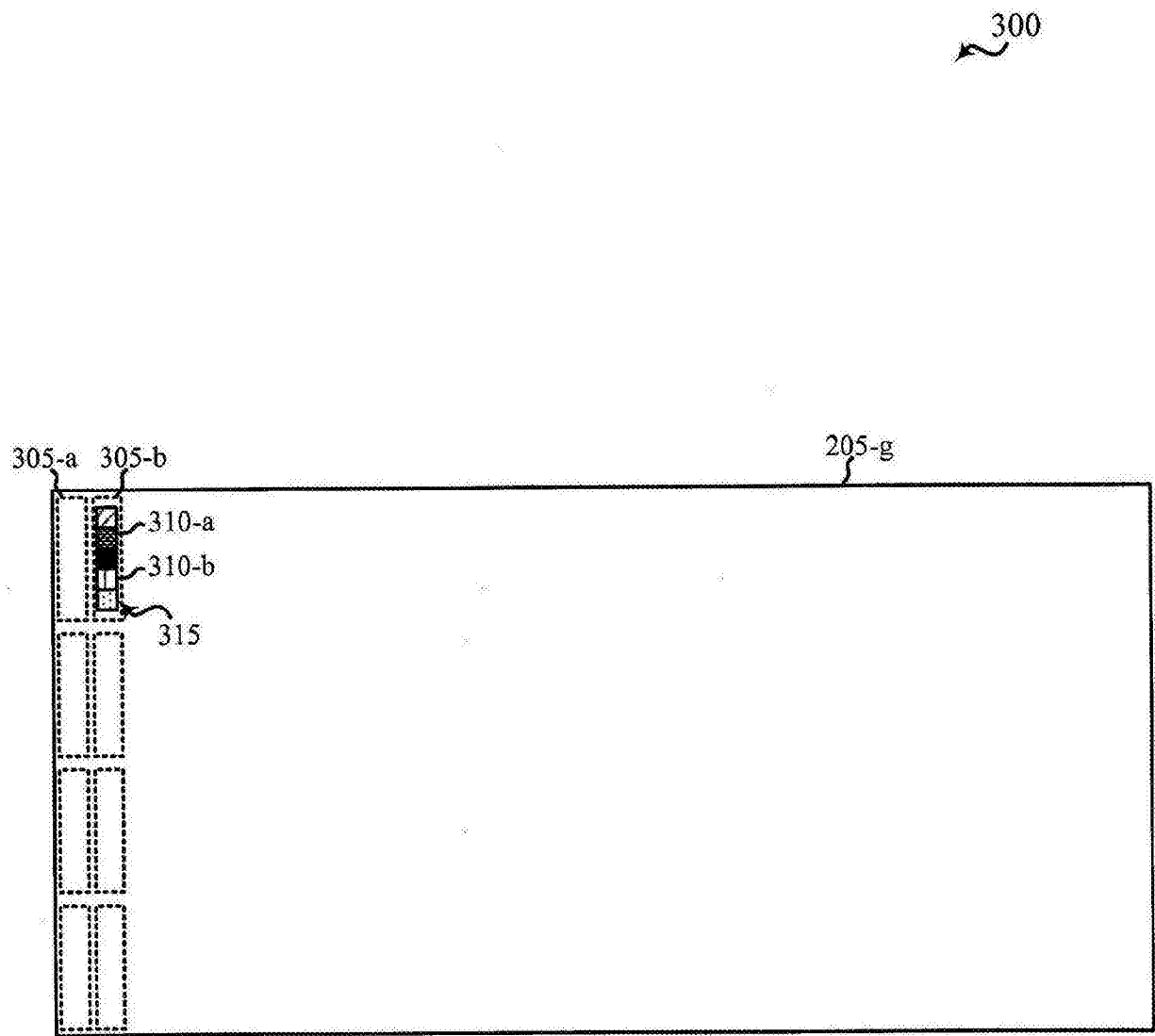


图3

400

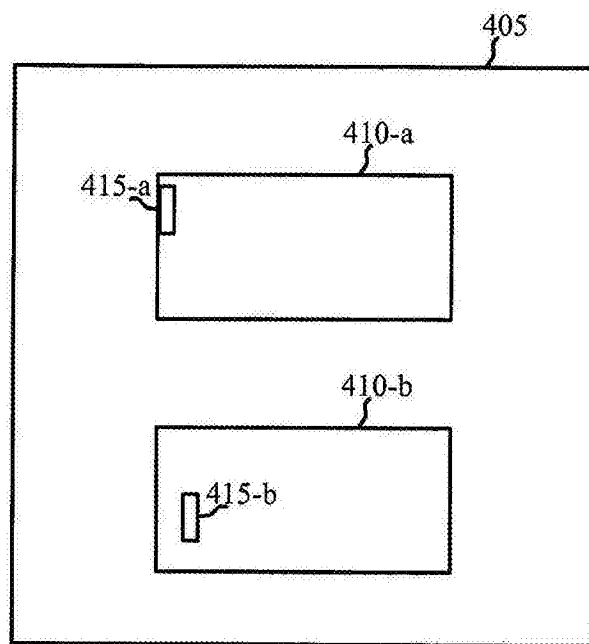


图4

500

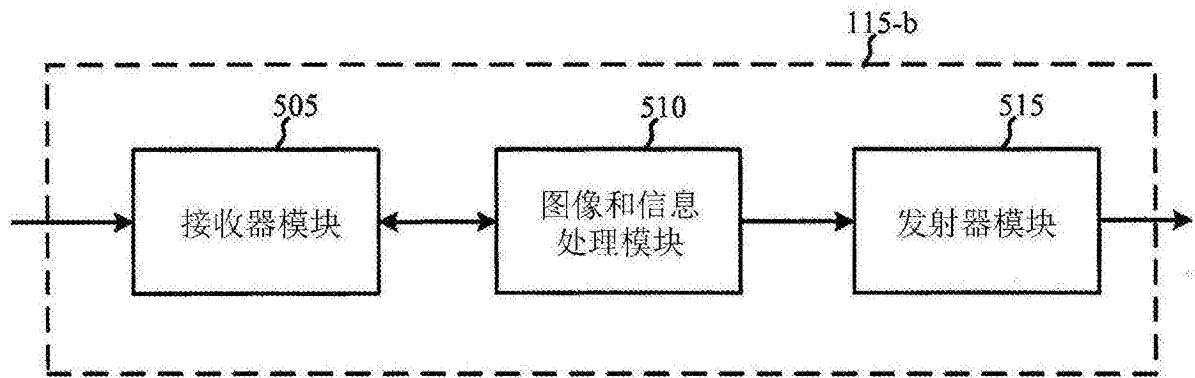


图5

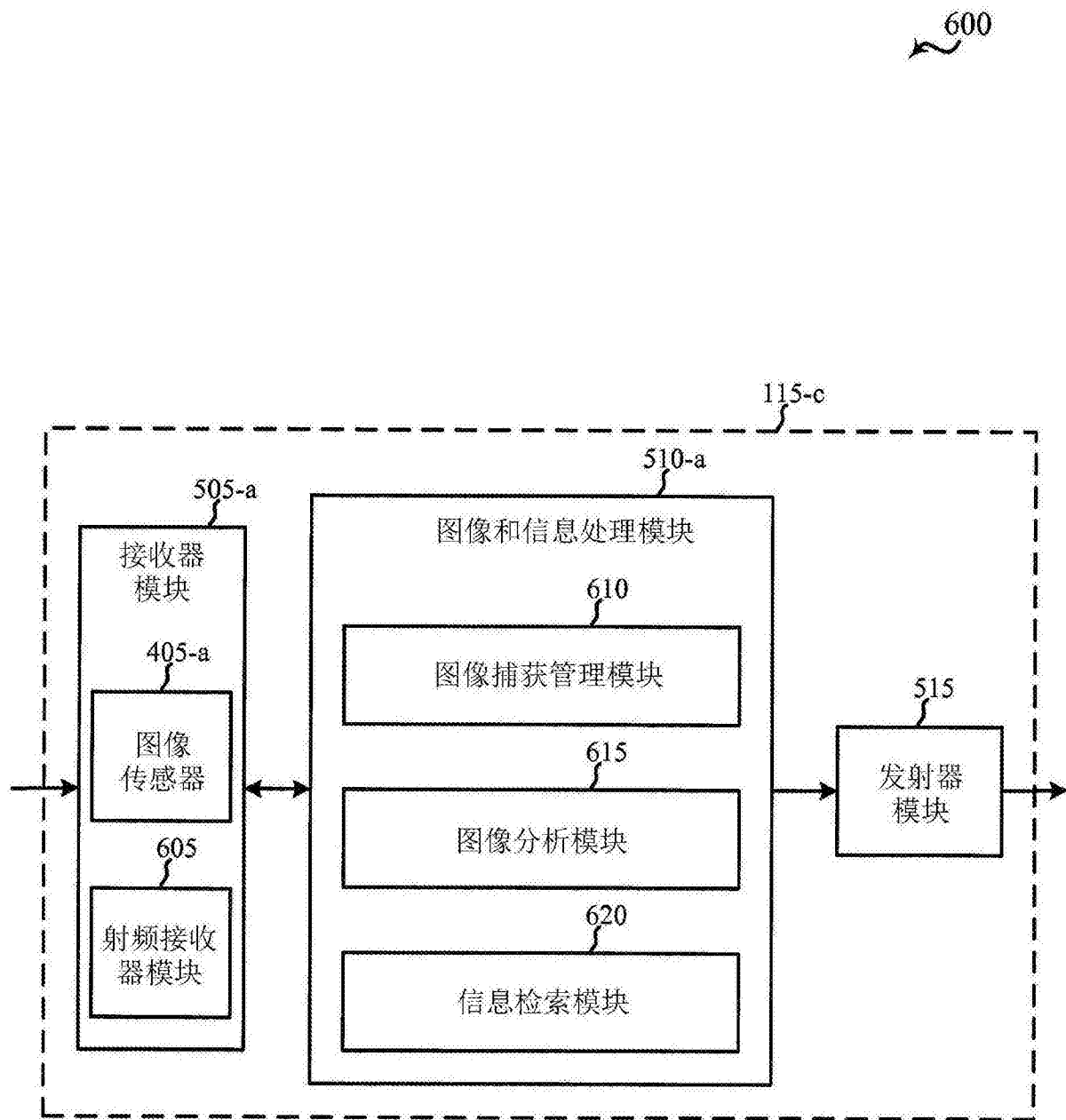


图6

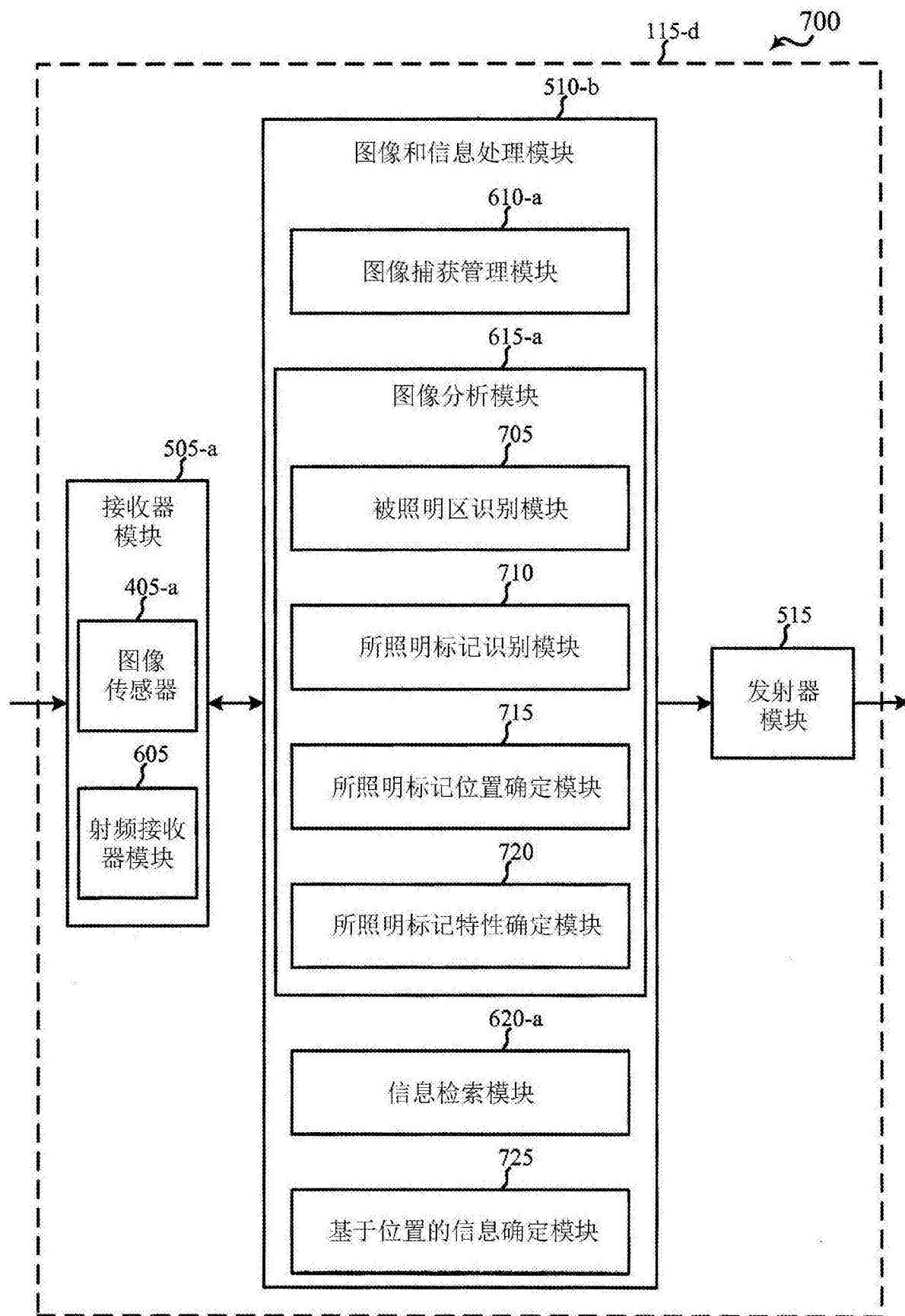


图7

800

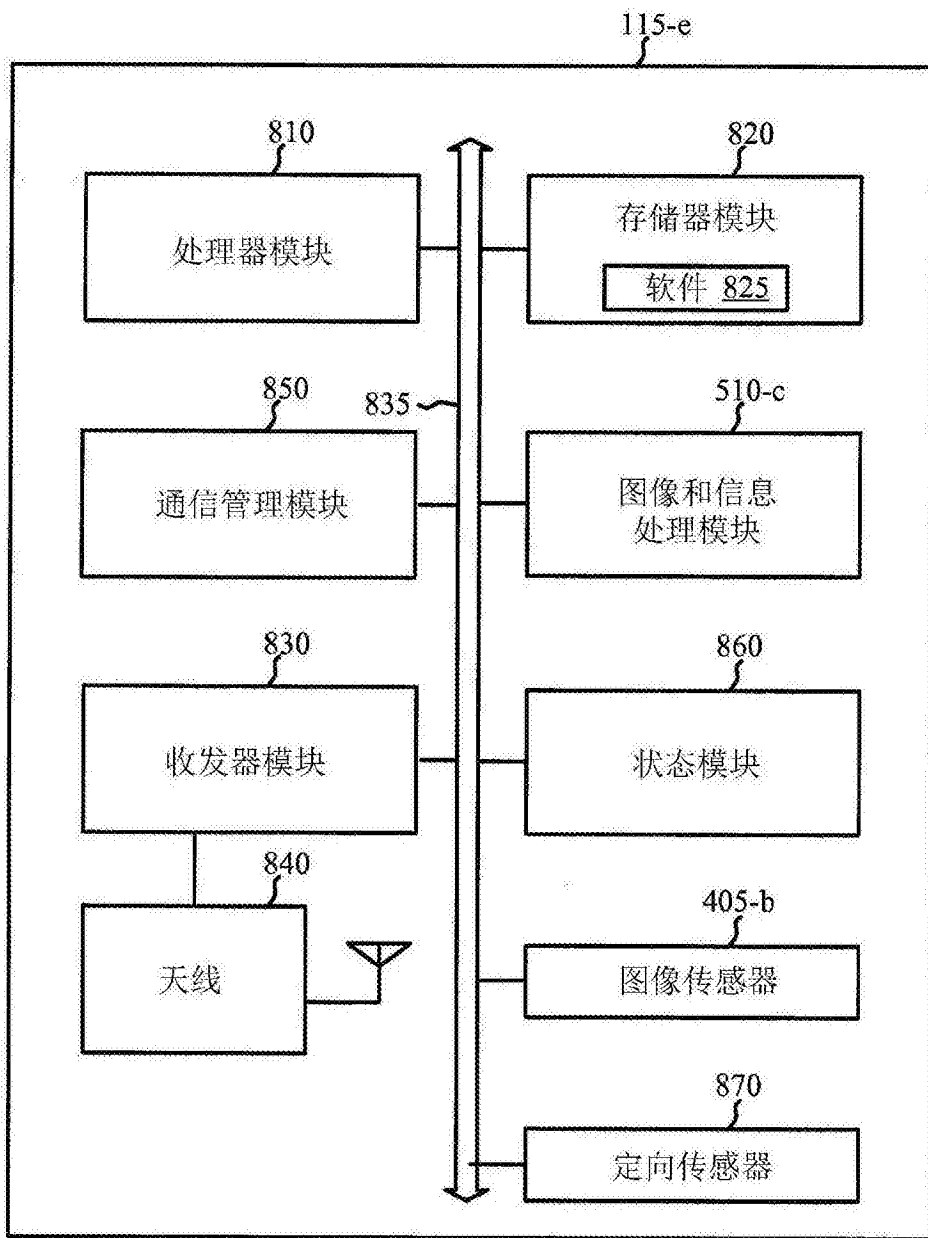


图8

900

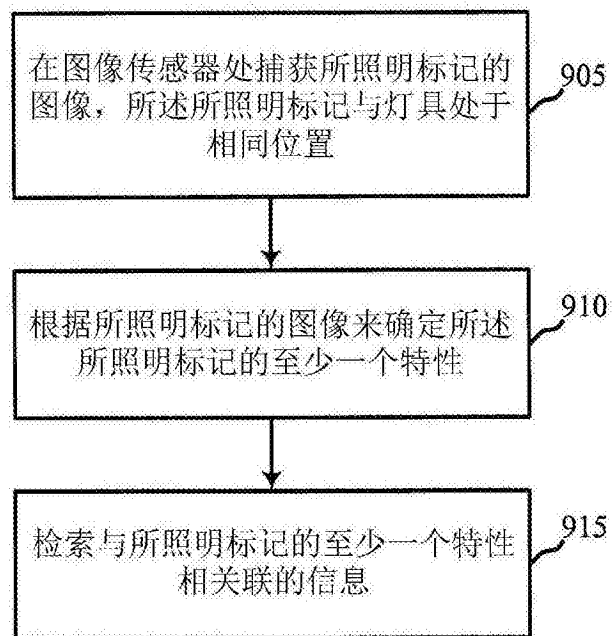


图9

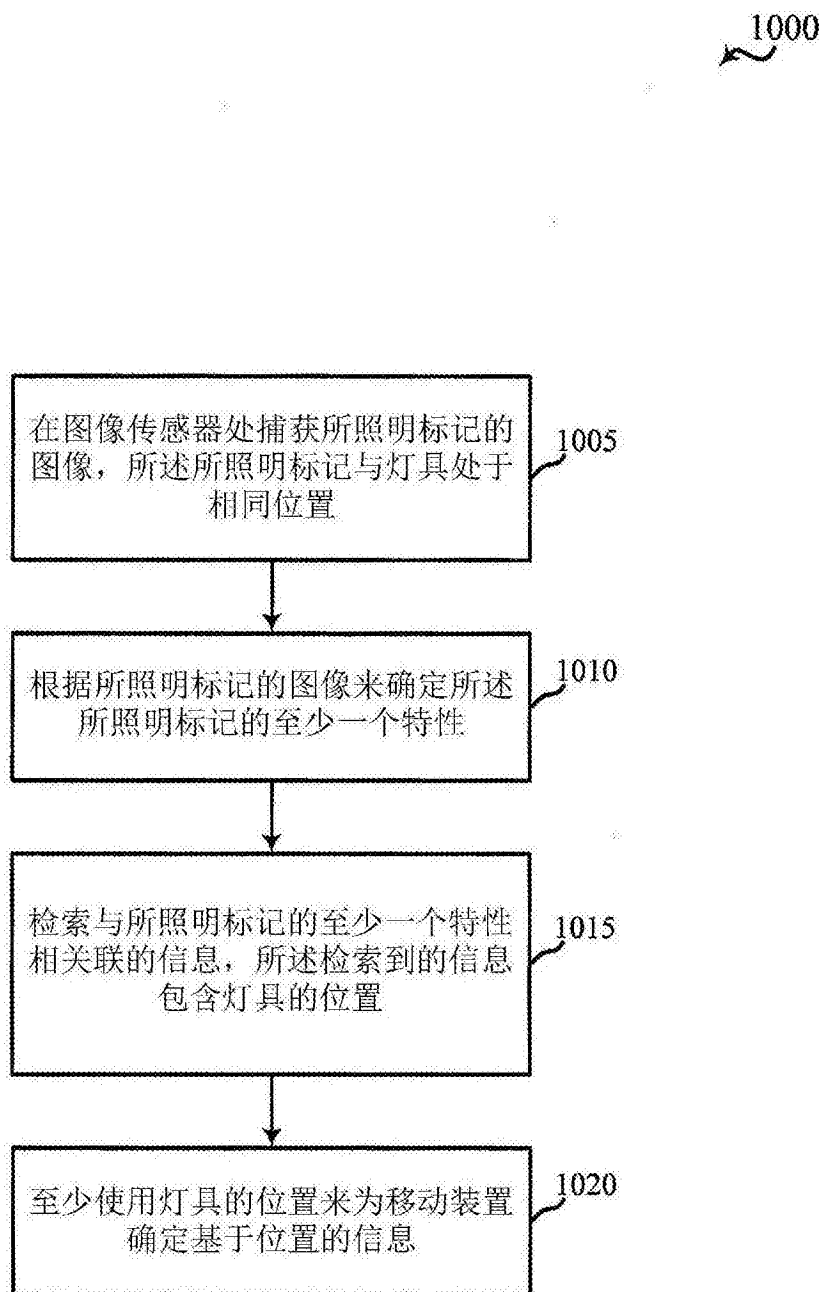


图10

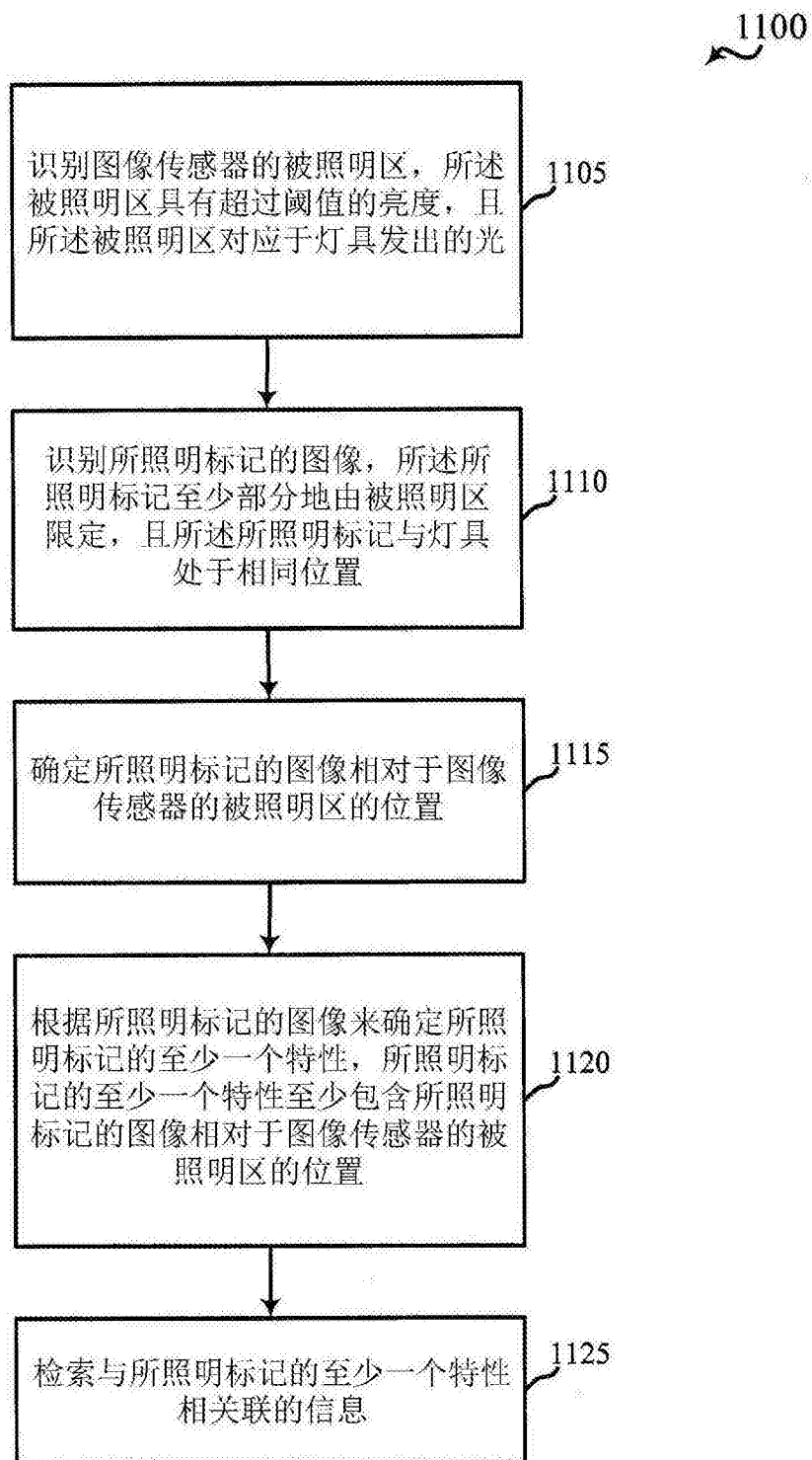


图11