



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104025715 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201280053620. 0

(22) 申请日 2012. 10. 30

(30) 优先权数据

61/553436 2011. 10. 31 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 04. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/056022 2012. 10. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/064979 EN 2013. 05. 10

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 王剑锋 D. A. T. 卡瓦坎蒂 翟虹强

K. S. 查拉帕尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 李舒 汪扬

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201967184 U, 2011. 09. 07,

US 2010029268 A1, 2010. 02. 04,

DE 10351431 A1, 2005. 06. 16,

审查员 莫世英

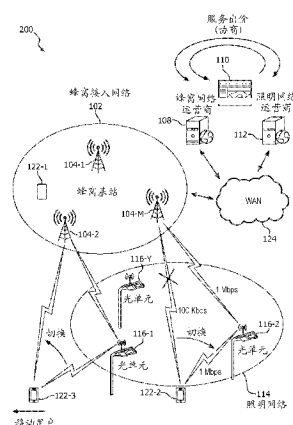
权利要求书2页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

用来服务移动蜂窝用户的增强的照明网络及其操作的方法

(57) 摘要

一种用来控制具有多个光单元的照明网络的方法,所述方法可以被照明运营商控制,所述照明运营商:可以获得与对于光单元中的每一个的服务可用性相关的信息;绘制与对于光单元中的每一个的服务可用性相关的信息以便形成包括光单元中的每一个的属性信息的服务可用性信息图;确定在服务时间段内用于多个光单元中的每一个的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个;和/或在所述服务时间段内依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个将蜂窝通信服务提供给在光单元的服务区域中的一个或多个蜂窝站。



1. 一种由照明管理系统执行来控制具有多个光单元的照明网络的方法,所述方法包括以下动作:

由照明运营商获得与对于光单元中的每一个的服务可用性相关的信息;

绘制与对于光单元中的每一个的服务可用性相关的信息以形成包括光单元中的每一个的属性信息的服务可用性信息图;

确定在服务时间段内用于多个光单元中的每一个的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个;以及

在所述服务时间段内依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个将蜂窝通信服务提供给在光单元的服务区域中的一个或多个蜂窝站。

2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括从多个蜂窝运营商来选择针对所述服务时间段的服务蜂窝运营商的动作,其中每个蜂窝运营商都与不同的蜂窝服务提供商对应。

3. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个来提供环境信息和监视信息中的一个或多个的动作。

4. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括在所述服务时间段内依照所述服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个来控制多个光单元的照明器以便提供光照的动作。

5. 根据权利要求2所述的方法,其中服务蜂窝运营商依照从多个蜂窝运营商中的一个或多个接收到的出价信息被选择。

6. 根据权利要求5所述的方法,进一步包括仅在所述服务时间段期间激活针对作为服务蜂窝运营商的订户的一个或多个蜂窝站的蜂窝服务的动作。

7. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括以下动作:

确定服务时间段是否已经过去;以及

在确定服务时间段已经过去时,执行一个或多个蜂窝站从照明网络的对应的通信装置到由服务蜂窝运营商所控制的蜂窝网络的基站的切换。

8. 一种用来提供移动通信服务的照明系统,所述照明系统包括:

多个光单元,每个都具有无线通信部分和包括至少一个光源以提供光照的照明器,所述无线通信部分包括基站以便将蜂窝通信服务提供给一个或多个蜂窝站;以及

照明运营商,其:

获得与对于光单元中的每一个的服务可用性相关的信息;

绘制与对于光单元中的每一个的服务可用性相关的信息以便形成包括光单元中的每一个的属性信息的服务可用性信息图;

确定在服务时间段内用于多个光单元中的每一个的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个;以及

在所述服务时间段内依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个将蜂窝通信服务提供给在光单元的服务区域中的一个或多个蜂窝站。

9. 根据权利要求8所述的照明系统,其中照明运营商进一步从多个蜂窝运营商来选择针对所述服务时间段的服务蜂窝运营商,其中每个蜂窝运营商都与控制对应的蜂窝网络的不同的蜂窝服务提供商对应。

10. 根据权利要求8所述的照明系统,其中照明运营商进一步依照所确定的服务策略、

服务时间表以及操作参数中的一个或多个来提供环境信息和监视信息中的一个或多个。

11. 根据权利要求 8 所述的照明系统,其中照明运营商进一步在所述服务时间段内依照所述服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个来控制多个光单元的照明器以便提供光照。

12. 根据权利要求 9 所述的照明系统,其中照明运营商进一步依照从多个蜂窝运营商中的一个或多个接收到的出价信息来选择服务蜂窝运营商。

13. 根据权利要求 12 所述的照明系统,其中照明运营商进一步仅在所述服务时间段期间激活针对作为服务蜂窝运营商的订户的一个或多个蜂窝站的蜂窝服务。

14. 根据权利要求 8 所述的照明系统,其中照明运营商:

确定服务时间段是否已经过去;以及

在确定当前服务时间段已经过去时,将蜂窝站的一个或多个从照明网络的对应的通信装置切换到由服务蜂窝运营商所控制的蜂窝网络的基站。

15. 一种提供移动通信服务的方法,所述方法包括:

获得与对于一个或多个光单元中的每一个的服务可用性相关的信息;

绘制与对于光单元中的每一个的服务可用性相关的信息以便形成包括光单元中的每一个的属性信息的服务可用性信息图;

确定在服务时间段内用于多个光单元中的每一个的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个;以及

在所述服务时间段内依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个将蜂窝通信服务提供给在光单元的服务区域中的一个或多个蜂窝站。

用来服务移动蜂窝用户的增强的照明网络及其操作的方法

技术领域

[0001] 本系统涉及照明网络,并且更特别地,涉及可以动态地将蜂窝通信服务分配给诸如蜂窝站 (CS) 和 / 或蜂窝应用之类的蜂窝用户的增强的照明网络及其操作的方法。

背景技术

[0002] 典型地,照明系统包括在室内或室外环境中被固定地安装到诸如电线杆、墙壁、天花板、横梁、电缆等之类的结构以便提供光照的多个光单元 (LU)。LU 包括一个或多个照明器和用来控制照明器的操作的控制部分。随着通信技术已进步,照明系统已开始通过回程基础设施来合并有线或无线通信特征以便使能与用于照明管理的网络的通信。照明系统的回程基础设施包括典型地通过网关到局部照明系统的诸如因特网之类的主要通信网络之间的链路。这些链路可以是在 (一个或多个) 照明单元与网关它本身之间和 / 或可以是在光单元之间,诸如用于到网关的中继通信以及用于使能局部控制。因此,出于照明管理目的,这些照明系统可以经由诸如光纤、电力线、以太网、WiFi、电缆、甚高速 DSL (VDSL)、RF 网、蜂窝、可见光通信 (VLC) 等之类的有线或无线通信方法使用诸如因特网之类的耦合通过回程基础设施接入网络以便控制遍及照明系统的照明器 (例如,接通 / 断开、调光等)。

[0003] 尽管这些照明系统可以通过回程基础设施与网络进行通信,但是与网络通信的提供商相反,它们被认为是这些网络的用户。例如,一些室外照明系统形成室外照明网络 (OLN),其可以经由诸如段控制器 (例如,单个连接) 之类的网关连接到蜂窝网络以便与仅控制 OLN 的 LU 的灯操作 (例如,开 / 关操作) 的远程照明管理系统进行通信。因此,与蜂窝网络的提供商和 / 或蜂窝服务的提供商相反,这些 OLN 是通信网络的用户。

[0004] 进一步地,关于将蜂窝通信服务提供给 CS 的常规基站 (BS),这些基站通常位于固定位置中,诸如在屋顶、塔架或其它类型的结构上。基站将具有期望的服务质量 (QoS) 的蜂窝通信服务提供给在通常依照位置被固定的对应基站的服务区域 (SA) 内的仅有限数目的 CS。基站的 SA 典型地基于在特定时间被预期处于与 SA 对应的地理区域中的预期用户 (例如,CS) 的数目被计算。遗憾的是,当在基站的 SA 中的 CS 的数目超过基站的容量时,诸如可能在诸如体育事件、音乐会、室内或室外事件等等之类的社交聚会期间发生,基站可能无法将蜂窝通信服务提供给 CS 或者可能提供具有降低的 QoS 的蜂窝通信服务,其中的每一个都可以给 CS 的用户带来不便。

[0005] 幸运的是,无论位于室内还是室外设定中,LU 典型地比基站更靠近 CS 被定位。存在降低 CS 与服务它们的基站之间的距离的愿望,因为随着距离被降低,对于它们之间的通信所需要的功率也可以被降低。

[0006] 因此,存在对于可以基于地理区域中的通信需要动态地分配基站的基于蜂窝的通信系统的需要。

发明内容

[0007] 依照本系统的一个方面,公开了一种用来控制具有多个光单元 (LU) 的照明网络

(LN) 的方法,所述方法可以被照明运营商控制,所述照明运营商:可以获得与对于 LU 中的每一个的服务可用性相关的信息;绘制(map)与对于 LU 中的每一个的服务可用性相关的信息以便形成包括 LU 中的每一个的属性信息的服务可用性信息图(SAM);确定在服务时间段(Ts)内用于多个 LU 中的每一个的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个;和/或在 Ts 内依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个将蜂窝通信服务提供给在 LU 的服务区域中的一个或多个蜂窝站(CS)。

[0008] 所述方法可以进一步包括从多个蜂窝运营商选择针对服务时间段(Ts)的服务蜂窝运营商(SCO)的动作,其中每个蜂窝运营商都与不同的蜂窝服务提供商对应。而且,设想了所述方法可以包括依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个来提供环境信息和监视信息中的一个或多个的动作。同样设想了所述方法可以包括在服务时间段(Ts)内依照服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个来控制多个 LU 的照明器以便提供光照的动作。而且,SCO 可以依照从多个蜂窝运营商中的一个或多个接收到的出价信息被选择。所述方法可以进一步包括将 SAM 提供给多个蜂窝运营商的动作。所述方法可以进一步包括仅在服务时间段(Ts)期间激活作为 SCO 的订户的 CS 的蜂窝服务的动作。进一步地,所述方法可以包括以下动作:确定服务时间段(Ts)是否已经过去;以及当确定服务时间段(Ts)已经过去时,执行 CS 从照明网络的对应基站(BS)到由 SCO 所控制的蜂窝网络的基站的切换。

[0009] 依照本系统的实施例,公开了一种用来提供移动通信服务的照明系统,所述照明系统可以包括:多个光单元(LU),每个都具有无线通信部分和包括至少一个光源以提供光照的照明器,所述无线通信部分包括基站以便将蜂窝通信服务提供给一个或多个蜂窝站(CS);以及照明运营商,其:可以获得与对于 LU 中的每一个的服务可用性相关的信息;绘制与对于 LU 中的每一个的服务可用性相关的信息以便形成包括 LU 中的每一个的属性信息的服务可用性信息图(SAM);确定在服务时间段(Ts)内用于多个 LU 中的每一个的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个;和/或在服务时间段(Ts)内依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个将蜂窝通信服务提供给在 LU 的服务区域中的一个或多个蜂窝站(CS)。

[0010] 进一步地,设想了照明运营商可以从多个蜂窝运营商选择针对服务时间段(Ts)的服务蜂窝运营商(SCO),其中每个蜂窝运营商都与控制对应的蜂窝网络的不同的蜂窝服务提供商对应。进一步地,照明运营商可以进一步依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个来提供环境信息和监视信息中的一个或多个。同样设想了照明运营商可以进一步在服务时间段(Ts)内依照服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个来控制多个 LU 的照明器以便提供光照。而且,照明运营商可以依照从多个蜂窝运营商中的一个或多个接收到的出价信息来选择 SCO。进一步地,照明运营商可以将 SAM 提供给多个蜂窝运营商。同样设想了照明运营商可以进一步仅在服务时间段(Ts)期间激活作为 SCO 的订户的 CS 的蜂窝服务。照明运营商还可以确定服务时间段(Ts)是否已经过去;和/或当确定当前服务时间段(Ts)已经过去时,将 CS 中的一个或多个从照明网络的对应基站(BS)切换到由 SCO 所控制的蜂窝网络的基站。

[0011] 依照本系统的实施例,公开了一种存储在计算机可读存储器介质上的计算机程序,所述计算机程序被配置成提供移动通信服务,所述计算机程序可以包括:程序部分,其

被配置成：获得与对于 LU 中的每一个的服务可用性相关的信息；绘制与对于 LU 中的每一个的服务可用性相关的信息以便形成包括 LU 中的每一个的属性信息的服务可用性信息图 (SAM)；确定在服务时间段 (Ts) 内用于多个 LU 中的每一个的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个；和 / 或在服务时间段 (Ts) 内依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个将蜂窝通信服务提供给在 LU 的服务区域中的一个或多个蜂窝站 (CS)。

[0012] 同样设想了程序部分可以被进一步配置成从多个蜂窝运营商来选择针对服务时间段 (Ts) 的服务蜂窝运营商 (SCO)，其中每个蜂窝运营商都与不同的蜂窝服务提供商对应。进一步地，程序部分可以被进一步配置成依照所确定的服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个来提供环境信息和监视信息中的一个或多个。而且，程序部分还可以被进一步配置成在服务时间段 (Ts) 内依照服务策略、服务时间表以及操作参数中的一个或多个来控制多个 LU 的照明器以便提供光照。

附图说明

[0013] 参考附图更详细地并且通过例子对本发明进行解释，其中：

[0014] 图 1 示出了依照本系统的实施例的照明系统；

[0015] 图 2 示出了依照本系统的实施例的照明系统；

[0016] 图 3 是说明了依照本系统的实施例的过程的流程图；

[0017] 图 4 是说明了依照本系统的实施例的过程的流程图；

[0018] 图 5 是说明了依照本系统的实施例的过程的流程图；以及

[0019] 图 6 示出了依照本系统的实施例的系统的一部分（例如，控制部分、检索部分、对象识别部分、图像捕获部分等）。

具体实施方式

[0020] 以下是说明性实施例的描述，其当结合以下附图进行时将演示上面指出的特征和优点以及另外的特征和优点。在以下描述中，出于解释而不是限制的目的，诸如架构、接口、技术、元件属性等的说明性细节被阐述。然而，对于本领域的普通技术人员而言将明显的是，脱离这些细节的其它实施例仍然将被理解成是在所附权利要求的范围内。而且，出于清楚的目的，众所周知的装置、电路、工具、技术以及方法的详细描述被省略以便不使本系统的描述模糊不清。应当清楚地理解，附图被包括用于说明性目的并且不表示本系统的范围。在附图中，不同的附图中的同样的附图标记可以指定类似的元件。

[0021] 出于使本系统的描述简化的目的，如本文中所述的术语“在操作上被耦合”、“被耦合”及其构词要素指的是使能依照本系统的操作的装置和 / 或其部分之间的连接。

[0022] 图 1 示出了在切换操作期间说明性地示出的依照本系统的实施例的照明系统 100。照明系统 100 包括蜂窝接入网络 102、照明网络 114 以及多个蜂窝站 122-1 至 122-N（总体上是 122-x）。蜂窝接入网络 102 包括多个基站 104-1 至 104-M。照明网络 114 包括提供光照操作（例如，为区域提供照明、提供诸如形式为符号之类的信息等）的多个光单元 116-1 至 116-Y（总体上是 116-x）。光单元 116-x 可以使用回程基础设施 130 与彼此和 / 或与通信网络 124 进行通信，所述回程基础设施 130 包括服务网关 118 和总体上示出为通

信模块 140-1、140-2、...、140-Y 的光单元通信模块（例如，用于光单元的发射机和 / 或接收机装置）。总体上，通信模块可以由硬件装置部分组成，所述硬件装置部分可以包括软件（程序）部分和 / 或可以被软件（程序）部分控制。回程基础设施可以包括在一个或多个部分之间（例如，在光单元之间和 / 或在一个或多个光单元与服务网关之间）的无线和 / 或有线通信。对应的光单元 116-x 的基站中的每一个可以包括通信模块。依照本系统的实施例，通信模块可以每个都包括用来与回程基础设施进行通信的第一通信部分和用来与移动 / 蜂窝用户进行通信的第二通信部分。如可以被容易地了解的那样，同样设想了通信模块可以视需要与彼此集成。

[0023] 依照本系统的实施例，第一通信模块可以被配置成通过通信介质（诸如通过光纤、电缆、宽带、射频（RF）等）例如使用网际协议（IP）、基于异步传送模式（ATM）协议的通信等来与回程基础设施 130 进行通信。进一步地，第二通信模块可以被配置成与 CS 122-x 进行无线通信，以便使能在对应的服务时间段（Ts）内依照例如协商的服务策略（例如，服务质量（QoS）、服务时间表和 / 或操作参数将蜂窝服务提供给对应的 CS。如所示的，回程基础设施可以包括针对在光单元与网关 118 之间不具有直接耦合的光单元的中继通信。这样的说明性中继耦合被示出在光单元 116-1 与光单元 116-2 之间。依照本系统的实施例，通信网络 124 被示出为耦合到蜂窝运营商 108 和照明运营商 112，如在本文中进一步讨论的那样。

[0024] 依照本系统的实施例，蜂窝站（CS）122-3 被示出为在切换操作（例如，从一个接入点切换到另一接入点）期间。在说明性示出中，CS 122-3 正从蜂窝接入网络 102 的基站（BS）104-2 切换到光单元（LU）116-1 的通信模块 140-1。如图所示，通信模块 140-1 是照明网络 114 的对应 LU 116-1 至 116-Y 的多个通信模块（总体上是 140-Y）中的一个。依照本系统的实施例，所述多个通信模块 140-Y 中的一个或多个当通过回程基础设施 130 被利用于照明操作时还可以被利用来依照协商的服务策略、服务时间表和 / 或操作参数（例如，与连通性相关的参数）将无线蜂窝通信服务和 / 或（一个或多个）其它应用（在下文中，除非上下文另外指示，否则它们的一个或多个将被共同地称为蜂窝服务）提供给诸如 CS 122-3 这样的用户。依照本系统的实施例，操作参数可以包括用于对应的服务时间段（Ts）的频带、MIMO/ 多（多输入和多输出）天线模式、双工方案（例如，时分双工（TDD）以及频分双工（FDD）、传输功率等。类似地，在必要的和 / 或另外期望的时候，其它 CS 122-x 可以在蜂窝接入网络 102 的一个或多个基站 104-x 与照明网络 114 的一个或多个通信模块 140-Y 之间切换。CS 的切换可以被包括底层通信协议以及服务合同的切换过程控制，所述服务合同包括蜂窝接入网络 102 的提供商与照明网络 114 的提供商之间的 QoS 协定。蜂窝接入网络 102 的基站 104-x 可以限定其中 CS 122-x 可以接收无线蜂窝服务的、蜂窝接入网络 102 的服务区域 106。类似地，LU 116-x 的通信模块 140-Y 可以限定其中 CS 122-x 可以依照本系统的实施例接收蜂窝服务的、照明网络 114 的服务区域 120。

[0025] 照明运营商 112 可以管理多个光单元 116-x 的总体操作，并且可以直接地或经由诸如广域网（WAN）等之类的网络 124 与 LU 116-1 进行通信。然而，设想了网络 124 可以包括诸如局域网（LAN）之类的其它网络和 / 或诸如光纤、电力线、以太网、WiFi、电缆、甚高速 DSL（VDSL）、RF 网、蜂窝、可见光通信（VLC）等的其它通信方法。照明运营商 112 可以包括一个或多个处理器，所述处理器可以被配置成执行本系统的一个或多个过程并且例如可以

跟踪和 / 或控制照明网络 114 的资源以及可以确定照明网络 114 上的负荷。因此,照明运营商 112 可以跟踪每个光单元 116-x 的位置、能力、可用时间、可用带宽资源、负荷等,并且可以形成或者更新对应的服务可用性信息 (SAI) 以及其后绘制这个信息以便依照例如 SAI 形成和 / 或更新服务可用性图 (SAM)。例如,照明运营商 112 可以估计对于照明操作的当前的和 / 或将来的带宽要求并且确定多少超额带宽可用于服务 CS。照明运营商 112 然后将 SAI 和 / 或 SAM 提供给蜂窝运营商 108,所述蜂窝运营商 108 可以控制蜂窝接入网络 102 和 / 或可能另外期望将服务提供给一个或多个 CS。在将服务提供给一个或多个 CS 时,照明运营商 112 可以执行服务出价过程以便将一个或多个蜂窝运营商 108 选择为服务蜂窝运营商 (SCO) 和 / 或以便为对应的服务时间段 (Ts) 确定 (例如,经由协商方法) 服务时间表、服务策略和 / 或操作参数。服务蜂窝运营商可以像将参考图 3 在下面所讨论的那样从蜂窝运营商 108 中的一个或多个中选择,和 / 或可以被预先确定 (例如,依照系统设定)。

[0026] 这些一个或多个蜂窝运营商 108 中的每一个都可以控制蜂窝接入网络 102 的对应的一个或多个基站 104-x 和 / 或可以另外提供蜂窝通信服务。依照本系统的实施例,蜂窝接入网络 102 可以包括基站 104-x 的多个子组,其中每个组可以被对应的蜂窝运营商 108 控制。

[0027] 往回参考照明运营商 112,在为对应的服务时间段 (Ts) 确定了服务策略、服务时间表和 / 或服务参数之后,照明运营商 112 可以将移动服务时间表上传和 / 或以其它方式提供给它管理的每个光单元 116-x,并且可以配置光单元 116-x 中的每一个的服务策略和 / 或操作参数。依照本系统的实施例,服务参数可以包括所支持的移动用户的数目、数据速率、分组丢失率、延迟、抖动以及其它 QoS 相关参数。以这种方式,照明运营商 112 可以在 (一个或多个) 对应的服务时间段 (Ts) 期间依照对应的服务策略、服务时间表和 / 或服务参数提供 (例如,通过激活等) 和 / 或另外管理 LU 116-x 来提供蜂窝服务。然而,同样设想了照明运营商 112 可以使得一个或多个选择的蜂窝运营商能够激活移动服务并且管理 LU 116-x (或选择的 LU 116-x) 以便在约定的服务周期期间提供蜂窝服务。

[0028] 关于 LU 116-x,它们可以确定 (例如,使用一个或多个传感器) 服务要求 (例如,基于局部照明条件) 并且将服务可用性报告给照明运营商 112。服务可用性可以包括与可用时间和 / 或容量相关的信息。例如,依照本系统的实施例,服务也许能从上午 9 点到 10 点服务 10 个 CS 以及从上午 10 点到 11 点服务 20 个 CS。如可以被容易地了解的那样,以这种方式,基于在任何给定时间的服务要求,本系统可以服务给定数目的 CS。一般地,服务容量可以表示由基站 116-x 所服务的 CS 122-x 的最大数目、由光单元 116-x 所支持的应用 (例如,监视应用、环境应用等)、接入容量 (或中继容量) 和 / 或回程容量。光单元 116-1 可以依照针对对应的服务时间段 (Ts) 的服务时间表、服务策略和 / 或操作参数来激活和 / 或提供蜂窝服务给诸如 CS 122-x 和应用 (例如,其是 (一个或多个) 服务蜂窝运营商的订户) 之类的用户。相反地,当服务时间 (Ts) 被确定为已经流逝时,这些光单元 116-x 可以取消激活针对用户 (例如,CS 122-x 和 / 或应用) 的服务。

[0029] 因此,本系统可以根据切换规则和依照由照明运营商 112 和 / 或 SCO 所确定的服务时间表和 / 或服务策略来管理 CS 122-x 的接入并且协助 CS 122-x 的切换。进一步地,本系统可以管理移动业务并且处理在各种用户之间的优先级,所述各种用户诸如移动用户 (例如,CS 122-x)、应用用户、照明用户和 / 或紧急用户。

[0030] 图 2 是依照本系统的实施例的照明系统 200 的示意图。照明系统 200 可以支持诸如 CS 122-2 这样的 CS 在其中 CS 122-2 被授权的服务时间段 (Ts) 期间从蜂窝接入网络 102 的诸如基站 104-M 这样的基站 104-x 到诸如光单元 116-2 这样的光单元 116-x 的切换。类似地,照明系统 200 可以支持诸如 CS 122-3 这样的 CS 在必要的时候(一般地,诸如当 CS 122-3 进入基站 104-2 的服务区域时或当检测到了 CS 122-3 未被授权用于接入光单元 116-1 或照明网络 114 时)从照明网络 114 的诸如光单元 116-1 这样的光单元 116-x 到诸如基站 104-2 这样的基站 104-x 的切换。例如当其中 CS 122-3 被授权接收服务的当前服务时间段 (Ts) 已经流逝时等,CS 可能不被授权。注意,在照明系统 200 中,回程操作被假定为被蜂窝运营商 108 支持,与如图 1 中的照明运营商 112 相反。在所示出的说明性实施例中,照明网络本身对于回程依靠蜂窝网络。然而,在说明性实施例中,照明网络仍然能够通过为 CS 提供经由照明网络 114 到蜂窝接入网络 102 的接入来增加蜂窝服务容量以及提高移动用户的吞吐量,例如在 CS 122-2 的情况下,所述照明网络 114 比蜂窝接入网络 102 更接近于 CS 122-2。

[0031] 现将参考图 3 对由本系统的实施例所执行的过程进行描述,图 3 是说明依照本系统的实施例的过程 300 的流程图。过程 300 可以使用通过诸如网络 124 这样的网络进行通信的一个或多个计算机来执行并且可以包括以下动作中的一个或多个。在操作中,过程 300 可以在动作 301 期间开始,其中照明网络运营商 312 可以制定出它管理的诸如光单元 316-x 这样的光单元的服务可用性。这例如可以通过直接地和 / 或像由 (一个或多个) 光单元所报告的那样监控光单元 316-x 的业务 / 容量以及形成或者更新对应的服务可用性信息 (SAI) 来完成。依照本系统的实施例,服务可用性信息 (SAI) 可以单独或者附加地通过监控到光单元 316-x 中的每一个的通信和 / 或来自光单元 316-x 中的每一个的通信而被确定。照明网络运营商 312 可以形成或者更新数据库 (例如,服务可用性数据库) 以便存储与光单元 316-x 中的每一个的所确定的服务可用性相关的信息。全部的受管理的光单元 316-x 的服务可用性可以共同地被称为照明网络移动服务图或服务可用性图 (SAM),并且可以表示光单元 316-x 中的每一个的服务可用性。照明网络运营商 312 然后将 SAM 存储在系统的存储器中,诸如在 SAM 数据库中。受管理的诸多光单元 316-x 中的光单元 316-x 的服务可用性可以由诸如在下面的表 1 中所示出的那些之类的属性来表示,并且可以依照受管理的光单元 316-x 中的对应的光单元 316-x 的条目在 SAM 中被索引。

[0032] 表 1

[0033]

	服务可用性信息	
属性	描述	
	一般性描述	详细描述
位置(Loc)	具有嵌入式基站的光单元的位置	地球物理位置或在每个光单元的照明矩阵中的位置
高度(Hgt)	嵌入式基站的高度	每个光单元的绝对高度或相对于地面的高度
可用时间(At)	可用时间	与时钟相关联的时间段(例如, 7:00 AM - 7:00 PM)
范围(Rng)	光单元中的对应的光单元的范围和/或传输功率	范围可以被报告为距离(例如, 英尺、米、英里、千米等)
模式(Mo)	内置在光单元中或附连到光单元的无线装置的装置模式和能力。	- 装置类型可以是毫微微/微基站或中继。 - 装置模式可以包括支持标准(例如, 3GPP, CDMA, GSM, WiFi 等)和发行版本。例如, 3GPP 版本 9 (HSPA+), 3GPP 版本 10 (LTE), 3GPP 版本 11 (先进的 LTE)。再例如, 对于 WiFi, 模式可以包括 802.11a/b/g/n。 - 装置能力可以包括与传输/接收能力相关的信息, 诸如天线的数目和支持 MIMO 模式(例如, 在 LTE 中, MIMO 技术包括发射和接收分集、单用户(SU)-MIMO、多用户(MU)-MIMO、闭环秩-1 预编码和/或专用波束形成、协作多点(CoMP)传输和接收)、频带(5MHz、10MHz、15MHz 或 20MHz)、时分双工(TDD)、频分双工(FDD)等。
业务(Trf)	系统可能能够服务的 CS 或业务流的最大数目	- 这些属性可能受装置(例如, CS)能力、接入容量和/或回程容量限制。 - 在其它情况下, 接入容量和回程容量与蜂窝运营商无关。在这种情况下, 轻量服务器(light server)可以独立地确定这些属性。然而, 在一些情况下, 接入容量和/或回程容量可以取决于蜂窝运营商的能力。例如, 如果 CS 使用特许蜂窝频谱来接入光单元, 则这可以取决于蜂窝提供商及其频率规划。在这种情况下, 照明运营商和蜂窝运营商可能需要共同确定(例如, 见步骤 2)接入容量和/或回程容量。
带宽(Bw)	带宽	用于服务诸如 CS 和/或应用/服务之类的照明网络用户所必要的带宽。
当前服务(CSer)	当前服务蜂窝运营商、局部覆盖范围、服务时间表以及服务策略	例如, 见动作 303
回程(BH)	回程容量	光单元与核心基础设施之间的容量
干扰(IF)	对可用的不同频带的测量干扰	例如, 噪声度量

[0034] 照明网络运营商 312 可以进一步对照明网络内的服务可用性(例如, 由于网络操作、结构、业务模式等的改变而导致)的改变进行监控, 并且可以因此在改变(例如, 在照明网络 114 中)被检测到时更新服务可用性信息和/或 SAM。例如, 如果具有嵌入式蜂窝通信模块的光单元 316-x 被确定为在照明网络中已被添加或者升级, 则照明网络运营商 312 可以相应地更新 SAM。另一例子是当业务模式在照明网络中由于特定操作或服务正在特定区

域被执行（诸如光单元 316-x 针对特定事件的维护或远程控制等）而改变时。因此，当这个改变（例如，在照明网络内的业务模式中）被检测到时，照明网络运营商 312 可以更新 SAM 以便反映这个改变。因此，当特定改变在照明网络内被检测到时，照明网络运营商 312 可以对照明网络内的这些特定改变进行监控，并且重新分析照明网络内的服务可用性以及依照经重新分析的服务可用性来更新 SAM。在完成动作 301 之后或当检测到服务时间段 (Ts) 已经流逝时，过程可以继续到动作 303。

[0035] 在动作 303 期间，照明网络运营商 312 可以选择一个或多个蜂窝运营商 308 来为（例如，照明网络的）特定服务区域服务，协商服务时间表、服务策略，和 / 或建立操作参数。照明网络运营商 312 可以进一步基于从受管理的光单元所感测和 / 或获得的度量来获得与在其覆盖范围区域（例如，照明网络的服务区域）内的测量到的蜂窝覆盖范围（例如，极好的、良好的或断续的覆盖范围、死区等）相关的信息，并且可以通过例如相应地更新 SAM 在 SAM 中表示这个。照明网络运营商 312 可以进一步使用任何适合的方法（例如，直接传输、电子邮件等）将 SAM 提供给一个或多个选择的蜂窝运营商 308。蜂窝运营商 308 和 / 或照明网络运营商 312 然后可以运行分析（例如，其可以包括模拟和 / 或测试例程）来确定有多少额外服务容量 (ESC) 可以被照明网络提供以供（例如，对应的蜂窝运营商 308 的）蜂窝网络使用。进一步地，蜂窝运营商 308 可以使用所计算的额外服务容量 (ESC) 来确定它可以根据不同区域和不同时间对蜂窝运营商的未满足需要中的缺口贡献多少。在确定 ESC 时，例如，如果诸如 CS 这样的蜂窝用户 322-x 使用特许蜂窝频谱来接入一个或多个受管理的光单元 316-x，则这可以包括独立于对应的蜂窝运营商 308 的一个或多个蜂窝网络或连同其一起的、照明网络的频率规划和优化，如可能被期望的那样。网络优化和额外服务容量的上述分析的结果可以包括诸如在下面的表 2 中所示出的那些之类的操作参数的子集。然而，其它操作参数被同样设想到并且如期望的那样可以被系统和 / 或用户确定。因为网络优化是在本申请的范围外，所以为了清楚起见将不提供详细描述。

[0036] 表 2

[0037]

额外服务容量子集操作参数	
子集操作参数	定义
频带	被分配用于蜂窝电话使用的蜂窝频率
MIMO/多天线模式(包括接收分集)	在发射机和接收机中的一个或两者处使用多个天线来改进通信性能
双工方案	例如，TDD 以及 FDD
传输功率	由无线电收发机使用来发送信号的功率的量。发射功率一般地以毫瓦为单位被测量并且可以被表达为以毫瓦分贝 (dBm) 为单位的功率比。

[0038] 进一步地，关于可以被光单元支持的操作参数，这些可以基于例如对应光单元的操作特性随受管理的光单元 316-x 中的光单元的不同而不同，所述操作特性诸如可以变化的类型、构造、模型、软件、传输频率等。

[0039] 给定基础设施设定、局部覆盖范围的质量以及跨越由对应的蜂窝运营商 308 所控制的蜂窝网络的覆盖范围区域的蜂窝用户 322-x 分布，由照明网络所提供的蜂窝服务在任

何给定时间和 / 或位置对于给定蜂窝运营商 308 来说比对其它蜂窝运营商 308 来说可能是更有价值的。因此,照明网络运营商 312 可以基于各种准则针对一个或多个对应的服务时间段 (Ts) 来选择蜂窝运营商 308 成为服务蜂窝运营商 (SCO),所述各种准则诸如对于特定服务时间表、服务策略、服务覆盖范围区域 (例如,被光单元 316-x 中的一个或多个的服务区域限定的) 等的最好报价。进一步地,在其中照明网络运营商 308 它本身是 (例如,诸如可以被用来传送和 / 或接收命令和 / 或控制信息、监视信息、环境信息、蜂窝信息等) 蜂窝基础设施的用户的实施例中,照明网络运营商 308 可以针对给定 Ts 选取对蜂窝基础设施 (以及因此,移动服务) 的使用要价最少并且为返回服务提供最好的补偿 / 折扣的蜂窝运营商 308 来作为 SCO。换句话说,照明网络运营商 312 可以考虑由给定蜂窝运营商 308 所提供的服务的互利。

[0040] 因此,为了选择蜂窝运营商 308 作为 SCO,照明网络运营商可以执行服务出价过程,其中协商应用可以针对由照明网络运营商和 / 或 SCO 在对应的服务时间段 (Ts) 期间所提供的服务基于诸如价格、互利、优选状态、带宽等之类的可以被用户和 / 或系统设置的各种准则来选择 SCO。这些准则中的每一个都可以进一步被加权,以便更多重点可以优于其它准则被应用于特定准则。因此,在本系统的实施例中,协商应用可以从蜂窝运营商 308 中的一个或多个中获得对服务的出价,并且可以依照由蜂窝运营商 308 所提交的出价对每个蜂窝运营商 308 进行排名。例如,假定多个移动服务运营商 308 中的每一个都针对相同的移动服务 (例如,服务时间表、服务策略以及参数) 提交了出价,协商引擎可以使提交了最高出价 (例如,最高价格、最低互利费用等) 的蜂窝运营商 308 排名最高并且使提交了最低出价的蜂窝运营商 308 排名最低。然后,协商引擎可以将排名最高的蜂窝运营商 308 选择为服务蜂窝运营商。

[0041] 服务时间表和服务策略包括与服务区域、相关光单元 316-x (例如,将提供服务的光单元)、服务时间段 (Ts) 以及许可给在服务时间段 (Ts) 期间已被选择为服务蜂窝运营商的移动运营商 308 的服务容量 (例如,每一时间能够接入光单元的蜂窝用户 322-x 的最大数目和 / 或诸如照明网络运营商的业务能力的量之类的可用带宽) 中的一个或多个相关的信息。服务策略可以进一步包括指示在服务时间段 (Ts) 期间资源是否可以被诸如服务蜂窝运营商之类的给定蜂窝运营商 308 独占地使用或者是否可以被若干蜂窝运营商 308 共享的信息,以及当资源未被诸如服务蜂窝运营商之类的单个蜂窝运营商 308 独占时的诸如先进先用的访问策略。服务策略还可以包括指示在各种用户之间的业务工程 (traffic engineering) 和优先级处理规则的信息,所述各种用户诸如:蜂窝用户 322-x、照明用户和 / 或紧急用户。例如,本系统的实施例可以被配置以便紧急用户可以接收到对照明网络运营商带宽的最高优先级访问。

[0042] 附加地,照明网络运营商 312 还可以针对照明网络形成与光单元 316-x 的逻辑 ID/地址相关的信息和 / 或安全设定 (其两者为了清楚起见将被称为 IDSS 信息),并且可以与选择为服务蜂窝运营商 (SCO) 的蜂窝运营商 308 交换 IDSS 信息。因此,SCO 然后可以与其蜂窝用户 322-x (例如,它的诸如 CS、应用等之类的订户) 交换 IDSS 信息,以便这些蜂窝用户 322-x 可以在服务时间段 (Ts) 期间发现并且安全地接入照明网络运营商 312 的照明网络。

[0043] 在完成动作 303 之后,过程可以继续到动作 305,其中照明网络运营商 312 可以激

活蜂窝服务和 / 或可以配置操作参数。因此,照明网络运营商 312 可以将服务时间表和服务策略上传到如在动作 303 期间所约定和 / 或设置的光单元 316-x。照明网络运营商 312 可以进一步依照针对服务时间段 (Ts) 的操作参数配置照明网络的每个相关光单元 316-x 的操作参数。这个操作可以实时地发生 (例如,在当前服务时间段开始时和 / 或在服务时间段的开始之前。当被期望和 / 或光单元具有能力时,相关光单元 316-x 可以依照针对给定服务时间段 (Ts) 的操作参数自动地配置它们本身)。

[0044] 在动作 307 期间,照明运营商 312 可以使得选择为 SC0 的蜂窝运营商 308 能够直接地激活移动服务以及依照针对所对应的服务时间段 (Ts) 的服务时间表、服务策略和 / 或操作参数来配置光单元 316-x 的操作参数。因此,照明运营商 312 可以将光单元 316-x (或如果将在照明网络的子服务区域中提供服务则光单元 316-x 的子组中的特定光单元 316-x) 的主地址和主安全密钥提供给选择成为 SC0 的蜂窝运营商 308 以便这个蜂窝运营商 308 依照本系统的实施例可以直接地管理光单元 316-x 并且可以直接地 (例如,在没有照明运营商 312 的干预的情况下) 改变操作参数。注意,主安全密钥在这里被用于装置管理,所述主安全密钥依照本系统的实施例可以不同于被用户 (例如,CS) 用来与光单元 316-x 进行通信的安全密钥。

[0045] 在完成动作 307 之后,过程可以继续到动作 309,其中它依照针对当前服务时间段 (Ts) 的服务时间表、服务策略以及服务参数来管理提供给用户 (例如,作为 SC0 的订户的 CS 和 / 或应用) 的蜂窝服务 (例如,无线接入等)。因此,相关光单元 316-x 可以依照针对当前服务时间段 (Ts) 的服务时间表、服务策略和 / 或服务参数来管理作为蜂窝运营商 308 的订户 (或者另外由蜂窝运营商 308 授权) 的蜂窝用户 322-x 的接入。在这点上,过程可以经由照明网络和 / 或蜂窝网络将光单元 308 (例如,用来提供服务) 的位置、服务时间表和 / 或操作参数 (例如,工作频率等) 传送到作为 SC0 的订户的蜂窝用户,以便这些蜂窝用户可以接入照明网络以得到增强的服务。因此,蜂窝用户 322-x 可以在切换例程期间根据需要在蜂窝基站与光单元的基站之间切换,而没有服务的中断。因此,蜂窝用户 322-x 可以主动地从蜂窝网络切换到照明网络并且反之亦然,以便当检测到蜂窝用户 (例如 CS 等) 在当前服务时间段 (Ts) 期间已进入照明网络的服务区域时获得期望的蜂窝服务和 / 或 QoS。类似地,一旦它们不再在照明网络的服务区域中或在当前服务时间段 (Ts) 流逝时,蜂窝用户 322-x 可以 (例如,主动地) 切换回到蜂窝网络。通过这样做,蜂窝用户 322-x 无论在照明网络的服务区域中还是在蜂窝网络的服务区域中都可以连续地维持蜂窝服务链路。

[0046] 图 4 是说明了依照本系统的实施例的过程 400 的流程图。过程 400 可以使用通过诸如网络 124 这样的网络进行通信的一个或多个计算机来执行。过程 400 可以说明由照明运营商和 / 或蜂窝运营商执行来动态地为诸如 CS 之类的选择用户提供蜂窝服务的动作。过程 400 可以包括以下动作中的一个或多个。在操作中,过程 400 可以在动作 401 期间开始并且继续到动作 403。

[0047] 在动作 403 期间,照明运营商可以跟踪在其控制下的受管理的 LU 的服务可用性,并且像上面在动作 301 期间所阐述的那样形成对应的 SAI 信息和 / 或 SAM。在完成动作 403 之后,过程可以继续到动作 405。在动作 405 期间,过程可以将一个或多个蜂窝运营商选择为服务蜂窝运营商 (SC0) 和 / 或可以执行服务出价过程以便与 SC0 协商服务时间表、服务策略和 / 或操作参数。因此,视需要,过程可以采用协商应用来自动地执行如在动作 303 期

间所讨论的服务出价。在完成动作 405 之后,过程可以继续到动作 407。

[0048] 在动作 407 期间,过程可以依照在动作 405 期间协商的服务时间表、服务策略和 / 或操作参数来配置光单元。因此,过程可以将与经协商的时间表、服务策略和 / 或操作参数相关的信息传送到光单元和 / 或可以向 SCO 提供诸如照明网络的主地址和 / 或主安全密钥之类的信息来控制一个光单元,以便 SCO 可以直接地管理照明网络的对应光单元的操作参数和 / 或直接地改变照明网络的对应光单元的操作参数(例如,不用让照明网络运营商实现改变)。光单元然后可以接收这个信息(例如,与经协商的时间表、服务策略和 / 或操作参数相关的信息)并且依照所接收到的信息(例如,服务时间表、服务策略和 / 或操作参数)配置它们本身来运作以便将蜂窝服务提供给作为 SCO 的订户的蜂窝用户。在完成动作 407 之后,过程可以继续到动作 409,在所述动作 409 处过程结束。

[0049] 图 5 是说明了依照本系统的实施例的过程 500 的流程图。过程 500 可以使用通过诸如网络 124 这样的网络进行通信的一个或多个计算机来执行。过程 500 可以说明被执行来动态地将蜂窝服务提供给蜂窝用户的动作。过程 500 可以包括以下动作中的一个或多个。在操作中,过程 500 可以在动作 501 期间开始并且继续到动作 503。在动作 503 期间,由照明运营商所控制的照明网络的光单元可以将服务可用性报告给照明运营商。因此,照明运营商的光单元可以确定服务可用性并且将对应的信息报告给照明运营商,所述对应的信息然后可以形成对应的 SAI 和 / 或 SAM 信息。在完成动作 503 之后,过程可以继续到动作 505。

[0050] 在动作 505 期间,照明和 / 或蜂窝(如果许可)运营商可以设置如由照明运营商和 / 或蜂窝运营商所控制的服务时间表、服务策略和 / 或操作参数。因此,服务时间表、服务策略和 / 或操作参数可以依照服务协商过程(如上面关于过程 300 所讨论的)和 / 或依照其它设定(例如,从查找表所获得的用户设定、系统设定等)而被设置。在完成动作 505 之后,过程可以继续到动作 507。

[0051] 在动作 507 期间,过程可以依照服务时间表和 / 或服务策略来管理(例如,经授权的蜂窝运营商的)蜂窝站的接入。因此,照明运营商和 / 或蜂窝运营商(如果被授权)可以将与服务时间表、服务策略和 / 或操作参数相关的信息传送到光单元,以便将光单元配置成将蜂窝服务提供给蜂窝用户。在完成动作 507 之后,过程可以继续到动作 509。在动作 509 期间,过程可以管理业务和 / 或处理在诸如蜂窝站、应用和 / 或紧急用户(诸如可能不是蜂窝运营商的订户的蜂窝站)之类的各种蜂窝用户之间的优先级以及提供照明服务。在完成动作 509 之后,过程可以继续到动作 511,在所述动作 511 处过程结束。

[0052] 图 6 示出了依照本系统的实施例的系统 600 的一部分(例如,光单元、光单元通信模块、照明运营商(例如,网络服务器等)、蜂窝运营商(例如,网络服务器等)等)。例如,本系统的一部分可以包括处理器 610,其在操作上耦合到存储器 620、显示器 630、一个或多个传感器 660 以及用户输入部分 670。传感器 660 可以包括光单元传感器、环境传感器(例如,温度计、气压计、恒湿器、空气质量传感器等),其可以将对应的传感器信息提供给处理器 610。这些传感器 660 可以提供可以被系统分析来确定服务可用性、照明条件、环境条件、监视、温度等的传感器信息。存储器 620 可以是用于存储应用数据以及与所描述的操作相关的其它数据的任何类型的非暂时性装置。应用数据和其它数据被处理器 610 接收以用于将处理器 610 配置(例如,编程)为执行依照本系统的操作动作。如此配置的处理器 610

成为特别适于依照本系统执行的专用机器。

[0053] 用户输入部分 670 可以包括键盘、鼠标、轨迹球或其它装置（包括触敏显示器），其可以是独立的或者是系统的一部分，诸如个人计算机、个人数字助理（PDA）、移动电话、智能电话、机顶盒、电视或用于经由任何可操作的链路与处理器 610 进行通信的其它装置的一部分。用户输入部分 670 可以可操作用于与处理器 610 交互，包括使能 UI 内交互，在如本文中所描述的。清楚地，处理器 610、存储器 620、显示器 630 和 / 或用户输入装置 670 可以全部或部分地是计算机系统或其它装置的一部分，所述其它装置诸如蜂窝站、光单元和 / 或如本文中所描述的其它装置（例如，蜂窝运营商装置、照明运营商装置等）。

[0054] 本系统的方法特别适于被计算机软件程序执行，这样的程序包含与由本系统所描述和 / 或设想到的单独步骤或动作中的一个或多个相对应的模块。这样的程序当然可以被体现在计算机可读介质中，所述计算机可读介质诸如集成芯片、外围装置或存储器，诸如耦合到处理器 610 的存储器 620 或其它存储器。

[0055] 在存储器 620 中包含的程序和 / 或程序部分配置处理器 610 以便实现本文中所公开的方法、操作动作以及功能。存储器可以是分布式的，并且处理器 610 在附加的处理器可以被提供的情况下也可以是分布式的或者可以是单一的。存储器可以被实现为电、磁或光学存储器，或这些或其它类型的存储装置的任何组合。而且，术语“存储器”应该被足够广泛地解释为包含能够被从可由处理器 610 访问的可寻址空间中的地址读取或者写入所述地址的任何信息。采用这个定义，例如，可通过网络访问的信息仍然是在存储器内，因为处理器 610 可以从用于依照本系统操作的网络中检索该信息。

[0056] 处理器 610 可操作用于响应于来自用户输入部分 670、传感器 660 的输入信号以及响应于网络的其它装置来提供控制信号和 / 或执行操作以及执行在存储器 620 中存储的指令。处理器 610 可以是（一个或多个）专用或通用集成电路。进一步地，处理器 610 可以是用于依照本系统执行的专用处理器，或者可以是其中许多功能中的仅一个操作以用于依照本系统执行的通用处理器。处理器 610 可以利用程序部分、多程序多程序段进行操作，和 / 或可以是利用专用或多用途集成电路的硬件装置。

[0057] 因此，本系统的实施例可以优化可用的蜂窝和照明基础设施以便将蜂窝服务提供给诸如蜂窝站、照明的用户和 / 或应用之类的用户。因此，本系统的实施例可以制定出根据不同位置 and 不同时间的移动服务容量和需要，并且将额外容量提供给可能期望使用这个额外容量的蜂窝运营商。换句话说，本系统可以确定何时、在哪里、以多少容量可用来服务用户并且可以将这个容量提供给蜂窝运营商，以便蜂窝运营商可以将这个容量提供给它们的客户（例如，订户等）。进一步地，本系统的实施例可以管理接入控制并且处理事件 / 业务优先级以便将如约定的 QoS（例如，经由服务出价过程）提供给各种用户和运营商，诸如移动宽带用户、照明用户、附属应用（例如，照明监控、控制、监视、环境监控等）和 / 或紧急用户。

[0058] 通过将通信模块合并到如本文中所描述的照明网络的光单元中，通信模块一般地可以比典型地为蜂窝站服务的接入点（例如，基站）更靠近它们将服务提供给蜂窝站被定位。进一步地，通过降低通信模块与蜂窝服务区域内的蜂窝站之间的距离，吞吐量可以被提高同时功率消耗可以被降低。因此，通过将通信模块包括在照明网络的光单元中，照明网络可以被利用来增强针对蜂窝站的用户的服务。此外，光单元可以将附加的服务提供给用

户,所述附加的服务诸如光单元(例如,在用户的家庭或工作环境等中)的接入、监控、控制,监视和/或环境报告服务。因此,依照本系统的实施例的照明网络可以将环境监控和/或监视能力提供给可以与照明网络进行通信的用户,诸如蜂窝站或其它装置以及应用等。进一步地,照明网络对于使用通信基础设施(例如,对于基本照明和能量监控/控制)具有它自己的需要。附加的服务(诸如集成监视和环境监控)也可以由照明网络来提供,但当然取决于特定的带宽要求。

[0059] 在一些情况下,照明网络依靠蜂窝接入网络的蜂窝基础设施来支持照明或其它增值服务,并且可以包括它们自己的专用回程基础设施。依照本系统的实施例,回程基础设施可以被利用来将服务提供给蜂窝用户。进一步地,虽然蜂窝运营商将对给它们的网络带来更多业务(诸如来自运行在照明网络上的照明和其它服务的业务)感兴趣,但是满足对蜂窝基础设施的总体渐增的需求可能始终是一个挑战。因此,本系统的实施例提供了提供照明网络的系统和方法,所述照明网络可以被配置成与一个或多个蜂窝网络一起操作来将服务提供给蜂窝用户。而且,本系统的实施例可以被配置成使得照明网络能够按需服务它们自己的用户以及来自多个蜂窝运营商的用户。

[0060] 本系统的另外的变例将容易被本领域的普通技术人员想到,并且被以下权利要求包含。

[0061] 最后,上述讨论旨在仅仅说明本系统,而不应该被解释为将所附权利要求限制于任何特定的实施例或实施例组。因此,虽然已经参考示范性实施例对本系统进行了描述,但是还应了解,许多修改和替代实施例可以由本领域的普通技术人员来设计,而不背离如在以下的权利要求中所阐述的本系统的较广且预定的精神和范围。因此,本说明书和附图将被以说明性方式来看待,并且不旨在限制所附权利要求的范围。

[0062] 本说明书和附图将被以说明性方式来看待,并且不旨在限制所附权利要求的范围。

[0063] 在解释所附权利要求时,应理解的是:

[0064] a) 词“包括”不排除给定权利要求中所列举的那些外的其它元件或动作的存在;

[0065] b) 在元件之前的词“一”或“一个”不排除多个这样的元件的存在;

[0066] c) 权利要求中的任何附图标记不限制它们的范围;

[0067] d) 若干“装置”可以由相同的项目或者硬件或元件实现的结构或功能来表示;

[0068] e) 所公开的元件中的任一个可以由硬件部分(例如,包括分立电子电路和集成电子电路)、软件部分(例如,计算机编程)及其任何组合组成;

[0069] f) 硬件部分可以由模拟部分和数字部分中的一个或两者组成;

[0070] g) 除非另外特别声明,否则所公开的装置或其部分中的任一个都可以被组合在一起或者分离成另外的部分;

[0071] h) 除非特别指示,否则动作或步骤的特定序列不旨在是必需的;以及

[0072] i) 术语“多个”元件包括所要求保护的元件中的两个或更多个,并且不暗示任何特定范围的数目的元件;也就是说,多个元件可以少至两个元件,并且可以包括不可计量的数目的元件。

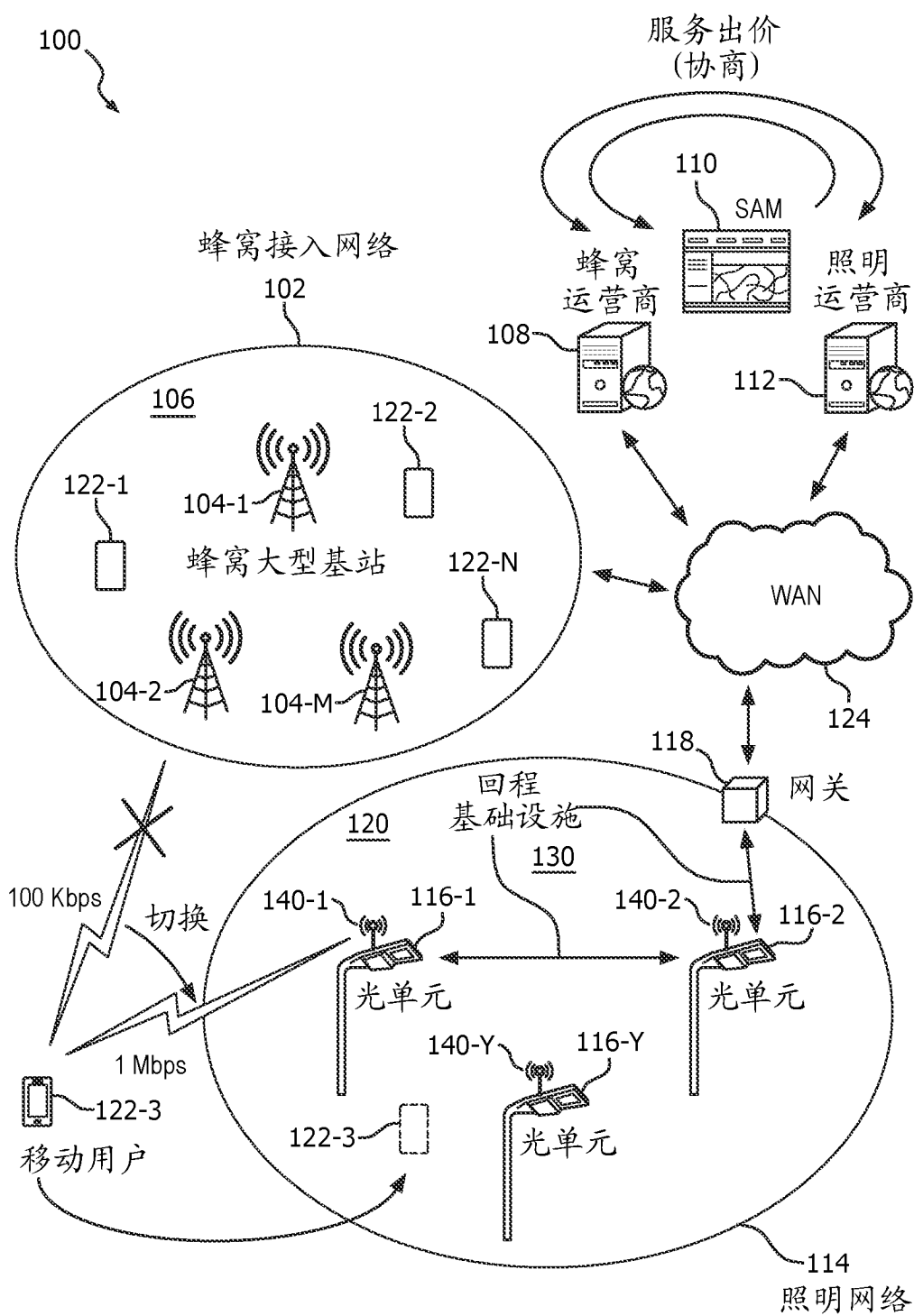


图 1

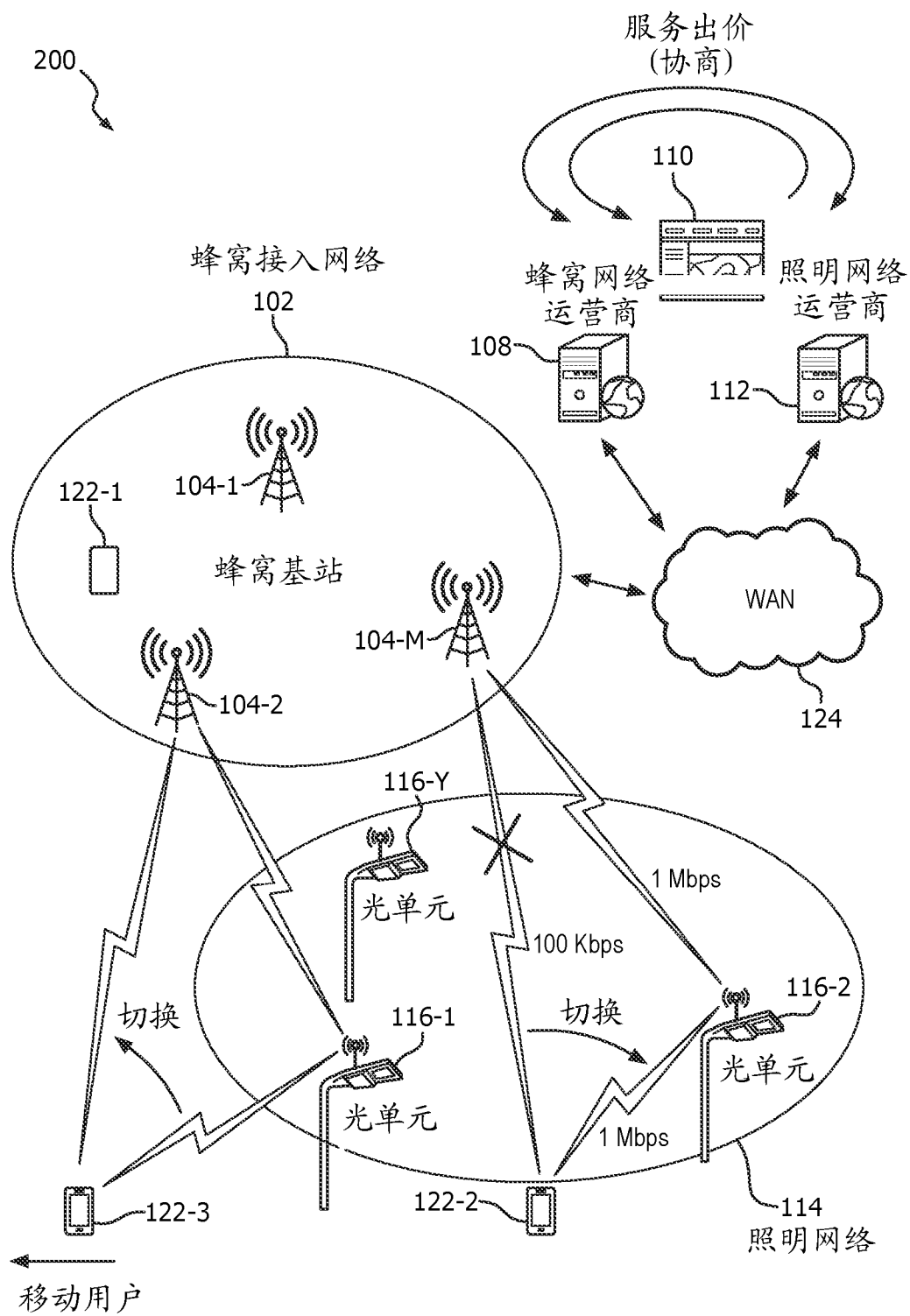


图 2

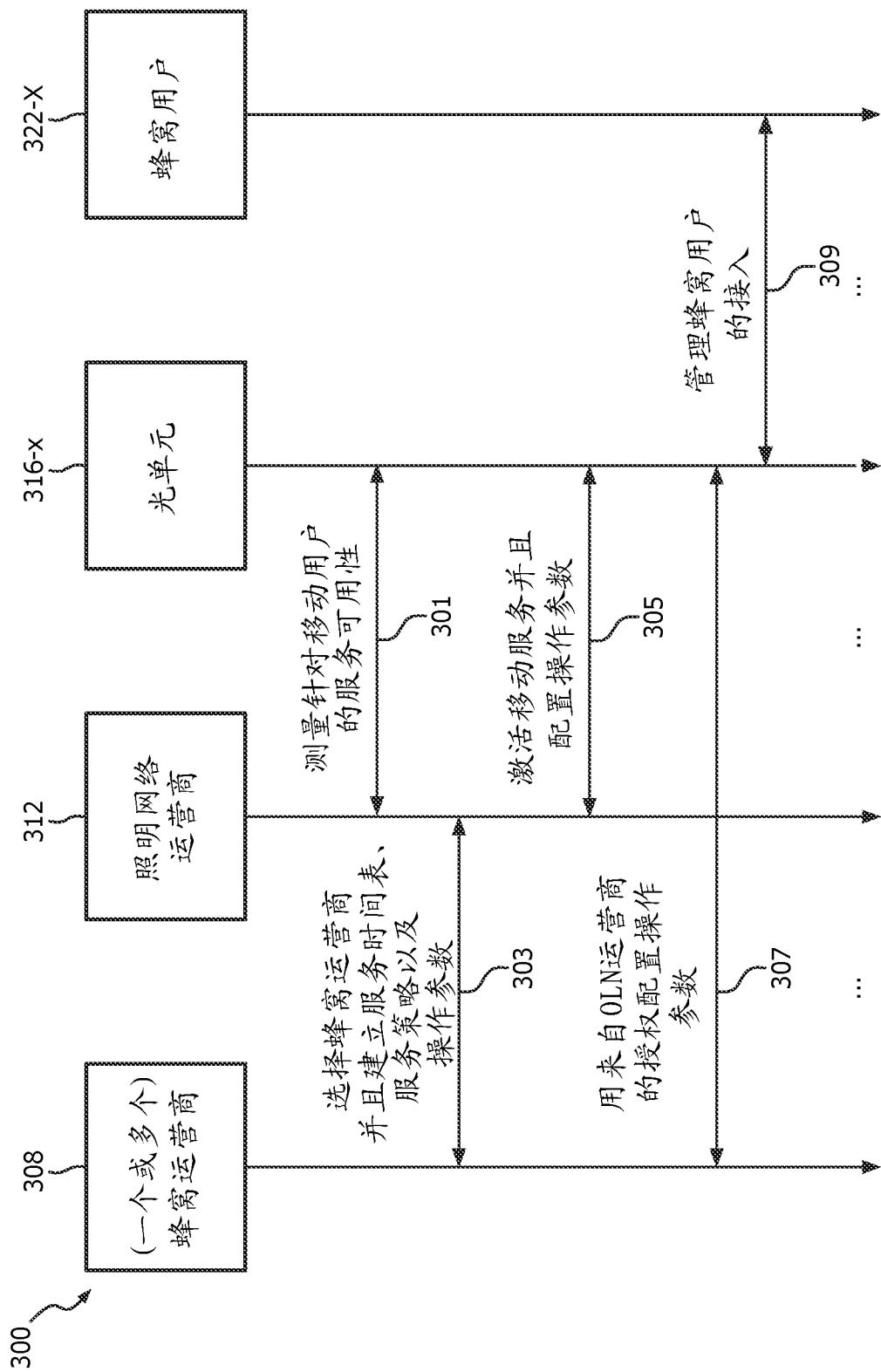


图 3

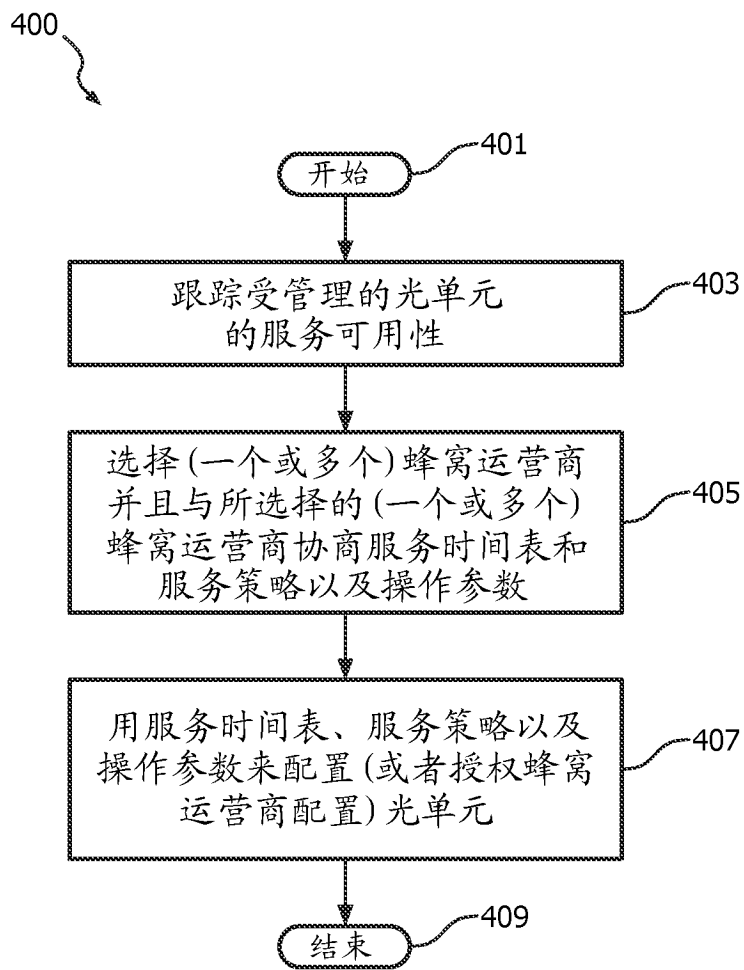


图 4

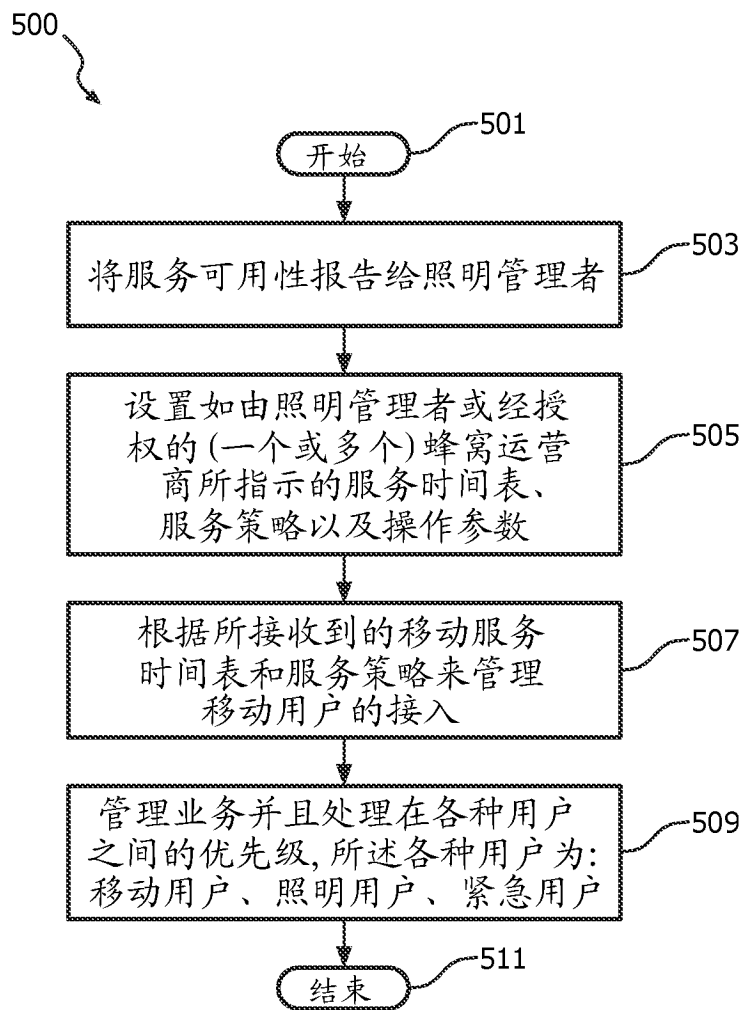


图 5

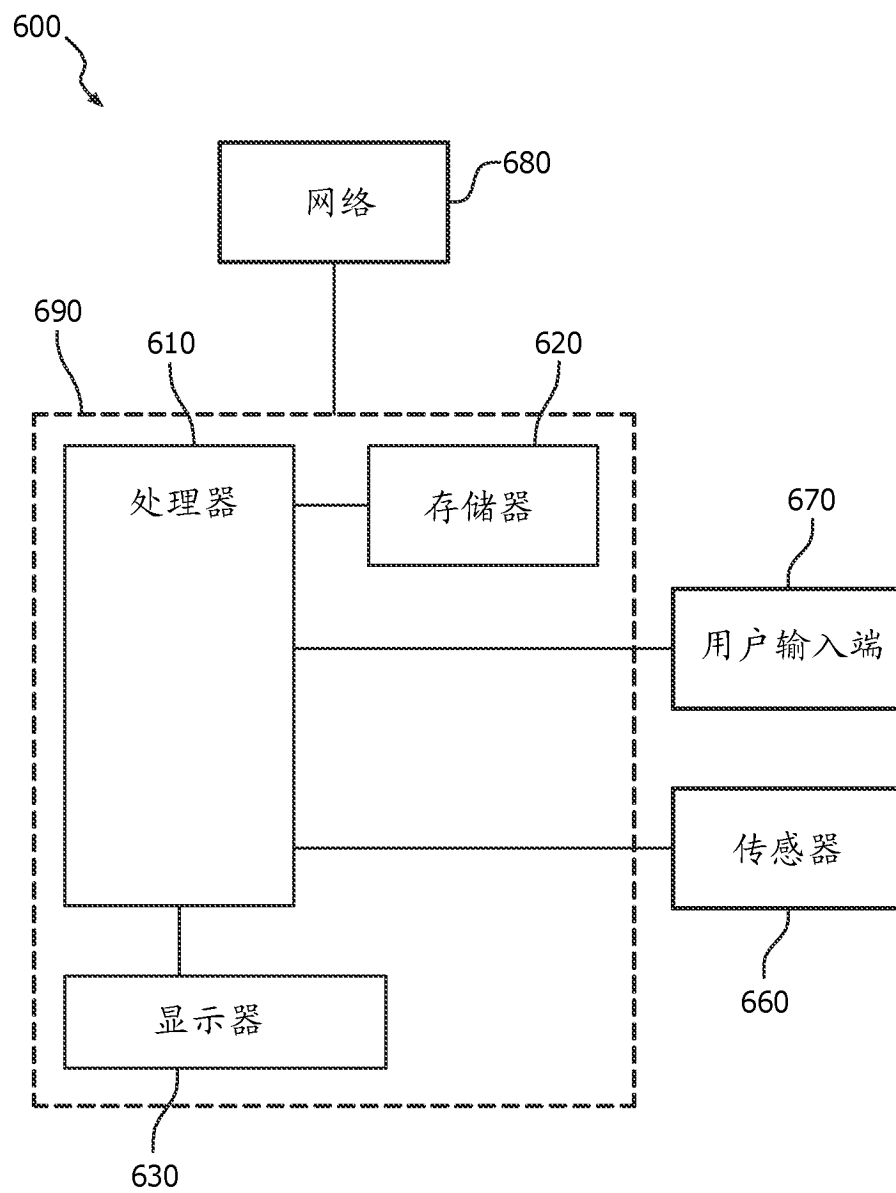


图 6