

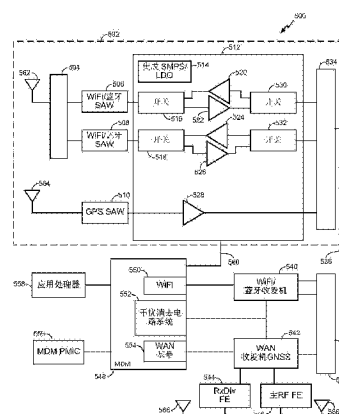


(43) 申请公布日 2015.10.28

(72) 发明人 G·S·萨霍塔

权利要求书4页 说明书17页 附图7页

本公开提供了用于实现无线调制解调器的前端划分的系统、方法和装置。在一个实施例中,提供了一种无线通信装置。该无线通信装置包括无线局域网调制解调器,该无线局域网调制解调器包括:包括该无线局域网调制解调器的配置成处理信号的第一部分的第一芯片;以及包括该无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片。该无线通信装置还包括广域网调制解调器。该无线通信装置还包括配置成组合经该第一部分处理的信号的组合电路,和配置成将经组合的信号传送到第二芯片和广域网调制解调器的传输线。该无线通信装置还包括配置成消去无线局域网调制解调器与广域网调制解调器之间的干扰的干扰消去电路系统的数据调制解调器。



1. 一种无线通信装置,包括:

无线局域网调制解调器,包括:

包括所述无线局域网调制解调器的配置成处理多个信号的第一部分的第一芯片;以及

包括所述无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片;

广域网调制解调器;

配置成组合经所述无线局域网调制解调器的所述第一部分处理的所述多个信号的组合电路;

配置成将经组合的该多个信号传送到所述第二芯片和所述广域网调制解调器的传输线;以及

包括配置成消去所述无线局域网调制解调器与所述广域网调制解调器之间的干扰的干扰消去电路系统的数据调制解调器。

2. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其特征在于,所述无线局域网调制解调器的所述第一部分包括天线、功率放大器、表面声波滤波器、以及低噪声放大器中的至少一者。

3. 如权利要求 2 所述的无线通信装置,其特征在于,由所述传输线传送的经组合的该多个信号包括尚未被转换成基带信号的射频信号。

4. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其特征在于,所述无线局域网的所述第一芯片和所述第二芯片在物理上分开达一距离。

5. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其特征在于,所述无线局域网调制解调器的所述第二部分包括低噪声放大器、混频器、合成器、滤波器、压控振荡器、以及本地振荡器分频器中的至少一者。

6. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其特征在于,所述第一芯片包括所述组合电路。

7. 如权利要求 6 所述的无线通信装置,其特征在于,所述组合电路被配置成将所述多个信号过滤成各个分开的频率。

8. 如权利要求 7 所述的无线通信装置,其特征在于,所述分开的频率包括 2.4GHz、5GHz 以及全球定位系统频率。

9. 如权利要求 7 所述的无线通信装置,其特征在于,所述组合电路包括共用器和三工器中的至少一者。

10. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其特征在于,所述数据调制解调器进一步包括无线局域网基带处理器和广域网基带处理器。

11. 一种在无线通信装置中实现的方法,所述方法包括:

在无线局域网调制解调器处接收多个信号,以及使用所述无线局域网调制解调器的被包括在第一芯片上的第一部分来处理所述多个信号;

组合经使用所述无线局域网调制解调器的所述第一部分来处理的所述多个信号;

通过传输线将经组合的该多个信号中的至少一者传送到包括所述无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片;

通过所述传输线将经组合的该多个信号中的至少第二者传送到广域网调制解调器;以及

消去所述无线局域网调制解调器与所述广域网调制解调器之间的干扰。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述无线局域网调制解调器的所述第一

部分包括天线、功率放大器、表面声波滤波器、以及低噪声放大器中的至少一者。

13. 如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 通过所述传输线传送的经组合的该多个信号包括尚未被转换成基带信号的射频信号。

14. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述无线局域网的所述第一芯片和所述第二芯片在物理上分开达一距离。

15. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述无线局域网调制解调器的所述第二部分包括低噪声放大器、混频器、合成器、滤波器、压控振荡器、以及本地振荡器分频器中的至少一者。

16. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述第一芯片包括配置成组合经使用所述无线局域网调制解调器的所述第一部分来处理了的所述多个信号的组合电路。

17. 如权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括使用所述组合电路将所述多个信号过滤成各个分开的频率。

18. 如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述分开的频率包括 2.4GHz、5GHz 以及全球定位系统频率。

19. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述组合电路包括共用器和三工器中的至少一者。

20. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 数据调制解调器被配置成消除所述无线局域网调制解调器与所述广域网调制解调器之间的干扰, 所述数据调制解调器包括无线局域网基带处理器和广域网基带处理器。

21. 一种无线通信设备, 包括:

无线局域网调制解调器, 包括:

包括所述无线局域网调制解调器的配置成处理多个信号的第一部分的第一芯片; 以及
包括所述无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片;

广域网调制解调器;

用于组合经使用所述无线局域网调制解调器的所述第一部分来处理了的所述多个信号的装置;

用于以下操作的装置:

将经组合的该多个信号中的至少一者传送到包括所述无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片; 以及

将经组合的该多个信号中的至少第二者传送到广域网调制解调器;

用于消除所述无线局域网调制解调器与所述广域网调制解调器之间的干扰的装置。

22. 如权利要求 21 所述的无线通信设备, 其特征在于, 所述无线局域网调制解调器的所述第一部分包括天线、功率放大器、表面声波滤波器、以及低噪声放大器中的至少一者。

23. 如权利要求 22 所述的无线通信设备, 其特征在于, 通过所述传输线传送的经组合的该多个信号包括尚未被转换成基带信号的射频信号。

24. 如权利要求 21 所述的无线通信设备, 其特征在于, 所述无线局域网的所述第一芯片和所述第二芯片在物理上分开达一距离。

25. 如权利要求 21 所述的无线通信设备, 其特征在于, 所述无线局域网调制解调器的第二部分包括低噪声放大器、混频器、合成器、滤波器、压控振荡器、以及本地振荡器分

频器中的至少一者。

26. 如权利要求 21 所述的无线通信设备,其特征在于,所述第一芯片包括所述用于组合的装置。

27. 如权利要求 26 所述的无线通信设备,其特征在于,所述用于组合的装置被配置成使用所述组合电路将所述多个信号过滤成各个分开的频率。

28. 如权利要求 27 所述的无线通信设备,其特征在于,所述分开的频率包括 2.4GHz、5GHz 以及全球定位系统频率。

29. 如权利要求 27 所述的无线通信设备,其特征在于,所述用于组合的装置包括共用器和三工器中的至少一者。

30. 一种计算机程序产品,包括:

计算机可读介质,包括:

在由计算机执行时使所述计算机在无线局域网调制解调器处接收多个信号,以及使用所述无线局域网调制解调器的被包括在第一芯片上的第一部分来处理所述多个信号的代码;以及

在由计算机执行时使所述计算机组合经使用所述无线局域网调制解调器的所述第一部分来处理的所述多个信号的代码;

在由计算机执行时使所述计算机通过传输线将经组合的该多个信号中的至少一者传送到包括所述无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片的代码;

在由计算机执行时使所述计算机通过所述传输线将经组合的该多个信号中的至少第二者传送到广域网调制解调器的代码;以及

在由计算机执行时使所述计算机消去所述无线局域网调制解调器与所述广域网调制解调器之间的干扰的代码。

31. 如权利要求 30 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述无线局域网调制解调器的所述第一部分包括天线、功率放大器、表面声波滤波器、以及低噪声放大器中的至少一者。

32. 如权利要求 31 所述的计算机程序产品,其特征在于,通过所述传输线传送的经组合的该多个信号包括尚未被转换成基带信号的射频信号。

33. 如权利要求 30 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述无线局域网的所述第一芯片和所述第二芯片在物理上分开达一距离。

34. 如权利要求 30 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述无线局域网调制解调器的所述第二部分包括低噪声放大器、混频器、合成器、滤波器、压控振荡器、以及本地振荡器分频器中的至少一者。

35. 如权利要求 30 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述第一芯片包括配置成组合经使用所述无线局域网调制解调器的所述第一部分来处理的所述多个信号的组合电路。

36. 如权利要求 35 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述计算机可读介质还包括由计算机执行时使所述计算机使用所述组合电路将所述多个信号过滤成各个分开的频率的代码。

37. 如权利要求 36 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述分开的频率包括 2.4GHz、

5GHz 以及全球定位系统频率。

38. 如权利要求 36 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述组合电路包括共用器和三工器中的至少一者。

实现无线调制解调器的前端划分的设备、系统以及方法

技术领域

[0001] 本申请的各实施例一般涉及无线通信,且更具体地涉及提供无线调制解调器的前端划分。

背景技术

[0002] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音和数据。典型的无线通信系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率,等等)来支持与多个用户通信的多址系统。此类多址系统的示例可包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、以及类似系统。另外,这些系统可遵照诸如第三代伙伴项目(3GPP)、3GPP2、3GPP 长期演进(LTE)、高级 LTE(LTE-A)等规范。

[0003] 一般而言,无线多址通信系统可以同时支持针对多个移动设备的通信。每个移动设备可以经由前向和反向链路上的传输与一个或多个基站通信。前向链路(或即下行链路)是指从基站至移动设备的通信链路,而反向链路(或即上行链路)是指从移动设备至基站的通信链路。

[0004] 移动设备可以支持使用多种无线电接入技术来通信。在移动设备移动通过支持不同无线电接入技术的不同区域时,不同无线电接入技术可被用来扩展通信所提供的服务的范围。此外,不同无线电接入技术可被用来允许用户参与各种不同形式的无线通信活动。例如,移动设备可以支持使用利用诸如无线局域网(WLAN)、蓝牙、和/或广域网(WAN)等技术的无线电来通信。

[0005] 简要概述

[0006] 所附权利要求范围内的系统、方法以及设备的各实施例各自具有若干方面。在一些实施例中,这些方面中的全部或一些可以允许并提供各实施例的优点和特征。本文中描述一些突出特征,但其并不限定所附权利要求的范围。

[0007] 本说明书中所描述的主题内容的一个或多个实施例的细节在附图及以下描述中阐述。其他特征、方面和优点将从该描述、附图和权利要求书中变得明了。注意,以下附图的相对尺寸可能并非按比例绘制。

[0008] 本公开中描述的主题内容的一个实施例提供一种无线通信装置。该无线通信装置包括无线局域网调制解调器,该无线局域网调制解调器包括:包括该无线局域网调制解调器的配置成处理多个信号的第一部分的第一芯片;以及包括该无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片。该无线通信装置还包括广域网调制解调器。该无线通信装置还包括配置成组合经该无线局域网调制解调器的第一部分处理的该多个信号的组合电路;以及配置成将经组合的该多个信号传送到第二芯片和广域网调制解调器的传输线。该无线通信装置还包括包括配置成消去无线局域网调制解调器与广域网调制解调器之间的干扰的干扰消去电路系统的数据调制解调器。

[0009] 本公开所描述的主题内容的另一个方面提供了实现在无线通信装置中的方法的

实现。该方法包括：在无线局域网调制解调器处接收多个信号，以及使用该无线局域网调制解调器的被包括在第一芯片上的第一部分来处理该多个信号。该方法进一步包括组合经使用该无线局域网调制解调器的第一部分来处理的该多个信号；通过传输线将经组合的该多个信号中的至少一者传送到包括该无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片；以及通过该传输线将经组合的该多个信号中的至少第二者传送到广域网调制解调器。该方法进一步包括消去无线局域网调制解调器与广域网调制解调器之间的干扰。

[0010] 本公开中描述的主题内容的又一方面提供一种无线通信设备。该无线通信设备包括无线局域网调制解调器，该无线局域网调制解调器包括：包括该无线局域网调制解调器的配置成处理多个信号的第一部分的第一芯片；以及包括该无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片。该无线通信装置还包括广域网调制解调器。该无线通信设备还包括用于组合经使用该无线局域网调制解调器的第一部分来处理的该多个信号的装置；用于将经组合的该多个信号中的至少一者传送到包括该无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片的装置；以及用于将经组合的该多个信号中的至少第二者传送到广域网调制解调器的装置。该无线通信设备还包括用于消去所述无线局域网调制解调器与所述广域网调制解调器之间的干扰的装置。

[0011] 本公开所描述的主题内容的另一方面提供了一种计算机程序产品。该计算机程序产品包括计算机可读介质。该计算机可读介质包括在由计算机执行时使计算机在无线局域网调制解调器处接收多个信号，以及使用该无线局域网调制解调器的被包括在第一芯片上的第一部分来处理该多个信号的代码。该计算机可读介质还包括由计算机执行时使计算机组合经使用该无线局域网调制解调器的第一部分来处理的该多个信号的代码。该计算机可读介质还包括由计算机执行时使计算机通过传输线将经组合的该多个信号中的至少一者传送到包括该无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片的代码。该计算机可读介质还包括在由计算机执行时使计算机通过传输线将经组合的该多个信号中的至少第二者传送到广域网调制解调器的代码。该计算机可读介质还包括在由计算机执行时使计算机消去无线局域网调制解调器与广域网调制解调器之间的干扰的代码。

[0012] 在结合附图研读了下文对具体示例性实施例的描述之后，其他方面、特征和实施例对于本领域的普通技术人员将是明显的。尽管各特征可在下文相对于某些实施例和附图来讨论，但是所有实施例可包括本文讨论的有利特征中的一者或多者。换言之，尽管可能讨论了一个或多个实施例具有某些有利特征，但也可以根据本文讨论的本发明的各种实施例使用此类特征中的一个或多个特征。以类似方式，尽管示例性实施例在下文可能是作为设备、系统或方法实施例进行讨论的，但是应该理解，此类示例性实施例可以在各种设备、系统、和方法中实现。

[0013] 附图简述

[0014] 图 1 示出了根据一些实施例的无线通信系统的简化示图的示例。

[0015] 图 2 示出了根据一些实施例的在无线通信网络中操作的示例性移动设备的功能框图的示例。

[0016] 图 3 解说了可在图 1 和 2 的无线通信系统内采用的无线设备中利用的各种组件。

[0017] 图 4 解说了根据一些实施例的在图 3 中所示的接入终端的实施例的平面布置的示例。

[0018] 图 5 解说了根据一些实施例的可在无线通信系统内采用的接入终端的示例性印刷电路板的示意图。

[0019] 图 6 是由根据一些实施例的无线通信装置根据一些实施例实现的示例性方法的实现的流程图。

[0020] 图 7 是根据一些实施例的无线通信系统内可采用的示例性无线通信装置的功能框图。

[0021] 根据惯例,附图中所解说的各个特征可能并非按比例绘制。相应地,出于清晰起见,各个特征的尺寸可能被任意放大或缩小。此外,附图中的一些可能并不描绘给定系统、方法或设备的所有组件。类似附图标记可被用于贯穿说明书和附图标示类似特征。

[0022] 详细描述

[0023] 下文描述了所附权利要求书范围内的各实施例的各方面。应当明显的是,本文中所描述的方面可以按各种各样的形式来实现,并且本文中所描述的任何特定结构和 / 或功能都仅是解说性的。基于本公开,本领域普通技术人员应领会,本文所描述的方面可独立于任何其他方面来实现并且这些方面中的两个或更多个方面可以用各种方式组合。例如,可以使用本文所阐述的任何数目的方面或实施例来实现装置和 / 或实践方法。另外,此类装置和 / 或此类方法可用作为本文中所阐述的一个或更多个方面或实施例的补充或与之不同的其他结构和 / 或功能性来实现或实践。

[0024] 本文使用词语“示例性”来意指“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何实施例不必被解释为优于或胜过其他实施例。给出以下描述是为了使本领域任何技术人员均能制作并使用本发明。以下描述中阐述了各个细节以用于解释目的。本领域普通技术人员应理解到,不使用这些具体细节也可实践本发明。在其他实例中,公知结构和过程没有详细描述以免以不必要的细节而使本发明的描述模糊。因此,本发明不是旨在受所示的各实施例所限定,而是应被授予与本文所公开的原理和特征相一致的最宽范围。

[0025] 共存性是移动设备中的重要特征,因为它允许多个无线电在移动设备中并发地工作而不彼此干扰。例如,移动设备用户可进行在 WiFi 频带附近的频带中操作的电话呼叫,并且还可同时接收 WiFi 数据。共存性允许用户同时从使用不同无线电接入技术(例如, WAN、WLAN、WiFi、蓝牙、FM 无线电,等等)的许多无线电最优地接收和传送而没有干扰。为了获得使用不同无线电接入技术来操作的各无线电之间的良好共存性,天线应当具有良好隔离,以使得一个无线电的发射机不会使另一无线电的接收机减敏。

[0026] 将使用第一无线电接入技术的基带调制解调器集成在与实现第二无线电接入技术的调制解调器相同的管芯或芯片上可允许使用干扰消去技术来实现这些不同无线电之间的对于的每一无线电接入技术而言更好的共存性减轻和干扰消去技术。然而,如下文更详细地描述的,无线电接入技术之间可能存在各种干扰机制,其要么使性能降级,要么结果导致更复杂前端过滤器,从而使得由于增加的插入损耗而性能降低。因此,本文描述了包括印刷电路板(PCB)的系统和方法,该印刷电路板包括针对移动设备设计的克服了与集成不同调制解调器相关联的限制的前端划分。

[0027] 本文中描述的技术可被用于各种无线通信网络,诸如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络等。术语“网络”和“系统”常被可互换地使用。CDMA网络可实现诸如通用地面无线电接

入 (UTRA)、cdma2000 及类似物之类的无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA (W-CDMA) 和低码片率 (LCR)。cdma2000 网络可包括 IS-2000、IS-95 和 IS-856 标准。TDMA 网络可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA 网络可以实现诸如演进 UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDM 等的无线电技术。UTRA、E-UTRA 和 GSM 是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。长期演进 (LTE) 是使用 E-UTRA 的 UMTS 版本。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS 以及 LTE 在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP) 的组织的文献中描述。cdma2000 和 EV-DO 标准在来自名为“第三代伙伴项目 2”(3GPP2) 的组织的文献中描述。这些各种无线电技术和标准是本领域公知的。

[0028] 利用单载波调制和频域均衡的单载波频分多址 (SC-FDMA) 是一种在无线通信系统中使用的技术。SC-FDMA 具有与 OFDMA 系统相近的性能以及本质上相同的总体复杂度。SC-FDMA 信号因其固有的单载波结构而具有较低的峰均功率比 (PAPR)。SC-FDMA 可以是有用的,尤其是用于上行链路通信中,其中较低 PAPR 在发射功率效率的意义上将极大地裨益移动终端。例如,SC-FDMA 已被采用作为 LTE 网络中的上行链路多址方法的选项。

[0029] 图 1 解说了根据一些实施例的示例性无线通信网络 100。无线通信网络 100 被配置成支持数个用户之间的通信。无线通信网络 100 可划分成诸如举例而言蜂窝小区 102a-102g 之类的一个或多个蜂窝小区 102。蜂窝小区 102a-102g 中的通信覆盖可由诸如举例而言节点 104a-104g 之类的一个或多个节点 104 (例如,基站、接入点等) 来提供。每个节点 104 可向相应的蜂窝小区 102 提供通信覆盖。节点 104 可与诸如举例而言接入终端 (AT) 106a-106l 之类的多个 AT 交互。为易于引用,AT 106a-106l 中的每一者此后可被称为接入终端 106。

[0030] 每个 AT 106 可在给定时刻在前向链路 (FL) 和 / 或反向链路 (RL) 上与一个或多个节点 104 通信。FL 是从节点至 AT 的通信链路。RL 是从 AT 至节点的通信链路。FL 也可称为下行链路。另外,RL 也可称为上行链路。节点 104 可以例如通过恰适的有线或无线接口来互连并且可以能够彼此通信。因此,每个 AT 106 可通过一个或多个节点 104 与另一 AT 106 通信。

[0031] 无线通信网络 100 可在较大的地理区域上提供服务。例如,蜂窝小区 102a-102g 可仅覆盖邻域内的几个街区或者在农村环境中覆盖若干平方英里。在一个实施例中,每个蜂窝小区可进一步划分成一个或多个扇区 (未示出)。

[0032] 如以上所描述的,节点 104 可为在其覆盖区域内的接入终端 (AT) 106 提供对诸如举例而言因特网或另一蜂窝网络之类的另一通信网络的接入。

[0033] AT 106 可以由用户用来在通信网络上发送和接收语音或数据通信的无线通信设备或装置 (例如,移动电话、路由器、个人计算机、服务器等)。AT 106 在本文中也可被称为用户装备 (UE)、移动站 (MS)、或终端设备。如所示出的,AT 106a、106h 和 106j 包括路由器。AT 106b-106g、106i、106k 和 106l 包括移动电话。然而,AT 106a-106l 中的每一个 AT 可包括任何合适的通信设备。

[0034] 接入终端 106 可以是多模的,其能够使用不同的无线电接入技术 (RAT) 来操作。例如,AT 106 可能使用由诸如以下标准定义的一个或多个 RAT 来操作:宽带码分多址 (WCDMA)、cdma2000 1x、1x-EV-DO、LTE、eHRPD、802.11,等等。AT 106 可以使用这些不同的 RAT 跨各通信系统执行多个任务。通信可以使用多个共处的发射机和 / 或接收机来完成,或

可以使用单一发射机和 / 或接收机来传达。

[0035] 图 2 示出了根据一些实施例的在无线通信网络 200 中操作的示例性接入终端 (AT) 106 的功能框图的示例。无线通信网络 200 包括 AT 106、第二无线通信设备 210、第三无线通信设备 220、第四无线通信设备 230 以及蜂窝塔台 240。无线通信网络 200 可被配置成支持众多设备 (诸如无线通信设备 106a、210、220、230) 与塔台 240 之间的通信。移动无线通信设备 (例如, 106a、210 和 220) 可包括例如个人计算机、PDA、音乐播放器、视频播放器、多媒体播放器、电视机、电子游戏系统、数码相机、视频摄录像机、手表、遥控器、头戴式耳机, 等等。AT 106 可经由与接入终端 106 共处的一个或多个发射机和 / 或接收机来同时与设备 210、220、230 以及 240 中的每一者处于通信中。

[0036] 继续参考图 2, AT 106 可以通过各种通信信道与其他无线通信设备 (例如, 210、220) 通信。这些通信信道可包括超宽带 (UWB) 信道、蓝牙信道、802.11 信道 (例如, 802.11a、802.11b、802.11g、802.11n, 等等)、红外 (IR) 信道、ZigBee (802.15) 信道、或各种其他信道, 如本领域公知的。在一个实施例中, 信道可以是符合 ECMA-368 标准的 UWB 信道。也将容易地认识到其他信道也是可能的。

[0037] 无线通信网络 200 可包括覆盖物理区域 (诸如家、办公室、建筑群, 等等) 的无线局域网 (WLAN)。WLAN 可以使用用于无线通信的各标准, 诸如 802.11 标准和 / 或其他标准。例如, 无线通信网络 200 可包括使用 802.11 标准的 WiFi 局域网。在一些实施例中, WLAN 可以使用对等通信, 其中无线通信设备彼此直接通信。在一些实施例中, 无线通信网络 200 还可包括全球定位系统 (GPS) 能力。

[0038] 无线通信网络 200 还可包括跨例如几米区域的无线个域网 (WPAN)。WPAN 可以使用诸如红外、蓝牙、基于 WiMedia 的 UWB 标准 (例如, ECMA-368)、ZigBee 标准、和 / 或用于无线通信的其他标准等标准。WPAN 可以使用对等通信, 其中无线通信设备彼此直接通信。

[0039] 无线通信网络 200 还可包括无线广域网 (WWAN)。WWAN 可以使用诸如 WCDMA、cdma20001x、1x-EV-DO、LTE、eHRPD 等标准。接入终端 106 可通过网络 200 连接到另一网络, 如无线通信网络或因特网。跨无线通信网络 200 发送的消息可包括与各种类型的通信 (例如, 语音、数据、多媒体服务等) 相关的信息且可以对接入终端 106 的用户有不同的重要程度, 如下文更详细地描述的。

[0040] 虽然以下实施例可参考图 1 或 2, 但将认识到, 它们易于适用于其他通信标准。例如, 一些实施例可适用于 UMTS 通信系统中。一些实施例可适用于 OFDMA 通信系统中。通信系统 200 还可包括任何类型的通信系统, 包括但不限于 WCDMA 系统、GSM 系统、CDMA 系统、以及 OFDM 系统。

[0041] 图 3 是描绘根据一实施例的图 1 和 2 中示出的示例性接入终端 106 的功能框图。接入终端 106 可以是多模的, 其能够使用不同的无线电接入技术 (RAT), 诸如以上参考图 1 和 2 提到的无线电技术中的任一者。接入终端 106 是可被配置成实现本文描述的各种方法的设备的示例。接入终端 106 可以实现图 1-2 中解说的设备中的任一者。

[0042] 接入终端 106 包括链接若干电路的中央数据总线 317。该电路包括控制器 / 处理器 320、存储器单元 308、以及 RAT 电路系统 304, 该 RAT 电路系统 304 可包括数个各种 RAT 模块, 诸如例如模块 302a、302b、302c 以及 302d。处理器 / 控制器 320 可包括用一个或多个处理器实现的处理系统或者可以是其组件。在一些实施例中, 处理器 / 控制器 320 可被配

置成或指的是应用处理器子系统 320。处理器 / 控制器 320 的这一个或多个处理器可以用通用微处理器、微控制器、数字信号处理器 (DSP)、现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、控制器、状态机、门控逻辑、分立硬件组件、专用硬件有限状态机、或能够对信息执行演算或其他操纵的任何其他合适实体的任何组合来实现。

[0043] 另外,处理器 / 控制器 320 可被配置成与针对不同 RAT 配置的各模块通信且控制这些模块的操作。RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 中的每一者可以实现特定 RAT 且可各自个体地包括适用于该模块所实现的 RAT 类型的附加存储器模块、通信组件、以及功能。每一 RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 可包括专用于每一无线电接入技术的基带电路系统,且可被合而包括在移动数据调制解调器 (MDM) 中。每一 RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 还可包括控制器 306a、306b、306c 和 306d,其中的每一者在本文中可被称为可被用来控制每一 RAT 的操作的调制解调器处理器 306a、306b、306c 和 306d。为易于引用,控制器 306a、306b、306c 和 306d 此后可被称为 RAT 控制器 306。此外,RAT 控制器 306a、306b、306c 和 306d 可独立于每一模块 302a、302b、302c 和 302d 来提供以控制这些模块。在一些实现中,处理器 320 可被配置成执行 RAT 控制器 306 的功能。此外,每一 RAT 模块可包括其自己的收发机,其包括一个或多个天线 (未示出)。RAT 模块可以实现以上参考图 1-2 讨论的 RAT 类型中的任一者,或任何其他可容易地认识到的 RAT 类型。

[0044] 接入终端 106 进一步包括一个或多个发射电路 330a、330b 到 330n。发射电路 330a、330b 到 330n 还可被称为具有配置成经由天线 370a、370b 到 370n 传送无线通信信号的一个或多个组件的发射链。例如,发射电路 330a 可包括调制器 (未示出)、数模 (D/A) 转换器 (未示出)、放大器 (未示出)、以及用于调制和准备无线通信信号以供经由天线 370a、370b 到 370n 传输的其他电路系统。在一些情形中,RAT 电路系统 304 可包括发射电路 330a、330b 到 330n,其中每一 RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 可包括发射电路 330a、330b 到 330n 之一。如此,发射电路 330a、330b 到 330n 可被配置成根据与 RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 之一相关联的一个或多个无线电接入技术来发射。在一些情形中,发射电路 330a、330b 到 330n 中的一者或多者可被激活或停用。在一个方面,发射电路 330a、330b 到 330n 可包括专用于 RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 之一的组件。例如,RAT 模块 302a 可以使用 OFDM 或 CDMA (例如, WCDMA、cdma2000 等) 实现无线通信,而 RAT 模块 302b 可以使用 WLAN (诸如 WiFi 网络) 实现无线通信。如此,一个发射电路 330a 可包括配置成用于 OFDM 或 CDMA 通信的组件,而第二发射电路 330b 可包括配置成用于 WLAN 通信的组件。

[0045] 如图所示的示例性接入终端 106 进一步包括一个或多个接收电路 340a、340b 到 340n。接收电路 340a、340b 到 340n 还可被称为具有配置成经由天线 370a、370b 到 370n 中的任一者接收无线通信信号的一个或多个组件的接收链。例如,接收电路 340a 可包括放大器 (未示出)、模数 (D/A) 转换器 (未示出)、解调器 (未示出)、以及用于接收和解调经由天线 370a、370b 到 370n 中的任一者接收到的无线通信信号的其他电路系统。在一些情形中,RAT 电路系统 304 可包括接收电路 340a、340b 到 340n,其中每一 RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 可包括接收电路 340a、340b 到 340n 之一。如此,接收电路 340a、340b 到 340n 中的每一者可被配置成根据与 RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 之一相关联的无线电接入技术来接收。在一些情形中,接收电路 340a、340b 到 340n 中的一者或多者可被激活或停用。

[0046] 发射电路 330a、330b 到 330n 可以处理并将高频 (HF) 信号转换成基带信号以供传

输。接收电路 340a、340b 到 340n 进而可在将信号发送到数据总线 317 之前处理并缓冲收到信号。发射电路 330a、330b 到 330n 可以在将信号从接入终端 106 传送之前处理并缓冲来自数据总线 317 的数据。处理器 / 控制器 320 通过向用于发射电路 330a、330b 到 330n 和接收电路 340a、340b 到 340n 的不同频带分配用于数据侦听和处理的各时隙来控制接入终端 106 的各组件的正确定时。

[0047] 发射电路 330a、330b 到 330n 和接收电路 340a、340b 到 340n 中的每一者可被配置成分别经由天线 370a、370b 到 370n 中的一者或多者来传送和接收。各个体的发射电路 330a、330b 到 330n 和接收电路 340a、340b 到 340n 可以经由特定天线 370a、370b 到 370n 来传送和接收与不同无线电接入技术相关联的信息。例如,对于同时语音和数据模式,一个发射电路 330a 可被用于经由天线 370a 传送语音通信,而另一发射电路 330b 可被用于经由天线 370b 传送非语音数据。处理器 / 控制器 320 引导多个发射电路 330a、330b 到 330n 和接收电路 340a、340b 到 340n 来检测和 / 或处理经由天线 370a、370b 到 370n 来自不同频带的信号。天线 370a、370b 到 370n 可被置于接入终端 106 内的不同物理位置,如以下参考图 4 解说的。例如,天线 370a、370b 到 370n 可以在与接入终端 106 的对向(例如,远端或侧部)端或角处或者彼此毗邻。一般而言,天线 370a、370b 到 370n 可以按需或根据设备设计位于相似或相异的位置。

[0048] 在一些实施例中,开关电路 360 可被提供以允许处理器 / 控制器 320 选择为之配置发射电路 330a、330b 到 330n 和接收电路 340a、340b 到 340n 来传送和接收的天线 370a、370b 到 370n。开关电路 360 可包括配置成切换与发射电路 330a、330b 到 330n 和接收电路 340a、340b 到 340n 相对应的 M 个输入端到与天线 370a、370b 到 370n 相对应的 N 个输出端的电路系统。如图 3 所示,可有多于或少于三个发射电路 330a、330b 到 330n、三个接收电路 340a、340b 到 340n 以及三个天线 370a、370b 和 370n。作为一个示例,开关电路 360 可被配置成纵横开关或其他合适的开关电路系统。处理器 / 控制器 320 可被配置成切换发射电路 330a、330b 到 330n 和接收电路 340a、340b 到 340n 以分别经由天线 370a、370b 到 370n 的任何组合来传送和接收。在一些实施例中,发射电路 330a、330b 到 330n 和接收电路 340a、340b 到 340n 可被包括在 RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 内。如此,在一些实施例中,开关电路 360 可被配置成切换每一 RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 来分别经由天线 370a、370b 到 370n 的任何组合来传送和接收。在一些实施例中,RAT 模块 302a 可以确定适当的的天线且可经由开关电路 360 来引导切换。在其他实施例中,处理器 / 控制器 320 可以引导切换。在其他实施例中,RAT 模块 302a 与处理器 / 控制器 320 相组合可引导切换。

[0049] 处理器 / 控制器 320 在数据总线 317 上执行数据管理功能以及执行通用数据处理功能,包括执行存储器单元 308 的指令性内容。存储器单元 308 可包括模块和 / 或指令的集合。如在下述实施例中示出并描述的专用于接入终端 106 的处理步骤的指令可被编码在存储器单元 308 的内容中包括的各功能中。在一个实施例中,存储器单元 308 是 RAM(随机存取存储器)电路。一些通信设备功能(诸如一些开关功能)是软件例程、模块和 / 或数据集。存储器单元 308 可被连到另一存储器电路(未示出),其可以是易失性或非易失性类型的。作为替换方案,存储器单元 308 可以由其他电路类型构成,诸如 EEPROM(电可擦可编程只读存储器)、EPROM(电可编程只读存储器)、ROM(只读存储器)、ASIC(专用集成电路)、磁盘、光盘、及本领域公知的其他类型。另外,存储器单元 308 可以是 ASIC 和易失性类

型和 / 或非易失性类型的存储器电路系统的组合。

[0050] 接入终端 106 可进一步包括设备状态传感器 350。设备状态传感器可被配置成根据设备正被如何使用、处置和 / 或定位来检测该设备的一个或多个状态或模式。例如,设备状态传感器 350 可被配置成邻近度传感器,该邻近度传感器可被配置成检测用户或其他对象相对于接入终端 106 的邻近度。在一个实施例中,设备状态传感器 350 包括多个邻近度传感器。该多个邻近度传感器中的每一者可被置于天线 370a、370b 到 370n 旁边。该多个邻近度传感器中的每一者被配置成检测对象是否邻近(例如,阻挡)相应天线 370a、370b 到 370n。设备状态传感器 350 可进一步包括和 / 或被配置成取向传感器,取向传感器可被配置成检测接入终端 106 相对于接入终端 106 的用户的取向。例如,取向传感器可包括任何合适的传感器,诸如加速计、陀螺仪等。设备状态传感器 350 可以进一步包括和 / 或被配置成用于检测接入终端 106 的临时状况或状态的其他类型的传感器。尽管被示为一个功能框,但可包括不同类型的多个设备状态传感器。例如,接入终端 106 可包括分开的邻近度传感器和分开的取向传感器两者。

[0051] 接入终端 106 还可包括干扰消去电路系统 352。干扰消去电路系统 352 可以减去来自一种无线电接入技术的、正干扰另一无线电接入技术的信号的干扰信号。例如,发射电路 330a 例如可能正在发射 WLAN 信号,其包括搭乘在例如 WAN 接收机 330b 的收到信号上的干扰,且反之亦然。干扰消去电路系统 352 可以减去发射信号的干扰部分以从收到信号中消去该干扰。干扰消去电路系统 352 允许使用不同无线电接入技术的多个无线电(包括接收和发射电路对)共存并且并发工作,而不彼此干扰。因此,共存性允许接入终端 106 同时使用不同无线电接入技术(例如,WiFi、蜂窝、蓝牙、FM 无线电,等等)的多个无线电最优地接收和传送而没有干扰。

[0052] 在本说明书和所附权利要求书中,应当明晰,术语“电路”、“电路系统”等是作为结构性术语而非功能性术语来解释的。例如,电路系统可以是电路组件(诸如大量多样的集成电路组件之类)的、呈处理和 / 或存储器元件、模块、单元、块及类似物的形式的聚合,诸如图 3 中所示出和描述的那样。

[0053] 尽管是分开来描述的,但应领会关于接入终端 106 所描述的各功能框无须是分开的结构元件。例如,处理器 320、存储器单元 308、以及 RAT 模块 302a、302b、302c 和 302d 可被实施在单个芯片上。处理器 320 可附加地或替换地包含存储器,诸如处理器寄存器。类似地,一个或多个功能块或者各个块的功能性的诸部分可实施在单个芯片上。替换地,特定块的功能性可实施在两个或更多个芯片上。

[0054] 如上所述,共存性在移动设备中是重要的,因为它允许利用不同无线电接入技术的多个无线电并发地工作而不彼此干扰。例如,移动设备用户可进行在 WiFi 频带附近的频带中操作的电话呼叫,并且还可同时接收 WiFi 数据。共存性允许用户同时从许多无线电(例如,WiFi、WAN、蓝牙、FM 无线电,等等)最优地接收和传送而没有干扰。为了获得不同无线电接入技术(诸如 WAN 和 WLAN/ 蓝牙)的不同无线电之间的良好共存性,对应天线应当具有良好隔离,以使得一个无线电的发射机不使另一无线电的接收机减敏。

[0055] 图 4 解说了根据分立 WiFi/ 蓝牙解决方案的接入终端 106 的平面布置的示例,该接入终端 106 包括外部应用处理器 412,天线 404、406、416,传感器 408,以及各子系统 412、414。尽管以下描述涉及 WAN 和 WiFi/ 蓝牙无线电接入技术,但是本领域技术人员将认识

到,本说明书一般适用于可被包括作为接入终端 106 的一部分的任何其他类型的无线电接入技术。

[0056] WiFi/ 蓝牙天线 406 和 GPS 天线 404 位于接入终端 106 顶部,且 WAN 天线 416 位于接入终端 106 底部,以实现最大物理分隔。物理分隔帮助提供足以获得恰当共存性的隔离。在一些实施例中,全球定位系统 (GPS) 接收机 (未示出) 可被集成到与 WAN 收发机 (未示出) 相同的管芯或芯片中。在图 4 所示的平面布置中,传输线 (未示出) 可从 GPS 天线 404 连接到 GPS 收发机以将 GPS 信号路由到 GPS 收发机。此外,为了降低传输线的插入损耗的影响,可添加滤波器和低噪声放大器 (LNA) 并将其放置在 GPS 天线 404 附近,且 LNA 的输出可被路由到 GPS 收发机。

[0057] 并非使用诸如图 4 所解说的分立 WiFi/ 蓝牙解决方案,WAN 基带调制解调器可被集成在与 WiFi/ 蓝牙调制解调器相同的管芯或芯片上。WAN 和 WiFi/ 蓝牙调制解调器的集成允许使用干扰消去技术来实现 WiFi 和 WAN 无线电 (包括接收和发射电路对) 之间的更好的共存性减轻和干扰消去技术。例如,干扰消去技术可包括非线性干扰消去 (NLIC)。WiFi 系统与 WAN 系统之间的各种类型的干扰机制使性能降级和 / 或结果导致更复杂的前端滤波器,这会由于外加的插入损耗而甚至进一步降低性能,外加的插入损耗使发射机的灵敏度、最大功率、以及功率附加效率 (PAE) 降级。PAE 是发射射频 (RF) 功率与功率放大器中使用的直流 (dc) 功率的比率。越高的 PAE 指示发射机功率效率越高。

[0058] 将 WiFi 调制解调器与 WAN 基带调制解调器集成在一起对设计其中上述组件驻留于其上的印刷电路板 (PCB) 引入了各种挑战。例如,WiFi/ 蓝牙 RF 调制解调器收发机和 WiFi/ 蓝牙前端 (例如,包括放大器、滤波器、复用器,等等) 可被放置在 WiFi/ 蓝牙天线附近。在这一示例中,模拟基带接收和发射信号 (包括复信号星座的同相 (I) 和正交分量 (Q)) 的路由因为 WLAN 信道的长路由和大基带带宽而造成了问题。这些问题的发生是因为 Q 和 I 线、控制线、以及电源线必须从 PCB 底部的移动数据调制解调器 (MDM) 414 被路由到 PCB 的顶部 (其中 WiFi 前端电路系统、调制解调器、以及天线位于此处) (参见图 1)。这些线必须路由通过应用处理器 (AP) 子系统 412,它将大量有噪数字信号路由到显示器、存储器、传感器、有线连通性、以及接入终端 106 的其他部分。结果,这些信号从 MDM 414 到 WiFi/ 蓝牙 RF 调制解调器收发机和 WiFi/ 蓝牙前端的路由对于现实应用而言可能过于复杂。

[0059] 在涉及与 WiFi 调制解调器同 WAN 基带调制解调器的集成相关的挑战的另一示例中,WiFi/ 蓝牙 RF 收发机和 WiFi/ 蓝牙前端可位于 WAN MDM 附近。在这一示例中,RF 输入线必须路由跨过 PCB 以用于分发 WiFi 发射和接收信号。RF 输入线的这一路由可能使性能极大地降级,这部分地是由于以下事实:敏感的 RF 信号将不得不路由通过板的有噪部分。此外,可以提供防护,但可能添加额外传输线和板面积。

[0060] 因此,为了克服上述挑战,PCB 可针对接入终端 106 来被设计,以使得 WiFi/ 蓝牙调制解调器的 WiFi/ 蓝牙 RF 前端部分与 WiFi/ 蓝牙调制解调器的其余部分在物理上分开,且前端部分的功率放大器 (PA)、低噪声放大器 (LNA)、以及开关可被置于单独芯片中,该芯片可被置于 WiFi/ 蓝牙和 GPS 天线附近。

[0061] 图 5 解说了根据一些实施例的可在无线通信系统内采用的接入终端 106 的示例性印刷电路板 500 的示意图。印刷电路板 500 包括 WiFi/ 蓝牙调制解调器和 WAN 调制解调器。WiFi- 蓝牙调制解调器包括 WiFi/ 蓝牙射频 (RF) 前端部分 502 和其余部分,这些其余部分

包括 WiFi/ 蓝牙收发机 540 和 WiFi 基带处理器 550。前端部分 502 和其余部分在接入终端 106 中彼此在物理上分开达一距离。WAN 调制解调器包括 WAN 收发机 542 和 WAN 基带处理器 554。例如,第一芯片可包括前端部分 502 且可与包括 WiFi/ 蓝牙调制解调器的其余部分的第二芯片在物理上分开。第一芯片可位于接入终端 106 的顶部靠近 WLAN/ 蓝牙天线 562、564 处,且第二芯片可位于接入终端 106 的底部靠近移动数据调制解调器 (MDM) 548 处。在一些实施例中,第一芯片和第二芯片可分开达 1 英寸、1.5 英寸、2 英寸、2.5 英寸、3 英寸、3.5 英寸、4 英寸、4.5 英寸、5 英寸等的距离。尽管本文公开了某些特定距离,但本领域技术人员将认识到,该描述一般适用于任何其他距离,以使得前端部分 502 可位于 WLAN/ 蓝牙天线附近且 WLAN/ 蓝牙调制解调器的其余部分可位于移动数据调制解调器 (MDM) 548 附近。

[0062] WiFi/ 蓝牙射频 (RF) 前端部分 502 包括电路板 500 的、由图 5 中所解说的虚线包围的各组件。WiFi/ 蓝牙调制解调器的 WiFi/ 蓝牙 RF 前端部分 502 包括 WiFi/ 蓝牙天线 562、GPS 天线 564、共用器 504、WiFi/ 蓝牙表面声波滤波器 (SAW) 506、508 (例如,2.4GHz SAW 和 5GHz SAW), GPS SAW 510,功率放大器 (PA) 520、524,低噪声放大器 (LNA) 522、526、528,开关 516、518、530、532 (例如,单刀双掷 (SP2T) 开关),以及组合器 534 (例如,三工器)。

[0063] 前端部分 502 经由天线 562 和 564 接收各种 RF 信号,并处理这些 RF 信号以供通过传输线 536 传输。信号被组合并通过传输线 536 作为 RF 信号传送,且不被转换成基带信号,直至由 WAN 收发机 542 和 / 或 WiFi/ 蓝牙 RF 调制解调器的其余部分 (包括 WiFi/ 蓝牙收发机 540 和 WiFi 基带处理器 550) 接收。例如,这些信号可作为处在比对应基带信号高得多的频率处的经调制 RF 信号来接收。RF 频率可以在约 3kHz 到 300GHz 的范围内,且对应的基带信号可以在从 0Hz 到特定截止频率的范围内。在被传送之前,基带信号可被复制或向上调制到较高 RF 频率以供通过网络进行传输。调制到较高频率可能是需要的,因为载波信号上所包括的通信数据不能在失真情况下在低基带频率处被传送。一旦被接收,RF 频率就可由 WLAN/ 蓝牙调制解调器和 WAN 调制解调器的基带电路系统来转换回基带频率。电路板 500 在 WLAN/ 蓝牙调制解调器的其余部分中包括 WLAN/ 蓝牙基带电路系统。因此,信号不被转换回基带,直至它们被组合器 534 所组合并通过传输线 534 传送之后。

[0064] 前端部分 502 内包括了 RF 前端芯片 512, RF 前端芯片 512 包括 PA 520、524, LNA 522、526、528,以及开关 516、518、530、532。在一些实施例中,开关模式电源 (SMPS) 和 / 或低压差电压调节器 (LDO) 可被包括在前端芯片 512 中。例如,RF 前端芯片 512 的电源可使用集成的 SMPS 和 / 或 LDO 514 从电池电压在本地直接生成。

[0065] 如在图 5 中所解说的, WiFi/ 蓝牙 RF 前端部分 502 与 WiFi/ 蓝牙 RF 调制解调器的其余部分 (包括 WiFi/ 蓝牙收发机 540 和 WiFi 基带处理器 550) 分开。此外, PA 520、524, LNA 522、526、528,以及开关 516、518、530、532 被包括在能被放置在前端部分 502 的其余组件附近的单独芯片 512 上。其余组件 (包括 WiFi/ 蓝牙天线 562、GPS 天线 564、共用器 504、WiFi SAW 506 和 508、GPS SAW 510、以及三工器 534) 可以是分立组件或可以集成在芯片 512 上。

[0066] 在一些实施例中,天线 562 和 564 可以接收各种信号以供前端部分 502 处理。例如,天线 562 可以接收 2.4GHz WiFi 和 / 或蓝牙信号和 5GHz WiFi 信号。天线 564 可以接收 GPS 信号。这些信号是使用共用器 504 来分开的且被输出到配置成过滤这些信号的 SAW 506、508 以及 510。例如,SAW 506 可包括配置成过滤 2.4GHz 信号的 2.4GHz SAW,且 SAW 508

可包括配置成过滤 5GHz 信号的 5GHz SAW。SAW 506、508 以及 510 执行带通滤波以将适当信号输出到芯片 512 而没有任何不想要的干扰频率。在一些实施例中,如果延迟是所需要的,则 SAW 506、508 以及 510 可被用来将接收到的电子信号中的每一者转换成声波,并随后将这些声波中的每一者转换回电子信号以在这些信号中提供延迟。在一些实施例中,其他滤波器可被使用来代替 SAW,诸如石英晶体、电感器-电容器 (LC) 滤波器、或波导滤波器。

[0067] 在一些实施例中,WiFi 发射/接收信号可使用开关 516 和 518 在时间上被分开。例如,RF 前端芯片 512 的开关 516 和 518 可被用来选择性地切换分别来自 SAW 506 和 508 的 2.4GHz 和 5GHz 信号中的哪一者被传送到 PA 520、524 和 LNA 522、526。开关 516 和 518 可包括 RF 单刀双掷 (SP2T) 开关。2.4GHz 和 5GHz 信号随后被输出到 PA 520、524 和 LNA 522、526 以供放大,且 GPS 信号从 GPS SAW510 输出到 LNA 528。LNA 522、526 以及 528 可以位于印刷电路板 500 上靠近 GPS 天线 564 和 WiFi/ 蓝牙天线 562 处,且可被用来放大信号并克服传输线 536 的插入损耗。2.4GHz 和 5GHz 信号随后被输出到开关 530 和 532。开关 530 和 532 也可包括 SP2T 开关,且可被用来选择性地切换来自 PA 520、524 和 LNA 522、526 的 2.4GHz 和 5GHz 信号中的哪一者被传送到组合器 534。2.4GHz、5GHz 和 GPS 信号中的每一者随后被输入到组合器 534。

[0068] 组合器 534 可包括三工器。WiFi 和 / 或蓝牙 2.4GHz 信号、WiFi 5GHz 信号、以及 GPS 信号可以使用连接在 WiFi/ 蓝牙 RF 前端芯片 512 与 WiFi/ 蓝牙调制解调器的其余部分 (包括 WiFi/ 蓝牙收发机 540 和 WiFi 基带处理器 550) 之间的三工器 534 或其他组合电路来组合。例如,三工器 534 可包括用于过滤 5GHz 信号的高通滤波器、用于过滤 2.4GHz 信号的带通滤波器、以及用于过滤 GPS 信号的低通滤波器。在一些方面,三工器滤波器 534 可帮助隔离跨 RF 传输线 536 传送的各信号。

[0069] 在一些实施例中,WiFi/ 蓝牙 RF 前端芯片 512 可以使用 RF 前端 (RFFE) 控制接口 560 来控制。例如,RFFE 控制接口 560 可以使用共用控制接口来控制共用器 504,三工器 534,PA 520、526,LNA 522、526、528,SWA 506、508、510,开关 516、518、530、532,以及 SMPS/LDO 514。该共用控制接口可以降低 WiFi/ 蓝牙调制解调器的前端复杂度。

[0070] 单个 RF 传输线 536 可被用来将 WiFi/ 蓝牙调制解调器的前端部分 502 连接到移动数据调制解调器 (MDM) 548、WiFi/ 蓝牙调制解调器的其余部分、以及 WAN 基带调制解调器。例如,RF 传输线 536 可以将 WiFi/ 蓝牙和 GPS 信号从印刷电路板 500 的顶部携带到 MDM 基带电路系统 548、WiFi/ 蓝牙调制解调器的其余部分、以及 WAN 调制解调器所处的底部。在一些方面,RF 传输线 536 可包括带状线或微带状线。RF 传输线 536 被输入到组合器 538。例如,组合器 538 可包括配置成如上所述使用例如高通滤波器、带通滤波器、和 / 或低通滤波器将在该单个 RF 传输线 536 上传送的 WiFi/ 蓝牙和 GPS 信号分开的三工器。

[0071] WiFi 和 / 或蓝牙信号从三工器 538 输出到 WiFi/ 蓝牙 RF 调制解调器的其余部分中所包括的 WiFi/ 蓝牙收发机 540。WiFi/ 蓝牙收发机 540 可被包括在与 WiFi/ 蓝牙 RF 前端芯片 512 分开的第二芯片上。WiFi/ 蓝牙收发机 540 包括配置成在经由天线 562 接收到信号时将接收到的 RF 信号从 RF 下变频到基带的电路系统。WiFi/ 蓝牙收发机 540 还包括配置成在将基带信号从基带上变频到 RF 以供经由天线 562 传输信号的电路系统。该电路系统可包括一个或多个 LNA、混频器、合成器、滤波器、压控振荡器 (VCO)、以及本地振荡器 (LO) 分频器 (它们都没有被示出)。基带信号包括复信号星座的同相 (I) 和正交分量 (Q)。

[0072] GPS 信号从三工器 538 输出到 WAN 收发机 542。WAN 收发机 542 可包括用于处理 GPS 信号的全球导航子系统 (GNSS) 542。WAN 收发机 542 还可使用天线 566、568 以及前端电路系统 544、546 接收 WAN 信号,这将在下文进一步描述。WAN 收发机 542 芯片包括配置成将经由天线 566 和 / 或 568 接收到的 RF 信号从 RF 下变频到基带以供接收的电路系统,且还包括配置成将基带信号从基带上变频到 RF 以供经由天线 566 和 / 或 568 传输的电路系统。该电路系统可包括一个或多个 LNA、混频器、合成器、滤波器、压控振荡器 (VCO)、以及本地振荡器 (LO) 分频器 (它们都没有被示出)。

[0073] 移动数据调制解调器 (MDM) 548 可被用来将各数字基带电路系统集成在一起且包括 WiFi 基带处理器 550、干扰消去电路系统 552、以及 WAN 基带处理器 554。应用处理器 (AP) 558 可被用来实现移动设备的各应用。在一些方面,移动站调制解调器 (MSM) 可被包括在将 MDM 电路系统连同 AP 一起集成在同一管芯或芯片上的印刷电路板 500 上。例如,MSM 可以是用来集成芯片的各组件 (诸如调制解调器、微处理器、图形,等等) 的功能的片上系统 (SOC)。MDM 功率管理集成电路 (PMIC) 556 可被提供来实现各种功率管理功能,以最大化接入终端 106 的电池寿命。

[0074] 如上所述,WiFi/ 蓝牙收发机 540 可以接收 2.4GHz WiFi 和 / 或蓝牙信号以及 5GHz WiFi 信号且可将这些信号中的每一者转换成基带信号以供 MDM 548 中所包括的 WiFi 基带处理器 550 处理。WiFi 基带处理器 550 可包括使用本领域技术人员所知的方法来执行调制解调器处理的芯片 (例如,CMOS 芯片)。

[0075] WAN 收发机 542 可以接收 GPS 信号以供 GNSS 处理。WAN 收发机 542 还可使用天线 566、568 以及前端电路系统 544、546 接收 WAN 信号。主 RF 前端 (FE) 电路系统 546 被用来将接收到的 WAN 信号从主天线 568 定向到 WAN 收发机 542。接收分集 (RxDiv) FE 电路系统 544 被用来将接收到的 WAN 信号从分集天线 566 定向到 WAN 收发机 542。WAN 收发机 542 可以将这些信号中的每一者转换成基带信号以供由 MDM 548 中所包括的 WAN 基带处理器 554 处理。WAN 基带处理器 554 可包括使用本领域技术人员所知的方法来执行调制解调器处理的芯片 (例如,CMOS 芯片)。

[0076] 如上所述,一些 WiFi 信号可能干扰 WAN 信号或者一些 WAN 信号可能干扰 WiFi 信号。为了减轻干扰,电路板 500 还可包括干扰消去电路系统 552。例如,干扰消去电路系统 552 可包括非线性干扰消去 (NLIC) 电路系统。干扰消去电路系统 552 可被用来消去 WiFi/ 蓝牙和 WAN 调制解调器之间的干扰。例如,干扰消去电路系统 552 可以减去可能搭乘在收到 WAN 信号上的任何发射 WiFi 干扰。在另一示例中,干扰消去电路系统 552 可以减去可能搭乘在收到 WiFi 信号上的任何发射 WAN 信号干扰。干扰消去电路系统 552 能够执行噪声消去是因为 WAN 和 WiFi 样本两者都能在 MDM 基带电路系统中可用且因而能从彼此中被减去。

[0077] 在一些实施例中,WiFi/ 蓝牙收发机 540、WAN 收发机 542、RXDiv FE 电路系统 544、主 RF FE 546、MDM 548、AP 558、和 / 或 MDM PMIC 556 中的任一者可位于单个芯片上。在一些方面,WiFi/ 蓝牙收发机 540、WAN 收发机 542、RXDiv FE 电路系统 544、主 RF FE 546、MDM 548、AP 558、以及 MDM PMIC 556 中的每一者可位于分别的芯片上或可以是印刷电路板 500 上的分立组件。本领域技术人员将领会,这些组件的任何组合可被组合在一个或多个芯片上。

[0078] 因此,印刷电路板 500 可被设计成使得 WiFi/ 蓝牙调制解调器和 WAN 调制解调器可被部分集成在同一管芯或芯片上。通过将 WiFi/ 蓝牙调制解调器的 WiFi/ 蓝牙 RF 前端部分 502 与 WiFi/ 蓝牙调制解调器的其余部分在物理上分开来使集成是切实可行的,WiFi/ 蓝牙调制解调器的其余部分可以与 WAN 调制解调器电路系统集成在同一管芯或芯片上。例如,WiFi/ 蓝牙 RF 前端部分 502 包括 WiFi/ 蓝牙 RF 前端芯片 512 和以上描述的与位于 MDM 548 中的 WiFi/ 蓝牙收发机 540 和 WiFi 基带处理器分开的各种其他组件。将前端部分 502 与 WiFi/ 蓝牙调制解调器的其余部分分开允许 WiFi 调制解调器与 WAN 调制解调器集成和共存而不降低性能或引入复杂电路系统且没有以上讨论的因诸调制解调器的集成而产生的挑战。例如,前端部分 502 可以接收和解析诸信号以供在单个 RF 传输线 536 上传输到 WiFi/ 蓝牙调制解调器的其余部分和 WAN 调制解调器。电路板 500 的配置不需要路由模拟基带接收和发射信号,包括复信号星座的同相 (I) 和正交 (Q) 分量,这是由于 WiFi/ 蓝牙收发机 540 和基带电路系统 550 位于 MDM 548 附近。传输线 536 没有被路由通过应用处理器 (AP) 子系统 412,这进一步降低了电路板 500 的复杂度。

[0079] 图 6 解说根据一些实施例的由无线通信装置实现的示例性方法 600 的实现的流程图。方法 600 可以在例如实现为接入终端 106 的无线通信装置处实现。虽然方法 600 在以下是关于接入终端 106 的元件来描述的,但本领域普通技术人员将领会,可使用其他组件来实现本文描述的一个或多个框。

[0080] 在框 602,方法 600 通过在无线局域网调制解调器处接收多个信号,以及使用无线局域网调制解调器的被包括在第一芯片上的第一部分来处理该多个信号来开始。在一个实施例中,无线局域网调制解调器可包括 WiFi/ 蓝牙调制解调器,第一部分可包括 WiFi/ 蓝牙 RF 前端部分 502,且该芯片可包括 RF 前端芯片 512,如图 5 所示。在一些实施例中,无线局域网调制解调器的第一部分包括天线、功率放大器、表面声波滤波器、以及低噪声放大器中的至少一者。例如,如参考图 5 所描述的,天线 562 和 564 可以接收各种信号以供前端部分 502 处理,如 2.4GHz WiFi 和 / 或蓝牙信号以及 5GHz WiFi 信号,且天线 564 可接收 GPS 信号。收到信号可以使用共用器 504 来分开且被输出到 SAW 506、508 以及 510,它们被配置成过滤这些信号并将适当的信号输出到前端芯片 512 而没有任何不想要的干扰频率。在一些实施例中,第一部分还可包括用来选择性地切换这些信号 (例如,2.4GHz 和 5GHz) 中的哪个信号通过第一部分被传送到组合电路 (例如,组合器 534) 的一个或多个开关。

[0081] 在框 604,该方法通过组合经使用无线局域网调制解调器的第一部分处理了的该多个信号来继续。在一些实施例中,第一芯片包括配置成组合经使用无线局域网调制解调器的第一部分来处理了的该多个信号的组合电路。例如,组合电路系统可包括用来组合 WiFi 和 / 或蓝牙 2.4GHz 信号、WiFi 5GHz 信号以及 GPS 信号的三工器 534。在一些实施例中,组合电路可以将该多个信号过滤成分开的频率。例如,组合电路可包括用于过滤 5GHz 信号的高通滤波器、用于过滤 2.4GHz 信号的带通滤波器、以及用于过滤 GPS 信号的低通滤波器。在一些实施例中,该组合电路可帮助隔离跨 RF 传输线 536 传送的各信号。在一些实施例中,该组合电路包括共用器,例如如果只接收两个信号的话。

[0082] 在框 606,该方法包括通过传输线将经组合的该多个信号中的至少一者传送到包括该无线局域网调制解调器的第二部分的第二芯片。在一些实施例中,第二部分包括位于与前端部分 502 和 / 或 MDM 的 WiFi 部分分开的芯片上的 WiFi/ 蓝牙收发机 540。经组合的

该多个信号中的该至少一者可包括 WiFi 和 / 或蓝牙信号。无线局域网调制解调器的第二部分可包括配置成将经由天线收到的 RF 信号从 RF 下变频到基带以供接收的电路系统以及还包括配置成将基带信号从基带上变频到 RF 以供经由天线传输的电路系统。例如, 在一些实施例中, 无线局域网调制解调器的第二部分包括低噪声放大器、混频器、合成器、滤波器、压控振荡器、以及本地振荡器分频器中的至少一者。

[0083] 在框 608, 该方法通过在传输线上将经组合的该多个信号中的至少第二者传送到广域网调制解调器来继续。在一些实施例中, 广域网调制解调器包括 WAN 调制解调器, 起包括 WAN 收发机 542, 天线 544、546 以及 MDM 548 的 WAN 部分。例如, 经组合的该多个信号中的第二者可包括 GPS 信号, 其可由 WAN 收发机 542 的 GNSS 部分处理。例如, WAN 收发机 542 可以接收 GPS 信号以供 GNSS 处理。在一些实施例中, 该方法还包括在广域网调制解调器处接收一个或多个 WAN 信号。例如, 如上所述, WAN 收发机 542 可使用天线 566、568 以及前端电路系统 544、546 接收 WAN 信号。WAN 收发机 542 可以将这些信号中的每一者转换成基带信号以供由 MDM 548 中所包括的 WAN 基带处理器 554 处理。

[0084] 在框 610, 该方法还包括消去所述无线局域网调制解调器与所述广域网调制解调器之间的干扰。在一些实施例中, 数据调制解调器被配置成消去无线局域网调制解调器与广域网调制解调器之间的干扰, 该数据调制解调器包括无线局域网基带处理器和广域网基带处理器。例如, 如上所述, WiFi 信号可干扰接收到的 WAN 信号, 或 WAN 信号可干扰接收到的 WiFi 信号。干扰消去电路系统 552 可被用来减轻这一干扰。例如, 干扰消去电路系统 552 可通过减去可能正搭乘在接收到的 WAN 信号上的任何发射 WiFi 干扰和 / 或减去可能搭乘在接收到的 WiFi 信号上的任何发射 WAN 信号干扰的方式, 来消去 WiFi/ 蓝牙与 WAN 调制解调器之间的干扰。

[0085] 图 7 是根据一些实施例的无线通信系统 100 内可采用的示例性无线通信装置 700 的功能框图。本领域技术人员将领会, 无线通信设备 700 可以具有更多组件, 如图 3 和 / 或 5 中示出的组件中的任何一者或多者。所示的无线通信设备 700 仅包括对于描述某些实施例的一些突出特征而言有用的那些组件。

[0086] 设备 700 包括前端 WLAN 电路系统 710。在一些实施例中, 前端 WLAN 电路系统 710 包括 WLAN 调制解调器的第一部分, 且可被包括在第一芯片中。例如, 前端 WLAN 电路系统 710 可包括以上参考图 5 描述的 WiFi/ 蓝牙 RF 前端部分 502。WLAN 电路系统 710 包括接收单元 702 和发射单元 704。在一些情形中, 用于接收的装置可包括接收单元 702。在一些实施例中, 接收单元 702 可包括单个接收电路或包含第一接收电路在内的多个接收电路。例如, 该接收电路或该多个接收电路可包括接收电路 340a、340b 到 340n 中的一者或多者。在另一示例中, 接收单元 702 可包括图 5 中所解说的前端部分 502 的各组件中的一者或多者, 诸如 WiFi/ 蓝牙天线 562, GPS 天线 564, 共用器 504, 一个或多个 WiFi/ 蓝牙表面声波滤波器 (SAW) 506、508 (例如, 2.4GHz SAW 和 5GHz SAW), GPS SAW 510, 功率放大器 (PA) 520、524, 低噪声放大器 (LNA) 522、526、528, 开关 516、518、530、532 (例如, 单刀双掷 (SP2T) 开关), 以及组合器 534 (例如, 三工器)。接收单元 702 可被配置成单独地或结合设备 700 的其他组件来执行以上参考图 6 的框 602 描述的功能中的一者或多者。例如, 接收单元 702 可被配置成至少在无线局域网调制解调器处接收多个信号, 以及使用该无线局域网调制解调器的被包括在第一芯片上的第一部分来处理该多个信号。

[0087] 设备 700 还包括发射单元 704。在一些情形中,用于传送的装置可包括发射单元 704。在一些实施例中,发射单元 704 可包括多个发射电路,诸如发射电路 330a、330b 到 330n。在另一示例中,发射单元 702 可包括图 5 中所解说的前端部分 502 的各组件中的一者或多者,诸如 WiFi/ 蓝牙天线 562, GPS 天线 564, 共用器 504, 一个或多个 WiFi/ 蓝牙表面声波滤波器 (SAW) 506、508 (例如, 2.4GHz SAW 和 5GHz SAW), GPS SAW 510, 功率放大器 (PA) 520、524, 低噪声放大器 (LNA) 522、526、528, 开关 516、518、530、532 (例如, 单刀双掷 (SP2T) 开关), 以及组合器 534 (例如, 三工器)。这些组件可被用来处理所传送的 WLAN 信号。

[0088] 设备 700 还包括组合单元 706。例如, 组合单元 706 可包括组合器 534, 诸如三工器。在一些情形中, 用于组合的装置可包括组合单元 706。例如, 组合单元 706 可被配置成用于组合经使用前端 WLAN 电路系统 710 (其包括 WLAN 调制解调器的第一部分) 处理了的该多个信号的装置。在一些实施例中, 组合单元 706 可被配置成执行以上关于图 6 的框 604 所描述的功能中的一个或多个。

[0089] 设备 700 还包括后端 WLAN 电路系统 710 和 WAN 电路系统 712。在一些实施例中, 后端 WLAN 电路系统 710 可位于与前端 WLAN 电路系统 710 分开的芯片上, 且可包括 WiFi/ 蓝牙收发机 540 和 / 或 MDM 548 的 WiFi 部分。在一些实施例中, WAN 电路系统 712 可以是 WAN 调制解调器一部分, 且可包括 WAN 收发机 542, 天线 544、546, 以及 MDM 548 的 WAN 部分。在一些情形中, 用于传送的装置还可包括组合单元 706。例如, 组合单元 706 可被配置成作为用于将经组合的该多个信号中的至少一者传送到包括后端 WLAN 电路系统 710 的第二芯片 (它包括 WLAN 调制解调器的第二部分) 的装置, 以及作为用于将经组合的该多个信号中的至少第二者传送到 WAN 电路系统 712 的装置。在一些实施例中, 组合单元 706 可被配置成执行以上关于图 6 的框 606 和 608 所描述的功能中的一个或多个。

[0090] 设备 700 可以进一步包括干扰消去单元 714。在一些实施例中, 干扰消去单元 714 可包括图 5 中所解说的干扰消去电路系统 552, 诸如非线性干扰消去 (NLIC) 电路。用于消去的装置可包括干扰消去单元 714。例如, 干扰消去单元 714 可被配置成作为用于消去 WLAN 调制解调器与 WAN 调制解调器之间的干扰的装置。在一些实施例中, 干扰消去单元 714 可被配置成执行以上关于图 6 的框 610 所描述的功能中的一个或多个。

[0091] 如果在软件中实现, 则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。本文中所公开的方法或算法的步骤可在可驻留在计算机可读介质上的处理器可执行软件模块中实现。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者, 其包括可被实现成将计算机程序从一地转移到另一地的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定, 此类计算机可读介质可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。任何连接也可被恰当地称为计算机可读介质。如本文中所使用的盘 (disk) 和碟 (disc) 包括压缩碟 (CD)、激光碟、光碟、数字通用碟 (DVD)、软盘和蓝光碟, 其中盘 (disk) 往往以磁的方式再现数据而碟 (disc) 用激光以光学方式再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。另外, 方法或算法的操作可作为代码和指令之一或者代码和指令的任何组合或集合而驻留在可被纳入计算机程序产品中的机器可读介质和计算机可读介质上。

[0092] 应当理解,本文中诸如“第一”、“第二”等之类的指定对元素的任何引述一般并不限定这些元素的数量或次序。相反,这些指定可在本文中用作区别两个或更多个元素或者元素实例的便捷方法。因此,对第一元素和第二元素的引述并不意味着这里可采用仅两个元素或者第一元素必须以某种方式位于第二元素之前。同样,除非另外声明,否则元素集合可包括一个或多个元素。

[0093] 本领域普通技术人员/人士将可理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、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。

[0094] 本领域普通技术人员还应当进一步领会,结合本文中所公开的方面描述的各种解说性逻辑块、模块、处理器、装置、电路、和算法步骤中的任一者可被实现为电子硬件(例如,数字实现、模拟实现或这两者的组合,它们可使用源编码或其它某种技术来设计)、各种形式的纳入指令的程序或设计代码(出于简便起见,在本文中可称之为“软件”或“软件模块”)、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本发明的范围。

[0095] 结合本文所公开的各个方面并且结合图 1-15 描述的各种解说性逻辑块、模块和电路可在集成电路(IC)、接入终端、或接入点内实现或由其来执行。IC 可包括通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、或其它可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、电组件、光学组件、机械组件、或其设计成执行本文中所描述的功能的任何组合,并且可执行驻在 IC 内部、IC 外部或两者的代码或指令。这些逻辑块、模块和电路可以包括天线和/或收发机以与网络内或设备内的各种组件通信。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,该处理器可以是任何常规的处理器的组合、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如 DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心协同的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。可以按如本文中所教导的某个其他方式来实现这些模块的功能性。本文中(例如,关于附图中的一幅或多幅附图)所描述的功能性在一些方面可以对应于所附权利要求中类似地命名的“用于功能性的装置”。

[0096] 应当理解,任何所公开的过程中的步骤的任何特定次序或位阶都是范例办法的示例。基于设计偏好,应理解这些过程中步骤的具体次序或层次可被重新安排而仍在本公开的范围之内。所附方法权利要求以示例次序呈现各种步骤的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或层次。

[0097] 对本公开中描述的实施例的各种改动对于本领域技术人员可能是明显的,并且本文中所定义的普适原理可应用于其他实施例而不会脱离本公开的精神或范围。由此,本公开并非旨在被限定于本文中示出的实施例,而是应被授予与权利要求书、本文中所公开的原理和新颖性特征一致的最广义的范围。本文中专门使用词语“示例性”来表示“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何实施例不必被解释为优于或胜过其他实施例。

[0098] 本说明书中在分开实施例的上下文中描述的某些特征也可组合地实现在单个实施例中。相反,在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可分开地实现在多个实施例中或以任何合适的子组合来实现。此外,虽然诸特征在上文可能被描述为以某些组合的方式起作用且甚至最初是如此要求保护的,但来自所要求保护的组合的一个或多个特征在一些情形中可从该组合中去掉,且所要求保护的组合可以针对子组合、或子组合的变体。

[0099] 类似地,虽然在附图中以特定次序描绘了诸操作,但这不应当被理解为要求此类操作以所示的特定次序或按顺序次序来执行、或要执行所有所解说的操作才能达成期望的结果。在某些环境中,多任务处理和并行处理可能是有利的。此外,上文所描述的实施例中的各种系统组件的分开不应被理解为在所有实施例中都要求此类分开,并且应当理解,所描述的程序组件和系统一般可以一起整合在单个软件产品中或封装成多个软件产品。另外,其他实施例落在所附权利要求书的范围内。在一些情形中,权利要求中叙述的动作可按不同次序来执行并且仍达成期望的结果。

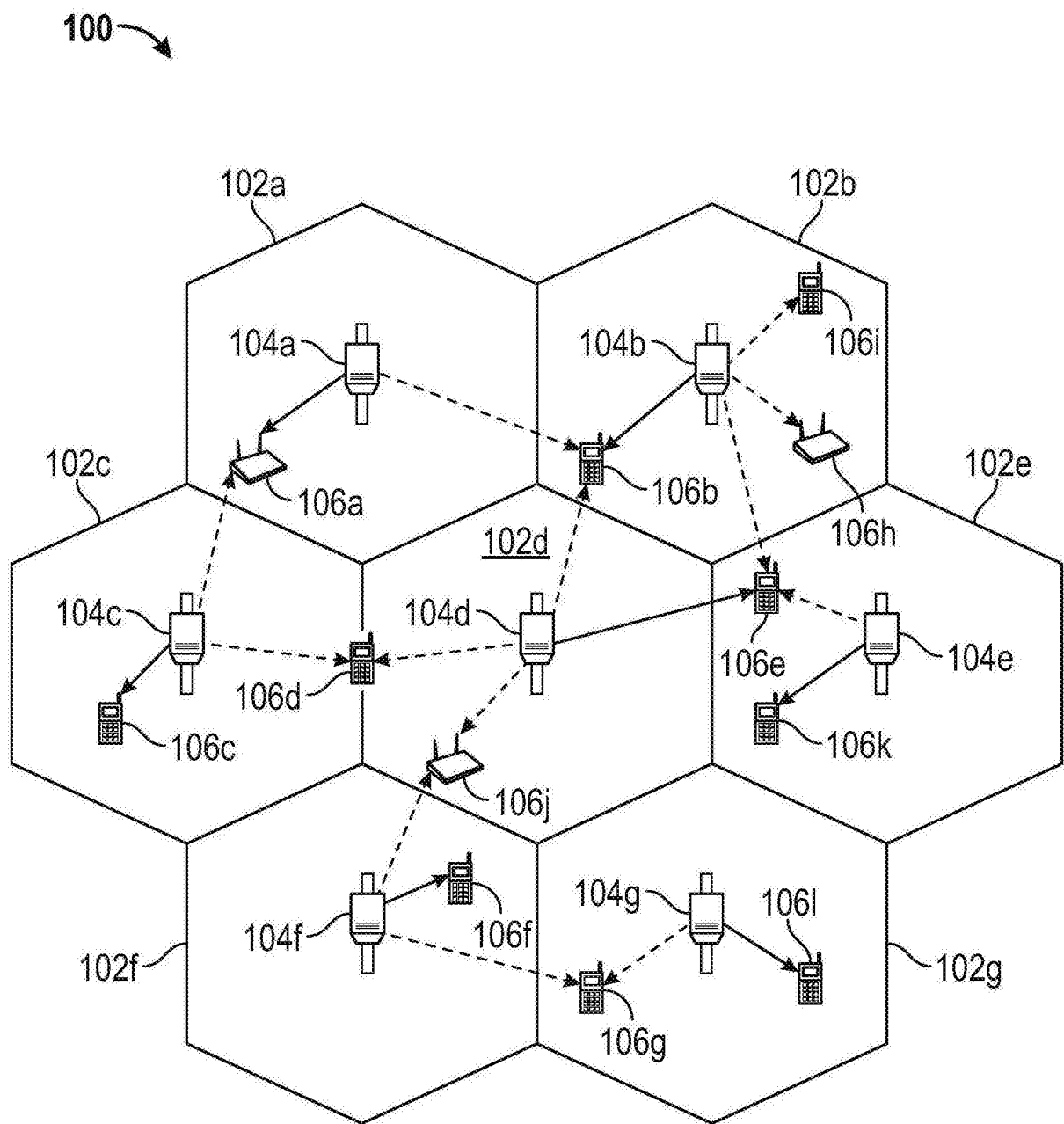


图 1

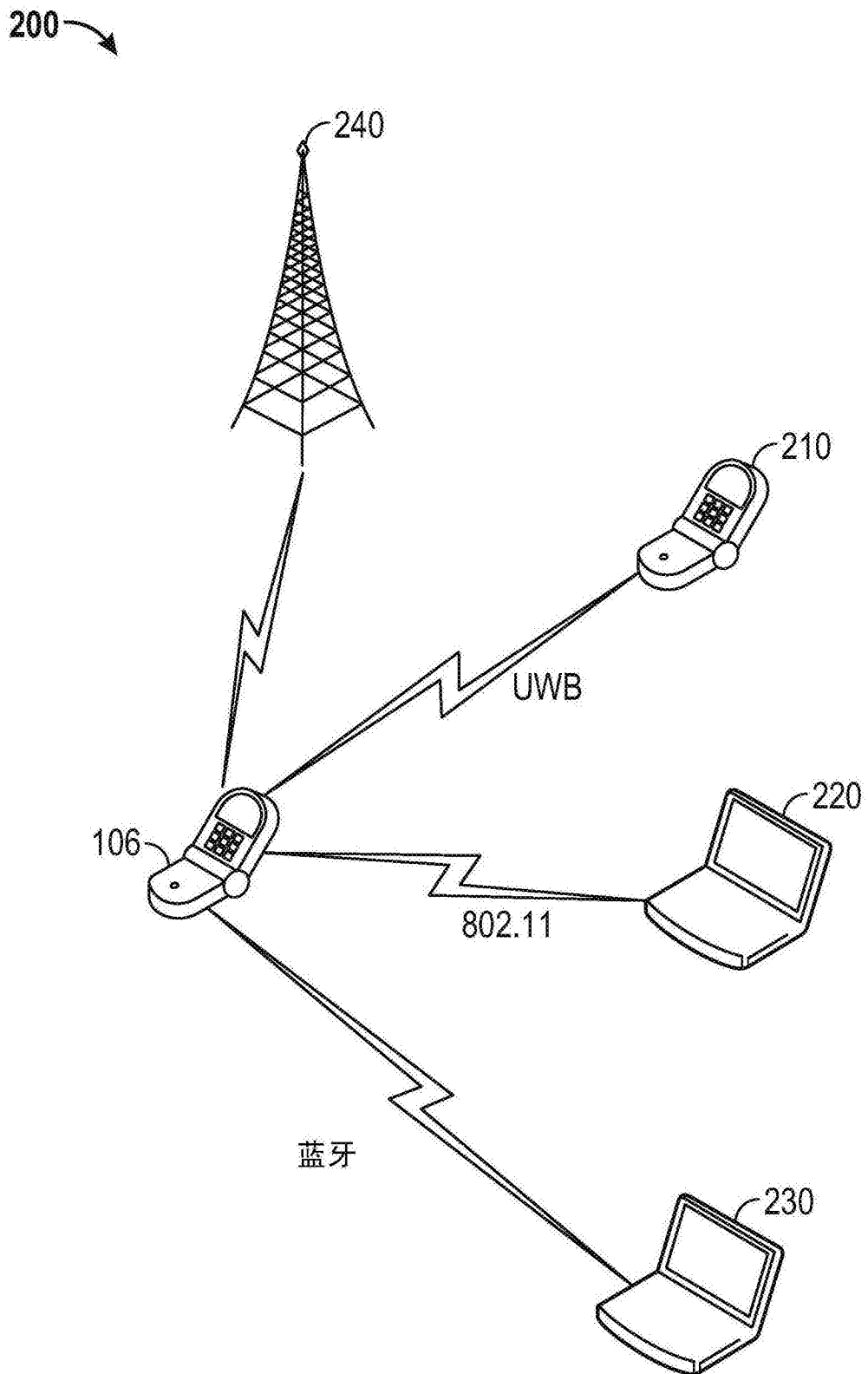


图 2

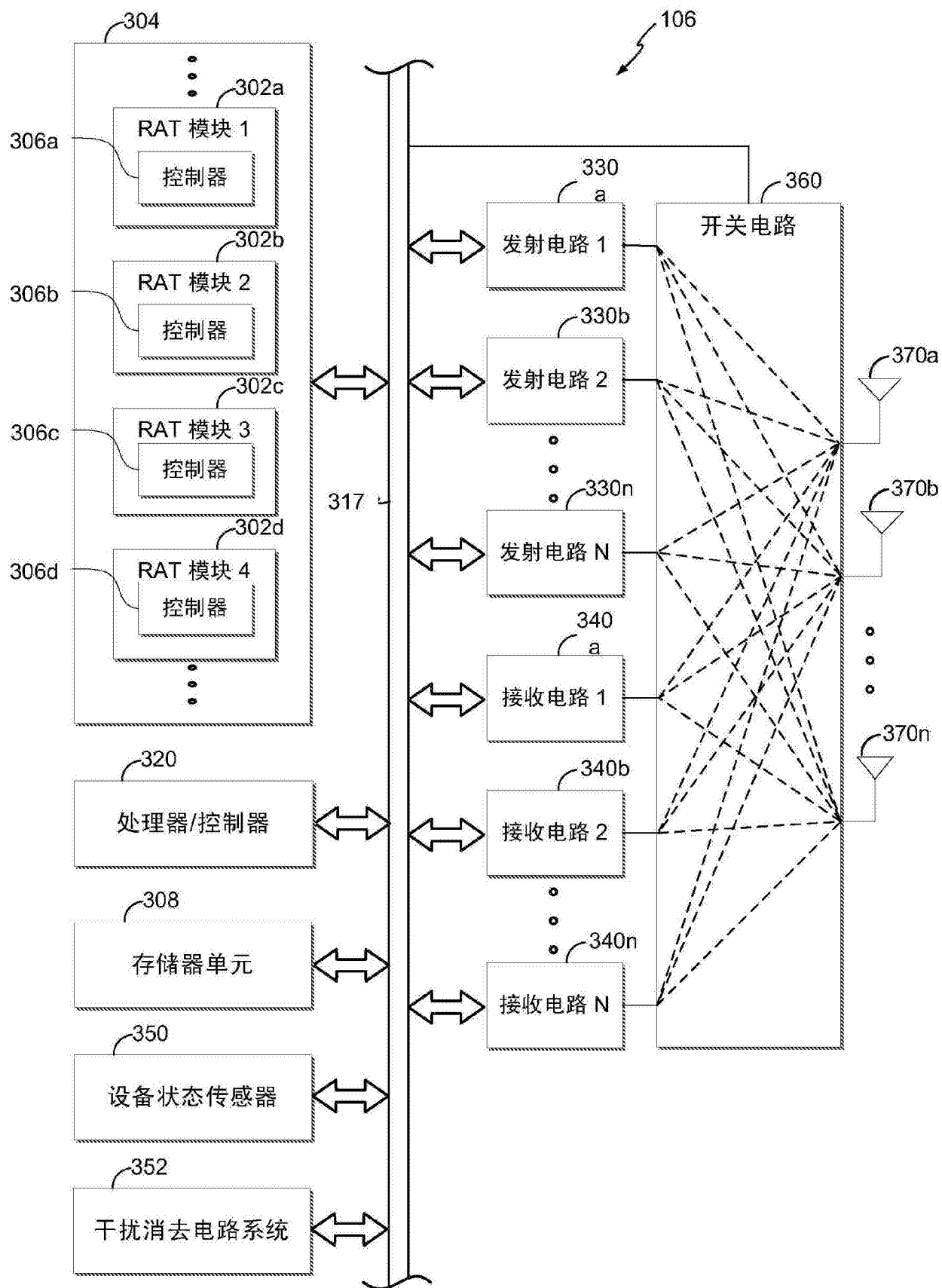


图 3

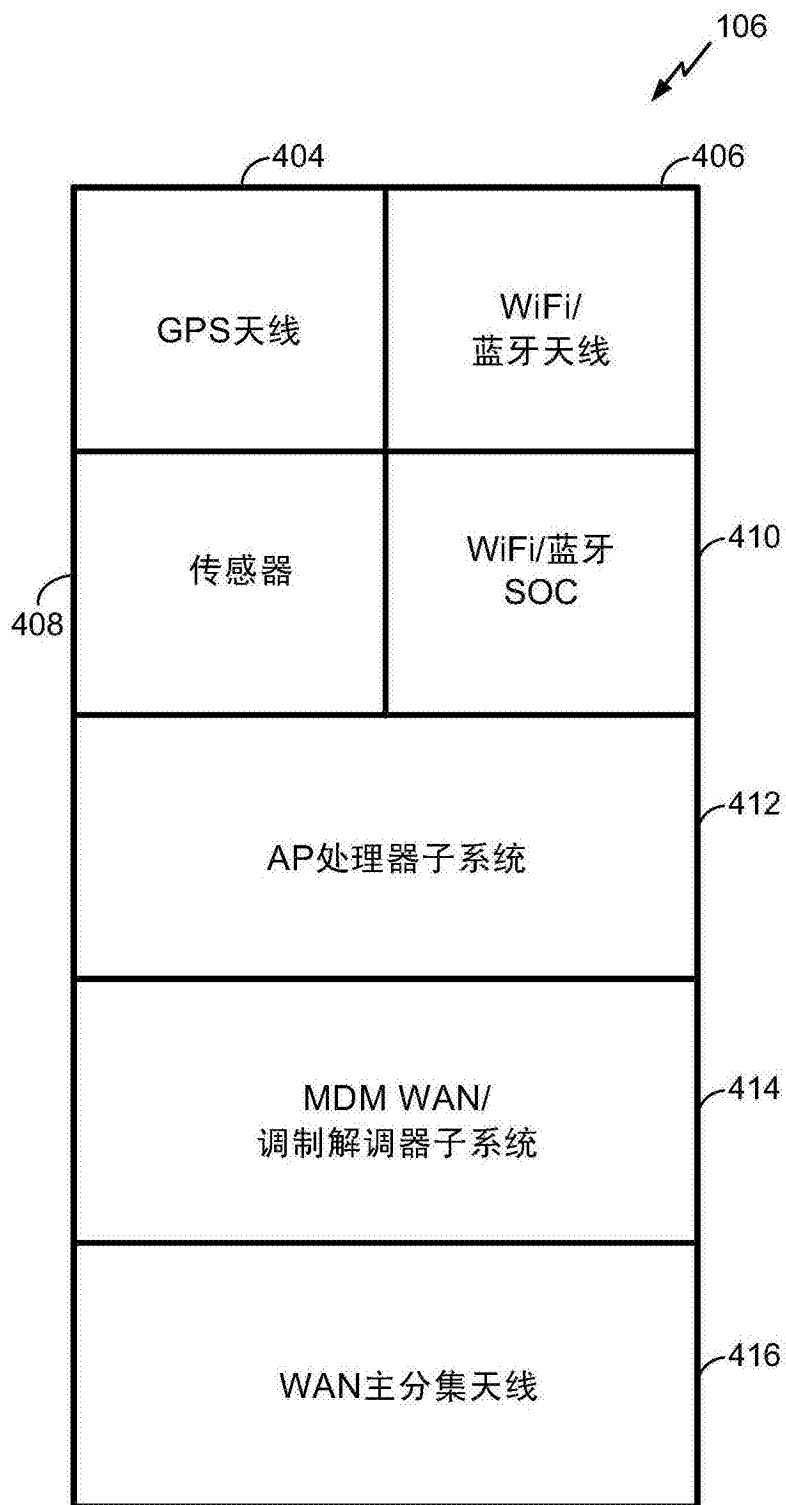


图 4

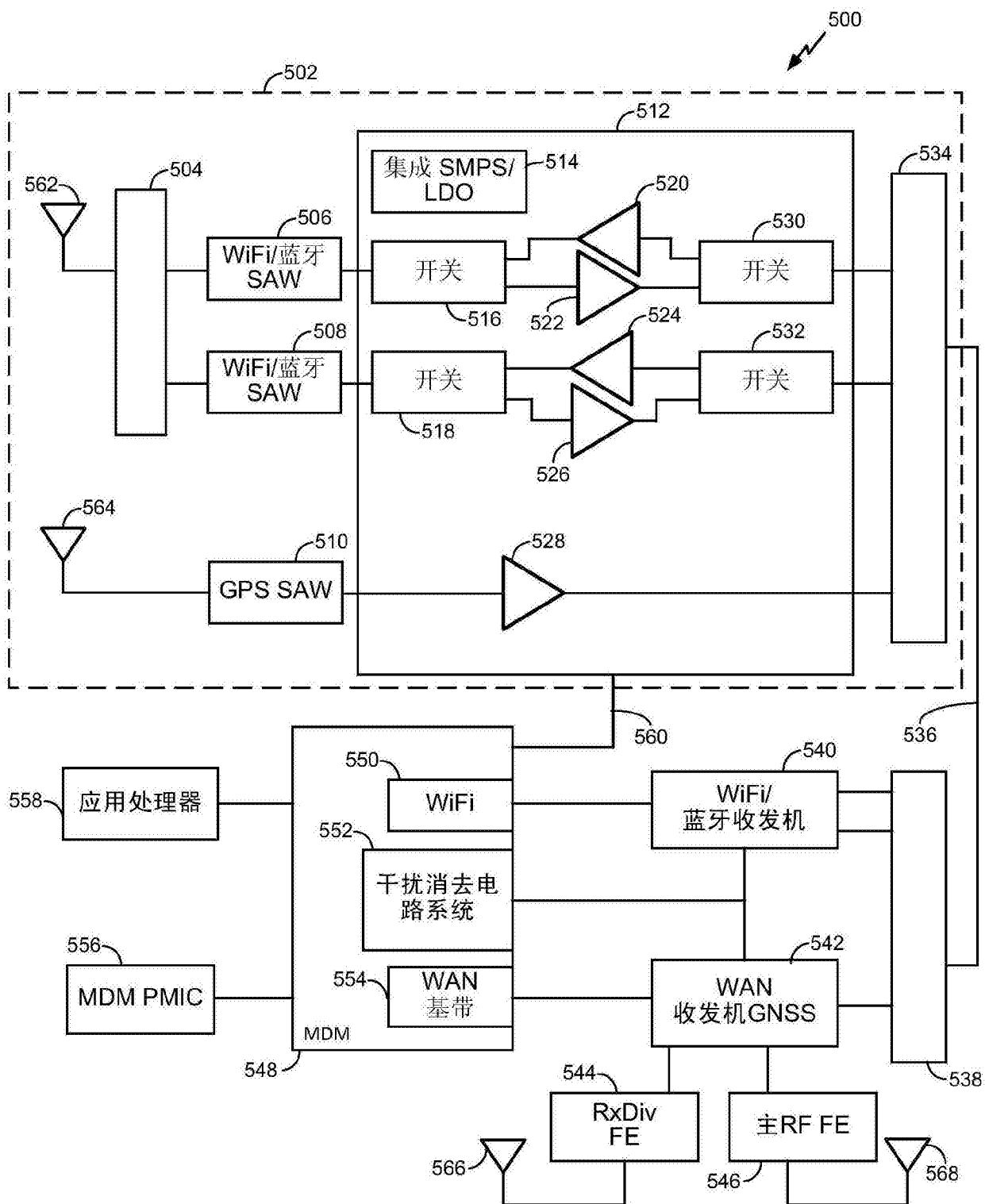


图 5

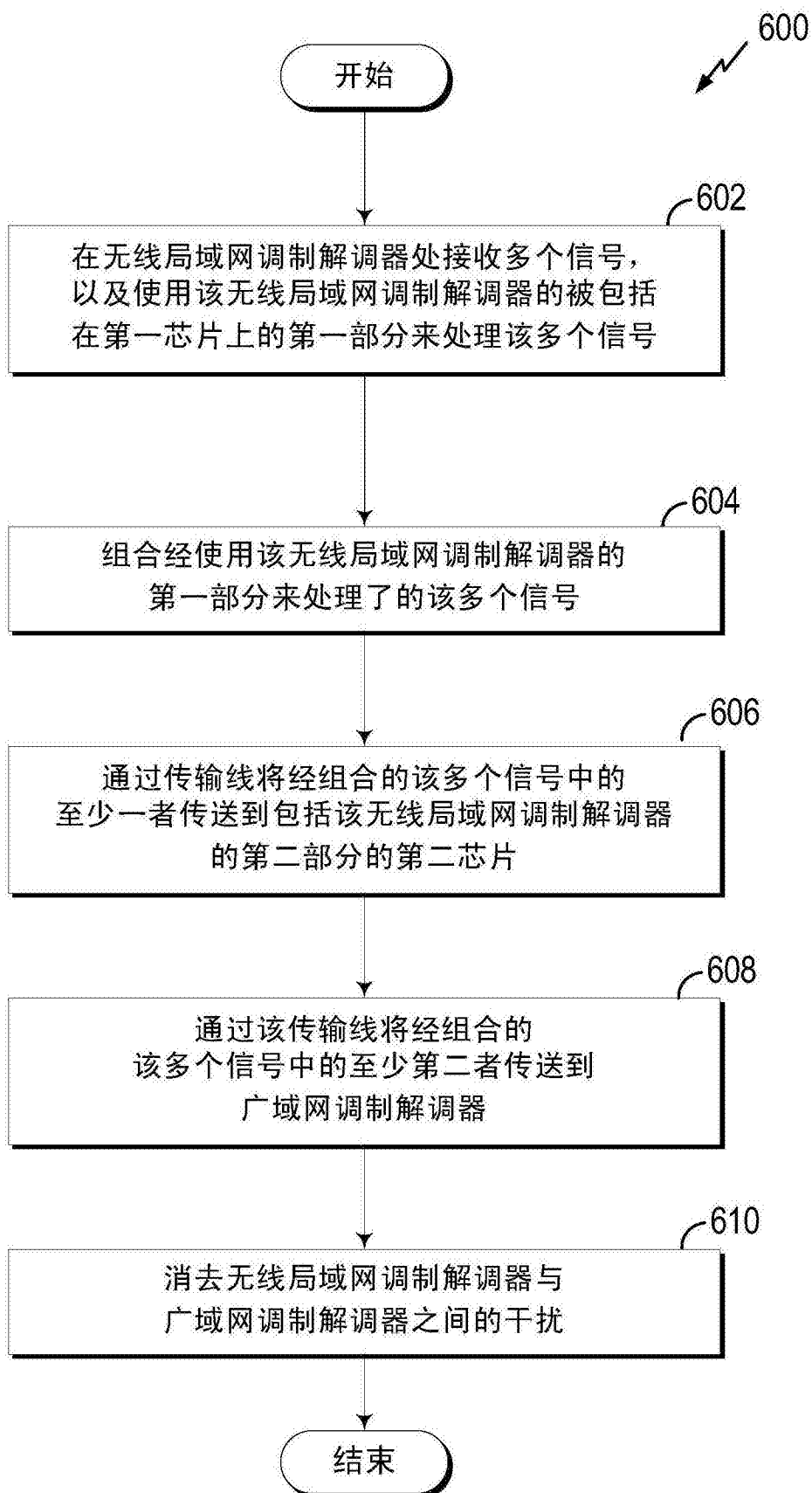


图 6

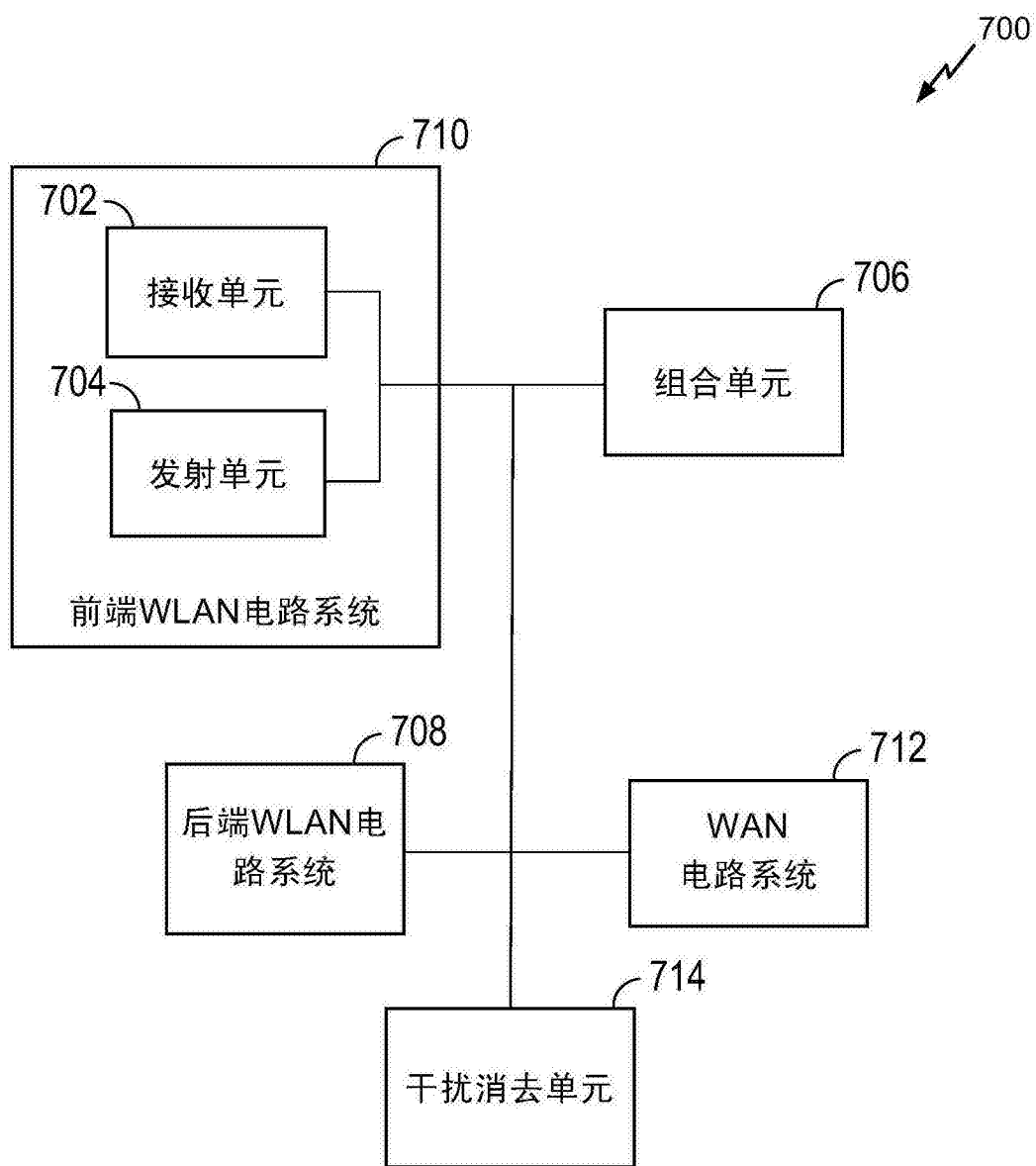


图 7