



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102474728 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201080033071. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 07. 21

H04W 16/14 (2006. 01)

H04W 74/08 (2006. 01)

(30) 优先权数据

12/507, 578 2009. 07. 22 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 01. 20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/042814 2010. 07. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02011/011557 EN 2011. 01. 27

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 厉隽悱 S·R·塔维尔达尔

A·约维契奇 T·J·理查森

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张扬 王英

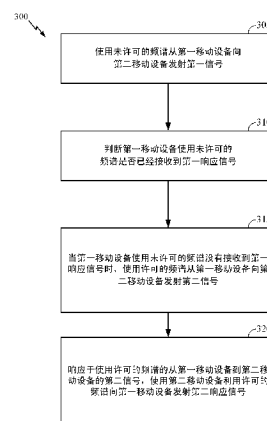
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

使用带外无线资源来改善移动设备的功率效率及延迟的方法和装置

(57) 摘要

本文公开了用于在未许可的频谱拥塞时使用许可的频谱发射数据的方法和装置。该方法包括：使用未许可的频谱从第一移动设备向第二移动设备发射第一信号，在所述第一移动设备处判断所述第一移动设备使用所述未许可的频谱是否已经接收到第一响应信号，以及当所述第一移动设备使用所述未许可的频谱尚未接收到所述第一响应信号时使用许可的频谱从所述第一移动设备向所述第二移动设备发射第二信号。



1. 一种用于在未许可的频谱拥塞时使用许可的频谱发射数据的方法,该方法包括:
使用未许可的频谱从第一移动设备向第二移动设备发射第一信号;
在所述第一移动设备处判断所述第一移动设备使用所述未许可的频谱是否已经接收到第一响应信号;以及
当所述第一移动设备使用所述未许可的频谱尚未接收到所述第一响应信号时,使用许可的频谱从所述第一移动设备向所述第二移动设备发射第二信号。
2. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:
响应于使用所述许可的频谱的从所述第一移动设备到所述第二移动设备的所述第二信号,使用所述第二移动设备利用所述许可的频谱向所述第一移动设备发射第二响应信号。
3. 如权利要求 2 所述的方法,还包括:
在所述第一移动设备处判断所述第一移动设备是否已经接收到来自所述第二移动设备的所述第二响应信号;以及
如果所述第一移动设备已经接收到来自所述第二移动设备的所述第二响应信号,则使用所述许可的频谱从所述第一移动设备向所述第二移动设备发射数据信号。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一信号是从包含控制信号、请求发送 (RTS) 信号和数据信号的组中选定的。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一响应信号是从包含控制信号、允许发送 (CTS) 信号、确认 (ACK) 信号和数据信号的组中选定的。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述第二信号是从包含控制信号、请求发送 (RTS) 信号和数据信号的组中选定的。
7. 如权利要求 2 所述的方法,其中,所述第二响应信号是从包含控制信号、允许发送 (CTS) 信号、确认 (ACK) 信号和数据信号的组中选定的。
8. 一种用于在未许可的频谱拥塞时使用许可的频谱发射数据的装置,该装置包括:
处理器,其配置为:
使用未许可的频谱向移动设备发射第一信号;
判断使用所述未许可的频谱是否已经接收到第一响应信号;以及
当使用所述未许可的频谱尚未接收到所述第一响应信号时,使用许可的频谱向所述移动设备发射第二信号。
9. 如权利要求 8 所述的装置,其中,所述处理器还配置为:
响应于使用所述许可的频谱的所述第二信号,使用所述许可的频谱接收第二响应信号。
10. 如权利要求 9 所述的装置,其中,所述处理器还配置为:
判断是否已经接收到来自所述移动设备的所述第二响应信号;以及
如果已经接收到来自所述移动设备的所述第二响应信号,则使用所述许可的频谱向所述移动设备发射数据信号。
11. 如权利要求 8 所述的装置,其中,所述第一信号是从包含控制信号、请求发送 (RTS) 信号和数据信号的组中选定的。
12. 如权利要求 8 所述的装置,其中,所述第一响应信号是从包含控制信号、允许发送

(CTS) 信号、确认 (ACK) 信号和数据信号的组中选定的。

13. 如权利要求 8 所述的装置,其中,所述第二信号是从包含控制信号、请求发送 (RTS) 信号和数据信号的组中选定的。

14. 如权利要求 9 所述的装置,其中,所述第二响应信号是从包含控制信号、允许发送 (CTS) 信号、确认 (ACK) 信号和数据信号的组中选定的。

15. 一种用于在未许可的频谱拥塞时使用许可的频谱发射数据的装置,该装置包括:
用于使用未许可的频谱向移动设备发射第一信号的模块;
用于判断使用所述未许可的频谱是否已经接收到第一响应信号的模块;以及
用于当使用所述未许可的频谱尚未接收到所述第一响应信号时,使用许可的频谱向所述移动设备发射第二信号的模块。

16. 如权利要求 15 所述的装置,还包括:
用于响应于使用所述许可的频谱的所述第二信号而使用所述许可的频谱接收第二响应信号的模块。

17. 如权利要求 16 所述的装置,还包括:
用于判断是否已经接收到来自所述移动设备的所述第二响应信号的模块;以及
用于如果已经接收到来自所述移动设备的所述第二响应信号,则使用所述许可的频谱向所述移动设备发射数据信号的模块。

18. 如权利要求 15 所述的装置,其中,所述第一信号是从包含控制信号、请求发送 (RTS) 信号和数据信号的组中选定的。

19. 如权利要求 15 所述的装置,其中,所述第一响应信号是从包含控制信号、允许发送 (CTS) 信号、确认 (ACK) 信号和数据信号的组中选定的。

20. 如权利要求 15 所述的装置,其中,所述第二信号是从包含控制信号、请求发送 (RTS) 信号和数据信号的组中选定的。

21. 如权利要求 16 所述的装置,其中,所述第二响应信号是从包含控制信号、允许发送 (CTS) 信号、确认 (ACK) 信号和数据信号的组中选定的。

22. 一种包含机器可执行指令以实现用于在未许可的频谱拥塞时使用许可的频谱发射数据的方法的机器可读介质,所述方法包括:

使用未许可的频谱从第一移动设备向第二移动设备发射第一信号;
在所述第一移动设备处判断所述第一移动设备使用所述未许可的频谱是否已经接收到第一响应信号;以及

当所述第一移动设备使用所述未许可的频谱尚未接收到所述第一响应信号时,使用许可的频谱从所述第一移动设备向所述第二移动设备发射第二信号。

23. 如权利要求 22 所述的机器可读介质,还包括用于以下操作的指令:
响应于使用所述许可的频谱的从所述第一移动设备到所述第二移动设备的所述第二信号,使用所述第二移动设备利用所述许可的频谱向所述第一移动设备发射第二响应信号。

24. 如权利要求 23 所述的机器可读介质,还包括用于以下操作的指令:
在所述第一移动设备处判断所述第一移动设备是否已经接收到来自所述第二移动设备的所述第二响应信号;以及

如果所述第一移动设备已经接收到来自所述第二移动设备的所述第二响应信号,则使用所述许可的频谱从所述第一移动设备向所述第二移动设备发射数据信号。

25. 如权利要求 22 所述的机器可读介质,其中,所述第一信号是从包含控制信号、请求发送 (RTS) 信号和数据信号的组中选定的。

26. 如权利要求 22 所述的机器可读介质,其中,所述第一响应信号是从包含控制信号、允许发送 (CTS) 信号、确认 (ACK) 信号和数据信号的组中选定的。

27. 如权利要求 22 所述的机器可读介质,其中,所述第二信号是从包含控制信号、请求发送 (RTS) 信号和数据信号的组中选定的。

28. 如权利要求 23 所述的机器可读介质,其中,所述第二响应信号是从包含控制信号、允许发送 (CTS) 信号、确认 (ACK) 信号和数据信号的组中选定的。

使用带外无线资源来改善移动设备的功率效率及延迟的方法和装置

技术领域

[0001] 概括地说,本发明涉及无线通信。具体地说,本发明涉及用于使用带外无线资源来改善移动设备功率效率及延迟的方法和装置。

背景技术

[0002] 无线通信的需求持续增长,且其已经成为个人及商务通信的必要组成部分。无线通信允许用户使用无线网络和诸如膝上型电脑、蜂窝设备、iPhone、BlackBerry 之类的无线设备在几乎任意位置发送和接收数据。

[0003] 无线设备通常被配置为在许可的频谱或未许可的频谱中工作。不同的国家已将不同的频谱部分留作为许可的频谱和未许可的频谱以用于无线设备的操作。例如,在美国,1.9GHz 频谱被用作用于宽带无线设备的许可的频谱。在美国以外,3.5GHz 频谱是使用最广泛的用于宽带无线设备的许可的频谱。许可的频谱包括需要用以操作无线设备的许可证的所有频带。在许可的频谱中,只有频谱受证方可以建设基础设施,并在其频谱范围上允许通信和提供服务。与未许可的频谱相比,许可的频谱更为可靠且具有更少的业务拥塞,但其通常具有更窄的带宽。因此,使用许可的频谱来传输大量的数据可能耗费更长的时间。

[0004] 未许可的频谱包括不需要用以操作无线设备的许可证的所有频带。在未许可的频谱中,任何用户都免费使用用于短距离无线通信的频带。与许可的频谱相比,未许可的频谱便宜且具有更大的带宽,但其不受任何第三方的控制,所以是不可靠的且由于大量数据通过这些频带传输而造成拥塞。不过,当未许可的频谱不拥塞时,其可以用来传输大量的数据。

[0005] 在美国,未许可的频谱在 2.4GHz 和 5.2GHz,二者都可免费使用。联邦通信委员会(FCC) 目前针对未许可的频谱设定了要求,比如对发射功率谱密度的限制以及对天线增益的限制。

[0006] 因此,本领域技术人员已经意识到存在针对用于使用许可的频谱和未许可的频谱二者来改善移动设备的功率效率及延迟的方法和装置的需求。

发明内容

[0007] 本文公开了用于在未许可的频谱拥塞时使用许可的频谱发射数据的方法和装置。该方法包括:使用未许可的频谱从第一移动设备向第二移动设备发射第一信号,在所述第一移动设备处判断所述第一移动设备使用所述未许可的频谱是否已经接收到第一响应信号,当所述第一移动设备使用所述未许可的频谱尚未接收到所述第一响应信号时使用许可的频谱从所述第一移动设备向所述第二移动设备发射第二信号。

[0008] 本文公开了一种用于在未许可的频谱拥塞时使用许可的频谱发射数据的装置。所述装置包括:处理器,被配置为:使用未许可的频谱向移动设备发射第一信号,判断使用所述未许可的频谱是否已经接收到第一响应信号,以及当使用所述未许可的频谱尚未接收到

所述第一响应信号时使用许可的频谱向所述移动设备发射第二信号。

附图说明

[0009] 当结合附图时,本发明的特征、目标和优势将会在下文阐明的具体实施方式中变得更加明显,其中:

[0010] 图 1 是根据各个实施例的,具有被配置为在许可的频谱和未许可的频谱中工作的多个节点的网络的简化框图。

[0011] 图 2 是根据各个实施例的,被配置为在许可的频谱和未许可的频谱中工作的示例性节点的框图。

[0012] 图 3 是根据各个实施例,示出了一种用于使用带外无线资源为无线通信设备增加功率效率并减少延迟的方法的流程图。

[0013] 图 4 根据各个实施例,示出了用于使用带外无线资源为无线通信设备增加功率效率并减少通信延迟的装置和装置的模块的示例性组件的框图。

具体实施方式

[0014] 现在将参照附图来描述用于实现本发明各种特征的实施例的方法和系统。所提供的附图和相关描述用于说明本发明的实施例且不限定本发明的保护范围。说明书中所引用的“一个实施例”或“一实施例”意在表明结合该实施例而描述的特定的特征、结构或特点至少包含在本发明的一个实施例中。说明书中多处出现的短语“在一个实施例中”或“一实施例”并不一定是指相同的实施例。各个附图中,重复使用附图标记以表示引用元素之间的对应关系。另外,每个附图标记的第一位数字表示该元素第一次出现所在的图。

[0015] 图 1 是根据多个实施例的,具有被配置为在许可的频谱和未许可的频谱中工作的多个节点 101、102、103 和 104 的网络 100 的简化框图。在各个实施例中,网络 100 可以包括一个或多个网络,如:WiFi 网络、未许可的网络(即在未许可的频谱中工作的网络)、许可的网络(即在许可的频谱中工作的网络)和/或具有避免冲突的载波侦听多址(CSMA/CA)的网络,并且多个节点 101、102、103 和 104 中的每一个可以是 WiFi 设备或节点、被配置为在许可的频谱和未许可的频谱中工作的无线通信设备或移动设备、用户或被配置为在许可的频谱和未许可的频谱中工作的空白频段设备(WSD)。WSD 可以是移动设备、膝上型计算机或其他在开放或未使用的频率中工作的便携设备。为了说明的目的,本公开将讨论 WiFi 网络;但是,其他类型的许可和未许可的网络也在本发明的保护范围之内。此外,尽管图 1 中示出了四个节点 101、102、103 和 104,但网络 100 可以包括一个或多个节点。为了说明的目的,节点 101、102、103 和 104 还将分别被称作节点 A、节点 B、节点 C 和节点 D。

[0016] 例如,当节点 A 发射用于指示其想要对节点 B 进行发射的控制信号(如:当 WiFi 网络使用载波侦听多址(CSMA)协议时的实际数据信号或者请求发送(RTS)信号),可以开始使用未许可的频谱进行无线(如:WiFi)通信。在节点 B 从节点 A 接收到控制信号之后,节点 B 向节点 A 回发用于指示节点 B 准备好与节点 A 建立通信(即,保护此链路)或者指示与节点 A 的通信已经成功的响应信号(如:在 CSMA 协议情况下的确认(ACK)分组或信号或者允许发送(CTS)信号)。节点 D 可能想要发送用于指示其希望对节点 C 进行发射的控制信号。由于节点 C 靠近节点 B,所以节点 C 不会向节点 D 回发任何信号。节点 D 会继续尝

试但却并不能与节点 C 建立通信,直到节点 A 和 B 终止通信后足够长的时间段,以便节点 C 识别出所述终止的通信并向节点 D 发射响应信号为止。如果节点 A 和 B 继续通信,那么节点 C 和节点 D 会经受增加的延迟。这可以称作延伸的隐藏终端问题。

[0017] 图 2 是根据各个实施例,被配置为在许可的频谱和未许可的频谱中工作的示例性节点的框图。为了说明的目的,术语“节点”将是指无线通信设备 200。无线通信设备 200 被配置为在许可的频谱和未许可的频谱中通信。无线通信设备 200 包括处理器 205、存储器 210、显示器 215、键盘 220、无线发射机 225、无线接收机 230、第一天线 235、第二天线 240 和电池 245。芯片、组件或模块可以接合或构成在印刷电路板 250 上。印刷电路板 250 可以是指无线通信设备 200 内用于承载信号电路和电子组件的任何电介质基座、陶质基座或其他电路承载结构。

[0018] 处理器 205 可以使用硬件、软件、固件、中间件、微代码或其任意组合来实现。处理器 225 可以是高级 RISC 机 (ARM)、控制器、数字信号处理器 (DSP)、微处理器、编码器、解码器、电路、处理器芯片或其他任何能够处理数据的设备以及上述的组合。术语“电路”可以包括处理器电路、存储器电路、RF 收发机电路、电源电路、视频电路、音频电路、键盘电路和显示电路。

[0019] 存储器 210 可以包括或存储各种例程和数据。术语“存储器”和“机器可读介质”包括但不限于:随机存取存储器 (RAM)、闪存、只读存储器 (ROM)、EPROM、EEPROM、寄存器、硬盘、可换式磁盘、CD-ROM、DVD、无线信道以及其他各种能够存储、包含或携带指令和 / 或数据的介质。机器可读指令可以存储在存储器 210 中,并可以由处理器 205 执行,以使处理器 205 执行本公开所述的各种功能。显示器 215 可以是 LCD、LED 或等离子显示屏,键盘 220 可以是带有字母和数字的标准键盘(如:QWERTY 布局)。

[0020] 无线发射机 225 耦合到处理器 205,并用于对数据进行编码和格式化以便通过第一天线 235 和 / 或第二天线 240 进行传输。无线接收机 230 耦合到处理器 205,并用于在从第一天线 235 和 / 或第二天线 240 接收到数据之后对该数据进行解码和解析。第一天线 235 可以位于无线通信设备 200 的右下部分,第二天线 240 可以位于无线通信设备 200 的右上部分。第一天线 235 可以是蜂窝天线、GSM 天线、CDMA 天线、WCDMA 天线或其他任何能够使用许可的频谱工作的天线。第二天线 240 可以是 WiFi 天线、GPS 天线或其他任何能够使用未许可的频谱工作的天线。电池 245 向图 2 所示的组件或模块提供电力。

[0021] 图 3 是根据各个实施例,示出了用于使用带外无线资源来为无线通信设备 200 增加功率效率并减少延迟的方法 300 的流程图。在许可的频谱 115 和未许可的频谱 110 中的无线通信的实例可以帮助说明本发明的一些优势(例如:为移动设备增加功率效率并减少延迟)。参看图 1-3,节点 C 和 D 可以通过使用带外无线资源(其避免了 WiFi 通信的固有延迟)来增加功率效率并减少延迟。带外无线资源 115 可以是辅助信道,如许可的频谱。当其他节点(例如:节点 A 和 B)正在利用带内资源 110(例如:主要信道,如未许可的频谱)来进行无线通信时,带外无线资源 115 允许节点 C 和 D 使用带外无线资源 115 来建立无线通信。为了说明的目的,每个节点 A、B、C 和 D 都是图 2 所示的无线通信设备 200。

[0022] 节点 D(例如:第一无线通信设备)从其存储器 210 中获取第一信号 111 并使用无线发射机 225 和第二天线 240 利用未许可的频谱向节点 C(例如:第二无线通信设备)发射第一信号 111(框 305)。节点 C 通过第二天线 240 和无线接收机 230 接收第一信号 111。

第一信号 111 可以是控制信号、RTS 信号或数据信号。

[0023] 节点 A 和 B 使用未许可的频谱进行通信。因此,在区域 A 和 B 中的所有其他节点(如:节点 C)应当等待在未许可的频谱 110 中发射。在节点 C 从节点 D 接收到第一信号 111 之后,由于未许可的频谱 110 的拥塞(即:在区域 B 中其他节点的传输,如节点 B 与节点 A 的通信),节点 C 不会使用未许可的频谱 110 进行响应(即:不会向节点 D 发送响应信号 116)。响应信号 116 可以是控制信号、CTS 信号或数据信号。

[0024] 节点 D 不知道节点 C 为什么没有响应,所以节点 D 继续尝试与节点 C 建立通信。在节点 D 发送第一信号 111 之后,节点 D 等待一段预定时间量(如:10 毫秒),同时(或几乎同时)判断在节点 D 处使用未许可的频谱 110 是否从节点 C 接收到响应信号 116(框 310)。如果没有从节点 C 接收到响应信号 116,那么节点 D 等待一段延长时间(如:20 毫秒),然后向节点 C 发送另一个信号 111。在 WiFi 通信中,在每一次节点 D 向节点 C 发送信号 111 的后续时间,延迟就可能更长。因此,节点 C 和 D 经受增加的延迟。节点 D 可能经受长期缺失(starvation)。

[0025] 在使用未许可的频谱 110 向节点 C 发送第一信号 111 之后,节点 D 可以使用许可的频谱 115 向节点 C 发送第二信号 112。第二信号 112 可以是控制信号、RTS 信号或数据信号。在一个实施例中,在节点 D 为与节点 C 使用未许可的频谱 110 建立通信而进行了预定次数(如:1、2、3、4、5 等)的不成功尝试(即:节点 D 没有接收到来自节点 C 的响应信号 116)之后,节点 D 使用许可的频谱 115 向节点 C 发送第二信号 112(框 315)。可以使用无线发射机 225 和第一天线 235 发送第二信号 112。节点 C 可以向节点 D 发送响应信号 117,以便使用许可的频谱 115 建立无线通信(框 320)。然后,节点 C 和 D 可以使用许可的频谱 115 发射数据。

[0026] 图 4 根据各个实施例,示出了用于使用带外无线资源为无线通信设备 200 增加功率效率并减少通信延迟的装置和装置的模块的示例性组件的框图。该装置包括:用于使用未许可的频谱 110 从第一移动设备 104 向第二移动设备 103 发射第一信号 111 的模块 405、用于判断第一移动设备 104 使用未许可的频谱 110 是否已经接收到响应信号 116 的模块 410、用于当第一移动设备 104 使用未许可的频谱 110 尚未接收到响应信号 116 时使用许可的频谱 115 从第一移动设备 104 向第二移动设备 103 发射第二信号 112 的模块 415,以及用于响应于使用许可的频谱 115 的从第一移动设备 104 到第二移动设备 103 的第二信号 112 而使用许可的频谱 115 接收第二响应信号 117 的模块 420。

[0027] 本领域技术人员将会明白的是,结合本文所公开的实施例而描述的各种示例性逻辑框、模块、电路和算法可以实现为电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了说明硬件和软件的这种可交换性,上文对各种示例性组件、框、模块、电路和算法围绕它们的功能进行了概括性描述。至于这类功能性是实现成硬件还是软件,取决于施加到整个系统的特定应用以及设计约束。对于每个特定应用,熟练的技术人员可以用变通的方式实现所述功能,但这种实现决定不应该被解释为使之脱离了本公开的保护范围。

[0028] 结合本文所公开的实施例而描述的各种示例性逻辑框、模块和电路可以使用设计用于执行本文所述功能的通用处理设备、数字信号处理设备(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或上述的任意组合来实现或执行。通用处理设备可以是微处理设备,或者,处理设备可以是任

何常规的处理设备、处理设备、微处理设备或状态机。处理设备还可以实现为计算设备的组合,例如 DSP 和微处理设备的组合、多个微处理设备、结合 DSP 内核的一个或多个微处理设备或任意此类结构。

[0029] 结合本文所公开的实施例而描述的装置、方法或算法可以直接实现在硬件、软件或上述的组合中。在软件中,方法或算法可以实现在一个或多个可由处理设备执行的指令中。这些指令可以位于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可换式磁盘、CD-ROM 或本领域已知的其他任何形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理设备,这样使得,处理设备可以从存储介质中读取信息并向其写入信息。或者,存储介质可以集成在处理设备中。处理设备和存储介质可以位于 ASIC 中。ASIC 可以位于用户终端中。或者,处理设备和存储介质可以作为分立组件位于用户终端中。

[0030] 本文提供的对于所公开实施例的以上描述使本领域任何技术人员能够使用或使用本公开。对于这些实施例的各种修改对本领域技术人员将是显而易见的,本文所定义的基本原理可以应用于其他实施例而并不脱离本公开的精神或保护范围。因此,本公开并不意在限定于本文所示实施例,而是与符合本文所公开的原理和新颖特征的最广范围相一致。

[0031] 本发明可以实现为其他具体形式而不脱离其精神或必要特性。在各个方面都应认为所述实施例仅是说明性的而非限定性的,因此,本发明的保护范围是由所附权利要求而非由前文的描述指明的。所述权利要求的等价的意义和范围之内内的所有变化都应包括在其保护范围之内。

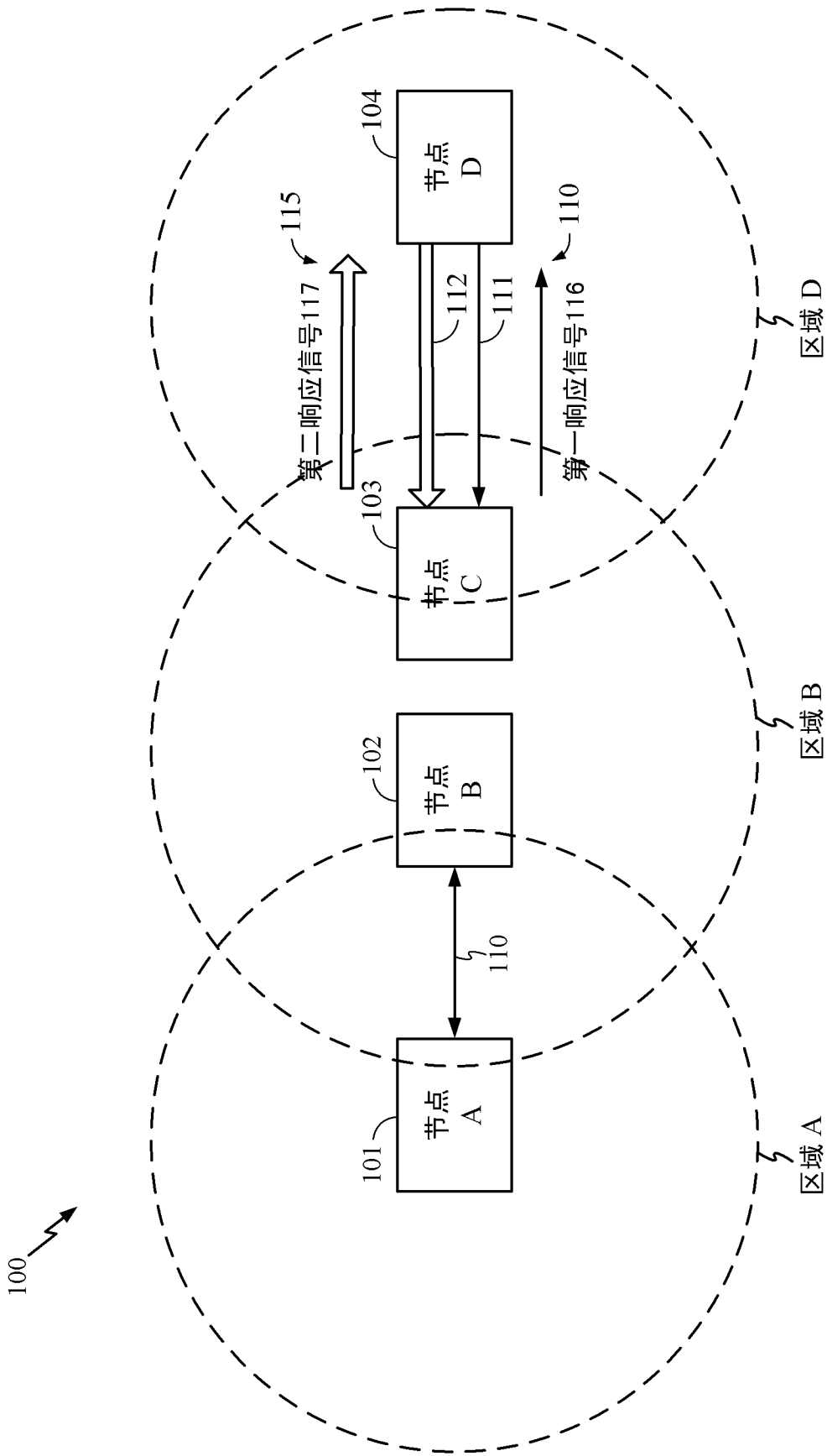


图 1

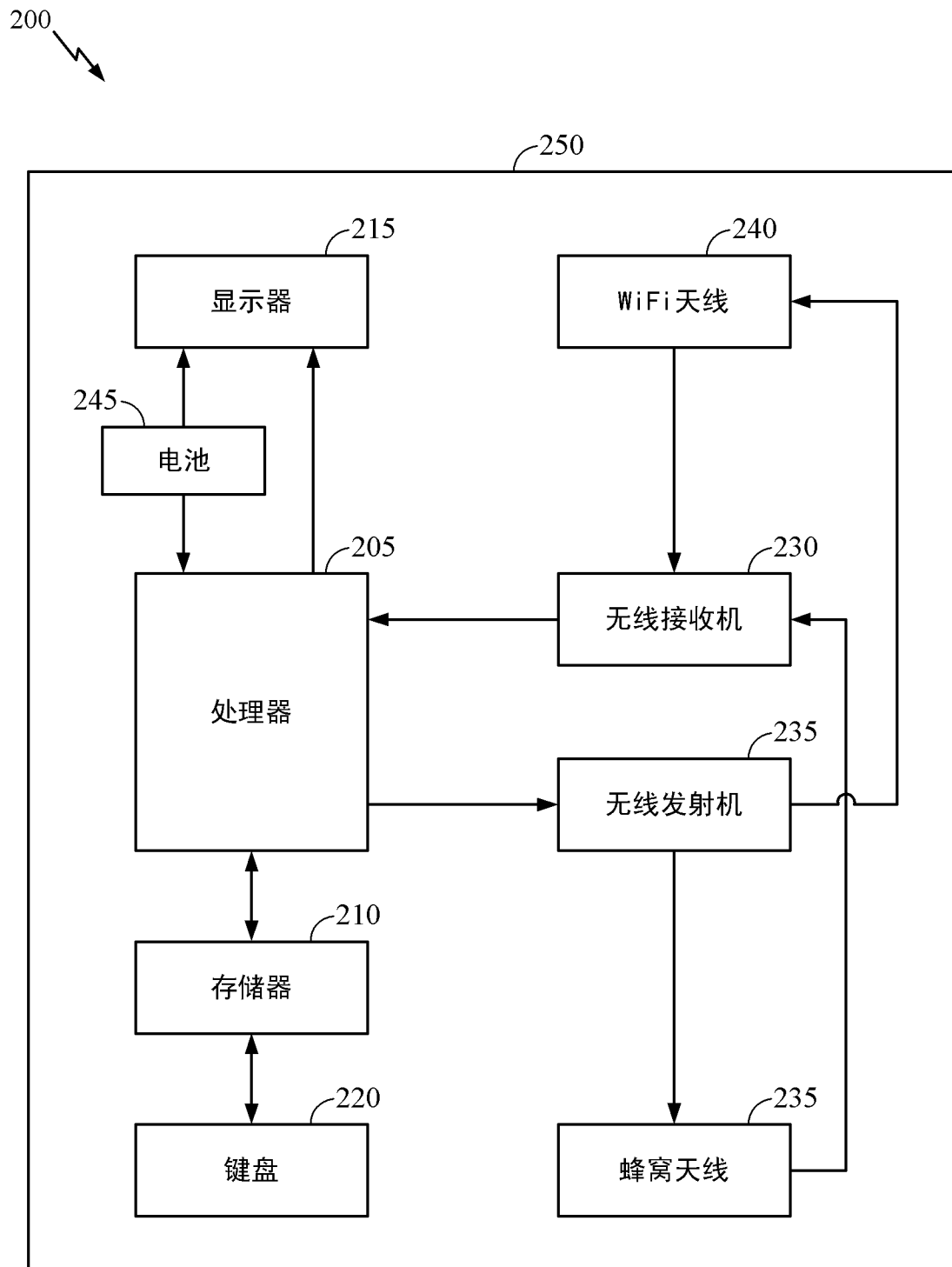


图 2

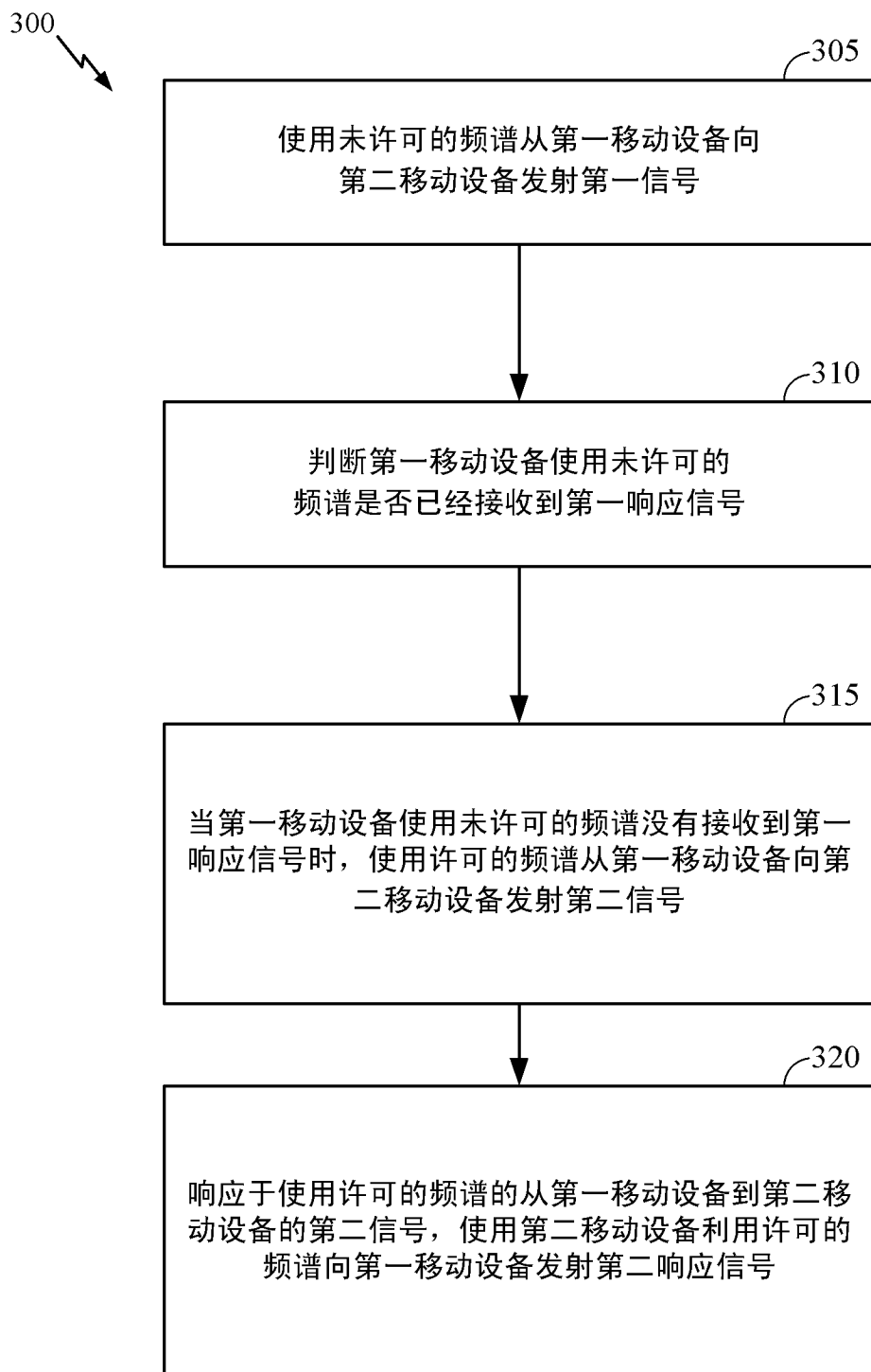


图 3

200 ↘

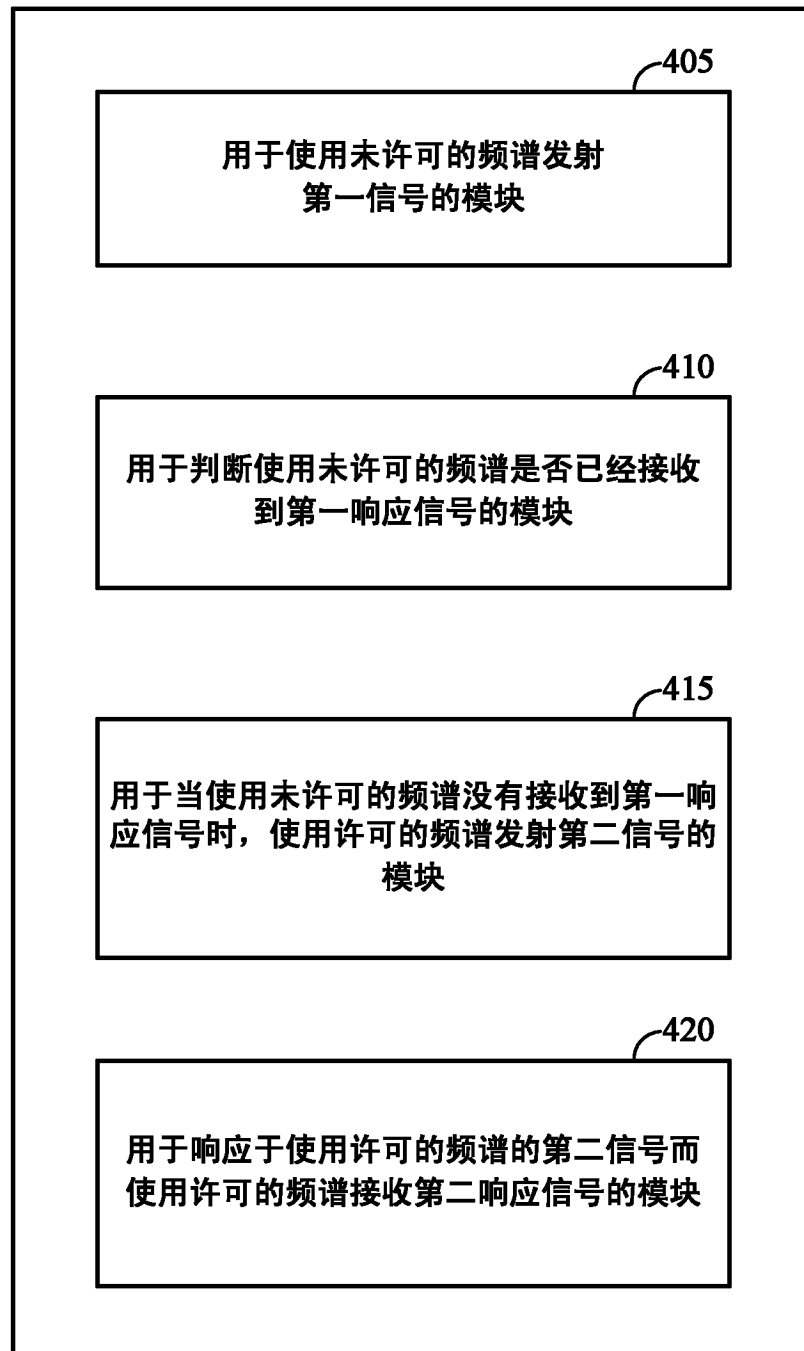


图 4