



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102047743 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 200880129578. X

(22) 申请日 2008. 09. 03

(30) 优先权数据

61/039223 2008. 03. 25 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 11. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/SE2008/050990 2008. 09. 03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/120123 EN 2009. 10. 01

(73) 专利权人 爱立信电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 B·林多夫 E·达尔曼

S·帕克瓦尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 汤春龙 王洪斌

(51) Int. Cl.

H04W 72/04 (2006. 01)

H04W 52/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0153729 A1, 2007. 07. 05,

CN 1893343 A, 2007. 01. 10,

WO 2006/126085 A1, 2006. 11. 30,

审查员 古毅真

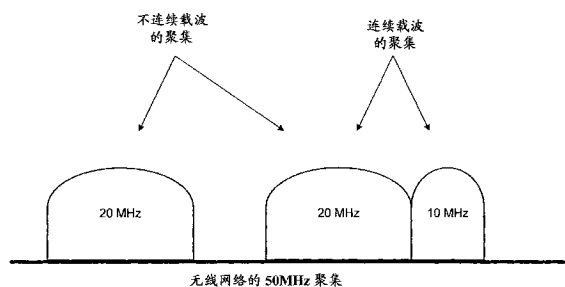
权利要求书4页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

多载波无线网络中分量载波的定时

(57) 摘要

本发明描述了用于在最小化用户设备上功耗的多载波中从基站(210)向用户设备(220)有效传输大量下载数据的机制。当使用多个分量载波发射下载数据时,基站(210)通知用户设备(220)。基站(210)在锚载波上发射,无需等到通知用户设备(220)之后,并在等待预定延迟之后在非锚载波上发射。预定延迟提供时间以允许用户设备(220)激活接收资源,并准备好通过非锚载波接收下载数据。用这种方式,用户设备(220)可处于节能模式,并仅当需要时激活接收器资源。



1. 一种在无线网络 (200) 的基站 (210) 中用于将下载 DL 数据发射到所述无线网络的用户设备的方法,所述方法包括:

通过包含第一载波的一个或多个锚载波建立 (A410) 连接,其中使用所述锚载波从所述基站 (210) 向所述用户设备 (220) 提供控制信号;

进行关于预定送往所述用户设备 (220) 的 DL 数据是否应该附加地通过第二载波传送的确定 (A420);以及

当确定应该附加地使用所述第二载波时,通过所述第一载波和第二载波发射 (A430) 所述 DL 数据,

其中在通过所述第一载波和第二载波的发射之间存在预定延迟,以及

其中通过所述第一载波和第二载波发射 (A430) 所述 DL 数据的动作包括:

将所述 DL 数据至少分成 (A510) 第一数据部分和第二数据部分;

通知 (A520) 所述用户设备 (220) 通过所述第一载波和第二载波进行所述 DL 数据传输,其中包含通过所述第一载波提供 (A610) 所述第二载波的标识;

通过所述第一载波发射 (A530) 所述第一数据部分;以及

在等待所述预定延迟后通过所述第二载波发射 (A540) 所述第二数据部分;

其中所述预定延迟是足够用于所述用户设备 (220) 准备通过所述第二载波接收的时间量。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述第二载波不是所述锚载波之一。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中通知 (A520) 所述用户设备 (220) 的动作还包括:

通过所述第一载波或第二载波提供 (A620) 有关指配为携带所述 DL 数据的所述第二载波的资源块 RB 的信息。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其中在所述第一载波的物理下行链路共享信道 PDSCH 或物理下行链路控制信道 PDCCH 上或在所述第二载波的所述 PDCCH 上提供有关所述 RB 的信息。

5. 如权利要求 1 所述的方法:还包括:

当确定不应该附加地使用所述第二载波时,通过所述第一载波或第二载波发射 (A440) 所述 DL 数据,

其中当通过所述第二载波发射所述 DL 数据时,在所述预定延迟之后发射所述 DL 数据。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其中在通过所述第一载波或第二载波发射 (A440) 所述 DL 数据的动作中,确定当如下任一项或多项为真时应该通过所述第二载波携带所述 DL 数据:

所述第二载波的信道质量高于所述第一载波的信道质量;

所述第二载波的信号干扰比 SIR 高于所述第一载波的 SIR;

所述第二载波的接收信号参考功率 RSRP 高于所述第一载波的 RSRP;

所述第二载波的数据传输率高于所述第一载波的数据传输率;

所述第二载波的错误率低于所述第一载波的错误率;以及

所述第二载波的剩余数据携带容量大于所述第一载波的剩余数据携带容量。

7. 一种基站 (210),包括:

通信单元 (930),布置成与用户设备 (220) 通信;以及

处理单元 (910), 布置成:

经由所述通信单元 (930) 通过包含第一载波的一个或多个锚载波建立连接, 其中使用所述锚载波从所述基站 (210) 向所述用户设备 (220) 提供控制信号;

进行关于预定送往所述用户设备 (220) 的下载 DL 数据是否应该附加地通过第二载波传送的确定; 以及

当确定应该附加地使用所述第二载波时, 经由所述通信单元 (930) 通过所述第一载波和所述第二载波发射所述 DL 数据,

其中在通过所述第一载波和第二载波的发射之间存在预定延迟,

其中所述处理单元 (910) 布置成通过所述第一载波和第二载波发射所述 DL 数据, 其方式是通过: 将所述 DL 数据至少分成第一数据部分和第二数据部分; 以及经由所述通信单元 (930) 通知所述用户设备 (220) 通过所述第一载波和第二载波进行所述 DL 数据传输, 其中包含通过所述第一载波提供所述第二载波的标识, 以及通过所述第一载波发射所述第一数据部分以及通过所述第二载波发射所述第二数据部分; 其中在等待预定延迟之后通过所述第二载波发射所述第二数据部分, 以及

其中所述预定延迟是足够用于所述用户设备 (220) 准备通过所述第二载波接收的时间量。

8. 如权利要求 7 所述的基站 (210), 其中所述第二载波不是所述锚载波之一。

9. 如权利要求 7 所述的基站 (210), 其中所述处理单元 (910) 布置成通过所述第一载波或第二载波提供有关指配为携带所述 DL 数据的所述第二载波的资源块 RB 的信息。

10. 如权利要求 9 所述的基站 (210), 其中在所述第一载波的物理下行链路共享信道 PDSCH 或物理下行链路控制信道 PDCCH 上或在所述第二载波的 PDCCH 上提供有关所述 RB 的信息。

11. 如权利要求 7 所述的基站 (210), 其中所述处理单元 (910) 布置成:

当确定不应该附加地使用所述第二载波时, 通过所述第一载波或第二载波发射所述 DL 数据,

其中当通过所述第二载波发射所述 DL 数据时, 在所述预定延迟之后发射所述 DL 数据。

12. 如权利要求 11 所述的基站 (210), 所述处理单元 (910) 布置成: 当如下任一项或多项为真时确定应该通过所述第二载波携带所述 DL 数据:

所述第二载波的信道质量高于所述第一载波的信道质量;

所述第二载波的信号干扰比 SIR 高于所述第一载波的 SIR;

所述第二载波的接收信号参考功率 RSRP 高于所述第一载波的 RSRP;

所述第二载波的数据传输率高于所述第一载波的数据传输率;

所述第二载波的错误率低于所述第一载波的错误率; 以及

所述第二载波的剩余数据携带容量大于所述第一载波的剩余数据携带容量。

13. 一种用于在无线网络 (200) 的用户设备 (220) 中用于从所述无线网络的基站接收下载 DL 数据的方法, 所述方法包括:

通过包含第一载波的一个或多个锚载波建立 (A1010) 连接, 其中由所述基站 (210) 使用所述锚载波向所述用户设备 (220) 提供控制信号;

从所述基站 (210) 接收 (A1020) 通知, 所述通知包含有关第二载波的信息, 所述信息是

通过所述第一载波携带的；

基于所述通知进行所述基站 (210) 是否将附加地使用所述第二载波传送所述 DL 数据的确定 (A1030)；以及

当确定所述基站 (210) 将附加地使用所述第二载波时，通过所述第一载波和第二载波接收 (A1040) 所述 DL 数据；

其中通过所述第一载波接收所述 DL 数据的第一数据部分，并在预定延迟之后，通过所述第二载波接收所述 DL 数据的第二数据部分，以及

其中所述预定延迟是足够用于所述用户设备 (220) 准备通过所述第二载波接收的时间量。

14. 如权利要求 13 所述的方法：还包括：

基于所述通知进行所述基站 (210) 是否将交替地使用所述第二载波传送所述 DL 数据的确定 (A1050)；

当确定所述基站 (210) 将交替地使用所述第二载波时，在所述预定延迟之后通过所述第二载波接收 (A1060) 所述 DL 数据；以及

当确定所述基站 (210) 将不交替地使用所述第二载波时通过所述第一载波接收 (A1070) 所述 DL 数据。

15. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述通知包含通过所述第一载波或所述第二载波携带的有关指配用于 DL 数据的所述第二载波的资源块 RB 的信息。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中在所述第一载波的物理下行链路共享信道 PDSCH 或物理下行链路控制信道 PDCCH 上或在所述第二载波的 PDCCH 上提供有关所述 RB 的信息。

17. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述第二载波不是所述锚载波之一。

18. 一种能够通过多个载波与基站 (210) 通信的无线网络 (200) 中的用户设备 (220)，包括：

通信单元 (1120)，布置成与所述基站 (210) 通信；以及

处理单元 (1110)，布置成：

经由所述通信单元 (1120) 通过包含第一载波的一个或多个锚载波建立连接，其中由所述基站 (210) 使用所述锚载波向所述用户设备 (220) 提供控制信号；

经由所述通信单元 (1120) 从所述基站 (210) 接收通知，所述通知包含有关第二载波的信息，所述信息是通过所述第一载波携带的；

基于所述通知进行所述基站 (210) 是否将附加地使用所述第二载波传送下载 DL 数据的确定；以及

当确定所述基站 (210) 将附加地使用所述第二载波时，经由所述通信单元 (1120) 通过所述第一载波和所述第二载波接收所述 DL 数据，

其中通过所述第一载波接收所述 DL 数据的第一数据部分，并在预定延迟之后，通过所述第二载波接收所述 DL 数据的第二数据部分，以及

其中所述预定延迟是足够用于所述用户设备 (220) 准备通过所述第二载波接收的时间量。

19. 如权利要求 18 所述的用户设备 (220)，其中所述处理单元 (1110) 布置成：

基于所述通知进行所述基站 (210) 是否将交替地使用所述第二载波传送所述 DL 数据

的确定；

当确定所述基站 (210) 将交替地使用所述第二载波时,在所述预定延迟之后经由所述通信单元 (1120) 通过所述第二载波接收所述 DL 数据 ;以及

当确定所述基站 (210) 将不交替地使用所述第二载波时,经由所述通信单元 (1120) 通过所述第一载波接收所述 DL 数据。

20. 如权利要求 19 所述的用户设备 (220),其中所述通知包含通过所述第一载波或所述第二载波携带的有关指配用于 DL 数据的所述第二载波的资源块 RB 的信息。

21. 如权利要求 20 所述的用户设备 (220),其中在所述第一载波的物理下行链路共享信道 PDSCH 或物理下行链路控制信道 PDCCH 上或在所述第二载波的所述 PDCCH 上提供有关所述 RB 的信息。

22. 如权利要求 18 所述的用户设备 (220),其中所述第二载波不是所述锚载波之一。

多载波无线网络中分量载波的定时

技术领域

[0001] 所公开的技术涉及用于无线网络中用户设备与基站之间通信的分量载波的定时。

背景技术

[0002] 蜂窝系统的演进承诺将来有效数据率增大到 1Gb/s 并且更高。数据率越高通常需要系统带宽越大。对于 IMT(国际移动通信)先进(即第四代移动通信)系统,讨论高达 100MHz 的带宽。可惜的是,无线电频谱是有限资源,并且由于许多运营商和系统需要共享同一无线电资源,所以找到空闲的 100MHz 连续频谱是有问题的。

[0003] 解决这个问题的一种方法是聚集多个窄带宽(或分量载波),如图 1 所例证的,这些窄带宽可以是连续的或不连续的以聚集在一起实现宽带宽。在图 1 的示例中,通过聚集各个较窄带宽分量载波实现 50MHz 带宽频谱,其中在这个实例中是 20MHz、20MHz 和 10MHz 宽分量载波。这种解决方案的一个好处是,有可能生成用于支持高达以及超过 1Gb/s 的数据率足够大带宽。而且,这个解决方案还使得有可能使频谱部分适合于各种情形和地理位置,由此使这种解决方案非常灵活。

[0004] 支持连续和不连续频谱的当前蜂窝系统的直接演进诸如 LTE(长期演进)要引入多载波。也就是说,对于表示“传统 LTE”系统载波的每个频谱“大块(chunk)”,能够使“4G”用户设备有能力接收以不同载波频率发射的不同带宽的多个 LTE 载波。

[0005] 虽然这种方法看起来是直接的,但是设计 LTE 先进能力用户设备是繁重的任务。聚集频谱方法暗示,用于用户设备的无线电接收器体系结构将变得比有能力仅接收小且连续系统带宽的用户设备的无线电接收器体系结构更加复杂。原因是,前端无线电需要能够抑制频谱“大块”之间的闭塞信号。可使用不同种类的无线电体系结构处理这个问题。然而,它们相比标准的连续系统带宽接收器通常伴随有功耗方面的缺点。

发明内容

[0006] 本发明的一个方面要提供一种用于在最小化用户设备上功耗的多载波环境中从基站向用户设备有效传输大量 DL(下载)数据的机制。在这方面,基站有能力在多个分量载波上发射信号(控制和数据),并且用户设备有能力在多个分量载波上接收信号(控制和数据)。使用多个载波中的一个或多个携带从基站到用户设备的控制信号。也就是说,一个或多个载波是用于用户设备的锚载波。在用户设备侧,配置成在分量载波上而不是锚载波上接收信号的一个或多个接收器可被置于节能模式。

[0007] 当决定需要在比较短的时间内从基站向用户设备发射大量 DL 数据时,基站将 DL 数据分成多个数据部分,并通过单独的分量载波发射每个数据部分。数据部分可被发射成在时间上彼此交叠。也就是说,可同时发射这些数据部分。

[0008] 为了完成这个任务,基站首先通知用户设备将通过多个分量载波传送 DL 数据。如果所选载波中的任一个是用于用户设备的锚载波,则可立即发射对应于锚载波的数据部分,因为用户设备已经主动在载波上倾听了。

[0009] 然而,如果所选分量载波中的任一个都不是锚载波,则基站在通知用户设备之后等待预定延迟。实际上,在所选锚载波和非锚载波之间引入时间偏移。在选择一个锚载波和一个非锚载波时的简单实例中,两个载波之间的时间偏移可以是大约一半 TTI(发射时间间隔)。

[0010] 预定延迟为用户设备提供足够的时间准备其自身通过对应的非锚载波接收 DL 数据。例如,用户设备可开启,或者激活配置成在对应的非锚载波上倾听的固定带宽接收器。作为另一个示例,用户设备可配置可适配带宽接收器在所选非锚载波上接收。

[0011] 基站可向用户设备提供其它信息。例如,基站可提供有关指配为携带 DL 数据的所选分量载波的 RB(资源块)的信息。可通过锚载波或通过对应的非锚载波提供有关非锚载波的 RB 的信息。可在锚载波和 / 或非锚载波的 PDCCH(物理下行链路控制信道)上提供关于 RB 的信息。

[0012] 在其它实例中,可以决定将不使用锚载波传送 DL 数据。也就是说,可以决定将使用一个或多个非锚分量载波。当这个发生时,优选的是,在非锚分量载波上传送 DL 数据之前,通知用户设备之后,基站等待预定延迟。存在许多使用非锚分量载波的原因。例如,非锚载波的质量可能比锚载波好。

[0013] 在不同分量载波上引入时间偏移的一个优点是,可以实现用户设备功耗与 DL 数据吞吐量之间的最优折衷。另一个优点是,可通过允许通过非锚载波传送来增强系统的可靠性。

附图说明

[0014] 本发明的上述和其它目的、特征和优点根据附图中所例证的优选实施例的如下更具体描述将显而易见,附图中的附图标记在各个视图中是指相同部分。图形没必要按比例绘制,重点而是在于例证本发明的原理。

[0015] 图 1 例证多个窄带宽载波聚集成聚集宽带宽载波的示例;

[0016] 图 2 例证其中可实现分量载波定时的无线网络的实施例;

[0017] 图 3 例证携带 DL 数据的两个分量载波之间的示例定时偏移;

[0018] 图 4 例证确定是否应该通过多个分量载波传送 DL 数据的示例方法;

[0019] 图 5 例证确定不同分量载波上发射的定时的示例方法;

[0020] 图 6 例证了通知用户设备有关指配为传送 DL 数据的分量载波资源的示例方法;

[0021] 图 7 例证通过锚载波或非锚载波传送 DL 数据的示例方法;

[0022] 图 8 例证了通知用户设备有关指配为传送 DL 数据的非锚分量载波资源的示例方法;

[0023] 图 9 例证了基站的实施例;

[0024] 图 10 例证从用户设备的角度接收 DL 数据的示例方法;及

[0025] 图 11 例证了用户设备的实施例。

具体实施方式

[0026] 在以下描述中,为了说明而非限制,阐述了具体细节,诸如特定体系结构、接口和技术等,以便提供对本发明的全面理解。然而,本领域技术人员要明白,在脱离这些具体细

节的其它实施例中也可以实施本发明。也就是说,本领域技术人员将能够设计各种布置,虽然本文未明确描述或示出,但仍体现本发明的原理,并被包含在其精神和范围内。

[0027] 在一些实例中,众所周知的设备、电路和方法的详细描述被省略了,以不至于用不必要的细节模糊了本发明的描述。本文阐述本发明的原理、方面和实施例的所有句子以及其特定示例都意图涵盖其结构和功能的等效方案。此外,意图这类等效方案包含当前已知的等效方案以及未来开发的等效方案,即,所开发的执行相同功能的任何单元,而不管结构如何。

[0028] 由此,例如,本领域的技术人员要认识到,本文中的框图可表示实施技术原理的例证性电路的概念视图。同样,将认识到,任何流程图、状态转变图、伪代码等都表示可基本上在计算机可读介质中表示并由计算机或处理器如此执行的各种过程,而不管这种计算机或处理器是否明确示出。

[0029] 可通过使用专用硬件以及与适当软件结合的有能力运行软件的硬件提供包含标记或描述为“处理器”或“控制器”的功能块的各种单元的功能。当由处理器提供时,这些功能可由单个专用处理器、单个共享处理器或多个单独处理器提供,其中一些可以是共享的或分布式的。此外,术语“处理器”或“控制器”的明确使用不应视为排他地指有能力运行软件的硬件,并且可包含但不限于数字信号处理器(DSP)硬件、用于存储软件的只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)和非易失性存储装置。

[0030] 在诸如LTE的系统中,支持5、10、15和20MHz的可缩放载波带宽。为了增大灵活性,可支持带宽小于5MHz的分量载波。下行链路传输方案可基于OFDM(正交频分复用)。在OFDM系统中,可用的分量载波带宽被分成彼此正交的多个副载波。这些副载波中的每一个都由低速率数据流独立地调制。在LTE中,相邻副载波之间的标准间距是15kHz,也就是说 $\Delta f = 15\text{kHz}$ 。还支持 $\Delta f = 7.5\text{kHz}$ 的副载波间距。可通过OFDMA(正交频分多址)提供对用户设备的下行链路访问,其中副载波的不同群组被指配给不同的用户设备。

[0031] 按照在频域和时域中定义的RB(资源块)向用户设备分配数据。对于 $\Delta f = 15\text{kHz}$ 的标准副载波间距,在频域中物理RB包含12个连续副载波。在时域中,物理块包含总共94个RE(资源单元)的7个连续OFDM符号,这是在时隙(0.5ms的持续时间)中可用的符号数。资源块大小对于所有带宽都是相同的,因此可用的物理资源块的数量取决于分量载波的带宽。根据所需的DL数据率,每个用户设备可在每个1ms的TTI(发射时间间隔)中被分配一个或多个资源块。

[0032] 在无线网络中,基站能够发射通过多个分量载波携带的信号(数据和控制),并且用户设备能够接收通过多个分量载波携带的信号(数据和控制),其中每个分量载波可具有上面所描述的特性。在诸如LTE的多载波系统中,多个分量载波不必是连续的。也就是说,在由图1中所例证的多个载波表示的频谱中可能存在至少一个间隙。

[0033] 图2例证了其中可以实施分量载波定时的无线网络200的示例实施例。为了说明的简便,图2中的网络200包含一个基站210和一个用户设备220。注意,所讨论的概念可扩展为多个基站210和多个用户设备220。基站210与用户设备220之间的双向Z字形的带箭头的线各表示聚集宽带宽频谱的分量载波。在这个具体示例中,存在三个分量载波,其中一个用作锚载波(带箭头的实线),并且其中两个是非锚载波。

[0034] 锚载波携带从基站210到用户设备220的控制信号,诸如L1/L2控制信号。控制

信号通知用户设备 220 有关为用户设备调度的特定下行链路和上行链路资源（诸如分量载波的资源块标识）、要使用的调制方案、用户设备发射功率电平等等。

[0035] 在图 2 中,假设用户设备 220 配备成接收通过多个分量载波携带的信号。例如,用户设备 220 可包含至少三个固定带宽接收器,各配置成在三个分量载波之一上接收信号。假设,没有数据在非锚载波上在基站 210 与用户设备 220 之间传送,则期望将对应于非锚载波的接收器置于节能模式。节能模式包含关掉接收器、将接收器置于周期监视模式,以及启用 DRX(不连续接收)模式等等。

[0036] 在另一个示例中,用户设备 220 可包含一个或多个可适配带宽接收器。可适配带宽接收器是其频率范围可随着需要的出现动态调整的接收器。在这个实例中,将接收器置于节能模式还可包含使可适配接收器的频率范围变窄,以排除非锚载波。通过使频率范围变窄,消耗的功率更少了。当然,用户设备 220 可包含固定的和可适配的带宽接收器。

[0037] 当决定将在比较短的时间内从基站 210 向用户设备 220 传送大量 DL(下载)数据时,也就是说,当决定需要大的 DL 数据传送带宽时,为此目的可使用多个载波。为了说明,图 3 例证了其中 DL 数据被分成可分别通过第一分量载波和第二分量载波携带的第一数据部分和第二数据部分(为了易于说明)的情形。在图 3 中,例证了分量载波 f1 和 f2 的帧。假设分量载波 f1 是锚载波,并假设分量载波 f2 是非锚载波。

[0038] 为了说明目的,假设用户设备 220 主动在载波 f1 上倾听信号,但不主动在载波 f2 上倾听信号。如果用户设备 220 包含多个固定带宽接收器,则配置成倾听载波 f1 的接收器(第一接收器)可以是活动的,而配置成倾听载波 f2 的接收器(第二接收器)可处于节能模式。如果用户设备 220 包含可适配带宽接收器,则自适应接收器的频率范围可调整成主动倾听载波 f1,并排除倾听载波 f2。

[0039] 对于 LTE 载波,1ms 的 TTI(发射时间间隔)长度由各 0.5ms 长的两个时隙组成。控制信令诸如 PDCCH(物理下行链路控制信道)和 PHICH(物理 HARQ 指示符信道)在前三个 OFDM(正交频分复用)符号内提供。典型的 PDCCH 解码时间是大约 100-150 μ s。当要接收大 DL 数据时,用户设备 220 可开启或者激活用于第二载波的接收器。在可适配带宽接收器的情况下,接收器的频率范围可调整成包含第二载波。

[0040] 优选的是,基站 210 在通过第二载波发射第二数据部分之前等待预定延迟。换句话说,应该在锚载波与非锚载波上的发射之间引入定时偏移,如图 3 中所例证的。在这个具体实例中,定时偏移达到一半 TTI。然而,这不是唯一的可能性。当要通过非锚载波传送数据部分时,唯一必要的是预定延迟至少与用户设备 220 准备在那个非锚载波上接收信号所需要的时间量一样长。

[0041] 图 4 例证了确定是否应该通过多个分量载波传送 DL 数据的示例方法 M400。方法 M400 是从基站 210 的角度来说的。在该方法的 A410 中,基站 210 通过一个或多个锚载波与用户设备 220 建立连接。在这个方法中,假设第一载波是锚载波之一。

[0042] 在 A420,基站 210 进行是否需要宽 DL 数据传送带宽的确定。也就是说,基站 210 确定是否应该通过第一载波并附加地至少通过是非锚载波的第二载波传送预定送往用户设备 220 的 DL 数据。如果是,则在 A430,基站 210 分别通过第一载波和第二载波发射 DL 数据的第一数据部分和第二数据部分。通过第一载波和第二载波的发射之间存在预定延迟。如上面说明的,预定延迟是足够用于用户设备 220 准备通过第二载波接收 DL 数据的时间

量。如在图 3 中所见的,在预定延迟之后,同时传送第一数据部分和第二数据部分,这有效地增大了数据传送带宽。

[0043] 图 5 例证了实现通过第一载波和第二载波发射 DL 数据的图 4 的 A430 的示例方法。在 A510,基站 210 将 DL 数据分成第一数据部分和第二数据部分。然后在 A520,基站 210 通知用户设备 220 通过第一载波和第二载波进行 DL 数据传输。在 A530,通过第一载波发射所述第一数据部分,并在 A540,通过第二载波发射第二数据部分。

[0044] 在 A530,在通知用户设备 220 之后立即发射第一数据部分,即,没有等待地发射第一数据部分。由于第一载波是用于用户设备 220 的锚载波之一,所以用户设备 220 已经主动倾听那个载波上的信号。由此,不需要等待。

[0045] 相反,第二载波不是锚载波之一。因此,有可能用户设备 220 由于处于节能模式而不主动在第二载波上倾听。因此在 A540,在基站 210 通过第二载波发射第二数据部分之前等待预定延迟。

[0046] 返回到 A520,基站 210 可以选择将使用哪些分量载波传送 DL 数据,包含第一载波和第二载波。为了准备用户设备 220,基站通知用户设备 220 载波的选择。在通知中,还可包含有关指配为携带第二数据部分的第二载波的一个或多个资源块的信息。

[0047] 图 6 例证了实现 A520,也就是通知用户设备 220 的示例方法。在该方法中,在 A610,基站 210 通过第一载波提供关于第二载波的信息。然后在 A620,基站还通过第一载波或第二载波提供第二载波的资源块信息。

[0048] 在一个实施例中,通过第一载波提供有关第二载波以及第二 RB(资源块)的信息。作为一个示例,基站 210 可预留第一载波的 PDSCH(物理下行链路共享信道)的一部分以提供信息。在一个实施例中,基站 210 通过第一载波的 PDCCH(物理下行链路控制信道)提供信息。在另一个实施例中,通过第一载波(例如在 PDSCH 和 PDCCH 中)提供第二载波的标识,并通过第二载波自身,例如通过第二载波的 PDCCH 提供有关第二载波的资源块的信息。

[0049] 又参考图 4,在 A420,基站 210 可以确定不需要宽 DL 数据传送带宽。也就是说,基站 210 可以确定第一或第二分量载波之一足够用于 DL 数据传送。当这个发生时,在 A440,基站 210 通过第一载波或第二载波发射 DL 数据。如果决定通过第一载波传送 DL 数据,则基站 210 可以这样做,没有等待任何延迟。如果决定将使用第二载波,则基站 210 可在发射之前等待。

[0050] 基站 210 可以决定通过第二(即非锚)载波代替通过第一(即锚)载波传送 DL 数据,即便涉及等待。存在许多可以进行这种决定的原因。一般而言,如果非锚载波更合适的话,即,第二载波的质量更好的话,则可能有利的是使用第二载波,因为它更可靠。作为质量测量的示例,第二载波的 CQI(信道质量指示符)可高于第一载波的 CQI。质量测量的其它示例可基于信号干扰比(SIR)(越高越好)、接收信号参考功率(RSRP)(越高越好)、数据传输率(越高越好)、错误率(越低越好)、重复请求率(越低越好)等等。

[0051] 除了质量考虑因素,网络系统能力可能也是决定中考虑的因素。在一个示例中,相对第二载波可能过度利用了第一载波。由此,切换到第二载波的考虑因素可能是第二载波的剩余数据携带容量大于第一载波的剩余数据携带容量预定量。

[0052] 图 7 例证了实现通过锚载波(第一载波)或非锚载波(第二载波)发射 DL 数据的图 4 的 A440 的示例方法。在 A710,基站 210 基于上面讨论的考虑因素决定是否应该使用

第二载波代替第一载波传送 DL 数据。如果决定不使用第二载波,则在 A720,基站 210 通过第一载波无延迟地发射 DL 数据。如果决定使用第二载波,则在 A730,基站 210 通知用户设备 220 通过第二载波传送 DL 数据。然后在等待预定延迟之后,在 A740,基站 210 通过第二载波发射 DL 数据。

[0053] 图 8 例证了实现通知用户设备 220 有关通过第二载波传送 DL 数据的 A730 的示例方法。在 A810,基站 210 通过第一载波通知用户设备 220 有关第二载波。然后在 A820,通过第一载波(例如在 PDSCH 或 PDCCH 中)或第二载波(例如在 PDCCH 中)提供关于指配为携带 DL 数据的第二载波的资源块的信息。

[0054] 图 9 例证了图 2 中描绘的基站 210 的实施例。基站 210 包含处理单元 910、监视单元 920 和通信单元 930。监视单元 910 布置成例如监视基站 210 所用的分量载波上的负载。通信单元 930 布置成与网络 200 中的用户设备 220 通信。处理单元 910 布置成控制基站 210 的组件的操作以执行如上所述的方法。

[0055] 图 10 例证了从用户设备 220 的角度从基站 210 接收 DL 数据的示例方法 M1000。在该方法的 A1010 中,用户设备 220 通过包含第一载波的一个或多个锚载波与基站 210 建立连接。在 A1020,用户设备 220 从基站 210 接收有关 DL 数据传送的通知。在 A1030,基于该通知,用户设备 220 确定基站是否将通过第一载波并附加地通过第二(非锚)载波传送 DL 数据。如果用户设备 220 进行这种确定,则在 A1040,用户设备 220 激活接收器以通过第一载波接收 DL 数据的第一数据部分,并通过第二载波接收第二数据部分。在 A1040,用户设备 220 主动准备接收器,使得它可以准备好在预定延迟之后在第二载波上接收信号。

[0056] 如果在 A1030 确定将不通过多个分量载波携带 DL 数据,则在 A1050,用户设备 220 确定基站 210 是将通过第一载波还是第二载波发射 DL 数据。如果确定将通过第一载波接收 DL 数据,则在 A1070,用户设备 220 无延迟地接收数据。然而,如果确定将通过第二载波接收 DL 数据,则在 A1060,用户设备 220 主动准备接收器,使得它准备好在自从接收到通知过去预定延迟时或之前,通过第二载波接收 DL 数据。

[0057] 图 11 例证了用户设备 220 的实施例。用户设备 220 包含处理单元 1110 和通信单元 1120。通信单元 1120 布置成与网络 200 中的基站 210 通信。通信单元 1120 可包含固定窄带宽接收器和可适配带宽接收器的任何组合。如果仅考虑固定带宽接收器,则通信单元 1120 优选为包含多个接收器,其中每个接收器配置成在多个分量载波之一上倾听。如果仅考虑可适配带宽接收器,则可能存在这些接收器中的一个或多个。如果考虑组合,则可能存在一个或多个固定带宽接收器和一个或多个可适配带宽接收器。处理单元 1110 布置成控制用户设备 220 的组件的操作以执行如上所述的方法。

[0058] 虽然以上描述包含许多具体细节,但是这些不应视为限制本发明的范围,而只是提供本发明的一些目前优选实施例的例证。因此,将认识到,本发明的范围完全涵盖对于本领域的普通技术人员可能显而易见的其它实施例,并且本发明的范围不受相应限制。本领域普通技术人员熟知的上述优选实施例的元素的所有结构和功能等效方案都通过引用明确结合于本文中,并且意图由此涵盖。此外,装置或方法不一定为了能够由此涵盖而解决本文描述或本技术寻求解决的每一个问题。此外,本发明的公开中起作用的元素、组件或方法不打算专用于公众。

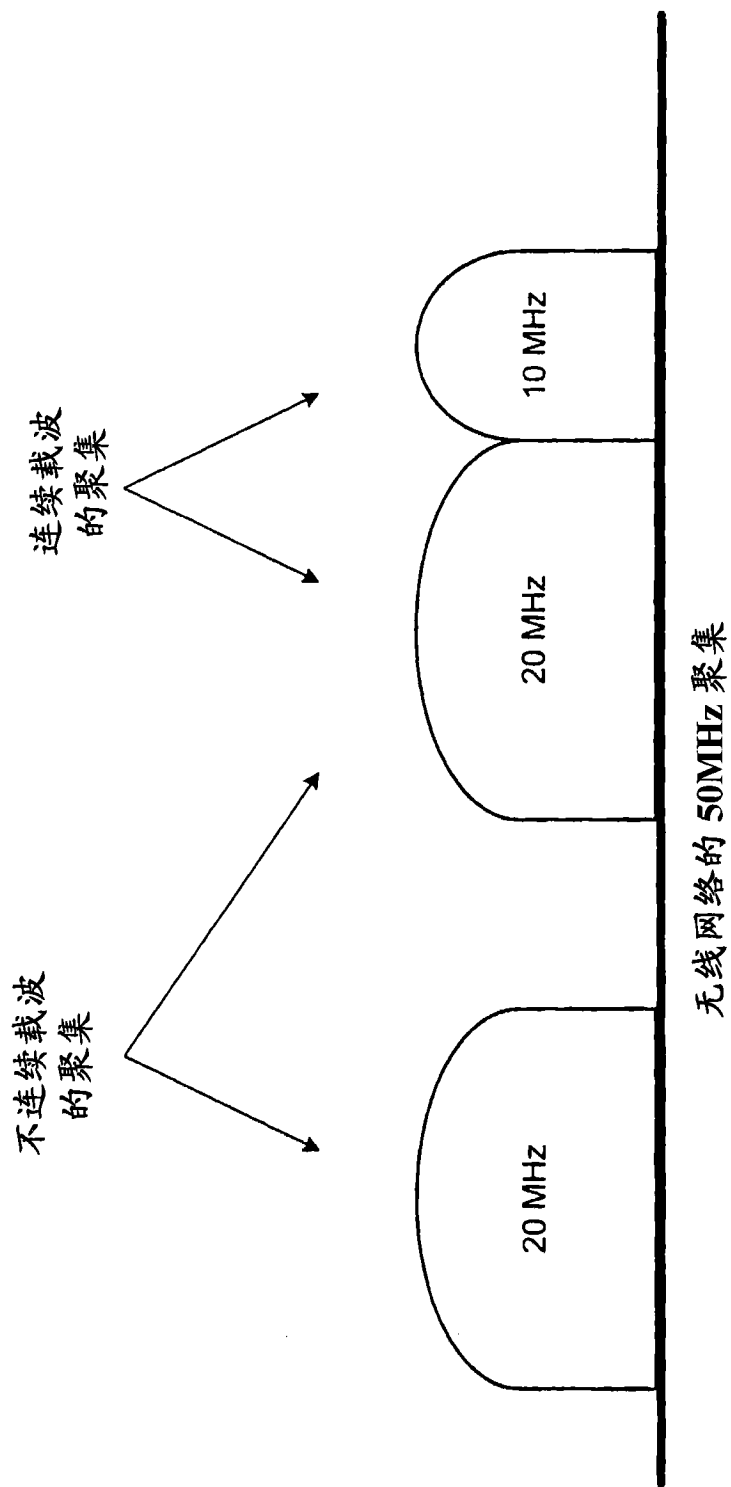


图 1

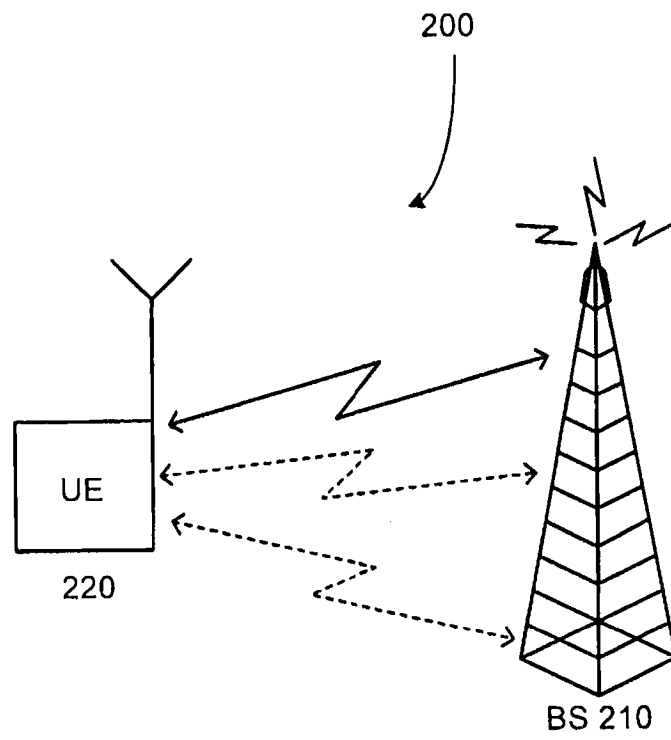


图 2

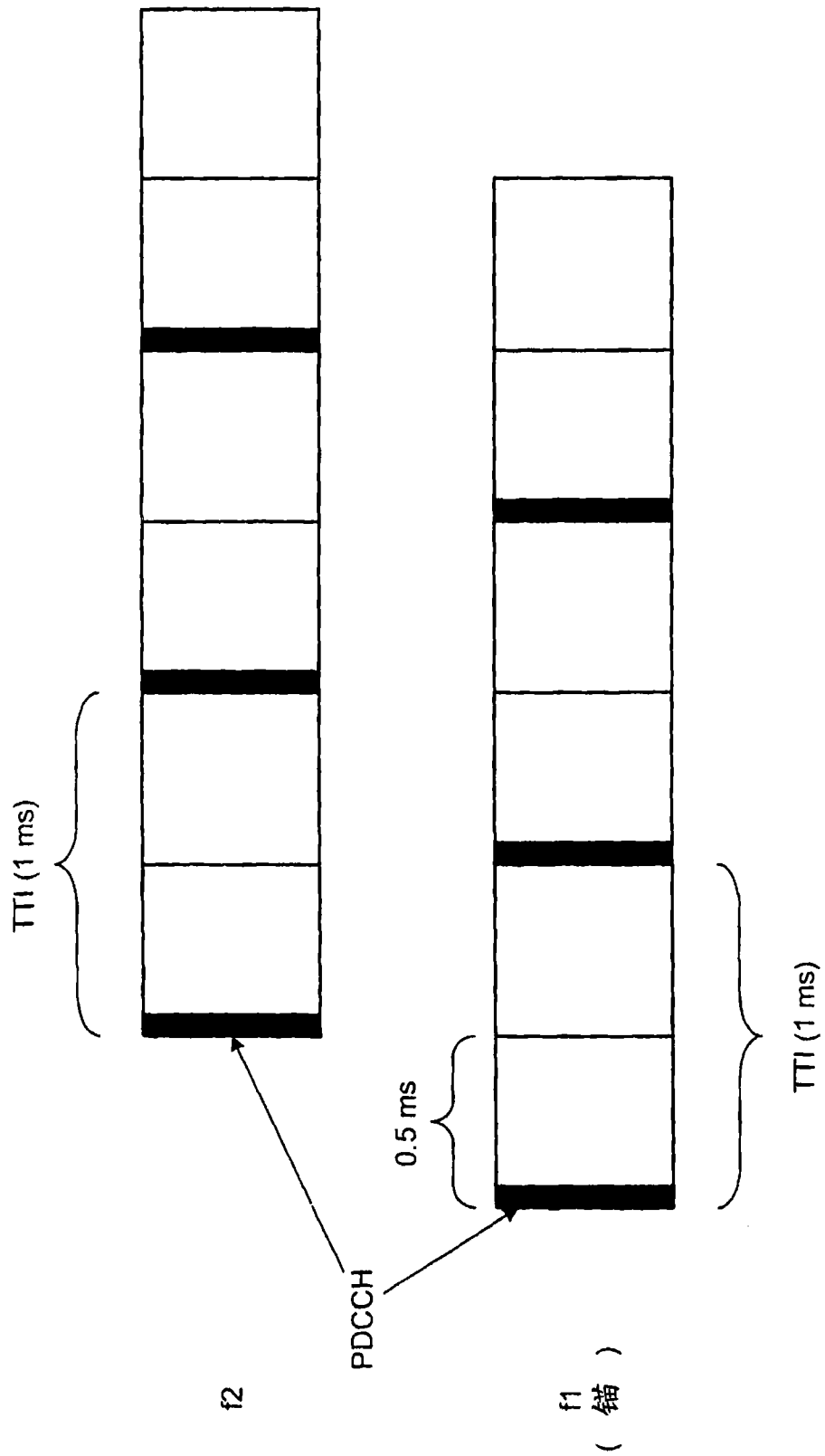


图 3

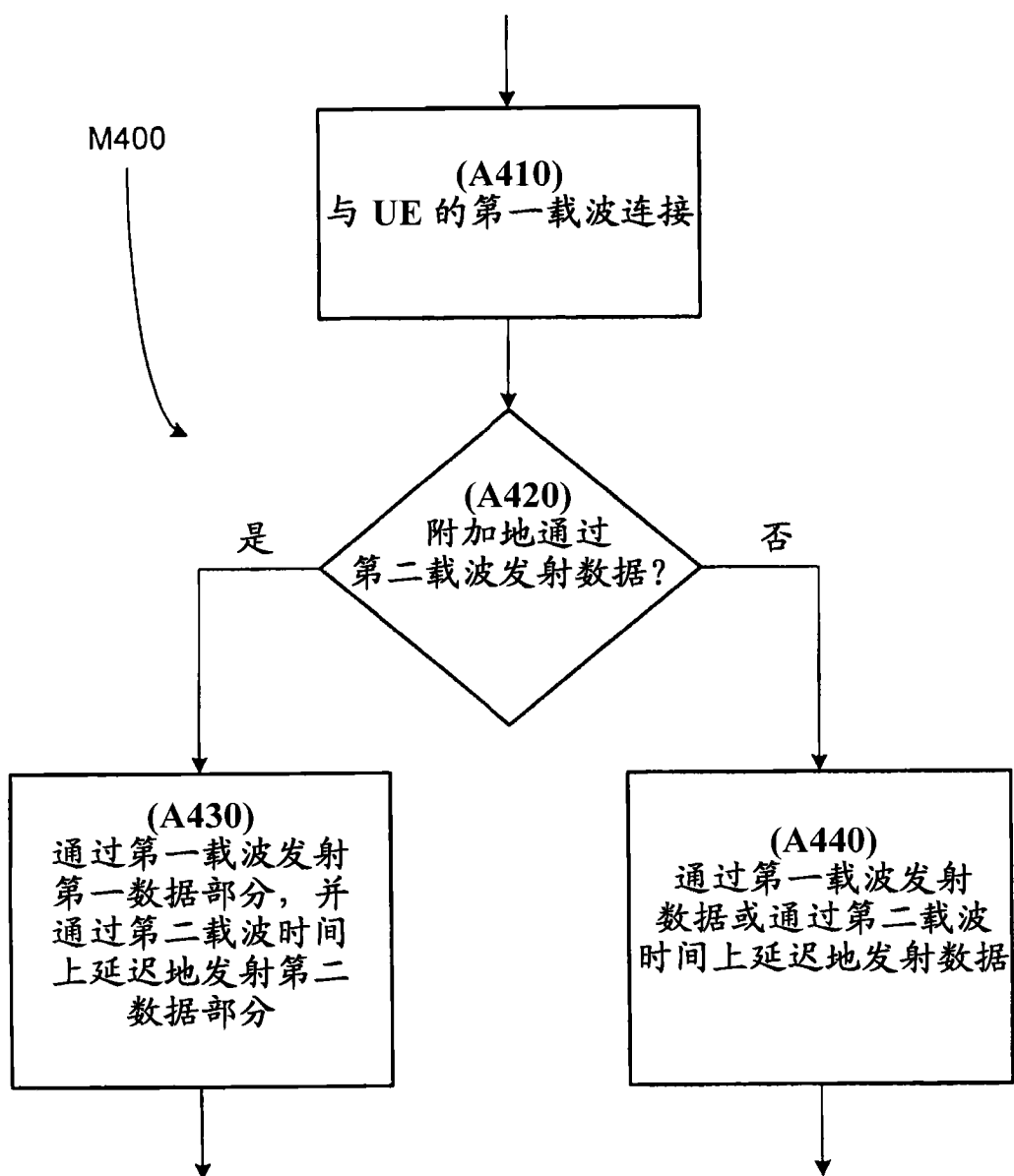


图 4

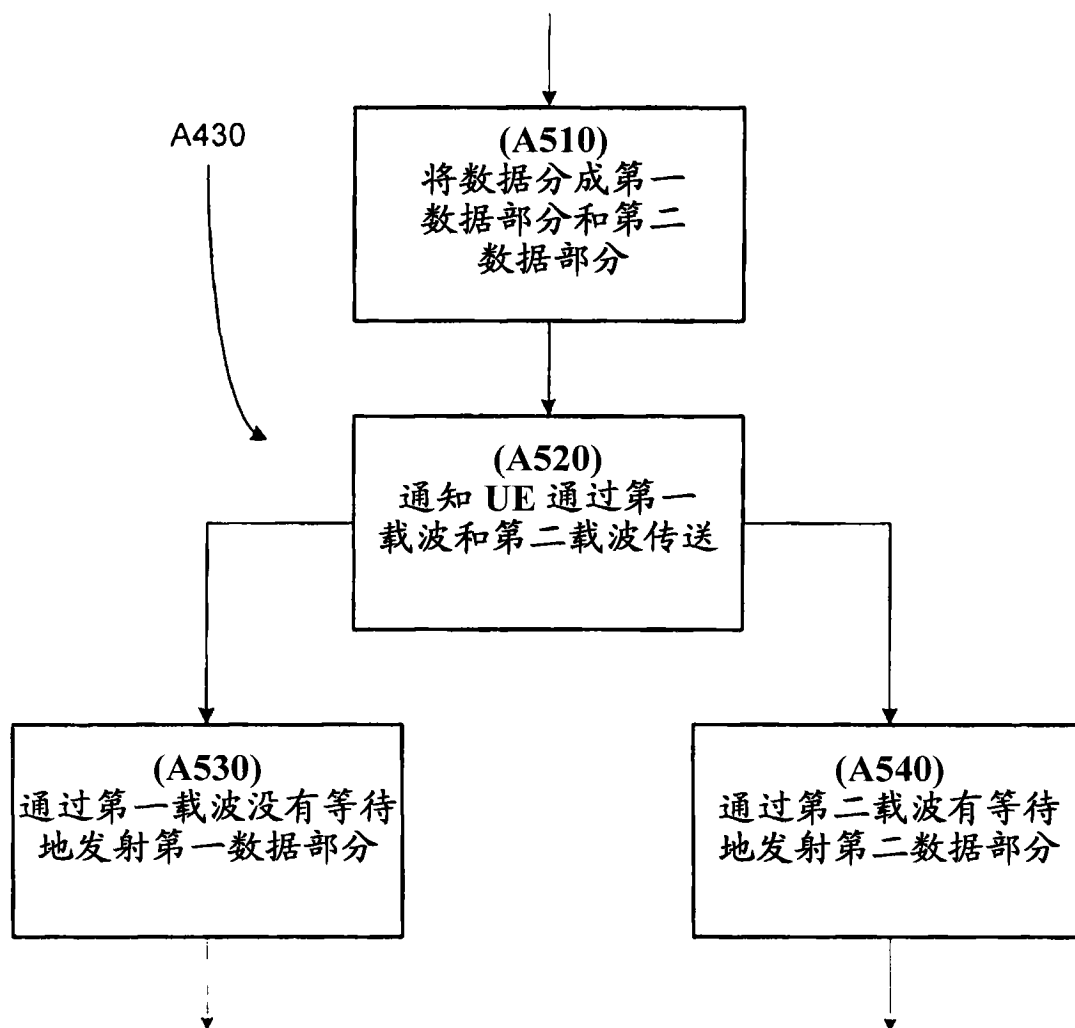


图 5

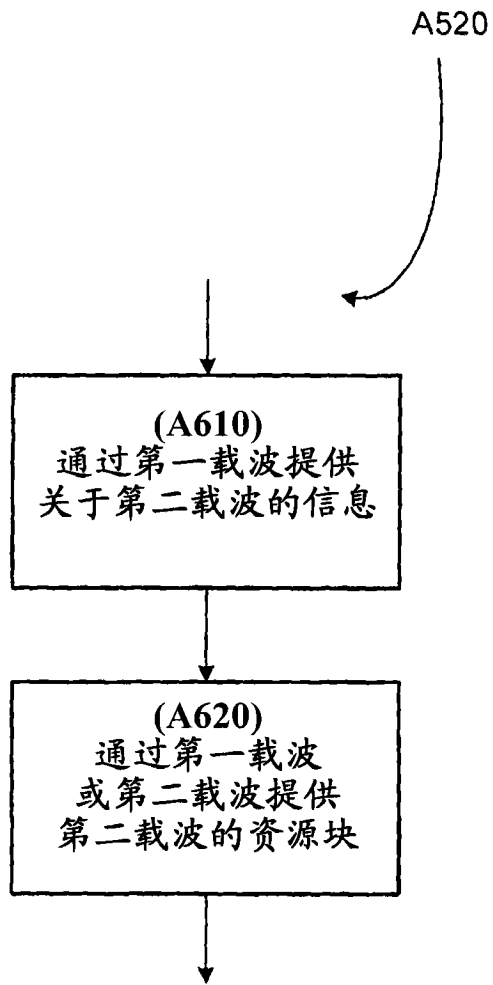


图 6

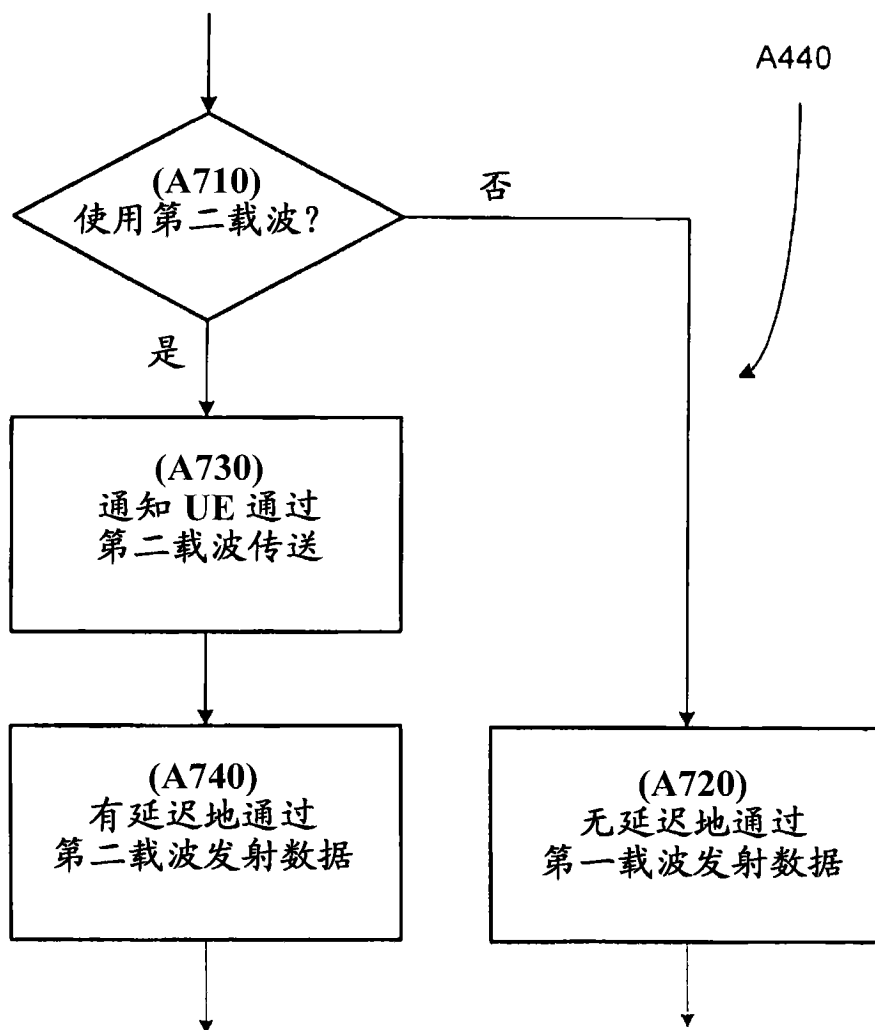


图 7

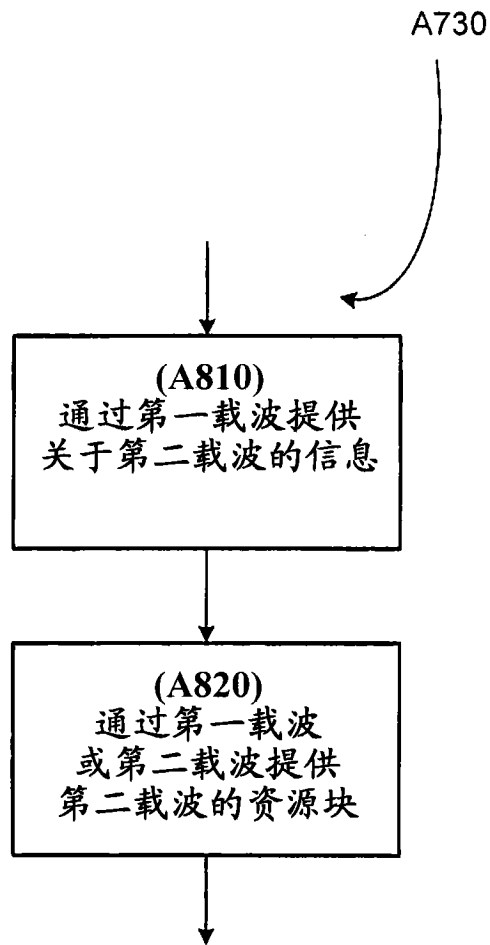


图 8

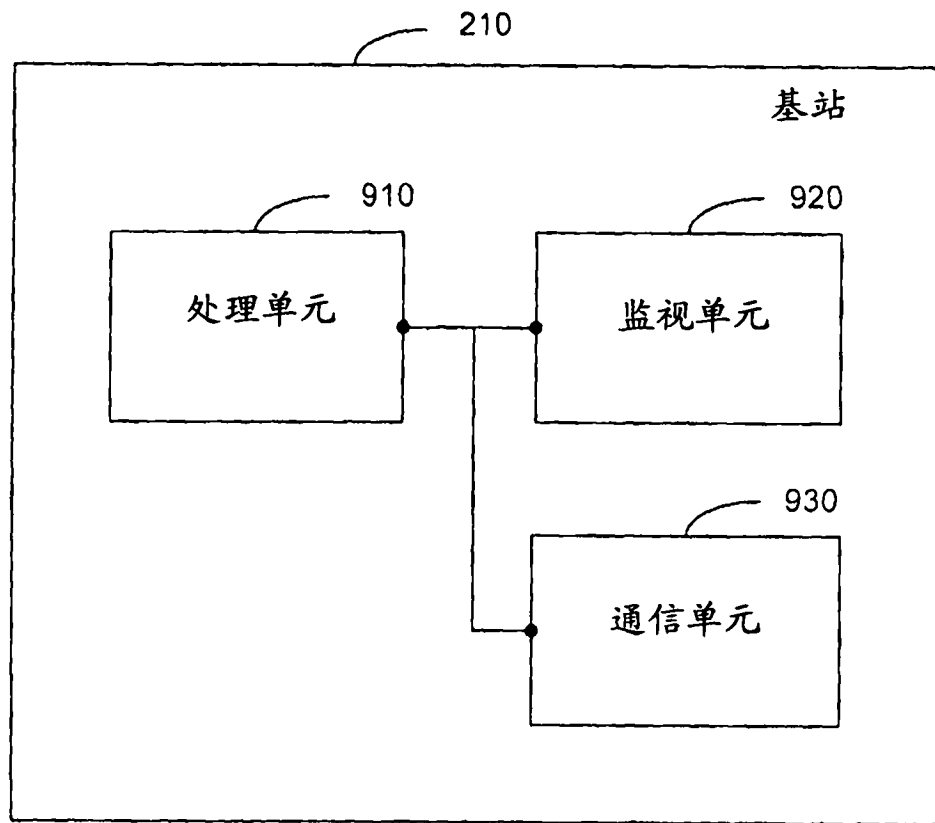


图 9

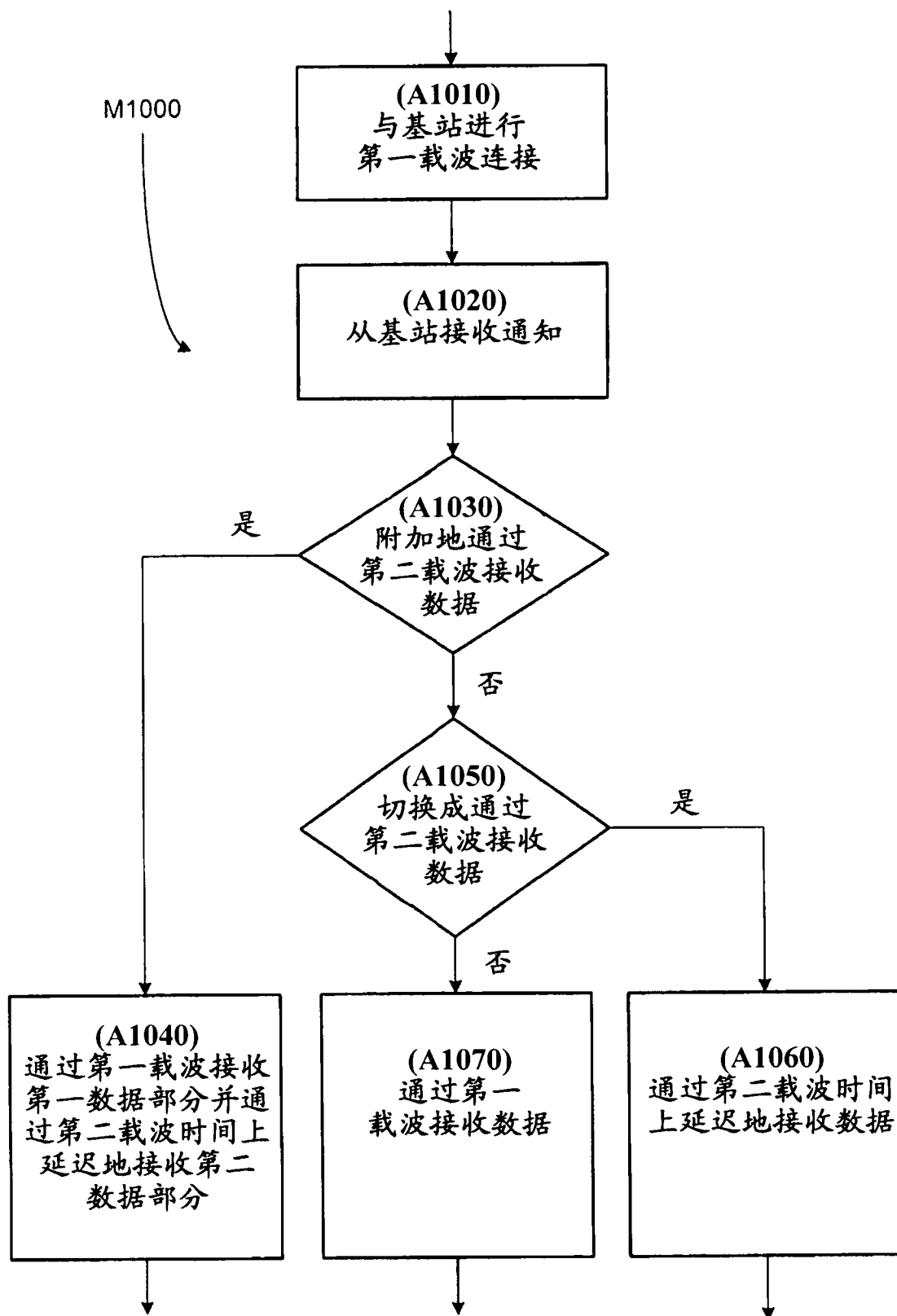


图 10

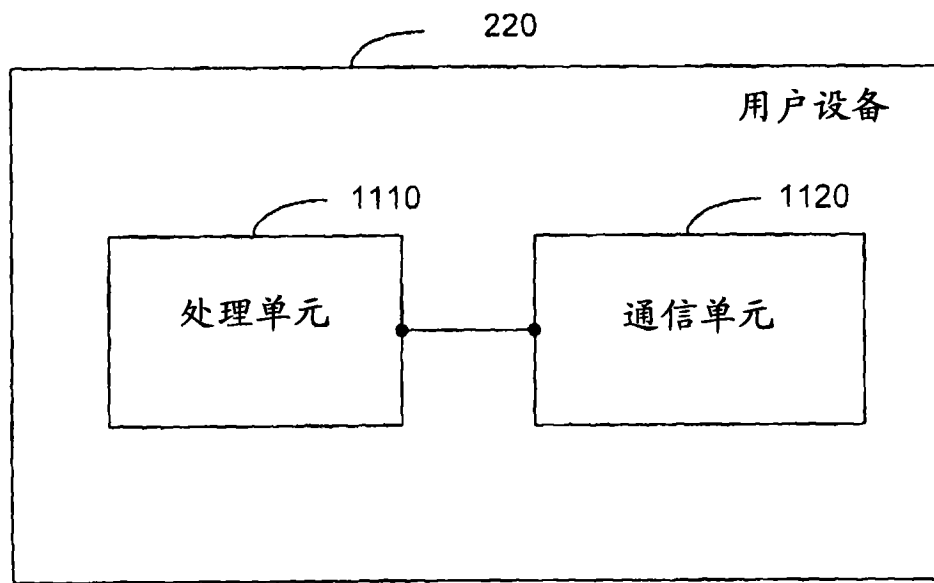


图 11