



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109075951 B

(45)授权公告日 2020.07.31

(21)申请号 201780028238.7

(22)申请日 2017.05.04

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109075951 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(30)优先权数据

62/333,539 2016.05.09 US

15/458,863 2017.03.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.11.07(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2017/031148 2017.05.04(87)PCT国际申请的公布数据  
W02017/196639 EN 2017.11.16(73)专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚州(72)发明人 A·马诺拉克斯 J·蒋  
J·B·索里亚加 K·K·穆卡维里  
P·P·L·昂 T·姬 P·盖尔(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 陈炜 元云

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04L 27/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 103503544 A, 2014.01.08,

CN 104272745 A, 2015.01.07,

Huawei, HiSilicon.《Overview of 5G  
frame structure》.《3rd Generation  
Partnership Project》.2016,John Smee, Ph.D.《5G Vision and Design  
》.《IEEE 5G Summit silicon valley》.2015,Huawei, HiSilicon.《Scenario & design  
criteria on flexible numerologies》.《3rd  
Generation Partnership Project》.2016,《3GPP TR 25.814 V7.0.0》.《Technical  
Specification Group Radio Access  
Network》.《3rd Generation Partnership  
Project》.2006,

审查员 王严冉

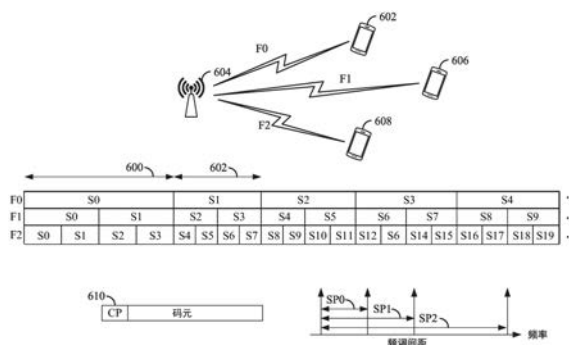
权利要求书3页 说明书15页 附图12页

## (54)发明名称

用于无线通信中的可缩放参数集的方法和  
装置

## (57)摘要

本公开的各方面提供了各种无线通信参数集设计,其可以在无线通信中复用不同的参数集时维持码元边界对齐。可以针对不同的频调或副载波间距来缩放码元,同时维持不同参数集之间的码元边界对齐。维持不同参数集之间的码元边界对齐实现了码元级参数集复用。所公开的参数集设计实现了低等待时间通信和改进的干扰管理,并提供了用于复用不同参数集的非模糊码元边界定时参考。



1. 一种在调度实体处进行无线通信的方法,包括:

利用第一参数集与第一用户装备UE建立通信;

利用第二参数集与第二UE建立通信,所述第二参数集从所述第一参数集被缩放,使得所述第二参数集的副载波间距是所述第一参数集的副载波间距的正整数倍;以及

利用包括所述第一参数集和第二参数集的时隙与所述第一UE和所述第二UE进行通信,使得所述第一参数集的每个码元的码元长度等于所述第二参数集的两个或更多个对应码元的码元长度之和,

其中所述第一参数集或第二参数集的码元具有与相同参数集的其他码元的码元长度不同的码元长度。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一参数集的每个码元的码元边界与所述第二参数集的两个或更多个对应码元的码元边界对齐。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述其他码元具有统一的长度。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的两个或更多个码元具有相同码元长度,该码元长度与相同参数集的其他码元的码元长度不同。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述其他码元具有统一的长度。

6. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述两个或更多个码元位于所述时隙的开头或末尾。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的一个或多个码元具有比相同参数集的其他码元的码元长度更长的码元长度。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集包括两个或更多个不同的循环前缀历时。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一参数集的码元之间的循环前缀历时差异与所述第二参数集的码元之间的循环前缀历时差异相同。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:通过时分复用或频分复用来复用所述第一参数集和第二参数集。

11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的一个码元具有与所述时隙中相同参数集的所有其他码元不同的码元长度。

12. 一种用于无线通信的调度实体,包括:

通信接口,其被配置成利用第一参数集和第二参数集进行无线通信;

存储有可执行代码的存储器;以及

处理器,其可操作地与所述通信接口和所述存储器耦合,

其中所述处理器被所述可执行代码配置成:

利用所述第一参数集与第一用户装备UE建立通信;

利用所述第二参数集与第二UE建立通信,所述第二参数集从所述第一参数集被缩放,使得所述第二参数集的副载波间距是所述第一参数集的副载波间距的正整数倍;以及

利用包括所述第一参数集和第二参数集的时隙与所述第一UE和所述第二UE进行通信,使得所述第一参数集的每个码元的码元长度等于所述第二参数集的两个或更多个对应码元的码元长度之和,

其中所述第一参数集或第二参数集的码元具有与相同参数集的其他码元的码元长度

不同的码元长度。

13. 如权利要求12所述的调度实体,其特征在于,所述第一参数集的每个码元的码元边界与所述第二参数集的两个或更多个对应码元的码元边界对齐。

14. 如权利要求12所述的调度实体,其特征在于,所述其他码元具有统一的长度。

15. 如权利要求12所述的调度实体,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的两个或更多个码元具有相同码元长度,该码元长度与相同参数集的其他码元的码元长度不同。

16. 如权利要求15所述的调度实体,其特征在于,所述其他码元具有统一的长度。

17. 如权利要求15所述的调度实体,其特征在于,所述两个或更多个码元位于所述时隙的开头或末尾。

18. 如权利要求12所述的调度实体,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的一个或多个码元具有比相同参数集的其他码元的码元长度更长的码元长度。

19. 如权利要求12所述的调度实体,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集包括两个或更多个不同的循环前缀历时。

20. 如权利要求12所述的调度实体,其特征在于,所述第一参数集的码元之间的循环前缀历时差异与所述第二参数集的码元之间的循环前缀历时差异相同。

21. 如权利要求12所述的调度实体,其特征在于,所述处理器被进一步配置成:

通过时分复用或频分复用来复用所述第一参数集和第二参数集。

22. 如权利要求12所述的调度实体,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的一个码元具有与所述时隙中相同参数集的所有其他码元不同的码元长度。

23. 一种在用户装备UE处进行无线通信的方法,包括:

利用具有第一副载波间距的第一参数集与调度实体建立通信;以及

利用包括所述第一参数集的时隙与所述调度实体进行通信,所述时隙进一步包括用于与另一UE进行通信的第二参数集,所述第二参数集从所述第一参数集被缩放,使得所述第二参数集的第二副载波间距是所述第一参数集的所述第一副载波间距的正整数倍,所述第一参数集的每个码元的码元长度等于所述第二参数集的两个或更多个对应码元的码元长度之和,

其中所述第一参数集或第二参数集的码元具有与相同参数集的其他码元的码元长度不同的码元长度。

24. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,所述第一参数集的每个码元的码元边界与所述第二参数集的两个或更多个对应码元的码元边界对齐。

25. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,所述其他码元具有统一的长度。

26. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的两个或更多个码元具有相同码元长度,该码元长度与相同参数集的其他码元的码元长度不同。

27. 如权利要求26所述的方法,其特征在于,所述其他码元具有统一的长度。

28. 如权利要求26所述的方法,其特征在于,所述两个或更多个码元位于所述时隙的开头或末尾。

29. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的一个或多个码元具有比相同参数集的其他码元的码元长度更长的码元长度。

30. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,所述第一参数集的码元之间的循环前缀历时

时差异与所述第二参数集的码元之间的循环前缀历时差异相同。

31. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的一个码元具有与所述时隙中相同参数集的所有其他码元不同的码元长度。

32. 一种用于无线通信的用户装备UE,包括:

配置成用于无线通信的通信接口;

存储有可执行代码的存储器;以及

可操作地与所述通信接口和所述存储器耦合的处理器,

其中所述处理器被所述可执行代码配置成:

利用具有第一副载波间距的第一参数集建立与调度实体的通信;以及

利用包括所述第一参数集的时隙与所述调度实体进行通信,所述时隙进一步包括用于与另一UE进行通信的第二参数集,所述第二参数集从所述第一参数集被缩放,使得所述第二参数集的第二副载波间距是所述第一参数集的所述第一副载波间距的正整数倍,所述第一参数集的每个码元的码元长度等于所述第二参数集的两个或更多个对应码元的码元长度之和,

其中所述第一参数集或第二参数集的码元具有与相同参数集的其他码元的码元长度不同的码元长度。

33. 如权利要求32所述的UE,其特征在于,所述第一参数集的每个码元的码元边界与所述第二参数集的两个或更多个对应码元的码元边界对齐。

34. 如权利要求32所述的UE,其特征在于,所述其他码元具有统一的长度。

35. 如权利要求32所述的UE,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的两个或更多个码元具有相同码元长度,该码元长度与相同参数集的其他码元的码元长度不同。

36. 如权利要求35所述的UE,其特征在于,所述其他码元具有统一的长度。

37. 如权利要求35所述的UE,其特征在于,所述两个或更多个码元位于所述时隙的开头或末尾。

38. 如权利要求32所述的UE,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的一个或多个码元具有比相同参数集的其他码元的码元长度更长的码元长度。

39. 如权利要求32所述的UE,其特征在于,所述第一参数集的码元之间的循环前缀历时差异与所述第二参数集的码元之间的循环前缀历时差异相同。

40. 如权利要求32所述的UE,其特征在于,所述第一参数集或第二参数集的一个码元具有与所述时隙中相同参数集的所有其他码元不同的码元长度。

## 用于无线通信中的可缩放参数集的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年5月9日在美国专利商标局提交的临时申请No.62/333,539以及于2017年3月14日在美国专利商标局提交的非临时申请No.15/458,863的优先权和权益，这些申请的全部内容通过援引如同在下文全面阐述那样且出于所有适用目的被纳入于此。

### 技术领域

[0003] 下文讨论的技术一般涉及无线通信系统，尤其涉及无线通信参数集设计。

[0004] 引言

[0005] 下一代无线电接入技术(例如，5G网络、新无线电(NR))将容适数据话务的显著增加和大量的不同服务。当代无线电接入技术(诸如长期演进(LTE))可能具有可以提供后向兼容性的某些操作参数(本文称为“参数集(numerology)”)。然而，单个参数集的约束和限制可能难以满足下一代网络的需求(例如，定时、等待时间、和/或干扰管理)。随着对移动宽带接入的需求持续增长，研究和开发持续推进无线通信技术以便不仅满足对移动宽带接入不断增长的需求，而且提升并增强用户对移动通信的体验。

[0006] 一些示例的简要概述

[0007] 以下给出本公开的一个或多个方面的简要概述以提供对这些方面的基本理解。此概述不是本公开的所有构想到的特征的详尽综览，并且既非旨在标识出本公开的所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定本公开的任何或所有方面的范围。其唯一目的是以简化形式给出本公开的一个或多个方面的一些概念作为稍后给出的更详细描述之序言。

[0008] 本公开的各方面提供了各种无线通信参数集设计，其可以在无线通信中复用不同的参数集时维持码元边界对齐。可以针对不同的频调或副载波间距来缩放码元，同时维持不同参数集之间的码元边界对齐。维持不同参数集之间的码元边界对齐实现了码元级参数集复用。所公开的参数集设计实现了低等待时间通信和改进的干扰管理，并提供了用于复用不同参数集的非模糊码元边界定时参考。

[0009] 本公开的一方面提供了一种在调度实体处进行无线通信的方法。调度实体利用第一参数集建立与第一用户装备(UE)的通信。该调度实体进一步利用第二参数集建立与第二UE的通信。第二参数集从第一参数集进行缩放，以使得第二参数集的副载波间距是第一参数集的正整数倍。被调度实体利用包括第一参数集和第二参数集的时隙与第一UE和第二UE进行通信，以使得第一参数集的每个码元的码元长度等于第二参数集的两个或更多个对应码元的码元长度之和。

[0010] 本公开的另一方面提供了一种在调度实体处进行无线通信的方法。调度实体利用第一参数集建立与第一用户装备(UE)的通信。该调度实体进一步利用第二参数集建立与第二UE的通信。第二参数集从第一参数集进行缩放，以使得第二参数集的副载波间距是第一参数集的正整数倍。该调度实体进一步利用包括第一参数集和第二参数集的时隙与一个或多个无线设备进行通信。该时隙包括上行链路(UL)部分、下行链路(DL)部分、以及在UL部分和DL部分之间的保护期(GP)，使得GP吸收第一参数集和第二参数集之间的码元长度失配。

[0011] 本公开的另一方面提供了一种用于无线通信的调度实体。该调度实体包括：被配置用于利用第一参数集和第二参数集进行无线通信的通信接口、存储有可执行代码的存储器、以及可操作地与通信接口和存储器耦合的处理器。处理器由可执行代码配置成利用第一参数集与第一用户装备 (UE) 建立通信，并利用第二参数集与第二UE建立通信。第二参数集从第一参数集被缩放，使得第二参数集的副载波间距是第一参数集的正整数倍。该处理器被进一步配置成利用包括第一参数集和第二参数集的时隙与第一UE和第二UE进行通信，以使得第一参数集的每个码元的码元长度等于第二参数集的两个或更多个对应码元的码元长度之和。

[0012] 本公开的另一方面提供了一种用于无线通信的调度实体。该调度实体包括：被配置用于利用第一参数集和第二参数集进行无线通信的通信接口、存储有可执行代码的存储器、以及可操作地与通信接口和存储器耦合的处理器。处理器由可执行代码配置成利用第一参数集与第一用户装备 (UE) 建立通信，并利用第二参数集与第二UE建立通信。第二参数集从第一参数集被缩放，使得第二参数集的副载波间距是第一参数集的正整数倍。调度实体进一步被配置成利用包括第一参数集和第二参数集的时隙与一个或多个无线设备通信。该时隙包括上行链路 (UL) 部分、下行链路 (DL) 部分、以及在UL部分和DL部分之间的保护期 (GP)，使得GP吸收第一参数集和第二参数集之间的码元长度失配。

[0013] 本发明的这些和其它方面将在阅览以下详细描述后得到更全面的理解。在结合附图研读了下文对本发明的具体示例性实施例的描述之后，本发明的其他方面、特征和实施例对于本领域普通技术人员将是明显的。尽管本发明的特征在以下可能是针对某些实施例和附图来讨论的，但本发明的全部实施例可包括本文所讨论的有利特征中的一个或多个。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，但是应当领会，此类示例性实施例可以在各种设备、系统、和方法中实现。

[0014] 附图简述

[0015] 图1是解说无线电接入网的示例的概念图。

[0016] 图2是解说根据本公开的一些方面的调度实体与一个或多个被调度实体进行通信的示例的框图。

[0017] 图3是解说根据本公开的一个方面的采用处理系统的调度实体的硬件实现的示例的框图。

[0018] 图4是解说根据本公开的一个方面的采用处理系统的被调度实体的硬件实现的示例的框图。

[0019] 图5是解说根据本公开的一个方面的无线通信中的经缩放参数集的一些示例的示图。

[0020] 图6是解说根据本公开的一些方面的不同参数集的频分复用 (FDM) 的示例和不同参数集的时分复用 (TDM) 的示例的示图。

[0021] 图7是解说根据本公开的一方面的无线通信中所使用的经缩放参数集的另一个示例的示图。

[0022] 图8和图9是解说根据本公开的一些方面的使用保护期的用于时分双工 (TDD) 时隙

的不同参数集的码元边界对齐的示例的示图。

[0023] 图10是解说根据本公开的一些方面的用于在时隙中复用多个参数集的无线通信方法的流程图。

[0024] 图11是解说根据本公开的一些方面的用于在时隙中复用多个参数集的无线通信方法的流程图。

[0025] 图12是解说根据本公开的一些方面的用于在时隙中复用多个参数集的无线通信方法的流程图。

[0026] 详细描述

[0027] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文所描述的概念的仅有配置。本详细描述包括具体细节以提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的结构和组件以便避免淡化此类概念。

[0028] 本公开的各方面公开了各种无线通信参数集设计,其可以在无线通信中复用不同的参数集时维持码元边界对齐。在无线通信中,参数集是指在无线通信系统中部署的一组操作参数。这些操作参数的示例包括码元历时/长度、频调/副载波间距、快速傅里叶变换(FFT)大小、频率、时隙历时、每时隙的码元、循环前缀(CP)长度等等。一个示例性参数集是正交频分复用(OFDM)操作参数,其定义和控制如何使用OFDM无线电接入技术来传送数据或信息。可以针对不同的频调或副载波间距来缩放码元(例如,OFDM码元),同时维持不同参数集之间的码元边界对齐。在一些示例中,某个参数集的码元可能不具有相同的长度。维持不同参数集之间的码元边界对齐实现了码元级参数集复用。所公开的参数集设计实现了低等待时间通信和改进的干扰管理,并提供了用于复用不同参数集的非模糊码元边界定时参考。

[0029] 贯穿本公开给出的各种概念可跨种类繁多的电信系统、网络架构、和通信标准来实现。现在参照图1,作为解说性示例而非限定,提供了无线电接入网100的示意性解说。

[0030] 由无线电接入网100覆盖的地理区域可被划分成数个蜂窝区域(蜂窝小区),这些蜂窝区域可基于从一个接入点或基站在地理区域上广播的标识来唯一地被用户装备(UE)标识。图1解说了宏蜂窝小区102、104和106、以及小型蜂窝小区108,其中每一者可包括一个或多个扇区。扇区是蜂窝小区的子区域。一个蜂窝小区内的所有扇区由同一个基站服务。扇区内的无线电链路可以由属于该扇区的单个逻辑标识来标识。在被划分为扇区的蜂窝小区中,蜂窝小区内的多个扇区可以由各天线群形成,其中每一天线负责与该蜂窝小区的一部分中的各UE进行通信。

[0031] 一般而言,基站(BS)服务每个蜂窝小区。广义地,基站是无线电接入网中负责一个或多个蜂窝小区中去往或来自UE的无线电传送和接收的网络元件。BS也可被本领域技术人员称为基收发机站(BTS)、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、接入点(AP)、B节点(NB)、演进型B节点(eNB)、下一代B节点(gNB)、或某个其他合适术语。

[0032] 在图1中,蜂窝小区102和104中示出了两个高功率基站110和112;并且第三高功率基站114被示出为控制蜂窝小区106中的远程无线电头端(RRH)116。即,基站可以具有集成天线或者可以由馈电线缆连接到天线或RRH。在所解说的示例中,蜂窝小区102、104和106可

被称为宏蜂窝小区,因为高功率基站110、112和114支持具有大尺寸的蜂窝小区。此外,低功率基站118被示为在小型蜂窝小区108(例如,微蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、家庭基站、家庭B节点、家庭演进型B节点等等)中,该小型蜂窝小区108可与一个或多个宏蜂窝小区交叠。在该示例中,蜂窝小区108可被称为小型蜂窝小区,因为低功率基站118支持具有相对小尺寸的蜂窝小区。蜂窝小区尺寸设定可以根据系统设计以及组件约束来完成。要理解,无线电接入网100可包括任何数目的无线基站和蜂窝小区。此外,可部署中继节点以扩展给定蜂窝小区的大小或覆盖区域。基站110、112、114、118为任何数目的移动装置提供至核心网的无线接入点。

[0033] 图1进一步包括四轴飞行器或无人机120,其可被配置成用作基站。即,在一些示例中,蜂窝小区可以不一定是驻定的,并且蜂窝小区的地理区域可根据移动基站(诸如四轴飞行器120)的位置而移动。

[0034] 一般而言,基站可包括用于与网络的回程部分进行通信的回程接口。回程可提供基站与核心网之间的链路,并且在一些示例中,回程可提供相应基站之间的互连。核心网是无线通信系统的一部分,其一般独立于无线电接入网中所使用的无线电接入技术。可采用各种类型的回程接口,诸如使用任何适当传输网络的直接物理连接、虚拟网络等等。一些基站可被配置为集成接入回程(IAB)节点,其中无线频谱可被用于接入链路(即,与UE的无线链路)和回程链路两者。此方案有时被称为无线自回程。通过使用无线自回程(而不是要求每一个新基站部署配备其自己的硬连线回程连接),用于基站和UE之间的通信的无线频谱就可被利用于回程通信,从而使得能够快速且容易地部署高度密集的小型蜂窝小区网络。

[0035] 无线电接入网100被解说成支持多个移动装置的无线通信。移动装置在由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的标准和规范中通常被称为用户装备(UE),但是也可被本领域技术人员称为移动站(MS)、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端(AT)、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、终端、用户代理、移动客户端、客户端、或某个其他合适的术语。UE可以是向用户提供对网络服务的接入的装置。

[0036] 在本文档内,“移动”装置不必具有移动的能力,并且可以是驻定的。术语移动装置或移动设备泛指各种各样的设备和技术。例如,移动装置的一些非限定性示例包括移动设备、蜂窝(蜂窝小区)电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型设备、个人计算机(PC)、笔记本、上网本、智能本、平板设备、个人数字助理(PDA)、以及广泛多样的嵌入式系统,例如,对应于“物联网”(IoT)。移动装置另外可以是自驱或其他运输车辆、远程传感器或致动器、机器人或机器人设备、卫星无线电、全球定位系统(GPS)设备、对象跟踪设备、无人机、多轴飞行器、四轴飞行器、遥控设备、消费者和/或可穿戴设备,诸如眼镜、可穿戴相机、虚拟现实设备、智能手表、健康或健身跟踪器、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、相机、游戏控制台等等。移动装置另外可以是数字家庭或智能家庭设备,诸如家庭音频、视频和/或多媒体设备、电器、自动售货机、智能照明、家庭安全系统、智能仪表等等。移动装置另外可以是智能能源设备、安全设备、太阳能电池板或太阳能电池阵列,控制电功率(例如,智能电网)、照明、水、等等的城市基础设施设备;工业自动化和企业设备;物流控制器;农业装备;军事防御装备、车辆、飞行器、船、以及武器、等等。再进一步,移动装置可提供联网医疗或远程医疗支持,即,远距离卫生保健。远程保健设备可包括远程保健监视设备和远程保健监管



设备,它们的通信可例如以关键服务数据传输的优先化接入和/或关键服务数据传输的相关QoS的形式被给予优先对待或胜于其他类型的信息的优先化接入。

[0037] 在无线电接入网100内,蜂窝小区可包括可与每个蜂窝小区的一个或多个扇区处于通信的UE。例如,UE 122和124可与基站110处于通信;UE 126和128可与基站112处于通信;UE 130和132可藉由RRH 116与基站114处于通信;UE 134可与低功率基站118处于通信;并且UE 136可与移动基站120处于通信。此处,每个基站110、112、114、118和120可被配置成:为相应蜂窝小区中的所有UE提供至核心网(未示出)的接入点。任何基站可以通过在同一时隙中复用不同的参数集来与不同的UE通信。

[0038] 在另一示例中,移动网络节点(例如,四轴飞行器120)可被配置成用作UE。例如,四轴飞行器120可通过与基站110通信来在蜂窝小区102内操作。在本公开的一些方面,两个或更多个UE(例如,UE 126和128)可使用对等(P2P)或侧链路信号127彼此通信而无需通过基站(例如,基站112)中继该通信。

[0039] 控制信息和/或话务信息从基站(例如,基站110)到一个或多个UE(例如,UE 122和124)的单播或广播传输可被称为下行链路(DL)传输,而在UE(例如,UE 122)处始发的控制信息和/或话务信息的传输可被称为上行链路(UL)传输。另外,上行链路和/或下行链路控制信息和/或话务信息可在时间上被划分成帧、子帧、时隙、和/或码元。如本文使用的,码元可指代在OFDM波形中每个副载波携带一个资源元素(RE)的时间单位。一时隙可携带7或14个OFDM码元。子帧可指代1ms的历时。多个子帧可被编组在一起以形成单个帧或无线电帧。

[0040] 无线电接入网100中的空中接口可利用一个或多个复用、多址算法、和参数集来实现各个设备的同时通信。例如,用于从UE 122和124到基站110的上行链路(UL)或反向链路传输的多址可利用时分多址(TDMA)、码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、稀疏码多址(SCMA)、资源扩展多址(RSMA)、或其他合适的多址方案来提供。此外,对从基站110到UE 122和124的下行链路(DL)或前向链路传输进行复用可利用时分复用(TDM)、码分复用(CDM)、频分复用(FDM)、正交频分复用(OFDM)、稀疏码复用(SCM)、或其他合适的复用方案来提供。

[0041] 此外,无线电接入网100中的空中接口可利用一个或多个双工算法。双工是指双方端点都能在两个方向上彼此通信的点到点通信链路。全双工表示双方端点能同时彼此通信。半双工表示一次仅一个端点可以向另一端点发送信息。在无线链路中,全双工信道一般依赖于发射机和接收机的物理隔离以及适当的干扰消除技术。通常通过利用频分双工(FDD)或时分双工(TDD)为无线链路实现全双工仿真。在FDD中,不同方向上的传输在不同的载波频率处操作。在TDD中,在给定信道上的不同方向上的传输使用时分复用彼此分开。即,在一些时间,该信道专用于一个方向上的传输,而在其他时间该信道专用于另一方向上的传输,其中方向可以非常快速地改变,例如,每时隙改变若干次。

[0042] 在无线电接入网100中,UE在移动之时独立于其位置进行通信的能力被称为移动性。UE与无线电接入网之间的各个物理信道一般在移动管理实体(MME)的控制下进行设立、维护和释放。在本公开的各个方面,无线电接入网100可利用基于DL的移动性或基于UL的移动性来实现移动性和切换(即,UE的连接从一个无线电信道转移到另一无线电信道)。在被配置用于基于DL的移动性的网络中,在与调度实体的呼叫期间,或者在任何其他时间,UE可监视来自其服务蜂窝小区的信号的各个参数以及相邻蜂窝小区的各个参数。取决于这些参

数的质量,UE可以维持与一个或多个相邻蜂窝小区的通信。在该时间期间,如果UE从一个蜂窝小区移动到另一蜂窝小区,或者如果来自相邻蜂窝小区的信号质量超过来自服务蜂窝小区的信号质量达给定的时间量,则UE可以进行从服务蜂窝小区到相邻(目标)蜂窝小区的移交或切换。例如,UE 124(被解说为交通工具,尽管可以使用任何合适形式的UE)可从对应于其服务蜂窝小区102的地理区域移动到对应于邻蜂窝小区106的地理区域。当来自邻蜂窝小区106的信号强度或质量超过其服务蜂窝小区102的信号强度或质量达给定的时间量时,UE 124可向其服务基站110传送指示该状况的报告消息。作为响应,UE 124可接收切换命令,并且该UE可经历至蜂窝小区106的切换。

[0043] 在被配置用于基于UL的移动性的网络中,来自每个UE的UL参考信号可由网络用于为每个UE选择服务蜂窝小区。在一些示例中,基站110、112和114/116可广播统一同步信号(例如,统一主同步信号(PSS)、统一副同步信号(SSS)和统一物理广播信道(PBCH))。UE 122、124、126、128、130和132可接收统一同步信号,从这些同步信号中导出载波频率和时隙定时,并响应于导出定时而传送上行链路导频或参考信号。由UE(例如,UE 124)传送的上行链路导频信号可由无线电接入网100内的两个或更多个蜂窝小区(例如,基站110和114/116)并发地接收。这些蜂窝小区中的每一者可测量导频信号的强度,并且无线电接入网(例如,基站110和114/116中的一者或多者和/或核心网内的中心节点)可以为UE 124确定服务蜂窝小区。当UE 124在无线电接入网100中移动时,该网络可继续监视由UE 124传送的上行链路导频信号。当由相邻蜂窝小区测得的导频信号的信号强度或质量超过由服务蜂窝小区测得的信号强度或质量时,网络100可在通知或不通知UE 124的情况下将UE 124从服务蜂窝小区切换到该相邻蜂窝小区。

[0044] 尽管由基站110、112和114/116传送的同步信号可以是统一的,但该同步信号可能不标识特定的蜂窝小区,而是可以标识在相同频率上操作和/或具有相同定时的多个蜂窝小区的区划。在5G网络或其他下一代通信网络中使用区划实现了基于上行链路的移动性框架并改善了UE和网络两者的效率,因为可减少需要在UE与网络之间交换的移动性消息的数目。

[0045] 在各种实现中,无线电接入网100中的空中接口可利用有执照频谱、无执照频谱、或共享频谱。有执照频谱一般借助于从政府监管机构购买执照的移动网络运营商来提供对频谱的一部分的专有使用。无执照频谱提供了对频谱的一部分的共享使用而无需政府准予的执照。虽然一般仍然需要遵循一些技术规则来接入无执照频谱,但任何运营商或设备可获得接入。共享频谱可落在有执照与无执照频谱之间,其中可能需要技术规则或限制来接入频谱,但频谱可能仍然由多个运营商和/或多个RAT共享。例如,有执照频谱的一部分的执照持有者可提供有执照共享接入(LSA)以与其他方共享该频谱,例如,利用适当的获许可方可确定的条件来获得接入。

[0046] 在一些示例中,可调度对空中接口的接入,其中调度实体(例如,基站)使用一个或多个参数集在其服务区域或蜂窝小区内的一些或全部设备和装备之中分配用于通信的资源。在本公开内,如以下进一步讨论的,调度实体可负责调度、指派、重配置、以及释放用于一个或多个被调度实体的资源。即,对于被调度的通信而言,UE或被调度实体利用由调度实体分配的资源。

[0047] 基站不是可用作调度实体的唯一实体。即,在一些示例中,UE可用作调度实体,从

而调度用于一个或多个被调度实体 (例如, 一个或多个其他UE) 的资源。在其他示例中, 可在各UE之间使用侧链路信号而不必依赖于来自基站的调度或控制信息。例如, UE 138被解说成与UE 140和142通信。在一些示例中, UE 138正用作调度实体或主要侧链路设备, 并且UE 140和142可以用作被调度实体或非主要 (例如, 副) 侧链路设备。在又一示例中, UE可以用作设备到设备 (D2D)、对等 (P2P)、或交通工具到交通工具 (V2V) 网络中、和/或网状网络中的调度实体。在网状网络示例中, UE 140和142除了与调度实体138通信之外可任选地直接彼此通信。

[0048] 由此, 在具有对时频资源的经调度接入并且具有蜂窝配置、P2P配置或网状配置的无线通信网络中, 调度实体和一个或多个被调度实体可利用经调度的资源来通信。现在参照图2, 框图解说了调度实体202和多个被调度实体204 (例如, UE 204a和UE 204b)。此处, 调度实体202可对应于基站110、112、114、和/或118。在附加示例中, 调度实体202可对应于UE 138、四轴飞行器120、或者无线电接入网100中的任何其他适当节点。类似地, 在各个示例中, 被调度实体204可对应于UE 122、124、126、128、130、132、134、136、138、140和142、或者无线电接入网100中的任何其他适当节点。

[0049] 如图2中所解说的, 调度实体202可向一个或多个被调度实体204广播话务206 (该话务可被称为下行链路话务)。根据本公开的某些方面, 术语下行链路可以指在调度实体202处始发的点到多点传输。广义地, 调度实体202是负责在无线通信网络中调度话务 (包括下行链路传输以及在一些示例中还包括从一个或多个被调度实体到调度实体202的上行链路话务210) 的节点或设备。描述该系统的另一方式可以是使用术语广播信道复用。根据本公开的各方面, 术语上行链路可以指在被调度实体204处始发的点到点传输。广义地, 被调度实体204是接收来自无线通信网络中的另一实体 (诸如调度实体202) 的调度控制信息 (包括但不限于调度准予、同步或定时信息)、或其他控制信息的节点或设备。

[0050] 调度实体202可以向一个或多个被调度实体204广播包括一个或多个控制信道的控制信息208, 诸如PBCH; PSS; SSS; 物理控制格式指示符信道 (PCFICH); 物理混合自动重复请求 (HARQ) 指示符信道 (PHICH); 和/或物理下行链路控制信道 (PDCCH) 等。PHICH携带HARQ反馈传输, 诸如确收 (ACK) 或否定确收 (NACK)。HARQ是本领域普通技术人员众所周知的技术, 其中分组传输可在接收侧被检查准确性, 并且如果被确认, 则可传送ACK, 而如果未被确认, 则可传送NACK。响应于NACK, 传送设备可发送HARQ重传, 其可实现chase组合、增量冗余等等。

[0051] 包括一个或多个话务信道 (诸如物理下行链路共享信道 (PDSCH) 或物理上行链路共享信道 (PUSCH) (以及在一些示例中, 系统信息块 (SIB))) 的上行链路话务210和/或下行链路话务206可以附加地在调度实体202和被调度实体204之间传送。可以通过将载波按时间细分为合适的传输时间区间 (TTI) 来组织控制和话务信息的传输。

[0052] 此外, 被调度实体204可向调度实体202传送上行链路控制信息212 (包括一个或多个上行链路控制信道)。上行链路控制信息可包括各种各样的分组类型和类别, 包括导频、参考信号、和配置成实现或辅助解码上行链路话务传输的信息。在一些示例中, 控制信息212可包括调度请求 (SR), 即, 对调度实体202调度上行链路传输的请求。此处, 响应于在控制信道212上传送的SR, 调度实体202可传送下行链路控制信息208, 该下行链路控制信息208可调度用于上行链路分组传输的TTI。

[0053] 图2中所解说的信道或载波不一定是调度实体202与被调度实体204之间可利用的所有信道或载波,且本领域普通技术人员将认识到除了所解说的那些信道或载波外还可利用其他信道或载波,诸如其他话务、控制和反馈信道。

[0054] 图3是解说采用处理系统314的调度实体300的硬件实现的示例的框图。例如,调度实体300可以是如在图1、图2、图5和/或图7中的任一者或多者中解说的用户装备(UE)。在另一个示例中,调度实体300可以是如在图1、图2、图5、和/或图7中的任一者或多者中所解说的基站。

[0055] 调度实体300可利用包括一个或多个处理器304的处理系统314来实现。处理器304的示例包括微处理器、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)、状态机、选通逻辑、分立硬件电路和被配置成执行贯穿本公开描述的各种功能性的其他合适硬件。在各个示例中,调度实体300可被配置成执行本文所描述的各种功能中的任一者或多者。即,如在调度实体300中利用的处理器304可被用于实现以下描述和在图6-12中解说的过程和规程中的任一者或多者。

[0056] 在这一示例中,处理系统314可被实现成具有由总线302一般化地表示的总线架构。取决于处理系统314的具体应用和总体设计约束,总线302可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线302将包括一个或多个处理器(一般由处理器304表示)、存储器305和计算机可读介质(一般由计算机可读介质306表示)的各种电路通信地耦合在一起。总线302还可链接各种其他电路,诸如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的,且因此将不再进一步描述。总线接口308提供总线302与收发机310之间的接口。收发机310提供用于在传输介质上与各种其他装备进行通信的通信接口或装置。取决于该装置的本质,也可提供用户接口312(例如,按键板、显示器、扬声器、话筒、操纵杆)。

[0057] 在本公开的一些方面,处理器304可以包括被配置成实现以下关于图6-12描述的一个或多个功能的电路。处理器304可以包括第一参数集块340、第二参数集块342、和通信块344。第一参数集块340可以用于执行各种功能以利用第一参数集(例如,基本参数集)与被调度实体(例如,UE)建立通信。第二参数集块342可以用于执行各种功能以利用第二参数集与被调度实体(例如,UE)建立通信,第二参数集可以是第一或基本参数集的经缩放参数集。通信块344可以用于执行各种功能以通过在时隙中复用不同的参数集(例如,基本参数集和经缩放参数集)来与一个或多个被调度实体通信。

[0058] 处理器304负责管理总线302和一般性处理,包括对存储在计算机可读介质306上的软件的执行。软件在由处理器304执行时使处理系统314执行以下针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质306和存储器305还可被用于存储由处理器304在执行软件时操纵的数据。

[0059] 处理系统中的一个或多个处理器304可以执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行件、执行的线程、规程、函数等,无论其是用软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、还是其他术语来述及皆是如此。软件可驻留在计算机可读介质306上。计算机可读介质306可以是非瞬态计算机可读介质。作为示例,非瞬态计算机可读介质包括磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁带)、光盘(例如,压缩碟(CD)或数字通用盘(DVD))、智能卡、闪存设备(例如,卡、棒或钥匙型驱动器)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、

可编程ROM (PROM)、可擦除PROM (EPROM)、电可擦除PROM (EEPROM)、寄存器、可移除盘、以及用于存储可由计算机访问和读取的软件和/或指令的其他任何合适介质。作为示例,计算机可读介质还可包括载波、传输线、和任何其他用于传送可由计算机访问和读取的软件和/或指令的合适介质。计算机可读介质306可驻留在处理系统314中、在处理系统314外、或跨包括处理系统314的多个实体分布。计算机可读介质306可以实施在计算机程序产品中。作为示例,计算机程序产品可包括封装材料中的计算机可读介质。本领域技术人员将认识到如何取决于具体应用和加诸于整体系统上的总体设计约束来最佳地实现本公开中通篇给出的所描述的功能性。

[0060] 在一个或多个示例中,计算机可读存储介质306可包括被配置成实现关于图6-12所描述的一个或多个功能的软件。例如,计算机可读存储介质306可以包括第一参数集代码352、第二参数集代码354、和通信代码356。可以执行第一参数集代码352来配置处理器304以执行各种功能从而利用第一参数集(例如,基本参数集)与被调度实体建立通信。可以执行第二参数集代码354来配置处理器304以执行各种功能从而利用第二参数集(例如,基本参数集的经缩放参数集)与被调度实体建立通信。可以执行通信代码356来配置处理器304以执行各种功能从而通过在时隙中复用不同的参数集(例如,基本参数集和经缩放参数集)来与一个或多个被调度实体(例如,UE)通信。

[0061] 图4是解说采用处理系统414的示例性被调度实体400的硬件实现的示例的概念图。根据本公开的各个方面,元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可用包括一个或多个处理器404的处理系统414来实现。例如,被调度实体400可以是如在图1、图2、图5和/或图7中的任一者或多者中解说的用户装备(UE)。

[0062] 处理系统414可与图3中解说的处理系统314基本相同,包括总线接口408、总线402、存储器405、处理器404、以及计算机可读介质406。此外,被调度实体400可包括与以上在图3中描述的那些用户接口和收发机基本相似的用户接口412和收发机410(通信接口)。即,如在被调度实体400中利用的处理器404可被用于实现以下描述和在图6-12中解说的任何一个或多个过程。在本公开的一些方面,处理器404可以包括通信电路系统440和处理电路系统442,它们被配置成实现以下关于图6-12所描述的一个或多个功能。通信电路系统440和处理电路系统442可以被配置成执行贯穿本公开所描述的各种功能(例如,通过执行存储在计算机可读介质406中的通信代码452和处理代码454)。

[0063] 图5是解说根据本公开的一些方面的两个参数集的OFDM资源元素的二维网格的示图。可以按照频率上的资源分离通过定义一组紧密间隔的频率频调或副载波、以及按照时间分离通过定义具有给定历时的码元序列来布置资源元素。在图5中,每个方框表示与OFDM码元和副载波相对应的一个资源元素(RE)。

[0064] 在OFDM中,为了维持副载波或频调的正交性,副载波间距等于码元周期的倒数。可缩放参数集指的是网络选择不同副载波间距和/或码元周期并且因此对于每个间距选择相应的码元周期的能力。通常,码元周期应足够短,使得信道在每个周期内不会显著变化,以便保留正交性并限制副载波间干扰。另一方面,码元周期不应太短。例如,在多径环境中,由于过度的延迟扩展,可能由于码元间干扰而导致显著的信号损耗。在图5的左侧解说了基本参数集资源网格500。基本参数集500的每个时隙(例如,时隙0和时隙1)具有七个码元(码元0到6)。十二个副载波(副载波0到11)可用于传送码元。

[0065] 在图5的右侧解说了经缩放参数集资源网格502。为了便于解说,资源网格500和502未按相同比例绘制。例如,两个资源网格的时隙0表示相同的历时。经缩放参数集502的时隙1类似于时隙0,但是未在图5中示出。在该示例中,时隙对于基本参数集包括7个码元,而对于经缩放参数集包括14个码元。经缩放参数集的频调间距(副载波间距)是基本参数集的两倍。在一些示例中,基本参数集的副载波可以与经缩放参数集的副载波不同。在一些示例中,一些副载波可以由基本参数集和经缩放参数集两者支持。

[0066] 图6是解说根据本公开的一方面的无线通信中的经缩放参数集的一些示例的示意图。在图6中复用了三个参数集。第一UE 602可以使用基本参数集(F0)与基站604通信,第二UE 606可以使用第一经缩放参数集(F1)与基站604通信,并且第三UE 608可以使用第二经缩放参数集(F2)与基站604通信。图6的UE可以是图1-4中解说的任何UE。基站可以是图1-4中所解说的任何基站。在一些示例中,相同的UE可以使用不同的参数集来与相同的基站或不同的基站通信。

[0067] 在一个示例中,基本参数集(F0)可以类似于在LTE或类似网络中实现的参数集。基本参数集的时隙具有预定数目的码元。在一个示例中,一个时隙可以包含两个半时隙,在这种情况下,每个时隙可以具有七个码元。在这七个码元中,第一码元(S0)可以比其余六个码元更长(例如,包含更多采样)。图6示出了F0的五个这样的码元(例如,S0到S4)。每个码元可以具有CP(循环前缀)610。在一些示例中,时隙可以具有更少的码元,并且每个码元具有更长的CP,使得整数个码元跨越时隙的相同历时。CP可以是码元尾部的副本,并且可以放置在码元的前面,以提供保护时间来处理来自先前码元的多径分量,从而缓解多径干扰。在一些示例中,最后一个码元可以比时隙的其他码元长。在一些示例中,多于一个码元可以比时隙的其他码元长。

[0068] 可以缩放基本参数集(F0)以提供例如具有不同副载波或频调间距的第一经缩放参数集(F1)和第二经缩放参数集(F2)。为了维持OFDM副载波或频调的正交性,副载波间距等于码元周期的倒数。可缩放参数集指的是网络选择不同副载波间距并且因此对于每个间距选择相应的码元周期的能力。

[0069] 根据本公开的各方面,经缩放参数集可以与基本参数集相关,如由式(1)定义的。

[0070]  $F_s = F_0 * M$  式(1)

[0071] 在式(1)中,M是正整数,F0是基本参数集的副载波间距,以及Fs是经缩放参数集的副载波间距。

[0072] 在该示例中,当基本参数集(F0)每时间单元(例如,毫秒)包含N个码元时,经缩放参数集(Fs)每时间单元包含N乘以M个码元。基本参数集具有与经缩放参数集的间距不同的副载波间距。在该示例中,基本参数集具有比第一经缩放参数集的副载波间距SP1和第二经缩放参数集的副载波间距SP2更小的副载波间距SP0。在该示例中,在第一历时600中,基本参数集(F0)包含一个码元S0,第一经缩放参数集(F1)包含两个码元(缩放2倍),并且第二经缩放参数集(F2)包含四个码元(缩放4倍)。即,基本参数集的每个码元长度(包括CP)等于经缩放参数集的相应M个码元(包括CP)的总和。例如,基本参数集(F0)的第一码元(例如,S0)的码元长度等于第一经缩放参数集(F1)的两个对应码元(例如,S0和S1)之和,以及第二经缩放参数集(F2)的四个对应码元(例如,S0、S1、S2和S3)之和。按每个码元长度(而不是每个时隙)执行上述缩放,使得基本参数集的码元边界与经缩放参数集的码元边界对齐。换言之

之,基本参数集的码元边界总是与一个或多个经缩放参数集的码元边界对齐。

[0073] 在比较示例中,不同参数集之间的码元边界不对齐。在这种情况下,当基站使用特定参数集为某个UE调度低等待时间话务时,并且如果先前或正在进行的码元具有不同的参数集,则该低等待时间话务可能需要等待另一个码元被调度,从而增加了额外的延迟。在这种情况下,可能需要将码元留白。在另一个非对齐示例中,可以假设第一经缩放参数集(F1)的码元边界与基本参数集(F0)的码元边界不对齐,并且F0的第一码元(S0)可能比第一经缩放参数集(F1)的前两个码元(S0+S1)稍长一些。在这种情况下,在F1的第三码元(S2)的开始处,调度实体不能开始调度F1的S2,因为它需要等待直到F0的S0结束。因此,可以看出,没有码元对齐,来自不同经复用参数集的数据调度可能是低效的,并且可能由于码元边界失配而引入额外的等待时间。

[0074] 在本公开的一些方面,每个码元在某个参数集中可以不必具有相同的长度。在一个示例中,第一码元可以比时隙的其他码元长。在图6中,基本参数集(F0)的第一码元(例如,S0)比相同时隙的其他码元(例如,S1、S2、S3、S4)长,并且第一经缩放参数集(F1)的前两个码元(S0和S1)比相同时隙的其他码元长。类似地,第二经缩放参数集(F2)的前四个码元(S0、S1、S2、S3)比同一时隙的其他码元长。

[0075] 在本公开的一些方面,可以使用每个参数集的多个CP历时。例如,基本参数集的码元可以具有不同的CP历时,第一经缩放参数集的码元可以具有不同的CP历时,和/或第二经缩放参数集的码元可以具有不同的CP历时。对于每个CP族,基本参数集的每个码元长度(包括CP)等于经缩放参数集的相应M个码元之和。码元边界对齐(在最小副载波间距码元级别处)在频率和/或时间上针对不同UE或被调度实体实现了码元级参数集复用。

[0076] 图7解说了使用不同的参数集(F0、F1和F2)的UE的频分复用(FDM)702的示例以及使用不同参数集(F0、F1和F2)的UE的时分复用(TDM)704的示例。在任一示例中,码元边界在不同的参数集之间对齐。在TDM示例中,参数集之间的码元边界对齐允许从一个参数集切换到另一个参数集而没有必要的延迟。

[0077] 图8是解说根据本公开的一方面的无线通信中的经缩放参数集复用的另一示例的示图。第一UE 802可以使用基本参数集(F0)来与基站804通信,第二UE 806可以使用第一经缩放参数集(F1)来与基站804通信,第三UE 808可以使用第二经缩放参数集(F2)与基站804通信。UE 802、806和808可以是图1-4中解说的任何UE。基站804可以是图1-4中所解说的任何基站。

[0078] 在该示例中,码元的非统一性集中在时隙中的第一码元810上,而与所使用的参数集无关,同时码元边界对齐。参照图8,对于基本参数集(F0),仅第一码元(S0)的长度或历时与同一时隙的其他码元(例如,S1、S2、S3、S4、S5、S6)不同(非统一),就像例如类LTE参数集的情形。根据本公开的该方面,经缩放参数集F1和F2也仅具有其第一码元(S0)的长度较长或非统一,而时隙中的其余码元在历时或长度上是统一的。

[0079] 因为在一个时隙中只有一个码元具有非统一的长度,所以这些经缩放参数集在各种实现和设计中可能更简单。在一些示例中,非统一码元可以具有比其余码元中的CP显著更长的CP。然而,非统一码元不必限于第一码元。在一些示例中,非统一码元可以是时隙的最后一个码元。

[0080] 在一个示例中,基本参数集(F0)可以具有30千赫兹(kHz)的副载波间距、4096的



FFT大小、以及0.5毫秒(ms)的时隙历时。因此,一个时隙内可能总共有61440个采样。对于14码元的示例,第一码元历时可以具有4396个采样(含300个采样的CP长度),并且剩余码元的历时可以是4388个采样(含292个采样的CP长度)。在该示例中,第一码元的CP比其他码元的CP长八个采样。

[0081] 在一个示例中,第一参数集(F1)可以具有60kHz的副载波间距、2048的FFT大小、以及0.5ms的时隙历时。为了维持与基本参数集(F0)的码元对齐,每个码元历时被除以2。因此,第一码元历时可以是具有154个采样的CP长度的2202个采样(例如,4396个采样减去2194个采样),并且剩余码元的历时可以是具有146个采样的CP长度的2194个采样。在该示例中,第一码元的CP比其他码元的CP长八个采样。

[0082] 这种参数集缩放方法可以扩展到更多的参数集,直到CP中的采样数变为奇数,因为超出这一点之外,以采样计的奇数CP长度除以2是不可能的。在一个示例中,可以选择用于基本参数集(F0)的非统一码元的CP,其目的是能够扩展到无线通信网络中使用的最大频调或副载波间距。

[0083] 在上面所描述的经缩放参数集方案中,在给定相同采样率(例如,每码元的采样)的情况下,相同时隙中跨码元的以采样计的CP长度差异可以对于频调间距维持不变。例如,在基本参数集(F0)中,第一码元(S0)的CP比其他码元(例如,S1、S2...)的CP长X个采样。虽然第一经缩放参数集(F1)和第二经缩放参数集(F2)具有更宽的频调间距(短码元),但它们的第一码元(S0)的CP也比后续码元的CP长相同量(X个采样)。在一个示例中,在所有三个参数集(F0、F1和F2)中,第一码元(S0)的CP比其他码元的CP长相同采样数量(即,维持不变)。

[0084] 在一些示例中,对于更宽的频调间距,码元之间的CP百分比差异可能变得更大。例如,第一经缩放参数集(F1)的码元S0和S1之间的CP长度差异的百分比大于基本参数集(F0)的CP长度差异的百分比。类似地,第二经缩放参数集(F2)的码元S0和S1之间的CP长度差异的百分比大于基本参数集和第一经缩放参数集(F1)的CP长度差异的百分比。在这些示例中,F2的频调间距比F1宽,并且F1的频调间距比F0宽。

[0085] 在一些时分双工(TDD)示例中,不是使非统一码元的一个或多个CP更长以容纳或吸收剩余采样(由于时隙历时没有精确或均匀地被统一码元历时除尽);如果TDD时隙包含保护期(GP),则GP可用于容纳、吸收或补偿由于码元边界失配造成的剩余采样。此外,较长的GP可以为上行链路-下行链路的切换开销、往返延迟(RTD)等提供更多时间。

[0086] 图9和图10是解说根据本公开的一些方面的使用保护期的TDD时隙的码元边界对齐的示例的示图。TDD时隙可以是下行链路(DL)中心式时隙或上行链路(UL)中心式时隙。在UL中心式时隙902中,时隙的大部分可以用于从被调度实体(例如,UE)向调度实体(例如,基站)传送UL数据904。参考图10,在DL中心式时隙1002中,时隙的大部分可以用于从调度实体(例如,基站)向被调度实体(例如,UE)传送DL数据1004。在一些示例中,DL中心式时隙1002和UL中心式时隙902可以具有未在图9和图10中示出的其他字段(例如,控制数据和/或信道)。

[0087] DL中心式时隙1002可以在时隙末尾具有用于传送UL数据的共用UL突发1006。DL中心式时隙1002的码元布局可以具有特殊或非统一的(诸)最后码元,例如,长度比其他码元长。在一个示例中,基本参数集(F0)的码元S4比其他码元(S0、S1、S2、S3)长,并且经缩放参数集(F1)的码元S9比其他码元(S0到S8)长。在其他示例中,可以使用TDD复用两个以上的参



数集。

[0088] UL中心式时隙902可以在时隙开始处具有用于接收DL数据的共用DL突发912。UL中心式时隙902的码元布局可以具有特殊或非统一的(诸)第一码元,例如,长度比其他码元长。在该示例中,基本参数集(F0)的码元S0比其他码元长,并且经缩放参数集(F1)的码元S0比其他码元长。在其他示例中,可以使用两个以上的参数集。

[0089] 在本公开的一个方面,即使当时隙历时不能被统一码元历时精确地除尽时,也可以使用保护期(GP)来实现参数集之间的码元边界对齐。例如,UL中心式时隙902在共用DL部分912和UL数据部分904之间具有GP914。类似地,DL中心式时隙1002在DL部分1004和共用UL部分1006之间具有GP 1016。在这些示例中,除了第一个或最后一个码元之外,DL中心式时隙1002和UL中心式时隙902的码元可以具有统一或规律的长度。当复用不同的参数集(例如,参数集F0和F1)时,GP可以具有不同的或可变的长度,使得即使DL部分912中的经缩放参数集的一些码元(例如,F1的S0和S1)未与基本参数集F0的那些码元对齐,额外的采样也可以被GP 914容纳或吸收。因此,DL部分912和GP 914的总和与基本参数集(F0)的码元边界对齐。在该示例中,TDD时隙可以具有与基本参数集的码元边界类似的码元边界,并且GP 914之后的所有码元(在UL数据部分904中)与基本参数集或经缩放参数集(F1)的码元边界对齐。在其他示例中,TDD UL中心式时隙902可以容纳不同数量的码元和参数集。

[0090] 类似地,对于DL中心式时隙1002,DL数据部分1004中的不同参数集的码元被对齐,并且GP 1016可以用于容纳或吸收在时隙末端处的共用UL部分1006中不同参数集的码元边界失配。在该示例中,GP 1016被配置成补偿基本参数集(F0)和经缩放参数集(F1)之间的码元边界失配。在其他示例中,TDD DL中心式时隙1002可以容纳不同数量的码元和参数集。

[0091] 图11是解说根据本公开的一些方面的用于在时隙中复用参数集的无线通信方法1100的流程图。通信方法1100可以由图1-4、图6和图8中所解说的任何被调度实体和/或调度实体来执行。在一些示例中,使用在下文更详细描述的方法,被调度实体可以针对统一和非统一的码元历时实现多个参数集之间的码元边界对齐。

[0092] 在框1102,调度实体300可以使用第一参数集块340利用第一参数集与第一UE建立通信。例如,第一参数集可以是基本参数集(F0),如上文关于图6-10所述。调度实体可以通过交换一个或多个消息来与第一UE建立通信,所述消息包括例如随机接入消息、RRC连接建立消息、附连和认证消息、无线电承载建立消息等。

[0093] 在框1104,调度实体可以使用第二参数集块342利用第二参数集与第二UE建立通信。调度实体可以利用与用于第一UE的规程类似的规程来与第二UE建立通信。第二参数集可以从第一参数集进行缩放,使得第二参数集的副载波间距是第一参数集的正整数倍。例如,第二参数集可以是任何经缩放参数集(例如,F1和F2),如上文关于图6-10所述。

[0094] 在框1106,调度实体可以使用通信块344利用包括第一参数集和第二参数集的时隙与第一UE和第二UE进行通信,使得第一参数集的每个码元的码元长度等于第二参数集的两个或更多个相应码元的码元长度之和。在一些示例中,调度实体可以使用FDM或TDM在时隙中复用第一参数集和第二参数集,类似于图6-10中所解说的示例。

[0095] 在一个示例中,第一参数集的每个码元(例如,F0的S0)的码元边界与第二参数集的两个或更多个对应码元(例如,F1的S1和S0)的码元边界对齐。在一个示例中,第一参数集或第二参数集的码元具有与相同参数集的其他码元的码元长度不同的码元长度,并且其他

码元可以具有统一的长度。在一个示例中,第一参数集或第二参数集的两个或更多个码元具有相同的码元长度(例如,图7中F1的S0和S1),其不同于相同参数集的其他码元的码元长度。在一个示例中,第一参数集或第二参数集使用两个或更多个不同的循环前缀历时。即,相同参数集的码元可以具有不同的循环前缀历时。

[0096] 图12是解说根据本公开的一些方面的用于在时隙中复用多个参数集的无线通信方法1200的流程图。通信方法1200可以由图1-4、图6和图8中所解说的任何被调度实体和/或调度实体来执行。在一些示例中,使用在下文更详细描述的方法,被调度实体可以针对统一和非统一的码元历时实现多个参数集之间的码元边界对齐。

[0097] 在框1202,调度实体300可以使用第一参数集块340利用第一参数集与第一UE建立通信。例如,第一参数集可以是基本参数集(F0),如上文关于图6-10所述。调度实体可以通过交换一个或多个消息来与第一UE建立通信,所述消息包括例如随机接入消息、RRC连接建立消息、附连和认证消息、无线电承载建立消息等。

[0098] 在框1204,调度实体可以使用第二参数集块342利用第二参数集与第二UE建立通信。调度实体可以利用与用于第一UE的规程类似的规程来与第二UE建立通信。第二参数集从第一参数集进行缩放,以使得第二参数集的副载波间距是第一参数集的正整数倍。例如,第二参数集可以是任何经缩放参数集(例如,F1和F2),如上文关于图6-10所述。

[0099] 在框1206,调度实体可以使用通信块334利用包括第一参数集和第二参数集的时隙与第一UE和第二UE进行通信。该时隙包括UL部分、DL部分和在UL部分与DL部分之间的保护期(GP),使得GP吸收第一参数集和第二参数集之间的码元长度失配,例如,如上文关于图9-10所述。

[0100] 在一种配置中,用于无线通信的装备300包括用于执行如关于图6-12所述方法和过程的装置。在一个方面,前述装置可以是来自图3的其中驻留本发明的处理器304,其被配置成执行前述装置所述的功能。在另一方面,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所述的功能的电路或任何装备。

[0101] 当然,在以上示例中,处理器304中包括的电路系统仅作为示例而提供,并且用于执行所述功能的其他装置可以被包括在本公开的各方面内,包括但不限于存储在计算机可读存储介质306、或在图1-4、图6和/或图8中的任一者中所描述的任何其他合适的装备或装置中并且利用例如本文关于图11和/或图12所描述的过程和/或算法的指令。

[0102] 已参照示例性实现给出了无线通信网络的若干方面。如本领域技术人员将容易领会的,贯穿本公开描述的各个方面可扩展到其他电信系统、网络架构和通信标准。

[0103] 作为示例,各个方面可在由3GPP定义的其他系统内实现,诸如长期演进(LTE)、演进型分组系统(EPS)、通用移动通信系统(UMTS)、和/或全球移动系统(GSM)。各个方面还可被扩展到由第三代伙伴项目2(3GPP2)所定义的系统,诸如CDMA2000和/或演进数据优化(EV-DO)。其他示例可在采用IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、超宽带(UWB)、蓝牙的系统和/或其他适当的系统内实现。所采用的实际的电信标准、网络架构和/或通信标准将取决于具体应用以及加诸于该系统的整体设计约束。

[0104] 在本公开内,措辞“示例性”用于表示“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何实现或方面不必被解释为优于或胜过本公开的其他方面。同样,术语“方面”不要求本公开的所有方面都包括所讨论的特征、优点或操作模式。术语“耦合”在本文中用于

指代两个对象之间的直接或间接耦合。例如,如果对象A物理地接触对象B,且对象B接触对象C,则对象A和C可仍被认为是彼此耦合的——即便它们并非彼此直接物理接触。例如,第一对象可以耦合至第二对象,即便第一对象从不直接与第二对象物理接触。术语“电路”和“电路系统”被宽泛地使用且意在包括电子器件和导体的硬件实现以及信息和指令的软件实现两者,这些电子器件和导体在被连接和配置时使得能执行本公开中描述的功能而在电子电路的类型上没有限制,这些信息和指令在由处理器执行时使得能执行本公开中描述的功能。

[0105] 图1-11中解说的组件、步骤、特征、和/或功能中的一者或多者可以被重新安排和/或组合成单个组件、步骤、特征、或功能,或者可以实施在若干组件、步骤或功能中。也可添加附加的元件、组件、步骤、和/或功能而不会脱离本文中所公开的新颖性特征。图1-11中解说的装置、设备和/或组件可被配置成执行本文所描述的一个或多个方法、特征、或步骤。本文中描述的新颖算法还可以高效地实现在软件中和/或嵌入到硬件中。

[0106] 应该理解,所公开的方法中各步骤的具体次序或阶层是示例性过程的解说。基于设计偏好,应该理解,可以重新编排这些方法中各步骤的具体次序或阶层。所附方法权利要求以样本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阶层,除非在本文中有特别叙述。

[0107] 提供之前的描述是为了使本领域任何技术人员均能够实践本文中所描述的各种方面。对这些方面的各种修改将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普适原理可被应用于其他方面。因此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示出的各方面,而是应被授予与权利要求的语言相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述并非旨在表示“有且仅有一个”——除非特别如此声明,而是旨在表示“一个或多个”。除非特别另外声明,否则术语“一些”指的是一个或多个。引述一系列项目中的“至少一个”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖:a;b;c;a和b;a和c;b和c;以及a、b和c。本公开通篇描述的各个方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。权利要求的任何要素都不应当在35 U.S.C. §112(f)的规定下来解释,除非该要素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的或者在方法权利要求情形中该要素是使用短语“用于……的步骤”来叙述的。

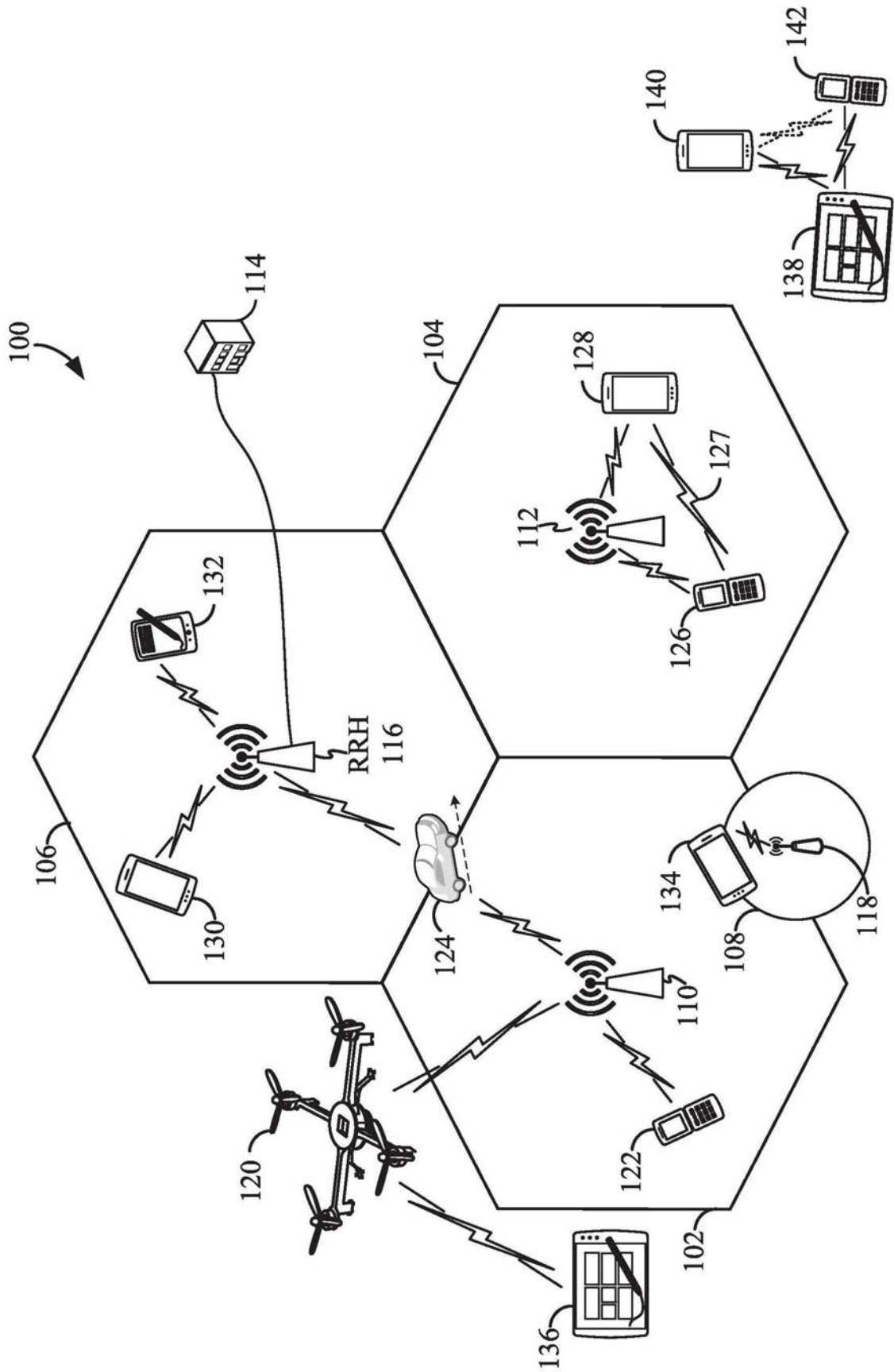


图1

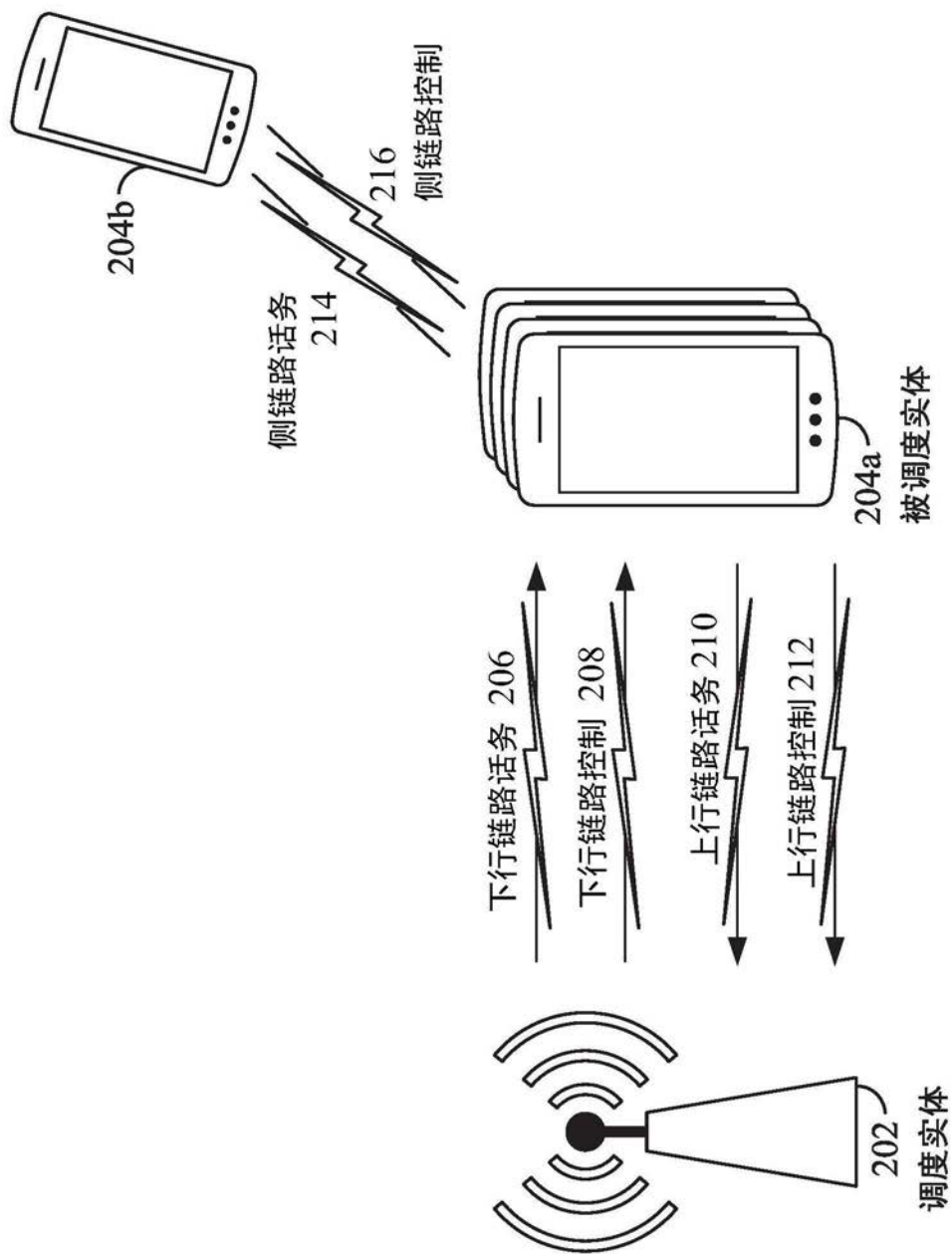


图2

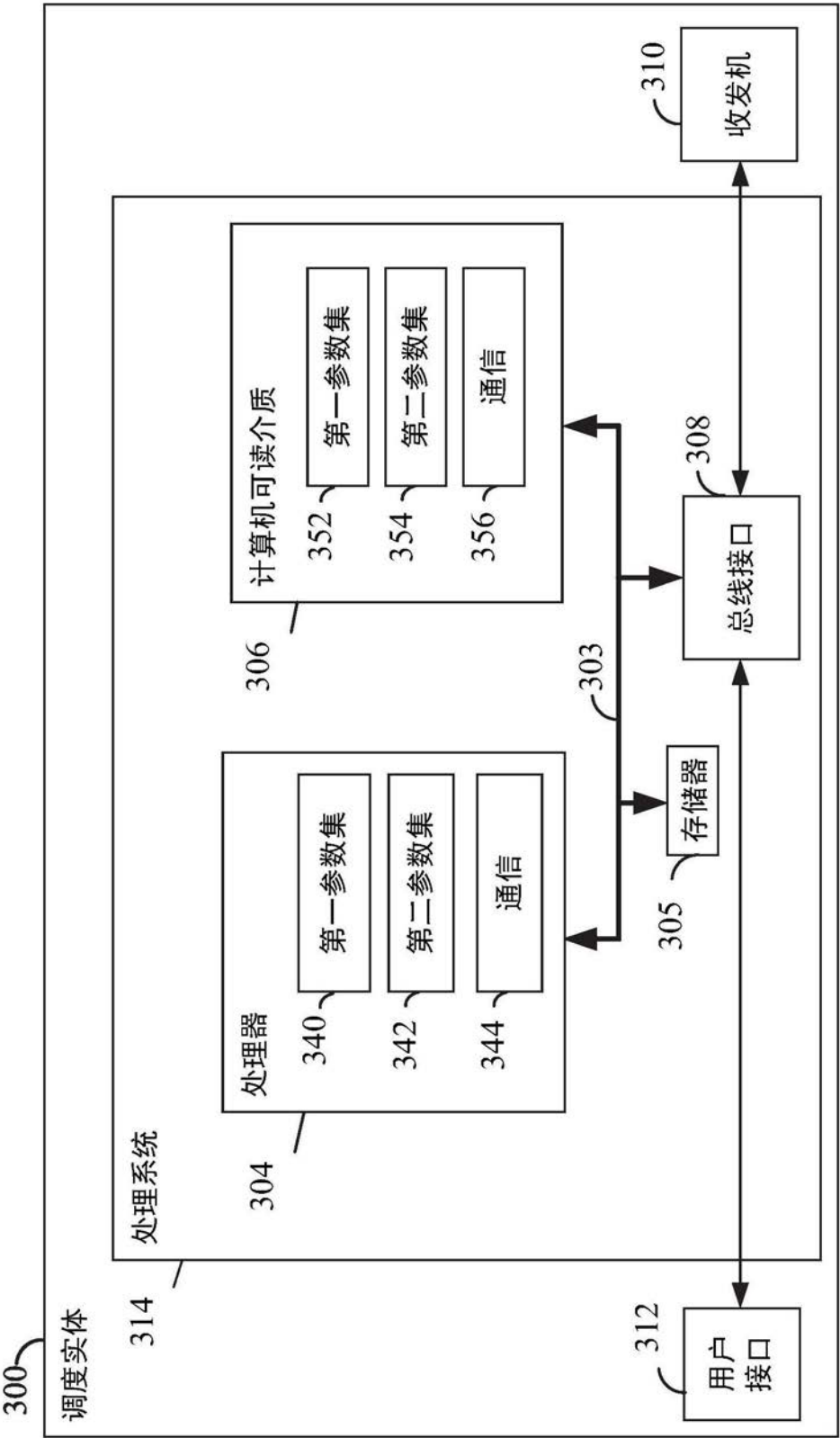


图3

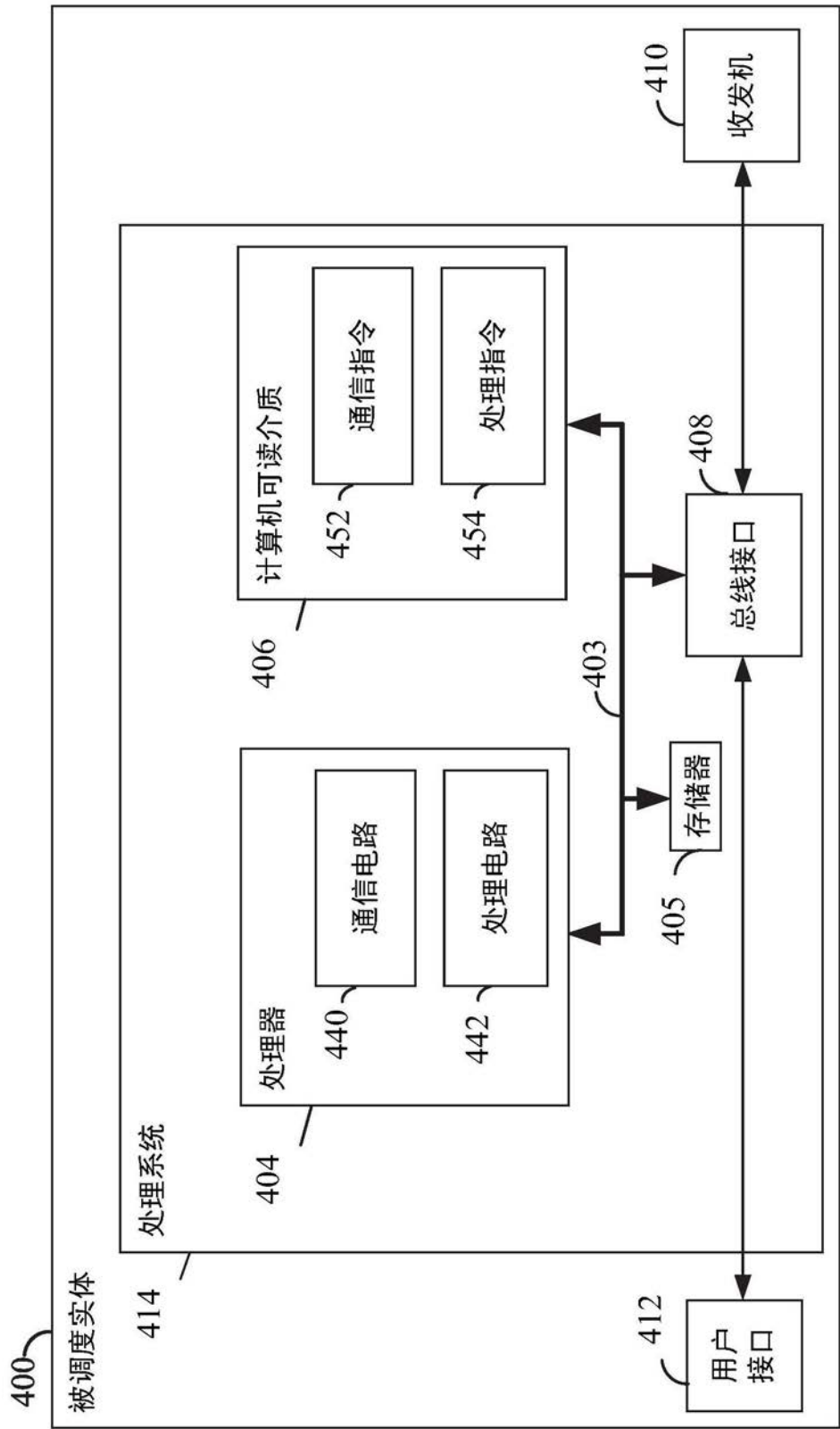


图4

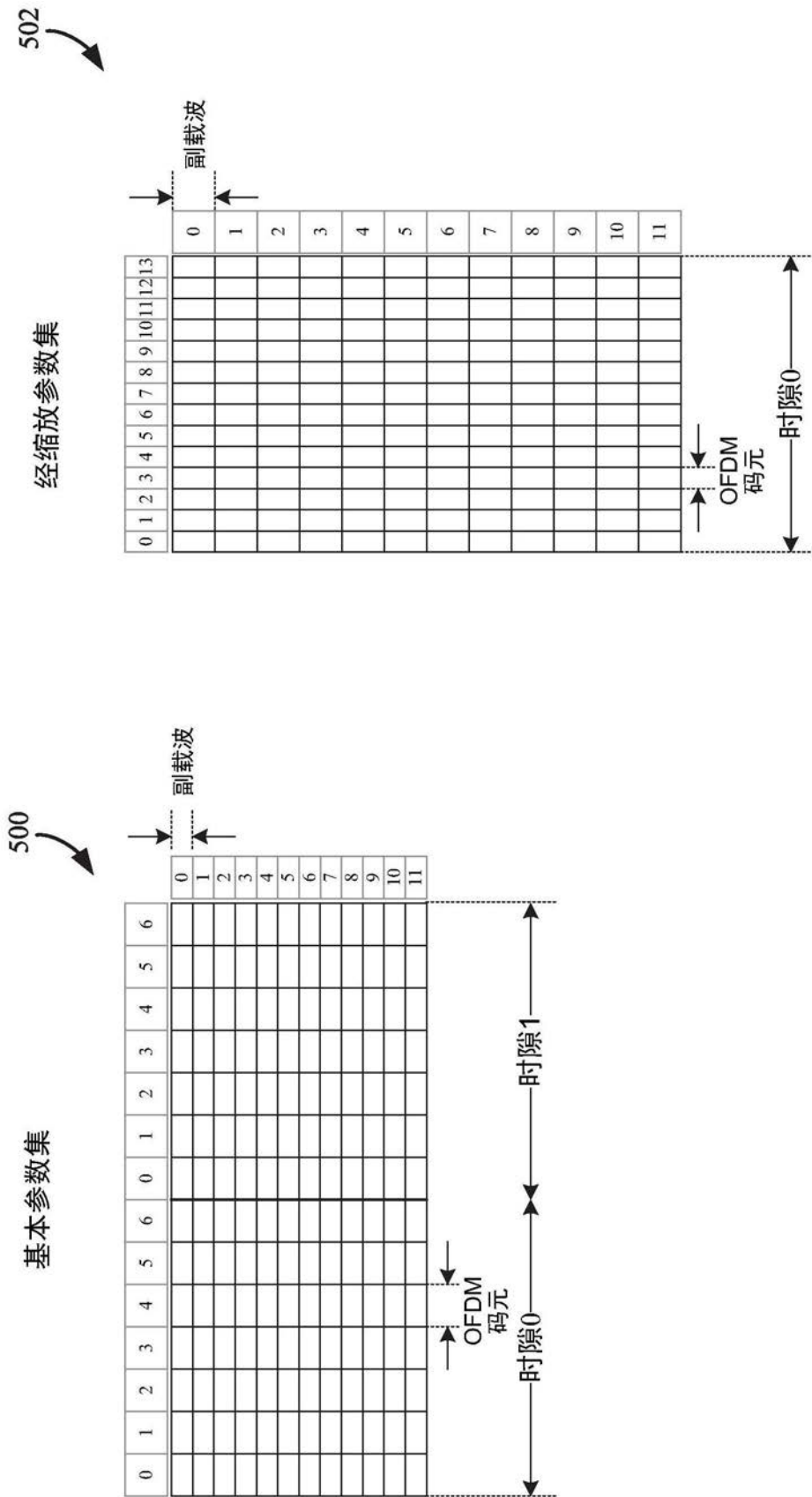


图5



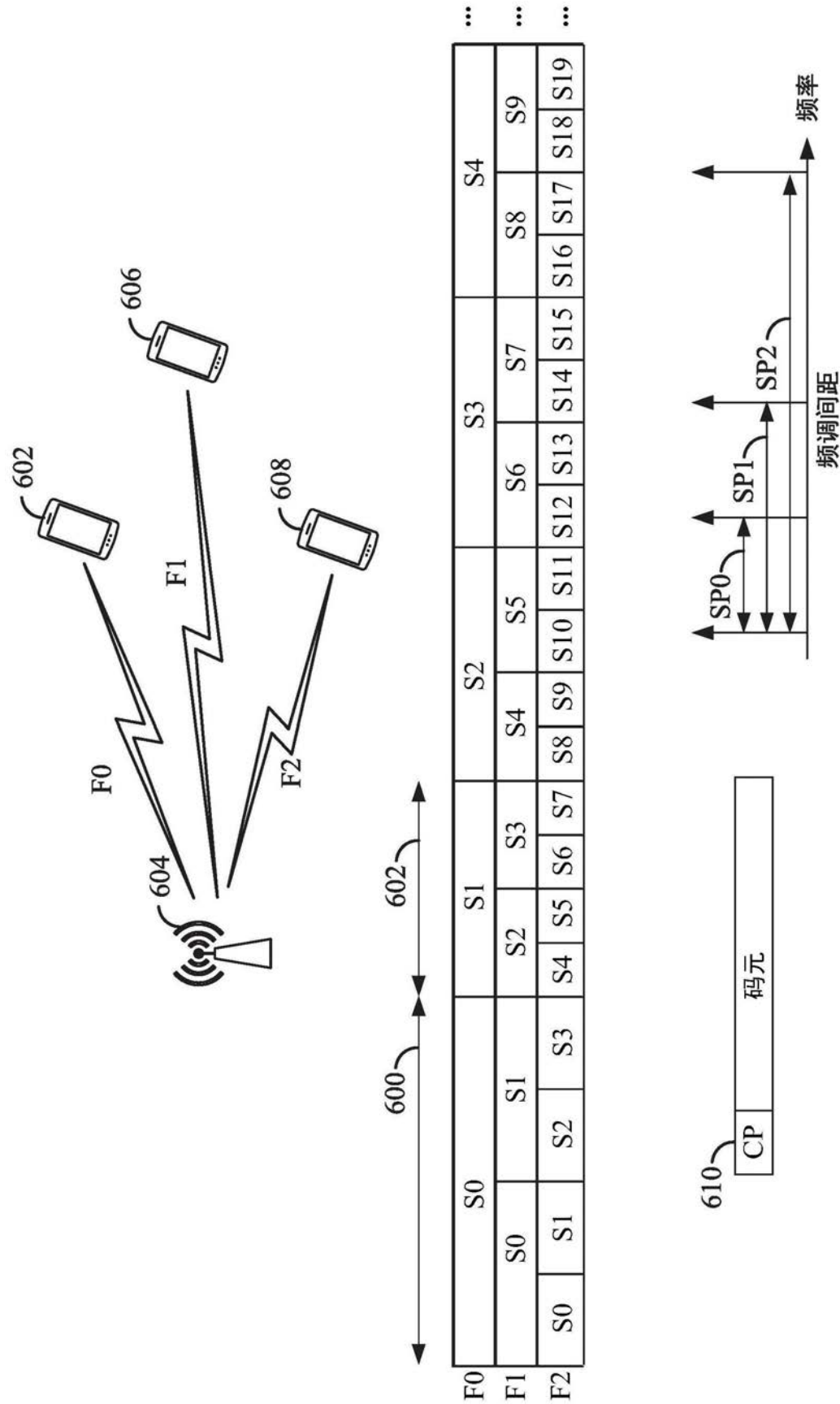


图6

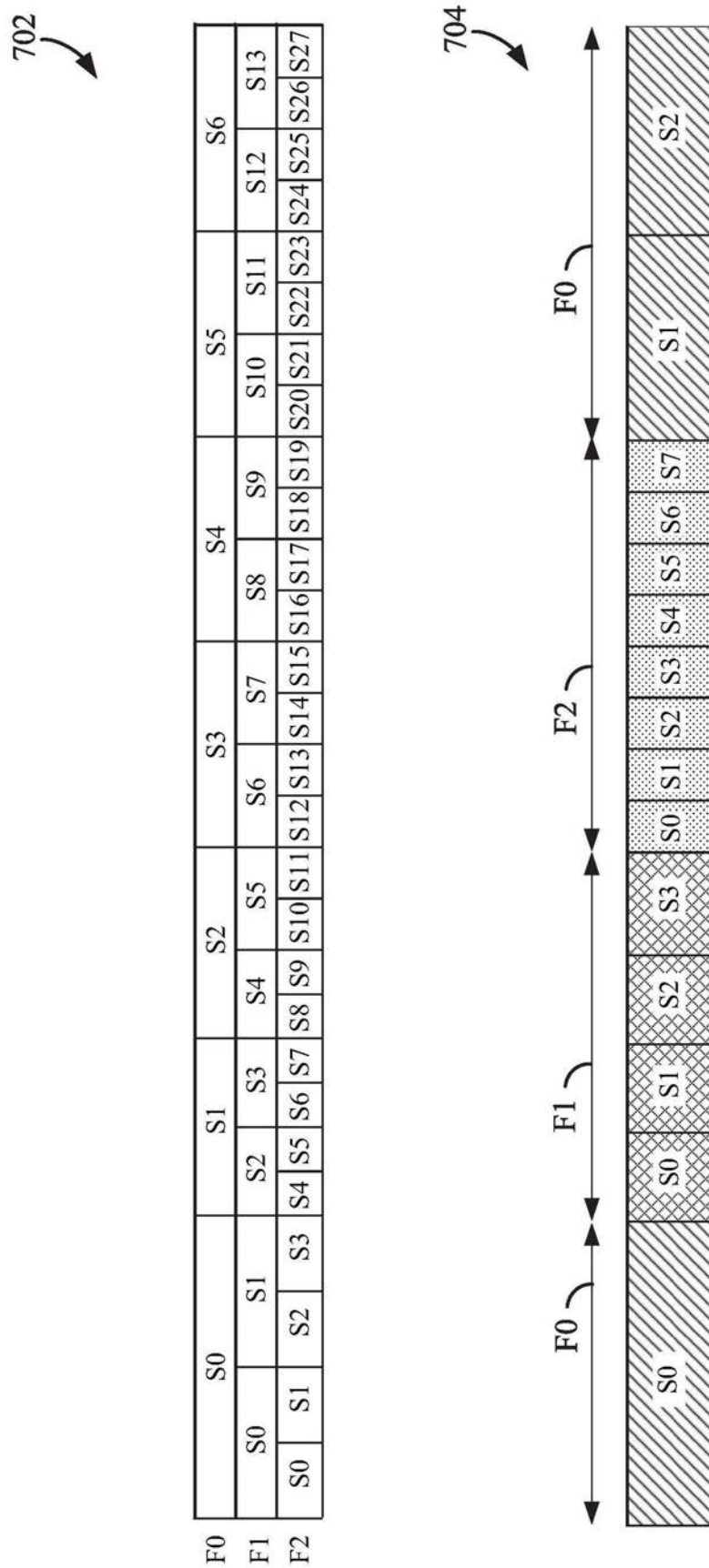


图7

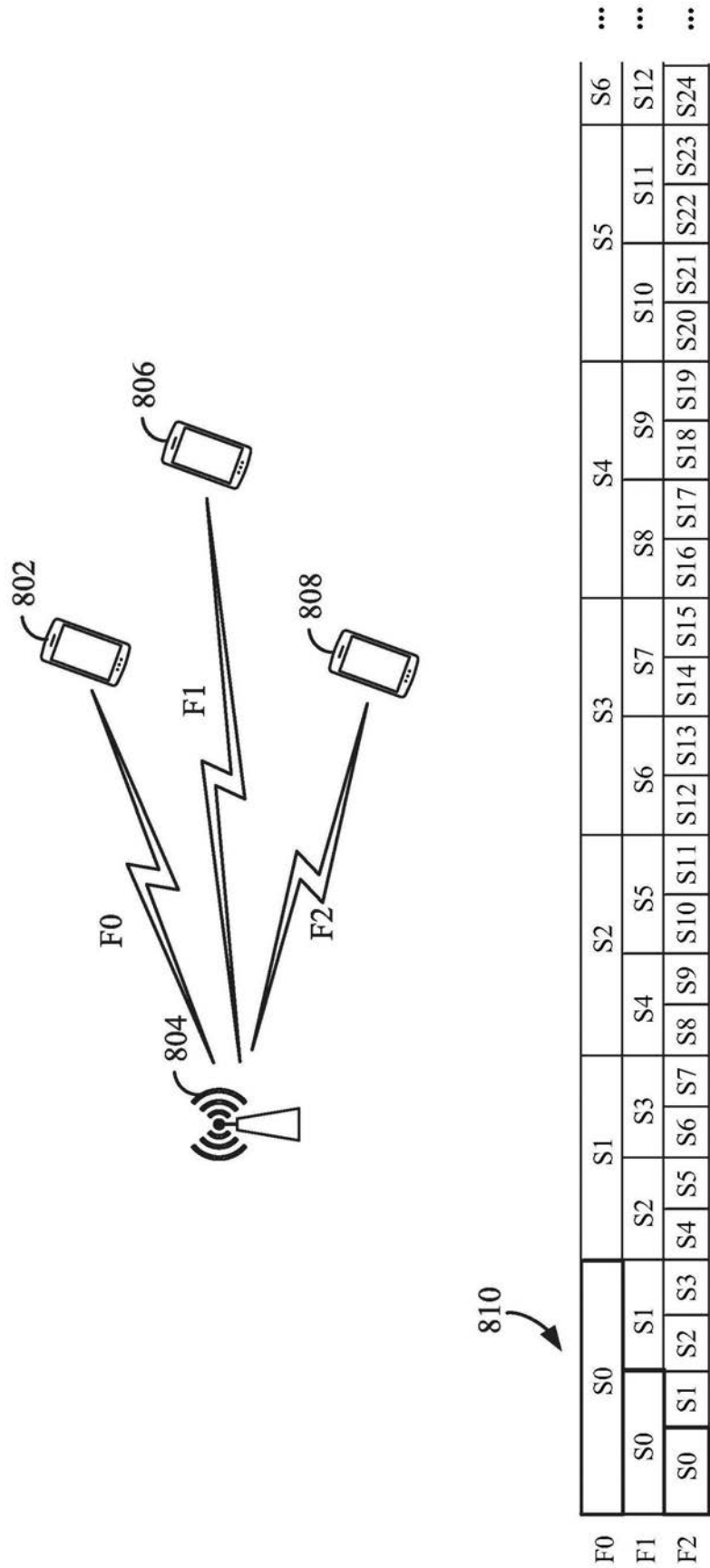


图8

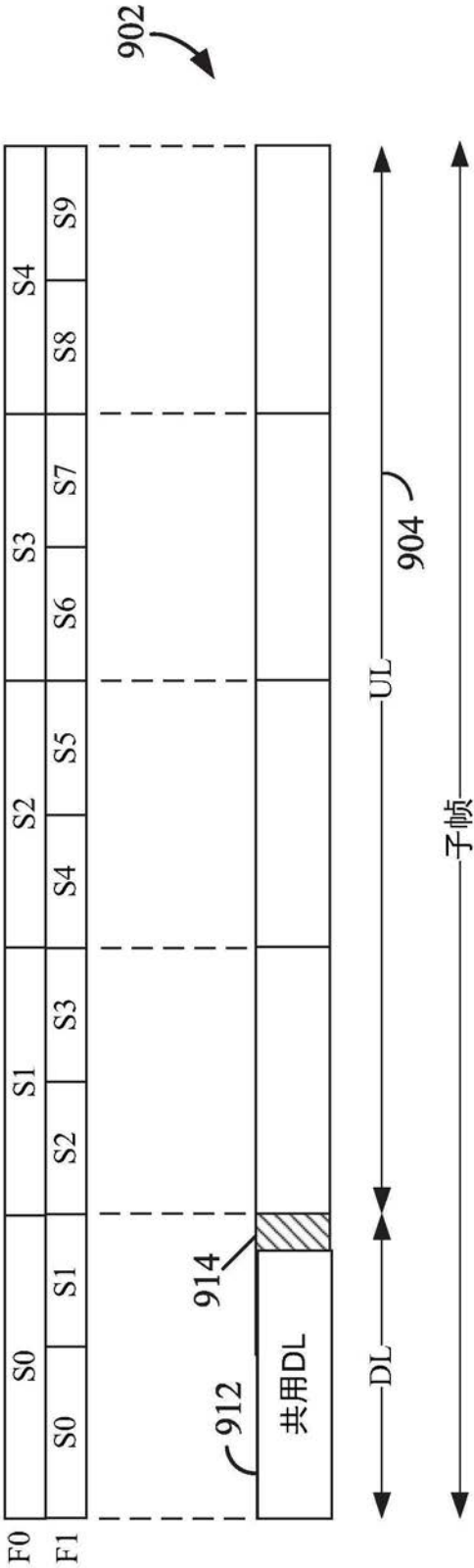


图9

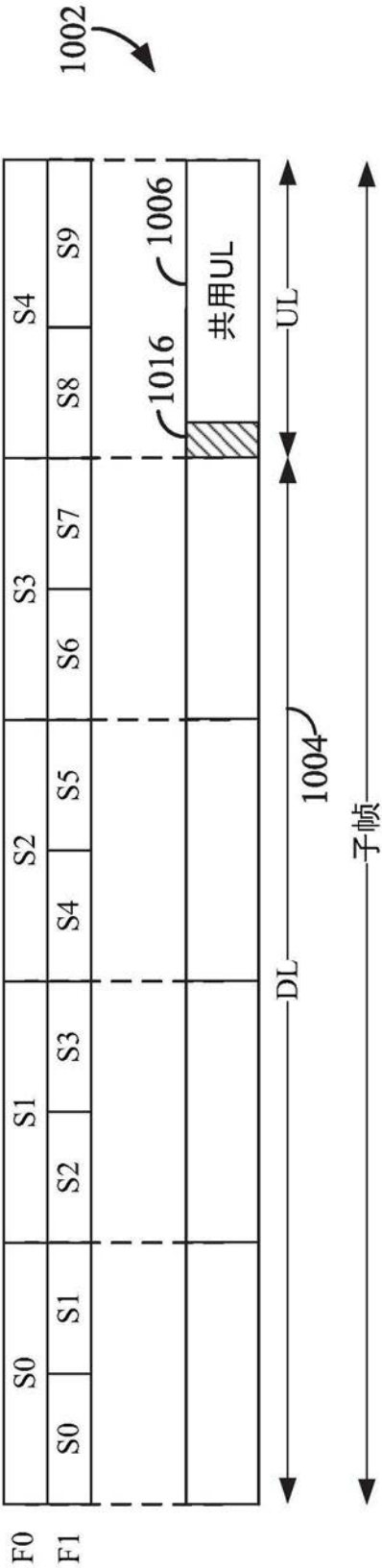


图10

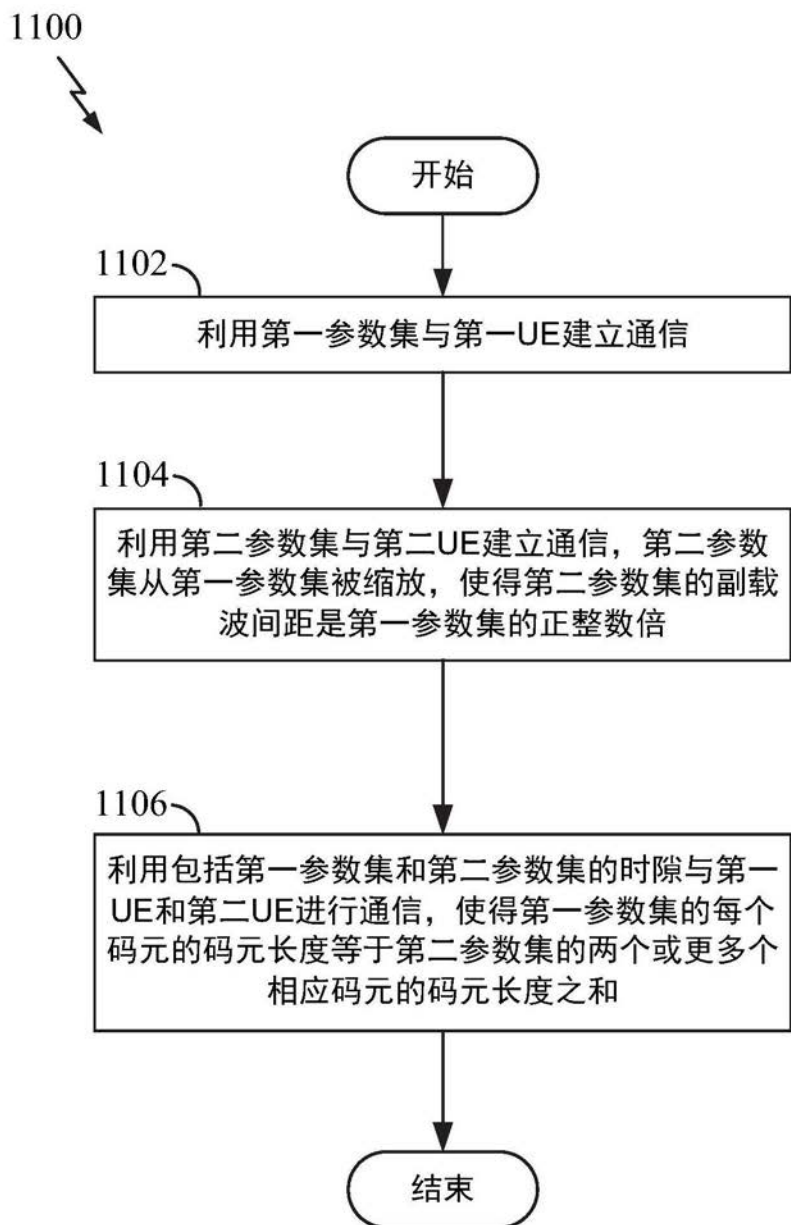


图11

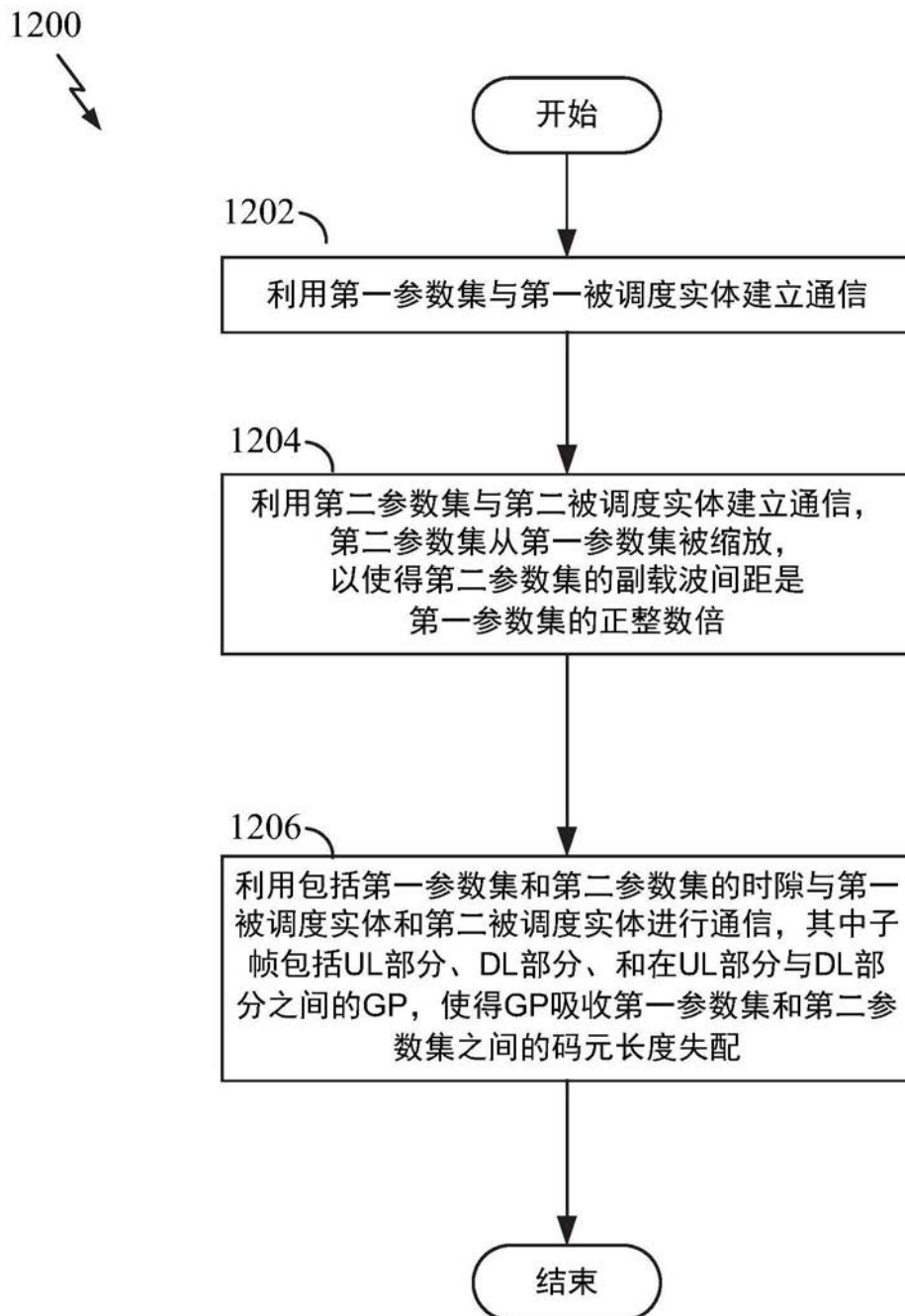


图12