



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108599836 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 23

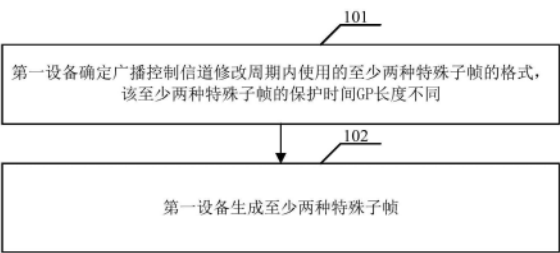
(21) 申请号 201810623034.4
(22) 申请日 2013.02.22
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 108599836 A
(43) 申请公布日 2018.09.28
(62) 分案原申请数据
 201380000982.8 2013.02.22
(73) 专利权人 华为技术有限公司
 地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼
(72) 发明人 郑娟 李超君 马莎 李强
(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
 专利代理师 易浩球

(51) Int.Cl.
 H04B 7/26 (2006.01)
 H04W 72/0446 (2023.01)
(56) 对比文件
 CN 101431363 A,2009.05.13
 CN 101431363 A,2009.05.13
 CN 102273243 A,2011.12.07
 US 2013039193 A1,2013.02.14
 Ericsson等.R2-122594 "Additional special subframe configuration for TDD".
 《3GPP tsg_ran\WG2_RL2》.2012,
 审查员 李云志

权利要求书4页 说明书31页 附图4页

(54) 发明名称
 子帧生成方法及设备、子帧确定方法及用户设备

(57) 摘要
 本申请提供了一种子帧生成方法及设备、子帧确定方法及用户设备,该子帧生成方法包括:第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同;所述第一设备生成所述至少两种特殊子帧。通过上述方法,增强了灵活性,提高了系统资源利用率。



1. 一种处理器,其特征在于,用于通过硬件电路和/或软件指令执行如下步骤:
确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同;
生成所述至少两种特殊子帧。
2. 根据权利要求1所述的处理器,其特征在于,还用于通过硬件电路和/或软件指令执行如下步骤:
在确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式之后,
生成用于指示所述至少两种特殊子帧的控制信息;
向第二设备发送所述控制信息。
3. 根据权利要求2所述的处理器,其特征在于,所述控制信息包括:所述至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。
4. 根据权利要求3所述的处理器,其特征在于,所述特殊子帧生效时间包括:
特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的处理器,其特征在于,还用于通过硬件电路和/或软件指令执行如下步骤:
在生成所述至少两种特殊子帧之后,使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号,并使用所述第一种特殊子帧上的下行导频时隙发送信号。
6. 根据权利要求5所述的处理器,其特征在于,还用于通过硬件电路和/或软件指令执行如下步骤:在使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号之后,利用所述接收的信号进行同步跟踪和/或能量检测、和/或信号解析。
7. 根据权利要求5所述的处理器,其特征在于,
使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号包括:使用所述第一种特殊子帧的GP接收同步信号;
使用下行子帧和/或所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧向下一级设备发送同步信号,其中,所述第一种特殊子帧的GP长度大于所述第二种特殊子帧的GP长度。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的处理器,其特征在于,确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:
接收来自第三设备的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第三设备使用的特殊子帧;
根据所述第一指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式。
9. 根据权利要求8所述的处理器,其特征在于,根据所述第一指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式包括:
根据所述第一指示信息确定所述第三设备使用的特殊子帧;
确定所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,所述第一种特殊子帧的GP长度大于所述第三设备使用的一种特殊子帧的GP长度;
确定所述至少两种特殊子帧中除所述第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,所述其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与所述第一种特殊子帧的GP长度不同。
10. 根据权利要求1至7中任一项所述的处理器,其特征在于,确定广播控制信道修改周

期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括：

根据第一设备的等级和所述至少两种特殊子帧的格式的对应关系，确定广播控制信道修改周期内使用的所述至少两种特殊子帧的格式。

11. 根据权利要求1至7中任一项所述的处理器，其特征在于，确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括：

接收来自第三设备的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第三设备使用的下行子帧；

根据所述第二指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式。

12. 根据权利要求11所述的处理器，其特征在于，根据所述第二指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式包括：

根据所述第二指示信息确定所述第三设备使用的下行子帧；

确定所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式，所述确定的一种特殊子帧的GP与所述第三设备使用的下行子帧的位置对应；

确定所述至少两种特殊子帧中除所述第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式，其中，所述其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与所述第一种特殊子帧的GP长度不同。

13. 根据权利要求1至12任一项所述的处理器，其特征在于，确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括：

确定广播控制信道修改周期内第一时间段内使用的所述至少两种特殊子帧的格式，所述第一时间段为相同上下行子帧配比的时间段。

14. 根据权利要求2所述的处理器，其特征在于，所述第二设备包括用户设备，和/或，所述处理器包括用于基站的处理器。

15. 根据权利要求2至14任一项所述的处理器，其特征在于，所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中；和/或，所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

16. 一种处理器，其特征在于，用于通过硬件电路和/或软件指令执行如下步骤：

接收来自第一设备的控制信息，所述控制信息用于指示所述第一设备在广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧，所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同；

根据所述控制信息，确定所述至少两种特殊子帧。

17. 根据权利要求16所述的处理器，其特征在于，所述控制信息包括：所述至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

18. 根据权利要求17所述的处理器，其特征在于，所述特殊子帧生效时间包括：

特殊子帧位置；或，特殊子帧偏移和周期。

19. 根据权利要求16至18任一项所述的处理器，其特征在于，所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中；和/或，所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

20. 一种可读存储介质，其特征在于，用于存储指令，当所述指令被处理器执行时，使得

所述处理器执行如下步骤：

确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式，所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同；

生成所述至少两种特殊子帧。

21. 根据权利要求20所述的 readable storage medium，其特征在于，所述指令被处理器执行时，还使得所述处理器执行如下步骤：

在确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式之后，

生成用于指示所述至少两种特殊子帧的控制信息；

向第二设备发送所述控制信息。

22. 根据权利要求21所述的 readable storage medium，其特征在于，所述控制信息包括：所述至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

23. 根据权利要求22所述的 readable storage medium，其特征在于，所述特殊子帧生效时间包括：

特殊子帧位置；或，特殊子帧偏移和周期。

24. 根据权利要求20至23中任一项所述的 readable storage medium，其特征在于，所述指令被处理器执行时，还使得所述处理器执行如下步骤：

在生成所述至少两种特殊子帧之后，使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号，并使用所述第一种特殊子帧上的下行导频时隙发送信号。

25. 根据权利要求24所述的 readable storage medium，其特征在于，所述指令被处理器执行时，还使得所述处理器执行如下步骤：在使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号之后，利用所述接收的信号进行同步跟踪和/或能量检测、和/或信号解析。

26. 根据权利要求24所述的 readable storage medium，其特征在于，

使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号包括：使用所述第一种特殊子帧的GP接收同步信号；

使用下行子帧和/或所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧向下一级设备发送同步信号，其中，所述第一种特殊子帧的GP长度大于所述第二种特殊子帧的GP长度。

27. 根据权利要求20至26中任一项所述的 readable storage medium，其特征在于，确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括：

接收来自第三设备的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第三设备使用的特殊子帧；

根据所述第一指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式。

28. 根据权利要求27所述的 readable storage medium，其特征在于，根据所述第一指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式包括：

根据所述第一指示信息确定所述第三设备使用的特殊子帧；

确定所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式，所述第一种特殊子帧的GP长度大于所述第三设备使用的一种特殊子帧的GP长度；

确定所述至少两种特殊子帧中除所述第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式，其中，所述其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与所述第一种特殊子帧的GP长度不同。

29. 根据权利要求20至26中任一项所述的 readable storage medium，其特征在于，确定广播控制信

道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括：

根据第一设备的等级和所述至少两种特殊子帧的格式的对应关系，确定广播控制信道修改周期内使用的所述至少两种特殊子帧的格式。

30. 根据权利要求20至26中任一项所述的可读存储介质，其特征在于，确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括：

接收来自第三设备的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第三设备使用的下行子帧；

根据所述第二指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式。

31. 根据权利要求30所述的可读存储介质，其特征在于，根据所述第二指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式包括：

根据所述第二指示信息确定所述第三设备使用的下行子帧；

确定所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式，所述确定的一种特殊子帧的GP与所述第三设备使用的下行子帧的位置对应；

确定所述至少两种特殊子帧中除所述第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式，其中，所述其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与所述第一种特殊子帧的GP长度不同。

32. 根据权利要求20至31任一项所述的可读存储介质，其特征在于，确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括：

确定广播控制信道修改周期内第一时间段内使用的所述至少两种特殊子帧的格式，所述第一时间段为相同上下行子帧配比的时间段。

33. 根据权利要求21所述的可读存储介质，其特征在于，所述第二设备包括用户设备，和/或，所述可读存储介质包括用于基站的可读存储介质。

34. 根据权利要求21至33任一项所述的可读存储介质，其特征在于，所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中；和/或，所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

35. 一种可读存储介质，其特征在于，用于存储指令，当所述指令被处理器执行时，使得所述处理器执行如下步骤：

接收来自第一设备的控制信息，所述控制信息用于指示所述第一设备在广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧，所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同；

根据所述控制信息，确定所述至少两种特殊子帧。

36. 根据权利要求35所述的可读存储介质，其特征在于，所述控制信息包括：所述至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

37. 根据权利要求36所述的可读存储介质，其特征在于，所述特殊子帧生效时间包括：特殊子帧位置；或，特殊子帧偏移和周期。

38. 根据权利要求35至37任一项所述的可读存储介质，其特征在于，所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中；和/或，所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

子帧生成方法及设备、子帧确定方法及用户设备

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,尤其涉及一种子帧生成方法及设备、子帧确定方法及用户设备。

背景技术

[0002] 现有LTE TDD(Long Term Evolution Time Division Duplexing,长期演进时分双工)系统中,无线帧包括由DwPTS(Downlink Pilot Time Slot,下行导频时隙)、GP(Guard Period,保护时间)和UpPTS(Uplink Pilot Time Slot,上行导频时隙)组成的特殊子帧。特殊子帧也存在多种配比情况,由于特殊子帧配比是承载在系统广播消息中进行通知,因此特殊子帧配比的变化取决于系统广播消息更新的时间。目前,系统广播消息更新的时间至少是几百毫秒(例如,320ms、640ms、或1280ms),这样就使得基于现有技术配置的特殊子帧配比灵活性低,即至少在几百ms的时间范围内,特殊子帧的配比都保持不变。

发明内容

[0003] 有鉴于此,提供了一种子帧生成方法及设备、子帧确定方法及用户设备,以解决现有技术中灵活性低的问题。

[0004] 第一方面,提供了一种子帧生成方法,包括:第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同;第一设备生成至少两种特殊子帧。

[0005] 在第一方面的第一种可能的实现方式中,在第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式之后,上述方法还包括:第一设备生成用于指示至少两种特殊子帧的控制信息;第一设备向第二设备发送控制信息。

[0006] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,控制信息包括:至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0007] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,特殊子帧生效时间包括:特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0008] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第四种可能的实现方式中,在第一设备生成至少两种特殊子帧之后,上述方法还包括:第一设备使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号,并使用第一种特殊子帧上的下行导频时隙发送信号。

[0009] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第五种可能的实现方式中,在第一设备使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号之后,上述方法还包括:第一设备利用接收的信号进行同步跟踪、能量检测、和/或信号解析。

[0010] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第六种可能的实现方式中,第一设备使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号包括:第一设备使用第一种特殊子帧的GP接收同步信号;第一设备使用下行子帧和/或至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧向下一级设备发送同步信号,其中,第一种特殊子帧的GP长度大于第二种特殊子

帧的GP长度。

[0011] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第七种可能的实现方式中,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:第一设备接收第三设备发送的第一指示信息,第一指示信息用于指示第三设备使用的特殊子帧;第一设备根据第一指示信息确定至少两种特殊子帧的格式。

[0012] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第八种可能的实现方式中,第一设备根据第一指示信息确定至少两种特殊子帧的格式包括:第一设备根据第一指示信息确定第三设备使用的特殊子帧;第一设备确定至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,第一种特殊子帧的GP长度大于第三设备使用的一种特殊子帧的GP长度;第一设备确定至少两种特殊子帧中除第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0013] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第九种可能的实现方式中,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:第一设备根据第一设备的等级和至少两种特殊子帧的格式的对应关系,确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式。

[0014] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第十种可能的实现方式中,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:第一设备接收第三设备发送的第二指示信息,第二指示信息用于指示第三设备使用的下行子帧;第一设备根据第二指示信息确定至少两种特殊子帧的格式。

[0015] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第十一种可能的实现方式中,第一设备根据第二指示信息确定至少两种特殊子帧的格式包括:第一设备根据第二指示信息确定第三设备使用的下行子帧;第一设备确定至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,确定的一种特殊子帧的GP与第三设备使用的下行子帧的位置对应;第一设备确定至少两种特殊子帧中除第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0016] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第十二种可能的实现方式中,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:第一设备确定广播控制信道修改周期内第一时间段内使用的至少两种特殊子帧的格式,第一时间段为相同上下行子帧配比的时间段。

[0017] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第十三种可能的实现方式中,第二设备包括用户设备,和/或,第一设备包括基站。

[0018] 结合上述任一种可能的实现方式,在第一方面的第十四种可能的实现方式中,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0019] 第二方面,提供了一种子帧确定方法,包括:用户设备接收第一设备发送的控制信息,控制信息用于指示第一设备在广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧,至少两种特殊子帧的保护时间长度GP不同;根据控制信息,用户设备确定至少两种特殊子帧。

[0020] 在第二方面的第一种可能的实现方式中,控制信息包括:至少两种特殊子帧的配

比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0021] 结合上述任一种可能的实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,特殊子帧生效时间包括:特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0022] 结合上述任一种可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0023] 第三方面,提供了一种子帧生成设备,包括:处理单元和收发单元,其中,处理单元用于确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同;处理单元还用于生成至少两种特殊子帧。

[0024] 在第三方面的第一种可能的实现方式中,处理单元还用于在确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式之后,生成用于指示至少两种特殊子帧的控制信息;收发单元还用于向第二设备发送控制信息。

[0025] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第二种可能的实现方式中,控制信息包括:至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0026] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第三种可能的实现方式中,特殊子帧生效时间包括:特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0027] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第四种可能的实现方式中,收发单元还用于使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号,并使用第一种特殊子帧上的下行导频时隙发送信号。

[0028] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第五种可能的实现方式中,处理单元还用于在使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号之后,利用接收的信号进行同步跟踪、能量检测、和/或信号解析。

[0029] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第六种可能的实现方式中,收发单元用于使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号包括:使用第一种特殊子帧的GP接收同步信号;收发单元还用于使用至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧向下一级设备发送同步信号,其中,第一种特殊子帧的GP长度大于第二种特殊子帧的GP长度。

[0030] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第七种可能的实现方式中,收发单元用于接收第三设备发送的第一指示信息,第一指示信息用于指示第三设备使用的特殊子帧;处理单元用于根据第一指示信息确定至少两种特殊子帧的格式。

[0031] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第八种可能的实现方式中,处理单元用于根据第一指示信息确定第三设备使用的特殊子帧;处理单元用于确定至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,第一种特殊子帧的GP长度大于第三设备使用的特殊子帧的GP长度;处理单元用于确定至少两种特殊子帧中除第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0032] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第九种可能的实现方式中,处理单元用于确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:处理单元根据第一设备的等级和至少两种特殊子帧的格式的对应关系,确定广播控制信道修改周期内

使用的至少两种特殊子帧的格式。

[0033] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第十种可能的实现方式中,收发单元用于接收第三设备发送的第二指示信息,第二指示信息用于指示第三设备使用的下行子帧;处理单元根据第二指示信息确定至少两种特殊子帧的格式。

[0034] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第十一种可能的实现方式中,处理单元用于根据第二指示信息确定至少两种特殊子帧的格式包括:处理单元用于根据第二指示信息确定第三设备使用的下行子帧;处理单元用于确定至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,确定的一种特殊子帧的GP与第三设备使用的下行子帧的位置对应;处理单元用于确定至少两种特殊子帧中除第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0035] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第十二种可能的实现方式中,处理单元用于确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:处理单元确定广播控制信道修改周期内第一时间段内使用的至少两种特殊子帧的格式,第一时间段为相同上下行子帧配比的时间段。

[0036] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第十三种可能的实现方式中,第二设备包括用户设备,和/或,上述子帧生成设备包括基站。

[0037] 结合上述任一种可能的实现方式,在第三方面的第十四种可能的实现方式中,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0038] 第四方面,提供了一种用户设备,包括:收发单元,用于接收第一设备发送的控制信息,控制信息用于指示第一设备在广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧,至少两种特殊子帧的保护时间长度GP不同;处理单元,用于根据控制信息,确定至少两种特殊子帧。

[0039] 在第四方面的第一种可能的实现方式中,控制信息包括:至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0040] 结合上述任一种可能的实现方式,在第四方面的第二种可能的实现方式中,特殊子帧生效时间包括:特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0041] 结合上述任一种可能的实现方式,在第四方面的第三种可能的实现方式中,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0042] 在上述方案中,在一个广播控制信道修改周期内有至少两种子帧,这样,相对于现有技术中只有一种特殊子帧的情况,增强了灵活性,提高了系统资源利用率。

附图说明

[0043] 图1是根据本发明实施例的子帧生成方法的流程图;

[0044] 图2是根据本发明实施例的子帧确定方法的流程图;

[0045] 图3是根据本发明实施例一种使用灵活GP实现同步跟踪的示意图;

- [0046] 图4是根据本发明实施例的同步等级的示意图；
- [0047] 图5是根据本发明实施例另一种使用灵活GP实现同步跟踪的示意图；
- [0048] 图6是根据本发明实施例实现的用户设备识别的DwPTS的示意图；
- [0049] 图7是根据本发明实施例的一种子帧生成设备的结构框图；
- [0050] 图8是根据本发明实施例的一种用户设备的结构框图；
- [0051] 图9是根据本发明实施例的另一种子帧生成设备的结构框图；
- [0052] 图10是根据本发明实施例的另一种用户设备的结构框图。

具体实施方式

[0053] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。在不冲突的情况下,本发明实施例及各实施例中的特征可以互相组合。

[0054] 在本发明实施例中,第一设备可以是基站,例如,同步源基站,第二设备可以是基站或用户设备,第三设备可以是基站。

[0055] 用户设备可以是移动终端(Mobile Terminal,简称为MT)、移动用户设备等,可以经无线接入网(例如,Radio Access Network,简称为RAN)与一个或多个核心网进行通信,用户设备可以是移动终端,如移动电话(或称为“蜂窝”电话)或具有移动终端的计算机,例如,可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置。

[0056] 基站,可以是GSM或CDMA中的基站(Base Transceiver Station,简称为BTS),也可以是WCDMA中的基站(NodeB),还可以是LTE中的演进节点B(Evolved Node B,简称为eNB)。

[0057] 本发明实施例提供了一种子帧生成方法,如图1所示,该方法包括:

[0058] 步骤101,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,该至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同;

[0059] 步骤102,第一设备生成至少两种特殊子帧。

[0060] 现有技术中特殊子帧配比灵活性低,即至少在几百毫秒的时间范围内,特殊子帧的配比都保持不变,而本实施例通过第一设备在广播控制信道修改周期内生成至少两种特殊子帧,其中至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同,使得特殊子帧配比可以在某一时间范围内灵活变化,所述的某一时间范围可以是几十毫秒,例如10毫秒、20毫秒、或30毫秒,也可以是几百毫秒,例如100毫秒,从而增加了特殊子帧配比的灵活性。

[0061] 优选地,在步骤101之后,第一设备生成用于指示至少两种特殊子帧的控制信息;第一设备向第二设备发送控制信息。通过本实施例,可以使得第二设备获知第一设备的特殊子帧信息,进而进行正确的数据接收、数据解调、信道质量测量、或特殊子帧配置。

[0062] 可选地,控制信息包括:至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0063] 优选地,特殊子帧生效时间包括:特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0064] 在本发明实施例的一种优选实现方式中,在步骤102之后,第一设备使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号,并使用第一种特殊子帧上的下行导频时隙发送信号。

[0065] 在本发明实施例的另一种优选实现方式中,在第一设备使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号之后,第一设备利用接收的信号进行同步跟踪、能量检测、和/或信号解析。

[0066] 在本发明实施例的另一种优选实现方式中,第一设备使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号包括:第一设备使用第一种特殊子帧的GP接收同步信号;第一设备使用下行子帧和/或至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧向下一级设备发送同步信号,其中,第一种特殊子帧的GP长度大于第二种特殊子帧的GP长度。通过本实施例,可以实现在较短的时间范围内,例如,广播控制信道修改周期内,第一设备使用至少两种特殊子帧中较长的第一种特殊子帧的GP接收信号,该信号用于进行同步跟踪、能量检测、和/或信号解析,使用下行子帧和/或至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧向下一级设备发送信号,使得第一设备只在利用GP接收信号时刻采用较长GP长度的特殊子帧,而第一设备在不利用GP接收信号时刻采用较短GP长度的特殊子帧,从而可以增加第一设备的数据传输效率;同时,通过本实施例,由于在较短的时间范围内,例如,广播控制信道修改周期内,第一设备使用第一种特殊子帧的GP接收信号,该信号用于进行同步跟踪、能量检测、和/或信号解析,使用第二种特殊子帧或下行子帧向第二设备发送信号,该发送的信号用于第二设备进行同步跟踪、能量检测、和/或信号解析,从而使得第二设备可以在较短的时间范围内,在对应于第一设备采用较短GP长度的特殊子帧或下行子帧位置,接收来自第一设备的信号,以进行同步跟踪、能量检测、和/或信号解析,从而可以实现利用GP接收信号的多于两跳系统。

[0067] 优选地,步骤101可以通过以下方式至少之一实现:

[0068] 方式一、第一设备接收第三设备发送的第一指示信息,第一指示信息用于指示第三设备使用的特殊子帧;第一设备根据第一指示信息确定至少两种特殊子帧的格式。

[0069] 优选地,第一设备根据第一指示信息确定至少两种特殊子帧的格式包括:第一设备根据第一指示信息确定第三设备使用的特殊子帧;第一设备确定至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,第一种特殊子帧的GP长度大于第三设备使用的一种特殊子帧的GP长度;第一设备确定至少两种特殊子帧中除第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0070] 方式二、第一设备根据第一设备的等级和至少两种特殊子帧的格式的对应关系,确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式。该对应关系可以是一对一的对应关系,可以是一对多的对应关系,也可以是多对一的对应关系,该对应关系可以通过对应关系表体现,还可以通过一定的函数关系体现。

[0071] 方式三、第一设备接收第三设备发送的第二指示信息,第二指示信息用于指示第三设备使用的下行子帧;第一设备根据第二指示信息确定至少两种特殊子帧的格式。

[0072] 可选地,第一设备根据第二指示信息确定至少两种特殊子帧的格式包括:第一设备根据第二指示信息确定第三设备使用的下行子帧;第一设备确定至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,确定的一种特殊子帧的GP与第三设备使用的下行子帧的位置对应;第一设备确定至少两种特殊子帧中除第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0073] 优选地,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式

包括：第一设备确定广播控制信道修改周期内第一时间段内使用的至少两种特殊子帧的格式，第一时间段为相同上下行子帧配比的时间段。其中，确定的方式可以是上述方式一至方式三中的任意一种。

[0074] 可选地，第二设备包括用户设备，和/或，第一设备包括基站。

[0075] 优选地，所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中；所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0076] 本发明实施例提供了一种子帧确定方法，如图2所示，该方法包括：

[0077] 步骤201，用户设备接收第一设备发送的控制信息，控制信息用于指示第一设备在广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧，至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同；

[0078] 步骤202，根据该控制信息，用户设备确定至少两种特殊子帧。

[0079] 可选地，该控制信息包括：至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0080] 可选地，特殊子帧生效时间包括：特殊子帧位置；或，特殊子帧偏移和周期。

[0081] 优选地，所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中；所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0082] 下面经结合具体实施例对本发明实施例的实现过程进行说明

[0083] 需要说明的说，本发明实施例的内容同样适用于任意网络侦听的场景，例如，所述第一设备使用所述至少两种特殊子帧中的一种特殊子帧的GP接收信号之后，所述第一设备利用所述接收的信号可以进行以下至少一种方式的操作：

[0084] 所述第一设备利用所述接收的信号进行操作的一种方式，所述第一设备利用所述接收的信号对发送所述信号的设备进行同步跟踪。

[0085] 所述第一设备利用所述接收的信号进行操作的另外一种方式是，所述第一设备通过对所述接收的信号进行能量检测，可以获知干扰信息。例如，可以根据对接收信号的能量检测，获知接收信号的能量，从而可以近似判断发送所述接收信号的设备对所述第一设备造成的干扰信息。优选地，第一设备可以利用上述干扰信息，采用一定的措施，来进行干扰规避。例如，如果获得的接收信号的能量较大，则说明发送所述接收信号的设备对所述第一设备的干扰比较大，所述第一设备可以选择和发送所述接收信号的设备采用相互正交或者相互干扰较小的时间、频率、空间资源或上述资源的任意组合来发送数据。

[0086] 所述第一设备利用所述接收的信号进行操作的再一种方式是，所述第一设备通过对所述接收的信号进行信号解析，可以获知发送所述接收信号的设备的配置信息，所述配置信息可以是以下至少一种：发送所述接收信号的设备的TDD配置信息、MBSFN (Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network, 单频网络多媒体广播多播服务) 子帧配置信息、ABS (Almost Blank Subframe, 几乎空) 子帧配置信息、频率负载信息、和频率发射功率信息，其中，频率负载信息可以是发送所述接收信号的设备在各个工作频率上的业务负载信息，频率发射功率信息可以是所述发送所述接收信号的设备在各个工作频率上的发射功率信息。

[0087] 为了便于描述,本文中,发明实施例均以第一设备使用所述至少两种特殊子帧中的一种特殊子帧的GP接收信号之后,所述第一设备利用所述接收的信号进行同步跟踪为例说明,需要说明的是,当下述实施例应用在所述第一设备使用所述至少两种特殊子帧中的一种特殊子帧的GP接收信号之后,所述第一设备利用所述接收的信号进行能量检测或信号解析时,下述实施例中的同步基站可以替换为使用所述至少两种特殊子帧中的一种特殊子帧的GP接收信号的目标基站,同步源基站可以替换为发送所述接收信号的源基站,同步跟踪可以替换为所述第一设备利用所述接收的信号进行能量检测或信号解析,同步跟踪时刻可以替换为所述第一设备使用所述至少两种特殊子帧中的一种特殊子帧的GP接收信号时刻,非同步跟踪时刻可以替换为所述第一设备不使用所述至少两种特殊子帧中的一种特殊子帧的GP接收信号时刻,规避同步跟踪干扰的特殊子帧时刻可以替换为当目标基站的源基站利用GP接收信号时,目标基站为了规避对所述目标基站的源基站利用GP接收信号可能产生的干扰,在所述目标基站的源基站利用GP接收信号的时刻,不发送或者只在部分时刻发送信号的特殊子帧时刻。此外,第一设备既可以仅是目标基站,也可以仅是源基站,也可以同时是目标基站和源基站。此外,这里的信号可以是以下至少之一:PSS (Primary Synchronization Signal,主同步信号)、SSS (Secondary Synchronization Signal,辅同步信号)、CRS (Common Reference Signal,公共参考信号)、CSI-RS (Chanel State Information Reference Signal,信道状态信息参考信号)、MBSFN RS (MBSFN RS, MBSFN参考信号)、其他可以被目标基站获知的参考信号、和被目标基站的接收机通道接收到的信号。

[0088] 实施例一:

[0089] 据预测,未来5年移动数据业务流量需求将增加40倍,年均增加8-10倍。为了应对飞速增长的流量需求,一个有效的途径是:在传统宏基站蜂窝网络基础上,在一些室内或室外热点地区密集部署小小区 (Small cell)。Small cell的特点是覆盖范围小,发射功率低,适合于提供高速率的数据传输服务,对宏蜂窝网络进行数据分流,减少运营商的布网成本。小小区 (Small cell)的形态可以包括:Metro cell, Micro cell, Pico cell, Femtocell或使用Wi-Fi (Wireless Fidelity,无线保真)技术的WLAN (Wireless Local Area Networks,无线局域网)等,这里将不同小小区形态所采用的无线网络接入节点统称为小小区。

[0090] 引入小小区之后,为了克服小小区之间以及小小区与宏蜂窝网路之间的回程链路的约束,一种手段就是小小区通过无线信号接收技术获得信息或信息交互。考虑到为了保证非演进版本用户设备的后向兼容性,对于TDD系统而言,一种方法就是小小区通过特殊子帧中的保护时间GP来接收信号。由于目前特殊子帧配比是承载在系统广播消息中进行通知且在较长的时间内是保持不变的,一般为几百毫秒(例如320ms或640ms),是不发生变化的,因此对于利用特殊子帧中的保护时间GP来接收信号场景而言,这样的特殊子帧配比设置缺少灵活性。

[0091] 本实施例提供了一种第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的两种特殊子帧的格式,所述两种特殊子帧的保护时间GP长度不同的实施方式,该实施例可以单独使用,也可以作为“第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同”的一种实现方式,与本实施例中的各个实施例结合使用。

[0092] 需要说明的是,在本说明书中,Broadcast Control Channel modification period (BCCH modification period,广播控制信道修改周期) 可以是针对非演进版本用户终端定义的时间,例如BCCH modification period等于修改周期系数modificationPeriodCoeff与默认寻呼周期defaultPagingCycle的乘积,其中modificationPeriodCoeff的取值范围可以是[1,2,4,8],defaultPagingCycle的取值范围可以是[320ms,640ms,1280ms和2560ms],亦即BCCH modification period可以是320ms,640ms,1280ms,2560ms,5120ms;此外,这里的BCCH modification period也可以指示其他不等于modificationPeriodCoeff与defaultPagingCycle乘积的时间长度,例如对于TDD上下行灵活子帧特殊配比的场景,这里的BCCH modification period可以认为是指示5ms整数倍的一个时间范围,例如10ms、15ms、或20ms,并且在这个时间范围内,TDD上下行子帧配比保持不变。BCCH modification period可以通过RRC(Radio Resource Control,无线资源控制) 信令、系统广播信息、MAC(Medium Access Control,媒体接入控制) 信令、物理层信令通知给第二设备。

[0093] 需要说明的是,这里的特殊子帧格式可以是利用特殊子帧配比表示的格式,即在一个子帧内,DwPTS、GP、和UpPTS占用的OFDM符号数或者比例。

[0094] 本发明实施例对应的典型场景是同步单跳系统。所述同步单跳系统是指基于无线信号实现同步的系统中,基站或者是同步源基站,或者是同步基站。

[0095] 本发明实施例中,第一设备对应为同步基站,这里的同步基站是指通过一种特殊子帧中的GP读取其他设备的信号获取同步的基站,与之对应的同步源基站是指发送所述信号以使得同步基站可以根据所述信号获取同步的基站。

[0096] 同步基站可以根据所述同步基站的同步源基站的特殊子帧配比、所述同步基站的同步源基站使用的下行子帧、所述同步基站覆盖范围的需求、所述同步基站数据传输效率的需求、或所述同步基站的等级,确定同步基站的特殊子帧配比。

[0097] 所述同步基站的特殊子帧配比包括两种:一种是同步基站利用特殊子帧中的GP实现同步跟踪采用的特殊子帧配比1,另外一种是非同步跟踪时刻(即不利用特殊子帧中的GP实现同步跟踪) 采用的特殊子帧配比2,所述特殊子帧配比2的GP长度不等于特殊子帧配比1的GP长度,并且所述特殊子帧配比1和特殊子帧配比2位于同一BCCH modification period内。

[0098] 同步基站确定所述同步基站的特殊子帧配比的一种方式,同步基站根据所述同步基站的同步源基站的特殊子帧配比,确定同步基站的特殊子帧配比。同步基站可以通过信令的方式获取同步源基站的特殊子帧配比,和/或,同步源基站的特殊子帧配比的位置信息,这里的信令可以是系统广播信令例如PBCH(Physical Broadcast Channel,物理广播信道) 承载的信息,RRC信令,MAC信令,也可以是物理层信令;且承载同步源基站的特殊子帧配比的信令和承载同步源基站的特殊子帧配比的位置信息的信令可以是同一信令,也可以是不同信令同步基站获取上述信息之后,可以确定同步基站利用特殊子帧中的GP实现同步跟踪采用的特殊子帧配比1,所述特殊子帧配比1中的GP长度至少要大于所述同步基站的同步源基站非同步跟踪时刻采用的特殊子帧中的GP长度,或者所述特殊子帧配比1中的GP长度可以保证同步基站利用此GP接收到所述同步基站的同步源基站发送的同步信号。可选的,同步基站可以通过信令的方式只获取同步源基站非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比,所

述特殊子帧配比1所在的特殊子帧位置还可以和所述同步基站的同步源基站非同步跟踪时刻采用的特殊子帧位置相对应,以使得同步基站可以在特殊子帧配比1所在的特殊子帧位置利用GP实现对同步源基站的同步跟踪。此外,同步基站还可以根据所述同步基站覆盖范围的需求和/或所述同步基站数据传输效率的需求,来确定同步基站在非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比2,所述特殊子帧配比2的GP长度不等于特殊子帧配比1的GP长度,并且所述特殊子帧配比1和特殊子帧配比2位于同一BCCH modification period内。

[0099] 举例说明,如图3,位于同步基站端无线帧#n(radio frame#n)中的特殊子帧配比采用特殊子帧配比1,在这个无线帧中,同步基站在特殊子帧所在时刻(图中标示为“利用GP实现无线信号接收的子帧”),利用特殊子帧配比1中的GP来监听同步源基站的公共参考信号CRS,获取定时同步信息。由于器件收发转发需要一定的时间,因此同步基站在由下行发送(对应前3个OFDM符号)转化为同步跟踪状态之前,需要有一个由发送转换到接收的时间间隔,这个时间间隔可以通过1个OFDM符号来实现;同时,位于同步基站端无线帧#n+m(radio frame#n+m)中的特殊子帧配比采用特殊子帧配比2,所述特殊子帧配比2的GP长度和所述特殊子帧配比1的GP长度不同。在这个具有特殊子帧配比2的特殊子帧上,同步基站不监听同步源基站的信号,不对同步源基站进行同步跟踪。结合表1进一步理解本实施例的核心内容。图3中,同步源基站特殊子帧采用配比0(对应GP长度为9个OFDM符号),同步基站在无线帧#n中的特殊子帧,采用配比1(对应GP长度为4个OFDM符号),并且在无线帧#n中利用特殊子帧配比1中的GP来实现对同步源基站的同步跟踪,即在“利用GP实现无线信号接收的子帧”利用GP来跟踪同步源基站位于第5个OFDM符号和第8个OFDM符号上的CRS,以实现同步源基站的同步跟踪。同时,在无线帧#n+m中,如果同步基站不需要利用此无线帧中的特殊子帧中的GP进行同步跟踪,那么同步基站特殊子帧配比可以采用特殊子帧配比2,所述特殊子帧配比2可以和同步源基站的特殊子帧配比相同。显然,对于同步基站,特殊子帧配比1中GP长度不等于特殊子帧配比2中的GP长度。需要说明的是,对于图3,当同步源基站是可以利用全球定位系统GPS(Global Positioning System)实现同步的基站时,例如宏基站MeNB(Macro eNB),在MeNB可以不采用不同的特殊子帧配比,即在MeNB端可以不存在同步跟踪时刻,但是本身,灵活配置的特殊子帧也是可以在MeNB实现的,即宏基站也可以在一个BCCH modification period内确定两种特殊子帧配比,所述两种特殊子帧的保护时间GP长度不同。此外,上图中的m可以是一个半帧(half radio frame,m对应为1/2),也可以是一个无线帧(one radio frame,m对应为1),还可以是整数个无线帧,这里的整数可以是一个BCCH modification period周期。进一步的,图中同步源基站和同步基站之间还可以存在帧移位。即图3中同步源基站的无线帧#n可以对应图3中同步基站的无线帧#n+m,其中m不等于0。

[0100] 表1特殊子帧配比

Config	Normal CP			Extended CP		
	DwPTS	GP	UpPTS	DwPTS	GP	UpPTS
[0101]	0	3	10	1	3	8
	1	9	4	1	8	3
	2	10	3	1	9	2
	3	11	2	1	10	1
	4	12	1	1	3	7
	5	3	9	2	8	2
	6	9	3	2	9	1
	7	10	2	2		
	8	11	1	2		

[0102] 同步基站获取所述同步基站的特殊子帧配比的另外一种方式是,同步基站根据所述同步基站的同步源基站使用的下行子帧,确定同步基站的特殊子帧配比。同步基站可以通过信令的方式获取同步源基站的下行子帧位置,也可以通过预定义的方式获取下行子帧位置,这里的信令可以是系统广播信令例如PBCH信道承载的信息,RRC信令,MAC信令,也可以是物理层信令;且承载同步源基站的特殊子帧配比的信令和承载同步源基站的特殊子帧配比的位置信息的信令可以是同一信令,也可以是不同信令。同步基站获取上述信息之后,可以确定利用GP实现同步跟踪采用的特殊子帧配比1,所述特殊子帧配比1中的GP长度可以保证同步基站能够接收到同步源基站的同步参考信号。所述同步参考信号是指可以保证同步基站获取同步源基站定时同步信息的信号。此外,同步基站还可以根据所述同步基站覆盖范围的需求和/或所述同步基站数据传输效率的需求,来确定同步基站在非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比2,所述特殊子帧配比2的GP长度不等于特殊子帧配比1的GP长度,并且所述特殊子帧配比1和特殊子帧配比2位于同一BCCH modification period内。

[0103] 同步基站获取所述同步基站的特殊子帧配比的另外一种方式是,同步基站根据所述同步基站的等级,确定同步基站的特殊子帧配比。同步基站(或同步源基站)在获知自身的同步等级(这里的同步等级可以通过信令的方式获取,也可以通过盲检测的方式获取)之后,就可以映射出同步跟踪时刻和非同步跟踪时刻,进而可以在同步跟踪时刻采用相对较长的GP实现对同步源基站的同步跟踪,在非同步跟踪时刻采用相对较短的GP。具体的,同步基站可以利用所述同步基站的等级和以下至少之一的对应关系,确定利用GP实现同步跟踪采用的特殊子帧配比1和/或采用特殊子帧配比1的特殊子帧的位置:特殊子帧配比、采用所述特殊子帧配比的特殊子帧的位置,其中的同步跟踪采用的特殊子帧配比1或采用特殊子帧配比1的特殊子帧位置也可以是预定义的。可选的,这里的同步基站的等级可以是与基于无线信号实现同步的同步精度相关,如图4所示,小小区(small cell)之间的同步关系为:宏基站通过GPS获得定时同步信息(可以认为宏基站的同步精度最高,因此同步等级可以设置为0);小小区1可以直接通过宏基站获得定时同步信息,因此同步精度次高,因此同步等级可以设置为1,小小区2通过小小区1获得定时同步信息,由于同步误差传播的原因,因此同步精度次次高,同步等级可以设置为2,小小区3通过小小区2获得定时同步信息,可以认为同步精度次次次高,同步等级可以设置为3……,这里的数字只是表示一种相对大小关

系,也可以是其他表示形式。显然,同步等级为1的基站既可以看作通过同步等级为0的基站获得同步信息的同步基站,又可以看作是为同步等级为2的基站提供同步信息的同步源基站。此外,这里的同步基站的等级还可以用同步基站的小区识别码cell ID (Cell Identify) 信息来表示,即每一个cell ID至少对应同步跟踪采用的特殊子帧配比1和/或采用特殊子帧配比1的特殊子帧位置,其中的同步跟踪采用的特殊子帧配比1或采用特殊子帧配比1的特殊子帧位置也可以是预定义的。此外,同步基站还可以根据所述同步基站覆盖范围的需求和/或所述同步基站数据传输效率的需求,来确定同步基站在非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比2,所述特殊子帧配比2的GP长度不等于特殊子帧配比1的GP长度,并且所述特殊子帧配比1和特殊子帧配比2位于同一BCCH modification period内。进一步具体说明此实现方式。例如,系统中,默认只存在具有两种不同GP的特殊子帧配比,例如配置0和配置1。当同步基站获知自身的同步等级为1的时候(这里同步基站的同步等级可以通过同步源基站信令通知的方式获知,也可以通过盲检测的方式获知),可以按照预定义的方式,确定利用无线帧#n中的特殊子帧中的GP实现同步跟踪,因此无线帧#n中的特殊子帧中的GP采用具有较长GP的配置0,以使得同步基站可以对同步源基站进行同步跟踪,而对于其他无线帧中的特殊子帧则可以采用具有较短GP的配置1。

[0104] 需要说明的是,同步基站确定特殊子帧配比的方式还可以是以上方式的任意组合。例如,同步基站可以通过信令的方式获取同步源基站的特殊子帧配比,进而确定同步基站的特殊子帧配比,之后利用同步基站的同步等级与采用所述特殊子帧配比的特殊子帧的位置之间的对应关系,确定采用所述特殊子帧配比的特殊子帧的位置。

[0105] 同步基站根据所述同步基站的同步源基站的特殊子帧配比,确定同步基站的特殊子帧配比。同步基站可以,和/或,同步源基站的特殊子帧配比的位置信息。

[0106] 同步基站确定广播控制信道修改周期内两种特殊子帧的格式之后,所述两种特殊子帧的GP不同,同步基站生成所述两种特殊子帧。具体的,可以包括,所述两种特殊子帧的配比和/或所述两种特殊子帧的位置。

[0107] 实施例二:

[0108] 本实施例提供了一种第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的三种特殊子帧的格式,所述三种特殊子帧中至少有两种特殊子帧的保护时间GP长度不同的实施方式,该实施例可以单独使用,也可以作为“第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同”的一种实现方式,与本发明实施例中的各个实施例结合使用。本发明实施例对应的典型场景是同步多跳系统。所述同步多跳系统是指基于无线信号实现同步的系统中,至少一个基站既是同步基站又是同步源基站。

[0109] 本实施例在实施例一的基础上,所述的同步基站的特殊子帧配比还可以包括特殊子帧配比3。所述特殊子帧配比3和所述特殊子帧配比1、所述特殊子帧配比2位于同一BCCH modification period内。所述特殊子帧配比3可以是用于规避同步跟踪干扰的特殊子帧采用的配比,为了便于描述,将具有所述特殊子帧配比3的特殊子帧可以称之为规避同步跟踪干扰的特殊子帧,所述规避同步跟踪干扰,是指当同步基站的同步源基站进行同步跟踪时,同步基站可以通过配置合适的特殊子帧中的GP长度,使得同步基站的同步源基站在进行同步跟踪过程中,同步基站不发送或只在部分时刻发送信号。

[0110] 本实施例对应的典型场景是基于无线信号实现同步的多跳同步网络,如图4所示。同步等级为1的基站端的特殊子帧配比可以参考图3中的同步基站的特殊子帧配比,即对于同步等级为1的基站而言,可以只存在两种特殊子帧配比,一种是同步跟踪时刻的特殊子帧配比1(位于 $\#n$ 无线帧),一种是非同步跟踪时刻的特殊子帧配比2(位于其他无线帧,如本例中的 $\#n+1, \#n+2, \#n+3$ 无线帧),其设计原则同图3说明,在此不做赘述。

[0111] 对于同步等级为2的基站而言,可以存在三种特殊子帧配比,其中位于无线帧 $\#n$ 中的特殊子帧配比3所采用的GP是为了规避对同步等级为1的基站同步跟踪时刻产生的干扰,即保证当同步等级为1的基站对同步等级为0的基站进行同步跟踪时,同步等级为2的基站在该时刻不发送信号或只发送部分信号(本例中,同步等级为2的基站在同步等级为1的基站同步跟踪时刻不发送信号),该特殊子帧配比中的GP长度要不小于同步等级为1的基站在同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度;位于无线帧 $\#n+1$ 中的特殊子帧配比1所采用的GP长度是为了实现对其同步源基站即同步等级为1的基站进行同步跟踪,如图5所示,显然,同步等级为2的基站在无线帧 $\#n+1$ 采用的特殊子帧配比1的GP长度要大于同步等级为1的基站非同步跟踪时刻的GP长度,以实现对其同步源基站即同步等级为1的基站的同步跟踪;而在非同步跟踪时刻(位于其他无线帧,如本例中的 $\#n+2, \#n+3$ 无线帧),可以采用特殊子帧配比2,所述特殊子帧配比2和特殊子帧配比1中的GP长度不相同。此外,如果不考虑同步等级为2的基站对同步等级为1的基站同步跟踪产生干扰的规避,同步等级为2的基站端的特殊子帧配比也可以只有两种,一是同步跟踪的特殊子帧配比,另外一种是非同步跟踪的特殊子帧配比。对于同步等级为3的基站而言,类似于对于同步等级为2的基站的讨论,也可以存在三种特殊子帧配比。即位于无线帧 $\#n+1$ 中的特殊子帧配比3所采用的GP是为了规避对同步等级为2的基站同步跟踪时刻产生的干扰,即保证当同步等级为2的基站对同步等级为1的基站进行同步跟踪时,同步等级为3的基站在该时刻不发送信号或只发送部分信号(本例中,同步等级为3的基站在同步等级为2的基站同步跟踪时刻不发送信号),该特殊子帧配比中的GP长度要不小于同步等级为2的基站在同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度;位于无线帧 $\#n+2$ 中的特殊子帧配比1所采用的GP是为了实现对其同步源基站即同步等级为2的基站进行同步跟踪,如图5所示,而在非同步跟踪时刻(位于其他无线帧,如本例中的 $\#n, \#n+3$ 无线帧),可以采用特殊子帧配比2,所述特殊子帧配比2和特殊子帧配比1中的GP长度不相同。此外,如果不考虑同步等级为3的基站对同步等级为2的基站同步跟踪产生干扰的规避,同步等级为3的基站端的特殊子帧配比也可以只有两种,一是同步跟踪的特殊子帧配比,另外一种是非同步跟踪的特殊子帧配比。

[0112] 对应图5,需要说明的是,图5中的无线帧号只是一个说明,更广泛的,至少两种具有不同GP长度的特殊子帧位于同一个BCCH modification period。此外,图5中不同基站之间还可以存在帧移位。即图6中同步等级为0的基站的无线帧 $\#n$ 可以对应图5中同步等级为1的基站的无线帧 $\#n+m$,其中 m 不等于0。

[0113] 类似实施例一,在本实施例中,同步基站也可以根据所述同步基站的同步源基站的特殊子帧配比、所述同步基站的同步源基站使用的下行子帧、所述同步基站覆盖范围的需求、所述同步基站数据传输效率的需求、所述同步基站的等级,确定同步基站的特殊子帧配比。

[0114] 在本实施例中,同步基站确定所述同步基站的特殊子帧配比的一种方式,同步

基站根据所述同步基站的同步源基站的特殊子帧配比,确定同步基站的特殊子帧配比。在实施例一的基础上,同步基站除了可以通过信令的方式获取同步源基站非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比,进一步的,还可以通过信令的方式获取同步源基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比进而确定所述同步基站规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比。具体的,所述同步基站规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比中GP长度不小于所述同步基站的同步源基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度。

[0115] 在本实施例中,同步基站获取所述同步基站的特殊子帧配比的另外一种方式是,同步基站根据所述同步基站的同步源基站使用的下行子帧,确定同步基站的特殊子帧配比。当同步基站根据所述同步基站的同步源基站使用的下行子帧,确定同步基站的特殊子帧配比时,在实施例一的基础上,同步基站除了可以通过信令或预定义的方式获取同步源基站下行子帧位置,进一步的,还可以通过信令的方式获取同步源基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比进而确定所述同步基站规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比。具体的,所述同步基站规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比中GP长度不小于所述同步基站的同步源基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度。

[0116] 在本实施例中,同步基站获取所述同步基站的特殊子帧配比的另外一种方式是,同步基站根据所述同步基站的等级,确定同步基站的特殊子帧配比。当同步基站根据所述同步基站的等级,确定同步基站的特殊子帧配比时,在实施例一的基础上,同步基站还可以利用所述同步基站的等级和特殊子帧配比之间的对应关系,确定所述同步基站规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比,具体的,所述同步基站规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比中GP长度不小于所述同步基站的同步源基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度。进一步具体说明,例如,系统中,默认只存在具有两种不同GP的特殊子帧配比,例如配置0和配置1。在实施例一的基础上,对于图5,当同步基站获知自身的同步等级为2的时候,可以按照预定义的方式,确定利用无线帧#n+1中的特殊子帧中的GP实现同步跟踪,因此无线帧#n+1中的特殊子帧中的GP采用具有较长GP的配置0,以使得同步基站可以对同步源基站进行同步跟踪,对于无线帧#n中的特殊子帧中的GP也可以采用具有较长GP的配置0,以便于不对同步等级为1的同步基站(同步等级为1的同步基站是同步等级为2的同步基站的同步源基站)进行同步跟踪时造成干扰;而对于其他无线帧中的特殊子帧则可以采用具有较短GP的配置1。

[0117] 需要说明的是,同步基站确定特殊子帧配比的方式还可以是以上方式的任意组合。例如,同步基站可以通过信令的方式获取同步源基站的特殊子帧配比,进而确定同步基站的特殊子帧配比,之后利用同步基站的同步等级与采用所述特殊子帧配比的特殊子帧的位置之间的对应关系,确定采用所述特殊子帧配比的特殊子帧的位置。

[0118] 同步基站确定BCCH modification period内三种特殊子帧配比的格式之后,所述三种特殊子帧配比中至少两种特殊子帧的GP不同,同步基站生成所述三种特殊子帧。具体的,可以包括,所述三种特殊子帧的配比和/或所述三种特殊子帧的位置。

[0119] 实施例三:

[0120] 本实施例提供了一种同步跟踪的实施方式。

[0121] 如前所述,同步基站可以根据所述同步基站的同步源基站的特殊子帧配比、所述同步基站的同步源基站使用的下行子帧、所述同步基站覆盖范围的需求、所述同步基站数

据传输效率的需求、所述同步基站的等级,确定同步基站的特殊子帧配比。所述同步基站的特殊子帧配比至少包括两种:一种是在同步基站同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比1,另外一种是在同步基站非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比2,所述特殊子帧配比2的GP长度不等于特殊子帧配比1的GP长度,并且所述特殊子帧配比1和特殊子帧配比2位于同一BCCH modification period内,可选的,同步基站的特殊子帧配比还可以包括特殊子帧配比3,所述特殊子帧配比3可以是用于规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比。

[0122] 步骤1:同步基站刚开机,执行同步源搜索过程,确定同步源基站。

[0123] 同步基站开机之后,首先执行同步源基站搜索过程。所述同步源基站是可以为同步基站提供同步定时信息的基站。同步基站可以根据搜索到的信号强度确定同步源基站,这里的信号可以是主同步信号PSS(Primary Synchronization Signal),也可以是辅同步信号SSS(Secondary Synchronization Signal),也可以是公共参考信号CRS,也可以是信道状态信息参考信号CSI-RS(Channel State Information Reference Signal),也可以是多播单频网参考信号MBSFN RS(Multi Broadcast Single Frequency Network Reference Signal),也可以是其他参考信号,或者也可以是同步基站的接收机通道接收到的信号。这里的信号强度可以表示为信号的能量,同步基站可以将检测到的具有最大信号强度的基站确定为同步源基站。同步基站还可以根据搜索到的同步等级确定同步源基站,例如将具有较高同步等级的基站确定为同步源基站。这里的同步等级可以用来反映基站的同步精度,如前所述,在此不做赘述。可选的,当同步基站搜索到两个信号强度可比的同步源基站时,可以进一步通过这两个同步源基站的同步等级大小来确定选择哪个同步源基站作为最终的同步源基站。

[0124] 步骤2:同步基站获知同步源基站的特殊子帧配比。

[0125] 同步基站确定同步源基站之后,获取同步源基站的特殊子帧配比获知的方式可以使用上述实施例提及的获知方法中的任意一个。这里的特殊子帧配比可以是一种特殊子帧配比,也可以是两种特殊子帧配比,也可以是三种特殊子帧配比,也可以是其他个数的特殊子帧配比,这里的特殊子帧配比表示的是特殊子帧内用于下行数据传输的OFDM符号个数(例如DwPTS所占OFDM符号个数)、用于保护时间的OFDM符号个数(例如GP所占OFDM符号个数)和用于上行数据接收的OFDM符号个数(例如UpPTS所占OFDM符号个数),也可以是下行数据传输的所占OFDM符号个数、保护时间所占OFDM符号个数、上行数据接收的OFDM符号个数之间的比例,可以是现有LTE系统中的特殊子帧配比,也可以是其他特殊子帧配比,在此不做限定。具体的,

[0126] 同步基站获取同步源基站的特殊子帧配比的一种方式,同步源基站可以通过信令的方式通知同步基站所述同步源基站配置的特殊子帧配比,以使得同步基站可以根据接收到的特殊子帧配比信息至少确定利用GP实现同步跟踪采用的特殊子帧配比。进一步的,同步源基站还可以将特殊子帧配比的生效时间通知给同步基站,以使得同步基站获知不同特殊子帧配比的生效时间。进一步的,同步源基站还可以将特殊子帧配比的用途通知给同步基站,例如同步源基站采用特殊子帧配比1所在的特殊子帧中的GP实现非同步跟踪,采用特殊子帧配比2所在的特殊子帧中的GP实现同步跟踪,那么同步源基站可以将特殊子帧配比1的格式以及特殊子帧配比1所在的特殊子帧的位置通知给用户设备,并且还可以进一步通知同步基站采用特殊子帧配比1的特殊子帧属于非同步跟踪子帧,采用特殊子帧配比2的

特殊子帧属于同步跟踪子帧,这样,同步基站就可以根据所述同步源基站的非同步跟踪子帧配比确定所述同步基站同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比,还可以根据所述同步源基站的同步跟踪子帧配比确定所述同步基站规避同步跟踪干扰时刻采用的特殊子帧配比。此外,当特殊子帧配比多于1种的时候,同步基站还可以只将一种特殊子帧配比和另外一种或多种特殊子帧的GP或DwPTS或UpPTS配比通知给同步基站。

[0127] 同步基站获取同步源基站的特殊子帧配比的另外一种方式是,同步基站还可以获知同步源基站的下行子帧,即同步基站确定同步源基站之后,同步源基站可以通过信令的方式通知同步基站所述同步源基站的下行子帧位置,即同步基站可以接收同步源基站信号的位置。

[0128] 同步基站获取同步源基站的特殊子帧配比的另外一种方式是,同步基站还可以通过预定义的方式获取同步源基站的特殊子帧配比、特殊子帧配比生效时间、下行子帧位置。具体的,通过获知同步源基站的等级(同步源基站的同步等级的获知方式可以使用上述实施例中提及的获知方式),利用同步源基站的等级与同步源基站的特殊子帧配比、特殊子帧配比生效时间、下行子帧位置之间的一一对应关系,可以获取同步源基站的特殊子帧配比、特殊子帧配比生效时间、下行子帧位置。

[0129] 需要说明的是,同步基站确定特殊子帧配比的方式还可以是以上方式的任意组合。例如,同步基站可以通过信令的方式获取同步源基站的特殊子帧配比,进而确定同步基站的特殊子帧配比,之后利用同步基站的同步等级与采用所述特殊子帧配比的特殊子帧的位置之间的对应关系,确定采用所述特殊子帧配比的特殊子帧的位置。

[0130] 需要说明的是,上述通知的信息可以通过无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)广播信令、RRC专有信令、物理广播信道(Physical Broadcast Channel, PBCH)、MAC信令,物理层信令等方式进行通知。进一步的,承载这些信息的信令可以是一个信令,也可以是多个信令,在此不做限定。

[0131] 步骤3:同步基站根据同步源基站的特殊子帧配比,确定BCCH内同步基站的特殊子帧配比,这里的特殊子帧配比至少包括两种,并且这两种特殊子帧配比的保护时间GP不同。

[0132] 在本实施例中,至少两种特殊子帧配比是指,同步跟踪时刻的特殊子帧配比和非同步跟踪时刻的特殊子帧配比,还可以包括规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比。

[0133] 本实施例中,同步基站确定所述同步基站的特殊子帧配比的一种实现方式是,当同步基站获得的同步源基站的特殊子帧配比只有一种时,同步基站根据同步源基站的特殊子帧配比情况、生效时间,确定同步基站同步跟踪的特殊子帧配比、生效时间,使得同步基站同步跟踪时刻使用的特殊子帧中的GP长度大于同步源基站特殊子帧中的GP长度。同时,同步基站还可以确定非同步跟踪的特殊子帧配比、生效时间,使得非同步跟踪时刻使用的特殊子帧中的GP长度不等于同步跟踪时刻使用的特殊子帧中的GP长度。

[0134] 本实施例中,同步基站确定所述同步基站的特殊子帧配比的另外一种实现方式是,当同步基站获得的同步源基站的特殊子帧配比多于一种时,同步基站还可以进一步获取同步源基站进行非同步跟踪时刻采用的特殊子帧的配比、生效时间,并根据获取的所述同步源基站非同步跟踪时刻采用的特殊子帧的配比,确定同步基站同步跟踪时刻使用的特殊子帧配比、生效时间,使得同步基站同步跟踪时刻使用的特殊子帧配比中的GP长度大于同步源基站进行非同步跟踪时使用的特殊子帧配比中的GP长度;同时,也可以确定同步基

站非同步跟踪的特殊子帧配比、生效时间,所述非同步跟踪时刻使用的特殊子帧配比中的GP长度不等于同步跟踪时刻使用的特殊子帧配比中的GP长度。可选的,同步基站还可以进一步获取同步源基站进行同步跟踪时采用的特殊子帧配比、生效时间,并根据获取的所述同步源基站进行同步跟踪时采用的特殊子帧配比、生效时间,来确定同步基站为了规避对其上一级同步源基站进行同步跟踪时的干扰所采用的规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比、生效时间,使得规避同步跟踪干扰的特殊子帧中的GP长度不小于同步源基站同步跟踪的特殊子帧配比中的GP长度。

[0135] 本实施例中,同步基站确定所述同步基站的特殊子帧配比的另外一种实现方式是,此外,当同步基站接收到的信息是一种特殊子帧配比和另外一种或多种特殊子帧的GP配比信息时,同步基站可以默认所述另外一种或多种的特殊子帧配置中的下行导频时隙部分与所述一种特殊子帧配比中的下行导频时隙部分相同,然后再根据所述另外一种或多种特殊子帧的GP配比信息,来确定所述另外一种或多种特殊子帧用于GP的正交频分复用OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)符号个数和用于上行导频时隙的OFDM符号个数;或者同步基站可以默认所述另外一种或多种的特殊子帧配置中的上行导频时隙部分与所述一种特殊子帧配比中的上行导频时隙部分相同,然后再根据所述另外一种或多种特殊子帧的GP配比信息,来确定所述另外一种或多种特殊子帧的用于GP的正交频分复用OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)符号个数和用于下行导频时隙的OFDM符号个数。此外,当同步基站接收到的信息是一种特殊子帧配比和另外一种或多种特殊子帧的DwPTS配比信息时,同步基站可以默认所述另外一种或多种的特殊子帧配置中的上行导频时隙部分与所述一种特殊子帧配比中的上行导频时隙部分相同,然后再根据所述另外一种或多种特殊子帧的DwPTS配比信息,来确定所述另外一种或多种特殊子帧的用于GP的正交频分复用OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)符号个数;或者,当同步基站接收到的信息是一种特殊子帧配比和另外一种或多种特殊子帧的UpPTS配比信息时,同步基站可以默认所述另外一种或多种的特殊子帧配置中的下行导频时隙部分与所述一种特殊子帧配比中的下行导频时隙部分相同,然后再根据所述另外一种或多种特殊子帧的UpPTS配比信息,来确定所述另外一种或多种特殊子帧的用于GP的正交频分复用OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)符号个数。至此,同步基站可以确定同步源基站采用的不同特殊子帧配比的具体信息。进一步的,同步基站还可以获取同步源基站不同特殊子帧配比的生效时间。确定上述信息之后,一种方式,同步基站可以直接确定同步跟踪时刻的特殊子帧配比和非同步跟踪时刻的特殊子帧配比,其中同步跟踪时刻的特殊子帧配比采用的GP长度可以保证同步基站利用所述GP获取同步源基站其中一种特殊子帧中包含的同步参考信号,非同步跟踪时刻的特殊子帧配比采用的GP长度不同于同步跟踪时刻的特殊子帧配比采用的GP长度。另外一种方式是,同步基站还可以进一步获取同步源基站具有不同特殊子帧配比的特殊子帧的用途(例如用于同步跟踪时刻和用于非同步跟踪时刻的特殊子帧配比),进而根据同步源基站的非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比确定同步基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比,并进一步确定同步基站的非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比,其中同步基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度大于同步源基站的非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度。

[0136] 本实施例中,同步基站确定所述同步基站的特殊子帧配比的另外一种实现方式

是,同步基站在获知同步源基站的下行子帧后,可以确定同步基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比、生效时间,所述同步基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度可以保证同步基站能够接收到同步源基站的同步参考信号。进一步的,同步基站还可以确定同步基站的非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比、生效时间,其中同步基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度不等于同步源基站的非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度。

[0137] 本实施例中,同步基站确定所述同步基站的特殊子帧配比的另外一种实现方式是,同步基站还可以通过预定义的方式获知利用GP实现同步跟踪采用的特殊子帧配比、生效时间。进一步的,同步基站还可以确定同步基站的非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比、生效时间,其中同步基站的同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度不等于同步源基站的非同步跟踪时刻采用的特殊子帧配比中的GP长度。具体过程同前描述,在此不做赘述。

[0138] 步骤4:同步基站利用同步跟踪时刻的特殊子帧配比中的GP实现对同步源基站同步参考信号的同步跟踪。

[0139] 这里的同步参考信号可以是公共参考信号CRS(Common Reference Signal),信道状态信息参考信号CSI-RS(Channel State Information Reference Signal),也可以是其他被同步基站获知的已知信号,例如发现参考信号Discovery Reference Signal(DRS)、侦听参考信号Listening Reference Signal(LRS),还可以是被同步基站的接收机通道接收到的信号。进一步的,所述已知信号的位置、格式、采用的序列形式可以通过网络测配置或同步源基站通知的方式使得同步基站获知,也可以由同步基站通过对同步源基站的信号解析获得,例如同步基站可以通过读取同步源基站的同步信道,获取cell ID信息,从而获知同步源基站的参考信号位置信息,同步基站还可以进一步获取重构同步源基站参考信号的其他信息,例如时隙信息、符号信息、循环前缀CP(Cyclic Prefix)信息等。

[0140] 步骤5:同步基站将至少两种特殊子帧的配比格式和/或生效时间通知给用户设备。

[0141] 同步基站可以通过RRC广播信令、RRC专有信令、MAC信令,物理层信令、PBCH承载信令等方式将至少两种特殊子帧的配比格式和/或至少一种特殊子帧的生效时间通知给用户设备。所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同。

[0142] 其中,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息可以承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统广播消息、系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、PBCH或物理层信令中。

[0143] 这里的特殊子帧的配比格式可以是DwPTS占用的OFDM符号个数和/或保护时间GP占用的OFDM符号个数和/或UpPTS占用的OFDM符号个数,生效时间可以包括:特殊子帧的位置信息,进一步的特殊子帧的位置信息可以利用特殊子帧偏移和周期来表示,其中周期可以是BCCH modification period,也可以是特殊子帧出现的周期。

[0144] 进一步的,对于非演进版本用户设备,例如Release 8/9/10/11的用户设备UE(User Equipment),为了不影响这些UE的测量机制,可以只识别至少两种特殊子帧配比中的具有较大GP的特殊子帧配比,即同步基站可以对非演进版本的用户设备,只通知具有最大GP的特殊子帧配比。例如同步基站可以利用SIB1信息通知非演进版本用户设备不影响UE

测量的特殊子帧配比信息,非演进版本用户设备还可以默认所述不影响UE测量的特殊子帧配比信息的生效时间为每个特殊子帧位置。另一方面,对于演进版本的用户设备,例如Release 12的用户设备,同步基站可以将至少两种特殊子帧配比和/或一种特殊子帧配比的生效时间通知给所述演进版本的用户设备。例如,同步基站可以利用SIB1信息通知演进版本用户设备第一种特殊子帧配比,利用SIB1信息、RRC广播信令、RRC专有信令、PBCH承载信令、MAC信令、或物理层信令通知演进版本用户设备第二种特殊子帧配比,需要说明的是,第二种特殊子帧配比信息只被同步基站服务的部分用户设备所识别,例如只被演进版本用户设备所识别。所述演进版本的用户设备获取上述信息之后,可以确定同步基站在不同的特殊子帧位置采用不同的特殊子帧配比。例如所述演进版本的用户设备可以认为在一种特殊子帧配比生效时间内,采用所述一种特殊子帧配比,同时在其他特殊子帧出现位置,采用不同于所述一种特殊子帧配比的其他特殊子帧配比,至此,所述演进版本的用户设备可以获知每个特殊子帧位置上DwPTS占用的OFDM符号个数、保护时间GP占用的OFDM符号个数、UpPTS占用的OFDM符号个数,进而进行正确的数据接收和/或数据解调和/或信道质量测量。当同步基站为非演进版本的用户设备和演进版本的用户设备分配同一个数据资源时,例如一个或几个物理资源块PRB(Physical Resource Block),由于非演进版本的用户设备和演进版本的用户设备对至少一个特殊子帧中的DwPTS占用的OFDM符号个数识别不同,如图6所示,演进版本的用户设备还需要获知对应图6中标示为“新的速率匹配”部分的速率匹配信息,以使得演进版本的用户设备可以进行正确的数据解调。

[0145] 进一步的,这里的演进版本的用户设备还可以包括通过无线信号接收来实现以下至少一项功能的接入设备:同步跟踪、载波选择、设备发现、获知干扰信息。

[0146] 需要说明的是,以上步骤只是说明同步基站确定至少两种特殊子帧配比所包括的内容,不代表先后顺序。

[0147] 实施例四:

[0148] 本实施例提供了一种第一设备向第二设备发送控制信息的实施方式,该实施例可以单独使用,也可以作为“第一设备向第二设备发送控制信息”的一种实现方式,与本发明实施例中的各个实施例结合使用。

[0149] 同步源基站可以通过信令的方式将特殊子帧配比通知给同步基站,同步源基站还可以将此特殊子帧配比通知给用户设备。进一步的,同步基站也可以将至少两种特殊子帧的配比格式和/或一种特殊子帧的生效时间通知给用户设备或其他以所述同步基站作为同步源基站的同步基站。

[0150] 其中,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息可以承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统广播消息、系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、PBCH或物理层信令中。

[0151] 这里的信令内容可以包括所述至少两种特殊子帧的配比格式和/或一种特殊子帧的生效时间。这里的特殊子帧的配比格式可以是DwPTS占用的OFDM符号个数和/或保护时间GP占用的OFDM符号个数和/或UpPTS占用的OFDM符号个数,生效时间可以包括:特殊子帧的位置信息,进一步的,特殊子帧的位置信息可以利用特殊子帧偏移和周期来表示,其中周期可以是BCCH modification period,也可以是特殊子帧出现的周期,也可以是其他不等于

modificationPeriodCoeff与defaultPagingCycle乘积的时间长度。在所述周期内,TDD上下行子帧配比还可以保持不变。这些内容可以承载在同一信令中,也可以承载在不同信令中。通知特殊子帧配比格式可以通过以下几种方式来实现:

[0152] 方式一:在现有的承载特殊子帧配比的系统消息中扩展引入信令,用来指示的特殊子帧配比,例如:其中spare可以是1个,也可以是多个,在此不做限定。

[0153] TDD-Config information element

-- ASN1START

TDD-Config ::=	SEQUENCE {
subframeAssignment	ENUMERATED {
	sa0, sa1, sa2, sa3, sa4, sa5, sa6},
specialSubframePatterns	ENUMERATED {
	ssp0, ssp1, ssp2, ssp3, ssp4,ssp5, ssp6, ssp7,
[0154]	ssp8}
specialSubframePatterns-new	ENUMERATED {
	ssp0, ssp1, ssp2, ssp3, ssp4,ssp5, ssp6, ssp7,
	ssp8, spare }
	}

-- ASN1STOP

[0155] 其中,specialSubframePatterns-new为新引入的信令,考虑到对非演进版本UE的后向兼容性,可以通过原有的特殊子帧配比指示信令specialSubframePatterns来表示不影响非演进版本UE后向兼容性的特殊子帧配比,例如具有较大GP的特殊子帧配比(例如,可以是同步跟踪时刻的特殊子帧配比),通过新引入的特殊子帧配比指示信令来指示可能会影响非演进版本UE后向兼容性的特殊子帧配比,例如具有较小GP的特殊子帧配比(例如,可以是非同步跟踪时刻的特殊子帧配比)。进一步的,新引入的特殊子帧配比指示信令(如specialSubframePatterns-new)也可以承载在其他信令中,例如可以利用PBCH、PDCCH中的冗余bit、MAC信令来指示specialSubframePatterns-new,还可以通过引入新的RRC专有信令、RRC广播信令来指示specialSubframePatterns-new。此外,还可以再引入一种特殊子帧配比信令来指示用于规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比。当用户设备获知此信息之后,可以直接确定系统中采用的特殊子帧配比的格式。

[0156] 方式二:在现有的承载特殊子帧配比的系统消息中扩展引入信令,用来指示GP配比,例如:其中spare可以是1个,也可以是多个,在此不做限定。

[0157] TDD-Config information element

-- ASN1START

[0158] TDD-Config ::=	SEQUENCE {
subframeAssignment	ENUMERATED {

```

                                sa0, sa1, sa2, sa3, sa4, sa5, sa6},
specialSubframePatterns      ENUMERATED {
                                ssp0, ssp1, ssp2, ssp3, ssp4,ssp5, ssp6, ssp7,
                                ssp8}
[0159]      GPPatterns-new      ENUMERATED {
                                gpp0, gpp1, gpp2, gpp3, gpp4,spare}}
}

```

-- ASN1STOP

[0160] 或者,也可以在现有的承载特殊子帧配比的系统消息中扩展引入信令,用来指示DwPTS配比,例如:其中spare可以是1个,也可以是多个,在此不做限定。

[0161] TDD-Config information element

-- ASN1START

```

TDD-Config ::=                SEQUENCE {
    subframeAssignment          ENUMERATED {
                                sa0, sa1, sa2, sa3, sa4, sa5, sa6},
    specialSubframePatterns      ENUMERATED {
                                ssp0, ssp1, ssp2, ssp3, ssp4,ssp5, ssp6, ssp7,
[0162]                                ssp8}
    DwPTSPatterns-new          ENUMERATED {
                                DwPTSp0, DwPTSp1, DwPTSp2, DwPTSp3,
                                DwPTSp4, spare }
}

```

-- ASN1STOP

[0163] 或者,也可以在现有的承载特殊子帧配比的系统消息中扩展引入信令,用来指示UpPTS配比,例如:其中spare可以是1个,也可以是多个,在此不做限定。

[0164] TDD-Config information element

-- ASN1START

```

TDD-Config ::=                SEQUENCE {
[0165]    subframeAssignment          ENUMERATED {
                                sa0, sa1, sa2, sa3, sa4, sa5, sa6},
    specialSubframePatterns      ENUMERATED {
                                ssp0, ssp1, ssp2, ssp3, ssp4,ssp5, ssp6, ssp7,

```

```

                                ssp8}
UpPTSPatterns-new            ENUMERATED {
                                UpPTSp0, UpPTSp1, spare }
[0166]
                                }

```

-- ASN1STOP

[0167] 同样的,新引入的GP或DwPTS或UpPTS配比指示信令也可以承载其他信令中,例如可以利用PBCH、PDCCH中的冗余bit、MAC信令来指示GP或DwPTS或UpPTS配比,还可以通过引入新的RRC专有信令、RRC广播信令来指示GP或DwPTS或UpPTS配比。此外,还可以再引入一种GP或DwPTS或UpPTS配比信令来指示用于规避同步跟踪干扰的特殊子帧配比。当用户设备获知GP配比信息时,可以利用原有的特殊子帧配比指示信令specialSubframePatterns确定一种特殊子帧配比格式,然后默认另外一种特殊子帧配比格式中的DwPTS或UpPTS和所述specialSubframePatterns指示的特殊子帧配比格式中的DwPTS或UpPTS占用的OFDM符号个数相同,再根据GP配比信息,确定所述另外一种特殊子帧配比格式中的UpPTS或DwPTS占用的OFDM符号个数;当用户设备获知DwPTS或UpPTS配比信息时,用户设备可以先利用原有的特殊子帧配比指示信令specialSubframePatterns获知一种特殊子帧配比格式,然后默认另外一种特殊子帧配比格式中的UpPTS或DwPTS和所述specialSubframePatterns指示的特殊子帧配比格式中的UpPTS或DwPTS占用的OFDM符号个数相同,再根据DwPTS或UpPTS配比信息,确定所述另外一种特殊子帧配比格式中的GP占用的OFDM符号个数。以上过程同样适用于当系统中存在三种特殊子帧配比格式的场景,在此不做赘述。

[0168] 同时,通过引入其他信令来指示各个特殊子帧配比生效的时间,所述其他信令可以是RRC专有信令、RRC广播信令、PBCH承载信息、MAC信令、或物理层信令,这里的生效时间可以包括特殊子帧的位置信息,进一步的,特殊子帧的位置信息可以利用至少一种特殊子帧位置偏移信息offset和周期来表示,这里的周期可以是BCCH modification period,也可以是至少一种特殊子帧配比出现的周期。在所述周期内,TDD上下行配比可以保持不变。为了便于描述,将周期用period来表示。这里的period、offset可以用符号个数、子帧个数、或无线帧个数来表示。例如当period采用无线帧个数表示,首先可以确定满足下述公式“无线帧号mod period=offset”的无线帧号,从而确定采用一种特殊子帧配比的特殊子帧所在的无线帧位置,然后再利用其他控制信息,例如可以用预定义,bitmap,或bit二进制形式,确定采用一种特殊子帧配比的特殊子帧所在的子帧位置。例如通过系统广播信息通知用户设备如下信息。用户设备接收到此信息之后,首先确定满足公式“无线帧号mod8=2”的无线帧号,从而确定采用一种特殊子帧配比的特殊子帧所在的一种无线帧位置可以是2号无线帧。之后再利用Specialsubframepattern1Allocation信息确定在2号无线帧中的第二个特殊子帧(即对应6号特殊子帧),采用特殊子帧配比1。

-- ASN1START

```

[0169]
特殊子帧生效时间 ::=          SEQUENCE {

```

```

        Period          ENUMERATED { n8},
        Offset          INTEGER (2),
[0170]    Specialsubframepattern1Allocation    (01)
    }
    -- ASN1STOP

```

[0171] 又例如,可以引入信令指示其中一种特殊子帧配比生效的时间的为16,用户设备接收到此信息之后,可以利用16对10取模的结果(即1)先确定所述一种特殊子帧配比生效的无线帧号为1,再利用16对10取余的结果(即6)确定无线帧号1中的子帧6采用所述一种特殊子帧配比。

[0172] 可选的,可以认为在所述period的其他不满足上述公式的特殊子帧采用其他不同的特殊子帧配比,或者也可以再引入一个信令来指示其他不同的特殊子帧配比的生效时间。这里的信令可以是RRC专有信令、RRC广播信令、PBCH承载信息、MAC信令。

[0173] 此外,承载特殊子帧生效时间的另外一种信令实现方式是:引入触发信令,该触发信令可以是MAC信令或者物理层信令(如PDCCH中的冗余bit来指示)。用户设备可以认为在有触发信令通知的子帧采用的是特殊子帧配比1或特殊子帧配比2,在没有触发信令通知的子帧采用的是特殊子帧配比2或特殊子帧配比1。可选的,用户设备还可以认为在有触发信令通知的子帧采用的是特殊子帧配比1、特殊子帧2、或特殊子帧3。具体的,可以采用1bit的两个状态来指示当前特殊子帧的配比格式,例如:0代表采用的是特殊子帧配比1,1代表采用的是特殊子帧配比2;也可以采用2bit的四个状态指示当前特殊子帧采用的配比格式,例如00/01/10可以分别代表采用的是特殊子帧配比1/特殊子帧配比2/特殊子帧配比3,又或者采用bitmap的形式来指示当前采用的特殊子帧的配比格式,例如001/010/100可以分别代表采用的是特殊子帧配比1/特殊子帧配比2/特殊子帧配比3。

[0174] 优选的,除了采用上述信令通知的方式使得第二设备获知第一设备的特殊子帧配置信息,还可以通过预定义的方式获知所述第一设备的特殊子帧配比信息,特别是针对当所述第二设备不是用户设备而是其他基站时,这里的特殊子帧配比信息包括特殊子帧配比格式和/或特殊子帧生效时间,具体方式可以参考以上实施例,在此不做赘述。

[0175] 实施例五:

[0176] 本发明实施例还提供一种子帧生成方法。该方法包括:

[0177] 第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP起始位置不同;

[0178] 第一设备生成至少两种特殊子帧。

[0179] 优选地,在步骤“第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP起始位置不同”之后,第一设备生成用于指示至少两种特殊子帧的控制信息;第一设备向第二设备发送控制信息。

[0180] 可选地,控制信息包括:至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0181] 优选地,特殊子帧生效时间包括:特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0182] 在本发明实施例的一种优选实现方式中,在步骤“第一设备生成至少两种特殊子帧”之后,第一设备使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号,并使用第一种特殊子帧上的下行导频时隙发送信号。

[0183] 在本发明实施例的另一种优选实现方式中,在第一设备使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号之后,第一设备利用接收的信号进行同步跟踪、能量检测、和/或信号解析。

[0184] 在本发明实施例的另一种优选实现方式中,第一设备使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号包括:第一设备使用第一种特殊子帧的GP接收同步信号;第一设备使用下行子帧和/或至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧向下一级设备发送同步信号,其中,第一种特殊子帧的GP起始位置和第二种特殊子帧的GP起始位置不同。

[0185] 优选地,步骤“第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP起始位置不同”可以通过以下方式至少之一实现:

[0186] 方式一、第一设备接收第三设备发送的第一指示信息,第一指示信息用于指示第三设备使用的特殊子帧;第一设备根据第一指示信息确定至少两种特殊子帧的格式。

[0187] 优选地,第一设备根据第一指示信息确定至少两种特殊子帧的格式包括:第一设备根据第一指示信息确定第三设备使用的特殊子帧;第一设备确定至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,第一种特殊子帧的GP起始位置位于第三设备使用的一种特殊子帧的DWPTS或下行子帧内;第一设备确定至少两种特殊子帧中除第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP起始位置与第一种特殊子帧的GP起始位置不同。

[0188] 方式二、第一设备根据第一设备的等级和至少两种特殊子帧的格式的对应关系,确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式。该对应关系可以是一对一的对应关系,可以是一对多的对应关系,也可以是多对一的对应关系,该对应关系可以通过对应关系表体现,还可以通过一定的函数关系体现。

[0189] 优选地,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:第一设备确定广播控制信道修改周期内第一时间段内使用的至少两种特殊子帧的格式,第一时间段为相同上下行子帧配比的时间段。其中,确定的方式可以是上述方式一至方式二中的任意一种。

[0190] 可选地,第二设备包括用户设备,和/或,第一设备包括基站。

[0191] 优选地,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0192] 本发明实施例提供了一种子帧确定方法,该方法包括:

[0193] 用户设备接收第一设备发送的控制信息,控制信息用于指示第一设备在广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧,至少两种特殊子帧的保护时间GP起始位置不同;

[0194] 根据该控制信息,用户设备确定至少两种特殊子帧。

[0195] 可选地,该控制信息包括:至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0196] 可选地,特殊子帧生效时间包括:特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0197] 优选地,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息

块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0198] 下面经结合具体实施例对本发明实施例的实现过程进行说明。

[0199] 本实施例提供了一种第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的两种特殊子帧的格式,所述两种特殊子帧的保护时间GP起始位置不同的实施方式,这里的GP起始位置不同,是指GP的起始OFDM符号个数不同。例如一种特殊子帧的GP在一个子帧内以第x个OFDM符号作为起始位置,另外一种特殊子帧的GP在一个子帧内以第y个OFDM符号作为起始位置,其中x和y不相等,并且x、y表示的是在一个子帧内OFDM符号的索引号(例如对于具有正常循环前缀的系统而言,x、y表示从0-13或者从1-14)。需要说明的是,将本发明中的其他实施例中的“GP长度不同”替换为“GP起始位置不同”,可以说明本实施例的相关内容。

[0200] 该实施例可以单独使用,也可以作为“第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同”的一种实现方式,与本发明中的各个实施例结合使用。

[0201] 本发明实施例还提供了一种子帧生成设备,该设备可以是上述实施例中的第一设备,因此,上述方法实施例中第一设备的特征均可以用于本实施例中。如图7所示,该子帧生成设备包括:处理单元70和收发单元72,其中,处理单元70用于确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同;处理单元70还用于生成至少两种特殊子帧。

[0202] 优选地,收发单元72用于收发信号。

[0203] 可选地,处理单元70还用于在确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式之后,生成用于指示至少两种特殊子帧的控制信息;收发单元72还用于向第二设备发送控制信息。

[0204] 优选地,控制信息包括:至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0205] 可选地,特殊子帧生效时间包括:特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0206] 在本发明实施例的一个优选实现方式中,收发单元72还用于使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号,并使用第一种特殊子帧上的下行导频时隙发送信号。

[0207] 在本发明实施例的另一个优选实现方式中,处理单元70还用于在使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号之后,利用接收的信号进行同步跟踪和/或能量检测。

[0208] 可选地,收发单元72用于使用至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号包括:使用第一种特殊子帧的GP接收同步信号;收发单元72还用于使用至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧向下一级设备发送同步信号,其中,第一种特殊子帧的GP长度大于第二种特殊子帧的GP长度。

[0209] 可选地,收发单元72用于接收第三设备发送的第一指示信息,第一指示信息用于指示第三设备使用的特殊子帧;处理单元70用于根据第一指示信息确定至少两种特殊子帧的格式。

[0210] 优选地,处理单元70用于根据第一指示信息确定第三设备使用的特殊子帧;处理单元70用于确定至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,第一种特殊子帧的GP长度

大于第三设备使用的特殊子帧的GP长度;处理单元70用于确定至少两种特殊子帧中除第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0211] 优选地,处理单元70用于确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:处理单元70根据第一设备的等级和至少两种特殊子帧的格式的对应关系,确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式。

[0212] 优选地,收发单元72用于接收第三设备发送的第二指示信息,第二指示信息用于指示第三设备使用的下行子帧;处理单元70根据第二指示信息确定至少两种特殊子帧的格式。

[0213] 可选地,处理单元70用于根据第二指示信息确定至少两种特殊子帧的格式包括:处理单元70用于根据第二指示信息确定第三设备使用的下行子帧;处理单元70用于确定至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,确定的一种特殊子帧的GP与第三设备使用的下行子帧的位置对应;处理单元70用于确定至少两种特殊子帧中除第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0214] 可选地,处理单元70用于确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:

[0215] 处理单元70确定广播控制信道修改周期内第一时间段内使用的至少两种特殊子帧的格式,第一时间段为相同上下行子帧配比的时间段。

[0216] 可选地,第二设备包括用户设备,和/或,子帧生成设备包括基站。

[0217] 优选地,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0218] 本发明实施例还提供了一种用户设备,该用户设备可以实现上述方法实施例。如图8所示,该用户设备包括:收发单元80,用于接收第一设备发送的控制信息,控制信息用于指示第一设备在广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧,至少两种特殊子帧的保护时间长度GP不同;处理单元82,用于根据控制信息,确定至少两种特殊子帧。

[0219] 优选地,控制信息包括:至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0220] 可选地,特殊子帧生效时间包括:特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0221] 优选地,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0222] 本发明实施例还提供了一种子帧生成设备,如图9所示,该子帧生成设备包括:收发器90和处理器92,其中,收发器90可用于实现收发单元72的功能,处理器92可以用于实现处理单元70的功能。

[0223] 本发明实施例还提供了一种用户设备,该用户设备可以实现上述方法实施例。如图10所示,该用户设备包括:收发器100和处理器102,其中,收发器100可用于实现收发单元80的功能,处理器102可以用于实现处理单元82的功能。

[0224] 本发明实施例还提供了一种系统,该系统包括:上述实施例中的子帧生成设备和

上述实施例中的用户设备。

[0225] 本发明实施例还提供了一种系统,该系统包括:上述实施例中的子帧生成设备和上述实施例中的第二设备。

[0226] 上述本发明实施例中的处理器可以是基带处理器,也可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力,还可以是中央处理器(Central Processing Unit,简称为CPU)等硬件处理器。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。这些指令可以通过其中的处理器以配合实现及控制。用于执行本发明实施例揭示的方法,上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,简称为DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称为ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称为FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器,解码器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。

[0227] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现,或固件实现,或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时,可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括随机存取存储器(Random Access Memory,简称为RAM)、只读内存(Read-Only Memory,简称为ROM)、电可擦可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,简称为EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory,简称为CD-ROM)或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外,任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(Digital Subscriber Line,简称为DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定义中。如本发明所使用的,盘(Disk)和碟(disc)包括压缩光碟(Compact Disc,简称为CD)、激光碟、光碟、数字通用光碟(Digital Versatile Disk,简称为DVD)、软盘和蓝光光碟,其中盘通常磁性的复制数据,而碟则用激光来光学的复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0228] 本申请还提供一种示例1、一种子帧生成方法,包括:

[0229] 第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同;

[0230] 所述第一设备生成所述至少两种特殊子帧。

[0231] 示例2、根据示例1所述的方法,在第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的

至少两种特殊子帧的格式之后,所述方法还包括:

[0232] 所述第一设备生成用于指示所述至少两种特殊子帧的控制信息;

[0233] 所述第一设备向第二设备发送所述控制信息。

[0234] 示例3、根据示例2所述的方法,所述控制信息包括:所述至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0235] 示例4、根据示例3所述的方法,所述特殊子帧生效时间包括:

[0236] 特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0237] 示例5、根据示例1至4中任一项所述的方法,在所述第一设备生成所述至少两种特殊子帧之后,所述方法还包括:

[0238] 所述第一设备使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号,并使用所述第一种特殊子帧上的下行导频时隙发送信号。

[0239] 示例6、根据示例5所述的方法,在所述第一设备使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号之后,所述方法还包括:

[0240] 所述第一设备利用所述接收的信号进行同步跟踪、能量检测、和/或信号解析。

[0241] 示例7、根据示例5所述的方法,

[0242] 所述第一设备使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号包括:所述第一设备使用所述第一种特殊子帧的GP接收同步信号;

[0243] 所述第一设备使用下行子帧和/或所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧向下一级设备发送同步信号,其中,所述第一种特殊子帧的GP长度大于所述第二种特殊子帧的GP长度。

[0244] 示例8、根据示例1至6中任一项所述的方法,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:

[0245] 所述第一设备接收第三设备发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第三设备使用的特殊子帧;

[0246] 所述第一设备根据所述第一指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式。

[0247] 示例9、根据示例8所述的方法,所述第一设备根据所述第一指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式包括:

[0248] 所述第一设备根据所述第一指示信息确定所述第三设备使用的特殊子帧;

[0249] 所述第一设备确定所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,所述第一种特殊子帧的GP长度大于所述第三设备使用的一种特殊子帧的GP长度;

[0250] 所述第一设备确定所述至少两种特殊子帧中除所述第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,所述其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与所述第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0251] 示例10、根据示例1至6中任一项所述的方法,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:

[0252] 所述第一设备根据所述第一设备的等级和所述至少两种特殊子帧的格式的对应关系,确定广播控制信道修改周期内使用的所述至少两种特殊子帧的格式。

[0253] 示例11、根据示例1至6中任一项所述的方法,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:

[0254] 所述第一设备接收第三设备发送的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第三设备使用的下行子帧;

[0255] 所述第一设备根据所述第二指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式。

[0256] 示例12、根据示例11所述的方法,所述第一设备根据所述第二指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式包括:

[0257] 所述第一设备根据所述第二指示信息确定所述第三设备使用的下行子帧;

[0258] 所述第一设备确定所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,所述确定的一种特殊子帧的GP与所述第三设备使用的下行子帧的位置对应;

[0259] 所述第一设备确定所述至少两种特殊子帧中除所述第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,所述其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与所述第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0260] 示例13、根据示例1至12任一项所述的方法,第一设备确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:

[0261] 所述第一设备确定广播控制信道修改周期内第一时间段内使用的所述至少两种特殊子帧的格式,所述第一时间段为相同上下行子帧配比的时间段。

[0262] 示例14、根据示例1至13任一项所述的方法,所述第二设备包括用户设备,和/或,所述第一设备包括基站。

[0263] 示例15、根据示例2至4任一项所述的方法,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0264] 示例16、一种子帧确定方法,包括:

[0265] 用户设备接收第一设备发送的控制信息,所述控制信息用于指示所述第一设备在广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同;

[0266] 根据所述控制信息,所述用户设备确定所述至少两种特殊子帧。

[0267] 示例17、根据示例16所述的方法,所述控制信息包括:所述至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0268] 示例18、根据示例17所述的方法,所述特殊子帧生效时间包括:

[0269] 特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0270] 示例19、根据示例16至18任一项所述的方法,所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中;所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。

[0271] 示例20、一种子帧生成设备,包括:处理单元和收发单元,其中,

[0272] 所述处理单元用于确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式,所述至少两种特殊子帧的保护时间GP长度不同;

[0273] 所述处理单元还用于生成所述至少两种特殊子帧。

[0274] 示例21、根据示例20所述的子帧生成设备,所述处理单元还用于在确定广播控制

信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式之后,生成用于指示所述至少两种特殊子帧的控制信息;所述收发单元还用于向第二设备发送所述控制信息。

[0275] 示例22、根据示例21所述的子帧生成设备,所述控制信息包括:所述至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。

[0276] 示例23、根据示例22所述的子帧生成设备,所述特殊子帧生效时间包括:

[0277] 特殊子帧位置;或,特殊子帧偏移和周期。

[0278] 示例24、根据示例20至23中任一项所述的子帧生成设备,

[0279] 所述收发单元还用于使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号,并使用所述第一种特殊子帧上的下行导频时隙发送信号。

[0280] 示例25、根据示例24所述的子帧生成设备,

[0281] 所述处理单元还用于在使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号之后,利用所述接收的信号进行同步跟踪和/或能量检测。

[0282] 示例26、根据示例24所述的子帧生成设备,

[0283] 所述收发单元用于使用所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的GP接收信号包括:使用所述第一种特殊子帧的GP接收同步信号;

[0284] 所述收发单元还用于使用所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧向下一级设备发送同步信号,其中,所述第一种特殊子帧的GP长度大于所述第二种特殊子帧的GP长度。

[0285] 示例27、根据示例20至25中任一项所述的子帧生成设备,

[0286] 所述收发单元用于接收第三设备发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第三设备使用的特殊子帧;

[0287] 所述处理单元用于根据所述第一指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式。

[0288] 示例28、根据示例27所述的子帧生成设备,

[0289] 所述处理单元用于根据所述第一指示信息确定所述第三设备使用的特殊子帧;

[0290] 所述处理单元用于确定所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式,所述第一种特殊子帧的GP长度大于所述第三设备使用的特殊子帧的GP长度;

[0291] 所述处理单元用于确定所述至少两种特殊子帧中除所述第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式,其中,所述其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与所述第一种特殊子帧的GP长度不同。

[0292] 示例29、根据示例20至25中任一项所述的子帧生成设备,所述处理单元用于确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括:

[0293] 所述处理单元根据所述第一设备的等级和所述至少两种特殊子帧的格式的对应关系,确定广播控制信道修改周期内使用的所述至少两种特殊子帧的格式。

[0294] 示例30、根据示例20至25中任一项所述的子帧生成设备,

[0295] 所述收发单元用于接收第三设备发送的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第三设备使用的下行子帧;

[0296] 所述处理单元根据所述第二指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式。

[0297] 示例31、根据示例30所述的子帧生成设备,所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述至少两种特殊子帧的格式包括:

- [0298] 所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述第三设备使用的下行子帧；
- [0299] 所述处理单元用于确定所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的格式，所述确定的一种特殊子帧的GP与所述第三设备使用的下行子帧的位置对应；
- [0300] 所述处理单元用于确定所述至少两种特殊子帧中除所述第一种特殊子帧之外的其他特殊子帧的格式，其中，所述其他特殊子帧中的至少一个特殊子帧的GP长度与所述第一种特殊子帧的GP长度不同。
- [0301] 示例32、根据示例20至31任一项所述的子帧生成设备，所述处理单元用于确定广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧的格式包括：
- [0302] 所述处理单元确定广播控制信道修改周期内第一时间段内使用的所述至少两种特殊子帧的格式，所述第一时间段为相同上下行子帧配比的时间段。
- [0303] 示例33、根据示例20至32任一项所述的子帧生成设备，所述第二设备包括用户设备，和/或，所述子帧生成设备包括基站。
- [0304] 示例34、根据示例20至23任一项所述的方法，所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中；所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。
- [0305] 示例35、一种用户设备，包括：
- [0306] 收发单元，用于接收第一设备发送的控制信息，所述控制信息用于指示所述第一设备在广播控制信道修改周期内使用的至少两种特殊子帧，所述至少两种特殊子帧的保护时间长度GP不同；
- [0307] 处理单元，用于根据所述控制信息，确定所述至少两种特殊子帧。
- [0308] 示例36、根据示例35所述的用户设备，所述控制信息包括：所述至少两种特殊子帧的配比格式和/或特殊子帧生效时间。
- [0309] 示例37、根据示例36所述的用户设备，所述特殊子帧生效时间包括：
- [0310] 特殊子帧位置；或，特殊子帧偏移和周期。
- [0311] 示例38、根据示例35至37任一项所述的方法，所述至少两种特殊子帧中的第一种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1中；所述至少两种特殊子帧中的第二种特殊子帧的控制信息承载在系统消息块1、无线资源控制广播信令、无线资源控制专有信令、媒体接入控制信令、或物理层信令中。
- [0312] 总之，以上所述仅为本发明技术方案的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

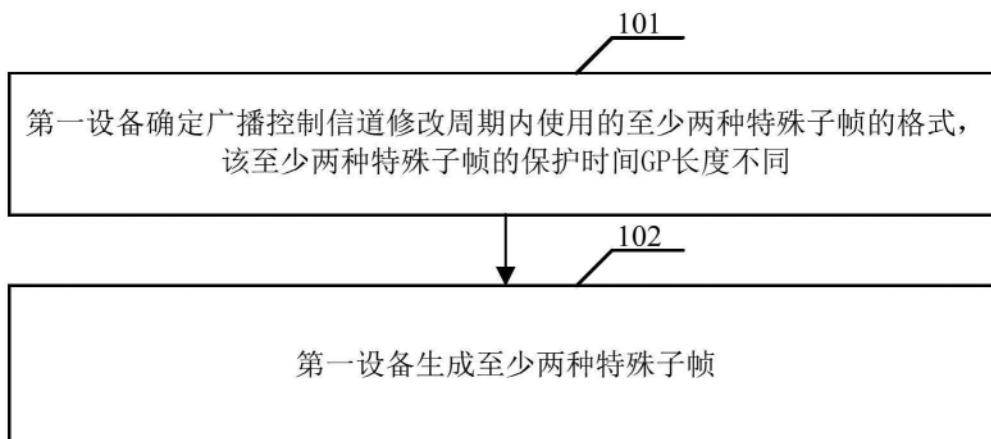


图1

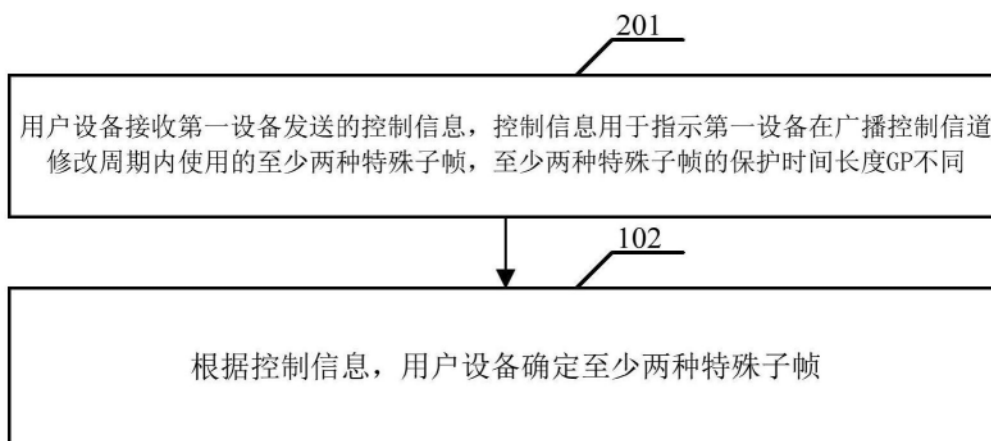


图2

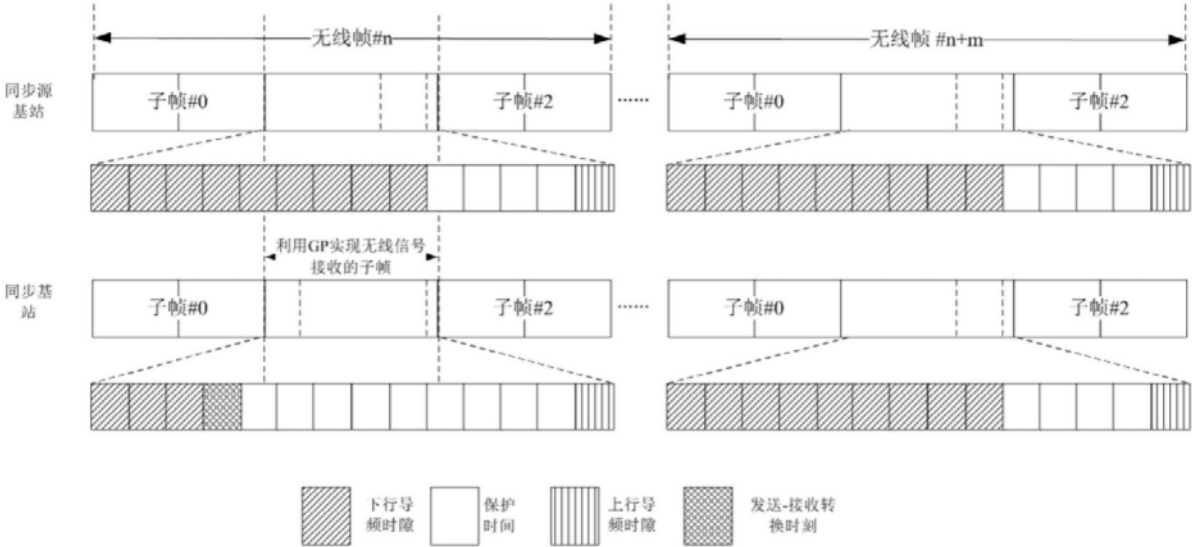


图3

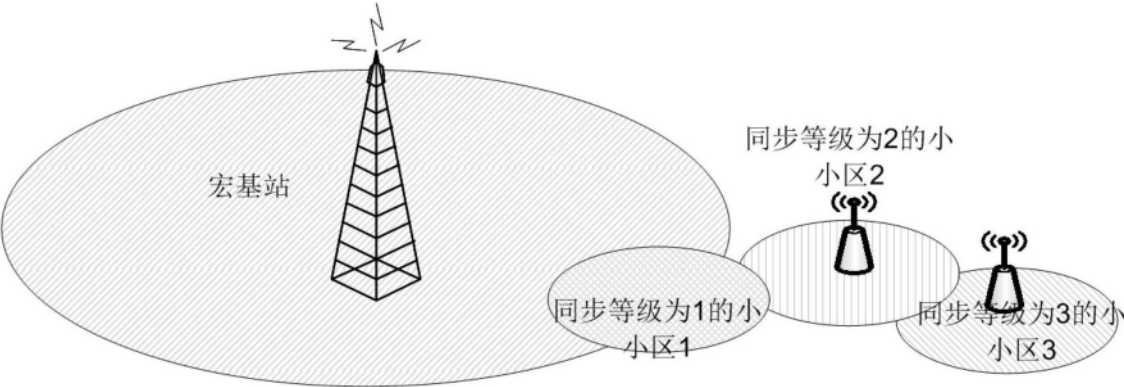


图4

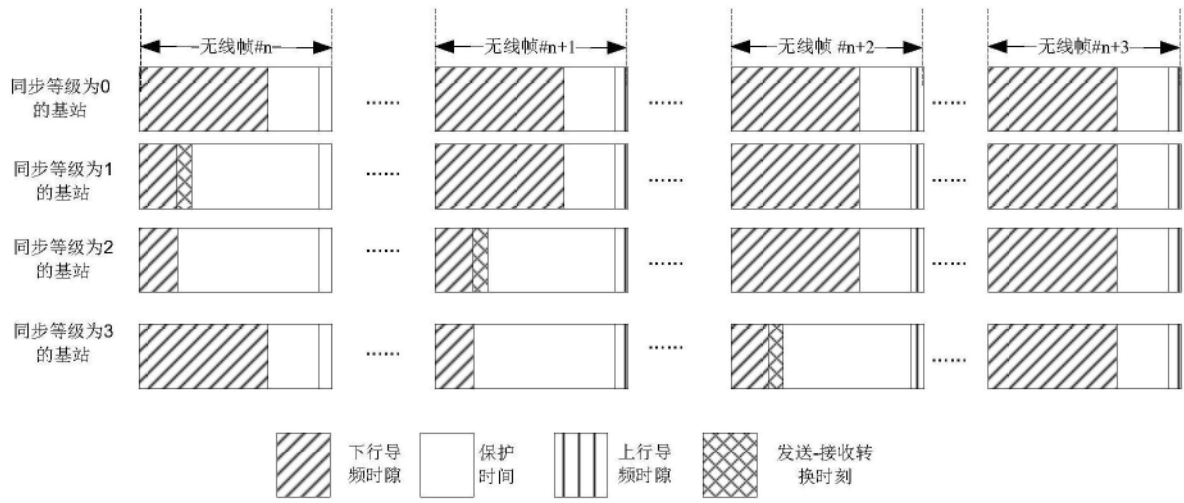


图5

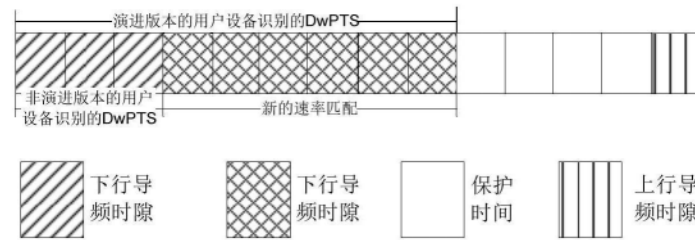


图6

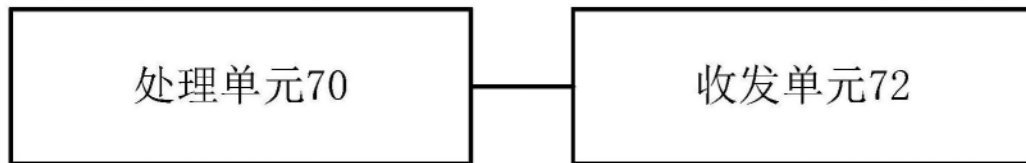


图7

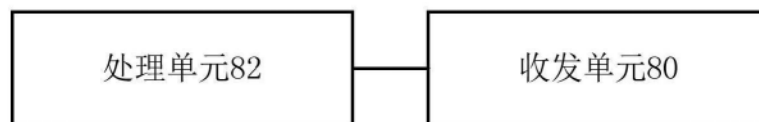


图8

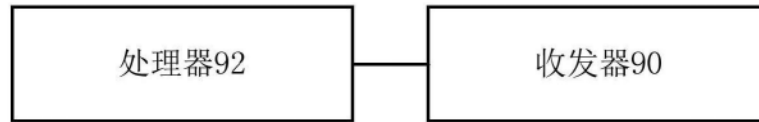


图9

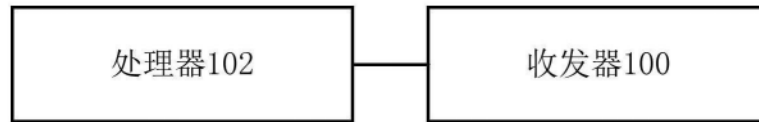


图10