



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106714321 B

(45)授权公告日 2019.06.07

(21)申请号 201610148075.3

(22)申请日 2016.03.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106714321 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(73)专利权人 北京展讯高科通信技术有限公司
地址 100084 北京市海淀区清华科技园创
新大厦A座516室

(72)发明人 徐伟杰

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 吴敏

(51)Int.Cl.

H04W 72/12(2009.01)

(56)对比文件

US 2015215107 A1,2015.07.30,
CN 103201968 A,2013.07.10,
CN 104303577 A,2015.01.21,
US 2009135748 A1,2009.05.28,

审查员 陈园

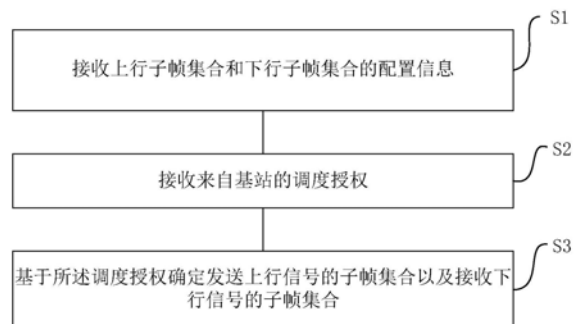
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法及装置。其中方法包括接收上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息；接收来自基站的调度授权；基于所述调度授权确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合。本技术方案解决了现有的采用HD-FDD方式的NB-IOT终端在进行上行信号的发送过程中终端可能失去与网络的时频同步的问题，进而导致上行信号的质量下降，进而影响基站侧对终端上行信号的接收质量以及解调性能的问题。



1. 一种用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法,其特征在于,包括如下步骤:
接收上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息;
接收来自基站的调度授权;
基于所述调度授权确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合;
所述上行子帧集合和下行子帧集合中的上行子帧与下行子帧是由上下行子帧集合的图样以及该图样出现的周期来确定;所述图样的周期是基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧和/或基于上下行传输的时间以确定所述图样的总持续时间。

2. 如权利要求1所述的用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法,其特征在于,所述上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息由系统广播消息中携带或者由基站发送给所述终端的RRC连接建立消息中携带。

3. 如权利要求2所述的用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法,其特征在于,所述上行子帧集合在一个图样周期内的长度是由基站基于终端保持时频同步在可接受水平之内的时间长度因素所确定;

所述下行子帧集合在一个图样周期内的长度是由基站基于终端的下行业务负荷和/或终端的信道情况因素所确定。

4. 如权利要求1所述的用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法,其特征在于,所述图样的周期由该图样的起始无线帧以及起始子帧偏移编号确定;其中,所述起始无线帧以及起始子帧偏移编号由如下公式来确定:

$$(SFN \times 10 + \text{starting_subframe_index} - \text{subframe_offset}) / \text{period_pattern} = 0$$

其中,subframe_offset为设定的子帧偏移,period_pattern为所述图样的周期,“/”为取模运算;SFN为计算出的所述图样周期性出现的起始无线帧的帧号;starting_subframe_index为起始子帧的位置。

5. 如权利要求1所述的用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法,其特征在于,所述基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧包括:

调度授权所指示的数据发送或接收的第一个子帧为所述图样的起始子帧;或者
确定数据发送的第一个子帧为所述图样中的上行子帧部分的起始子帧;或者
确定数据接收的第一个子帧为所述图样中的下行子帧部分的起始子帧。

6. 如权利要求1所述的用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法,其特征在于,所述调度授权包括上行调度授权和下行调度授权;所述基于所述调度授权确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合包括:

当同时接收到上行调度授权和下行调度授权时,和/或根据上行调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧,终端确定接收下行信号的子帧集合为仅在所述下行子帧集合中的子帧;

当仅接收到上行调度授权,和/或根据调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧;

当仅接收到下行调度授权时,终端确定的接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集

合中的子帧,或终端进一步基于调度授权的中标识比特指示以确定接收下行信号子帧集合。

7.如权利要求6所述的用于终端确定收发上下行信号子帧集合的方法,其特征在于,所述第一子帧数目门限为一个图样周期内上行子帧集合的长度。

8.如权利要求6所述的用于终端确定收发上下行信号子帧集合的方法,其特征在于,所述当仅接收到上行调度授权,和/或根据调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧时还包括:

在确定所述发送上行信号的M个上行子帧后,终端再调频到下行载波以接收下行信号进行时频同步。

9.如权利要求6所述的用于终端确定收发上下行信号子帧集合的方法,其特征在于,当仅接收到下行调度授权时,终端进一步基于调度授权的中标识比特指示以确定接收下行信号子帧集合包括:

若该标识比特置为1,则终端确定接收下行信号子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧;

若该标识比特置为0,则终端确定的接收下行信号子帧集合为下行子帧集合的子帧以及上行子帧集合的子帧。

10.如权利要求1所述的用于终端确定收发上下行信号子帧集合的方法,其特征在于,所述终端为采用HD-FDD方式的NB-IOT终端。

11.一种用于终端确定收发上下行信号子帧集合的装置,其特征在于,包括:配置信息接收单元,用于接收上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息;调度信息接收单元,用于接收来自基站的调度授权;

子帧确定单元,用于基于所述调度授权确定发送上行信号子帧集合以及接收下行信号子帧集合;

所述上行子帧集合和下行子帧集合中的上行子帧与下行子帧是由上下行子帧集合的图样以及该图样出现的周期来确定子帧集合的图样以及该图样出现的周期来确定;所述图样的周期是基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧和/或基于上下行传输的时间以确定所述图样的总持续时间。

12.如权利要求11所述用于终端确定收发上下行信号子帧集合的装置,其特征在于,所述上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息由系统广播消息中携带或者由基站发送给所述终端的RRC连接建立消息中携带。

13.如权利要求12所述用于终端确定收发上下行信号子帧集合的装置,其特征在于,所述上行子帧集合在一个图样周期内的长度是由基站基于终端保持时频同步在可接受水平之内的时间长度因素所确定;

所述下行子帧集合在一个图样周期内的长度是由基站基于终端的下行业务负荷和/或终端的信道情况因素所确定。

14.如权利要求11所述用于终端确定收发上下行信号子帧集合的装置,其特征在于,所述图样的周期由该图样的起始无线帧以及起始子帧偏移编号确定;其中,所述起始无线帧以及起始子帧偏移编号由如下公式来确定:

$(SFN \times 10 + \text{starting_subframe_index} - \text{subframe_offset}) / \text{period_pattern} = 0$

其中,subframe_offset为设定的子帧偏移,period_pattern为所述图样的周期,“/”为取模运算;SFN为计算出的所述图样周期性出现的起始无线帧的帧号;starting_subframe_index为起始子帧的位置。

15.如权利要求11所述用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的装置,其特征在于,所述基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧包括:

调度授权所指示的数据发送或接收的第一个子帧为所述图样的起始子帧;或者
确定数据发送的第一个子帧为所述图样中的上行子帧部分的起始子帧;或者
确定数据接收的第一个子帧为所述图样中的下行子帧部分的起始子帧。

16.如权利要求11所述用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的装置,其特征在于,所述调度授权包括上行调度授权和下行调度授权;所述子帧确定单元包括:

第一子帧确定单元,用于当同时接收到上行调度授权和下行调度授权时,和/或根据上行调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧,终端确定接收下行信号的子帧集合为仅在所述下行子帧集合中的子帧;

第二子帧确定单元,用于当仅接收到上行调度授权,和/或根据调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧;

第三子帧确定单元,用于当仅接收到下行调度授权时,终端确定的接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧,或终端进一步基于调度授权的中标识比特指示以确定接收下行信号的子帧集合。

17.如权利要求16所述用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的装置,其特征在于,所述第一子帧数目门限为一个图样周期内上行子帧集合的长度。

18.如权利要求16所述用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的装置,其特征在于,所述第二子帧确定单元包括:调频单元,用于在确定所述发送上行信号的M个上行子帧后,终端再调频到下行载波以接收下行信号进行时频同步。

19.如权利要求16所述用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的装置,其特征在于,所述第三子帧确定单元包括:

标识判断处理单元,用于若该标识比特置为1,则终端确定接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧;若该标识比特置为0,则终端确定的接收下行信号的子帧集合为下行子帧集合的子帧以及上行子帧集合的子帧。

20.如权利要求11所述用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的装置,其特征在于,所述终端为采用HD-FDD方式的NB-IOT终端。

用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及窄带物联网技术领域,尤其涉及一种用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法及装置。

背景技术

[0002] 物联网技术方兴未艾,M2M(machine to machine,机器与机器之间)通信越来越受到通信产业界的重视,可以预见各种智能电表、智能物流跟踪、可穿戴式设备,车联网、智能工业控制等都将应用物联网技术完成各个相关产业的升级。鉴于此,未来物联网终端的数量将会远远超过H2H(Human to human,人与人之间)通信的终端数量,达到百亿级甚至千亿级。另一方面,相当一部分的物联网应用具有数据量小,对传输时延不敏感、传输具有周期性且周期一般较长等特点,这些特点为开发低成本的物联网终端提供可能,另一方面低成本的终端设计有利于加快物联网技术的普及。

[0003] 在部分地区的物联网技术应用实践中,发现部分物联网应用场景例如智能电表,地下室的智能无线传感器应用中的终端信号受到安装位置或楼层遮挡的影响,信号受到极大的衰减,因此存在着在不增加运营商大量投资的前提下,采用覆盖增强技术来提升网络覆盖,满足上述场景的网络覆盖。目前运营商提供的典型覆盖增强的目标需求值为15~20dB。

[0004] 为满足上述需求,目前3GPP提供了低成本物联网终端以及覆盖增强的方案,主要通过例如降低终端工作带宽,减少终端射频接收链路通道数量,降低终端峰值速率,降低终端处理复杂度等方式实现低成本物联网终端设计。另一方面,通过信号或信道重复、跳频、提升发射功率等方式实现覆盖增强。在3GPP RELEASE 13中,NB-IOT(Narrow Band-IOT,窄带物联网)项目提出设计仅支持180KHz射频带宽的NB-IOT终端的目标,且该终端既可以在独立的载波上工作(例如重用现有GSM 200KHz带宽的载波),也可以在LTE系统带宽内部工作。

[0005] 为了进一步降低终端的成本,NB-IOT终端采用HD-FDD方式,这样,NB-IOT终端在同一个时刻不能同时收发数据。

[0006] 如前所述,NB-IOT终端的采用HD-FDD方式,且在低SNR情况需要持续几百上千个子帧进行上行信号的发送,这时,若上行信号连续长时间发送,终端就丧失了下行同步跟踪的时机,则在终端进行上行信号的发送过程中终端就有可能失去与网络的时频同步(这还由于NB-IOT终端一般还会采用较便宜的器件,例如采用不具有温度补偿功能的晶振,导致终端的频率受温度瞬时变化影响较大,另外,不排除NB-IOT终端应用于中低速度移动的场景),导致上行信号的质量下降,进而影响基站侧对终端上行信号的接收质量以及解调性能。

发明内容

[0007] 本发明解决的问题是现有的采用HD-FDD方式的NB-IOT终端在进行上行信号的发

送过程中终端可能失去与网络的时频同步的问题,进而导致上行信号的质量下降,从而影响基站侧对终端上行信号的接收质量以及解调性能。

[0008] 为解决上述问题,本发明实施例提供了用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法,包括如下步骤:接收上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息;接收来自基站的调度授权;基于所述调度授权确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合。

[0009] 可选的,所述上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息由系统广播消息中携带或者由基站发送给所述终端的RRC连接建立消息中携带。

[0010] 可选的,所述上行子帧集合和下行子帧集合中的上行子帧与下行子帧是由上下行子帧集合的图样以及该图样出现的周期来确定。

[0011] 可选的,所述上行子帧集合在一个图样周期内的长度是由基站基于终端保持时频同步在可接受水平之内的时间长度因素所确定;

[0012] 所述下行子帧集合在一个图样周期内的长度是由基站基于终端的下行业务负荷和/或终端的信道情况因素所确定;

[0013] 可选的,所述图样的周期由该图样的起始无线帧以及起始子帧偏移编号确定;其中,所述起始无线帧以及起始子帧偏移编号由如下公式来确定:

[0014] $(SFN \times 10 + \text{starting_subframe_index} - \text{subframe_offset}) / \text{period_pattern} = 0$

[0015] 其中,subframe_offset为设定的子帧偏移,period_pattern为所述图样的周期,“/”为取模运算;SFN为计算出的所述图样周期性出现的起始无线帧;Starting_subframe_index为起始子帧的位置。

[0016] 可选的,所述图样的周期是基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧和/或基于上下行传输的时间以确定所述图样的总持续时间。

[0017] 可选的,所述基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧包括:调度授权所指示的数据发送或接收的第一个子帧为所述图样的起始子帧;确定数据发送的第一个子帧为所述图样中的上行子帧部分的起始子帧;确定数据接收的第一个子帧为所述图样中的下行子帧部分的起始子帧。

[0018] 可选的,所述调度授权包括上行调度授权和下行调度授权;所述基于所述调度授权确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合包括:

[0019] 当同时接收到上行调度授权和下行调度授权时,和/或根据上行调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧,终端确定接收下行信号的子帧集合为仅在所述下行子帧集合中的子帧;

[0020] 当仅接收到上行调度授权,和/或根据调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧;

[0021] 当仅接收到下行调度授权时,终端确定的接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧,或终端进一步基于调度授权的中标识比特指示以确定接收下行信号的子帧集合;

[0022] 其中,所述第一子帧数目门限为一个图样周期内上行子帧集合的长度。

[0023] 可选的,所述当仅接收到上行调度授权,和/或根据调度授权的指示,终端需要在

大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧时还包括:

[0024] 在确定所述发送上行信号的M个上行子帧后,终端再调频到下行载波以接收下行信号进行时频同步。

[0025] 可选的,当仅接收到下行调度授权时,终端进一步基于调度授权的中标识比特指示以确定接收下行信号的子帧集合包括:

[0026] 若该标识比特置为1,则终端确定接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧;

[0027] 若该标识比特置为0,则终端确定的接收下行信号的子帧集合为下行子帧集合的子帧以及上行子帧集合的子帧。

[0028] 可选的,所述终端为采用HD-FDD方式的NB-IOT终端。

[0029] 本发明实施例还提供了一种用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法及装置,包括:配置信息接收装置,用于接收上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息;调度信息接收装置,用于接收来自基站的调度授权;子帧确定装置,用于基于所述调度授权确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合。

[0030] 可选的,所述上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息由系统广播消息中携带或者由基站发送给所述终端的RRC连接建立消息中携带。

[0031] 可选的,所述上行子帧集合和下行子帧集合中的上行子帧与下行子帧是由上下行子帧集合的图样以及该图样出现的周期来确定。

[0032] 可选的,所述上行子帧集合在一个图样周期内的长度是由基站基于终端保持时频同步在可接受水平之内的时间长度因素所确定;

[0033] 所述下行子帧集合在一个图样周期内的长度是由基站基于终端的下行业务负荷和/或终端的信道情况因素所确定;

[0034] 可选的,所述图样的周期由该图样的起始无线帧以及起始子帧偏移编号确定;其中,所述起始无线帧以及起始子帧偏移编号由如下公式来确定:

[0035] $(SFN \times 10 + \text{starting_subframe_index} - \text{subframe_offset}) / \text{period_pattern} = 0$

[0036] 其中,subframe_offset为设定的子帧偏移,period_pattern为所述图样的周期,“/”为取模运算;SFN为计算出的所述图样周期性出现的起始无线帧的帧号;Starting_subframe_index为起始子帧的位置。

[0037] 可选的,所述图样的周期是基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧和/或基于上下行传输的时间以确定所述图样的总持续时间。

[0038] 可选的,所述基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧包括:调度授权所指示的数据发送或接收的第一个子帧为所述图样的起始子帧;确定数据发送的第一个子帧为所述图样中的上行子帧部分的起始子帧;确定数据接收的第一个子帧为所述图样中的下行子帧部分的起始子帧。

[0039] 可选的,所述调度授权包括上行调度授权和下行调度授权;所述子帧确定单元包括:

[0040] 第一子帧确定单元,用于当同时接收到上行调度授权和下行调度授权时,和/或根据上行调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信

号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧,终端确定接收下行信号的子帧集合为仅在所述下行子帧集合中的子帧;

[0041] 第二子帧确定单元,用于当仅接收到上行调度授权,和/或根据调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧;

[0042] 第三子帧确定单元,用于当仅接收到下行调度授权时,终端确定的接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧,或终端进一步基于调度授权的中标识比特指示以确定接收下行信号的子帧集合;

[0043] 其中,所述第一子帧数目门限为一个图样周期内上行子帧集合的长度。

[0044] 可选的,所述第二子帧确定单元包括:调频单元,用于在确定所述发送上行信号的M个上行子帧后,终端再调频到下行载波以接收下行信号进行时频同步。

[0045] 可选的,所述第三子帧确定单元包括:

[0046] 标识判断处理单元,用于若该标识比特置为1,则终端确定接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧;若该标识比特置为0,则终端确定的接收下行信号的子帧集合为下行子帧集合的子帧以及上行子帧集合的子帧。

[0047] 可选的,所述终端为采用HD-FDD方式的NB-IOT终端。

[0048] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0049] 采用HD-FDD方式的NB-IOT终端接收上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息,其中上行子帧集合和下行子帧集合中的上行子帧与下行子帧是由上下行子帧集合的图样以及该图样出现的周期来确定。进一步,终端根据接收到的不同的调度授权的情形确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合。

[0050] 该方法保证了终端长时间重复发送上行数据时,也可以在下行子帧集合中获得下行同步的时机,从而保证终端时频同步跟踪性能,进而保证了上行数据的传输可靠性,有利于基站正确解调终端发送的上行数据。同时,终端下行同步的时机不但可以用于下行时频同步获取,还可以用于终端进行下行数据的接收,这一方面提升了系统的工作效率,另一方面还减少了终端总体接收下行信号的时间,降低了终端总的功率消耗。

附图说明

[0051] 图1是本发明的一种用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法的具体实施例的流程示意图;

[0052] 图2是本发明的一种采用HD-FDD方式的上下行子帧集合的配置示意图;

[0053] 图3是本发明的另一种采用HD-FDD方式的上下行子帧集合的配置示意图;

[0054] 图4是本发明实施例的一种用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的装置的结构示意图。

具体实施方式

[0055] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0056] 如图1所示的是本发明的一种用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的方法的

具体实施例的流程示意图。参考图1,该方法包括如下步骤:

[0057] 步骤S1:接收上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息;

[0058] 步骤S2:接收来自基站的调度授权;

[0059] 步骤S3:基于所述调度授权确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合。

[0060] 在本实施例中,是以采用HD-FDD方式的NB-IOT终端为例进行描述的。

[0061] 对于NB-IOT终端,基站预先为其配置上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息。所述上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息由系统广播消息中携带(例如在SIB消息中携带)或者由基站发送给所述终端的RRC连接建立消息中携带(在这种情况下,基站可以根据不同终端的情况进行终端级的配置)。

[0062] 所述上行子帧集合和下行子帧集合中上行子帧与下行子帧是由上下行子帧集合的图样以及该图样出现的周期确定。

[0063] 如图2所示的是采用HD-FDD方式的上下行子帧集合的配置示意图。

[0064] 参考图2,其中UL子帧(即上行子帧)集合是连续的 N_{UL} 个上行子帧组成,DL子帧(即下行子帧)集合是连续的 N_{DL} 个下行子帧组成。在相邻的UL子帧集合与DL子帧集合之间还间隔跳频时间 $T1$ (或者 $T2$),其中 $T1$ 用于终端从上行载波调频到下行载波, $T2$ 用于终端下行载波调频到上行载波。

[0065] 一般而言, $T1$ 、 $T2$ 均可等于一个子帧。因此,HD-FDD上下行子帧集合的周期为 $(N_{UL} + N_{DL})$ 个子帧+ $T1+T2$ 。重复传输的NB-PUSCH在上行子帧集合中传输,且一个NB-PUSCH(Narrow Band Physical Uplink Shared Channel)可以在多个上行子帧集合中传输、一个NB-PDSCH(Narrow Band Physical Downlink Shared Channel)也可以在多个下行子帧集合中传输。

[0066] 对于NB-IOT终端而言,由于需要支持3.75KHz的上行子载波间隔,因此专门定义了2ms的时隙长度,因此较优地,UL子帧集合的长度为2ms的倍数。

[0067] 对于图2中在一个图样周期内UL子帧集合的长度,基站在配置的时候可以考虑如下因素与原则:1)终端可以保持时频同步在一定的可接受水平之内的时间长度 $T_{maintain}$;例如UL子帧集合的长度需要小于等于 $T_{maintain}$ 。2)如果DL子帧集合的长度是在广播消息配置的,需要配置一个固定值,则需要考虑大多数终端的需求。

[0068] 对于在图2中的一个图样周期内DL子帧集合的长度,基站在配置时可以考虑如下因素以及原则:

[0069] 1)基于终端的业务类型确定DL子帧集合的长度,例如终端有较多的DL数据需要传输,DL子帧集合的长度可以配置的相对较大;

[0070] 2)需要考虑终端的同步需求,如果终端的信道质量较差,如工作信噪比很低,则终端每一次同步都可能需要较长的时间,则此时DL子帧集合可以按照需求配置的较长一些;

[0071] 3)如果DL子帧集合的长度是在广播消息配置的,需要配置一个固定值,则需要考虑大多数终端的需求。

[0072] 需要说明的是,图2中在一个图样周期内DL子帧集合中的下行子帧可以是不连续的,例如DL子帧集合可以不包含基站配置为MBSFN(Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network,多播/组播单频网络)的子帧。

[0073] 在图2所示的一个UL/DL配置周期图样中,UL子帧集合在前,DL子帧集合在后。但在实际应用中也可以DL子帧集合在前,UL子帧集合在后。

[0074] 进一步地,基站除需要配置上述UL子帧集合长度 N_{UL} 、DL子帧集合长度 N_{DL} 以及UL子帧集合与DL子帧集合之间的跳频时间 $T1$ 和 $T2$ 参数外,还需要配置该图样出现周期的起始位置。

[0075] 具体来说,所述图样的周期由该图样的起始无线帧以及起始子帧偏移编号确定;其中,所述起始无线帧以及起始子帧偏移编号由如下公式来确定:

[0076] $(SFN \times 10 + \text{starting_subframe_index} - \text{subframe_offset}) / \text{period_pattern} = 0$

[0077] 其中,subframe_offset为设定的子帧偏移;period_pattern为所述图样的周期,“/”为取模运算;SFN为计算出的所述图样周期性出现的起始无线帧的帧号;Starting_subframe_index为起始子帧的位置。

[0078] 在其他实施例中,所述图样的周期也可以基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧和/或基于上下行传输的时间以确定所述图样的总持续时间。

[0079] 具体来说,所述图样的周期可以基于调度授权触发生效,即基于调度授权所确定的数据收发定时确定所述图样的起始子帧和/或基于上下行传输的时间确定所述图样的总持续时间。

[0080] 其中,所述基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧包括:调度授权所指示的数据发送或接收的第一个子帧为所述图样的起始子帧;或者,确定数据发送的第一个子帧为所述图样中的上行子帧部分的起始子帧;或者,确定数据接收的第一个子帧为所述图样中的下行子帧部分的起始子帧。

[0081] 如图3所示,终端收到上下行调度的DCI (Downlink Control Information,下行控制信息)后,才激活UL子帧集合与DL子帧集合的图样,如终端收到UL信道授权的DCI后,根据确定的DCI与NB-PUSCH的定时关系可以确定NB-PUSCH所在的UL子帧重复发送的第一个子帧位置,则该子帧位置就为图样的起始位置(如图3中第一种情况所示)。再例如,终端如果收到下行调度的DCI所确定的下行传输子帧在前(如图3中的第二种情况所示),则图样中DL子帧集合中的第一个子帧为起始位置,其后面的图样保持完成的图样周期。进一步地,在本实施例中,所述图样的总的生效时间由上下行传输的时间来确定,当上下行数据均传输完毕,则图样失效。

[0082] 进一步,终端基于接收到的所述调度授权,确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合。其中,所述调度授权包括上行调度授权和下行调度授权根据不同的调度授权,终端确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合的方式也不尽相同。具体来说,

[0083] 1) 当终端同时收到上行调度授权及下行调度授权时,和/或根据上行调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的 M 个上行子帧中进行上行数据的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的 M 个上行子帧,终端确定的接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧。

[0084] 其中,终端根据上行调度授权的指示,终端确定需要在大于第一子帧数目门限的 M 个上行子帧中进行上行数据的发送表示终端需要较长的时间来完成所有上行信号的发送,

因此需要在上行发送过程中插入一些下行子帧集合用于终端在接收下行数据的过程中进行下行同步跟踪。其中第一子帧数目门限可以根据终端的移动速度,终端等级等因素设定。优选地,第一子帧数目门限等于所述一个图样周期内UL子帧集合的长度。

[0085] 2) 当终端仅收到上行调度授权,和/或根据调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧。对于该方法,还包括:终端在确定所述发送上行数据的M个上行子帧后,终端再调频到下行载波去接收下行信号进行时频同步,所述下行信号包括下行同步信号,广播信道以及导频信号等。

[0086] 3) 当终端仅接收到下行调度授权,终端确定的接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧,或终端进一步基于调度授权的中标识比特指示,确定接收下行信号的子帧集合。

[0087] 其中,终端进一步基于调度授权的中标识比特指示,确定接收下行信号的子帧集合具体包括:若该标识比特置为“1”,则终端确定的接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合的子帧;若该比特置为“0”,则终端确定的接收下行信号的子帧集合为下行子帧集合的子帧以及上行子帧集合的子帧。反之亦然。

[0088] 本发明实施例还提供了一种用于终端的上下行子帧集合的配置装置。如图4所示的是本发明实施例的一种用于终端确定收发上下行信号的子帧集合的装置的结构示意图。参考图4,所述装置1包括:配置信息接收单元11,用于接收上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息;调度信息接收单元12,用于接收来自基站的调度授权;子帧确定单元13,用于基于所述调度授权确定发送上行信号的子帧集合以及接收下行信号的子帧集合。

[0089] 所述上行子帧集合和下行子帧集合的配置信息由系统广播消息中携带或者由基站发送给所述终端的RRC连接建立消息中携带。

[0090] 所述上行子帧集合和下行子帧集合中的上行子帧与下行子帧是由上下行子帧的图样以及该图样出现的周期来确定。

[0091] 所述图样的周期由该图样的起始无线帧以及起始子帧偏移编号确定;其中,所述起始无线帧以及起始子帧偏移编号由如下公式来确定:

[0092] $(SFN \times 10 + \text{starting_subframe_index} - \text{subframe_offset}) / \text{period_pattern} = 0$

[0093] 其中,subframe_offset为设定的子帧偏移,period_pattern为所述图样的周期,“/”为取模运算;SFN为计算出的所述图样周期性出现的起始无线帧的帧号;Starting_subframe_index为起始子帧的位置。

[0094] 所述图样的周期是基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧和/或基于上下行传输的时间以确定所述图样的总持续时间。

[0095] 所述基于所述调度授权所确定的数据收发定时以确定所述图样的起始子帧包括:调度授权所指示的数据发送或接收的第一个子帧为所述图样的起始子帧;确定数据发送的第一个子帧为所述图样中的上行子帧部分的起始子帧;确定数据接收的第一个子帧为所述图样中的下行子帧部分的起始子帧。

[0096] 所述调度授权包括上行调度授权和下行调度授权;所述子帧确定单元13包括:

[0097] 第一子帧确定单元(未示出),用于当同时接收到上行调度授权和下行调度授权时,和/或根据上行调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中

进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧,终端确定接收下行信号的子帧集合为仅在所述下行子帧集合中的子帧;

[0098] 第二子帧确定单元(未示出),用于当仅接收到上行调度授权,和/或根据调度授权的指示,终端需要在大于第一子帧数目门限的M个上行子帧中进行上行信号的发送时,终端确定发送上行信号的子帧集合为仅在所述上行子帧集合中的M个上行子帧;

[0099] 第三子帧确定单元(未示出),用于当仅接收到下行调度授权时,终端确定的接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧,或终端进一步基于调度授权的中标识比特指示以确定接收下行信号的子帧集合;

[0100] 其中,所述第一子帧数目门限为一个图样周期内上行子帧集合的长度。

[0101] 所述第二子帧确定单元包括调频单元(未示出),用于在确定所述发送上行信号的M个上行子帧后,终端再调频到下行载波以接收下行信号进行时频同步。

[0102] 所述第三子帧确定单元包括标识判断处理单元(未示出),用于若该标识比特置为1,则终端确定接收下行信号的子帧集合为仅在下行子帧集合中的子帧;若该标识比特置为0,则终端确定的接收下行信号的子帧集合为下行子帧集合的子帧以及上行子帧集合的子帧。

[0103] 综上所述,本技术方案解决了现有的采用HD-FDD方式的NB-IOT终端在进行上行信号的发送过程中终端可能失去与网络的时频同步的问题,进而导致上行信号的质量下降,从而影响基站侧对终端上行信号的接收质量以及解调性能。

[0104] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于以计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:ROM、RAM、磁盘或光盘等。

[0105] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

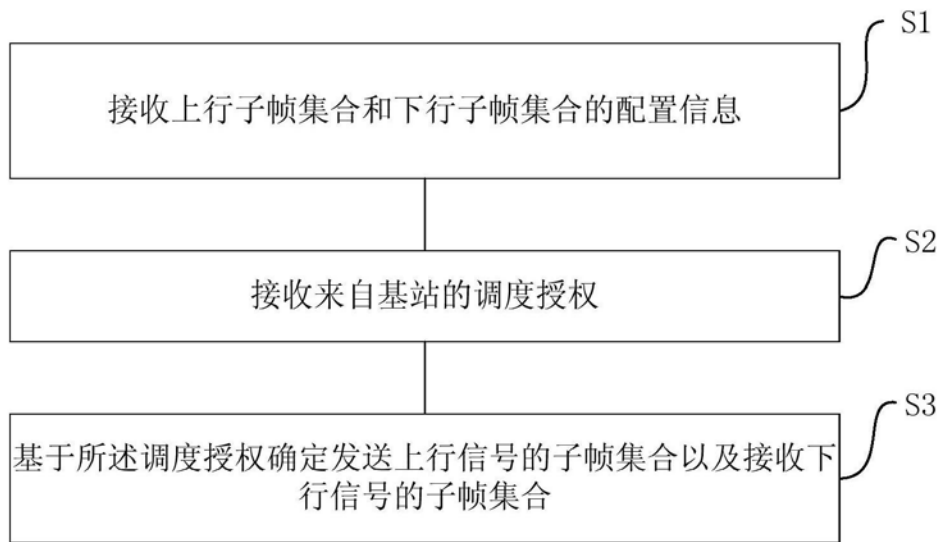


图1

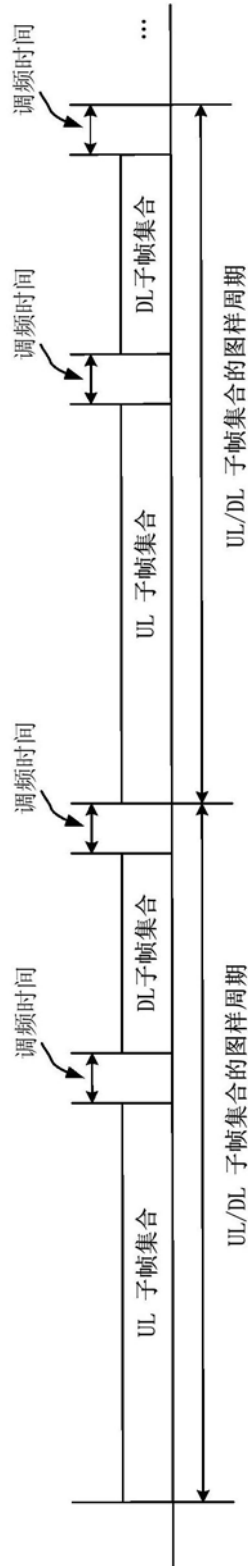


图2

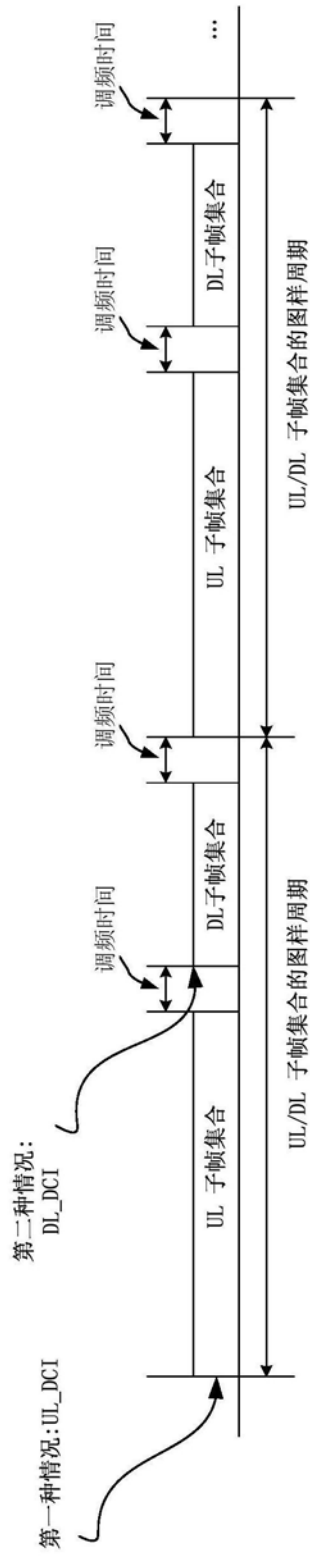


图3

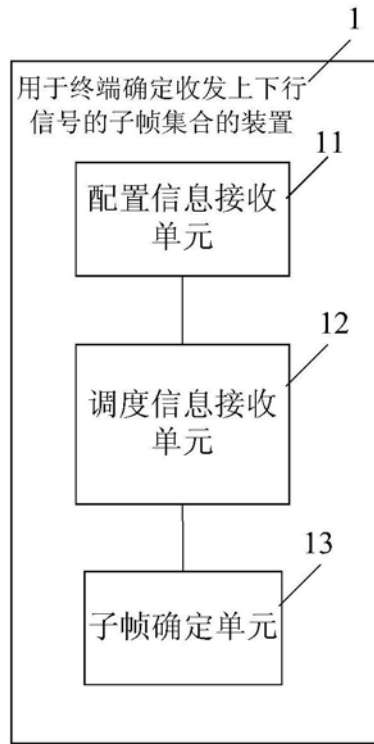


图4