



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103458513 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201210178970.1

(22)申请日 2012.06.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103458513 A

(43)申请公布日 2013.12.18

(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 陈小波 李洋 万蕾

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 刘芳

(51)Int.Cl.
H04W 72/04(2009.01)

(56)对比文件

CN 102064879 A,2011.05.18,
CN 102131295 A,2011.07.20,
CN 102263720 A,2011.11.30,
CATT.Evaluation on TDD UL-DL reconfiguration for isolated pico scenario.《3GPP TSG RAN WG1 R1-120118》.2012,

审查员 刘雅莎

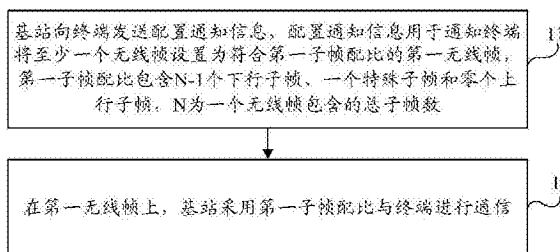
权利要求书10页 说明书20页 附图5页

(54)发明名称

无线通信方法和基站及终端

(57)摘要

本发明提供一种无线通信方法和基站及终端。一种方法包括：基站向终端发送配置通知信息，以通知终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧，符合第一子帧配比的第一无线帧包含N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧。另一种方法包括：向终端发送第三无线帧配置信息，向终端发送第二动态子帧指示信息，使至少一个第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或设置为符合第四子帧配比的第七无线帧，或使至少一个第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧；第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和N个上行子帧，第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和N-1个上行子帧。



1. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:

基站向终端发送配置通知信息,所述配置通知信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合所述第一子帧配比的第一无线帧包含 $N-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数;

在所述第一无线帧上,所述基站采用所述第一子帧配比与所述终端进行通信。

2. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,所述基站向终端发送配置通知信息,包括:

所述基站向所述终端发送第一无线帧配置信息,所述第一无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个下行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第三无线帧,或者包含 $n-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第三无线帧,其中 n 为小于 N 的自然数;

所述基站向所述终端发送第一动态子帧指示信息,所述第一动态子帧指示信息用于向所述终端指示至少一个第三无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第三无线帧设置为符合所述第一子帧配比的第一无线帧。

3. 根据权利要求1或2所述方法,其特征在于,在所述第一无线帧上,所述基站采用所述第一子帧配比与所述终端进行通信,包括:

在所述第一无线帧上,所述基站通过所述特殊子帧中的上行导引时隙接收所述终端发送的上行控制信息和/或上行数据,所述上行控制信息包括上行应答信息、调度请求和信道状态信息中的至少一种;和/或

在所述第一无线帧上,所述基站通过所述特殊子帧中的保护时隙中的资源,向所述终端发送侦听信号或者接收所述终端发送的侦听信号。

4. 根据权利要求1或2所述方法,其特征在于,所述第一无线帧中的特殊子帧包括下行导引时隙DwPTS、保护时隙GP和上行导引时隙UpPTS,所述上行导引时隙的长度为半个子帧的长度;或者,所述第一无线帧中的特殊子帧的时隙长度的至少一种配置符合如下表所规定的特殊子帧的时隙长度之一;

特殊子帧 时隙长度 配置索引	下行正常循环前缀			下行扩展循环前缀		
	DwPTS 长度	UpPTS 长度		DwPTS 长度	UpPTS 长度	
		上行正常 循环前缀	上行扩展 循环前缀		上行正常 循环前缀	上行扩展循 环前缀
0	3	1	1	3	1	1
1	9			8		
2	10			9		
3	11			10		
4	12			3		
5	3	2	2	8	2	2
6	9			9		
7	10					
8	11					

上表中用时隙长度用正交频分多址OFDM符号数表示,上表示出了OFDM符号数表示的DwPTS和UpPTS的长度,GP的长度为子帧长度减去DwPTS和UpPTS长度之和的长度。

5. 根据权利要求3所述方法,其特征在于,所述基站通过所述特殊子帧中的上行导引时隙接收上行控制信息的信道,在时域上占用一个OFDM符号,在频域上占用一个或多个资源块单元,每个所述资源块单元传输一个调制符号,所述资源块单元包括一个或多个连续的资源块。

6. 根据权利要求1或2所述方法,其特征在于,在所述基站向终端发送配置通知信息之前,所述方法还包括:

若是LTE TDD系统且N等于10,所述基站向终端发送第二无线帧配置信息,所述第二无线帧配置信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第二子帧配比的第二无线帧,符合所述第二子帧配比的第二无线帧包含N-2个下行子帧、一个特殊子帧和一个上行子帧,其中,在时间上,所述第一无线帧中的特殊子帧与第二无线帧中的上行子帧对齐,所述第一无线帧中的特殊子帧之前的下行子帧与所述第二无线帧中的特殊子帧对齐。

7. 根据权利要求6所述方法,其特征在于,所述第二无线帧中的特殊子帧的时隙长度如下表所规定的特殊子帧的时隙长度之一,所述第一无线帧中的特殊子帧的上行导引时隙的长度为半个子帧长;

特殊子帧 时隙长度 配置索引	下行正常循环前缀			下行扩展循环前缀		
	DwPTS 长度	UpPTS 长度		DwPTS 长度	UpPTS 长度	
		上行正常 循环前缀	上行扩展 循环前缀		上行正常 循环前缀	上行扩展循 环前缀
0	3	1	1	3	1	1
1	9			8		
2	10			9		
3	11			10		
4	12			3		
5	3	2	2	8	2	2
6	9			9		
7	10					
8	11					

上表中用时隙长度用正交频分多址OFDM符号数表示,上表示出了OFDM符号数表示的DwPTS和UpPTS的长度,GP的长度为子帧长度减去DwPTS和UpPTS长度之和的长度。

8. 根据权利要求7所述方法,其特征在于,还包括:

所述基站在所述第一无线帧上特殊子帧的上行导引时隙接收采用第二子帧配比的终端发送的上行信号。

9. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:

终端接收基站发送的配置通知信息,所述无线帧配置信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合所述第一子帧配比的第一无线帧包含N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧,N为一个无线帧包含的总子帧数;

所述终端根据所述配置通知消息,将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧;

在所述第一无线帧上,所述终端采用所述第一子帧配比与所述基站进行通信。

10. 根据权利要求9所述方法,其特征在于,所述终端接收基站发送的无线帧配置信息,包括:

所述终端接收所述基站发送的第一无线帧配置信息,所述第一无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含n个下行子帧和N-n个动态子帧的第三无线帧,或者包含n-1个下行子帧、一个特殊子帧和N-n个动态子帧的第三无线帧,其中n为小于N的自然数;

所述终端接收所述基站发送的第一动态子帧指示信息,所述第一动态子帧指示信息用于向所述终端指示至少一个第三无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第三无线帧设置为符合所述第一子帧配比的第一无线帧。

11. 根据权利要求9或10所述方法,其特征在于,在所述第一无线帧上,所述终端采用所

述第一子帧配比与所述基站进行通信,包括:

在所述第一无线帧上,所述终端通过所述特殊子帧中的上行导引时隙向所述基站发送上行控制信息和/或上行数据,所述上行控制信息包括上行应答信息、调度请求和信道状态信息中的至少一种;和/或,

在所述第一无线帧上,通过所述特殊子帧中的保护时隙中的资源,所述终端发送侦听信号或者接收侦听信号。

12.根据权利要求9或10所述方法,其特征在于,所述第一无线帧中的特殊子帧由下行导引时隙DwPTS、保护时隙GP和上行导引时隙UpPTS三部分组成,所述上行导引时隙的长度为半个子帧的长度;或者,所述第一无线帧中的特殊子帧的时隙长度的至少一种配置符合如下表所规定的特殊子帧的时隙长度之一;

特殊子帧 时隙长度 配置索引	下行正常循环前缀			下行扩展循环前缀		
	DwPTS 长度	UpPTS 长度		DwPTS 长度	UpPTS 长度	
		上行正常 循环前缀	上行扩展 循环前缀		上行正常 循环前缀	上行扩展循 环前缀
0	3	1	1	3	1	1
1	9			8		
2	10			9		
3	11			10		
4	12			3		
5	3	2	2	8		
6	9			9		
7	10					
8	11					

上表中用时隙长度用正交频分多址OFDM符号数表示,上表示出了OFDM符号数表示的DwPTS和UpPTS的长度,GP的长度为子帧长度减去DwPTS和UpPTS长度之和的长度。

13.根据权利要求11所述方法,其特征在于,所述终端通过所述特殊子帧中的上行导引时隙发送上行控制信息的信道,在时域上占用一个OFDM符号,在频域上占用一个或多个资源块单元,每个所述资源块单元传输一个调制符号,所述资源块单元包括一个或多个连续的资源块。

14.根据权利要求9或10所述方法,其特征在于,在所述终端接收基站发送的配置通知信息之前,所述方法还包括:

若是LTE TDD系统且N等于10,所述终端接收所述基站发送的第二无线帧配置信息,所述第二无线帧配置信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第二子帧配比的第二无线帧,符合所述第二子帧配比的第二无线帧包含N-2个下行子帧、一个特殊子帧和一

个上行子帧,其中,在时间上,所述第一无线帧中的特殊子帧与第二无线帧中的上行子帧对齐,所述第一无线帧中的特殊子帧之前的下行子帧与所述第二无线帧中的特殊子帧对齐。

15.根据权利要求14所述方法,其特征在于,所述第二无线帧中的特殊子帧时隙长度配置为如下表所定义的特殊子帧的时隙长度之一,所述第一无线帧中的特殊子帧的上行导引时隙的长度为半个子帧长:

特殊子帧 时隙长度 配置索引	下行正常循环前缀			下行扩展循环前缀		
	DwPTS 长度	UpPTS 长度		DwPTS 长度	UpPTS 长度	
		上行正常 循环前缀	上行扩展 循环前缀		上行正常 循环前缀	上行扩展循 环前缀
0	3			3		
1	9	1	1	8	1	1
2	10			9		
3	11			10		
4	12			3		
5	3			8	2	2
6	9			9		
7	10	2	2			
8	11					

上表中用时隙长度用OFDM符号数表示,上表示出了OFDM符号数表示的DwPTS和UpPTS的长度,GP的长度为子帧长度减去DwPTS和UpPTS长度之和的长度。

16.一种基站,其特征在于,包括:

发送模块,用于向终端发送配置通知信息,所述配置通知信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合所述第一子帧配比的第一无线帧包含N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧,N为一个无线帧包含的总子帧数;

通信模块,用于在所述第一无线帧上,采用所述第一子帧配比与所述终端进行通信。

17.根据权利要求16所述基站,其特征在于:

所述发送模块,具体用于向所述终端发送第一无线帧配置信息,所述第一无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含n个下行子帧和N-n个动态子帧的第三无线帧,或者包含n-1个下行子帧、一个特殊子帧和N-n个动态子帧的第三无线帧,其中n为小于N的自然数;

所述发送模块,还具体用于向所述终端发送第一动态子帧指示信息,所述第一动态子帧指示信息用于向所述终端指示至少一个第三无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第三无线帧设置为符合所述第一子帧配比的第一无线帧。

18.根据权利要求16或17所述基站,其特征在于,所述通信模块,具体用于在所述第一

无线帧上,通过所述特殊子帧中的上行导引时隙接收所述终端发送的上行控制信息和/或上行数据,所述上行控制信息包括上行应答信息、调度请求和信道状态信息中的至少一种;和/或,

所述通信模块,具体用于在所述第一无线帧上,通过所述特殊子帧中的保护时隙中的资源,发送侦听信号或者接收侦听信号。

19.根据权利要求17所述基站,其特征在于,所述发送模块,还具体用于,若是LTE TDD系统且 N 等于10,在所述基站向终端发送配置通知信息之前,向终端发送第二无线帧配置信息,所述第二无线帧配置信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第二子帧配比的第二无线帧,符合所述第二子帧配比的第二无线帧包含 $N-2$ 个下行子帧、一个特殊子帧和一个上行子帧,其中,在时间上,所述第一无线帧中的特殊子帧与第二无线帧中的上行子帧对齐,所述第一无线帧中的特殊子帧之前的下行子帧与所述第二无线帧中的特殊子帧对齐。

20.根据权利要求19所述基站,其特征在于,所述通信模块,具体用于在所述第一无线帧上特殊子帧的上行导引时隙接收采用第二子帧配比的终端发送的上行信号。

21.一种终端,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收基站发送的配置通知信息,所述配置通知信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合所述第一子帧配比的第一无线帧包含 $N-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数且 N 是一个大于1的自然数;

配置模块,用于根据所述配置通知消息,将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧;

通信模块,用于在所述第一无线帧上,采用所述第一子帧配比与所述基站进行通信。

22.根据权利要求21所述终端,其特征在于:

所述接收模块,具体用于接收所述基站发送的第一无线帧配置信息,所述第一无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个下行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第三无线帧,或者包含 $n-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第三无线帧,其中 n 为小于 N 的自然数;

所述接收模块,还具体用于接收所述基站发送的第一动态子帧指示信息,所述第一动态子帧指示信息用于向所述终端指示至少一个第三无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第三无线帧设置为符合所述第一子帧配比的第一无线帧。

23.根据权利要求21或22所述终端,其特征在于,所述通信模块,具体用于在所述第一无线帧上,通过所述特殊子帧中的上行导引时隙向所述基站发送上行控制信息和/或上行数据,所述上行控制信息包括上行应答信息、调度请求和信道状态信息中的至少一种,和/或,

所述通信模块,具体用于在所述第一无线帧上,通过所述特殊子帧中的保护时隙中的资源,发送侦听信号或者接收侦听信号。

24.根据权利要求22所述终端,其特征在于,所述接收模块,还具体用于在接收基站发送的配置通知信息之前,若是LTE TDD系统且 N 等于10,所述终端接收所述基站发送的第二无线帧配置信息,所述第二无线帧配置信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符

合第二子帧配比的第二无线帧,符合所述第二子帧配比的第二无线帧包含 $N-2$ 个下行子帧、一个特殊子帧和一个上行子帧,其中,在时间上,所述第一无线帧中的特殊子帧与第二无线帧中的上行子帧对齐,所述第一无线帧中的特殊子帧之前的下行子帧与所述第二无线帧中的特殊子帧对齐。

25. 根据权利要求24所述终端,其特征在于,所述通信模块,还具体用于若所述终端采用第二子帧配比,在所述第一无线帧上特殊子帧的上行导引时隙向所述基站发送上行信号。

26. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:

基站向终端发送第三无线帧配置信息,所述第三无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数;

所述基站向所述终端发送第二动态子帧指示信息,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$ 个上行子帧;

在所述第六无线帧上,所述基站采用所述第三子帧配比与所述终端进行通信;或,在所述第七无线帧上,所述基站采用所述第四子帧配比与所述终端进行通信。

27. 根据权利要求26所述方法,其特征在于,在载波聚合时:

所述基站向终端发送第三无线帧配置信息,具体为:所述基站针对至少一个辅载波向终端发送所述第三无线帧配置信息第二动态子帧指示信息;

所述基站向所述终端发送第二动态子帧指示信息,具体为:所述基站在所述载波上向终端发送第二动态子帧指示信息;

在所述第六无线帧上,所述基站采用所述第三子帧配比与所述终端进行通信,具体为:所述基站在所述辅载波上的第六无线帧采用所述第三子帧配比与所述终端进行通信;

在所述第七无线帧上,所述基站采用所述第四子帧配比与所述终端进行通信,具体为:所述基站在所述辅载波上的第七无线帧采用所述第四子帧配比与所述终端进行通信。

28. 根据权利要求27所述方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述基站在除所述辅载波之外的其它载波上向所述终端发送以下消息的一个或多个任意组合:所述辅载波的系统消息、所述辅载波的同步信息、所述辅载波的物理下行控制信息和所述辅载波的下行应答信息。

29. 根据权利要求26所述方法,其特征在于,在所述第七无线帧上,所述基站采用所述第四子帧配比与所述终端进行通信,包括:

所述基站通过所述第七无线帧上特殊子帧中的保护时隙中的资源,发送侦听信号或者接收侦听信号。

30. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:

终端接收基站发送的第三无线帧配置信息,所述第三无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数;

所述终端根据所述第三无线帧配置信息,将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧;

所述终端接收基站发送的第二动态子帧指示信息,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$ 个上行子帧;

所述终端根据所述第二动态子帧指示信息,将至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,将至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;

在所述第六无线帧上,所述终端采用所述第三子帧配比与所述基站进行通信;或,在所述第七无线帧上,所述终端采用所述第四子帧配比与所述基站进行通信。

31. 根据权利要求30所述方法,其特征在于,在载波聚合时:

终端接收基站发送的第三无线帧配置信息,具体为:所述终端接收所述基站针对至少一个辅载波发送的所述第三无线帧配置信息;

所述终端接收基站发送的第二动态子帧指示信息,具体为:终端接收所述基站在所述辅载波上发送的第二动态子帧指示信息;

在所述第六无线帧上,所述终端采用所述第三子帧配比与所述基站进行通信具体为:所述终端在所述辅载波上的第六无线帧采用所述第三子帧配比与所述基站进行通信;

在所述第七无线帧上,所述终端采用所述第四子帧配比与所述基站进行通信,具体为:所述终端在所述辅载波上的第七无线帧采用所述第四子帧配比与所述基站进行通信。

32. 根据权利要求31所述方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述终端在除所述辅载波之外的其它载波上接收所述基站发送以下消息的一个或多个任意组合:所述辅载波的系统消息、所述辅载波的同步信息、所述辅载波的物理下行控制信息和所述辅载波的下行应答信息。

33. 根据权利要求32所述方法,其特征在于,在所述第七无线帧上,所述终端采用所述第四子帧配比与所述基站进行通信,包括:

所述终端通过所述第七无线帧上特殊子帧中的保护时隙中的资源,发送侦听信号或者接收侦听信号。

34. 一种基站,其特征在于,包括:

发送模块,用于向终端发送第三无线帧配置信息,所述第三无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数;

所述发送模块,还用于向所述终端发送第二动态子帧指示信息,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$ 个上行子帧;

通信模块,用于在所述第六无线帧上,采用所述第三子帧配比与所述终端进行通信;或,在所述第七无线帧上,采用所述第四子帧配比与所述终端进行通信。

35. 根据权利要求34所述基站,其特征在于:

所述发送模块,具体用于在载波聚合时,针对至少一个辅载波向终端发送所述第三无线帧配置信息和所述第二动态子帧指示信息;

所述通信模块,具体用于在所述辅载波上的第六无线帧采用所述第三子帧配比与所述终端进行通信;或在所述辅载波上的第七无线帧采用所述第四子帧配比与所述终端进行通信。

36. 根据权利要求35所述基站,其特征在于,所述发送模块,还具体用于在除所述辅载波之外的其它载波上向所述终端发送以下消息的一个或多个任意组合:所述辅载波的系统消息、所述辅载波的同步信息、所述辅载波的物理下行控制信息和所述辅载波的下行应答信息。

37. 根据权利要求36所述基站,其特征在于,所述通信模块,具体用于通过所述第七无线帧上特殊子帧中的保护时隙中的资源,发送侦听信号或者接收侦听信号。

38. 一种终端,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收基站发送的第三无线帧配置信息,所述第三无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数;

配置模块,用于根据所述第三无线帧配置信息,将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧;

所述接收模块,还用于接收基站发送的第二动态子帧指示信息,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第五无线帧设置为符合第

四子帧配比的第七无线帧；其中，符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和N个上行子帧，符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和N-1个上行子帧；

所述配置模块，还用于根据所述第二动态子帧指示信息，将至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧；或者，将至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧；

通信模块，用于在所述第六无线帧上，采用所述第三子帧配比与所述基站进行通信；或，在所述第七无线帧上，采用所述第四子帧配比与所述基站进行通信。

39. 根据权利要求38所述终端，其特征在于：

所述接收模块，具体用于在载波聚合时，接收所述基站针对至少一个辅载波发送的所述第三无线帧配置信息和所述第二动态子帧指示信息；

所述通信模块，具体用于在所述辅载波上的第六无线帧采用所述第三子帧配比与所述基站进行通信；或在所述辅载波上的第七无线帧采用所述第四子帧配比与所述基站进行通信。

40. 根据权利要求39所述终端，其特征在于，所述接收模块，还具体用于在除所述辅载波之外的其它载波上接收所述基站发送以下消息的一个或多个任意组合：所述辅载波的系统消息、所述辅载波的同步信息、所述辅载波的物理下行控制信息和所述辅载波的下行应答信息。

41. 根据权利要求38所述终端，其特征在于，所述通信模块，具体用于通过所述第七无线帧上特殊子帧中的保护时隙中的资源，发送侦听信号或者接收侦听信号。

无线通信方法和基站及终端

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术,尤其涉及无线通信方法和基站及终端。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project,3GPP)长期演进(Long Term Evolution,LTE)时分双工(Time Division Duplex,TDD)系统中,一个无线帧长度为10ms,其中包含10个子帧。每个子帧长度均为1ms,可以通过网络侧设备配置子帧用于传输下行数据或者上行数据。LTE TDD系统支持七种不同的子帧配比,在下行子帧时刻,网络设备可以向用户设备发送下行数据包;在上行子帧时刻,用户设备可以向网络设备发送上行数据包。在特殊子帧时刻,网络设备可以向用户设备发送下行数据包,但用户设备不能向网络设备发送上行数据包,因而特殊子帧通常也被看作下行子帧。

[0003] 3GPP LTE系统是一个不断演进的系统,目前网络设备通过系统广播消息通知用户设备所使用的子帧配比是七种子帧配比中的哪一种。子帧配比的改变通过系统消息更新过程完成。考虑到上下行业务的突发性,在用户数较少时,经常需要子帧配比能快速地发生变化,以更好地匹配当前的业务流量特性。其中,子帧配比经常可能数百毫秒变化一次、甚至十毫秒就可以变化一次。一种依据用户的瞬时业务需求动态地改变子帧配比的方法包括:基站为用户设备在每个无线帧中设置了至少一个下行子帧、至少一个上行子帧和至少一个动态子帧,其中动态子帧在每个子帧时刻可以根据需要动态地用作下行数据传输或者上行数据传输,以支持在目前的七种LTE TDD子帧配比之间动态切换。子帧配比动态改变主要应用于室内或者热点覆盖的小小区,这类小区通常覆盖半径小、服务的用户数也较少。

[0004] 当小区内服务的用户当前具有上行业务、例如视频监控时,现有技术将动态子帧作为传输上行业务的上行子帧时,只能提供60%的上行子帧,占到无线帧40%的下行子帧是空闲的子帧;当小区内服务的用户当前具有下行业务、例如文件下载时,现有技术将动态子帧作为传输下行业务的下行子帧时,最多只能提供90%的下行子帧,此时占到无线帧10%的上行子帧是空闲的子帧。因此,现有技术提供的动态改变子帧方法,不能更好地适应于以上行为主的业务和以下行为主的业务,部分子帧不能被利用。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种无线通信方法和基站及终端,用以解决现有技术提供的子帧配比存在浪费子帧的缺陷。

[0006] 一方面,本发明提供一种无线通信方法,包括:

[0007] 基站向终端发送配置通知信息,所述配置通知信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合所述第一子帧配比的第一无线帧包含N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧,N为一个无线帧包含的总子帧数且N是一个大于1的自然数;

[0008] 在所述第一无线帧上,所述基站采用所述第一子帧配比与所述终端进行通信。

[0009] 一方面,本发明还提供一种无线通信方法,包括:

[0010] 终端接收基站发送的配置通知信息,所述配置通知信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合所述第一子帧配比的第一无线帧包含 $N-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数;

[0011] 所述终端根据所述配置通知消息,将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧;

[0012] 在所述第一无线帧上,所述终端采用所述第一子帧配比与所述基站进行通信。

[0013] 一方面,本发明还提供一种基站,包括:

[0014] 发送模块,用于向终端发送配置通知信息,所述配置通知信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合所述第一子帧配比的第一无线帧包含 $N-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数;

[0015] 通信模块,用于在所述第一无线帧上,所述基站采用所述第一子帧配比与所述终端进行通信。

[0016] 一方面,本发明还提供一种终端,包括:

[0017] 接收模块,用于接收基站发送的配置通知信息,所述配置通知信息用于通知所述终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合所述第一子帧配比的第一无线帧包含 $N-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数;

[0018] 配置模块,用于根据所述配置通知消息,将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧;

[0019] 通信模块,用于在所述第一无线帧上,采用所述第一子帧配比与所述基站进行通信。

[0020] 通过本发明提供的以上技术方案,基站为终端配置的一个或多个无线帧包括 $N-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧。包括 N 个子帧的该无线帧提供了 $N-1$ 个下行子帧,增加了下行传输资源,可减少对无线资源的浪费,从而更好适应于以下行业务为主的终端的需求。

[0021] 另一方面,本发明提供另一种无线通信方法,包括:

[0022] 基站向终端发送第三无线帧配置信息,所述第三无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数;

[0023] 所述基站向所述终端发送第二动态子帧指示信息,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$

个上行子帧；

[0024] 在所述第六无线帧上,所述基站采用所述第三子帧配比与所述终端进行通信;或,在所述第七无线帧上,所述基站采用所述第四子帧配比与所述终端进行通信。

[0025] 另一方面,本发明提供另一种无线通信方法,包括:

[0026] 终端接收基站发送的第三无线帧配置信息,所述第三无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数;

[0027] 所述终端根据所述第三无线帧配置信息,将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧;

[0028] 所述终端接收基站发送的第二动态子帧指示信息,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$ 个上行子帧;

[0029] 所述终端根据所述第二动态子帧指示信息,将至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,将至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;

[0030] 在所述第六无线帧上,所述终端采用所述第三子帧配比与所述基站进行通信;或,在所述第七无线帧上,所述终端采用所述第四子帧配比与所述基站进行通信。

[0031] 另一方面,本发明还提供另一种基站,包括:

[0032] 发送模块,用于向终端发送第三无线帧配置信息,所述第三无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数;

[0033] 所述发送模块,还用于向所述终端发送第二动态子帧指示信息,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$ 个上行子帧;

[0034] 通信模块,用于在所述第六无线帧上,采用所述第三子帧配比与所述终端进行通信;或,在所述第七无线帧上,采用所述第四子帧配比与所述终端进行通信。

[0035] 另一方面,本发明还提供另一种终端,包括:

[0036] 接收模块,用于接收基站发送的第三无线帧配置信息,所述第三无线帧配置信息通知所述终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数;

[0037] 配置模块,用于根据所述第三无线帧配置信息,将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧;

[0038] 所述接收模块,还用于接收基站发送的第二动态子帧指示信息,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,所述第二动态子帧指示信息用于向所述终端指示所述第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$ 个上行子帧;

[0039] 所述配置模块,还用于根据所述第二动态子帧指示信息,将至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,将至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;

[0040] 通信模块,用于在所述第六无线帧上,采用所述第三子帧配比与所述基站进行通信;或,在所述第七无线帧上,采用所述第四子帧配比与所述基站进行通信。

[0041] 通过本发明提供的以上技术方案,基站在至少一个无线帧上设置动态子帧,之后动态改变动态子帧的传输方向,使设置有动态子帧的无线帧设置为包括零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧的第六无线帧,或设置为包括零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$ 个上行子帧的第七无线帧。由于基站在总子帧数为 N 的第六无线帧上提供了 N 个上行子帧,在总子帧数为 N 的第七无线帧上提供了 $N-1$ 个上行子帧因此,在与以上行业务为主的终端进行通信时,采用第六无线帧或第七无线帧上的子帧配比可减少对无线资源的浪费,从而更好适应于以上行业务为主的终端的需求。

附图说明

[0042] 图1为本发明实施例提供的一种无线通信方法流程图;

[0043] 图2为本发明实施例提供的另一种无线通信方法流程图;

[0044] 图3A为本发明实施例提供的新PUCCH信道结构示意图;

[0045] 图3B为本发明实施例提供的在包括10个子帧的第一无线帧上早期终端与演进终端的子帧配比示意图;

[0046] 图4为本发明实施例提供的又一种无线通信方法流程图;

[0047] 图5为本发明实施例提供的一种基站结构示意图;

[0048] 图6为本发明实施例提供的一种终端结构示意图;

- [0049] 图7A为本发明实施例提供的再一种无线通信方法流程图；
- [0050] 图7B为本发明实施例提供的再一种无线通信方法流程图；
- [0051] 图7C为图7A的应用场景图；
- [0052] 图8为本发明实施例提供的再一种无线通信方法流程图；
- [0053] 图9为本发明实施例提供的另一种基站结构示意图；
- [0054] 图10为本发明实施例提供的另一种终端结构示意图。

具体实施方式

[0055] 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,本领域技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0056] 图1、图2、图3A、图3B、图4、图5和图6对应的实施例中为以下行业务的终端设置子帧配比。

[0057] 图1为本发明实施例提供的一种无线通信方法流程图。如图1所示,本实施例提供的方法包括:

[0058] 步骤11:基站向终端发送配置通知信息,配置通知信息用于通知终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,第一子帧配比包含 $N-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数。

[0059] 基站可以在小区内广播配置通知信息,也可以根据终端业务需求向指定终端发送配置通知信息,例如,向下行业务为主的终端发送上述配置通知信息。基站可以通过无线资源控制消息发送配置通知信息,在发送配置通知信息时,还可以通知配置通知信息的生效时间。配置通知信息可以用于通知将一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,也可以用于通知终端将多个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧。其中,符合第一子帧配比的第一无线帧包含 $N-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数且 N 是一个大于1的自然数。

[0060] 表1为本发明提供的LTE TDD系统所支持的子帧配置比,其中D表示下行子帧,U表示上行子帧,S表示特殊子帧。如表1所示的LTE TDD系统所支持的子帧配置比,除LTE TDD系统版本8所支持的七种子帧配比(0~6)之外,还支持新的子帧配比7。子帧配比7包括9个下行子帧、1个特殊子帧和0个上行子帧。基站可以在小区内广播如表1所示的子帧配比7的配置通知信息,以通知终端将至少一个无线帧设置为符合子帧配比7的第一无线帧。表2中时隙长度用正交频分多址(Orthogonal Frequency Division Multiple,简称OFDM)符号数表示。

[0061] 表1为本发明提供的LTE TDD系统所支持的子帧配置比

子帧 配比	下行-上行切 换点周期	子帧索引									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D
7	10ms	D	D	S	D	D	D	D	D	D	D
8	10ms	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
9	10ms	U	S	U	U	U	U	U	U	U	U

[0062] 步骤12:在第一无线帧上,基站采用第一子帧配比与终端进行通信。

[0064] 终端接收到基站发送的配置通知信息后,根据第一子帧配比对第一无线帧进行子帧配置,将第一无线帧设置为N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧。在第一无线帧上,基站采用第一子帧配比与终端进行通信,例如基站在下行子帧向终端发送下行数据和下行控制信息,终端在下行子帧接收下行数据和下行控制信息。

[0065] 本实施例提供的无线通信方法,基站为终端配置的一个或多个无线帧包括N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧。包括N个子帧的该无线帧提供了N-1个下行子帧,增加了下行传输资源,可减少无线资源的浪费,从而更好适应于以下行业务为主的终端的需求。

[0066] 图2为本发明实施例提供的另一种无线通信方法流程图。本实施例在无线帧上设置动态子帧,之后动态地将动态子帧的传输方向设置为用于下行数据传输,使至少一个包含动态子帧的无线帧的子帧配比设置为N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧。如图2所示,本实施例提供的方法包括:

[0067] 步骤21:基站向终端发送第一无线帧配置信息,第一无线帧配置信息通知终端将至少一个无线帧设置为包含n个下行子帧和N-n个动态子帧的第三无线帧,或者包含n-1个下行子帧、一个特殊子帧和N-n个动态子帧的第三无线帧,其中n为小于N的自然数。

[0068] 基站向指定终端或小区内所有终端发送第一无线帧配置信息,使终端将一个无线帧或多个无线帧设置为包括n个下行子帧和N-n个动态子帧的第三无线帧,或者包含n-1个下行子帧、一个特殊子帧和N-n个动态子帧的第三无线帧,其中n为小于N的自然数,动态子帧在每个子帧时刻根据需要可用于下行数据传输或者上行数据传输。

[0069] 对于LTE TDD系统,N=10。考虑到LTE TDD系统是一个不断演进的系统,支持动态子帧功能的基站也需要能够支持早期版本的终端。优选地,在向终端发送第一无线帧配置信息之前,基站通过系统消息向终端广播子帧配比,例如表1所示的上下行子帧配比0到上下行子帧配比6中的一种。以LTE TDD系统为例,一个无线帧包含10个子帧,基站先通过系统消息广播如表1所示的子帧配比0至子帧配比6中任意一种,终端根据系统消息广播的子帧配

比设置各个子帧的传输方向。之后,基站再向支持动态子帧功能的终端发送第一无线帧配置信息,第一无线帧配置信息相对系统消息广播的子帧配比具有更高的子帧设置优先级,终端接收到第一无线帧配置消息后可以将系统消息广播的子帧配比中的部分子帧重新设置为动态子帧。第一无线帧配置信息可以通过10比特的比特位图来指示无线帧中的每个子帧是否被设置为动态子帧,例如子帧对应的比特位为1,表示该子帧被设置为动态子帧;子帧对应的比特位为0,表示该子帧没有被设置为动态子帧。对于没有被第一无线帧配置信息设置为动态子帧的子帧,其传输方向为通过系统消息广播的子帧配比确定的传输方向。例如,基站通过系统消息广播如表1所示的子帧配比1,第一无线帧配置信息通知的动态子帧设置信息为0011101111,因此,子帧2~子帧4和子帧6~子帧9被设置为动态子帧,子帧0、子帧1和子帧5根据子帧配比1依次被设置为下行子帧、特殊子帧和下行子帧。

[0070] 步骤22:基站向终端发送第一动态子帧指示信息,第一动态子帧指示信息用于向终端指示至少一个第三无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第三无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧。

[0071] 在向终端发送第一无线帧配置信息之后,对于包含动态子帧的第三无线帧,基站可以根据终端的业务需求动态设置动态子帧的传输方向。例如,当终端当前具有文件下载等以下行为主的业务时,需要更多下行子帧传输下行业务,基站可以通过第一动态子帧指示信息通知终端将N-n个动态子帧的传输方向全部设置为下行、即用作下行子帧,使包含动态子帧的第三无线帧被设置为包括N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧的第一无线帧,以符合第一子帧配比。

[0072] 对于第一动态子帧指示信息,一种实现方式如下:用户终端在每个动态子帧上检测是否要进行上行信号传输,如果在一个动态子帧上要进行任何上行信号(例如上行数据、上行控制信息等)传输,则将该动态子帧用作上行子帧,否则将该动态子帧用作下行子帧。另一种实现方式为:通过物理下行控制信令向终端指示每个动态子帧被用作下行子帧还是上行子帧。第一动态子帧指示信息的具体设计不是本发明考虑的重点,在此不再详述。

[0073] 步骤23:在第一无线帧上,基站采用第一子帧配比与终端进行通信。

[0074] 本实施例,基站先为终端设置包括动态子帧的第三无线帧,之后根据终端的业务需求改变动态子帧的传输方向,使至少一个包含动态子帧的第三无线帧被设置为包括N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧的第一无线帧。从表1可知,现有LTE TDD定义的子帧配比中,子帧配比5能提供最多的OFDM符号用于下行传输。以短循环前缀子帧结构为例,子帧配比5中有8个下行子帧,每个下行子帧能提供14个OFDM符号用于下行传输,从表2可以看到特殊子帧中DwPTS(Downlink Pilot Slot,下行导引时隙)最长可以配置为12个OFDM符号,那么用于下行传输的总OFDM符号数为 $14*8+12=124$ 个。采用本发明实施例提供的子帧配比9D:1S:0U,当特殊子帧配置满足UpPTS(Uplink Pilot Slot,上行导引时隙)的长度为半个子帧长、DwPTS和GP(Guard Period,保护时隙)的总长度也为半个子帧长时,DwPTS最长可以配置为6个OFDM符号,用于下行传输的总OFDM符号数为 $14*9+6=132$ 个,用于下行传输的总OFDM符号数增加了 $(132-124)/124=6.45\%$;当特殊子帧配置是一种LTE TDD版本8所定义的特殊子帧配置时,可以采用DwPTS长度为12个OFDM符号的配置,此时用于下行传输的总OFDM符号数为 $14*9+12=138$ 个,用于下行传输的总OFDM符号数增加了 $(138-124)/124=11.29\%$ 。即子帧配比9D:1S:0U增加了可用的下行传输资源,能够更好地适用于下行为主的

业务、例如文件下载。

[0075] 以下说明基站和终端如何使用具有第一子帧配比的第一无线帧中的特殊子帧进行通信,以下提供的方法适用于图1和图2所对应的实施例。

[0076] 首先,说明现有的LTE TDD系统中的无线帧。在现有的LTE TDD系统中,无线帧长度为10ms,子帧长度为1ms,一个无线帧由10个子帧组成,每个子帧可以被设置为下行子帧、上行子帧和特殊子帧。根据循环前缀设置,一个子帧可以包含12个或者14个OFDM符号。一个下行子帧或一个上行子帧由两个长度为0.5ms的时隙组成,每个时隙进一步包含6个或7个OFDM符号。一个特殊子帧由DwPTS(Downlink Pilot Slot,下行导引时隙)、GP(Guard Period,保护时隙)和UpPTS(Uplink Pilot Slot,上行导引时隙)三部分组成,每部分的长度可以由基站进行配置,但这三部分的总长度为一个子帧的长度,即1ms。如表2所示,是LTE TDD版本8系统所支持的特殊子帧的时隙长度配置,其中给出了用OFDM符号数表示的DwPTS和UpPTS的长度,GP的长度用子帧长度减去DwPTS和UpPTS长度之和即可以得到。表2中时隙长度用OFDM符号数表示。

[0077] 表2为LTE TDD版本8系统所支持的特殊子帧时隙长度配置

[0078]

特殊子帧 时隙长度 配置索引	下行正常循环前缀			下行扩展循环前缀		
	DwPTS 长 度	UpPTS 长度		DwPTS 长 度	UpPTS 长度	
		上行正常 循环前缀	上行扩展 循环前缀		上行正常 循环前缀	上行扩展 循环前缀
0	3	1	1	3	1	1
1	9			8		
2	10			9		
3	11			10		
4	12			3		
5	3	2	2	8	2	2
6	9			9		
7	10					
8	11					

[0079] 在具有第一子帧配比的第一无线帧中,包含N-1个下行子帧和一个特殊子帧,而没有上行子帧。特殊子帧由DwPTS、GP和UpPTS三部分组成,此时上行信号只能通过上行导引时隙来发送。例如,在第一无线帧上,基站通过第一无线帧中的特殊子帧的上行导引时隙接收终端发送的上行控制信息和/或上行数据,其中,上行控制信息包括上行应答信息、调度请求、信道状态信息等信息中的至少一种。信道状态信息进一步包括信道质量指示、秩指示、预编码矩阵指示等信息。上行控制信息可以通过物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel,PUCCH)或者物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel,PUSCH)传输,上行数据通过PUSCH传输。又例如,在第一无线帧上,通过特殊子帧中的保护时

隙中的资源,基站发送侦听信号或者接收侦听信号,以用于基站之间或者基站和终端之间进行干扰测量。在发送侦听信号时,基站可以向周围的其它基站发送侦听信号,也可以向周围的终端发送侦听信号;在接收侦听信号时,基站接收的侦听信号可以是周围其它基站发送的,也可以是周围终端发送的。

[0080] 以下说明第一无线帧中的特殊子帧的时隙长度设置。

[0081] 优选地,至少一个第一无线帧上的特殊子帧的时隙长度满足以下条件:UpPTS的长度为半个子帧长,DwPTS和GP的长度之和也为半个子帧长。优选地,第一无线帧上的特殊子帧的时隙长度的至少一种配置是如表2所示的LTE TDD版本8所规定的特殊子帧时隙长度配置之一。第一无线帧中特殊子帧的时隙长度可由基站进行配置并发送给终端。

[0082] 从表2可以看出,LTE TDD版本8系统中,特殊子帧的UpPTS长度可以被配置为1个或2个OFDM符号。在现有的LTE TDD系统中,UpPTS可以用来接收探测参考信号(Sounding Reference Signal,SRS)或者短随机接入信道(Random Access Channel,RACH),但不能用来支持基站在上行导引时隙来接收上行控制信息和/或上行数据。对于采用第一子帧配比的第一无线帧,通过以下提供的实施例,可以有效支持在第一无线帧上的特殊子帧中的上行导引时隙来传输上行控制信息和/或上行数据。

[0083] 在载波聚合和没有配置载波聚合的场景中,当第一无线帧上的特殊子帧时隙长度配置满足UpPTS的长度为半个子帧长、DwPTS和GP的长度之和也为半个子帧长时,一种在特殊子帧的上行导引时隙上传输上行控制信息和上行数据的实现方法是:在UpPTS上,PUCCH和PUSCH可以重用现有LTE系统的PUCCH和PUSCH在一个子帧的第二个时隙中的信道结构。现有LTE系统中,PUCCH和PUSCH的信道结构和承载信息方式的具体描述可以参考文献“3GPP TS 36.211v10.4.0,Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA),Physical Channels and Modulation(Release 10)”,在此不再进行赘述。特别地,当上行控制信息包含上行应答信息与信道状态信息中的至少一种、且UpPTS通过PUCCH传输时,PUCCH的信道结构为LTE版本10中所定义的PUCCH格式3在子帧的第二个时隙中的信道结构,上行控制信息也只在子帧的第二个时隙进行映射。LTE版本10中,定义了多种格式的PUCCH信道,包括PUCCH格式1/1a/1b、PUCCH格式2/2a/2b和PUCCH格式3,特别地,当上行控制信息和/或上行数据在UpPTS通过PUSCH传输时,上行控制信息和/或上行数据可以在子帧的第二个时隙中按照LTE系统定义的映射规则映射到PUSCH上。

[0084] 本发明实施例还提供了一种用于在特殊子帧的上行导引时隙上传输上行控制信息的新PUCCH信道结构。新PUCCH信道位于第一无线帧上的特殊子帧的UpPTS中,一个新PUCCH信道在时域仅占用一个OFDM符号、在频域占用一个或多个资源块(Resource Block, RB)单元,一个RB单元包括K个连续的RB,每个RB单元传输一个调制符号。尽管新PUCCH信道在时域上仅占用一个OFDM符号,通过在频域上占用的多个RB单元可以发送上行控制信息的多个调制符号。推荐K=1,或者K是4的倍数。由于每个RB单元传输一个调制符号,因而新PUCCH信道在频域占用的RB单元的数目取决于上行控制信息进行编码调制后的调制符号数目、以及上行参考信号(Reference Signal,RS)所占用的调制符号数目。上行参考信号用于上行信道估计,在发送上行参考信号的RB单元中,可以传输一个取值已知的调制符号,例如总是传输常数调制符号1。LTE系统中,一个RB在频域上的宽度为180kHz,由12个连续的子载波组成,每个子载波带宽为15kHz。在每个RB单元上,使用相应长度的恒幅零自相关序列

(Constant Amplitude Zero Auto-Correlation, CAZAC)乘以要传输的调制符号,来对要传输的调制符号进行处理。例如当一个RB单元由K=4个连续的RB组成时,相应的CAZAC序列长度为 $12*4=48$ 。

[0085] 当第一无线帧中特殊子帧的时隙长度是LTE TDD版本8所规定的一种特殊子帧时隙长度配置时,在UpPTS上,可以使用本发明实施例提供的所示的新PUCCH信道结构来发送上行控制信息和/或上行数据。当第一无线帧上的特殊子帧时隙长度配置满足UpPTS的长度为半个子帧长、DwPTS和GP的长度之和也为半个子帧长时,在UpPTS上,也可以使用本发明实施例提供的新PUCCH信道结构来发送上行控制信息和/或上行数据。

[0086] 当上行控制信息为调度请求时,其携带的信息用一个调制符号就可以传输,新PUCCH信道结构在频域上可以只占用1个RB单元。当上行控制信息包含上行应答信息和信道状态信息中的至少一种时,推荐上行控制信息经过编码调制后得到10个调制符号,新PUCCH信道结构在频域上占用大于10个RB单元,其中10个RB单元分别用于传输10个上行控制信息的调制符号,剩余的RB单元用于传输上行参考信号。从系统设计简单考虑,推荐对所有上行控制信息,在UpPTS上定义的新PUCCH信道结构在频域上占用相同个数的RB单元。此时,对于调度请求,可以在所有RB单元上发送相同的调制符号。如图3A所示,以K=1、即每个RB单元占用一个RB为例给出了一种新PUCCH信道结构示例,其中新PUCCH信道在频域上占用12个RB单元,即RB0~RB11。一个RB在频域上由12个子载波组成,每个RB单元占用一个RB,因而恒幅零自相关序列的长度为12。记上行控制信息编码调制后得到的10个调制符号为S0、S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9,新PUCCH在频域上的信道结构如图3A所示,RB0、RB1、RB2、RB4、RB5、RB6、RB7、RB9、RB10和RB11,用于传输调制符号;RB3和RB8,用于传输上行参考信号。

[0087] LTE TDD系统支持载波聚合技术,基站可以为终端配置大于一个成员载波(Component Carrier)进行通信,其中包含一个主载波(Primary Component Carrier,也称Primary Cell)和至少一个辅载波(Secondary Component Carrier,也称Secondary Cell)。在载波聚合的情况下,当第一无线帧中特殊子帧的时隙长度配置为LTE TDD版本8所定义的一种特殊子帧时隙长度配置时,推荐基站只在辅载波上设置和使用第一无线帧与终端进行通信,而不在主载波上设置和使用。因此,在载波聚合时,当第一无线帧中特殊子帧的时隙长度配置为LTE TDD版本8所定义的一种特殊子帧时隙长度配置时,基站在辅载波的第一无线帧上采用第一子帧配比与终端进行通信;基站在主载波上向终端发送辅载波的上行控制信息。如果在第一无线帧的特殊子帧中的UpPTS上定义了上述新PUCCH信道结构,即使第一无线帧中特殊子帧的时隙长度配置是LTE TDD版本8所定义的一种特殊子帧时隙长度配置,此时,基站既可以在主载波上、也可以辅载波上设置和使用第一无线帧与终端进行通信。

[0088] 在载波聚合的场景下,当第一无线帧中特殊子帧的时隙长度配置满足以下条件时:UpPTS的长度为半个子帧的长度、DwPTS和GP的长度之和也为半个子帧长,基站可以在主载波上设置和使用第一无线帧,也可以辅载波上设置和使用第一无线帧。

[0089] LTE TDD系统是一个不断演进的系统,支持动态子帧功能的基站也需要能够支持早期版本的终端;对于支持动态子帧功能的演进终端,在没有启动动态子帧功能时也能和基站进行通信。以下将只支持早期版本功能特性的终端称为早期终端,例如,仅支持表1中子帧配比0至子帧配比6的终端,为早期终端,将支持动态子帧和第一无线帧的终端称为演

进终端。对于基站来说,它可能需要具备同时向早期终端和演进终端提供通信服务的能力。以下说明基站如何同时为早期终端和演进终端提供通信服务。

[0090] 优选地,在基站向终端发送配置通知信息,通知终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧之前,还包括:基站通过系统消息向终端发送第二无线帧配置信息,用于通知终端将至少一个无线帧设置为符合第二子帧配比的第二无线帧,符合第二子帧配比的第二无线帧包含N-2个下行子帧、1个特殊子帧和1个上行子帧,其中,在时间上,第一无线帧中的特殊子帧与第二无线帧中的上行子帧对齐,第一无线帧中的特殊子帧之前的下行子帧与第二无线帧中的特殊子帧对齐。

[0091] 第二无线帧配置信息是基站向所有终端发送的,可以重用LTE TDD版本8系统的子帧配比通知方法,即在系统信息块1中携带的子帧配比指示字段中通知终端使用表1中的子帧配比5,即无线帧中包含8个下行子帧、1个特殊子帧和1个上行子帧。对于设置第一无线帧的配置通知信息,早期终端不能接收和解析,基站只需要向部分或者全部的演进终端进行通知。早期终端使用第二子帧配比与基站进行通信;演进终端只有在接收到设置第一无线帧的配置通知信息后,才在第一无线帧上使用第一子帧配比与基站进行通信。在第一无线帧内,基站使用第一子帧配比与所有终端进行通信,但基站会将第一子帧配比伪装成第二子帧配比与早期终端进行通信,这可以通过将第一子帧配比中的特殊子帧与第二子帧比中的上行子帧在时间上对齐、将第一子帧配比中特殊子帧之前的下行子帧与第二子帧配比中的特殊子帧在时间上对齐来实现。

[0092] 图3B为本发明实施例提供的在包括10个子帧的第一无线帧上早期终端与演进终端的子帧配比示意图。在第一无线帧上,子帧配比7、即子帧配比9D:1S:0U是第一子帧配比,在LTE已发布标准文本的版本8到版本10中没有定义。第二子帧配比具体是LTE已发布标准文本的版本8到版本10中定义的如表1所示的子帧配比5。其中,在时间上,子帧配比7中的特殊子帧与子帧配比5中的上行子帧对齐,即在无线帧中具有相同的子帧索引2;子帧配比7中特殊子帧之前的下行子帧与子帧配比5中的特殊子帧对齐,即在无线帧中具有相同的子帧索引1。因此,子帧2被早期终端视为上行子帧,而被配置了第一无线帧的演进终端当作特殊子帧;同样,子帧1被早期终端视为特殊子帧,而被配置了第一无线帧的演进终端当作下行子帧。这样,基站可以使用第一子帧配比同时向早期终端和配置了第一无线帧的演进终端提供通信服务。

[0093] 为了更好地同时向早期终端和演进终端提供通信服务,优选地,在通知第一子帧配比时,为第一子帧配比中的一个特殊子帧通知第一时隙长度配置,第一时隙长度配置中上行导引时隙的长度为半个子帧长;在通知第二子帧配比时,为第二子帧配比中的一个特殊子帧通知第二时隙长度配置,第二时隙长度配置是LTE TDD版本8所定义的特殊子帧时隙长度配置之一。例如,基站通过系统信息块1中携带的子帧配比指示字段,向终端广播使用表1中的子帧配比5,即无线帧中包含8个下行子帧、1个特殊子帧和1个上行子帧,并通过系统信息块1中携带的特殊子帧时隙长度配置指示字段,向终端广播第二时隙长度配置,其中第二时隙长度配置是LTE TDD版本8所定义的特殊子帧时隙长度配置之一。基站再通过额外的信令通知演进终端第一子帧配比、以及第一无线帧中特殊子帧的第一时隙长度配置,额外的信令可以是额外的系统消息、无线资源控制消息和物理层控制信息中的一种或者组合。对于通知了第一子帧配比和第一时隙长度配置的演进终端,在第一无线帧之外的其它

无线帧,特殊子帧时隙长度配置可以采用第二时隙长度配置,也可以采用第一时隙长度配置,具体采用哪种时隙长度配置在协议中规定好即可。

[0094] 对于没有通知第一子帧配比的终端即采用第二子帧配比的终端,基站在第一无线帧上特殊子帧的上行导引时隙接收采用第二子帧配比的终端发送的上行信号。

[0095] 在第一无线帧内,对于没有通知第一子帧配比的终端、例如早期终端,尽管基站通过图3B所示的子帧对齐方式可以将第一子帧配比伪装成第二子帧配比与早期终端进行通信,但实际上基站使用的仍然是第一子帧配比。如图3B所示,早期终端的子帧配比为5:8D:1S:1U,将子帧2视为上行子帧U,在子帧2的两个时隙都会发送上行信号;而演进终端和基站的子帧配比为7:9D:1S:0U,将子帧2视为特殊子帧,该特殊子帧的 U_pPTS 的长度为半个子帧长、且 D_wPTS 和GP的总长度也为半个子帧长,同时基站还知道早期终端将子帧2视为上行子帧,因而基站只在该特殊子帧的第二个时隙才去接收早期终端发送的上行信号,而演进终端只在该特殊子帧的第二个时隙发送上行信号。

[0096] 在具有第一子帧配比的第一无线帧上,将第一子帧配比中的特殊子帧作为参考子帧,基站在从该参考子帧往前数的第一个下行子帧和第二个下行子帧、以及从该参考子帧往后数的第三个下行子帧和第四个下行子帧,向终端发送系统消息和同步消息。系统消息和同步消息是基站向所有终端发送的。如图3B所示,子帧2是第一子帧配比中的特殊子帧,以子帧2作为参考子帧,从参考子帧往前数的第一个和第二个下行子帧分别为子帧1和子帧0,从参考子帧往后数的第三个和第四个下行子帧分别为子帧5和子帧6,即基站可在第一无线帧的子帧0、子帧1、子帧5和子帧6上发送物理广播信号和同步信号。

[0097] 通过上述方法,基站通过子帧配比为5:8D:1S:1U和其中的特殊子帧为早期终端提供无线通信服务,通过子帧配比为7:9D:1S:0U和其中的特殊子帧为演进终端提供无线通信服务,即实现了基站使用具有第一子帧配比的第一无线帧来同时向早期终端和演进终端提供通信服务。

[0098] 图4为本发明实施例提供的又一种无线通信方法流程图。如图4所示,本实施例提供的方法包括:

[0099] 步骤41:终端接收基站发送的配置通知信息,配置通知信息用于通知终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合第一子帧配比的第一无线帧包含 $N-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数且 N 是一个大于1的自然数。

[0100] 为使终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,一种优选的实施方式是:终端可先接收基站发送的第一无线帧配置信息,第一无线帧配置信息通知终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个下行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第三无线帧,或者包含 $n-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第三无线帧,其中 n 为小于 N 的自然数。之后,终端接收基站发送的第一动态子帧指示信息,第一动态子帧指示信息用于向终端指示至少一个第三无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第三无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧。

[0101] 进一步,第一无线帧中的特殊子帧可以满足如下条件:第一无线帧中的特殊子帧由下行导引时隙、保护时隙和上行导引时隙三部分组成,上行导引时隙的长度为半个子帧的长度;或者,第一无线帧中的特殊子帧的时隙长度的至少一种配置符合LTE TDD版本8所

规定的特殊子帧时隙长度之一。

[0102] 步骤42:终端根据所述配置通知消息,将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧后,在第一无线帧上,终端采用第一子帧配比与基站进行通信。

[0103] 例如,在第一无线帧上,终端通过特殊子帧中的上行导引时隙向基站发送上行控制信息和/或上行数据,上行控制信息包括上行应答信息、调度请求和信道状态信息中的至少一种。又例如,在第一无线帧上,通过特殊子帧中的保护时隙中的资源,终端发送侦听信号或者接收侦听信号。在发送侦听信号时,终端可以向周围的基站发送侦听信号,也可以向周围的其它终端发送侦听信号;在接收侦听信号时,终端接收的侦听信号可以是周围基站发送的,也可以是周围其它终端发送的。

[0104] 终端通过第一无线帧与基站通信时,通过第一无线帧中的特殊子帧中的上行导引时隙发送上行控制信息的信道,在时域上占用一个OFDM符号,在频域上占用一个或多个资源块单元,每个资源块单元传输一个调制符号,资源块单元包括一个或多个连续的资源块。终端通过第一无线帧中的特殊子帧中的上行导引时隙发送上行控制信息的信道采用上述新结构时,第一无线帧中的特殊子帧中上行导引时隙的长度为半个子帧的长度;或者,第一无线帧中的特殊子帧的时隙长度的至少一种配置符合LTE TDD版本8所规定的特殊子帧时隙长度之一。优选地,第一无线帧中的特殊子帧的至少一种时隙长度配置符合LTE TDD版本8所规定的特殊子帧时隙长度之一。

[0105] 若是LTE TDD系统且N等于10,在终端接收基站发送的配置通知信息之前,终端还接收基站发送的第二无线帧配置信息,第二无线帧配置信息用于通知终端将至少一个无线帧设置为符合第二子帧配比的第二无线帧,符合第二子帧配比的第二无线帧包含N-2个下行子帧、一个特殊子帧和一个上行子帧,其中,在时间上,第一无线帧中的特殊子帧与第二无线帧中的上行子帧对齐,第一无线帧中的特殊子帧之前的下行子帧与第二无线帧中的特殊子帧对齐。进一步,第二无线帧中的特殊子帧时隙长度配置为LTE TDD版本8所定义的特殊子帧时隙长度之一,第一无线帧中的特殊子帧的上行导引时隙的长度为半个子帧长。采用第二子帧配比的终端在第二无线帧的上行子帧时刻,将该子帧当作一个普通的上行子帧,使用子帧的两个时隙向基站发送上行信号;但是基站知道第二无线帧的上行子帧时刻就是第一无线帧上特殊子帧时刻,在第一无线帧中,只在该子帧的第二个时隙才去接收这些采用第二子帧配比的终端发送的上行信号。

[0106] 以上描述可参见图1、图2、图3A和图3B对应实施例中描述,在此不再赘述。

[0107] 图5为本发明实施例提供的一种基站结构示意图。如图5所示,本实施例提供的基站包括:发送模块51和通信模块52。

[0108] 发送模块51,用于向终端发送配置通知信息,配置通知信息用于通知终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合第一子帧配比的第一无线帧包含N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧,N为一个无线帧包含的总子帧数且N是一个大于1的自然数。

[0109] 为使终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,一种优选的实施方式是:发送模块,具体用于向终端发送第一无线帧配置信息,第一无线帧配置信息通知终端将至少一个无线帧设置为包含n个下行子帧和N-n个动态子帧的第三无线帧,或者包含n-1个下行子帧、一个特殊子帧和 N-n个动态子帧的第三无线帧,其中n为小于N的自然

数。发送模块,还具体用于向终端发送第一动态子帧指示信息,第一动态子帧指示信息用于向终端指示至少一个第三无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第三无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧。

[0110] 进一步,第一无线帧中的特殊子帧可以满足如下条件:第一无线帧中的特殊子帧由下行导引时隙、保护时隙和上行导引时隙三部分组成,上行导引时隙的长度为半个子帧的长度;或者,第一无线帧中的特殊子帧的时隙长度的至少一种配置符合LTE TDD版本8所规定的特殊子帧时隙长度之一。

[0111] 通信模块通过特殊子帧中的上行导引时隙接收上行控制信息的信道,在时域上占用一个OFDM符号,在频域上占用一个或多个资源块单元,每个资源块单元传输一个调制符号,资源块单元包括一个或多个连续的资源块。

[0112] 通信模块52,用于在第一无线帧上,基站采用第一子帧配比与终端进行通信。

[0113] 例如,通信模块,具体用于在第一无线帧上,通过特殊子帧中的上行导引时隙接收终端发送的上行控制信息和/或上行数据,上行控制信息包括上行应答信息、调度请求和信道状态信息中的至少一种。

[0114] 又例如,通信模块,具体用于在第一无线帧上,通过特殊子帧中的保护时隙中的资源,发送侦听信号或者接收侦听信号。

[0115] 基站通过第一无线帧与终端通信时,通过第一无线帧中的特殊子帧中的上行导引时隙发送上行控制信息的信道,在时域上占用一个OFDM符号,在频域上占用一个或多个资源块单元,每个资源块单元传输一个调制符号,资源块单元包括一个或多个连续的资源块。终端通过第一无线帧中的特殊子帧中的上行导引时隙发送上行控制信息的信道采用上述新结构时,第一无线帧中的特殊子帧中上行导引时隙的长度为半个子帧的长度;或者,第一无线帧中的特殊子帧的时隙长度的至少一种配置符合LTE TDD版本8所规定的特殊子帧时隙长度之一。优选地,第一无线帧中的特殊子帧的至少一种时隙长度配置符合LTE TDD版本8所规定的特殊子帧时隙长度之一。

[0116] 若是LTE TDD系统且N等于10,发送模块,还具体用于若是LTE TDD系统且N等于10,在基站向终端发送配置通知信息之前,向终端发送第二无线帧配置信息,第二无线帧配置信息用于通知终端将至少一个无线帧设置为符合第二子帧配比的第二无线帧,符合第二子帧配比的第二无线帧包含N-2个下行子帧、一个特殊子帧和一个上行子帧,其中,在时间上,第一无线帧中的特殊子帧与第二无线帧中的上行子帧对齐,第一无线帧中的特殊子帧之前的下行子帧与第二无线帧中的特殊子帧对齐。进一步,第二无线帧中的特殊子帧时隙长度配置为LTE TDD版本8所定义的特殊子帧时隙长度之一,第一无线帧中的特殊子帧的上行导引时隙的长度为半个子帧长。

[0117] 以上描述可参见图1、图2、图3A和图3B对应实施例中描述,在此不再赘述。

[0118] 图6为本发明实施例提供的一种终端结构示意图。如图6所示,本实施例提供的终端包括:接收模块61和通信模块62以及配置模块63。

[0119] 接收模块61,用于接收基站发送的配置通知信息,配置通知信息用于通知终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,符合第一子帧配比的第一无线帧包含N-1个下行子帧、一个特殊子帧和零个上行子帧,N为一个无线帧包含的总子帧数且N是一个大于1的自然数。

[0120] 配置模块63,用于根据所述配置通知消息,将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧。

[0121] 为使终端将至少一个无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧,一种优选的实施方式是:接收模块,具体用于接收基站发送的第一无线帧配置信息,第一无线帧配置信息通知终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个下行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第三无线帧,或者包含 $n-1$ 个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第三无线帧,其中 n 为小于 N 的自然数。接收模块,还具体用于接收基站发送的第一动态子帧指示信息,第一动态子帧指示信息用于向终端指示至少一个第三无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第三无线帧设置为符合第一子帧配比的第一无线帧。

[0122] 通信模块62,用于在第一无线帧上,采用第一子帧配比与基站进行通信。

[0123] 例如,通信模块,具体用于在第一无线帧上,通过特殊子帧中的上行导引时隙向基站发送上行控制信息和/或上行数据,上行控制信息包括上行应答信息、调度请求和信道状态信息中的至少一种。又例如,通信模块,具体用于在第一无线帧上,通过特殊子帧中的保护时隙中的资源,发送侦听信号或者接收侦听信号。

[0124] 如前,LTE TDD系统是一个不断演进的系统,支持动态子帧功能的基站也需要能够支持早期版本的终端;对于支持动态子帧功能的演进终端,在没有启动动态子帧功能时也能和基站进行通信。进一步,接收模块,还具体用于在接收基站发送的配置通知信息之前,若是LTE TDD系统且 N 等于10,终端接收基站发送的第二无线帧配置信息,第二无线帧配置信息用于通知终端将至少一个无线帧设置为符合第二子帧配比的第二无线帧,符合第二子帧配比的第二无线帧包含 $N-2$ 个下行子帧、一个特殊子帧和一个上行子帧,其中,在时间上,第一无线帧中的特殊子帧与第二无线帧中的上行子帧对齐,第一无线帧中的特殊子帧之前的下行子帧与第二无线帧中的特殊子帧对齐。进一步,第二无线帧中的特殊子帧时隙长度配置为LTE TDD版本8所定义的特殊子帧时隙长度之一,第一无线帧中的特殊子帧的上行导引时隙的长度为半个子帧长。

[0125] 以上描述可参见图4对应实施例中描述,在此不再赘述。

[0126] 以下图7A、图7B、图7C、图8至图10实施例,均为以上行业务为主的终端设置新的子帧配比。

[0127] 图7A为本发明实施例提供的再一种无线通信方法流程图,如图7A所示,本实施例提供的方法包括:

[0128] 步骤71A:基站向终端发送第三无线帧配置信息,第三无线帧配置信息通知终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数。

[0129] 基站可以向指定终端,也可以向小区内的所有终端发送第三无线帧配置信息。第三无线帧配置信息用于通知终端将一个无线帧或多个无线帧设置为包括 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧。优选地,本实施例适用于对以上行业务为主的终端设置子帧配比。

[0130] 步骤72A:基站向终端发送第二动态子帧指示信息,第二动态子帧指示信息用于向终端指示第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线

帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和N个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包括零个下行子帧、一个特殊子帧和N-1个上行子帧。

[0131] 基站在向终端发送第三无线帧配置信息后,根据终端的业务需求向终端发送第二动态子帧指示信息,以调整第四无线帧上的动态子帧的传输方向,使第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧,或者设置为符合第四子帧配比的第七无线帧。符合第三子帧配比的第六无线帧包括零个下行子帧、一个特殊子帧和N-1个上行子帧,也就是说,第六无线帧的子帧配比为0D:0S:(N)U。符合第四子帧配比的第七无线帧包括零个下行子帧、一个特殊子帧和N-1个上行子帧,也就是说,第七无线帧的子帧配比为0D:1S:(N-1)U。将第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧时,第三无线帧配置信息是将第四无线帧中的N-n个动态子帧中的一个动态子帧设置为特殊子帧,其它动态子帧均为上行子帧。

[0132] 步骤73A:在第六无线帧上,基站采用第三子帧配比与终端进行通信;或,在第七无线帧上,基站采用第四子帧配比与终端进行通信。

[0133] 如表1所示,现有LTE TDD定义的子帧配比0至子帧配比6中,子帧配比0提供的上行子帧最多,子帧配比0能提供6个上行子帧用于上行传输。表1中子帧配比8(0D:0S:10U)为本发明提供的第三子帧配比,子帧配比8能够提供10个上行子帧,表1中子帧配比9(0D:1S:9U)为本发明提供的第四子帧配比,子帧配比8能够提供10个上行子帧,子帧配比9能够提供9个上行子帧,可见第三子帧配比和第四子帧配比都显著增加了可用的上行传输资源,能够更好地适用于上行个为主的业务、例如视频监控。

[0134] 本实施例提供的方法,在至少一个无线帧上设置动态子帧,之后动态改变动态子帧的传输方向,使设置有动态子帧的无线帧设置为包括零个下行子帧、零个特殊子帧和N个上行子帧的第六无线帧,或设置为包括零个下行子帧、一个特殊子帧和N-1个上行子帧的第七无线帧。由于基站在总子帧数为N的第六无线帧上提供了N个上行子帧,在总子帧数为N的第七无线帧上提供了N-1个上行子帧因此,在与以上行业务为主的终端进行通信时,采用第六无线帧上的子帧配比可减少对无线资源的浪费,从而更好适应于以上行业务为主的终端的需求。

[0135] 图7B为本发明实施例提供的再一种无线通信方法流程图,如图7B所示,本实施例提供的方法包括:

[0136] 步骤71B:基站向终端发送第三无线帧配置信息,第三无线帧配置信息通知终端将至少一个无线帧设置为包含n-1个上行子帧、一个特殊子帧和N-n个动态子帧的第五无线帧,N为一个无线帧包含的总子帧数,n为小于N的自然数。

[0137] 基站可以向指定终端,也可以向小区内的所有终端发送第三无线帧配置信息。第三无线帧配置信息用于通知终端将一个无线帧或多个无线帧设置为包括n-1个上行子帧、一个特殊子帧和N-n个动态子帧的第五无线帧。优选地,本实施例适用于对以上行业务为主的终端设置子帧配比。

[0138] 步骤72B:基站向终端发送第二动态子帧指示信息,用于向终端指示第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和N-1个上行子帧。

[0139] 基站在向终端发送第三无线帧配置信息后,根据终端的业务需求向终端发送第二动态子帧指示信息,以调整第五无线帧上的动态子帧的传输方向,使第四无线帧设置为符

合第四子帧配比的第七无线帧。符合第四子帧配比的第七无线帧包括零个下行子帧、一个特殊子帧和N个上行子帧,也就是说,第七无线帧的子帧配比为 $0D:1S:(N-1)U$ 。第三无线帧配置信息将第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧时,是将第五无线帧中的N-n个动态子帧,全部设置为上行子帧。

[0140] 步骤73B:在第七无线帧上,基站采用第四子帧配比与终端进行通信。

[0141] 如表1所示,现有LTE TDD定义的子帧配比0至子帧配比6中,子帧配比0提供的上行子帧最多,子帧配比0能提供6个上行子帧用于上行传输。表1中子帧配比9($0D:1S:(N-1)U$)为本发明提供的新子帧配比,子帧配比9能够提供9个上行子帧,显著增加了可用的上行传输资源,能够更好地适用于上行个为主的业务、例如视频监控。

[0142] 进一步,通过第七无线帧上特殊子帧中的保护时隙中的资源,基站发送侦听信号或者接收侦听信号。在发送侦听信号时,基站可以向周围的其它基站发送侦听信号,也可以向周围的终端发送侦听信号;在接收侦听信号时,基站接收的侦听信号可以是周围其它基站发送的,也可以是周围终端发送的。

[0143] 进一步,在第七无线帧上,基站通过第七无线帧上特殊子帧的下行导引时隙接收终端发送的下行应答信息、下行调度信息和下行数据中的至少一种。

[0144] 本实施例提供的方法,在至少一个无线帧上设置动态子帧,之后动态改变动态子帧的传输方向,使设置有动态子帧的无线帧设置为包括零个下行子帧、零个特殊子帧和N-1个上行子帧的第七无线帧。由于基站在总子帧数为N的第七无线帧上提供了N-1个上行子帧,因此,在与以上行业务为主的终端进行通信时,采用第七无线帧上的子帧配比可减少对无线资源的浪费,从而更好适应于以上行业务为主的终端的需求。

[0145] 优选地,在图7A提供的实施例和图7B提供的实施例中,在载波聚合时,基站针对至少一个辅载波向终端发送第三无线帧配置信息和第二动态子帧指示信息;基站在辅载波上的第六无线帧采用第三子帧配比与终端进行通信;或基站在辅载波上的第七无线帧采用第四子帧配比与终端进行通信。基站在除辅载波之外的其它载波上向终端发送以下消息的一个或多个任意组合:辅载波的系统消息、辅载波的同步信息、辅载波的物理下行控制信息和辅载波的下行应答信息。

[0146] LTE TDD系统支持载波聚合技术,其中基站可以为终端配置大于一个成员载波(Component Carrier)进行通信。优选地,为终端配置至少两个成员载波,其中包含一个主载波(Primary Component Carrier,也称Primary Cell)和至少一个辅载波(Secondary Component Carrier,也称Secondary Cell),子帧配比 $0D:1S:9U$ 和 $0D:0S:10U$ 只能在辅载波上使用。此时,主载波上可以使用表1所示的七种子帧配比之一的LTE TDD载波,也可以是设置了动态子帧的LTE TDD载波,甚至还可以是LTE FDD载波。如图7C所示,为终端配置了一个主载波和一个辅载波,在其中的一个无线帧上,主载波上使用子帧配比 $6D:2S:2U$,辅载波上使用子帧配比 $0D:0S:10U$ 。优选地,当一个辅载波的至少一个无线帧使用子帧配比 $0D:1S:9U$ 和 $0D:0S:10U$ 与终端进行通信时,该辅载波的系统消息、同步信息、物理下行控制信息和下行应答信息配置给其它载波、例如主载波。

[0147] 子帧配比 $0D:1S:9U$ 和 $0D:0S:10U$ 只能在辅载波上使用的原因如下:在现有的LTE TDD系统中,子帧0、子帧1、子帧5和子帧6用于物理层广播信号和同步信号的传输;物理层广播信号和同步信号由基站发送,用于用户设备接入一个小区获取时频同步并获知系统参数

配置信息,因而子帧0、子帧1、子帧5和子帧6总是用作下行子帧或者特殊子帧。对于子帧配比0D:1S:9U和0D:0S:10U,其不存在下行子帧,在0D:1S:9U中也只有一个特殊子帧可以用来发送下行信号,使得用户设备很难直接接入使用这两个子帧配比的载波并与小区进行通信。优选地,当在一个辅成员载波的至少一个无线帧使用子帧配比0D:1S:9U或0D:0S:10U与终端进行通信时,在主载波发送该辅载波上传输的物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel,PUSCH)所承载的信息、携带PUSCH的资源分配和传输格式等调度信息的物理下行控制信息以及与PUSCH传输对应的下行应答信息。

[0148] 图8为本发明实施例提供的再一种无线通信方法流程图。如图8所示,本实施例提供的方法包括:

[0149] 步骤81:终端接收基站发送的第三无线帧配置信息,第三无线帧配置信息通知终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数。

[0150] 步骤82:终端根据第三无线帧配置信息,将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧。

[0151] 步骤83:终端接收基站发送的第二动态子帧指示信息,第二动态子帧指示信息用于向终端指示第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,第二动态子帧指示信息用于向终端指示第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$ 个上行子帧。

[0152] 步骤84:终端根据第二动态子帧指示信息,将至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,将至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧。

[0153] 步骤85:在第六无线帧上,终端采用第三子帧配比与基站进行通信;或,在第七无线帧上,终端采用第四子帧配比与基站进行通信。

[0154] 例如,通过第七无线帧上特殊子帧中的保护时隙中的资源,终端发送侦听信号或者接收侦听信号。在发送侦听信号时,终端可以向周围的基站发送侦听信号,也可以向周围的其它终端发送侦听信号;在接收侦听信号时,终端接收的侦听信号可以是周围基站发送的,也可以是周围其它终端发送的。

[0155] 进一步,在载波聚合时,终端接收基站针对至少一个辅载波发送的第三无线帧配置信息和第二动态子帧指示信息。之后,终端在辅载波上的第六无线帧采用第三子帧配比与基站进行通信;或终端在辅载波上的第七无线帧采用第四子帧配比与基站进行通信。另外,终端在除辅载波之外的其它载波上接收基站发送以下消息的一个或多个任意组合:辅载波的系统消息、辅载波的同步信息、辅载波的物理下行控制信息和辅载波的下行应答信息。

[0156] 上述各模块的功能可参见图7A、图7B以及图7C对应实施例中描述,在此不再赘述。

[0157] 图9为本发明实施例提供的另一种基站结构示意图。如图9所示,本实施例提供的包括:发送模块91和通信模块92。

[0158] 发送模块91,用于向终端发送第三无线帧配置信息,第三无线帧配置信息通知终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数。

[0159] 发送模块91,还用于向终端发送第二动态子帧指示信息,第二动态子帧指示信息用于向终端指示第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,第二动态子帧指示信息用于向终端指示第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$ 个上行子帧。

[0160] 通信模块92,用于在第六无线帧上,采用第三子帧配比与终端进行通信;或,在第七无线帧上,第四子帧配比与终端进行通信。例如,通信模块92,可具体用于通过第七无线帧上特殊子帧中的保护时隙中的资源,发送侦听信号或者接收侦听信号。

[0161] 进一步,在载波聚合时,发送模块91,具体用于在载波聚合时,针对至少一个辅载波向终端发送第三无线帧配置信息和第二动态子帧指示信息。通信模块92,具体用于在辅载波上的第六无线帧采用第三子帧配比与终端进行通信;或在辅载波上的第七无线帧采用第四子帧配比与终端进行通信。另外,发送模块91,还具体用于在除辅载波之外的其它载波上向终端发送以下消息的一个或多个任意组合:辅载波的系统消息、辅载波的同步信息、辅载波的物理下行控制信息和辅载波的下行应答信息。

[0162] 上述各模块的功能可参见图7A、图7B以及图7C对应实施例中描述,在此不再赘述。

[0163] 图10为本发明实施例提供的另一种终端结构示意图。如图10所示,本实施例提供的终端包括:接收模块101和通信模块102以及配置模块103。

[0164] 接收模块101,用于接收基站发送的第三无线帧配置信息,第三无线帧配置信息通知终端将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧, N 为一个无线帧包含的总子帧数, n 为小于 N 的自然数。

[0165] 配置模块103,用于根据所述第三无线帧配置信息,将至少一个无线帧设置为包含 n 个上行子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第四无线帧、或者设置为包含 $n-1$ 个上行子帧、一个特殊子帧和 $N-n$ 个动态子帧的第五无线帧。

[0166] 接收模块101,还用于接收基站发送的第二动态子帧指示信息,第二动态子帧指示信息用于向终端指示第四无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,第二动态子帧指示信息用于向终端指示第五无线帧上每个动态子帧的传输方向,使至少一个第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;其中,符合第三子帧配比的第六无线帧包含零个下行子帧、零个特殊子帧和 N 个上行子帧,符合第四子帧配比的第七无线帧包含零个下行子帧、一个特殊子帧和 $N-1$ 个上行子帧;

[0167] 配置模块103,还用于根据所述第二动态子帧指示信息,将至少一个所述第四无线帧设置为符合第三子帧配比的第六无线帧、或者使至少一个所述第四无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧;或者,将至少一个所述第五无线帧设置为符合第四子帧配比的第七无线帧。

[0168] 通信模块102,用于在第六无线帧上,采用第三子帧配比与基站进行通信;或,在第七无线帧上,采用第四子帧配比与基站进行通信。例如,通信模块102,具体用于通过第七无线帧上特殊子帧中的保护时隙中的资源,发送侦听信号或者接收侦听信号。

[0169] 进一步,在载波聚合的情况下,接收模块101,具体用于在载波聚合时,接收基站针对至少一个辅载波发送的第三无线帧配置信息和第二动态子帧指示信息。通信模块102,具体用于在辅载波上的第六无线帧采用第三子帧配比与基站进行通信;或在辅载波上的第七无线帧采用第四子帧配比与基站进行通信。另外,接收模块101,还具体用于在除辅载波之外的其它载波上接收基站发送以下消息的一个或多个任意组合:辅载波的系统消息、辅载波的同步信息、辅载波的物理下行控制信息和辅载波的下行应答信息。

[0170] 上述各模块的功能可参见图7A、图7B以及图7C对应实施例中描述,在此不再赘述。

[0171] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0172] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

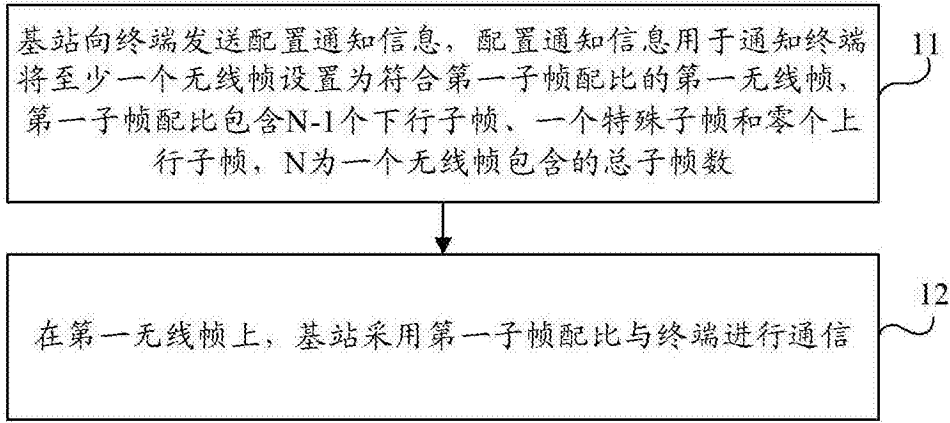


图1

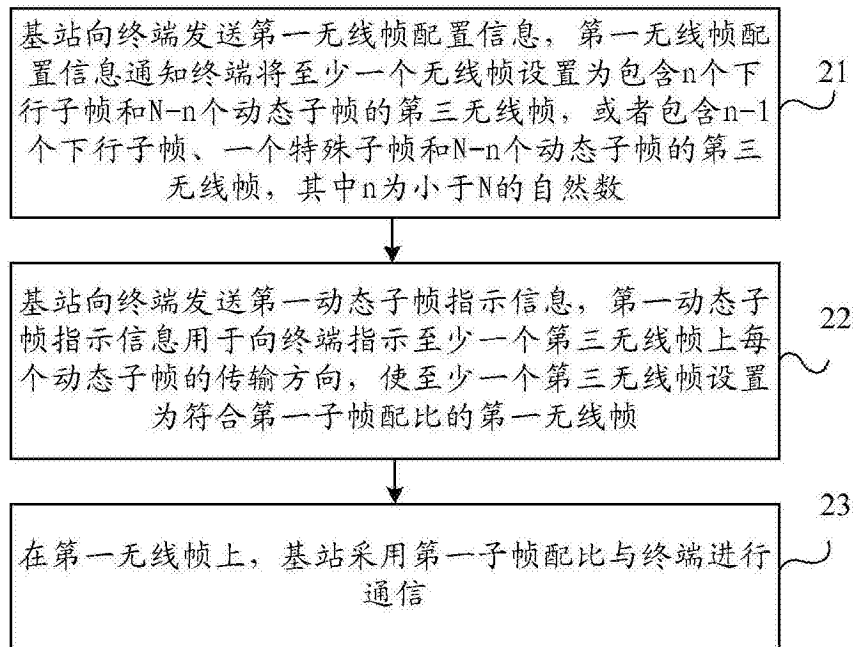


图2

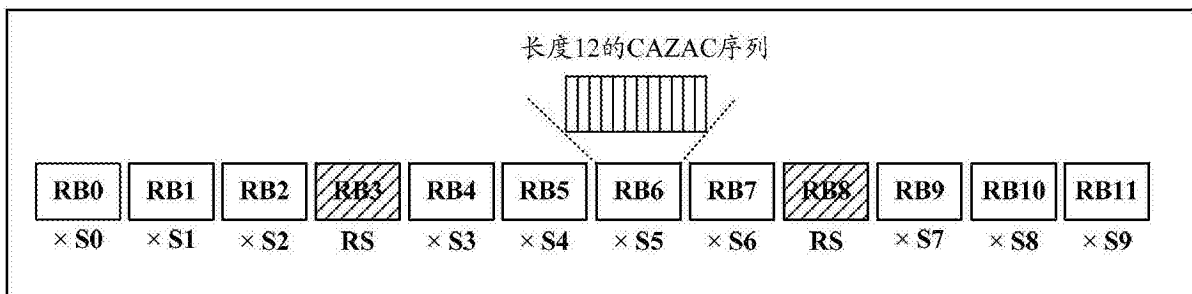


图3A

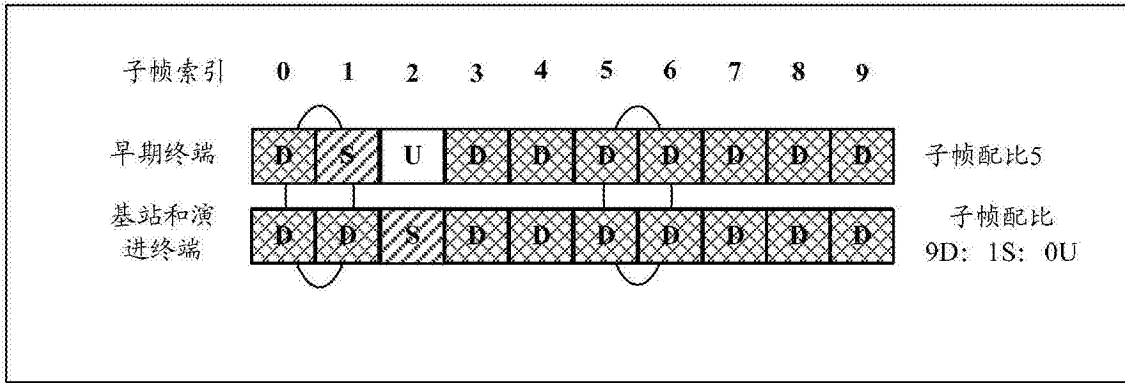


图3B

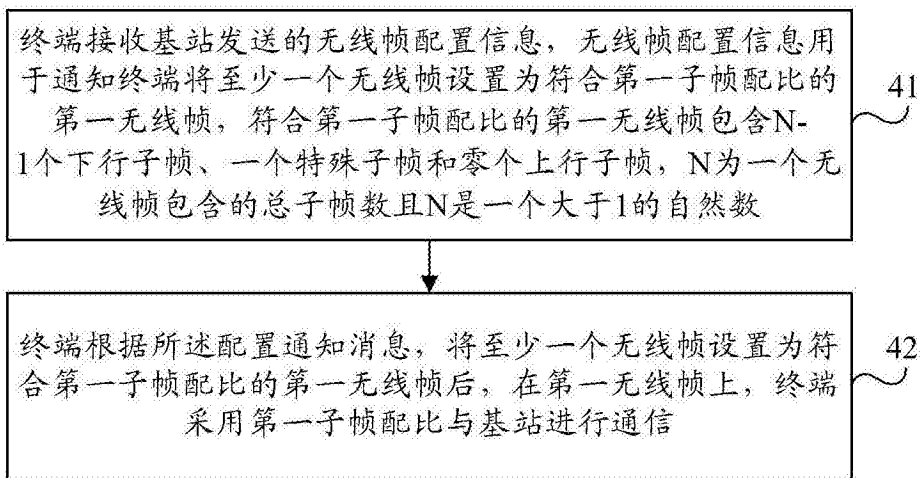


图4

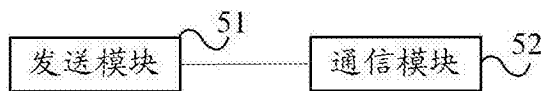


图5



图6

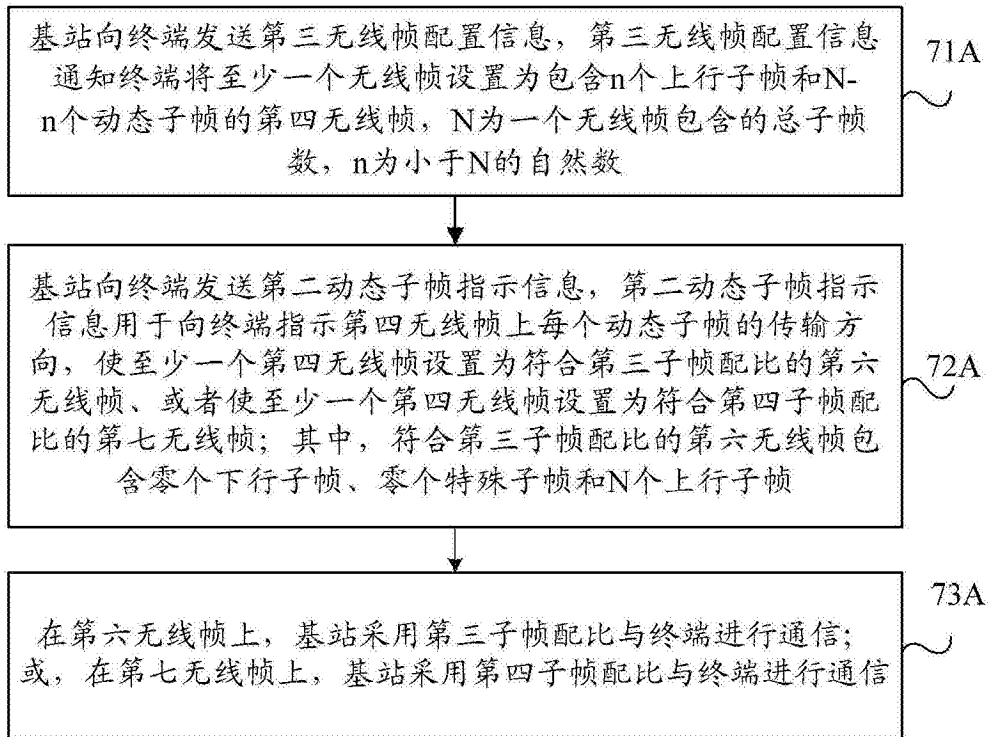


图7A

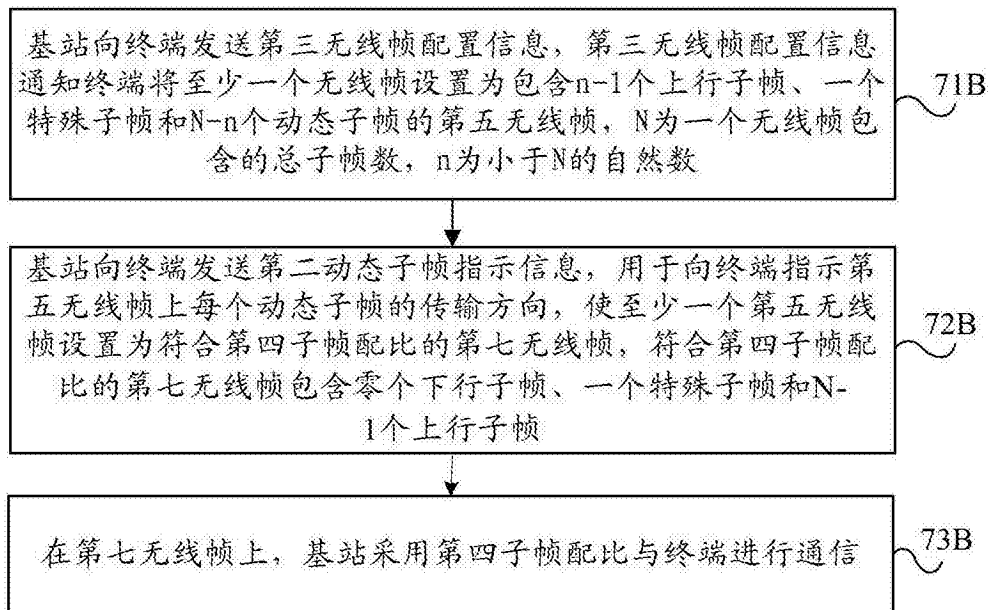


图7B

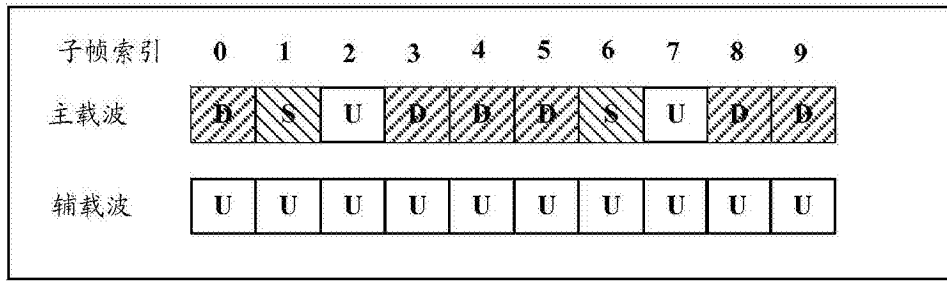


图7C

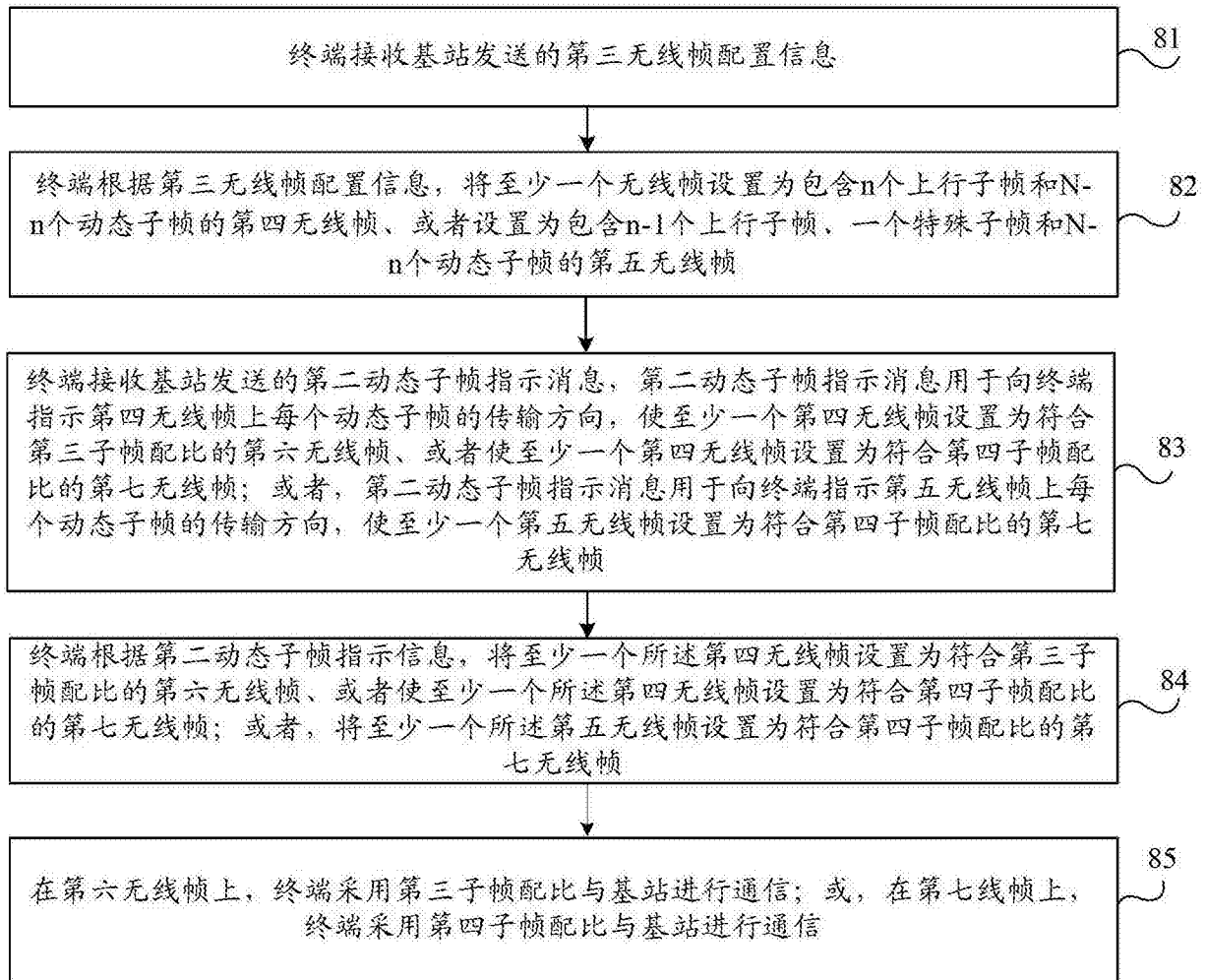


图8

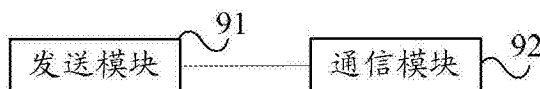


图9



图10