



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108270533 B

(45) 授权公告日 2021.08.20

(21) 申请号 201611265950.2

(22) 申请日 2016.12.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108270533 A

(43) 申请公布日 2018.07.10

(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 张雷鸣 刘江华 刘一樊

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int.Cl.
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101674655 A,2010.03.17

CN 102684835 A,2012.09.19

Huawei.Channel state information feedback for the advanced antenna technologies in LTE-A.《3GPP TSG RAN WG1 meeting #56bis R1-091283》.2009,

审查员 宋阳

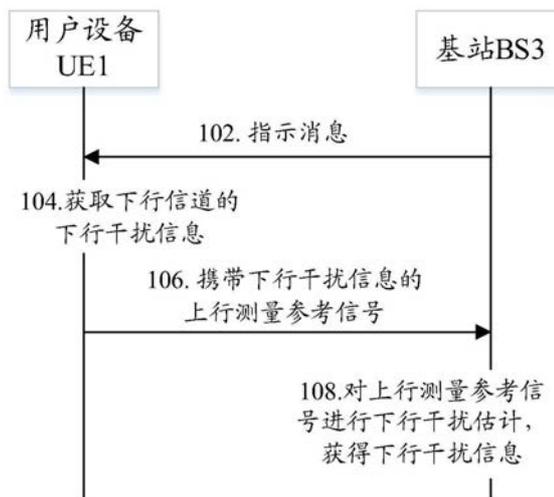
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

传输上行测量参考信号的方法、装置和系统

(57) 摘要

本发明公开一种传输上行测量参考信号的方法,主要应用于网络侧设备,该方法包括如下的步骤:网络侧设备首先接收用户设备发送的上行测量参考信号,该上行测量参考信号中携带所述网络侧设备的下行信道的下行干扰信息,然后对上行测量参考信号进行下行干扰估计,进而获得所述下行干扰信息。与现有技术中基站无法获取用户设备使用的下行信道的下行干扰信息相比,网络侧设备可根据该下行干扰信息对用户设备进行有效调度,提高了调度效率,进而提高了下行信道的数据传输效率。



1. 一种传输上行测量参考信号的方法,应用于用户设备,该方法包括:
获取网络侧设备下行信道的下行干扰信息;
向所述网络侧设备发送上行测量参考信号,所述上行测量参考信号中携带所述下行干扰信息;
所述向网络侧设备发送上行测量参考信号包括:
向所述网络侧设备发送初始的第一上行测量参考信号;
使用所述下行干扰信息对所述初始的第一上行测量参考信号进行赋形;
向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述用户设备向网络侧设备发送上行测量参考信号包括:
向所述网络侧设备发送使用赋形矩阵 V 赋形的第二上行测量参考信号;
使用所述下行干扰信息对所述 V 赋形的第二上行测量参考信号进行二次赋形;
向所述网络侧设备发送所述二次赋形后的第二上行测量参考信号。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述用户设备向所述网络侧设备发送使用赋形矩阵 V 赋形的第二上行测量参考信号之前,还包括:
所述用户设备接收所述网络侧设备发送的码本信息,根据所述码本信息获取所述赋形矩阵 V 。
4. 如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,在所述用户设备获得网络侧设备下行信道的下行干扰信息之前还包括:
接收所述网络侧设备发送的指示消息,用于指示所述用户设备向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息。
5. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在所述用户设备获得网络侧设备下行信道的下行干扰信息之前还包括:
接收所述网络侧设备发送的指示消息,所述指示消息用于指示所述用户设备发送初始的第一上行测量参考信号和下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号,或者
接收所述网络侧设备发送的指示消息,所述指示消息用于指示所述用户设备发送 V 赋形的第二上行测量参考信号和二次赋形后的第二上行测量参考信号。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述用户设备使用相同或相邻的时域资源发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号,或者
所述用户设备使用相同或相邻的频域资源发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号;或者
所述用户设备使用相同或不同的循环移位发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。
7. 一种传输上行测量参考信号的方法,应用于网络侧设备,其特征在于,该方法包括:
接收用户设备发送的上行测量参考信号,所述上行测量参考信号中携带所述网络侧设备的下行信道的下行干扰信息;
对所述上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行干扰信息;
所述网络侧设备接收到的上行测量参考信号中包括初始的第一上行测量参考信号以

及有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,

所述对上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行信道的干扰信息包括:

对所述初始的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵H;

对所述有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得所述上行信道矩阵H和所述下行干扰信息I的乘积HI;

根据所述上行信道矩阵H和所述乘积HI获得所述下行干扰信息。

9. 如权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述网络侧设备在接收用户设备发送的上行测量参考信号之前,还包括:

向所述用户设备发送指示消息,用于指示所述用户设备向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息。

10. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述上行测量参考信号中包括使用赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号以及使用下行干扰信息对所述V赋形的第二上行测量参考信号进行二次赋形的第二上行测量参考信号;

所述对上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行信道的干扰信息具体包括:

对所述V赋形的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵H和V的乘积HV;

对所述二次赋形后的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得所述上行信道矩阵H、V和所述下行干扰信息的乘积;

根据所述HV、以及所述HV与下行干扰信息的乘积获得所述下行干扰信息。

11. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述网络侧设备发送的指示消息为上行测量参考信号调度信令。

12. 一种用户设备,其特征在于,包括:

处理器,用于获取网络侧设备下行信道的下行干扰信息;

收发器,用于向所述网络侧设备发送上行测量参考信号,所述上行测量参考信号中携带所述下行干扰信息;

所述收发器向网络侧设备发送上行测量参考信号包括:

向所述网络侧设备发送初始的第一上行测量参考信号;

使用所述下行干扰信息对所述初始的第一上行测量参考信号进行赋形;

向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。

13. 如权利要求12所述的设备,其特征在于,所述收发器向网络侧设备发送上行测量参考信号包括:

向所述网络侧设备发送使用赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号;

使用所述下行干扰信息对所述V赋形的第二上行测量参考信号进行二次赋形;

向所述网络侧设备发送所述二次赋形后的第二上行测量参考信号。

14. 如权利要求13所述的设备,其特征在于,所述收发器还用于在向所述网络侧设备发送使用赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号之前,接收所述网络侧设备发送的码本信息,所述处理器还用于根据所述码本信息获取所述赋形矩阵V。

15. 如权利要求12-13任一项所述的用户设备,其特征在于,所述收发器还用于在所述处理器获得网络侧设备下行信道的下行干扰信息之前,接收所述网络侧设备发送的指示消息,所述指示消息用于指示所述用户设备向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息。

16. 如权利要求12所述的用户设备,其特征在于,

所述收发器使用相同或相邻的时域资源发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息后的第一上行测量参考信号;或者

所述收发器使用相同或相邻的频域资源发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号;或者

所述收发器使用相同或相邻的循环移位发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。

17. 一种网络侧设备,其特征在于,包括:

收发器,用于接收用户设备发送的上行测量参考信号,所述上行测量参考信号中携带所述网络侧设备的下行信道的下行干扰信息;

处理器,用于对所述上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行干扰信息;

所述收发器接收到的上行测量参考信号中包括初始的第一上行测量参考信号以及有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号。

18. 如权利要求17所述的网络侧设备,其特征在于,

所述处理器对上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行信道的干扰信息包括:

对所述初始的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵 H ;

对所述有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得所述上行信道矩阵 H 和所述下行干扰信息 I 的乘积 HI ;

根据所述上行信道矩阵 H 和所述乘积 HI 获得所述下行干扰信息。

19. 如权利要求17或18所述的网络侧设备,其特征在于,所述收发器还用于在接收用户设备发送的上行测量参考信号之前,向所述用户设备发送指示消息,用于指示所述用户设备向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息。

20. 如权利要求17所述的网络侧设备,其特征在于,所述收发器接收到的上行测量参考信号中包括使用赋形矩阵 V 赋形的第二上行测量参考信号以及使用下行干扰信息对所述 V 赋形的第二上行测量参考信号进行二次赋形的第二上行测量参考信号;

所述处理器对上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行信道的干扰信息具体包括:

对所述 V 赋形的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵 H 和 V 的乘积 HV ;

对所述二次赋形后的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得所述上行信道矩阵 H 、 V 和所述下行干扰信息的乘积;

根据所述 HV 、以及所述 HV 与下行干扰信息的乘积获得所述下行干扰信息。

21. 如权利要求19所述的网络侧设备,其特征在于,所述收发器发送的指示消息为上行测量参考信号调度信令。

传输上行测量参考信号的方法、装置和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,尤其涉及一种传输上行测量参考信号的方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 无线信道(Channel)是以无线信号作为传输媒体的数据信号传送通道。在无线通信领域,同一频段的上行(用户设备到基站方向)信道和下行(基站到用户设备方向)信道之间具备互易性,即上行信道矩阵是下行信道矩阵的共轭转置。

[0003] 在现有技术的通信系统中,基站通常利用从用户设备接收到的上行测量参考信号获得上行信道矩阵,然后利用上面的互易性计算获得下行信道矩阵。基站然后根据该下行信道矩阵来对用户设备进行调度并发送下行数据。

[0004] 但是,用户设备在接收下行数据时,会受到周围信号的干扰和本身热噪声的影响。现有技术中基站获得的下行信道矩阵无法反映用户设备侧的干扰信息,因而基站根据下行信道矩阵来对用户设备进行调度时的效率不高。

发明内容

[0005] 本发明描述了一种便于基站获取下行信道的下行干扰信息的传输上行测量参考信号的方法、装置和系统。

[0006] 一方面,本发明的实施例提供一种传输上行测量参考信号的方法,主要应用于网络侧设备,该方法包括如下的步骤:

[0007] 网络侧设备首先接收用户设备发送的上行测量参考信号,该上行测量参考信号中携带所述网络侧设备的下行信道的下行干扰信息,然后对上行测量参考信号进行下行干扰估计,进而获得所述下行干扰信息。

[0008] 与现有技术中基站无法获取用户设备使用的下行信道的下行干扰信息相比,本实施例中的网络侧设备(可以为基站)可根据该下行干扰信息对用户设备进行有效调度,提高了调度效率,进而提高了下行信道的数据传输效率。

[0009] 在一个可能的设计中,网络侧设备接收到的上行测量参考信号中包括初始的第一上行测量参考信号以及有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号;

[0010] 网络侧设备对上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得下行信道的干扰信息具体可以包括:

[0011] 首先对所述初始的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵 H ;并对所述有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得所述上行信道矩阵 H 和所述下行干扰信息 I 的乘积 $H \cdot I$;然后根据所述上行信道矩阵 H 、所述上行信道矩阵 H 和下行干扰信息 I 的乘积 $H \cdot I$ 来计算获得所述下行干扰信息 I 。

[0012] 在一个可能的设计中,网络侧设备接收到的上行测量参考信号中包括使用赋形矩阵 V 赋形的第二上行测量参考信号以及使用下行干扰信息赋形进行二次赋形后的第二上行

测量参考信号。此时,网络侧设备对所述上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行信道的干扰信息具体可以包括:

[0013] 首先对所述V赋形的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵H和V的乘积 $H*V$,并对所述二次赋形后的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得所述上行信道矩阵H、V和所述下行干扰信息I的乘积 $H*V*I$;然后根据所述 $H*V$ 、以及所述HV与下行干扰信息I的乘积 $H*V*I$ 来获得所述下行干扰信息。

[0014] 在一个可能的设计中,网络侧设备还向用户设备发送码本信息,码本信息用于指示该用户使用的上述赋形矩阵V。

[0015] 在一个可能的设计中,所述网络侧设备在接收用户设备发送的上行测量参考信号之前,还可以向所述用户设备发送指示消息,用于指示用户设备向网络侧设备发送所述下行干扰信息,从而协调用户设备和网络侧设备直接的消息传递。

[0016] 在一个可能的设计中,网络侧设备可以在获得两个或两个以上的下行干扰信息后,选择其中一个下行干扰信息向用户设备发送下行数据。网络侧设备可以在发送下行数据之前,向用户设备发送所述第一上行测量参考信号或第二上行测量参考信号对应的资源索引。其中,发送资源索引可以用于便于用户设备确定接收网络侧设备发送的下行数据所使用的接收赋形矩阵V。

[0017] 另一方面,本申请的实施例提供一种传输上行测量参考信号的方法,应用于用户设备,该方法主要包括:

[0018] 用户设备先获取网络侧设备下行信道的下行干扰信息;然后向所述网络侧设备发送上行测量参考信号,所述上行测量参考信号中携带所述下行干扰信息。从而网络侧设备可以根据上行测量参考信号获得下行信道的下行干扰信息,进而实现对用户设备的有效调度。

[0019] 在一个可能的设计中,用户设备向所述网络侧设备发送上行测量参考信号包括:

[0020] 用户设备首先向所述网络侧设备发送第一上行测量参考信号,并使用所述下行干扰信息对所述第一上行测量参考信号进行赋形;然后向所述网络侧设备发送所述赋形后的第一上行测量参考信号。

[0021] 在一个可能的设计中,所述用户设备使用相同或相邻的时域资源发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。

[0022] 在一个可能的设计中,所述用户设备使用相同或相邻的频域资源发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。

[0023] 在一个可能的设计中,所述用户设备使用相同或不同的循环移位发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。

[0024] 在一个可能的设计中,所述用户设备获得网络侧设备下行信道的下行干扰信息具体包括:所述用户设备使用发送分集或闭环空间复用的传输模式计算得到网络侧设备下行信道的下行干扰信息。可选的,用户设备可以计算网络侧设备下行信道的下行干扰信息。

[0025] 在一个可能的设计中,用户设备可以网络侧设备发送上行信令,该上行信令中携带上述发送分集或闭环空间复用的传输模式。

[0026] 在一个可能的设计中,所述用户设备向所述网络侧设备发送上行测量参考信号包括:

[0027] 首先向所述网络侧设备发送使用赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号;然后使用所述下行干扰信息对所述V赋形的第二上行测量参考信号进行二次赋形,向所述网络侧设备发送所述二次赋形后的第二上行测量参考信号。

[0028] 在一个可能的设计中,所述用户设备向所述网络侧设备发送上行测量参考信号包括:

[0029] 首先使用赋形矩阵V对第三上行测量参考信号进行赋形,然后使用所述下行干扰信息对所述V赋形的第三上行测量参考信号进行二次赋形,向所述网络侧设备发送所述二次赋形后的第三上行测量参考信号。

[0030] 在一个可能的设计中,用户设备可以接收所述网络侧设备发送的资源索引或码本信息,根据所述资源索引或码本信息确定发送上行测量参考信号所使用的赋形矩阵V。

[0031] 第三方面,本发明实施例提供一种用户设备,其主要包括收发器和处理器。其中,处理器用于获取网络侧设备下行信道的下行干扰信息;收发器,用于向所述网络侧设备发送上行测量参考信号,所述上行测量参考信号中携带所述下行干扰信息。

[0032] 在一个可能的设计中,用户设备的收发器向网络侧设备发送上行测量参考信号包括:

[0033] 向所述网络侧设备发送初始的第一上行测量参考信号;然后使用所述下行干扰信息对所述初始的第一上行测量参考信号进行赋形,向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。

[0034] 在一个可能的设计中,用户设备的收发器向网络侧设备发送上行测量参考信号包括:

[0035] 向所述网络侧设备发送使用赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号;然后使用所述下行干扰信息对所述V赋形的第二上行测量参考信号进行二次赋形,向所述网络侧设备发送所述二次赋形后的第二上行测量参考信号。

[0036] 在一个可能的设计中,用户设备的收发器还用于在向所述网络侧设备发送使用赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号之前,接收所述网络侧设备发送的码本信息,所述处理器还用于根据所述码本信息获取所述赋形矩阵V。

[0037] 在一个可能的设计中,用户设备的收发器还用于在所述处理器获得网络侧设备下行信道的下行干扰信息之前,接收所述网络侧设备发送的指示消息,所述指示消息用于指示所述用户设备向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息。

[0038] 在一个可能的设计中,用户设备的收发器使用相同或相邻的时域资源发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息后的第一上行测量参考信号,或者

[0039] 用户设备的收发器使用相同或相邻的频域资源发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号;或者

[0040] 用户设备的收发器使用相同或不同的循环移位发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。

[0041] 其中,时域资源、频域资源和循环移位可以组合使用。例如,用户设备的收发器使用相同的时域资源和不同的循环移位发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。

[0042] 可选的,用户设备也可以使用上述时域资源、频域资源和循环移位来发送赋形矩

阵V赋形的第二上行测量参考信号和二次赋形后的第二上行测量参考信号。

[0043] 第四方面,本发明实施例提供一种网络侧设备,其主要包括收发器和处理器。

[0044] 收发器,用于接收用户设备发送的上行测量参考信号,所述上行测量参考信号中携带所述网络侧设备的下行信道的下行干扰信息;

[0045] 处理器,用于对所述上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行干扰信息。

[0046] 在一个可能的设计中,网络侧设备的收发器接收到的上行测量参考信号中包括初始的第一上行测量参考信号以及有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号;

[0047] 网络设备的处理器对上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行信道的干扰信息包括:对所述初始的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵H;然后对所述有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得所述上行信道矩阵H和所述下行干扰信息I的乘积HI,从而根据所述上行信道矩阵H和所述乘积HI获得所述下行干扰信息。

[0048] 在一个可能的设计中,网络侧设备的收发器还用于在接收用户设备发送的上行测量参考信号之前,向所述用户设备发送指示消息,用于指示所述用户设备向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息。

[0049] 在一个可能的设计中,网络侧设备的收发器接收到的上行测量参考信号中包括使用赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号以及使用下行干扰信息对所述V赋形的第二上行测量参考信号进行二次赋形的第二上行测量参考信号;所述网络侧设备的处理器对上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行信道的干扰信息具体包括:

[0050] 对所述V赋形的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵H和V的乘积HV,然后对所述二次赋形后的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得所述上行信道矩阵H、V和所述下行干扰信息的乘积,从而根据所述HV、以及所述HV与下行干扰信息的乘积获得所述下行干扰信息。

[0051] 第五方面,本发明实施例提供一种传输上行测量参考信号的系统,其包括如上第三方面所述的设备以及第四方面所述的网络侧设备。

[0052] 在以上所有方面描述的实施例中,网络侧设备发送的指示消息可以用于指示用户设备向网络侧设备同时或一起发送初始的第一上行测量参考信号以及有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号。

[0053] 所述网络侧设备发送的指示消息可以用于指示用户设备向网络侧设备同时或一起发送V赋形的第二上行测量参考信号以及使用下行干扰信息赋形进行二次赋形后的第二上行测量参考信号。所述指示消息可以为上行测量参考信号调度信令。

附图说明

[0054] 为了更清楚地说明本发明实施例,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0055] 图1为本发明实施例提供的一种通信系统示意图;

[0056] 图2是本发明实施例提供的传输上行测量参考信号的方法的流程图;

- [0057] 图3是本发明实施例中UE发送上行测量参考信号的一种资源配置图；
- [0058] 图4是本发明实施例中UE发送上行测量参考信号的另一种资源配置图；
- [0059] 图5是本发明实施例中UE发送上行测量参考信号的另一种资源配置图
- [0060] 图6是本发明实施例提供的网络侧设备的结构示意图；
- [0061] 图7示是本发明实施例提供的用户设备的结构示意图。

具体实施方式

[0062] 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描述。

[0063] 为了解决现有技术中基站无法获取下行干扰信息,进而对用户设备进行调度时效率不高的问题,本发明实施例基于图1所示的通信系统中提出了一种解决方案,用以提高通信系统中用户设备的调度效率。如图1所示,本发明实施例提供了一种通信系统100。该通信系统100包括至少一个基站(base station,BS)和用户设备(user equipment,UE)。图中示出了BS1-BS3多个基站以及UE1-UE6多个用户设备。其中,用户设备和基站可以进行蜂窝通信,UE1-UE2处于BS3的覆盖范围,UE3-UE4处于BS1的覆盖范围,UE5-UE6处于BS2的覆盖范围。

[0064] 在本发明实施例中,上述通信系统100可以为各种无线接入技术(radio access technology,RAT)系统,例如码分多址(code division multiple access,CDMA)、时分多址(time division multiple access,TDMA)、频分多址(frequency division multiple access,FDMA)、正交频分多址(orthogonal frequency-division multiple access,OFDMA)、单载波频分多址(single carrier FDMA,SC-FDMA)和其它系统等。术语“系统”可以和“网络”相互替换。CDMA系统可以实现例如通用无线陆地接入(universal terrestrial radio access,UTRA),CDMA2000等无线技术。UTRA可以包括宽带CDMA(wideband CDMA,WCDMA)技术和其它CDMA变形的技术。CDMA2000可以覆盖过渡标准(interim standard,IS)2000(IS-2000),IS-95和IS-856标准。TDMA系统可以实现例如全球移动通信系统(global system for mobile communication,GSM)等无线技术。OFDMA系统可以实现诸如演进通用无线陆地接入(evolved UTRA,E-UTRA)、超级移动宽带(ultra mobile broadband,UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi),IEEE 802.16(WiMAX),IEEE 802.20,Flash OFDMA等无线技术。UTRA和E-UTRA是UMTS以及UMTS演进版本。3GPP在长期演进(long term evolution,LTE)和基于LTE演进的各种版本是使用E-UTRA的UMTS的新版本。此外,所述通信系统100还可以适用于面向未来的通信技术。本发明实施例描述的系统架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本发明实施例的技术方案,并不构成对于本发明实施例提供的技术方案的限定,本领域普通技术人员可知,随着网络架构的演变和新业务场景的出现,本发明实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

[0065] 本发明实施例中,基站(例如BS1-BS3)是一种部署在无线接入网中用以为UE提供无线通信功能的装置。所述基站可以包括各种形式的宏基站,微基站(也称为小站,英文为femto,pico,small cell),中继站,接入点等。在采用不同的无线接入技术的系统中,具备基站功能的设备的名称可能会有所不同,例如,在5G系统中,可以称为gNodeB,传输节点(transmission point,TRP)。在LTE系统中,称为演进的节点B(evolved NodeB,eNB或者eNodeB),在第三代(3rd generation,3G)系统中,称为节点B(Node B)等。为方便描述,本发

明所有实施例中,上述基站、节点B等其他为UE提供无线通信功能的装置统称为网络侧设备。

[0066] 本发明实施例中所涉及到的UE可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备。所述UE也可以称为移动台 (mobile station, MS), 用户设备 (terminal), 用户设备设备 (terminal equipment), 还可以包括用户单元 (subscriber unit)、蜂窝电话 (cellular phone)、智能电话 (smart phone)、无线数据卡、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 电脑、平板型电脑、无线调制解调器 (modem)、手持设备 (handheld)、膝上型电脑 (laptop computer)、无绳电话 (cordless phone) 或者无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 台、机器类型通信 (machine type communication, MTC) 用户设备等。本发明所有实施例中, 上面提到的设备统称为UE。

[0067] 此外,在如图1所示的通信系统100中,尽管示出了基站BS1-BS3,以及多个UE,但所述通信系统100可以并不限于包括所述基站和UE,还可以包括核心网设备或用于承载虚拟化网络功能的设备等,这些对于本领域普通技术人员而言是显而易见的,在此不一一详述。

[0068] 在本实施例的方案中,UE1在接收BS3的下行数据时,其他基站(例如BS1、BS2)发射的无线信号会对UE1的下行数据接收产生干扰。本发明实施例中的UE1在获取下行信道的下行干扰信息后,直接向网络侧设备(例如BS3)发送上行测量参考信号,该上行测量参考信号中携带下行干扰信息。进而,网络侧设备(例如BS3)在接收到UE1发送的携带下行干扰信息的上行测量参考信号后,对上行测量参考信号进行下行干扰估计,即可获得下行干扰信息。与现有技术中基站BS3无法获取UE1使用的下行信道的下行干扰信息相比,本实施例中的BS3可根据该下行干扰信息对UE1进行有效调度,提高了调度效率和数据传输效率。

[0069] 参见图2,图2是本发明实施例提供的传输上行测量参考信号的方法的流程图。

[0070] 在本发明实施例中,基站(例如BS3)为用户设备(例如UE1)提供蜂窝网络,UE1当前处于连接态 (connected mode)。

[0071] 如图2所示,UE1可以在接收到基站BS3的指示消息(步骤102)后开始执行向BS3发送下行干扰信息的步骤,UE1还可以在处于连接态的情况下主动向BS3发送下行干扰信息。此外,UE1可以周期性向BS3发送下行干扰信息,便于BS3接收到下行干扰信息。

[0072] 其中,UE1在向BS3发送下行干扰信息之前,先获取BS3下行信道的下行干扰信息(步骤104),然后向BS3发送携带下行干扰信息的上行测量参考信号。UE1可以基于特定的传输模式,例如发送分集或闭环空间复用,来计算得到下行干扰信息,下行干扰信息可以和特定的传输模式对应。UE1在基于特定的传输模式获得下行干扰信息后,可以将传输模式通知给基站BS3。其中,UE1可以通过新增的上行信令、或利用上述上行测量参考信号发送确定的传输模式给BS3,进而基站BS3可以使用UE1确定的传输模式来发送下行数据,数据传输效率更高。此外,UE1也可以不基于特定的模式来计算得到下行干扰信息,并向基站BS3发送下行干扰信息,基站BS3可以获得没有经过处理的下行干扰信息。

[0073] 需要说明的是,步骤102、104之间并没有明确的时序关系,UE1可以在接收到BS3的指示消息之前获取下行信道的下行干扰信息,还可以在接收到BS3的指示消息之后获取下行信道的下行干扰信息。

[0074] 在步骤104中,UE1可以通过如下方式向BS3发送上行测量参考信号。

[0075] 方式1a、UE1向BS3发送初始的第一上行测量参考信号,使用步骤102中获得的下行干扰信息对所述初始的第一上行测量参考信号进行赋形,然后向BS3发送所述赋形后的第一上行测量参考信号。

[0076] 其中,上行测量参考信号也可以称为上行探测参考信号(sounding reference signal,SRS),其可以为标准的序列,例如Zad-off Chu序列。此外,初始的第一上行测量参考信号也可以称为无下行干扰赋形的第一上行测量参考信号,上述“第一”的目的是和后续的“第二”进行区别。赋形的方式可以为波束赋形,也可以是调制。

[0077] 方式2a、UE1向BS3发送使用赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号,然后使用下行干扰信息对V赋形的第二上行测量参考信号进行二次赋形,再向BS3发送所述二次赋形后的第二上行测量参考信号。

[0078] 其中,赋形矩阵V可以来自于BS3发送的码本信息(可以简称码本),UE1根据该码本信息获得赋形矩阵V。此外,UE1还可以对基站BS3的下行信道进行信道估计,获得下行信道矩阵,然后使用下行信道矩阵计算得到赋形矩阵V。例如,对下行信道矩阵进行奇异值分解(singular value decomposition,SVD)分解。

[0079] 上述V赋形的第二上行测量参考信号也可以称为无下行干扰赋形的第二上行测量参考信号,二次赋形后的第二上行测量参考信号也可以称为有下行干扰信息赋形后的第二上行测量参考信号。与上述方式1a相比,方式2a提供的第二上行测量参考信号的方法可以提高UE1发送的上行测量参考信号的覆盖,提高BS3接收到的上行测量参考信号的信噪比,或者在相同的信噪比的条件下,降低UE1发送上行测量参考信号的功率,节省UE1的功耗。

[0080] 在方式1和方式2提供的实施例中,UE1在使用下行干扰信息对上述第一上行测量参考信号和第二上行测量参考信号进行赋形后,第一上行测量参考信号和第二上行测量参考信号即可携带该下行干扰信息。UE1可以通过特定的资源,例如子帧,来发送V赋形后的第二上行测量参考信号以及二次赋形后的第二上行测量参考信号。UE1可以通过复合的信号来发送上面的无下行干扰赋形的第一上行测量参考信号以及下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号,也可以单独发送上述无下行干扰赋形的第一上行测量参考信号以及下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。对应的,UE1同样可以通过复合的信号来发送上面的无下行干扰赋形的第二上行测量参考信号以及下行干扰信息赋形后的第二上行测量参考信号,也可以单独发送上述无下行干扰赋形的第二上行测量参考信号以及下行干扰信息赋形后的第二上行测量参考信号。

[0081] 继续参见图2,基站BS3在需要获取UE1的下行干扰信息时(例如BS3需要向UE1发送下行数据时),向UE1发送指示消息(步骤102),指示UE1向BS3发送下行干扰信息。BS3发送的指示消息具体可以为上行测量参考信号调度信令,该指示消息还可以通过物理层信令、无线资源控制层信令或媒体接入控制控制元素(media access control control element,MACCE)层信令来发送。

[0082] 在一个可选的实施例中,BS3也可以确定下行干扰信息对应的传输模式,例如发送分集或闭环空间复用,然后将确定的传输模式通知给UE1。其中,BS3可以将确定的传输模式携带在上述指示消息中发送给UE1,还可以新增下行信令发送给UE1,还可以预先配置给UE1,UE1根据BS3确定的传输模式获得对应传输模式的下行干扰信息。

[0083] BS3在发送上述指示消息后,会接收UE1发送的携带下行干扰信息的上行测量参考信号(步骤106)。BS3对接收到的上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得下行干扰信息(步骤108),进而BS3可以根据下行干扰信息对UE1进行调度,然后对UE1发送下行数据。

[0084] 在步骤108中,BS3可以通过如下方式来获得下行干扰信息。

[0085] 方式1b、BS3对无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵H;对有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得所述上行信道矩阵H和所述下行干扰信息I的乘积 $H*I$;然后根据上行信道矩阵H和所述乘积 HI 获得下行干扰信息。

[0086] 与上述方式1a对应,由于UE1发送了无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号以及有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号,因而BS3对接收到的无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道的矩阵H。BS3还对有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵H和所述下行干扰信息I的乘积 $H*I$ 。BS3进一步根据 $H*I$ 的乘积和上行信道的矩阵H即可获得下行干扰信息I。

[0087] 2b、BS3对V赋形的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵H和V的乘积 HV ;对二次赋形后的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵H、V和所述下行干扰信息的乘积,然后根据 HV 、以及 HV 与下行干扰信息的乘积获得所述下行干扰信息。

[0088] 与上述方式2a对应,由于UE1发送了使用赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号以及使用下行干扰信息对所述V赋形的第二上行测量参考信号进行二次赋形的第二上行测量参考信号,因而BS3对接收到的无下行干扰信息赋形的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道的矩阵H和赋形矩阵V的乘积 $H*V$ 。BS3还对有下行干扰信息赋形的第二上行测量参考信号进行信道估计,获得上行信道矩阵H、赋形矩阵V和下行干扰信息I的乘积 $H*V*I$ 。BS3则可以根据 $H*V*I$ 的乘积和 $H*V$ 的乘积即可获得下行干扰信息I。

[0089] 在以上方式1b、2b提供的实施例中,基站BS3采用的信道估计方法例如可以为最小均方误差方法(minimum mean square error,MMSE)。

[0090] 在本发明实施例提供的传输上行测量参考信号的方法实施例中,UE1可以使用相同或相邻的时域资源发送上述无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号和所述有下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号,或者UE1使用相同或相邻的频域资源发送所述无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号和所述有下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。UE1还可以使用相同或不同的循环移位来发送所述无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号和所述有下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。此外,上述时域资源、频域资源以及循环移位可以联合使用,例如UE1使用相同的时域资源和相邻的频域资源、相同的时域资源和不同的循环移位来发送无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号和所述有下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。需要指出的是,以上仅给出了无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号和所述有下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号的发送方法,上述发送时域资源、频域资源和循环移位的发送方法也可以同样适用于V赋形的第二上行测量参考信号以及使用下行干扰信息进行二次赋形的第二上行测量参考信号。

[0091] 如图3所示,图3是本发明实施例中UE1发送上行测量参考信号的一种资源配置图。

其中,UE1在相同的时域资源,例如子帧(sub-frame),相同的频域资源,例如簇(comb),以及不同的循环移位(cyclic shift)上发送了无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号 $SRS_1(\theta_1)$ 和所述有下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号 $SRS_2(\theta_2)$,从而保证了两个信号 $SRS_1(\theta_1)$ 和 $SRS_2(\theta_2)$ 的正交性。其中, θ_1 和 θ_2 表示不同的循环移位或相位, $SRS_1(\theta_1)$ 的序列可以为 $e^{j\theta_1 n}F(n)$, $SRS_2(\theta_2)$ 的序列可以为 $e^{j\theta_2 n}F(n)$ 。 $SRS_1(\theta_1)$ 和 $SRS_2(\theta_2)$ 可以位于相同的簇。

[0092] 此外, $SRS_1(\theta_1)$ 也可以表示赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号, $SRS_2(\theta_2)$ 也可以表示有下行干扰信息赋形的第二上行测量参考信号。

[0093] 图4也示出了UE发送上行测量参考信号的另一种可选的资源配置图。其中,UE在相同的时域资源,例如子帧(sub-frame),不同的簇(例如相邻的簇)上发送无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号 SRS_1 和所述有下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号 SRS_2 ,从而保证了两个信号 SRS_1 和 SRS_2 的正交性。其中, SRS_1 也可以表示赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号, SRS_2 也可以表示有下行干扰信息赋形的第二上行测量参考信号。在上述图3-4所示的资源配置图中,横轴为时间(子帧),左斜线填充和右斜线填充分别表示不同的簇。

[0094] 图5也示出了UE发送上行测量参考信号的另一种可选的资源配置图。其中,UE在相同的子帧(sub-frame),不同的符号(symbol)上发送无下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号 SRS_1 和所述有下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号 SRS_2 ,从而保证了两个信号 SRS_1 和 SRS_2 的正交性,也进一步增加了上行测量参考信号发送的累计功率。其中, SRS_1 也可以表示赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号, SRS_2 也可以表示有下行干扰信息赋形的第二上行测量参考信号。其中, SRS_1 和 SRS_2 可以使用相同或不同的频域资源,本实施例中不做限定。

[0095] 在上述图5所示的资源配置图中,横轴为时间(子帧),左斜线填充和右斜线填充分别表示不同的符号。结合图3-5所示的资源配置图可知,UE1可以周期性发送上述上行测量参考信号,例如间隔2个子帧发送一次。此外,UE1还可以发送多个用途不同的上行测量参考信号(例如UE1处于小区边缘或小区中心位置时分别发送上行测量参考信号),例如第一个子帧发送赋形矩阵V1赋形的第二上行测量参考信号和有下行干扰信息和V1二次赋形的第二上行测量参考信号,第四个子帧发送赋形矩阵V2赋形的第二上行测量参考信号和有下行干扰信息和V2二次赋形的第二上行测量参考信号。基站BS3可以选择其中一个上行测量参考信号进行信道和干扰估计(例如选择第四个子帧发送的V2赋形的第二上行测量参考信号和有下行干扰信息和V2二次赋形的第二上行测量参考信号),进而确定BS3在进行下行数据传输的赋形方式W和调制编码方案(modulation and coding scheme,MCS)等级。对应的,当UE1发送该第二上行测量参考信号时采用了赋形矩阵V2,则UE1接收所述下行数据时,也可以采用赋形矩阵V2接收数据。为了保证UE1采用赋形矩阵V2接收数据,基站可以将V2通过码本信息(可以通过上述2a中提到的码本信息)指示给UE1,UE1根据码本信息获得赋形矩阵V2。此外,BS3还可以将第二上行测量参考信号的资源索引(上行测量参考信号可以理解为资源)告知UE1,UE1根据该资源索引确定对应的V2赋形的第二上行测量参考信号,进而获知发送该第二上行测量参考信号时采用了赋形矩阵V2。

[0096] 对于UE1发送一种类型的上行测量参考信号的情况,例如第一个子帧发送赋形矩

阵V1赋形的第二上行测量参考信号和下行干扰信息和V1二次赋形的第二上行测量参考信号,第四个子帧发送赋形矩阵V1赋形的第二上行测量参考信号和下行干扰信息和V1二次赋形的第二上行测量参考信号。BS3可以不指示终端接收赋形信息,UE1的收发天线保持相同的赋形即可接收BS1的下行数据。此外,UE1采用1a或1b的方式发送上行测量参考信号时,UE1的收发天线也可以保持相同的赋形来接收BS1的下行数据。

[0097] 上述本发明提供的实施例中,分别从用户设备和基站本身、以及用户设备和基站之间交互的角度对本发明实施例提供的上行测量参考信号传输方法进行了介绍。可以理解的是,各个网元,例如用户设备、基站等为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本发明能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0098] 图6示出了本发明实施例提供的网络侧设备的一种可能的结构示意图。该网络侧设备可以是如图1-2所示的基站BS1、BS2和BS3。

[0099] 本实施例提供的网络侧设备主要包括:

[0100] 第四方面,本发明实施例提供一种网络侧设备,其主要包括收发器601和处理器602(也可以称为控制器)。此外,网络侧设备还可以包括存储器603。

[0101] 其中,收发器601主要用于网络侧设备接收和发送信号,例如接收用户设备发送的上行测量参考信号,所述上行测量参考信号中携带所述网络侧设备的下行信道的下行干扰信息;

[0102] 处理器602主要用于对网络侧设备进行控制管理,例如对收发器601接收到的上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行干扰信息。作为示例,控制器/处理器602用于支持网络侧设备实现图2中的基站BS3一侧的方法步骤,例如步骤108。存储器603用于存储用于所述网络侧设备的程序代码和数据。

[0103] 可选的,网络侧设备的收发器601接收到的上行测量参考信号中包括初始的第一上行测量参考信号以及下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号。网络设备的处理器602对上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行信道的干扰信息可以参考上述方法实施例中方式1b的相关描述,在此不再赘述。

[0104] 可选的,网络侧设备的收发器601接收到的上行测量参考信号中包括使用赋形矩阵V赋形的第二上行测量参考信号以及使用下行干扰信息对所述V赋形的第二上行测量参考信号进行二次赋形的第二上行测量参考信号;所述网络侧设备的处理器对上行测量参考信号进行下行干扰估计,获得所述下行信道的干扰信息具体可以参考上述方法实施例中方式2b相关的描述,在此不再赘述。

[0105] 可选的,网络侧设备的收发器601还用于在接收用户设备发送的上行测量参考信号之前,向所述用户设备发送指示消息,用于指示所述用户设备向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息。

[0106] 可以理解的是,图6仅仅示出了网络侧设备的简化设计。在实际应用中,网络侧设备可以包含任意数量的发射器,接收器,处理器,控制器,调制器,存储器等,而所有可以实

现本发明的网络侧设备都在本发明的保护范围之内。

[0107] 图7示出了本发明实施例提供的用户设备的一种可能的结构示意图。该用户设备可以是如图1-2所示的基站UE1-UE6。

[0108] 本实施例提供的用户设备主要包括：收发器701和处理器702（也可以称为控制器）。此外，用户设备还可以包括存储器703。

[0109] 其中，处理器702主要用于对用户设备进行控制管理，例如获取网络侧设备下行信道的下行干扰信息。收发器701主要用于用户设备接收和发送信号，例如向网络侧设备发送上行测量参考信号，所述上行测量参考信号中携带所述下行干扰信息。作为示例，控制器/处理器702用于支持用户设备实现图2中的UE1一侧的方法步骤，例如步骤104。存储器703用于存储用于所述用户设备的程序代码和数据。

[0110] 可选的，用户设备的收发器701向网络侧设备发送上行测量参考信号具体可以采用上述方法实施例中1a或2a的相关描述，在此不再赘述。进一步的，用户设备的收发器701可以使用相同或相邻的时域资源发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息后的第一上行测量参考信号。用户设备的收发器701也可以使用相同或相邻的频域资源发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。用户设备的收发器701也可以使用相同或不同的循环移位发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。用户设备的收发器701也可以使用相同的时域资源和不同的循环移位发送所述初始的第一上行测量参考信号和所述下行干扰信息赋形后的第一上行测量参考信号。具体的发送过程可以参考图3-5的相关描述。

[0111] 可选的，用户设备的收发器701还用于在向所述网络侧设备发送使用赋形矩阵 V 赋形的第二上行测量参考信号之前，接收所述网络侧设备发送的码本信息，所述处理器702还用于根据所述码本信息获取所述赋形矩阵 V 。

[0112] 可选的，用户设备的收发器701还用于在所述处理器702获得网络侧设备下行信道的下行干扰信息之前，接收所述网络侧设备发送的指示消息，所述指示消息用于指示所述用户设备向所述网络侧设备发送所述下行干扰信息。

[0113] 其中，网络侧设备发送的指示消息可以用于指示用户设备向网络侧设备同时或一起发送初始的第一上行测量参考信号以及有下行干扰信息赋形的第一上行测量参考信号。该指示消息也可以用于指示用户设备向网络侧设备同时或一起发送 V 赋形的第二上行测量参考信号以及使用下行干扰信息赋形进行二次赋形后的第二上行测量参考信号。所述指示消息可以为上行测量参考信号调度信令。

[0114] 可以理解的是，图7仅仅示出了用户设备的简化设计。在实际应用中，用户设备可以包含任意数量的发射器，接收器，处理器，控制器，调制器，存储器，显示器等，而所有可以实现本发明的用户设备都在本发明的保护范围之内。

[0115] 本发明实施例还提供一种传输上行测量参考信号的系统，其包括如上实施例所述的用户设备以及网络侧设备，用户设备和网络侧设备的具体结构和功能参见上述实施例的相关描述，在此不再赘述。

[0116] 结合本发明实施例公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以采用硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块

组成,软件模块可以被存放于存储器、闪存、只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、光盘或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入信息。当然,存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。另外,该ASIC可以位于用户设备中。当然,处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于用户设备中。

[0117] 本领域技术人员应该可以意识到,在上述一个或多个示例中,本发明所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者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。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

[0118] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的技术方案的基础之上,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本发明的保护范围之内。

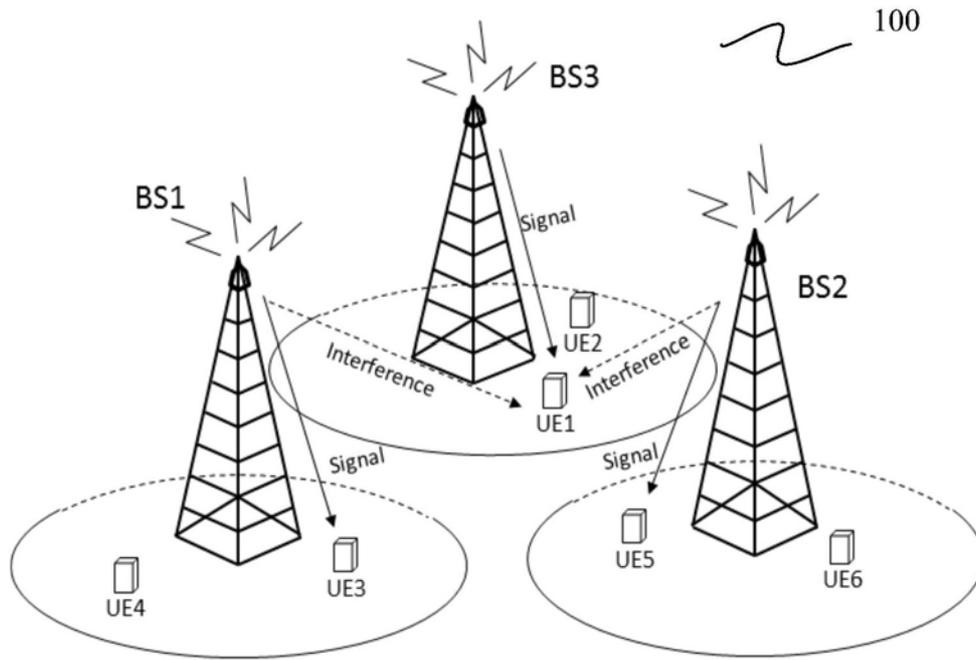


图1

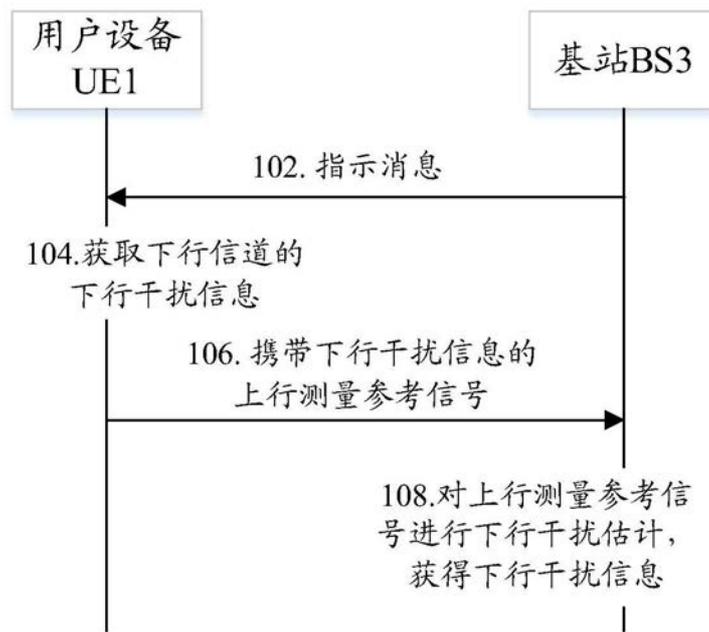


图2

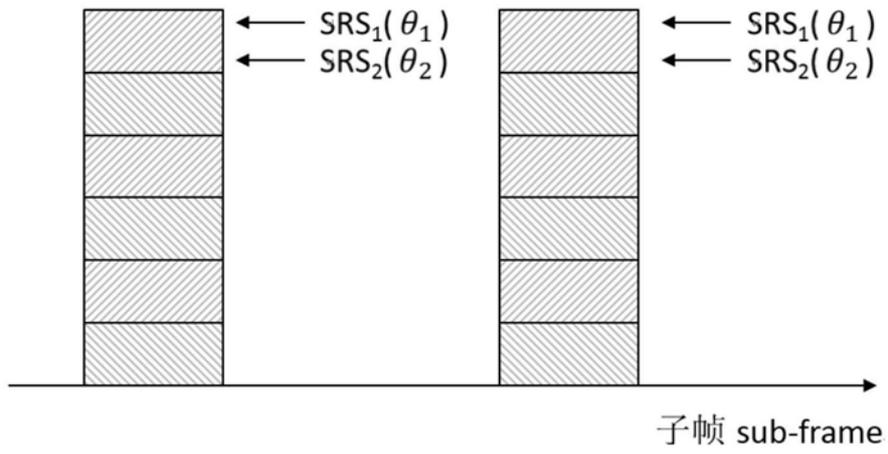


图3

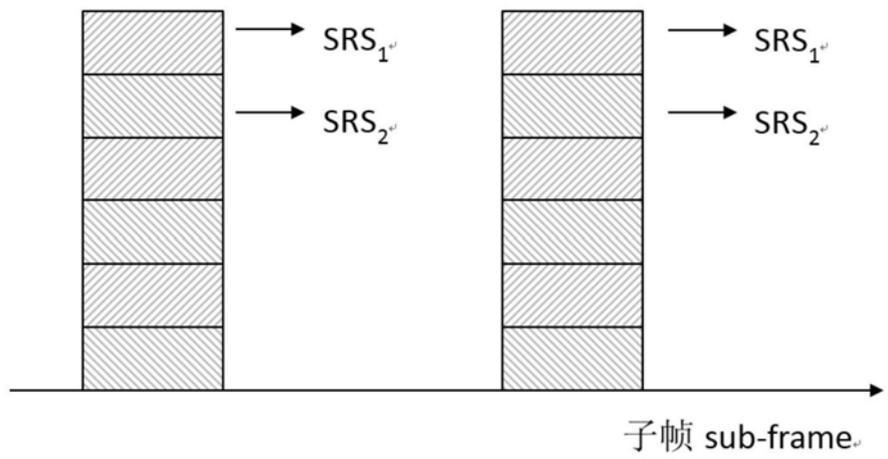


图4

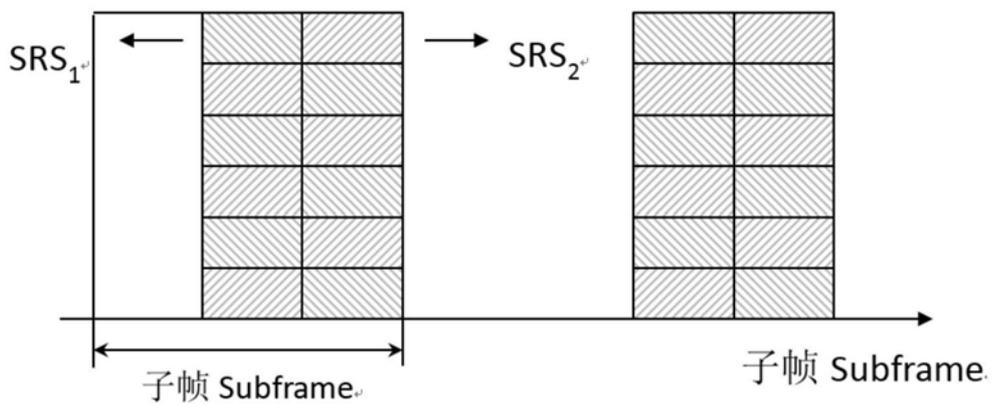


图5

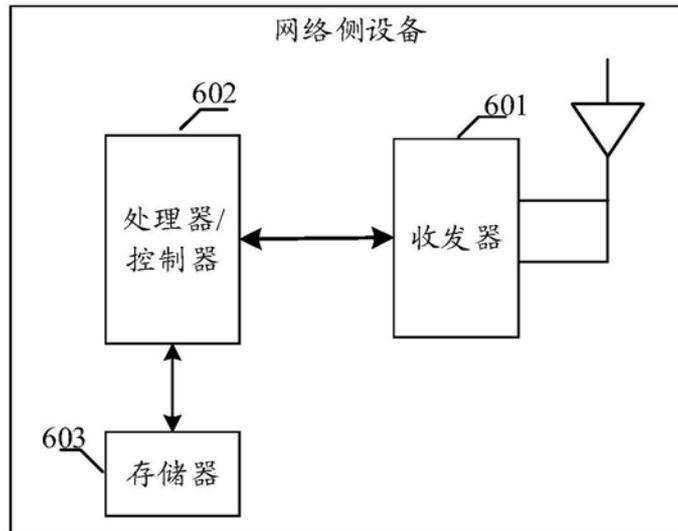


图6

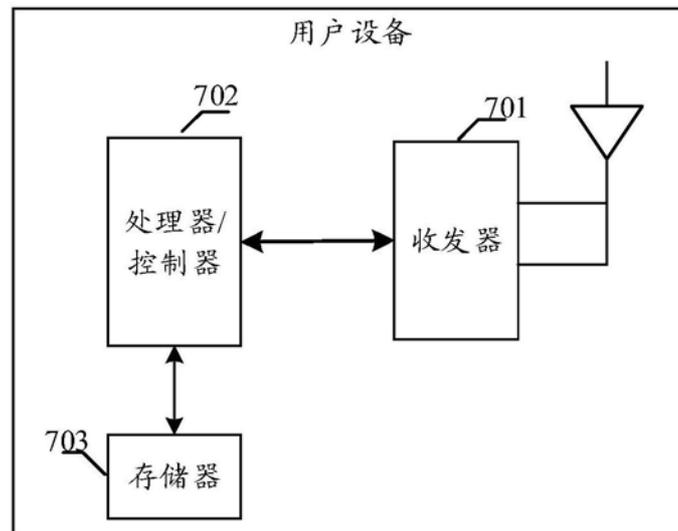


图7