

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103024807 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201110285260. 4

(22) 申请日 2011. 09. 23

(71) 申请人 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 官磊 吕永霞

(74) 专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理
有限公司 11329

代理人 毛威 张亮

(51) Int. Cl.

H04W 28/06 (2009. 01)

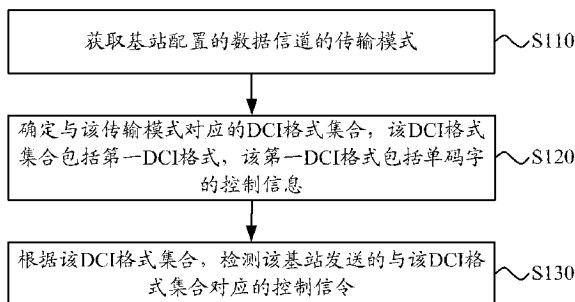
权利要求书 5 页 说明书 24 页 附图 10 页

(54) 发明名称

传输控制信息的方法、用户设备和基站

(57) 摘要

本发明公开了一种传输控制信息的方法、用户设备和基站。该方法包括：获取基站配置的数据信道的传输模式；确定与该传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合，该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式，该第一 DCI 格式包括单码字的控制信息；根据该 DCI 格式集合，检测该基站发送的与该 DCI 格式集合对应的控制信令。该用户设备包括第一获取模块、第一确定模块和检测模块。该基站包括配置模块、第一确定模块和第一发送模块。本发明实施例的传输控制信息的方法、用户设备和基站，通过数据信道的传输模式至少对应两种传输方式，因而能够增强控制信道，减少控制信道的开销，提高系统调度效率和灵活性，并能够克服控制信道阻塞的问题，以及提高系统的控制信道资源的利用率。



1. 一种传输控制信息的方法,其特征在于,包括:
获取基站配置的数据信道的传输模式;
确定与所述传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,所述 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,所述第一 DCI 格式包括单码字的控制信息;
根据所述 DCI 格式集合,检测所述基站发送的与所述 DCI 格式集合对应的控制信令。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
在检测到与所述第一 DCI 格式对应的控制信令时,获取所述第一 DCI 格式包括的标识信息,所述标识信息指示第一状态或第二状态,所述第一状态表示所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式,所述第二状态表示所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式。
3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
通过频率区分方式和码字区分方式中的至少一种,获取用于发射分集传输方式的设备特定参考信号 UERS。
4. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,所述第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,基于所述第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,所述第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,并且基于所述第一 DCI 格式和所述第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。
6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
在检测到与所述第一 DCI 格式对应的控制信令时,根据所述第一 DCI 格式包括的天线配置信息,接收或发送所述第一 DCI 格式调度的数据信道,其中,所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式,所述天线配置信息包括码字信息,天线端口信息、参考信号扰码标识信息、预编码矩阵标识信息和空间层数信息中的至少一种。
7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述码字信息包括码字标识,所述码字标识表示所述第一 DCI 格式所调度的数据信道传输的数据的码字标号。
8. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
根据与所述第一 DCI 格式对应的所述控制信令,确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字;
根据所述天线配置信息,确定所述重传码字所占的层数大于或等于两层,或所述重传码字所占的层数与所述重传码字对应的初传码字所占的层数相等;或
根据所述天线配置信息,确定所述重传码字采用预配置的天线端口,或所述重传码字采用与所述重传码字对应的初传码字相同的天线端口;或
根据所述天线配置信息,确定所述重传码字采用预配置的预编码矩阵标识。
9. 一种传输控制信息的方法,其特征在于,包括:
配置数据信道的传输模式;
确定与所述传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,所述 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,所述第一 DCI 格式包括单码字的控制信息;
根据所述 DCI 格式集合,向用户设备发送与所述 DCI 格式集合对应的控制信令。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述向用户设备发送与所述 DCI 格式集合对应的控制信令,包括:

在确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式时,向所述用户设备发送与包括标识信息的所述第一 DCI 格式对应的控制信令,所述标识信息指示第一状态;或

在确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式时,向所述用户设备发送与包括标识信息的所述第一 DCI 格式对应的控制信令,所述标识信息指示第二状态。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过频率区分方式和码字区分方式中的至少一种,向所述用户设备发送用于发射分集传输方式的设备特定参考信号 UERS。

12. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,所述第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,基于所述第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

13. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,所述第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,并且基于所述第一 DCI 格式和所述第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

14. 根据权利要求 9 至 13 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在向所述用户设备发送与所述第一 DCI 格式对应的控制信令时,根据所述第一 DCI 格式包括的天线配置信息,接收或发送所述第一 DCI 格式调度的数据信道,其中,所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式,所述天线配置信息包括码字信息,天线端口信息、参考信号扰码标识信息、预编码矩阵标识信息和空间层数信息中的至少一种。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述码字信息包括码字标识,所述码字标识表示所述第一 DCI 格式所调度的数据信道传输的数据的码字标号。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字;

根据所述天线配置信息,确定所述重传码字所占的层数大于或等于两层,或所述重传码字所占的层数与所述重传码字对应的初传码字所占的层数相等;或

根据所述天线配置信息,确定所述重传码字采用预配置的天线端口,或所述重传码字采用与所述重传码字对应的初传码字相同的天线端口;或

根据所述天线配置信息,确定所述重传码字采用预配置的预编码矩阵标识。

17. 一种用户设备,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于获取基站配置的数据信道的传输模式;

第一确定模块,用于确定与所述第一获取模块获取的所述传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,所述 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,所述第一 DCI 格式包括单码字的控制信息;

检测模块,用于根据所述第一确定模块确定的所述 DCI 格式集合,检测所述基站发送的与所述 DCI 格式集合对应的控制信令。

18. 根据权利要求 17 所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

第二获取模块,用于在所述检测模块检测到与所述第一 DCI 格式对应的控制信令时,获取所述第一 DCI 格式包括的标识信息,所述标识信息指示第一状态或第二状态,所述第一状态表示所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式,所述第二状态表示所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式。

19. 根据权利要求 18 所述的用户设备,其特征在于,所述用户设备还包括:

第三获取模块,用于在所述第二获取模块获取的所述标识信息指示所述第二状态时,通过频率区分方式和码字区分方式中的至少一种,获取用于发射分集传输方式的用户设备特定参考信号 UERS。

20. 根据权利要求 18 所述的用户设备,其特征在于,所述第一确定模块确定的所述 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,所述第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,基于所述第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

21. 根据权利要求 17 所述的用户设备,其特征在于,所述第一确定模块确定的所述 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,所述第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,并且基于所述第一 DCI 格式和所述第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

22. 根据权利要求 17 至 21 中任一项所述的用户设备,其特征在于,所述用户设备还包括:

传输模块,用于在所述检测模块检测到与所述第一 DCI 格式对应的控制信令时,根据所述第一 DCI 格式包括的天线配置信息,接收或发送所述第一 DCI 格式调度的数据信道,其中,所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式,所述天线配置信息包括码字信息,天线端口信息、参考信号扰码标识信息、预编码矩阵标识信息和空间层数信息中的至少一种。

23. 根据权利要求 22 所述的用户设备,其特征在于,所述码字信息包括码字标识,所述码字标识表示所述第一 DCI 格式所调度的数据信道传输的数据的码字标号。

24. 根据权利要求 22 所述的用户设备,其特征在于,所述用户设备还包括:

第二确定模块,用于根据与所述第一确定模块确定的所述第一 DCI 格式对应的所述控制信令,确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字;

第三确定模块,用于在所述第二确定模块确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据所述天线配置信息,确定所述重传码字所占的层数大于或等于两层,或所述重传码字所占的层数与所述重传码字对应的初传码字所占的层数相等;或

第四确定模块,用于在所述第二确定模块确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据所述天线配置信息,确定所述重传码字采用预配置的天线端口,或所述重传码字采用与所述重传码字对应的初传码字相同的天线端口;或

第五确定模块,用于在所述第二确定模块确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据所述天线配置信息,确定所述重传码字采用预配置的预编码矩阵标识。

25. 一种基站,其特征在于,包括:

配置模块,用于配置数据信道的传输模式;

第一确定模块,用于确定与所述配置模块配置的所述传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,所述 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,所述第一 DCI 格式包括单码字的控制信息;

第一发送模块,用于根据所述第一确定模块确定的所述 DCI 格式集合,向用户设备发送与所述 DCI 格式集合对应的控制信令。

26. 根据权利要求 25 所述的基站,其特征在于,所述第一发送模块包括:

第一发送单元,用于在所述第一确定模块确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式时,向所述用户设备发送与包括标识信息的所述第一 DCI 格式对应的控制信令,所述标识信息指示第一状态;或

第二发送单元,用于在所述第一确定模块确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式时,向所述用户设备发送与包括标识信息的所述第一 DCI 格式对应的控制信令,所述标识信息指示第二状态。

27. 根据权利要求 26 所述的基站,其特征在于,所述基站还包括:

第二发送模块,用于在所述第一确定模块确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集传输方式时,通过频率区分方式和码字区分方式中的至少一种,向所述用户设备发送用于发射分集传输方式的特定参考信号 UERS。

28. 根据权利要求 26 所述的基站,其特征在于,所述第一确定模块确定的所述 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,所述第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,基于所述第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

29. 根据权利要求 25 所述的基站,其特征在于,所述第一确定模块确定的所述 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,所述第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,并且基于所述第一 DCI 格式和所述第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

30. 根据权利要求 25 至 29 中任一项所述的基站,其特征在于,所述基站还包括:

传输模块,用于在向所述用户设备发送与所述第一确定模块确定的所述第一 DCI 格式对应的控制信令时,根据所述第一 DCI 格式包括的天线配置信息,接收或发送所述第一 DCI 格式调度的数据信道,其中,所述第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式,所述天线配置信息包括码字信息,天线端口信息、参考信号扰码标识信息、预编码矩阵标识信息和空间层数信息中的至少一种。

31. 根据权利要求 30 所述的基站,其特征在于,所述码字信息包括码字标识,所述码字标识表示所述第一 DCI 格式所调度的数据信道传输的数据的码字标号。

32. 根据权利要求 30 所述的基站,其特征在于,所述基站还包括:

第二确定模块,用于确定所述第一确定模块确定的所述第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字;

第三确定模块,用于在所述第二确定模块确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据所述天线配置信息,确定所述重传码字所占的层数大于或等于两层,或所述重传码字所占的层数与所述重传码字对应的初传码字所占的层数相等;或

第四确定模块,用于在所述第二确定模块确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道传输

的数据为重传码字时,根据所述天线配置信息,确定所述重传码字采用预配置的天线端口,或所述重传码字采用与所述重传码字对应的初传码字相同的天线端口;或

第五确定模块,用于在所述第二确定模块确定所述第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据所述天线配置信息,确定所述重传码字采用预配置的预编码矩阵标识。

传输控制信息的方法、用户设备和基站

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,特别涉及通信领域中传输控制信息的方法、用户设备和基站。

背景技术

[0002] 在长期演进(Long Term Evolution,简称为“LTE”)系统中,演进基站(evolved NodeB,简称为“eNB”)通过物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,简称为“PDCCH”)对用户设备(User Equipment,简称为“UE”)进行上下行数据调度,调度的最小时间间隔是一个子帧,一个子帧的时间长度是1毫秒。UE在其特定的搜索空间(Search Space)内按照PDCCH的载荷大小(Payload Size)和控制信道单元(Control Channel Element,简称为“CCE”)等级对PDCCH进行解调、解码后,用UE特定的扰码去解扰循环冗余校验码(Cyclic Redundancy Check,简称为“CRC”),以校验并确定自己的PDCCH,并进一步对数据信道进行相应处理。

[0003] PDCCH根据其所调度的数据信道的传输方式的不同而具有不同的下行控制信息(Downlink Control Information,简称为“DCI”)格式,比如DCI格式1A表示下行数据信道采用发射分集或单天线端口的方式传输,DCI格式2C表示闭环多输入多输出(Multiple Input Multiple Output,简称为“MIMO”)的传输方式。eNB可以给UE的数据信道配置不同的传输模式,每种传输模式下,eNB只能用该传输模式所对应的DCI格式的PDCCH对该UE进行数据调度,比如传输模式9对应的两种DCI格式分别为DCI格式2C和DCI格式1A。

[0004] 当采用闭环MIMO传输时,且UE处于小区边缘或者UE处于高速移动状态,则需要用较低的编码速率为该UE发送PDCCH信令,由于用于调度闭环MIMO传输的DCI格式2C的载荷(Payload)较大,因此用较低的编码速率会造成PDCCH的开销增加,PDCCH阻塞概率增加,并且会降低系统的控制信道资源的利用率。

[0005] 因此,需要相应的技术方案克服控制信道阻塞的问题,并提高系统的控制信道资源的利用率。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种传输控制信息的方法、用户设备和基站,能够克服控制信道阻塞的问题,并提高系统的控制信道资源的利用率。

[0007] 一方面,本发明实施例提供了一种传输控制信息的方法,该方法包括:获取基站配置的数据信道的传输模式;确定与该传输模式对应的下行控制信息DCI格式集合,该DCI格式集合包括第一DCI格式,该第一DCI格式包括单码字的控制信息;根据该DCI格式集合,检测该基站发送的与该DCI格式集合对应的控制信令。

[0008] 另一方面,本发明实施例提供了一种传输控制信息的方法,该方法包括:配置数据信道的传输模式;确定与该传输模式对应的下行控制信息DCI格式集合,该DCI格式集合包括第一DCI格式,该第一DCI格式包括单码字的控制信息;根据该DCI格式集合,向用户设

备发送与该 DCI 格式集合对应的控制信令。

[0009] 再一方面,本发明实施例提供了一种用户设备,该用户设备包括:第一获取模块,用于获取基站配置的数据信道的传输模式;第一确定模块,用于确定与该第一获取模块获取的该传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,该第一 DCI 格式包括单码字的控制信息;检测模块,用于根据该第一确定模块确定的该 DCI 格式集合,检测该基站发送的与该 DCI 格式集合对应的控制信令。

[0010] 再一方面,本发明实施例提供了一种基站,该基站包括:配置模块,用于配置数据信道的传输模式;第一确定模块,用于确定与该配置模块配置的该传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,该第一 DCI 格式包括单码字的控制信息;第一发送模块,用于根据该第一确定模块确定的该 DCI 格式集合,向用户设备发送与该 DCI 格式集合对应的控制信令。

[0011] 基于上述技术方案,本发明实施例的传输控制信息的方法、用户设备和基站,通过数据信道的传输模式至少对应两种传输方式,能够增强控制信道,减少控制信道的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所描述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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图 1 是根据本发明实施例的传输控制信息的方法的示意性流程图。

[0014] 图 2 是根据本发明实施例的传输控制信息的方法的另一示意性流程图。

[0015] 图 3 是根据本发明实施例的传输控制信息的方法的再一示意性流程图。

[0016] 图 4 是根据本发明另一实施例的传输控制信息的方法的示意性流程图。

[0017] 图 5 是根据本发明另一实施例的传输控制信息的方法的另一示意性流程图。

[0018] 图 6 是根据本发明另一实施例的传输控制信息的方法的再一示意性流程图。

[0019] 图 7 是根据本发明实施例的用户设备的示意性框图。

[0020] 图 8 是根据本发明实施例的用户设备的另一示意性框图。

[0021] 图 9 是根据本发明实施例的用户设备的再一示意性框图。

[0022] 图 10 是根据本发明实施例的基站的示意性框图。

[0023] 图 11 是根据本发明实施例的基站的第一发送模块的示意性框图。

[0024] 图 12 是根据本发明实施例的基站的另一示意性框图。

[0025] 图 13 是根据本发明实施例的基站的再一示意性框图。

[0026] 图 14 是根据本发明再一实施例的传输信息的方法的示意性流程图。

[0027] 图 15 是根据本发明再一实施例的传输信息的方法的另一示意性流程图。

[0028] 图 16 是根据本发明再一实施例的传输信息的方法的再一示意性流程图。

[0029] 图 17 是根据本发明再一实施例的传输信息的方法的再一示意性流程图。

[0030] 图 18 是根据本发明另一实施例的用户设备的示意性框图。

[0031] 图 19 是根据本发明另一实施例的用户设备的另一示意性框图。

[0032] 图 20 是根据本发明另一实施例的基站的示意性框图。

[0033] 图 21 是根据本发明另一实施例的基站的另一示意性框图。

具体实施方式

[0034] 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,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都应属于本发明保护的范围。

[0035] 应理解,本发明的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication, 简称为“GSM”)系统、码分多址(Code Division Multiple Access, 简称为“CDMA”)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access, 简称为“WCDMA”)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service, 简称为“GPRS”)、长期演进(Long Term Evolution, 简称为“LTE”)系统、LTE 频分双工(Frequency Division Duplex, 简称为“FDD”)系统、LTE 时分双工(Time Division Duplex, 简称为“TDD”)、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System, 简称为“UMTS”)等。

[0036] 还应理解,在本发明实施例中,用户设备(User Equipment, 简称为“UE”)可称之为终端(Terminal)、移动台(Mobile Station, 简称为“MS”)、移动终端(Mobile Terminal)等,该用户设备可以经无线接入网(Radio Access Network, 简称为“RAN”)与一个或多个核心网进行通信,例如,用户设备可以是移动电话(或称为“蜂窝”电话)、具有移动终端的计算机等,例如,用户设备还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置,它们与无线接入网交换语音和/或数据。

[0037] 在本发明实施例中,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, 简称为“NB”),还可以是 LTE 中的演进型基站(Evolutional Node B, 简称为“eNB 或 e-NodeB”),本发明并不限定。但为了描述方便,下述实施例将以基站 eNB 和用户设备 UE 为例进行说明。

[0038] 图 1 示出了根据本发明实施例的传输控制信息的方法的示意性流程图。如图 1 所示,该方法包括:

[0039] S110, 获取基站配置的数据信道的传输模式;

[0040] S120, 确定与该传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,该第一 DCI 格式包括单码字的控制信息;

[0041] S130, 根据该 DCI 格式集合,检测该基站发送的与该 DCI 格式集合对应的控制信令。

[0042] 用户设备首先可以获取基站配置的数据信道的传输模式,并可以根据该传输模式确定与调度该数据信道的控制信道对应的 DCI 格式集合,从而用户设备可以根据该 DCI 格式集合,检测基站发送的与该 DCI 格式集合对应的控制信令,进而根据检测到的控制信令对数据信道进行接收和发送。

[0043] 因此,本发明实施例的传输控制信息的方法,通过数据信道的传输模式至少对应

两种传输方式,能够增强控制信道,减少控制信道的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。

[0044] 具体而言,在 S110 中,用户设备可以通过多种方式获取基站配置的数据信道的传输模式。可选地,用户设备可以通过基站发送的高层信令,获取基站配置的数据信道的传输模式。具体地,例如,用户设备可以接收基站发送的无线资源控制 (Radio Resource Control, 简称为“RRC”) 信令,该 RRC 信令包括基站配置的数据信道的传输模式。

[0045] 在 S120 中,用户设备确定与该传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,该第一 DCI 格式包括单码字的控制信息,例如,单码字对应的调制编码方式 (Modulation Codec Scheme)、冗余版本、新数据包指示等控制信息。

[0046] 在 S130 中,用户设备根据该 DCI 格式集合,检测该基站发送的与该 DCI 格式集合对应的控制信令。

[0047] 应理解,在本发明实施例中,数据信道可以包括物理下行共享信道 (Physical Downlink Shared Channel, 简称为“PDSCH”) 和物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, 简称为“PUSCH”);控制信道可以包括 PDCCH 和物理上行控制信道 (Physical Uplink Control Channel, 简称为“PUCCH”)。本发明实施例以 PDCCH、PDSCH 和 PUSCH 为例进行说明,但本发明实施例并不限于此。

[0048] 在本发明实施例中,可选地,该第一 DCI 格式包括标识信息,该标识信息指示第一状态或第二状态,该第一状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式,该第二状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式。

[0049] 因此,如图 2 所示,根据本发明实施例的传输控制信息的方法还可以包括:

[0050] S140,在用户设备检测到与该第一 DCI 格式对应的控制信令时,该用户设备获取该第一 DCI 格式包括的标识信息,该标识信息指示第一状态或第二状态,该第一状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式,该第二状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式。可选地,数据信道采用的闭环 MIMO 传输方式可以基于 UE 特定参考信号 (UE-specific Reference Signal, 简称为“UERS”),也可以基于小区特定参考信号 (Cell-specific Reference Signal, 简称为“CRS”)。

[0051] 因此,根据本发明实施例的方法通过一个 DCI 格式指示两种传输方式,对控制信道进行了增强,由此能够减少控制信令的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。

[0052] 具体而言,该第一 DCI 格式中可以包括标识信息,该标识信息具体可以为比特信息、扰码或其它时频资源信息,下面以 1 个比特的标识信息为例进行说明。

[0053] 当该比特指示第一状态,例如该比特数值为“0”时,表示该第一 DCI 格式对应的 PDCCH 信令所调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式,这种传输方式可以用在 UE 信道条件较好或低速的应用场景下,从而可以获得闭环 MIMO 预编码的增益;当该比特指示第二状态,例如该比特数值为“1”时,则表示该第一 DCI 格式对应的 PDCCH 信令所调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口的方式传输,该发射分集的传输方式可以基于 UERS 或 CRS,该发射分集或开环单天线端口传输方式可以用在 UE 信道条件较差或高速移动的应用

场景下,从而可以避免由于信道状态估计不准而降低预编码增益,由此能够提高控制信道的性能鲁棒性,减少控制信道的开销,并且上述两种传输方式通过一个 DCI 格式来实现,能够简化用户设备对控制信道进行的盲检测。

[0054] 在本发明实施例中,当第一 DCI 格式包括的标识信息指示第二状态,并且该第二状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集的传输方式时,用户设备可以通过预配置、高层信令或者物理层信令,获取上述发射分集的天线端口信息,该高层信令包括 RRC 信令和媒体接入控制(Media Access Control, 简称为“MAC”)信令,该物理层信令包括 PDCCH 信令,例如该物理层信令具体可以为该第一 DCI 格式对应的 PDCCH 信令。

[0055] 在本发明实施例中,如果用户设备采用基于 UERS 的发射分集传输方式,则多个天线端口的 UERS 可以通过频率区分和码字区分中的至少一种方式进行区分,从而可以简化发射分集空间编码的复杂度,因为采用频分的 UERS 可以保证一个资源块内的一个符号上的子载波数目为偶数。

[0056] 因此,在本发明实施例中,可选地,如图 2 所示,根据本发明实施例的传输控制信息的方法还可以包括:

[0057] S150,用户设备通过频率区分方式和码字区分方式中的至少一种,获取用于发射分集传输方式的特定参考信号 UERS。从而用户设备可以根据该 UERS 对基于发射分集方式发送的数据信道进行解调。

[0058] 在本发明实施例中,该标识信息还可以指示第一状态,该第一状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式。此时,该第一 DCI 格式中还可以包括天线配置信息,该天线配置信息可以包括码字信息、天线端口信息、参考信号扰码标识信息、预编码矩阵标识信息和空间层数信息中的一种或多种。用户设备根据天线配置信息可以接收或发送相应的数据信道。

[0059] 因此,在本发明实施例中,可选地,如图 2 所示,根据本发明实施例的传输控制信息的方法还可以包括:

[0060] S160,用户设备在检测到与该第一 DCI 格式对应的控制信令时,根据该第一 DCI 格式包括的天线配置信息,接收或发送该第一 DCI 格式调度的数据信道,其中,该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式,该天线配置信息包括码字信息、天线端口信息、参考信号扰码标识信息、预编码矩阵标识信息和空间层数信息中的至少一种。

[0061] 可选地,该码字信息包括码字标识,该码字标识表示该第一 DCI 格式所调度的数据信道传输的数据的码字标号。由此可以避免基站错检混合自动重传请求(Hybrid Automatic Repeat Quest, 简称为“HARQ”)的确认(Acknowledge, 简称为“ACK”)/不确认(Non-Acknowledge, 简称为“NACK”)信息而导致与 UE 对码字的理解不一致,从而能够提高系统的可靠性。

[0062] 在本发明实施例中,可选地,该 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,基于该第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

[0063] 具体而言,DCI 格式集合可以包括第一 DCI 格式,该第一 DCI 格式可以包括的标识信息,该标识信息指示第一状态或第二状态;该 DCI 格式集合还可以包括第二 DCI 格式,该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,该第二 DCI 格式所调度的数据信道采用大于或等于

一层的闭环 MIMO 传输,例如 DCI 格式 2C。当 UE 信道条件较好时,基站通过发送该第二 DCI 格式对应的 PDCCH 信令对 UE 进行下行数据调度;当 UE 信道条件不是很好,例如 UE 处于小区边缘时,此时用多层传输功率开销较大,但如果 UE 低速移动,信道状态捕捉较准确,那么基站可以采用单层闭环 MIMO 传输方式的第一 DCI 格式进行调度;如果 UE 处于高速移动,则基站就可以采用基于 UERS 的发射分集传输方式,或开环单天线端口传输发送,或基于截短的 CRS 的发射分集方式的第一 DCI 格式进行调度,所谓截短的 CRS 是指 CRS 只存在于部分带宽上。

[0064] 在本发明实施例中,可选地,该 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,并且基于该第一 DCI 格式和该第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

[0065] 即,基站配置的数据信道的传输模式对应下行 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式包括单码字的控制信息,并且该第一 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的、且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式;该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,并且该第二 DCI 格式调度的数据信道也采用基于信道信息预编码的、且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

[0066] 例如,当采用第二 DCI 格式,例如采用 DCI 格式 2C 进行初传双码字调度时,如果其中一个码字需要重传,另一个码字传输正确不需要重传,并且该码字在初传时采用了多层传输,例如大于或等于两层的传输,则在这个需要重传的码字的重传调度时,可以采用单层闭环 MIMO 传输方式的第一 DCI 格式进行调度,因为该第一 DCI 格式中包括了单码字且多层的天线配置信息,且该第一 DCI 格式的载荷较该第二 DCI 格式的要小得多,因此能够节省控制信道的开销。

[0067] 应理解,在上述实施例中,该第一 DCI 格式也可以包括标识信息,该标识信息指示第一状态或第二状态,该第一状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式,该第二状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式。

[0068] 因此,本发明实施例的传输控制信息的方法,通过第一 DCI 格式包括的标识信息可以用于指示两种传输方式,或通过传输模式对应的 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式和第二 DCI 格式都调度采用闭环 MIMO 传输方式的数据信道,使得数据信道的传输模式至少对应两种传输方式,能够增强控制信道,减少控制信道的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。

[0069] 在本发明实施例中,当第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式时,即该第一 DCI 格式包括的标识信息指示第一状态时,该第一 DCI 格式还可以包括天线配置信息,以接收或发送该第一 DCI 格式调度的数据信道。其中,该天线配置信息包括的空间层数信息可以为一层或多层,即至少两层,应理解,多层的情况只对应于对重传码字的调度。下面将结合图 3,分别从下行和上行数据信道的调度来具体描述。

[0070] 如图 3 所示,根据本发明实施例的方法还可以包括:

[0071] S210,用户设备根据与该第一 DCI 格式对应的该控制信令,确定该第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字;

[0072] S220, 用户设备根据该天线配置信息, 确定该重传码字所占的层数大于或等于两层, 或该重传码字所占的层数与该重传码字对应的初传码字所占的层数相等; 和 / 或

[0073] S230, 用户设备根据该天线配置信息, 确定该重传码字采用预配置的天线端口, 或该重传码字采用与该重传码字对应的初传码字相同的天线端口; 和 / 或

[0074] S240, 用户设备根据该天线配置信息, 确定该重传码字采用预配置的预编码矩阵标识。

[0075] 应理解, 在本发明实施例中, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0076] 具体而言, 对于下行数据信道的调度, 当第一 DCI 格式中的该天线配置信息的标识状态指示了当前重传包的码字采用多层传输时, 则该多层传输的重传码字的层数与该重传码字对应的初传码字所占的层数相同, 而天线端口和参考信号扰码标识采用预配置的取值或者与初传码字的相同。可选地, 该第一 DCI 格式中还可以包括码字标识, 表示该重传码字是对应于初传包的两个码字中的哪一个码字, 这样可以避免由于基站错检 HARQ ACK/NACK 信息而导致与 UE 对码字的理解不一致, 从而提高系统的可靠性。

[0077] 具体地, 假设 PDSCH 的传输模式对应的 DCI 格式集合包括第一和第二 DCI 格式, 该第一和第二 DCI 格式分别为 DCI 格式 1E 和 DCI 格式 2C。下面的表 1 为 DCI 格式 2C 中的天线配置信息, 其中包括单码字和双码字的配置信息, 且对于单码字的标识状态 4, 5 和 6 是表示单码字多层对应的重传码字的传输。表 2 为 DCI 格式 1E 中的天线配置信息, 其中除了包括单码字单层的四个指示状态之外, 还有两个状态表示单码字多层重传的标识状态, 还具体包括了码字标识的指示, 且重传码字的层数与该码字对应的初传码字的层数相等, 具体的天线端口可以预配置, 比如两层时为端口 {7, 8}, 四层时为端口 {7, 8, 9, 10} 等, 天线端口还可以与该重传码字对应的初传码字采用的天线端口相同。可选地, 第一 DCI 格式, 如 DCI 格式 1E, 还可以通知单码字到多层传输的具体的层数, 比如采用独立的状态值来分别指示。

[0078] 表 1

[0079]

单码字		双码字	
状态值	天线配置信息	状态值	天线配置信息
0	单层, 端口 7, 扰码 0	0	两层, 端口 7-8, 扰码 0
1	单层, 端口 7, 扰码 1	1	两层, 端口 7-8, 扰码 1
2	单层, 端口 8, 扰码 0	2	三层, 端口 7-9, 扰码 0
3	单层, 端口 8, 扰码 1	3	四层, 端口 7-10, 扰码 0
4	两层, 端口 7-8, 扰码 0	4	五层, 端口 7-11, 扰码 0
5	三层, 端口 7-9, 扰码 0	5	六层, 端口 7-12, 扰码 0
6	四层, 端口 7-10, 扰码 0	6	七层, 端口 7-13, 扰码 0
7	保留状态	7	八层, 端口 7-14, 扰码 0

[0080] 表 2

[0081]

单码字	
状态值	天线配置信息
0	单层, 端口 7, 扰码 0
1	单层, 端口 7, 扰码 1
2	单层, 端口 8, 扰码 0
3	单层, 端口 8, 扰码 1
4	码字 0 重传(层数与该码字初传时的层数相等)
5	码字 1 重传(层数与该码字初传时的层数相等)
6	保留状态
7	保留状态

[0082] 举例说明, 假设基站用 DCI 格式 2C 调度了 UE 的双码字 (假设码字 0 和码字 1) 总共四层的初传数据包, 每个码字对应两层, 即码字 0 对应 {7, 8} 端口的两层, 码字 1 对应 {9, 10} 端口的另外两层, 此时 DCI 格式 2C 中的天线配置信息指示应为双码字的状态 3, UE 接收到该 DCI 格式 2C 且根据其中的天线配置信息和其他调度信息, 来接收相应的 PDSCH。如果码字 0 接收正确而码字 1 接收错误, 则 UE 对码字 0 反馈 ACK 而对码字 1 反馈 NACK, 基站正确接收该 ACK 和 NACK 后, 会对码字 1 进行重传调度。此时可以用载荷比 DCI 格式 2C 小的 DCI 格式 1E 进行重传调度, 且 DCI 格式 1E 中的天线配置信息指示为状态 5, 即码字 1 的重传。UE 接收到该 DCI 格式 1E 并根据该天线配置信息, 可以确定码字 1 的重传, 且层数与码字 1 初传时的层数相等, 即两层, 且天线端口可以采用预配置的 {7, 8}, 也可以采用与初传相同的 {9, 10}, 接着 UE 接收该重传数据包。

[0083] 具体而言,对于上行数据信道的调度,由于上行调度的发送预编码矩阵对于 UE 是必须知道的,而天线端口数是预配置的,比如通过 RRC 信令通知,天线端口标号是预配置的,比如两天线时采用 {20,21},四天线时采用 {40,41,42,43},所以天线配置信息中需要指示的信息应该包括发送预编码矩阵标识和层数信息。当第一 DCI 格式中的该天线配置信息的标识状态指示了当前重传包的码字采用多层传输时,则该多层传输的重传码字的层数与该重传码字对应的初传码字所占的层数相同。可选地,该第一 DCI 格式中还可以包括码字标识,表示了该重传码字是对应于初传包的两个码字中的哪一个码字,这样可以避免由于基站错检 HARQ ACK/NACK 信息而导致与 UE 对码字的理解不一致,提高系统的可靠性。

[0084] 具体地,假设 PDSCH 的传输模式对应的 DCI 格式集合包括第一和第二 DCI 格式,该第一和第二 DCI 格式分别为 DCI 格式 4A 和 DCI 格式 4。下面的表 3 为 DCI 格式 4 中的天线配置信息,其中包括单码字和双码字的配置信息,且对于单码字的标识状态 24-39 是表示单码字多层对应的重传码字的传输。表 4 为 DCI 格式 4A 中的天线配置信息,其中除了包括单码字单层的 0-23 指示状态之外,还有两个状态 24,25 表示单码字多层重传的标识状态,还具体包括了码字标识的指示,且重传码字的层数与该码字对应的初传码字的层数相等,具体的发送预编码矩阵标识可以预配置,例如发送预编码矩阵标识 0。可选地,第一 DCI 格式,如 DCI 格式 4A,还可以通知单码字到多层传输的具体的层数,比如采用独立的状态值来分别指示。

[0085] 表 3

[0086]

单码字		双码字	
状态值	天线配置信息	状态值	天线配置信息
0	单层, 发送预编码矩阵标识 0	0	两层, 发送预编码矩阵标识 0
1	单层, 发送预编码矩阵标识 1	1	两层, 发送预编码矩阵标识 1
...
23	单层, 发送预编码矩阵标识 23	15	两层, 发送预编码矩阵标识 15
24	两层, 发送预编码矩阵标识 0	16	三层, 发送预编码矩阵标识 0
25	两层, 发送预编码矩阵标识 1	17	三层, 发送预编码矩阵标识 1
...
39	两层, 发送预编码矩阵标识 15	27	三层, 发送预编码矩阵标识 11
40-63	保留状态	28	四层, 发送预编码矩阵标识 0
		29-63	保留状态

[0087] 表 4

[0088]

单码字	
状态值	天线配置信息
0	单层, 发送预编码矩阵标识 0
1	单层, 发送预编码矩阵标识 1
...	...
23	单层, 发送预编码矩阵标识 23
24	码字 0 重传(层数与该码字初传时的层数相等), 预配置的发送预编码矩阵标识 (如标识 0)
25	码字 1 重传(层数与该码字初传时的层数相等), 预配置的发送预编码矩阵标识 (如标识 0)
26-31	保留状态

[0089]

[0090] 举例说明,假设基站用 DCI 格式 4 调度了 UE 的双码字(假设码字 0 和码字 1)总共四层的初传数据包,每个码字对应两层。此时 DCI 格式 4 中的天线配置信息指示应为双码字的状态 28, UE 接收到该 DCI 格式 4 且根据其中的天线配置信息和其他调度信息,来接收相应的 PUSCH。如果码字 0 接收正确而码字 1 接收错误,则基站对码字 0 反馈 ACK 而对码字 1 反馈 NACK, UE 正确接收该 ACK 和 NACK 后,会继续对码字 1 进行后续的重传。此时基站可以用载荷比 DCI 格式 4 小的 DCI 格式 4A 进行重传调度,且 DCI 格式 4A 中的天线配置信息指示为状态 25,即码字 1 的重传。UE 接收到该 DCI 格式 4A 并根据该天线配置信息,可以确定码字 1 的重传,且层数与码字 1 初传时的层数相等,即两层,且预编码矩阵标识可以选取预配置的预编码矩阵标识 0,接着 UE 发送该重传数据包。

[0091] 在本发明实施例中,可选地,该 DCI 格式集合还包括第三 DCI 格式,基于该第三 DCI 格式调度的数据信道采用基于发射分集或开环单天线端口的传输方式。可选地,该第三 DCI 格式位于公共搜索空间,即至少两个 UE 都需要搜索的搜索空间。可选地,该第三 DCI 格式还可以位于主载波上的 UE 特定搜索空间,但不可以位于辅载波上的 UE 特定搜索空间。

[0092] 具体地, UE 在该 UE 特定的搜索空间中检测第一 DCI 格式和第二 DCI 格式对应的控制信令,而且还需要在公共搜索空间和主载波上的 UE 特定搜索空间中检测第三 DCI 格式对应的控制信令,并根据检测到的控制信令处理相应的数据信道。

[0093] 上述实施例能够保证 UE 对 PDCCH 的盲检测次数相比于已有系统不增加,并且不增加 UE 的实现复杂度。

[0094] 因此,本发明实施例的传输控制信息的方法,通过数据信道的传输模式至少对应两种传输方式,能够增强控制信道,减少控制信道的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。并且上述方案支持了动态的单层到多层的切换,且单层时,包括单层的初传和重传,采用载荷较小的 DCI 格式进行调度,节省了 PDCCH 开销;且还支持动态回退到单天线端口或发射分集方式,提高了

性能鲁棒性。

[0095] 上文中结合图 1 至图 3,从用户设备的角度详细描述了根据本发明实施例的传输控制信息的方法,下面将结合图 4 至图 6,从基站的角度描述根据本发明实施例的传输控制信息的方法。

[0096] 图 4 示出了根据本发明实施例的传输控制信息的方法的示意性流程图。如图 4 所示,该方法包括:

[0097] S310,配置数据信道的传输模式;

[0098] S320,确定与该传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,该第一 DCI 格式包括单码字的控制信息;

[0099] S330,根据该 DCI 格式集合,向用户设备发送与该 DCI 格式集合对应的控制信令。

[0100] 因此,本发明实施例的传输控制信息的方法,通过数据信道的传输模式至少对应两种传输方式,能够增强控制信道,减少控制信道的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。

[0101] 在本发明实施例中,可选地,该第一 DCI 格式包括标识信息,该标识信息指示第一状态或第二状态,该第一状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式,该第二状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式。

[0102] 因此,在 S330 中,基站向用户设备发送与该 DCI 格式集合对应的控制信令,可以包括:

[0103] 基站在确定该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式时,向该用户设备发送与包括标识信息的该第一 DCI 格式对应的控制信令,该标识信息指示第一状态;或

[0104] 基站在确定该第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式时,向该用户设备发送与包括标识信息的该第一 DCI 格式对应的控制信令,该标识信息指示第二状态。

[0105] 在本发明实施例中,如图 5 所示,可选地,该方法还包括:

[0106] S340,基站通过频率区分方式和码字区分方式中的至少一种,向该用户设备发送用于发射分集传输方式的特定参考信号 UERS。

[0107] 在本发明实施例中,如图 5 所示,可选地,该方法还包括:

[0108] S350,基站在向该用户设备发送与该第一 DCI 格式对应的控制信令时,根据该第一 DCI 格式包括的天线配置信息,接收或发送该第一 DCI 格式调度的数据信道,其中,该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式,该天线配置信息包括码字信息,天线端口信息、参考信号扰码标识信息、预编码矩阵标识信息和空间层数信息中的至少一种。

[0109] 可选地,该码字信息包括码字标识,该码字标识表示该第一 DCI 格式所调度的数据信道传输的数据的码字标号。由此可以避免基站错检混合自动重传请求 HARQ 的 ACK/NACK 信息而导致与 UE 对码字的理解不一致,从而能够提高系统的可靠性。

[0110] 在本发明实施例中,可选地,该 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,基于该第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

[0111] 具体而言,DCI 格式集合可以包括第一 DCI 格式,该第一 DCI 格式可以包括的标识信息,该标识信息指示第一状态或第二状态;该 DCI 格式集合还可以包括第二 DCI 格式,该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,该第二 DCI 格式所调度的数据信道采用大于或等于一层的闭环 MIMO 传输,

[0112] 在本发明实施例中,可选地,该 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,并且基于该第一 DCI 格式和该第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

[0113] 具体而言,基站配置的数据信道的传输模式对应下行 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式包括单码字的控制信息,并且该第一 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的、且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式;该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,并且该第二 DCI 格式调度的数据信道也采用基于信道信息预编码的、且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

[0114] 在本发明实施例中,如图 6 所示,可选地,该方法还包括:

[0115] S410,基站确定该第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字;

[0116] S420,基站根据该天线配置信息,确定该重传码字所占的层数大于或等于两层,或该重传码字所占的层数与该重传码字对应的初传码字所占的层数相等;和/或

[0117] S430,基站根据该天线配置信息,确定该重传码字采用预配置的天线端口,或该重传码字采用与该重传码字对应的初传码字相同的天线端口;和/或

[0118] S440,基站根据该天线配置信息,确定该重传码字采用预配置的预编码矩阵标识。

[0119] 应理解,该重传码字所占的层数与该重传码字对应的初传码字所占的层数也可以不相等,该重传码字采用的天线端口也可以与重传码字对应的初传码字采用的天线端口不同。可选地,第一 DCI 格式,如 DCI 格式 4A,还可以通知单码字到多层传输的具体的层数,比如采用独立的状态值来分别指示。

[0120] 在本发明实施例中,可选地,该 DCI 格式集合还包括第三 DCI 格式,基于该第三 DCI 格式调度的数据信道采用基于发射分集或开环单天线端口的传输方式。可选地,该第三 DCI 格式位于公共搜索空间,即至少两个 UE 都需要搜索的搜索空间。可选地,该第三 DCI 格式还可以位于主载波上的 UE 特定搜索空间,但不可以位于辅载波上的 UE 特定搜索空间。

[0121] 应理解,在本发明实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0122] 因此,本发明实施例的传输控制信息的方法,通过数据信道的传输模式至少对应两种传输方式,能够增强控制信道,减少控制信道的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。并且上述方案支持了动态的单层到多层的切换,且单层时,包括单层的初传和重传,采用载荷较小的 DCI 格式进行调度,节省了 PDCCH 开销;且还支持动态回退到单天线端口或发射分集方式,提高了性能鲁棒性。

[0123] 上文中结合图 1 至图 6,详细描述了根据本发明实施例的传输控制信息的方法,下面将结合图 7 至图 13,详细描述根据本发明实施例的用户设备和基站。

[0124] 图 7 示出了根据本发明实施例的用户设备 500 的示意性框图。如图 7 所示,该用

户设备 500 包括：

[0125] 第一获取模块 510,用于获取基站配置的数据信道的传输模式；

[0126] 第一确定模块 520,用于确定与该第一获取模块 510 获取的该传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,该第一 DCI 格式包括单码字的控制信息；

[0127] 检测模块 530,用于根据该第一确定模块 520 确定的该 DCI 格式集合,检测该基站发送的与该 DCI 格式集合对应的控制信令。

[0128] 因此,本发明实施例的用户设备,通过数据信道的传输模式至少对应两种传输方式,能够增强控制信道,减少控制信道的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。

[0129] 在本发明实施例中,可选地,如图 8 所示,该用户设备 500 还包括：

[0130] 第二获取模块 540,用于在该检测模块 530 检测到与该第一 DCI 格式对应的控制信令时,获取该第一 DCI 格式包括的标识信息,该标识信息指示第一状态或第二状态,该第一状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式,该第二状态表示该第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式。

[0131] 在本发明实施例中,可选地,如图 8 所示,该用户设备 500 还包括：

[0132] 第三获取模块 550,用于在该第二获取模块 540 获取的该标识信息指示该第二状态时,通过频率区分方式和码字区分方式中的至少一种,获取用于发射分集传输方式的户设备特定参考信号 UERS。

[0133] 在本发明实施例中,可选地,该第一确定模块 520 确定的该 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,基于该第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

[0134] 在本发明实施例中,可选地,该第一确定模块 520 确定的该 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,并且基于该第一 DCI 格式和该第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

[0135] 在本发明实施例中,可选地,如图 8 所示,该用户设备 500 还包括：

[0136] 传输模块 560,用于在该检测模块 530 检测到与该第一 DCI 格式对应的控制信令时,根据该第一 DCI 格式包括的天线配置信息,接收或发送该第一 DCI 格式调度的数据信道,其中,该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式,该天线配置信息包括码字信息,天线端口信息、参考信号扰码标识信息、预编码矩阵标识信息和空间层数信息中的至少一种。

[0137] 可选地,该码字信息包括码字标识,该码字标识表示该第一 DCI 格式所调度的数据信道传输的数据的码字标号。

[0138] 在本发明实施例中,可选地,如图 9 所示,该用户设备 500 还包括：

[0139] 第二确定模块 570,用于根据与该第一确定模块 520 确定的该第一 DCI 格式对应的该控制信令,确定该第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字；

[0140] 第三确定模块 581,用于在该第二确定模块 570 确定该第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据该天线配置信息,确定该重传码字所占的层数大于或等

于两层,或该重传码字所占的层数与该重传码字对应的初传码字所占的层数相等;和/或

[0141] 第四确定模块 582,用于在该第二确定模块 570 确定该第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据该天线配置信息,确定该重传码字采用预配置的天线端口,或该重传码字采用与该重传码字对应的初传码字相同的天线端口;和/或

[0142] 第五确定模块 583,用于在该第二确定模块 570 确定该第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据该天线配置信息,确定该重传码字采用预配置的预编码矩阵标识。

[0143] 在本发明实施例中,可选地,该第一确定模块 520 确定的该 DCI 格式集合还包括第三 DCI 格式,基于该第三 DCI 格式调度的数据信道采用基于发射分集或开环单天线端口的传输方式。可选地,该第三 DCI 格式位于公共搜索空间,即至少两个 UE 都需要搜索的搜索空间。可选地,该第三 DCI 格式还可以位于主载波上的 UE 特定搜索空间,但不可以位于辅载波上的 UE 特定搜索空间。

[0144] 具体地,UE 在该 UE 特定的搜索空间中检测第一 DCI 格式和第二 DCI 格式对应的控制信令,而且还需要在公共搜索空间和主载波上的 UE 特定搜索空间中检测第三 DCI 格式对应的控制信令,并根据检测到的控制信令处理相应的数据信道。

[0145] 上述实施例能够保证 UE 对 PDCCH 的盲检测次数相比于已有系统不增加,并且不增加 UE 的实现复杂度。

[0146] 根据本发明实施例的用户设备 500 可对应于根据本发明实施例的传输控制信息的方法中的用户设备,并且用户设备 500 中的各个模块的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 1 至图 3 中的方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0147] 本发明实施例的用户设备,通过第一 DCI 格式包括的标识信息可以用于指示两种传输方式,或通过传输模式对应的 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式和第二 DCI 格式都调度采用闭环 MIMO 传输方式的数据信道,使得数据信道的传输模式至少对应两种传输方式,能够增强控制信道,减少控制信道的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。

[0148] 图 10 示出了根据本发明实施例的基站 700 的示意性框图。如图 10 所示,该基站 700 包括:

[0149] 配置模块 710,用于配置数据信道的传输模式;

[0150] 第一确定模块 720,用于确定与该配置模块 710 配置的该传输模式对应的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式,该第一 DCI 格式包括单码字的控制信息;

[0151] 第一发送模块 730,用于根据该第一确定模块 720 确定的该 DCI 格式集合,向用户设备发送与该 DCI 格式集合对应的控制信令。

[0152] 本发明实施例的基站,通过数据信道的传输模式至少对应两种传输方式,能够增强控制信道,减少控制信道的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。

[0153] 在本发明实施例中,可选地,如图 11 所示,该第一发送模块 730 包括:

[0154] 第一发送单元 731,用于在该第一确定模块 720 确定该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环多输入多输出 MIMO 传输方式时,向该用户设备发送与包括标识信息的该第一

DCI 格式对应的控制信令,该标识信息指示第一状态;或

[0155] 第二发送单元 732,用于在该第一确定模块 720 确定该第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口传输方式时,向该用户设备发送与包括标识信息的该第一 DCI 格式对应的控制信令,该标识信息指示第二状态。

[0156] 在本发明实施例中,可选地,如图 12 所示,该基站 700 还包括:

[0157] 第二发送模块 740,用于在该第一确定模块 720 确定该第一 DCI 格式调度的数据信道采用发射分集传输方式时,通过频率区分方式和码字区分方式中的至少一种,向该用户设备发送用于发射分集传输方式的用户设备特定参考信号 UERS。

[0158] 可选地,该第一确定模块 720 确定的该 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,基于该第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

[0159] 在本发明实施例中,可选地,该第一确定模块 720 确定的该 DCI 格式集合还包括第二 DCI 格式,该第二 DCI 格式包括双码字的控制信息,并且基于该第一 DCI 格式和该第二 DCI 格式调度的数据信道采用基于信道信息预编码的且大于或等于一层的闭环 MIMO 传输方式。

[0160] 在本发明实施例中,可选地,如图 12 所示,该基站 700 还包括:

[0161] 传输模块 750,用于在向该用户设备发送与该第一确定模块 720 确定的该第一 DCI 格式对应的控制信令时,根据该第一 DCI 格式包括的天线配置信息,接收或发送该第一 DCI 格式调度的数据信道,其中,该第一 DCI 格式调度的数据信道采用闭环 MIMO 传输方式,该天线配置信息包括码字信息,天线端口信息、参考信号扰码标识信息、预编码矩阵标识信息和空间层数信息中的至少一种。

[0162] 可选地,该码字信息包括码字标识,该码字标识表示该第一 DCI 格式所调度的数据信道传输的数据的码字标号。

[0163] 在本发明实施例中,可选地,如图 13 所示,该基站还 700 包括:

[0164] 第二确定模块 760,用于确定该第一确定模块 720 确定该第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字;

[0165] 第三确定模块 771,用于在该第二确定模块 760 确定该第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据该天线配置信息,确定该重传码字所占的层数大于或等于两层,或该重传码字所占的层数与该重传码字对应的初传码字所占的层数相等;和/或

[0166] 第四确定模块 772,用于在该第二确定模块 760 确定该第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据该天线配置信息,确定该重传码字采用预配置的天线端口,或该重传码字采用与该重传码字对应的初传码字相同的天线端口;和/或

[0167] 第五确定模块 773,用于在该第二确定模块 760 确定该第一 DCI 格式调度的数据信道传输的数据为重传码字时,根据该天线配置信息,确定该重传码字采用预配置的预编码矩阵标识。

[0168] 在本发明实施例中,可选地,该 DCI 格式集合还包括第三 DCI 格式,基于该第三 DCI 格式调度的数据信道采用基于发射分集或开环单天线端口的传输方式。可选地,该第三 DCI 格式位于公共搜索空间,即至少两个 UE 都需要搜索的搜索空间。可选地,该第三 DCI 格式还可以位于主载波上的 UE 特定搜索空间,但不可以位于辅载波上的 UE 特定搜索空间。

[0169] 根据本发明实施例的基站 700 可对应于根据本发明实施例的传输控制信息的方法中的基站,并且基站 700 中的各个模块的上述和其它操作和 / 或功能分别为了实现图 4 至图 6 中的方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0170] 本发明实施例的基站,通过第一 DCI 格式包括的标识信息可以用于指示两种传输方式,或通过传输模式对应的 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式和第二 DCI 格式都调度采用闭环 MIMO 传输方式的数据信道,使得数据信道的传输模式至少对应两种传输方式,能够增强控制信道,减少控制信道的开销,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的控制信道资源的利用率。

[0171] 本发明实施例还提供了一种传输信息的方法、用户设备和基站,能够克服控制信道阻塞的问题,并提高系统的资源利用率。

[0172] 一方面,本发明实施例提供了一种传输信息的方法,该方法包括:确定用于检测控制信令的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式对应的第一控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,该第一状态表示该第一控制信令用于调度用户设备的数据信道的传输,该第二状态表示该第一控制信令用于指示该第二 DCI 格式对应的第二控制信令的资源信息;根据该 DCI 格式集合以及预置规则,检测该第一控制信令和该第二控制信令。

[0173] 可选地,该检测该第一控制信令和该第二控制信令,包括:当检测到该第一控制信令,且该第一控制信令包括的该标识信息指示该第二状态时,根据该第一控制信令中的控制信息,检测该第二控制信令。

[0174] 可选地,该控制信息包括该第二控制信令所占的控制信道单元 CCE 资源或资源块 RB 资源的信息,该 CCE 资源不属于用户设备的搜索空间,该 RB 资源不属于基站通过无线资源控制 RRC 信令通知的该第二控制信令的资源。

[0175] 可选地,该第一 DCI 格式为回退调度的 DCI 格式。

[0176] 可选地,该第二控制信令基于小区特定参考信号 CRS 或用户设备特定参考信号 UERS。

[0177] 可选地,该预置规则为预先定义的,或通过 RRC 信令通知的。

[0178] 可选地,该方法还包括:当检测到该第一控制信令且该标识信息指示该第二状态,但未检测到该第二控制信令时,向基站发送与该第一控制信令对应的确认 ACK 信息,承载该 ACK 信息的信道资源与该第一调度信令的信道资源对应。

[0179] 可选地,该方法还包括:当检测到该第一控制信令,该标识信息指示该第二状态,并且检测到该第二控制信令时,向基站发送与该第二控制信令调度的数据对应的确认 ACK/不确认 NACK 信息,承载该 ACK/NACK 信息的信道资源与该第二调度信令的信道资源对应。

[0180] 另一方面,本发明实施例提供了一种传输信息的方法,该方法包括:确定用户设备检测控制信令的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式对应的第一控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,该第一状态表示该第一控制信令用于调度用户设备的数据信道的传输,该第二状态表示该第一控制信令用于指示该第二 DCI 格式对应的第二控制信令的资源信息;向该用户设备发送该第一控制信令和 / 或该第二控制信令。

[0181] 可选地,该向该用户设备发送该第一控制信令和 / 或该第二控制信令,包括:向该

用户设备发送该第一控制信令和该第二控制信令,该第一控制信令包括的该标识信息指示该第二状态,且该第一控制信令中的控制信息为该第二控制信令的资源信息。

[0182] 可选地,该控制信息包括该第二控制信令所占的控制信道单元 CCE 资源或资源块 RB 资源的信息,该 CCE 资源不属于该用户设备的搜索空间,该 RB 资源不属于基站通过无线资源控制 RRC 信令通知的该第二控制信令的资源。

[0183] 可选地,该方法还包括:在向该用户设备发送该第一控制信令和该第二控制信令时,在分别与该第一控制信令和该第二控制信令对应的 ACK/NACK 资源上检测该用户设备发送的 ACK/NACK 信息。

[0184] 可选地,该第一 DCI 格式为回退调度的 DCI 格式。

[0185] 可选地,该第二控制信令基于小区特定参考信号 CRS 或用户设备特定参考信号 UERS。

[0186] 再一方面,本发明实施例提供了一种用户设备,该用户设备包括:确定模块,用于确定用于检测控制信令的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式对应的第一控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,该第一状态表示该第一控制信令用于调度用户设备的数据信道的传输,该第二状态表示该第一控制信令用于指示该第二 DCI 格式对应的第二控制信令的资源信息;检测模块,用于根据该确定模块确定的该 DCI 格式集合以及预置规则,检测该第一控制信令和该第二控制信令。

[0187] 可选地,该检测模块还用于:当检测到该第一控制信令,且该第一控制信令包括的该标识信息指示该第二状态时,根据该第一控制信令中的控制信息,检测该第二控制信令。

[0188] 可选地,该检测模块检测的该第一控制信令中的控制信息包括该第二控制信令所占的控制信道单元 CCE 资源或资源块 RB 资源的信息,该 CCE 资源不属于用户设备的搜索空间,该 RB 资源不属于基站通过无线资源控制 RRC 信令通知的该第二控制信令的资源。

[0189] 可选地,该确定模块确定的该 DCI 格式集合中的该第一 DCI 格式为回退调度的 DCI 格式。

[0190] 可选地,该检测模块检测的该第二控制信令基于小区特定参考信号 CRS 或用户设备特定参考信号 UERS。

[0191] 可选地,该检测模块根据的该预置规则为预先定义的,或通过 RRC 信令通知的。

[0192] 可选地,该用户设备还包括:第一发送模块,用于在检测到该第一控制信令且该标识信息指示该第二状态,但未检测到该第二控制信令时,向基站发送与该第一控制信令对应的确认 ACK 信息,承载该 ACK 信息的信道资源与该第一调度信令的信道资源对应。

[0193] 可选地,该用户设备还包括:第二发送模块,用于在检测到该第一控制信令,该标识信息指示该第二状态,并且检测到该第二控制信令时,向基站发送与该第二控制信令调度的数据对应的确认 ACK/不确认 NACK 信息,承载该 ACK/NACK 信息的信道资源与该第二调度信令的信道资源对应。

[0194] 再一方面,本发明实施例提供了一种基站,该基站包括:确定模块,用于确定用户设备检测控制信令的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式对应的第一控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,该第一状态表示该第一控制信令用于调度用户设备的数据信道的传输,该第二状态表

示该第一控制信令用于指示该第二 DCI 格式对应的第二控制信令的资源信息；发送模块，用于向该用户设备发送与该确定模块确定的该 DCI 格式集合相应的该第一控制信令和/或该第二控制信令。

[0195] 可选地，该发送模块还用于：向该用户设备发送该第一控制信令和该第二控制信令，该第一控制信令包括的该标识信息指示该第二状态，且该第一控制信令中的控制信息为该第二控制信令的资源信息。

[0196] 可选地，该发送模块发送的该第一控制信令中的该控制信息包括该第二控制信令所占的控制信道单元 CCE 资源或资源块 RB 资源的信息，该 CCE 资源不属于该用户设备的搜索空间，该 RB 资源不属于基站通过无线资源控制 RRC 信令通知的该第二控制信令的资源。

[0197] 可选地，该基站还包括：接收模块，用于在向该用户设备发送该第一控制信令和该第二控制信令时，在分别与该第一控制信令和该第二控制信令对应的 ACK/NACK 资源上检测该用户设备发送的 ACK/NACK 信息。

[0198] 可选地，该确定模块确定的该 DCI 格式集合中的该第一 DCI 格式为回退调度的 DCI 格式。

[0199] 可选地，该发送模块发送的该第二控制信令基于小区特定参考信号 CRS 或用户设备特定参考信号 UERS。

[0200] 基于上述技术方案，本发明实施例的传输信息的方法、用户设备和基站，通过控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息，以表示该控制信令用于调度数据信道的传输或用于调度另一控制信道的传输，从而能够以多级调度的方式传输控制信息，因此能够增强控制信道，提高系统调度效率和灵活性，并能够克服控制信道阻塞的问题，以及提高系统的资源利用率。

[0201] 下面将结合图 14 至图 21，对根据本发明实施例的方法、用户设备和基站进行详细描述。

[0202] 图 14 示出了根据本发明实施例的传输信息的方法的示意性流程图。如图 14 所示，该方法包括：

[0203] S1110，确定用于检测控制信令的下行控制信息 DCI 格式集合，该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式，该第一 DCI 格式对应的第一控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息，该第一状态表示该第一控制信令用于调度用户设备的数据信道的传输，该第二状态表示该第一控制信令用于指示该第二 DCI 格式对应的第二控制信令的资源信息；

[0204] S1120，根据该 DCI 格式集合以及预置规则，检测该第一控制信令和该第二控制信令。

[0205] 因此，本发明实施例的传输信息的方法，通过控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息，以表示该控制信令用于调度数据信道的传输或用于调度另一控制信道的传输，从而能够以多级调度的方式传输控制信息，因此能够增强控制信道，提高系统调度效率和灵活性，并能够克服控制信道阻塞的问题，以及提高系统的资源利用率。

[0206] 在 S1110 中，UE 可以通过基站配置的数据信道的传输模式，确定需要检测的下行控制信息 (Downlink Control Information, 简称为“DCI”) 格式集合。该 DCI 格式集合可以包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式，该第一 DCI 格式对应的第一控制信令包括指示第一状

态或第二状态的标识信息,该第一状态表示该第一控制信令用于调度用户设备的数据信道的传输,该第二状态表示该第一控制信令用于指示该第二 DCI 格式对应的第二控制信令的资源信息。例如,如果基站配置的物理下行共享信道 (Physical Downlink Shared Channel, 简称为“PDSCH”) 的传输模式为闭环多输入多输出 (Multiple Input Multiple Output, 简称为“MIMO”), 则该模式对应的 DCI 格式集合中包括 DCI 格式 2C 和 DCI 格式 1A。

[0207] 可选地,在本发明实施例中,该第一 DCI 格式为回退调度的 DCI 格式,例如,该第一 DCI 格式对应的 PDCCH 所调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口方式传输。例如,该 DCI 格式 1A 为回退格式,具体地,该 DCI 格式 1A 对应的 PDCCH 所调度的数据信道采用发射分集或开环单天线端口方式传输。

[0208] 可选地,在本发明实施例中,该第一控制信令包括的标识信息可以为比特,扰码或其它时频资源信息,下面以比特为例进行说明。该标识信息可以为新增比特,现有比特或比特组合,现有比特的部分状态,例如资源分配比特的部分状态等,或现有比特组合的部分状态。

[0209] 例如,当比特位为“0”时,表示该标识信息指示第一状态,即第一控制信令用来调度 UE 的数据信道的传输,即数据信道采用发射分集或开环单天线端口方式;当比特位为“1”时,表示该标识信息指示第二状态,即第一控制信令用于指示该第二 DCI 格式对应的第二控制信令的资源信息。应理解,比特位为“1”也可以表示第一状态,比特位为“0”也可以表示第二状态,本发明实施例并不限于此。

[0210] 在 S1120 中,用户设备根据该 DCI 格式集合以及预置规则,检测该第一控制信令和该第二控制信令。UE 可以根据 CCE 等级和 UE 自己的扰码确定搜索空间的位置,在该搜索空间内检测该 DCI 格式 1A,当检测到的 DCI 格式 1A 中的用作该标识信息的比特为第一状态时,如为“0”,则表示该 DCI 格式 1A 对应的 PDCCH 用来调度所述 UE 的数据信道的传输,即数据信道采用发射分集或开环单天线端口方式。同时,UE 还会在该搜索空间中检测上述 DCI 格式 2C,如果检测到,则根据该 DCI 格式 2C 中的控制信息去对数据进行接收。

[0211] 可选地,当 UE 检测到该第一控制信令,且该第一控制信令包括的该标识信息指示该第二状态时,UE 根据该第一控制信令中的控制信息,检测该第二控制信令。

[0212] 可选地,在本发明实施例中,该第一控制信令中的该控制信息包括该第二控制信令所占的控制信道单元 CCE 资源或资源块 RB 资源的信息,该 CCE 资源不属于用户设备的搜索空间,该 RB 资源不属于基站通过无线资源控制 RRC 信令通知的该第二控制信令的资源。

[0213] 可选地,在本发明实施例中,该第二控制信令基于小区特定参考信号 (Cell-specific Reference Signal, 简称为“CRS”) 或用户设备特定参考信号 (UE-specific Reference Signal, 简称为“UERS”)。

[0214] 可选地,该预置规则为预先定义的,或通过 RRC 信令通知的。具体而言,预配置的规则可以是预定义而不需要信令通知的,例如 UE 根据 CCE 等级和 UE 自己的扰码来确定搜索空间的位置,这样 UE 就在该搜索空间内检测该第一 DCI 格式和第二 DCI 格式对应的 PDCCH;另一方面,该预配置的规则可以是基站通过无线资源控制 (Radio Resource Control, 简称为“RRC”) 信令通知的,例如基站通过 RRC 信令配置第二 DCI 格式对应的 PDCCH 的资源位置,UE 就根据该 RRC 信令通知的资源位置检测该第二 DCI 格式对应的 PDCCH。

[0215] 例如,在一些场景下,基站确定的特定 CCE 等级的 DCI 格式 2C 的搜索空间内没有该 UE 的位置,比如 CCE 等级 4 的搜索空间没有位置来调度该 UE,此时可以考虑增加 CCE 等级到 8 来看是否等级 8 的搜索空间中有位置,但如果用等级 8 的 DCI 格式 2C 来调度则会导致 PDCCH 的开销较大,且此时用等级 4 就可以满足该 DCI 格式 2C 的性能,此时 PDCCH 资源区域内还有连续的 4 个 CCE 可用(虽然不在该 UE 的搜索空间内),则可以选择发送 DCI 格式 1A 给该 UE,该 DCI 格式 1A 中的用作标识信息的比特置为“1”,表示该 DCI 格式 1A 对应的 PDCCH 用来指示上述 DCI 格式 2C 对应的 PDCCH 所占的资源信息,该资源位置就是上述空余的 CCE 等级 4 的位置,UE 就根据该 DCI 格式 1A 中的控制信息来检测上述 DCI 格式 2C 对应的 PDCCH。

[0216] 上述空余 CCE 资源的指示方法可以基于模 CCE 等级为 0 为起点的方式进行指示,例如 PDCCH 资源区域中总共有 80 个 CCE,则可以包括 $80/4 = 20$ 个 CCE 等级 4,起点分别为 0, 4, 8, 12, ..., 76 的标号的 CCE,此时需要 5 比特来具体指示,对于其他 CCE 等级的指示方法类似。可扩展地,上述空余 CCE 资源的指示方法也可以不基于模该 CCE 等级为 0 为起点的方式进行指示,即任何连续的 CCE 资源都可以用作需要的聚合等级的 CCE 资源,此时对于每种 CCE 等级,都是 80 种可能性,即总共 320 种,需要 9 个比特来具体指示。可扩展地,上述空余 CCE 资源的指示方法还可以除掉该 UE 搜索空间中的 PDCCH 候选位置,可以进一步的节省所需要的指示比特。

[0217] 可选地,在本发明实施例中,如图 15 所示该方法还包括:

[0218] S1130,当检测到该第一控制信令且该标识信息指示该第二状态,但未检测到该第二控制信令时,向基站发送与该第一控制信令对应的确认 ACK 信息,承载该 ACK 信息的信道资源与该第一调度信令的信道资源对应;

[0219] S1140,当检测到该第一控制信令,该标识信息指示该第二状态,并且检测到该第二控制信令时,向基站发送与该第二控制信令调度的数据对应的确认 ACK/不确认 NACK 信息,承载该 ACK/NACK 信息的信道资源与该第二调度信令的信道资源对应。

[0220] 具体而言,例如,如果 UE 接收到该第一 DCI 格式对应的 PDCCH,且该标识信息为第二状态时,但 UE 未检测到该第二 DCI 格式对应的 PDCCH,则 UE 可以反馈该第一 DCI 格式对应的 PDCCH 所对应的 ACK 确认信息,承载该 ACK 信息的信道资源与该第一 DCI 格式对应的 PDCCH 的资源对应;或者,如果 UE 接收到该第一 DCI 格式对应的 PDCCH,且该标识信息为第二状态,且 UE 检测到该第二 DCI 格式对应的 PDCCH,则 UE 根据该第二 DCI 格式对应的 PDCCH 所调度的下行数据,并反馈该下行数据所对应的确认 ACK/不确认 NACK 信息,承载该 ACK/NACK 信息的信道资源与该第二 DCI 格式对应的 PDCCH 的资源对应。因此,基站可以识别出 UE 是否对两个 PDCCH 正确检测,进而准确的调整发送方式,以提高系统性能。

[0221] 本发明实施例的传输信息的方法,通过控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,以表示该控制信令用于调度数据信道的传输或用于调度另一控制信道的传输,从而能够以多级调度的方式传输控制信息,因此能够增强控制信道,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的资源利用率。

[0222] 后续版本的 LTE 系统会引入基于 UERS 的 PDCCH(简称 U-PDCCH),具体而言是对 PDCCH 进行闭环 MIMO 预编码处理,通过该预编码的增益来提高 PDCCH 的性能,进而降低 PDCCH 的开销。该 U-PDCCH 位于现有 LTE 系统的非 PDCCH 资源区域,即位于 PDSCH 区域。UE

的U-PDCCH的资源位置,即所占用的RB,是基站通过RRC信令通知给UE的,所以无法获得动态调度的增益,即如果RRC通知的资源在某个时刻对于传输U-PDCCH的性能较差时,就只能考虑用回退格式进行调度了。本发明实施例的上述方法可以解决这个问题,即当RRC信令通知的U-PDCCH的资源不合适时,基站可以给UE调度一个回退格式,如DCI格式1A,该DCI格式中的标识信息为第二状态,即表示该DCI格式1A指示了非回退DCI格式,如DCI格式2C,对应的U-PDCCH的资源,该资源可以不在RRC信令通知的资源内,具体的指示方法如上述实施例中描述,由此可以提供U-PDCCH的动态调度增益而不需要进行回退调度。

[0223] 上文中结合图14和15,从用户设备的角度详细描述了根据本发明实施例的传输信息的方法,下面将结合图16和17,从基站的角度描述根据本发明实施例的传输控制信息的方法。

[0224] 图16示出了根据本发明实施例的传输信息的方法的示意性流程图。如图16所示,该方法包括:

[0225] S1210,确定用户设备检测控制信令的下行控制信息DCI格式集合,该DCI格式集合包括第一DCI格式和第二DCI格式,该第一DCI格式对应的第一控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,该第一状态表示该第一控制信令用于调度用户设备的数据信道的传输,该第二状态表示该第一控制信令用于指示该第二DCI格式对应的第二控制信令的资源信息;

[0226] S1220,向该用户设备发送该第一控制信令和/或该第二控制信令。

[0227] 在S1210中,可选地,该控制信息包括该第二控制信令所占的控制信道单元CCE资源或资源块RB资源的信息,该CCE资源不属于该用户设备的搜索空间,该RB资源不属于基站通过无线资源控制RRC信令通知的该第二控制信令的资源。

[0228] 可选地,该第一DCI格式为回退调度的DCI格式。可选地,该第二控制信令基于小区特定参考信号CRS或用户设备特定参考信号UE-RS。可选地,该标识信息可以为比特、扰码或其它时频资源信息。

[0229] 在S1220中,可选地,基站向该用户设备发送该第一控制信令和该第二控制信令,该第一控制信令包括的该标识信息指示该第二状态,且该第一控制信令中的控制信息为该第二控制信令的资源信息。

[0230] 在本发明实施例中,可选地,如图17所示,该方法还包括:

[0231] S1230,在基站向该用户设备发送该第一控制信令和该第二控制信令时,基站在分别与该第一控制信令和该第二控制信令对应的ACK/NACK资源上检测该用户设备发送的ACK/NACK信息。

[0232] 应理解,在本发明实施例中,用户设备侧描述的用户设备与基站的交互及相关特性、功能等与基站侧的描述相应,为了简洁,在此不再赘述。

[0233] 因此,本发明实施例的传输信息的方法,通过控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,以表示该控制信令用于调度数据信道的传输或用于调度另一控制信道的传输,从而能够以多级调度的方式传输控制信息,因此能够增强控制信道,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的资源利用率。

[0234] 上文中结合图14至图17,详细描述了根据本发明实施例的传输控制信息的方法,下面将结合图18至图21,详细描述根据本发明实施例的用户设备和基站。

[0235] 图 18 示出了根据本发明实施例的用户设备 1500 的示意性框图。如图 18 所示,该用户设备 1500 包括:

[0236] 确定模块 1510,用于确定用于检测控制信令的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式对应的第一控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,该第一状态表示该第一控制信令用于调度用户设备的数据信道的传输,该第二状态表示该第一控制信令用于指示该第二 DCI 格式对应的第二控制信令的资源信息;

[0237] 检测模块 1520,用于根据该确定模块 1510 确定的该 DCI 格式集合以及预置规则,检测该第一控制信令和该第二控制信令。

[0238] 本发明实施例的用户设备,通过控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,以表示该控制信令用于调度数据信道的传输或用于调度另一控制信道的传输,从而能够以多级调度的方式传输控制信息,因此能够增强控制信道,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的资源利用率。

[0239] 可选地,该检测模块 1520 还用于:当检测到该第一控制信令,且该第一控制信令包括的该标识信息指示该第二状态时,根据该第一控制信令中的控制信息,检测该第二控制信令。

[0240] 可选地,该检测模块 1520 检测的该第一控制信令中的控制信息包括该第二控制信令所占的控制信道单元 CCE 资源或资源块 RB 资源的信息,该 CCE 资源不属于用户设备的搜索空间,该 RB 资源不属于基站通过无线资源控制 RRC 信令通知的该第二控制信令的资源。

[0241] 可选地,该确定模块 1510 确定的该 DCI 格式集合中的该第一 DCI 格式为回退调度的 DCI 格式。

[0242] 可选地,该检测模块 1520 检测的该第二控制信令基于小区特定参考信号 CRS 或用户设备特定参考信号 UERS。

[0243] 可选地,该检测模块 1520 根据的该预置规则为预先定义的,或通过 RRC 信令通知的。

[0244] 在本发明实施例中,如图 19 所示,可选地,该用户设备 1500 还包括:

[0245] 第一发送模块 1530,用于在检测到该第一控制信令且该标识信息指示该第二状态,但未检测到该第二控制信令时,向基站发送与该第一控制信令对应的确认 ACK 信息,承载该 ACK 信息的信道资源与该第一调度信令的信道资源对应。

[0246] 可选地,如图 19 所示,该用户设备 1500 还包括:

[0247] 第二发送模块 1540,用于在检测到该第一控制信令,该标识信息指示该第二状态,并且检测到该第二控制信令时,向基站发送与该第二控制信令调度的数据对应的确认 ACK/不确认 NACK 信息,承载该 ACK/NACK 信息的信道资源与该第二调度信令的信道资源对应。

[0248] 根据本发明实施例的用户设备 1500 可对应于根据本发明实施例的传输信息的方法中的用户设备,并且用户设备 1500 中的各个模块的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 14 至图 17 中的方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0249] 本发明实施例的用户设备,通过控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,以表示该控制信令用于调度数据信道的传输或用于调度另一控制信道的传输,从而能

够以多级调度的方式传输控制信息,因此能够增强控制信道,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的资源利用率。

[0250] 图 20 示出了根据本发明实施例的基站 1700 的示意性框图。如图 20 所示,该基站 1700 包括:

[0251] 确定模块 1710,用于确定用户设备检测控制信令的下行控制信息 DCI 格式集合,该 DCI 格式集合包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,该第一 DCI 格式对应的第一控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,该第一状态表示该第一控制信令用于调度用户设备的数据信道的传输,该第二状态表示该第一控制信令用于指示该第二 DCI 格式对应的第二控制信令的资源信息;

[0252] 发送模块 1720,用于向该用户设备发送与该确定模块 1710 确定的该 DCI 格式集合相应的该第一控制信令和 / 或该第二控制信令。

[0253] 在本发明实施例中,可选地,该发送模块 1720 还用于:向该用户设备发送该第一控制信令和该第二控制信令,该第一控制信令包括的该标识信息指示该第二状态,且该第一控制信令中的控制信息为该第二控制信令的资源信息。

[0254] 在本发明实施例中,可选地,该发送模块 1720 发送的该第一控制信令中的该控制信息包括该第二控制信令所占的控制信道单元 CCE 资源或资源块 RB 资源的信息,该 CCE 资源不属于该用户设备的搜索空间,该 RB 资源不属于基站通过无线资源控制 RRC 信令通知的该第二控制信令的资源。

[0255] 在本发明实施例中,如图 21 所示,可选地,该基站 1700 还包括:

[0256] 接收模块 1730,用于在向该用户设备发送该第一控制信令和该第二控制信令时,在分别与该第一控制信令和该第二控制信令对应的 ACK/NACK 资源上检测该用户设备发送的 ACK/NACK 信息。

[0257] 在本发明实施例中,可选地,该确定模块 1710 确定的该 DCI 格式集合中的该第一 DCI 格式为回退调度的 DCI 格式。

[0258] 在本发明实施例中,可选地,该发送模块 1720 发送的该第二控制信令基于小区特定参考信号 CRS 或用户设备特定参考信号 UERS。

[0259] 根据本发明实施例的基站 1700 可对应于根据本发明实施例的传输信息的方法中的基站,并且基站 1700 中的各个模块的上述和其它操作和 / 或功能分别为了实现图 14 至图 17 中的方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0260] 本发明实施例的基站,通过控制信令包括指示第一状态或第二状态的标识信息,以表示该控制信令用于调度数据信道的传输或用于调度另一控制信道的传输,从而能够以多级调度的方式传输控制信息,因此能够增强控制信道,提高系统调度效率和灵活性,并能够克服控制信道阻塞的问题,以及提高系统的资源利用率。

[0261] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,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。

[0262] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0263] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接,也可以是电的,机械的或其它的形式连接。

[0264] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本发明实施例方案的目的。

[0265] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0266] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分,或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0267] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

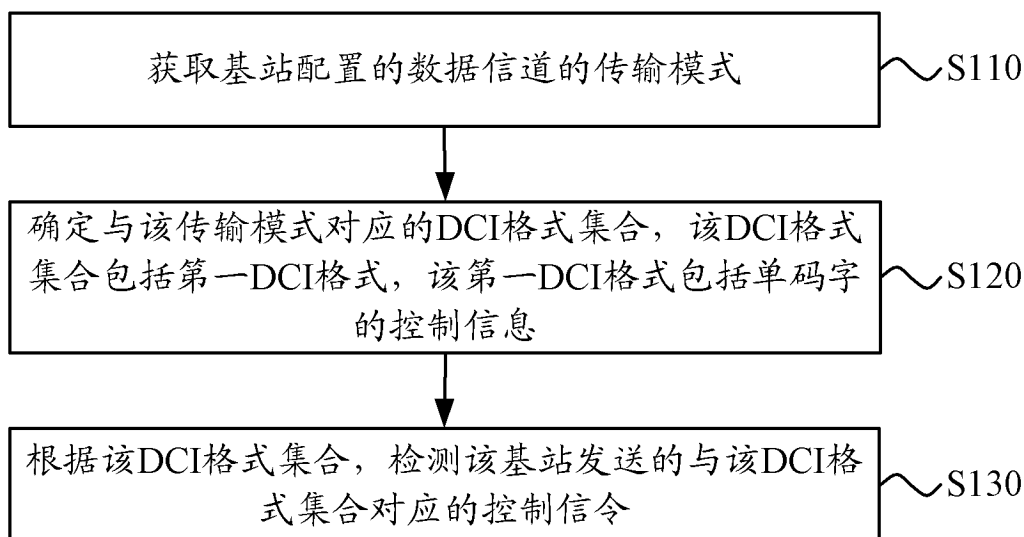


图 1

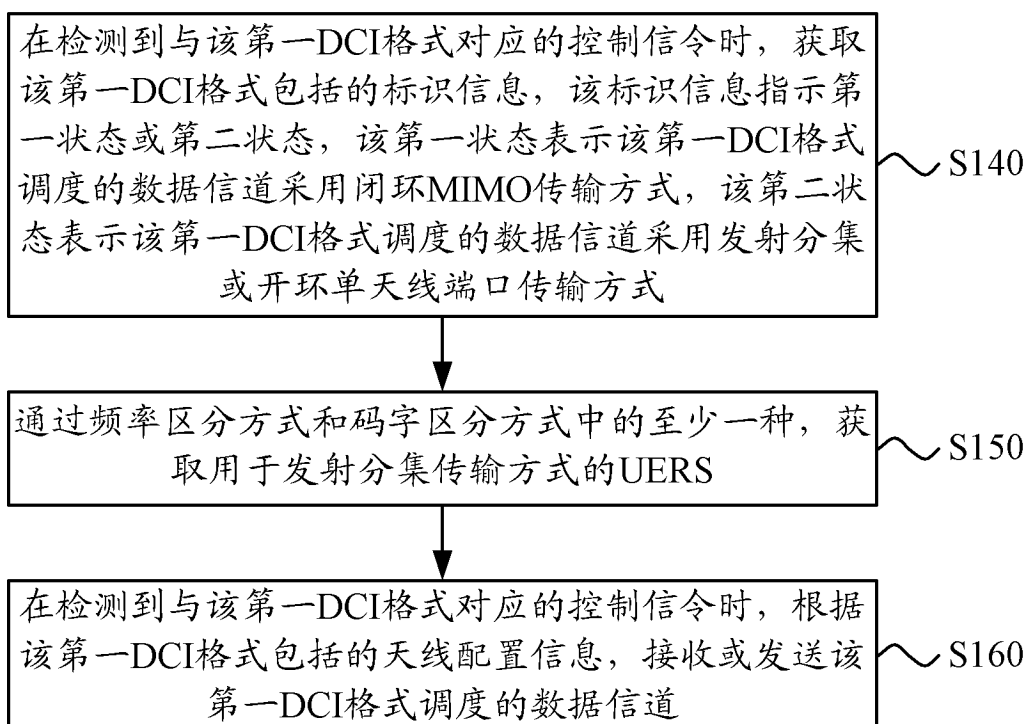


图 2

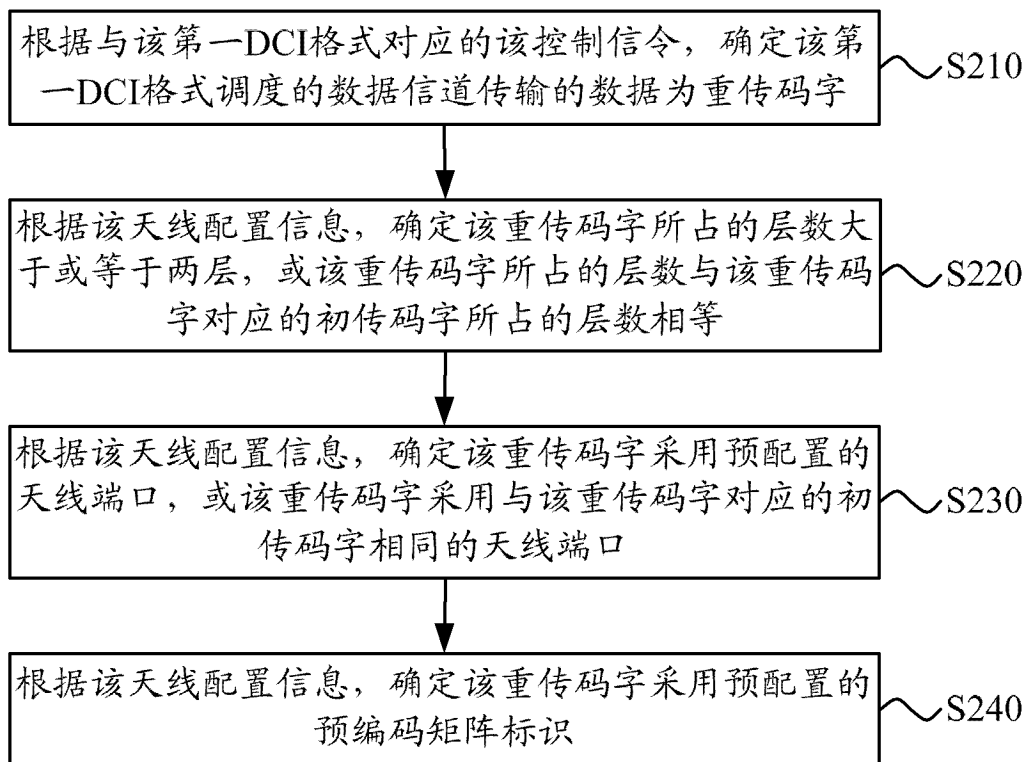


图 3

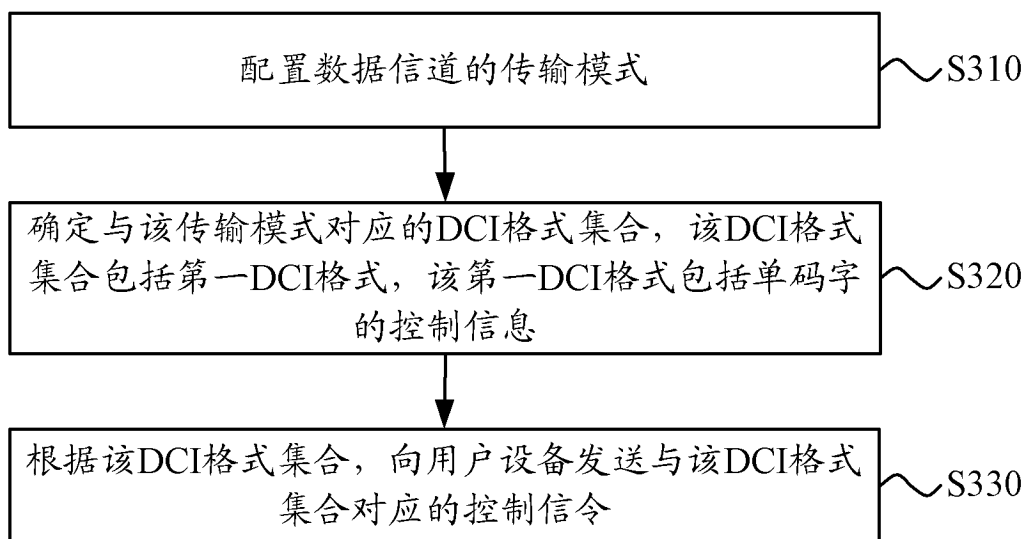


图 4

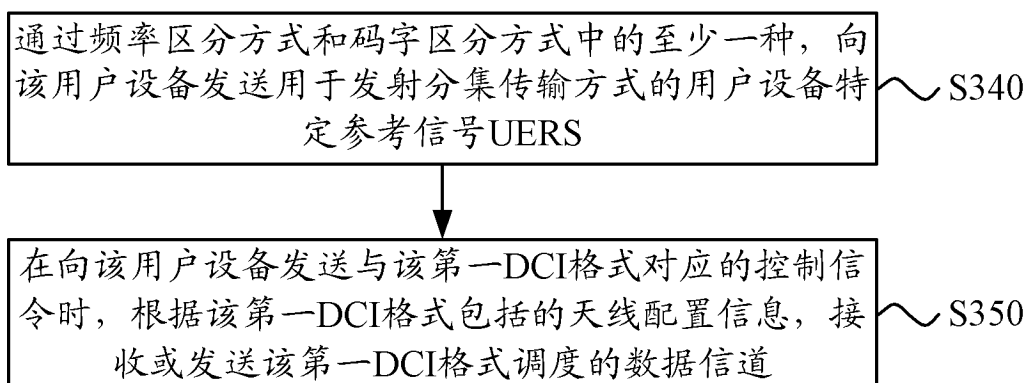


图 5

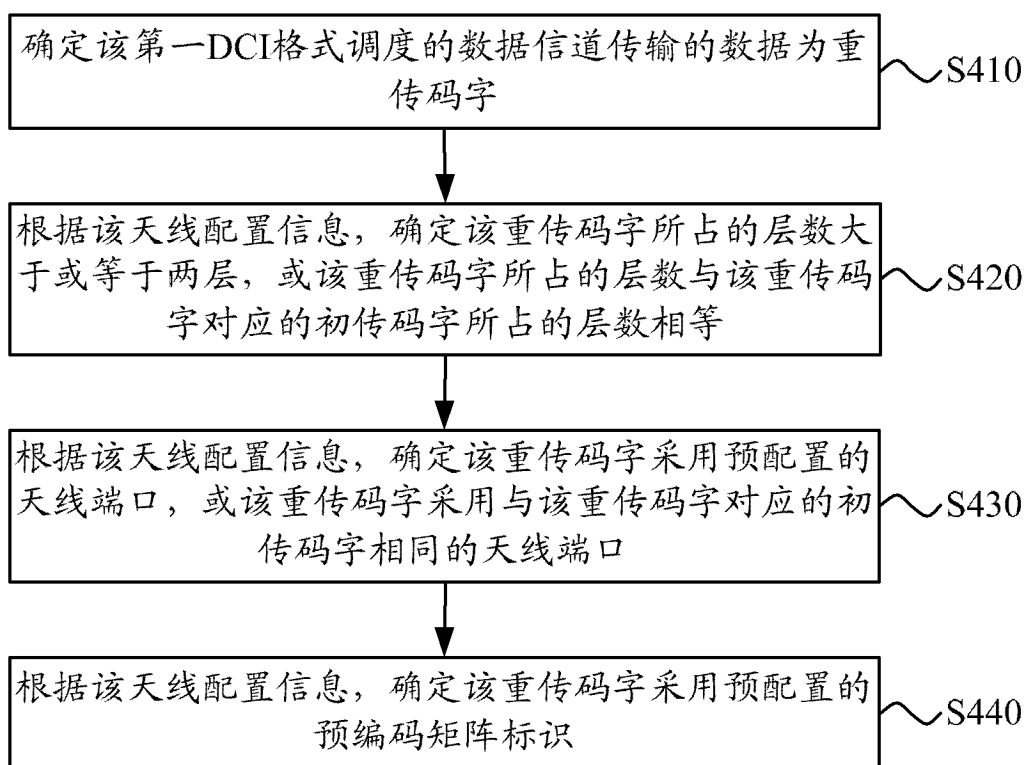


图 6

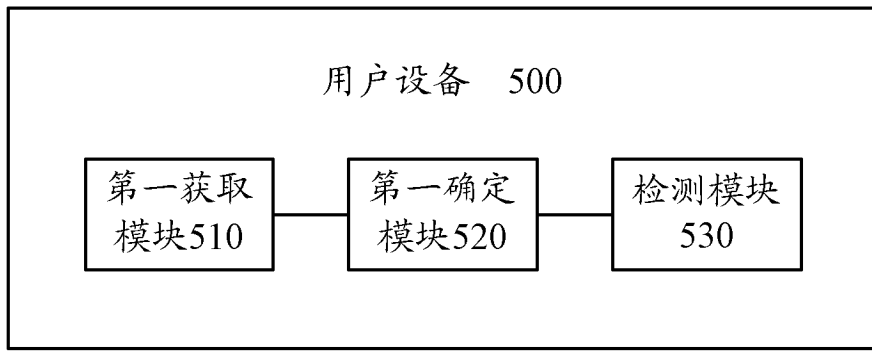


图 7

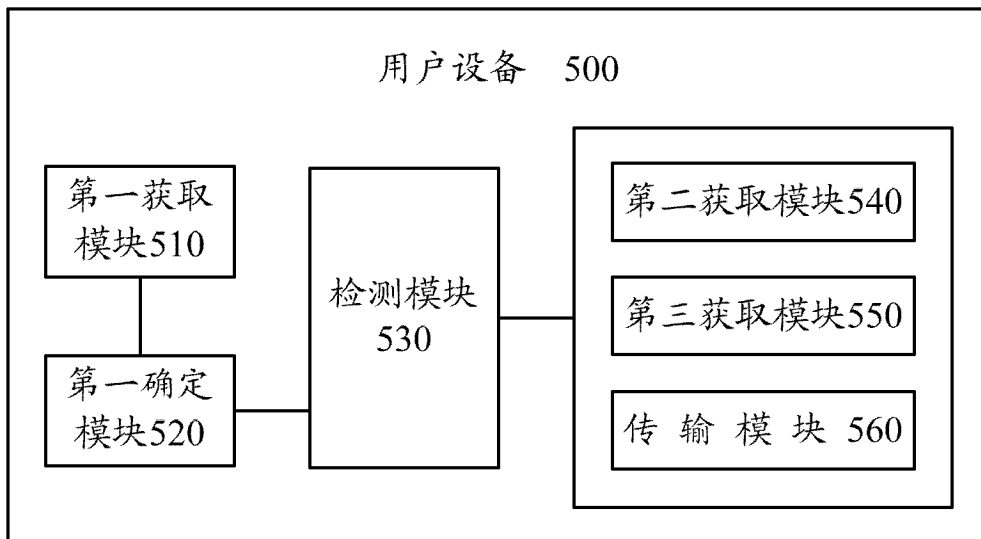


图 8

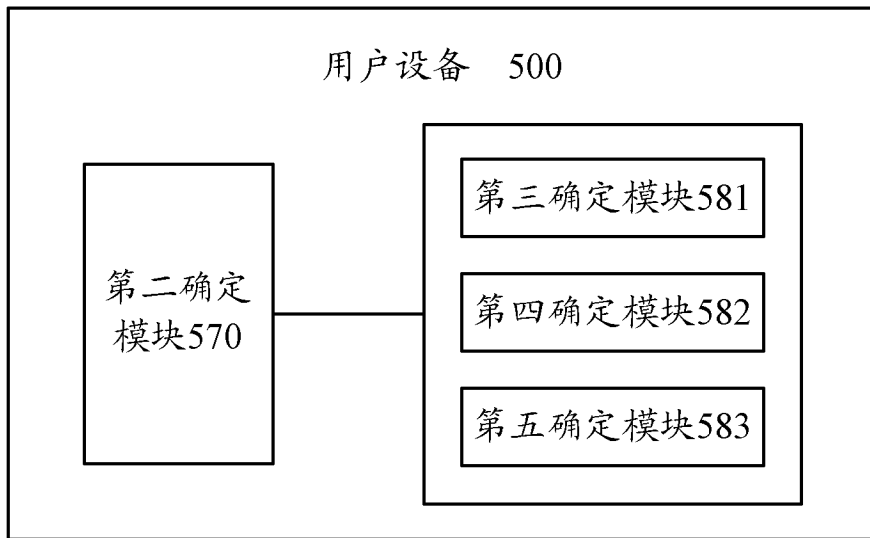


图 9

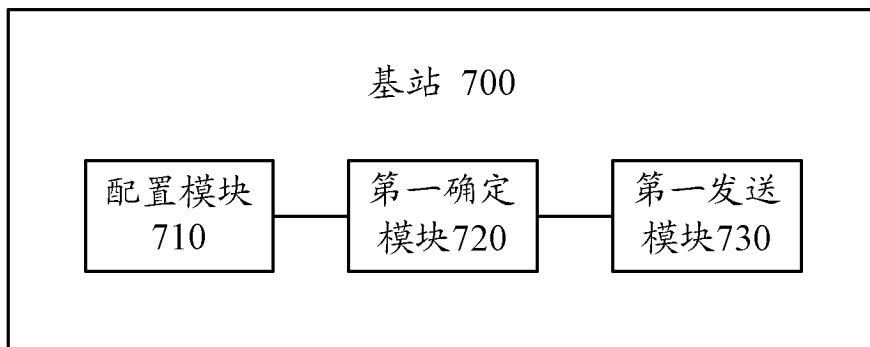


图 10

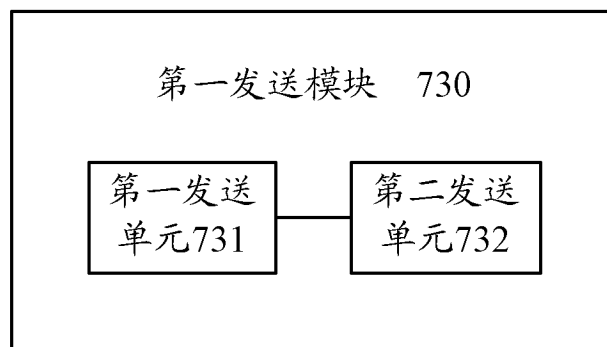


图 11

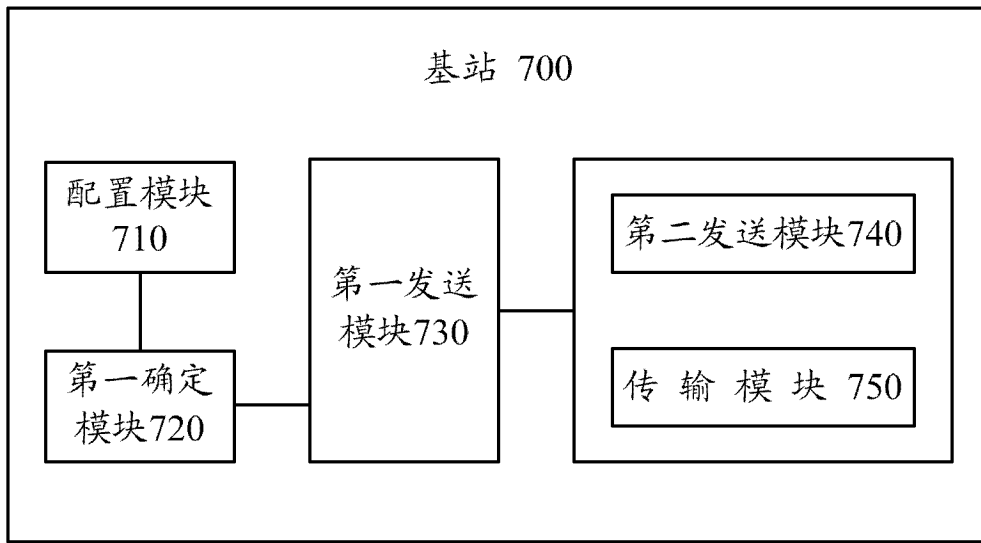


图 12

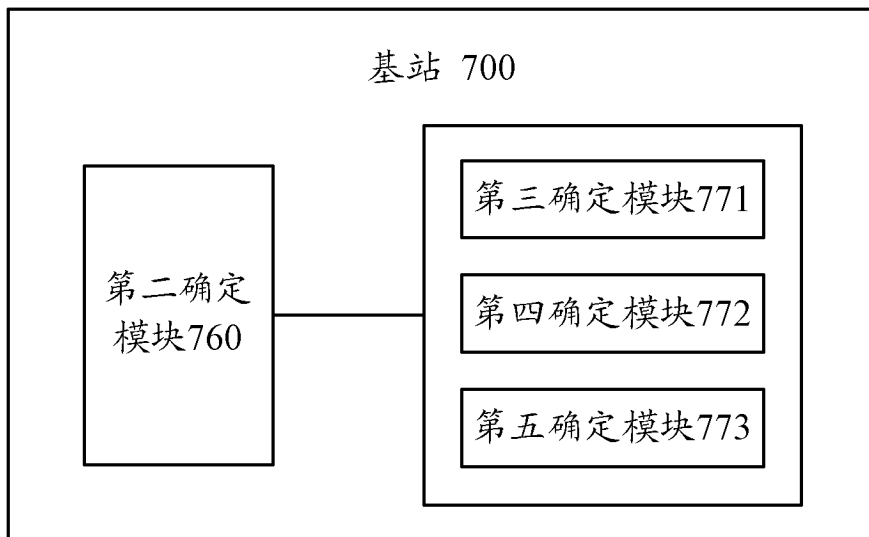


图 13

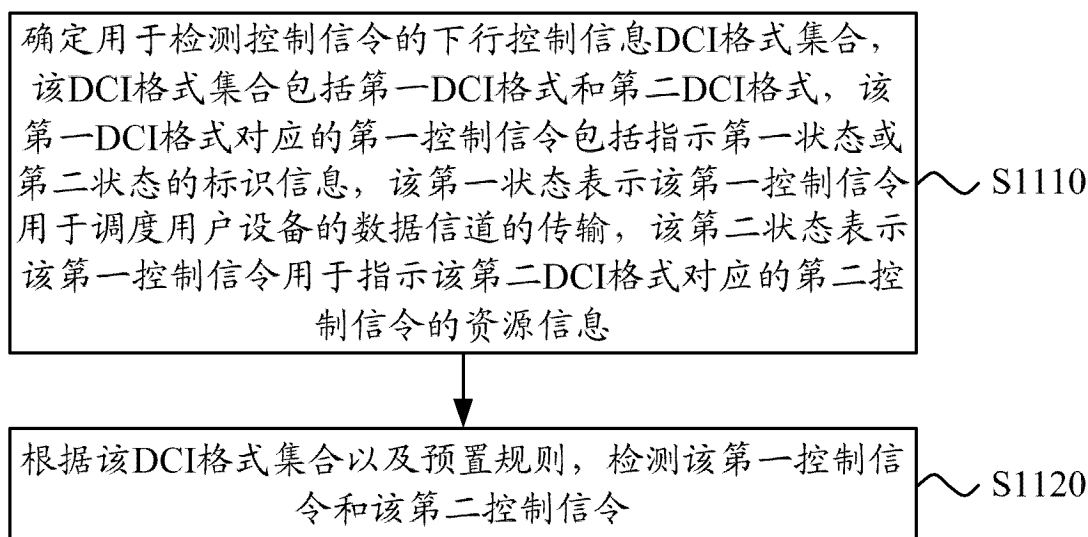


图 14

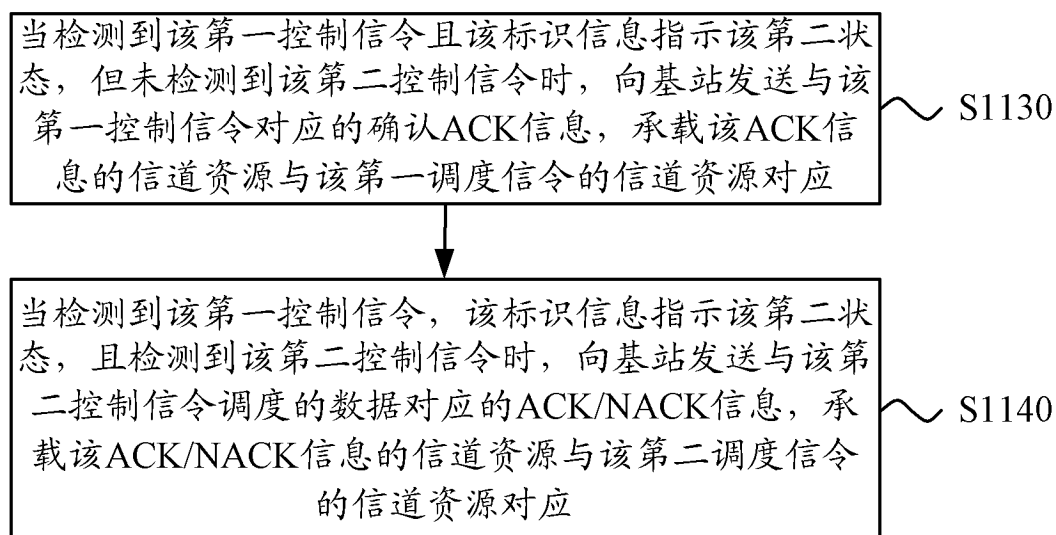


图 15

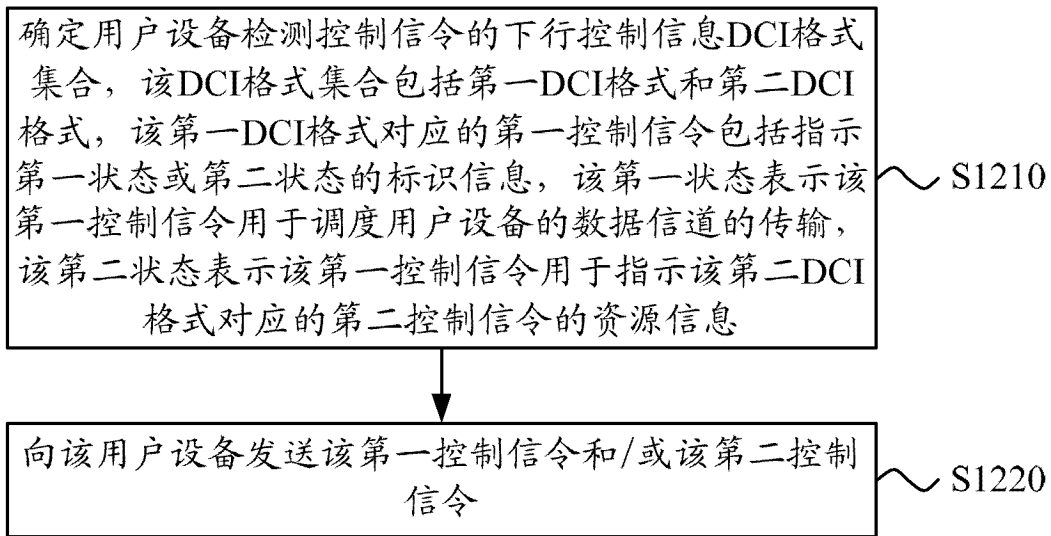


图 16

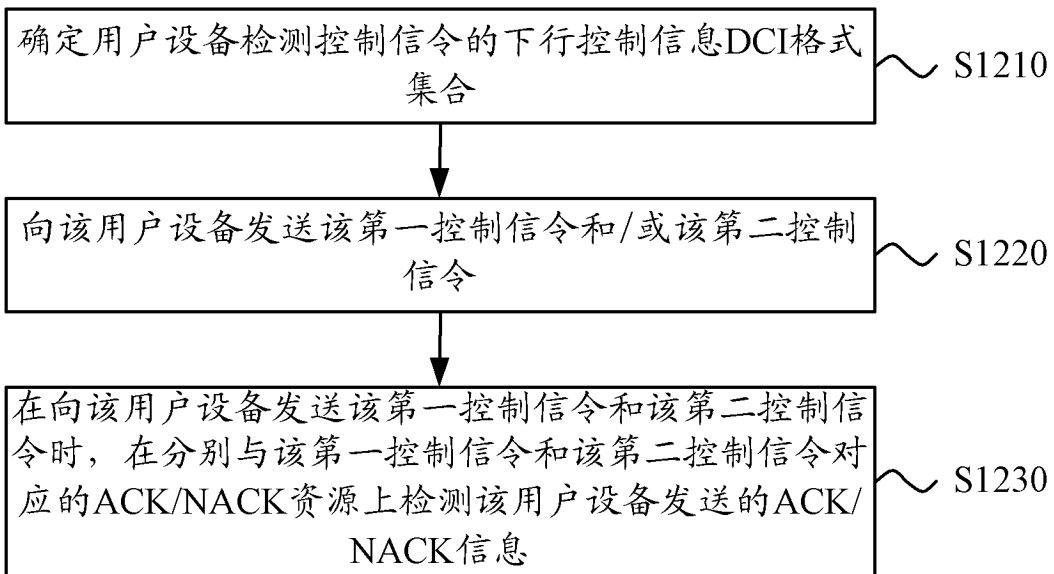


图 17

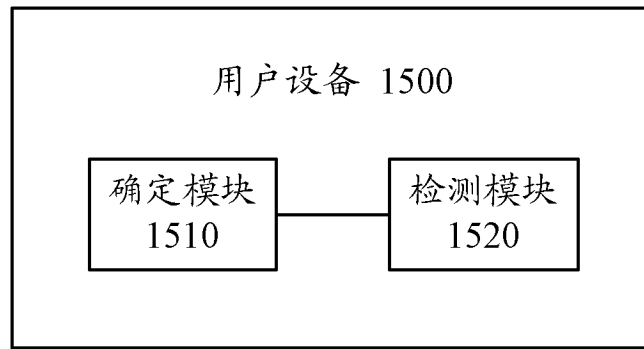


图 18

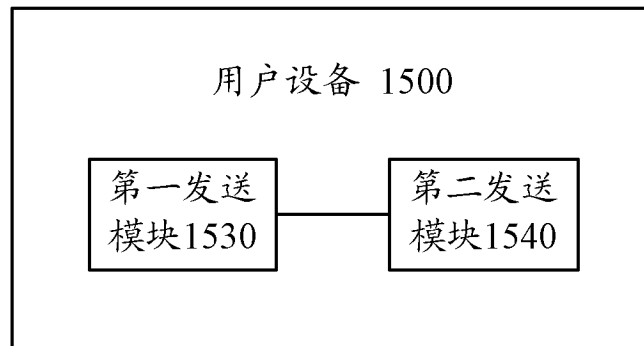


图 19

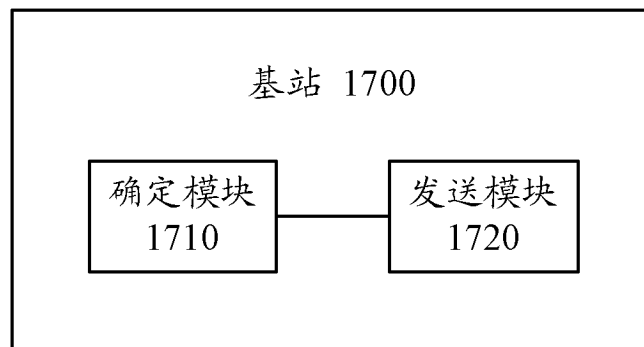


图 20

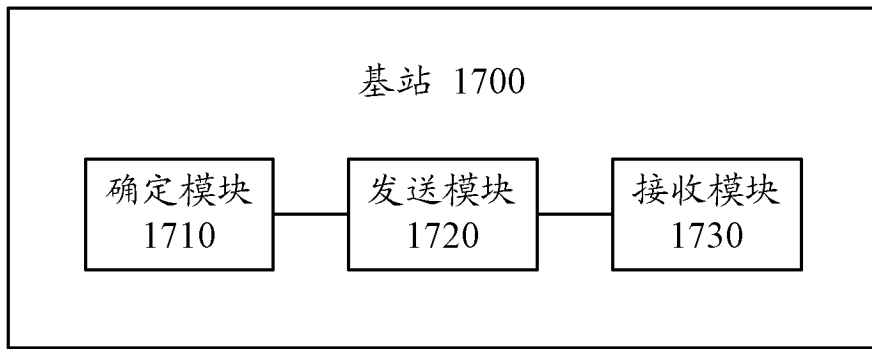


图 21