



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110535590 A  
(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201811134358.8

(22)申请日 2018.09.27

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72)发明人 蒋创新 鲁照华 吴昊 高波  
李儒岳 张淑娟 肖华华 闫文俊

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04L 1/00(2006.01)

H04W 72/12(2009.01)

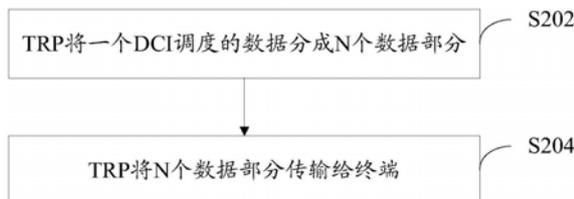
权利要求书3页 说明书23页 附图7页

(54)发明名称

数据发送、接收方法、装置、通信设备、系统及存储介质

(57)摘要

本发明实施例提供一种数据发送、接收方法、装置、通信设备、系统及存储介质,TRP将一个下行链路控制信息DCI调度的数据分成N个数据部分,然后将这N个数据部分传输给终端,其中 $N \geq 1$ 。由于N的取值和/或 $N > 1$ 时N个数据部分间是否有相关性都取决于以下调度信息中至少之一:TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI,所以终端接收到TRP发送的N个数据部分之后,可以根据TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI几种信息中至少一种确定出数据部分的相关传输信息,进而准确地进行数据解调,甚至是动态切换,提升了数据传输的灵活性。



1. 一种数据发送方法,包括:

将一个下行链路控制信息DCI调度的数据分成N个数据部分,所述 $N \geq 1$ ;所述N的取值以及所述 $N > 1$ 时所述N个数据部分间是否有相关性,取决于以下调度信息中至少之一:传输配置指示状态信息TCI state,解调参考信号DMRS端口指示,调制和编码方案MCS,冗余版本RV,新数据指示NDI;

将所述N个数据部分传输给终端。

2. 如权利要求1所述的数据发送方法,其特征在于,一个数据部分同以下至少之一对应:

一个DMRS端口组;

一个传输块TB;

一个传输层layer组,所述layer组中包括1个或者多个layer;

一个物理下行链路共享信道PDSCH。

3. 如权利要求1所述的数据发送方法,其特征在于,所述相关性是指一个数据部分与另一个数据部分重复,或一个数据部分与另一个数据部分相关。

4. 如权利要求1所述的数据发送方法,其特征在于,所述N的取值为R,所述R为所述TCI state对应的TCI的数目,或所述R为所述TCI state对应的TCI中所包括的准共址参考信号集QCL RS sets的数目。

5. 如权利要求4所述的数据发送方法,其特征在于,若 $R > 1$ ,则采用所述DMRS端口指示向所述终端通知所述N个数据部分间是否有相关性。

6. 如权利要求5所述的数据发送方法,其特征在于,所述 $R > 1$ 时对应的DMRS端口指示的映射关系,与所述 $R = 1$ 时对应的DMRS端口指示的映射关系不同。

7. 如权利要求5所述的数据发送方法,其特征在于,若所述DMRS端口指示表征所述N个数据部分间有相关性,则所述N个数据部分对应N个TB。

8. 如权利要求7所述的数据发送方法,其特征在于,所述N个TB的RV间满足预定义关系。

9. 如权利要求8所述的数据发送方法,其特征在于,所述DCI中具有一个RV域。

10. 如权利要求1所述的数据发送方法,其特征在于,采用所述N个数据部分对应的NDI间的关系向所述终端通知所述N个数据部分间是否有相关性。

11. 如权利要求1-10所述的数据发送方法,其特征在于,所述DCI调度的数据的实际发送次数T1的取值,取决于所述N个数据部分间是否有相关性以及高层配置的发送次数T2。

12. 如权利要求11所述的数据发送方法,其特征在于,若所述N个数据部分间有相关性,则所述T1的取值为 $T2/N$ 。

13. 如权利要求1-10任一项所述的数据发送方法,其特征在于,若所述N个数据部分间有相关性,则所述N个数据部分对应于一个应答消息A/N。

14. 如权利要求1所述的数据发送方法,其特征在于,所述N的取值小于所述TCI state对应的所有TCI中所包括的所有准共址参考信号集QCL RS sets的数目。

15. 如权利要求1-10任一项所述的数据发送方法,其特征在于,若所述N个数据部分间有相关性,则所述N个数据部分对应的以下至少之一相同:DMRS端口数目,MCS,NDI。

16. 一种数据接收方法,包括:

接收传输接收节点TRP发送的N个数据部分,所述N个数据部分为一个DCI调度的数据,

所述 $N \geq 1$ ;所述 $N$ 的取值以及所述 $N > 1$ 时所述 $N$ 个数据部分间是否有相关性,取决于以下调度信息中至少之一:TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI。

17.如权利要求16所述的数据接收方法,其特征在于,一个数据部分同以下至少之一对应:

- 一个DMRS端口组;
- 一个TB;
- 一个layer组,所述layer组中包括1个或者多个layer;
- 一个PDSCH。

18.如权利要求16所述的数据接收方法,其特征在于,所述相关性是指一个数据部分与另一个数据部分重复,或一个数据部分与另一个数据部分相关。

19.如权利要求16所述的数据接收方法,其特征在于,所述 $N$ 的取值为 $R$ ,所述 $R$ 为所述TCI state对应的TCI的数目,或所述 $R$ 为所述TCI state对应的TCI中所包括的QCL RS sets的数目。

20.如权利要求19所述的数据接收方法,其特征在于,若 $R > 1$ ,则根据所述DMRS端口指示确定所述 $N$ 个数据部分间是否有相关性。

21.如权利要求20所述的数据接收方法,其特征在于,所述 $R > 1$ 时对应的DMRS端口指示的映射关系,与所述 $R = 1$ 时对应的DMRS端口指示的映射关系不同。

22.如权利要求20所述的数据接收方法,其特征在于,若所述DMRS端口指示表征所述 $N$ 个数据部分间有相关性,则所述 $N$ 个数据部分对应 $N$ 个TB。

23.如权利要求21所述的数据接收方法,其特征在于,所述 $N$ 个TB的RV间满足预定义关系。

24.如权利要求23所述的数据接收方法,其特征在于,所述DCI中具有一个RV域。

25.如权利要求16所述的数据接收方法,其特征在于,根据所述 $N$ 个数据部分对应的NDI间的关系确定所述 $N$ 个数据部分间是否有相关性。

26.如权利要求16-25任一项所述的数据接收方法,其特征在于,所述DCI调度的数据的实际接收次数 $T1$ 的取值,取决于所述 $N$ 个数据部分间是否有相关性以及高层配置的接收次数 $T2$ 。

27.如权利要求26所述的数据接收方法,其特征在于,若所述 $N$ 个数据部分间有相关性,则所述 $T1$ 的取值为 $T2/N$ 。

28.如权利要求16-25任一项所述的数据接收方法,其特征在于,若所述 $N$ 个数据部分间有相关性,则针对所述 $N$ 个数据部分反馈一个 $A/N$ 。

29.如权利要求16所述的数据接收方法,其特征在于,所述 $N$ 的取值小于所述TCI state对应的所有TCI中所包括的所有QCL RS sets的数目。

30.如权利要求16所述的数据接收方法,其特征在于,若所述 $N$ 个数据部分间有相关性,则所述 $N$ 个数据部分对应的以下至少之一相同:DMRS端口数目,MCS,NDI。

31.一种数据发送装置,包括:

数据划分模块(102),用于将同一DCI调度的数据分成 $N$ 个数据部分,所述 $N \geq 1$ ;所述 $N$ 的取值以及所述 $N > 1$ 时所述 $N$ 个数据部分间是否有相关性,取决于以下调度信息中至少之一:TCI state,DMRS端口指示,MCS,冗余版本RV,NDI;

数据发送模块(104),用于将所述N个数据部分传输给终端。

32.一种数据接收装置,包括:

数据接收模块(112),用于接收TRP发送的N个数据部分,所述N个数据部分为同一DCI调度的数据,所述 $N \geq 1$ ;所述N的取值以及所述 $N > 1$ 时所述N个数据部分间是否有相关性,取决于以下调度信息中至少之一:TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI。

33.一种通信设备,所述通信设备(120)包括处理器(121)、存储器(122)及通信总线(123);

所述通信总线(123)用于实现处理器(121)和存储器(122)之间的连接通信;

所述处理器(121)用于执行存储器(122)中存储的数据发送程序,以实现如权利要求1至15中任一项所述的数据发送方法的步骤;或,所述处理器(121)用于执行存储器(122)中存储的数据接收程序,以实现如权利要求16至30中任一项所述的数据接收方法的步骤。

34.一种通信系统,所述通信系统(130)包括终端(131)和至少一个TRP(132),所述终端(131)为所述权利要求33中处理器能够执行所述数据接收程序,实现如权利要求16至30中任一项所述的数据接收方法步骤的通信设备,所述TRP(132)为所述权利要求33中处理器能够执行所述数据发送程序,实现如权利要求1至15中任一项所述的数据发送方法步骤的通信设备。

35.一种存储介质,其特征在于,所述存储介质存储有数据发送程序和数据接收程序中的至少一个,所述数据发送程序可被一个或者多个处理器执行,以实现如权利要求1至15中任一项所述的数据发送方法的步骤;所述数据接收程序可被一个或者多个处理器执行,以实现如权利要求16至30中任一项所述的数据接收方法的步骤。

## 数据发送、接收方法、装置、通信设备、系统及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种数据发送、接收方法、装置、通信设备、系统及存储介质。

### 背景技术

[0002] 在NR (new radio) Release-15的版本中,由于时间限制,多TRP (transmission receive point) 联合传输没有进行充分的讨论,所以目前NR的版本不支持由多个TRP对同一个用户进行数据传输的方案。在uRLLC (超高可靠超低时延通信) 业务下,为了满足传输可靠性,是否可以应用多个TRP进行联合传输也没有讨论。

### 发明内容

[0003] 本发明实施例提供的数据发送、接收方法、装置、通信设备、系统及存储介质,主要解决的技术问题是:提供一种数据传输方案,填补相关技术中无对TRP传输情况的指示,导致终端不能准确进行数据解调的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供一种数据发送方法,包括:

[0005] 将一个DCI (Downlink Control Information,下行链路控制信息) 调度的数据分成N个数据部分, $N \geq 1$ ;N的取值以及 $N > 1$ 时N个数据部分间是否有相关性,取决于以下调度信息中至少之一:TCI state (传输配置指示状态信息),DMRS (Demodulation reference signal,解调参考信号) 端口指示,MCS (Modulation and Coding Scheme,调制解调方式),RV (Redundant version,冗余版本),NDI (New Data indicator,新数据指示);

[0006] 将N个数据部分传输给终端。

[0007] 本发明实施例还提供一种数据接收方法,包括:

[0008] 接收传输接收节点TRP发送的N个数据部分,N个数据部分为一个DCI调度的数据, $N \geq 1$ ;N的取值以及 $N > 1$ 时N个数据部分间是否有相关性,取决于以下调度信息中至少之一:TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI。

[0009] 本发明实施例还提供一种数据发送装置,包括:

[0010] 数据划分模块,用于将同一DCI调度的数据分成N个数据部分, $N \geq 1$ ;N的取值以及 $N > 1$ 时N个数据部分间是否有相关性,取决于以下调度信息中至少之一:TCI state,DMRS端口指示,MCS,冗余版本RV,NDI;

[0011] 数据发送模块,用于将N个数据部分传输给终端。

[0012] 本发明实施例还提供一种数据接收装置,包括:

[0013] 数据接收模块,用于接收TRP发送的N个数据部分,N个数据部分为同一DCI调度的数据, $N \geq 1$ ;N的取值以及 $N > 1$ 时N个数据部分间是否有相关性,取决于以下调度信息中至少之一:TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI。

[0014] 本发明实施例还提供一种通信设备,通信设备包括处理器、存储器及通信总线;

[0015] 通信总线用于实现处理器和存储器之间的连接通信;

[0016] 处理器用于执行存储器中存储的数据发送程序,以实现上述数据发送方法的步骤;或,处理器用于执行存储器中存储的数据接收程序,以实现上述数据接收方法的步骤。

[0017] 本发明实施例还提供一种通信系统,通信系统包括终端和至少一个TRP,终端为上述处理器能够执行数据接收程序,实现上述数据接收方法步骤的通信设备,TRP为上述处理器能够执行数据发送程序,实现上述数据发送方法步骤的通信设备。

[0018] 本发明实施例还提供一种存储介质,其特征在于,存储介质存储有数据传发送程序和数据接收程序中的至少一个,数据发送程序可被一个或者多个处理器执行,以实现上述数据发送方法的步骤;数据接收程序可被一个或者多个处理器执行,以实现上述数据接收方法的步骤。

[0019] 根据本发明实施例提供的数据发送、接收方法、装置、通信设备、系统及存储介质,TRP将一个下行链路控制信息DCI调度的数据分成N个数据部分,然后将这N个数据部分传输给终端,其中 $N \geq 1$ 。由于N的取值以及 $N > 1$ 时N个数据部分间是否有相关性都取决于以下调度信息中至少之一:TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI,所以终端接收到TRP发送的N个数据部分之后,可以根据TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI几种信息中至少一种确定出N的取值,或判定出N个数据部分间是否有相关性,甚至是同时确定出N的取值,并N个数据部分间是否有相关性,从而获取到当前TRP的传输情况,进而准确地进行数据解调。同时,由于N的取值以及N个数据部分间的相关性可以通过TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI几种调度信息中的至少一种来指示,因此,可以使得TRP与终端间的下行数据传输能够根据需求在重复传输和非重复传输间进行切换,甚至是动态切换,提升了数据传输的灵活性。

[0020] 本发明其他特征和相应的有益效果在说明书的后面部分进行阐述说明,且应当理解,至少部分有益效果从本发明说明书中的记载变的显而易见。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明实施例一中示出的多点传输的示意图;

[0022] 图2为本发明实施例一中提供的数据发送方法的一种流程图;

[0023] 图3为本发明实施例二中提供的数据接收方法的一种流程图;

[0024] 图4为本发明实施例三中提供的DMRS type 1(参考解调信号类型一)中一个DMRS符号的DMRS图样示意图;

[0025] 图5为本发明实施例三中提供的DMRS type 1中两个DMRS符号的DMRS图样示意图;

[0026] 图6为本发明实施例三中提供的DMRS type2(参考解调信号类型二)中一个DMRS符号的DMRS图样示意图;

[0027] 图7为本发明实施例三中提供的DMRS type2中两个DMRS符号的DMRS图样示意图;

[0028] 图8为本发明实施例三中提供的多实习调度的一种示意图;

[0029] 图9为本发明实施例八中提供的基于NDI toggling(NDI切换)来指示两个TB间是否有相关性的一种示意图;

[0030] 图10为本发明实施例十二中提供的数据发送装置的一种结构示意图;

[0031] 图11为本发明实施例十二中提供的数据接收装置的一种结构示意图;

[0032] 图12为本发明实施例十三中提供的通信设备的一种硬件结构示意图;

[0033] 图13为本发明实施例十三中提供的通信系统的一种示意图。

## 具体实施方式

[0034] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面通过具体实施方式结合附图对本发明实施例作进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0035] 实施例一:

[0036] NR release 15的设计没有考虑multi-TRP(多点传输)传输的方案,即多个TRP传输数据给同一个用户。如图1所示,第一TRP 11和第二TRP 12都传输数据给同一个用户13。当然这两个TRP可以是在相同的时间单元上向用户13传输数据,也可以是在不同的时间单元上向用户13传输数据。

[0037] 假定用户的服务小区(serving cell是第一TRP 11),则在第一TRP 11和第二TRP 12之间有理想回程链接(ideal backhaul)的场景下,第一TRP 11可以发送PDCCH(Physical Downlink Control Channel,物理下行链路控制信道)来调度多个数据流,即多个layer(传输层)。在实际发送数据流时,多个layer可以分别由第一TRP 11和第二TRP 12来发送。例如,第一TRP 11发送的DCI format 1\_1中调度了4层数据传输,分别对应4个DMRS ports(解调参考信号端口),其中两层可以来自于第一TRP 11,另外两层可以来自于第二TRP 12。这种场景下,R15的方案不需要大的改动即可支持多TRP的传输,因为两个协作TRP可以动态交互,控制信道的发送可以由serving cell来完成。

[0038] 然而,对于uRLLC业务,其传输可靠性的要求更高。此时,如果第一TRP 11和第二TRP 12可以传输相同或者相关的数据,UE接收数据正确的概率就会大大提高,从而增加传输可靠性,减少传输时延。然而即使对于uRLLC业务,也不是每个时刻都能进行multi-TRP传输,且也不是每个时刻都要使得多个TRP传输相同或者相关的数据。比如在信道质量高的情况下,第一TRP 11和第二TRP 12就可以传输不同的数据流或者数据块以增加传输容量;而在信道质量低的情况下,第一TRP 11和第二TRP 12就可以传输相同或者相关的数据以增加可靠性。最灵活的方案就是支持动态地在multi-TRP传输和single TRP(单点传输)传输之间切换,且在multi-TRP传输时支持在多个TRP发送的数据是重复和不是重复之间动态切换。

[0039] 为了保证可以在multi-TRP传输和single TRP传输之间切换,并且在multi-TRP传输场景下能够支持在多个TRP发送的数据是重复和不是重复之间动态切换,本实施例提供一种数据发送方法,请参见图2:

[0040] S202:TRP将一个DCI调度的数据分成N个数据部分。

[0041] 可选地,这里的一个数据部分可以同以下至少之一对应:

[0042] 1) 一个DMRS端口组;

[0043] 2) 一个TB(Transport Block,传输块);

[0044] 3) 一个layer组,layer组中包括1个或者多个layer;

[0045] 4) 一个PDSCH(Physical Downlink Shared Channel,物理下行链路共享信道)。

[0046] 在本实施例的一些示例中,N的取值取决于以下调度信息中至少之一:TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI。

[0047] 在本实施例的另一些示例中,这N个数据部分之间是否存在相关性可以根据以下调度信息中至少之一来确定:TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI。所谓相关性是指一个

数据部分与另一个数据部分重复,或者一个数据部分与另一个数据部分相关,这里的相关指的是两个数据部分间可用于合并的有用信息相同,终端获取到这两个数据部分之后,可以进行合并解调。

[0048] 毫无疑问的是,在本实施例的一些示例中N的取值以及N个数据部分之间是否存在相关性均可以由TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI等几种调度信息中至少之一决定。

[0049] 在本实施例中,N的取值可以大于等于1,可以理解的是,当N等于1的时候,就不存在多个数据部分,因此,可以不需要通过上述调度信息中的一个或多个来指示相关性。当N大于1的时候,就需要通过上述调度信息中的至少一个来向终端指示各数据部分间的相关性。

[0050] 在本实施例的一些示例当中,N的取值可以等于R,这里的R指的是TCI state对应的TCI的数目,或是TCI state对应的TCI中所包括的QCL RS sets (准共址参考信号集)的数目。

[0051] 在其中一种示例当中,当R大于1,也即TCI state对应的TCI的数目超过1或者TCI state对应的TCI中所包括的QCL RS sets的数目超过1时,采用DMRS端口指示向终端通知N个数据部分间是否有相关性。

[0052] 通常,R大于1时所对应的DMRS端口指示的映射关系,与R=1时所对应的DMRS端口指示的映射关系不同。假定将R=1时所对应的DMRS端口指示的映射关系称为“第一映射关系”,将R大于1时所对应的DMRS端口指示的映射关系称为“第二映射关系”,则第一映射关系与第二映射关系不同。所谓映射关系,可以是指DMRS端口指示表格。其中第一映射关系所对应的DMRS端口指示表格可以是相关技术中已有的DMRS端口指示表格,而第二映射关系所对应的DMRS端口指示表格则是新的DMRS端口指示表格。

[0053] 在本实施例的一些示例当中,如果DMRS端口指示表征N个数据部分间有相关性,则这N个数据部分对应N个TB,也即数据部分与TB一一对应。可选地,这N个TB的RV之间可以满足预定义关系。例如,假定N的取值为2,则存在两个TB,这两个TB的冗余版本可以满足预定义关系。例如,在该预定义关系中,当TB1的冗余版本为0时,TB2的冗余版本对应为2;当TB1的冗余版本为2时,TB2的冗余版本对应为3。

[0054] 可以理解的是,N个TB的RV间满足可以满足预定义关系时,还可以减少DCI中的RV域,例如,在通常情况下,当N的取值为2的时候,DCI中可能需要包含两个RV域,这两个RV域分别用于指示两个TB的冗余版本,不过如果这两个TB的RV满足预定义关系,则在DCI中可以仅设置一个RV域,通过该RV域所携带的值指示其中一个TB的冗余版本,至于另一个TB的冗余版本,则可以根据RV域所携带的值结合预定义关系确定出来。

[0055] 在上述示例中,主要是通过DMRS端口指示向终端通知N个数据部分间是否有相关性,在本实施例的另一些示例当中,TRP还可以采用N个数据部分对应的NDI间的关系向终端通知N个数据部分间是否有相关性:

[0056] 例如,假定高层在DCI中配置了N个NDI域,则可以利用这N个NDI域之间的关系来指示对应的N个TB是否是重复关系。以N取值为2进行示例性说明:TRP可以通过这两个NDI域中值是否相同来向终端指示TB1和TB2是否重复。如,CW (CodeWord,码字) 1对应的NDI的值为1,如果CW2对应的NDI值为0,则两个NDI域中值不同,也即发生了NDI toggled (NDI切换),此时就表示CW2上的数据跟CW1的数据是独立的,即TB1和TB2不重复;而如果CW1对应的NDI的值

为1,且CW2对应的NDI值也为1,则没有发生NDI toggled,那么此时就表示CW2上的数据跟CW1的数据是重复的,即TB1和TB2是重复的。

[0057] 在前述示例中,N的取值等于R,也即N的取值等于TCI state对应的TCI中所包括的QCL RS sets的数目,但在本实施例的另一些示例中,N的取值也可以小于TCI state对应的所有TCI中所包括的所有QCL RS sets的数目。

[0058] 在本实施例的一些示例当中,若N个数据部分间有相关性,则N个数据部分对应的以下至少之一相同:DMRS端口数目,MCS,NDI。例如,在一种示例当中,N个数据部分之间具有相关性,则这N个数据部分所对应的DMRS端口数目、MCS以及NDI均相同。又例如,在另一种示例当中,N个数据部分之间具有相关性,则这N个数据部分所对应的DMRS端口数目和NDI相同,但MCS不同。

[0059] S204:TRP将N个数据部分传输给终端。

[0060] 在将一个DCI调度的数据分成N个数据部分之后,TRP可以将这N个数据部分传输给终端。

[0061] 在一些情景中,TRP会通过高层配置数据的发送次数T2,T2表征针对该数据需要进行发送的次数。当T2的取值大于1的时候,表示TRP会采用不同的时域资源发送该数据。在本实施例中,TRP在发送数据之前,会将数据分成N个数据部分,而且这N个数据部分间可能存在相关性,在这种情况下,实际发送一次就相当于对数据进行N次重复发送。所以,当高层配置数据的发送次数为T2,而N个数据部分间有相关性时,则实际发送次数T1可能并不需要达到T2次,在本实施例的一种示例当中,T1的取值可以为T2/N。

[0062] 可以理解的是,根据前述介绍,这N个数据部分可能是通过不同的基站发送给终端的。因此,终端可能需要从不同的TRP处接收数据部分,然后根据基于前述调度信息确定出的相关性进行数据解调。如果这N个数据部分间具有相关性,则终端可能需要将这些数据合并解调,否则的话,终端可以对这些数据部分进行独立解调。

[0063] 在终端对接收到的N个数据部分进行解调之后,可以根据解调结果向TRP反馈自己对数据的接收情况,可以理解的是,如果这N个数据部分间具有关联性,则终端可以针对这N个数据部分进行联合反馈,例如针对这N个数据部分仅反馈一个应答消息,A/N,也即ACK/NACK。如果这N个数据部分间不存在相关性,则终端可以针对这些数据部分进行独立反馈。对于TRP而言,如果向终端发送的N个数据部分间具有相关性,则针对一次数据发送,可能只会接收到一个A/N;而如果TRP向终端发的N个数据部分间不存在相关性,则TRP可能会接收不只一个A/N,例如,在一些情况下,TRP可能会接收到N个A/N。

[0064] 本实施例提供的数据发送方法,TRP在向终端发送下行数据的时候,可以将一个DCI调度的数据分成N个数据部分发送给终端,并且通过TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI等调度信息中的一种或多种来向终端指示N的取值以及N个数据部分之间的相关性,从而使得TRP与终端间的数据传输更灵活,能够动态的进行重复发送或非重复发送的切换,提升了数据传输的灵活性。

[0065] 实施例二:

[0066] 本实施例提供一种应用于终端的数据接收方法,请参见图3示出的流程图:

[0067] S302:终端接收TRP发送的N个数据部分。

[0068] 可选地,这里的一个数据部分可以同以下至少之一对应:

[0069] 1) 一个DMRS端口组;

[0070] 2) 一个TB;

[0071] 3) 一个layer组, layer组中包括1个或者多个layer;

[0072] 4) 一个PDSCH。

[0073] 在本实施例的一些示例中,N的取值取决于以下调度信息中至少之一:TCI state, DMRS端口指示,MCS,RV,NDI。

[0074] 在本实施例的另一些示例中,这N个数据部分之间是否存在相关性可以根据以下调度信息中至少之一来确定:TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI。所谓相关性是指一个数据部分与另一个数据部分重复,或者一个数据部分与另一个数据部分相关,这里的相关指的是两个数据部分间可用于合并的有用信息相同,终端获取到这两个数据部分之后,可以进行合并解调。

[0075] 毫无疑问的是,在本实施例的一些示例中N的取值以及N个数据部分之间是否存在相关性均可以由TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI等几种调度信息中至少之一决定。

[0076] 在本实施例中,N的取值可以大于等于1,可以理解的是,当N等于1的时候,就不存在多个数据部分,此时,终端只会接收到一个数据部分,因此,终端不需要通过上述调度信息中的一个或多个来确定相关性。当N大于1的时候,终端就会接收到不只一个数据部分,此时各数据部分间是否存在相关性就会影响到终端对这些数据部分的解调处理,所以终端就需要根据上述调度信息中的至少一个来确定各数据部分间的相关性。

[0077] 在本实施例的一些示例当中,N的取值可以等于R,这里的R指的是TCI state对应的TCI的数目,或是TCI state对应的TCI中所包括的QCL RS sets的数目。

[0078] 在其中一种示例当中,当R大于1,也即TCI state对应的TCI的数目超过1或者TCI state对应的TCI中所包括的QCL RS sets的数目超过1时,终端可以根据DMRS端口指示确定N个数据部分间是否有相关性。

[0079] 通常,R大于1时所对应的DMRS端口指示的映射关系,与R=1时所对应的DMRS端口指示的映射关系不同。假定将R=1时所对应的DMRS端口指示的映射关系称为“第一映射关系”,将R大于1时所对应的DMRS端口指示的映射关系称为“第二映射关系”,则第一映射关系与第二映射关系不同。所谓映射关系,可以是指DMRS端口指示表格。其中第一映射关系所对应的DMRS端口指示表格可以是相关技术中已有的DMRS端口指示表格,而第二映射关系所对应的DMRS端口指示表格则是新的DMRS端口指示表格。

[0080] 在本实施例的一些示例当中,如果DMRS端口指示表征N个数据部分间有相关性,则这N个数据部分对应N个TB,也即数据部分与TB一一对应。可选地,这N个TB的RV之间满足可以满足预定义关系。例如,假定N的取值为2,则存在两个TB,这两个TB的冗余版本可以满足预定义关系。例如,在该预定义关系中,当TB1的冗余版本为0时,TB2的冗余版本对应为2;当TB1的冗余版本为2时,TB2的冗余版本对应为3。

[0081] 可以理解的是,N个TB的RV间满足可以满足预定义关系时,还可以减少DCI中的RV域,例如,在通常情况下,当N的取值为2的时候,DCI中可能需要包含两个RV域,这两个RV域分别用于指示两个TB的冗余版本,不过如果这两个TB的RV满足预定义关系,则在DCI中可以仅设置一个RV域,终端可以通过该RV域所携带的值来确定其中一个TB的冗余版本,至于另一个TB的冗余版本,则可以根据RV域所携带的值结合预定义关系确定出来。

[0082] 在上述示例中,终端是通过DMRS端口指示确定N个数据部分间是否有相关性,在本实施例的另一些示例当中,终端还可以根据N个数据部分对应的NDI间的关系确定这N个数据部分间是否有相关性:

[0083] 例如,假定高层在DCI中配置了N个NDI域,则终端可以利用这N个NDI域之间的关系来确定对应的N个TB是否是重复关系。以N取值为2进行示例性说明:终端可以根据这两个NDI域中值是否相同来确定TB1和TB2是否重复。如,CW1对应的NDI的值为1,如果CW2对应的NDI值为0,则两个NDI域中值不同,也即发生了NDI toggled,此时就表示CW2上的数据跟CW1的数据是独立的,即TB1和TB2不重复;而如果CW1对应的NDI的值为1,且CW2对应的NDI值也为1,则没有发生NDI toggled,那么此时就表示CW2上的数据跟CW1的数据是重复的,即TB1和TB2是重复的。

[0084] 在前述示例中,N的取值等于R,也即N的取值等于TCI state对应的TCI中所包括的QCL RS sets的数目,但在本实施例的另一些示例中,N的取值也可以小于TCI state对应的所有TCI中所包括的所有QCL RS sets的数目。

[0085] 在本实施例的一些示例当中,若N个数据部分间有相关性,则N个数据部分对应的以下至少之一相同:DMRS端口数目,MCS,NDI。例如,在一种示例当中,N个数据部分之间具有相关性,则这N个数据部分所对应的DMRS端口数目、MCS以及NDI均相同。又例如,在另一种示例当中,N个数据部分之间具有相关性,则这N个数据部分所对应的DMRS端口数目和NDI相同,但MCS不同。

[0086] 在一些情景中,TRP会通过高层配置要求终端对数据进行接收的次数T2,自然,T2也表征了TRP侧针对该数据会发送的次数。当T2的取值大于1的时候,表示TRP会采用不同的时域资源发送该数据,则终端也对应地需要在不同的时域资源处接收数据。在本实施例中,由于TRP在发送数据之前,会将数据分成N个数据部分,而且这N个数据部分间可能存在相关性,在这种情况下,实际发送一次就相当于对数据进行N次重复发送。所以,当高层配置数据的接收次数为T2,而N个数据部分间有相关性时,则终端的实际接收次数T1可能并不需要达到T2次,在本实施例的一种示例当中,T1的取值可以为T2/N。

[0087] 可以理解的是,根据前述介绍,这N个数据部分可能是通过不同的基站发送给终端的。因此,终端可能需要从不同的TRP处接收数据部分,然后根据基于前述调度信息确定出的相关性进行数据解调。如果这N个数据部分间具有相关性,则终端可能需要将这些数据合并解调,否则的话,终端可以对这些数据部分进行独立解调。

[0088] 在终端对接收到的N个数据部分进行解调之后,可以根据解调结果向TRP反馈自己对数据的接收情况,可以理解的是,如果这N个数据部分间具有关联性,则终端可以针对这N个数据部分进行联合反馈,例如针对这N个数据部分仅反馈一个应答消息,A/N,也即ACK/NACK。如果这N个数据部分间不存在相关性,则终端可以针对这些数据部分进行独立反馈。

[0089] 本实施例提供的数据接收方法,TRP在向终端发送下行数据的时候,可以将一个DCI调度的数据分成N个数据部分发送给终端,终端在接收解调的时候,可以通过TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI等调度信息中的一种或多种来确定N的取值以及N个数据部分之间的相关性,通过这种方式,TRP与终端间的数据传输能够动态的进行重复发送或非重复发送的切换,提升了数据传输的灵活性。

[0090] 实施例三:

[0091] 为了使本领域技术人员能够更清楚前述数据发送方法和数据接收方法的优点与细节,本实施例将继续对数据传输方案进行介绍:

[0092] 为了使得数据传输更灵活,DCI调度的TB信息可以依赖于TCI的指示和DMRS端口的指示。其中TB信息是指TB的个数以及多个TB是否是相同或者相关的。首先,当基站用DCI中的TCI域指示的TCI state对应了多个TCI或者对应的TCI中包含了多个QCL RS sets时,此时多个TCI或者多个QCL RS sets就往往对应了多个TRP的传输,即multi-TRP传输。而当基站用DCI中TCI域指示的TCI state对应了1个TCI,或者对应的TCI中只包含了1个QCL RS set时,此时就往往对应了1个TRP的传输,即single TRP传输。

[0093] 在multi-TRP传输时,由于不同TRP一般传输的是不同的layer,即layer个数大于1,而且一般多个TRP对应的DMRS端口通常不会放在相同的CDM group(Code Division Multiplexing,码分复用组)中,这就跟single TRP传输有很大的区别。所以,single TRP和multi-TRP的传输要对应不同的DMRS端口指示表。其中single TRP对应的DMRS端口指示表格就可以应用现有的表格,而multi-TRP对应的DMRS端口指示表格就需要重新设计。由于TCI是DCI通知的,那么single TRP和multi-TRP传输对应的DMRS端口指示表格就可以是动态选择了。

[0094] 请参见图4和图5,图4示出的DMRS type 1中一个DMRS符号的DMRS图样示意图,图5示出的是DMRS type 1中两个DMRS符号的DMRS图样示意图。在图4中,黑点填充的阴影图形表示端口p0/p1,方格填充的阴影图形表示端口p2/p3。在图5中,黑点填充的阴影图形表示端口p0/p1/p4/p5,方格填充的阴影图形表示端口p2/p3/p6/p7。对于DMRS type 1来说,所有DMRS端口分为2个CDM groups,每个CDM group内的DMRS端口占用相同的时频资源,利用不同的OCC码来区分。

[0095] 请参见图6和图7,图6示出的DMRS type 2(参考解调信号类型二)中一个DMRS符号的DMRS图样示意图,图7示出的是DMRS type 2中两个DMRS符号的DMRS图样示意图。在图6当中,斜线填充的阴影图形表示端口p0/p1,黑色填充的图形表示端口p2/p3,黑点填充的阴影图形表示端口p0/p1。在图7当中,斜线填充的阴影图形表示端口p0/p1/p6/p7,黑色填充的图形表示端口p2/p3/p8/p9,黑点填充的阴影图形表示端口p4/p5/p10/p11。对于DMRS type 2来说,所有DMRS端口分为3个CDM groups,如图6和图7所示:每个CDM group内的DMRS端口占用相同的时频资源,利用不同的OCC码来区分。由于多个TRP的地理位置可以不同,那么多TRP的下行传输的时频偏同步可能有偏差,所以最好将多个TRP的DMRS端口分为多个DMRS port group(参考解调信号端口组),不同的DMRS port group的DMRS port分配在不同的CDM group内。

[0096] 在multi-TRP传输的情况下,一般对非uRLLC业务或者对于uRLLC业务的信道条件好的用户,多个TRP传输的layers是相互独立的。为了减少对相关标准的改动,如果多个TRP传输的总layers数小于等于4,那么就总共传输一个TB,这个TB对应的多个layer可以来自于不同的TRP。而如果总layer数大于4,那么就需要传输2个TB。而对于uRLLC业务,尤其是需要提高可靠性的用户,多个TRP最好分别传输一个TB。为了增加可靠性,一个TRP传输的TB可以和另外一个相同或者相关。在多个TB相同时,为了让用户端对各TB进行不同冗余版本合并,多个TB的RV版本可以不同。此时multi-TRP传输对应的DMRS端口指示表格就需要包含2部分,一部分包含的DMRS端口指示信息是为了提高传输可靠性的,即多个TRP传输的多个

TBs是相同的或者相关的,而另外一部分包含的DMRS端口指示信息中,多个TRP传输的layers是独立的。由于1个DMRS port group对应1个TRP的传输,所以此时DMRS port group的个数就等于TB的个数了。

[0097] 换句话说,当TRP用DCI中TCI域所指示的TCI state对应了多个TCI,或者对应的TCI中包含了多个QCL RS sets时,TB信息依赖于DMRS端口的指示。请参见图4所示的DMRS图样,当TRP用DCI中TCI域所指示的TCI state对应了多个TCI,或者对应的TCI中包含了多个QCL RS sets时,DMRS端口指示如表1所示:

[0098] 表1

[0099]

一个代码字: 代码字0已启用, 代码字1已禁用					
索引值	没有数据的DMRS CDM组的数目	DMRS 端口分配	前载符号的数目	如果是2个TB, 是否相同	TB数目
0	2	0; 2	1	是	2
1	2	0,1; 2,3	1	是	2
2	2	0, 2	1	否	1
3	2	0,1; 2,3	1	否	1
4	2	0,1;2	1	否	1
5	2	0;2,3	1	否	1
6-15	保留	保留	保留	保留	保留

[0100] 表1示出的是DMRS type 1 (DMRS type=1) 下,最大长度为1 (maxLength=1),TCI state对应了多个TCI,或者对应的TCI中包含了多个QCL RS sets的情况:当TCI state对应了2个TCI,或对应的TCI中包含了2个QCL RS sets时,DMRS port group个数为2。如果DCI端口指示索引值为零,即索引value=0,那么就表示端口0和2分别来自于2个DMRS port group,分别对应一个TB,且这2个TB是相同的或者相关的,或者说是一个TB的重复发送。所以,此时尽管总layer数没有超过4,但依然采用了两个TB进行传输。而如果DCI端口指示索引value=2,那么就表示端口0和2分别来自于2个DMRS port group,且总共对应一个TB,这个TB的2个layer不是重复的关系。

[0101] 表1中“DMRS端口分配”这一列,分号之前是第1个DMRS port group的DMRS端口,分号之后是第2个DMRS port group的DMRS端口。由于DMRS port指示是动态的,所以多个TRP的传输是否是重复发送就可以动态支持了。并且从表1中可以看出,对比single TRP传输,多TRP传输的DMRS表格的开销更小,所以没有带来任何额外的DCI开销。DMRS端口指示表格就是指DMRS端口指示的映射关系。

[0102] 总之,就是当TRP用DCI中TCI域所指示的TCI state对应了N个TCI,或者对应的TCI中包含了N个QCL RS sets时,DMRS port groups的个数是N。此时,对应的DMRS表格包含两部分:第一部分包含的DMRS port指示对应了N个TB,这N个TB是相同的或者相关的;第二部分包含的DMRS port指示对应1个TB(此时,总DMRS端口数小于等于4,或者高层只配置了一个MCS/RV/NDI域,即最大只有1个CW或者RI (Rank Indicator,秩指示) 个数不超过4)。当是两个TRP重复传输时,此时由于始终是2个TB的重复,那么2个TRP传输的层数,MCS,NDI都一样。所以,两个DMRS port group里包含的DMRS端口数也一样的,总DMRS端口数就可能是2,

4,6,8。

[0103] 在总DMRS端口数小于等于4,或者高层只配置了一个MCS/RV/NDI域,或者最大只有1个CW或者RI个数不超过4的情况下,DCI中只有1个RV指示,此时为了使得终端在接收端合并多个TRP传输的相同的TB的冗余版本,多个TB的RV最好不一样。在本实施例的一种示例中,可以预定义第二TB和第一TB的关系,例如,当有两个DMRS port group时,第二TB和第一TB的RV之间的预定义关系可以参见表2所示。

[0104] 表2

[0105]

第一TB的RV	第二TB的RV
0	2
2	3
3	1
1	0

[0106] 可以理解的是,在本实施例的其他一些示例中,第二TB和第一TB的RV间的预定义关系也可以是其他形式,例如,第一TB的RV为0,则对应地第二TB的RV为1;第一TB的RV为1,则对应地第二TB的RV为2;第一TB的RV为2,则对应地第二TB的RV为3;第一TB的RV为3,则对应地第二TB的RV为0。

[0107] 对于多slot(时隙)调度时,即高层配置的参数aggregation Factor  $DL > 1$ (下行链路聚合因子 $> 1$ )时,相同的时频资源分配在连续的aggregation Factor  $DL$ 个slot上,可以假定这些slot上的TB都是重复的。此时如果是多TRP调度,那么每个slot上的PDSCH(Physical Downlink Shared Channel,物理下行链路共享信道)就有多个TB。比如,两个DMRS port group时,如图8所示,在图8中,斜线填充的阴影图形表示PDCCH,而方格填充的阴影图形表示包括TB0和TB1的PDSCH。为了使得这些重复的TB的RV不同,TB可以按照先slot内然后再按照slot间的顺序排序,假定图8中总共有8个重复的TB,每个slot上2个TB。那么这些TB按照先后排序就是0,1,2,3,...7分别对应TB0in slot n,TB1in slot n,TB0in slot n+1,TB1in slot n+1,...TB1in slot n+3。然后按照预定义的RV关系对同一时刻的两个TB以及不同时刻的多个TB进行RV取值。然后按照TB的顺序,RV的关系如下表。一个transmission occasion(传输场景)是指多slot调度中的某一个slot的PDSCH传输。

[0108] 表3

[0109]

DCI 调度 PDSCH的RV	适用于第n传输场景的RV			
	$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	0,2	3,1	0,2	3,1
2	2,3	1,0	2,3	1,0
3	3,1	0,2	3,1	0,2
1	1,0	2,3	1,0	2,3

[0110] 表3示出了TCI state对应了多个TCI或者对应的TCI中包含了多个QCL RS sets,slot内多个TB重复,且aggregationFactor $DL > 1$ 时各传输场景下适用的冗余版本。在表3当中,“,”之前表示应用于第一TB的RV,“,”之后表示应用于第二TB的RV。

[0111] 在R15中,多slot调度时,一次调度的PDSCH的slot个数是由高层信令配置的,且不能在DCI中改变。而是否是Multi-TRP传输,是否是multi-TRP传输多个TB的重复都可能是动态的,如果基站高层配置给终端时域重复的slot的个数为M次,但是某次多slot调度时不是single TRP调度,而是multi-TRP传输多个TB的重复,那么此时很可能就不需要M次传输就能使得基站要发的数据被终端正确解调了。请参见图8,相比R15的方案,在RRC配置4个(即M=4) slot的传输时,其实基站对相同的TB重复了8次传输。此时实际需要的传输的slot的个数往往小于M。但某次多slot调度不是multi-TRP传输多个TB的重复,那么实际还是需要M个slot的传输。所以,在多slot调度时,实际传输了M1个slot可以取决于高层配置的M的取值以及该调度是否是multi-TRP传输多个TB的重复。比如,当某次多slot调度是multi-TRP传输,且一次重复传输了N次,那么 $M1 = M/N$  (或者 $M1 = \lceil M/N \rceil$  或者 $M1 = \lfloor M/N \rfloor$ ), 否则 $M1 = M$ 。

[0112] 两个TB的RV之间的关系可以按照上述预定义的方法来实现,但在这种方案中两个TB的顺序始终是0,2,3,1,0,2,3,1...的循环顺序,为了进一步提升RV预定义关系的灵活性,两个TB的RV取值的预定义的关系可以依赖于TCI的值确定。例如,DCI中3bits的TCI state的取值是0时,两个重复TB的预定义关系如表2所示,而TCI state的取值是1时,两个重复TB的预定义关系如表4所示:

[0113] 表4

[0114]

第一TB的RV	第二TB的RV
0	3
2	1
3	0
1	2

[0115] 可见,在本实施例的这种方案中,不仅增加了两个TB间RV预定义关系的灵活性,同时也不会增加DCI的开销。

[0116] 实施例四:

[0117] 根据前述实施例的介绍,如果高层配置了最大只有1个TB(或者高层配置终端支持的总layer数不超过4,或者高层只配置了最大1个CW,或者高层只配置了一个MCS/RV/NDI域,或者高层参数max Nrof Code Words Scheduled By DCI=1,即高层配置最大的CW个数是1个)时,在single TRP传输的情况下,或者multi-TRP传输且不重复的情况下,实际上就是传输1个TB。而对于multi-TRP传输且重复传输的情况,N个TRP对应了N个DMRS port group,即传输了N个TB,且这N个TB是重复的,RV版本可能不同。

[0118] 请继续结合图5和图7,如果DMRS pattern(图样)支持4端口以上,即使高层配置了最大只有1个TB,此时对于multi-TRP的重复传输的情况,仍然可以配置给终端多于4个端口。例如,当两个TRP重复传输时,由于始终是2个TB的重复,那么两个TRP传输的层数,MCS,NDI都一样。所以,两个DMRS port group里包含的DMRS端口数也一样的,总的DMRS端口数就可能是2,4,6,8。此时不需要有两个MCS/RV/NDI域来分别通知两个TB的MCS/RV/NDI,因为第二TB的MCS/NDI和第一TB的一样,且第二TB的RV和第一TB的RV有预定义关系。因此,在这种情况下,调度的层数仍然可以大于4。当DCI中的MCS/RV/NDI域只有1个时,基站用DCI中TCI

域所指示的TCI state对应了N个TCI,或者对应的TCI中包含了N个QCL RS sets时,DMRS port groups的个数是N。此时,对应的DMRS表格包含两部分:第一部分包含的DMRS port指示对应了N个TB,这N个TB是相同的或者相关的;第二部分包含的DMRS port指示对应1个TB,并且,此时总DMRS端口数小于等于4。在第一部分中,有些DMRS port指示对应的DMRS端口数超过了4,例如可以是6,8。如果是两个DMRS port group(或者N=2),那么两个DMRS port group各有3或者4个端口。此时往往要求终端的能力支持4层以上传输。而当N=1时,就只有1个DMRS port group,跟R15的DMRS表格没有什么区别,即在高层配置最大1个CW时只有1个TB传输,且DMRS端口数不超过4。

[0119] 例如,针对图5所示的情况:当DCI中的MCS/RV/NDI域只有1个(或者max Nrof Code Words Scheduled By DCI=1)时,则N=2时的DMRS端口指示表格如表5所示:

[0120] 表5

[0121]

一个代码字: 代码字0已启用, 代码字1已禁用					
索引值	没有数据的DMRS CDM组的数目	DMRS端口	前载符号的数目	如果是2个TB,是否相同	TB数目
0	2	0; 2	1	是	2
1	2	0; 2	2	是	2
2	2	0,1; 2,3	1	是	2
3	2	0,1; 2,3	2	是	2
4	2	0,1,4; 2,3,6	2	是	2
5	2	0,1,4,5; 2,3,6,7	2	是	2
6	2	0; 2	1	否	1
7	2	0; 2	2	否	1
8	2	0,1; 2,3	1	否	1
9	2	0,1; 2,3	2	否	1
10	2	0,1;2	1	否	1
11	2	0;2,3	1	否	1
12-31	保留	保留	保留	保留	保留

[0122] 表5示出的是DMRS type 1 (DMRS type=1) 下,最大长度为2 (maxLength=2) 情况下的DMRS端口指示表格:DMRS端口指示索引value=0-5对应第1部分,索引value=6-9对应第2部分。其中,索引value=4时对应的DMRS端口总数为6,索引value=5时对应的DMRS端口总数为8,即每个DMRS port group各3或者4个DMRS端口。

[0123] 实施例五:

[0124] 实施例四中阐述了高层只配置了一个MCS/RV/NDI域的情况,本实施例中高层在DCI中配置两个MCS/RV/NDI域的情况进行介绍:

[0125] 当高层配置DCI中的MCS/RV/NDI域有2个(或者max Nrof Code Words Scheduled By DCI=2),但当前不是multi-TRP重复传输的情况,则TB的个数是由CW的激活情况来决定的:如果有1个TB被去激活了(如MCS/RV=26/1),则实际传输的TB的个数就为1,且DMRS端口个数小于等于4;否则实际传输的TB个数就为2,DMRS端口数为5-8。对于实际传输的TB个数为2的情况,这两个TB的MCS/RV/NDI单独指示。

[0126] 而如果是multi-TRP传输,且是重复传输的情况,TB的个数始终为2。如果两个TB都激活了,那么这两个TB的MCS/NDI的值应该也要相同,不过这两个TB的RV可以不同,这样可以增加合并增益。此时两个TB的RV可以有预定义关系,也可以不需要有预定义关系了,因为在DCI中有两个RV指示域,两个TB的RV取值可以由RV指示域来通知。此时,也是对应两个DMRS CDM group,为了和非重复传输的情况统一,可以要求DMRS端口个数超过4。而如果只有1个TB被激活,两个TB的MCS/NDI值相同,RV有预定义关系。为了和非重复的情况统一,可以要求DMRS的端口个数不超过4。

[0127] ●对于高层配置DCI中的MCS/RV/NDI域有两个的情况,当两个TB都激活时,DMRS端口个数超过4:

[0128] 当 $N > 1$ 时,比如等于2,有 $N$ 个DMRS group,DMRS port group有 $N$ 个,每个DMRS端口指示的DMRS port分为两个组,来自于两个TRP。DMRS端口指示表格至少分为两部分,第一部分中,DMRS端口指示的2个TB是重复的,一般总端口个数只能为6,8,如下面表6(DMRS type=1,maxLength=2)中索引value=0,1;第二部分中,DMRS端口指示的2个TB是独立的,一般总端口个数只能为5-8,如表6中索引value=2-7。可以看出,对于multi-TRP重复的情况,DMRS的总端口数都是偶数。可选地,可以将重复TB,且DMRS端口多于4的情况直接挪进1个TB的case,如表5所示。如果分为3部分,那么另外一部分就可以是单点传输的情况,即只有1个DMRS group或者 $N=1$ 。

[0129] 表6

[0130]

一个代码字：代码字0已启用，代码字1已禁用					
索引值	没有数据的DMRS CDM组的数目	DMRS 端口	前载符号的数目	如果是2个TB, 是否相同	TB数目
0	2	0,1,4; 2,3,6	2	是	2
1	2	0,1,4,5; 2,3,6,7	2	是	2
2	2	0,1,4; 2,3	2	否	2
3	2	0,1; 2,3,6	2	否	2
4	2	0,1,4; 2,3,6	2	否	2
5	2	0,1,4,5; 2,3,6	2	否	2
6	2	0,1,4; 2,3,6,7	2	否	2
7	2	0,1,4,5; 2,3,6,7	2	否	2
8-31	保留	保留	保留	保留	保留

[0131] 当N=1时,就只有1个DMRS port group,此时就可以参考R15的DMRS指示表格。

[0132] ●□对于高层配置DCI中的MCS/RV/NDI域有2个的情况,当只1个TB激活时:

[0133] 当N>1时,可以参见实施例三和实施例四中的介绍;

[0134] 当N=1时,就只有1个DMRS port group,此时就可以参考如下表7:

[0135] 表7

两个代码字：代码字0已启用，码字1已启用			
索引值	没有数据的DMRS CDM组的数目	DMRS 端口	前载符号的数目
0	2	0-4	2
1	2	0,1,2,3,4,6	2
2	2	0,1,2,3,4,5,6	2
3	2	0,1,2,3,4,5,6,7	2
4-31	保留	保留	保留

[0137] 实施例六:

[0138] 对于高层配置DCI中包括两个MCS/RV/NDI域的情况,本实施例提供另一种方案:

[0139] 对于uRLLC中要求高可靠性的业务,可以始终配置两个MCS/RV/NDI域,且始终激活2个TB。此时2个CW都激活时的DMRS端口指示表格中就包括多TRP重复传输的情况。表7示出

了相关技术中在2个CW都激活的情况下的DMRS端口指示表格,其中,索引value=4-31被保留没有使用。因此,可以在表7的基础上增加使用一部分指示索引value,用来指示总DMRS端口数为2,4,6,8时,两个TB是否重复传输,请参见表8:

[0140] 表8

[0141]

两个代码字: 代码字0已启用, 码字1已启用				
索引值	没有数据的DMRS CDM组的数目	DMRS 端口	前载符号的数目	如果是2个TB, 是否相同
0	2	0-4	2	否
1	2	0,1,2,3,4,6	2	否
2	2	0,1,2,3,4,5,6	2	否
3	2	0,1,2,3,4,5,6,7	2	否
4	2	0;2	1	是
5	2	0,1;2,3	1	是
6	2	0;2	2	是
7	2	0,1;2,3	2	是
8	2	0,1,4;2,3,6	2	是
9	2	0,1,4,5;2,3,6,7	2	是
10-31	保留	保留	保留	保留

[0142] 在表8当中,如果DMRS指示索引value=4-9,就表示两个TB具有相关性,属于重复传输。

[0143] 所以,将 $N > 1$ 时的重复TB的情况,且总DMRS端口数小于等于4的DMRS端口指示也放在表格中。这是因为毕竟重复的case也可以被视为属于2个TB的情况,只是两个TB相同而已。请参见如下表9,在2个CW都激活的情况下,这样重复TB的就依赖于DMRS的端口指示。当 $N > 1$ 时,比如等于2,有N个DMRS group,每个DMRS端口指示的DMRS port分为两个组,来自于两个TRP。DMRS端口指示表格至少分为两部分,第一部分中,DMRS端口指示的两个TB是重复的,总端口个数只能为2,4,6,8,如表9中索引value=0,1,8,9,10,11。第二部分中,DMRS端口指示的两个TB是独立的,一般总端口个数只能为5-8,如表9中索引value=2-7。如果分为3部分,那么另外一部分就可以是单点传输的情况,即只有1个DMRS group或者 $N=1$ 。

[0144] 表9

[0145]

两个代码字：代码字0已启用，码字1已启用					
值	没有数据的DMRS CDM组的数目	DMRS 端口	前载符号的数目	如果是2个TB, 是否相同	TB数目
0	2	0,1,4; 2,3,6	2	是	2
1	2	0,1,4,5; 2,3,6,7	2	是	2
2	2	0,1,4; 2,3	2	否	2
3	2	0,1; 2,3,6	2	否	2
4	2	0,1,4; 2,3,6	2	否	2
5	2	0,1,4,5; 2,3,6	2	否	2
6	2	0,1,4; 2,3,6,7	2	否	2
7	2	0,1,4,5; 2,3,6,7	2	否	2
8	2	0;2	1	是	2
9	2	0,1;2,3	1	是	2
10	2	0;2	2	是	2
11	2	0,1;2,3	2	是	2
12-31	保留	保留	保留	保留	保留

[0146] 实施例七：

[0147] 针对uRLLC且要求高可靠性的业务，本实施例还提供另外一些示例方案：

[0148] 示例1：

[0149] 在该示例中，不支持两个TB不是重复的情况，即始终配置2个MCS/RV/NDI域，且始终激活两个TB，此时默认就是2个TB是具有相关性的，如两TB是相同或者相关的。换句话说，对于uRLLC业务，即用MCS-C-RNTI加扰的业务，当激活两个TB时，就表示这两个TB是重复的。这两个TB的RV分别由DCI中2个RV域通知。此时，一般DMRS端口指示表格中就只包含1部分，即只包含两个TB重复的情况，即仅支持进行2,4,6,8层的传输，如表10所示：

[0150] 表10

[0151]

两个代码字：代码字0已启用，码字1已启用					
值	没有数据的DMRS CDM组的数目	DMRS 端口	前载符号的数目	如果是2个TB,是否相同	TB数目
0	2	0,1,4; 2,3,6	2	是	2
1	2	0,1,4,5; 2,3,6,7	2	是	2
2	2	0;2	1	是	2
3	2	0,1;2,3	1	是	2
4	2	0;2	2	是	2
5	2	0,1;2,3	2	是	2
6-31	保留	保留	保留	保留	保留

[0152] 换句话说,用MCS-C-RNTI加扰的业务,就是用MCS和RV的取值来判断2个TB是否激活,如果2个TB都激活,则这2个TB就是相关或者相同的。即用MCS和RV的取值来确定TB的个数和相关性。

[0153] 另一种方案就是基站通过高层信令配置给UE是否支持N个部分重复的传输方式,如果支持,本文的发明点才适用,否则就默认N个传输部分是不相关的。

[0154] 示例2:

[0155] 在multi-TRP传输时,始终认为是重复的情况,即对于MCS-C-RNTI加扰的数据传输,当TCI域指示的TCI state对应了R个TCI,或者对应的TCI中包含了R个QCL RS sets,R>1时,发送的两个TB是具有相关性的。这种方法比较简单,可以在一定程度上降低终端复杂度。由于R是由TCI state取值通知的,所以可以说是N个部分的相关性是由TCIstate取值来确定的。同样的,也可以引入高层参数来配置当R>1时是否是N个部分重复,如果高层参数配置是重复的传输方式,那么R>1就对应多TRP重复传输的方案;如果高层参数配置不是重复的传输方式,那么R>1就对应普通多TRP传输,即N个部分不重复。

[0156] 当高层只配置了一个MCS/RV/NDI域时,可以预定义两个TB的RV的关系,具体可以参见实施例三的介绍。

[0157] 实施例八:

[0158] 在本实施例的一些示例中,如果高层配置了两个MCS/RV/NDI (Modulation and Coding Scheme/Redundant version/New Data indicator,编码调制方式/冗余版本/新数据指示)域,TRP也可以利用两个NDI域之间的关系来向终端指示对应的两个TB间是否有相关性:

[0159] 请参见图9,TRP基于两个TB所对应的NDI (New Data indicator) 于是否NDI toggling来指示这两个TB间是否有相关性:NDI toggling的意思就是指两个TB对应的NDI值不是相同的。比如CW1对应的NDI的值NDI<sub>1</sub>=1,如果NDI toggled (NDI切换),那么CW2对应的值NDI<sub>2</sub>=0,即NDI<sub>2</sub>的值相对于NDI<sub>1</sub>的值发生了反转,此时就表示CW2上的数据跟CW1的数据是独立的,即TB1和TB2不是重复的。而如果没有发生NDI toggled,那么CW2对应的值NDI<sub>2</sub>=1,即NDI<sub>2</sub>的值相对于NDI<sub>1</sub>的值没有反转,此时就表示CW2上的数据跟CW1的数据是重

复的,即TB1和TB2是重复的。

[0160] 进一步地,可以对每个CW或者TB配置一个HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request,混合自动重复请求) process number (进程号),或者HARQ process ID。只有当两个CW对应的HARQ process number相同时,即两个CW对应的NDI没有发生toggling,两个CW对应的TB才是重复的,否则就不是重复的。

[0161] 实施例九:

[0162] 根据上述实施例,两个TB是否重复可以隐含的由TCI,DMRS端口指示,或者配置的MCS/RV/NDI的取值中的一个或者多个来指示。当一个PDSCH中传输的两个TB是独立的时候,如果A/N bundling (应答消息绑定)没有配置,那么此时终端就需要反馈两个A/N给TRP,目的是告诉基站两个TB是否传输正确。但是当两个TB是重复的时候,就没有必要反馈两个A/N给TRP了,此时终端只需要反馈给一个A/N给TRP。也即,A/N反馈的个数或者bit数由两个TB的是否重复决定,所以,A/N反馈的个数或者bit数间接依赖于TCI,DMRS端口指示,或者配置的MCS/RV/NDI的取值中的一个或者多个决定。

[0163] 实施例十:

[0164] 上述实施例中假设即使在总的layer个数小于等于4的时候,多个TRP传输多个TB,且多个TB是重复的关系,RV可以不同,以便增加合并增益,为了跟相关方案兼容,可以约束总层数不超过4时,也是激活一个TB。在这种情况下,一个TB中多个layer的数据可能来自于不同的TRP,不同TRP的layer对应不同的DMRS port group。

[0165] 为了增加可靠性,上述用TCI,DMRS端口指示,或者配置的MCS/RV/NDI的取值中的一个或者多个来判断多个TB是否是重复的方案也可以用于判断多个DMRS端口组对应的数据层是否是重复的。即,用TCI,DMRS端口指示,或者配置的MCS/RV/NDI的取值中的至少一个来判断多个layer之间是否具有相关性。这样可以使得标准设计更加简单。如果是两个DMRS group或者 $R=2$ ,此时实际的TB大小应该是根据DCI配置得到的一半左右,因为两组Layer的数据是重复的。

[0166] 按照实施例三的方案,则DCI调度的PDSCH的多个Layer组信息需要依赖于TCI的指示和DMRS端口的指示,其中Layer组信息是指Layer组的个数以及多个Layer组是否是相同或者相关的。Layer组就和DMRS port组一一对应。DMRS port组的个数就等于TCI域指示的TCI state对应的TCI的个数 $R$ ,或者对应的TCI中包含的QCL RS sets的个数 $R$ 。且DMRS port组和 $R$ 中的每个TCI或者QCL RS set一一对应。当基站用DCI中的TCI域指示的TCI state对应了多个TCI或者对应的TCI中包含了多个QCL RS sets时,Layer组信息依赖于DMRS端口的指示。

[0167] 总的来说,TRP在某个时刻用一个DCI调度了一次数据传输,该数据传输可以包含多个子集,不同子集来自于不同TRP。且这些子集之间可以是有关系的(或者说有相关性的),或者独立的。有关系是指相互重复,相关等。这里的子集可以是TB,即不同的TB来自于不同的TRP,且这些TB可以是重复的,或者不重复的。这里的1个子集也可以是1个DMRS port group对应的Layer,是1个或者几个layer,不同DMRS port group对应的layer来自不同的TRP。不同DMRS port group对应的layer可以是有关系的或者独立的。另外一种情况就是,1个子集对应1个PDSCH传输,不同PDSCH来自于不同TRP。当然,这里的子集也可以是其他解释,比如1个DCI调度的资源分成2块,每一块对应1个子集。当然也可以说是,将1个DCI调度

的数据分成多个部分,1个部分就是1个子集。

[0168] 实施例十一:

[0169] 上述方案中,假设一个TRP就发送一个波束。基站在调度PDSCH时,如果是Multi-TRP调度,那么TCI指示域的值对应可以对应R个TCI或者对应一个TCI里的R个QCL RS sets,  $R > 1$ 。一个QCL RS set可以包含多个,比如两个RS,每个RS对应一个QCL type(准共址类型),一般这两个QCL type不一样。此时R的取值跟DMRS port group的个数相同。

[0170] 然而,若是multi-TRP传输,且每个TRP仍然可以有多个Panel(面板)用于发送多个波束。这种情况下,TCI指示域的值对应可以对应A个TCI,且每个TCI里的可以一个或者多个QCL RS sets,A是大于或者等于1的。这种情况下,A的取值就等于DMRS port group的个数,即TCI指示值对应的多个TCI中,每个对应1个DMRS port group。此时为了增加鲁棒性,一个TRP的多个波束可以对应相同的DMRS port group。即一个TCI里包含的多个QCL RS sets(每个QCL RS set对应一个波束)对应的是相同的DMRS port group。所以,DMRS port group的个数就小于或等于TCI指示域的值对应的所有QCL RS sets个数的总和。TCI指示域的值对应的所有QCL RS sets个数的总和是指TCI域的值对应的A个TCI里总共包含的QCL RS sets的个数。

[0171] 值得注意的是,上述方案一般都是用于下行传输,即下行多TRP传输,从基站到UE。而当UE有多个天线面板的时候,其实多个天线面板发送的数据也可以是重复的。此时,TCI的指示就换成了上行SRI(SRSresource indicator:探测参考信号资源指示)的指示。所以对于上行传输,本文的主要方案也可以说是:

[0172] 将一个DCI调度的数据分成N个数据部分, $N \geq 1$ ;N的取值以及 $N > 1$ 时N个数据部分间是否有相关性,取决于以下调度信息中至少之一:SRI取值,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI;然后将N个数据部分传输给基站。UE的2个panel就可以看成是2个TRP。

[0173] N的取值可以等于R,这里的R指的是SRI state对应的SRS资源的数目,或是SRIstate对应的SRS资源中所包括的'spatial Relation Info'(空间相关参数)的数目。

[0174] 当R大于1时,基站可以采用DMRS端口指示向终端通知N个数据部分间是否有相关性。

[0175] 也就是说本文所述的方案如果将TCI换成SRI,R的取值重新定义后,就可以应用的上行传输。

[0176] 实施例十二:

[0177] 本实施例提供一种数据发送装置,请参见图10,数据发送装置100包括数据划分模块102和数据发送模块104,其中,数据划分模块102用于用于将同一DCI调度的数据分成N个数据部分,数据发送模块104用于将这N个数据部分传输给终端。

[0178] 本实施例还提供一种数据接收装置,请结合图11,数据接收装置110包括数据接收模块112,数据接收模块112用于接收TRP发送的N个数据部分。

[0179] 可以理解的是,数据发送装置100可以部署在TRP,例如基站上,其中数据划分模块102的功能可以通过TRP的处理器实现,数据发送模块104的功能可以由TRP的通信装置实现。对应的数据接收装置110可以部署在终端上,数据接收模块112的功能可以通过终端的通信装置实现。

[0180] 可选地,一个数据部分可以同以下至少之一对应:

[0181] 1) 一个DMRS端口组;

[0182] 2) 一个TB;

[0183] 3) 一个layer组, layer组中包括1个或者多个layer;

[0184] 4) 一个PDSCH。

[0185] 在本实施例的一些示例中,N的取值取决于以下调度信息中至少之一:TCI state, DMRS端口指示,MCS,RV,NDI。

[0186] 在本实施例的另一些示例中,这N个数据部分之间是否存在相关性可以根据以下调度信息中至少之一来确定:TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI。所谓相关性是指一个数据部分与另一个数据部分重复,或者一个数据部分与另一个数据部分相关,这里的相关指的是两个数据部分间可用于合并的有用信息相同,数据接收模块112获取到这两个数据部分之后,数据接收装置110可以进行合并解调。

[0187] 毫无疑问的是,在本实施例的一些示例中N的取值以及N个数据部分之间是否存在相关性均可以由TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI等几种调度信息中至少之一决定。

[0188] 在本实施例中,N的取值可以大于等于1,可以理解的是,当N等于1的时候,就不存在多个数据部分,因此,可以不需要通过上述调度信息中的一个或多个来指示相关性。当N大于1的时候,就需要通过上述调度信息中的至少一个来向数据接收装置110指示各数据部分间的相关性。

[0189] 在本实施例的一些示例当中,N的取值可以等于R,这里的R指的是TCI state对应的TCI的数目,或是TCI state对应的TCI中所包括的QCL RS sets的数目。

[0190] 在其中一种示例当中,当R大于1,也即TCI state对应的TCI的数目超过1或者TCI state对应的TCI中所包括的QCL RS sets的数目超过1时,数据发送装置100可以采用DMRS端口指示向数据接收装置110通知N个数据部分间是否有相关性。

[0191] 通常,R大于1时所对应的DMRS端口指示的映射关系,与R=1时所对应的DMRS端口指示的映射关系不同。假定将R=1时所对应的DMRS端口指示的映射关系称为“第一映射关系”,将R大于1时所对应的DMRS端口指示的映射关系称为“第二映射关系”,则第一映射关系与第二映射关系不同。所谓映射关系,可以是指DMRS端口指示表格。其中第一映射关系所对应的DMRS端口指示表格可以是相关技术中已有的DMRS端口指示表格,而第二映射关系所对应的DMRS端口指示表格则是新的DMRS端口指示表格。

[0192] 在本实施例的一些示例当中,如果DMRS端口指示表征N个数据部分间有相关性,则这N个数据部分对应N个TB,也即数据部分与TB一一对应。可选地,这N个TB的RV之间满足可以满足预定义关系。例如,假定N的取值为2,则存在两个TB,这两个TB的冗余版本可以满足预定义关系。例如,在该预定义关系中,当TB1的冗余版本为0时,TB2的冗余版本对应为2;当TB1的冗余版本为2时,TB2的冗余版本对应为3。

[0193] 可以理解的是,N个TB的RV间满足可以满足预定义关系时,还可以减少DCI中的RV域,例如,在通常情况下,当N的取值为2的时候,DCI中可能需要包含两个RV域,这两个RV域分别用于指示两个TB的冗余版本,不过如果这两个TB的RV满足预定义关系,则在DCI中可以仅设置一个RV域,通过该RV域所携带的值指示其中一个TB的冗余版本,至于另一个TB的冗余版本,则可以根据RV域所携带的值结合预定义关系确定出来。

[0194] 在上述示例中,数据发送装置100主要是通过DMRS端口指示向数据接收装置110通

知N个数据部分间是否有相关性,在本实施例的另一些示例当中,数据发送装置100还可以采用N个数据部分对应的NDI间的关系向数据接收装置110通知N个数据部分间是否有相关性:

[0195] 例如,假定高层在DCI中配置了N个NDI域,则可以利用这N个NDI域之间的关系来指示对应的N个TB是否是重复关系。以N取值为2进行示例性说明:数据发送装置100可以通过这两个NDI域中值是否相同来向数据接收装置110指示TB1和TB2是否重复。如,CW1对应的NDI的值为1,如果CW2对应的NDI值为0,则两个NDI域中值不同,也即发生了NDI toggled,此时就表示CW2上的数据跟CW1的数据是独立的,即TB1和TB2不重复;而如果CW1对应的NDI的值为1,且CW2对应的NDI值也为1,则没有发生NDI toggled,那么此时就表示CW2上的数据跟CW1的数据是重复的,即TB1和TB2是重复的。

[0196] 在前述示例中,N的取值等于R,也即N的取值等于TCI state对应的TCI中所包括的QCL RS sets的数目,但在本实施例的另一些示例中,N的取值也可以小于TCI state对应的所有TCI中所包括的所有QCL RS sets的数目。

[0197] 在本实施例的一些示例当中,若N个数据部分间有相关性,则N个数据部分对应的以下至少之一相同:DMRS端口数目,MCS,NDI。例如,在一种示例当中,N个数据部分之间具有相关性,则这N个数据部分所对应的DMRS端口数目、MCS以及NDI均相同。又例如,在另一种示例当中,N个数据部分之间具有相关性,则这N个数据部分所对应的DMRS端口数目和NDI相同,但MCS不同。

[0198] 在数据划分模块102将一个DCI调度的数据分成N个数据部分之后,数据发送模块104可以将这N个数据部分传输给数据接收装置110的数据接收模块112。

[0199] 在一些情景中,数据发送装置100会通过高层配置数据的发送次数 $T_2$ , $T_2$ 表征针对该数据需要进行发送的次数。对于数据接收装置110而言, $T_2$ 就是高层配置的接收次数。当 $T_2$ 的取值大于1的时候,表示数据发送装置100会采用不同的时域资源发送该数据。在本实施例中,在数据发送模块104发送数据之前,数据划分模块102会将数据分成N个数据部分,而且这N个数据部分间可能存在相关性,在这种情况下,实际发送一次就相当于对数据进行N次重复发送。所以,当高层配置数据的发送次数(或接收次数)为 $T_2$ ,而N个数据部分间有相关性时,则实际发送次数(或接收次数) $T_1$ 可能并不需要达到 $T_2$ 次,在本实施例的一种示例当中, $T_1$ 的取值可以为 $T_2/N$ 。

[0200] 可以理解的是,根据前述介绍,这N个数据部分可能是通过不同的数据发送模块104发送给数据接收装置110的。因此,数据接收模块112可能需要从不同的数据发送模块104处接收数据部分,然后根据基于前述调度信息确定出的相关性进行数据解调。如果这N个数据部分间具有相关性,则数据接收装置110可能需要将这些数据合并解调,否则的话,数据接收装置110可以对这些数据部分进行独立解调。

[0201] 在数据接收装置110对接收到的N个数据部分进行解调之后,可以根据解调结果向数据发送装置100反馈自己对数据的接收情况,可以理解的是,如果这N个数据部分间具有关联性,则数据接收装置110可以针对这N个数据部分进行联合反馈,例如针对这N个数据部分仅反馈一个应答消息 $A/N$ 。如果这N个数据部分间不存在相关性,则数据接收装置110可以针对这些数据部分进行独立反馈。对于数据发送装置100而言,如果向数据接收装置110发送的N个数据部分间具有相关性,则针对一次数据发送,可能只会接收到一个 $A/N$ ;而如果数

据发送装置100向数据接收装置110发的N个数据部分间不存在相关性,则数据发送装置100可能会接收不只一个A/N,例如,在一些情况下,数据发送装置100可能会接收到N个A/N。

[0202] 本实施例提供的数据发送装置、数据接收装置,数据发送装置在向数据接收装置发送下行数据的时候,可以将一个DCI调度的数据分成N个数据部分发送给数据接收装置,并且通过TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI等调度信息中的一种或多种来向数据接收装置指示N的取值以及N个数据部分之间的相关性,从而使得数据发送装置与数据接收装置间的数据传输更灵活,能够动态的进行重复发送或非重复发送的切换,提升了数据传输的灵活性。

[0203] 实施例十三:

[0204] 本实施例提供一种存储介质,该存储介质中可以存储有一个或多个可供一个或多个处理器读取、编译并执行的计算机程序,在本实施例中,该存储介质可以存储有数据发送程序和数据接收程序中的一个,其中,数据发送程序可供一个或多个处理器执行实现前述实施例中介绍的任意一种数据发送方法。数据接收程序可供一个或多个处理器执行实现前述实施例中介绍的任意一种数据接收方法。

[0205] 本实施例中还提供一种通信设备,如图12所示:通信设备120包括处理器121、存储器122以及用于连接处理器121与存储器122的通信总线123,其中存储器122可以为前述存储有数据发送程序和数据接收程序中至少一个的存储介质:

[0206] 如果存储器122中存储有数据发送程序,则处理器121可以读取状态指示程序,进行编译并执行实现前述实施例中介绍的数据发送方法的步骤。该通信设备120可以是基站等TRP,通信设备120实现数据发送方法的细节可以参见前述实施例的介绍,这里不再赘述。

[0207] 如果存储器122中存储有数据接收程序,则处理器121可以读取数据接收程序,进行编译并执行实现前述实施例中介绍的数据接收方法的步骤。该通信设备可以是终端,通信设备120实现数据接收方法的细节可以参见前述实施例的介绍,这里不再赘述。

[0208] 本实施例还提供一种通信系统,请参见图13,该通信系130包括终端131以及至少一个TRP 132,在本实施例的另一些示例中,通信系统130中可以不包括不只一个TRP,例如,可以同时包括第一TRP和第二TRP。其中,终端131可以是图12中处理器可以执行到数据接收程序,实现数据接收方法的通信设备。TRP 132可以是图12中处理器可以执行数据发送程序,实现数据发送方法的通信设备。

[0209] 本发明实施例提供的通信系统,TRP向终端进行下行数据传输时,可以通过TCI state,DMRS端口指示,MCS,RV,NDI几种调度信息中的至少一种来指示TB信息,因此,可以使得TRP与终端间的下行数据传输能够根据需求在重复传输和非重复传输间进行切换,提升了数据传输的灵活性。。

[0210] 本领域技术人员应当明白的是,本发明各实施例中提供的数据发送方法、数据接收方法、装置、终端及TRP、存储介质,不仅可以应用于5G通信系统,也可以应用于未来任何一个通信系统中。

[0211] 本申请中,各个实施例中的技术特征,在不冲突的情况下,可以组合在一个实施例中使用。

[0212] 显然,本领域的技术人员应该明白,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件(可以用计算装置可执行的程序代码来实

现)、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中,在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分;例如,一个物理组件可以具有多个功能,或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器,如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上,由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,计算机可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。如本领域普通技术人员公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于RAM,ROM,EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM,数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。所以,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0213] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明实施例所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

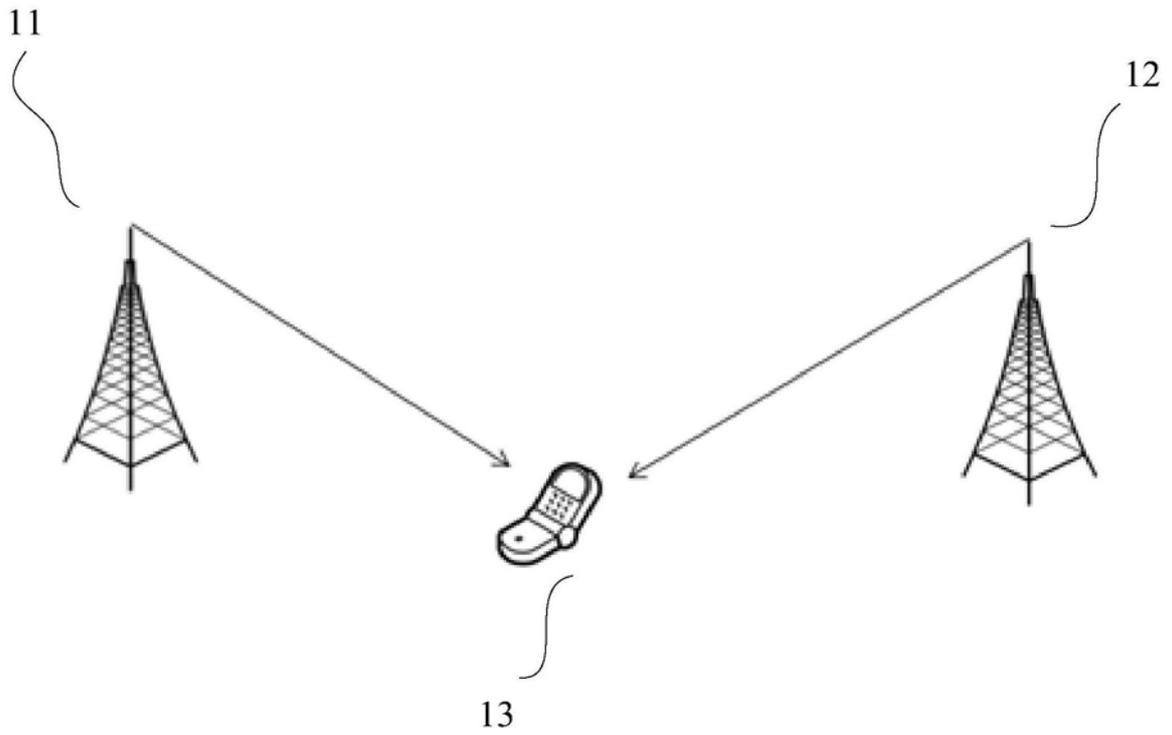


图1

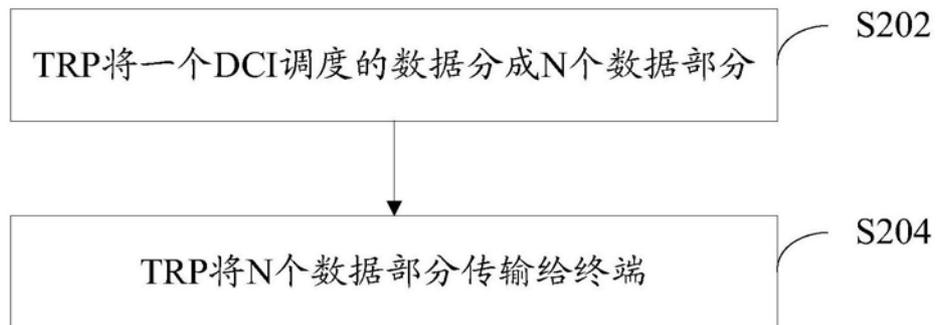


图2



图3

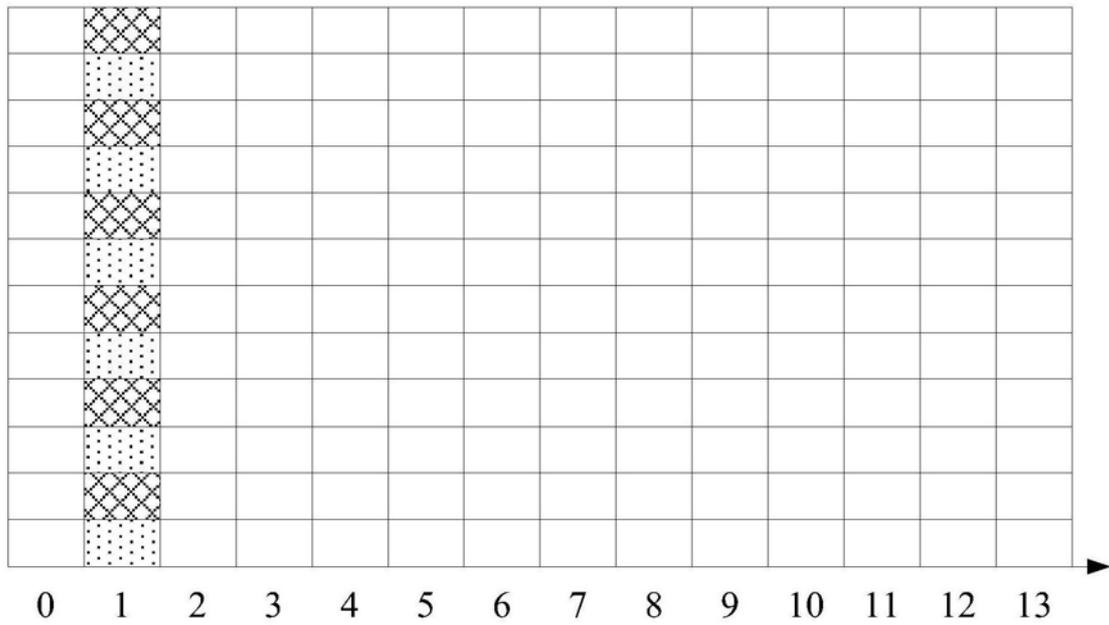


图4

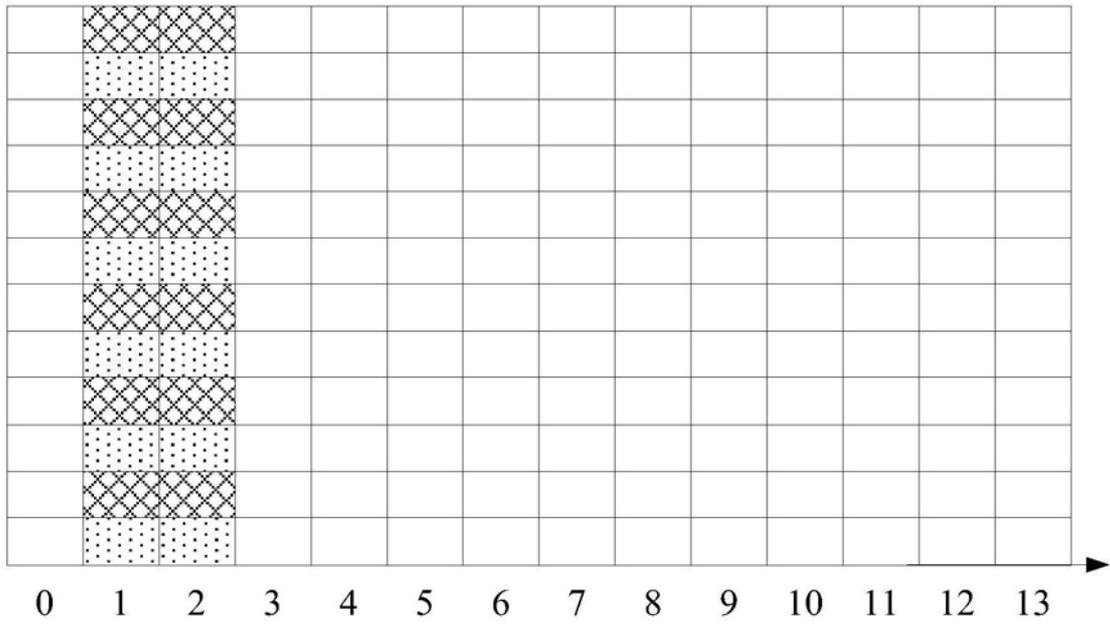


图5

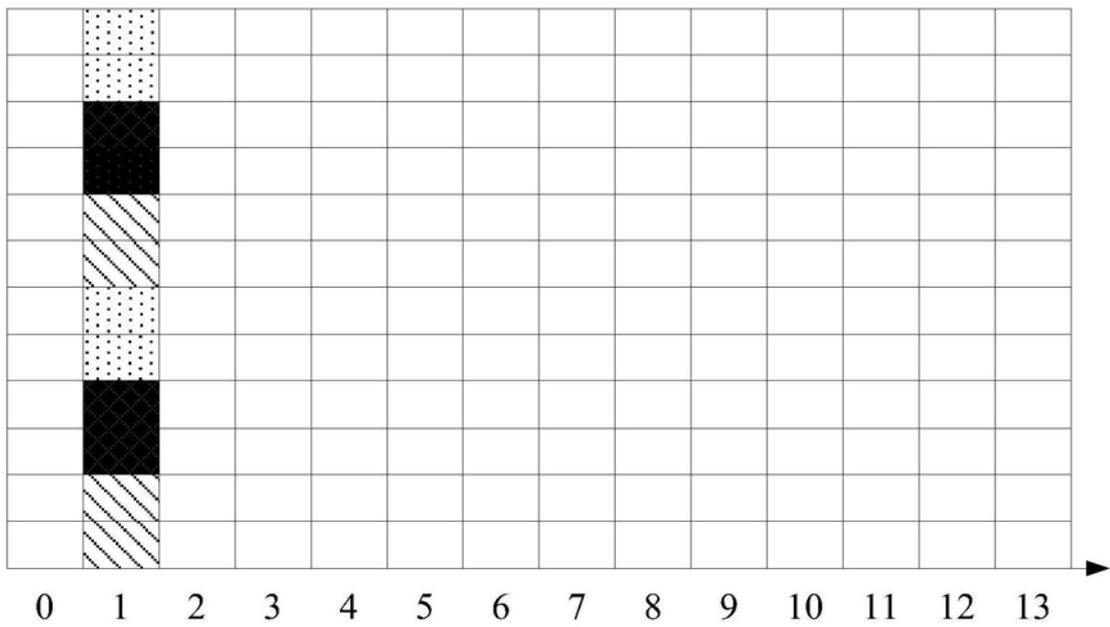


图6

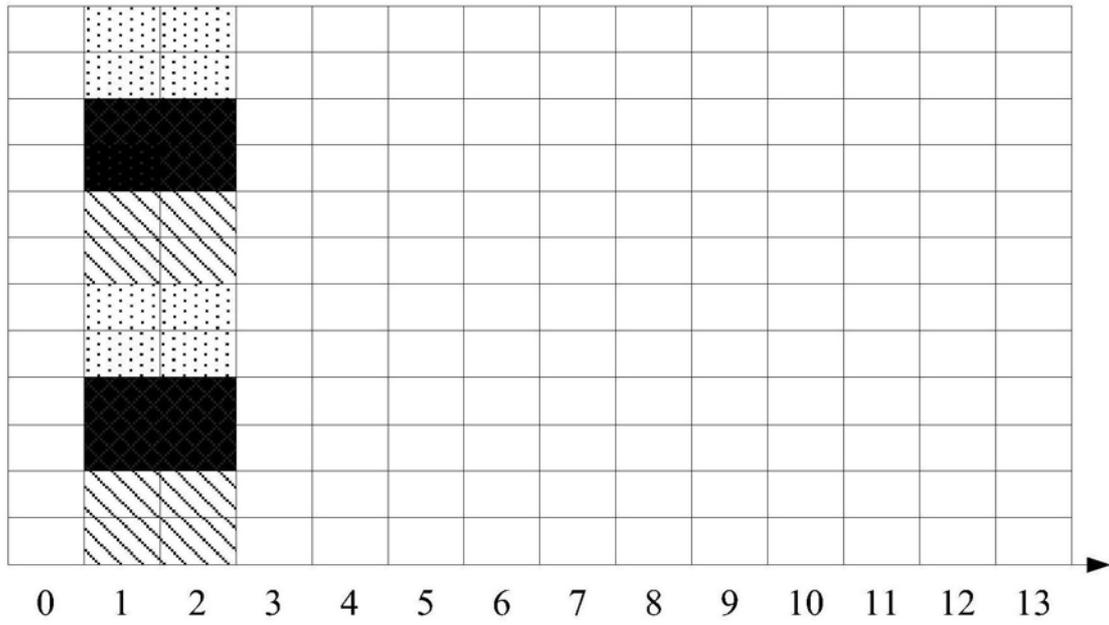


图7

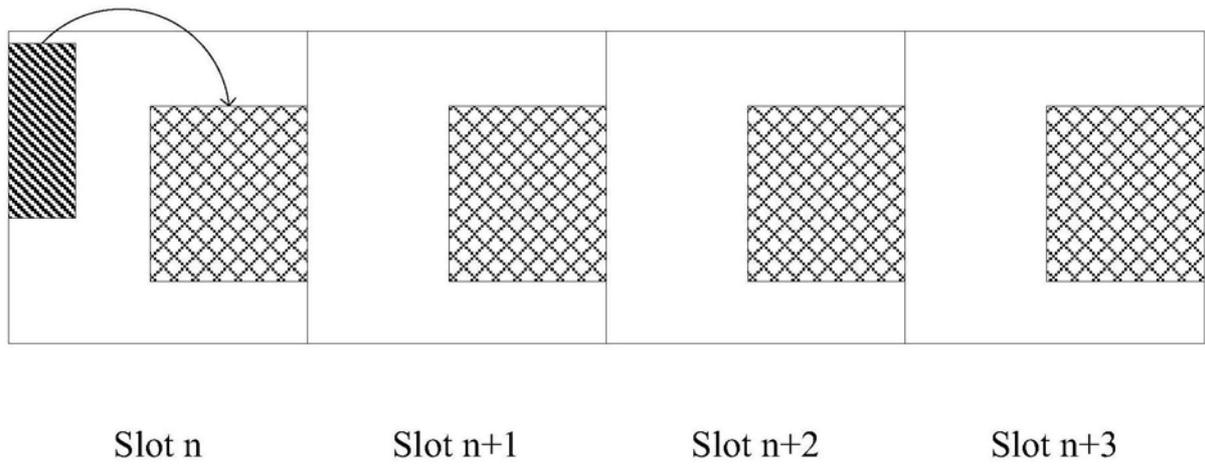


图8

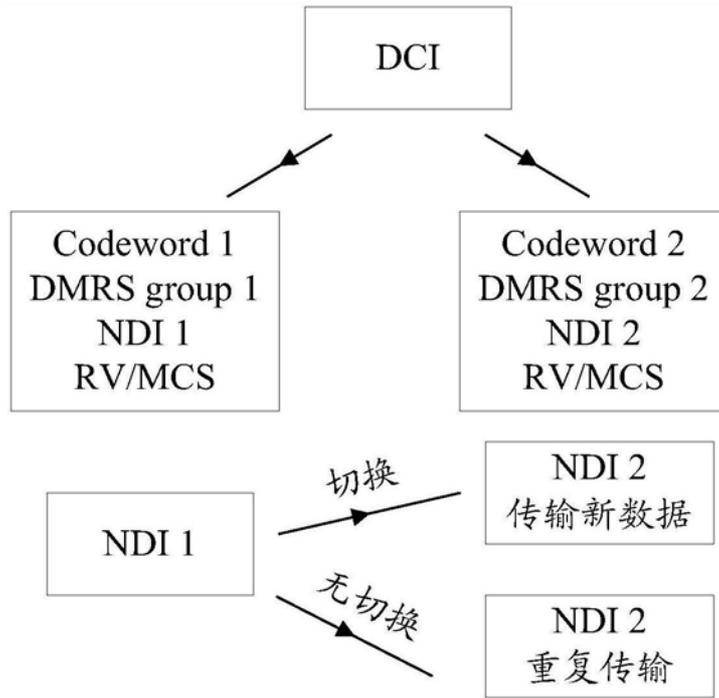


图9

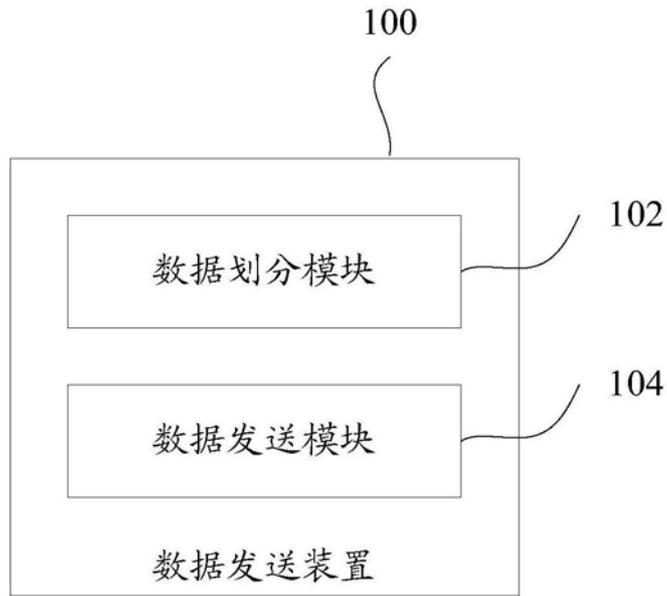


图10

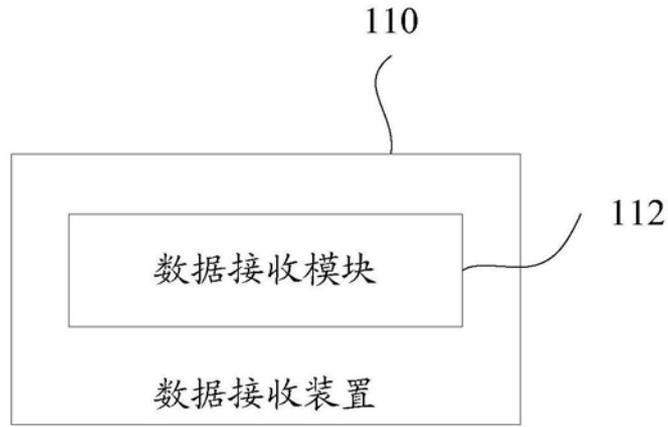


图11

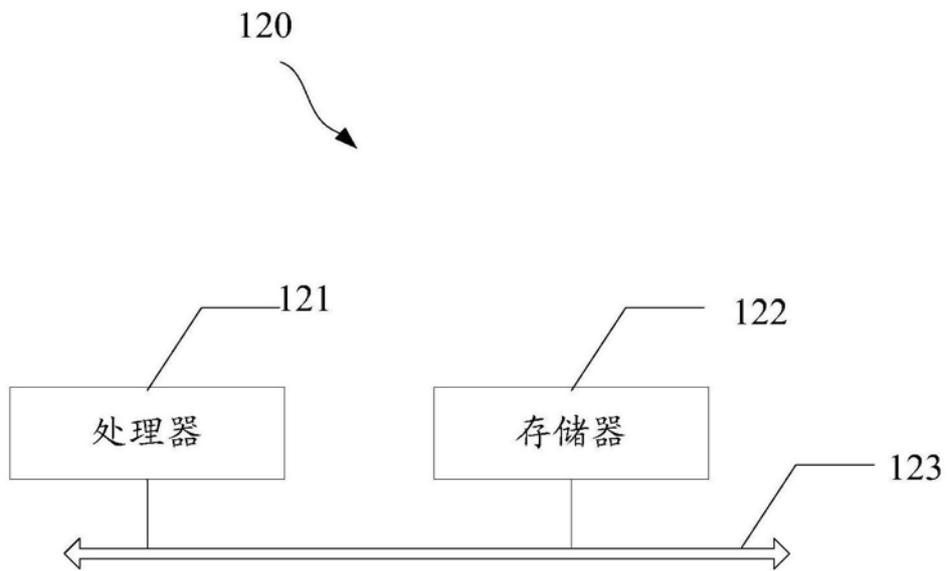


图12

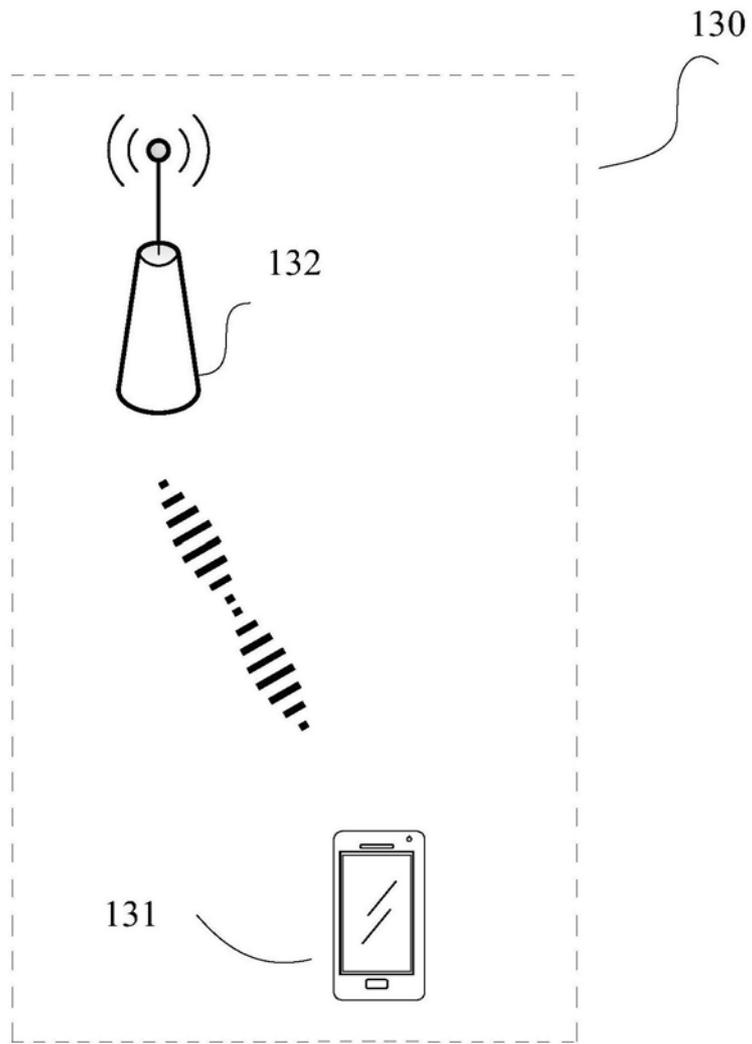


图13