

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 11 月 17 日 (17.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/180097 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/078321
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 1 日 (01.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510233136.1 2015 年 5 月 8 日 (08.05.2015) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 高雪娟 (GAO, Xuejuan); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 林亚男 (LIN, Yanan); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A1304-05 室, Beijing 100191 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: DOWNLINK DATA REPEAT TRANSMISSION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种下行数据重复传输方法及设备

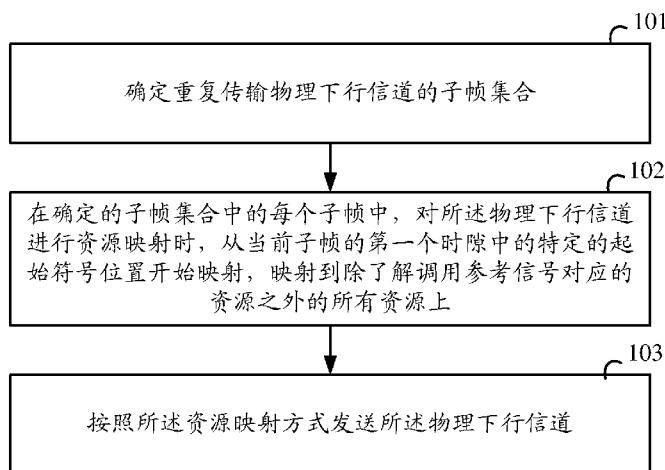


图 1

- 101 Determine a subframe set of repeat transmission physical downlink channel
- 102 In each subframe of the determined subframe set, and when performing a resource mapping on the physical downlink channel, start mapping from a specific start character position in a first time slot of the current subframe and map to all resources except for the resource corresponding to a reference signal used for demodulation
- 103 Transmit the physical downlink channel according to the resource mapping manner

(57) Abstract: Disclosed in the present invention are a downlink data repeat transmission method and device for addressing a problem in which, when resource mapping is performed in different subframes in a repeat transmission, the numbers of available REs are different, and as a result data cannot be combined when performing repeat transmission of multiple subframes. The method comprises: determining a subframe set of a repeat transmission physical downlink channel; in each subframe of the determined subframe set, and when performing a resource mapping on the physical downlink channel, starting mapping from a specific start character position in a first time slot of the current subframe and mapping to all resources except for a resource corresponding to a reference signal used for demodulation; and transmitting the physical downlink channel according to the resource mapping manner.

(57) 摘要: 本发明公开了一种下行数据重复传输方法及设备, 用以解决由于数据传输在不同子帧中进行资源映射时的可用 RE 数不同, 导致数据在多子帧重复传输时不能进行子帧间合并的问题。方法为: 确定重复传输物理下行信道的子帧集合; 在确定的子帧集合中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上; 按照所述资源映射方式发送所述物理下行信道。

第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上; 按照所述资源映射方式发送所述物理下行信道。

WO 2016/180097 A1

一种下行数据重复传输方法及设备

本申请要求在2015年5月8日提交中国专利局、申请号为201510233136.1、发明名称为“一种下行数据重复传输方法及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种下行数据重复传输方法及设备。

背景技术

1) MTC

随着物联网的兴起，在长期演进系统（Long Term Evolution, LTE）系统中支持机器类通信（Machine Type Communication, MTC）越来越受到重视。

3GPP Release 13 针对 MTC 的物理层增强立项了项目。一台 MTC 设备（或称 MTC 终端）可能具有多种机器与机器（Machine to Machine, M2M）通信特性之中的部分特性，如低移动性、传输数据量小、对通信时延不敏感、要求极低功耗等。其中，为了降低 MTC UE 的成本，将新定义一种 UE 类型，其上行和下行均只支持 1.4 兆赫兹（MHz）射频带宽。

现有网络中在有些场景下工作的终端，比如工作于地下室、商场或者建筑角落的终端，由于无线信号被严重遮挡，信号受到很大的衰减，无法与网络进行通信，如果在这些场景下进行网络的深度覆盖会大大增加网络的建网成本。经过测试，认为需要对现有覆盖进行一定程度的增强，以实现网络通信。实现覆盖增强的一种较为可行的方法是对现有信道采用重复传输或类似技术，理论上可以通过对现有物理信道进行几十次至几百次重复传输获得一定程度的覆盖增益。

2) CSI-RS

LTE 系统中，信道状态信息参考信号(Channel State information Reference Signals, CSI-RS)在 1, 2, 4, 或 8 个天线端口上发送，分别对应天线端口 $p=15$, $p=15,16$, $p=15,...,18$ 和 $p=15,...,22$ 。CSI-RS 仅在子载波间隔 $\Delta f = 15 \text{ kHz}$ 配置下定义。

一个给定的小区内可以配置多个 CSI-RS，具体为：终端假设 0 个或 1 个非零功率 CSI-RS；终端假设 0 个或多个零功率（Zero Power, 简称 ZP）CSI-RS；当高层信令配置的 ZP CSI-RS 的 16 比特中某些比特为 1，终端假设对应的 4 端口 CSI-RS 位置为零功率，除非这些资源元素与高层信令配置的非零功率（Non-Zero Power, 简称 NZP）的 CSI-RS 重叠。其中，比特位与 4 端口 CSI-RS 配置编号一一对应，第一个比特对应 CSI-RS 的最低索引号。

CSI-RS 仅发生在下行时隙，常规循环前缀（Cyclic Prefix, CP）满足表 1 所示的条件，扩展 CP 满足表 2 所示的条件，并且在根据 CSI-RS 的子帧配置周期 $T_{\text{CSI-RS}}$ 和子帧偏移 $\Delta_{\text{CSI-RS}}$ 确定的下行子帧中传输，如表 3 中列举。即包含 CSI-RS 的子帧满足： $(10n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - \Delta_{\text{CSI-RS}}) \bmod T_{\text{CSI-RS}} = 0$ ，其中，“mod”表示取模运算， n_f 表示无线帧编号， n_s 表示时隙编号。NZP CSI-RS 和 ZP CSI-RS 可以分别配置为表 3 中的配置索引参数 $I_{\text{CSI-RS}}$ 。

终端在下述情况下假设 CSI-RS 不发送：类型 2 子帧结构的特殊子帧；CSI-RS 与同步信号、物理广播信道（Physical Broadcast Channel, PBCH），和系统信息块 1（System Information Block Type1，SIB-1）发生冲突的子帧；配置了寻呼（paging）信息的子帧。

表 1

	CSI-RS 配置	配置的 CSI-RS 资源					
		1 or 2		4		8	
		(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$
帧结构类型 1 和 2	0	(9,5)	0	(9,5)	0	(9,5)	0
	1	(11,2)	1	(11,2)	1	(11,2)	1
	2	(9,2)	1	(9,2)	1	(9,2)	1
	3	(7,2)	1	(7,2)	1	(7,2)	1
	4	(9,5)	1	(9,5)	1	(9,5)	1
	5	(8,5)	0	(8,5)	0		
	6	(10,2)	1	(10,2)	1		
	7	(8,2)	1	(8,2)	1		
	8	(6,2)	1	(6,2)	1		
	9	(8,5)	1	(8,5)	1		
	10	(3,5)	0				
	11	(2,5)	0				
	12	(5,2)	1				
	13	(4,2)	1				
	14	(3,2)	1				
	15	(2,2)	1				
	16	(1,2)	1				
	17	(0,2)	1				
	18	(3,5)	1				

	19	(2,5)	1				
仅帧结构类型 2	20	(11,1)	1	(11,1)	1	(11,1)	1
	21	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	1
	22	(7,1)	1	(7,1)	1	(7,1)	1
	23	(10,1)	1	(10,1)	1		
	24	(8,1)	1	(8,1)	1		
	25	(6,1)	1	(6,1)	1		
	26	(5,1)	1				
	27	(4,1)	1				
	28	(3,1)	1				
	29	(2,1)	1				
	30	(1,1)	1				
	31	(0,1)	1				

表 2

	CSI-RS 配置	配置的 CSI-RS 资源					
		1 or 2		4		8	
		(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$
帧结构类型 1 和 2	0	(11,4)	0	(11,4)	0	(11,4)	0
	1	(9,4)	0	(9,4)	0	(9,4)	0
	2	(10,4)	1	(10,4)	1	(10,4)	1
	3	(9,4)	1	(9,4)	1	(9,4)	1
	4	(5,4)	0	(5,4)	0		
	5	(3,4)	0	(3,4)	0		
	6	(4,4)	1	(4,4)	1		
	7	(3,4)	1	(3,4)	1		
	8	(8,4)	0				
	9	(6,4)	0				
	10	(2,4)	0				
	11	(0,4)	0				
	12	(7,4)	1				
	13	(6,4)	1				

	14	(1,4)	1				
	15	(0,4)	1				
仅帧结构类型 2	16	(11,1)	1	(11,1)	1	(11,1)	1
	17	(10,1)	1	(10,1)	1	(10,1)	1
	18	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	1
	19	(5,1)	1	(5,1)	1		
	20	(4,1)	1	(4,1)	1		
	21	(3,1)	1	(3,1)	1		
	22	(8,1)	1				
	23	(7,1)	1				
	24	(6,1)	1				
	25	(2,1)	1				
	26	(1,1)	1				
	27	(0,1)	1				

表 3

CSI-RS 子帧配置	CSI-RS 子帧配置周期	CSI-RS 子帧偏移
$I_{\text{CSI-RS}}$	$T_{\text{CSI-RS}}$	$\Delta_{\text{CSI-RS}}$
0 – 4	5	$I_{\text{CSI-RS}}$
5 – 14	10	$I_{\text{CSI-RS}} - 5$
15 – 34	20	$I_{\text{CSI-RS}} - 15$
35 – 74	40	$I_{\text{CSI-RS}} - 35$
75 – 154	80	$I_{\text{CSI-RS}} - 75$

3) MBSFN 子帧

在 LTE 系统中，定义了多播/组播单频网络（Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network，MBSFN）子帧。在一个无线帧中，对于除子帧 0 和子帧 5 之外的其他子帧，原则上都可以被配置为 MBSFN 子帧。MBSFN 子帧包括两个区域，MBSFN 区域和非 MBSFN 区域。在 MBSFN 区域，不存在小区专用参考信号（Cell-specific reference signals，CRS，也称公共参考信号，Common reference signal），在非 MBSFN 区域存在 CRS。物理多播信道(Physical Multicast Channel, PMCH)只在 MBSFN 子帧的 MBSFN 区域采用扩展 CP 传输，其中，MBSFN 子帧中的非 MBSFN 区域的长度（大小）由高层信令预先配置。

在 MBSFN 子帧中的非 MBSFN 区域，即控制区域，可以传输物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH），使用与子帧 0 一致的 CP 类型传输，用于调度物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel，PUSCH）或物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel，PDSCH）。MBSFN 子帧中的非 MBSFN 区域长度可配置，可以配置为 0、1、2，对于仅传输 PMCH 的 MBSFN 子帧，可以配置为 0，对于支持 PDSCH 传输的 MBSFN 子帧可配置为 1 或 2，视系统 CRS 的端口数而定，当 CRS 配置为 4 天线端口时，配置为 2，即预留 2 个 OFDM 符号用于传输 PDCCH。对于非 MBSFN 子帧，控制区域的大小可以为 1、2、3，如表 4 所示。在 MBSFN 子帧中的非 MBSFN 区域传输的控制格式指示（Control Format Indicator，CFI）信息所指示的下行控制信息（Downlink Control Information，DCI）区域的大小与由高层信令预先配置的非 MBSFN 区域的大小一致。

表 4

子帧	当 $N_{RB}^{DL} > 10$ 时用于 PDCCH 的 OFDM 符号数	当 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 时用于 PDCCH 的 OFDM 符号数
帧结构类型 2 的子帧 1 和 6	1, 2	2
支持 PDSCH 的 MBSFN 子帧，配置有 1 或 2 个小区专用天线端口	1, 2	2
支持 PDSCH 的 MBSFN 子帧，配置有 4 个小区专用天线端口	2	2
不支持 PDSCH 的子帧	0	0
配置了定位参考信号的非 MBSFN 子帧（除帧结构类型 2 的子帧 6）	1, 2, 3	2, 3
其他情况	1, 2, 3	2, 3, 4

其中，表格中的 N_{RB}^{DL} 为下行系统带宽中所包含的 RB 数。

PDSCH 可以在除如下情况 MBSFN 子帧以外的 MBSFN 子帧中传输：1）高层通知需要接收 PMCH 的 MBSFN 子帧；2）被配置用来传输定位参考信号（positioning reference signals, PRS）且 PRS 仅被配置在 MBSFN 子帧中传输且子帧 0 使用常规 CP。其中在 MBSFN 子帧中传输 PDSCH 目前仅支持使用基于 DMRS 传输的传输模式 9 和模式 10，如表 5 所示。

表 5

模式9	DCI格式 1A	采用小区无线网络临时标识C-RNTI标识, 在公共和UE专用搜索空间传输	- 非MBSFN子帧:如果PBCH天线端口数为1, 单天线端口, 使用端口0 (参见TS36.213 7.1.1节, 否则传输分集 (参见TS36.213 7.1.2节)) - MBSFN子帧: 单天线端口, 使用端口7 (参见TS36.213 7.1.1节)
	DCI 格式 2C	采用C-RNTI标识, 在UE专用搜索空间传输	最多8层传输, 使用端口7-14 (参见TS36.213 7.1.5B节)或使用单天线端口7 或8 (参见TS36.213 7.1.1节)
模式10	DCI 格式 1A	采用 C-RNTI标识, 在公共和UE专用搜索空间传输	- 非MBSFN子帧: 如果PBCH天线端口数为1, 单天线端口, 使用端口0 (参见TS36.213 7.1.1节), 否则传输分集(参见TS36.213 7.1.2节) - MBSFN 子帧: 单天线端口, 使用端口7 (参见TS36.213 7.1.1节)
	DCI 格式 2D	采用C-RNTI标识, 在UE专用搜索空间传输	最多8层传输, 使用端口7-14 (参见TS36.213 7.1.5B节)或使用单天线端口7 或8 (参见TS36.213 7.1.1节)

为了尽可能减少重复次数, 经过研究, 发现跨子帧信道估计 (联合信道估计) 是一种有效的手段。所谓跨子帧信道估计, 是指利用多个子帧内的参考信号进行联合信道估计, 一种典型的处理方式是将多个子帧信道估计的结果进行加权平均。相应的, 多个子帧的数据部分也需要进行合并 (可以为符号级合并或者比特级合并)。该合并的前提是在用来合并的多个子帧中的发送信号的长度是相同的。

但由于现有技术中 CSI-RS 按照配置的周期在特定的资源单元 (RE, Resource Element) 资源传输, 不同下行子帧中包含的 CSI-RS 情况不同, 导致数据传输在进行资源映射时的可用 RE 数不同, 另外, MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧在参考信号、控制区域大小等方面的差别也导致数据传输在进行资源映射时的可用 RE 数不同, 上述情况都会造成数据信道编码和速率匹配的目标编码比特数不同, 即数据在多个子帧重复传输时不能进行子帧间合并。

综上需要给出一种下行数据重复传输方法, 以支持采用多子帧信道估计时的数据合并。

发明内容

本发明实施例提供一种下行数据重复传输方法及设备，用以解决由于数据传输在不同子帧中进行资源映射时的可用 RE 数不同，导致数据在多个子帧重复传输时不能进行子帧间合并的问题。

本发明实施例提供的具体技术方案如下：

第一方面，提供了一种下行数据重复传输方法，包括：

确定重复传输物理下行信道的子帧集合；

在确定的子帧集合中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调参考信号对应的资源之外的所有资源上；

按照所述资源映射方式发送所述物理下行信道。

实施中，所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置；或者，所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息 DCI 区域大小得到的，所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示 CFI 获得的。

实施中，当所述子帧集合包括多个子帧组，以所述子帧组为单位处理，所述子帧组由参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成，且所述子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，具体包括：

根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射；

或者，以所述子帧集合为单位处理，当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，具体包括：

根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

具体地，确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

具体地, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射, 包括:

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值, 在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖, 所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差; 或者,

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值, 在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射, 并将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上, 所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

实施中, 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上, 具体包括:

在所述子帧组中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖;

或者, 当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上, 具体包括:

在所述子帧集合中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

实施中,当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,所述方法还包括:

对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输,其中,所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合;

或者,当所述子帧集合中包括 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,所述方法还包括;

对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输,其中,所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

具体地,采用相同的传输方式进行传输,包括:

采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行传输;

或者,

采用预设的传输方式进行传输。

具体地,采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行传输,包括:

采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行传输;

或者,

采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行传输。

实施中,当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上,具体包括:

在所述子帧组中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括非 MBSFN 子帧时,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上,具体包括:

在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

实施中,当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上,具体包括:

在所述子帧组中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上,具体包括:

在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

实施中,在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,还包括:

将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖,将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

第二方面,提供了一种下行数据重复传输方法,包括:

确定重复传输物理下行信道的子帧集合;

在确定的子帧集合中的每个子帧中,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上;

按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道。

实施中,所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置;或者,所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息 DCI 区域大小得到的,所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示 CFI 获得的。

实施中,当所述子帧集合包括多个子帧组,以所述子帧组为单位处理,所述子帧组由参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成,且所述子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,具体包括:

根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数,确定所述子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数,

根据所述第三符号数确定所述子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置；确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射；

或者，以所述子帧集合为单位处理，当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，确定物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，具体包括：

根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置；确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

具体地，确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

具体地，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射，包括：

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值，在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖，所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差；或者，

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值，在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射，并确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上，所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

实施中，当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上，具体包括：

在所述子帧组中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS

对应的资源之外的所有资源上；且，

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖；

或者，当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上，具体包括：

在所述子帧集合中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；且，

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

实施中，当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，所述方法还包括：

对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收，其中，所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合；

或者，当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，所述方法还包括：

对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收，其中，所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

具体地，采用相同的传输方式进行接收，包括：

采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行接收；

或者，

采用预设的传输方式进行接收。

具体地，采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行接收，包括：

采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行接收；

或者，

采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行接收。

实施中，当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅

包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上, 具体包括:

在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者, 当所述子帧集合中仅包括非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上, 具体包括:

在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

实施中, 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上, 具体包括:

在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者, 当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上, 具体包括:

在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

实施中, 在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中, 还包括:

确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖, 将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

实施中, 在按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道时, 具体包括:

将所述物理下行信道在进行资源映射时丢弃不映射或者置为 0 或者由其他信号覆盖的资源上的信息, 在接收时置为 0 或者特定值。

具体地, 对所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并;

或者, 对所述子帧集合中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并。

第三方面, 提供了一种发送端设备, 包括:

确定模块, 用于确定重复传输物理下行信道的子帧集合;

资源映射模块, 用于在确定的子帧集合中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上;

发送模块, 用于按照所述资源映射方式发送所述物理下行信道。

实施中, 所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置; 或者, 所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息 DCI 区域大小得到的, 所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示 CFI 获得的。

实施中, 所述资源映射模块具体用于:

当所述子帧集合包括多个子帧组, 以所述子帧组为单位处理, 所述子帧组由参与多子帧信道估计的设定数目的子帧, 且所述子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数, 确定所述子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数, 根据所述第三符号数确定所述子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置; 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射;

或者, 以所述子帧集合为单位处理, 当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数, 确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数, 根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置; 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

具体地, 所述资源映射模块具体用于:

确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

具体地, 所述资源映射模块具体用于:

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值, 在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖, 所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差; 或者,

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值, 在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射, 并将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上, 所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

实施中, 所述资源映射模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧组中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖;

或者, 当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧集合中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

实施中, 所述发送模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合;

或者,当所述子帧集合中包括 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输,其中,所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

具体地,所述发送模块具体用于:

采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行传输;

或者,

采用预设的传输方式进行传输。

具体地,所述发送模块具体用于:

采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行传输;

或者,

采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行传输。

实施中,所述资源映射模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,在所述子帧组中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括非 MBSFN 子帧时,在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

实施中,所述资源映射模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,在所述子帧组中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

实施中, 所述资源映射模块还用于:

在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖, 将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

第四方面, 提供了一种接收端设备, 包括:

第一确定模块, 用于确定重复传输物理下行信道的子帧集合;

第二确定模块, 用于在确定的子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调参考信号对应的资源之外的所有资源上;

接收模块, 用于按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道。

实施中, 所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置; 或者, 所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息 DCI 区域大小得到的, 所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示 CFI 获得的。

实施中, 所述第二确定模块具体用于:

当所述子帧集合包括多个子帧组, 以所述子帧组为单位处理, 所述子帧组由参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成, 且所述子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数, 确定所述子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数, 根据所述第三符号数确定所述子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置; 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射;

或者, 以所述子帧集合为单位处理, 当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数, 确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数, 根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置; 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

具体地, 所述第二确定模块具体用于:

确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

具体地, 所述第二确定模块具体用于:

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值, 在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 将所

述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖, 所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差; 或者,

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值, 在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射, 并确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上, 所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

实施中, 所述第二确定模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖;

或者, 当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

实施中, 所述接收模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合;

或者, 当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式

中的任意一种或组合。

具体地，所述接收模块具体用于：

采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行接收；

或者，

采用预设的传输方式进行接收。

具体地，所述接收模块具体用于：

采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行接收；

或者，

采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行接收。

实施中，所述第二确定模块具体用于：

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时，在所述子帧组中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；

或者，当所述子帧集合中仅包括非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时，在所述子帧集合中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

实施中，所述第二确定模块具体用于：

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时，在所述子帧组中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；

或者，当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时，在所述子帧集合中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

实施中，所述第二确定模块还用于：

在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP

CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖, 将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

实施中, 所述接收模块具体用于:

在按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道时, 将所述物理下行信道在进行资源映射时丢弃不映射或者置为 0 或者由其他信号覆盖的资源上的信息, 在接收时置为 0 或者特定值。

具体地, 所述接收模块还用于:

对所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并;

或者, 对所述子帧集合中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并。

基于上述技术方案, 本发明实施例中, 在下行数据重复传输时, 确定重复传输物理下行信道的子帧集合, 在该子帧集合中的每个子帧中, 对物理信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一时隙中特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上, 并按照该资源映射方式发送物理下行信道, 从而能够保证数据传输在不同子帧中进行资源映射时的可用 RE 数相同, 使得数据在多子帧重复传输时能够进行子帧间合并。

附图说明

图 1 为本发明实施例中发送端进行下行数据重复传输的方法流程示意图;

图 2 为本发明实施例中接收端进行下行数据重复传输的方法流程示意图;

图 3 为本发明实施例中无 CSI-RS 的非 MBSFN 子帧中的 RE 占用情况示意图;

图 4 为本发明实施例中存在 CSI-RS 的非 MBSFN 子帧中的 RE 占用情况示意图;

图 5 为本发明实施例中无 CSI-RS 的 MBSFN 子帧中的 RE 占用情况示意图;

图 6 为本发明实施例中存在 CSI-RS 的 MBSFN 子帧中的 RE 占用情况示意图;

图 7 为本发明实施例中 PDSCH 资源分配示意图;

图 8 为本发明实施例中无 CSI-RS 的非 MBSFN 子帧中的数据 RE 情况 1 的示意图;

图 9 为本发明实施例中无 CSI-RS 的 MBSFN 子帧中的数据 RE 情况 1 的示意图;

图 10 为本发明实施例中无 CSI-RS 的非 MBSFN 子帧中的数据 RE 情况 2 的示意图;

图 11 为本发明实施例中存在 CSI-RS 的非 MBSFN 子帧中的数据 RE 情况 1 的示意图;

图 12 为本发明实施例中存在 CSI-RS 的 MBSFN 子帧中的数据 RE 情况 1 的示意图;

图 13 为本发明实施例中存在 CSI-RS 的 MBSFN 子帧中的数据 RE 情况 2 的示意图;

图 14 为本发明实施例中存在 CSI-RS 的非 MBSFN 子帧中的数据 RE 情况 2 的示意图;

图 15 为本发明实施例中存在 CSI-RS 的非 MBSFN 子帧中的数据 RE 情况 3 的示意图；
图 16 为本发明实施例中发送端设备结构示意图；
图 17 为本发明实施例中另一发送端设备结构示意图；
图 18 为本发明实施例中接收端设备结构示意图；
图 19 为本发明实施例中另一接收端设备结构示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例中，如图 1 所示，发送端进行下行数据重复传输的详细方法流程如下：

步骤 101：确定重复传输物理下行信道的子帧集合。

步骤 102：在确定的子帧集合中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上。

具体地，在所述子帧集合中的每个子帧中，对该物理信道承载的传输块（Transport Block, TB）进行信道编码和速率匹配时仅预留解调用参考信号和控制区域所对应的资源，即按照上述假设的资源映射方式确定该子帧中可用于传输该物理下行信道的资源，根据确定的资源数和调制方式，得到物理下行信道的编码后比特数，对该物理下行信道承载的传输块按照上述编码后比特数进行信道编码和速率匹配，然后对编码后比特序列进行调制和其他相应处理（如加扰、预编码等），将得到的复数符号序列按照上述资源映射方式，映射到该子帧中的相应的资源上。

本发明实施例中，从当前子帧的第一时隙中的特定的起始符号位置开始映射，使得在对物理下行信道进行资源映射时，仅预留解调用参考信号和控制区域对应的资源，即预留的资源不用于该物理下行信道的数据传输，其他资源都假设可用于该物理下行信道的数据传输。

具体地，特定的起始符号位置的确定方式包括但不限于以下方式：

方式一，所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置；

方式二，所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）区域大小得到的，所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示（Control Format Indication, CFI）获得的。

本发明实施例中 DCI 区域大小即为控制区域大小；在 MBSFN 子帧中，控制区域大小

即为非 MBSFN 区域的大小。

特定的起始符号位置的确定方式一中，无论子帧集合中的子帧是否为跨载波调度方式，均使用高层信令配置的起始符号位置进行资源映射，且 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧均使用该高层信令配置的起始符号位置。优选地，当子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，或者，子帧集合中包括 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，网络侧在配置该起始符号位置时需要考虑 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧的控制区域需求，进行统一配置，例如 MBSFN 子帧需要 2 个符号控制区域大小，非 MBSFN 子帧需要 3 个符号控制区域大小，如果按照取 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧控制区域最大值的原则，则高层信令应通知 UE 从第 4 个符号开始传输数据信息，如果按照取 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧控制区域最小值的原则，则高层信令应通知 UE 从第 3 个符号开始传输数据信息。

本发明实施例中，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上，即仅预留解调用参考信号和控制区域对应的资源，预留的资源不用于该物理下行信道的数据传输，其他资源都假设可用于该物理下行信道的数据传输，根据具体情况包括但不限于以下几种不同的实施方式：

第一实施方式：

处理方式 a，将子帧集合分为多个子帧组，以子帧组为单位处理，即：当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

处理方式 b，直接对所述子帧集合进行处理，即：当所述子帧集合中包括 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

具体地，第一种实施方式中的处理方式 a 和处理方式 b 中，第一符号数为系统配置的 MBSFN 子帧的控制区域符号数（即非 MBSFN 区域大小），第二符号数为系统配置的非 MBSFN 子帧的控制区域符号数，第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

实施中, 若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值, 在当前子帧的控制区域的实际符号数大于第三符号数时, 对物理下行信道进行资源映射时, 对控制区域中的 A 个符号的 RE 位置对应的数据信息进行打孔, 即对该物理下行信道承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设按照第三符号数所对应的控制区域大小来确定数据可用的 RE 数, 从而计算得到速率匹配的目标比特值, 即使不同子帧的实际控制区域大小有所不同, 但都按照统一的控制区域大小来计算可用 RE 数, 从而得到相同的速率匹配的目标比特值, 而在实际进行资源映射时, 对于实际控制区域的符号数大于第三符号数个符号的子帧, 速率匹配后的数据在假设按照第三符号数所对应的控制区域大小进行资源映射时, 实际数据信息是映射到了控制区域中的 A 个符号上了, 但这 A 个符号上是存在 DCI 传输的, 为了避免对 DCI 的影响, 需要对这 A 个符号上的数据进行打孔; 具体为: 在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖, 这是因为, 该 A 个符号原本为传输 DCI 的资源位置, 为了不影响原本的 DCI 传输, 用在该 A 个符号上传输的 DCI 信息覆盖 (overwrite) 该 A 个符号上映射的数据信息, 即实现对该 A 个符号上的数据信息的打孔, 所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差。

实施中, 若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值, 在当前子帧的控制区域的实际符号数小于第三符号数时, 对物理下行信道进行资源映射时, 从该当前子帧的编号为 #P 的符号开始进行资源映射, 进一步地, 将速率匹配结果中的部分结果重复映射到该子帧中的编号为 #P-1 的符号上, 其中, 假设一个子帧中的符号编号从 0 开始, 则 P=第三符号数, 即对该物理下行信道承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设按照第三符号数所对应的控制区域大小来确定数据可用的 RE 数, 从而计算得到速率匹配的目标比特值, 即使不同子帧的实际控制区域大小有所不同, 但都按照统一的控制区域大小来计算可用 RE 数, 从而得到相同的速率匹配的目标比特值, 而在实际进行资源映射时, 对于实际控制区域的符号数小于第三符号数个符号的子帧, 从第三符号数对应的位置开始映射, 实际上是空出了 B 个符号没有用于数据传输的, 而该 B 个符号也不属于该子帧的实际控制区域, 为了提高资源利用率, 可以将速率匹配后的数据中的部分数据重复映射在这 B 个符号上, 以获得分集增益; 具体为: 在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射, 并将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上, 所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

第二实施方式:

当子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,或者,当子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,解调用参考信号为专用解调参考信号(DMRS),即仅预留控制区域和 DMRS 在其传输所在的每个天线端口所对应的 RE 资源,其他资源都可假设用于物理下行信道进行数据传输,即对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。对于子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中的非 MBSFN 子帧中,或者,子帧集合中的非 MBSFN 子帧中,对物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时假设不存在 CRS RE,且在该子帧中对该物理下行信道进行资源映射时,对于 CRS RE 上映射的数据信息进行打孔,即对物理下行信道承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时,假设仅预留控制区域和 DMRS 对应的资源来确定数据可用的 RE 数,即除了控制区域和 DMRS 资源其他所有资源都可以用于该物理下行信道传输,得到该物理下行信道传输的可用 RE 数,从而计算得到速率匹配的目标比特值,即使 MBSFN 子帧中控制区域之外不存在 CRS,而非 MBSFN 子帧中控制区域之外也存在 CRS,但假设非 MBSFN 子帧中不存在 CRS,即非 MBSFN 子帧中的 CRS 资源也计算在该物理下行信道传输的可用 RE 数中,从而使 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧得到相同的速率匹配的目标比特值,而在实际进行资源映射时,在非 MBSFN 子帧中数据传输的部分资源上是存在 CRS 传输的,为了避免对 CRS 的影响,需要对 CRS 对应的 RE 上映射的数据进行打孔。具体有以下两种处理方式:

处理方式 a,将子帧集合分为多个子帧组,以子帧组为单位处理,即:当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,在所述子帧组中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了 DMRS 对应的资源之外的所有资源上,当前子帧可以为 MBSFN 子帧或非 MBSFN 子帧;且,在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,假设不存在 CRS 资源,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了 DMRS 对应的资源之外的所有资源上,且将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖,这是因为,该资源原本为传输 CRS 的资源,为了不影响原本的 CRS 的传输,用在该资源传输的 CRS 覆盖(overwrite)该资源上映射的数据信息,即实现对该资源位置上的数据信息的打孔。

处理方式 b,直接对所述子帧集合进行处理,即:当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理

下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;且,在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,假设不存在 CRS 资源,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了 DMRS 对应的资源之外的所有资源上,且将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖,这是因为,该资源原本为传输 CRS 的资源,为了不影响原本的 CRS 的传输,用在该资源传输的 CRS 覆盖 (overwrite) 该资源上映射的数据信息,即实现对该资源位置上的数据信息的打孔。

第三实施方式:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中或子帧集合中仅包含非 MBSFN 子帧时,在子帧组或子帧集合中的每个子帧中控制区域的符号数为非 MBSFN 子帧所配置的控制区域符号数,即对物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时需要预留非 MBSFN 子帧所配置的控制区域所对应的 RE。并且,每个子帧中解调用参考信号为 CRS,或者如果物理下行信道使用的是基于 DMRS 的传输方案,则每个子帧中解调用参考信号同时包括 CRS 和 DMRS,即对物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时需要预留 CRS 在其传输所在的每一个天线端口对应的 RE,如果存在 DMRS (如使用传输模式 9 和传输模式 10),对该物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时还需要预留 DMRS 在其传输所在的每个天线端口所对应的 RE。此时,由于都为非 MBSFN 子帧,其在每个子帧都存在 CRS 传输,且控制区域大小都是非 MBSFN 子帧所配置的控制区域大小,因此,按照上述假设的资源映射方式得到的传输该物理下行信道的可用 RE 数在每个子帧中是相同的,由于资源映射时,本身预留了 CRS 资源,且预留的控制区域大小就是该子帧实际的控制区域大小,所以不需要对物理下行信道承载的数据进行打孔。

具体有以下两种处理方式:

处理方式 a,将子帧集合分为多个子帧组,以子帧组为单位处理,即:当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非 MBSFN 子帧时,在所述子帧组中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

处理方式 b,直接对所述子帧集合进行处理,即:当所述子帧集合中仅包括非 MBSFN 子帧时,对所述物理下行信道进行资源映射时,在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行

控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

第四实施方式：

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中或子帧集合中仅包含 MBSFN 子帧时，子帧集合或子帧组中的每个子帧中，控制区域的符号数为 MBSFN 子帧所配置的控制区域符号数，即对该物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时需要预留 MBSFN 子帧所配置的控制区域对应的 RE。并且，每个子帧中解调用参考信号为 DMRS，即对该物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时需要预留 DMRS 在其传输所在的每一个天线端口所对应的 RE。此时，由于都为 MBSFN 子帧，其在每个子帧都不存在 CRS 传输，且控制区域大小都是 MBSFN 子帧所配置的控制区域大小，且都基于 DMRS 进行解调，因此，按照上述假设的资源映射方式得到的传输该物理下行信道的可用 RE 数在每个子帧中是相同的，由于资源映射时，本身预留了 DMRS 资源，且预留的控制区域大小就是该子帧实际的控制区域大小，所以不需要对物理下行信道承载的数据进行打孔。

具体有以下两种处理方式：

处理方式 a，将子帧集合分为多个子帧组，以子帧组为单位处理，即：当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含 MBSFN 子帧时，在所述子帧组中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

处理方式 b，直接对所述子帧集合进行处理，即：当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时，在所述子帧集合中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

上述第一~第四实施方式可以组合使用，例如第一和第二实施方式可以同时使用。

第一~第四实施方式的任一种实施方式中，或者上述第一~第四实施方式的组合实施方式中，对于被配置了 CSI-RS 资源的子帧，对该物理信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时假设不存在 CSI-RS 资源单元 RE，且在该子帧中对该物理信道进行资源映射时，对与 CSI-RS RE 位置相对的数据信息进行打孔；即对物理下行信道承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时，假设资源映射时仅预留控制区域和解调用参考信号（CRS、DMRS 中的一种或多种）对应的资源来确定数据可用的 RE 数，即除了控制区域和解调用参考信号的资源其他所有资源都可以用于该物理下行信道传输，即 CSI-RS 的资源也计算在该物理下

行信道传输的可用 RE 数之内, 得到该物理下行信道传输的可用 RE 数, 从而计算得到速率匹配的目标比特值, 从而使包含 CSI-RS 的子帧和不包含 CSI-RS 的子帧得到相同的速率匹配的目标比特值, 而在实际进行资源映射时, 在包含 CSI-RS 的子帧中数据传输的部分资源上是存在 CSI-RS 传输的, 为了避免对 CSI-RS 的影响, 需要对 CSI-RS 对应的 RE 上映射的数据进行打孔; 具体为: 在被配置了 CSI-RS 资源的子帧中, 该 CSI-RS 资源包括 ZP CSI-RS 资源和/或 NZP CSI-RS 资源, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 假设不存在 CSI-RS 资源, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上, 且将所述物理下行信道承载的映射到 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖, 即该资源原本为传输 CSI-RS 的资源, 为了不影响原本的 CSI-RS 传输, 用在该资源上传输的 CSI-RS 信息覆盖 (overwrite) 该资源上映射的数据信息, 即实现对该资源映射位置上的数据信息的打孔, 以及将所述物理下行信道承载的映射到 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0, 即该资源原本为当前 UE 不发送任何信息的空置资源, 是预留用于其他 UE 在该资源上发送 CSI-RS, 从而避免 UE 间的相互干扰的, 为了避免对其他 UE CSI-RS 的干扰, 需将该位置上的信息丢弃不映射或者置为 0, 即实现对该资源映射位置上的数据信息的打孔。

步骤 103: 按照所述资源映射方式发送所述物理下行信道。

实施中, 在 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧中采用相同的传输方案进行传输, 例如基于相同的参考信号进行解调, 如均基于 DMRS 进行解调, 传输端口和端口数相同, 使用相同的预编码方式, 具体如: 为同一天线端口上的单端口传输, 或者为使用相同的 C 个天线端口上的发送分集传输, 或者为使用相同的 C 个天线端口的随机波束赋形 (Random Beam Forming, RBF) 传输, 或者为使用相同端口和端口数 (层数) 的空间复用传输。

实施方式一, 将子帧集合分为多个子帧组, 以子帧组为单位处理, 即: 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

实施方式二, 直接对所述子帧集合进行处理, 即: 当所述子帧集合中包括 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

实施方式一和方式二中, MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用的传输方式的确定方式包括但不限于以下两种:

方式一，采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行传输。

具体地，采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行传输；

例如，子帧集合中的第一个子帧中被调度使用传输模式 9，且调度信令使用 DCI 格式 1A，且该子帧为非 MBSFN 子帧，则，在所述子帧集合中的所有子帧中，都按照传输模式 9、DCI 格式 1A、调度在非 MBSFN 子帧中的传输方式进行传输，即基于 CRS，如果 PBCH 的天线端口数为 1，则使用单天线端口传输，否则使用发送分集传输。

又例如子帧集合中的第一个子帧中被调度使用传输模式 9，且调度信令使用 DCI 格式 1A，且该子帧为 MBSFN 子帧，则，在所述子帧集合中的所有子帧中，都按照传输模式 9、DCI 格式 1A、调度在 MBSFN 子帧中的传输方式进行传输，即基于 DMRS，在天线端口 7 使用单天线端口传输。

又例如，子帧集合中的第一个子帧中被调度使用传输模式 9，且调度信令使用 DCI 格式 2C，则在所述子帧集合中的所有子帧中，都按照传输模式 9、DCI 格式 2C 调度信令中通知的天线端口数进行传输，即基于 DMRS，在天线端口 7~14 中的部分或者所有端口进行最大 8 层的空间复用传输。

具体地，采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行传输。

例如，基于 DMRS 的单天线端口 7 或 8 传输；或者，基于 DMRS，在天线端口 7~14 中的部分或者所有端口进行最大 8 层的空间复用传输。

方式二，采用预设的传输方式进行传输。

例如，预设的传输方式为：使用基于 DMRS 的单天线端口 7 或 8 传输，较优地，使用 DCI 格式 1A 调度 1 个传输块传输；或者，使用基于 DMRS 的 D 个天线端口的随机波束赋形方式传输，较优地，使用 DCI 格式 1A 调度 1 个传输块传输；或者，根据调度信令指示的 DMRS 天线端口数，在天线端口 7~14 中的部分或者所有端口进行最大 8 层的空间复用传输，较优地，使用 DCI 格式 2C/2D 调度 1 或 2 个传输块传输。

基于相同的发明构思，本发明实施例中，如图 2 所示，接收端进行下行数据重复传输的详细方法流程如下：

步骤 201：确定重复传输物理下行信道的子帧集合。

步骤 202：在确定的子帧集合中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调参考信号对应的资源之外的所有资源上。

具体地，在所述子帧集合中的每个子帧中，确定发送端对该物理信道承载的传输块（Transport Block，TB）进行信道编码和速率匹配时仅预留解调参考信号和控制区域所

对应的资源，即按照上述假设的资源映射方式确定该子帧中可用于传输该物理下行信道的资源，在这些资源位置上获取数据信息，进行解调和相应的处理（如解扰、解预编码等），并根据确定的资源数和调制方式，得到物理下行信道的编码后比特数，对该物理下行信道承载的传输块按照上述编码后比特数进行解速率匹配和信道译码，得到原始传输块。

具体地，所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置；或者，所述特定的起始符号位置为根据 DCI 区域大小得到的，所述 DCI 区域大小为根据 CFI 获得的。具体可参见发送端的相关描述，此处不再赘述。

本发明实施例中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，即仅预留解调用参考信号和控制区域对应的资源，预留的资源不用于该物理下行信道的数据传输，其他资源都假设可用于该物理下行信道的数据传输，根据具体情况包括但不限于以下几种不同的实施方式：

第一实施方式：

处理方式 a，将子帧集合分为多个子帧组，以子帧组为单位处理，即：当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置；确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

处理方式 b，直接对所述子帧集合进行处理，即：当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，确定物理下行信道在进行资源映射时，根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置；确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

第一实施方式中的处理方式 a 和处理方式 b 中，第一符号数为系统配置的 MBSFN 子帧的控制区域符号数（即非 MBSFN 区域大小），第二符号数为系统配置的非 MBSFN 子帧的控制区域符号数，确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

实施中，若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值，确定控制区域的实际符号数大于第三符号数的子帧中，确定对物理下行信道进行资源映射时，对控制区域中的 A 个符号的 RE 位置对应的数据信息进行了打孔，即确定对该物理下行信道

承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设按照第三符号数所对应的控制区域大小来确定数据可用的 RE 数, 在这些可用 RE 上接收数据, 并计算得到速率匹配的目标比特值, 即使不同子帧的实际控制区域大小有所不同, 但都按照统一的控制区域大小来计算可用 RE 数, 从而得到相同的速率匹配的目标比特值, 而在实际进行资源映射时, 对于实际控制区域的符号数大于第三符号数个符号的子帧, 速率匹配后的数据在假设按照第三符号数所对应的控制区域大小进行资源映射时, 实际数据信息是映射到了控制区域中的 A 个符号上了, 但这 A 个符号上是存在 DCI 传输的, 为了避免对 DCI 的影响, 需要对这 A 个符号上的数据进行打孔; 具体为: 在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖, 即该 A 个符号原本为传输 DCI 的资源位置, 为了不影响原本的 DCI 传输, 用在该 A 个符号上传输的 DCI 信息覆盖 (overwrite) 该 A 个符号上映射的数据信息, 即对该 A 个符号上的数据信息进行了打孔, 所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差。

实施中, 若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值, 确定控制区域的实际符号数小于第三符号数的子帧中, 确定对物理下行信道进行资源映射时, 从该当前子帧的编号为 #P 的符号开始进行资源映射, 进一步地, 确定速率匹配结果中的部分结果重复映射到该子帧中的编号为 #P-1 的符号上, 其中, 假设一个子帧中的符号编号从 0 开始, 则 $P = \text{第三符号数}$, 即确定对该物理下行信道承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设按照第三符号数所对应的控制区域大小来确定数据可用的 RE 数, 在这些可用 RE 上接收数据, 并计算得到速率匹配的目标比特值, 即使不同子帧的实际控制区域大小有所不同, 但都按照统一的控制区域大小来计算可用 RE 数, 从而得到相同的速率匹配的目标比特值, 而在实际进行资源映射时, 对于实际控制区域的符号数小于第三符号数个符号的子帧, 从第三符号数对应的位置开始映射, 实际上是空出了 B 个符号没有用于数据传输的, 而该 B 个符号也不属于该子帧的实际控制区域, 为了提高资源利用率, 可以将速率匹配后的数据中的部分数据重复映射在这 B 个符号上, 以获得分集增益; 具体为: 在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射, 并确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上, 所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

第二实施方式:

当子帧集合或子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包

含 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在子帧集合或子帧组中的每个子帧中, 确定解调用参考信号为 DMRS, 即确定发送端在资源映射时仅预留控制区域和 DMRS 在其传输所在的每个天线端口所对应的 RE 资源, 其他资源都可假设用于物理下行信道进行数据传输, 即确定对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 确定发送端在对该物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时假设不存在 CRS RE, 且确定发送端在该子帧中对该物理信道进行资源映射时, 对与 CRS RE 位置相对应的数据信息进行了打孔, 即确定发送端对物理下行信道承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设仅预留控制区域和 DMRS 对应的资源来确定数据可用的 RE 数, 即除了控制区域和 DMRS 资源其他所有资源都可以用于该物理下行信道传输, 得到该物理下行信道传输的可用 RE 数, 在这些可用 RE 上接收数据, 并计算得到速率匹配的目标比特值, 即使 MBSFN 子帧中控制区域之外不存在 CRS, 而非 MBSFN 子帧中控制区域之外也存在 CRS, 但假设非 MBSFN 子帧中不存在 CRS, 即非 MBSFN 子帧中的 CRS 资源也计算在该物理下行信道传输的可用 RE 数中, 从而使 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧得到相同的速率匹配的目标比特值, 而在实际进行资源映射时, 在非 MBSFN 子帧中数据传输的部分资源上是存在 CRS 传输的, 为了避免对 CRS 的影响, 需要对 CRS 对应的 RE 上映射的数据进行打孔。

具体有以下两种处理方式:

处理方式 a, 将子帧集合分为多个子帧组, 以子帧组为单位处理, 即: 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上, 当前子帧可以为 MBSFN 子帧或非 MBSFN 子帧; 且,

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 假设不存在 CRS 资源, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了 DMRS 对应的资源之外的所有资源上, 且确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

处理方式 b, 直接对所述子帧集合进行处理, 即: 当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中, 确定物理下行信道在进行资源映射时, 假设

不存在 CRS 资源, 确定从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了 DMRS 对应的资源之外的所有资源上, 且确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

第三实施方式:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中或子帧集合中仅包含非 MBSFN 子帧时, 在子帧组或子帧集合中的每个子帧中控制区域的符号数为非 MBSFN 子帧所配置的控制区域符号数, 即确定发送端在对该物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时预留了非 MBSFN 子帧所配置的控制区域所对应的 RE。并且, 每个子帧中解调用参考信号为 CRS, 或者如果物理下行信道使用的是基于 DMRS 的传输方案, 则每个子帧中解调用参考信号同时包括 CRS 和 DMRS, 即确定发送端在对该物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时预留了 CRS 在其传输所在的每一个天线端口所对应的 RE; 如果存在 DMRS (例如使用传输模式 9 和传输模式 10), 确定发送端在对该物理信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时还预留了 DMRS 在其传输所在的每一个天线端口所对应的 RE。此时, 由于都为非 MBSFN 子帧, 其在每个子帧都存在 CRS 传输, 且控制区域大小都是非 MBSFN 子帧所配置的控制区域大小, 因此, 按照上述假设的资源映射方式得到的传输该物理下行信道的可用 RE 数在每个子帧中是相同的, 由于资源映射时, 本身预留了 CRS 资源, 且预留的控制区域大小就是该子帧实际的控制区域大小, 所以不需要对物理下行信道承载的数据进行打孔。

具体有以下两种处理方式:

处理方式 a, 将子帧集合分为多个子帧组, 以子帧组为单位处理, 即: 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

处理方式 b, 直接对所述子帧集合进行处理, 即: 当所述子帧集合中仅包括非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

第四实施方式:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中或子帧集

合中仅包含 MBSFN 子帧时,子帧集合或子帧组中的每个子帧中,控制区域的符号数为 MBSFN 子帧所配置的控制区域符号数,即确定发送端在对该物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时预留了 MBSFN 子帧所配置的控制区域所对应的 RE。并且,每个子帧中解调用参考信号为 DMRS,即确定发送端在对该物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时还预留了 DMRS 在其传输所在的每一个天线端口所对应的 RE。此时,由于都为 MBSFN 子帧,其在每个子帧都不存在 CRS 传输,且控制区域大小都是 MBSFN 子帧所配置的控制区域大小,且都基于 DMRS 进行解调,因此,按照上述假设的资源映射方式得到的传输该物理下行信道的可用 RE 数在每个子帧中是相同的,由于资源映射时,本身预留了 DMRS 资源,且预留的控制区域大小就是该子帧实际的控制区域大小,所以不需要对物理下行信道承载的数据进行打孔。

具体有以下两种处理方式:

处理方式 a,将子帧集合分为多个子帧组,以子帧组为单位处理,即:当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含 MBSFN 子帧时,在所述子帧组中的每个子帧中,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

处理方式 b,直接对所述子帧集合进行处理,即:当所述子帧集合中仅包括 MBSFN 子帧时,在所述子帧集合中的每个子帧中,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

上述第一~第四实施方式可以组合使用,例如第一和第二实施方式可以同时使用。

第一~第四实施方式中任一实施方式中,或者上述第一~第四实施方式的组合实施方式中,对于被配置了 CSI-RS 资源的子帧,确定发送端在对该物理信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时假设不存在 CSI-RS 资源单元 RE,且在该子帧中对该物理信道进行资源映射时,对与 CSI-RS RE 位置相对的数据信息进行打孔;即确定发送端对物理下行信道承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时,假设资源映射时仅预留控制区域和解调用参考信号(CRS、DMRS 中的一种或多种)对应的资源来确定数据可用的 RE 数,即除了控制区域和解调用参考信号的资源其他所有资源都可以用于该物理下行信道传输,即 CSI-RS 的资源也计算在该物理下行信道传输的可用 RE 数之内,得到该物理下行信道传输的可用 RE 数,在这些可用 RE 上接收数据,并计算得到速率匹配的目标比特值,从而使包含 CSI-RS 的子帧和不包含 CSI-RS 的子帧得到相同的速率匹配的目标比特值,而在实际进行资源映射时,在包含 CSI-RS 的子帧中数据传输的部分资源上是存在 CSI-RS 传输的,为了避免对 CSI-RS 的影响,需要对 CSI-RS 对应的 RE 上映射的数据进行打孔;具体为:在被配置了

信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中, CSI-RS 包括 NZP CSI-RS 和/或 ZP CSI-RS, 确定发送端在对该物理下行信道承载的传输块进行信道编码和速率匹配时假设不存在 CSI-RS RE, 且确定发送端在该子帧中对该物理下行信道进行资源映射时, 对于 CSI-RS RE 位置相对的数据信息进行了打孔, 具体为: 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖, 将所述物理下行信道承载的映射到 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

步骤 203: 按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道。

第一实施方式中, 将子帧集合分为多个子帧组, 以子帧组为单位处理, 即: 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

第二实施方式中, 直接对所述子帧集合进行处理, 即: 当所述子帧集合中包括 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

第一和第二实施方式中, 采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行接收; 或者, 采用预设的传输方式进行接收。

具体地, 采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行接收, 包括但不限于以下两种实现方式:

方式一, 采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行接收;

方式二, 采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行接收。

本发明实施例中, 在按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道时, 将所述物理下行信道在进行资源映射时丢弃不映射或者置为 0 或者由其他信号覆盖的资源上的信息, 在接收时置为 0 或者特定值, 即为 0 或特定值的资源为打孔的资源。这是因为, 这些值在发送端映射的时候被丢弃了, 或者被置为了 0, 或者这些位置上本身发送了其他信号, 如 CRS、控制信息、CSI-RS 等, 因此在这些位置获得的信息并不是数据信息, 但是为了正确进行解速率匹配和信道译码, 需要获得按照上述假设的资源映射方式得到的数据可用 RE 数所对应的编码后目标比特数大小的接收信息, 因此, 这些打孔位置上的数据信息需要置为 0 或者特定值, 保留在接收序列的相应位置上进行占位。

具体地, 对所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定存在打孔的资源位置上的数据信息不参与合并, 即确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并; 或者, 对所述子帧集合中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定存在打孔的资源位置上的数据信息不参与合并, 即确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并。

以下通过一个具体实施例对本发明实施例所提供的下行数据重复传输的过程进行具体说明。

该具体实施例中, 以承载传输块的 PDSCH 为例。并假设: 在 $N=100$ 个子帧中重复传输该 PDSCH, 每个子帧中占用 6 个物理资源块 (Physical Resource Block, PRB) 传输; MBSFN 子帧的控制区域为 2 个 OFDM 符号, 如图 3 和图 4 所示, 非 MBSFN 子帧的控制区域为 3 个 OFDM 符号, 如图 5 和图 6 所示; 存在 4 端口 CRS, 其 RE 位置如图 3~6 所示; 约定 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧都基于单天线端口 7 或 8 的 DMRS 传输, 或约定都基于端口 7 和/或 8 的 DMRS 使用 RBF 传输, DMRS RE 如图 3~6 所示; CSI-RS 配置为 1 个端口且配置为 0 (即表 1 中的 CSI-RS 配置为 0, 传输端口为 CSI-RS 端口 15), CSI 导频的子帧配置周期 $T_{\text{CSI-RS}}=10\text{ms}$ 和子帧偏移 $\Delta_{\text{CSI-RS}}=4$ (即表 3 中的 CSI-RS 子帧配置 $I_{\text{CSI-RS}}=9$), 即在每个无线帧中的子帧#4、9 中存在 CSI-RS RE, 如图 4 和图 6 所示, 其他子帧中无 CSI-RS RE。

以频分双工 (FDD) 为例, 假设从无线帧#M 时隙#0 (即子帧#0) 开始的连续 100 个子帧的资源用于相同的 TB 的多次传输, 每个无线帧中的子帧#1、2、3、8、9 为 MBSFN 子帧, 其他子帧为非 MBSFN 子帧, 如图 7 所示; 假设以 $X=4$ 个子帧为一组进行多子帧信道估计和数据相干合并。

方法一: 以子帧组为单位进行处理

第一实施中:

第 1 组子帧为无线帧#M 中的子帧#0~子帧#3, 同时包含 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧, 且都无 CSI-RS, 因此不需要考虑 CSI-RS 资源假设问题, 但需要考虑 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧的差异。

其中, 子帧#0 为非 MBSFN 子帧, 其 RE 占用情况如图 3 所示, 子帧#1~3 为 MBSFN 子帧, 其 RE 占用情况如图 5 所示, 具体有以下两种实现方式:

第一实施中的第一种实现方式:

在对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设该组子帧中的每个子帧的控制区域大小为 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧控制区域符号数的最大值, 即本实施例中为 3; 则

发送端:

在子帧#0中：对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时，假设无 CRS RE，仅对 DMRS 和 3 个符号的控制区域进行资源预留，即计算对 TB 信道编码和速率匹配后的目标比特数对应的 RE 个数时，假设除了 DMRS 和 3 个 OFDM 符号的控制区域以外的所有 RE（包括数据区域中的 CRS RE）都可以用做数据传输，如图 8 所示（为一个 PRB 内的情况），得到 6 个 PRB 内的数据 RE 数为 $6 \times 120 = 720$ ，然后根据调制方式（假设为正交相移键控（QPSK））计算得到 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 $K = 720 \times 2 = 1440$ ，对 TB 进行信道编码和速率匹配，得到 K 比特编码后序列，经过调制和其他处理后得到 $Q = 1440 / 2 = 720$ 个调制符号，再将 Q 个调制符号按照预定方式映射到对应 RE 上进行传输时，空出 DMRS 和 3 个 OFDM 符号的控制区域所对应的 RE，对于 CRS 对应的 RE，由于本身存在 CRS 传输，为了不影响 CRS 传输，数据在该 RE 位置不进行映射，即对应在这个 RE 位置传输的数据信息被丢弃（即对数据信息进行打孔，后同），如图 8 所示。

在子帧#1~3中：对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时，仅对 DMRS 和 3 个符号的控制区域进行资源预留（本身不存在 CRS，可不需要假设无 CRS），即计算 TB 信道编码和速率匹配后的目标比特数对应的 RE 个数时，假设除了 DMRS 和 3 个 OFDM 符号的控制区域以外的所有 RE 都可以用做数据传输，如图 9 所示（为一个 PRB 内的情况），同样得到 6 个 PRB 内的数据 RE 数为 $6 \times 120 = 720$ ，然后根据调制方式（假设为 QPSK）计算得到 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 $K = 720 \times 2 = 1440$ ，对 TB 进行信道编码和速率匹配，得到 K 比特编码后序列，经过调制和其他处理后得到 $Q = 1440 / 2 = 720$ 个调制符号，再将 Q 个调制符号按照预定方式映射到对应的 RE 上进行传输时，由于子帧#1~3 中的数据区域本身不存在 CRS 传输，数据映射时不需要打孔，但为了与非 MBSFN 子帧#0 中的控制区域大小一致，需要空出一个 MBSFN 子帧所配置的控制区域之外的 OFDM 符号不进行数据映射（即假设控制区域占用了 3 OFDM 符号），还需要空出 DMRS RE，故其数据资源映射时的 1 个 PRB 中的实际 RE 同图 9 中的信道编码和速率匹配对应的数据 RE；另外，为了进一步利用空出的 OFDM 符号，还可以将按照上述处理得到的编码序列或者调制符号中的部分内容重复映射到该空出的 OFDM 符号上进行传输，以获得分集增益。

接收端：

按照发送端同样方式确定 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 K 和调制符号数 Q；在接收数据时，在子帧#0 中，在 CRS 对应的 RE 上提取的数据符号可以假设为 0 或者一个预定值，即认为该位置实际不存在数据传输，但在数据信息中需要占位，从而得到 Q 个接收的调制符号，以保证每个子帧中的数据调制符号数和编码后比特数是一致的；在子帧#1~3 中，从第四个 OFDM 符号开始接收数据，即假设前 3 个符号都不存在数据传输；将这 4 个子帧中的每个子帧中接收到的 Q 个调制符号进行子帧间合并，例如四个子帧的数据相加后除以 4，其中，对于子帧#0 中 CRS RE 对应的调制符号，不参与合并，即该位置上，

仅合并子帧#1、2、3 中的数据，即该位置为 3 个子帧中的数据相加后除以 3；再对合并后的数据进行后续处理（如信道补偿，解调，解速率匹配，后同）；另外，在子帧#1~3 中，如果发送端将编码序列或者调制符号中的部分内容重复映射到该空出的 OFDM 符号，即第 3 个 OFDM 符号，上进行传输，接收端，在子帧#1~3 中，在进行上述子帧间合并之前，还需要在第 3 个 OFDM 符号上接收数据，并合并该子帧中的被重复的相应信息，以得到 Q 个调制符号。

第一实施中的第二种实现方式：

在对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时，假设一组子帧中的每个子帧的控制区域大小为 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧控制区域符号数的最小值，即本实施例 中为 2。则

发送端：

在子帧#0 中：对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时，假设无 CRS RE，仅对 DMRS 和 2 个符号的控制区域进行资源预留，即计算对 TB 信道编码和速率匹配后的目标比特数对应的 RE 个数时，假设除了 DMRS 和 2 个 OFDM 符号的控制区域以外的所有 RE（包括数据区域中的 CRS RE 以及该子帧控制区域中的最后一个 OFDM 符号上（即子帧中的第三个 OFDM 符号，后同）的 RE）都可以用做数据传输，如图 10 所示为一个 PRB 内的情况，得到 6 个 PRB 内的数据 RE 数为 $6 \times 132 = 792$ ，然后根据调制方式（假设为 QPSK，后同）计算得到 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 $K = 792 \times 2 = 1584$ ，对 TB 进行信道编码和速率匹配，得到 K 比特编码后序列，经过调制和其他处理后得到 $Q = 1584 / 2 = 792$ 个调制符号，再将 Q 个调制符号按照预定方式映射到相应 RE 上进行传输时，空出 DMRS 和 2 个 OFDM 符号的控制区域对应的 RE，对于 CRS 对应的 RE，由于本身存在 CRS 传输，为了不影响 CRS 传输，数据在该 RE 位置不进行映射，即对应在该 RE 位置传输的数据信息被丢弃（即打孔），对于控制区域最后一个 OFDM 符号，由于本身存在控制信息传输，为了不影响控制信息传输，数据在该 RE 位置不进行映射，即对应在这个 RE 位置传输的数据信息被丢弃，如图 10 所示。

在子帧#1~3 中：对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时，仅对 DMRS 和 2 个符号的控制区域进行资源预留（本身不存在 CRS，可不需要假设无 CRS），即计算 TB 信道编码和速率匹配后的目标比特数对应的 RE 个数时，假设除了 DMRS 和 2 个 OFDM 符号的控制区域以外的所有 RE 都可以用做数据传输，由于 MBSFN 子帧中的控制区域大小本身即为 2 符号且数据区域本身不存在 CRS，因此信道编码和速率匹配对应的数据 RE 即如图 5 中的空白位置 RE 所示（为一个 PRB 内的情况），同样得到 6 个 PRB 内的数据 RE 数为 $6 \times 132 = 792$ ，然后根据调制方式计算得到 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 $K = 792 \times 2 = 1584$ ，对 TB 进行信道编码和速率匹配，得到 K 比特编码后序列，经过调制和其

他处理后得到 $Q=1584/2=792$ 个调制符号, 再将 Q 个调制符号按照预定方式映射到相应 RE 上进行传输时, 由于信道编码和速率匹配计算 RE 时没有使用到其他信息所占用的 RE, 数据映射时不需要打孔, 只需要空出 DMRS 和 2 个控制区域 OFDM 符号对应的 RE 即可, 故其数据资源映射时的实际 RE 同图 5 中的空白位置 RE。

接收端:

按照发送端同样方式确定 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 K 和调制符号数 Q ; 在接收数据时, 在子帧#0 中, 对在 CRS 以及控制区域最后一个 OFDM 符号对应的 RE 上提取的数据符号可以假设为 0 或者一个预定值, 即认为该位置实际不存在数据传输, 但在数据信息中需要占位, 从而得到 Q 个接收的调制符号, 以保证每个子帧中的数据调制符号数和编码后比特数是一致的; 在子帧#1~3 中, 按照正常情况在数据区域接收数据; 将在这 4 个子帧中的每个子帧中接收到的 Q 个调制符号进行子帧间合并, 例如四个子帧的数据相加后除以 4, 其中, 对于子帧#0 中 CRS 和控制区域最后一个符号上的 RE 对应的调制符号, 不参与合并, 即该位置上, 仅合并子帧#1、2、3 中的数据, 即该位置为 3 个子帧中的数据相加后除以 3; 再对合并后的数据进行后续处理。

第二实施中:

第 2 组子帧为无线帧#M 中的子帧#4~子帧#7, 仅包含非 MBSFN 子帧, 且子帧#4 中存在 CSI-RS, 因此不需要考虑 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧的差异, 每个子帧中都存在 CRS, 且控制区域大小都为 3 个符号, 即 CRS 和控制区域在该子帧中的每个子帧中统一, 不需要假设, 但需要考虑 CSI-RS 资源假设问题; 其中, 子帧#4 的 RE 占用情况如图 4 所示, 子帧#5~7 的 RE 占用情况如图 3 所示。

发送端:

在子帧#4 中: 对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设无 CSI-RS RE, 仅对 CRS、DMRS 和 3 个 OFDM 符号的控制区域进行资源预留, 即计算对 TB 信道编码和速率匹配后的目标比特数对应的 RE 个数时, 假设除了 CRS、DMRS 和 3 个 OFDM 符号的控制区域以外的所有 RE (包括数据区域中 CSI-RS RE) 都可以用做数据传输, 如图 11 所示 (为一个 PRB 内的情况), 得到 6 个 PRB 内的数据 RE 数为 $6*104=624$, 然后根据调制方式计算得到 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 $K=624*2=1248$, 对 TB 进行信道编码和速率匹配, 得到 K 比特编码后序列, 经过调制和其他处理后得到 $Q=1248/2=624$ 个调制符号, 再将 Q 个调制符号按照预定方式映射到对应的 RE 上进行传输时, 空出 CRS、DMRS 和 3 个符号控制区域对应的 RE, 由于本身存在 CSI-RS 传输, 为了不影响 CSI-RS 传输, 数据在 CSI-RS RE 位置不进行映射, 即对应 CSI-RS RE 位置传输的数据信息被丢弃 (即打孔), 如图 11 所示。

在子帧#5~7 中: 对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 对 CRS、DMRS

和 3 个符号的控制区域进行资源预留, 即计算 TB 信道编码和速率匹配后的目标比特数对应的 RE 个数时, 假设除了 CRS、DMRS 和 3 个 OFDM 符号的控制区域以外的所有 RE 都可以用做数据传输, 即如图 3 所示的空白 RE 位置 (为一个 PRB 内的情况), 同样得到 6 个 PRB 内的数据 RE 数为 $6 \times 104 = 624$, 然后根据调制方式计算得到 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 $K = 624 \times 2 = 1248$, 对 TB 进行信道编码和速率匹配, 得到 K 比特编码后序列, 经过调制和其他处理后得到 $Q = 1248 / 2 = 624$ 个调制符号, 再将 Q 个调制符号按照预定方式映射到数据传输区域中的 RE 上进行传输时, 由于子帧#5~7 中的数据进行信道编码和速率匹配时未占用其他信号资源, 数据映射时不需要打孔, 按照常规方式空出 CRS、DMRS 和 3 个符号的控制区域所对应的 RE 即可, 故其数据资源映射时的 1 个 PRB 中的实际 RE 同图 3 中的空白 RE 位置。

接收端:

按照发送端的同样方式确定 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 K 和调制符号数 Q; 在接收数据时, 在子帧#4 中, 对在 CSI-RS 对应的 RE 上提取的数据符号可以假设为 0 或者一个预定值, 即认为该位置实际不存在数据传输, 但在数据信息中需要占位, 从而得到 Q 个接收的调制符号, 以保证每个子帧中的数据调制符号数和编码后比特数是一致的; 在子帧#5~7 中, 按照常规方式接收即可; 将这 4 个子帧中的每个子帧中接收到的 Q 个调制符号进行子帧间合并, 例如四个子帧的数据相加后除以 4, 其中, 对于子帧#4 中 CSI-RS RE 对应的调制符号不参与合并, 即 CSI-RS RE 位置上, 仅合并子帧#5、6、7 中的数据, 即该位置为 3 个子帧中的数据相加后除以 3; 再对合并后的数据进行后续处理。

第三实施中:

第 3 组子帧为无线帧#M 中的子帧#8、9 以及无线帧#M+1 中的子帧#0、1, 同时包含非 MBSFN 子帧和 MBSFN 子帧, 且子帧#9 中存在 CSI-RS, 因此需要考虑 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧的差异以及 CSI-RS 资源假设; 其中, 子帧#8 和子帧#1 为 MBSFN 子帧, 其 RE 占用情况如图 5 所示, 子帧#9 为 MBSFN 子帧且包含 CSI-RS, 其 RE 占用情况如图 6 所示, 子帧#0 为非 MBSFN 子帧, 其 RE 占用情况如图 3 所示。

第三实施中的第一种实现方式:

在对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设该组子帧中的每个子帧的控制区域大小为 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧控制区域符号数的最大值, 即本实施例中为 3。则

发送端:

在无线帧#M+1 中的子帧#0 中: 处理方式同第一实施中第一种实现方式时第一组子帧中的子帧#0, 此处不再赘述; 在无线帧#M 中子帧#8 和无线帧#M+1 中的子帧#1 中, 处理方式同采用第一实施中第一种实现方式时第一组子帧内的子帧#1~3, 此处不再赘述。

在无线帧#M中的子帧#9中:对PDSCH中承载的TB进行信道编码和速率匹配时,假设不存在CSI-RS RE,仅对DMRS和3个符号的控制区域进行资源预留,即计算TB信道编码和速率匹配后的目标比特数对应的RE个数时,假设除了DMRS和3个OFDM符号的控制区域以外的所有RE(包括数据区域中的CSI-RS RE)都可以用做数据传输,如图12所示(为一个PRB内的情况),同样得到6个PRB内的数据RE数为 $6 \times 120 = 720$,然后根据调制方式计算得到TB信道编码和速率匹配的目标比特数 $K = 720 \times 2 = 1440$,对TB进行信道编码和速率匹配,得到K比特编码后序列,经过调制和其他处理后得到 $Q = 1440 / 2 = 720$ 个调制符号,再将Q个调制符号按照预定方式映射到对应的RE上进行传输时,空出DMRS RE,且为了与非MBSFN子帧#0中的控制区域大小一致,需要空出一个MBSFN子帧所配置的控制区域之外的OFDM符号不进行数据映射(即假设控制区域占用了3 OFDM符号),对于CSI-RS RE,由于本身存在CSI-RS传输,为了不影响CSI-RS传输,数据在CSI-RS RE位置不进行映射,即对应在CSI-RS RE位置传输的数据信息被丢弃(即打孔),如图12所示;另外,为了进一步利用空出的OFDM符号,还可以将按照上述处理得到的编码序列或者调制符号中的部分内容重复映射到该空出的OFDM符号上进行传输,以进一步获得分集增益。

接收端:

按照发送端同样方式确定TB信道编码和速率匹配的目标比特数K和调制符号数Q;在接收数据时,对无线帧#M+1中的子帧#0的处理同采用第一实施中的第一种实现方式时第一组子帧内的子帧#0;对无线帧#M中子帧#8和无线帧#M+1中的子帧#1的处理同采用第一实施中的第一种实现方式时第一组子帧内的子帧#1~3;对于无线帧#M中的子帧#9,对在CSI-RS对应的RE上提取的数据符号可以假设为0或者一个预定值,即认为该位置实际不存在数据传输,但在数据信息中需要占位,从而得到Q个接收的调制符号,以保证每个子帧中的数据调制符号数和编码后比特数是一致的;然后,将在这4个子帧中的每个子帧中接收到的Q个调制符号进行子帧间合并,例如四个子帧的数据相加后除以4,其中,对于子帧#0中CRS RE对应的调制符号,不参与合并,即CRS RE对应位置上,仅合并子帧#8、9、1中的数据,即CRS RE对应位置为3个子帧中的数据相加后除以3,对于子帧#9中的CSI-RS RE对应的调制符号,不参与合并,即CSI-RS RE对应位置上,仅合并子帧#8、0、1中的数据,即CSI-RS RE对应位置为3个子帧中的数据相加后除以3;再对合并后的数据进行后续处理;另外,在子帧#8、9和1中,如果发送端将编码序列或者调制符号中的部分内容重复映射到该空出的OFDM符号(即第3个OFDM符号)上进行传输,在子帧#8、9和1中进行子帧间合并之前,还要在第3个OFDM符号上接收数据,并合并该子帧中的被重复的相应信息,以得到Q个调制符号。

第三实施中的第二种实现方式:

在对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设一组子帧中的每个子帧的控制区域大小为 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧控制区域符号数的最小值, 即本实施例 中为 2。则

发送端:

在无线帧#M+1 中的子帧#0 中: 处理方式同采用第一实施中第二种实现方式时第一组子帧内的子帧#0, 不再赘述; 在无线帧#M 中子帧#8 和无线帧#M+1 中的子帧#1 中: 处理方式同采用第一实施中第二种实现方式时第一组子帧内的子帧#1~3, 不再赘述。

在无线帧#M 中的子帧#9 中: 对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设不存在 CSI-RS RE, 仅对 DMRS 和 2 个符号的控制区域进行资源预留, 即计算 TB 信道编码和速率匹配后的目标比特数对应的 RE 个数时, 假设除了 DMRS 和 2 个 OFDM 符号的控制区域以外的所有 RE (包括数据区域中的 CSI-RS RE) 都可以用做数据传输, 如图 13 所示 (为一个 PRB 内的情况), 同样得到 6 个 PRB 内的数据 RE 数为 $6 \times 132 = 792$, 然后根据调制方式计算得到 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 $K = 792 \times 2 = 1584$, 对 TB 进行信道编码和速率匹配, 得到 K 比特编码后序列, 经过调制和其他处理后得到 $Q = 1584 / 2 = 792$ 个调制符号, 再将 Q 个调制符号按照预定方式映射到对应的 RE 上进行传输时, 空出 DMRS 和 2 个符号控制区域对应的 RE, 对于 CSI-RS RE, 由于本身存在 CSI-RS 传输, 为了不影响 CSI-RS 传输, 数据在 CSI-RS RE 位置不进行映射, 即对应在 CSI-RS RE 位置传输的数据信息被丢弃 (即打孔), 如图 13 所示。

接收端:

按照发送端同样方式确定 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 K 和调制符号数 Q; 在接收数据时, 对无线帧#M+1 中的子帧#0 的处理同采用第一实施中第二种实现方式时第一组子帧内的子帧#0; 对无线帧#M 中子帧#8 和无线帧#M+1 中的子帧#1 的处理同采用第一实施中第二种实现方式时第一组子帧内的子帧#1~3; 对于无线帧#M 中的子帧#9, 对在 CSI-RS 对应的 RE 上提取的数据符号可以假设为 0 或者一个预定值, 即认为该位置实际不存在数据传输, 但在数据信息中需要占位, 从而得到 Q 个接收的调制符号, 以保证每个子帧中的数据调制符号数和编码后比特数是一致的; 然后, 将在这 4 个子帧中的每个子帧中接收到的 Q 个调制符号进行子帧间合并, 例如四个子帧的数据相加后除以 4, 其中, 对于子帧#0 中 CRS RE 对应的调制符号, 不参与合并, 即 CRS RE 对应的位置上, 仅合并子帧#8、9、1 中的数据, 即该 CRS RE 对应位置为 3 个子帧中的数据相加后除以 3, 对于子帧#9 中的 CSI-RS RE 对应的调制符号, 不参与合并, 即该 CSI-RS RE 位置上, 仅合并子帧#8、0、1 中的数据, 即该 CSI-RS RE 位置为 3 个子帧中的数据相加后除以 3; 再对合并后的数据进行后续处理。

第四实施中:

第 4 组子帧为无线帧#M+1 中的子帧#2~5, 同时包含非 MBSFN 子帧和 MBSFN 子帧, 且子帧#4 中存在 CSI-RS, 因此需要考虑 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧的差异以及 CSI-RS 资源假设; 其中, 子帧#2、3 为 MBSFN 子帧, 其 RE 占用情况如图 5 所示, 子帧#4 为非 MBSFN 子帧且包含 CSI-RS, 其 RE 占用情况如图 4 所示, 子帧#5 为非 MBSFN 子帧, 其 RE 占用情况如图 3 所示。

第四实施中的第一种实现方式:

在对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设该组子帧中的每个子帧的控制区域大小为 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧控制区域符号数的最大值, 即本实施例中为 3。则

发送端:

在无线帧#M+1 中的子帧#2、3 中: 处理方式同采用第一实施中第一种实现方式时第一组子帧中的子帧#1~3, 不再赘述。

在无线帧#M+1 中子帧#4 中: 对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设无 CRS RE 且无 CSI-RS RE, 仅对 DMRS 和 3 个 OFDM 符号的控制区域进行资源预留, 即计算对 TB 信道编码和速率匹配后的目标比特数对应的 RE 个数时, 假设除了 DMRS 和 3 个 OFDM 符号的控制区域以外的所有 RE (包括数据区域中的 CRS 和 CSI-RS RE) 都可以用做数据传输, 如图 14 所示 (为一个 PRB 内的情况), 得到 6 个 PRB 内的数据 RE 数为 $6 \times 120 = 720$, 然后根据调制方式计算得到 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 $K = 720 \times 2 = 1440$, 对 TB 进行信道编码和速率匹配, 得到 K 比特编码后序列, 经过调制和其他处理后得到 $Q = 1440 / 2 = 720$ 个调制符号, 再将 Q 个调制符号按照预定方式映射到对应 RE 上进行传输时, 空出 DMRS 和 3 个 OFDM 符号的控制区域所对应的 RE, 对于 CRS 对应的 RE, 由于本身存在 CRS 传输, 为了不影响 CRS 传输, 数据在该 RE 位置不进行映射, 即对应在这个 RE 位置传输的数据信息被丢弃 (即打孔), 对于 CSI-RS 对应的 RE, 由于本身存在 CSI-RS 传输, 为了不影响 CSI-RS 传输, 数据在该 RE 位置不进行映射, 即对应在这个 RE 位置传输的数据信息被丢弃 (即打孔), 如图 14 所示。

在无线帧#M+1 中子帧#5 中: 处理方式同采用第一实施中第一种实现方式时第一组子帧中的子帧#0, 不再赘述。

接收端:

按照发送端同样方式确定 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 K 和调制符号数 Q, 在接收数据时, 对无线帧#M+1 中的子帧#2、3 的处理同采用第一实施中第一种实现方式时第一组子帧中的子帧#1~3; 对无线帧#M+1 中子帧#5 的处理同采用第一实施中第一种实现方式时第一组子帧中的子帧#0; 对于无线帧#M+1 中的子帧#4, 对在 CRS 和 CSI-RS 对应的 RE 上提取的数据符号可以假设为 0 或者一个预定值, 即认为该 CRS 和 CSI-RS RE 位置

实际不存在数据传输,但在数据信息中需要占位,从而得到 Q 个接收的调制符号,以保证每个子帧中的数据调制符号数和编码后比特数是一致的;然后,将在这 4 个子帧中的每个子帧中接收到的 Q 个调制符号进行子帧间合并,例如四个子帧的数据相加后除以 4,其中,对于子帧#4、5 中 CRS RE 对应的调制符号,不参与合并,即该 CRS RE 位置上,仅合并子帧#2、3 中的数据,即该 CRS RE 位置为 2 个子帧中的数据相加后除以 2,对于子帧#4 中的 CSI-RS RE 对应的调制符号,不参与合并,即该 CSI-RS RE 位置上,仅合并子帧#2、3、5 中的数据,即该 CSI-RS RE 位置为 3 个子帧中的数据相加后除以 3;再对合并后的数据进行后续处理。另外,在子帧#2、3 中,如果发送端将编码序列或者调制符号中的部分内容重复映射到该空出的 OFDM 符号(即第 3 个 OFDM 符号)上进行传输,在子帧#2、3 中进行上述子帧间合并之前,还需要在第 3 个 OFDM 符号上接收数据,并合并子帧#2、3 中的被重复的相应信息,以得到 Q 个调制符号。

第四实施中的第二种实现方式:

在对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时,假设一组子帧中的每个子帧的控制区域大小为 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧控制区域符号数的最小值,即本实施例 2 中为 2。

发送端:

在无线帧# $M+1$ 中的子帧#2、3 中:处理方式同采用第一实施中第二种实现方式时第一组子帧中的子帧#1~3,不再赘述。

在无线帧# $M+1$ 中子帧#4 中:对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时,假设无 CRS RE 且无 CSI-RS RE,仅对 DMRS 和 2 个 OFDM 符号的控制区域进行资源预留,即计算对 TB 信道编码和速率匹配后的目标比特数对应的 RE 个数时,假设除了 DMRS 和 2 个 OFDM 符号的控制区域以外的所有 RE,包括数据区域中的 CRS、CSI-RS 以及最后一个控制区域 OFDM 符号占用的 RE,都可以用做数据传输,如图 15 所示(为一个 PRB 内的情况),得到 6 个 PRB 内的数据 RE 数为 $6 \times 132 = 792$,然后根据调制方式计算得到 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 $K = 792 \times 2 = 1584$,对 TB 进行信道编码和速率匹配,得到 K 比特编码后序列,经过调制和其他处理后得到 $Q = 1584 / 2 = 792$ 个调制符号,再将 Q 个调制符号按照预定方式映射到对应 RE 上进行传输时,空出 DMRS 和 2 个 OFDM 符号的控制区域所对应的 RE,对于 CRS 对应的 RE,由于本身存在 CRS 传输,为了不影响 CRS 传输,数据在该 CRS RE 位置不进行映射,即对应 CRS RE 位置传输的数据信息被丢弃(即打孔),对于 CSI-RS 对应的 RE,由于本身存在 CSI-RS 传输,为了不影响 CSI-RS 传输,数据在该 CSI-RS RE 位置不进行映射,即对应 CSI-RS RE 位置传输的数据信息被丢弃(即打孔),对于控制区域最后一个 OFDM 符号对应的 RE,由于本身存在控制信息传输,为了不影响控制信息传输,数据在该 RE 位置不进行映射,即对应控制区域最后一个 OFDM

符号对应的 RE 位置传输的数据信息被丢弃 (即打孔), 如图 15 所示。

在无线帧#M+1 中子帧#5 中: 处理方式同采用第一实施中第二种实现方式时第一组子帧中的子帧#0, 不再赘述。

接收端:

按照发送端同样方式确定 TB 信道编码和速率匹配的目标比特数 K 和调制符号数 Q; 在接收数据时, 对无线帧#M+1 中的子帧#2、3 的处理同采用第一实施中第二种实现方式时第一组子帧中的子帧#1~3; 对无线帧#M+1 中子帧#5 的处理同采用第一实施中第二种实现方式时第一组子帧中的子帧#0; 对于无线帧#M+1 中的子帧#4, 对在 CRS、CSI-RS 以及控制区域最后一个 OFDM 符号对应的 RE 上提取的数据符号可以假设为 0 或者一个预定值, 即认为该位置实际不存在数据传输, 但在数据信息中需要占位, 从而得到 Q 个接收的调制符号, 以保证每个子帧中的数据调制符号数和编码后比特数是一致的; 然后, 将在这 4 个子帧中的每个子帧中接收到的 Q 个调制符号进行子帧间合并, 例如四个子帧的数据相加后除以 4, 其中, 对于子帧#4、5 中 CRS 以及控制区域最后一个 OFDM 符号的 RE 对应的调制符号, 不参与合并, 即该子帧#4、5 中 CRS 以及控制区域最后一个 OFDM 符号的 RE 位置上, 仅合并子帧#2、3 中的数据, 即该位置为 2 个子帧中的数据相加后除以 2, 对于子帧#4 中的 CSI-RS RE 对应的调制符号, 不参与合并, 即该 CSI-RS RE 位置上, 仅合并子帧#2、3、5 中的数据, 即该 CSI-RS RE 位置为 3 个子帧中的数据相加后除以 3; 再对合并后的数据进行后续处理。

后续的一组子帧中, 处理过程可参见上述具体实施例第一~第四实施中描述的处理过程, 只需要根据是否有 CSI-RS RE, 是否同时包含 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧进行对应的处理, 此处不再赘述。

方法二: 以整个子帧集合为单位 进行处理

由于该 100 个子帧的集合中同时包含 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧, 具体有以下两种实现方式:

第一实现方式:

在对 PDSCH 中承载的 TB 进行信道编码和速率匹配时, 假设该组子帧中的每个子帧的控制区域大小为 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧控制区域符号数的最大值, 即本实施例中为 3。则

发送端:

对于该 100 子帧中的所有不包含 CSI-RS 的非 MBSFN 子帧, 例如本实施例中的一个无线帧中的子帧#0、5、6、7: 具体处理方式同方法一中采用第一种实现方式时的子帧#0, 不再赘述。

对于该 100 子帧中的所有包含 CSI-RS 的非 MBSFN 子帧, 例如本实施例中的一个无

线帧中的子帧#4: 具体处理方式同方法一中采用第一种实现方式时的第4组子帧中的子帧#4 (即无线帧#M+1中的子帧#4), 不再赘述。

对于该100子帧中的所有不包含CSI-RS的MBSFN子帧, 例如本实施例中的一个无线帧中的子帧#1、2、3、8: 具体处理方式同方法一中采用第一种实现方式时的子帧#1~3, 不再赘述;

对于该100子帧中的所有包含CSI-RS的MBSFN子帧, 例如本实施例中的一个无线帧中的子帧#9: 具体处理方式同方法一中采用第一种实现方式时的子帧#9, 不再赘述。

接收端:

对上述子帧的接收处理, 同上述子帧所参考的发送方式所对应的接收方式; 在进行多子帧合并时, 对非MBSFN子帧中在CRS位置提取的数据设置为0或者一个预定值, 对包含CSI-RS的MBSFN子帧和非MBSFN子帧中在CSI-RS位置提取的数据设置为0或者一个预定值, 即认为该位置实际不存在数据传输, 但在数据信息中需要占位, 从而得到Q个接收的调制符号, 以保证每个子帧中的数据调制符号数和编码后比特数是一致的, 对MBSFN子帧从第4个符号开始接收数据; 然后, 以4个子帧为一组, 将该组中的每个子帧中接收到的Q个调制符号进行子帧间合并 (例如四个子帧的数据相加后除以4), 其中, 对于非MBSFN子帧中CRS RE对应的调制符号, 不参与合并, 即该CRS RE位置上, 仅合并其余子帧中的相应数据, 即该位置为其余子帧中的相应位置的数据的平均值, 对于MBSFN子帧和非MBSFN子帧中的CSI-RS RE对应的调制符号, 不参与合并, 即该CSI-RS RE位置上, 仅合并其余子帧中的相应数据, 即该CSI-RS RE位置为其余子帧中的相应位置的数据的平均值; 再对合并后的数据进行后续处理; 特别的, 当发送端在MBSFN子帧中, 将编码和速率匹配后的结果中的部分信息重复映射到空余的一个OFDM符号, 即第3个OFDM符号上时, 在进行子帧间合并之前, 还需要对重复映射到空余的一个OFDM符号的子帧中重复部分的数据进行合并。

第二实现方式:

在对PDSCH中承载的TB进行信道编码和速率匹配时, 假设一组子帧中的每个子帧的控制区域大小为MBSFN子帧和非MBSFN子帧控制区域符号数的最小值, 即本实施例中为2。则

发送端:

对于该100个子帧中的所有不包含CSI-RS的非MBSFN子帧, 例如本实施例中的一个无线帧中的子帧#0、5、6、7: 具体处理方式同方法一中采用第二种实现方式时的子帧#0, 不再赘述;

对于该100个子帧中的所有包含CSI-RS的非MBSFN子帧, 例如本实施例中的一个无线帧中的子帧#4: 具体处理方式同方法一中采用第二种实现方式时的第4组子帧中的子

帧#4 (即无线帧#M+1 中的子帧#4), 不再赘述;

对于该 100 个子帧中的所有不包含 CSI-RS 的 MBSFN 子帧, 例如本实施例中的一个无线帧中的子帧#1、2、3、8: 具体处理方式同方法一中采用第二种实现方式时的子帧#1~3, 不再赘述;

对于该 100 个子帧中的所有包含 CSI-RS 的 MBSFN 子帧, 例如本实施例中的一个无线帧中的子帧#9: 具体处理方式同方法一中采用第二种实现方式时的子帧#9, 不再赘述。

接收端:

对上述子帧的接收处理, 同上述子帧所参考的发送方式所对应的接收方式; 在进行多子帧合并时, 对非 MBSFN 子帧中在 CRS 位置以及控制区域的最后一个符号上提取的数据设置为 0 或者一个预定值, 对包含 CSI-RS 的 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧中在 CSI-RS 位置提取的数据设置为 0 或者一个预定值, 即认为该位置实际不存在数据传输, 但在数据信息中需要占位, 从而得到 Q 个接收的调制符号, 以保证每个子帧中的数据调制符号数和编码后比特数是一致的, 对不包含 CSI-RS 的 MBSFN 子帧, 按照常规方式接收数据; 然后, 以 4 个子帧为一组, 将该组中的每个子帧中接收到的 Q 个调制符号进行子帧间合并 (例如四个子帧的数据相加后除以 4), 其中, 对于非 MBSFN 子帧中 CRS RE 以及控制区的最后一个符号对应的调制符号, 不参与合并, 即该 CRS RE 位置上, 仅合并其余子帧中的相应数据 (即该 CRS RE 位置对应的为其余子帧中的相应位置的数据的平均值), 对于 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧中的 CSI-RS RE 对应的调制符号, 不参与合并, 即该 CSI-RS RE 位置上, 仅合并其余子帧中的相应数据 (即该 CSI-RS RE 位置对应的为其余子帧中的相应位置的数据的平均值); 再对合并后的数据进行后续处理。

需要说明的是, 该具体实施例中仅以 4 端口 CRS, 1 端口 DMRS 和 2、3 个控制区域符号的情况为例; 进一步地, 根据实际 CRS 端口数的变化, 相应的 CRS RE 数随之发生变化, 例如, 若 CSR 端口数为 1, 则 CRS RE 仅对应图中端口 0 对应的 RE, 若 CRS 端口数为 2, 则 CRS RE 仅对应图中端口 0 和 1 对应的 RE; 进一步地, 根据实际 DMRS 端口数的变化相应的 DMRS RE 数随之发生变化, 例如, 若 DMRS 端口数为 3 或 4, 则图中还需增加 DMRS 端口 9、10 对应的 RE, 即图中 DMRS 端口 7/8 所对应的 RE 下方的 RE; 若 DMRS 端口数为 4~8, 其 RE 资源位置同端口 7~10; 进一步地, 控制区域的大小可以为 0~4 个符号; 该方法可以支持子帧组包含的子帧数为任一值的多子帧信道估计以及任一数目的子帧数的数据合并。

另外, 该具体实施例中假设所有子帧中都基于 DMRS 解调, 实际上, 对于方法一中只包含非 MBSFN 子帧的子帧组, 例如第二个子帧组, 可以约定基于 CRS 解调, 此时, 则不存在 DMRS RE, 即相应图中所示的 DMRS RE 实际上是数据可以使用的 RE, 在对 TB 进行信道编码和速率匹配时需计算 DMRS RE, 且资源映射时, 也要在 DMRS RE 上映射数据。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种发送端设备，该发送端设备的具体实施可参见上述实施例中关于发送端进行下行数据重复传输的描述，重复之处不再赘述，如图 16 所示，该设备主要包括：

确定模块 1601，用于确定重复传输物理下行信道的子帧集合；

资源映射模块 1602，用于在确定的子帧集合中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上；

发送模块 1603，用于按照所述资源映射方式发送所述物理下行信道。

具体地，所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置；或者，所述特定的起始符号位置为根据 DCI 区域大小得到的，所述 DCI 区域大小为根据 CFI 获得的。

本发明实施例中，资源映射模块 1602 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上，即仅预留解调用参考信号和控制区域对应的资源，预留的资源不用于该物理下行信道的数据传输，根据具体情况包括但不限于以下几种不同的实施方式：

第一实施方式：

所述资源映射模块具体用于：当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射；

或者，当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

具体地，所述资源映射模块具体用于：

确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

其中，所述资源映射模块具体用于：

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值，在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，将所述物

理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖, 所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差; 或者,

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值, 在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射, 并将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上, 所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

第二实施方式:

所述资源映射模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧组中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖;

或者, 当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧集合中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

第三实施方式:

所述资源映射模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 在所述子帧组中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括非 MBSFN 子帧时,在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

第四实施方式:

所述资源映射模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,在所述子帧组中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

第一~第四实施方式中的任一实施方式中,所述资源映射模块还用于:

在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖,将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

实施中,发送模块具体用于:当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输,其中,所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合;

或者,当所述子帧集合中包括 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输,其中,所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

其中,所述发送模块具体用于:

采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行传输;或者,采用预设的传输方式进行传输。

具体地，所述发送模块具体用于：

采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行传输；或者，采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行传输。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种发送端设备，该发送端设备的具体实施可参见上述实施例中关于发送端进行下行数据重复传输的描述，重复之处不再赘述，如图 17 所示，该设备主要包括处理器 1701、存储器 1702 和收发机 1703，其中，存储器 1702 中保存有预设的程序，处理器 1701 读取存储器 1702 中预设的程序，按照该程序执行以下过程：

确定重复传输物理下行信道的子帧集合；

在确定的子帧集合中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上；

按照所述资源映射方式通过收发机 1703 发送所述物理下行信道。

具体地，所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置；或者，所述特定的起始符号位置为根据 DCI 区域大小得到的，所述 DCI 区域大小为根据 CFI 获得的。

本发明实施例中，处理器 1701 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上，即仅预留解调用参考信号和控制区域对应的资源，预留的资源不用于该物理下行信道的数据传输，根据具体情况包括但不限于以下几种不同的实施方式：

第一实施方式：

处理器 1701 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射；

或者，处理器 1701 当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

具体地，处理器 1701 确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

其中，处理器 1701 若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值，在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖，所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差；或者，

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值，在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射，并将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上，所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

第二实施方式：

处理器 1701 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，在所述子帧组中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；且，

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖；

或者，当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，在所述子帧集合中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；且，

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

第三实施方式：

处理器 1701 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时，在所述子帧组中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控

制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者, 当所述子帧集合中仅包括非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧集合中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

第四实施方式:

处理器 1701 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 在所述子帧组中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者, 当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 在所述子帧集合中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

第一~第四实施方式中的任一实施方式中, 处理器 1701 还用于:

在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖, 将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

实施中, 处理器 1701 具体用于: 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧指示收发机采用相同的传输方式进行传输, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合;

或者, 当所述子帧集合中包括 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧指示收发机采用相同的传输方式进行传输, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

其中, 处理器 1701 指示收发机 1703 采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行传输; 或者, 采用预设的传输方式进行传输。

具体地，处理器 1701 指示收发机 1703 采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行传输；或者，采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行传输。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种接收端设备，该接收端设备的具体实施可参见上述实施例中关于接收端进行下行数据重复传输的描述，重复之处不再赘述，如图 18 所示，该接收端设备主要包括：

第一确定模块 1801，用于确定重复传输物理下行信道的子帧集合；

第二确定模块 1802，用于在确定的子帧集合中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上；

接收模块 1803，用于按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道。

具体地，所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置；或者，所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息 DCI 区域大小得到的，所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示 CFI 获得的。

本发明实施例中，第二确定模块确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，即仅预留解调用参考信号和控制区域对应的资源，预留的资源不用于该物理下行信道的数据传输，根据具体情况包括但不限于以下几种不同的实施方式：

第一实施方式：

所述第二确定模块具体用于：

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置；确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射；

或者，当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置；确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

其中, 所述第二确定模块具体用于: 确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

实施中, 所述第二确定模块具体用于:

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值, 在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖, 所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差; 或者,

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值, 在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射, 并确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上, 所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

第二实施方式:

所述第二确定模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖;

或者, 当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中, 确定物理下行信道在进行资源映射时, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

第三实施方式:

所述第二确定模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者, 当所述子帧集合中仅包括非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

第四实施方式:

所述第二确定模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者, 当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

第一~第四实施方式中任一实施方式中, 所述第二确定模块还用于: 在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖, 将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

具体地, 所述接收模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合;

或者, 当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,

对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

其中, 所述接收模块具体用于: 采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行接收; 或者, 采用预设的传输方式进行接收。

具体地, 接收模块具体用于: 采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行接收; 或者,

采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行接收。

实施中, 所述接收模块具体用于: 在按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道时, 将所述物理下行信道在进行资源映射时丢弃不映射或者置为 0 或者由其他信号覆盖的资源上的信息, 在接收时置为 0 或者特定值。

实施中, 所述接收模块还用于: 对所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并; 或者, 对所述子帧集合中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并。

基于同一发明构思, 本发明实施例中还提供了一种接收端设备, 该接收端设备的具体实施可参见上述实施例中关于接收端进行下行数据重复传输的描述, 重复之处不再赘述, 如图 19 所示, 该接收端设备主要包括处理器 1901、存储器 1902 和收发机 1903, 其中, 存储器中保存有预设的程序, 处理器读取存储器中预设的程序, 按照该程序执行以下过程:

确定重复传输物理下行信道的子帧集合;

在确定的子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上;

指示收发机按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道。

具体地, 所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置; 或者, 所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息 DCI 区域大小得到的, 所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示 CFI 获得的。

本发明实施例中, 处理器确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 即仅预留解调用参考信号和控制区域对应的资源, 预留的资源不用于该物理下行信道的数据传输, 根据具体情况包括但不限于以下几种不同的实施方式:

第一实施方式:

处理器当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包

含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数, 确定所述设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数, 根据所述第三符号数确定所述设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置; 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射;

或者, 当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数, 确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数, 根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置; 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

其中, 处理器确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

实施中, 若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值, 处理器在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖, 所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差; 或者,

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值, 处理器在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射, 并确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上, 所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

第二实施方式:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 处理器在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且, 在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 确

定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖;

或者, 当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 处理器在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中, 确定物理下行信道在进行资源映射时, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

第三实施方式:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 处理器在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者, 当所述子帧集合中仅包括非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 处理器在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

第四实施方式:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 处理器在所述子帧组中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者, 当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 处理器在所述子帧集合中的每个子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

第一~第四实施方式中任一实施方式中, 处理器在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时, 确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP

CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖, 将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

具体地, 处理器当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 指示收发机对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合;

或者, 处理器当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 指示收发机对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

其中, 处理器指示收发机采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行接收; 或者, 采用预设的传输方式进行接收。

具体地, 处理器指示收发机采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行接收; 或者,

采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行接收。

实施中, 处理器指示收发机在按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道时, 将所述物理下行信道在进行资源映射时丢弃不映射或者置为 0 或者由其他信号覆盖的资源上的信息, 在接收时置为 0 或者特定值。

实施中, 处理器指示收发机对所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并; 或者, 对所述子帧集合中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并。

本领域内的技术人员应明白, 本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此, 本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且, 本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质 (包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等) 上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备 (系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器, 使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用

于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中, 使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品, 该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上, 使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理, 从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明的优选实施例, 但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念, 则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以, 所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然, 本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样, 倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内, 则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种下行数据重复传输方法，其特征在于，包括：

确定重复传输物理下行信道的子帧集合；

在确定的子帧集合中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上；

按照所述资源映射方式发送所述物理下行信道。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置；或者，所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息 DCI 区域大小得到的，所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示 CFI 获得的。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当所述子帧集合包括多个子帧组，以所述子帧组为单位处理，所述子帧组由参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成，且所述子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，具体包括：

根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射；

或者，以所述子帧集合为单位处理，当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，具体包括：

根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射，包括：

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值，在 DCI 区域的实

际符号数大于所述第三符号数的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖, 所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差; 或者,

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值, 在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射, 并将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上, 所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

6、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调参考信号对应的资源之外的所有资源上, 具体包括:

在所述子帧组中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖;

或者, 当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调参考信号对应的资源之外的所有资源上, 具体包括:

在所述子帧集合中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上; 且,

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

7、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 所述方法还包括:

对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合;

或者, 当所述子帧集合中包括 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 所述方法还包括;

对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输, 其中, 所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

8、如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 采用相同的传输方式进行传输, 包括:

采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行传输;

或者,

采用预设的传输方式进行传输。

9、如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行传输, 包括:

采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行传输;

或者,

采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行传输。

10、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上, 具体包括:

在所述子帧组中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者, 当所述子帧集合中仅包括非 MBSFN 子帧时, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上, 具体包括:

在所述子帧集合中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射, 映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

11、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时, 对所述物理

下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调参考信号对应的资源之外的所有资源上,具体包括:

在所述子帧组中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调参考信号对应的资源之外的所有资源上,具体包括:

在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

12、如权利要求 1~11 任一所述的方法,其特征在于,在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,还包括:

将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖,将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

13、一种下行数据重复传输方法,其特征在于,包括:

确定重复传输物理下行信道的子帧集合;

在确定的子帧集合中的每个子帧中,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调参考信号对应的资源之外的所有资源上;

按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道。

14、如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置;或者,所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息 DCI 区域大小得到的,所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示 CFI 获得的。

15、如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,当所述子帧集合包括多个子帧组,以所述子帧组为单位处理,所述子帧组由参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成,且所述子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,具体包括:

根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数,确定所述子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数,

根据所述第三符号数确定所述子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置；确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射；

或者，以所述子帧集合为单位处理，当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，确定物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，具体包括：

根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数，确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数，根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置；确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

16、如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

17、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射，包括：

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值，在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖，所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差；或者，

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值，在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射，并确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上，所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

18、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上，具体包括：

在所述子帧组中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；且，

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖；

或者，当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上，具体包括：

在所述子帧集合中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；且，

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

19、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，所述方法还包括：

对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收，其中，所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合；

或者，当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，所述方法还包括：

对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收，其中，所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

20、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，采用相同的传输方式进行接收，包括：采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行接收；

或者，

采用预设的传输方式进行接收。

21、如权利要求 20 所述的方法，其特征在于，采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行接收，包括：

采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行接收；

或者,

采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行接收。

22、如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上,具体包括:

在所述子帧组中的每个子帧中,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上,具体包括:

在所述子帧集合中的每个子帧中,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

23、如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上,具体包括:

在所述子帧组中的每个子帧中,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上,具体包括:

在所述子帧集合中的每个子帧中,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

24、如权利要求 13~23 任一所述的方法,其特征在于,在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中,还包括:

确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到非零功

率 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖, 将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

25、如权利要求 13~24 任一所述的方法, 其特征在于, 在按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道时, 具体包括:

将所述物理下行信道在进行资源映射时丢弃不映射或者置为 0 或者由其他信号覆盖的资源上的信息, 在接收时置为 0 或者特定值。

26、如权利要求 25 所述的方法, 其特征在于, 对所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并;

或者, 对所述子帧集合中的每个子帧中接收到的信息进行合并时, 确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并。

27、一种发送端设备, 其特征在于, 包括:

确定模块, 用于确定重复传输物理下行信道的子帧集合;

资源映射模块, 用于在确定的子帧集合中的每个子帧中, 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射, 映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上;

发送模块, 用于按照所述资源映射方式发送所述物理下行信道。

28、如权利要求 27 所述的设备, 其特征在于, 所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置; 或者, 所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息 DCI 区域大小得到的, 所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示 CFI 获得的。

29、如权利要求 27 所述的设备, 其特征在于, 所述资源映射模块具体用于:

当所述子帧集合包括多个子帧组, 以所述子帧组为单位处理, 所述子帧组由参与多子帧信道估计的设定数目的子帧, 且所述子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数, 确定所述子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数, 根据所述第三符号数确定所述子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置; 对所述物理下行信道进行资源映射时, 从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射;

或者, 以所述子帧集合为单位处理, 当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时, 根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数, 确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数, 根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定

的起始符号位置；对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

30、如权利要求 29 所述的设备，其特征在于，所述资源映射模块具体用于：

确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

31、如权利要求 30 所述的设备，其特征在于，所述资源映射模块具体用于：

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值，在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖，所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差；或者，

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值，在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射，并将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上，所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

32、如权利要求 27 所述的设备，其特征在于，所述资源映射模块具体用于：

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，在所述子帧组中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；且，

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖；

或者，当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，在所述子帧集合中的每个子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；且，

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中，对所述物理下行信道进行资源映射时，将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

33、如权利要求 27 所述的设备，其特征在于，所述发送模块具体用于：

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输,其中,所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合;

或者,当所述子帧集合中包括 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行传输,其中,所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

34、如权利要求 33 所述的设备,其特征在于,所述发送模块具体用于:

采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行传输;

或者,

采用预设的传输方式进行传输。

35、如权利要求 34 所述的设备,其特征在于,所述发送模块具体用于:

采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行传输;

或者,

采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行传输。

36、如权利要求 27 所述的设备,其特征在于,所述资源映射模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,在所述子帧组中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括非 MBSFN 子帧时,在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

37、如权利要求 27 所述的设备,其特征在于,所述资源映射模块具体用于:

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,在所述子帧组中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上;

或者,当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时,在所述子帧集合中的每个子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射,映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

38、如权利要求 27~37 任一所述的设备,其特征在于,所述资源映射模块还用于:

在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中,对所述物理下行信道进行资源映射时,将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖,将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

39、一种接收端设备,其特征在于,包括:

第一确定模块,用于确定重复传输物理下行信道的子帧集合;

第二确定模块,用于在确定的子帧集合中的每个子帧中,确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射,映射到除了解调用参考信号对应的资源之外的所有资源上;

接收模块,用于按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道。

40、如权利要求 39 所述的设备,其特征在于,所述特定的起始符号位置由高层信令预先配置;或者,所述特定的起始符号位置为根据下行控制信息 DCI 区域大小得到的,所述 DCI 区域大小为根据控制格式指示 CFI 获得的。

41、如权利要求 39 所述的设备,其特征在于,所述第二确定模块具体用于:

当所述子帧集合包括多个子帧组,以所述子帧组为单位处理,所述子帧组由参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成,且所述子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数,确定所述子帧组中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数,根据所述第三符号数确定所述子帧组中的每个子帧的特定的起始符号位置;确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射;

或者,以所述子帧集合为单位处理,当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时,根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域占用的第一符号数以及非 MBSFN 子帧的 DCI 区域占用的第二符号数,确定所述子帧集合中的每个子帧的 DCI 区域占用的第三符号数,根据所述第三符号数确定所述子帧集合中的每个子帧的特定的起始符号位置;确定所述物理下行信道在进行资源映射时,从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射。

42、如权利要求 41 所述的设备,其特征在于,所述第二确定模块具体用于:

确定所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值或最大值。

43、如权利要求 42 所述的设备，其特征在于，所述第二确定模块具体用于：

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最小值，在 DCI 区域的实际符号数大于所述第三符号数的子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，将所述物理下行信道承载的映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始的前 A 个符号上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该 A 个符号上传输的 DCI 覆盖，所述 A 个符号数为当前子帧的 DCI 区域的实际符号数与所述第三符号数的差；或者，

若所述第三符号数为所述第一符号数和所述第二符号数中的最大值，在 DCI 区域的实际符号数小于所述第三符号数的子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置开始映射，并确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的信息中的部分信息重复映射到当前子帧的第一个时隙中的根据所述第三符号数确定的起始符号位置的前面的 B 个符号上，所述 B 个符号数为所述第三符号数与当前子帧的 DCI 区域的实际符号数的差。

44、如权利要求 39 所述的设备，其特征在于，所述第二确定模块具体用于：

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，在所述子帧组中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；且，

在所述子帧组中的非 MBSFN 子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖；

或者，当所述子帧集合中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，在所述子帧集合中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的特定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；且，

在所述子帧集合中的非 MBSFN 子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到公共参考信号 CRS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CRS 覆盖。

45、如权利要求 39 所述的设备，其特征在于，所述接收模块具体用于：

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，对于属于同一个所述子帧组的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收，其中，所述传输方式

至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合；

或者，当所述子帧集合中包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧和非 MBSFN 子帧时，对于所述子帧集合中的所述 MBSFN 子帧和所述非 MBSFN 子帧采用相同的传输方式进行接收，其中，所述传输方式至少包括解调用参考信号、传输端口和端口数以及预编码方式中的任意一种或组合。

46、如权利要求 45 所述的设备，其特征在于，所述接收模块具体用于：

采用所述子帧集合或所述子帧组中的特定子帧所对应的传输方式进行接收；

或者，

采用预设的传输方式进行接收。

47、如权利要求 46 所述的设备，其特征在于，所述接收模块具体用于：

采用所述子帧集合或所述子帧组中的第一个子帧所对应的传输方式进行接收；

或者，

采用所述子帧集合或所述子帧组中的 MBSFN 子帧所对应的传输方式进行接收。

48、如权利要求 39 所述的设备，其特征在于，所述第二确定模块具体用于：

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时，在所述子帧组中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；

或者，当所述子帧集合中仅包括非多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时，在所述子帧集合中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据非 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到除了公共参考信号 CRS 或者除了公共参考信号 CRS 和专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

49、如权利要求 39 所述的设备，其特征在于，所述第二确定模块具体用于：

当所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中仅包含多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时，在所述子帧组中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上；

或者，当所述子帧集合中仅包括多播/组播单频网络 MBSFN 子帧时，在所述子帧集合中的每个子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时，从当前子帧的第一个时隙中的根据 MBSFN 子帧的下行控制信息 DCI 区域大小确定的起始符号位置开始映射，映射到

除了专用解调参考信号 DMRS 对应的资源之外的所有资源上。

50、如权利要求 39~49 任一所述的设备，其特征在于，所述第二确定模块还用于：

在所述子帧集合中的被配置了信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的子帧中，确定所述物理下行信道在进行资源映射时将所述物理下行信道承载的映射到非零功率 NZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或者置为 0 或者由在该资源上传输的 CSI-RS 覆盖，将所述物理下行信道承载的映射到零功率 ZP CSI-RS 资源上的信息丢弃不映射或置为 0。

51、如权利要求 39~50 任一所述的设备，其特征在于，所述接收模块具体用于：

在按照所述资源映射方式接收所述物理下行信道时，将所述物理下行信道在进行资源映射时丢弃不映射或者置为 0 或者由其他信号覆盖的资源上的信息，在接收时置为 0 或者特定值。

52、如权利要求 51 所述的设备，其特征在于，所述接收模块还用于：

对所述子帧集合中参与多子帧信道估计的设定数目的子帧组成的子帧组中的每个子帧中接收到的信息进行合并时，确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并；

或者，对所述子帧集合中的每个子帧中接收到的信息进行合并时，确定被置为 0 或者特定值的资源位置上的信息不参与合并。

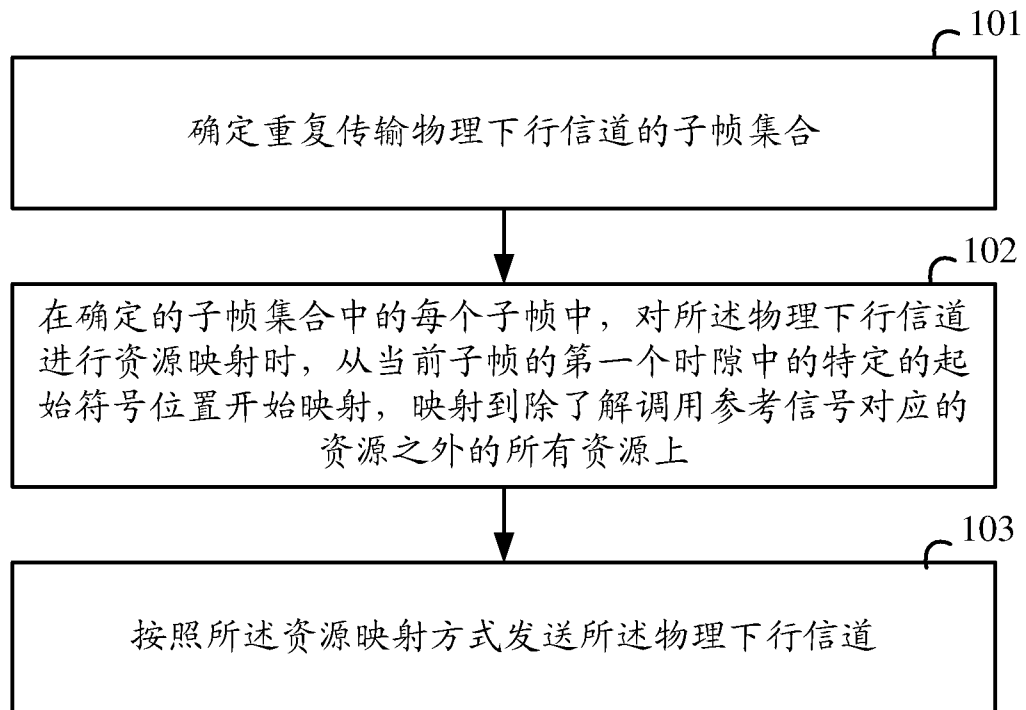


图 1

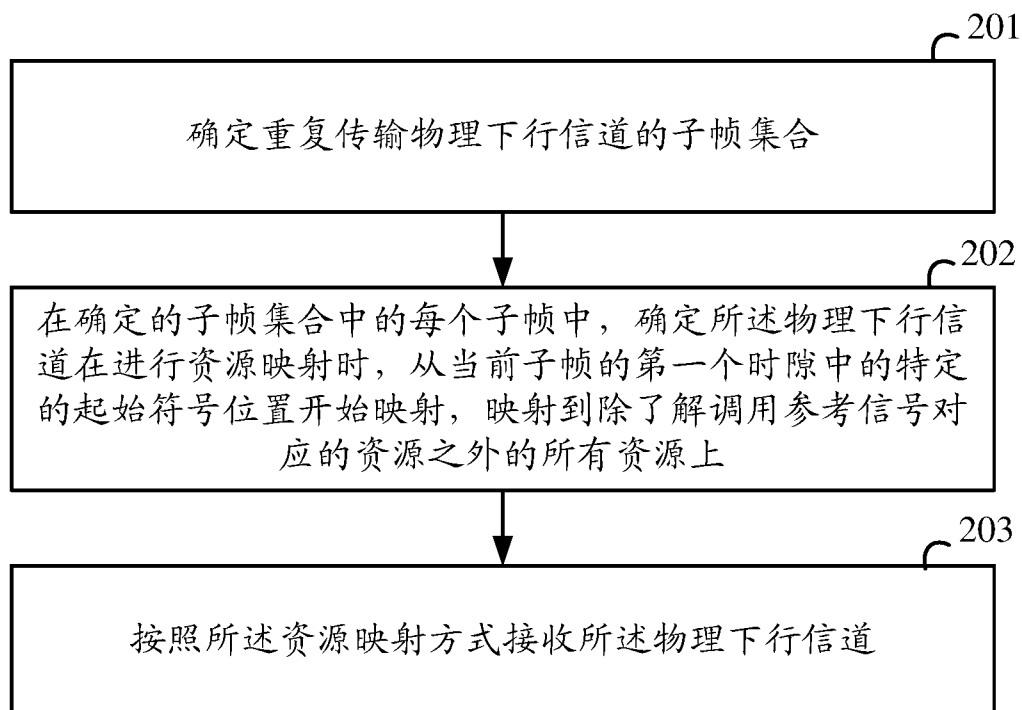


图 2

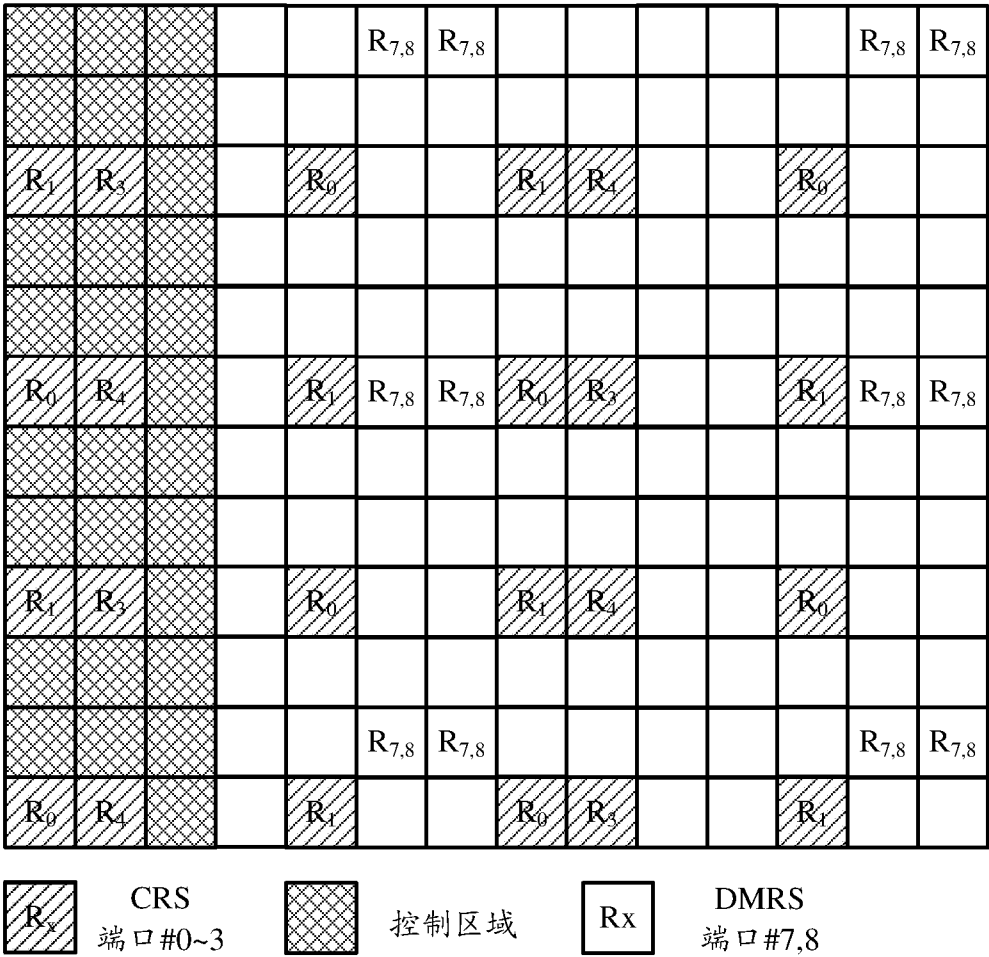


图 3

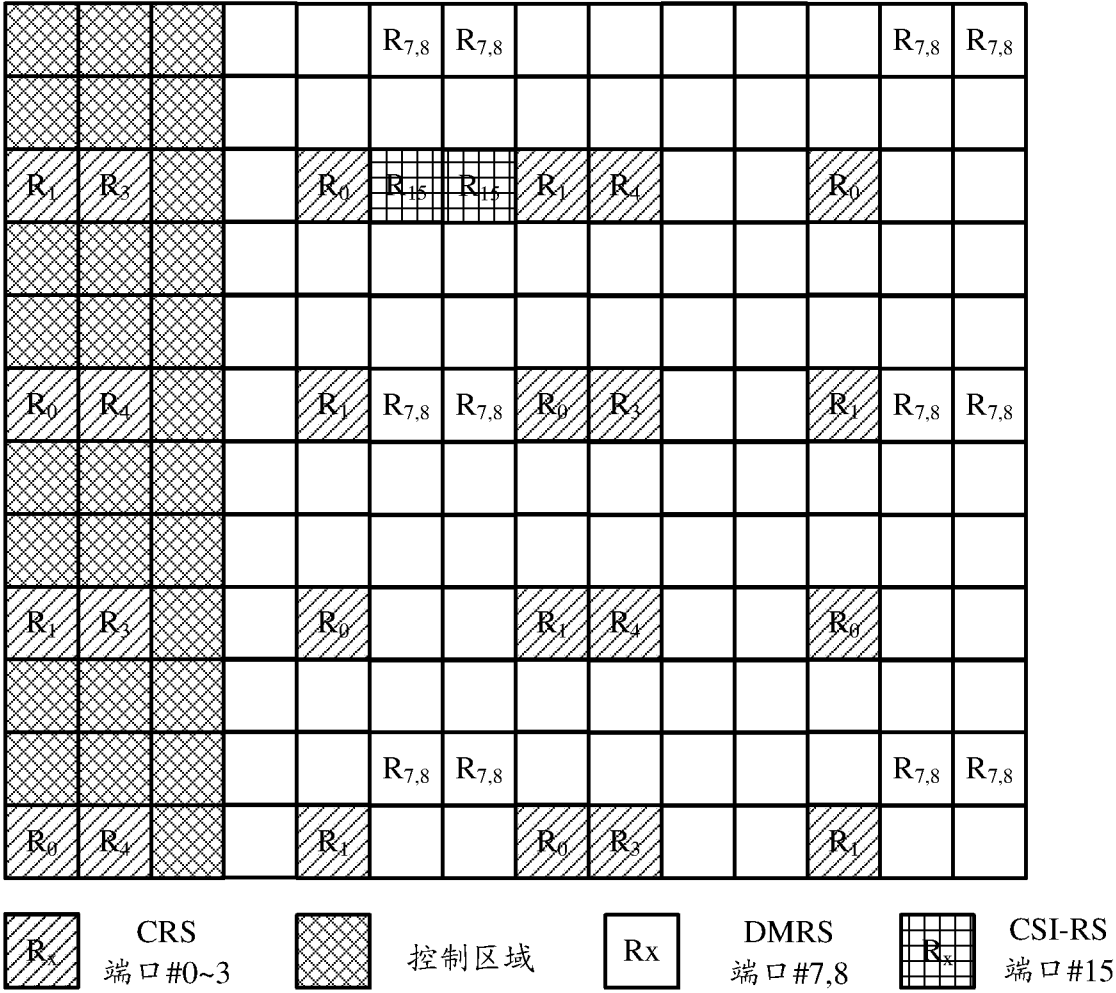


图 4

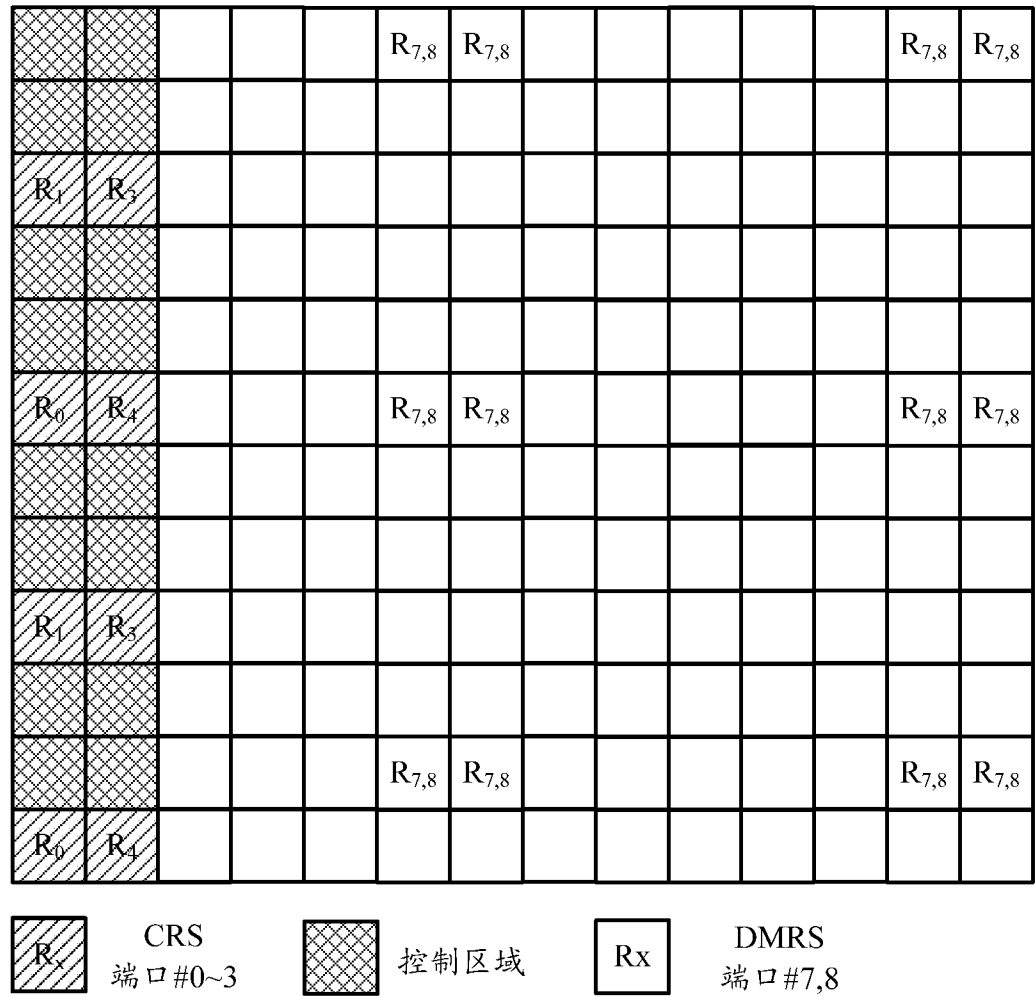


图 5

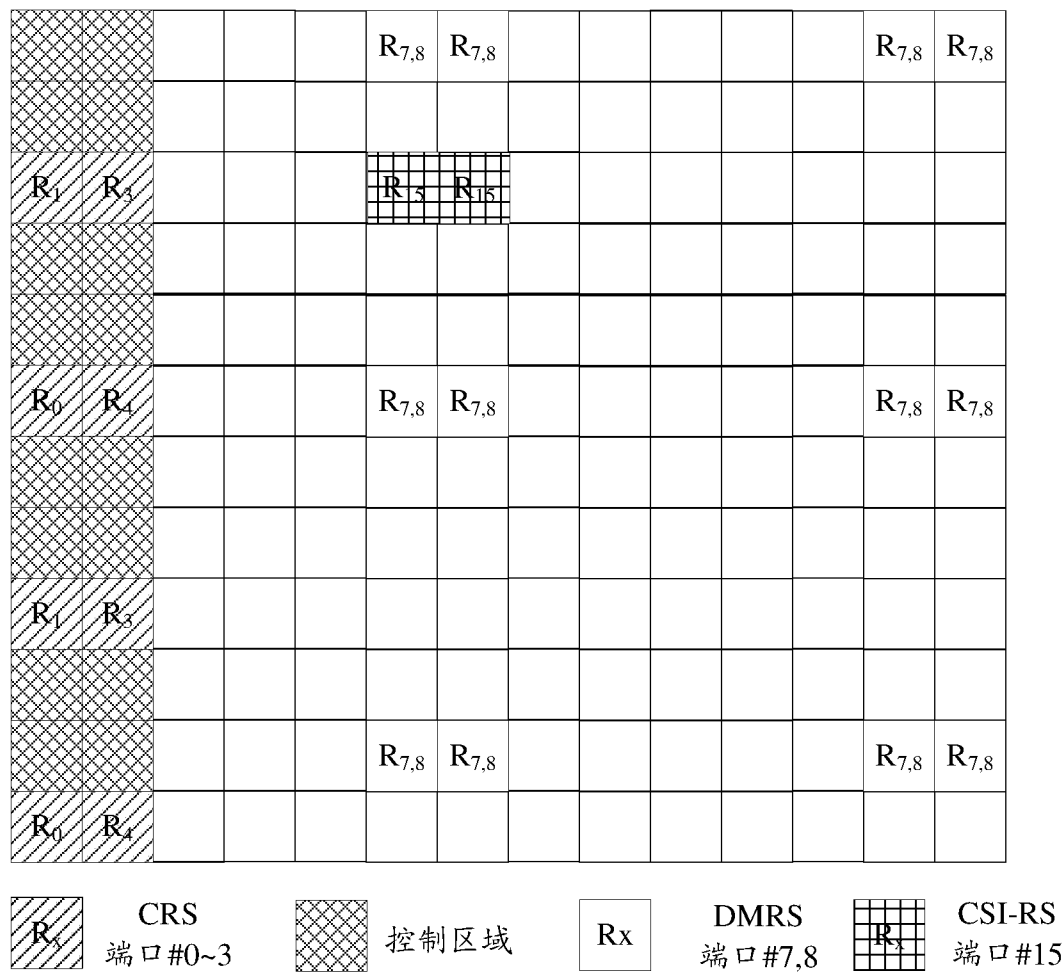


图 6

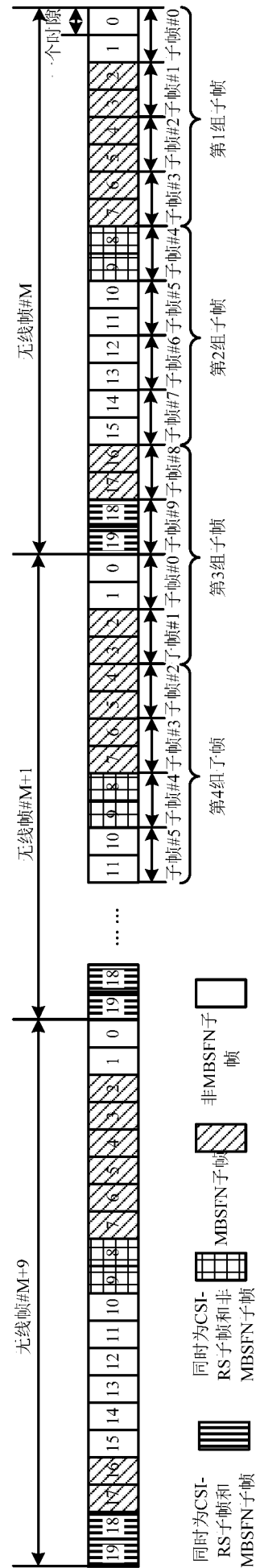


图7



图 8

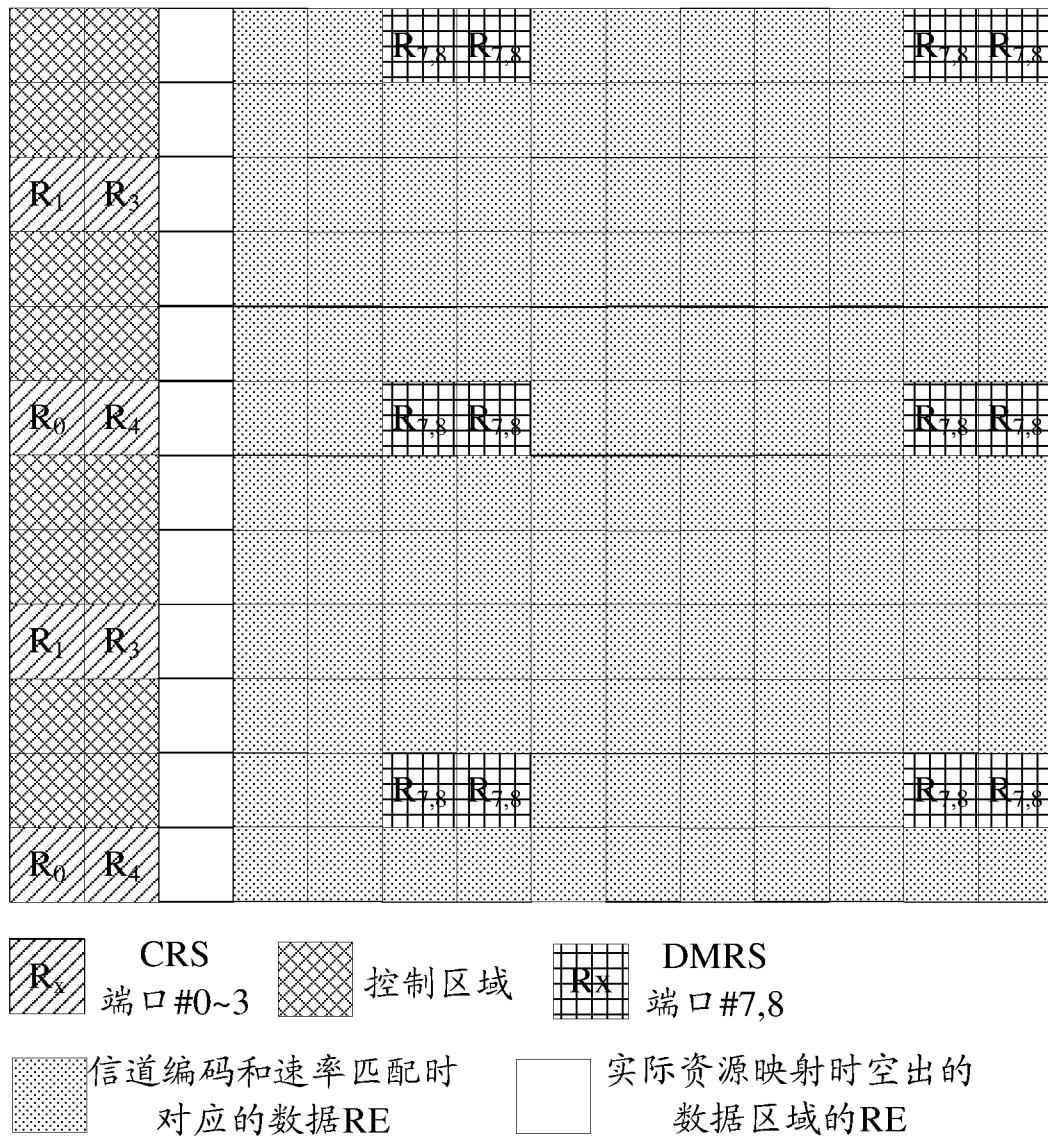


图 9

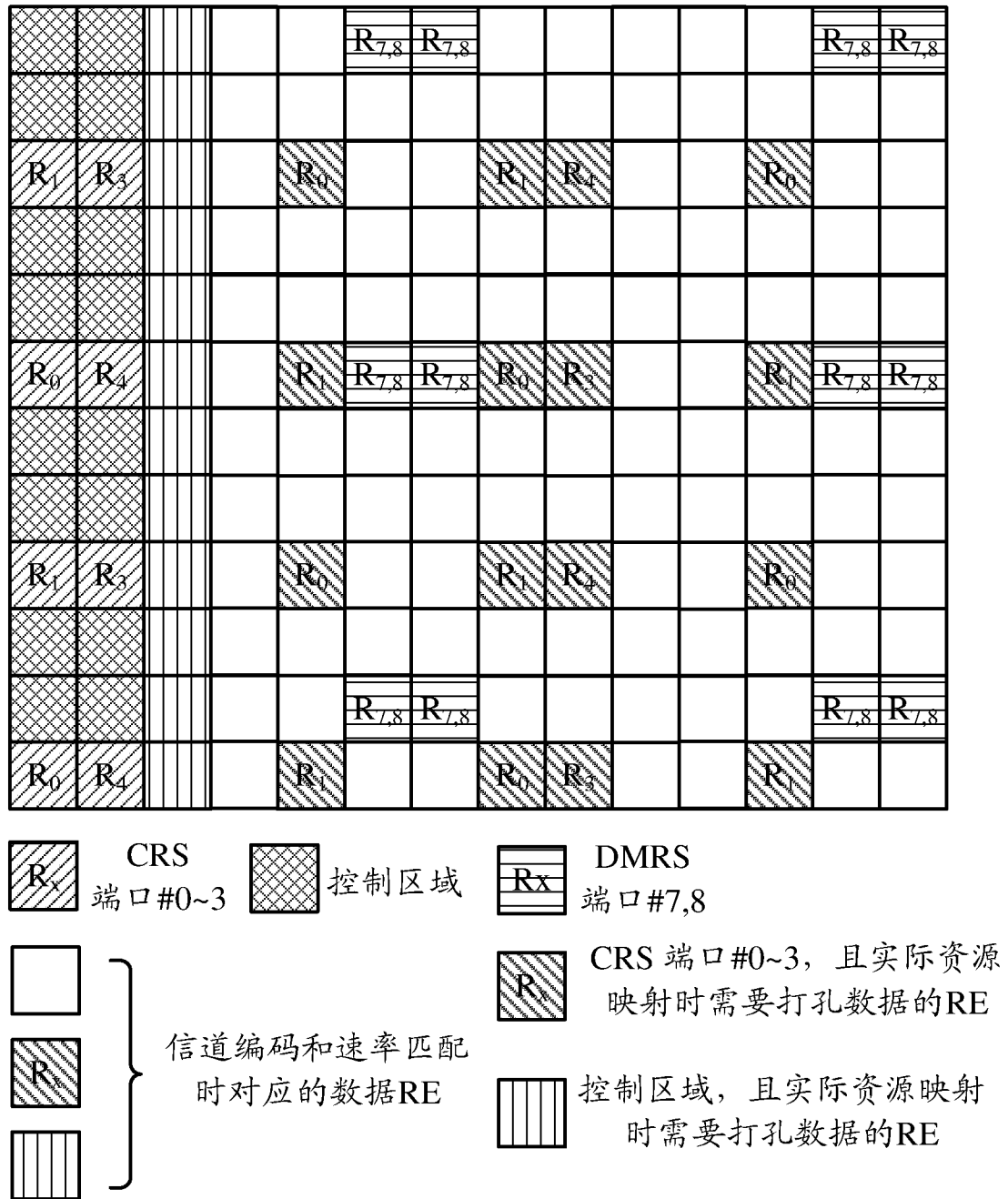


图 10

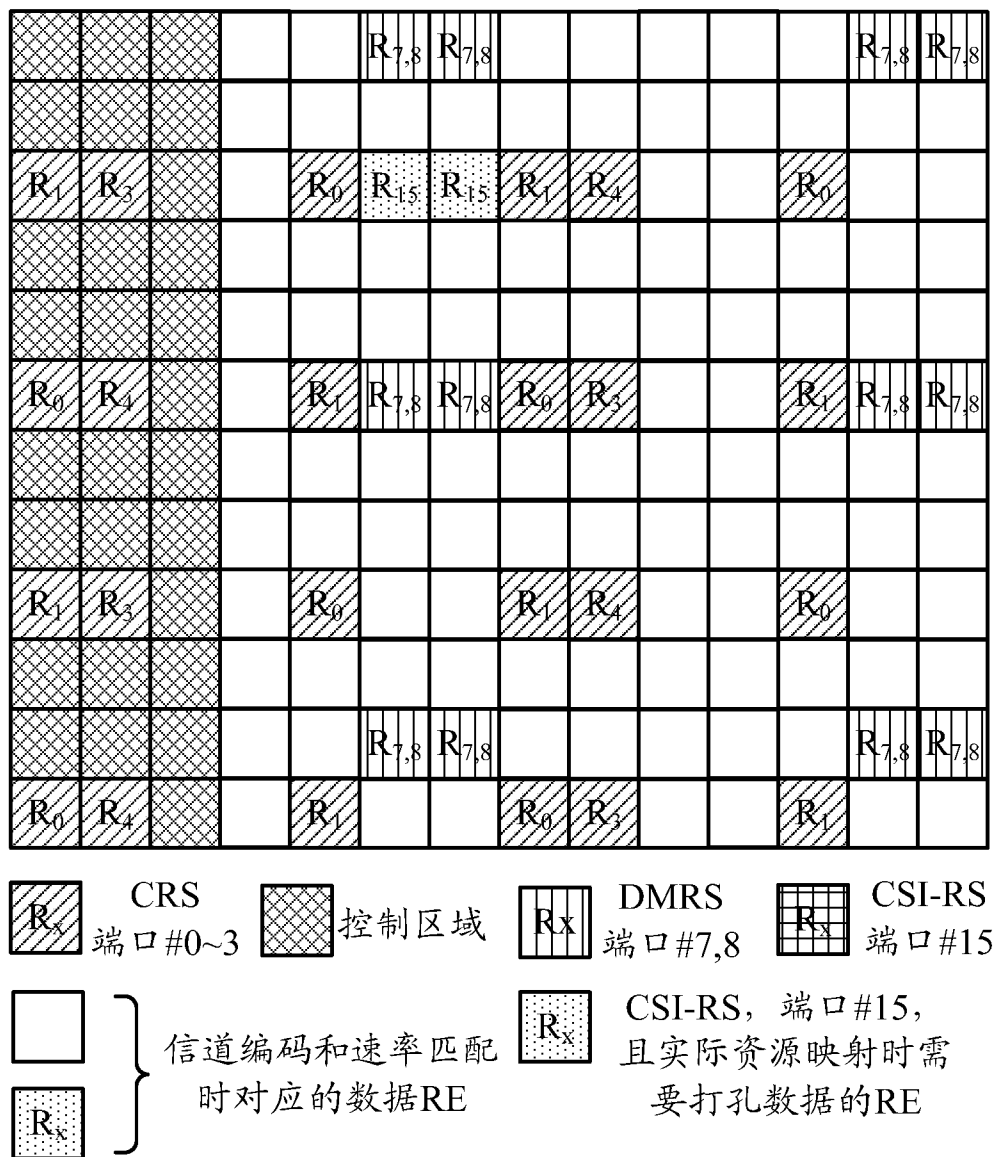


图 11

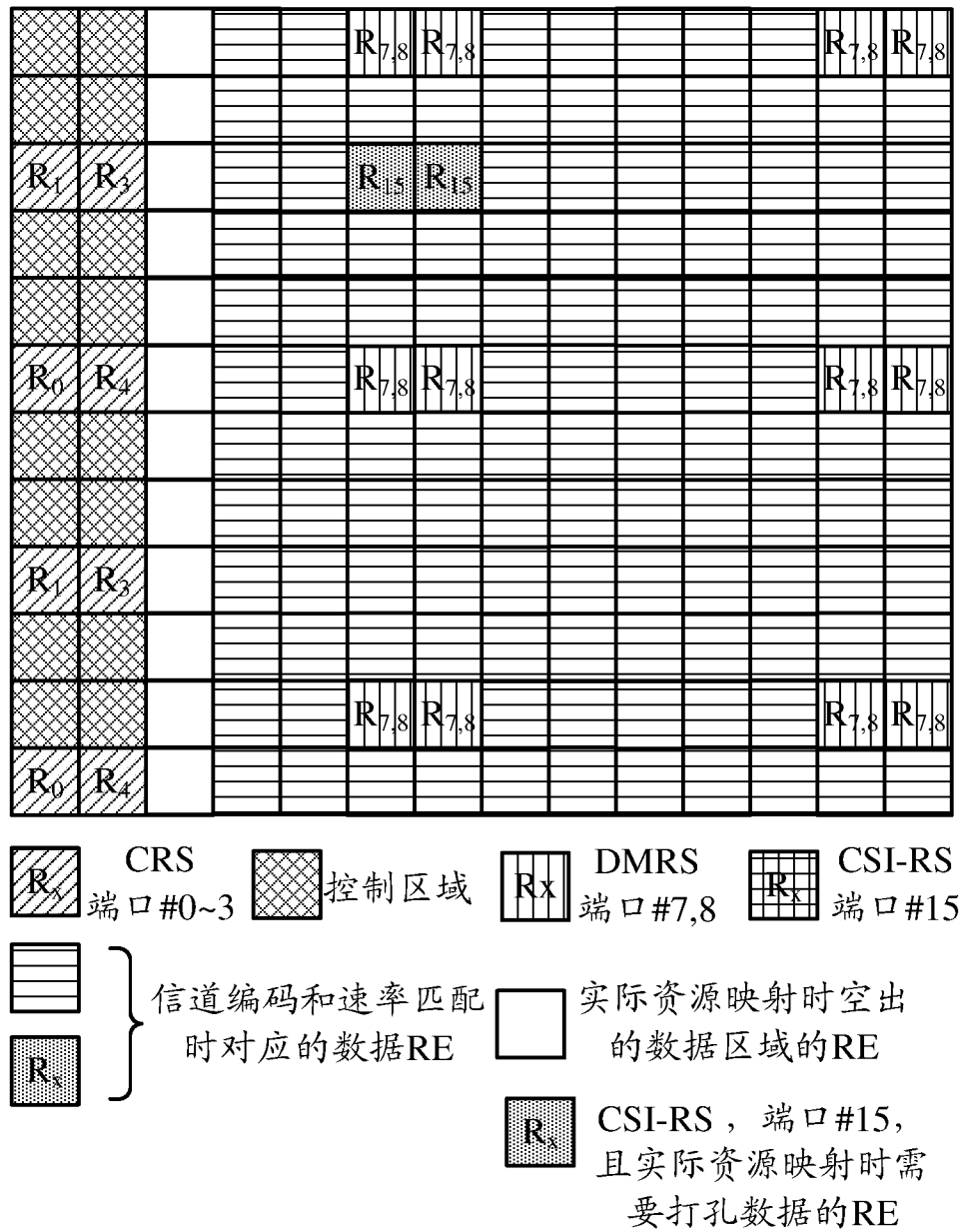


图 12

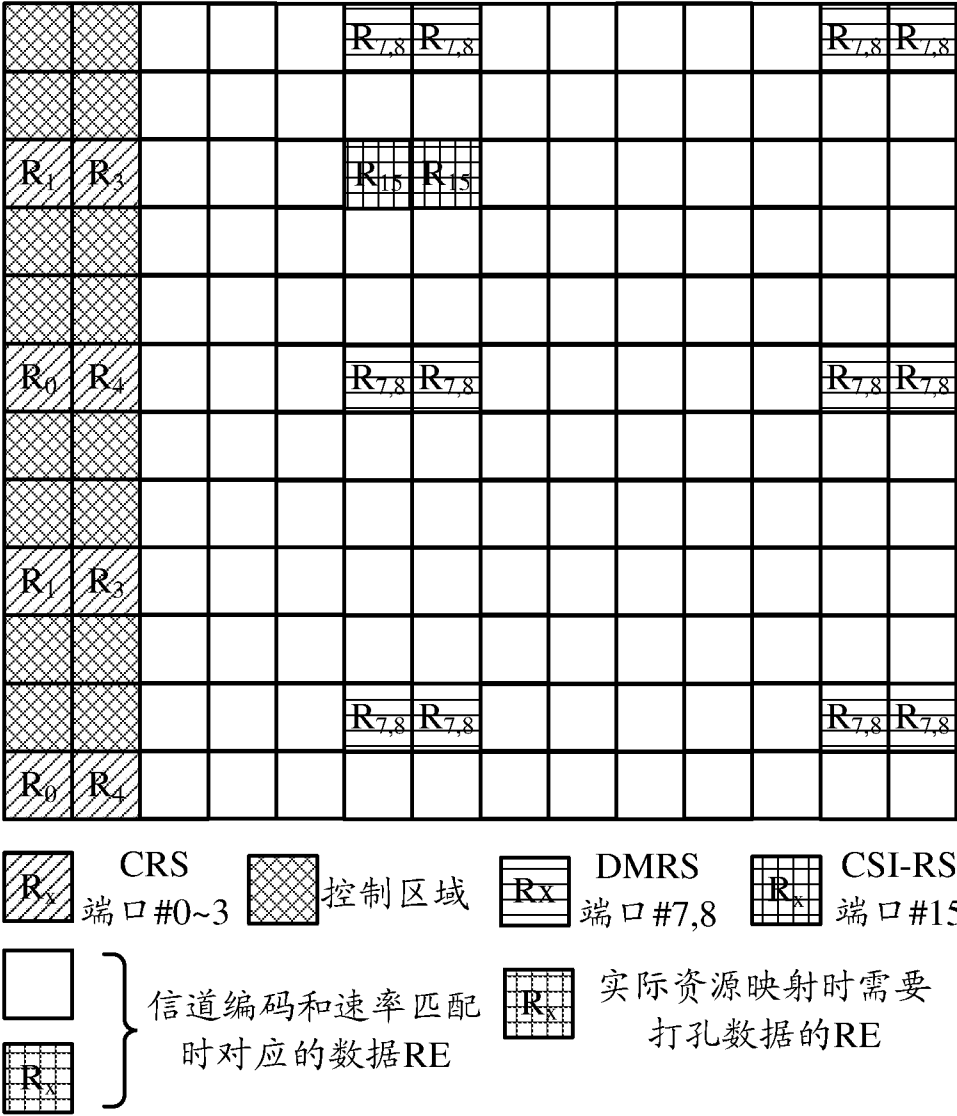


图 13

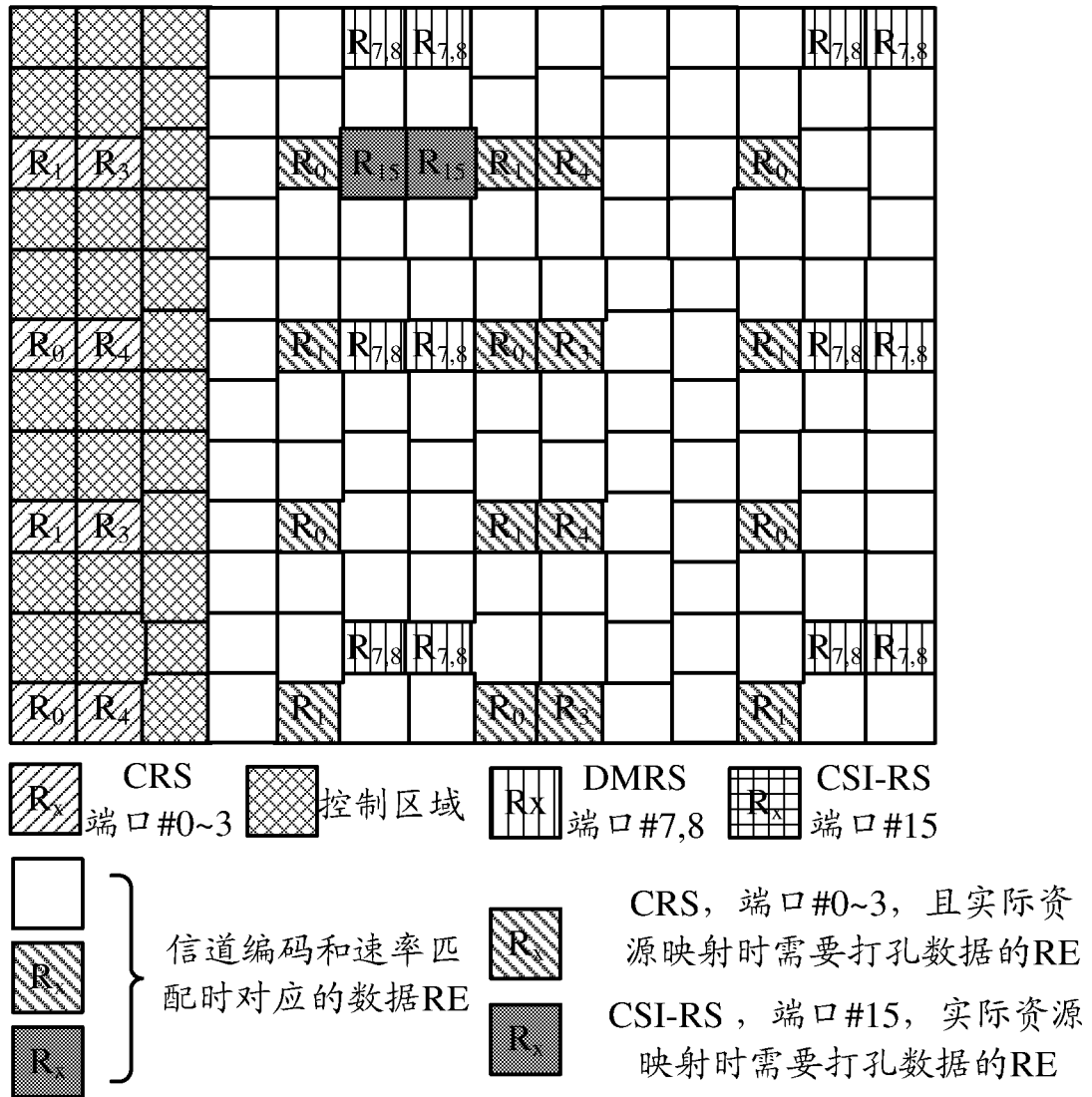


图 14

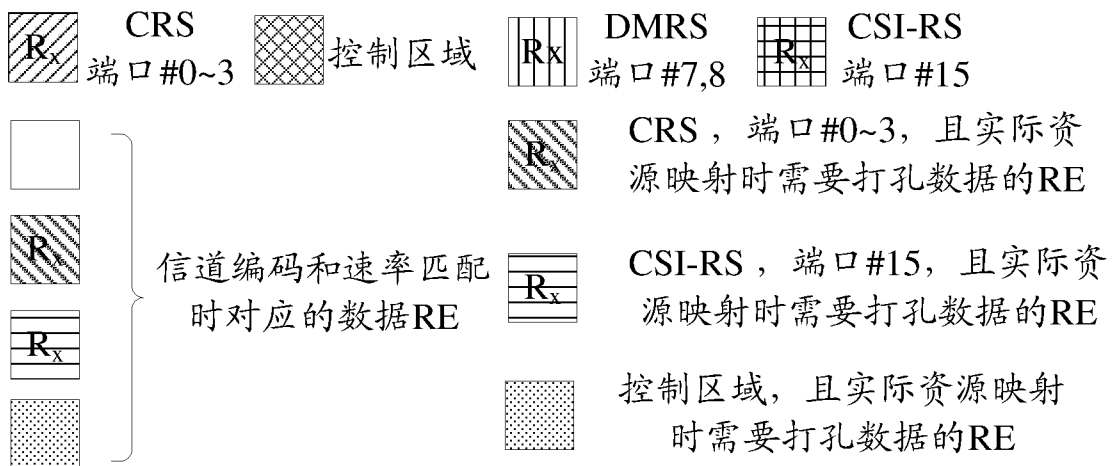
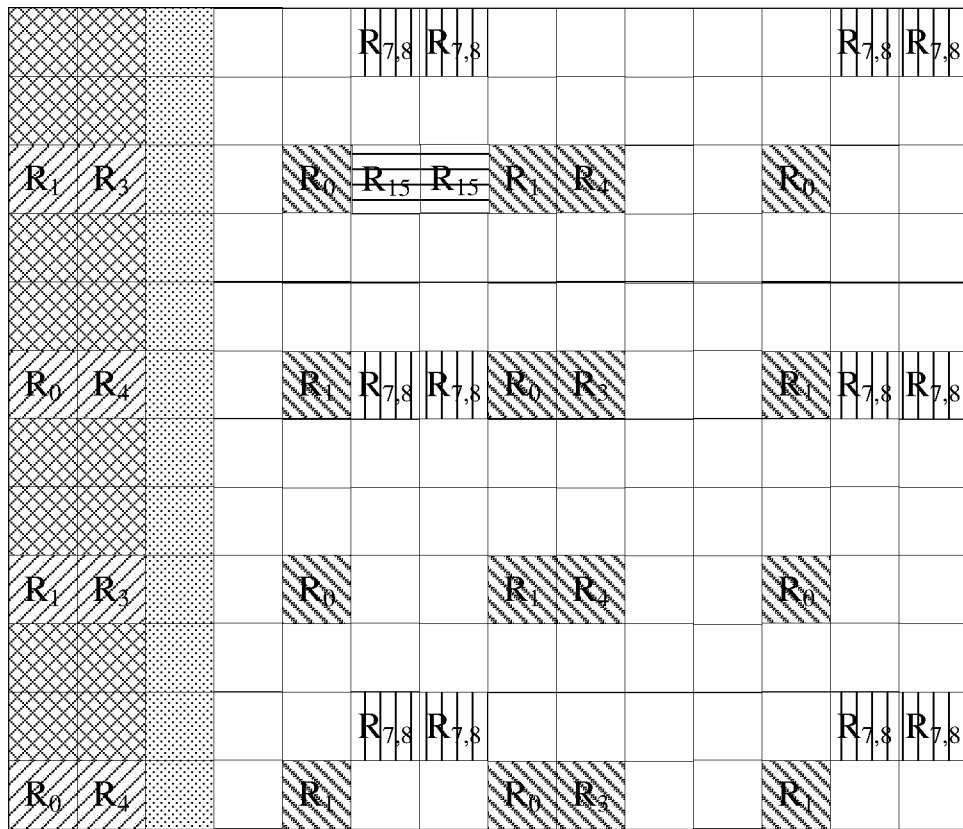


图 15

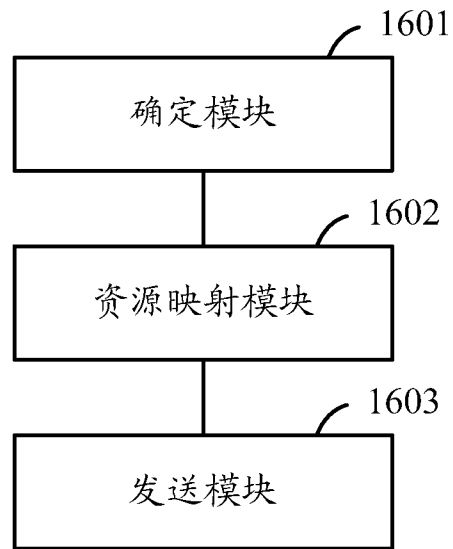


图 16

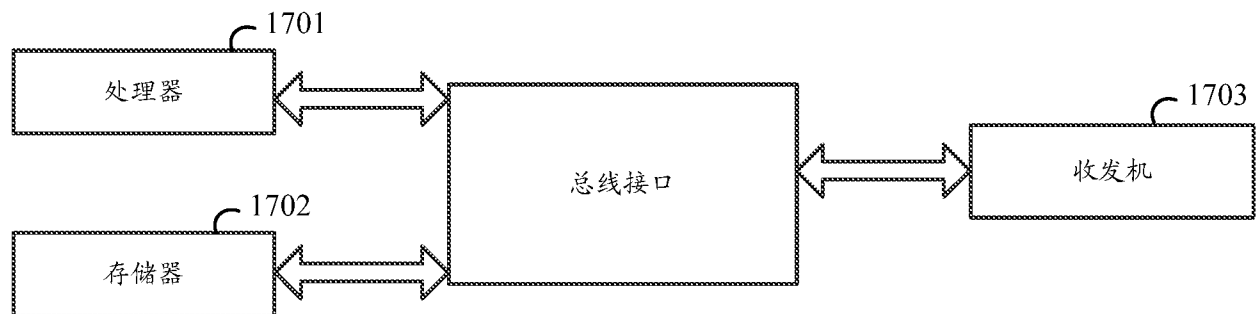


图 17

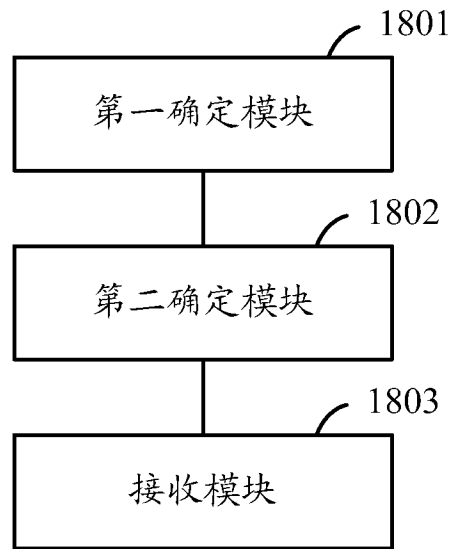


图 18

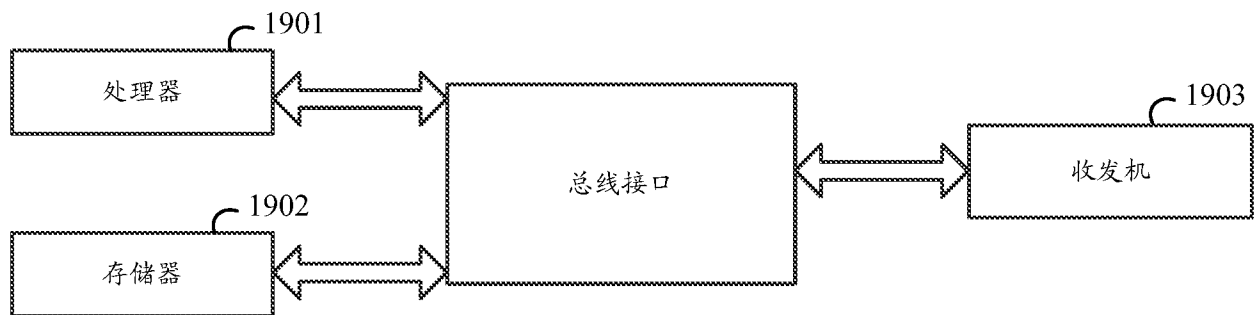


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/078321**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 5/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q; H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: source, initiation, reference signal, multicast broadcast single frequency network, downlink, PDCCH, PDSCH, retransmission, subframe, resource element, RE, mapping, allocate, indicate, position, CRS, CSI-RS, MBSFN

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103107857 A (ZTE CORP.), 15 May 2013 (15.05.2013), description, paragraphs [0010]-[0015] and [0017]-[0057]	1-52
A	CN 103002581 A (ZTE CORP.), 27 March 2013 (27.03.2013), the whole document	1-52
A	CN 103874207 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 18 June 2014 (18.06.2014), the whole document	1-52
A	WO 2014073865 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 15 May 2014 (15.05.2014), the whole document	1-52

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 13 May 2016 (13.05.2016)	Date of mailing of the international search report 23 June 2016 (23.06.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer FENG, Ji Telephone No.: (86-10) 62413333

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/078321

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103107857 A	15 May 2013	WO 2013071757 A1	23 May 2013
		US 2015049685 A1	19 February 2015
		EP 2775768 A1	10 September 2014
CN 103002581 A	27 March 2013	None	
CN 103874207 A	18 June 2014	WO 2014090203 A1	19 June 2014
WO 2014073865 A1	15 May 2014	CN 104782067 A	15 July 2015
		US 2015304995 A1	22 October 2015
		US 2015146558 A1	28 May 2015
		WO 2013157872 A1	24 October 2013
		WO 2013183946 A1	12 December 2013
		US 2015071099 A1	12 March 2015

A. 主题的分类 H04L 5/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04L; H04W; H04Q; H04B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 下行, 重传, 子帧, 资源, 映射, 分配, 指示, 起始, 位置, 参考信号, 组播单频网络, downlink, PDCCH, PDSCH, retransmission, subframe, resource element, RE, mapping, allocate, indicate, position, CRS, CSI-RS, MBSFN																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103107857 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 说明书第[0010]-[0015], [0017]-[0057]段</td> <td>1-52</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103002581 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文</td> <td>1-52</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103874207 A (华为技术有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文</td> <td>1-52</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2014073865 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2014年 5月 15日 (2014 - 05 - 15) 全文</td> <td>1-52</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103107857 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 说明书第[0010]-[0015], [0017]-[0057]段	1-52	A	CN 103002581 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-52	A	CN 103874207 A (华为技术有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-52	A	WO 2014073865 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2014年 5月 15日 (2014 - 05 - 15) 全文	1-52
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 103107857 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 说明书第[0010]-[0015], [0017]-[0057]段	1-52															
A	CN 103002581 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-52															
A	CN 103874207 A (华为技术有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-52															
A	WO 2014073865 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2014年 5月 15日 (2014 - 05 - 15) 全文	1-52															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2016年 5月 13日		国际检索报告邮寄日期 2016年 6月 23日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 冯骥 电话号码 (86-10) 62413333															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/078321

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103107857	A	2013年 5月 15日	WO	2013071757	A1	2013年 5月 23日
				US	2015049685	A1	2015年 2月 19日
				EP	2775768	A1	2014年 9月 10日
CN	103002581	A	2013年 3月 27日	无			
CN	103874207	A	2014年 6月 18日	WO	2014090203	A1	2014年 6月 19日
WO	2014073865	A1	2014年 5月 15日	CN	104782067	A	2015年 7月 15日
				US	2015304995	A1	2015年 10月 22日
				US	2015146558	A1	2015年 5月 28日
				WO	2013157872	A1	2013年 10月 24日
				WO	2013183946	A1	2013年 12月 12日
				US	2015071099	A1	2015年 3月 12日