



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109274471 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201710808095.3

(22)申请日 2017.09.08

(66)本国优先权数据

201710583011.0 2017.07.17 CN

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 葛士斌 任翔 毕晓艳

(74)专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329

代理人 李飞 王君

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04W 72/12(2009.01)

权利要求书5页 说明书38页 附图23页

(54)发明名称

用于传输DMRS的方法和通信设备

(57)摘要

本申请提供了一种用于传输DMRS的方法和通信设备,该方法包括:通信设备确定资源调度单元的当前模式,该当前模式包括跳频模式或聚合模式,该跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,该聚合模式表示多个资源调度单元聚合传输;该通信设备使用与该当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射或解映射,其中,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的符号位置与预设的DMRS图样中DMRS占用的符号位置不同。本申请实施例能够根据不同的模式,灵活地选择DMRS占用的符号位置,进而本申请实施例能够满足不同模式的要求,提升网络性能。

200

通信设备确定资源调度单元的当前模式,该当前模式包括跳频模式或聚合模式,该跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,该聚合模式表示多个资源调度单元聚合传输

~ 210

该通信设备使用与当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射或解映射,其中,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的符号位置与预设的DMRS图样中DMRS占用的符号位置不同

~ 220

1. 一种用于传输解调参考信号DMRS的方法,其特征在于,包括:

通信设备确定资源调度单元的当前模式,所述当前模式包括跳频模式或聚合模式,所述跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,所述聚合模式表示多个资源调度单元聚合传输;

所述通信设备使用与所述当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射或解映射,其中,所述当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的符号位置与预设的DMRS图样中DMRS占用的符号位置不同。

2. 一种通信设备,其特征在于,包括:

处理器和收发器,

所述处理器用于确定资源调度单元的当前模式,所述当前模式包括跳频模式或聚合模式,所述跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,所述聚合模式表示多个资源调度单元聚合传输;

所述收发器用于使用与所述当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射或解映射,其中,所述当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的符号位置与预设的DMRS图样中DMRS占用的符号位置不同。

3. 根据权利要求1所述的方法,或者根据权利要求2所述的通信设备,其特征在于,所述当前模式为跳频模式,

所述预设的DMRS图样中DMRS占用未跳频的一个资源调度单元中连续的N个符号,N为大于或等于1的整数;

所述当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中连续的 N_1 个符号,以及所述第二频段中连续的 N_2 个符号, N_1 为大于或等于1的整数, N_2 为大于或等于1的整数。

4. 根据权利要求3所述的方法,或者根据权利要求3所述的通信设备,其特征在于,

所述 $N_1=N_2$,且所述第一频段中所述 N_1 个符号的位置与所述第二频段中所述 N_2 个符号的位置对称。

5. 根据权利要求3所述的方法,或者根据权利要求3所述的通信设备,其特征在于,

所述 N_2 个符号包括所述第二频段中的第一个符号。

6. 根据权利要求3或5所述的方法,或者根据权利要求3或5所述的通信设备,其特征在于,

所述 N_1 个符号包括所述第一频段中的第一区域中的第一个符号,所述第一区域为数据和DMRS占用的符号。

7. 根据权利要求6所述的方法,或者根据权利要求6所述的通信设备,其特征在于,

所述 $N_1=N_2=1$,或者,所述 $N_1=N_2=2$ 。

8. 根据权利要求1所述的方法,或者根据权利要求2所述的通信设备,其特征在于,所述当前模式为资源跳频模式,

所述预设的DMRS图样中DMRS占用未跳频的一个资源调度单元中连续的M个符号和连续的K个符号,其中,所述M个符号与所述K个符号不相邻;

所述当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用所述第一频段的符号中连续的 M_1 个符号和连续的 K_1 个符号,以及所述第二频段中连续的 M_2 个符号和连续的 K_2 个符号,其中,所述 M_1 个符号与所述 K_1 个符号不相邻,所述 M_2 个符号与所述 K_2 个符号不相邻, M 、 K 、 M_1 、 K_1 、 M_2 、 K_2 为大于或

等于1的整数。 K_2 符号与所述 K 个符号的位置相同,或者,所述 K_2 个符号位置为预设位置。

9. 根据权利要求8所述的方法,或者根据权利要求8所述的通信设备,其特征在于,所述 K_1 个符号包括所述第一频段中的倒数第一个符号、倒数第二个符号或者倒数第三个符号。

10. 根据权利要求9所述的方法,或者根据权利要求9所述的通信设备,其特征在于,所述 M_1 个符号包括所述第一频段中第一区域中的第一符号,所述第一区域包括所数据和DMRS占用的符号。

11. 根据权利要求9或10所述的方法,或者根据权利要求9或10所述的通信设备,其特征在于,

所述 M_2 个符号包括所述第二频段中的第一个符号。

12. 根据权利要求8所述的方法,或者根据权利要求8所述的通信设备,其特征在于,

$M_1=M$,所述 M_1 个符号与所述 M 个符号的位置相同,

所述 K_1 个符号包括所述第一频段中的最后一个符号,

所述 M_2 符号包括所述第一频段中的第一个符号,

$K_2=K$,所述 k_2 符号与所述 K 个符号的位置相同,或者,所述 K_2 个符号位置为预设位置。

13. 根据权利要求8所述的方法,或者根据权利要求8所述的通信设备,其特征在于,

$M_1=M$,所述 M_1 个符号与所述 M 个符号的位置相同,

所述 K_1 个符号包括整个资源调度单元中的第7个符号,所述整个资源调度单元包括第一频段和第二频段占用的符号之和,所述整个资源调度单元包括14个符号,

所述 M_2 符号包括所述整个资源调度单元中的第8个符号,

$K_2=K$,所述 K_2 符号与所述 K 个符号的位置相同,或者,所述 K_2 个符号位置为预设位置。

14. 根据权利要求8所述的方法,或者根据权利要求8所述的通信设备,其特征在于,

$M_1=M_2, K_1=K_2$,且所述第一频段中所述 M_1 个符号以及所述 K_1 个符号的位置与所述第二频段中所述 M_2 个符号以及所述 K_2 个符号的位置对称。

15. 根据权利要求14所述的方法,或者根据权利要求14所述的通信设备,其特征在于,

所述 M_2 个符号包括所述第二频段中的第一个符号。

16. 根据权利要求8至15中任一项所述的方法,或者根据权利要求8至15中任一项所述的通信设备,其特征在于,

所述预设的DMRS图样中DMRS还占用所述未跳频的一个资源调度单元中连续的 P 个符号,所述 P 个符号与所述 M 个符号和所述 K 个符号均不相邻;

所述当前模式对应的DMRS图样中DMRS还占用所述第一频段的符号中连续的 P_1 个符号,以及所述第二频段中连续的 P_2 个符号,其中,所述 P_1 个符号与所述 M_1 个符号和所述 K_1 个符号均不相邻,所述 P_2 个符号与所述 M_2 个符号与所述 K_2 个符号均不相邻, P, P_1, P_2 为大于或等于1的整数。

17. 根据权利要求1所述的方法,或者根据权利要求2所述的通信设备,其特征在于,所述当前模式为聚合模式,所述多个资源调度单元为 Y 个, Y 为大于或等于2的整数;

所述预设的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中连续的至少一个符号,

所述当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中前 Y_1 个资源调度单元中

每一个资源调度单中连续的至少一个符号, Y_1 为大于或等于1且小于 Y 的整数。

18. 根据权利要求1所述的方法, 或者根据权利要求2所述的通信设备, 其特征在于, 所述当前模式为聚合模式, 所述多个资源调度单元为 Y 个,

所述预设的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中 L 组符号, L 为大于或等于2的整数, 其中, 所述 L 组符号均不相邻, 所述 L 组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号;

所述当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中的 L_1 组符号, L_1 为小于 L 的整数, 其中, 所述 L_1 组符号均不相邻, 所述 L_1 组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号。

19. 根据权利要求1所述的方法, 或者根据权利要求2所述的通信设备, 其特征在于, 所述当前模式为聚合模式, 所述多个资源调度单元为 Y 个,

所述预设的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中 L 组符号, 所述当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中的 L 组符号, 其中, L 为大于或等于2的整数, 其中, 所述 L 组符号均不相邻, 所述 L 组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号,

所述预设的DMRS图样中DMRS占用的 $Y * L$ 组符号中任意相邻的两组符号的间距的最大差值为 R 个符号, 所述当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的 $Y * L$ 组符号中任意相邻的两组符号的间距的最大差值为 S 个符号, $S < R$ 。

20. 根据权利要求1、3至19中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述通信设备为网络设备, 所述方法还包括:

所述通信设备向终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于终端设备确定资源调度单元的当前模式。

21. 根据权利要求1、3至20中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述通信设备为网络设备, 所述方法还包括:

所述通信设备向终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述当前模式对应的DMRS图样。

22. 根据权利要求1、3至19中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述通信设备为终端设备, 所述方法还包括:

所述通信设备接收网络设备发送的第一指示信息, 所述第一指示信息用于终端设备确定资源调度单元的当前模式;

其中, 所述通信设备确定资源调度单元的当前模式, 包括:

所述通信设备根据所述第一指示信息, 确定所述当前模式。

23. 根据权利要求1、3至19、22中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述通信设备为终端设备, 所述方法还包括:

所述通信设备接收网络设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述当前模式对应的DMRS图样。

24. 根据权利要求2、3至19中任一项所述的通信设备, 其特征在于, 所述通信设备为网络设备, 所述收发器还用于向终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于终端设备确定资源调度单元的当前模式。

25. 根据权利要求2、3至19、24中任一项所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备为网络设备,所述收发器还用于向终端设备发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述当前模式对应的DMRS图样。

26. 根据权利要求2、3至19中任一项所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备为终端设备,所述收发器还用于接收网络设备发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于终端设备确定资源调度单元的当前模式;

其中,所述处理器具体用于根据所述第一指示信息,确定所述当前模式。

27. 根据权利要求2、3至19、26中任一项所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备为终端设备,所述收发器还用于接收网络设备发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述当前模式对应的DMRS图样。

28. 一种用于传输解调参考信号DMRS的方法,其特征在于,包括:

通信设备使用附加DMRS的指示信息,确定跳频模式对应的DMRS图样,所述附加DMRS表示位于前载荷DMRS之后的其他段DMRS,所述指示信息用于指示以下中的至少一种:是否存在所述附加DMRS、所述附加DMRS的数目和所述附加DMRS的位置,所述跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,

所述通信设备使用所述DMRS图样进行DMRS的映射或解映射。

29. 一种通信设备,其特征在于,包括:

处理器和收发器,

所述处理器用于使用附加DMRS的指示信息,确定跳频模式对应的DMRS图样,所述附加DMRS表示位于前载荷DMRS之后的其他段DMRS,所述指示信息用于指示以下中的至少一种:是否存在所述附加DMRS、所述附加DMRS的数目和所述附加DMRS的位置,所述跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,

所述收发器用于使用所述DMRS图样进行DMRS的映射或解映射。

30. 根据权利要求28所述的方法,或者,根据权利要求29所述的通信设备,其特征在于,在所述指示信息用于指示不存在所述附加DMRS时,所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中一段符号,以及所述第二频段中一段符号,其中一段符号包括连续的至少一个符号。

31. 根据权利要求30所述的方法,或者根据权利要求30所述的通信设备,其特征在于,所述第一频段中的一段符号包括所述第一频段中第一区域中的第一符号,所述第一区域包括所数据和DMRS占用的符号。

32. 根据权利要求30或31所述的方法,或者根据权利要求30或31所述的通信设备,其特征在于,

所述第二频段中的一段符号包括所述第二频段中的第一个符号。

33. 根据权利要求28所述的方法,或者,根据权利要求29所述的通信设备,其特征在于,在所述指示信息用于指示存在所述附加DMRS时,所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中的符号段数和位置,以及占用的第二频段中的符号段数和位置与所述指示信息以及前载荷DMRS指示信息指示的段数和位置相同。

34. 根据权利要求28所述的方法,或者,根据权利要求29所述的通信设备,其特征在于,在所述指示信息用于指示存在所述附加DMRS时,

所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中不连续的两段符号,以及所述第二频段中不

连续的两段符号，

或者，

所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中不连续的两段符号，以及所述第二频段中一段符号，

或者，

所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中的一段符号，以及所述第二频段中不连续的两段符号，

其中，所述两段符号中每段符号包括连续的指示一个符号，所述一段符号包括连续的至少一个符号。

35. 根据权利要求33或34所述的方法，或者根据权利要求33或34所述的通信设备，其特征在于，

在所述DMRS图样中DMRS占用第一频段中不连续的两段符号时，第一频段中所述两段符号中的后一段符号包括所述第一频段中的最后一个符号；

或者，

在所述DMRS图样中DMRS占用第二频段中不连续的两段符号时，第二频段中所述两段符号中的前一段符号包括所述第二频段中的第一个符号。

用于传输DMRS的方法和通信设备

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,并且更具体地,涉及一种用于传输DMRS的方法和通信设备。

背景技术

[0002] 现有的通信系统中,在进行数据传输时,发送端设备(例如,上行传输时为终端设备,下行传输时为网络设备)需要发送解调参考信号(demodulation reference signal, DMRS),以便接收端设备(例如,上行传输时为网络设备,下行传输时为终端设备)根据DMRS解调该数据。

[0003] 通常,发送端设备会按照预设的DMRS图样发送DMRS。例如,在长期演进(long term evolution, LTE)系统中,例如,对于普通循环前缀(normal cyclic prefix)而言,用于物理上行共享信道(physical uplink shared channel, PUSCH)解调的DMRS通常固定占用资源调度单元的第4个符号(symbol)和第11个符号。再例如,在新空口(new radio, NR)系统中具有快速反馈的需求,因此,在NR系统中,DMRS图样(pattern)中,DMRS固定占用源调度单元的靠前的符号(front loaded)。

[0004] 在新空口(new radio, NR)系统中的资源调度单元可以根据不同的场景灵活的变化为不同的模式,例如,可以为跳频模式,即资源调度单元内跳频(frequency hopping)传输,或者,可以为聚合模式,即多个资源调度单元的聚合(aggregation)传输。

[0005] 然而,在资源调度单元的模式发生变化时,如果仍然按照预设的DMRS图样固定传输DMRS的方式发送DMRS,会带来DMRS资源的浪费或造成接收端的解调性能差等不利影响,影响网络性能。

发明内容

[0006] 本申请提供一种用于传输DMRS的方法和通信设备,能够提升网络性能。

[0007] 第一方面,提供了一种用于传输DMRS的方法,该方法包括:

[0008] 通信设备确定资源调度单元的当前模式,该当前模式包括跳频模式或聚合模式,该跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,该聚合模式表示多个资源调度单元聚合传输;该通信设备使用与该当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射或解映射,其中,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的符号位置与预设的DMRS图样中DMRS占用的符号位置不同。

[0009] 应理解,该方法可以由通信设备执行,该通信设备可以为网络设备或终端设备。

[0010] 应理解,本申请实施例中,符号表示时间单位,本文中的符号也可以称为OFDM符号,本申请实施例并不限于此。

[0011] 还应理解,本申请实施例中一个资源单元可以包括n个符号,n为大于或等于2的整数,例如,n为7、14或者为2-13中的任意一个数值,本申请实施例并不限于此。

[0012] 应理解,本申请实施例中,DMRS图样也可以称为DMRS分布信息或DMRS属性,该DMRS图样能够表示DMRS占用的符号位置和符号数目,本申请实施例并不限于此。

[0013] 应理解,在该通信设备发送数据时,根据当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射,在该通信设备接收数据时,根据当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的解映射。

[0014] 例如,该通信设备为网络设备,在进行上行传输时,该通信设备使用当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的解映射;在进行下行传输时,该通信设备使用当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射。再例如,该通信设备为终端设备,在进行上行传输时,该通信设备使用当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射,在进行下行传输时,该通信设备使用当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的解映射。

[0015] 应理解,本申请实施例中,预设的DMRS图样也可以称为预定义图样、默认图样或第一DMRS图样,当前模式对应的DMRS图样也可以称为第二DMRS图样。本申请实施例中,预设的DMRS图样表示在第一模式(即非跳频且非聚合模式)下所采用的DMRS图样。

[0016] 现有技术中,无论何种传输模式,均采用预设的DMRS图样进行通信,即DMRS占用的符号位置与预设的DMRS图样中DMRS占用的符号位置相同。然而,在一些应用场景下,在资源调度单元的模式发生变化时,如果仍然按照现有的固定传输DMRS的方式发送DMRS,由于预设的DMRS的图样中DMRS的分布方式难以满足不同模式的需要,因此会带来DMRS资源的浪费或造成接收端的解调性能差等不利影响,影响网络性能。

[0017] 而本申请实施例中不同的模式下的DMRS的图样与预设的图样不同,本申请实施例能够根据不同的模式,灵活地选择DMRS占用的符号位置,进而本申请实施例能够满足不同模式的要求,提升网络性能。

[0018] 当通信设备为网络设备时,该网络设备可以根据多种方式确定当前模式。

[0019] 可选地,网络设备可以根据终端设备上报的信道状态信息,以及小区的网络状态确定出当前模式。

[0020] 可选地,网络设备可以根据终端设备使用的波形,例如单载波或多载波确定出当前模式。例如,终端设备使用单载波时,该当前模式可以为跳频模式,终端设备使用多载波时,该当前模式可以为聚合模式。本申请实施例并不限于此,例如,终端设备使用单载波时,该当前模式也可以为聚合模式。

[0021] 可选地,网络设备可以根据业务类型确定当前模式。其中,业务类型可以包括需要快速解调的业务或需要高传输性能的业务等。

[0022] 可选地,网络设备可以根据终端设备发送的指示信息确定当前模式,也就是说,终端设备可以根据当前的状态,例如,网络状态或业务状态确定当前模式,然后终端设备指示网络设备该当前模式。在这种情况下,终端设备会向网络设备发送指示信息,以使得网络设备根据终端设备发送的指示信息确定该当前模式。

[0023] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,该通信设备为网络设备,该方法还包括:该通信设备向终端设备发送第一指示信息,该第一指示信息用于终端设备确定资源调度单元的当前模式。

[0024] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,该通信设备为网络设备,该方法还包括:该通信设备向终端设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示该当前模式对应的DMRS图样。

[0025] 当通信设备为终端设备时,该终端设备可以根据多种方式确定当前模式。

[0026] 可选地,终端设备可以根据网络设备的指示确定当前模式,具体的,终端设备可以

接收网络设备发送的第一指示信息,该第一指示信息用于终端设备确定当前模式。终端设备获取该第一指示信息后,可以根据该第一指示信息确定资源调度单元的当前模式。

[0027] 应理解,该第一指示信息可以直接指示该当前模式为聚合模式或跳频模式。可选地,该第一指示信息可以间接指示该当前模式。例如,该第一指示信息指示了资源调度单元长度,终端设备可以根据该资源调度单元的长度确定该当前模式;再例如,该第一指示信息指示了当前的业务类型,终端设备根据该业务类型确定该当前模式,本申请实施例并不限于此。

[0028] 应理解,网络设备可以通过多种信令向终端设备发送第一指示信息,例如,下行控制信息(downlink control information,DCI)、无线资源控制(radio resource control,RRC)信令、媒体接入控制(media access control,MAC)层控制元素(control element,CE)等等,本申请实施例对此不作限定。

[0029] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,该通信设备为终端设备,该方法还包括:该通信设备接收网络设备发送的第一指示信息,该第一指示信息用于终端设备确定资源调度单元的当前模式;其中,该通信设备确定资源调度单元的当前模式,包括:该通信设备根据该第一指示信息,确定该当前模式。

[0030] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,该通信设备为终端设备,该方法还包括:该通信设备接收网络设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示该当前模式对应的DMRS图样。

[0031] 应理解,网络设备可以通过多种信令向终端设备发送第二指示信息,例如,DCI、RRC信令、MAC CE等等,本申请实施例对此不作限定。

[0032] 具体地,由于网络设备和终端设备在进行数据传输时需要确定DMRS图样,网络设备通过将终端设备进行数据传输时采用的DMRS的图样通知给终端设备,终端设备就可以根据该DMRS图样,确定DMRS的时频资源位置,进而可以进行DMRS的映射或解映射。

[0033] 可选地,终端设备可以根据当前的状态确定该当前模式,例如,终端设备根据网络状态或业务状态确定当前模式,然后终端设备指示网络设备该当前模式。

[0034] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,该当前模式为跳频模式,该预设的DMRS图样中DMRS占用未跳频的一个资源调度单元中连续的N个符号,N为大于或等于1的整数;该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用该第一频段中连续的 N_1 个符号,以及该第二频段中连续的 N_2 个符号, N_1 为大于或等于1的整数, N_2 为大于或等于1的整数。

[0035] 本申请实施例中,在跳频模式时,由于两个频段的信道状态不同,因此,本申请实施例中在每一个频段均传输DMRS,使得接收端能够根据每一个频段中的DMRS解调对应的数据,能够提高数据解调的准确性,提升解调性能。

[0036] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,该 $N_1=N_2$,且该第一频段中该 N_1 个符号的位置与该第二频段中该 N_2 个符号的位置对称。

[0037] 因此,本申请实施例中通过两个频段中的DMRS的对称设置,使得接收端设备能够使用相同的方式在两个频段中进行数据解调,能够降低解调的复杂度,提升网络性能。

[0038] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,该 N_2 个符号包括该第二频段中的第一个符号。

[0039] 由于接收端设备获取到DMRS后才可以对数据解调,因此,本申请实施例通过设置

DMRS占用第二个频段中的第一个符号,使得接收端能够首先获取该DMRS,进而能够实现数据的快速解调。

[0040] 应理解, N_2 个符号位置还可以为第二个频段中的任意一个位置,本申请实施例并不限于此。

[0041] 例如,该 N_2 个符号位置位于第二频段的前半部分,或者,该 N_2 个符号中的第一个符号位于第二频段的前半部分,例如, $N_2=2$,该2个符号可以为第二频段的第二和第三符号,或者,第三和第四个符号,本申请实施例并不限于此。

[0042] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,所述 N_1 个符号包括所述第一频段中的第一区域中的第一个符号,所述第一区域为数据和DMRS占用的符号。

[0043] 应理解,本申请中,第一区域包括资源调度单元中用于承载数据和DMRS的符号。

[0044] 将 N_1 设置在第一区域中的第一个符号,能够实现快速解调。

[0045] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,所述 $N_1=N_2=1$,或者,所述 $N_1=N_2=2$ 。

[0046] 也就是说,每一段均为一个符号或两个,但本申请实施例并不限于此,也可一段占用一个符号,另一段占用两个符号。

[0047] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,该当前模式为资源跳频模式,该预设的DMRS图样中DMRS占用未跳频的一个资源调度单元中连续的M个符号和连续的K个符号,其中,该M个符号与该K个符号不相邻;该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用该第一频段的符号中连续的 M_1 个符号和连续的 K_1 个符号,以及该第二频段中连续的 M_2 个符号和连续的 K_2 个符号,其中,该 M_1 个符号与该 K_1 个符号不相邻,该 M_2 个符号与该 K_2 个符号不相邻, M 、 K 、 M_1 、 K_1 、 M_2 、 K_2 为大于或等于1的整数。

[0048] 应理解,M个符号位于K个符号之前, M_1 个符号位于 K_1 个符号之前, M_2 个符号位于 K_2 个符号之前。

[0049] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,所述 K_1 个符号包括所述第一频段中的倒数第一个符号、倒数第二个符号或者倒数第三个符号。

[0050] 将 K_1 个符号设置在第一频段的后半部分,能够使得接收端更好的解调数据,提升系统性能。

[0051] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,所述 M_1 个符号包括所述第一频段中第一区域中的第一符号,所述第一区域包括所数据和DMRS占用的符号。

[0052] M_1 个符号包括第二频段第一区域第一个符号,能够实现快速解调。

[0053] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,所述 M_2 个符号包括所述第二频段中的第一个符号。

[0054] 可选地,作为第一方面的一种实现方式, $M_1=M$,所述 M_1 个符号与所述M个符号的位置相同,所述 K_1 个符号包括所述第一频段中的最后一个符号,所述 M_2 符号包括所述第一频段中的第一个符号, $K_2=K$,所述 k_2 符号与所述K个符号的位置相同,或者,所述 K_2 个符号位置为预设位置。

[0055] 可选地,作为第一方面的一种实现方式, $M_1=M$,所述 M_1 个符号与所述M个符号的位置相同,

[0056] 所述 K_1 个符号包括整个资源调度单元中的第7个符号,所述整个资源调度单元包括第一频段和第二频段占用的符号之和,所述整个资源调度单元包括14个符号,

[0057] 所述 M_2 符号包括所述整个资源调度单元中的第8个符号，

[0058] $K_2=K$ ，所述 K_2 符号与所述 K 个符号的位置相同，或者，所述 K_2 个符号位置为预设位置。

[0059] 本申请实施例中，在跳频模式时，通过在两个频段均传输两组DMRS，能够在信道状态波动较大的情况下，保证数据的准确解调。

[0060] 可选地，作为第一方面的一种实现方式， $M_1=M_2$ ， $K_1=K_2$ ，且该第一频段中该 M_1 个符号以及该 K_1 个符号的位置与该第二频段中该 M_2 个符号以及该 K_2 个符号的位置对称。

[0061] 本申请实施例中通过两个频段中的DMRS的对称设置，使得接收端设备能够使用相同的方式在两个频段中进行数据解调，能够降低解调的复杂度，提升网络性能。

[0062] 可选地，作为第一方面的一种实现方式，该 M_2 个符号包括该第二频段中的第一个符号。

[0063] 由于接收端获取到DMRS后才可以对数据解调，因此，本申请实施例将DMRS占用第二个频段中的第一个符号，使得接收端能够首先获取该DMRS能够快速解调，满足快速解调的需求。

[0064] 应理解， M_2 个符号位置还可以为第二个频段中的任意一个位置，本申请实施例并不限于此。

[0065] 例如，该 M_2 个符号位置位于第二频段的前半部分，或者，该 M_2 个符号中的第一个符号位于第二频段的前半部分，例如， $M_2=2$ ，该2个符号可以为第二频段的第二和第三符号，或者，第三和第四个符号，本申请实施例并不限于此。

[0066] 可选地，作为第一方面的一种实现方式，该预设的DMRS图样中DMRS还占用该未跳频的一个资源调度单元中连续的 P 个符号，该 P 个符号与该 M 个符号和该 K 个符号均不相邻；

[0067] 该当前模式对应的DMRS图样中DMRS还占用该第一频段的符号中连续的 P_1 个符号，以及该第二频段中连续的 P_2 个符号，其中，该 P_1 个符号与该 M_1 个符号和该 K_1 个符号均不相邻，该 P_2 个符号与该 M_2 个符号与该 K_2 个符号均不相邻， P 、 P_1 、 P_2 为大于或等于1的整数。

[0068] 本申请实施例中，在跳频模式时，通过在两个频段均传输3组DMRS，能够在信道状态波动较大的情况下，保证数据的准确解调。

[0069] 应理解，本申请实施例中预设的DMRS图样中DMRS可以占用 L 组符号， L 可以为2、3、4或更大值，类似地，在跳频模式时，当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用每一频段中的 L 组符号。

[0070] 可选地，作为第一方面的一种实现方式，该当前模式为聚合模式，该多个资源调度单元为 Y 个， Y 为大于或等于2的整数；

[0071] 该预设的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中连续的至少一个符号，

[0072] 该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中前 Y_1 个资源调度单元中每一个资源调度单元中连续的至少一个符号， Y_1 为大于或等于1且小于 Y 的整数。

[0073] 本申请实施例中，在聚合模式时，DMRS仅占用了聚合传输的 Y 个中的前 Y_1 个资源调度单元中的符号，减小了DMRS占用的资源，避免了资源浪费，提升网络性能。

[0074] 可选地，作为第一方面的一种实现方式，该当前模式为聚合模式，该多个资源调度单元为 Y 个，该预设的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中 L 组

符号, L 为大于或等于2的整数,其中,该 L 组符号均不相邻,该 L 组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号;该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中的 L_1 组符号, L_1 为小于 L 的整数,其中,该 L_1 组符号均不相邻,该 L_1 组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号。

[0075] 本申请实施例中,在聚合模式时,DMRS仅占用了聚合传输的 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中 L_1 组符号,减小了DMRS占用的资源,避免了资源浪费,提升网络性能。

[0076] 可选地,作为第一方面的一种实现方式,该当前模式为聚合模式,该多个资源调度单元为 Y 个,该预设的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中 L 组符号,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用 Y 个资源调度单元中每一个资源调度单元中的 L 组符号,其中, L 为大于或等于2的整数,其中,该 L 组符号均不相邻,该 L 组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号,该预设的DMRS图样中DMRS占用的 $Y * L$ 组符号中任意相邻的两组符号的间距的最大差值为 R 个符号,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的 $Y * L$ 组符号中任意相邻的两组符号的间距的最大差值为 S 个符号, $S < R$ 。

[0077] 因此,本申请实施例中,在聚合模式时,DMRS占用的聚合传输的 Y 个资源调度单元中的符号分布比较均匀,能够提高解调性能,且避免了资源浪费,提升网络性能。

[0078] 应理解,本文中,并不对DMRS所占用的一组符号中的符号个数做限定,该一组符号可以包括至少一个符号,例如,包括1个符号、2个符号或3个符号等。本申请实施并不限于此。

[0079] 第二方面,提供了一种用于传输DMRS的方法,该方法包括:通信设备使用附加DMRS的指示信息,确定跳频模式对应的DMRS图样,所述附加DMRS表示位于前载荷DMRS之后的DMRS,所述指示信息用于指示以下中的至少一种:是否存在所述附加DMRS、所述附加DMRS的数目和所述附加DMRS的位置,所述跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,所述通信设备使用所述DMRS图样进行DMRS的映射或解映射。

[0080] 需要说明的是,在NR中如果只有前半部分有DMRS,跳频之后,后半部分没有导频,无法正常解数据。如果考虑跳频,为其单独设计DMRS,又会增加DMRS设计复杂度,增加系统实现复杂度。

[0081] 本申请实施例能够基于系统中存在的参数,即附加DMRS的指示信息,灵活的确定跳频模式对应的DMRS图样,能够降低实现复杂度,提升系统性能。

[0082] 可选地,作为一种实现方式,在所述指示信息用于指示不存在所述附加DMRS时,所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中一段符号,以及所述第二频段中一段符号,其中一段符号包括连续的至少一个符号。

[0083] 可选地,作为一种实现方式,所述第一频段中的一段符号包括所述第一频段中第一区域中的第一符号,所述第一区域包括所数据和DMRS占用的符号。

[0084] 可选地,作为一种实现方式,所述第二频段中的一段符号包括所述第二频段中的第一个符号。

[0085] 可选地,作为一种实现方式,在所述指示信息用于指示存在所述附加DMRS时,所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中的符号段数和位置,以及占用的第二频段中的符号段数和位置与所述指示信息以及前置DMRS指示信息指示的段数和位置相同。

[0086] 例如,DMRS占用第一频段中符号段数和位置与前载荷DMRS指示信息指示的DMRS段数和位置相同,DMRS占用第一频段中符号段数和位置与附加DMRS指示信息指示的DMRS段数和位置相同。

[0087] 可选地,作为一种实现方式,在所述指示信息用于指示存在所述附加DMRS时,

[0088] 所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中不连续的两段符号,以及所述第二频段中不连续的两段符号,或者,所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中不连续的两段符号,以及所述第二频段中一段符号,或者,所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中的一段符号,以及所述第二频段中不连续的两段符号,其中,所述两段符号中每段符号包括连续的指示一个符号,所述一段符号包括连续的至少一个符号。

[0089] 可选地,作为一种实现方式,在所述DMRS图样中DMRS占用第一频段中不连续的两段符号时,第一频段中所述两段符号中的后一段符号包括所述第一频段中的最后一个符号;或者,在所述DMRS图样中DMRS占用第二频段中不连续的两段符号时,第二频段中所述两段符号中的前一段符号包括所述第二频段中的第一个符号。

[0090] 第三方面,提供了一种通信设备,用于执行上述第一方面、第二方面、第一方面及第二方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地,该网络设备包括用于执行上述方法的单元。

[0091] 第四方面,提供了一种通信设备,该通信设备包括处理器和存储器,该存储器用于存储计算机程序,该处理器用于执行该存储器中存储的计算机程序,执行上述第一方面、第二方面、第一方面及第二方面的任一可能的实现方式中的方法。

[0092] 第五方面,提供了一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被计算机执行时实现第一方面、第二方面、第一方面及第二方面任一种可能的实现方式中的方法。

[0093] 第六方面,提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品被计算机执行时实现第一方面、第二方面、第一方面及第二方面任一种可能的实现方式中的方法。

[0094] 第七方面,提供了一种处理装置,包括处理器和接口;

[0095] 该处理器,用于执行上述第一方面、第二方面、第一方面及第二方面任一可能的实现方式中的方法。

[0096] 应理解,上述第七方面中的处理装置可以是一个芯片,该处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现,当通过硬件实现时,该处理器可以是逻辑电路、集成电路等;当通过软件来实现时,该处理器可以是一个通用处理器,通过读取存储器中存储的软件代码来实现,改存储器可以集成在处理器中,可以位于该处理器之外,独立存在。

附图说明

[0097] 图1是本申请实施例可应用的通信系统示意性框图。。

[0098] 图2是根据本申请一个实施例的用于传输DMRS的方法的示意流程图。

[0099] 图3是根据本申请另一实施例的用于传输DMRS的方法的示意流程图。

[0100] 图4是根据本申请另一实施例的用于传输DMRS的方法的示意流程图。

[0101] 图5是根据本申请一个实施例的预设DMRS图样的示意图。

[0102] 图6是根据本申请另一实施例的预设DMRS图样的示意图。

- [0103] 图7是根据本申请一个实施例的DMRS图样的示意图。
- [0104] 图8是现有技术中的一种DMRS图样的示意图。
- [0105] 图9是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0106] 图10是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0107] 图11是现有技术中的另一种DMRS图样的示意图。
- [0108] 图12是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0109] 图13是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0110] 图14是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0111] 图15是现有技术中的另一种DMRS图样的示意图。
- [0112] 图16是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0113] 图17是现有技术中的另一种DMRS图样的示意图。
- [0114] 图18是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0115] 图19是根据本申请一个实施例的通信设备的示意框图。
- [0116] 图20是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0117] 图21是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0118] 图22是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0119] 图23是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0120] 图24是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0121] 图25是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0122] 图26是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0123] 图27是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0124] 图28是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0125] 图29是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0126] 图30是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0127] 图31是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0128] 图32是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0129] 图33是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0130] 图34是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0131] 图35是根据本申请另一实施例的DMRS图样的示意图。
- [0132] 图36是根据本申请一个实施例的DMRS复用示意图。
- [0133] 图37是根据本申请另一实施例的DMRS复用示意图。

具体实施方式

[0134] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0135] 本申请实施例可应用于各种通信系统,因此,下面的描述不限制于特定通信系统。例如,本申请实施例可以应用于全球移动通讯(global system of mobile communication,GSM)系统、码分多址(code division multiple access,CDMA)系统、宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(general packet radio service,GPRS)、长期演进(long term evolution,LTE)系统、LTE

频分双工 (frequency division duplex, FDD) 系统、LTE时分双工 (time division duplex, TDD)、通用移动通信系统 (universal mobile telecommunication system, UMTS)、无线局域网 (wireless local area networks, WLAN)、无线保真 (wireless fidelity, WiFi) 以及下一代通信系统, 即第五代 (5th generation, 5G) 通信系统, 例如, 新空口 (new radio, NR) 系统。

[0136] 本申请实施例中, 网络设备可以是全球移动通讯 (global system of mobile communication, GSM) 或码分多址 (code division multiple access, CDMA) 中的基站 (base transceiver station, BTS), 也可以是宽带码分多址 (wideband code division multiple access, WCDMA) 中的基站 (nodeB, NB), 还可以是长期演进 (long term evolution, LTE) 中的演进型基站 (evolutional node B, eNB/eNodeB), 或者中继站或接入点, 或者未来5G网络中的网络侧设备, 例如, NR系统中传输点 (TRP或TP)、NR系统中的基站 (gNB)、NR系统中的射频单元, 如远端射频单元、5G系统中的基站的一个或一组 (包括多个天线面板) 天线面板等。不同的网络设备可以位于同一个小区, 也可以位于不同的小区, 具体的在此不做限定。

[0137] 本申请实施例中, 终端设备也可以称为用户设备 (user equipment, UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字处理 (personal digital assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、无人机设备以及未来5G网络中的终端设备。

[0138] 图1是使用本发明的传输数据的方法的通信系统的示意图。该通信系统可以上述任意一种通信系统。如图1所示, 该通信系统100包括网络侧设备102, 网络侧设备102可包括多个天线组。每个天线组可以包括多个天线, 例如, 一个天线组可包括天线104和106, 另一个天线组可包括天线108和110, 附加组可包括天线112和114。图1中对于每个天线组示出了2个天线, 然而可对于每个组使用更多或更少的天线。网络侧设备102可附加地包括发射机链和接收机链, 本领域普通技术人员可以理解, 它们均可包括与信号发送和接收相关的多个部件 (例如处理器、调制器、复用器、解调器、解复用器或天线等)。

[0139] 网络侧设备102可以与多个终端设备 (例如终端设备116和终端设备122) 通信。然而, 可以理解, 网络侧设备102可以与类似于终端设备116或122的任意数目的终端设备通信。终端设备116和122可以是例如蜂窝电话、智能电话、便携式电脑、手持通信设备、手持计算设备、卫星无线电装置、全球定位系统、PDA和/或用于在无线通信系统100上通信的任意其它适合设备。

[0140] 如图1所示, 终端设备116与天线112和114通信, 其中天线112和114通过前向链路118向终端设备116发送信息, 并通过反向链路120从终端设备116接收信息。此外, 终端设备122与天线104和106通信, 其中天线104和106通过前向链路124向终端设备122发送信息, 并通过反向链路126从终端设备122接收信息。

[0141] 例如, 在频分双工 (frequency division duplex, FDD) 系统中, 例如, 前向链路118可利用与反向链路120所使用的不同频带, 前向链路124可利用与反向链路126所使用的不同频带。

[0142] 再例如,在时分双工(time division duplex,TDD)系统和全双工(full duplex)系统中,前向链路118和反向链路120可使用共同频带,前向链路124和反向链路126可使用共同频带。

[0143] 被设计用于通信的每组天线和/或区域称为网络侧设备102的扇区。例如,可将天线组设计为与网络侧设备102覆盖区域的扇区中的终端设备通信。在网络侧设备102通过前向链路118和124分别与终端设备116和122进行通信的过程中,网络侧设备102的发射天线可利用波束成形来改善前向链路118和124的信噪比。此外,与网络侧设备通过单个天线向它所有的终端设备发送信号的方式相比,在网络侧设备102利用波束成形向相关覆盖区域中随机分散的终端设备116和122发送信号时,相邻小区中的移动设备会受到较少的干扰。

[0144] 在给定时间,网络侧设备102、终端设备116或终端设备122可以是无线通信发送装置和/或无线通信接收装置。当发送数据时,无线通信发送装置可对数据进行编码以用于传输。具体地,无线通信发送装置可获取(例如生成、从其它通信装置接收、或在存储器中保存等)要通过信道发送至无线通信接收装置的一定数目的数据比特。这种数据比特可包含在数据的传输块(或多个传输块)中,传输块可被分段以产生多个码块。

[0145] 为了使得本发明实施例更容易理解,下面首先对本发明实施中涉及的DMRS的传输过程加以说明,这些说明不应视为对本发明所需要保护的范围的限定。

[0146] 具体地,发送端设备(例如,下行传输为网络设备,上行传输为终端设备)按照DMRS图样发送预编码处理的DMRS和数据,这样接收端设备接收到发送端设备发送的信息后,可以根据该DMRS图样,获取DMRS,并根据DMRS对数据解调,获取数据。

[0147] 在实际应用中,发送端设备和接收端设备都需要知道DMRS占用的符号位置,也就是说,为了能够使得接收端设备准确的解调数据,发送端设备和接收端设备需要使用相同的DMRS图样进行通信。具体的,发送端设备根据DMRS图样映射DMRS,接收端设备根据该DMRS图样解映射DMRS。

[0148] 本申请实施例主要涉及通信设备(网络设备或终端设备)根据怎样的DMRS图样进行DMRS的映射或解映射的。下面结合附图,对本申请实施例的用于传输DMRS的方法进行详细描述。

[0149] 图2示出了根据本申请实施例的用于传输DMRS的方法的示意性流程图。图2所示的方法200可以应用于上文描述的任意一种通信系统中。图2所示的方法可以由通信设备执行,该通信设备可以为网络设备或终端设备,该网络设备可以为上文描述的任意一种网络设备,该终端设备可以为上文描述的任意一种终端设备,本申请实施例并不限于此。具体而言,图2所示的方法200包括:

[0150] 210,通信设备确定资源调度单元的当前模式,该当前模式包括跳频模式或聚合模式,该跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,该聚合模式表示多个资源调度单元聚合传输。

[0151] 应理解,本申请实施例中,符号表示时间单位,本文中的符号也可以称为OFDM符号,本申请实施例并不限于此。

[0152] 还应理解,本申请实施例中一个资源单元可以包括n个符号,n为大于或等于2的整数,例如,n为7、14或者为2-13中的任意一个数值,本申请实施例并不限于此。

[0153] 应理解,本申请实施例中,DMRS图样也可以称为DMRS分布信息或DMRS属性,该DMRS

图样能够表示DMRS占用的符号位置和符号数据,本申请实施例并不限于此。

[0154] 220,该通信设备使用与当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射或解映射,其中,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的符号位置与预设的DMRS图样中DMRS占用的符号位置不同。

[0155] 应理解,本申请实施例中,DMRS图样能够表示DMRS占用的符号位置,DMRS图样也可以称为DMRS位置、DMRS属性或数据分布信息等,本申请实施例并不限于此。

[0156] 应理解,在该通信设备发送数据时,根据当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射,在该通信设备接收数据时,根据当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的解映射。

[0157] 例如,该通信设备为网络设备,在进行上行传输时,该通信设备使用当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的解映射;在进行下行传输时,该通信设备使用当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射。再例如,该通信设备为终端设备,在进行上行传输时,该通信设备使用当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射,在进行下行传输时,该通信设备使用当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的解映射。

[0158] 应理解,本申请实施例中,预设的DMRS图样也可以称为预定义图样、默认图样或第一DMRS图样,当前模式对应的DMRS图样也可以称为第二DMRS图样。本申请实施例中,预设的DMRS图样表示在第一模式(即非跳频且非聚合模式)下所采用的DMRS图样。

[0159] 现有技术中,无论何种传输模式,均采用预设的DMRS图样进行通信,即DMRS占用的符号位置与预设的DMRS图样中DMRS占用的符号位置相同。然而,在一些应用场景下,在资源调度单元的模式发生变化时,如果仍然按照现有的固定传输DMRS的方式发送DMRS,由于预设的DMRS的图样中DMRS的分布方式难以满足不同模式的需要,因此会带来DMRS资源的浪费或造成接收端的解调性能差等不利影响,影响网络性能。

[0160] 而本申请实施例中当前模式下的DMRS的图样与预设的图样不同,本申请实施例能够根据不同的模式,灵活地选择DMRS占用的符号位置,进而本申请实施例能够满足不同模式的要求,提升网络性能。

[0161] 下面结合图3和图4分别描述本申请实施例的用于传输DMRS的方法的具体例子。

[0162] 图3示出了本申请实施例的一种传输DMRS的方法,图3描述了本申请实施例在下行传输中传输DMRS的方法,具体的,如图3所示,该方法300包括:

[0163] 310,网络设备确定资源调度单元的当前模式。

[0164] 具体而言,该网络设备可以根据多种方式确定当前模式。

[0165] 可选地,在一种实现方式中,网络设备可以根据终端设备上报的信道状态信息,以及小区的网络状态确定出当前模式。

[0166] 可选地,网络设备可以根据终端设备使用的波形,例如单载波或多载波确定出当前模式。例如,终端设备使用单载波时,该当前模式可以为跳频模式,终端设备使用多载波时,该当前模式可以为聚合模式。本申请实施例并不限于此,例如,终端设备使用单载波时,该当前模式也可以为聚合模式。

[0167] 可选地,在另一实现方式中,网络设备可以根据业务类型确定当前模式。其中,业务类型可以包括需要快速解调的业务或需要高传输性能的业务等。

[0168] 可选地,在另一实现方式中,网络设备可以根据终端设备发送的指示信息确定当前模式,也就是说,终端设备可以根据当前的状态,例如,网络状态或业务状态确定当前模

式,然后终端设备指示网络设备该当前模式。在这种情况下,终端设备会向网络设备发送指示信息,以使得网络设备根据终端设备发送的指示信息确定该当前模式。

[0169] 320,网络设备根据当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射。

[0170] 具体地,网络设备根据DMRS图样映射DMRS以及数据,并发送映射后的DMRS和数据。

[0171] 在一种实现方式中,当前模式对应的DMRS图样可以是系统预设好的,也就是说系统可以预设好资源调度单元的模式与DMRS图样的对应关系,在网络设备和终端设备在确定当前模式后,即可根据该预设的对应关系确定当前模式对应的DMRS图样。

[0172] 另一种实现方式中,网络设备可以根据当前模式确定出对应的DMRS图样,并通过第二指示信息指示终端设备该当前模式对应的DMRS图样。例如,网络设备可以根据当前模式所对应的信道状态或业务需求等灵活的确定出该当前模式对应的DMRS图样,本申请实施例并不限于此。

[0173] 330,终端设备根据当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的解映射。

[0174] 终端设备在接收到网络设备发送的数据后,可以根据该当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的解映射,并根据DMRS解调数据。

[0175] 应理解,终端设备在进行DMRS的解映射之前需要知道网络设备进行DMRS映射时所使用的DMRS图样,也即当前模式对应的DMRS图样。

[0176] 在一种实现方式中,当前模式对应的DMRS图样可以是系统预设好的,也就是说系统可以预设好资源调度单元的模式与DMRS图样的对应关系,在终端设备确定了资源调度单元模式的情况下即可根据该预设的对应关系确定当前模式对应的DMRS图样。具体地,终端设备可以根据多种方式确定当前模式。

[0177] 可选地,终端设备可以根据网络设备的指示确定当前模式,具体的,终端设备可以接收网络设备发送的第一指示信息,该第一指示信息用于终端设备确定当前模式。终端设备获取该第一指示信息后,可以根据该第一指示信息确定资源调度单元的当前模式。

[0178] 应理解,该第一指示信息可以直接指示该当前模式为聚合模式或跳频模式。可选地,该第一指示信息可以间接指示该当前模式。例如,该第一指示信息指示了资源调度单元长度,终端设备可以根据该资源调度单元的长度确定该当前模式;再例如,该第一指示信息指示了当前的业务类型,终端设备根据该业务类型确定该当前模式,本申请实施例并不限于此。

[0179] 应理解,网络设备可以通过多种信令向终端设备发送第一指示信息,例如,下行控制信息(downlink control information,DCI)、无线资源控制(radio resource control,RRC)信令、媒体接入控制(media access control,MAC)层控制元素(control element,CE)等等,本申请实施例对此不作限定。

[0180] 可选地,终端设备可以根据当前的状态确定该当前模式,例如,终端设备根据网络状态或业务状态确定当前模式,然后终端设备指示网络设备该当前模式。

[0181] 可替代地,在另一种确定DMRS图样的实现方式中,终端设备根据网络设备发送的第二指示信息确定该当前模式对应的DMRS图样。

[0182] 应理解,网络设备可以通过多种信令向终端设备发送第二指示信息,例如,DCI、RRC信令、MAC CE等等,本申请实施例对此不作限定。

[0183] 具体地,由于网络设备和终端设备在进行数据传输时需要确定DMRS图样,网络设

备通过将终端设备进行数据传输时采用的DMRS的图样通知给终端设备,终端设备就可以根据该DMRS图样,确定DMRS的时频资源位置,进而可以进行DMRS的映射或解映射。

[0184] 图4示出了本申请实施例的一种传输DMRS的方法,图4描述了本申请实施例在上行传输中传输DMRS的方法,具体的,如图4所示,该方法400包括:

[0185] 410,终端设备确定资源调度单元的当前模式。

[0186] 应理解,步骤410与图3中的步骤330中终端设备确定当前模式的方式类似,为避免重复,此处适当省略详细描述。

[0187] 可选地,终端设备可以根据网络设备的指示确定当前模式,具体的,终端设备可以接收网络设备发送的第一指示信息,该第一指示信息用于终端设备确定当前模式。终端设备获取该第一指示信息后,可以根据该第一指示信息确定资源调度单元的当前模式。

[0188] 应理解,该第一指示信息可以直接指示该当前模式为聚合模式或跳频模式。可选地,该第一指示信息可以间接指示该当前模式。例如,该第一指示信息指示了资源调度单元长度,终端设备可以根据该资源调度单元的长度确定该当前模式;再例如,该第一指示信息指示了当前的业务类型,终端设备根据该业务类型确定该当前模式,本申请实施例并不限于此。

[0189] 应理解,网络设备可以通过多种信令向终端设备发送第一指示信息,例如,下行控制信息(downlink control information,DCI)、无线资源控制(radio resource control,RRC)信令、媒体接入控制(media access control,MAC)层控制元素(control element,CE)等等,本申请实施例对此不作限定。

[0190] 可选地,终端设备可以根据当前的状态确定该当前模式,例如,终端设备根据网络状态或业务状态确定当前模式,然后终端设备指示网络设备该当前模式。

[0191] 420,终端设备根据当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射。

[0192] 具体地,终端设备首先确定当前模式对应的DMRS图样,并根据该DMRS图样映射DMRS以及数据,并发送映射后的DMRS和数据。

[0193] 具体的,步骤420中终端设备确定当前模式对应的DMRS的图样的方法与图3中的步骤330中终端设备确定当前模式对应的DMRS图样的方法对应,为避免重复,此处适当省略详细描述。

[0194] 在一种实现方式中,当前模式对应的DMRS图样可以是系统预设好的,也就是说系统可以预设好资源调度单元的模式与DMRS图样的对应关系,在终端设备确定了资源调度单元模式的情况下即可根据该预设的对应关系确定当前模式对应的DMRS图样。具体地,终端设备可以根据多种方式确定当前模式。

[0195] 可替代地,在另一种确定DMRS图样的实现方式中,终端设备根据网络设备发送的第二指示信息确定该当前模式对应的DMRS图样。

[0196] 应理解,网络设备可以通过多种信令向终端设备发送第二指示信息,例如,DCI、RRC信令、MAC CE等等,本申请实施例对此不作限定。

[0197] 具体地,由于网络设备和终端设备在进行数据传输时需要确定DMRS图样,网络设备通过将终端设备进行数据传输时采用的DMRS的图样通知给终端设备,终端设备就可以根据该DMRS图样,确定DMRS的时频资源位置,进而可以进行DMRS的映射或解映射。

[0198] 430,网络设备根据当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的解映射。

[0199] 网络设备在接收到终端设备发送的数据后,可以根据该当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的解映射,并根据DMRS解调数据。

[0200] 应理解,网络设备在进行DMRS的解映射之前需要知道终端设备进行DMRS映射时所使用的DMRS图样,也即当前模式对应的DMRS图样。

[0201] 应理解,步骤430中网络设备确定当前模式对应的图样的方法与图3中步骤320中网络设备确定当前模式对应的图样的方法对应,为避免重复,此处适当省略详细描述。

[0202] 在一种实现方式中,当前模式对应的DMRS图样可以是系统预设好的,也就是说系统可以预设好资源调度单元的模式与DMRS图样的对应关系,在网络设备和终端设备在确定当前模式后,即可根据该预设的对应关系确定当前模式对应的DMRS图样。

[0203] 另一种实现方式中,网络设备可以根据当前模式确定出对应的DMRS图样,并通过第二指示信息指示终端设备该当前模式对应的DMRS图样。例如,网络设备可以根据当前模式所对应的信道状态或业务需求等灵活的确定出该当前模式对应的DMRS图样,本申请实施例并不限于此。

[0204] 具体而言,该网络设备可以根据多种方式确定当前模式。

[0205] 可选地,在一种实现方式中,网络设备可以根据终端设备上报的信道状态信息,以及小区的网络状态确定出当前模式。

[0206] 可选地,网络设备可以根据终端设备使用的波形,例如单载波或多载波确定出当前模式。例如,终端设备使用单载波时,该当前模式可以为跳频模式,终端设备使用多载波时,该当前模式可以为聚合模式。本申请实施例并不限于此,例如,终端设备使用单载波时,该当前模式也可以为聚合模式。

[0207] 可选地,在另一实现方式中,网络设备可以根据业务类型确定当前模式。其中,业务类型可以包括需要快速解调的业务或需要高传输性能的业务等。

[0208] 可选地,在另一实现方式中,网络设备可以根据终端设备发送的指示信息确定当前模式,也就是说,终端设备可以根据当前的状态,例如,网络状态或业务状态确定当前模式,然后终端设备指示网络设备该当前模式。在这种情况下,终端设备会向网络设备发送指示信息,以使得网络设备根据终端设备发送的指示信息确定该当前模式。

[0209] 上文描述了本申请实施例中上下行传输时传输DMRS的具体形式,下面结合附图详细描述本申请实施例中DMRS图样的具体形式。

[0210] 具体而言,预设的DMRS图样可以分为多种情况,下面将举例详细说明,

[0211] 情况一:预设图样为前载荷图样(front loaded pattern),如图5所示,以一个资源调度单元占用14个符号为例,DMRS占用一个资源调度单元中连续的N个符号,N为大于或等于1的整数,图5中示出了N=1的情形。应理解该连续的N个符号也可以称为一组符号,该一组符号包括连续的至少一个(N个)符号,本申请实施例并不限于此。

[0212] 情况二:预设图样为附加图样(additional pattern),如图6所示,以一个资源调度单元占用14个符号为例,DMRS占用L组符号,L为大于或等于2的整数,其中,该L组符号均不相邻,该L组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号;图6中以L=2为例,即DMRS占用一个资源调度单元中连续的M个符号和连续的K个符号,其中,该M个符号与该K个符号不相邻,M和K为大于或等于1的整数。图6中示出了M=1,且K=1的情况,但本发明实施例并不限于此,例如,M和K还可以等于2或3等。可选地本申请实施例中,并不限于DMRS占用两组符号

的情况,L也可以等于3,也即DMRS还占用该未跳频的一个资源调度单元中连续的P个符号,可选地,L还可以等于4、5等。

[0213] 应理解,上文情况一中DMRS仅占用一组符号,情况二中DMRS占用至少两组符号,情况一和情况二可以对应不同的应用场景。情况二可以对应信道状态波动比较大的场景,例如,终端设备快速移动的场景,在情况二中通过传输多组DMRS实现对数据的准确解调。而情况一可以对应信道状态比较稳定的场景,因此,通过传输一组DMRS即可实现对数据的准确解调。

[0214] 下面针对当前模式分别为跳频模式和聚合模式时,结合上面两种情况,分别细描述本申请实施例的当前模式对应的DMRS图样。

[0215] 首先描述在当前模式为跳频模式时,对应上述情况一和情况二的本申请实施例的图样。

[0216] 具体的,在当前模式为跳频模式时,针对上述情况一,本申请实施例中,如图7所示,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用该第一频段中连续的 N_1 个符号,以及该第二频段中连续的 N_2 个符号, N_1 为大于或等于1的整数, N_2 为大于或等于1的整数。图7示出了 $N_1=1$, $N_2=1$ 的情形。

[0217] 图8示出了现有方式中,在跳频模式时,仍然按照图5所示预设图样中的位置传输DMRS,由图8可以看出,在第一个频段中传输有DMRS,而在第二个频段中没有传输DMRS,然而,在实际应用中,第二个频段对应的信道状态往往与第一个频段对应的信道状态不同,因此仅根据第一频段传输的DMRS进行解调数据,会影响第二频段数据解调的准确性,影响网络性能。

[0218] 而本申请实施例中,在跳频模式时,由于两个频段的信道状态不同,因此,本申请实施例中在每一个频段均传输DMRS,使得接收端能够根据每一个频段中的DMRS解调对应的数据,能够提高数据解调的准确性,提升解调性能。

[0219] 应理解, N_2 个符号位置可以为第二个频段中的任意一个位置,本申请实施例并不限于此。

[0220] 可选地,作为一个实施例, $N_1=N_2$,且该第一频段中且该第一频段中该 N_1 个符号的位置与该第二频段中该 N_2 个符号的位置对称。例如,如图9所示, $N_1=N_2=1$,且, N_1 和 N_2 均为第一个频段和第二个频段中的第三个符号位置。

[0221] 因此,本申请实施例中通过两个频段中的DMRS的对称设置,使得接收端设备能够使用相同的方式在两个频段中进行数据解调,能够降低解调的复杂度,提升网络性能。

[0222] 可选地,作为另一实施例, $N_1=N_2=1$ 或2。

[0223] 可选地,所述 N_1 个符号包括所述第一频段中的第一区域中的第一个符号,所述第一区域包括数据和DMRS占用的符号。

[0224] 可选地,所述 N_2 个符号包括所述第二频段中的第一个符号。

[0225] 可选地,作为另一实施例,该 N_2 个符号包括该第二频段中的第一个符号。例如,如图7所示, $N_2=1$,且DMRS占用第二频段中的第一个符号。应理解,图7中仅示出了 $N_2=1$ 的情形,但本申请实施例并不限于此,在DMRS占用第二个频段中的多个符号位置时,该多个符号从第二个频段中的第一个符号连续排布,例如,在 $N_2=2$ 时,则DMRS占用第二频段中的第一个符合和第二个符合。

[0226] 由于接收端设备获取到DMRS后才可以对数据解调,因此,本申请实施例通过设置DMRS占用第二个频段中的第一个符号,使得接收端能够首先获取该DMRS,进而能够实现数据的快速解调。

[0227] 应理解, N_2 个符号位置还可以为第二个频段中的任意一个位置,本申请实施例并不限于此。

[0228] 例如,该 N_2 个符号位置位于第二频段的前半部分,或者,该 N_2 个符号中的第一个符号位于第二频段的前半部分,例如, $N_2=2$,该2个符号可以为第二频段的第二和第三符号,或者,第三和第四个符号,本申请实施例并不限于此。

[0229] 在当前模式为跳频模式时,针对上述情况二的附加图样的情形,本申请实施例中,如图10所示,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用该第一频段的符号中连续的 M_1 个符号和连续的 K_1 个符号,以及该第二频段中连续的 M_2 个符号和连续的 K_2 个符号,其中,该 M_1 个符号与该 K_1 个符号不相邻,该 M_2 个符号与该 K_2 个符号不相邻, M_1 、 K_1 、 M_2 、 K_2 为大于或等于1的整数。图10示出了 M_1 、 K_1 、 M_2 、 K_2 均等于1的情形。

[0230] 可选地,上文描述了,在跳频前,如果有2段DMRS,则跳频后,前后频段各有2段。但本申请实施例并不限于此,例如,跳频前,只要DMRS多于1段,跳频后,可以为下文中的3种类型2中的任意一种。具体可以参见下文中针对类型2的描述。

[0231] 图11示出了现有方式中,在跳频模式时,仍然按照图6所示的预设图样中的位置传输DMRS,由图11可以看出,在第一个频段和第二个频段中均传输一组DMRS,然而,在上述情况二的场景下,由于信道状态波动较大,因此在一个频段中仅传输一组DMRS难以保证对数据的准确解调。

[0232] 而本申请实施例中,在跳频模式时,通过在两个频段均传输多组(L组)DMRS,能够在信道状态波动较大的情况下,保证数据的准确解调。

[0233] 应理解,图6中描述的预设附加图样中DMRS占用的两组符号中,第一组符号位于资源调度单元的前半部分,第二组符号位于该资源调度单元的后半部分的情况,但本发明实施例并不限于此,例如,图6中的附加图样可以演变为占用的两组符号中可以均位于资源调度单元的前半部分,例如,预设附加图样中DMRS占用第3和第6个符号。那么在这种情况下,图11所示的现有方式中在跳频模式时的图样可以演变为在第一个频段传输两组DMRS,例如,在第一个频段的第3和第6个符号传输DMRS,在第二个频段中不传输DMRS。在这种情况下,由于第二个频段不传输DMRS,则会影响第二频段数据解调的准确性,影响网络性能。

[0234] 而本申请实施例中,在跳频模式时,由于两个频段的信道状态不同,因此,本申请实施例中在每一个频段均传输DMRS,使得接收端能够根据每一个频段中的DMRS解调对应的数据,能够提高数据解调的准确性,提升解调性能。

[0235] 应理解,本申请实施例中并不对第一频段和第二频段中的DMRS的符号位置做限定。只要每一个频段中均包括L组DMRS即可,本申请实施例并不对此做限定。

[0236] 可选地,作为另一实施例, $M_1=M_2$, $K_1=K_2$,且该第一频段中该 M_1 个符号以及该 K_1 个符号的位置与该第二频段中该 M_2 个符号以及该 K_2 个符号的位置对称。例如,如图12所示, $M_1=M_2=1$, $K_1=K_2=1$,且DMRS均占有第一个频段和第二个频段中的第三个和第六个符号位置。

[0237] 本申请实施例中通过两个频段中的DMRS的对称设置,使得接收端设备能够使用相

同的方式在两个频段中进行数据解调,能够降低解调的复杂度,提升网络性能。

[0238] 可选地,作为另一实施例,该 M_2 个符号包括该第二频段中的第一个符号。例如,如图10所示, $M_2=1$,且 M_2 对应第二频段中的第一个符号。应理解,图10中仅示出了 $M_2=1$ 的情形,但本申请实施例并不限于此,在DMRS占用第二个频段中的多个符号位置时,该多个符号从第二个频段中的第一个符号连续排布,例如,在 $M_2=2$ 时,则DMRS占用第二频段中的第一个符号和第二个符号。

[0239] 由于接收端获取到DMRS后才可以对数据解调,因此,本申请实施例将DMRS占用第二个频段中的第一个符号,使得接收端能够首先获取该DMRS能够快速解调,满足快速解调的需求。

[0240] 应理解, M_2 个符号位置还可以为第二个频段中的任意一个位置,本申请实施例并不限于此。

[0241] 例如,该 M_2 个符号位置位于第二频段的前半部分,或者,该 M_2 个符号中的第一个符号位于第二频段的前半部分,例如, $M_2=2$,该2个符号可以为第二频段的第二和第三符号,或者,第三和第四个符号,本申请实施例并不限于此。

[0242] 可选地,作为另一实施例, $M_1=M_2=1$ 或 2 , $K_1=K_2=1$ 或 2 。

[0243] 可选地,所述 K_1 个符号包括所述第一频段中的倒数第一个符号、倒数第二个符号或者倒数第三个符号。

[0244] 可选地,作为另一实施例,所述 M_1 个符号包括所述第一频段中第一区域中的第一个符号,所述第一区域包括所数据和DMRS占用的符号。

[0245] 可选地,作为另一实施例,所述 M_2 个符号包括所述第二频段中的第一个符号。

[0246] 可选地,作为另一实施例, $M_1=M$,所述 M_1 个符号与所述 M 个符号的位置相同,所述 K_1 个符号包括所述第一频段中的最后一个符号,所述 M_2 符号包括所述第一频段中的第一个符号, $K_2=K$,所述 k_2 符号与所述 K 个符号的位置相同,或者,所述 K_2 个符号位置为预设位置。

[0247] 可选地,作为另一实施例, $M_1=M$,所述 M_1 个符号与所述 M 个符号的位置相同,所述 K_1 个符号包括整个资源调度单元中的第7个符号,所述整个资源调度单元包括第一频段和第二频段占用的符号之和,所述整个资源调度单元包括14个符号,所述 M_2 符号包括所述整个资源调度单元中的第8个符号, $K_2=K$,所述 K_2 符号与所述 K 个符号的位置相同,或者,所述 K_2 个符号位置为预设位置。

[0248] 应理解,针对上述情况二,上文中仅描述了一个资源调度单元中 $L=2$ 的情形,即DMRS占用两组符号的例子,但本申请实施例并不限于此,在实际应用中 L 也可以等于3、4等,即DMRS图样中的DMRS可以占用于3组、4组或更多组DMRS,例如,如图13所示,预设的一个资源调度单元包括三组DMRS,即该预设的DMRS图样中DMRS占用未跳频的一个资源调度单元中连续的 M 个符号、连续的 K 个符号和连续的 P 个符号,该 P 个符号、该 M 个符号和该 K 个符号均不相邻;那么当前模式对应的DMRS图样中DMRS还占用第一频段的符号中连续的 M_1 个符号、连续的 K_1 个符号和连续的 P_1 个符号,以及该第二频段中连续的 M_2 个符号、连续的 K_2 个符号和连续的 P_2 个符号;其中,该 P_1 个符号与该 M_1 个符号和该 K_1 个符号均不相邻,该 P_2 个符号与该 M_2 个符号和该 K_2 个符号均不相邻, M 、 K 、 P 、 M_1 、 K_1 、 P_1 、 M_2 、 K_2 、 P_2 为大于或等于1的整数。为了简洁,图13中仅示出了 M 、 K 、 P 、 M_1 、 K_1 、 P_1 、 M_2 、 K_2 、 P_2 均等于1的情形,但本申请实施例并不限于此。

[0249] 应理解,在 L 等于4或其他数值的情况可以与上述 L 等于2或3的情况类似,为了避免

重复,此处不再一一赘述。

[0250] 以上描述了在当前模式为跳频模式时,对应上述情况一和情况二下的本申请实施例的当前模式对应的DMRS的图样的情形,

[0251] 应理解,本申请实施例中DMRS占用的连续的若干个符号也可以称为一组DMRS符号,或一段DMRS符号,其中,本文中DMRS的数目(或者个数)表示DMRS占用的符号的组数或者符号的段数,而不是是符号的个数。换句话说,本申请实施例中DMRS可以为多组或者多段,其中,两段DMRS之间在时间上不连续,也即段DMRS之间至少间隔一个符号。一组DMRS或者一段DMRS表示的是在时域上至少占用一个连续的符号(例如1个、2个或者3个)。图20示出了本申请实施例中的跳频模式下的4种典型的类型(type),即类型1和3种类型2,该3种类型2包括类型2-I、类型2-II和类型2-III。

[0252] 图20示出了本申请实施例中的跳频模式下的4种典型的类型(type),即类型1和3种类型2,该3种类型2包括类型2-I、类型2-II和类似2-III。

[0253] 其中,类型1为跳频后每个频段中仅有一段DMRS,类型2-I为跳频后每个频段中均有两段DMRS,类型2-II为跳频后第一个频段中有两段DMRS,第二个频段中有一段DMRS,类型2-III为跳频后第一个频段中有一段DMRS,第二个频段中有两段DMRS。

[0254] 应理解,本申请实施例中,图20中仅示出了每段DMRS占用一个符号的情况,但本申请实施例并不限于此,一段DMRS只要占用连续的至少一个符号即可,例如,一段DMRS占用一个符号或者占用连续的两个符号。

[0255] 还应理解,本申请实施例图20中示出了跳频后两个频段平分14个符号的情况,即每个频段中均有7个符号,但本申请实施例并不限于此,两个频段中符号的个数也可以不相等,例如,第一频段中包括6个符号,第二频段中包括8个符号;或者,第一频段包括4个符号,第二频段包括10个符号,或者,第一个频段包括9个符号,第二个频段包括5个符号等等。

[0256] 应理解,图20中仅示出了本申请实施例中,DMRS图样的4种类型,但每种图样类型中的各个DMRS的位置以及DMRS之间的关系并没有描述,下面分别针对每种类型及其DMRS的位置进行详细描述。

[0257] 应理解,本申请实施例中DMRS“位于”某个符号,可以表示DMRS占用该符号,也可以表示DMRS固定于该符号,本申请实施例并不限于此。

[0258] 其中,针对第一个频段,仅有1段DMRS,该1段DMRS的位置可以遵循以下图21-24对应的4个原则。

[0259] 应理解,该1段DMRS可以占用1个符号,也可以占用两个连续的符号,本申请实施例为了描述的简便,仅举出了该1段DMRS占用1个符号的例子,但本申请实施例并不限于此。

[0260] 还应理解,图21-24中为了便于说明,仅画出了第一频段中的DMRS的位置,并没有画出第二频段中的DMRS的位置。

[0261] 第一个原则:如图21所示,该1段DMRS的位置位于第一个频段中所有OFDM符号的中间如图21所示,N表示第一个频段中所有OFDM符号数。

[0262] 需要特别说明的是,当第一频段中符号的个数为偶数时,该1段DMRS可以占用 $(N/2)+1$ 或者 $(N/2)$ 个符号。当第一频段中符号的个数为奇数时,该1段DMRS可以占用中间符号。例如,在 $N=7$ 时,该一段DMRS占用第4个符号。

[0263] 第二个原则:如图22所示,该1段DMRS的位置位于第一个频段中第一区域中的中间

符号,其中,第一区域包括数据和DMRS占用的符号。如图22所示,N表示第一区域所占符号数。

[0264] 应理解,本申请中某一频段中的第一区域为该频段中数据和DMRS占用的符号,为了避免重复,下文不再一一赘述。

[0265] 第三个原则:如图23所示,该1段DMRS的位置采用前载荷(front loaded)DMRS的指示信息指示的位置”,其中,在未跳频时该指示信息指示第一段DMRS所在的位置。

[0266] 如图23所示,指示信息指示front loaded在第4个符号(未跳频时,DMRS占用第4个符号),那么跳频后第一频段中的DMRS也占用第4个符号。

[0267] 第4个原则:如图24所示,该1段DMRS的位置位于第一区域开始的第M个符号。在实际应用中M可以1。但本申请实施例并不限于此,例如,M=2、3、4或5等。

[0268] 针对第二个频段,仅有1段DMRS,该1段DMRS的位置可能遵循以下7个原则。

[0269] 应理解,该1段DMRS可以占用1个符号,也可以占用两个连续的符号,本申请实施例为了描述的简便,仅举出了该1段DMRS占用1个符号的例子,但本申请实施例并不限于此。

[0270] 还应理解,图25-29中为了便于说明,仅画出了第二频段中的DMRS的位置,并没有画出第一频段中的DMRS的位置。

[0271] 第一个原则:如图25所示,该1段DMRS的位置位于第二个频段中所有OFDM符号的中间,如图25所示,N表示第一个频段中所有OFDM符号数。

[0272] 需要特别说明的是,当第二频段中符号的个数为偶数时,该1段DMRS可以占用 $(N/2)+1$ 或者 $(N/2)$ 个符号。当第一频段中符号的个数为奇数时,该1段DMRS可以占用中间符号。例如,在 $N=7$ 时,该一段DMRS占用第4个符号。

[0273] 第二个原则:如图26所示,该1段DMRS的位置位于第二个频段中第一区域的中间符号,如图26所示,N表示第一区域所占符号数。

[0274] 第3个原则:如图27所示,该1段DMRS的位置位于第一区域开始的第M个符号。在实际应用中M可以1。但本申请实施例并不限于此,例如,M=2、3、4或5等。

[0275] 第4个原则:如图28和图29所示,第二个频段中的一段DMRS的位置与第一个频段中的第一段DMRS的位置对称或者相应。

[0276] 其中,图28示出了第二个频段中的一段DMRS在第二频段的所有符号中的位置与第一个频段中的第一个DMRS在第一频段的所有符号中的位置对称。图29示出了第二个频段中的一段DMRS在第二频段的第一区域符号中的位置与第一个频段中的第一个DMRS在第一频段的所有第一区域符号中的位置对称。

[0277] 如图28所示,这里的对称可以为整体对称,例如,第一频段与第二个频段中符号数相等,第一频段中DMRS占用符号位置,与第二频段中DMRS占用符号位置对称,例如,都为中间位置,图28中的第一个附图,示出了占用中间位置的情形。可选地,如图28所示,这里的对称可以为后对称,具体而言,第一频段中DMRS占用倒数第X个符号位置,那么第二频段中DMRS同样占用倒数第X个符号位置,图28中的中间附图,示出了 $X=3$ 的情形;可选地,如图28所示,这里的对称可以为前对称,具体而言,第一频段中DMRS占用正数第X个符号位置,那么第二频段中DMRS同样占用正数第X个符号位置图28中的第三个附图,示出了 $X=4$ 的情形。

[0278] 如图29所示,这里的对称可以为后对称,具体而言,第一频段中DMRS占用倒数第X个符号位置,那么第二频段中DMRS同样占用倒数第X个符号位置,图29中的中间附图,示出了X

=4的情形,第三个图示出了 $X=4$ 的情形;可选地,如图29所示,这里的对称可以为前对称,具体而言,第一频段中DMRS占用正数第 X 个符号位置,那么第二频段中DMRS同样占用正数第 X 符号位置,图29中的第一个附图,示出了 $X=1$ 的情形。

[0279] 第5个原则:如图30所示,该1段DMRS的位置,采用additional DMRS的指示信息指示的位置,其中,在未跳频时该指示信息指示附加DMRS所在的位置。需要说明的是,如果有多段additional DMRS,该1段DMRS的位置则与指示信息指示的第 N 段相同,例如与第一段相同。这种方式下,该一段DMRS的位置可以是{7,8,10,12,13}中的一个。

[0280] 第6个原则,该1段DMRS的位置从特定的某几个符号中选择,例如,该1段DMRS包括1个符号,那么该1段DMRS可以占用第二频段中的第1个符号、第3个符号或第5符号,或者该1段DMRS可以占用整个调度单元中的第8个符号、第10个符号或第12符号。

[0281] 可选地,该1段DMRS的位置也可以与帧结构或者PUSCH的符号位置(或者第一区域位置)绑定(或者具有对应关系),一种帧结构或者一种PUSCH符号位置可以对应一种放置位置,本申请实施例并不限于此。

[0282] 该1端DMRS占用哪个符号位置可以通过信令配置,本申请实施例并不限于此。

[0283] 第7个原则:该1段DMRS位于与第一频段的第一段DMRS之后的 N 个符号上,例如 $N=4/6/8$ 。

[0284] 应理解上文分别描述描述了第一频段和第二频段中均有一段DMRS的位置。在实际应用中,类型1中DMRS的位置可以由上述任意组合而成,本申请实施例并不限于此。也就是说,在确定了类型1后,网络设备和终端设备可以按照预设好的规则,即上述任意组合的一种规则,确定DMRS图样。

[0285] 可选地,在实际应用中,类型1中DMRS的位置可以由网络设备通过信令配置给终端设备,例如,可以通过RRC、DCI或者MAC CE信令配置,本申请实施例并不限于此。

[0286] 针对第一个频段,有2段DMRS(对应类型2-I和2-II),该2段DMRS的位置可能遵循以下7个原则。

[0287] 应理解,该2段DMRS中每段DMRS可以占用1个符号,也可以占用两个连续的符号,本申请实施例为了描述的简便,仅举出了每段DMRS占用1个符号的例子,但本申请实施例并不限于此。

[0288] 还应理解,图31-34中为了便于说明,仅画出了第一频段中的DMRS的位置,并没有画出第二频段中的DMRS的位置。

[0289] 第一个原则:如图31所示,该2段DMRS中的第一段,固定在整个第一频段,从前数第 N_1 个OFDM符号;第二段固定在在在整个第一频段从后数第 N_2 个OFDM符号。

[0290] 第二个原则:如图32所示,该2段DMRS中的第一段,固定在第一频段中的第一区域符号从前数第 N_1 个OFDM符号;第二段固定在第一频段中的第一区域符号从后数第 N_2 个OFDM符号。

[0291] 第3个原则:如图33所示,该2段DMRS中的第一段,采用前载荷(front loaded)DMRS的指示信息指示的位置,其中,在未跳频时该指示信息指示第一段DMRS所在的位置。第二段固定在第一频段中的第一区域符号从后数第 N_2 个OFDM符号,例如, $N_2=1$ 或2、3等。

[0292] 应理解,本申请中前载荷DMRS指的是资源调度单元中的第一段DMRS,其一般位于资源调度单元的前半部分。应理解,本申请中front loaded DMRS与前载荷DMRS等同。

additional DMRS与附件DMRS等同,指的的前载荷DMRS之后的其他段DMRS。

[0293] 第4个原则:如图34所示,该2段DMRS中第一段位置采用front loaded DMRS的指示信息指示的位置;第二段采用additional DMRS指示信息指示的位于该频段内的位置,其中,当additional DMRS指示信息指示该频段内多个位置,则第2段位置为该多个位置中的最后一个。

[0294] 第5个原则:该2段DMRS中的第一段,位于整个第一频段或第一频段中第一区域的中间;第二段固定在第一频段中的第一区域符号从后数第N2个OFDM符号。

[0295] 第6个原则:该2段DMRS中的第一段,与未hopping时第一段位置相同;第二段固定在第一频段中的倒数第1、2或3个符号。具体地,第二段DMRS位置可以与帧结构绑定或对应,本申请实施例并不限于此。

[0296] 第7个原则:该2段DMRS中的第一段,固定在整个调度资源,从前数第N1个OFDM符号;第二段在第一段之后的第N个符号, $N=1/2/3/4$ 。

[0297] 针对第二个频段,有2段DMRS(对应类型2-I和2-III),该2段DMRS的位置可能遵循以下8个原则。

[0298] 第一个原则:该2段DMRS中的第一段,固定在整个第2频段,从前数第N1个OFDM符号;第二段固定在在在整个第2频段从后数第N2个OFDM符号。

[0299] 第二个原则:该2段DMRS中的第一段,固定在第2频段中的第一区域符号从前数第N1个OFDM符号;第二段固定在第2频段中的第一区域符号从后数第N2个OFDM符号。

[0300] 第3个原则:如图35所示,该2段DMRS中的第2段,采用additional DMRS的指示信息指示的位置,其中,在未跳频时该指示信息指示该频段的DMRS位置,其中,该指示信息指示多段DMRS位置时,则该第2段位置为指示信息指示的最后一段DMRS所在的位置。第一段固定在第二频段中的第一区域符号从前数第N1个OFDM符号,例如, $N1=1、2或3$ 等。

[0301] 第4个原则:该2段DMRS采用additional DMRS的指示信息指示的位置,其中,在未跳频时该指示信息指示该频段内两段DMRS所在的位置,其中,当指示信息指示该频段内多个DMRS位置时,可以选择两个位置作为该2段DMRS位置,例如,选择第一个和最后一个作为该2段DMRS位置。

[0302] 第5个原则,该2段DMRS位于预定的符号位置,例如,该两段DMRS中每段DMRS均包括一个符号,那么该两段DMRS可以包括第二个频段中的第1、3和5个符号中的两个符号,或者,该两段DMRS可以包括整个资源调度单元中的第8、10和12个符号中的两个符号。

[0303] 可选地,该2段DMRS的位置也可以与帧结构或者PUSCH的符号位置(或者第一区域的位置)绑定(或者具有对应关系),一种帧结构或者一种PUSCH符号位置可以对应一种放置位置,本申请实施例并不限于此。

[0304] 该2端DMRS占用哪个符号位置可以通过信令配置,本申请实施例并不限于此。

[0305] 第6个原则,该2段DMRS中第一段DMRS位于第一个符号,第二段DMRS位于备选集合中的某一个。例如,第二段DMRS位于整个调度单元中的符号10和符号12中的一个,本申请实施例并不限于此。

[0306] 可选地,第二段DMRS的位置也可以与帧结构或者PUSCH的符号位置(或者第一区域位置)绑定(或者具有对应关系),一种帧结构或者一种PUSCH符号位置可以对应一种放置位置,本申请实施例并不限于此。

[0307] 第7个原则:该2段DMRS中的第一段,固定在整个第2频段,从前数第N1个OFDM符号;第二段在第一段之后的第M个符号($M=1/2/3/4$)。

[0308] 第8个原则:该2段DMRS中的第一段,位于第一频段的第一段DMRS之后的N1个;第二段在第一段之后的第M个符号($N1=2*M;M=1/2/3/4$)

[0309] 应理解上文分别描述描述了第一频段和第二频段中均有一段DMRS的位置。以及第一频段和第二频段中均有两段DMRS时的具体位置。在实际应用中,类型2-I中DMRS的位置可以由上述第一频段和第二频段中均有两段DMRS时的具体位置任意组合而成,本申请实施例并不限于此。也就是说,在确定了类型2-I后,网络设备和终端设备可以按照预设好的规则,即上述任意组合的一种规则,确定DMRS图样。

[0310] 类似地,类型2-II中DMRS的位置可以由上述针对第一个频段,有2段DMRS,以及针对第二个频段,仅有1段DMRS的位置的各种组合,本申请实施例并不限于此。也就是说,在确定了类型2-II后,网络设备和终端设备可以按照预设好的规则,即上述任意组合的一种规定,确定DMRS图样。

[0311] 类似地,类型2-III中DMRS的位置可以由上述针对第一个频段,仅有1段DMRS,以及针对第二个频段,有2段DMRS的位置的各种组合,本申请实施例并不限于此。也就是说,在确定了类型2-III后,网络设备和终端设备可以按照预设好的规则,即上述任意组合的一种规定,确定DMRS图样。

[0312] 可选地,在实际应用中,上述3种类型2中DMRS的位置可以由网络设备通过信令配置给终端设备,例如,可以通过RRC、DCI或者MAC CE信令配置,本申请实施例并不限于此。

[0313] 下面以跳频模式下的上行传输为例,详细描述本申请实施例中在什么情况下采用上述图20中四种类型哪种类型对应的DMRS图样进行数据传输的具体的例子。

[0314] 为了使得本申请的实施例更容易理解,在描述本申请实施例的方法之前,首先对本申请实施例中的部分名词定义如下:

[0315] 本申请实施例中,附加DMRS (additional DMRS) 配置可以通过配置附加DMRS的数目、附加DMRS的位置或者附加DMRS的指示信息来实现。

[0316] 应理解,终端设备可以根据附加DMRS配置确定DMRS的位置,进而可以进行DMRS和数据的传输。

[0317] 应理解,本申请实施例中,附加DMRS配置参数可以通过RRC、DCI、MAC CE中的一个或几个来配置。

[0318] 应理解,本申请实施例中附件DMRS配置参数也可以称为附近DMRS指示信息,本申请实施例并不限于此,所述附加DMRS表示位于前载荷DMRS之后的DMRS,附加DMRS指示信息或者附加DMRS配置参数用于指示以下中的至少一种:是否存在所述附加DMRS、所述附加DMRS的数目和所述附加DMRS的位置。

[0319] 应理解,前载荷DMRS只有一段,当附加DMRS配置参数配置了附件DMRS,那么整个资源调度单元中包括至少两段DMRS,其中,第一段DMRS为前载荷DMRS,其余的DMRS为附件DMRS。

[0320] 下面,首先描述DMRS配置参数通过RRC配置的情形。

[0321] 其中,附加DMRS的数目可以通过上行附加DMRS数目 (UL_DMRS_add_num) 或上行DMRS数目 (UL_DMRS_num) 来配置。例如,UL_DMRS_add_num=0,表示没有additional DMRS;

UL_DMRS_add_num=N(N>0),表示有N个additional DMRS。UL_DMRS_num=1,表示没有additional DMRS;UL_DMRS_num=N(N>1),表示有N-1个additional DMRS。可选地,本申请实施例中,additional DMRS数目也可以通过DMRS类型间接实现,例如给一个索引号,索引到某类DMRS,该类DMRS暗含是否有additional DMRS,以及有几个additional DMRS。换句话说,本申请实施例中,可以建立索引与DMRS数目的对应关系,其中一个索引号对应一种DMRS数目,在实际应用中可以通过指示一个索引号,来指示该索引号对应的DMRS的数目。

[0322] 应理解,本申请实施例中,DMRS图样中DMRS的总数目等于附加DMRS的数目加1。

[0323] 应理解,本申请实施例中在配置DMRS的数目后,终端设备可以根据预设规则确定各个DMRS的位置,可选地,本申请实施例中还可以根据配置的附加DMRS位置参数确定各个DMRS的位置,本申请实施例并不限于此。

[0324] 可选地,本申请实施例中各个附加DMRS占用的符号个数可以与第一个DMRS占用的符号个数相等,本申请实施例并不限于此。

[0325] 附加DMRS位置可以通过上行附加DMRS位置(UL_DMRS_add_pos)或上行DMRS位置(UL_DMRS_pos)来配置。例如,UL_DMRS_add_pos={Null}或UL_DMRS_add_pos={0},表示没有additional DMRS;UL_DMRS_add_pos={N1或N1+N2或N1+N2+N3}(N1>0,N2>0,N3>0),表示有additional DMRS,其中,非0参数个数表示additional DMRS个数。例如,上述UL_DMRS_add_pos={N1或N1+N2或N1+N2+N3},分别表示有1个、2个或3个additional DMRS。其中,N1=3表示第一个附加DMRS与首个DMRS的间隔3个符号,或者表示第一个附加DMRS占用第3个符号,例如,当第一个附加DMRS占用2个符号时,N1=3时,第一个附加DMRS占用第3个和第4个符号。UL_DMRS_pos={N1}(例如N1=2或3),即只有1个参数,表示没有additional DMRS。UL_DMRS_pos={N1+N2或N1+N2+N3或N1+N2+N3+N4},表示有additional DMRS,其中,UL_DMRS_pos取值中的非0参数的个数减1,表示additional DMRS个数。

[0326] additional DMRS指示信息可以通过上行附加DMRS位置(UL_DMRS_add_pos)或上行附加DMRS指示(UL_DMRS_add_indication)来配置。

[0327] 具体而言,如表示1所示,本申请实施例中,可以设置指示信息即UL_DMRS_add_pos/UL_DMRS_add_indication与DMRS位置的一一对应关系,本申请实施例中,可以通过指示信息指示具体的取值例如,如表1所示,指示信息取值为0-p中的一个值,来指示该一个值对应的DMRS位置。例如,在指示信息取值为0时,对应的DMRS位置为N0,表示没有附加DMRS,且前载图样中DMRS占用第N0符号(No add DMRS,FL at N0);在指示信息取值为3时,对应的DMRS位置为N0+N3,表示有一个附加DMRS,且占用第N0+N3个符号(1add DMRS at N0+N3),应理解,该第N0+N3符号表示该附加DMRS占用的连续的至少一个符号中的第一个符号。在指示信息取p时,对应的DMRS位置为N0+N1,N0+N2,N0+N3,表示具有三个附加DMRS,且分别占用第N0+N1,第N0+N2,第N0+N3个符号。

[0328] 应理解,本申请实施例中,不同的附件DMRS个数可以对应不同的表格,该表格中内容与表1类型,此处不再赘述,这样,通过附件DMRS数目就可以确定相应的表格,该表格中包括指示信息取值与DMRS的位置的对应关系,因此,可以通过具体的一个指示信息取值来指示DMRS的位置。

[0329] 表1

[0330]

UL_DMRS_add_pos/UL_DMRS_add_indication (上行附加 DMRS 位置/上行附加 DMRS 指示)	DMRS location (DMRS 位置)
0	N0(No add DMRS, FL at N0)
1	N0+N1(1 add DMRS at N0+N1)
2	N0+N2(1 add DMRS at N0+N2)
3	N0+N3(1 add DMRS at N0+N3)
4	N0+N1, N0+N2(2 add DMRS)
...	...
p	N0+N1, N0+N2,N0+N3(3 add DMRS)

[0331] 应理解,本申请实施例中,RRC完成additional DMRS配置后,不代表additional DMRS一定会被触发或者激活。RRC完成配置后,可以有以下3种形式触发additional DMRS。

[0332] 第一种形式,数据触发:RRC完成additional DMRS配置,只要有数据发送,就可有additional DMRS,即按照附加图样发送数据。

[0333] 第二种形式,MAC CE激活,Data触发:RRC完成additional DMRS配置后,MAC CE激活(例如在UL_DMRS_add_active=1)后,发送数据才有additional DMRS;如果MAC CE去激活(例如UL_DMRS_add_active=0),则不会有additional DMRS。

[0334] 第三种形式,DCI触发:RRC完成additional DMRS配置后,DCI中触发(例如,UL_DMRS_add_flag=1),发送数据有additional DMRS;DCI没有触发(例如,UL_DMRS_add_flag=0),发送数据没有additional DMRS。

[0335] 上文描述了通过RRC配置附加DMRS配置的方式,类似地,本申请实施例中也可以通过MAC CE配置附加DMRS,

[0336] 与通过RRC配置类似,也可以通过MAC CE配置additional DMRS,可以通过MAC CE配置additional DMRS的数目或additional DMRS的位置或additional DMRS的指示信息,来完成配置。具体配置的信令形式及信令功能,可以参见RRC配置中的相应信令,为避免重复此处不再赘述。

[0337] 应理解,本申请实施例中,MAC CE完成additional DMRS配置后,不代表additional DMRS一定会被触发或者激活。RRC完成配置后,可以有以下2种形式,触发additional DMRS。

[0338] 第一种形式,数据触发:MAC CE完成additional DMRS配置,只要有数据发送,就有additional DMRS;

[0339] 第二种形式,DCI触发:MAC CE完成additional DMRS配置,DCI中触发(例如,UL_DMRS_add_flag=1),发送数据有additional DMRS;DCI没有触发(例如,UL_DMRS_add_flag=0),发送数据没有additional DMRS。

[0340] 上文描述了通过RRC以及MAC CE配置附加DMRS配置的方式,类似地,本申请实施例中也可以通过DCI配置附加DMRS。

[0341] 与通过RRC或MAC CE配置类似,通过DCI配置additional DMRS,可以通过配置

additional DMRS的数目或additional DMRS的位置或additional DMRS的指示信息,来完成配置。具体配置的信令形式及功能可以参见RRC配置中的相应信令,为避免重复此处不再赘述。

[0342] DCI配置了additional DMRS,additional DMRS就被触发。

[0343] 应理解,本文中附加DMRS配置中可以通过信令本身进行配置相应的参数,可选的,本申请实施例中也可以建立各种信令取值与索引的一一对应关系(表格),在进行DMRS配置时,可以直接通过RRC、MAC CE或DCI配置相应的索引号即可实现配置。

[0344] 上面介绍了本申请实施例中,配置参数配置方式及其各个配置参数的具体含义。下面分情况介绍本申请实施例中如何根据上述配置参数确定上行传输时跳频模式下的DMRS图样,即确定跳频模式下的图样为图20中具体哪一种类型对应的图样的方案。

[0345] 具体地,通信设备使用附加DMRS的指示信息,确定跳频模式对应的DMRS图样,所述附加DMRS表示位于前载荷DMRS之后的DMRS,所述指示信息用于指示以下中的至少一种:是否存在所述附加DMRS、所述附加DMRS的数目和所述附加DMRS的位置,所述跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,

[0346] 所述通信设备使用所述DMRS图样进行DMRS的映射或解映射。

[0347] 可选地,作为一个实施例,在所述指示信息用于指示不存在所述附加DMRS时,所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中一段符号,以及所述第二频段中一段符号,其中一段符号包括连续的至少一个符号。

[0348] 可选地,作为一个实施例,所述第一频段中的一段符号包括所述第一频段中第一区域中的第一符号,所述第一区域包括所数据和DMRS占用的符号。

[0349] 可选地,作为一个实施例,所述第二频段中的一段符号包括所述第二频段中的第一个符号。

[0350] 可选地,作为一个实施例,在所述指示信息用于指示存在所述附加DMRS时,所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中的符号段数和位置,以及占用的第二频段中的符号段数和位置与未跳频时所述指示信息指示的段数和位置相同。

[0351] 可选地,作为一个实施例,在所述指示信息用于指示存在所述附加DMRS时,

[0352] 所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中不连续的两段符号,以及所述第二频段中不连续的两段符号,

[0353] 或者,

[0354] 所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中不连续的两段符号,以及所述第二频段中一段符号,

[0355] 或者,

[0356] 所述DMRS图样中DMRS占用所述第一频段中的一段符号,以及所述第二频段中不连续的两段符号,

[0357] 其中,所述两段符号中每段符号包括连续的指示一个符号,所述一段符号包括连续的至少一个符号。

[0358] 可选地,作为一个实施例,在所述DMRS图样中DMRS占用第一频段中不连续的两段符号时,第一频段中所述两段符号中的后一段符号包括所述第一频段中的最后一个符号;

[0359] 或者,

[0360] 在所述DMRS图样中DMRS占用第二频段中不连续的两段符号时,第二频段中所述两段符号中的前一段符号包括所述第二频段中的第一个符号。

[0361] 下面结合具体的例子,分情况描述本申请实施例中根据additional DMRS配置参数(即附加DMRS的指示信息)确定跳频图样的具体的例子。

[0362] 情况一:

[0363] 未跳频、跳频采用相同一套参数。换句话说无需新的additional DMRS配置参数。在跳频模式下,无论未跳频时的additional DMRS配置参数取值如何,跳频后的图样均为类型1。

[0364] 具体而言,本申请实施例中,可以通过信令,例如,RRC、DCI、MAC CE的其中一种或几种来触发跳频模式,终端设备在获取到上述触发跳频模式的信令后,即可根据类型1传输DMRS和数据。

[0365] 可选地,以DCI触发跳频模式为例,在信令个数为格式0(format 0),在资源配置类型为0(Resource allocation type=0)且跳频标志位为1(Frequency hopping flag=1)时,对应的图样将采用类型1。

[0366] 应理解,在这种情况下,在未跳频时,additional DMRS配置参数才起作用。也就是说,跳频模式没有被激活,即在信令个数为格式0(format 0),在资源配置类型不为0(Resource allocation type≠0)或者,没有资源配置类型(no Resource allocation type)参数或者跳频标志位为0(Frequency hopping flag=0)时,additional DMRS配置参数才起作用。

[0367] 情况二:

[0368] 未跳频、跳频,各自对应自己的additional DMRS配置参数。换句话说,跳频模式时需要单独的一套additional DMRS配置参数。

[0369] 换句话说,这种情况下,在未跳频时,使用一套additional DMRS配置参数(可以称为第一套配置参数),在跳频时,使用另外一套additional DMRS配置参数(可以称为第二套配置参数)。

[0370] 应理解,每套配置参数的类型和功能可以参见上文中的描述,为了避免重复,此处不再赘述。

[0371] 具体而言,本申请实施例中,可以通过信令,例如,RRC、DCI、MAC CE的其中一种或几种来触发跳频模式,终端设备在获取到上述触发跳频模式的信令后,即可根据第二套配置参数进行数据传输。

[0372] 可选地,以DCI触发跳频模式为例,在信令个数为格式0(format 0),在资源配置类型为0(Resource allocation type=0)且跳频标志位为1(Frequency hopping flag=1)时,对应第二套配置参数。

[0373] 应理解,在未跳频时,第一套配置参数才起作用。也就是说,跳频模式没有被激活,即在信令个数为格式0(format 0),在资源配置类型不为0(Resource allocation type≠0)或者,没有资源配置类型(no Resource allocation type)参数或者跳频标志位为0(Frequency hopping flag=0)时,第一套配置参数才起作用。

[0374] 应理解,在情况二中,第二套配置参数可以仅指示跳频模式对应的图样为2种图样类型中的一种,即跳频模式对应的图样类型为类型1或类型2中的一种。

[0375] 下面将分情况举例说明。其中,情况2-1至情况2-3中,在帧结构无法满足要求时,即跳频的一个频段中的两个DMRS之间的符号间隔不满足间隔要求时,为了保证图样类型的统一性,不进行跳频。情况2-4至情况2-6中,对于帧结构无法满足要求时,即跳频的一个频段中的两个DMRS之间的符号间隔不满足间隔要求时,进行回退,将该频段中的DMRS个数降至一个,进而保证了跳频的使能。

[0376] 情况2-1,

[0377] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=0)指示跳频模式对应的图样为类型1,则在跳频时终端设备按照类型1对应的图样发送DMRS和数据。

[0378] 或者,

[0379] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=1)指示跳频模式对应的图样为类型2-I,则在跳频时终端设备按照类型2-I对应的图样发送DMRS和数据。其中,若两个频段中的任一频段中的两个DMRS之间的符号间隔不满足间隔要求时,则该帧结构不进行跳频。该间隔要求表示两个DMRS之间的间隔数据是否大于或等于预设的间隔阈值 N_j ,其中, N_j 可以取值为1、2或3等,本申请实施例并不限于此。

[0380] 情况2-2,

[0381] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=0)指示跳频模式对应的图样为类型1,则在跳频时终端设备按照类型1对应的图样发送DMRS和数据。

[0382] 或者,

[0383] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=1)指示跳频模式对应的图样为类型2-II,则在跳频时终端设备按照类型2-II对应的图样发送DMRS和数据。其中,若两个频段中的第一频段中的两个DMRS之间的符号间隔不满足间隔要求时,则该帧结构不进行跳频。该间隔要求表示两个DMRS之间的间隔数据是否大于或等于预设的间隔阈值 N_j ,其中, N_j 可以取值为1、2或3等,本申请实施例并不限于此。

[0384] 情况2-3,

[0385] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=0)指示跳频模式对应的图样为类型1,则在跳频时终端设备按照类型1对应的图样发送DMRS和数据。

[0386] 或者,

[0387] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=1)指示跳频模式对应的图样为类型2-III,则在跳频时终端设备按照类型2-III对应的图样发送DMRS和数据。其中,若两个频段中的第二频段中的两个DMRS之间的符号间隔不满足间隔要求时,则该帧结构不进行跳频。该间隔要求表示两个DMRS之间的间隔数据是否大于或等于预设的间隔阈值 N_j ,其中, N_j 可以取值为1、2或3等,本申请实施例并不限于此。

[0388] 应理解,上述请2-1至2-3中假定网络设备和终端设备预存了两种图样类型(即类型1,以及3个类型2中的一个)的情况,其中,在UL_DMRS_add_type_hopping=0,对应图样类型1,在UL_DMRS_add_type_hopping=1时,对应预存的两种图样类型中的另一图样,即3个类型2中的一种类型对应的图样。可选地,网络设备和终端设备可以预存上述四种图样类型中的三种或四种,以预存四种为例,在UL_DMRS_add_type_hopping=0,对应图样类型1;在UL_DMRS_add_type_hopping=1,对应图样类型2-I;在UL_DMRS_add_type_hopping=2,对应图样类型2-II;在UL_DMRS_add_type_hopping=3,对应图样类型2-III。

[0389] 情况2-4,

[0390] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=0)指示跳频模式对应的图样为类型1,则在跳频时终端设备按照类型1对应的图样发送DMRS和数据。

[0391] 或者,

[0392] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=1)指示跳频模式对应的图样为类型2-I,且两个频段均满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型2-I对应的图样发送DMRS和数据。

[0393] 或者,第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=1)指示跳频模式对应的图样为类型2-I,且前一个频段满足DMRS间隔要求,后一个频段不满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型2-II对应的图样发送DMRS和数据。

[0394] 或者,第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=1)指示跳频模式对应的图样为类型2-I,且前一个频段不满足DMRS间隔要求,后一个频段满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型2-III对应的图样发送DMRS和数据。

[0395] 情况2-5,

[0396] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=0)指示跳频模式对应的图样为类型1,则在跳频时终端设备按照类型1对应的图样发送DMRS和数据。

[0397] 或者,

[0398] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=1)指示跳频模式对应的图样为类型2-II,且前一个频段满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型2-II对应的图样发送DMRS和数据。

[0399] 或者,第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=1)指示跳频模式对应的图样为类型2-II,且前一个频段不满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型1对应的图样发送DMRS和数据。

[0400] 情况2-6,

[0401] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=0)指示跳频模式对应的图样为类型1,则在跳频时终端设备按照类型1对应的图样发送DMRS和数据。

[0402] 或者,

[0403] 第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=1)指示跳频模式对应的图样为类型2-III,且后一个频段满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型2-III对应的图样发送DMRS和数据。

[0404] 或者,第二套配置参数(例如,UL_DMRS_add_type_hopping=1)指示跳频模式对应的图样为类型2-II,且后一个频段不满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型1对应的图样发送DMRS和数据。

[0405] 情况三:

[0406] 跳频模式复用未跳频的additional DMRS配置参数,且参数的含义相同。

[0407] 具体而言,在additional DMRS配置参数配置了additional DMRS的情况下,也就是说在包括两段DMRS的情况下,终端设备在发送数据时,才可以跳频,且跳频后的DMRS的位置与未跳频的additional DMRS配置参数配置的DMRS的位置相同。

[0408] 可选地,以DCI触发跳频模式为例,在信令个数为格式0(format 0),在资源配置类

型为0 (Resource allocation type=0) 且跳频标志位为1 (Frequency hopping flag=1) 时,且additional DMRS被配置,即包括至少两个DMRS的基础上,例如,例如UL_DMRS_add_num=N(N>0),或者,UL_DMRS_add_pos={N1或N1+N2或N1+N2+N3} (N1>0,N2>0,N3>0) 时,终端设备在发送上行数据时,使用跳频模式。

[0409] 具体地,跳频模式对应的DMRS图样由additional DMRS配置参数决定。也就是说跳频模式对应的DMRS图样中DMRS的个数和位置与未跳频时additional DMRS配置参数配置的DMRS的个数和位置相同。

[0410] 可选地,在情况三中,在additional DMRS配置参数没有配置additional DMRS的情况下,本申请实施例中可以复用未跳频的additional DMRS配置参数,例如,改变additional DMRS配置参数的取值,来配置additional DMRS,之后,按照改变后的additional DMRS配置参数进行跳频,具体地,跳频模式对应的DMRS图样由改变后additional DMRS配置参数决定。也就是说跳频模式对应的DMRS图样中DMRS的个数和位置与未跳频时改变后的additional DMRS配置参数配置的DMRS的个数和位置相同。

[0411] 也就是说在包括两个DMRS的情况下,终端设备在发送数据时,才可以跳频,且跳频后的DMRS的位置与未跳频的additional DMRS配置参数配置的DMRS的位置相同。

[0412] 情况四:

[0413] 跳频模式复用未跳频的additional DMRS配置参数,但参数意义不同。

[0414] 具体而言,以DCI触发跳频模式为例,在信令个数为格式0 (format 0),在资源配置类型为0 (Resource allocation type=0) 且跳频标志位为1 (Frequency hopping flag=1) 时,如果additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括两个DMRS的情况下,则跳频模式采用类型2,例如,类型2-I、类型2-II或者类型2-III。如果additional DMRS配置参数没有配置了additional DMRS,也就是说在包括一个DMRS的情况下,则跳频模式采用类型1。

[0415] 应理解,在情况4种,如果additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括两个DMRS的情况下,则跳频模式采用类型2-I、类型2-II和类型2-III中的一种。

[0416] 下面将分情况举例说明。其中,情况4-1至情况4-3中,在帧结构无法满足要求时,即跳频的一个频段中的两个DMRS之间的符号间隔不满足间隔要求时,为了保证图样类型的统一性,不进行跳频。情况4-4至情况4-6中,对于帧结构无法满足要求时,即跳频的一个频段中的两个DMRS之间的符号间隔不满足间隔要求时,将该频段中的DMRS个数降至一个,进而保证了跳频的使能。

[0417] 情况4-1,

[0418] additional DMRS配置参数没有配置additional DMRS,也就是说在包括一个DMRS时,在跳频后,对应的图样为类型1。

[0419] 或者,

[0420] additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括至少两个DMRS时,在跳频后,对应的图样为类型2-I。其中,若两个频段中的任一频段中的两个DMRS之间的符号间隔不满足间隔要求时,则该帧结构不进行跳频。该间隔要求表示两个DMRS之间的间隔数据是否大于或等于预设的间隔阈值 N_j ,其中, N_j 可以取值为1、2或3等,本申请实施

例并不限于此。

[0421] 情况4-2,

[0422] additional DMRS配置参数没有配置additional DMRS,也就是说在包括一个DMRS时,在跳频后,对应的图样为类型1。

[0423] 或者,

[0424] additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括至少两个DMRS时,在跳频后,对应的图样为类型2-II。其中,若两个频段中的前一频段中的两个DMRS之间的符号间隔不满足间隔要求时,则该帧结构不进行跳频。

[0425] 情况4-3,

[0426] additional DMRS配置参数没有配置additional DMRS,也就是说在包括一个DMRS时,在跳频后,对应的图样为类型1。

[0427] 或者,

[0428] additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括至少两个DMRS时,在跳频后,对应的图样为类型2-III。其中,若两个频段中的第二频段中的两个DMRS之间的符号间隔不满足间隔要求时,则该帧结构不进行跳频。

[0429] 情况4-4,

[0430] additional DMRS配置参数没有配置additional DMRS,也就是说在包括一个DMRS时,在跳频后,对应的图样为类型1。

[0431] 或者,

[0432] additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括至少两个DMRS时,且两个频段均满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型2-I对应的图样发送DMRS和数据。

[0433] 或者,additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括至少两个DMRS时,且前一个频段满足DMRS间隔要求,后一个频段不满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型2-II对应的图样发送DMRS和数据。

[0434] 或者,additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括至少两个DMRS时,且前一个频段不满足DMRS间隔要求,后一个频段满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型2-III对应的图样发送DMRS和数据。

[0435] 情况4-5,

[0436] additional DMRS配置参数没有配置additional DMRS,也就是说在包括一个DMRS时,在跳频后,对应的图样为类型1。

[0437] 或者,

[0438] additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括至少两个DMRS时,且前一个频段满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型2-II对应的图样发送DMRS和数据。

[0439] 或者,additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括至少两个DMRS时,且前一个频段不满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型1对应的图样发送DMRS和数据。

[0440] 情况4-6,

[0441] additional DMRS配置参数没有配置additional DMRS,也就是说在包括一个DMRS时,在跳频后,对应的图样为类型1。

[0442] 或者,

[0443] additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括至少两个DMRS时,且后一个频段满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型2-III对应的图样发送DMRS和数据。

[0444] 或者,additional DMRS配置参数配置了additional DMRS,也就是说在包括至少两个DMRS时,且后一个频段不满足DMRS间隔要求,则在跳频时终端设备按照类型1对应的图样发送DMRS和数据。

[0445] 可选地,在情况四中,在additional DMRS配置参数没有配置additional DMRS,则按照类型1对应的图样进行跳频,

[0446] 在additional DMRS配置参数配置additional DMRS,则按照配置参数确定DMRS图样,具体地,跳频模式对应的DMRS图样由additional DMRS配置参数决定。也就是说跳频模式对应的DMRS图样中DMRS的个数和位置与未跳频时additional DMRS配置参数配置的DMRS的个数和位置相同。

[0447] 应理解,上述情况一至情况4中在确定使用上述4中类型中的一种类型后,可以使用上文描述的该类型对应多种图样中的任一个图样,本申请实施例并不对此做限定。其中,各个类对应的图样可以参见上文中的描述,此处不再赘述。

[0448] 下面描述采用单载波DFT-s-OFDM波形的设备与采用多载波CP-OFDM的设备多用户MU时,2种波形设备对应DMRS的复用关系。

[0449] CP-OFDM和DFT-s-OFDM对应DMRS之间可以采用频分复用(Frequency division multiplexing,FDM)或时分复用(Time division mulriplexing,TDM)的方式,TDM如下图36所示,FDM如图37所示。也就是NR中在某些场景下,支持2种波形通过FDM进行复用;某些场景下,支持2种波形通过TDM进行复用。

[0450] 其中,在图36中的(1)和(2)中CP-OFDM与DFT-s-OFDM之间独立编号,多载波使用端口1-12,多载波使用端口13-16。

[0451] 在图36中的(3)中CP-OFDM与DFT-s-OFDM之间联合编号,共用端口1-12。

[0452] 在图37中的(1)和(2)中,CP-OFDM与DFT-s-OFDM之间联合编号,共用端口1-12。

[0453] 在图37中的(3)中,CP-OFDM与DFT-s-OFDM之间独立编号,多载波使用端口1-12,单载波使用端口13-16。

[0454] CP-OFDM和DFT-s-OFDM对应DMRS之间可以采用频分复用还是时分复用,可以采用如下2种方式,实现。

[0455] 方法1:当CP-OFDM端口数目小于等于N时(例如 $N=2/4/6$),2种波形之间的DMRS用FDM,此时DFT-s-OFDM DMRS所在符号位置与CP-OFDM相同;当CP-OFDM端口数目大于等于N时,2种波形之间的DMRS用TDM。DFT-s-OFDM的DMRS所在符号位置,可以有如下4种形式:

[0456] 单载波所在OFDM符号在多载波之后,且紧邻多载波(如图1所示);

[0457] 单载波所在OFDM符号在多载波之前,且紧邻多载波;

[0458] 单载波所在OFDM符号在多载波之后,且与多载波相隔N个符号(N大于等于1);

[0459] 单载波所在OFDM符号在多载波之前,且与多载波相隔N个符号(N大于等于1)。

[0460] 方法2:通过信令配置/指示DFT-s-OFDM的DMRS所在符号位置,暗含与CP-OFDM的DMRS之间的复用方式。

[0461] 其中单载波DMRS所在位置,分为3种情况:

[0462] (1) DFT-S-OFDM的DMRS所在符号位置,由信令指示(例如RRC、MAC CE、DCI)直接指示符号位置;当指示位置与CP-OFDM的DMRS相同时,2种波形之间的DMRS采用FDM;当位置不相同,2种波形之间的DMRS采用TDM。

[0463] (2) DFT-S-OFDM的DMRS所在符号位置,由信令指示(例如RRC、MAC CE、DCI)暗指DMRS符号位置,例如“0”表示DFT-S-OFDM的DMRS所在符号位置与CP-OFDM位置相同,2者之间采用FDM;“1”表示DFT-S-OFDM的DMRS所在符号位置紧邻CP-OFDM的DMRS所在位置,且在其后;

[0464] (3) DFT-S-OFDM的DMRS所在符号位置,由端口号暗指,例如DFT-S-OFDM的DMRS端口号为1-12,表示DFT-S-OFDM的DMRS与CP-OFDM的DMRS符号位置相同,2者之间采用FDM;当DFT-S-OFDM的DMRS端口号为13-16,表示与CP-OFDM紧邻,且在其后。

[0465] 下面描述在当前模式为聚合模式时,对应上述情况一和情况二的本申请实施例的当前模式对应的DMRS的图样的情形。

[0466] 可选地,作为一个实施例,在当前模式为聚合模式时,该聚合模式对应Y个资源调度单元聚合传输,Y为大于或等于2的整数;针对上述情况一,本申请实施例中,如图14所示,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中前 Y_1 个资源调度单元中每一个资源调度单元中连续的至少一个符号, Y_1 为大于或等于1且小于Y的整数。图12示出了 $Y=3$, $Y_1=1$ 的情形。

[0467] 图15示出了现有方式中,在聚合模式时,仍然按照图5所示预设图样中的位置传输DMRS,由图15可以看出,该预设的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中每一个资源调度单元中连续的至少一个符号,

[0468] 由于在情况一的场景下,信道状态比较稳定,并且由于Y个资源调度单元联合传输,该Y个资源调度单元的信道状态类似,因此,仅需要传输少量的DMRS即可实现数据的解调。由于图15中每一个资源调度单元中均传输有DMRS,则造成了资源的浪费。

[0469] 而本申请实施例中,在聚合模式时,DMRS仅占用了聚合传输的Y个中的前 Y_1 个资源调度单元中的符号,减小了DMRS占用的资源,避免了资源浪费,提升网络性能。

[0470] 可选地,作为一个实施例,在当前模式为聚合模式时,该聚合模式对应Y个资源调度单元聚合传输,Y为大于或等于2的整数。针对上述情况二,本申请实施例中,如图16所示,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中每一个资源调度单元中的 L_1 组符号, L_1 为小于L的整数,其中,该 L_1 组符号均不相邻,该 L_1 组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号,其中图16中示出了 $L_1=1$,且该一组符号包括一个符号的情形。

[0471] 图17示出了现有方式中,在聚合模式时,仍然按照图6所示预设图样中的位置传输DMRS,由图17可以看出,该预设的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中每一个资源调度单元中L组符号,L为大于或等于2的整数,其中,该L组符号均不相邻,该L组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号。

[0472] 由图17可以看出,在聚合模式时,每一个资源调度单元均中DMRS均占用L组符号的情形,然而,在聚合模式时,多个资源调度单元联合传输,因此,该联合传输的多个资源调度

单元的信道具有一定的关联关系,因此可以通过较少的DMRS即可实现数据的准确解调。然而,由于图17中每一个资源调度单元中均传输有L组DMRS,造成了资源的浪费。

[0473] 而本申请实施例中,在聚合模式时,DMRS仅占用了聚合传输的Y个资源调度单元中每一个资源调度单元中L₁组符号,减小了DMRS占用的资源,避免了资源浪费,提升网络性能。

[0474] 应理解,图16中描述了L为2的例子,但本申请实施例并不限于此,每一个资源调度单元中DMRS可以占有多组符号,例如,占有3组、4组或更多组符号等。类似的,图16中仅示出了L₁=1的情形,但本申请实施例并不限于此,只要L₁小于L即可。

[0475] 需要说明的是,图17示出了现有方式中,在跳频模式时,仍然按照图6所示预设图样中的位置传输DMRS,由图17可以看出,整个聚合的资源中DMRS的分布不均匀,由于接收端需要使用DMRS对之后的数据进行解调,由于相邻的DMRS符号之间的间距不均匀,在相邻的两组DMRS符号间距较大时,在接收端接收到前面传输的DMRS后,需要对该DMRS之后的数据进行解调,由于该间距较大,可能出现信道状态波动较大,会出现数据解调不够准确的可能,类似的,在相邻的两组DMRS符号间距较小时,可能信道状态比较稳定,接收端设备在较短的符号间隔后又接收到一组DMRS,造成资源浪费。

[0476] 可替代地,本申请实施例中,如图18所示,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中每一个资源调度单元中的L组符号,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的Y*L组符号中任意相邻的两组符号的间距的最大差值为S个符号,S<R,其中,该预设的DMRS图样中DMRS占用的Y*L组符号中任意相邻的两组符号的间距的最大差值为R个符号。例如,如图17所示,相连的两组符号的间距最大值为8个符号,相连的两组符号的间距最小值为4个符号,所以该R=8-4=4,如图18所示,相连的两组符号的间距最大值为6个符号,相连的两组符号的间距最小值为6个符号,S=6-6=0。

[0477] 因此,本申请实施例中,在聚合模式时,DMRS占用的聚合传输的Y个资源调度单元中的符号分布比较均匀,能够提高解调性能,且避免了资源浪费,提升网络性能。

[0478] 应理解,本文中,并不对DMRS所占用的一组符号中的符号个数做限定,该一组符号可以包括至少一个符号,例如,包括1个符号、2个符号或3个符号等。本申请实施并不限于此。

[0479] 应注意,上述实施例的例子仅仅是为了帮助本领域技术人员理解本申请实施例,而非要将本申请实施例限于所例示的具体数值或具体场景。本领域技术人员根据上述给出的例子,显然可以进行各种等价的修改或变化,这样的修改或变化也落入本申请实施例的范围内。

[0480] 上文中结合图1至图37详细描述了根据本申请实施例的用于传输DMRS的方法,下面将结合图19详细描述本申请实施例的通信设备。

[0481] 图19示出了根据本申请实施例的通信设备1900的示意性框图,该通信设备可以为网络设备或终端设备。具体地,如图19所示,该通信设备1900包括:处理器1910和收发器1920。

[0482] 该处理器用于确定资源调度单元的当前模式,该当前模式包括跳频模式或聚合模式,该跳频模式表示一个资源调度单元中一部分符号位于第一频段,另一部分符号位于第二频段,该聚合模式表示多个资源调度单元聚合传输;

[0483] 该收发器用于使用与该当前模式对应的DMRS图样进行DMRS的映射或解映射,其中,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的符号位置与预设的DMRS图样中DMRS占用的符号位置不同。

[0484] 因此,本申请实施例中当前模式下的DMRS的图样与预设的图样不同,本申请实施例能够根据不同的模式,灵活地选择DMRS占用的符号位置,进而本申请实施例能够满足不同模式的要求,提升网络性能。

[0485] 可选地,作为另一实施例,该当前模式为跳频模式,

[0486] 该预设的DMRS图样中DMRS占用未跳频的一个资源调度单元中连续的N个符号,N为大于或等于1的整数;

[0487] 该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用该第一频段中连续的 N_1 个符号,以及该第二频段中连续的 N_2 个符号, N_1 为大于或等于1的整数, N_2 为大于或等于1的整数。

[0488] 可选地,作为另一实施例,该 $N_1=N_2$,且该第一频段中该 N_1 个符号的位置与该第二频段中该 N_2 个符号的位置对称。

[0489] 可选地,作为另一实施例,该 N_2 个符号包括该第二频段中的第一个符号。

[0490] 可选地,作为另一实施例,该当前模式为资源跳频模式,

[0491] 该预设的DMRS图样中DMRS占用未跳频的一个资源调度单元中连续的M个符号和连续的K个符号,其中,该M个符号与该K个符号不相邻;

[0492] 该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用该第一频段的符号中连续的 M_1 个符号和连续的 K_1 个符号,以及该第二频段中连续的 M_2 个符号和连续的 K_2 个符号,其中,该 M_1 个符号与该 K_1 个符号不相邻,该 M_2 个符号与该 K_2 个符号不相邻, M 、 K 、 M_1 、 K_1 、 M_2 、 K_2 为大于或等于1的整数。

[0493] 可选地,作为另一实施例, $M_1=M_2$, $K_1=K_2$,且该第一频段中该 M_1 个符号以及该 K_1 个符号的位置与该第二频段中该 M_2 个符号以及该 K_2 个符号的位置对称。

[0494] 可选地,作为另一实施例,该 M_2 个符号包括该第二频段中的第一个符号。

[0495] 可选地,作为另一实施例,该预设的DMRS图样中DMRS还占用该未跳频的一个资源调度单元中连续的P个符号,该P个符号与该M个符号和该K个符号均不相邻;

[0496] 该当前模式对应的DMRS图样中DMRS还占用该第一频段的符号中连续的 P_1 个符号,以及该第二频段中连续的 P_2 个符号,其中,该 P_1 个符号与该 M_1 个符号和该 K_1 个符号均不相邻,该 P_2 个符号与该 M_2 个符号与该 K_2 个符号均不相邻, P 、 P_1 、 P_2 为大于或等于1的整数。

[0497] 可选地,作为另一实施例,该当前模式为聚合模式,该多个资源调度单元为Y个,Y为大于或等于2的整数;

[0498] 该预设的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中每一个资源调度单元中连续的至少一个符号,

[0499] 该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中前 Y_1 个资源调度单元中每一个资源调度单元中连续的至少一个符号, Y_1 为大于或等于1且小于Y的整数。

[0500] 可选地,作为另一实施例,该当前模式为聚合模式,该多个资源调度单元为Y个,

[0501] 该预设的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中每一个资源调度单元中L组符号,L为大于或等于2的整数,其中,该L组符号均不相邻,该L组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号;

[0502] 该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中每一个资源调度单元中的 L_1 组符号, L_1 为小于L的整数,其中,该 L_1 组符号均不相邻,该 L_1 组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号。

[0503] 可选地,作为另一实施例,该当前模式为聚合模式,该多个资源调度单元为Y个,

[0504] 该预设的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中每一个资源调度单元中L组符号,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用Y个资源调度单元中每一个资源调度单元中的L组符号,其中,L为大于或等于2的整数,其中,该L组符号均不相邻,该L组符号中每一组符号包括连续的至少一个符号,

[0505] 该预设的DMRS图样中DMRS占用的 $Y*L$ 组符号中任意相邻的两组符号的间距的最大差值为R个符号,该当前模式对应的DMRS图样中DMRS占用的 $Y*L$ 组符号中任意相邻的两组符号的间距的最大差值为S个符号, $S<R$ 。

[0506] 可选地,作为另一实施例,该通信设备为网络设备,该收发器还用于向终端设备发送第一指示信息,该第一指示信息用于终端设备确定资源调度单元的当前模式。

[0507] 可选地,作为另一实施例,该通信设备为网络设备,该收发器还用于向终端设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示该当前模式对应的DMRS图样。

[0508] 可选地,作为另一实施例,该通信设备为终端设备,该收发器还用于接收网络设备发送的第一指示信息,该第一指示信息用于终端设备确定资源调度单元的当前模式;

[0509] 其中,该处理器具体用于根据该第一指示信息,确定该当前模式。

[0510] 可选地,作为另一实施例,该通信设备为终端设备,该收发器还用于接收网络设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示该当前模式对应的DMRS图样。

[0511] 因此,本申请实施例中当前模式下的DMRS的图样与预设的图样不同,本申请实施例能够根据不同的模式,灵活地选择DMRS占用的符号位置,进而本申请实施例能够满足不同模式的要求,提升网络性能。

[0512] 应理解,图19所示的通信设备1900能够实现图1至图37方法实施例中涉及网络设备或终端设备的各个过程。通信设备1900中的各个模块的操作和/或功能,分别为了实现上述方法实施例中的相应流程。具体可参见上述方法实施例中的描述,为避免重复,此处适当省略详述描述。

[0513] 应理解,本申请实施例中处理器1910的可以通过处理单元或芯片实现,可选地,收发器1920可以由发射器及接收器构成,或由收发单元构成,本申请实施例并不限于此。

[0514] 应注意,本申请实施例中的处理器(例如,图19中的处理器1910)可以是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储

器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0515] 可以理解,本申请实施例中的存储器(例如,图19中的存储器1930)可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory, RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM, DR RAM)。应注意,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0516] 本申请实施例还提供了一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被计算机执行时实现上述任一方法实施例中的用于传输DMRS的方法。

[0517] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例中的用于传输DMRS的方法。

[0518] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line, DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,高密度数字视频光盘(digital video disc, DVD))、或者半导体介质(例如,固态硬盘(solid state disk, SSD))等。

[0519] 本申请实施例还提供了一种处理装置,包括处理器和接口;所述处理器,用于执行上述任一方法实施例中的用于传输DMRS的方法。

[0520] 应理解,上述处理装置可以是一个芯片,所述处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现,当通过硬件实现时,该处理器可以是逻辑电路、集成电路等;当通过软件来实现时,该处理器可以是一个通用处理器,通过读取存储器中存储的软件代码来实现,改存储器可以集成在处理器中,可以位于所述处理器之外,独立存在。

[0521] 应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的

“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解,在本申请的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0522] 另外,本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0523] 应理解,在本申请实施例中,“与A相应的B”表示B与A相关联,根据A可以确定B。但还应理解,根据A确定B并不意味着仅仅根据A确定B,还可以根据A和/或其它信息确定B。

[0524] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0525] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0526] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接,也可以是电的,机械的或其它的形式连接。

[0527] 作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本申请实施例方案的目的。

[0528] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0529] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可以用硬件实现,或固件实现,或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时,可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外,任何连接可以适当的成为计算机

可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定义中。如本申请所使用的,盘(Disk)和碟(disc)包括压缩光碟(CD)、激光碟、光碟、数字通用光碟(DVD)、软盘和蓝光光碟,其中盘通常磁性的复制数据,而碟则用激光来光学的复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0530] 总之,以上所述仅为本申请技术方案的较佳实施例而已,并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

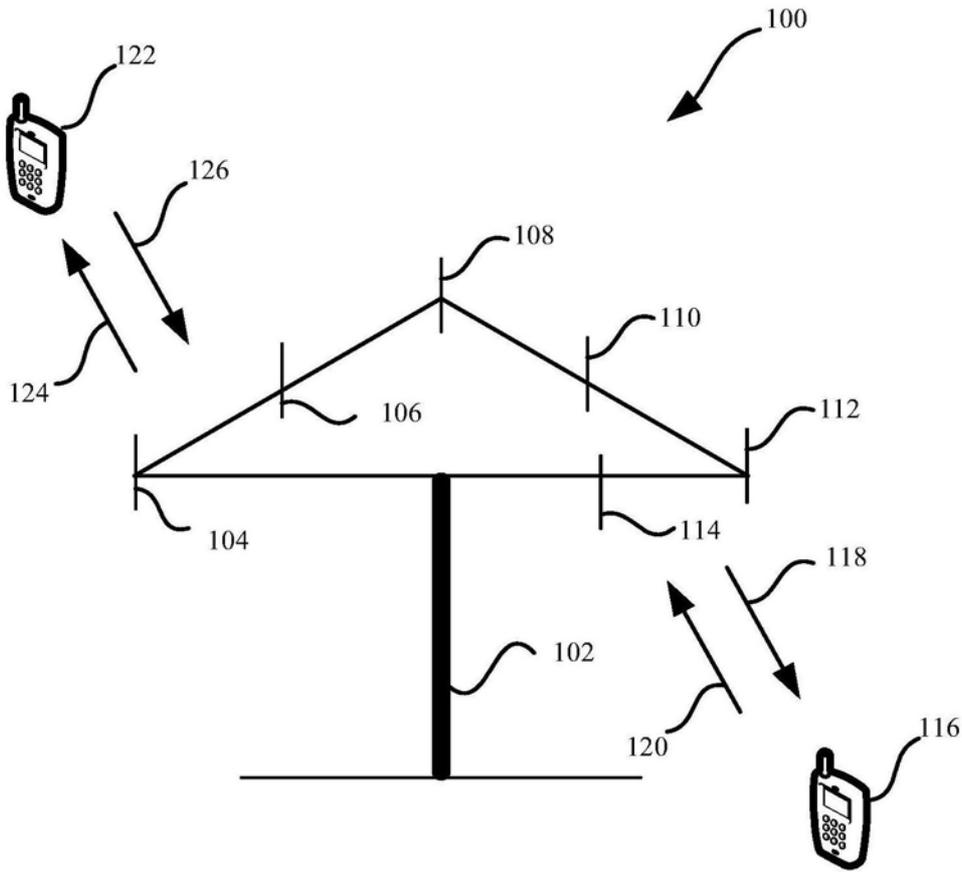


图1

200



图2

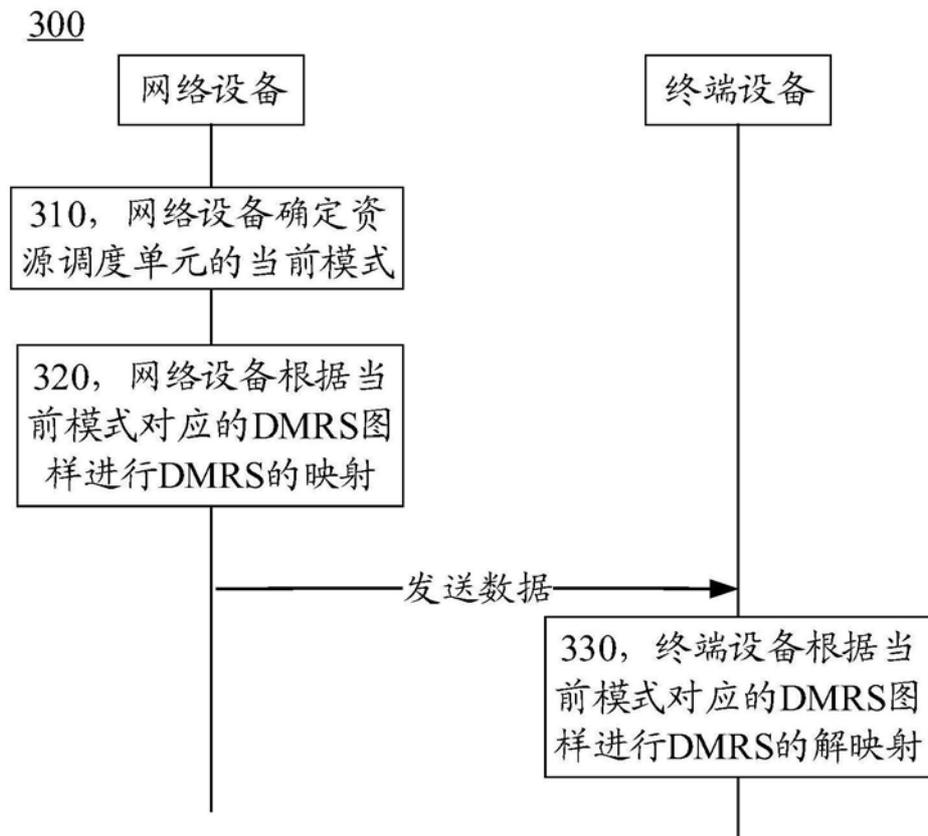


图3

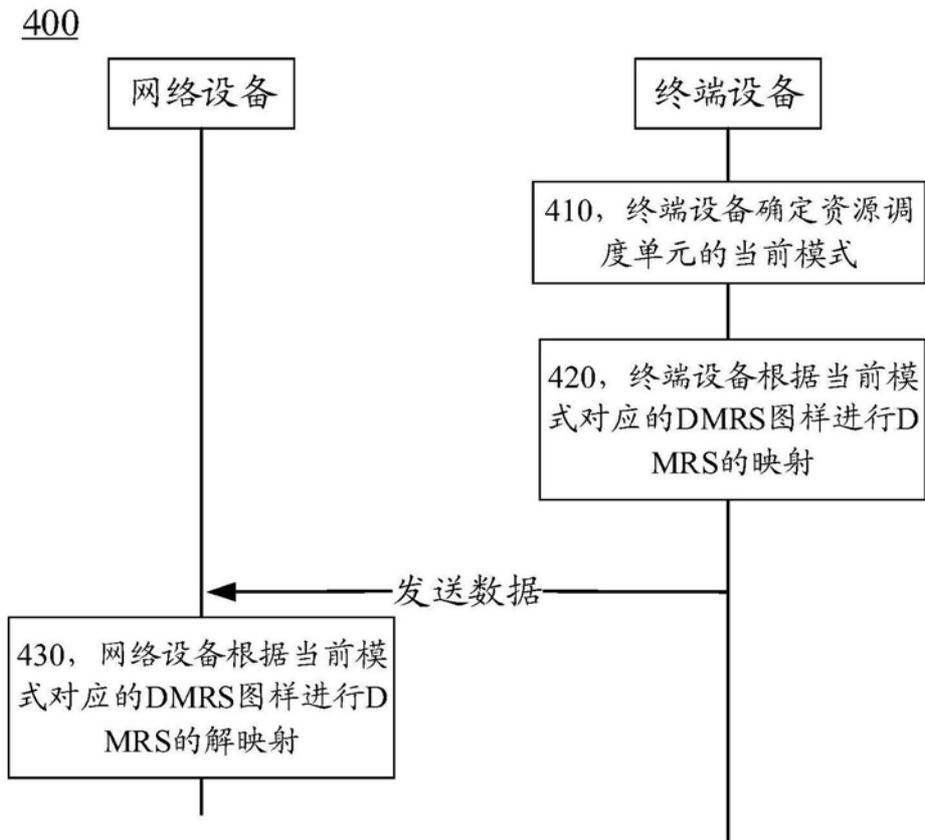


图4

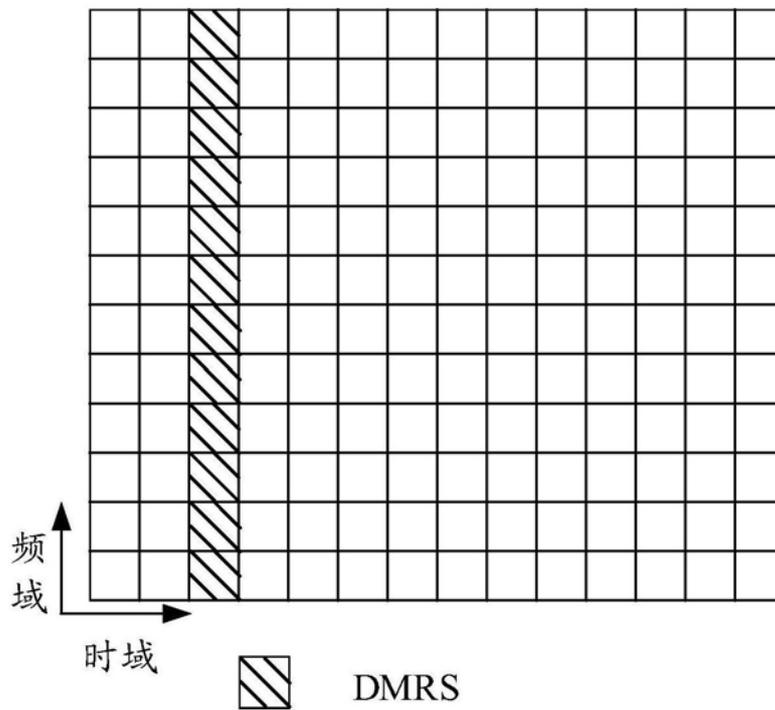


图5

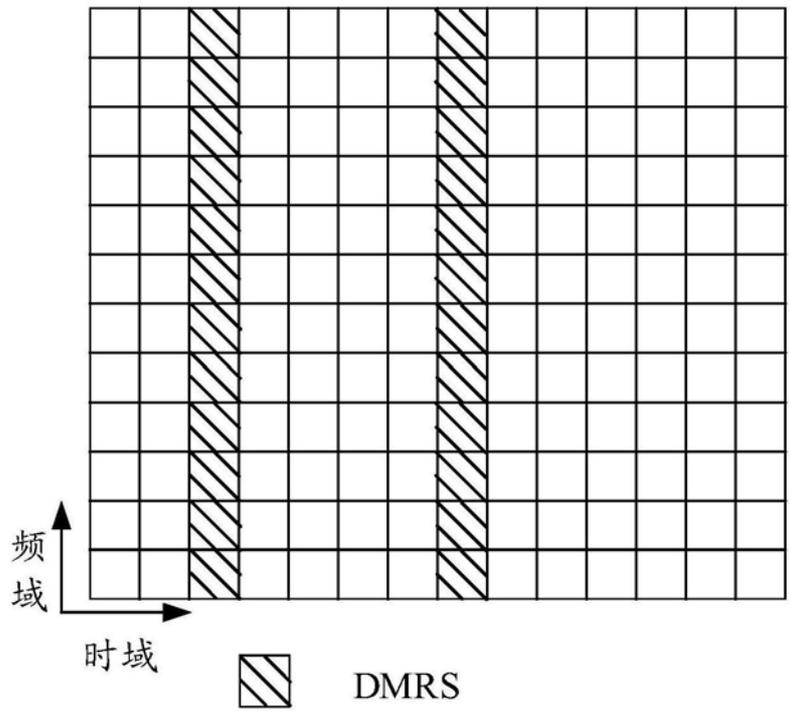


图6

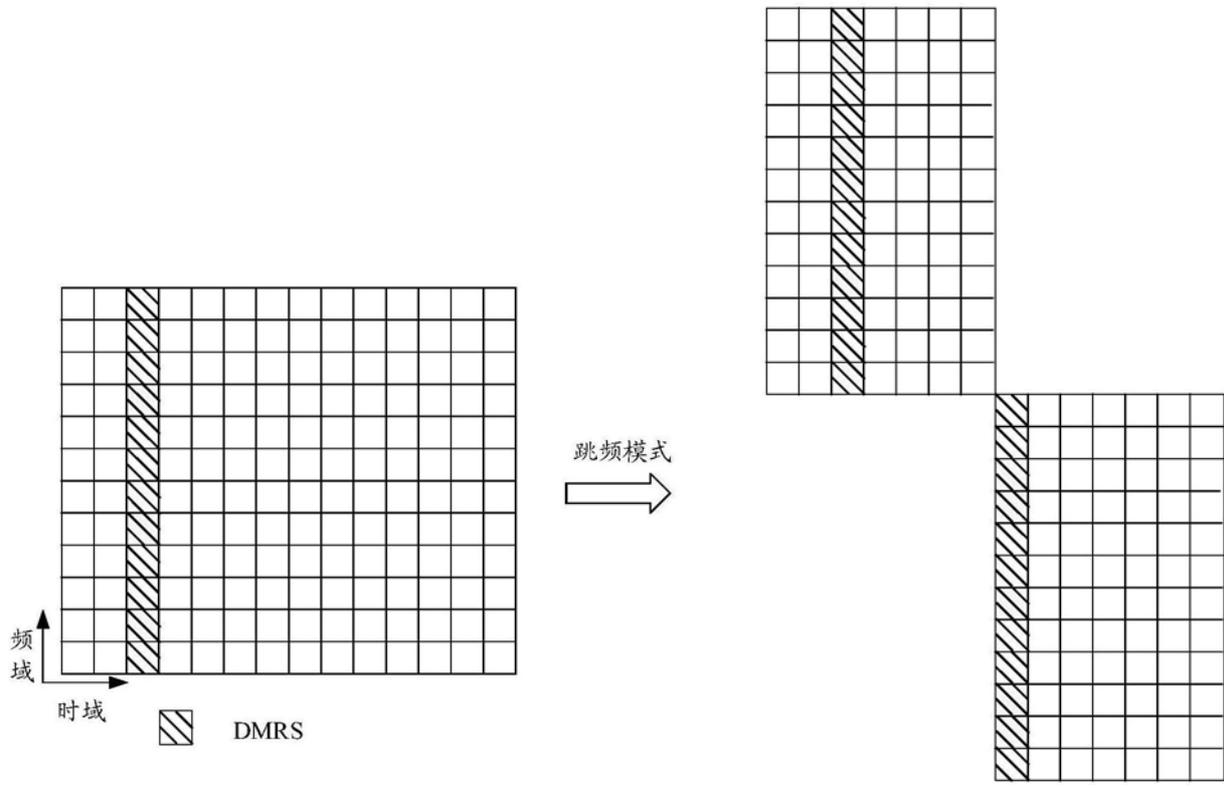


图7

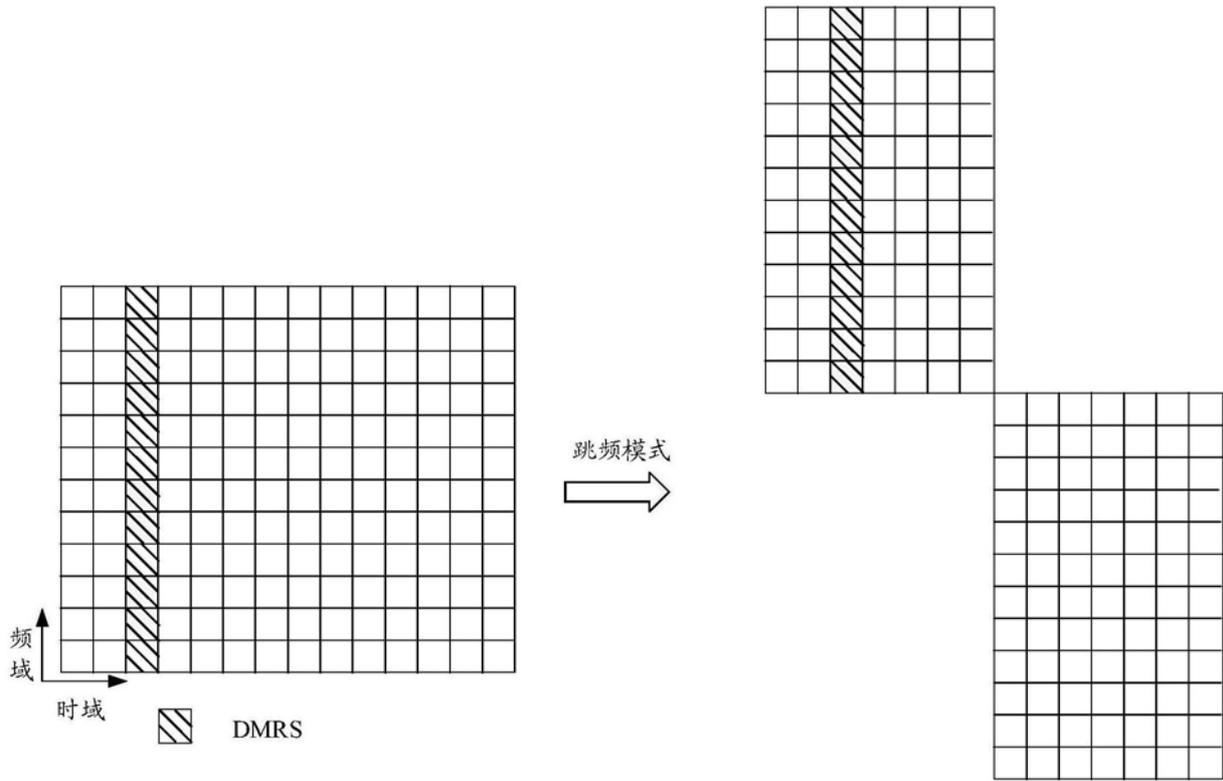


图8

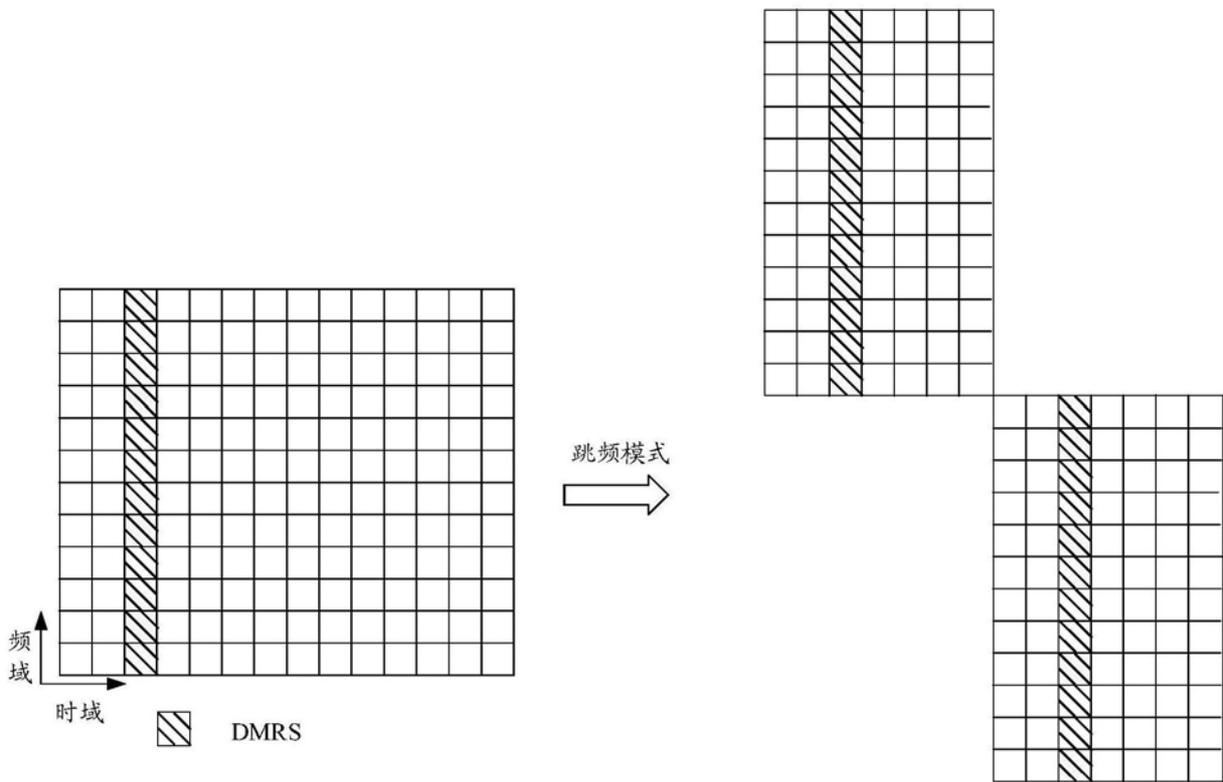


图9

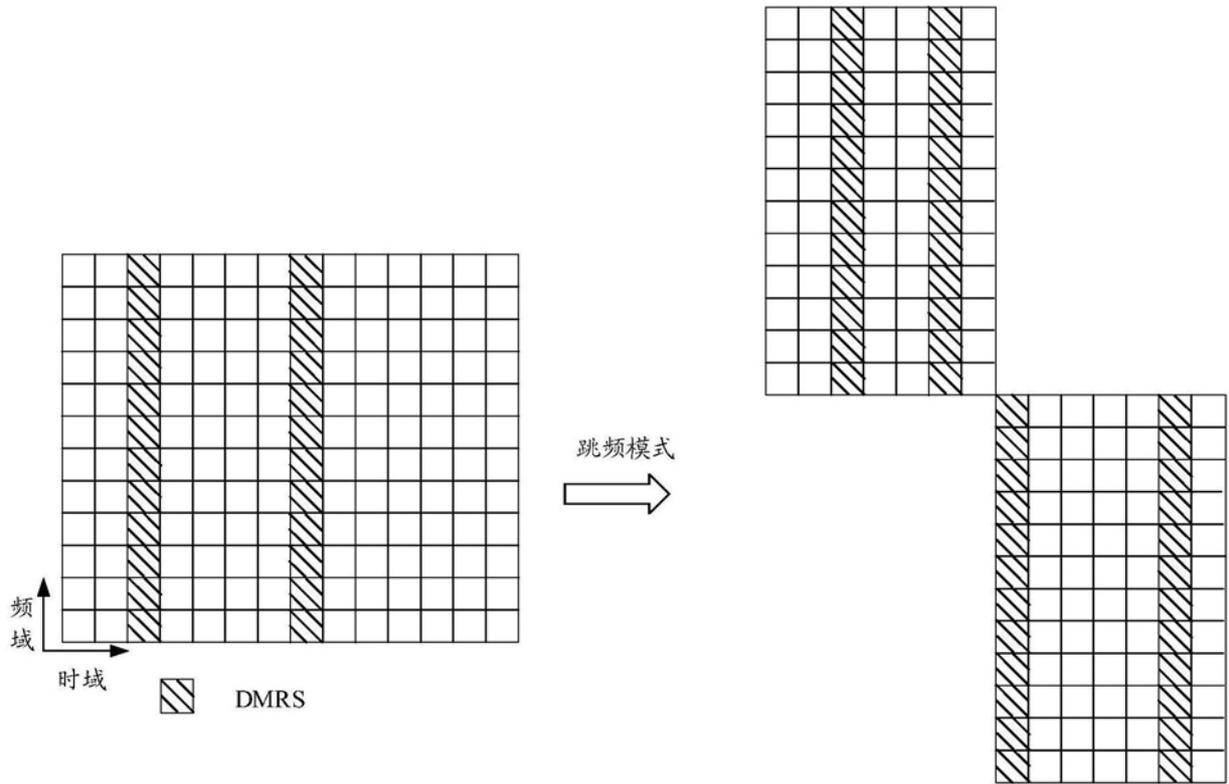


图10

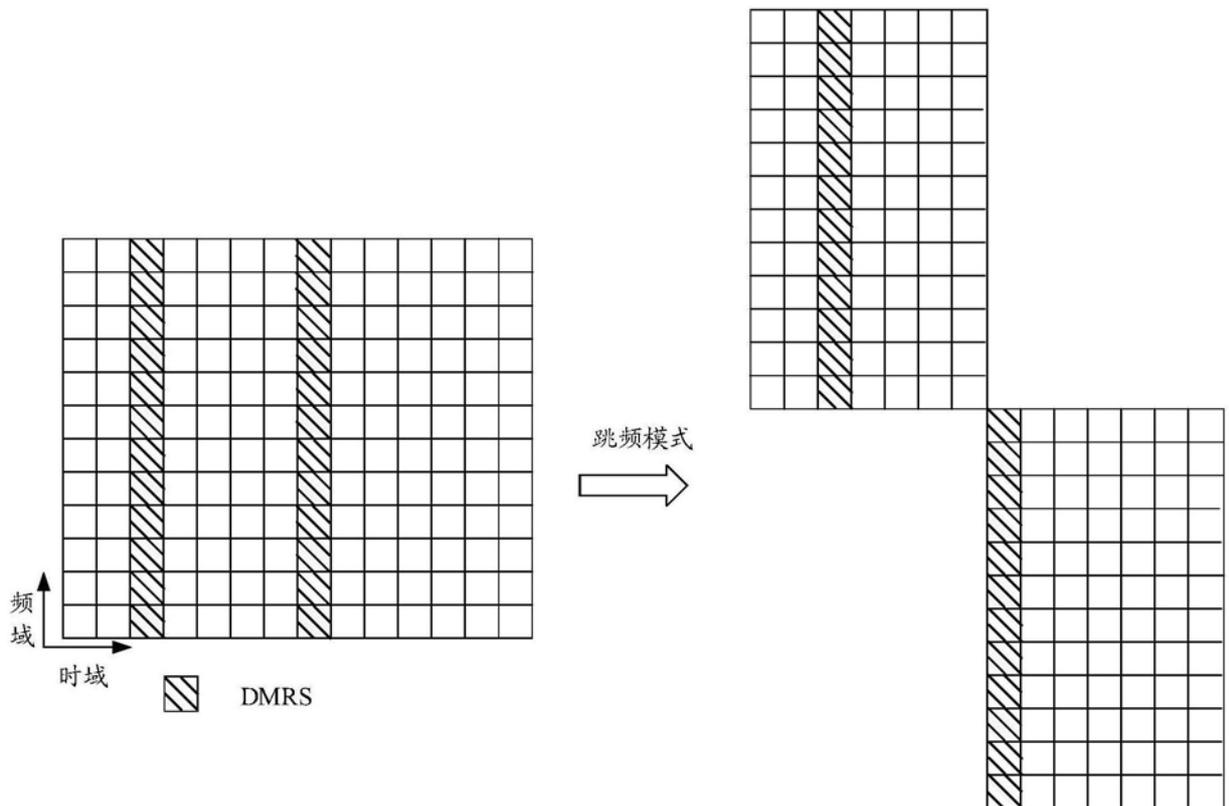


图11

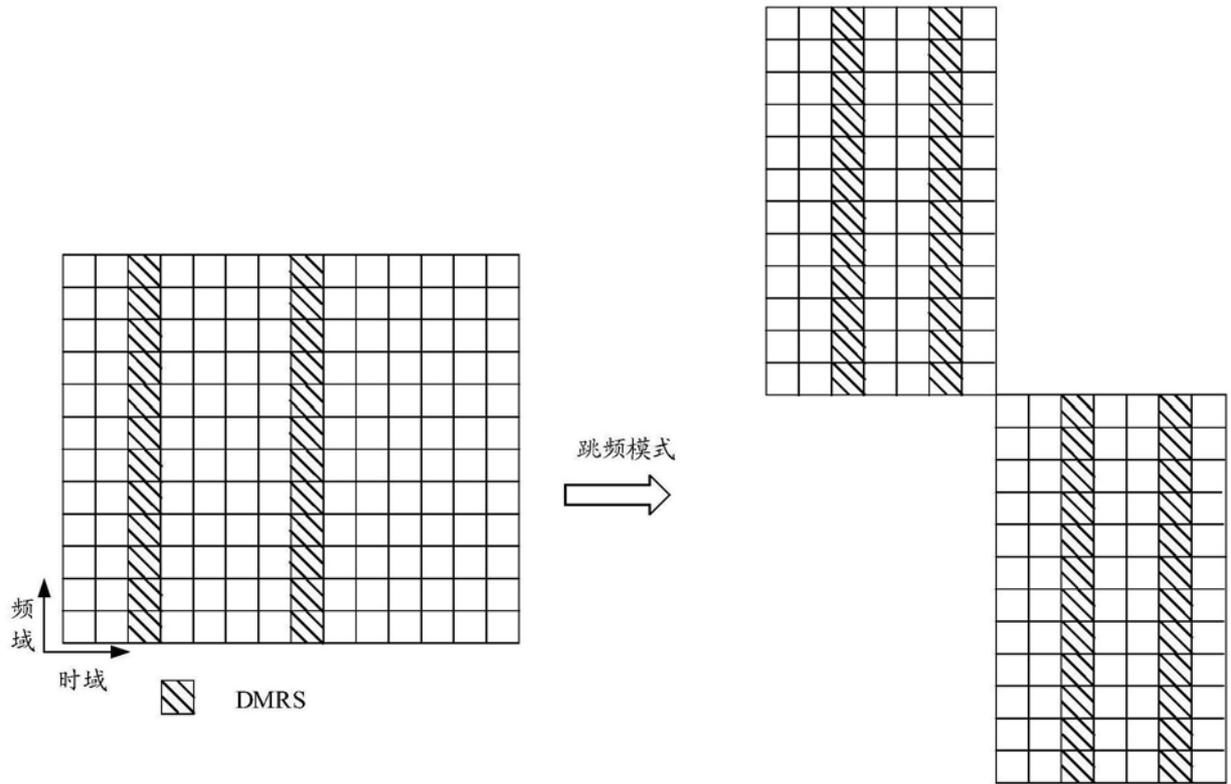


图12

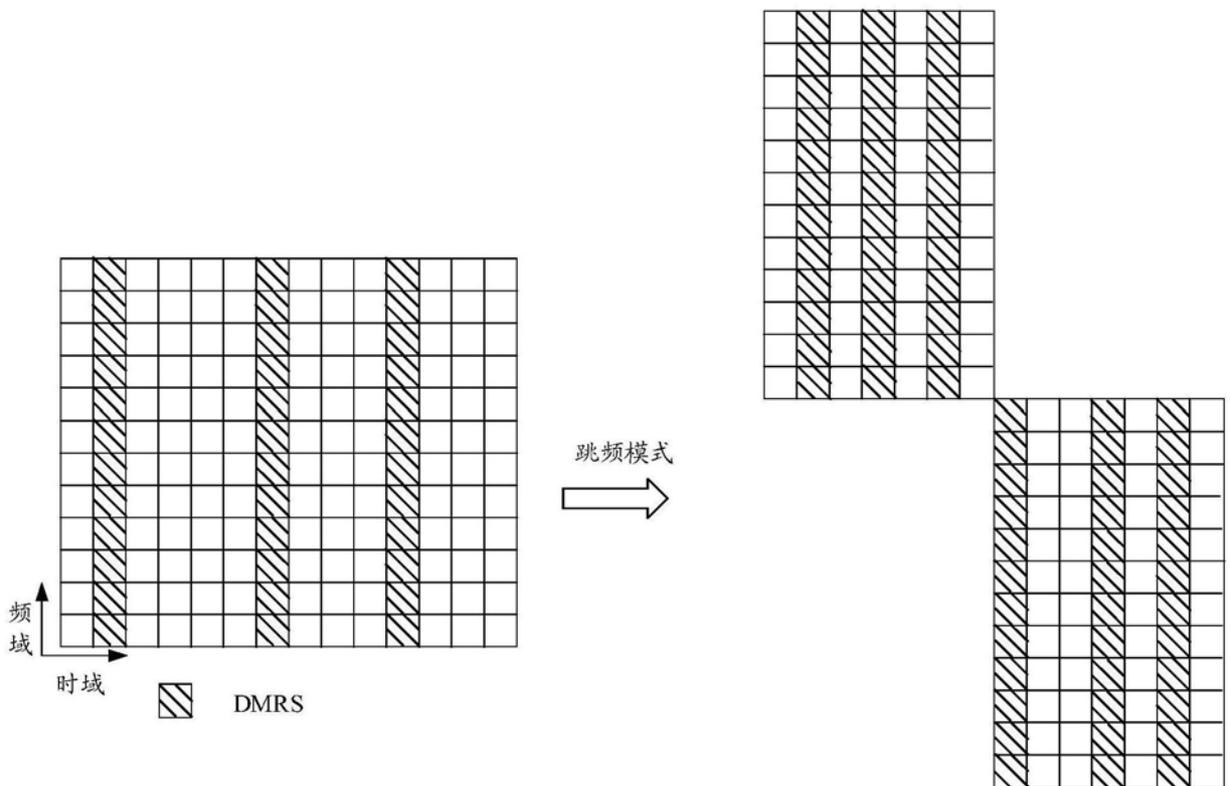


图13

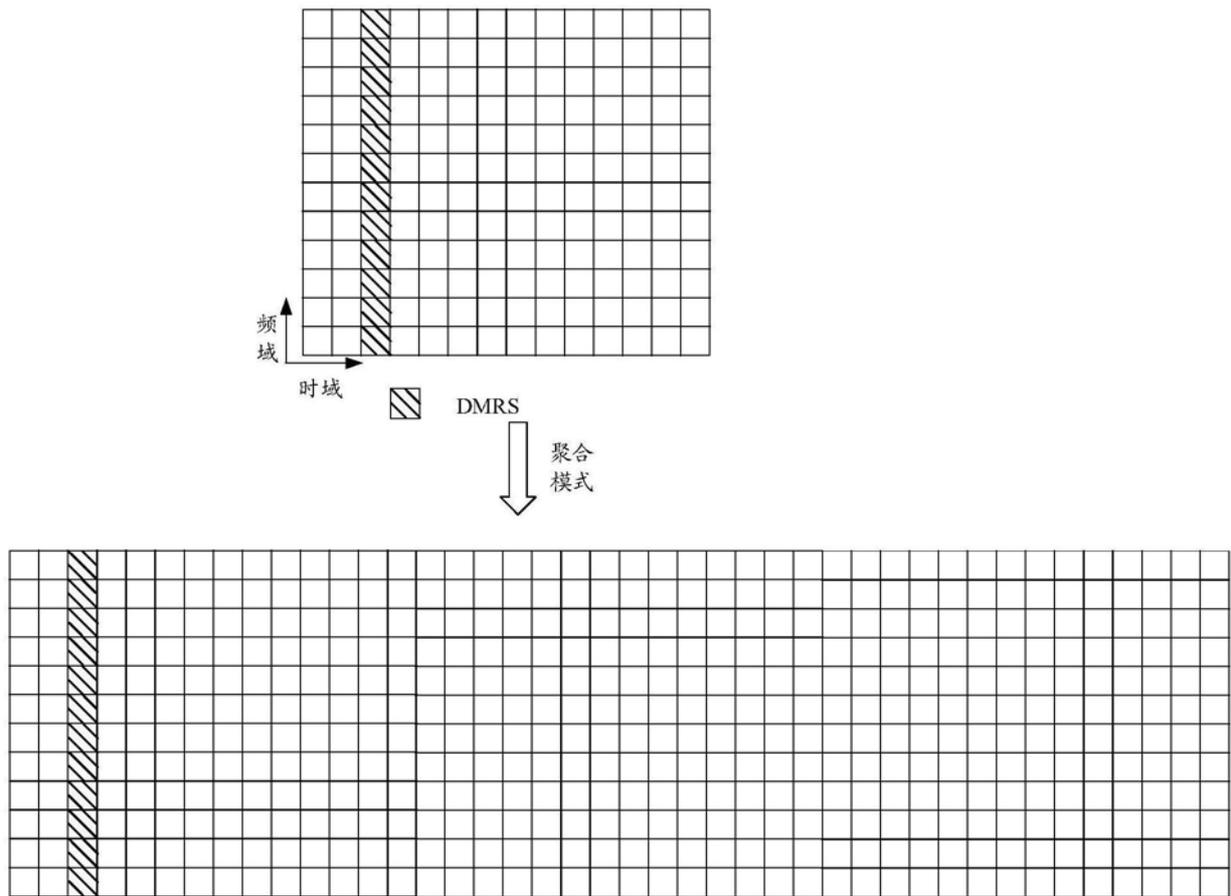


图14

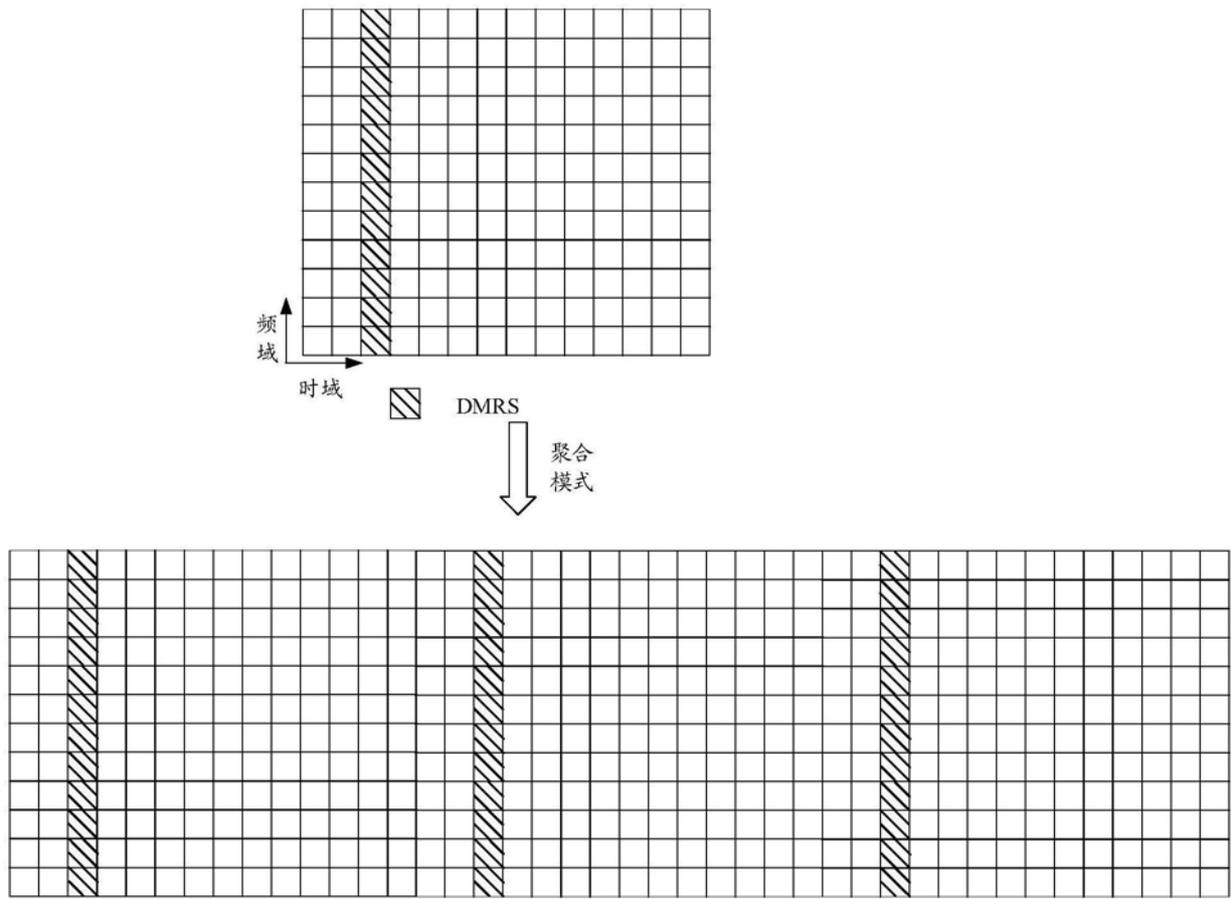


图15

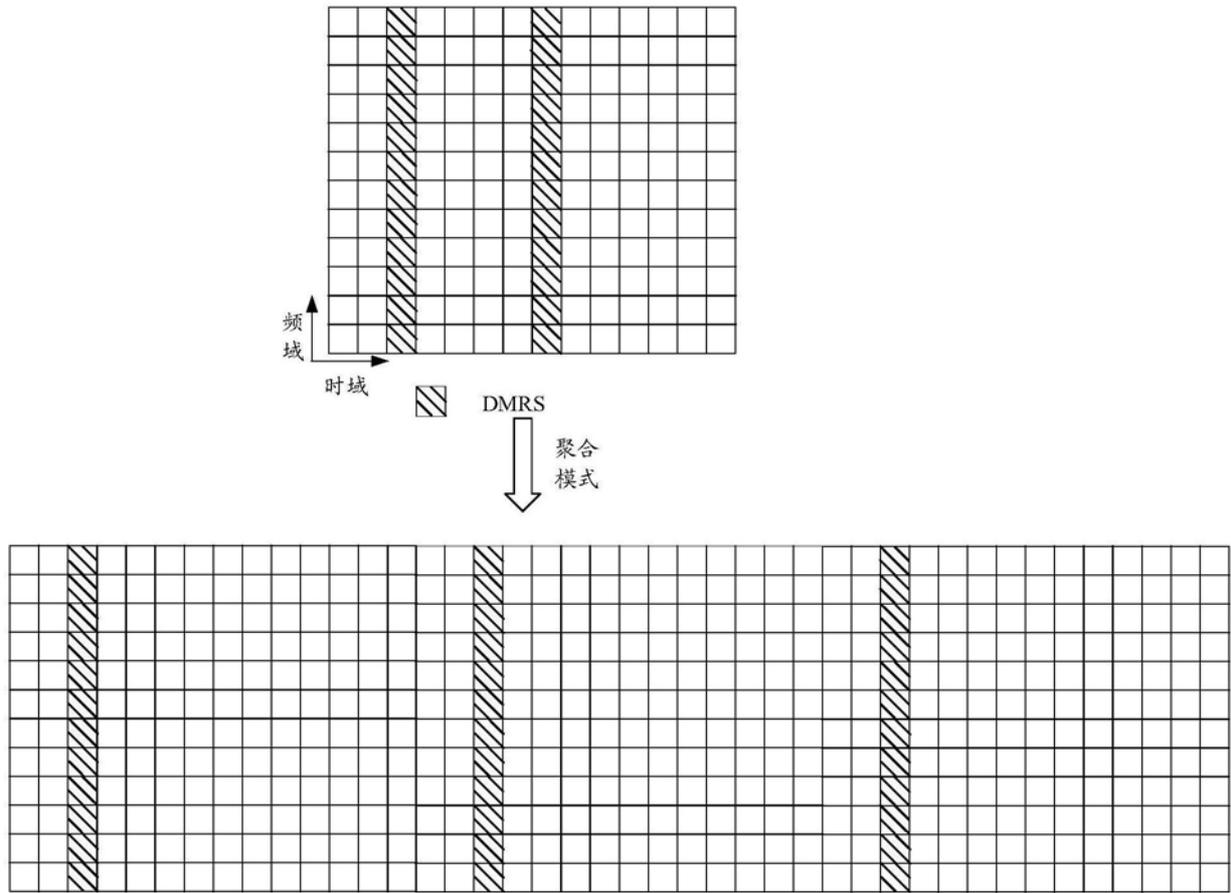


图16

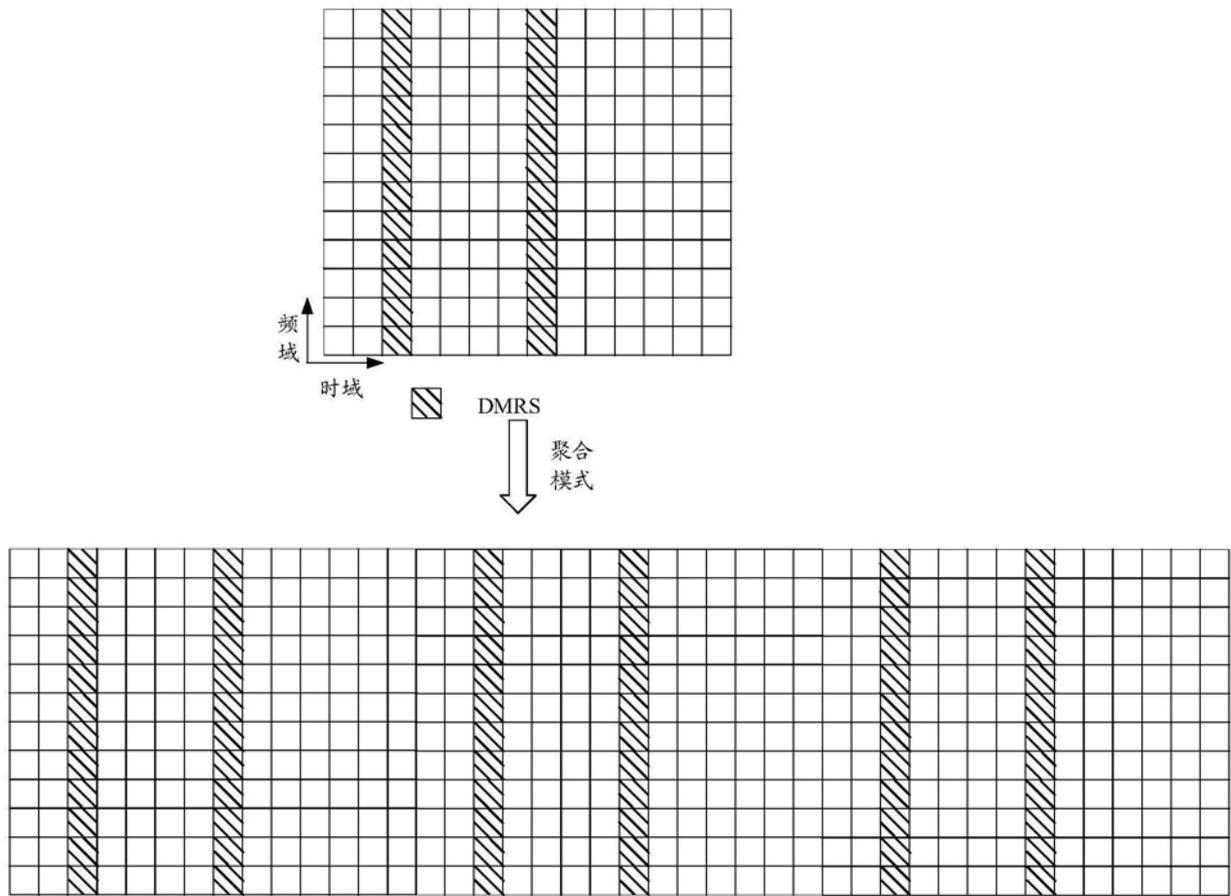


图17

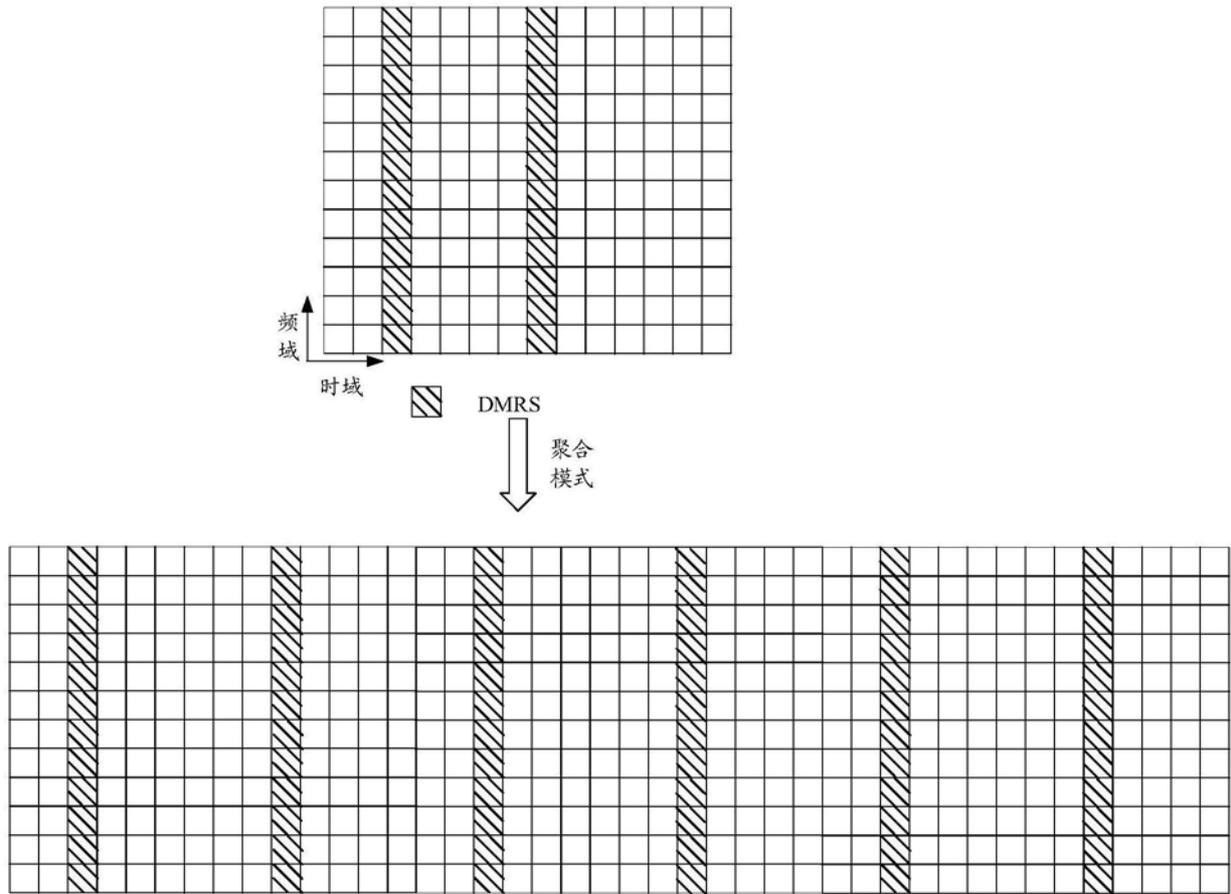


图18

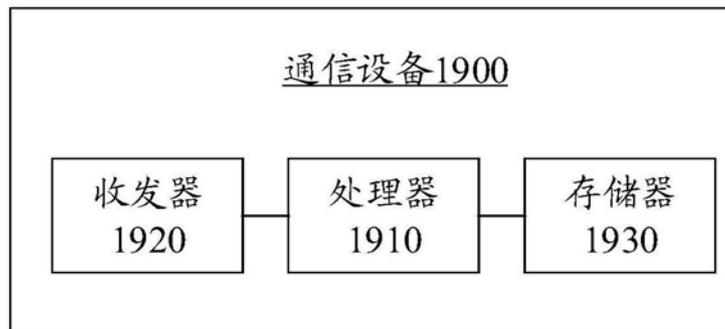


图19

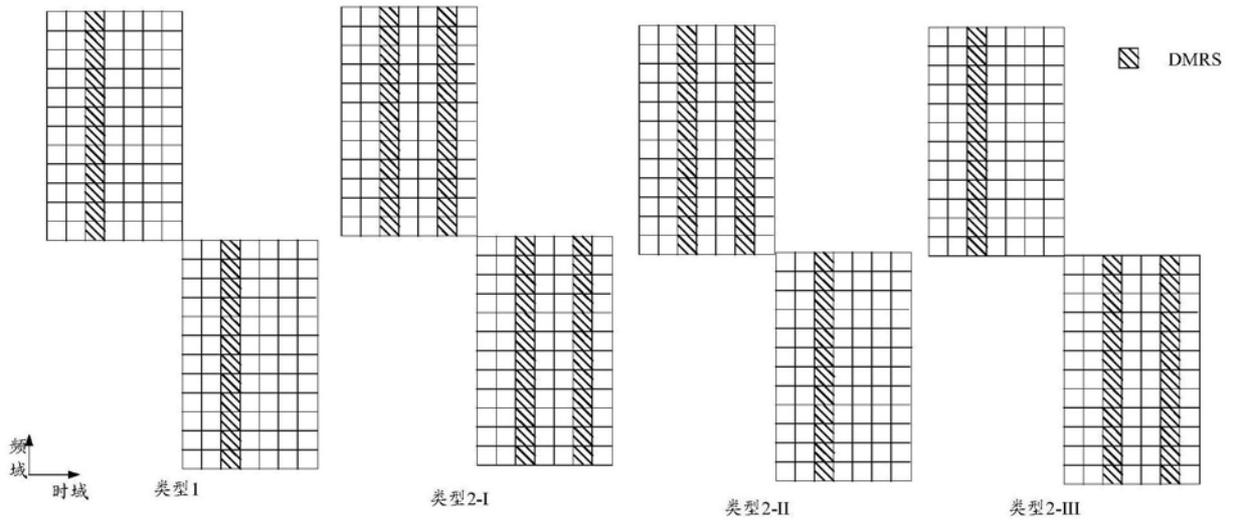


图20

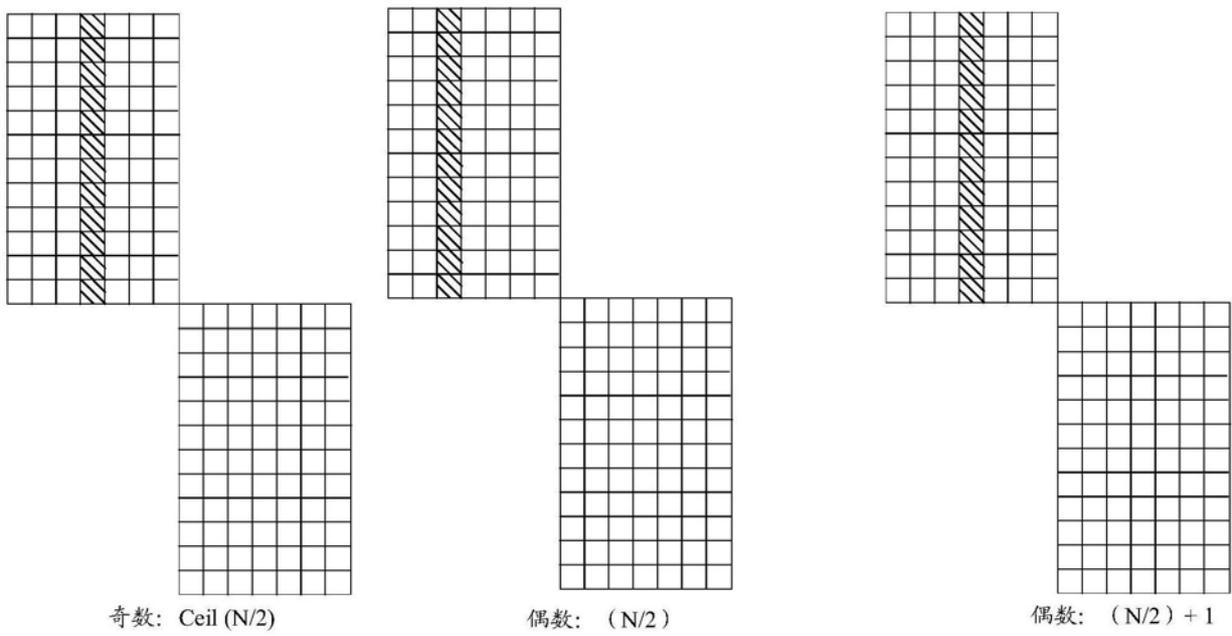


图21

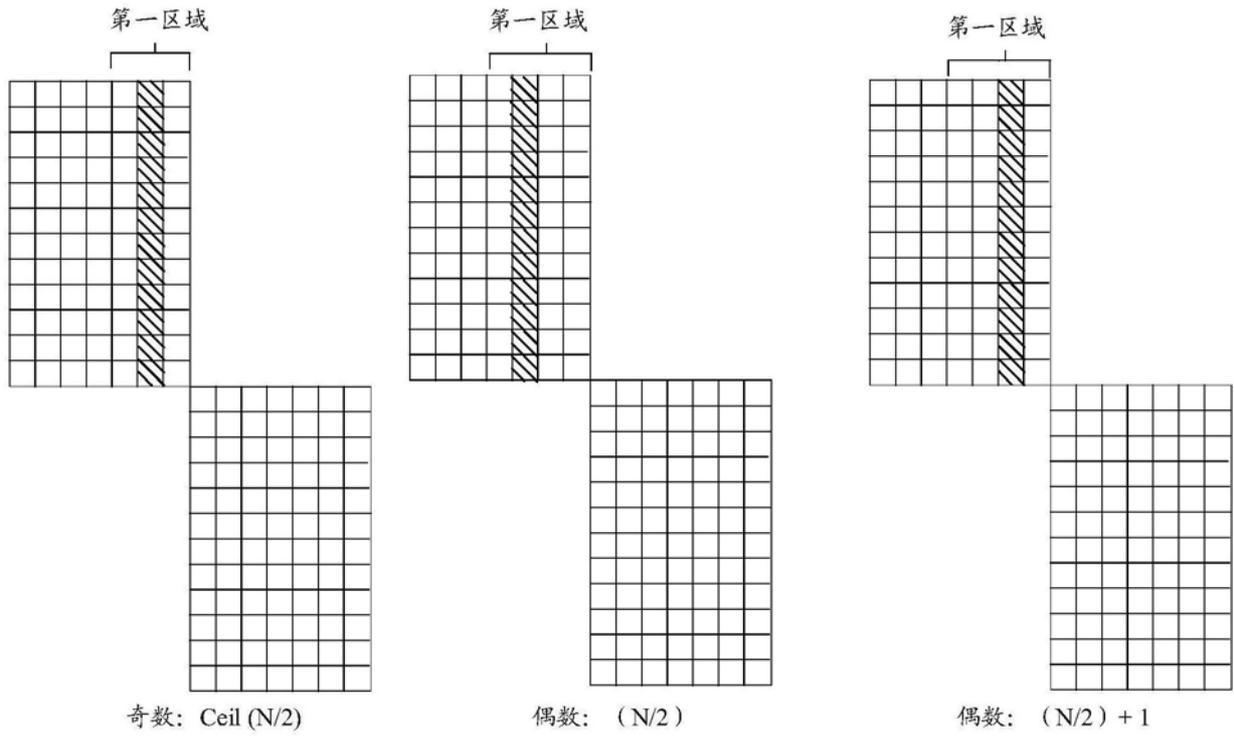


图22

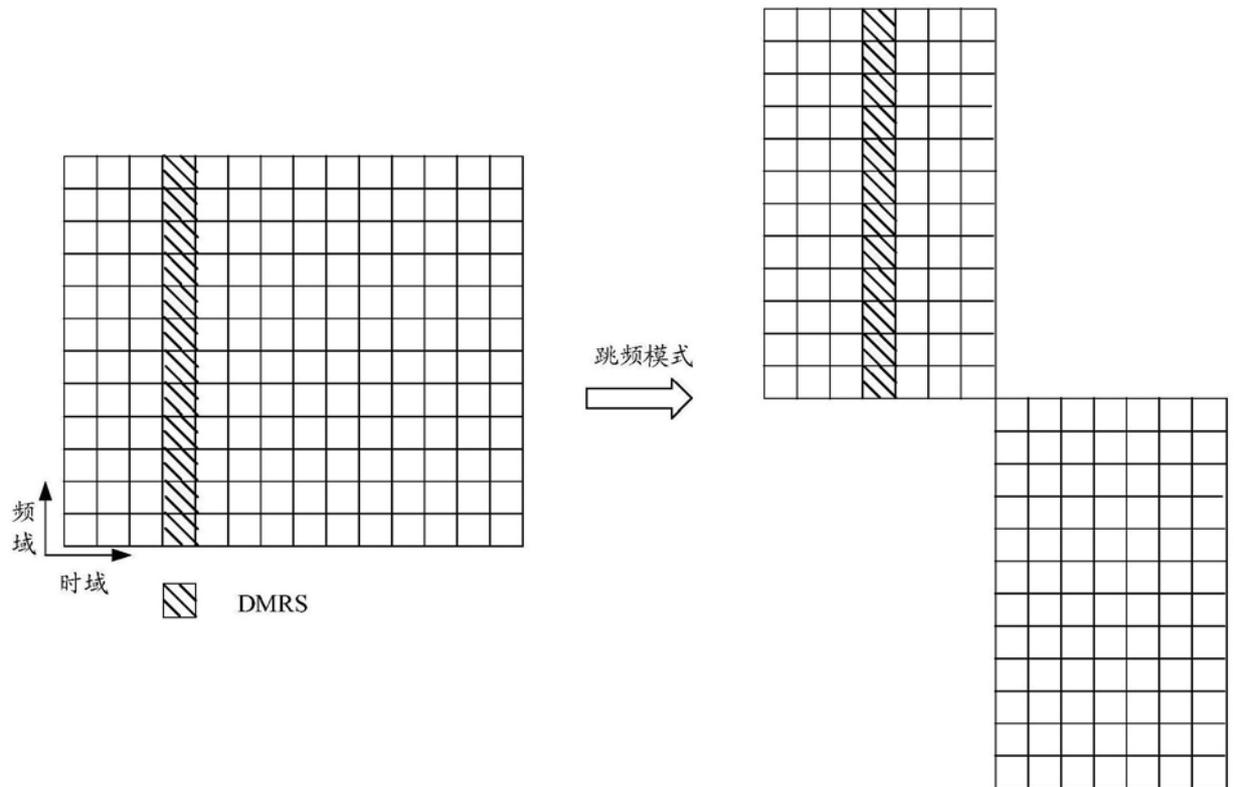


图23

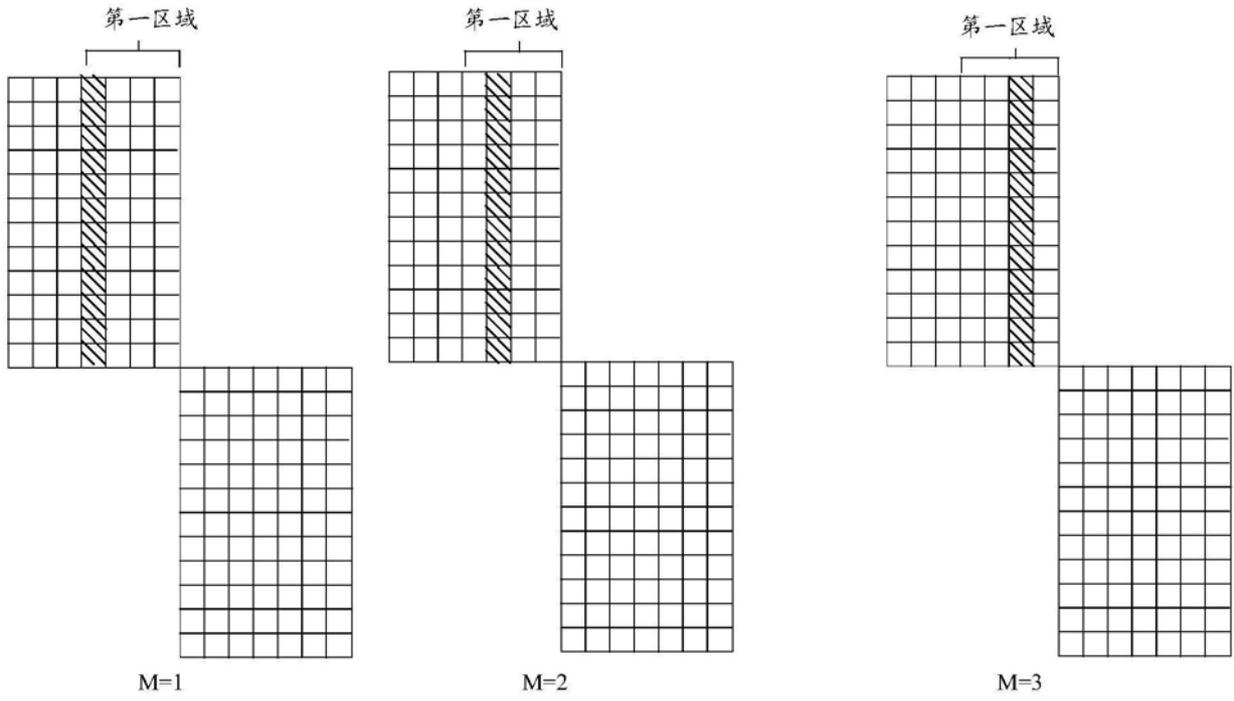


图24

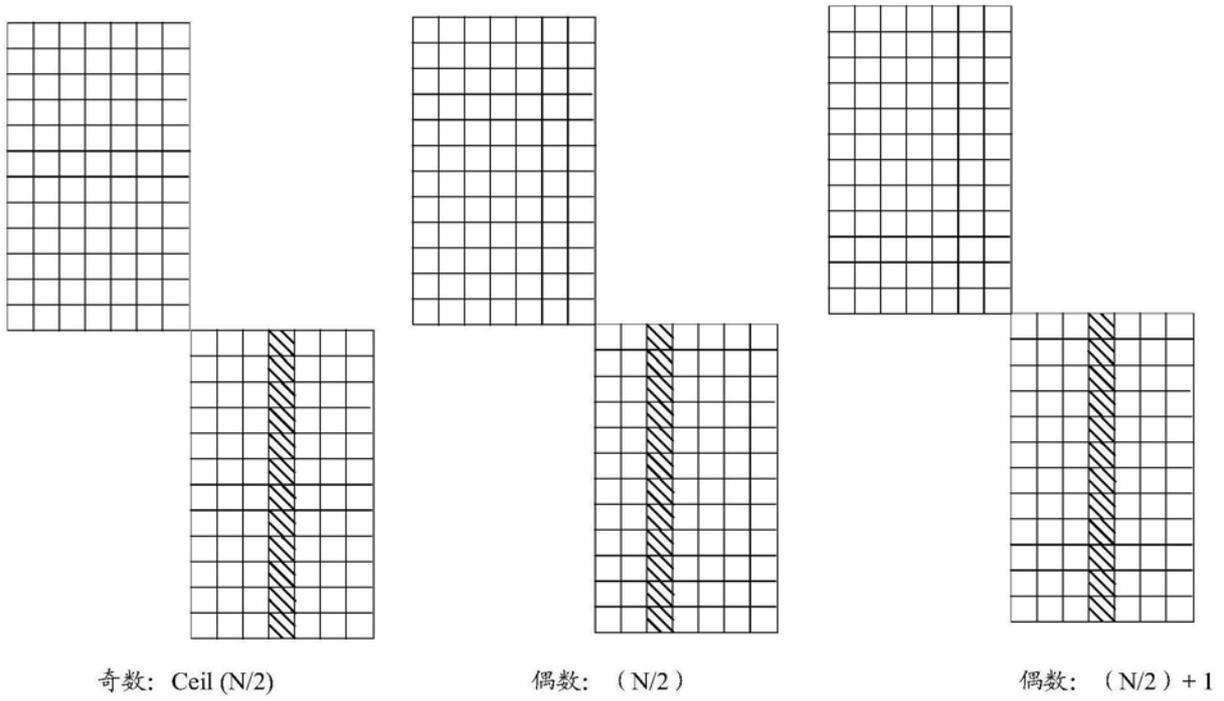


图25

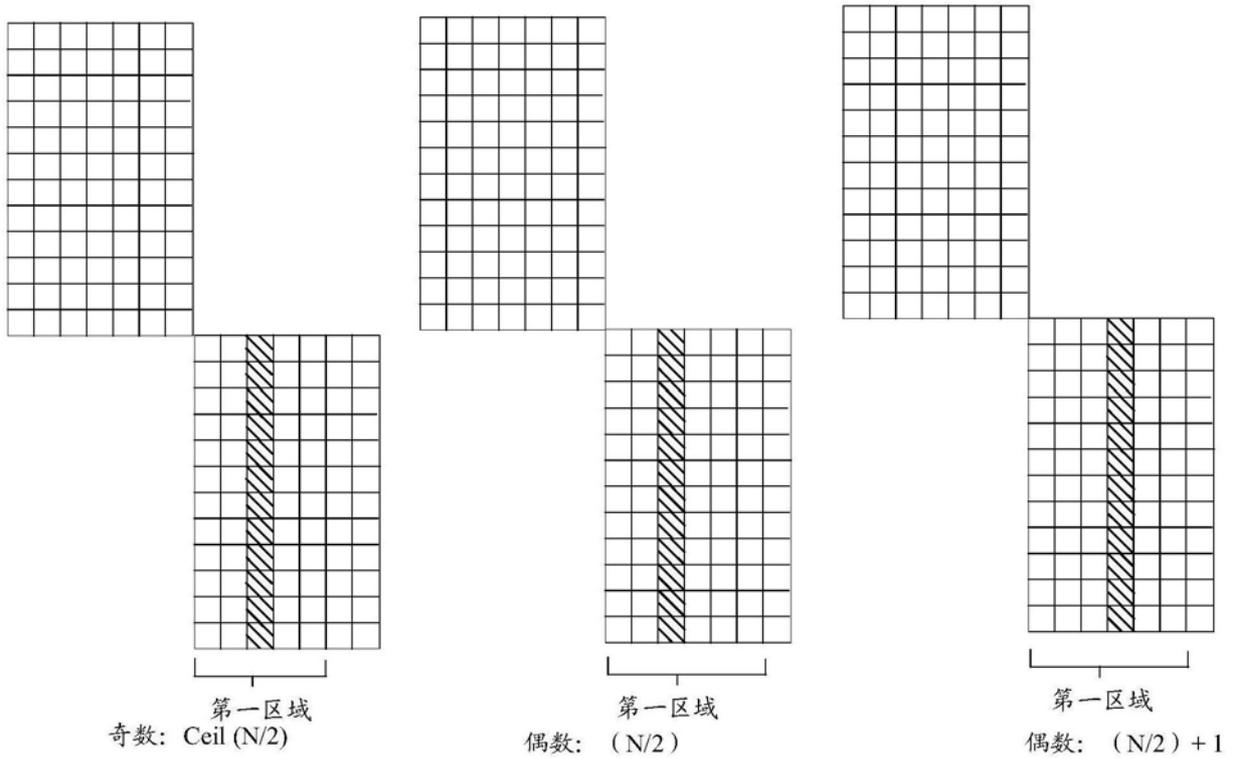


图26

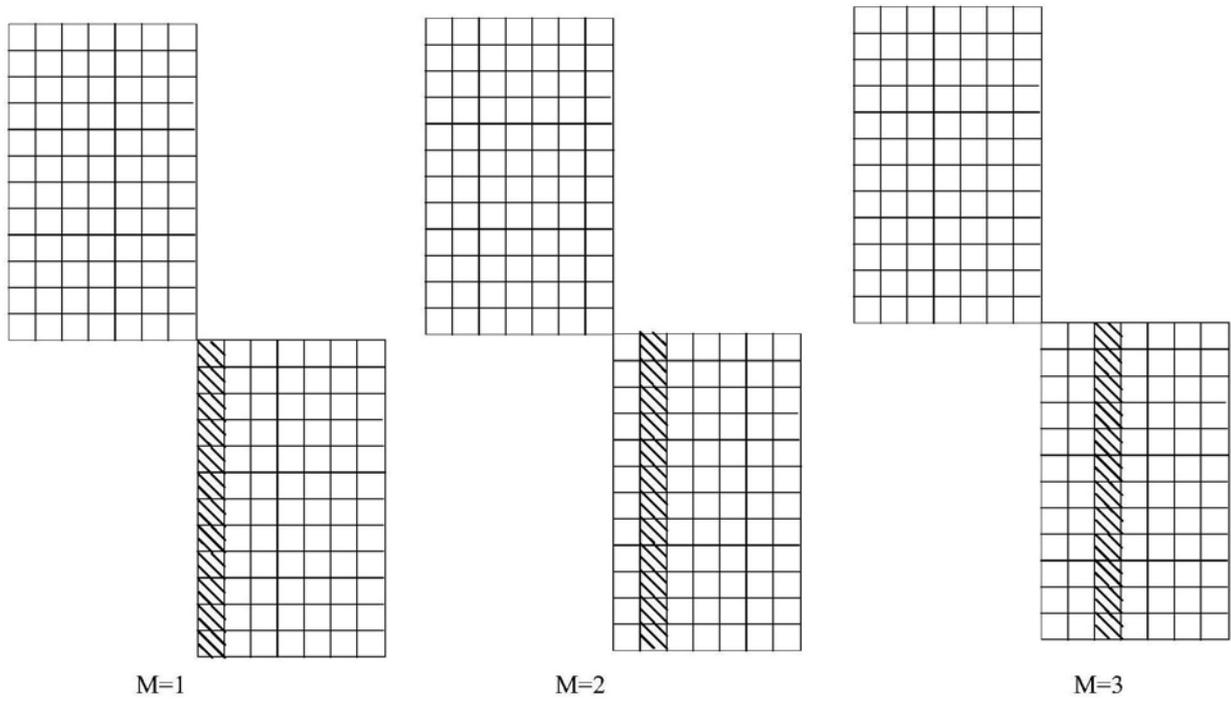


图27

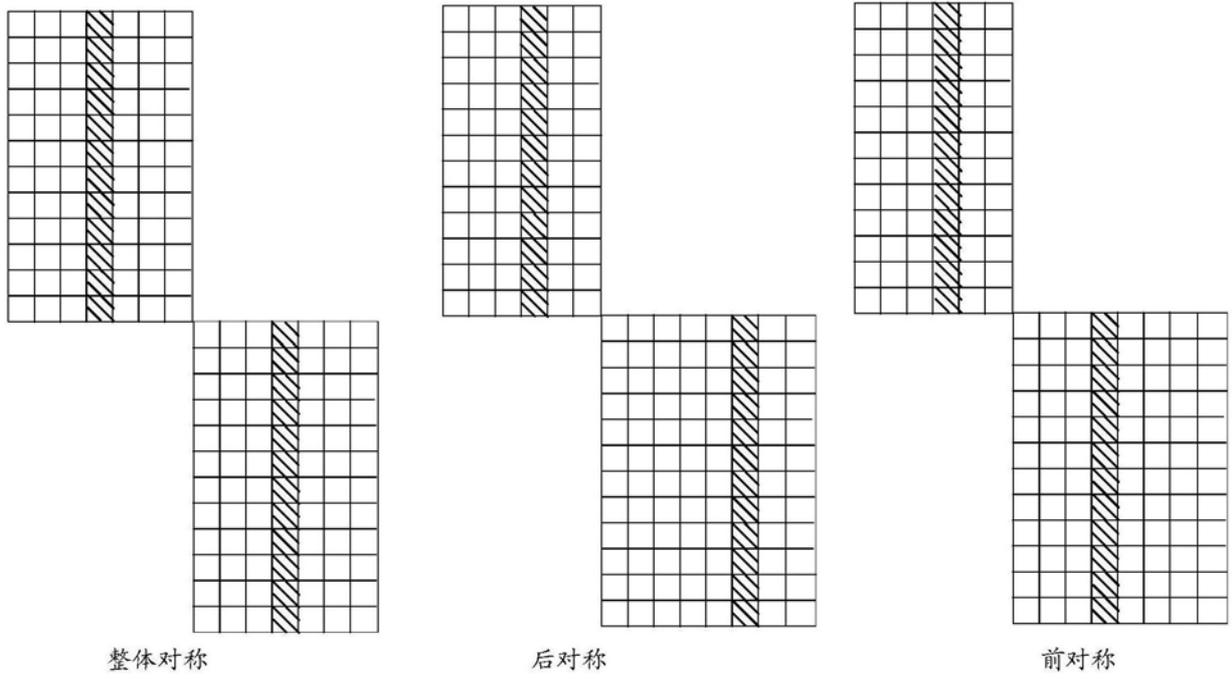


图28

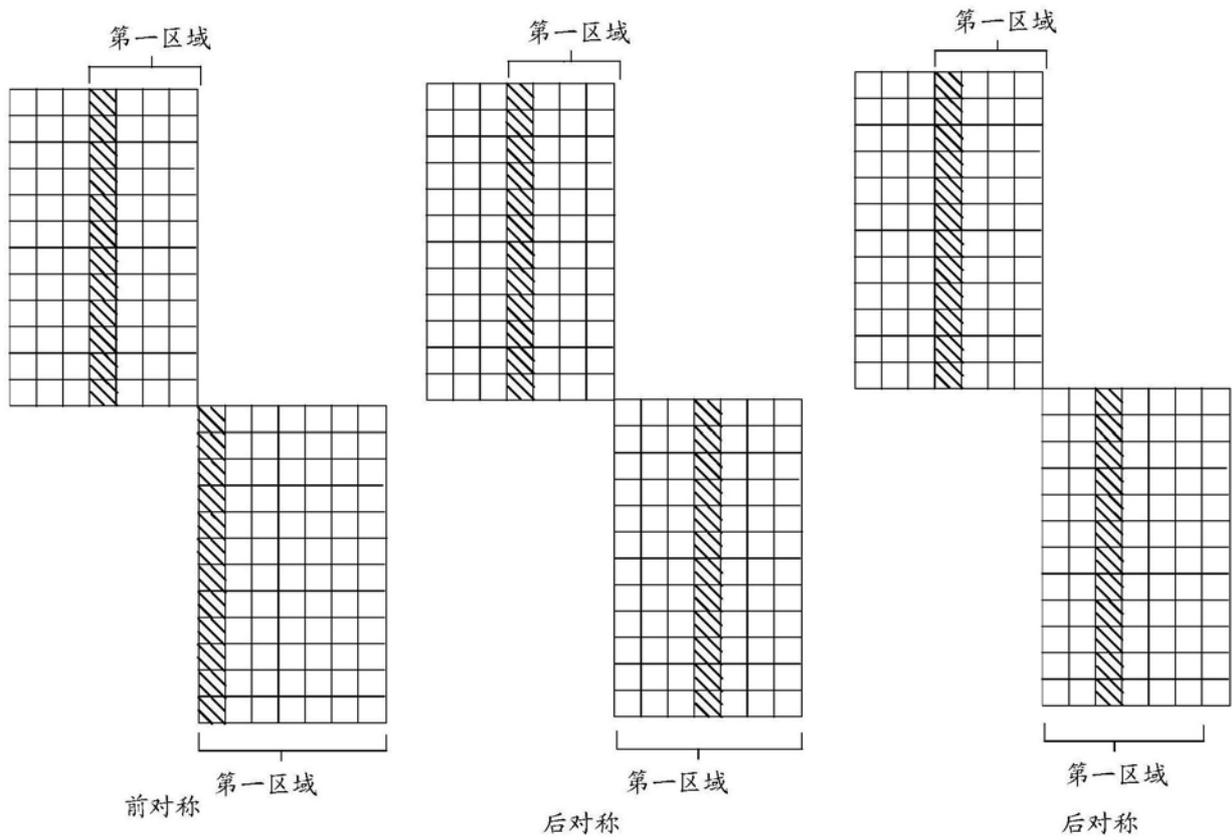


图29

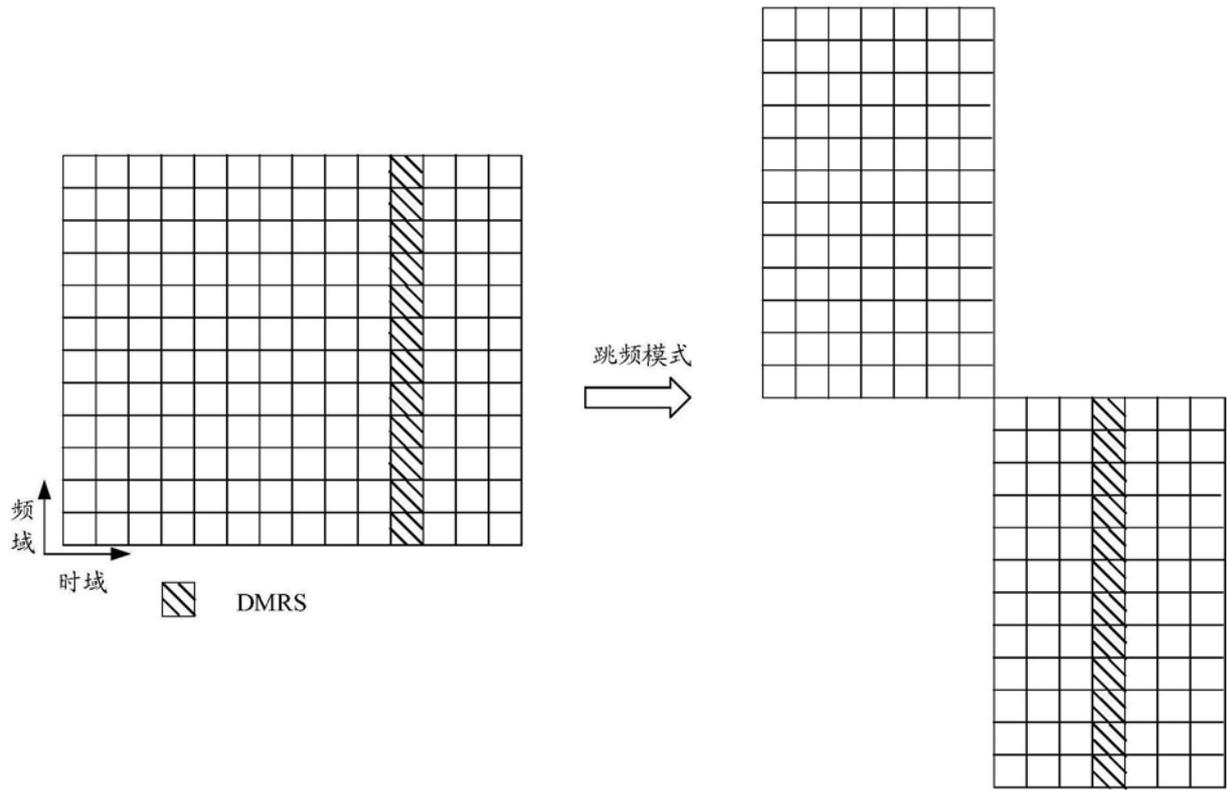


图30

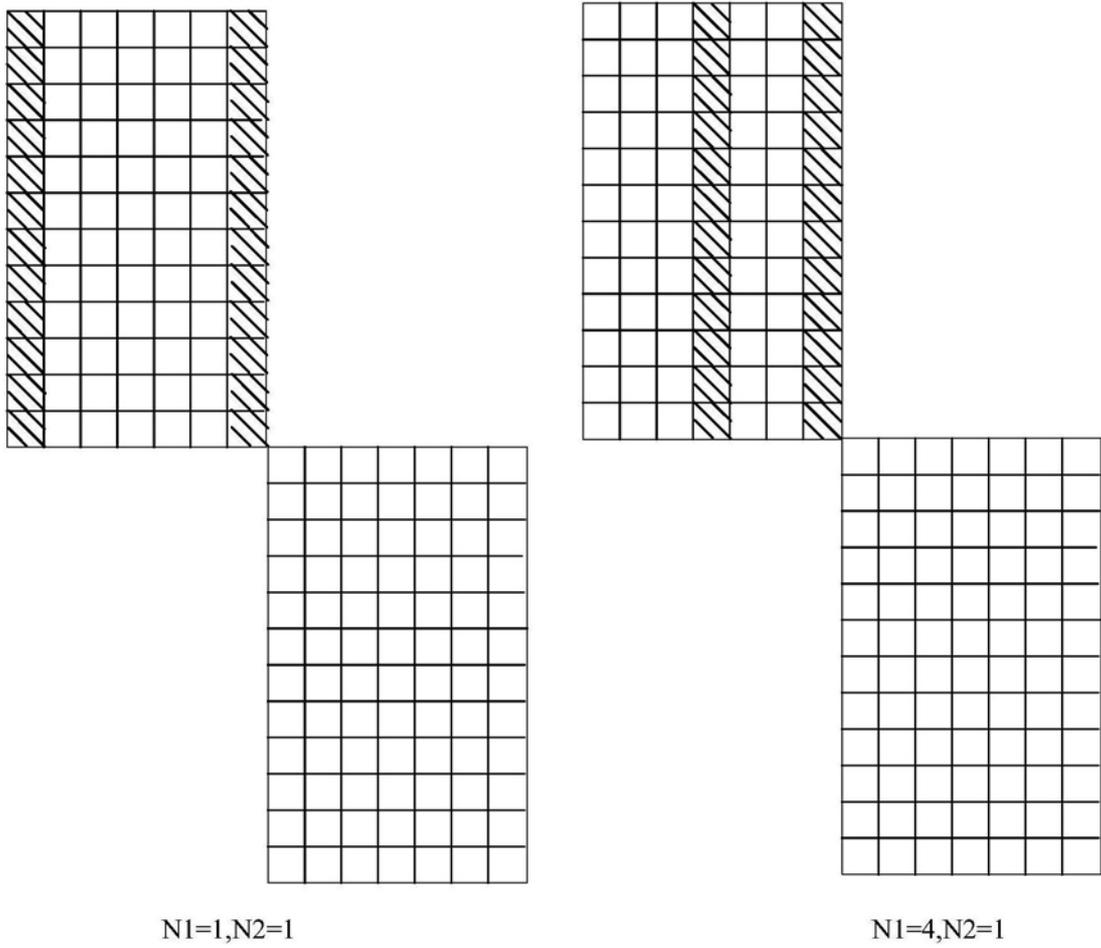


图31

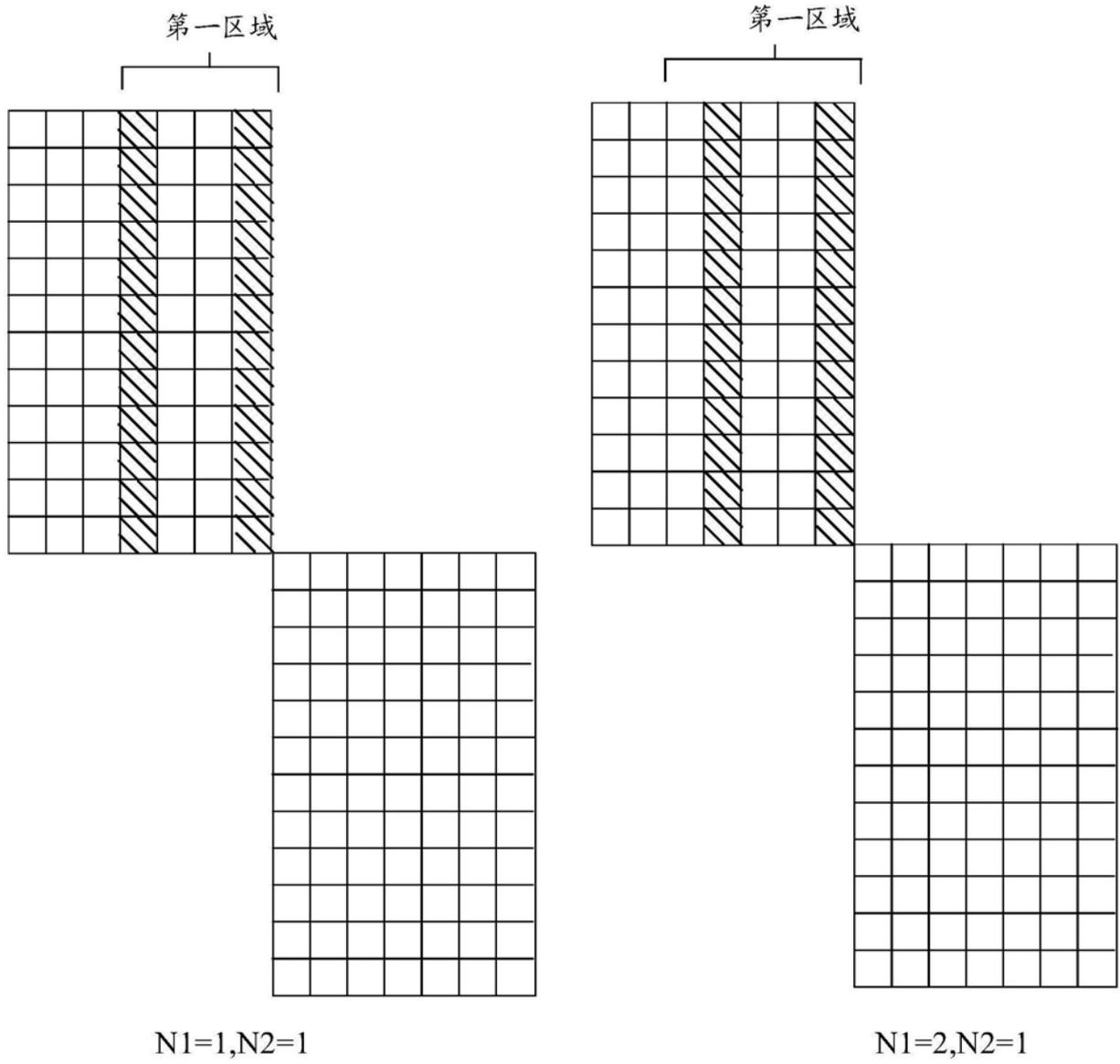


图32

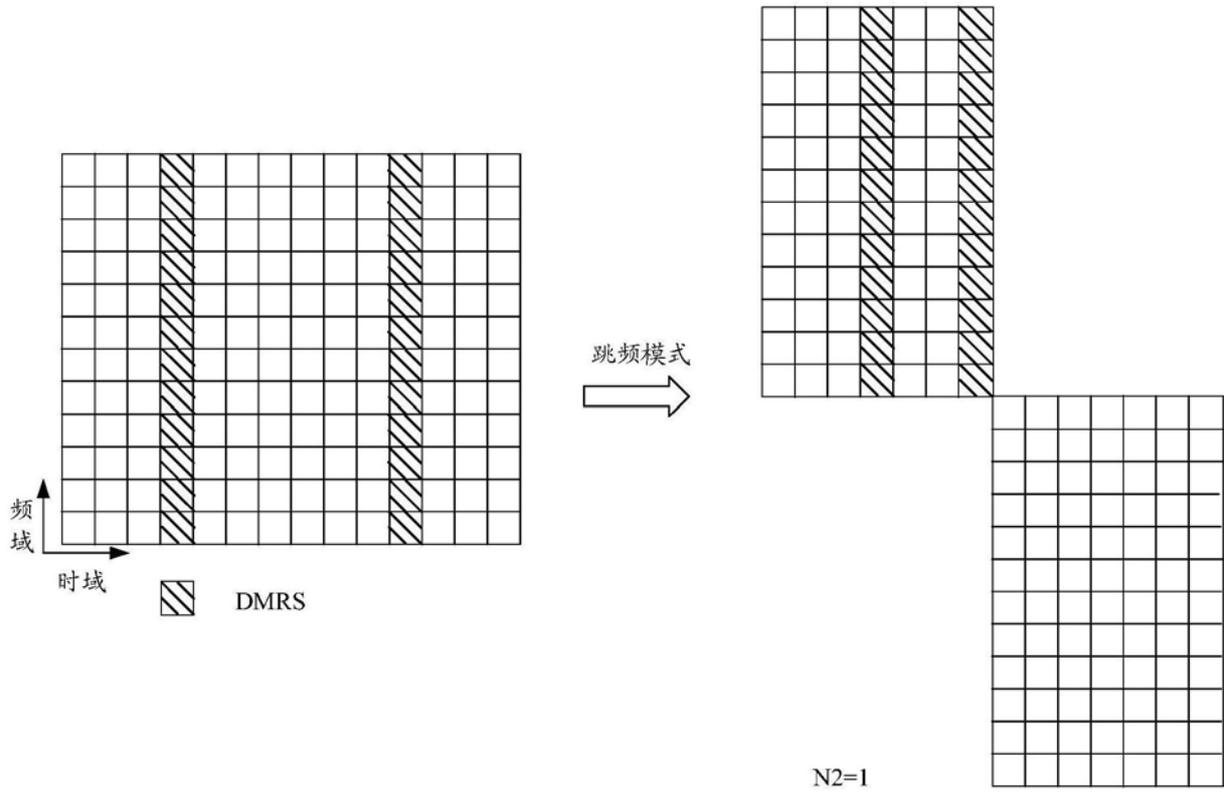


图33

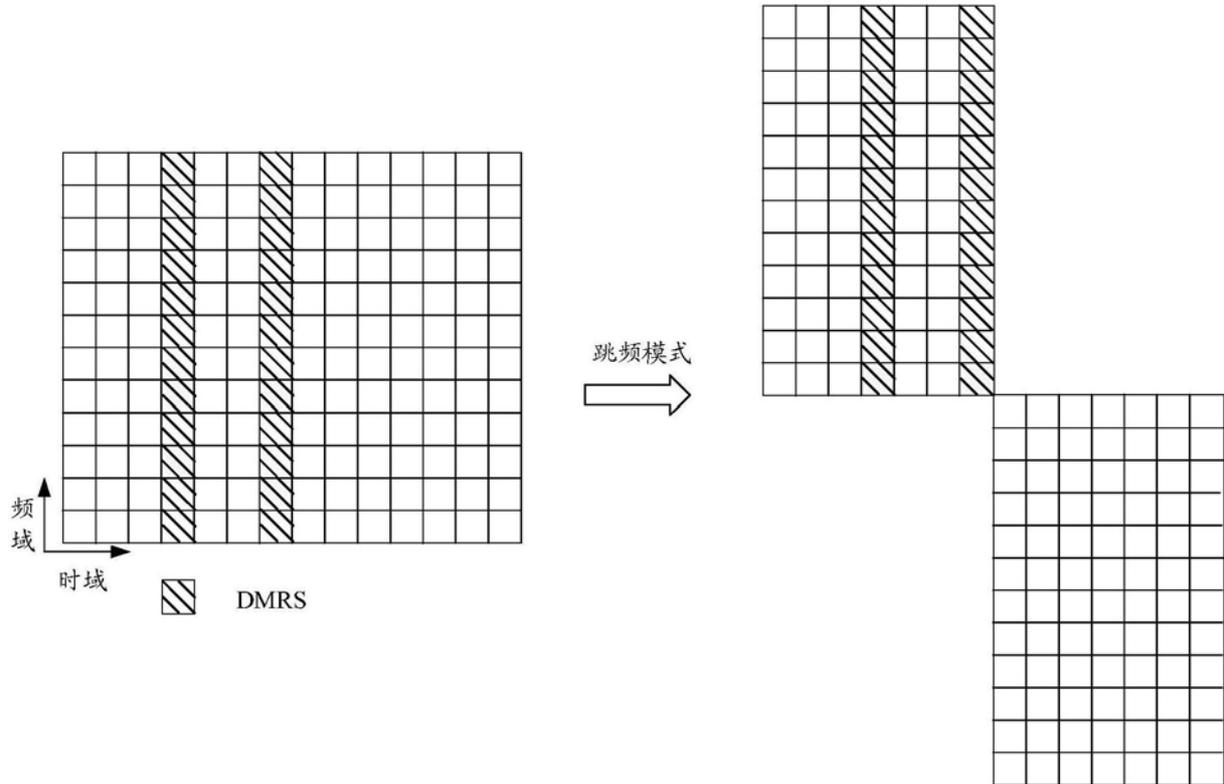


图34

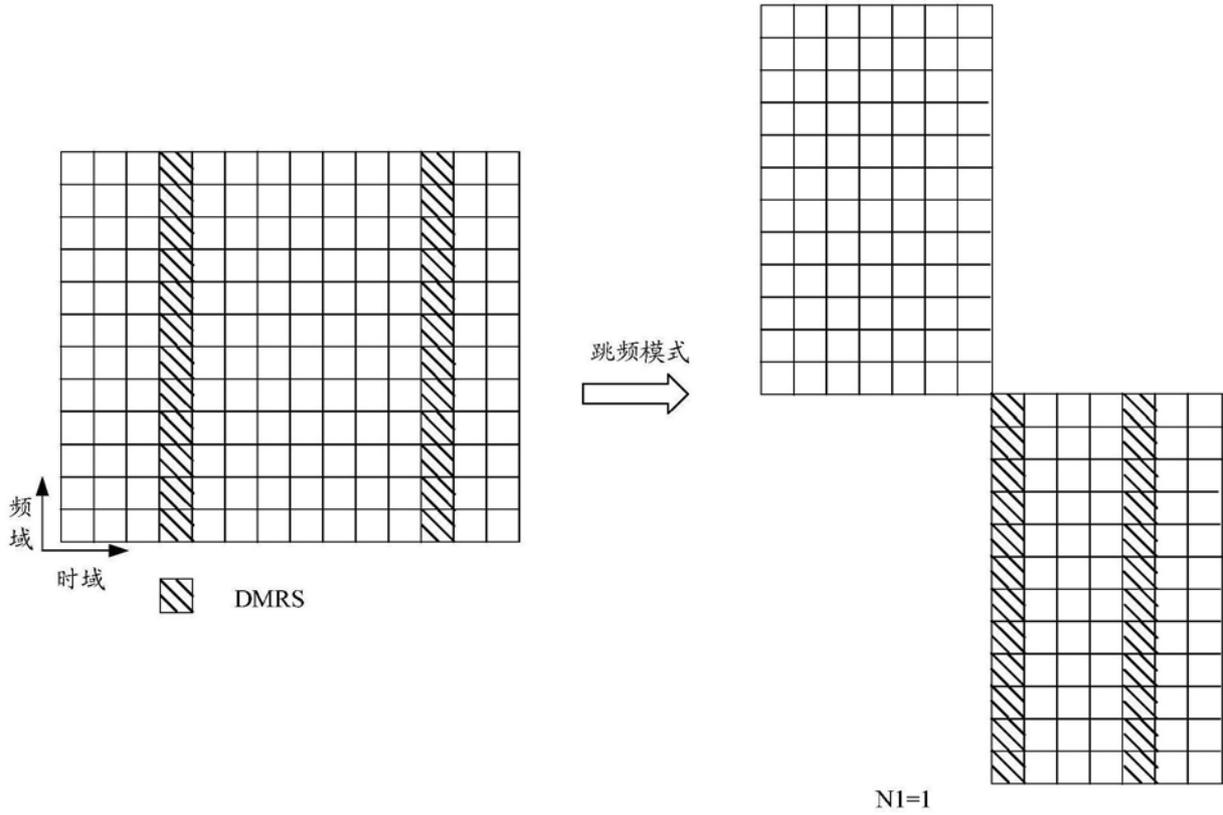


图35

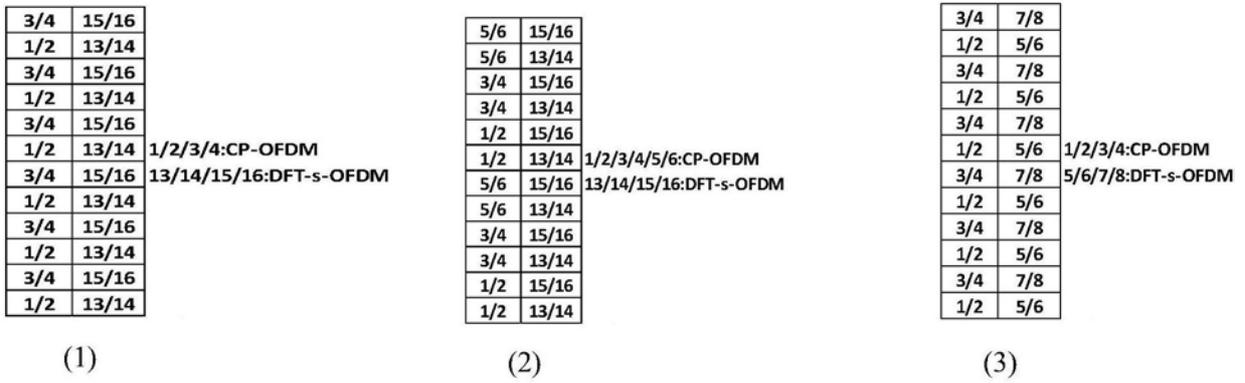


图36

3/4
1/2
3/4
1/2
3/4
1/2
3/4
1/2
3/4
1/2
3/4
1/2
3/4
1/2

1/2:CP-OFDM
3/4:3/4:DFT-s-OFDM

(1)

3/4
3/4
5/6
1/2
1/2
3/4
3/4
5/6
1/2
1/2

1/2/3/4:CP-OFDM
5/6:DFT-s-OFDM

(2)

13/14
1/2
13/14
1/2
13/14
1/2
13/14
1/2
13/14
1/2
13/14
1/2
13/14
1/2

1/2 : CP-OFDM
13/14 : DFT-S-OFDM

(3)

图37