(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103973395 A
(43)申请公布日 2014.08.06

(21)申请号 201310031889.5

(22)申请日 2013.01.28

(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 王力

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
代理人 刘芳

(51)Int.Cl.
H04L 1/00(2006.01)
H04L 27/26(2006.01)

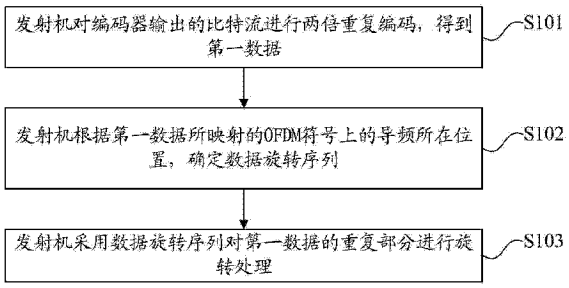
权利要求书6页 说明书23页 附图12页

(54)发明名称

无线通信中的数据处理方法、装置及系统

(57)摘要

本发明提供一种无线通信中的数据处理方法、装置及系统，该方法包括：发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据；发射机根据第一数据所映射的正交频分复用OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；发射机采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，本发明的技术方案，通过对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据，根据第一数据所映射的正交频分复用OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低PAPR，进而提高系统的性能。



CN 103973395 A

1. 一种无线通信中的数据处理方法，其特征在于，包括：

发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据；

所述发射机根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；

所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

所述发射机将比特旋转序列与所述第一数据的重复部分进行异或运算。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复比特部分进行旋转处理；

所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，还包括：

所述发射机对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述发射机根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，还包括：

所述发射机对所述第一数据进行交织处理；

所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

所述发射机采用所述数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处理；

所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，还包括：

所述发射机对旋转处理后的第一数据进行调制处理和子载波映射处理。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述发射机根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，还包括：

所述发射机对所述第一数据进行交织处理和调制处理；

所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

所述发射机对所述数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列；

所述发射机采用所述第一数据旋转序列对调制处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理；

所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，还包括：

所述发射机对旋转处理后的第一数据进行子载波映射处理。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述发射机根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，还包括：

所述发射机对所述第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理；

所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

所述发射机对所述数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列；

所述发射机采用所述第一数据旋转序列对子载波映射处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理。

7. 根据权利要求 1~6 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据包括信号域数据和数据域数据；

所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

所述发射机采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理，或者，

所述发射机采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理。

8. 根据权利要求 1~7 任一项所述的方法，其特征在于，所述发射机根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，还包括：

所述发射机针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

9. 一种无线通信中的数据处理方法，其特征在于，包括：

接收机接收正交频分复用 OFDM 符号；

所述接收机根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；

所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，包括：

所述接收机将比特旋转序列与所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行异或运算以获得有效数据。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述接收机根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，还包括：

所述接收机对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理、软解调处理以及解交织处理；

所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，包括：

所述接收机采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复比特部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，还包括：

所述接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行比特级合并处理。

12. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述接收机根据所述 OFDM 符号上

的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，还包括：

所述接收机对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理以及解交织处理；

所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，包括：

所述接收机采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，还包括：

所述接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行调制符号级合并处理；

所述接收机对调制符号级合并处理后的数据进行软解调处理。

13. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述接收机根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，还包括：

所述接收机对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理和解交织处理；

所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，包括：

所述接收机采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，还包括：

所述接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行信道均衡处理和最大比合并处理；

所述接收机对最大比合并处理后的数据进行软解调处理。

14. 根据权利要求 9~13 任一项所述的方法，其特征在于，所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据包括信号域数据和数据域数据；

所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，包括：

所述接收机采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，或者，

所述接收机采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

15. 根据权利要求 11~14 任一项所述的方法，其特征在于，若所述接收机采用至少两根天线接收信号，则所述对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理之后，还包括：

所述接收机对所述至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理。

16. 根据权利要求 9~15 任一项所述的方法，其特征在于，所述接收机根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，还包括：

所述接收机针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

17. 一种无线通信中的数据处理装置，所述无线通信中的数据处理装置为发射机，其特征在于，包括：

编码模块，用于对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据；

第一确定模块，用于根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；

第一处理模块，用于采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述第一处理模块，具体用于将比特旋转序列与所述第一数据的重复部分进行异或运算。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的装置，其特征在于，所述第一处理模块，具体用于采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复比特部分进行旋转处理；

所述装置，还包括：

第二处理模块，用于在所述采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理。

20. 根据权利要求 17 或 18 所述的装置，其特征在于，还包括：

第三处理模块，用于在所述根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，对所述第一数据进行交织处理；

所述第一处理模块，具体用于采用所述数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处理；

所述第三处理模块，还用于在所述采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，对旋转处理后的第一数据进行调制处理和子载波映射处理。

21. 根据权利要求 17 或 18 所述的装置，其特征在于，还包括：

第四处理模块，用于在所述根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，对所述第一数据进行交织处理和调制处理；

所述第一处理模块，具体用于：

对所述数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列；

采用所述第一数据旋转序列对调制处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理；

所述第四处理模块，还用于在所述采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，对旋转处理后的第一数据进行子载波映射处理。

22. 根据权利要求 17 或 18 所述的装置，其特征在于，还包括：

第五处理模块，用于在所述根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，对所述第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理；

所述第一处理模块，具体用于：

对所述数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列；

采用所述第一数据旋转序列对子载波映射处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理。

23. 根据权利要求 17~22 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一数据包括信号域数据和数据域数据；

所述第一处理模块，还用于：

采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理，或者，

采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理。

24. 根据权利要求 17~23 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一处理模块，还用于在所述根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

25. 一种无线通信中的数据处理装置，所述无线通信中的数据处理装置为接收机，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收正交频分复用 OFDM 符号；

第二确定模块，用于根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；

第六处理模块，用于采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

26. 根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，所述第六处理模块，具体用于将比特旋转序列与所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行异或运算以获得有效数据。

27. 根据权利要求 25 或 26 所述的装置，其特征在于，还包括：

第七处理模块，用于在所述根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理、软解调处理以及解交织处理；

所述第六处理模块，具体用于采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复比特部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

所述第七处理模块，还用于在所述采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行比特级合并处理。

28. 根据权利要求 25 或 26 所述的装置，其特征在于，还包括：

第八处理模块，用于在所述根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理以及解交织处理；

所述第六处理模块，具体用于采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调

制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

所述第八处理模块，还用于：

在所述采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行调制符号级合并处理；

对调制符号级合并处理后的数据进行软解调处理。

29. 根据权利要求 25 或 26 所述的装置，其特征在于，还包括：

第九处理模块，用于在所述根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理和解交织处理；

所述第六处理模块，具体用于采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

所述第九处理模块，还用于：

在所述采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行信道均衡处理和最大比合并处理；

对最大比合并处理后的数据进行软解调处理。

30. 根据权利要求 25~29 任一项所述的装置，其特征在于，所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据包括信号域数据和数据域数据；

第六处理模块，还用于：

采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，或者，

采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

31. 根据权利要求 25~30 任一项所述的装置，其特征在于，若采用至少两根天线接收信号，则所述装置，还包括：

第十处理模块，用于在所述对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理之后，对所述至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理。

32. 根据权利要求 25~31 任一项所述的装置，其特征在于，所述第六处理模块，还用于在所述根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

33. 一种无线通信系统，包括如权利要求 17 至 24 任一项所述的无线通信中的数据处理装置，以及如权利要求 25 至 32 任一项所述的无线通信中的数据处理装置。

无线通信中的数据处理方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术，尤其涉及一种无线通信中的数据处理方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 为了提升覆盖范围，无线局域网通信在 1MHz 带宽下增加了调制与编码策略 (Modulation and Coding Scheme，简称 MCS) 0rep2 的 MCS10 的方式，即二相相移键控 (Binary Phase Shift Keying，简称 BPSK) 调制，信道编码速率为 1/2，在一个 OFDM 符号内进行 2 倍重复编码，因为在每个正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing，简称 OFDM) 符号内，12 比特重复为 2 倍即 24 比特，因此峰值平均功率比 (Peak to Average Power Ratio，简称 PAPR) 会提升，导致系统性能下降。

[0003] 现有技术提出在重复的数据乘以异或序列的方式来降低 PAPR，即对后 12 个重复比特进行异或运算，序列为 [100001010111]。

[0004] 但是对于引入移动导频 (Traveling Pilot，简称 TP) 的场景，导频和数据的位置都是变化的，现有技术并不能最大限度的降低 PAPR，进而导致系统性能较差。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种无线通信中的数据处理方法、装置及系统，用以实现在不同导频位置下对于 OFDM 符号内的重复编码都能获得较低的峰均功率比，进而提高系统的性能。

[0006] 本发明第一方面，提供一种无线通信中的数据处理方法，包括：

[0007] 发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据；

[0008] 所述发射机根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；

[0009] 所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理。

[0010] 在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

[0011] 所述发射机将比特旋转序列与所述第一数据的重复部分进行异或运算。

[0012] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

[0013] 所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复比特部分进行旋转处理；

[0014] 所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，还包括：

[0015] 所述发射机对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处

理。

[0016] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第一方面的第三种可能的实现方式中，所述发射机根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，还包括：

[0017] 所述发射机对所述第一数据进行交织处理；

[0018] 所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

[0019] 所述发射机采用所述数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处理；

[0020] 所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，还包括：

[0021] 所述发射机对旋转处理后的第一数据进行调制处理和子载波映射处理。

[0022] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第一方面的第四种可能的实现方式中，所述发射机根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，还包括：

[0023] 所述发射机对所述第一数据进行交织处理和调制处理；

[0024] 所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

[0025] 所述发射机对所述数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列；

[0026] 所述发射机采用所述第一数据旋转序列对调制处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理；

[0027] 所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，还包括：

[0028] 所述发射机对旋转处理后的第一数据进行子载波映射处理。

[0029] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述发射机根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，还包括：

[0030] 所述发射机对所述第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理；

[0031] 所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

[0032] 所述发射机对所述数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列；

[0033] 所述发射机采用所述第一数据旋转序列对子载波映射处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理。

[0034] 结合第一方面或第一方面的第一种至第五种可能的实现方式中任意一种，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述第一数据包括信号域数据和数据域数据；

[0035] 所述发射机采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理，包

括：

[0036] 所述发射机采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理，或者，

[0037] 所述发射机采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理。

[0038] 结合第一方面或第一方面的第一种至第六种可能的实现方式中任意一种，在第一方面的第七种可能的实现方式中，所述发射机根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，还包括：

[0039] 所述发射机针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

[0040] 本发明第二方面，提供一种无线通信中的数据处理方法，包括：

[0041] 接收机接收正交频分复用 OFDM 符号；

[0042] 所述接收机根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；

[0043] 所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0044] 在第二方面的第一种可能的实现方式中，所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，包括：

[0045] 所述接收机将比特旋转序列与所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行异或运算以获得有效数据。

[0046] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第二方面的第二种可能的实现方式中，所述接收机根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，还包括：

[0047] 所述接收机对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理、软解调处理以及解交织处理；

[0048] 所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，包括：

[0049] 所述接收机采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复比特部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

[0050] 所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，还包括：

[0051] 所述接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行比特级合并处理。

[0052] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第二方面的第三种可能的实现方式中，所述接收机根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，还包括：

[0053] 所述接收机对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理以及解交织处理；

[0054] 所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，包括：

[0055] 所述接收机采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

[0056] 所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，还包括：

[0057] 所述接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行调制符号级合并处理；

[0058] 所述接收机对调制符号级合并处理后的数据进行软解调处理。

[0059] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第二方面的第四种可能的实现方式中，所述接收机根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，还包括：

[0060] 所述接收机对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理和解交织处理；

[0061] 所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，包括：

[0062] 所述接收机采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

[0063] 所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，还包括：

[0064] 所述接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行信道均衡处理和最大比合并处理；

[0065] 所述接收机对最大比合并处理后的数据进行软解调处理。

[0066] 结合第二方面或第二方面的第一种至第四种可能的实现方式中任意一种，在第二方面的第五种可能的实现方式中，所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据包括信号域数据和数据域数据；

[0067] 所述接收机采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，包括：

[0068] 所述接收机采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，或者，

[0069] 所述接收机采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0070] 结合第二方面或第二方面的第一种至第五种可能的实现方式中任意一种，在第二方面的第六种可能的实现方式中，若所述接收机采用至少两根天线接收信号，则所述对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理之后，还包括：

[0071] 所述接收机对所述至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理。

[0072] 结合第二方面或第二方面的第一种至第六种可能的实现方式中任意一种，在第二方面的第七种可能的实现方式中，所述接收机根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，还包括：

[0073] 所述接收机针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

[0074] 本发明第三方面，提供一种无线通信中的数据处理装置，所述无线通信中的数据处理装置为发射机，包括：

[0075] 编码模块，用于对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据；

[0076] 第一确定模块，用于根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；

[0077] 第一处理模块，用于采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理。

[0078] 在第三方面的第一种可能的实现方式中，所述第一处理模块，具体用于将比特旋转序列与所述第一数据的重复部分进行异或运算。

[0079] 结合第三方面或第一方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第三方面的第二种可能的实现方式中，所述第一处理模块，具体用于采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复比特部分进行旋转处理；

[0080] 所述装置，还包括：

[0081] 第二处理模块，用于在所述采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理。

[0082] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第三方面的第三种可能的实现方式中，还包括：

[0083] 第三处理模块，用于在所述根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，对所述第一数据进行交织处理；

[0084] 所述第一处理模块，具体用于采用所述数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处理；

[0085] 所述第三处理模块，还用于在所述采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，对旋转处理后的第一数据进行调制处理和子载波映射处理。

[0086] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第三方面的第四种可能的实现方式中，还包括：

[0087] 第四处理模块，用于在所述根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，对所述第一数据进行交织处理和调制处理；

[0088] 所述第一处理模块，具体用于：

[0089] 对所述数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列；

[0090] 采用所述第一数据旋转序列对调制处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理；

[0091] 所述第四处理模块，还用于在所述采用所述数据旋转序列对所述第一数据的重复部分进行旋转处理之后，对旋转处理后的第一数据进行子载波映射处理。

[0092] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第三方面的第

五种可能的实现方式中，还包括：

[0093] 第五处理模块，用于在所述根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，所述对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，对所述第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理；

[0094] 所述第一处理模块，具体用于：

[0095] 对所述数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列；

[0096] 采用所述第一数据旋转序列对子载波映射处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理。

[0097] 结合第三方面或第三方面的第一种至第五种可能的实现方式中任意一种，在第三方面的第六种可能的实现方式中，所述第一数据包括信号域数据和数据域数据；

[0098] 所述第一处理模块，还用于：

[0099] 采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理，或者，

[0100] 采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理。

[0101] 结合第三方面或第三方面的第一种至第六种可能的实现方式中任意一种，在第三方面的第七种可能的实现方式中，所述第一处理模块，还用于在所述根据所述第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

[0102] 本发明第四方面，提供一种无线通信中的数据处理装置，所述无线通信中的数据处理装置为接收机，包括：

[0103] 接收模块，用于接收正交频分复用 OFDM 符号；

[0104] 第二确定模块，用于根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；

[0105] 第六处理模块，用于采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0106] 在第四方面的第一种可能的实现方式中，所述第六处理模块，具体用于将比特旋转序列与所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行异或运算以获得有效数据。

[0107] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第四方面的第二种可能的实现方式中，还包括：

[0108] 第七处理模块，用于在所述根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理、软解调处理以及解交织处理；

[0109] 所述第六处理模块，具体用于采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复比特部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

[0110] 所述第七处理模块，还用于在所述采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行比特级合并处理。

[0111] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第四方面的第三种可能的实现方式中，还包括：

[0112] 第八处理模块，用于在所述根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理以及解交织处理；

[0113] 所述第六处理模块，具体用于采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

[0114] 所述第八处理模块，还用于：

[0115] 在所述采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行调制符号级合并处理；

[0116] 对调制符号级合并处理后的数据进行软解调处理。

[0117] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式中任意一种，在第四方面的第四种可能的实现方式中，还包括：

[0118] 第九处理模块，用于在所述根据所述 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行进行子载波解映射处理和解交织处理；

[0119] 所述第六处理模块，具体用于采用所述数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

[0120] 所述第九处理模块，还用于：

[0121] 在所述采用所述数据旋转序列对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行信道均衡处理和最大比合并处理；

[0122] 对最大比合并处理后的数据进行软解调处理。

[0123] 结合第四方面或第四方面的第一种至第四种可能的实现方式中任意一种，在第四方面的第五种可能的实现方式中，所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据包括信号域数据和数据域数据；

[0124] 第六处理模块，还用于：

[0125] 采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，或者，

[0126] 采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0127] 结合第四方面或第四方面的第一种至第五种可能的实现方式中任意一种，在第四方面的第六种可能的实现方式中，若采用至少两根天线接收信号，则所述装置，还包括：

[0128] 第十处理模块，用于在所述对所述 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理之后，对所述至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理。

[0129] 结合第四方面或第四方面的第一种至第六种可能的实现方式中任意一种，在第四方面的第七种可能的实现方式中，所述第六处理模块，还用于在所述根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，针对各导频位置，遍历该导频位置下

各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

[0130] 本发明第五方面，提供一种无线通信系统，包括如第三方面或第三方面的任意一种可能的实现方式中的无线通信中的数据处理装置，以及如第四方面或第四方面的任意一种可能的实现方式中的无线通信中的数据处理装置。

[0131] 本发明实施例提供的无线通信中的数据处理方法、装置及系统，通过对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据，根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

附图说明

[0132] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0133] 图 1 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例一的流程图；

[0134] 图 2 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例二的流程图；

[0135] 图 3 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例三的流程图；

[0136] 图 4 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例四的流程图；

[0137] 图 5 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例五的流程图；

[0138] 图 6 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例七的流程图；

[0139] 图 7 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例八的流程图；

[0140] 图 8 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例九的流程图；

[0141] 图 9 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例十的流程图；

[0142] 图 10 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例十二的流程图；

[0143] 图 11 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例一的结构示意图；

[0144] 图 12 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例二的结构示意图；

[0145] 图 13 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例三的结构示意图；

[0146] 图 14 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例四的结构示意图；

[0147] 图 15 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例五的结构示意图；

[0148] 图 16 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例七的结构示意图；

[0149] 图 17 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例八的结构示意图；

[0150] 图 18 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例九的结构示意图；

[0151] 图 19 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例十的结构示意图；

[0152] 图 20 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例十一的结构示意图；

[0153] 图 21 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例十二的结构示意图；

[0154] 图 22 为本发明提供的无线通信系统实施例一的结构示意图；

[0155] 图 23 为本发明提供的无线通信系统实施例二的结构示意图。

具体实施方式

[0156] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0157] 图 1 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例一的流程图，如图 1 所示，本实施例的无线通信中的数据处理方法包括：

[0158] S101、发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据。

[0159] 具体来说，无线局域网络系统中在 1MHz 带宽时单个数据流的情况下采用 MSC10 的编码调制方式，具体为 BPSK 调制，信道编码速率为 1/2，在一个 OFDM 符号内进行 2 倍重复编码，其中 1MHz 带宽下有 24 个数据子载波和 2 个导频子载波，对应编号为 [-13:-11:13]。对于信道编码器输出的比特流，每 12 比特进行一次 2 倍重复编码，得到第一数据，具体映射准则为信道编码器输出的 12 比特映射到前 12 个数据子载波，该 12 比特与翻转比特序列进行异或预算后映射到后 12 个数据子载波。

[0160] S102、发射机根据第一数据所映射的 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0161] 具体来说，1MHz 的移动导频位置有 13 种，分别为 [-13,1],[-12,2],[-11,3],[-10,4],[-9,5],[-8,6],[-7,7],[-6,8],[-5,9],[-4,10],[-3,11],[-2,12],[-1,13]， 数据子载波对应扣除导频子载波后的 24 个子载波位置。移动导频的取值为 [1.5,-1.5] 和 [-1.5,1.5] 在符号间交替循环，数据子载波上的取值为 BPSK 调制符号 +1 或者 -1。

[0162] 可选地，S102 之前，还可以包括：发射机针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

[0163] 具体来说，用于对重复两倍编码后的第一数据的重复部分进行旋转处理的数据旋转序列为 12 比特，因此对于每种导频位置和特定的数据旋转序列，12 比特数据对应 2e12=4096 种可能，2 种导频可能，共 8192 种可能，计算 PAPR 得到最大的值对应的互补累计分布函数（Complementary CumulativeDistribution Function，简称 CCDF）概率为 1/8192 约等于 1e-4，又因 12 比特的数据旋转序列对应 2e12=4096 种可能，共 2e25=33554432 种可能，因此在一种特定导频位置下每种数据旋转序列对应的 8192 个 PAPR 种的最大值，即为每种数据旋转序列在 PAPR CCDF 为 1e-4 的取值，再从 4096 个取值中选取最小值对应的数据旋转序列，即为一种特定导频位置下 PAPR 最小的数据旋转序列，在 13 种导频位置采用相同的遍历搜索操作可获得 13 个 12 比特的数据旋转序列，而一种特定导频位置获得最小 PAPR 的数据旋转序列可能并不唯一，但其性能相同，因此任选其一保证数据的发送端和接收端的数据旋转序列一致即可。

[0164] 通过采用上述在 13 种导频位置采用相同的遍历搜索操作，可以得到一种包含有 13 个数据旋转序列的数据旋转矩阵，该数据旋转矩阵为：001101000100,001111010011,011010111101,011011000100,100001011101,000100011100,011110010010,000010101000,110010001101,001100111010,001111010111,010010111101,001100100100，其中，第一行到第十三依次对应导频位置 [-13,1],[-12,2],[-11,3],[-10

,4],[-9,5],[-8,6],[-7,7],[-6,8],[-5,9],[-4,10],[-3,11],[-2,12],[-1,13]，所以确定第一数据所映射的 OFDM 符号上的导频所在位置，可以根据上述对应关系，确定导频所在位置对应的数据旋转序列。

[0165] 可以理解的是，还可以根据第一数据的导频位置所映射的 OFDM 符号上的导频所在位置，在预置的数据旋转序列或数据旋转矩阵中选取导频所在位置对应的数据旋转序列。

[0166] S103、发射机采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理。

[0167] 可选地，S103 可以是发射机将比特旋转序列与第一数据的重复部分进行异或运算。

[0168] 可以理解的是，比特旋转序列为序列中元素取值为 0 或 1 的数据旋转序列，数据旋转序列还可以为其他形式，将比特旋转序列与第一数据的重复部分进行异或运算，可以实现将第一数据的重复部分的数据进行 180° 反转，而其它可以实现对数据进行旋转处理的处理方法也可以用于对第一数据的重复部分进行旋转处理，并且可以对第一数据的重复部分进行其他角度的旋转，例如将数据旋转 90° 、270° 。

[0169] 表 1

[0170]

TP 位置	-13 1	-12 2	-11 3	-10 4	-9 5	-8 6	-7 7	-6 8	-5 9	-4 10	-3 11	-2 12	-1 13
现有技术方案	9.5	9.6	9.5	9.9	9.5	9.2	8.9	9.2	9.8	9.3	9.5	9.0	9.4
MCS0 rep2	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
MCS0	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
本发明方案	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4

[0171] 表 1 所示为 MCS10 对应的移动导频位置以及不同处理方式的 PAPRCCDF 值，CCDF 是为了表示 OFDM 系统中 PAPR 的统计特性所引入的概念，定义为多载波传输系统中峰均值超过某一门限值的概率，CCDF 为 1e-4 表示概率为 1e-4 时对应的门限值，即大于该门限的概率为 1e-4，例如表 1 中“9.5”表示 PAPR 大于 9.5dB 的概率为 1e-4。

[0172] 本实施例的提供的无线通信中的数据处理方法，针对每种导频位置分别确定使得 PAPR CCDF 值最小的数据旋转序列，并采用导频位置对应的数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，可以最大程度的降低 PAPR，本实施例的技术方案降低 PAPR 的效果也可以通过表 1 中仿真结果验证。

[0173] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据发送时所进行的处理，同时也适用于无线局域网络中 1MHz 复制模式（1MHz duplicate mode），在 1MHz 复制模式中首先对每 1MHz 进行重复两倍编码后进行本实施例的数据处理方法后，再进行后续操作。

[0174] 本实施例的执行主体可以是无线通信系统中任意一种可以发送数据的设备，例如发射机，可以适用于采用 OFDM 符号内重复编码且每个符号内的导频位置可能不同的系统，如无线局域网络 (Wireless Local Area Networks，简称 WLAN)、长期演进 (Long Term

Evolution，简称 LTE）、全球微波互联接入（Worldwide Interoperability for Microwave Access，简称 WiMax）、数字视频广播（Digital Video Broadcasting，简称 DVB）等。

[0175] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据，根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0176] 图 2 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例二的流程图，如图 2 所示，本实施例的无线通信中的数据处理方法在图 1 所示实施例的基础上，对数据发送端在数据旋转处理之后的其他处理进行说明，包括：

[0177] S201、发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据。

[0178] S202、发射机根据第一数据所映射的 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0179] S203、发射机采用数据旋转序列对第一数据的重复比特部分进行旋转处理。

[0180] 举例来说，对于 MCS10 方式，可以对第一数据的后 12 比特进行旋转处理。

[0181] S204、发射机对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理。

[0182] 具体来说，发射机对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理为第一数据发送前需要进行的处理，除此之外，还可以包括傅里叶变换等操作，本实施例不做限制。

[0183] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据发送时所进行的处理，同时也适用于无线局域网络中的 1MHz 复制模式，在 1MHz 复制模式中首先对每 1MHz 进行重复两倍编码后进行本实施例的数据处理方法后，再进行后续操作，本实施例的执行主体发射机可以是无线通信系统中任意一种可以发送数据的设备。

[0184] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据，根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0185] 图 3 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例三的流程图，如图 3 所示，本实施例的无线通信中的数据处理方法与图 2 所示实施例的区别在于：采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理的操作与其他处理之间发生时序的变化，采用数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处理的操作发生在交织处理之后、调制处理和子载波映射处理之前，包括：

[0186] S301、发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据。

[0187] S302、发射机对第一数据进行交织处理。

[0188] 具体来说，对第一数据进行交织处理后，数据的位置会发生变化。

[0189] S303、发射机根据第一数据所映射的 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0190] S304、发射机采用数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处

理。

[0191] 举例来说，可以采用数据旋转序列对交织处理后的数据的后 12 个比特进行旋转处理。

[0192] S305、发射机对旋转处理后的第一数据进行调制处理和子载波映射处理。

[0193] 具体来说，由于 MCS10 方式为 BPSK 调制，一个调制符号对应一个比特，所以采用数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处理的操作可以如图 2 所示实施例发生在交织处理、调制处理以及子载波映射处理之前，也可以如图 3 所示实施例发生在交织处理之后、调制处理和子载波映射处理之前。

[0194] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据发送时所进行的处理，同时也适用于无线局域网络中的 1MHz 复制模式，在 1MHz 复制模式中首先对每 1MHz 进行重复两倍编码后进行本实施例的数据处理方法后，再进行后续操作，本实施例的执行主体发射机可以是无线通信系统中任意一种可以发送数据的设备。

[0195] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据，对第一数据进行交织处理，根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，对旋转处理后的第一数据进行调制处理和子载波映射处理可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0196] 图 4 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例四的流程图，如图 4 所示，本实施例的无线通信中的数据处理方法与图 2 和图 3 所示实施例的区别也在于：采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理的操作与其他处理之间发生时序的变化，采用数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处理的操作发生在交织处理和调制处理之后、子载波映射处理之前，包括：

[0197] S401、发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据。

[0198] S402、发射机对第一数据进行交织处理和调制处理。

[0199] S403、发射机根据第一数据所映射的 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0200] S404、发射机对数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列。

[0201] 具体来说，调制处理后的数据为 BPSK 调制符号的形式，所以发射机需要对数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列，用于对调制处理后的的数据的重复调制符号部分进行旋转处理，数据旋转序列变换准则为 0 变为 1，1 变为 -1。

[0202] S405、发射机采用第一数据旋转序列对调制处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理。

[0203] 举例来说，发射机可以采用第一数据旋转序列对调制处理后的数据的后 12 个 BPSK 调制符号进行旋转处理。

[0204] S406、发射机对旋转处理后的第一数据进行子载波映射处理。

[0205] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据发送时所进行的处理，同时也适用于无线局域网络中中的 1MHz 复制模式，在 1MHz 复制模式中首先对每 1MHz 进行重复两倍编码后进行本实施例的数据处理方法后，再进行后续操作，本实施例的执行主体发射机可以是无线通信系统中任意一种可以发送数据的设备。

[0206] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据，对第一数据进行交织处理和调制处理，根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用变换后的第一数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，对旋转处理后的第一数据进行子载波映射处理，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0207] 图 5 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例五的流程图，如图 5 所示，本实施例的无线通信中的数据处理方法与图 2、图 3 以及图 4 所示实施例的区别也在于：采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理的操作与其他处理之间发生时序的变化，采用数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处理的操作发生在交织处理、调制处理以及子载波映射处理之后，包括：

[0208] S501、发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据。

[0209] S502、发射机对第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理。

[0210] S503、发射机根据第一数据所映射的 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0211] S504、发射机对数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列。

[0212] 具体来说，调制处理后的数据为 BPSK 调制符号的形式，所以发射机需要对数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列，用于对调制处理后的的数据的重复调制符号部分进行旋转处理，数据旋转序列变换准则为 0 变为 1，1 变为 -1。

[0213] S505、发射机采用第一数据旋转序列对子载波映射处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理。

[0214] 举例来说，发射机可以采用第一数据旋转序列对子载波映射处理后的数据的后 12 个 BPSK 调制符号进行旋转处理。

[0215] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据发送时所进行的处理，本实施例的执行主体发射机可以是无线通信系统中任意一种可以发送数据的设备。

[0216] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据，对第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理，根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用变换后的第一数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0217] 本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例五，第一数据可以包括信号域数据和数据域数据，采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，包括：

[0218] 发射机采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理，或者，

[0219] 发射机采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理。

[0220] 具体来说，对于信号域的移动导频，由于信号域内容本身有部分位置的比特是确定的，所以一个 OFDM 符号内数据子载波的调制符号遍历的次数要小于 2e12，信号域数据和数据域数据可以使用同一个旋转序列或旋转矩阵，或者信号域数据和数据域数据分别使用

不同的旋转序列或旋转矩阵。

[0221] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据发送时所进行的处理，本实施例的执行主体发射机可以是无线通信系统中任意一种可以发送数据的设备。

[0222] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据，确定数据旋转序列，再采用变换后的第一数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理，第一数据的信号域数据和数据域数据可以使用同一个旋转序列或旋转矩阵，或者信号域数据和数据域数据分别使用不同的旋转序列或旋转矩阵，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0223] 上述实施例一至六对数据的发送端的数据处理方法进行了说明，由于数据的发送端采用数据旋转序列对数据进行了旋转处理，所以在数据的接收端需要对数据进行相应的数据恢复旋转处理以获得有效数据，以保证数据发送和接收的一致性，以下对数据接收端的数据处理方法进行说明。

[0224] 图 6 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例七的流程图，如图 6 所示，本实施例的无线通信中的数据处理方法，包括：

[0225] S601、接收机接收 OFDM 符号。

[0226] S602、接收机根据 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0227] 具体来说，1MHz 的移动导频位置有 13 种，分别为 [-13,1],[-12,2],[-11,3],[-10,4],[-9,5],[-8,6],[-7,7],[-6,8],[-5,9],[-4,10],[-3,11],[-2,12],[-1,13]， 数据子载波对应扣除导频子载波后的 24 个子载波位置。移动导频的取值为 [1.5,-1.5] 和 [-1.5,1.5] 在符号间交替循环，数据子载波上的取值为 BPSK 调制符号 +1 或者 -1。

[0228] 可选地，S602 之前，还可以包括：接收机针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

[0229] 可以理解的是，接收机还可以根据数据的导频位置所映射的 OFDM 符号上的导频所在位置，在预置的数据旋转序列或数据旋转矩阵中选取导频所在位置对应的数据旋转序列。

[0230] 需要说明的是，在同一次数据发送和数据接收过程中，发送端和接收端的数据的导频位置相同，所以导频位置对应的数据旋转序列也相同。

[0231] 本领域技术人员可以理解的是，接收机接收到 OFDM 符号后，可以根据需要进行傅里叶变换等处理操作，再根据 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，本发明并不以此为限。

[0232] S603、接收机采用数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0233] 举例来说，接收机在接收到 MCS10 的数据时，对数据进行恢复旋转处理所采用的旋转序列为数据发送设备对数据进行恢复旋转处理所采用的旋转序列进行变换而来，具体准则为 0 变为 1，1 变为 -1，这是由于数据经过信道发送后会发生变化，所采用的旋转序列也需要进行变换。

[0234] 具体来说，由于在数据发送端进行了数据的旋转处理，所以为保持数据的一致性，

在数据接收端需要进行相应的数据恢复旋转处理以获得有效数据。

[0235] 数据接收端的数据恢复旋转处理是数据发送端的数据旋转处理的逆过程，举例来说，若数据发送端的数据旋转处理为对数据进行了反转处理，即将数据旋转 180°，则数据接收端的数据恢复旋转处理需要同向旋转 180°或反向旋转 -180°，若数据发送端的数据旋转处理将数据旋转 90°，则数据接收端的数据恢复旋转处理需要同向旋转 270°或反向旋转 -90°。

[0236] 可选地，S603 可以包括接收机将比特旋转序列与 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行异或运算以获得有效数据。

[0237] 可以理解的是，比特旋转序列为序列中元素取值为 0 或 1 的数据旋转序列，数据旋转序列还可以为其他形式，将数据旋转序列与第一数据的重复部分进行异或运算，可以实现将第一数据的重复部分的数据进行 180°反转，而其它可以实现对数据进行恢复旋转处理的处理方法也可以用于对第一数据的重复部分进行恢复旋转处理，并且可以对第一数据的重复部分进行其他角度的旋转，例如将数据旋转 90°、270°。

[0238] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据接收时所进行的处理，本实施例的执行主体接收机可以是无线通信系统中任意一种可以接收数据的设备，可以适用于采用 OFDM 符号内重复编码且每个符号内的导频位置可能不同的系统，如 WLAN、LTE、WiMax、DVB 等。

[0239] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过接收机根据接收到的 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0240] 图 7 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例八的流程图，如图 7 所示，本实施例的无线通信中的数据处理方法，对接收端在数据恢复旋转处理以获得有效数据之前的其他处理进行说明，包括：

[0241] S701、接收机接收 OFDM 符号。

[0242] S702、接收机对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理、软解调处理以及解交织处理。

[0243] S703、接收机对至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理。

[0244] 可以理解的是，由于一个 BPSK 调整符号对应一个比特，因此解交织处理可以在软解调处理之前信道均衡处理之后，也可以在信道均衡处理之前接收天线合并处理之后。

[0245] S704、接收机根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0246] S705、接收机采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复比特部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0247] 举例来说，可以采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的后 12 个比特进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0248] S706、接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行比特级合并处理。

[0249] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据接收

时所进行的处理，本实施例的执行主体接收机可以是无线通信系统中任意一种可以接收数据的设备。

[0250] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过接收机对接收到的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理、软解调处理以及解交织处理，根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行比特级合并处理，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0251] 图 8 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例九的流程图，如图 8 所示，本实施例的无线通信中的数据处理方法与图 7 所示实施例的区别在于：软解调处理发生在对数据进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，包括：

[0252] S801、接收机接收 OFDM 符号。

[0253] S802、接收机对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理以及解交织处理。

[0254] S803、接收机对至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理。

[0255] S804、接收机根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0256] S805、接收机采用第一数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0257] 举例来说，由于解交织处理后的数据认为 BPSK 调制符号，所以可以采用第一数据旋转序列对解交织处理后的数据的后 12 个 BPSK 调制符号进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0258] S806、接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行调制符号级合并处理。

[0259] 具体来说，接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行调制符号级合并处理可以获得较比特级合并处理更好的信号质量。

[0260] S807、接收机对调制符号级合并处理后的数据进行软解调处理。

[0261] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据接收时所进行的处理，本实施例的执行主体接收机可以是无线通信系统中任意一种可以接收数据的设备。

[0262] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过接收机对接收到的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理以及解交织处理，根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行调制符号级合并处理和软解调处理，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0263] 图 9 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例十的流程图，如图 9 所示，本实施例的无线通信中的数据处理方法与图 7 所示实施例的区别在于：软解调处理发生在对数据进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，且采用最大比合并方式对恢复旋转处理后

的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行合并，包括：

[0264] S901、接收机接收 OFDM 符号。

[0265] S902、接收机对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理和解交织处理。

[0266] S903、接收机对至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理。

[0267] S904、接收机根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0268] S905、接收机采用第一数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0269] 具体来说，由于解交织处理后的数据认为 BPSK 调制符号，所以可以采用第一数据旋转序列对解交织处理后的数据的后 12 个 BPSK 调制符号进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0270] S906、接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行信道均衡处理和最大比合并处理。

[0271] 具体来说，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行最大比合并处理可以获得较比特级合并处理和调制符号级合并处理更好的信号质量。

[0272] S907、接收机对最大比合并处理后的数据进行软解调处理。

[0273] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据接收时所进行的处理，本实施例的执行主体接收机可以是无线通信系统中任意一种可以接收数据的设备。

[0274] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过接收机对接收到的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理和解交织处理，根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，再采用数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行信道均衡处理、最大比合并处理以及软解调处理，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0275] 本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例十一，OFDM 符号上的两倍重复编码的数据包括信号域数据和数据域数据；

[0276] 接收机采用数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，可以包括：

[0277] 接收机采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，或者，

[0278] 接收机采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0279] 具体来说，对于信号域的移动导频，由于信号域内容本身有部分位置的比特是确定的，所以一个 OFDM 符号内数据子载波的调制符号遍历的次数要小于 2e12，信号域数据和数据域数据可以使用同一个旋转序列或旋转矩阵，或者信号域数据和数据域数据分别使用不同的旋转序列或旋转矩阵。

[0280] 本实施例针对的场景为无线通信系统中的设备对于 MCS10 方式在进行数据接收

时所进行的处理，本实施例的执行主体接收机可以是无线通信系统中任意一种可以接收数据的设备。

[0281] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过接收机根据接收到的 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列，对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据中的信号域数据和数据域数据可以使用同一个旋转序列或旋转矩阵进行恢复旋转处理以获得有效数据，或者信号域数据和数据域数据分别使用不同的旋转序列或旋转矩阵进行恢复旋转处理以获得有效数据，可以实现根据移动导频的位置最大程度的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0282] 图 10 为本发明提供的无线通信中的数据处理方法实施例十二的流程图，如图 10 所示，本实施例的无线通信中的数据处理方法，对发射机和接收机的数据处理方法进行说明，包括：

[0283] S1001、发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据。

[0284] S1002、发射机根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0285] S1003、发射机采用数据旋转序列对第一数据的重复比特部分进行旋转处理。

[0286] 举例来说，对于 MCS10 方式，可以对第一数据的后 12 比特进行旋转处理。

[0287] S1004、发射机对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理。

[0288] S1005、发射机将子载波映射处理后的数据输入信道进行发送。

[0289] S1006、接收机接收 OFDM 符号。

[0290] S1007、接收机对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理、软解调处理以及解交织处理。

[0291] S1008、接收机对至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理。

[0292] 可以理解的是，由于一个 BPSK 调整符号对应一个比特，因此解交织可以在软解调之前信道均衡处理之后，也可以在信道均衡处理之前接收天线合并之后。

[0293] S1009、接收机根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列。

[0294] S1010、接收机采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复比特部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0295] 举例来说，接收机可以采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的后 12 个比特进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0296] S1011、接收机对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行比特级合并处理。

[0297] 值得注意的是，本实施例发射机和接收机所处理的数据的导频位置相同，所以导频位置对应的数据旋转序列相同，数据旋转序列为数据导频位置对应的、降低 PAPR 效果最好的序列，对于同一数据的发送和接收，数据旋转序列保持一致。

[0298] 本实施例提供的无线通信中的数据处理方法，通过发射机和接收机根据数据的导频位置，确定相同的数据旋转序列对数据进行旋转处理和恢复旋转处理，数据旋转序列为数据导频位置对应的、降低 PAPR 效果最好的序列，可以实现根据移动导频的位置最大程度

的降低 PAPR，进而提高系统的性能。

[0299] 图 11 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例一的结构示意图，如图 11 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置，可以是发射机，包括：编码模块 111、第一确定模块 112 和第一处理模块 113，其中，编码模块 111 用于对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据；第一确定模块 112 用于根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；第一处理模块 113 用于采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理。

[0300] 可选地，第一处理模块 113 具体用于将比特旋转序列与第一数据的重复部分进行异或运算。

[0301] 可选地，第一处理模块 113 还用于在根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

[0302] 本实施例的装置，可以用于执行图 1 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0303] 图 12 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例二的结构示意图，如图 12 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置，可以是发射机，在图 11 所示实施例的基础上，还包括：第二处理模块 114，其中，第一处理模块 113 具体用于采用数据旋转序列对第一数据的重复比特部分进行旋转处理；

[0304] 第二处理模块 114 用于在采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理之后，对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理。

[0305] 本实施例的装置，可以用于执行图 2 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0306] 图 13 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例三的结构示意图，如图 13 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置，可以是发射机，在图 11 所示实施例的基础上，还包括：第三处理模块 115，其中，第三处理模块 115 用于在根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，对第一数据进行交织处理；第一处理模块 113 具体用于采用数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处理；第三处理模块 115 还用于在采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理之后，对旋转处理后的第一数据进行调制处理和子载波映射处理。

[0307] 本实施例的装置，可以用于执行图 3 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0308] 图 14 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例四的结构示意图，如图 14 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置，可以是发射机，在图 11 所示实施例的基础上，还包括：第四处理模块 116，其中，第四处理模块 116 用于在根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，对第一数据进行交织处理和调制处理；

[0309] 第一处理模块 113 具体用于：

[0310] 对数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列；

[0311] 采用第一数据旋转序列对解调处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理；

[0312] 第四处理模块 116 还用于在采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理之后，对旋转处理后的第一数据进行子载波映射处理。

[0313] 本实施例的装置，可以用于执行图 4 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0314] 图 15 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例五的结构示意图，如图 15 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置，可以是发射机，在图 11 所示实施例的基础上，还包括：第五处理模块 117，其中，第五处理模块 117 用于在根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据之后，对第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理；

[0315] 第一处理模块 113 具体用于：

[0316] 对数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列；

[0317] 采用第一数据旋转序列对子载波映射处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理。

[0318] 本实施例的装置，可以用于执行图 5 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0319] 本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例六，在图 11 所示实施例的基础上，第一数据包括信号域数据和数据域数据；

[0320] 第一处理模块 113 还用于：

[0321] 采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理，或者，

[0322] 采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行旋转处理。以上数据处理装置实施例一至六可以是无线通信系统中任意一种可以发送数据的设备。

[0323] 图 16 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例七的结构示意图，如图 16 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置，包括：接收模块 161、第二确定模块 162 和第六处理模块 163，其中，接收模块 161 用于接收 OFDM 符号；第二确定模块 162 用于根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；第六处理模块 163 用于采用第一数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0324] 可选地，第六处理模块 163 具体用于将数据旋转序列与 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行异或运算。

[0325] 可选地，第六处理模块 163 还用于在根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，针对各导频位置，遍历该导频位置下各数据旋转序列的峰值平均功率比，确定峰值平均功率比最小的数据旋转序列，将该数据旋转序列作为与该导频位置对应的数据旋转序列。

[0326] 本实施例的装置，可以用于执行图 6 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0327] 图 17 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例八的结构示意图，如图 17 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置，在图 16 所示实施例的基础上，还包括：第七处理模块 164，其中，第七处理模块 164 用于在根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理、软解调处理以及解交织处理；

[0328] 第六处理模块 163 具体用于采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复比特部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

[0329] 第七处理模块 164 还用于在采用数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行比特级合并处理。

[0330] 本实施例的装置，可以用于执行图 7 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0331] 图 18 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例九的结构示意图，如图 18 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置，在图 16 所示实施例的基础上，还包括：第八处理模块 165，其中，第八处理模块 165 用于在根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理以及解交织处理；

[0332] 第六处理模块 163 具体用于采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

[0333] 第八处理模块 165 还用于：

[0334] 在采用数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行调制符号级合并处理；

[0335] 对调制符号级合并处理后的数据进行软解调处理。

[0336] 本实施例的装置，可以用于执行图 8 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0337] 图 19 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例十的结构示意图，如图 19 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置，在图 16 所示实施例的基础上，还包括：第九处理模块 166，其中，第九处理模块 166 用于在根据正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列之前，对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理和解交织处理；

[0338] 第六处理模块 163 具体用于采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据；

[0339] 第九处理模块 166 还用于：

[0340] 在采用数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据之后，对恢复旋转处理后的 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行信道均衡处理和最大比合并处理；

[0341] 对最大比合并处理后的数据进行软解调处理。

[0342] 本实施例的装置，可以用于执行图 9 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0343] 本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例十，在图 16 所示实施例的基础上，第六处理模块 163 还用于：

[0344] 采用相同数据旋转序列对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据，或者，

[0345] 采用不同数据旋转序列分别对所述信号域数据和数据域数据中的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0346] 可选地，在图 16 至图 19 所示实施例的基础上，若数据接收设备采用至少两根天线接收信号，还包括第十处理模块，用于在对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理之后，对至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理。

[0347] 图 20 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例十一的结构示意图，如图 20 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置 200，可以为发射机，包括发射器 210、接收器 220、存储器 230 以及分别与发射器 210、接收器 220 和存储器 230 连接的处理器 240。当然，数据处理装置 200 还可以包括天线、基带处理部件、中射频处理部件、输入输出装置等通用部件，本发明实施例在此不再任何限制。

[0348] 其中，存储器 230 中存储一组程序代码，且处理器 240 用于调用存储器 230 中存储的程序代码，用于执行以下操作：

[0349] 对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据；

[0350] 根据第一数据所映射的正交频分复用 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；

[0351] 采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理。

[0352] 本实施例的无线通信中的数据处理装置 200 为用于数据发送的设备。

[0353] 图 21 为本发明提供的无线通信中的数据处理装置实施例十二的结构示意图，如图 21 所示，本实施例的无线通信中的数据处理装置 300，可以为接收机，包括发射器 310、接收器 320、存储器 330 以及分别与发射器 310、接收器 320 和存储器 330 连接的处理器 340。当然，无线通信中的数据处理装置 300 还可以包括天线、基带处理部件、中射频处理部件、输入输出装置等通用部件，本发明实施例在此不再任何限制。

[0354] 其中，存储器 330 中存储一组程序代码，且处理器 340 用于调用存储器 230 中存储的程序代码，用于执行以下操作：

[0355] 接收 OFDM 符号；

[0356] 根据 OFDM 符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列；

[0357] 采用数据旋转序列对 OFDM 符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据。

[0358] 本实施例的无线通信中的数据处理装置 300 为用于数据接收的设备。

[0359] 图 22 为本发明提供的无线通信系统实施例一的结构示意图，本实施例的无线通信系统包括上述无线通信中的数据处理装置实施例一至六、实施例十一中任意一种第一数据处理装置 400，以及上述无线通信中的数据处理装置实施例七至十、实施例十二中任意一

种第二数据处理装置500，第一数据处理装置400为用于数据发送的设备，第二数据处理装置500为用于数据接收的设备。

[0360] 图23为本发明提供的无线通信系统实施例二的结构示意图，如图23所示，在图22所示实施例的基础上，本实施例对无线通信中的数据处理方法中各处理步骤的执行主体进行说明，本实施例的无线通信系统包括发射机600和接收机700，其中，发射机600中包括：用于对编码器输出的比特流进行两倍重复编码的重复两倍编码器610、用于采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理的数据旋转处理器620、用于对数据进行交织处理的交织器630、用于对数据进行调制处理的调制器640以及用于对数据进行子载波映射处理的子载波映射器650，发射机600可以执行数据处理方法实施例一至六的方法，接收机700中包括：用于对接收到的数据进行子载波解映射处理的子载波解映射器710、用于对多根天线接收到的信号进行信号合并处理的信号合并器720、用于对数据进行信道均衡处理的信道均衡器730、用于对数据进行软解调处理的软解调器740、用于对数据进行解交织处理的解交织器750、用于采用数据旋转序列对OFDM符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理的数据恢复旋转处理器760以及用于对数据进行合并处理的数据合并器770，接收机700可以用于执行数据处理方法实施例七至九的方法，本实施例的系统可以执行数据处理方法实施例十的方法。

[0361] 可以理解的是，本发明提供的无线通信系统中还可以包括用于在数据发送与数据接收过程对数据进行处理的其它器件，相应地，用于实现数据发送和数据接收的发射机600和接收机700中除图23中包含的部分以外，还可以包含其它器件，此处不做限制，本发明提供的无线通信中的数据处理方法还可以通过数字信号处理(Digital Signal Processing，简称DSP)芯片执行相应代码来实现。

[0362] 本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0363] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

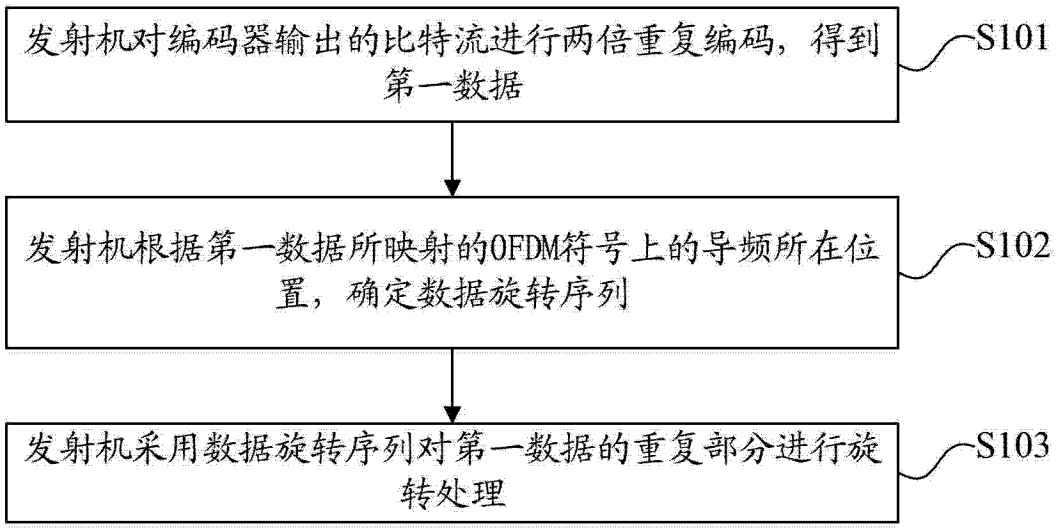

发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据
S101
发射机根据第一数据所映射的OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列
S102
发射机采用数据旋转序列对第一数据的重复部分进行旋转处理
S103

图 1

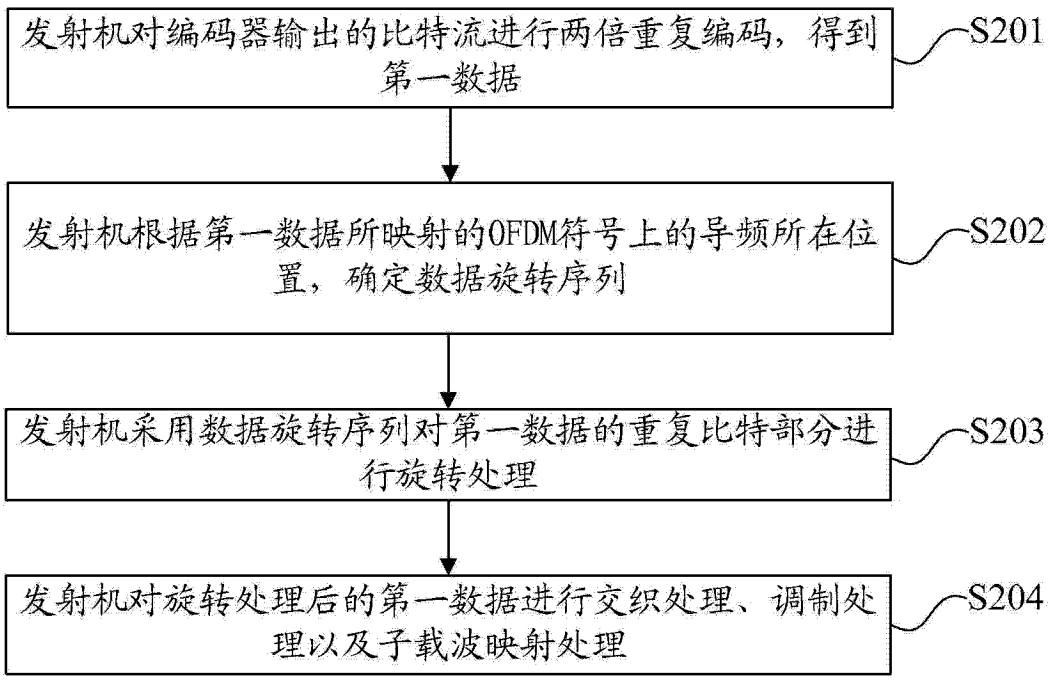

发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据
S201
发射机根据第一数据所映射的OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列
S202
发射机采用数据旋转序列对第一数据的重复比特部分进行旋转处理
S203
发射机对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理
S204

图 2

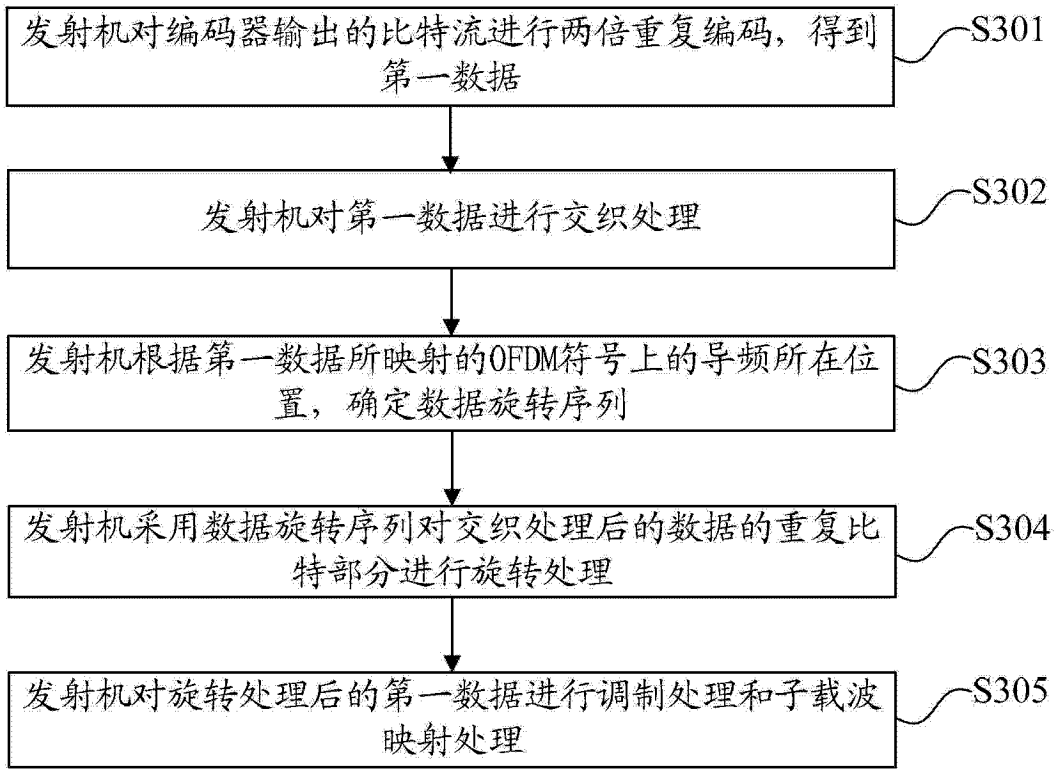

发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据
S301
发射机对第一数据进行交织处理
S302
发射机根据第一数据所映射的OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列
S303
发射机采用数据旋转序列对交织处理后的数据的重复比特部分进行旋转处理
S304
发射机对旋转处理后的第一数据进行调制处理和子载波映射处理
S305

图 3

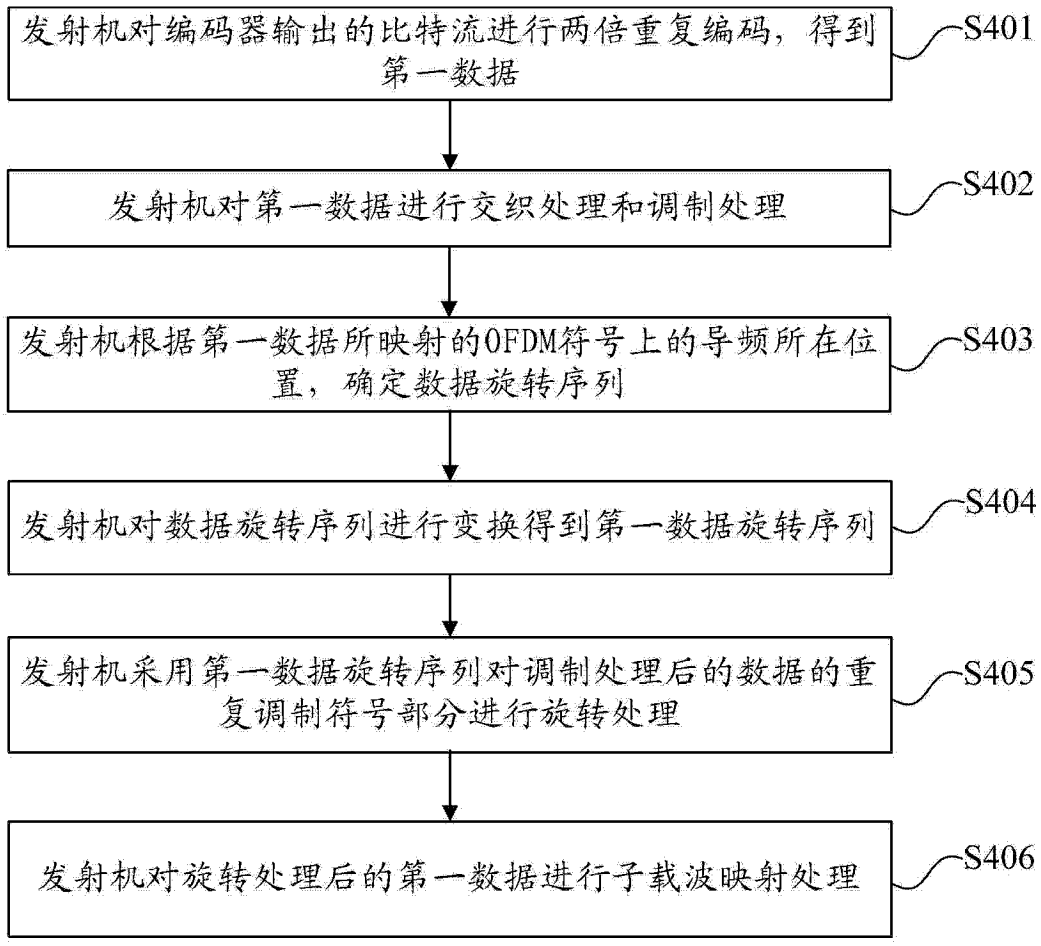

发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据
S401
发射机对第一数据进行交织处理和调制处理
S402
发射机根据第一数据所映射的OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列
S403
发射机对数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列
S404
发射机采用第一数据旋转序列对调制处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理
S405
发射机对旋转处理后的第一数据进行子载波映射处理
S406

图 4

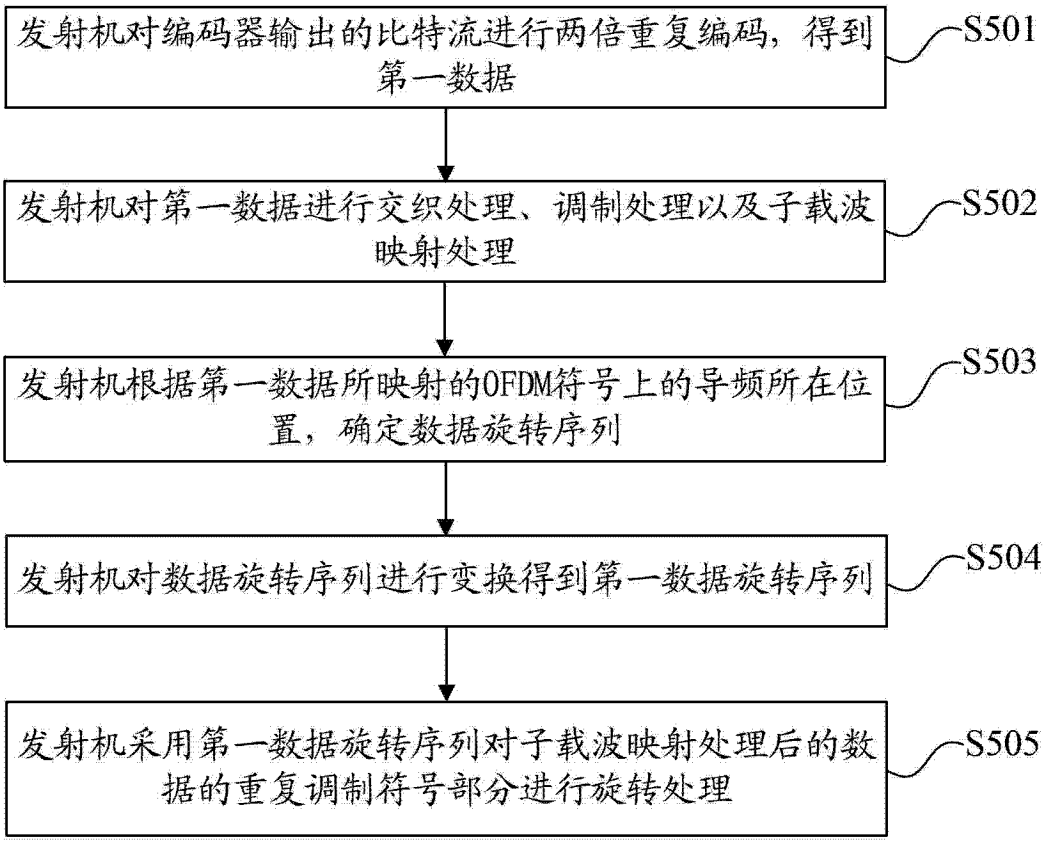

发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据
S501
发射机对第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理
S502
发射机根据第一数据所映射的OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列
S503
发射机对数据旋转序列进行变换得到第一数据旋转序列
S504
发射机采用第一数据旋转序列对子载波映射处理后的数据的重复调制符号部分进行旋转处理
S505

图 5

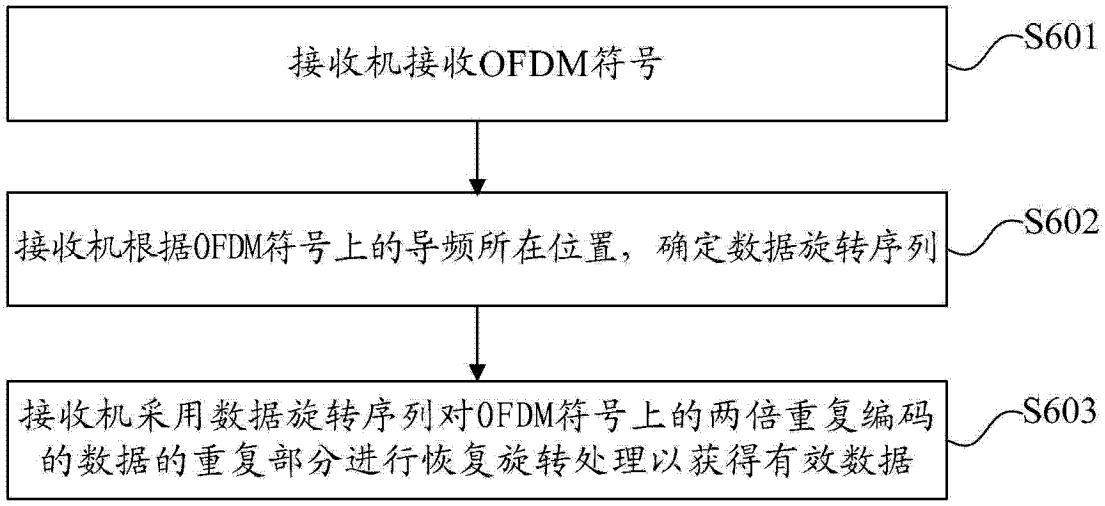

接收机接收OFDM符号
S601
接收机根据OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列
S602
接收机采用数据旋转序列对OFDM符号上的两倍重复编码的数据的重复部分进行恢复旋转处理以获得有效数据
S603

图 6

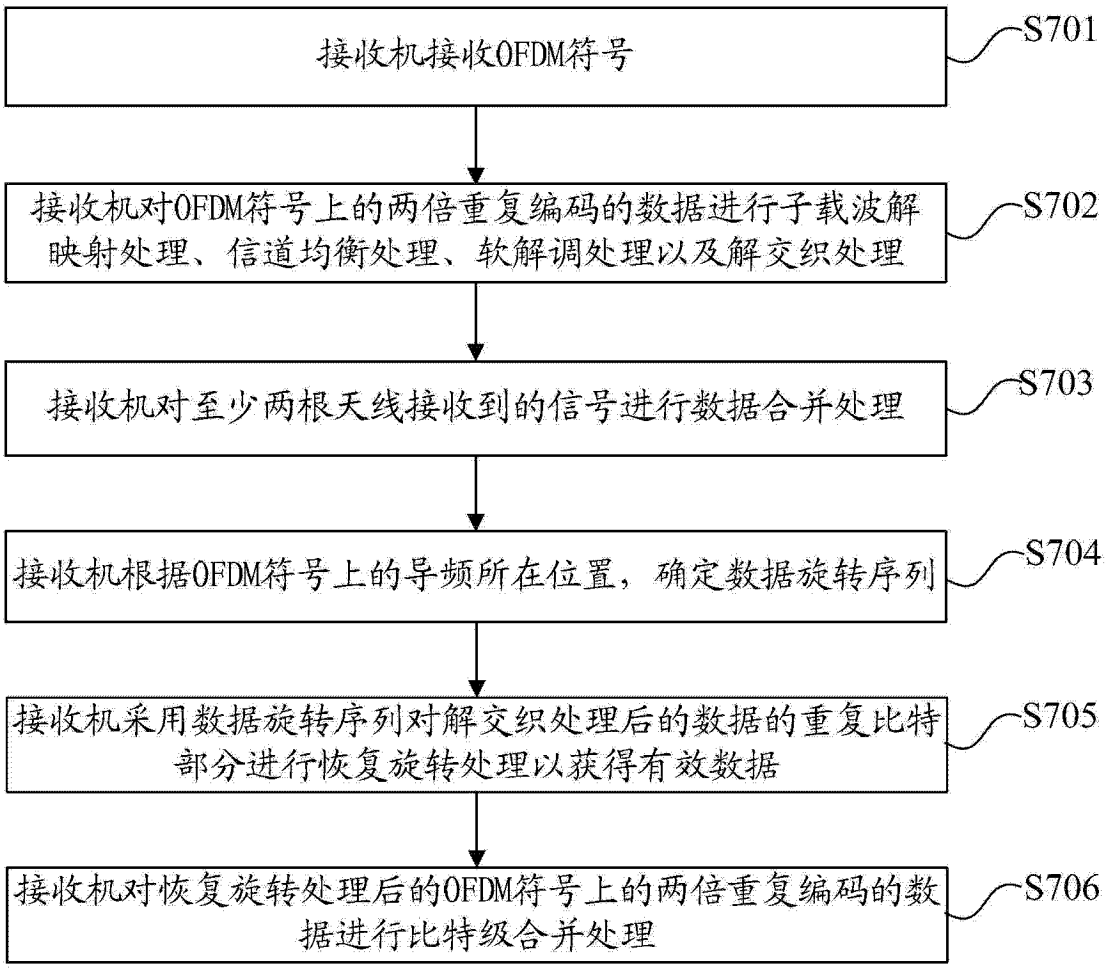

接收机接收OFDM符号
S701
接收机对OFDM符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理、软解调处理以及解交织处理
S702
接收机对至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理
S703
接收机根据OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列
S704
接收机采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复比特部分进行恢复旋转处理以获得有效数据
S705
接收机对恢复旋转处理后的OFDM符号上的两倍重复编码的数据进行比特级合并处理
S706

图 7

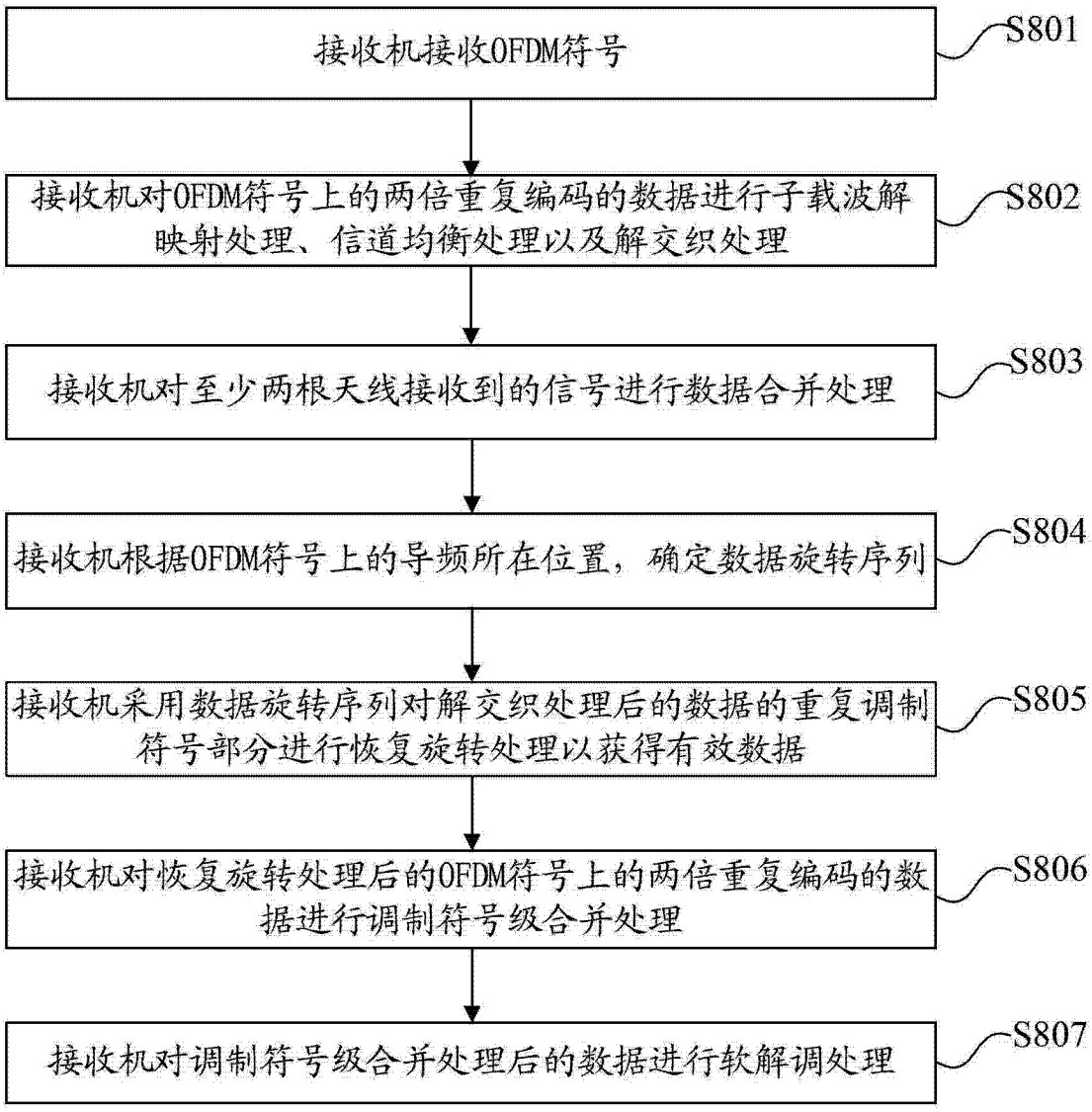

接收机接收OFDM符号
S801
接收机对OFDM符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理以及解交织处理
S802
接收机对至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理
S803
接收机根据OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列
S804
接收机采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据
S805
接收机对恢复旋转处理后的OFDM符号上的两倍重复编码的数据进行调制符号级合并处理
S806
接收机对调制符号级合并处理后的数据进行软解调处理
S807

图 8

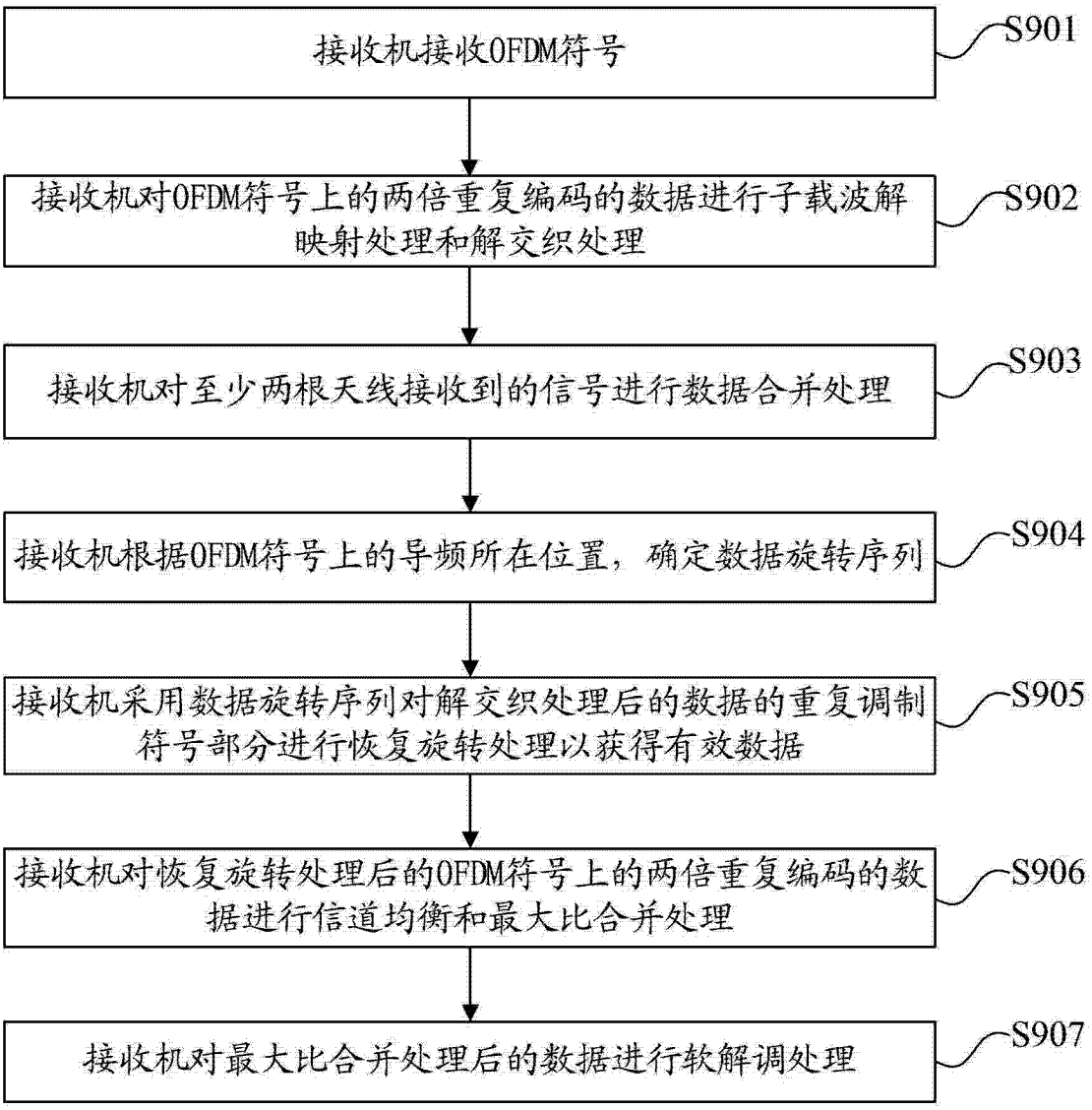

接收机接收OFDM符号
S901
接收机对OFDM符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理和解交织处理
S902
接收机对至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理
S903
接收机根据OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列
S904
接收机采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复调制符号部分进行恢复旋转处理以获得有效数据
S905
接收机对恢复旋转处理后的OFDM符号上的两倍重复编码的数据进行信道均衡和最大比合并处理
S906
接收机对最大比合并处理后的数据进行软解调处理
S907

图 9

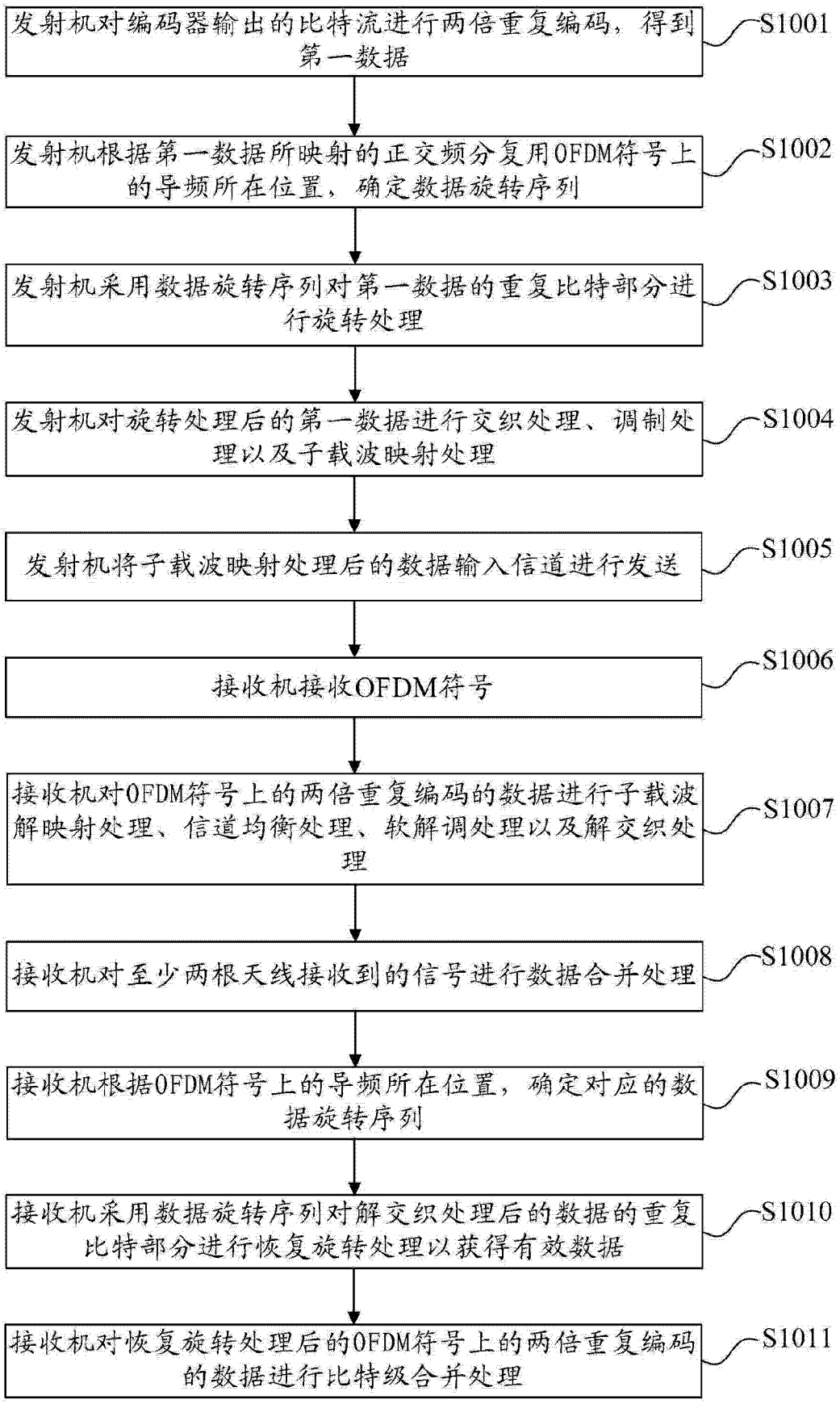

发射机对编码器输出的比特流进行两倍重复编码，得到第一数据
S1001
发射机根据第一数据所映射的正交频分复用OFDM符号上的导频所在位置，确定数据旋转序列
S1002
发射机采用数据旋转序列对第一数据的重复比特部分进行旋转处理
S1003
发射机对旋转处理后的第一数据进行交织处理、调制处理以及子载波映射处理
S1004
发射机将子载波映射处理后的数据输入信道进行发送
S1005
接收机接收OFDM符号
S1006
接收机对OFDM符号上的两倍重复编码的数据进行子载波解映射处理、信道均衡处理、软解调处理以及解交织处理
S1007
接收机对至少两根天线接收到的信号进行数据合并处理
S1008
接收机根据OFDM符号上的导频所在位置，确定对应的数据旋转序列
S1009
接收机采用数据旋转序列对解交织处理后的数据的重复比特部分进行恢复旋转处理以获得有效数据
S1010
接收机对恢复旋转处理后的OFDM符号上的两倍重复编码的数据进行比特级合并处理
S1011

图 10

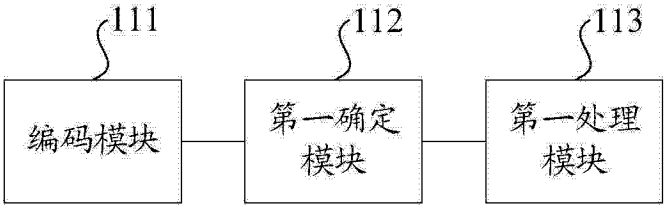


图 11

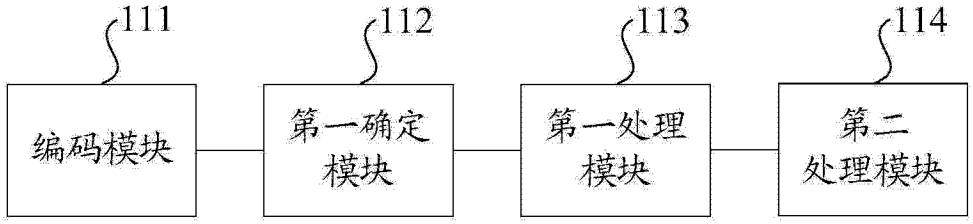


图 12

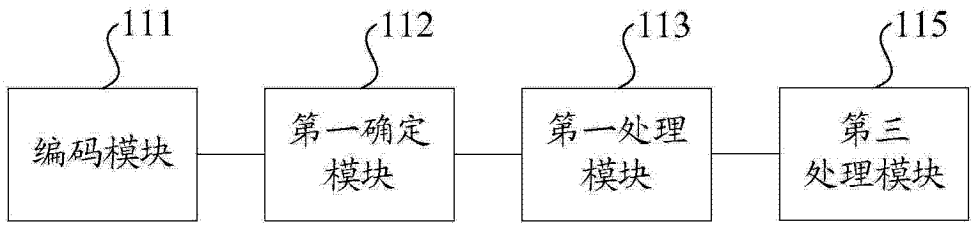


图 13

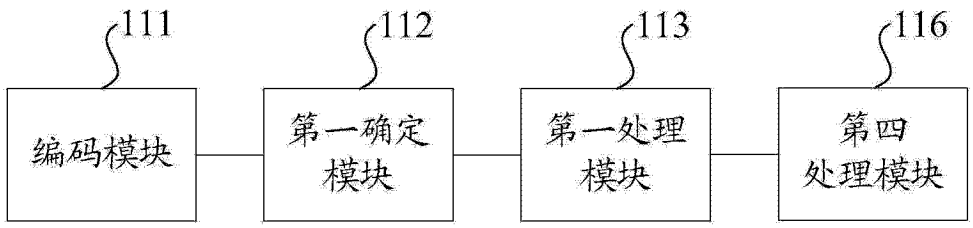


图 14

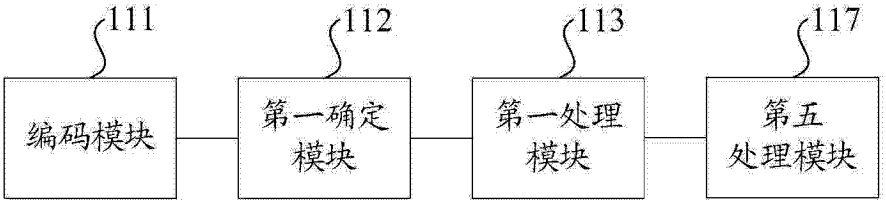


图 15

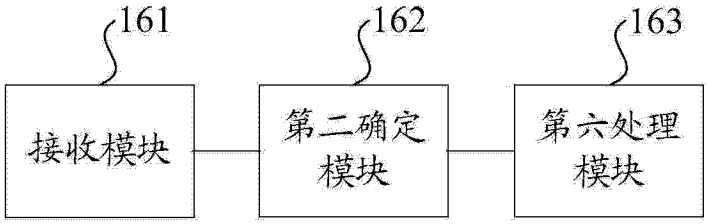


图 16

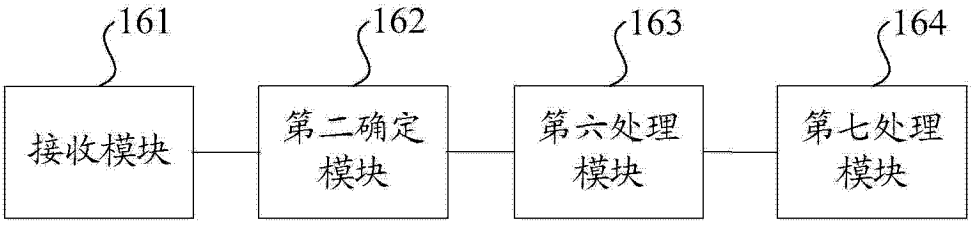


图 17

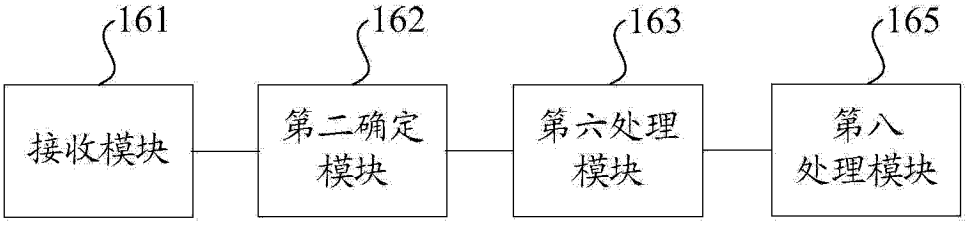


图 18

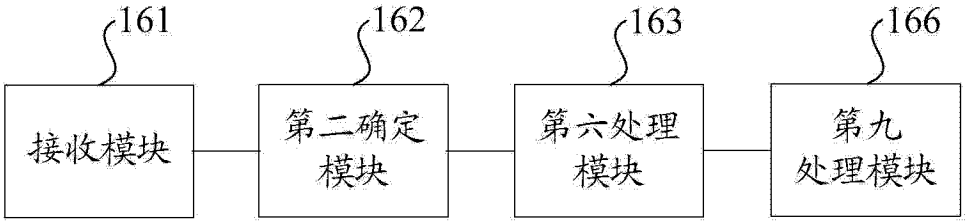

161
162
163
166
接收模块
第二确定模块
第六处理模块
第九处理模块

图 19

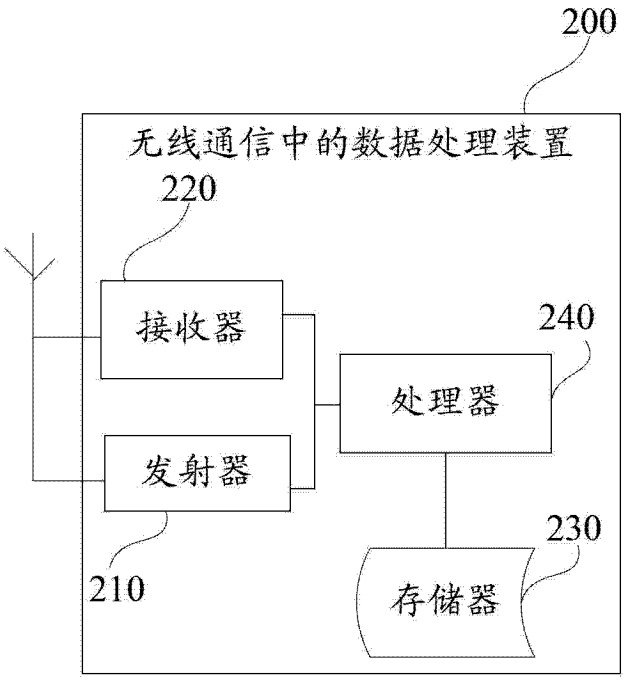

200
无线通信中的数据处理装置
220
接收器
240
处理器
发射器
230
210
存储器

图 20

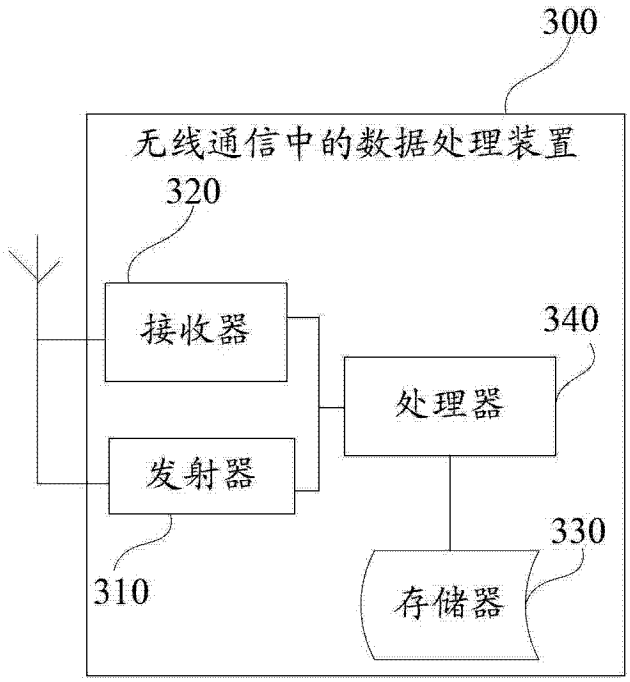

300
无线通信中的数据处理装置
320
接收器
340
处理器
发射器
330
310
存储器

图 21

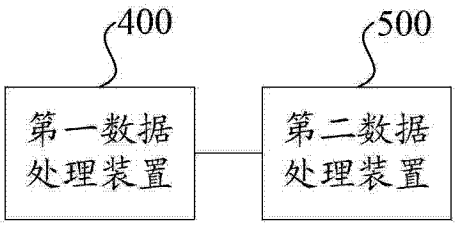

400
500
第一数据处理装置
第二数据处理装置

图 22

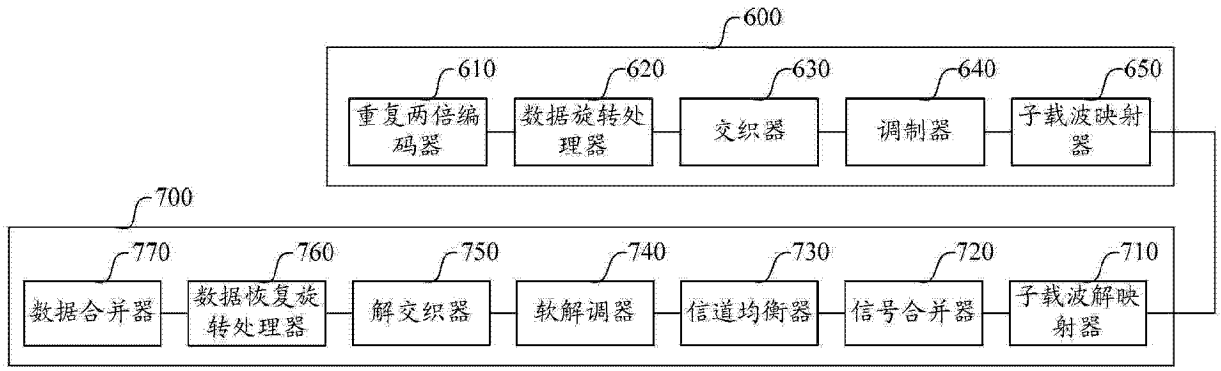

600
610
620
630
640
650
重复两倍编码器
数据旋转处理器
交织器
调制器
子载波映射器
700
770
760
750
740
730
720
710
数据合并器
数据恢复旋转处理器
解交织器
软解调器
信道均衡器
信号合并器
子载波解映射器

图 23