(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 1 月 9 日 (09.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/007350 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 29/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/094779

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 5 日 (05.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810739872.8 2018年7月6日 (06.07.2018) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 淦明 (**GAN, Ming**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 林伟 (**LIN, Wei**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 杨讯 (**YANG, Xun**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (**LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) **Title:** COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS, AND DEVICE

(54) 发明名称: 通信方法、装置及设备

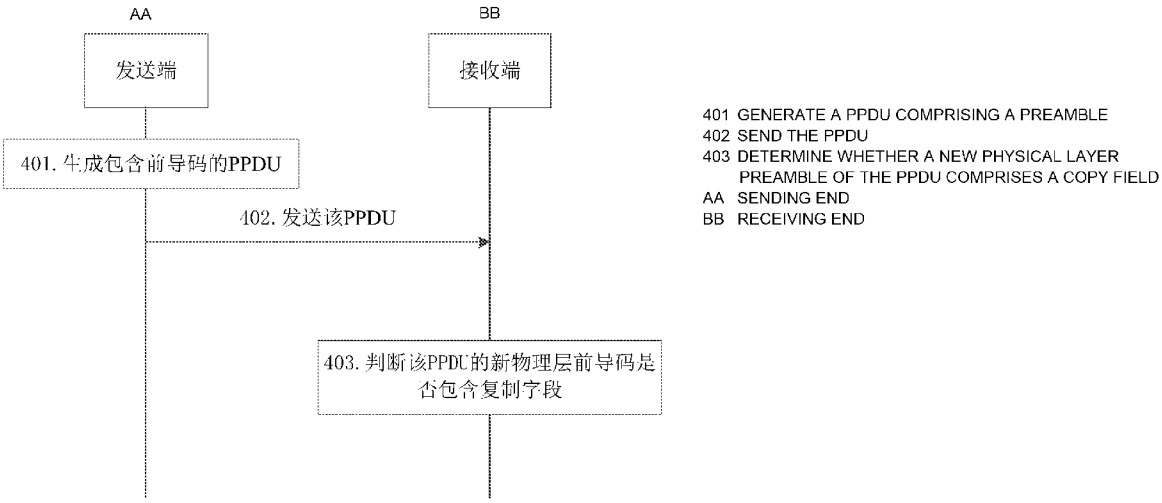


图 4

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application provide a communication method and apparatus, and a device. The method comprises: generating a physical layer protocol data unit (PPDU) comprising a preamble, the preamble comprising a traditional physical layer preamble and a new physical layer preamble, the new physical layer preamble comprising a copy field, and the copy field being a field having a preset out-of-order relationship with a preset field of the traditional physical layer preamble on a frequency domain; and sending the PPDU. The present application realizes automatic detection of the PPDU physical layer preamble of a next-generation 802.11 standard.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种通信方法、装置及设备, 该方法包括: 生成包含前导码的物理层协议数据单元PPDU, 所述前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码, 所述新物理层前导码包含复制字段, 所述复制字段是在频域上与所述传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段; 发送所述PPDU。本申请实现了下一代802.11标准的PPDU物理层前导码的自动检测。

WO 2020/007350 A1

[见续页]

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

通信方法、装置及设备

本申请要求于2018年7月6日提交中国专利局、申请号为2018107398728、申请名称为“通信方法、装置及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、装置及设备。

背景技术

802.11系列标准是由电气和电子工程师协会（institute of electrical and electronics engineers，IEEE）所定义的无线局域网通用的标准。其中，802.11系列主流标准目前已有802.11a标准、802.11n、802.11ac和802.11ax标准等。

下一代802.1标准由于需向前兼容，因此也会支持802.11ax标准的工作频谱，即会支持2.4GHz，5GHz和6GHz频段。根据最新开放的免费的6GHz频段，基于该频段做信道划分，可支持的带宽可以超过在5GHz支持的最大带宽160M，比如240M，320M或者400M。除了通过超大带宽，下一代802.11标准还可以通过更多的流数，比如流数增加到16流，以及多个频段（2.4GHz，5GHz和6GHz）合作等方式提高峰值吞吐量。

并且，下一代802.11标准同样需要考虑与传统WiFi设备兼容，物理层协议数据单元（PHY protocol data unit，PPDU）的帧结构通常以传统物理层前导码开始，紧接着是新物理层前导码，该新物理层前导码可以包括实现下一代802.11标准的新功能指示，比如关于超大带宽的带宽指示。除802.11a标准的PPDU之外，每一代802.11标准的新物理层前导码都会携带信息使得接收端可以根据新物理层前导码来确定接收到的PPDU的帧结构是否是基于该代标准生成的PPDU，称之为自动检测，包括2层含义，一方面接收端会把接收到的基于本代标准生成的PPDU正确判成基于本代标准生成的PPDU，而不会判成基于非本代标准生成的PPDU，另一方面接收端不会把接收到的基于非本代标准生成PPDU误判成基于本代标准的PPDU。举例，802.11n的接收端若收到802.11n的PPDU，则正确判断成接收到的是802.11n 的PPDU，若接收到802.11a的PPDU，则不会误判成是802.11n的PPDU。

因此，下一代802.11标准的PPDU物理层前导码的设计同样面临的自动检测的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法、装置及设备，用以解决现有技术中下一代802.11标准的PPDU物理层前导码的设计同样面临的自动检测的问题。

第一方面，本申请实施例提供一种通信方法，包括：

生成包含前导码的物理层协议数据单元PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，新物理层前导码包含复制字段，复制字段是在频域上与传统物理层前导码预设

字段存在预设乱序关系的字段；

发送 PPDU。

在上述方案中，通过复制字段与统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系，在 PPDU 中携带自动检测该 PPDU 为下一代 PPDU 的信息。

在一种可能实现的设计中，生成传统物理层前导码预设字段的正交频分复用 OFDM 符号的第一频域处理过程包括交织处理，生成复制字段的 OFDM 符号的第二频域处理过程不包括交织处理。

在上述方案中，通过生成传统物理层前导码预设字段的 OFDM 符号的第一频域处理过程包括交织处理，生成复制字段的 OFDM 符号的第二频域处理过程不包括交织处理，实现复制字段与统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系。

在一种可能实现的设计中，第一频域处理过程不包括加扰处理，第二频域处理过程包括加扰处理。

在上述方案中，通过生成传统物理层前导码预设字段的 OFDM 符号的第一频域处理过程不包括加扰处理，生成复制字段的 OFDM 符号的第二频域处理过程包括加扰处理，实现复制字段与统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系。

在一种可能实现的设计中，第一频域处理过程不包括数据符号的乱序处理，第二频域处理过程包括数据符号的乱序处理。

在上述方案中，通过生成传统物理层前导码预设字段的 OFDM 符号的第一频域处理过程不包括乱序处理，生成复制字段的 OFDM 符号的第二频域处理过程包括乱序处理，实现复制字段与统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系。

在一种可能实现的设计中，乱序处理包括下述中的任意一种：

对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

在一种可能实现的设计中，第二频域处理过程中的星座点映射方式为二进制相移键控 BPSK。

在上述方案中，通过第二频域处理过程中的星座点映射方式为 BPSK，可以避免 802.11n 的接收端根据 L-SIG 后的第一个 OFDM 字段的星座点映射方式为 QBPSK，确定下一代 PPDU 为 HT PPDU，导致 802.11n 的接收端对新物理层前导码第一个字段译码错误，比如不能过循环冗余检验，则 802.11n 的接收端不会遵循 L-SIG 的长度字段静默一段时间，该行为可能干扰正在传输的 PPDU。

在一种可能实现的设计中，传统物理层前导码能够被多个接收端解码，新物理层前导码能够被多个接收端中的部分接收端解码。

在一种可能实现的设计中，复制字段与传统物理层前导码预设字段在频域处理过程中信道编码器输入的比特相同。

在一种可能实现的设计中，传统物理层前导码预设字段为传统信令字段 L-SIG。

在一种可能实现的设计中，复制字段为新物理层前导码的第一个字段或者新物理层前导码的第二个字段。

在一种可能实现的设计中，复制字段为新物理层前导码的第一个字段，新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

在上述方案中，通过复制字段为新物理层前导码的第一个字段，新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，可以在通过复制字段携带自动检测的信息的基础上，进一步通过旋转的 BPSK 方式携带自动检测的信息，提高了接收端判定 PPDU 的准确性。

第二方面，本申请实施例提供一种通信方法，包括：

接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码；

判断新物理层前导码是否包含复制字段，复制字段是在频域上与传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段；

若新物理层前导码包含复制字段，则 PPDU 为目标 PPDU。

在上述方案中，通过判断新物理层前导码是否包含复制字段，复制字段是在频域上与传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段，若新物理层前导码包含复制字段，则 PPDU 为目标 PPDU，即下一代 PPDU，实现了接收端根据复制字段与统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系，判定 PPDU 为下一代 PPDU。

在一种可能实现的设计中，判断新物理层前导码是否包含复制字段，包括：

判断对传统物理层前导码预设字段进行第一解码处理过程后得到的第一信息，与对复制字段进行第二解码处理过程后得到的第二信息的相似度；

若相似度大于或等于预设门限值，则新物理层前导码包含复制字段；

若相似度小于预设门限值，则新物理层前导码不包含复制字段。

在一种可能实现的设计中，第一解码处理过程包括解交织处理，第二解码处理过程不包括解交织处理；

或者，第一解码处理过程不包括解扰处理，第二解码处理过程包括解扰处理；

或者，第一解码处理过程不包括数据符号的解乱序处理，第二解码处理过程包括解乱序处理。

在一种可能实现的设计中，解乱序处理包括下述中的任意一种：

对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

第三方面，本申请实施例提供一种通信方法，包括：

生成包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射；

发送 PPDU。

在上述方案中，通过新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射，实现在 PPDU 中携带自动检测该 PPDU 为下一代 PPDU 的信息。

在一种可能实现的设计中，新物理层前导码的第二个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

第四方面，本申请实施例提供一种通信方法，包括：

接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理

层前导码；

判断新物理层前导码的第一个字段是否与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射；

若新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，则 PPDU 为目标 PPDU。

在上述方案中，通过判断新物理层前导码的第一个字段是否与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射，若新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，则 PPDU 为目标 PPDU，即下一代 PPDU，实现了接收端根据复制字段与统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系，判定 PPDU 为下一代 PPDU。

在一种可能实现的设计中，判断新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，包括：

判断新物理层前导码的第二个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

第五方面，本申请实施例提供一种通信方法，包括：

生成包含新导码的物理层协议数据单元 PPDU，新物理层前导码包括预设字段，预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，预设位置用于指示 PPDU 的帧结构；

发送 PPDU。

在上述方案中，通过新物理层前导码包括预设字段，预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，预设位置用于指示 PPDU 的帧结构，实现在 PPDU 中携带自动检测该 **PPDU** 为下一代 **PPDU** 的信息。

在一种可能实现的设计中，预设位置为数据子载波的起始位置。

在一种可能实现的设计中，预设字段为新物理层前导码的第一个字段或第二个字段。

第六方面，本申请实施例提供一种通信方法，包括：

接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括新物理层前导码；

判断新物理层前导码的预设字段的校验比特是否位于数据子载波的预设位置，预设位置用于指示 PPDU 为目标 PPDU；

若新物理层前导码的预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，则 PPDU 为目标 PPDU。

在上述方案中，通过判断新物理层前导码的预设字段的校验比特是否位于数据子载波的预设位置，预设位置用于指示 PPDU 为目标 PPDU，若新物理层前导码的预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，则 PPDU 为目标 PPDU，即下一代 PPDU，实现了接收端根据复制字段与统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系，判定 PPDU 为下一代 PPDU。

在一种可能实现的设计中，预设位置为数据子载波的起始位置。

在一种可能实现的设计中，预设字段为新物理层前导码的第一个字段或第二个字段。

第七方面，本申请实施例提供一种通信装置，应用于发送端，包括：

生成单元，用于生成包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层

前导码和新物理层前导码，新物理层前导码包含复制字段，复制字段是在频域上与传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段；

发送单元，用于发送 PPDU。

在一种可能实现的设计中，生成单元生成传统物理层前导码预设字段的正交频分复用 OFDM 符号的第一频域处理过程包括交织处理，生成复制字段的 OFDM 符号的第二频域处理过程不包括交织处理；

或者，第一频域处理过程不包括加扰处理，第二频域处理过程包括加扰处理；

或者，第一频域处理过程不包括数据符号的乱序处理，第二频域处理过程包括数据符号的乱序处理。

在一种可能实现的设计中，乱序处理包括下述中的任意一种：

对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

在一种可能实现的设计中，第二频域处理过程中的星座点映射方式为二进制相移键控 BPSK。

在一种可能实现的设计中，传统物理层前导码能够被多个接收端解码，新物理层前导码能够被多个接收端中的部分接收端解码。

在一种可能实现的设计中，复制字段与传统物理层前导码预设字段在频域处理过程中信道编码器输入的比特相同。

在一种可能实现的设计中，传统物理层前导码预设字段为传统信令字段 L-SIG。

在一种可能实现的设计中，复制字段为新物理层前导码的第一个字段或者新物理层前导码的第二个字段。

在一种可能实现的设计中，复制字段为新物理层前导码的第一个字段，新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

上述第七方面以及第七方面的各可能的实施方式所提供的通信装置，其有益效果可以参照上述第一方面以及第一方面的各可能的实施方式所带来的有益效果，在此不再赘述。

第八方面，本申请实施例提供一种通信装置，应用于接收端，包括：

接收单元，用于接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码；

判断单元，用于判断新物理层前导码是否包含复制字段，复制字段是在频域上与传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段；

若新物理层前导码包含复制字段，则 PPDU 为目标 PPDU。

在一种可能实现的设计中，判断单元用于判断新物理层前导码是否包含复制字段，具体包括：

判断对传统物理层前导码预设字段进行第一解码处理过程后得到的第一信息，与对复制字段进行第二解码处理过程后得到的第二信息的相似度；

若相似度大于或等于预设门限值，则新物理层前导码包含复制字段；

若相似度小于预设门限值，则新物理层前导码不包含复制字段。

在一种可能实现的设计中，第一解码处理过程包括解交织处理，第二解码处理过程不包括解交织处理；

或者，第一解码处理过程不包括解扰处理，第二解码处理过程包括解扰处理；

或者，第一解码处理过程不包括数据符号的解乱序处理，第二解码处理过程包括解乱序处理。

在一种可能实现的设计中，解乱序处理包括下述中的任意一种：

对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

上述第八方面以及第八方面的各可能的实施方式所提供的通信装置，其有益效果可以参照上述第二方面以及第二方面的各可能的实施方式所带来的有益效果，在此不再赘述。

第九方面，本申请实施例提供一种通信装置，应用于发送端，包括：

生成单元，用于生成包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射；

发送单元，用于发送 PPDU。

在一种可能实现的设计中，新物理层前导码的第二个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

上述第九方面以及第九方面的各可能的实施方式所提供的通信装置，其有益效果可以参照上述第三方面以及第三方面的各可能的实施方式所带来的有益效果，在此不再赘述。

第十方面，本申请实施例提供一种通信方法，应用于接收端，包括：

接收单元，用于接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码；

判断单元，用于判断新物理层前导码的第一个字段是否与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射；

若新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，则 PPDU 为目标 PPDU。

在一种可能实现的设计中，判断新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，包括：

判断新物理层前导码的第二个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

上述第十方面以及第十方面的各可能的实施方式所提供的通信装置，其有益效果可以参照上述第四方面以及第四方面的各可能的实施方式所带来的有益效果，在此不再赘述。

第十一方面，本申请实施例提供一种通信装置，应用于发送端，包括：

生成单元，用于生成包含新导码的物理层协议数据单元 PPDU，新物理层前导码包括预设字段，预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，预设位置用于指示 PPDU 的帧结构；

发送单元，用于发送 PPDU。

在一种可能实现的设计中，预设位置为数据子载波的起始位置。

在一种可能实现的设计中，预设字段为新物理层前导码的第一个字段或第二个字段。

上述第十一方面以及第十一方面的各可能的实施方式所提供的通信装置，其有益效果可以参照上述第五方面以及第五方面的各可能的实施方式所带来的有益效果，在此不再赘述。

第十二方面，本申请实施例提供一种通信装置，应用于接收端，包括：

接收单元，用于接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括新物理层前导码；

判断单元，用于判断新物理层前导码的预设字段的校验比特是否位于数据子载波的预设位置，预设位置用于指示 PPDU 为目标 PPDU；

若新物理层前导码的预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，则 PPDU 为目标 PPDU。

在一种可能实现的设计中，预设位置为数据子载波的起始位置。

在一种可能实现的设计中，预设字段为新物理层前导码的第一个字段或第二个字段。

上述第十二方面以及第十二方面的各可能的实施方式所提供的通信装置，其有益效果可以参照上述第六方面以及第六方面的各可能的实施方式所带来的有益效果，在此不再赘述。

第十三方面，本申请实施例提供一种通信设备，包括：处理器、存储器和通信接口；

所述处理器控制所述通信接口的收发动作；

所述存储器存储程序；

所述处理器调用所述存储器存储的程序，以执行上述第一方面、第三方面或第五方面任一项所述的方法。

第十四方面，本申请实施例提供一种通信设备，包括：处理器、存储器和通信接口；

所述处理器控制所述通信接口的收发动作；

所述存储器存储程序；

所述处理器调用所述存储器存储的程序，以执行上述第二方面、第四方面或第六方面任一项所述的方法。

第十五方面，本申请实施例提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面、第三方面或第五方面任一项所述的方法。

第十六方面，本申请实施例还提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。发送端的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得发送端实施上述第一方面、第三方面或第五方面提供的方法。

第十七方面，本申请实施例提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第二方面、第四方面或第六方面任一项所述的方法。

第十八方面，本申请实施例还提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。接收端的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得发送端实施上述第二方面、第四方面或第六方面提供的方法。

附图说明

图 1 为本申请实施例的应用架构示意图；
图 2 为本申请实施例的 AP 及 STA 内部结构的示意图；
图 3A 为本申请实施例 802.11a PPDU 的帧结构示意图；
图 3B 为本申请实施例 HT PPDU 的帧结构示意图；
图 3C 为本申请实施例 VHT PPDU 的帧结构示意图；
图 3D 为本申请实施例 HT PPDU 及 VHT PPDU 携带自动检测的信息示意图；
图 3E 为本申请实施例 HE PPDU 的帧结构示意图；
图 3F 为本申请实施例 HE PPDU 包括署名字段的帧结构示意图；
图 3G 为本申请实施例 HE PPDU 包括重复的 HE-SIG A 的帧结构示意图；
图 3H 为本申请实施例 EHT PPDU 的新物理层前导码的示意图；
图 4 为本申请一实施例提供的通信方法的流程图；
图 5A 为本申请实施例提供的 EHT PPDU 的帧结构示意图一；
图 5B 为本申请实施例提供的得到图 5A 所示的 CL-SIG 的示意图一；
图 5C 为本申请实施例提供的得到图 5A 所示的 CL-SIG 的示意图二；
图 5D 为本申请实施例提供的得到图 5A 所示的 CL-SIG 的示意图三；
图 6 为本申请另一实施例提供的通信方法的流程图；
图 7A 为本申请实施例提供的 EHT PPDU 的帧结构示意图二；
图 7B 为本申请实施例提供的 EHT PPDU 的帧结构示意图三；
图 8 为本申请又一实施例提供的通信方法的流程图；
图 9 为本申请一实施例提供的通信装置的结构示意图；
图 10 为本申请另一实施例提供的通信装置的结构示意图；
图 11 为本申请实施例提供的通信设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

图 1 为本申请实施例的应用架构示意图，如图 1 所示，以接入点（access point，AP）的个数为 1，基站（station，STA）的个数为 2 为例，本实施例的应用架构中可以包括：AP、STA1 和 STA2。其中，AP1 与 STA1 和 STA2 通信连接，STA1 与 STA2 通信连接，AP 还可以与其他 AP 通信连接。需要说明的是，本申请实施例提供的通信方法可以适用于 AP 与 AP 之间的通信、STA 与 STA 之间的通信以及 AP 与 STA 之间的通信。其中，AP 可以作为接收端，也可以作为发送端；STA 可以作为接收端，也可以作为发送端。

其中，AP 包括但不限于通信服务器、路由器、交换机、网桥等，STA 包括但不限于计算机、手机等。

如图 2 所示，AP 以及 STA 的内部结构例如可以包括：天线、射频（Radio）模块、物理（physical，PHY）层基带模块、媒体接入控制（media access control，MAC）层模块、逻辑链路控制（logical link control，LLC）模块、互联网协议（internet protocol，IP）处理模块、传输控制协议/用户数据报协议（tansmission control protocol/user datagram protocol，TCP/UDP）处理模块和应用（application）层模块，IP 模块与 LLC 模块之间可以通过上层接口通信。其中，天线的个数可以为一个或多个，且 STA 与 AP 的天线个数可以相同也可以不同。

需要说明的是，上述 AP 和 STA 可以支持 802.11 标准，802.11 标准主要针对 PHY 层和 MAC 层，本申请主要针对物理层协议数据单元（physical protocol data unit，PPDU）。

具体的，如图 3A 所示，在 802.11a 标准中定义了 PPDU 的帧结构（可以记为 802.11a PPDU）包括：数据（Data）和传统物理层前导码。其中，传统物理层前导码包括传统短训练序列字段（legacy-short training field，L-STF）、传统长训练序列字段（legacy-long training field，L-LTF）和传统信令字段（egacy-signal field，L-SIG）。

并且，由于 802.11a PPDU 的 PPDU 帧结构只包含传统物理层前导码和数据字段，不包含其他前导码字段，属于第一代主流 WiFi 协议，因此符合 802.11a 标准的 PPDU 不携带自动检测该 PPDU 为 802.11a PPDU 的信息。

进一步的，如图 3B 所示，在图 3A 的基础上 802.11n 标准中定义了混合模式（mixed format，MF）PPDU 的帧结构（可以记为高吞吐量（high throughput，HT）PPDU 或 802.11n PPDU）包括：数据 Data、传统物理层前导码以及新物理层前导码。其中，新物理层前导码包括：高吞吐量信令字段（high throughput signaling field，HT-SIG），高吞吐量短训练字段（high throughput short training field，HT-STF）和高吞吐量长训练字段（high throughput long training field，HT-LTF）。其中，HT-SIG 包含 2 个 OFDM 符号（Symb），每个 OFDM 符号时长为 4 微秒（μs）。

为了将 HT PPDU 和 802.11n PPDU 区别开来，因此符合 802.11n 标准的 PPDU 需要携带自动检测该 PPDU 为 HT PPDU 的信息。具体的，802.11n 的 HT-SIG 的 2 个 OFDM 符号均需要采用旋转二进制相移键控（quadrature binary phase shift keying，QBPSK）的星座点映射方式。该 QBPSK 相当于把 BPSK 旋转 90 度，从而使得 I 轴承载的信息转移到 Q 轴。802.11n 的接收端通过比较 Q 和 I 轴的能量，当能量差大于门限值时，确定接收到的 PPDU 为 HT PPDU，否则就是 802.11a PPDU。

再进一步的，如图 3C 所示，在图 3A 的基础上 802.11ac 标准中定义了 PPDU（可以记为非常高高吞吐量（very high throughput，VHT）PPDU 或 802.11ac PPDU）的帧结构包括：数据 Data、传统物理层前导码以及新物理层前导码。其中，新物理层前导码包括：非常高吞吐量信令字段 A（VHT-SIG A，very high throughput signaling field A），非常高吞吐量短训练字段（VHT-STF，very high throughput short training field），非常高吞吐量长训练字段（VHT-LTF，very high throughput long training field），非常高吞吐量字段 B（VHT-SIG B，very high throughput signaling field A），其中，VHT-SIG-A（也可以记为 VHTSIGA）包含 2 个 OFDM 符号，每个符号时长为 4μs。

为了将 VHT PPDU 与 HT PPDU 和 802.11a PPDU 区别开来，因此符合 802.11ac 标准的 PPDU 需要携带自动检测该 PPDU 为 VHT PPDU 的信息。具体的，将 VHT-SIG-A 的第一个 OFDM 采用 BPSK 的星座点映射方式，VHT-SIG-A 的第二个 OFDM 采用 QBPSK 的星座点映射方式。接收端通过 VHT-SIG-A 两个 OFDM 符号的 Q 轴和 I 轴能量差判断，当第一个 OFDM 符号 Q 轴减去 I 轴的能量差小于门限值，且第二个 VOFDM 符号 Q 轴减去 I 轴的能量差大于门限值，则判断接收到的 PPDU 为 VHT PPDU。

802.11n 的 HT PPDU 以及 802.11ac 的 VHT PPDU 的新物理层前导码携带自动检测的信息的方式具体可以如图 3D 所示。

更进一步的，如图 3E 所示，在图 3A 的基础上 802.11ax 标准中定义了 PPDU（可以记

为高效（high efficient，HE）PPDU 或 802.11ac PPDU）的帧结构包括：Data、传统物理层前导码以及新物理层前导码。其中，新物理层前导码包括：高效信令字段 A（high efficient signal field A，HE-SIG A），高效信令字段 B（high efficient signal field B，HE-SIG-B），高效短训练序列（high efficient short training field，HE-STF）和高效长训练序列字段（high efficient long training field，HE-LTF）。

为了将 HE PPDU 与 VHT PPDU、HT PPDU 和 802.11a PPDU 区别开来，因此符合 802.11ax 标准的 PPDU 需要携带自动检测该 PPDU 为 HE PPDU 的信息。具体的，L-SIG 与 HE-SIGA 之间增加重复的传统信令字段 RL-SIG，该 RL-SIG 频域上每个字载波承载的数据与 L-SIG 一样。接收端通过比较 L-SIG 和 RL-SIG 是否相同来判断接收到的 PPDU 是否是 HE PPDU。为了提高判定结果的准确性，接收端还可以进一步通过 L-SIG 字段的中 Length 长度值是否整除 3 来判断接收到的 PPDU 是否是 HE PPDU，具体的，如果不能整除，则为 HE PPDU，否则为 802.11ax 之前的 PPDU。需要说明的是，802.11ax 之前 PPDU 中 L-SIG 字段的 Length 长度值能够整除 3，802.11ax 的 PPDU 中 L-SIG 字段的 Length 长度值不能够整除 3。

另外在讨论 HE PPDU 的 PPDU 帧结构时，还提出携带自动检测该 PPDU 为 HE PPDU 的如下两种信息：

第一种，在 L-SIG 后增加一个署名（Signature）字段，具体 PPDU 帧结构可以如图 3F 所示。其中，署名字段包含一个署名序列，该署名序列长度为 1~26 比特，越长越好，但开销也越大。接收端通过解码署名字段，然后比较本地存储的署名序列与接收到的署名序列的相识度，如相似度大于某门限值，则判断接收到的 PPDU 是 HE PPDU，否则为非 HE PPDU。但是，存在署名序列对于前导码来说是一个额外开销，除了携带自动检测功能，不再带其他功能的缺点。

第二种，采用重复的 HE-SIG A，具体 PPDU 结构可以如图 3G 所示。接收端通过比较接收到的 L-SIG 后的 2 个 OFDM 符号的相似度。若相似度大于某门限值，则判断接收到的 PPDU 为 HE PPDU，否则为非 HE PPDU。但是，存在比较 L-SIG 后的 2 个 OFDM 符号，自动检测识别较晚的缺点。

目前，在上述 802.11 标准的基础上，提出了下一代 802.11 标准，在下一代 802.11 标准中定义了 PPDU（可以记为下一代 PPDU，例如，极高吞吐量（extremely high throughput，EHT）PPDU）的帧结构包括：Data、传统物理层前导码以及新物理层前导码。当下一代 PPDU 为 EHT PPDU 时，如图 3H 所示，其新物理层前导码例如可以包括：极高吞吐量信令字段 1（EHT-SIG1，extremely high throughput signaling field 1），极高吞吐量信令字段 2（EHT-SIG2，extremely high throughput signaling field 2），极高吞吐量短训练序列字段（extremely high throughput short training field，EHT-LTF），极高吞吐量长训练序列字段（extremely high throughput long training field，EHT-LTF）。其中，EHT-SIG1 可以用于携带带宽等公共信令，EHT-SIG2 可以用于携带资源分配指示，站点信息等信令，EHT-STF 可以用于接收端进行自动增益控制（automatic gain control，AGC），EHT-LTF 可以用于接收端进行信道估计。可选的，还可以包括极高吞吐量信令字段 3（EHT-SIG3，extremely high throughput signaling field 3），比如位于 EHT-LTF 之后，，其中 EHT-STF，EHT-LTF 和 EHT-SIG3，数据的 OFDM 符号的子载波间距可能小于传统物理层前导码的 OFDM 符号的子载波间距。

为了将下一代 PPDU 与 HE PPDU、VHT PPDU、HT PPDU 和 802.11a PPDU 等已有 PPDU 区别开来，并避免使用上述一种和第二种的信息，因此本申请中主要讨论下一代 802.11 标准中，如何在 PPDU 的新物理层前导码携带自动检测该 PPDU 为下一代 PPDU 的信息。

下面以具体地实施例对本申请的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

图 4 为本申请一实施例提供的通信方法的流程图。如图 4 所示，本实施例的方法可以包括：

步骤 401，发送端生成包含前导码的 PPDU。

本步骤中，该前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码。其中，传统物理层前导码包括如图 3A-图 3F 中的 L-STF、L-LTF 和 L-SIG，其可以被支持 802.11a 标准的接收端解码，该新物理层前导码与图 3B-图 3F 中的新物理层前导码均不同，可以被支持下一代 802.11 标准的接收端解码。基于兼容性考虑，支持下一代 802.11 标准的接收端，也可以支持 802.11a 标准，因此，传统物理层前导码能够被多个接收端解码，该新物理层前导码能够被该多个接收端中的部分接收端解码。具体来讲，传统物理层前导码能够被已有的 WiFi 设备和下一代新的 WiFi 设备成功接收，而新物理层前导码能够被下一代新 WiFi 设备成功接收，但不能被已有的传统 WiFi 设备接收。

其中，该新物理层前导码包含复制字段，该复制字段是在频域上与该传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段。即，频域上，对于该复制字段进行预设乱序关系的变换之后，可以与该传统物理层前导码预设字段相同；对于该传统物理层前导码预设字段进行该变换的逆变换之后，可以与该复制字段相同。

需要说明的是，当传统物理层前导码预设字段包括的 OFDM 符号的个数为多个时，该复制字段在频域上与该传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系，具体可以为该复制字段的一个 OFDM 符号在频域上与该传统物理层前导码预设字段的一个 OFDM 符号存在预设乱序关系，或者，该复制字段的多个 OFDM 符号在频域上分别与该传统物理层前导码预设字段的多个 OFDM 符号存在预设乱序关系。

可选的，该传统物理层前导码预设字段可以为 L-STF、L-LTF 或 L-SIG 中的任意一个。考虑到易于实现，该传统物理层前导码预设字段可以为 L-SIG。

需要说明的是，本实施例中该新物理层前导码中包含复制字段的目的是为了携带自动检测该 PPDU 为下一代 PPDU 的信息。该新物理层前导码中除了包括复制字段，还可以包括用于携带下一代 802.11 标准提供的新功能指示的字段，例如，如图 3H 所示的字段，但不限于图 3H 所示的字段。

以下一代 PPDU 为 EHT PPDU，传统物理层前导码预设字段为 L-SIG 为例，EHT PPDU 的帧结构可以如图 5A 所示。其中，CL-SIG 即为复制字段，其在频域上与 L-SIG 存在预设乱序关系。

由于交织处理、乱序处理、加扰处理等均可以实现频域上的乱序，因此可以通过交织处理、乱序处理、加扰处理等中的一种或多种使得该复制字段是与频域上传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段。

可选的，假设生成该传统物理层前导码预设字段的 OFDM 符号的频域处理过程为第一

频域处理过程，生成该复制字段的 OFDM 符号的频域处理过程为第二处理过程，则可以通过如下三种方式中的任一种生成在频域上与该传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的复制字段：

第一种，第一频域处理过程包括交织处理，第二频域处理过程不包括交织处理。

具体的，以下一代 PPDU 为 EHT PPDU，传统物理层前导码预设字段为 L-SIG，EHT PPDU 的帧结构如图 5A 所示为例，如图 5B 所示，对承载在 L-SIG 字段频域上的信息比特，依次进行信道编码、交织处理、星座点映射和快速傅里叶反变换（inverse fast fourier transform，IFFT）之后，生成 L-SIG。对该信息比特依次进行信道编码、星座点映射处理、IFFT 之后，生成 CL-SIG，即可以绕过生成 L-SIG 的交织处理步骤。

可选的，第一频域处理过程与第二频域处理过程的区别可以仅在于第一频域处理过程包括交织处理，第二频域处理过程不包括交织处理，而其他处理均相同。例如，第一处理过程中的星座点映射方式与第二频域处理过程中星座点映射方式相同。又例如，生成 CL-SIG 的第二频域处理过程中，与生成 L-SIG 的第一频域处理过程采用相同的编码，IFFT 等，在 IFFT 后还可以加循环时延移动（cyclic shift delay，CSD）和循环前缀（cyclic prefix，CP）等。

或者，可选的，生成 CL-SIG 的处理过程，与生成 L-SIG 的处理过程的区别除了第一频域处理过程包括交织处理，第二频域处理过程不包括交织处理之外，部分处理也可以不相同，例如，第一处理过程中的星座点映射方式与第二频域处理过程中星座点映射方式不同。

第二种，该第一频域处理过程不包括加扰处理，该第二频域处理过程包括加扰处理。

具体的，以下一代 PPDU 为 EHT PPDU，传统物理层前导码预设字段为 L-SIG，EHT PPDU 的帧结构如图 5A 所示为例，如图 5C 所示，对承载在 L-SIG 字段频域上的信息比特，依次进行信道编码、交织处理、星座点映射和快速傅里叶反变换（inverse fast fourier transform，IFFT）之后，生成 L-SIG。对该信息比特依次进行信道编码、加扰处理、交织处理、星座点映射处理和 IFFT 之后，生成 CL-SIG。需要说明的是，可替换的，加扰处理也可以位于信道编码前，或者交织处理之后且星座点映射之前。涉及加扰处理的加扰器可以为 IEEE 802.11a 的加扰器。

可选的，第一频域处理过程与第二频域处理过程的区别可以仅在于第一频域处理过程不包括加扰处理，第二频域处理过程包括加扰处理，而其他处理均相同。

或者，可选的，生成 CL-SIG 的处理过程，与生成 L-SIG 的过程的区别除了第一频域处理过程不包括加扰处理，第二频域处理过程包括加扰处理之外，部分处理可以不相同，例如，第一处理过程中的星座点映射方式与第二频域处理过程中星座点映射方式不同。

需要说明的是，图 5C 中以加扰处理在 IFFT 之前且星座点映射之后进行为例。在 IFFT 之间均可以进行加扰处理。可选的，可以在信道编码之前，或者星座点映射后进行加扰处理。

第三种，该第一频域处理过程不包括数据符号的乱序处理，该第二频域处理过程包括数据符号的乱序处理。

具体的，以下一代 PPDU 为 EHT PPDU，传统物理层前导码预设字段为 L-SIG，EHT PPDU 的帧结构如图 5A 所示为例，如图 5D 所示，对承载在 L-SIG 字段频域上的信息比

特，依次进行信道编码、交织处理、星座点映射和快速傅里叶反变换（inverse fast fourier transform，IFFT）之后，生成 L-SIG。对该信息比特依次进行信道编码、交织处理、星座点映射处理、乱序处理和 IFFT 之后，生成 CL-SIG。

可选的，第一频域处理过程与第二频域处理过程的区别可以仅在于第一频域处理过程不包括数据符号的乱序处理，第二频域处理过程包括数据符号的乱序处理，而其他处理均相同。或者，可选的，生成 CL-SIG 的处理过程，与生成 L-SIG 的过程的区别除了第一频域处理过程不包括数据符号的乱序处理，第二频域处理过程包括数据符号的乱序处理不同。

需要说明的是，对信息比特经过星座点映射后生成数据符号。

可选的，该乱序处理包括下述中的任意一种：对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

可选的，可以将承载于数据子载波上的数据符号循环移位 n 位，其中，n 可以为大于 0 且小于数据子载波个数的整数。以数据子载波的个数为 48 个为例，n=1,…47。具体的，假设第一频域处理过程中，星座点映射后从低频到高频 48 个数据子载波承载的数据符号分别为 D1，D2，……D48，且 n=1,则对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位后，从低频到高频 48 个数据子载波承载的数据符号分别为 D2，D3，……D48，D1。需要说明的是，可以在星座点映射后对于数据符号进行循环移位，可替换的，也可以在星座点映射前对信道编码后的编码比特进行循环移位。

可选的，假设数据子载波的个数为 m，从低频至高频 m 个数据子载波的编号（也可以称为序号）分别为 1,…m，则可以将编号为奇数和偶数的两个数据子载波分为一组，生成 m/2 个组，并将同一组的奇偶数据子载波上的数据符号互换。例如，假设第一频域处理过程中，星座点映射后从低频到高频 48 个数据子载波承载的数据符号分别为 D1，D2，……D48，则对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换后，从低频到高频 48 个数据子载波承载的数据符号分别为 D2,D1,D4,D3,…,D48,D47。可替换的，当信道编码后的编码比特与数据符号存在一一对应关系时，每一位编码比特可以对应一个数据子载波，也可以在星座点映射前对对应于奇偶数据子载波的信道编码后的编码比特进行互换。

可选的，可以根据数据子载波的频率高低，将包括所有数据子载波的集合划分为高频数据子载波子集和与该高频子载波子集对应的低频数据子载波子集，其中，高频子载波子集中数据子载波的频率高于该高频子载波子集对应的低频子载波子集中数据子载波的频率，并将承载于高频数据子载波子集上的数据符号与承载于该高频子载波子集对应的低频子载波子集上的数据符号互换。需要说明的是，高频子载波子集的个数可以为一个或多个，一个高频子载波子集对应的低频子载波子集的个数为一个。例如，数据子载波的个数为 48，高频子载波子集的个数为 1 个，且第一频域处理过程中，星座点映射后从低频到高频 48 个数据子载波承载的数据符号分别为 D1，D2，……D48，则承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换后，从低频到高频 48 个数据子载波承载的数据符号分别为 D25,D26,…,D48,D1,D2,…,D24。可替换的，当信道编码后的编码比特与数据符号存在一一对应关系时，每一位编码比特可以对应一个数据子载波，也可以在星座点映射前对对应于高低频数据子载波子集的信道编码后的编码比特进行互换。

需要说明的是，除了上面详细描述的三种乱序处理的具体方式之外，还可以由其他的

乱序处理方式。例如，每 12 个数据子载波分为一组，共分为 4 组，分别为组 1、组 2、组 3 和组 4，组 1 与组 2 中数据子载波承载的数据符号进行互换，组 3 和组 4 中数据子载波承载的数据符号进行互换。例如，对于所有数据子载波中，特定两个数据子载波承载的数据符号进行互换。可替换的，当信道编码后的编码比特与数据符号存在一一对应关系时，每一位编码比特可以对应一个数据子载波，也可以在星座点映射前对对应于不同数据子载波的信道编码后的编码比特做相应变化。

可选的，对于 CL-SIG 字段，在上述方式的基础上，还可以对 m 个数据子载波承载的数据符号点乘 m 位的随机序列，以携带额外的信息。可选的，该随机序列的序列值可以为 1 或-1 两种值，但不限于该两种值。可选的，m 位随机序列为全-1 序列。或者，m 位随机序列中一半是 1、另一半是-1。进一步可选的，奇数数据子载波上承载的数据符号可以乘以 1，偶数数据子载波上承载的数据符号可以为-1；或者，高频数据子载波子集中的数据子载波上承载的数据符号可以乘以 1，低频数据子载波子集中的数据子载波上承载的数据符号可以乘以-1；奇数数据子载波上承载的数据符号可以乘以-1，偶数数据子载波上承载的数据符号可以为 1；或者，高频数据子载波子集中的数据子载波上承载的数据符号可以乘以-1，低频数据子载波子集中的数据子载波上承载的数据符号可以乘以 1。

进一步可选的，该 m 位随机序列的值可以选取 2 种用来携带 1 比特为前导码的信令。例如，可以用全 1 序列指示 EHT PPDU 是前导码打孔的 EHT PPDU （preamble puncture EHT PPDU），全-1 序列指示 EHT PPDU 不是前导码打孔的 EHT PPDU。这里，该前导码打孔的概念与 802.11ax 的前导码打孔的 PPDU 类似，例如可以指示的前导码以及 Data 在带宽内某些 20Mhz 不传输。

需要说明的是，图 5A-图 5D 中以该复制字段为该新物理层前导码的第一个字段为例。可选的，该复制字段也可以为该新物理层前导码的第二个字段。

可选的，该第二频域处理过程中的星座点映射方式可以为 BPSK。

可选的，当该复制字段为该新物理层前导码的第一个字段时，该复制字段采用除 QBPSK 之外的未旋转的星座点映射方式，例如二进制相移键控（binary phase shift keying，BPSK）。当该复制字段为该新物理层前导码的第二个字段时，可以不限制该复制字段采用的星座点映射方式，例如 BPSK、QBPSK 等。

可选的，以上多个自动检测的方式可以进一步结合传统前导码 L-SIG 中长度 Length 字段的值整除 3 一起使用。可替换的，以上多个自动检测的方式可以进一步结合传统前导码 L-SIG 字段中长度 Length 字段的值不整除 3 一起使用。

需要说明的是，由于 802.11n 的接收端通过判断 L-SIG 后的第一个 OFDM 字段的星座点映射方式来进行自动检测，当该新物理层前导码的第一个字段采用星座点映射方式 QBPSK，则会存在如下问题：802.11n 的接收端根据 L-SIG 后的第一个 OFDM 字段的星座点映射方式为 QBPSK，确定该 PPDU 为 HT PPDU，如果该 PPDU 并不是 HT PPDU，可能会导致 802.11n 的接收端对新物理层前导码第一个字段译码错误，比如不能过循环冗余检验，则 802.11n 的接收端不会遵循 L-SIG 的长度字段静默一段时间，该行为可能干扰正在传输的 PPDU。

本申请实施例中，通过当该复制字段为该新物理层前导码的第一个字段时，该复制字段采用除 QBPSK 之外的未旋转的星座点映射方式，可以避免 802.11n 的接收端误判断下

一代 PPDU 为 HT PPDU，从而导致不遵循 L-SIG 中的长度字段的危险行为。

需要说明的是，对于其他接收端，比如 802.11a、802.11ac 或者 802.11ax 的接收端，即使通过自动检测，将下一代 PPDU 分别误判为 802.11a 的 PPDU，802.11ac 的 VHT PPDU 或者 802.11ax 的 HE PPDU，也不会发生上述 802.11n 的接收端不遵循 L-SIG 中长度字段的危险行为。

可选的，当该复制字段为该新物理层前导码的第一个字段时，该新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。通过该新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，接收端可以进一步根据非第一个字段的星座点映射方式来增强判断接收到的 PPDU 是否是下一代 PPDU，从而提高了判定结果的准确性。可选的，采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射的非第一个字段可以为新物理层前导码的第二个字段，比如新物理层前导码的第二个 OFDM 符号，

需要说明的是，第一频域处理过程和第二频域处理过程中，信道编码前的信息比特相同，而信道编码后的编码比特可以不同也可以不同，即，该复制字段与该传统物理层前导码预设字段在频域处理过程中信道编码器输入的信息比特可以相同，而具体的信道编码方式可以相同，也可以不同。

需要说明的是，本实施例中 IFFT 也可以替换为离散傅里叶反变换（inverse discrete fourier transform，IDFT）。

步骤 402，该发送端发送该 PPDU。

本步骤中，可选的，发送端可以以广播或单播的方式发送该 PPDU。

步骤 403，接收端判断该 PPDU 的新物理层前导码是否包含复制字段。

本步骤中，该复制字段是在频域上与该 PPDU 的传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段。关于预设乱序关系的具体说明可以参见步骤 401，在此不再赘述。若该新物理层前导码包含该复制字段，则该 PPDU 为目标 PPDU，即下一代 PPDU。

可选的，判断该新物理层前导码是否包含复制字段，可以包括：判断对该传统物理层前导码预设字段进行第一解码处理过程后得到的第一信息，与对复制字段进行第二解码处理过程后得到的第二信息的相似度；若该相似度大于或等于预设门限值，则该新物理层前导码包含复制字段；若该相似度小于预设门限值，则该新物理层前导码不包含复制字段。

需要说明的是，第一信息和第二信息的类型可以为能够体现预设乱序关系的类型，第一信息与第二信息的类型相同，例如均为信息比特，或者均为数据符号等。第一解码处理过程和第二解码处理过程可以包括全部解码过程，或者也可以包括部分解码过程。

需要说明的是，若该相似度小于预设门限值，则判断该新物理层前导码是否包括其他 802.11 标准用于自动检测的信息。

与步骤 401 相对应，可选的，第一解码处理过程与第二解码处理过程的关系可以包括以下三种：

第一种，第一解码处理过程包括解交织处理，第二解码处理过程不包括解交织处理。

以传统物理层前导码预设字段为 L-SIG 为例。对 L-SIG，接收端可以采用先前 802.11 的传统前导码解码处理过程进行解码，对于 CL-SIG，在进行解码处理时，在星座点解映射后，不要再解交织，然后再进行二进制卷积编码（BCC，binary convolutional code）信道译码。进一步的，接收端可以比较 L-SIG 解码后的信息比特与 CL-SIG 解码后的信息比

特的相似度，若相似度大于预设门限值，则 EHT PPDU，否则为非 EHT PPDU。可替换的，接收端也可以比较 L-SIG 解交织后的编码比特与 RL-SIG 星座点解映射后的编码比特的相似度，若相似度大于预设门限值，则 EHT PPDU，否则为非 EHT PPDU。

第二种，第一解码处理过程不包括解扰处理，第二解码处理过程包括解扰处理。

以传统物理层前导码预设字段为 L-SIG 为例。接收端可以比较 CL-SIG 解扰处理或解扰处理之后的其他处理（例如，信道译码）之后得到的第二信息，与 L-SIG 相应处理之后得到的第一信息的相似度，若相似度大于预设门限值，则 EHT PPDU，否则为非 EHT PPDU。

第三种，第一解码处理过程不包括数据符号的解乱序处理，第二解码处理过程包括解乱序处理。

与步骤 401 类似，解乱序处理包括下述中的任意一种：对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

以传统物理层前导码预设字段为 L-SIG 为例。接收端可以比较 CL-SIG 解乱序处理或解乱序处理之后的其他处理（例如，信道译码）之后得到的第二信息，与 L-SIG 相应处理之后得到的第一信息的相似度，若相似度大于预设门限值，则 EHT PPDU，否则为非 EHT PPDU。需要说明的是，步骤 403 中的解乱序处理为步骤 401 中乱序处理的逆处理，关于解乱序处理的具体内容可以参见乱序处理，在此不再赘述。

可选的，以上多个自动检测的方式可以进一步结合传统前导码 L-SIG 字段中长度 Length 字段的值整除 3 一起使用。可替换的，以上多个自动检测的方式可以进一步结合传统前导码 L-SIG 字段中长度 Length 字段的值不整除 3 一起使用。

可选的，在判定该 PPDU 的新物理层前导码包含复制字段后，可以根据下一代 PPDU 帧结构对 PPDU 解码后获得的信息比特进行解析。

本实施例中，通过发送端生成并发送包含前导码的 PPDU，该前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，该新物理层前导码包含复制字段，该复制字段是在频域上与该传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段，接收端判断接收到的 PPDU 的新物理层前导码是否包含复制字段，若包含该复制字段，则该 PPDU 为目标 PPDU，即下一代 PPDU，从而实现了下一代 802.11 标准的 PPDU 物理层前导码的自动检测。另外，通过设置重复字段，增强了传统物理层前导码预设字段的鲁棒性，从而提供室外传输的可能性。

图 6 为本申请另一实施例提供的通信方法的流程图。如图 6 所示，本实施例的方法可以包括：

步骤 601，发送端生成包含物理层前导码的 PPDU。

本步骤中，该物理层前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码。其中，传统物理层前导码包括如图 3A-图 3F 中的 L-STF、L-LTF 和 L-SIG，其可以被支持 802.11a 标准的接收端解码，该新物理层前导码与图 3B-图 3F 中的新物理层前导码均不同，可以被支持下一代 802.11 标准的接收端解码。基于兼容性考虑，支持下一代 802.11 标准的接收端，也可以支持 802.11a 标准，因此，传统物理层前导码能够被多个接收端解码，该新物理层前导码能够被该多个接收端中的部分接收端解码。

该新物理层前导码的第一个字段与该传统物理层前导码预设字段相同，该新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射；或者，该新物理

层前导码的第二个字段与传统前导码预设字段相同。

可选的，该传统物理层前导码预设字段可以为L-STF、L-LTF或L-SIG中的任意一个。考虑到易于实现，该传统物理层前导码预设字段可以为L-SIG。

需要说明的是，本实施例中该新物理层前导码中第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，且该新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的BPSK方式进行星座点映射，其目的是为了携带自动检测该PPDU为下一代PPDU的信息。该新物理层前导码中除了包括第一个字段，还可以包括用于携带下一代802.11标准提供的新功能指示的其他非第一个字段字段，例如，如图3H所示的字段。

以下一代PPDU为EHT PPDU，传统物理层前导码预设字段为L-SIG为例，EHT PPDU的帧结构可以如图7A所示。其中，RL-SIG即为新物理层前导码中与L-SIG相同的字段。

对于图7A，具体可以为EHT-SIG1、EHT-SIG2、EHT-STF、EHT-LTF中的任意一个字段采用旋转的BPSK方式进行星座点映射，比如QBPSK。

需要说明的是，当对非第一个字段的任意一个字段采用旋转的BPSK方式进行星座点映射时，如果该字段包括多个OFDM符号，则可以对该多个OFDM符号均采用旋转的BPSK方式进行星座点映射，也可以对该多个OFDM符号中的部分OFDM符号（例如，第一个OFDM符号）采用旋转的BPSK方式进行星座点映射，本申请对此可以不作限定。可选的，可以对RL-SIG后的第一个字段进行QBPSK调制，或者对RL-SIG后的第一个OFDM符号进行QBPSK调制

可选的，该新物理层前导码的第二个字段采用旋转的BPSK方式进行星座点映射。通过新物理层前导码的第二个字段采用旋转的BPSK方式进行星座点映射，可以便于接收端尽早确定PPDU为下一代PPDU。

可替换的，本实施例中该物理层前导码的第二个字段（例如，第二个OFDM符号）与传统前导码预设字段相同，可以携带自动检测该PPDU为下一代PPDU的信息。相应的，以下步骤603可以替换为接收端判断接收到的PPDU的新物理层前导码的第二个字段是否与传统物理层前导码预设字段相同。进一步的，若该PPDU的新物理层前导码的第二个字段与传统物理层前导码预设字段相同，则该PPDU为目标PPDU，即下一代PPDU。若该PPDU的新物理层前导码的第二个字段与传统物理层前导码预设字段相同，则该PPDU不为目标PPDU。可选的，该新物理层前导码的第一个字段（例如，第一个OFDM符号）是BPSK调制，即该OFDM符号的所有数据子载波承载的符号是BPSK调制。

以下一代PPDU为EHT PPDU，传统物理层前导码预设字段为L-SIG为例，EHT PPDU的帧结构可以如图7B所示。其中，RL-SIG即为新物理层前导码中与L-SIG相同的字段。另外，其中提到的RL-SIG也可以被替换成上述实施例提到的CL-SIG。

需要说明的是，图7A和图7B中的RL-SIG与图3E中的RL-SIG相同，均为与L-SIG重复的字段。

步骤602，该发送端发送该PPDU。

本步骤中，可选的，发送端可以以广播或单播的方式发送该PPDU。

步骤603，接收端判断该PPDU的新物理层前导码的第一个字段是否与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的BPSK方式进行星座点映射。

本步骤中，若该 PPDU 的新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射方式，则该 PPDU 为目标 PPDU，即下一代 PPDU。若该 PPDU 的新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段不相同，或者新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段未采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射方式，则该 PPDU 的帧结构不为下一代 PPDU 帧结构。

可选的，以传统物理层前导码为 L-SIG，EHT-SIG 1 采用 QBPSK 方式进行星座点映射为例，接收端可以先解码 RL-SIG，然后比较 RL-SIG 与 L-SIG 的相似性，若相似性大于某门限值，则继续判断 EHT-SIG 1 的星座点映射方式是否是 QBPSK，即比较 Q 轴减去 I 轴能量之差是否大于某门限值，若相似性大于某门限值且 EHT-SIG 1 的星座点映射方式是 QBPSK，则判定接收到的 PPDU 为 EHT PPDU。若相似性大于某门限值，但 EHT-SIG 1 的星座点映射方式不是 QBPSK，则判定接收到的 PPDU 为 802.11ax 的 HE PPDU。

可选的，以上多个自动检测的方式可以进一步结合传统前导码 L-SIG 字段中长度 Length 字段的值整除 3 一起使用。可替换的，以上多个自动检测的方式可以进一步结合传统前导码 L-SIG 字段中长度 Length 字段的值不整除 3 一起使用。

需要说明的是，对于 802.11ax 的接收端，若接收到步骤 601 的 PPDU，则可以通过比较 RL-SIG 与 L-SIG 的相似性，确定接收到的 PPDU 为 802.11ax 的 HE PPDU，但是由于该 PPDU 并不是 HE PPDU，因此 802.11ax 的接收端译码错误，并不会响应该 PPDU。

可选的，当判定该 PPDU 不为下一代 PPDU 后，还可以进一步判断该 PPDU 是否其他 PPDU，例如，是否 VHT PPDU。

可选的，在判定该 PPDU 为下一代 PPDU 后，可以根据下一代 PPDU 的帧结构对该 PPDU 解码后获得的信息比特进行解析。

本实施例中，通过发送端生成并发送包含前导码的 PPDU，该前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，该新物理层前导码的第一个字段与该传统物理层前导码预设字段相同，该新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，接收端判断接收到的 PPDU 的新物理层前导码的第一个字段是否与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，若新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，则该 PPDU 为目标 PPDU，即下一代 PPDU，从而实现了下一代 802.11 标准的 PPDU 物理层前导码的自动检测。

图 8 为本申请又一实施例提供的通信方法的流程图。如图 8 所示，本实施例的方法可以包括：

步骤 801，发送端生成包含前导码的 PPDU。

本步骤中，该前导码包括新物理层前导码。该新物理层前导码包括预设字段，该预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，该预设位置用于指示该 PPDU 的帧结构。

需要说明的是，本实施例中预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，其目的是为了携带自动检测该 PPDU 为下一代 PPDU 的信息。该预设字段还可以用于携带下一代 802.11 标准提供的新功能指示。以 PPDU 为 EHT PPDU 为例，预设字段可以为如图 3H 所

示的字段中的 EHT-SIG1，也可以为如图 5 或图 7 所示的 EHT-SIG1

现有技术中，PPDU 中的校验比特位于数据子载波的特定位置，即位于承载数据信令的数据子载波之后，位于承载于用于 BCC 译码的尾比特之前。本实施例中的预设位置可以为该特定位置之外的其他任意位置，以区别于现有技术中校验比特的位置，从而携带自动检测该 PPDU 为下一代 PPDU 的信息。可选的，该预设位置为该数据子载波的起始位置。

可选的，该预设字段可以为该新物理层前导码的第一个字段或第二个字段。

需要说明的是，当预设字段包括多个 OFDM 符号时，可以多个 OFDM 符号的校验比特均位于数据子载波的预设位置，或者，也可以多个 OFDM 符号中部分 OFDM 符号的校验比特均位于数据子载波的预设位置，本申请对此可以不作限定。

可选的，本实施例的方法可以与图 4 所示方法实施例结合。具体的，可以在图 4 所示实施例通过复制字段指示下一代 PPDU 的基础上，进一步还可以通过新物理层前导码的预设字段校验比特的位置是预设位置指示下一代 PPDU。相应的，接收端需要既判断 PPDU 的新物理层前导码是否包含复制字段，又需要判断新物理层前导码的预设字段校验比特的位置是否是预设位置；若新物理层前导码包含复制字段，且新物理层前导码的预设字段校验比特的位置是预设位置，则该 PPDU 的帧结构为下一代 PPDU 的帧结构，即该 PPDU 为下一代 PPDU。

可选的，本实施例的方法可以与图 6 所示方法实施例结合。具体的，可以在图 6 所示实施例通过新物理层前导码的第一个字段与传统前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段中的任意一个字段采用旋转的 BPSK 的星座点映射方式指示下一代 PPDU 的基础上，进一步还可以通过新物理层前导码的预设字段校验比特的位置时预设位置指示下一代 PPDU。相应的，接收端需要既判断 PPDU 的新物理层前导码的第一个字段是否与传统前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段中的任意一个字段是否采用旋转的 BPSK 的星座点映射方式，又需要判断新物理层前导码的预设字段校验比特的位置是否是预设位置；若新物理层前导码新物理层前导码的第一个字段与传统前导码预设字段相同，新物理层前导码的非第一个字段中的任意一个字段采用旋转的 BPSK 的星座点映射方式，且新物理层前导码的预设字段校验比特的位置是预设位置，则该 PPDU 的帧结构为下一代 PPDU 的帧结构。

可选的，本实施例的方法中，新物理层前导码的第一个字段与传统前导码预设字段相同指示 HE PPDU 或下一代 PPDU 的基础上，进一步还可以通过新物理层前导码的预设字段校验比特的位置时预设位置指示下一代 PPDU。相应的，接收端需要既判断 PPDU 的新物理层前导码第一个字段是否与传统前导码预设字段相同，又需要判断新物理层前导码的预设字段校验比特的位置是否是预设位置；若新物理层前导码第一个字段与传统前导码预设字段相同，且新物理层前导码的预设字段校验比特的位置是预设位置，则该 PPDU 的帧结构为下一代 PPDU 的帧结构。

需要说明的是，该 PPDU 还可以包括传统物理层前导码。该传统物理层前导码包括如图 3A-图 3F 中的 L-STF、L-LTF 和 L-SIG，其可以被支持 802.11a 标准的接收端解码，该新物理层前导码与图 3B-图 3F 中的新物理层前导码均不同，可以被支持下一代 802.11 标准的接收端解码。基于兼容性考虑，支持下一代 802.11 标准的接收端，也可以支持 802.11a 标准，因此，传统物理层前导码能够被多个接收端解码，该新物理层前导码能够被该多个

接收端中的部分接收端解码。

步骤 802，该发送端发送该 PPDU。

本步骤中，可选的，发送端可以以广播或单播的方式发送该 PPDU。

步骤 803，接收端判断该 PPDU 的新物理层前导码的预设字段的校验比特是否位于数据子载波的预设位置。

本步骤中，若该 PPDU 的新物理层前导码的预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，比如，取预设位置的 CRC 字段，对译码的预设字段进行校验，并成功，则该 PPDU 为目标 PPDU，即下一代 PPDU。若该 PPDU 的新物理层前导码的预设字段的校验比特未位于数据子载波的预设位置，比如，取预设位置的 CRC 字段，对译码的预设字段进行校验，但失败，则该 PPDU 的帧结构不为下一代 PPDU 帧结构。

可选的，接收端可以根据预设位置，从译码后的预设字段（EHT-SIG1）中取出校验比特，然后对信息比特做校验（例如，循环冗余校验（cyclic redundancy check, CRC）），若通过，则判定接收到的 PPDU 是下一代 PPDU。

可选的，当判定该 PPDU 不为下一代 PPDU 后，还可以进一步判断该 PPDU 是否其他 PPDU，例如，是否 VHT PPDU。

可选的，在判定该 PPDU 为下一代 PPDU 后，可以根据下一代 PPDU 的帧结构对该 PPDU 解码后获得的信息比特进行解析。

本实施例中，通过发送端生成并发送包含前导码的 PPDU，该前导码包括新物理层前导码，该新物理层前导码包括预设字段，该预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，该预设位置用于指示该 PPDU 的帧结构，接收端判断接收到的 PPDU 的新物理层前导码的预设字段的校验比特是否位于数据子载波的预设位置，若新物理层前导码的预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，则该 PPDU 为目标 PPDU，即下一代 PPDU，从而实现了下一代 802.11 标准的 PPDU 物理层前导码的自动检测。

可选的，以上多个自动检测的方式可以进一步结合传统前导码 L-SIG 字段中长度 Length 字段的值整除 3 一起使用。可替换的，以上多个自动检测的方式可以进一步结合传统前导码 L-SIG 字段中长度 Length 字段的值不整除 3 一起使用。

值得注意的是，可以组合上述任何多种自动检测方式实现下一代 PPDU 的自动检测。

需要说明的是，上述复制字段、第一个字段、非第一个字段、传统物理层前导码预设字段、新物理层前导码的预设字段中的字段均可以理解为 OFDM 符号，具体的，第一个字段可以为第一个 OFDM 符号，第二个字段可以理解为第二个 OFDM 符号，非第一个字段可以理解为非第一个 OFDM 符号，非第一个字段例如可以为第二个 OFDM 符号。或者，上述复制字段、第一个字段、非第一个字段、传统物理层前导码预设字段、新物理层前导码的预设字段中的字段均可以理解为由一个或多个 OFMD 符号组成的字段，例如 L-LTF 包括两个 OFDM 符号，L-SIG 包括一个 OFDM 符号。

可选的，在以上所有实施例中，发送端还可以进一步通过在 PPDU 的 L-SIG 的频域上额外引进了 4 个子载波承载的数据符号设置为特殊值，以进一步携带自动检测该 PPDU 为下一代 PPDU 的信息。可选的，该 4 个子载波可以为在 52 个被使用的子载波（可以包括 48 个数据子载波和 4 个导频子载波）两边分别额外增加的 2 个子载波，该 4 个子载波的编号可以为[-28 -27 27 28]，从低频到高频该 4 个子载波承载的数据符号的特殊值可以为除

802.11ax 标准的 [-1 -1 -1 1]之外的其他值，例如[-1 -1 -1 -1]、[1 -1 -1 -1]等。

图 9 为本申请一实施例提供的通信装置的结构示意图。本实施例提供的通信装置可以应用于发送端，如图 9 所示，本实施例的通信装置可以包括：生成单元 901 和发送单元 902。其中，

生成单元 901，用于生成包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，新物理层前导码包含复制字段，复制字段是在频域上与传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段；

发送单元 902，用于发送 PPDU。

在一种可能实现的设计中，生成单元 901 生成传统物理层前导码预设字段的正交频分复用 OFDM 符号的第一频域处理过程包括交织处理，生成复制字段的 OFDM 符号的第二频域处理过程不包括交织处理；

或者，第一频域处理过程不包括加扰处理，第二频域处理过程包括加扰处理；

或者，第一频域处理过程不包括数据符号的乱序处理，第二频域处理过程包括数据符号的乱序处理。

在一种可能实现的设计中，乱序处理包括下述中的任意一种：

对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

在一种可能实现的设计中，第二频域处理过程中的星座点映射方式为二进制相移键控 BPSK。

在一种可能实现的设计中，传统物理层前导码能够被多个接收端解码，新物理层前导码能够被多个接收端中的部分接收端解码。

在一种可能实现的设计中，复制字段与传统物理层前导码预设字段在频域处理过程中信道编码器输入的比特相同。

在一种可能实现的设计中，传统物理层前导码预设字段为传统信令字段 L-SIG。

在一种可能实现的设计中，复制字段为新物理层前导码的第一个字段或者新物理层前导码的第二个字段。

在一种可能实现的设计中，复制字段为新物理层前导码的第一个字段，新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

本实施例提供的通信装置，可以用于执行图 4 所示实施例在发送端侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 10 为本申请另一实施例提供的通信装置的结构示意图。本实施例提供的通信装置可以应用于接收端，如图 10 所示，本实施例的通信装置可以包括：接收单元 1001 和判断单元 1002。其中，

接收单元 1001，用于接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码；

判断单元 1002，用于判断新物理层前导码是否包含复制字段，复制字段是在频域上与传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段；

若新物理层前导码包含复制字段，则 PPDU 为目标 PPDU。

在一种可能实现的设计中，判断单元用于判断新物理层前导码是否包含复制字段，具体包括：

判断对传统物理层前导码预设字段进行第一解码处理过程后得到的第一信息，与对复制字段进行第二解码处理过程后得到的第二信息的相似度；

若相似度大于或等于预设门限值，则新物理层前导码包含复制字段；

若相似度小于预设门限值，则新物理层前导码不包含复制字段。

在一种可能实现的设计中，第一解码处理过程包括解交织处理，第二解码处理过程不包括解交织处理；

或者，第一解码处理过程不包括解扰处理，第二解码处理过程包括解扰处理；

或者，第一解码处理过程不包括数据符号的解乱序处理，第二解码处理过程包括解乱序处理。

在一种可能实现的设计中，解乱序处理包括下述中的任意一种：

对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

本实施例提供的通信装置，可以用于执行图 4 所示实施例在接收端侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

本申请实施例还提供一种通信装置，应用于发送端，其结构与图 9 所示的结构类似，同样可以包括生成单元和发送单元。其中，

生成单元，用于生成包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射；

发送单元，用于发送 PPDU。

在一种可能实现的设计中，新物理层前导码的第二个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

本实施例提供的通信装置，可以用于执行图 6 所示实施例在发送端侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

本申请实施例还提供一种通信装置，应用于接收端，其结构与图 10 所示的结构类似，同样可以包括接收单元和判断单元。其中，

接收单元，用于接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码；

判断单元，用于判断新物理层前导码的第一个字段是否与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射；

若新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，则 PPDU 为目标 PPDU。

在一种可能实现的设计中，判断新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，包括：

判断新物理层前导码的第二个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

本实施例提供的通信装置，可以用于执行图 6 所示实施例在接收端侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

本申请实施例还提供一种通信装置，应用于发送端，其结构与图 9 所示的结构类似，同样可以包括生成单元和发送单元。其中，

生成单元，用于生成包含新导码的物理层协议数据单元 PPDU，新物理层前导码包括预设字段，预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，预设位置用于指示 PPDU 的帧结构；

发送单元，用于发送 PPDU。

在一种可能实现的设计中，预设位置为数据子载波的起始位置。

在一种可能实现的设计中，预设字段为新物理层前导码的第一个字段或第二个字段。

本实施例提供的通信装置，可以用于执行图 8 所示实施例在发送端侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

本申请实施例还提供一种通信装置，应用于接收端，其结构与图 10 所示的结构类似，同样可以包括接收单元和判断单元。其中，

接收单元，用于接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，前导码包括新物理层前导码；

判断单元，用于判断新物理层前导码的预设字段的校验比特是否位于数据子载波的预设位置，预设位置用于指示 PPDU 为目标 PPDU；

若新物理层前导码的预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，则 PPDU 为目标 PPDU。

在一种可能实现的设计中，预设位置为数据子载波的起始位置。

在一种可能实现的设计中，预设字段为新物理层前导码的第一个字段或第二个字段。

本实施例提供的通信装置，可以用于执行图 8 所示实施例在接收端侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

需要说明的是，应理解以上通信装置的各个单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。且这些单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现；也可以全部以硬件的形式实现；还可以部分单元通过软件通过处理元件调用的形式实现，部分单元通过硬件的形式实现。例如，发送单元可以为单独设立的处理元件，也可以集成在通信装置的某一个芯片中实现，此外，也可以以程序的形式存储于通信装置的存储器中，由通信装置的某一个处理元件调用并执行该发送单元的功能。其它单元的实现与之类似。此外这些单元全部或部分可以集成在一起，也可以独立实现。这里所述的处理元件可以是一种集成电路，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤或以上各个单元可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。此外，以上发送单元是一种控制发送的单元，可以通过通信装置的发送装置，例如天线和射频装置接收信息。

以上这些单元可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC），或，一个或多个微处理器（digital singnal processor，DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（Field Programmable

Gate Array， FPGA）等。再如，当以上某个单元通过处理元件调度程序的形式实现时，该处理元件可以是通用处理器，例如中央处理器（Central Processing Unit，CPU）或其它可以调用程序的处理器。再如，这些单元可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip，SOC）的形式实现。

图 11 为本申请实施例提供的通信设备的硬件结构示意图。该通信设备 110 包括至少一个处理器 1101，通信总线 1102，存储器 1103 以及至少一个通信接口 1104。

处理器 1101 可以是一个通用中央处理器（central processing unit，CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC)，或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

通信总线 1102 可包括一通路，在上述组件之间传送信息。

通信接口 1104，使用任何收发器一类的装置，用于与其他设备或通信网络通信，如以太网，无线接入网（radio access network，RAN），无线局域网(wireless local area networks，WLAN)等。

存储器 1103 可以是只读存储器（read-only memory，ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory，RAM) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory，EEPROM）、只读光盘（compact disc read-only memory，CD-ROM）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）、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，但不限于此。存储器可以是独立存在，通过总线与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

其中，存储器 1103 用于存储执行本申请方案的应用程序代码，并由处理器 1101 来控制执行。处理器 1101 用于执行存储器 1103 中存储的应用程序代码，从而实现本申请上述实施例提供的通信方法。

或者，可选的，本申请实施例中，也可以是处理器 1101 执行本申请上述实施例提供的通信方法中的处理相关的功能，通信接口 1104 负责与其他设备或通信网络通信，本申请实施例对此不作具体限定。

在具体实现中，作为一种实施例，处理器 1101 可以包括一个或多个 CPU。

在具体实现中，作为一种实施例，通信设备 110 可以包括多个处理器。这些处理器中的每一个可以是一个单核（single-CPU）处理器，也可以是一个多核（multi-CPU）处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据（例如计算机程序指令）的处理核。

在具体实现中，作为一种实施例，通信设备 110 还可以包括输出设备和输入设备。输出设备和处理器 1101 通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备可以是液晶显示器（liquid crystal display，LCD), 发光二级管（light emitting diode，LED)显示设备，阴极射线管（cathode ray tube，CRT) 显示设备，或投影仪（projector）等。输入设备和处理器 1101 通信，可以以多种方式接受用户的输入。例如，输入设备可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

此外，如上所述，本申请实施例提供的通信设备 110 可以为芯片，或者发送端，或者接收端，或者有图 11 中类似结构的设备。本申请实施例不限定通信设备 110 的类型。

在本实施例中，该通信设备 110 以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定应用集成电路（Application-Specific Integrated Circuit，ASIC），电路，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到通信设备 110 可以采用图 11 所示的形式。比如，图 9-图 10 中的各个单元的功能/实现过程可以通过图 11 的处理器 1101 和存储器 1103 来实现。具体的，图 9 中的生成单元可以通过由处理器 1101 来调用存储器 1103 中存储的应用程序代码来执行，本申请实施例对此不作任何限制。或者，图 9 中的发送单元可以通过图 11 的通信接口 1104 来实现，本申请实施例对此不作任何限制。

需要说明的是，图 11 所示实施例提供的通信设备具体可以为图 4、图 6、图 8 所示实施例中的发送端，当处理器 1101 调用存储器 1103 存储的程序时，可以执行图 4、图 6、图 8 所示实施例提供的发送端侧的方法。

需要说明的是，图 11 所示实施例提供的通信设备具体可以为图 4、图 6、图 8 所示实施例中的接收端，当处理器 1101 调用存储器 1103 存储的程序时，可以执行图 4、图 6、图 8 所示实施例提供的接收端侧的方法。

可选的，本申请实施例提供了一种通信系统，该通信系统可以包括上述任一实施例所述的通信装置或通信设备。

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。当使用软件程序实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该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计算机程序指令时，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、服务器或者数据中心通过有线（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以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，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（Solid State Disk，SSD））等。

权 利 要 求 书

1、一种通信方法，其特征在于，包括：

生成包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，所述新物理层前导码包含复制字段，所述复制字段是在频域上与所述传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段；

发送所述 PPDU。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，生成所述传统物理层前导码预设字段的正交频分复用 OFDM 符号的第一频域处理过程包括交织处理，生成所述复制字段的 OFDM 符号的第二频域处理过程不包括交织处理；

或者，所述第一频域处理过程不包括加扰处理，所述第二频域处理过程包括加扰处理；

或者，所述第一频域处理过程不包括数据符号的乱序处理，所述第二频域处理过程包括数据符号的乱序处理。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述乱序处理包括下述中的任意一种：

对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述第二频域处理过程中的星座点映射方式为二进制相移键控 BPSK。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述传统物理层前导码能够被多个接收端解码，所述新物理层前导码能够被所述多个接收端中的部分接收端解码。

6、根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述复制字段与所述传统物理层前导码预设字段在频域处理过程中信道编码器输入的比特相同。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述传统物理层前导码预设字段为传统信令字段 L-SIG。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述复制字段为所述新物理层前导码的第一个字段或者所述新物理层前导码的第二个字段。

9、根据权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述复制字段为所述新物理层前导码的第一个字段，所述新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

10、一种通信方法，其特征在于，包括：

接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码；

判断所述新物理层前导码是否包含复制字段，所述复制字段是在频域上与所述传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段；

若所述新物理层前导码包含所述复制字段，则所述 PPDU 为目标 PPDU。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述判断所述新物理层前导码是否包含复制字段，包括：

判断对所述传统物理层前导码预设字段进行第一解码处理过程后得到的第一信息，与对复制字段进行第二解码处理过程后得到的第二信息的相似度；

若所述相似度大于或等于预设门限值，则所述新物理层前导码包含复制字段；

若所述相似度小于预设门限值，则所述新物理层前导码不包含复制字段。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一解码处理过程包括解交织处理，所述第二解码处理过程不包括解交织处理；

或者，所述第一解码处理过程不包括解扰处理，所述第二解码处理过程包括解扰处理；

或者，所述第一解码处理过程不包括数据符号的解乱序处理，所述第二解码处理过程包括解乱序处理。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述解乱序处理包括下述中的任意一种：

对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

14、一种通信方法，其特征在于，包括：

生成包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，所述新物理层前导码的第一个字段与所述传统物理层前导码预设字段相同，所述新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射；

发送所述 PPDU。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述新物理层前导码的第二个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

16、一种通信方法，其特征在于，包括：

接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码；

判断所述新物理层前导码的第一个字段是否与所述传统物理层前导码预设字段相同，且所述新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射；

若所述新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，则所述 PPDU 为目标 PPDU。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，判断所述新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，包括：

判断所述新物理层前导码的第二个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

18、一种通信方法，其特征在于，包括：

生成包含新导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述新物理层前导码包括预设字段，所述预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，所述预设位置用于指示所述 PPDU 的帧结构；

发送所述 PPDU。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述预设位置为所述数据子载波的起始位置。

20、根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，所述预设字段为所述新物理层

前导码的第一个字段或第二个字段。

21、一种通信方法，其特征在于，包括：

接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述前导码包括新物理层前导码；

判断所述新物理层前导码的预设字段的校验比特是否位于数据子载波的预设位置，所述预设位置用于指示所述 PPDU 为目标 PPDU；

若所述新物理层前导码的预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，则所述 PPDU 为目标 PPDU。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述预设位置为所述数据子载波的起始位置。

23、根据权利要求 21 或 22 所述的方法，其特征在于，所述预设字段为所述新物理层前导码的第一个字段或第二个字段。

24、一种通信装置，应用于发送端，其特征在于，包括：

生成单元，用于生成包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，所述新物理层前导码包含复制字段，所述复制字段是在频域上与所述传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段；

发送单元，用于发送所述 PPDU。

25、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，生成所述传统物理层前导码预设字段的正交频分复用 OFDM 符号的第一频域处理过程包括交织处理，生成所述复制字段的 OFDM 符号的第二频域处理过程不包括交织处理；

或者，所述第一频域处理过程不包括加扰处理，所述第二频域处理过程包括加扰处理；

或者，所述第一频域处理过程不包括数据符号的乱序处理，所述第二频域处理过程包括数据符号的乱序处理。

26、根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，所述乱序处理包括下述中的任意一种：

对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

27、根据权利要求 25 或 26 所述的装置，其特征在于，所述第二频域处理过程中的星座点映射方式为二进制相移键控 BPSK。

28、根据权利要求 24-27 任一项所述的装置，其特征在于，所述传统物理层前导码能够被多个接收端解码，所述新物理层前导码能够被所述多个接收端中的部分接收端解码。

29、根据权利要求 24-28 任一项所述的装置，其特征在于，所述复制字段与所述传统物理层前导码预设字段在频域处理过程中信道编码器输入的比特相同。

30、根据权利要求 24-29 任一项所述的装置，其特征在于，所述传统物理层前导码预设字段为传统信令字段 L-SIG。

31、根据权利要求 24-30 任一项所述的装置，其特征在于，所述复制字段为所述新物理层前导码的第一个字段或者所述新物理层前导码的第二个字段。

32、根据权利要求 24-30 任一项所述的装置，其特征在于，所述复制字段为所述新物理层前导码的第一个字段，所述新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

33、一种通信装置，应用于接收端，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码；

判断单元，用于判断所述新物理层前导码是否包含复制字段，所述复制字段是在频域上与所述传统物理层前导码预设字段存在预设乱序关系的字段；

若所述新物理层前导码包含所述复制字段，则所述 PPDU 为目标 PPDU。

34、根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述判断所述新物理层前导码是否包含复制字段，包括：

判断对所述传统物理层前导码预设字段进行第一解码处理过程后得到的第一信息，与对复制字段进行第二解码处理过程后得到的第二信息的相似度；

若所述相似度大于或等于预设门限值，则所述新物理层前导码包含复制字段；

若所述相似度小于预设门限值，则所述新物理层前导码不包含复制字段。

35、根据权利要求 34 所述的装置，其特征在于，所述第一解码处理过程包括解交织处理，所述第二解码处理过程不包括解交织处理；

或者，所述第一解码处理过程不包括解扰处理，所述第二解码处理过程包括解扰处理；

或者，所述第一解码处理过程不包括数据符号的解乱序处理，所述第二解码处理过程包括解乱序处理。

36、根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，所述解乱序处理包括下述中的任意一种：

对承载于数据子载波上的数据符号进行循环移位，对承载于奇偶数据子载波上的数据符号互换，对承载于高低频数据子载波子集上的数据符号互换。

37、一种通信装置，应用于发送端，其特征在于，包括：

生成单元，用于生成包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码，所述新物理层前导码的第一个字段与所述传统物理层前导码预设字段相同，所述新物理层前导码非第一个字段的任意一个字段采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射；

发送单元，用于发送所述 PPDU。

38、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述新物理层前导码的第二个字段采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

39、一种通信装置，应用于接收端，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述前导码包括传统物理层前导码和新物理层前导码；

判断单元，用于判断所述新物理层前导码的第一个字段是否与所述传统物理层前导码预设字段相同，且所述新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的二进制相移键控 BPSK 方式进行星座点映射；

若所述新物理层前导码的第一个字段与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段采用旋转的BPSK 方式进行星座点映射，则所述 PPDU 为目标 PPDU。

40、根据权利要求 39 所述的装置，其特征在于，判断所述新物理层前导码的非第一个

字段的任意一个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射，包括：

判断所述新物理层前导码的第二个字段是否采用旋转的 BPSK 方式进行星座点映射。

41、一种通信装置，应用于发送端，其特征在于，包括：

生成单元，用于生成包含新导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述新物理层前导码包括预设字段，所述预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，所述预设位置用于指示所述 PPDU 的帧结构；

发送单元，用于发送所述 PPDU。

42、根据权利要求 41 所述的装置，其特征在于，所述预设位置为所述数据子载波的起始位置。

43、根据权利要求 41 或 42 所述的装置，其特征在于，所述预设字段为所述新物理层前导码的第一个字段或第二个字段。

44、一种通信装置，应用于接收端，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收包含前导码的物理层协议数据单元 PPDU，所述前导码包括新物理层前导码；

判断单元，用于判断所述新物理层前导码的预设字段的校验比特是否位于数据子载波的预设位置，所述预设位置用于指示所述 PPDU 为目标 PPDU；

若所述新物理层前导码的预设字段的校验比特位于数据子载波的预设位置，则所述 PPDU 为目标 PPDU。

45、根据权利要求 44 所述的装置，其特征在于，所述预设位置为所述数据子载波的起始位置。

46、根据权利要求 44 或 45 所述的装置，其特征在于，所述预设字段为所述新物理层前导码的第一个字段或第二个字段。

47、一种通信设备，其特征在于，包括：处理器、存储器和通信接口；

所述处理器控制所述通信接口的收发动作；

所述存储器存储程序；

所述处理器调用所述存储器存储的程序，以执行权利要求 1-9、14-15、18-20 中任一项所述的方法。

48、一种通信设备，其特征在于，包括：处理器、存储器和通信接口；

所述处理器控制所述通信接口的收发动作；

所述存储器存储程序；

所述处理器调用所述存储器存储的程序，以执行权利要求 10-13、16-17、21-23 中任一项所述的方法。

49、一种存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现上述权利要求 1-23 任一项所述的方法。

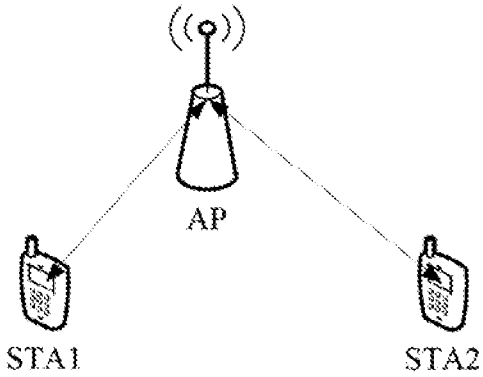

AP
STA1
STA2

图 1

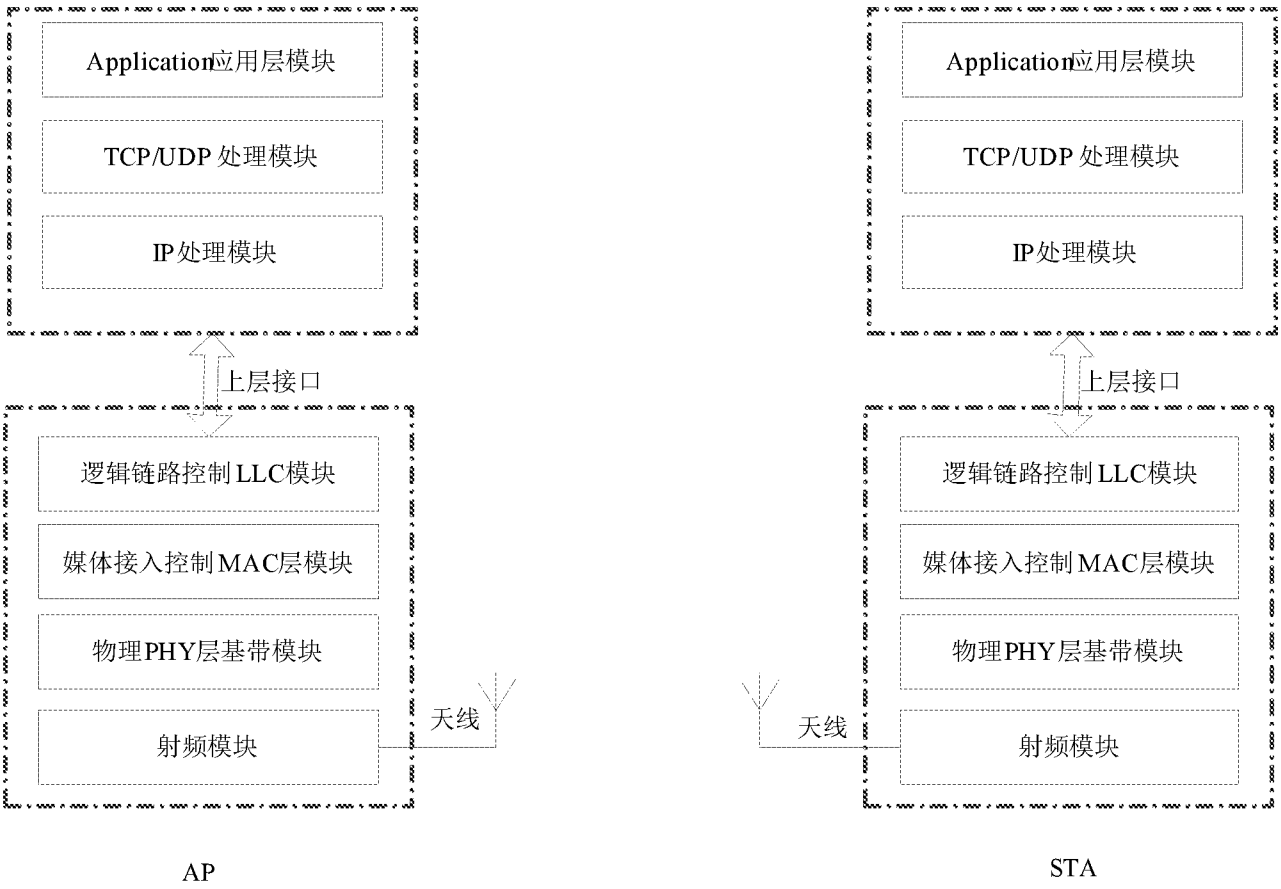

Application应用层模块
TCP/UDP 处理模块
IP处理模块
上层接口
逻辑链路控制LLC模块
媒体接入控制MAC层模块
物理PHY层基带模块
射频模块
天线
AP
Application应用层模块
TCP/UDP 处理模块
IP处理模块
上层接口
逻辑链路控制LLC模块
媒体接入控制MAC层模块
物理PHY层基带模块
射频模块
天线
STA

图 2

L-STF	L-LTF	L-SIG	Data

图 3A

L-STF	L-LTF	L-SIG	HT-SIG	HT-STF	HT-LTF	Data

图 3B

L-STF	L-LTF	L-SIG	VHT-SIG-A	VHT-STF	VHT-LTF	VHT-SIG-B	Data

图 3C

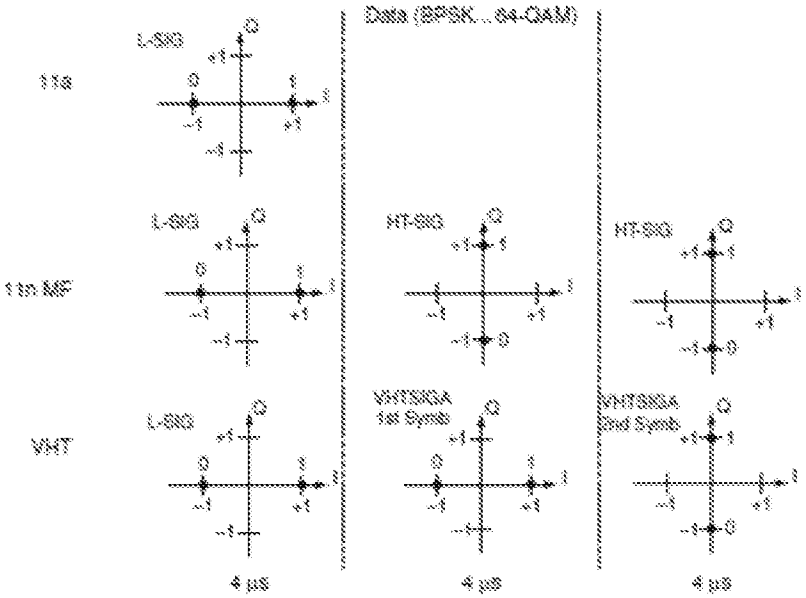


图 3D

L-STF	L-LTF	L-SIG	RL-SIG	HE-SIGA	HE-SIGB	HE-STF	HE-LTF	Data

图 3E

L-STF	L-LTF	L-SIG	Signature	HE-SIGA	HE-SIGB	HE-STF	HE-LTF	Data

图 3F



图 3G



图 3H

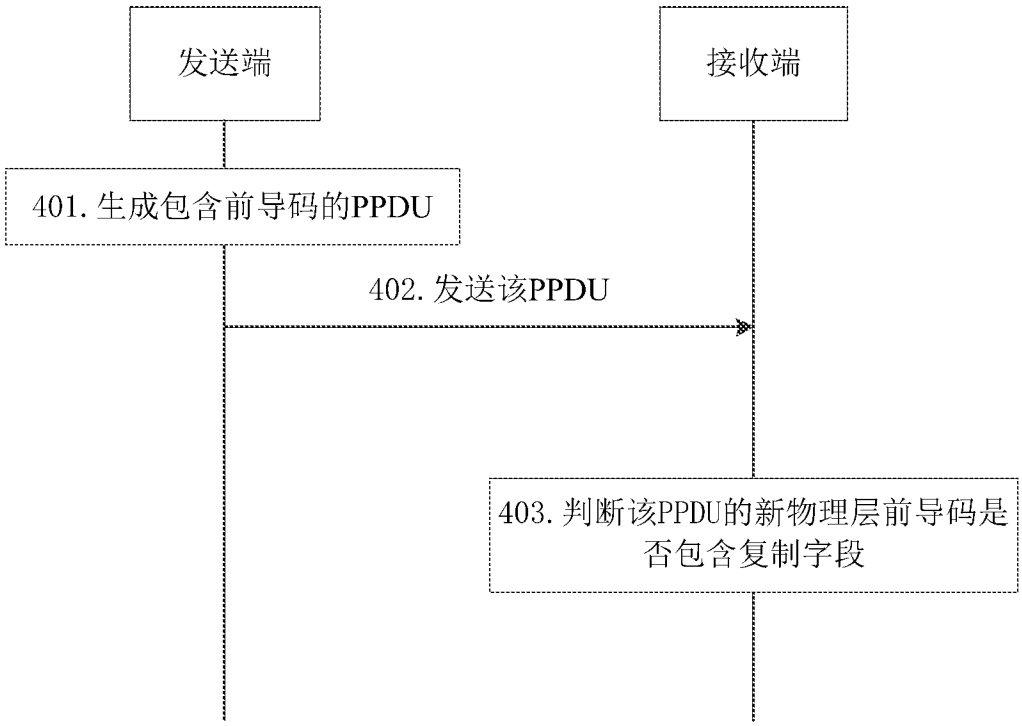


图 4



图 5A

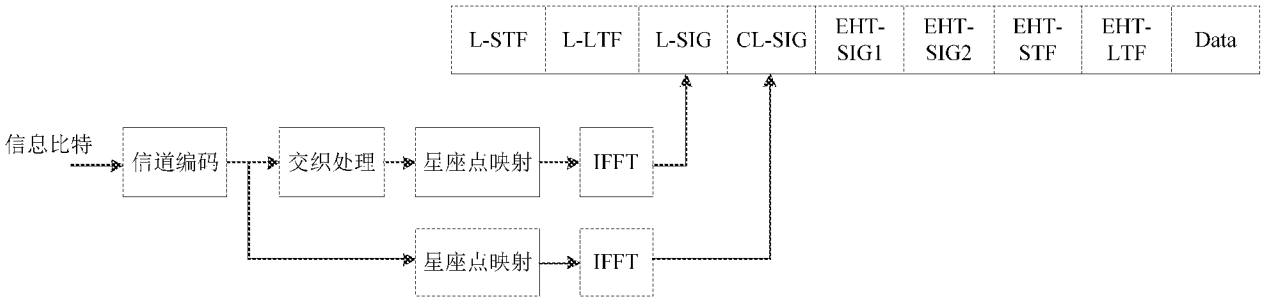


图 5B

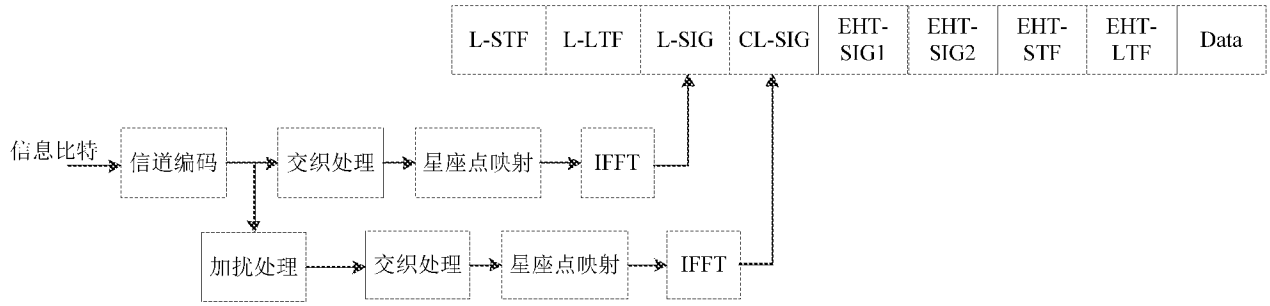

L-STF
L-LTF
L-SIG
CL-SIG
EHT-SIG1
EHT-SIG2
EHT-STF
EHT-LTF
Data
信息比特
信道编码
交织处理
星座点映射
IFFT
加扰处理
交织处理
星座点映射
IFFT

图 5C

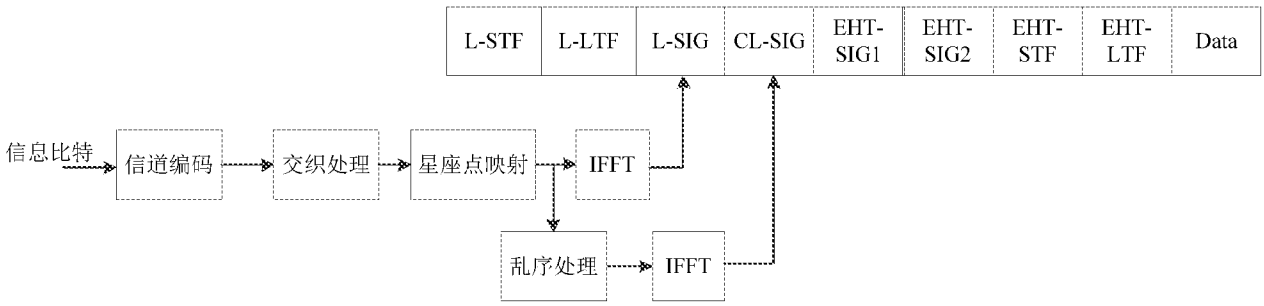

L-STF
L-LTF
L-SIG
CL-SIG
EHT-SIG1
EHT-SIG2
EHT-STF
EHT-LTF
Data
信息比特
信道编码
交织处理
星座点映射
IFFT
乱序处理
IFFT

图 5D

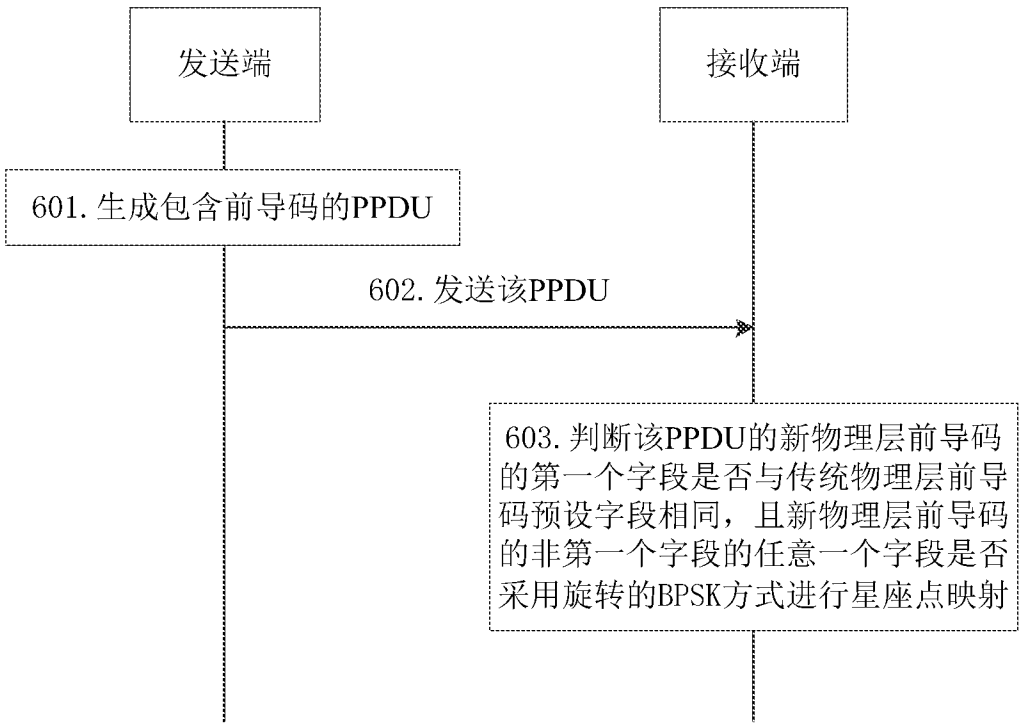

发送端
接收端
601. 生成包含前导码的PPDU
602. 发送该PPDU
603. 判断该PPDU的新物理层前导码的第一个字段是否与传统物理层前导码预设字段相同，且新物理层前导码的非第一个字段的任意一个字段是否采用旋转的BPSK方式进行星座点映射

图 6

L-STF	L-LTF	L-SIG	RL-SIG	EHT-SIG1	EHT-SIG2	EHT-STF	EHT-LTF	Data

图 7A

L-STF	L-LTF	L-SIG	EHT-SIG1	RL-SIG	EHT-SIG2	EHT-STF	EHT-LTF	Data

图 7B

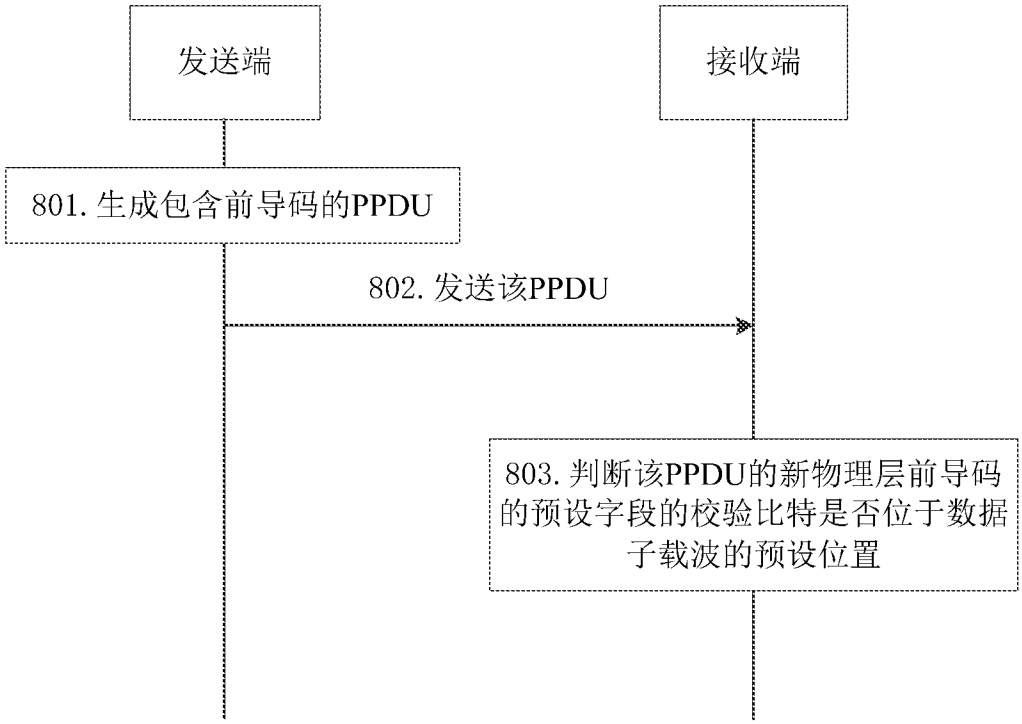


图 8

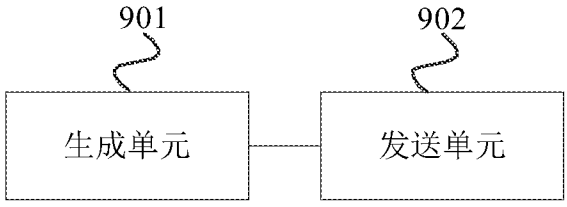


图 9

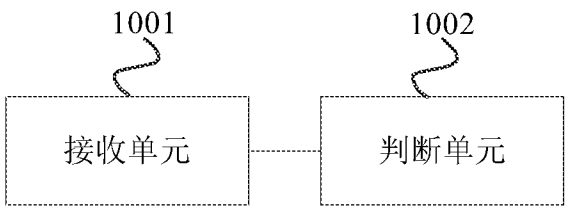


图 10

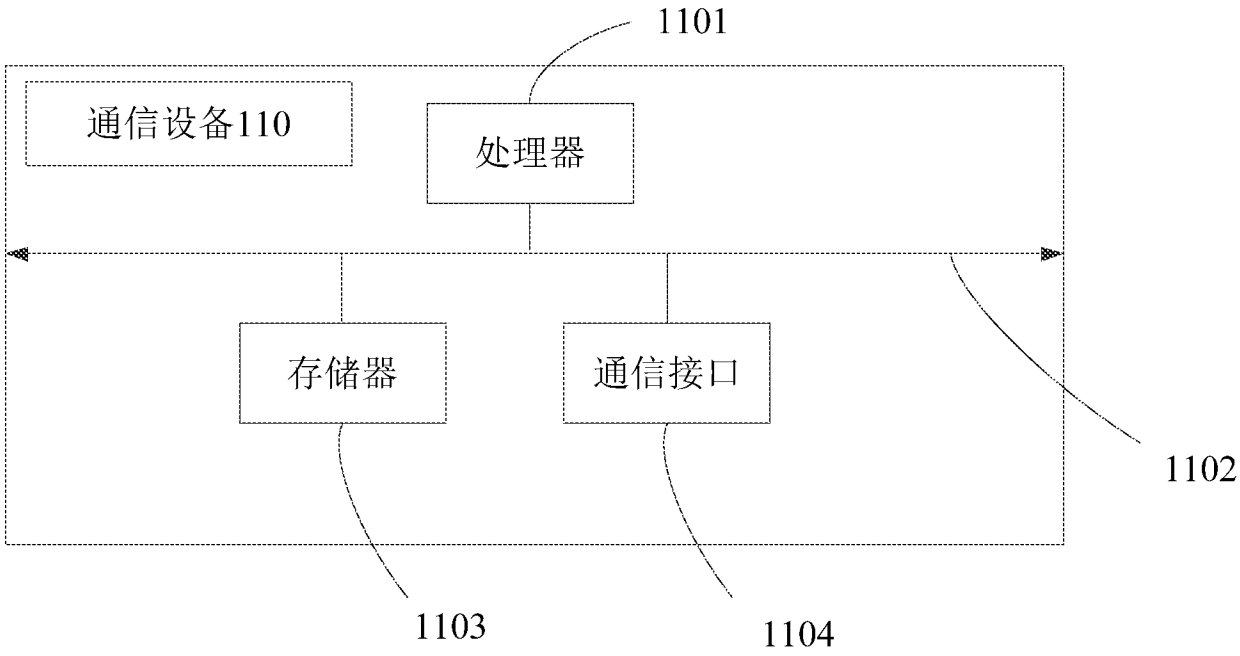


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/094779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W

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

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

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 前导码, 物理层协议数据单元, 复制, 字段, 预设, 乱序, 加扰, 交织, 星座点, 映射, 校验, PPDU, out of order, physical s layer, checksum, automatic detection, binary, phase, shift, BPSK, preamble, preset, copy, constellation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107409111 A (PANASONIC IP MAN CO., LTD.) 28 November 2017 (2017-11-28) description, paragraphs [0010]-[0012], [0050]-[0057], and [0063]-[0071], and figures 7 and 11	1-49
A	CN 103916353 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 July 2014 (2014-07-09) entire document	1-49
A	CN 102595494 A (NUFRONT SOFTWARE TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 18 July 2012 (2012-07-18) entire document	1-49
A	CN 107645747 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 30 January 2018 (2018-01-30) entire document	1-49
A	US 2010050041 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 February 2010 (2010-02-25) entire document	1-49

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 August 2019	**27 August 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/094779

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107409111	A	28 November 2017	WO	2016194298	A1	08 December 2016
				MX	2017013836	A	21 March 2018
				AU	2016273154	A1	09 November 2017
				KR	20180016364	A	14 February 2018
				JP	WO2016194298	A1	05 April 2018
				EP	3306883	A1	11 April 2018
				BR	112017022537	A2	10 July 2018
				US	2018048509	A1	15 February 2018
CN	103916353	A	09 July 2014	WO	2014106397	A1	10 July 2014
CN	102595494	A	18 July 2012	WO	2013117029	A1	15 August 2013
				CN	103703829	A	02 April 2014
CN	107645747	A	30 January 2018		None		
US	2010050041	A1	25 February 2010	CN	103905170	A	02 July 2014
				KR	20100021960	A	26 February 2010
				KR	20100021957	A	26 February 2010
				MY	152250	A	15 September 2014
				EP	2316185	A2	04 May 2011
				KR	20100021962	A	26 February 2010
				CN	102132515	A	20 July 2011
				RU	2011106285	A	10 September 2012
				JP	2012500553	A	05 January 2012
				RU	2497287	C2	27 October 2013
				WO	2010021498	A2	25 February 2010

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/094779

A. 主题的分类

H04L 29/08(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 前导码，物理层协议数据单元，复制，字段，预设，乱序，加扰，交织，星座点，映射，校验，PPDU, out of order, physical s layer, checksum, automatic detection, binary, phase, shift, BPSK, preamble, preset, copy, constellation

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107409111 A (松下知识产权经营株式会社) 2017年 11月 28日 (2017-11-28) 说明书第[0010]-[0012]，[0050]-[0057]，[0063]-[0071]段、附图7，11	1-49
A	CN 103916353 A (华为技术有限公司) 2014年 7月 9日 (2014-07-09) 全文	1-49
A	CN 102595494 A (北京新岸线无线技术有限公司) 2012年 7月 18日 (2012-07-18) 全文	1-49
A	CN 107645747 A (电信科学技术研究院) 2018年 1月 30日 (2018-01-30) 全文	1-49
A	US 2010050041 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.) 2010年 2月 25日 (2010-02-25) 全文	1-49

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 8月 6日	2019年 8月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 杨盈霄 电话号码 86-(10)-53961572

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/094779

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107409111	A	2017年 11月 28日	WO	2016194298	A1	2016年 12月 8日
				MX	2017013836	A	2018年 3月 21日
				AU	2016273154	A1	2017年 11月 9日
				KR	20180016364	A	2018年 2月 14日
				JP	WO2016194298	A1	2018年 4月 5日
				EP	3306883	A1	2018年 4月 11日
				BR	112017022537	A2	2018年 7月 10日
				US	2018048509	A1	2018年 2月 15日
CN	103916353	A	2014年 7月 9日	WO	2014106397	A1	2014年 7月 10日
CN	102595494	A	2012年 7月 18日	WO	2013117029	A1	2013年 8月 15日
				CN	103703829	A	2014年 4月 2日
CN	107645747	A	2018年 1月 30日		无		
US	2010050041	A1	2010年 2月 25日	CN	103905170	A	2014年 7月 2日
				KR	20100021960	A	2010年 2月 26日
				KR	20100021957	A	2010年 2月 26日
				MY	152250	A	2014年 9月 15日
				EP	2316185	A2	2011年 5月 4日
				KR	20100021962	A	2010年 2月 26日
				CN	102132515	A	2011年 7月 20日
				RU	2011106285	A	2012年 9月 10日
				JP	2012500553	A	2012年 1月 5日
				RU	2497287	C2	2013年 10月 27日
				WO	2010021498	A2	2010年 2月 25日