

(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
2018 年 4 月 19 日 (19.04.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/068570 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 28/04 (2009.01) *H04W 12/02* (2009.01)
H04W 36/30 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/096899

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 10 日 (10.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610891431.0 2016 年 10 月 12 日 (12.10.2016) CN

(71) 申请人: 深圳市道通智能航空技术有限公司
(AUTEL ROBOTICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 9 层, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 刘洪 (LIU, Hong); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 9 层, Guangdong 518055 (CN)。成转鹏 (CHENG, Zhuanpeng); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 9 层, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市六加知识产权代理有限公司 (LIUJIA CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省深圳市南山区南海大道 4050 号上汽大厦 207 室, Guangdong 518057 (CN)。

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

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD AND TRANSMITTING APPARATUS AND RECEIVING APPARATUS

(54) 发明名称: 一种数据传输方法, 发送装置及接收装置

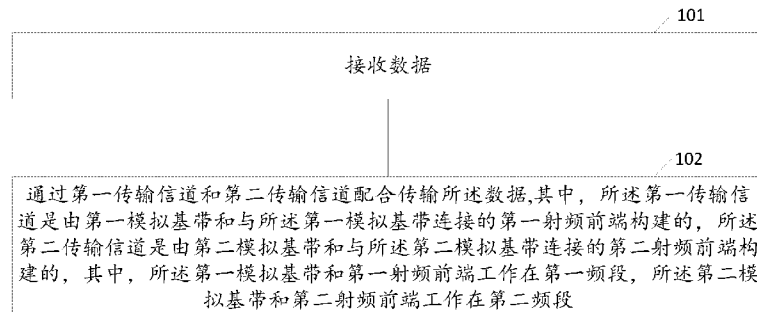


图 2

- 101 Receive data
- 102 A first transmission channel cooperates with a second transmission channel to transmit the data, the first transmission channel being constructed by using a first analog baseband and a first radio frequency front end connected to the first analog baseband, the second transmission channel being constructed by using a second analog baseband and a second radio frequency front end connected to the second analog baseband, the first analog baseband and the first radio frequency front end operating on a first frequency band, and the second analog baseband and the second radio frequency front end operating on a second frequency band

(57) Abstract: Embodiments of the present application disclose a data transmission method, comprising: receiving data; and a first transmission channel in cooperation with a second transmission channel transmitting the data, the first transmission channel being constructed by using a first analog baseband and a first radio frequency front end connected to the first analog baseband, the second transmission channel being constructed by using a second analog baseband and a second radio frequency front end connected to the second analog baseband, the first analog baseband and the first radio frequency front end operating on a first frequency band, and the second analog baseband and the second radio frequency front end operating on a second frequency band. The present application ensures, by cooperation between a first transmission channel and a second transmission channel, accurate and timely data transmission.



WO 2018/068570 A1

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))。

(57) 摘要: 本申请实施方式公开了一种数据传输方法, 包括: 接收数据; 通过第一传输信道和第二传输信道配合传输所述数据, 其中, 所述第一传输信道是由第一模拟基带和与所述第一模拟基带连接的第一射频前端构建的, 所述第二传输信道是由第二模拟基带和与所述第二模拟基带连接的第二射频前端构建的, 其中, 所述第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段, 所述第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段。本申请通过第一传输信道和第二传输信道的相互配合, 保证了数据传输的正确性和实时性。

一种数据传输方法，发送装置及接收装置

相关申请的交叉参考

本申请要求于2016年10月12日提交中国专利局、申请号为201610891431.0、发明名称为“一种数据传输方法，发送装置及接收装置”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

本申请实施方式涉及通信技术领域，特别是涉及一种数据传输方法及发送装置、接收装置。

背景技术

随着无线技术的日益发展，无线传输技术应用越来越被各行各业所接受。现在的无线传输，如WIFI、LTE、DVB，基本都是在同一频段下，某个频点的信道上，固定带宽的频道上进行数据传输，一旦受到干扰，采取的措施一般为跳到另外一个频点或采用通讯协议来规避干扰。但是在使用不同协议的无线通信，如果在同一信道干扰，只能采取跳频来保证数据传输，但是跳频的实时性就不能保证。特别是在实时视频及音频数字传输的情况下，会导致图像马赛克、数据错误等问题，对用户体验影响极高，并且在实现数据的判断和数据的合并时都是在应用层实现的，这样浪费的资源较多，系统延时较大。同时导致产品应用场景受限，比如在特定的场合，如果其中一个频段干扰很严重或者因特殊原因被禁止使用，那基于这个频段的无线设备就无法使用。

发明内容

本申请实施方式主要解决的技术问题是提供一种数据传输方法，发送装置及接收装置，能够解决在同一频段下传输数据时切换信道延时大以及应用层进行数据合并造成数据时延的问题。

为解决上述技术问题，本申请实施方式采用的一个技术方案是：提供一种数据传输方法，包括：接收数据；通过第一传输信道和第二传输信道配合传输数据，其中，第一传输信道是由第一模拟基带和与第一模拟基带连接的第一射频

前端构建的，第二传输信道是由第二模拟基带和与第二模拟基带连接的第二射频前端构建的，其中，第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段，第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段。

其中，通过第一传输信道和第二传输信道配合发送传输数据包括：复制数据生成数据副本；通过第一传输信道传输数据，以及通过第二传输信道传输数据副本。

其中，所述通过第一传输信道和第二传输信道配合传输所述数据包括：

实时检测所述第一传输信道和所述第二传输信道的信号强度；

当所述第一传输信道的信号强度高于所述第二传输信道的信号强度时，通过所述第一传输信道传输所述数据；

当所述第一传输信道的信号强度低于所述第二传输信道的信号强度时，通过所述第二传输信道传输所述数据。

其中，数据包括第一分割数据和第二分割数据，其中，第二分割数据为数据的核心内容，第一分割数据为数据中除核心内容以外的其它数据，并且第一分割数据的容量大于第二分割数据的容量；通过第一传输信道和第二传输信道配合传输数据包括：根据预设的加密算法，对第二传输数据包进行加密处理；通过第一传输信道传输第一分割数据，以及通过第二传输信道传输第二分割数据。

为解决上述技术问题，本申请实施方式采用的另一个技术方案是：提供一种数据传输方法，包括：通过第一传输信道和第二传输信道接收数据，其中，第一传输信道是由第一模拟基带和与第一模拟基带连接的第一射频前端构建的，第二传输信道是由第二模拟基带和与第二模拟基带连接的第二射频前端构建的，其中，第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段，第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段；根据接收到的数据，还原出完整数据。

其中，根据接收到的数据，组出完整数据包括：解析数据，判断数据是否正确；如果数据是正确的，确定首次接收到的数据；对首次接收到的数据进行处理。

其中，通过第一传输信道和第二传输信道接收数据的步骤包括：通过第一传输信道或者第二传输信道接收确定信号，其中，确定信号用于从第一传输信道和第二传输信道中确定一个信道作为数据传输信道；在所确定的数据传输信

道上接收数据。

其中，数据传输方法还包括：使用第一传输信道和第二传输信道之中不作为传输数据的传输信道检测是否存在干扰数据传输信道的干扰信号；若存在干扰信号，并且当数据传输信道接收数据的丢包率大于预定值时，重新确定数据传输信道，并且向发送装置发送确定信号，以及返回在重新确定的数据传输信道上接收数据。

其中，数据传输方法还包括：根据预设的解密算法，对从第二传输信道接收到的数据进行解密，根据接收到的数据，还原出完整数据包括：将解密得到的数据和从第一传输信道接收到的数据组合成完整数据。

为解决上述技术问题，本申请实施方式提供一种发送装置，包括：数字基带、第一模拟基带、第一射频前端、第二模拟基带和第二射频前端，第一模拟基带分别与数字基带和第一射频前端连接，第二模拟基带分别与数字基带和第二射频前端连接，第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段，第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段，第一模拟基带和第一射频前端构建第一传输信道，第二模拟基带和第二射频前端构建第二传输信道；数字基带，用于接收数据，并将数据转换为数字信号；第一传输信道和第二传输信道配合将数字信号转换为模拟信号，并将模拟信号调制至对应的频段发射。

其中，数字信号为两组，分别为第一数字信号和第二数字信号，其中，第一数字信号是根据数据生成的，第二数字信号是根据数据的副本生成的；第一传输信道和第二传输信道配合将数字信号转换为模拟信号，并将模拟信号调制至对应的频段发射：第一传输信道用于将第一数字信号转换模拟信号，将由第一数字信号转换得到的模拟信号调制至第一频段上发射；第二传输信道用于将第二数字信号转换模拟信号，将由第二数字信号转换得到的模拟信号调制至第二频段上发射。

其中，第一传输信道和第二传输信道配合将数字信号转换为模拟信号，并将模拟信号调制至对应的频段发射包括：第一传输信道用于数字信号转换模拟信号，将由数字信号转换得到的模拟信号调制至第一频段上发射；第二传输信道用于检测传输空间内是否存在干扰第一传输信道的干扰信号，若存在干扰信号，并且当数据传输信道接收数据的丢包率大于预定值时，则将数据由第一传输信道切换至第二传输信道传输，并向接收装置发送确定第二传输信道为数据

传输信道的确定信号。

其中，数字信号为两组，分别为第一数字信号和第二数字信号，其中，第二数字信号是根据数据中核心内容生成的，第二数字信号是根据数据中除核心内容以外的其它内容生成的；第一传输信道和第二传输信道配合将数字信号转换为模拟信号，并将模拟信号调制至对应的频段发射包括：第一传输信道用于将第一数字信号转换模拟信号，将由第一数字信号转换得到的模拟信号调制至第一频段上发射；第一传输信道用于将第二数字信号转换模拟信号，将由第二数字信号转换得到的模拟信号调制至第二频段上发射。

为解决上述技术问题，本申请实施方式提供一种接收装置，包括：数字基带、第一模拟基带、第一射频前端、第二模拟基带和第二射频前端，第一模拟基带分别与数字基带和第一射频前端连接，第二模拟基带分别与数字基带和第二射频前端连接，第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段，第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段，第一模拟基带和第一射频前端构建第一传输信道，第二模拟基带和第二射频前端构建第二传输信道；第一传输信道和第二传输信道用于接收模拟信号并将模拟信号转换为数字信号；数字基带，用于根据模拟信号还原出完整数据。

其中，数字基带具体用于：解析第一传输信道和第二传输信道接收的模拟信号为数据，判断数据是否正确；如果数据是正确的，确定首次接收到的数据；对首次接收到的数据进行处理。

其中，数字基带用于：接收确定信号，其中，确定信号用于从第一传输信道和第二传输信道中确定一个信道作为数据传输信道；根据确定信号，确定传输数据的数据传输信道，并且根据数据传输信道接收到的模拟信号，生成完整数据。

其中，数字基带还用于通过第一传输信道和第二传输信道之中不作为传输数据的传输信道检测是否存在干扰数据传输信道的干扰信号；若存在干扰信号，并且当通过数据传输信道接收模拟信号的丢包率大于预定值时，重新确定数据传输信道，并且向发送装置发送确定信号，以及返回在确定的数据传输信道上接收模拟信号。

其中，数据基带将第一传输信道和第二传输信道接收的两组模拟信号生成两组数据，将两组数据组合成完整数据。

本申请实施方式的有益效果是：区别于现有技术的情况，本申请通过发送装置中的第一、第二模拟基带和第一、第二射频前端进行构建第一、第二传输信道，并由第一、第二传输信道之间的配合进行传输数据，通过接收装置中的第一、第二模拟基带和第一、第二射频前端构建第一、第二传输信道，并由第一、第二传输信道接收数据并还原完整数据，通过在物理层中的模拟基带和射频前端对数据进行发送、接收，同时也在物理层进行数据的合并，这样保证了数据传输的延时小，提高了数据传输的效率，并且利用两个传输信道的相互配合进行传输数据保证了数据传输的正确性，以最低的冗余设计实现了对实时数据的传输。同时，由于采用两个传输信道传输数据使数据在空间并存度提高，没有应用场景的限制。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本申请实施例提供的数据传输方法的其中一种应用环境的示意图；

图2是本申请一种数据传输方法第一实施方式的流程图；

图3是本申请一种数据传输方法第一实施方式的第二细化流程图；

图4是本申请一种数据传输方法第一实施方式的第三细化流程图；

图5是本申请一种数据传输方法第一实施方式的第四细化流程图；

图6是本申请一种数据传输方法第一实施方式的第五细化流程图；

图7是本申请一种数据传输方法第二实施方式的流程图；

图8是本申请一种数据传输方法第一实施方式的第二细化流程图；

图9是本申请一种数据传输方法第一实施方式的第三细化流程图；

图10是本申请一种数据传输方法第一实施方式的第四细化流程图；

图11是本申请一种发送装置第一实施方式的示意图；

图12是本申请一种接收装置第一实施方式的示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

需要说明的是，如果不冲突，本申请实施例中的各个特征可以相互结合，均在本申请的保护范围之内。另外，虽然在装置示意图中进行了功能模块划分，在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于装置示意图中的模块划分，或流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。

本申请实施例提供的数据传输方法是一种通过两个传输信道配合实现无线传输数据的方法，其包括：数据发送方法（本申请一种数据传输方法第一实施方式）以及与该数据发送方法相对应的数据接收方法（本申请一种数据传输方法第二实施方式）。其中，在本申请实施例中，通过由第一模拟基带和第一射频前端构成并且工作在第一频段的第一传输信道，以及，由第二模拟基带和第二射频前端构成并且工作在第二频段的第二传输信道配合传输（发送/接收）数据，能够提升数据传输的抗干扰能力以及提高数据在空间的并存度，不受应用场景的限制。此外，在本申请实施例中，在发送数据前或者接收数据后，对数据的处理均在物理层完成，从而保证数据传输的延时小，提高了数据传输的效率。

本申请实施例提供的数据传输方法、发送装置和接收装置能够应用于任意类型的智能终端，包括但不限于：无人机、无人船、智能手机、机器人、服务器、个人电脑、平板电脑、可穿戴智能设备、智能家电等等。

具体地，下面结合附图，对本申请实施例作进一步阐述。

图 1 是本申请实施例提供的数据传输方法的其中一种应用环境的示意图。具体地，如图 1 所示，该应用环境中包括：2 个数据传输设备 10。两个数据传输设备 10 之间无线通信连接，能够实现无线数据传输。任意两个数据传输设备 10 建立无线通信连接后，当其中一个数据传输设备 10 作为发送端时，另一个数据传输设备 10 为接收端。

其中，数据传输设备 10 是指能够进行无线数据传输的设备，可以是任意类型的智能终端，比如：无人机、遥控器、无人船、智能手机、个人电脑等等。并且，在本实施例中，这两个数据传输设备 10 可以是同一类型的智能终端，比如，其中一个数据传输设备 10 为一无人机，另一个数据传输设备 10 也为一无

人机，这两个无人机之间能够实现无线数据传输；或者，这两个数据传输设备 10 也可以是不同类型的智能终端，比如：其中一个数据传输设备 10 为一无人机，另一个数据传输设备为一遥控器（或者飞控设备），该无人机可以与该遥控器（或者飞控设备）之间能够实现无线数据传输。

具体地，在本实施例中，每一数据传输设备 10 包括外部接口 11、与外部接口 11 连接的数字基带 12、与数字基带 12 连接的第一模拟基带 131 和第二模拟基带 132，以及，分别与第一模拟基带 131 和第二模拟基带 132 连接的第一射频前端 141 和第二射频前端 142。

外部接口 11 可以是任意类型的数据传输接口，比如：USB。当数据传输设备 10 作为数据发送端时，其外部接口 11 用于获取/接收该数据传输设备 10（发送端）将要发送给另一个数据传输设备 10（接收端）的数据；而当数据传输设备 10 作为数据接收端时，其外部接口 11 用于将另一个数据传输设备 10（发送端）发送的数据传输给其应用层使用。

数字基带 12 可以是任意合适的具有一定计算能力的中央处理器或者微处理器，用于对获取到的信号以及数据进行处理。比如，当数据传输设备 10 作为数据发送端时，其数字基带 12 可以对接收到的数据进行预处理，然后将经过预处理后的数据发送至第一模拟基带 131 和/或第二模拟基带 132；而当数据传输设备 10 作为数据接收端时，其数字基带 12 可以对从第一模拟基带 131 和/或第二模拟基带 132 接收到的数据进行处理，然后将处理后的数据发送至其外部接口 11。

第一模拟基带 131 和第二模拟基带 132 可以是一电路芯片，用于对接收到的数据的信号类型进行转换以及对数据进行传输，比如，当数据传输设备 10 作为数据发送端时，将从数字基带 12 中获取到的数字信号转换成模拟信号以供对应的射频前端发射；或者，当数据传输设备 10 作为数据接收端时，将从对应的射频前端接收到的模拟信号转换为数字信号供数字基带 12 处理。其内部的功能单元可以包括但不限于：数/模转换器、模/数转换器、调制解调器、锁相环、放大器等。

第一射频前端 141 和第二射频前端 142 可以是任意频段的天线，用于将数据以特定频段的射频信号传输给接收端。

特别地，在本申请实施例中，第一模拟基带 131 和第一射频前端 141 构成

第一传输信道，并且工作于第一频段；第二模拟基带 132 和第二射频前端 142 构成第二传输信道，并且工作于第二频段。数据可以通过第一传输信道和/或第二传输信道进行传输。其中，需要说明的是，当数据的发送端通过其第一传输信道发送数据时，其接收端也通过其第一传输信道接收数据；当数据的发送端通过其第二传输信道发送数据时，其接收端也通过其第二传输信道接收数据。

基于上述结构，在本申请实施例中，在两个数据传输设备 10 之间实现数据传输的过程可以为：作为发送端的数据传输设备 10 通过外部接口 11 将数据输入数字基带 12，数字基带 12 对接收到的数据进行相应的处理后将其发送至由第一模拟基带 131 和第一射频前端 141 构成的第一传输信道和/或由第二模拟基带 132 和第二射频前端 142 构成的第二传输信道，然后通过第一传输信道和第二传输信道配合传输所述数据。相应地，作为接收端的数据传输设备 10 通过其第一传输信道和/或第二传输信道接收到数据后，将数据传输给其数字基带 12，其数字基带 12 对接收到的数据进行处理后，比如，校验、合并等，将处理后的数据通过外部接口 11 传输给应用层，从而完成数据的传输。

此外，需要说明的是，本申请实施例提供的数据传输方法包括数据发送方法和数据接收方法，这两种方法可以相互配合使用，也可以单独使用。并且，本申请实施例提供的数据传输方法还可以进一步的拓展到其他合适的应用环境中，而不限于图 1 中所示的应用环境。在实际应用过程中，该应用环境还可以包括更多的数据传输设备。

具体地，请参阅图 2，本申请一种数据传输方法实施方式包括：

步骤 101：接收数据；

在本实施例中，所述“数据”是所有能够输入计算机（或者，任意类型的处理器）进行处理，并且具有一定意义的数字、字母、符号和模拟量等的统称，是待传输的信息的表现形式和载体。其中，该待传输的信息可以包括但不限于：控制指令、文本、图像、语音、视频等。因此，在本实施例中，所述“数据”的类型可以包括但不限于：控制指令数据、文本数据、图像数据、语音数据、视频数据等。

在本实施例中，发送装置的数字基带可以通过外部接口接收待传输的数据。数据进入到发送装置中的数字基带设备，数字基带将数据转换为数字信号进行传输给模拟基带（即，数字基带将数据转换为能够被第一模拟基带和/或第二模

拟基带识别的数字信号形式)。

步骤 102: 通过第一传输信道和第二传输信道配合传输所述数据, 其中, 所述第一传输信道是由第一模拟基带和与所述第一模拟基带连接的第一射频前端构建的, 所述第二传输信道是由第二模拟基带和与所述第二模拟基带连接的第二射频前端构建的, 其中, 所述第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段, 所述第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段, 所述第一频段与第二频段不相同;

第一模拟基带、第一射频前端和第二模拟基带、第二射频前端是发送装置中不同频段的传输设备, 模拟基带将数字信号转换为模拟信号, 同时用来传输数据的第一传输信道和第二传输信道频段是不相同的, 例如: 第一传输信道为 2.4G, 第二传输信道为 900M。

具体的, 在一些实施例中, 请参阅图 3, 步骤 102 可以包括:

步骤 1021: 复制所述数据生成数据副本;

在本实施例中, 可以在数字基带中将所述数据内容复制生成副本, 但为了所述数据内容和副本适应不同的传输信道, 可以对两者进行不同的编码, 值得说明的是, 编码方式不会造成数据内容的改变。其中, 对数据和数据副本进行编码的方式可以包括但不限于: 卷积编码、交织编码、校验码 MD5、奇偶校验码等。此外, 还可以在数据/数据副本的编码中增加标志位, 用于标识该数据/数据副本将要通过哪一个传输信道传输。

步骤 1022: 通过所述第一传输信道传输所述数据, 以及通过所述第二传输信道传输所述数据副本;

在本实施例中, 数字基带将编码后的数据和数据副本分别发送至第一传输信道和第二传输信道, 然后通过第一传输信道传输数据, 通过第二传输信道传输数据副本。具体为, 数字基带将编码后的数据发送至第一模拟基带, 第一模拟基带将该数据的信号类型由数字信号转换为模拟信号, 并且, 将该模拟信号的频段调整至第一发射前端的发射频段 (即, 第一频段) 后由第一发射前端发射给接收端的第一发射前端; 同时, 数字基带将编码后的数据副本发送至第二模拟基带, 第二模拟基带将该数据副本的信号类型由数字信号转换为模拟信号, 并且, 将该模拟信号的频段调整至第二发射前端的发射频段 (即, 第二频段) 后由第二发射前端发射给接收端的第二发射前端。

第一传输信道和第二传输信道是独立的，因此，所述传输数据和所述数据副本相互不受任何影响，使数据在空间的并存度提高，没有应用场景的限制。

进一步地，在一些实施例中，请参阅图 4，步骤 102 也可以包括：

步骤 1023：通过所述第一传输信道传输所述数据；

所述第一传输信道用来传输数据，做单频段传输。

步骤 1024：通过所述第二传输信道检测传输空间内是否存在干扰所述第一传输信道的干扰信号；

由于所述数据只在第一传输信道上传输，为了防止此数据受到破坏，因此所述第二传输信道即发送装置的第二模拟基带和第二射频前端检测传输空间内是否存在干扰所述第一传输信道的干扰信号，这样保证了数据的完整性和实时性。

具体地，可以首先将第二传输信道的工作频段调整至与第一传输信道相同的工作频段，然后通过第二传输信道检测该频段内各信道的信号强度，若第一传输信道的信号强度低于某一预设阈值，则可以认为传输空间内存在干扰第一传输信道的干扰信号。

步骤 1025：若存在所述干扰信号，并且当所述数据传输信道接收数据的丢包率大于预定值时，则将所述数据由所述第一传输信道切换至所述第二传输信道传输，并向接收装置发送确定数据传输信道的确定信号；

丢包率是预设好的，例如预设丢包率是 3%，如果丢包率达到 3% 或者大于 3%，则切换传输数据的传输信道。切换信道的命令和向接收装置发送确定信号是由发送装置的第二模拟基带和第二射频前端执行，这样有利于接收装置在接收数据时不会因为信道的切换而耽误接收，保证了数据传输的实时性。

值得说明的是，如果数据因为受到干扰信号而破坏，则丢弃此数据，同时所述第二传输信道请求发送装置重新发送数据，通过第二传输信道传输数据，并且通知接收装置发送切换信道的信息。

步骤 1026：若没有干扰信号，则继续由所述第一传输信道传输所述数据；

在数据正常传输的过程中，所述第二传输信道会一直检测，直到数据由接收装置接收。

或者，在另一些实施例中，为了规避恶意干扰的情况（比如，若竞争对手已知本数据传输设备的工作频段，并且故意在本数据传输设备传输数据时占据

多个该频段下的信道，使该频段内的信道过载，从而容易大大降低本数据传输设备传输数据的速度），第一传输信道的工作频段（第一频段）和第二传输信道的工作频段（第二频段）不相同，当其中一个频段的传输信道受到的干扰较严重时，可以跳到另一个频段的传输信道传输数据，以提升数据传输的抗干扰能力。

具体地，请参阅图 5，步骤 102 也可以包括：

步骤 1029：实时检测所述第一传输信道和所述第二传输信道的信号强度。

在本实施例中，在同一时刻仅以其中一个传输信道做单频段载波传输数据。

一般地，传输信道可以通过接收到的反馈信号来判断其所在的工作频段内每一传输信道的信号强度，信号强度越强，说明传输信道越干净、干扰越少。因此，在本实施例中，在数据传输的过程中，用于传输数据的传输信道同样不断接收反馈信号以实时检测其信号强度，而另一个传输信道则做空口检测，即，仅接收反馈信号以实时检测其信号强度。

比如，假设当前通过第一传输信道传输数据，此时，第一传输信道除了传输数据外还不断接收反馈信号，并根据接收到的反馈信号实时检测第一传输信道的信号强度，而第二传输信道做空口检测，仅接收反馈信号，并根据接收到的反馈信号实时检测第二传输信道的信号强度，从而，通过比较第一传输信道和第一传输信道的信号强度的大小，可以确定哪一个传输信道更加干净，干扰更少。

步骤 1020：当所述第一传输信道的信号强度高于所述第二传输信道的信号强度时，通过所述第一传输信道传输所述数据，当所述第一传输信道的信号强度低于所述第二传输信道的信号强度时，通过所述第二传输信道传输所述数据。

在本实施例中，当实时检测到第一传输信道的信号强度高于第二传输信道时，通过第一传输信道传输所述数据，当第一传输信道的信号强度低于第二传输信道时，通过第二传输信道传输所述数据。即，在传输数据的过程中，数据可以在第一传输信道和第二传输信道之间跳转，并且始终通过信号强度更强的传输信道传输数据。

比如，假设当前通过第一传输信道传输数据，若此时第一传输信道的信号强度高于第二传输信道的信号强度，则继续通过第一传输信道传输数据；若此时第一传输信道的信号强度低于第二传输信道的信号强度，则将数据切换至第

二传输信道进行传输，以此类推。

进一步地，在又一些实施例中，在传输数据的过程中还检测第一传输信道和第二传输信道的丢包率（即， $1 - \text{接收端接收到的数据量} / \text{发送端发送的数据量}$ ），当其中一个传输信道的丢包率大于或者等于预设门限值时，切换至另一个传输信道传输所述数据，从而保证数据的完整性。

再者，在一些实施例中，数字基带在接收到待传输的数据后，对该数据进行分割处理，并生成第一分割数据和第二分割数据。其中，所述第二分割数据为所述数据的核心内容，所述第一分割数据为所述数据中除核心内容以外的其它数据，并且所述第一分割数据的容量大于所述第二分割数据的容量。

具体地，所述核心内容是指接收到的数据中的关键数据，该关键数据的类型可以预先设定。比如，对于无人机来说，属于用于控制飞行、飞行姿态反馈、定位等影响无人机的基本飞行的数据为核心内容，航拍获得的图像等数据是非必要的，则为非核心内容。由此，当数字基带接收到待传输的数据后，可以首先对照预设的关键数据类型对数据进行分割处理，将属于关键数据类型的数据分割为第二分割数据，而其他数据分割为第一分割数据。

则，在该实施例中，请参阅图 6，步骤 102 可以包括：

步骤 1027：根据预设的加密算法，对所述第二分割数据进行加密处理；

加密算法可以预设成多种形式，根据核心内容的重要程度不同设置的密码难易程度可以不同，例如：不是特别重要的数据可以设置的密码是数字加英文字母，重要的数据可以设置的密码是数字加英文字母加特殊符号；当然，密码的长度也可设置一个固定值。

步骤 1028：通过所述第一传输信道传输所述第一分割数据，以及通过所述第二传输信道传输所述加密后的第二分割数据。

所述第一传输信道的频段大于所述第二传输信道，第一传输信道用来传输容量大的第一分割数据，第二传输信道用来传输容量小的第二分割数据，由于两个传输信道是相互独立的，所以第一分割数据和第二分割数据互不影响。并且，通过频段较窄的第二传输信道来传输第二分割数据，抗干扰能力更强，防止丢失传输数据中的核心内容。

在本申请实施例中，通过发送装置中的第一、第二模拟基带和第一、第二射频前端进行构建第一、第二传输信道，并由第一、第二传输信道之间的配合

进行传输数据，通过在物理层中的模拟基带和射频前端对数据进行发送，利用两个传输信道的相互配合进行传输数据保证了数据传输的正确性，以最低的冗余设计实现了对实时数据的传输同时由于采用两个传输信道传输数据使数据在空间并存度提高，没有应用场景的限制。

请参阅图 7，图 7 是本申请一种数据传输方法第二实施方式的流程图，数据传输方法包括：

步骤 201：通过第一传输信道和第二传输信道接收数据，其中，所述第一传输信道是由第一模拟基带和与所述第一模拟基带连接的第一射频前端构建的，所述第二传输信道是由第二模拟基带和与所述第二模拟基带连接的第二射频前端构建的，其中，所述第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段，所述第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段，所述第一频段与第二频段不相同；

第一模拟基带、第一射频前端和第二模拟基带、第二射频前端是接收装置中不同频段的传输设备，第一模拟基带和第一射频前端处于一个频段，第二模拟基带和第二射频前端处于一个频段，同时用来传输数据的第一传输信道和第二传输信道频段也是不相同的，例如：第一传输信道为 2.4G，第二传输信道为 900M。

步骤 202：根据接收到的数据，还原出完整数据；

由于发送装置发送的数据采用四种方式传输数据，因此接收装置接收的数据也是不同形式的，必须自行组出完整的数据，请参阅图 8，步骤 202 包括：

步骤 2021：解析所述数据，判断所述数据是否正确；

解析数据的方式也是按预设解析算法进行的，预设解析算法与预设封装算法相对应的，校验第一传输数据包是否正确的方式可以有多种，例如：在第一传输数据包中设置校验码，通过校验码校验第一传输数据包是否正确，或者，通过判断第一传输数据包是否包含首尾封装标识判断第一传输数据包是否正确。

步骤 2022：如果所述数据是正确的，确定首次接收到的所述数据；

发送装置向接收装置发送数据时，分别通过第一传输信道和第二传输信道传输内容相同的数据，简而言之，一数据内容分别通过第一传输信道和第二传输信道向接收装置发送两次，但是接收装置从第一传输信道和第二传输信道接收数据可以有先后顺序之分。

值得说明的是，如果首次接收的数据不正确，则将首次接收的数据丢失，

等待另一个传输信道的数据，再进行解析。如果首次接收的数据正确，则可以直接将另一个传输信道的数据丢弃，以该数据作为首次接收到的正确的数据。

步骤 2023：对首次接收到的所述数据进行处理；

判断数据存储空间是否存储有与所述首次接收的数据内容相同的数据，若存储空间存储有与所述首次接收的数据内容相同的数据则将数据内容存储至存储空间，否则丢弃该数据。

进一步地，请参阅图 9，步骤 201 还包括：

步骤 2011：通过第一传输信道或者第二传输信道接收确定信号，其中，所述确定信号用于从所述第一传输信道和第二传输信道中确定一个信道作为数据传输信道；

在本实施例中，在同一时刻仅以其中一个传输信道做单频段载波传输数据，数据可以合适的时机在两个传输信道之间跳转，而在数据跳转时，接收端可以从传输该数据的传输信道接收到确定信号，表明数据正在以该传输信道进行传输。

比如，在一些实施例中，由于发送端的第二传输信道进行空间检测，如果检测到干扰第一传输信道的信号，则数据传输的信道会由第一传输信道切换至第二传输信道，此时发送端会给接收端发送一个确定信号，这样将由第二传输信道接收数据，如果发送端的第二传输信道没有检测到干扰信号，则数据正常由第一传输信道传输，这样接收端是由第一传输信道接收数据。

又如，在另一些实施例中，发送端实时检测所述第一传输信道和所述第二传输信道的信号强度，当所述第一传输信道的信号强度高于所述第二传输信道的信号强度时，发送端以第一传输信道传输所述数据，此时，发送端会给接收端发送一个“以第一传输信道传输”的确定信号，接收端接收到该确定信号后通过其第一传输信道接收该数据；当第一传输信道的信号强度低于第二传输信道的信号强度时，发送端以第二传输信道传输所述数据，此时，发送端也会给接收端发送一个“以第二传输信道传输”的确定信号，接收端接收到该确定信号后通过其第二传输信道接收该数据。

步骤 2012：在所述确定的数据传输信道上接收数据；

步骤 2013：使用第一传输信道和第二传输信道之中不作为传输数据的传输信道检测另一条传输数据的数据传输信道的干扰信号；

其中一条传输信道用来传输数据，另一条不传输数据的传输信道进行检测整个空间是否存在干扰传输数据的传输信道的信号。

步骤 2014：若存在所述干扰信号，并且当所述数据传输信道接收数据的丢包率大于预定值时，重新确定数据传输信道，并且向发送装置发送确定信号，以及返回在所述重新确定的数据传输信道上接收数据；

丢包率是预设好的，例如预设丢包率是3%，如果丢包率达到3%或者大于3%，则说明数据由于干扰信号已不完整，接收装置将向发送装置请求重新发送数据并切换信道，通过在物理层实现传输信道的切换，这样有利于数据传输的质量，并且提高数据传输的速度。

进一步地，请参阅图 10，本申请一种数据传输方法还包括：

步骤 203：根据预设的解密算法，对从所述第二传输信道接收到的数据进行解密；

预设的解密算法和预设的加密算法是相对应的。

进一步地，步骤 202 还包括：

步骤 204：将解密得到的数据和从所述第一传输信道接收到的数据组合成完整数据；

将解密得到的数据和从第一传输信道接收到的数据进行组合是在物理层实现的，保证传输给应用层的数据唯一且正确，实现了高效及时的数据传输。

在本申请实施例中，通过接收装置中的第一、第二模拟基带和第一、第二射频前端构建第一、第二传输信道，并由第一、第二传输信道接收数据并还原完整数据，通过在物理层中的模拟基带和射频前端对数据进行接收，并且通过在物理层实现传输信道的切换同时也在物理层进行数据的合并，这样保证了数据传输的延时小，提高了数据传输的效率。

本申请还提供发送装置实施例，请参阅图 11，发送装置 300 包括：数字基带 302、第一模拟基带 303、第一射频前端 305、第二模拟基带 304 和第二射频前端 306。所述第一模拟基带 303 分别与数字基带 302 和第一射频前端 305 连接，所述第二模拟基带 304 分别与数字基带 302 和第二射频前端 306 连接，所述第一模拟基带 303 和第一射频前端 305 工作在第一频段，所述第二模拟基带 304 和第二射频前端 306 工作在第二频段，所述第一频段与第二频段不相同，第一模拟基带 303 和第一射频前端 305 构建第一传输信道，第二模拟基带 304 和第

二射频前端 306 构建第二传输信道；数字基带 302 用于接收数据，对所述数据进行预处理，并将所述数据转换为数字信号（其中，所述数字信号为能被第一模拟基带 303 和/或第二模拟基带 304 识别的数字信号）；所述第一传输信道和第二传输信道配合将所述数字信号转换为模拟信号，并将所述模拟信号调制至对应的频段发射。

进一步地，所述数字信号为两组，分别为第一数字信号和第二数字信号，其中，所述第一数字信号是根据外部接口 301 传送的数据生成的，所述第二数字信号是根据所述数据的副本生成的；所述第一传输信道和第二传输信道配合将所述数字信号转换为模拟信号，并将所述模拟信号调制至对应的频段发射；所述第一传输信道用于将第一数字信号转换模拟信号，将由所述第一数字信号转换得到的模拟信号调制至第一频段上发射；所述第一传输信道用于将第二数字信号转换模拟信号，将由所述第二数字信号转换得到的模拟信号调制至第二频段上发射。

进一步地，所述第一传输信道和第二传输信道配合将所述数字信号转换为模拟信号，并将所述模拟信号调制至对应的频段发射包括：所述第一传输信道用于数字信号转换模拟信号，将由所述数字信号转换得到的模拟信号调制至第一频段上发射；所述第二传输信道用于检测传输空间内是否存在干扰所述第一传输信道的干扰信号，若存在所述干扰信号，并且当所述数据传输信道接收数据的丢包率大于预定值时，则将所述数据由所述第一传输信道切换至所述第二传输信道传输，并向接收装置发送确定第二传输信道为数据传输信道的确定信号。

进一步地，所述数字信号为两组，分别为第一数字信号和第二数字信号，其中，所述第二数字信号是根据所述数据中核心内容生成的，所述第二数字信号是根据所述数据中除核心内容以外的其它内容生成的。

其中，所述第一传输信道和第二传输信道配合将所述数字信号转换为模拟信号，并将所述模拟信号调制至对应的频段发射包括：

所述第一传输信道用于将第一数字信号转换模拟信号，将由所述第一数字信号转换得到的模拟信号调制至第一频段上发射；所述第一传输信道用于将第二数字信号转换模拟信号，将由所述第二数字信号转换得到的模拟信号调制至第二频段上发射。

本申请实施例的发送装置以多种形式存在，包括但不限于：

(1) 移动通信设备：这类设备的特点是具备移动通信功能，并且以提供话音、数据通信为主要目标。这类终端包括：智能手机（例如 iPhone）、多媒体手机、功能性手机，以及低端手机等。

(2) 超移动个人计算机设备：这类设备属于个人计算机的范畴，有计算和处理功能，一般也具备移动上网特性。这类终端包括：PDA、MID 和 UMPC 设备等，例如 iPad。

(3) 便携式娱乐设备：这类设备可以显示和播放多媒体内容。该类设备包括：音频、视频播放器（例如 iPod），掌上游戏机，电子书，以及智能玩具和便携式车载导航设备。

(4) 服务器：提供计算服务的设备，服务器的构成包括处理器、硬盘、内存、系统总线等，服务器和通用的计算机架构类似，但是由于需要提供高可靠的服务，因此在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面要求较高。

(5) 其他具有数据交互功能的电子装置。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

在本申请实施例中，通过发送装置中的第一、第二模拟基带和第一、第二射频前端进行构建第一、第二传输信道，并由第一、第二传输信道之间的配合进行传输数据，通过在物理层中的模拟基带和射频前端对数据进行发送，利用两个传输信道的相互配合进行传输数据保证了数据传输的正确性，以最低的冗余设计实现了对实时数据的传输同时由于采用两个传输信道传输数据使数据在空间并存度提高，没有应用场景的限制。

本申请还提供接收装置实施例，请参阅图 12，接收装置 400 包括：数字基带 405、第一模拟基带 403、第一射频前端 401、第二模拟基带 404 和第二射频前端 402，所述第一模拟基带 403 分别与数字基带 405 和第一射频前端 402 连接，所述第二模拟基带 404 分别与数字基带 405 和第二射频前端 402 连接，所述第一模拟基带 403 和第一射频前端 401 工作在第一频段，所述第二模拟基带 404

和第二射频前端 402 工作在第二频段，所述第一频段与第二频段不相同，第一模拟基带 403 和第一射频前端 401 构建第一传输信道，第二模拟基带 404 和第二射频前端 402 构建第二传输信道；所述第一传输信道和第二传输信道用于接收模拟信号并将模拟信号转换为数字信号；数字基带 405 用于将所述数字信号转换为数据。

进一步地，所述数字基带 405 将所述数字信号转换为数据并解析所述数据，判断所述数据是否正确，如果所述数据是正确的，确定首次接收到的所述数据，对首次接收到的所述数据进行处理；如果数据不正确则丢弃此数据，并向发送装置请求重新发送并切换传输信道。

所述数字基带 405 是在物理层中，通过在物理层实现对数据的判断，无需在应用层进行处理，保证从数字基带传输给应用层的数据唯一且正确，这样降低了系统的时延。

进一步地，所述第一传输信道和第二传输信道用于接收模拟信号并将模拟信号转换为数字信号包括：通过第一传输信道或者第二传输信道接收确定信号，其中，所述确定信号用于从所述第一传输信道和第二传输信道中确定一个信道作为数据传输信道；在所述确定的数据传输信道上接收模拟信号并处理。

使用第一传输信道和第二传输信道不作为传输数据的传输信道检测另一条传输数据的数据传输信道的干扰信号；若存在所述干扰信号，并且根据从所述数据传输信道上接收到的模拟信号，判断到通过所述数据传输信道接收模拟信号的丢包率大于预定值时，所述数字基带要求所述传输信道重新确定数据传输信道，并且向发送装置发送确定信号，以及返回在所述确定的数据传输信道上接收模拟信号。

值得说明的是，通过物理层的模拟基带进行检测干扰信号，并且在物理层实现传输信道的切换，这样提高了数据传输的质量，保证信号不受干扰。

进一步地，所述数据基带 405 将接收到的所述两组数据即第一分割数据和第二分割数据组合成完整数据。

值得说明的是，将接收到的所述两组数据组合成完整数据是在物理层实现的，无需到应用层实现数据的合并，保证从数字基带传输给应用层的数据唯一且正确，降低了系统时延，实现了高效及时的数据传输。

本申请实施例的接收装置以多种形式存在，包括但不限于：

(1) 移动通信设备:这类设备的特点是具备移动通信功能,并且以提供话音、数据通信为主要目标。这类终端包括:智能手机(例如 iPhone)、多媒体手机、功能性手机,以及低端手机等。

(2) 超移动个人计算机设备:这类设备属于个人计算机的范畴,有计算和处理功能,一般也具备移动上网特性。这类终端包括:PDA、MID 和 UMPC 设备等,例如 iPad。

(3) 便携式娱乐设备:这类设备可以显示和播放多媒体内容。该类设备包括:音频、视频播放器(例如 iPod),掌上游戏机,电子书,以及智能玩具和便携式车载导航设备。

(4) 服务器:提供计算服务的设备,服务器的构成包括处理器、硬盘、内存、系统总线等,服务器和通用的计算机架构类似,但是由于需要提供高可靠的服务,因此在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面要求较高。

(5) 其他具有数据交互功能的电子装置。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

在本申请实施例中,通过接收装置中的第一、第二模拟基带和第一、第二射频前端构建第一、第二传输信道,并由第一、第二传输信道接收数据并还原完整数据,通过在物理层中的模拟基带和射频前端对数据进行接收,并且通过在物理层实现传输信道的切换同时也在物理层进行数据的合并,这样保证了数据传输的延时小,提高了数据传输的效率。

以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接应用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

1. 一种数据传输方法，其特征在于，包括：

接收数据；

通过第一传输信道和第二传输信道配合传输所述数据，其中，所述第一传输信道是由第一模拟基带和与所述第一模拟基带连接的第一射频前端构建的，所述第二传输信道是由第二模拟基带和与所述第二模拟基带连接的第二射频前端构建的，其中，所述第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段，所述第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段。

2. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法，其特征在于，所述通过第一传输信道和第二传输信道配合传输所述数据步骤包括：

复制所述数据生成数据副本；

通过所述第一传输信道传输所述数据，以及通过所述第二传输信道传输所述数据副本。

3. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法，其特征在于，所述通过第一传输信道和第二传输信道配合传输所述数据包括：

实时检测所述第一传输信道和所述第二传输信道的信号强度；

当所述第一传输信道的信号强度高于所述第二传输信道的信号强度时，通过所述第一传输信道传输所述数据；

当所述第一传输信道的信号强度低于所述第二传输信道的信号强度时，通过所述第二传输信道传输所述数据。

4. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法，其特征在于，

所述数据包括第一分割数据和第二分割数据，其中，所述第二分割数据为所述数据的核心内容，所述第一分割数据为所述数据中除核心内容以外的其它数据，并且所述第一分割数据的容量大于所述第二分割数据的容量；

所述通过第一传输信道和第二传输信道配合传输所述数据包括：

根据预设的加密算法，对所述第二分割数据进行加密处理；

通过所述第一传输信道传输所述第一分割数据，以及通过所述第二传输信道传输所述加密后的第二分割数据。

5. 一种数据传输方法，其特征在于，包括：

通过第一传输信道和第二传输信道接收数据，其中，所述第一传输信道是

由第一模拟基带和与所述第一模拟基带连接的第一射频前端构建的，所述第二传输信道是由第二模拟基带和与所述第二模拟基带连接的第二射频前端构建的，其中，所述第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段，所述第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段；

根据接收到的数据，还原出完整数据。

6. 根据权利要求 5 所述的数据传输方法，其特征在于，所述根据接收到的数据，还原出完整数据包括：

解析所述数据，判断所述数据是否正确；

如果所述数据是正确的，确定首次接收到的所述数据；

对首次接收到的所述数据进行处理。

7. 根据权利要求 5 所述的数据传输方法，其特征在于，

所述通过第一传输信道和第二传输信道接收数据的步骤包括：通过第一传输信道或者第二传输信道接收确定信号，其中，所述确定信号用于从所述第一传输信道和第二传输信道中确定一个信道作为数据传输信道；

在所述所确定的数据传输信道上接收数据。

8. 根据权利要求 7 所述的数据传输方法，其特征在于，所述数据传输方法还包括：

使用第一传输信道和第二传输信道之中不作为传输数据的传输信道检测是否存在干扰数据传输信道的干扰信号；

若存在所述干扰信号，并且当所述数据传输信道接收数据的丢包率大于预定值时，重新确定数据传输信道，并且向发送装置发送确定信号，以及返回在所述重新确定的数据传输信道上接收数据。

9. 根据权利要求 5 所述的数据传输方法，其特征在于，所述数据传输方法还包括：

根据预设的解密算法，对从所述第二传输信道接收到的数据进行解密；

所述根据接收到的数据，还原出完整数据包括：

将解密得到的数据和从所述第一传输信道接收到的数据还原成完整数据。

10. 一种发送装置，其特征在于，包括：数字基带、第一模拟基带、第一射频前端、第二模拟基带和第二射频前端，所述第一模拟基带分别与数字基带和第一射频前端连接，所述第二模拟基带分别与数字基带和第二射频前端连接，

所述第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段，所述第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段，第一模拟基带和第一射频前端构建第一传输信道，第二模拟基带和第二射频前端构建第二传输信道；

所述数字基带用于接收数据，并将所述数据转换为数字信号；

所述第一传输信道和第二传输信道配合将所述数字信号转换为模拟信号，并将所述模拟信号调制至对应的频段发射。

11. 根据权利要求 10 所述的发送装置，其特征在于，

所述数字信号为两组，分别为第一数字信号和第二数字信号，其中，所述第一数字信号是根据所述数据生成的，所述第二数字信号是根据所述数据的副本生成的；

所述第一传输信道和第二传输信道配合将所述数字信号转换为模拟信号，并将所述模拟信号调制至对应的频段发射包括：

所述第一传输信道用于将第一数字信号转换模拟信号，将由所述第一数字信号转换得到的模拟信号调制至第一频段上发射；

所述第一传输信道用于将第二数字信号转换模拟信号，将由所述第二数字信号转换得到的模拟信号调制至第二频段上发射。

12. 根据权利要求 10 所述的发送装置，其特征在于，

所述第一传输信道和第二传输信道配合将所述数字信号转换为模拟信号，并将所述模拟信号调制至对应的频段发射包括：

所述第一传输信道用于数字信号转换模拟信号，将由所述数字信号转换得到的模拟信号调制至第一频段上发射；

所述第二传输信道用于检测传输空间内是否存在干扰所述第一传输信道的干扰信号，若存在所述干扰信号，并且当所述数据传输信道接收数据的丢包率大于预定值时，则将所述数据由所述第一传输信道切换至所述第二传输信道传输，并向接收装置发送确定第二传输信道为数据传输信道的确定信号。

13. 根据权利要求 10 所述的发送装置，其特征在于，

所述数字信号为两组，分别为第一数字信号和第二数字信号，其中，所述第二数字信号是根据所述数据中核心内容生成的，所述第二数字信号是根据所述数据中除核心内容以外的其它内容生成的；

所述第一传输信道和第二传输信道配合将所述数字信号转换为模拟信号，

并将所述模拟信号调制至对应的频段发射包括：

所述第一传输信道用于将第一数字信号转换模拟信号，将由所述第一数字信号转换得到的模拟信号调制至第一频段上发射；

所述第一传输信道用于将第二数字信号转换模拟信号，将由所述第二数字信号转换得到的模拟信号调制至第二频段上发射。

14. 一种接收装置，其特征在于，包括：数字基带、第一模拟基带、第一射频前端、第二模拟基带和第二射频前端，所述第一模拟基带分别与数字基带和第一射频前端连接，所述第二模拟基带分别与数字基带和第二射频前端连接，所述第一模拟基带和第一射频前端工作在第一频段，所述第二模拟基带和第二射频前端工作在第二频段，第一模拟基带和第一射频前端构建第一传输信道，第二模拟基带和第二射频前端构建第二传输信道；

所述第一传输信道和第二传输信道用于接收模拟信号；

数字基带，用于根据所述模拟信号还原出完整数据。

15. 根据权利要求 14 所述的接收装置，其特征在于，

所述数字基带具体用于：

解析所述第一传输信道和第二传输信道接收的模拟信号为数据，判断所述数据是否正确；

如果所述数据是正确的，确定首次接收到的所述数据；

对首次接收到的所述数据进行处理。

16. 根据权利要求 14 所述的接收装置，其特征在于，

所述数字基带用于：

接收确定信号，其中，所述确定信号用于从所述第一传输信道和第二传输信道中确定一个信道作为数据传输信道；

根据所述确定信号，确定传输数据的数据传输信道，并且根据所述数据传输信道接收到的模拟信号，生成完整数据。

17. 根据权利要求 16 所述的接收装置，其特征在于，

所述数字基带还用于通过第一传输信道和第二传输信道之中不作为传输数据的传输信道检测是否存在干扰数据传输信道的干扰信号；

若存在所述干扰信号，并且当所述数据传输信道接收模拟信号的丢包率大于预定值时，重新确定数据传输信道，并且向发送装置发送确定信号，以及返

回在所述确定的数据传输信道上接收模拟信号。

18. 根据权利要求 14 所述的接收装置，其特征在于，

所述数据基带将第一传输信道和第二传输信道接收的两组模拟信号生成两组数据，将所述两组数据组合成完整数据。

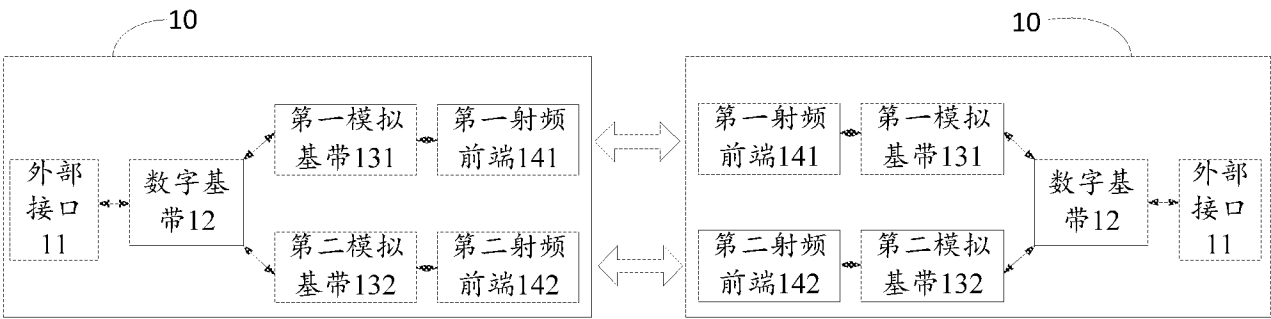


图 1

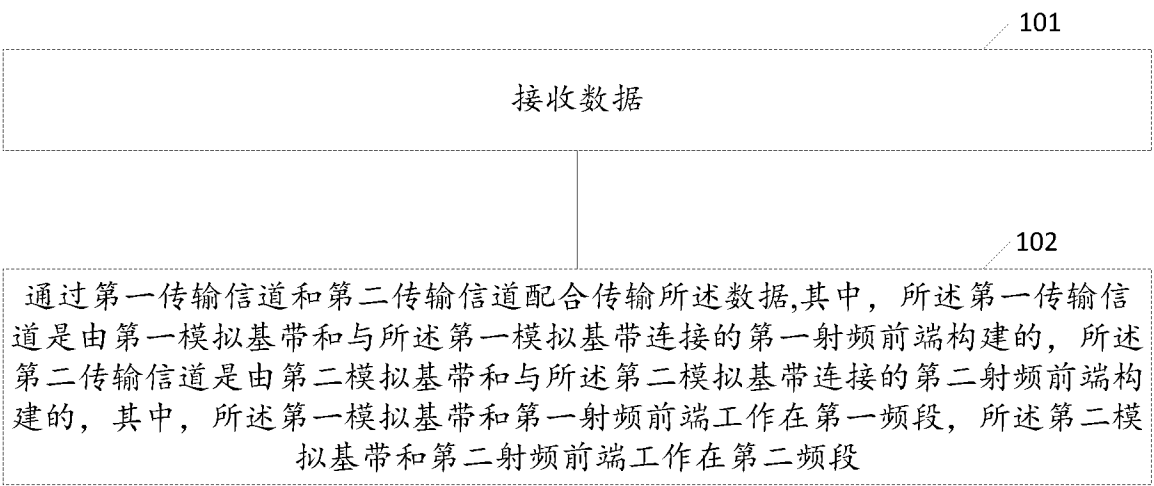


图 2

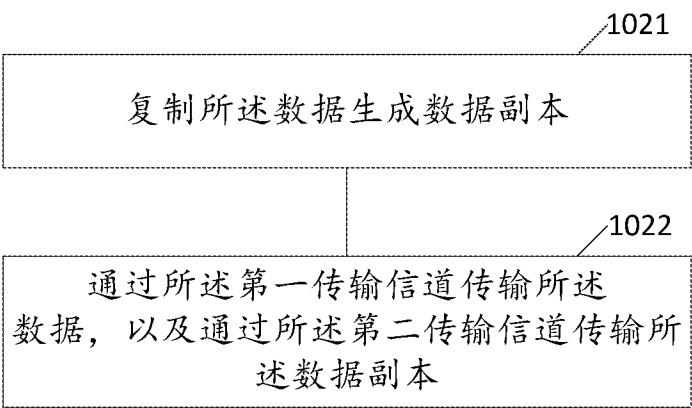


图 3

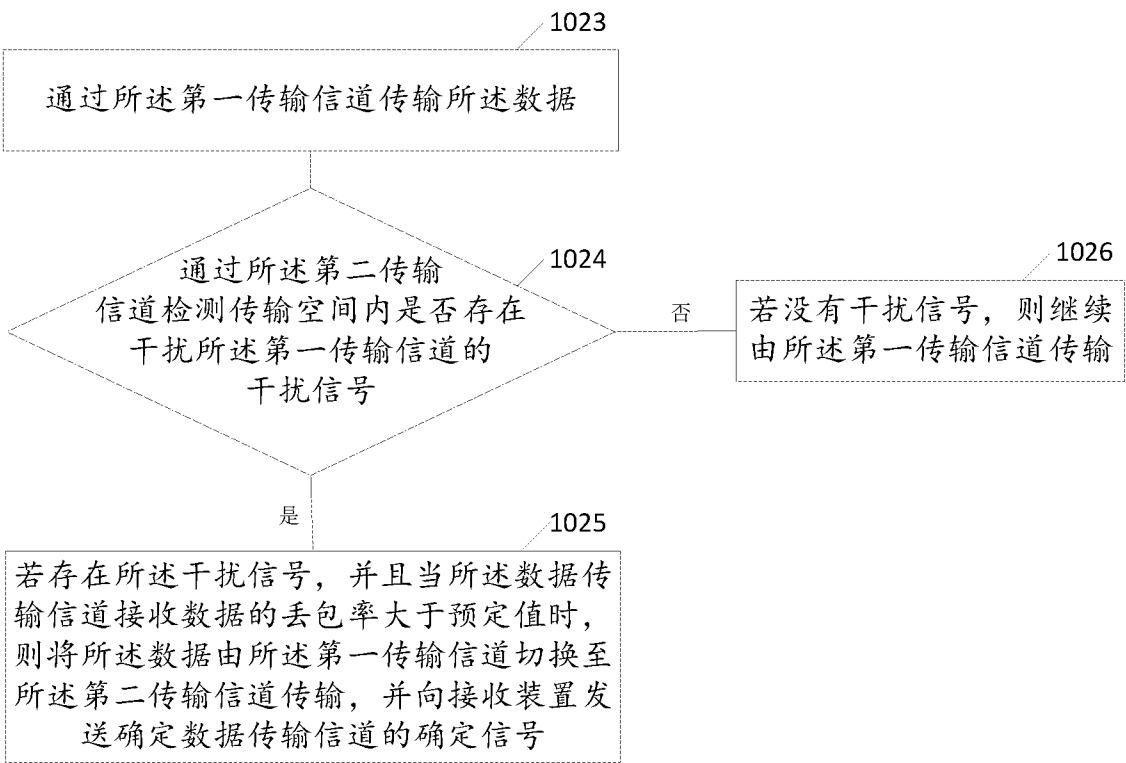


图 4

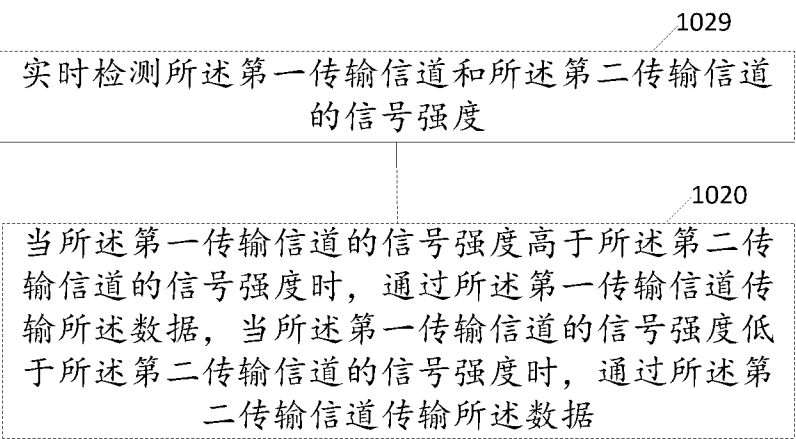


图 5

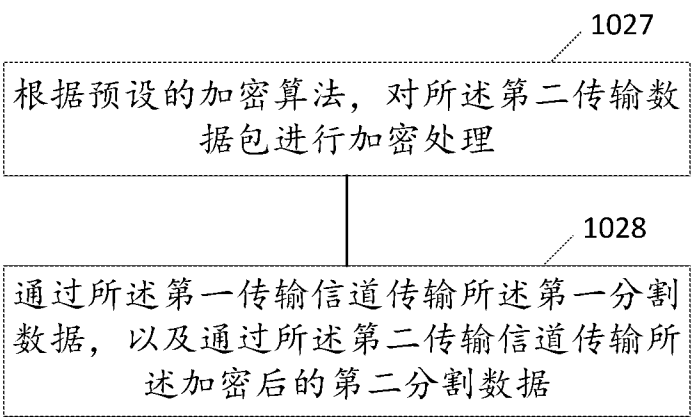


图 6

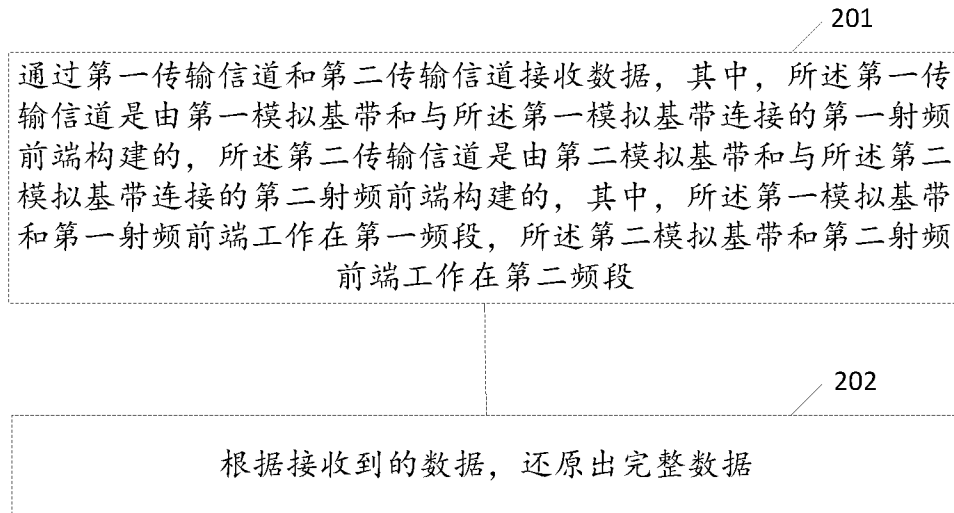


图 7

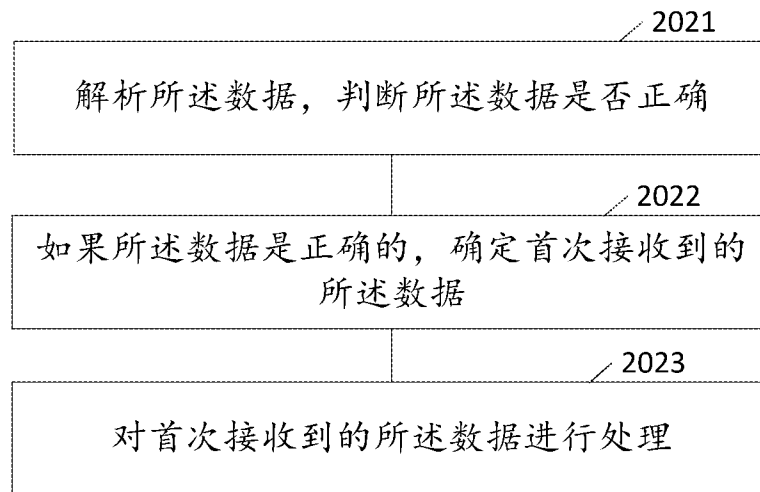


图 8

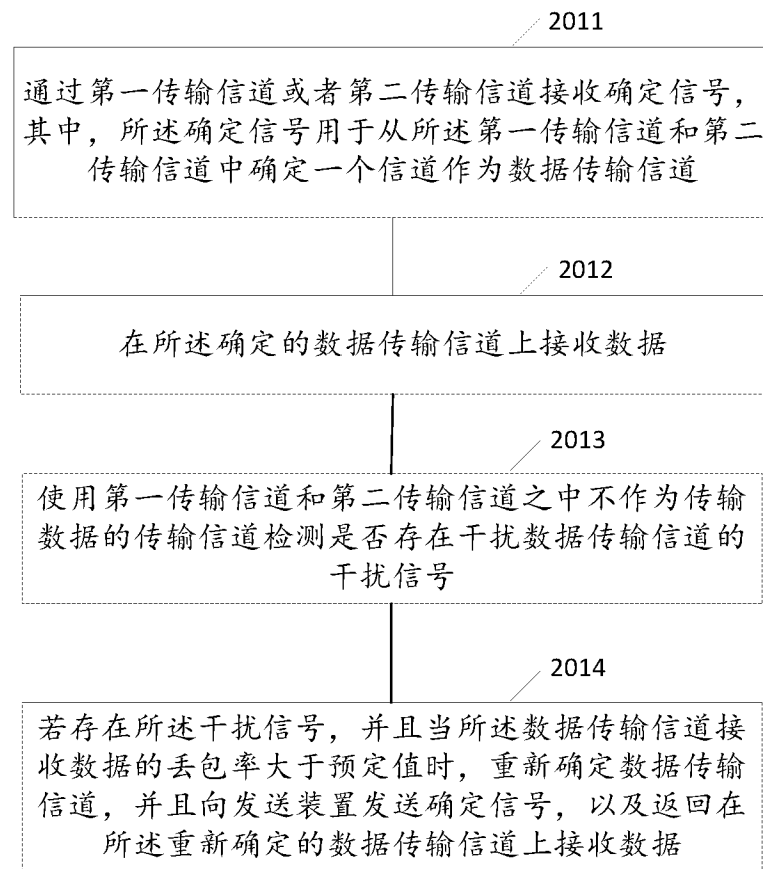


图 9

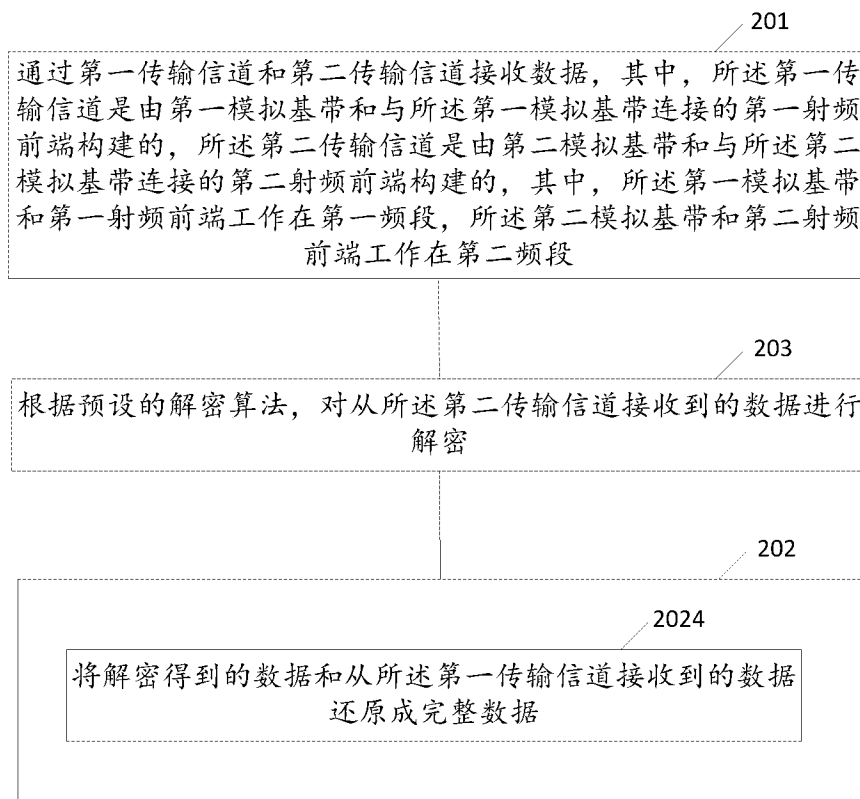


图 10

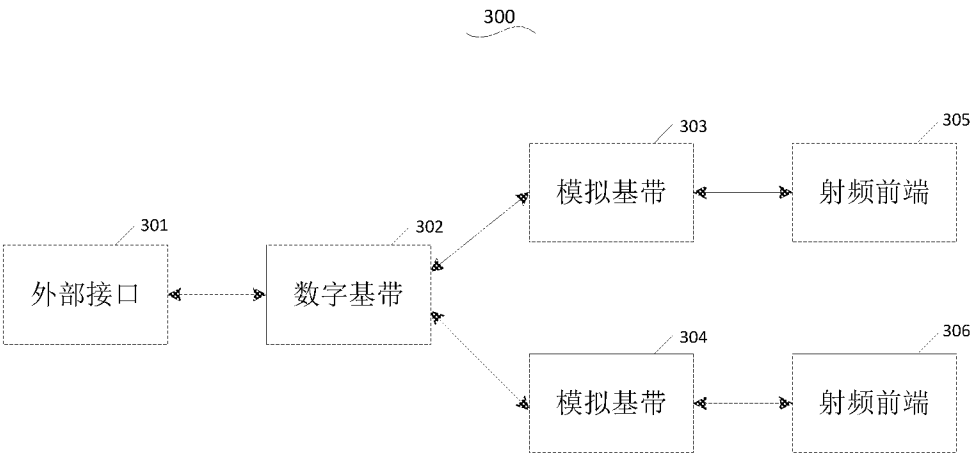


图 11

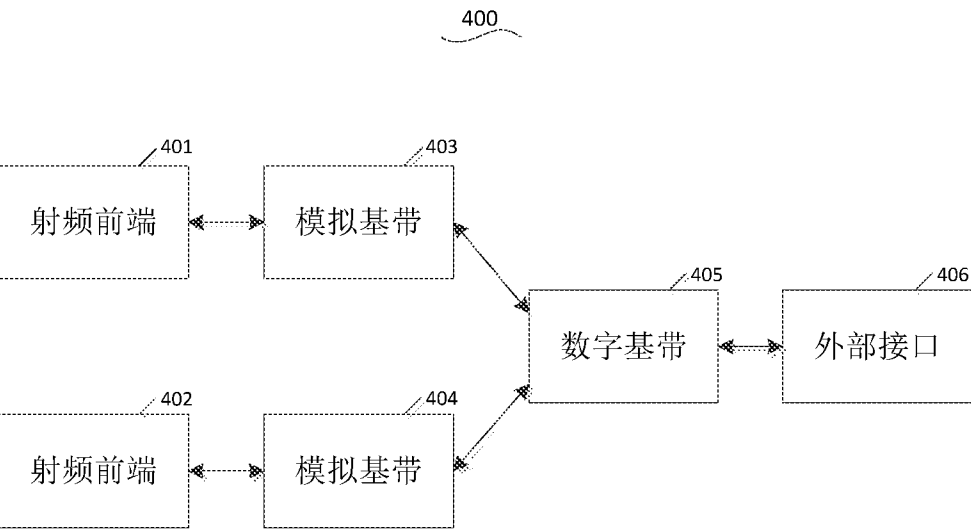


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/096899

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/04 (2009.01) i; H04W 36/30 (2009.01) i; H04W 12/02 (2009.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 基带, 射频, 频率, 频段, 模拟, 信道, 通道, 多路, 双路, 无人机, 航模, baseband, radio, band, frequency, simulate, channel, path, unmanned aerial vehicle, aeromodelling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106658597 A (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 May 2017 (10.05.2017), claims 1-18, and description, paragraphs [0003]-[0088]	1-18
X	CN 101350637 A (TSINGHUA UNIVERSITY), 21 January 2009 (21.01.2009), description, page 2, line 26 to page 9, line 12	1, 2, 10, 11
X	CN 101340217 A (BEIJING T3G TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 January 2009 (07.01.2009), description, page 5, line 1 to page 11, line 24	5, 6, 9, 14, 15, 18
A	CN 201238392 Y (QINGDAO HISENSE MOBILE COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 May 2009 (13.05.2009), entire document	1-18
A	US 2016278072 A1 (INTEL IP CORPORATION), 22 September 2016 (22.09.2016), entire document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 07 September 2017	Date of mailing of the international search report 23 October 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SUN, Zhifei Telephone No. (86-10) 62414376

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/096899

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106658597 A	10 May 2017	None	
CN 101350637 A	21 January 2009	None	
CN 101340217 A	07 January 2009	None	
CN 201238392 Y	13 May 2009	None	
US 2016278072 A1	22 September 2016	CN 105992371 A	05 October 2016
		EP 3070871 A1	21 September 2016
		TW 201640941 A	16 November 2016
		IN 201644000577 A	07 October 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/096899

A. 主题的分类

H04W 28/04(2009.01)i; H04W 36/30(2009.01)i; H04W 12/02(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; H04W; H04Q

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 基带, 射频, 频率, 频段, 模拟, 信道, 通道, 多路, 双路, 无人机, 航模, baseband, radio, band, frequency, simulate, channel, path, unmanned aerial vehicle, aeromodelling

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
PX	CN 106658597 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 权利要求1-18, 说明书第[0003]-[0088]段	1-18
X	CN 101350637 A (清华大学) 2009年 1月 21日 (2009 - 01 - 21) 说明书第2页第26行至第9页第12行	1, 2, 10, 11
X	CN 101340217 A (北京天碁科技有限公司) 2009年 1月 7日 (2009 - 01 - 07) 说明书第5页第1行至第11页第24行	5, 6, 9, 14, 15, 18
A	CN 201238392 Y (青岛海信移动通信技术股份有限公司) 2009年 5月 13日 (2009 - 05 - 13) 全文	1-18
A	US 2016278072 A1 (INTEL IP CORPORATION) 2016年 9月 22日 (2016 - 09 - 22) 全文	1-18

☐ 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

2017年 9月 7日

国际检索报告邮寄日期

2017年 10月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

孙志飞

电话号码 (86-10) 62414376

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/096899

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	106658597	A	2017年 5月 10日	无			
CN	101350637	A	2009年 1月 21日	无			
CN	101340217	A	2009年 1月 7日	无			
CN	201238392	Y	2009年 5月 13日	无			
US	2016278072	A1	2016年 9月 22日	CN	105992371	A	2016年 10月 5日
				EP	3070871	A1	2016年 9月 21日
				TW	201640941	A	2016年 11月 16日
				IN	201644000577	A	2016年 10月 7日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)