

(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
2017 年 4 月 6 日 (06.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/054577 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/094361
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 10 日 (10.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510642918.0 2015 年 9 月 30 日 (30.09.2015) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 冯媛 (FENG, Yuan); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。周海军 (ZHOU, Haijun); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。李媛媛 (LI, Yuanyuan); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。房家奕 (FANG, Jiayi); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。赵丽 (ZHAO, Li); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。林琳

(LIN, Lin); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种数据传输方法和设备

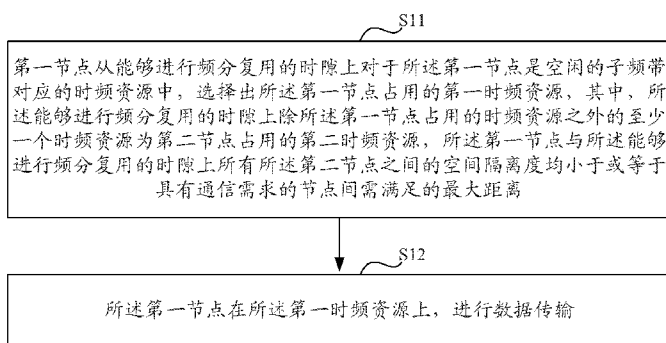


图 1

S11 A FIRST NODE SELECTS, FROM TIME FREQUENCY RESOURCES CORRESPONDING TO FREQUENCY SUB-BANDS AVAILABLE FOR THE FIRST NODE IN TIME SLOTS ALLOWING FREQUENCY MULTIPLEXING, A FIRST TIME FREQUENCY RESOURCE TO BE OCCUPIED BY THE FIRST NODE, WHEREIN AT LEAST ONE TIME FREQUENCY RESOURCE FROM THE TIME FREQUENCY RESOURCES IN THE TIME SLOTS ALLOWING FREQUENCY MULTIPLEXING EXCLUDING THE TIME FREQUENCY RESOURCE OCCUPIED BY THE FIRST NODE IS A SECOND TIME FREQUENCY RESOURCE OCCUPIED BY A SECOND NODE, AND A SPATIAL ISOLATION MEASURE OF THE FIRST NODE WITH RESPECT TO EACH SECOND NODE IN THE TIME SLOTS ALLOWING FREQUENCY MULTIPLEXING IS SMALLER THAN OR EQUAL TO A MAXIMUM DISTANCE REQUIRED BETWEEN NODES HAVING A COMMUNICATION DEMAND

S12 THE FIRST NODE PERFORMS DATA TRANSMISSION WITH THE FIRST TIME FREQUENCY RESOURCE

(57) Abstract: Embodiments of the present disclosure disclose a data transmission method and device, configured to address the problem of a low system spectrum utilization rate due to time frequency resource occupation in the existing time slot reservation-based distributed algorithms. The data transmission method comprises: a first node selects, from time frequency resources corresponding to frequency sub-bands available for the first node in time slots allowing frequency multiplexing, a first time frequency resource to be occupied by the first node, and performs data transmission with the first time frequency resource, wherein at least one time frequency resource from the time frequency resources in the time slots allowing frequency multiplexing excluding the time frequency resource occupied by the first node is a second time frequency resource occupied by a second node, and a spatial isolation measure of the first node with respect to each second node in the time slots allowing frequency multiplexing is smaller than or equal to a maximum distance required between nodes having a communication demand. The embodiments of the present disclosure implements frequency multiplexing for at least two nodes having a communication demand by using different time frequency resources in one time slot, thereby improving both the system spectrum utilization

rate and the system capacity.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/054577 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

本公开文本实施例公开了一种数据传输方法和设备，用于解决现有基于时隙预约的分布式算法占用时频资源存在的系统频谱利用率低的问题。该数据传输方法包括：第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出第一节点占用的第一时频资源，并在第一时频资源上，进行数据传输，其中，能够进行频分复用的时隙上除第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，第一节点与能够进行频分复用的时隙上所有第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。本公开文本实施例实现了有通信需求的至少两个节点之间频分复用同一时隙中的不同时频资源，提高了系统频谱利用率，也提高了系统容量。

一种数据传输方法和设备

相关申请的交叉参考

本申请主张在 2015 年 9 月 30 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201510642918.0 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开文本涉及通信技术领域，特别涉及一种数据传输方法和设备。

背景技术

车联网系统中的业务可以分成三大类：道路安全类、交通效率类、信息娱乐类。其中，道路安全类业务是车联网系统中最主要也是最典型的业务。这一类业务的基本要求是：每一个车辆节点都需要可靠接收周围 X 米范围内其他车辆节点发送的安全信息，这里的距离与具体的应用以及场景相关。

车联网系统的道路安全类业务多采用自组织网络 (Ad Hoc)，其时隙资源分配机制主要有两类：一类是基于带冲突避免的载波监听多址 (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, CSMA/CA) 机制进行改进的；另外一类是基于时隙预约机制的。基于时隙预约机制中，一种较有代表性的是移动分时隙 ALOHA (Mobile Slotted Aloha, MS-ALOHA) 协议。它是一种基于动态时分多址 (Time Division Multiple Access, TDMA) 的分布式媒体接入控制 (Media Access Control, MAC) 协议，每 N 个时隙 (slot) 构成一个帧 (Frame)，每个帧中的时隙的编号为 1~N，在帧之间循环往复。通常认为，车辆节点在一个时隙上发送了帧信息 (Frame Information, FI) 消息之后，就认为该时隙是自己占用的时隙，车辆节点在自己占用的时隙上会广播 FI 消息。

目前基于时隙预约的分布式算法中，同一时间每个时隙只允许一个车辆节点发送数据，即车辆节点之间采用时分复用 (Time Division Multiplex, TDM)，每个车辆节点单独占用一个子帧。这种按照一个较大的消息的大小来为所有不同大小的数据包分配相同大小时频资源的方式，会导致系统频谱利用率低，并且当车辆节点的数据包较小时，也会导致资源浪费。并且，从

系统容量角度考虑，会存在系统容量受限的问题。

发明内容

（一）要解决的技术问题

本公开文本实施例提供了一种数据传输方法和设备，用于解决现有基于时隙预约的分布式算法，由于采用时分复用方式占用时频资源，而存在的系统频谱利用率低、资源浪费、系统容量受限的问题。

（二）技术方案

在第一方面中，本公开文本实施例提供了一种数据传输方法，包括：

第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，所述第一节点与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；以及

所述第一节点在所述第一时频资源上，进行数据传输。

在其中一个可行的实施例中，所述第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，包括：

所述第一节点在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例大于或等于设定的阈值后，从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源。

在其中一个可行的实施例中，所述第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，还包括：

所述第一节点在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例小于所述阈值后，从空闲时隙对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的时频资源，其中，所述空闲时隙上的所有子频带对于所述第一节点都是空闲的。

在其中一个可行的实施例中，所述第一节点确定出与所述能够进行频分

复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，包括：

所述第一节点根据能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点的位置信息，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；或者

所述第一节点根据所述第一节点在能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点占用的第二时频资源上的接收功率，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点之间的路损信息，并根据所述路损信息，确定出所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

基于上述任一实施例，所述第一节点选择出所述第一节点占用的时频资源之后，该方法还包括：

所述第一节点确定出所述第一节点与所述第二节点频分复用失败后，所述第一节点重新选择所述第一时频资源。

在其中一个可行的实施例中，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，包括：

所述第一节点接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同；或者

所述第一节点通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败；或者

所述第一节点通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用，且接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同。

在其中一个可行的实施例中，所述第一节点确定所述第一节点与所述第

二节点频分复用失败，包括：

所述第一节点确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；

所述第一节点检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，且所述第一节点在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码失败，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

在其中一个可行的实施例中，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，包括：

所述第一节点确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；以及

所述第一节点检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，所述第一节点在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与至少一个所述第二节点之间的空间隔离度大于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

在其中一个可行的实施例中，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用，包括：

若所述第一节点检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，所述第一节点在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用。

基于上述任一实施例，该方法还包括：

所述第一节点在除所述第一时频资源所在的时隙之外的其他时隙上，接收其他节点发送的信息；以及

若所述第一节点确定出在所述其他时隙上对采用频分复用的至少两个节点中的至少一个节点发送的信息解码失败，所述第一节点确定所述至少两个节点频分复用失败，并向所述至少两个节点中的至少一个节点发送用于指示所述任意两个节点频分复用失败的通知信息。

在第二方面中，本公开文本实施例提供一种节点设备，该设备包括：

处理模块，用于从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述处理模块所属的第一节点占用的第一时频资源，其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，所述第一节点与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；以及

收发模块，用于在所述第一时频资源上，进行数据传输。

在其中一个可行的实施例中，所述处理模块具体用于：

在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例大于或等于设定的阈值后，从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源。

在其中一个可行的实施例中，所述处理模块还用于：

在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例小于所述阈值后，从空闲时隙对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的时频资源，其中，所述空闲时隙上的所有子频带对于所述第一节点都是空闲的。

在其中一个可行的实施例中，所述处理模块确定与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，包括：

根据能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点的位置信息，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；或者

根据所述第一节点在能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点占用的第二时频资源上的接收功率，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点之间的路损信息，并根据所述路损信息，确定

出所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

基于上述任一实施例，所述处理模块还用于：

确定出所述第一节点与所述第二节点频分复用失败后，重新选择所述第一时频资源。

在其中一个可行的实施例中，所述处理模块具体用于：

若所述收发模块接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同；或者

通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败；或者

通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用，且所述收发模块接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同。

在其中一个可行的实施例中，所述处理模块具体用于：

确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；以及

检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，且在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码失败，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

在其中一个可行的实施例中，所述处理模块具体用于：

确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；以及

检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的

接收功率大于或等于设定的功率阈值，在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与至少一个所述第二节点之间的空间隔离度大于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

在其中一个可行的实施例中，所述处理模块具体用于：

若检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用。

基于上述任一实施例，所述收发模块还用于：在除所述第一时频资源所在的时隙之外的其他时隙上，接收其他节点发送的信息；并且

所述处理模块还用于：确定出在所述其他时隙上对采用频分复用的至少两个节点中的至少一个节点发送的信息解码失败后，确定所述至少两个节点频分复用失败，并控制所述收发模块向所述至少两个节点中的至少一个节点发送用于指示所述任意两个节点频分复用失败的通知信息。

本公开文本实施例提供的另一种节点设备，包括：收发机、以及与该收发机连接的至少一个处理器，其中：

所述处理器，用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述节点设备所处的第一节点占用的第一时频资源，其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，所述第一节点与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；

所述收发机，用于在所述处理器的控制下在所述第一时频资源上，进行数据传输。

在其中一个可行的实施例中，所述处理器具体用于：

在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例大于或等于设定的阈值后，从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源。

在其中一个可行的实施例中，所述处理器还用于：

在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例小于所述阈值后，从空闲时隙对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的时频资源，其中，所述空闲时隙上的所有子频带对于所述第一节点都是空闲的。

在其中一个可行的实施例中，所述处理器确定与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，包括：

根据能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点的位置信息，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；或者

根据所述第一节点在能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点占用的第二时频资源上的接收功率，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点之间的路损信息，并根据所述路损信息，确定出所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

基于上述任一实施例，所述处理器还用于：

确定出所述第一节点与所述第二节点频分复用失败后，重新选择所述第一时频资源。

在其中一个可行的实施例中，所述处理器具体用于：

若所述收发机接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同；或者

通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败；或者

通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点

能够继续频分复用，且所述收发机接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同。

在其中一个可行的实施例中，所述处理器具体用于：

确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；以及

检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，且在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码失败，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

在其中一个可行的实施例中，所述处理器具体用于：

确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；以及

检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与至少一个所述第二节点之间的空间隔离度大于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

在其中一个可行的实施例中，所述处理器具体用于：

若检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用。

基于上述任一实施例，所述收发机还用于：在除所述第一时频资源所在的时隙之外的其他时隙上，接收其他节点发送的信息；

所述处理器还用于：确定出在所述其他时隙上对采用频分复用的至少两

个节点中的至少一个节点发送的信息解码失败后，确定所述至少两个节点频分复用失败，并控制所述收发模块向所述至少两个节点中的至少一个节点发送用于指示所述任意两个节点频分复用失败的通知信息。

（三）有益效果

本公开文本具体实施例上述技术方案中的至少一个具有以下有益效果：

本公开文本实施例提供的方法和设备中，第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，并在所述第一时频资源上，进行数据传输，其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，至少一个所述第一时频资源所在的时隙与所述第二节点占用的所有第二时频资源所在的时隙为不同的时隙，所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。从而实现了有通信需求的至少两个节点之间频分复用同一时隙中的不同时频资源，提高了系统频谱利用率，也提高了系统容量。

附图说明

为了更清楚地说明本公开文本实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开文本的一些实施例，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 为本公开文本实施例提供的一种数据传输方法的流程示意图；

图 2 为本公开文本实施例提供的一种节点设备的示意图；以及

图 3 为本公开文本实施例提供的另一种节点设备的示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例，对本公开文本的具体实施方式做进一步描述。以下实施例仅用于说明本公开文本，但不用来限制本公开文本的范围。

为使本公开文本实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合

本公开文本实施例的附图，对本公开文本实施例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公开文本的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开文本的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本公开文本保护的范围。

除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本公开文本所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开文本专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也相应地改变。

为使本公开文本要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

目前基于时隙预约的分布式算法方案都采用时分多址（Time Division Multiple Access, TDMA）。具体的，每个车辆节点单独占用一个子帧，当车辆节点的数据包很小时，会导致资源浪费，更多的是系统容量受限。因此需要考虑频分多址（Frequency Division Multiple Access, FDMA），即多个用户通过频分复用资源，每一个用户只占用一部分带宽，提高资源利用率，提高系统容量。但是就需要解决带内泄露的问题：当多个车辆同时发射信号的情况下，如果某一个车辆与这多个车辆都存在通信需求，就需要同时接收来自不同车辆的信号。由于 in-band emission 的影响，一个用户的数据会对相邻频率资源内的其他用户的信号产生干扰。当信号的功率差大于一定值时，小的信号就会被大的信号所淹没。这个时候接收车辆就不能正确解码所有频分的发送信号，导致部分周围车辆丢失安全消息的问题，存在安全隐患。

本公开文本实施例通过在基于时隙预约的分布式算法中引入了频分复用的方式来占用时频资源，以使至少两个有通信需求的节点之间可以频分复用同一时隙上的不同时频资源，从而解决了现有基于时隙预约的分布式算法，

由于采用时分复用方式占用时频资源，而存在的系统频谱利用率低、资源浪费、系统容量受限等技术问题。

为了说明本公开文本的技术方案，使用了“第一节点”、“第二节点”、“第三节点”等字样，对不同的车联网系统中的节点进行区分，但并不对节点的数量和操作优先级进行限制。例如，第一节点表示车联网系统中任一节点，第二节点表示与第一节点频分复用同一时隙的节点，第三节点表示与第一节点和第二节点均不频分复用的节点。第二节点的数量可以是一个，也可以是两个或两个以上。第三节点的数量可以是一个，也可以是两个或两个以上。本公开文本实施例不对第三节点的数量进行限定。

为了说明本公开文本的技术方案，使用了“第一时频资源”、“第二时频资源”等字样，对不同的时频资源进行区分，但并不对时频资源的数量和操作优先级进行限制。例如，第一时频资源表示第一节点占用的时频资源，第二时频资源表示第二节点占用的时频资源。

本公开文本实施例中，节点（包括第一节点、第二节点和第三节点）传输数据的方式是由系统配置的，具体如下：

对于需要传输的数据，节点采用初传+重传的方式。其中，重传次数可以是一次，也可以是两次或两次以上。

该方式下，每个节点的初传和重传所用的时频资源可以采用固定的传输 pattern（图案），即节点的初传和重传所用的时频资源的位置是相关联的，只要知道该节点占用的任一时频资源，就可以知道该节点占用的其他时频资源的位置。例如，系统预先配置每个节点的初传和重传所用的时频资源的传输 pattern，即确定了初传所用的时频资源后，根据初传和重传所用的时频资源的传输 pattern，就可以确定出重传所用的时频资源。每个节点的初传和重传所用的时频资源也可以没有传输 pattern，即节点的初传和重传所用的时频资源的位置是独立的。

该方式下，第一时频资源的数量为两个或两个以上，第二时频资源的数量为两个或两个以上。

下面结合说明书附图对本公开文本实施例作进一步详细描述。应当理解，此处所描述的实施例仅用于说明和解释本公开文本，并不用于限定本公开文

本。

本公开文本实施例提供了一种数据传输方法，如图 1 所示，该方法包括：

步骤 S11，第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，所述第一节点与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；以及

步骤 S12，所述第一节点在所述第一时频资源上，进行数据传输。

在这里，所提及的空间隔离度是指地理位置隔离度，即两个节点之间的空间距离。

本公开文本实施例中，第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，并在所述第一时频资源上，进行数据传输。其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，至少一个所述第一时频资源所在的时隙与所述第二节点占用的所有第二时频资源所在的时隙为不同的时隙，所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。从而实现了有通信需求的至少两个节点之间频分复用同一时隙中的不同时频资源，提高了系统频谱利用率，也提高了系统容量。

需要说明的是，我们一般认为满足设定的距离要求的节点间就会具有通信需求，可以通过节点间的距离来判定节点间是否存在通信需求。具体的，具有通信需求的节点间需满足的设定距离可以为具体的地理位置之间的距离，例如，距离小于 100 米的两个节点间具有通信需求。另外，具有通信需求的节点间需满足的设定距离也可以是空间隔离度，例如，互为一跳节点的两个节点间具有通信需求。本公开文本实施例中进行频分复用的两个节点（第一节点和第二节点）之间是具有通信需求的，因此，进行频分复用的两个节点（第一节点和第二节点）之间的空间隔离度必须都满足频分复用条件，即

进行频分复用的两个节点（第一节点和第二节点）之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

例如，在本公开文本实施例中，所述第一节点与所述第二节点之间的频分复用方式为部分频分方式。也就是说，所述第一节点占用第一时隙资源中至少存在一个第一时频资源，其所在的时隙与所述第二节点占用的所有第二时频资源所在的时隙均为不同的时隙。

举例说明，第一节点与第二节点均采用初传+重传的方式传输数据，第一节点初传和重传占用的第一时频资源中的至少一个第一时频资源所在的时隙与第二节点初传和重传占用的第二时频资源所在的时隙为不同时隙。

本公开文本实施例中，所述第一节点优先选择空闲时隙上的时频资源作为自身占用的第一时频资源，在时隙占用率达到设定阈值后，采用频分复用方式选择自身占用的第一时频资源。相应的，步骤 S11 中所述第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，包括：

所述第一节点在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例大于或等于设定的阈值后，从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源。

作为另一种实现方式，步骤 S11 中所述第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，还包括：所述第一节点在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例小于所述阈值后，从空闲时隙对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的时频资源，其中，所述空闲时隙上的所有子频带对于所述第一节点都是空闲的。

本公开文本实施例中，所述第一节点优先从空闲时隙对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的时频资源，在已被占用的时隙与所有时隙的比例大于或等于设定的阈值后，优先从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源。

本公开文本实施例中，所述第一节点与所述第二节点采用频分复用的方

式占用同一时隙的时频资源时，所述第一节点与该同一时隙上的所有第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。也就是说，只要该同一时隙上的至少一个第二节点与所述第一节点之间的空间隔离度大于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，那么所述第一节点就不能频分复用该同一时隙。因此，所述第一节点在选择出所述第一节点占用的第一时频资源之前，需要判定自身与能够进行频分复用的时隙上每个第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

所述第一节点确定出与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，包括以下两种方式：

一、所述第一节点根据能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点的位置信息，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

二、根据所述第一节点在能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点占用的第二时频资源上的接收功率，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点之间的路损信息，并根据所述路损信息，确定出所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

该方式下，所述第一节点先根据接收功率判定所述第一节点与每个所述第二节点之间的路损信息，再根据所述第一节点与每个所述第二节点之间的路损信息，确定出所述第一节点与每个所述第二节点之间的空间隔离度，从而能够判定出是否满足频分复用条件。

可选的，为了降低时隙调整率，第一节点还可以结合该第一节点所属的车辆的车速信息/车道信息等，进行频分复用。具体为：

所述第一节点所属的车辆所在的车道与所有所述第二节点所属的车辆所在的车道为同向车道；和/或所述第一节点所属的车辆当前的车速大于或等于所有所述第二节点所属的车辆当前的车速。

所述第一节点选择出所述第一节点占用的时频资源之后，该方法还包括：

所述第一节点确定出所述第一节点与所述第二节点频分复用失败后，所述第一节点重新选择所述第一时频资源。

在实施中，所述第一节点确定出所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，包括以下三种的实现方式：

方式 A、所述第一节点通过测量第二时频资源上的接收功率，以确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

该方式进一步包括以下两种实现方式：

方式 A1、所述第一节点确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源。若所述第一节点检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，且所述第一节点在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码失败，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

举例说明，所述第一节点先通过底层检测接收功率，以确定是否存在与所述第一节点频分复用同一时隙的第二节点，在检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的第二功率阈值，确定存在与所述第一节点频分复用同一时隙的第二节点。

所述第一节点在确定出存在与所述第一节点频分复用同一时隙的第二节点后，再通过在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上是否能够解码成功，来判定频分复用是否成功。若所述第一节点在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上能够成功解码所述第二节点发送的信息，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

方式 A2、所述第一节点确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源。若所述第一节点检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，所述第一节点在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，所述第一节点与至少一个所述第二节点之间的空间隔离度大于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，所述第一

节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

方式 B、通过与所述第一节点和所述第二节点均不频分复用同一时隙的第三节点判定所述第一节点与所述第二节点是否频分复用失败，具体为：

所述第一节点根据接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同。

该方式下，所述第三节点在除所述自身占用的时频资源所在的时隙之外的其他时隙上，接收该其他时隙上的第一节点和第二节点发送的信息。

所述第三节点确定出解码失败所述第一节点和/或所述第二节点发送的信息，确定所述第一节点和所述第二节点频分复用失败，并向所述第一节点和/或所述第二节点发送用于指示所述第一节点和所述第二节点频分复用失败的通知信息。

方式 C、该方式为上述方式 A 和方式 B 的合并，具体为：

所述第一节点通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用，且接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同。

该方式中，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用，包括：

若所述第一节点检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，所述第一节点在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用。

基于上述任一实施例，所述第一节点还会作为第三方节点来判定其他节

点的频分复用是否成功。具体如下：

所述第一节点在除所述第一时频资源所在的时隙之外的其他时隙上，接收其他节点发送的信息。

若所述第一节点确定出在所述其他时隙上对采用频分复用的至少两个节点中的至少一个节点发送的信息解码失败，所述第一节点确定所述至少两个节点频分复用失败，并向所述至少两个节点中的至少一个节点发送用于指示所述至少两个节点频分复用失败的通知信息。

本公开文本实施例还提供了频分复用方式下，节点发送 FI 消息和维护时隙状态表（向量）的原则。

节点发送的帧信息（Frame Information, FI）称为：FI 消息，也可简称为 FI。FI 消息中指示的每个时隙对应的状况信息称为：FI 消息中每个时隙对应的时隙信息域。FI 消息中每个时隙对应的占用状况信息中给出的三类信息，即：时隙占用状态、资源临时标识（Source Temporary Identifier, STI）、优先级信息。它们相应的子域分别称为：每个时隙的时隙信息域中包含的时隙占用状态子域、STI 子域、优先级子域。

FI 消息发送时，通常当系统不确定绝对时间参考点情况下，FI 消息中的第一个时隙信息域指示 FI 消息的发送时隙对应的时隙信息，第二个时隙信息域指示 FI 消息的发送时隙的前一个时隙对应的时隙信息，依次类推。当系统确定绝对时间参考点的情况下，FI 消息中各时隙信息域可以按约定方式排列，如 FI 消息中第一个时隙信息域对应时隙 0。

时隙对应的“检测域”是指占用该时隙发送的 FI 消息中该时隙对应的时隙信息域，“非检测域”是指非占用该时隙发送的 FI 中该时隙对应的时隙信息域。

需要说明的是，上述描述方式只是为了后续描述方便而规定，当然也可以采用其他的描述方式。

下面以车联网系统中的任一节点（即第一节点）为例进行说明。

一、第一节点发送 FI 消息的过程。

FI 消息的内容以所述第一节点占用的主时频资源的所在的时隙的编号、或者以所述第一节点占用的第一时频资源组成的时隙资源集合为单位进行表

征,如使用该时隙资源集合中初传占用的第一时隙资源的编号表征该时隙资源集合。其中,所述第一节点占用的主时频资源为所述第一节点占用的任一第一时频资源,所述第一节点占用的辅时频资源为所述第一节点占用第一时频资源中除所述任一第一时频资源之外的其他第一时频资源。

FI消息的发送:在所述第一节点占用的任一第一时频资源上发送FI消息。

如果相互关联的话,即初传占用的第一时频资源和重传占用的第一时频资源采用固定样式(pattern)的方式,第一节点的位置是确定的,第一节点感知的FI信息也是确定的,这样FI消息可以只携带一个。即虽然业务消息是在所有第一时频资源上都发送,但可以只在其中的一个第一时频资源上发送FI消息,另外的第一时频资源上发送纯业务数据。

二、第一节点的时隙状态表(向量)的维护。

第一节点根据接收到的其他节点发送的FI消息进行映射,得到自身当前维护的时隙状态表(向量),每个时隙状态表(向量)维护的是所有的时隙对应的时隙信息。第一节点将接收到的FI消息映射到真实的时隙上,并进行记录,以得到自身当前维护的时隙状态表(向量)。第一节点在需要发送FI消息时,根据自身当前所维护的时隙状态表(向量)进行映射,得到所需发送的FI消息。第一节点发送FI消息时。可以以时频资源为单位进行映射,也可以以时频资源集合为单位进行映射。

对初/重传的合并接收原则:对于其他节点的初/重传,第一节点任意成功接收一次,则确定自身成功接收到其他节点传输的数据(可以进一步考虑合并增益),即无需特殊处理,只要成功接收一次就反馈成功,无论是在初传(如主时频资源)所在时隙上接收成功,还是在重传(如辅时频资源)所在时隙上接收成功。

下面通过三个具体实施例,对本公开文本实施例提供的一种数据传输方法进行说明。

实施例1:假设每个节点重传一次,即每个节点的传输包括一次初传和一次重传。系统预先配置的初/重传时频资源对如表1所示,X1表示一个初/重传时频资源对,X2表示一个初/重传时频资源对。

表 1

	时隙 1	时隙 2	时隙 3	时隙 4	时隙 5
子频带 1	节点 A	节点 A	X1	X1	X
子频带 2	节点 B	X2	节点 B	X2	X
子频带 3	X	X	X	X	X

表中, X 表示空闲时频资源, 空闲时频资源中有 X1, X2 两个初/重传时频资源对, 都表示确定的时频资源对。

节点 C 在选择占用的时频资源时, 若时隙占用率小于设定的阈值时, 优先选择空闲时隙中的时频资源进行占用。若时隙占用率大于或等于设定的阈值时, 采用频分复用方式占用时频资源, 具体如下:

对于 X1 时频资源对, 节点 C 需要确定节点 B 与自己的距离; 对于 X2 时频资源对, 节点 C 需要确定节点 A 与自己的距离。

假定节点 C 与节点 A 之间的空间隔离度小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离, 与节点 B 之间的空间隔离度大于具有通信需求的节点间需满足的最大距离, 则节点 C 考虑与节点 A 进行频分复用, 选择 X2 时频资源对。

实施例 2: 对初/重传的合并接收原则 (包括频分复用的节点以及其他节点)。

针对已经频分复用的两个节点, 节点 A 和节点 B, 各自占用的时频资源如表 2 所示。

表 2

	时隙 1	时隙 2	时隙 3	时隙 4	时隙 5
子频带 1	节点 A	节点 A	X1	X1	X
子频带 2	节点 B	X2	节点 B	X2	X
子频带 3	节点 C	X	X	X	节点 C

(1) 节点 A,B,C 频分复用同一时隙 (即时隙 1), 以节点 A 和节点 B 作为发送节点, 节点 C 作为接收节点来例, 节点 C 接收判定是否正确接收。

节点 C 通过底层测量，确定与自己频分复用的节点 A 和节点 B 是存在的，进一步确定节点 A 和节点 B 所占用的两个时频资源对应的时隙。

对于节点 A，由于在时隙 1 上与节点 C 频分，只能在时隙 2 上接收节点 A 的信息，即节点 C 与节点 A 是部分频分节点。

对于节点 B，由于在时隙 1 上与节点 C 频分，只能在时隙 3 上接收节点 B 的信息，即节点 C 与节点 B 是部分频分节点。

这里以节点 C 对节点 B 的接收为例进行说明。具体如表 3 所示：

表 3

	判定条件	处理
“与自己频分复用的节点 B”与“另外一个节点 D”频分失败	不满足频分的距离条件（包含不能成功解码）	指示节点 B 所占时频资源对应的时隙上（被带内干扰的一方）发生“碰撞”
在该时隙上，节点 B 是否发生空间复用碰撞	总干扰中模拟去掉带内干扰部分，根据剩下的干扰来进行判定	指示节点 B 所占时频资源对应的时隙上发生了碰撞
节点 A 与自己之间存在不能频分的潜在风险(预先判定)	节点 A 与节点 B 本身的距离比较远，此时并没有空间复用碰撞	被动调整：节点 A 自己主动调整自己所占用的时隙资源

(2)节点 D 对于节点 A 和节点 C 的信息的接收，即节点 D 与节点 A 和节点 C 都是非频分节点。节点 A 和节点 C 是类似的，这里以节点 A 为例来说明：

节点 D 需要判定节点 A：1) 是否发生频分失败；2) 是否发生空间复用碰撞。

这两类时隙占用失败的判定与(1)中部分频分节点的判定原则是一致的，差别在于节点 D 对节点 A 的接收有多次机会，需要对结果进行合并处理。

上述方法处理流程可以用软件程序实现，该软件程序可以存储在存储介

质中，当存储的软件程序被调用时，执行上述方法步骤。

基于同一发明构思，本公开文本实施例中还提供了一种节点设备，由于该节点设备解决问题的原理与上述数据传输方法相似，因此该节点设备的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

本公开文本实施例提供的一种节点设备，如图 2 所示，该设备包括：

处理模块 21，用于从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述处理模块所属的第一节点占用的第一时频资源，其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，所述第一节点与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；以及

收发模块 22，用于在所述第一时频资源上，进行数据传输。

可选的，所述处理模块 21 具体用于：

在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例大于或等于设定的阈值后，从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源。

可选的，所述处理模块 21 还用于：

在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例小于所述阈值后，从空闲时隙对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的时频资源，其中，所述空闲时隙上的所有子频带对于所述第一节点都是空闲的。

可选的，所述处理模块 21 确定与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，包括：

根据能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点的位置信息，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；或者

根据所述第一节点在能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点占用的第二时频资源上的接收功率，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点之间的路损信息，并根据所述路损信息，确定

出所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

基于上述任一实施例，所述处理模块 21 还用于：

确定出所述第一节点与所述第二节点频分复用失败后，重新选择所述第一时频资源。

可选的，所述处理模块 21 具体用于：

若所述收发模块 22 接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同；或者

通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败；或者

通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用，且所述收发模块 22 接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同。

作为一种可选的实现方式，所述处理模块 21 具体用于：

确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；

检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，且在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码失败，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

作为另一种可选的实现方式，所述处理模块 21 具体用于：

确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；

检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第

一节点与至少一个所述第二节点之间的空间隔离度大于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

可选的，所述处理模块 21 具体用于：

若检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用。

基于上述任一实施例，所述收发模块 22 还用于：在除所述第一时频资源所在的时隙之外的其他时隙上，接收其他节点发送的信息。

基于上述任一实施例，所述处理模块 21 还用于：确定出在所述其他时隙上对采用频分复用的至少两个节点中的至少一个节点发送的信息解码失败后，确定所述至少两个节点频分复用失败，并控制所述收发模块向所述至少两个节点中的至少一个节点发送用于指示所述任意两个节点频分复用失败的通知信息。

下面结合优选的硬件结构，对本公开文本实施例提供的节点设备的结构、处理方式进行说明。

在图 3 的实施例中，节点设备包括收发机 31、以及与该收发机 31 连接的至少一个处理器 32，其中：

所述处理器 32，用于读取存储器 33 中的程序，执行下列过程：

从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述处理模块所属的第一节点占用的第一时频资源，其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，所述第一节点与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；以及

所述收发机 31，用于在处理器 32 的控制下在所述第一时频资源上，进行数据传输。

其中，在图 3 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 32 代表的一个或多个处理器和存储器 33 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 31 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。针对不同的用户设备，用户接口 34 还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。

处理器 32 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 33 可以存储处理器 32 在执行操作时所使用的数据。

可选的，所述处理器 32 具体用于：

在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例大于或等于设定的阈值后，从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源。

可选的，所述处理器 32 还用于：

在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例小于所述阈值后，从空闲时隙对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的时频资源，其中，所述空闲时隙上的所有子频带对于所述第一节点都是空闲的。

可选的，所述处理器 32 确定与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，包括：

根据能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点的位置信息，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；或者

根据所述第一节点在能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点占用的第二时频资源上的接收功率，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点之间的路损信息，并根据所述路损信息，确定出所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

基于上述任一实施例，所述处理器 32 还用于：

确定出所述第一节点与所述第二节点频分复用失败后，重新选择所述第一时频资源。

可选的，所述处理器 32 具体用于：

若所述收发机 31 接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同；或者

通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败；或者

通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用，且所述收发机 31 接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同。

作为一种可选的实现方式，所述处理器 32 具体用于：

确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；

检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，且在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码失败，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

作为另一种可选的实现方式，所述处理器 32 具体用于：

确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；

检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与至少一个所述第二节点之间的空间隔离度大于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

可选的，所述处理器 32 具体用于：

若检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用。

基于上述任一实施例，所述收发机 31 还用于：在除所述第一时频资源所在的时隙之外的其他时隙上，接收其他节点发送的信息。

基于上述任一实施例，所述处理器 32 还用于：确定出在所述其他时隙上对采用频分复用的至少两个节点中的至少一个节点发送的信息解码失败后，确定所述至少两个节点频分复用失败，并控制所述收发模块向所述至少两个节点中的至少一个节点发送用于指示所述任意两个节点频分复用失败的通知信息。

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

本公开文本是参照根据本公开文本实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设

备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

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

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

显然，本领域的技术人员可以对本公开文本进行各种改动和变型而不脱离本公开文本的精神和范围。这样，倘若本公开文本的这些修改和变型属于本公开文本权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开文本也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1. 一种数据传输方法，包括：

第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，所述第一节点与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；以及

所述第一节点在所述第一时频资源上，进行数据传输。

2. 如权利要求1所述的方法，其中，所述第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，包括：

所述第一节点在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例大于或等于设定的阈值后，从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源。

3. 如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一节点从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源，还包括：

所述第一节点在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例小于所述阈值后，从空闲时隙对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的时频资源，其中，所述空闲时隙上的所有子频带对于所述第一节点都是空闲的。

4. 如权利要求1所述的方法，其中，所述第一节点确定出与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，包括：

所述第一节点根据能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点的位置信息，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；或者

所述第一节点根据所述第一节点在能够进行频分复用的时隙上的每个所

述第二节点占用的第二时频资源上的接收功率，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点之间的路损信息，并根据所述路损信息，确定出所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

5. 如权利要求 1~4 中任一项所述的方法，其中，所述第一节点选择出所述第一节点占用的时频资源之后，该方法还包括：

所述第一节点确定出所述第一节点与所述第二节点频分复用失败后，所述第一节点重新选择所述第一时频资源。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其中，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，包括：

所述第一节点接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同；或者

所述第一节点通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败；或者

所述第一节点通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用，且接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同。

7. 如权利要求 6 所述的方法，其中，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，包括：

所述第一节点确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；以及

所述第一节点检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，且所述第一节点在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发

送的信息解码失败，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

8. 如权利要求 6 所述的方法，其中，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，包括：

所述第一节点确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；以及

所述第一节点检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，所述第一节点在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与至少一个所述第二节点之间的空间隔离度大于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

9. 如权利要求 6 所述的方法，其中，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用，包括：

若所述第一节点检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，所述第一节点在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用。

10. 如权利要求 1~9 中任一项所述的方法，还包括：

所述第一节点在除所述第一时频资源所在的时隙之外的其他时隙上，接收其他节点发送的信息；以及

若所述第一节点确定出在所述其他时隙上对采用频分复用的至少两个节点中的至少一个节点发送的信息解码失败，所述第一节点确定所述至少两个节点频分复用失败，并向所述至少两个节点中的至少一个节点发送用于指示所述任意两个节点频分复用失败的通知信息。

11. 一种节点设备，包括：

处理模块，用于从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲

的子频带对应的时频资源中，选择出所述处理模块所属的第一节点占用的第一时频资源，其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，所述第一节点与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；以及

收发模块，用于在所述第一时频资源上，进行数据传输。

12. 如权利要求 11 所述的设备，其中，所述处理模块具体用于：

在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例大于或等于设定的阈值后，从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的第一时频资源。

13. 如权利要求 12 所述的设备，其中，所述处理模块还用于：

在确定出已被占用的时隙与所有时隙的比例小于所述阈值后，从空闲时隙对应的时频资源中，选择出所述第一节点占用的时频资源，其中，所述空闲时隙上的所有子频带对于所述第一节点都是空闲的。

14. 如权利要求 11 所述的设备，其中，所述处理模块确定与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，包括：

根据能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点的位置信息，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；或者

根据所述第一节点在能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点占用的第二时频资源上的接收功率，确定出所述第一节点与能够进行频分复用的时隙上的每个所述第二节点之间的路损信息，并根据所述路损信息，确定出所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离。

15. 如权利要求 11~14 中任一项所述的设备，其中，所述处理模块还用于：

确定出所述第一节点与所述第二节点频分复用失败后，重新选择所述第一时频资源。

16. 如权利要求 15 所述的设备，其中，所述处理模块具体用于：

若所述收发模块接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同；或者

通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败；或者

通过功率测量，确定出所述第一节点确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用，且所述收发模块接收到的第三节点发送的用于指示所述第一节点与所述第二节点频分复用失败的通知信息，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败，其中，所述第三节点占用的第三时频资源所在的时隙与所述第一时频资源所在的时隙和所述第二时频资源所在的时隙均不同。

17. 如权利要求 16 所述的设备，其中，所述处理模块具体用于：

确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；以及 I

检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，且在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码失败，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

18. 如权利要求 16 所述的设备，其中，所述处理模块具体用于：

确定出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源；以及

检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与至少一个所述第二节点之间的空间隔离度大于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，确定所述第一节点与所述第二节点频分复用失败。

19. 如权利要求 16 所述的设备，其中，所述处理模块具体用于：

若检测出与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上的接收功率大于或等于设定的功率阈值，在与所述第一时频资源所在的时隙为不同时隙的第二时频资源上对所述第二节点发送的信息解码成功，且所述第一节点与所有所述第二节点之间的空间隔离度均小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离，确定所述第一节点与所述第二节点能够继续频分复用。

20. 如权利要求 11~19 中任一项所述的设备，其中，所述收发模块还用于：在除所述第一时频资源所在的时隙之外的其他时隙上，接收其他节点发送的信息；并且

所述处理模块还用于：确定出在所述其他时隙上对采用频分复用的至少两个节点中的至少一个节点发送的信息解码失败后，确定所述至少两个节点频分复用失败，并控制所述收发模块向所述至少两个节点中的至少一个节点发送用于指示所述任意两个节点频分复用失败的通知信息。

21. 一种节点设备，包括：

处理器；以及

存储器，通过总线接口与所述处理器相连接，并且用于存储所述处理器在执行操作时所使用的程序和数据；

收发机，用于在传输介质上与各种其他设备进行通信，

当处理器调用并执行所述存储器中所存储的程序和数据时，所述节点设备执行如下处理：

从能够进行频分复用的时隙上对于所述第一节点是空闲的子频带对应的时频资源中，选择出所述节点设备所处的第一节点占用的第一时频资源，其中，所述能够进行频分复用的时隙上除所述第一节点占用的时频资源之外的至少一个时频资源为第二节点占用的第二时频资源，所述第一节点与所述能够进行频分复用的时隙上所有所述第二节点之间的空间隔离度小于或等于具有通信需求的节点间需满足的最大距离；以及

在所述第一时频资源上，进行数据传输。

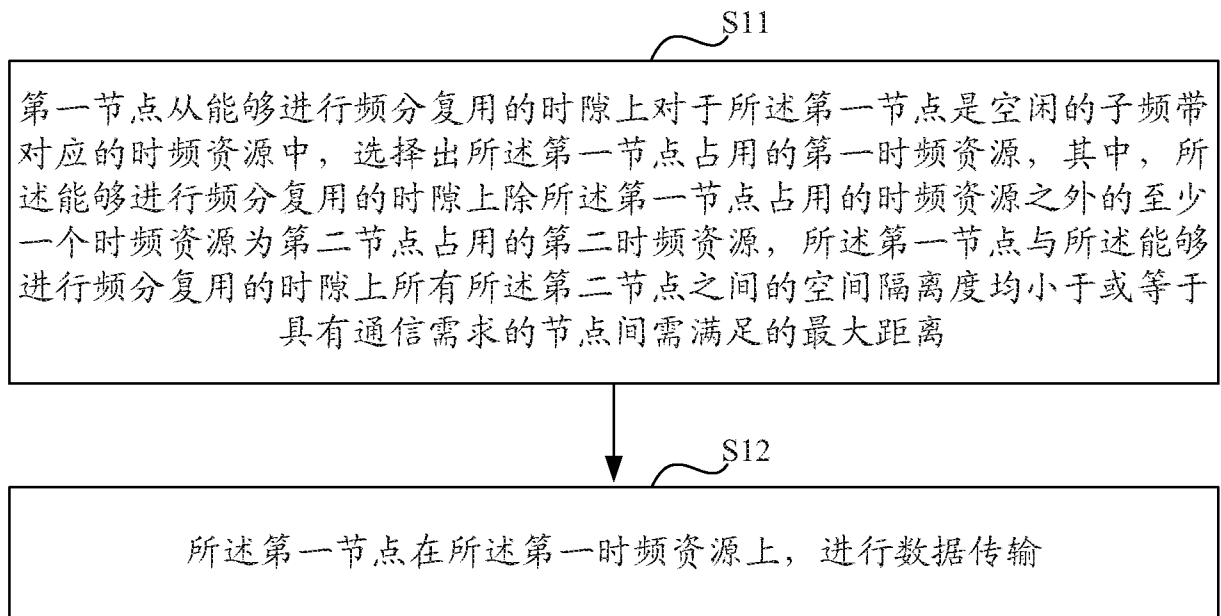


图 1

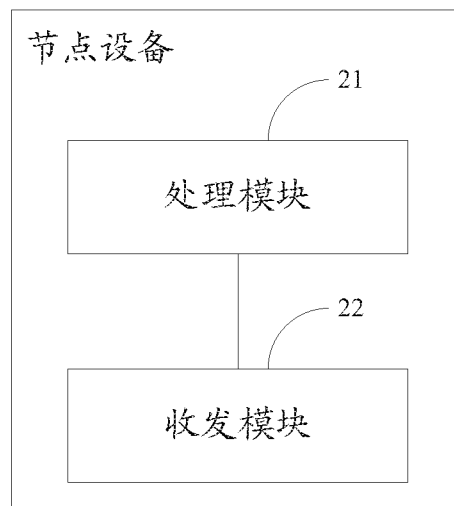


图 2

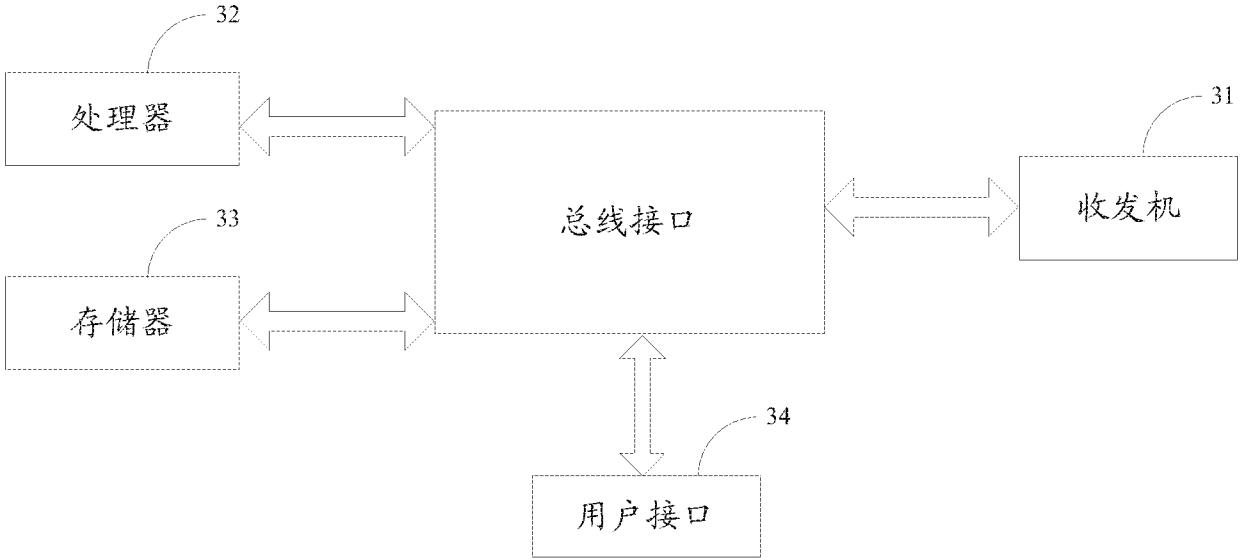


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/094361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W H04L

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: slot reservation, frequency division multiplexing, frequency division, multiple access, multiplex, ad hoc network, multi, reservation, time slot, spatial isolation degree, slot, MS-ALOHA, MS ALOHA, aloha, AD-HOC, ad hoc, gap, FDMA, book, frame information, distribution

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103916929 A (NO. 30 INSTITUTE OF CHINA ELECTRONICS TECHNOLOGY GROUP CORPORATION), 09 July 2014 (09.07.2014), description, paragraphs [0053]-[0054], [0057], [0059] and [0072]-[0078]	1-5, 10-15, 20-21
A	CN 103841648 A (SOUTHWEST UNIVERSITY), 04 June 2014 (04.06.2014), the whole document	1-21
A	CN 101056230 A (PEKING UNIVERSITY), 17 October 2007 (17.10.2007), the whole document	1-21
A	CN 104427617 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 18 March 2015 (18.03.2015), the whole document	1-21
A	CN 104918281 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 16 September 2015 (16.09.2015), the whole document	1-21
A	US 2006234717 A1 (PUN, N.C.), 19 October 2006 (19.10.2006), the whole document	1-21

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

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 13 October 2016 (13.10.2016)	Date of mailing of the international search report 26 October 2016 (26.10.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer CHEN, Gang Telephone No.: (86-10) 010-62413331

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/094361

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008019315 A1 (FUJITSU LIMITED), 24 January 2008 (24.01.2008), the whole document	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/094361

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103916929 A	09 July 2014	None	
CN 103841648 A	04 June 2014	None	
CN 101056230 A	17 October 2007	None	
CN 104427617 A	18 March 2015	None	
CN 104918281 A	16 September 2015	None	
US 2006234717 A1	19 October 2006	None	
US 2008019315 A1	24 January 2008	CN 101111079 A	23 January 2008
		KR 20080008252 A	23 January 2008
		EP 1881622 A2	23 January 2008
		JP 2008028445 A	07 February 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/094361

A. 主题的分类

H04L 5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 时隙预约, 频分复用, 频分, 多址, 复用, 自组织网络, 多, 预约, 时隙, 空间隔离度, 自组织, 分布, slot, MS-ALOHA, MSALOHA, aloha, AD-HOC, ad hoc, gap, FDMA, book, frame information, distribution

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 103916929 A (中国电子科技集团公司第三十研究所) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 说明书第[0053]-[0054], [0057], [0059], [0072]-[0078]段	1-5, 10-15, 20-21
A	CN 103841648 A (西南大学) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 全文	1-21
A	CN 101056230 A (北京大学) 2007年 10月 17日 (2007 - 10 - 17) 全文	1-21
A	CN 104427617 A (电信科学技术研究院) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文	1-21
A	CN 104918281 A (电信科学技术研究院) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 全文	1-21
A	US 2006234717 A1 (PUN, NGAN-CHEUNG) 2006年 10月 19日 (2006 - 10 - 19) 全文	1-21

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 10月 13日

国际检索报告邮寄日期

2016年 10月 26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

陈刚

电话号码 (86-10)010-62413331

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
A	US 2008019315 A1 (FUJITSU LIMITED) 2008年 1月 24日 (2008 - 01 - 24) 全文	1-21

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/094361

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	103916929	A	2014年 7月 9日	无	
CN	103841648	A	2014年 6月 4日	无	
CN	101056230	A	2007年 10月 17日	无	
CN	104427617	A	2015年 3月 18日	无	
CN	104918281	A	2015年 9月 16日	无	
US	2006234717	A1	2006年 10月 19日	无	
US	2008019315	A1	2008年 1月 24日	CN 101111079 A	2008年 1月 23日
				KR 20080008252 A	2008年 1月 23日
				EP 1881622 A2	2008年 1月 23日
				JP 2008028445 A	2008年 2月 7日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)