

(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
2016 年 12 月 1 日 (01.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/188309 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/081113
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 5 日 (05.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510272385.1 2015 年 5 月 25 日 (25.05.2015) 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: 周海军 (ZHOU, Haijun); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 冯媛 (FENG, Yuan); 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)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A1304-05 室, Beijing 100191 (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, 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))。

(54) Title: RESOURCE COLLISION INDICATION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种资源碰撞的指示方法及装置

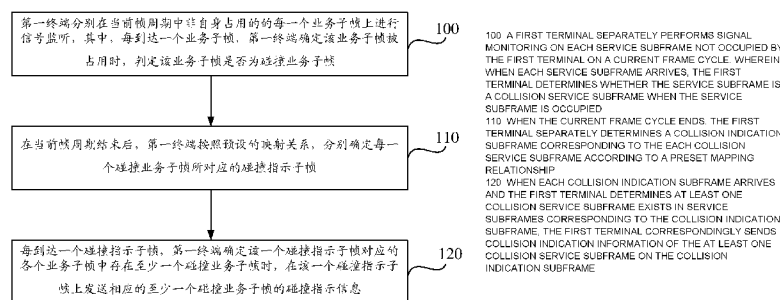


图 1 / Fig.1

(57) Abstract: Disclosed are a resource collision indication method and apparatus, so as to reduce overheads of collision indication information. The method comprises: a first terminal separately performs signal monitoring on each service subframe not occupied by the first terminal on a current frame cycle, wherein when each service subframe arrives, the first terminal determines whether the service subframe is a collision service subframe; when the current frame cycle ends, the first terminal separately determines a collision indication subframe corresponding to the each collision service subframe according to a preset mapping relationship; and when each collision indication subframe arrives and the first terminal determines at least one collision service subframe exists in service subframes corresponding to the collision indication subframe, the first terminal correspondingly sends collision indication information of the collision service subframe on an indication unit corresponding to the collision indication subframe. In this way, it is not required to use FI to notify another terminal of resource use condition, so that overheads of collision indication information is greatly reduced, thereby reducing system operation loads.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/188309 A1



本发明公开了一种资源碰撞的指示方法及装置，用以降低碰撞指示信息的开销。该方法为：第一终端分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，其中，每到达一个业务子帧，第一终端判断这个业务子帧是否为碰撞业务子帧，在当前帧周期结束后，第一终端按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧，每到达一个碰撞指示子帧，第一终端确定这个碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在这个碰撞指示子帧上对应的指示单元上相应地发送碰撞业务子帧的碰撞指示信息。这样，不用采用 FI 向其它终端通知资源使用状态，使得碰撞指示信息的开销得到较大的压缩，从而降低系统运行负荷。

一种资源碰撞的指示方法及装置

本申请要求在 2015 年 5 月 25 日提交中国专利局、申请号为 201510272385.1、发明名称为“一种资源碰撞的指示方法及装置”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

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种资源碰撞的指示方法及装置。

背景技术

在车联网内的时隙阿罗哈（ALOHA）碰撞发现过程中，终端基于设定的子帧周期（假设包含有 N 个子帧），在每一个子帧周期中，在选定的发送子帧上发送业务数据；在发送业务数据的同时，终端需要发送帧信息（Frame Information, FI），其中 FI 是由子帧周期中 N 个子帧的信息构成，每一个子帧的信息包括 8 比特临时标识（Source Temporary Identifier, STI）和 2 比特状态信息（STATUS）。其中，状态信息的具体含义为：空闲状态、占用状态、碰撞状态或两跳邻节点占用状态。

显然，由于终端发送的 FI 中需要包含相应子帧周期中每一个子帧的信息，因此，FI 的发送需要占用大量的时频资源，通常情况下，会给系统造成严重的运行负荷。

例如，假设终端使用的子帧周期中包含有 100 个子帧，终端每次发送的 FI 中就需要包含 100 个子帧的信息，由于每一个子帧的信息的数据量大小为 10 比特，那么，终端每次都需要在发送业务数据的同时发送 1000 比特的 FI。

现有技术下，终端发送 FI 的主要目的是协助其他终端发现其各自选定的业务子帧是否发生了碰撞，而车联网中的为类似于 FI 的安全消息预留的数据负荷量在 3000 比特左右，因此，相对于业务数据而言，FI 的开销过于庞大，会给系统带来严重的运行负荷。

发明内容

本发明实施例提供一种资源碰撞的指示方法及装置，用以解决现有技术中存在的 FI 开销过于庞大的问题。

本发明实施例提供的具体技术方案如下：

一种资源碰撞的指示方法，包括：

第一终端分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，其中，每到达一个业务子帧，第一终端确定所述业务子帧被占用时，判定所述业务子帧是否为碰撞业务子帧；

在当前帧周期结束后，第一终端按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧；

每到达一个碰撞指示子帧，第一终端确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在所述碰撞指示子帧上发送所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息。

这样，不用采用 FI 向其它终端通知资源使用状态，使得碰撞指示信息的开销得到较大的压缩，从而降低系统运行负荷。

可选地，第一终端确定一个业务子帧被占用，具体包括：

第一终端获得在一个业务子帧上的接收信号，并计算接收信号总功率；

第一终端确定所述接收信号总功率达到预设的第一门限值时，确定所述业务子帧被占用。

可选地，第一终端确定一个业务子帧被占用时，判定所述业务子帧是否为碰撞业务子帧，包括：

第一终端确定一个业务子帧被占用时，基于接收信号进行干扰测量，获得干扰功率；

第一终端判断所述干扰功率是否达到预设的第二门限值，若是，则确定所述业务子帧为碰撞业务子帧；否则，确定所述业务子帧不为碰撞业务子帧。

可选地，在第一终端确定所述业务子帧的干扰功率达到第二门限后，进

一步包括:

对在所述业务子帧上接收的业务数据进行解析,在确定解析成功后,根据解析结果判断所述业务数据是否为周期性发送的,若是,则判定需要针对所述业务子帧上报碰撞指示信息;否则,判定不需要针对所述业务子帧上报碰撞指示信息。

可选地,进一步包括:

第一终端分别在当前帧周期中的每一个碰撞指示子帧上进行信号监听,接收其他终端发送的碰撞指示信息,其中,在一个帧周期内,碰撞指示子帧的时域位置在业务子帧的时域位置之前或者之后,或者,碰撞指示子帧的时域位置和业务子帧的时域位置间隔排列。

可选地,在一个帧周期内,所有碰撞指示子帧占用的频域带宽包含于所有业务子帧占用的频域带宽中。

进一步地,所有碰撞指示子帧占用的频域带宽为所有业务子帧占用的频域带宽的一半。

这样,能够更准确更方便的结算碰撞指示信息的信号接收功率。

可选地,第一终端按照预设的映射关系,分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧,包括:

第一终端按照预设的映射关系,分别确定每一个碰撞业务子帧对应的指示单元所归属的碰撞指示子帧,所述指示单元用于承载相应的碰撞业务子帧的碰撞指示信息;其中,一个碰撞指示子帧中包含有设定数目的指示单元,一个指示单元包含一个正交频分复用技术 OFDM 符号,或者,包含半个 OFDM 符号。

可选地,到达一个碰撞指示子帧后,第一终端确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时,在所述碰撞指示子帧上发送所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息,包括:

第一终端到达一个碰撞指示子帧后,在确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时,将所述至少一个碰撞业务子帧

的碰撞指示信息分别写入对应的指示单元中进行发送；其中，第一终端在一个指示单元上采用的发射功率，为所述一个指示单元对应的碰撞业务子帧上的接收信号总功率和所述第一终端的最大可用发射功率中的最小值。

这样，避免了在多个终端检测到碰撞业务子帧 X 时，均以最大发射功率发送碰撞指示信息，而造成该碰撞指示信息的发射功率过大，且传播距离较远，导致其他终端产生误判的问题。

可选地，进一步包括：

第一终端根据在所述帧周期内接收到的所有其他终端发送的碰撞指示信息，确定自身选定的业务子帧所对应的碰撞指示子帧中的指示单元上，接收信号总功率高于预设的第三门限值时，判定自身选定的业务子帧发生碰撞，并重新选定自身的业务子帧。

可选地，进一步包括：

第一终端采用频分方式与其他终端复用业务子帧和相应的碰撞指示子帧。

一种资源碰撞的指示装置，包括：

信号监听单元，用于分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，其中，每到达一个业务子帧，确定所述业务子帧被占用时，判定所述业务子帧是否为碰撞业务子帧；

映射指示单元，用于在当前帧周期结束后，按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧；

信息发送单元，用于每到达一个碰撞指示子帧，确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在所述碰撞指示子帧上发送所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息。

这样，不用采用 FI 向其它终端通知资源使用状态，使得碰撞指示信息的开销得到较大的压缩，从而降低系统运行负荷。

可选地，在确定一个业务子帧被占用时，所述信号监听单元具体用于：

获得在一个业务子帧上的接收信号，并计算接收信号总功率；

确定所述接收信号总功率达到预设的第一门限值时，确定所述业务子帧被占用。

可选地，在确定一个业务子帧被占用时，判定所述业务子帧是否为碰撞业务子帧时，所述信号监听单元具体用于：

确定一个业务子帧被占用时，基于接收信号进行干扰测量，获得干扰功率；

判断所述干扰功率是否达到预设的第二门限值，若是，则确定所述业务子帧为碰撞业务子帧；否则，确定所述业务子帧不为碰撞业务子帧。

可选地，在第一终端确定所述业务子帧的干扰功率达到第二门限后，所述信号监听单元进一步用于：

对在所述业务子帧上接收的业务数据进行解析，在确定解析成功后，

根据解析结果判断所述业务数据是否为周期性发送的，若是，则判定需要针对所述业务子帧上报碰撞指示信息；否则，判定不需要针对所述业务子帧上报碰撞指示信息。

可选地，所述信号监听单元进一步用于：

分别在当前帧周期中的每一个碰撞指示子帧上进行信号监听，接收其他终端发送的碰撞指示信息，其中，在一个帧周期内，碰撞指示子帧的时域位置在业务子帧的时域位置之前或者之后，或者，碰撞指示子帧的时域位置和业务子帧的时域位置间隔排列。

可选地，在一个帧周期内，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽包含于所有业务子帧占用的频域带宽中。

进一步地，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽为所有业务子帧占用的频域带宽的一半。

这样，能够更准确更方便的结算碰撞指示信息的信号接收功率。

可选地，在按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧时，所述映射指示单元具体用于：

按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧对应的指示单元所

归属的碰撞指示子帧，所述指示单元用于承载相应的碰撞业务子帧的碰撞指示信息；其中，一个碰撞指示子帧中包含有设定数目的指示单元，一个指示单元包含一个正交频分复用技术 OFDM 符号，或者，包含半个 OFDM 符号。

可选地，到达一个碰撞指示子帧后，确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在所述碰撞指示子帧上发送所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息时，所述信息发送单元具体用于：

第一终端到达一个碰撞指示子帧后，在确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，将所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息分别写入对应的指示单元中进行发送；其中，第一终端在一个指示单元上采用的发射功率，为所述一个指示单元对应的碰撞业务子帧上的接收信号总功率和所述第一终端的最大可用发射功率中的最小值。

这样，避免了在多个终端检测到碰撞业务子帧 X 时，均以最大发射功率发送碰撞指示信息，而造成该碰撞指示信息的发射功率过大，且传播距离较远，导致其他终端产生误判的问题。

可选地，所述信号监听单元进一步用于：

根据在所述帧周期内接收到的所有其他终端发送的碰撞指示信息，确定自身选定的业务子帧所对应的碰撞指示子帧中的指示单元上，接收信号总功率高于预设的第三门限值时，判定自身选定的业务子帧发生碰撞，并重新选定自身的业务子帧。

可选地，进一步包括：

所述装置采用频分方式与其他终端复用业务子帧和相应的碰撞指示子帧。

一种终端，包括：

收发机，用于在处理器的控制下接收和发送数据；

处理器，用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，其中，每到达一个业务子帧，确定所述业务子帧被占用时，判定所述业务子帧

是否为碰撞业务子帧；

在当前帧周期结束后，按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧；

每到达一个碰撞指示子帧，确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在所述碰撞指示子帧上通过收发机发送该至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息。

这样，不用采用 FI 向其它终端通知资源使用状态，使得碰撞指示信息的开销得到较大的压缩，从而降低系统运行负荷。

可选地，在确定一个业务子帧被占用时，处理器具体用于：

获得在一个业务子帧上的接收信号，并计算接收信号总功率；

确定接收信号总功率达到预设的第一门限值时，确定所述业务子帧被占用。

可选地，在确定一个业务子帧被占用时，判定所述业务子帧是否为碰撞业务子帧时，处理器具体用于：

确定一个业务子帧被占用时，基于接收信号进行干扰测量，获得干扰功率；

判断干扰功率是否达到预设的第二门限值，若是，则确定所述业务子帧为碰撞业务子帧；否则，确定所述业务子帧不为碰撞业务子帧。

可选地，在第一终端确定所述业务子帧的干扰功率达到第二门限后，处理器进一步用于：

对在所述业务子帧上接收的业务数据进行解析，在确定解析成功后，

根据解析结果判断所述业务数据是否为周期性发送的，若是，则判定需要针对所述业务子帧上报碰撞指示信息；否则，判定不需要针对所述业务子帧上报碰撞指示信息。

可选地，处理器进一步用于：

分别在当前帧周期中的每一个碰撞指示子帧上进行信号监听，接收其他终端发送的碰撞指示信息，其中，在一个帧周期内，碰撞指示子帧的时域位

置在业务子帧的时域位置之前或者之后，或者，碰撞指示子帧的时域位置和业务子帧的时域位置间隔排列。

可选地，在一个帧周期内，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽包含于所有业务子帧占用的频域带宽中。

进一步地，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽为所有业务子帧占用的频域带宽的一半。

这样，能够更准确更方便的结算碰撞指示信息的信号接收功率。

可选地，在按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧时，处理器具体用于：

按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧对应的指示单元所归属的碰撞指示子帧，该指示单元用于承载相应的碰撞业务子帧的碰撞指示信息；其中，一个碰撞指示子帧中包含有设定数目的指示单元，一个指示单元包含一个正交频分复用技术 OFDM 符号，或者，包含半个 OFDM 符号。

可选地，到达一个碰撞指示子帧后，确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在所述碰撞指示子帧上发送该至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息时，处理器具体用于：

第一终端到达一个碰撞指示子帧后，在确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，将所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息分别写入对应的指示单元中进行发送；其中，第一终端在一个指示单元上采用的发射功率，为所述一个指示单元对应的碰撞业务子帧上的接收信号总功率和所述第一终端的最大可用发射功率中的最小值。

这样，避免了在多个终端检测到碰撞业务子帧 X 时，均以最大发射功率发送碰撞指示信息，而造成该碰撞指示信息的发射功率过大，且传播距离较远，导致其他终端产生误判的问题。

可选地，处理器进一步用于：

根据在帧周期内接收到的所有其他终端发送的碰撞指示信息，确定自身选定的业务子帧所对应的碰撞指示子帧中的指示单元上，接收信号总功率高

于预设的第三门限值时，判定自身选定的业务子帧发生碰撞，并重新选定自身的业务子帧。

可选地，进一步包括：

所述终端采用频分方式与其他终端复用业务子帧和相应的碰撞指示子帧。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为本发明实施例中资源碰撞的指示方法流程图；

图 2 为本发明实施例中碰撞指示子帧频域信号示意图；

图 3 和图 4 为本发明实施例中业务子帧和碰撞指示子帧映射关系示意图；

图 5 和图 6 为本发明实施例中终端结构示意图。

具体实施方式

为了解决现有技术中存在的 FI 开销过于庞大的问题，本发明实施例中，不再采用 FI 向其他终端通知资源使用状态，而是提供了其替代方案。具体为：通过将一个帧周期中的子帧分成业务子帧和碰撞指示子帧两个部分，并建立业务子帧与碰撞指示子帧的映射关系，当确定某一业务子帧发生碰撞时，在其对应的碰撞指示子帧上向其他终端通知碰撞指示信息，从而减少系统发送安全消息的开销，降低系统运行负荷。

下面结合附图对本发明实施例优选的方案进行详细说明。

本发明实施例中，当某个终端注册至网络后，需要先监听一个完整的帧周期（也可称为观测周期），然后从空闲资源中选择一个业务子帧占用，用来发送业务数据，其中，可以随机选择一个业务子帧占用，也可以在空闲资源中选择干扰功率最小的业务子帧占用。在之后的帧周期中，如果终端占用的

业务子帧未发生碰撞，则终端不会主动放弃占用的业务子帧，并一直使用占用的业务子帧发送业务数据。

在后续传输业务数据的过程中，终端通过监听一个完整的观测周期，基于接收的信号及物理层测量构建完整的状态表，终端通过上一个观测周期的监听结果判定自身占用的业务子帧是否发生碰撞，若是，在下一个帧周期中重新选择自身占用的业务子帧，否则，在下一个帧周期中保持当前占用的业务子帧。

其中，终端发送业务数据的周期包含于观测周期中，不同终端发送业务数据的周期可能相同或不同，观测周期须为所有终端发送业务数据的周期的整数倍，即，观测周期为所有终端发送业务数据的周期的最小公倍数。这样能够保证终端能够在一个观测周期中监听到所有其他终端的信号。

表 1

子帧	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
状态	S	S							S	S						
定时	6	7							6	6						
干扰	N0	N1							N0	N1						
发送		N1														

如表 1 所示，表 1 为终端针对子帧 0 维护的时频资源使用状态表（以下简称状态表），其中，在状态行中包含着各个子帧对应的状态位，S 表示占用，I 表示空闲；在定时行中，记录了用于指示占用的有效时间，如果在清零前没有被重置，则将相应子帧恢复空闲状态，如果在清零前被重置，则将相应子帧保持占用状态。重置的时间（Tx）是在相应子帧上发送业务数据的最小周期的整数倍；在干扰行中，记录了针对相应子帧计算的干扰功率；如，Nx 表示在子帧 x 计算的干扰值；在发送行中，Ni（i=0、1……）表示干扰值。

进一步的，在一个帧周期中，终端在各个碰撞指示子帧接收其他终端发送的碰撞指示信息，以及在非自身占用的各个业务子帧上对其他终端发送的业务数据进行信号监听，这样，终端可以针对每一个子帧维护一张如表 1 所示的时隙资源使用状态表，那么，经过一个帧周期，终端可以获知非自身占

用的各个业务子帧的碰撞状态，并在后续到达每一个碰撞业务子帧对应的碰撞指示子帧时，终端可以向其他终端发送相应的碰撞指示信息。

具体的，参阅图 1 所示，以第一终端为例，本发明实施例中，第一终端采用的资源碰撞的指示方法的具体流程如下：

步骤 100: 第一终端分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，其中，每到达一个业务子帧，第一终端确定该业务子帧被占用时，判定该业务子帧是否为碰撞业务子帧。

具体地，本发明实施例中一个帧周期中包含碰撞指示子帧和业务子帧，碰撞指示子帧用于发送碰撞指示信息，业务子帧只用来发送业务数据，不携带 FI。

某一个终端（可称为第一终端）在当前的帧周期中的每一个碰撞指示子帧上进行信号监听，接收其他终端发送的碰撞指示信息，在到达自身占用的业务子帧时发送业务数据，在非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，并判断各个业务子帧是否发生碰撞。

具体的，以到达业务子帧 A 为例，在执行步骤 100 时，第一终端判断业务子帧 A 是否被占用的具体流程如下：

S1、第一终端获得在业务子帧 A 上的接收信号，并计算接收信号总功率；

S2、第一终端确定接收信号总功率达到预设的第一门限值时，确定业务子帧 A 被占用。

其中，接收信号总功率达到预设的第一门限值是指，接收信号总功率大于等于预设的第一门限值，一般是指接收信号总功率高于第一门限值。

进一步地，在判定业务子帧 A 被占用后，第一终端在状态表中业务子帧 A 的状态位记录占用信息，例如，写入标记 S；在状态表中将业务子帧 A 的定时位更新为初始值，例如，写入 Tx，Tx 为子帧 x 占用的有效时间；以及基于接收信号进行干扰测量，获得干扰功率 A，并在状态表中业务子帧 A 的干扰行中写入计算获得的干扰功率 A。

另一方面，仍以到达业务子帧 A 为例，在执行步骤 100 时，第一终端在

判定业务子 A 被占用后, 判断业务子帧 A 是否发生碰撞的具体方法如下:

第一终端判断业务子帧 A 上的干扰功率 A 是否达到预设的第二门限值, 若是, 则确定业务子帧 A 为碰撞业务子帧; 否则, 确定业务子帧 A 不为碰撞业务子帧。其中, 干扰功率 A 达到预设的第二门限值是指, 干扰功率 A 大于等于预设的第二门限值, 一般是指干扰功率 A 高于第二门限值。

在确定业务子帧 A 为碰撞业务子帧后, 第一终端将状态表中业务子帧 A 的发送位记录为 1; 在确定业务子帧 A 不为碰撞业务子帧后, 第一终端将状态表中业务子帧 A 的发送位清零。

在上述操作结束后, 第一终端将所有业务子帧的定时位的非 0 数值减 1, 并将数值小于 0 的业务子帧的状态位记录为 I, 表示空闲, 并将置为空闲 I 的子帧在状态表中所在列信息域中已经声明写入具体值的其他信息域置为初始态。

进一步地, 在第一终端确定业务子帧 A 的干扰功率达到第二门限后对在业务子帧 A 上接收的业务数据进行解析, 在确定解析成功后, 根据解析结果判断业务数据是否为周期性发送的, 若是, 则判定需要针对业务子帧 A 上报碰撞指示信息; 否则, 判定不需要针对业务子帧 A 上报碰撞指示信息。

其中, 一条碰撞指示信息中包含有碰撞业务子帧的碰撞消息。例如, 参阅表 2 所示, 在碰撞消息中, 子帧位, 用于记录发生碰撞的子帧的序号; 译码位, 用于记录业务数据是否解析成功, 其中, 0 代表业务数据解析成功, 1 代表数据业务数据解析失败; STI/N 位, 用 8 比特表示, 在业务数据解析成功时, 用于记录占用子帧的终端的标识, 在业务数据解析失败时, 用于记录干扰功率; 周期位, 用于记录占用子帧的终端发送业务数据的周期, 其中, 发送业务数据的周期有 2 种, 分别为 8 个子帧和 16 个子帧, 用 1 比特表示, 其中, 0 代表周期 8, 1 代表周期 16。例如, 假设子帧 6 发生碰撞, 且子帧 6 上的业务数据解析成功, 则第一终端针对子帧 6 生成的碰撞消息的内容为如表 2 所示:

表 2

子帧	译码	STI/N	周期
6	0	9	1

在上述过程中，如果接收信号总功率未达到预设的第一门限值，则第一终端确定业务子帧 A 未被占用，即空闲。此时，第一终端需要基于接收信号进行干扰测量，并对应业务子帧 A 记录相应的干扰功率 A'，以及判断对应业务子帧 A 是否记录有占用信息，若是，则保持占用信息不变；否则，对应业务子帧 A 记录为 I，表示空闲。

在判定为空闲后，将这个业务子帧在状态表中对应的定时位的数值减 1，以及所有业务子帧（包括这个业务子帧）的定时位的非 0 数值减 1，将数值小于 0 的子帧的状态置为空闲 I，并将置为空闲 I 的子帧在状态表中所在列信息域中已经声明写入具体值的其他信息域置为初始态。

步骤 110: 在当前帧周期结束后，第一终端按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧。

具体地，一个碰撞指示子帧中包含有设定数目的指示单元，指示单元用于承载相应的碰撞业务子帧的碰撞指示信息，即一个业务子帧与一个指示单元相对应，一个碰撞指示子帧中可能通过多个指示单元携带不同的碰撞业务子帧的碰撞指示信息。其中，碰撞指示子帧或业务子帧与帧头之间具有约定的定时关系，以保证碰撞指示子帧指示与其位于同一帧当中的业务子帧的碰撞指示信息。根据不同的指示单元配置方法，一个指示单元可以包含一个正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multipleing, OFDM）符号，或者，也可以包含半个 OFDM 符号，这一点将在后续实施例中进行详细介绍。

另一方面，在一个帧周期内，所有碰撞指示子帧的时域位置在所有业务子帧的时域位置之前或者之后，或者，碰撞指示子帧的时域位置和业务子帧的时域位置间隔排列。所有碰撞指示子帧占用的频域带宽包含于所有业务子帧占用的频域带宽中，为了更准确的计算指示单元的信号功率，可将所有碰撞指示子帧占用的频域带宽压缩到所有业务子帧占用的频域带宽的一半，这

样，第一终端可以根据空载波计算碰撞指示子帧的频域干扰总功率，这样，碰撞指示子帧的接收信号总功率 = 频域接收信号总功率 - 碰撞指示子帧的频域干扰总功率。

例如，参阅图 2 所示，业务子帧占用的频域资源包含 200 个子载波，碰撞指示子帧占用的子载波为 50~149，则频域接收信号总功率 = $\text{sum}(P_{50}, P_{149}) - \text{sum}(P_0, P_{49}) - \text{sum}(P_{150}, P_{199})$ ，其中 $\text{sum}(P_x, P_y)$ 表示对从 P_x 到 P_y 的求和， P_x 表示子载波 x 的接收功率。

步骤 120: 每到达一个碰撞指示子帧，第一终端确定该一个碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在该一个碰撞指示子帧上发送相应的至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息。

在一个帧周期中，每一个业务子帧与一个碰撞指示子帧中的指示单元之间存在映射关系，一个碰撞指示子帧中包含多个指示单元，因此，一个碰撞指示子帧可以对应多个业务子帧。若某一业务子帧被判定为碰撞业务子帧，则第一终端会在相应的碰撞指示子帧到达时，根据映射关系，在相应的碰撞指示子帧内对应的指示单元中发送碰撞指示信息。

例如，第一终端到达一个碰撞指示子帧（以下称为碰撞指示子帧 M）后，在确定碰撞指示子帧 M 对应的各个业务子帧中存在碰撞业务子帧 X 和碰撞业务子帧 Y 时，将碰撞业务子帧 X 和碰撞业务子帧 Y 的碰撞指示信息分别写入对应的指示单元中进行发送。

其中，以碰撞业务子帧 X 对应的指示单元 X 为例，第一终端在指示单元 X 上采用的发射功率，为碰撞业务子帧 X 上的接收信号总功率和第一终端的最大可用发射功率中的最小值。这样，避免了在多个终端检测到碰撞业务子帧 X 时，均以最大发射功率发送碰撞指示信息，而造成该碰撞指示信息的发射功率过大，且传播距离较远，导致其他终端产生误判的问题。误判是指，离碰撞业务子帧 X 很远的终端本可以复用碰撞业务子帧 X，但是由于碰撞指示信息的发送功率过强，从而导致距离很远的终端也能接收到该碰撞指示信息，而不能复用碰撞业务子帧 X。

另外，在步骤 100 中，还可能存在这种情况，第一终端通过在当前的帧周期中的每一个碰撞指示子帧上进行信号监听，接收其他终端发送的碰撞指示信息，若确定自身选定的业务子帧对应的碰撞指示子帧中的指示单元上，接收信号总功率高于预设的第三门限值时，则判定自身选定的业务子帧发生碰撞，重新选定自身的业务子帧，并采用重新选定的业务子帧进行业务数据的发送。其中，第一终端检测到自身选定的业务子帧对应的指示单元上的接收信号总功率高于预设的第三门限值时，可认为至少一个其他终端在这个指示单元上发送了碰撞指示信息，表明这个指示单元对应的业务子帧（即第一终端自身选定的业务子帧）发生了碰撞。

上述过程说明了第一终端在一个帧周期中业务子帧和碰撞指示子帧在时域上的映射特征，另外，为了提高吞吐量，第一终端还可以采用频分方式与其他终端复用业务子帧和相应的碰撞指示子帧。

下面结合具体的应用场景对本发明实施例中的资源映射方式作进一步详细说明。

如上所述，在一个帧周期中，将所有子帧分为两部分，业务子帧和碰撞指示子帧，业务子帧只用于传输业务数据，碰撞指示子帧用于发送碰撞指示信息。

其中，在配置业务子帧和碰撞指示子帧的数目和排列位置时，具体地，可以采用但不限于以下两种方式：

第一种方式为：所有的碰撞指示子帧在时域上的位置在所有的业务子帧之前或者之后。

以碰撞指示子帧在前的情况为例，如图 3 所示，一个帧周期中包含的子帧数目为 N ，每一个子帧可以被两个终端采用频分的方式复用，例如，碰撞指示子帧 1 在频域上分为子帧 1A 和子帧 1B。又如，业务子帧 K 在频域上分为子帧 KA 和子帧 KB。

假设一个子帧包含 14 个 OFDM，那么，在第一种方式下，将一个子帧分为 7 个符号组，一个符号组中包含 2 个相邻的 OFDM 符号，一个符号组用于

指示一个业务子帧的碰撞状态，其中，第一个 OFDM 符号作为指示单元，用于承载碰撞指示信息，另一个 OFDM 符号作为收发/发收的保护间隙 (Guard Interval, GP)，不发送任何数据。在频分复用的情况下，每一个符号上可以存在两个指示单元，每一个指示单元对应一个频分的业务子帧。

例如，以碰撞指示子帧 1A 为例，在碰撞指示子帧 1A 中包含 7 个指示单元，分别为 1A、2A……7A，碰撞指示子帧 1A 可以与 7 个业务子帧建立映射关系 (或者称为绑定关系)。假设业务子帧 KA 和业务子帧 K+1A 分别映射到指示单元 1A 和指示单元 2A 上，则第一终端在上一个帧周期中检测到业务子帧 KA 和业务子帧 K+1A 均发生碰撞时，在当前帧周期中，在到达碰撞指示子帧 1A 时，在指示单元 1A 上，发送业务子帧 KA 的碰撞指示信息，在指示单元 2A 上，发送业务子帧 K+1A 的碰撞指示信息。具体地，可以在指示单元 1A 和指示单元 2A 上均发送用于指示碰撞的码字，如，某一特定的 Zadoff-Chu 序列。

同理，与碰撞指示子帧 1A 为频分复用关系的碰撞指示子帧 1B，也采用相同的方式在指示单元发送碰撞指示信息，在此不再赘述。

在一个帧周期中，碰撞指示子帧的数目由业务子帧的数目决定，假设业务子帧的数目为 Nd，碰撞指示子帧的数目为 Nf，则， $Nf = \lceil Nd/7 \rceil$ ， $\lceil \cdot \rceil$ 表示上取整。例如， $\lceil 8/7 \rceil = 2$ ，即表示 8 个业务子帧需要有 2 个碰撞指示子帧来承载其碰撞指示消息。

第二种方式为：业务子帧和碰撞指示子帧在时域上的位置间隔排开。按时域顺序依次为：……n 个业务子帧、m 个碰撞指示子帧，n 个业务子帧、m 个碰撞指示子帧……。其中，m 个碰撞指示子帧用于指示 n 个业务子帧的碰撞状态，n 个业务子帧可以采用时域位置位于其之前的 m 个碰撞指示子帧指示碰撞状态，可以采用时域位置位于其之后的 m 个碰撞指示子帧指示碰撞状态，较佳地，m 取最小值 1，n 取 1 个碰撞指示子帧可以指示的业务子帧的数目。

如图 4 所示，假设 n 取值为 14，m 取值为 1。即采用 1 个碰撞指示子帧

指示 14 个业务子帧的使用情况。每一个碰撞指示子帧可以被两个终端采用频分的方式复用，每一个业务子帧也可以被同样的两个终端采用频分方式复用。例如，业务子帧 0 在频域上分为子帧 0A 和子帧 0B，碰撞指示子帧 14 在频域上分为子帧 14A 和子帧 14B。

具体地，以一个子帧包含 14 个 OFDM 符号为例，1 个碰撞指示子帧包含 14 个 OFDM 符号，每一个 OFDM 符号与一个业务子帧之间存在映射关系，其中，1 个 OFDM 符号中前半 OFDM 符号用于承载一个业务子帧的碰撞指示信息，后半 OFDM 符号用于作为收发/发收的 GP，不发送任何数据。在频分复用的情况下，每半个承载碰撞指示信息的 OFDM 符号可以存在两个指示单元，每一个指示单元对应一个频分的业务子帧。每个 OFDM 符号中所承载的导频在频域上子载波间隔变为第一种方式中的 2 倍，时间是第一种方式中的 1/2。

例如，以碰撞指示子帧 14A 为例，一个碰撞指示子帧 14A 中包含 14 个指示单元，分别为指示单元 0A、1A、2A、……、13A，14 个指示单元分别与业务子帧 0A、1A、……、13A 建立映射，如，业务子帧 0A 与指示单元 0A 绑定，业务子帧 1A 与指示单元 1A 绑定、……、业务子帧 13A 与指示单元 13A 绑定。

若第一终端在上一个帧周期中检测到业务子帧 0A 和业务子帧 1A 均发生碰撞时，在当前帧周期中，在到达碰撞指示子帧 14A 时，在指示单元 0A 上，发送业务子帧 0A 的碰撞指示信息，在指示单元 1A 上，发送业务子帧 1A 的碰撞指示信息。具体地，可以在指示单元 0A 和指示单元 1A 上均发送用于指示碰撞的码字，如果采用 Zadoff-Chu 序列来承载碰撞指示信息，首先频域上子载波间隔变为第一种方式中的 2 倍，频点数变为第一种方式中整符号时的 1/2 向下取整再加 1，时间长度为第一种方式中整符号时间长度的 1/2。

同理，与碰撞指示子帧 14A 为频分复用关系的碰撞指示子帧 14B，也采用相同的方式在指示单元发送碰撞指示信息，在此不再赘述。

这样，14 个业务子帧和 1 个碰撞指示子帧组成一个最小循环周期，一个

帧周期可能包含多个最小循环周期。可选地，一个帧周期为最小循环周期的整数倍。当一个帧周期不为最小循环周期的整数倍的时候，可做如下配置：

例如，最小循环周期为 15，一个帧周期是 100， $100/15=6.6$ ，则可分为 6 个最小循环周期为 15 的基本周期，再加一个帧数为 10 的特殊周期，在特殊周期中，业务子帧的个数为 9，碰撞指示子帧的个数为 1，这 1 个碰撞指示子帧用于指示 9 个业务子帧的使用情况，其中，1 个业务子帧与指示单元的映射关系可不做限定。

基于相同的发明构思，参阅图 5 所示，本发明实施例中，还设计了一种终端，包括：

信号监听单元 500，用于分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，其中，每到达一个业务子帧，确定这个业务子帧被占用时，判定这个业务子帧是否为碰撞业务子帧；

映射指示单元 501，用于在当前帧周期结束后，按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧；

信息发送单元 502，用于每到达一个碰撞指示子帧，确定这个碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在这个碰撞指示子帧上发送该至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息。

这样，不用采用 FI 向其它终端通知资源使用状态，使得碰撞指示信息的开销得到较大的压缩，从而降低系统运行负荷。

可选地，在确定一个业务子帧被占用时，信号监听单元 500 具体用于：

获得在这个业务子帧上的接收信号，并计算接收信号总功率；

确定接收信号总功率达到预设的第一门限值时，确定这个业务子帧被占用。

可选地，在确定一个业务子帧被占用时，判定这个业务子帧是否为碰撞业务子帧时，信号监听单元 500 具体用于：

确定这个业务子帧被占用时，基于接收信号进行干扰测量，获得干扰功率；

判断干扰功率是否达到预设的第二门限值，若是，则确定这个业务子帧为碰撞业务子帧；否则，确定这个业务子帧不为碰撞业务子帧。

可选地，在第一终端确定这个业务子帧的干扰功率达到第二门限后，信号监听单元 500 进一步用于：

对在这个业务子帧上接收的业务数据进行解析，在确定解析成功后，

根据解析结果判断所述业务数据是否为周期性发送的，若是，则判定需要针对这个业务子帧上报碰撞指示信息；否则，判定不需要针对这个业务子帧上报碰撞指示信息。

可选地，信号监听单元 500 进一步用于：

分别在当前帧周期中的每一个碰撞指示子帧上进行信号监听，接收其他终端发送的碰撞指示信息，其中，在一个帧周期内，碰撞指示子帧的时域位置在业务子帧的时域位置之前或者之后，或者，碰撞指示子帧的时域位置和业务子帧的时域位置间隔排列。

可选地，在一个帧周期内，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽包含于所有业务子帧占用的频域带宽中。

进一步地，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽为所有业务子帧占用的频域带宽的一半。

这样，能够更准确更方便的结算碰撞指示信息的信号接收功率。

可选地，在按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧时，映射指示单元 501 具体用于：

按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧对应的指示单元所归属的碰撞指示子帧，该指示单元用于承载相应的碰撞业务子帧的碰撞指示信息；其中，一个碰撞指示子帧中包含有设定数目的指示单元，一个指示单元包含一个正交频分复用技术 OFDM 符号，或者，包含半个 OFDM 符号。

可选地，到达一个碰撞指示子帧后，确定这个碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在这个碰撞指示子帧上发送该至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息时，信息发送单元 502 具体用于：

第一终端到达这个碰撞指示子帧后，在确定这个碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，将所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息分别写入对应的指示单元中进行发送；其中，第一终端在一个指示单元上采用的发射功率，为这个指示单元对应的碰撞业务子帧上的接收信号总功率和所述第一终端的最大可用发射功率中的最小值。

这样，避免了在多个终端检测到碰撞业务子帧 X 时，均以最大发射功率发送碰撞指示信息，而造成该碰撞指示信息的发射功率过大，且传播距离较远，导致其他终端产生误判的问题。

可选地，信号监听单元 500 进一步用于：

根据在帧周期内接收到的所有其他终端发送的碰撞指示信息，确定自身选定的业务子帧所对应的碰撞指示子帧中的指示单元上，接收信号总功率高于预设的第三门限值时，判定自身选定的业务子帧发生碰撞，并重新选定自身的业务子帧。

可选地，进一步包括：

终端采用频分方式与其他终端复用业务子帧和相应的碰撞指示子帧。

基于同一发明构思，参阅图 6 所示，本发明实施例还设计了另一种终端，包括：

处理器 600，用于读取存储器 620 中的程序，执行下列过程：

分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，其中，每到达一个业务子帧，确定这个业务子帧被占用时，判定这个业务子帧是否为碰撞业务子帧；

在当前帧周期结束后，按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧；

每到达一个碰撞指示子帧，确定这个碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在这个碰撞指示子帧上通过收发机 610 发送该至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息。

这样，不用采用 FI 向其它终端通知资源使用状态，使得碰撞指示信息的

开销得到较大的压缩，从而降低系统运行负荷。

可选地，在确定一个业务子帧被占用时，处理器 600 具体用于：

获得在这个业务子帧上的接收信号，并计算接收信号总功率；

确定接收信号总功率达到预设的第一门限值时，确定这个业务子帧被占用。

可选地，在确定一个业务子帧被占用时，判定这个业务子帧是否为碰撞业务子帧时，处理器 600 具体用于：

确定这个业务子帧被占用时，基于接收信号进行干扰测量，获得干扰功率；

判断干扰功率是否达到预设的第二门限值，若是，则确定这个业务子帧为碰撞业务子帧；否则，确定这个业务子帧不为碰撞业务子帧。

可选地，在第一终端确定这个业务子帧的干扰功率达到第二门限后，处理器 600 进一步用于：

对在这个业务子帧上接收的业务数据进行解析，在确定解析成功后，

根据解析结果判断所述业务数据是否为周期性发送的，若是，则判定需要针对这个业务子帧上报碰撞指示信息；否则，判定不需要针对这个业务子帧上报碰撞指示信息。

可选地，处理器 600 进一步用于：

分别在当前帧周期中的每一个碰撞指示子帧上进行信号监听，接收其他终端发送的碰撞指示信息，其中，在一个帧周期内，碰撞指示子帧的时域位置在业务子帧的时域位置之前或者之后，或者，碰撞指示子帧的时域位置和业务子帧的时域位置间隔排列。

可选地，在一个帧周期内，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽包含于所有业务子帧占用的频域带宽中。

可选地，进一步地，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽为所有业务子帧占用的频域带宽的一半。

这样，能够更准确更方便的结算碰撞指示信息的信号接收功率。

可选地，在按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧时，处理器 600 具体用于：

按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧对应的指示单元所归属的碰撞指示子帧，该指示单元用于承载相应的碰撞业务子帧的碰撞指示信息；其中，一个碰撞指示子帧中包含有设定数目的指示单元，一个指示单元包含一个正交频分复用技术 OFDM 符号，或者，包含半个 OFDM 符号。

可选地，到达一个碰撞指示子帧后，确定这个碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在这个碰撞指示子帧上发送该至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息时，处理器 600 具体用于：

第一终端到达这个碰撞指示子帧后，在确定这个碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，将所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息分别写入对应的指示单元中进行发送；其中，第一终端在一个指示单元上采用的发射功率，为这个指示单元对应的碰撞业务子帧上的接收信号总功率和所述第一终端的最大可用发射功率中的最小值。

这样，避免了在多个终端检测到碰撞业务子帧 X 时，均以最大发射功率发送碰撞指示信息，而造成该碰撞指示信息的发射功率过大，且传播距离较远，导致其他终端产生误判的问题。

可选地，处理器 600 进一步用于：

根据在帧周期内接收到的所有其他终端发送的碰撞指示信息，确定自身选定的业务子帧所对应的碰撞指示子帧中的指示单元上，接收信号总功率高于预设的第三门限值时，判定自身选定的业务子帧发生碰撞，并重新选定自身的业务子帧。

可选地，进一步包括：

终端采用频分方式与其他终端复用业务子帧和相应的碰撞指示子帧。

收发机 610，用于在处理器 600 的控制下接收和发送数据。

其中，在图 6 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 600 代表的一个或多个处理器和存储器 620 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 610 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 630 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 600 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 620 可以存储处理器 600 在执行操作时所使用的数据。

综上所述，本发明实施例中，第一终端分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，其中，每到达一个业务子帧，第一终端确定这个业务子帧被占用时，判定这个业务子帧是否为碰撞业务子帧，在当前帧周期结束后，第一终端按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧，每到达一个碰撞指示子帧，第一终端确定这个碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在这个碰撞指示子帧上对应的指示单元上相应地发送碰撞业务子帧的碰撞指示信息。这样，通过将碰撞指示信息单独采用碰撞指示子帧承载，而不用采用传统的 FI 承载，并且将每一个业务子帧映射到一个碰撞指示子帧的指示单元上，由于每一个指示单元采用 1 个或半个 OFDM 符号承载，指示单元占用的时频资源非常少，要远小于业务子帧占用的时频资源，以一个子帧包含 14 个 OFDM 符号且一个指示单元占用半个 OFDM 符号为例，碰撞指示信息的开销与业务数据的开销比例压缩到了 1/14，使得碰撞指示信息的开销得到较大的压缩，从而降低系统运行负荷。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明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，本发明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。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、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。

尽管已描述了本发明的优选实施例，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发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样，倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种资源碰撞的指示方法，其特征在于，包括：

第一终端分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，其中，每到达一个业务子帧，第一终端确定所述业务子帧被占用时，判定所述业务子帧是否为碰撞业务子帧；

在当前帧周期结束后，第一终端按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧；

每到达一个碰撞指示子帧，第一终端确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在所述碰撞指示子帧上发送所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，第一终端确定一个业务子帧被占用，具体包括：

第一终端获得在一个业务子帧上的接收信号，并计算接收信号总功率；

第一终端确定所述接收信号总功率达到预设的第一门限值时，确定所述业务子帧被占用。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，第一终端确定一个业务子帧被占用时，判定所述业务子帧是否为碰撞业务子帧，包括：

第一终端确定一个业务子帧被占用时，基于接收信号进行干扰测量，获得干扰功率；

第一终端判断所述干扰功率是否达到预设的第二门限值，若是，则确定所述业务子帧为碰撞业务子帧；否则，确定所述业务子帧不为碰撞业务子帧。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在第一终端确定所述业务子帧的干扰功率达到第二门限后，进一步包括：

对在所述业务子帧上接收的业务数据进行解析，在确定解析成功后，根据解析结果判断所述业务数据是否为周期性发送的，若是，则判定需要针对所述业务子帧上报碰撞指示信息；否则，判定不需要针对所述业务子帧上

报碰撞指示信息。

5、如权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，进一步包括：

第一终端分别在当前帧周期中的每一个碰撞指示子帧上进行信号监听，接收其他终端发送的碰撞指示信息，其中，在一个帧周期内，碰撞指示子帧的时域位置在业务子帧的时域位置之前或者之后，或者，碰撞指示子帧的时域位置和业务子帧的时域位置间隔排列。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在一个帧周期内，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽包含于所有业务子帧占用的频域带宽中。

7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，进一步地，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽为所有业务子帧占用的频域带宽的一半。

8、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，第一终端按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧，包括：

第一终端按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧对应的指示单元所归属的碰撞指示子帧，所述指示单元用于承载相应的碰撞业务子帧的碰撞指示信息；其中，一个碰撞指示子帧中包含有设定数目的指示单元，一个指示单元包含一个正交频分复用技术 OFDM 符号，或者，包含半个 OFDM 符号。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，到达一个碰撞指示子帧后，第一终端确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在所述碰撞指示子帧上发送所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息，包括：

第一终端到达一个碰撞指示子帧后，在确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，将所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息分别写入对应的指示单元中进行发送；其中，第一终端在一个指示单元上采用的发射功率，为所述一个指示单元对应的碰撞业务子帧上的接收信号总功率和所述第一终端的最大可用发射功率中的最小值。

10、如权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

第一终端根据在所述帧周期内接收到的所有其他终端发送的碰撞指示信息，确定自身选定的业务子帧所对应的碰撞指示子帧中的指示单元上，接收信号总功率高于预设的第三门限值时，判定自身选定的业务子帧发生碰撞，并重新选定自身的业务子帧。

11、如权利要求 1 - 10 任一项所述的方法，其特征在于，进一步包括：

第一终端采用频分方式与其他终端复用业务子帧和相应的碰撞指示子帧。

12、一种资源碰撞的指示装置，其特征在于，包括：

信号监听单元，用于分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听，其中，每到达一个业务子帧，确定所述业务子帧被占用时，判定所述业务子帧是否为碰撞业务子帧；

映射指示单元，用于在当前帧周期结束后，按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧；

信息发送单元，用于每到达一个碰撞指示子帧，确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在所述碰撞指示子帧上发送所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息。

13、如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，在确定一个业务子帧被占用时，所述信号监听单元具体用于：

获得在一个业务子帧上的接收信号，并计算接收信号总功率；

确定所述接收信号总功率达到预设的第一门限值时，确定所述业务子帧被占用。

14、如权利要求 12 或 13 所述的装置，其特征在于，在确定一个业务子帧被占用时，判定所述业务子帧是否为碰撞业务子帧时，所述信号监听单元具体用于：

确定一个业务子帧被占用时，基于接收信号进行干扰测量，获得干扰功率；

判断所述干扰功率是否达到预设的第二门限值，若是，则确定所述业务

子帧为碰撞业务子帧；否则，确定所述业务子帧不为碰撞业务子帧。

15、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，在第一终端确定所述业务子帧的干扰功率达到第二门限后，所述信号监听单元进一步用于：

对在所述业务子帧上接收的业务数据进行解析，在确定解析成功后，

根据解析结果判断所述业务数据是否为周期性发送的，若是，则判定需要针对所述业务子帧上报碰撞指示信息；否则，判定不需要针对所述业务子帧上报碰撞指示信息。

16、如权利要求 12-15 任一项所述的装置，其特征在于，所述信号监听单元进一步用于：

分别在当前帧周期中的每一个碰撞指示子帧上进行信号监听，接收其他终端发送的碰撞指示信息，其中，在一个帧周期内，碰撞指示子帧的时域位置在业务子帧的时域位置之前或者之后，或者，碰撞指示子帧的时域位置和业务子帧的时域位置间隔排列。

17、如权利要求 16 所述的装置，其特征在于，在一个帧周期内，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽包含于所有业务子帧占用的频域带宽中。

18、如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，进一步地，所有碰撞指示子帧占用的频域带宽为所有业务子帧占用的频域带宽的一半。

19、如权利要求 16 所述的装置，其特征在于，在按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧时，所述映射指示单元具体用于：

按照预设的映射关系，分别确定每一个碰撞业务子帧对应的指示单元所归属的碰撞指示子帧，所述指示单元用于承载相应的碰撞业务子帧的碰撞指示信息；其中，一个碰撞指示子帧中包含有设定数目的指示单元，一个指示单元包含一个正交频分复用技术 OFDM 符号，或者，包含半个 OFDM 符号。

20、如权利要求 19 所述的装置，其特征在于，到达一个碰撞指示子帧后，确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时，在所述碰撞指示子帧上发送所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息

时, 所述信息发送单元具体用于:

第一终端到达一个碰撞指示子帧后, 在确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时, 将所述至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息分别写入对应的指示单元中进行发送; 其中, 第一终端在一个指示单元上采用的发射功率, 为所述一个指示单元对应的碰撞业务子帧上的接收信号总功率和所述第一终端的最大可用发射功率中的最小值。

21、如权利要求 19 或 20 所述的装置, 其特征在于, 所述信号监听单元进一步用于:

根据在所述帧周期内接收到的所有其他终端发送的碰撞指示信息, 确定自身选定的业务子帧所对应的碰撞指示子帧中的指示单元上, 接收信号总功率高于预设的第三门限值时, 判定自身选定的业务子帧发生碰撞, 并重新选定自身的业务子帧。

22、如权利要求 12 - 21 任一项所述的装置, 其特征在于, 进一步包括:

所述装置采用频分方式与其他终端复用业务子帧和相应的碰撞指示子帧。

23、一种终端, 其特征在于, 包括:

收发机, 用于在处理器的控制下接收或发送数据;

处理器, 用于读取存储器中的程序, 执行下列过程:

分别在当前帧周期中非自身占用的每一个业务子帧上进行信号监听, 其中, 每到达一个业务子帧, 确定所述业务子帧被占用时, 判定所述业务子帧是否为碰撞业务子帧;

在当前帧周期结束后, 按照预设的映射关系, 分别确定每一个碰撞业务子帧所对应的碰撞指示子帧;

每到达一个碰撞指示子帧, 确定所述碰撞指示子帧对应的各个业务子帧中存在至少一个碰撞业务子帧时, 在所述碰撞指示子帧上通过收发机发送该至少一个碰撞业务子帧的碰撞指示信息。

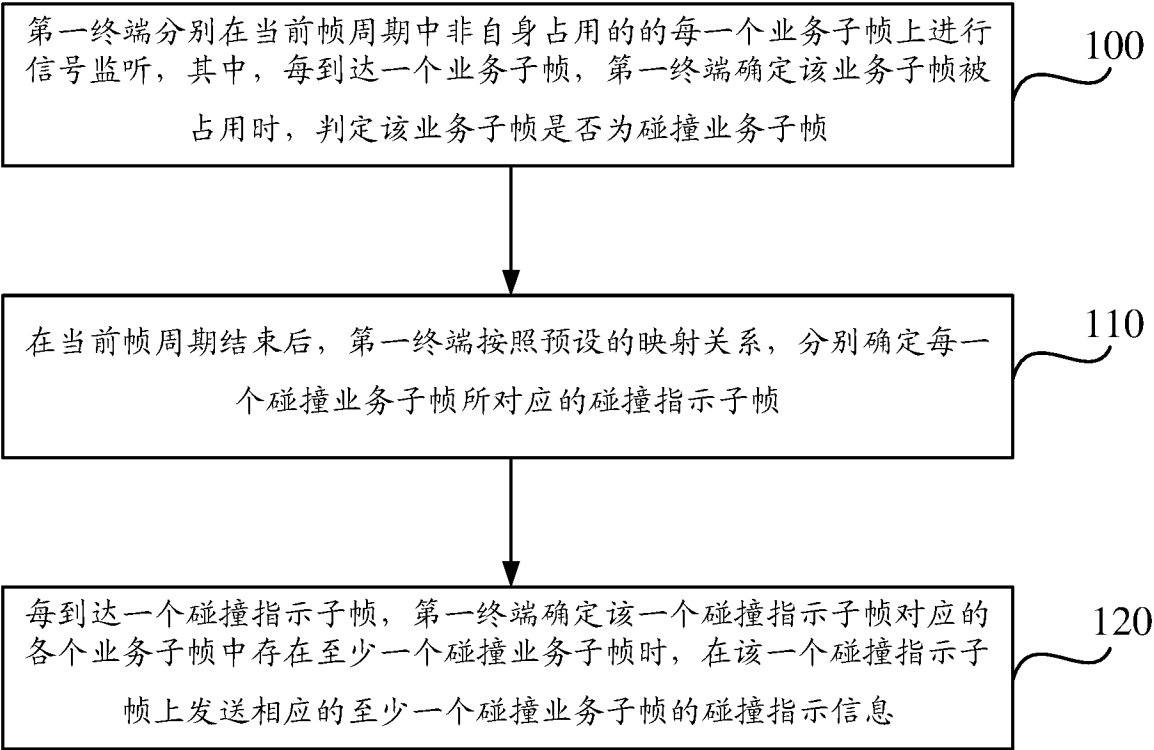


图 1

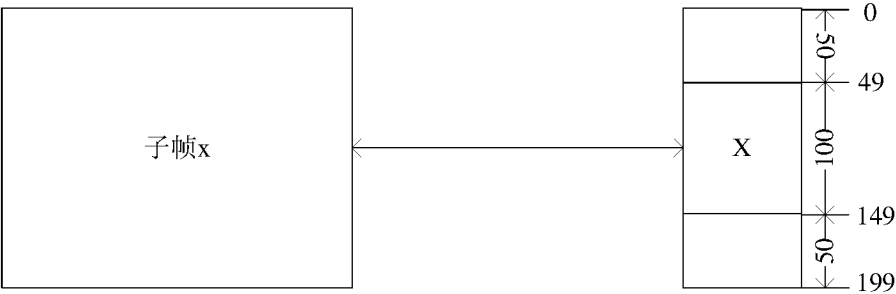


图 2

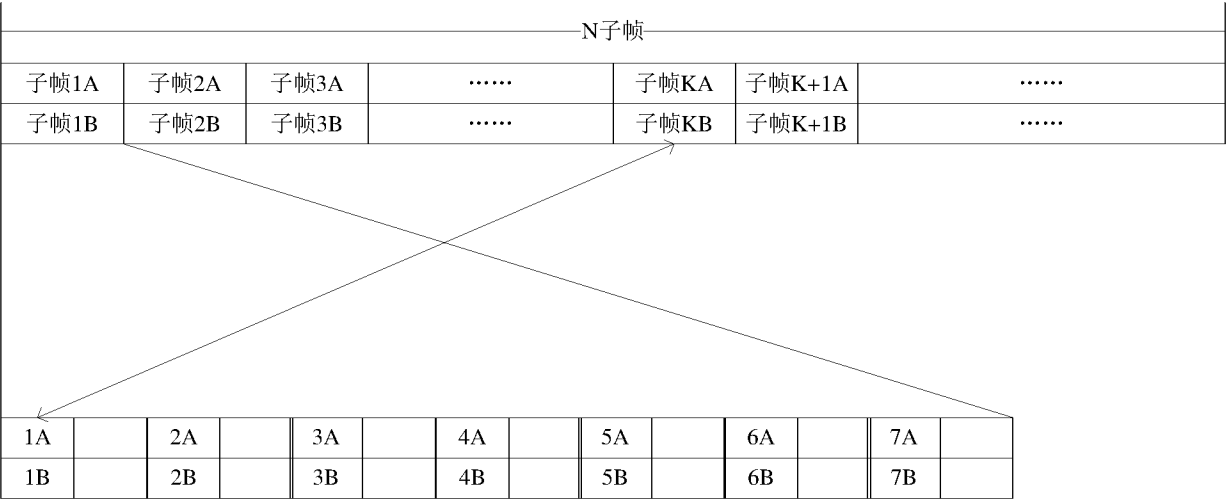


图 3

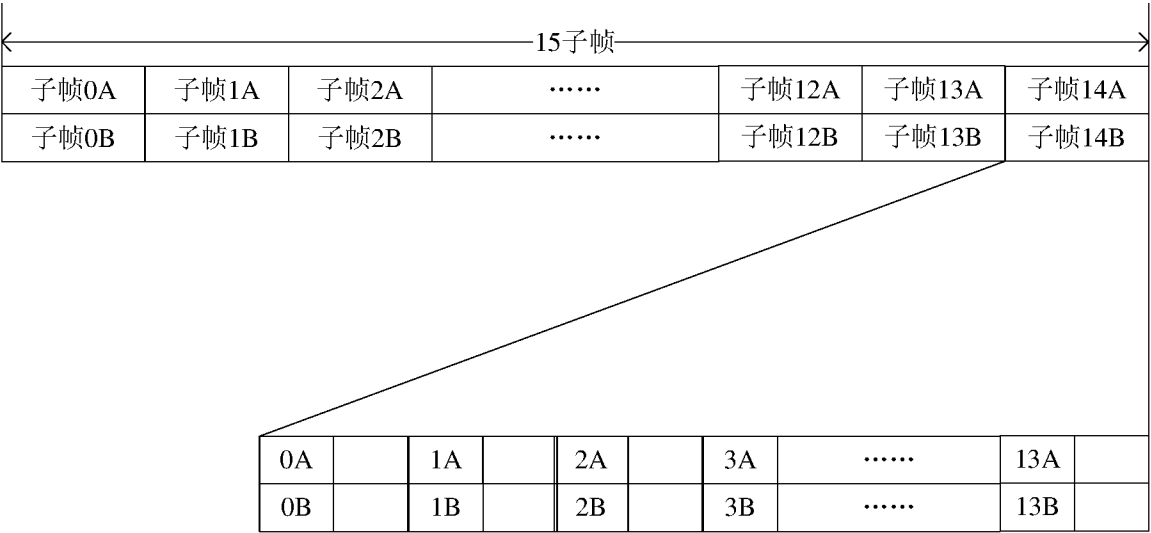


图 4

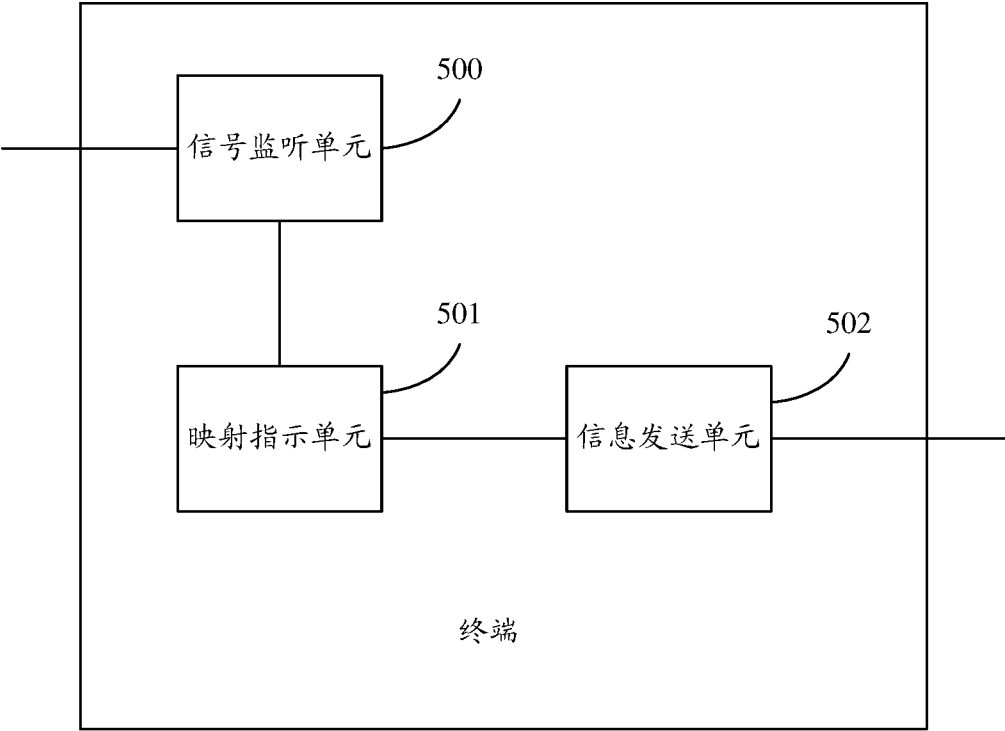


图 5

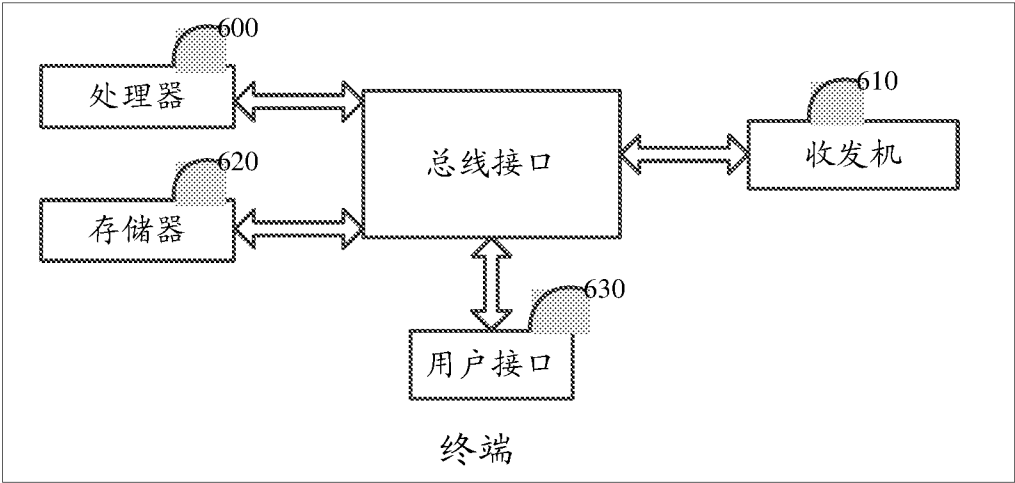


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/081113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08 (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)

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, CNKI, WPI, EPODOC, GOOGLE, 3GPP, ETSI: subframe, collision, indication, resource, vehicle, aloha, map+, power, time w slot, bandwidth, frame w information, FI, interfere, monitor, intercept, cycle, period

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104581819 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMM TECHNOLOGY) 29 April 2015 (29.04.2015) description, paragraphs [0002]-[0004], and figure 1	1-23
A	CN 103229582 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 31 July 2013 (31.07.2013) the whole document	1-23
A	EP 1915007 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA CHUO KENKYUSHO) 23 April 2008 (23.04.2008) the whole document	1-23
A	EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE. "INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS (ITS)" 31 December 2011 (31.12.2011) the whole document	1-23

☐ 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 28 June 2016	Date of mailing of the international search report 21 July 2016
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 ZHANG, Yu Telephone No. (86-10) 62413257

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/081113

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104581819 A	29 April 2015	None	
CN 103229582 A	31 July 2013	WO 2014100932 A1	03 July 2014
EP 1915007 A1	23 April 2008	WO 2007011031 A1	25 January 2007
		JP 2007028550 A	01 February 2007
		JP 2007082143 A	29 March 2007

A. 主题的分类 H04W 74/08 (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) 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, CNKI, WPI, EPDOC, GOOGLE, 3GPP, ETSI; 资源, 碰撞, 子帧, 监听, 侦听, 周期, 映射, 指示, 功率, 阿罗哈, 时隙, 车载, 帧信息, 干扰, 频域, 带宽, subframe, collision, indication, resource, vehicle, aloha, map+, power, time w slot, bandwidth, frame w information, FI																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 104581819 A (电信科学技术研究院) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0002]-[0004]段, 图1</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103229582 A (华为技术有限公司) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 1915007 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA CHUO KENKYUSHO) 2008年 4月 23日 (2008 - 04 - 23) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE. "Intelligent Transport Systems (ITS); Performance Evaluation of Self-Organizing TDMA as Medium Access Control Method Applied to ITS; Access Layer Part" ETSI TR 102 862 V1.1.1, 2011年 12月 31日 (2011 - 12 - 31), 全文</td> <td>1-23</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104581819 A (电信科学技术研究院) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0002]-[0004]段, 图1	1-23	A	CN 103229582 A (华为技术有限公司) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 全文	1-23	A	EP 1915007 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA CHUO KENKYUSHO) 2008年 4月 23日 (2008 - 04 - 23) 全文	1-23	A	EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE. "Intelligent Transport Systems (ITS); Performance Evaluation of Self-Organizing TDMA as Medium Access Control Method Applied to ITS; Access Layer Part" ETSI TR 102 862 V1.1.1, 2011年 12月 31日 (2011 - 12 - 31), 全文	1-23
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 104581819 A (电信科学技术研究院) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0002]-[0004]段, 图1	1-23															
A	CN 103229582 A (华为技术有限公司) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 全文	1-23															
A	EP 1915007 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA CHUO KENKYUSHO) 2008年 4月 23日 (2008 - 04 - 23) 全文	1-23															
A	EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE. "Intelligent Transport Systems (ITS); Performance Evaluation of Self-Organizing TDMA as Medium Access Control Method Applied to ITS; Access Layer Part" ETSI TR 102 862 V1.1.1, 2011年 12月 31日 (2011 - 12 - 31), 全文	1-23															
☐ 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 6月 28日		国际检索报告邮寄日期 2016年 7月 21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		授权官员 张宇 电话号码 (86-10)62413257															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/081113

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	104581819	A	2015年 4月 29日	无			
CN	103229582	A	2013年 7月 31日	WO	2014100932	A1	2014年 7月 3日
EP	1915007	A1	2008年 4月 23日	WO	2007011031	A1	2007年 1月 25日
				JP	2007028550	A	2007年 2月 1日
				JP	2007082143	A	2007年 3月 29日