(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104735718 A
(43)申请公布日 2015.06.24

(21)申请号 201410426375.4

(22)申请日 2014.08.26

(30)优先权数据
10-2013-0158400 2013.12.18 KR

(71)申请人 现代自动车株式会社
地址 韩国首尔
申请人 起亚自动车株式会社
高丽大学校产学协力团

(72)发明人 鲁东奎 朴钟录 河志薰 朴龙泰
金孝坤 金炳助

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.
H04W 28/02(2009.01)
H04L 29/08(2006.01)

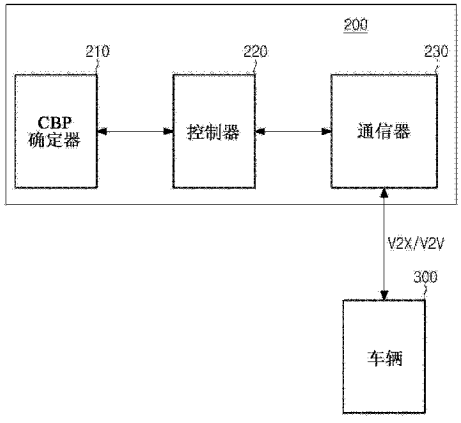
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

用于避免V2V通信之间的消息冲突的装置和方法

(57)摘要

本发明涉及用于避免V2V通信之间的消息冲突的装置和方法。一种用于避免车对车(V2V)通信之间的消息冲突的装置可包括被配置为确定CBP的信道繁忙百分比(CBP)确定器以及被配置为基于所确定的CBP建立数据速率的控制器。当CBP超过预设参考值时,控制器可将数据速率适配成更高数据速率。进一步公开了用于执行该装置的方法、系统和计算机可读介质。



CN 104735718 A

1. 一种用于避免车对车 V2V 通信之间的消息冲突的装置，包括：

信道繁忙百分比 (CBP) 确定器，被配置为确定信道繁忙百分比；以及

控制器，被配置为基于所确定的信道繁忙百分比建立数据速率；

其中，当所述信道繁忙百分比超过预设参考值时，所述控制器进一步被配置为将所述数据速率适配为更高数据速率。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述控制器进一步被配置为将所述数据速率与从位于周围的至少一个车辆接收的消息中所包括的数据速率的平均值相比较，并且当数据速率的所述平均值等于或者大于所述数据速率时，将所述数据速率适配为所述更高数据速率。

3. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述控制器进一步被配置为在所述数据速率是最高数据速率时建立消息传输频率。

4. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，通过选择具有预定时间长度的时间段传输 V2V 消息；并且

所述控制器进一步被配置为确定多个时间段的时间段利用率，以选择具有最低时间段利用率的第一时间段，并且根据所选择的第一时间段传输所述 V2V 消息。

5. 根据权利要求 4 所述的装置，其中，当所述第一时间段的所述时间段利用率增加时，所述控制器进一步被配置为将所述消息移动至具有比平均时间段利用率值更低的时间段利用率的第二时间段。

6. 根据权利要求 5 所述的装置，其中，所述第二时间段包括在包含所述第一时间段的时间间隔之后的时间间隔内。

7. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，通过选择具有预定时间长度的时间段传输 V2V 消息；并且

所述控制器进一步被配置为将所述时间段划分成多个区间段并且在所述多个区间段的任一区间段中的一时刻传输所述消息。

8. 根据权利要求 7 所述的装置，其中，响应所述数据速率确定所述多个区间段。

9. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，基于车辆速度、传输尝试失败率和信道使用率中的至少一个确定所述信道繁忙百分比。

10. 一种用于避免车对车 V2V 通信之间的消息冲突的车辆系统，包括：

通信器，被配置为与位于周围的至少一个车辆进行通信；

信道繁忙百分比 (CBP) 确定器，被配置为确定信道繁忙百分比；以及

控制器，被配置为基于所确定的信道繁忙百分比建立数据速率；

其中，当所述信道繁忙百分比超过预设参考值时，所述控制器进一步被配置为将所述数据速率适配为更高数据速率。

11. 一种用于避免车对车 V2V 通信之间的消息冲突的方法，包括：

通过信道繁忙百分比 (CBP) 确定器确定信道繁忙百分比；

通过控制器基于所确定的信道繁忙百分比建立数据速率；以及

当所述信道繁忙百分比超过预设参考值时，通过所述控制器将所述数据速率适配为更高数据速率。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，建立所述数据速率包括：

通过所述控制器将所述数据速率与从位于周围的至少一个车辆接收的消息中所包括的数据速率的平均值相比较；并且

当所述平均值等于或者大于所述数据速率时，通过所述控制器将所述数据速率适配为所述更高数据速率。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，进一步包括：

当所述数据速率是最高数据速率时，建立消息传输频率。

14. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，通过选择具有预定时间长度的时间段传输 V2V 消息；并且

通过基于对多个时间段的时间段利用率的确定选择具有最低时间段利用率的第一时间段来传输所述消息。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，当所述第一时间段的所述时间段利用率增加时，所述消息移动至具有比平均时间段利用率值更低的时间段利用率的第二时间段。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述第二时间段包括在包含所述第一时间段的时间间隔之后的所述时间间隔内。

17. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，通过选择具有预定时间长度的时间段来传输 V2V 消息；并且

所述时间段被划分成多个区间段，以在所述多个区间段的任一区间段中的一时刻传输所述消息。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中，响应所述数据速率确定所述多个区间段。

19. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，基于车辆速度、传输尝试失败率和信道使用率中的至少一个确定所述信道繁忙百分比。

20. 一种包括用于避免车对车 (V2V) 通信之间的消息冲突的程序指令的非临时性计算机可读介质，所述计算机可读介质包括：

基于由 CBP 确定器确定的信道繁忙百分比 (CBP) 来建立数据速率的程序指令；以及

在所述 CBP 超过预设值时将所述数据速率适配为更高数据速率的程序指令。

用于避免 V2V 通信之间的消息冲突的装置和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2013 年 12 月 18 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0158400 的优先权和权益，通过引用将其公开内容全部结合在此。

技术领域

[0003] 本公开涉及用于避免车对车 (V2V) 通信之间的消息冲突 (collision) 的技术。

背景技术

[0004] 作为车对车 (V2V) 通信标准的车载环境下的 IEEE 无线接入 (WAVE) 使用基本安全消息 (BSM) 作为最基本的传输方法来识别附近车辆。为了安全驾驶和快速联网，在可允许的传输环境中最大程度地传输 BSM。

[0005] 道路上车辆的数量越大，产生的 BSM 则越多。因此，WAVE 中使用的信道中出现繁忙情形的可能性增加。

[0006] 当繁忙情形出现时，可考虑降低消息传输强度的方法。然而，临时降低传输强度的方法具有潜在的缺点。为此，在图 1 中示出了该方法的实例。

[0007] 图 1 是示出如上所述的当响应于繁忙情形而降低传输强度时维持的隐藏终端问题 (HTP) 的概念图。

[0008] 图 1 示出了车辆 A、车辆 B 和车辆 C 以及对应于每个车辆的通信范围。具体地，车辆 A 可与车辆 B 通信，并且车辆 B 可与车辆 C 通信。然而，车辆 A 和 C 设置在其间的通信范围之外。因为基于车辆 A 执行载波感测等，所以车辆 A 确定车辆 B 不与其他车辆通信 (例如，车辆 C) 通信以传输其自身的消息。这也可应用于车辆 C。

[0009] 即使响应于繁忙情形可降低传输强度，然而，仍存在具有 HTP 关系的车辆。因此，不可避免地降低接收消息 (例如，BSM) 的成功率。

[0010] 因此，在 V2V 通信或者车辆与红外 / 车辆 / 漫游通信 (V2X) 中，当出现繁忙情形时，在识别周围车辆时可能出现严重的问题。由于竞争窗口 (contention window) 的尺寸较小，如 IEEE 802.11p 修订法案中定义的，避免媒体访问控制 (MAC) 消息冲突的机会受到限制。具体地，在消息传输的初始阶段，竞争增加。

发明内容

[0011] 为了在使由现有技术实现的优点保持不变的同时解决在现有技术中出现的上述所述问题，已经做出了所公开的实施方式。根据本公开的实施方式，为了避免消息冲突，根据信道繁忙百分比 (CBP) 确定繁忙情形的存在，并且如果确定处于繁忙情形，提供了通过使用更高 (upper) 数据速率传输消息来降低 CBP 和 HTP 的方法。

[0012] 根据本公开的实施方式，一种用于避免 V2V 通信之间的消息冲突的装置包括被配置为确定 CBP 的 CBP 确定器以及被配置为基于所确定的 CBP 建立数据速率的控制器。当 CBP 超过预设参考值时，控制器可将数据速率适配为更高数据速率。可基于车辆速度、传输

尝试失败率和信道使用率的至少一个确定 CBP。

[0013] 控制器可将从位于周围的至少一个车辆接收的消息中所包括的数据速率的平均值与所述数据速率进行比较，并且当平均值是所述数据速率或者更大时，控制器可将数据速率适配为更高速率。控制器还可在数据速率是最高数据速率时建立消息传输频率。

[0014] 此外，可通过选择具有预定时间长度的时间段 (epoch) 传输 V2V 消息，并且控制器可确定多个时间段的时间段利用率，以选择具有最低时间段利用率的第一时间段并且相应地传输消息。当第一时间段的时间段利用率增加时，控制器可将消息移动至具有比平均值更低的时间段利用率的第二时间段。第二时间段可包括在包含第一时间段的时间间隔之后的时间间隔内。此外，控制器可将时间段划分成多个区间段 (section)，以在多个区间段的任一区间段中的某一时刻传输消息。可响应于数据速率确定多个区间段。

[0015] 此外，根据本公开的实施方式，一种用于避免 V2V 通信之间的消息冲突的车辆系统包括被配置为与位于周围的至少一个车辆进行通信的通信器、被配置为确定 CBP 的 CBP 确定器以及被配置为基于所确定的 CBP 建立数据速率的控制器。当 CBP 超过预设参考值时，控制器可将数据速率适配为更高数据速率。

[0016] 甚至进一步地，根据本公开的实施方式，一种用于避免 V2V 通信之间的消息冲突的方法包括 :通过 CBP 确定器确定 CBP ;以及通过控制器基于所确定的 CBP 建立数据速率。当 CBP 超过预设参考值时，控制器可将数据速率适配为更高数据速率。

[0017] 又进一步地，根据本公开的实施方式，提供了一种记录有用于执行如上所述的方法的程序代码的记录介质。

[0018] 出于上述所述目的，本公开并不局限于本文中所公开的内容，而是用于执行所公开的实施方式的详细内容和权利要求中提及的意图都应被解释为包括在本公开中。

附图说明

[0019] 从以下结合附图进行的详细描述中，本公开的上述目标和其他目标、特性以及优点将变得更加显而易见 :

[0020] 图 1 是示出当响应于繁忙情形而降低传输强度时保持的 HTP 的概念图 ;

[0021] 图 2 是根据本公开的实施方式的用于避免消息冲突的装置的示例性概念图 ;

[0022] 图 3 是位置跟踪误差 (error)(PTE) 的示例性概念图 ;

[0023] 图 4 是根据本公开的实施方式的建立数据速率的示例性概念图 ;

[0024] 图 5 是根据本公开的实施方式的相位控制的示例性概念图 ;

[0025] 图 6 是根据本公开的实施方式的时间段区间 (intra-epoch) 选择的示例性概念图 ;以及

[0026] 图 7 是根据本公开的实施方式用于避免消息冲突的方法的示例性流程图。

[0027] 应当理解的是，上述所述附图不一定按比例绘制，从某种程度上呈现了示出本公开的基本原理的各种优选特征的简化表示。例如，包括具体尺寸、方位、位置和形状的本公开的具体设计特征部分由特定目的应用和使用环境来确定。

具体实施方式

[0028] 在下文中，将参考附图描述本公开的实施方式。此时，应注意，在理解附图时，类似

的参考标号表示类似的元件。而且，为了不使本公开的主题不必要地变得模糊，将排除对有关熟知功能或配置的详细描述。应注意，下面将仅描述理解根据本公开的实施方式的操作所需要的部分，并且将省去其他部分的描述，以不使本公开的主题不必要地变得模糊。

[0029] 本文中所使用的术语仅是为了描述特定实施方式的目的而并不旨在限制本公开。除非上下文另有明确指示，否则，如本文中所使用的，单数形式“一”、“一个”和“该”也旨在包括复数形式。应当进一步理解的是，当在本说明书中使用术语“包括”和／或“包含”时，规定指定特征、整数、步骤、操作、元件和／或部件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和／或其组合的存在或添加。如本文中使用的，术语“和／或”包括一个或多个相关列出项的任何和所有组合。

[0030] 应当理解的是，如本文所使用的术语“车辆”或“车辆运载的”或者其他类似术语包括一般的机动车辆（诸如包括运动型多用途车 (SUV) 的客车、公共汽车、卡车、各种商用车辆）、包括各种船舶和舰船的船舶、飞机等，并且包括混合动力车辆、电动车辆、插电式混合动力车辆、氢动力车辆以及其他可替代燃料车辆（例如，源自不同于石油的资源的燃料）。如本文所提及的，混合动力车辆是具有两种或更多种动力源的车辆，例如，汽油动力和电动车辆。

[0031] 此外，应当理解的是，可由至少一个控制器执行下列方法。术语“控制器”是指包括存储器和处理器的硬件设备。存储器被配置为存储程序指令，并且处理器被配置为执行程序指令以执行下面进一步描述的一个或多个过程。而且，应当理解的是，可由包括控制器的装置执行下列方法，由此，在本领域中已知该装置适用于根据被配置为避免 V2V 通信时的冲突的处理器进行操作。

[0032] 而且，本公开的控制器可体现为计算机可读介质上的包括由处理器、控制器执行的可执行程序指令的非瞬时性计算机可读媒介。计算机可读介质的实例包括但并不限于：ROM、RAM、光盘 (CD)-ROM、磁带、软盘、闪存驱动、智能卡和光学数据存储设备。计算机可读记录介质也可分布在耦接网络的计算机系统中，从而以分布式方式（例如，通过远程信息处理服务器或控制器局域网 (CAN)）存储并执行该计算机可读媒介。

[0033] 在下文中，本公开的电子装置可包括包含支持在本公开的各种示例性实施方式中所描述的功能的所有信息通信设备、多媒体设备、应用处理器 (AP)、图形处理单元 (GPU) 以及作为其应用设备的中央处理单元 (CPU) 的所有设备。例如，除基于对应于各种通信系统的每种通信协进行操作的移动通信终端之外，电子装置可包括平板个人计算机 (PC)、智能电话、数码相机、便携式多媒体播放器 (PMP)、远程信息处理系统、导航设备、车载系统等。

[0034] 图 2 是根据本公开的实施方式的用于避免消息冲突的装置的示例性概念图。

[0035] 参考图 2，根据本公开的实施方式的用于避免消息冲突的装置 200 可包括 CBP 确定器 210、控制器 220 以及通信器 230。用于避免消息冲突的装置 200 的配置并不局限于上述内容，而是在对本领域技术人员比较明显的水平上可进行添加或删除。例如，CBP 确定器 210 和通信器 230 可整体实施为单个硬件模块，或者 CBP 确定器 210 和通信器 230 可整体地实施。

[0036] CBP 确定器 210 可确定与车辆通信的网络中的信道的拥塞程度，即，繁忙百分比 (CBP)。CBP 确定器 210 可基于车辆速度、消息传输尝试失败率、信道使用率以及位置跟踪误差 (PET) 中的至少一个确定 CBP。此外，可通过信道使用率获取 CBP。下面将参考图 3 描述

PTE。

[0037] 控制器 220 可基于 CBP 建立数据速率。例如，在 IEEE WAVE 802.11p 环境中，存在从 3Mbps 至 27Mbps 的八个数据速率。基本上，车辆使用 6Mbps 的数据速率传输消息。当 CBP 的参考值是 60％，并且例如所测量的 CBP 是 80％并且因此超过参考值时，控制器 220 可将例如 6Mbps 的当前数据速率建立至例如 9Mpbs 的数据速率（其是高于当前数据速率的一个级别）。下面将参考图 4 至图 6 描述由控制器 220 执行的数据速率建立与其他技术特征。

[0038] 通信器 230 可执行与另一车辆 300 进行通信（例如，V2V）的功能等。此外，通信器 230 可与诸如基站的通信基础设施进行通信（例如，V2X）。为了执行上述所述功能，通信器 230 可支持已知的无线通信，诸如，无线广域网 (WWAN)、Wi-Fi 以及蓝牙。

[0039] 图 3 是位置跟踪误差 (PTE) 的示例性概念图。例如，当发生交通拥堵 (traffic jam) 并且车辆的数量增加时，平均车辆速度减小，并且许多车辆尝试同时传输消息。因此，每辆车辆尝试的消息传输的失败率可增加并且信道使用率也增加。因此，接收到的消息（例如，BSM) 的量减少，并且用于避免消息冲突的装置 200 具有旧信息，从而 PTE 值增加。

[0040] 例如，当消息传输频率从 4Hz 减半至 2Hz 时，传输消息本身，并且因此，暂时解决了繁忙情形；然而，具有最新信息的仅少量新消息可到达，从而增加了 PTE 值。即，通过简单地降低车辆通信传输频率来解决繁忙情形最终可能是无效的。

[0041] 图 4 是根据本公开的实施方式的数据速率的调整的示例性概念图。

[0042] 参考图 4，例如，用于传输 V2V 消息的基本数据速率为 6Mbps，并且例如，用于增加数据速率的参考 CBP 为 60％。例如，用于将数据速率向下适配的参考 CBP 为 40％。例如，当由 CBP 确定器 210 确定的 CBP 超过 60％时，控制器 220 可将数据速率向上适配至 9Mbps。因此，当将数据速率向上适配时，CBP 降低。在这种情况下，作为交通拥堵的解决方案等，CBP 降低至 40％，这意味着车辆密度不高。因此，控制器 220 可再次将数据速率向下适配为 6Mbps。这实现了与其他车辆的相对较长距离的通信。

[0043] 为了防止发生数据速率异常现象，与平均数据速率 R_avg 相比较，可改变数据速率。例如，用于避免消息冲突的装置 200 通过通信器 230 等可获取从至少一个其他车辆 300（其位于其中配备有装置 200 的车辆附近）接收的消息中所包括的数据速率的平均值。数据速率可作为所接收消息的报头被包括。当由此获取的数据速率的平均值大于用于避免消息冲突的装置 200 的当前数据速率时，控制器 220 可将装置 200 的当前数据速率建立为高于当前数据速率的一个级别的数据速率。

[0044] 在示出的实例中，如果确定 CBP 超过预设参考值（即，60％），甚至为 9Mbps，则可将数据速率适配成高一个级别的数据速率。即，可将数据速率适配成 12Mbps。数据速率范围和数据速率之间的间隔可被设置为具有通信协议允许的最大值。例如，在上述所述 IEEE WAVE 802.11p 标准中，可将数据速率设置为以 3Mbps 的间隔从 3Mbps 至 27Mbps。然而，在某些情况下，可将最大数据速率或最小数据速率任意地限制为 21Mbps、12Mbps 等。如在示出的实例中，当最大数据速率是 12Mbps 并且当前数据速率也是 12Mbps 时，数据速率可能不能再被建立为更高数据速率。在这种情况下，可执行消息传输频率适配。

[0045] 即，在当前确定的 CBP 是预设参考值或更大并且当前数据速率是最大数据速率时，控制器 220 可由此建立消息传输频率。如上所述，如果有可能，通过仅在最大数据速率情形下执行消息传输频率适配，可以使用于避免消息冲突的装置 200 的消息传输频率保持

在最大状态。

[0046] 可通过内部地计算传输概率、使用在消息传输时间的传输概率确定是否已实际传输消息并且执行消息传输来实施传输频率适配。传输概率 $P_{tx}(t)$ 可通过当前 CBP CBP_current 与预设参考 CBP CBP_upper 之比和之前选择的传输概率 $P_{tx}(t-1)$ 的乘积来表示。例如，传输概率 $P_{tx}(t)$ 可表示为如下。

[0047] $$P_{tx}(t)=\min\left((P_{tx}(t-1)\times\frac{CBP_{upper}}{CBP_{current}},1.0\right)$$

[0048] 在执行数据速率适配和 / 或传输频率适配之后，可执行相位控制以降低 PTE。当 PTE 降低时，可在没有冲突的情况下相对良好地传输以特定传输频率传输的消息。而且，如图 5 所示，即使当 CBP 较高时，也可以使用相位控制来避免消息冲突。

[0049] 图 5 是根据本公开的实施方式的相位控制的示例性概念图。

[0050] 传输消息的时序可按照通信网络中的应用层的抽象时间结构。即，可通过选择一个时间段来传输消息。在图 5 示出的实例中，一个时间段的长度可以是 2ms 并且一个时间间隔的长度可以是 100ms。在这种情况下，50 个时间段可形成一个时间间隔。控制器 220 可确定包括在时间间隔中的每个时间段的时间段利用率值。然后，控制器 220 可选择其中所确定时间段利用率具有最低值的时间段，以能够传输消息。

[0051] 然而，因为可能不知道由其他车辆 300 选择的时间段，所以由控制器所选择的时间段的时间段利用率可能高于平均值。在示出的实例中，即使控制器 220 选择其中时间段利用率在第一时间间隔中的早期阶段是最低的第一时间段以传输消息，第一时间段也可包括四个 BSM，第二时间段可包括一个 BSM，并且第三时间段也可包括三个 BSM。在这种情况下，第一时间段的时间段利用率大于平均时间段利用率。在这种情况中，在下一时间间隔（即，第二时间间隔）内执行相位控制。例如，控制器 220 选择具有比平均时间段利用率更低的值的时间段，以传输在具有比平均时间段利用率更高值的第一时间段中包括的至少某些消息。如上所述，当 BSM（消息）传输相对于时间轴均匀分布时，减轻了不必要的媒体访问控制 (MAC) 冲突或者 HTP 问题，并且因此，BSM 数据速率增加，从而 PTE 可降低。

[0052] 图 6 是根据本公开的实施方式的时间段区间选择的示例性概念图。

[0053] 参考图 6，控制器 220 可响应于用于特定消息传输的数据速率来不同地配置时间段区间的数量和起始时间。例如，可将传输时序控制为在具有 2ms 时间长度的一个时间段区间的以 6Mbps 和 9Mbps 的数据速率的 0.5ms 时间间隔。作为另一实例，可将传输时序控制为以 12Mbps 的数据速率的 0.25ms 的时间间隔。通常，一个时间段内包括的传输时序可响应于数据速率而增加。另一方面，当数据速率减小时，时间段内包括的时间段区间的数量可由此减少。例如，可以 1ms 的时间间隔选择为 3Mbps 的数据速率的总共两个时间段区间。

[0054] 控制器 220 可在每次传输消息时任意地选择时间段区间。此外，可将传输时序控制为适合于通过使用应用程序抖动 (application jitter) 和后退避 (post backoff) 所选择的时间段区间。

[0055] 图 7 是根据本公开的实施方式的用于避免消息冲突的方法的示例性流程图。在下列描述中，将省去与上述描述内容重叠的描述。

[0056] 参考图 7，在 S710 中，执行信道繁忙百分比 (CBP) 的确定。可通过 CBP 确定器 210

执行确定。可基于在 S720 中确定的 CBP 建立数据速率。接着，在 S730 中，可确定当前数据速率是否是最大数据速率。在当前数据速率是最大数据速率时，可进一步执行传输频率适配过程 (S740)。当当前数据速率不是最大数据速率时，该过程可移动至过程 A(S750)。

[0057] 可通过各种方法实施过程 A(S750)。作为一个实例，在 S720 中，如果确定通过将数据速率增加一个级别可足以解决繁忙情形，则整个过程结束。作为另一实例，在执行数据速率适配和 / 或传输频率适配之后，可连续执行上述相位控制或者时间段区间选择过程。已经对其进行了描述，并且因此将省去相关描述。

[0058] 在本说明书中，表示为用于全面执行具体功能的器件的元件包括执行该具体功能的任一方法，并且元件的实例可包括执行具体功能的电路元件组合、与适于执行包括用于执行具体功能的程序指令的软件的电路元件耦接的固件等的组合。

[0059] 在本说明书中，本公开的原理和表达的各种变化的“一种实施方式”是指与实施方式相关联的具体特征、结构、特性等包括在本公开的原理的至少一种实施方式中。因此，贯穿本说明书，表达“实施方式”以及所公开的任何其他变形例不一定指相同的实施方式。

[0060] 根据本公开的实施方式，根据 CBP 确定繁忙情形，并且如果确定处于繁忙情形，则使用更高的数据速率来传输消息。因此，通过降低 CBP 并且避免由于繁忙情形造成的频率冲突，网络可接受额外的 BSM 传输。即，可以提高 BSM 数据速率，同时还保持较低的 CBP 和 PTE。

[0061] 此外，根据本公开的实施方式，将传输频率控制在最高数据速率。即，通过根据更高数据速率执行传输频率控制，可以连续地维持高传输频率。

[0062] 此外，根据本公开的实施方式，通过使用时间段概念（例如，应用层的抽象时间结构）并且根据该结构控制传输时间，可以避免不必要的 MAC 冲突。

[0063] 此外，根据本公开的实施方式，当使用更高数据速率进行消息传输时，可减少传输时间，并且因此，HTP 也可减少。

[0064] 此外，根据本公开的实施方式，可以防止由于数据速率异常现象而出现的虚假节点 (ghost node)。

[0065] 描述了本说明书中所公开的所有实施方式和条件性实例，以便帮助本公开所属领域的普通技术人员理解本公开的原理和构思。本领域技术人员应当理解，可以不背离本公开的基本特征的变形形式来实施本公开。因此，本文中所公开的实施方式应被视为说明性描述而非限制性描述。本公开的范围应由所附权利要求而非上述描述来限定，并且落在所附权利要求的精神内的所有技术特征均应被解释为包括在本公开中。

[0066] 图中各个元件的符号

[0067] 200 :装置

[0068] 210 :CBP 确定器

[0069] 220 :控制器

[0070] 230 :通信器

[0071] 300 :车辆

[0072] S710 :CBP 确定

[0073] S720 :数据速率适配

[0074] S730 :最大数据速率？

[0075] S740 :传输频率适配

[0076] S750 :A

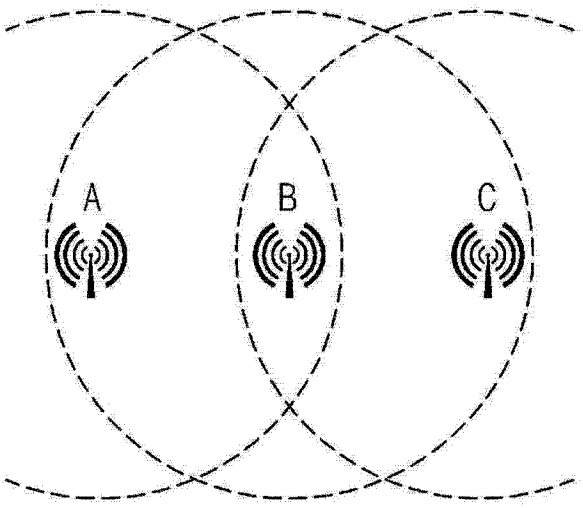


图 1

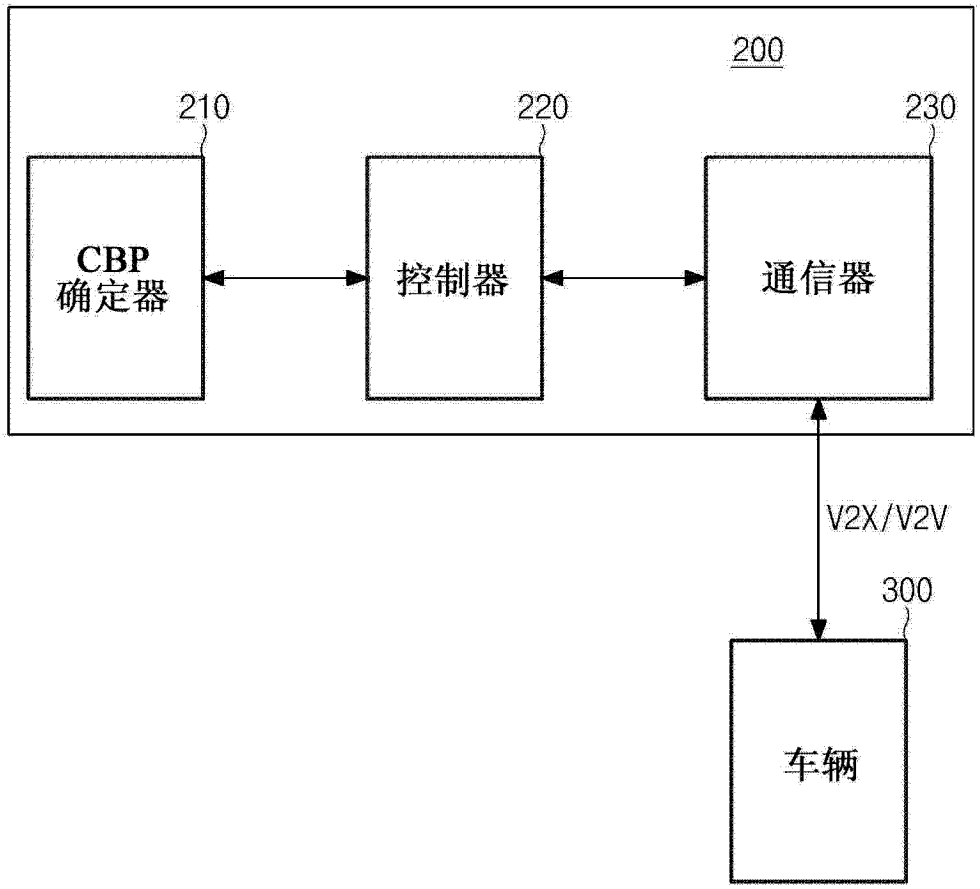


图 2

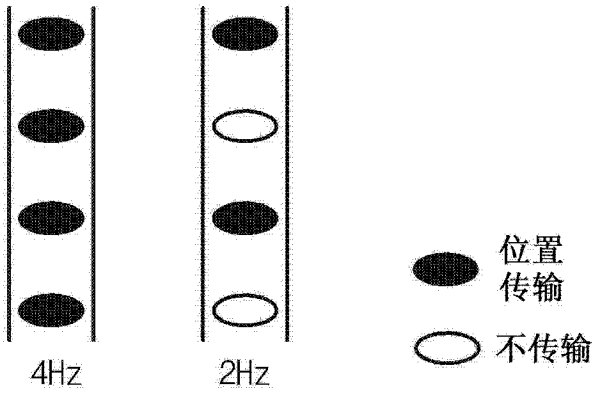

4Hz
2Hz
位置
传输
不传输

图 3

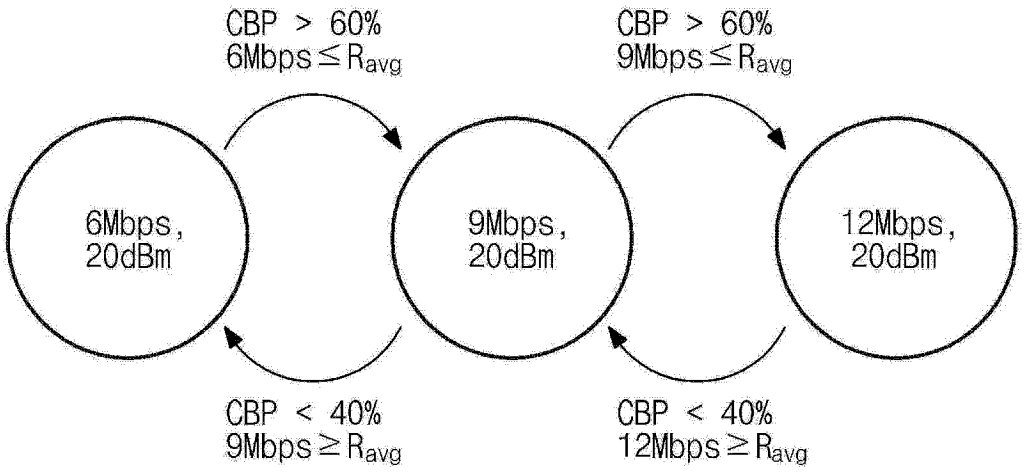

CBP > 60%
6Mbps≤Ravg
CBP > 60%
9Mbps≤Ravg
6Mbps,
20dBm
9Mbps,
20dBm
12Mbps,
20dBm
CBP < 40%
9Mbps≥Ravg
CBP < 40%
12Mbps≥Ravg

图 4

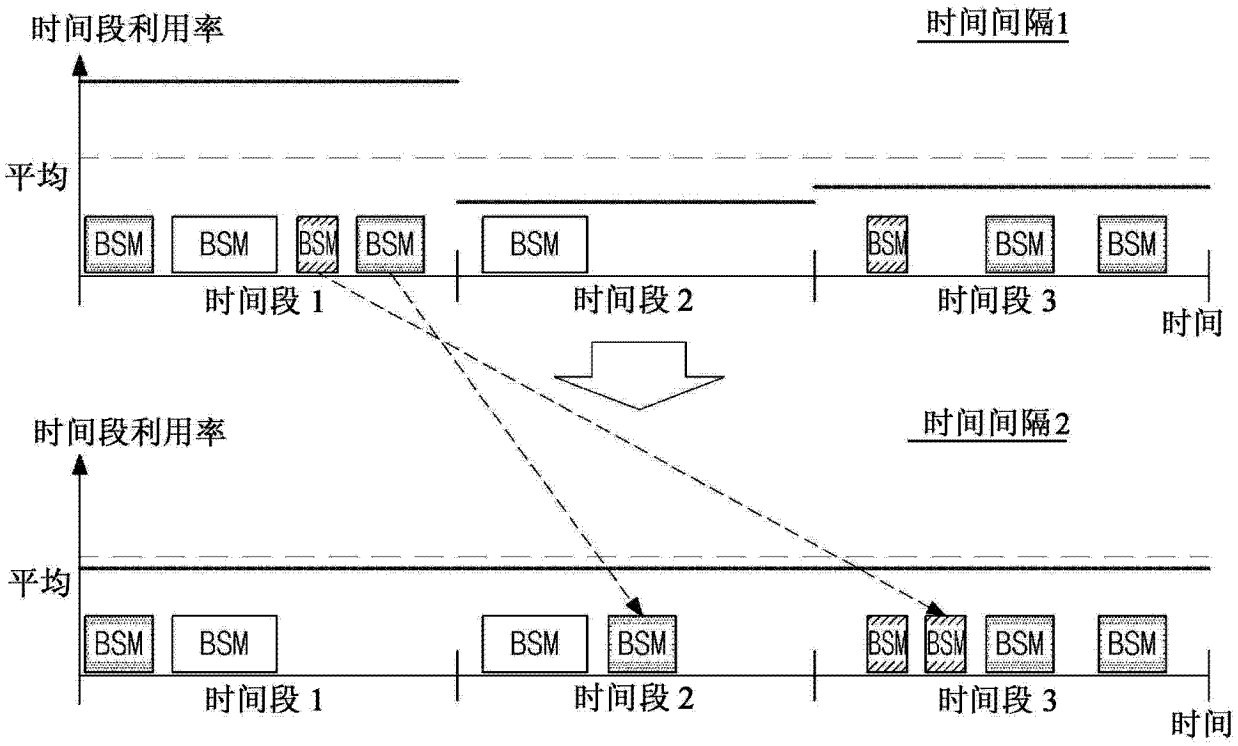

时间段利用率
时间间隔1
平均
BSM
BSM
BSM
BSM
BSM
BSM
BSM
BSM
时间段 1
时间段 2
时间段 3
时间
时间段利用率
时间间隔2
平均
BSM
BSM
BSM
BSM
BSM
BSM
BSM
BSM
时间段 1
时间段 2
时间段 3
时间

图 5

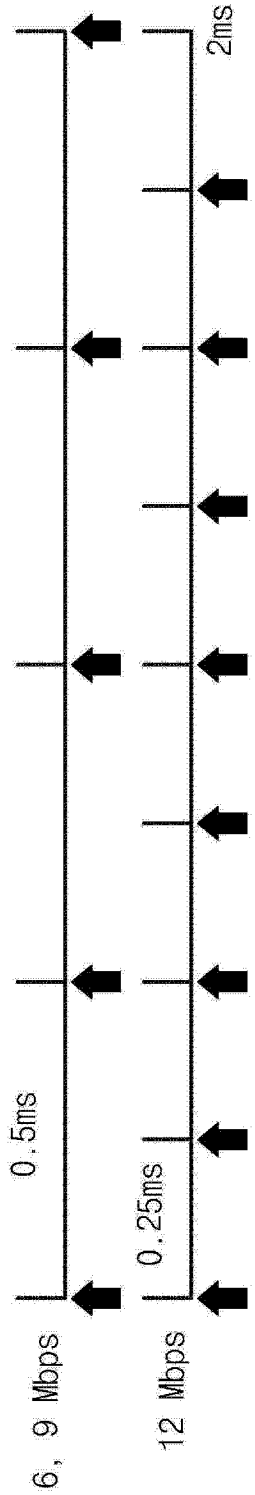


图 6

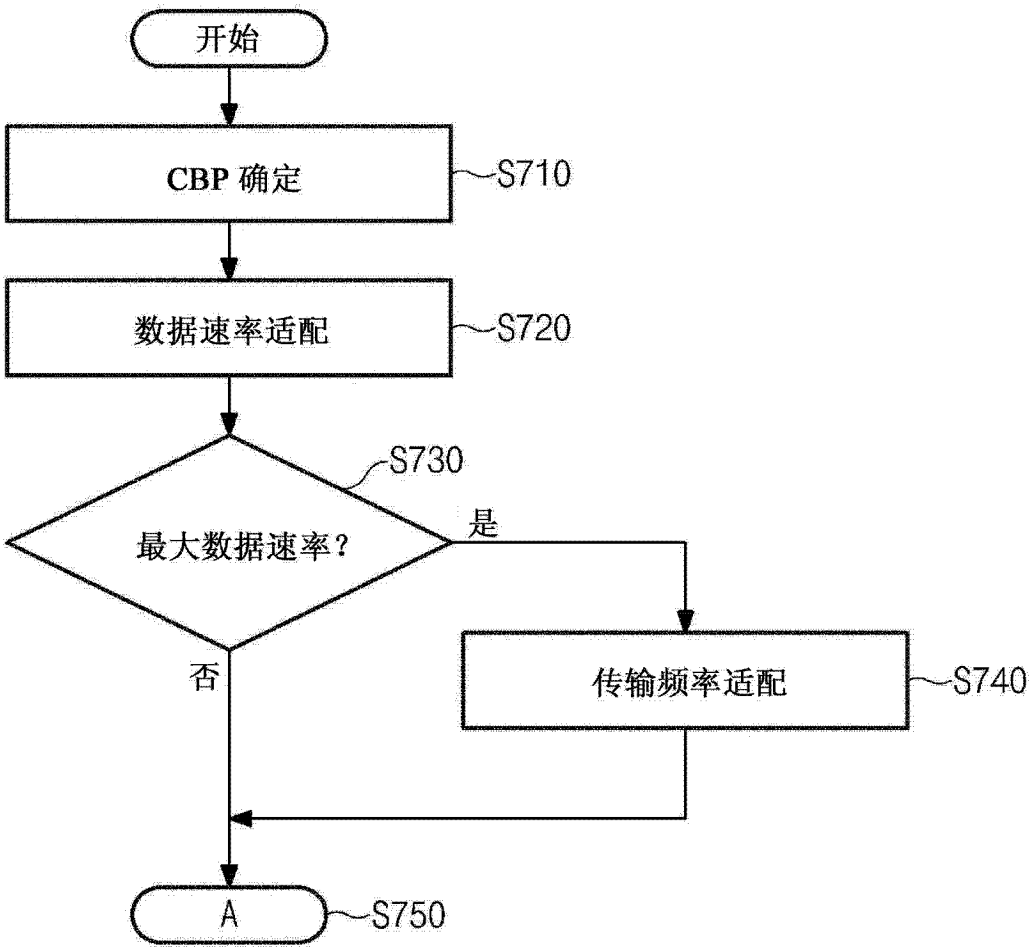


图 7