



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102986149 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180033458. 1

(22) 申请日 2011. 10. 20

(30) 优先权数据

61/453, 558 2011. 03. 17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 01. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2011/007829 2011. 10. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/124872 KO 2012. 09. 20

(73) 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李智贤 金银善 石镛豪

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 吕俊刚 张旭东

(51) Int. Cl.

H04L 12/28(2006. 01)

H04B 7/26(2006. 01)

H04W 16/14(2009. 01)

H04W 84/12(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 101779417 A , 2010. 07. 14,

WO 2010/117998 A2 , 2010. 10. 14,

Yohannes D. Alemseged 等. Enhanced Channel Availability Query to support database query for multiple locations.《IEEE 802. 11af-11/0259r1》. 2011,

审查员 宁艳玲

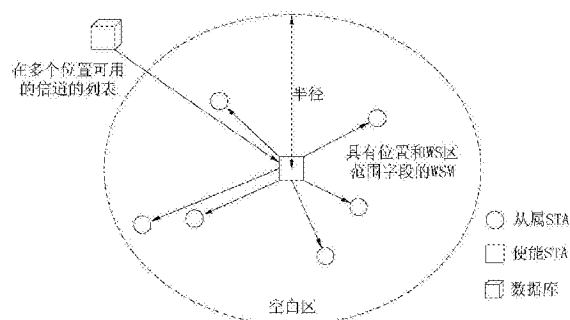
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

用于针对多个位置执行信道可用性查询的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及用于在无线局域网(WLAN)系统针对多个位置执行信道可用性查询的方法和设备。当站(以下称为“STA”)在无线通信系统中执行所述信道查询过程时,执行信道查询过程的信道可用性查询的第一 STA 支持对应的信道查询过程;向对应于信道可用性响应 STA 的第二 STA 发射第一消息,所述第一消息包括涉及所述信道可用性查询的一个或者更多个位置的装置位置信息并且从所述第二 STA 接收包括信道可用性信息的第二消息,其中,当所述第一消息的所述装置位置信息是关于特定区域内的多个位置的信息时,接收到的信道可用性信息可共同应用于所述特定区域内的多个位置。



1. 一种用于站 (STA) 在无线通信系统中执行信道可用性查询过程的方法, 所述方法包括:

在对应于信道可用性查询请求 STA 的第一 STA 向支持信道可用性查询处理的第二 STA 发射第一消息, 其中, 所述第二 STA 对应于信道可用性查询响应 STA, 其中, 所述第一消息包括针对所述信道可用性查询的一个或者更多个位置的装置位置信息; 以及

在所述第一 STA 从所述第二 STA 接收包括信道可用性信息的第二消息,

其中, 如果所述第一消息的所述装置位置信息包括针对区域内的多个位置的多个装置位置字段并且如果存在可用于所述多个位置的一个或更多个共同信道, 则所述第二消息包括可共同应用于所述区域内的所述多个位置的所述信道可用性信息, 并且所述第二消息还包括指示针对所述多个装置位置字段的可用信道列表的成功的原因结果代码, 并且

其中, 如果所述第一消息的所述装置位置信息包括针对所述区域内的所述多个位置的多个装置位置字段并且如果不存在可用于所述多个位置的共同信道, 则所述第二消息包括仅可应用于所述多个位置字段中的第一位置字段的所述信道可用性信息, 并且所述第二消息还包括指示针对所述多个装置位置字段中的装置位置字段的可用信道列表的成功的原因结果代码。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 从注册位置服务器获得所述信道可用性信息。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述第二 STA 包括注册位置服务器。

4. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述装置位置信息包括具有至少纬度、经度和半径信息的地理位置定位信息, 以及

其中, 所述半径信息指示在水平平面中从所述纬度和经度信息指示的点起的半径。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述第一消息还包括指示装置位置信息的数量的信息。

6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 关于所述一个或者更多个位置的所述装置位置信息是第一类型和第二类型中的一个或者全部两个,

其中, 所述第一类型是基于具有至少纬度、经度和半径信息的地理点信息限定的; 以及

其中, 所述第二类型是基于多个装置位置信息限定的。

7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 通过使用 GAS 协议进行所述信道查询处理, 以及其中, 所述第一 STA 和所述第二 STA 采用注册位置查询协议 RLQP。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中, 所述第一消息还包括:

指示所述第一消息是针对信道可用性查询请求的所述原因结果代码, 以及

针对所述信道查询请求 STA 和所述信道查询响应 STA 的地址的 STA 身份信息。

9. 一种在无线通信系统中可作为信道查询过程的第一站 (STA) 操作的站装置, 所述站装置包括:

收发机, 所述收发机支持信道查询过程, 并且被配置为向支持所述信道查询过程且与所述信道查询过程的信道可用性响应 STA 相对应的第二 STA 发射包括针对信道可用性查询的一个或者更多个位置的装置位置信息的第一消息, 并且从所述第二 STA 接收包括信道可用性信息的第二消息; 以及

处理器, 所述处理器连接到所述收发机, 并且被配置为控制所述收发机将所述第一 STA 操作作为所述信道查询过程的信道可用性查询请求 STA,

其中,如果所述第一消息的所述装置位置信息包括针对区域内的多个位置的多个装置位置字段并且如果存在可用于所述多个位置的一个或更多个共同信道,则所述第二消息包括可共同应用于所述区域内的所述多个位置的所述信道可用性信息,并且所述第二消息还包括指示针对所述多个装置位置字段的可用信道列表的成功的原因结果代码,并且

其中,如果所述第一消息的所述装置位置信息包括针对所述区域内的所述多个位置的多个装置位置字段并且如果不存在可用于所述多个位置的共同信道,则所述第二消息包括仅可应用于所述多个位置字段中的第一位置字段的所述信道可用性信息,并且所述第二消息还包括指示针对所述多个装置位置字段中的装置位置字段的可用信道列表的成功的原因结果代码。

10. 一种用于站 (STA) 在无线通信系统中执行信道查询过程的方法,所述方法包括:

在支持信道可用性查询处理的第二 STA 从对应于信道可用性查询请求 STA 的第一 STA 接收第一消息,其中,所述第二 STA 对应于信道可用性查询响应 STA,其中,所述第一消息包括针对所述信道可用性查询的一个或者更多个位置的装置位置信息;以及

由所述第二 STA 向所述第一 STA 发射包括信道可用性信息的第二消息,

其中,如果所述第一消息的所述装置位置信息包括针对区域内的多个位置的多个装置位置字段并且如果存在可用于所述多个位置的一个或更多个共同信道,则所述第二消息包括可共同应用于所述区域内的所述多个位置的所述信道可用性信息,并且所述第二消息还包括指示针对所述多个装置位置字段的可用信道列表的成功的原因结果代码,并且

其中,如果所述第一消息的所述装置位置信息包括针对所述区域内的所述多个位置的多个装置位置字段并且如果不存在可用于所述多个位置的共同信道,则所述第二消息包括仅可应用于所述多个位置字段中的第一位置字段的所述信道可用性信息,并且所述第二消息还包括指示针对所述多个装置位置字段中的装置位置字段的可用信道列表的成功的原因结果代码。

11. 一种在无线通信系统中可作为信道查询过程的第二站 (STA) 操作的站装置,所述站装置包括:

收发机,所述收发机被配置为从与所述信道查询过程的信道可用性查询请求 STA 相对应的第一 STA 接收包括针对信道可用性查询的一个或者更多个位置的装置位置信息的第一消息,并且向所述第一 STA 发射包括信道可用性信息的第二消息;以及

处理器,所述处理器连接到所述收发机,并且被配置为控制所述站装置支持所述信道查询过程并且作为所述信道查询过程的信道可用性响应 STA 操作,

其中,如果所述第一消息的所述装置位置信息包括针对区域内的多个位置的多个装置位置字段并且如果存在可用于所述多个位置的一个或更多个共同信道,则所述第二消息包括可共同应用于所述区域内的所述多个位置的所述信道可用性信息,并且所述第二消息还包括指示针对所述多个装置位置字段的可用信道列表的成功的原因结果代码,并且

其中,如果所述第一消息的所述装置位置信息包括针对所述区域内的所述多个位置的多个装置位置字段并且如果不存在可用于所述多个位置的共同信道,则所述第二消息包括仅可应用于所述多个位置字段中的第一位置字段的所述信道可用性信息,并且所述第二消息还包括指示针对所述多个装置位置字段中的装置位置字段的可用信道列表的成功的原因结果代码。

用于针对多个位置执行信道可用性查询的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在无线局域网(WLAN)在多个位置进行信道可用性查询的方法和设备。

背景技术

[0002] 用于无线局域网(WLAN)技术的标准已经作为 IEEE802.11 标准开发。通过使用 2.4GHz 或者 5GHz 的未授权频带,IEEE802.11a 提供 54Mbps 的传输速率,IEEE802.11b 提供 11Mbps 的传输速率。IEEE802.11g 在 2.4GHz 处使用正交频分复用(OFDM)来提供 54Mbps 的传输速率。IEEE802.11n 使用多输入多输出 OFDM(MIMO-OFDM)针对 4 个空间流提供 300Mbps 的传输速率。IEEE802.11n 支持高达 40MHz 的信道带宽,并且在此情况下,提供 600Mbps 的传输速率。

[0003] 正在开发用于调整未授权装置在 TV 空白区中的 WLAN 操作的 IEEE802.11af 标准。

[0004] TV 空白包括被指派用于广播 TV 的 VHF 频带(54 到 60MHz、76 到 88MHz 和 174 到 216MHz)和 UHF 频带(470 到 698MHz)。TV 空白是指在未授权装置不干扰在此频带内操作的授权装置(TV 广播、无线麦克风等)的通信的条件下允许未授权装置使用的频带。

[0005] 除了一些特殊情况以外,所有未授权装置被允许在 512 到 608MHz 和 614 到 698MHz 频带操作,而 54 到 60MHz、76 到 88MHz、174 到 216MHz 和 470 到 512MHz 的频带仅仅被允许用于固定装置之间的通信。固定装置是指仅仅在固定位置发射信号的装置。在以下描述中,空白频带包括上述 TV 空白。然而,空白不限于此。

[0006] 希望使用空白频带的未授权装置需要提供针对授权装置的保护功能。因此,在开始在空白频带中发射之前,未授权装置必须检查授权装置是否占据了该空白频带。

[0007] 为了实现这些,未授权装置需要通过因特网或者专用网络来访问地理位置数据库,以获取关于对应区域中可用信道的列表的信息。该地理位置数据库存储并且管理了关于在此注册的授权装置的信息和根据地理位置而动态改变的信道使用信息和授权装置的使用时间。

[0008] 站(STA)可以执行频谱感测机制。能量检测方案、特征检测方案等可以被用作该频谱感测机制。例如,当接收信号的强度超过预定值或者检测到 DTV 前导码时,能够确定信道正被授权装置或者现任用户使用。当确定与当前使用的信道相邻的信道被现任用户时,STA 和 AP 需要减少发射功率。

发明内容

[0009] 如上所述,STA 需要获取关于空白频带中的可用信道的信息以在该空白频带中操作。本发明提出一种用于希望在空白频带中进行 WLAN 操作的 STA 有效地执行信道可用性查询的方法和设备。具体地,本发明提供一种在多个位置进行信道可用性查询而不是当 STA 移动时更新可用信道信息的方法以及其信号格式。

[0010] 根据本发明的一个方面,一种用于站(STA)在无线通信系统中进行信道可用性查

询过程的方法包括：在对应于信道可用性查询请求 STA 的第一 STA 向支持信道可用性查询过程的第二 STA 发射第一消息，其中，所述第二 STA 对应于信道可用性查询响应 STA，其中，所述第一消息包括针对所述信道可用性查询的一个或者更多个位置的装置位置信息；以及在所述第一 STA 从所述第二 STA 接收包括信道可用性信息的第二消息，其中，当所述第一消息的所述装置位置信息是针对区域内的多个位置时，所述信道可用性信息可共同应用于所述区域内的所述多个位置。

[0011] 可以从注册位置服务器获得所述信道可用性信息，所述第二 STA 可以是注册位置服务器。

[0012] 所述装置位置信息可以包括具有至少纬度、经度和半径信息的地理位置定位信息，并且半径信息可以指示水平平面中的距所述纬度和经度信息指示的点的半径。

[0013] 所述第一消息还可以包括指示装置位置信息的数量的信息。

[0014] 关于所述一个或者更多个位置的所述装置位置信息可以是第一类型和第二类型中的一个或者全部两个，所述第一类型可以基于具有至少纬度、经度和半径信息的地理位置定位信息限定，所述第二类型可以基于多个装置位置信息限定。

[0015] 当不存在共同可应用于多个位置的信道可用信息并且所述第一消息的所述装置位置信息是针对所述区域内的所述多个位置时，所述信道可用性信息可应用于所述多个位置中的第一位置。

[0016] 可以使用通用公告服务 (GAS) 协议进行信道可用性查询过程，所述第一 STA 和所述第二 STA 可以采用注册位置查询协议 (RLQP)。

[0017] 在此情况下，所述第一消息还可以包括：原因结果代码，所述原因结果代码指示第一消息是针对信道可用性查询请求；以及 STA 身份信息，所述 STA 身份信息针对所述信道可用性查询请求 STA 和信道可用性查询响应 STA 的地址。

[0018] 所述第二消息还可以包括指示第一值或第二值的原因结果代码，其中，所述第一值指示所述信道可用性信息可共同应用于所述区域内的所述多个位置，所述第二值指示所述信道可用性信息是针对所述多个位置中的第一位置。

[0019] 根据本发明的另一个方面，一种在无线通信系统中可作为信道查询过程的第一站 (STA) 操作的站装置包括：收发机，所述收发机支持信道查询过程，并且被配置为向支持所述信道查询过程并且与所述信道查询过程的信道可用性响应 STA 相对应的第二装置发射包括针对信道可用性查询的一个或者更多个位置的装置位置信息的第一消息，并且从所述第二 STA 接收包括信道可用性信息的第二消息；以及处理器，所述处理器连接到所述收发机并且被配置为控制所述收发机将第一 STA 操作作为所述信道查询过程的信道可用性查询请求 STA，其中，当所述第一消息的所述装置位置信息是针对区域内的多个位置时，所述装置位置信息可共同应用于所述区域内的所述多个位置。

[0020] 根据本发明的又一个方面，一种用于站 (STA) 在无线通信系统中进行信道查询过程的方法包括：在支持信道查询过程的第二 STA 从对应于信道可用性查询请求 STA 的第一 STA 接收第一消息，其中，所述第二 STA 对应于信道可用性查询响应 STA，其中，所述第一消息包括针对所述信道可用性查询的一个或者更多个位置的装置位置信息；以及由所述第二 STA 向所述第一 STA 发射包括信道可用性信息的第二消息，其中，当所述第一消息的所述装置位置信息是针对区域内的多个位置时，所述信道可用性信息可共同应用于所述区域内的

所述多个位置。

[0021] 根据本发明的再一个方面,一种在无线通信系统中可作为信道查询过程的第二站(STA)操作的站装置包括:收发机,所述收发机被配置为从与所述信道查询过程的信道可用性请求 STA 相对应的第一装置,接收包括针对信道可用性查询的一个或者更多个位置的装置位置信息的第一消息,并且向所述第一 STA 发射包括信道可用性信息的第二消息;以及处理器,所述处理器连接到所述收发机,并且被配置为控制所述站装置支持所述信道查询过程并且作为所述信道查询过程的信道可用性查询响应 STA 操作,其中,当所述第一消息的所述装置位置信息是针对区域内的多个位置时,所述信道可用性信息共同可应用于所述区域内的多个位置。

[0022] 有益效果

[0023] 根据本发明的上述实施方式,希望在空白频带中进行 WLAN 操作的 STA 可以有效地进行信道可用性查询过程。特别是,即使当 STA 移动时,STA 也可以在多个位置进行信道可用性查询而不是当它移动时更新可用信道信息。

附图说明

[0024] 图 1 例示示例性的 WSM 信息元素;

[0025] 图 2 例示图 1 所示的 WSM 中包括的信道映射图字段;

[0026] 图 3 例示用于描述本发明的示例性的注册位置字段;

[0027] 图 4 例示用于描述本发明的示例性实施方式的校园环境;

[0028] 图 5 例示根据本发明的示例性实施方式的以特定点为中心在预定半径内形成的空白区域;

[0029] 图 6 是用于描述根据本发明的示例性实施方式在空白区域中对 WSM 的使用的限制而参考的图;

[0030] 图 7 是用于描述根据本发明的示例性实施方式从属 AP 请求使能 STA 提供 WSM 信息的操作而参考的图;

[0031] 图 8 是用于描述根据本发明的示例性实施方式的定义空白区域的方案而参考的图;

[0032] 图 9 例示信道可用性查询过程;

[0033] 图 10 示出根据本发明的示例性实施方式的信道可用性查询帧格式;

[0034] 图 11 示出根据本发明的示例性实施方式的信道查询信息字段格式;

[0035] 图 12 示出根据本发明的示例性实施方式的示例性的装置位置信息;

[0036] 图 13 示出关于个人/便携式装置的装置位置信息;以及

[0037] 图 14 是例示能够实现本发明的 STA 的配置的框图。

具体实施方式

[0038] 下面将参照附图详细描述本发明的优选实施方式。以下结合附图给出的详细描述旨在说明本发明的示例性实施方式,而不是仅示出根据本发明可实现的实施方式。以下详细描述包括为了提供本发明的彻底理解的具体细节。然而,对于本领域技术人员而言,很明显,本发明可以不使用特定细节来实施。

[0039] 在一些情况下,省略了已知的结构和装置或者以框图形式示出,而关注于结构和装置的重要特征,以不混淆本发明的概念。在整个说明书中用相同的附图标记代表相同或类似部件。

[0040] 如上所述,希望在空白频带中操作的 STA 需要获取关于该空白频带中的可用信道的信息。关于可用信道的信息可以具有 WSM (空白图) 格式。

[0041] 图 1 例示示例性 WSM 信息元素。

[0042] WSM 信息元素用于特定 STA (例如,使能 STA 或者将从属 STA 使能的从属 AP) 向其它 STA (例如,从属 STA) 用信号通知可用于传输的信道。可以通过包括在诸如信标帧、探测响应帧、WSM 告知帧等的管理动作帧中来发射 WSM 信息元素。

[0043] TV 空白频带中的 WSM 包括指示 TV 信号是否占据了信道的信息。WSM 可以以列表形式指示在特定时间未授权装置的可用信道的号码和可用信道中的最大允许功率值。

[0044] 使能 STA 可以向从属 STA 发射 WSM。被使能 STA 使能的从属 AP 向从属 STA 发射 WSM。如上所述,WSM 可以用于高效地支持可在空白频带中操作的从属 STA 的扫描过程。也就是说,从属 STA 可以仅仅扫描由接收到的 WSM 指定的可用信道中的规定 WLAN 信道。

[0045] 在图 1 所示的 WSM 信息元素中,国家代码字段提供关于此字段之后的信道映射图的位置的信息。对于 TV 空白,各个国家可以具有不同的 TV 频带和 TV 信道带宽,并且不同的规则域被指派给国家。因此,国家代码字段帮助识别与信道映射图字段一起接收了 WSM 的 STA 可用的 TV 信道的物理位置。

[0046] 国家代码字段可以被作为 3 个八位位组的国家串值用信号通知。也就是说,前 2 个八位位组可以指示 ISO/IEC3166-1 中定义的国家代码,并且最后一个八位位组可以表示环境。按照扩展方式,国家代码字段可以包括除国家信息以外的更详细的信息。例如,国家代码字段可以包括特定国家的区域代码值。

[0047] 尽管用信号通知信道是否可用的信道映射图的基本单元不限于 TV 信道带宽,但是基本单元可以是具有由对应的规则域的数据库提供的最小基本单元的信道信息。

[0048] 信道映射图字段包括根据 FCC 规则的可用信道号码(例如,TV 信道号码)和对应于每一个可用信道(TV 信道)的最大发射功率电平。图 2 例示图 1 所示的 WSM 信息元素的信道映射图字段。

[0049] 如图 2 所示,WSM 的信道映射图字段可以包括装置类型字段。当发射信道映射图时,发射信道映射图信息的使能 STA 或者从属 AP 优选地与信道映射图一起,用信号通知与要被从该使能 STA 或者从属 AP 提供服务的装置对应的装置类型,因为可用信道和最大允许发射功率电平可能会依赖于该装置类型。例如,固定装置不能够使用与现任用户正在使用的 TV 信道相邻的信道。相反地,在信道中的最大允许功率电平从 100mW 降低到 40mW 的条件下,个人 / 便携装置可以使用被现任用户使用的信道的相接的信道。

[0050] 因此,信道映射图字段优选地包括装置类型字段,其中带有根据 FCC 规则的可用信道号码(例如,TV 信道号码)和对应于每一个可用信道的最大发射功率电平。装置类型字段用信号通知被从使能 STA 或者从属 AP 提供服务并且可以使用 WSM 的装置的类型,而不是用信号通知发射 WSM 的装置的类型。

[0051] 具体地,装置类型字段可以通过关于固定装置和个人 / 便携装置的信息用信号通知可以使用 WSM 的 STA 的频谱掩蔽值。

[0052] 固定装置可以不被允许使用具有对应于个人 / 便携装置的装置类型的 WSM。这是因为,当 WSM 的装置类型字段被设定为个人 / 便携装置时,对于固定装置不可用的信道可以被用信号通知作为可用信道。

[0053] 图 2 所示的信道映射图包括注册位置字段。该注册位置字段是以三维坐标(纬度、经度、高度)表示的地理位置信息。该注册位置字段可以包括纬度值、经度值和高度值和它们的分辨率。该注册位置字段还可以包括指示对应的位置信息对应于使能 STA 还是从属 AP 的信息。

[0054] 图 3 例示示例性的注册位置字段。

[0055] 图 3 所示的格式是基于在 IEEE802.11y 标准中定义的 DSE 注册位置元素主体字段。注册位置字段中的从属使能标识符、规则等级和信道号码可以被设定为保留值。

[0056] 上述 WSM 信息元素可以按照图 3 所示的格式用信号通知在该位置信息所指示的特定位置处的可用信道列表。然而,如果已接收了 WSM 的 STA 从该位置移动了预定范围或者更多,则 STA 需要再次接收 WSM 并且再次进行信道可用性查询,以接收 WSM。为了解决这个问题,根据本发明的一个方面,提供了一种查询多个位置的可用信道信息并且根据可用信道信息查询来接收 WSM 的方法。

[0057] 例如,使能 STA 可以获取关于不仅在该位置处而且在该位置周围的多个位置处可用的信道的信息。使能 STA 可以将按照这个方式获取的可用信道信息组合,以设定具有相同可用信道的地理区域。该地理区域具有被定义为特定协作集合的边界。即使当 STA 在该地理区域中移动时,只要该 STA 是在边界内,可用信道就有效,因而不必要更新可用信道。基于多个位置(点)的地理区域在下文将被称为空白区域。

[0058] 从属 STA 可以通过从使能 STA 接收使能信号来开始操作。此时,能够考虑被特定使能 STA 使能的多个从属 STA 位于特定地理范围内的情况。

[0059] 图 4 例示用于描述本发明的示例性实施方式的校园环境。

[0060] 参照图 4,存在使能 STA,并且被该使能 STA 使能的多个从属 STA 分布在校园中。从属 STA 可以移动到校园中的不同建筑物、不同教室和不同的楼层。在诸如校园和办公室 / 公寓这样的划分了区域的服务环境中,使用在划分的区域中可用的共同信道信息更有效率。具体地,希望共同可用信道信息在郊区有用,因为可用信道几乎不根据郊区的位置而改变。

[0061] 空白区域范围可以由各种形式来表示。例如,空白区域可以被表示为以注册位置的地理位置坐标点为中心在预定半径内的区域。尽管空白区域可以具有任意形式,但是空白区域的物理位置需要与注册位置信息相关联地计算。

[0062] 例如,位置可以被注册为三维坐标 $(x1, y1, z1)$, 并且空白范围可以被设定为半径值。在此情况下,可以设定以 $(x1, y1, z1)$ 为球心的具有半径的球形空白区域。

[0063] 当关于个人 / 便携装置的注册位置信息的高度值被省略时,空白区域可以被规定为在平面上从注册位置信息的纬度值和经度值指定的点起在预定半径内的区域。

[0064] 如上所述,共同可用信道可以在校园 / 郊区中的特定区域中使用。然而,共同可用信道不限于校园或者郊区,而是能够根据需要来计算和使用对于位于一个空白区域中的全部 STA 有效的共同信道。

[0065] 下面将参照图 4 详细描述根据本发明的示例性实施方式的操作 WSM 的方法。

[0066] 在图 4 中,位于特定范围中的从属 STA 通过被使能 STA 使能而开始操作。在此,使能 STA 发射使能信号和 WSM。WSM 可以具有图 1 所示的格式并且可用信道信息可以具有图 2 所示的信道映射图。从使能 STA 接收了 WSM 的从属 STA 可以基于通过该信道映射图用信号通知的可用 TV 信道号码和最大发射功率电平来通信。

[0067] 根据当前实施方式的使能 STA 通过关于在多个位置处可用的信道的信息获取在由使能 STA 设定的空白区域范围中共同可用的信道,并且发射关于共同可用信道的信息。这可以通过对在多个位置处可用的信道的集合进行与(AND)运算以计算多个信道集合的交集来实现。

[0068] 尽管没有对导出计算所要求的优化位置信息和可用信道信息的过程所使用的方法施加限制,但是在从空白区域范围选择的位置最终计算出的共同可用信道需要应用于该方法。

[0069] 使能 STA 可以首先设定空白区域,接着通过计算来选择可以覆盖该空白区域的多个位置。另选地,使能 STA 可以从先前在使能 STA 中注册并且被从该使能 STA 提供服务的从属 STA 的位置或者特定位置信息来计算适当空白区域。空白区域和位置的顺序可以依赖于导出它们的算法。

[0070] 图 5 例示根据本发明的示例性实施方式以特定点为中心在预定半径内形成的空白区域。

[0071] 如图 5 所示的边界可以由使能 STA 指定的空白区域设定。位于空白区域内是指对应坐标存在于空白区域的边界之内。使能 STA 可以从数据库或者注册位置服务器(RLS)获取关于在多个位置处可用的信道的信息,计算在该空白区域中共同可用的信道,并且向位于该空白区域中的从属 STA 用信号通知共同可用信道。如上所述,使能 STA 可以通过使能信号和 WSM 来用信号通知共同可用信道。

[0072] WSM 的注册位置字段对应于使能 STA 的地理位置信息,并且 WSM 的空白区域范围是以从注册位置起的半径或者位置向量表示的。接收了 WSM 的从属 STA 可以通过组合注册位置字段和空白区域范围这两个字段来计算图 5 中的虚线指示的空白区域。

[0073] 图 6 是用于描述根据本发明的示例性实施方式在空白区域中对 WSM 的使用的限制而参考的图。

[0074] 在从属 STA 在计算出的空白区域中自由移动的同时,从属 STA 可以使用相同的可用信道操作。然而,如果从属 STA 移出由使能 STA 设定的空白区域,则从该使能 STA 获取的信道映射图信息不再有效。因此,当从属 STA 移出空白区域时,需要针对该从属 STA 更新信道映射图信息。

[0075] 信道映射图信息是根据情形更新的。在从属 STA 在与使能 STA 连续通信时尽管已经移出了空白区域但仍可以维持其使能状态的情况下,为了获取 WSM,从属 STA 可以请求新 WSM。如果使能 STA 仅提供空白区域,则当从属 STA 移出空白区域时被解使能,并且被另一个使能 STA 重新使能。

[0076] 从属 STA 可以如图 6 例示地操作,不注册其地理位置信息。然而,希望作为诸如 AP(接入点)这样的主装置操作的从属 STA 需要通过使能 STA 在位置服务器或者数据库中注册其地理位置信息。

[0077] 从属 STA 能够注册其位置信息,以查询在对应于位置信息的坐标处可用的信道,

以接收 WSM 形式的关于在该坐标处可用的信道的列表的信息,并且使用该信道列表。在此情况下,图 2 所示的信道映射图中的注册位置和空白区域范围可以具有空值。然而,当从属 STA 从注册坐标移动了预定距离(例如,100m) 或者更长时,可用信道列表不再有效。

[0078] 从属 STA 可以希望设定空白区域并且在使用相同信道的同时在该空白区域中移动。在此情况下,从属 STA 向使能 STA 发射 WSM 请求帧。

[0079] 图 7 例示根据本发明的示例性实施方式的从属 AP 请求使能 STA 提供 WSM 信息的操作。

[0080] 在接收到 WSM 请求帧时,作为对 WSM 请求帧的响应,使能 STA 可以发射包括具有图 2 所示的格式的信道映射图的 WSM 响应帧。在此,WSM 响应帧的注册位置字段对应于从属 AP (STA) 的地理位置。WSM 响应帧的空白区域范围可以对应于从注册位置起的半径或者指示多个位置的位置向量。

[0081] 尽管在图 5 和图 6 中注册位置被假定为使能 STA 的位置,但是在图 7 中假定当移动的从属 STA 请求 WSM 时注册的位置信息被用作注册位置。

[0082] 使能 STA 可以通过请求数据库提供可用信道信息来基于从属 STA 的注册地理位置信息和关于该从属 STA 的位置周围的位置的信息获取关于在空白区域中的多个位置处可用的信道的信息,并且计算出共同可用信道。这是通过对在所述多个位置处可用的信道的集合进行与(AND) 运算以计算多个信道集合的交集来实现的。

[0083] 尽管没有对用于导出计算所要求的优化位置信息和可用信道信息的过程使用的方法施加限制,但是在从空白区域范围选择的位置最终计算出的共同可用信道需要应用于该方法。

[0084] 在从属 STA 在计算出的空白区域中自由移动的同时,从属 STA 可以使用相同的可用信道操作。因此,当从属 STA 一边移动一边操作时,从属 STA 不需要每当其地理位置改变了预定距离(例如,100m) 或者更多就新获取关于可用信道的信息。

[0085] 然而,当从属 STA 移出使能 STA 设定的空白区域时,从该使能 STA 获取的信道映射图信息不再有效。因此,WSM 需要被更新。

[0086] WSM 请求帧可以包括注册位置和半径信息。在此情况下,从属 STA 设定空白区域;在接收到 WSM 请求帧时,使能 STA 基于注册位置和半径信息计算空白区域。使能 STA 可以选择所计算出的空白区域中包括的适当或者最合适的多个位置,并且从数据库(或者注册位置服务器)获取关于在这些位置处可用的信道的信息。类似于图 5 和图 6 例示的情形,使能 STA 可以从所获取的可用信道信息计算共同可用信道。使能 STA 可以用关于在计算出的空白区域中可用的共同信道的信息来配置信道映射图,将信道映射图包括在 WSM 响应帧的 WSM 中,并且向从属 STA 发射该 WSM 响应帧。

[0087] 尽管上述本发明的实施方式描述了基于以纬度和经度指定的点为中心的半径设定使用共同 WSM 操作的空白区域的方案(第一类型)和基于指示关于多个位置的信息的位置向量指定空白区域的方案,但是还能够使用这两种类型来配置空白区域。

[0088] 图 8 是用于描述根据本发明的实施方式的指定空白区域的方案而参考的图。

[0089] 如上所述,可以使用基于纬度 / 经度指定的特定点 p1 和在平面中距特定点 p1 的半径 r1,或者使用多个点 p1 和 p2,来配置用于处理可共同应用于多个位置的 WSM 的区域信息。此外,在本发明的示例性实施方式中可以同时应用这两个方案。例如,在图 8 中,距点

p1 和 p2 的特定半径 r1 和 r2 内的范围可以用作用于配置空白区域的位置信息。

[0090] 下面将描述当 STA 进行信道可用性查询(CAQ)以获得可用信道列表时,基于多个位置获取可用性信道信息的方法。

[0091] 如上所述,STA 必须考虑对现任用户的保护以在空白频带中操作。因此,STA 需要访问空白频带数据库或者位置服务器来注册其位置信息,并且获取可用信道的列表。获取可用信道列表的过程称为 CAQ 过程。

[0092] 图 9 例示示例性 CAQ 过程。

[0093] 采用注册位置查询协议(RLQP)的 CAQ 过程使用注册位置安全服务器(RLSS)或者 RLS 以注册可用信道列表。在此,尽管 RLSS 或者 RLS 不必发射/接收 WLAN 信号,但是该 RLSS 或者 RLS 是通过有线或者无线连接装置与公告 RLQP 的 STA(例如,图 9 的 STA2)相连接的功能实体。STA2 可以被认为是与 RLSS 或者 RLS 相同的实体。

[0094] 参照图 9,在步骤 S1210,STA1 可以接收指示 STA2 支持 RLQP 的公告协议元素。也就是,STA1 可以从 STA2 接收具有与 RLQP 相对应的公告协议 ID 的管理帧。

[0095] 希望在空白频带中操作的 STA1 可以作为 CAQ 请求 STA 向 STA2 发射 CAQ 请求消息(步骤 S1220)。图 10 示出根据本发明的实施方式的信道可用性查询帧格式。

[0096] 参照图 10,CAQ 动作字段可以包括装置等级、装置身份消息、装置位置消息和 WSM。特别地,根据本实施方式,装置位置信息字段可以重复。因此,STA 可以通过重复装置位置信息来在一个帧中用信号通知多个位置。在此情况下,必需指示对应的查询涉及多个位置。图 11 示出了用于指示关于多个位置的查询的示例性信道查询信息字段格式。

[0097] 图 11 示出根据本发明的示例性实施方式的信道查询信息字段格式。在针对多个位置的 CAQ 的情况下,装置位置信息存在字段被设定为 1,以指示位置信息的存在。指示装置位置信息的量的字段表示涉及相应查询的位置的数量。

[0098] 图 12 示出根据本发明的示例性实施方式的装置位置信息。

[0099] 参照图 12,装置位置信息除了纬度、经度和高度信息外还包括附近信息。该附近信息可以是上述实施方式中描述的半径的另一个表示。另外,装置位置信息包括表示附近信息的存在附近的附近存在字段。附近存在字段之后的 32 个比特指示附近信息。

[0100] 如果附近存在字段指示 0(关),则装置位置信息指示关于相应的特定位置点的查询。例如,当附近对应于半径时,可以针对一个点指定具有 1Km 半径的空白区域。然而,还能够基于关于分辨率距离(50m)或者更小的多个点位置的查询来设定空白区域。

[0101] 在本发明的示例性实施方式中,当存在多条装置位置信息时,装置位置信息可以不包括附近信息(或者半径信息)。因为可以认为当多个点被指定时,对应于分辨率距离的区域是在每一个点处设定的,所以不必指定附加的附近信息(半径信息)。

[0102] 图 13 示出关于个人/便携式装置的装置位置信息。如上所述,装置位置信息可以不包括高度值。在此情况下,可以在纬度值和经度值定义的平面上指定附近信息。表 1 示出以 TLV 形式呈现的示例性的装置位置信息。

[0103] [表 1]

[0104]

名称	类型	长度	值	范围
装置位置信息	<任意>	18	装置位置信息包含使用 8.4.2.54 中的 DSE 注册信息元素的前 128 比特的格式的装置的纬度、经度和高度信息，其中最后 5 个比特（B123-B127）保持保留。这是从 dot11STALCITable MIB 对象设定的。当装置等级字段（表 E-af2）的装置类型子字段不被设定为固定 TVBD 时，8.4.2.54 中的 DSE 注册位置元素的 B80-B119 被设定为附近信息。	AF_CA Q,US

[0105] 返回参照图 9,在接收到 CAQ 请求消息时,STA2 可以向 RLSS 或者 RLS 发射 CAQ 请求消息。当数据库 /RLS 接收到关于多个位置的查询时,数据库 /RLS 计算在基于多个位置(对应于各个区域)的组合而确定的空白区域中共同可用的信道并且作为 CAQ 请求消息的响应发射 CAQ 帧。CAQ 帧经由 STA2 发射到 STA1(步骤 S1240 和步骤 S1250)。如果 STA2 对应于 RLSS 或者 RLS,则 RLSS 或者 RLS 响应于 STA1 的关于多个位置的查询(步骤 S1240 和步骤 S1250 被省略)。

[0106] 如上所述,当在多个位置处共同可用的一个或者更多个信道存在时,包括关于多个位置处共同可用的信道的信息的 WSM 可以被作为 CAQ 响应消息接收。然而,根据本发明的实施方式,提供了与多个位置中的第一位置相对应的可用信道列表,尽管 CAQ 响应消息不提供何时在这些多个位置处共同可用的一个或者更多个信道存在的信息。在此情况下,不能够确保空白区域中共同可用的信道的列表来消除每当 STA 移动时更新 WSM 的必要性。然而,与请求 CAQ 的 STA 的当前位置相对应的可用信道信息可以被提供,使得 STA 可以首先在其当前位置进行 WLAN 操作。

[0107] 为了彼此区分 CAQ 请求和 CAQ 响应,本发明的实施方式提出以下的原因效果代码。

[0108] [表 2]

[0109]

原因结果代码	描述
0	保留
1	信道可用性列表被请求
2	保留
3	可用信道列表结果成功
4	请求被拒
5	因为装置 ID 验证失败, 请求不成功
6	因为一个或者更多个参数具有无效值, 请求不成功
7	握手超时
8	针对 WSZ 的可用信道列表结果成功
9-255	保留

[0110] 也就是说,在本发明的实施方式中,当进行了如图 9 所例示的 CAQ 请求时,能够使用原因结果代码 1 指示相应的帧对应于 CAQ 请求消息。原因结果代码 8 指示 CAQ 响应消息包括关于在基于针对该 CAQ 请求的多个位置上形成的区域中共同可用的信道的信息。原因

结果代码 3 表示未提供共同可用信道,但是提供了与多个位置中的第一位置相对应的可用信道信息。

[0111] 图 14 是例示能够实现本发明的 STA 的配置的框图。

[0112] 参照图 14, STA 装置 100 可以包括处理器 101、存储器 102、RF (无线电频率) 单元 103、显示单元 104 和用户接口单元 105。包括物理接口协议层的多个层的功能可以被处理器 101 执行。

[0113] 存储器 102 电连接到处理器 101,并存储操作系统、应用程序以及通用文件。

[0114] 如果 STA 装置 100 是用户装置,则可以使用已知的 LCD (液晶显示器)、OLED (有机发光二极管)等来实现显示单元 104,并且显示各种信息。用户接口单元 105 可以被实现为与诸如键盘、触摸屏等的已知用户接口组合。

[0115] RF 单元 103 电气 / 功能上连接到处理器 101 并且发射 / 接收 RF 信号。RF 单元 103 可以包括发射模块和接收模块。RF 单元 103 可以被称为“收发机”。

[0116] 发射模块可以编码并且调制经处理器 101 调度以被发射的信号和 / 或数据,接着将信号和 / 或数据传递到天线。

[0117] 接收模块可以解码和解调制通过天线接收到的 RF 信号,以将 RF 信号恢复到原始数据并且向处理器 101 发射原始数据。

[0118] STA100 的收发机可以支持信道查询过程,向与信道查询过程的可信道可用性查询响应 STA 相对应的对等 STA 发射包括针对 CAQ 的一个或者更多个位置的装置位置信息的第一消息,并且从对等 STA 接收包括从 RLS 或者 RLSS 获取的信道可用性信息的第二消息。

[0119] 处理器 101 可以被配置为当第一消息中包括的装置位置信息对应于关于特定区域中的多个位置的信息时,认为信道可用性信息在该特定区域中的多个位置处共同可用。

[0120] 以上给出了本发明的优选实施方式的详细描述以使本领域技术人员能够实现和实施本发明。尽管参照优选实施方式描述了本发明,但是本领域技术人员将理解的是,不背离所附的权利要求中描述的本发明的实质或者范围的前提下,可以对本发明进行各种修改和变化。例如,可以通过组合上述本发明的实施方式的部件或者构造来实现本发明的实施方式。因此,本发明不应限于此处描述的具体实施方式,但是应根据与此处公开的原理和新颖特征一致的最广泛的范围。

[0121] 工业实用性

[0122] 尽管基于 IEEE802.11 描述了本发明的实施方式,但是实施方式可以等同应用于其中未授权装置可以在空白频带中进行信道可用性查询的各种移动通信系统。



图 1

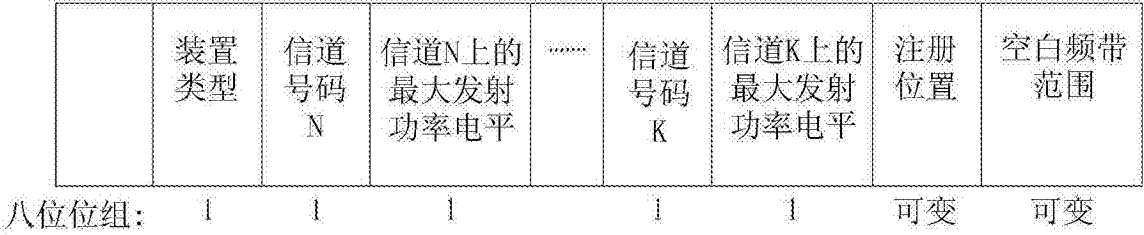


图 2

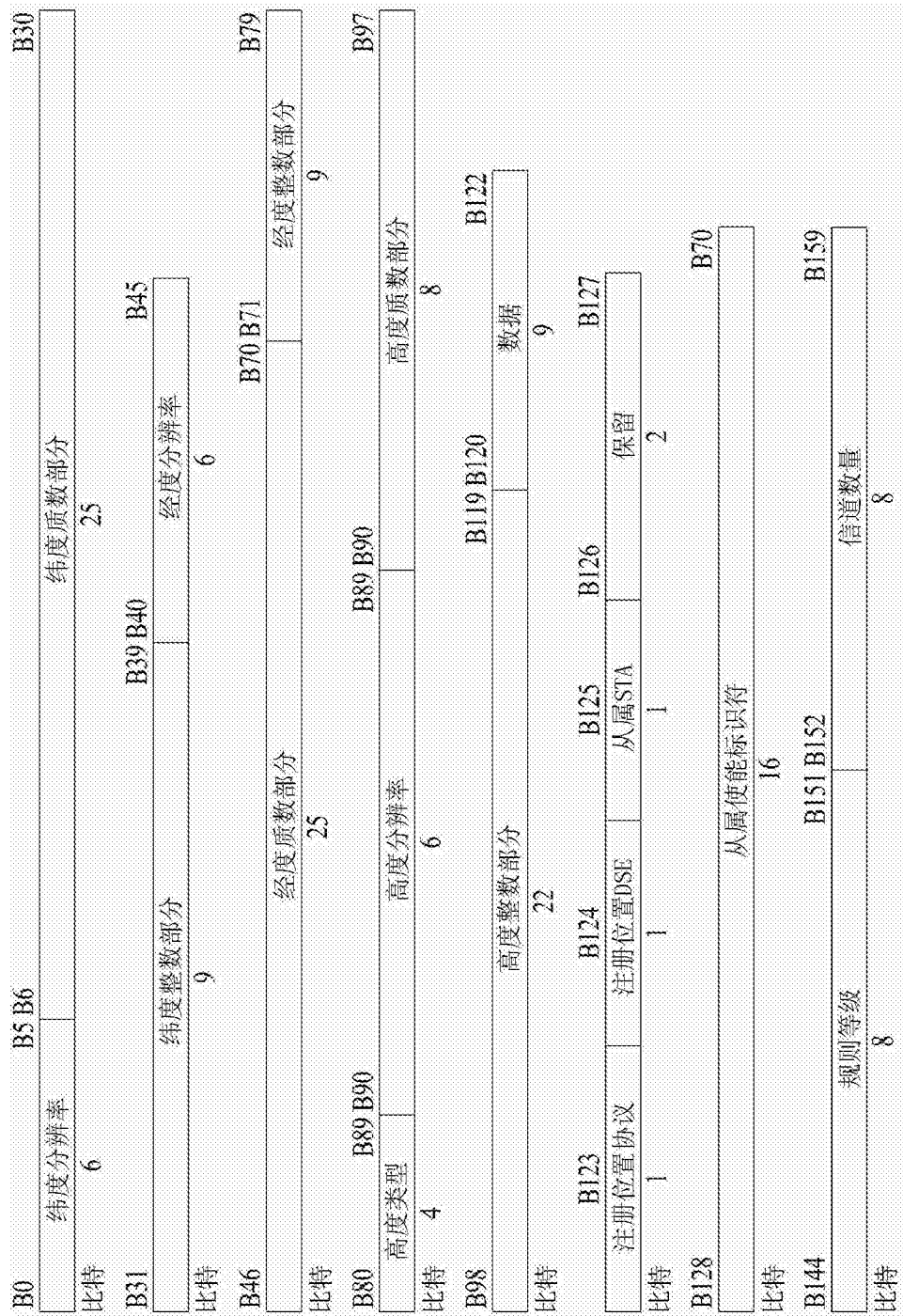


图 3

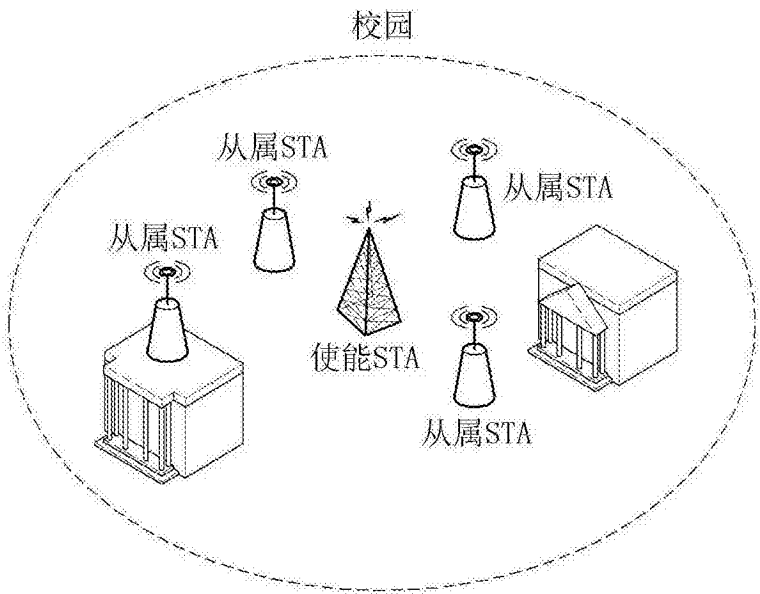


图 4

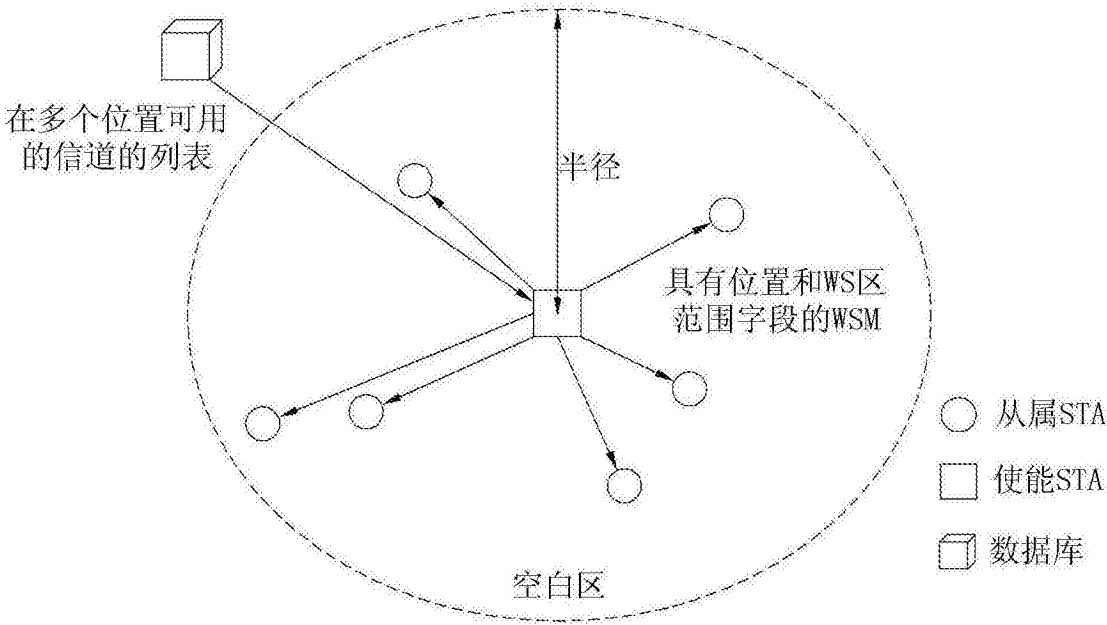


图 5

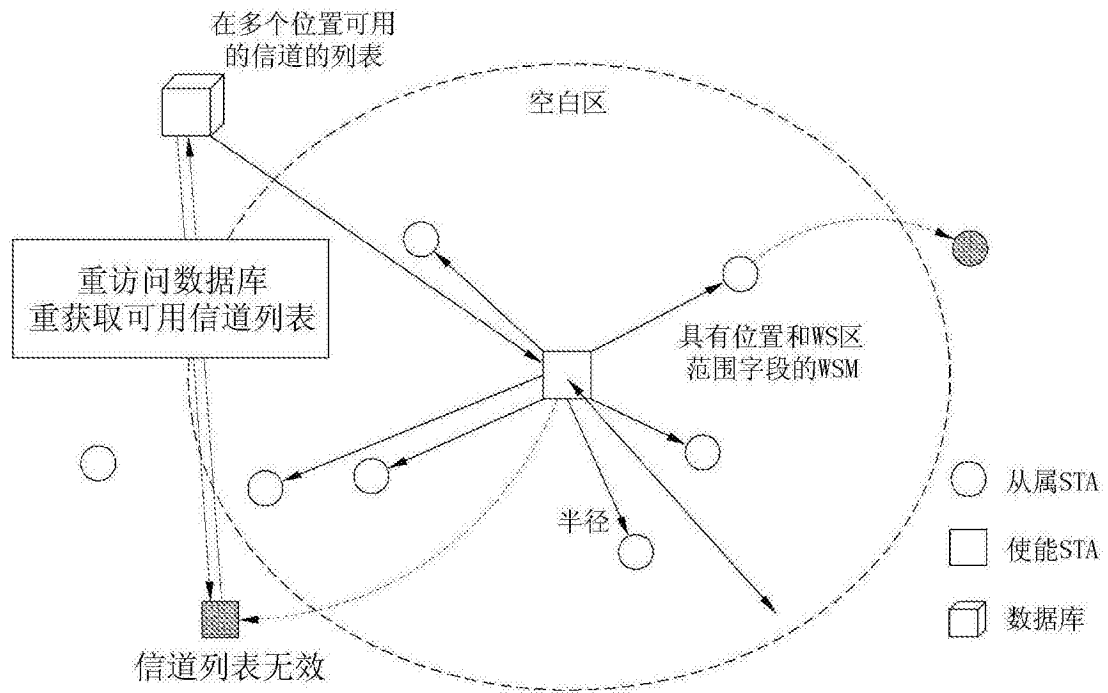


图 6

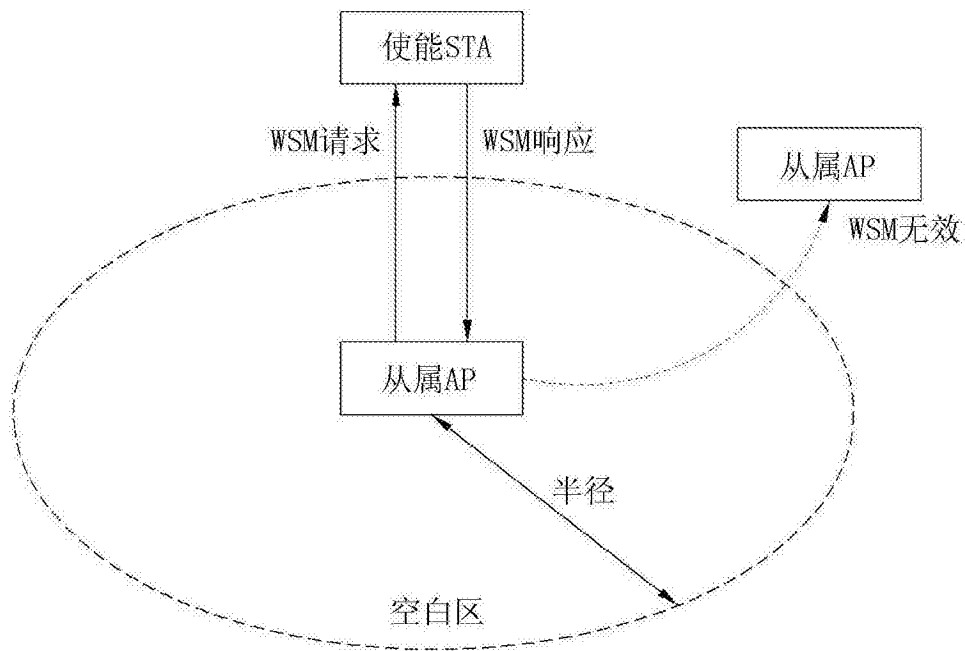


图 7

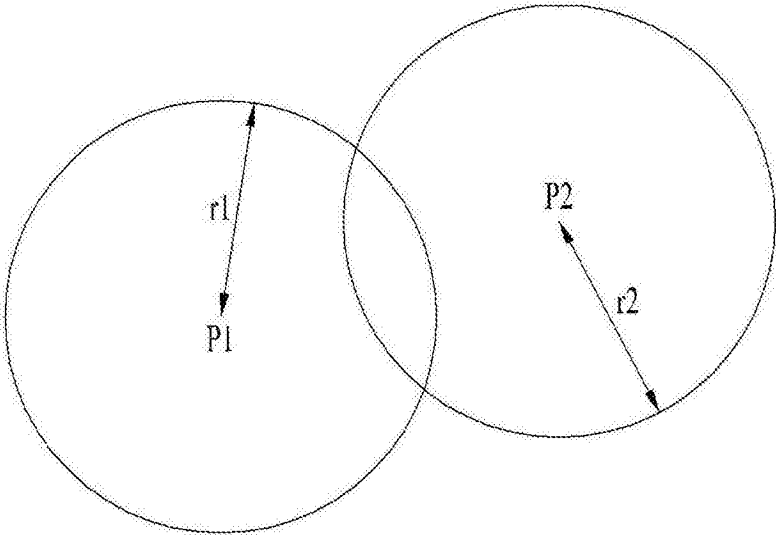


图 8

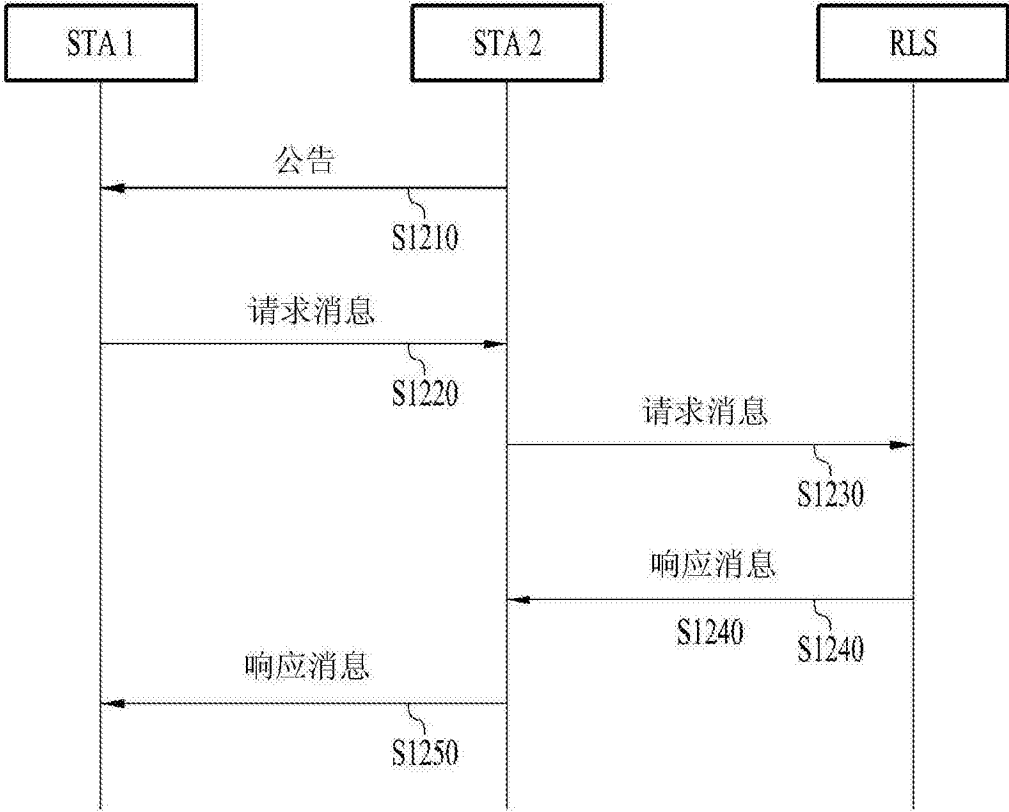


图 9



装置位置
信息被重复



图 10



图 11

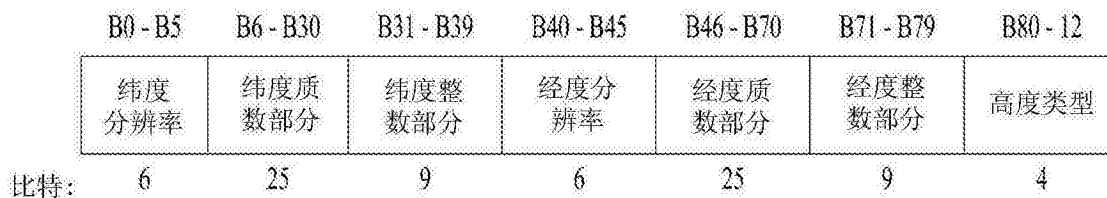


图 12

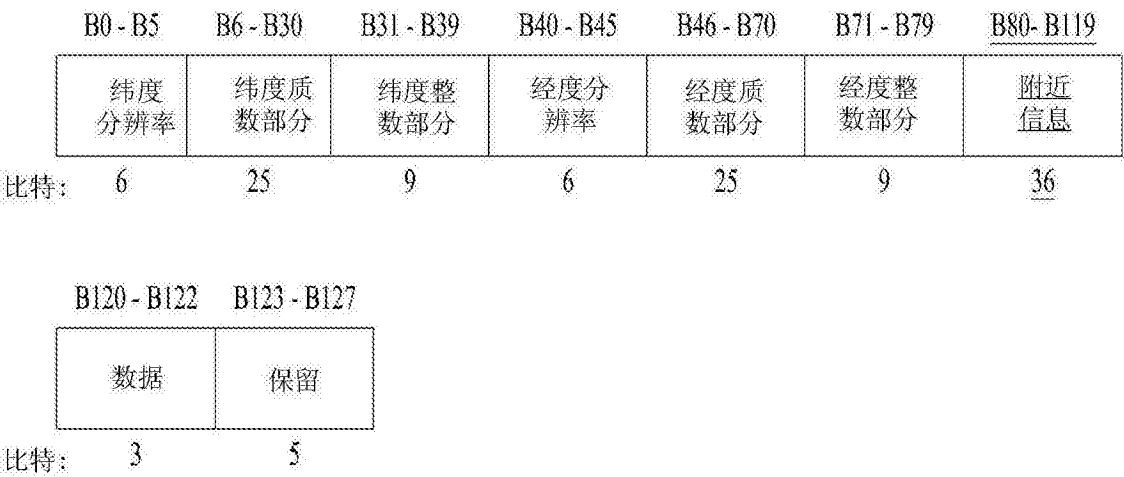


图 13

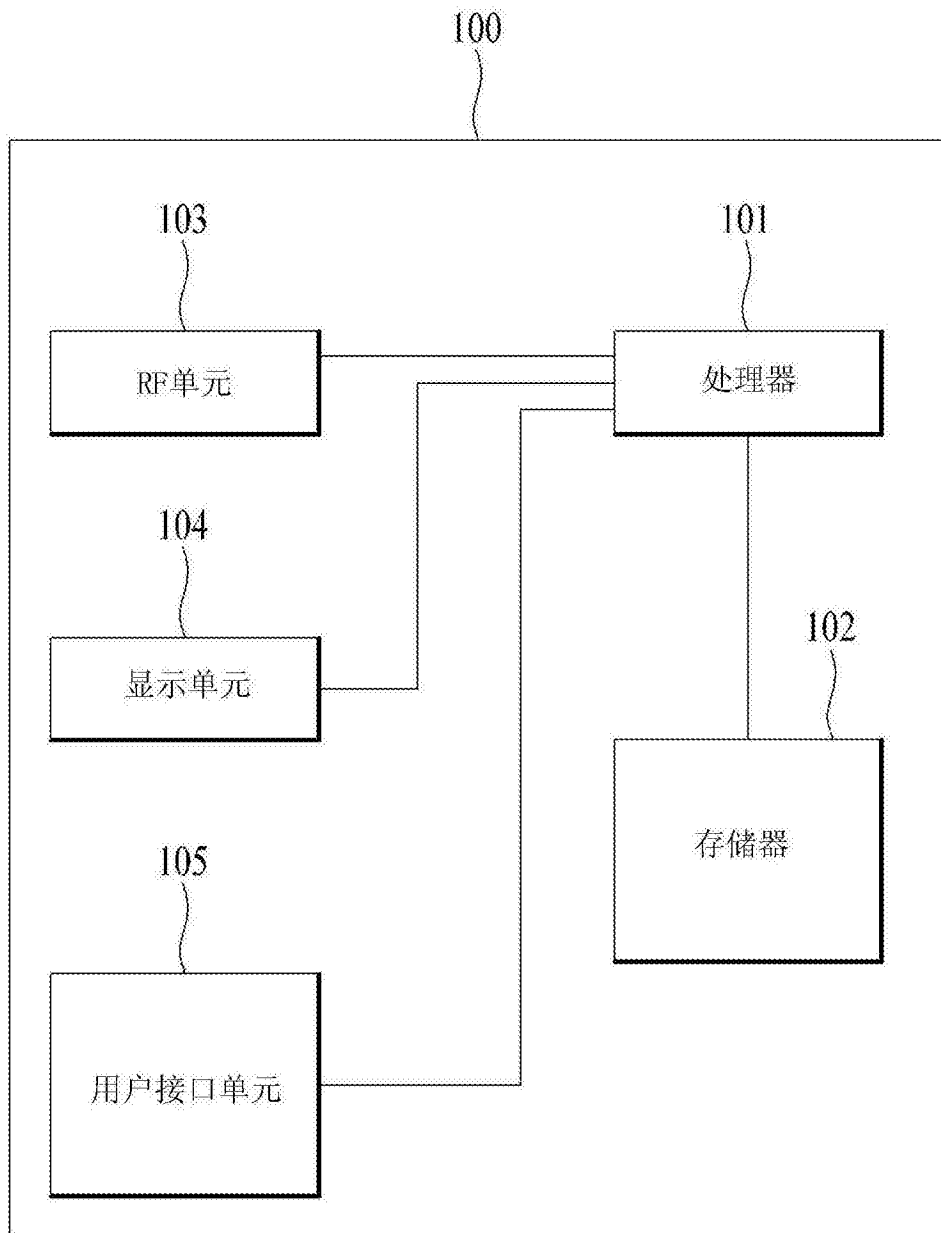


图 14