



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112840614 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 28

(21) 申请号 201980067147.3  
 (22) 申请日 2019.10.01  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 112840614 A  
 (43) 申请公布日 2021.05.25  
 (30) 优先权数据  
 10-2018-0117209 2018.10.01 KR  
 10-2018-0134741 2018.11.05 KR  
 10-2019-0003529 2019.01.10 KR  
 10-2019-0028322 2019.03.12 KR  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2021.04.12  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/KR2019/012825 2019.10.01  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02020/071733 KO 2020.04.09  
 (73) 专利权人 LG电子株式会社  
 地址 韩国首尔  
 (72) 发明人 林东局 朴恩成 张仁善 崔镇洙

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
 专利代理师 刘久亮 黄纶伟

(51) Int.Cl.  
 H04L 27/26 (2006.01)  
 H04W 4/40 (2018.01)  
 H04L 25/02 (2006.01)  
 H04L 1/1607 (2023.01)  
 H04W 74/06 (2009.01)  
 H04W 84/12 (2009.01)

(56) 对比文件  
 CN 106464709 A, 2017.02.22  
 CN 106576033 A, 2017.04.19  
 EP 3320624 A1, 2018.05.16  
 EP 3094036 A1, 2016.11.16  
 WO 2017031001 A1, 2017.02.23  
 WO 2017065543 A1, 2017.04.20  
 JP 2007208522 A, 2007.08.16  
 US 2015117433 A1, 2015.04.30  
 US 2016081087 A1, 2016.03.17 (续)

审查员 高文娟

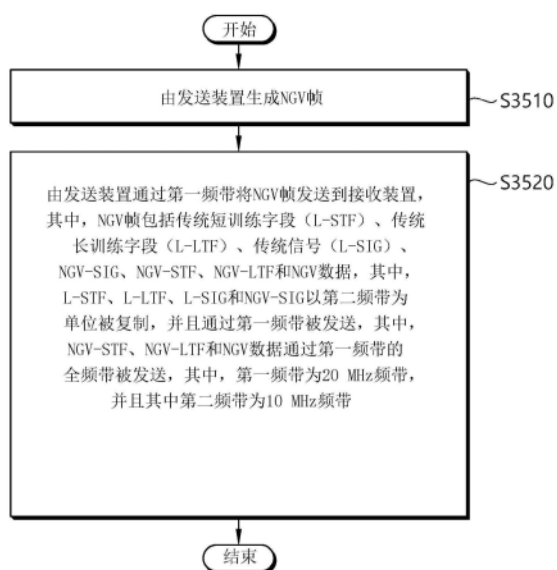
权利要求书3页 说明书53页 附图30页

## (54) 发明名称

用于在无线LAN系统中配置针对宽频带发送的NGV帧的方法和装置

## (57) 摘要

提出了一种在无线LAN系统中发送NGV帧的方法和装置。具体地,发送装置生成NGV帧,并通过第一频带发送NGV帧。NGV帧包括L-STF、L-LTF、L-SIG、NGV-SIG、NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。L-STF、L-LTF、L-SIG和NGV-SIG以第二频带为单位被复制并且通过第一频带被发送。NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据通过第一频带的全频带被发送。第一频带为20MHz频带,并且第二频带为10MHz频带。



CN 112840614 B

[接上页]

(56) 对比文件

NEC.R1-154204 "Discussion on LAA

frame structure".3GPP tsg\_ran\WG1\_  
RL1.2015, (TSGR1\_82), 全文.

1. 一种无线局域网系统中的方法,该方法包括以下步骤:  
由发送装置在5.9 GHz频带生成用于车辆到万物V2X的新一代车辆NGV帧;以及  
由所述发送装置通过第一频带将所述NGV帧发送到接收装置,  
其中,所述NGV帧包括传统短训练字段L-STF、传统长训练字段L-LTF、传统信号L-SIG、  
重复传统RL-SIG、NGV-SIG、NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据,  
其中,所述L-STF、所述L-LTF、所述L-SIG、所述RL-SIG和所述NGV-SIG以第二频带为单  
位被复制并且通过所述第一频带被发送,  
其中,所述NGV-STF、所述NGV-LTF和所述NGV数据通过所述第一频带的全频带被发送,  
其中,通过对802.11a系统中定义的针对20 MHz频带的帧格式执行2x降频DC来生成所  
述L-STF、所述L-LTF、所述L-SIG、所述RL-SIG和所述NGV-SIG,  
其中,通过对802.11ac系统中定义的针对40 MHz频带的帧格式执行2x降频DC来生成所  
述NGV-STF、所述NGV-LTF和所述NGV数据,  
其中,所述第一频带为20 MHz频带,并且  
其中,所述第二频带为10 MHz频带。
2. 根据权利要求1所述的方法,  
其中,所述NGV帧包括传统部分、所述NGV-SIG和NGV部分,  
其中,所述传统部分包括所述L-STF、所述L-LTF、所述L-SIG和所述RL-SIG,  
其中,所述NGV部分包括所述NGV-STF、所述NGV-LTF和所述NGV数据。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述NGV部分具有符号长度与所述传统部分相同  
的正交频分复用OFDM参数集,或者具有符号长度是所述传统部分的2倍的OFDM参数集。
4. 根据权利要求2所述的方法,其中,根据基于所述L-STF获得的自动增益控制AGC估计  
信息来获得所述NGV部分的AGC估计信息,并且  
其中,根据基于所述L-LTF获得的信道估计信息来获得所述NGV部分的信道估计信息。
5. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述RL-SIG用于扩展信号范围并且用于执行分组  
分类,并且  
其中,分组分类信息是对传统帧和所述NGV帧进行分类的信息。
6. 根据权利要求2所述的方法,其中,基于正交二进制相移键控Q-BPSK来调制所述RL-  
SIG或所述NGV-SIG。
7. 根据权利要求2所述的方法,其中,额外频调被添加到所述L-SIG和所述RL-SIG,  
其中,所述额外频调被用于执行所述传统部分和所述NGV部分的信道估计,并且,  
其中,所述额外频调的频调索引是-28、-27、27、28。
8. 一种无线局域网系统中的发送装置,该发送装置包括:  
存储器;  
收发器;以及  
处理器,所述处理器在操作上连接到所述存储器和所述收发器,  
其中,所述处理器被配置为:  
在5.9 GHz频带生成用于车辆到万物V2X的新一代车辆NGV帧,并且  
通过第一频带将所述NGV帧发送到接收装置,  
其中,所述NGV帧包括传统短训练字段L-STF、传统长训练字段L-LTF、传统信号L-SIG、

重复传统RL-SIG、NGV-SIG、NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据，

其中，所述L-STF、所述L-LTF、所述L-SIG、所述RL-SIG和所述NGV-SIG以第二频带为单位被复制并且通过所述第一频带被发送，

其中，所述NGV-STF、所述NGV-LTF和所述NGV数据通过所述第一频带的全频带被发送，

其中，通过对802.11a系统中定义的针对20 MHz频带的帧格式执行2x降频DC来生成所述L-STF、所述L-LTF、所述L-SIG、所述RL-SIG和所述NGV-SIG，

其中，通过对802.11ac系统中定义的针对40 MHz频带的帧格式执行2x降频DC来生成所述NGV-STF、所述NGV-LTF和所述NGV数据，

其中，所述第一频带为20 MHz频带，并且

其中，所述第二频带为10 MHz频带。

9. 根据权利要求8所述的发送装置，

其中，所述NGV帧包括传统部分、所述NGV-SIG和NGV部分，

其中，所述传统部分包括所述L-STF、所述L-LTF、所述L-SIG和所述RL-SIG，

其中，所述NGV部分包括所述NGV-STF、所述NGV-LTF和所述NGV数据。

10. 根据权利要求9所述的发送装置，其中，所述NGV部分具有符号长度与所述传统部分相同的正交频分复用OFDM参数集，或者具有符号长度是所述传统部分的2倍的OFDM参数集。

11. 根据权利要求9所述的发送装置，其中，根据基于所述L-STF获得的自动增益控制AGC估计信息来获得所述NGV部分的AGC估计信息，并且

其中，根据基于所述L-LTF获得的信道估计信息来获得所述NGV部分的信道估计信息。

12. 根据权利要求9所述的发送装置，其中，所述RL-SIG用于扩展信号范围并用于执行分组分类，并且

其中，分组分类信息是对传统帧和所述NGV帧进行分类的信息。

13. 根据权利要求9所述的发送装置，其中，基于正交二进制相移键控Q-BPSK来调制所述RL-SIG或所述NGV-SIG。

14. 根据权利要求9所述的发送装置，其中，额外频调被添加到所述L-SIG和所述RL-SIG，

其中，所述额外频调被用于执行所述传统部分和所述NGV部分的信道估计，并且，

其中，所述额外频调的频调索引是-28、-27、27、28。

15. 一种无线局域网系统中的方法，该方法包括以下步骤：

由接收装置在5.9 GHz频带通过第一频带从发送装置接收用于车辆到万物V2X的新一代车辆NGV帧；以及

由所述接收装置对所述NGV帧进行解码，

其中，所述NGV帧包括传统短训练字段L-STF、传统长训练字段L-LTF、传统信号L-SIG、重复传统RL-SIG、NGV-SIG、NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据，

其中，所述L-STF、所述L-LTF、所述L-SIG、所述RL-SIG和所述NGV-SIG以第二频带为单位被复制并且通过所述第一频带被发送，

其中，所述NGV-STF、所述NGV-LTF和所述NGV数据通过所述第一频带的全频带被发送，

其中，通过对802.11a系统中定义的针对20 MHz频带的帧格式执行2x降频DC来生成所

述L-STF、所述L-LTF、所述L-SIG、所述RL-SIG和所述NGV-SIG，

其中，通过对802.11ac系统中定义的针对40 MHz频带的帧格式执行2x降频DC来生成所述NGV-STF、所述NGV-LTF和所述NGV数据，

其中，所述第一频带为20 MHz频带，并且

其中，所述第二频带为10 MHz频带。

## 用于在无线LAN系统中配置针对宽频带发送的NGV帧的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本说明书涉及一种用于在无线LAN系统中配置NGV帧的方案,并且更具体地,涉及一种用于在无线LAN系统中以宽频带配置NGV帧以允许802.11p和NGV可互操作(interoperable)的方法和装置。

### 背景技术

[0002] 针对下一代无线局域网(WLAN)的讨论正在进行中。在下一代WLAN中,目的在于1)改进在2.4GHz和5GHz频带中的电气与电子工程师学会(IEEE)802.11物理(PHY)层和介质接入控制(MAC)层,2)提高频谱效率和区域吞吐量,3)改进在实际的室内和室外环境(例如,存在干扰源的环境、密集的异构网络环境和存在高用户负载的环境)等中的性能。

[0003] 在下一代WLAN中主要考虑的环境是其中接入点(AP)和站(STA)很多的密集环境,并且讨论了在密集环境下的频谱效率和区域吞吐量的提高。此外,在下一代WLAN中,除了室内环境之外,还关注在现有WLAN中未充分考虑的室外环境中的实质性的性能提高。

[0004] 具体地,下一代WLAN中主要关注无线办公室、智能家居、体育场、热点和建筑物/公寓的场景,并且基于相应的场景对AP和STA很多的密集环境中的系统性能的提高进行了讨论。

[0005] 在下一代WLAN中,预期将积极地讨论在重叠基本服务集(OBSS)环境中的系统性能的提高以及室外环境性能的提高以及蜂窝卸载,而不是在一个基本服务集(BSS)中的单链路性能的提高。下一代的方向性意味着下一代WLAN逐渐具有类似于移动通信的技术范围。当考虑到近年来已经在小小区和直接对直接(D2D)通信领域中讨论了移动通信和WLAN技术的情况时,下一代WLAN和移动通信的技术和业务融合预计将更加活跃。

### 发明内容

[0006] 技术目的

[0007] 本说明书提出了一种被配置用于在无线LAN系统中以宽频带(wide band)发送NGV帧的方法和装置。

[0008] 技术方案

[0009] 本说明书的一个示例提出了一种用于发送NGV帧的方法。

[0010] 本实施方式可以在下一代无线LAN系统支持的网络环境中执行。下一代无线LAN系统是能够满足与802.11p系统的向后兼容性的802.11p系统的增强版本。下一代无线LAN系统也可以被称为下一代V2X(NGV)无线LAN系统或802.11bd无线LAN系统。

[0011] 该实施方式由发送装置执行,并且发送装置可以对应于AP。该实施方式的接收装置可以与支持NGV或802.11bd系统的NGV STA相对应,或者可以与支持802.11p系统的11p STA相对应。

[0012] 该实施方式提出了一种用于在满足NGV或802.11bd无线LAN系统与作为传统系统

的802.11p系统之间的互操作性、向后兼容性或共存的同时配置用于通过宽频带(20MHz或更宽)发送NGV信号的NGV帧的方法。

[0013] 发送装置生成新一代车辆(NGV, New Generation Vehicular)帧。

[0014] 发送装置通过第一频带发送NGV帧。

[0015] NGV帧包括传统短训练字段(L-STF)、传统长训练字段(L-LTF)、传统信号(L-SIG)、重复传统(RL)-SIG、NGV-SIG、NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0016] L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG和NGV-SIG以第二频带为单位被复制并且通过第一频带被发送。第一频带为20MHz频带,并且第二频带为10MHz频带。也就是说,可以以10MHz频带(或信道)为单位配置L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG和NGV-SIG,并且,为了以20MHz的频带发送,以10MHz的频带发送的帧(传统部分和NGV-SIG)可以被复制一次并且然后被发送。

[0017] 相反,NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据通过第一频带的全频带被发送。也就是说,可以通过使用整个20MHz频带(第一频带)的全部来发送作为除了先前复制的字段之外的其余字段的NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0018] 有益效果

[0019] 根据本说明书中提出的实施方式,通过配置在802.11p和NGV之间可互操作的NGV帧,并且通过消除802.11p和NGV之间的干扰并以20MHz频带发送NGV帧,可以实现提高的吞吐量和快速的通信速度。

## 附图说明

[0020] 图1是示出无线局域网(WLAN)的结构的概念图。

[0021] 图2是示出在IEEE标准中使用的PPDU的示例的图。

[0022] 图3是示出HE PDDU的示例的图。

[0023] 图4是示出在20MHz的频带中使用的资源单元(RU)的布局的图。

[0024] 图5是示出在40MHz的频带中使用的资源单元(RU)的布局的图。

[0025] 图6是示出在80MHz的频带中使用的资源单元(RU)的布局的图。

[0026] 图7是示出HE PPDU的另一示例的图。

[0027] 图8是示出根据实施方式的HE-SIG-B的一个示例的框图。

[0028] 图9示出了触发帧的示例。

[0029] 图10示出了公共信息字段的示例。

[0030] 图11示出了每用户信息字段中包括的子字段的示例。

[0031] 图12示出了HE TB PPDU的一个示例。

[0032] 图13示出了在无线LAN系统中使用的MAC帧格式。

[0033] 图14示出了在无线LAN系统中使用的A-MPDU格式。

[0034] 图15示出了5.9GHz DSRC的频带计划。

[0035] 图16示出了802.11p系统的帧格式。

[0036] 图17示出了NGV PPDU格式的示例。

[0037] 图18示出了NGV PPDU格式的另一示例。

[0038] 图19示出了NGV PPDU格式的又一示例。

[0039] 图20示出了以20MHz频带发送的NGV PPDU格式的示例。

- [0040] 图21示出了以20MHz频带发送的NGV PPDU格式的另一示例。
- [0041] 图22示出了以20MHz频带发送并且不包括NGV-STF的NGV PPDU格式的示例。
- [0042] 图23示出了以20MHz频带发送并且不包括NGV-LTF的NGV PPDU格式的示例。
- [0043] 图24示出了以20MHz频带发送并且不包括NGV-STF和NGV-LTF的NGV PPDU格式的示例。
- [0044] 图25示出了以20MHz频带发送并且不包括NGV-STF和NGV-LTF的NGV PPDU格式的另一示例。
- [0045] 图26示出了以20MHz频带发送并且仅由L部分和NGV数据构成的NGV PPDU格式的示例。
- [0046] 图27示出了针对图26的NGV PPDU格式的频调计划的示例。
- [0047] 图28示出了针对图26的NGV PPDU格式的频调计划的另一示例。
- [0048] 图29示出了将RL-SIG添加到图26的NGV PPDU格式的PPDU格式。
- [0049] 图30示出了具有复制的L部分和NGV部分的NGV PPDU格式的示例。
- [0050] 图31示出了不包括图30的NGV PPDU格式中的NGV-STF的PPDU格式的示例。
- [0051] 图32示出了不包括图30的NGV PPDU格式中的NGV-LTF的PPDU格式的示例。
- [0052] 图33示出了不包括图30的NGV PPDU格式中的NGV-STF和NGV-LTF的PPDU格式的示例。
- [0053] 图34示出了不包括图30的NGV PPDU格式中的NGV-STF、NGV-LTF和NGV-SIG的PPDU格式的示例。
- [0054] 图35是示出根据本实施方式的通过发送装置发送NGV帧的过程的流程图。
- [0055] 图36是示出根据本实施方式的通过接收装置接收NGV帧的过程的流程图。
- [0056] 图37是用于描述用于实现上述方法的装置的图。
- [0057] 图38示出了用于实现本公开的实施方式的更具体的无线装置。

### 具体实施方式

- [0058] 图1是示出无线局域网(WLAN)的结构的概念图。
- [0059] 图1的上部示出了电气与电子工程师学会(IEEE) 802.11的基础设施基本服务集(BSS)的结构。
- [0060] 参照图1的上部,无线LAN系统可以包括一个或更多个基础设施BSS(100、105)(下文中称为BSS)。作为成功地同步以彼此进行通信的AP和STA(例如,接入点(AP)(125)和站(STA1)(100-1))的集合的BSS(100、105)不是指示特定区域的概念。BSS(105)可以包括可以加入到一个AP(130)的一个或更多个STA(105-1、105-2)。
- [0061] BSS可以包括至少一个STA、提供分发服务的AP以及连接多个AP的分发系统(DS)(110)。
- [0062] 分发系统(110)可以实现通过连接多个BSS(100、105)而扩展的扩展服务集(ESS)(140)。ESS(140)可以用作指示通过经由分发系统(110)连接一个或更多个AP(125、130)而配置的一个网络的术语。包括在一个ESS(140)中的AP可以具有相同的服务集标识(SSID)。
- [0063] 门户(120)可以用作连接无线LAN网络(IEEE 802.11)和另一网络(例如,802.X)的桥梁。



[0064] 在图1的上部所示的BSS中,可以实现AP(125、130)之间的网络以及AP(125、130)和STA(100-1、105-1、105-2)之间的网络。然而,甚至在没有AP(125、130)情况下在STA之间配置网络以执行通信。其中通过甚至在没有AP(125、130)的情况下通过在STA之间配置网络来执行通信的网络被定义为Ad-Hoc网络或独立基本服务集(IBSS)。

[0065] 图1的下部示出了显示IBSS的概念图。

[0066] 参照图1的下部,IBSS是在Ad-Hoc模式下操作的BSS。由于IBSS不包括接入点(AP),因此不存在在中心处执行管理功能的集中式管理实体。也就是说,在IBSS中,通过分布式方式来管理STA(150-1、150-2、150-3、155-4、155-5)。在IBSS中,所有STA(150-1、150-2、150-3、155-4、155-5)可以由可移动STA构成,并且不被允许接入DS以构成自包含网络。

[0067] 作为包括遵循电气与电子工程师学会(IEEE)802.11标准的规定的介质接入控制(MAC)和针对无线电介质的物理层接口的预定的功能介质的STA可以用作包括所有AP和非AP站(STA)的含义。

[0068] STA可以被称为诸如移动终端、无线装置、无线发送/接收单元(WTRU)、用户设备(UE)、移动站(MS)、移动订户单元或仅用户的各种名称。

[0069] 此外,术语用户可以以各种含义使用,例如,在无线LAN通信中,该术语可以用于表示参与上行链路MU MIMO和/或上行链路OFDMA发送的STA。但是,该术语的含义将不仅限于此。

[0070] 图2是示出在IEEE标准中使用的PPDU的示例的图。

[0071] 如图2所示,可以在诸如IEEE a/g/n/ac等的标准中使用各种类型的PHY协议数据单元(PPDU)。具体地,LTF和STF字段包括训练信号,SIG-A和SIG-B包括针对接收站的控制信息,并且数据字段包括与PSDU相对应的用户数据。

[0072] 在实施方式中,提供了一种与用于PPDU的数据字段的信号(另选地,控制信息字段)相关联的改进的技术。可以将实施方式中提供的信号应用于根据IEEE 802.11ax标准的高效率PPDU(HE PPDU)。也就是说,在实施方式上改进的信号可以是包括在HE PPDU中的HE-SIG-A和/或HE-SIG-B。甚至可以分别将HE-SIG-A和HE-SIG-B表示为SIG-A和SIG-B。然而,在实施方式中提出的改进的信号并不特别限于HE-SIG-A和/或HE-SIG-B标准,并且可以应用于包括传送用户数据的无线通信系统中的控制信息的具有各种名称的控制/数据字段。

[0073] 图3是示出HE PPDU的示例的图。

[0074] 在实施方式中提供的控制信息字段可以是包括在HE PPDU中的HE-SIG-B。根据图3的HE PPDU是针对多用户的PPDU的一个示例,并且仅针对多用户的PPDU可以包括HE-SIG-B,并且可以在针对单用户的PPDU中省略对应的HE SIG-B。

[0075] 如图3所示,针对多用户(MU)的HE-PPDU可以包括传统短训练字段(L-STF)、传统长训练字段(L-LTF)、传统信号(L-SIG)、高效率信号A(HE-SIG A)、高效率信号B(HE-SIG B)、高效率短训练字段(HE-STF)、高效率长训练字段(HE-LTF)、数据字段(另选地,MAC有效负载)以及分组扩展(PE)字段。各个字段可以在图示的时间段(即,4 $\mu$ s或8 $\mu$ s)期间发送。

[0076] 下面将对图3的各个字段进行更详细的描述。

[0077] 图4是示出在20MHz的频带中使用的资源单元(RU)的布局的图。

[0078] 如图4所示,与不同数量的频调(tone)(即,子载波)相对应的资源单元(RU)被用于构成HE-PPDU的一些字段。例如,可以以针对HE-STF、HE-LTF和数据字段示出的RU为单位来

分配资源。

[0079] 如图4的最上部所示,可以布置26单元(即,与26个频调相对应的单元)。可以将6个频调用作20MHz频带的最左侧频带中的保护频带,并且可以将5个频调用作20MHz频带的最右侧频带中的保护频带。此外,可以将7个DC频调插入到中心频带(即,DC频带)中,并且在DC频带的左侧和右侧可以存在对应于各13个频调的26单元。26单元、52单元和106单元可以被分配给其它频带。每个单元可以分配给接收站(即,用户)。

[0080] 此外,除了多用户(MU)之外,即使在单用户(SU)的情况下,也可以使用图4的RU布局,并且,在这种情况下,如图4的最下部所示,可以使用一个242单元,并且在这种情况下,可以插入三个DC频调。

[0081] 在图4的一个示例中,提出了具有各种大小的RU(即,26-RU、52-RU、106-RU、242-RU等),并且结果,由于RU的具体尺寸可以扩展或增加,因此实施方式不限于每个RU的具体尺寸(即,对应的频调的数量)。

[0082] 图5是示出在40MHz的频带中使用的资源单元(RU)的布局的图。

[0083] 与在图4的一个示例中使用具有各种RU的RU的情况类似,即使在图5的一个示例中,也可以使用26-RU、52-RU、106-RU、242-RU和484-RU等。此外,可以将5个DC频调插入中心频率,可以将12个频调用作40MHz频带的最左侧频带中的保护频带,并且可以将11个频调用作40MHz频带的最右侧频带中的保护频带。

[0084] 另外,如图5所示,当RU布局用于单用户时,可以使用484-RU。也就是说,可以与图4的一个示例类似地修改RU的具体数量。

[0085] 图6是示出在80MHz的频带中使用的资源单元(RU)的布局的图。

[0086] 与在图4或图5中的每一个的示例中使用具有各种RU的RU的情况类似,即使在图6的一个示例中,也可以使用26-RU、52-RU、106-RU、242-RU和484-RU等。此外,可以将7个DC频调插入中心频率,可以将12个频调用作80MHz频带的最左侧频带中的保护频带,并且可以将11个频调用作80MHz频带的最右侧频带中的保护频带。另外,可以使用26-RU,其使用位于DC频带的左侧和右侧中的每一个的13个频调。

[0087] 此外,如图6所示,当RU布局用于单用户时,可以使用996-RU,并且在这种情况下,可以插入5个DC频调。

[0088] 此外,可以与图4或图5中的每一个的一个示例类似地修改RU的具体数量。

[0089] 图7是示出HE PPDU的另一示例的图。

[0090] 图7所示的块是在频率方面描述图3的HE-PPDU块的另一示例。

[0091] 示出的L-STF(700)可以包括短训练正交频分复用(OFDM)符号。L-STF(700)可以用于帧检测、自动增益控制(AGC)、分集检测以及粗略的频率/时间同步。

[0092] L-LTF(710)可以包括长训练正交频分复用(OFDM)符号。L-LTF(710)可以用于精细的频率/时间同步和信道预测。

[0093] L-SIG(720)可以用于发送控制信息。L-SIG(720)可以包括关于数据速率和数据长度的信息。此外,可以重复发送L-SIG(720)。也就是说,可以配置其中L-SIG(720)发生重复的新格式(例如,可以称为R-LSIG)。

[0094] HE-SIG-A(730)可以包括接收站共用的控制信息。

[0095] 具体地,HE-SIG-A(730)可以包括关于以下各项的信息:1) DL/UL指示符,2) 指示

BSS的标识的BSS颜色字段,3) 指示当前TXOP时段的剩余时间的字段,4) 指示20、40、80、160和80+80MHz中的至少一个的带宽字段,5) 指示应用于HE-SIG-B的MCS技术的字段,6) 关于是否通过针对MCS的双子载波调制技术调制HE-SIG-B的指示字段,7) 指示用于HE-SIG-B的符号数量的字段,8) 指示是否针对全带宽MIMO发送配置HE-SIG-B的字段,9) 指示HE-LTF的符号数量的字段,10) 指示HE-LTF的长度和CP长度的字段,11) 指示针对LDPC编码是否存在OFDM符号的字段,12) 指示与分组扩展(PE) 有关的控制信息的字段,以及13) 指示与HE-SIG-A的CRC字段有关的信息的字段等。可以添加或部分省略HE-SIG-A的具体字段。此外,在除了多用户(MU) 环境以外的其它环境中,可以部分地添加或省略HE-SIG-A的一些字段。

[0096] 另外,HE-SIG-A(730) 可以由两部分组成:HE-SIG-A1和HE-SIG-A2。可以根据PPDU通过以下格式结构(字段) 来定义包括在HE-SIG-A中的HE-SIG-A1和HE-SIG-A2。首先,可以如下定义HE SU PPDU的HE-SIG-A字段。

[0097] [表1]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
[0098] HE-SIG-A1	B0	格式	1	区分 HE SU PPDU 和 HE ER SU PPDU 与 HE TB PPDU: 针对 HE SU PPDU 和 HE ER SU PPDU, 设置为 1

[0099]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
	B1	波束改变	1	<p>设置为 1 以指示 PPDU 的预 HE 调制字段与 HE-LTF 的第一符号不同地在空间上映射。如果波束改变字段被设置为 1，则应用式 (28-6)、式 (28-9)、式 (28-12)、式 (28-14)、式 (28-16) 和式 (28-18)。</p> <p>设置为 0 以指示 PPDU 的预 HE 调制字段在每个频调上与 HE-LTF 的第一符号相同地在空间上映射。如果波束改变字段被设置为 0，则应用式 (28-8)、式 (28-10)、式 (28-13)、式 (28-15)、式 (28-17) 和式 (28-19)。 (#16803)</p>
	B2	UL/DL	1	指示 PPDU 以 UL 还是 DL 被发送。设置为由 TXVECTOR 参数 UPLINK_FLAG 指示的值。
	B3-B6	MCS	4	<p>针对 HE SU PPDU:</p> <p>    针对 MCS<sub>n</sub>, 被设置为 <i>n</i>, 其中 <i>n</i> = 0、1、2、..., 11</p> <p>    值 12-15 被保留</p> <p>针对带宽字段被设置为 0 (242-频调 RU) 的 HE ER SU PPDU:</p> <p>    针对 MCS<sub>n</sub>, 被设置为 <i>n</i>, 其中 <i>n</i> = 0、1、2</p> <p>    值 3-15 被保留</p> <p>针对带宽字段被设置为 1 (较高频率 106-频调 RU) 的 HE ER SU PPDU:</p> <p>    针对 MCS 0, 被设置为 0</p> <p>    值 1-15 被保留</p>
	B7	DCM	1	指示是否将 DCM 应用于针对所指示的 MCS 数

[0100]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				<p>据字段。</p> <p>如果 STBC 字段为 0，则设置为 1 以指示 DCM 应用于数据字段。如果(#15489)DCM 和 STBC 二者都被设置为 1，则既不应用 DCM，也不应用 STBC。</p> <p>设置为 0 以指示 DCM 不应用于数据字段。</p> <p>注释—DCM 仅应用于 HE-MCS 0、1、3 和 4。DCM 仅应用于 1 和 2 空间流。DCM 不与 STBC 结合应用 (#15490)。</p>
	B8-B13	BSS 颜色	6	<p>BSS 颜色字段是 BSS 的标识符。</p> <p>设置为 TXVECTOR 参数 BSS_COLOR 的值。</p>
	B14	保留	1	保留并且设置为 1
	B15-B18	空间重用	4	<p>指示在该 PPDU 的发送期间是否允许空间重用 (#16804)。</p> <p>设置为表 28-21 (针对 HE SU PPDU、HE ER SU PPDU 和 HE MU PPDU 编码的空间重用字段) 中的值，见 27.11.6 (SPATIAL_REUSE)。</p> <p>设置为 SRP_DISALLOW 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用。设置为 SRP_AND_NON_SRG_OBSS_PD_PROHIBITED 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用和基于非 SRG OBSS PD 的空间重用二者。针对其它值的解释，见 27.11.6 (SPATIAL_REUSE) 和 27.9 (空间重用操作)。</p>
	B19-B20	带宽	2	<p>针对 HE SU PPDU:</p> <p>针对 20 MHz，设置为 0</p>

[0101]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				<p>针对 40 MHz, 设置为 1</p> <p>针对 80 MHz, 设置为 2</p> <p>针对 160 MHz 和 80 + 80 MHz, 设置为 3</p> <p>针对 HE ER SU PPDU:</p> <p>242-频调 RU, 设置为 0</p> <p>针对主 20 MHz 内的较高频率 106-频调 RU, 设置为 1</p> <p>值 2 和 3 被保留</p>
	B21-B22	GI+LTE 尺寸	2	<p>指示 GI 持续时间和 HE-LTF 尺寸。</p> <p>设置为 0 以指示 1x HE-LTF 和 0.8 μs GI</p> <p>设置为 1 以指示 2x HE-LTF 和 0.8 μs GI</p> <p>设置为 2 以指示 2x HE-LTF 和 1.6 μs GI</p> <p>设置为 3 以:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—如果 DCM 和 STBC 字段均为 1, 则指示 4x HE-LTF 和 0.8 μs GI。如果 (#Ed) DCM 和 STBC 字段均被设置为 1, 则不应用 DCM 和 STBC。</li> <li>—否则, 指示 4x HE-LTF 和 3.2 μs GI</li> </ul>
	B23-B25	NSTS 和中间码 (Midamble) 周期	3	<p>如果多普勒字段为 0, 则指示空时流的数量。</p> <p>设置为空时流的数量减 1</p> <p>针对 HE ER SU PPDU, 值 2 至 7 被保留</p> <p>如果多普勒字段为 1, 则 B23-B24 指示空时流的数量, 最多 4 个, 并且 B25 指示中中间码周期。</p> <p>B23-B24 被设置为空时流的数量减 1。</p>

[0102]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				<p>针对 HE ER SU PPDU, 值 2 和 3 被保留</p> <p>如果 TXVECTOR 参数 MIDAMBLE_PERIODICITY 为 10, 则 B25 被设置为 0, 并且如果 TXVECTOR 参数 MIDAMBLE_PERIODICITY 为 20, 则 B25 被设置为 1。</p>
HE-SIG_A 2 (HE SU PPDU) 或 HE-SIG-A3 (HE ER SU PPDU)	B0-B6	TXOP	7	<p>如果 (#15491) TXVECTOR 参数 TXOP_DURATION 被设置为 UNSPECIFIED, 则设置为 127 以指示没有持续时间信息。</p> <p>设置为小于 127 的值以指示针对 NAV 设置和 TXOP 的保护的持续时间信息如下:</p> <p>如果 TXVECTOR 参数 TXOP_DURATION 小于 512, 则 B0 被设置为 0, 并且 B1-B6 被设置为 <math>\text{floor}(\text{TXOP\_DURATION}/8)</math> (#16277)。</p> <p>否则, B0 被设置为 1, 并且 B1-B6 被设置为 <math>\text{floor}((\text{TXOP\_DURATION}-512)/128)</math> (#16277)。</p> <p>其中 (#16061),</p> <p>B0 指示 TXOP 长度粒度。针对 8 μs, 设置为 0; 否则, 针对 128 μs, 设置为 1。</p> <p>B1-B6 指示 TXOP_DURATION 的比例值 (scaled value)</p>
	B7	编码	1	<p>指示使用 BCC 还是 LDPC:</p> <p>设置为 0 以指示 BCC</p>

[0103]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				设置为 1 以指示 LDPC
	B8	LDPC 额外符号段	1	指示针对 LDPC 的额外 OFDM 符号段的存在： 如果存在针对 LDPC 的额外 OFDM 符号段，则设置为 1 如果不存在针对 LDPC 的额外 OFDM 符号段，则设置为 0 如果编码字段被设置为 0 (#15492)，则保留并且设置为 1。
	B9	STBC	1	如果 DCM 字段被设置为 0，则如果使用空时块编码，设置为 1。如果 (#15493) DCM 字段和 STBC 字段都设置为 1，则 DCM 和 STBC 均不应用。 否则，设置为 0
	B10	波束成形 (#16038)	1	如果波束成形控制 (steering) 矩阵被应用于 SU 发送中的波形，则设置为 1。 否则，设置为 0。
	B11-B12	预 FEC 填充因子	2	指示预 FEC 填充因子。 设置为 0 以指示预 FEC 填充因子为 4 设置为 1 以指示预 FEC 填充因子为 1 设置为 2 以指示预 FEC 填充因子为 2 设置为 3 以指示预 FEC 填充因子为 3
	B13	PE 消歧 (disambiguit y)	1	指示如 28.3.12 (分组扩展) 中所定义的 PE 消歧 (#16274)
	B14	保留	1	保留并且设置为 1
	B15	多普勒	1	如果应用以下各项之一，则设置为 1： — 数据字段中的 OFDM 符号数量大于发



[0104]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				信号通知的中间码周期加 1, 并且存在中间码 — 数据字段中的 OFDM 符号的数量小于或等于发信号通知的中间码周期加 1(见 28.3.11.16 中间码), 中间码不存在, 但是信道快速变化。推荐可以针对保留链路的 PPDU 使用中间码。 否则, 设置为 0
	B16-B19	CRC	4	针对 HE-SIG-A 字段的位 0-41 的 CRC (见 28.3.10.7.3 (CRC 计算))。HE-SIG-A 字段的位 0-41 与跟随有 HE-SIG-A2 的位 0-15 的 HE-SIG-A1 的位 0-25 相对应。
	B20-B25	尾部	6	用于终止卷积解码器的网格 (trellis)。设置为 0

[0105] 另外, 可以如下定义 HE MU PPDU 的 HE-SIG-A 字段。

[0106] [表2]

[0107]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
HE-SIG-A1	B0	UL/DL	1	指示 PPDU 以 UL 还是 DL 发送。设置为由 TXVECTOR 参数 UPLINK_FLAG 指示的值。( #16805)  注释— TDLS 对等方(peer)可以通过 MPDU 的 MAC 报头中的到 DS 和从 DS 字段来标识 TDLS 帧。
	B1-B3	SIGB MCS	3	指示 HE-SIG-B 字段的 MCS: 针对 MCS 0 设置为 0 针对 MCS 1 设置为 1 针对 MCS 2 设置为 2

[0108]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位 数	描述
				针对 MCS 3 设置为 3 针对 MCS 4 设置为 4 针对 MCS 5 设置为 5 值 6 和 7 被保留
	B4	SIGB DCM	1	设置为 1 指示利用针对 MCS 的 DCM 调制 HE-SIG-B。 设置为 0 指示不利用针对 MCS 的 DCM 调制 HE-SIG-B。 注释— DCM 仅适用于 MCS 0、MCS 1、MCS 3 和 MCS 4。
	B5-B10	BSS 颜色	6	BSS 颜色字段是 BSS 的标识符。 设置为 TXVECTOR 参数 BSS_COLOR 的值。
	B11-B14	空间重用	4	指示在该 PPDU 的发送期间是否允许空间重用（#16806）。 设置为 TXVECTOR 的 SPATIAL_REUSE 参数的值，其包含来自表 28-21（针对 HE SU PPDU、HE ER SU PPDU 和 HE MU PPDU 编码的空间重用字段）中的值（见 27.11.6（SPATIAL_REUSE）。 设置为 SRP_DISALLOW 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用。设置为 SRP_AND_NON_SRG_OBSS_PD_PROHIBITED 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用和基于非 SRG OBSS PD 的空间重用二者。针对其它值的解释，见 27.11.6（SPATIAL_REUSE）和 27.9（空间重用操作）。
	B15-B17	带宽	3	针对 20 MHz，设置为 0 针对 40 MHz，设置为 1 针对 80 MHz 非前导码打孔模式，设置为 2。

[0109]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位 数	描述
				<p>针对 160 MHz 和 80 + 80 MHz 非前导码打孔模式，设置为 3</p> <p>如果 SIGB 压缩字段为 0:</p> <p>    针对在 80 MHz 中的前导码打孔，其中在前导码中仅对辅 20 MHz 进行打孔，设置为 4。</p> <p>    针对在 80 MHz 中的前导码打孔，其中在前导码中仅对辅 40 MHz 中的两个 20 MHz 子信道中的一个进行打孔，设置为 5。</p> <p>    针对在 160 MHz 或 80 + 80 MHz 中的前导码打孔，其中在前导码的主 80 MHz 中仅对辅 20 MHz 进行打孔，设置为 6。</p> <p>    针对在 160 MHz 或 80 + 80 MHz 中的前导码打孔，其中在前导码的主 80 MHz 中，存在主 40 MHz，设置为 7。</p> <p>如果 SIGB 压缩字段为 1，则值 4-7 被保留。</p>
	B18-B21	HE-SIG-B 符号或 MU-MIMO 用户的数 量	4	<p>如果 HE-SIG-B 压缩字段被设置为 0，则指示 HE-SIG-B 字段中的 OFDM 符号数量：(#15494)</p> <p>    如果 HE-SIG-B 字段中的 OFDM 符号数量小于 16，则设置为 HE-SIG-B 字段中的 OFDM 符号数量减 1。</p> <p>    如果由至少一个接收方 STA 发送的 HE 能力元素 (HE Capabilities element)的长于 16 个 HE SIG-B OFDM 符号支持 (Longer Than 16 HE SIG-B OFDM Symbols Support) 子字段为 0，则设置为 15 以指示 HE-SIG-B 字段中的 OFDM 符号数量等</p>

[0110]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位 数	描述
				<p>于 16;</p> <p>如果由所有接收方 STA 发送的 HE 能力元素的长于 16 个 HE SIG-B OFDM 符号支持子字段为 1, 并且如果 HE-SIG-B 数据速率小于没有 DCM 的 MCS 4, 则设置为 15 以指示 HE-SIG-B 字段中的 OFDM 符号数量大于或等于 16。在这种情况下, HE-SIG-B 字段中的 OFDM 符号的确切数量基于由 HE-SIG-B 公共字段指示的 HE-SIG-B 内容信道中的用户字段的数量来计算。</p> <p>如果 HE-SIG-B 压缩字段被设置为 1, 则指示 MU-MIMO 用户的数量, 并被设置为 NU-MIMO 用户的数量减 1 (#15495)。</p>
B22		SIGB 压缩	1	<p>如果 HE-SIG-B 中的公共字段存在, 则设置为 0。如果 HE-SIG-B 中的公共字段不存在, 则设置为 1。( #16139)</p>
B23-B24		GI+LTE 尺寸	2	<p>指示 GI 持续时间和 HE-LTF 尺寸。</p> <p>设置为 0 以指示 4x HE-LTF 和 0.8 μs GI</p> <p>设置为 1 以指示 2x HE-LTF 和 0.8 μs GI</p> <p>设置为 2 以指示 2x HE-LTF 和 1.6 μs GI</p> <p>设置为 3 以指示 4x HE-LTF 和 3.2 μs GI</p>
B25		多普勒	1	<p>如果应用以下各项之一, 则设置为 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 数据字段中的 OFDM 符号数量大于发信号通知的中间码周期加 1, 并且存在中间码</li> <li>— 数据字段中的 OFDM 符号的数量小于或等于发信号通知的中间码周期加 1(见 28.3.11.16 中间码), 中间码不存在, 但是信道快速变化。推</li> </ul>

[0111]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位 数	描述
				荐可以将中间码用于反向链路的 PPDU。 否则，设置为 0
HE-SIGA2	B0-B6	TXOP	7	<p>如果 (#15496) TXVECTOR 参数 TXOP_DURATION 被设置为 UNSPECIFIED，则设置为 127 以指示没有持续时间信息。</p> <p>设置为小于 127 的值以指示针对 NAV 设置和 TXOP 的保护的持续时间信息如下：</p> <p>如果 TXVECTOR 参数 TXOP_DURATION 小于 512，则 B0 被设置为 0，并且 B1-B6 被设置为 floor (TXOP_DURATION/8) (#16277)。</p> <p>否则，B0 被设置为 1，并且 B1-B6 被设置为 floor ((TXOP_DURATION-512) /128) (#16277)。</p> <p>其中 (#16061)，</p> <p>B0 指示 TXOP 长度粒度。针对 8 μs，设置为 0； 否则，针对 128 μs，设置为 1。</p> <p>B1-B6 指示 TXOP_DURATION 的比例值</p>
	B7	保留	1	保留并且设置为 1
	B8-B10	HE-LTF 符号数量和中间码周期	3	<p>如果多普勒字段被设置为 0 (# 15497)，则指示 HE-LTF 符号数量：</p> <p>针对 1 个 HE-LTF 符号，设置为 0 针对 2 个 HE-LTF 符号，设置为 1 针对 4 个 HE-LTF 符号，设置为 2 针对 6 个 FTE-TTF 符号，设置为 3 针对 8 个 HE-LTF 符号，设置为 4 其它值被保留</p>

[0112]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				<p>如果多普勒字段被设置为 1 (#15498)，则 B8-B9 指示 HE-LTF 符号数量 (#16056)，并且 B10 指示中间码周期：</p> <p>B8-B9 被编码如下：</p> <p>0 指示 1 个 HE-LTF 符号</p> <p>1 指示 2 个 HE-LH'符号</p> <p>2 指示 4 个 HE-LTF 符号</p> <p>3 被保留</p> <p>如果 TXVECTOR 参数 MIDAMBLE_PERIODICITY 为 10，则 B10 被设置为 0，并且如果 TXVECTOR 参数 PREAMBLE_PERIODICITY 为 20，则 B10 被设置为 1。</p>
	B11	LDPC 额外符号段	1	<p>指示针对 LDPC 的额外 OFDM 符号段的存在：</p> <p>如果存在针对 LDPC 的额外 OFDM 符号段，则设置为 1</p> <p>否则，设置为 0</p>
	B12	STBC	1	<p>在每个 RU 包括不超过 1 个用户的 HE MU PPDU 中，设置为 1 以指示所有 RU 是在有效载荷中被编码的 STBC，设置为 0 以指示所有 RU 不是在有效载荷中被编码的 STBC。</p> <p>STBC 不应用于 HE-SIG-B。</p> <p>如果一个或更多个 RU 被用于 MU-MIMO 分配，则不应用 STBC (#15661)</p>
	B13-B14	预 FEC 填充因子	2	<p>指示预 FEC 填充因子。</p> <p>设置为 0 以指示预 FEC 填充因子 4</p> <p>设置为 1 以指示预 FEC 填充因子 1</p> <p>设置为 2 以指示预 FEC 填充因子 2</p>

[0113]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				设置为 3 以指示预 FEC 填充因子 3
	B15	PE 消歧	1	指示如 28.3.12 (分组扩展) 中所定义的 PE 消歧 (#16274)
	B16-B19	CRC	4	针对 HE-SIG-A 字段的位 0-41 的 CRC (见 28.3.10.7.3 (CRC 计算))。HE-SIG-A 字段的位 0-41 与跟随有 HE-SIG-A2 的位 0-15 的 HE-SIG-A1 的位 0-25 相对应。
	B20-B25	尾部	6	用于终止卷积解码器的网格。 设置为 0

[0114] 另外,可以如下定义 HE TB PPDU 的 HE-SIG-A 字段。

[0115] [表3]

[0116]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
HE-SIG-A1	B0	格式	1	区分 HE SU PPDU 和 HE ER SU PPDU 与 HE TB PPDU: 针对 HE TB PPDU 设置为 0
	B1-B6	BSS 颜色	6	BSS 颜色字段是 BSS 的标识符。 设置为 TXVECTOR 参数 BSS_COLOR 的值。
	B7-B10	空间重用 1	4	指示在该 PPDU 的发送期间是否允许在 PPDU 的子带中进行空间重用, 并且如果允许, 则指示用于确定对空间重用发送的发送功率的限制的值。  如果带宽字段指示 20 MHz、40 MHz 或 80 MHz, 则此空间重用字段应用于前 20 MHz 子带。  如果带宽字段指示 160/80 + 80 MHz, 则该空间重用字段应用于 160 MHz 操作频带的前 40 MHz 子频带。  设置为 TXVECTOR 的 SPATIAL_REUSE(1) 参数的值,

[0117]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				<p>其包含来自针对 HE TB PPDU 的表 28-22 (针对 HE TB PPDU 的空间重用字段编码) 的值 (见 27.11.6 (SPATTAL_REUSE))。</p> <p>设置为 SRP_DISALLOW 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用。设置为 SRP_AND_NON_SRG_OBSS_PD_PROHIBITED 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用和基于非 SRG OBSS PD 的空间重用二者。针对其它值的解释见 27.11.6 (SPATIAL_REUSE) 和 27.9 (空间重用操作)。</p>
	B11-B14	空间重用 2	4	<p>指示在该 PPDU 的发送期间是否允许在 PPDU 的子带中进行空间重用, 并且如果允许, 则指示用于确定对空间重用发送的发送功率的限制的值。</p> <p>如果带宽字段指示 20 MHz、40 MHz 或 80 MHz, 则:                      该空间重用字段应用于第二个 20 MHz 子带。                      如果 (#Ed) STA 操作信道宽度为 20 MHz, 则该字段被设置为与空间重用 1 字段相同的值。                      如果 (#Ed) STA 操作信道宽度在 2.4 GHz 频带中为 40 MHz, 则该字段被设置为与空间重用 1 字段相同的值。</p> <p>如果带宽字段指示 160/80 + 80 MHz, 则该空间重用字段应用于 160 MHz 操作频带的第二个 40 MHz 子频带。</p> <p>设置为 TXVECTOR 的 SPATIAL_REUSE(2) 参数的值, 其包含来自针对 HE TB PPDU 的表 28-22 (针对 HE TB</p>



[0118]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				<p>PPDU 的空间重用字段编码) 的值 (见 27.11.6 (SPATTAL_REUSE))。</p> <p>设置为 SRP_DISALLOW 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用。设置为 SRP_AND_NON_SRG_OBSS_PD_PROHIBITED 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用和基于非 SRG OBSS PD 的空间重用二者。针对其它值的解释见 27.11.6 (SPATIAL_REUSE) 和 27.9 (空间重用操作)。</p>
	B15-B18	空间重用 3	4	<p>指示在该 PPDU 的发送期间是否允许在 PPDU 的子带中进行空间重用, 并且如果允许, 则指示用于确定对空间重用发送的发送功率的限制的值。</p> <p>如果带宽字段指示 20 MHz、40 MHz 或 80 MHz, 则:                      该空间重用字段应用于第三个 20 MHz 子带。                      如果 (#Ed) STA 操作信道宽度为 20 MHz 或 40 MHz, 则该字段被设置为与空间重用 1 字段相同的值。</p> <p>如果带宽字段指示 160/80 + 80 MHz, 则:                      该空间重用字段应用于 160 MHz 操作频带的第三个 40 MHz 子带。                      如果 (#Ed) STA 操作信道宽度为 80+80 MHz, 则该字段被设置为与空间重用 1 字段相同的值。</p> <p>设置为 TXVECTOR 的 SPATIAL_REUSE(3) 参数的值, 其包含来自针对 HE TB PPDU 的表 28-22 (针对 HE TB PPDU 的空间重用字段编码) 的值 (见 27.11.6</p>

[0119]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				<p>(SPATTAL_REUSE))。</p> <p>设置为 SRP_DISALLOW 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用。设置为 SRP_AND_NON_SRG_OBSS_PD_PROHIBITED 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用和基于非 SRG OBSS PD 的空间重用二者。针对其它值的解释见 27.11.6 (SPATIAL_REUSE) 和 27.9 (空间重用操作)。</p>
	B19-B22	空间重用 4	4	<p>指示在该 PPDU 的发送期间是否允许在 PPDU 的子带中进行空间重用，并且如果允许，则指示用于确定对空间重用发送的发送功率的限制的值。</p> <p>如果带宽字段指示 20 MHz、40 MHz 或 80 MHz，则：                      该空间重用字段应用于第四个 20 MHz 子带。                      如果 (#Ed) STA 操作信道宽度为 20 MHz，则该字段被设置为与空间重用 1 字段相同的值。                      如果 (#Ed) STA 操作信道宽度为 40 MHz，则该字段被设置为与空间重用 2 字段相同的值。</p> <p>如果带宽字段指示 160/80 + 80 MHz，则：                      该空间重用字段应用于 160 MHz 操作频带的第四个 40 MHz 子带。                      如果 (#Ed) STA 操作信道宽度为 80+80 MHz，则该字段被设置为与空间重用 2 字段相同的值。</p> <p>设置为 TXVECTOR 的 SPATIAL_REUSE(4) 参数的值，其包含来自针对 HE TB PPDU 的表 28-22 (针对 HE TB</p>

[0120]

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
				<p>PPDU 的空间重用字段编码) 的值 (见 27.11.6 (SPATTAL_REUSE))。</p> <p>设置为 SRP_DISALLOW 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用。设置为 SRP_AND_NON_SRG_OBSS_PD_PROHIBITED 以在该 PPDU 期间禁止基于 SRP 的空间重用和基于非 SRG OBSS PD 的空间重用二者。针对其它值的解释见 27.11.6 (SPATIAL_REUSE) 和 27.9 (空间重用操作)。</p>
	B23	保留	1	<p>保留并且设置为 1。</p> <p>注释— 与 HE TB PPDU 的 HE-SIG-A 中的其它保留字段不同, B23 在触发帧中没有对应的位。</p>
	B24-B25	带宽	2	<p>(#16003) 针对 20 MHz, 设置为 0                      针对 40 MHz, 设置为 1                      针对 80 MHz, 设置为 2。                      针对 160 MHz 和 80 + 80 MHz, 设置为 3</p>
HE-SIGA2	B0-B6	TXOP	7	<p>如果 (#15499) TXVECTOR 参数 TXOP_DURATION 被设置为 UNSPECIFIED, 则设置为 127 以指示没有持续时间信息。</p> <p>设置为小于 127 的值以指示针对 NAV 设置和 TXOP 的保护的持续时间信息如下:</p> <p>如果 TXVECTOR 参数 TXOP_DURATION 小于 512, 则 B0 被设置为 0, 并且 B1-B6 被设置为 floor (TXOP_DURATION/8) (#16277)。</p> <p>否则, B0 被设置为 1, 并且 B1-B6 被设置为 floor</p>

HE-SIG-A 的两部分	位	字段	位数	描述
[0121]				$((TXOP\_DURATION-512) / 128) \llcorner \#16277$ 。 其中 $\llcorner \#16061$ ， B0 指示 TXOP 长度粒度。针对 8 $\mu$ s，设置为 0；否则，针对 128 $\mu$ s，设置为 1。 B1-B6 指示 TXOP_DURATION 的比例值
	B7-B15	保留	9	保留并且设置为在触发帧中的 UL HE-SIG-A2 保留子字段中指示的值。
	B16-B19	CRC	4	针对 HE-SIG-A 字段的位 0-41 的 CRC (见 28.3.10.7.3 (CRC 计算))。HE-SIG-A 字段的位 0-41 与跟随有 HE-SIG-A2 的位 0-15 的 HE-SIG-A1 的位 0-25 相对应。
	B20-B25	尾部	6	用于终止卷积解码器的网格。 设置为 0

[0122] 如上所述,仅在针对多用户(MU)的PPDU的情况下,可以包括HE-SIG-B(740)。原则上,HE-SIG-A(750)或者HE-SIG-B(760)可以包括针对至少一个接收STA的资源分配信息(另选地,虚拟资源分配信息)。

[0123] 图8是示出根据实施方式的HE-SIG-B的一个示例的框图。

[0124] 如图8所示,HE-SIG-B字段在最前面部分包括公共字段,并且对应的公共字段与跟随在其后方以被编码的字段分离。也就是说,如图8所示,HE-SIG-B字段可以包含包括公共控制信息的公共字段和包括用户特定的控制信息的用户特定字段。在这种情况下,公共字段可以包括与公共字段相对应的CRC字段等,并且可以被编码为一个BCC块。如图8所示,跟随其后的用户特定字段可以被编码为包括针对2个用户的“用户特定字段”和与其对应的CRC字段的一个BCC块。

[0125] HE-SIG-B(740)的先前字段可以在MU PPDU上以复制的形式发送。在HE-SIG-B(740)的情况下,在某个频带(例如,第四频带)中发送的HE-SIG-B(740)甚至可以包括针对与对应的频带(即,第四频带)相对应的数据字段和除该对应的频带之外的另一频带(例如,第二频带)的数据字段的控制信息。此外,可以提供其中特定频带(例如,第二频带)中的HE-SIG-B(740)与另一频带(例如,第四频带)的HE-SIG-B(740)重复的格式。另选地,可以以经编码的形式在所有发送资源上发送HE-SIG B(740)。在HE-SIG B(740)之后的字段可以包括针对接收PPDU的各个接收STA的单独信息。

[0126] HE-STF(750)可以用于在多输入多输出(MIMO)环境或OFDMA环境中提高自动增益控制估计。

[0127] HE-LTF(760)可以用于估计MIMO环境或OFDMA环境中的信道。

[0128] 应用于HE-STF(750)和HE-STF(750)之后的字段的快速傅里叶变换(FFT)/快速傅里叶逆变换(IFFT)的尺寸,与应用于HE-STF(750)之前的字段的FFT/IFFT的尺寸可以是彼

此不同的。例如,应用于HE-STF (750) 和HE-STF (750) 之后的字段的FFT/IFFT的尺寸可以是应用于HE-STF (750) 之前的字段的FFT/IFFT的尺寸的四倍。

[0129] 例如,当图7的PPDU上的L-STF (700)、L-LTF (710)、L-SIG (720)、HE-SIG-A (730) 和HE-SIG-B (740) 中的至少一个字段被称为第一字段时,数据字段 (770)、HE-STF (750) 和HE-LTF (760) 中的至少一个可以被称为第二字段。第一字段可以包括与传统系统相关联的字段,并且第二字段可以包括与HE系统相关联的字段。在这种情况下,快速傅立叶变换 (FFT) 尺寸和快速傅立叶逆变换 (IFFT) 尺寸可以被定义为在传统无线LAN系统中使用的FFT/IFFT尺寸的N (N是自然数,例如,N=1、2和4) 倍的尺寸。也就是说,可以应用具有是HE PPDU的第一字段的N (=4) 倍的尺寸的FFT/IFFT。例如,可以将256FFT/IFFT应用于20MHz的带宽,可以将512FFT/IFFT应用于40MHz的带宽,可以将1024FFT/IFFT应用于80MHz的带宽,并且可以将2048FFT/IFFT应用于连续的160MHz或不连续的160MHz的带宽。

[0130] 换句话说,子载波空间/子载波间隔的尺寸可以是在传统无线LAN系统中使用的子载波空间的1/N倍 (N是自然数,例如,N=4,子载波间隔被设置为78.125kHz)。也就是说,作为传统子载波间隔的具有312.5kHz的尺寸的子载波间隔可以被应用于HE PPDU的第一字段,并且具有78.125kHz的尺寸的子载波空间可以被应用于HE PPDU的第二字段。

[0131] 另选地,可以将应用于第一字段的每个符号的IDFT/DFT时段表示为应用于第二字段的每个数据符号的IDFT/DFT时段的1/N (N=4) 倍。也就是说,应用于HE PPDU的第一字段的每个符号的IDFT/DFT长度可以被表示为3.2 $\mu$ s,并且应用于HE PPDU的第二字段的每个符号的IDFT/DFT长度可被表示为3.2 $\mu$ s\*4 (=12.8 $\mu$ s)。OFDM符号的长度可以通过将保护间隔 (GI) 的长度与IDFT/DFT长度相加而获取的值。GI的长度可以具有诸如0.4 $\mu$ s、0.8 $\mu$ s、1.6 $\mu$ s、2.4 $\mu$ s和3.2 $\mu$ s的各种值。

[0132] 为了简化说明,在图7中,示出了由第一字段使用的频带和由第二字段使用的频带准确地彼此重合,但是实际上这两个频带可以不完全彼此重合。例如,例如,与第一频带对应的第一字段 (L-STF、L-LTF、L-SIG、HE-SIG-A和HE-SIG-B) 的主频带可以与第二字段 (HE-STF、HE-LTF和数据) 的频带的大部分相同,但是各个频带的边界面可以彼此不重合。如图4至图6所示,由于在布置RU期间插入了多个空子载波、DC频调和保护频调等,因此可能难以精确地调整边界面。

[0133] 用户 (例如,接收站) 可以接收HE-SIG-A (730), 并且可以基于HE-SIG-A (730) 被指示接收下行链路PPDU。在这种情况下,STA可以基于从HE-STF (750) 改变的FFT尺寸和HE-STF (750) 之后的字段来执行解码。相反地,当STA可以基于HE-SIG-A (730) 不被指示为接收下行链路PPDU时,STA可以停止解码并配置网络分配矢量 (NAV)。HE-STF (750) 的循环前缀 (CP) 可以具有比另一个字段的CP更大的尺寸,并且在CP时段期间,STA可以通过改变FFT尺寸来执行针对下行链路PPDU的解码。

[0134] 在下文中,在本公开的实施方式中,AP发送到STA的数据 (另选地,或帧) 可以被表示为被称为下行链路数据 (另选地,下行链路帧) 的术语,并且STA发送到AP的数据 (另选地,帧) 可以被表示为被称为上行链路数据 (另选地,上行链路帧) 的术语。此外,从AP到STA的发送可以被表示为下行链路发送,并且从STA到AP的发送可以表示为被称为上行链路发送的术语。

[0135] 另外,通过下行链路发送发送的PHY协议数据单元 (PPDU)、帧和数据可以分别被表

示为诸如下行链路PPDU、下行链路帧和下行链路数据的术语。PPDU可以是包括PPDU报头和物理层服务数据单元(PSDU)(另选地,MAC协议数据单元(MPDU))的数据单元。PPDU报头可以包括PHY报头和PHY前导码,并且PSDU(另选地,MPDU)可以包括帧或指示帧(另选地,MAC层的信息单元)或者是指示帧的数据单元。PHY报头可以被表示为物理层会聚协议(PLCP)报头作为另一术语,并且PHY前导码可以被表示为PLCP前导码作为另一术语。

[0136] 此外,通过上行链路发送发送的PPDU、帧和数据可以分别被表示为诸如上行链路PPDU、上行链路帧和上行链路数据的术语。

[0137] 在应用本说明书的实施方式的无线LAN系统中,总带宽可以用于到一个STA的下行链路发送和到一个STA的上行链路发送。此外,在应用了本说明书的实施方式的无线LAN系统中,AP可以基于多输入多输出(MU MIMO)执行下行链路(DL)多用户(MU)发送,并且该发送可以被表示为被称为DL MU MIMO发送的术语。

[0138] 另外,在根据实施方式的无线LAN系统中,针对上行链路发送和/或下行链路发送,优选地支持基于正交频分多址(OFDMA)的发送方法。也就是说,与不同频率资源相对应的数据单元(例如,RU)被分配给用户以执行上行链路/下行链路通信。具体地,在根据实施方式的无线LAN系统中,AP可以基于OFDMA来执行DL MU发送,并且该发送可以被表示为被称为DL MU OFDMA发送的术语。当执行DL MU OFDMA发送时,AP可以通过在交叠的时间资源上的多个相应的频率资源向多个相应STA发送下行链路数据(另选地,下行链路帧和下行链路PPDU)。多个频率资源可以是多个子带(另选地,子信道)或多个资源单元(RU)。DL MU OFDMA发送可以与DL MU MIMO发送一起使用。例如,可以在分配用于DL MU OFDMA发送的特定子带(另选地,子信道)上执行基于多个空时流(另选地,空间流)的DL MU MIMO发送。

[0139] 此外,在根据实施方式的无线LAN系统中,可以支持其中多个STA在同一时间资源上向AP发送数据的上行链路多用户(UL MU)发送。由多个相应STA在交叠的时间资源上进行的上行链路发送可以在频域或空间域上执行。

[0140] 当在频域上执行由多个相应STA进行的上行链路发送时,可以基于OFDMA将不同频率的资源分配给多个相应STA作为上行链路发送资源。所述不同的频率资源可以是不同的子带(另选地,子信道)或不同的资源单元(RU)。多个相应STA可以通过不同的频率资源向AP发送上行链路数据。通过不同频率资源进行的发送方法可以被表示为被称为UL MU OFDMA发送方法的术语。

[0141] 当在空间域上执行由多个相应STA进行的上行链路发送时,不同的时空流(另选地,空间流)可以被分配给多个相应STA,并且多个相应STA可以通过不同的时空流将上行链路数据发送到AP。通过不同空间流进行的发送方法可以被表示为被称为UL MU MIMO发送方法的术语。

[0142] UL MU OFDMA发送和UL MU MIMO发送可以彼此一起使用。例如,基于多个时空流(另选地,空间流)的UL MU MIMO发送可以在分配用于UL MU OFDMA发送的特定子带(另选地,子信道)上执行。

[0143] 在不支持MU OFDMA发送的传统无线LAN系统中,多信道分配方法用于向一个终端分配更宽的带宽(例如,超过20MHz的带宽)。当一个信道单元是20MHz时,多个信道可以包括多个20MHz信道。在多信道分配方法中,主信道规则用于向终端分配更宽的带宽。当使用主信道规则时,存在针对向终端分配更宽的带宽的限制。具体地,根据主信道规则,当与主信

道相邻的辅信道在重叠BSS (OBSS) 中被使用并且因此繁忙时, STA可能使用除了主信道之外的其余信道。因此, 由于STA可能仅将帧发送到主信道, 因此STA针对通过多个信道进行帧的发送受到限制。也就是说, 在传统无线LAN系统中, 在OBSS不小的当前的无线LAN环境中通过操作更宽的带宽来获得高吞吐量时, 用于分配多个信道的主信道规则可能是很大的限制。

[0144] 为了解决该问题, 在实施方式中, 公开了一种支持OFDMA技术的无线LAN系统。也就是说, 可以将OFDMA技术应用于下行链路和上行链路中的至少一个。此外, MU-MIMO技术可以附加地应用于下行链路和上行链路中的至少一个。当使用OFDMA技术时, 多个信道可以同时由不是一个终端而是多个终端使用, 而不受主信道规则的限制。因此, 可以操作更宽的带宽以提高操作无线资源的效率。

[0145] 如上所述, 在由多个STA (例如, 非AP STA) 中的每一个执行的上行链路发送是在频域内执行的情况下, AP可以基于OFDMA将与多个STA中的每一个相对应的不同频率资源分配为上行链路发送资源。另外, 如上所述, 彼此不同的频率资源可以对应于不同的子带 (或子信道) 或不同的资源单元 (RU)。

[0146] 通过触发帧指示与多个STA中的每一个相对应的不同频率资源。

[0147] 图9示出了触发帧的示例。图9的触发帧分配针对上行链路多用户 (MU) 发送的资源, 并且可以从AP发送。触发帧可以被配置为MAC帧, 并且可以被包括在PPDU中。例如, 触发帧可以通过图3所示的PPDU、通过图2所示的传统PPDU或通过针对相应的触发帧新设计的特定PPDU来发送。在通过图3的PPDU发送触发帧的情况下, 触发帧可以被包括在附图所示的数据字段中。

[0148] 图9中所示的每个字段可以被部分地省略, 或者可以添加其他字段。此外, 各字段的长度可以与如图所示不同地变化。

[0149] 图9所示的帧控制字段 (910) 可以包括与MAC协议的版本有关的信息和其它附加控制信息, 并且持续时间字段 (920) 可以包括用于配置NAV的时间信息或与用户设备的标识符 (例如, AID) 有关的信息。

[0150] 此外, RA字段 (930) 包括对应的触发帧的接收STA的地址信息, 并且如果需要可以被省略。TA字段 (940) 包括触发对应的触发帧的STA (例如, AP) 的地址信息, 并且公共信息字段 (950) 包括应用于接收对应的触发帧的接收STA的公共控制信息。例如, 可以包括指示响应于对应的触发帧而发送的UL PPDU的L-SIG字段的长度的字段或控制响应于对应的触发帧而发送的UL PPDU的SIG-A字段 (即, HE-SIG-A字段) 的内容的信息。此外, 作为公共控制信息, 可以包括关于响应于对应的触发帧而发送的UP PPDU的CP的长度的信息或关于LTF字段的长度的信息。

[0151] 另外, 优选地包括与接收图9的触发帧的接收STA的数量相对应的每用户信息字段 (per user information field) (960#1至960#N)。每用户信息字段可以被称为“RU分配字段”。

[0152] 此外, 图9的触发帧可以包括填充字段 (970) 和帧校验序列字段 (980)。

[0153] 优选的是, 图9所示的每用户信息字段 (960#1至960#N) 中的每一个包括多个子字段。

[0154] 图10示出了公共信息字段的示例。在图10的子字段当中, 可以省略一些子字段, 并且还可以添加其他附加子字段。另外, 图中所示的每个子字段的长度可以变化。

[0155] 图10的触发类型字段(1010)可以指示触发帧变体(trigger frame variant)和触发帧变体的编码。触发类型字段(1010)可以如下定义。

[0156] [表4]

触发类型子字段值	触发帧变体
0	基础
1	波束成形报告轮询 (BFRP)
2	MU-BAR
3	MU-RTS
4	缓冲器状态报告轮询 (BSRP)
5	GCR MU-BAR
6	带宽查询报告轮询 (BQRP)
7	NDP 反馈报告轮询 (NFRP)
8-15	保留

[0159] 图10的UL BW字段(1020)指示基于HE触发(TB)的PPDU的HE-SIG-A字段中的带宽。UL BW字段(1020)可以被定义如下。

[0160] [表5]

UL BW子字段值	描述
0	20MHz
1	40MHz
2	80MHz
3	80+80MHz或160MHz

[0162] 图10的保护间隔(GI)和LTF类型字段(1030)指示HE TB PPDU响应的GI和HE-LTF类型。GI和LTF类型字段(1030)可以如下定义。

[0163] [表6]

GI和LTF字段值	描述
0	1x HE-LTF+1.6 $\mu$ s GI
1	2x HE-LTF+1.6 $\mu$ s GI
2	4x HE-LTF+3.2 $\mu$ s GI (#15968)
3	保留

[0165] 此外,当GI和LTF类型字段(1030)具有值2或3时,图10的MU-MIMO LTF模式字段(1040)指示UL MU-MIMO HE TB PPDU响应的LTF模式。此时,可以如下定义MU-MIMO LTF模式字段(1040)。

[0166] 如果触发帧分配了占用整个HE TB PPDU带宽的RU,并且将该RU分配给了一个或多个STA,则MU-MIMO LTF模式字段(1040)指示HE单流导频HE-LTF模式或HE掩蔽的HE-LTF序



列模式之一。

[0167] 如果触发帧未分配占用整个HE TB PPDU带宽的RU,并且未将RU分配给一个或更多个STA,则MU-MIMO LTF模式字段(1040)指示HE单流导频HE-LTF模式。可以如下定义MU-MIMO LTF模式字段(1040)。

[0168] [表7]

[0169]	MU-MIMO LTF 子字段值	描述
	0	HE 单流导频 HE-LTF 模式
[0170]	1	HE 掩蔽的 HE-LTF 序列模式

[0171] 图11示出了在每用户信息字段中包括的子字段的示例。在图11的子字段当中,可以省略一些子字段,并且还可以添加其它附加子字段。另外,图中所示的每个子字段的长度可以变化。

[0172] 图11的用户标识符字段(或AID12字段,1110)指示与每用户信息相对应的STA(即,接收STA)的标识符,其中标识符的示例可以是整个AID或AID的一部分。

[0173] 此外,可以包括RU分配字段(1120)。换句话说,当由用户标识符字段(1110)标识的接收STA响应于图9的触发帧发送UL PPDU时,通过由RU分配字段(1120)指示的RU来发送对应的UL PPDU。在这种情况下,优选地,由RU分配字段(1120)指示的RU指示图4、图5和图6中所示的RU。稍后将描述RU分配字段(1120)的具体结构。

[0174] 图11的子字段可以包括(UL FEC)编码类型字段(1130)。编码类型字段(1130)可以指示响应于图9的触发帧而发送的上行链路PPDU的编码类型。例如,当将BCC编码应用于上行链路PPDU时,编码类型字段(1130)可以被设置为“1”,并且当应用了LDPC编码时,编码类型字段(1130)可以被设置为“0”。

[0175] 另外,图11的子字段可以包括UL MCS字段(1140)。MCS字段(1140)可以指示被应用于响应于图9的触发帧而被发送的上行链路PPDU的MCS方案。

[0176] 此外,图11的子字段可以包括触发相关用户信息字段(1150)。当图10的触发类型字段(1010)指示基本触发变体时,触发相关用户信息字段(1150)可以包括MPDU MU间隔因子子字段(2位)、TID聚合限制子字段(3位)、保留字段(1位)和优选AC子字段(2位)。

[0177] 在下文中,本公开提出了一种改进包括在PPDU中的控制字段的示例。根据本公开的改进的控制字段包括第一控制字段和第二控制字段,第一控制字段包括解释(interpret)PPDU所需的控制信息,并且第二控制字段包括用于解调PPDU的数据字段的控制信息。第一控制字段和第二控制字段可以用于各种字段。例如,第一控制字段可以是图7的HE-SIG-A(730),并且第二控制字段可以是图7和图8所示的HE-SIG-B(740)。

[0178] 在下文中,将描述改进第一控制字段或第二控制字段的具体示例。

[0179] 在下面的示例中,提出了插入到第一控制字段或第二控制字段中的控制标识符。控制标识符的尺寸可以变化,例如,可以用1位信息来实现。

[0180] 当例如执行20MHz发送时,控制标识符(例如,1位标识符)可以指示是否分配了242-型RU。如图4至图6所示,可以使用各种尺寸的RU。这些RU可以大致分为两种类型。例如,图4至图6所示的所有RU可以被分类为26-型RU和242-型RU。例如,26-型RU可以包括26-RU、

52-RU和106-RU,而242-型RU可以包括242-RU、484-RU和更大的RU。

[0181] 控制标识符(例如,1位标识符)可以指示已使用242-型RU。换句话说,控制标识符可以指示包括242-RU、484-RU或996-RU。如果在其中发送PPDU的发送频带具有20MHz的带宽,则242-RU是与该发送频带的全带宽(即,20MHz)相对应的单个RU。因此,控制标识符(例如,1位标识符)可以指示是否分配了与发送频带的全带宽相对应的单个RU。

[0182] 例如,如果发送频带的带宽为40MHz,控制标识符(例如,1位标识符)可以指示是否已经分配了与发送频带的全带宽(即,40MHz的带宽)相对应的单个RU。换句话说,控制标识符可以指示484-RU是否已经被分配用于在带宽为40MHz的频带中的发送。

[0183] 例如,如果发送频带的带宽为80MHz,控制标识符(例如,1位标识符)可以指示是否已经分配了与发送频带的全带宽(即,80MHz的带宽)相对应的单个RU。换句话说,控制标识符可以指示996-RU是否已经被分配用于在带宽为80MHz的频带中的发送。

[0184] 通过控制标识符(例如,1位标识符)可以实现各种技术效果。

[0185] 首先,当通过控制标识符(例如,1位标识符)分配与发送频带的全带宽相对应的单个RU时,可以省略RU的分配信息。换句话说,由于在整个发送频带上仅分配了一个RU而不是多个RU,所以可以有意地省略RU的分配信息。

[0186] 此外,控制标识符可以用作针对全带宽MU-MIMO的信令。例如,当在发送频带的全带宽上分配了单个RU时,可以将多个用户分配给对应的单个RU。换句话说,即使针对每个用户的信号在时域和空间域上不是唯一的,也可以使用其它技术(例如,空间复用)在同一单个RU中复用针对多个用户的信号。因此,控制标识符(例如,1位标识符)也可以用于指示是否使用上述的全带宽MU-MIMO。

[0187] 包括在第二控制字段(HE-SIG-B,740)中的公共字段可以包括RU分配子字段。根据PPDU带宽,公共字段可以包括多个RU分配子字段(包括N个RU分配子字段)。公共字段的格式可以定义如下。

[0188] [表8]

[0189]

子字段	位数	描述
RU 分配	$N \times 8$	<p>指示在频域要在数据部分中使用的 RU 指派。它还指示每个 RU 中的用户数量。针对支持 MU-MIMO 的尺寸大于或等于 106 个频调的 RU，其指示使用 MU-MIMO 复用的用户数量。</p> <p>包含 <math>N</math> 个 RU 分配子字段：</p> <p>    针对 20 MHz 和 40 MHz HE MU PPDU，<math>N = 1</math></p> <p>    针对 80 MHz HE MU PPDU，<math>N = 2</math></p> <p>    针对 160 MHz 或 80 + 80 MHz HE MU PPDU，<math>N = 4</math></p>
中心 26 频调 RU	1	<p>仅当在 HE MU PPDU 中的 (#15510) HE-SIG-A 字段的带宽字段的值被设置为大于 1 时，该字段才存在。</p> <p>如果 HE MU PPDU 中 HE-SIG-A 字段的带宽字段针对 80 MHz 被设置为 2、4 或 5，则：</p> <p>    设置为 1 以指示已将用户分配给中心 26 频调的 RU (见图 28-7 (80 MHz HE PPDU 中的 RU 位置 (#16528)))；否则，设置为 0。相同的值应用于两个 HE-SIG-B 内容信道。</p> <p>如果 HE MU PPDU 中 HE-SIG-A 字段的带宽字段针对 160 MHz 或 80 + 80 MHz 被设置为 3、6 或 7，则：</p> <p>    针对 HE-SIG-B 内容信道 1，设置为 1 以指示用户被分配到较低频率 80 MHz 的中心 26 频调 RU；否则，设置为 0。</p> <p>    针对 HE-SIG-B 内容信道 2，设置为 1 以指示用户被分配到较高频率 80 MHz 的中心 26 频调 RU；否则，设置为 0。</p>
CRC	4	见 28.3.10.7.3 (CRC 计算)
尾部	6	用于终止卷积解码器的网格。设置为 0

[0190] HE-SIG-B 的公共字段中包括的 RU 分配子字段可以配置有 8 位，并且可以针对 20 MHz PDU 带宽指示如下。使用针对 RU 尺寸的索引和频域中的设置来分配在频域中要用作数据部分的 RU。可以如下定义针对 RU 分配的 8 位 RU 分配子字段和每 RU 的用户数量之间的映射。

[0191] [表 9]

8位索引 (B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0)	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	条目数量
00000000	26	26	26	26	26	26	26	26	26	1
00000001	26	26	26	26	26	26	26	52		1
00000010	26	26	26	26	26	52		26	26	1
00000011	26	26	26	26	26	52		52		1
00000100	26	26	52		26	26	26	26	26	1
00000101	26	26	52		26	26	26	52		1
00000110	26	26	52		26	52		26	26	1
00000111	26	26	52		26	52		52		1

[0192]

00001000	52		26	26	26	26	26	26	26	1
00001001	52		26	26	26	26	26	52		1
00001010	52		26	26	26	52		26	26	1
00001011	52		26	26	26	52		52		1
00001100	52		52		26	26	26	26	26	1
00001101	52		52		26	26	26	52		1
00001110	52		52		26	52		26	26	1
00001111	52		52		26	52		52		1
00010 <sub>y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub></sub>	52		52		-	106				8
00011 <sub>y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub></sub>	106				-	52		52		8
00100 <sub>y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub></sub>	26	26	26	26	26	106				8
00101 <sub>y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub></sub>	26	26	52		26	106				8
00110 <sub>y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub></sub>	52		26	26	26	106				8
00111 <sub>y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub></sub>	52		52		26	106				8
01000 <sub>y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub></sub>	106				26	26	26	26	26	8
01001 <sub>y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub></sub>	106				26	26	26	52		8

01010y <sub>2</sub> y <sub>1</sub> y <sub>0</sub>	106	26	52	26	26	8
01011y <sub>2</sub> y <sub>1</sub> y <sub>0</sub>	106	26	52	52		8
0110y <sub>1</sub> y <sub>0</sub> z <sub>1</sub> z <sub>0</sub>	106	-	106			16
01110000	52	52	-	52	52	1
01110001	242频调RU空					1
01110010	在HE-SIG-B内容信道的该RU分配子字段中指示的具有零用户字段的484-频调RU					1
01110011	在HE-SIG-B内容信道的该RU分配子字段中指示的具有零用户字段的996-频调RU					1
011101x <sub>1</sub> x <sub>0</sub>	保留					4
01111y <sub>2</sub> y <sub>1</sub> y <sub>0</sub>	保留					8
10y <sub>2</sub> y <sub>1</sub> y <sub>0</sub> z <sub>2</sub> z <sub>1</sub> z <sub>0</sub>	106	26	106			64
11000y <sub>2</sub> y <sub>1</sub> y <sub>0</sub>	242					8
11001y <sub>2</sub> y <sub>1</sub> y <sub>0</sub>	484					8
11010y <sub>2</sub> y <sub>1</sub> y <sub>0</sub>	996					8
11011y <sub>2</sub> y <sub>1</sub> y <sub>0</sub>	保留					8
111x <sub>4</sub> x <sub>3</sub> x <sub>2</sub> x <sub>1</sub> x <sub>0</sub>	保留					32

[0193]

如果 (#Ed) 发信号通知尺寸大于 242 个子载波的 RU，则 y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub> = 000-111 指示包含相应的 8 位 RU 分配子字段的 HE-SIG-B 内容信道中的用户字段数量。否则，如果存在两个 106 频调 RU 并且在两个 106 频调 RU 之间分配了一个 26 频调 RU，则 y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub> = 000-111 指示在 106 频调 RU、242 频调 RU 或较低频率 106 频调 RU 中复用的 STA 的数量。二进制矢量 y<sub>2</sub>y<sub>1</sub>y<sub>0</sub> 指示在 RU 中复用的 2<sup>2</sup> × y<sub>2</sub> + 2<sup>1</sup> × y<sub>1</sub> + y<sub>0</sub> + 1 个 STA。

如果存在两个 106 频调 RU 并且在两个 106 频调 RU 之间分配了一个 26 频调 RU，则 z<sub>2</sub>z<sub>1</sub>z<sub>0</sub> = 000-111 指示在较高频率的 106 频调 RU 中复用的 STA 的数量。二进制矢量 z<sub>2</sub>z<sub>1</sub>z<sub>0</sub> 指示在 RU 中复用的 2<sup>2</sup> × z<sub>2</sub> + 2<sup>1</sup> × z<sub>1</sub> + z<sub>0</sub> + 1 个 STA。

类似地，y<sub>1</sub>y<sub>0</sub> = 00-11 指示在较低频率 106 频调 RU 中复用的 STA 的数量。二进制矢量 y<sub>1</sub>y<sub>0</sub> 指示在 RU 中复用的 2<sup>1</sup> × y<sub>1</sub> + y<sub>0</sub> + 1 个 STA。

类似地，z<sub>1</sub>z<sub>0</sub> = 00-11 指示在较高频率的 106 频调 RU 中复用的 STA 的数量。二进制矢量 z<sub>1</sub>z<sub>0</sub> 指示在 RU 中复用的 2<sup>1</sup> × z<sub>1</sub> + z<sub>0</sub> + 1 个 STA。

#1 至 #9 (从左到右) 按绝对频率的升序排列。

[0194]

 $x_1x_0 = 00-11$ ,  $x_4x_3x_2x_1x_0 = 00000-11111$ 。

“-”意指该 RU 中没有 STA

[0195] 包括在第二控制字段 (HE-SIG-B, 740) 中的用户特定字段可以包括用户字段、CRC 字段和尾部字段。用户特定字段的格式可以定义如下。

[0196] [表10]

子字段	位数	描述
用户 字段	$N \times 21$	表 28-26 (针对非 MU-MIMO 分配的用户字段格式) 中定义了针对非 MU-MIMO 分配的用户字段格式。表 28-27 (针对 MU-MIMO 分配的用户字段) 中定义了针对 MU-MIMO 分配的用户字段格式。  如果它是最后一个用户块字段, 并且如果在最后一个用户块字段中只有一个用户, 则 $N=1$ 。 否则, $N=2$ 。
CRC	4	针对包含一个用户字段的用户块字段, 在位 0 至 20 上计算 CRC, 并且针对包含两个用户字段的用户块字段, 在位 0 至 41 上计算 CRC。见 28.3.10.7.3 (CRC 计算)。
尾部	6	用于终止卷积解码器的网格。设置为 0

[0197]

[0198] 此外, HE-SIG-B 的用户特定字段由多个用户字段组成。多个用户字段位于 HE-SIG-B 的公共字段之后。公共字段的 RU 分配子字段的位置和用户特定字段的用户字段的位置一起被用于标识用于发送 STA 的数据的 RU。现在在用户特定字段中允许指定为单个 STA 的多个 RU。因此, 仅在一个用户字段中发送允许 STA 解码其自身数据的信令。

[0199] 作为示例, 可以假设 RU 分配子字段被配置有 8 位的 01000010, 以指示在一个 106 频调 RU 旁边布置了五个 26 频调 RU, 并且在该 106 频调 RU 中包括了三个用户字段。此时, 该 106 频调 RU 可以支持这三个用户的复用。该示例可以指示用户特定字段中包括的八个用户字段被映射到六个 RU, 前三个用户字段在前 106 频调 RU 中根据 MU-MIMO 方案分配, 并且其余五个用户字段分配给五个 26 频调 RU 中的每一个。

[0200] 可以如下定义 HE-SIG-B 的包括在用户特定字段中的用户字段。首先, 针对非 MU-MIMO 分配的用户字段如下所述。

[0201] [表12]

[0202]

位	子字段	位数	描述
B0-B10	STA-ID	11	设置为从 TXVECTOR 参数 STA_ID_LIST 指示的元素的值 (见 27.11.1 (STA_ID_LIST))
B11-B13	NSTS	3	空时流的数量。 设置为空时流的数量减 1。
B14	波束成形 (#16038)	1	用于发送波束成形。  如果波束成形控制矩阵被应用于 SU 发送中的波形, 则设置为 1。 否则, 设置为 0
B15-B18	MCS	4	调制和编码方案 针对 MCS <sub>n</sub> 设置为 n, 其中 n = 0, 1, 2, ..., 11 值 12 至 15 被保留
B19	DCM	1	指示是否使用 DCM。  设置为 1 以指示利用针对 MCS 的 DCM 调制 HE MU PPDU 的对应的用户的有效载荷 (#Ed)。  设置为 0 以指示不利用针对 MCS 的 DCM 调制 PPDU 的对应的用户的有效载荷。  注释— DCM 不能与 STBC 组合应用。( # 15664)
B20	编码	1	指示使用 BCC 还是 LDPC。  针对 BCC, 设置为 0 针对 LDPC, 设置为 1
注释— 如果 STA-ID 子字段被设置为 2046, 则其它子字段能够被设置为任意值。			

[0203]

(#15946)
----------

[0204]

针对 MU-MIMO 分配的用户字段如下所述。

[0205]

[表 13]

位	子字段	位数	描述
B0-B10	STA-ID	11	设置为从 TXVECTOR 参数 STA_ID_LIST 指示的元素的值 (见 27.11.1 (STA_ID_LIST))
B11-B14	空间配置	4	指示在 MU-MIMO 分配中针对 STA 的空间流的数量 (见表 28-28 (空间配置子字段编码))。
B15-B18	MCS	4	调制和编码方案  针对 MCS <sub>n</sub> 设置为 <i>n</i> , 其中 <i>n</i> = 0, 1, 2, ..., 11 值 12 至 15 被保留
B19	保留	1	保留并且设置为 0
B20	编码	1	指示使用 BCC 还是 LDPC。  针对 BCC, 设置为 0 针对 LDPC, 设置为 1
注释一 如果 STA-ID 子字段被设置为 2046, 则其它子字段能够被设置为任意值。 (#15946)			

[0206]

[0207] 图12示出了HE TB PPDU的示例。图12的PPDU示出了响应于图9的触发帧而发送的上行链路PPDU。从AP接收触发帧的至少一个STA可以检查触发帧的公共信息字段和单独用户信息字段,并且可以与已经接收到该触发帧的另一STA同时发送HE TB PPDU。

[0208] 如图所示,图12的PPDU包括各种字段,每个字段对应于图2、图3和图7所示的字段。此外,如图所示,图12的HE TB PPDU(或上行链路PPDU)可以不包括HE-SIG-B字段,而仅包括HE-SIG-A字段。

[0209] 1. 载波侦听多路接入/冲突避免(CSMA/CA)

[0210] 在IEEE 802.11中,通信是在共享的无线介质中实现的,并且因此具有与有线信道环境根本不同的特性。例如,在有线信道环境中基于载波侦听多路接入/冲突检测(CSMA/CD)可以进行通信。例如,当信号在Tx中发送一次时,由于信道环境改变不大,因此该信号被发送到Rx而没有明显的信号衰减。在这种情况下,当在两个或更多个信号发生冲突时,冲突是可检测的。这是因为在Rx中检测到的功率即时(instantaneously)大于在Tx中发送的功率。然而,在无线信道环境中,信道会受到各种因素的影响(例如,信号可能会根据距离而大大衰减,或者可能会即时经历深度衰落),针对实际上信号是否在Rx中正确发送或是否存在冲突,无法在Tx中正确实现载波侦听。因此,在802.11中引入了作为载波侦听多路接入/冲突避免(CSMA/CA)机制的分布式协调功能(DCF)。在本文中,具有要发送的数据的站(STA)在发送数据之前在特定的持续时间(例如,DCF帧间空间(DIFS))期间执行用于侦听介质的净信道评估(clear channel assessment,CCA)。在这种情况下,如果介质空闲,则STA可以通过使用介质来发送数据。另一方面,如果介质忙碌,则在假设数个STA已经等待使用介质的情况下,除了DIFS之外,可以在等待随机退避时段之后发送数据。在这种情况下,随机退



避时段可以使冲突是可避免的,这是因为在假设存在用于发送数据的数个STA的情况下,每个STA概率上具有不同的退避间隔,并未因此最终具有不同的发送时间。当一个STA开始发送时,其它STA无法使用该介质。

[0211] 随机退避时间和过程将简单描述如下。当特定介质从忙碌转变为空闲时,数个STA开始准备进行数据发送。在这种情况下,为了使冲突最小化,打算发送数据的STA选择各自的随机退避计数,并等待那些时隙时间。随机退避计数是伪随机整数值,并且在[OCW]的范围内选择均匀分布值之一。在本文中,CW表示竞争窗口。CW参数将CWmin值作为初始值,并且当发送失败时,该值将加倍。例如,如果未响应于发送的数据帧而接收到ACK响应,则可以认为发生了冲突。如果CW值具有CWmax值,则CWmax值会一直保持到数据发送成功为止,并且当数据发送成功时,CWmax值被复位为CWmin值。在这种情况下,为了便于实现和操作,优选将值CW、CWmin和CWmax保持为 $2^n - 1$ 。此外,如果随机退避过程开始,则STA在[OCW]范围内选择随机退避计数,并且然后在退避时隙进行倒计时的同时连续地监视介质。同时,如果介质进入忙碌状态,则倒计时停止,并且当介质返回空闲状态时,恢复对剩余退避时隙的倒计时。

[0212] 2. PHY过程

[0213] Wi-Fi中的PHY发送/接收过程如下,但是特定的分组配置方法可以有所不同。为了方便起见,仅以11n和11ax为例,但是11g/ac也遵循类似的过程。

[0214] 也就是说,在PHY发送过程中,从MAC端发送的MAC协议数据单元(MPDU)或聚合MPDU(A-MPDU)在PHY端转换为单个PHY服务数据单元(PSDU),并且通过插入前导码、尾部和填充位(可选)进行发送,并且这被称为PPDU。

[0215] PHY接收过程通常如下。当执行能量检测和前导码检测(针对每个Wi-Fi版本的L/HT/VHT/HE前导码检测)时,从PHY报头(L/HT/VHT/HE-SIG)获得关于PSDU配置的信息,以读取MAC报头,并且然后读取数据。

[0216] 3. MAC报头

[0217] 图13示出了在无线LAN系统中使用的MAC帧格式。

[0218] MAC帧格式(1310)包括在所有帧中以固定顺序生成的一组字段。图13示出了一般的MAC帧格式。前三个字段(帧控制、持续时间/ID和地址1)和最后一个字段(FCS)共同构成最小帧格式,并且存在于包括保留类型和子类型的所有帧中。地址2、地址3、序列控制、地址4、QoS控制、HT控制和帧主体字段仅存在于特定帧类型和较低类型中。

[0219] 另外,图13示出了MAC帧格式中包括的帧控制字段(1320)。

[0220] 帧控制字段(1320)的前三个子字段是协议版本、类型和子类型。帧控制字段的其余子字段可能会根据类型和子类型子字段的配置而变化。

[0221] 如果类型子字段值不等于1,或者如果子类型子字段值不等于6,则帧控制字段的其余子字段包括到DS、从DS、更多片段、重试、电源管理、更多数据、受保护的帧和+HTC/顺序子字段。在这种情况下,帧控制字段的格式如图13的下部所示。

[0222] 在类型子字段值等于1的情况下,或如果子类型子字段的值等于6,帧控制字段的其余子字段包括控制帧扩展、电源管理、更多数据、受保护的帧和+HTC/顺序子字段(未示出)。

[0223] 4. 聚合MPDU(A-MPDU)

[0224] 图14示出了在无线LAN系统中使用的A-MPDU格式。

[0225] 如图14所示,A-MPDU (1410)由具有各种尺寸的一个或多个A-MPDU子帧和EOF填充的序列构成。

[0226] 另外,图14示出了A-MPDU子帧 (1420)的结构。每个A-MPDU子帧 (1420)由可选地由MPDU跟随(承接)的MPDU分隔符(delimiter) (1440)构成。A-MPDU的每个非最终A-MPDU子帧另外包括填充八位位组(padding octet),以使得子帧的长度是4个八位位组长度的倍数。这种八位位组的内容尚未确定。

[0227] 在HT PPDU中,不填充最后的A-MPDU子帧。

[0228] 另外,图14还示出了EOF填充字段(1430)。EOF填充字段仅存在于VHT PPDU中。

[0229] EOF填充子帧子字段包括零(0)个或多个EOF填充子帧。EOF填充子帧是在MPDU长度字段中具有0并且在EOF字段中具有1的A-MPDU子帧。

[0230] 在VHT PPDU中,可以根据以下规则来确定填充。

[0231] -在EOF填充子帧之前的最后A-MPDU子帧的填充子字段中的0-3个八位位组(见图14的1430)。这些八位位组的内容未指定。

[0232] -EOF填充子帧EOF子字段中存在0个或多个EOF填充子帧。

[0233] -0-3个八位位组EOF填充八位位组子字段。这些八位位组的内容未指定。

[0234] A-MPDU预EOF填充与未包括在EOF填充字段中的A-MPDU内容相对应。为了满足最小MPDU起始间隔要求,A-MPDU预EOF填充包括在MPDU长度字段中具有0并且在EOF字段中具有0的所有A-MPDU子帧。

[0235] 另外,图14还示出了MPDU分隔符(1440)。MPDU分隔符(1440)具有4个八位位组的长度,并且图14的MPDU分隔符(1440)示出了由非DMG STA发送的MPDU分隔符的结构。由DMG STA发送的MPDU分隔符的结构是从由非DMG STA发送的MPDU分隔符去除EOF子字段的结构(未示出)。

[0236] MPDU分隔符(1440)(非DMG)的内容可以如下定义。

[0237] [表14]

[0238]

字段	尺寸 (位)	描述
EOF	1	帧结束指示。如 10.13.6 中所述,在 MPDU 长度字段中具有 0 并用于填充 VHT PPDU 中的 A-MPDU 的 A-MPDU 子帧中设置为 1。如 10.13.7 中所述,在 VHT 单个 MPDU 的 MPDU 分隔符中设置为 1。否则,设置为 0
保留	1	
MPDU	14	MPDU 的长度(以八位位组为单位)。如果不存在 MPDU,则设

[0239]	长度		置为 0。MPDU 长度字段中具有 0 的 A-MPDU 子帧如 10.13.3 中所定义的那样用于满足最小 MPDU 起始间隔要求，并且还如 10.13.6 中所定义的那样用于填充 A-MPDU 以填充 VHT PPDU 中可用的八位位组。
	CRC	8	前 16 位的 8 位 CRC
	分隔符	8	当扫描 MPDU 分隔符时可以用于检测 MPDU 分隔符的模式。
	签名		唯一的模式是 0x4E（见下面的注释）
注释—针对在分隔符签名字段中的值，选择了字符“N”的 ASCII 值作为唯一模式。			

[0240] 5. 专用短程通信 (DSRC)

[0241] 5.9GHz DSRC是一种在路边对车辆和车辆对车辆通信环境中支持公共安全和私人操作两者的中短距离通信服务。通过在使通信链路的时延最小化和隔离相对较小的通信区域很重要的情况下提供非常高的数据传送速率,DSRC被设计为对蜂窝通信的补充。另外,PHY和MAC协议基于针对车辆环境中的无线接入(WAVE)的IEEE802.11p的修改。

[0242] <IEEE 802.11p>

[0243] 802.11p通过对PHY执行2倍的降频(downclocking)来使用802.11a的PHY。也就是说,802.11p通过使用10MHz带宽而不是20MHz带宽来发送信号。比较802.11a和802.11p的参数集如下。

[0244] [表15]

	IEEE 802.11a	IEEE 802.11p
符号持续时间	4 μs	8 μs
保护时段	0.8 μs	1.6 μs
子载波间隔	312.5 kHz	156.25 kHz
OFDM 子载波	52	52
导频数量	4	4
默认 BW	20 MHz	10 MHz
数据速率(Mbps)	6、9、12、18、24、 36、48、54 Mbps	3、4.5、6、9、12、 18、24、27 Mbps
频带	5GHz ISM	5.9GHz 专用

[0246] 图15示出了5.9GHz DSRC的频带计划。DSRC频带的信道包括控制信道和服务信道,并且每个信道能够以3、4.5、6、9、12、18、24和27Mbps执行数据发送。如果存在20MHz的可选信道,则可以执行6、9、12、18、24、36、48和54Mbps的发送。在所有服务和信道均应支持6、9和12Mbps。并且,在控制信道的情况下,尽管前导码是3Mbps,但是消息本身是6Mbps。在信道174和176以及信道180和182由频率管理组织授权的情况下,信道组可以分别是20MHz的信

道175和181。其余信道应被保留以备将来使用。短消息或通知数据和公共安全警报数据等通过控制信道被广播到所有车载单元(OBU)。为了使服务效率和质量最大化并减少服务之间的干扰,控制信道和服务信道已被隔离。

[0247] 信道编号178是自动执行搜索并从路边单元(RSU)接收通知或数据发送和警告消息等的控制信道。控制信道的所有数据应在200ms内发送,并以预定的周期重复。在控制信道中,公共安全警告比其它任何私人消息都具有最高的优先级。大于200ms的私人消息是通过服务信道发送的。

[0248] 私人消息或较长的公共安全消息等通过服务信道发送。为了防止冲突(或碰撞),在发送之前使用用于检测信道状态(即,载波侦听多路接入(CSMA))的方案。

[0249] 在下文中,将定义BSS外部环境(OCB)模式下的EDCA参数。OCB模式表示一种可以执行节点之间的直接通信,而无需任何与AP关联的过程的状态。下面显示了在dot11OCBActivated为真的情况下针对STA操作的基本EDCA参数集。

[0250] [表16]

AC	CWmin	CWmax	AIFSN	TXOP限制
AC_BK	aCWmin	aCWmax	9	0
AC_BE	aCWmin	aCWmax	6	0
AC_VI	$(aCWmin+1)/2-1$	aCWmin	3	0
AC_VO	$(aCWmin+1)/4-1$	$(aCWmin+1)/2-1$	2	0

[0252] OCB模式的特征如下。

[0253] 在MAC标头中,到/从DS字段=0

[0254] 地址

[0255] -单个或组目标MAC地址

[0256] -BSSID字段=通配符BSSID

[0257] -数据/管理帧=>地址1:RA,地址2:TA,地址3:通配符BSSID

[0258] 不利用IEEE 802.11身份验证、关联或数据机密性服务

[0259] TXOP限制=0

[0260] 仅使用TC(TID)

[0261] STA不需要同步到公共时钟或使用这些机制

[0262] -STA可以出于同步以外的目的保持TSF定时器

[0263] STA可以发送动作帧,并且如果STA保持TSF定时器,则可以发送定时广告帧STA可以发送控制帧,但子类型PS-Poll、CF-End和CF-End+CFAck的控制帧除外

[0264] STA可以发送子类型为数据、空、QoS数据和QoS空的数据帧

[0265] 具有等于真的dot11OCBActivated的STA不应加入或启动BSS

[0266] 6.适用于本公开的实施方式

[0267] 与用于5.9GHz频带的V2X的11p系统相比,为了提高2倍的吞吐量和支持高速而提出的下一代车辆(NGV)系统可以通过使用宽带宽来发送信号。本说明书提出了一种用于配置用于通过使用20MHz带宽来发送信号的帧格式的方法,以便于在NGV中实现增强的性能。

[0268] 为了使V2X可以轻松地在5.9GHz频带上得到支持,正在进行针对考虑了吞吐量的提高和DSRC(11p)的高速支持的NGV的技术开发,并且,为了实现2倍的吞吐量提高,正在考

虑宽带宽(20MHz)发送而不是传统的10MHz发送。此外,NGV信道支持与常规11p的互操作性/向后兼容/共存的至少一种操作。因此,需要用于支持上述操作以及通过使用20MHz带宽来发送信号的20MHz帧格式。本说明书提出了一种用于配置针对20MHz发送的帧格式的方法。

[0269] 可以针对10MHz频带通过应用11a的OFDM参数集来配置支持5.9GHz频带的车辆对车辆通信的802.11p分组,并且该分组使用图16所示的帧格式。

[0270] 图16示出了802.11p系统的帧格式。

[0271] 如图16所示,11p帧由用于同步和AGC的STF、用于信道估计的LTF以及包括关于数据字段的信息的信号(SIG)字段构成。另外,在图16中,数据字段包括服务字段,并且该服务字段由16位构成。

[0272] 由于针对10MHz频带通过应用与11a相同的OFDM参数集来配置11p帧,因此11p帧的符号持续时间(其中一个符号持续时间等于8us)长于11a。也就是说,在时间方面,11p帧的长度是11a帧的两倍。

[0273] 6.1.NGV的帧格式

[0274] 图17示出了NGV PPDU格式的示例。

[0275] 与使用图16的帧格式的11p相比,为了提高吞吐量和支持高速而提出的10MHz NGV帧可以如图17所示配置。图17的NGV PPDU可以包括11p的前导码部分以用于与11p向后兼容。

[0276] 如图17所示,为了实现与使用5.9GHz频带的11p的向后兼容性,通过将构成11p的前导码的STF、LTF和SIG(图17的L-STF、L-LTF和L-SIG)放置在帧的开始(或最前端)来配置帧。另外,该帧可以由构成在L-SIG之后的包括针对NGV的控制信息的NGV-SIG、NGV-STF和NGV-LTF等的符号以及NGV数据构成。

[0277] 图17仅是NGV帧格式的示例。并且,可以考虑在L部分(L-STF、L-LTF和L-SIG)之后添加用于NGV帧区分的OFDM符号。也就是说,可以将NGV帧格式配置为具有图18所示的结构。

[0278] 图18示出了NGV PPDU格式的另一示例。

[0279] 另外,可以通过将用于指示NGV帧格式或用于指示关于NGV帧的信息的OFDM符号放置在NGV控制字段的后面来配置帧。此时,放置在NGV-SIG前面的符号数量可以等于1或更大,并且符号可以是其中重复了L-SIG的符号(RL-SIG)。

[0280] 如图18所示,NGV部分(NGV-STF、NGV-LTF、NGV数据)可以由与11p具有相同的符号长度(即,156.25kHz)的符号构成,或者可以由比11p符号具有更长的符号长度(即,78.125kHz)的符号构成。

[0281] 图19示出了NGV PPDU格式的又一示例。

[0282] 与图17和图18不同,为了完全支持与11p的互操作性,NGV帧或NGV PPDU可以由11p发送来发送,即,在未检测(例如,前导码检测、分组检测)到11p PPDU的情况下或在不存在11p装置的情况下。如上所述,如图19所示,在信道中不存在针对11p装置的信号发送的情况下,或者在不使用对应信道的11p装置的情况下,NGV帧格式可以与常规11p帧格式相同地进行配置。此时,可以通过使用不同于11p的频调计划(tone plan)的频调计划来配置NGV帧格式。例如,可以通过将2x降频(DC)应用于11ac 20MHz的频调计划来执行NGV 10MHz发送。

[0283] 如上所述,由于NGV使用大于11p的可用频调数量,因此为了对这样的频调执行信

道估计,额外的频调被添加到L-SIG并且然后被发送。此时,额外频调的索引为(-28-27 27 28)。

[0284] 此外,在图19中,为了对11bd帧执行分组分类,可以在L-SIG之后重复地放置L-SIG (RL-SIG)。随后,可以放置包括关于11bd发送的信息的NGV-SIG字段,以便于配置11bd帧。此时,还可以将额外频调添加到重复的L-SIG (RL-SIG),并且NGV-SIG可以通过使用与添加的额外频调相同数量的可用频调来发送信息。此时,额外频调的频调索引为[-28-27 27 28]。并且,由于通过重复发送L-SIG,接收端可以获得组合增益,因此这在扩展针对11bd发送的范围方面将是有利的。

[0285] 基于针对10MHz发送的帧格式,可以如下配置用于通过使用20MHz带宽来发送信号的帧格式。也就是说,可以基于图17和图18所示的10MHz NGV帧格式来配置20MHz NGV帧格式。

[0286] 1) 利用常规的宽带宽帧格式

[0287] 图20示出了以20MHz频带发送的NGV PPDU格式的示例。

[0288] A. L部分(L-STF、L-LTF和L-SIG)和NGV-SIG被配置为具有以10MHz信道为单位的复制结构,并且NGV部分(NGV-STF、NGV-LTF、NGV数据)基于全20MHz来配置。

[0289] i. 通过使用全频带(即,20MHz)配置的NGV部分可以如下配置。

[0290] i-1. NGV部分可以通过重新使用11ac 20MHz格式来配置而无需降频。

[0291] i-2. NGV部分可以通过对11ac 40MHz格式执行2x降频来配置。

[0292] i-3. NGV部分可以通过对11ac 80MHz格式执行4x降频来配置。

[0293] B. 由于NGV部分是通过使用宽带宽来发送的,因此关于BW的信息是通过NGV-SIG字段来发送的,并且NGV-STA可以通过所接收的信息根据带宽了解帧格式。

[0294] C. 如上所述配置的针对20MHz带宽发送的帧格式可以如图20所示配置。

[0295] D. 如上所述,NGV部分(NGV-STF、NGV-LTF、NGV数据)可以通过使用与传统部分(11p前导码部分)相同的OFDM参数集(即,子载波间隔=156.25kHz)或通过使用符号长度是传统部分的2倍的参数集(即,子载波间隔=78.125kHz)来配置。并且,在该帧中,由于L部分总是存在于NGV部分的前面,并且由于L部分总是在NGV部分之前被发送,所以NGV STA可以将关于已经通过使用所接收的L部分执行的AGC和信道估计等的信息应用于NGV部分。因此,可以通过使用与上述帧格式不同的帧格式来执行20MHz信道发送。

[0296] 图21示出了以20MHz频带发送的NGV PPDU格式的另一示例。

[0297] 另外,在NGV PPDU中,重复的L-SIG (RL-SIG)符号可以被放置在NGV-SIG的前面,以用于范围扩展和PPDU区分。为了通过NGV-SIG发送更大量的信息,可以使用额外频调。并且,在本文中,额外频调可以用于信道估计,并且可以被添加到L-SIG和重复的L-SIG (RL-SIG)符号。此时,额外频调的频调索引为[-28-27 27 28]。如上所述配置的针对20MHz带宽发送的帧格式可以如图21所示配置。

[0298] E. 另外,11bd可以通过使用与上述帧格式不同的帧格式来执行20MHz信道发送。

[0299] 图22示出了以20MHz频带发送并且不包括NGV-STF的NGV PPDU格式的示例。

[0300] i. 不包括NGV-STF的帧格式

[0301] i-1. 当执行20MHz发送时,已经在NGV部分之前发送了L部分,并且NGV STA可以通过使用L-STF来执行针对20MHz的AGC。因此,在NGV部分使用与传统部分相同的参数集的情

况下,不需要在NGV部分中另外执行AGC估计。另外,即使NGV部分已通过使用不同的参数集(例如,4x DC)进行了配置,由于可以通过使用通过常规(或现有)L-STF获得的AGC来执行功率控制,因此无需对NGV部分执行额外的AGC估计。因此,在这种情况下,不需要配置NGV-STF,因此,可以如图22所示配置帧格式。另外,由于11bd不执行MIMO发送,因此不需要每接收天线的功率控制。因此,不需要另外配置STF。

[0302] i-2.因此,在这种情况下,不需要配置NGV-STF,并且因此,可以如上所述配置帧格式。

[0303] i-3.由于没有针对AGC估计配置单独的NGV-STF,因此可以减少帧开销。

[0304] i-4.在图22中,可以基于Q-BPSK来调制NGV-SIG。

[0305] i-5.在图22的结构中,NGV-SIG仅是示例。并且因此,可以重复L-SIG,或者可以放置用于11bd PPDU区分的基于Q-BPSK调制的OFDM符号来代替NGV-SIG符号。另外,重复的L-SIG或基于Q-BPSK调制的一个OFDM符号可以被放置在NGV-SIG符号的前面。

[0306] 图23示出了以20MHz频带发送并且不包括NGV-LTF的NGV PPDU格式的示例。

[0307] ii.不包括NGV-LTF的帧格式

[0308] ii-1.当执行20MHz发送时,已经在NGV部分之前发送了L部分,并且NGV STA可以通过使用L-LTF来执行针对20MHz的信道估计。因此,在NGV部分使用与传统部分相同的参数集的情况下,不需要在NGV部分中另外执行信道估计。如果NGV部分是通过使用不同的参数集(例如,4x DC)进行配置的,由于频调间隔是1/2,因此可以将通过使用现有L-LTF获得的信道估计值应用于两个载波。并且,因此,不需要配置NGV-LTF以便于对NGV部分执行额外的信道估计。另外,可以通过使用NGV-STF来估计信道。因此,在这种情况下,不需要配置用于信道估计的NGV-LTF,并且因此,可以如图23所示配置帧格式。

[0309] ii-2.由于未配置单独的NGV-LTF进行信道估计,因此可以减少帧开销。

[0310] ii-3.在图23中,可以基于Q-BPSK来调制NGV-SIG。

[0311] ii-4.在图23中,NGV-SIG仅是示例。并且因此,可以重复L-SIG,或者可以放置用于11bd PPDU区分的基于Q-BPSK调制的OFDM符号来代替NGV-SIG符号。另外,重复的L-SIG (RL-SIG)或基于Q-BPSK调制的一个OFDM符号可以被放置在NGV-SIG符号的前面。

[0312] 图24示出了以20MHz频带发送并且不包括NGV-STF和NGV-LTF的NGV PPDU格式的示例。

[0313] iii.不包括NGV-STF和NGV-LTF的帧格式

[0314] iii-1.当执行20MHz发送时,已经在NGV部分之前发送了L部分,并且NGV STA可以通过使用L-STF和L-LTF对20MHz执行AGC和信道估计。因此,在NGV部分使用与传统部分相同的参数集的情况下,不需要在NGV部分中另外执行AGC估计和信道估计。在NGV部分是通过使用不同的参数集(例如,4x DC)配置的情况下,由频调间隔是1/2,通过使用现有的L-STF和L-LTF获得的AGC估计和信道估计信息可以通过应用于NGV部分来使用。例如,在通过使用4x DC配置NGV数据的情况下,由于频调间隔变为L部分的1/2,因此根据频率在信道中几乎不会发生变化。因此,可以通过将通过使用L-LTF针对载波估计的关于信道的信息应用于NGV数据部分的2个子载波来估计数据。如上所述,由于可以使用通过使用L-STF和L-LTF估计的信息,因此不需要配置用于AGC估计和信道估计的NGV-STF和NGV-LTF。并且,因此,帧格式可以如图24所示配置。

[0315] iii-2. 由于没有针对AGC估计和信道估计配置单独的NGV-STF和NGV-LTF,因此可以减少帧开销。

[0316] iii-3. 在图24中,可以基于Q-BPSK来调制NGV-SIG。

[0317] 图25示出了以20MHz频带发送并且不包括NGV-STF和NGV-LTF的NGV PPDU格式的另一示例。

[0318] iii-4. 在图24中,NGV-SIG仅是示例。并且因此,可以重复L-SIG,或者可以放置用于11bd PPDU区分的基于Q-BPSK调制的OFDM符号来代替NGV-SIG符号。另外,重复的L-SIG (RL-SIG)或基于Q-BPSK调制的一个OFDM符号可以被放置在NGV-SIG符号的前面。此时,如图25所示,可以配置具有放置在NGV-SIG符号前面的重复L-SIG (RL-SIG)的帧格式。

[0319] 图26示出了以20MHz频带发送并且仅由L部分和NGV数据构成的NGV PPDU格式的示例。

[0320] iv. 在仅由L部分和NGV数据部分构成的情况下:

[0321] iv-1. 当执行20MHz发送时,已经在NGV部分之前发送了L部分,并且NGV STA可以通过使用L-STF和L-LTF对20MHz执行AGC和信道估计。因此,在NGV部分使用与传统部分相同的参数集的情况下,不需要另外执行AGC估计和信道估计。因此,可以省略NGV-STF和NGV-LTF。

[0322] 图27示出了用于图26的NGV PPDU格式的频调计划的示例。

[0323] 图28示出了用于图26的NGV PPDU格式的频调计划的另一示例。

[0324] iv-2. 如图27和图28所示,由于传统部分以10MHz为单位进行复制,并且由于NGV数据部分使用整个带宽来发送,因此针对L-SIG和数据的可用频调可以是不同的。因此,可以通过向L-SIG添加额外的频调来使用额外的频调,以便于执行针对在执行NGV数据发送时使用的可用频调的信道估计。例如,当执行10MHz发送时,如果NGV数据使用11ac的20MHz频调方案,则可以通过将4个额外频调添加到L-SIG来发送该4个额外频调。并且,此时,频调索引为[-28-27 27 28]。

[0325] A. 例如,在执行20MHz发送时使用与11ac 20MHz相同的保护频调的情况下,NGV数据部分可以配置如图27所示的帧,并可以执行20MHz发送。

[0326] i. 如图27所示,由于不能通过使用L-SIG对所有可用频调执行信道估计,因此,可以使用较低的10MHz频带和较高的10MHz频带的左额外频调和右额外频调经由插值(interpolation)来执行信道估计。

[0327] B. 另外,发送装置可以配置如图28所示的帧,并且可以执行20MHz发送。如图28所示,在L部分和NGV数据部分的保护频调(即,左侧保护(例如,6频调)和右侧保护(例如,5频调))相同的情况下,可以添加额外频调。此时,额外频调的频调索引在较高的10MHz频带内为[27 28 29 30],在较低的10MHz频带为[-30-29-28-27]。

[0328] 图28仅是示例,并且在可用频调的数量不同的情况下,为了执行根据频率的信道估计,不仅可以添加额外频调到包括DC的中心频调,而且还可以添加到两侧的频调。

[0329] 3. 如上所述,可以通过使用被添加到L-SIG的额外频调来执行针对NGV数据部分的信道估计。

[0330] 4. 由于图24的NGV PPDU格式没有另外配置用于AGC估计的NGV-STF、用于信道估计的NGV-LTF和控制字段,因此可以减少帧开销。

[0331] 5. 与第4部分不同,可以通过使用其中重复L-SIG (RL-SIG)以实现11bd的稳健发送



的帧结构来执行发送。

[0332] 图29示出了将RL-SIG添加到图26的NGV PDU格式的PPDU格式。

[0333] A. 关于11p和NGV帧格式的信息可以通过使用RL-SIG来指示。

[0334] i. 例如,可以通过使用RL-SIG的极性(polarity)来指示信息。

[0335] B. 在L-SIG和RL-SIG中可以使用额外频调,在这种情况下,可以将4个额外频调全部用于信道估计,或者可以仅使用应用于L-SIG的4个额外频调。

[0336] i. 可以通过使用RL-SIG中使用的4个额外频调来通知关于NGV数据字段的信息(例如,关于BW、编码和格式等的信息)。

[0337] 2) 当以20MHz带宽执行发送时,通过复制所有10MHz单位帧格式来配置NGV帧

[0338] 图30示出了具有复制的L部分和NGV部分的NGV PDU格式的示例。

[0339] 与1)的实施方式不同,为了支持互操作性,当执行20MHz带宽发送时,NGV帧可以如图30所示来配置。

[0340] A. 当执行宽带发送时,通过在宽频带内复制10MHz单位帧格式来配置帧。

[0341] B. L部分(L-STF, L-LTF和L-SIG)和NGV-SIG/一个OFDM符号可以被配置为具有以10MHz信道为单位复制的结构,并且NGV部分(NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据)也与L部分一样通过以10MHz信道为单位进行复制来配置。

[0342] C. 此时,可以通过将经编码的数据分发到每个10MHz信道来加载通过每个10MHz信道发送的NGV数据,或者可以通过每10MHz对不同数据单独执行编码过程来加载通过每个10MHz信道发送的NGV数据。另外,相同的数据可以被重复并且然后被发送。

[0343] i. 通过使用与常规11p相同的载波间隔来配置针对NGV数据发送的OFDM符号。

[0344] ii. 为了提高发送效率,可以通过使用11ac的40MHz频调计划来发送NGV数据。在上述结构中,可以通过使用与78.125kHz相对应的11p频调间隔的1/2来配置NGV部分的频调间隔。

[0345] D. 在上述结构中,为了实现可靠性增强、范围扩展和分组分类,可以通过在L-SIG和NGV-SIG之间放置其中重复L-SIG的符号(RL-SIG)来配置帧。

[0346] E. 如上所述,由于通过使用传统系统的经复制的帧格式来发送信号,因此在执行20MHz发送时,由于对传统系统没有影响,因此可以完全支持互操作性。

[0347] F. 如上所述,在通过使用经复制的帧执行宽带发送的情况下,为了向NGV装置发送更大量的数据,NGV部分可以通过分配额外频调来配置帧。也就是说,可以通过使用不同于11p的频调分配(例如,11ac的20MHz频带的频调分配)来执行发送。

[0348] i. 分配给NGV装置的额外频调仅由NGV装置解码和使用。并且,11p装置将额外频调识别为保护频调,并且因此,11p装置不对额外频调进行解码。

[0349] i-1. 因此,如上所述,通过使用额外频调,可以维持与常规11p STA的互操作性,并且可以将更大数量的频调用于NGV装置。

[0350] ii. 可以如下所述添加用于NGV STA的额外频调。

[0351] ii-1. AP通过仅在NGV部分(即,从NGV-STF开始)添加额外频调来配置帧。

[0352] ii-2. 为了通过NGV-SIG字段发送更大量的信息,从L-SIG字段开始应用额外频调。此时,使用通过L-SIG发送的额外频调,以便于对NGV字段的额外频调执行信道估计。

[0353] ii-2-A. 此时,额外频调的频调索引为[-28-27 27 28]。在L-SIG之后重复L-SIG

(RL-SIG)的情况下,额外频调也同样重复。

[0354] ii-3.与以上提供的描述不同,可以通过从帧的起始(或开始)应用额外频调来发送额外频调。并且,此时,与常规方法一样,11p STA通过仅使用除额外频调之外的其余频调来接收信号,并且当接收到信号时,NGV STA通过使用包括额外频调的所有频调来接收信号。

[0355] 图31示出了不包括图30的NGV PPDU格式中的NGV-STF的PPDU格式的示例。

[0356] 图32示出了不包括图30的NGV PPDU格式中的NGV-LTF的PPDU格式的示例。

[0357] 图33示出了不包括图30的NGV PPDU格式中的NGV-STF和NGV-LTF的PPDU格式的示例。

[0358] 图34示出了不包括图30的NGV PPDU格式中的NGV-STF、NGV-LTF和NGV-SIG的PPDU格式的示例。

[0359] G.由于复制的帧格式被用于执行20MHz发送,因此与上面提供的描述不同,可以通过使用图31至图34所示的帧格式来发送信号。在下文中,图31至图34的帧格式仅是示例性的。并且,尽管在图31至图34中未示出,但是为了执行范围扩展和分组分类,可以在L-SIG之后重复地配置L-SIG(RL-SIG)。

[0360] i.不包括NGV-STF的帧格式

[0361] i-1.当执行20MHz发送时,已经在NGV部分之前发送了L部分,并且NGV STA可以通过使用L-STF来执行针对20MHz的AGC。因此,在NGV部分使用与传统部分相同的参数集的情况下,不需要在NGV部分中另外执行AGC估计。另外,即使已经通过使用不同的参数集(例如,4x DC)配置了NGV部分,由于可以通过使用通过使用常规(或现有)L-STF获得的AGC来执行功率控制,因此无需对NGV部分执行额外的AGC估计。因此,在这种情况下,不需要配置NGV-STF,因此,可以如图31所示配置帧格式。

[0362] i-2.由于没有针对AGC估计配置单独的NGV-STF,因此可以减少帧开销。

[0363] ii.不包括NGV-LTF的帧格式

[0364] ii-1.当执行20MHz发送时,已经在NGV部分之前发送了L部分,并且NGV STA可以通过使用L-LTF来执行针对20MHz的信道估计。因此,在NGV部分使用与传统部分相同的参数集的情况下,不需要在NGV部分中另外执行信道估计。在已经通过使用不同的参数集(例如,4x DC)配置了NGV部分的情况下,由于频调间隔是1/2,所以可以将通过使用现有的L-LTF获得的信道估计值应用于两个载波。并且,因此,不需要配置NGV-LTF以对NGV部分执行额外的信道估计。因此,在这种情况下,不需要配置用于信道估计的NGV-LTF,并且因此,可以如图32所示配置帧格式。

[0365] ii-2.由于未针对信道估计配置单独的NGV-LTF,因此可以减少帧开销。

[0366] iii.不包括NGV-STF和NGV-LTF的帧格式

[0367] iii-1.当执行20MHz发送时,已经在NGV部分之前发送了L部分,并且NGV STA可以通过使用L-STF和L-LTF执行针对20MHz的AGC和信道估计。因此,在NGV部分使用与传统部分相同的参数集的情况下,不需要另外执行AGC估计和信道估计。在通过使用不同的参数集(例如,4x DC)配置了NGV部分的情况下,则由于频调间隔是1/2,通过使用现有的L-STF和L-LTF获得的AGC估计和信道估计信息可以通过应用于NGV部分来使用。例如,在通过使用4x DC配置NGV数据的情况下,由于频调间隔变为L部分的1/2,因此根据频率在信道中几乎不会

发生变化。因此,可以通过将通过使用L-LTF针对载波的估计的关于信道的信息应用于NGV数据部分的2个子载波来估计数据。如上所述,由于可以使用通过使用L-STF和L-LTF估计的信息,因此不需要配置用于AGC估计和信道估计的NGV-STF和NGV-LTF。并且,因此,可以如图33所示配置帧格式。

[0368] iii-2. 由于没有针对AGC估计和信道估计配置单独的NGV-STF和NGV-LTF,因此可以减少帧开销。

[0369] iii-3. 与以上提供的描述不同,为了稳健发送或为了分组分类,可以通过使用包括RL-SIG的结构来执行NGV发送。

[0370] iii-3-A. 可以通过使用RL-SIG来对11p PPDU和NGV PPDU或NGV帧格式提供指示。

[0371] iii-3-A-i. 例如,可以通过使用RL-SIG的极性来指示信息。

[0372] iii-3-B. 在L-SIG和RL-SIG中可以使用额外频调。并且,在这种情况下,可以将4个额外频调全部用于信道估计,或者可以仅使用应用于L-SIG的4个额外频调。

[0373] iii-3-B-i. 可以通过使用RL-SIG中使用的4个额外频调来预先通知关于NGV数据字段的信息(例如,关于BW、编码和格式等的信息)。

[0374] iv. 不包括NGV-STF、NGV-LTF和NGV-SIG字段的帧格式

[0375] 1. 当执行20MHz发送时,已经在NGV部分之前发送了L部分,并且NGV STA可以通过使用L-STF和L-LTF来执行针对20MHz的AGC和信道估计。

[0376] 2. 为了将更大数量的频调用于NGV数据发送,额外频调可以被添加到L-SIG,并且通过使用该额外频调,可以对附加使用的NGV数据频调执行信道估计。如上所述,由于可以使用通过使用L-STF、L-LTF和L-SIG估计的信息,因此不需要配置用于执行AGC估计和信道估计的NGV-STF和NGV-LTF以及用于估计NGV数据频调的NGV-SIG。并且,因此,可以如图34所示配置帧格式。

[0377] 3. 与以上提供的描述不同,为了稳健发送或为了分组分类,可以通过使用包括RL-SIG的结构来执行NGV发送。

[0378] A. 可以通过使用RL-SIG来对11p PPDU和NGV PPDU或NGV帧格式提供指示。

[0379] i. 例如,可以通过使用RL-SIG的极性来指示信息。

[0380] B. 在L-SIG和RL-SIG中可以使用额外频调。并且,在这种情况下,可以将4个额外频调全部用于信道估计,或者可以仅使用应用于L-SIG的4个额外频调。

[0381] i. 可以通过使用RL-SIG中使用的4个额外频调来通知关于NGV数据字段的信息(例如,关于BW、编码和格式等的信息)。

[0382] v. 如上所述,在通过使用复制的帧格式发送NGV信号的情况下,为了增加NGV数据发送的吞吐量而通过各个10MHz信道发送的数据可以彼此不同,并且,为了增加NGV发送的可靠性,可以通过重复相同的数据来发送NGV数据。

[0383] 1. 关于通过10MHz信道发送的数据的格式的信息可以通过NGV-SIG发送。

[0384] A. 为了指示NGV数据的发送格式,NGV-SIG字段可以为帧格式/发送模式分配1位,以便于向STA指示数据是否如上所述被复制并且然后被发送,或者是否发送了另一数据。

[0385] B. 在上面提供的描述中,在每10MHz配置的NGV-SIG字段中,可以复制相同的信息,或者可以通过10MHz信道发送不同类型的信息。

[0386] 2. 如果发送不同的数据,则可以通过对每个10MHz信道应用不同类型的调制来发

送信号。

[0387] 3)通过使用4个额外频调从NGV-SIG发送更多信息的结构

[0388] 为了在本实施方式中提出的帧结构中发送更大量的控制信息,通过使用4个额外频调(其中,针对10MHz的频调索引为-28、-27、27、28),可以从NGV-SIG发送更大量的信息。

[0389] i. NGV-SIG符号可以通过使用56个可用子载波(或频调)来发送信号。

[0390] ii. 为了对额外频调执行信道估计,在L-SIG中也可以使用4个额外频调(例如,频调索引为-28,-27、27、28)。并且,在这种情况下,这4个额外频调将仅用于信道估计。

[0391] iii. 为了更精确地执行信道估计,用于信道估计的4个额外频调也可以在L-LTF中使用。

[0392] 在下文中,将更详细地描述以上参照图13至图34描述的本公开的实施方式。

[0393] 图35是示出根据本实施方式的通过发送装置发送NGV帧的过程的流程图。

[0394] 可以在下一代无线LAN系统支持的网络环境中执行图35的示例。下一代无线LAN系统是能够满足与802.11p系统的向后兼容性的802.11p系统的增强版本。下一代无线LAN系统也可以被称为下一代V2X(NGV)无线LAN系统或802.11bd无线LAN系统。

[0395] 图35的示例由发送装置执行,并且发送装置可以对应于AP。该实施方式的接收装置可以与支持NGV或802.11bd系统的NGV STA相对应,或者可以与支持802.11p系统的11p STA相对应。

[0396] 该实施方式提出了一种用于在满足NGV或802.11bd无线LAN系统与作为传统系统的802.11p系统之间的互操作性、向后兼容性或共存的同时配置用于通过宽频带(20MHz或更宽)发送NGV信号的NGV帧的方法。

[0397] 在步骤S3510中,发送装置生成新一代车辆(NGV)帧。

[0398] 在步骤S3520中,发送装置通过第一频带发送NGV帧。

[0399] NGV帧包括传统短训练字段(L-STF)、传统长训练字段(L-LTF)、传统信号(L-SIG)、重复传统(RL)-SIG、NGV-SIG、NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0400] L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG和NGV-SIG以第二频带为单位进行复制,并且通过第一频带被发送。第一频带为20MHz频带,并且第二频带为10MHz频带。也就是说,L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG和NGV-SIG可以以10MHz频带(或信道)为单位进行配置,并且为了以20MHz频带发送,可以将以10MHz频带发送的帧(传统部分和NGV-SIG)复制一次,并且然后发送。

[0401] 相反,NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据通过第一频带的全频带被发送。也就是说,可以通过使用整个20MHz频带(第一频带)的全部来发送作为除了先前复制的字段之外的其余字段的NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0402] 另外,NGV帧可以包括传统部分、NGV-SIG和NGV部分。此时,传统部分可以包括L-STF、L-LTF、L-SIG和RL-SIG。NGV部分可以包括NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0403] 可以通过对802.11a系统中定义的针对20MHz频带的帧格式执行2x降频(DC)来生成传统部分和NGV-SIG。

[0404] 可以通过对802.11ac系统中定义的针对40MHz频带的帧格式执行2x降频(DC)来生成NGV部分。另选地,可以在不对802.11ac系统中定义的针对20MHz频带的帧格式上执行DC的情况下生成NGV部分。另选地,可以通过对802.11ac系统中定义的针对80MHz频带的帧格

式执行4x DC来生成NGV部分。

[0405] NGV部分可以具有符号长度与传统部分相同的正交频分复用(OFDM)参数集,或者可以具有符号长度是传统部分的2倍的OFDM参数集。如果NGV部分具有符号长度与传统部分相同的OFDM参数集,则NGV部分的频调间隔可以等于156.26kHz。并且,如果NGV部分具有符号长度是传统部分的2倍的OFDM参数集,则NGV部分的频调间隔可以等于78.125kHz。

[0406] 可以根据基于L-STF获得的自动增益控制(AGC)估计信息来获得NGV部分的AGC估计信息。因此,由于不需要针对NGV部分执行另外的AGC估计过程,因此NGV-STF可以不包括在NGV部分中。

[0407] 可以根据基于L-LTF获得的信道估计信息来获得NGV部分的信道估计信息。因此,由于不需要针对NGV部分执行另外的信道估计过程,因此NGV-LTF可以不包括在NGV部分中。

[0408] RL-SIG可以用于扩展信号范围并用于执行分组分类。另外,作为在L-SIG和NGV-SIG之间重复L-SIG的信号字段,RL-SIG也可以用于增强L-SIG的可靠性。

[0409] 分组分类信息可以是对传统帧和NGV帧进行分类的信息。随着RL-SIG被发送(或者随着L-SIG被重复并且然后被发送),NGV信号的范围可以被扩展。

[0410] 可以基于正交二进制相移键控(Q-BPSK)来调制RL-SIG或NGV-SIG。通过基于Q-BPSK调制RL-SIG或NGV-SIG,NGV(或802.11bd)装置可以执行区分传统帧和NGV帧的分组分类。

[0411] 额外频调可以被添加到L-SIG和RL-SIG。额外频调可以用于执行传统部分和NGV部分的信道估计。

[0412] 额外频调的频调索引可以是-28、-27、27、28。在802.11p系统中,由于OFDM子载波的范围是从-26到26,所以所添加的额外频调的索引可以是-28、-27、27、28。例如,由于L-SIG和RL-SIG以10MHz频带为单位被复制一次,所以可以针对较高的10MHz频带添加额外频调,并且可以针对较低的10MHz频带添加额外频调(在本文中,被添加到较高的10MHz频带和较低的10MHz频带中的每一个的额外频调的频调索引是-28、-27、27、28)。作为另一示例,可以针对较高的10MHz频带添加具有27、28、29、30的频调索引的额外频调,并且可以针对较低的10MHz频带添加具有-30、-29、-28、-27的频调索引的额外频调。

[0413] 接收装置可以包括支持802.11p系统的传统STA或支持802.11bd系统的NGV STA。

[0414] 在接收装置是支持802.11p系统的传统STA的情况下,接收装置(传统STA)甚至可以对传统部分进行解码,并且,通过对RL-SIG进行解码,接收装置可以验证对应的帧不是它的帧(或PPDU),并且可以停止解码过程。

[0415] 在接收装置是支持802.11bd系统的NGV STA的情况下,接收装置可以对传统部分和NGV-SIG进行解码,以便于了解NGV部分所需的控制信息,并且然后,接收装置可以通过20MHz频带接收NGV帧。

[0416] 另外,NGV-SIG还可以包括关于调制和编码方案(MCS)、空时流数量(NSTS)、发送机会(TXOP)、双载波调制(DCM)、中间码、多普勒、空时块编码(STBC)、编码、带宽、基本服务集(BSS)颜色、BSS标识符、接收标识符、分组长度、信号范围、低密度奇偶校验(LDPC)附加(或额外)符号、循环冗余校验(CRC)和尾部位的信息。

[0417] 关于带宽的信息可以包括关于无线LAN系统支持的10MHz或20MHz频带的信息。关于MCS的信息可以包括无线LAN系统最多支持256QAM的信息。关于编码的信息可以包括关于

无线LAN系统支持的二进制卷积码(BCC)或LDPC的信息。

[0418] 图36是示出根据本实施方式的通过接收装置接收NGV帧的过程的流程图。

[0419] 可以在下一代无线LAN系统支持的网络环境中执行图36的示例。下一代无线LAN系统是能够满足与802.11p系统的向后兼容性的802.11p系统的增强版本。下一代无线LAN系统也可以称为下一代V2X(NGV)无线LAN系统或802.11bd无线LAN系统。

[0420] 图36的示例由接收装置执行,并且接收装置可以与支持NGV或802.11bd系统的NGV STA相对应,或者可以与支持802.11p无线LAN系统的11p STA相对应。图36的发送装置可以对应于AP。

[0421] 该实施方式提出了一种用于在满足NGV或802.11bd无线LAN系统与作为传统系统的802.11p系统之间的互操作性、向后兼容性或共存的同时配置用于通过宽频带(20MHz或更宽)发送NGV信号的NGV帧的方法。

[0422] 在步骤S3610中,接收装置通过第一频带从发送装置接收新一代车辆(NGV)帧。

[0423] 在步骤S3620中,接收装置对所接收的NGV帧进行解码。

[0424] NGV帧包括传统短训练字段(L-STF)、传统长训练字段(L-LTF)、传统信号(L-SIG)、重复传统(RL)-SIG、NGV-SIG、NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0425] L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG和NGV-SIG以第二频带为单位进行复制,并通过第一频带被发送。第一频带为20MHz频带,并且第二频带为10MHz频带。也就是说,L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG和NGV-SIG可以以10MHz频带(或信道)为单位进行配置,并且,为了以20MHz的频带被发送,以10MHz的频带发送的帧(传统部分和NGV-SIG)可以被复制一次并且然后被发送。

[0426] 相反,NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据通过第一频带的全频带被发送。也就是说,可以通过使用整个20MHz频带(第一频带)的全部来发送作为除了先前复制的字段之外的其余字段的NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0427] 另外,NGV帧可以包括传统部分、NGV-SIG和NGV部分。此时,传统部分可以包括L-STF、L-LTF、L-SIG和RL-SIG。NGV部分可以包括NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0428] 可以通过对802.11a系统中定义的针对20MHz频带的帧格式执行2x降频(DC)来生成传统部分和NGV-SIG。

[0429] 可以通过对802.11ac系统中定义的针对40MHz频带的帧格式执行2x降频(DC)来生成NGV部分。另选地,可以在不对802.11ac系统中定义的针对20MHz频带的帧格式执行DC的情况下生成NGV部分。另选地,可以通过对802.11ac系统中定义的针对80MHz频带的帧格式执行4x DC而生成NGV部分。

[0430] NGV部分可以具有符号长度与传统部分相同的正交频分复用(OFDM)参数集,或可以具有符号长度是传统部分的2倍的OFDM参数集。如果NGV部分具有符号长度与传统部分相同的OFDM参数,则NGV部分的频调间隔可以等于156.26kHz。并且,如果NGV部分具有符号长度是传统部分的2倍的OFDM参数集,则NGV部分的频调间隔可以等于78.125kHz。

[0431] 可以根据基于L-STF获得的自动增益控制(AGC)估计信息来获得NGV部分的AGC估计信息。因此,由于不需要针对NGV部分执行另外的AGC估计过程,因此NGV-STF可以不包括在NGV部分中。

[0432] 可以根据基于L-LTF获得的信道估计信息来获得NGV部分的信道估计信息。因此,

由于不需要针对NGV部分执行另外的信道估计过程,因此NGV-LTF可以不包括在NGV部分中。

[0433] RL-SIG可以用于扩展信号范围并用于执行分组分类。另外,作为在L-SIG和NGV-SIG之间重复L-SIG的信号字段,RL-SIG也可以用于增强L-SIG的可靠性。

[0434] 分组分类信息可以是对传统帧和NGV帧进行分类的信息。随着RL-SIG被发送(或者随着L-SIG被重复并且然后被发送),NGV信号的范围可以被扩展。

[0435] 可以基于正交二进制相移键控(Q-BPSK)来调制RL-SIG或NGV-SIG。通过基于Q-BPSK调制RL-SIG或NGV-SIG,NGV(或802.11bd)装置可以执行区分传统帧和NGV帧的分组分类。

[0436] 额外频调可以被添加到L-SIG和RL-SIG。可以将额外频调用于执行传统部分和NGV部分的信道估计。

[0437] 额外频调的频调索引可以是-28、-27、27、28。在802.11p系统中,由于OFDM子载波的范围是-26至26,因此添加的额外频调的索引可以是-28、-27、27、28。例如,由于L-SIG和RL-SIG以10MHz频带为单位被复制一次,因此,可以针对较高的10MHz频带添加额外频调,并且可以针对较低的10MHz频带添加额外频调(在本文中,被添加到较高的10MHz频带和较低的10MHz频带中的每一个的额外频调的频调索引是-28,-27、27、28)。作为另一示例,可以针对较高的10MHz频带添加具有27、28、29、30的频调索引的额外频调,并且可以针对较低的10MHz频带添加具有-30、-29、-28、-27的频调索引的额外频调。

[0438] 接收装置可以包括支持802.11p系统的传统STA或支持802.11bd系统的NGV STA。

[0439] 在接收装置是支持802.11p系统的传统STA的情况下,接收装置(传统STA)甚至可以对传统部分进行解码,并且,通过对RL-SIG进行解码,接收装置可以验证对应的帧不是它的帧(或PPDU),并且可以停止解码过程。

[0440] 在接收装置是支持802.11bd系统的NGV STA的情况下,接收装置可以对传统部分和NGV-SIG进行解码,以便于了解NGV部分所需的控制信息,并且然后,接收装置可以通过20MHz频带接收NGV帧。

[0441] 另外,NGV-SIG还可以包括关于调制和编码方案(MCS)、空时流数量(NSTS)、发送机会(TXOP)、双载波调制(DCM)、中间码、多普勒、空时块编码(STBC)、编码、带宽、基本服务集(BSS)颜色、BSS标识符、接收标识符、分组长度、信号范围、低密度奇偶校验(LDPC)附加(或额外)符号、循环冗余校验(CRC)和尾部位的信息。

[0442] 关于带宽的信息可以包括关于无线LAN系统支持的10MHz或20MHz频带的信息。关于MCS的信息可以包括无线LAN系统最多支持256QAM的信息。关于编码的信息可以包括关于无线LAN系统支持的二进制卷积码(BCC)或LDPC的信息。

[0443] 7. 装置配置

[0444] 图37是用于描述用于实现上述方法的装置的图。

[0445] 图37的无线装置(100)是能够实现上述实施方式并且可以作为AP STA进行操作的发送装置。图37的无线装置(150)是可以实现上述实施方式并且可以作为非AP STA操作的接收装置。

[0446] 发送装置(100)可以包括处理器(110)、存储器(120)和发送/接收单元(130),并且接收装置(150)可以包括处理器(160)、存储器(170)和发送/接收单元(180)。发送/接收单元(130、180)发送/接收无线电信号,并且可以在IEEE 802.11/3GPP等的物理层中进行操

作。处理器(110、160)可以在物理层和/或MAC层中操作,并且可以在操作上连接到发送/接收单元(130、180)。

[0447] 处理器(110、160)和/或发送/接收单元(130、180)可以包括专用集成电路(ASIC)、其它芯片组、逻辑电路和/或数据处理器。存储器(120、170)可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存存储器、存储卡、储存介质和/或其它储存单元。当实施方式由软件执行时,本文所述的技术(或方法)可以与执行本文所述的功能的模块(例如,过程和功能等)一起执行。模块可以存储在存储器(120、170)中并且由处理器(110、160)执行。存储器(120、170)可以在处理器(110、160)内部或在处理器(110、160)的外部实现(或放置)。此外,存储器(120、170)可以经由本领域已知的各种方式在操作上连接到处理器(110、160)。

[0448] 处理器(110、160)可以实现本公开中提出的功能、过程和/或方法。例如,处理器(110、160)可以执行根据本实施方式的操作。

[0449] 将如下详细描述发送装置的处理器(110)的操作。发送装置的处理器(110)生成NGV帧,并通过第一频带发送NGV帧。

[0450] 将如下详细描述接收装置的处理器(160)的操作。接收装置的处理器(160)通过第一频带从发送装置接收NGV帧,并对所接收的NGV帧进行解码。

[0451] 图38示出了可以应用本公开的技术特征的UE。

[0452] UE包括处理器(610)、电源管理模块(611)、电池(612)、显示器(613)、小键盘(614)、用户识别模块(SIM)卡(615)、存储器(620)、收发器(630)、一个或多个天线(631)、扬声器(640)和麦克风(641)。

[0453] 处理器(610)可以被配置为实现以下描述的本公开提出的功能、过程和/或方法。处理器(610)可以被配置为控制UE(600)的一个或多个其它组件以实现以下描述的本公开提出的功能、过程和/或方法。无线电接口协议的层可以在处理器(610)中实现。处理器(610)可以包括专用集成电路(ASIC)、其它芯片组、逻辑电路和/或数据处理装置。处理器(610)可以是应用处理器(AP)。处理器(610)可以包括数字信号处理器(DSP)、中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、调制解调器(调制器和解调器)中的至少一个。处理器(610)的示例可以在由Qualcomm<sup>®</sup>制造的SNAPDRAGON<sup>™</sup>系列处理器、Samsung<sup>®</sup>制造的EXYNOS<sup>™</sup>系列处理器、Apple<sup>®</sup>制造的系列处理器、MediaTek<sup>®</sup>制造的HELIO<sup>™</sup>系列处理器、Intel<sup>®</sup>制造的ATOM<sup>™</sup>系列处理器或相应的下一代处理器中找到。

[0454] 电源管理模块(611)管理处理器(610)和/或收发器(630)的电力。电池(612)向电源管理模块(611)供电。显示器(613)输出由处理器(610)处理的结果。小键盘(614)接收要由处理器(610)使用的输入。小键盘(614)可以被显示在显示器(613)上。SIM卡(615)是用于安全地存储用于识别和认证移动电话装置(例如,移动电话和计算机)上的用户的国际移动用户识别(IMSI)号及其相关密钥的集成电路。也可以将联系人信息存储在许多SIM卡上。

[0455] 存储器(620)与处理器(610)在操作上联接并且存储各种信息以操作处理器(610)。存储器(620)可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存存储器、存储卡、储存介质和/或其它储存装置。当实施方式以软件实现时,本文描述的技术可以利用执行本文描述的功能的模块(例如,过程和功能等)实现。模块可以被存储在存储器(620)中并且由处理器(610)执行。存储器(620)可以在处理器(610)内部或在处理器(610)的外部实



现,在存储器在处理器的外部实现的情况下,存储器(620)可以经由本领域已知的各种方式在通信上联接到处理器(610)。

[0456] 收发器630与处理器610在操作上联接,并且发送和/或接收无线电信号。收发器(630)包括发送器和接收器。收发器(630)可以包括用于处理射频信号的基带电路。收发器(630)控制一个或多个天线(631)以发送和/或接收无线电信号。

[0457] 扬声器(640)输出由处理器(610)处理的与声音有关的结果。麦克风(641)接收要由处理器(610)使用的与声音有关的输入。

[0458] 在发送装置的情况下,处理器(610)生成NGV帧,并通过第一频带发送NGV帧。

[0459] 在接收装置的情况下,处理器(610)通过第一频带从发送装置接收NGV帧,并对所接收的NGV帧进行解码。

[0460] NGV帧包括传统短训练字段(L-STF)、传统长训练字段(L-LTF)、传统信号(L-SIG)、重复传统(RL)-SIG、NGV-SIG、NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0461] L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG和NGV-SIG以第二频带为单位被复制,并通过第一频带被发送。第一频带为20MHz频带,并且第二频带为10MHz频带。也就是说,可以以10MHz频带(或信道)为单位配置L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG和NGV-SIG,并且,为了以20MHz频带被发送,以10MHz频带被发送的帧(传统部分和NGV-SIG)可以被复制一次并且然后被发送。

[0462] 相反,NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据通过第一频带的全频带被发送。也就是说,可以通过使用整个20MHz频带(第一频带)的全部来发送作为除了先前复制的字段之外的其余字段的NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0463] 另外,NGV帧可以包括传统部分、NGV-SIG和NGV部分。此时,传统部分可以包括L-STF、L-LTF、L-SIG和RL-SIG。NGV部分可以包括NGV-STF、NGV-LTF和NGV数据。

[0464] 可以通过对802.11a系统中定义的针对20MHz频带的帧格式执行2x降频(DC)来生成传统部分和NGV-SIG。

[0465] 可以通过对802.11ac系统中定义的针对40MHz频带的帧格式执行2x降频(DC)来生成NGV部分。另选地,可以在不对802.11ac系统中定义的针对20MHz频带的帧格式执行DC的情况下生成NGV部分。另选地,可以通过对802.11ac系统中定义的针对80MHz频带的帧格式执行4x DC来生成NGV部分。

[0466] NGV部分可以具有符号长度与传统部分相同的正交频分复用(OFDM)参数集,或者可以具有符号长度是传统部分的2倍的OFDM参数集。如果NGV部分具有符号长度与传统部分相同的OFDM参数集,则NGV部分的频调间隔可以等于156.26kHz。并且,如果NGV部分具有符号长度是传统部分的2倍的OFDM参数集,则NGV部分的频调间隔可以等于78.125kHz。

[0467] 可以根据基于L-STF获得的自动增益控制(AGC)估计信息来获得NGV部分的AGC估计信息。因此,由于不需要针对NGV部分执行另外的AGC估计过程,因此NGV-STF可以不包括在NGV部分中。

[0468] 可以根据基于L-LTF获得的信道估计信息来获得NGV部分的信道估计信息。因此,由于不需要针对NGV部分执行另外的信道估计过程,因此NGV-LTF可以不包括在NGV部分中。

[0469] RL-SIG可以用于扩展信号范围并用于执行分组分类。另外,作为在L-SIG和NGV-SIG之间重复L-SIG的信号字段,RL-SIG也可以用于增强L-SIG的可靠性。

[0470] 分组分类信息可以是对传统帧和NGV帧进行分类的信息。随着RL-SIG被发送(或者

随着L-SIG被重复并且然后被发送),NGV信号的范围可以被扩展。

[0471] 可以基于正交二进制相移键控(Q-BPSK)来调制RL-SIG或NGV-SIG。通过基于Q-BPSK调制RL-SIG或NGV-SIG,NGV(或802.11bd)装置可以执行区分传统帧和NGV帧的分组分类。

[0472] 额外频调可以被添加到L-SIG和RL-SIG。额外频调可以被用于执行传统部分和NGV部分的信道估计。

[0473] 额外频调的频调索引可以是-28、-27、27、28。在802.11p系统中,由于OFDM子载波的范围是从-26到26,所以所添加的额外频调的索引可以是-28、-27、27、28。例如,由于L-SIG和RL-SIG以10MHz频带为单位被复制一次,所以可以针对较高的10MHz频带添加额外频调,并且可以针对较低的10MHz频带添加额外频调(在本文中,被添加到较高的10MHz频带和较低的10MHz频带中的每一个的额外频调的频调索引是-28、-27、27、28)。作为另一示例,可以针对较高的10MHz频带添加具有27、28、29、30的频调索引的额外频调,并且可以针对较低的10MHz频带添加具有-30、-29、-28、-27的频调索引的额外频调。

[0474] 接收装置可以包括支持802.11p系统的传统STA或支持802.11bd系统的NGV STA。

[0475] 在接收装置是支持802.11p系统的传统STA的情况下,接收装置(传统STA)甚至可以对传统部分进行解码,并且,通过对RL-SIG进行解码,接收装置可以验证对应的帧不是它的帧(或PPDU),并且可以停止解码过程。

[0476] 在接收装置是支持802.11bd系统的NGV STA的情况下,接收装置可以对传统部分和NGV-SIG进行解码,以便于了解NGV部分所需的控制信息,并且然后,接收装置可以通过20MHz频带接收NGV帧。

[0477] 另外,NGV-SIG还可以包括关于调制和编码方案(MCS)、空时流数量(NSTS)、发送机会(TXOP)、双载波调制(DCM)、中间码、多普勒、空时块编码(STBC)、编码、带宽、基本服务集(BSS)颜色、BSS标识符、接收标识符、分组长度、信号范围、低密度奇偶校验(LDPC)附加(或额外)符号、循环冗余校验(CRC)和尾部位的信息。

[0478] 关于带宽的信息可以包括关于无线LAN系统支持的10MHz或20MHz频带的信息。关于MCS的信息可以包括无线LAN系统最多支持256QAM的信息。关于编码的信息可以包括关于由无线LAN系统支持的二进制卷积码(BCC)或LDPC的信息。

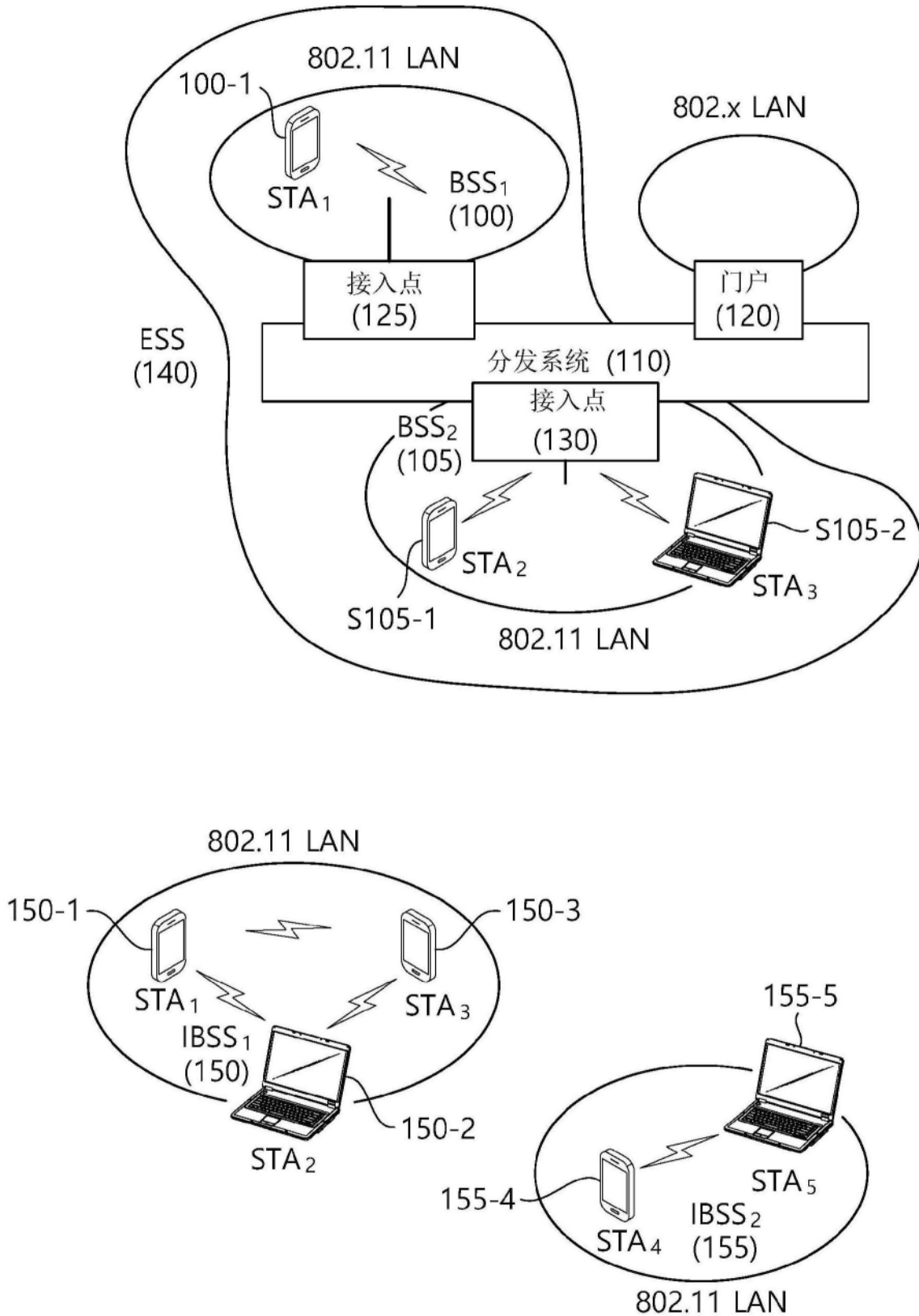


图1

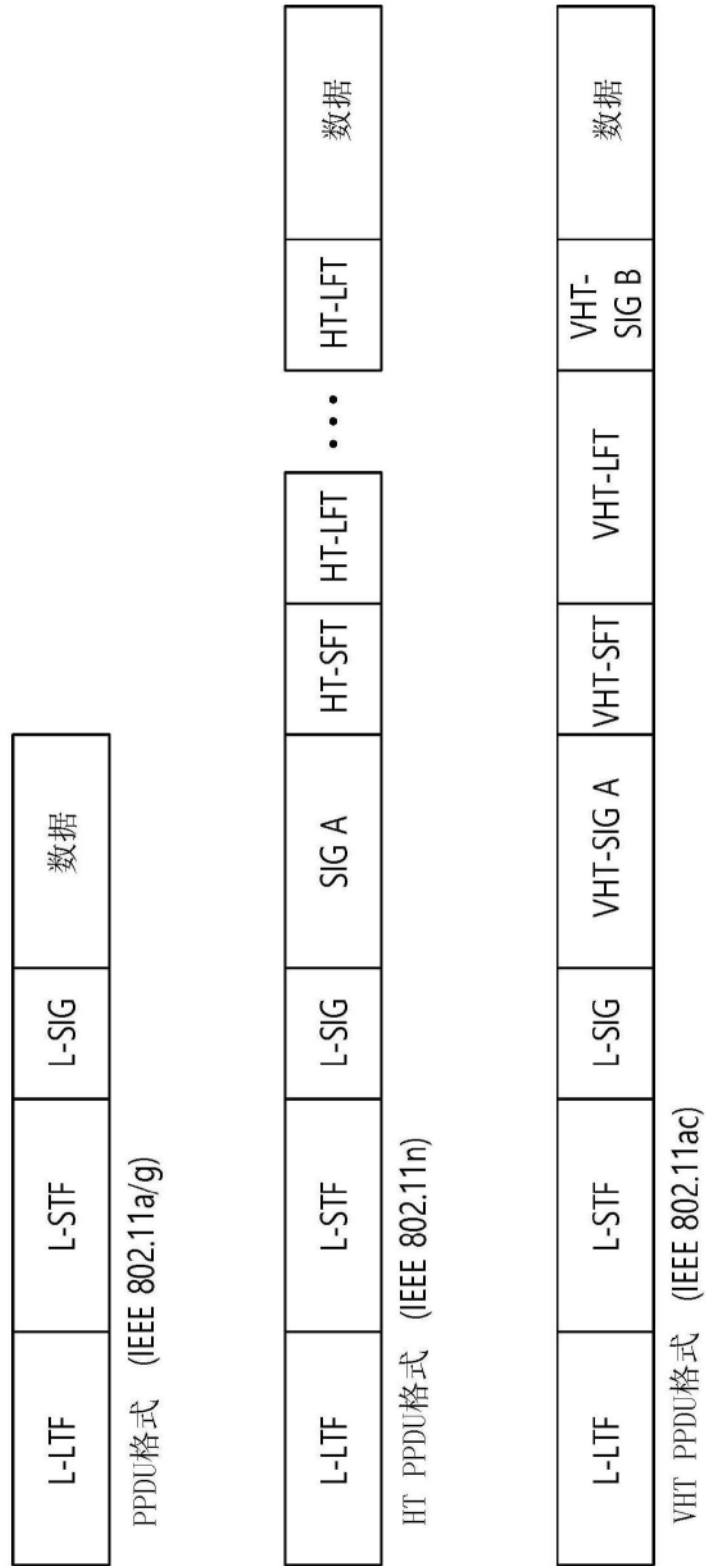


图2



图3

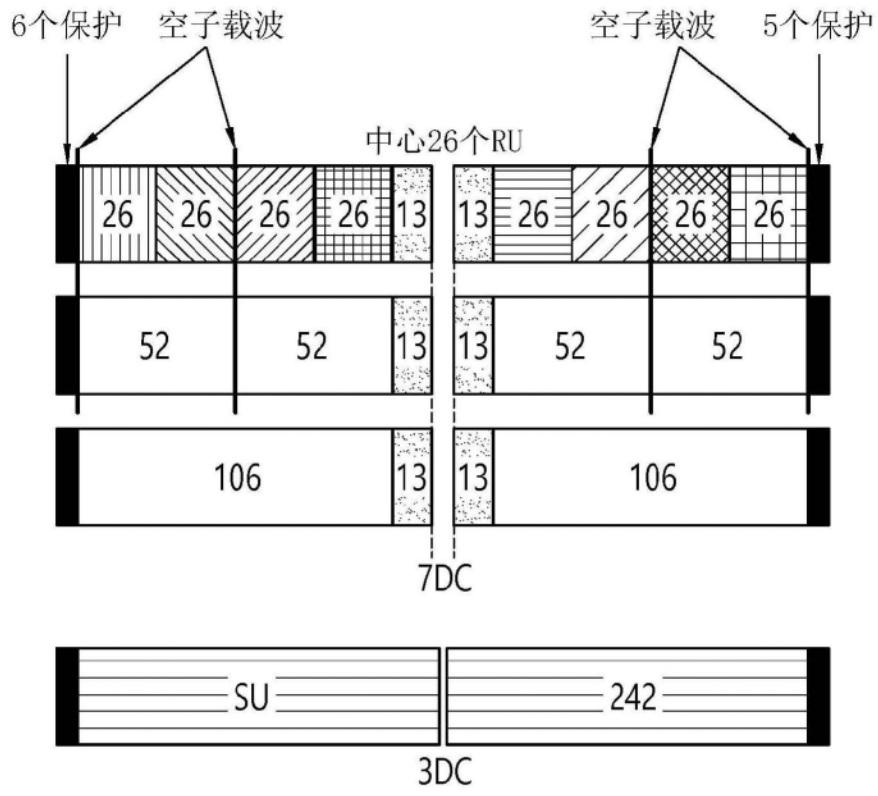


图4



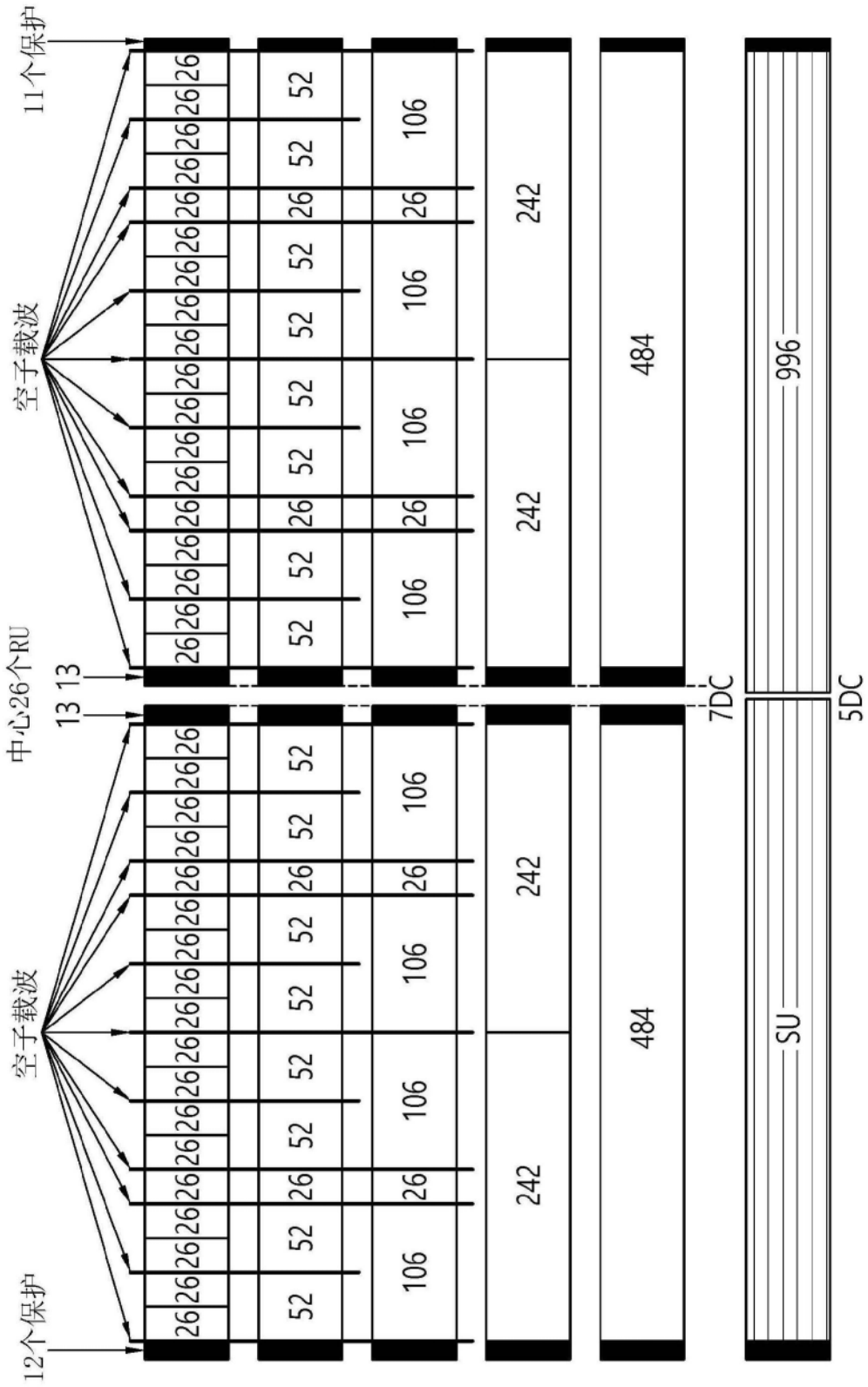


图6



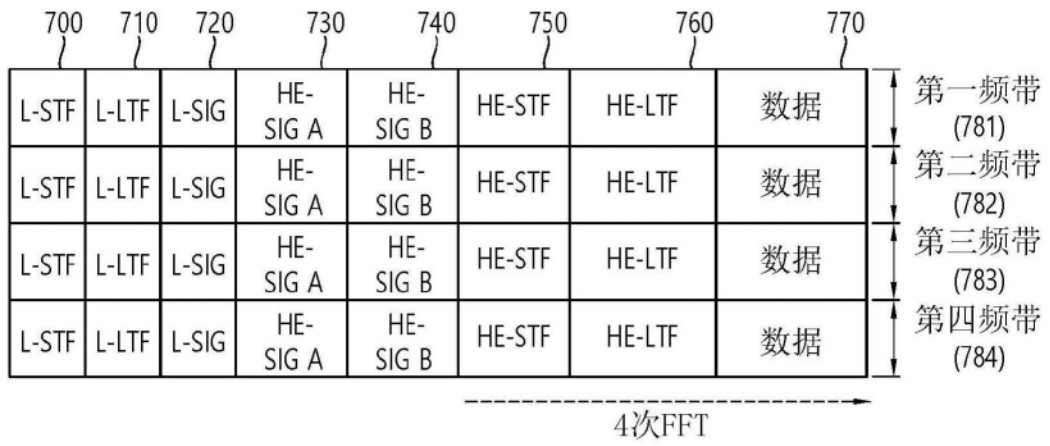


图7

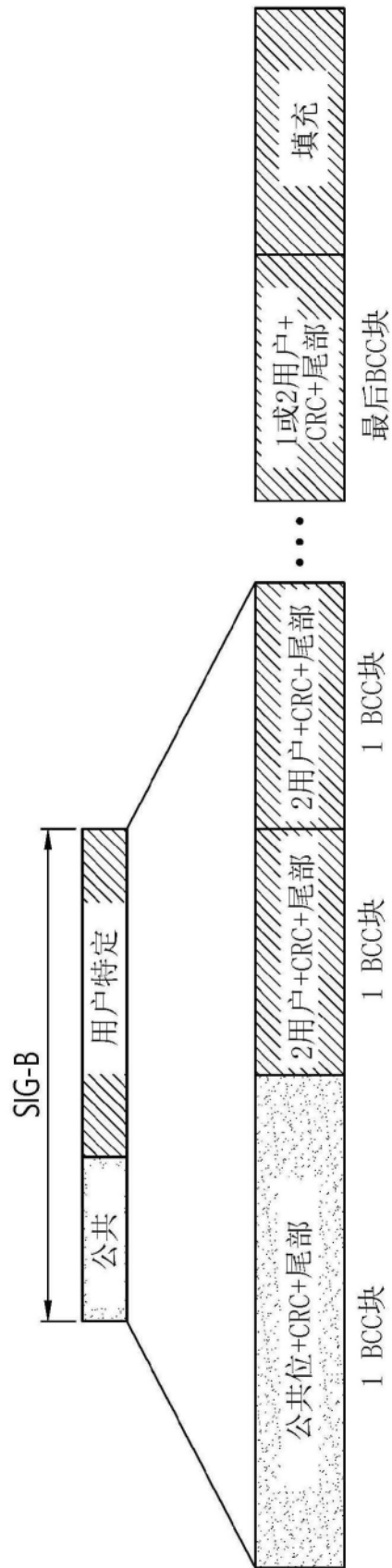


图8

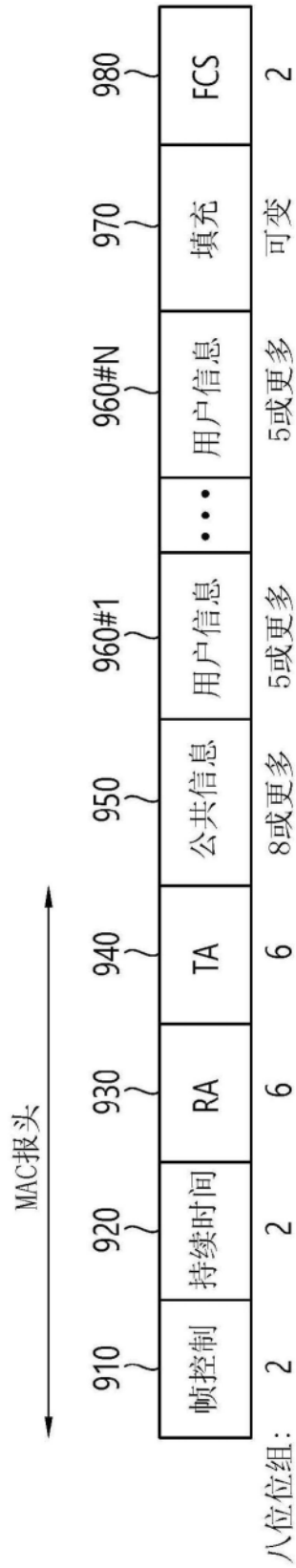


图9

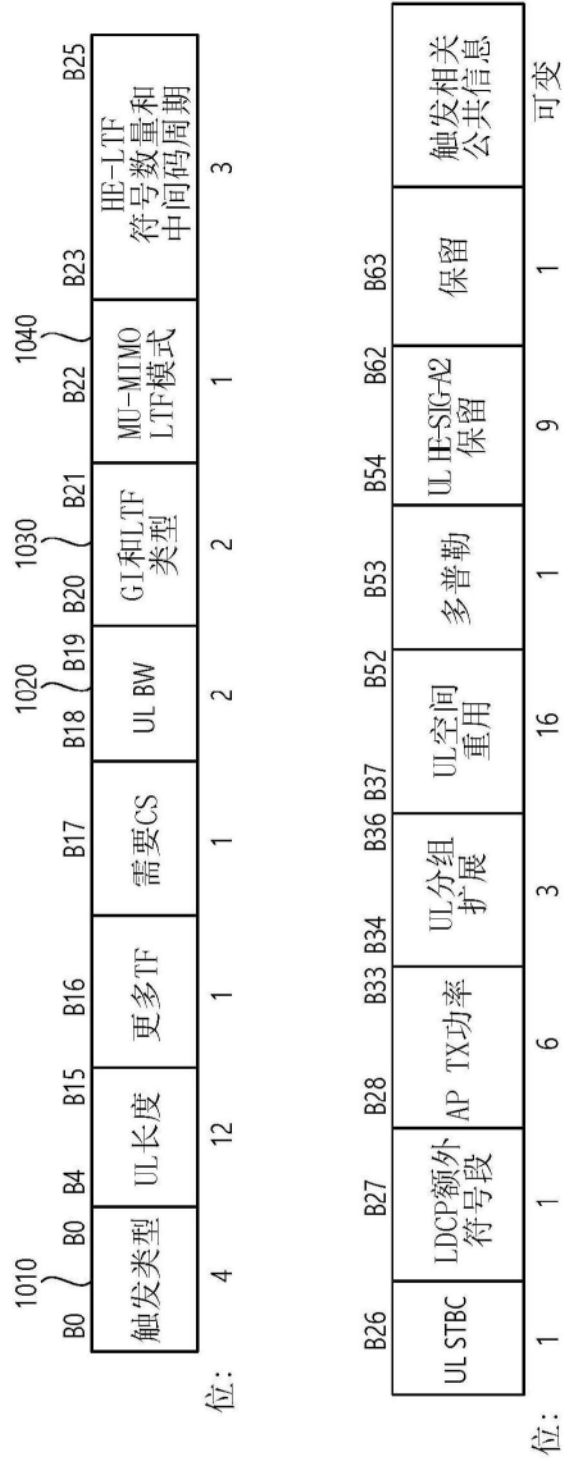


图10

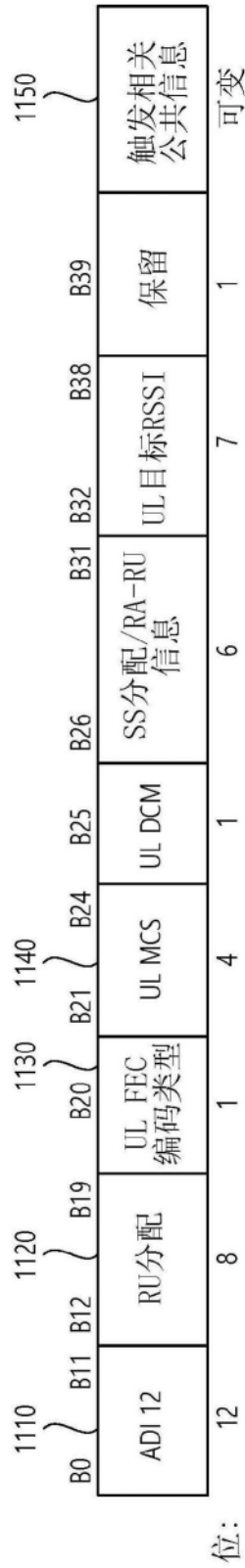


图11

每HE-LTF符号可变持续时间



图12

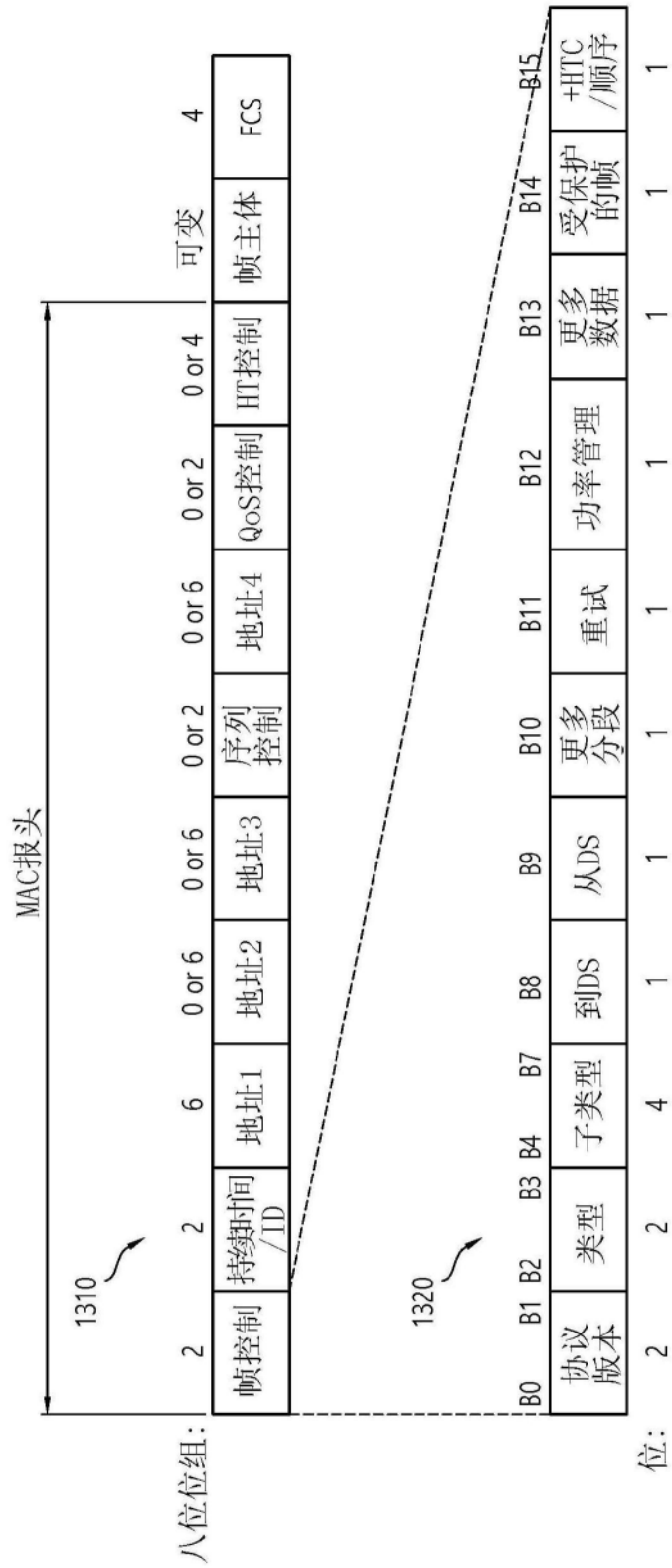


图13

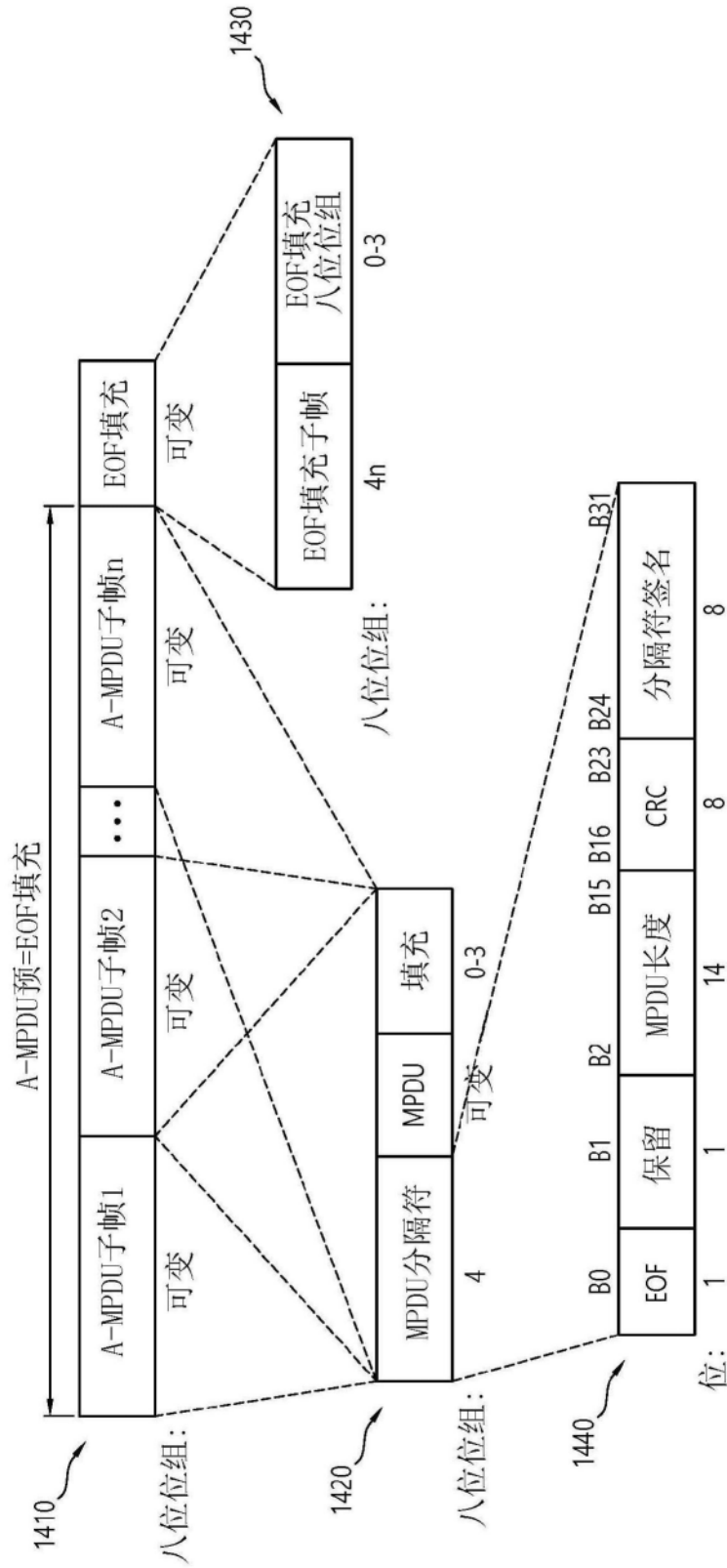


图14





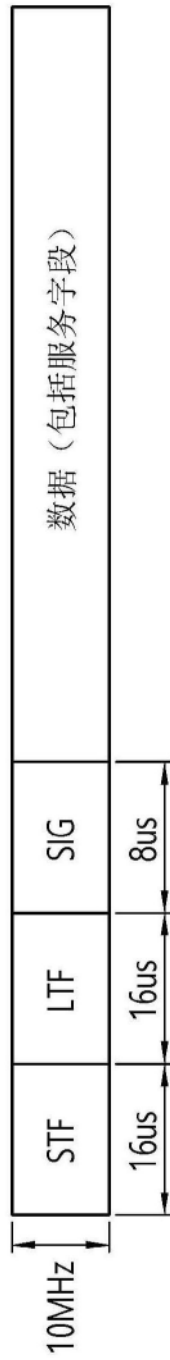


图16

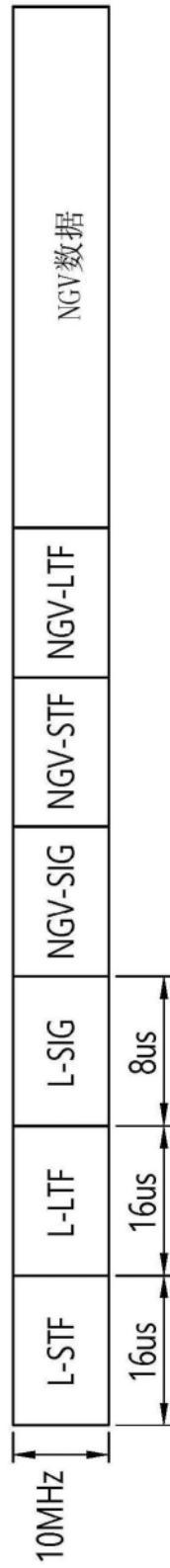


图17

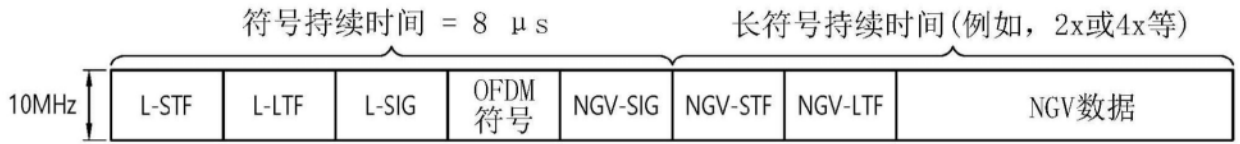


图18



图19



图20

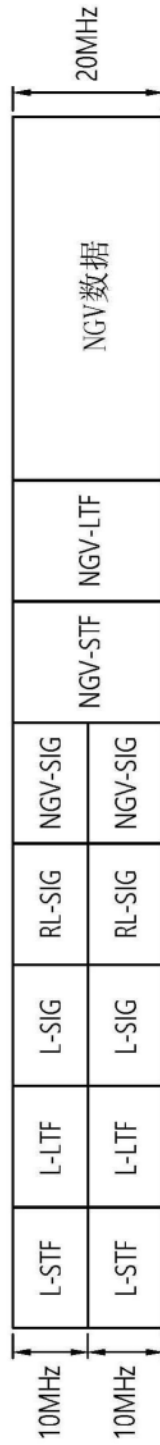


图21

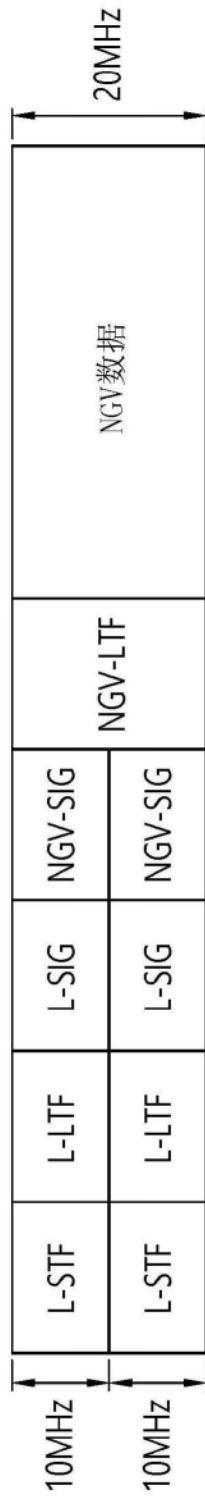


图22

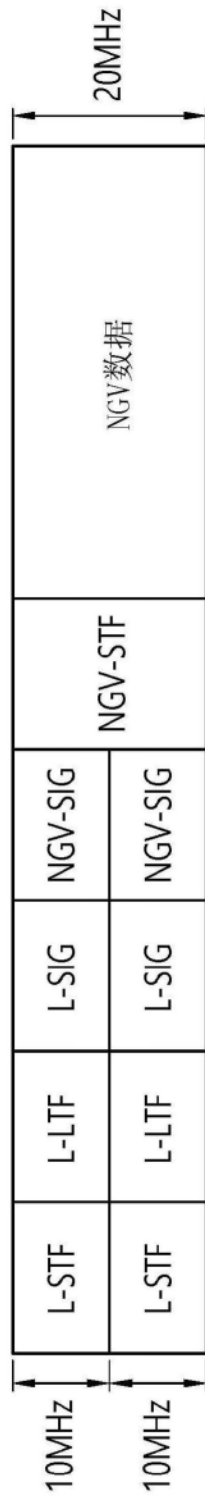


图23



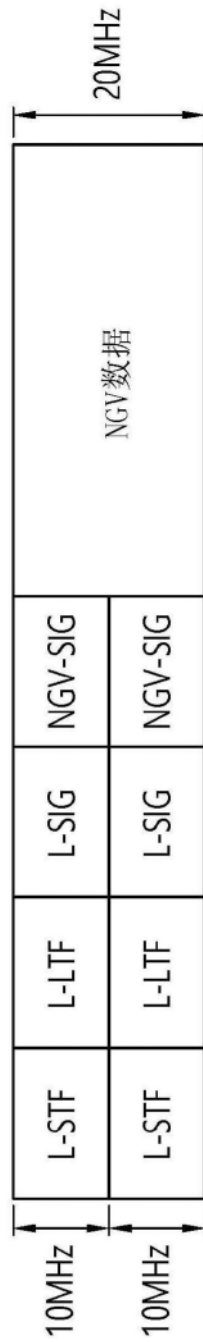


图24



图25



图26

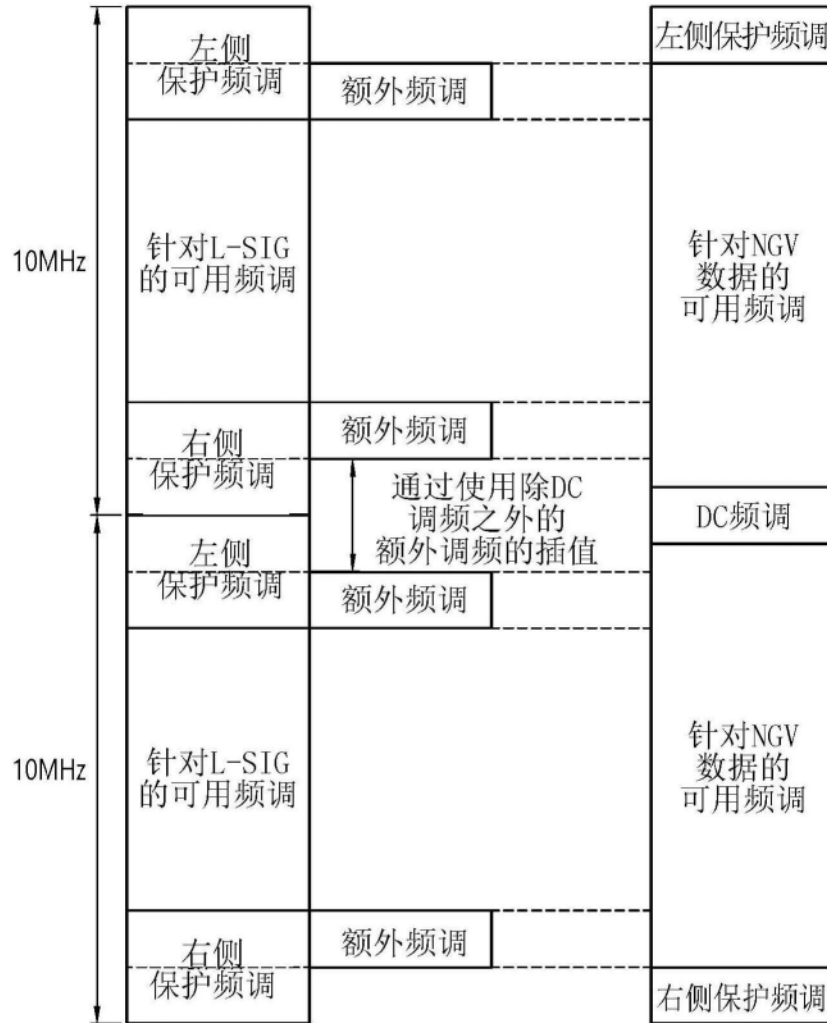


图27

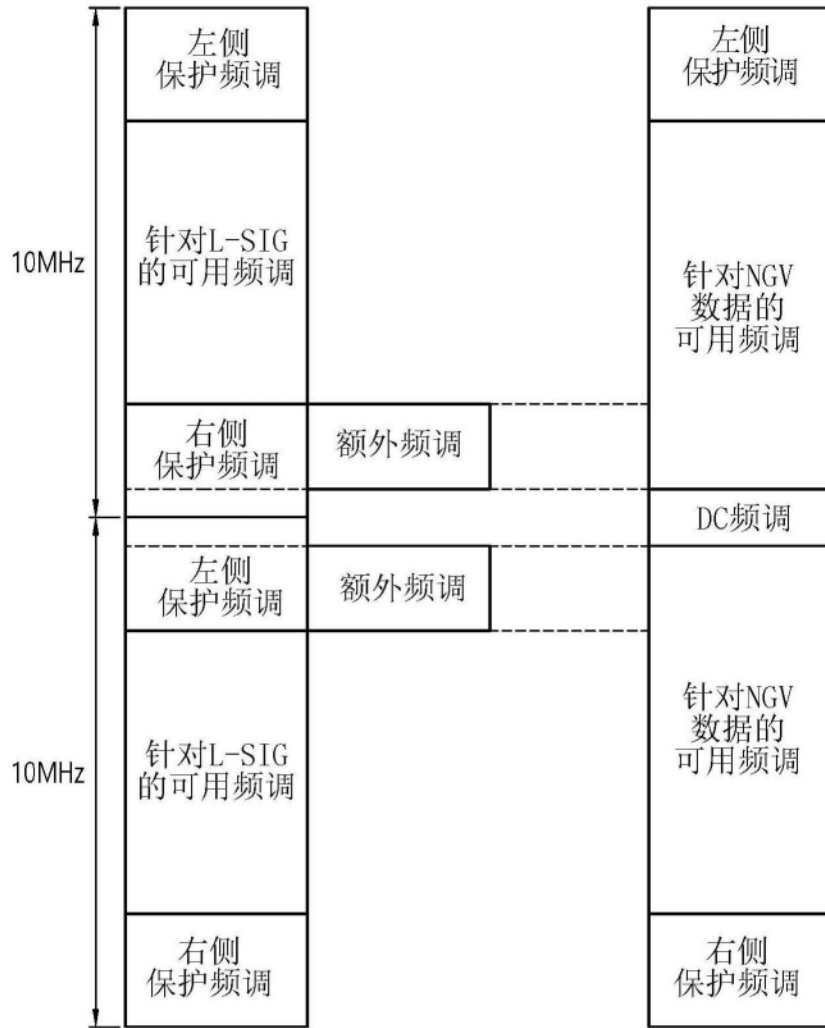


图28



图29

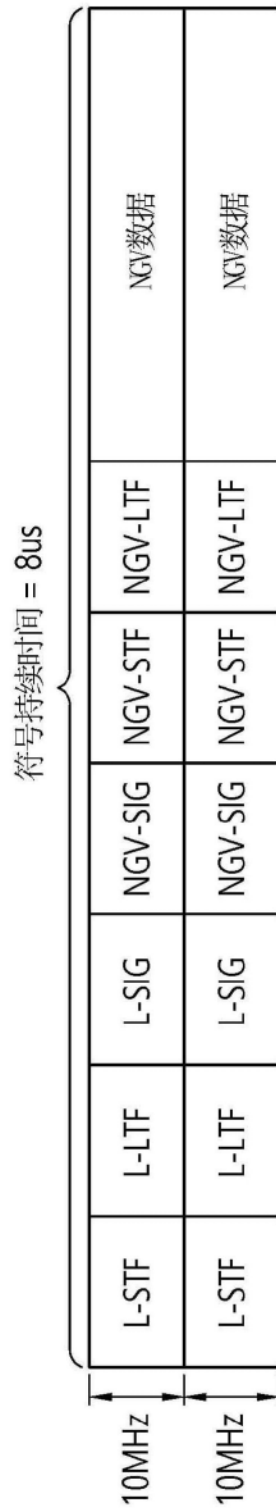


图30



图31

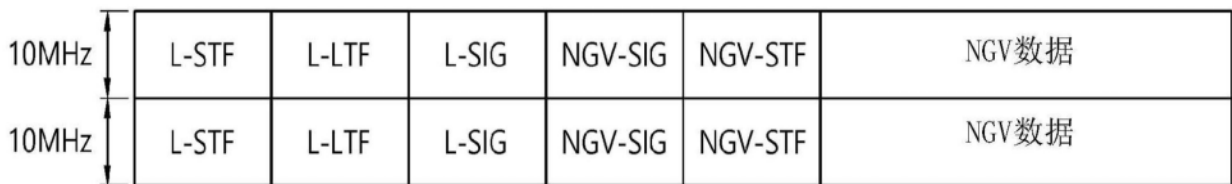


图32



图33



图34

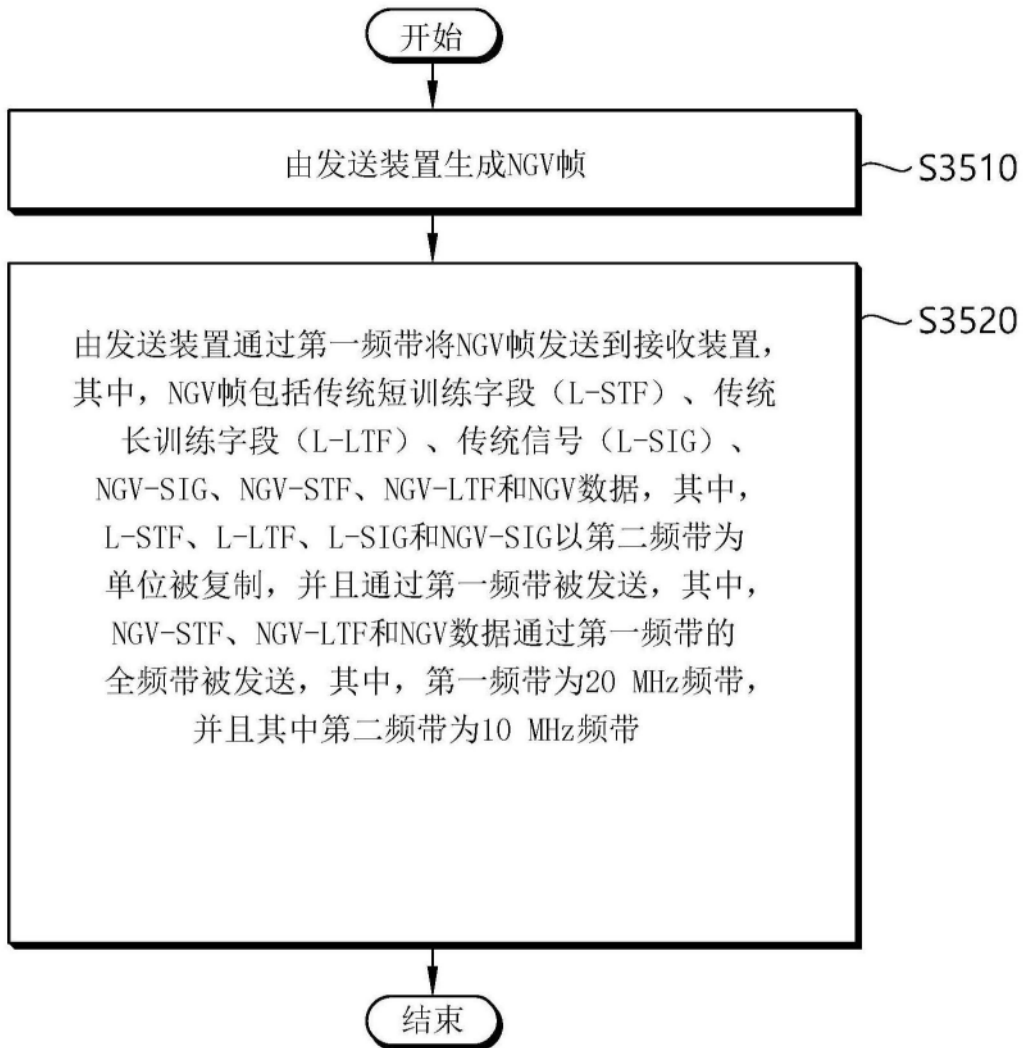


图35

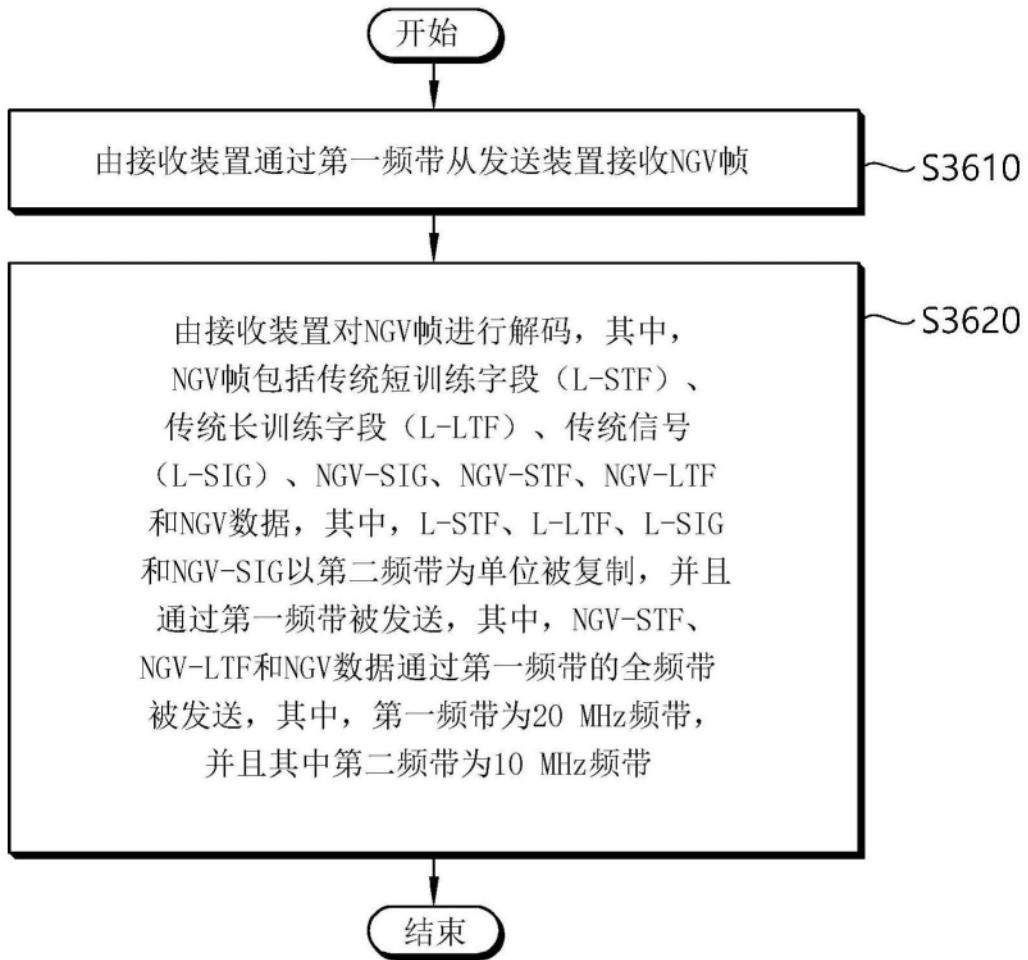


图36

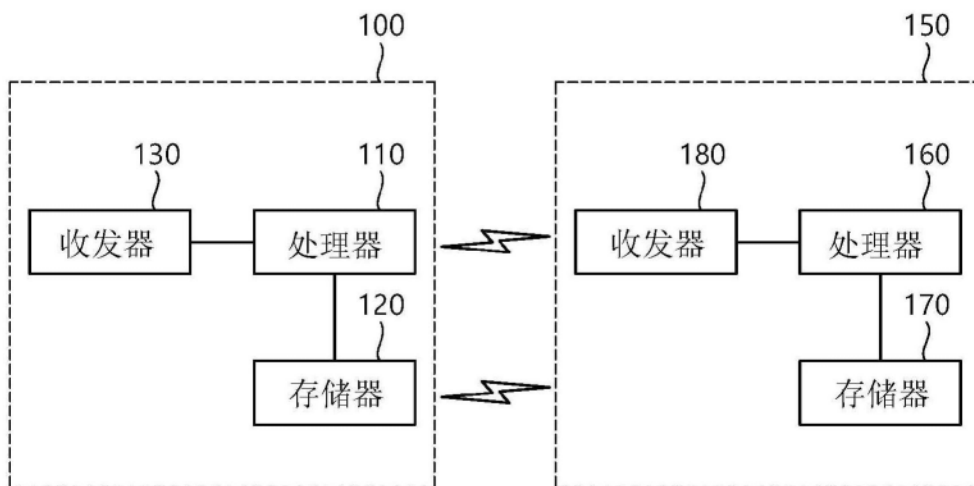


图37

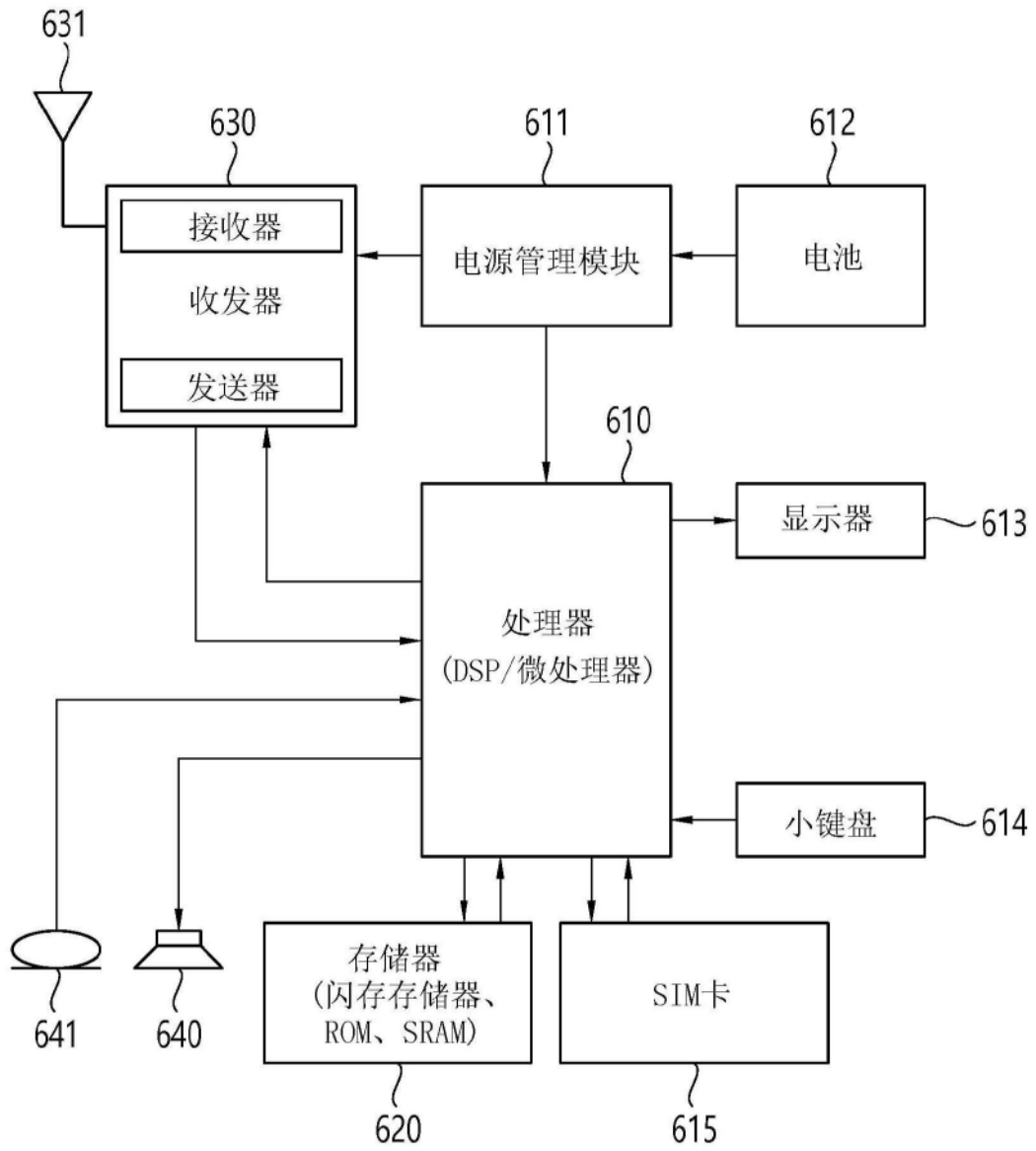


图38