



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118678463 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 20

(21) 申请号 202410997933.6

H04L 27/26 (2006.01)

(22) 申请日 2020.02.20

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04L 69/322 (2022.01)

2019-036703 2019.02.28 JP

H04W 28/06 (2009.01)

H04W 72/20 (2023.01)

(62) 分案原申请数据

H04W 84/12 (2009.01)

202080016886.2 2020.02.20

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 汤川光彬

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

专利代理师 迟军

(51) Int. Cl.

H04W 72/0453 (2023.01)

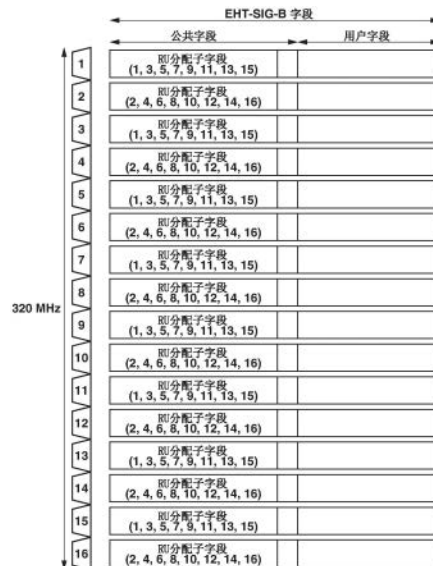
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

通信装置、通信装置的控制方法以及存储介质

(57) 摘要

本发明提供了通信装置、通信装置的控制方法以及存储介质。一种通信装置，其包括：生成部，其用于生成多用户物理层协议数据单元MU PPDU；以及发送部，其用于发送所述MU PPDU，所述MU PPDU包括：传统短训练字段；被构造为在传统短训练字段之后通信的传统长训练字段；被构造为在传统长训练字段之后通信的传统信号字段；被构造为在传统信号字段之后通信的重复传统信号字段；被构造为在重复传统信号字段之后通信的第三信号字段；被构造为在第三信号字段之后通信的第四信号字段，被构造为在第四信号字段之后通信的第二短训练字段；以及被构造为在第二短训练字段之后通信的第二长训练字段。



1. 一种通信装置,其包括:
 - 生成部,其用于生成多用户物理层协议数据单元MU PPDU;以及
 - 发送部,其用于发送所述MU PPDU,所述MU PPDU包括:
 - 传统短训练字段;
 - 被构造为在传统短训练字段之后通信的传统长训练字段;
 - 被构造为在传统长训练字段之后通信的传统信号字段;
 - 被构造为在传统信号字段之后通信的重复传统信号字段;
 - 被构造为在重复传统信号字段之后通信的第三信号字段;
 - 被构造为在第三信号字段之后通信的第四信号字段,所述第四信号字段至少包括:资源单元RU分配子字段;其中,在所述通信装置使用320MHz的带宽作为带宽的情况下,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数等于表示分配给各子带的RU所需的预定位数乘以8;
 - 被构造为在第四信号字段之后通信的第二短训练字段;以及
 - 被构造为在第二短训练字段之后通信的第二长训练字段。
2. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,所述发送部包括用于发送所述MU PPDU的天线。
3. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,在通信装置执行正交频分多址通信和多用户多输入多输出通信中的至少一者的情况下,发送部发送所述MU PPDU。
4. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,在发送部发送与所述MU PPDU不同的物理层协议数据单元PPDU的情况下,发送部发送不包括第四信号字段的PPDU。
5. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,发送部发送符合电气和电子工程师协会IEEE802.11系列标准的MU PPDU。
6. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,在通信装置使用20MHz的带宽和40MHz的带宽中的一者作为带宽的情况下,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数是表示分配给各子带的RU的预定位数乘以1。
7. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,在通信装置使用80MHz的带宽作为带宽的情况下,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数是表示分配给各子带的RU的预定位数乘以2。
8. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,在通信装置使用160MHz的带宽作为带宽的情况下,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数是表示分配给各子带的RU的预定位数乘以4。
9. 一种通信装置,其包括:
 - 接收部,其用于从其他通信装置接收多用户物理层协议数据单元MU PPDU,所述MU PPDU包括:
 - 传统短训练字段;
 - 被构造为在传统短训练字段之后通信的传统长训练字段;
 - 被构造为在传统长训练字段之后通信的传统信号字段;
 - 被构造为在传统信号字段之后通信的重复传统信号字段;
 - 被构造为在重复传统信号字段之后通信的第三信号字段;

被构造为在第三信号字段之后通信的第四信号字段,所述第四信号字段至少包括:资源单元RU分配子字段;其中,在所述其他通信装置使用320MHz的带宽作为带宽的情况下,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数等于表示分配给各子带的RU所需的预定位数乘以8;

被构造为在第四信号字段之后通信的第二短训练字段;以及

被构造为在第二短训练字段之后通信的第二长训练字段;以及通信部,其用于基于由接收部接收的所述MU PPDU进行数据通信。

10. 根据权利要求9所述的通信装置,其中,所述接收部包括用于接收所述MU PPDU的天线。

11. 根据权利要求9所述的通信装置,其中,在所述其他通信装置执行正交频分多址通信和多用户多输入和多输出通信中的至少一者的情况下,接收部接收所述MU PPDU。

12. 根据权利要求9所述的通信装置,其中,在接收部接收与所述MU PPDU不同的物理层协议数据单元PPDU的情况下,接收部接收不包括第四信号字段的PPDU。

13. 根据权利要求9所述的通信装置,其中,接收部接收符合电气和电子工程师协会IEEE 802.11系列标准的MU PPDU。

14. 根据权利要求9所述的通信装置,其中,在所述其他通信装置使用20MHz的带宽和40MHz的带宽中的一者作为带宽的情况下,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数是表示分配给各子带的RU的预定位数乘以1。

15. 根据权利要求9所述的通信装置,其中,在所述其他通信装置使用80MHz的带宽作为带宽的情况下,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数是表示分配给各子带的RU的预定位数乘以2。

16. 根据权利要求9所述的通信装置,其中,在所述其他通信装置使用160MHz的带宽的情况下,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数是表示分配给各子带的RU的预定位数乘以4。

17. 根据权利要求1或9所述的通信装置,其中,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数等于表示所述预定位数乘以N,其中,N基于所述其他通信装置使用的带宽来确定,并且在 $N=2$ 或更大成立的情况下,所述RU分配子字段指示每预定位数从最低频率开始的奇数20MHz子带的RU分配。

18. 根据权利要求17所述的通信装置,其中,在 $N=2$ 或更大成立的情况下,所述通信装置发送或接收与所述MU PPDU不同的其他MU PPDU,其中所述其他MU PPDU包括第三RU分配子字段,所述第三RU分配子字段指示每预定位数从最低频率开始的偶数20MHz子带的RU分配。

19. 根据权利要求1或9所述的通信装置,其中,传统短训练字段、传统长训练字段、传统信号字段和重复传统信号字段是,被构造为由与IEEE 802.11ax标准之前的电气和电子工程师协会IEEE802.11系列标准兼容的通信装置解码的字段。

20. 一种通信装置的控制方法,所述控制方法包括:

生成步骤,生成多用户物理层协议数据单元MU PPDU;以及

发送步骤,发送所述MU PPDU,所述MU PPDU包括:

传统短训练字段;

被构造为在传统短训练字段之后通信的传统长训练字段；

被构造为在传统长训练字段之后通信的传统信号字段；

被构造为在传统信号字段之后通信的重复传统信号字段；

被构造为在重复传统信号字段之后通信的第三信号字段；

被构造为在第三信号字段之后通信的第四信号字段,所述第四信号字段至少包括:RU分配子字段;其中,在所述通信装置使用320MHz的带宽作为带宽的情况下,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数等于表示分配给各子带的RU所需的预定位数乘以8;

被构造为在第四信号字段之后通信的第二短训练字段;以及

被构造为在第二短训练字段之后通信的第二长训练字段。

21. 一种通信装置的控制方法,所述控制方法包括:

接收步骤,从其他通信装置接收多用户物理层协议数据单元MU PPDU,所述MU PPDU包括:

传统短训练字段;

被构造为在传统短训练字段之后通信的传统长训练字段;

被构造为在传统长训练字段之后通信的传统信号字段;

被构造为在传统信号字段之后通信的重复传统信号字段;

被构造为在重复传统信号字段之后通信的第三信号字段;

被构造为在第三信号字段之后通信的第四信号字段,所述第四信号字段至少包括:资源单元RU分配子字段;其中,在所述其他通信装置使用320MHz的带宽作为带宽的情况下,所述RU分配子字段被构造为使得用于指示信息的总位数等于表示分配给各子带的RU所需的预定位数乘以8;

被构造为在第四信号字段之后通信的第二短训练字段;以及

被构造为在第二短训练字段之后通信的第二长训练字段;以及通信步骤,基于在所述接收步骤中接收的所述MU PPDU进行数据通信。

22. 一种计算机可读存储介质,其存储程序,所述程序用于使计算机用作根据权利要求1至16中任一项所述的通信装置的各个部。

通信装置、通信装置的控制方法以及存储介质

[0001] 本申请是申请日为2020年2月20日、申请号为202080016886.2(国际申请号为PCT/JP2020/006655)、发明名称为“通信装置、信息处理装置、控制方法以及存储介质”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种通过无线通信进行数据通信的装置。

背景技术

[0003] 电气和电子工程师协会(IEEE)802.11系列标准被已知为由IEEE制定的WLAN通信标准。WLAN是无线局域网的缩写。IEEE 802.11系列标准包括IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax标准。

[0004] 专利文献1讨论了在IEEE 802.11ax标准中使用正交频分多址(OFDMA)执行无线通信的技术。在IEEE 802.11ax标准中,通过使用OFDMA执行无线通信来实现高吞吐量。此外,在IEEE 802.11ax标准中,通过使用OFDMA执行无线通信来实现与多个伙伴装置并行通信的多用户通信。

[0005] IEEE已经考虑将IEEE 802.11极高吞吐量(EHT)标准作为下一代WLAN通信标准,该标准是IEEE 802.11ax标准的后继者。IEEE 802.11EHT标准考虑了用于扩展无线电带宽的技术,以实现吞吐量的改善。

[0006] 引用列表

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开第2018-50133号公报

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 在执行多用户通信的情况下,要使用的频带的一部分(资源单元(RU))被分配给各个伙伴装置。然而,在IEEE 802.11ax标准和先前标准中,可用无线电波的最大带宽为160MHz。因此,在进行带宽为320MHz的通信的情况下,没有用于通信关于RU分配的信息的合适的帧构造。

[0011] 本发明的目的是使构造为以320MHz的带宽进行通信的通信装置能够使用合适的帧构造来通信关于RU分配的信息。

[0012] 解决问题的方案

[0013] 根据本发明的一个方面,一种通信装置包括:用于生成极高吞吐量(EHT)多用户(MU)物理层协议数据单元(PPDU)的生成部;以及用于发送EHT MU PPDU的发送部。所述EHT MU PPDU包括:传统短训练字段(L-STF);构造为在L-STF之后通信的传统长训练字段(L-LTF);构造为在L-LTF之后通信的传统信号(L-SIG);构造为在L-SIG之后通信的极高吞吐量信号A(EHT-SIG-A);以及构造为在EHT-SIG-A之后通信的字段。所述字段包括:极高吞吐量

信号B (EHT-SIG-B), 该极高吞吐量信号B包括包含 $N \times 8$ 位的资源单元 (RU) 分配子字段, 其中, 在通信装置使用320MHz的带宽作为带宽的情况下, $N=8$ 成立; 被构造为在EHT-SIG-B之后通信的极高吞吐量短训练字段 (EHT-STF); 以及被构造为在EHT-STF之后通信的极高吞吐量长训练字段。

[0014] 根据本发明的另一方面, 通信装置包括: 用于从其他通信装置接收EHT MU PPDU的接收部; 以及用于基于由接收部接收的EHT MU PPDU进行数据通信的通信部。所述EHT MU PPDU包括: L-STF; 构造为在L-STF之后通信的L-LTF; 构造为在L-LTF之后通信的L-SIG; 构造为在L-SIG之后通信的EHT-SIG-A; 以及构造为在EHT-SIG-A之后通信的字段。所述字段包括: EHT-SIG-B, 其包括包含 $N \times 8$ 位的RU分配子字段, 其中在其他通信装置使用320MHz的带宽作为带宽的情况下, $N=8$ 成立; 构造为在EHT-SIG-B之后通信的EHT-STF; 以及构造为在EHT-STF之后通信的EHT-LTF。

[0015] 根据本发明的信息处理装置包括: 用于生成EHT MU PPDU的生成部; 以及用于发送由生成部生成的EHT MU PPDU的天线。所述EHT MU PPDU包括: L-STF; 构造为在L-STF之后通信的L-LTF; 构造为在L-LTF之后通信的L-SIG; 构造为在L-SIG之后通信的EHT-SIG-A; 以及构造为在EHT-SIG-A之后通信的字段。所述字段包括: EHT-SIG-B, 其包括包含 $N \times 8$ 位的RU分配子字段, 其中在信息处理装置使用320MHz的带宽作为带宽的情况下, $N=8$ 成立; 被构造为在EHT-SIG-B之后通信的EHT-STF; 以及被构造为在EHT-STF之后通信的EHT-LTF。

[0016] 本发明的有利效果

[0017] 根据本发明, 被构造为以320MHz的带宽进行通信的通信装置可以使用合适的帧构造来对关于RU分配的信息进行通信。

附图说明

[0018] [图1]是示出通信装置202参与的网络的构造的图。

[0019] [图2]是示出通信装置202的硬件构造的图。

[0020] [图3]是示出将由通信装置202通信的极高吞吐量 (EHT) 多用户 (MU) 物理层协议数据单元 (PPDU) 的物理层 (PHY) 帧的构造示例的图。

[0021] [图4]是示出在20MHz的带宽中RU分配模式与RU分配子字段之间的对应关系的图。

[0022] [图5]是示出在以320MHz的带宽进行通信的情况下, 极高吞吐量信号B (EHT-SIG-B) 字段的构造示例的图。

具体实施方式

[0023] 下面将参照附图对本发明的示例性实施例进行详细描述。在以下示例性实施例中所示的构造仅仅是示例, 并且本发明不限于所示的构造。

[0024] 图1示出了根据本示例性实施例的通信装置202参与的网络的构造。通信装置202是具有构建网络201的作用的接入点 (AP)。通信装置203、通信装置204和通信装置205是具有参与网络201的作用的站 (STA)。各个通信装置都符合IEEE 802.11EHT标准, 并且可以经由网络201执行符合IEEE 802.11EHT标准的无线通信。IEEE是电气和电子工程师协会的缩写。EHT是极高吞吐量的缩写。EHT可以被解释为极高吞吐量的缩写。各个通信装置可以在2.4GHz、5GHz和6GHz的频段中进行通信。各个通信装置还可以在20MHz、40MHz、80MHz、

160MHz和320MHz的带宽下进行通信。

[0025] 通信装置202至通信装置205可以实现多用户(MU)通信,其中通过执行符合IEEE 802.11EHT标准的OFDMA通信而复用来自多个用户的信号。OFDMA通信是正交频分多址通信的缩写。在OFDMA通信中,划分的频带的一部分(资源单元(RU))被分配给各个STA,使得频带不相互交叠,各个STA的载波是相互正交的。因此,AP可以与多个STA并行地进行通信。

[0026] 通信装置202至通信装置205还可以通过多用户多输入和多输出(MU MIMO)通信实现MU通信。在这种情况下,通信装置202包括多个天线并将一个或更多个天线分配给通信装置203至通信装置205,从而实现与多个STA的同时通信。通信装置202调整要发送到通信装置203至通信装置205的无线电波,以防止无线电波相互干扰,从而使得可以同时向多个STA发送无线电波。

[0027] 通信装置202可以使用OFDMA通信和MU MIMO通信的组合来实现MU通信。具体而言,在AP执行与多个STA的MU通信的情况下,AP可以在大于或等于某个阈值的多个RU中执行MU MIMO通信。例如,在将RU分配给多个STA的情况下,具有小于106个子载波的RU可以与单个STA通信,并且具有106个或更多个子载波的RU可以与多个STA执行MU MIMO通信。

[0028] 因此,在执行MU通信的情况下,通信装置203至通信装置205需要获取关于RU分配给各个STA的信息。相应地,通信装置202通过使用物理层(PHY)帧向通信装置203至通信装置205通知用于数据通信的RU到各个STA的分配。

[0029] 如上所述,通信装置202至通信装置205与IEEE 802.11EHT标准兼容。此外,通信装置202至通信装置205还可以与至少一个传统标准兼容,该传统标准是在IEEE 802.11EHT标准之前的标准。传统标准是IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax标准。通信装置202至通信装置205不仅可以与IEEE 802.11系列标准兼容,还可以与诸如Bluetooth®、NFC、UWB、ZigBee和MBOA的其他通信标准兼容。UWB是超宽带的缩写。MBOA是多频段OFDM联盟的缩写。OFDM是正交频分复用的缩写。NFC是近场通信的缩写。UWB包括无线通用串行总线(USB)、无线1394和WiNET。通信装置202至通信装置205也可以与诸如有线局域网(LAN)的有线通信的通信标准兼容。

[0030] 通信装置202的具体示例包括无线LAN路由器和个人计算机(PC)。然而,通信装置202并不限于这些示例。任何通信装置可以被用作通信装置202,只要该通信装置可以与其他通信装置执行MU通信即可。可选地,通信装置202可以是诸如无线芯片的信息处理装置,它可以执行符合IEEE 802.11EHT标准的无线通信。通信装置203至通信装置205的具体示例包括照相机、平板电脑、智能手机、PC、移动电话和摄像机。然而,通信装置203至通信装置205并不限于这些示例。任何通信装置都可以被用作通信装置203至通信装置205,只要该通信装置可以与其他通信装置执行MU通信即可。可选地,通信装置203至通信装置205可以是诸如被构造为执行符合IEEE 802.11EHT标准的无线通信的无线芯片的信息处理装置。图1中所示的网络是由单个AP和三个STA组成的网络。然而,AP的数量和STA的数量并不限于该示例。各个信息处理装置,诸如无线芯片,包括用于发送生成信号的天线。

[0031] 图2示出了根据本示例性实施例的通信装置202的硬件构造。通信装置202包括存储单元301、控制单元302、功能单元303、输入单元304、输出单元305、通信单元306和天线307。

[0032] 存储单元301由诸如ROM或RAM的存储器组成,并存储用于进行下面要描述的各种

操作的计算机程序和各種信息,诸如用于无线通信的通信参数。ROM是只读存储器的缩写, RAM是随机存取存储器的缩写。作为存储单元301,不仅可以使⽤存储器,诸如ROM或RAM,还可以使⽤存储介质,诸如软盘、硬盘、光盘、磁光盘、光盘(CD)-ROM、可记录的CD(CD-R)、磁带、非易失性存储卡或数字通用光盘(DVD)。存储单元301可以包括多个存储器等。

[0033] 控制单元302由诸如CPU或MPU的一个或更多个处理器组成,并且执⽤存储在存储单元301中的控制程序,从而控制整个通信装置202。控制单元302可以通过协同执⽤存储在存储单元301中的计算机程序和操作系统(OS)来控制整个通信装置202。此外,控制单元302生成要与其他通信装置通信发送的数据和信号。CPU是中央处理单元的缩写,MPU是微处理单元的缩写。控制单元302可以包括诸如多核的多个处理器,并且整个通信装置202可以由多个处理器控制。

[0034] 进一步地,控制单元302控制功能单元303以执⽤无线通信或预定的处理,诸如摄像、打印或投影。功能单元303是用于通信装置202执⽤预定处理的硬件。

[0035] 输入单元304接收来自用户的各种操作。输出单元305通过监视器画面或扬声器为用户进行各种输出操作。在这种情况下,由输出单元305进行的输出操作可以包括监视器画面上的显示、通过扬声器的音频输出以及振动输出。输入单元304和输出单元305可以构造为单个模块,如触控面板。输入单元304和输出单元305可以与通信装置202集成,或者可以彼此分离。

[0036] 通信单元306控制符合IEEE 802.11EHT标准的无线通信。此外,通信单元306可以控制不仅符合IEEE 802.11EHT标准,而且符合其他IEEE 802.11系列标准的无线通信,并且可以经由有线LAN等控制有线通信。通信单元306控制天线307以发送和接收由控制单元302生成的用于无线通信的信号。如果通信装置202不仅与IEEE 802.11EHT标准兼容,而且还与NFC标准、Bluetooth®标准等兼容,则可以控制符合这些通信标准的无线通信。此外,如果通信装置202可以执⽤符合多个通信标准的无线通信,则可以单独配设与各通信标准兼容的通信单元306和天线307。通信装置202通过通信单元306与通信装置203至通信装置205进行数据通信,诸如图像数据、文本数据和视频数据。天线307可以与通信单元306分开构造,或者天线307和通信单元306可以构造为单个模块。

[0037] 图3示出了在本示例性实施例中要由通信装置202通信的EHT MU PPDU的PHY帧的构造示例。PPDU是物理层(PHY)协议数据单元的缩写。

[0038] EHT MU PPDU是符合IEEE 802.11EHT标准的通信装置执⽤MU通信时使⽤的PPDU。该帧由L-STF 401、L-LTF 402、L-SIG 403、RL-SIG 404、EHT-SIG-A 405、EHT-SIG-B 406、EHT-STF 407和EHT-LTF 408按照从顶部开始的顺序组成。EHT-LTF 408之后是数据409和包扩展410。EHT MU PPDU的字段排列顺序不限于该示例。STF是短训练字段的缩写。LTF是长训练字段的缩写。SIG是信号的缩写。L-是传统的缩写。例如,L-STF是传统的短训练字段的缩写。类似地,EHT-是极高吞吐量的缩写。例如,EHT-STF是极高吞吐量的短训字段的缩写。RL-SIG是重复传统信号的缩写。图3中所示的EHT MU PPDU由各个通信装置从L-STF 401按顺序发送。各个通信装置可以生成整个EHT MU PPDU,然后发送生成的EHT MU PPDU。可选地,各个通信装置可以从L-STF 401按顺序并行地执⽤EHT MU PPDU的生成和发送。具体而言,例如,各个通信装置可以与生成L-STF 401的处理并行地生成L-LTF 402,然后发送生成的字段。

[0039] L-STF 401、L-LTF 402和L-SIG 403各自对于IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax标准具有向后兼容性,这些标准是在IEEE 802.11EHT标准之前制定的传统标准。换言之,L-STF 401、L-LTF 402和L-SIG 403是可以由与IEEE 802.11ax之前的IEEE 802.11系列标准兼容的各个通信装置解码的传统字段。

[0040] L-STF 401用于例如检测无线包信号并检测自动增益控制 (AGC) 或定时。L-LTF 402用于例如获取高精度的频率/时间同步和传播信道信息 (CSI, 信道状态信息)。L-SIG 403用于发送控制信息,该控制信息包括关于数据发送率和包长度的信息。RL-SIG 404可以被省略。

[0041] EHT-SIG-A405、EHT-SIG-B 406、EHT-STF 407和EHT-LTF 408是可以由与IEEE 802.11EHT标准兼容的各个通信装置解码的字段。

[0042] L-STF 401、L-LTF 402、L-SIG 403、RL-SIG 404、EHT-SIG-A405、EHT-SIG-B 406、EHT-STF 407和EHT-LTF 408被统称为PHY前导码。

[0043] EHT-SIG-B 406由两个字段组成,即,公共字段和用户字段。

[0044] 公共字段由以下表1中所示的子字段组成。

[0045] [表1]

[0046]

	子字段	位数	说明
公共字段	RU 分配	$N \times 8$	表示在频率轴上的数据单元中使用的RU。 如果 $N=1$: 在 20MHz 和 40MHz 中分配 EHT MU PPDU 如果 $N=2$: 在 80MHz 中分配 EHT MU PPDU 如果 $N=4$: 在 160MHz 或 80+80MHz 中分配 EHT MU PPDU 如果 $N=8$: 在 320MHz 或 160+160MHz 中分配 EHT MU PPDU
	中心 26 音调 (tone) RU	1	当要用于 EHT MU PPDU 的带宽为 80 MHz 或大于 80MHz 时使用。 表示是否使用中心 26 音调 RU。
	CRC	4	CRC 计算值。
	尾部	6	尾部位。设置为“0”。

[0047] RU分配子字段是由 $N \times 8$ 位组成的字段,并且表示关于RU分配的信息。例如,在表示20MHz的带宽用作带宽时的RU分配的情况下,RU分配子字段由8位($N=1$)组成,并表示在

20MHz的带宽中的RU分配。在IEEE 802.11EHT标准中,可以使用高达320MHz的带宽。因此,RU分配子字段表示当使用高达320MHz的带宽时的RU分配。 N 是由要使用的带宽确定的值,并且根据用于数据通信的带宽,输入值 $N=1、2、4、8$ 中的任何一个。表1示出了 N 值与各带宽(20MHz、40MHz、80MHz、160MHz和320MHz)之间的对应关系。80+80MHz的情况表示使用两个80MHz带宽的情况。160+160MHz的情况表示使用两个160MHz带宽的情况。

[0048] 图4示出了在20MHz的带宽中,RU分配模式与RU分配子字段之间的对应关系的示例。构成各个RU的子载波的最小数量是26。20MHz的带宽可以划分为,例如,由26个子载波组成的9个RU。如图4所示,当RU分配位串表示“00000000”时,这表示通过将20MHz的带宽划分为由每RU 26个子载波组成的9个RU的分配。当RU分配位串表示“00000001”时,这表示通过将20MHz的带宽划分为由每RU 26个子载波组成的7个RU和由每RU 52个子载波组成的1个RU的分配。

[0049] 由106个或更多个子载波组成的RU与MU MIMO通信兼容。因此,在包括由106个或更多个子载波组成的RU的分配中,RU分配位串表示在由106个或更多个子载波组成的RU中复用的STA的数量。例如,在描述“ $y_2y_1y_0$ ”的情况下, $y_0、y_1$ 和 y_2 各自表示“0”或“1”,并且表示 $(2^2 \times y_2 + 2^1 \times y_1 + y_0 + 1)$ 个STA在由106个或更多个子载波组成的RU中复用。

[0050] 在图1所示的网络201中使用20MHz的带宽的情况下,通信装置203至205对从通信装置202收到的EHT MU PPDU中包括的EHT-SIG-B 406中的公共字段进行解码。在这种情况下,由于使用了20MHz的带宽,公共字段中的RU分配子字段由8位组成。通信装置203至205根据由RU分配子字段表示的RU分配与通信装置202通信。

[0051] 图5示出了在使用320MHz的带宽进行通信的情况下EHT-SIG-B字段的构造示例。RU分配子字段表示每8位由242个子载波组成的RU的分配。20MHz的子带对应于由242个子载波组成的RU。换句话说,RU分配子字段表示每8位在对应于20MHz的子带中的RU的分配。

[0052] 在使用320MHz的带宽进行通信的情况下,通信装置202为各个20MHz的子带划分带宽,并将RU分配到各个子带。320MHz的带宽可以被划分为16个20MHz的子带。然而,并非所有的RU分配子带都包括在EHT-SIG-B字段中。如图5所示,通信装置202按从最低频率开始的顺序,生成包括关于奇数子带的RU分配信息的EHT-SIG-B字段和包括关于偶数子带的RU分配信息的EHT-SIG-B字段,并发送所生成的字段。具体来说,通信装置202每八位就对表示第一、第三、第五、第七、第九、第十一、第十三和第十五個20MHz子带的RU分配的EHT-SIG-B字段进行通信。此外,通信装置202将表示偶数20MHz子带的RU分配的EHT-SIG-B字段与表示奇数20MHz子带的RU分配的EHT-SIG-B字段分开通信。在这种情况下,RU分配子字段表示使用每子带8位的RU分配。因此,可以期望将64位用于表示8个子带的RU分配。因此,在以320MHz的带宽进行通信的情况下,通信装置202将包括32位RU分配子字段的EHT-SIG-B字段与通信装置203至通信装置205进行通信。

[0053] 类似地,在使用具有数值 N 等于2或大于2的带宽的情况下,生成并发送,包括关于奇数子带的RU分配的信息的EHT-SIG-B字段和包括关于偶数子带的RU分配的信息的EHT-SIG-B字段。数值 N 等于2或大于2的带宽是80MHz的带宽、160MHz的带宽和两个160MHz的带宽中的任何一个。

[0054] 因此,通信装置202生成包括RU分配子字段的EHT MU PPDU并发送所生成的EHT MU PPDU,从而使得可以向通信装置203至通信装置205通知关于RU分配的信息。

[0055] 进一步地,通信装置203至通信装置205接收包括RU分配子字段的EHT MU PPDU,从而使得可以获取关于RU分配的信息。

[0056] EHT-SIG-B是包括在EHT MU PPDU中的字段,并且不包括在EHT MU PPDU以外的PPDU中。具体而言,EHT-SIG-B不包括在当执行单个用户通信(AP与单个STA之间的通信)时要通信的EHT单个用户(SU) PPDU中。此外,当执行扩展通信距离的单个用户通信时,在要通信的EHT扩展范围(ER) SU PPDU中不包括EHT-SIG-B。此外,EHT-SIG-B不包括在作为来自于从AP接收到触发帧的STA的响应而要发送的EHT基于触发的(TB) PPDU中。

[0057] 由本示例性实施例中示出的RU分配子字段中的各个位串表示的RU分配只是示例。由RU分配子字段中的各个位串表示的RU分配可以与本示例性实施例中描述的不同。

[0058] 尽管本示例性实施例示出了通信装置202是网络中的AP的示例。然而,通信装置202可以是作为STA操作的装置。虽然本示例性实施例显示了其中通信装置202是发送EHT MU PPDU的装置的示例。然而,通信装置202可以是接收EHT MU PPDU的装置。在这种情况下,通信装置202使用由包括在接收到的EHT MU PPDU的EHT-SIG-B中的RU分配子字段表示的RU来执行与帧发送源装置的数据通信。

[0059] 在本示例性实施例中,EHT MU PPDU的PHY帧包括可以由与IEEE 802.11ax标准之前的IEEE 802.11系列标准兼容的各个通信装置解码的传统字段。然而,PHY帧的构造并不限于这个示例。具体地说,EHT MU PPDU的PHY帧可以构造为不包括L-STF、L-LTF、L-SIG和RL-SIG。在这种情况下,EHT TB PPDU的PHY帧可以由EHT-STF、EHT-LTF、EHT-SIG-A、EHT-SIG-B、EHT-LTF、数据字段和包扩展按照从顶部的顺序组成。可以省略在EHT-SIG-B字段之后的EHT-LTF。例如,在进行带宽为6GHz的通信的情况下,仅与IEEE 802.11ax标准之前的标准兼容的各个通信装置不接收任何信号,因此可以使用包括无传统字段的EHT MU PPDU进行通信。

[0060] 本示例性实施例中使用的各个字段的名称、各个位的位置以及位的数量不限于本示例性实施例中描述的那些。类似的信息可以用除上述之外的任何字段名称、任何位置和任何位数存储在PHY帧中。

[0061] 虽然上面已经详细描述了示例性实施例,但本发明可以采用示例性实施例作为例如系统、装置、程序或记录介质(存储介质)。具体而言,本发明可以应用于由多个设备(例如,主机、接口设备、摄像装置和网络应用)组成的系统,或者可以应用于由单个设备组成的装置。

[0062] 本发明也可以通过如下处理来实现,在该处理中,用于实现根据上述示例性实施例的一个或更多个功能的程序经由网络或存储介质提供给系统或装置,并且系统或装置的计算机中的一个或多个处理器读出并执行该程序。本发明还可以通过用于实现一个或更多个功能的电路(例如,特定应用集成电路(ASIC))来实现一个或多个功能。

[0063] 本发明不限于上述示例性实施例,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以进行各种修改和改变。因此,附上所附权利要求书来披露本发明的范围。

[0064] 本申请要求于2019年2月28日提交的日本专利申请第2019-036703号的权益,该专利申请的全部内容通过引用并入本文。

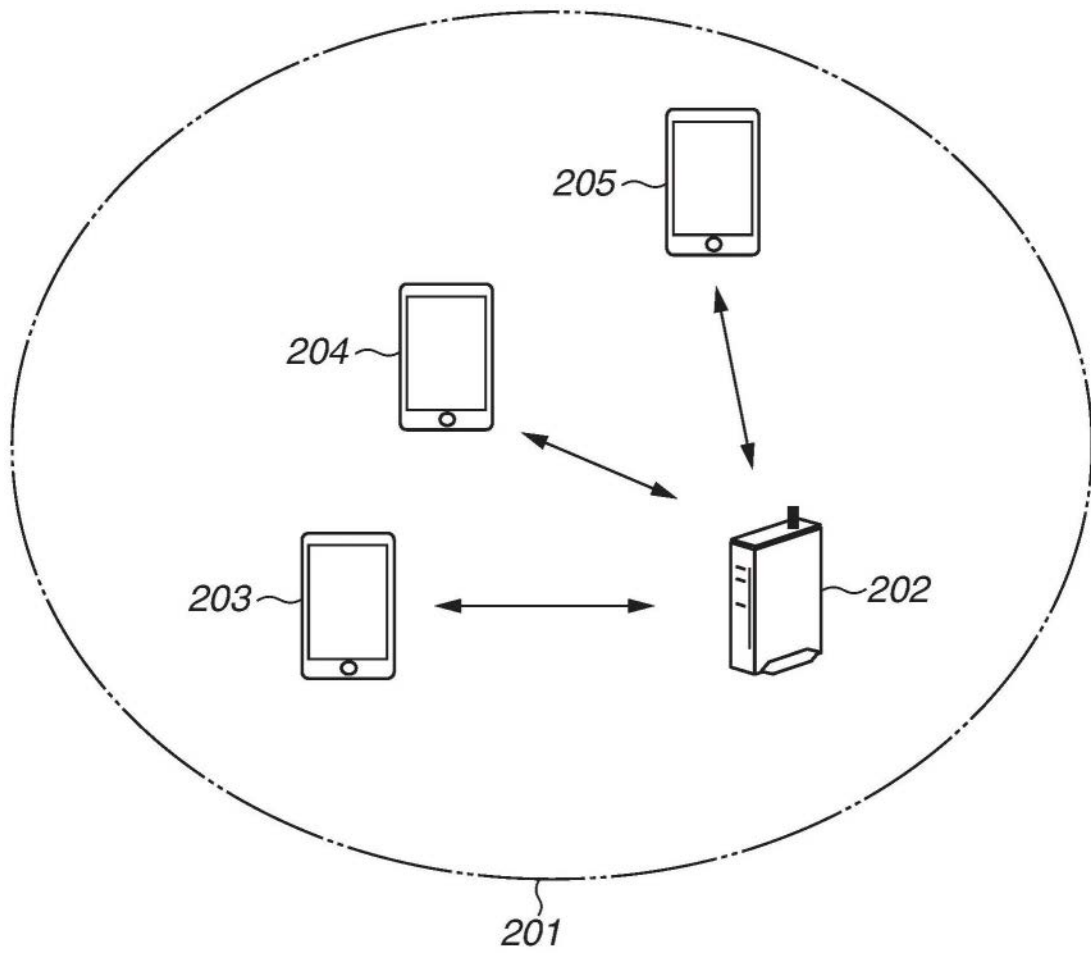


图1

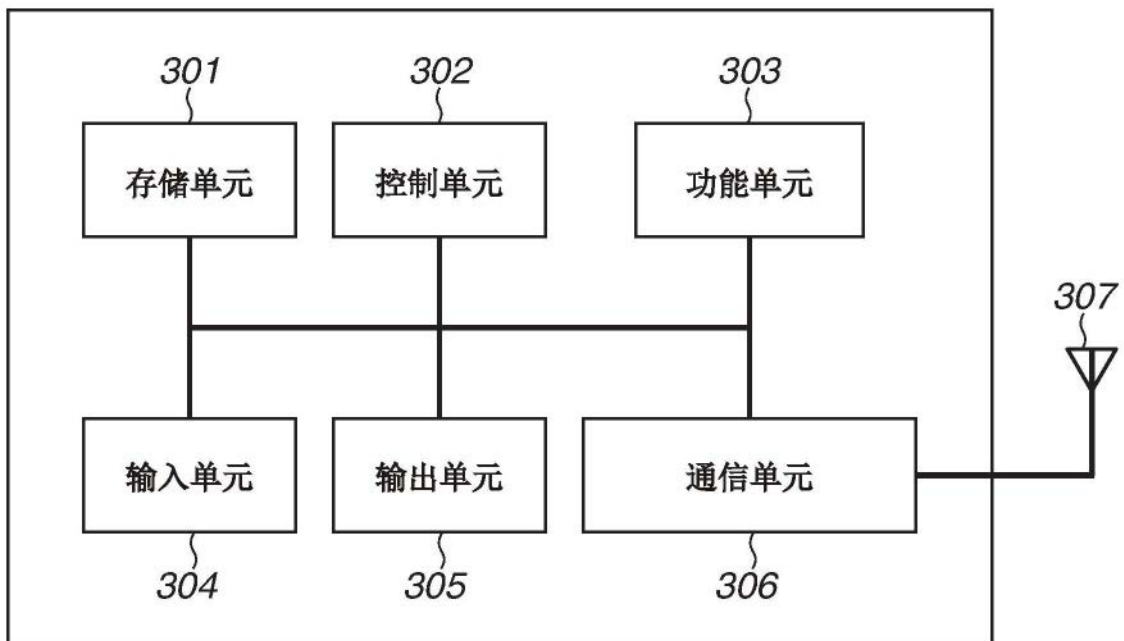


图2

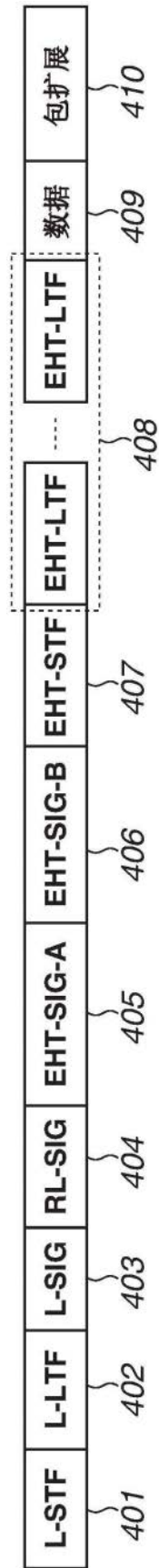


图3

字段值	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
00000000	26	26	26	26	26	26	26	26	26
00000001	26	26	26	26	26	26	26	52	
00000010	26	26	26	26	26	52		26	26
00000011	26	26	26	26	26	52		52	
00000100	26	26	52		26	26	26	26	26
00000101	26	26	52		26	26	26	52	
00000110	26	26	52		26	52		26	26
00000111	26	26	52		26	52		52	
00001000	52		26	26	26	26	26	26	26
00001001	52		26	26	26	26	26	52	
00001010	52		26	26	26	52		26	26
00001011	52		26	26	26	52		52	
00001100	52		52		26	26	26	26	26
00001101	52		52		26	26	26	52	
00001110	52		52		26	52		26	26
00001111	52		52		26	52		52	
00010y2y1y0	52		52		—	106			
00011y2y1y0	106				—	52		52	
00100y2y1y0	26	26	26	26	26	106			
00101y2y1y0	26	26	52		26	106			
00110y2y1y0	52		26	26	26	106			
00111y2y1y0	52		52		26	106			
01000y2y1y0	106				26	26	26	26	26
01001y2y1y0	106				26	26	26	52	
01010y2y1y0	106				26	52		26	26
01011y2y1y0	106				26	52		52	
0110y1y0z1z0	106				—	106			
01110000	52		52		—	52		52	
10y2y1y0z2z1z0	106				26	106			
11000y2y1y0	242								
11001y2y1y0	484								
11010y2y1y0	996								

图4

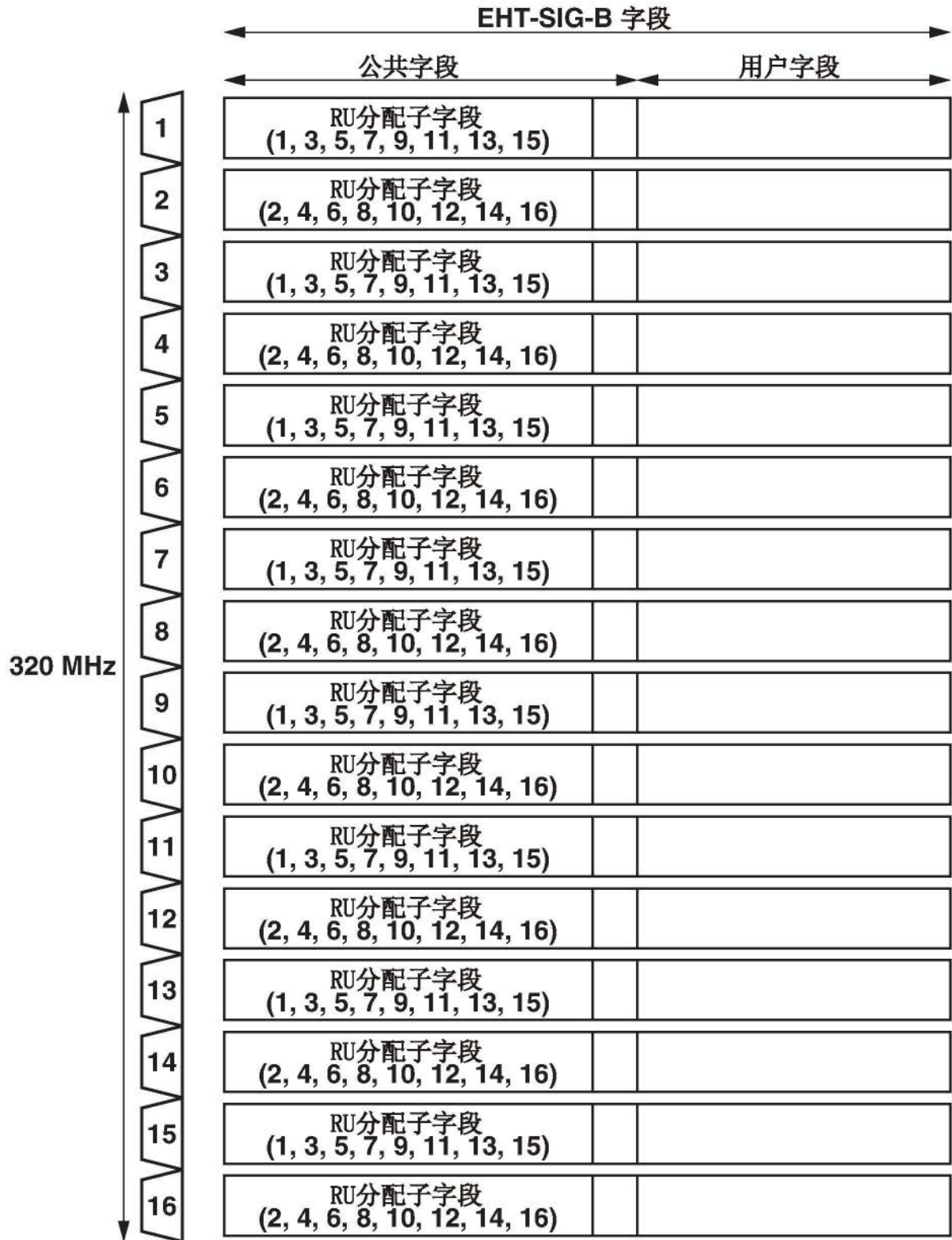


图5