



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118764936 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 11

(21) 申请号 202410907997.2

H04W 48/16 (2009.01)

(22) 申请日 2020.02.05

H04W 84/12 (2009.01)

(30) 优先权数据

2019-036408 2019.02.28 JP

(62) 分案原申请数据

202080017299.5 2020.02.05

(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 大内雅智

(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 48/08 (2009.01)

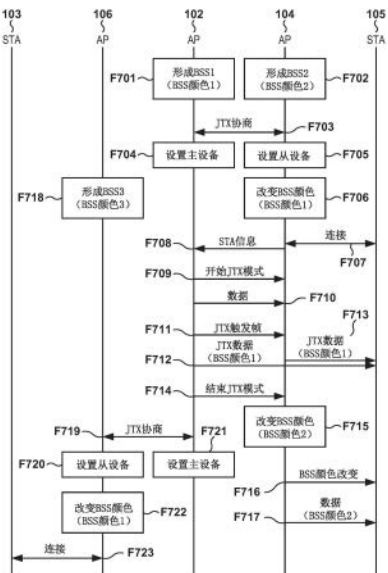
权利要求书3页 说明书18页 附图5页

(54) 发明名称

接入点设备及其控制方法、站设备及其控制方法和程序产品

(57) 摘要

本发明涉及接入点设备及其控制方法、站设备及其控制方法和程序产品。接入点设备包括：形成单元，其被构造为形成第一基本服务集；发送单元，其被构造为与另一接入点设备协调地发送寻址到公共站设备的无线电通信数据，所述公共站设备是由所述接入点设备与所述另一接入点设备以协调方式发送的所述无线电通信数据的公共目的地，其中，在所述无线电通信数据要由所述接入点设备和所述另一接入点设备以协调方式发送到所述公共站设备的情况下，与第一基本服务集相对应的第一基本服务集颜色跟与由所述另一接入点设备形成的第二基本服务集相对应的第二基本服务集颜色被设置为相同的颜色。



1. 一种接入点设备,其包括:

形成单元,其被构造为形成第一基本服务集;

发送单元,其被构造为与另一接入点设备协调地发送寻址到公共站设备的无线电通信数据,所述公共站设备是由所述接入点设备与所述另一接入点设备以协调方式发送的所述无线电通信数据的公共目的地,

其中,在所述无线电通信数据要由所述接入点设备和所述另一接入点设备以协调方式发送到所述公共站设备的情况下,与第一基本服务集相对应的第一基本服务集颜色跟与由所述另一接入点设备形成的第二基本服务集相对应的第二基本服务集颜色被设置为相同的颜色。

2. 根据权利要求1所述的接入点设备,所述接入点设备还包括:

控制单元,其被构造为在所述无线电通信数据要由所述接入点设备和所述另一接入点设备以协调方式发送到所述公共站设备的情况下,基于与所述另一接入点设备的协商,做出如下决定:将第一基本服务集中的基本服务集颜色设置为与所述第一基本服务集相对应的第一基本服务集颜色还是与第二基本服务集相对应第二基本服务集颜色。

3. 根据权利要求2所述的接入点设备,其中,

在所述协商中,决定所述接入点设备和所述另一接入点设备中的哪一个作为向所述公共站设备协调发送所述无线电通信数据的主接入点,并且

在所述接入点设备通过所述协商决定所述另一接入点设备作为主接入点操作的情况下,所述接入点设备决定将第一基本服务集中的基本服务集颜色设置为第二基本服务集颜色。

4. 根据权利要求3所述的接入点设备,所述接入点设备还包括:

决定单元,其被构造为在所述接入点设备通过所述协商决定所述接入节点设备作为所述主接入点操作的情况下,决定将第一基本服务集中的基本服务集颜色设置为第一基本服务集颜色;并且

其中,所述另一接入点设备将第二基本服务集中的基本服务集颜色设置为第一基本服务集颜色。

5. 根据权利要求3所述的接入点设备,其中,在第一基本服务集中的基本服务集颜色被设置为第二基本服务集颜色之后,所述接入点设备进行如下设置:根据所述无线电通信数据向所述公共站设备的协调发送的结束,将第一基本服务集中的基本服务集颜色从第二基本服务集颜色改变为第一基本服务集颜色。

6. 根据权利要求5所述的接入点设备,其中,在所述接入点设备决定在第一基本服务集中使用第一基本服务集颜色的状态下将第一基本服务集中的基本服务集颜色设置为第二基本服务集颜色的情况下,所述接入点进行如下设置:在开始所述无线电通信数据向所述公共站设备的协调发送之前,将第一基本服务集中的基本服务集颜色改变为第二基本服务集颜色。

7. 根据权利要求5所述的接入点设备,其中,在所述接入点设备决定在第一基本服务集中使用第一基本服务集颜色的状态下将第一基本服务集中的基本服务集颜色设置为第二基本服务集颜色的情况下,所述接入点进行如下设置:基于所述无线电通信数据向所述公共站设备的协调发送的开始,将第一基本服务集中的基本服务集颜色从第一基本服务

集颜色改变为第二基本服务集颜色。

8. 根据权利要求2所述的接入点设备, 其中,
所述接入点设备在所述接入点设备形成第一基本服务集之前做出所述决定, 以及
所述接入点设备基于所述决定形成被设置为使用所述基本服务集颜色的第一基本服务集。

9. 根据权利要求1所述的接入点设备, 所述接入点设备还包括:
通知单元, 其被构造为在第一基本服务集中的基本服务集颜色被改变的情况下, 向属于第一基本服务集的另一通信设备通知所述基本服务集颜色被改变。

10. 根据权利要求2所述的接入点设备, 其中, 所述接入点设备通过所述协商获得第二基本服务集颜色的信息。

11. 根据权利要求1所述的接入点设备, 其中, 所述接入点设备作为能够与所述另一接入点设备进行通信的终端进行操作, 并且从所述另一接入点设备接收无线电帧, 从而获得第二基本服务集颜色的信息。

12. 根据权利要求1所述的接入点设备, 其中,
由所述接入点设备发送的无线电通信数据是包括物理层的前导码和数据字段的无线电帧,

所述前导码包括:
传统短训练字段;
在所述无线电帧中紧接在所述传统短训练字段之后布置的传统长训练字段;
在所述无线电帧中紧接在所述传统长训练字段之后布置的传统信号字段;
在所述无线电帧中在所述传统信号字段之后布置的极高吞吐量信号字段;
在所述无线电帧中在所述极高吞吐量信号字段之后布置的极高吞吐量短训练字段; 以及
在所述无线电帧中紧接在所述极高吞吐量短训练字段之后布置的极高吞吐量长训练字段;

所述极高吞吐量信号字段包括用于设置基本服务集颜色的子字段, 并且
所述接入点设备发送所述无线电帧, 所述无线电帧在所述子字段中包括指定设置的基本服务集颜色的值。

13. 根据权利要求1所述的接入点设备, 其中, 所述接入点设备和所述另一接入点设备中的各个是符合IEEE802.11EHT的接入点, 并且所述公共站设备是符合IEEE802.11EHT的站。

14. 一种由接入点设备执行的控制方法, 所述控制方法包括:
形成第一基本服务集;

与另一接入点设备协调地发送寻址到公共站设备的无线电通信数据, 所述公共站设备是由所述接入点设备和所述另一接入点设备以协调方式发送的所述无线电通信数据的公共目的地,

其中, 在所述无线电通信数据要由所述接入点设备和所述另一接入点设备以协调方式发送到所述公共站设备的情况下, 与第一基本服务集相对应的第一基本服务集颜色跟与由所述另一接入点设备形成的第二基本服务集相对应的第二基本服务集颜色被设置为相同

的颜色。

15. 一种程序产品,所述程序产品由接入点设备中包括的计算机执行时使计算机:
形成第一基本服务集;

与另一接入点设备协调地发送寻址到公共站设备的无线电通信数据,所述公共站设备是由所述接入点设备和所述另一接入点设备以协调方式发送的所述无线电通信数据的公共目的地,

其中,在所述无线电通信数据要由所述接入点设备和所述另一接入点设备以协调方式发送到所述公共站设备的情况下,与第一基本服务集相对应的第一基本服务集颜色跟与由所述另一接入点设备形成的第二基本服务集相对应的第二基本服务集颜色被设置为相同的颜色。

16. 一种站设备,其包括:

第一接收单元,其被构造为从形成第一基本服务集的第一接入点设备接收第一无线电帧;以及

第二接收单元,其被构造为从形成第二基本服务集的第二接入点设备接收第二无线电帧,

其中,在要接收由第一接入点设备和第二接入点设备以协调方式发送的第一无线电帧和第二无线电帧的情况下,与第一基本服务集相对应的第一基本服务集颜色跟与第二基本服务集相对应的第二基本服务集颜色被设置为相同的颜色。

17. 根据权利要求16所述的站设备,其中,在接收到由第一接入点设备和第二接入点设备以协调方式发送的第一无线电帧和第二无线电帧的情况下,将与第一基本服务集相对应的第一基本服务集颜色设置为跟与第二基本服务集相对应的第二基本服务集颜色相同的颜色。

18. 根据权利要求16所述的站设备,所述站设备还包括:

第三接收单元,其被构造为在接收到由第一接入点设备和第二接入点设备以协调方式发送的第一无线电帧和第二无线电帧之后,从第一接入点设备接收通知第一基本服务集中的基本服务集颜色被改变的通知帧。

19. 一种控制站设备的方法,所述方法包括:

从形成第一基本服务集的第一接入点设备接收第一无线电帧;以及

从形成第二基本服务集的第二接入点设备接收第二无线电帧,

其中,在要接收由第一接入点设备和第二接入点设备以协调方式发送的第一无线电帧和第二无线电帧的情况下,与第一基本服务集相对应的第一基本服务集颜色跟与第二基本服务集相对应的第二基本服务集颜色被设置为相同的颜色。

20. 一种程序产品,所述程序产品由接入点设备中包括的计算机执行时使计算机:

从形成第一基本服务集的第一接入点设备接收第一无线电帧;以及

从形成第二基本服务集的第二接入点设备接收第二无线电帧,

其中,在要接收由第一接入点设备和第二接入点设备以协调方式发送的第一无线电帧和第二无线电帧的情况下,与第一基本服务集相对应的第一基本服务集颜色跟与第二基本服务集相对应的第二基本服务集颜色被设置为相同的颜色。

接入点设备及其控制方法、站设备及其控制方法和程序产品

[0001] 本申请是申请日为2020年2月5日、申请号为202080017299.5(国际申请号为PCT/JP2020/004218)、发明名称为“通信设备、控制方法及计算机可读存储介质”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及通信设备、控制方法及计算机可读存储介质,更具体地涉及无线LAN中的通信控制技术。

背景技术

[0003] 作为与无线LAN(无线局域网)有关的通信标准,已知IEEE(电气和电子工程师协会)802.11标准。在作为IEEE802.11标准系列的最新标准的IEEE802.11ax标准中,使用OFDMA(正交频分多址)不仅实现了高峰值吞吐量,而且还提高了拥塞状况下的通信速度(见PTL 1)。

[0004] 目前,为了进一步提高吞吐量,已经形成了称为IEEE802.11EHT(极高吞吐量)的研究组作为IEEE802.11ax的后继标准。在EHT中,为了实现吞吐量提高,已经检验了多AP协调构造,其中,以空间分布的方式布置的多个接入点(AP)协作地向单个STA(站)发送数据。

[0005] 引用列表

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2018-050133号公报

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 在IEEE802.11ax标准中,定义了称为BSS(基本服务集)颜色的标识信息的使用。如果通信设备接收到设置了与连接到自身设备的AP的BSS颜色相同的BSS颜色的无线电帧,则该无线电帧被作为BSS内的帧处理。另一方面,在IEEE802.11EHT中,如上所述,已经检验了多AP协调构造的使用。在这种情况下如何设置BSS颜色尚不清楚。

[0010] 解决问题的技术方案

[0011] 本发明提供了如下技术:适当地执行用于使多个接入点并行向终端发送数据的设置。

[0012] 根据本发明的一方面,提供了一种通信设备,其包括:形成部,其用于形成第一基本服务集(BSS);决定部,其用于基于与第一其他通信设备的关于与所述第一其他通信设备协作向第二其他通信设备发送无线电帧的协商,来决定将所述第一BSS中的BSS颜色设置为与所述第一BSS相对应的第一BSS颜色,还是设置为与由所述第一其他通信设备形成的第二BSS相对应的第二BSS颜色;以及设置部,其用于基于所述决定部的决定,来设置所述第一BSS中的BSS颜色。

[0013] 本发明的有利效果

[0014] 根据本发明,可以适当地执行用于使多个接入点并行向终端发送数据的设置。

[0015] 通过以下结合附图的描述,本发明的其他特征和优点将更加清楚。注意,遍及附图,相同的附图标记表示相同或相似的部件。

附图说明

[0016] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图例示了本发明的实施例,并且与文字说明一起用来解释本发明的原理。

[0017] [图1]图1是示出网络的构造的示例的图;

[0018] [图2]图2是示出AP或STA的硬件构造的示例的框图;

[0019] [图3]图3是示出AP或STA的功能构造的示例的框图;

[0020] [图4]图4是示出EHT SU PPDU的PHY帧结构的示例的图;

[0021] [图5]图5是示出EHT MU PPDU的PHY帧结构的示例的图;

[0022] [图6]图6是示出EHT ER PPDU的PHY帧结构的示例的图;

[0023] [图7]图7是示出在网络中执行的处理过程的示例的序列图;以及

[0024] [图8]图8是示出在AP中执行的处理过程的示例的流程图。

具体实施方式

[0025] 下文中将参照附图详细描述实施例。注意,以下实施例并不意图限制本发明的范围。在实施例中描述了多个特征,但并不限于需要所有这些特征的发明,而是可以适当组合这些特征。此外,在附图中,对相同或相似的构造赋予相同的附图标记,并将省略其冗余描述。

[0026] (网络构造)

[0027] 图1示出了根据该实施例的无线通信网络的构造的示例。该无线通信网络被构造为,包括符合IEEE802.11EHT(极高吞吐量)设备的接入点(AP 102、AP 104和AP 106)和终端(STA 103和STA 105)。在以下描述中,在未提及特定设备等情况下,接入点可以被称为“AP”并且终端(站)可以被称为“STA”而没有附图标记。注意,在图1中,作为示例示出了包括三个AP和两个STA的无线通信网络,但是通信设备的数量当然可以与图1所示的数量不同。另外,可以理解,EHT是极高吞吐量(Extreme High Throughput)的首字母缩写。

[0028] 在图1中,由AP 102、AP 104和AP 106形成的网络的可通信区域用圆圈101指示。注意,该可通信区域可以覆盖更大的区域,或者可以只覆盖更小的区域。另外,虽然图1示出了符合IEEE802.11EHT标准的STA,但是可以存在仅支持IEEE802.11EHT标准之前的一代标准(传统标准)的STA。

[0029] 注意,在该示例中,AP 102和AP 104中的各个或者AP 102和AP 106中的各个可以接收从另一AP发送的信号。注意,连接形式没有特别限制,并且AP 102和AP 104可以通过有线或无线方式连接。此外,AP 104和AP 106可以彼此通信或不通信。AP 102、AP 104和AP 106支持IEEE802.11EHT的多AP协调构造,并且可以协作地并行向一个STA发送数据。例如,STA 105可以并行向/从协作操作的AP 102和AP 104发送/接收无线电帧。STA 105可以被构造为,例如包括多个无线LAN控制单元并且使用不同的无线电信道向/从多个AP发送/接收无线电帧。注意,STA 105可以包括能够处理经由多个无线电信道并行接收的多个帧的一个

物理控制单元。即, STA 105具有能够在物理上使用一个或多个控制设备来在逻辑上并行处理多个无线通信的构造。

[0030] (设备构造)

[0031] 图2示出了AP (AP 102、AP 104和AP 106) 和STA (STA 103和STA 105) 中的各个的硬件构造。作为其硬件构造的示例, 通信设备包括存储单元201、控制单元202、功能单元203、输入单元204、输出单元205、通信单元206和天线207。

[0032] 存储单元201由ROM和RAM两者或其中之一形成, 并且存储用于进行稍后描述的各种操作的程序以及诸如用于无线通信的通信参数的各种信息。注意, 除了诸如ROM和RAM的存储器之外, 诸如软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性存储卡或DVD的存储介质可以用作存储单元201。

[0033] 控制单元202例如由诸如CPU或MPU的处理器、ASIC (专用集成电路)、DSP (数字信号处理器)、FPGA (现场可编程门阵列) 等形成。这里, CPU是中央处理单元 (Central Processing Unit) 的首字母缩写, 并且MPU是微处理单元 (Micro Processing Unit) 的首字母缩写。控制单元202执行存储单元201中存储的程序, 从而控制整个设备。注意, 控制单元202可以通过存储单元201中存储的程序和OS (操作系统) 的协作来控制整个设备。

[0034] 另外, 控制单元202控制功能单元203以执行诸如摄像、打印或投影的预定处理。功能单元203是设备用来执行预定处理的硬件。例如, 如果设备是相机, 则功能单元203是摄像单元并且进行摄像处理。例如, 如果设备是打印机, 则功能单元203是打印单元并且进行打印处理。例如, 如果设备是投影仪, 则功能单元203是投影单元并进行投影处理。功能单元203要处理的数据可以是存储单元201中存储的数据, 或者可以是经由后述的通信单元206与其他AP或STA通信的数据。

[0035] 输入单元204接受来自用户的各种操作。输出单元205为用户进行各种输出。这里, 输出单元205的输出例如包括画面上的显示、扬声器的音频输出、振动输出等中的至少一种。注意, 输入单元204和输出单元205二者可以由一个例如触摸面板的模块来实现。

[0036] 通信单元206控制符合IEEE802.11EHT标准系列的无线通信, 或者控制IP通信。在本实施例中, 通信单元206可以执行至少符合IEEE802.11EHT标准的处理。另外, 通信单元206控制天线207以发送和接收用于无线通信的无线电信号。设备经由通信单元306与其他通信设备对诸如图像数据、文档数据和视频数据的内容进行通信。天线207是能够发送和接收sub-GHz带、2.4GHz带、5GHz带和6GHz带中的至少一者中的信号的天线。注意, 天线207适用的频带 (和频带的组合) 没有特别限制。天线207可以是一个天线, 或者可以是一组两个或更多个天线以进行MIMO (多输入多输出) 发送/接收。图2示出了一个天线207, 但是天线可以包括适用于不同频带的两个或更多个天线 (两组或更多组天线)。天线207被构造为适用于IEEE802.11EHT标准的分布式协调的通信。例如, AP具有能够发送用于JTX (联合传输) 的D-MIMO (分布式MIMO) 的构造。

[0037] 注意, JTX是用于实现预期从IEEE802.11EHT新引入的多AP协调功能的一个元素, 并且指示多个AP协作地并行向一个STA发送数据。多AP协调功能是如下功能, 该功能使多个AP协作操作以提高STA侧的发送/接收吞吐量或信号强度。作为此时的无线技术, 可以使用D-MIMO。D-MIMO是如下技术, 该技术使多个AP在同一时间和同一频率信道 (例如, 在OFDMA (正交频分多址) 的同一RU (资源单元) 中) 与一个STA进行通信。根据D-MIMO, 由于提高了空

间使用效率,因此可以实现高速通信。D-MIMO的最小构造包括M-AP(主AP)、S-AP(从AP)和STA。在这种情况下,在M-AP的控制下,两个AP(即M-AP和S-AP)协作地并行(同时)向一个STA发送无线电帧。

[0038] 图3示出了各个通信设备(AP 102、AP 104和AP 106)的功能构造的示例。作为示例,AP包括无线LAN控制单元301、帧生成单元302、BSS颜色设置单元303、UI控制单元304、存储单元305、角色决定单元306和天线307。

[0039] 无线LAN控制单元301被构造为包括:向/从其他无线LAN设备(例如,其他AP或STA)发送/接收无线电信号的电路、以及被构造为控制这些电路的程序。无线LAN控制单元301根据IEEE802.11标准系列,执行无线LAN的通信控制,诸如发送由帧生成单元302生成的帧和从其他无线LAN设备接收无线电帧。帧生成单元302基于例如从其他AP接收的并且应该发送到STA的数据,来生成要由无线LAN控制单元301发送的无线电帧。另外,帧生成单元302生成例如包括其他AP应该向STA发送的数据的无线电帧、或用于指示向STA发送包括数据的无线电帧的定时的触发帧(JTX TF)。

[0040] BSS颜色设置单元303设置无线电帧的BSS颜色。例如,当自身设备(AP 102、AP 104或AP 106)形成BSS(基本服务集)时,BSS颜色设置单元303设置要在BSS中使用的BSS颜色。注意,BSS颜色设置单元303可以根据是否与其他AP协作向STA发送数据,来设置不同的BSS颜色。例如,如果没有进行与其他AP的协作发送,则BSS颜色设置单元303使用在自身设备中设置为默认的BSS颜色、或者与在外围的其他BSS中设置的BSS颜色不同的BSS颜色。在本实施例及所附权利要求中,如果AP不进行协作发送,则与由AP形成的BSS有关的BSS颜色称为与BSS相对应的BSS颜色。即,与由其他AP形成的BSS的关系无关地在BSS中设置的BSS颜色是与BSS相对应的BSS颜色。另一方面,当进行与其他AP的协作发送时,BSS颜色设置单元303根据稍后描述的角色决定单元306的决定来设置BSS颜色。也就是说,在进行协作发送时,进行协作发送的AP应该发送设置了相同BSS颜色的无线电帧。为此,在进行协作发送时,考虑与其他AP的关系来设置BSS颜色。当BSS颜色设置单元303设置了BSS颜色时,帧生成单元302生成设置了BSS颜色的无线电帧。例如,无线电帧不仅包括用于向STA的数据发送的帧,还包括信标帧等。即,AP处于形成使用设置的BSS颜色的BSS的状态。据此,由于通过协作发送来发送无线电帧的AP使用公共BSS颜色而形成BSS,因此在由STA协作发送和接收的多个无线电帧中设置公共BSS颜色。这里,由于进行协作发送的AP中的一个和STA处于连接状态,因此在由STA接收的无线电帧中设置STA所属的BSS的BSS颜色。为此,STA可以将多个AP接收到的所有多个无线电帧作为BSS内的帧来处理。

[0041] 另一方面,如果设置了未进行与其他AP的协作发送的状态,则BSS颜色设置单元303可以将BSS颜色设置为默认BSS颜色值。即,如果自身设备的BSS颜色被改变为由其他AP形成的BSS的BSS颜色来进行协作发送,则BSS颜色设置单元303将BSS颜色的设置值返回到初始值。此外,如果自身设备的BSS颜色没有改变,则即使在协作发送结束之后,BSS颜色设置单元303也继续使用BSS颜色。在这种情况下,其他AP可以将BSS颜色的设置值返回为初始值。然而,如果由进行协作发送的多个AP形成的多个BSS最初使用相同的BSS颜色,则即使在协作发送结束之后也不需要改变BSS颜色。注意,当在具有相邻通信区域的多个BSS中使用不同的BSS颜色时,有时可以提高频率使用效率。例如,STA可以根据接收到的无线电帧是设置了自身设备所属的BSS的BSS颜色的BSS内的帧,还是设置了其他BSS颜色的BSS间的帧,来

执行不同的控制处理。如果无线电帧的接收电力没有超过预定值,则STA可以发送无线电帧。与BSS间的帧有关的预定值可以被设置为高于与BSS内的帧有关的预定值的值。据此,即使通过大于与BSS内的帧有关的预定值的电力来接收无线电帧,如果无线电帧是BSS间的无线电帧,则STA也会具有发送机会。为此,当AP使用与其他AP不同的BSS颜色时,可以增加STA的通信机会,并提高整个系统的频率使用效率。因此,如果由进行协作发送的多个AP形成的多个BSS最初使用相同的BSS颜色,则多个AP中的至少一个可以改变BSS颜色。

[0042] UI控制单元304被构造为包括与用户界面(UI)有关的硬件(诸如被构造为接受AP的用户(未示出)对AP的操作的触摸面板和按钮)、以及被构造为控制这些硬件的程序。注意,UI控制单元304还具有例如向用户呈现信息的功能,诸如图像等的显示或音频输出。存储单元305被构造为,包括被构造为存储要由通信设备执行的程序和各种数据的存储设备,诸如ROM(只读存储器)或RAM(随机存取存储器)。

[0043] 在与其他AP协作向公共STA发送无线电帧时,角色决定单元306与其他AP执行协商。通过该协商,角色决定单元306决定是作为具有控制协作发送的作用的M-AP操作还是作为要由M-AP控制的S-AP操作。如果自身设备作为M-AP操作,则上述BSS颜色设置单元303不改变BSS颜色(例如,使用默认值)。在这种情况下,由作为S-AP操作的其他AP形成的BSS的BSS颜色被设置为自身设备的BSS颜色。另一方面,如果自身设备作为S-AP操作,则BSS颜色设置单元303设置由自身设备形成的BSS的BSS颜色,使得该BSS颜色与由M-AP形成的BSS的BSS颜色相匹配。

[0044] 注意,STA具有一般STA的功能。STA可以具有接收由多AP协调构造发送的无线电帧的功能。

[0045] (帧结构)

[0046] 将参照图4至图6描述符合IEEE802.11EHT标准的PPDU(物理层(PHY)协议数据单元)的结构示例。图4示出了作为用于单用户通信的PPDU的EHT SU(单用户)PPDU的示例,图5示出了用于多用户通信的EHT MU(多用户)PPDU的示例。图6示出了用于长距离传输的EHT ER(扩展范围)PPDU的示例。当在AP与单个STA之间的通信中应该扩展通信区域时使用EHT ER PPDU。注意,PPDU的字段不必总是按图4至图6所示的顺序布置,并且可以包括图4至图6未示出的新字段。

[0047] PPDU包括的字段包括STF(短训练字段)、LTF(长训练字段)和SIG(信号字段)。如图4所示,PPDU的头部包括用于确保与IEEE802.11a/b/g/n/ax标准的向后兼容性的L(传统)-STF 401、L-LTF 402和L-SIG 403。注意,图5和图6中所示的各种帧格式包括L-STF(L-STF 501或L-STF 601)、L-LTF(L-LTF 502或L-LTF 602)和L-SIG(L-SIG 503或RL-SIG 603)。注意,紧接在L-STF之后布置L-LTF,紧接在L-LTF之后布置L-SIG。注意,图4至图6中所示的各个结构还包括紧接在L-SIG之后布置的RL-SIG(重复的L-SIG、RL-SIG 404、RL-SIG 504或RL-SIG 604)。在RL-SIG字段中,L-SIG的内容被重复发送。RL-SIG用于使接收方能够识别该PPDU符合IEEE802.11ax标准之后的标准,并在某些情况下在IEEE802.11EHT中可以省略RL-SIG。另外,代替RL-SIG,可以设置用于使得接收方能够识别该PPDU符合IEEE802.11EHT的字段。

[0048] L-STF 401用于物理层(PHY)帧的检测、AGC(自动增益控制)、定时检测等。L-LTF 402用于高精度的频率/时间同步、传播信道信息(CSI:信道状态信息)的获得等。L-SIG 403

用于发送控制信息,控制信息包括诸如数据传输速率和PHY帧长度的信息。符合IEEE802.11a/b/g/n/ax标准的传统设备可以对上述各种传统字段进行解码。

[0049] 各个PPDU还包括紧接在RL-SIG之后布置并用于发送EHT的控制信息的多个EHT-SIG (EHT-SIG-A405、EHT-SIG-A 505、EHT-SIG-B 506或EHT-SIG-A605)。各个PPDU还包括EHT的STF (EHT-STF 406、507或606)和EHT的LTF (EHT-LTF 407、508或607)。各个PPDU在这些控制字段之后包括数据字段408、509或608和包扩展字段409、710或609。包括从各个PPDU的L-STF到EHT-LTF的字段的部分被称为作为PHY前导码。

[0050] 注意,图4至图6中的各个示出了能够确保向后兼容性的PPDU作为示例。但是,如果不需要确保向后兼容性,则例如可以省略传统字段。在这种情况下,例如使用EHT-STF和EHT-LTF代替L-STF和L-LTF来建立同步。在这种情况下,可以省略EHT-SIG字段之后的多个EHT-LTF中的一个和EHT-STF。

[0051] EHT SU PPDU和EHT ER PPDU中包括的EHT-SIG-A 405和605分别包括接收PPDU所需的EHT-SIG-A1和EHT-SIG-A2,如下面的表1和表2中所示。EHT-SIG-A1中包括6位“BSS颜色”子字段。此外,图5所示的EHT MU PPDU的EHT-SIG-A 505包括接收PPDU所需的EHT-SIG-A1和EHT-SIG-A2,如下面的表3和表4中所示。在PPDU中,在EHT-SIG-A1中也包括6位“BSS颜色”子字段。注意,表1至表4的构造仅为示例,在EHT-SIG字段中可以包括除这些表中所示信息之外的信息,并且这些表中所示的部分信息可以从EHT-SIG字段中排除。

[0052] [表1]

[0053]

位位置	子字段	位计数	描述
B0	格式	1	针对 EHT PPDU 和 EHT ER PPDU 设置“1”以与 EHT TB PPDU 区分。
B1	波束改变	1	如果 PPDU 的 pre-EHT 布置在与 EHT-LTF 的第一码元不同的空间中，则设置“1”；或者，如果与第一码元类似地映射 pre-EHT，则设置“0”。
B2	UL/DL	1	该子字段指示 PPDU 是针对 UL 还是 DL，并且具有与 TXVECTOR UPLINK_FLAG 相同的值。
B3-B6	MCS	4	该子字段指示调制和编码方案的值。 在 EHT SU PPDU 的情况下，n = 0, 1, 2,..., 11（保留 12 至 15）。 在 EHT ER SU PPDU 并且带宽 = 0 的情况下，n = 0, 1, 2（3 至 15 为保留区域）。 在 EHT ER SU PPDU 并且带宽 = 1 的情况下，针对 MCS 0，n = 0

[0054]

				(1 至 15 为保留区域)。
	B7	DCM	1	该子字段指示是否对数据字段应用双载波调制。 如果在 STBC 字段中设置“0”，则设置“1”。 (如果 DCM 和 STBC 字段均为“1”，则二者均不适用) 如果 DCM 不适用，则设置“0”。
	B8-B13	BSS 颜色	6	用于识别 BSS 的 6 位数字
	B14	保留	1	保留字段
	B15-B18	空间重用	4	该子字段指示在该 PPDU 的发送期间是否允许空间重用。 设置在单独表中示出的空间重用字段编码的值。
	B19-B20	带宽	2	在 EHT SU PPDU 的情况下： 针对 20 MHz 设置“0”，针对 40 MHz 设置“1”，针对 80 MHz 设置“2”，或者针对 160 MHz (80+80 MHz) 设置“3”。 在 EHT ER SU PPDU 的情况下： 针对 242 音调 RU 设置“0”，或者针对 20 MHz 的上 106 音调 RU 设置“1”。
	B21-B22	GI+LTF 大小	2	该子字段指示保护间隔时段和 EHT-LTF 大小。 针对 1×EHT-LTF 和 0.8 μs GI 设置“0”，针对 2×EHT-LTF 和 0.8 μs GI 设置“1”，针对 2×EHT-LTF 和 1.6

[0055]

				μ s GI 设置“2”，如果DCM和STBC 字段均为 1 并且针对 4×EHT-LTF 和 0.8 μ s GI，设置“3”，或者针对 除上述情况之外的 4×EHT-LTF 和 3.2 μ s GI 设置“3”。
	B23-B25	NSTS 和中 间码周期性	2	该子字段指示空间时间流的数量 以及用于帧同步的中间码周期。 如果多普勒字段为“0”，则设置“空 间时间流的数量-1”。 如果多普勒字段为“1”，则 B23 和 B24 指示空间时间流的数量。 如果中间码周期为 10，则 B25 为 0，或者如果中间码周期为 20，则 B25 为 1。

[0056] [表2]

[0057]

	位位置	子字段	位计数	描述
EHT-SIG-A2	B0-B6	TXOP	1	发送机会 如果未指定 TXVECTOR 的 TXOP_DURATION 并且不存在 时段信息，则设置 127。 如果 TXVECTOR 的 TXOP_DURATION 小于 512，则 设置小于 127 的值来设置 NAV。 此时，如果 B0 为“0”，则在 B1 至 B6 中设置 TXOP_DURATION/8 的 FLOOR (下舍入)。如果 B0 为“1”，则 在 B1 至 B6 中设置

[0058]

				(TXOP_DURATION - 512)/8 的 FLOOR。
B7	编码	1		针对 BCC（二进制卷积码）设置“0”，或者针对 LDPC（低密度奇偶校验）设置“1”。
B8	LDPC 额外码元段	1		该子字段指示是否存在 LDPC 的额外 OFDM 码元段。
B9	STBC	1		如果使用 STBC（空间时间分组编码）并且 DCM 子字段为“0”，则在该字段中设置“1”，如果 DCM 和 STBC 均不适用，则也设置“1”，否则设置“0”。
B10	波束形成	1		如果对 SU 发送的波形应用波束形成引导，则设置“1”。
B11-B12	Pre-FEC 填充因子	2		如果 Pre-FEC 填充因子为 4，则设置“0”，如果 Pre-FEC 填充因子为 1，则设置“1”，如果 Pre-FEC 填充因子为 2，则设置“2”，或者如果 Pre-FEC 填充因子为 3，则设置“3”。
B13	PE 消除歧义	1		包扩展的消除歧义字段
B14	保留	1		保留字段
B15	多普勒	1		如果满足以下任一条件，则设置“1”： -数据字段中的 OFDM 码元的数量大于“由中间码周期指示的值+1”，并且存在中间码，以及 -数据字段中的 OFDM 码元的数

[0059]

				量等于或小于“由中间码周期指示的值+1”，不存在中间码，并且信道快速改变。
	B16-B19	CRC	4	至此的 EHT-SIG-A（26 位的 A1、以及直到 A2 的 B15 的 16 位，即总共 42 位）字段的 CRC。
	B20-B25	尾部	6	设置“0”以指示到网格卷积解码器的端部的区域。

[0060] [表3]

[0061]

EHT-SIG-A1	位位置	子字段	位计数	描述
	B0	UL/DL	1	该子字段指示 PPDU 是针对 UL 还是 DL，并且具有与 TXVECTOR UPLINK_FLAG 相同的值。
	B1-B3	SIGB MCS	3	该子字段指示 EHT-SIG-B 字段的 MCS。针对 MCS 0 设置“0”，针对 MCS 1 设置“1”，针对 MCS 2 设置“2”，针对 MCS 3 设置“3”，针对 MCS 4 设置“4”或者针对 MCS 5 设置“5”。“6”和“7”是保留区域。
	B4	SIGB DCM	1	如果使用 DCM 调制 HT-SIG-B 字段，则设置“1”。
	B5-B10	BSS 颜色	6	用于识别 BSS 的 6 位数字。
	B11-B14	空间重用	4	该子字段指示在该 PPDU 的发送期间是否允许空间重用。 设置了在单独表中示出的空间重用字段编码的值。

[0062]

	B15-B17	带宽	3	针对 20 MHz 设置 “0”，针对 40 MHz 设置 “1”，或者针对 160 MHz（80+80 MHz）设置 “3”。 当 SIGB 压缩字段为 “0” 时，如果在 80 MHz 前导码删余中仅第二 20 MHz 删余，则设置 “4”，如果在 80 MHz 前导码删余中第二 40 MHz 的两个 20 MHz 删余，则设置 “5”，如果在 160（或 80+80）MHz 前导码删余中仅第二 20 MHz 删余，则设置 “6”，或者如果在 160（或 80+80）MHz 前导码删余中仅第二 40 MHz 删余，则设置 “7”。 如果 SIGB 字段为 “1”，则 “4” 与 “7” 之间的值表示 “保留”。
	B18-B21	EHT-SIG-B 码元或 MU-MIMO 用户的数量	4	当 SIGB 压缩字段为 “0” 时，该子字段指示 EHT-SIG-B 中的 OFDMA 码元的数量。 如果 EHT-SIG-B 中的 OFDMA 码元的数量小于 16，则设置通过从 EHT-SIG-B 中的 OFDMA 码元的数量减去 1 而获得的数量。 如果至少一个接收终端将支持大于 16 的 EHT-SIG-B OFDM 码元的数量的能力设置为 “0”，则设置 “15” 以指示 EHT-SIG-B 中的 OFDM 码元的数量为 16。

[0063]

				如果所有接收终端将支持大于 16 的 EHT-SIG-B OFDM 码元的数量的能力设置为“0”并且 EHT-SIG-B 中的数据率小于不使用 DCM 的 MCS 4，则设置“15”以指示 EHT-SIG-B 中的 OFDM 码元的数量等于或大于 16。当 SIGB 压缩字段为“1”时，这里设置的值表示通过从 MU-MIMO 用户的数量中减去 1 而获得的数量。
	B22	SIG 压缩	1	如果在 EHT-SIG-B 中存在公共字段，则设置“1”。
	B23-B24	GI+LTF 大小	2	该子字段指示保护间隔时段和 EHT-LTF 大小。 针对 4×EHT-LTF 和 0.8 μs GI 设置“0”，针对 2×EHT-LTF 和 0.8 μs GI 设置“1”，针对 2×EHT-LTF 和 1.6 μs GI 设置“2”，或者针对 4×EHT-LTF 和 3.2 μs GI 设置“3”。
	B25	多普勒	1	如果满足以下任一条件，则设置“1”： -数据字段中的 OFDM 码元的数量大于“由中间码周期指示的值+1”，并且存在中间码，以及 -数据字段中的 OFDM 码元的数量等于或小于“由中间码周期指

[0064]

				示的值+1”，不存在中间码，并且信道快速改变。
--	--	--	--	-------------------------

[0065] [表4]

[0066]

EHT-SIG-A2	位位置	子字段	位计数	描述
	B0-B6	TXOP	1	发送机会 如果未指定 TXVECTOR 的 TXOP_DURATION 并且不存在时段信息，则设置 127。 如果 TXVECTOR 的 TXOP_DURATION 小于 512，则设置小于 127 的值来设置 NAV。此时，如果 B0 为“0”，则在 B1 至 B6 中设置 TXOP_DURATION/8 的 FLOOR（下舍入）。如果 B0 为“1”，则在 B1 至 B6 中设置 (TXOP_DURATION - 512)/8 的 FLOOR。
	B7	保留	1	保留字段
	B8-B10	EHT-LTF 码元的数量以及中间码周期性	3	该子字段指示 EHT-LTF 的数量。针对一个 EHT-LTF 设置“0”，针对两个 EHT-LTF 设置“1”，针对四个 EHT-LTF 设置“2”，针对六个 EHT-LTF 设置“3”或者针对八个 EHT-LTF 设置“4”。当开普勒字段为“1”时，B8 和 B9 指示 EHT-LTF 码元的数量，并且 B10 指示中间码周期。

[0067]

B11	LDPC 额外码 元段	1	该子字段指示是否存在 LDPC 的额外 OFDM 码元段。
B12	STBC	1	当各 RU（资源单元）的用户数量不大于 1 时，设置 1 以指示 STBC 用于编码。
B13-B14	Pre-FEC 填充 因子	2	如果 Pre-FEC 填充因子为 4，则设置“0”，如果 Pre-FEC 填充因子为 1，则设置“1”，如果 Pre-FEC 填充因子为 2，则设置“2”，或者如果 Pre-FEC 填充因子为 3，则设置“3”。
B15	PE 消除歧义	1	包扩展的消除歧义字段
B16-B19	CRC	4	至此的 EHT-SIG-A（26 位的 A1、以及直到 A2 的 B15 的 16 位，即总共 42 位）字段的 CRC。
B20-B25	尾部	6	设置“0”以指示到网格卷积解码器的端部的区域。

[0068] (处理过程)

[0069] 下面将参照图7和图8描述如上所述的由AP执行的处理过程和由无线通信网络执行的处理过程的示例。图7示出了无线通信网络中的处理过程的示例，图8示出了由各个AP执行的处理过程的示例。注意，在该示例中，AP 102形成第一BSS(BSS1) (F701)，并且AP 104形成第二BSS(BSS2) (F702)。这里，在本实施例中，在BSS1中进行用于使用BSS颜色1的设置，并在BSS2中进行用于使用与BSS颜色1不同的BSS颜色2的设置。各个AP以预定周期通知IEEE802.11的信标并接受来自STA的连接请求，从而设置AP中介STA与其他STA之间或STA与DS(分布式系统)之间的通信的状态。

[0070] 之后，AP 102和AP 104决定协作地并行进行向公共STA的数据发送。例如，在检测到存在要发送到STA 105的大量数据时，AP 104可以决定与作为在外围上存在的另一AP的AP 102协作地将数据发送给STA 105。此外，即使不存在与特定STA进行海量数据通信的计划，AP 102或AP 104也可以决定准备与另一AP的协作发送，以为将来发生海量数据通信做准备。如果决定由多个AP进行协作发送或为此做准备，则AP 102和AP 104进行JTX(联合传输)的协商(F703，步骤S801)。注意，在下文中，有时将JTX的协商简称为“协商”。在协商中，执行协商的AP可以决定是作为M-AP操作还是作为S-AP操作。这里，AP 102决定作为M-AP操作(F704，步骤S802中的“是”)，并且AP 104决定作为S-AP操作(F705，步骤S802中的“否”)。另外，在该协商中，可以决定哪个AP应该与作为JTX的目标的STA相关联。

[0071] 当通过协商决定各个AP的角色时,设置BSS颜色。即,S-AP将由自身设备形成的BSS的BSS颜色设置为与M-AP的BSS颜色相同的值。在该示例中,AP 104将由自身设备形成的BSS2的BSS颜色从BSS颜色2改变为BSS颜色1(F706,步骤S811)。注意,S-AP在协商期间可以获得M-AP的BSS颜色的信息。然而,本发明不限于此,并且例如,S-AP作为STA操作,从M-AP接收无线电帧,并分析无线电帧的PHY前导码(或MAC(媒体访问控制)报头),从而获得BSS颜色的信息。这里的无线电帧可以是例如信标或探测响应帧。例如,AP 104可以发送探测请求帧,并且响应于此,AP 102可以发送包括操作信息元素的探测响应,该操作信息元素包括BSS颜色。该操作信息元素例如是EHT操作元素并且可以被构造为与IEEE802.11ax的HE操作元素兼容的内容。另选地,M-AP可以在协商结束后向S-AP发送用于BSS颜色通知的无线电帧,并且S-AP由此可以获得要设置的BSS颜色的信息。S-AP可以通过不同于上述方法的方法获得由M-AP形成的BSS的BSS颜色的信息。这里,如果存在属于由AP 104形成的BSS2的STA(未示出),则AP 104通知STA改变了BSS颜色。注意,AP 102作为M-AP操作,因此维持与BSS1相对应的BSS颜色1而不进行改变。注意,在该示例中,已经描述了如下情况:在AP 104已经形成使用BSS颜色2的BSS2的状态下,进行协商。然而,本发明不限于此,并且例如,可以在AP 104尚未形成BSS2的状态下开始协商。在这种情况下,通过协商决定作为S-AP操作的AP,将在由M-AP形成的BSS中使用的BSS颜色设置为要在新形成的BSS中使用的BSS颜色。这使得可以共享在由M-AP和S-AP形成的BSS之间使用的BSS颜色。

[0072] 之后,AP 104执行与STA105的连接过程并转变到连接状态(F707)。通过该连接过程,与IEEE802.11ax中一样,AP将操作状态的信息通知给STA。操作状态的信息包括BSS颜色的值。如上所述,BSS颜色是用于识别包括在物理层(PHY)的前导码中的BSS的6位信息。基于BSS颜色的值,STA可以掌握接收到的无线电帧是STA所属的BSS(BSS内)的帧还是STA不属于的BSS(BSS间)的帧。

[0073] 当建立与STA 105的连接时,AP 104将STA105的信息通知给AP 102(F708,步骤S803和S812)。这里,STA的信息可以包括STA的MAC地址信息等。注意,对于协商时连接的STA,S-AP可以在协商时将STA的信息通知给M-AP。可以在其他定时将连接到S-AP的STA的信息从S-AP通知给M-AP。此外,AP 102可以将连接到自身设备的STA的信息通知给AP 104。如果AP 102和AP 104进行JTX以向特定STA发送数据,则STA的信息可以从与STA连接的AP通知给其他AP。然而,由于M-AP可以将STA指定为数据发送目标,因此在稍后描述的发送目标数据或JTX触发帧的发送中,此时信息不必总是从M-AP提供给S-AP。

[0074] 之后,AP 102将开始JTX模式通知给作为S-AP操作的AP 104(F709,步骤S804和S813)。注意,在上面的描述中,AP 104在协商之后和JTX模式开始通知之前改变BSS颜色。例如,可以根据JTX模式开始通知的接收来改变BSS颜色。据此,如果从结束协商到开始JTX模式下的操作的时间较长,则可以避免AP之间不必要的BSS颜色整合,并且可以提高整个系统的频率使用效率。另一方面,当紧接在协商之后共享BSS颜色时,不需要在开始JTX模式之后进行改变BSS颜色的处理。因此,如果生成到STA的数据,则可以立即通过JTX将数据发送到STA。

[0075] 在AP 102和AP 104开始JTX模式下的操作之后,当生成到STA 105的发送目标数据时(步骤S805中的“是”),发送目标数据从AP 102发送到AP 104(F710,步骤S806和S814)。代替将接收到的数据立即发送到STA 105,AP 104因为正在JTX模式下操作而临时保持接收到

的数据。

[0076] 在发送/接收发送目标数据之后,AP 102向AP 104发送JTX触发帧(TF),以使AP 104发送包括发送目标数据的无线电帧(F711、步骤S807和S815)。通过JTX TF,AP 102可以指示AP 104向STA 105发送无线电帧并指定发送的定时。例如,在通过JTX TF指定的定时(步骤S808中的“是”,步骤S816中的“是”),AP 102和AP 104并行向STA 105发送数据(F712, F713, 步骤S809和S817)。注意,发送定时可以是从小于JTX TF的发送/接收起经过预定时间(SIFS,短帧间空间)后的定时。在这种情况下,发送定时由JTX TF的发送/接收本身指示。在这种情况下,可以在根据AP 102和AP 104应该向STA 105发送无线电帧的定时的定时发送JTX TF。另选地,用于指定发送定时的信息可以包括在JTX TF的帧中。在这种情况下,AP 102和AP 104可以使用指定的发送定时和自身设备中的定时器或时钟来决定何时应该发送无线电帧。如上所述,AP 102和AP 104可以使用JTX TF同步地发送无线电帧。注意,无线电帧是图4至图6中的一个所示的PPDU,并且如上所述,在BSS颜色子字段中存储表示在各个BSS中设置的BSS颜色1的值。在EHT SU PPDU或EHT ER PPDU中,BSS颜色子字段设置在EHT-SIG-A1的第9至第14位(B8至B13)中,如上表所示。此外,在EHT MU PPDU中,BSS颜色子字段设置在EHT-SIG-A1的第6至第11位(B5至B10)中。

[0077] 之后,AP 102基于例如不存在向STA 105的发送目标数据来决定结束JTX模式,并且向AP 104发送JTX模式结束通知(F714,步骤S810和S818)。注意,AP 102和AP 104可以在各种情况下,例如,在没有要向其发送大量数据的STA的情况下,或者在连接的STA数量超过预定数量以导致JTX所需的无线电资源的短缺的情况下,决定结束JTX模式。

[0078] 在接收到JTX模式结束通知时,AP 104将BSS颜色返回到改变之前的BSS颜色的值(BSS颜色2)(F715,步骤S819)。此时,由于改变了BSS颜色的设置,因此AP 104通知所连接的STA 105改变BSS颜色(F716)。因此,STA 105将BSS颜色2的无线电帧作为BSS内的帧来处理。之后,当从AP 104向STA 105发送数据时,发送其中设置了BSS颜色2的无线电帧(F717)。

[0079] 假设之后AP 102和AP 106决定进行JTX。在这种情况下,这些AP执行JTX协商,如上述情况中相同,并且决定作为S-AP操作的AP将自身设备的BSS颜色与M-AP的BSS颜色匹配(F718至F722)。假设之后STA 103执行到AP 106的连接处理并转变到连接状态(F723)。据此,在AP 102与AP 106之间执行F708至F713的处理,并且通过JTX从AP 102和AP 106中的各个向STA 103发送其中BSS颜色被设置为BSS颜色1的无线电帧。注意,如上所述,在AP 104与STA 105之间发送的无线电帧中设置与从AP 102和AP 106发送的BSS颜色1不同的BSS颜色2。因此,例如,与共享BSS颜色的情况相比,可以增加无线电帧到STA 105的发送机会。

[0080] 如上所述,当在多个AP协作地向公共STA发送无线电帧的情况下共享BSS颜色时,STA可以将接收到的无线电帧作为BSS内的帧来处理。此外,当基于协作发送的结束来改变S-AP(或在某些情况下为M-AP)的BSS颜色时,相邻BSS中的无线电帧在不进行协作发送的情况下被作为BSS间的帧来处理。结果,提高了STA可以获得发送机会的概率,并且可以提高整个系统的频率使用效率。

[0081] 本发明可以通过如下处理来实现:经由网络或存储介质向系统或装置提供用于实现上述实施例的一个或多个功能的程序,并使所述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多个功能的电路(例如ASIC)来实现。

[0082] 本发明不限于上述实施例,并且可以在本发明的精神和范围内进行各种改变和变型。因此,做出了权利要求以公开本发明的范围。

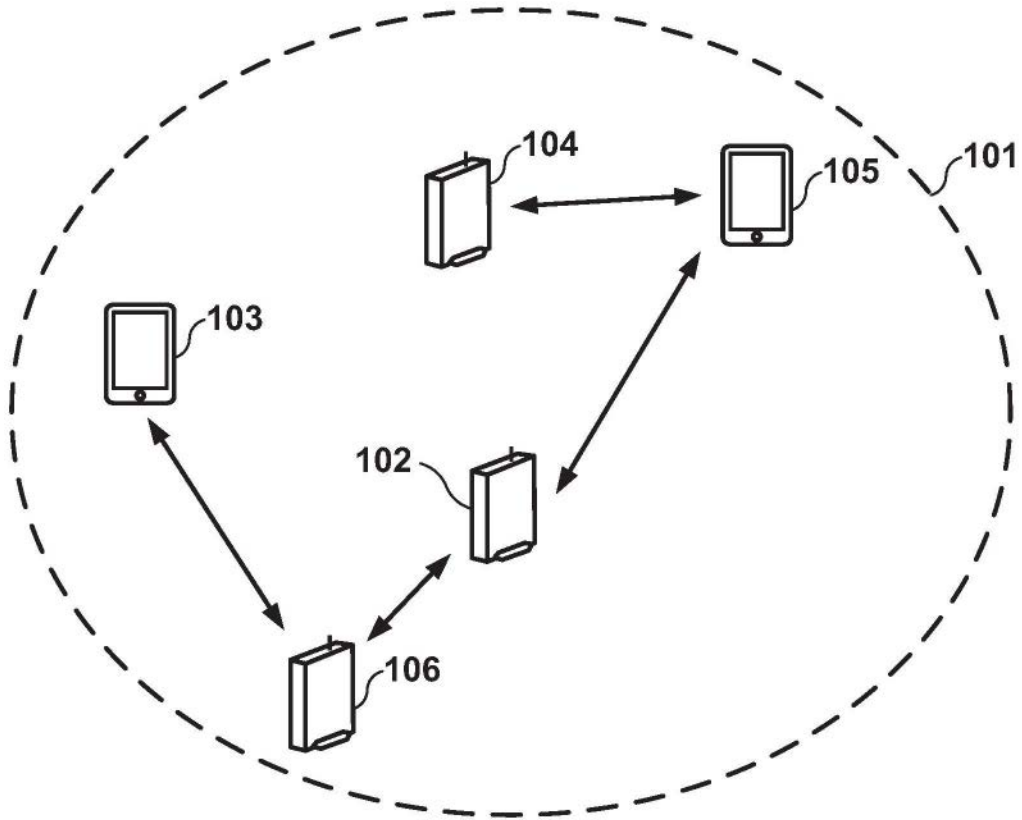


图1

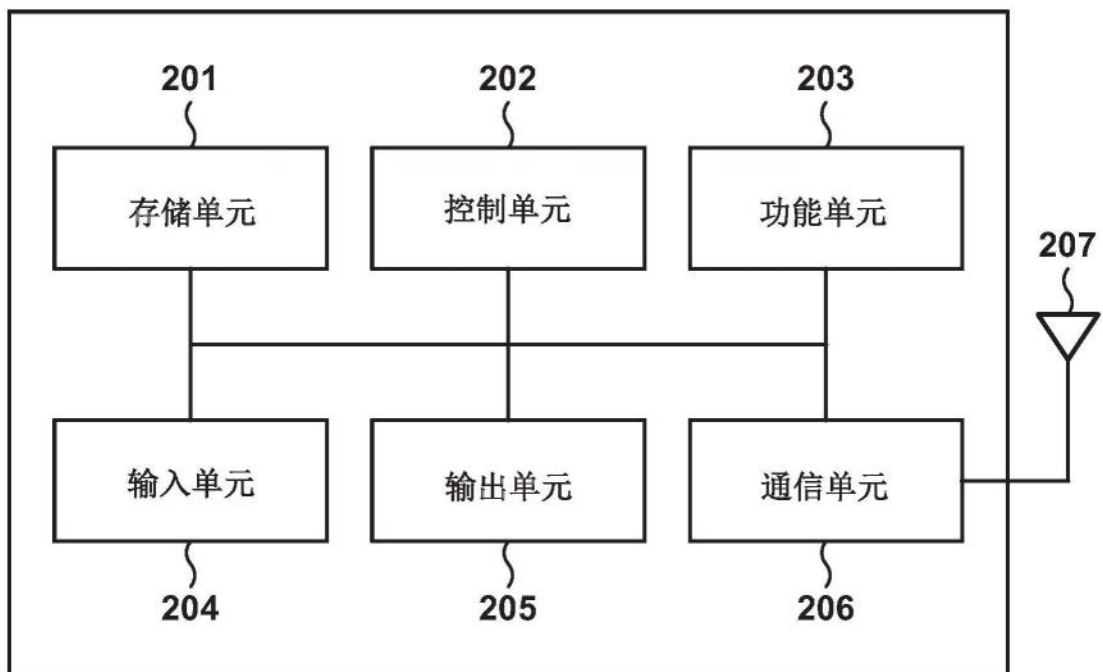


图2

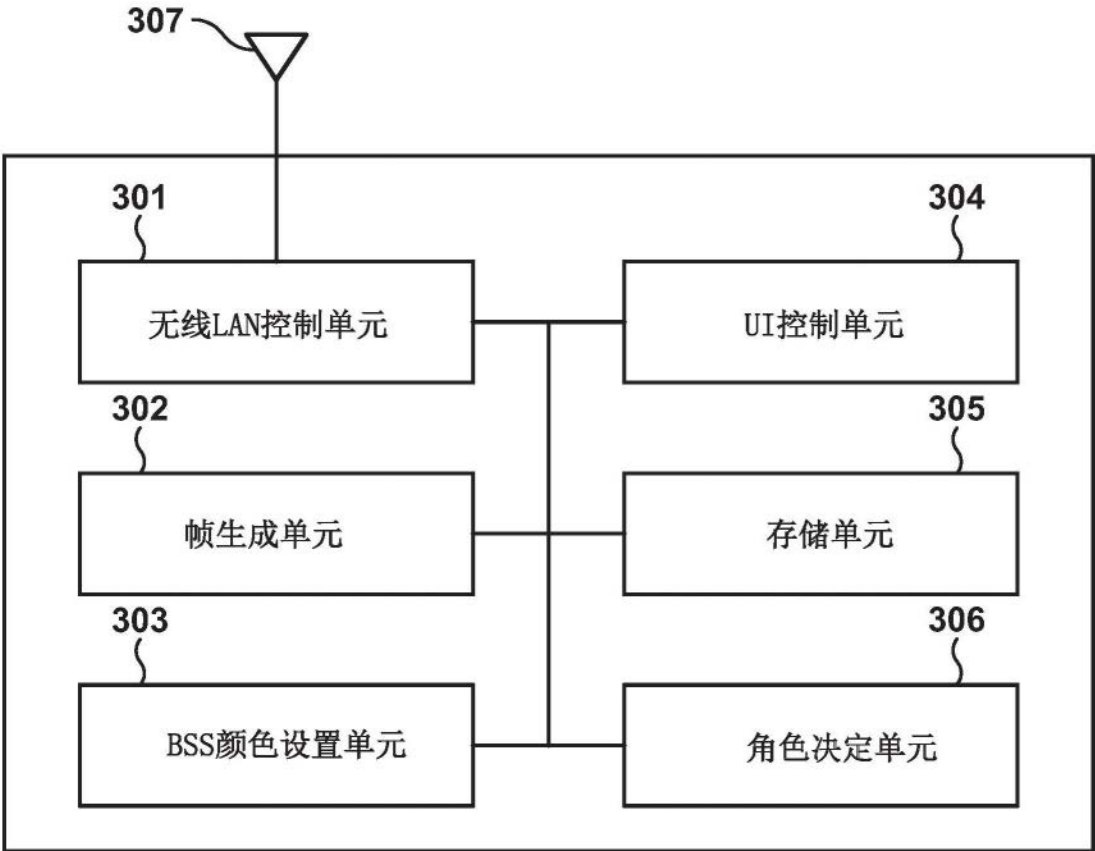


图3

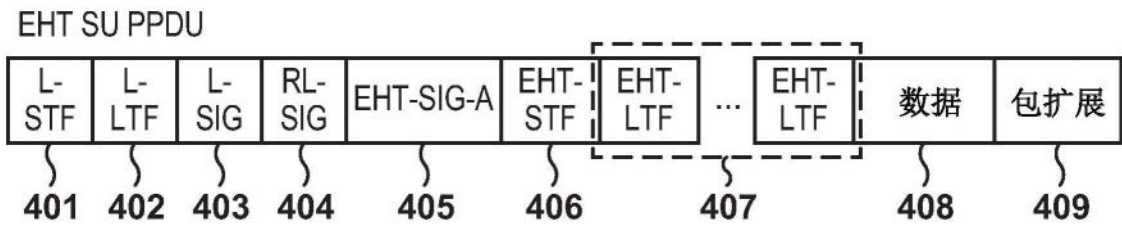


图4

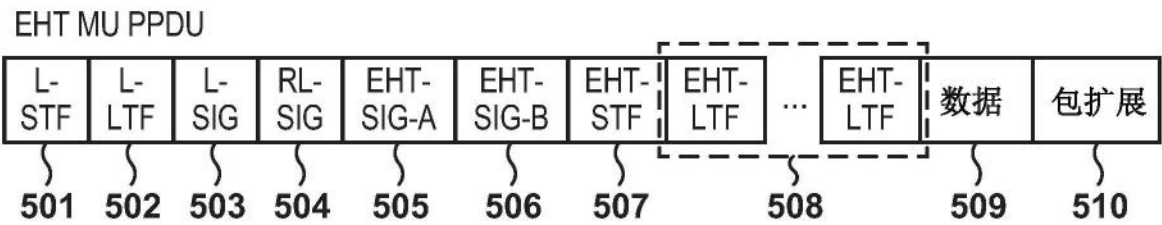


图5

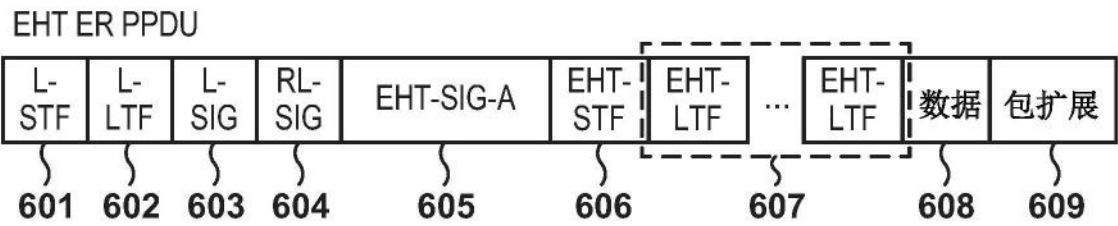


图6

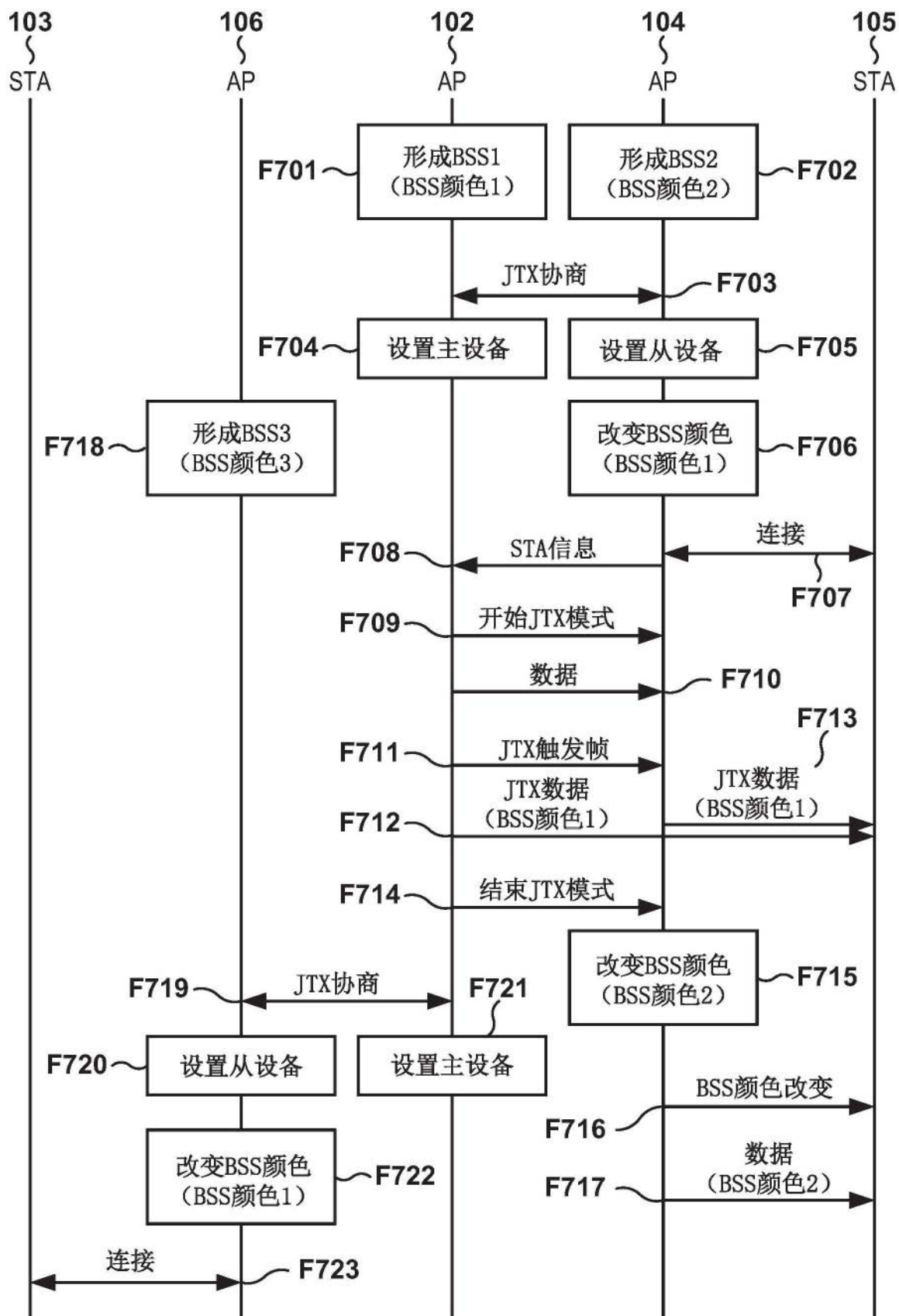


图7

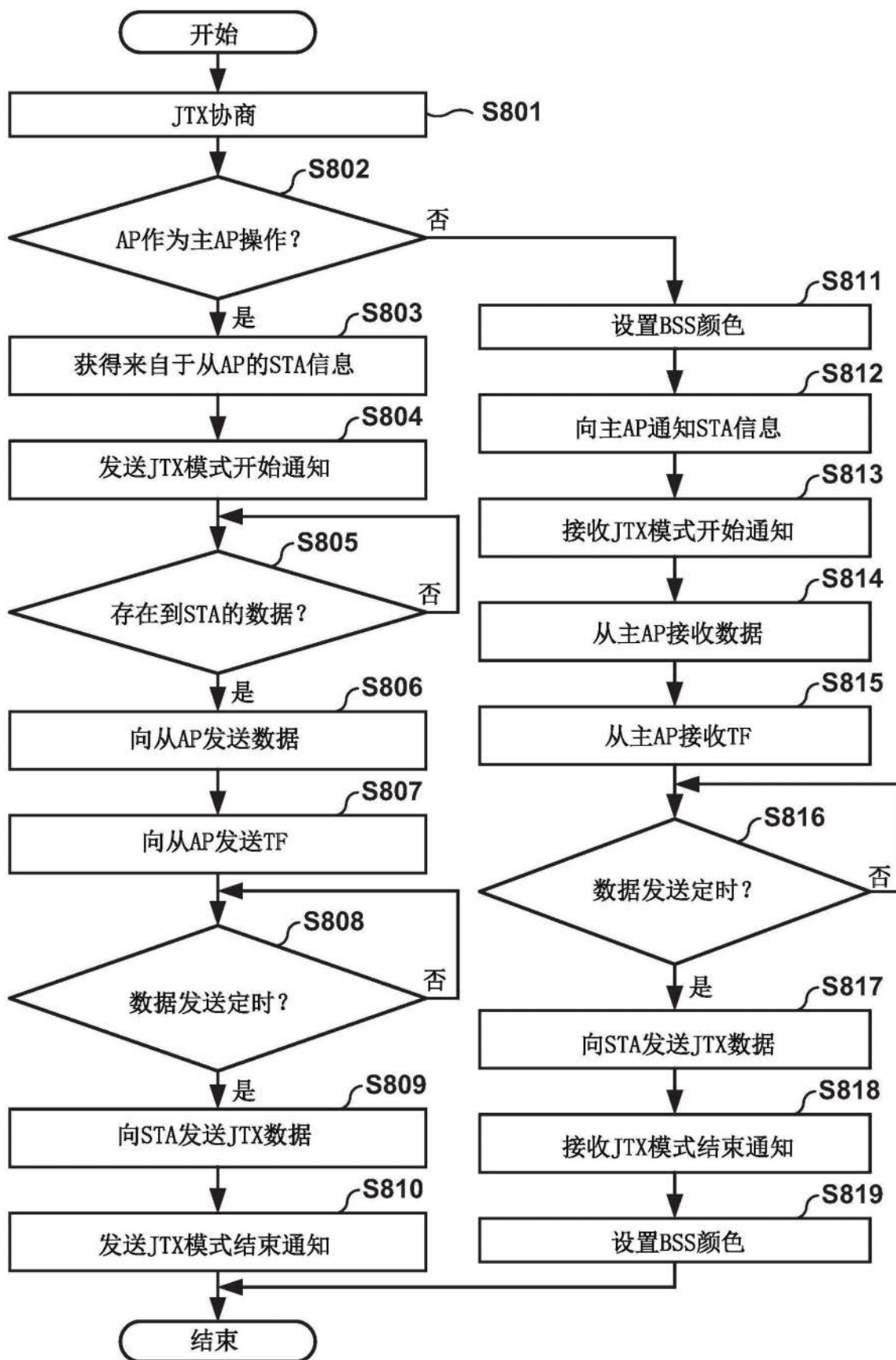


图8