



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110945811 B

(45) 授权公告日 2023.07.04

(21) 申请号 201880048386.X
 (22) 申请日 2018.05.16
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110945811 A
 (43) 申请公布日 2020.03.31
 (30) 优先权数据
 2017-145740 2017.07.27 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2020.01.20
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2018/018836 2018.05.16
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02019/021588 JA 2019.01.31
 (73) 专利权人 索尼公司
 地址 日本东京
 (72) 发明人 菅谷茂 田中悠介
 (74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
 有限公司 11038
 专利代理师 张荣海

(51) Int.Cl.
 H04L 1/1812 (2023.01)
 H04W 28/04 (2009.01)
 H04L 1/1867 (2023.01)
 H04L 69/22 (2022.01)
 H04L 69/322 (2022.01)
 H04L 1/1607 (2023.01)
 H04W 80/02 (2009.01)

(56) 对比文件
 CN 102461042 A, 2012.05.16
 US 2015282005 A1, 2015.10.01
 梁学俊;水利民;吴震;杨夏喜.多载波聚合
 TDD系统的帧汇聚方案研究.移动通信.2012,
 (12),全文.
 冯友波.载波聚合下的TD-LTE-A物理上行控
 制信道研究及实现.《中国优秀硕士学位论文全
 文数据库(信息科技辑)》.2017,全文.

审查员 吴凡

权利要求书2页 说明书19页 附图34页

(54) 发明名称

无线LAN通信设备和无线LAN通信方法

(57) 摘要

[问题]能够在无线LAN系统中,实现更适当的重发控制.[解决方案]提供一种无线LAN通信设备,具备:用于生成其中用于进行能够判定解码的成功与否的编码处理的数据单位和用于进行重发处理的数据单位不同的数据帧的生成单元;和用于发送所述数据帧的发送单元。

再发送3rd MPDU	长度:364	240-479	719	720-863	95
		0-239	479	863-95	335
5th MPDU	长度:1152	960-1199	1199	1200-1439	1679
		1440-1679	1679	1820-2159	2399
6th MPDU	长度:372	1920-2160	2400-2639	2640-2879	2879
		2160-2399	2639	2880-3219	3219

1. 一种无线LAN通信设备,包括:

生成器,所述生成器被配置成生成包含进行数据的编码处理的第一数据单位的第一数据帧和包含进行所述数据的重发处理的第二数据单位的第二数据帧,所述编码处理使得接收设备能够判定解码是否成功;和

发送所述第一数据帧和第二数据帧的发送部分,

其中,第一数据帧和第二数据帧被配置成使得当接收设备判定第一数据单位的数据的一部分未被成功解码时,将第一数据单位的已成功解码的数据部分与第二数据单位的一部分数据进行合成,第二数据单位的所述一部分数据包含第一数据单位的未成功解码的数据部分。

2. 按照权利要求1所述的无线LAN通信设备,其中,进行编码处理的第一数据单位小于进行重发处理的第二数据单位。

3. 按照权利要求1所述的无线LAN通信设备,其中,进行编码处理的第一数据单位大于进行重发处理的第二数据单位。

4. 按照权利要求1所述的无线LAN通信设备,其中所述生成器通过数据单位的聚合,生成所述第一数据帧和第二数据帧。

5. 按照权利要求4所述的无线LAN通信设备,其中所述生成器进行聚合,直到达到预定的数据长度。

6. 按照权利要求5所述的无线LAN通信设备,其中所述第一数据帧或第二数据帧包括通过聚合MPDU而获得的A-MPDU,或通过聚合MSDU而获得的A-MSDU。

7. 按照权利要求5所述的无线LAN通信设备,其中所述生成器把用于重发的多个相同的数据包含在所述第二数据帧中。

8. 按照权利要求1所述的无线LAN通信设备,其中所述生成器把用于待经历重发处理的数据的识别的信息附加到所述第一数据帧和第二数据帧。

9. 按照权利要求8所述的无线LAN通信设备,其中用于所述数据的识别的信息包含所述待经历重发处理的数据的数据长度信息和序列号信息。

10. 按照权利要求8所述的无线LAN通信设备,其中所述生成器把用于所述数据的识别的信息包含在附加到所述第一数据帧和第二数据帧的物理层报头或物理层报尾中。

11. 一种由计算机执行的无线LAN通信方法,所述无线LAN通信方法包括:

生成包含进行数据的编码处理的第一数据单位的第一数据帧和包含进行所述数据的重发处理的第二数据单位的第二数据帧,所述编码处理使得能够判定解码是否成功;和

发送所述第一数据帧和第二数据帧,

其中,第一数据帧和第二数据帧被配置成使得当判定第一数据单位的数据的一部分未被成功解码时,将第一数据单位的已成功解码的数据部分与第二数据单位的一部分数据进行合成,第二数据单位的所述一部分数据包含第一数据单位的未成功解码的数据部分。

12. 一种无线LAN通信设备,包括:

接收部分,被配置成接收包含进行数据的编码处理的第一数据单位的第一数据帧和包含进行所述数据的重发处理的第二数据单位的第二数据帧,所述编码处理使得接收处理部分能够判定解码是否成功;和

进行包括所述数据帧的解码的接收处理的接收处理部分,

其中,第一数据帧和第二数据帧被配置成使得当接收处理部分判定第一数据单位的数据的一部分未被成功解码时,将第一数据单位的已成功解码的数据部分与第二数据单位的一部分数据进行合成,第二数据单位的所述一部分数据包含第一数据单位的未成功解码的数据部分。

13. 按照权利要求12所述的无线LAN通信设备,其中所述接收处理部分指定接收处理不成功的数据的范围,并进行与重发的数据的一部分的合成处理。

14. 按照权利要求12所述的无线LAN通信设备,其中通过数据单位的聚合,生成所述第一数据帧或第二数据帧。

15. 按照权利要求14所述的无线LAN通信设备,其中所述第一数据帧或第二数据帧包括通过聚合MPDU而获得的A-MPDU,或者通过聚合MSDU而获得的A-MSDU。

16. 按照权利要求14所述的无线LAN通信设备,其中所述接收处理部分通过使用包含在第二数据帧中的用于重发的多个相同的数据进行接收处理。

17. 按照权利要求12所述的无线LAN通信设备,其中所述接收处理部分基于用于待经历重发处理的数据的识别的信息进行接收处理,所述信息被附加到所述第一数据帧和第二数据帧。

18. 按照权利要求17所述的无线LAN通信设备,其中用于所述数据的识别的信息包含待经历重发处理的数据的数据长度信息和序列号信息。

19. 按照权利要求17所述的无线LAN通信设备,其中将用于所述数据的识别的信息包含在附加到所述第一数据帧和第二数据帧的物理层报头或物理层报尾中。

20. 一种由计算机执行的无线LAN通信方法,所述无线LAN通信方法包括:

接收包含进行数据的编码处理的第一数据单位的第一数据帧和包含进行所述数据的重发处理的第二数据单位的第二数据帧,所述编码处理使得能够判定解码是否成功;和进行包括所述数据帧的解码的接收处理,

其中,第一数据帧和第二数据帧被配置成使得当判定第一数据单位的数据的一部分未被成功解码时,将第一数据单位的已成功解码的数据部分与第二数据单位的一部分数据进行合成,第二数据单位的所述一部分数据包含第一数据单位的未成功解码的数据部分。

无线LAN通信设备和无线LAN通信方法

技术领域

[0001] 本公开涉及无线LAN通信设备和无线LAN通信方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着通信技术的发展,各种重发方案发展起来。例如,在无线通信技术中,发展了一种称为混合ARQ(混合自动重传请求,以下称为“HARQ”)的与重发控制相关的技术。

[0003] 例如,下面的PTL 1公开一种借助基于MAC的反馈,向无线LAN协议添加HARQ的技术。

[0004] 引文列表

[0005] 专利文献

[0006] PTL 1:日本专利No.5254369

发明内容

[0007] 本发明要解决的问题

[0008] 这里,要求在无线LAN系统中实现更适当的重发控制。更具体地,在无线LAN系统中通信的数据(例如,MPDU(MAC层协议数据单位))具有可变长度,于是在为预定接入控制进行片段处理时,需要进行单独的序列管理,使得难以进行控制。于是难以把上述HARQ直接应用于无线LAN系统。

[0009] 鉴于上述情况,设计了本公开,本公开提供一种使得能够在无线LAN系统中,实现更适当的重发控制的新的改进的无线LAN通信设备和无线LAN通信方法。

[0010] 解决问题的手段

[0011] 按照本公开,提供一种无线LAN通信设备,包括:生成其中进行编码处理的数据单位和其中进行重发处理的数据单位彼此不同的数据帧的生成器;和发送所述数据帧的发送部分。所述编码处理使得能够判定解码是否成功。

[0012] 另外,按照本公开,提供一种由计算机执行的无线LAN通信方法。所述无线LAN通信方法包括:生成其中进行编码处理的数据单位和其中进行重发处理的数据单位彼此不同的数据帧;和发送所述数据帧。所述编码处理使得能够判定解码是否成功。

[0013] 另外,按照本公开,提供一种无线LAN通信设备,包括:接收其中进行编码处理的数据单位和其中进行重发处理的数据单位彼此不同的数据帧的接收部分;和进行包括解码所述数据帧的接收处理的接收处理部分。所述编码处理使得能够判定解码是否成功。

[0014] 另外,按照本公开,提供一种由计算机执行的无线LAN通信方法。所述无线LAN通信方法包括:接收其中进行编码处理的数据单位和其中进行重发处理的数据单位彼此不同的数据帧;和进行包括解码所述数据帧的接收处理。所述编码处理使得能够判定解码是否成功。

[0015] 本发明的效果

[0016] 如上所述,按照本公开,可以在无线LAN系统中,实现更适当的重发控制。

[0017] 应注意的是上述效果未必是限制性的。除了上述效果以外或者代替上述效果,可以发挥在本说明书中指示的任意效果,或者根据本说明书可理解的其他效果。

附图说明

- [0018] 图1是图解说明按照本实施例的无线LAN系统的构成的例子的示图。
- [0019] 图2是图解说明物理层报头和物理层报尾的构成的例子的示图。
- [0020] 图3是图解说明物理层报头和物理层报尾的构成的例子的示图。
- [0021] 图4是图解说明MPDU的构成的例子的示图。
- [0022] 图5是说明编码处理的概况的示图。
- [0023] 图6是说明解码处理的概况的示图。
- [0024] 图7是说明利用重发的MPDU的合成处理的例子的示图。
- [0025] 图8是说明利用重发的MPDU的合成处理的例子的示图。
- [0026] 图9是说明利用重发的MPDU的合成处理的例子的示图。
- [0027] 图10是说明利用反复重发的MPDU的合成处理的例子的示图。
- [0028] 图11是说明利用反复重发的MPDU的合成处理的例子的示图。
- [0029] 图12是图解说明AP和STA的功能组件的例子的方框图。
- [0030] 图13A是图解说明发送操作的例子的流程图。
- [0031] 图13B是图解说明发送操作的例子的流程图。
- [0032] 图14A是图解说明接收操作的例子的流程图。
- [0033] 图14B是图解说明接收操作的例子的流程图。
- [0034] 图15是说明在块长度大于MPDU的长度的情况下的编码处理的概况的示图。
- [0035] 图16是说明在块长度大于MPDU的长度的情况下的解码处理的概况的示图。
- [0036] 图17是图解说明在把本公开应用于A-MSDU的情况下的物理层报头和物理层报尾的构成的例子的示图。
- [0037] 图18是说明在把本公开应用于A-MSDU的情况下的编码处理的概况的示图。
- [0038] 图19是说明在把本公开应用于A-MSDU的情况下的解码处理的概况的示图。
- [0039] 图20是说明一个MPDU包括多个聚合的MSDU的情况的示图。
- [0040] 图21是说明进一步聚合包括多个聚合的MSDU的MPDU的情况的示图。
- [0041] 图22是说明物理层报头的存储位置的变化了的示图。
- [0042] 图23是说明物理层报头的存储位置的变化了的示图。
- [0043] 图24是说明物理层报头的存储位置的变化了的示图。
- [0044] 图25是说明物理层报头的存储位置的变化了的示图。
- [0045] 图26是说明物理层报头的存储位置的变化了的示图。
- [0046] 图27是说明物理层报头的存储位置的变化了的示图。
- [0047] 图28是说明物理层报头的存储位置的变化了的示图。
- [0048] 图29是说明物理层报头的存储位置的变化了的示图。
- [0049] 图30是图解说明智能电话机的示意构成的例子的方框图。
- [0050] 图31是图解说明汽车导航设备的示意构成的例子的方框图。
- [0051] 图32是图解说明无线接入点的示意构成的例子的方框图。

具体实施方式

[0052] 下面参考附图,详细说明本公开的优选实施例。应注意的是在本说明和附图中,功能构成实质相同的组件用相同的附图标记表示,从而这些组件的冗余说明被省略。

[0053] 应注意的是按照以下顺序进行说明。

[0054] 1. 背景

[0055] 2. 按照本公开的实施例的无线LAN系统

[0056] 3. 变形例

[0057] 4. 应用例

[0058] 5. 结论

[0059] <1. 背景>

[0060] 首先,说明本公开的背景。

[0061] 如上所述,近年来,随着通信技术的发展,各种重发方案发展起来。例如,在无线通信技术中,发展了一种称为HARQ的与重发控制相关的技术。例如在公共无线通信系统中,取决于物理层中的子载波的数量,定义适当的块长度,以该块长度作为单位进行重发控制。用作重发控制的单位的块长度因此是固定长度,重发控制或序列管理从而容易。

[0062] 这里,要求在无线LAN系统中实现更适当的重发控制。更具体地,在无线LAN系统中通信的数据(例如,MPDU)具有可变长度,于是对于预定接入控制来说,片段处理困难,使得难以把上述HARQ直接应用于无线LAN系统。例如,在把HARQ应用于无线LAN系统的情况下,在无线LAN系统中通信的变长数据中的块划分位置与HARQ的不同。

[0063] 此外,在无线LAN系统中,以MPDU作为单位进行重发控制。因而,即使把HARQ用于比MAC层低的层中的处理,重发控制也不是以对应于HARQ的单位进行的。例如,如果在一个HARQ块中存在错误,那么比HARQ块大的整个MPDU被重发,从而妨碍发送路径使用效率的提高。

[0064] 此外,帧聚合技术被应用于无线LAN系统,使多个数据单位的聚合成为可能,从而可以减小帧发送开销,提高发送效率。在帧聚合技术之中,称为A-MPDU(聚合MPDU)聚合的技术被认为特别有效,并且得到广泛使用。这种技术把多个MPDU聚合成一个物理层帧。

[0065] 在把HARQ应用于A-MPDU帧的情况下,每个MPDU中的块划分位置与HARQ的不同,因为如上所述,MPDU的长度可变。于是,接收器不能进行重发的MPDU和过去接收的MPDU的简单合成处理。

[0066] 此外,在A-MPDU构成中,在MPDU的开头附加了包括MPDU的数据长度信息的定界符信息。接收A-MPDU的接收器基于该数据长度信息,识别各个MPDU的边界。如果包含在定界符信息中的数据长度信息不正确,那么接收器不能正确地识别各个MPDU的边界。从而,接收器在位于未被正确识别的边界处或该边界之后的MPDU的接收处理中失败,并丢弃这样的MPDU。

[0067] 鉴于上述情况,本申请的公开者设计了本申请。本公开使得能够在无线LAN系统中实现更适当的重发控制。即使在包含在A-MPDU构成中的定界符信息中的MPDU的数据长度信息不正确的情况下,本公开也可使MPDU的接收处理取得成功。下面说明按照本公开的实施例的无线LAN系统。

[0068] <2. 按照本公开的实施例的无线LAN系统>

[0069] 上面说明了本公开的背景。下面,说明按照本公开的实施例的无线LAN系统。

[0070] (2-1. 构成)

[0071] 首先参考图1,说明按照本实施例的无线LAN系统的构成。

[0072] 如图1中图解所示,按照本实施例的无线LAN系统包括接入点设备(下面每个称为“AP(接入点)”)200和站设备(下面每个称为“STA(站)”)100。一个AP 200和一个或多个STA 100随后形成基本服务集(下面称为“BSS(基本服务集)”)10。

[0073] 按照本实施例的无线LAN系统可安装在任意场所。例如,按照本实施例的无线LAN系统可以安装在办公大楼、住宅、商业或公共设施等中。

[0074] 另外,按照本实施例的BSS 10的区域可与其频道与由BSS 10使用的频道交叠的其他BSS 10(下面称为“OBSS(交叠基本服务集)”)的区域交叠。这种情况下,从位于交叠区域的STA 100发送的信号可能干扰从OBSS发送的信号。参见图1中图解所示的例子,BSS 10a的区域与作为OBSS的BSS 10b的区域的一部分交叠,STA 100b位于交叠区域中。这种情况下,从属于BSS 10a的STA 100b发送的信号可能干扰从属于BSS10b的AP 200b或者STA 100c发送的信号。应注意的是图1举例图解说明了其中其他无线LAN系统在其间造成干扰的情况,不过这不是限制性的。例如,除无线LAN外的其他通信系统中的通信基站和通信终端可能与BSS 10a交叠,从而造成干扰。

[0075] 每个AP 200是连接到外部网络并向STA 100提供与外部网络的通信的无线LAN通信设备。例如,AP 200连接到因特网,提供STA 100与因特网上的设备或者通过因特网连接的设备之间的通信。

[0076] STA 100是与AP 200通信的无线LAN通信设备。STA 100可以是任意通信设备。例如,STA 100可以是具有显示功能的显示器、具有存储功能的存储器、每个具有输入功能的键盘和鼠标、具有声音输出功能的扬声器,或者具有高级计算处理执行功能的智能电话机。

[0077] 应注意的是本公开的功能可以由AP 200或STA 100实现。即,AP200和STA 100可具有相同的功能组件。于是,AP 200和STA 100中的任一个或两者下面可被称为“发送器”或“接收器”。

[0078] (2-2. 功能的概况)

[0079] 上面,说明了按照本实施例的无线LAN系统的构成。下面,说明按照本实施例的无线LAN系统的功能的概况。

[0080] 在按照本实施例的无线LAN系统中,进行数据帧的通信,在所述数据帧中,其中进行编码处理的数据单位和其中进行重发处理的数据单位彼此不同。所述编码处理使得能够判定解码是否成功。

[0081] 更具体地,发送器生成其中聚合多个MPDU的A-MPDU,以预定块为单位向A-MPDU附加纠错码。接收器进行A-MPDU的接收处理(包括解码处理),并指定接收处理已失败的块。之后,接收器进行来自接收处理已失败的MPDU和重发的MPDU的各个的无错误块的合成处理,以恢复MPDU,从而成功进行接收处理。

[0082] 此外,发送器可在A-MPDU中,把用于聚合的MPDU的识别的信息包含在物理层报头(比如PLCP报头)中,或者向数据帧的末尾附加包含同样信息的物理层报尾(比如PLCP报尾)。这里,用于MPDU的识别的信息例如意味MPDU的数据长度、序列号等。这使得即使包含在定界符信息中的数据长度信息不正确,无线LAN系统也能够识别每个MPDU。此外,将所述信

息不仅包含在物理层报头中,而且包含在物理层报尾中使得即使物理层报头未被成功接收,只要物理层报尾被成功接收,无线LAN系统就能够识别包含在A-MPDU中的每个MPDU。

[0083] 此外,只要A-MPDU的帧构成具有容量,无线LAN系统就可把多个相同的重发MPDU保存在A-MPDU中。这使无线LAN系统能够提高成功进行合成处理的可能性。

[0084] 应注意的是要通信的数据帧为A-MPDU这仅仅是例子,而不是限制性的。例如,要通信的数据帧可以是A-MSDU、非聚合MPDU或非聚合MSDU。

[0085] (2-3. 功能的细节)

[0086] 上面,说明了按照本实施例的无线LAN系统的功能的概况。下面,说明按照本实施例的无线LAN系统的功能的细节(包括帧构成等)。首先参考图2,说明A-MPDU的物理层报头和物理层报尾。

[0087] 如图2中图解所示,发送器生成其中在预定的前导(Preamble)之后附加物理层报头,或者在多个聚合的MPDU(图中,聚合8个MPDU(第1个MPDU~第8个MPDU))之后,附加物理层报尾的数据帧。

[0088] 物理层报头和物理层报尾包括诸如接收者地址识别信息(RXAID)、发送器地址识别信息(TXAID)、编码格式信息(类型)、编码处理块长度信息(块大小)、整个A-MPDU的数据长度信息(总长度)、要聚合的MPDU的数量的信息(MPDU计数)、作为用于识别每个MPDU的信息的MPDU的序列号信息(Seq.No.)和MPDU的数据长度信息(长度)、以及错误检测码(CRC)之类的信息。应注意的是图2仅仅是例子,A-MPDU的物理层报头和物理层报尾的构成不限于此。

[0089] 下面参考图3,说明A-MPDU的物理层报头和物理层报尾的变化。如图3中图解所示,图2中的MPDU的序列号信息(Seq.No.)可以用开始序列号(开始序列),和以位图格式指示后续MPDU的序列号的信息(序列位图)代替。这消除了把MPDU的序列号信息(Seq.No.)附加到每个MPDU的需要,从而使发送器能够减小A-MPDU的信息量。

[0090] 下面参考图4,说明MPDU的构成。如图4中图解所示,MPDU包括定界符信息(定界符)、预定MAC层的协议数据单位(MAC层协议数据单位)和错误检测码(CRC)。定界符信息然后包括MPDU的数据长度信息(MPDU长度)、错误检测码(CRC)、用于定界符信息的识别的定界符识别信息(定界符签名),和预留字段(预留)。应注意的是图4仅仅是例子,但是MPDU的构成不限于此。

[0091] 下面参考图5,说明编码处理的概况。

[0092] 在图5中图解所示的例子中,发送器把通过聚合第1个MPDU(第1MPDU)~第4个MPDU(第4MPDU),并酌情向其附加填充(Pad)而获得的数据作为编码处理的目标。

[0093] 发送器随后利用例如作为一种Reed-Solomon代码的RS(255,239)代码(代码长度:255个符号,数据长度:239个符号,奇偶校验长度:16个符号),进行编码处理,作为预定编码单位的处理。这种情况下,发送器在239字节边界,划分构成为A-MPDU的数据串,生成16字节冗余码(FEC 1~FEC 12),然后合成它们,从而生成具有255字节块的数据。从而,如图5中图解所示,2880字节数据(0~2879)被改变成3072字节数据(0~3071)。

[0094] 发送器随后生成通过向如上所述生成的数据附加预定的前导(Preamble)、物理层报头(Header)和物理层报尾(Trailer)而获得的数据帧。

[0095] 应注意的是图5仅仅是例子,可以采用任意编码处理,只要该编码处理使得能够判

定解码是否成功即可。

[0096] 下面参考图6,说明解码处理的概况。

[0097] 接收器检测预定的前导(Preamble),基于包含在随后的物理层报头(Header)或物理层报尾(Trailer)中的信息,认识到接收的数据帧是按照本公开的数据帧,然后进行按照本公开的解码处理。

[0098] 首先,接收器获取包含在物理层报头(Header)或物理层报尾(Trailer)中的各种参数,然后基于所述参数中的编码格式信息(Type)等,掌握编码处理的块长度。接收器随后通过从编码信息中提取冗余信息,作为预定编码单位的处理地进行错误检测和纠错。即,接收器通过从0~255字节信息中提取0~239字节信息,进行错误检测和纠错。从而,如图6中图解所示,接收器从3072字节数据(0~3071)中提取2880字节数据(0~2879)。

[0099] 接收器随后保存检测到错误并且纠错未成功的块。更具体地,接收器基于包含在物理层报头(Header)或物理层报尾(Trailer)中的每个MPDU的数据长度信息(Length)和每个MPDU的序列号信息(Seq.No.),指定纠错不成功的MPDU,和该MPDU中纠错不成功的范围,并保存该信息。

[0100] 接收器随后请求发送器重发纠错不成功的MPDU,通过合成来自重发的MPDU和过去发送的MPDU的各个的无错误块,恢复无错误的MPDU,从而成功进行接收处理。

[0101] 下面参考图7-11,说明MPDU的合成处理的例子。

[0102] 首先,接收器接收通过聚合图7中图解所示的4个MPDU(第1个MPDU~第4个MPDU)而获得的A-MPDU,对该A-MPDU进行包括解码处理的接收处理。

[0103] 随后,假定接收器在第3个MPDU(第三MPDU)中的块中,检测到错误,并且纠错失败。更具体地,假定接收器在对A-MPDU进行编码处理前的从第1440字节到第1679字节的块(与第3个MPDU中的从第96字节到第335字节的范围对应的块)的纠错中失败。应注意的是对于除第3个MPDU以外的MPDU的接收处理是成功的。

[0104] 接收器通过发送预定的响应信号,向发送器通知除第3个MPDU以外的MPDU的接收处理是成功的。应注意的是所述预定响应信号可以是例如块ACK(ACKnowledgement),不过不限于此。

[0105] 收到响应信号的发送器掌握除第3个MPDU以外的MPDU的接收处理已成功(换句话说,对于第3个MPDU的接收处理可能不成功),从而重发第3个MPDU。

[0106] 例如,如图8中图解所示,发送器向接收器发送通过聚合用于重发的第3个MPDU(再发送第三MPDU),和待新发送的第5个MPDU(第五MPDU)及第6个MPDU(第六MPDU)而获得的A-MPDU。

[0107] 假定如图8中图解所示,接收器在包括重发的第3个MPDU(再发送第三MPDU)的末尾和第5个MPDU(第五MPDU)的开始部分的块中,以及在包含在第5个MPDU(第五MPDU)的末尾附近的块中检测到错误,并且纠错失败。

[0108] 更具体地,假定接收器在对A-MPDU进行编码处理前的从第720字节到第959字节的块(与第3个MPDU中的从第720字节到第863字节的范围对应的块,和与第5个MPDU中的从第0字节到第95字节的范围对应的块),以及从第1680字节到第1919字节的块(与第5个MPDU中的从第816字节到第1055字节的范围对应的块)的纠错中失败。

[0109] 接收器随后利用过去发送的第3个MPDU和重发的第3个MPDU进行合成处理。更具体

地,接收器合成过去发送的第3个MPDU(第三MPDU)和重发的第3个MPDU(再发送第三MPDU)的各个的无错误部分。例如,如图9中图解所示,接收器合成重发的第3个MPDU(再发送第三MPDU)的第0字节到第479字节,和过去发送的第3个MPDU(第三MPDU)的第480字节到第863字节,从而恢复无错误的MPDU。应注意的是任意部分都可用于合成处理,只要所述部分无错误即可。例如,重发的第3个MPDU(再发送第三MPDU)的第0字节到第719字节,和过去发送的第3个MPDU(再发送第三MPDU)的第720字节到第863字节可用于合成处理。

[0110] 接收器通过合成处理,恢复第3个MPDU,从而成功进行接收处理。因而,接收器通过发送预定响应信号将此通知发送器。

[0111] 上述合成处理使无线LAN系统能够实现更适当的重发控制。更具体地,即使MPDU中的块包含错误,接收器也能够把MPDU的无错误部分用于合成处理,而不是丢弃整个MPDU。于是,可以可能性更高地恢复无错误的MPDU。此外,通过以字节为单位管理MPDU的包含错误的部分,接收器能够不依赖于编码处理的块长度地进行合成处理。

[0112] 尽管上面说明了其中A-MPDU包括用于重发的一个MPDU的情况的例子,不过A-MPDU可包括用于重发的多个相同MPDU。例如,发送器可把用于重发的多个相同MPDU保存在A-MPDU中,只要A-MPDU的帧构成具有容量即可。

[0113] 下面参考图10,说明A-MPDU包括用于重发的多个相同MPDU的情况。图10图解说明要在图8中图解所示的A-MPDU之后发送的另一个A-MPDU。

[0114] 从接收器收到预定响应信号的发送器掌握第5个MPDU的接收处理可能不成功,从而重发第5个MPDU。如图10中图解所示,发送器随后保存用于重发的第5个MPDU(再发送第五MPDU),和待新发送的第7个MPDU(第七MPDU)。随后如果该A-MPDU具有把用于重发的第5个MPDU(再发送第五MPDU)反复保存在其中的容量,那么发送器反复把用于重发的第5个MPDU(重传(repeat)第五MPDU)保存在该A-MPDU中。应注意的是图10图解说明其中保存用于重发的两个相同MPDU的情况,不过,可以保存用于重发的任意数量的相同MPDU。发送器把通过聚合这些MPDU而获得的A-MPDU发送给接收器。

[0115] 假定接收器在包含在用于重发的第5个MPDU(再发送第五MPDU)和反复重发的第5个MPDU(重传第五MPDU)中的块中检测到错误,并且纠错失败。更具体地,假定接收器在对A-MPDU进行编码处理前的从第480字节到第959字节的块、在对A-MPDU进行编码处理前的从第1920字节到第2159字节的块(与反复重发的第5个MPDU(重传第五MPDU)中的从第384字节到第623字节的范围对应的块),和在对A-MPDU进行编码处理前的从第2640字节到第2879字节的块(与反复重发的第5个MPDU(重传第五MPDU)中的从第1104字节到第1152字节的范围对应的块)的纠错中失败。

[0116] 接收器随后合成过去发送的第5个MPDU(第五MPDU)、用于重发的第5个MPDU(再发送第五MPDU)和反复重发的第5个MPDU(重传第五MPDU)的各个的无错误部分。例如,如图11中图解所示,接收器合成用于重发的第5个MPDU(再发送第五MPDU)的第0字节到第479字节、过去发送的第5个MPDU(第五MPDU)的第480字节到第815字节和第1056字节到第1151字节,以及反复重发的第5个MPDU(重传第五MPDU)的第816字节到第1055字节,以恢复无错误的MPDU。应注意的是在本例中,任意部分也可用于合成处理,只要所述部分是无错误的。

[0117] 接收器通过合成处理,恢复第5个MPDU,从而成功进行接收处理。因而,接收器通过发送预定响应信号,将此通知发送器。

[0118] 反复保存用于重发的MPDU使无线LAN系统可以提高成功进行合成处理的可能性,和更有效地利用发送路径。

[0119] (2-4.功能组件)

[0120] 上面,说明了按照本实施例的无线LAN系统的功能的细节。下面参考图12,说明AP 200和STA 100的功能组件。

[0121] 应注意的是如上所述,STA 100和AP 200可包括相同的功能组件。于是,下面主要说明STA 100的功能组件,另外说明特定于AP 200的功能组件。此外,下面说明的功能组件仅仅是例子,STA 100和AP 200的功能组件无特别限制。例如,可以酌情省略下面说明的功能组件,或者可以增加其他功能组件。

[0122] 如图12中图解所示,STA 100包括无线通信单元110、无线接口120、控制器130、有线接口140、输入单元150和输出单元160。

[0123] (无线通信单元110)

[0124] 无线通信单元110具有进行与无线通信相关的所有处理的功能组件。如图12中图解所示,无线通信单元110包括天线控制器111、接收处理部分112、MPDU处理器113、接收缓冲器114、发送处理部分115、MPDU处理器116和发送缓冲器117。

[0125] (天线控制器111)

[0126] 天线控制器111具有控制至少一个天线来发送和接收无线信号的功能组件。例如,天线控制器111起通过控制天线,接收从其他通信设备发送的无线信号的接收部分的作用,并把通过对无线信号进行变换到允许在后续处理中提取基带信号的接收电平的变换处理而获得的信号提供给接收处理部分112。此外,天线控制器111起通过根据需要控制发送功率,发送由发送处理部分115生成的发送信号,以更可靠地使发送信号到达目的地设备的发送部分的作用。

[0127] (接收处理部分112)

[0128] 接收处理部分112对从天线控制器111提供的接收信号进行接收处理。例如,接收处理部分112通过对从天线获得的接收信号进行模拟处理和下变频,输出基带信号。接收处理部分112随后提取包含在基带信号中的A-MPDU。接收处理部分112随后以编码处理的块为单位进行解码处理,以进行错误检测和纠错处理。接收处理部分112把提取的A-MPDU等提供给MPDU处理器113。

[0129] (MPDU处理器113)

[0130] MPDU处理器113在接收处理中进行与MPDU相关的处理。例如,MPDU处理器113通过利用从物理层报头或物理层报尾获取的MPDU的序列号信息(Seq.No.)和MPDU的数据长度信息(Length),从A-MPDU中分离每个MPDU。应注意的是MPDU处理器113可通过利用从每个MPDU的定界符信息(定界符)获取的MPDU的数据长度信息(MPDU长度),从A-MPDU中分离每个MPDU。

[0131] 此外,MPDU处理器113对纠错已失败的MPDU进行处理。更具体地,作为预定编码单位的解码处理,MPDU处理器113指定纠错已失败的MPDU,和该MPDU中纠错已失败的范围,并保存信息。MPDU处理器113随后通过作为合成处理,合成该MPDU和重发的MPDU(以及反复重发的MPDU)的各个无错误部分,恢复无错误的MPDU。在成功恢复无错误的MPDU的情况下,MPDU处理器113随后把该MPDU临时保存在接收缓冲器114中。

[0132] 此外,MPDU处理器113通过无线接口120等,把包括解码处理和合成处理的接收处理已成功的MPDU(或包含在MPDU中的数据)提供给任意应用。

[0133] (接收缓冲器114)

[0134] 接收缓冲器114具有临时保存恢复的MPDU的功能组件。此外,接收缓冲器114可临时保存纠错已失败的MPDU中的在预定编码单元的解码处理中无错误的部分。接收缓冲器114包括保存该信息的存储器。

[0135] (发送处理部分115)

[0136] 发送处理部分115进行由MPDU处理器116生成的A-MPDU的发送处理。更具体地,发送处理部分115对由MPDU处理器116生成的A-MPDU进行编码处理。所述编码处理利用RS(255,239)代码等。即,作为预定编码单位的处理,发送处理部分115基于块长度,划分构成为A-MPDU的数据,并向其附加冗余代码(比如FEC)。此外,发送处理部分115向附加了冗余代码的数据附加物理层报头、物理层报尾等,从而生成发送数据。

[0137] 发送处理部分115随后通过对发送数据进行调制处理,生成基带信号,并通过对基带信号进行上变频,生成发送信号。发送处理部分115把发送信号提供给天线控制器111。

[0138] (MPDU处理器116)

[0139] MPDU处理器116在发送处理中进行与MPDU相关的处理。例如,MPDU处理器116利用保存在发送缓冲器117中的信息来构造具有附加的MAC报头的MPDU。MAC报头包括目的地信息等。MPDU处理器116随后每个构造的MPDU地设定序列号信息(Seq.No.),以管理MPDU的数据长度信息(Length)。

[0140] 此外,MPDU处理器116还起通过聚合MPDU,直到达到预定数据长度或者达到预定块数为止,生成A-MPDU的生成器的作用。另外,如上所述,MPDU处理器116可把用于重发的多个相同的MPDU保存在A-MPDU中,只要A-MPDU的帧构成具有容量即可。

[0141] (发送缓冲器117)

[0142] 发送缓冲器117具有临时保存通过无线接口120,从任意应用提供和无线发送的信息的功能组件。发送缓冲器117包括保存所述信息的存储器。

[0143] (无线接口120)

[0144] 无线接口120是用于无线通信单元110的接口,是允许在无线通信单元110和任意应用之间交换信息的功能组件。

[0145] (控制器130)

[0146] 控制器130是集中管理利用STA 100的所有处理的功能组件。控制单元130是由均包括例如CPU(中央处理器)、ROM(只读存储器)、RAM(随机存取存储器)等的各种IC芯片等实现的。

[0147] (有线接口140)

[0148] 有线接口140例如是对于任何外部设备的接口,是允许在STA 100和外部设备之间交换信息的功能组件。应注意的是有线接口240是AP200必不可少的,因为有线接口240起连接到因特网的适配器的作用。

[0149] (输入单元150)

[0150] 输入单元150是接收各种信息的输入的功能组件。例如,输入单元150包括诸如触摸面板、按钮、键盘或麦克风之类的输入装置,允许用户通过利用这些输入装置,输入各种

信息。应注意的是AP 200可以省略输入单元150,或者输入单元150可具有更简单的构成。

[0151] (输出单元160)

[0152] 输出单元160是输出各种信息的功能组件。例如,输出单元160包括诸如显示器之类的显示装置,或者诸如扬声器之类的声音输出装置,基于来自控制器130的控制信号,使显示器等显示期望的信息,或者使扬声器等产生期望的声音信息。应注意的是AP 200可以省略输出单元160,或者输出单元160可具有更简单的构成。

[0153] (2-5.操作)

[0154] 上面说明了AP 200和STA 100的功能组件。下面,说明AP 200和STA 100的操作。应注意的是本公开的功能可由如上所述的STA 100或AP 200实现。于是,下面举例说明起发送器和接收器作用的STA 100的操作。

[0155] 首先参考图13A和13B,说明起发送器作用的STA 100的操作。

[0156] 在S1000,发送缓冲器117保存通过无线接口120,从任意应用提供和无线发送的信息。在步骤S1004,MPDU处理器116获取发送信号的目的地址信息。在目的地接收器兼容本公开的技术(步骤S1008/是)的情况下,在步骤S1012,MPDU处理器116设定整个A-MPDU的数据长度信息(总长度)。

[0157] MPDU处理器116随后判定要保存的MPDU的数据长度的合计值是否达到在前一过程中设定的整个A-MPDU的数据长度。在要保存的MPDU的数据长度的合计值未达到整个A-MPDU的数据长度,但是可以添加MPDU(步骤S1016/是)的情况下,并且在存在用于重发的MPDU(步骤S1020/是)的情况下,在步骤S1040,MPDU处理器116把用于重发的MPDU保存在A-MPDU中。处理随后返回步骤S1016。

[0158] 在要保存的MPDU的数据长度的合计值未达到在前一过程中设定的整个A-MPDU的数据长度,但是可以添加MPDU(步骤S1016/是)的情况下,并且在不存在用于重发的MPDU(步骤S1020/否)的情况下,在步骤S1024,MPDU处理器116按照序列号的顺序,把还未被发送的MPDU保存在A-MPDU中。

[0159] 在即使在未被发送的MPDU被保存在A-MPDU中之后,要保存的MPDU的数据长度的合计值未达到在前一过程中设定的整个A-MPDU的数据长度,但是可以添加MPDU(步骤S1028/是)的情况下,在步骤S1032,MPDU处理器116再次从发送缓冲器117获取保存在A-MPDU的开头的MPDU,随后在步骤S1036,反复把该MPDU保存在A-MPDU中。处理随后返回步骤S1016。即,只要A-MPDU的帧构成具有容量,MPDU处理器116就把用于重发的MPDU和未被发送的MPDU,按照该优先级顺序反复保存在A-MPDU中。

[0160] 在由于要保存的MPDU的数据长度的合计值接近于在前一过程中设定的整个A-MPDU的数据长度,所以帧构成耗尽了容量,从而在步骤S1016和步骤S1028不再能够添加MPDU(步骤S1016/否和步骤S1028/否)的情况下,在步骤S1044,MPDU处理器116判定填充的必要性。在MPDU处理器116判定需要填充(步骤S1044/是)的情况下,在步骤S1048,MPDU处理器116向A-MPDU的末尾附加填充。

[0161] 之后,在步骤S1052,发送处理部分115设定利用RS(255,239)代码等的编码处理的块长度,然后在步骤S1056,基于该块长度,划分构成为A-MPDU的数据,并附加冗余代码(比如FEC)。

[0162] 之后,在步骤S1060,发送处理部分115获取每个MPDU的数据长度信息(Length),在

步骤S1064,构造包含编码处理参数等的物理层报头和物理层报尾,并把物理层报头和物理层报尾附加到A-MPDU。在步骤S1068,天线控制器111作为物理层帧地发送具有附加的物理层报头和物理层报尾的信号。处理随后终止。

[0163] 应注意的是在步骤S1008,目的地接收器不兼容本公开的技术(步骤S1008/否)的情况下,在步骤S1072,MPDU处理器116判定是否可以构成现有的A-MPDU。在MPDU处理器116判定可以构成现有的A-MPDU(步骤S1072/是)的情况下,在步骤S1076,MPDU处理器116把MPDU保存在A-MPDU中。

[0164] 在步骤S1080,MPDU处理器116判定填充的必要性。在MPDU处理器116判定需要填充(步骤S1080/是)的情况下,在步骤S1084,MPDU处理器116向A-MPDU的末尾附加填充,然后处理移动到步骤S1068。即,天线控制器111作为物理层帧地发送生成的信号,然后处理终止。应注意的是上述流程图仅仅是例子,可以酌情更改。

[0165] 下面参考图14A和14B,说明起接收器作用的STA 100的操作。

[0166] 在步骤S1100,接收处理部分112检测预定的前导(Preamble),从而检测无线信号。在步骤S1104,接收处理部分112基于包含在物理层报头中的全部或部分信息,或者物理报头的排列,判定检测的无线信号是否与本公开兼容。在检测的无线信号与本公开兼容(步骤S1104/是)的情况下,在步骤S1108,接收处理部分112获取包含在物理层报头中的参数。在接收处理部分112未能正确解码物理层报头的情况下,替换地,接收处理部分112获取包含在物理层报尾中的参数。

[0167] 在步骤S1112,接收处理部分112基于获取的参数之中的接收者地址识别信息(RX AID),判定无线信号是否是递送给自身设备的。在无线信号是递送给自身设备(步骤S1112/是)的情况下,在步骤S1116,接收处理部分112基于预定编码处理的块长度,分割接收的数据,并以分割的块为单位进行解码处理。

[0168] 在步骤S1120,作为解码处理的结果,检测到错误,并且纠错成功(步骤S1120/是)的情况下,在步骤S1124,MPDU处理器113获取纠错已成功的MPDU,并把该MPDU保存在接收缓冲器114中。

[0169] 在步骤S1128,MPDU处理器113基于从物理层报头或物理层报尾获取的MPDU的序列号信息(Seq.No.),判定接收的A-MPDU是否包括用于重发的MPDU。在接收的A-MPDU包括用于重发的MPDU(步骤S1128/是)的情况下,在步骤S1132,MPDU处理器113获取过去接收的MPDU的无错误部分。

[0170] 在步骤S1136,MPDU处理器113判定是否可以通过合成来自过去接收的MPDU和用于重发的MPDU的各个的无错误部分来恢复无错误的MPDU。在MPDU处理器113判定可以通过合成无错误部分来恢复无错误的MPDU(步骤S1136/是)的情况下,在步骤S1140,MPDU处理器113通过进行合成处理,恢复无错误的MPDU。在步骤S1144,MPDU处理器113记录成功恢复的MPDU的序列号信息(Seq.No.),作为ACK用信息。

[0171] 在步骤S1136,MPDU处理器113判定不能通过合成无错误部分,恢复无错误的MPDU(步骤S1136/否)的情况下,在步骤S1148,MPDU处理器113获取MPDU的数据长度信息(Length),在步骤S1152,指定并保存具有误差的块中的范围。此外,在步骤S1128,接收的A-MPDU不包含用于重发的MPDU(步骤S1128/否)的情况下,处理移动到步骤S1156。

[0172] 在步骤S1156,MPDU处理器113判定处理是否完成到包含在A-MPDU中的末尾的

MPDU。在判定处理未完成到末尾的MPDU (步骤S1156/否) 的情况下,处理移动到步骤S1116,重复对于每个MPDU的上述处理。

[0173] 在判定处理完成到末尾的MPDU (步骤S1156/是) 的情况下,发送处理部分115在步骤S1160,读出ACK用信息,然后在步骤S1164,构造例如包括无错误地接收的MPDU的序列号信息(Seq.No.)的块ACK帧。在步骤S1168,天线控制器111发送构造的块ACK帧,然后处理终止。

[0174] 应注意的是在步骤S1104,检测的无线信号与本公开不兼容(步骤S1104/否)的情况下,并且在数据被正常接收(步骤S1172/是)的情况下,在步骤S1176,MPDU处理器113获取正常接收的MPDU,并把获取的MPDU保存在接收缓冲器114中。在步骤S1180,MPDU处理器113记录正常接收的MPDU的序列号信息(Seq.No.),作为ACK用信息。在步骤S1172,未正常接收数据(步骤S1172/否)的情况下,处理移动到步骤S1184。

[0175] 在步骤S1184,MPDU处理器113判定处理是否完成到包含在A-MPDU中的末尾的MPDU。在判定处理未完成到末尾的MPDU (步骤S1184/否) 的情况下,处理移动到步骤S1172,重复对于每个MPDU的上述处理。

[0176] 在判定处理完成到末尾的MPDU (步骤S1184/是) 的情况下,处理移动到步骤S1160。即,进行步骤S1160及之后步骤的处理,从而发送块ACK帧。处理终止。应注意的是上述流程图仅仅是例子,可以酌情更改。

[0177] <3. 变形例>

[0178] 上面说明了AP 200和STA 100的操作。下面说明本公开的变形例。

[0179] (3-1. 对比块长度短的MPDU的应用)

[0180] 在上述实施例中,编码处理的块长度比作为其中进行重发处理的数据单位的MPDU的长度短。然而,编码处理的块长度可以大于MPDU的长度。于是,下面参考图15和16,说明编码处理的块长度比MPDU的长度大的情况。

[0181] 在图15中图解所示的例子中,发送器聚合第1个MPDU (第一MPDU) 到第7个MPDU (第七MPDU)。发送器随后根据需要,向比块长度短的MPDU附加填充(Pad)。例如,第1个MPDU的数据长度小于块长度,于是,发送器向其附加填充(Pad)。此外,第3个MPDU和第4个MPDU的各个数据长度的合计值也小于块长度,于是,发送器向其附加填充(Pad)。相对照,第2个MPDU的数据长度等于块长度,于是,发送器不向其附加填充(Pad)。

[0182] 另外,在多个MPDU的各个数据长度的合计值等于块长度的情况下,发送器把所述多个MPDU保存在一个块中,而不向其附加填充(Pad)。例如,第5个MPDU、第6个MPDU和第7个MPDU的各个数据长度的合计值等于块长度,于是,发送器把这些MPDU保存在一个块中。

[0183] 图15中图解所示的编码处理的内容与参考图5说明的类似。因而,其详细说明被省略。即,发送器通过利用例如RS (255, 239) 代码,进行编码处理。

[0184] 发送器随后生成通过把预定的前导(Preamble)、物理层报头(Header)和物理层报尾(Trailer)附加到经过编码处理的数据而获得的数据帧。物理层报头(Header)和物理层报尾(Trailer)的构成与参考图2和3说明的构成类似。因而,其说明被省略。

[0185] 另外,图16中图解所示的解码处理的内容与参考图6说明的类似。因而,其详细说明被省略。即,接收器获取包含在物理层报头(Header)或物理层报尾(Trailer)中的各种参数,并基于所述参数中的编码格式信息(Type)等,掌握编码处理的块长度。接收器随后通过

从编码信息中提取冗余信息,进行错误检测和纠错。

[0186] 这里,接收器保存纠错不成功的块。类似于上面说明的实施例,接收器随后请求发送器重发纠错不成功的MPDU,然后通过合成来自重发的MPDU和过去发送的MPDU的各个无错误块,恢复无错误的MPDU,从而成功进行接收处理。

[0187] 如上所述,本公开适用于其中编码处理的块长度大于MPDU的长度的情况。

[0188] (3-2.对A-MSDU的应用)

[0189] 对于上述实施例,说明了把本公开应用于A-MPDU的情况。然而,本公开可适用于A-MSDU。于是,下面参考图17-19,说明把本公开应用于A-MSDU的情况。

[0190] 首先参考图17,说明A-MSDU的物理层报头(Header)和物理层报尾(Trailer)。如图17中图解所示,A-MSDU的物理层报头(Header)和物理层报尾(Trailer)包括诸如接收者地址识别信息(RX AID)、发送器地址识别信息(TX AID)、编码格式信息(Type)、编码处理块长度信息(块大小)、整个A-MSDU的数据长度信息(总长度)、要聚合的MSDU的数量的信息(MSDU计数)、作为用于识别每个MSDU的信息的MSDU的序列号信息(Seq.No.)和MSDU的数据长度信息(Length)、以及错误检测码(CRC)之类的信息。

[0191] 应注意的是图17仅仅是例子,A-MSDU的物理层报头(Header)和物理层报尾(Trailer)的构成不限于此。例如,MSDU的序列号信息(Seq.No.)可以用开始序列号(开始序列),和以位图格式,指示包含在后续A-MSDU中的MSDU的序列号的信息(序列位图)代替。

[0192] 下面参考图18,说明编码处理的概况。

[0193] 在图18中图解所示的例子中,发送器把通过聚合第1个MSDU(1st MSDU)~第6个MSDU(第六MPDU),并酌情向其附加填充(Pad)而获得的数据作为编码处理的目标。

[0194] 图18中图解所示的编码处理的内容与参考图5说明的类似。因而,其详细说明被省略。即,发送器通过利用例如RS(255,239)代码,进行编码处理。

[0195] 发送器随后生成通过向经过编码处理的数据附加预定的前导(Preamble)、物理层报头(Header)和物理层报尾(Trailer)而获得的数据帧。

[0196] 另外,图19中图解所示的解码处理的内容与参考图6说明的类似。因而,其详细说明被省略。即,接收器获取包含在物理层报头(Header)或物理层报尾(Trailer)中的各种参数,并基于所述参数中的编码格式信息(Type)等,掌握编码处理的块长度。接收器随后通过从编码信息中提取冗余信息,进行错误检测和纠错。

[0197] 这里,接收器保存检测到错误,并且纠错不成功的块。更具体地,接收器基于包含在物理层报头(Header)或物理层报尾(Trailer)中的每个MSDU的数据长度信息(Length)和每个MSDU的序列号信息(Seq.No.),指定纠错不成功的MSDU,和该MSDU中纠错不成功的范围,并保存该信息。

[0198] 接收器随后通过向发送器发送块ACK帧等,请求发送器重发纠错不成功的MSDU,通过合成来自重发的MSDU和过去发送的MSDU的各个无错误块,恢复无错误的MSDU,从而成功进行接收处理。

[0199] 如上所述,本公开也适用于A-MSDU。

[0200] (3-3.通过聚合多个MSDU,构成MPDU的情况)

[0201] 下面,说明通过聚合多个MSDU,构成MPDU的情况。

[0202] 例如,如图20中图解所示,发送器可通过把6个MSDU(第1个MSDU到第6个MSDU)聚合

成1个MPDU(第1个MPDU)来构造帧。发送器随后把定界符信息(定界符)和错误检测码(CRC)附加到该MPDU。应注意的是定界符信息(定界符)的内容与参考图4说明的内容相似。因而,其说明被省略。

[0203] 另外,通过聚合多个MSDU,可以构成多个MPDU,而不是1个MPDU。例如,如图21中图解所示,发送器可把3个MSDU(第1个MSDU到第3个MSDU)聚合成1个MPDU(第1个MPDU),把其他3个MSDU(第4个MSDU到第6个MSDU)聚合成另一个MPDU(第2个MPDU),随后进一步聚合这2个MPDU来构造一个帧。

[0204] 这种情况下,和上面类似,接收器通过合成重发的MSDU和过去发送的MSDU的各个无错误块,恢复无错误的MSDU,从而成功进行接收处理。

[0205] 如上所述,本公开也适用于通过聚合多个MSDU,构成MPDU的情况。

[0206] (3-4. 物理层报头的存储位置的变化)

[0207] 下面参考图22-29,说明物理层报头(Header)的存储位置的变化。

[0208] 在上述例子中,物理层报头(Header)保存在预定的前导(Preamble)和在A-MPDU的开始的MPDU之间,如图22中图解所示(应注意的是包括与物理层报头(Header)相同的信息的物理层报尾(Trailer)也附加到末尾)。然而,物理层报头(Header)的存储位置不限于此。

[0209] 例如,如图23中图解所示,物理层报头(Header)可被保存在PLCP报头和A-MPDU的开始的MPDU之间。这里,在图23中,作为传统的前导,包括传统短训练字段(L-STF)、传统长训练字段(L-LTF)、传统信令(L-SIG)、高效信令A(HE-SIG-A)、高效短训练字段(HE-STF)、预定数目的高效短训练字段(HE-LTF)和高效信令B(HE-SIG-B)。

[0210] 另外,如图24中图解所示,物理层报头(Header)可被保存在预定数目的高效短训练字段(HE-LTF)和高效信令B(HE-SIG-B)之间。

[0211] 另外,如图25中图解所示,物理层报头(Header)可被保存在高效信令A(HE-SIG-A)和高效短训练字段(HE-STF)之间。

[0212] 另外,如图26中图解所示,物理层报头(Header)可被保存在传统信令(L-SIG)和高效信令A(HE-SIG-A)之间。

[0213] 另外,如图27中图解所示,物理层报头(Header)可被构成为高效信令A(HE-SIG-A)的一部分。

[0214] 另外,如图28中图解所示,物理层报头(Header)可被构成为高效信令B(HE-SIG-B)的一部分。

[0215] 另外,如图29中图解所示,物理层报头(Header)可被构成为新定义的高效信令C(HE-SIG-C)的一部分。

[0216] 应注意的是在图23-29中,和图22中一样,包括与物理层报头(Header)相同的信息的物理层报尾(Trailer)可被附加到帧的末尾,或者只有物理层报尾(Trailer)可以被附加到帧的末尾,而物理层报头(Header)被省略。

[0217] 如上所述,物理层报头(Header)的存储位置可以采取各种变化。

[0218] <4. 应用例>

[0219] 按照本公开的技术可适用于各种产品。例如,STA 100可被实现成移动终端,比如智能电话机、平板PC(个人计算机)、笔记本PC、便携式游戏终端或数字相机;固定式终端,比如电视接收机、打印机、数字扫描仪或网络存储装置;或者车载终端,比如汽车导航设备。另

外,STA 100可被实现成进行M2M(机器间)通信的终端(也被称为MTC(机器类型通信)终端),比如智能仪表、自动售货机、远程监视设备或POS(销售点)终端。此外,STA 100可以是安装在这些终端上的无线通信模块(例如,包含一个小片的集成电路模块)。

[0220] 相对照,例如,AP 200可被实现成具有或者不具有路由器功能的无线LAN接入点(也被称为无线基站)。另外,AP 200可被实现成移动无线LAN路由器。此外,AP 200可以是安装在这些设备上的无线通信模块(例如,包含一个小片的集成电路模块)。

[0221] (4-1. 第一应用例)

[0222] 图30是图解说明按照本公开的技术可适用于的智能电话机900的示意构成的例子的方框图。智能电话机900包括处理器901、存储器902、存储装置903、外部连接接口904、相机906、传感器907、麦克风908、输入设备909、显示设备910、扬声器911、无线通信接口913、天线开关914、天线915、总线917、电池918和辅助控制器919。

[0223] 处理器901例如可以是CPU(中央处理器)或SoC(片上系统),控制智能电话机900的应用层和其他层的功能。存储器902包括RAM(随机存取存储器)和ROM(只读存储器),保存处理器901执行的程序以及数据。存储装置903可包括诸如半导体存储器或硬盘之类的存储介质。外部连接接口904是用于把外部附接的设备(比如存储卡或USB(通用串行总线)设备)连接到智能电话机900的接口。

[0224] 相机906包括例如成像元件,比如CCD(电荷耦合器件)或CMOS(互补金属氧化物半导体),生成拍摄的图像。传感器907可包括例如包含定位传感器、陀螺传感器、地磁传感器、加速度传感器等的传感器组。麦克风908把输入智能电话机900的声音转换成声音信号。输入设备909例如包括对检测显示设备910的屏幕的触摸的触摸传感器、小键盘、键盘、按钮、开关等,接收来自用户的操作或信息输入。显示设备910包括诸如液晶显示器(LCD)或有机发光二极管(OLED)显示器之类的屏幕,显示智能电话机900的输出图像。扬声器911把从智能电话机900输出的声音信号转换成声音。

[0225] 无线通信接口913支持诸如IEEE 802.11a、11b、11g、11n、11ac和11ad之类无线LAN标准中的一种或多种无线LAN标准,执行无线通信。无线通信接口913可按照基础结构模式,经无线LAN接入点与其他设备通信。此外,无线通信接口913可按照ad-hoc模式或者直接通信模式,比如Wi-Fi Direct(注册商标),直接与其他设备通信。应注意的是,在Wi-Fi Direct中,不同于ad-hoc模式,两个终端之一起接入点作用,但是这些终端直接相互通信。无线通信接口913一般可包括基带处理器、RF(射频)电路、功率放大器等。无线通信接口913可以是其中集成保存通信控制程序的存储器、执行所述程序的处理器和相关电路的单片模块。除了无线LAN方式以外,无线通信接口913还可支持其他种类的无线通信方式,比如短程无线通信方式、近场通信方式或蜂窝通信方式。天线开关914在包含在无线通信接口913中的多个电路(例如,用于不同无线通信方式的电路)之间,切换天线915的连接目的地。天线915包括一个或多个天线元件(例如,包含在MIMO天线中的多个天线元件),用于通过无线通信接口913的无线信号的发送和接收。

[0226] 应注意的是智能电话机900不限于图30中图解所示的例子,而是可包括多个天线(例如,用于无线LAN的天线,和用于近场通信方式的天线)。这种情况下,可以从智能电话机900的构成中省略天线开关914。

[0227] 总线917互连处理器901、存储器902、存储装置903、外部连接接口904、相机906、传

感器907、麦克风908、输入设备909、显示设备910、扬声器911、无线通信接口913和辅助控制器919。电池918通过图中部分图解表示成虚线的电源线，向图30中图解所示的智能电话机900的每个部件供电。例如，辅助控制器919按睡眠模式，使智能电话机900的所需最低功能运行。

[0228] 应注意的是通过执行应用层接入点功能的处理器901，智能电话机900可起无线接入点(软件AP)作用。另外，无线通信接口913可具有无线接入点的功能。

[0229] (4-2. 第二应用例)

[0230] 图31是图解说明按照本公开的技术可适用于的汽车导航设备920的示意构成的例子的方框图。汽车导航设备920包括处理器921、存储器922、GPS(全球定位系统)模块924、传感器925、数据接口926、内容播放器927、存储介质接口928、输入设备929、显示设备930、扬声器931、无线通信接口933、天线开关934、天线935和电池938。

[0231] 处理器921例如可以是CPU或SoC，控制汽车导航设备920的导航功能和其他功能。存储器922包括RAM和ROM，保存由处理器921执行的程序以及数据。

[0232] GPS模块924利用从GPS卫星接收的GPS信号来测量汽车导航设备920的位置(例如纬度、经度和高度)。传感器925可包括例如包含陀螺传感器、地磁传感器、气压传感器等的传感器组。数据接口926例如通过未图示的终端与车载网络941连接，获取在车辆侧生成的数据，比如车速数据。

[0233] 内容播放器927再现保存在插入存储介质接口928中的存储介质(例如CD或DVD)中的内容。输入设备929例如包括检测对显示设备930的屏幕的触摸的触摸传感器、按钮、开关等，接收来自用户的操作或信息输入。显示设备930包括诸如LCD或OLED显示器之类的屏幕，显示导航功能或者再现内容的图像。扬声器931输出导航功能或再现内容的声音。

[0234] 无线通信接口933支持诸如IEEE 802.11a、11b、11g、11n、11ac和11ad之类无线LAN标准中的一种或多种无线LAN标准，进行无线通信。无线通信接口933可按照基础结构模式，经无线LAN接入点与其他设备通信。此外，无线通信接口933可按照ad-hoc模式或直接通信模式，比如Wi-Fi Direct，直接与其他设备通信。无线通信接口933一般可包括基带处理器、RF电路、功率放大器等。无线通信接口933可以是其中集成保存通信控制程序的存储器、执行所述程序的处理器和相关电路的单片模块。除了无线LAN方式以外，无线通信接口933还可支持其他种类的无线通信方式，比如短程无线通信方式、近场通信方式或蜂窝通信方式。天线开关934在包含在无线通信接口933中的多个电路之间，切换天线935的连接目的地。天线935包括一个或多个天线元件，用于通过无线通信接口933的无线信号的发送和接收。

[0235] 应注意的是汽车导航设备920不限于图31中图解所示的例子，而是可包括多个天线。这种情况下，可以从汽车导航设备920的构成中省略天线开关934。

[0236] 电池938通过图中部分图解表示成虚线的电源线，向图31中图解所示的汽车导航设备920的每个部件供电。另外，电池938累积从车辆侧供给的电力。

[0237] 另外，按照本公开的技术也可被实现成包括上述汽车导航设备920的一个或多个部件、车载网络941和车辆模块942的车载系统(或车辆)940。车辆模块942生成车辆数据，比如车速、发动机转速和故障信息，并把生成的数据输出给车载网络941。

[0238] (4-3. 第三应用例)

[0239] 图32是图解说明按照本公开的技术可适用于的无线接入点950的示意构成的例子

的方框图。无线接入点950包括控制器951、存储器952、输入设备954、显示设备955、网络接口957、无线通信接口963、天线开关964和天线965。

[0240] 控制器951例如可以是CPU或DSP(数字信号处理器),运行无线接入点950的IP(网际协议)层和更高层的各种功能(例如,接入限制、路由、加密、防火墙、日志管理等)。存储器952包括RAM和ROM,保存由控制器951执行的程序,以及各种控制数据(例如,终端列表、路由表、加密密钥、安全设置、日志等)。

[0241] 输入设备954例如包括按钮、开关等,接收来自用户的操作。显示设备955包括LED灯等,显示无线接入点950的工作状态。

[0242] 网络接口957是连接无线接入点950和有线通信网络958的有线通信接口。网络接口957可包括多个连接端子。有线通信网络958可以是诸如以太网(注册商标)之类的LAN,或者可以是WAN(广域网)。

[0243] 无线通信接口963支持诸如IEEE 802.11a、11b、11g、11n、11ac和11ad之类无线LAN标准中的一种或多种无线LAN标准,作为接入点,向附近的终端提供无线连接。无线通信接口963一般可包括基带处理器、RF电路、功率放大器等。无线通信接口963可以是其中集成保存通信控制程序的存储器、执行所述程序的处理器和相关电路的单片模块。天线开关964在包含在无线通信接口963中的多个电路之间,切换天线965的连接目的地。天线965包括一个或多个天线元件,用于通过无线通信接口963的无线信号的发送和接收。

[0244] <5. 结论>

[0245] 如上所述,按照本公开的无线LAN系统进行来自接收处理不成功的MPDU和重发的MPDU的各个无错误块的合成处理,以恢复MPDU,从而成功进行接收处理。

[0246] 这使无线LAN系统能够实现更适当的重发控制。更具体地,即使MPDU中的块包含错误,接收器也能够把该MPDU的无错误部分用于合成处理,而不是丢弃整个MPDU。于是可以可能性更高地恢复无错误的MPDU。此外,通过以字节为单位管理MPDU的包含错误的部分,接收器能够不依赖于编码处理的块长度地进行合成处理。

[0247] 此外,无线LAN系统把用于A-MPDU中聚合的MPDU的识别的信息包含在物理层报头中,并把包含相同信息的物理层报尾附加到数据帧的末尾。这使得即使包含在定界符信息中的数据长度信息不正确,无线LAN系统也能够识别每个MPDU。

[0248] 此外,只要A-MPDU的帧构成具有容量,无线LAN系统就能够把多个相同的重发MPDU保存在A-MPDU中。这使得能够提高成功进行合成处理的可能性。

[0249] 上面参考附图,详细说明了本公开的优选实施例,然而本公开的技术范围不限于这样的实施例。在附加权利要求书的范围内,本领域的技术人员可获得各种变更和修改,应明白的是这些变更和修改自然在本公开的技术范围之内。

[0250] 此外,记载在本文中的效果仅仅是说明性和例证性的,而不是限制性的。即,除了上述效果以外或者代替上述效果,按照本公开的技术可以发挥根据本文的记载,对本领域的技术人员来说明显的其他效果。

[0251] 应注意的是以下构成也在本公开的技术范围之内。

[0252] (1)一种无线LAN通信设备,包括:

[0253] 生成进行编码处理的数据单位和进行重发处理的数据单位彼此不同的数据帧的生成器,所述编码处理使得能够判定解码是否成功;和

- [0254] 发送所述数据帧的发送部分。
- [0255] (2) 按照(1)所述的无线LAN通信设备,进行编码处理的数据单位小于进行重发处理的数据单位。
- [0256] (3) 按照(1)所述的无线LAN通信设备,进行编码处理的数据单位大于进行重发处理的数据单位。
- [0257] (4) 按照(1) - (3)任意之一所述的无线LAN通信设备,其中所述生成器通过进行重发处理的数据单位的数据的聚合,生成所述数据帧。
- [0258] (5) 按照(4)所述的无线LAN通信设备,其中所述生成器进行聚合,直到达到预定的数据长度。
- [0259] (6) 按照(5)所述的无线LAN通信设备,其中所述数据帧包括通过聚合MPDU而获得的A-MPDU,或通过聚合MSDU而获得的A-MSDU。
- [0260] (7) 按照(5)或(6)所述的无线LAN通信设备,其中所述生成器把用于重发的多个相同的数据包含在所述数据帧中。
- [0261] (8) 按照(1) - (7)任意之一所述的无线LAN通信设备,其中所述生成器把用于待经历重发处理的数据的识别的信息附加到所述数据帧。
- [0262] (9) 按照(8)所述的无线LAN通信设备,其中用于所述数据的识别的信息包含所述待经历重发处理的数据的数据长度信息和序列号信息。
- [0263] (10) 按照(8)或(9)所述的无线LAN通信设备,其中所述生成器把用于所述数据的识别的信息包含在附加到所述数据帧的物理层报头或物理层报尾中。
- [0264] (11) 一种由计算机执行的无线LAN通信方法,所述无线LAN通信方法包括:
- [0265] 生成进行编码处理的数据单位和进行重发处理的数据单位彼此不同的数据帧,所述编码处理使得能够判定解码是否成功;和
- [0266] 发送所述数据帧。
- [0267] (12) 一种无线LAN通信设备,包括:
- [0268] 接收进行编码处理的数据单位和进行重发处理的数据单位彼此不同的数据帧的接收部分,所述编码处理使得能够判定解码是否成功;和
- [0269] 进行包括所述数据帧的解码的接收处理的接收处理部分。
- [0270] (13) 按照(12)所述的无线LAN通信设备,其中所述接收处理部分指定接收处理不成功的数据的范围,并进行与重发的数据的一部分的合成处理。
- [0271] (14) 按照(12)或(13)所述的无线LAN通信设备,其中通过进行重发处理的数据单位的数据的聚合,生成所述数据帧。
- [0272] (15) 按照(14)所述的无线LAN通信设备,其中所述数据帧包括通过聚合MPDU而获得的A-MPDU,或者通过聚合MSDU而获得的A-MSDU。
- [0273] (16) 按照(14)或(15)所述的无线LAN通信设备,其中所述接收处理部分通过使用包含在数据帧中的用于重发的多个相同的数据进行接收处理。
- [0274] (17) 按照(12) - (16)任意之一所述的无线LAN通信设备,其中所述接收处理部分基于用于待经历重发处理的数据的识别的信息进行接收处理,所述信息被附加到所述数据帧。
- [0275] (18) 按照(17)所述的无线LAN通信设备,其中用于所述数据的识别的信息包含待

经历重发处理的数据的数据长度信息和序列号信息。

[0276] (19) 按照(17)或(18)所述的无线LAN通信设备,其中将用于所述数据的识别的信息包含在附加到所述数据帧的物理层报头或物理层报尾中。

[0277] (20) 一种由计算机执行的无线LAN通信方法,所述无线LAN通信方法包括:

[0278] 接收进行编码处理的数据单位和进行重发处理的数据单位彼此不同的数据帧,所述编码处理使得能够判定解码是否成功;和进行包括所述数据帧的解码的接收处理。

[0279] 附图标记列表

[0280] 100 STA

[0281] 200 AP

[0282] 110,210 无线通信单元

[0283] 111,211 天线控制器

[0284] 112,212 接收处理部分

[0285] 113,213 MPDU处理器

[0286] 114,214 接收缓冲器

[0287] 115,215 发送处理部分

[0288] 116,216 MPDU处理器

[0289] 117,217 发送缓冲器

[0290] 120,220 无线接口

[0291] 130,230 控制器

[0292] 140,240 有线接口

[0293] 150,250 输入单元

[0294] 160,260 输出单元

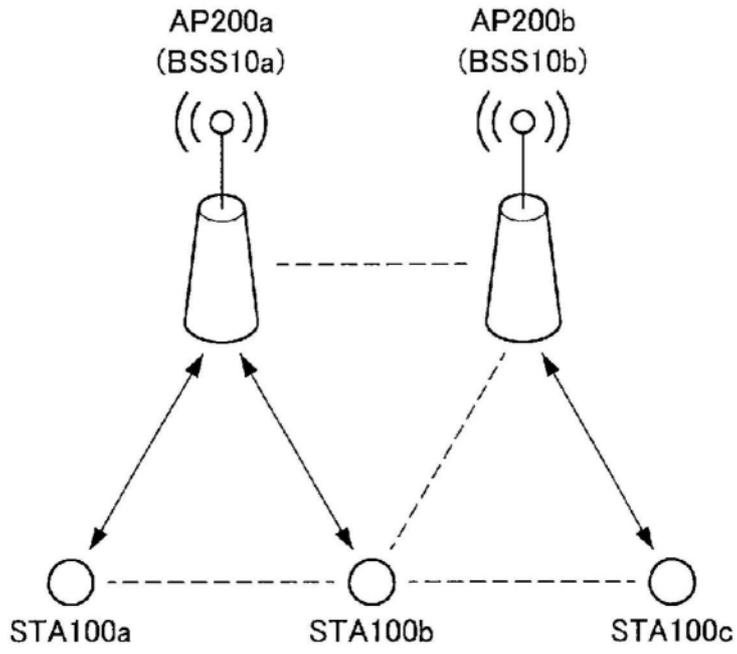


图1

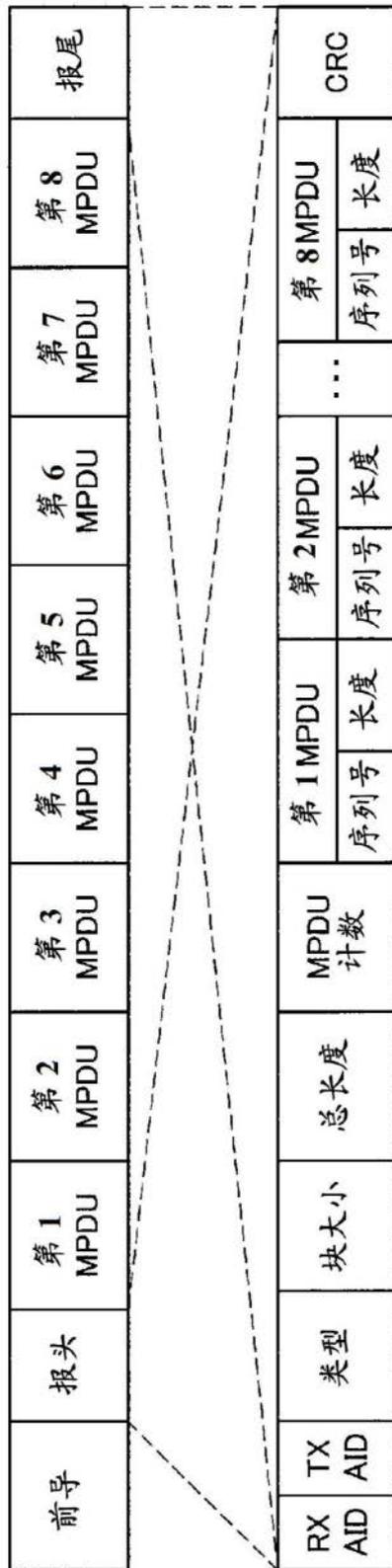


图2

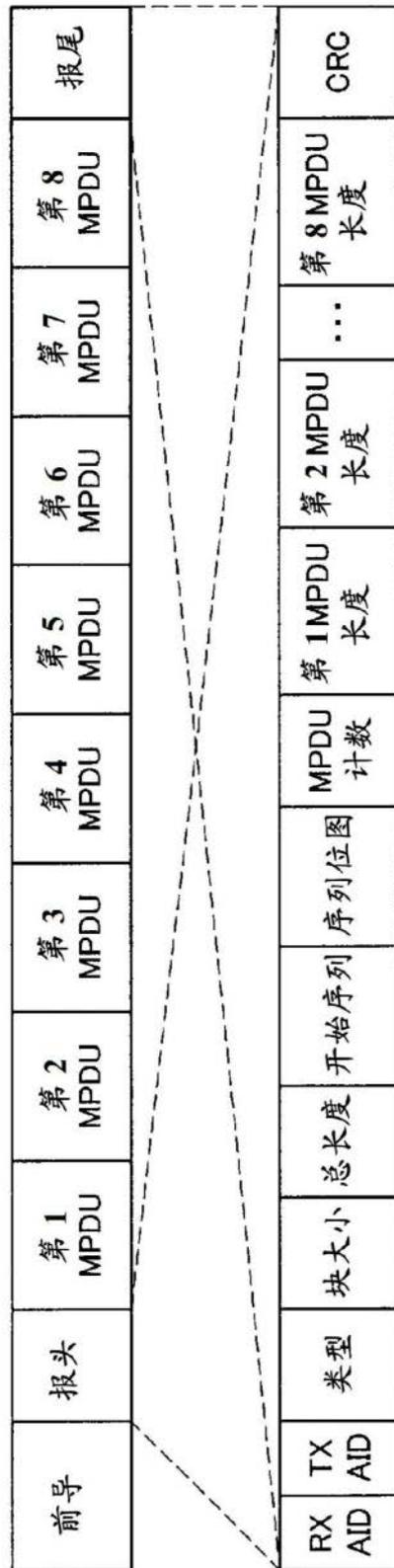


图3

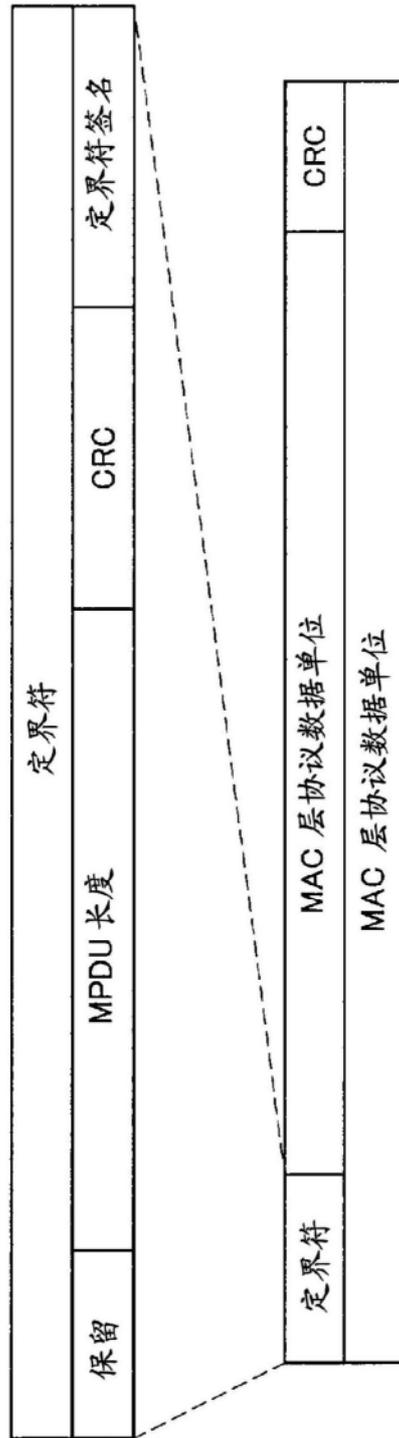


图4

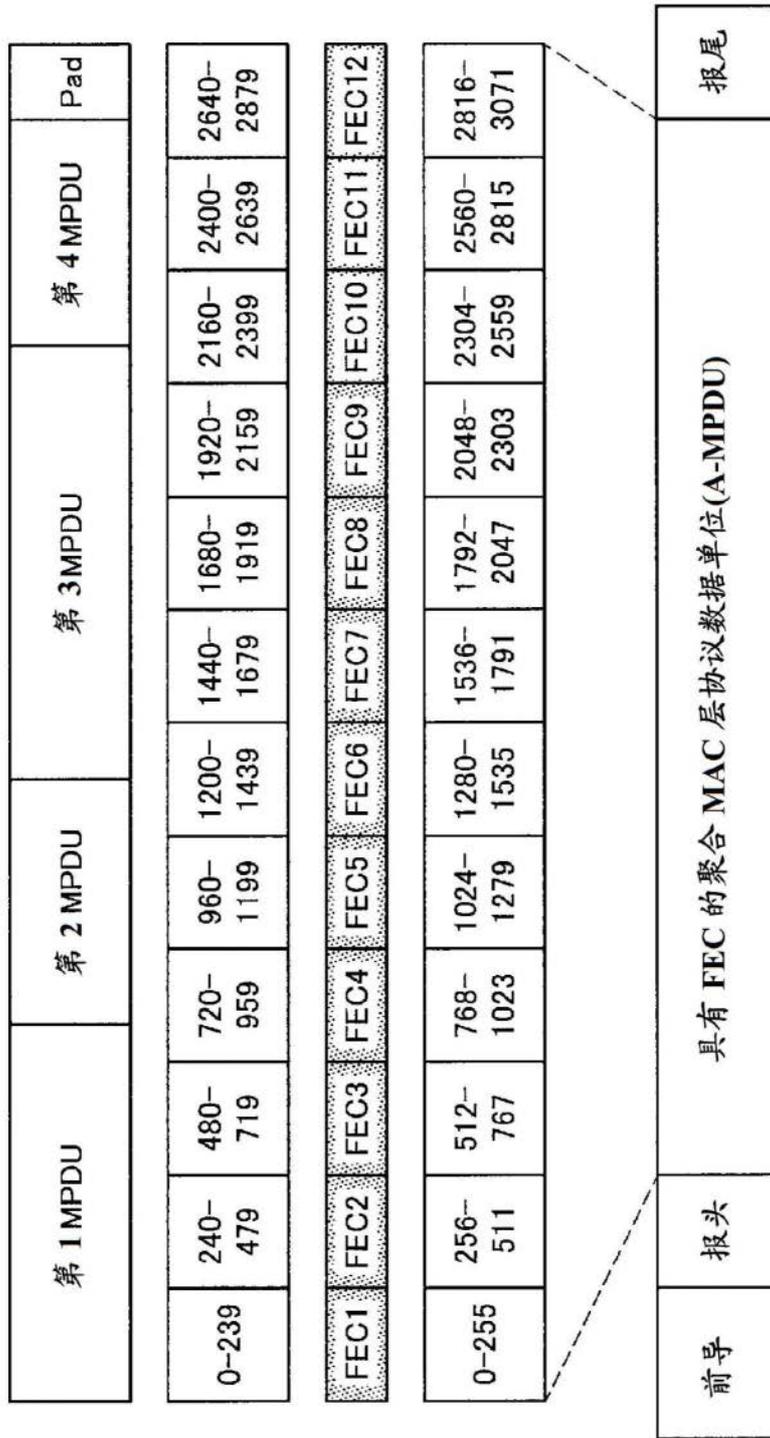


图5

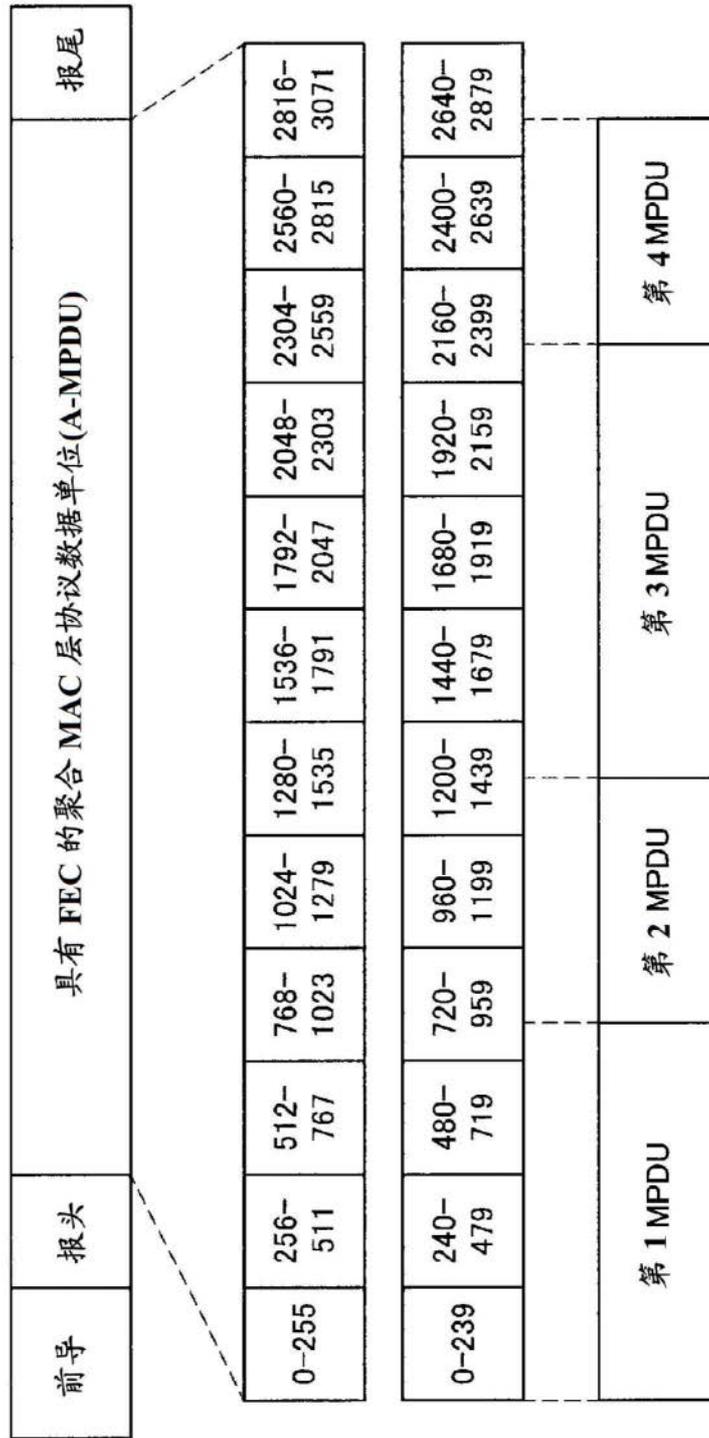


图6

第 1MPDU		第 2MPDU		第 3MPDU		第 4MPDU		Pad
长度:768		长度:576		长度:864		长度:528		
0-239	240-479	480-719	720-959	960-1199	1200-1439	1440-1679	1680-1919	1920-2159
							2160-2399	2400-2639
							2640-2879	

96-335

图7

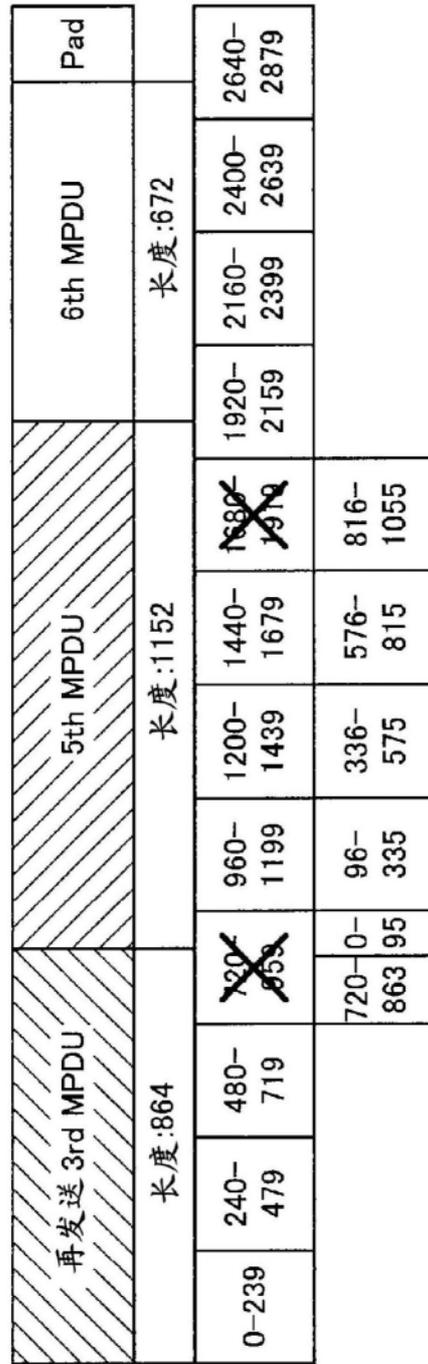


图8

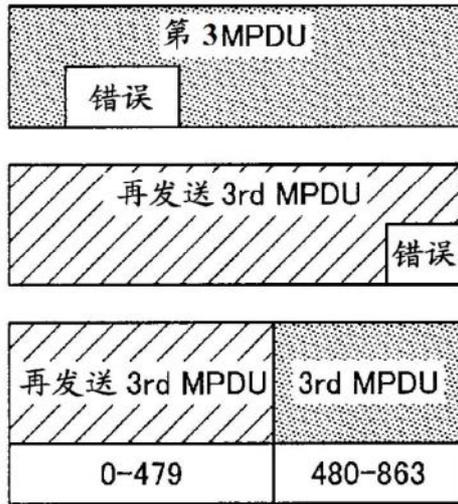


图9

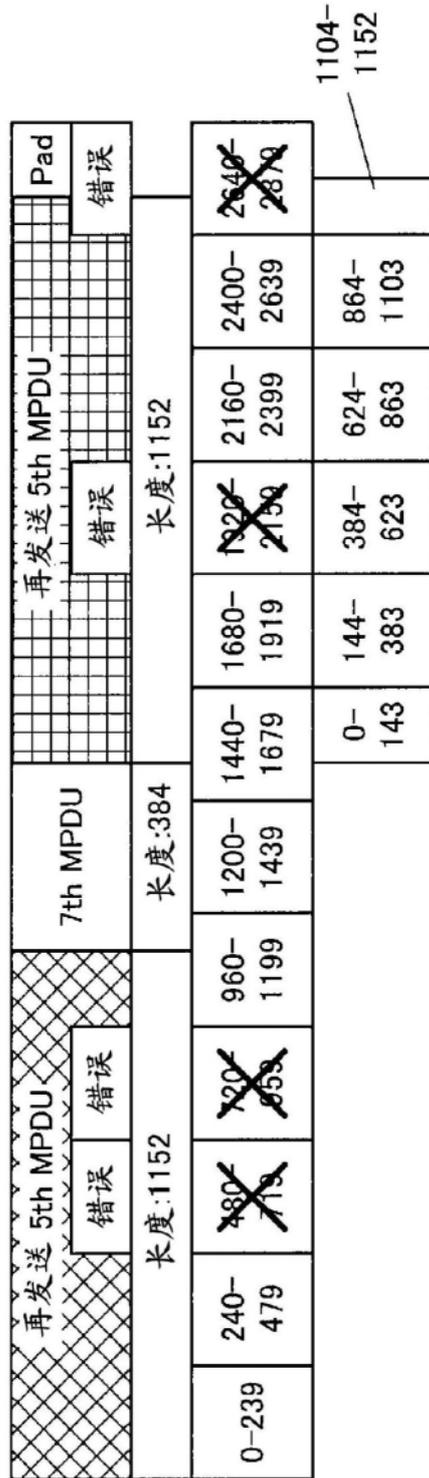


图10

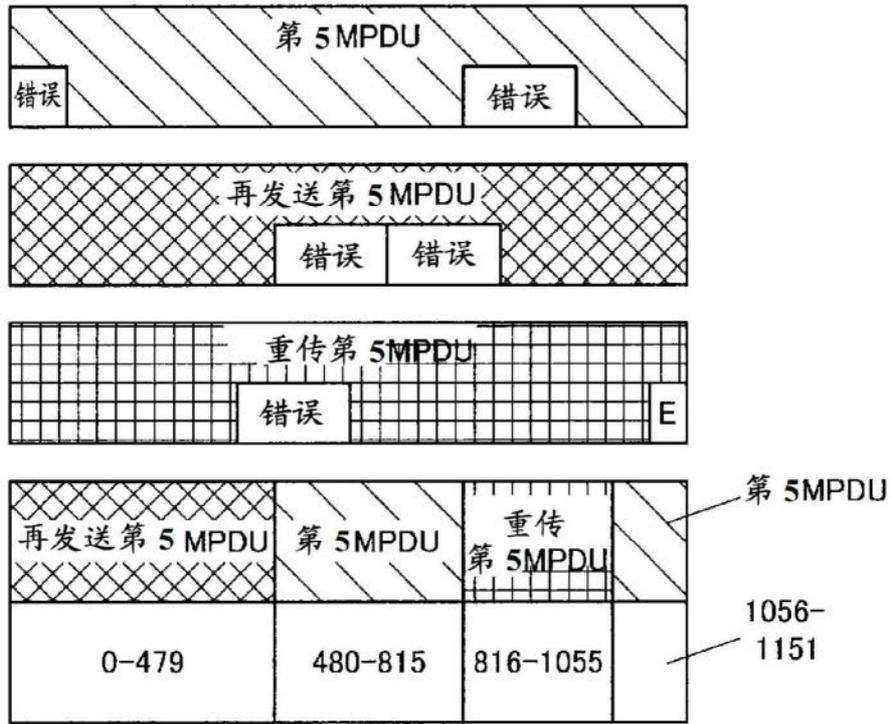


图11

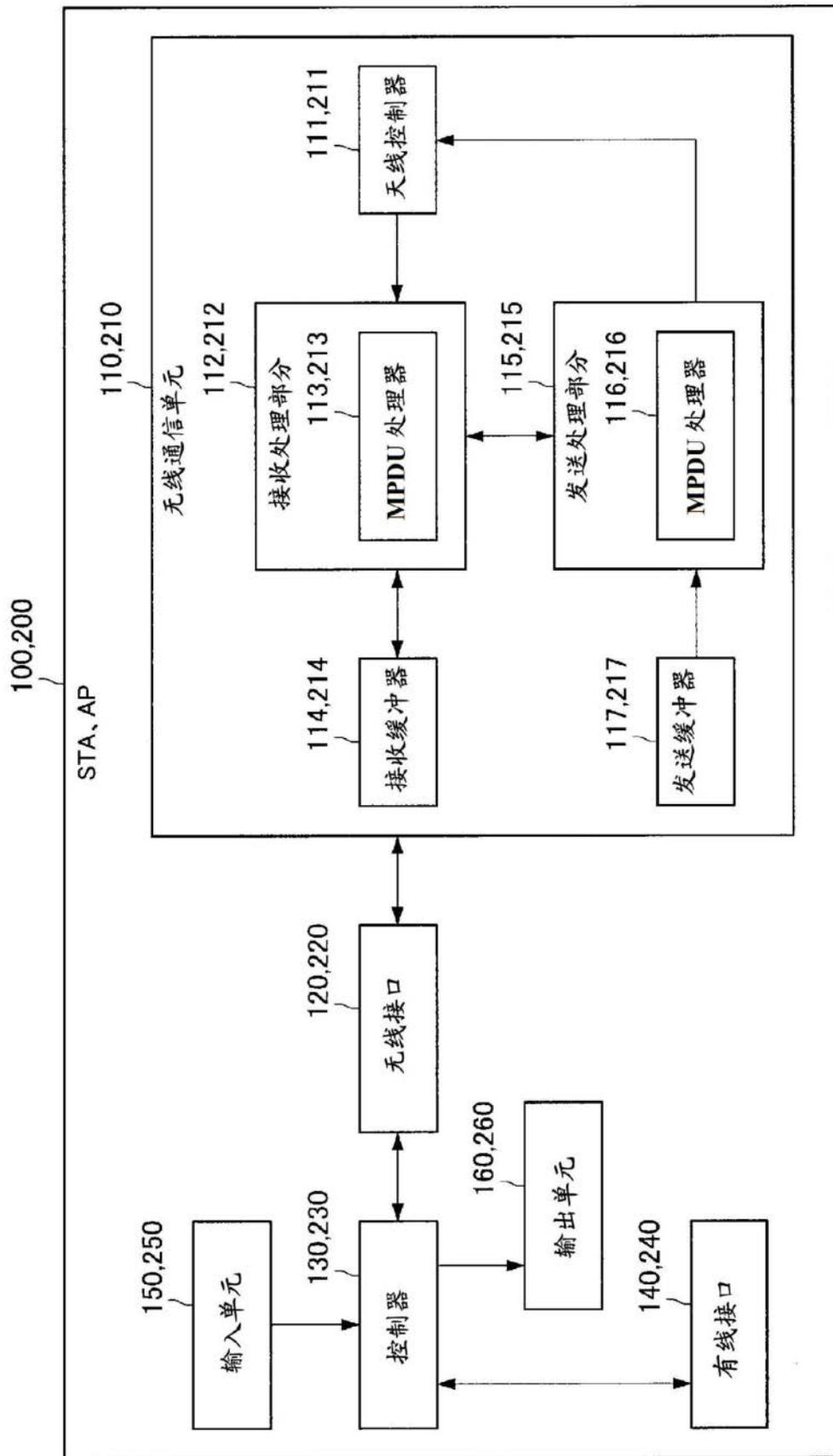


图12

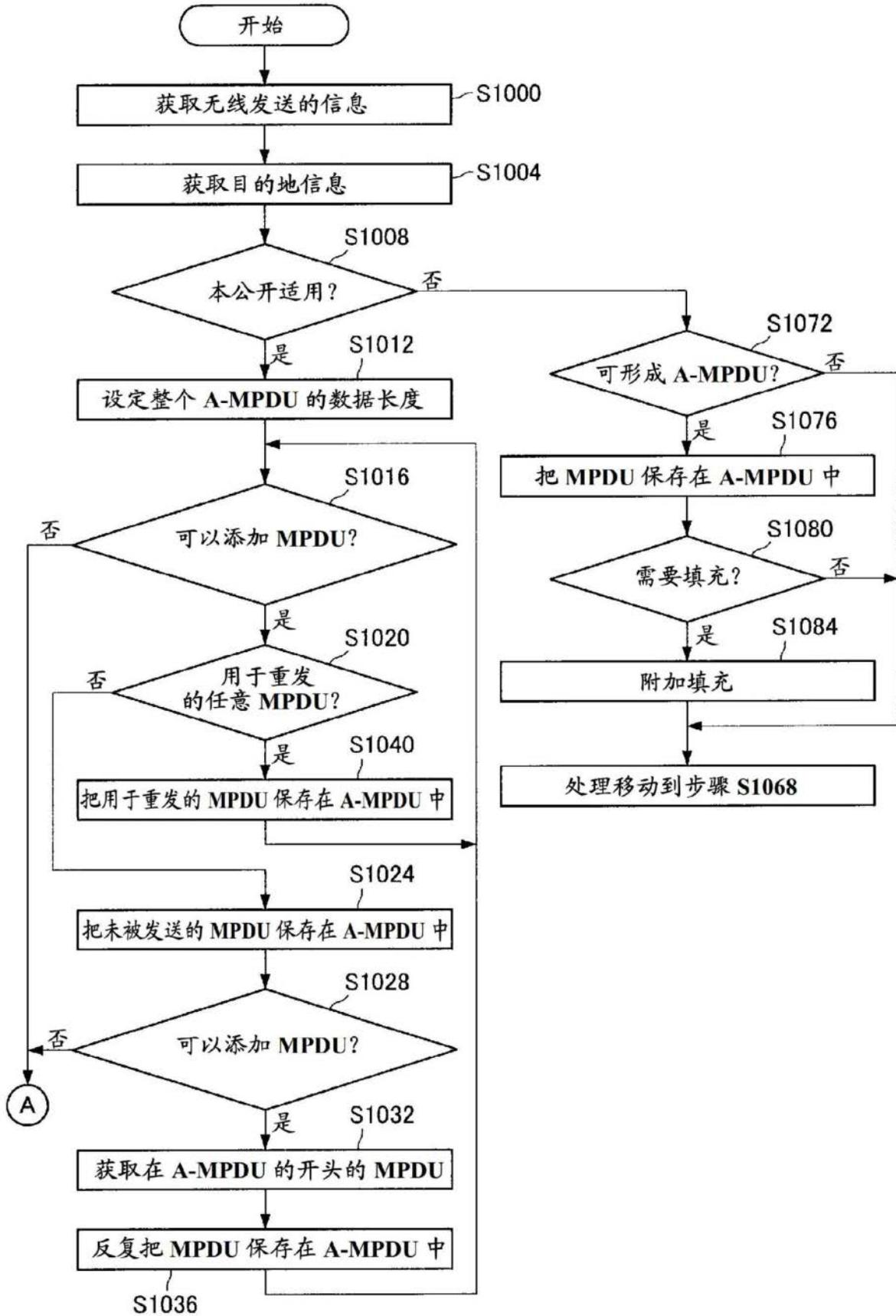


图13A

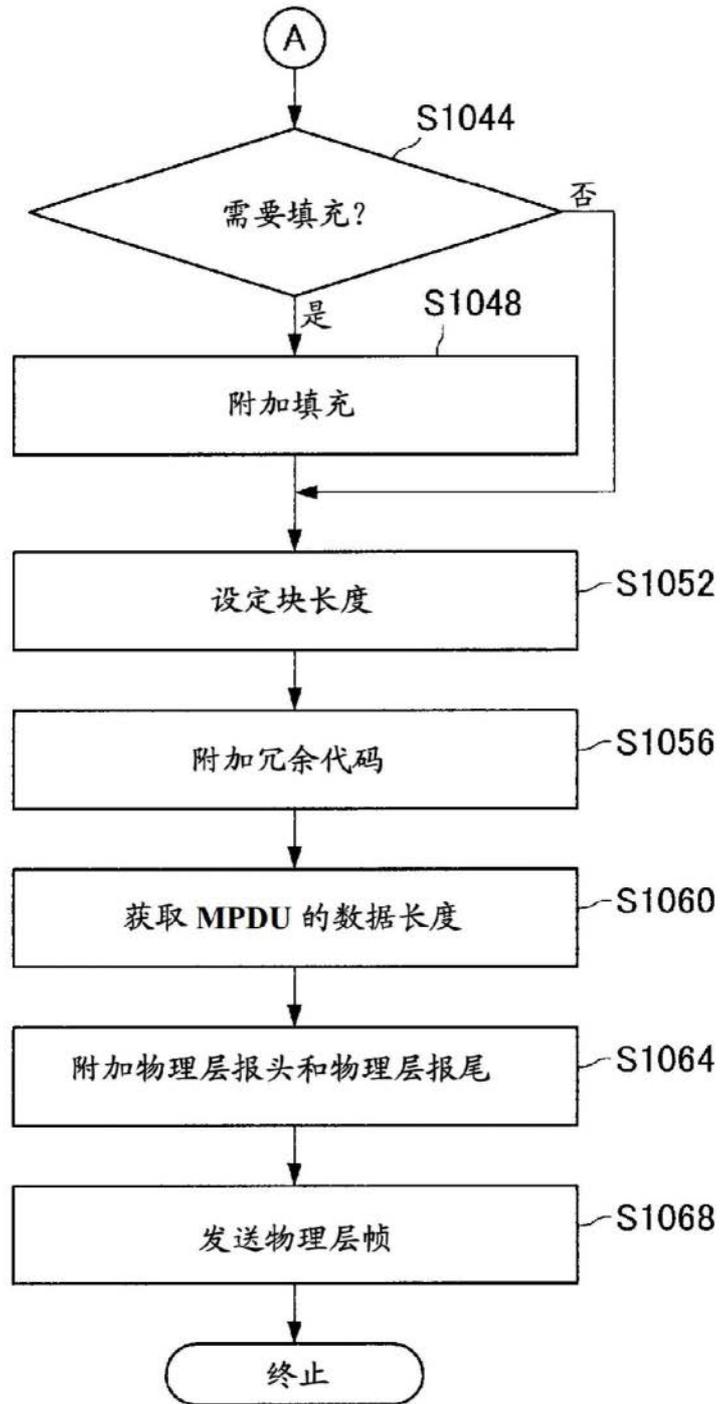


图13B

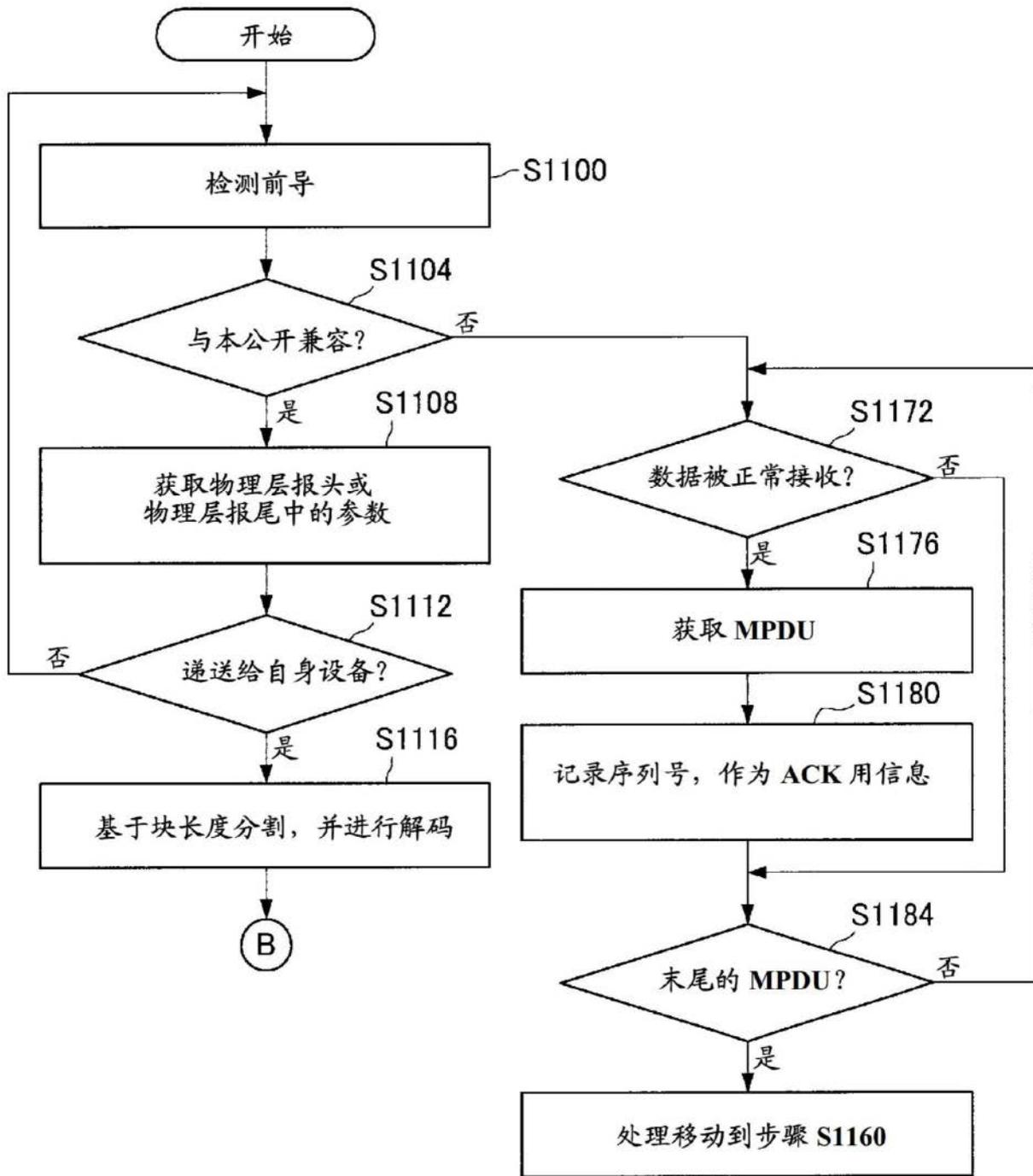


图14A

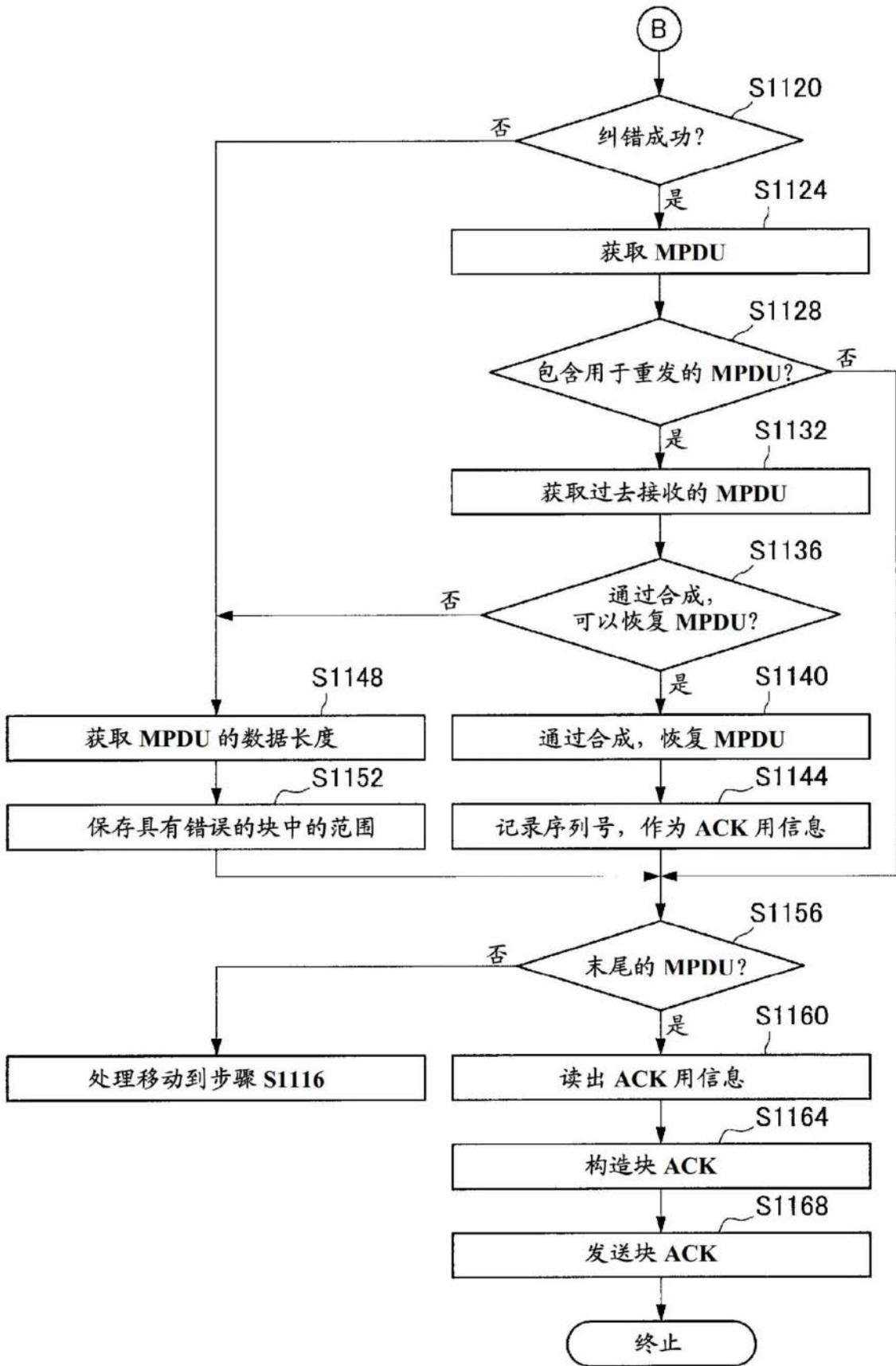


图14B

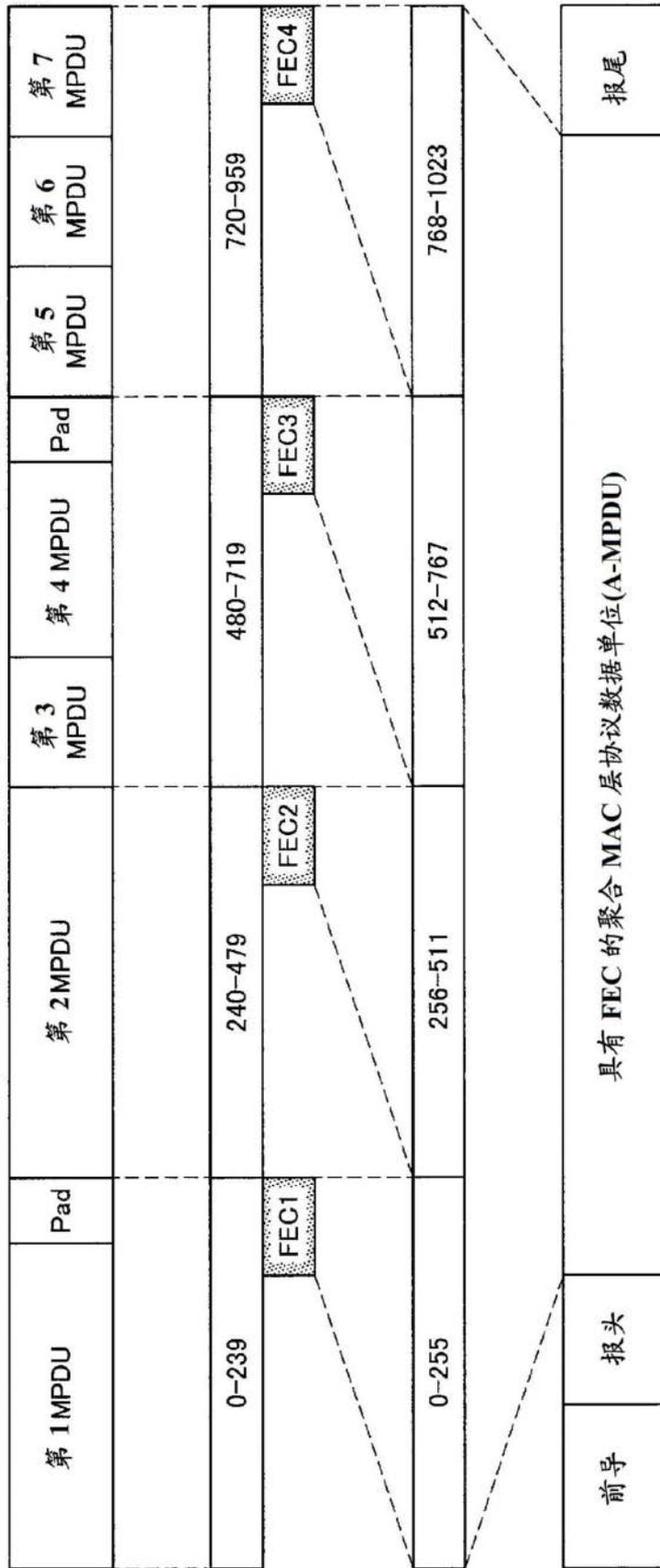


图15

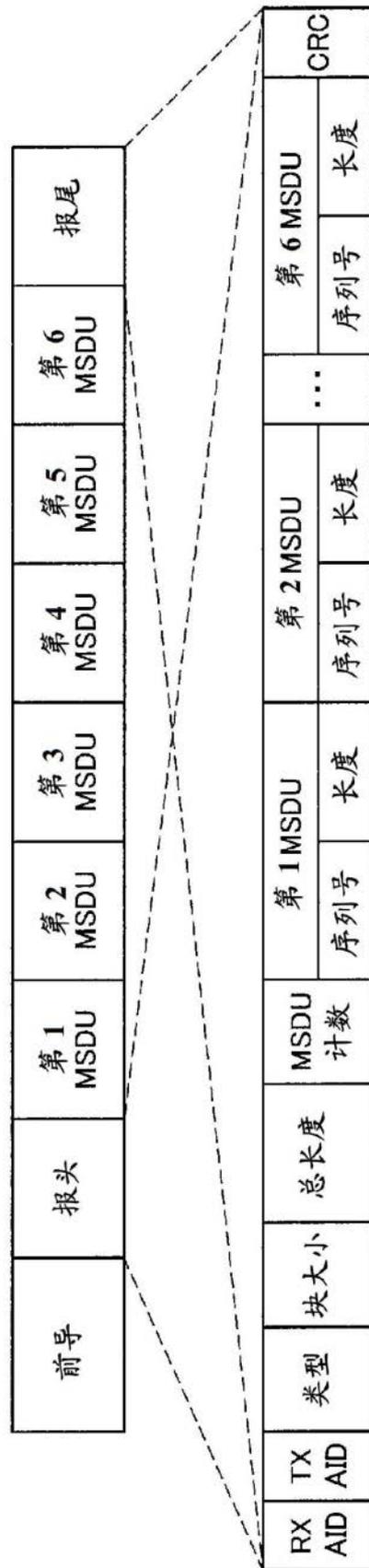


图17

第 1MSDU	第 2MSDU	第 3MSDU	第 4MSDU	第 5MSDU	第 6MSDU	Pad					
0-239	240-479 480-719 720-959	960-1199 1200-1439	1440-1679 1680-1919	1920-2159 2160-2399	2400-2639 2640-2879						
FEC1	FEC2	FEC3	FEC4	FEC5	FEC6	FEC7	FEC8	FEC9	FEC10	FEC11	FEC12
0-255	256-511 512-767 768-1023	1024-1279 1280-1535	1536-1791 1792-2047	2048-2303 2304-2559	2560-2815 2816-3071						

前导	报头	具有 FEC 的聚合 MAC 层服务数据单位(A-MSDU)	报尾
----	----	--------------------------------	----

图18

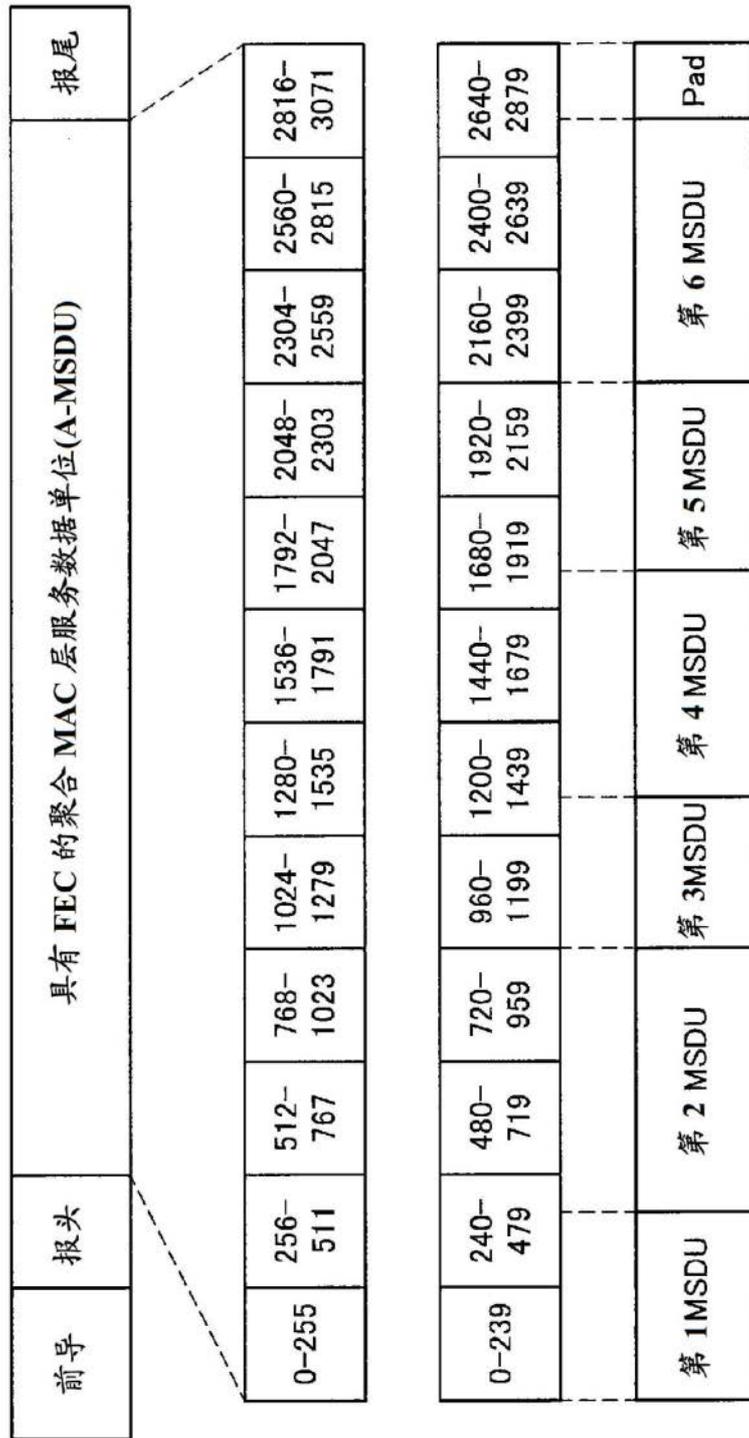


图19

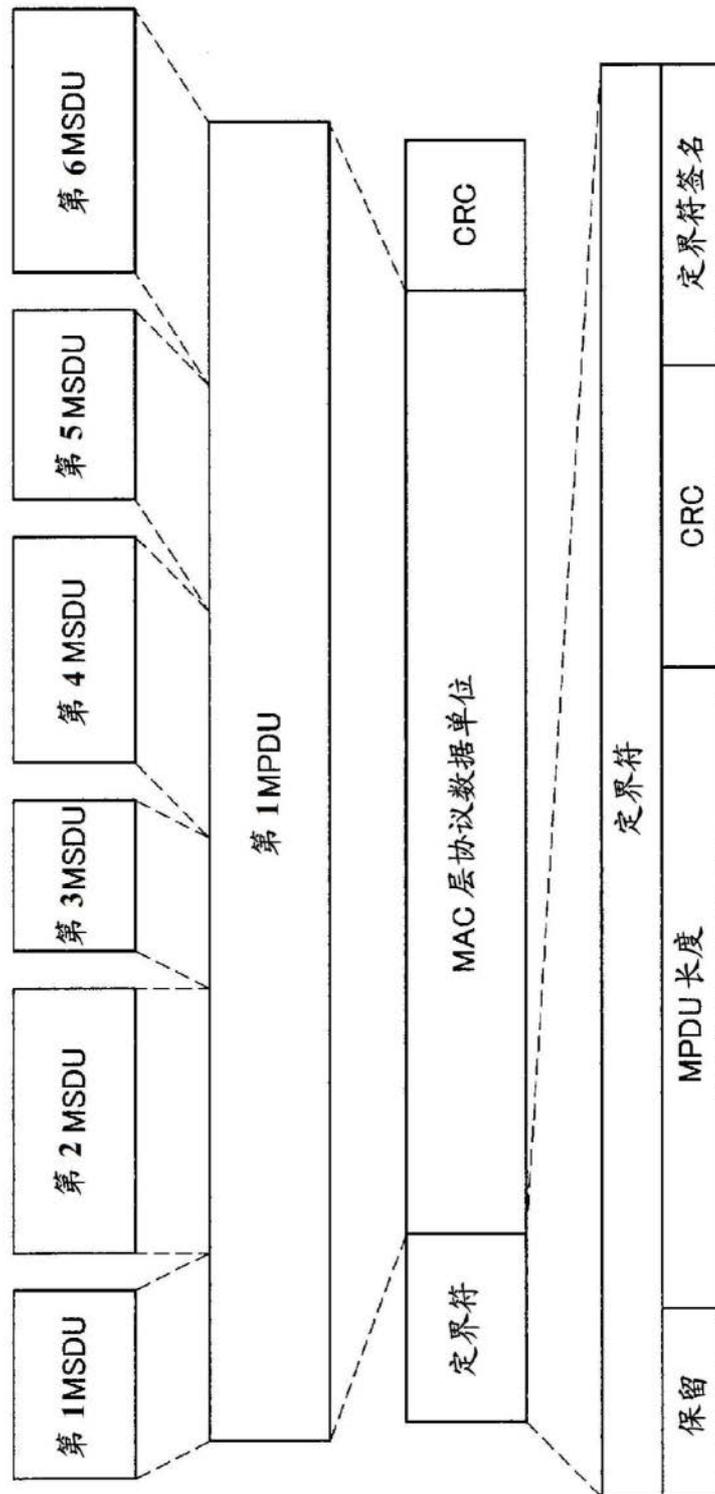


图20

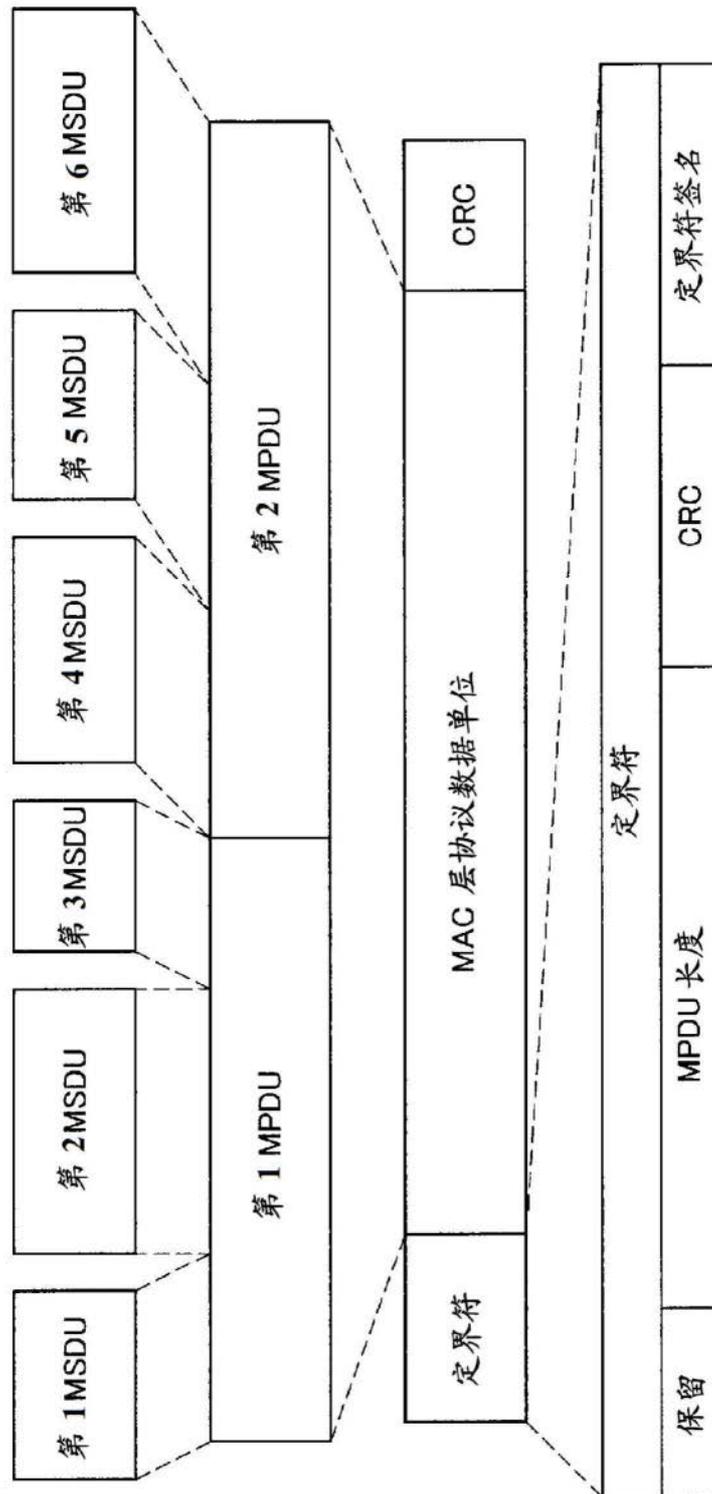


图21

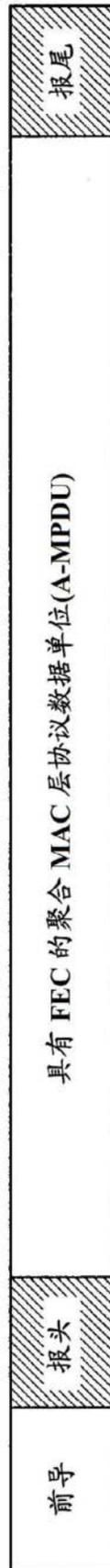


图22

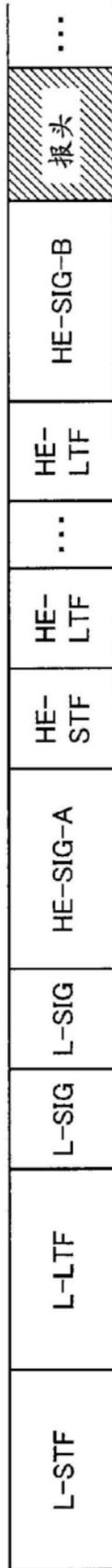


图23

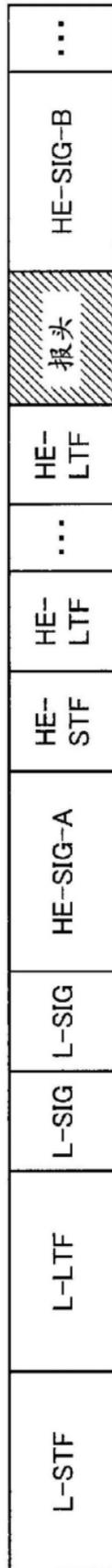


图24

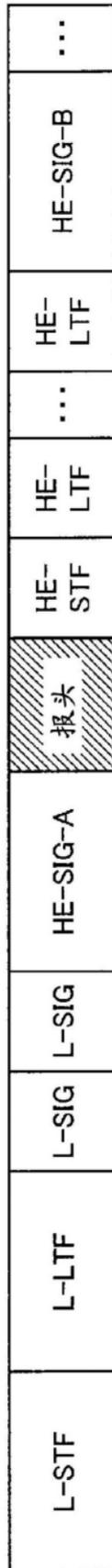


图25

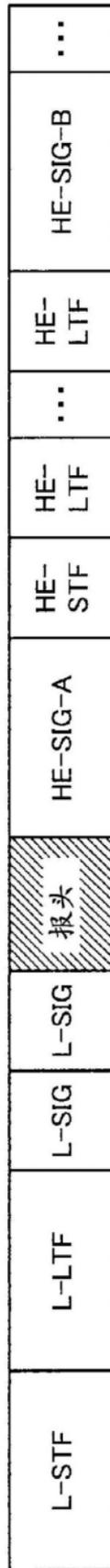


图26



图27

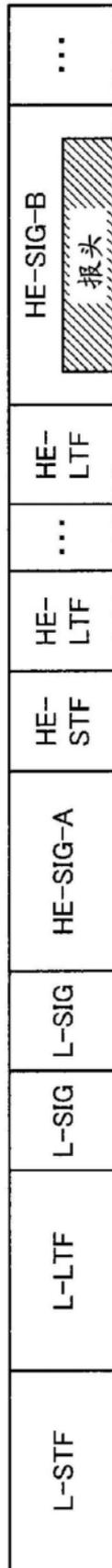


图28

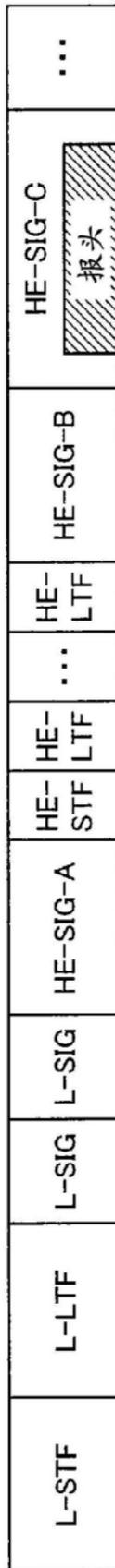


图29

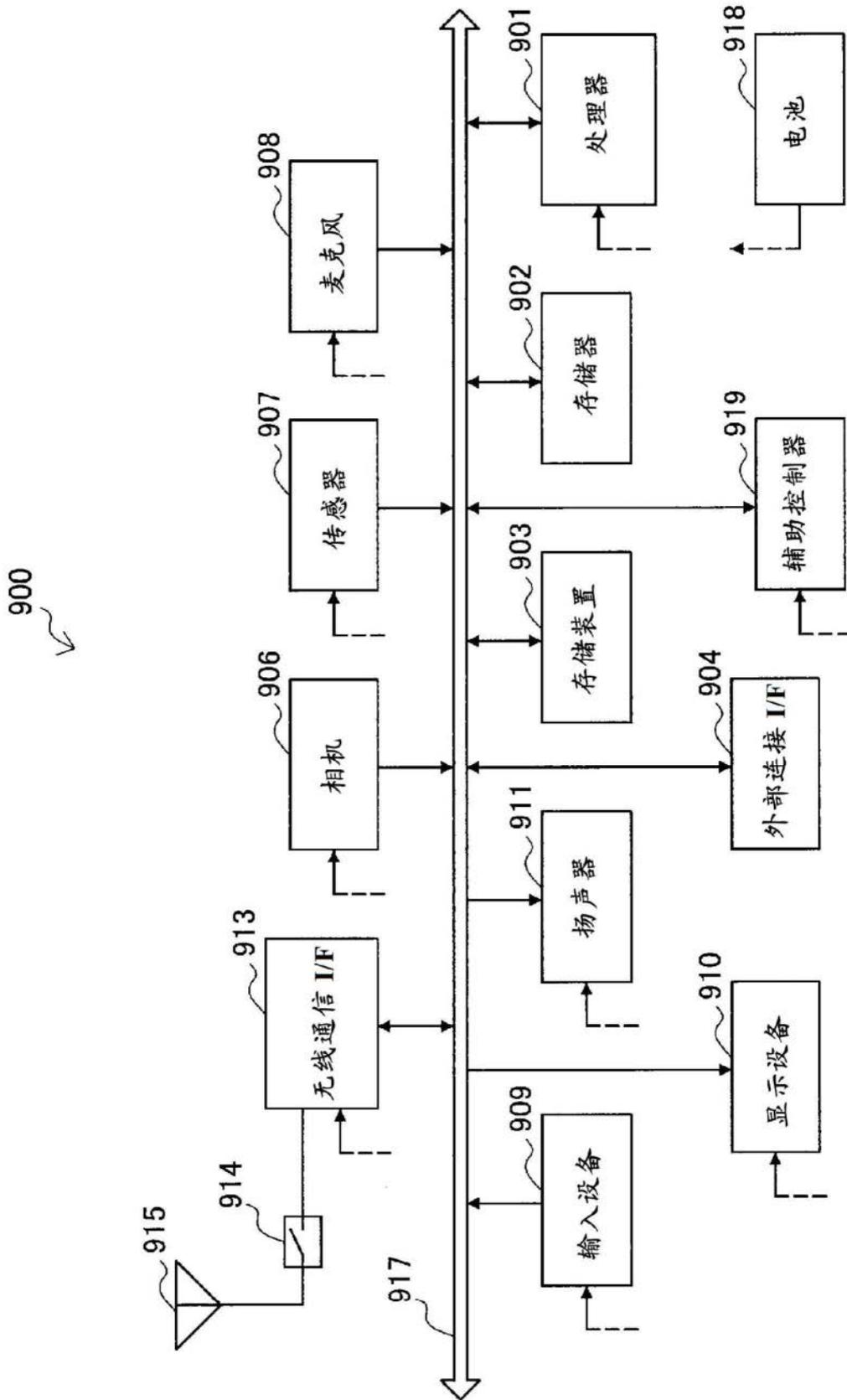


图30

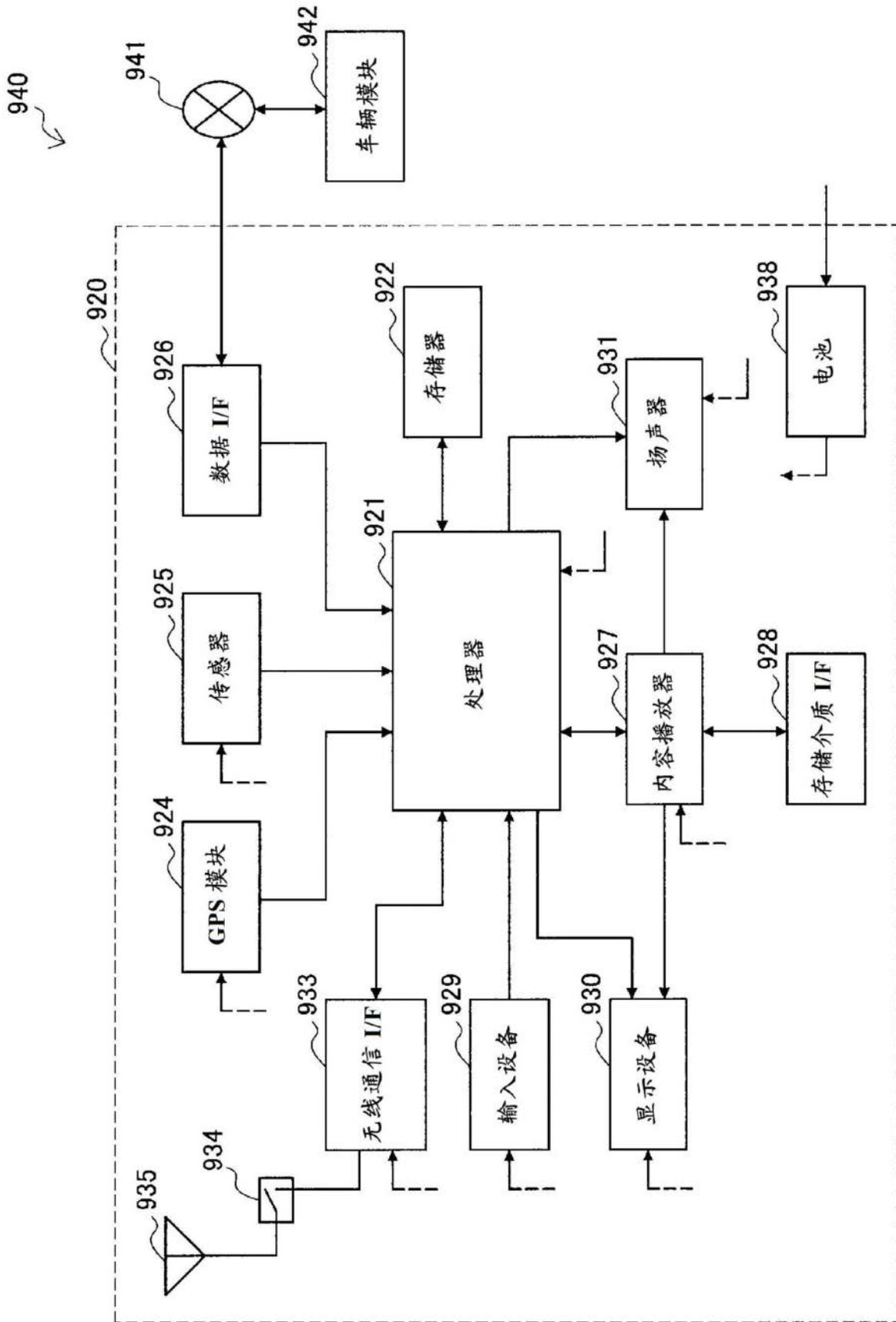


图31

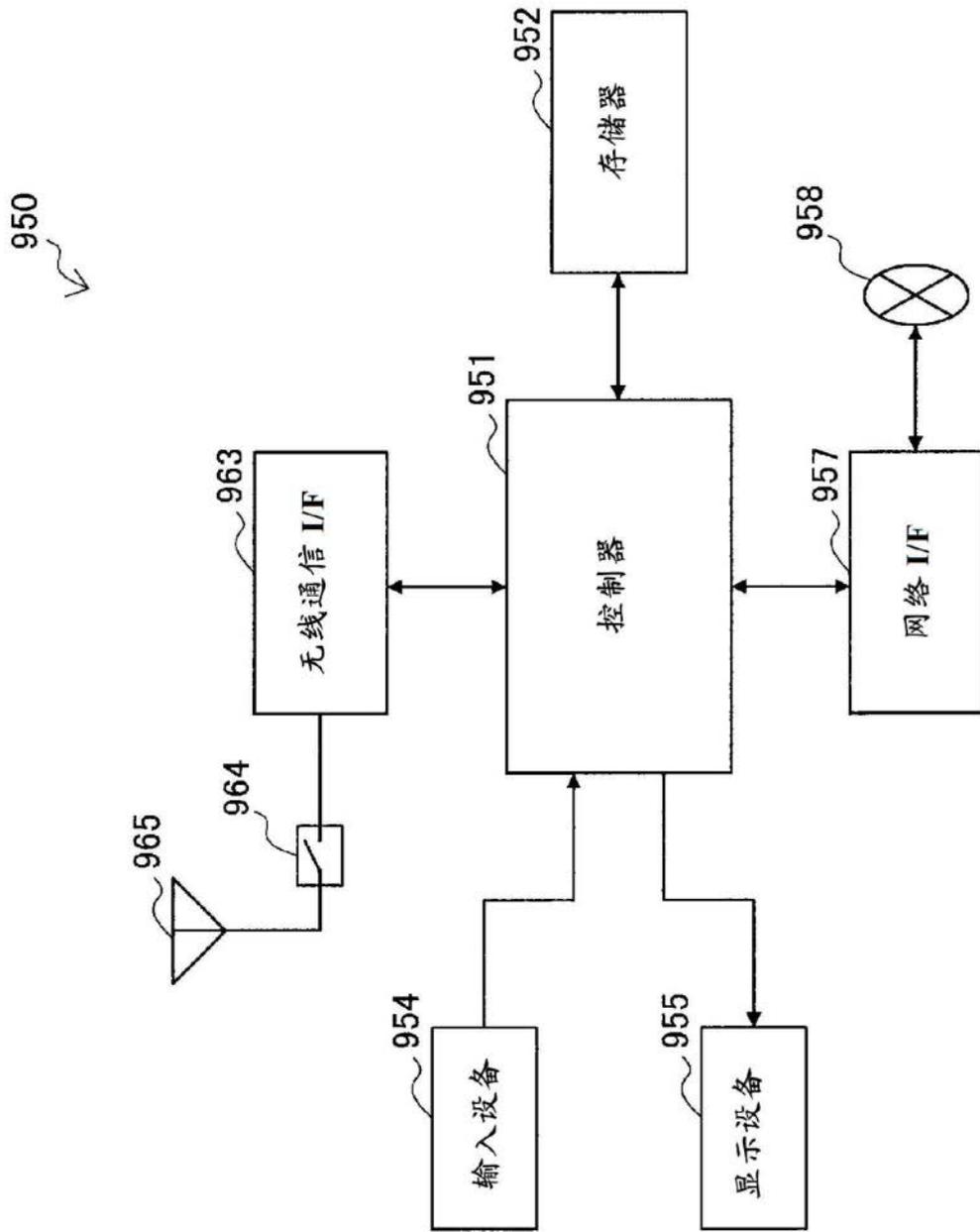


图32