



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114902782 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 12

(21) 申请号 202080091599.8

(22) 申请日 2020.12.25

(30) 优先权数据

2020-002712 2020.01.10 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.07.01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/048730 2020.12.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/140960 JA 2021.07.15

(71) 申请人 索尼集团公司

地址 日本东京

(72) 发明人 菅谷茂

(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 周磊

(51) Int.Cl.

H04W 74/08 (2006.01)

H04W 16/14 (2006.01)

H04W 48/10 (2006.01)

H04W 84/12 (2006.01)

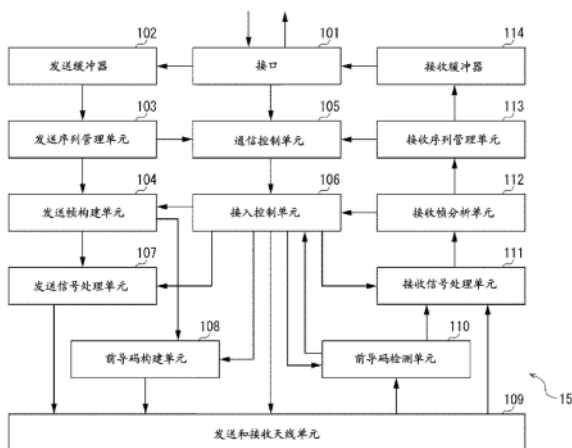
权利要求书2页 说明书29页 附图34页

(54) 发明名称

通信设备和通信方法

(57) 摘要

本技术涉及一种使得能够容易地识别传输信道的占用状况的通信设备和通信方法。提供一种通信设备,所述通信设备包括控制器,所述控制器被配置成控制经由传输信道向其它通信设备发送数据信号,其中所述控制器控制在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式,并且控制经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号。本技术可以应用于例如无线LAN系统。



1. 一种通信设备,包括:
控制器,所述控制器被配置成控制经由传输信道向其它通信设备发送数据信号,其中所述控制器控制在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式,并且
控制经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号。
2. 按照权利要求1所述的通信设备,其中
所述控制器根据从其它通信设备发送的训练模式的检测状态,进行接入控制。
3. 按照权利要求1所述的通信设备,其中
在发送预定的数据信号并且随后继续发送后续数据信号的情况下,所述控制器根据传输信道的使用状况选择训练模式。
4. 按照权利要求1所述的通信设备,其中
所述控制器在数据信号的中途,选择与发送数据信号所需的剩余时间对应的训练模式。
5. 按照权利要求1所述的通信设备,其中
所述控制器在传输信道的使用完成时,选择用于通知传输信道被释放的训练模式。
6. 按照权利要求1所述的通信设备,其中
所述控制器选择要附加到请求信号的训练模式,所述请求信号请求与其它通信设备中的数据信号的接收状态对应的接收确认信号。
7. 按照权利要求1所述的通信设备,其中
所述控制器聚合多个数据以构建要发送的数据信号。
8. 按照权利要求1所述的通信设备,其中
训练模式包括多个训练序列的组合。
9. 按照权利要求1所述的通信设备,其中
训练模式是能够与其它通信设备交换的信号格式,所述其它通信设备组成包括所述通信设备的无线通信系统,或者组成其它无线通信系统。
10. 一种通信方法,包括:
通过通信设备,在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式;和
通过通信设备,经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号,其中
所述通信设备控制经由传输信道向其它通信设备发送数据信号。
11. 一种通信设备,包括:
控制器,所述控制器被配置成控制经由传输信道接收从其它通信设备发送的数据信号,其中
所述控制器在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式,并且
经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号。
12. 按照权利要求11所述的通信设备,其中
所述控制器根据从其它通信设备发送的训练模式的检测状态,进行接入控制。
13. 按照权利要求11所述的通信设备,其中
在接收到预定的数据信号并且随后继续接收到后续数据信号的情况下,所述控制器选

择与接收的数据信号的剩余量对应的训练模式。

14. 按照权利要求11所述的通信设备,其中
所述控制器在传输信道的使用完成时,选择用于通知传输信道被释放的训练模式。

15. 按照权利要求11所述的通信设备,其中
所述控制器根据数据信号的接收状态,选择要附加到第一接收确认信号的训练模式。

16. 按照权利要求15所述的通信设备,其中
所述控制器将用于通知传输信道被释放的训练模式附加到第一接收确认信号的末尾。

17. 按照权利要求11所述的通信设备,其中
所述控制器根据要重发的数据信号的传输信道的占用时间,选择要附加到第二接收确认信号的训练模式。

18. 按照权利要求11所述的通信设备,其中
在延迟发送与数据信号的接收状态对应的第一接收确认信号的情况下,所述控制器根据构建第一接收确认信号所需的时间,选择要附加到第三接收确认信号的训练模式。

19. 按照权利要求11所述的通信设备,其中
训练模式是能够与其它通信设备交换的信号格式,所述其它通信设备组成包括所述通信设备的无线通信系统,或者组成其它无线通信系统。

20. 一种通信方法,包括:
通过通信设备,在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式;和
通过通信设备,经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号,
其中

所述通信设备控制经由传输信道接收从其它通信设备发送的数据信号。

通信设备和通信方法

技术领域

[0001] 本技术涉及通信设备和通信方法,尤其涉及使得能够容易地识别传输信道的占用状况的通信设备和通信方法。

背景技术

[0002] 目前,无线LAN系统的爆炸性使用已关注通过使用频率共享技术,使未被现有的临时系统利用的时间或空间能够被其它无线通信系统使用的技术。

[0003] 现有技术中的无线通信系统通常采用定义一个预定的前导码信号,以只检测在无线通信系统中使用的信号的方法。

[0004] 专利文献1还公开一种关于定义在第一组和第二组之间具有不同的前导码结构的信号,并使用第一前导码结构延迟第二组的发送的构成的技术。

[0005] 引文列表

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本国家阶段公布(JP-A)No.2019-520754

发明内容

[0008] 本发明要解决的问题

[0009] 现有技术中的此类无线通信系统规定了它们各自的前导码信号,从而无法检测其它无线通信系统的前导码信号。于是,导致不能识别其它无线通信系统使用的传输信道的占用状况。因此,可取的是具有易于识别传输信道的占用状况的技术。

[0010] 本技术是鉴于这样的状况而产生的,旨在使得能够容易地识别传输信道的占用状况。

[0011] 问题的解决方案

[0012] 按照本技术的一个方面的通信设备包括控制器,所述控制器被配置成控制经由传输信道向其它通信设备发送数据信号,其中所述控制器控制在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式,并控制经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号。

[0013] 按照本技术的一个方面的通信方法包括:通过通信设备在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式,和通过通信设备经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号,其中所述通信设备控制经由传输信道向其它通信设备发送数据信号。

[0014] 在本技术的一个方面的通信设备和通信方法中,在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式,并且将附加有所选择的训练模式的信号经由传输信道发送到其它通信设备。

[0015] 按照本技术的一个方面的通信设备包括控制器,所述控制器被配置成控制经由传输信道接收从其它通信设备发送的数据信号,其中所述控制器在多种训练模式当中选择与

传输信道的占用时间对应的训练模式,并经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号。

[0016] 按照本技术的一个方面的通信方法包括通过通信设备在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式,和通过通信设备经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号,其中所述通信设备控制经由传输信道接收从其它通信设备发送的数据信号。

[0017] 在本技术的一个方面的通信设备和通信方法中,在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式,并且将附加有所选择的训练模式的信号经由传输信道发送到其它通信设备。

[0018] 注意,按照本技术的一个方面的通信设备可以是独立的单元或设备,或者可以是包含在一个单元中的内部块。

附图说明

[0019] 图1是图解说应用本技术的无线通信系统的无线通信网络的示例构成的示图。

[0020] 图2是图解说应用本技术的训练模式的格式的示例构成的示图。

[0021] 图3是图解说包括应用本技术的训练模式的数据帧的构成的第一例子的示图。

[0022] 图4是图解说包括应用本技术的训练模式的数据帧的构成的第二例子的示图。

[0023] 图5是图解说包括应用本技术的训练模式的数据帧的构成的第三例子的示图。

[0024] 图6是图解说包括应用本技术的训练模式的数据帧的构成的第四例子的示图。

[0025] 图7是图解说数据帧中的数据有效负载的示例构成的示图。

[0026] 图8是图解说包括应用本技术的训练模式的数据有效负载的构成的第一例子的示图。

[0027] 图9是图解说包括应用本技术的训练模式的数据有效负载的构成的第二例子的示图。

[0028] 图10是图解说包括应用本技术的训练模式的其它帧的构成的第一例子的示图。

[0029] 图11是图解说包括应用本技术的训练模式的其它帧的构成的第二例子的示图。

[0030] 图12是图解说包括应用本技术的训练模式的其它帧的构成的第三例子的示图。

[0031] 图13是图解说包括应用本技术的训练模式的其它帧的构成的第四例子的示图。

[0032] 图14是图解说取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第一例子的示图。

[0033] 图15是图解说取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第二例子的示图。

[0034] 图16是图解说取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第三例子的示图。

[0035] 图17是图解说取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第四例子的示图。

[0036] 图18是图解说取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第五例子的示图。

[0037] 图19是图解说取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第六例

子的示图。

[0038] 图20是图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第七例子的示图。

[0039] 图21是图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第八例子的示图。

[0040] 图22是图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第九例子的示图。

[0041] 图23是图解说明在数据传输时,发送侧通信设备和接收侧通信设备之间的交互的第一例子的示图。

[0042] 图24是图解说明在数据传输时,发送侧通信设备和接收侧通信设备之间的交互的第二例子的示图。

[0043] 图25是图解说明在数据传输时,发送侧通信设备和接收侧通信设备之间的交互的第三例子的示图。

[0044] 图26是图解说明在数据传输时,发送侧通信设备和接收侧通信设备之间的交互的第四例子的示图。

[0045] 图27是图解说明在数据传输时,发送侧通信设备和接收侧通信设备之间的交互的第五例子的示图。

[0046] 图28是图解说明在数据传输时,发送侧通信设备和接收侧通信设备之间的交互的第六例子的示图。

[0047] 图29是图解说明应用本技术的通信设备的示例构成的方框图。

[0048] 图30是图解说明图29的无线通信模块的示例构成的方框图。

[0049] 图31是图解说明数据发送处理过程的流程图。

[0050] 图32是图解说明数据发送处理过程的流程图。

[0051] 图33是图解说明接入控制处理过程的流程图。

[0052] 图34是图解说明接入控制处理过程的流程图。

[0053] 图35是图解说明数据接收处理过程的流程图。

[0054] 图36是图解说明数据接收处理过程的流程图。

具体实施方式

[0055] <1. 本技术的实施例>

[0056] 在现有技术中,诸如无线局域网(LAN)之类的专用无线通信系统和公共无线通信系统在使用频带方面被明确地区分开,从而不存在其中两种无线通信系统共存的环境。

[0057] 目前,无线LAN系统的爆炸性使用正在耗尽可用的频带,从而期望获得使用新频带的技术的实际实现。从而,关注通过使用频率共享技术,使未被现有的一次无线通信系统利用的时间或空间能够被其它无线通信系统使用的技术的运用技术。

[0058] 在现有技术中的无线通信技术中,利用相同频带的无线通信系统已被设定成使用相同的信号格式。为了保持与自20世纪90年代以来利用的当时的设备的兼容性,无线LAN系统具有了使用附加到信号开头的相同前导码结构的标准。

[0059] 然而,尽管随着时代的变迁,无线LAN系统正在实现更高性能和更高速度的传输的

实际实现,但是它们仍然采用沿袭过去的前导码结构的帧格式。这种需要附加此类传统的前导码信号的现有构成相应增加了在最新一代中越来越多地附加的信息,结果产生需要识别到目前为止的所有各代的通信设备的低效帧构成。

[0060] 此外,在诸如由第三代合作伙伴计划(3GPP)开发的第五代移动通信系统(5G)之类的公共无线通信系统中,电信运营商可以独占地占用频带。从而,电信运营商不必取得各个世代的标准之间的兼容性,这使得更易于将大幅度变更的系统引入下一代技术中。

[0061] 然而,世代的立即转换需要一齐更换基站设备和通信终端,成本昂贵。从而,正在采用在保持与前一代的通信标准的兼容性的同时,逐次地启动新服务的方法。

[0062] 目前正在提出在其它无线通信系统不影响现有的一次无线通信系统的条件下,使其它无线通信系统能够利用6GHz频带的技术建议。正在进行无线LAN系统和第五代移动通信系统(5G)相互使用该频带的考虑。

[0063] 现有技术中的此类无线通信系统通常采用定义一个预定的前导码信号,以只检测在无线通信系统中使用的信号的方法。

[0064] 现有技术中的此类无线通信系统规定了它们各自的前导码信号,从而无法检测其它无线通信系统的前导码信号。

[0065] 不同的无线通信系统在几乎相同的时间针对新的频带启动服务会导致一个无线通信系统不能检测其它无线通信系统的信号。从而,即使传输信道正在被其它无线通信系统使用,所述一个无线通信系统也可能发送信号,这可能会对两个无线通信系统的通信质量产生负面影响。

[0066] 此外,一个无线通信系统可以将它自己的信号格式设定为在频带中使用的信号格式,然后这就阻止了其它无线通信系统的参与,这可能妨碍就频率共享技术中可用的频带的使用达成协议。

[0067] 或者,也可以考虑设定并利用与两个无线通信系统不兼容的全新信号格式的方法,不过在两个系统之间不仅需要就信号格式达成一致,而且还需要就接入方案等达成一致。从而,在这种方法中,一个无线通信系统具有比其它无线通信系统更大的影响,使得其它无线通信系统难以实现其运用。

[0068] 为了解决此类问题,在预定的信号格式之间设定公共前导码信号,两个无线通信系统发送在其前头附加有公共前导码信号的要发送数据。当检测到前导码信号时,它们可以确定传输信道正在使用中。

[0069] 然而,公共前导码信号只附加到数据的开头,从而如果检测到传输途中的数据,设定公共前导码信号的这种方法不能立即判断传输信道被占用了多少。

[0070] 因此,本技术提供一种具有能够识别传输信道(无线传输信道)的占用时间的多种训练模式格式的构成。在这种构成中,发送具有选择性地附加到其开头的训练模式格式的数据。

[0071] 此外,提供一种即使对于在长数据的中途作为中间码插入的信号格式,也根据占用传输信道的剩余时间,发送选择性地插入的训练模式格式的构成。

[0072] 在出现占用传输信道的剩余时间的情况下,还提供一种通过发送所谓的报尾信号的指示传输结束时间的训练模式,通知传输信道被释放的构成。

[0073] 此外,对于数据接收侧通信设备,还提供一种响应于数据接收确认结果,选择并发

送与传输信道占用时间对应的训练模式格式的构成,所述传输信道占用时间取决于要重发的数据的有无或者要重发的数据的数量。

[0074] 现在参考附图说明本技术的实施例。

[0075] (网络构成)

[0076] 图1图解说明应用本技术的无线通信系统的无线通信网络的示例构成。

[0077] 图1中,构成无线LAN系统1-1的通信设备10用图中的白色圆圈指示,包括通信终端STA10-1和通信终端STA10-2。在连接到接入点AP10的时候,这些通信设备10可以相互通信。这用图中的实线A1和A2表示。

[0078] 通信设备20包括基站BS20和通信终端TER 20,基站BS20和通信终端TER 20用图中的黑色圆圈表示,并且在无线LAN系统1-1周围相互邻近。通信设备20构成其它无线通信系统1-2,比如第五代移动通信系统(5G)。这些通信设备20可以相互通信,这用图中的实线B1表示。

[0079] 此外,在图中,虚线箭头C1~C4指示不识别在其它无线通信系统1-2中使用的信号格式的无线LAN系统1-1在它们之间的通信受到干扰的情况下接收信号。

[0080] 此外,通信设备30包括在不同的频带中运用的接入点AP 30和通信终端STA30,这用图中的带有点图案的圆圈表示。通信设备30在无线LAN系统1-1附近,构成其它无线LAN系统1-3。通信设备30可以相互通信,这用图中的实线D1表示。

[0081] 在这方面,无线LAN系统1-1和无线LAN系统1-3一直以来都使用支持向后兼容性的通信帧构成,从而即使版本(世代)不同,它们也能够相互通信。

[0082] 然而,使用今后在新增加的频带中定义的与现有信号格式不兼容的信号格式可能会造成现有技术中的无线LAN系统和最新的无线LAN系统难以相互通信。从而,不同的信号格式的使用可能导致现有技术中的无线LAN系统的信号干扰新增加的无线LAN系统的信号,这用图中的虚线箭头E1~E4表示。

[0083] 换句话说,这指示来自存在于接入点AP10和AP30附近的通信设备的信号作为导致干扰的信息到达接入点AP10和AP30。

[0084] 此外,现在通过将发送数据的通信设备称为发送侧通信设备,并将接收数据的通信设备称为接收侧通信设备来进行说明。在一个例子中,在无线LAN系统1-1中,从诸如接入点AP10之类的发送侧通信设备10Tx发送的数据由诸如通信终端STA10-1之类的接收侧通信设备10Rx接收。

[0085] (训练模式格式的构成)

[0086] 图2图解说明为不同的无线通信系统所共有的训练模式格式的示例构成。

[0087] 在图2的A中图解说明了在传输信道可能被占用长时间的情况下,作为第一前导码(前导码长(Preamble Long):PL)附加的训练模式。此类情况的例子包括发送长数据有效负载的情况或者更频繁地发送数据的情况。在图2的A中图解所示的训练模式在下文中也被称为第一前导码PL。

[0088] 具体地,第一前导码PL允许识别传输信道占用时间T从超过1毫秒的时间达到由通信标准或通信相关法规规定的最大时间(最大持续时间)。第一前导码PL具有其中在第一字段中放置短训练-1(Short Training-1),在第二字段中放置长训练-1(Long Training-1)的构成。

[0089] 在图2的B中图解说明了在传输信道可能被占用中等时间的情况下,作为第二前导码(前导码中等(Preamble Middle):PM)附加的训练模式。此类情况的例子包括发送中等数据有效负载的情况或者以一定频次发送数据的情况。在图2的B中图解所示的训练模式在下文中也被称为第二前导码PM。

[0090] 具体地,第二前导码PM具有允许识别从超过100微秒的时间至达到1毫秒的时间的传输信道占用时间T的构成。第二前导码PM具有其中在第一字段中放置短训练-1(Short Training-1),在第二字段中放置长训练-0(Long Training-0)的构成。

[0091] 在图2的C中图解说明了在传输信道可能用于一帧通信的情况下,作为第三前导码(前导码短(Preamble Short):PS)附加的训练模式。此类情况的例子包括发送短数据有效负载的情况或者以一定频次发送数据的情况。在图2的C中图解所示的训练模式在下文中也被称为第三前导码PS。

[0092] 具体地,第三前导码PS具有允许识别传输信道占用时间T小于100微秒的构成。第三前导码PS具有其中在第一字段中放置短训练-0(Short Training-0),在第二字段中放置长训练-1(Long Training-1)的构成。

[0093] 在图2的D中图解说明了在指示使用完成和释放传输信道的情况下,作为第四前导码(PE:前导码结束(Preamble End))设定的训练模式。在图2的D中图解所示的训练模式在下文中也被称为第四前导码PE。

[0094] 具体地,第四前导码PE可以被构成为放置在帧的末尾的报尾信号,或者可以被构成为不包含数据的训练信号。第四前导码PE具有其中在第一字段中放置短训练-0(Short Training-0),在第二字段中放置长训练-0(Long Training-0)的构成。

[0095] 这样,第一前导码PL(前导码长)、第二前导码PM(前导码中等)、第三前导码PS(前导码短)和第四前导码PE(前导码结束)包括诸如短训练和长训练之类的多种训练序列的组合。

[0096] 换句话说,诸如第一前导码PL之类的前导码包括应用本技术的训练模式。现在说明作为训练模式的第一前导码PL、第二前导码PM、第三前导码PS和第四前导码PE。

[0097] 然而,在诸如第五代移动通信系统(5G)之类的其它无线通信系统中,在一些情况下,作为下面说明的第一前导码PL、第二前导码PM、第三前导码PS和第四前导码PE的训练模式对应于前导码。

[0098] 换句话说,训练模式对应于在应用本技术的无线LAN系统中定义的帧训练(训练序列)的组合,以及对应于在第五代移动通信系统(5G)中定义的帧前导码。

[0099] 此外,诸如短训练和长训练之类的训练字段包括用于检测信号的信息等。另外,在图2中,指示数据有效负载的长度值的“长”、“中等”、“短”表示为了方便起见将数据有效负载的长度分为3个阶段以便比较时的相对长度。

[0100] 现在参考图3~6,说明包括应用本技术的训练模式的数据帧的构成。

[0101] (第一例子)

[0102] 图3图解说明包括应用本技术的训练模式的数据帧的构成的第一例子。

[0103] 图3图解说明具有示例构成的数据帧,该示例构成具有取决于数据有效负载的长度的与传输信道占用时间对应的附加的训练模式,其中数据有效负载部分被构成为A-MPDU(聚合-MPDU)。换句话说,训练模式被附加到数据帧的开头。

[0104] A-MPDU被构成为聚合多个数据单元(MAC协议数据单元:MPDU)的一个帧。在这方面,如果A-MPDU被设定为数据帧,则聚合的每个MPDU可以是子帧。

[0105] 此外,图解说明了包括与用于将MAC层帧转换成PHY层帧的协议(PHY层会聚协议:PLCP)相关的PLCP报头信息的A-MPDU的例子。不过,可以在没有PLCP报头信息的情况下构成A-MPDU。

[0106] 参见图3的A,图解说明了将训练模式用于长数据有效负载的构成,其中第一前导码PL被附加到的数据有效负载(长数据有效负载(Long Data Payload))被构成为A-MPDU。

[0107] 参见图3的B,图解说明了将训练模式用于中等数据有效负载的构成,其中第二前导码PM被附加到的数据有效负载(中等数据有效负载(Middle Data Payload))被构成为A-MPDU。

[0108] 参见图3的C,图解说明了将训练模式用于短数据有效负载的构成,其中第三前导码PS被附加到的数据有效负载(短数据有效负载(Short Data Payload))被构成为A-MPDU。

[0109] (第二例子)

[0110] 图4图解说明包括应用本技术的训练模式的数据帧的构成的第二例子。

[0111] 图4中,数据帧具有如下构成:其中取决于数据有效负载的长度,将与传输信道占用时间对应的训练模式附加到开头,并且随后在经过预定长度和时间的定时,甚至在帧的中途插入与剩余占用时间对应的训练模式。换句话说,训练模式甚至附加在数据帧的中途。

[0112] 在图4的A中图解说明了将训练模式用于长数据有效负载的构成。第一前导码PL被附加到开头,并且作为预定长度的数据有效负载构成A-MPDU(1)。接下来,附加与剩余时间对应的第二前导码PM,并且作为预定长度的数据有效负载构成A-MPDU(2)。然后,附加与再剩余的时间对应的第三前导码PS,并且作为剩余的数据有效负载构成A-MPDU(3)。

[0113] 在图4的B中图解说明了将训练模式用于中等数据有效负载的构成。第二前导码PM被附加到开头,并且作为预定长度的数据有效负载构成A-MPDU(1)。接下来,附加与再剩余的时间对应的第三前导码PS,并且作为剩余的数据有效负载构成A-MPDU(2)。

[0114] 在图4的C中,图解说明了将训练模式用于短数据有效负载的构成,并且中途不需要插入训练模式。在这种情况下,第三前导码PS被附加到开头,只作为短数据有效负载构成A-MPDU。

[0115] 如上所述,训练模式从指示长占用时间的训练模式逐渐变化到指示短占用时间的训练模式使得即使其它无线通信系统的通信设备也能够识别剩余的传输信道占用时间的近似值(粗略时间值)。该值可能不精确。

[0116] (第三例子)

[0117] 图5图解说明包括应用本技术的训练模式的数据帧的构成的第三例子。

[0118] 图5图解说明取决于其中尽管最初打算发送长数据有效负载,但是在通信期间在比预期更短的时间内完成发送的状况,改变训练模式的类型的构成。换句话说,训练模式取决于通信流量而变化。

[0119] 在图5的A中,传输信道最初可能要被占用很长一段时间,从而通过附加第一前导码PL来通知传输信道的使用。

[0120] 然后,如在图5的B中图解所示,在第一前导码PL之后只传输短数据有效负载(A-MPDU)的情况下,在其末尾发送指示完成的第四前导码PE。这使得在预期传输信道要被占用

很长一段时间,但是实际上只占用很短一段时间的情况下能够通知占用的结束。

[0121] 此外,如在图5的C中图解所示,在第一前导码PL之后作为预定长度的数据有效负载发送A-MPDU (1)。接下来,附加与剩余时间对应的第二前导码PM,然后作为剩余的数据有效负载发送A-MPDU (2)。在这种情况下,如果该数据有效负载 (A-MPDU (2)) 较短并且时间有剩余,则在其末尾发送指示完成的第四前导码PE。

[0122] 此外,如在图5的D中图解所示,在第一前导码PL之后作为预定长度的数据有效负载发送A-MPDU (1),且随后的数据传输时间较短。如果是这样,则附加第三前导码PS,并且作为短数据有效负载构成A-MPDU (2)。

[0123] 此外,在图5的D的情况下,数据传输在由第三前导码PS定义的预定占用时间内完成,从而不需要发送第四前导码PE。

[0124] 此外,在这种情况下,训练模式从指示长占用时间的训练模式逐渐变化到指示短占用时间的训练模式也使得即使其它无线通信系统的通信设备也能够识别剩余的传输信道占用时间的近似值。

[0125] (第四例子)

[0126] 图6图解说明包括应用本技术的训练模式的数据帧的构成的第四例子。

[0127] 图6图解说明其中中等数据有效负载意图占用传输信道,但是传输没有按照预期完成的构成。

[0128] 在图6的A中,中等数据有效负载最初意图占用传输信道,从而附加第二前导码PM,并且作为第一数据有效负载构成A-MPDU (1)。然而,如果剩余的数据有效负载在第三前导码PS中设定的占用时间内未到期,则产生下面说明的构成。

[0129] 换句话说,在图6的A中,再次附加第二前导码PM,以指示传输信道占用时间被延长,并且作为数据有效负载构成A-MPDU (2)。然后,附加第三前导码PS,并且作为剩余的数据有效负载发送A-MPDU (3)。

[0130] 此外,在图6的B中,中等数据有效负载最初意图占用传输信道,从而附加第二前导码PM,并且作为第一数据有效负载构成A-MPDU (1)。在这种情况下,即使在未能判别数据传输的完成的情况下,也再次附加第二前导码PM,以指示传输信道占用时间被延长,并且作为数据有效负载构成A-MPDU (2)。

[0131] 然后,在图6的B中,在A-MPDU (2) 在比意图短的占用时间内被发送的情况下,在其末尾发送指示完成的第四前导码PE。

[0132] 指示中等占用时间的训练模式的这种延续使得其它无线通信系统的通信设备能够使用训练模式的状态,识别传输信道的延长的占用时间。

[0133] (数据有效负载构成)

[0134] 图7图解说明从发送侧通信设备10Tx发送到接收侧通信设备10Rx的数据帧中的数据有效负载的示例构成。

[0135] 类似于现有技术中的方法,数据有效负载的构成与由A-MPDU的构成所定义的构成基本相同。换句话说,数据有效负载具有级联到预定的PLCP报头 (PLCP Header) 的从MPDU#1到MPDU#N的多个MPDU。

[0136] 各个MPDU具有附加到它们中的每一个的预定定界符,并且MPDU包括预定的MAC报头 (MAC Header)、数据有效负载 (Data Payload) 和帧校验序列 (FCS)。

[0137] (第一例子)

[0138] 图8图解说明包括应用本技术的训练模式的数据有效负载的构成的第一例子。

[0139] 图8中例示了具有A-MPDU (1), 随后是A-MPDU (2), 再随后是A-MPDU (3) 的帧构成。A-MPDU (1) 是最多到预定数量的符号或预定时间定时地构成的, 并且A-MPDU (2) 是最多到预定数量的符号或预定时间定时地构成的。剩余时间构成为A-MPDU (3)。

[0140] 换句话说, 应用本技术的训练模式作为中间码插入在A-MPDU (1) 和A-MPDU (2) 之间。在A-MPDU (2) 和A-MPDU (3) 之间, 也作为中间码插入应用本技术的训练模式。

[0141] 在这种构成的情况下, 独立于MPDU之间的边界, 在数据有效负载的中途插入中间码, 以MPDU为单位不连续地放置在中间码之后的数据。具体地, 在MPDU#1~MPDU#8当中, 跨A-MPDU (1) 和A-MPDU (2) 地放置MPDU#3, 并且跨A-MPDU (2) 和A-MPDU (3) 放置MPDU#6。

[0142] (第二例子)

[0143] 图9图解说明包括应用本技术的训练模式的数据有效负载的构成的第二例子。

[0144] 在图9中, A-MPDU (1)、A-MPDU (2) 和A-MPDU (3) 之间的边界具有作为MPDU的单位构成的帧结构。通过作为中间码在每个边界插入, 放置应用本技术的训练模式。

[0145] 换句话说, A-MPDU (1) 包括PLCP报头、MPDU#1和MPDU#2。A-MPDU (2) 包括MPDU#3~MPDU#5。A-MPDU (3) 包括MPDU#6~MPDU#8。

[0146] 这种构成在将中间码插入数据有效负载的中途时依赖于MPDU之间的边界。从而, 该构成是这样的, 使得中间码之后的数据可以作为MPDU被单独处理。另外, 可以在MPDU的末尾插入为信号处理的单元所需的比特填充。

[0147] (其它帧构成)

[0148] 应用本技术的训练模式的结构不限于数据帧, 相反可以用于其它帧。现在参考图10~13说明包括应用本技术的训练模式的结构其它帧的构成。

[0149] (第一例子)

[0150] 图10图解说明包括应用本技术的训练模式的另一帧的构成的第一例子。

[0151] 在图10中, 图解说明了将应用本技术的训练模式的结构用于块ACK帧(Block ACK)的构成。块ACK帧是作为指示接收侧通信设备10Rx已接收所有数据的块ACK, 向发送侧通信设备10Tx回复的帧。

[0152] 块ACK帧具有短传输信道占用时间, 并且是瞬时使用的, 从而附加第三前导码PS, 接着是块ACK信息字段, 然后如果需要, 则在帧的末尾放置指示完成的第四前导码PE以便发送。

[0153] 换句话说, 可以根据在传输信道的占用时, 在短占用时间内完成块ACK帧, 并且不进行重发的事实, 通知传输信道的释放。

[0154] (第二例子)

[0155] 图11图解说明包括应用本技术的训练模式的另一帧的构成的第二例子。

[0156] 在图11中, 图解说明了将应用本技术的训练模式的结构用于块NACK帧(Block NACK)的构成。块NACK帧是在接收侧通信设备10Rx未能正确地接收一些或全部数据的情况下, 作为可以识别未送达的数据的块ACK, 向发送侧通信设备10Tx回复的帧。

[0157] 如果有可能在发送块NACK帧作为回复之后重发未送达的数据(未接收的数据), 则取决于要重发的数据量使用传输信道。因此, 块NACK帧具有其中取决于传输信道占用时间

的估计,选择并附加训练模式的构成。

[0158] 换句话说,如在图11的A中图解所示,在重发数据量相对较大,并且有可能超过预定时间地发送数据的情况下,块NACK帧具有附加第二前导码PM的构成。

[0159] 此外,如在图11的B中图解所示,在重发数据量相对较小并且数据极有可能在预定时间内被发送的情况下,块NACK帧具有附加第三前导码PS的构成。

[0160] 此外,有可能在块NACK帧的发送之后重发数据,从而块NACK帧具有不附加指示完成的第四前导码PE的构成。

[0161] (第三例子)

[0162] 图12图解说明包括应用本技术的训练模式的另一帧的构成的第三例子。

[0163] 图12图解说明将应用本技术的训练模式的结构用于延迟ACK帧(Delay ACK)的构成。延迟ACK帧是用来在作为回复的ACK信息的发送悬而未决的情况下,比如在接收侧通信设备10Rx未能在预定时间之前收到ACK信息的情况下,或者在存在其它无线通信系统1-2的定期使用的情况下,向发送侧通信设备10Tx回复的帧。

[0164] 延迟ACK帧具有其中取决于等待时间和传输信道占用时间的估计,选择并附加训练模式的构成。等待时间的范围从发送作为回复的延迟ACK帧开始一直到可能回复正式的块ACK帧或块NACK帧的定时为止。

[0165] 换句话说,在图12的A中,延迟ACK帧具有其中在直到回复块ACK帧或块NACK帧为止的等待时间有可能超过预定时间的情况下,附加第二前导码PM的构成。

[0166] 此外,在图12的B中,延迟ACK帧具有其中在直到回复块ACK帧或块NACK帧为止的等待时间较短,并且极有可能在预定时间内发送的情况下,附加第三前导码PS的构成。

[0167] 此外,在这种情况下,也有可能是在延迟ACK帧的发送之后发送块ACK帧或块NACK帧,从而,延迟ACK帧具有其中不附加第四前导码PE的构成。然而,如果传输信道被其它无线通信系统1-2定期使用,则可以附加第四前导码PE。

[0168] (第四例子)

[0169] 图13图解说明包括应用本技术的训练模式的另一帧的构成的第四例子。

[0170] 图13图解说明将应用本技术的训练模式的结构用于块ACK请求(BAR)帧的构成。块ACK请求帧是用于供发送侧通信设备10Tx对接收侧通信设备10Rx请求发送块ACK帧作为响应的帧。

[0171] 发送块ACK请求帧,随后立即接收块ACK帧或块NACK帧。从而,向块ACK请求帧附加第三前导码PS。

[0172] 此外,在块ACK请求帧的发送之后立即回复块ACK帧或块NACK帧,从而不向帧的末尾附加第四前导码PE。

[0173] (接入控制)

[0174] 现在参考图14~22的序列图,说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制。

[0175] (第一例子)

[0176] 图14图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第一例子。

[0177] 在图14中,当在无线LAN系统1-1(图1)的发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间发送或接收数据时,根据来自其它无线通信系统1-2的训练模式类型的检测状态,

识别传输信道的使用状况。

[0178] 在发送侧通信设备10Tx检测到从其它无线通信系统1-2的通信设备20发送的第一前导码PL的情况下,发送侧通信设备10Tx基于训练模式的类型,首先识别出传输信道被使用很长一段时间(S11)。

[0179] 在这种情况下,假设其它无线通信系统1-2持续发送信号。该信号具有与在无线LAN系统1-1中设定的信号格式不同的信号格式,从而该信号不能被正确解码,更有可能被发送侧通信设备10Tx等检测为噪声。

[0180] 从而,当检测到第一前导码PL时,发送侧通信设备10Tx启动测量到作为最大长度的占用时间到期的时间的计时器。这种构成允许在测量的时间达到占用时间到期的时间时,识别传输信道处于空闲状态的事实(S12)。

[0181] 类似地,当检测到从其它无线通信系统1-2的通信设备20发送的第二前导码PM时,接收侧通信设备10Rx也基于训练模式的类型,识别出传输信道被使用中等时间(S17)。

[0182] 从而,当检测到第二前导码PM时,接收侧通信设备10Rx启动测量到作为中等时间的占用时间到期的时间的计时器。这种构成允许在测量的时间达到占用时间到期的时间时,识别传输信道处于空闲状态的事实(S18)。

[0183] 此外,如图中的虚线框所围绕的,当检测到上述第一前导码PL时,接收侧通信设备10Rx启动测量到作为最大长度的占用时间到期的时间的计时器(S16)。然后,接收侧通信设备10Rx可以具有即使与第二前导码PM的检测对应的计时器的测量终止,在与第一前导码PL的检测对应的计时器的测量终止之前,也不会判断传输信道处于空闲状态的构成(S19)。

[0184] (第二例子)

[0185] 图15图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第二例子。

[0186] 图15是直到中途的过程都与图14中图解所示的第一例子类似的序列图,从而省略其说明。该序列表示当其它无线通信系统1-2的通信设备20完成传输信道的使用,随后发送作为指示使用完成的训练模式而附加的第四前导码PE时,发送侧通信设备10Tx检测该训练模式的情况。

[0187] 发送侧通信设备10Tx首先检测从其它无线通信系统1-2的通信设备20发送的第一前导码PL,并识别出传输信道被使用很长一段时间(S21)。然后,如果在与第一前导码PL的检测对应的计时器的测量尚未被终止的定时,检测到第四前导码PE,则在该时刻,发送侧通信设备10Tx识别出传输信道处于空闲状态并被释放(S22)。

[0188] 此外,接收侧通信设备10Rx检测从其它无线通信系统1-2的通信设备20发送的第二前导码PM,并识别出传输信道被使用中等时间(S27)。然后,如果在与第二前导码PM的检测对应的计时器的测量尚未被终止的定时,检测到第四前导码PE,则在该时刻,接收侧通信设备10Rx识别出传输信道处于空闲状态(S28)。

[0189] 此外,如图中的虚线框所围绕的,当检测到上述第一前导码PL时,接收侧通信设备10Rx启动测量到作为最大长度的占用时间到期的时间的计时器(S26)。然后,仅仅检测到第四前导码PE之一可能不是指示从第一前导码PL的完成的前导码。从而,接收侧通信设备10Rx也可以具有在检测到第二个到达(或者第三个及后续到达)的第四前导码PE之前,或者在与第一前导码PL的检测对应的计时器的测量终止之前,不会判断传输信道处于空闲状态的构成(S29)。

[0190] (第三例子)

[0191] 图16图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第三例子。

[0192] 图16是图解说明从无线LAN系统1-1中的发送侧通信设备10Tx到接收侧通信设备10Rx的数据帧的传输的序列图,该数据帧具有附加到其开头的第二前导码PL。

[0193] 当识别出传输信道处于空闲状态时(S31),发送侧通信设备10Tx首先计算要发送的数据帧的传输信道占用时间(S32),并根据持续时间选择训练模式。传输信道处于空闲状态的识别是基于上述接入控制序列,使用从传输信道上的其它无线通信系统1-2的通信设备20等发送的训练模式的检测状态进行的。

[0194] 然后,在传输信道的占用时间较长的情况下,选择第二前导码PL,并在附加到数据帧的开头的情况下发送第二前导码PL(S33)。之后,作为由无线LAN系统1-1设定的信号格式的数据有效负载,依次发送数据有效负载(数据有效负载(#1)~数据有效负载(#10))。

[0195] 另一方面,接收侧通信设备10Rx具有在从发送侧通信设备10Tx发送的第二前导码PL之后,由无线LAN系统1-1定义的帧结构。从而,在接收侧通信设备10Rx中,按照记载在PLCP报头等中的参数解码数据有效负载(数据有效负载(#1)~数据有效负载(#10))。

[0196] 此外,检测第二前导码PL的其它无线通信系统1-2的通信设备20即使在不能解码由无线LAN系统1-1定义的信号格式时,也能够根据训练模式的类型识别传输信道占用时间。

[0197] 换句话说,其它无线通信系统1-2的通信设备20能够识别出传输信道在由第二前导码PL定义的最大持续时间内被占用,并启动测量与该持续时间对应的时间的计时器,这允许识别传输信道正在使用中的时间(S36A、S36B)。

[0198] 之后,当完成数据传输时,发送侧通信设备10Tx发送指示完成的第四前导码PE(S34)。当检测到第四前导码PE时,即使与第二前导码PL的检测对应的计时器的测量没有终止,其它无线通信系统1-2的通信设备20也能够识别出通信结束,并且传输信道处于空闲状态(S37A、S37B)。

[0199] (第四例子)

[0200] 图17图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第四例子。

[0201] 图17是图解说明从无线LAN系统1-1中的发送侧通信设备10Tx到接收侧通信设备10Rx的数据帧的传输的序列图。该数据帧具有附加到其开头的第二前导码PL,接着是取决于传输信道占用时间,作为中间码附加的第二前导码PM和第三前导码PS。

[0202] 当识别出传输信道处于空闲状态时(S41),发送侧通信设备10Tx首先计算要发送的数据帧的传输信道占用时间(S42),并根据持续时间选择训练模式。传输信道处于空闲状态的识别是基于上述接入控制序列,使用从传输信道上的其它无线通信系统1-2的通信设备20等发送的训练模式的检测状态进行的。

[0203] 然后,在传输信道的占用时间较长的情况下,选择第二前导码PL,并在附加到数据帧的开头的情况下发送第二前导码PL(S43)。之后,作为由无线LAN系统1-1设定的信号格式的数据有效负载,依次发送数据有效负载(数据有效负载(#1)~数据有效负载(#3))。

[0204] 随后,发送侧通信设备10Tx根据传输信道继续被使用的时间,附加第二前导码PM作为中间码,然后依次发送数据有效负载(数据有效负载(#4)~数据有效负载(#6))(S44)。

[0205] 此外,发送侧通信设备10Tx根据传输信道继续被使用的时间,附加第三前导码PS

作为中间码,然后依次发送数据有效负载(数据有效负载(#7)~数据有效负载(#9))(S45)。

[0206] 另一方面,接收侧通信设备10Rx根据记载在PLCP报头等中的参数,解码数据有效负载(数据有效负载(#1)~数据有效负载(#10))。这是因为在从发送侧通信设备10Tx发送的第一前导码PL、第二前导码PM和第三前导码PS之后发送的数据有效负载具有由无线LAN系统1-1定义的帧结构。

[0207] 此外,尽管在无线LAN系统1-1中定义的信号格式未能被解码,依次检测到从发送侧通信设备10Tx发送的第一前导码PL、第二前导码PM和第三前导码PS的其它无线通信系统1-2的通信设备20也能够根据训练模式的类型,识别传输信道的占用时间。

[0208] 换句话说,其它无线通信系统1-2的通信设备20能够识别出传输信道在由第一前导码PL定义的最大持续时间内被占用(S46A、S46B),识别出传输信道在第二前导码PM中定义的中等时间内被占用(S47A、S47B),并识别出传输信道在由第三前导码PS定义的短时间内被占用(S48A、S48B)。

[0209] 然后,其它无线通信系统1-2的通信设备20启动计时器,用于测量与通过每种训练模式识别的持续时间对应的时间,这使得能够针对每种训练模式,识别传输信道正在使用中的时间。

[0210] 之后,在数据传输完成的情况下,例如,在终止在自从发送第三前导码PS以来经过相当的时间之后在短时间内启动的计时器的测量的情况下,发送侧通信设备Tx可以不发送指示完成的第四前导码PE。在这种情况下,其它无线通信系统1-2的通信设备20能够根据与第三前导码PS的检测对应的计时器的测量被终止的事实,识别出传输信道将在短时间内处于空闲状态(S49A、S49B)。

[0211] (第五例子)

[0212] 图18图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第五例子。

[0213] 图18是图解说明从无线LAN系统1-1中的发送侧通信设备10Tx到接收侧通信设备10Rx的数据帧的少量传输的序列图。该序列图还图解说明从接收侧通信设备10Rx向发送侧通信设备10Tx回复取决于传输信道的占用状况的训练模式。

[0214] 当识别出传输信道处于空闲状态时(S51),发送侧通信设备10Tx首先计算要发送的数据帧的传输信道占用时间(S52),并根据持续时间选择训练模式。传输信道处于空闲状态的识别是基于上述接入控制序列,使用从传输信道上的其它无线通信系统1-2的通信设备20发送的训练模式的检测状态进行的。

[0215] 这里,由于传输信道的占用时间总计较长,因此首先选择第一前导码PL,并在附加到数据帧的开头的情况下发送第一前导码PL(S53A)。之后,作为由无线LAN系统1-1设定的信号格式的数据有效负载,依次发送数据有效负载(数据有效负载(#1)~数据有效负载(#4))。

[0216] 在这种情况下,接收侧通信设备10Rx选择指示传输信道的占用时间的第二前导码PM,并将第二前导码PM作为回复发送给发送侧通信设备10Tx(S53B)。

[0217] 随后,发送侧通信设备10Tx根据传输信道继续被使用的时间,附加第二前导码PM作为中间码,然后依次发送数据有效负载(数据有效负载(#5)~数据有效负载(#8))(S54A)。

[0218] 在这种情况下,接收侧通信设备10Rx选择指示传输信道的占用时间的第三前导码

PS,并将第三前导码PS作为回复发送给发送侧通信设备10Tx (S54B)。

[0219] 此外,发送侧通信设备10Tx根据传输信道继续被使用的时间,附加第三前导码PS作为中间码,然后依次发送数据有效负载(数据有效负载(#9)~数据有效负载(#10))(S55A)。

[0220] 接收侧通信设备10Rx根据记载在PLCP报头等中的参数,解码数据有效负载(数据有效负载(#1)~数据有效负载(#10))。这是因为在从发送侧通信设备10Tx发送的第一前导码PL、第二前导码PM和第三前导码PS之后发送的数据有效负载具有由无线LAN系统1-1定义的帧结构。

[0221] 另一方面,尽管在无线LAN系统1-1中定义的信号格式未能被解码,依次检测到从发送侧通信设备10Tx发送的第一前导码PL、第二前导码PM和第三前导码PS的其它无线通信系统1-2的通信设备20也能够根据训练模式的类型,识别传输信道的占用时间。

[0222] 换句话说,其它无线通信系统1-2的通信设备20能够识别出传输信道在由第一前导码PL定义的最大持续时间内被占用(S56A、S56B),识别出传输信道在第二前导码PM中定义的中等时间内被占用(S57A、S57B),并识别出传输信道在由第三前导码PS定义的短时间内被占用(S58A、S58B)。

[0223] 然后,其它无线通信系统1-2的通信设备20启动计时器,用于测量与通过每种训练模式识别的持续时间对应的时间,这使得能够针对每种训练模式,识别传输信道正在使用中的时间。

[0224] 之后,其它无线通信系统1-2的通信设备20能够根据与第三前导码PS的检测对应的计时器的测量被终止的事实,识别出传输信道处于空闲状态(S59A、S59B)。

[0225] (第六例子)

[0226] 图19图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第六例子。

[0227] 在图19中,如在图18中图解所示的接入控制序列中图解所示,其它无线通信系统1-2的通信设备20能够检测到从发送侧通信设备10Tx发送的第三前导码PS,并识别出传输信道在由该第三前导码PS定义的短时间内被占用(S58A、S58B)。

[0228] 据此,与发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx接触的其它无线通信系统1-2的通信设备20本来不期望被接入。然而,即使通信设备20也能够有效地检测从发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx发出的训练模式,从而提供更可靠的接入控制方法。

[0229] 换句话说,在无线LAN系统1-1中,当数据传输完成时,接收侧通信设备10Rx和发送侧通信设备10Tx都发送指示完成的第四前导码PE(S61、S62)。因此,可以更可靠地向其它无线通信系统1-2的通信设备20通知传输信道处于空闲状态并且被释放的事实,而不等待与第三前导码PS的检测对应的计时器的测量的终止(S66A、S66B)。

[0230] (第七例子)

[0231] 图20图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第七例子。

[0232] 图20是图解说明当在无线LAN系统1-1中的发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间发送和接收数据时,接收侧通信设备10Rx向发送侧通信设备10Tx发送数据接收确认作为回复的序列图。

[0233] 在这些过程步骤中,例如,在接收到所有数据帧时,接收侧通信设备10Rx将附加有训练模式类型的块ACK帧作为回复发送到发送侧通信设备10Tx。该训练模式是应用本技术

的模式。

[0234] 接收侧通信设备10Rx向发送侧通信设备10Tx发送短ACK帧,从而发送带有附加到开头的第三前导码PS的块ACK帧(S71B、S72B)。

[0235] 此外,接收侧通信设备10Rx接收到全部数据,从而不重发数据帧。因此,接收侧通信设备10Rx还可以发送指示传输信道的释放的第四前导码PE(S73B)。此外,已接收到块ACK帧的发送侧通信设备10Tx也可以发送指示传输信道的释放的第四前导码PE(S71A)。

[0236] 另一方面,依次检测到从接收侧通信设备10Rx或发送侧通信设备10Tx发送的第三前导码PS和第四前导码PE的其它无线通信系统1-2的通信设备20即使不能解码由无线LAN系统1-1定义的信号格式,也能够根据训练模式类型,识别出传输信道占用时间和传输信道的释放。

[0237] 换句话说,其它无线通信系统1-2的通信设备20能够识别出传输信道在由第三前导码PS定义的短时间内被占用,并启动测量与该持续时间对应的时间的计时器,这允许识别传输信道正在使用中的时间(S76A、S76B)。

[0238] 此外,当检测到从接收侧通信设备10Rx或发送侧通信设备10Tx发送的第四前导码PE时,其它无线通信系统1-2的通信设备20能够识别出传输信道处于空闲状态并且被释放,而不等待与第三前导码PS的检测对应的计时器的测量的终止(S77A、S77B)。

[0239] (第八例子)

[0240] 图21图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第八例子。

[0241] 图21是图解说明当在无线LAN系统中的发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间发送和接收数据时,如果存在未送达的数据,接收侧通信设备10Rx向发送侧通信设备10Tx发送数据接收确认作为回复的序列图。

[0242] 在这些过程步骤中,当未能接收一些或全部数据时,接收侧通信设备10Rx以附加有训练模式类型的块NACK帧的形式向发送侧通信设备10Tx发送回复。该训练模式是应用本技术的模式。

[0243] 接收侧通信设备10Rx请求发送侧通信设备10Tx重发数据,从而接收侧通信设备10Rx计算要重发的数据的传输信道占用时间,并选择与计算的传输信道占用时间对应的训练模式。在一个例子中,在能够在中等占用时间内进行重发的情况下,接收侧通信设备10Rx发送记载有NACK信息并在开头附加有第二前导码PM的块NACK帧(S81B、S82B)。

[0244] 此外,之后的数据的重发可以消除发送指示完成的第四前导码PE的需要。

[0245] 接收到块NACK帧的发送侧通信设备10Tx指定需要重发的数据,计算重发数据所需的时间,并选择与传输信道占用时间对应的训练模式。在一个例子中,在第三前导码PS被附加到开头的情况下,作为重发数据,重发数据(Resend Data) (#1)~重发数据(#3)被依次重发(S81A)。

[0246] 接收侧通信设备10Rx在第三前导码PS之后解码重发数据(重发数据(#1)~重发数据(#3)),如果正确接收到全部数据,则发送上述块ACK帧作为回复。

[0247] 关于块ACK帧的后续发送序列步骤(S83B、S84B、S85B、S82A)与上面说明的图20的关于块ACK帧的发送序列步骤(S71B、S72B、S73B、S71A)类似,从而省略其说明。

[0248] 另一方面,依次检测到从接收侧通信设备10Rx或发送侧通信设备10Tx发送的第二前导码PM、第三前导码PS和第四前导码PE的其它无线通信系统1-2的通信设备20即使不能

解码由无线LAN系统1-1定义的信号格式,也能够根据训练模式类型,识别出传输信道占用时间和传输信道的释放。

[0249] 换句话说,其它无线通信系统1-2的通信设备20能够识别出传输信道在第二前导码PM中定义的中等时间内被占用(S86A、S86B),并识别出传输信道在由第三前导码PS定义的短时间内被占用(S87A、S87B、S88A、S88B)。

[0250] 然后,其它无线通信系统1-2的通信设备20启动计时器,用于测量与通过每种训练模式识别的持续时间对应的时间,这使得能够针对每种训练模式,识别传输信道正在使用中的时间。

[0251] 之后,当检测到从接收侧通信设备10Rx或发送侧通信设备10Tx发送的第四前导码PE时,其它无线通信系统1-2的通信设备20能够识别出传输信道处于空闲状态并且被释放(S89A、S89B)。

[0252] (第九例子)

[0253] 图22图解说明取决于应用本技术的训练模式的类型的接入控制序列的第九例子。

[0254] 图22是其中向发送侧通信设备10Tx回复暂时延迟回复ACK帧的事实的序列图。当在无线LAN系统1-1的发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间发送和接收数据时,接收侧通信设备10Rx发送块ACK帧(块NACK帧)作为回复。在这种情况下,如果在预定的SIFS定时难以收集ACK信息,或者如果存在其它无线通信系统1-2的定期使用,则ACK帧的发送需要被暂时延迟。

[0255] 在该序列中,考虑到用于在接收侧通信设备10Rx中确定块ACK帧的时间,计算传输信道将被占用的时间,并发送附加了训练模式的类型的延迟ACK帧。该训练模式是应用本技术的模式。

[0256] 在一个例子中,在能够在中等占用时间内重发数据的情况下,接收侧通信设备10Rx向发送侧通信设备10Tx发送开头附加有第二前导码PM的延迟ACK帧(S91B、S92B)。在这种情况下,不需要发送指示完成的第四前导码PE,不过如果存在其它无线通信系统1-2的定期使用,则可以发送指示完成的第四前导码PE。

[0257] 接收到延迟ACK帧的发送侧通信设备10Tx在能够回复ACK帧的定时,发送开头附加有第三前导码PS的块ACK请求帧(S91A、S92A)。换句话说,在短时间内完成块ACK请求帧的ACK交换序列,从而附加并发送第三前导码PS。

[0258] 当在从发送侧通信设备10Tx发送的第三前导码PS之后接收到块ACK请求帧时,接收侧通信设备10Rx发送上述块ACK帧(或块NACK帧)作为回复。

[0259] 关于块ACK帧的后续序列步骤(S93B、S94B、S95B、S93A)与上面说明的图20的块ACK帧发送序列步骤(S71B、S72B、S73B、S71A)或者图21的块ACK帧发送序列步骤(S83B、S84B、S85B、S82A)类似,从而省略其说明。

[0260] 另一方面,依次检测到从接收侧通信设备10Rx或发送侧通信设备10Tx发送的第二前导码PM、第三前导码PS和第四前导码PE的其它无线通信系统1-2的通信设备20即使不能解码由无线LAN系统1-1定义的信号格式,也能够根据训练模式类型,识别出传输信道占用时间和传输信道的释放。

[0261] 此外,其它无线通信系统1-2的通信设备20中的序列步骤(S96A~S99A、S96B~S99B)与上述图21的通信设备中的序列步骤(S86A~S89A、S86B~S89B)类似,从而省略其说

明。

[0262] (数据传输的交互)

[0263] 现在参考图23~28的时序图,说明数据传输时,发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间的交互。

[0264] (第一例子)

[0265] 图23图解说明在数据传输时,发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间的交互的第一例子。

[0266] 在图23中,图中从上到下说明由发送侧通信设备10Tx(发送器)发送的帧,而图中从下到上说明由接收侧通信设备10Rx(接收器)发送的帧。另外,图中时间的方向是从左到右。注意,它们的关系类似地应用地后面说明的其它图。

[0267] 在时间 t_{11} ,发送侧通信设备10Tx假设要发送的数据有效负载(A-MPDU)的传输信道的占用时间,附加第一前导码PL,并经由传输信道发送A-MPDU。

[0268] 在时间 t_{12} ,接收侧通信设备10Rx根据经由传输信道从发送侧通信设备10Tx发送的A-MPDU的接收状况,发送块ACK帧作为回复。

[0269] 换句话说,当正确地接收全部数据时,接收侧通信设备10Rx发送附加有第三前导码PS的块ACK帧,还发送指示完成的第四前导码PE,以通知传输信道被释放。

[0270] 在时间 t_{13} ,接收到块ACK帧的发送侧通信设备10Tx发送指示完成的第四前导码PE,以通知传输信道被释放,因为全部数据已被接收侧通信设备10Rx正确接收。

[0271] (第二例子)

[0272] 图24图解说明在数据传输时,发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间的交互的第二例子。

[0273] 图24图解说明在全部或部分的数据有效负载(A-MPDU)未被正确接收的情况下,从接收侧通信设备10Rx向发送侧通信设备10Tx发送块NACK帧的过程。

[0274] 在时间 t_{21} ,发送侧通信设备10Tx假设要发送的数据有效负载(A-MPDU)的传输信道的占用时间,附加第二前导码PM,并经由传输信道发送A-MPDU。

[0275] 在时间 t_{22} ,在经由传输信道接收的A-MPDU的一些数据未被送达的情况下,接收侧通信设备10Rx计算要重发的数据的传输信道占用时间,选择与计算的时间对应的第二前导码PM,并经由传输信道发送块NACK帧。

[0276] 在时间 t_{23} ,接收到块NACK帧的发送侧通信设备10Tx指定需要重发的数据,计算传输信道占用时间,选择与计算的时间对应的第三前导码PS,并经由传输信道发送要重发的数据(A-MPDU)。

[0277] 之后,在分别与图23中的时间 t_{12} 和时间 t_{13} 类似的时间 t_{24} 和时间 t_{25} ,接收侧通信设备10Rx根据A-MPDU的接收状况,发送附加有第三前导码PS和第四前导码PE的块ACK帧作为回复。发送侧通信设备10Tx发送第四前导码PE。

[0278] (第三例子)

[0279] 图25图解说明在数据传输时,发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间的交互的第三例子。

[0280] 图25图解说明从接收侧通信设备10Rx向发送侧通信设备10Tx发送延迟ACK帧作为回复,然后响应块ACK请求帧的接收,发送块ACK帧的过程。

[0281] 在时间t31,发送侧通信设备10Tx假设要发送的数据有效负载(A-MPDU)的传输信道的占用时间,附加第二前导码PM,并经由传输信道发送A-MPDU。

[0282] 在时间t32,当未能判断经由传输信道接收的A-MPDU的接收状况时,接收侧通信设备10Rx计算收集ACK信息所需的时间或者在其它无线通信系统1-2中定期地使用的时间,选择与计算的时间对应的训练模式,并发送附加有训练模式的延迟ACK帧。在这个例子中,判断需要中等时间,从而向延迟ACK帧附加第二前导码PM。

[0283] 在时间t33,发送侧通信设备10Tx在考虑到接收侧通信设备10Rx中的处理时间的定时,根据需要经由传输信道向接收侧通信设备10Rx发送块ACK请求帧。该块ACK请求帧是临时的信息交换,从而附加第三前导码PS。

[0284] 之后,在分别与图23中的时间t12和时间t13类似的时间t34和时间t35,接收侧通信设备10Rx根据A-MPDU的接收状况,发送附加有第三前导码PS和第四前导码PE的块ACK帧作为回复。发送侧通信设备10Tx发送第四前导码PE。

[0285] (第四例子)

[0286] 图26图解说明在数据传输时,发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间的交互的第四例子。

[0287] 图26图解说明假设从发送侧通信设备10Tx发送的数据有效负载(A-MPDU)的传输信道占用时间,并附加第一前导码PL以发送第一A-MPDU,然后在发送预定占用时间或数据量之后,选择并发送与剩余时间对应的训练模式作为中间码的过程。

[0288] 在时间t41,发送侧通信设备10Tx假设要发送的数据有效负载(A-MPDU)的传输信道的占用时间,附加第一前导码PL,并经由传输信道发送第一A-MPDU。

[0289] 在时间t42,在发送预定占用时间或数据量之后,发送侧通信设备10Tx选择并发送与剩余时间对应的第二前导码PM作为中间码,然后经由传输信道发送后续的数据有效负载(A-MPDU)。

[0290] 在时间t43,在再次发送预定占用时间或数据量之后,发送侧通信设备10Tx选择并发送与剩余时间对应的第三前导码PS作为中间码,然后经由传输信道发送剩余的数据有效负载(A-MPDU)。

[0291] 之后,在分别与图23中的时间t12和时间t13类似的时间t44和时间t45,接收侧通信设备10Rx根据A-MPDU的接收状况,发送附加有第三前导码PS和第四前导码PE的块ACK帧作为回复。发送侧通信设备10Tx发送第四前导码PE。

[0292] (第五例子)

[0293] 图27图解说明在数据传输时,发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间的交互的第五例子。

[0294] 在图27中,假设发送侧通信设备10Tx发送的数据有效负载(A-MPDU)的传输信道的占用时间,附加第一前导码PL以发送第一A-MPDU,随后,以预定的占用时间或数据量少量地发送数据帧。

[0295] 在时间t51,发送侧通信设备10Tx假设要发送的数据有效负载(A-MPDU)的传输信道的占用时间,附加第一前导码PL,并经由传输信道发送第一A-MPDU。

[0296] 之后,从接收侧通信设备10Rx选择并发送与剩余占用时间对应的训练模式。在时间t52,接收侧通信设备10Rx选择并发送第二前导码PM。

[0297] 在时间t53,在与从接收侧通信设备10Rx发送的训练模式对应的第二前导码PM之后,发送侧通信设备10Tx再次少量地发送剩余的数据有效负载(A-MPDU)。

[0298] 在时间t54,接收侧通信设备10Rx选择并发送与剩余占用时间对应的第三前导码PS。

[0299] 在时间t55,在与从接收侧通信设备10Rx发送的训练模式对应的第三前导码PS之后,发送侧通信设备10Tx经由传输信道发送剩余的数据有效负载(A-MPDU)。

[0300] 之后,在分别与图23中的时间t12和时间t13类似的时间t56和时间t57,接收侧通信设备10Rx根据A-MPDU的接收状况,发送附加有第三前导码PS和第四前导码PE的块ACK帧作为回复。发送侧通信设备10Tx发送第四前导码PE。

[0301] (第六例子)

[0302] 图28图解说明在数据传输时,发送侧通信设备10Tx和接收侧通信设备10Rx之间的交互的第六例子。

[0303] 图28图解说明其中例如当检测到来自其它无线通信系统1-2的通信设备20的训练模式,从而难以接收数据时,接收侧通信设备10Rx例如通过附加指示完成的第四前导码PE,向发送侧通信设备10Tx通知数据接收困难。

[0304] 在时间t61,发送侧通信设备10Tx假设要发送的数据有效负载(A-MPDU)的传输信道的占用时间,附加第一前导码PL,并经由传输信道发送A-MPDU。

[0305] 在时间t62,当检测到由于其它无线通信系统1-2的通信设备20正在使用,从而传输信道不可用时,接收侧通信设备10Rx选择并发送第四前导码PE。

[0306] 换句话说,发送侧通信设备10Tx使用第一前导码PL发送数据有效负载,以发送大量的数据有效负载(A-MPDU)。在这种情况下,如果在例如如图25等的序列中那样,接收侧通信设备10Rx发送训练模式时,其它无线通信系统1-2使用传输信道,则此后传输信道不可用。在这种情况下,通过将训练模式类型变更为第四前导码PE,通知传输信道不再可用的事实。

[0307] 检测到第四前导码PE的发送侧通信设备10Tx中断后续的数据有效负载(A-MPDU)的发送。这使得能够向发送侧通信设备10Tx通知接收侧通信设备10Rx由于其它无线通信系统1-2的影响而无法令人满意地接收数据。

[0308] (通信设备的示例构成)

[0309] 图29图解说明应用本技术的通信设备的示例构成。

[0310] 图29中图解所示的通信设备10可以是无线LAN系统1-1(图1)中的接入点AP10或通信终端STA10,即,发送侧通信设备10Tx或接收侧通信设备10Rx。

[0311] 在图29中,通信设备10包括网络连接模块11、信息输入模块12、设备控制模块13、信息输出模块14和无线通信模块15。

[0312] 网络连接模块11包括经由服务提供商,将光纤网络或其它通信线路连接到因特网,以便例如起接入点AP10作用的电路。网络连接模块11还包括外围电路、微控制器、半导体存储器等。

[0313] 网络连接模块11在设备控制模块13的控制下,进行与因特网连接相关的各种处理操作。在一个例子中,在通信设备10起接入点AP10的作用的情况下,网络连接模块11具备用于与因特网连接的通信调制解调器等。

[0314] 信息输入模块12例如可以是输入设备,包括按钮、键盘、触摸面板等。信息输入模块12将与用户的指令对应的指令相关信息输入到设备控制模块13。

[0315] 设备控制模块13例如可以是微处理器、微控制器等。设备控制模块13控制各个部件(模块),以使通信设备10可以起接入点AP10或通信终端STA10的作用。

[0316] 设备控制模块13进行关于从网络连接模块11、信息输入模块12或无线通信模块15提供的信息的信息的各种处理操作。另外,设备控制模块13向网络连接模块11、信息输出模块14或无线通信模块15提供通过在其中进行的处理而获得的信息。

[0317] 在一个例子中,在数据发送时,设备控制模块13将从上位层协议中的应用等传递的发送数据提供给无线通信模块15。在数据接收时,设备控制模块13将从无线通信模块15提供的接收数据传递给上位层协议中的应用等。

[0318] 信息输出模块14例如可以是输出设备,包括诸如液晶显示器、有机EL显示器或发光二极管(LED)显示器之类的显示设备,以及输出语音或音乐的扬声器。

[0319] 信息输出模块14允许基于从设备控制模块13提供的信息,向用户显示必要的信息。在这方面,信息输出模块14处理的信息例如包括通信设备10的操作状态、经由因特网获得的信息等。

[0320] 无线通信模块15例如包括无线芯片、外围电路、微控制器、半导体存储器等。无线通信模块15在设备控制模块13的控制下,进行与无线通信相关的各种处理操作。无线通信模块15的构成的细节将在后面参考图30说明。

[0321] 此外,这里说明了配备无线通信芯片和外围电路的无线通信模块的例子,不过,本技术不仅可以应用无线通信模块,而且可以应用于例如无线通信芯片、无线通信LSI等。此外,无线通信模块可选地包括天线。

[0322] 此外,图29的通信设备10可以包括作为必需组件的设备控制模块13和无线通信模块15,并且可以包括作为可选组件的网络连接模块11、信息输入模块12和信息输出模块14。

[0323] 换句话说,可以只包括起接入点AP10或通信终端STA10作用的各个通信设备10所需的模块,可以简化或者不并入不必要的部件。

[0324] 更具体地,例如,网络连接模块11可以只并入到接入点AP10中,而信息输入模块12或信息输出模块14可以只并入到通信终端STA10中。

[0325] (无线通信模块的示例构成)

[0326] 图30图解说明图29的无线通信模块15的示例构成。

[0327] 无线通信模块15中用于数据发送的构成包括接口101、发送缓冲器102、发送序列管理单元103和发送帧构建单元104。接口101与外部交换各种信息和数据。发送缓冲器102临时存储发送数据。发送序列管理单元103管理发送数据序列。发送帧构建单元104将发送数据转换成预定的帧格式。

[0328] 除了上述组件之外,本技术还具备通信控制单元105、接入控制单元106、发送信号处理单元107、前导码构建单元108、前导码检测单元110和接收信号处理单元111。

[0329] 通信控制单元105控制执行无线LAN系统中的数据的发送和接收的数据的接收。

[0330] 接入控制单元106根据应用本技术的公共训练模式的检测状态,识别其它无线通信系统在无线传输信道上的使用状况,以控制数据帧或ACK帧的发送和接收的执行。

[0331] 发送信号处理单元107将由无线LAN系统发送的数据有效负载构成为预定的A-

MPDU帧。前导码构建单元108构建前导码信号。在一个例子中,前导码构建单元108选择应用本技术的公共训练模式,并根据需要将所述模式附加到帧的开头或中途。

[0332] 发送和接收天线单元109控制用于进行发送信号的发送或接收信号的接收的天线。

[0333] 前导码检测单元110在传输信道上检测附加到从其它无线通信系统发送的信号的预定前导码信号。接收信号处理单元111在预定前导码信号之后处理无线LAN系统的接收信号。在一个例子中,前导码检测单元110检测应用本技术的公共训练模式。

[0334] 无线通信模块15中用于数据接收的构成包括接收帧分析单元112、接收序列管理单元113和接收缓冲器114。接收帧分析单元112提取必要的的数据。接收序列管理单元113管理接收数据序列。接收缓冲器114临时存储接收数据。

[0335] 此外,在图30中,各个块之间的箭头表示数据(信号)的流动和控制。每个块与通过箭头连接的其它块协同工作,以实现所述块的功能。

[0336] 换句话说,例如,接入控制单元106实现关于本技术的功能(例如,与训练模式的构建和检测相关的功能)。为此,接入控制单元106在通信控制单元105的控制下,分别与发送帧构建单元104、发送信号处理单元107、前导码构建单元108、发送和接收天线单元109、前导码检测单元110、接收信号处理单元111和接收帧分析单元112协同工作。

[0337] 在如上所述构成的无线通信模块15中,特别地,通信控制单元105控制接入控制单元106进行下面说明的处理。

[0338] 换句话说,在通信设备10(例如,诸如接入点AP10之类的发送侧通信设备10Tx)的无线通信模块15中,通信控制单元105允许在多种训练模式(例如,第一、第二、第三和第四前导码PL、PM、PS和PE)当中选择与传输信道占用时间对应的训练模式。另外,通信控制单元105还允许经由传输信道,将附加有所选择的训练模式的信号(例如,诸如数据帧(其数据有效负载)之类的数据信号或者诸如块ACK请求帧之类的请求信号)发送到其它通信设备(例如,接收侧通信设备10Rx或通信设备20)。

[0339] 此外,在通信设备10(例如,诸如通信终端STA10之类的接收侧通信设备10Rx)的无线通信模块15中,通信控制单元105允许在多种训练模式(例如,第一、第二、第三和第四前导码PL、PM、PS和PE)当中选择与传输信道占用时间对应的训练模式。另外,通信控制单元105还允许经由传输信道,将附加有所选择的训练模式的信号(例如,诸如块ACK帧之类的第一接收确认信号,诸如块NACK帧之类的第二接收确认信号,以及诸如延迟ACK帧之类的第三接收确认信号)发送到其它通信设备(例如,发送侧通信设备10Tx或通信设备20)。

[0340] (数据发送处理过程)

[0341] 现在参考图31和32的流程图,说明通信设备10执行的数据发送处理的过程。

[0342] 在以与其它无线通信系统1-2共有的训练模式结构进行操作的情况下,数据发送处理是与选择与传输信道的占用时间对应的训练模式的类型的发送侧通信设备10Tx的发送操作对应的处理。

[0343] 接入控制单元106首先判定在作为无线LAN系统1-1时,是否能够进行数据发送(S101)。如果在传输信道上没有检测到其它无线LAN系统1-3的通信设备30的通信,或者来自其它无线通信系统1-2的通信设备20的训练模式,则接入控制单元106判定能够进行数据发送(步骤S101中“是”)。

[0344] 接入控制单元106判定接收侧通信设备10Rx是否是能够识别应用本技术的训练模式的结构通信设备(功能兼容设备)(S102)。如果判定该设备是功能兼容设备(S102中“是”),则执行步骤S103~S108的处理。

[0345] 换句话说,接入控制单元106获取诸如要发送的数据的信息长度或指示可以发送的传送速率的信息之类的信息。接入控制单元106基于获取的信息,估计通过无线通信的传输所需的总时间,即,传输信道占用时间(S103)。

[0346] 随后,如果判定传输信道占用时间超过预定的中等持续时间(S104中“是”),则前导码构建单元108选择第一前导码PL(S105)。此外,如果判定传输信道占用时间小于预定的中等时间,并且超过预定的短时间(S104中“否”并且S106中“是”),则前导码构建单元108选择第二前导码PM(S107)。如果判定传输信道占用时间小于预定的短时间(S104中“否”并且S106中“否”),则前导码构建单元108选择第三前导码PS(S108)。

[0347] 此外,如果在步骤S102的判定处理中判定接收侧通信设备10Rx不是功能兼容设备,则处理进行到步骤S109。在这种情况下,前导码构建单元108假设接收侧通信设备10Rx是与过去的无线LAN系统对应的设备,设定与过去的方法对应的前导码(传统前导码)。

[0348] 如果步骤S105、S107、S108或S109完成,则处理进行到步骤S110。

[0349] 发送信号处理单元107进行数据发送处理,并在所选择的训练模式或前导码之后发送数据有效负载(S110)。

[0350] 如果步骤S110完成,则处理进行到图32的步骤S111,接入控制单元106执行步骤S111~S113的判定处理。

[0351] 换句话说,在判定存在要发送的数据的剩余量(S111中“是”),并且还判定发送预定量的数据(S112中“是”)的情况下,如果判定作为需要在数据的途中附加中间码的帧结构来发送(S113中“是”),则处理返回图31的步骤S103,设定与数据的剩余量对应的训练模式的类型,然后继续发送数据。

[0352] 此外,如果判定不发送预定量的数据(S112中“否”),并且判定不需要附加中间码(S113中“否”),则处理返回图31的步骤S110,然后继续进行数据发送。

[0353] 然后,如果判定数据已发送到末尾,从而不存在数据的剩余量(S111中“否”),则处理进行到步骤S114,接入控制单元106执行步骤S114~S116中的ACK帧等待处理。

[0354] 换句话说,如果判定接收到延迟ACK帧(S114中“是”),则在过去预定时间之后,发送块ACK请求帧(S115),并判定是否从接收侧通信设备10Rx发送了块ACK帧或块NACK帧(S116)。

[0355] 随后,如果判定接收到以自己为目的地的块ACK帧或块NACK帧(S116中“是”),则接入控制单元106执行步骤S117~S119中的关于未送达的数据的处理。

[0356] 换句话说,如果判定接收到块NACK帧,从而存在任何未送达的数据(S117中“是”),则基于块ACK信息指定未送达的数据(S118),处理返回图31的步骤S103,并执行数据发送处理。

[0357] 此外,如果判定接收到块ACK帧,并且不存在未送达的数据(S117中“否”),则根据需要发送指示完成的第四前导码PE(S119)。如果步骤S119完成,则数据发送处理结束。

[0358] (接入控制处理)

[0359] 现在参考图33和34的流程图,说明通信设备10执行的接入控制处理的过程。

[0360] 在以与其它无线通信系统1-2共有的训练模式结构进行操作的情况下,该接入控制处理是与根据检测到的训练模式的类型来判定传输信道的使用状况的发送侧通信设备10Tx或接收侧通信设备10Rx的操作对应的处理。

[0361] 首先,在步骤S201的判定处理中,如果判定检测到预定的无线LAN系统的前导码信号(S201中“是”),或者如果判定检测到应用本技术的前导码信号,但是前导码信号具有之后作为无线LAN系统的帧而定义的信号格式(S201中“是”),则接入控制单元106允许执行步骤S202和S203的处理。

[0362] 换句话说,从PLCP报头获取L-SIG信息(S202),并且通过估计传输信道的占用时间来设定传输信道占用时间(S203)。

[0363] 另一方面,如果在步骤S201的判定处理中,判定没有检测到无线LAN系统的前导码信号(S201中“否”),则处理进行到步骤S204,接入控制单元106执行S204~S210的处理。

[0364] 换句话说,如果只检测到第一前导码PL(S204中“是”),则作为长等待时间,设定传输信道在最大等待时间内被占用(S205)。此外,如果只检测到第二前导码PM(S206中“是”),则设定传输信道在中等等待时间内被占用(S207)。此外,如果只检测到第三前导码PS(S208中“是”),则设定传输信道在短时间内被占用(S209)。

[0365] 然后,在接入控制单元106中,获取运行中并被激活的这些训练模式的数量(下文中称为检测为运行中的前导码的数量),每次增加并管理检测为运行中的前导码的数量(S210)。

[0366] 如果步骤S203或S210完成,则处理进行到图34的步骤S211,接入控制单元106执行步骤S211~S218的处理。

[0367] 如果在步骤S211的判定处理中,判定设定的等待时间值大于预先设定的等待时间值(S211中“是”),则根据需要更新等待时间值(S212)。如果步骤S212完成,或者判定步骤S211的判定处理是否定结果(S211中“否”),则处理进行到步骤S213。

[0368] 此外,如果判定第一前导码PL、第二前导码PM和第三前导码PS都没有被检测到(S204中“否”、S206中“否”以及S208中“否”),则处理进行到图34的步骤S213。

[0369] 如果在步骤S213的判定处理中,判定检测到第四前导码PE(S213中“是”),则获取检测为运行中的前导码的数量,并减去该数量(S214)。

[0370] 然后,如果在步骤S215的判定处理中,基于检测为运行中的前导码的数量,判定诸如第一前导码PL之类的运行中的前导码的数量为0(S215中“是”),则接入控制处理结束。另一方面,当判定诸如第一前导码PL之类的运行中的前导码的数量不为0(S215中“否”),则处理进行到步骤S216,继续进行减法操作。

[0371] 此外,如果在步骤S213的判定处理中,判定没有检测到第四前导码PE(S213中“否”),则处理进行到步骤S216。

[0372] 如果在步骤S216的判定处理中,判定在预定时间过去之前,没有检测到诸如第一前导码PL、第二前导码PM、第三前导码PS和第四前导码PE之类的前导码(S216中“是”),则处理进行到步骤S217。然后,以递减的方式减去等待时间(S217),并且如果判定等待时间为0(S218中“是”),则接入控制处理结束。另一方面,如果在步骤S218的判定处理中,判定等待时间不为0(S218中“否”),则处理进行到图33的步骤S201,继续进行减法操作。

[0373] (数据接收处理过程)

[0374] 现在参考图35和36的流程图,说明通信设备10执行的数据接收处理的过程。

[0375] 在以与其它无线通信系统1-2共有的训练模式结构进行操作的情况下,数据接收处理是与选择与传输信道的占用时间对应的训练模式的类并发送诸如ACK帧之类的信息的接收侧通信设备10Rx的接收操作对应的处理。

[0376] 在该处理中,在前导码检测单元110检测到预定的前导码信号之后,接入控制单元106判定接收信号处理单元111是否接收到以自己的目的地的数据帧(S301)。如果判定接收到以自己为目的地的数据帧(S301中“是”),则执行步骤S302~S306的处理。

[0377] 换句话说,接收信号处理单元111获取数据帧的信息长度(长度)(S302),并判定是否以预定的数据单位(MPDU单位)正常地接收数据(S303)。另外,接收信号处理单元111只将正确接收到的数据存储在接收缓冲器114中(S304),并存储接收到的数据(MPDU)的ACK序列号(No)(S305)。

[0378] 然后,执行这一系列的接收处理步骤,直到到达数据(A-MPDU帧)的末尾为止(S306)。如果在步骤S306的判定处理中,判定到达了数据的末尾(S306中“是”),则处理进行到步骤S307。

[0379] 此外,如果在步骤S307的判定处理中,判定数据将作为延迟ACK帧来处理,比如接收侧通信设备10Rx未能在预定时间之前收集到ACK信息的情况,或者传输信道定期被其它无线通信系统1-2使用的情况(S307中“是”),则构建延迟ACK信息(S308)。然后,计算作为回复发送延迟ACK帧所需的处理时间,或者其它无线通信系统1-2定期使用的时间(S309)。然后,处理进行到图36的步骤S318,执行训练模式选择处理。

[0380] 换句话说,如果判定计算的时间被认为长于预定的短等待时间(S318中“是”),则选择第二前导码PM(S319)。另一方面,如果判定计算的时间短于预定的短等待时间(S318中“否”),则选择第三前导码PS(S320)。

[0381] 此外,如果在步骤S307的判定处理中,判定数据不作为延迟ACK帧来处理,则处理进行到图36的步骤S310。获取接收到的数据的ACK序列号(No)(S310),并判定未送达的数据的有无(S311)。

[0382] 在该步骤中,如果在步骤S311的判定处理中,判定不存在未送达的数据(S311中“否”),则处理进行到步骤S312,然后执行步骤S312、S313和S320的处理。

[0383] 换句话说,构建块ACK信息(S312),然后经由接口101输出被接收并存储在接收缓冲器114中的数据(S313)。然后,处理进行到步骤S320,选择第三前导码PS(S320),并构建块ACK帧。

[0384] 另一方面,如果在步骤S311的判定处理中,判定存在任何未送达的数据(S311中“是”),则处理进行到步骤S314,执行步骤S314~S320的处理。

[0385] 换句话说,作为块NACK信息构建未送达的数据(S314),根据未接收数据(MPDU)的信息量(未接收数据量),计算传输所需的时间(S315)。根据计算的时间,选择与重发所需的时间对应的训练模式(S316~S320)。

[0386] 具体地,如果判定计算的时间被认为长于预定的中等等待时间(S316中“是”),则选择第一前导码PL(S317)。如果判定计算的时间短于预定的中等时间,并且超过预定的短时间(S318中“是”),则选择第二前导码PM(S319)。如果判定该时间小于预定的中等时间,并且小于预定的短时间(S318中“否”),则选择第三前导码PS(S320)。

[0387] 如果步骤S317、S319或S320的处理完成,则处理进行到步骤S321。

[0388] 然后,发送这些选择的训练模式被附加到的响应帧(S321)。这里的响应帧是块ACK帧、块NAK帧或延迟ACK帧。

[0389] 此外,如果在步骤S322的判定处理中,判定接收到以自己为目的地的块ACK请求帧(S322中“是”),则处理返回步骤S310,并且随后作为回复发送块ACK帧或块NACK帧。

[0390] 此外,如果判定没有接收到以自己为目的地的块ACK请求帧(S322中“否”),并且如果判定传输信道是可以释放的(S323中“是”),则根据需要设定并发送指示完成的第四前导码PE(S324)。如果步骤S324的处理完成,则数据接收处理结束。

[0391] 此外,如果通过发送块NACK帧来重发未送达的数据,在步骤S324的判定处理中,判定传输信道未被释放(S323中“否”),则处理返回图35中的步骤S301,接收重发数据。

[0392] <2. 变形例>

[0393] (其它示例构成)

[0394] 如上所述,发送侧通信设备10Tx例如可以被构成为接入点AP10(基站),而接收侧通信设备10Rx例如可以被构成为通信终端STA10(终端站)。不过,发送侧通信设备10Tx或接收侧通信设备10Rx可以被构成为组成接入点AP10或通信终端STA10的设备(组件)的部件(例如,无线通信模块、无线芯片等)。

[0395] 此外,在一个例子中,构成为通信终端STA10的接收侧通信设备10Rx可以是具有无线通信功能的电子设备,比如智能电话机、平板终端、移动电话机、个人计算机、数字照相机、游戏机、TV接收机、可穿戴式终端或扬声器设备。

[0396] (训练模式的例子)

[0397] 上面说明了划分成“长”、“中等”和“短”3个阶段的数据有效负载的长度允许根据长度来定义第一前导码PL、第二前导码PM和第三前导码PS的情况的例子。不过,在一个例子中,例如,通过将数据有效负载的长度划分成4个或更多的阶段,可以任意地定义训练模式。

[0398] 如上所述,本技术提供一种能够识别为不同的无线通信系统所共有的占用时间(占用持续时间)的训练模式(前导码)和接入控制方法。

[0399] 换句话说,在由不同的无线通信系统共享运用的频带中,定义一种可以识别在其它无线通信系统中正在进行通信的公共训练模式。另外,提供一种选择与无线通信系统中的传输信道占用时间对应的训练模式(训练模式的类型)并构成帧以便通知选择的训练模式的接入控制方法。从而,可以容易地识别(知道)传输信道的占用状况。

[0400] 此外,不同的无线通信系统定义公共训练模式以共享并使用一个频带,并根据传输信道所占用的时间来使用不同的训练模式,这使得即使其它无线通信系统也可以逐次地识别传输信道可用的时间。

[0401] 在一个例子中,根据传输信道占用时间来使用多种训练模式使得即使其它无线通信系统也可以近似地识别在前导码之后要占用的时间。另外,在一个例子中,即使其它无线通信系统未能识别关于无线LAN系统的持续时间的信息,其它无线通信系统也可以通过一定程度的时间基准来识别传输信道的使用状况。

[0402] 训练模式允许识别传输信道上的通信是瞬时的(指示完成的信号的发送)还是可能要重复使用的。另外,通过根据要发送的数据的剩余量和传输信道的拥塞程度来继续使用数据的使用,可以每次都改变训练模式,以提供使其它无线通信系统可以识别是否使用自身

的训练模式。

[0403] 此外,在数据的途中插入指示剩余时间的训练模式使得在当长时间占用传输信道时发送数据的情况下,能够有效地向其它无线通信系统通知剩余的占用时间。可以作为中间码,在数据的途中插入指示剩余时间的训练模式。在数据的途中定期插入训练模式使得即使其它无线通信系统也可以在短时间内识别出传输处于忙碌状态。

[0404] 此外,当数据传输完成时,指示完成的训练模式的通知使得可以向其它无线通信系统通知传输信道可用。在一个例子中,即使打算发送更多的数据,也可以向其它无线通信系统通知数据传输的停止,结果能够提高频率利用效率。

[0405] 此外,不仅可以用于数据帧而且可以用于诸如ACK帧之类的控制帧的训练模式,能够用于控制从发送侧通信设备10Tx发送块ACK请求帧和从接收侧通信设备10Rx接收块ACK帧。

[0406] 此外,接收侧通信设备10Rx能够根据数据接收状态判定是否重发数据,以设定与占用传输信道的时间对应的训练模式,使得可以可靠地接收数据。

[0407] 当数据重发完成时,接收侧通信设备10Rx通知指示完成的训练模式,从而可以有效地向其它无线通信系统通知传输信道变得可用。此外,作为其衍生,接收侧通信设备10Rx在预定定时发送训练模式,从而可以向周围的通信设备通知正在传输信道上进行接收。

[0408] (计算的构成)

[0409] 上述流程图中的各个步骤的处理可以用硬件执行,也可以用软件执行。在用软件执行一系列处理的情况下,形成该软件的程序可以安装在各个设备中的计算机上。

[0410] 在这方面,在本说明书中,计算机按照程序进行的处理不一定需要按流程图所示的顺序时序地进行。即,计算机按照程序进行的处理还包括并行地或者单独地执行的处理(例如,并行处理或面向对象的处理)。

[0411] 此外,程序可以由一个计算机(处理器)处理,也可以由多个计算机分散地处理。此外,可以将程序传送到远程计算机以便执行。

[0412] 此外,在本说明书中,系统意味多个结构元件(比如装置或模块(部件))的集合,而不考虑所有结构元件是否在同一壳体中。

[0413] 另外,本技术的实施例不限于上述实施例,可以进行各种变化和修改而不脱离本技术的范围。

[0414] 此外,通过上述流程图说明的各个步骤可以由一个装置执行,也可以通过分配多个装置来执行。另外,在一个步骤中包含多个处理的情况下,包含在所述一个步骤中的多个处理可以由一个装置执行,也可以通过共享多个装置来执行。

[0415] 此外,记载在本说明书中的效果仅仅是例子,并不受限制,可以产生其它的效果。

[0416] 另外,也可以如下构成本技术。

[0417] (1)一种通信设备,包括:

[0418] 控制器,所述控制器被配置成控制经由传输信道向其它通信设备发送数据信号,其中

[0419] 所述控制器控制在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式,并且

[0420] 控制经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号。

- [0421] (2) 按照(1)所述的通信设备,其中
- [0422] 所述控制器根据从其它通信设备发送的训练模式的检测状态,进行接入控制。
- [0423] (3) 按照(1)或(2)所述的通信设备,其中
- [0424] 在发送预定的数据信号并且随后继续发送后续数据信号的情况下,所述控制器根据传输信道的使用状况选择训练模式。
- [0425] (4) 按照(1)~(3)任意之一所述的通信设备,其中
- [0426] 所述控制器在数据信号的中途,选择与发送数据信号所需的剩余时间对应的训练模式。
- [0427] (5) 按照(1)~(4)任意之一所述的通信设备,其中
- [0428] 所述控制器在传输信道的使用完成时,选择用于通知传输信道被释放的训练模式。
- [0429] (6) 按照(1)~(5)任意之一所述的通信设备,其中
- [0430] 所述控制器选择要附加到请求信号的训练模式,所述请求信号请求与其它通信设备中的数据信号的接收状态对应的接收确认信号。
- [0431] (7) 按照(1)~(6)任意之一所述的通信设备,其中
- [0432] 所述控制器聚合多个数据以构建要发送的数据信号。
- [0433] (8) 按照(1)~(7)任意之一所述的通信设备,其中
- [0434] 训练模式包括多个训练序列的组合。
- [0435] (9) 按照(1)~(8)任意之一所述的通信设备,其中
- [0436] 训练模式是能够与其它通信设备交换的信号格式,所述其它通信设备组成包括所述通信设备的无线通信系统,或者组成其它无线通信系统。
- [0437] (10) 一种通信方法,包括:
- [0438] 通过通信设备,在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式;和
- [0439] 通过通信设备,经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号,其中
- [0440] 所述通信设备控制经由传输信道向其它通信设备发送数据信号。
- [0441] (11) 一种通信设备,包括:
- [0442] 控制器,所述控制器被配置成控制经由传输信道接收从其它通信设备发送的数据信号,其中
- [0443] 所述控制器在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式,并且
- [0444] 经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号。
- [0445] (12) 按照(11)所述的通信设备,其中
- [0446] 所述控制器根据从其它通信设备发送的训练模式的检测状态,进行接入控制。
- [0447] (13) 按照(11)或(12)所述的通信设备,其中
- [0448] 在接收到预定的数据信号并且随后继续接收到后续数据信号的情况下,所述控制器选择与接收的数据信号的剩余量对应的训练模式。
- [0449] (14) 按照(11)~(13)任意之一所述的通信设备,其中

- [0450] 所述控制器在传输信道的使用完成时,选择用于通知传输信道被释放的训练模式。
- [0451] (15)按照(11)~(14)任意之一所述的通信设备,其中
- [0452] 所述控制器根据数据信号的接收状态,选择要附加到第一接收确认信号的训练模式。
- [0453] (16)按照(15)所述的通信设备,其中
- [0454] 所述控制器将用于通知传输信道被释放的训练模式附加到第一接收确认信号的末尾。
- [0455] (17)按照(11)~(16)任意之一所述的通信设备,其中
- [0456] 所述控制器根据要重发的数据信号的传输信道的占用时间,选择要附加到第二接收确认信号的训练模式。
- [0457] (18)按照(11)~(17)任意之一所述的通信设备,其中
- [0458] 在延迟发送与数据信号的接收状态对应的第一接收确认信号的情况下,所述控制器根据构建第一接收确认信号所需的时间,选择要附加到第三接收确认信号的训练模式。
- [0459] (19)按照(11)~(18)任意之一所述的通信设备,其中
- [0460] 训练模式是可以与其它通信设备交换的信号格式,所述其它通信设备组成包括所述通信设备的无线通信系统,或者组成其它无线通信系统。
- [0461] (20)一种通信方法,包括:
- [0462] 通过通信设备,在多种训练模式当中选择与传输信道的占用时间对应的训练模式;和
- [0463] 通过通信设备,经由传输信道向其它通信设备发送附加有所选择的训练模式的信号,其中
- [0464] 所述通信设备控制经由传输信道接收从其它通信设备发送的数据信号。
- [0465] 附图标记列表
- [0466] 1-1,1-3 无线LAN系统
- [0467] 1-2 其它无线通信系统
- [0468] 10,10Tx,10Rx 通信设备
- [0469] 20 通信设备
- [0470] 30 通信设备
- [0471] 11 网络连接模块
- [0472] 12 信息输入模块
- [0473] 13 设备控制模块
- [0474] 14 信息输出模块
- [0475] 15 无线通信模块
- [0476] 101 接口
- [0477] 102 发送缓冲器
- [0478] 103 发送序列管理单元
- [0479] 104 发送帧构建单元
- [0480] 105 通信控制单元

- [0481] 106 接入控制单元
- [0482] 107 发送信号处理单元
- [0483] 108 前导码构建单元
- [0484] 109 发送和接收天线单元
- [0485] 110 前导码检测单元
- [0486] 111 接收信号处理单元
- [0487] 112 接收帧分析单元
- [0488] 113 接收序列管理单元
- [0489] 114 接收缓冲器
- [0490] AP10 接入点
- [0491] STA10 通信终端

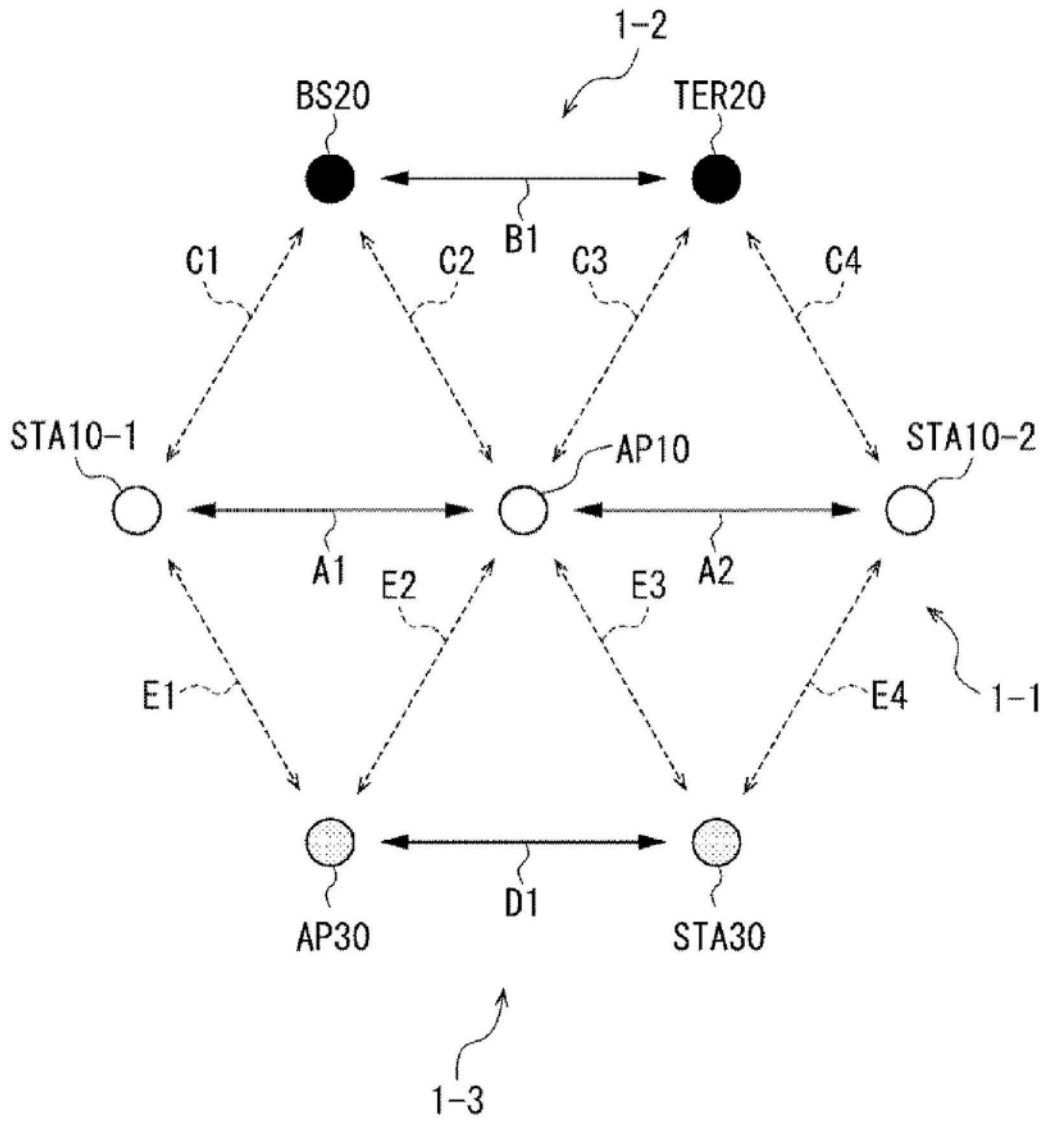


图1

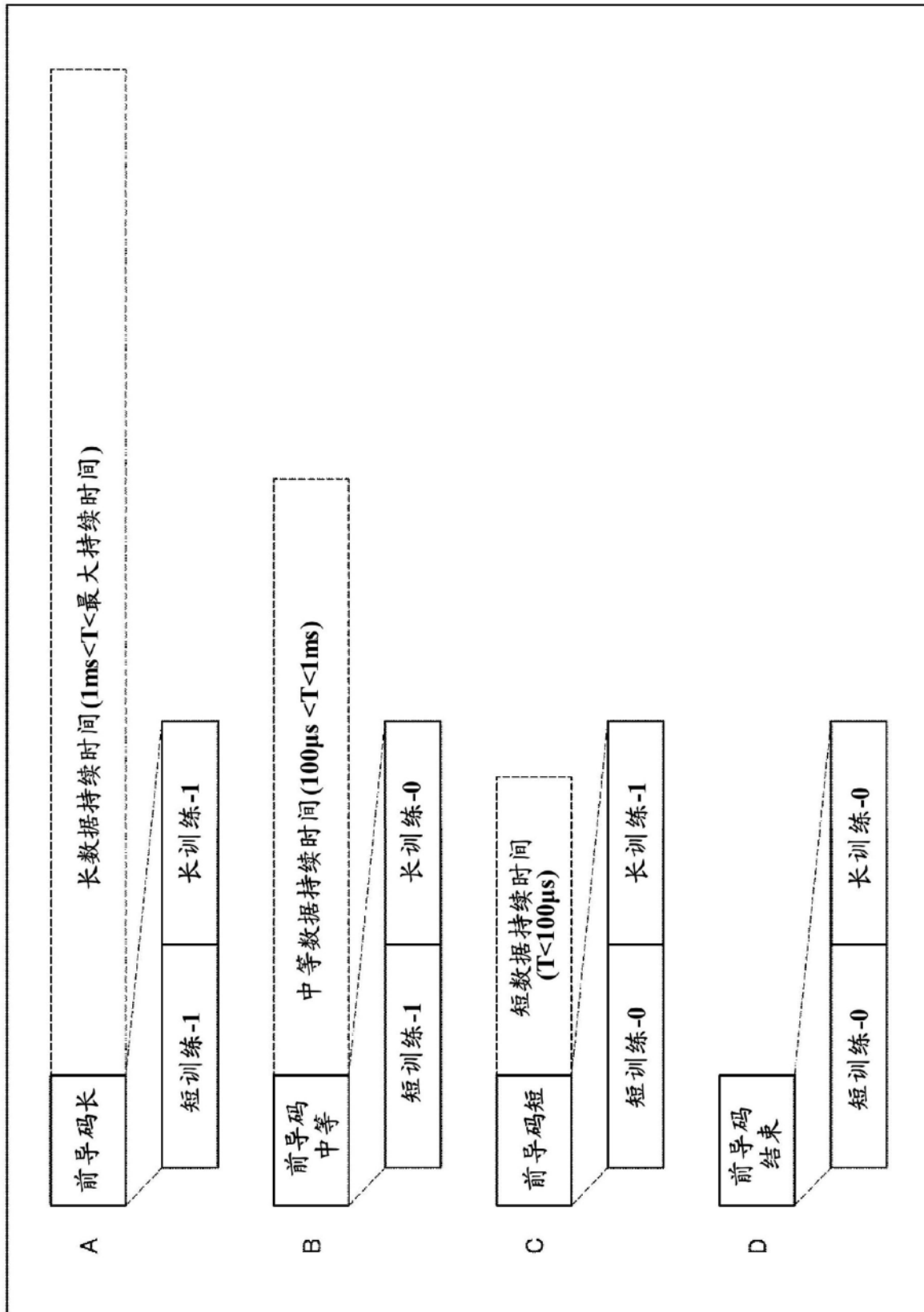


图2

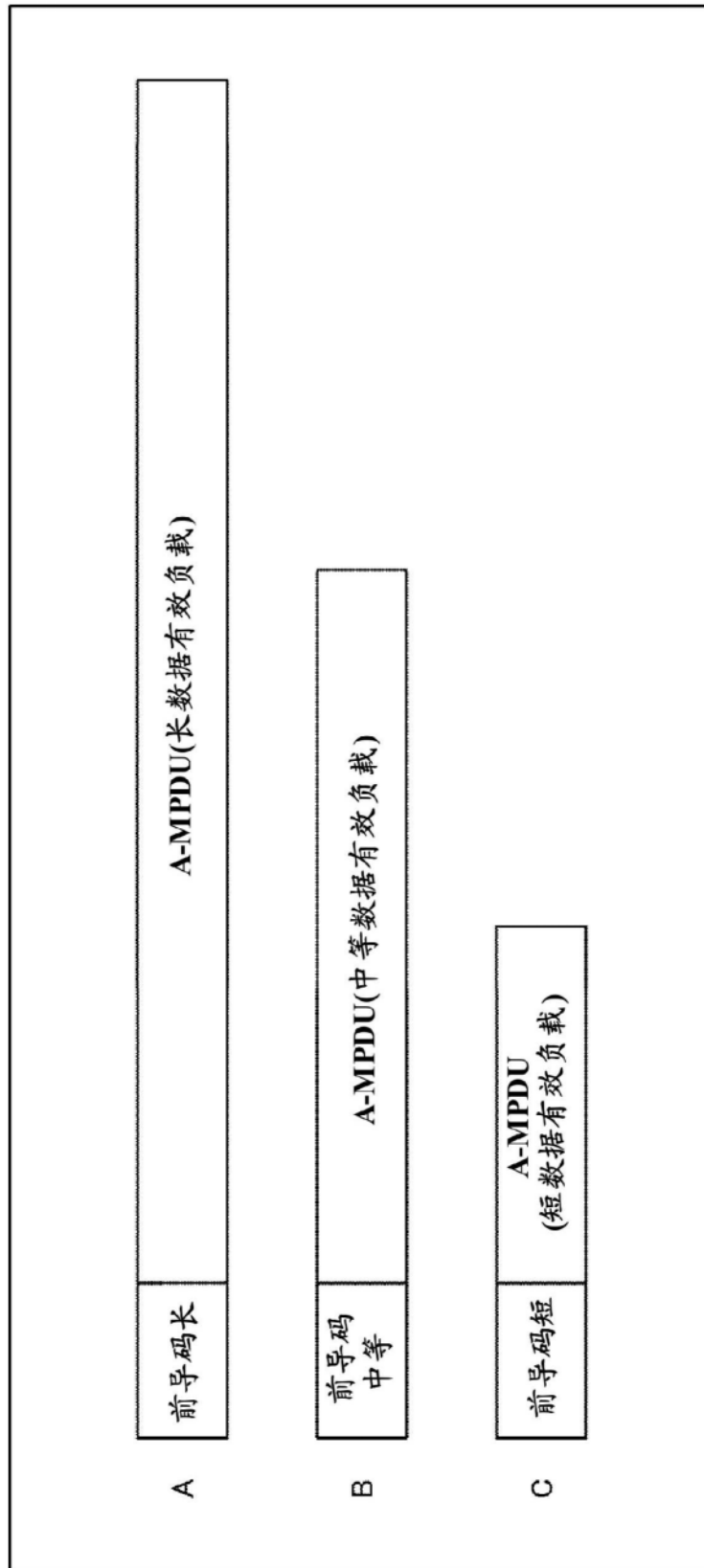


图3

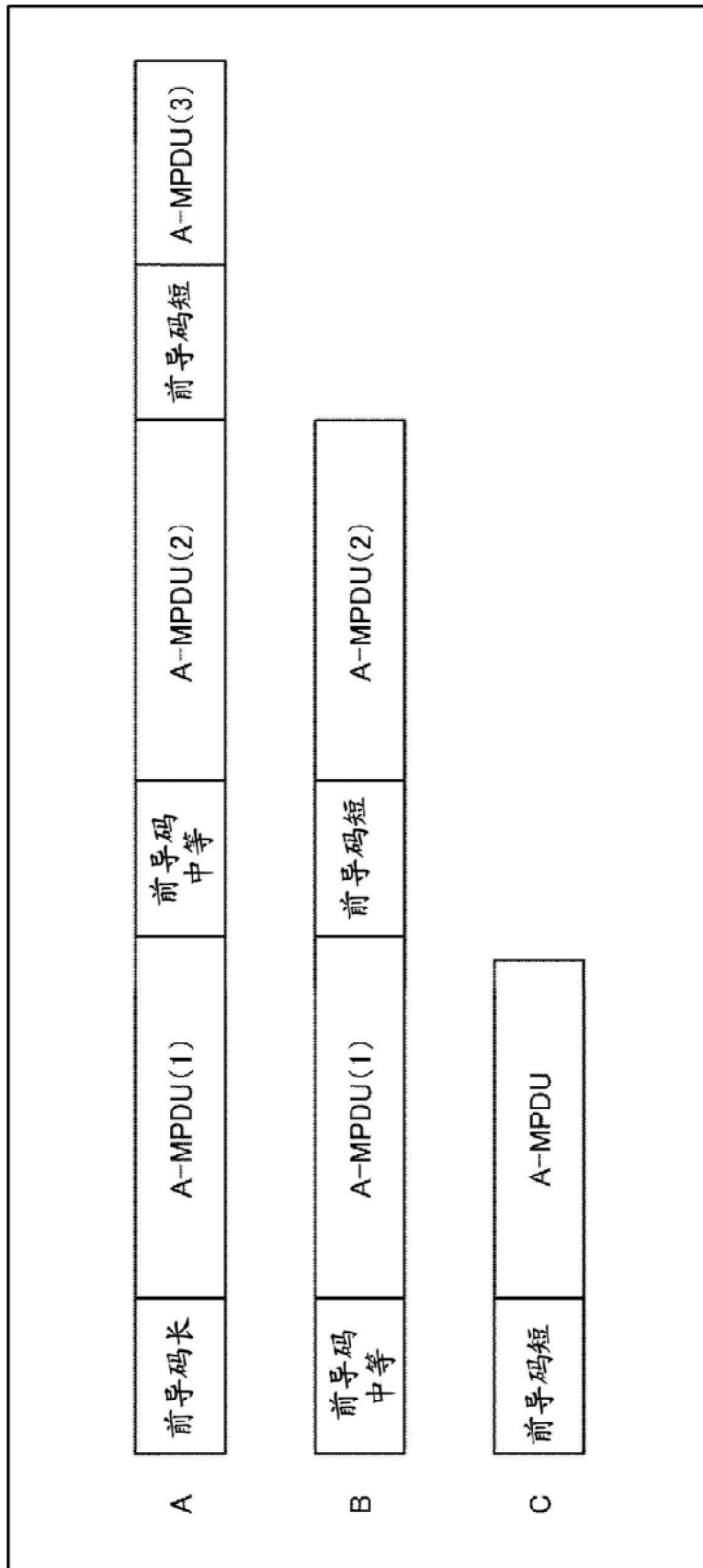


图4

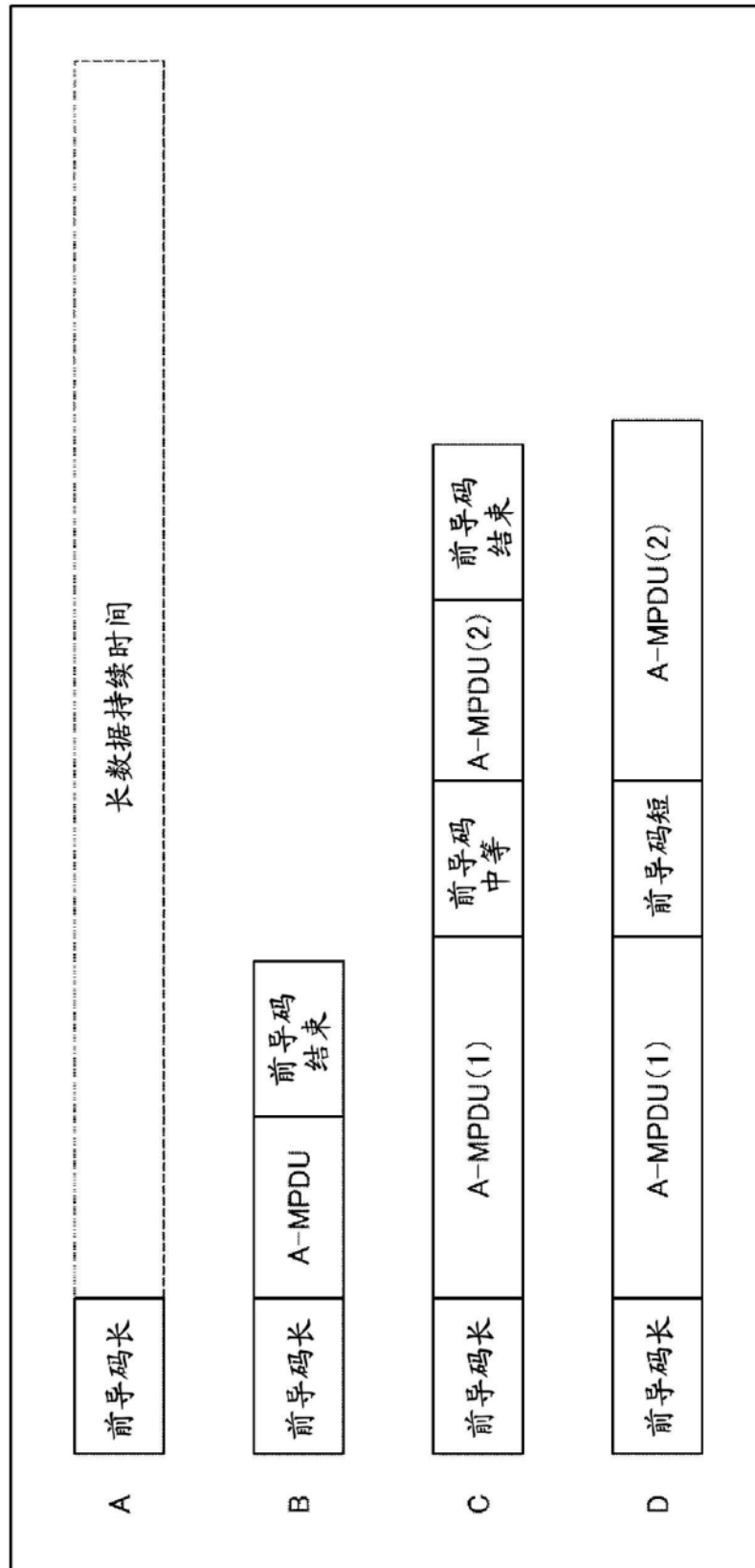


图5

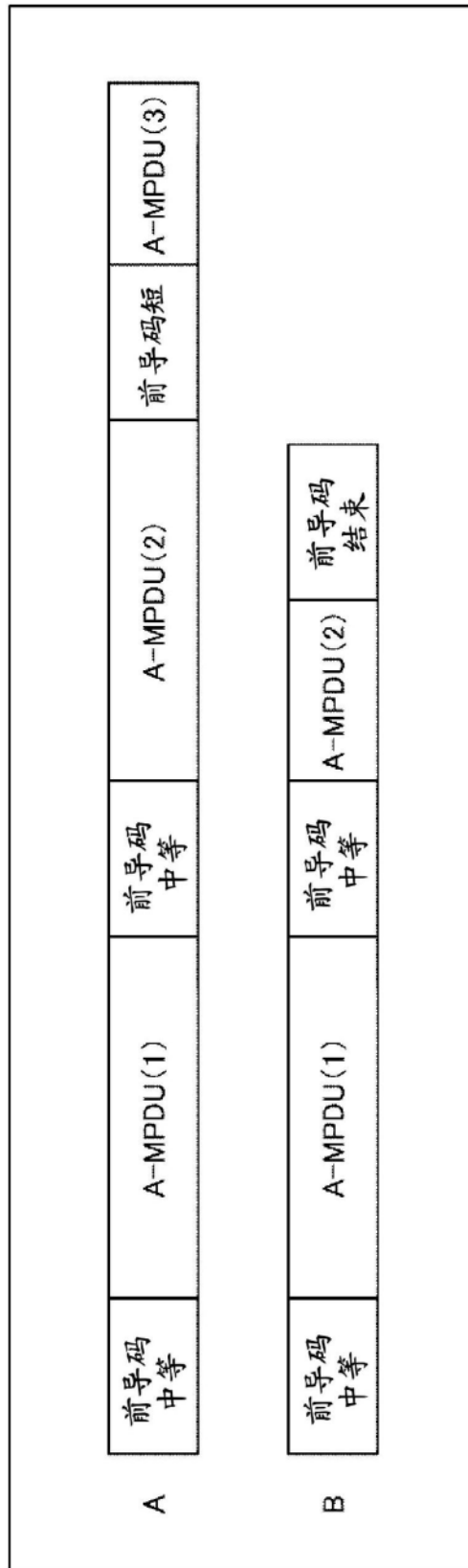


图6

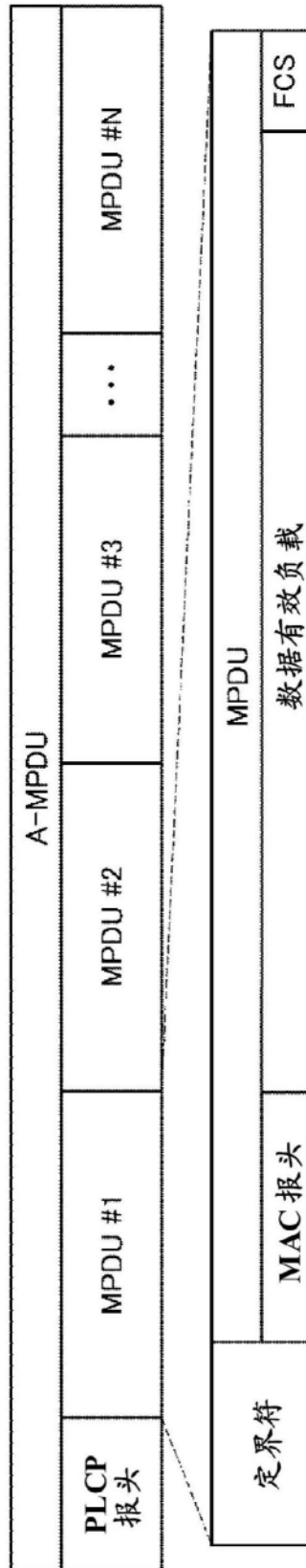


图7

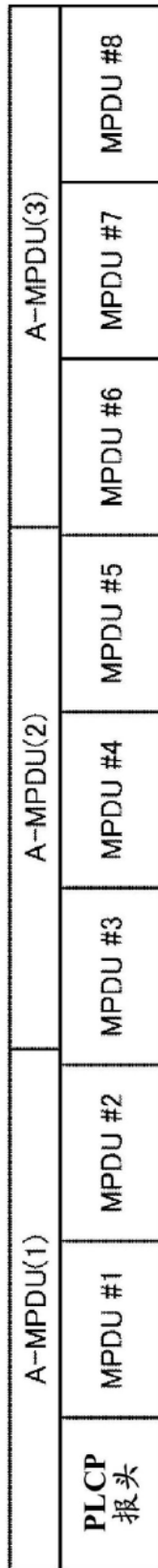


图8

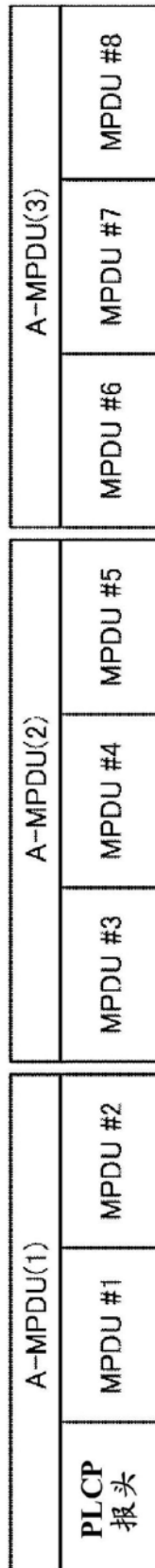


图9



图10

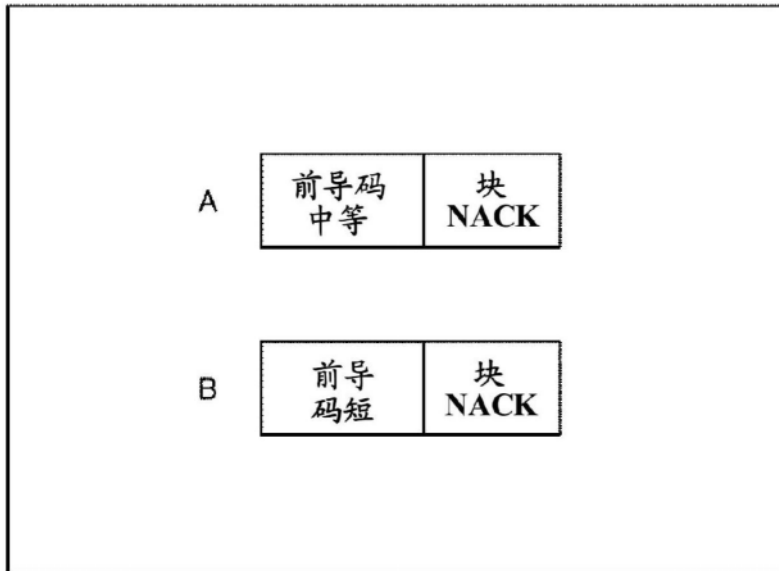


图11

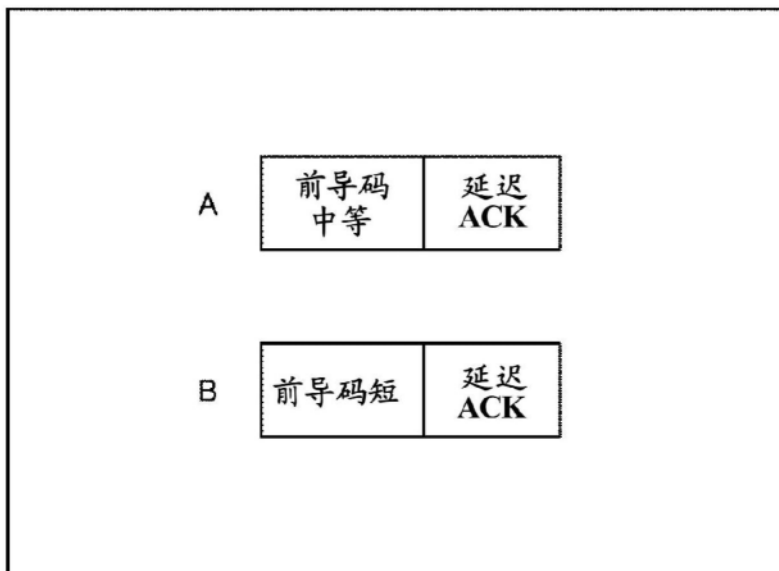


图12

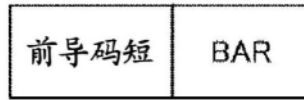


图13

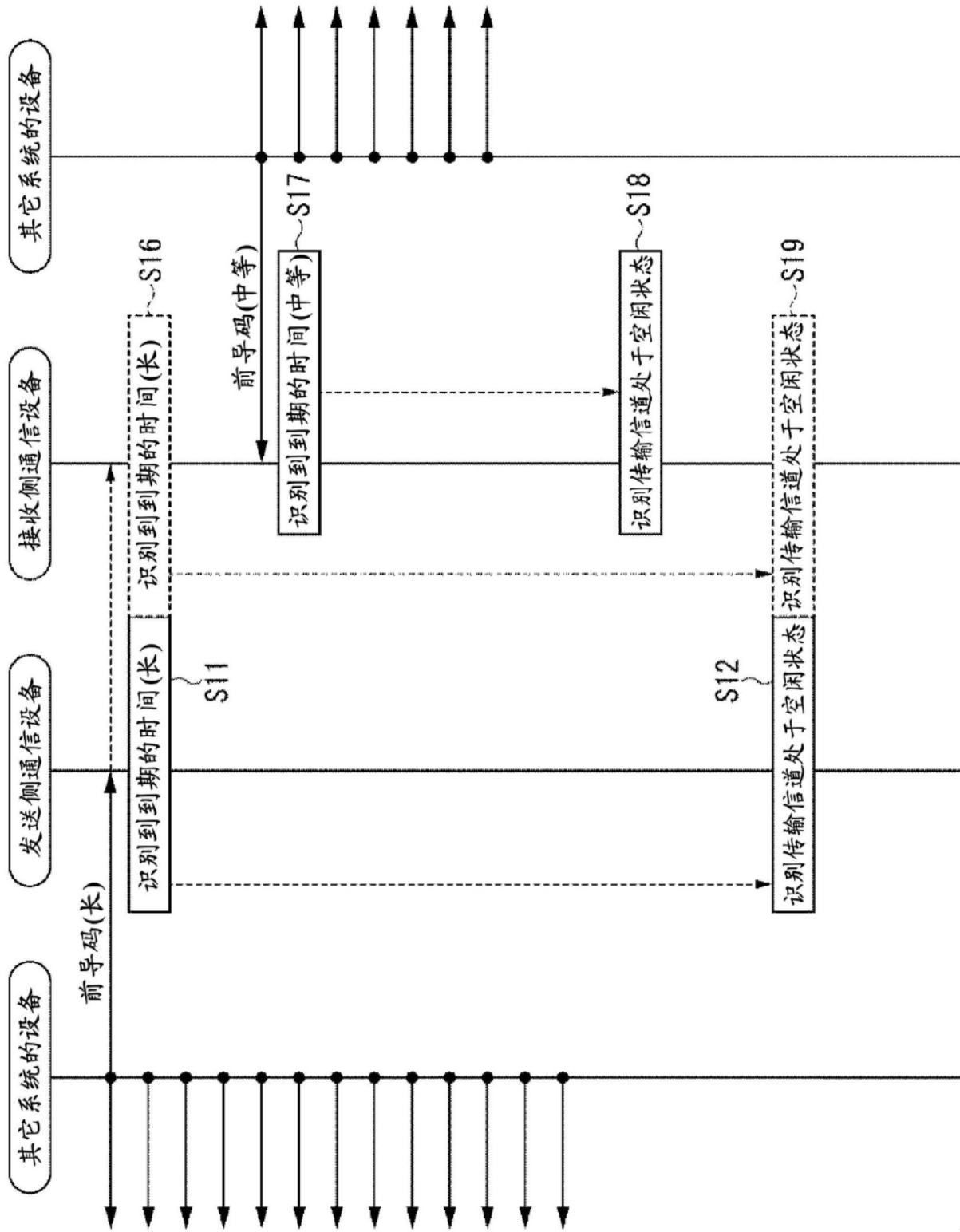


图14

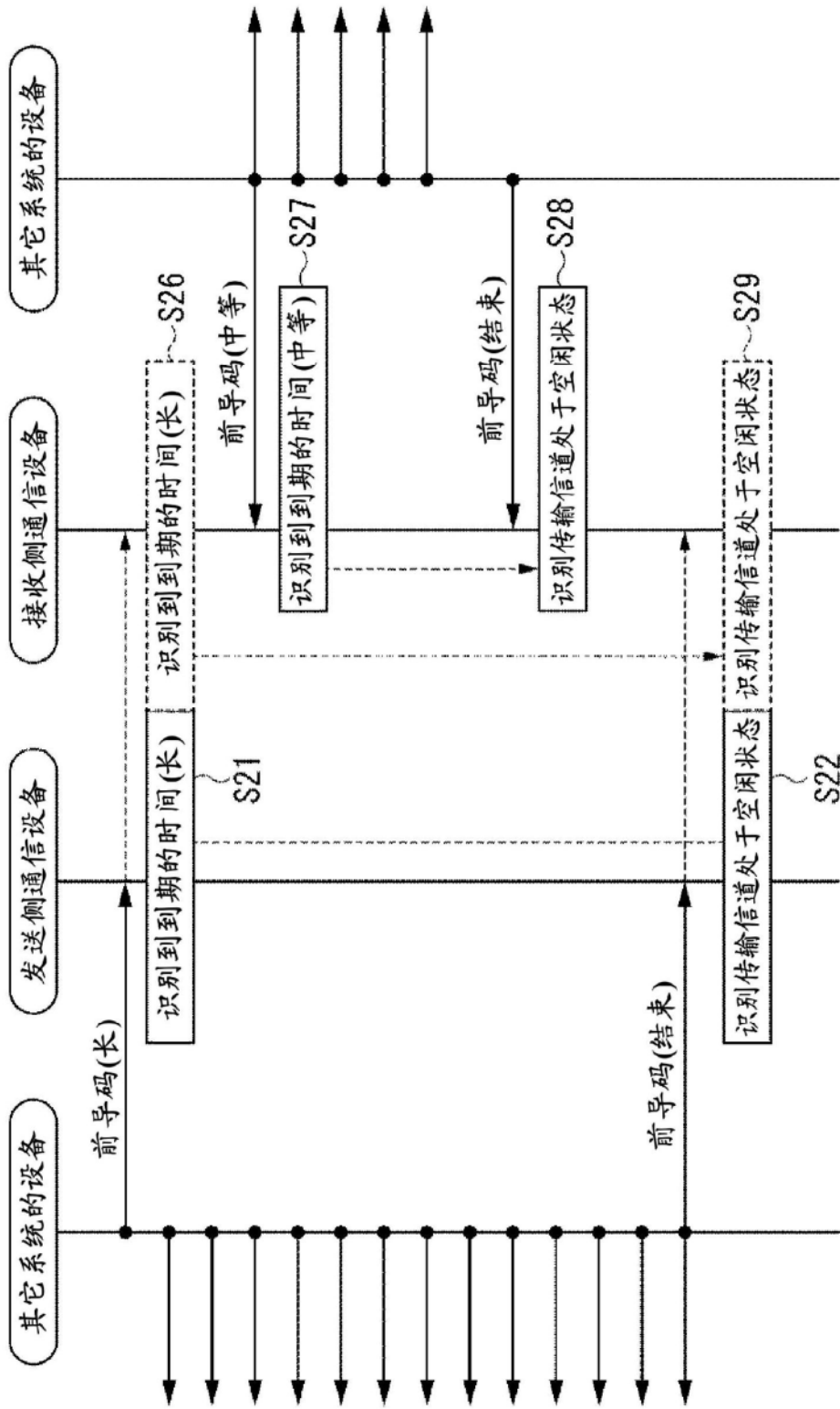


图15

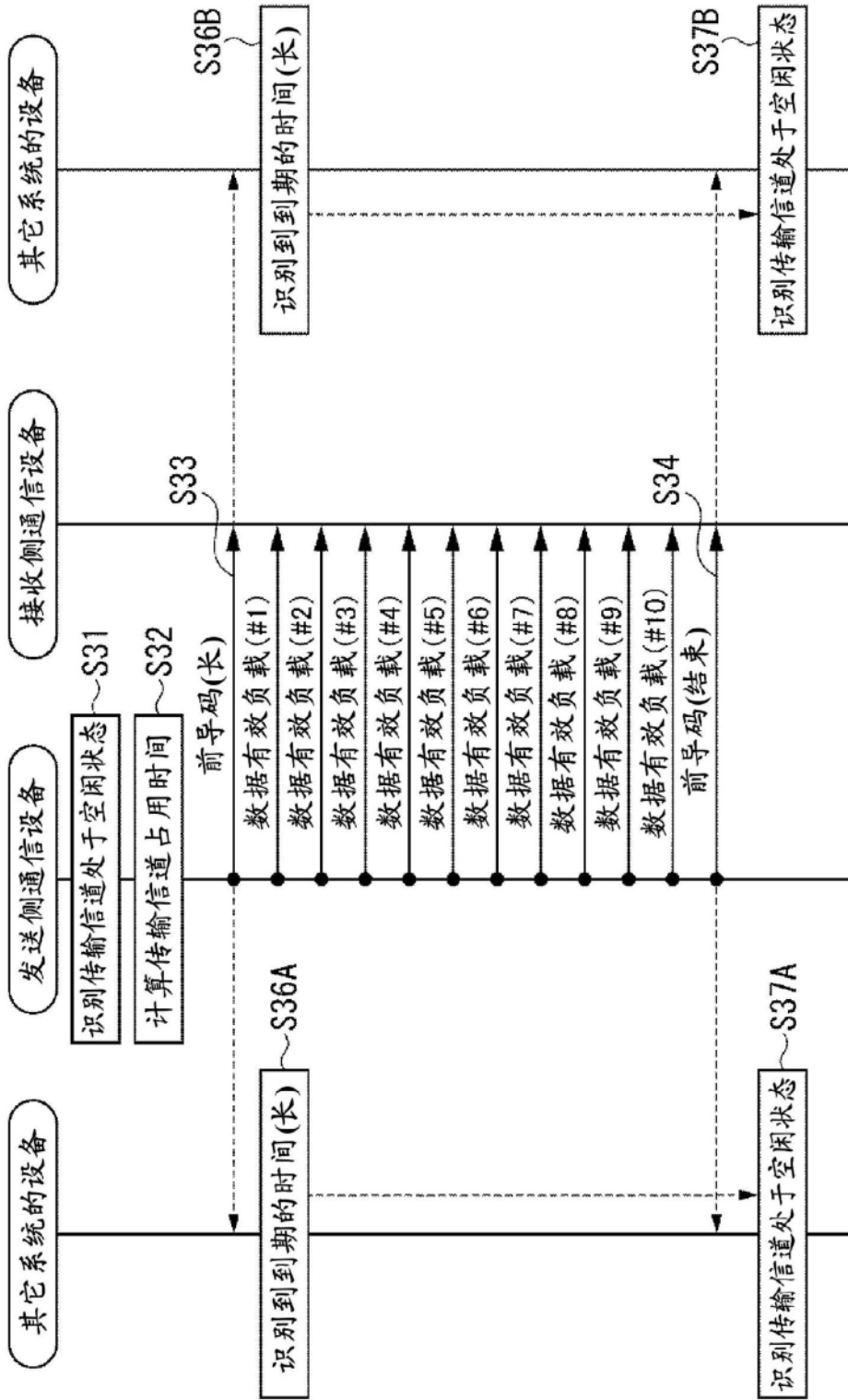


图16

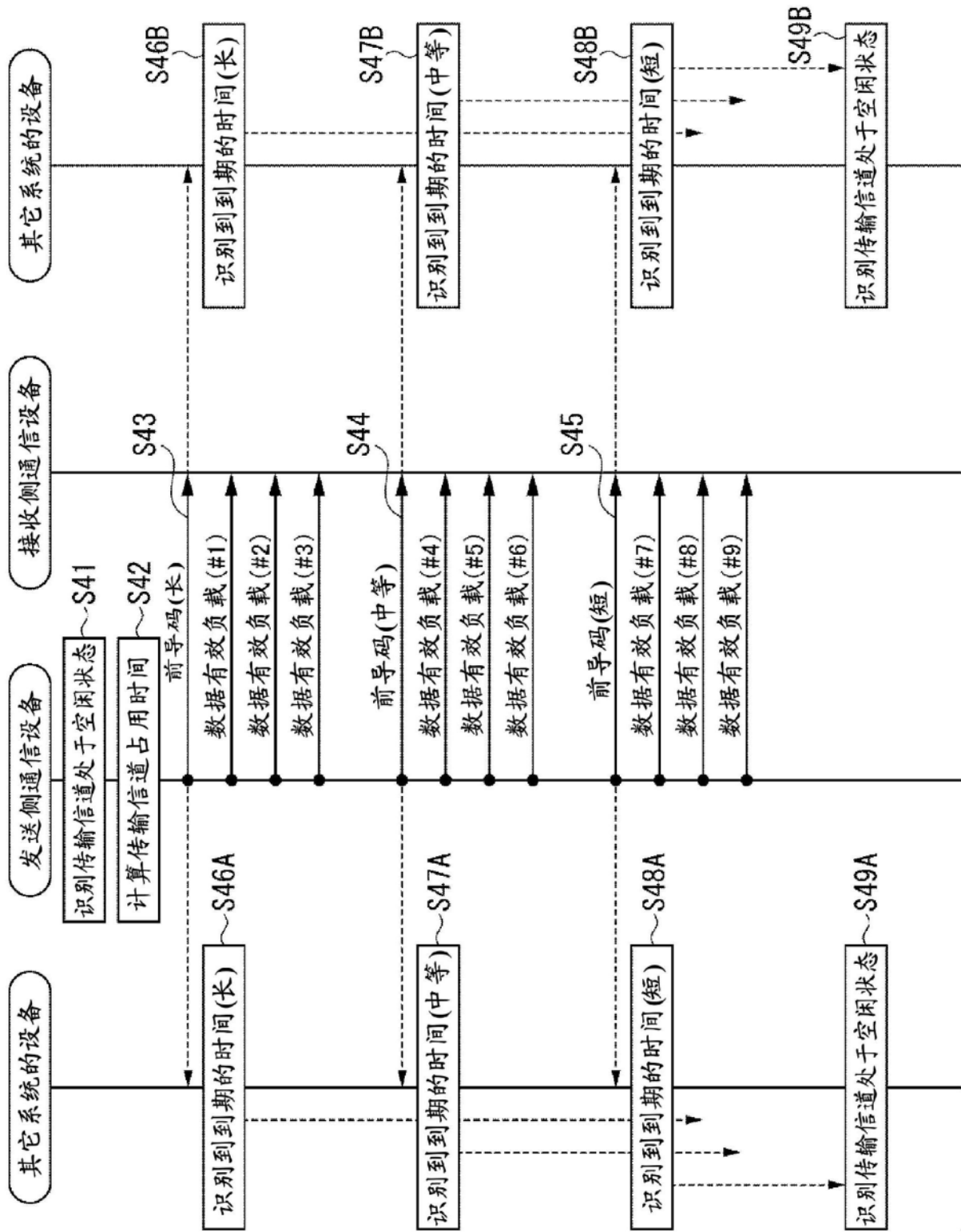


图17

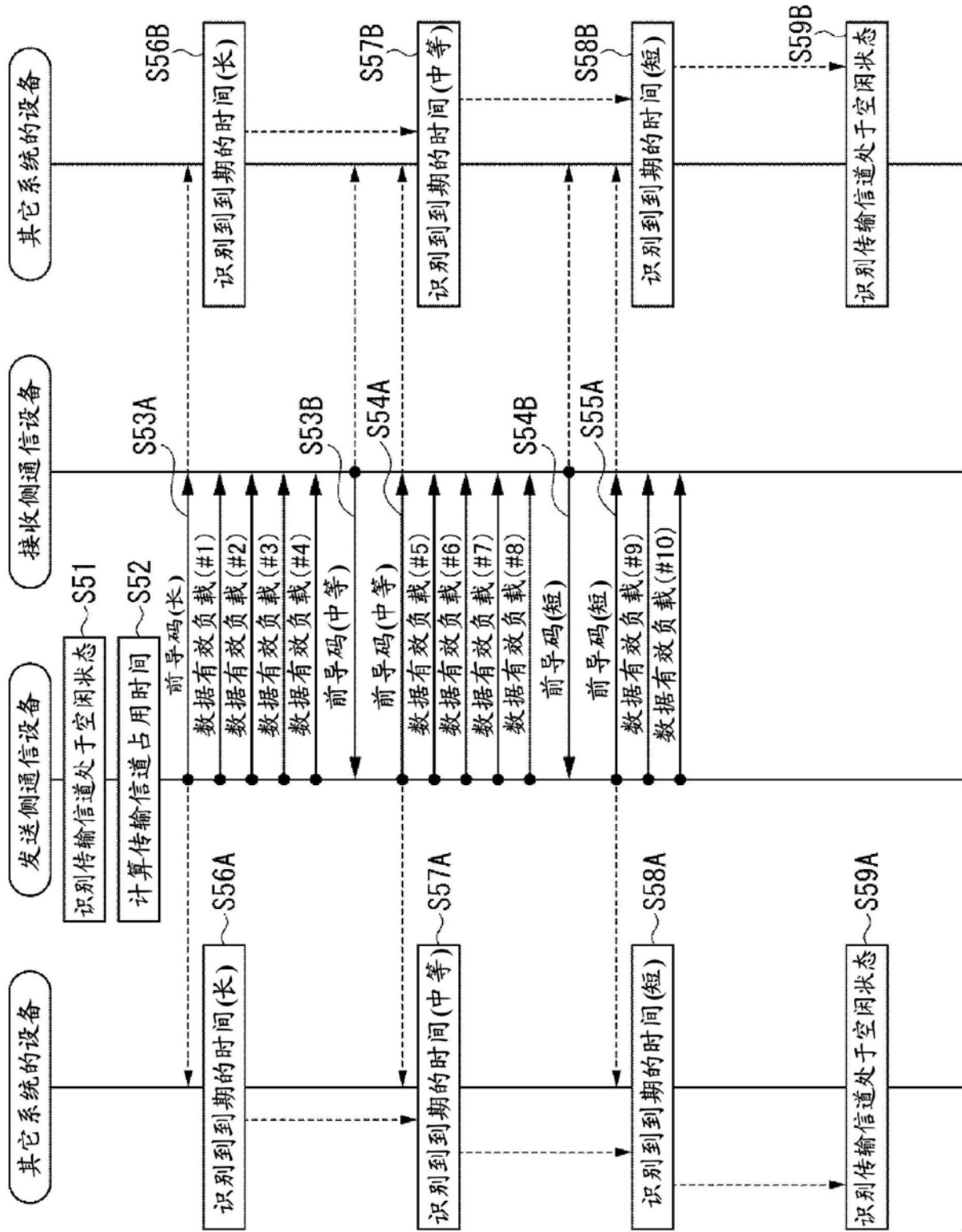


图18

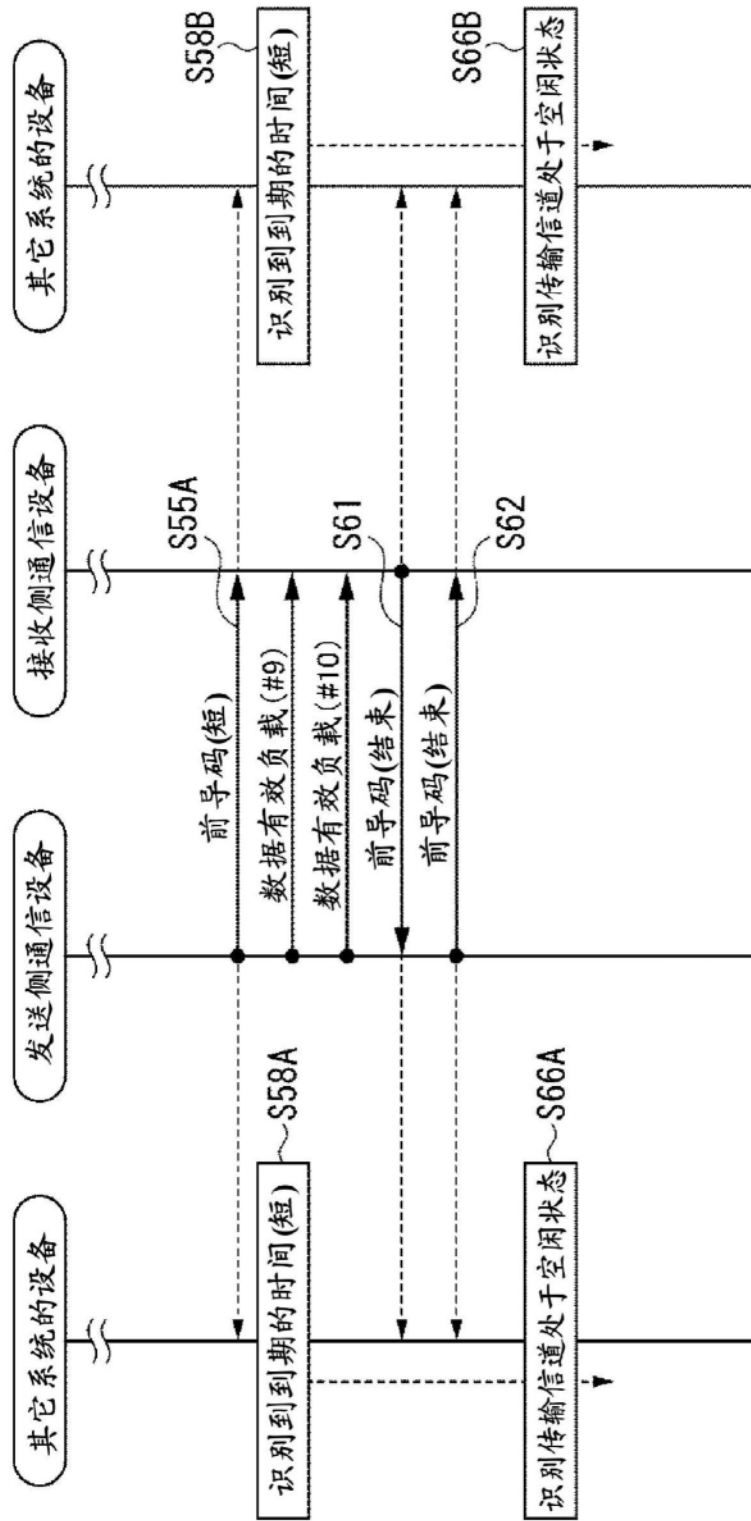


图19

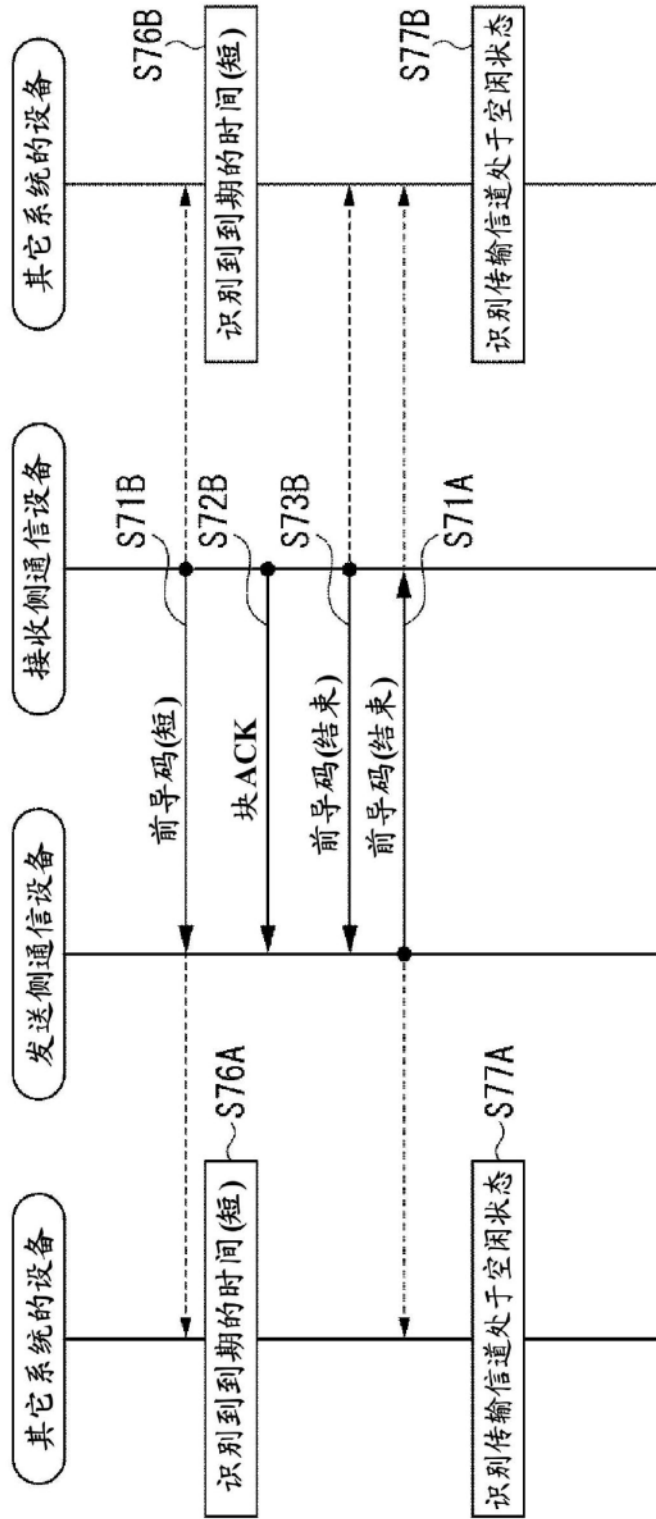


图20

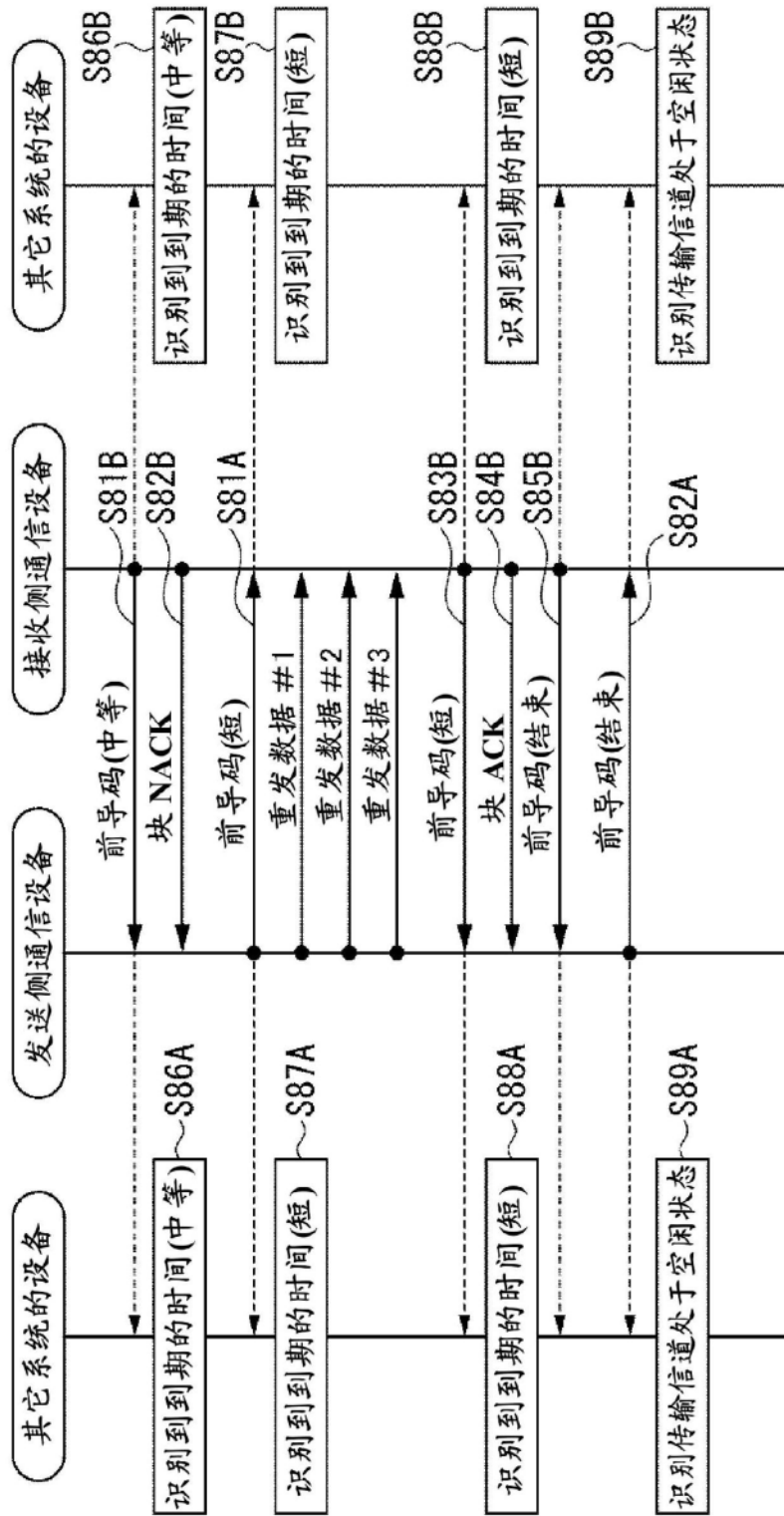


图21

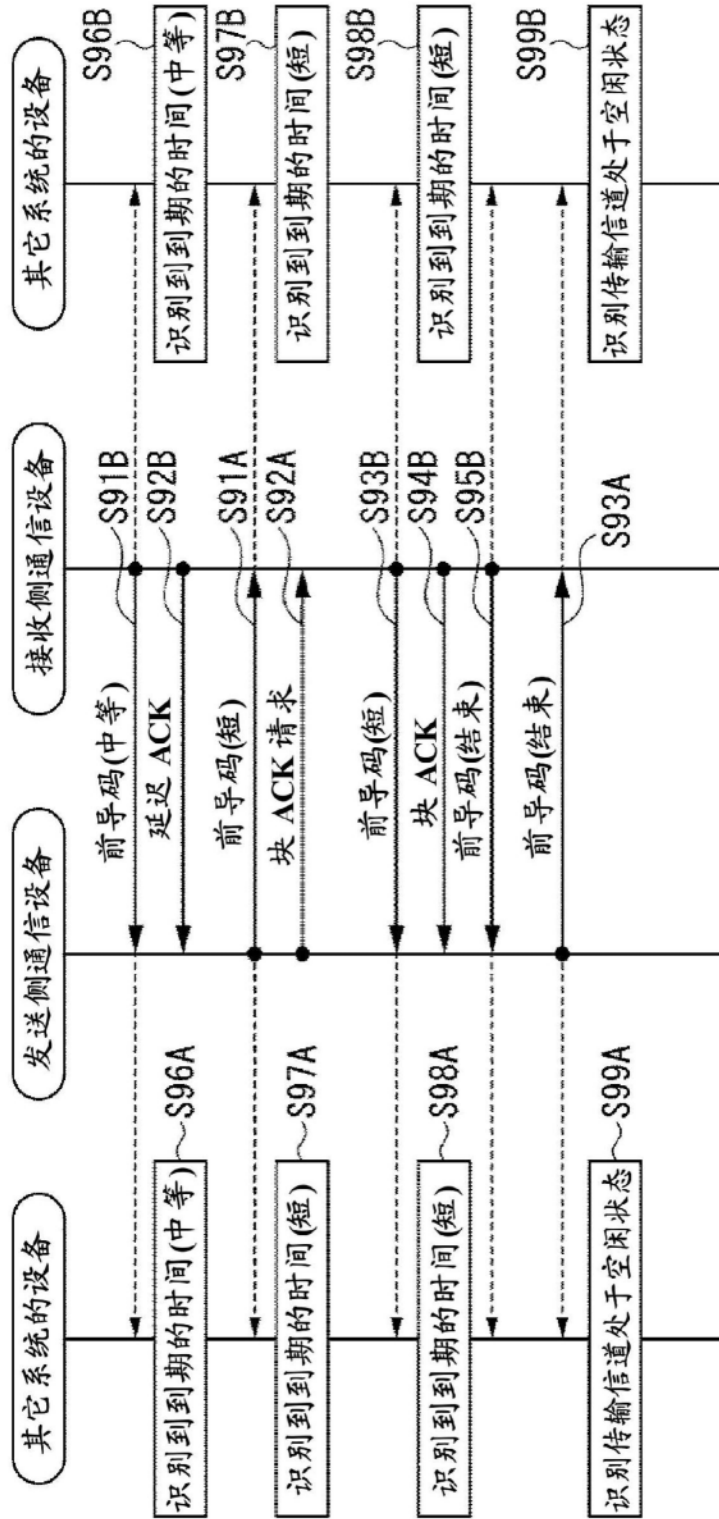


图22

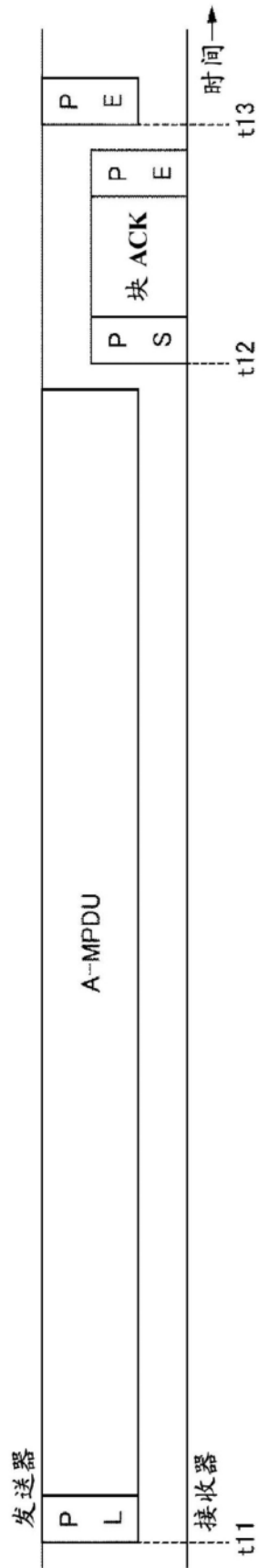


图23

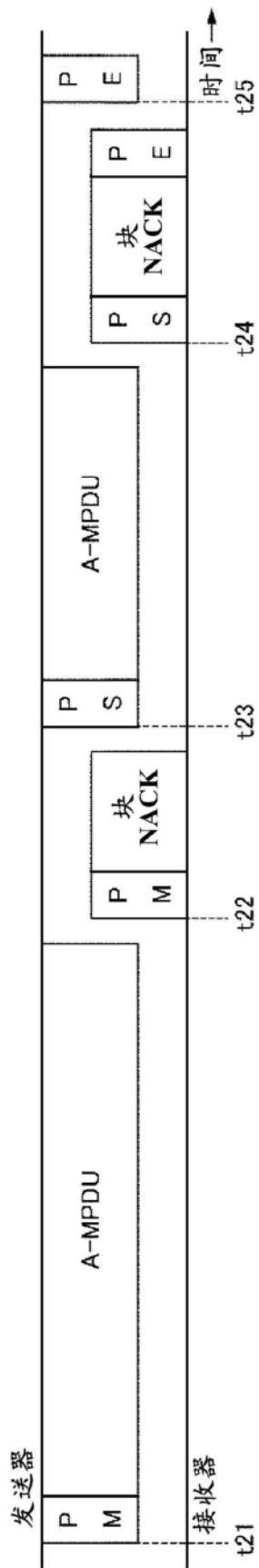


图24

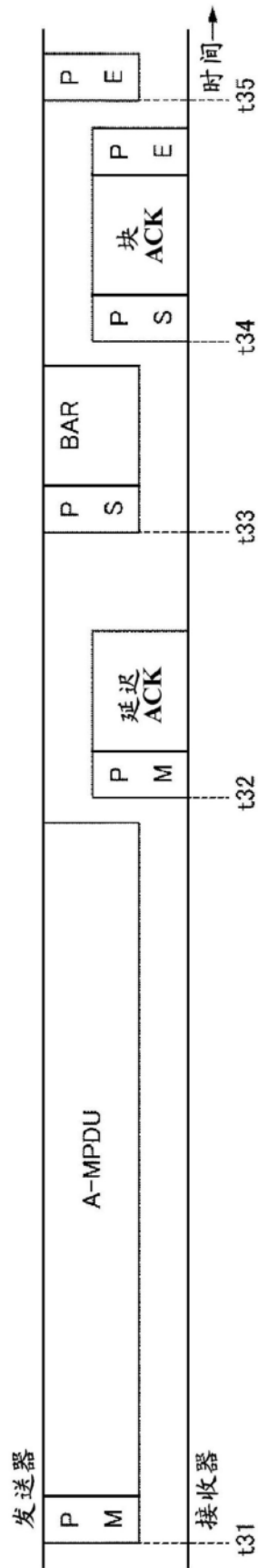


图25

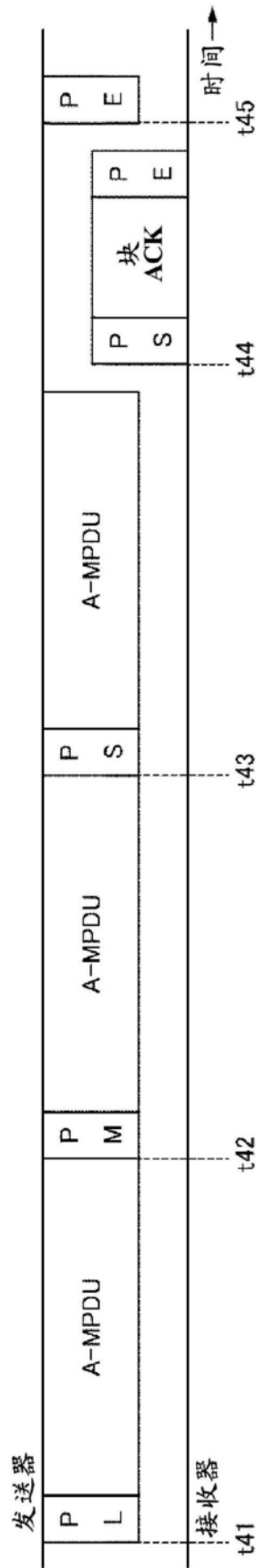


图26

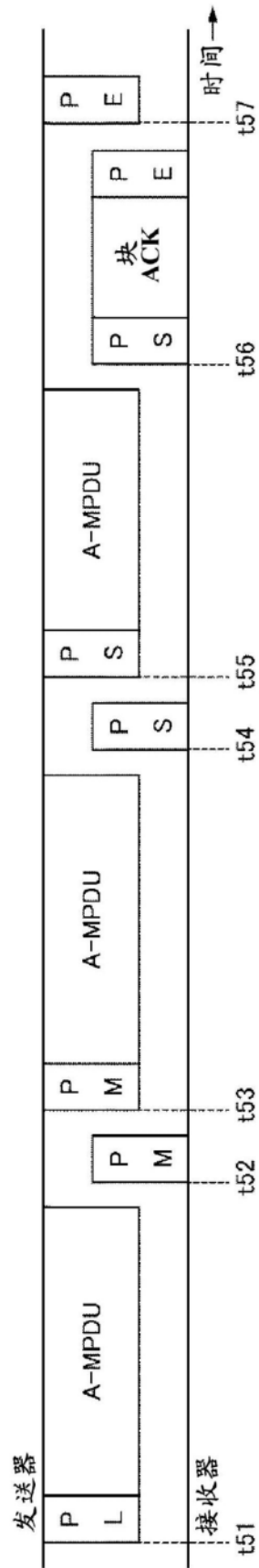


图27

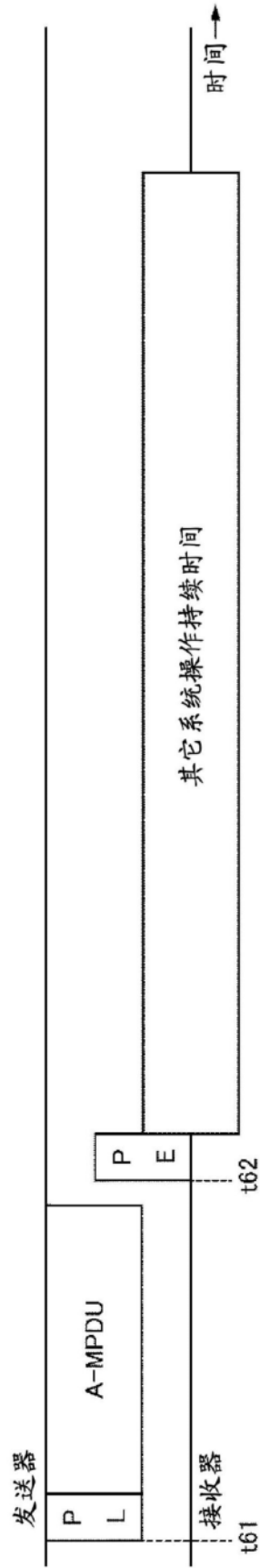


图28

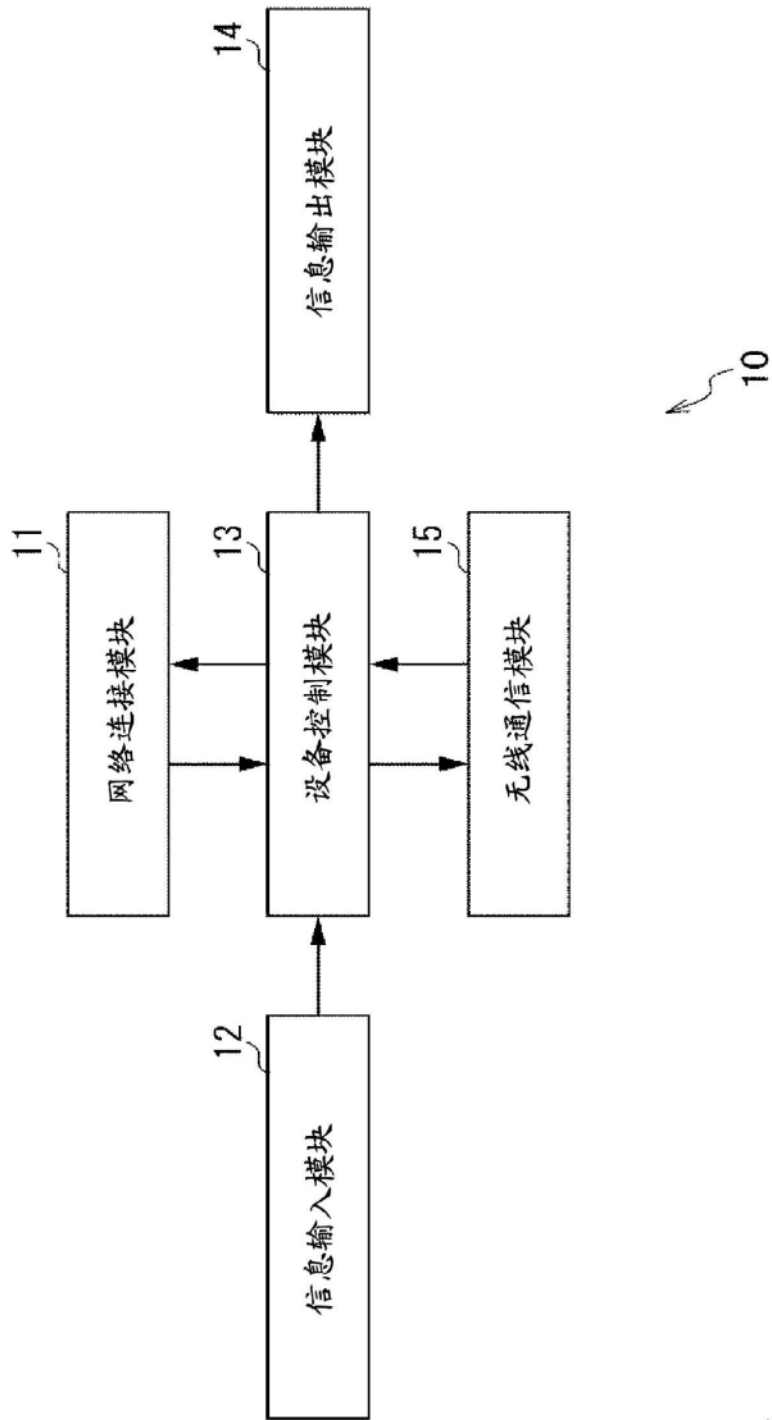


图29

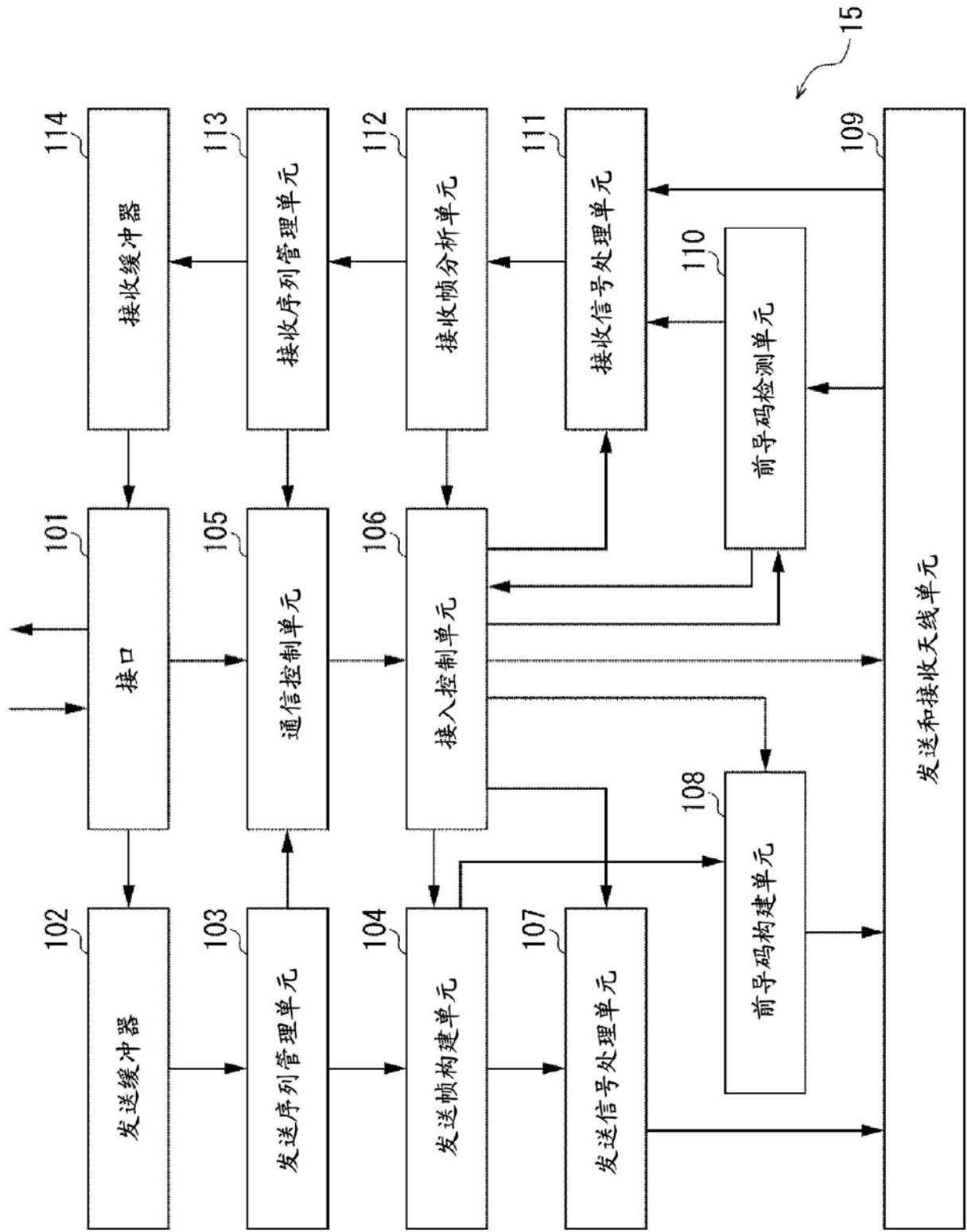


图30

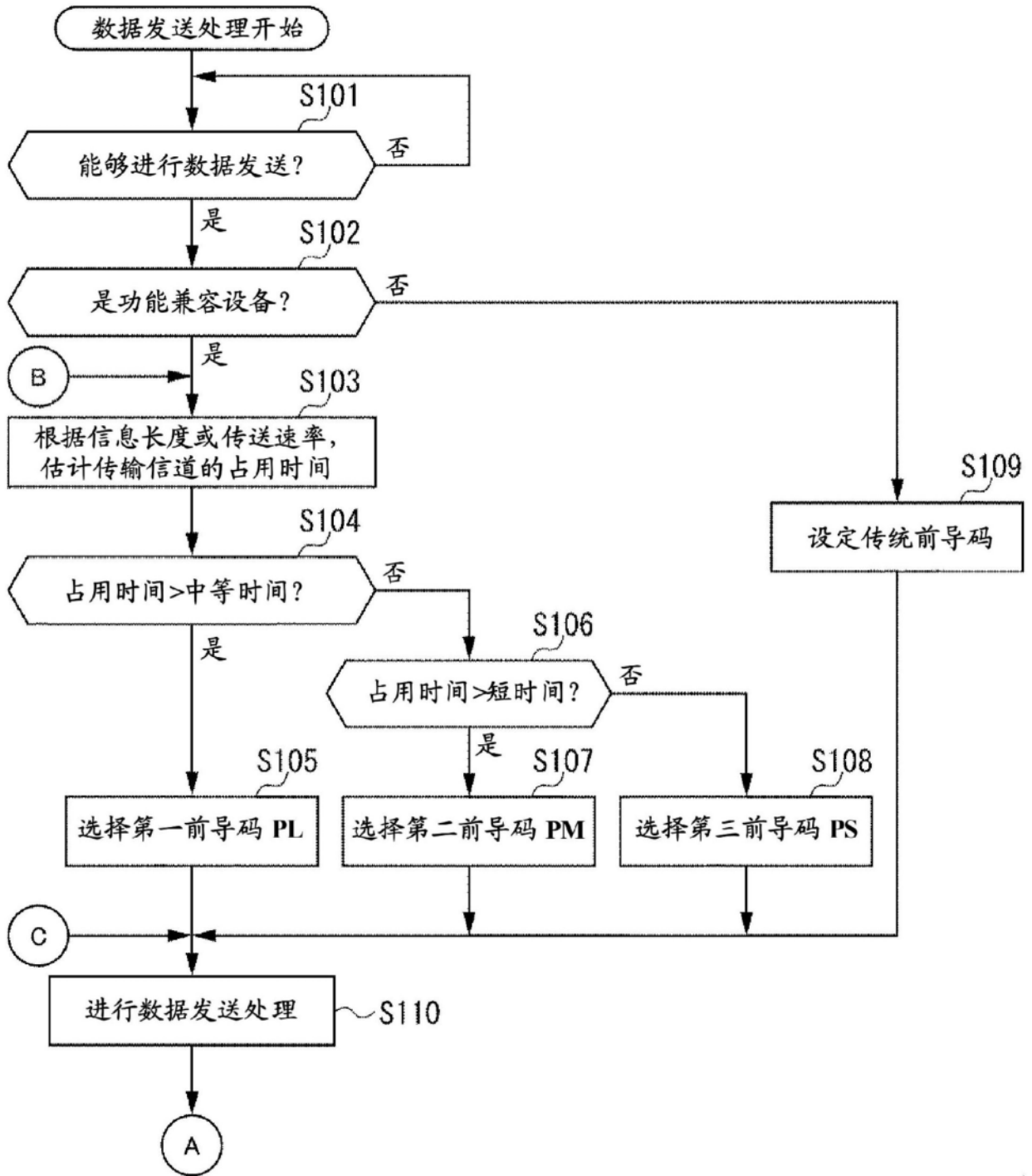


图31

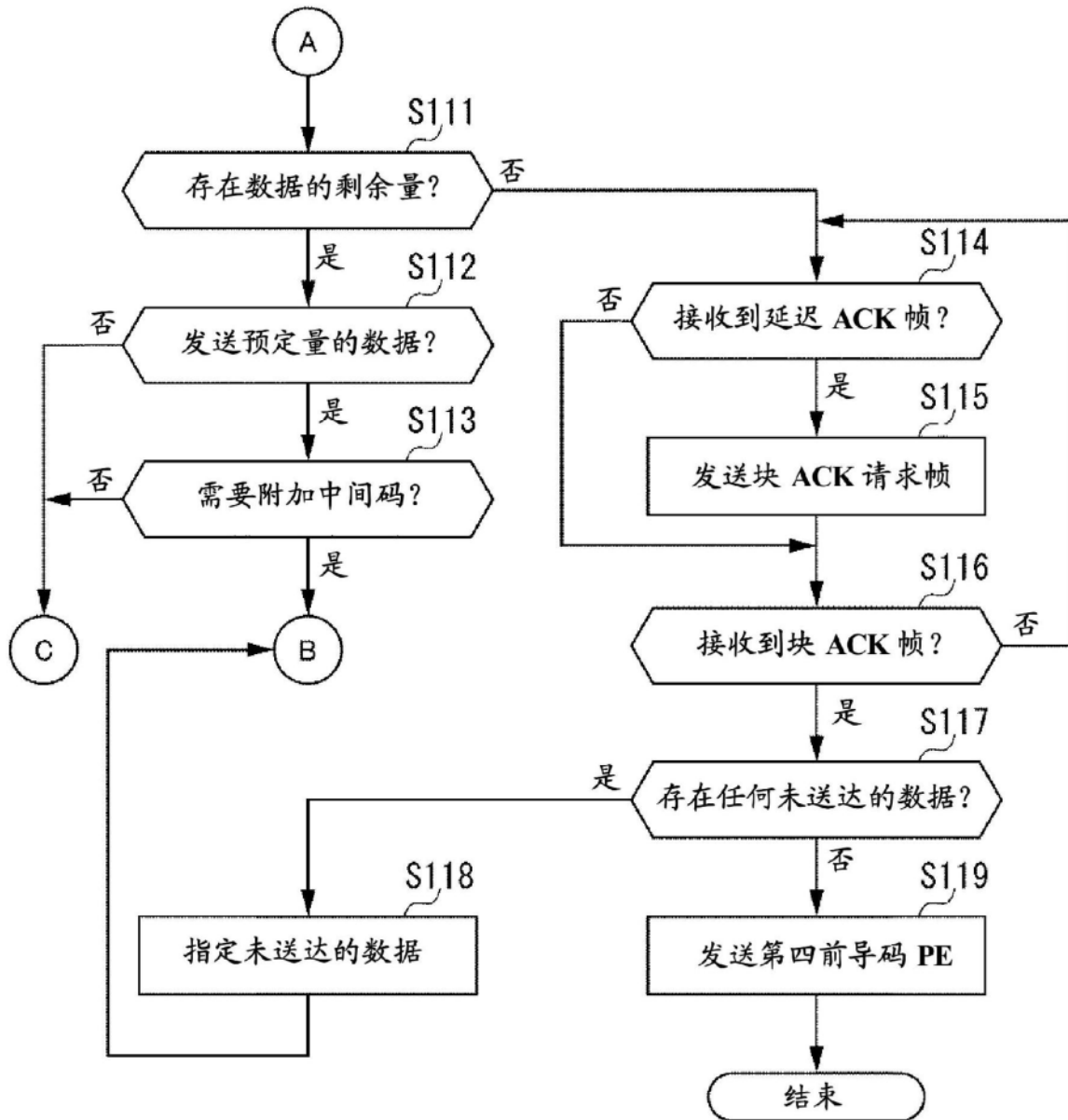


图32

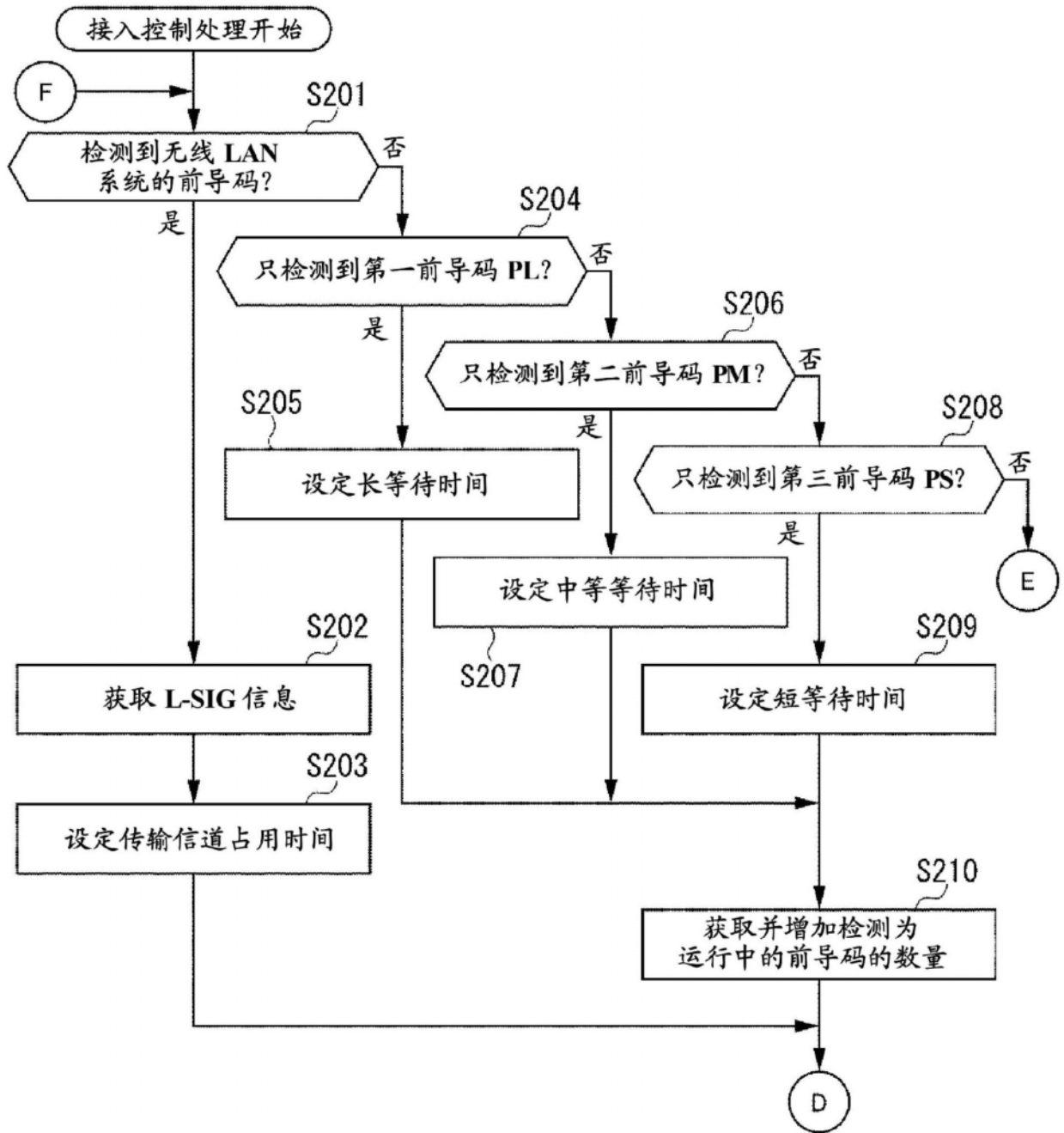


图33

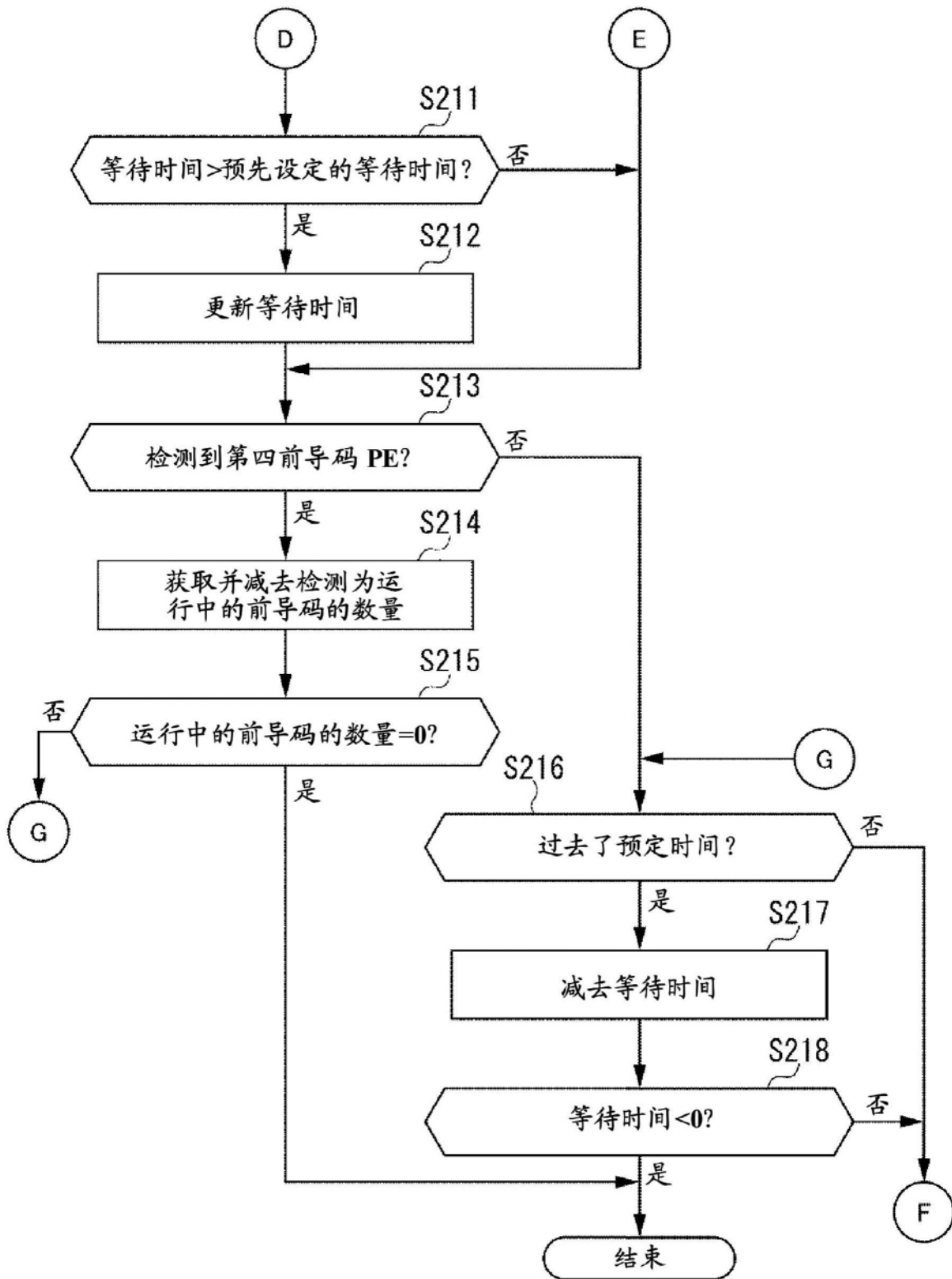


图34

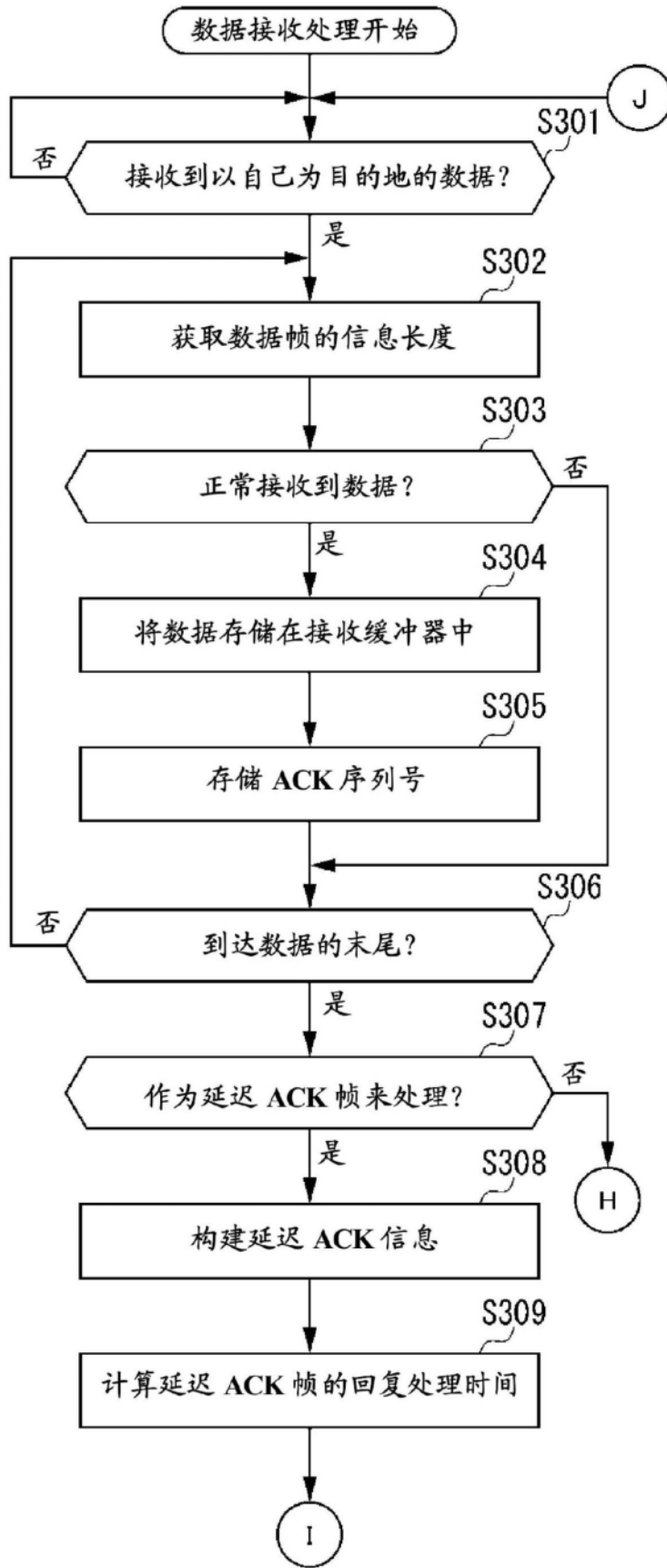


图35

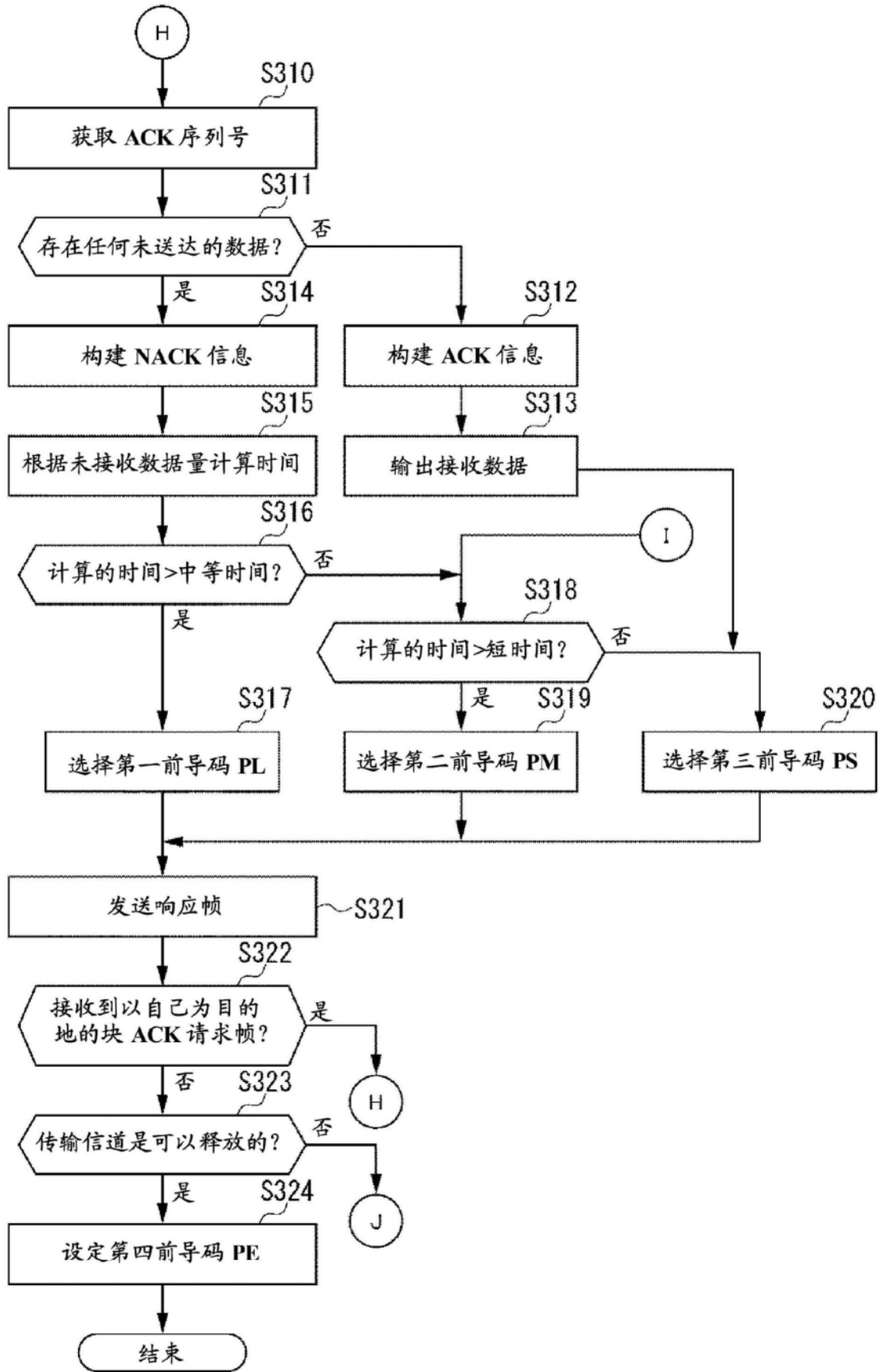


图36