



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113632554 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 09

(21) 申请号 201980094330.2

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.04.19

H04W 72/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.09.17

H04W 24/04 (2006.01)

H04W 92/20 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/016886 2019.04.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/213169 JA 2020.10.22

(71) 申请人 富士通株式会社
地址 日本神奈川县川崎市

(72) 发明人 平田昂

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 蔡丽娜 朱丽娟

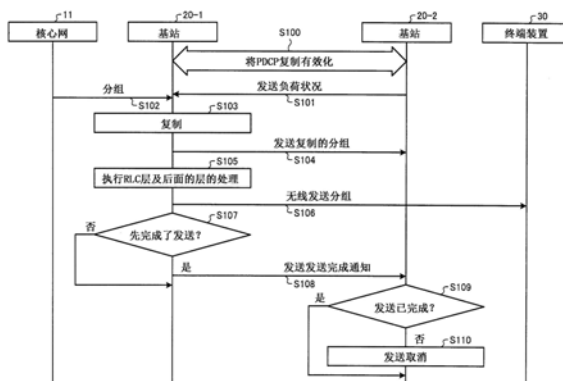
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

基站、终端装置以及通信系统

(57) 摘要

基站(20-1)在1个方式中具备第1接收部、第1发送部和第2发送部。第1接收部从其他基站接收与其他基站(20-2)的通信处理状态相关的信息。第1发送部向其他基站发送要发送给终端装置(30)的数据的副本。第2发送部将数据通过无线通信发送到终端装置。另外,第1发送部在由第2发送部进行的数据的发送完成之后,根据与其他基站的通信处理状态相关的信息,向其他基站发送表示数据的发送已完成的发送完成通知。



1. 一种基站,其特征在于,所述基站具有:

第1接收部,其从其他基站接收与所述其他基站的通信处理状态相关的信息;

第1发送部,其向所述其他基站发送要发送给终端装置的数据的副本;以及

第2发送部,其通过无线通信向所述终端装置发送所述数据,

在由所述第2发送部进行的所述数据的发送完成之后,所述第1发送部根据与所述通信处理状态相关的信息,向所述其他基站发送表示所述数据的发送已完成的发送完成通知。

2. 根据权利要求1所述的基站,其特征在于,

在由所述第2发送部进行的所述数据的发送完成之后,所述第1发送部在基于与所述通信处理状态相关的信息判定为由所述其他基站进行的向所述终端装置的所述数据的副本的发送未完成的情况下,向所述其他基站发送表示所述数据的发送已完成的发送完成通知。

3. 根据权利要求1所述的基站,其特征在于,

与所述通信处理状态相关的信息中包含表示所述其他基站的处理部的负荷状况的信息,其中所述处理部对RLC(Radio Link Control:无线链路控制)层以及MAC(Media Access Control:介质接入控制)层中的至少任意一方进行处理。

4. 根据权利要求1所述的基站,其特征在于,

所述第1接收部从所述其他基站周期性地接收与所述通信处理状态相关的信息。

5. 根据权利要求1所述的基站,其特征在于,

在所述其他基站的通信处理状态存在规定以上的变化的情况下,所述第1接收部接收与所述其他基站的通信处理状态相关的信息。

6. 根据权利要求1所述的基站,其特征在于,

所述基站具备第2接收部,所述第2接收部接收从所述其他基站发送的所述发送完成通知,

所述第2发送部在向所述终端装置的所述数据的发送完成之前、所述第2接收部从所述其他基站接收到所述发送完成通知的情况下,取消向所述终端装置的所述数据的发送。

7. 一种基站,其特征在于,所述基站具有:

第1发送部,其向其他基站发送与本装置的通信处理状态相关的信息;

接收部,其从所述其他基站接收要发送给终端装置的数据的副本;以及

第2发送部,其通过无线通信向所述终端装置发送所述数据的副本,

所述接收部从所述其他基站接收表示所述数据的发送已完成的发送完成通知,

所述第2发送部在向所述终端装置的所述数据的副本的发送完成之前、所述接收部从所述其他基站接收到所述发送完成通知的情况下,取消向所述终端装置的所述数据的副本的发送。

8. 根据权利要求7所述的基站,其特征在于,

与所述通信处理状态相关的信息中包含表示本装置的处理部的负荷状况的信息,其中所述处理部对RLC层以及MAC层中的至少任意一方进行处理。

9. 根据权利要求7所述的基站,其特征在于,

所述第1发送部向所述其他基站周期性地发送与所述通信处理状态相关的信息。

10. 根据权利要求7所述的基站,其特征在于,

在所述通信处理状态存在规定以上的变化的情况下,所述第1发送部向所述其他基站发送与所述通信处理状态相关的信息。

11. 一种终端装置,其特征在于,

所述终端装置具备接收部,所述接收部接收从第1基站发送的数据和从第2基站发送的所述数据的副本中的任意一方,

其中所述第1基站从所述第2基站接收与所述第2基站的通信处理状态相关的信息,向所述第2基站发送要发送给终端装置的数据的副本,通过无线通信向所述终端装置发送所述数据,在所述数据的发送完成之后,根据与所述第2基站的通信处理状态相关的信息,向所述第2基站发送表示所述数据的发送已完成的发送完成通知,

所述第2基站向所述第1基站发送与所述第2基站的通信处理状态相关的信息,从所述第1基站接收要发送给所述终端装置的所述数据的副本,通过无线通信向所述终端装置发送所述数据的副本,从所述第1基站接收所述发送完成通知,当在向所述终端装置的所述数据的副本的发送完成之前,从所述第1基站接收到所述发送完成通知的情况下,取消向所述终端装置的所述数据的副本的发送。

12. 一种通信系统,其具备第1基站、第2基站以及终端装置,其特征在于,

所述第1基站具备:

第1接收部,其从所述第2基站接收与所述第2基站的通信处理状态相关的信息;

第1发送部,其向所述第2基站发送要发送给所述终端装置的数据的副本;以及

第2发送部,其通过无线通信向所述终端装置发送所述数据,

所述第1发送部在由所述第2发送部进行的所述数据的发送完成之后,根据与所述通信处理状态相关的信息,向所述第2基站发送表示所述数据的发送已完成的发送完成通知,

所述第2基站具备:

第3发送部,其向所述第1基站发送与所述第2基站的通信处理状态相关的信息;

第2接收部,其从所述第1基站接收要发送给所述终端装置的所述数据的副本;以及

第4发送部,其通过无线通信向所述终端装置发送所述数据的副本,

所述第2接收部从所述第1基站接收所述发送完成通知,

所述第4发送部在向所述终端装置的所述数据的副本的发送完成之前、所述第2接收部从所述第1基站接收到所述发送完成通知的情况下,取消向所述终端装置的所述数据的副本的发送。

基站、终端装置以及通信系统

技术领域

[0001] 本发明涉及基站、终端装置以及通信系统。

背景技术

[0002] 当前网络中,移动终端(智能手机、功能电话(feature phone))的业务量(traffic)占据网络的大部分资源。另外,移动终端使用的业务量今后还有扩大的倾向。

[0003] 另一方面,要求配合IoT(Internet of a things:物联网)服务(例如,交通系统、智能仪表、装置等的监视系统)的展开,应对具有多样的要求条件的服务。因此,在第五代移动通信(5G或者NR(New Radio:新空口))的通信标准中,除了第四代移动通信(4G)的标准技术以外,还要求实现进一步的高数据速率化、大容量化、低延迟化的技术。另外,关于第五代通信标准,通过3GPP的工作组会议(例如,TSG-RAN WG1、TSG-RAN WG2等)进行了技术研究,在2017年的末尾发出了标准规格书的初版。

[0004] 如上所述,为了应对多种多样的服务,在5G中,设想了支持被分类为eMBB、大规模MTC(或者大规模IoT)以及URLLC的许多用例。此外,eMBB是enhanced Mobile BroadBand(增强型移动宽带)的缩写,MTC是Machine Type Communications(机器类型通信)的缩写,URLLC是Ultra-Reliable and Low Latency Communication(超可靠低延迟通信)的缩写。

[0005] 其中,URLLC是实现起来最难的用例。首先,对无线部要求错误率 10^{-5} 这样的高可靠性。作为实现这样的高可靠性的1个方法,有增加使用资源量而使数据具有冗余性的方法。但是,无线资源是有限的,因此难以无限制地增加使用资源。

[0006] 关于低延迟,在URLLC中,目标是将上行线路以及下行线路中的用户面的无线部的延迟设为0.5毫秒。这是小于作为4G无线系统的LTE(Long Term Evolution:长期演进)的1/10这样的高要求。URLLC要求同时满足上述那样的超高可靠性和低延迟这2个要求。

[0007] 作为用于实现这样的要求的一个方法,已知有PDCP(分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol))复制(Duplication)的技术(例如,参照下述非专利文献1)。在PDCP复制中,在多个基站间复制PDCP层的分组(packet),将复制的分组从多个基站向终端装置发送。由此,能够提高终端装置中的分组的接收可靠性和降低延迟。

[0008] 各个基站在分组的发送完成的情况下,向其他基站发送分组的发送完成通知。在分组的发送完成之前从其他基站接收到发送完成通知的基站取消分组的发送。由此,能够抑制同一个分组的无用的发送。

[0009] 现有技术文献

[0010] 非专利文献

[0011] 非专利文献1:3GPP TS 38.300V15.3.0(2018-09)

发明内容

[0012] 发明所要解决的课题

[0013] 另外,在基站间传输各种控制信号。当在基站之间的网络中发生拥堵时,会产生控

制信号的丢失。若产生控制信号的丢失,则基站间的联系动作变得困难。另外,若产生控制信号的丢失,则要进行控制信号的重发、基站间的通信路径的重建等,控制信号的传输的延迟变大。

[0014] 在PDCP复制中,在各个基站中完成了分组的发送的情况下,向其他基站发送分组的发送完成通知。但是,根据其他基站的处理状况,有时在接收到发送完成通知之前,已完成分组的发送。在该情况下,发送完成通知的发送变得无用。在进行PDCP复制的2个基站中,每次发送分组时,至少从任一个基站发送发送完成通知。

[0015] 当每次发送分组就发送发送完成通知时,存在基站间的网络的业务量增加,发生拥堵的情况。根据发送分组的定时,有时也从两方的基站发送发送完成通知。在该情况下,基站间的网络的业务量进一步增加。

[0016] 此外,接收到发送完成通知的基站进行确认分组的发送是否完成的处理。在分组的发送未完成的情况下,能够取消分组的发送,但在分组的发送已经完成的情况下,确认分组的发送是否完成的处理成为无用的处理。由于在每次发送分组时都至少从任意一个基站发送发送完成通知,因此,在至少任意一个基站中在每次发送分组时都执行确认分组的发送是否完成的处理。因此,各基站的处理负荷增加。

[0017] 本公开的技术是鉴于上述情况而完成的,其目的在于抑制基站间的业务量的增加。

[0018] 用于解决课题的手段

[0019] 本申请所公开的基站在1个方式中,具备第1接收部、第1发送部以及第2发送部。第1接收部从其他基站接收与其他基站的通信处理状态相关的信息。第1发送部向其他基站发送要发送给终端装置的数据的副本。第2发送部将数据通过无线通信发送到终端装置。另外,第1发送部在由第2发送部进行的数据的发送完成之后,根据与其他基站的通信处理状态相关的信息,向其他基站发送表示数据的发送已完成的发送完成通知。

[0020] 发明效果

[0021] 根据本申请所公开的基站、终端装置以及通信系统的1个方式,起到能够抑制基站间的业务量的增加的效果。

附图说明

[0022] 图1是表示通信系统的一例的图。

[0023] 图2是表示作为MCG而发挥功能的基站的一例的框图。

[0024] 图3是表示每个层的基站的功能结构的一例的图。

[0025] 图4是示出作为SCG而发挥功能的基站的一例的框图。

[0026] 图5是表示终端装置的一例的框图。

[0027] 图6是表示PDCP复制中的通信系统的处理的一例的时序图。

[0028] 图7是表示作为MCG而发挥功能的基站的动作的一例的流程图。

[0029] 图8是表示作为SCG发挥功能的基站的动作的一例的流程图。

[0030] 图9是表示基站的硬件的一例的图。

[0031] 图10是示出基站的硬件的另一示例的图。

[0032] 图11是表示终端装置的硬件的一例的图。

具体实施方式

[0033] 以下,参照附图详细说明本申请所公开的基站、终端装置以及通信系统的实施方式。另外,并不限于以下的实施方式所公开的技术。

[0034] [通信系统10]

[0035] 图1是表示通信系统10的一例的图。通信系统10包括多个基站20-1、20-2和终端装置30。在图1的例子中,基站20-1形成小区13-1,基站20-2形成小区13-2。此外,以下,在不区分多个基站20-1以及20-2的每一个而进行统称的情况下记载为基站20。各个基站20经由网络12与核心网11连接,控制终端装置30的无线连接,对终端装置30与核心网11之间的通信进行中继。

[0036] 在本实施方式中,2个基站20-1以及基站20-2通过PDCP复制而向终端装置30发送相同的分组。此外,在本实施方式中,在PDCP复制的处理中,基站20-1作为MCG(Master Cell Group:主小区组)发挥功能,基站20-2作为SCG(Secondary Cell Group:副小区组)发挥功能。

[0037] 终端装置30从2个基站20-1以及基站20-2中的至少任一个接收分组。由此,即使在与一方的基站20之间的无线环境差的情况下,也能够从另一方的基站20接收分组,能够在终端装置30中提高分组的接收的可靠性。另外,在一方的基站20中,即使在分组的延迟大的情况下,也能够从另一方的基站20以低延迟接收分组,能够在终端装置30中减少分组的延迟。

[0038] [MCG的结构]

[0039] 图2是表示作为MCG而发挥功能的基站20-1的一例的框图。基站20-1具备分组接收部21、PDCP复制控制部22、低层处理部23以及无线发送部24。

[0040] 分组接收部21经由网络12从核心网11接收发往终端装置30的分组。然后,分组接收部21将接收到的分组输出到PDCP复制控制部22。

[0041] PDCP复制控制部22在与基站20-2之间经由网络12执行与PDCP复制相关的处理。

[0042] 低层处理部23对从PDCP复制控制部22输出的分组执行RLC层和MAC层的处理,并且将处理后的分组输出到无线发送部24。此外,低层处理部23在从无线发送部24通知了分组的发送完成的情况下,向PDCP复制控制部22通知分组的发送完成。

[0043] 无线发送部24对从低层处理部23输出的分组执行编码、调制等物理层的处理,将处理后的信号从天线25作为无线信号发送到终端装置30。无线发送部24在从低层处理部23输出的分组的发送完成的情况下,通知低层处理部23发送完成。

[0044] PDCP复制控制部22具有复制部220、发送部221、调整部222、接收部223以及判定部224。复制部220复制从分组接收部21输出的分组。然后,复制部220将从分组接收部21输出的分组输出到低层处理部23,将复制的分组输出到发送部221。发送部221将从复制部220输出的分组经由网络12发送到基站20-2。

[0045] 调整部222经由发送部221以及接收部223,在与基站20-2之间进行与PDCP复制相关的调整。例如,调整部222进行是否开始PDCP复制的判定、在与基站20-2之间实施PDCP复制时的处理单位(例如,以承载为单位、以分组为单位、以时间为单位等)的调整等。另外,调整部222在与基站20-2之间调整作为通信处理状态(例如负荷状况等)而通知的信息的种类、通知与通信处理状态相关的信息的条件等。另外,以下,将负荷状况记载为与通信处理

状态相关的信息的一例,但与通信处理状态相关的信息并不限定于负荷状况。

[0046] 在本实施方式中,作为基站20-2的负荷状况而通知的信息,例如可列举RLC层中的平均队列长度、RLC层中的HARQ(混合ARQ)的成功率、MAC层中的HARQ的成功率等。另外,作为基站20-2的负荷状况而通知的信息中也可以包含基站20-2的存储器、处理器的使用率等。

[0047] 另外,在本实施方式中,例如每隔规定周期从基站20-2通知负荷状况。此外,作为其他例子,也可以在负荷状况产生了规定值以上的变化的情况下从基站20-2通知负荷状况。由此,在负荷状况的变化少的情况下,不通知负荷状况,能够抑制通信业务量的增加。

[0048] 接收部223在经由网络12从基站20-2接收到负荷状况的情况下,将接收到的负荷状况向判定部224输出。

[0049] 判定部224保持从接收部223输出的基站20-2的负荷状况。在已经保存有负荷状况的数据的情况下,判定部224利用从接收部223输出的负荷状况的数据,对所保持的负荷状况的数据进行更新。另外,在从低层处理部23通知了向终端装置30的分组的发送已完成的情况下,判定部224判定在基站20-2中复制的分组的发送是否完成。例如基于基站20-1的负荷状况和无线发送部24所保持的基站20-2的负荷状况来进行复制的分组的发送是否完成的判定。

[0050] 例如,判定部224基于基站20-1的负荷状况,计算由低层处理部23以及无线发送部24进行的分组的发送所需要的处理时间 t_1 。另外,判定部224基于所保持的基站20-2的负荷状况,算出基站20-2进行的分组的发送所需的处理时间 t_2 。然后,判定部224在从低层处理部23通知了向终端装置30的分组的发送已完成的情况下,通过比较处理时间 t_1 和处理时间 t_2 ,判定在基站20-2中复制的分组的发送是否完成。

[0051] 例如,在处理时间 t_2 比处理时间 t_1 长的情况下,或者在处理时间 t_2 比处理时间 t_1 长规定时间以上的情况下,判定部224判定为在基站20-2中复制的分组的发送未完成。

[0052] 在判定为在基站20-2中复制的分组的发送未完成的情况下,判定部224生成表示分组的发送已完成的发送完成通知,并向发送部221输出。发送部221将从判定部224输出的发送完成通知经由网络12发送到基站20-2。

[0053] 图3是表示每个层的基站20的功能结构的一例的图。基站20包括NG实体(Entity)200、PDCP实体201、RLC实体202、MAC实体203、PHY实体204和F1/Xn实体205。

[0054] 分组接收部21例如由NG实体200实现。PDCP复制控制部22的复制部220、调整部222、以及判定部224例如由PDCP实体201实现。PDCP复制控制部22的发送部221及接收部223例如由F1/Xn实体205来实现。低层处理部23例如由RLC实体202和MAC实体203实现。无线发送部24例如由PHY实体204实现。

[0055] 由复制部220复制的分组例如经由F1/Xn实体部205的F1接口(图3的实线箭头)发送。另外,负荷状况、发送完成通知例如经由F1/Xn实体205的Xn接口(图3的虚线箭头)发送及接收。在F1接口和Xn接口中,作为传输层的协议,例如使用SCTP(Stream Control Transmission Protocol:流控制传输协议)。

[0056] [SCG的结构]

[0057] 图4是示出作为SCG发挥功能的基站20-2的一例的框图。基站20-2具备低层处理部23、无线发送部24以及PDCP复制处理部26。另外,在图4中,标注与图2相同的标号的模块除了以下说明的点之外,与在图2中说明的模块相同,因此省略重复的说明。

[0058] PDCP复制处理部26在与基站20-1之间执行与PDCP复制相关的处理。PDCP复制处理部26具有接收部260、调整部261、发送部262以及取消部263。

[0059] 调整部261经由接收部260以及发送部262,在与基站20-1之间进行与PDCP复制相关的调整。例如,调整部261在与基站20-1之间调整实施PDCP复制时的处理单位、作为负荷状况而通知的信息的种类、通知负荷状况的条件等。然后,调整部261将调整后的条件向发送部262输出。

[0060] 发送部262保持从调整部261输出的通知负荷状况的条件。然后,在满足所保存的条件的情况下,发送部262获取基站20-2的负荷状况,并将所获取的负荷状况经由网络12发送到基站20-1。在获取RLC层或MAC层的信息作为负荷状况的情况下,发送部262从低层处理部23获取负荷状况。

[0061] 此外,基站20-2也是例如图3所例示的功能结构。PDCP复制处理部26的调整部261以及取消部263例如由PDCP实体201实现,PDCP复制处理部26的接收部260以及发送部262例如由F1/Xn实体205实现。此外,低层处理部23例如由RLC实体202和MAC实体203实现,无线发送部24例如由PHY实体204实现。

[0062] 在发送部262取得RLC层的信息作为负荷状况的情况下,F1/Xn实体205例如经由PDCP实体201从RLC实体202取得RLC层的信息。另外,在发送部262取得MAC层的信息作为负荷状况的情况下,F1/Xn实体205例如经由PDCP实体201以及RLC实体202从MAC实体203取得MAC层的信息。

[0063] 此外,F1/Xn实体205也可以在与RLC实体202之间构筑用于取得RLC层的信息的接口,不经由PDCP实体201而从RLC实体202取得RLC层的信息。此外,F1/Xn实体205也可以在与MAC实体203之间构筑用于取得MAC层的信息的接口,不经由PDCP实体201以及RLC实体202而从MAC实体203取得MAC层的信息。

[0064] 接收部260在经由网络12从基站20-1接收到复制的分组的情况下,将接收到的分组向低层处理部23输出。低层处理部23和无线发送部24对从接收部260输出的分组进行低层的处理,经由天线25无线发送处理后的分组。

[0065] 另外,接收部260在经由网络12从基站20-1接收到发送完成通知的情况下,将接收到的发送完成通知向取消部263输出。取消部263在从接收部260输出了发送完成通知的情况下,询问低层处理部23是否完成了分组的发送。在分组的发送未完成的情况下,取消部263向低层处理部23指示分组的发送取消。低层处理部23通过从发送队列中删除从取消部263指示了发送取消的分组,来取消发送。由此,能够抑制重复地向终端装置30发送与从基站20-1发送的分组相同的分组,能够抑制无线资源的无用的消耗。

[0066] 此外,取消部263也可以在从接收部260输出了发送完成通知的情况下,不向低层处理部23询问分组的发送是否完成,而向低层处理部23指示分组的发送取消。

[0067] [终端装置30的结构]

[0068] 图5是表示终端装置30的一例的框图。终端装置30具有数据处理部31、无线接收部32以及天线33。

[0069] 无线接收部32经由天线33接收从基站20-1和基站20-2中的至少任意一方无线发送的分组,并且将接收到的分组输出到数据处理部31。数据处理部31基于从无线接收部32输出的分组中所包含的数据,执行规定的处理。

[0070] [通信系统10的处理]

[0071] 图6是表示PDCP复制中的通信系统10的处理的一例的时序图。

[0072] 首先,在基站20-1与基站20-2之间,将PDCP复制有效化(S100)。在步骤S100中,在基站20-1与基站20-2之间调整实施PDCP复制时的处理单位、作为负荷状况而通知的信息的种类、通知负荷状况的条件等。

[0073] 接着,基站20-2在满足与基站20-1之间调整的条件,的情况下,向基站20-1发送基站20-2的负荷状况(S101)。

[0074] 接着,基站20-1从核心网11接收发往终端装置30的分组(S102)。基站20-1复制接收到的分组(S103),并将复制的分组发送到基站20-2(S104)。接收到复制的分组的基站20-2对复制的分组开始RLC层及以后的层的处理。

[0075] 接着,基站20-1对从核心网11接收到的分组执行RLC层及以后的层的处理(S105)。然后,基站20-1向终端装置30无线发送执行了RLC层及以后的层的处理的分组(S106)。

[0076] 接着,基站20-1基于基站20-1的负荷状况和在步骤S101中从基站20-2接收到的负荷状况,判定是否先于基站20-2完成了分组的发送(S107)。

[0077] 在判定为先于基站20-2完成了分组的发送的情况下(S107:是),基站20-1向基站20-1发送发送完成通知(S108)。另一方面,在判定为基站20-2先完成了分组的发送的情况下(S107:否),基站20-1不进行向基站20-1的发送完成通知的发送。由此,能够抑制发送完成通知的无用的发送。

[0078] 接收到发送完成通知的基站20-2判定在步骤S104中接收到的分组的发送是否完成(S109)。在分组的发送未完成的情况下(S109:否),基站20-2取消在步骤S104中接收到的分组的发送(S110)。另一方面,在分组的发送已经完成的情况下(S109:是),基站20-2不进行分组的发送取消。

[0079] [MGC的动作]

[0080] 图7是表示作为MGC而发挥功能的基站20-1的动作的一例的流程图。例如,在基站20-1的调整部222判定为开始PDCP复制的情况下,基站20-1开始本流程图所示的动作。

[0081] 首先,调整部222在与基站20-2之间将PDCP复制有效化(S200)。而且,调整部222在与基站20-2之间调整实施PDCP复制时的处理单位、作为负荷状况而通知的信息的种类、通知负荷状况的条件等。

[0082] 接着,接收部223判定是否经由网络12从基站20-2接收到负荷状况(S201)。在接收到负荷状况的情况下(S201:是),接收部223将接收到的负荷状况向判定部224输出。判定部224保持从接收部223输出的负荷状况(S202)。然后,再次执行步骤S201所示的处理。

[0083] 在接收部223未接收到负荷状况的情况下(S201:否),分组接收部21判定是否经由网络12从核心网11接收到发往终端装置30的分组(S203)。在没有从核心网11接收到发往终端装置30的分组的的情况下(S203:否),再次执行步骤S201所示的处理。

[0084] 另一方面,在从核心网11接收到发往终端装置30的分组的的情况下(S203:是),分组接收部21将接收到的分组向PDCP复制控制部22输出。PDCP复制控制部22的复制部220复制从分组接收部21输出的分组(S204)。然后,复制部220将从分组接收部21输出的分组输出到下层处理部23,将复制的分组输出到发送部221。发送部221经由网络12将从复制部220输出的分组发送到基站20-2。

[0085] 接着,低层处理部23对从PDCP复制控制部22输出的分组,开始RLC层及以后的层的处理(S205)。然后,判定部224通过判定是否从低层处理部23通知了发送完成,来判定分组的发送是否完成(S206)。在分组的发送未完成的情况下(S206:否),再次执行步骤S206的处理。

[0086] 另一方面,在分组的发送完成的情况下(S206:是),判定部224基于基站20-1的负荷状况和所保持的基站20-2的负荷状况,判定是否比基站20-2先完成分组的发送(S207)。在判定为基站20-2先完成了分组的发送的情况下(S207:否),再次执行步骤S201所示的处理。

[0087] 另一方面,在判定为比基站20-2先完成了分组的发送的情况下(S207:是),判定部224生成发送完成通知,将生成的发送完成通知向发送部221输出。发送部221经由网络12向基站20-2发送从判定部224输出的发送完成通知(S208)。然后,再次执行步骤S201所示的处理。

[0088] [SGC的动作]

[0089] 图8是表示作为SCG发挥功能的基站20-2的动作的一例的流程图。例如,基站20-2的调整部261在从基站20-1指示了开始进行PDCP复制的情况下,基站20-2开始本流程图所示的动作。

[0090] 首先,调整部261在与基站20-1之间将PDCP复制有效化(S300)。而且,调整部261在与基站20-1之间调整实施PDCP复制时的处理单位、作为负荷状况而通知的信息的种类、通知负荷状况的条件等。然后,调整部261将通知负荷状况的条件通知给发送部262。

[0091] 接下来,发送部262通过判定是否满足从调整部261通知的条件,来判定是否为负荷状况的发送定时(S301)。在是负荷状况的发送定时的情况下(S301:是),发送部262获取基站20-2的负荷状况,将获取到的负荷状况经由网络12向基站20-1发送(S302)。然后,再次执行步骤S301所示的处理。

[0092] 在不是负荷状况的发送定时的情况下(S301:否),接收部260判定是否从基站20-1接收到分组的复制(S303)。在接收到分组的复制的情况下(S303:是),接收部260将接收到的分组输出到低层处理部23。低层处理部23对从PDCP复制处理部26输出的分组,开始RLC层及以后的层的处理(S304)。然后,再次执行步骤S301所示的处理。

[0093] 在接收部260未接收到分组的复制的情况下(S303:否),接收部260判定是否从基站20-1接收到发送完成通知(S305)。在没有接收到发送完成通知的情况下(S305:否),再次执行步骤S301所示的处理。

[0094] 在从基站20-1接收到发送完成通知的情况下(S305:是),接收部260向取消部263输出发送完成通知。取消部263通过向低层处理部23询问分组的发送是否完成,来判定是否未发送分组(S306)。在分组已经发送的情况下(S306:否),再次执行步骤S301所示的处理。

[0095] 另一方面,在分组未发送的情况下(S306:是),取消部263向低层处理部23指示分组的发送取消。低层处理部23通过从发送队列中删除从取消部263指示了发送取消的分组,来取消发送(S307)。然后,再次执行步骤S301所示的处理。

[0096] [硬件]

[0097] 上述基站20-1以及基站20-2例如通过图9所示的硬件来实现。图9是表示基站20的硬件的一例的图。基站20包括CU(中央单元)40和DU(Distributed Unit,分布式单元)41。

[0098] 在基站20例如作为MCG而发挥功能的情况下, CU40例如实现分组接收部21以及PDCP复制控制部22的功能, DU41实现例如低层处理部23以及无线发送部24的功能。此外, 在基站20例如作为SCG发挥功能的情况下, CU40实现例如PDCP复制处理部26的功能, DU 41实现例如低层处理部23以及无线发送部24的功能。此外, 也可以在1个基站20中设置MCG以及SCG两方的功能。

[0099] CU40具有存储器400、处理器401以及有线通信接口402。有线通信接口402是用于经由网络12在与DU41、核心网11以及其他基站20之间进行有线通信的接口。存储器400存储用于实现分组接收部21、PDCP复制控制部22、以及PDCP复制处理部26等的功能的各种程序、数据等。处理器401从存储器400读出程序, 执行所读出的程序, 由此实现例如分组接收部21、PDCP复制控制部22、以及PDCP复制处理部26等的功能。

[0100] 此外, 存储器400内的程序、数据等也可以不必全部从最开始就存储在存储器400内。例如, 也可以将存储有程序、数据等的存储卡等可移动型记录介质插入到CU40中, 处理器401从这样的可移动型记录介质中适当地取得程序、数据等并执行。另外, 也可以由处理器401从存储有程序、数据等的其他计算机或服务器装置等经由无线通信线路、公共线路、因特网、LAN、WAN等适当地取得程序等来执行。

[0101] DU41具有有线通信接口410、存储器411、处理器412以及无线电路413。有线通信接口410是用于经由网络12与CU40、核心网11以及其他基站20之间进行有线通信的接口。此外, CU40的有线通信接口402和DU41的有线通信接口410也可以不经由网络12而在基站20内相互进行通信。

[0102] 存储器411存储用于实现低层处理部23以及无线发送部24等的功能的各种程序、数据等。处理器412从存储器411读出程序, 并执行所读出的程序, 由此实现例如低层处理部23以及无线发送部24等的功能。无线电路413根据处理器412的控制, 经由天线25与终端装置30之间进行无线信号的发送接收。

[0103] 此外, 存储器411内的程序、数据等也可以不必全部从最开始就存储在存储器411内。例如, 也可以将存储有程序、数据等的存储卡等可移动型记录介质插入到DU41中, 处理器412从这样的可移动型记录介质中适当地取得程序、数据等并执行。另外, 处理器412也可以从存储有程序、数据等的其他计算机或服务器装置等经由无线通信线路、公共线路、因特网、LAN、WAN等适当地取得程序等来执行。

[0104] 另外, 在图9所例示的CU40以及DU41中, 各设置有1个存储器以及处理器, 但存储器以及处理器也可以分别设置有2个以上。此外, CU40以及DU41也可以通过具有多个存储器以及处理器的计算机资源的一部分来实现。

[0105] 此外, 在图9的例子中, 基站20具有CU40以及DU41, 但作为其他的例子, 基站20也可以是例如图10所示的结构。图10是表示基站20的硬件的另一例的图。图10所例示的基站20具备有线通信接口42、存储器43、处理器44以及无线电路45。

[0106] 有线通信接口42是用于经由网络12在与核心网11以及其他基站20之间进行有线通信的接口。存储器43存储用于实现分组接收部21、PDCP复制控制部22、低层处理部23、无线发送部24、以及PDCP复制处理部26等的功能的各种程序、数据等。处理器44从存储器43读出程序, 执行所读出的程序, 由此实现例如分组接收部21、PDCP复制控制部22、低层处理部23、无线发送部24、以及PDCP复制处理部26等的功能。无线电路45根据处理器44的控制, 经

由天线25与终端装置30之间进行无线信号的发送接收。

[0107] 另外,上述的终端装置30例如通过图11所示的硬件来实现。图11是表示终端装置30的硬件的一例的图。终端装置30具有存储器50、处理器51以及无线电路52。

[0108] 存储器50存储用于实现数据处理部31等的功能的各种程序、数据等。处理器51从存储器50读出程序,并执行所读出的程序,由此实现例如数据处理部31等的功能。无线电路52根据处理器51的控制,经由天线33与基站20之间进行无线信号的发送接收。

[0109] 以上,对一个实施方式进行了说明。如上所述,本实施方式的基站20-1具备发送部221、接收部223以及无线发送部24。接收部223从其他基站20-2接收与其他基站20-2的通信处理状态相关的信息。发送部221向其他基站20-2发送要发送给终端装置30的数据的副本。无线发送部24通过无线通信向终端装置30发送数据。另外,发送部221在无线发送部24的数据的发送完成之后,根据与其他基站20-2的通信处理状态相关的信息,向其他基站20-2发送表示数据的发送已完成的发送完成通知。由此,能够抑制基站20间的业务量的增加。此外,通过抑制发送完成通知的发送,在各个基站20中,能够削减分组的发送是否完成的确认处理的执行频度。由此,能够降低各个基站20的处理负荷。

[0110] 另外,在上述的实施方式中,发送部221在无线发送部24的数据的发送完成之后,在基于与通信处理状态相关的信息而判定为其他基站20-2向终端装置30的数据的副本的发送未完成的情况下,向其他基站20-2发送表示数据的发送完成的发送完成通知。由此,能够抑制发送完成通知的无用的发送。

[0111] 另外,在上述的实施方式中,与通信处理状态相关的信息中包含表示其他基站20-2的处理RLC层以及MAC层中的至少任意一层的处理部的负荷状况的信息。由此,能够基于与其他基站20-2的通信处理状态相关的信息,判定其他基站20-2向终端装置30的数据的副本的发送是否完成。

[0112] 此外,在上述的实施方式中,接收部223也可以从其他基站20-2周期性地接收与其他基站20-2的通信处理状态相关的信息。由此,能够基于其他基站20-2的通信处理状态,高精度地判定其他基站20-2向终端装置30的数据的副本的发送是否完成。

[0113] 另外,在上述的实施方式中,接收部223在其他基站20-2的通信处理状态存在规定以上的变化的情况下,接收与其他基站20-2的通信处理状态相关的信息。由此,能够抑制基站20间的业务量的增加。

[0114] 此外,上述实施方式中的基站20-2具备接收部260、发送部262和无线发送部24。发送部262向其他基站20-1发送与本装置的通信处理状态相关的信息。接收部260从其他基站20-1接收要向终端装置30发送的数据的副本。无线发送部24通过无线通信向终端装置30发送数据的副本。另外,接收部260从其他基站20-1接收表示数据的发送已完成的发送完成通知。另外,在向终端装置30的数据的副本的发送完成之前、接收部260从其他基站20-1接收到发送完成通知的情况下,无线发送部24取消向终端装置30的数据的副本的发送。由此,能够抑制无线资源的无用的消耗。

[0115] 另外,在上述的实施方式中,发送部262周期性地向其他20-1发送与本装置的通信处理状态相关的信息。由此,其他20-1能够基于与基站20-2的通信处理状态相关的信息,高精度地判定基站20-2向终端装置30的数据的副本的发送是否完成。

[0116] 另外,在上述的实施方式中,发送部262在本装置的通信处理状态存在规定以上的

变化的情况下,将与本装置的通信处理状态相关的信息向其他基站20-1发送。由此,能够抑制基站20间的业务量的增加。

[0117] [其他]

[0118] 另外,公开的技术并不限于上述的实施方式,能够在其主旨的范围内进行各种变形。

[0119] 例如,在上述的实施方式中,基站20-1在分组的发送完成的情况下,基于从基站20-2接收到的与通信处理状态有关的信息,判定在基站20-2中分组是否未发送。然后,在判定为基站20-2中分组未发送的情况下,基站20-1向基站20-2发送发送完成通知。但是,公开的技术不限于此。

[0120] 例如,基站20-1也可以将与基站20-1的通信处理状态相关的信息按每个规定的定时通知给基站20-2。然后,基站20-2也可以在分组的发送完成的情况下,基于从基站20-1接收到的与通信处理状态有关的信息,判定在基站20-1中分组是否未发送,在判定为未发送的情况下,向基站20-1发送发送完成通知。

[0121] 基站20-1的接收部223在接收到从基站20-2发送的发送完成通知的情况下,将接收到的发送完成通知输出到判定部224。判定部224在从接收部223输出了发送完成通知的情况下,询问低层处理部23是否完成了分组的发送。在分组的发送未完成的情况下,判定部224向低层处理部23指示分组的发送取消。低层处理部23通过从发送队列中删除从判定部224指示了发送取消的分组,来取消发送。由此,能够抑制与已从基站20-2发送的分组相同的分组重复地向终端装置30发送,能够抑制无线资源的无用的消耗。

[0122] 另外,在上述的实施方式中,为了容易理解实施方式中的各个装置,基站20-1、基站20-2以及终端装置30所具有的各个处理模块根据主要的处理内容而按功能划分。因此,并不是通过处理模块的划分方法或其名称来限制所公开的技术。此外,基站20-1、基站20-2以及终端装置30分别具有的各处理模块能够根据处理内容进一步细分为更多的处理模块,也能够将多个处理模块合并为1个处理模块。另外,由各个处理模块执行的处理的一部分或者全部可以作为基于软件的处理来实现,也可以通过ASIC (Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)等专用的硬件来实现。

[0123] 标号说明

[0124] 10 通信系统

[0125] 11 核心网

[0126] 12 网络

[0127] 13 小区

[0128] 20 基站

[0129] 200 NG实体

[0130] 201 PDCP实体

[0131] 202 RLC实体

[0132] 203 MAC实体

[0133] 204 PHY实体

[0134] 205 F1/Xn实体

[0135] 21 分组接收部

- [0136] 22 PDCP复制控制部
- [0137] 220 复制部
- [0138] 221 发送部
- [0139] 222 调整部
- [0140] 223 接收部
- [0141] 224 判定部
- [0142] 23 低层处理部
- [0143] 24 无线发送部
- [0144] 25 天线
- [0145] 26 PDCP复制处理部
- [0146] 260 接收部
- [0147] 261 调整部
- [0148] 262 发送部
- [0149] 263 取消部
- [0150] 30 终端装置
- [0151] 31 数据处理部
- [0152] 32 无线接收部
- [0153] 33 天线
- [0154] 40 CU
- [0155] 400 存储器
- [0156] 401 处理器
- [0157] 402 有线通信接口
- [0158] 41 DU
- [0159] 410 有线通信接口
- [0160] 411 存储器
- [0161] 412 处理器
- [0162] 413 无线电路
- [0163] 42 有线通信接口
- [0164] 43 存储器
- [0165] 44 处理器
- [0166] 45 无线电路
- [0167] 50 存储器
- [0168] 51 处理器
- [0169] 52 无线电路。

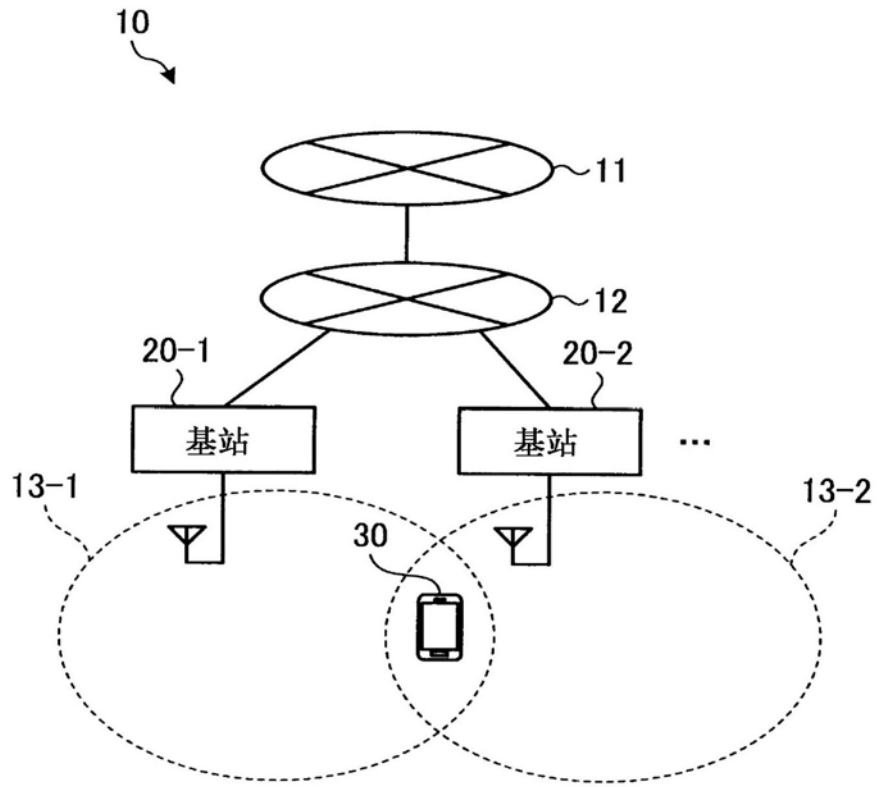


图1

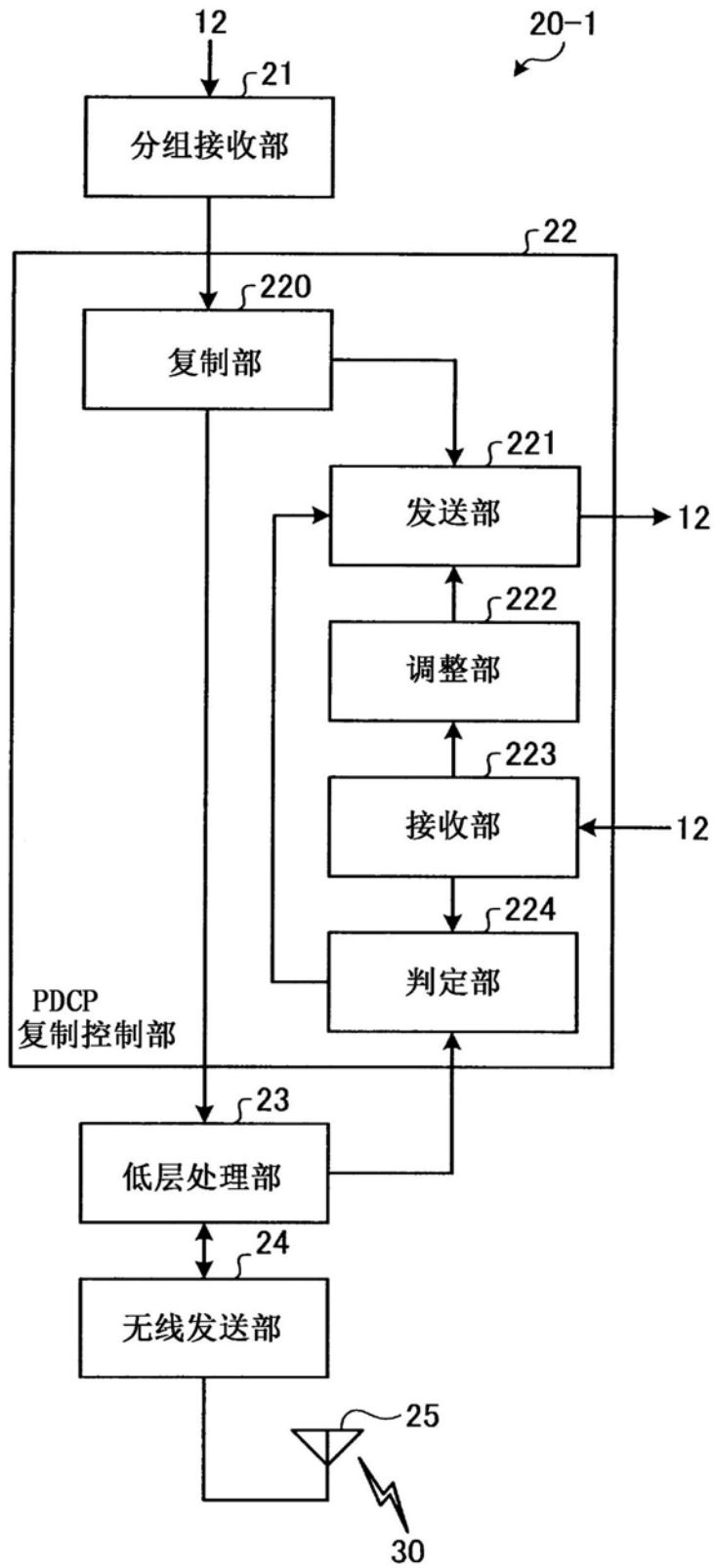


图2

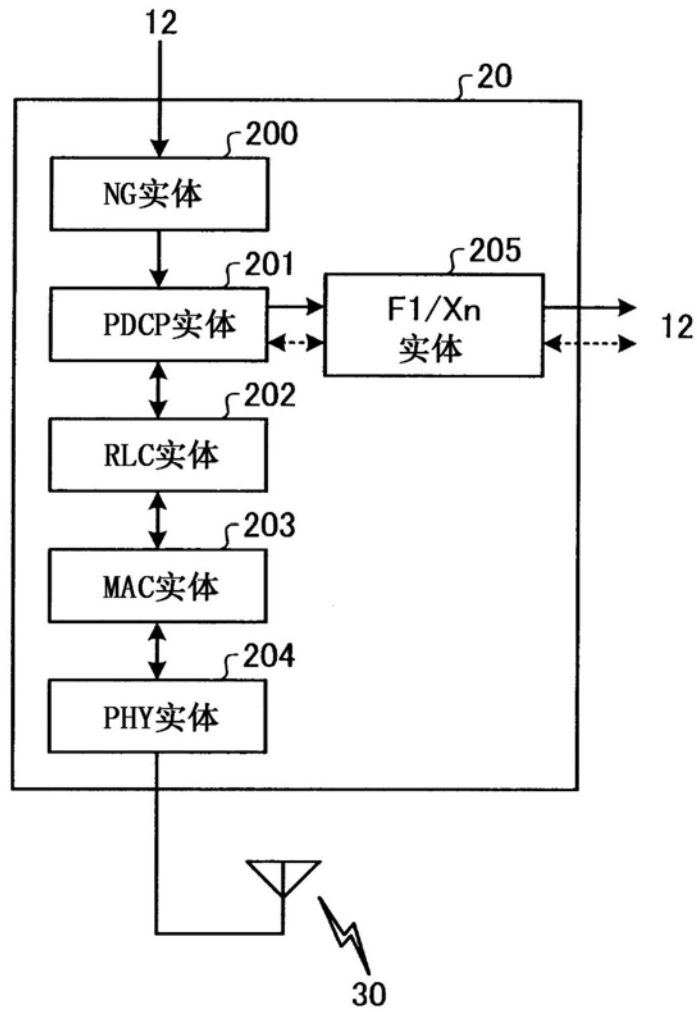


图3

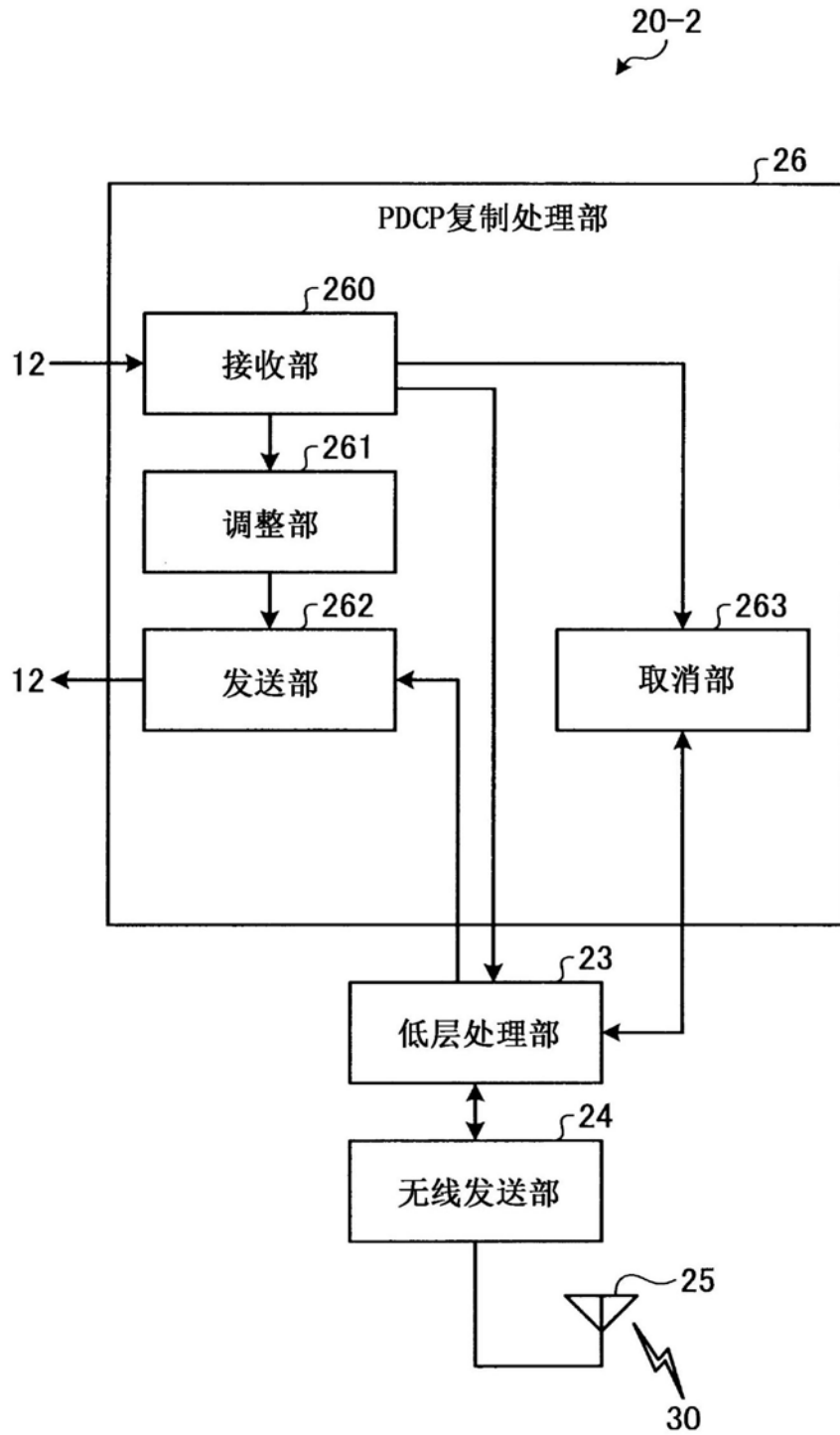


图4

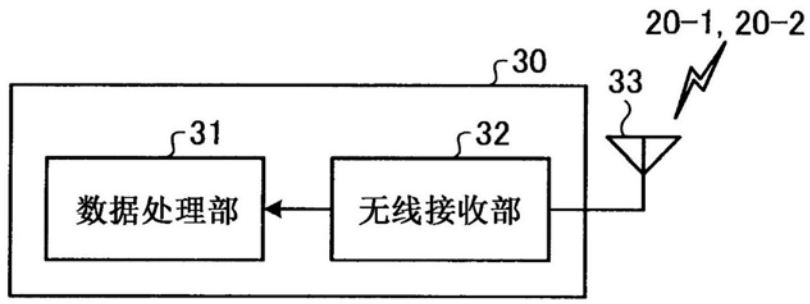


图5

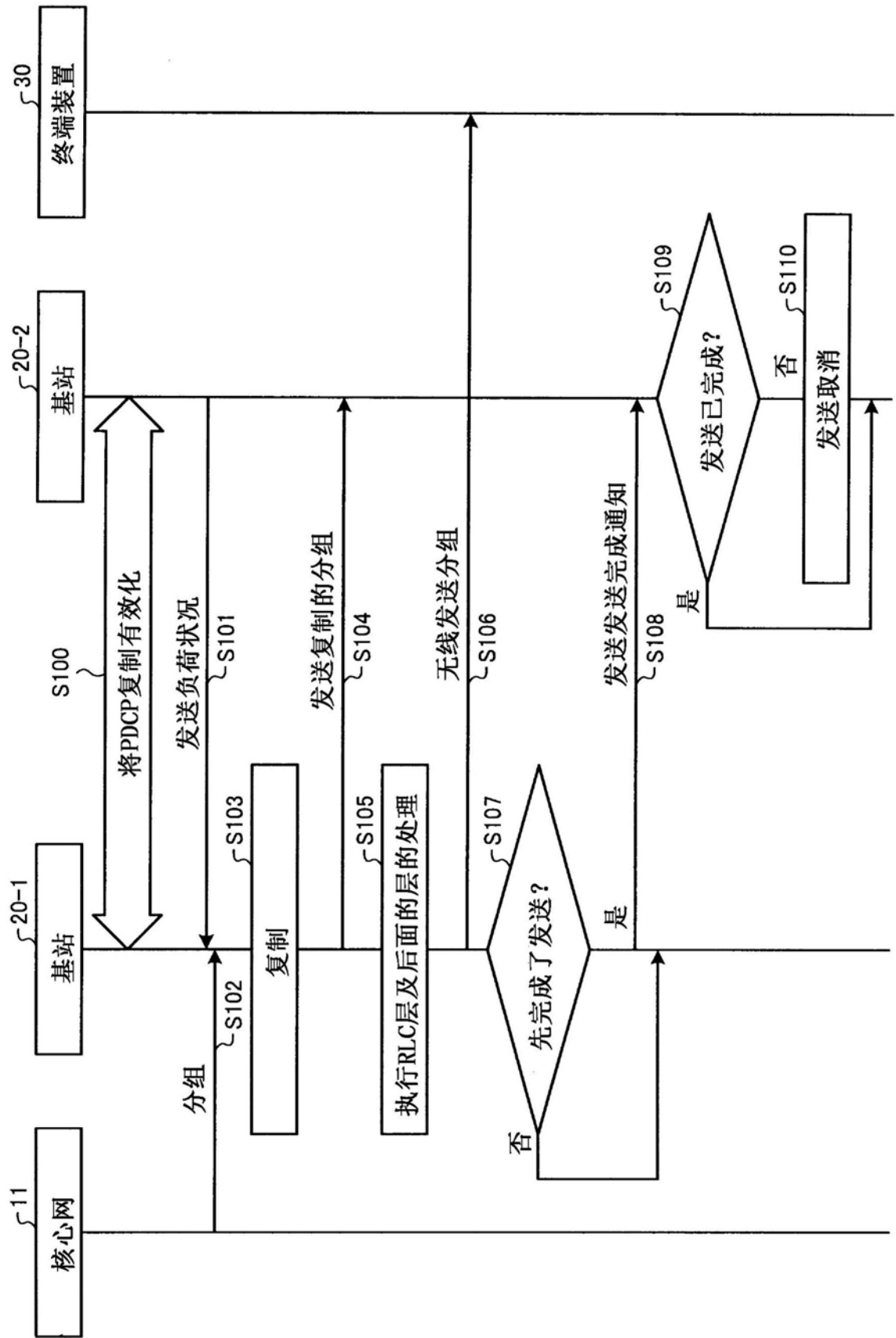


图6

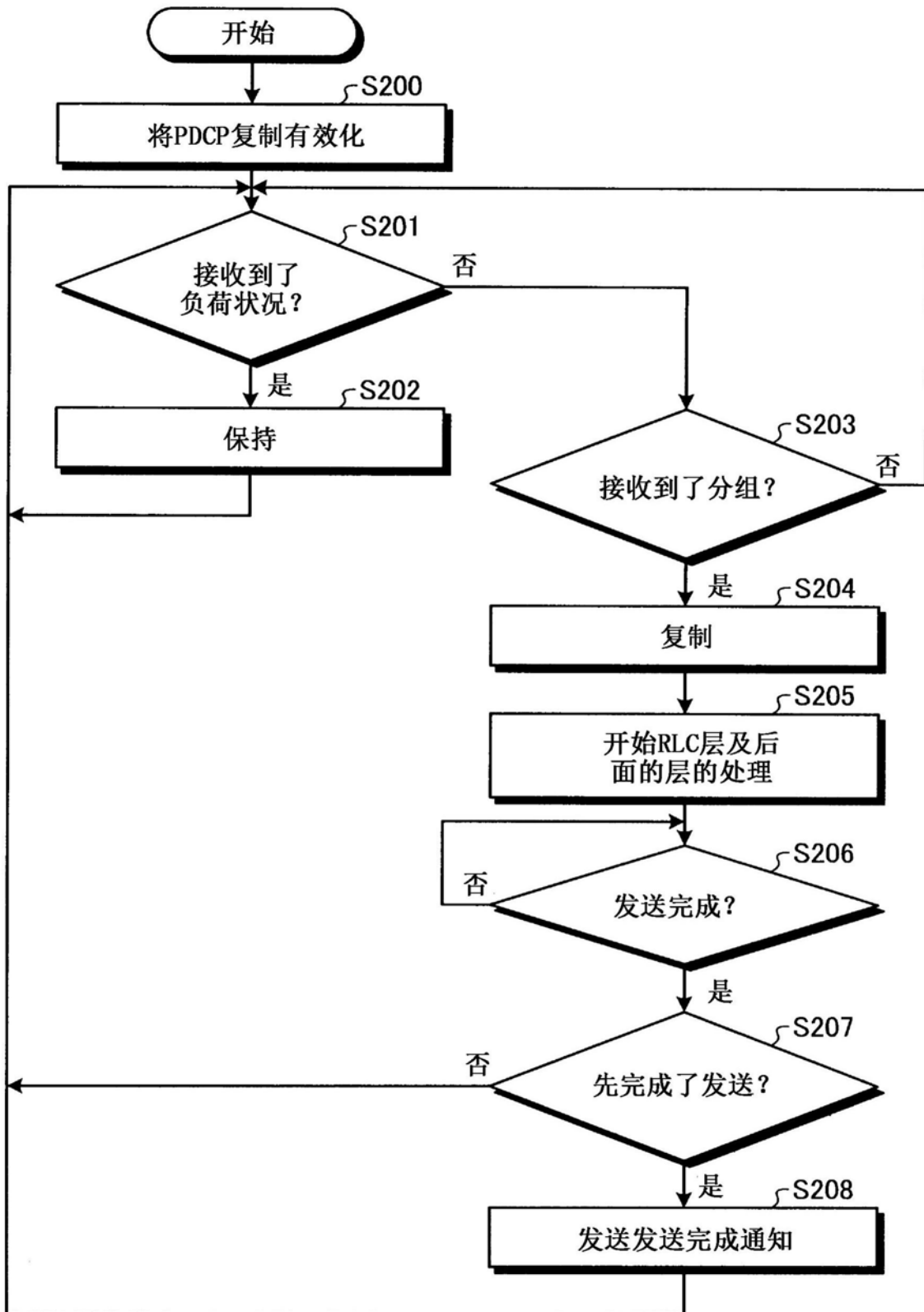


图7

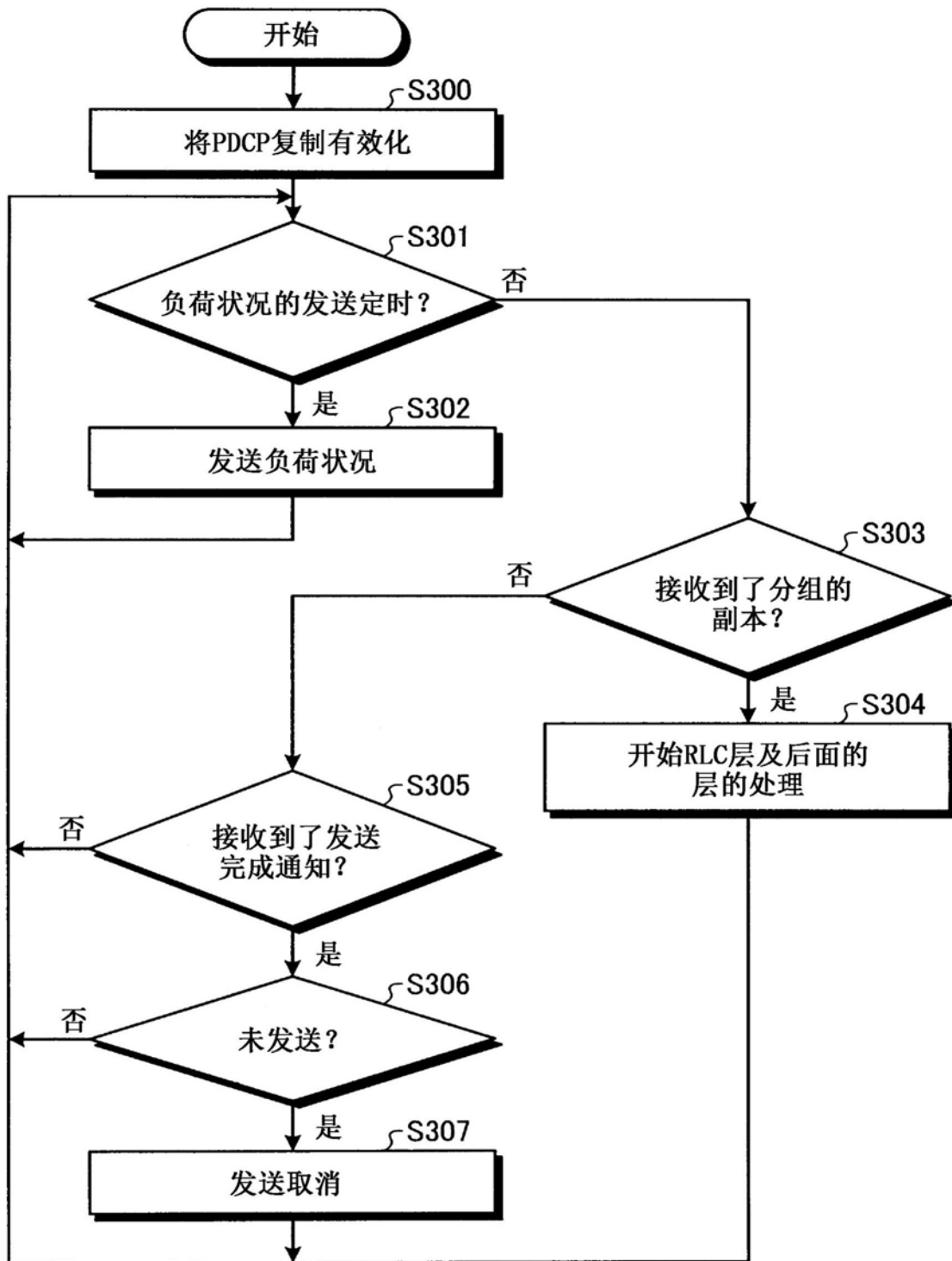


图8

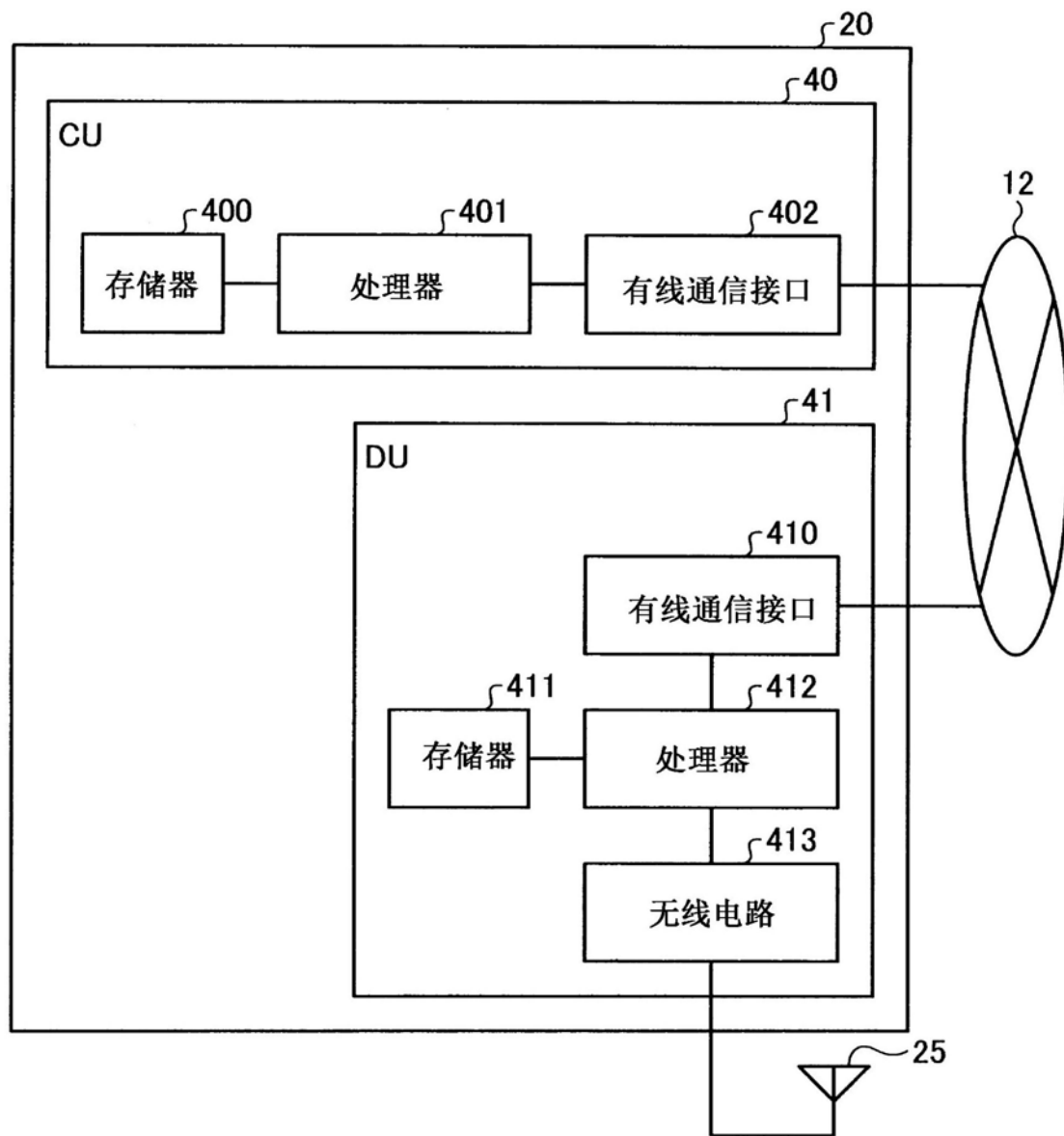


图9

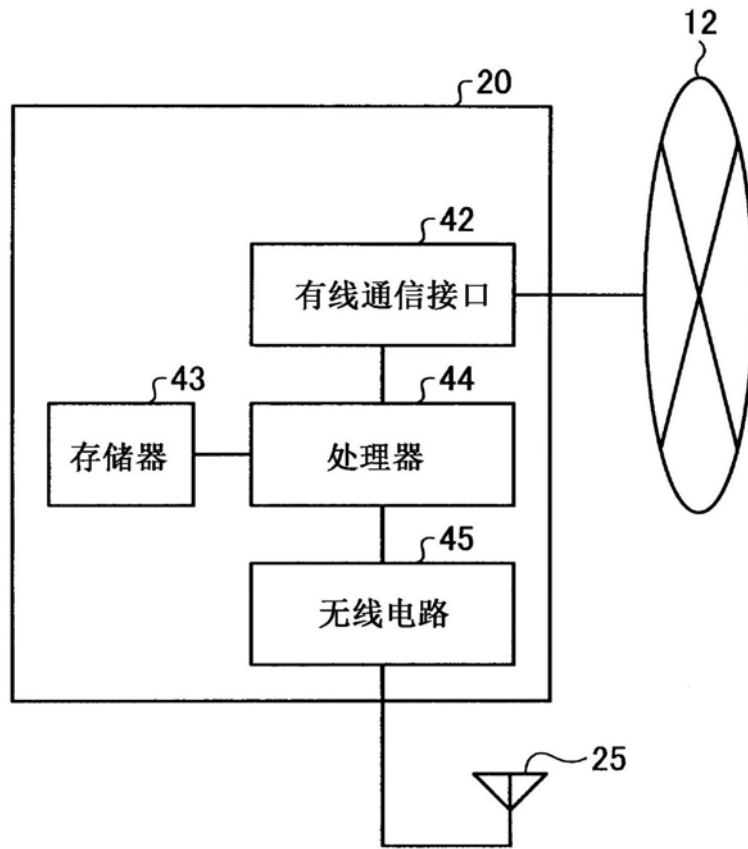


图10

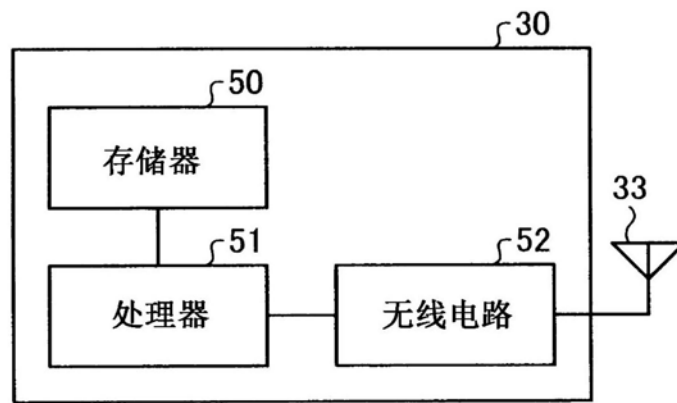


图11