



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102781052 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201210256545. X

(22) 申请日 2007. 03. 23

(30) 优先权数据

2006-086537 2006. 03. 27 JP

(62) 分案原申请数据

200710089442. 8 2007. 03. 23

(73) 专利权人 富士通株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

(72) 发明人 大渊一央 古川秀人 川端和生

田岛喜晴 河崎义博

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉

(51) Int. Cl.

H04W 36/02(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1156945 A, 1997. 08. 13,

US 6801512 B1, 2004. 10. 05,

US 2005276249 A1, 2005. 12. 15, 全文.

审查员 王晓丽

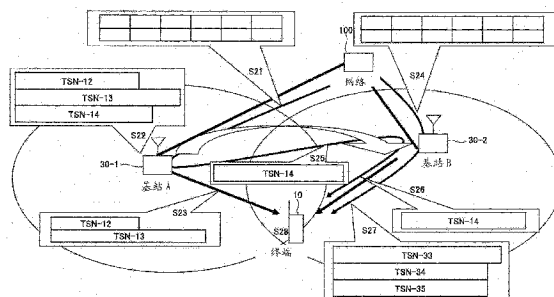
权利要求书1页 说明书14页 附图13页

(54) 发明名称

无线通信方法及无线通信系统

(57) 摘要

本发明提供了无线通信方法及无线通信系统。一种用于执行从基站到终端的数据传输的无线通信方法,该无线通信方法包括以下步骤:传送步骤,从第一基站向第二基站传送未完成从所述第一基站到所述终端的传输的数据;识别信息接收步骤,所述第二基站接收与识别信息的通知;发送步骤,所述第二基站向所述终端发送从所述传送步骤获取的传送数据,并附加所述识别信息而发送不是从所述传送步骤获取的数据;以及数据接收步骤,所述终端接收从所述第二基站发送的所述传送数据,并接收所述传送数据中没有包含的、被所述第二基站附加了识别信息的数据。



1. 一种执行从基站到终端的数据传输的无线通信方法,该无线通信方法包括以下步骤:

传送步骤,从第一基站向第二基站传送未完成从所述第一基站到所述终端的传输的数据;

接收步骤,所述第二基站从所述第一基站接收所传送的数据并且从外部通信站直接接收数据;

发送步骤,所述第二基站在不改变附加至传送数据的第一发送序列号的情况下向所述终端发送从所述传送步骤获取的传送数据,并在向所直接接收的数据附加与附加至所述传送数据的第一发送序列号不同的第二发送序列号之后向终端发送所述直接接收的数据;以及

数据接收步骤,所述终端接收从所述第二基站发送的所述传送数据,并从所述第二基站接收具有所述第二发送序列号的所述直接接收的数据。

2. 根据权利要求 1 所述的无线通信方法,该无线通信方法还包括以下步骤:

所述第二基站接收到表示附加到所述直接接收的数据的所述第二发送序列号的初始值的通知,其中,每次传输所述直接接收的数据时对所述第二发送序列号的初始值进行更新。

3. 一种用于执行数据传输的无线通信系统,该无线通信系统包括:

终端;

第一基站;以及

第二基站,其中

所述第一基站向第二基站传送未完成从该第一基站到所述终端的传输的数据;

所述第二基站从所述第一基站接收所传送的数据并且从外部通信站直接接收数据,在不改变附加至所传送的数据的第一发送序列号的情况下向所述终端发送所传送的数据,并且在向所直接接收的数据附加与附加至所述传送的数据的第一发送序列号不同的第二发送序列号之后向所述终端发送所述直接接收的数据;以及

所述终端接收从所述第二基站发送的所述传送的数据,并且从所述第二基站接收具有所述第二发送序列号的所述直接接收的数据。

## 无线通信方法及无线通信系统

[0001] 本申请是原案申请号为 200710089442.8 的发明专利申请(申请日:2007 年 3 月 23 日,发明名称:通信方法及通信装置)的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及通信方法及通信装置。

### 背景技术

[0003] 在由 3GPP(第三代合作伙伴计划)开发的 HSDP(高速下行链路分组接入)技术(其作为一种高速分组传输技术)中,出于在发生交接事件时确保信息连续性的目的,由基站主机设备(即,RNC:无线网络控制器)对信息进行缓冲,并对其中的信息赋予序列号(以下简称为 SN)。

[0004] 现在将对其原理进行描述。

[0005] 图 1 示出了 HSDP 系统的系统结构示例。该图示出了这样一种情况:将经由网络传送从外部通信站发送给用户终端(以下简称为终端)10 的信息的功能从基站(即,BTS:基收发器站)30-1 转交给另一基站 30-2,即,发生了交接事件。

[0006] 交接是指随同终端 10(其可以是蜂窝电话)(即,移动站)的移动而将向终端 10 传送信息的功能转交给位于最适合于传送该信息的位置处的另一基站的操作。

[0007] 基站主机设备 50 对从网络接收(步骤 S1)到的各预定单位信息赋予 SN-20、...作为上述 SN(步骤 S2),并将它们发送给基站 30-1(步骤 S3)。此时,基站主机设备 50 在内部对这些预定单位信息进行缓冲。

[0008] 基站 30-1 在不关心赋予所接收到的信息的 SN 的情况下将该信息发送给终端 10(步骤 S4)。然后,当发生上述交接事件时,结果,从该时刻起,基站主机设备 50 将信息 SN-32、...发送给与原来具有将信息传送给终端 10 的功能的基站 30-1 不同的基站 30-2(步骤 S5)。

[0009] 此时,假设:当基站 30-1 已将从基站主机设备 50 接收到的信息中的信息 SN-20 到 SN-27 发送给终端 10 时(步骤 S4),由于上述交接而断开了无线电路。在此情况下,由于无线电路断开而无法发送尚未发送的信息 SN-28 到 SN-31,因此,这些信息被丢弃了(步骤 S6)。

[0010] 基站 30-2 开始向终端 10 发送从基站主机设备 50 接收到的信息 SN-32、... (步骤 S7)。此时,终端 10 尚未接收到信息 SN-28 到 SN-31。这是因为:如上所述,由于交接而不能将这些信息从基站 30-1 发送给终端 10,由此,如上所述,这些信息被丢弃了。终端 10 通过参照赋予信息的 SN 而接收到该信息已丢失的事实。

[0011] 结果,终端 10 请求基站主机设备 50 再次发送已丢失的信息(步骤 S8)。基站主机设备 50 接收到该请求,并向基站 30-2 发送对应的信息 SN-28 到 SN-31(步骤 S9)。基站 30-2 接着将如此接收到的信息发送给终端 10(步骤 S10)。

[0012] 由此,由于如此补充了所丢失的信息,所以终端 10 可以确保信息的连续性。

[0013] 需要指出的是,如上所述,基站主机设备 50 即使在已将信息发送给基站之后仍然对该信息进行缓冲(即,保持),使得当如上所述地从终端 10 进行了重发送请求时可以再次发送所缓冲的信息。

[0014] 图 2 示出了现有技术的另一示例。该现有技术是由下述专利文献 2 公开的。

[0015] 在该示例中,不使用上述 SN,但是赋予发送序列号(以下简称为 TSN),并通过利用 TSN 来确保信息连续性。

[0016] 在图 2 中,基站 30-1 经由网络从外部通信站接收信息,赋予 TSN-12 到 TSN-14(步骤 S12),并将这些信息中的信息 TSN-12 和 TSN-13 发送给终端 10(步骤 S13)。

[0017] 在发生了交接事件之后,外部通信站接着向另一基站 30-2 发送信息(步骤 S14)。基站 30-1 接着将由于交接而无法发送给终端 10 的信息 TSN-14 传送给基站 30-2,由此向基站 30-2 进行了交接(步骤 S15)。

[0018] 基站 30-2 等待从基站 30-1 传送上述信息(步骤 S15),并且在向终端 10 传送的情况下对在等待期间从外部通信站接收到的信息进行缓冲。

[0019] 然后,当从基站 30-1 接收到信息 TSN-14 时,基站 30-2 将该信息发送给终端 10(步骤 S16)。在此时刻,基站 30-2 将 TSN-15、...赋予在交接之后从外部通信站发送的并如上所述地缓冲至此时的信息,然后将这些信息发送给终端 10(步骤 S17)。

[0020] 在图 2 的情况下,如上所述,基站 30-2(已向其进行了交接)等待从基站 30-1(已从该基站 30-1 进行了交接)传送的尚未发送信息。然后,在从基站 30-1 传送了该信息之后将该信息发送给终端 10,而且,接着将在交接之后至此从外部通信站接收到的信息发送给终端 10。结果,在终端 10 中,没有由于进行交接而出现信息丢失,并且可以正确地按原始次序接收信息。

[0021] 以下文献与本发明有关:

[0022] 专利文献 1:日本特开平 11-331208 号公报;

[0023] 专利文献 2:日本特开平 9-186704 号公报;

[0024] 非专利文献 1:3GPP TS 25.321;以及

[0025] 非专利文献 2:3GPP TS 25.322

## 发明内容

[0026] 在图 1 所示的现有技术中,终端 10 通过参照 SN 而认识到信息的丢失,并针对所丢失的信息对基站主机设备 50 进行重发送请求。通过执行这种处理,为了最终确保信息连续性,需要额外的时间,因此,会出现通信延迟。

[0027] 此外,在该示例中,必须对已发送的信息进行缓冲或保持,以备来自终端 10 的可能重发送请求。因此,在基站主机设备 50 中需要对应的存储区。

[0028] 在图 2 所示的现有技术中,为了确保所发送的信息的连续性,向其进行了交接的基站 30-2 应当推迟发送在交接之后从外部通信站接收到的信息 TSN-15、...,直到从基站 30-1(从其进行了交接)传送了尚未发送信息 TSN-14。因此,会出现通信延迟。此外,在此情况下,当基站 30-2 等待从基站 30-1 传送的尚未发送信息时,停止了对信息的发送。结果,在该时段期间未使用通信信道,因此,不能有效利用通信资源。

[0029] 鉴于以上问题而设计了本发明,本发明的一个目的是提供一种通信系统,通过该

通信系统可以使由于交接而出现的通信延迟最小化,可以使基站主机设备 50 中所需的存储区最小化,而且,可以有效利用通信资源。

[0030] 为了实现该目的,根据本发明,当将一个第一通信站向第二通信站发送预定信息的功能转交给另一第一通信站时,即,当进行交接时,所述另一第一通信站从所述一个第一通信站接收所述预定信息,并将所述预定信息传送给所述第二通信站,在所述第二通信站中对所述预定信息附加用于在从所述一个第一通信站经由所述另一第一通信站向所述第二通信站传送的预定信息与从所述另一第一通信站直接接收到的预定信息之间进行区分的预定区别信息。

[0031] 这样,在进行交接时,即,当将所述一个第一通信站的所述信息传送功能转交给所述另一第一通信站时,将尚未发送给所述第二通信站的预定信息从所述一个第一通信站传送给所述另一第一通信站。然后,最终将该尚未发送信息经由所述另一第一通信站传送给所述第二通信站。

[0032] 根据本发明,不会丢弃还未从所述一个第一通信站(从其进行了所述交接)发送给所述第二通信站的所述预定信息,最后,将该预定信息经由向其进行了所述交接的所述另一第一通信站传送给所述第二通信站。因此,在所述第二通信站中不会在所述接收到的预定信息中出现丢失,因此,不需要进行重发送请求。这样,可以使通信延迟最小化。

[0033] 此外,根据本发明,对所述预定信息附加所述预定区别信息,以在从向其转交了发送信息的功能(即,向其进行了所述交接)的所述另一第一通信站直接发送给所述第二通信站的预定信息与从所述一个第一通信站(从其进行了所述交接)经由所述另一第一通信站传送给所述第二通信站的预定信息之间进行区分。

[0034] 当由所述第二通信站接收到从所述一个第一通信站经由所述另一第一通信站传送给所述第二通信站的预定信息和从所述另一第一通信站在不经过所述一个第一通信站的情况下直接发送的预定信息时,这些预定信息的顺序可能是颠倒的。即使在这种情况下,通过如上所述地附加用于区分所述预定信息的所述预定区别信息,在所述第二通信站中通过参照所述接收到的预定信息的所述预定区别信息,可以确保信息连续性。

[0035] 这样,根据本发明,由于不丢弃预定信息,因此不需要进行重发送请求,因此,可以避免否则在现有技术中会由于进行重发送控制而出现的通信延迟。

[0036] 此外,由于不需要进行重发送请求,因此主机设备不必具有用于对已发送的预定信息进行缓冲或保持以备重发送请求的额外存储区。

[0037] 此外,借助于所述区别信息的上述功能,向其进行了所述交接的所述另一第一通信站不必执行等待从所述一个第一通信站(从其进行了所述交接)传送尚未发送信息并发送至此接收并缓冲的信息以确保所述预定信息的发送顺序的处理,而是可以立即发送在所述交接之后接收到的预定信息。这样,可以有效利用通信资源。

[0038] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于经由第一通信站向第二通信站发送预定信息的通信方法,该通信方法包括以下步骤:a) 所述第二通信站经由多个第一通信站中的一个第一通信站接收所述预定信息;b) 当将一个第一通信站向所述第二通信站传送所述预定信息的功能转交给另一第一通信站时,所述另一第一通信站从所述一个第一通信站接收所述预定信息,然后将该预定信息传送给所述第二通信站;以及c) 对所述预定信息附加用于在从所述一个第一通信站经由所述另一第一通信站传送给所述第二通信站的预定信

息与从所述另一第一通信站直接接收到的预定信息之间进行区分的预定区别信息。

[0039] 所述附加所述区别信息的步骤包括以下步骤:c-1) 当将所述一个第一通信站向所述第二通信站进行传送的所述功能转交给所述另一第一通信站时,所述另一第一通信站在不经过所述一个第一通信站的情况下直接接收到的预定信息附加唯一号码。

[0040] 所述对在不经过所述一个第一通信站的情况下直接接收到的预定信息附加唯一号码的步骤包括以下步骤:c-2) 将在所述第二通信站与所述一个第一通信站之间使用的预定号码通知给所述另一第一通信站,所述另一第一通信站接着将如此通知的预定号码加上一预定值,并使用如此获得的号码作为开始值来执行编号。

[0041] 所述对在不经过所述一个第一通信站的情况下直接接收到的预定信息附加唯一号码的步骤包括以下步骤:c-2) 所述第二通信站对在所述第二通信站与所述一个第一通信站之间使用的预定号码加上一预定值,然后将其通知给所述另一第一通信站,所述另一第一通信站使用如此获得的号码作为开始值来执行编号。

[0042] 优选的是,在所述一个第一通信站中,对于已向所述第二通信站传送但是未接收到对其的确认的预定信息,将该预定信息视为尚未传送。

[0043] 优选的是,所述一个第一通信站将如下情况通知给所述另一第一通信站:要传送给所述第二通信站的预定信息是尚未传送的预定信息还是尚未接收到对其的确认的预定信息;并且所述另一第一通信站根据针对所述第二通信站的通信状况来设定最优分组大小,以对尚未传送的预定信息进行传送;但是对于未接收到确认的情况,则在不改变分组大小的情况下传送预定信息。

[0044] 优选的是,在由所述多个第一通信站中的至少一个第一通信站对所述预定信息进行处理之前,执行所述附加所述预定区别信息的步骤。

[0045] 优选的是,在所述多个第一通信站中,将已向所述第二通信站传送但是尚未接收到对其的确认的预定信息视为尚未传送给所述第二通信站。

[0046] 优选的是,由所述多个第一通信站中的任何一个来执行所述附加所述预定区别信息的步骤。

[0047] 优选的是,附加所述预定区别信息的所述操作持续进行,直到所述通信站中的通信断开。

[0048] 根据本发明的另一个方面,提供了一种向预定通信站发送预定信息的通信装置,该通信装置包括:预定信息接收部,当从另一通信站转交向所述预定通信站发送所述预定信息的功能时,该预定信息接收部接收从所述另一通信站传送的所述预定信息,然后将所述预定信息传送给所述预定通信站;和预定区别信息附加部,当从所述另一通信站转交向所述预定通信站发送所述预定信息的所述功能时,该预定区别信息附加部对所述预定信息附加用于在以下两种预定信息之间进行区分的预定区别信息:在曾从所述另一第一通信站接收到之后传送给所述第二通信站的预定信息;和传送给所述第二通信站的在不经过所述另一通信站的情况下直接接收到的预定信息。

[0049] 优选的是,所述预定区别信息附加部包括:唯一号码附加部,当从所述另一通信站转交传送所述预定信息的所述功能时,该唯一号码附加部对在不经过所述另一通信站的情况下直接接收到的预定信息附加唯一号码。

[0050] 优选的是,所述用于对在不经过所述另一通信站的情况下直接接收到的预定信息

附加唯一号码的唯一号码附加部包括：通知部，该通知部将所述通信装置本身使用的预定号码的开头号码通知给所述预定通信站，并且，在所述另一通信站中，将所述另一通信站使用的多个预定号码中的最末号码通知给所述预定通信站。

[0051] 优选的是，所述预定区别信息附加部从所述预定通信站接收对在所述预定通信站与所述另一通信站之间使用的预定号码的通知，将如此通知的号码加上一预定值，然后使用如此获得的号码作为开始值来执行编号。

[0052] 优选的是，所述预定区别信息附加部从所述预定通信站接收对一预定号码的通知，所述预定号码是将在所述预定通信站与所述另一通信站之间使用的预定号码加上一预定值而获得的，并且所述预定区别信息附加部使用如此获得的号码作为开始值来执行编号。

[0053] 优选的是，将已向所述预定通信站传送但是尚未接收到对其的确认的预定信息视为尚未传送的预定信息。

[0054] 优选的是，接收关于以下情况的通知：要传送给所述预定通信站的预定信息是尚未传送的预定信息还是尚未接收到对其的确认的预定信息；并且，根据所述预定通信站的通信状况来设定最优分组大小以传送尚未传送的预定信息，但是在不改变分组大小的情况下传送未接收到对其的确认的预定信息。

[0055] 优选的是，所述预定区别信息附加部包括用于接收所述预定信息并使用预定号码对该预定信息进行编号的部分。

[0056] 优选的是，将已向所述预定通信站传送但是尚未接收到对其的确认的预定信息视为尚未传送给所述预定通信站的预定信息。

[0057] 优选的是，该通信装置具有在其通信量很小或为零时使用所述预定号码进行编号的功能。

## 附图说明

[0058] 当结合附图阅读以下详细说明时，本发明的其他目的和其他特征将变得更明了。在附图中：

[0059] 图 1 例示了第一现有技术示例中的通信系统；

[0060] 图 2 例示了第二现有技术示例中的通信系统；

[0061] 图 3 例示了本发明第一实施例中的通信系统；

[0062] 图 4 示出了例示了第一现有技术示例的时序图；

[0063] 图 5 示出了例示了第二现有技术示例的时序图；

[0064] 图 6 示出了例示了本发明第一实施例的时序图；

[0065] 图 7 示出了例示了本发明第二实施例的时序图；

[0066] 图 8 示出了例示了第一现有技术示例的通信系统中的各通信装置的框图；

[0067] 图 9 示出了例示了第二现有技术示例的通信系统中的各通信装置的框图；

[0068] 图 10 示出了例示了本发明第一实施例的通信系统中的各通信装置的框图；

[0069] 图 11 示出了例示了本发明第二实施例的通信系统中的各通信装置的框图；

[0070] 图 12 比较性地示出了第一现有技术示例中的通信系统的操作序列(a)和本发明第二实施例中的通信系统的操作序列(b)；以及

[0071] 图 13 比较性地示出了第二现有技术示例中的通信系统的操作序列(a)和本发明第一实施例中的通信系统的操作序列(b)。

### 具体实施方式

[0072] 下面将参照附图对本发明实施例的结构进行描述。

[0073] 图 3 示出了根据本发明第一实施例的通信系统在进行从基站 30-1 到基站 30-2 的交接时的操作。即,将向终端 10 传送从外部通信站 100 接收到的信息分组的功能从基站 30-1 转交给基站 30-2。

[0074] 在图 3 中,基站 30-1 对经由网络从外部通信站 100 接收(步骤 S21)到的信息赋予 TSN-12、... (步骤 S22),并将该信息发送给终端 10 (步骤 S23)。

[0075] 当发生交接时,外部通信装置 100 停止向基站 30-1 发送信息,并开始向基站 30-2 发送信息(步骤 S24)。

[0076] 基站 30-1 将尚未发送给终端 10 的尚未发送信息 TSN-14 传送给基站 30-2 (步骤 S25)。基站 30-2 接收来自基站 30-1 的信息 TSN-14(步骤 S25),并原样保留由基站 30-1 赋予该信息的原始 TSN 地将该信息发送给终端 10 (步骤 S26)。

[0077] 基站 30-2 对从外部通信站直接接收到的信息赋予新 TSN,即 TSN-33 (步骤 S24),并将该信息发送给终端 10 (步骤 S27)。

[0078] 终端 10 具有分别针对由基站 30-1 赋予的 TSN 和由基站 30-2 赋予的 TSN 执行次序控制的装置。结果,即使将具有两种 TSN 的信息混合,也可以恢复信息的原始顺序。

[0079] 下面将参照图 4 到图 13 来更详细地描述本发明的实施例。

[0080] 出于更好地理解的目的,首先对以上参照图 1 描述的第一现有技术示例和以上参照图 2 描述的第二现有技术示例相比较地进行描述。

[0081] 图 4 示出了第一现有技术示例中的通信系统的操作时序图。

[0082] 直到时刻 T1,都将从外部通信装置接收到基站主机设备 50 的信息经由通信站 30-1 发送给终端 10。在基站主机设备 50 中,借助于所谓的 RLC (无线链路控制) 功能,如上所述地对所接收到的信息赋予 SN,然后,将该信息发送给终端 10。在基站 30-1 中,借助于所谓的 MAC-hs (媒体接入控制 - 高速) 功能,根据基站 30-1 与终端 10 之间的通信信道的状况来设定最优分组大小,对每个分组赋予 TSN,然后将分组发送给终端 10。

[0083] 借助于上述 MAC-hs 功能和 RLC 功能,终端 10 对赋予了所接收到的信息的 TSN 和 SN 的连续性进行确认,其后,将所接收到的信息发送给主计算机。

[0084] 假设在时刻 T1 时发生交接(下文中可将交接缩写成 H0),在本示例中,基站 30-1 丢弃所接收到的信息中的尚未发送信息。然后,在交接之后(T2),基站主机设备 50 将该信息发送给基站 30-2。同样,与以上描述一样,基站 30-2 借助于 MAC-hs 来设定分组大小、对每个分组赋予 TSN、并将分组发送给终端 10。

[0085] 如上所述,借助于终端 10 的 RLC 功能,根据 SN 来识别连续性丧失,由此识别出所接收到的信息的丢失,结果,对基站主机设备 50 进行重发送请求。借助于 RLC 功能,为了确保发送给主计算机的信息的信息连续性,终端 10 停止向主计算机发送信息,直到响应于重发送请求而接收到所丢失的信息。在此期间,终端 10 对从基站 30-1 接收到的信息进行缓冲或保持。

[0086] 基站主机设备 50 接收到来自终端 10 的重发送请求,并在 T3 与 T4 之间的时段中将所缓冲的信息发送给基站 30-2。基站 30-2 在接收到该信息时,在不如上所述地识别 SN 的情况下,根据所接收到的信息的顺序,借助于 MAC-hs 功能,来设定分组大小、赋予 TSN、并将所接收到的信息发送给终端 10。

[0087] 借助于 RLC 功能,终端 10 参照赋予所接收到的信息的 SN,从而识别出接收到了响应于上述重发送请求的信息。然后,在时刻 T4 (此时由此补充了所丢失的信息)时,终端 10 根据确保所接收到信息的连续性的 SN,由此在确保该信息的顺序的条件下,将该信息连同接收到并缓冲的信息一起传送给主计算机。

[0088] 这样,在第一现有技术示例中的通信系统中,终端 10 进行对所丢失的信息的重发送请求,并且,在补充了所丢失的信息之后,将该信息连同在等待期间接收到并缓冲的信息一起发送给主计算机。因此,在这一时段期间,即,在时刻 T1 与 T4 之间,停止向主计算机发送信息。

[0089] 图 5 示出了针对第二现有技术示例中的通信系统的情况的操作时序图。

[0090] 在此情况下,与图 4 的情况不同,未设置基站主机设备 50。因此,由基站 30-1 直接接收从外部通信站发送的信息。结果,不对所接收到的信息赋予上述 SN。

[0091] 与以上情况一样,基站 30-1 借助于 MAC-hs 功能来设定分组大小、赋予 TSN、并将分组发送给终端 10。

[0092] 当在时刻 T1 时发生交接事件时,不能将在交接期间(即,在时刻 T1 到 T3 之间的时段期间)由基站 30-1 接收到的信息发送给终端 10。然而,在本示例中,并不丢弃该信息,而是将该信息传递给向其进行了交接的基站 30-2。

[0093] 基站 30-2 在不将交接之后(时刻 T2)接收到的信息发送给终端 10 的情况下对该信息进行缓冲或保持,并等待从基站 30-1 传送的尚未发送信息。此外,基站 30-2 借助于 MAC-hs 功能从基站 30-1 接收对 TSN 信息的通知,并继承直到 TSN-14 的 TSN 编号法。然后,在此之后,根据所继承的编号法,连续地对所接收到的信息赋予 TSN (即,TSN-15、... )。

[0094] 然后,当在时段 T13 到 T14 期间从基站 30-1 接收到尚未发送信息(TSN-14)时,基站 30-2 借助于 MAC-hs 功能,参照赋予所接收到的信息的 SN,由此根据连续性(即,TSN-14、...)对信息进行重排,然后,将该信息发送给终端 10 (时刻 T14)。

[0095] 终端 10 借助于 MAC-hs 功能,参照赋予所接收到的信息的 TSN,由此对该信息的连续性进行确认,然后,将该信息发送给主计算机。

[0096] 这样,根据第二现有技术示例中的通信系统,基站 30-2 (向其进行了交接)应当对在直到从基站 30-1 (从该基站 30-1 进行了交接)传送了尚未发送信息 TSN-14 之前的时段期间所接收到的信息 TSN-15 到 TSN-17 进行缓冲,因此,应当具有对应的额外存储区。

[0097] 此外,基站 30-2 在所述时段(在时刻 T2 与 T14 之间的时段)期间停止向终端 10 发送信息,以等待来自基站 30-1 的尚未发送信息 TSN-14。因此,在该时段期间,不能有效利用通信资源。

[0098] 图 6 示出了针对本发明第一实施例(对应于参照图 3 所描述的实施例)的情况的操作时序图。

[0099] 在此情况下,与以上参照图 5 所描述的第二现有技术示例一样,略去基站主机设备 50。

[0100] 在本发明第一实施例中,与图 5 中的示例不同之处在于,在交接之后(T1 到 T2),基站 30-2 (向其进行了交接)不对即使在从基站 30-1 (从该基站 30-1 进行了交接)传送尚未发送信息 TSN-14 之前接收到的信息进行缓冲,而是径直地发送该信息。在这种情况下,基站 30-2 先前接收到对这样一个编号的通知,即,该编号不可能和赋予终端 10 至此从基站 30-1 (从该基站 30-1 进行了交接)接收到的信息的 TSN 重合。

[0101] 在图 6 的示例中,终端 10 已接收到信息 TSN-13。因此,可以预期到的是,终端 10 可能从基站 30-1 接收到具有等于或接在 TSN-14 之后的这种 TSN 的尚未发送信息。因此,如上所述,终端 10 将不可能与上述预期 TSN 重合的编号(例如 TSN-0)通知给基站 30-2 (向其进行了交接)。基站 30-2 在接收到该通知时,使用 TSN-0 作为 TSN 序列的开始值,对在交接之后(T2)接收到的信息赋予 TSN 序列,并在不进行缓冲的情况下将该信息发送给终端 10。

[0102] 然后,当在时刻 T13 时从基站 30-1 接收到尚未发送信息 TSN-14 时,基站 30-2 在不改变该信息的 TSN 的情况下将其发送给终端 10 (T13 到 T14)。

[0103] 终端 10 借助于 MAC-hs 功能 11-1,对在交接前接收到的信息的 TSN 进行管理。然后,在时刻 T2 时,由此接收到具有 TSN (即,上述 TSN-0,其与至此接收到的信息的 TSN 不具有连续性)的信息。该事实被检测到,然后 MAC-hs 功能 11-1 启动另一 MAC-hs 功能 11-2。该另一 MAC-hs 功能 11-2 对 TSN (即,TSN-0、...,其与至此接收到的信息的 TSN 不具有连续性)进行管理。

[0104] 其后,在时刻 T13 到 T14 中,经由基站 30-1 (从该基站 30-1 进行了交接)发送尚未发送信息 TSN-14,然后,经由基站 30-2 (向其进行了交接)发送尚未发送信息 TSN-14。终端 10 的初始 MAC-hs 功能 11-1 接收该信息,并检测与 MAC-hs 功能 11-1 至此已管理的 TSN (即,直到 TSN-13)的连续性。终端 10 基于此来获得所接收到的信息的连续性。

[0105] 即,将信息 TSN-14 (初始对 TSN 进行管理的 MAC-hs 功能 11-1 检测该信息 TSN-14 的连续性)视为从最初所管理的信息起连续的信息,而将信息 TSN-0 到 TSN-2 (在交接之后启动的 MAC-hs 功能 11-2 检测这些信息的连续性)视为另起连续的信息。结果,如图 6 所示,终端 10 对所接收到的信息 TSN-14、TSN-0 到 TSN-2 按所述顺序进行重排,然后,将这些信息发送给计算机。

[0106] 根据本系统,新赋予不可能与在交接前赋予的 TSN 重合的 TSN,这样,在不需要作为与交接无关的绝对编号的 SN 的情况下,可以在交接前的信息与交接后的信息之间确定地对信息进行区分。结果,可以将由终端 10 在稍后定时处接收到的尚未发送信息(因为该尚未发送信息经过了在其间进行交接的两个基站 30-1 和 30-2)与在没有经过基站 30-1 的情况下直接从基站 30-2 发送的信息确定地区分开。因此,终端 10 可以正确地获得信息的原始连续性。

[0107] 需要指出的是,基站 30-1 和 30-2 中的每一个都具有利用给定重发送控制用 TSN 执行缓冲或保持、并利用 TSN 针对终端 10 执行重发送控制的功能。如上所述,终端 10 具有利用 TSN 并执行针对基站的重发送控制的功能。

[0108] 在本系统中,可以对 TSN 附加预定特殊区别信息,使得最终分别由基站 30-1 和基站 30-2 赋予信息的 TSN 应当确定地彼此不同。

[0109] 此外,在本系统中,在交接后,不必对在从基站 30-1 传送尚未发送信息 TSN-14 之前接收到的信息进行缓冲,并在对该信息赋予新(唯一)的 TSN 的情况下通过基站 30-2 将该

信息发送给终端 10。因此,即使在该时段(T2 到 T14)期间,也不停止在基站 30-1 或 30-2 与终端 10 进行信息发送。这样,可以有效利用通信资源。

[0110] 此外,在本系统中,为了容易地确保在交接前与交接后接收到的信息的连续性,优选的是,将由基站 30-1 (从该基站 30-1 进行了交接)首先赋予的最末值(TSN-14)和由基站 30-2 (向其进行了交接)赋予的 TSN 值(TSN-0)通知给终端 10。结果,终端 10 仅通过将所述最末 TSN (即, TSN-14)与开头 TSN (即, TSN-0)按所述顺序组合起来就可以容易地确保信息连续性。

[0111] 此外,终端 10 不仅可以通知交接发生的信息,而且可以通知当前基站 30-1 使用的 TSN。由此,从终端 10 接收到该通知的基站 30-2 通过对如此通知的 TSN 例如加上作为足够大的数的“20”,可以开始使用从不可能与如此通知的 TSN 重合的编号起的 TSN。

[0112] 此外,终端 10 不仅可以通知交接发生的信息,而且可以通知具有与当前基站 30-1 当前使用的 TSN 相距足够远的值(例如,通过加入例如“20”而获得的值)的 TSN。接收到如此通知的 TSN 的基站 30-2 可以使用该 TSN 作为 TSN 的开始值。在此情况下,基站 30-2 不必将 TSN 的开始值通知给终端 10。

[0113] 此外,可优选地将已传送给终端 10 但是未从终端 10 接收到对其的确认的信息(这意味着未按完整状态接收到该信息)也视为基站 30-1 中的上述尚未发送信息。通过如此将这种信息(即,已从基站 30-1 发送但是终端未能在按完整状态接收到的信息)视为尚未发送信息,从而将这种信息包括在待从基站 30-1 再次传送给基站 30-2 的信息中。结果,终端 10 可以确定地获得信息连续性。

[0114] 此外,在此情况下,基站 30-1 可以优选地将以下情况通知给基站 30-2:要传送信息是对应于作为真实尚未发送信息的信息还是对应于已发送但是终端 10 未对其进行确认的信息。结果,当该信息是真实尚未发送信息时,基站 30-2 可以根据通信信道状况(即,例如,在基站 30-2 与终端 10 之间所要求的实际通信质量)来新设定最优分组大小。另一方面,当基站 30-2 被通知要传送信息是未对其进行确认的信息时,基站 30-2 可以认识到需要在不改变分组大小的情况下发送该信息。

[0115] 这是因为,如上所述,与真实尚未发送信息的情况不同,终端 10 已识别出曾发送过的信息的分组大小。在这种情况下,如果在重发送该信息时分组大小发生了变化,则终端 10 将会接收到具有与已接收到的分组的大小不同的大小的分组,因此,将难以把该信息识别为同一信息。

[0116] 此外,基站 30-2 可以优选地以比在不经过基站 30-1 的情况下直接接收到的信息的优先级更高的优先级来发送从基站 30-1 传送的信息。

[0117] 接下来,参照图 7,将对根据本发明第二实施例的通信系统进行描述。

[0118] 在此情况下,与以上参照图 4 描述的第一现有技术示例相同,使用基站主机设备 50'。然而,与第一现有技术示例不同,基站主机设备 50' 不必为了以备可能的重发送请求而对已发送的信息执行缓冲或保持,因此,不需要对应的额外存储区。

[0119] 在该第二实施例中,如上所述地使用基站主机设备 50',并且在基站主机设备 50'中,对要发送信息赋予 SN。SN 表示要发送信息的顺序。然后,当发生交接时,由此信息的发送顺序可能颠倒,终端 10 的 RLC 功能通过参照初始如此赋予信息的 SN,最终正确地获得原始信息连续性。

[0120] 在第二实施例中,与图 4 中的第一现有技术示例不同之处在于,如图 7 所示,当进行交接时(T1 到 T2),基站 30-1 并不丢弃由于交接而无法发送的尚未发送信息 SN-28 到 SN-31,而是将它们发送给基站 30-2(向其进行了交接)。然后,由此将尚未发送信息从基站 30-2 发送给终端 10,由此,终端 10 可以在不进行重发送请求的情况下获得所有原始信息。

[0121] 因此,即使在交接的时段 T1 到 T2 期间丧失了所接收到的信息的连续性(…、SN-27、然后 SN-32、…),终端 10 也不必对基站主机设备 50' 进行重发送请求。然后,终端 10 等待从基站 30-1 经由基站 30-2 发送的对应信息 SN-28 到 SN-31(T13 到 T14)。在该时段期间,与图 4 的示例相同,终端 10 对从基站 30-2 接收到的信息 SN-32 到 SN-37 进行缓冲或保持,因此,停止对主计算机进行发送。

[0122] 然后,当发送了对应信息 SN-28 到 SN-31 时(T14),基站 30-2 将这些信息发送给终端 10,然后,将如上所述地接收并缓冲的信息 SN-32 到 SN-37 连续地发送给终端 10。结果,在主计算机中,如图 7 所示,因为终端 10 毫无问题地如此获得了所有原始信息,所以确保了所接收到的信息的连续性。

[0123] 需要指出的是,在第二实施例中,如下功能不必要由这种特殊的基站主机设备 50' 来提供:当接收到信息时,对该信息赋予 SN 并将其传送给基站 30-1 或 30-2。例如,相反,任何现有基站都可以具有对应的功能。在此情况下,优选的是,首先赋予 SN 的基站应当继续执行赋予 SN 的操作,直到通信断开。此外,优选的是,当另一基站具有小通信量或零通信量时,将赋予 SN 的功能转交给该另一基站。

[0124] 此外,与以上参照图 6 描述的第一实施例相同,基站 30-1 和 30-2 中的每一个都具有赋予 TSN、执行缓冲以及利用 TSN 针对终端 10 执行重发送控制的功能。与以上情况相同,终端 10 具有如下功能:利用 TS、执行对基站的重发送控制,而且如上所述,利用 SN 对所接收到的信息执行顺序控制。

[0125] 然后,当发生交接时,基站 30-1 将尚未发送信息传送给向其进行了交接的基站 30-2。

[0126] 随同发生交接,终端 10 将 TSN 复位(T2),同时将 SN 保留原样。

[0127] 此外,与上述第一实施例相同,可优选地将已传送给终端 10 但是未从终端 10 接收到对其的确认的信息也视为基站 30-1 中的上述尚未发送信息。通过如此将这种信息(即,已从基站 30-1 发送但是终端未按完整状态接收到的信息)视为尚未发送信息,要再次将这种信息从基站 30-1 传送给基站 30-2。结果,终端 10 可以确定地获得信息连续性。

[0128] 此外,在此情况下,基站 30-1 可优选地将以下情况通知给基站 30-2:要传送信息是对应于作为真实尚未发送信息的信息还是对应于已发送但是终端 10 未对其进行确认的信息。结果,当该信息是真实尚未发送信息时,基站 30-2 可以根据基站 30-2 与终端 10 之间所要求的实际通信质量来新设定最优分组大小。另一方面,当基站 30-2 被通知要传送信息是未对其进行确认的信息时,基站 30-2 可以认识到需要在不改变分组大小的情况下发送该信息。

[0129] 这是因为,如上所述,与真实尚未发送信息的情况不同,终端 10 已识别出曾发送过的信息的分组大小。在这种情况下,如果在重发送该信息时分组大小发生了变化,则终端 10 将会接收到具有与已接收到的分组的大小不同的大小的分组,因此,将难以把该信息识别为同一信息。

[0130] 此外,基站 30-2 可优选地以比在不经基站 30-1 的情况下直接接收到的信息的优先级更高的优先级来发送从基站 30-1 传送的信息。

[0131] 接下来,参照图 8 到图 11,将对用于实现根据上述各现有技术示例和本发明各实施例的通信系统的通信装置的结构进行描述。

[0132] 图 8 示出了例示以上参照图 4 描述的第一现有技术示例的通信系统中的各通信装置的结构框图。

[0133] 图 8 中的基站主机设备 50 具有 PDU (分组数据单元)51、SN 赋予部 52 以及缓冲器 53。

[0134] PDU51 将从外部通信装置接收到的信息分成多个预定信息单元。SN 赋予部 52 分别对如此获得的信息单元赋予 SN。缓冲器 53 备用于重发送请求,以对已发送的信息进行缓冲或保持。

[0135] 如图 8 所示,从基站主机设备 50 接收信息的基站 30-1 和 30-2 中的每一个都具有 TSN 赋予部 31、缓冲器 32、调制部 33 以及丢弃部 34。

[0136] TSN 赋予部 31 根据针对终端 10 的通信信道状况来确定最优分组大小,并对具有如此确定的分组大小的各信息集合赋予 TSN。缓冲器 32 对曾发送的信息进行缓冲或保持,以进行重发送控制。调制部 33 根据要经由无线电信道发送给终端 10 的发送信息来生成发送信号。丢弃部 34 如上所述地丢弃由于交接事件而无法发送给终端 10 的信息。

[0137] 如图 8 所示,从基站 30-1 和 30-2 (即,蜂窝电话等)接收信息的终端 10 具有解调部 9、TSN (重发送)顺序控制部 11 以及 SN (重发送)顺序控制部 12。

[0138] 解调部 9 对从基站 30-1 或 30-2 发送的信号进行解调,以获得信息;具有缓冲功能的 TSN (重发送)顺序控制部 11 利用 TSN 对基站 30-1 或 30-2 执行重发送控制。也具有缓冲功能的 SN (重发送)顺序控制部 12 对基站 30-1 或 30-2 执行重发送控制。

[0139] 图 9 示出了例示以上参照图 5 描述的第二现有技术示例的通信系统中的各通信装置的结构框图。

[0140] 如上所述,在本示例中,略去了基站主机设备 50。

[0141] 经由网络从外部通信装置 100 接收信息的基站 30-1 和 30-2 中的每一个都具有 TSN 赋予部 31、缓冲器部 32、调制部 33 以及 TSN 顺序控制部 36。

[0142] TSN 赋予部 31 根据针对终端 10 的通信信道状况来确定最优分组大小,并对具有如此确定的分组大小的各信息集合赋予 TSN。缓冲器 32 对发送信息进行缓冲,以进行重发送控制。调制部 33 根据要经由无线电信道发送给终端 10 的信息来生成发送信号。如上所述,TSN 顺序控制部 36 等待要从基站(从该基站进行了交接)传送的尚未发送信息,并且,当接收到该信息时,对所接收到的信息连同已缓冲的信息一起执行重排。

[0143] 接收从基站 30-1 或 30-2 发送的信息的终端 10 具有解调部 9 和 TSN (重发送)顺序控制部 11。

[0144] 解调部 9 对从基站 30-1 或 30-2 发送的信号进行解调,以获得信息;具有缓冲功能的 TSN (重发送)顺序控制部 11 利用 TSN 对基站 30-1 或 30-2 执行重发送控制。

[0145] 图 10 示出了例示根据以上参照图 6 描述的本发明第一实施例的通信系统中的各通信装置的结构框图。

[0146] 同样,在此情况下,与图 9 的情况相同,略去了基站主机设备 50。

[0147] 与图 9 所示的结构不同之处在于,在基站 30-1 和 30-2 中的每一个中,不需要 TSN 顺序控制部 36。除此以外,图 10 的结构与图 9 的结构相同。

[0148] 与图 9 中的终端 10 不同,从基站 30-1 和 30-2 接收信息的终端 10 具有两个 TSN (重发送)控制部 11-1 和 11-2。除此以外,图 10 的结构与图 9 的结构相同。

[0149] 需要这两个 TSN (重发送)控制部 11-1 和 11-2 的原因在于,如以上参照图 6 所描述的那样,终端 10 应对两组 TSN 进行管理。即,这些 TSN (重发送)控制部 11-1 和 11-2 分别对应于以上参照图 6 所描述的 MAC-hs 功能 11-1 和 11-2。即,一个对由从其进行了交接的基站(30-1)赋予的 TSN 进行管理,而另一个对由向其进行了交接的基站(30-2)赋予的 TSN 进行管理。

[0150] 终端 10 还具有用于对从这些 TSN (重发送)顺序控制部 11-1 和 11-2 获得的两组 TSN 进行组合的组合部 13。这是因为,必须对由从其进行了交接的基站(即,图 6 的示例中的基站 30-1)赋予了 TSN 的接收信息和由向其进行了交接的基站(即,图 6 的示例中的基站 30-2)赋予了 TSN 的接收信息进行组合,由此来确保这些接收信息之间的连续性。

[0151] 图 11 示出了例示根据以上参照图 7 描述的第二实施例的通信系统中的各通信装置的结构框图。

[0152] 基本上,在图 11 中,设置有与以上参照图 8 所描述的第一现有技术示例中的通信系统的那些结构相同的结构。

[0153] 以下只对与图 8 的结构中的部分不同的部分进行描述,并略去重复的描述。

[0154] 首先,如上所述,在基站主机设备 50' 中不需要缓冲器 53。这是因为,不必备用于来自终端 10 的可能的重发送请求。这是因为,如上所述,基站 30-1 不丢弃在进行交接时无法发送给终端 10 的信息,并且将该信息经由基站 30-2 发送给终端 10。

[0155] 此外,如图 11 所示,在基站 30-1 和 30-2 中的任何一个中都不需要丢弃部 34,而是在其中设置有传送控制部 38。

[0156] 当在从其进行了交接的基站(图 7 的示例中的 30-1)中包括有传送控制部 38 时,传送控制部 38 具有在进行交接时根据由终端 10 给出的通知而识别出向其进行了交接的基站(30-2)的功能,由此可以将缓冲在缓冲器 32 中的无法发送给终端 10 的尚未发送信息发送给向其进行了交接的基站。相反,当在向其进行了交接的基站(30-2)中包括有传送控制部 38 时,传送控制部 38 具有从基站(30-1)(从其进行了交接)接收尚未发送信息的功能。

[0157] 接下来,参照图 12,通过在第一现有技术示例中的通信系统(图 12 (a))与根据本发明第二实施例的通信系统(图 12 (b))之间的比较来进行描述。

[0158] 如图 12 (a) 所示,当基站主机设备 50 从外部通信装置 100 接收到信息时(步骤 S101),它赋予 SN (步骤 S102),并将该信息发送给基站 30-1 (步骤 S103)。

[0159] 接收到该信息的基站 30-1 对分组大小进行设定,并对该信息赋予 TSN (步骤 S104),然后将该信息发送给终端 10 (步骤 S106)。终端 10 将该接收到的信息发送给主计算机(步骤 S107)。

[0160] 假设此时发生交接(HO),基站 30-1 丢弃无法发送给终端 10 的尚未发送信息(步骤 S108),基站主机设备 50 随后将该信息发送给向其进行了交接的基站 30-2 (步骤 S109)。

[0161] 接收到该信息的基站 30-2 对分组大小进行设定,赋予 TSN (步骤 S110),并将该信息发送给终端 10 (步骤 S111)。终端 10 参照所接收到的信息的 SN,由此,识别出在信息中

出现的丢失(步骤 S112)。结果,经由基站 30-2 向基站主机设备 50 进行重发送请求(步骤 S112 和 S114)。

[0162] 基站主机设备 50 接收到该重发送请求并将对应的信息经由基站 30-2 发送给终端 10 (步骤 S115、S116 以及 S117)。

[0163] 接收到该信息的终端 10 将根据 SN 的顺序将该信息连同尚未发送给主计算机的信息一起发送给主计算机(步骤 S118)。

[0164] 在第二现有技术示例的本系统中,如上所述,终端 10 通过参照 SN 来识别所接收到的信息的丢失,对基站主机设备 50 进行重发送请求,等待要再次发送给终端 10 的对应信息,并连同至此接收到的信息一起发送如此获得的补充信息。因此,由于进行重新发送所需要的时间而出现了通信延迟。

[0165] 另一方面,在根据图 12 (b)所示的本发明第二实施例的通信系统中,如上所述,在从其进行了交接的基站 30-1 中不丢弃在进行交接时尚未发送的信息,而是将其传送给向其进行了交接的基站 30-2 (步骤 S124)。基站 30-2 接着将该信息原样发送给终端 10 (步骤 S125)。

[0166] 在本实施例中,设置有基站主机设备 50', 它赋予 SN(步骤 S102), 并且如此赋予的 SN 不会受到其后发生的交接(HO)的影响。因此,终端 10 通过参照所接收到的信息的 SN, 无论接收信息的实际顺序如何,都可以确定所接收到的信息的原始顺序。然后,根据由此正确地识别出的顺序,终端 10 可以对所接收到的信息进行排列,这样,可以在确保原始信息连续性的情况下将信息发送给主计算机 1 (步骤 S126)。

[0167] 图 12 (b)的本系统与图 12 (a)的系统的不同之处在于:如上所述,在图 12 (b)的系统中,不需要针对丢失的信息从基站主机设备 50' 进行重发送处理。结果,可以在确定地确保原始信息连续性的情况下有效地缩短用于向主计算机 1 发送信息所需的总时间。

[0168] 需要指出的是,在图 12 (b)中,对具有与图 12 (a)的那些步骤相同的内容的步骤赋予相同的标号,并略去对它们的重复描述。

[0169] 接下来,参照图 13,通过在第二现有技术示例中的通信系统(图 13 (a))与根据本发明第一实施例的通信系统(图 13 (b))之间的比较来进行描述。

[0170] 在图 13 (a)的系统中,当基站 30-1 从外部通信装置 100 接收到信息时(步骤 S101),它对分组大小进行设定、赋予 TSN (步骤 S131)、并将该信息发送给终端 10 (步骤 S132)。终端 10 将该接收到的信息发送给主计算机 1 (步骤 S133)。

[0171] 假设此时发生交接(HO),从其进行了交接的基站 30-1 将作为由于进行交接的结果而无法发送给终端的尚未发送信息传送给向其进行了交接的基站 30-2 (步骤 S136)。

[0172] 向其进行了交接的基站 30-2 由此从外部通信装置 100 接收到信息,对该信息进行缓冲而不发送,并等待要从基站 30-1 (从其进行了交接)传送的尚未发送信息。然后,当接收到该尚未发送信息时,基站 30-2 将该信息连同至此已缓冲的接收信息一起发送给终端 10(步骤 S137 和 S138)。终端 10 接着将如此接收到的信息发送给主计算机 1(步骤 S139)。

[0173] 在图 13 (a)的本系统中,如上所述,向其进行了交接的基站 30-2 停止对终端 10 进行信息发送,直到从基站 30-1 (从其进行了交接)向基站 30-2 传送了尚未发送信息。因此,在该时段期间,不能有效利用通信资源。

[0174] 此外,由于基站 30-2 在该时段期间应当对所接收到的信息进行缓冲,即,进行保

持,因此需要额外的存储区。

[0175] 与之对照的是,在根据本发明第一实施例的图 13 (b) 的系统中,即使直到从基站 30-1 (从其进行了交接) 向基站 30-2 (向其进行了交接) 传送尚未发送信息(步骤 S136) 之前,也继续对终端 10 进行信息发送。在该时段期间,如上所述,对从外部通信装置 100 接收到的信息赋予不会与基站 30-1 中的 TSN 重合的 TSN(步骤 S141),然后将如此赋予了 TSN 的信息发送给终端 10 (步骤 S142)。

[0176] 此时,如上所述,对由终端 10 直接经由基站 30-2 (而不曾经过基站 30-1) 从外部通信装置 100 接收到的信息(步骤 S135、S142) 和由终端 10 经由基站 30-1 然后经由 30-2 接收到的信息(步骤 S136、S143) 赋予彼此间不重合的 TSN。结果,无论终端 10 中的实际接收顺序如何,终端 10 都可以在这些信息之间进行确定的区分,这样,可以正确地识别出信息的原始顺序。终端 10 接着可以根据如此识别出的原始顺序对所接收到的信息执行重排,由此可以在确保原始信息连续性的情况下将信息发送给主计算机 1 (步骤 S144)。

[0177] 这样,根据图 13 (b) 所示的本发明第一实施例中的通信系统,连续地利用了基站 30-1/30-2 与终端 10 之间的通信资源,因此可以有效利用该资源。而且,基站不必具有用于对在等待要从基站(从其进行了交接) 传送的尚未发送信息的过程中接收到的信息进行缓冲的额外存储区,因此,可以有效减少基站中的所需设备。

[0178] 需要指出的是,在图 13 (b) 中,对与图 13 (a) 的那些步骤相同的步骤赋予相同的标号,并略去对其的重复描述。

[0179] 本发明并不限于上述多个实施例,而是可以在不脱离以下权利要求所要求的本发明的基本概念的情况下进行变型和修改。

[0180] 本发明基于 2006 年 3 月 27 日提交的日本在先申请第 2006-086537 号,通过引用将其全部内容并入于此。

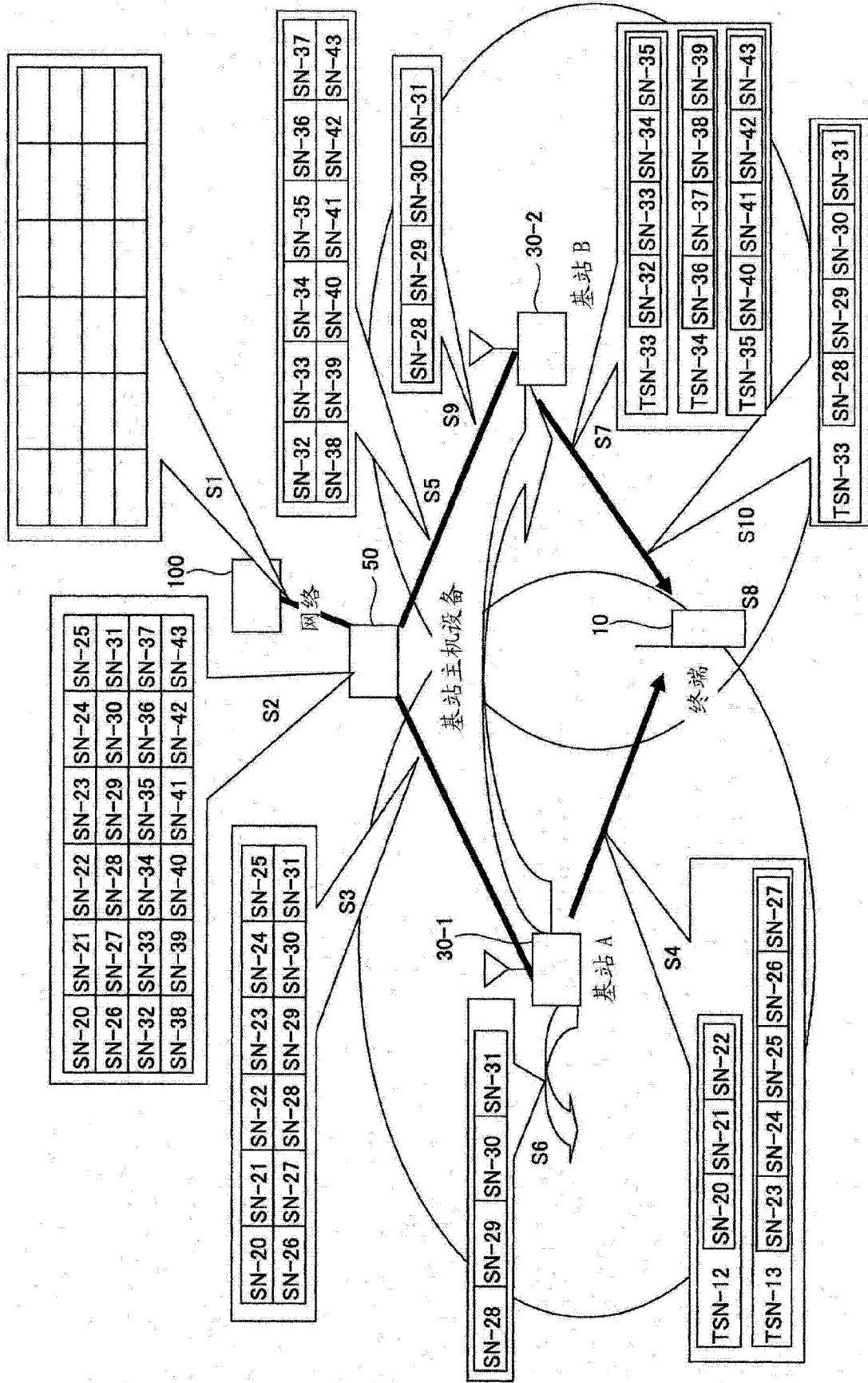


图 1

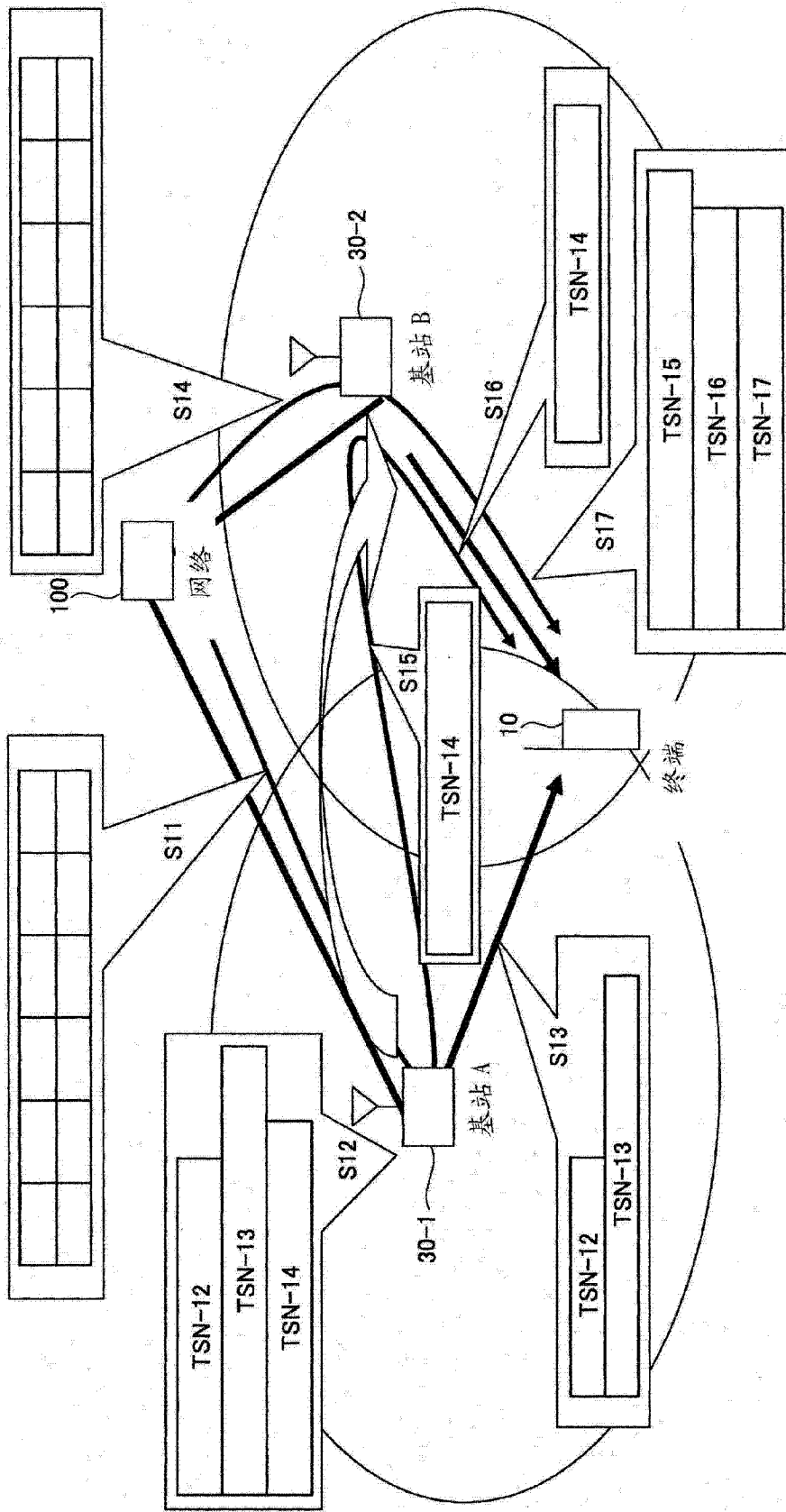


图 2



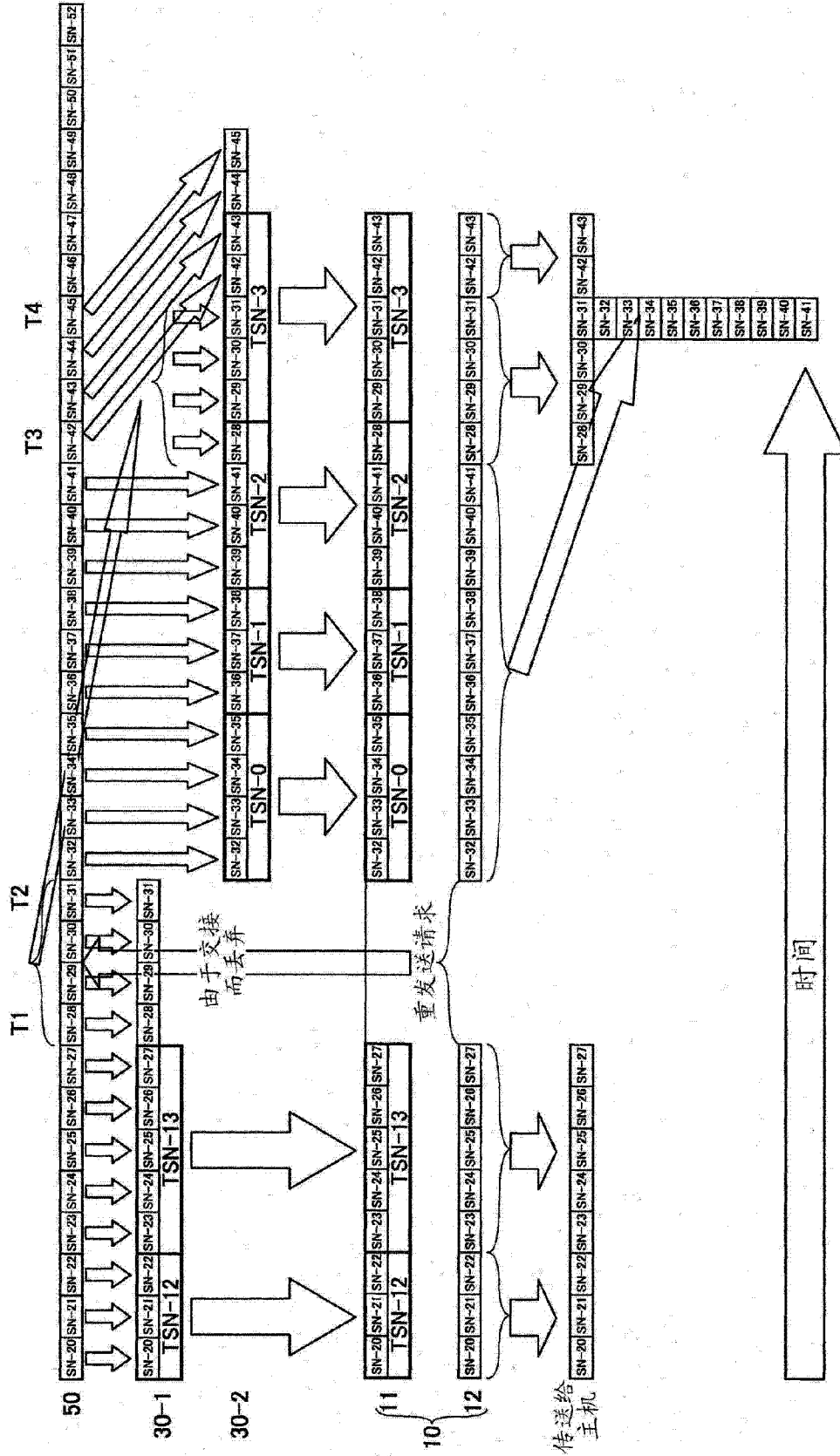


图 4

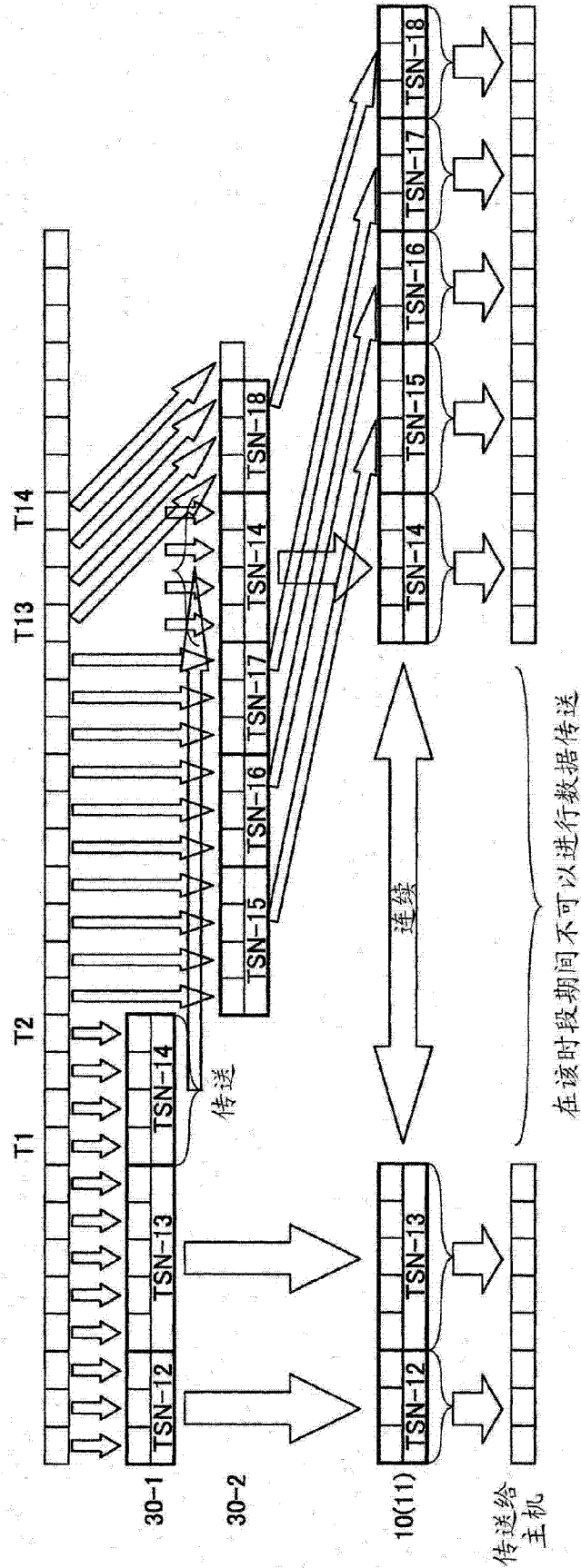


图 5

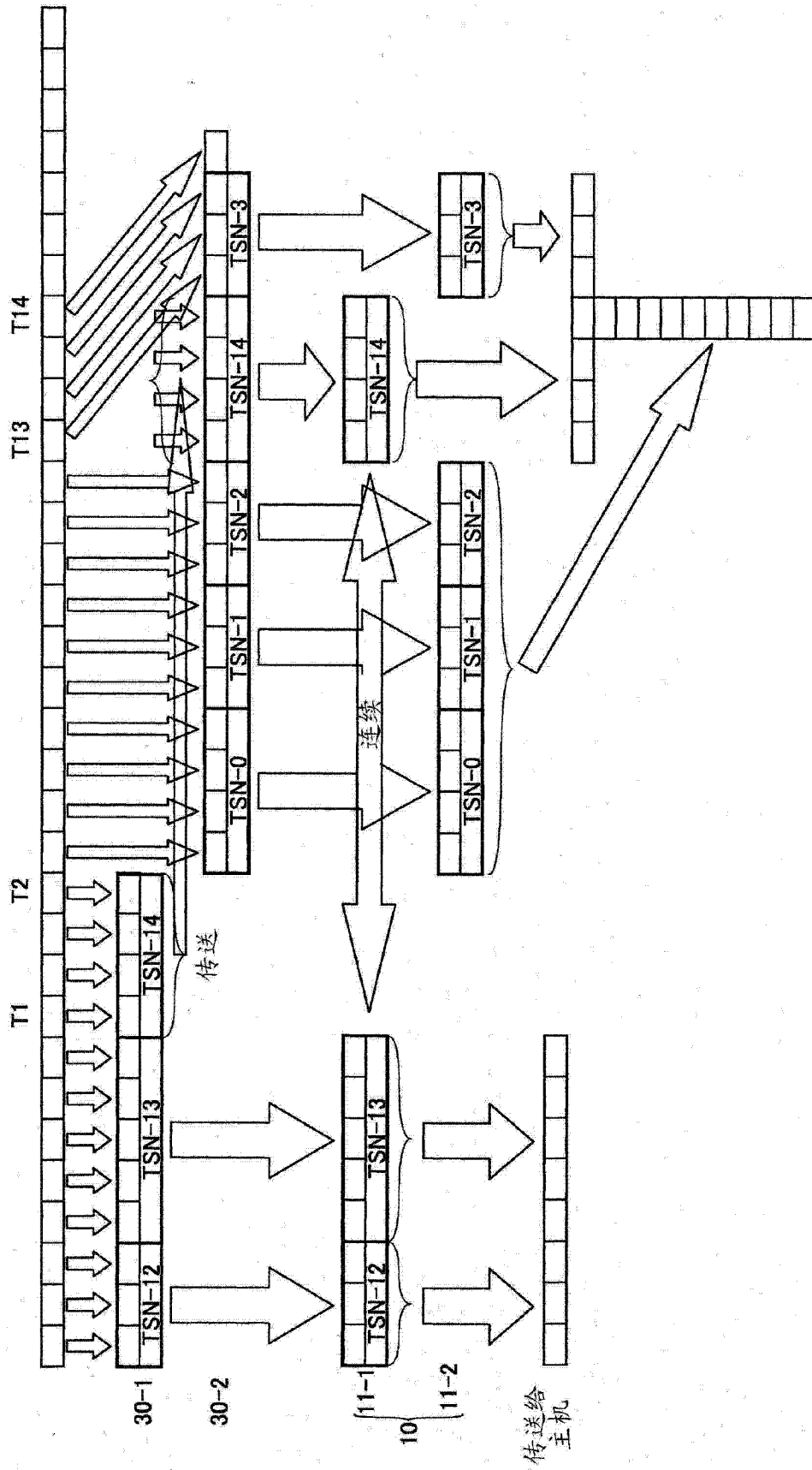


图 6

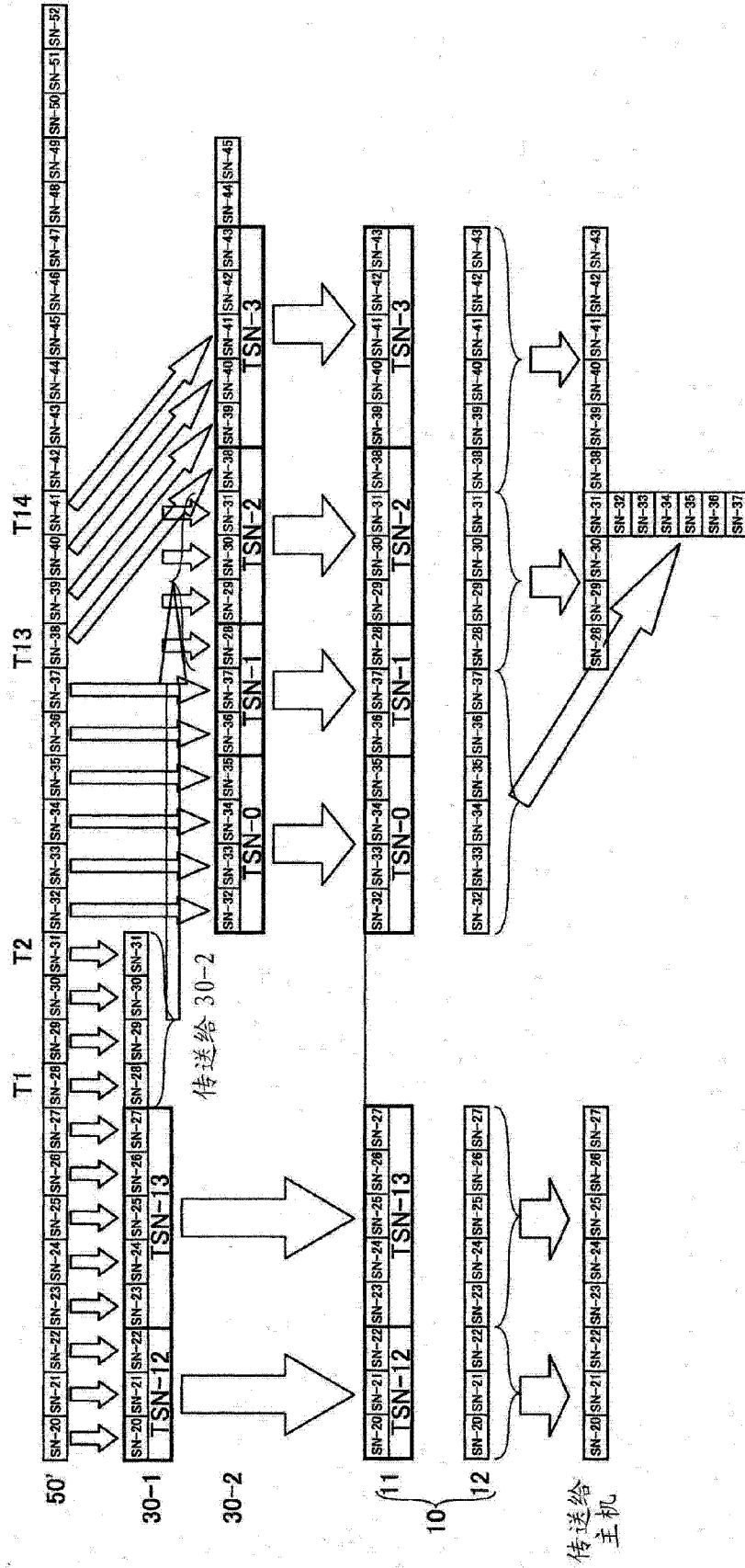


图 7

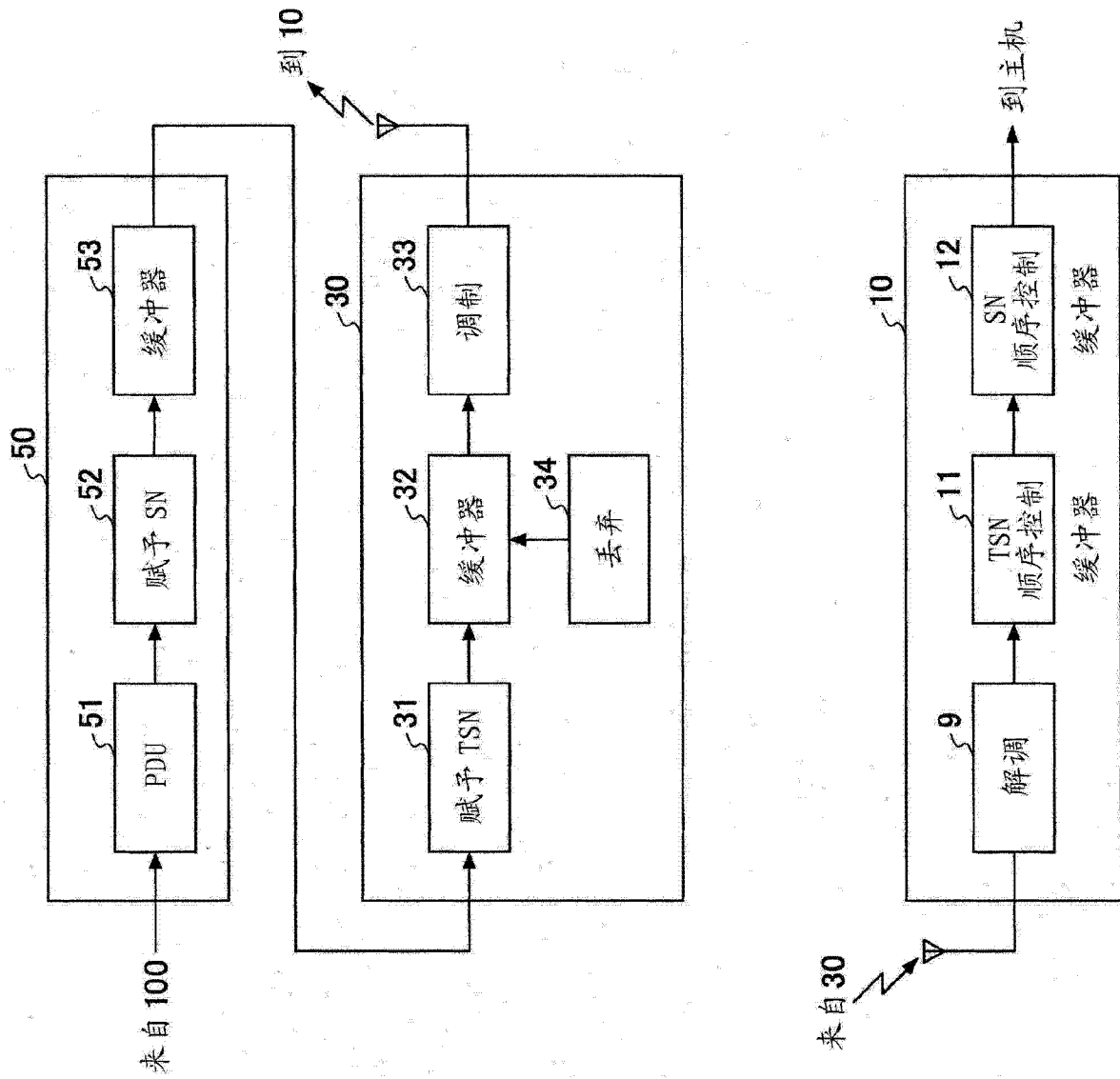


图 8

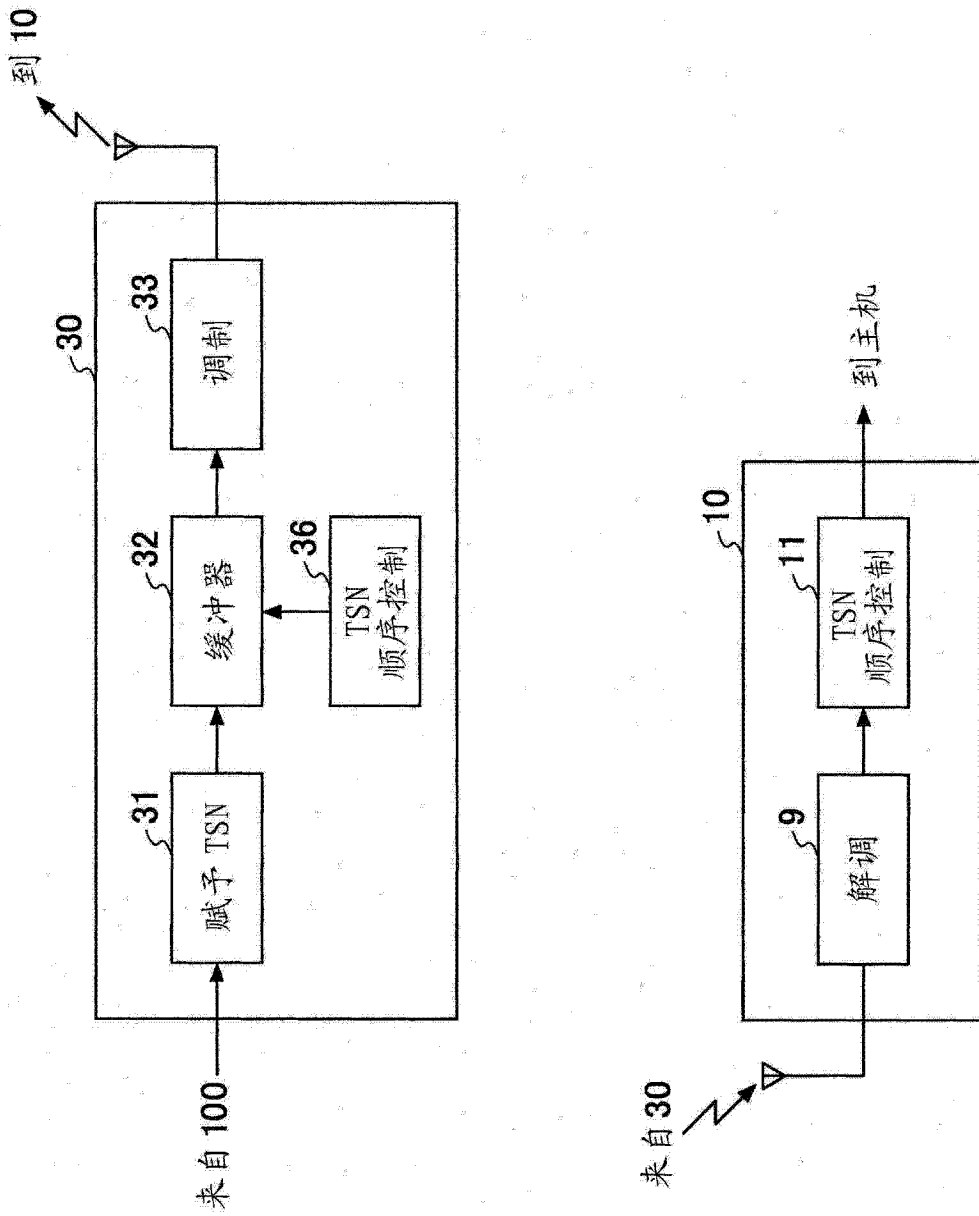


图 9

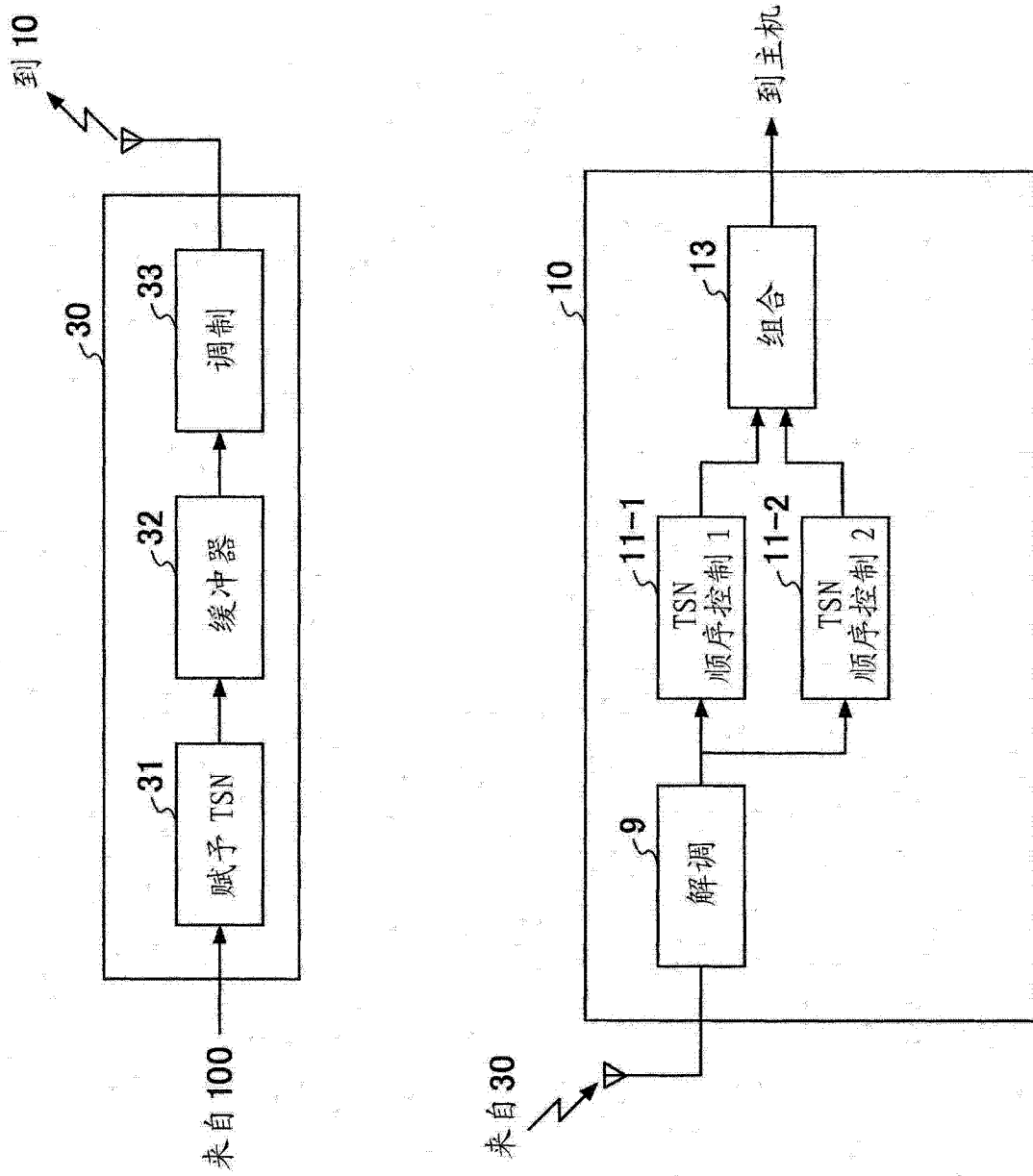


图 10

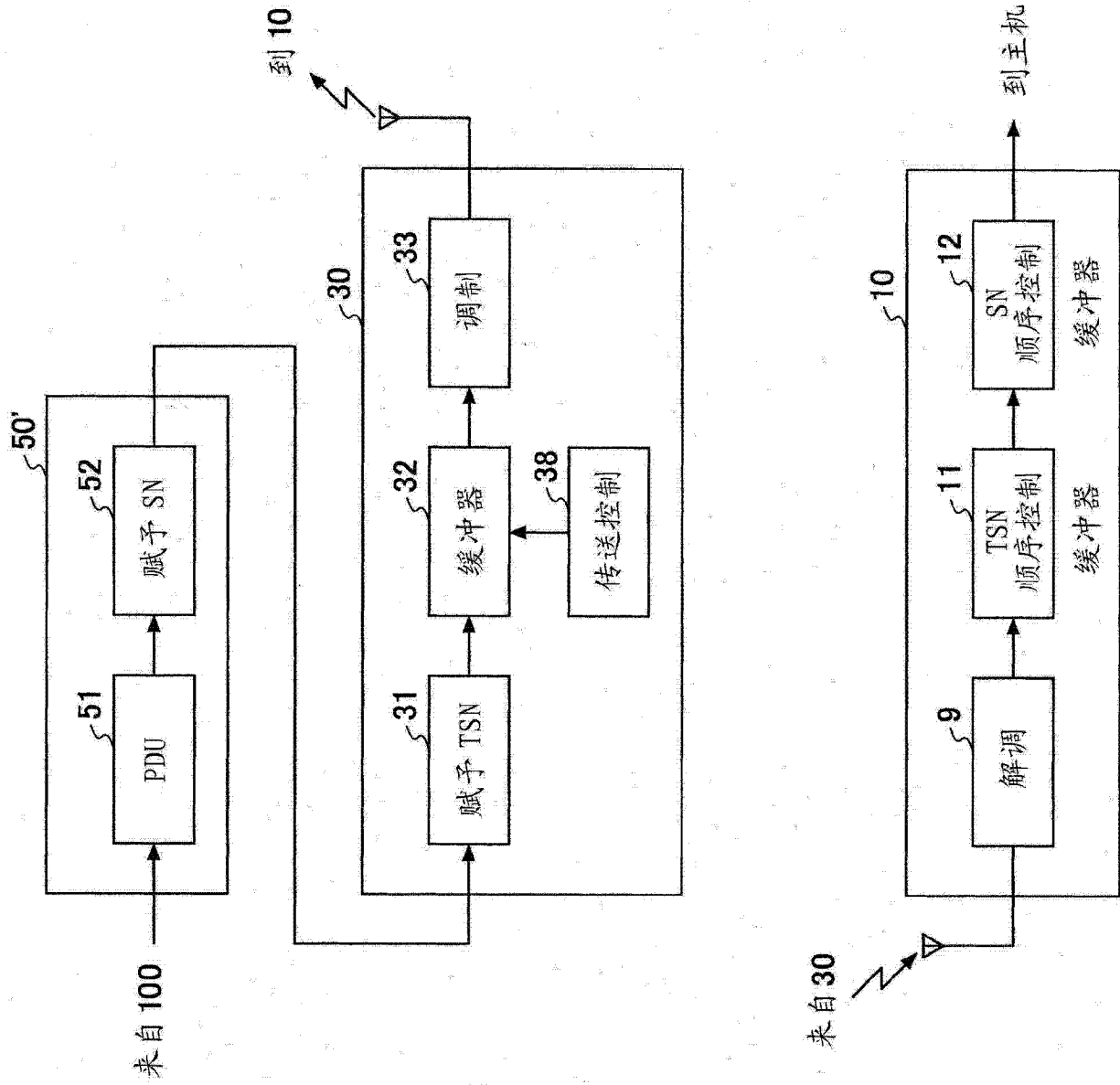
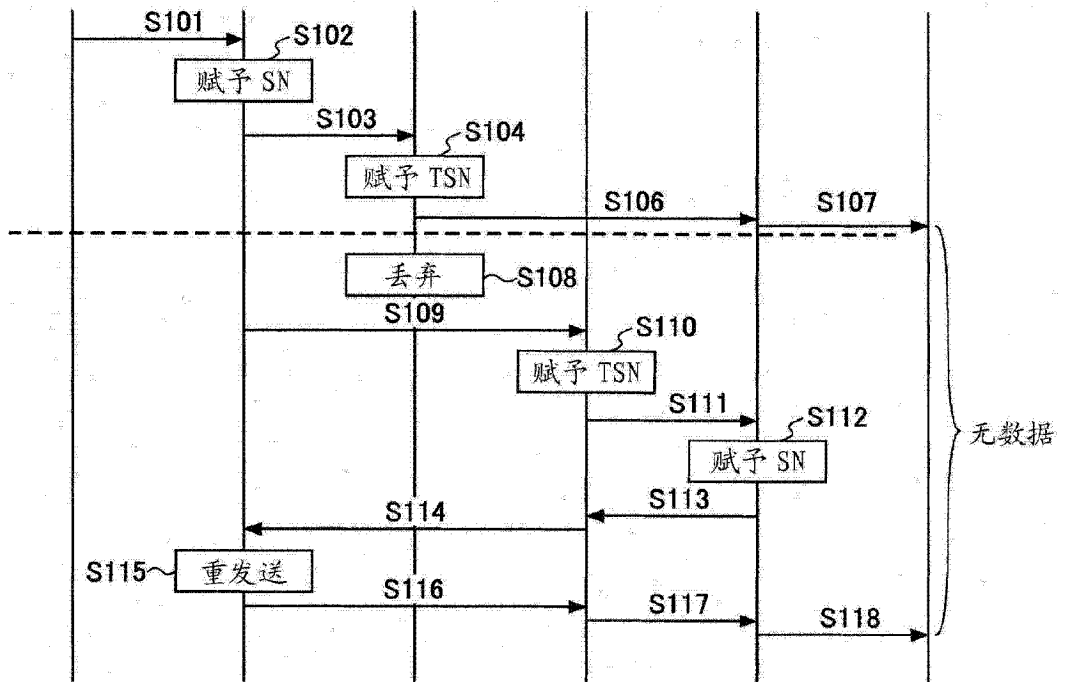


图 11

(a)



(b)

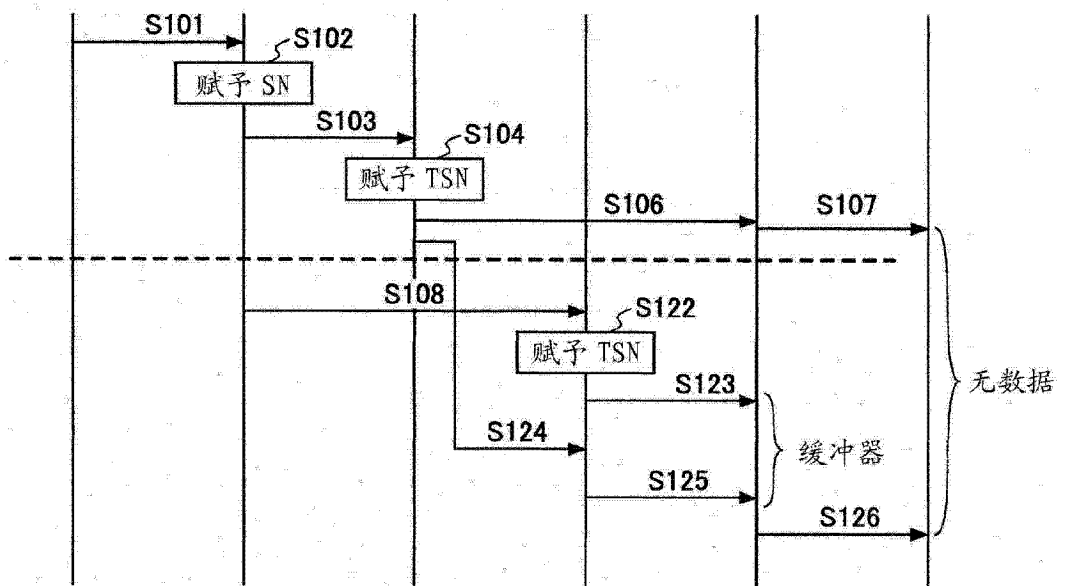
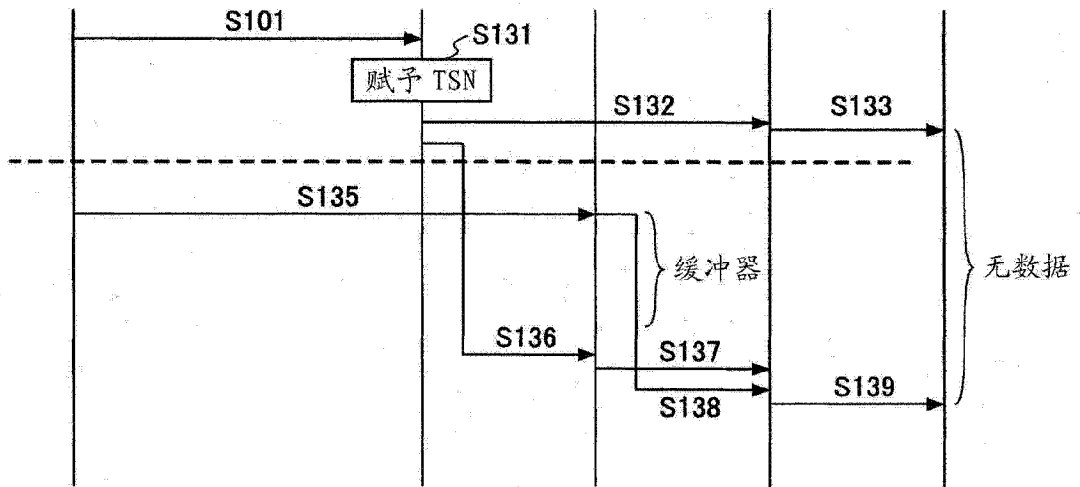


图 12

(a)



(b)

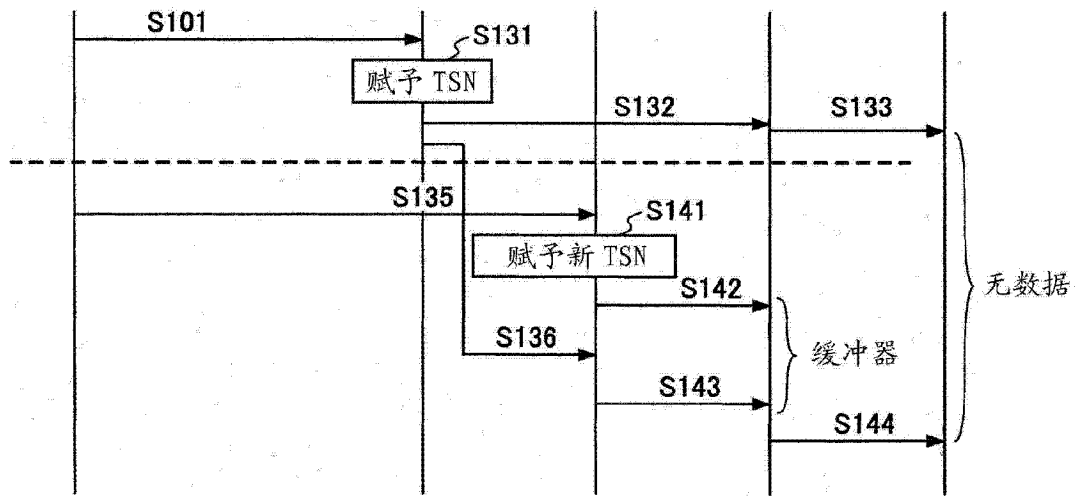


图 13