



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104270189 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201410535954. 2

(22) 申请日 2009. 02. 24

(30) 优先权数据

61/034628 2008. 03. 07 US

(62) 分案原申请数据

200980115952. 5 2009. 02. 24

(71) 申请人 诺基亚通信公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 王海峰 周婷 徐景

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 刘春元

(51) Int. Cl.

H04B 7/26(2006. 01)

H04L 1/16(2006. 01)

H04W 16/26(2009. 01)

H04W 84/04(2009. 01)

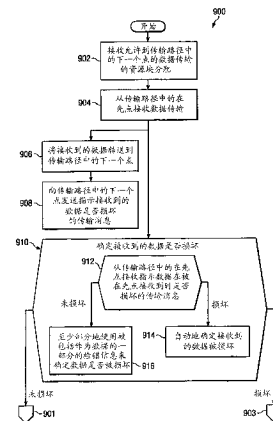
权利要求书2页 说明书13页 附图15页

(54) 发明名称

用于传输数据的方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及用于传输数据的方法和装置,包括:从所述基站接收允许到传输路径中的下一个点的数据传输的资源块分配;从传输路径中的在先点接收数据传输,其中,所述数据传输包括检错信息;至少部分地使用所述检错信息来确定数据是否被损坏;以及如果数据被损坏,则请求由传输路径的在先点重发数据,以及不使用资源块分配。



1. 一种经由包括用户设备、基站、和作为中间点的至少一个中继站的无线传输路径来传输数据的方法,该方法包括:

从所述基站接收允许到传输路径中的下一个点的数据传输的资源块分配;
从传输路径中的在先点接收数据传输,其中,所述数据传输包括检错信息;
至少部分地使用所述检错信息来确定数据是否被损坏;以及
如果数据被损坏,则
请求由传输路径的在先点重发数据,以及
不使用资源块分配。

2. 权利要求 1 的方法,还包括如果数据被损坏,则防止损坏的接收数据的转送。

3. 权利要求 1 的方法,还包括如果接收到的数据未损坏,则:

将数据转送到传输路径中的下一个点;
从所述下一个点接收指示所转送的数据是否被损坏的接收消息;
如果所转送的数据被损坏,则将数据重新转送至下一个点;以及
如果所转送的数据未被损坏,则指示资源块分配被使用。

4. 权利要求 1 的方法,其中,接收数据传输包括使用服从混合自动重传请求协议的协议。

5. 权利要求 1 的方法,其中,要求重发数据包括:

向传输路径的在先点和传输路径的下一个点两者发送错误消息。

6. 权利要求 1 的方法,还包括如果数据被损坏,则:

向所述基站发送错误消息;以及
其中,所述错误消息指示数据被损坏和在传输路径的哪个点首先检测到该损坏两者。

7. 权利要求 1 的方法,还包括:

与确定数据是否已被正确接收基本上同时地将接收到的数据转送到传输路径中的下一个点,无论其是否被损坏;以及

在确定接收到的数据是否被损坏之后,向传输路径中的下一个点发送指示接收到的数据是否被损坏的消息。

8. 权利要求 7 的方法,其中,从传输路径中的在先点接收数据传输包括接收指示所述在先点接收到损坏状态下的数据的消息;以及

还包括,向传输路径中的下一个点发送指示数据在损坏状态下被从传输路径中的在先点接收的消息。

9. 权利要求 8 的方法,其中,发送指示数据在损坏状态被接收的消息包括:

跳过至少部分地使用所述检错信息进行的关于数据是否被损坏的确定,以及
自动地将数据视为被损坏。

10. 一种用于数据传输的装置,包括:

无线收发机,其被配置为:

接收允许到传输路径中的下一个点的数据传输的资源块分配,其中,所述传输路径包括作为端点的用户设备、作为端点的基站、和作为中间点的至少一个装置,以及

从传输路径中的在先点接收数据传输,其中,所述数据传输包括检错信息;以及
控制器,其被配置为至少部分地使用检错信息来确定数据是否被损坏,以及

如果数据被损坏,则

请求由传输路径的所述在先点重发数据,并且不使用资源块分配。

11. 权利要求 10 的装置,其中,所述控制器被配置为如果数据被损坏,则防止损坏的接收数据的转送。

12. 权利要求 10 的装置,其中,所述收发机被配置为如果接收到的数据未被损坏,则:将数据转送到传输路径中的下一个点;

从所述下一个点接收接收消息,其中,所述接收消息指示所转送的数据是否被损坏;

如果所转送的数据被损坏,则将数据重新转送至下一个点;以及

如果所转送的数据未损坏,则指示资源块分配被使用。

13. 权利要求 10 的装置,其中,所述收发机被配置为:

在已完全确定接收到的数据是否被损坏之前,将接收到的数据转送至传输路径中的下一个点;以及

在已发生接收到的数据是否被损坏的确定之后,向传输路径中的下一个点发送消息,其中,所述消息指示接收到的数据是否被损坏。

用于传输数据的方法和装置

[0001]

本申请是申请号为 200980115952.5、申请日为 2009 年 2 月 24 日、发明名称为“用于具有集中式调度的多跳中继系统的协议”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本申请涉及无线网络。具体地,本申请涉及一种经由包括用户设备、基站、和作为中间点的至少一个中继站的无线传输路径来传输数据的方法和一种相应的装置。

背景技术

[0003] 通常,无线网络包括一般将有线网络与无线网络和使用无线网络的移动站耦合的基站。这两个设备常常进行直接通信。有时候,中间设备在基站与移动站之间中继数据和各种通信。例如,移动站和基站可能在物理上彼此相距太远而不能进行通信。在这种情况下,通常,中继站在物理上位于基站与移动站之间。中继站可以在物理上接近到足以与移动站通信,并且在物理上接近到足以与基站通信。因此,基站可以将数据发送到中继站,该中继站随后将数据转送到移动站,反之亦然。使用一个或多个中继站,可以在物理上扩展无线网络。

[0004] 说明性类比是其中外场手无法在物理上将球抛到捕手处、但是可以在物理上将其抛到二垒手的棒球比赛。然后,二垒手可以将球抛到捕手处。在这种类比中,二垒手可以充当外场手(移动站)与捕手(基站)之间的中继站。球可以表示数据或其它通信。

发明内容

[0005] 本文公开了各种示例性实施例。在示例性实施例中,一种经由可以包括作为第一端点的用户设备、作为第二端点的基站、和作为中间点的至少一个中继站的无线传输路径来传输数据的方法。该方法可以包括:从传输路径中的在先点接收数据传输。基本上同时地:将接收到的数据转送到传输路径中的下一个点,并确定接收到的数据是否被损坏。向传输路径中的下一个点发送指示接收到的数据是否被损坏的传输消息。并且,如果数据未被损坏,则向所述在先点发送指示数据在被接收到时未损坏的接收消息。

[0006] 根据示例性实施例,一种装置包括:控制器、耦合到控制器的存储器、和耦合到控制器的无线收发机。其中,所述装置适合于从传输路径中的在先点接收数据传输,其中,所述传输路径包括作为第一端点的用户设备、作为第二端点的基站、和作为中间点的至少一个装置。基本上同时地:将接收到的数据转送到传输路径中的下一个点,并确定接收到的数据是否被损坏。向传输路径中的下一个点发送传输消息,其中,所述传输消息指示接收到的数据是否被损坏。并且,如果数据未被损坏,则向所述在先点发送接收消息,其中,所述接收消息指示数据在被接收到时未损坏。

[0007] 根据示例性实施例,一种经由可以包括作为第一端点的用户设备、作为第二端点的基站、和作为中间点的至少一个中继站的无线传输路径来传输数据的方法。该方法包括:

从所述基站接收允许到传输路径中的下一个点的数据传输的资源块分配。从传输路径中的在先点接收数据传输,其中,所述数据传输包括检错信息。至少部分地使用所述检错信息来确定数据是否被损坏。并且,如果数据被损坏,则请求由传输路径的所述在先点重发数据,并且不使用资源块分配。

[0008] 根据示例性实施例,一种装置包括:控制器、耦合到控制器的存储器、和耦合到控制器的无线收发机。其中,所述装置适合于:接收允许到传输路径中的下一个点的数据传输的资源块分配,其中,所述传输路径包括作为第一端点的用户设备、作为第二端点的基站、和作为中间点的至少一个装置。从传输路径中的在先点接收数据传输,其中,所述数据传输包括检错信息。至少部分地使用所述检错信息来确定数据是否被损坏。并且,如果数据被损坏,则请求由传输路径的所述在先点重发数据,并且不使用资源块分配。

[0009] 在附图和以下说明中阐述一个或多个实现的细节。通过本说明书和附图及其他申请文件,其它特征将是显而易见的。

附图说明

[0010] 图 1 是依照公开主题的示例性实施例的无线网络的方框图。

[0011] 图 2 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的系统的方框图。

[0012] 图 3 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。

[0013] 图 4 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。

[0014] 图 5 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。

[0015] 图 6 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。

[0016] 图 7 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。

[0017] 图 8 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。

[0018] 图 9 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的技术的流程图。

[0019] 图 10 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的技术的流程图。

[0020] 图 11 是依照公开主题的示例性实施例的无线节点的方框图。

具体实施方式

[0021] 参照其中相同的标号指示相同元件的图,图 1 是根据示例性实施例的包括基站(BS) 104 和移动站(MS) 106、108、110 的无线网络 102 的方框图。MS 106、108、110 中的每一个可以与 BS 104 相关联,并且例如可以沿上行链路方向向 BS 104 发送数据,并可以沿下行链路方向从 BS 104 接收数据。虽然仅示出了一个 BS 104 和三个移动站(MS 106、108 和 110),但在网络 102 中可以提供任何数目的基站和移动站。并且,虽然未示出,但例如移动站 106、108 和 110 可以经由中继站或中继节点耦合到基站 104。接入网络控制器或网关 112 可以经由有线或无线链路耦合到基站(例如,BS 104)。在示例性实施例中,接入网络网关 112,如果存在,可以提供对用于网络 102 中的一个或多个基站或与之合作的一个或多个网络任务或功能的控制。虽然未示出,但接入网络网关 112 和基站 104 每个可以连接到诸如局域网、广域网(WAN)、因特网等的有线网络。

[0022] 图 2 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的系统 200 的方框图。在一个实施例中,系统 200 可以包括基站 202、用户设备(UE) 210 和一系列中继站(例如,中继站 204、

206 和 208)。在各种实施例中,用户设备 210 可以包括移动站(例如,图 1 所示的移动站)。

[0023] 在各种实施例中,用户设备 210 可以包括一定范围的通信 211。在各种实施例中,此范围 211 可以是 UE 发送的无线信号能够行进的距离。在一个实施例中,范围 211 可能不足以到达基站 202。因此,在某些实施例中,可以使用一个或多个中继站在用户设备 210 与基站 202 之间转送数据。

[0024] 例如,在一个实施例中,虽然范围 211 可能未到达基站 202,但范围 211 可以与中继站(RS) 208 重叠。因此,用户设备 210 可以向中继站 208 发送数据。中继站 208 可以包括允许与中继站 206 通信的一定范围的通信 209。中继站 208 可以将数据转送到中继站 206。此中间中继站 206 可以将数据转送到在通信 207 的范围内的中继站 204。最后,中继站 204 可以将数据转送到在通信 205 的范围内的基站 202。同样地,基站 202 可以使用中间中继站 204、206 & 208 与在通信 203 的范围之外的用户设备 210 通信。

[0025] 在此类实施例中,在基站 202 与用户设备 210 之间可以存在无线传输路径 214。传输路径 214 可以包括许多传输链路(例如,链路 214a、214b、214c、和 214d)和许多传输点(例如,点 210、208、206、204、和 202)。在一个实施例中,用户设备 210 可以充当传输路径 214 中的第一端点;基站 202 可以充当第二发送点;并且一个或多个中继站(例如,中继站 204、206、和 208)可以充当传输路径中的中间点。可以将此类实施例视为多跳系统,因为数据被描述为从传输点跳跃到传输点。反之,仅包括基站和用户设备的系统可以是单跳系统。

[0026] 通常,在多跳中继系统中可以存在两种资源管理机制,即集中式和分布式调度。在集中式调度实施例中,基站 202 可以分配用于传输路径 214 中的所有链路或点的数据传输资源或资源块(例如,下载和上传带宽、时间片等)。在分布式调度实施例中,每个站(BS/RS)可以分配用于相邻链路或点的数据传输资源。集中式调度实施例常常可以涉及较大的等待时间,因为对带宽的任何请求频繁地转到 BS 202。然而,由于与分布式调度实施例相比更简单的协议行为和干扰管理,此类实施例可以是多跳系统的焦点。

[0027] 在多跳系统中,中继站可以扩展基站覆盖度和/或增加吞吐量。在各种实施例中,可以存在大的端到端等待时间,因为在传输路径中可以涉及一个或多个 RS。等待时间问题对于利用集中式调度的某些实施例而言可能更加严重。在此类实施例中,任何带宽请求可能转到 BS,然后,后续资源块分配逐跳地从 BS 202 到 UE 210。

[0028] 在各种实施例中,数据可能随着其沿着传输路径 214 行进而变得被损坏。在此上下文中,术语“损坏”可以意指在传输或检索期间发生的数据中的错误,向原始数据引入非预期改变(例如,一可能变成零,反之亦然)。在某些实施例中,该损坏可以具有许多原因。在各种实施例中,损坏可能由于例如环境条件(例如,墙壁、云等)、来自其它无线传输或设备(例如,其它中继站、微波炉等)的干扰、硬件故障等而出现。

[0029] 在一个实施例中,可以通过使用检错信息来改善数据损坏。此信息可以被发送设备添加到数据传输中并由接收设备使用来确定数据在传输期间是否被损坏。在各种实施例中,检错信息可以包括使用检查和、循环冗余校验(CRC)、密码散列函数、奇偶校验方案、冗余方案、极性方案、水平或垂直冗余校验等;尽管如此,应理解的是上述各项仅仅是几个说明性示例,公开的主题不限于此。在各种实施例中,传输路径 214 中的每个中间点和/或端点可以确定数据是否已变得损坏。在某些实施例中,如果数据已变得损坏,则接收点可以请求重发数据,期待重发的数据可以在未损坏的状态下被接收。在其它实施例中,中间点可以

请求以可以增加重发数据在未损坏状态下被接收到的概率的特定方式(例如,使用另一无线信道、某种编码方案等)来重发数据。

[0030] 在一个实施例中,接收和发送数据可以包括使用基本上服从混合自动重传请求(HARQ)协议的协议。在各种实施例中,系统 200 可以利用基本上服从通俗地已知为“WiMax”或更正式地已知为 IEEE 802.16 的协议、其衍生物、继承、或前体的协议。用于局域网和城域网的电气和电子工程师学会(IEEE)标准第 16 部分:Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems,IEEE 标准 802.16e-2005,2006 年 2 月。尽管如此,应理解的是上述内容仅仅是说明性示例,公开的主题不限于此。

[0031] 图 3 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。在一个实施例中,该系统可以包括基站 202、许多中继站(例如,中继站 204、206 和 208)和用户设备 210。图 3 举例说明包括具有自适应管线的数据的非选择性中继的系统 200 的实施例。举例说明的时序图示出其中未发生错误或数据损坏的情况。箭头举例说明在时间片零(T0)之后的特定时间片期间发生的传输(控制或数据传输)。虽然该时序图举例说明相对同步的操作,但可以预期异步实施例且其在公开主题的范围之内。并且,虽然时序图举例说明从 UE 210 到 BS 202 的数据传输,但可以预期相反的情况且其在公开主题的范围之内。

[0032] 如下文参照图 3 和 4 所解释的,可以将本实施例中的系统视为采用非选择性中继,因为无论数据是否被损坏,都转送数据。可以将本实施例中的系统视为采用自适应性管线,因为可以在数据变得损坏时重新分配资源块。

[0033] 传输 302 举例说明在时间 1(T1),基站 202 可以分配或许可允许沿着传输路径的数据传输的资源块。在各种实施例中,资源块可以是控制本实施例中的数据传输所需的特定资源(例如带宽、时间片、无线信道等)的使用的计费方案(accounting scheme)的一部分。在各种实施例中,可以响应于请求来分配资源块。

[0034] 传输 304、306 和 308 举例说明可以将资源块分配给传输路径内的所有传输点。在各种实施例中,可以由 BS 202 来集中并管理该分配。

[0035] 传输 310 举例说明在接收到资源块分配之后的时间 5(T5),UE 210 可以将数据发送到传输路径中的下一个点,RS 208。在本实施例中,一旦数据已被发送到传输路径中的下一个点,则 UE 210 可以将所分配的资源块视为被使用。同样地,在各种实施例中,传输点可以标记或否则指示其分配的资源块已被使用。在其它实施例中,在从路径中的下一个点接收到接收消息 314 之前,可以不将资源块视为被使用。

[0036] 在接收到数据时,在一个实施例中,中继站 208 基本上同时地将接收到的数据转送到传输路径中的下一个点(RS 206)并确定接收到的数据是否被损坏(用黑点来表示)。在各种实施例中,数据的转送可以包括用来传送或发送数据的信号的放大。由于图 3 举例说明其中未发生错误或损坏的情况,传输 316 举例说明在确定数据未被损坏时,可以向下一个点发送指示数据未被损坏的传输或控制消息。

[0037] 应注意的是在一个实施例中,数据的传输(传输 312)和传输消息的传输(传输 316)可以在时间片 6(T6)期间发生。在各种实施例中,由于传输消息 316 包括比实际数据传输少的数据,因此发送的时间更少,所以消息的损坏确定和传送可以在同一时间片 T6 内发生。这与在一个时间片中执行确定并随后在第二时间片中发送数据(如果未损坏)和传输消息的当前已知中继方案形成对比。此类当前方案要求用于数据传输的两个时间片,与针

对举例说明的实施例的方案相反;但是,应理解的是上述内容仅仅是说明性比较,公开主题不限于此。

[0038] 传输 314 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据未被损坏,则可以将接收消息发送回到在先点。该接收消息可以指示数据是否在损坏状态下被接收到。在本实施例中,消息 314 将指示数据未被损坏。在各种实施例中,此类消息可以称为或包括确认(ACK)消息。在某些实施例中,接收传输 314 可以在第六时间片(T6)期间发生。

[0039] 数据的转送、数据状态(损坏或未损坏)的确定、作为结果的传输和接收消息可以针对路径中的每个点反复地发生,直至数据在未损坏状态下由 BS 202 接收到为止。例如,传输 320 和 326 举例说明与数据状态的确定同时的数据转送。传输 324 和 330 举例说明在本实施例中指示数据已在未损坏状态下被接收的传输消息。传输 322 和 328 举例说明在本实施例中指示数据已在未损坏状态下被接收的接收消息。在某些实施例中,BS 202 还可以向 RS 204 发送接收消息(未举例说明传输)。

[0040] 图 4 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。在一个实施例中,该系统可以包括基站 202、许多中继站(例如,中继站 204、206 和 208)和用户设备 210。图 4 举例说明包括具有自适应管线的数据的非选择性中继的系统 200 的实施例。举例说明的时序图示出其中在 RS 204 和 RS 206 处发生或由 RS 204 和 RS 206 检测到错误或数据损坏的情况。箭头举例说明在时间片零(T0)之后的特定时间片期间发生的传输(控制或数据传输)。虽然该时序图举例说明相对同步的操作,但可以预期异步实施例且其在公开主题的范围。并且,虽然时序图举例说明从 UE 210 到 BS 202 的数据传输,但可以预期相反的情况且其在公开主题的范围。

[0041] 如上所述,传输 302、304、306 和 308 举例说明允许数据传输的资源块的分配或许可。如上所述,传输 310、312、314、316 举例说明数据和控制消息的传输。

[0042] 传输 312 举例说明在一个实施例中 RS 208 可以向下一个点(RS 206)发送或转送数据;然而,在此说明性实施例中,数据可能在传输期间变得损坏。在接收到数据时,RS 206 可以基本上同时地将数据发送到下一个点(RS 204,经由传输 320)并确定数据是否被损坏。在本实施例中,系统 200 或中继站 206 可以充当非选择性中继,因为无论数据是否被损坏,数据都被中继。这可以与其中仅转送未损坏数据的已知系统形成对比;但是,应理解的是上述内容仅仅是说明性比较,公开主题不限于此。在各种实施例中,如上所述,数据的转送可以消耗或使用分配给 RS 206 的资源块。

[0043] 传输 424 举例说明在本实施例中由于数据是在损坏状态下被接收的,所以传输消息 424 可以指示该损坏。在一个实施例中,此传输消息 424 可以包括否定确认(NACK)。此外,此传输消息 424 可以包括首先检测到损坏的点的指示。在各种实施例中,该指示可以是计算在首先检测到损坏的当前点之前有多少传输点的索引或字段。例如,RS 206 将是检测到损坏之前的零点且索引值可以是零(NACK0)。在各种实施例中,传输消息 424 可以包括数据被最后已知处于未损坏状态的点的指示。

[0044] 传输 422 举例说明在一个实施例中,由于数据是在损坏状态下被接收的,所以 RS 206 可以请求该在先点重新发送数据。然而,由于在先点(RS 208)已经消耗或使用其资源块(在传输 312)期间,所以可能无法立即重新发送数据。

[0045] 在一个实施例中,在接收到损坏数据时,RS 204 可以将数据(传输 426)转送到 BS

202 并使用所分配的资源块。然而,由于 RS 204 也接收到指示数据先前已被损坏的传输消息 424,所以在一个实施例中,RS 204 可以不使用检错方案来执行数据状态的确定。作为替代,RS 204 可以自动地将数据视为被损坏(用白点来举例说明)。

[0046] 在一个实施例中,传输 430 举例说明 RS 204 可以发送指示数据被损坏和在哪个点处首先检测到该损坏的传输消息 430。在各种实施例中,其可以包括索引(例如 NACK1)的递增。在某些实施例中,如果接收到的传输消息 424 指示数据被损坏,则 RS 204 可以放弃向在先点发送接收消息。

[0047] 传输 432、434 和 436 举例说明在一个实施例中,在接收到损坏数据时,可以许可新的资源块分配。在某些实施例中,可以由传输消息 430 来确定资源块分配的数目,传输消息 430 指示路径中的首先检测到损坏并因此需要重新发送数据的点。

[0048] 传输 438 举例说明在一个实施例中,在向 RS 208 重新分配资源块时,数据可以被重新转送到下一个点(RS 206)。在传输数据时,可以标记并考虑使用新的资源块。

[0049] 传输 440 举例说明可以转送接收到的数据,并且进行关于数据状态的确定。传输 442 和 444 举例说明在一个实施例中,可以分别向在先点或下一个点发送指示数据未损坏的控制消息。

[0050] 传输 446、448、450、452、454、456、458、460 和 462 可以举例说明在一个实施例中经重新转送的数据可能变得损坏,可以根据需要分配新的资源块,再次重新转送数据,直至数据在未损坏状态下由 BS 202 接收到为止,并且上述各种控制消息涉及那些传输。在各种实施例中,BS 202 可以缓冲被损坏数据,并随着接收到数据的新版本而将其覆写或将其与数据的该新版本组合(经由传输 446 和 458)。在另一实施例中,资源块重新分配(传输 432、434、436、452 和 454)可以不在下一个时间片中发生,而是可以作为替代基于资源分配方案来调度(例如,涉及在系统 200 中未举例说明的用户设备和中继站的仲裁方案等)。

[0051] 图 5 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。在一个实施例中,该系统可以包括基站 202、许多中继站(例如,中继站 204、206 和 208)和用户设备 210。图 5 举例说明包括具有非自适应管线的数据的选择性中继的系统 200 的实施例。举例说明的时序图示出其中未发生错误或数据损坏的情况。箭头举例说明在时间片零(T0)之后的特定时间片期间发生的传输(控制或数据传输)。虽然该时序图举例说明相对同步的操作,但可以预期异步实施例且其在公开主题的范围。并且,虽然时序图举例说明从 UE 210 到 BS 202 的数据传输,但可以预期相反的情况且其在公开主题的范围。

[0052] 如下文参照图 5 和 6 所解释的,可以将本实施例中的系统视为采用选择性中继,因为只有当数据未被损坏时才转送数据。可以将本实施例中的系统视为采用非自适应性管线,因为当数据变得损坏时,不重新分配资源块。

[0053] 如上所述,传输 302、304、306 和 308 举例说明允许数据传输的资源块的分配或许可。传输 310 举例说明在一个实施例中,可以从 UE 210 向 RS 208 发送数据。在一个实施例中,如上所述,此数据可以包括检错信息。在接收到数据时或之后,在一个实施例中,RS 208 可以确定接收到的数据是否被损坏。

[0054] 由于图 5 举例说明其中未发生错误或损坏的情况,所以 RS 208 将确定数据未被损坏。传输 514 举例说明在一个实施例中可以从当前点(RS 208)向在先点(UE 210)发送指示接收到的数据未被损坏的接收消息。在接收到消息 514 时,所述在先点可以将资源块配

置标记、指示、或视为将被使用。这与其中当发送数据时考虑资源块分配的已知中继方案形成对比；但是，应理解的是上述内容仅仅是说明性比较，公开主题不限于此。

[0055] 传输 512 举例说明在一个实施例中可以向传输路径中的下一个点发送传输消息。该传输消息可以包括数据是否在损坏状态下被接收的指示。如果数据未被损坏，在一个实施例中的传输消息 512 和在另一实施例中的接收消息 514 可以包括确认(ACK)消息。在各种实施例中，消息 512 和 514 可以在接收到数据之后的一个时间片(T6)中发生。

[0056] 传输 516 举例说明在一个实施例中，如果数据未被损坏，则中继站 208 可以将数据转送到传输路径中的下一个点。在各种实施例中，传输 516 可以在确定接收数据的状态之后的一个时间片(T7)中发生。

[0057] 传输 520 举例说明在一个实施例中，可以从下一个点(RS 206)向 RS 208 发送回接收消息。在举例说明的实施例中，传输 520 可以指示数据在未损坏状态下被下一个点接收。然后，RS 208 可以将所分配的资源块标记、指示或否则视为将被使用。

[0058] 传输 518、522、524、526 和 528 举例说明数据和相关控制消息到基站 202 的传送。在举例说明的实施例中，未发生数据损坏。在一个实施例中，当 BS 202 接收到指示在先点中无数据损坏的控制消息 526 时，BS 202 可以释放相关资源块以供其它使用。在各种实施例中，BS 202 可以向 RS 204 发出或发送指示接收到的数据是否被损坏的接收消息(未举例说明传输)。

[0059] 图 6 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。在一个实施例中，该系统可以包括基站 202、许多中继站(例如，中继站 204、206 和 208)和用户设备 210。图 6 举例说明包括具有非自适应管线的数据的选择性中继的系统 200 的实施例。举例说明的时序图示出其中在 RS 204 和 RS 208 处发生或检测到错误或数据损坏的情况。箭头举例说明在时间片零(T0)之后的特定时间片期间发生的传输(控制或数据传输)。虽然该时序图举例说明相对同步的操作，但可以预期异步实施例且其在公开主题的范围。并且，虽然时序图举例说明从 UE 210 到 BS 202 的数据传输，但可以预期相反的情况且其在公开主题的范围。

[0060] 如上所述，传输 302、304、306 和 308 举例说明允许数据传输的资源块的分配或许可。传输 310 举例说明在一个实施例中，可以从 UE 210 向 RS 208 发送数据。在一个实施例中，如上所述，此数据可以包括检错信息。在接收到数据时或之后，在一个实施例中，RS 208 可以确定接收到的数据是否被损坏。

[0061] 传输 614 举例说明在一个实施例中，如果接收到的数据被损坏，则中继站 208 可以请求从在先点(UE 210)重新发送数据。在各种实施例中，接收消息 614 可以指示接收到的数据被损坏。在另一实施例中，接收消息 614 可以包括否定确认(NACK)消息。

[0062] 传输 616 举例说明在一个实施例中可以向路径中的下一个点发送指示接收到的数据是否被损坏的传输消息。在本实施例中，传输消息 616 可以包括否定确认(NACK)消息。在各种实施例中，传输消息 616 可以包括首先检测到数据损坏的点的指示。如上所述，传输消息可以包括随着传输消息(或其衍生物)穿过传输路径而增加的索引(例如 NACK0)。

[0063] 传输 618 可以包括指示在先前的一个点首先检测到数据损坏的传输消息(例如 NACK1)。传输 620 可以包括指示在先前的两个点首先检测到数据损坏的传输消息(例如 NACK2)。在各种实施例中，如果数据被损坏，则传输点(RS 208)可以防止或避免转送损坏

数据。因此,后续传输点(RS 206 和 RS 204)可以也不转送数据。在各种实施例中,可以将系统 200 或 RS 208 说成是选择性地中继数据。在一个实施例中,当前和后续传输点可以不使用其分配的资源块。这与其中即使只发送了传输消息(例如,传输 616、618 和 620)也将所分配的资源块视为被使用的已知中继方案形成对比;但是,应理解的是上述内容仅仅是说明性比较,公开主题不限于此。

[0064] 传输 622 举例说明在一个实施例中在先传输点(UE 210)可以在不等待新资源块分配的情况下重新发送数据。在各种实施例中,由于在从 RS 208 接收到肯定的接收消息之前资源块分配未被标记或视为被使用,所以可以将 UE 210 视为仍被分配可用资源块。并且,在一个实施例中,数据传输 622 可以与传输消息 618 基本上同时地发生(时间片 7, T7)。在各种实施例中,资源块分配的重新使用可以允许系统 200 内的数据和控制消息的并行处理。

[0065] 传输 624 举例说明在一个实施例中,RS 208 可以向在先点(UE 210)发送指示接收到的数据未被损坏的接收消息。在接收到接收消息 624 时,UE 210 可以将资源块分配(在传输 308 中接收到的)标记、指示或视为将被使用。

[0066] 传输 626 可以举例说明在一个实施例中可以向下一个点发送指示数据未被损坏的传输消息。传输 642 举例说明可以向下一个点转送未损坏数据。

[0067] 传输 644 举例说明在一个实施例中,可以从指示数据未被损坏的下一个点(RS 206)接收一个接收消息。这时,RS 208 可以将资源块分配(来自传输 306)标记、指示或视为将被使用。

[0068] 传输 646 举例说明在一个实施例中可以向 RS 204 发送传输消息。

[0069] 传输 628、630 和 632 举例说明在一个实施例中,数据可能在被在 RS 206 与 RS 204 之间传输时损坏。在各种实施例中,传输消息 632 可以包括首先检测到数据损坏的点的指示。如上所述,传输消息可以包括随着传输消息(或其衍生物)穿过传输路径而增加的索引(例如 NACK0)。在一个实施例中,当 BS 202 接收到指示在 RS 204 之前的零点处首先检测到数据损坏的控制消息 632 时(例如 NACK0),BS 202 可以释放先前的点(例如 UE 210 和 RS 208)的资源块,并仍保留 RS 206 和 RS 204 的资源块。如上所述,传输 634、636、638 和 640 举例说明在一个实施例中可以在不等待新的资源分配和总传输完成的情况下重发数据。

[0070] 图 7 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。在一个实施例中,该系统可以包括基站 202、许多中继站(例如,中继站 204、206 和 208)和用户设备 210。图 7 举例说明包括具有非自适应管线的数据的非选择性中继的系统 200 的实施例。举例说明的时序图示出其中未发生错误或数据损坏的情况。箭头举例说明在时间片零(T0)之后的特定时间片期间发生的传输(控制或数据传输)。虽然该时序图举例说明相对同步的操作,但可以预期异步实施例且其在公开主题的范围。并且,虽然时序图举例说明从 UE 210 到 BS 202 的数据传输,但可以预期相反的情况且其在公开主题的范围。

[0071] 如下文参照图 7 和 8 所解释的,可以将本实施例中的系统视为采用非选择性中继,因为无论数据是否被损坏,都转送数据。可以将本实施例中的系统视为采用非自适应性管线,因为当数据被损坏时,不重新分配资源块。同样地,图 7 和 8 可以描述将图 3 和 4 及 5 和 6 举例说明的两个系统的特征组合的实施例。

[0072] 在其中未发生错误的本实施例中,图 7 举例说明的传输可以与上文参照图 3 所述

的那些相同。

[0073] 图 8 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的装置和系统的时序图。在一个实施例中,该系统可以包括基站 202、许多中继站(例如,中继站 204、206 和 208)和用户设备 210。图 8 举例说明包括具有非自适应管线的数据的非选择性中继的系统 200 的实施例。举例说明的时序图示出其中在 RS 204 和 RS 206 处发生错误或数据损坏的情况。箭头举例说明在时间片零(T0)之后的特定时间片期间发生的传输(控制或数据传输)。虽然该时序图举例说明相对同步的操作,但可以预期异步实施例且其在公开主题的范围。并且,虽然时序图举例说明从 UE 210 到 BS 202 的数据传输,但可以预期相反的情况且其在公开主题的范围。

[0074] 如上所述,传输 302、304、306 和 308 举例说明允许数据传输的资源块的分配或许可。传输 310 举例说明在一个实施例中,可以从 UE 210 向 RS 208 发送数据。在一个实施例中,如上所述,此数据可以包括检错信息。

[0075] 如上文参照图 4 所述的,在接收到数据时,RS 208 可以基本上同时地转送数据(传输 812)并确定数据是否被损坏。然而,在一个实施例中,直至图 4 的传输 312 为止,可以不将资源分配块标记、指示或视为被使用,直至接收到指示数据在未损坏状态下被发送到下一个点(RS 206)的接收消息为止。资源块分配的使用的时序可以与参照图 6 的传输 642 所述的时序更类似地发生。如上所述,传输 814 和 816 可以指示接收到的数据被损坏。

[0076] 如上所述,传输 818、820、822 和 824 举例说明在一个实施例中,可以将损坏数据连同指示数据状态(损坏)和首先在哪个传输点(RS 208)处检测到损坏的传输消息一起转送到 BS 202。在接收到否定确认(NACK)消息 814 时,UE 210 可以不将资源块分配(来自传输 308)标记、指示或视为将被使用。由于资源块仍是未使用且可用的,所以 UE 210 可以经由传输 826 将数据重发至 RS 208。此外,此重发 826 可以在与传输 818 和 820 相同的时间片(T7)期间发生。

[0077] 传输 828、830 和 832 举例说明 RS 208 可以基本上同时地将数据转送到下一个点并确定接收到的数据是否被损坏。在一个实施例中,UE 210 可以在接收消息 832 指示数据在未损坏状态下被接收时将资源块分配(来自传输 308)标记、指示或视为将被使用。

[0078] 传输 834、836、838、840、842、844、846、848、850 和 852 举例说明随着数据被从 RS 206 转送至 BS 202 的数据、传输消息、和接收消息的传送,在到 RS 204 的第一传送期间发生错误或数据损坏。在一个实施例中,传输可以与上述的那些类似地发生。

[0079] 图 9 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的技术 900 的流程图。应理解的是图 9a、9b 和 9c 表示在三个页面上举例说明的单个流程图。连接器 901 和 903 提供表示页面之间的连接的方式。此后和此前,将技术 900 的流程图简称为图 9,如同该流程图仅仅占用单个页面一样。

[0080] 在各种实施例中,可以使用技术 900 的一部分或全部来产生符合图 3 和 4 和 / 或 7 和 8 的时序图的系统或装置。但是,应理解的是通过技术 900 的使用,可以得到其它系统和时序图。方框 902 举例说明在一个实施例中,可以接收允许到传输路径中的下一个点的数据传输的资源块配置。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以接收分配。

[0081] 方框 904 举例说明在一个实施例中,可以接收来自传输路径的在先点的数据传

输。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以接收数据。

[0082] 方框 906 举例说明在一个实施例中可以将接收到的数据转送到传输路径中的下一个点。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以转送数据。

[0083] 方框 908 举例说明在一个实施例中,可以向传输路径中的下一个点发送指示接收到的数据是否被损坏的传输消息。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以发送消息。

[0084] 方框 910 举例说明在一个实施例中与转送数据基本上同时地进行关于接收到的数据是否被损坏的确定。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以进行确定。

[0085] 方框 912 举例说明在一个实施例中,进行确定可以包括从传输路径中的在先点接收指示数据在被该在先点接收到时是否损坏的传输消息。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以进行确定。

[0086] 方框 914 举例说明在一个实施例中,如果传输消息指示数据被损坏,则自动地确定接收到的数据被损坏。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0087] 方框 916 举例说明在一个实施例中如果传输消息指示数据未被损坏,则至少部分地使用被包括作为数据的一部分的检错信息来确定数据是否被损坏。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0088] 方框 930 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据未被损坏,则可以向在先点发送接收消息。其中,在一个实施例中,接收消息可以指示数据在被接收到时未损坏。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0089] 方框 932 举例说明在一个实施例中如果接收到的数据未损坏,则可以从传输路径中的下一个点接收指示发送的数据在被下一个点接收到时是否损坏的接收消息。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0090] 方框 934 举例说明在一个实施例中如果发送数据未被损坏,则可以将资源块分配标记、指示、或视为被使用。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0091] 方框 936 举例说明,在一个实施例中,如果发送数据被损坏,则接收到的数据可以重新转送到传输路径中的下一个点。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0092] 方框 938 举例说明在一个实施例中,重新转送数据可以包括接收新的资源块分配。方框 940 举例说明在一个实施例中重新转送数据可以包括将接收到的数据发送到传输路径中的下一个点。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0093] 方框 942 举例说明在一个实施例中,重新转送数据可以包括在不等待新资源块分配的接收的情况下执行方框 944 和 946。方框 944 举例说明在一个实施例中重新转送数据可以包括将接收到的数据发送到传输路径中的下一个点。方框 946 举例说明在一个实施例中,重新转送数据可以包括向传输路径中的下一个点发送指示接收到的数据在被接收到时未被损坏的传输消息。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执

行该操作。

[0094] 方框 960 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据被损坏,则可以向在先点发送指示数据在接收到时被损坏的接收消息。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0095] 方框 962 举例说明在一个实施例中如果接收到的数据被损坏,则可以从传输路径中的在先点接收传输消息,该传输消息指示所述在先点接收到未损坏状态下的数据。方框 964 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据被损坏,则可以向在先点发送指示数据在接收到时被损坏的接收消息。方框 966 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据被损坏,则可以从在先点进行重发数据的请求。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0096] 方框 968 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据被损坏,则可以从传输路径中的在先点接收传输消息,该传输消息指示所述在先点接收到损坏状态下的数据。方框 970 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据被损坏,则可以向传输路径中的下一个点发送传输消息,该传输消息指示接收到的数据被损坏,和在哪个点处首先检测到该损坏。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0097] 图 10 是举例说明依照公开主题的示例性实施例的技术 1000 的流程图。应理解的是图 10a、10b 和 10c 表示在三个页面上举例说明的单个流程图。连接器 1001 和 1003 提供表示页面之间的连接的方式。此后和此前,将技术 1000 的流程图简称为图 10,如同该流程图仅仅占用单个页面一样。

[0098] 在各种实施例中,可以使用技术 1000 的一部分或全部来产生符合图 5 和 6 和 / 或 7 和 8 的时序图的系统或装置。但是,应理解的是通过技术 1000 的使用,可以得到其它系统和时序图。方框 1002 举例说明在一个实施例中,可以接收允许到传输路径中的下一个点的数据传输的资源块分配。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0099] 方框 1004 举例说明在一个实施例中可以接收指示在先点接收到损坏状态下的数据的消息。方框 1006 举例说明在一个实施例中,方框 1004 的接收传输消息可以包括经由任何中间点向基站发送错误消息。在其它实施例中,方框 1006 可以是独立操作。方框 1008 举例说明在一个实施例中,错误消息可以指示数据被损坏和在传输路径的哪个点接收到损坏数据两者。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0100] 图 1010 举例说明在一个实施例中,可以从传输路径中的在先点接收数据传输,其中,所述数据传输包括检错信息。方框 1012 举例说明在一个实施例中,如上所述,可以使用基本上符合混合自动重传请求(HARQ)协议的协议来接收数据。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0101] 方框 1016 举例说明在一个实施例中可以将接收到的数据转送到传输路径中的下一个点,无论其是否被损坏。在各种实施例中,方框 1016 可以包括方框 1030。在各种实施例中,方框 1016 可以与方框 1014 基本上同时地发生。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0102] 方框 1018 举例说明在一个实施例中,可以向传输路径中的下一个点发送指示接收到的数据是否被损坏的消息。在各种实施例中,方框 1030 可以包括方框 1018。在各种实

施例中,方框 1018 可以包括方框 1064。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0103] 方框 1014 举例说明在一个实施例中,可以至少部分地使用检错信息来进行数据是否被损坏的确定。方框 1020 举例说明在一个实施例中,所述确定可以包括如果接收到指示在先点接收到损坏状态下的数据的信息,则自动地确定接收到的数据被损坏。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0104] 方框 1030 举例说明,在一个实施例中,如果接收数据未被损坏,则可以将数据转送到传输路径中的下一个点。在各种实施例中,方框 1016 可以包括方框 1030。在各种实施例中,方框 1030 可以包括方框 1018。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0105] 方框 1032 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据未被损坏,则可以从下一个点接收指示转送的数据是否被损坏的接收消息。方框 1034 举例说明在一个实施例中,如果转送的数据未被损坏,则可以将资源块分配视为被使用。方框 1036 举例说明在一个实施例中,如果转送的数据被损坏,则可以将数据重新转送到下一个点。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0106] 方框 1060 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据被损坏,则可以进行由传输路径的在先点重发数据的请求。方框 1062 举例说明在一个实施例中,所述请求可以包括向传输路径的在先点和传输路径的下一个点两者发送错误消息。方框 1064 举例说明在一个实施例中,发送错误消息可以包括向基站发送错误信息。在各种实施例中,方框 1018 可以包括方框 1064。方框 1066 举例说明在一个实施例中,错误消息可以指示数据被损坏和在传输路径的哪个点首先检测到该损坏二者。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0107] 方框 1068 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据被损坏,则可以将资源块分配视为未使用。方框 1070 举例说明在一个实施例中,如果接收到的数据被损坏,则损坏接收数据的转送可以被防止或否则不发生。在各种实施例中,如上所述,诸如图 2 的中继站 208 的中继站可以执行该操作。

[0108] 图 11 是根据示例性实施例的无线节点的方框图。无线节点 1100 可以包括无线收发机 1102、和控制器 1104、和存储器 1106。例如,本文举例说明和 / 或描述的某些操作可以由控制器 1104 在软件或固件的控制下执行。

[0109] 另外,可以提供存储介质,该存储介质包括在被控制器或处理器执行时可以促使控制器、或处理器执行上述一个或多个功能或任务的存储指令。

[0110] 本文所述各种技术的实现可以在数字电子电路中、或在计算机硬件、固件、软件、或其组合中实现。可以将所述实现实现为计算机程序产品,即在信息载体中、例如在机器可读存储设备中或在传播信号中有形地体现的计算机程序,以便由例如可编程处理器、计算机、或多个计算机的数据处理装置执行或控制其操作。可以以包括编译和解释语言的任何形式的编程语言来写诸如上述计算机程序的计算机程序,并且可以以任何形式来部署,包括作为独立程序或作为模块、组件、子程序、或适合于在计算环境中使用的其它单元。可以将计算机程序部署为在一个站点或跨越多个站点分布并通过通信网络互连的一个计算机或多个计算机上执行。

[0111] 可以由执行计算机程序以通过操作输入数据并生成输出来执行功能的一个或多个可编程处理器来执行方法步骤。方法步骤还可以由例如 FPGA(现场可编程门阵列)或 ASIC(专用集成电路)的专用逻辑电路来执行,并且可以将装置实现为例如 FPGA(现场可编程门阵列)或 ASIC(专用集成电路)的专用逻辑电路。适合于计算机程序执行的处理器包括例如通用和专用微处理器两者、以及任何种类的数字计算机的任何一个或多个处理器。通常,处理器将从只读存储器或随机存取存储器或两者接收指令和数据。计算机的元件可以包括用于执行指令的至少一个处理器和用于存储指令和数据的一个或多个存储器设备。通常,计算机还可以包括例如磁性、磁光盘、或光盘的用于存储数据的一个或多个海量存储设备,或可操作地与之耦合以从其接收数据或向其发送数据或两者。适合于体现计算机程序指令和数据的信息载体包括所有形式的非易失性存储器,包括例如半导体存储器设备,例如 EPROM、EEPROM、和闪速存储器设备;磁盘,例如内部硬盘或可移动盘;磁光盘;以及 CD-ROM 和 DVD-ROM 磁盘。可以由专用逻辑电路来补充所述处理器和所述存储器,或者将所述处理器和所述存储器结合在专用逻辑电路中。

[0112] 为了提供与用户的交互,可以在具有例如阴极射线管(CRT)或液晶显示器(LCD)监视器的用于向用户显示信息的显示设备及用户可以通过其向计算机提供输入的键盘和例如鼠标和轨迹球的定位设备的计算机上实现所述实现。也可以使用其它种类的设备来提供与用户的交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈,例如视觉反馈、听觉反馈、或触觉反馈;并且可以以任何形式来接收来自用户的输入,包括声学、语音、或触觉输入。可以在包括例如后端组件作为数据服务器、或包括例如应用服务器的中间件组件、或包括例如具有通过其用户可以用来与一个实现相交互的图形用户界面或网页浏览器的客户端计算机的前端组件、或此类后端、中间件、或前端组件的任何组合的计算系统中实现所述实现。可以用例如通信网络的数字数据通信的任何形式或介质将组件互连。通信网络的示例包括局域网(LAN)和广域网(WAN),例如因特网。

[0113] 虽然如本文所述已举例说明了所述实现的某些特征,但本领域的技术人员现在将想到许多修改、替换、变更和等价物。因此,应理解的是随附权利要求意图涵盖落入各种实施例的真实精神内的所有此类修改和变更。

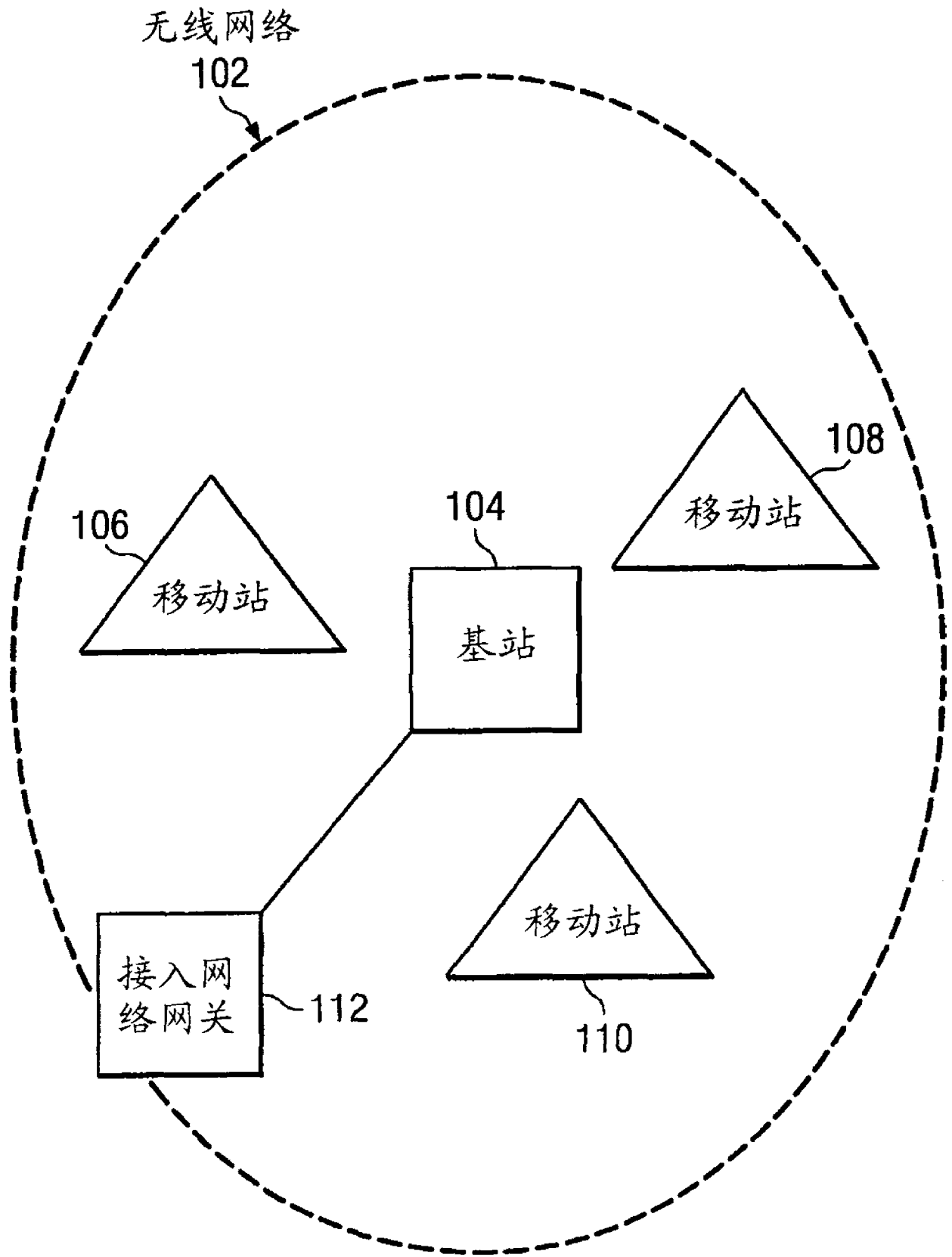


图 1

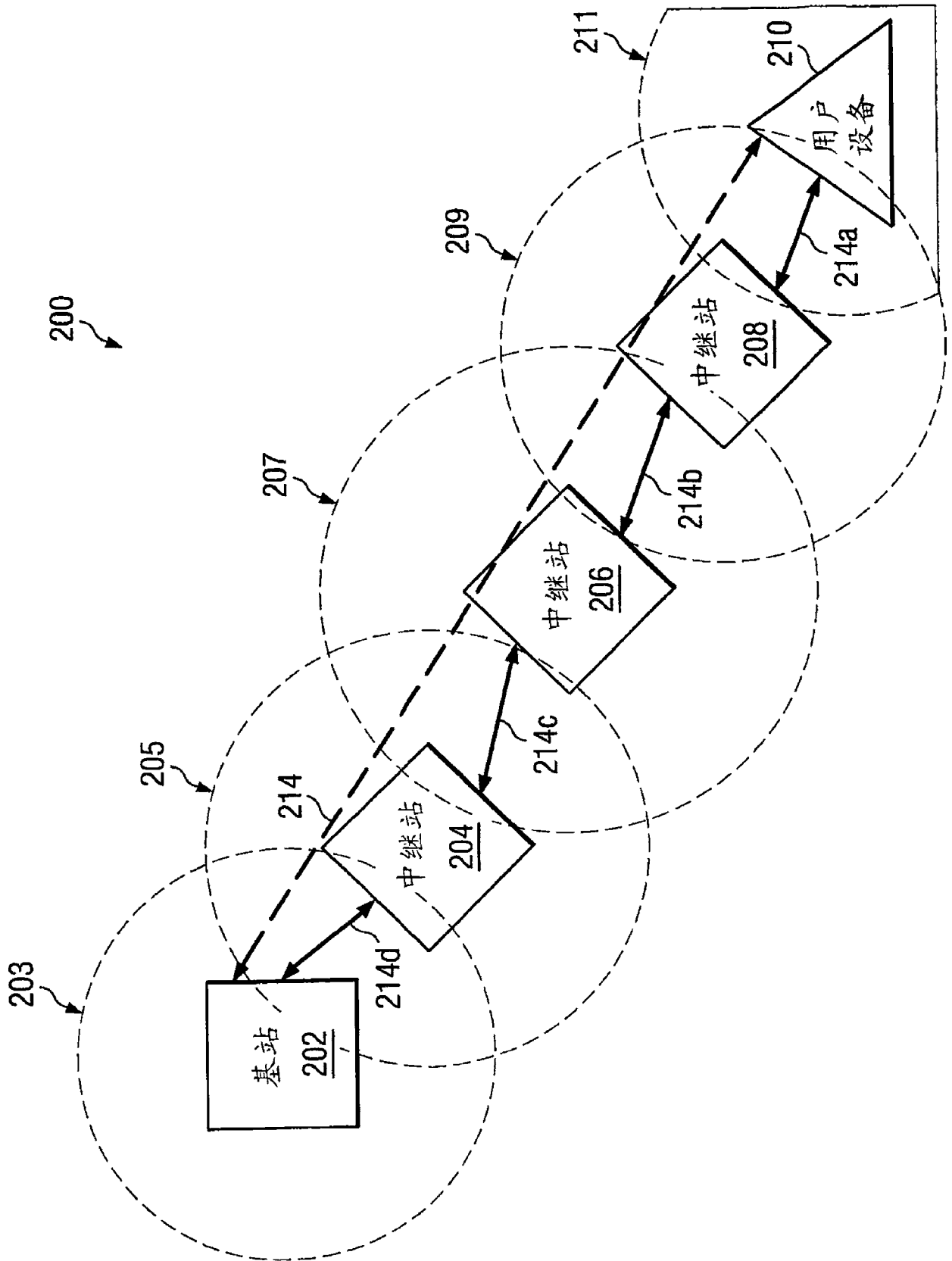


图 2

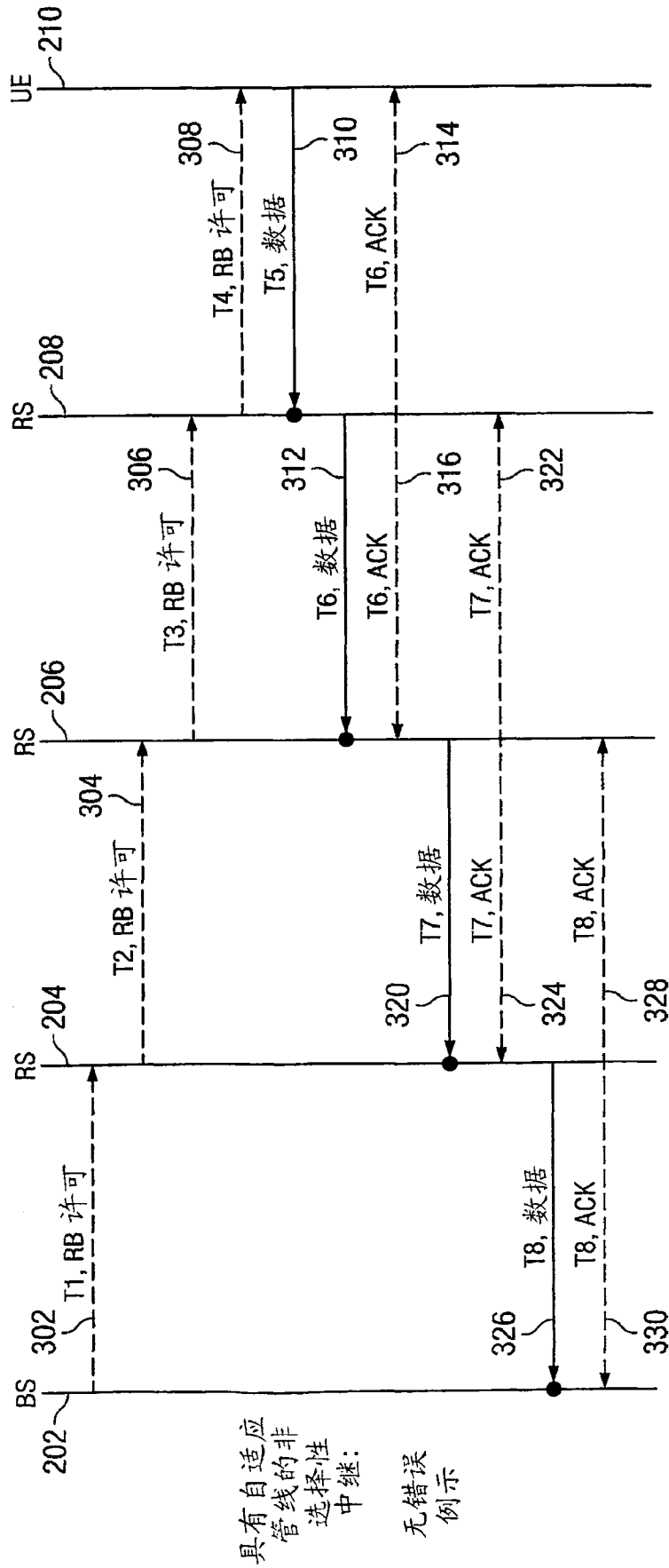


图 3

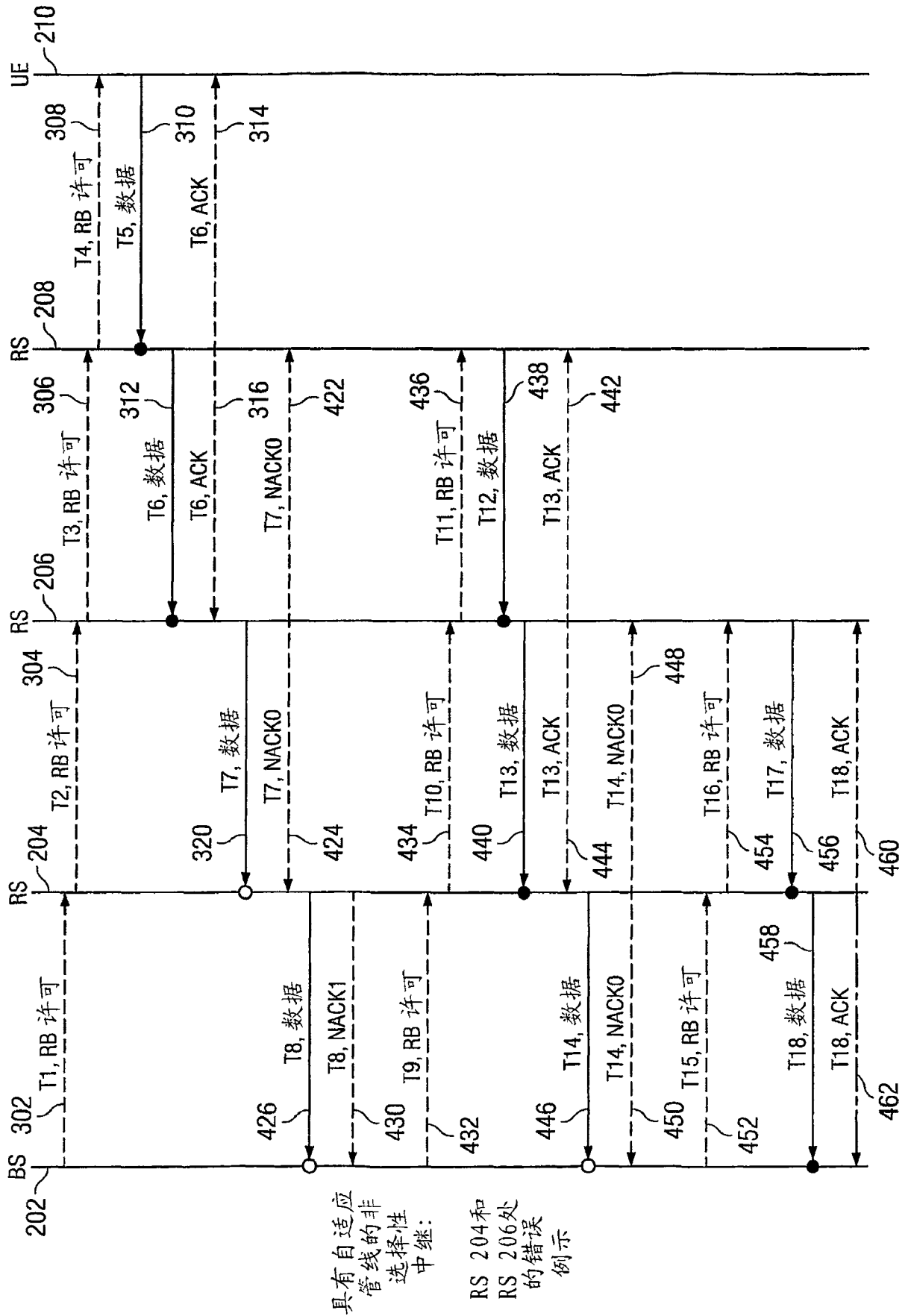
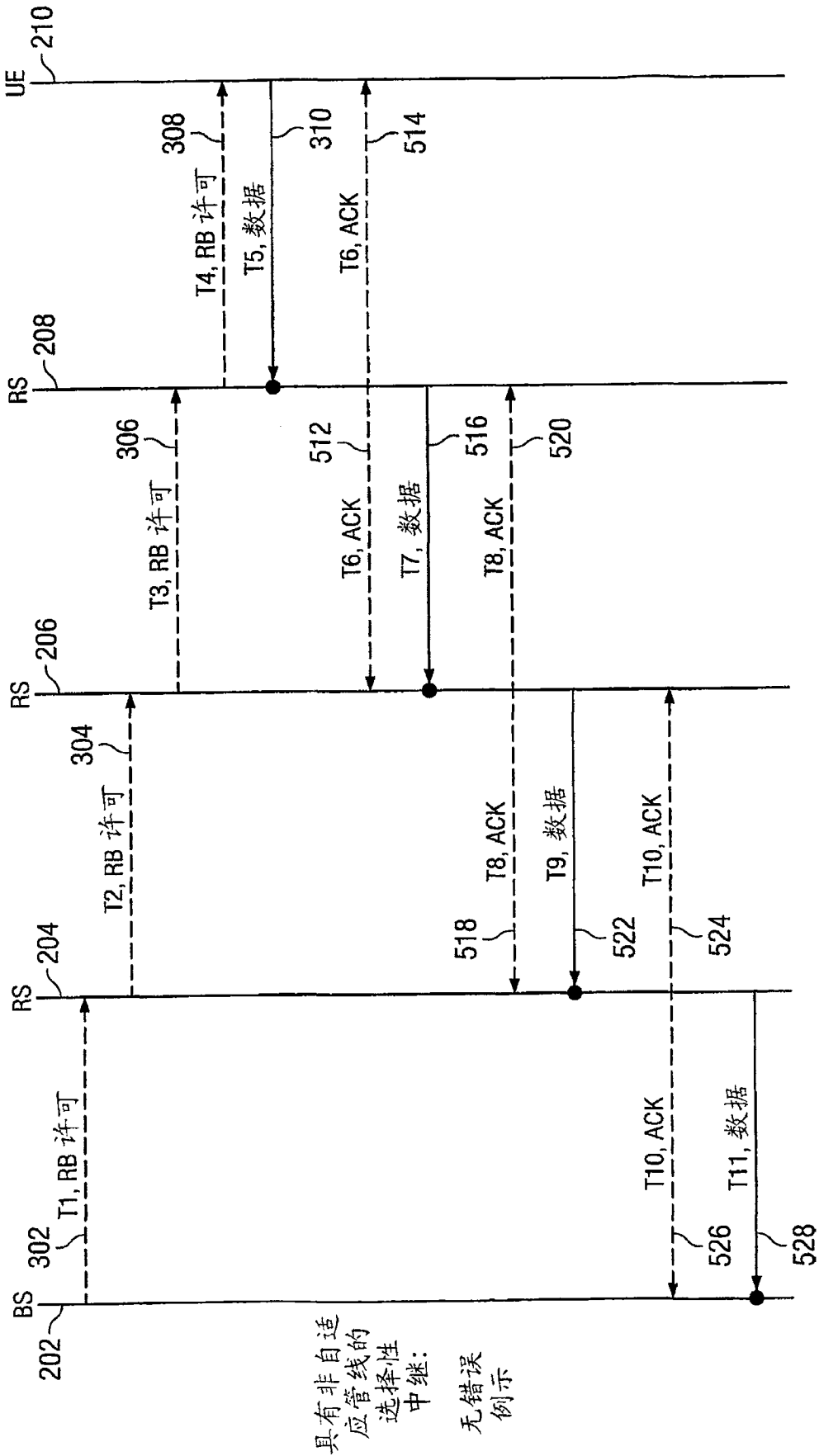
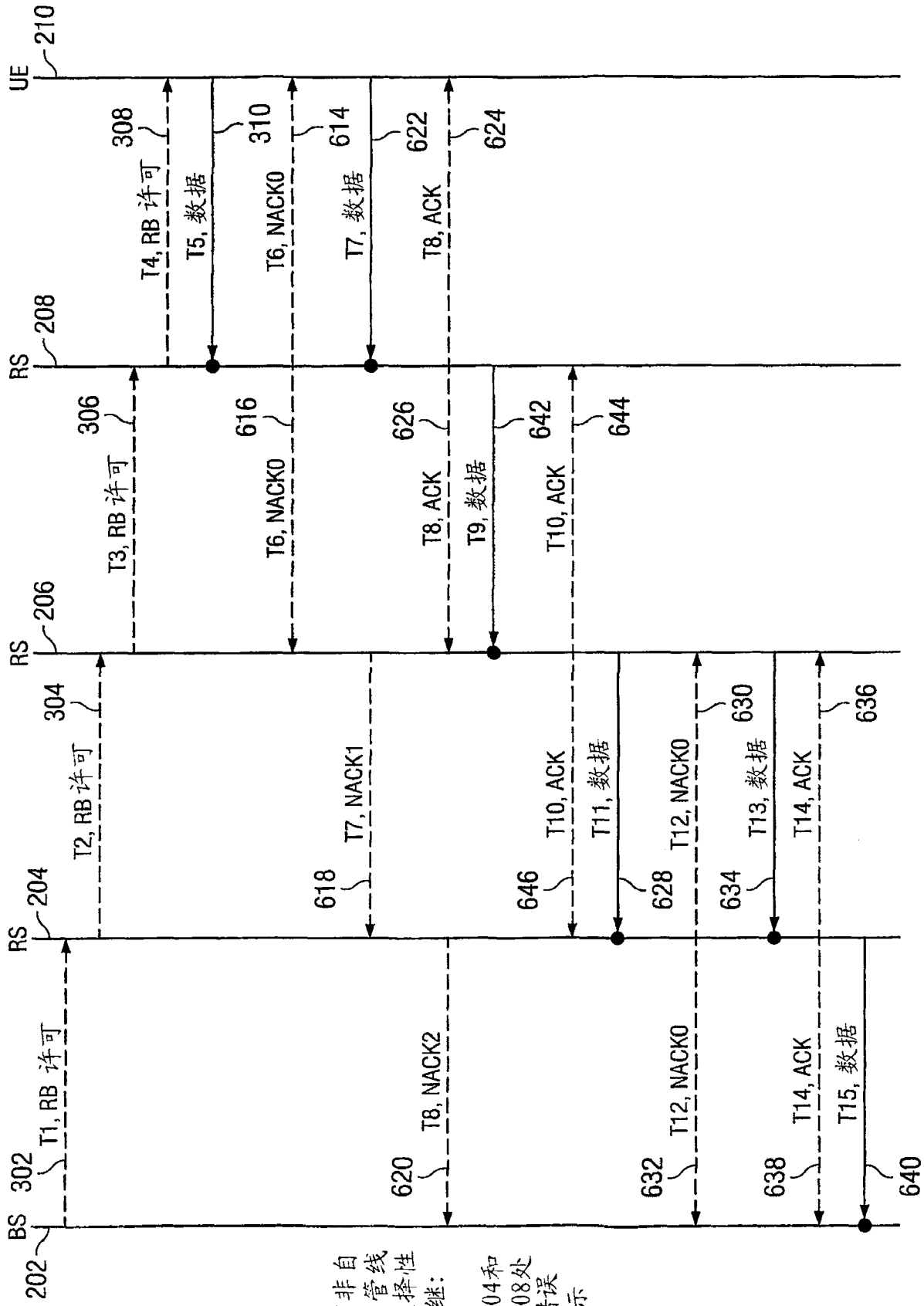


图 4



具有非自适应管线的选择中继：无错误示例

图 5



具有非线性
适应管线的
的选择性
中继：
RS 204和
RS 208处
的错误
示例

图 6

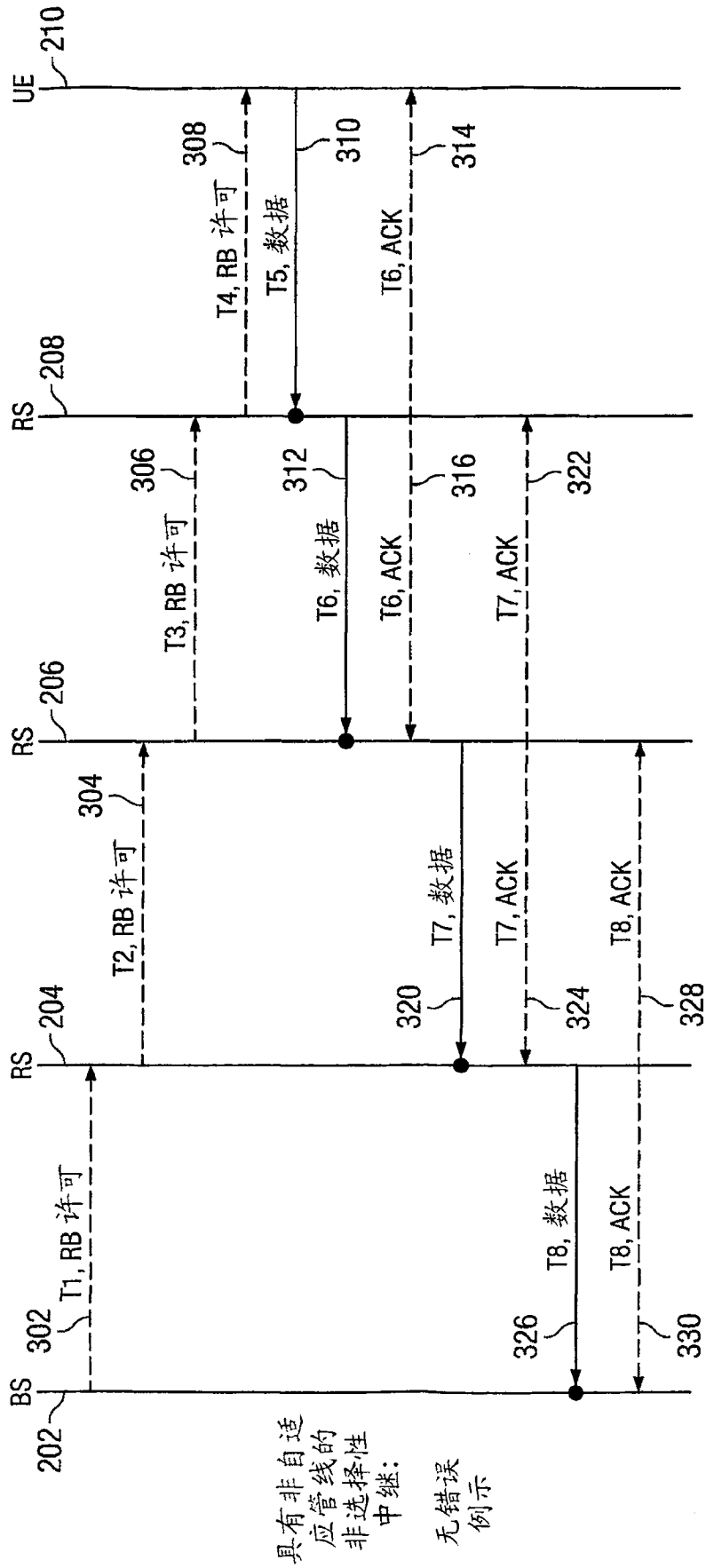
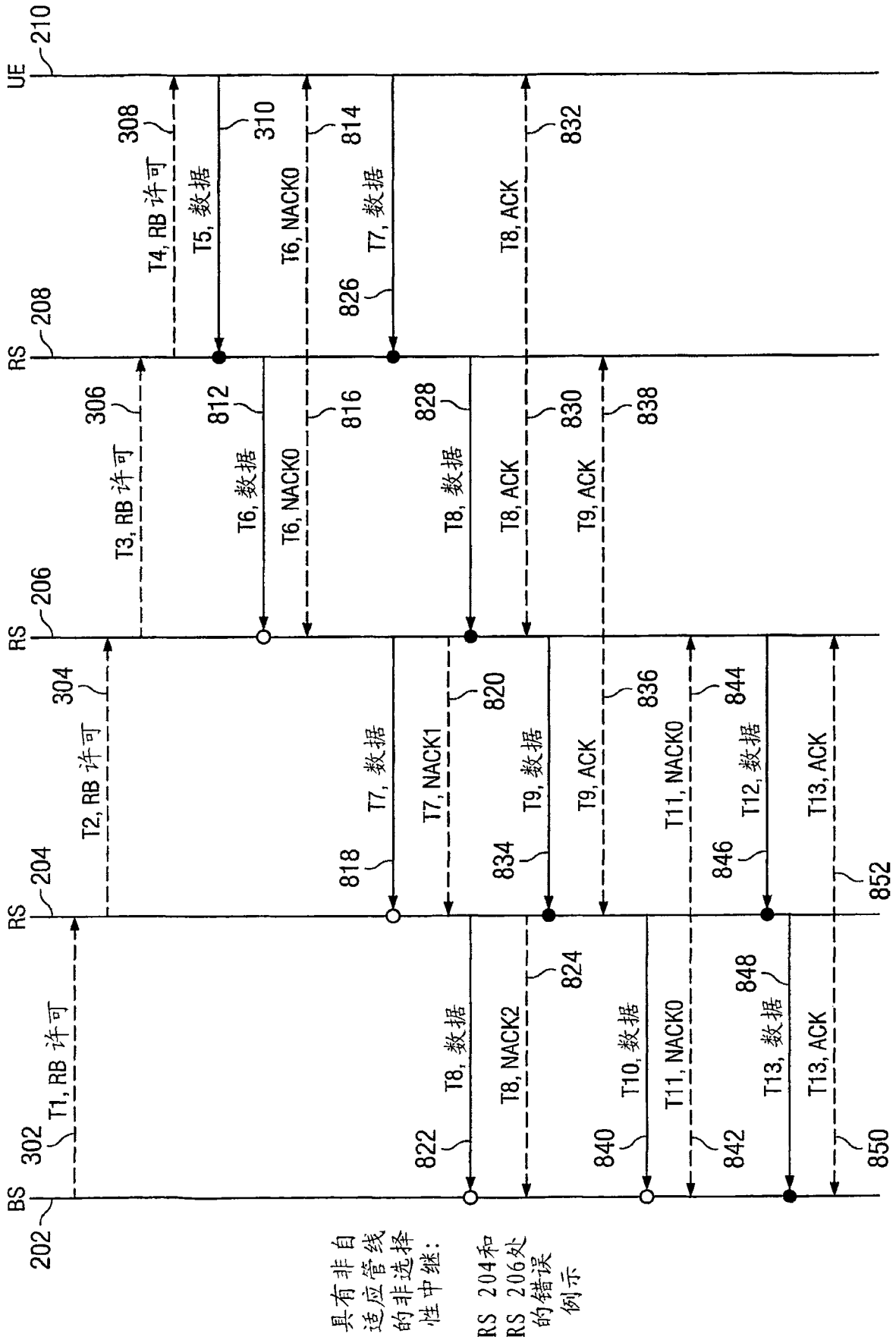


图 7



具有非自适应管线的非选择性中继：
 RS 204和RS 206处的错误示例

图 8

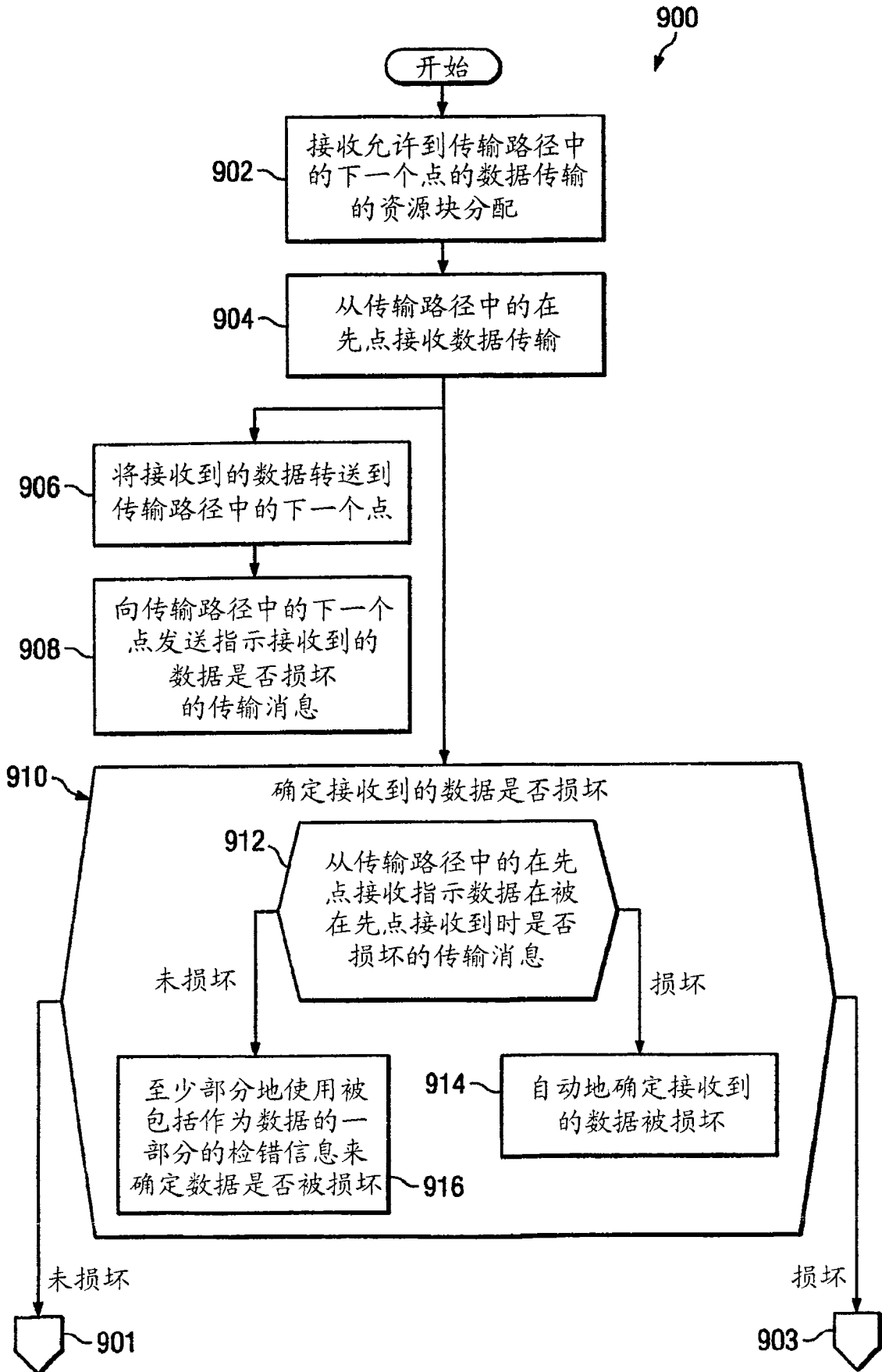


图 9a

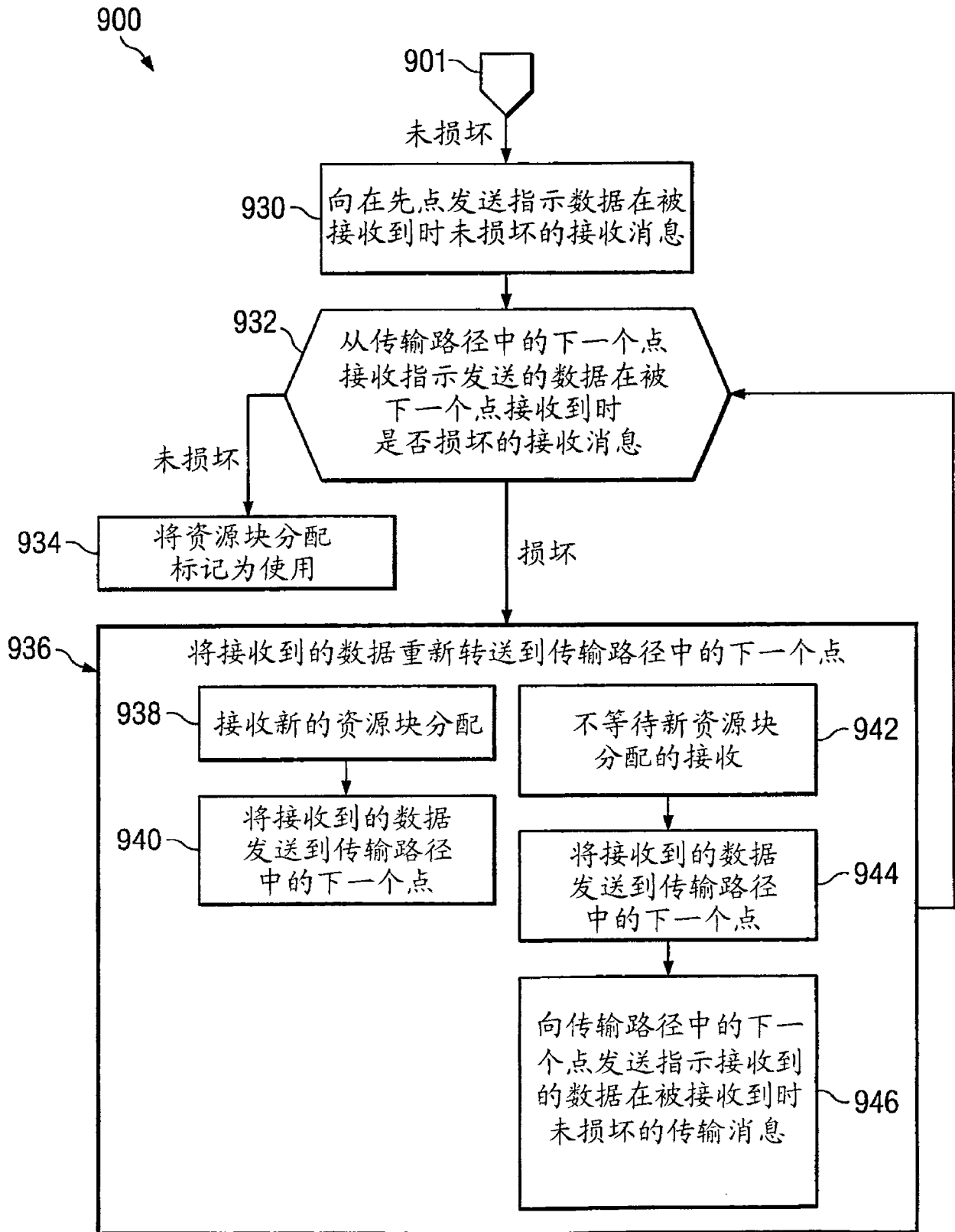


图 9b

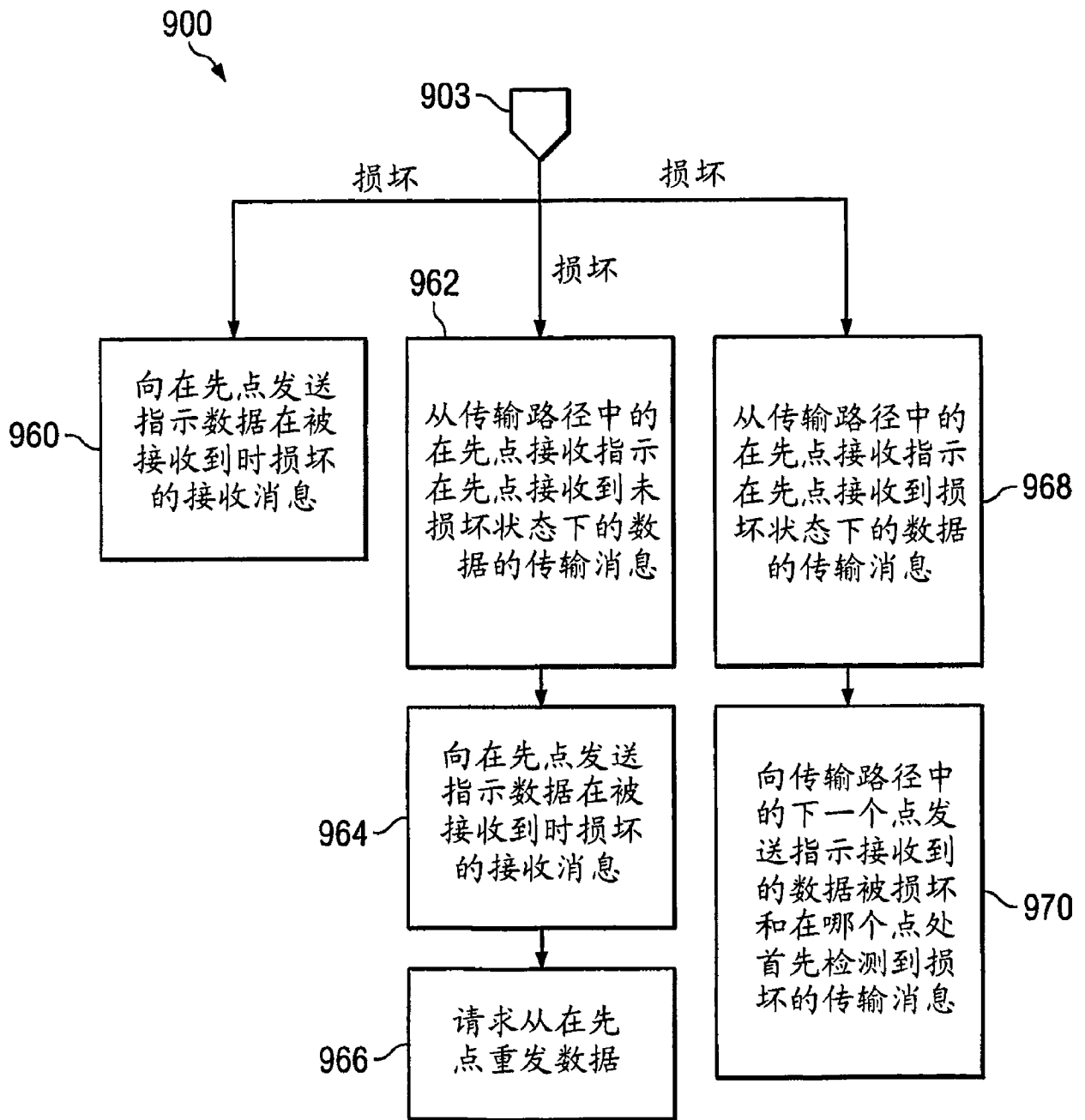


图 9c

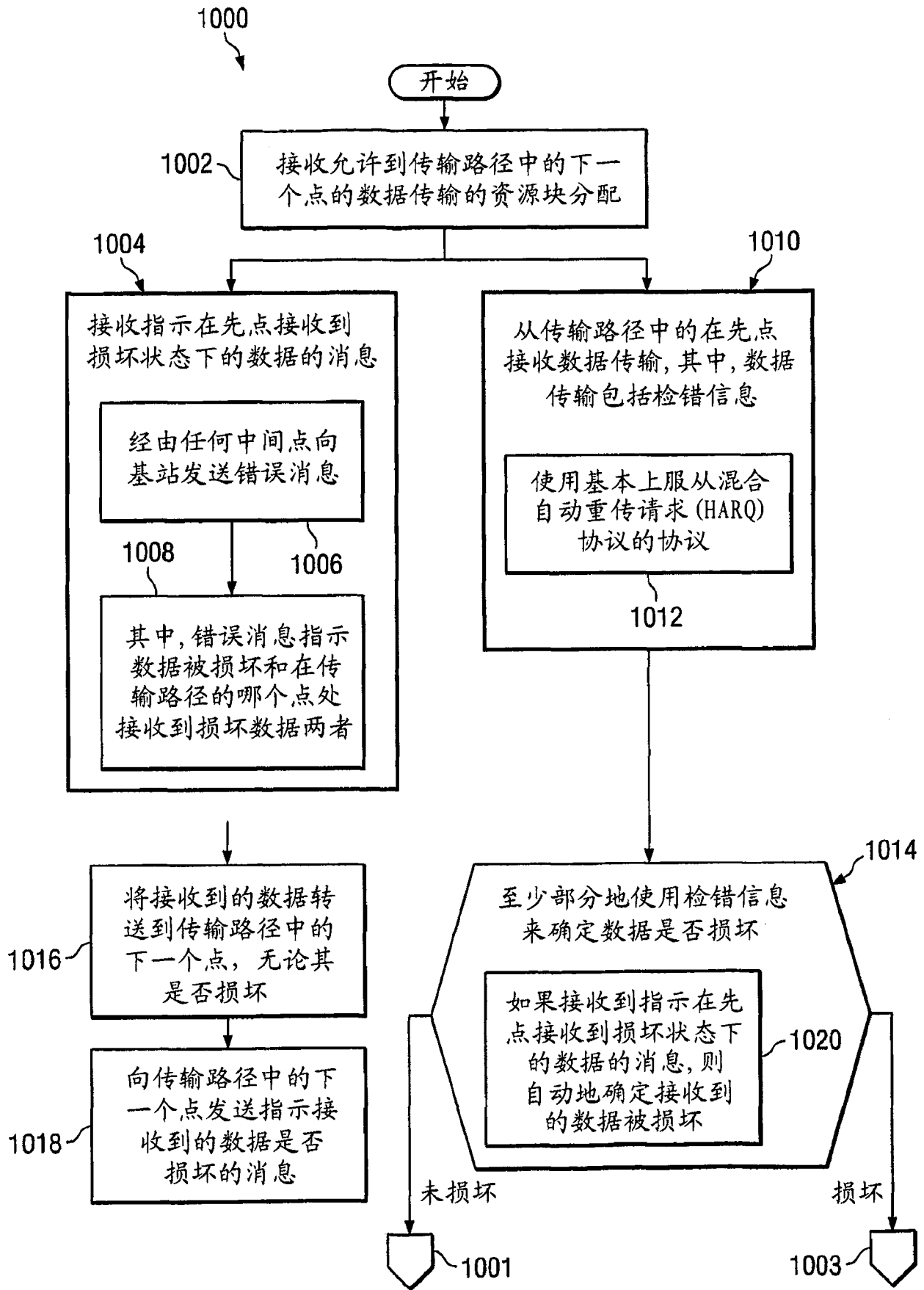


图 10a

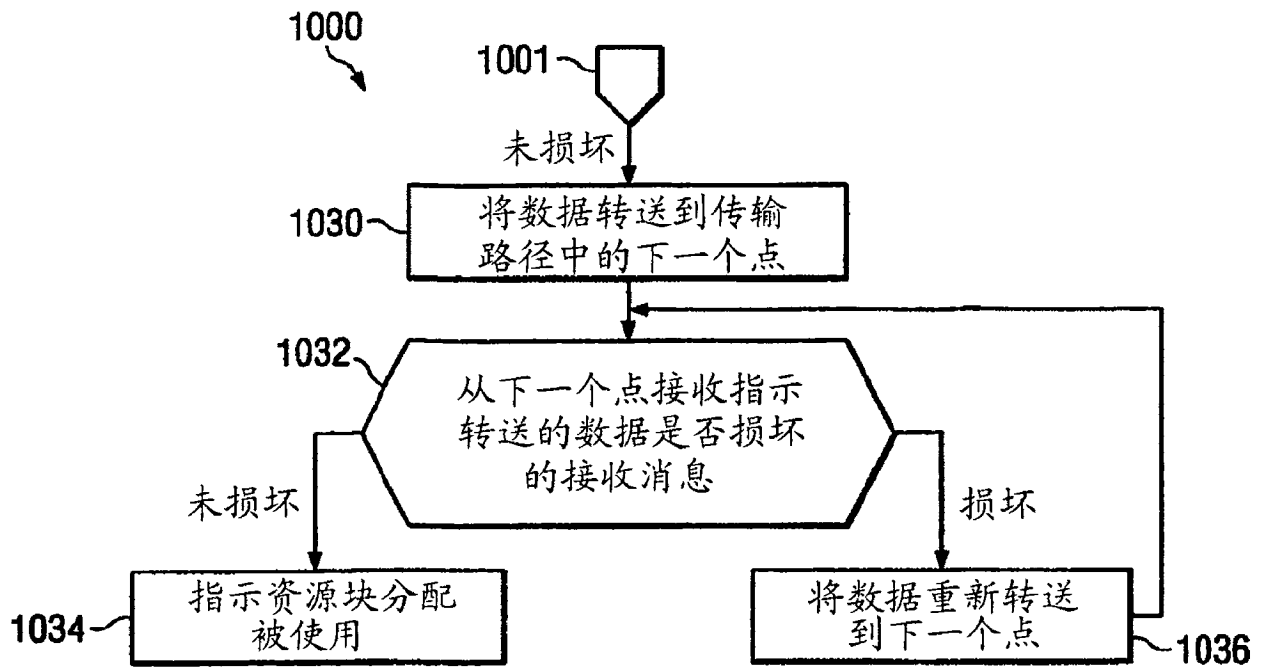


图 10b

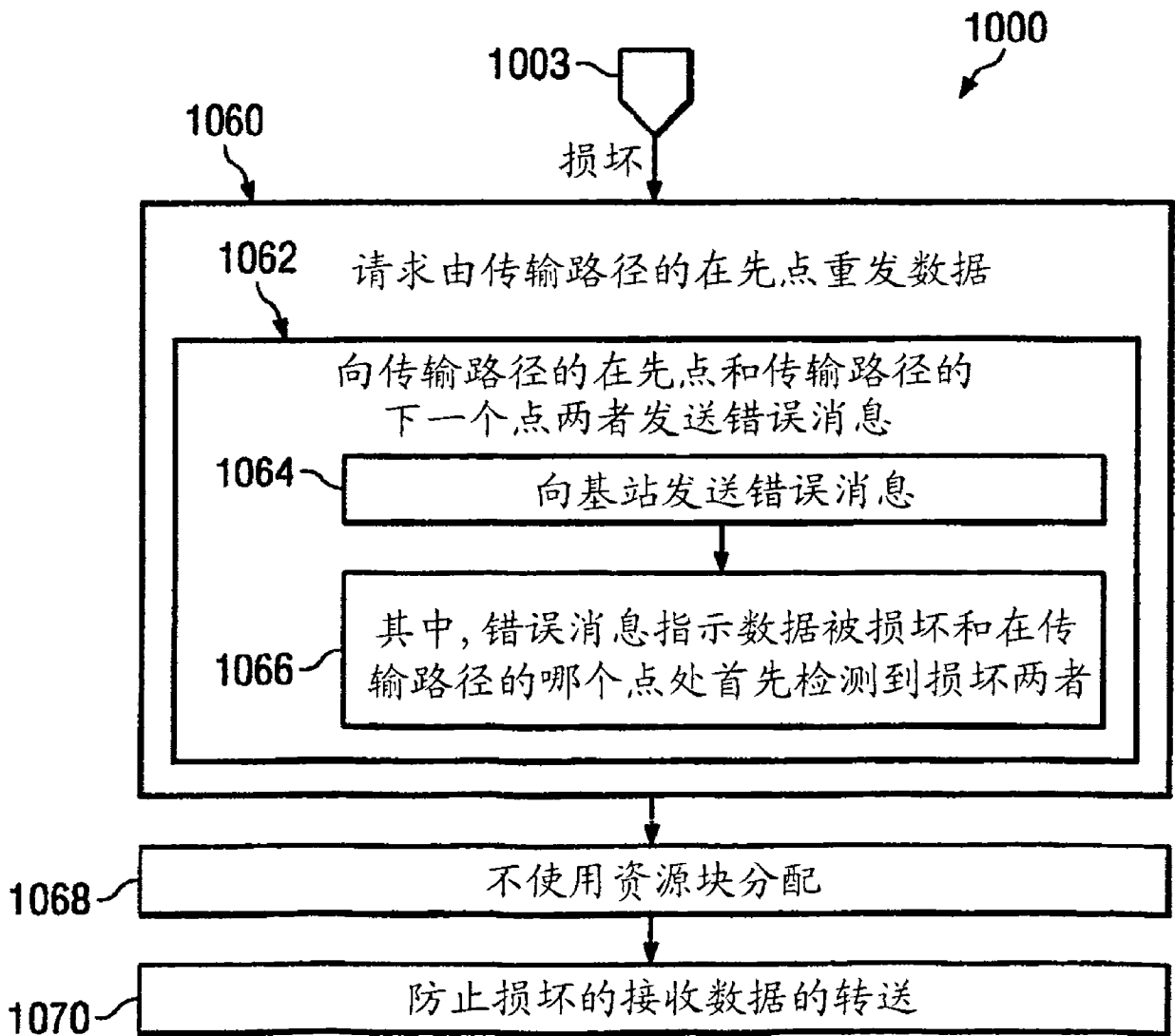


图 10c

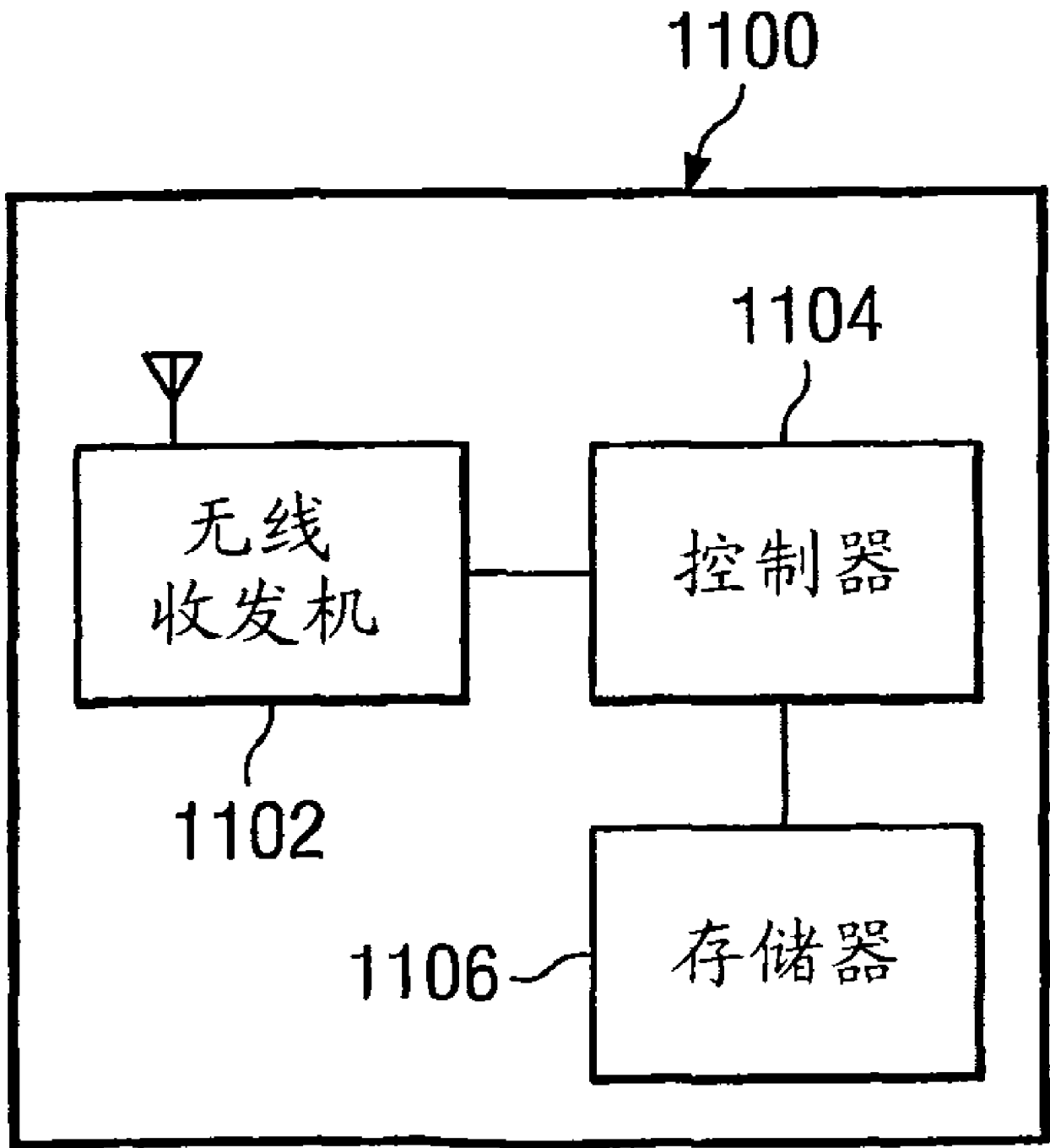


图 11