

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810111123.7

[43] 公开日 2008 年 12 月 10 日

[11] 公开号 CN 101321109A

[22] 申请日 2008.6.6

[21] 申请号 200810111123.7

[30] 优先权

[32] 2007.6.8 [33] JP [31] 2007-152708

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

[72] 发明人 江口正

[74] 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司

代理人 任之光 郭召道

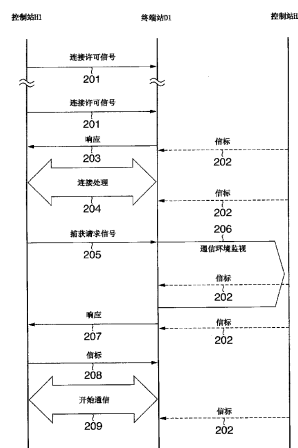
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称

控制控制站的方法、控制终端站的方法以及控制站和终端站

[57] 摘要

本发明提供一种控制控制站的方法、控制终端站的方法以及控制站和终端站。本发明的控制控制站(H1)的方法,包括以下步骤:与终端站(D1)进行无线连接处理(204);建立无线连接后,向无线连接的终端站(D1)发送捕获请求信号(205),该请求信号用于使该终端站捕获另一个站(H2)发出的控制信号(202)并返回(207)关于所述捕获的控制信号的信息。



1. 一种在控制站控制该控制站的方法，包括以下步骤：
判定与终端站之间的无线通信状态；以及
基于所述无线通信状态，发送捕获请求信号，该捕获请求信号用于使该终端站捕获另一个站发送的控制信号并返回关于所述捕获的信号的信息。
2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：在判定与该终端站之间已经建立无线连接的情况下，发送所述捕获请求信号。
3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：
从所述控制站发送控制信号，该控制信号包含关于分配给与无线连接的终端站之间的数据通信的带宽的信息；
通过所述分配的带宽从所述控制站向该终端站发送数据；
在判定所述控制站没有接收到响应所述已发送数据的确认应答信号的情况下，发送所述捕获请求信号。
4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：
从所述控制站发送控制信号，该控制信号包含关于分配给与无线连接的终端站之间的数据通信的带宽的信息；
在通过所述分配的带宽从该终端站收到数据的情况下，从该控制站向该终端站返回确认应答信号；
在判定在返回所述确认应答信号后从该终端站收到重发数据的情况下，从所述控制站发送所述捕获请求信号。
5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：
基于响应所述捕获请求信号返回的信息，确定要分配给与该终端站之间的数据通信的带宽；以及
发送包含关于所述已确定的带宽的信息的控制信号。
6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，从已收到所述捕获请求信号的终端站返回的信息，至少包含该终端站从另一个站收到的控制信号的内容、收到该控制信号的时间以及该接收的质量中的一个。
7. 一种在终端站控制该终端站的方法，包括以下步骤：
判定该终端站的无线通信状态；以及
基于所述无线通信状态，向控制站发送用于使该控制站发送捕获请求信号的信号，其中发送的所述捕获请求信号用于使该终端站捕获另一个站发送的控制信号并返回关于所述捕获的控制信号的信息给该控制站。
8. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：在判定

与该控制站之间已经建立无线连接的情况下，向该控制站发送用于使该控制站发送所述捕获请求信号的信号。

9. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：

从所述控制站接收控制信号，该控制信号包含关于分配给与控制站之间的数据通信的带宽的信息；

在判定没有通过所述分配的带宽从该控制站接收到数据的情况下，向该控制站发送用于使该控制站发送所述捕获请求信号的信号。

10. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：

从所述控制站接收控制信号，该控制信号包含关于分配给与该控制站之间的数据通信的带宽的信息；

在判定检测到与该控制站不同的控制站的控制信号的情况下，向该控制站发送用于使该控制站发送所述捕获请求信号的信号。

11. 一种控制站，包括：

判定单元，用于判定与终端站之间的无线通信状态；以及

发送单元，用于基于所述无线通信状态，发送捕获请求信号，该捕获请求信号用于使该终端站捕获另一个站发送的控制信号并返回关于所述捕获的信号的信息。

12. 一种终端站，包括：

判定单元，用于判定该终端站的无线通信状态；以及

发送单元，用于基于所述无线通信状态，向控制站发送用于使该控制站发送捕获请求信号的信号，其中发送的所述捕获请求信号用于使该终端站捕获另一个站发送的控制信号并返回所述捕获的控制信号的信息给该控制站。

控制控制站的方法、控制终端站的方法以及控制站和终端站

技术领域

本发明涉及控制控制站的方法、控制终端站的方法以及控制站和终端站。

背景技术

近年，出现了很多使用如 IEEE802.11 无线 LAN（局域网）和无线 USB（通用串行总线）等无线通信方式的产品。

作为无线通信系统的控制方法，一种方法是各网络中的控制站控制与属于本网络的终端站的通信。在这样的无线通信系统中，控制站定期发送控制信号如信标（beacon），各终端站基于接收到的控制信号进行各种无线通信的控制。例如，有终端站使用接收到的控制信号中的无线通信参数，与位于同一网络中的另一终端站进行通信的情况（参见日本特开 2002-344458 号公报），和使用由控制信号分配的带宽进行数据通信的情况（参见日本特开 2005-045330 号公报）。

然而，终端站并不总是处于只能够与希望进行通信的控制站通信的位置。例如，存在与第一网络的控制站 H1 通信的终端站 D1，同时也处于能够接收第二网络的控制站 H2 的信号的位置这样的情况。控制站 H1 和控制站 H2 定期发送信标（控制信号），来控制与属于第一和第二网络的终端站的通信。

这里，如果控制站 H1 处于不能与控制站 H2 通信的位置，则控制站 H1 不能识别第二网络的存在。因此，第二网络上进行发送/接收的信号，可能成为控制站 H1 到终端站 D1 的数据发送过程中的干扰信号。

发明内容

本发明使控制站能够在适当的时间，识别出该控制站的通信范围外是否存在通信环境。

根据本发明的一个方面，一种在控制站控制该控制站的方法，包括以下步骤：

判定与终端站之间的无线通信状态；以及

基于所述无线通信状态，发送捕获请求信号，使该终端站捕获另一个站发送的控制信号并返回关于所述捕获的信号的信息。

根据本发明的另一个方面，一种在终端站控制该终端站的方法，包括以

下步骤：

判定该终端站的无线通信状态；以及

基于所述无线通信状态，向控制站发送用于使该控制站发送捕获请求信号的信号，其中发送所述捕获请求信号用于使该终端站捕获另一个站发送的控制信号，并返回关于所述捕获的控制信号的信息给该控制站。

根据本发明的另一个方面，控制站包括：

判定单元，用于判定与终端站之间的无线通信状态；

发送单元，用于基于所述无线通信状态，发送捕获请求信号使该终端站捕获另一个站发送的控制信号，并返回关于所述捕获的信号的信息。

根据本发明的另一个方面，终端站包括：

判定单元，用于判定该终端站的无线通信状态；

发送单元，用于基于所述无线通信状态，向控制站发送用于使该控制站发送捕获请求信号的信号，其中发送捕获请求信号用于使该终端站捕获另一个站发送的控制信号，并返回所述捕获的控制信号的信息给该控制站。

本发明进一步的特征和方面，将在以下参考附图的具体实施方式的描述中，得以清楚地记载。

附图说明

图 1 是示出了根据本发明实施例的无线站排布的图。

图 2 是示出了根据本发明第一实施例的无线站的执行序列的图。

图 3 是示出了根据本发明实施例的无线站的内部结构的图。

图 4 是示出了根据本发明第一实施例的控制站 H1 的执行操作流程的图。

图 5 是示出了根据本发明第二实施例的无线站的执行序列的图。

图 6 是示出了根据本发明第二实施例的无线站的另一个执行序列的图。

图 7 是示出了根据本发明第二实施例的控制站执行的操作流程的图。

图 8 是示出了根据本发明第三实施例的无线站的执行序列的图。

图 9 是示出了根据本发明第三实施例的无线站的执行序列的图。

图 10 是示出了根据本发明的第三实施例的无线站的执行序列的图。

具体实施方式

〈实施例 1〉

下面将参照图 1 至 3 描述本发明的实施例 1。

图 1 是示出了根据实施例 1 的无线站的排布的图。

H1 和 H2 表示无线通信控制站，D1 表示终端站。终端站 D1 基于控制站 H1 定期发送的信标（控制信号）中的各种信息，与控制站 H1 进行通信。信标中包含分配给从控制站 H1 至终端站 D1 进行数据发送的带宽、分配给从终端站 D1 至控制站 H1 的数据发送的带宽等信息，终端站 D1 使用分配的带宽执行数据通信。另一方面，控制站 H2 是不与终端站 D1 进行通信的控制站，定期发送信标到位于它自己的通信范围内的终端站（未显示）。该信标中包含分配给从控制站 H2 至位于其通信范围内的终端站的数据发送的带宽、分配给从控制站 H2 通信范围内的终端站至控制站 H2 的数据发送的带宽。注意本实施例及以下实施例中使用的“带宽”一词，指通信中使用的时间间隔（时隙）。

CA1 和 CA2 分别表示控制站 H1 和 H2 各自的通信范围。如图 1 所示，控制站 H1 不能接收由控制站 H2 发送的信标，控制站 H2 不能接收控制站 H1 发出的信标。终端站 D1 处于能够接收控制站 H1 和 H2 的信标的位置。

图 2 是示出了根据本实施例的序列的例子的图。

控制站 H1 定期发送用于使终端站无线连接到控制站 H1 的连接许可信号（201）。控制站 H2 定期发送信标（202）。终端站 D1 处于能够从控制站 H2 接收信标的位置。接收到控制站 H1 发送的连接许可信号（201）后，终端站 D1 返回对连接许可信号（201）的响应（203），以开始与控制站 H1 的通信。接收到响应后，控制站 H1 开始进行连接到终端站 D1（204）的连接处理。

在本实施例中，在终端站返回对来自控制站的连接许可信号的响应后，建立无线连接。然而，在本发明中连接处理的方法不限于任何特定方法。例如：也可以是如 IEEE802.11 无线 LAN 标准那样，在控制站返回对终端站发送的连接请求的响应后建立无线连接。另外还可以是在连接处理前进行认证处理。

当连接到终端站 D1 的连接处理完成后（204），控制站 H1 向终端站 D1 发送信号（以下称为“捕获请求信号”）（205），该信号用于使终端站 D1 捕获由另一个站发送的信标，并返回关于捕获的信标的信息。返回的信息中包括在捕获请求信号指定的期间内终端站 D1 收到的信标的内容、收到信标的时间和接收质量。

接收到捕获请求信号后，终端站 D1 捕获由另一个站发送的信标，并监视通信环境（206）。在本实施例中，终端站 D1 接收由控制站 H2 发送的信标（202），并向控制站 H1 返回关于接收到的信标的信息（207）。

控制站 H1 基于终端站 D1 返回的信息对带宽进行配置, 使得控制站 H1 向终端站 D1 发送信标和数据的带宽, 不与控制站 H2 发送信标的带宽重叠。之后控制站 H1 向终端站 D1 发送包含关于配置带宽信息的信标 (208), 并开始与接收到信标的终端站 D1 进行无线通信 (209)。

通过这种方式, 控制站 H1 使终端站 D1 在开始无线通信前监视周围的通信环境, 这样控制站 H1 就能够识别未处于自己的通信范围内、但是处于其通信伙伴 (即终端站 D1) 通信范围内的另一个站。因此, 控制站能够分配通信带宽, 使得从另一个站发送的信号不会成为控制站 H1 和终端站 D1 之间进行数据通信时的干扰信号。也就是说, 这样能够防止控制站 H1 发送给终端站 D1 的信标和数据与从控制站 H2 发送的信标发生冲突。

当控制站 H1 根据终端站 D1 返回的信息, 识别出控制站 H2 处于能够与终端站 D1 进行通信的范围内时, 控制站 H1 能够使终端站 D1 发送通知信号, 该通知信号使得控制站 H2 能够知道控制站 H1 和终端站 D1 使用的带宽。控制站 H2 能够通过接收从终端站 D1 发送的通知信号, 识别出控制站 H1 和终端站 D1 之间进行通信使用的带宽, 因此控制站 H2 也能够分配适当的带宽。

图 3 是各无线站的无线通信装置 101 的结构方框图。例如, 如果控制站 H1 为打印机, 则控制站 H1 能够通过备有无线通信装置 101, 在打印功能外还具有无线通信功能。

下面描述无线通信装置 101 的控制器 102 进行的各种控制。

CPU102a 通过执行存储在 ROM102b 中的控制程序进行无线通信控制。

控制站具有与终端站进行连接处理和通信的功能, 还具有向终端站发送捕获请求信号, 以及根据对捕获请求信号的响应内容分析终端站周围的通信环境的功能。控制站还具有生成和发送信标的功能, 该信标中包含关于分配给数据通信的带宽的信息。而且, 控制站还具有基于信标中的带宽信息向终端站发送数据的功能, 以及根据是否接收到 Ack (确认应答信号) 判断数据发送是否成功的功能。

而且, 控制站还具有基于信标中的带宽信息从终端站接收数据的功能。控制站还具有如果控制站接收数据成功则返回 Ack 的功能, 以及通过来自于终端站的重发数据判断 Ack 是否成功发送的功能。

另一方面, 终端站具有与控制站进行连接处理和通信的功能, 以及当从控制站接收到捕获请求信号时, 捕获由另一个站发送的信标、并返回关于捕获的信标的信息的功能。终端站还具有基于控制站发出的信标中的带宽信息

接收数据的功能，还有如果接收数据成功则返回 Ack 的功能。

终端站还具有基于从控制站发送的信标中包含的带宽信息发送数据的功能。而且，终端站具有根据是否成功接收到 Ack 判断数据发送是否成功的功能，还具有如果 Ack 接收失败则重发数据的功能。

RAM102c 提供了 CPU102a 执行各种控制时使用的工作区域等。控制器 102 输出的发送信号，由无线接口 103 通过天线 104 无线发送，无线接口 103 还能够将通过天线 104 接收到的无线信号转换为控制器 102 能够处理的数字信号。

图 4 是示出了根据本实施例的控制站 H1 进行的操作流程的图。

在与终端站 D1 建立无线连接后（S401 为是），控制站 H1 向终端站 D1 发送捕获请求信号（S402）。接收到对捕获请求信号的响应后（S403），控制站 H1 基于从终端站 D1 返回的信息，配置与终端站 D1 进行数据通信分配的带宽。之后，控制站 H1 发送包含关于分配的带宽的信息的信标（S404），并开始与收到信标的终端站 D1 进行数据通信（S405）。

如上所述，根据本发明，当与终端站建立无线连接时，控制站向终端站发送捕获请求信号。之后控制站基于返回的对捕获请求信号的响应的信息，对用于数据通信的带宽进行控制。因此，即使控制站不能进行通信的范围存在另一个站，也能够抑制由于该站发送的干扰信号而导致的数据通信质量降低。

<实施例 2>

下面描述本发明的实施例 2。由于无线站的排布和各无线站内设置的无线通信装置结构方框图与实施例 1（图 1 和图 3）相同，因此这里不再赘述。

图 5 是示出了根据本实施例的序列的例子的图。图 5 示出了控制站向终端站发送数据后，不能从终端站接收 ACK 时，控制站发送捕获请求信号的情况。

控制站 H1 定期发送信标（501，504）。该信标中包含为从控制站 H1 向终端站 D1 的数据发送分配的带宽、为从终端站 D1 向控制站 H1 的数据发送分配的带宽等信息。控制站 H1 和终端站 D1 基于带宽信息（502，503，505，507）进行数据通信。

首先，基于包含在信标 H1-1（501）中的带宽信息，从控制站 H1 向终端站 D1 发送数据 1（502）。接收到数据 1 后，终端站 D1 向控制站 H1 发送 ACK1

(503)。

之后，基于包含在信标 H1-2 (504) 中的带宽信息，从控制站 H1 向终端站 D1 发送数据 2 (505)。这里假设数据 2 与从控制站 H2 发送的信标 H2-1 (506) 发生冲突，终端站 D1 不能正常接收数据 2。因此，终端站 D1 不向控制站 H1 发送 ACK2 (507)。

如果在预定的一段时间内，控制站 H1 不能接收到 Ack2，则控制站 H1 向终端站 D1 发送捕获请求信号 (508)。接收到捕获请求信号后，终端站 D1 捕获由另一个站发送的信标，并监视通信环境 (509)。在本实施例中，终端站 D1 接收到由控制站 H2 发送的信标 H2-2 (510)，并向控制站 H1 返回关于收到的信标的信息 (511)。

控制站 H1 基于从终端站 D1 返回的信息对控制站 H1 向终端站 D1 发送信标和数据的带宽进行配置，使得该带宽不与控制站 H2 发送信标 (506, 510, 513) 的带宽重叠。之后控制站 H1 向终端站 D1 发送包含关于配置的带宽的信息的信标 H1-3 (512)，并重新开始与接收到信标 H1-3 的终端站 D1 进行无线通信 (514)。

当控制站 H1 根据终端站 D1 返回的信息，识别出控制站 H2 处于能够与终端站 D1 进行通信的范围内时，控制站 H1 能够使终端站 D1 发送通知信号，使控制站 H2 识别控制站 H1 和终端站 D1 使用的带宽。控制站 H2 能够通过接收终端站 D1 发送的通知信号，识别出控制站 H1 和终端站 D1 之间通信使用的带宽，因此控制站 H2 也能够分配适当的带宽。

如上所述，当控制站 H1 不能接收到 ACK 时，将使终端站 D1 监视周围的通信环境，这样控制站 H1 就能够识别未处于自己的通信范围内、而是处于其通信伙伴（即终端站 D1）通信范围内的另一个站的存在。因此，即使控制站 H1 不能检测到与终端站 D1 发生数据冲突的情况，控制站 H1 也能够对分配通信带宽进行控制，使得在此之后不会发生数据冲突。通常情况下，当控制站 H1 没有接收到 ACK 时会重发数据，但如果终端站持续发生数据冲突，则反复发送将导致浪费带宽。然而，根据本实施例进行的控制能够立即避免数据冲突，并有效利用带宽。

图 6 是示出了根据本实施例的序列的例子的图。图 6 示出了尽管控制站已经发送了响应从终端站接收到的数据的 ACK 而重发了数据时，控制站发送捕获请求信号的情况。

控制站 H1 定期发送信标 (601, 604)。该信标中包括例如为从控制站 H1

向终端站 D1 的数据发送分配的带宽、为从终端站 D1 向控制站 H1 的数据发送分配的带宽等信息。控制站 H1 和终端站 D1 基于所述带宽信息进行数据通信 (602, 603, 605, 606)。

首先, 基于包含在信标 H1-1 (601) 中的带宽信息, 从终端站 D1 向控制站 H1 发送数据 1 (602)。接收到数据 1 后, 控制站 H1 向终端站 D1 发送 ACK1 (603)。

之后, 基于包含在信标 H1-2 (604) 中的带宽信息, 从终端站 D1 向控制站 H1 发送数据 2 (605)。收到数据 2 后, 控制站 H1 向终端站 D1 发送 ACK2 (606)。这里假设 ACK2 与从控制站 H2 发送的信标 H2-1 (607) 发生冲突, 终端站 D1 不能正常接收数据 2。

由于终端站 D1 不能正常接收 ACK2, 所以再次向控制站发送数据 2 (608)。如果控制站 H1 检测到数据 2 已经被重发, 则尽管在控制站 H1 返回过 ACK2, 控制站 H1 还仍然向终端站 D1 发送捕获请求信号 (609)。接收到捕获请求信号后, 终端站 D1 捕获另一个站发送的信标, 并监视通信环境 (610)。在本实施例中, 终端站 D1 接收由控制站 H2 发送的信标 H2-2 (611), 并向控制站 H1 返回关于接收到的信标的信息 (612)。

控制站 H1 基于从终端站 D1 返回的信息对控制站 H1 向终端站 D1 发送信标和数据的带宽进行配置, 使得该带宽不与控制站 H2 发送信标 (607, 611, 613) 的带宽重叠。之后控制站 H1 向终端站 D1 发送包含关于配置的带宽的信息的信标 H1-3 (614), 并重新开始与已经接收到信标 H1-3 的终端站 D1 进行无线通信 (615)。

当控制站 H1 根据从终端站 D1 返回的信息, 识别出控制站 H2 处于能够与终端站 D1 进行通信的范围内时, 控制站 H1 能够使终端站 D1 发送通知信号, 使控制站 H2 识别控制站 H1 和终端站 D1 使用的带宽。控制站 H2 能够通过接收由终端站 D1 发送的通知信号, 识别出控制站 H1 和终端站 D1 之间进行通信使用的带宽, 因此控制站 H2 也能够分配适当的带宽。

如上所述, 当尽管在控制站 H1 已经发送了 ACK 但仍然重发了数据时, 控制站 H1 使终端站 D1 捕获从另一个站发送的信标, 这样控制站 H1 就能够识别未处于自己的通信范围内、而是处于其通信伙伴 (即终端站 D1) 通信范围内的另一个站的存在。因此, 即使控制站 H1 不能检测到与终端站 D1 发生数据冲突的情况, 控制站 H1 也能够进行分配通信带宽的控制, 使之后不会发生数据冲突。

图 7 是示出了根据本实施例的控制站 H1 执行的操作流程的图。

控制站 H1 定期发送信标 (S701), 信标中包含关于为与 D1 进行数据通信要分配的带宽信息。发送信标后, 控制站 H1 判别该带宽是用于数据发送的带宽还是用于数据接收的带宽 (S702)。之后控制站 H1 根据判别的结果, 向终端站 D1 发送数据 (S703), 或从终端站 D1 接收数据 (S710)。

如果控制站 H1 已经向终端站 D1 发送了数据 (S703), 则在预定的一段时间内, 等待来自于终端站 D1 的 ACK。如果控制站 H1 接收到 ACK (S704 为是), 则控制站 H1 继续与终端站 D1 进行通信 (S705)。

如果在预定的一段时间内, 控制站 H1 没有收到 ACK (S704 为否), 则控制站 H1 向终端站 D1 发送捕获请求信号 (S706)。从终端站 D1 接收到对捕获请求信号的响应后 (S707), 控制站 H1 基于由终端站 D1 返回的信息, 为与终端站 D1 进行通信配置要分配的带宽。之后, 控制站 H1 发送包含关于配置的带宽的信息的信标 (S708), 并重新开始与收到信标的终端站 D1 的数据通信 (S709)。

如果控制站 H1 从终端站 D1 收到数据 (S710), 则控制站 H1 向终端站 D1 发送 ACK (S711)。如果控制站 H1 发送 ACK 后, 终端站 D1 重发数据 (S712 为是), 则控制站 H1 向终端站 D1 发送捕获请求信号 (S706)。S707 之后的处理与上面描述的处理相同, 因此这里不再赘述。如果控制站 H1 没有收到重发的数据 (S712 为否), 则控制站 H1 继续与终端站 D1 通信 (S713)。

上文 S704 中, 控制站 H1 在有一次未接收到 ACK 后, 立即发送捕获请求信号, 但也可以是控制站 H1 在若干次试图发送数据, 未接收到预定次数的 ACK 时, 发送捕获请求信号。类似地, 也可以是在 S712, 控制站 H1 在企图发送若干 ACK, 并接收到预定次数的重发数据后, 发送捕获请求信号, 而不是接收到一次重发数据后就立即发送捕获请求信号。由此, 当不是由于终端站 D1 的数据冲突, 而是由于控制站 H1 的错误等原因引起 ACK 发送/接收失败时, 能够防止发送不必要的捕获请求信号。如上所述, 如果控制站在向终端站发送数据后, 不能从终端站收到 ACK, 或者尽管在从终端站收到数据时控制站向终端站发送过 ACK, 但仍然重发了数据时, 控制站向终端站发送捕获请求信号。之后, 控制站根据返回的对捕获请求信号的响应的信息, 对与终端站数据通信时使用的带宽进行控制。因此, 即使控制站不能进行通信的范围存在另一个站, 也能够抑制由于由该另一个站发送的干扰信号而导致的数据通信质量降低。

〈实施例 3〉

下面描述本发明的实施例 3。由于无线站的排布与实施例 1 (图 1) 相同, 因此这里不再赘述。示出各无线站的无线通信装置结构的方框图除了下述在本实施例中增加的功能外, 与实施例 1 相同。

终端站 D1 更进一步具有发送使控制站 H1 发送捕获请求信号的信号 (以下称为“指令 1”) 的功能。

同时, 控制站 H1 更进一步具有从终端站 D1 收到指令 1 后, 发送捕获请求信号的功能。

图 8 是示出了根据本实施例的序列的例子的图。

控制站 H1 定期发送允许终端站无线连接到控制站 H1 的连接许可信号 (801)。控制站 H2 也定期发送信标 (802)。终端站 D1 处于能够从控制站 H2 接收信标的位置。接收到控制站 H1 发送的连接许可信号 (801) 后, 终端站 D1 发送对连接许可信号 (801) 的响应 (803), 来与控制站 H1 进行通信。接收到响应后, 控制站 H1 开始连接到终端站 D1 的连接处理 (804)。

在本实施例中, 终端站返回对控制站的连接许可信号的响应后, 建立无线连接。然而, 在本发明中, 连接处理的方法不限于任何特定方法。例如, 也可以是如 IEEE802.11 无线 LAN 标准那样, 在控制站返回对终端站发送的连接请求的响应后建立无线连接。另外还可以是在连接处理前进行认证处理。

连接到控制站 H1 的连接处理完成后 (804), 终端站 D1 向控制站 H1 发送指令 1 (805)。接收到指令 1 后, 控制站 H1 向终端站 D1 发送捕获请求信号 (806)。

接收到捕获请求信号后, 终端站 D1 捕获由另一个站发送的信标, 并监视通信环境 (807)。在本实施例中, 终端站 D1 接收由控制站 H2 发送的信标 (802), 并向控制站 H1 返回关于接收到的信标的信息 (808)。

控制站 H1 基于从终端站 D1 返回的信息对控制站 H1 向终端站 D1 发送信标和数据的带宽进行配置, 使得该带宽不与控制站 H2 发送信标的带宽重叠。之后控制站 H1 发送包含关于配置的带宽的信息的信标 (809), 并开始与接收到信标的终端站 D1 进行无线通信 (810)。

通过这种方式, 终端站 D1 与控制站 H1 之间建立无线连接后, 向控制站 H1 发送指令 1, 控制站 H1 发送响应指令 1 的捕获请求信号。因此能够获得类似于实施例 1 中的效果。

图9是示出了终端站D1发送指令1的另一个例子的图。图9示出了当终端站D1不能正常接收从控制站H1发送的数据时,终端站D1发送指令1的情况。

控制站H1定期发送信标(901,904)。该信标中包含为从控制站H1向终端站D1的数据发送分配带宽、为从终端站D1向控制站H1的数据发送分配带宽等信息。控制站H1和终端站D1基于所述带宽信息进行数据通信(902,903,905)。

首先,基于包含在信标H1-1(901)中的带宽信息,从控制站H1向终端站D1发送数据1(902)。接收到数据1后,终端站D1向控制站H1发送ACK1(903)。

之后,基于包含在信标H1-2(904)中的带宽信息,从控制站H1向终端站D1发送数据2(905)。此时,假设数据2与从控制站H2发送的信标H2-1(906)发生冲突,终端站D1不能正常接收到数据2。

如果终端站D1不能正常接收数据2,则终端站D1向控制站H1发送指令1(907)。接收到指令1后,控制站H1向终端站D1发送捕获请求信号(908)。接收到捕获请求信号后,终端站D1捕获由另一个站发送的信标,并监视通信环境(909)。在本实施例中,终端站D1接收由控制站H2发送的信标H2-2(910),并向控制站H1返回关于接收到的信标的信息(911)。

控制站H1基于从终端站D1返回的信息对从控制站H1向终端站D1发送信标和数据的带宽进行配置,使得该带宽不与控制站H2发送信标(906,910,913)的带宽重叠。之后控制站H1向终端站D1发送包含关于配置的带宽的信息的信标H1-3(912),并重新开始与接收到信标H1-3的终端站D1进行无线通信(914)。

通过这种方式,当不能正确地从控制站H1接收数据时,终端站D1向控制站H1发送指令1,控制站H1响应指令1发送捕获请求信号。因此能够获得类似于实施例2中的效果。

图10是示出了终端站D1发送指令1的另一个例子的图。本实施例描述了当终端站D1检测到从其通信伙伴(即控制站H1)以外的控制站发送信标时,终端站D1发送指令1的情况。

控制站H1定期发送信标(1001)。该信标中包含为控制站H1向终端站D1的数据发送分配的带宽、为终端站D1向控制站H1的数据发送分配的带宽等信息。控制站H1和终端站D1根据所述带宽信息进行数据通信(1002,1003)。

此时如果终端站 D1 检测到由控制站 H2 发送的信标 H2-1 (1004), 则终端站 D1 向控制站 H1 发送指令 1 (1005)。接收到指令 1 后, 控制站 H1 向终端站 D1 发送捕获请求信号 (1006)。接收到捕获请求信号后, 终端站 D1 捕获由另一个站发送的信标, 并监视通信环境 (1007)。在本实施例中, 终端站 D1 接收到由控制站 H2 发送的信标 H2-2 (1008), 并向控制站 H1 返回关于收到的信标的信息 (1009)。

控制站 H1 基于终端站 D1 返回的信息为从控制站 H1 向终端站 D1 发送信标和数据的带宽进行配置, 使得该带宽不与控制站 H2 发送信标 (1004, 1008, 1011) 的带宽重叠。之后控制站 H1 向终端站 D1 发送包含关于配置的带宽的信息的信标 H1-2 (1010), 并重新开始与接收到信标 H1-2 的终端站 D1 进行无线通信 (1012)。

通过这种方式, 检测到从控制站 H2 发送信标后, 终端站 D1 向控制站 H1 发送指令 1, 控制站 H1 响应指令 1 发送捕获请求信号。因此, 能够防止从控制站 H1 向终端站 D1 发送的信号与从控制站 H2 发送的信标发生冲突。

如上所述, 根据本实施例, 控制站 H1 响应从终端站 D1 发送的指令 1, 发送捕获请求信号。即使控制站 H1 没有实施例 1 和 2 中描写的控制发送捕获请求信号的时间的功能, 通过给终端站增加本实施例中描述的功能, 并且使控制站能够解释终端站发送的指令 1, 也能够获得与实施例 1 和 2 相似的效果。

无线 LAN 接入点和站, 或无线 USB 主机和设备, 都可以作为上述实施例的控制站和终端站的实例。

实施例 1 和 3 中详细说明了当终端站与控制站间建立新的无线连接时进行的操作, 但这些实施例也适用于终端站或控制站从休眠状态醒来的情况 (即, 从低功耗状态转变为正常模式的情况), 以及终端站重新连接到控制站的情况。

应该注意的是, 本发明的目的也可以通过将记录了实现上述实施例的功能的软件程序的记录介质提供给系统或者装置, 该系统或者装置中的计算机 (或 CPU 或 MPU) 读出并执行保存在该记录介质中的程序来实现。

这种情况下, 从记录介质加载的计算机程序本身实现上述实施例的功能, 本发明由记录了该计算机程序的记录介质构成。

作为能用于提供该计算机程序的记录介质的实例, 包括软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失存储卡、ROM 等。

上述实施例的功能并不是仅能通过执行由计算机加载的计算机程序来实现。即，在计算机上运行的操作系统（OS）基于该程序代码的指示执行实际处理的一部分或者全部，并且上述实施例的功能通过该处理得以实现的情况，也包括在本发明的范围中。

而且，本发明也能够应用到从记录介质中读出程序代码，写入插入计算机的功能扩展卡或连接到计算机的功能扩展单元的情况。在这种情况下，该功能扩展卡的CPU等或该功能扩展单元基于该计算机程序的指示执行部分或全部实际处理，并且上述实施例的功能通过该处理得以实现

如上所述，根据上述实施例，控制站使终端站捕获由另一个站发送的信标，并基于捕获的信息控制与该终端站的数据通信。因此，即使在控制站不能进行通信的范围存在另一个站，该控制站也能够识别出该站的存在。通过基于捕获的信息控制通信带宽的分配，能够抑制来自该站的干扰信号而导致的数据通信质量降低。

根据上文的描述，控制站进行用于与终端站连接的无线连接处理，当建立了无线连接后，控制站发送捕获请求信号，该请求信号使无线连接到该控制站的终端站捕获由另一个站发送的控制信号，并返回关于捕获的控制信号的信息。由此，控制站能够在开始无线通信之前，知道在该控制站不能通信的范围存在另一个站。

而且，控制站发送控制信号，该控制信号包含关于分配给与无线连接的终端站进行数据通信的带宽的信息，并在所分配的带宽向终端站发送数据。如果控制站不能接收到响应发送数据的确认应答信号，则控制站向终端站发送捕获请求信号，该捕获请求信号使该终端站捕获由另一个站发送的控制信号，并返回关于捕获的控制信号的信息。由此，即使控制站不能接收到确认应答信号，控制站也能够知道其通信范围外的通信环境。

而且，控制站发送控制信号，该控制信号包含关于分配给与无线连接的终端站进行数据通信的带宽的信息，如果在分配的带宽中从该终端站接收到数据则返回确认应答信号。如果控制站在返回确认应答信号后从该终端站接收到重发数据，则控制站向该终端站发送捕获请求信号，该捕获请求信号使终端站捕获由另一个站发送的控制信号，并返回关于捕获的控制信号信息。由此，即使在虽然终端站已经发送了确认应答信号仍然重发了数据的情况下，控制站也能够知道其通信范围外的通信环境。

而且，控制站基于响应捕获请求信号返回的信息确定分配给与终端站进

行数据通信的带宽，并发送包含关于确定的带宽的信息的控制信号。由此，控制站能够确定不会对位于该控制站的通信范围外的另一个站的数据通信发生干扰的通信带宽。

已收到捕获请求信号的终端站的监视信息中，至少包含该终端站从另一个站接收到的控制信号的内容、接收到信号的时间或接收质量中的一个。

终端站与具有发送捕获请求信号的功能的控制站进行连接处理，该捕获请求信号使该终端站捕获由另一个站发送的控制信号，并返回关于捕获的控制信号的信息。在建立了无线连接后，终端站向控制站发送使控制站发送捕获请求信号的信号。由此，控制站能够在开始无线通信之前，基于终端站发送的指示发送捕获请求信号。

终端站从具有发送捕获请求信号的功能的控制站接收控制信号，该控制信号含有关于分配给与控制站进行数据通信的带宽的信息，上述捕获请求信号使该终端站捕获由另一个站发送的控制信号，并返回关于捕获的控制信号信息。如果终端站不能在分配的带宽从控制站接收数据，则终端站发送使控制站发送捕获请求信号的信号。由此，即使当终端站的通信环境恶劣时，终端站也能够向控制站发送使其发送捕获请求信号的指示。

终端站从具有发送捕获请求信号的功能的控制站接收控制信号，该控制信号含有关于分配给与控制站进行数据通信的带宽的信息，上述捕获请求信号使终端站捕获由另一个站发送的控制信号，并返回关于捕获的控制信号的信息。如果终端站检测到上述控制站以外的控制站发送的控制信号，则终端站发送使控制站发送捕获请求信号的信号。由此，当终端站检测到不希望与之通信的控制站存在时，终端站能够向控制站发送使其发送捕获请求信号指示。

如上所述，根据本发明，控制站在适当的时间向终端站发送捕获请求信号，这样控制站能够识别出该控制站的通信范围外的通信环境。

参照实施例对本发明进行了描述，应当理解的是本发明并不限于已公开的实施例。权利要求的范围应给予最宽泛的解释，包括所有变体、等同结构与功能在内。

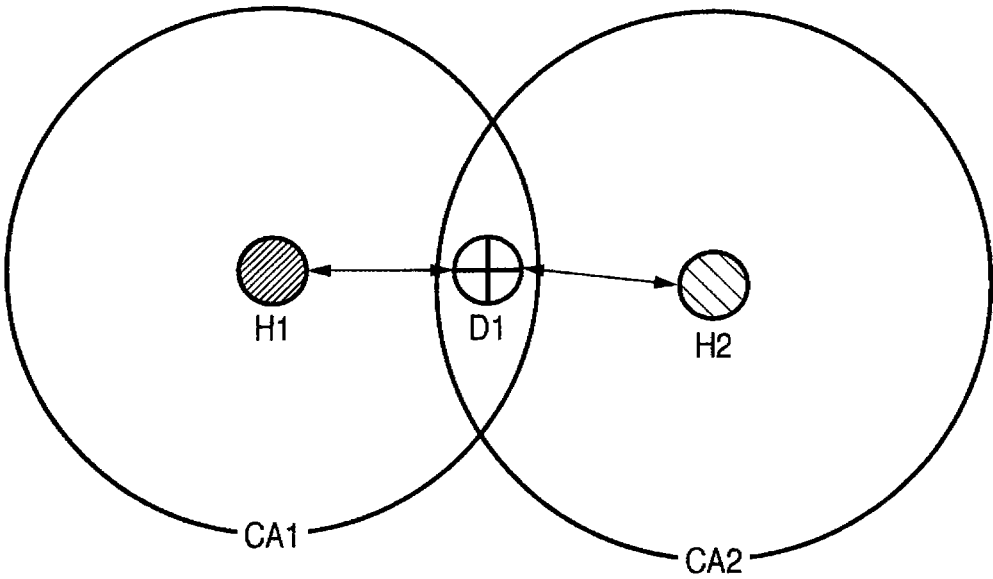


图 1

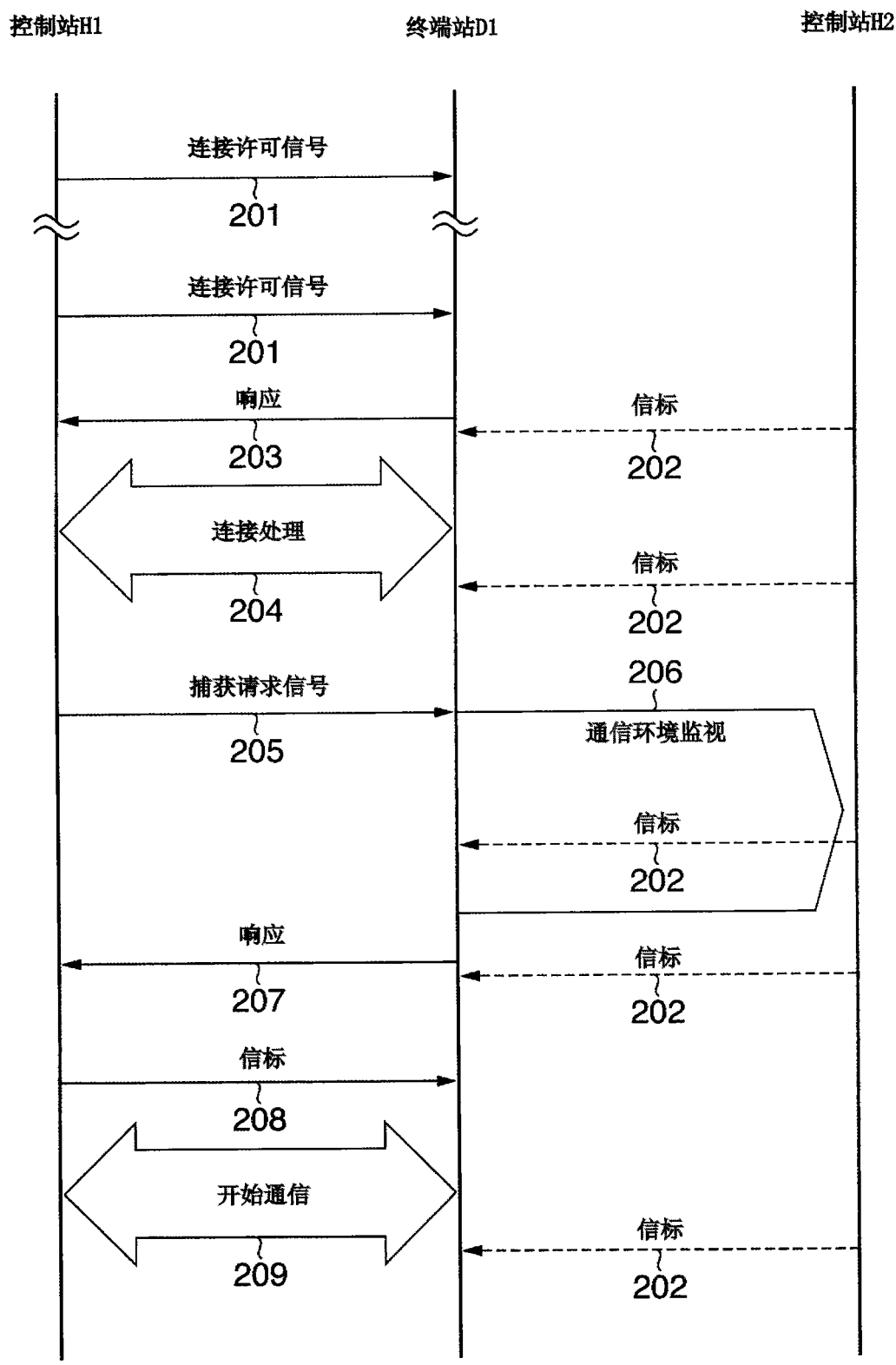


图 2

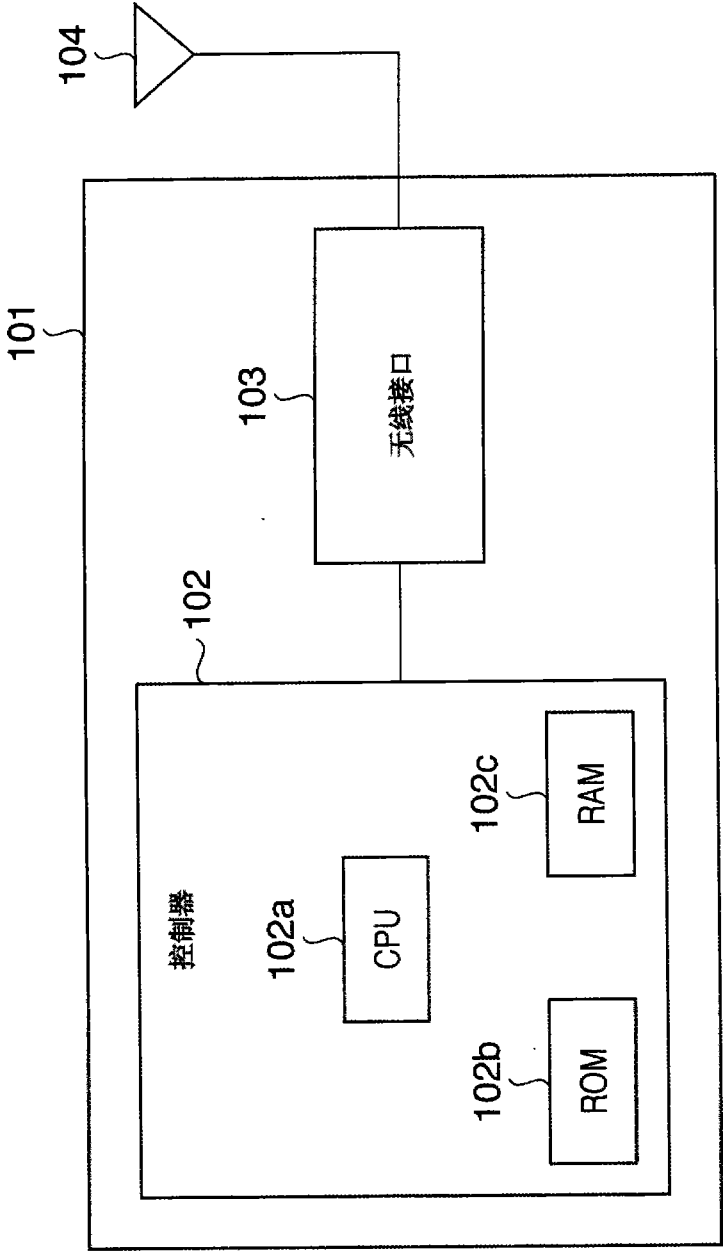


图 3

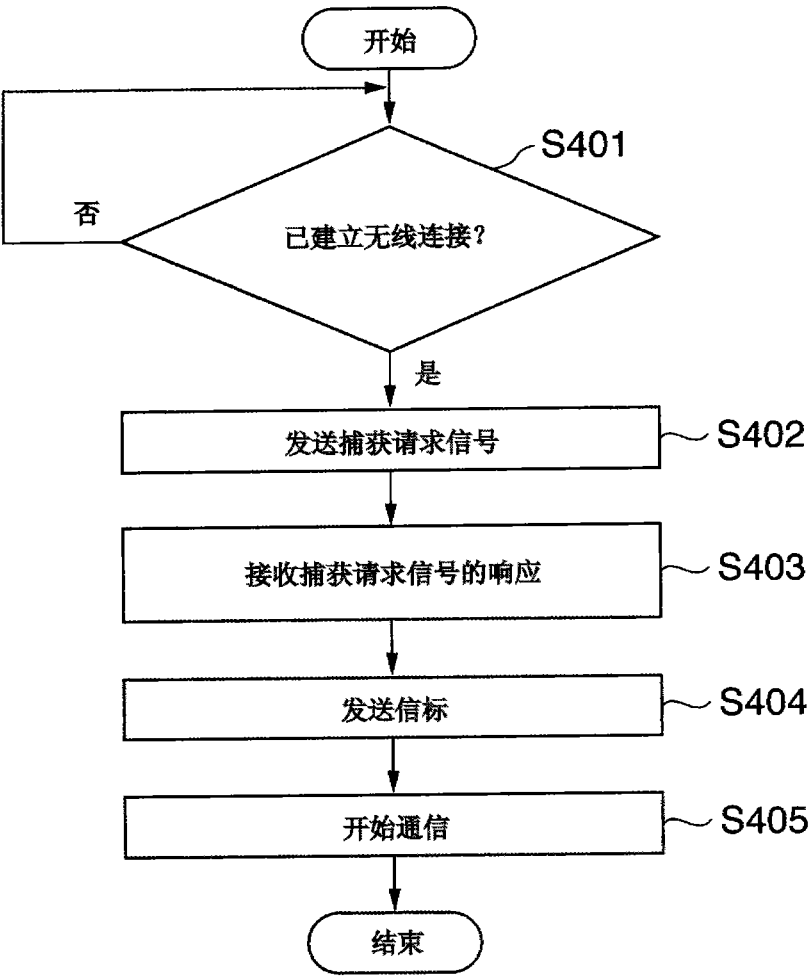


图 4

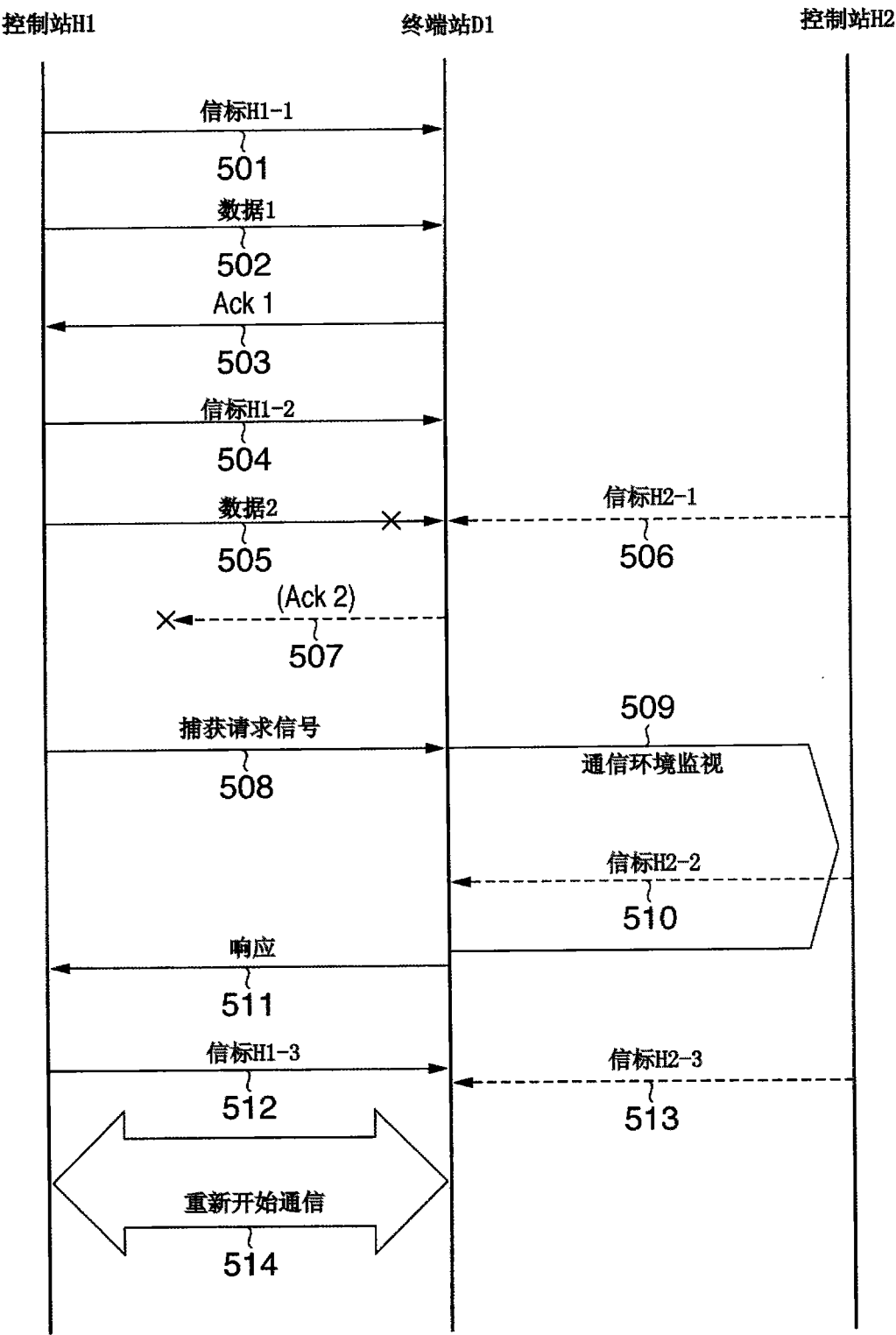


图 5

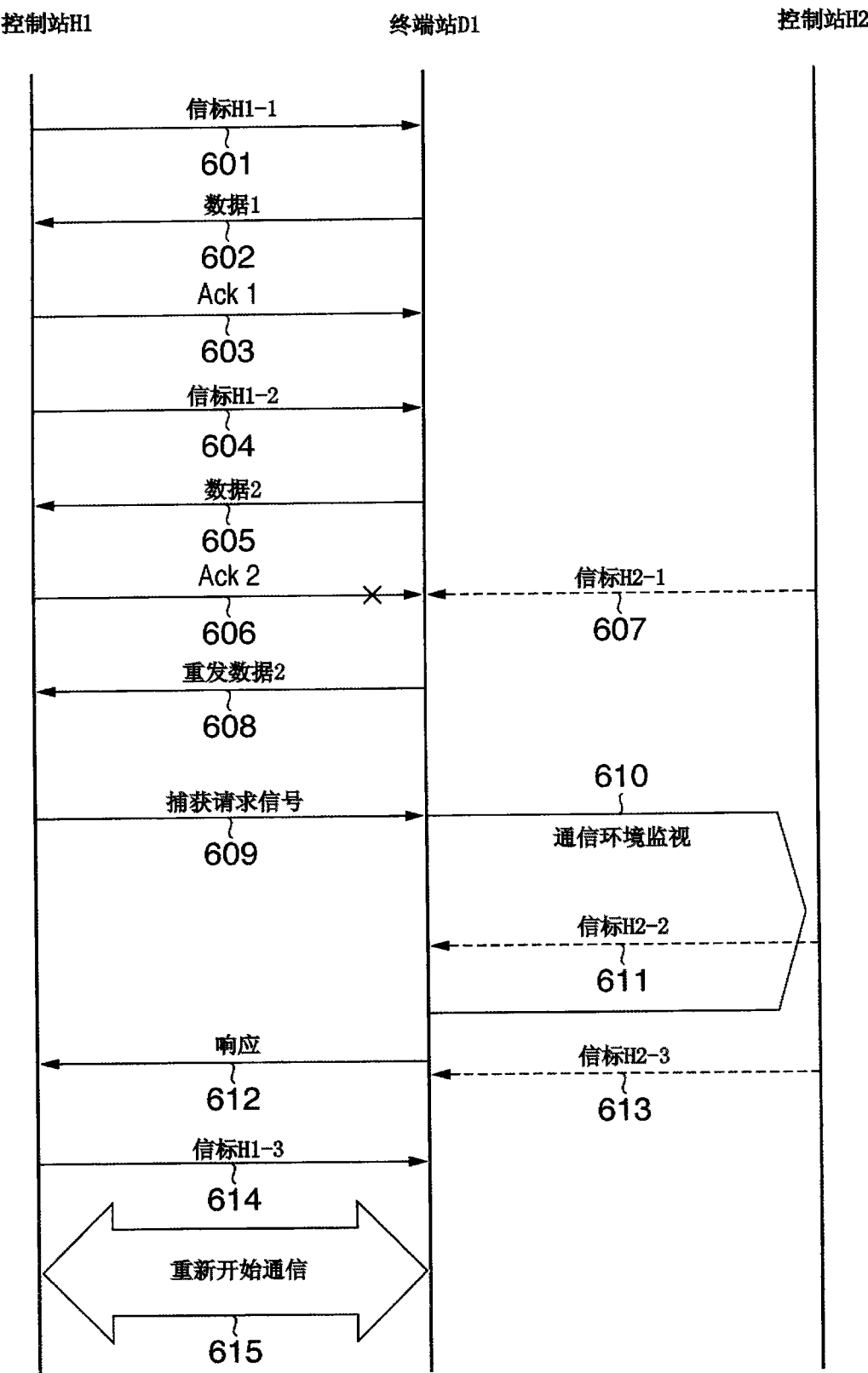


图 6

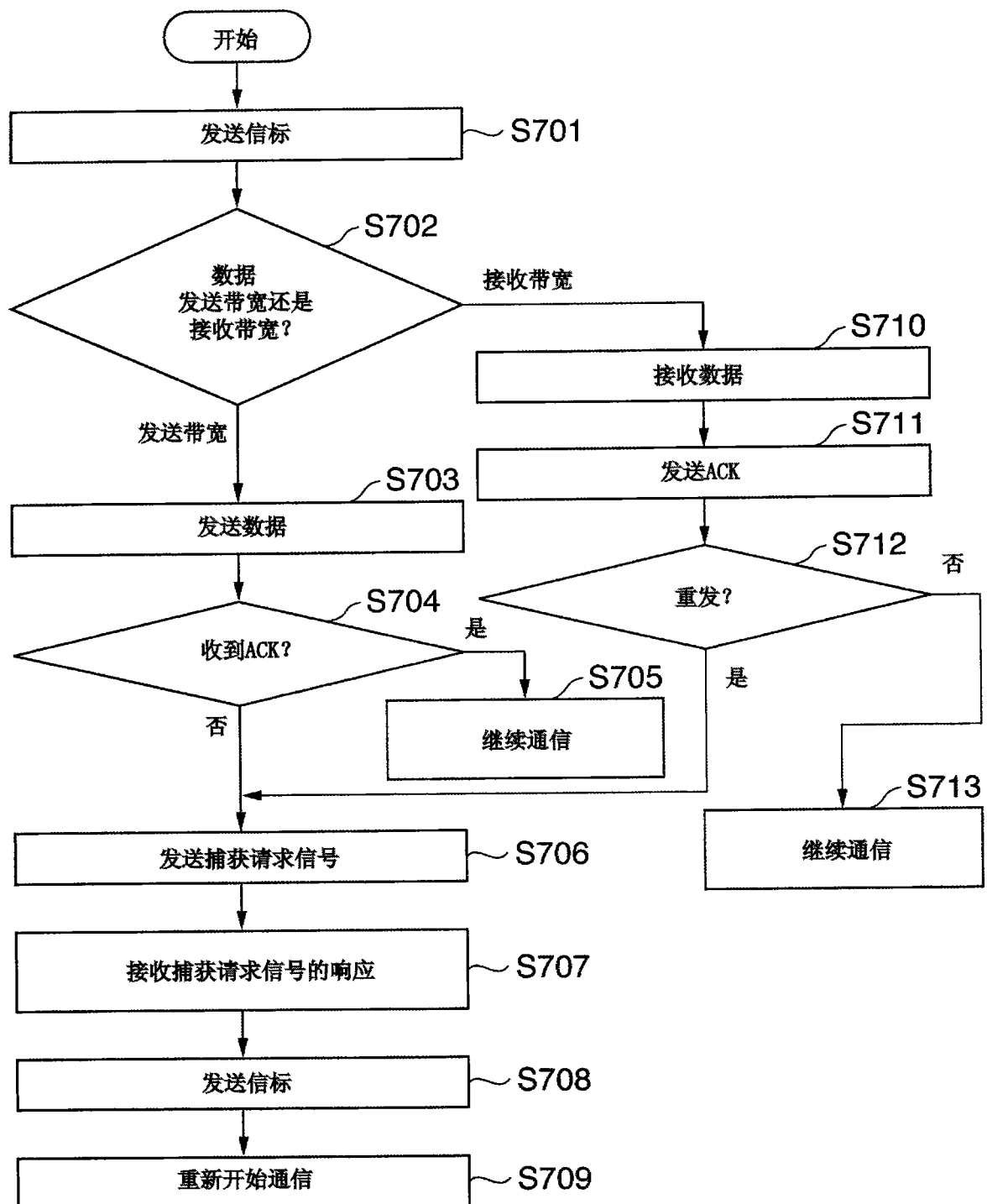


图 7

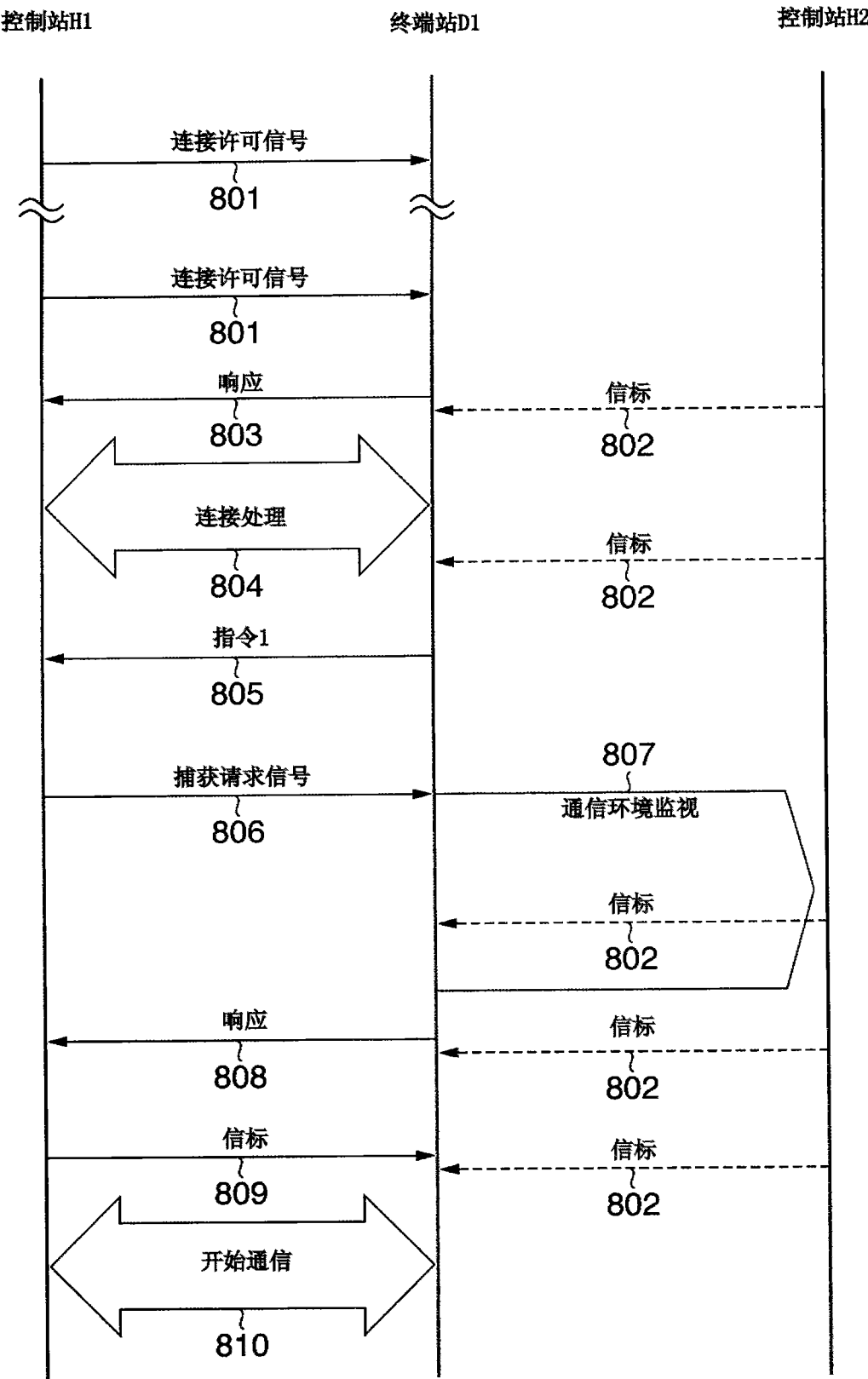


图 8

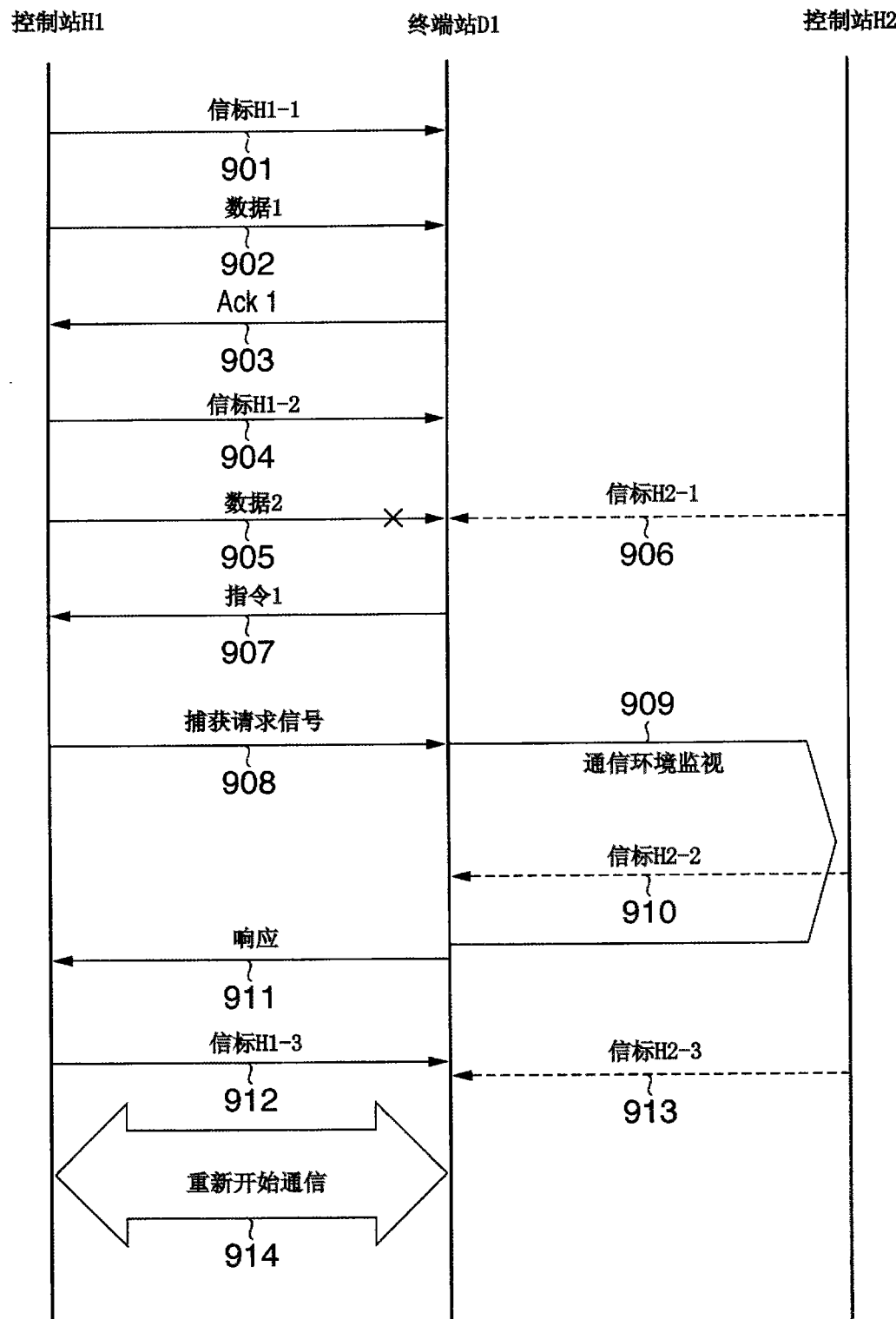


图 9

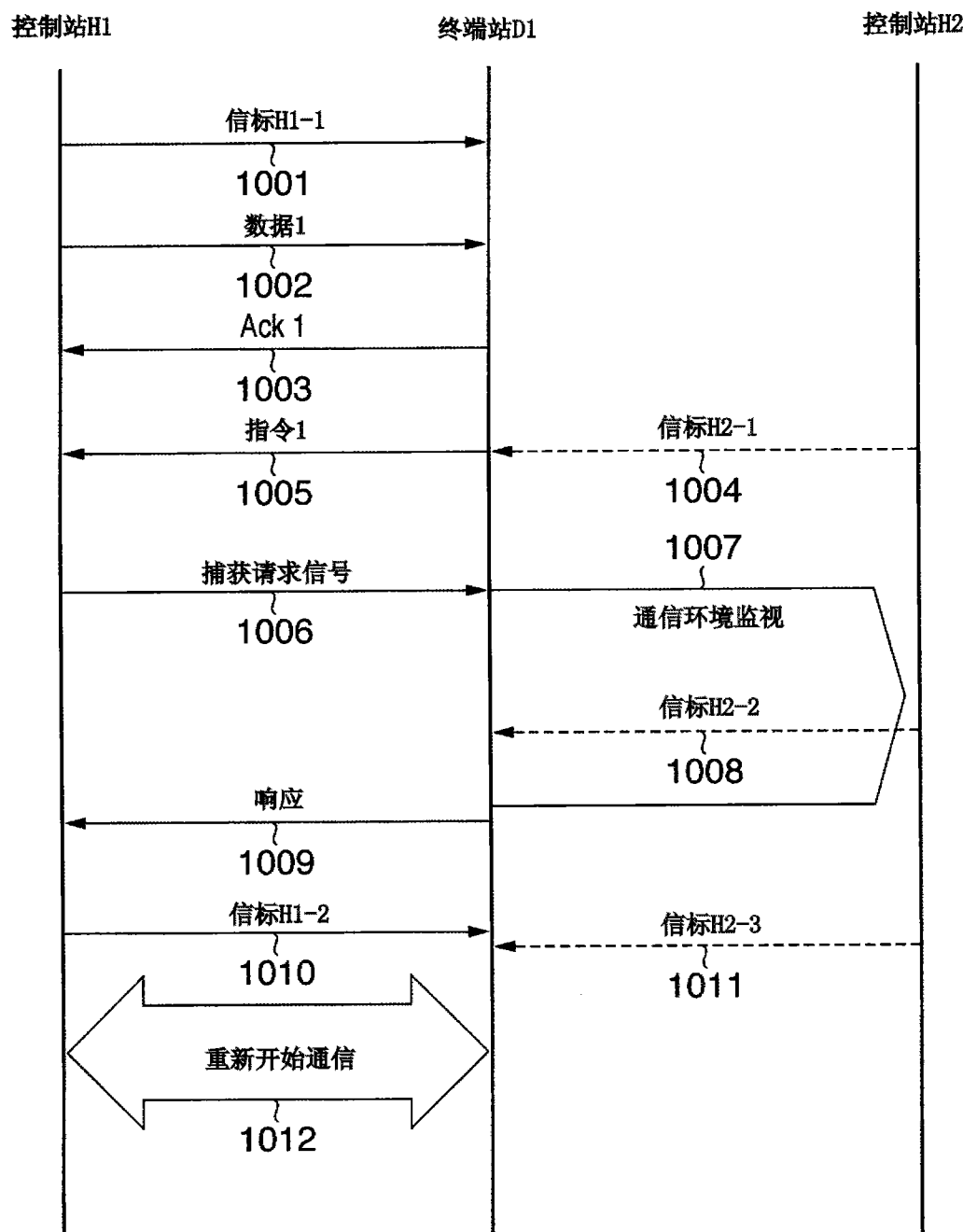


图 10