

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
H04L 1/08
H04B 1/66



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02131529.9

[43] 公开日 2003 年 3 月 12 日

[11] 公开号 CN 1402462A

[22] 申请日 2002.8.14 [21] 申请号 02131529.9
[30] 优先权
[32] 2001.8.14 [33] KR [31] 49034/2001
[71] 申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道
[72] 发明人 张景训

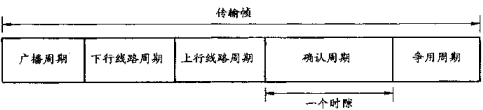
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 马莹 邵亚丽

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称 用无线传输帧结构增通信效率的无线数据通信系统和方法

[57] 摘要

提供了一种利用无线传输帧结构以提高通信效率的无线数据通信系统及方法。无线传输帧(结构)包括广播周期、下行线路周期、上行线路周期、确认周期和争用周期,以便在长途网络接入中心和多个站点之间完成无线数据通信。确认周期是这样一种周期,其中,多个站点向长途网络接入中心发送确认信号以确认可靠地接收到从长途网络接入中心发送的数据。通过确认周期,长途网络接入中心可以将数据发送各个站点并且在相同的帧中检查数据是否完全被传送到各个站点,由此有效地完成实时数据服务。此外,由于当从各个站点完全传送至少一个分配的副载波信道时,证实了数据的接收,所以即使在无线接口中丢失了大部分副载波信道,通过为每个站点分配多个副载波信道仍可将数据的重发减少到最小。



1. 一种在长途网络接入中心和多个站点之间完成无线数据通信的无线数据通信系统, 该无线数据通信系统利用无线传输帧结构完成无线数据通信, 该无线传输帧
- 5 结构包括: 广播周期、下行线路周期、上行线路周期、确认周期和争用周期,
- 其中, 确认周期是该多个站点将确认信号发送到长途网络接入中心的周期, 该确认信号用于确认从长途网络接入中心传送来的数据的可靠接收。
2. 如权利要求1所述的无线数据通信系统, 其中, 确认周期是至少一个时隙周期。
- 10 3. 如权利要求1所述的无线数据通信系统, 其中, 确认信号包括至少一个副载波信道, 并且
- 长途网络接入中心将副载波信道提供给要求访问该长途网络接入中心的每个站点。
4. 一种利用无线传输帧结构完成无线数据通信的无线数据通信系统, 该无线传
- 15 输帧结构包括广播周期、下行线路周期、上行线路周期、确认周期和争用周期, 该无线数据通信系统包括:
- 长途网络接入中心, 用于将副载波信道分配给要求访问该长途网络接入中心的站点, 并在下行线路周期中将数据发送给该站点; 和
- 多个站点, 当该多个站点访问该长途网络接入中心时, 由该长途网络接入中心
- 20 为该多个站点分配副载波信道; 该多个站点在下行线路周期中在从长途网络接入中心收到数据之后, 激活所分配的副载波信道, 并且在确认周期期间将已激活的副载波信道发送到长途网络接入中心,
- 其中, 根据是否激活所分配的副载波信道, 该长途网络接入中心在下一个帧中发送新数据或者重发数据, 该重发数据是在前一个帧中发送的数据。
- 25 5. 如权利要求4所述的无线数据通信系统, 其中, 长途网络接入中心将副载波信道分配给要求实时数据服务的站点。
6. 如权利要求4所述的无线数据通信系统, 其中, 长途网络接入中心将至少两个副载波信道分配给要求访问长途网络接入中心的站点。
7. 一种利用无线传输帧结构在长途网络接入中心和多个站点之间进行的无线数
- 30 据通信方法, 该无线传输帧结构包括广播周期、下行线路周期、上行线路周期、确认周期和争用周期, 该无线数据通信方法包括:

(a) 长途网络接入中心为要求访问长途网络接入中心的站点分配至少一个在确认周期中使用的副载波信道，并且在下行线路周期中将数据发送给该站点；

(b) 在从长途网络接入中心完全将数据完整地传送到各个站点时，访问长途网络接入中心的各个站点在确认周期中激活在步骤(a)中给出的(一些)副载波信道；

5 以及

(c) 长途网络接入中心在确认周期中检查分配给各个站点的(一些)副载波通道的激活，并且确定根据检查结果确定是否要发送新数据或重发在步骤(a)中所发送的数据。

8. 如权利要求7所述的无线数据通信方法，其中，在步骤(a)，长途网络接入中心将副载波信道分配给要求实时数据服务的站点。

9. 如权利要求7所述的无线数据通信方法，其中，在下一个帧的下行线路周期中，长途网络接入中心将新数据发送给站点，该站点在确认周期中激活至少一个分配的副载波信道，并将步骤(a)中的在确认周期内发送的数据重发到没有激活所分配的副载波信道的站点。

15 10. 一种记录介质，用于记录作为可以由计算机执行的程序代码的、如权利要求7所述的无线数据通信方法。

用无线传输帧结构增通信效率的无线数据通信系统和方法

技术领域

本发明涉及到一种无线数据通信系统，特别是涉及到一种利用无线传输帧结构来提高通信效率的无线数据通信系统和方法。

背景技术

图1是无线数据系统中使用的普通传输帧结构的视图，其中包括广播周期、下行线路周期、上行线路周期和争用周期。

参考图1，长途网络接入中心将上行线路资源分派或分配给各个访问长途网络接入中心的站点，并且每个站点利用分配的上行线路资源将数据传送到长途网络接入中心。长途网络接入中心还通过下行线路周期将数据传送到各个站点。

通常，由于无线数据通信系统的无线信道的特性，该无线数据通信系统在传输数据的过程中不如电缆信道可靠。因此，不同于电缆信道，无线数据通信系统需要重发机制来改善数据链路层中数据传输的可靠性。重发机制是以确认信号（以下，由ACK代表）或ACK超时为基础的。

图2是说明产生ACK的一般方法的视图，从各个站点将该ACK传送到长途网络接入中心。参考图2，长途网络接入中心利用下行线路周期将数据传送到某个站点。然后，有关站点通过下行线路周期接收来自长途网络接入中心的数据，并将确认收到数据的ACK发送到长途网络接入中心。此时，一旦通过广播周期为站点分配了上行线路资源，该站点就将ACK和数据一起发送到长途网络接入中心，如图2所示。

然而，由于大多数情况下数据流是不均匀的，因此在将ACK发送给长途网络接入中心的时候，很有可能没有为该站点分配上行线路资源。

图3是一个视图，阐明了在没有为某个站点分配上行线路资源的时候，将ACK发送到长途网络接入中心的过程。参考图3，当在帧N中没有为站点给出上行线路资源的时候，该站点就通过帧N的一个竞争周期要求长途网络接入中心为帧N+1分配上行线路资源，即该站点完成带宽请求。只要分配了上行线路资源或带宽，该站点就在帧N+1的上行线路周期中将ACK发送到长途网络接入中心。当带宽请求或ACK在无线接口中丢失或者长途网络接入中心传送的数据在传输过程中丢失时，该站点就

无法完全地接收来自长途网络接入中心的数据。在这种情况下，长途网络接入中心将数据重发到站点。

图4是一个视图，阐明了在无线接口中丢失数据时重发数据的过程。参考图4，一旦长途网络接入中心传送的数据在帧N中丢失，站点就不能完全接收数据，从而无法将ACK发送到长途网络接入中心。如果长途网络接入中心不能在限定时间之内被给予ACK，即来自站点的ACK超时，该长途网络接入中心就认为该站点不能正常地接收数据，并在帧N+m中重发数据。

在这里，ACK超时是一个相对持久的时间，因此，长途网络接入中心将花费时间来判断数据传输的故障并将数据重发到站点。也就是说，数据的重发难以快速完成。为此，一些研究报告提出不采取用于实时数据服务的重发机制，或者将ACK超时设置为短时间，但是这些方法不足以完全解决上述问题。

发明内容

为了解决上述问题，本发明的第一个目的是提供一种利用新的无线传输帧结构来传送数据的无线数据通信系统，该无线传输帧结构能够使无线数据通信系统中的长途网络接入中心检查站点是否接收到数据所花费的时间最短。

本发明的第二个目的是提供一种无线数据通信系统及其方法，该无线数据通信系统可以使长途网络接入中心将数据发送到站点，并且检查是否在同一帧中将数据完全发送到站点。

本发明的第三个目的是提供一种记录介质，该记录介质将无线数据通信方法作为可以由计算机执行的程序代码来记录。

因此，为了实现第一个目的，提供了一种在长途网络接入中心和多个站点之间完成无线数据通信的无线数据通信系统。该无线数据通信系统利用无线传输帧结构完成无线数据通信，该无线传输帧结构包括广播周期、下行线路周期、上行线路周期、确认周期和争用周期。确认周期是这样一种周期，其中，多个站点发送确认信号以证实长途网络接入中心发送到长途网络接入中心的数据的安全接收。

为了实现第二个目的，提供一种利用无线传输帧结构完成无线数据通信的数据通信系统，该无线传输帧结构包括广播周期、下行线路周期、上行线路周期、确认周期和争用周期，该无线数据通信系统包括：用于为要求访问长途网络接入中心的站点分配副载波信道并在下行线路周期中发送数据到该站点的长途网络接入中心；以及多个站点，当该多个站点访问该长途网络接入中心时，由该长途网络接入中心

为该多个站点分配副载波信道，该多个站点在下行线路周期中在从长途网络接入中心收到数据之后激活所分配的副载波信道，并且在确认周期期间将已激活的副载波信道发送到长途网络接入中心，其中，根据是否激活所分配的副载波信道，该长途网络接入中心在下一个帧中发送新数据或者重发数据，该重发数据是在前一个帧中发送的数据。

为了实现第三个目的，提供了一种利用无线传输帧结构在长途网络接入中心和多个站点之间进行的无线数据通信的数据通信方法，该无线传输帧结构包括广播周期、下行线路周期、上行线路周期、确认周期和争用周期，该无线数据通信方法包括：(a) 长途网络接入中心为要求访问长途网络接入中心的站点分配至少一个在确认周期使用的副载波信道，并且在下行线路周期期间发送数据到该站点；(b) 当从长途网络接入中心将数据完全传送到各个站点时，访问长途网络接入中心的各个站点在确认周期中激活在步骤(a)中给出的(一些)副载波信道；以及(c) 长途网络接入中心在确认周期中检查分配给各个站点的(一些)副载波信道的激活，并且确定根据检查结果确定是否要发送新数据或重发在步骤(a)中所发送的数据。

附图说明

参考附图，通过详细描写其中一个优选实施例，本发明的上述目的和优点将更为明显，其中：

图1是一种无线数据系统采用的普通传输帧结构的视图；

图2是用于阐明产生确认信号(由ACK表示)的一般方法的视图，该ACK从每个站点传送到网络访问中心；

图3是一个视图，阐明了将ACK从没有为其分配上行线路资源的站点发送到长途网络接入中心的一般过程；

图4是一个视图，阐明了数据在无线接口中丢失时重发数据的一般过程；

图5是一个依照本发明的无线传输帧结构的方框视图；

图6是一个无线数据通信系统的示意图，该无线数据通信系统利用图5的无线传输帧结构完成数据通信；

图7是一个流程图，阐明了由图6的无线数据通信系统完成的无线数据通信方法；以及

图8是一个视图，阐明了依照图7的无线数据通信方法将数据发送到各个站点的过程。

具体实施方式

现在参考附图，阐明一种可以提高通信效率的无线传输帧结构，一种利用无线传输帧结构来完成通信的无线数据通信系统及其方法。

图5是一个依照本发明的无线传输帧结构的视图；参考图5，这种无线传输帧结构包括广播周期、下行线路周期、上行线路周期、确认周期和争用周期。

确认周期存在于无线传输帧的上行线路周期和争用周期之间，并在站点发送确认信号（以下，由ACK表示）以通知长途网络接入中心收到数据的时候发生。在确认周期中，长途网络接入中心还可以进行检查是否站点在将数据传送到该站点的帧中正常地接收该数据。确认周期最好是一个时隙周期。

图6是一个无线数据通信系统的示意方框图，该无线数据通信系统利用无线传输帧结构完成数据通信；该无线数据通信系统包括长途网络接入中心10和多个站点12至16。

参考图5和6，长途网络接入中心10将副载波信道分配给某个要求访问长途网络接入中心的站点，该副载波信道作为确认周期中的ACK使用。此时，长途网络接入中心10最好将副载波信道分配给要求实时数据服务的站点。通常，正交频分多路复用（OFDM）模式在载波中具备多个副载波信道。例如，无线局域网（WLAN）包括52个副载波信道，而宽带无线接入（BWA）包括512或1024个副载波信道。长途网络接入中心10将多个副载波信道分配给各个站点并将所分配的副载波信道用作ACK。换句话说，长途网络接入中心10将副载波信道分配给要求访问长途网络接入中心的站点，然后通过无线通信网络在下行线路周期中将数据发送给网络连接的站点12至16。接着，长途网络接入中心10在确认周期中检查分配给各个站点的副载波信道的激活，并在下一帧中发送新数据或重发前一个帧中发送的数据到各个站点。

在站点12至16连接到长途网络接入中心10时，由长途网络接入中心10为该站点12至16中的各个站点分配副载波信道。如果站点12至16中的各个站点可以在下行线路周期中从长途网络接入中心10正常接收数据，那么它就在确认周期激活分配的副载波信道并将激活的副载波发送到长途网络接入中心10。然而，如果各个站点不能正常接收数据，该站点就不会激活分配的副载波信道，以便它可以在下一个帧中再一次接收数据。

在确认周期中将激活的副载波信道从各个站点传送到长途网络接入中心的同时，有可能由于多径衰落而在无线通信网络中丢失激活的副载波信道。这就是长途

网络接入中心10为各个站点分配多个副载波信道的原因。分配多个副载波信道可以提高各个站点接收用作ACK的副载波信道的概率。也就是说，例如，在三个副载波信道被分配给各个站点时，即使激活了该三个副载波信道中的至少一个，长途网络接入中心10仍就认为每个站点在接收数据。

图7是一个流程图，阐明了由图6的无线数据通信系统完成的无线数据通信方法的最佳实施例。

图8是一个视图，阐明了依照图7的无线数据通信方法将数据发送到各个站点的过程。在此，方便起见，假定在WLAN中完成通信，可以访问长途网络接入中心的站点数目是七个，并且第一、第三和第七站点正在访问长途网络接入中心。在这种假定下，图8所示的映象表显示，为第一站点分配了第五、第十三和第十七条副载波信道，而为第七站点分配了第二、第十六和第五十一条副载波信道。

参考图7和8，将对无线数据通信方法进行详细描述。在步骤20中，长途网络接入中心10将副载波信道分配给某个要求访问长途网络接入中心的站点，该副载波信道用作确认周期中的ACK。在此，对于在确认周期中的副载波的丢失，长途网络接入中心可以为各个站点分配多个副载波信道。在该实施例中，如图8中所述，方便起见，分配给各个站点的副载波信道的数目被设置成三个。

在步骤25中，长途网络接入中心在帧的下行线路周期中将数据发送到访问长途网络接入中心的第一、第三和第七站点。也就是说，在帧N的下行线路周期中，长途网络接入中心分别将数据DATA1-1、DATA3-1和DATA7-1发送到第一、第三和第七站点，而各个站点有选择的接收相关数据DATA1-1、DATA3-1和DATA7-1的一个。

在步骤30中，连接到长途网络接入中心的各个站点检查相关数据是否完全地传送到该各个站点。如果数据的传输是非常完全的，在步骤40中，各个站点就激活在步骤20中给出的副载波信道，并在帧N的确认周期中将激活的副载波信道发送到长途网络接入中心。然而，如果数据传输不完全，则在步骤35中，站点不会激活在步骤20中给出的副载波信道。参考图8，第一和第三站点分别从长途网络接入中心接收数据DATA1-1和数据DATA3-1。然而，由于在传输过程中丢失了数据DATA7-1，所以第七站点无法接收该数据DATA7-1。因此，第一和第三站点激活分配的第五、第十三和第十七副载波信道和第三、第七和第十五副载波信道，并且通过帧N的确认周期分别将上述副载波信道发送到长途网络接入中心。然而，由于没有为第七站点给出数据，所以该第七站点没有激活在步骤20中分配的第二、第十六和第五十一副载波信道。

在步骤45中, 长途网络接入中心检查在帧N的确认周期中是否激活了副载波信道, 并在步骤50中, 在帧N+1的下行线路周期中, 将下一个数据发送到站点, 即第一和第三站点, 其中, 激活所给的副载波信道。然而, 在步骤55中, 在帧N+1的下行线路周期中, 长途网络接入中心把在帧N的下行线路周期中被发送的数据重发到具有非激活副载波信道的站点, 即第七站点。更准确地说, 参考图8, 长途网络接入中心在帧N的确认周期中检查对于激活的副载波信道的接收, 从而认可第三、第五、第十三、第十五和第十七副载波信道的激活。在此, 第五、第十三、和第十七副载波信道是分配给第一站点的副载波信道, 而第三和第十五副载波信道是分配给第三站点的副载波信道。也就是说, 激活了所有分配给第一站点的副载波信道, 并且除了分配给第三站点的、在传输中丢失的信道之外, 即第七副载波信道, 激活了其它副载波信道。此外, 没有激活分配给第七站点的副载波信道。因此, 长途网络接入中心认为第一和第三站点可以接收数据, 而第七站点不能完全接收数据, 在第一和第三站点中, 激活了至少一个副载波信道。

其后, 在下一帧的下行线路周期中, 即帧N+1中, 长途网络接入中心将新数据DATA1-2和DATA3-2发送到第一和第三站点, 并且重发在帧N中发送到第七站点的数据DATA7-1。

如上所述, 长途网络接入中心可以将数据发送至各个站点并在相同的帧中检查数据是否完全被传送到各个站点, 由此有效完成实时数据服务。此外, 由于在从各个站点完全传送至少一个分配的副载波信道时, 证实了数据的接收, 所以即使在无线接口中丢失了大部分副载波信道, 给各个站点分配多个副载波信道可以尽可能减少数据的重发。

本发明可以被具体化为计算机可读介质中的计算机可读代码。在此, 计算机可读介质可以是任何能够储存计算机系统可以读取的数据的记录装置, 例如: 只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、光盘(CD)-ROM((CD-ROM))、磁带、软盘、光数据存储装置等等。同时, 计算机可读介质可以通过因特网来传送数据的载波。可以将计算机可读记录介质安装在连接到网络的计算机上, 由分布式计算环境存储并使用。

上面, 参考最佳实施例已经对本发明进行了具体地说明, 应该注意的是, 在不脱离所附权利要求定义的精神和范围的情况下, 该领域的技术人员可以对形式和细节进行改进。

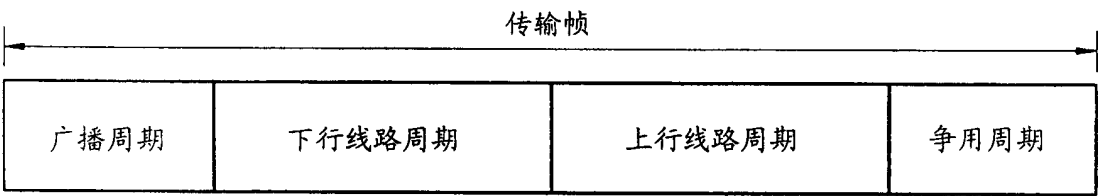


图 1

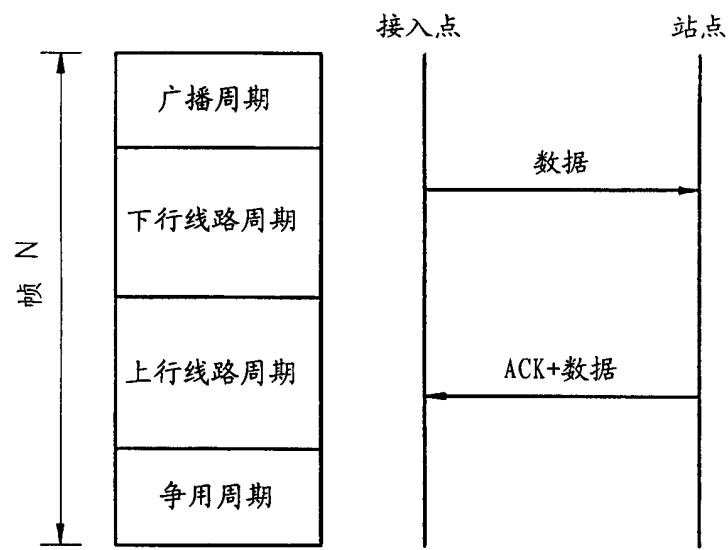


图 2

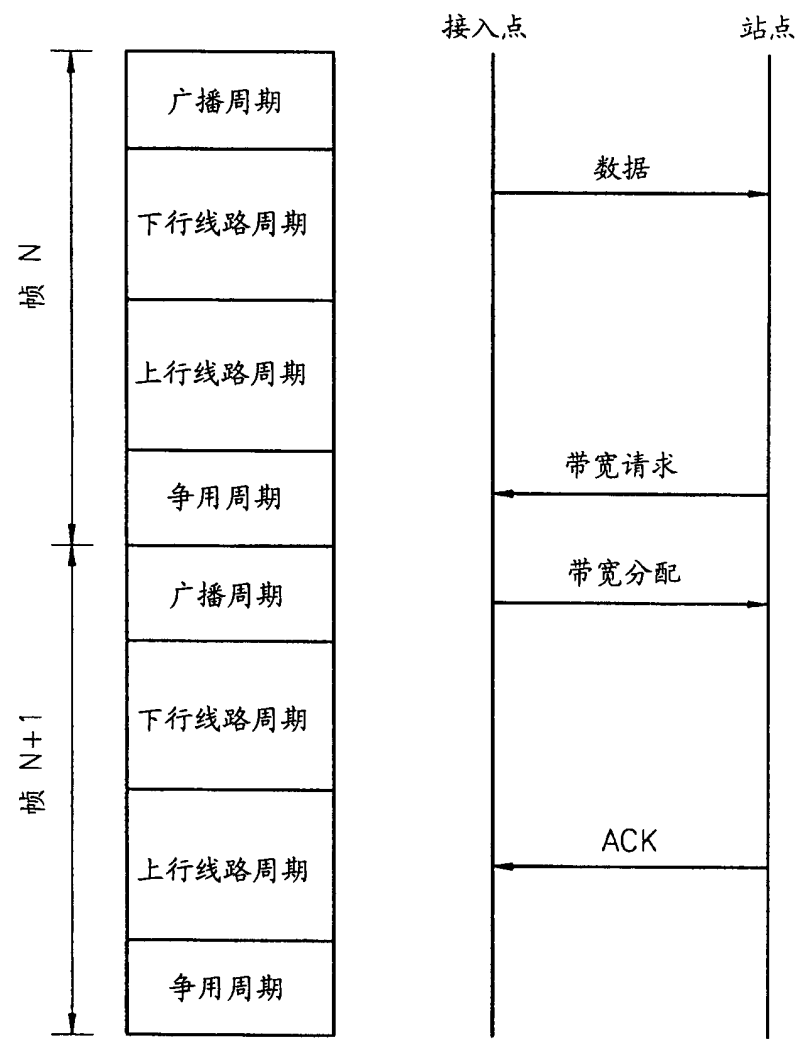


图 3

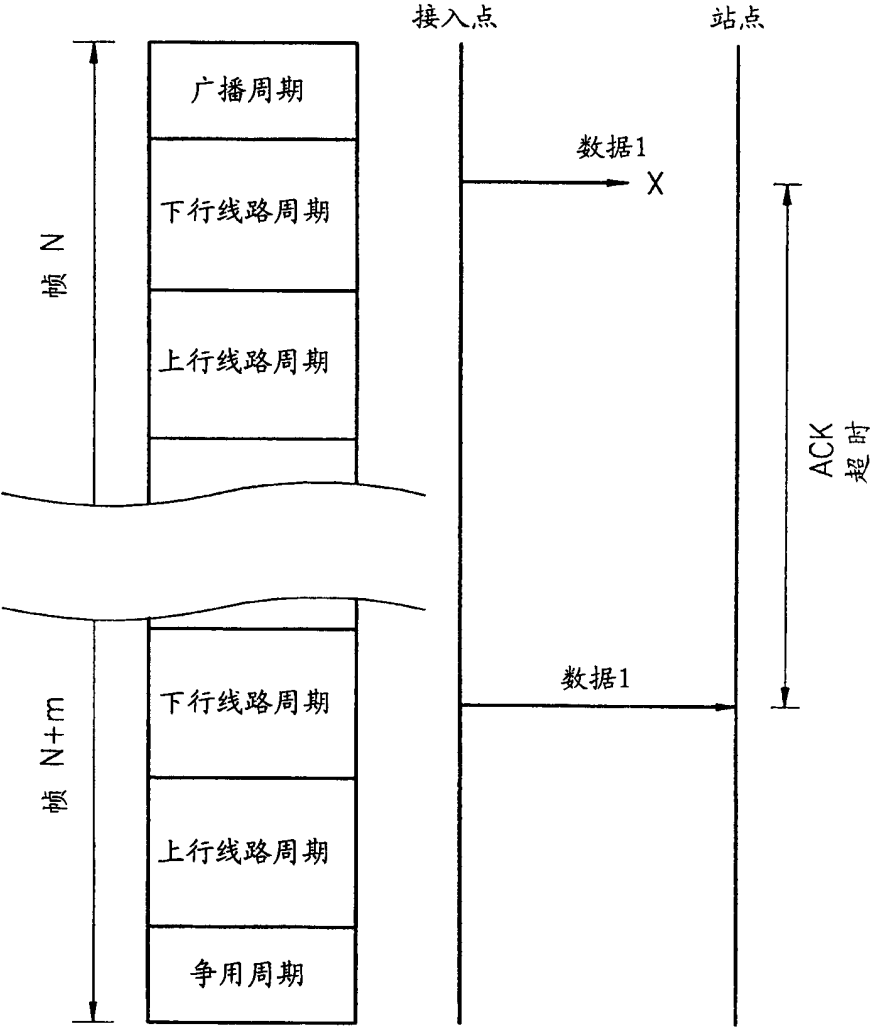


图 4

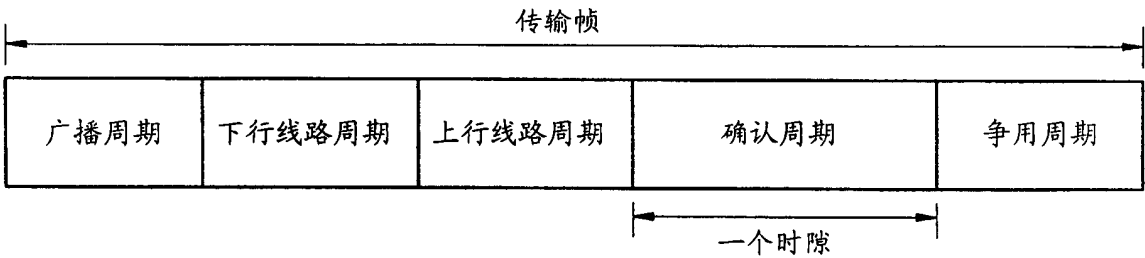


图 5

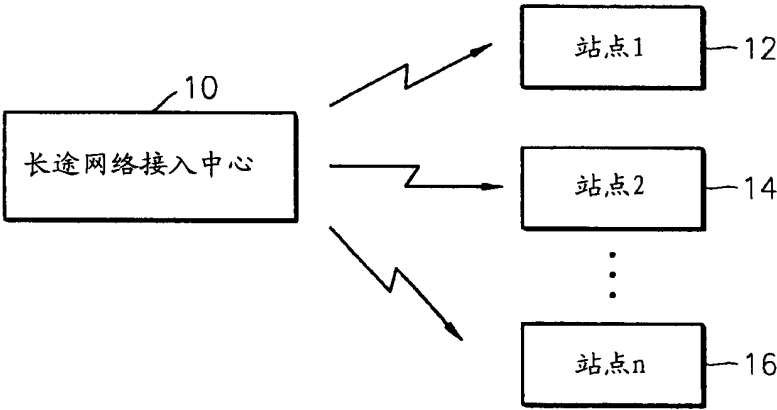


图 6

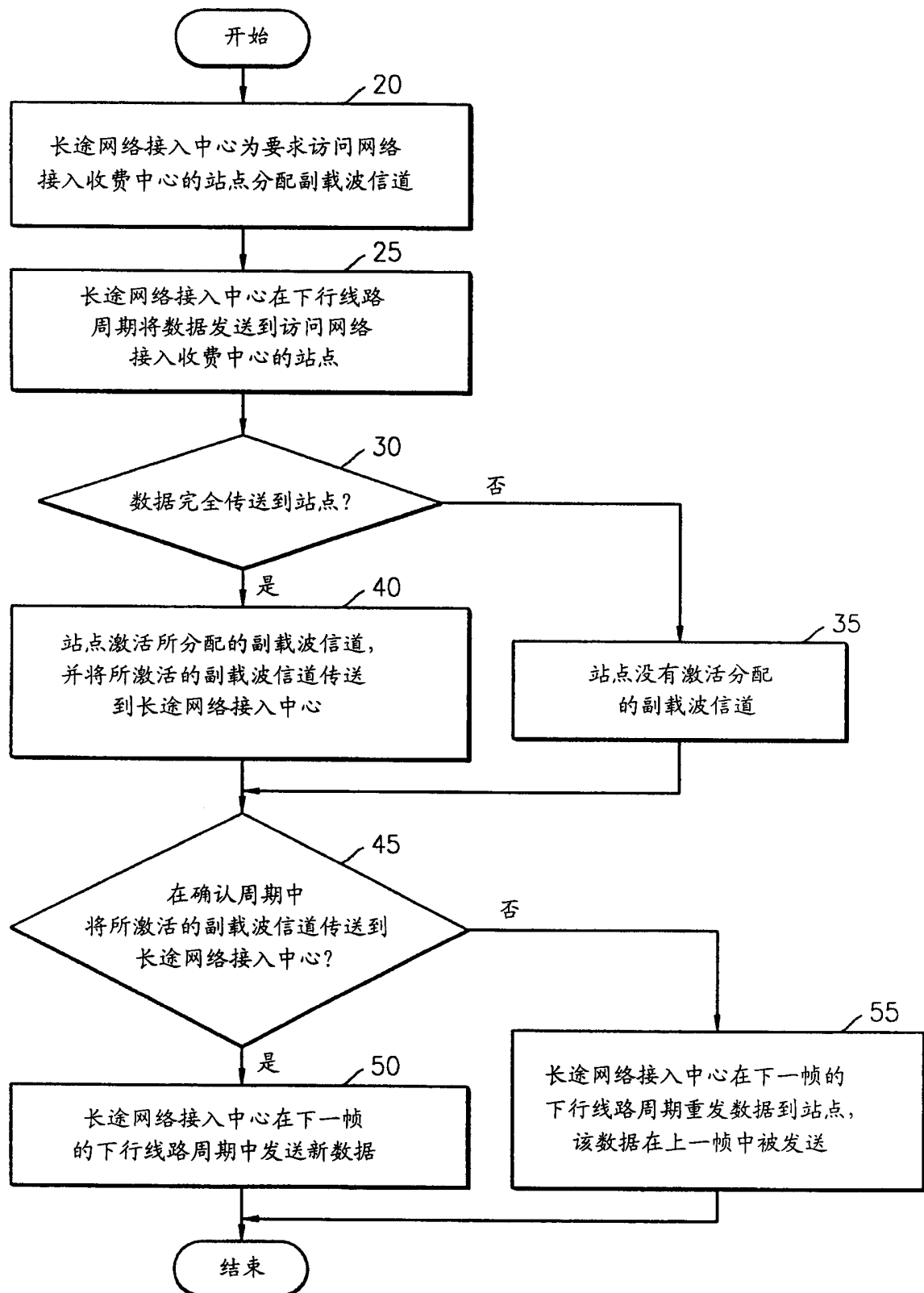


图 7

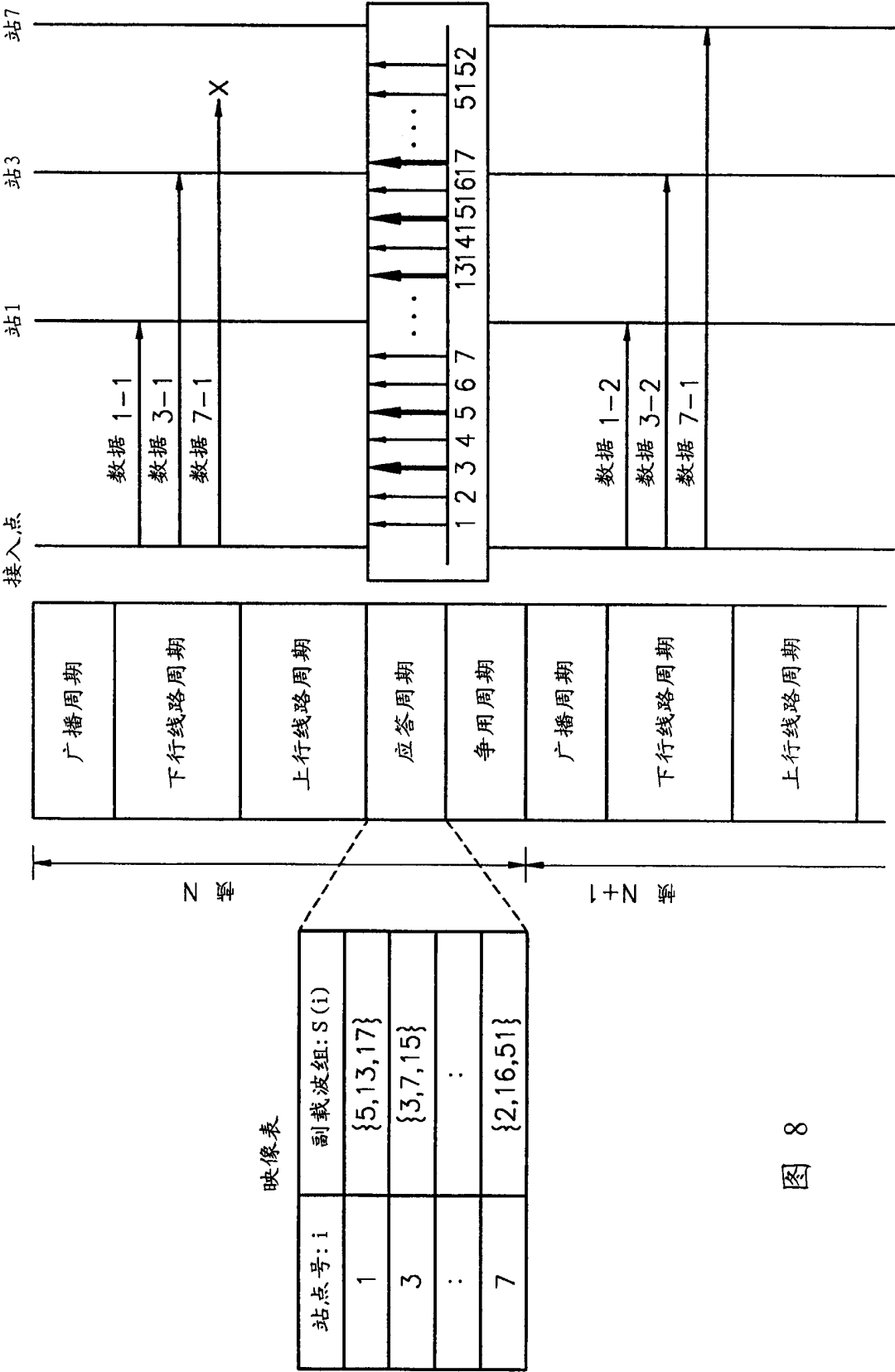


图 8