

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 5/02 (2006.01)

H04B 1/59 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710199968.1

[43] 公开日 2008 年 5 月 14 日

[11] 公开号 CN 101179304A

[22] 申请日 2007. 10. 8

[21] 申请号 200710199968.1

[30] 优先权

[32] 2006. 10. 2 [33] JP [31] 270365/06

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 村松广隆

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 周少杰

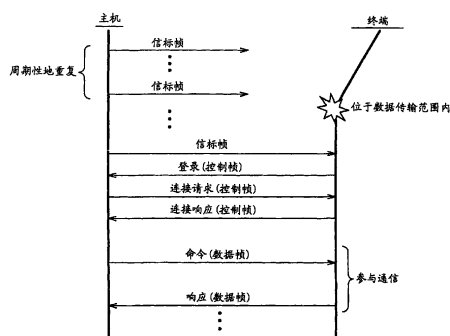
权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图 11 页

[54] 发明名称

无线通信系统和无线通信装置

[57] 摘要

一种无线通信系统包括终端和主机。该终端包括反射器，其接收未调制的载波，并且发送数据叠加在其上的调制的反射波。该主机包括反射波读取器，其从调制的反射波中读取数据。该主机周期性地发送信标帧，并且在信标帧传输之后提供的登录段期间连续发送未调制的载波。在从主机收到信标帧时，该终端返回在登录段期间叠加在接收的未调制载波的反射波上的登录帧。



1. 一种无线通信系统，包括：

包括反射器的终端，该反射器接收未调制的载波，并且发送数据叠加在其上的调制的反射波；和

包括反射波读取器的主机，该反射波读取器从调制的反射波中读取数据；

其中主机周期性地发送信标帧，并且在信标帧传输之后提供的登录段期间连续地发送未调制的载波，以及

在从主机收到信标帧时，该终端返回叠加在登录段期间接收的未调制的载波的反射波上的登录帧。

2. 根据权利要求 1 所述的无线通信系统，其中主机写入主机信息，其包括有关用于与信标帧一起使用的通信频道和主机的唯一 ID 的信息，

当终端接收信标帧并意图连接到已经发送该信标帧的主机时，终端将终端的唯一 ID、可设置的各通信参数和其他信息写入登录帧，以及

主机根据在登录帧中写入的信息获取有关终端的信息，发送连接请求帧给要连接的终端，响应于连接请求帧接收从终端返回的连接响应帧，并且建立主机到终端通信连接。

3. 根据权利要求 2 所述的无线通信系统，其中

在执行载波检测之后，主机开始在空闲通信频道上发送信标帧，以及在收到信标帧之后，终端用随机定时返回登录帧。

4. 根据权利要求 3 所述的无线通信系统，其中，当主机在信标帧传输之后的登录段期间不能接收登录帧，并且在信标帧传输之前通过载波检测认识到，因为在另一个主机和终端之间开始通信，所以通信频道已经变为忙碌时，主机停止发送信标帧。

5. 根据权利要求 3 所述的无线通信系统，其中

在与终端通信的同时，主机周期性地发送忙碌信标用于报告与终端的通信，以及

没有与主机通信的终端根据包括在忙碌信标中的间隔信息，在各间隔等待接收忙碌信标。

6. 根据权利要求 1 所述的无线通信系统，其中

终端具有多个信标接收功能，其用于接收从多个主机发送的所有信标帧

和返回登录帧，以及

接收登录帧的主机选择与该终端通信。

7. 根据权利要求1所述的无线通信系统，其中终端具有单个信标接收功能，其用于与从其接收第一信标帧的主机同步，并且随后只从该主机接收信标帧。

8. 根据权利要求1所述的无线通信系统，其中终端具有指定信标接收功能，其用于只从预先注册的主机接收信标帧并返回登录帧。

9. 根据权利要求1所述的无线通信系统，其中从一个或多个终端接收登录帧的主机开始与用户选择的终端通信。

10. 根据权利要求1所述的无线通信系统，其中

终端选择用户操作的连接的主机，并且发送传输请求附加的登录帧，用于通知存在传输数据，以及

在收到传输请求附加的登录帧时，主机开始连接到已经发出附加到登录帧的请求的终端。

11. 一种无线通信装置，其发送未调制的载波给具有反射器的终端，并且包括反射波读取器，用于从终端读取通过将数据叠加在未调制载波的反射波上获得的调制反射波信号，该无线通信装置包括：

信标帧发送装置，用于周期性地发送信标帧；以及

登录帧接收装置，用于在信标帧传输之后提供的登录段期间连续发送未调制载波的情形下，等待叠加在来自终端的调制反射波上的登录帧。

12. 根据权利要求11所述的无线通信装置，还包括：

连接控制装置，用于将连接请求帧发送给要连接的终端，并且当响应于该连接请求帧从终端返回连接响应帧时，建立主机到终端通信连接；

其中信标帧发送装置写入主机信息，该主机信息包括有关与信标帧一起使用的通信频道和主机的唯一ID的信息，以及

登录帧接收装置根据在登录帧中写入的信息获取有关终端的信息。

13. 根据权利要求12所述的无线通信装置，其中在执行载波检测之后，信标帧发送装置开始在空闲通信频道上发送信标帧。

14. 根据权利要求13所述的无线通信装置，其中，当信标帧发送装置在登录段期间不能接收登录帧，并且在信标帧传输之前经由载波检测认识到，因为在另一个主机和终端之间开始通信，所以通信频道已经变为忙碌时，信

标帧发送装置停止发送信标帧。

15. 根据权利要求 13 所述的装置，其中在建立与终端通信的同时，信标帧发送装置周期性地发送忙碌信标，用于报告与终端的通信。

16. 根据权利要求 12 所述的无线通信装置，其中连接控制装置开始连接到用户选择的终端。

17. 一种用于发送调制的反射波信号的无线通信装置，该调制的反射波信号通过将数据叠加在来自具有反射波读取器的主机的未调制载波的反射波上获取，该无线通信装置包括：

信标帧接收装置，用于接收周期性地从主机发送的信标帧；以及

登录帧发送装置，用于在信标帧传输之后提供的登录段期间，发送叠加在从主机发送的未调制载波的反射波上的登录帧。

18. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置，还包括：

连接控制装置，用于响应于从主机发送的连接请求帧返回连接响应帧，并且建立到主机的通信连接；

其中信标帧包括写入的主机信息，该主机信息包括有关由主机使用的通信频道和主机的唯一 ID 的信息，以及

当要连接发送信标帧的主机时，登录帧发送装置在登录帧中写入终端的唯一 ID、可设置的各通信参数和其他信息。

19. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其中在收到信标帧之后，登录帧发送装置用随机定时返回登录帧。

20. 根据权利要求 19 所述的无线通信装置，其中

与另一个终端通信的主机周期性地发送忙碌信标，用于报告通信状态，以及

信标帧接收装置根据包括在忙碌信标中的间隔信息，在各间隔等待接收忙碌信标。

21. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置，其中信标帧接收装置具有多个信标接收功能，用于接收从多个主机发送的所有信标帧并返回登录帧给多个主机的每个。

22. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置，其中信标帧接收装置具有单个信标接收功能，用于与从其接收第一信标帧的主机同步，并且随后只从该主机接收信标帧。

23. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置，其中信标帧接收装置具有指定信标接收功能，用于只从预先注册的主机接收信标帧和返回登录帧。

24. 一种无线通信装置，其发送未调制的载波给具有反射器的终端，并且包括用于读取调制反射波信号的反射波读取器，该调制反射波信号通过将数据叠加在来自终端的未调制载波的反射波上获取，该无线通信装置包括：

信标帧发射机，其配置来周期性地发送信标帧；以及

登录帧接收机，其配置来在信标帧传输之后提供的登录段期间连续发送未调制载波的情形下，等待叠加在来自终端的调制反射波上的登录帧。

25. 一种用于发送调制反射波信号的无线通信装置，该调制反射波信号通过将数据叠加在来自具有反射波读取器的主机的未调制载波的反射波上获取，该无线通信装置包括：

信标帧接收机，其配置来接收周期性地从主机发送的信标帧；以及

登录帧发射机，其配置来在信标帧传输之后提供的登录段期间，发送叠加在从主机发送的未调制载波的反射波上的登录帧。

无线通信系统和无线通信装置

技术领域

本发明涉及在位于彼此相对短的距离的各设备之间、建立低功耗通信的无线通信系统和无线通信装置，并且尤其是涉及通过反射波传输方法提供数据通信的无线通信系统和无线通信装置，其使用来自反射波读取器的未调制载波的传输、以及基于在发射机处的天线终端接收的无线电波的吸收和反射。

更具体地，本发明涉及建立一对一反射波通信的无线通信系统和无线通信装置，同时允许具有反射波读取器的主机和具有反射器的终端分别选择连接目标，并且尤其是涉及控制通信连接和发送/接收定时、以确保没有反射波传输被没有参与通信的主机或者终端中断的无线通信系统和无线通信装置。

背景技术

期望无线通信技术将省去用户不得不进行电缆连接用于使用有线通信方法的麻烦。因此，无线通信技术正快速地变得分布广泛。无线通信技术涉及例如由 PDC（个人数字蜂窝（cellular））、PHS（个人手持电话系统）、用于无线 LAN（局域网）的 IEEE 802.11 或者蓝牙提供的无线通信。

此外，近来已经建议了涉及基于非接触的通信方法的数据通信系统，其用于例如 RFID（射频标识符）。典型的非接触的通信方法包括静电耦合方法、电磁感应方法和无线电波通信方法。基于无线电波通信方法的 RFID 系统包括：反射器，其调制接收的未调制的载波，并且通过使用从调制得出的反射波发送数据；以及反射波读取器，其从来自反射器的调制的反射波信号中读取数据。该 RFID 系统提供称作“后向散射（backscatter）”的反射波传输。

当从反射波读取器发送未调制的载波时，该反射器调制未调制的载波的反射波，以根据例如天线负载阻抗转换过程叠加数据。因为载波产生源不是反射器必需的，所以能够在低功耗执行数据传输操作。用于改变天线的负载阻抗的天线开关通常包括砷化镓（GaA）IC（集成电路），并且具有不高于几十微瓦的功耗。同时，无线 LAN 消耗数百毫瓦至几瓦的功率用于通信。因此能够说，反射波通信呈现比平均功耗相对高的普通的无线 LAN 通信压倒性的

性能优势（例如，参考日本专利公开 No. 2005-64822）。

因为具有该反射器的终端仅仅反射接收的无线电波，所以其不被认为是广播电台，并且不受对于无线电波通信的法律约束。此外，例如基于电磁感应方法的非接触的通信系统使用几兆赫至几百兆赫的频率。另一方面，反射波通信的使用使得可能通过使用被称为 ISM（工业、科学和医学）频带的、高如 2.4 GHz 的高频频带获得高速数据传输。

例如，该反射器能安装在数字相机、摄像机、蜂窝电话、移动信息终端、便携式音频播放器、或者功耗应当被最小化的其他移动终端设备中。此外，该反射波读取器能安装在电视机、监视器、打印机、PC、VTR、DVD 播放器、或者包括例如固定的家用电器的其他主机设备中。因此，由配备相机的蜂窝电话或者数字相机拾取的图像数据能经由反射波传输路径上载到 PC，并且存储、显示、打印或者另外使用。

图 12 示出典型的基于反射波传输的无线通信系统的实现。在该系统中，具有反射器的多个终端发出数据传输请求到具有反射波读取器的主机。图 13 示出另一个典型的实现，其中具有反射器的终端发出数据传输请求到具有反射波读取器的多个主机之一。

在图 12 示出的例子中，其中两个终端被放置接近主机，当用户通过操纵红外遥控器、或者通过按压主机上的按钮操作主机时，主机从两个端的任何一个获得数据。该数据传输能称为“拉传输（pull transmission）”，因为数据根据来自主机的请求从终端读取。在图 13 示出的例子中，其中终端对于用户可容易地访问，并且放置在离每个主机一定的距离处，用户直接操作终端以指定目的地主机，并且发送数据给它。该数据传输能称为“推传输（push transmission）”，因为数据根据来自终端的请求发送给主机。

如果当反射波在多个主机或者终端如图 12 或者 13 所示存在的环境下发送时，各个主机和终端没有使用发送/接收定时控制，则从某个主机或终端发送的帧可能中断另一个主机或者终端的通信，从而使其难以发送数据。因此，终端的反射器和主机的反射波读取器的无线通信功能，需要对通信连接和发送/接收执行定时控制，以确保没有参与通信的主机或者终端不中断另一个反射波传输。

提出了一种用于将包括反射器的无线通信设备并入存储卡、用于插入例如数字相机中的技术（例如，参考日本专利公开 No. 2006-216011）。数字相

机能够经由存储卡的连接器接口读和写图像数据，而 PC 或者其他外部主机能够通过反射波传输，经由包括反射波读取器的无线通信设备从存储卡读取图像数据。在这种情况下，其中插入存储卡的数字相机不可以识别反射波传输的通信状态，并且不可以在反射波传输路径中对到外部主机/来自外部主机的发送/接收和通信连接执行定时控制。换句话说，在终端中（也就是说在存储卡中）的反射器，需要对到外部主机/来自外部主机的发送/接收自发地执行定时控制。

发明内容

需要一种能够通过反射波传输方法，实现适当的数据通信的出色的无线通信系统和无线通信装置，其使用来自反射波读取器的未调制载波的传输，并且使用基于在发射机处的天线终端的接收的无线电波的吸收和反射。

还需要一种能够适当地建立一对一反射波通信、同时允许具有反射波读取器的主机和具有反射器的终端分别选择连接目标的出色的无线通信系统和无线通信装置。

还需要一种能够通过控制通信连接和发送/接收定时、以确保反射波传输不被没有参与通信的主机或者终端中断、提供适当的系统操作的出色的无线通信系统和无线通信装置。

鉴于上面的情形已经完成了本发明。根据本发明的实施例，提供了一种包括终端和主机的无线通信系统。该终端包括反射器，其接收未调制的载波并发送数据叠加在其上的调制的反射波。该主机包括反射波读取器，其从调制的反射波中读取数据。该主机周期性地发送信标帧，并且在信标帧传输之后提供的登录（entry）段期间连续地发送未调制的载波。一旦从主机接收信标帧，该终端返回叠加在登录段期间接收的未调制载波的反射波上的登录帧。

在该文献中使用的术语“系统”指多个设备（或者执行特定功能的功能模块）的逻辑聚合。使用该术语“系统”而不管各设备和各功能模块是否在相同的外壳内。

本发明涉及一种无线通信系统，其使用无线电波反射技术，并且包括：终端，其具有反射器，用于接收未调制的载波并发送数据叠加在其上的调制的反射波；以及主机，其具有从调制的反射波读取数据的反射波读取器。因为该通信系统中的反射器不需要载波产生源，所以数据传输能以显著降低的

功耗实现。该通信系统呈现对普通无线局域网压倒性的性能优势。此外，被称作 ISM 频带的高如 2.4 GHz 的高频频带的使用，使得可能以比使用另一种例如基于电磁感应方法的非接触通信系统更高的速度实现数据传输。

在根据本发明实施例的无线通信系统中，主机和终端提供有助于识别准备好通信的远程站的服务登录顺序。在该顺序内，主机以固定时间间隔间歇地发送信标帧。同时，当终端在无线电波接收范围内并且接收该信标帧时，终端从包括在该信标帧中的信息获得有关主机的信息。如果终端意图连接到主机，则终端通过使用登录段返回登录帧，其叠加在未调制载波的反射上。以这种方式，主机和终端能够识别一个或多个准备好通信的远程站。

主机根据包括在登录帧中的信息获得有关终端的信息，并且将连接请求帧发送给要连接的终端。当该终端意图应答包括在连接请求帧中的连接请求时，该终端返回连接响应帧，其有效载荷包括连接结果及其他信息。然后建立连接，使得数据能够在主机和终端之间发送。

拉传输和推传输能够引用为基于反射波传输的无线通信系统的典型实现。执行拉传输以根据来自主机的请求从终端读取数据。执行推传输以根据来自终端的请求将数据发送给主机。

但是，如果各个主机和终端在反射波存在多个主机或者终端的环境中发送时，没有执行发送/接收定时控制，则某个主机或者终端发送的帧可能中断另一个主机或者终端的通信，由此使其难以发送数据。因此，例如终端的反射器和主机的反射波读取器的无线通信功能，需要对通信连接和发送/接收执行定时控制，以确保没有参与通信的主机和终端不中断另一个反射波传输。特别地，具有反射器的终端需要对发送到主机/从主机接收自发地执行定时控制。

在上述情形下，根据本发明实施例的无线通信系统在开始从主机信标帧传输之前，并入用于执行载波检测的功能用于执行控制的目的，以便通过启动在空闲通信频道上的信标帧传输，不中断参与通信的另一个主机和终端。

如果多个终端能够接收从某个主机发送的信标帧，则从各终端发送的登录帧可能彼此冲突。因此，各终端并入用于以随机定时返回登录帧的功能，以便减少多个终端同时发送登录帧的可能性，并降低冲突的风险。

当已未能接收登录帧并且未被选择为连接目标的主机，在信标帧传输之前的载波检测中，识别通信信道已经由于另一个主机和终端之间的通信变为

忙碌时，该主机停止信标帧的传输。没有被主机选择为连接目标的终端失去发送登录帧的机会，并且不中断正参与通信的其它终端和主机，因为已经开始与另一个终端通信的主机停止信标帧的传输。

当主机完成与某个终端通信，并且再次启动服务登录顺序以连接到另一个终端时，要被选择为新的连接目的地的终端不得不持续等待，直到服务登录顺序继续，因此浪费电力。

在上述情形下，主机可以并入用于周期性地发送指示主机正参与通信的忙碌信标，同时与某个终端通信的功能。没有与主机通信的终端可以并入用于以根据包括在接收的忙碌信标中的间隔信息的间隔，等待接收忙碌信标的功能，由此降低用于等待接收忙碌信标的功耗。

具有反射器的终端需要接收信标帧，并且对发送到主机/从主机接收自发地执行定时控制。该终端能够另外并入扩展控制功能，如“多个信标接收功能”、“单个信标接收功能”或“指定信标接收功能”。执行该多个信标接收功能以接收从多个主机发送的所有信标帧。执行该单个信标接收功能以与从其接收第一信标帧的主机同步，并且随后只从该主机接收信标帧。执行该指定信标接收功能以只从预先注册的主机接收信标帧。

在执行推传输的通信环境中，例如，终端能够并入多个信标接收功能来通知从其接收信标帧的多个主机的用户，并且允许用户选择与哪个主机通信。此外，终端能够并入单个信标接收功能而不用确认用户的意图，以自发地与其接收第一信标帧的主机同步。此外，终端能够并入指定信标接收功能以执行简化的安全功能。

在服务登录顺序中，主机接收登录帧以识别准备好通信的终端。在拉传输中，用户可以操作主机以选择要连接的终端。在推传输中，相反，用户可以操作终端以发出连接请求到主机。

本发明使提供一种出色的无线通信系统和无线通信装置成为可能，该无线通信系统和无线通信装置能够适当地建立一对一反射波通信，同时允许具有反射波读取器的主机和具有反射器的终端分别地选择连接目标。

本发明还使提供一种出色的无线通信系统和无线通信装置成为可能，该无线通信系统和无线通信装置能够通过控制通信连接和发送/接收时间，以确保反射波传输不被没有参与通信的主机或者终端中断，提供适当的系统操作。

在根据本发明实施例的无线通信系统中，主机和终端提供有用于识别准

备好通信的远程站的服务登录顺序。当发送信标帧或者连接请求帧时，该主机执行载波检测，并且在连接到终端时发送忙碌信标。同时，终端任意地设置用于等待信标的接收条件，并且用随机选择的多个传输时隙（slot）之一发送登录帧。此外，终端还发送附加传输请求的登录帧，用于通知主机存在传输数据。

因此，根据本发明实施例的无线通信系统使得主机和终端能够选择多个远程站之一作为连接目标，并且建立一对一通信，同时降低多个主机之间的信标帧冲突的风险、以及多个终端之间的登录帧冲突的风险。此外，该无线通信系统能够执行控制，使得未连接的主机和终端不中断连接的主机和终端之间的通信。

此外，当终端具有用于接收匹配特定的数据通信类型的信标帧的功能时，该终端能够仅由合适的主机访问。换句话说，取决于传输的类型（如拉传输或推传输），可以建立来自主机或来自终端的连接。

当例如终端在该终端能够执行推传输以与多个主机通信的环境中时，该终端能够执行多个信标接收功能以从多个主机接收信标帧，通知用户存在多个主机，并且让用户选择与其通信的主机。

如果该终端不具有用于让用户选择从其接收信标帧的多个主机之一的用户接口，则该终端执行单个信标接收功能而不用确认用户的意图，以自发地与从其接收第一信标帧的主机同步。

此外，该终端能够并入指定信标接收功能以执行简化的安全功能。例如，具有指定信标接收功能的终端仅与从预先注册的主机接收的信标帧同步，并且不允许与未注册的主机通信。因此，该功能的使用确保由终端保持的数据不会不适当地由未指定的主机访问。

从本发明实施例的以下详细描述以及从附图中，本发明的其他特征和优点将变得更加明显。

附图说明

图 1A 示出无线通信装置的配置，该无线通信装置在基于反射波传输方法的无线通信系统内作为终端操作；

图 1B 示出无线通信装置的配置，该无线通信装置在基于反射波传输方法的无线通信系统内作为主机操作；

图 2 示出服务登录顺序的例子;

图 3 示当在主机和终端通过使用图 2 中示出的服务登录顺序、启动通信操作时遵循的顺序;

图 4 示出当通信操作被终止时遵循的顺序;

图 5 示出当主机主动终止通信操作时遵循的顺序;

图 6 示出当终端主动终止通信操作时遵循的顺序;

图 7 示出在图 3 至 6 示出的通信顺序中使用的帧格式的例子;

图 8 是图示主机执行来控制服务登录顺序的处理步骤的流程图;

图 9 是图示主机执行来执行载波检测控制的处理步骤的流程图;

图 10 是图示终端执行来控制服务登录顺序的处理步骤的流程图;

图 11 示出当与终端通信的主机使用用于周期性地发送用于通知目的的忙碌信标的功能时, 遵循的典型的帧交换顺序;

图 12 示出基于反射波传输的无线通信系统的典型实现; 和

图 13 示出基于反射波传输的无线通信系统的另一个典型实现。

具体实施方式

现在将参考附图详细描述本发明的各实施例。

图 1A 和 1B 示出无线通信装置的配置, 该无线通信装置在基于反射波传输方法的无线通信系统内作为终端或主机操作。

在主机 1 中, 在主机功能部分 13 中产生的传输数据, 经由控制接口 15 发送并由主机通信控制功能部分 12 中的调制功能部分 122 调制。得到的调制信号放置在由 RF 功能部分 11 中的载波产生源 111 产生的载波上, 并从天线 14 发送到终端 2。终端 2 的 RF 功能部分 21 接收该调制波, 并获得解调信号。该解调信号通过终端通信控制功能部分 22 中的解调功能部分 223 经受数据解调。然后得到的数据经由控制接口 25 由终端功能部分 23 接收。该终端功能部分 23 存储或者显示接收的数据, 通知用户该接收的数据, 或者在必要时处理该接收的数据。

同时, 由终端 2 的终端功能部分 23 产生的数据, 由通信控制功能部分 22 中的调制功能部分 222 调制。得到的调制信号放置在当 RF 功能部分 21 检测载波时获得的反射波上, 并且从天线 24 发送到主机 1 作为调制的反射波信号。该主机 1 的 RF 功能部分 11 从由天线 14 接收的反射波获得解调信号。该

解调信号通过解调功能部分 123 经受数据解调，并经由控制接口 15 由主机功能部分 13 接收。该主机功能部分 13 存储或者显示接收的数据，通知用户该接收的数据，或者在必要时处理该接收的数据。

此外，将对于主机 1 和终端 2 相互起作用的协议控制部分 121 和 221 增加到通信控制功能部分 12 和 22。因此，除了上述数据发送/接收功能之外，提供了例如用于在 1 和终端 2 之间执行连接/断开控制的协议控制功能。该协议控制部分 121 和 221 协同操作以执行服务登录顺序和用于通信连接、数据交换和通信断开的顺序。这些通信顺序稍后将详细描述。

在根据本实施例的无线通信系统中，载波产生源不是终端 2 的 RF 功能部分 21 必需的。因此，该系统能够以低功耗驱动。此外，通过使终端 2 提供多电平调制，能够在终端到主机方向（上行链路方向）上提供高速通信。这里，考虑到为了便于在终端 2 中检测，该主机 1 执行 ASK 调制。因此，低速数据传输流行在主机到终端方向（下行链路方向）上。

例如，反射器能够安装在数字相机、摄像机、蜂窝电话、移动信息终端、便携式音频播放器或者其他功耗将最小化的移动终端 2 中。此外，该反射波读取器能够安装在电视机、监视器、打印机、PC、VTR、DVD 播放器或者包括例如固定的家用电器的其他主机 1 中。因此，由配备相机的蜂窝电话或者数字相机拾取的图像数据能够经由反射波传输路径上载给 PC，并且存储、显示、打印或者其它使用。

在根据本实施例的无线通信系统中，主机 1 和终端 2 提供有用于控制其发送/接收定时的功能。因此，即使在多个主机或者终端存在时，也可以提供平滑通信而不受传输类型或者终端实现的形式影响。

在根据本实施例的无线通信系统中，主机和终端具有服务登录顺序作为用于识别彼此的存在的通信过程。在服务登录顺序中，主机以固定间隔发送信标帧以通知其服务区域。同时，终端接收该信标帧以知道主机的存在，并且返回登录帧给主机。主机接收来自终端的登录帧，并且知道准备好通信的终端的存在。以这样的方式，主机和终端识别准备好通信的远程站的一个或多个的存在。

图 2 示出典型的服务登录顺序。主机周期性地发送信标帧。在信标帧传输后提供登录段。该主机在登录段期间连续地发送未调制载波。位于用于从主机接收信标帧的区域内的终端，能够通过将其叠加在登录段期间接收的未

调制载波的反射波上来返回登录帧。

现在将描述基于信标/登录帧交换的正常反射波传输过程。

图 3 示当在主机和终端通过使用图 2 中示出的服务登录顺序, 启动通信操作时遵循的顺序。

主机以固定时间间隔间歇地发送信标帧。当终端在无线电波接收范围外时, 其不能接收信标帧。但是, 当终端移动进入无线电波接收范围并且信标帧到达时, 其执行用于接收该信标帧的处理。

根据包括在接收的信标帧的有效载荷中的主机信息, 终端获得有关要使用的通信频道、主机的唯一 ID 等的信息。当该终端意图连接到主机时, 其通过使用登录段将其叠加在未调制载波的反射波上来返回登录帧。

根据登录帧的内容, 主机获得终端的唯一 ID、可设置的通信参数和其他信息。当主机意图与终端通信时, 其发送连接请求帧, 其有效载荷包括通信参数和其他相关信息。当终端应答包括在连接请求帧中的连接请求时, 其返回连接响应帧, 其有效载荷包括连接结果和其他信息。这建立了连接。当该连接建立时, 主机重复地发送命令帧, 并且终端重复地返回响应帧以响应该命令帧。

即使当反射波通信在进行时, 如果终端与主机隔离、或者障碍物放置在终端和主机之间, 则通信操作可以突然地终止。图 4 示出当通信操作被终止时遵循的顺序。

当该连接建立时, 主机重复地发送命令帧, 并且终端重复地返回响应帧以响应该命令帧。

如果因为终端与主机隔离或者位于无线电波接收范围外中断了通信, 则主机能够检测这样的断开, 例如, 因为在其最后的命令帧传输之后, 其没有在预先确定的时间段内接收响应帧。随后, 主机切换到等待状态, 并且遵循其中主机以固定时间间隔间歇地发送信标帧的服务登录顺序 (参见图 2)。

即使终端放置在用于成功的反射波传输的区域内, 从终端读取数据之后, 主机能够主动断开终端。图 5 示出当主机主动终止通信操作时遵循的顺序。

当该连接建立时, 主机重复地发送命令帧, 并且终端重复地返回响应帧以响应该命令帧。

当主机完成从终端读取期望的数据、或者因为其它原因意图终止其访问该终端时, 主机发送断开请求帧, 其有效载荷包括如断开的理由的信息。响

应于该断开请求帧，该终端返回断开响应帧，其有效载荷包括如断开结果的信息。这中断连接。随后，主机切换到等待状态，并且遵循其中主机以固定时间间隔间歇地发送信标帧的服务登录顺序（参见图2）。

同时，该终端可以主动地意图结束其通信操作，而不是允许主机采取主动。当例如从终端到主机的内容推分配终止、或者终端在主机内完成内容的拉分配时，终端能够主动结束其通信操作。图6示出当终端主动结束其通信操作时遵循的顺序。

当该连接建立时，主机重复地发送命令帧，并且终端重复地返回响应帧以响应该命令帧。

当终端结束发送想要的数据、或者因为其它原因意图结束与主机通信时，终端发送断开请求帧，其有效载荷包括如断开理由的信息。响应该断开请求帧，主机返回断开响应帧，其有效载荷包括如断开结果的信息。这中断连接。随后，主机切换到等待状态，并且遵循其中主机以固定时间间隔间歇地发送信标帧的服务登录顺序（参见图2）。

图7示出在图3至6示出的通信顺序中使用的帧格式的例子。

每个传输帧包括用于实现调制同步的前同步码（preamble）、用于实现帧同步性的帧同步位（唯一字）、标题信息（包括通信频道编号、帧类型、控制帧类型、帧序列号、ACK/NACK信息、数据长度等）、标题错误检测位、标题纠错位、数据（有效载荷）、数据错误检测位和数据纠错位。

包括在该标题信息中的帧类型指示该传输帧是信标帧、控制帧还是数据帧。该控制帧类型表示有关由帧类型分类的帧的详细信息。例如，如果该帧类型指示传输帧是控制帧，则该控制帧类型指示控制帧是用于请求服务登录的登录帧、用于连接的控制帧还是用于断开的控制帧。帧序列号是分配给用于提供顺序控制的帧的编号。ACK/NACK信息是用于通知远程站在最后的接收帧中的数据是否正常接收的信息位。主机和终端通过使用包括在标题信息中的数据长度指示数据（有效载荷）的长度，并通知远程站该数据的长度。当传输帧是信标帧或者控制帧时，数据区存储通过使用该帧将要发送给远程站的附加信息。另一方面，当该传输帧是数据帧时，该数据区存储用户数据。

图3至6示出由根据本实施例的无线通信系统遵循的各种通信顺序。为了方便，每个图图示在主机和终端之间执行的操作。但是，如果在存在多个主机或者多个终端的环境中执行反射波传输，则从主机或者终端发送的帧中

断另一个主机或者终端的通信，并且使其难以实现数据传输，除非所有主机和终端执行发送/接收定时控制。

如果在遵循在图 3 中示出的服务登录顺序时存在多个主机，则从各主机发送的信标帧可能彼此冲突。

作为这样的情形，本实施例使主机在开始信标帧传输之前在通信频道上执行载波检测，以判断另一个主机和终端是否正参与通信。根据载波检测的结果，该主机开始在空闲通信频道上发送信标帧。如果该通信频道忙，则该主机不发送信标帧。如果该系统包括多个通信频道，则该主机顺序地在所有通信频道上执行载波检测，并且开始在空闲通信频道上发送信标帧。以这样的方式，执行控制以确保正参与通信的另一个主机和终端不被中断。

此外，如果在遵循图 3 中示出的服务登录顺序时存在多个终端，并且准备好从主机接收信标帧，则从各终端发送的登录帧可能彼此冲突。作为这样的情形，各终端具有用随机定时返回登录帧的功能。该功能通过降低多个终端同时发送登录帧的可能性降低登录帧冲突的风险。

在服务登录顺序中，当主机接收一个或多个登录帧并且识别准备好通信的各终端时，主机选择这样的终端之一作为连接目标，并且连接到该终端。同时，如果主机没有被任何终端选择为连接目标，则该主机不能接收登录帧。在后者情形下，如果终端选择另一个主机作为连接目标，则该主机在信标帧传输之前执行载波检测，并且因为在另一个主机和终端之间开始通信，识别该通信频道是忙碌的。因此，该主机能够停止其信标帧传输。

当终端没有被主机选择为连接目标时，该终端失去发送登录帧的机会，因为已经开始与另一个终端通信的主机不发送信标帧。因此，该终端不中断正参与通信的该主机和另一个终端。

现在将描述这样的情形，其中主机结束与另一个终端通信，继续服务登录顺序，并且连接到没有被选择为连接目标的终端。为了实现该情形，最初没有被选择为连接目标的终端在主机参与与另一个终端通信，不得不持续地等待来自主机的信标帧。这意味着增加了用于信标帧接收的功耗。

为了解决上述问题，在其开始与终端通信之后，主机具有用于周期性地发送忙碌信标的功能。该忙碌信标用于通知该主机参与与终端通信，并且与在服务登录顺序中使用的信标帧区别。当没有与主机通信的终端接收忙碌信标时，该终端随后以根据包括在接收的忙碌信标中的间隔信息的间隔，等待

接收忙碌信标。该功能降低用于等待接收忙碌信标的功耗。

具有反射器的终端需要接收信标帧，并且对发送到主机/从主机接收自发地执行定时控制。因此，依赖于到主机传输的类型和终端实现的形式，终端能够另外并入以下扩展控制功能：

(1) 用于接收从多个主机发送的所有信标帧的多个信标接收功能

(2) 用于与从其接收第一信标帧的主机同步的单个信标接收功能，并且随后只接收来自该主机的信标帧

(3) 用于只接收来自预先注册的主机的信标帧的指定信标接收功能

例如，当终端处于该终端能够执行推传输以与多个主机通信的环境时，该终端能够执行多个信标接收功能以从多个主机接收信标帧，通知用户存在多个主机，并且让该用户选择与其通信的主机。

此外，如果采用的实现形式是这样的，用作终端的反射器被安装在存储卡中（例如，参考日本专利公开 No. 2006-216011），该终端不具有通知用户反射波传输状态的功能。换句话说，该终端不具有用于让用户选择从其接收信标帧的多个主机之一的用户接口。在这种情况下，该终端执行单个信标接收功能而不用确认该用户的意图，以自发地与从其接收第一信标帧的主机同步。

此外，该终端能够并入指定信标接收功能以执行简化的安全功能。例如，具有指定的信标接收功能的终端仅仅与从预先注册的主机接收的信标帧同步，并且不允许与未注册的主机通信。因此，这些功能的使用确保由终端保持的数据不会不适当地由未指定的主机访问。

同时，该主机在服务登录顺序内接收登录帧以识别准备好通信的终端。但是，以下的两个触发可用于选择连接目标，并且进行与它的连接：

(1) 用于让用户操作主机以选择要连接的终端的功能

(2) 用于让用户操作终端以发出连接请求到主机的功能

在执行前者功能的“拉传输”中，例如，为了根据来自主机的请求从终端读取数据，该主机通知用户存在可连接的终端，并且允许用户选择这样的终端之一。响应用户选择，通过遵循在图3中示出的连接请求/连接响应顺序，该主机开始连接到选择的终端。

在执行后者功能的“推传输”中，例如，为了根据来自终端的请求发送数据给主机，该终端根据用户操作选择用于连接目标的主机，并且发送用于

通知存在传输数据（在下文中也可以称为“传输请求附加的登录帧”）的登录帧。在收到传输请求附加的登录帧时，通过遵循在图3中示出的连接请求/连接请求顺序，该主机开始连接到发送该登录帧的终端。

图8是图示处理例程的流程图，在根据本实施例的无线通信系统中的主机执行控制该服务登录顺序。

在通电之后，该主机的协议控制部分121处于等待状态中。当该协议控制部分121从主机功能部分13接收信标传输请求时，该处理例程开始。

根据该信标传输请求，该协议控制部分121设置信标间隔、载波检测上限计数、和供RF功能部分11使用的通信频道（步骤S1）。该载波检测上限计数用于信道转换。计数该载波检测已经发现忙碌的通信频道的次数。如果超出该载波检测上限计数，则切换到另一个通信频道。

接下来，该主机的协议控制部分121执行载波检测（步骤S2）。稍后将描述用于载波检测的处理过程。

如果RF功能部分11在载波检测段期间没有接收具有预定的或者更大的电场强度的无线电波，则该协议控制部分121产生信标帧，并且经由调制功能部分122和RF功能部分11发送该信标帧的ASK调制波（步骤S3）。

接下来，该主机的协议控制部分121等待保护时间A，其是在由终端接收信标帧之后开始帧传输必不可少的（步骤S4），然后提供登录段。在该登录段期间，该协议控制部分121控制RF功能部分11以发送未调制载波，并且开始接收登录帧。

在登录段期间收到登录帧时（步骤S5），该协议控制部分121通知主机功能部分13上述的登录帧接收，并且经由用户接口等，给用户提供有关已经发送该登录帧的终端的信息。

当该登录段过去时，该协议控制部分121等待直到根据信标间隔设置的下一个信标传输时间（步骤S6）。当下一个信标传输时间来到时，该协议控制部分121判断：从主机功能部分13接收连接请求、或在最后的登录帧接收段期间曾接收传输请求附加的登录帧（步骤S7）。

如果从主机功能部分13没有接收用于连接到已经发送接收的登录帧的终端的连接请求、或者没有接收传输请求附加的登录帧（如果在步骤S7中的询问被答复“否”），则处理返回到步骤S2。在步骤S2中，执行载波检测以准备下一个信标传输时间。

如果曾接收传输请求附加的登录帧、并且从主机功能部分 13 接收用于连接已经发送这样的登录帧的终端的连接请求，或者接收传输请求附加的登录帧（如果在步骤 S7 中的询问被答复“是”），则该协议控制部分 121 执行载波检测（步骤 S8），发送连接请求帧给连接请求从主机功能部分 13 发出给其的终端（步骤 S9），并且随后连接到该终端。

图 9 是图示该主机的协议控制部分 121 在步骤 S2 和 S8 中执行的载波检测控制过程的流程图，其在图 8 的流程图中示出。

首先，该协议控制部分 121 确定载波检测段（步骤 S21）。

该载波检测段被定义为保护时间和随机补偿（backoff）时间的总和。系统特定的值的保护时间是保护时间 A 或者是保护时间 B，无论哪个更长。保护时间 A 是在由终端帧接收之后执行帧传输所必需的时间段。保护时间 B 是在主机帧接收之后执行帧传输所必需的时间段。该随机补偿时间是随机设置的时间段。换句话说，该载波检测段通过将随机定义的时间段增加到等于或者长于最大时间段的时间段确定，在该最大时间段期间，已经开始互相通信的终端和主机不执行任何传输。如上所述确定该载波检测段，以降低来自多个主机的信标帧传输相互冲突的可能性。

该协议控制部分 121 执行控制，使得 RF 功能部分 11 在通信频道上开始接收操作（载波检测）（步骤 S22）。

如果 RF 功能部分 11 在载波检测段期间接收具有预定的或者更大的电场强度的无线电波（如果在步骤 S22 询问被答复“否”），则该载波检测计数增加（步骤 S23），以判断载波检测上限计数是否被超出（步骤 S24）。

如果到达当前通信频道的载波检测计数没有超出载波检测上限计数，则该主机的协议控制部分 121 再次随机确定补偿时间，返回到步骤 S21，确定该载波检测段，并且执行载波检测（步骤 S22）。

另一方面，如果超出了该载波检测上限计数，则执行步骤 S25 以将载波检测计数清除为零，并且再次设置通信频道。随后，处理过程返回到步骤 S21。在步骤 S21 中确定该载波检测段之后，执行载波检测（步骤 S22）。

如果 RF 功能部分 11 在载波检测段期间没有接收具有预定的或者更大的电场强度的无线电波（如果在步骤 S22 询问被答复“是”），则该协议控制部分 121 终止载波检测控制流程，产生信标帧，并且经由调制功能部分 122 和 RF 功能部分 11（如先前描述的）发送该信标帧的 ASK 调制波。

图 10 是图示在根据本实施例的无线通信系统中，终端如何执行服务登录顺序控制的流程图。

在通电之后，该终端的协议控制部分 221 处于等待状态之中。在从终端功能部分 23 接收信标接收请求时，该协议控制部分 221 通过选择多个信标接收模式、单个信标接收模式或者指定的信标接收模式，定义信标帧接收条件（步骤 S31）。

用于信标帧接收条件的设置能够在协议控制部分 221 的存储器（未示出）中预置，或者与用于信标接收请求的命令一起从终端功能部分 23 的用户接口输入。如果使用没有终端功能部分 23 的存储卡或者其他类似终端，则在通电之后，该信标帧接收条件根据在协议控制部分 221 的存储器中预置的值自动确定。存储在协议控制部分 221 的存储器中的、用于信标帧接收条件的设置能够从终端的外部重写。

在确定信标帧接收条件之后，该终端的协议控制部分 221 使 RF 功能部分 21 准备好接收。在接收帧时，该协议控制部分 221 确认接收帧的标题以确定帧的类型（步骤 S32）。

如果该接收的帧被识别为信标帧，则该协议控制部分 221 根据信标帧接收条件判断接收的信标帧是否是必不可少的、以及登录帧是否是必不可少的。

如果选择多个信标接收模式以定义信标帧接收条件，则包括在接收的信标帧中的信标间隔和主机信息两者作为一对高速缓存。然后判断登录帧的传输是必不可少的。因此，处理进行到用于发送登录帧给已经发送该信标帧的主机的随后操作。

如果选择单个信标接收模式以定义信标帧接收条件，则包括在接收的信标帧中的信标间隔和主机信息两者作为一对高速缓存。随后，该信标帧接收条件被改变为选择指定的信标接收模式，其允许信标帧仅仅从已经发送该信标帧的主机接收。然后判断登录帧的传输是必不可少的。因此，处理进行到用于发送登录帧给已经发送该信标帧的主机的随后操作。

如果选择指定的信标接收模式以定义信标帧接收条件，则执行检查以判断接收的信标帧是否已经从指定的主机发送。如果不是，则推断登录帧的传输不是必不可少的。因此，该接收的信标帧被丢弃以继续接收帧。另一方面，如果该接收的信标帧已经从指定的主机发送，则判断登录帧的传输是必不可少的。从而，包括在接收的信标帧中的信标间隔和主机信息两者作为一对高

速缓存。因此，处理进行到用于发送登录帧给已经发送该信标帧的主机的后续的操作。

如果接收的信标帧的判断结果指示登录帧的传输是必不可少的，则该协议控制部分 221 等待直到经过保护时间 A，其是在帧接收之后由终端执行帧传输所必需的（步骤 S33），随机地选择多个登录时隙之一，并且发送登录帧给已经发送该信标帧的主机（步骤 S34）。如果终端功能部分 23 已经通知协议控制部分 221 存在传输数据，则该协议控制部分 221 发送传输请求附加的登录帧（先前描述的）。

如果选择多个信标接收模式以定义信标帧接收条件（如果在步骤 S35 中询问被答复“是”），则该协议控制部分 221 在登录帧传输之后立即返回到步骤 S32，并且为了在相同的信标间隔内接收下一个信标帧的目的，使 RF 功能部分 21 再次准备接收。

如果选择指定的信标接收模式（如果在步骤 S35 中询问被答复“否”），则该协议控制部分 221 根据包括在接收的信标帧中的信标间隔信息，等待信标间隔（步骤 S36），返回到步骤 S32，并且为了在下一个信标间隔期间接收信标帧的目的，使 RF 功能部分 21 再次为接收作准备。如果该终端最初处于单个信标接收模式，则在接收信标帧时切换到指定信标接收模式。因此，该终端类似地等待信标间隔，返回到步骤 S32，并且变为准备好接收。

如果主机参与与终端通信，则该主机可以以信标间隔发送忙碌信标而不是正常的信标帧，以指示其正参与通信（如先前描述的）。如果终端在步骤 S32 接收忙碌信标，则其不必发送登录帧。因此，该终端跳过步骤 S33 和 S34，其被执行以发送登录名称。此外，在接收正常信标帧的情况下，协议控制部分 221 根据信标帧接收条件判断接收的信标帧是否是必不可少的。

如果选择多个信标接收模式以定义信标帧接收条件，则该协议控制部分 221 将包括在接收的忙碌信标中的信标间隔和主机信息作为一对高速缓存。该协议控制部分 221 在登录帧传输之后立即返回到步骤 S32（当在步骤 S35 询问被答复“是”时），并且为了在相同的信标间隔内接收下一个信标帧的目的，使 RF 功能部分 21 再次准备好接收。

如果选择单个信标接收模式以定义信标帧接收条件（如果在步骤 S35 中询问被答复“否”），则该协议控制部分 221 根据包括在接收的忙碌的信标中的信标间隔信息等待信标间隔（步骤 S36），返回到步骤 S32，并且为了在下

一个信标间隔期间接收信标帧的目的，使 RF 功能部分 21 再次准备好接收。在这种情况下，该协议控制部分 221 将包括在接收的忙碌信标中的信标间隔和主机信息作为一对高速缓存。此外，为了允许仅仅从已经发送该信标帧的主机接收信标帧的目的，该协议控制部分 221 切换到指定信标接收模式以定义随后的信标帧接收条件。

如果选择指定信标接收模式以定义信标帧接收条件，则该协议控制部分 221 判断接收的忙碌信标是否已经从指定的主机发送。如果不是（如果在步骤 S35 中询问被答复“否”），则该协议控制部分 221 丢弃接收的忙碌信标，返回到步骤 S32，并且为了在下一个信标间隔期间接收信标帧的目的，使 RF 功能部分 21 再次准备好接收。另一方面，如果接收的忙碌信标已经从指定的主机发送，则该协议控制部分 221 将包括在接收的忙碌信标中的信标间隔和主机信息作为一对高速缓存。此外，该协议控制部分 221 根据包括在接收的忙碌信标中的信标间隔信息等待信标间隔（步骤 S36），返回到步骤 S32，并且为了在下一个信标间隔期间接收信标帧的目的，使 RF 功能部分 21 再次准备好接收。

此外，当终端在步骤 S32 确认接收帧的类型、并且发现接收的帧是寻址到该终端的连接请求帧时，该终端连接到已经发送该连接请求帧的主机（步骤 S37）。

在主机和终端连接之后，它们发送/接收可变长度帧。在本文献中没有详细描述基于反射波传输交换顺序的可变长度帧，因为其能够使用例如由日本专利公开 No. 2007-110611 公开的方法，其已经转让给本发明的申请人。

无论应用什么帧交换顺序，该主机提供有用于发送忙碌信标以指示主机连接到终端的功能，并且该终端提供有用于接收该忙碌信标的功能。随后该忙碌信标被周期性地发送给信标间隔，在信标间隔期间该信标帧和连接请求帧被发送。在这种情况下，该主机发送忙碌信标而不用执行载波检测。执行这个以防止另一个主机在载波检测段期间发送信标帧。

当主机和终端连接时，它们需要确保输出（outgoing）的帧不与忙碌信标冲突。如这样的情形，当其将要发送该帧时，该主机计算输出帧必需的传输时间。如果计算的传输时间与忙碌信标传输时间重叠，则该主机临时地暂停该帧的传输，并且在忙碌信标传输时间经过之后，发送该暂停的帧。

当连接到该主机时，该终端使用高速缓存的信标间隔和主机信息，以识

别忙碌的信标接收时间。当该终端即将发送帧时，正如利用该主机的情形，该终端计算为输出帧所必需的传输时间。如果计算的传输时间与忙碌的信标传输时间重叠，该终端临时地暂停该帧的传输并且接收忙碌的信标。在收到忙碌的信标之后，该终端发送该暂停的帧。

图 11 示出当与终端通信的主机使用周期性地发送忙碌信标用于通知目的的功能时、遵循的典型的帧交换顺序。

首先，主机接收信标传输请求，并且执行载波检测 (1101)。如果该通信频道空闲，则该主机发送信标帧 1102。在信标帧传输之后提供登录段。该主机在登录段期间连续地发送未调制载波，使得该终端能够利用反射波传输发送登录帧。

在收到信标接收请求时，该终端变为准备好帧接收。如果接收的信标帧 1102 适合信标接收条件，则在收到信标帧 1102 之后经过预定的保护时间 A (1103) 时，该终端随机选择时隙，并且使用从该主机发送的未调制载波来通过反射波传输发送登录帧 1104。

当主机从终端接收登录帧 1104 并且开始连接到该终端时，该主机用信标间隔定时 1105 执行载波检测 (1106)。如果该通信频道空闲，则该主机发送连接请求帧 1107 给要连接的终端。

在收到该连接请求帧时，终端从传输帧的长度计算数据传输时间，并且判断传输是否能够在信标间隔 1113 内完成。如果判断能够完成该传输，则在收到连接请求帧之后经过保护时间 A (1108) 时，该终端发送数据帧 1109。

在从终端收到该数据帧 1109 时，在经过保护时间 B (1110) 后，主机从传输帧长计算数据传输时间，并且判断传输是否能够在信标间隔 1113 内完成。如果判断能够完成该传输，则在收到数据帧 1109 之后经过保护时间 B 时，该主机发送帧 1111。

如上所述，主机和终端交换可变长度帧。如果判断传输帧在信标间隔 1113 内不能完全发送，则该传输帧的传输被暂时暂停 (1114)。随后，该主机连接到终端等待，直到经过信标间隔 1113，并且发送忙碌的信标 1115 而不需要执行载波检测。同时，在收到忙碌信标之后经过保护时间 A (1116) 时，该终端发送帧。如果因为忙碌信标而暂时暂停任何传输帧的传输，则该终端用该定时发送上述帧 1117。

虽然已经结合特定的实施例详细描述了本发明，但是本领域技术人员将

意识到的是，可以进行各种变化而不偏离本发明的范围和精神。描述的各实施例要认为在所有方面是说明性的而不是限制性的。因此，本发明的范围是由权利要求而不是由之前的描述指示。

相关申请的交叉引用

本发明包括涉及 2006 年 10 月 2 日向日本专利局提交的日本专利申请 JP 2006-270365 的主题，在此通过引用并入其全部内容。

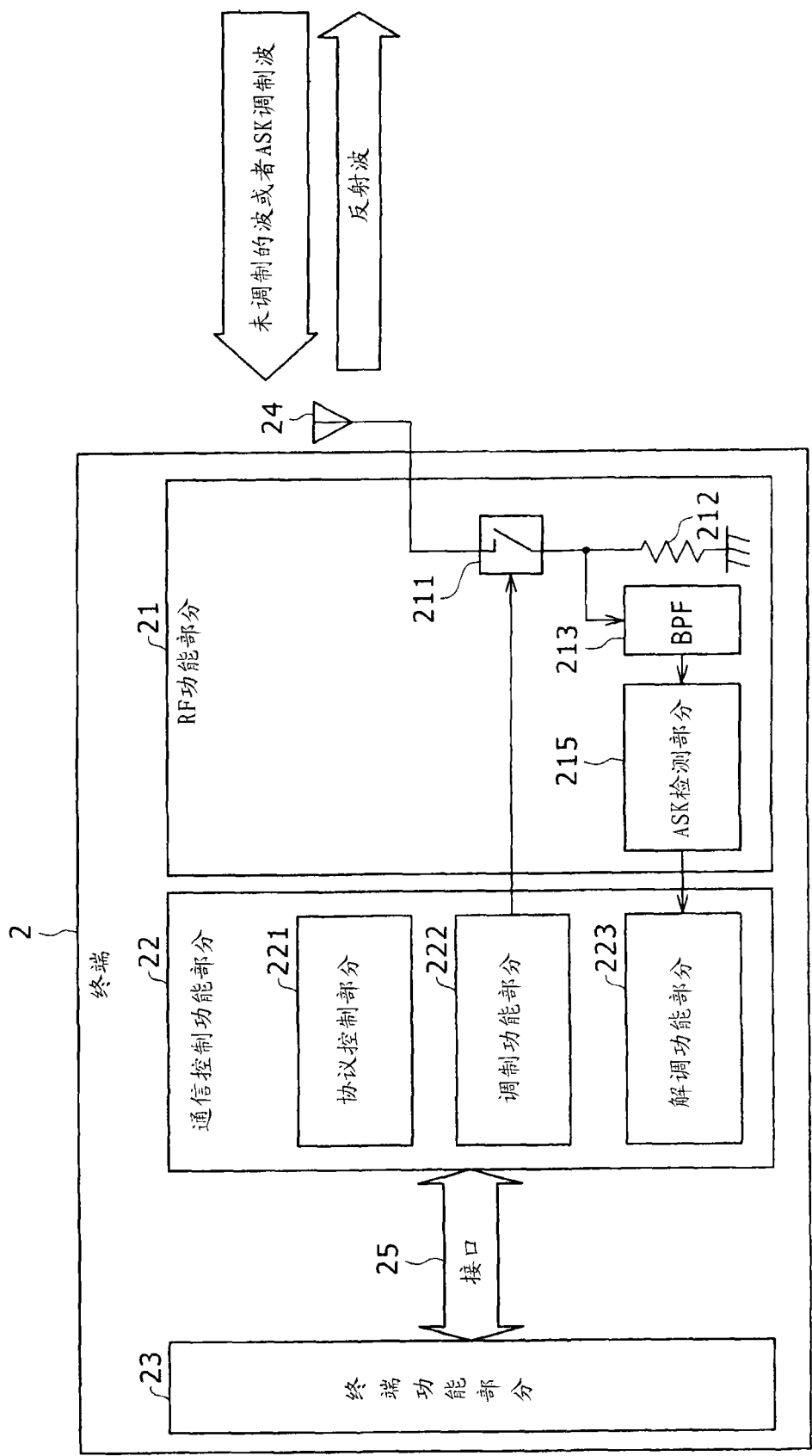


图 1A

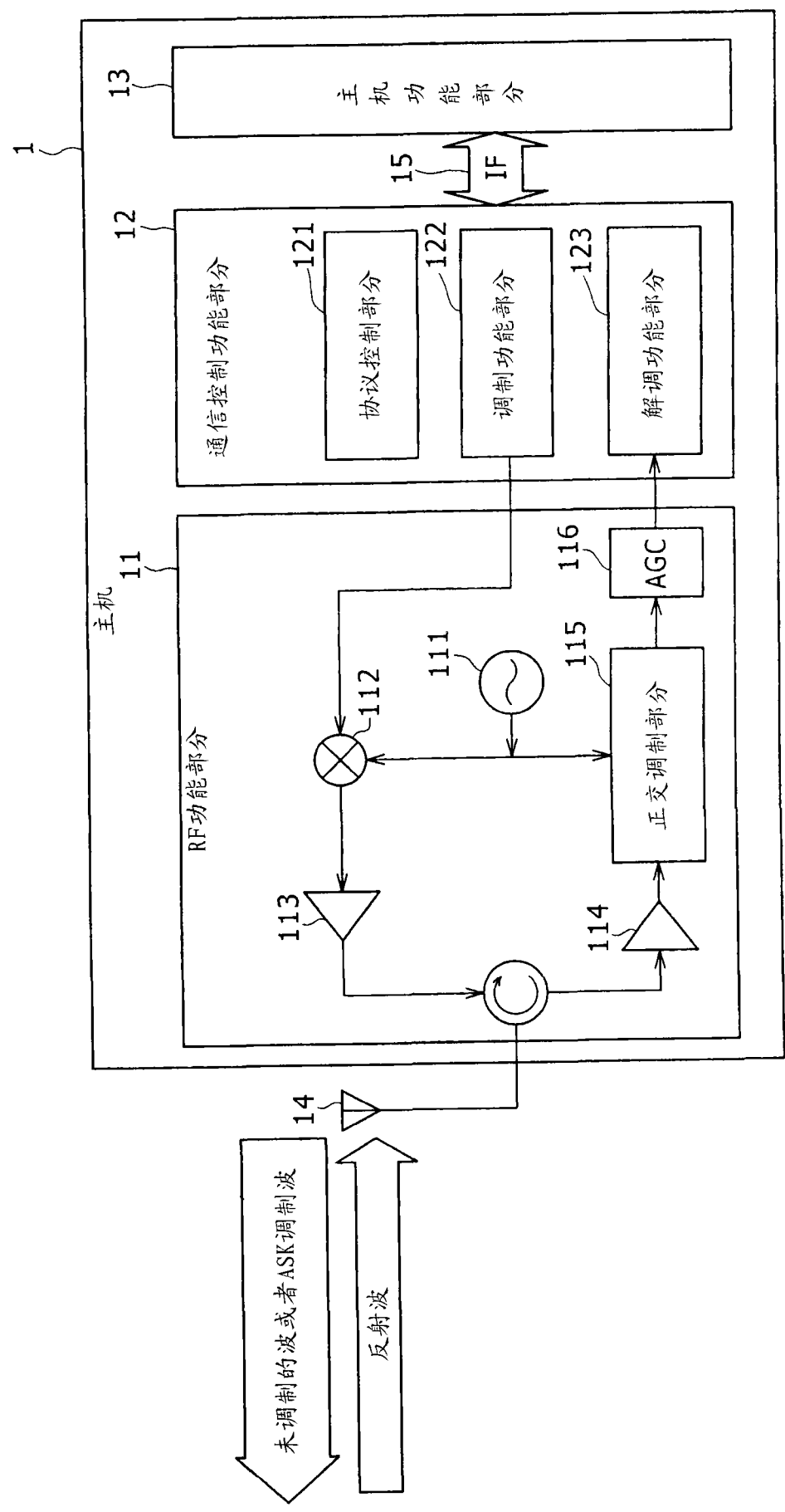


图 1B

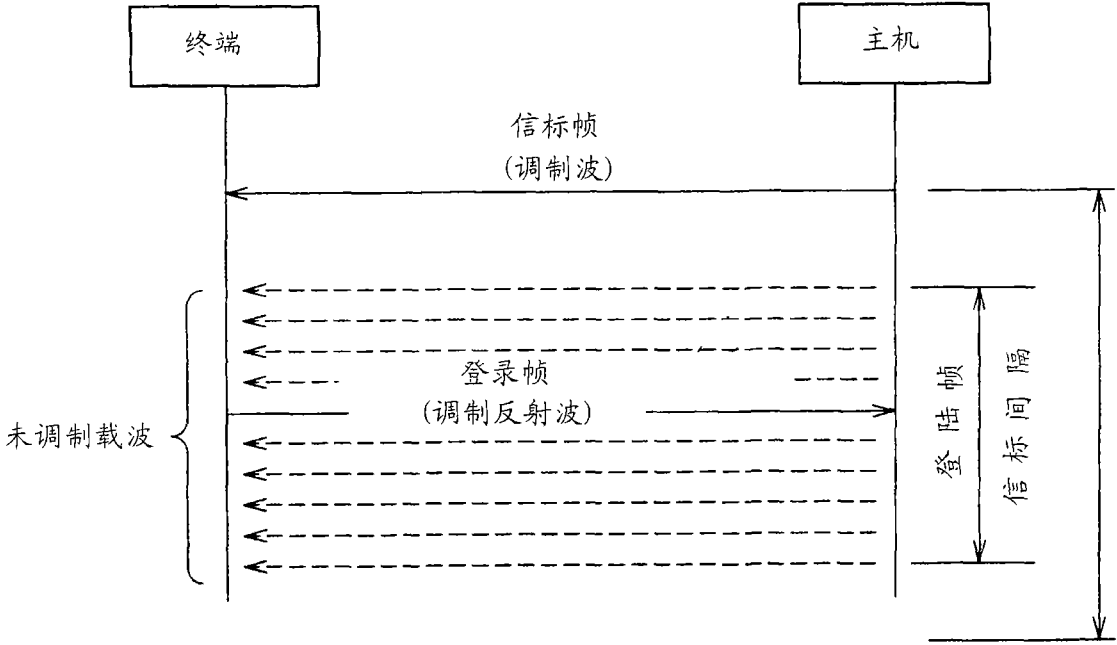


图 2

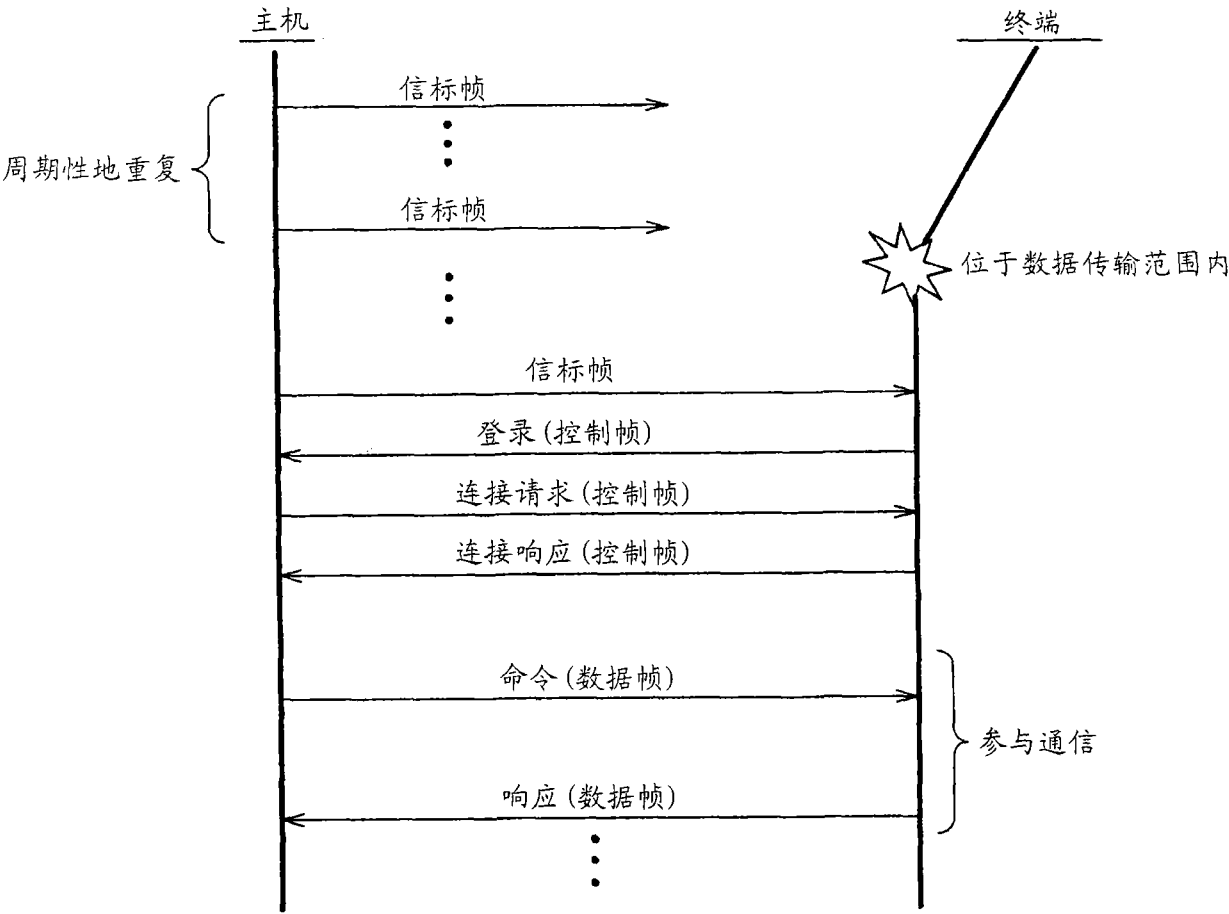
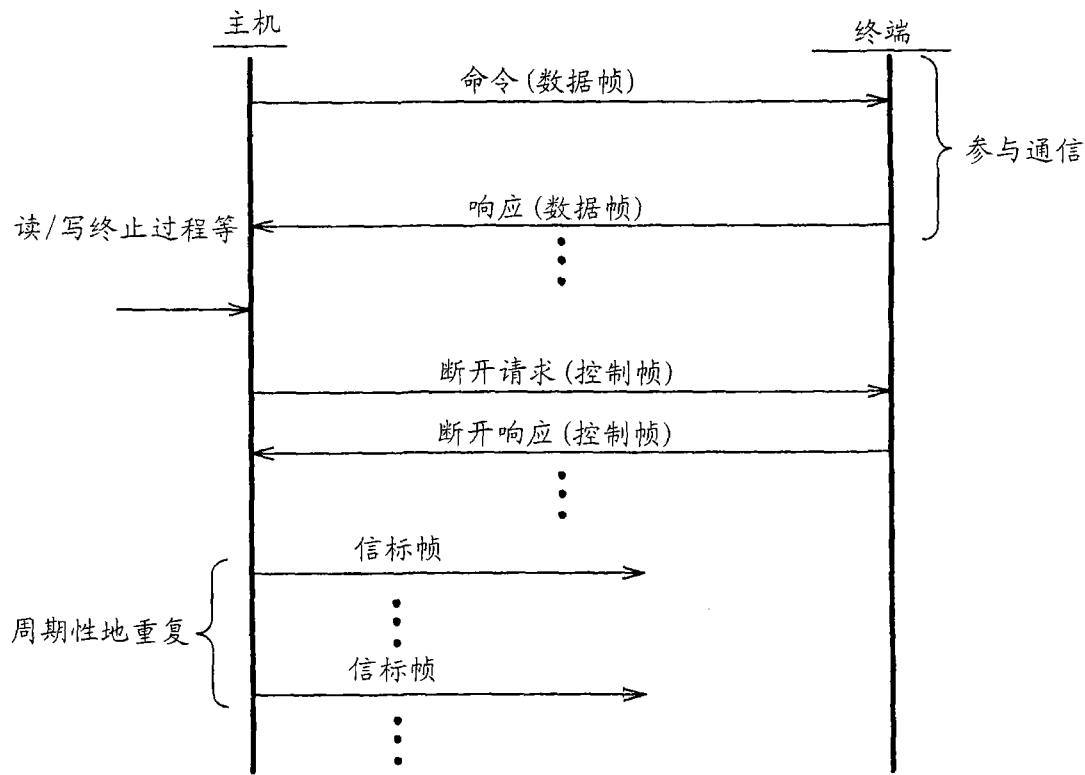
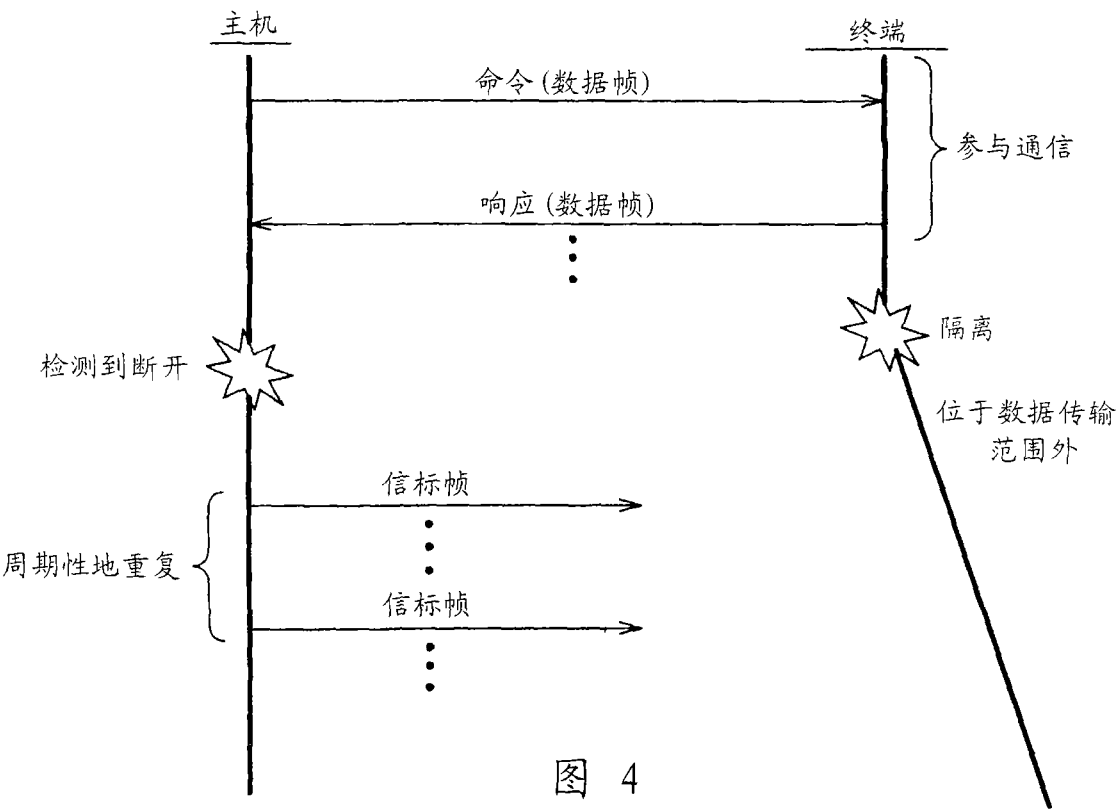


图 3



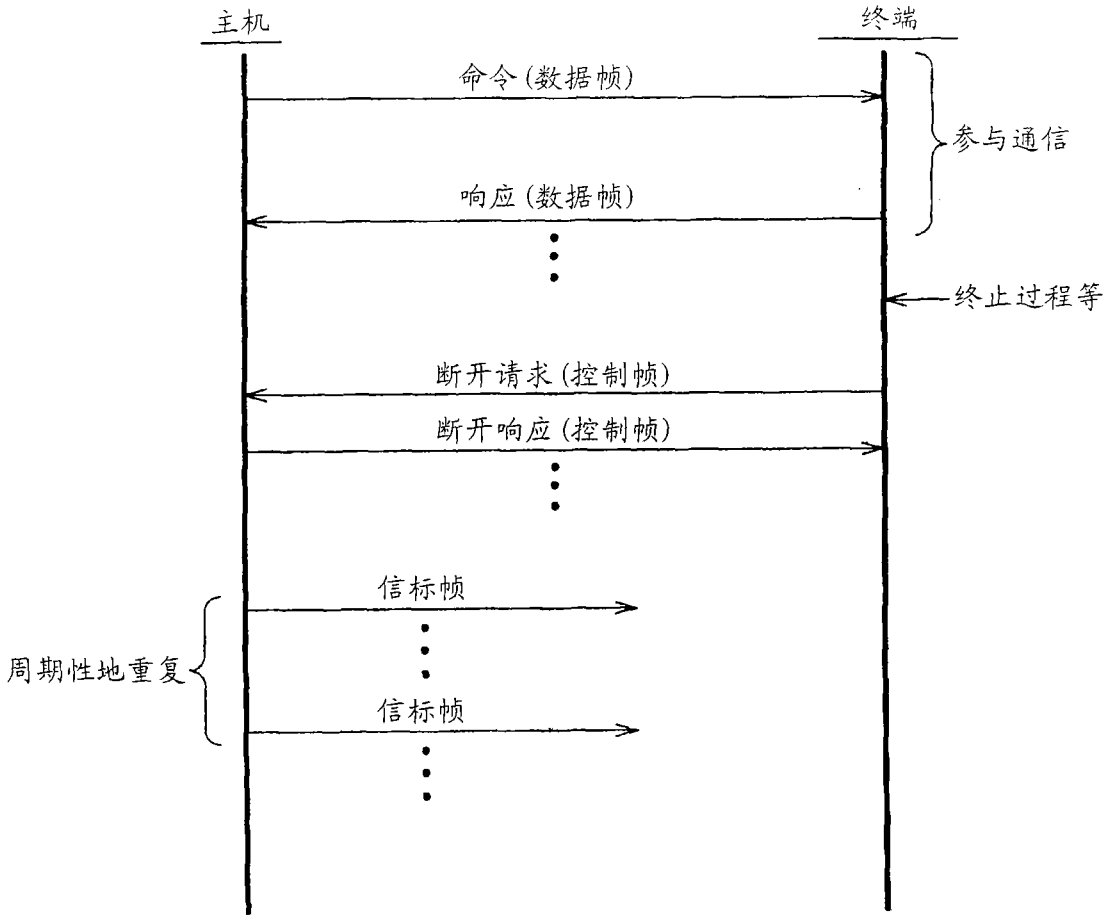


图 6

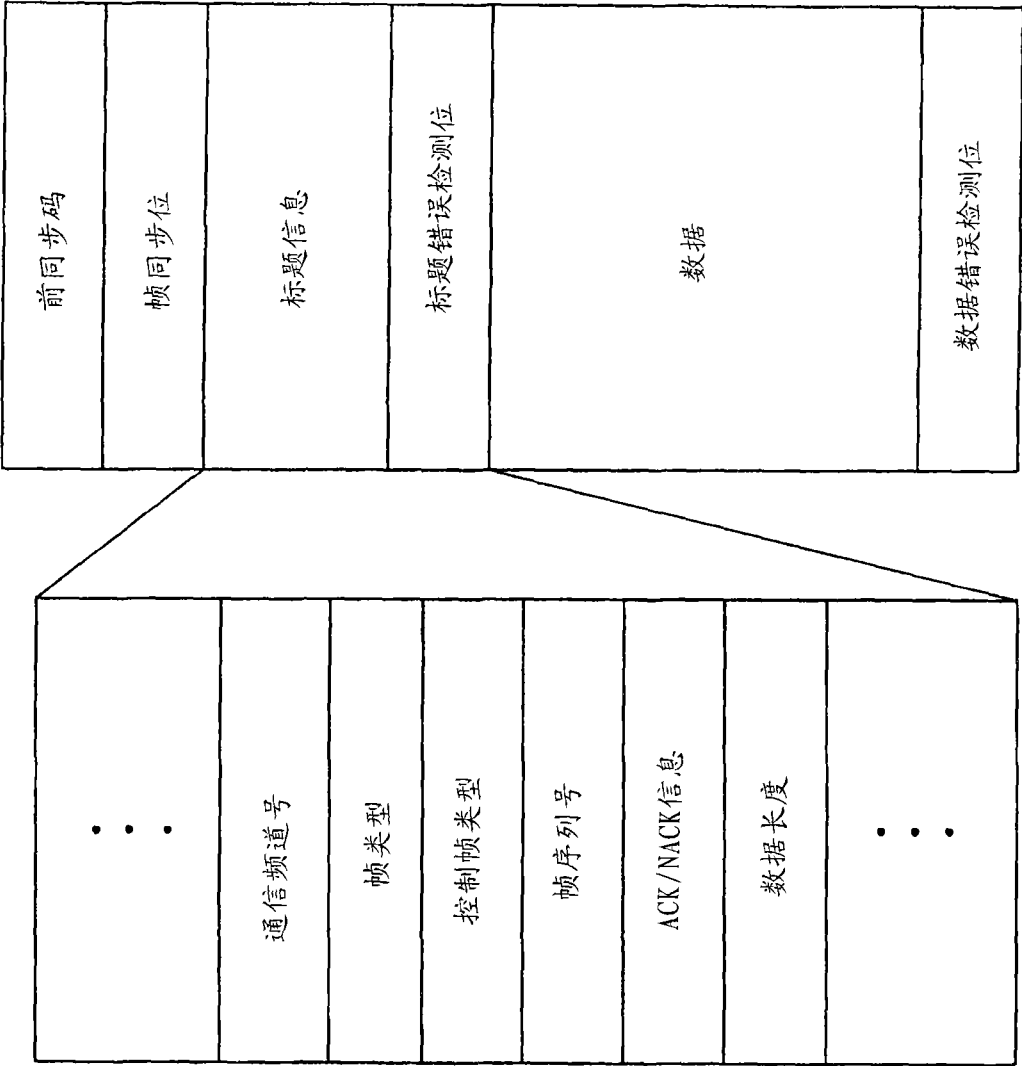


图 7

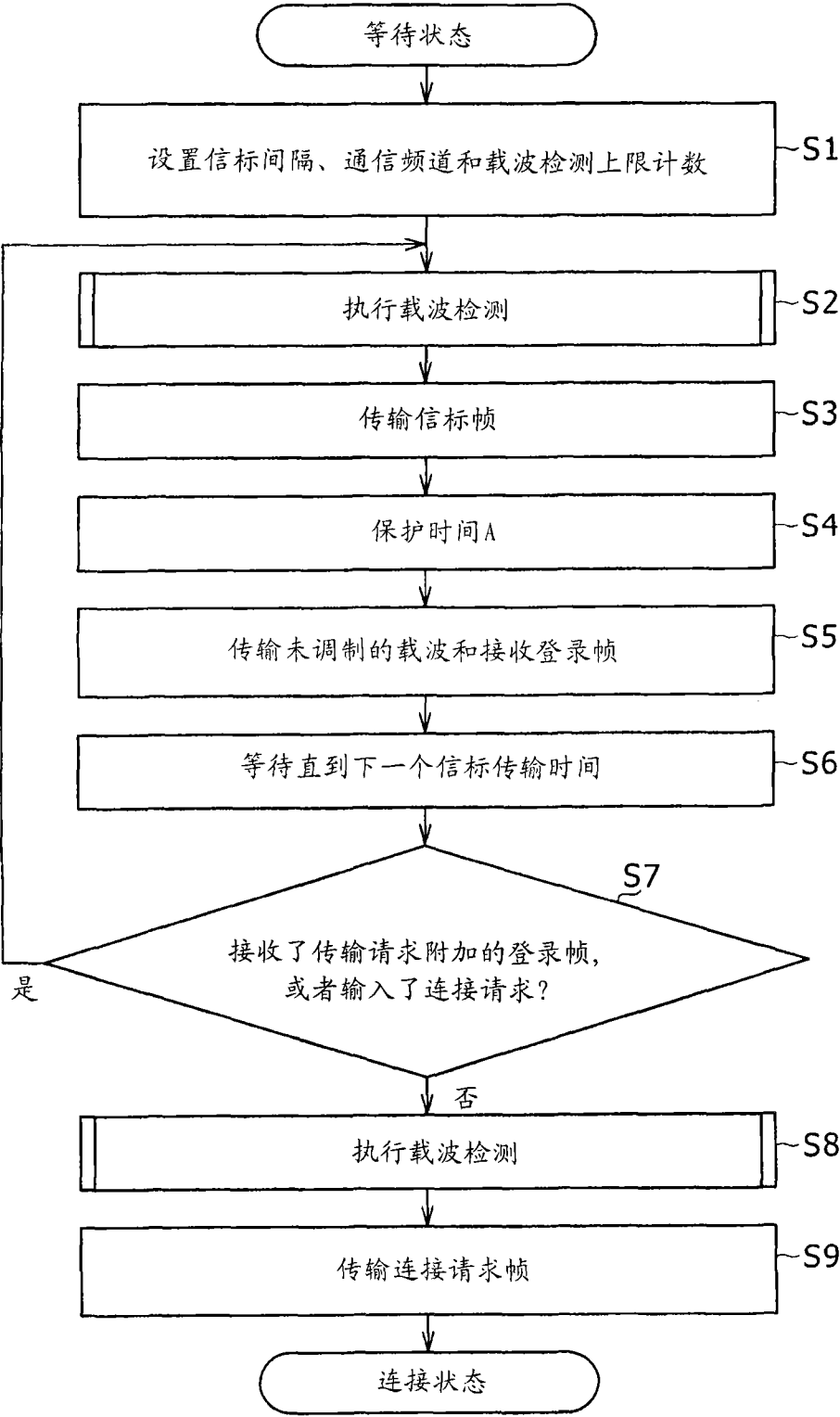


图 8

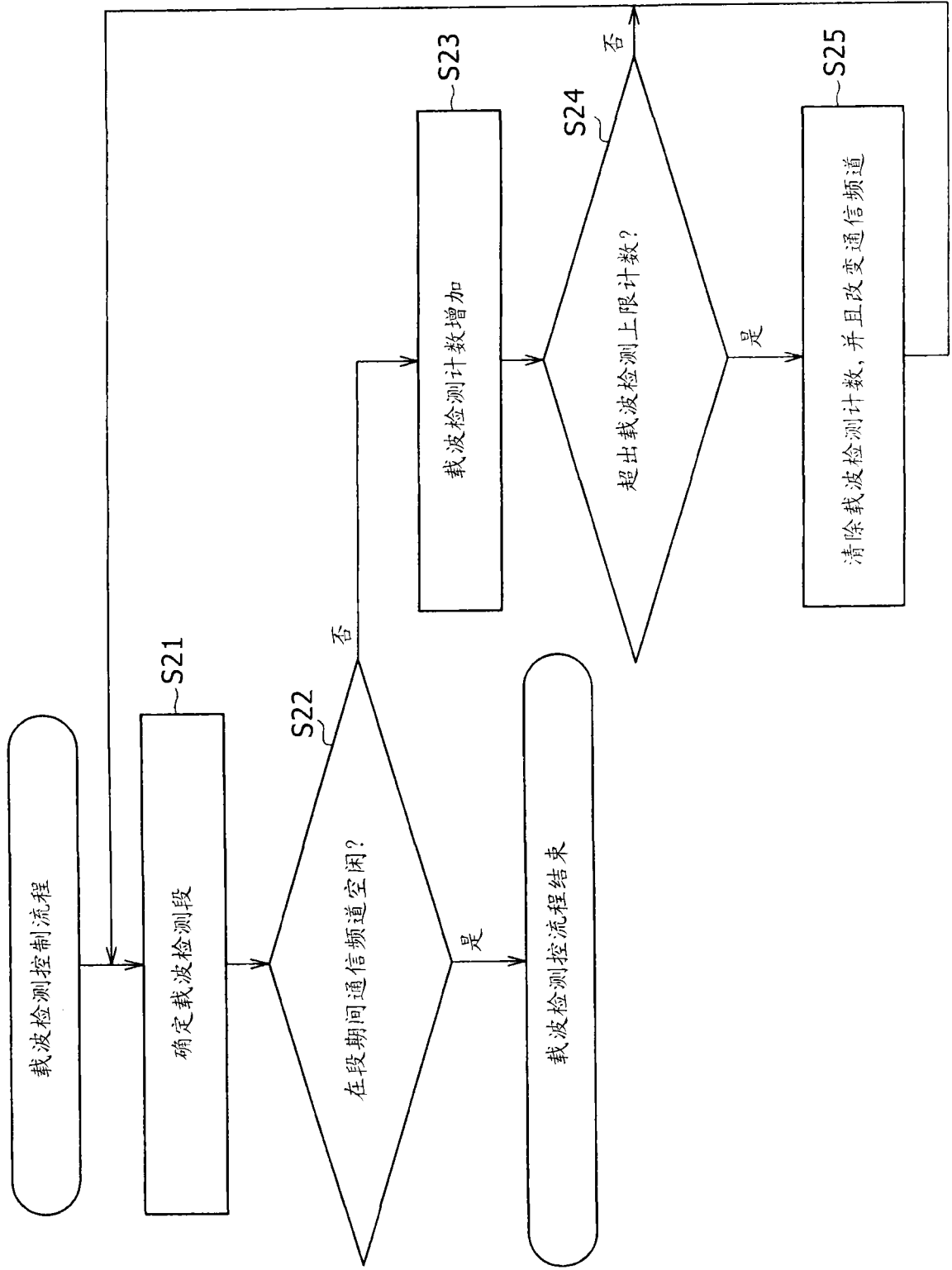


图 9

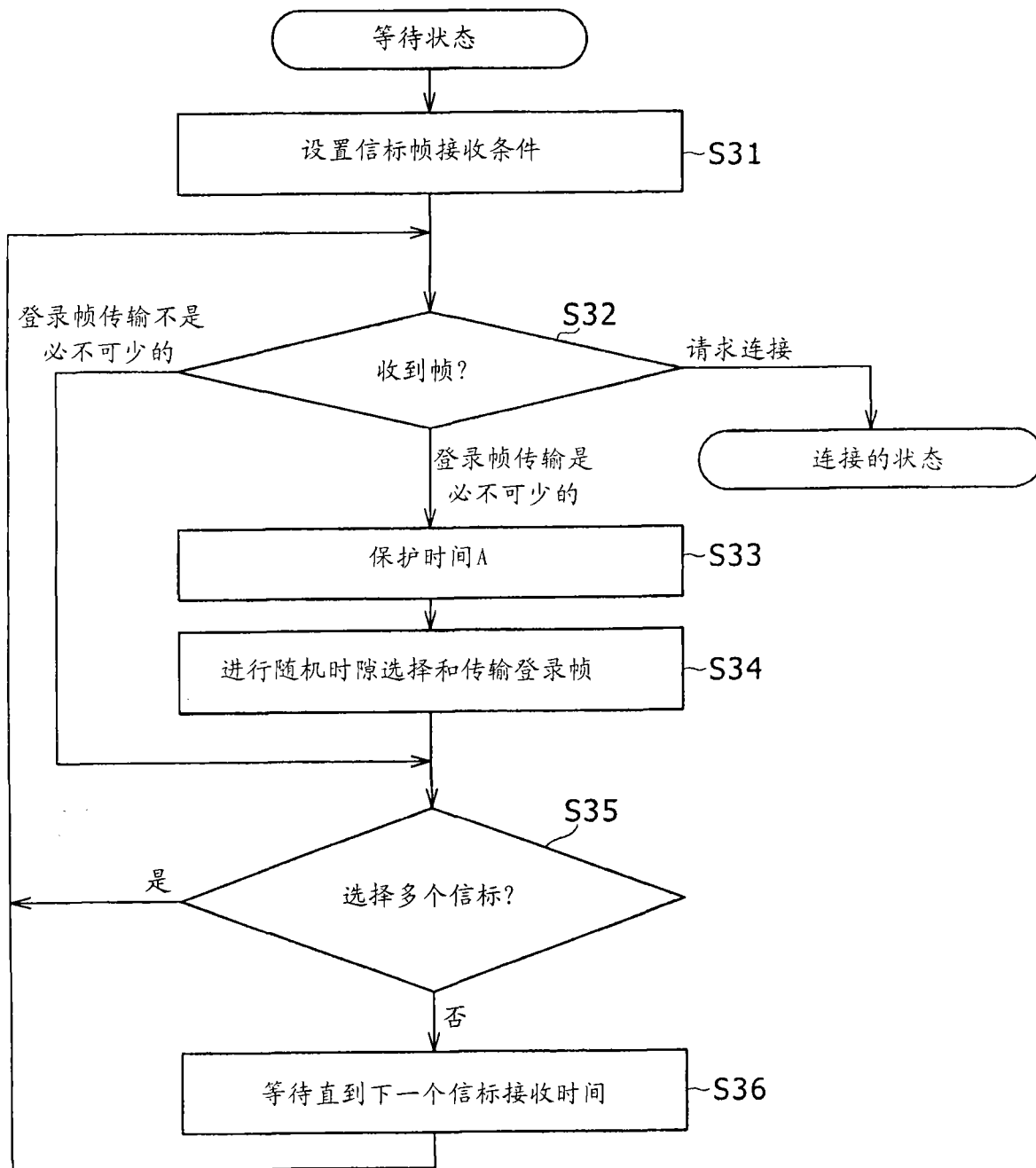


图 10

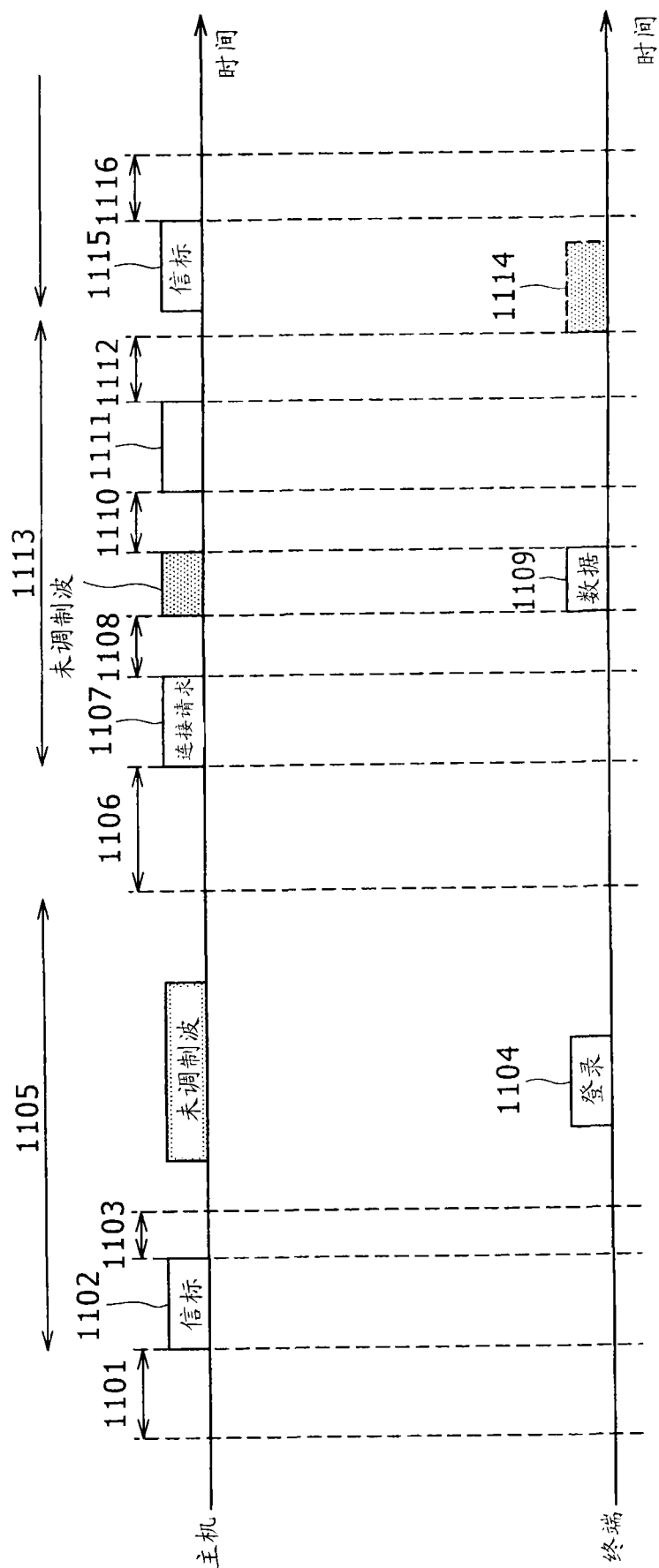


图 11

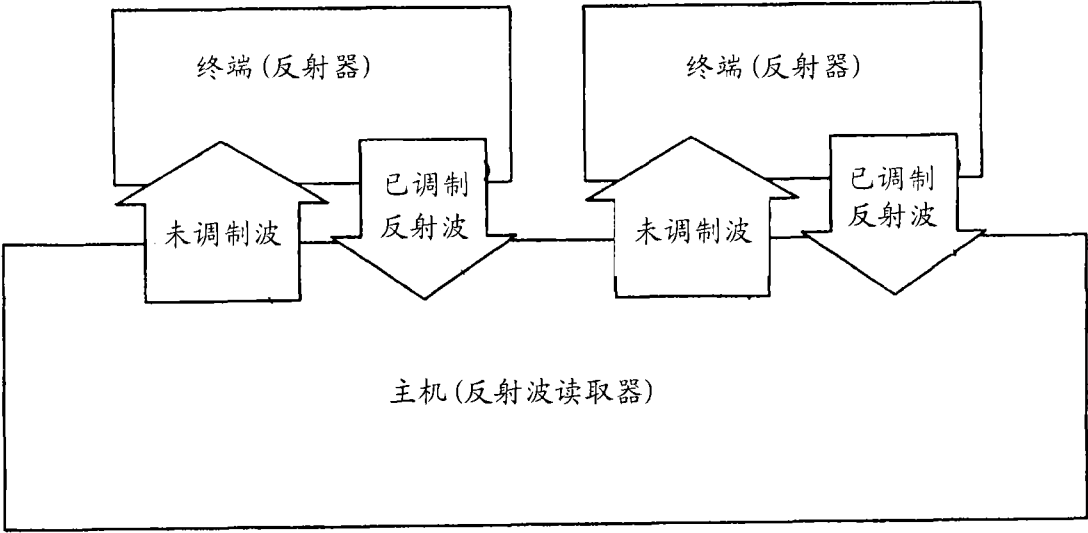


图 12

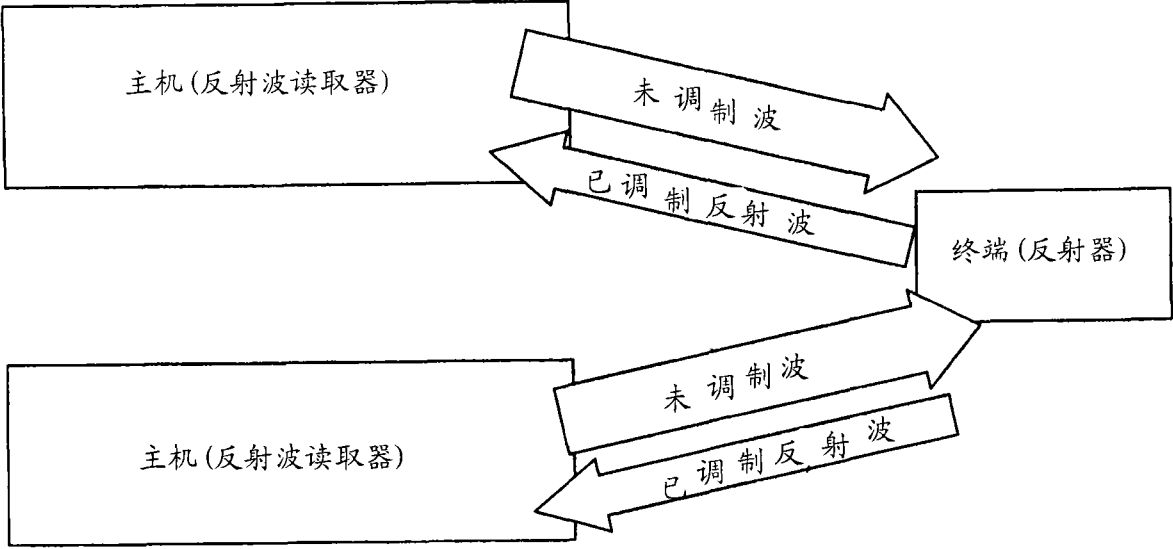


图 13