



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103686873 B

(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201310556400.6

(22)申请日 2006.04.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103686873 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(30)优先权数据

2005-130478 2005.04.27 JP

(62)分案原申请数据

200610074536.3 2006.04.27

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 藤井贤一 渡部充祐 森友和夫
坂井达彦

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51)Int.Cl.

H04W 28/18(2009.01)

审查员 吴云倩

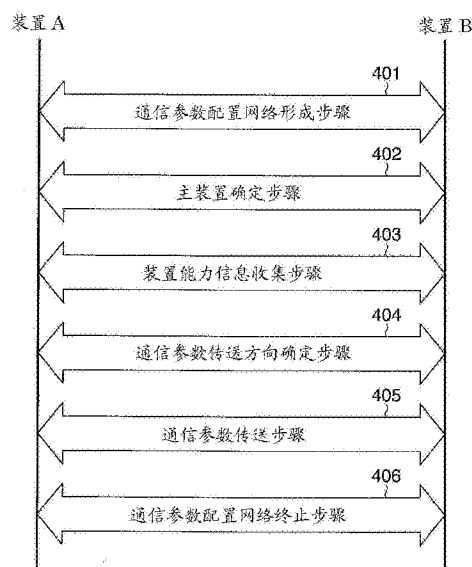
权利要求书1页 说明书21页 附图33页

(54)发明名称

通信设备及其控制方法

(57)摘要

本发明提供一种通信设备及其控制方法。该通信设备包括：无线通信单元，用于与对方设备进行无线通信；接收单元，用于从所述对方设备接收预先设置在所述对方设备中的预定值；以及确定单元，用于基于所述接收单元接收的预定值与预先设置在所述通信设备中的预定值之间的大小关系，确定所述通信设备在无线参数的设置处理中的角色。



1. 一种通信设备,其特征在于,包括:
无线通信单元,用于与对方设备进行符合IEEE802.11的无线通信;
接收单元,用于从所述对方设备接收预先设置在所述对方设备中的预定值;
确定单元,用于基于所述接收单元接收的预定值与预先设置在所述通信设备中的预定值,确定所述通信设备在无线参数的设置处理中的角色;以及
形成单元,用于基于在根据所述确定单元确定的角色所进行的无线参数的设置处理中设置的无线参数,与所述对方设备形成符合IEEE802.11的无线网络。
2. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,还包括传送单元,所述传送单元用于向网络传送所述确定单元确定的角色。
3. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,所述预定值是MAC地址。
4. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,所述无线参数包括网络标识符、频道、认证方法、加密方法以及加密密钥中的任一个。
5. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备和所述对方设备包括数字照相机或者打印机。
6. 一种通信设备的控制方法,所述控制方法的特征在于包括:
无线通信步骤,用于与对方设备进行符合IEEE802.11的无线通信;
接收步骤,用于从所述对方设备接收预先设置在所述对方设备中的预定值;
确定步骤,用于基于在所述接收步骤中接收的预定值与预先设置在所述通信设备中的预定值,确定所述通信设备在无线参数的设置处理中的角色;以及
形成步骤,用于基于在根据所述通信设备的角色所进行的无线参数的设置处理中设置的无线参数,与所述对方设备形成符合IEEE802.11的无线网络。
7. 根据权利要求6所述的通信设备的控制方法,其特征在于,所述预定值是MAC地址。

通信设备及其控制方法

[0001] 本申请是申请日为2006年4月27日、申请号为200610074536.3、发明名称为“通信设备、通信参数配置方法以及通信方法”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于配置连接到网络上所需要的通信设备各种通信参数的技术。

背景技术

[0003] 已经提出了对诸如SSID(Service Set Identifiers,服务设置标识符)的无线通信参数自动进行配置的方法,该无线通信参数是网络标识符、加密方法、加密密钥、认证方法以及认证密钥,通常认为这种配置过程对用户来说是烦琐和复杂的。例如,关于符合无线LAN的IEEE802.11的自动配置,已经实现且商用化了仅要求进行简单操作即可将接入点(中继站)和站(station)(终端)的无线参数设置从中继站自动传送到终端的方法。

[0004] 专利文献1描述了在具有无线接口和有线接口的装置之间进行通信参数配置的操作。专利文献1描述了通过有线接口确定通信参数及其传送方向,并利用所确定的参数通过装置之间的无线接口来配置通信参数。

[0005] 此外,专利文献2描述了如下操作:通过利用由第一通信参数建立的无线网络进行直接无线通信(自组织(ad hoc)通信),无线适配器将第二通信参数传送到目标装置。

[0006] 此外,专利文献3描述了当其他装置请求进行无线网络通信所需的通信信息时,返回无线网络的预设标识信息和安全相关信息作为通信信息的操作。

[0007] 更确切地说,专利文献1是第20020147819号美国申请(日本特开2002-359623号公报)。同样,专利文献2是第20030100335号美国申请(日本特开2003-163668号公报),专利文献3是第20040259552号美国申请(日本特开2004-320162号公报)。

[0008] 然而,传统技术的上述例子是在可以事先指定保存通信参数的装置时,例如在将通信参数从接入点传送到站时所采用的通信参数交换方法。在具有数量不定的未被管理的参与装置的网络中,或者换句话说,在自组织网络中,不能事先指定通信参数的传送方向,因此不能配置通信参数。

[0009] 此外,在自组织通信中,没有对无线LAN上的网络装置的状态,例如何种类型的终端在什么时间加入或离开相同的网络,进行管理的机制。因此,特别是在自组织通信下,当在多个装置之间配置通信参数时,甚至难以在多个装置之间传送通信参数配置。

[0010] 此外,对于缺乏操作系统的装置,例如打印机或者照相机,难以操作这种装置以配置该装置是希望提供通信参数还是接收通信参数,而且在前者的情况下,难以配置哪个装置是所期望的目标,或者在后者的情况下,难以配置哪个装置是所期望的源。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于能以可靠的方式对通信参数进行自动配置,而且即使在多个通信设备中,也可以对通信参数进行配置。

[0012] 根据本发明的一个方面,提供一种通信设备,包括:无线通信单元,用于与对方设备进行无线通信;接收单元,用于从所述对方设备接收预先设置在所述对方设备中的预定值;以及确定单元,用于基于所述接收单元接收的预定值与预先设置在所述通信设备中的预定值之间的大小关系,确定所述通信设备在无线参数的设置处理中的角色。

[0013] 根据本发明的另一个方面,提供一种通信设备的控制方法,所述控制方法包括:无线通信步骤,用于与对方设备进行无线通信;接收步骤,用于从所述对方设备接收预先设置在所述对方设备中的预定值;以及确定步骤,用于基于在所述接收步骤中接收的预定值与预先设置在所述通信设备中的预定值之间的大小关系,确定所述通信设备在无线参数的设置处理中的角色。

[0014] 此外,根据本发明的另一个方面,提供一种通信设备来实现上述目的,该通信设备包括:确定装置,用于根据表示网络上存在的其他通信设备的能力的信息,来确定提供用于形成另一网络的通信参数的提供设备和接收所述通信参数的接收设备;以及通知装置,用于将所述通信参数的传送方向通知给由所述确定装置确定的所述提供设备或所述接收设备。

[0015] 此外,根据本发明的另一方面,提供一种通信参数配置方法来实现上述目的,该方法包括:确定步骤,用于根据表示网络上存在的其他通信设备的能力的信息,来确定提供用于形成另一网络的通信参数的提供设备和接收所述通信参数的接收设备;以及通知步骤,用于将所述通信参数的传送方向通知给由所述确定步骤确定的所述提供设备或所述接收设备,其中,根据由所述通知步骤通知的传送方向,将所述通信参数从所述提供设备传送到所述接收设备,并利用所传送的通信参数配置所述接收设备。

[0016] 此外,根据本发明的另一方面,提供一种通信设备来实现上述目的,该通信设备包括:确定装置,用于在加入第一网络时,确定提供用于形成第二网络的通信参数的提供设备或接收来自所述提供设备的通信参数的接收设备;以及通知装置,用于根据所述确定装置的确定结果,通知如下内容:所述通信设备已成为提供设备或者已成为从所述提供设备接收通信参数的接收设备。

[0017] 此外,根据本发明的另一方面,提供一种用于配置通信参数的通信方法来实现上述目的,该方法包括:确定步骤,用于在加入第一网络时,确定提供用于形成第二网络的通信参数的提供设备或接收来自所述提供设备的通信参数的接收设备;以及通知步骤,用于根据所述确定步骤的确定结果,通知如下内容:所述设备已成为提供设备或者已成为从所述提供设备接收通信参数的接收设备。

[0018] 此外,根据本发明的另一方面,提供一种通信方法来实现上述目的,该方法包括:形成用于在配置通信参数时,在每个设备进行通信参数配置的网络的形成步骤,确定确定设备的确定步骤,该确定设备确定提供用于形成另一网络的通信参数的提供设备,所述确定设备收集关于其他设备的信息的收集步骤,根据所收集的信息来确定提供设备的确定步骤,以及将用于形成另一网络的通信参数从所述提供设备通知给其他设备的通知步骤。

[0019] 通过附图和以下详细说明,本发明的其他目的将变得明显。

附图说明

[0020] 图1是示出根据第一实施例的无线LAN的配置例子的示意图;

- [0021] 图2是数字照相机100 (装置A) 的配置例子的示意性框图；
- [0022] 图3是打印机101 (装置B) 的配置例子的示意性框图；
- [0023] 图4是示出根据第一实施例的无线参数配置序列的示意图；
- [0024] 图5是示出在装置A与B之间传送和接收的消息的格式的示意图；
- [0025] 图6A、6B和6C是示出在加入网络时，每个装置所执行的主装置/从装置确定处理的流程图；
- [0026] 图7是示出对主查询消息的响应处理的流程图；
- [0027] 图8是示出主声明 (declaration) 消息定期发送的处理的流程图；
- [0028] 图9是示出从装置管理处理的流程图；
- [0029] 图10是示出从装置管理表的配置例子的示意图；
- [0030] 图11是示出在从装置脱离时的处理的流程图；
- [0031] 图12是示出在主装置终止时的处理的流程图；
- [0032] 图13是示出从声明消息定期发送处理的流程图；
- [0033] 图14是示出主装置管理处理的流程图；
- [0034] 图15是示出主装置脱离时的处理的流程图；
- [0035] 图16是示出在从装置终止时的处理的流程图；
- [0036] 图17是示出在装置A开始处理之后装置B开始处理时，用于确定主装置和从装置的序列的示意图；
- [0037] 图18是示出在装置A和B几乎同时开始处理时，确定主装置和从装置的序列的示意图；
- [0038] 图19是示出主装置管理表的配置例子的示意图；
- [0039] 图20是示出由主装置即数字照相机 (装置A) 从从装置即打印机101 (装置B) 收集关于装置能力的信息的序列的示意图；
- [0040] 图21是示出根据第二实施例确定主装置和从装置的序列的示意图；
- [0041] 图22是示出在装置能力信息收集步骤期间，对应于自动通信参数配置的从装置所执行的处理的流程图；
- [0042] 图23是示出主装置即数字照相机200 (装置A) 从从装置即打印机201 (装置B) 和数字照相机202 (装置C) 收集关于装置能力的信息的序列的示意图；
- [0043] 图24是示出在包括判断处理的装置能力信息收集步骤期间，对应于自动通信参数配置的主装置所执行的处理的流程图；
- [0044] 图25是示出在主装置从同一网络上的全部装置收集了装置能力属性后，装置能力属性表的示意图；
- [0045] 图26是示出将通信参数从主装置即通信参数提供者送到从装置即其接收者的序列的示意图；
- [0046] 图27是示出在主装置即通信参数接收者从从装置即通信参数提供者接收通信参数的序列的示意图；
- [0047] 图28是示出根据第二实施例通信参数的传送序列的示意图；
- [0048] 图29是示出主装置传送方向确定处理的流程图；
- [0049] 图30是示出从装置传送方向确定处理的流程图；

- [0050] 图31是示出发送到通信参数接收者的通信参数提供者的地址的示意图；
- [0051] 图32是示出通信参数传送方向确定处理的流程图；
- [0052] 图33是示出在通信参数提供者与接收者之间发送和接收通信参数数据的序列的示意图；
- [0053] 图34A和34B是示出在提供通信参数的装置进行的处理的流程图；
- [0054] 图35是示出在接收通信参数的装置进行的处理的流程图；
- [0055] 图36是示出在装置能力信息收集步骤期间，对应于自动通信参数配置的装置发送和接收的消息格式的流程图；
- [0056] 图37是示出用于存储装置能力属性值的存储器的配置例子的示意图；
- [0057] 图38是示出发送到通信参数提供者的通信参数接收者的地址的示意图；
- [0058] 图39是示出发送到通信参数提供者的通信参数接收者的地址列表的示意图；以及
- [0059] 图40是示出根据第二实施例的无线LAN的配置例子的示意图。

具体实施方式

[0060] 现在，将参考附图详细说明用于实现本发明的优选实施例。

[0061] 第一实施例

[0062] 图1是示出根据第一实施例的无线LAN的配置例子的示意图。如图1所示，无线通信装置A是数字照相机100，它具有符合IEEE802.11的无线通信功能104。当用户按下通信参数配置起动按钮102时，在通信参数配置模式下，数字照相机100可以配置网络。此外，无线通信装置B是打印机101，它具有符合IEEE802.11的无线通信功能105，而且与装置A类似，当用户按下通信参数配置起动按钮103时，在通信参数配置模式下，可以配置网络。

[0063] 接着，将利用图2和图3说明具有通信参数配置控制功能的装置A和B的配置和操作。

[0064] 图2是数字照相机100 (装置A) 的配置例子的示意性框图。在图2中，附图标记201表示用于控制数字照相机100的控制单元，202表示图像处理单元，203表示用于存储控制指令 (程序) 或控制数据的ROM，204表示RAM。事先将用于形成通信参数配置网络的配置通信参数存储到RAM204内。205表示无线通信处理单元，它对无线LAN执行通信控制。206表示天线，207表示天线控制单元。

[0065] 附图标记208表示摄像单元，它用于捕获从CCD209输入的图像信号。210表示用于控制存储介质卡的卡接口，该存储介质卡用于存储所捕获的图像或配置信息，211表示显示单元。212表示操作单元，它包括用于对拍摄、回放、配置等发出指令的按钮。213表示包括二次电池的电源单元。214表示非无线通信接口，它包括诸如USB或者IEEE1394的有线接口。215表示用于起动通信参数配置的通信参数配置按钮。

[0066] 图3是打印机101 (装置B) 的配置例子的示意性框图。在图3中，附图标记301表示控制单元，它用于控制打印机101；302表示图像处理单元302；303表示ROM，它用于存储控制指令 (程序) 或者控制数据；304表示RAM；305表示电源单元。事先将用于形成通信参数配置网络的配置通信参数存储到RAM304内。306表示非无线通信接口，它包括诸如USB或者IEEE1394的有线接口。

[0067] 附图标记307表示输纸单元/排纸单元，它用于输送和排出打印机用纸。308表示打

印机引擎,它利用诸如电子照相方法或者喷墨方法的方法进行打印控制。309表示卡接口,它控制用于存储图像的存储介质,310表示显示单元。311表示操作单元,它包括菜单、配置以及其他按钮。312表示无线通信处理单元,它对无线LAN进行通信控制。313表示天线,314表示天线控制单元。315表示通信参数配置按钮,它用于起动通信参数配置。

[0068] 接着,利用图4说明用于在符合IEEE802.11的无线LAN自组织网络中在装置A与装置B之间配置无线参数数据的处理。

[0069] 图4是示出根据第一实施例的无线参数配置序列的示意图。对于下面的说明,全部处理流程被划分为6个步骤,如图4所示。现在依次说明每个步骤。

[0070] 通信参数配置网络形成步骤401

[0071] 在该步骤,执行用于利用自组织连接在装置A与B之间形成通信参数配置网络的处理。

[0072] 主装置确定步骤402

[0073] 在该步骤,执行用于确定装置A和B中的哪个装置将成为通信参数配置网络的主装置、以及哪个装置将成为从装置的处理。此外,每个装置连续执行用于监视另一是否存在于同一网络上的处理。

[0074] 装置能力信息收集步骤403

[0075] 在该步骤,通过对从装置进行查询,在步骤402确定的主装置执行用于收集位于同一网络上的从装置所拥有的装置能力属性值的处理。

[0076] 通信参数传送方向确定步骤404

[0077] 在该步骤,主装置将其自己的装置能力属性值与该主装置在步骤403收集的每个从装置的装置能力属性值进行比较。主装置确定哪个装置将作为通信参数传送源,哪个装置将作为其目的地。主装置还将通信参数传送所需的信息,例如目的地信息或者源信息,传送到每个从装置。

[0078] 通信参数传送步骤405

[0079] 在该步骤,沿在在步骤404中确定的通信参数传送方向,将通信参数从实际能提供通信参数的装置传送到实际能接收通信参数的装置。

[0080] 通信参数配置网络终止步骤406

[0081] 在该步骤,一旦完成了步骤405中的传送,就执行终止通信参数配置网络所需的处理。完成了通信参数配置网络终止步骤406后,利用在通信参数传送步骤405传送的通信参数构造新网络。

[0082] 接着,详细说明构成上述通信参数配置序列的6个步骤中的每个步骤。

[0083] 从在数字照相机100和打印机101之间执行的通信参数配置网络形成步骤401开始说明。首先,按下数字照相机100(设备A)的通信参数配置起动按钮215和打印机101(设备B)的参数配置起动按钮315。在按下按钮215和315时,数字照相机100和打印机101形成通信参数配置自组织网络。利用存储在RAM204和304内的配置通信参数形成该网络。

[0084] 通过在步骤401中形成的网络上进行通信,执行在每个步骤执行的全部处理,如下所述。

[0085] 接着,详细说明在数字照相机100与打印机101之间执行的主装置确定步骤402。

[0086] 首先,利用图5说明在主装置确定步骤402中,在装置A与B之间发送和接收的消息

格式。

[0087] 如图5所示,在主装置确定步骤402,在各装置之间发送和接收的消息至少包括下面的信息:地址信息,其表示发送的源和目的地(目的地MAC地址501、源MAC地址502);ID信息503,其表示通信参数配置控制功能的标识符(ID);到期(expire)时间信息,其表示在主装置确定步骤402期间,每个装置的到期时间。顺便提一句,到期时间信息值“0”表示收到消息的装置使它自己立即从网络脱离。

[0088] 接着,参考图6A、6B和6C说明在加入网络时,每个装置执行的主装置/从装置确定处理。

[0089] 图6A、6B和6C是示出在加入网络时,每个装置执行的主装置/从装置确定处理的流程图。

[0090] 主装置确定步骤402开始后,该处理进入步骤S601,在步骤S601,装置起动随机定时器T1。当多个同时启动主装置确定步骤402的装置同时发送消息时,通过使在后续处理期间执行的查询消息的发送延迟随机时间量,该定时器T1可以避免发生消息冲突。

[0091] 在步骤S602,装置检验对通知存在主装置的主声明消息的接收。如果收到主声明消息,则判断为主装置已经存在于该网络上,然后,该处理进入下面说明的步骤S608。如果没有收到主声明消息,则该装置进入步骤S603,以检验定时器T1的超时。当定时器T1尚未超时,该装置返回步骤S602,并重复上述处理,直到收到主声明消息或者定时器T1超时。即使当在用于避免消息冲突的随机等待时间期间接收到主声明消息,该处理仍可以对主声明接收进行处理,这在步骤S608进行说明。

[0092] 当在步骤S603定时器T1超时,该处理进入步骤S604,在步骤S604,装置广播用于查询主装置的存在的查询消息,从而起动主查询发送定时器T2。主查询发送定时器T2以规则间隔发送主查询消息。

[0093] 接着,在步骤S605,装置检验对主声明消息的接收。在收到主声明消息时,装置识别出主装置已经存在于该网络上,然后,该处理进入步骤S608,后面说明步骤S608。如果没有收到主声明消息,则装置进入步骤S606,以检验定时器T2的超时。当定时器T2尚未超时,该处理返回步骤S605,并重复上述处理,直到收到主声明消息或者定时器T2超时。

[0094] 此外,当在步骤S606定时器T2超时,该处理进入步骤S607,在步骤S607,装置检验主查询消息是否已被发送了预定次数。如果没有,则该处理返回步骤S604,并重复步骤S604至S607的处理,直到主查询消息被发送了预定次数或者收到主声明消息。

[0095] 另一方面,当装置收到主声明消息时,该处理进入步骤S608,在步骤S608,从所收到的消息获取主装置的MAC地址501。将获得的MAC地址记录(register)到存储在RAM内的主装置管理表(请参见图19)中。此外,从收到的到期时间信息504获取主装置的到期时间。将主装置到期定时器T7设置为所获得的到期时间,然后起动该定时器。定时器T7用于检验主装置在网络上存在的时间。当定时器T7超时,装置判断为主装置脱离该网络。

[0096] 当在步骤S608起动定时器T7后,在步骤S623,该装置起动随机定时器T9。定时器T9使在后续处理期间执行的从声明消息的发送延迟随机时间量。当多个装置响应主声明消息同时发送从声明消息时,这可以避免发生消息冲突。在起动定时器T9后,该处理进入步骤S624,以等待定时器T9超时。

[0097] 在定时器T9最终超时,该装置进入步骤S609,在步骤S609,将用于通知该装置是

从装置的从声明消息发送到主装置。接着,在步骤S610,装置起动从声明消息发送定时器T5。该定时器T5用于周期性发送从声明消息,并在定时器T5超时时,重新发送从声明消息。将定时器T5设置为比在从声明消息中描述的到期时间短的值,从而使定时器T5周期性地发送该消息而避免到期。在起动定时器T5后,该装置作为从装置执行操作,这在后面说明。

[0098] 当在上述步骤S607主查询消息被发送了预定次数时,该处理进入步骤S611,在步骤S611,装置起动主声明消息接收定时器T3。装置等待对来自另一装置的消息的接收,直到定时器T3超时。在收到消息时,装置根据该消息类型执行如下所述的处理。

[0099] 在步骤S612,装置检验对主声明消息的接收。在收到主声明消息时,该处理识别出该网络上已经存在主装置,该处理进入步骤S608。在尚未收到消息时,该处理进入步骤S613。

[0100] 在步骤S613,装置检验对主查询消息的接收。在收到主查询消息时,装置判断为处于存在主查询冲突的状态,在该主查询冲突状态下,尽管网络中存在该装置本身之外的能作为主装置的装置,但不存在主装置。该处理进入步骤S614,以执行主冲突解决(resolution)。另一方面,在没有收到主查询消息时,该处理进入步骤S615。

[0101] 在步骤S614,装置执行主冲突解决处理,以解决主查询冲突状态。这包括将收到的主查询消息的发送源MAC地址502按字典顺序与该装置的MAC地址进行比较。当该比较表明按字典顺序该装置的MAC地址较小时,判断为该装置是赢家(winner)。另一方面,当该比较表明按字典顺序该装置的MAC地址较大时,判断为该装置是输家(loser)。存储该判断结果,以便在将在后面详细说明了的步骤S617的处理中使用它。

[0102] 此外,当三个或者更多的装置执行主装置确定步骤402的处理时,可以想像,每个装置针对多个装置执行在步骤S614描述的主冲突解决处理,直到主声明接收定时器T3超时。在这种情况下,即使只有一次被判断为输家,仍存储输家判断作为判断结果。只有当装置在全部主冲突解决处理中被判断为赢家时,才存储赢家判断作为判断结果。

[0103] 接着,在步骤S615,装置检验主声明接收定时器T3的超时。当该定时器T3超时时,装置判断为在该网络上不存在主装置,然后,该处理进入步骤S616。当该定时器T3没有超时时,该处理返回步骤S612。

[0104] 在步骤S616,装置检验在主声明接收定时器T3超时之前是否执行了主冲突解决处理。如果执行了主冲突解决处理,则该处理进入步骤S617,否则,该处理进入步骤S618。

[0105] 在步骤S617,装置检验主冲突解决处理的判断结果。如果该判断产生赢家判断,则该处理进入步骤S618。如果该判断产生输家判断,则该处理进入步骤S620。

[0106] 在步骤S618,装置对网络广播用于通知该装置本身是主装置的主声明消息。

[0107] 在步骤S619,装置起动主声明消息发送定时器T4。该定时器T4用于周期性地发送主声明消息,并在超时时重新发送该主声明消息。将该定时器T4设置为比在主声明消息内描述的到期时间短的值,从而使该定时器T4周期性地发送该消息而避免到期。起动了该定时器T4后,装置作为主装置执行操作,这将在后面说明。

[0108] 在步骤S620,装置起动主声明接收等待定时器T8。在步骤S617的上述判断中被判断为输家的装置利用该定时器T8等待一定时间段,以便从被判断为赢家的装置接收主声明消息。

[0109] 在步骤S621,装置检验对主声明消息的接收。如果收到了主声明消息,则该处理进

入上面说明的步骤S608。如果没有收到该主声明消息,则该处理进入步骤S622。在步骤S622,装置检验主声明接收等待定时器T8的超时。如果该定时器T8已经超时,则该装置执行错误终止,这是因为不能在所分配的时间内从主装置接收到消息。另一方面,如果该定时器T8没有超时,则该处理返回步骤S621。

[0110] 顺便提一句,尽管当在步骤S622定时器T8超时时执行错误终止,但是可以将该处理配置为返回步骤S601,从而在定时器T8超时时重新发送主查询消息。即使装置不能在所分配的时间内从主装置接收到消息,该处理仍可重试主、从装置确定处理。

[0111] 此外,在图6A、6B和6C所示的主、从装置确定处理中,当在步骤S604发送主查询消息完成之前从另一装置接收到主查询消息时,执行步骤S614的主冲突解决处理。如果主冲突解决处理导致输家判断,则无需后续的发送主查询消息。这样可以抑制对网络发送不必要的消息。

[0112] 根据上面的过程执行主、从装置确定处理。

[0113] 接着,参考图7至图12说明在主装置确定步骤402期间主装置的操作。

[0114] 当从网络上的另一装置收到消息时,或者当主装置内的定时器超时时,根据各种状况,主装置执行下面描述的处理。

[0115] 首先,说明当主装置从网络上的另一装置接收到主查询消息时执行的主查询消息响应处理。

[0116] 图7是示出对主查询消息执行的响应处理的流程图。在开始处理后,在步骤S701,主装置将主声明消息发送到作为主查询消息的发送源的装置。发送了该消息后,主装置终止主查询消息响应处理。

[0117] 在步骤S701,当发送主声明消息作为对主查询消息的响应时,可以考虑使用广播主声明消息的方法,作为对源装置单播发送该消息的替换方法。尽管后一方法的优点是可实现经济的消息发送,但是前一方法能够同时将主声明消息发送到多个装置,因此其优点是当多个装置处于主查询状态时,可以高效率地发送主声明消息。因此,这两种方法具有不同的优点。本发明并不限制用于响应主查询消息来发送主声明消息的方法,而且可以采用这两种方法中的任一种方法。

[0118] 接着,将说明在上述步骤S619或者下述步骤S802启动的主声明消息发送定时器T4超时,主装置执行的主声明消息定期发送处理。

[0119] 图8是示出主声明消息定期发送处理的流程图。在开始处理之后,在步骤S801,主装置对网络广播主声明消息。广播了该消息后,在步骤S802,主装置将主声明消息发送定时器T4配置为比该主装置的到期时间短的值,然后重新启动定时器T4。重新启动了该定时器后,该主装置终止主声明消息定期发送处理。

[0120] 接着,将说明在收到从声明消息后,主装置执行的从装置管理处理。

[0121] 图9是示出从装置管理处理的流程图。在开始处理后,在步骤S901,主装置参考在从声明消息的到期时间信息504内描述的值,检验该值是否是“0”。如果该到期时间的值是“0”,则主装置判断为发送该从声明消息的从装置将从网络脱离,该处理进入步骤S902。如果该到期时间的值不是“0”,则该处理进入步骤S903。

[0122] 在步骤S903,主装置检收到从声明消息的源MAC地址502是否记录在存储在RAM内的从装置管理表(请参见图10)中。图10所示的从装置管理表是根据主装置的索引号

记录从装置的MAC地址,以获取关于当前加入网络的从装置的信息的表。

[0123] 如果该源MAC地址没有记录在该表内,则主装置判断为发送该从声明消息的从装置已加入了该网络,该处理进入步骤S904。如果在该表中记录有该源MAC地址,则该处理进入步骤S905,在步骤S905,主装置更新该从装置的到期时间。

[0124] 在步骤S904,主装置将收到的从声明消息的源MAC地址502记录到从装置管理表内。主装置将对应于该表内所记录的从装置的索引号n的从装置到期定时器T6n设置为在上述步骤S901参考的到期时间,然后起动该定时器。对于记录在该从装置管理表内的每个从装置,分别起动一个定时器T6。当定时器T6n超时,主装置判断为相应从装置已经从网络脱离。

[0125] 在步骤S905,主装置将对应于发送该从装置声明消息的从装置的从装置到期定时器T6n的定时器值更新为在上述步骤S901参考的到期时间,然后,重新起动该定时器。

[0126] 另一方面,在步骤S902,主装置从该从装置管理表中删除与发送该从装置声明消息的从装置相对应的索引号n的从装置的MAC地址。

[0127] 根据上述过程,由主装置执行从装置管理。

[0128] 现在说明当上述步骤S904或步骤S905起动的从装置到期定时器T6n超时,由主装置执行的从装置脱离时的处理。

[0129] 图11是示出在从装置脱离时的处理的流程图。在开始处理后,在步骤S1101,主装置判断为对应于该超时定时器的从装置已经脱离该网络。主装置从从装置管理表中删除与已经超时的定时器相对应的索引号n的从装置的MAC地址。删除之后,主装置终止从装置脱离处理。

[0130] 接着,将说明当主装置响应于用户操作或者来自上层应用程序等的指令而正常终止其操作时,由主装置执行的主装置终止处理。

[0131] 图12是示出当主装置终止时的处理的流程图。在开始处理后,在步骤S1201,主装置以其到期时间信息504中的值“0”广播主声明消息。所广播的该消息用于将该主装置将要脱离通知从装置。发送了该消息后,在步骤S1202,终止从装置到期定时器T6。此外,通过丢弃从装置管理表并终止主声明消息发送定时器T4,完成该主声明消息的定期发送。这样,完成了主装置的操作。

[0132] 根据上述过程,执行主装置确定步骤402中的主装置操作。

[0133] 如上所述,在第一实施例中,加入网络的装置发送主查询消息(步骤S604),然后,检验对主声明消息的接收(步骤S605)。同时,当收到主查询消息时,主装置立即发送主声明消息(步骤S701)。

[0134] 当网络上存在主装置时,与采用在确认收到消息后,加入网络的装置定期发送消息的方法相比,这可以更迅速地检测主装置。

[0135] 此外,通过接收到期时间被设置为“0”的消息,利用上述时间到期信息504进行的装置管理处理可以使装置检测装置的脱离,与以规则间隔进行检验的情况相比,这样可以使装置更及时地了解各装置的状态。

[0136] 接着,参考图13至16说明在主装置确定步骤402期间从装置的操作。

[0137] 在从主装置收到消息时,或者在从装置内的定时器超时,根据各种状况,从装置执行下面描述的处理。

[0138] 首先,说明当在上述步骤S610或者在下面描述的步骤S1302起动的从声明消息发送定时器T5超时,从装置执行的从声明消息定期发送处理。

[0139] 图13是示出从声明消息定期发送处理的流程图。在开始处理后,在步骤S1301,从装置将从声明消息发送到主装置。在发送了该消息后,在步骤S1302,从装置将从声明消息发送定时器T5设置为比该从装置的到期时间短的值,然后,重新起动该定时器。重新起动了该定时器后,从装置终止从声明消息定期发送处理。

[0140] 接着,说明在收到主声明消息时从装置执行的主装置管理处理。

[0141] 图14是示出主装置管理处理的流程图。在开始处理后,在步骤S1401,从装置参考在主声明消息的到期时间信息504内描述的值,检验该到期时间的值是否是“0”。如果是“0”,则从装置判断为主装置从网络脱离,进入步骤S1403。如果不是“0”,则该处理进入步骤S1402。

[0142] 在步骤S1402,从装置将主装置到期定时器T7的定时器值更新为在上述步骤S1401参考的到期时间,然后,重新起动该定时器。

[0143] 在步骤S1403,从装置终止该主装置到期定时器T7,然后,丢弃主装置管理表。通过终止该从声明消息发送定时器T5,从装置终止从声明消息的定期发送,从而终止其作为从装置的操作。

[0144] 根据上述过程,执行主装置管理处理。

[0145] 接着,将说明当在上述步骤S608或者步骤S1402起动的主装置到期定时器T7超时,从装置执行的主装置脱离时的处理。

[0146] 图15是示出主装置脱离时的处理的流程图。在开始处理后,在步骤S1501,从装置终止主装置到期定时器T7,然后,丢弃主装置管理表。通过终止该从声明消息发送定时器T5,从装置终止从声明消息的定期发送,从而终止其作为从装置的操作。

[0147] 接着,将说明当响应于用户操作或者来自上层应用程序等的指令,正常终止作为从装置的操作时,由从装置执行的从装置终止处理。

[0148] 图16是示出当从装置终止时的处理的流程图。在开始处理后,在步骤S1601,从装置以其到期时间信息504中的值“0”广播从声明消息。该消息发送用于将该从装置将要脱离通知主装置。发送了该消息后,在步骤S1602,终止主装置到期定时器T7,然后,丢弃主装置管理表。此外,通过终止从声明消息发送定时器T5,该从装置终止从声明消息的定期发送,从而终止其作为从装置的操作。

[0149] 顺便提一句,可以配置上述步骤S1403和步骤S1501,以使装置在终止作为从装置的操作后,重试图6A、6B和6C所示的主装置/从装置确定处理。例如,即使在当3个或者更多个装置执行无线参数自动配置时主装置终止的情况下,仍可以使其余装置迅速重新开始主装置确定步骤402,以继续执行无线参数自动配置。

[0150] 根据上述过程,执行主装置确定步骤402中的从装置操作。

[0151] 接着,利用图17和图18详细说明当在利用图5至图16描述的主装置确定步骤402期间执行主装置确定时,图1所示的数字照相机100(装置A)和打印机101(装置B)的操作。

[0152] 首先,说明如下情况的操作:网络内不存在主装置,在装置A开始处理后,装置B开始处理,而且在这两个装置之间确定主装置和从装置。

[0153] 图17是示出在装置A开始处理后,在装置B开始进行处理时,用于确定主装置和从

装置的序列的示意图。

[0154] 在装置A开始处理后,以主查询起动时间 (TH1700) 起动随机定时器T1,以等待发送消息(可以与步骤S601、S602和S603进行比较)。如上在步骤S601所述,执行该过程,从而当同时启动主装置确定步骤402的多个装置同时发送消息时,避免发生消息冲突。

[0155] 然后,当随机定时器T1超时,装置A将主查询发送定时器T2设置为主查询发送间隔 (TH1701),然后,起动该定时器。每当主查询发送定时器T2超时,装置A发送主查询消息(可以与步骤S604、S605、S606以及S607进行比较)。在该例子中,将主查询消息发送3次 (F1702、F1703和F1704)。

[0156] 在发送了该主查询消息后,装置A起动主声明接收定时器T3,然后,等待主查询响应等待时间 (TH1705),以接收主声明消息(可以与步骤S611、S612、S613和S615进行比较)。在该例子中,在预定量的时间内 (TH1705),装置A未接收到该消息。因此,在主声明接收定时器T3超时后,装置A广播 (F1706) 主声明消息,以将装置A是主装置通知其他装置(可以与步骤S616和S618比较)。

[0157] 在发送了主声明消息后,装置A将主声明发送定时器T4设置为主声明发送间隔 (TH1707),然后,起动该定时器。每当主声明发送定时器T4超时,装置A周期性地广播 (F1708) 主声明消息(可以与步骤S619、S801和S802进行比较)。

[0158] 在图17所示的例子中,在装置A启动(在F1706与F1708之间)主声明消息的定期发送后,开始装置B的处理。

[0159] 在装置B开始处理后,以主查询起动时间 (TH1709) 起动随机定时器T1,以等待发送消息。在随机定时器T1超时后,装置B将主查询发送定时器T2设置为主查询发送间隔 (TH1710),然后,起动该定时器。装置B发送3次主查询消息 (F1711、F1712和F1713),每次在主查询发送定时器T2超时时发送。

[0160] 这样可以使装置A响应来自装置B的主查询消息 (F1711) 将主声明消息发送到装置B (F1714) (可以与步骤S701的处理进行比较)。在发送了主查询消息后,装置B起动主声明接收定时器,然后,等待主声明消息的发送,等待时间为主查询响应等待时间 (TH1715)。

[0161] 在图17所示的例子中,通过在预定时间期间 (TH1715) 接收来自装置A的主声明消息,装置B检测到装置A是主装置。装置B将装置A的MAC地址记录到主装置管理表(图19)内,然后,将主装置到期定时器T7设置为从该主声明消息获取的装置A的到期时间,然后,起动该定时器。此外,装置B将从声明消息 (F1716) 发送到装置A(可以与步骤S608和S609进行比较)。

[0162] 另一方面,在收到装置B的从声明消息时,装置A将装置B的MAC地址记录到从装置管理表内(图10)。装置A还将从装置到期定时器T6设置为从从声明消息获取的装置B的到期时间,然后,起动该定时器(可以与步骤S901、S903和S904进行比较)。

[0163] 在发送了该从声明消息后,装置B将该从声明发送定时器T5设置为从声明发送间隔 (TH1717),然后,起动该定时器。装置B周期性地每当从声明发送定时器T5超时时将声明消息发送到 (F1718) 装置A(可以与步骤S610、S1301和S1302进行比较)。

[0164] 这样,根据声明发送定时器,装置A和B周期性地发送声明消息,当收到声明消息时,将到期定时器复位到该消息内的到期时间,然后重新起动该到期定时器(可以与步骤S905和S1402比较)。

[0165] 根据图17所示的序列,利用上面的过程确定主装置和从装置。

[0166] 接着,将说明如下情况下的操作:网络内不存在主装置,装置A和B基本上同时开始进行处理,并且在这两个装置之间确定主装置和从装置。

[0167] 此外,该例子假定装置A的MAC地址按字典顺序小于装置B的MAC地址,而且在主冲突解决处理时,装置A被判断为赢家。

[0168] 图18是示出在装置A和B几乎同时开始进行处理时,确定主装置和从装置的序列的示意图。

[0169] 在开始处理后,装置A以主查询起动时间 (TH1800) 起动随机定时器T1,以等待发送消息。

[0170] 然后,当随机定时器T1超时,装置A将主查询发送定时器T2设置为主查询发送间隔 (TH1801),然后起动该定时器。每当主查询发送定时器T2超时,装置A发送主查询消息。在该例子中,发送三次主查询消息 (F1802、F1803和F1804)。

[0171] 在开始处理后,与装置A同时地,装置B以主查询起动时间 (TH1805) 起动随机定时器T1,以等待发送消息。

[0172] 然后,当随机定时器T1超时,装置B将该主查询发送定时器T2设置为主查询发送间隔 (TH1806),然后起动该定时器。装置B发送3次主查询消息 (F1807、F1808和F1809),每次当主查询发送定时器T2超时发送。

[0173] 发送了主查询消息后,装置A起动主声明接收定时器T3,然后等待接收消息,等待时间为主查询响应等待时间 (TH1810)。在该例子中,装置A执行主冲突解决处理,这是因为在预定量的时间期间 (TH1810),它从装置B收到主查询消息 (S613和S614)。在这种情况下,利用主冲突解决处理,将装置A判断为赢家。因此,在主声明接收定时器T3超时后,装置A识别出它被主冲突解决处理判断为赢家(可以与步骤S617进行比较)。通过广播主声明消息 (F1812),装置A将它是主装置通知装置B。

[0174] 在发送了该主声明消息后,装置A将主声明发送定时器T4设置为主声明发送间隔 (TH1813),并起动该定时器。装置A周期性地每当主声明发送定时器T4超时广播主声明消息 (F1816)。

[0175] 另一方面,在发送了主查询消息后,装置B也起动主声明接收定时器T3,并等待接收消息,等待时间为主查询响应等待时间 (TH1811)。在该例子中,装置B检测到装置A是主装置,这是因为在预定时间期间 (TH1811),它从装置A收到主声明消息。

[0176] 装置B将装置A的MAC地址记录在主装置管理表内 (图19)。装置B还将主装置到期定时器T7设置为从主声明消息获取的装置A的到期时间,并起动该定时器,然后,将从声明消息发送到 (F1814) 装置A。

[0177] 在装置A从装置B收到该从声明消息时,装置A将装置B的MAC地址记录到从装置管理表内 (图10)。装置A还将从装置到期定时器T6设置为从该从声明消息获取的装置B的到期时间,并起动该定时器。

[0178] 在发送了该从声明消息后,装置B将从声明发送定时器T5设置为从声明发送间隔 (TH1815),并起动该定时器。装置B周期性地每当从声明发送定时器T5超时发送该从声明消息 (F1817)。

[0179] 这样,根据声明发送定时器,装置A和B周期性地发送声明消息,在收到声明消息

时,将该到期定时器复位为该消息内的到期时间,并重新起动该到期定时器。

[0180] 根据图18所示的序列,利用上述过程确定主装置和从装置。

[0181] 接着,将说明装置能力信息收集步骤,在该步骤中,上述主装置确定步骤402确定的主装置从加入同一网络的从装置收集装置能力信息。

[0182] 图20是示出主装置即数字照相机100(装置A)从从装置即打印机101(装置B)收集关于装置能力的信息的序列的示意图。下面进行详细说明。

[0183] 首先,作为主装置的数字照相机100对打印机101执行装置能力信息收集请求(F2001)。作为从装置的打印机101通过将包含其自己的装置能力属性值数据的装置能力信息收集响应返回到请求源即数字照相机100,来响应该请求(F2002)。在这种情况下,主装置起动装置能力信息收集步骤定时器TCM100,并对当前被认为存在的从装置执行上述装置能力信息收集。

[0184] 图24是示出在包括判断处理的装置能力信息收集步骤期间,对应于自动通信参数配置的主装置所执行的处理的流程图。下面进行详细说明。

[0185] 主装置检查当前状态是否是从装置加入接受状态(S2401)。如果该加入接受状态已经结束,则完成了收集已加入该网络的装置的装置能力属性值。因此,该处理进入下一步骤,即,通信参数传送方向确定步骤404(S2406)。

[0186] 另一方面,如果仍处于接受状态,则主装置检查是否存在新的从装置(尚未收集其装置能力属性值的从装置)(S2402)。如果存在这样的装置,则主装置对该新的从装置发送装置能力信息收集请求(S2403)。当从从装置收到装置能力信息收集响应时(S2404),主装置存储收到的装置能力属性值(S2405)。

[0187] 图37是示出用于存储装置能力属性值的存储器的配置例子的示意图。如图37所示,主装置存储其自己的属性值的表3701、以及从新的从装置收到的属性值的列表3702。在图37所示的例子中,它们包括含有用于识别装置的MAC地址和多个属性值(属性值1、2和3)的列表。

[0188] 根据所存储的装置能力属性值信息,确定通信参数的传送方向(S2406)。在图37所示的例子中,对于属性值1,主装置和从装置两者具有同样的值“YES”。然而,对于属性值2,主装置的值是“YES”,而从装置的值是“NO”。因此,主装置选择其自己作为通信参数信息提供者。

[0189] 可以看出,主装置能在并行地执行作为独立的处理、从从装置收集装置能力属性值的同时,始终检测从装置。因此,与结束加入接受状态后收集从装置的装置能力属性值的情况相比,可以缩短进行处理所需的时间。

[0190] 图22是示出在装置能力信息收集步骤期间,对应于自动通信参数配置的从装置所执行的处理的流程图。下面进行详细说明。

[0191] 当装置是从装置时,它从主装置接收装置能力信息收集请求(S2201)。该从装置将包含表示其自己的装置能力的信息的装置能力信息收集响应发送到主装置(S2202)。

[0192] 图36是示出在装置能力信息收集步骤期间,对应于自动通信参数配置的装置发送和接收的消息格式的流程图。首先,主装置将作为装置能力信息收集请求的目的地的从装置的MAC地址插入目的地MAC地址3601。主装置还将其自己的MAC地址插入源MAC地址3602,然后,产生包含其自己的属性值的列表的消息。主装置将该列表插入属性列表3603。

[0193] 然后,通过将主装置的MAC地址插入目的地MAC地址3601,从装置响应来自主装置的装置能力信息收集请求命令。从装置还将其自己的MAC地址插入源MAC地址3602,并与主装置的情况相同,将其自己的装置能力属性值插入属性列表3603,然后,将作为响应的消息发送到主装置。

[0194] 可以看出,通过设置主装置的请求消息和来自从装置的响应消息以包括它们自己的装置能力属性值,两个装置可以互相了解对方装置的装置能力。此外,当从装置判断为包含在来自主装置的装置能力信息收集请求消息内的属性值与其自己的装置能力属性值不一致时,从装置可以立即终止自动通信参数配置,而不返回其装置能力属性值响应。这样可以及时地将自动通信参数配置的处理结果通知用户。

[0195] 接着,说明主装置从从装置收集装置能力属性值,以确定通信参数的传送方向的处理。将参考图32和37进行详细说明。

[0196] 图32是示出通信参数传送方向确定处理的流程图。

[0197] 首先,作为主装置的数字照相机100收集作为从装置的打印机101的装置能力属性值(F2301),并以图37所示的格式3702将装置能力属性值表存储到RAM204内。该主装置检查是否已经完成了检验位于装置能力属性值表内的全部从装置的全部属性值(S3203)。如果没有,则主装置提取(筛选和保留)用于存储主装置和从装置的装置能力属性值的装置能力属性值表中当前属性值为“YES”的全部装置(S3204)。接着,主装置检查所提取的装置的数量(筛选和保留的装置的数量)是否是1(S3205)。

[0198] 如果所提取的装置的数量不是1,则主装置将属性值从当前比较的属性值进入到下一要比较的属性值(S3206),然后重复上述处理(S3203)。如果已经完成了检验全部属性值,并且所提取的装置的数量是1(S3207),则主装置将所提取的装置设置为参数提供者(S3208)。此外,如果存在多个提取的装置,则主装置通知传送方向确定出错(S3209)。

[0199] 因此,如果通过比较包括多个属性值的属性值列表,判断出参数提供者是一个装置,则可以进行配置。此外,通过执行包括主装置和从装置的属性比较,可以从构成通信参数配置网络的全部装置中选择通信参数提供者,而与该装置是主装置还是从装置无关。

[0200] 现在,说明在通信参数传送方向确定步骤404中执行的通信参数提供者与接收者之间的通信参数交换序列。

[0201] 首先,参考图26,说明在数字照相机100(装置A)是通信参数提供者,而打印机101(装置B)是其接收者的情况下,用于通知将通信参数从作为主装置的数字照相机100传送到作为从装置的打印机101的序列。

[0202] 图26是示出将通信参数从主装置即通信参数提供者送到从装置即其接收者的序列的示意图。首先,数字照相机100将“参数传送方向接收者请求”消息发送到打印机101(F2601)。已经成为通信参数接收者的打印机101返回“参数传送方向接收者响应”,作为对数字照相机100的响应(F2602)。从数字照相机100到打印机101执行通信参数交换处理(下面做详细说明)。一旦完成该处理,数字照相机100将表示完成该处理的“参数传送方向接收者完成请求”发送到打印机101(F2603)。打印机101返回“参数传送方向接收者完成响应”,作为对数字照相机100的响应(F2604)。

[0203] 此外,如图31所示,已经成为通信参数提供者的数字照相机100将其自己的MAC地址通知给已经成为通信参数接收者的打印机101。在收到该地址后,打印机101将通信参数

提供者所发送的通信参数存储到RAM304等内。

[0204] 接着,参考图27,说明在数字照相机100是通信参数接收者,而打印机101是其提供者的情况下,用于通知将通信参数从作为从装置的打印机101(装置B)传送到作为主装置的数字照相机100(装置A)的序列。

[0205] 图27是示出在主装置即通信参数接收者从从装置即通信参数提供者接收通信参数的序列的示意图。首先,数字照相机100将“参数传送方向提供者请求”消息发送到打印机101(F2701)。已经成为通信参数提供者的打印机101返回“参数传送方向提供者响应”,作为对数字照相机100的响应(F2702)。从打印机101到数字照相机100,执行通信参数交换处理(下面做详细说明)。一旦完成了该处理,打印机101将表示完成了该处理的“参数传送方向提供者完成请求”发送到数字照相机100(F2703)。数字照相机100返回“参数传送方向提供者完成响应”消息,作为对打印机101的响应(F2704)。

[0206] 此外,如图38所示,已成为通信参数接收者的数字照相机100将其自己的MAC地址通知已成为通信参数提供者的打印机101。收到该地址后,打印机101将通信参数发送到已成为通信参数接收者的数字照相机100。数字照相机100将打印机101发送的通信参数存储到RAM204内。

[0207] 可以看出,可以确定通信参数接收者和提供者,而与主、从装置之间的关系无关。这允许执行作为独立于通信参数传送功能的网络管理处理。

[0208] 接着,参考图29,说明传送方向确定处理,在该传送方向确定处理中,主装置判断对应于自动通信参数配置的装置是通信参数提供者还是通信参数接收者。

[0209] 图29是示出主装置传送方向确定处理的流程图。首先,作为主装置的装置A检验同一网络上存在的从装置的数量(S2901)。接着,主装置检查是否已完成针对全部从装置进行的处理(S2902)。如果没有完成,则主装置从从装置地址列表中的从装置中选择还没有收到参数传送方向通知的从装置(S2903)。主装置检查主装置本身是否已经成为通信参数提供者(S2904)。如果是,则主装置将要发送到在步骤S2903选择的从装置的传送方向请求消息设置为已成为参数提供者的主装置的MAC地址,如图31所示(S2905)。主装置将表示参数传送方向接收者请求的消息发送到所选择的从装置(S2906)。

[0210] 接着,主装置等待对来自所选择的从装置的参数传送方向接收者响应消息的接收(S2907)。在收到该消息后,主装置将所选择的从装置设置为完成了传送方向通知(S2908),然后返回步骤S2902,以重复上述处理,直到对全部从装置进行了处理。

[0211] 此外,当主装置本身是通信参数接收者时(S2904),主装置检查所选择的从装置是否是通信参数提供者(S2909)。如果所选择的从装置是通信参数提供者,则主装置将要传送到从装置的传送方向请求消息配置为已成为参数接收者的主装置本身的MAC地址,如图38所示,并且如果存在这种从装置,则还配置为其他从装置的MAC地址(S2910)。主装置将表示参数传送方向提供者请求的消息发送到所选择的从装置(S2911)。

[0212] 主装置等待对来自所选择的从装置的参数传送方向提供者响应的接收(S2907)。在收到后,主装置将所选择的从装置设置为完成了传送方向通知(S2908),然后返回步骤S2902以重复上述处理,直到对全部从装置进行了处理。

[0213] 此外,当主装置本身和所选择的从装置两者均是通信参数接收者时(S2904和S2909),将要发送到所选择的从装置的传送方向请求消息被设置为已成为参数提供者的从

装置的MAC地址(S2912)。将表示参数传送方向接收者请求的消息发送到所选择的从装置(S2913)。

[0214] 主装置等待对来自所选择的从装置的参数传送方向接收者响应的接收(S2907)。在收到后,主装置将所选择的从装置设置为完成了传送方向通知(S2908),然后返回步骤S2902以重复上述处理,直到对全部从装置进行了处理。

[0215] 接着,参考图30,说明传送方向确定处理,在该传送方向确定处理中,从装置判断对应于自动通信参数配置的装置是通信参数提供者还是通信参数接收者。

[0216] 图30是示出从装置传送方向确定处理的流程图。从装置首先检查对来自主装置的通信参数传送方向请求消息的接收(S3001)。收到该消息后,从装置将通信参数传送方向响应消息发送到主装置(S3002)。此时,如果来自主装置的传送方向请求的角色是通信参数提供者的角色(S3003的“是”),则从装置存储包含在通信参数传送方向请求消息内的通信参数接收者的MAC地址的列表(S3004)。此外,如果来自主装置的传送方向请求的角色是通信参数接收者的角色(S3003的“否”),则从装置存储包含在通信参数传送方向请求内的通信参数提供者的MAC地址(S3005)。

[0217] 可以看出,通过在主装置与从装置之间进行用于指出是提供者还是接收者的状态的处理,在交换通信参数时,可以确定出每个装置的目的地,而无需用户事先指示参数传送方向。

[0218] 图33是示出在通信参数提供者与接收者之间发送和接收通信参数数据的序列的示意图。在所述例子中,数字照相机100用作通信参数提供者,而打印机101用作接收者。

[0219] 在发送和接收通信参数之前,已成为通信参数提供者的数字照相机100向打印机101请求输入标识号(F3301)。响应于对标识号的请求,打印机101返回包含其标识号值的数据(F3302)。接着,将加密密钥配置请求消息从数字照相机100发送到打印机101(F3303)。收到该消息后,打印机101将加密密钥配置响应返回数字照相机100(F3304)。

[0220] 进行到数据请求处理,数字照相机100将通信参数数据发送到打印机101。在进行该操作时,数字照相机100利用加密密钥对通信参数数据进行加密。此外,由于如果通信参数数据足够大,则需要分解该通信参数数据,因而对所发送的数据附加表示连续数据的连续信号(F3305)。作为响应,如果数据请求处理产生连续信号,则打印机101将进一步请求返回数字照相机100,而如果处于OK状态,则将表示终止发送数据的响应信号返回数字照相机100(F3306)。

[0221] 然后,打印机101利用上述加密密钥对完成接收的通信参数进行解密,并存储解密后的通信参数数据。

[0222] 可以看出,在第一实施例中,通过除了对通信本身进行加密外,还对构成最高安全性的通信参数部分单独进行加密,可以实现以增强的安全性进行通信参数传送。

[0223] 现在详细说明在提供者(在该例子中是数字照相机100)与接收者(在该例中是打印机101)之间交换通信参数数据的情况下,已成为通信参数提供者的装置所执行的操作。

[0224] 图34A和34B是示出在提供通信参数的装置进行的处理的流程图。首先,作为通信参数提供者的数字照相机100配置必须将通信参数信息传送到的通信参数接收者的数量,并将其存储到数字照相机100的RAM204(S3401)。数字照相机100检查是否已经完成了对将成为通信参数接收者的全部装置发送通信参数(S3402)。如果已经完成,则正常终止。否则,

重复下面的处理。

[0225] 首先,将还没有收到通信参数的参数接收者装置的地址配置为目的地址(S3403)。接着,将标识号请求消息发送到由所配置的目的地址表示的参数接收者装置(S3404)。数字照相机等待对来自参数接收者装置的标识号响应消息的接收(S3405)。收到后,数字照相机检查包含在标识号响应消息中的标识号是否正确(S3406)。

[0226] 如果该响应标识号正确,则数字照相机将加密密钥请求消息发送到参数接收者装置(S3407),然后,等待从参数接收者装置接收加密密钥响应消息(S3408)。收到后,数字照相机利用作为加密响应消息而发送的加密密钥对要发送的通信参数信息进行加密(S3409)。将加密过的通信参数信息发送到参数接收者装置(S3410)。数字照相机等待从接收者装置接收通信参数信息响应消息(S3411)。收到后,数字照相机进入用于选择下一参数接收者装置的处理(S3412)。

[0227] 如果数字照相机判断为包含在从参数接收者装置接收的标识号响应消息内的标识号不正确(S3406中的“否”),则该数字照相机将标识号重新请求发送到参数接收者装置(S3413)。如果作为对该标识号重新请求的响应,收到拒绝消息(S3414中的“是”),则处理错误终止。另一方面,如果收到标识号响应消息(S3405中的“是”)而非对标识号请求的拒绝消息,则重复执行上述处理。

[0228] 现在,详细说明在提供者(在该例子中是数字照相机100)与接收者(在该例子中是打印机101)之间交换通信参数数据的情况下,已成为通信参数接收者的装置的操作。

[0229] 图35是示出在接收通信参数的装置执行的处理的流程图。首先,作为通信参数接收者的打印机101等待从作为通信参数提供者的数字照相机100接收标识号请求消息(S3501)。当收到该请求时,打印机101进行显示以提醒用户通过操作单元311输入标识号,并将用户输入的标识号作为标识号响应消息发送到通信参数提供者装置(S3502)。当从通信参数提供者装置收到标识号重新请求消息时(S3503中的“是”),由于可能错误地输入了该标识号,所以打印机101对打印机101的显示单元310显示关于是否应该中断处理的询问。如果通过操作单元311输入了表示应该中断操作的取消指令等(S3504中的“是”),则打印机101将标识号请求拒绝消息发送到数字照相机100,然后,执行错误终止(S3505)。

[0230] 如果正确地输入了标识号,则打印机101等待接收要由通信参数提供者装置发送的加密密钥请求(S3506),并将加密密钥作为响应发送到作为通信参数提供者的数字照相机100(S3507)。打印机101等待从通信参数提供者装置接收通信参数请求消息(S3508)。收到该通信参数请求消息后,打印机101将通信参数响应消息发送到通信参数提供者装置(S3509)。打印机101利用加密密钥对通信参数请求消息进行解密,以获取通信参数(S3510)。存储该通信参数,正常终止处理(S3511)。

[0231] 在步骤S3511存储了该通信参数信息后,通过将该通信参数配置为新网络的通信参数,每个装置分别退出通信参数配置网络以形成新网络。

[0232] 第二实施例

[0233] 接着,将参考附图详细说明本发明的第二实施例。尽管对第一实施例说明了在两个装置之间进行的自动通信参数配置,但是第二实施例的说明将集中在在多个装置之间进行的自动通信参数配置的特性部分。

[0234] 图40是示出根据第二实施例的无线LAN的配置例子的示意图。如图40所示,无线通

信装置A、B和C分别是数字照相机100、打印机101以及数字照相机106。在这三个装置之间执行自组织网络的无线通信参数配置。

[0235] 数字照相机100通过其无线通信功能104具有无线LAN能力,在用户按下通信参数配置起动按钮102时,在通信参数配置模式下,它可以配置网络。打印机101通过其无线通信功能105也具有无线LAN能力,在用户按下通信参数配置起动按钮103时,在通信参数配置模式下,它可以配置网络。此外,数字照相机106通过其无线通信功能108也具有无线LAN能力,在用户按下通信参数配置起动按钮107时,在通信参数配置模式下,它可以配置网络。

[0236] 顺便提一句,数字照相机100(装置A)、106(装置C)以及打印机101(装置B)的配置与在第一实施例中利用图2和图3描述的配置相同,因此,在此省略其说明。

[0237] 接着,利用图21说明与第一实施例的情况相同,即在自组织网络中不存在主装置的情况下,在图2所示的装置A、B和C中确定主装置和从装置的处理。

[0238] 图21是示出根据第二实施例确定主装置和从装置的序列的示意图。图21所示的例子示出如下情况:装置A首先开始处理,然后装置B开始处理,最后装置C开始处理。此外,该例子假定装置的MAC地址的字典降序是:C、A和B。

[0239] 开始处理后,装置A以主查询起动时间(TH2100)起动随机定时器以等待发送消息。

[0240] 然后,在该随机定时器超时,装置A将主查询发送定时器设置为主查询发送间隔(TH2101),然后起动该定时器。每当该主查询发送定时器超时,装置A发送主查询消息。在该例子中,发送三次该主查询消息(F2102、F2103和F2104)。

[0241] 开始处理后,装置B以主查询起动时间(TH2105)起动随机定时器以等待发送消息。

[0242] 然后,在该随机定时器超时,装置B将主查询发送定时器设置为主查询发送间隔(TH2106),然后起动该定时器。装置B发送3次主查询消息(F2107、F2108和F2109),每次在该主查询发送定时器超时发送。

[0243] 开始处理后,装置C以主查询起动时间(TH2110)起动随机定时器以等待发送消息。

[0244] 然后,在该随机定时器超时,装置C将主查询发送定时器设置为主查询发送间隔(TH2111),然后起动该定时器。装置C发送3次主查询消息(F2112、F2113和F2114),每次在该主查询发送定时器超时发送。

[0245] 发送了主查询消息后,装置A接下来起动主声明接收定时器,然后在主查询响应等待时间(TH2115)内等待对消息的接收。在该例子中,装置A执行两次主冲突解决处理,这是因为在预定量的时间期间(TH2115),它从装置B和C收到主查询消息。

[0246] 与在第一实施例中的情况相同,第二实施例的主冲突解决处理将装置A确定为相对于装置B的赢家,相对于装置C的输家。因此,在主声明接收定时器超时后,装置A起动主声明接收等待定时器,然后等待主声明消息的发送预定量的时间(TH2118)(可以与图8所示的S820的处理进行比较)。

[0247] 发送了该主查询消息后,装置B起动主声明接收定时器,然后在主查询响应等待时间(TH2116)等待对消息的接收。在该例子中,装置B执行主冲突解决处理,这是因为在预定量的时间期间(TH2116),它从装置C接收主查询消息。

[0248] 与在第一实施例中的情况相同,假定第二实施例的主冲突解决处理将装置B确定为相对于装置C的输家。因此,在主声明接收定时器超时后,装置B起动主声明接收等待定时器,然后等待主声明消息的发送预定量的时间(TH2119)。

[0249] 此外,发送了该主查询消息后,装置C起动主声明接收定时器,然后在主查询响应等待时间(TH2117)等待对消息的接收。在该例子中,在预定量的时间期间(TH2117),装置C没有收到主查询消息。因此,在主声明接收定时器超时后,通过广播主声明消息(F2120),装置C将它是主装置通知其他装置。

[0250] 发送了该主声明消息后,装置C将主声明发送定时器设置为主声明发送间隔(TH2121),然后起动该定时器。装置A周期性地每当主声明发送定时器超时广播该主声明消息(F2122)。

[0251] 这样可以使装置B检测到装置C是主装置,这是因为在预定时间(TH2119)期间,它从装置C收到主声明消息。装置B将装置C的MAC地址记录到主装置管理表内。装置B还将该主装置到期定时器设置为从主声明消息获取的装置C的到期时间,然后起动该定时器,并将从声明消息发送到装置C(F2123)。

[0252] 发送了该从声明消息后,装置B将该从声明发送定时器设置为从声明发送间隔(TH2124),并起动该定时器。装置B周期性地每当从声明发送定时器超时时将声明消息发送到装置C(F2125)。

[0253] 另一方面,装置A检测到装置C是主装置,这是因为在预定时间(TH2118)期间,它从装置C收到主声明消息。装置A将装置C的MAC地址记录到主装置管理表内。装置A还将主装置到期定时器设置为从主声明消息获取的装置C的到期时间,然后起动该定时器,并将从声明消息发送到装置C(F2126)。

[0254] 发送了该从声明消息后,装置A将从声明发送定时器设置为从声明发送间隔(TH2127),并起动该定时器。装置A周期性地每当从声明发送定时器超时时将该从声明消息发送到装置C(F2128)。

[0255] 在图21所示的第二实施例中,利用上述过程确定主装置和从装置。

[0256] 接着,将说明第二实施例的装置能力信息收集步骤403,在该步骤,被主装置确定步骤402以与在第一实施例中相同的方式确定的主装置从加入同一网络的从装置收集装置能力信息。

[0257] 图23是示出作为主装置的数字照相机106(装置C)从作为从装置的打印机101(装置B)和数字照相机100(装置A)收集关于装置能力的信息的序列的示意图。下面进行详细说明。

[0258] 首先,作为主装置,为了收集当前存在于同一网络上的从装置的装置能力属性数据,数字照相机106(装置C)向打印机101(装置B)发送装置能力信息收集请求(F2301)。收到该请求后,打印机101返回包括其自己的装置能力属性值的装置能力信息收集响应(F2302)。

[0259] 此外,数字照相机106(装置C)向数字照相机100(装置A)发送装置能力信息收集请求(F2303)。收到该请求后,数字照相机100返回包括其自己的装置能力属性值的装置能力信息收集响应(F2304)。

[0260] 可以看出,作为主装置的数字照相机106收集当前存在于同一网络上的全部从装置的装置能力属性数据。通过使作为网络管理者的主装置收集存在于同一网络上的每个从装置的装置能力属性数据,即使在同一网络上存在三个或者更多个装置,当从装置在某时刻加入时,主装置仍可以迅速进行装置能力信息收集。

[0261] 图25是示出在主装置从同一网络上的全部装置收集了装置能力属性后的装置能力属性表的示意图。现在,说明如何根据这些装置能力属性值来确定通信参数信息提供者。

[0262] 顺便提一句,之前参考图32描述的第一实施例的通信参数传送方向确定处理可以应用于该确定处理。

[0263] 首先,对属性值1进行过滤。具有属性值1的功能的装置,即其属性值1为“YES”的装置是接下来的比较步骤的候选者。因此,如图25所示,装置号2从比较对象列表中除去,因为装置号2的属性值1是“NO”。

[0264] 接着,对于剩下的装置号1、3和4,关于属性号2进行比较。在这种情况下,装置号1从比较对象列表中除去,因为其属性值2是“NO”。

[0265] 接着,对于装置号3和4,关于属性号3进行比较。在这种情况下,由于装置号3的属性值3是“YES”,所以保留装置号3,并选择它作为通信参数信息提供者。

[0266] 可以看出,通过利用包括多个属性值的属性值列表进行顺序过滤,可以确定最终的通信参数信息提供者。此外,通过对多个属性值进行加权,可以选择具有特定装置能力的装置作为通信参数信息提供者。

[0267] 接着,利用图28,针对数字照相机100(装置A)和打印机101(装置B)是从装置,而数字照相机106(装置C)是主装置的情况下,说明如下序列:作为主装置的数字照相机106(装置C)通知作为从装置的数字照相机100(装置A)它是通信参数接收者,并通知作为从装置的打印机101(装置B)它是通信参数提供者,最后,将通信参数从装置B传送到装置A和C。

[0268] 该处理与利用图29说明的第一实施例的处理相同。

[0269] 图28是示出根据第二实施例的通信参数传送序列的示意图。假定通过上面用于确定通信参数提供者的处理,作为主装置的数字照相机106(装置C)已确定作为从装置的数字照相机100(装置A)是通信参数接收者,而确定作为从装置的打印机101(装置B)是通信参数提供者。

[0270] 数字照相机106(装置C)将如图31所示的包含通信参数提供者的地址的“参数传送方向接收者请求”消息发送到数字照相机100(装置A),以请求它作为通信参数接收者(F2801)。作为响应,数字照相机100返回“参数传送方向接收者响应”消息,以接受担任通信参数接收者(F2802)。

[0271] 以同样的方式,数字照相机106(装置C)将如图39所示的包含全部通信参数接收者(图39示出6个接收者装置)的地址的“参数传送方向提供者请求”消息发送到打印机101(装置B),以请求它作为通信参数提供者(F2803)。作为响应,打印机101返回“参数传送方向提供者响应”消息,以接受担任通信参数提供者(F2804)。

[0272] 打印机101(装置B)执行与数字照相机100(装置A)的无线参数交换序列。完成该序列后,数字照相机100向作为主装置的数字照相机106(装置C)请求“参数传送方向接收者完成请求”消息(F2805),该消息表示完成了通信参数接收者处理。作为响应,数字照相机106返回“参数传送方向接收者完成响应”消息(F2806)。

[0273] 此外,数字照相机106(装置C)和打印机101(装置B)还执行无线参数交换序列。完成该序列后,打印机101向作为主装置的数字照相机106(装置C)请求“参数传送方向提供者完成请求”消息(F2807),该消息表示完成了通信参数提供者处理。作为响应,数字照相机106返回“参数传送方向提供者完成响应”消息(F2808)。通过将通信参数提供者提供的通信

参数配置为新网络的通信参数,每个装置将退出通信参数配置网络以形成新网络。

[0274] 此外,尽管对于第二实施例没有明确说明,但是如果主装置本身作为通信参数提供者,则利用用于将通信参数接收者响应消息发送到每个作为通信参数接收者的从装置的主装置,开始执行用于对每个从装置发送传送方向请求的序列。可以对已成为通信参数接收者的从装置应用排序规则,以发送通信参数提供者请求消息。即使在多个装置中,这也不需要通信参数提供者检查每个通信参数接收者是否已从主装置收到成为通信参数接收者消息。此外,可以立即对无线参数交换序列进行处理,而不必考虑参数接收者的顺序。

[0275] 其他实施例

[0276] 尽管以无线LAN作为在第一和第二实施例描述的无线通信的例子,但是本发明可以应用于其他无线通信方法,包括Bluetooth(蓝牙,注册商标)、无线USB、无线1394、UWB和WiMAX。

[0277] 本发明可以应用于包括多个装置(例如,主计算机、接口装置、读取器或打印机)的系统以及包括单个装置(例如,复印机或传真机)的设备。

[0278] 显然,通过对系统或设备提供用于存储可以实现上述实施例的功能的软件程序代码的存储介质,并使该系统或者设备的计算机(CPU或者MPU)读出并执行存储在该存储介质内的程序,也可以实现本发明的目的。

[0279] 在这种情况下,从该存储介质读出的程序代码本身实现上述实施例的功能,而含有该程序代码的存储介质构成本发明。

[0280] 例如,可被提供程序代码的存储装置包括:软盘(floppy disk,注册商标)、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性存储卡、ROM等。

[0281] 此外,显然,不仅通过执行计算机读出的程序代码,而且通过运行在计算机上的、根据该程序代码的指令执行部分或者全部实际处理的OS(操作系统)等执行的处理,可以实现上述实施例的功能。

[0282] 此外,显然,通过将从存储介质读出的程序代码写入插入计算机的功能增强板或者内置在与计算机相连的功能增强单元内的存储器,然后使内置在该功能增强板或者功能增强单元内的CPU等根据程序代码的指令执行部分或者全部实际处理,也可以实现上述实施例的功能。

[0283] 尽管以本发明的优选实施例对本发明进行了说明,但是应当理解,本发明不局限于上述实施例,在所附权利要求书的范围内,可以进行很多变化。

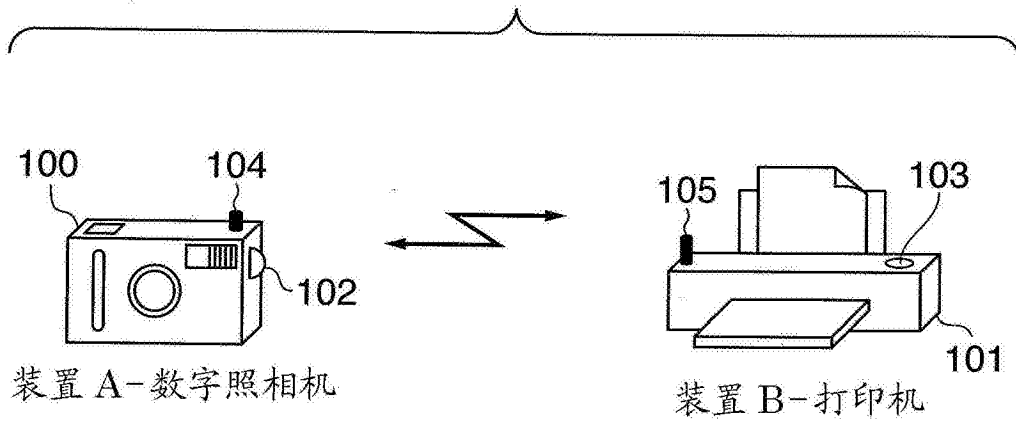


图1

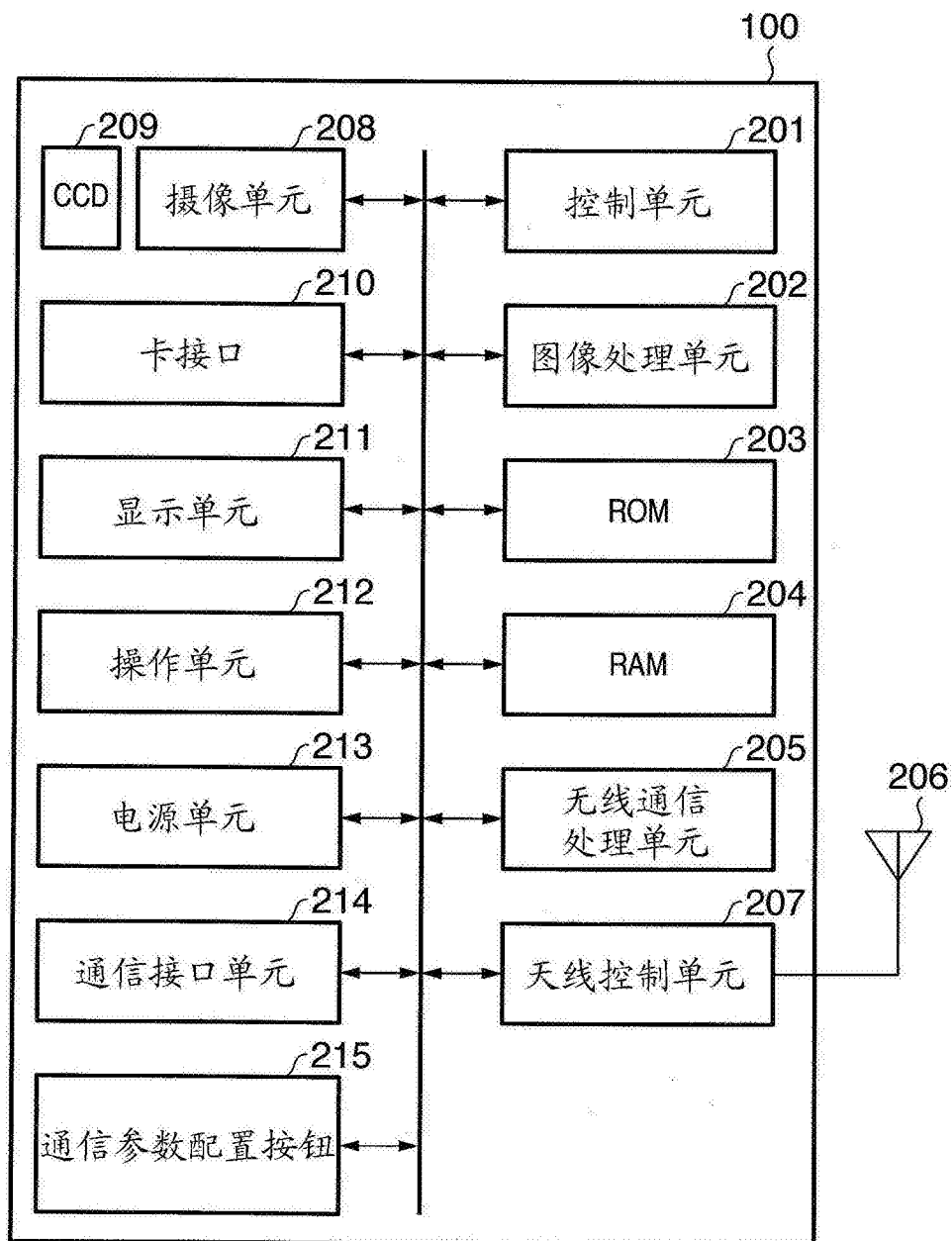


图2

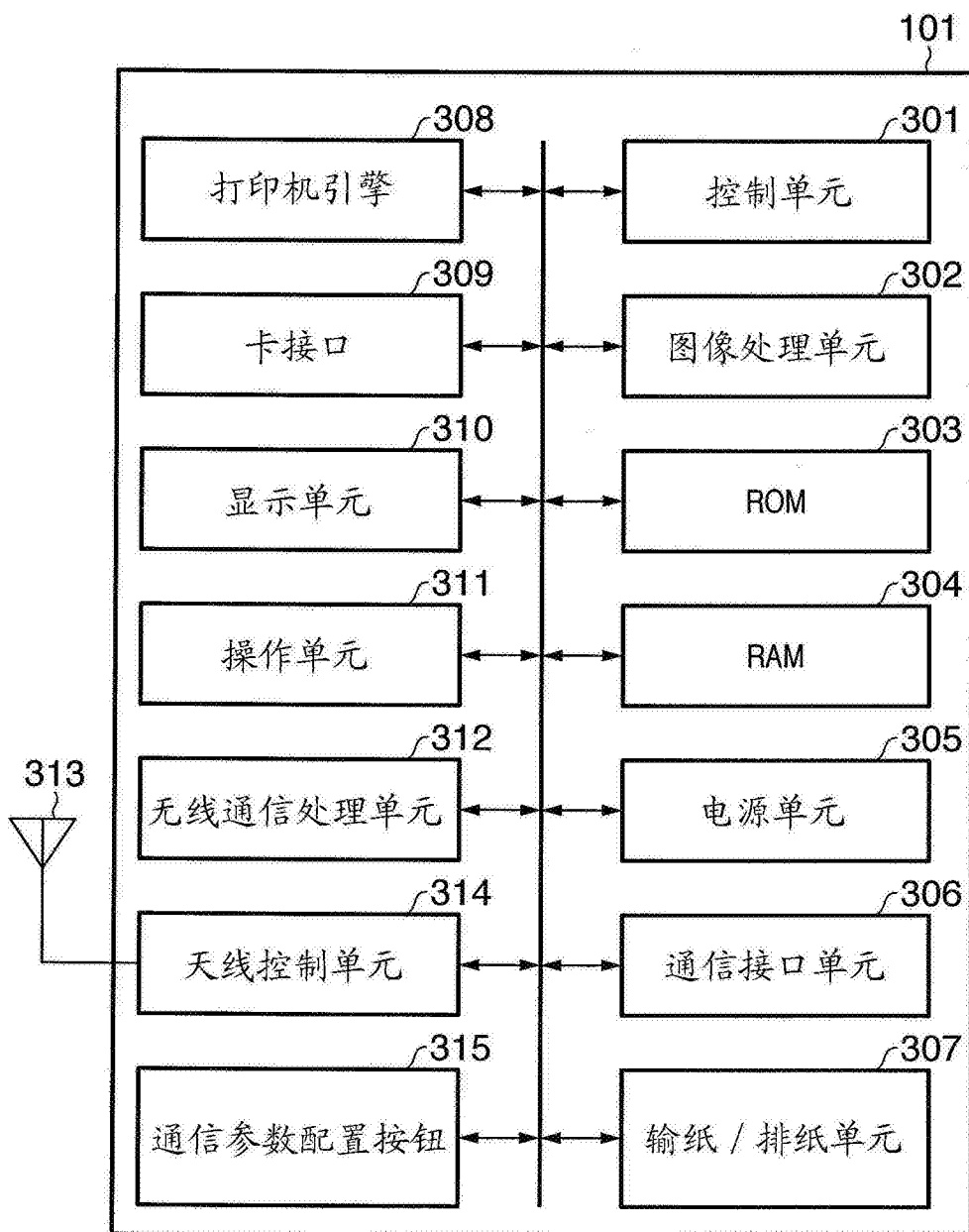


图3

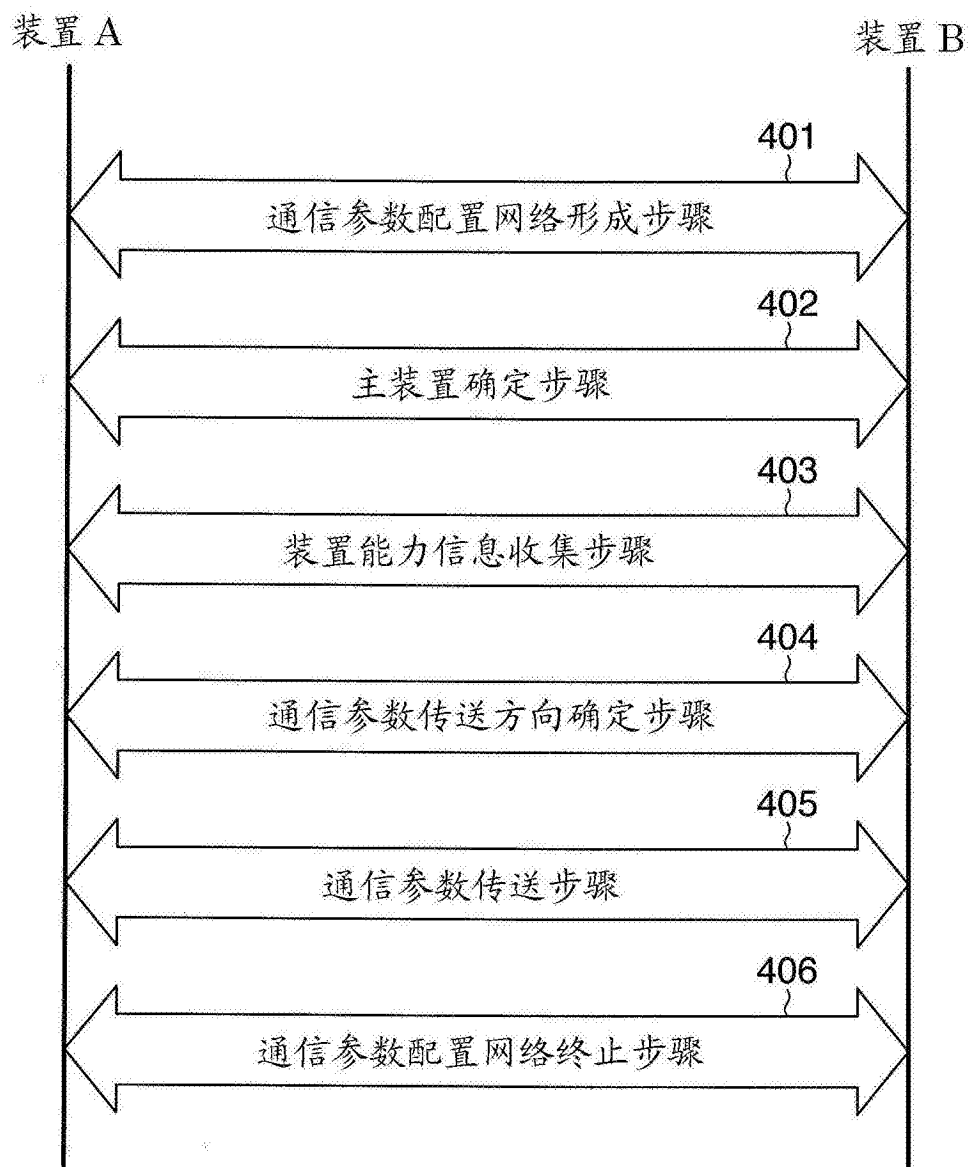


图4

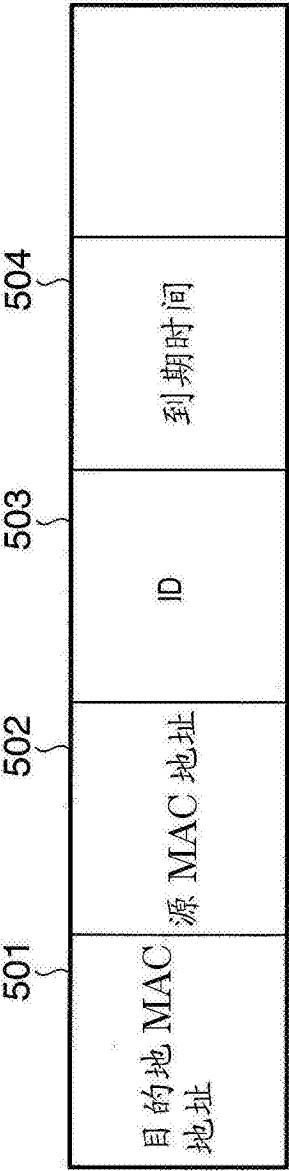


图5

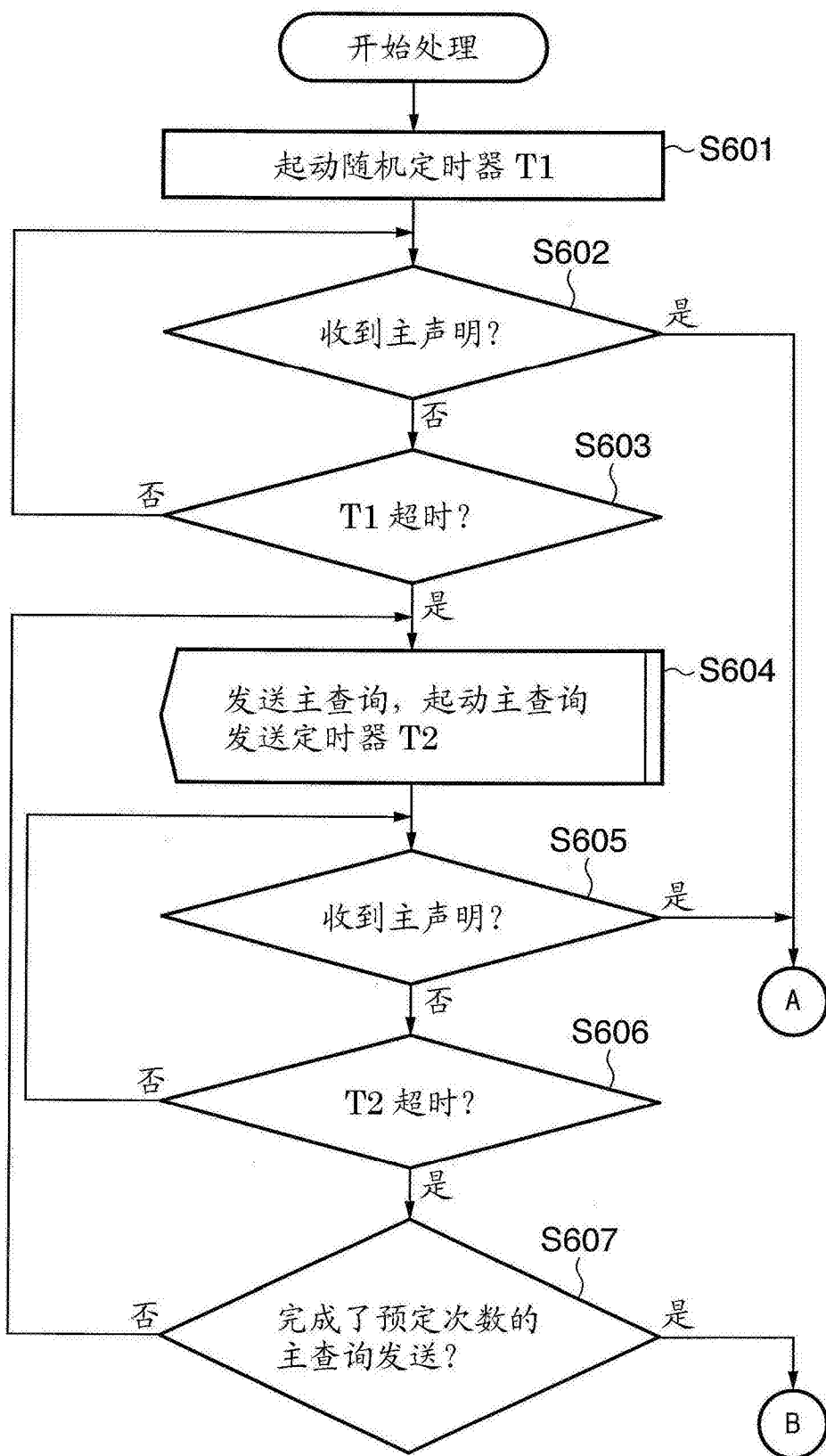


图6A

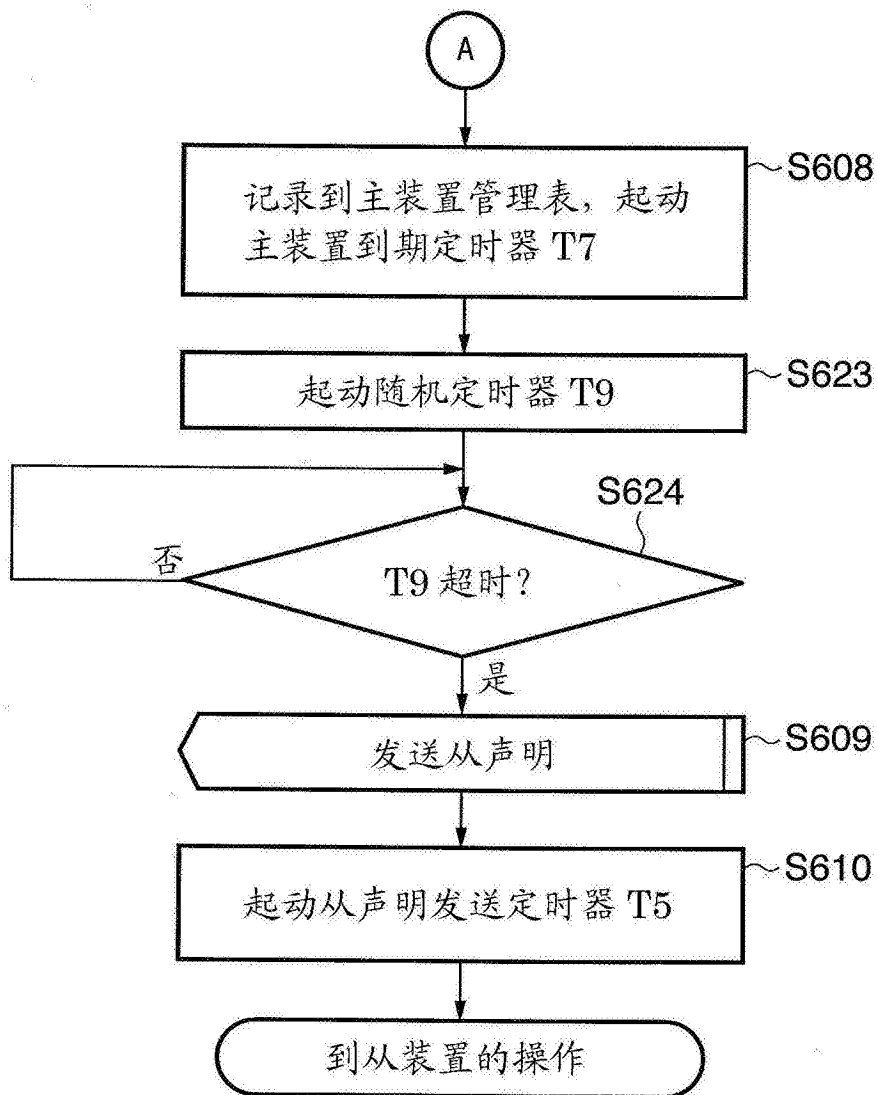


图6B

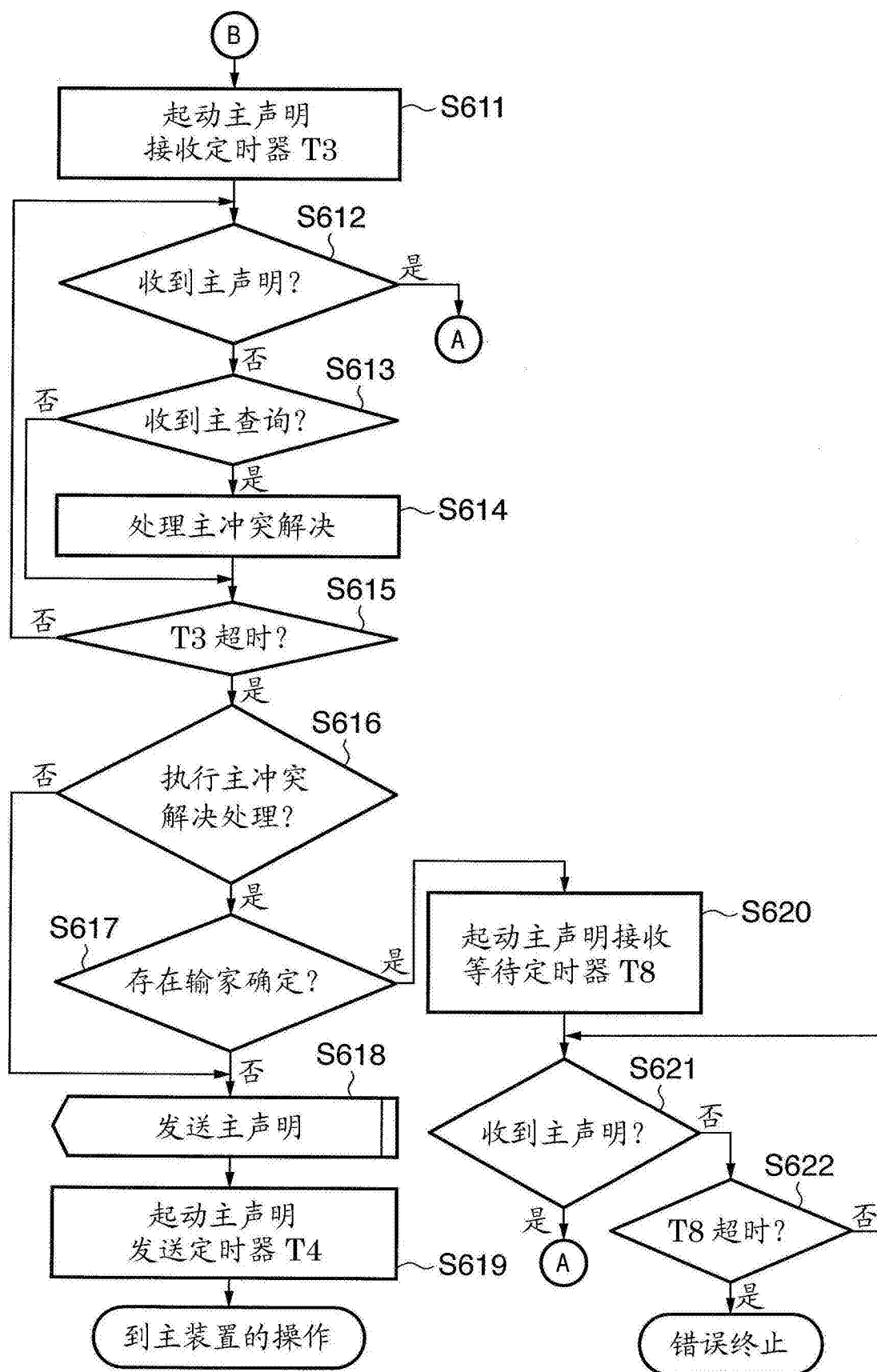


图6C

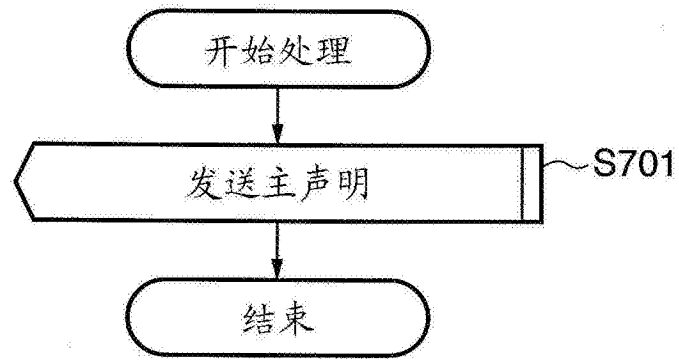


图7

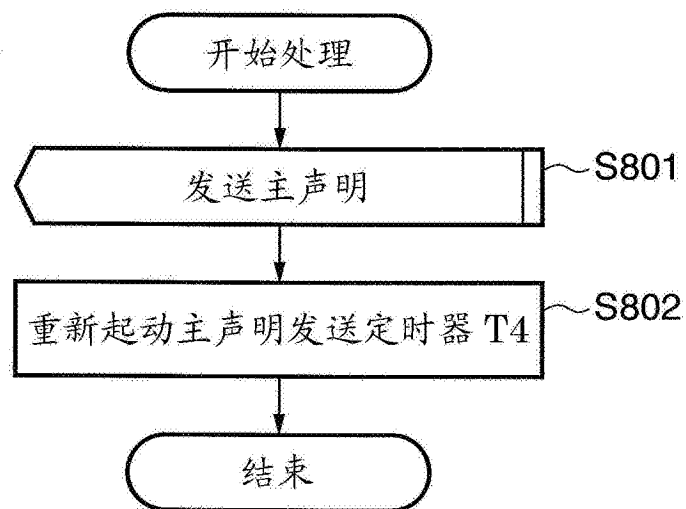


图8

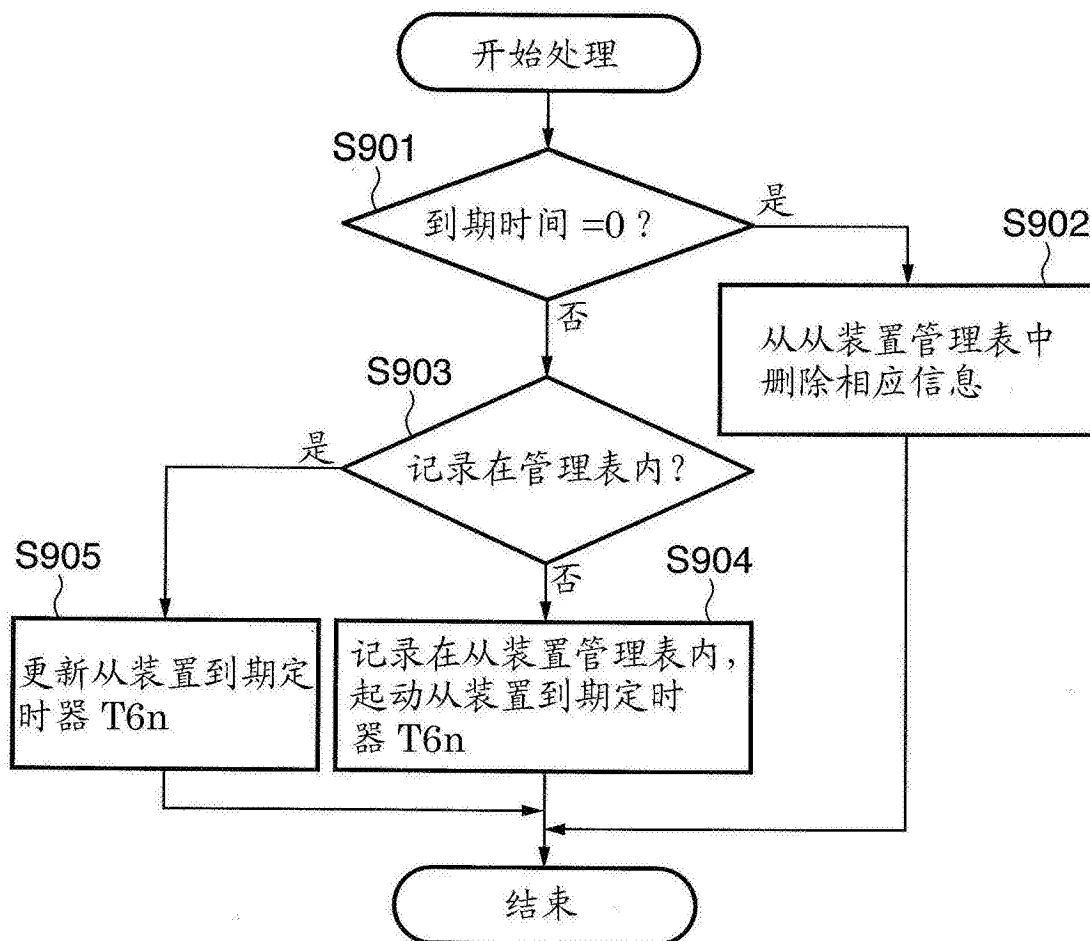


图9

索引	从装置 MAC 地址
1	00:EF:24:38:62:53
2	00:EF:9F:38:78:AB
3	00:ED:24:48:A5:E3
4	00:AF:14:58:C2:BA
5	00:EC:2C:A8:D2:13
6	00:E5:2F:C8:E2:3F

图10

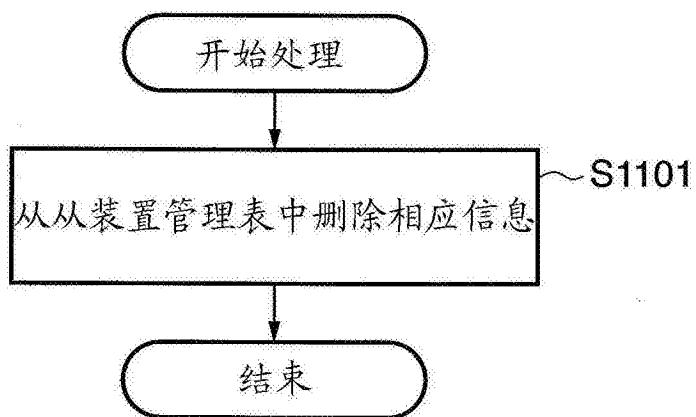


图11

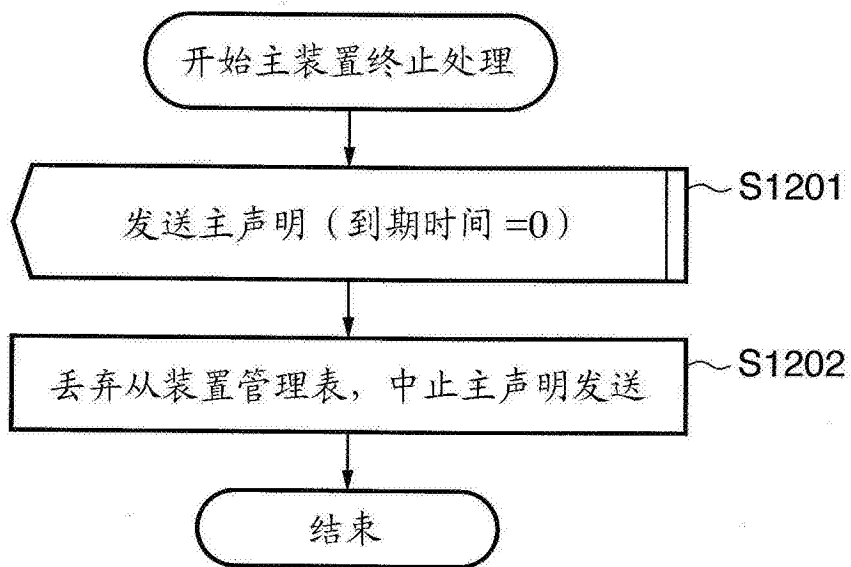


图12

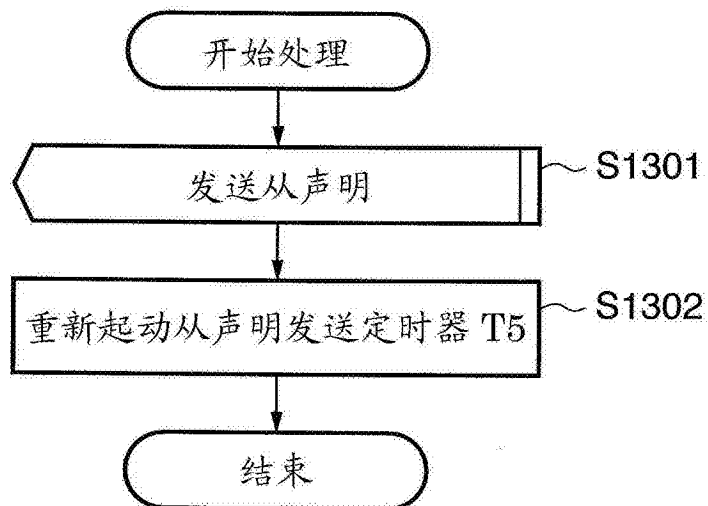


图13

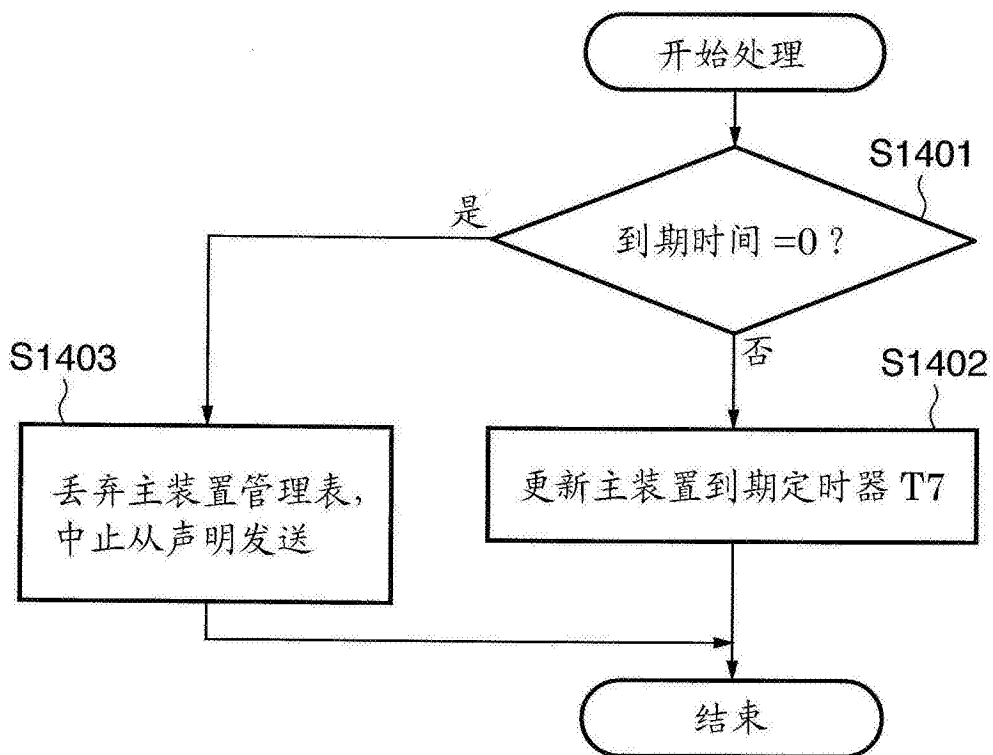


图14

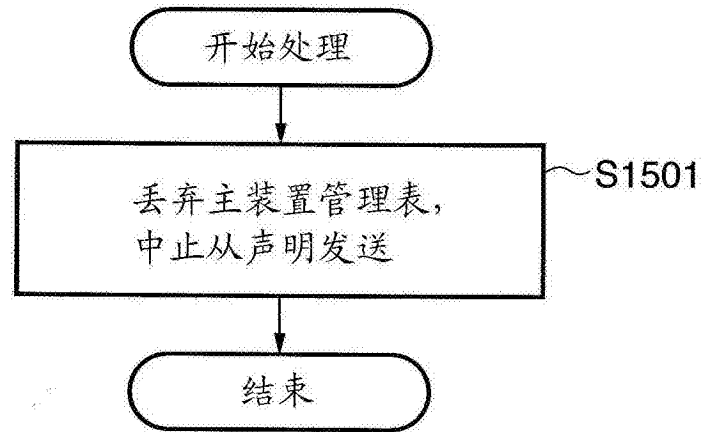


图15

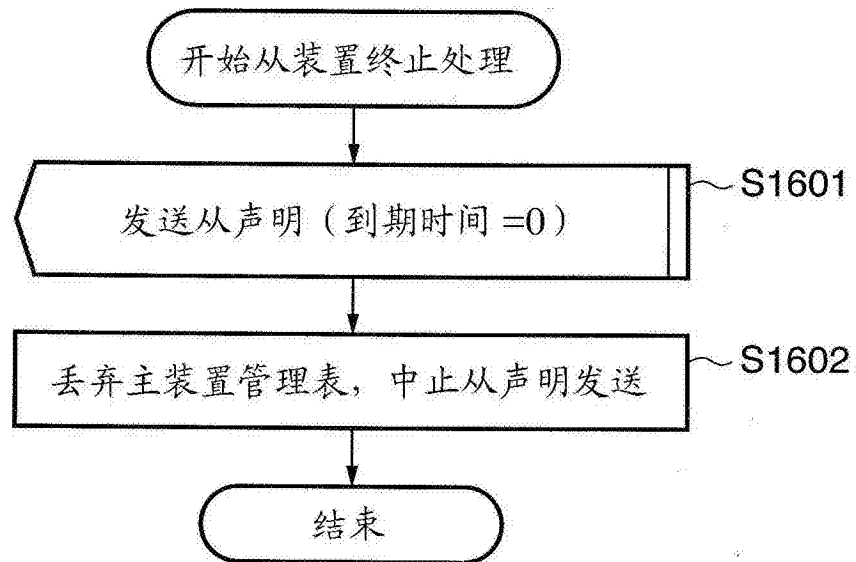


图16

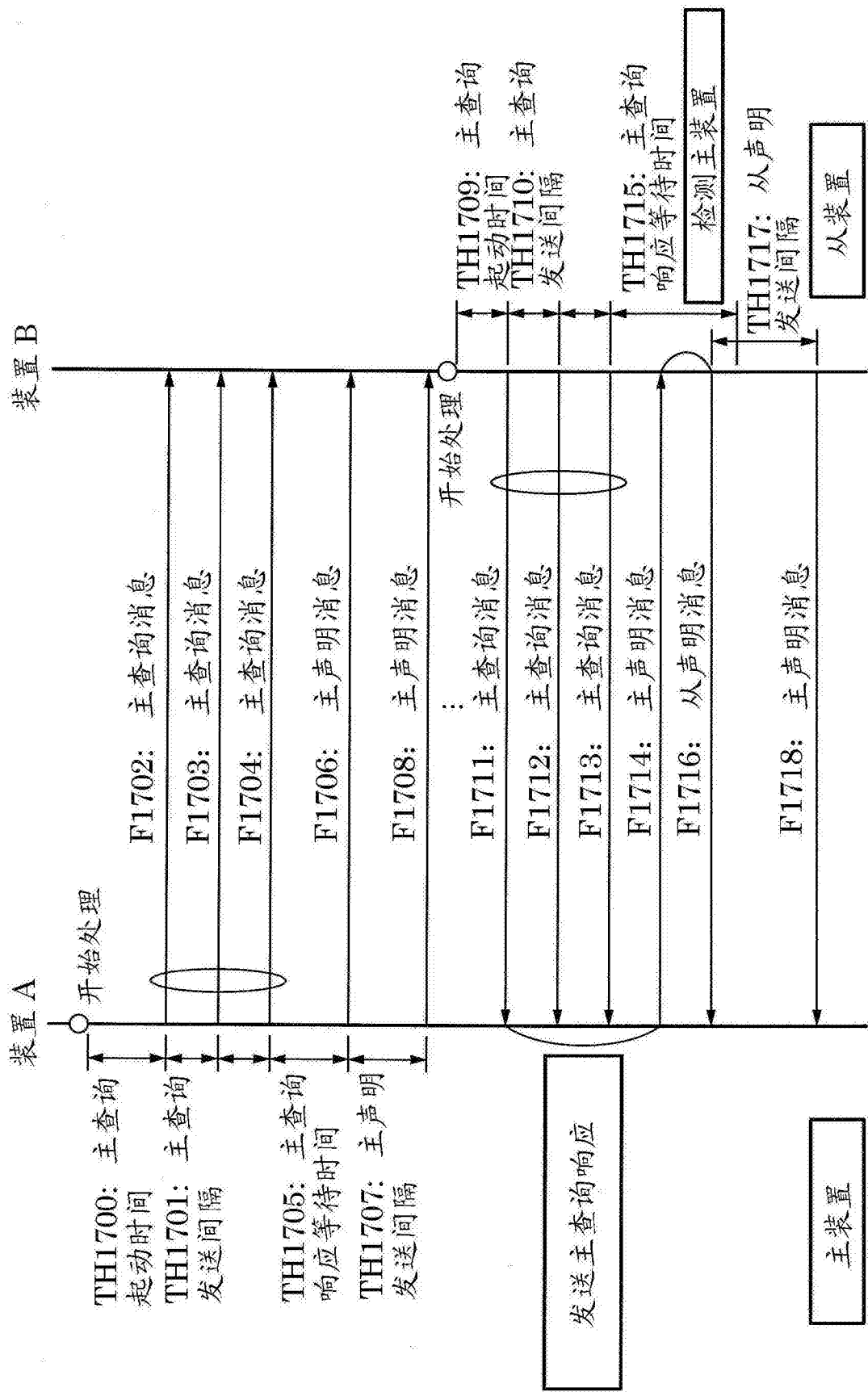


图17

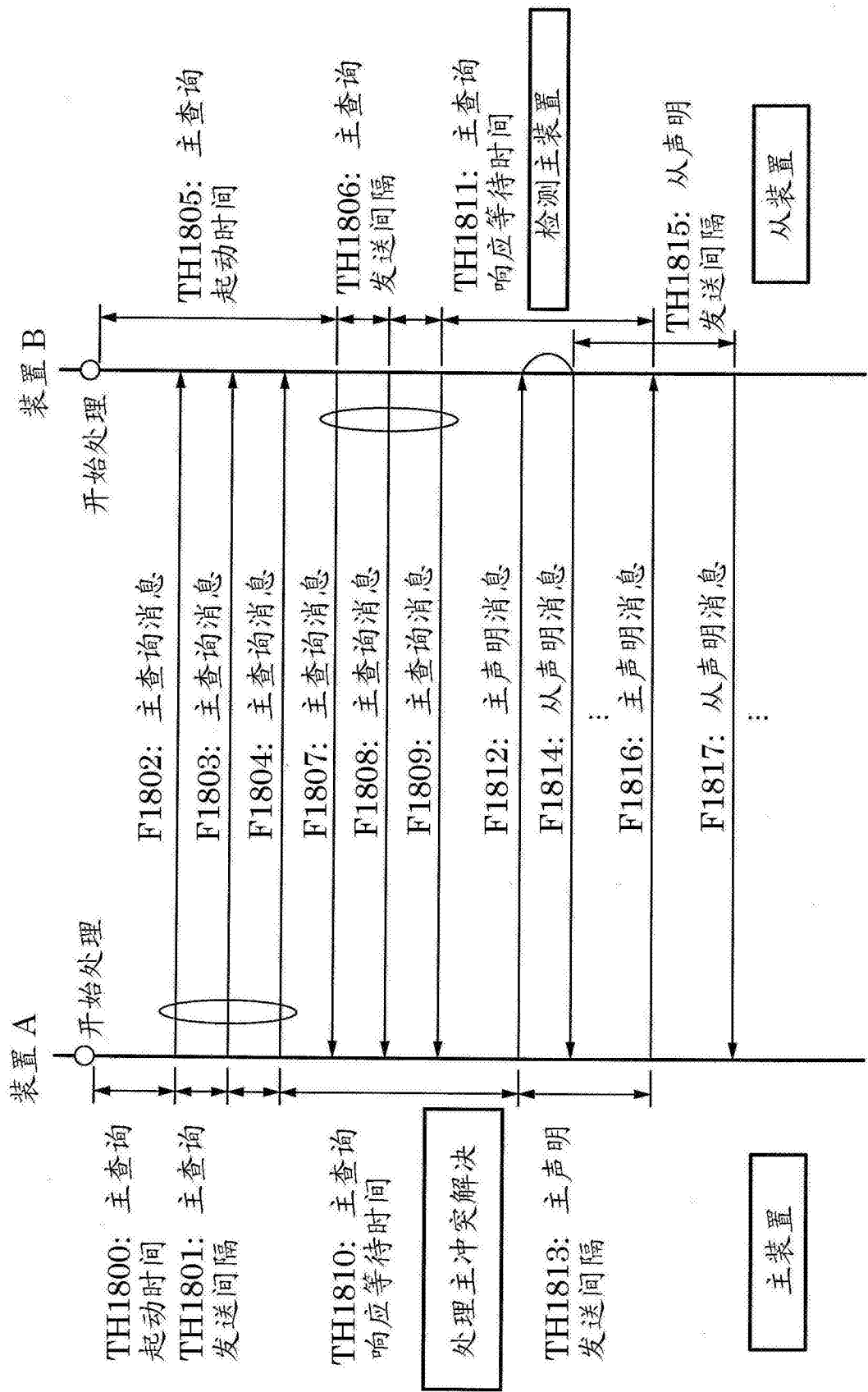


图18

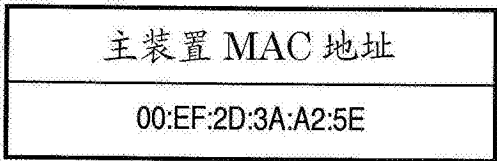


图19

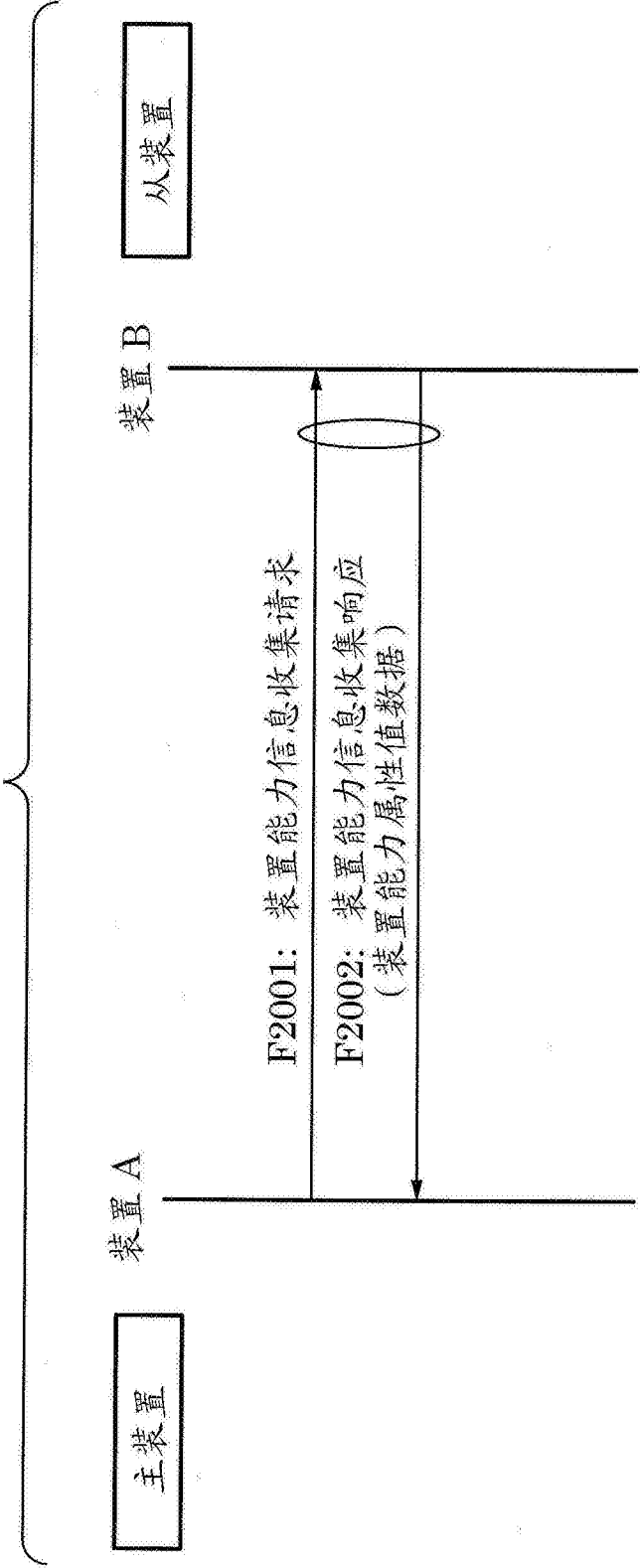


图20

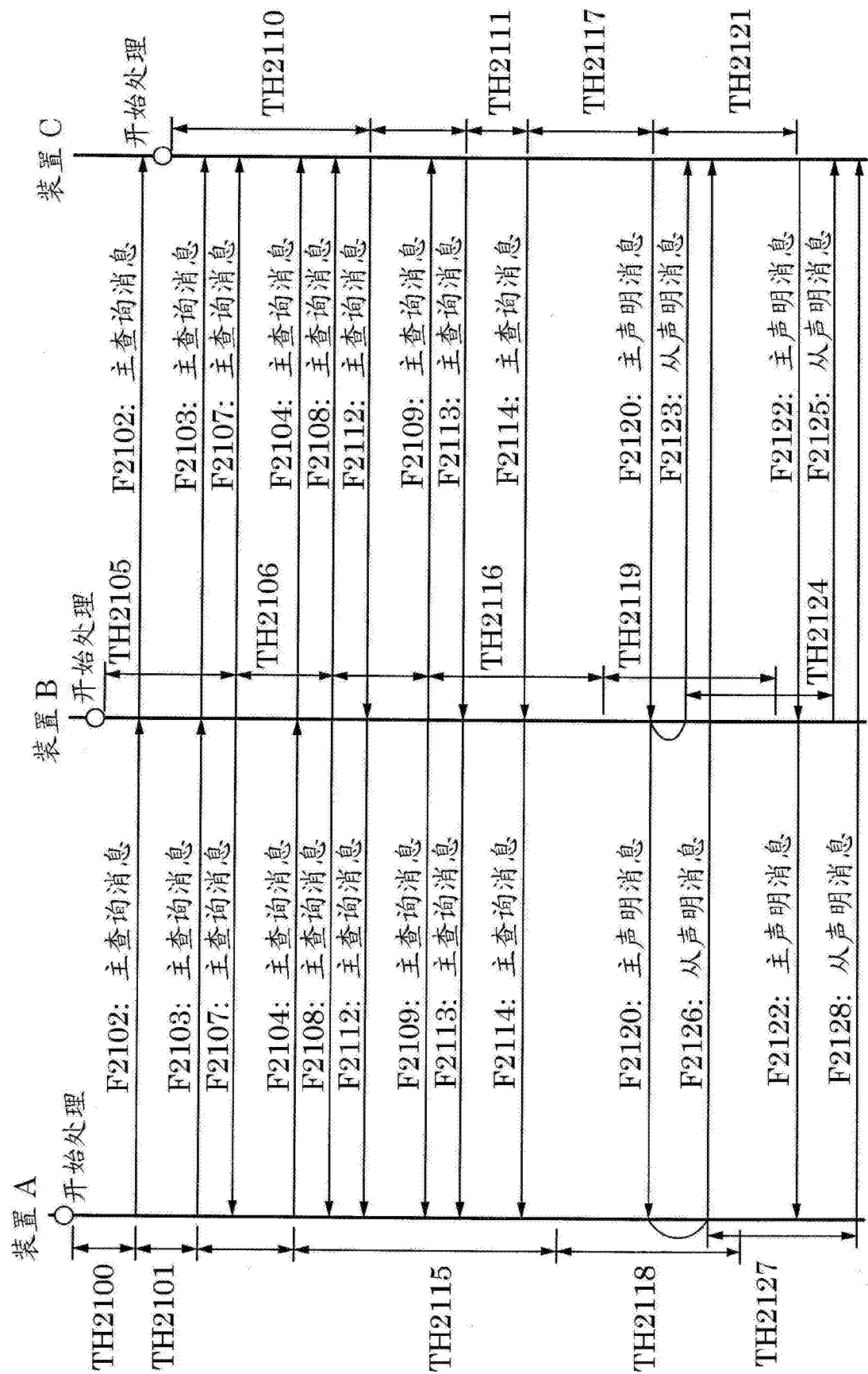


图21

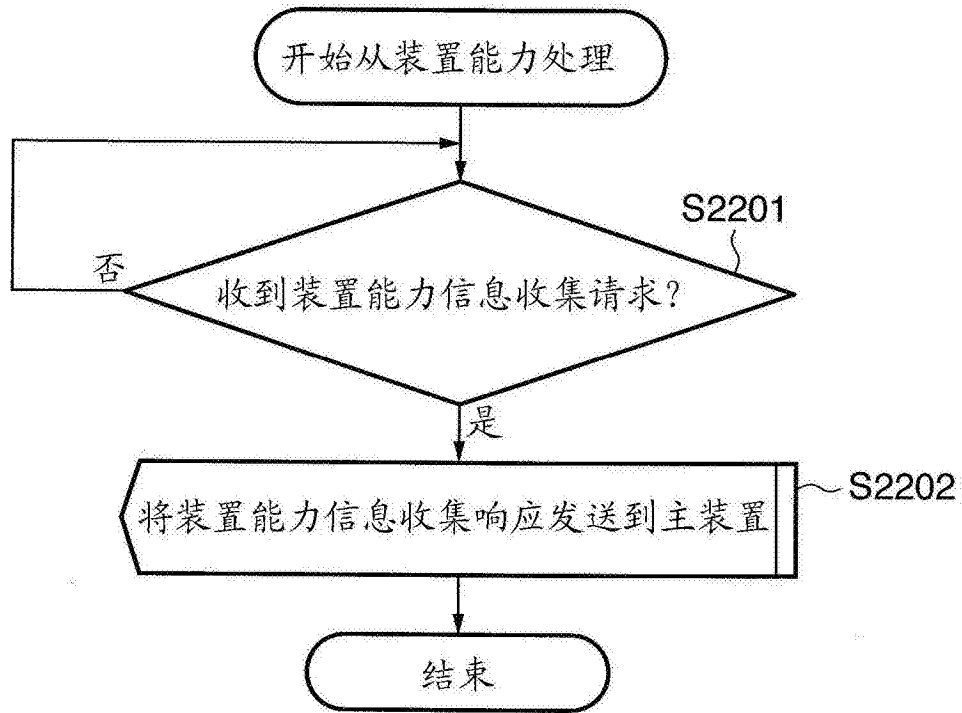


图22

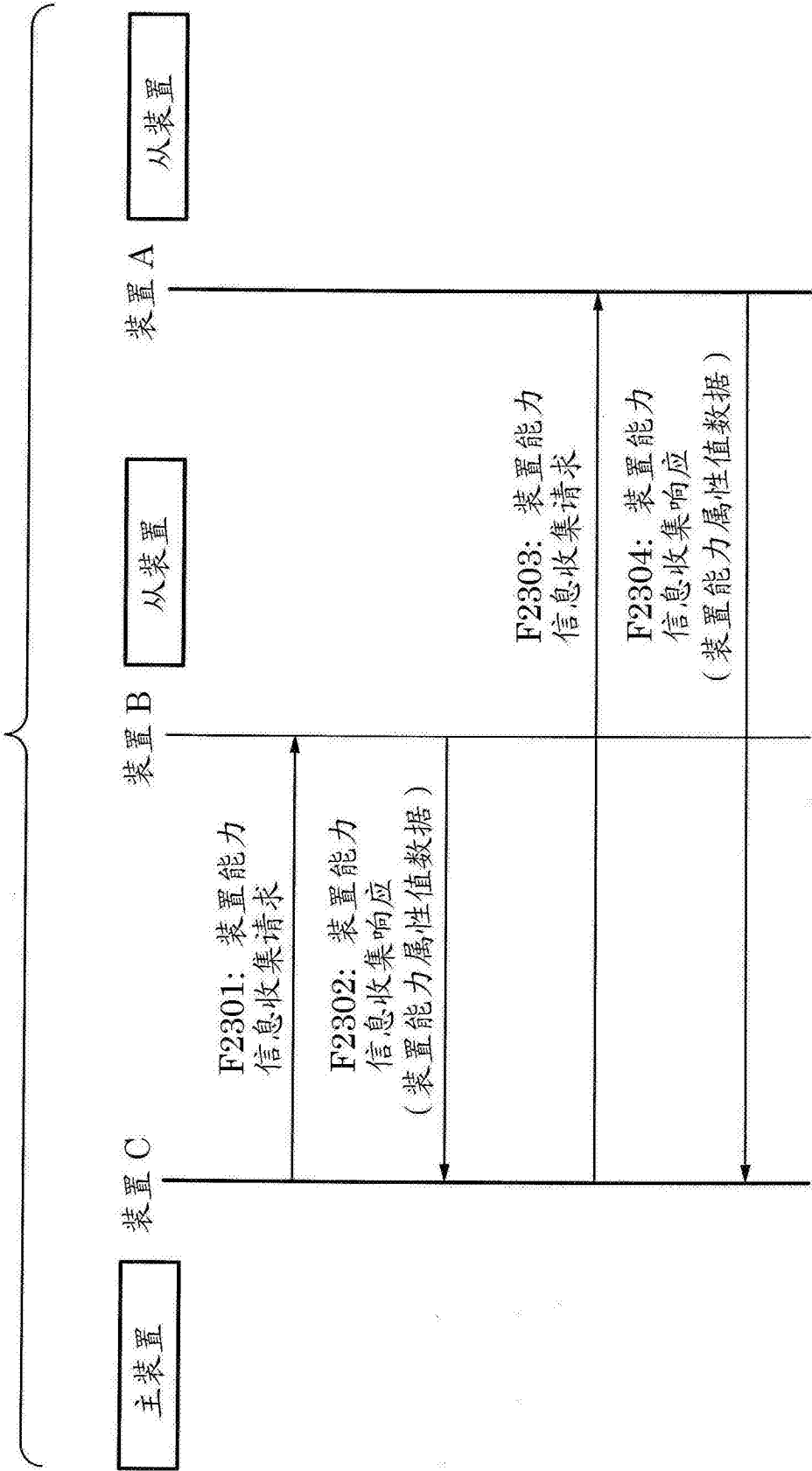


图23

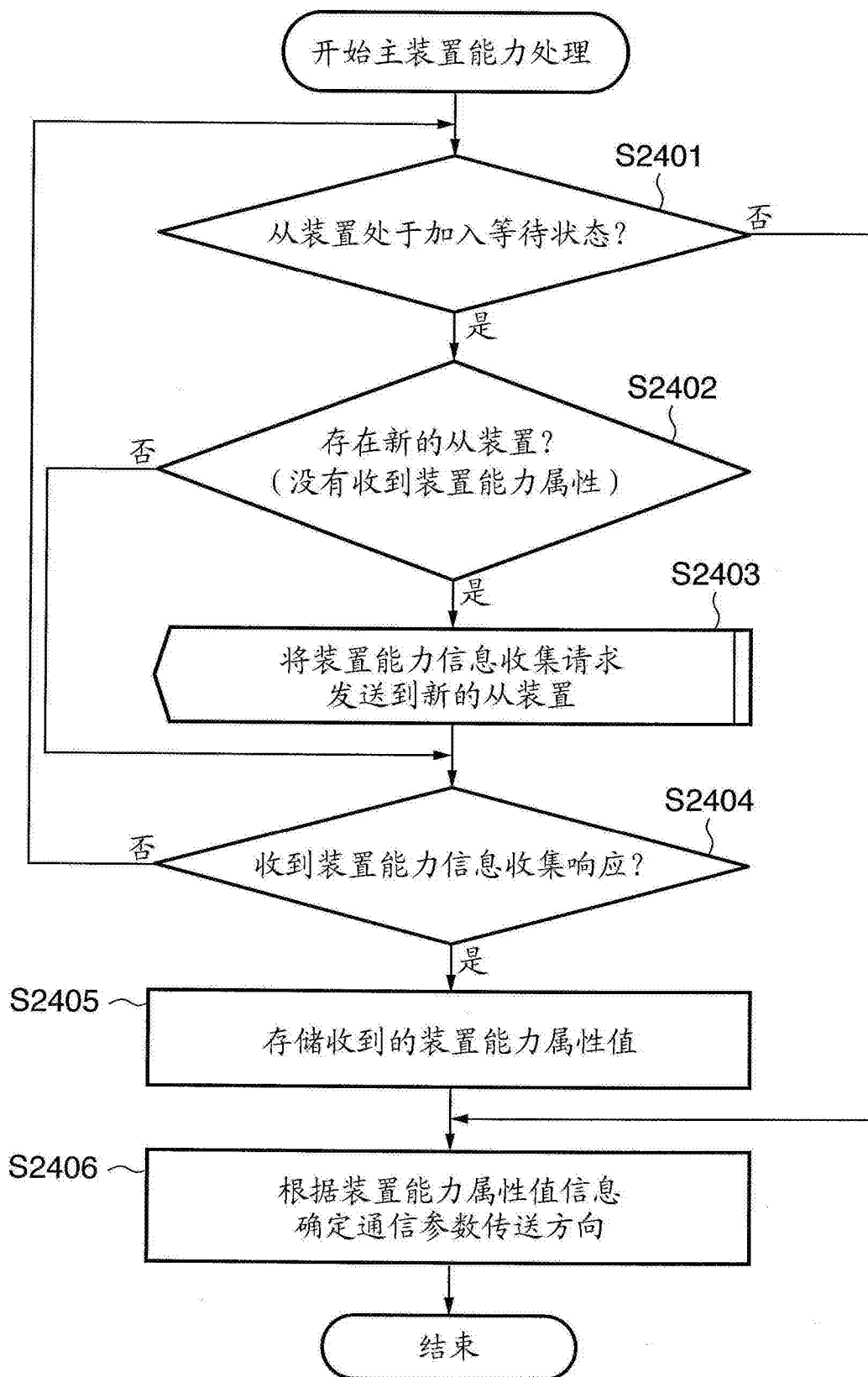


图24



图25

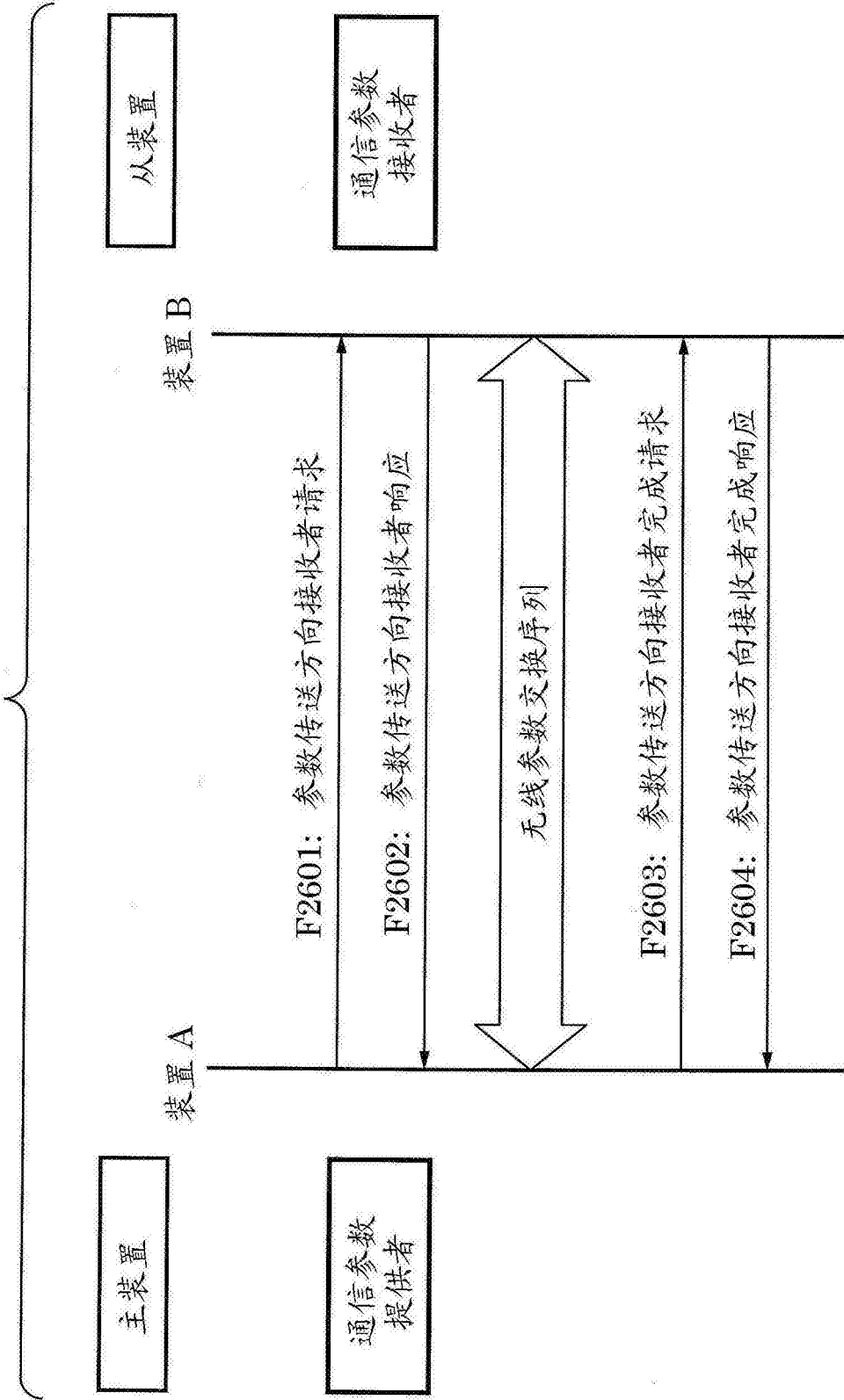


图26

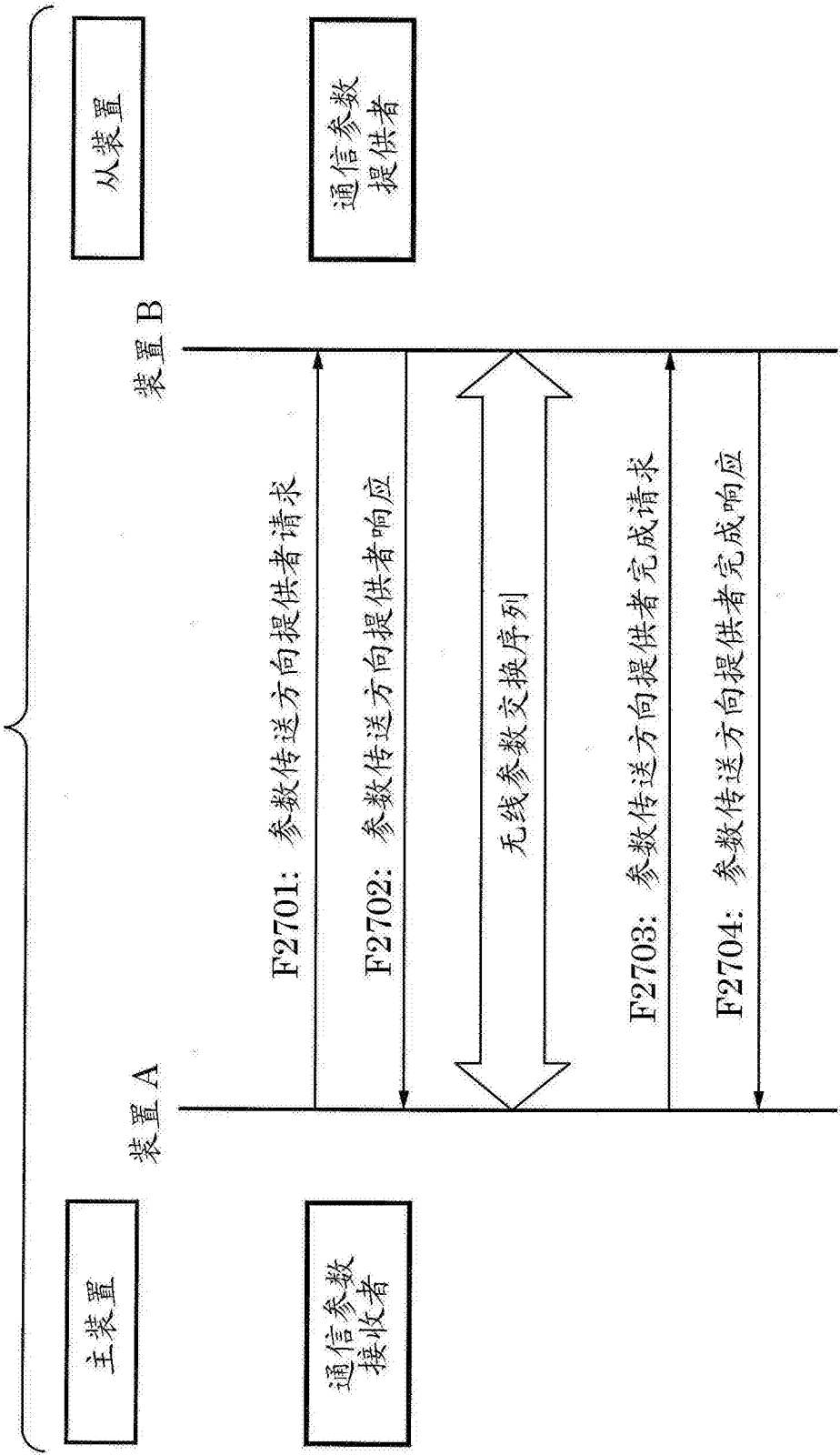


图27

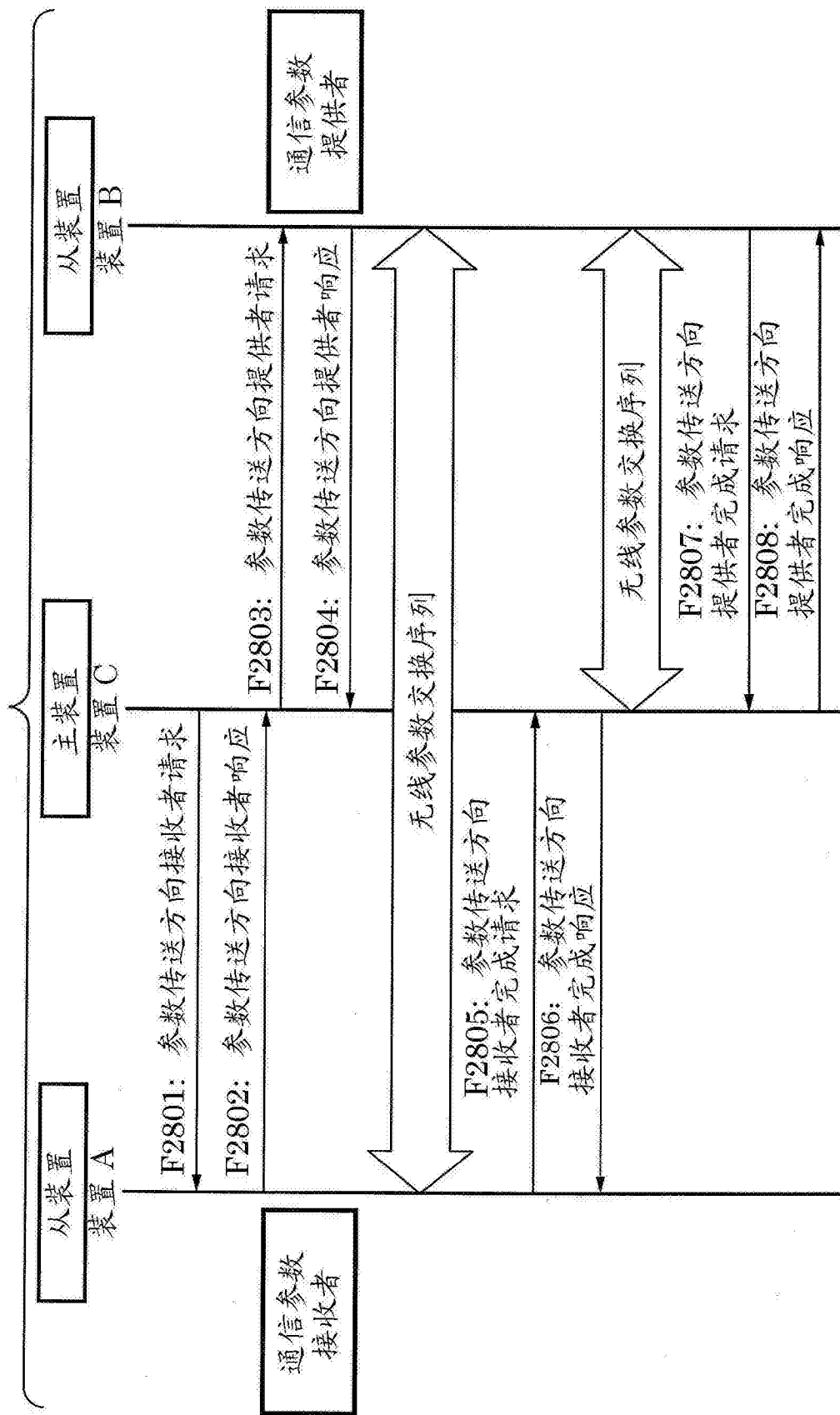


图28

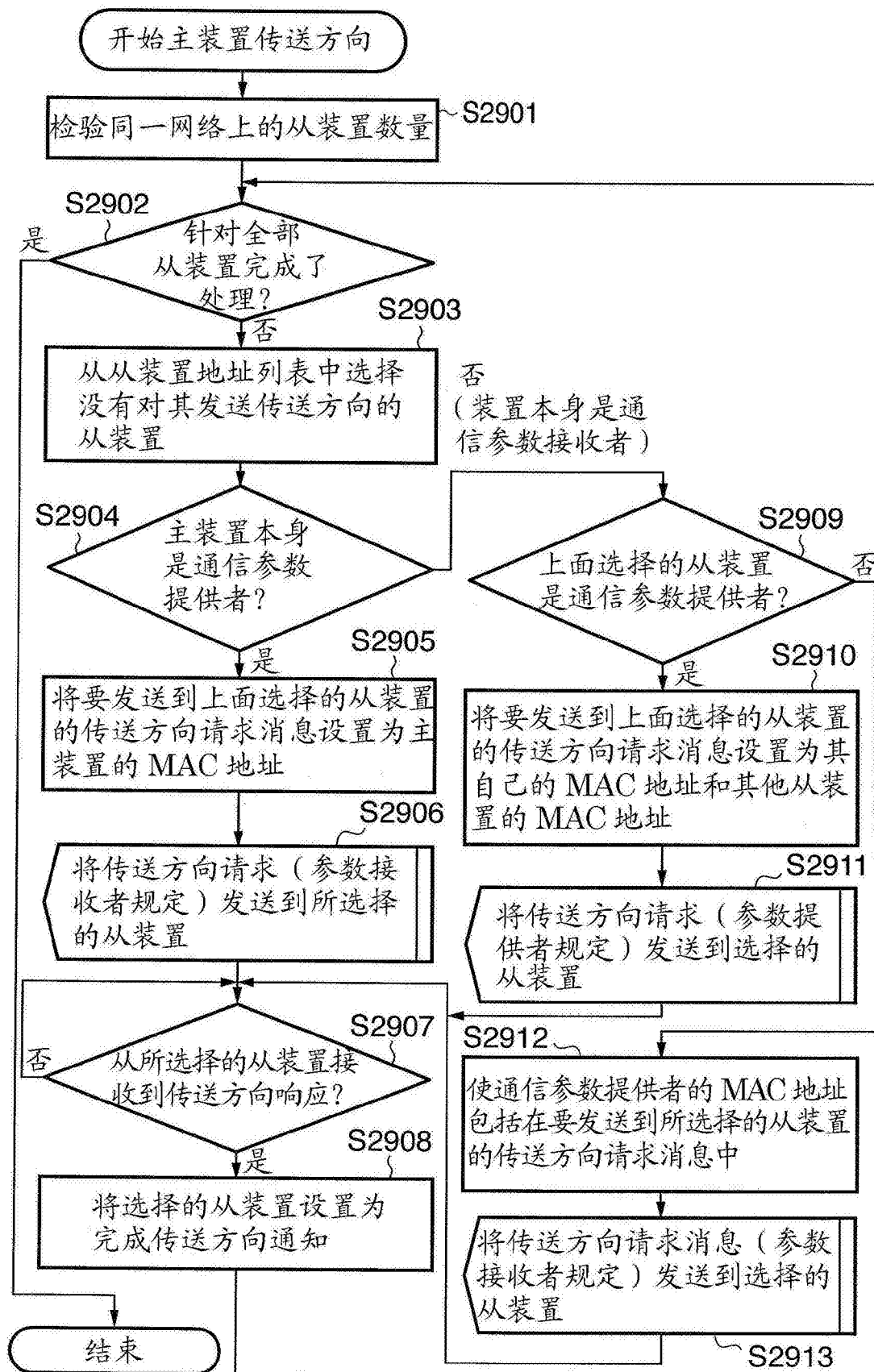


图29

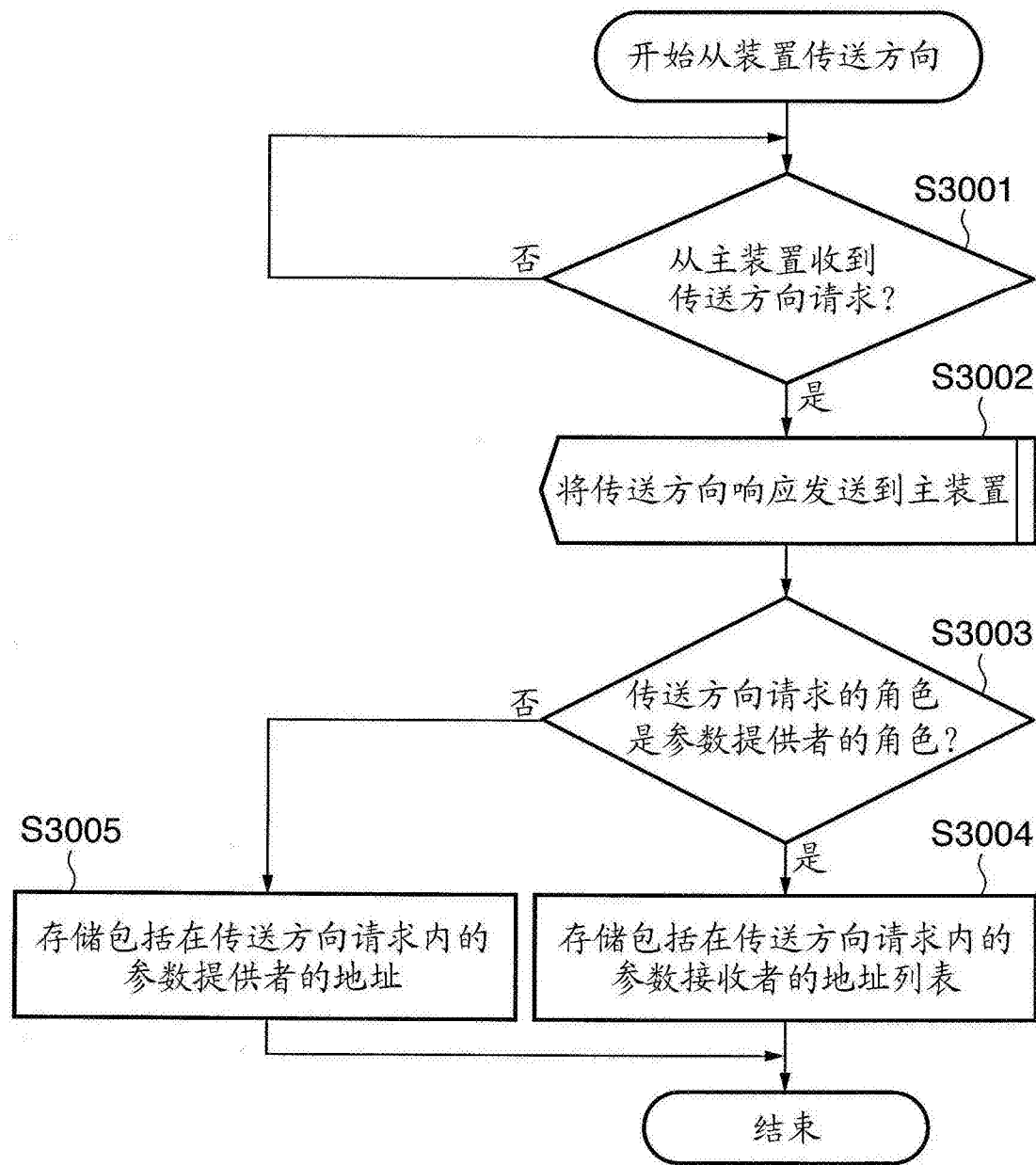


图30

通信参数提供者 MAC 地址
00:EF:2D:3A:A2:5E

图31

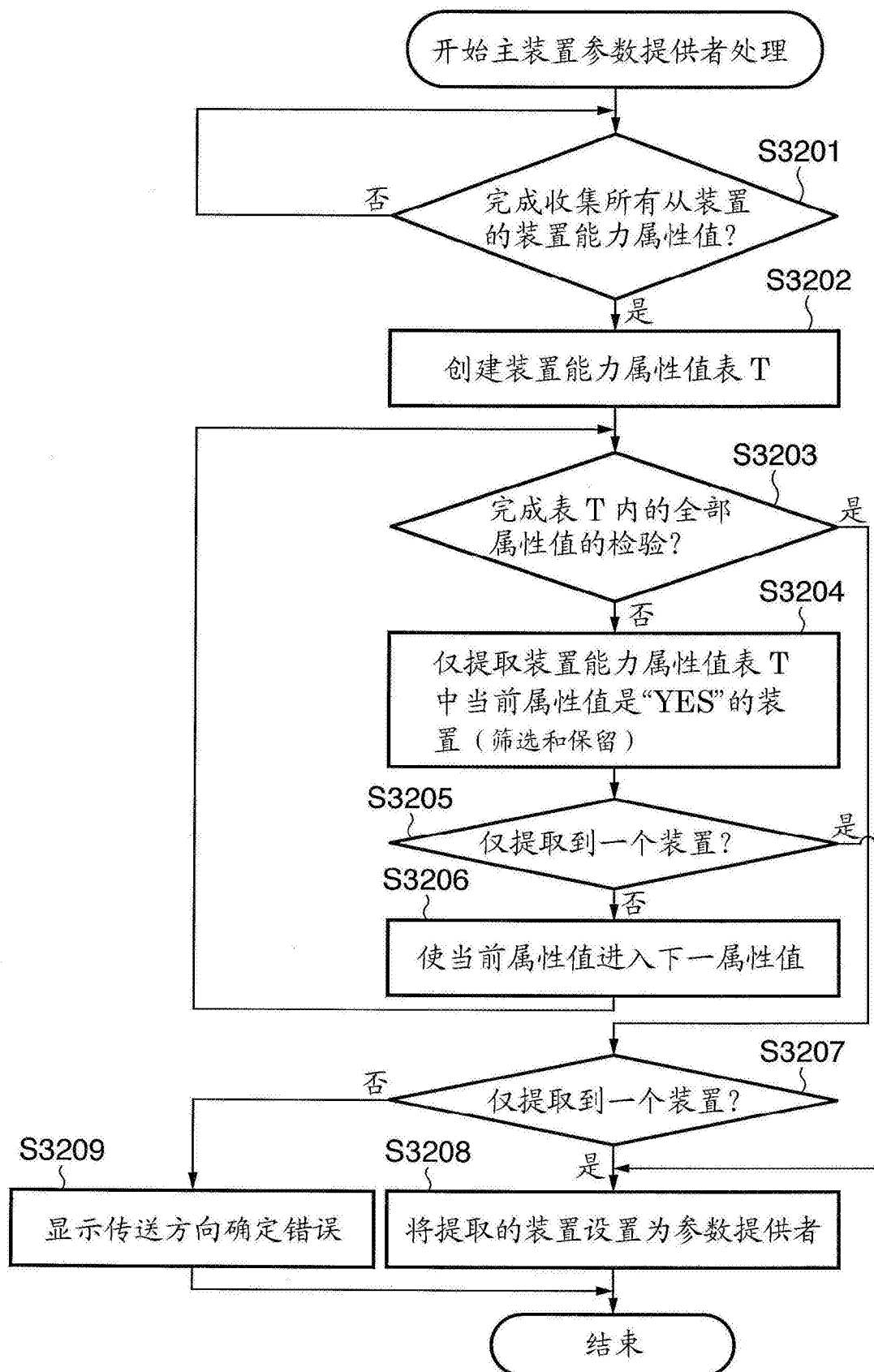


图32

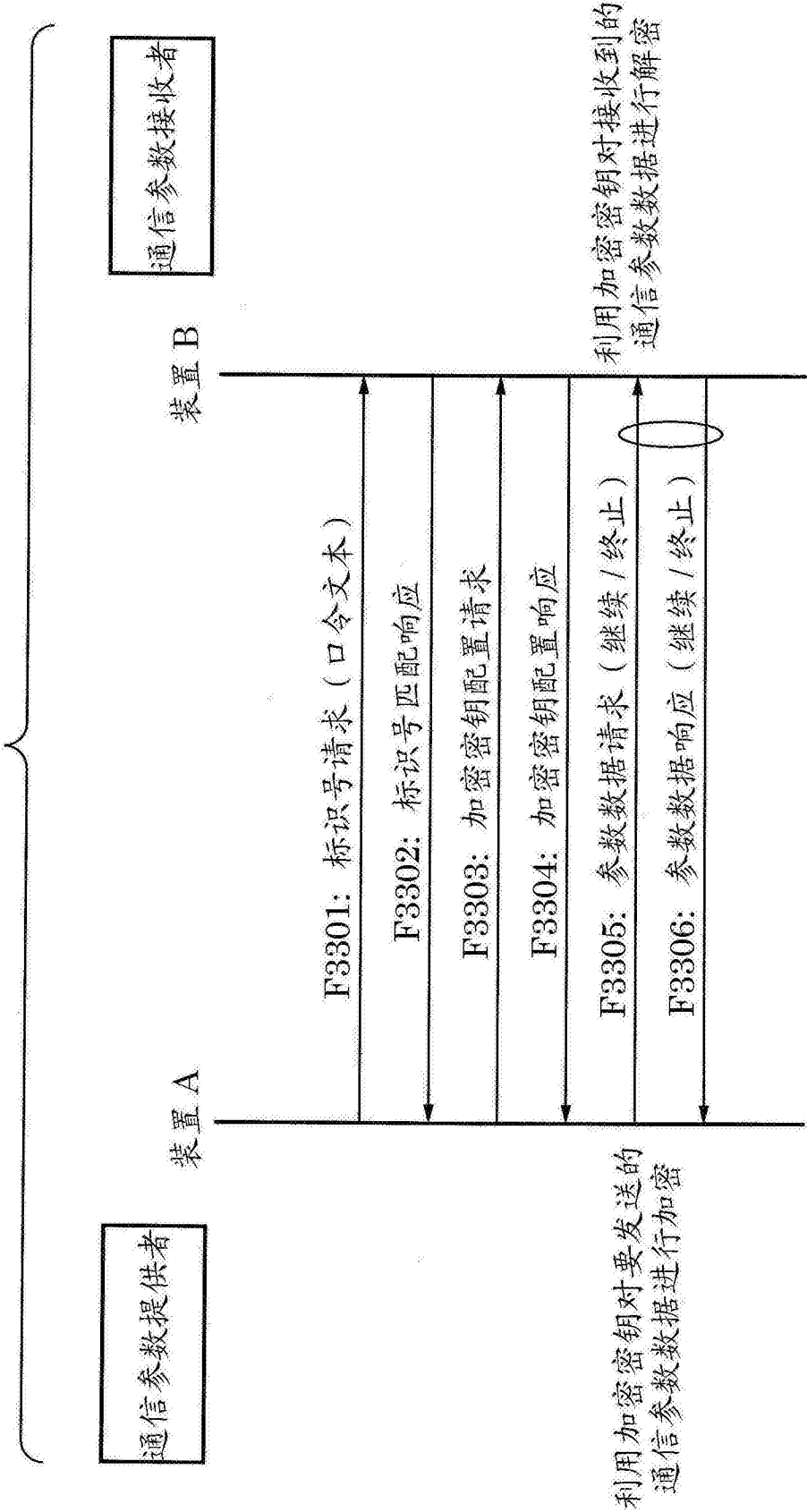


图33

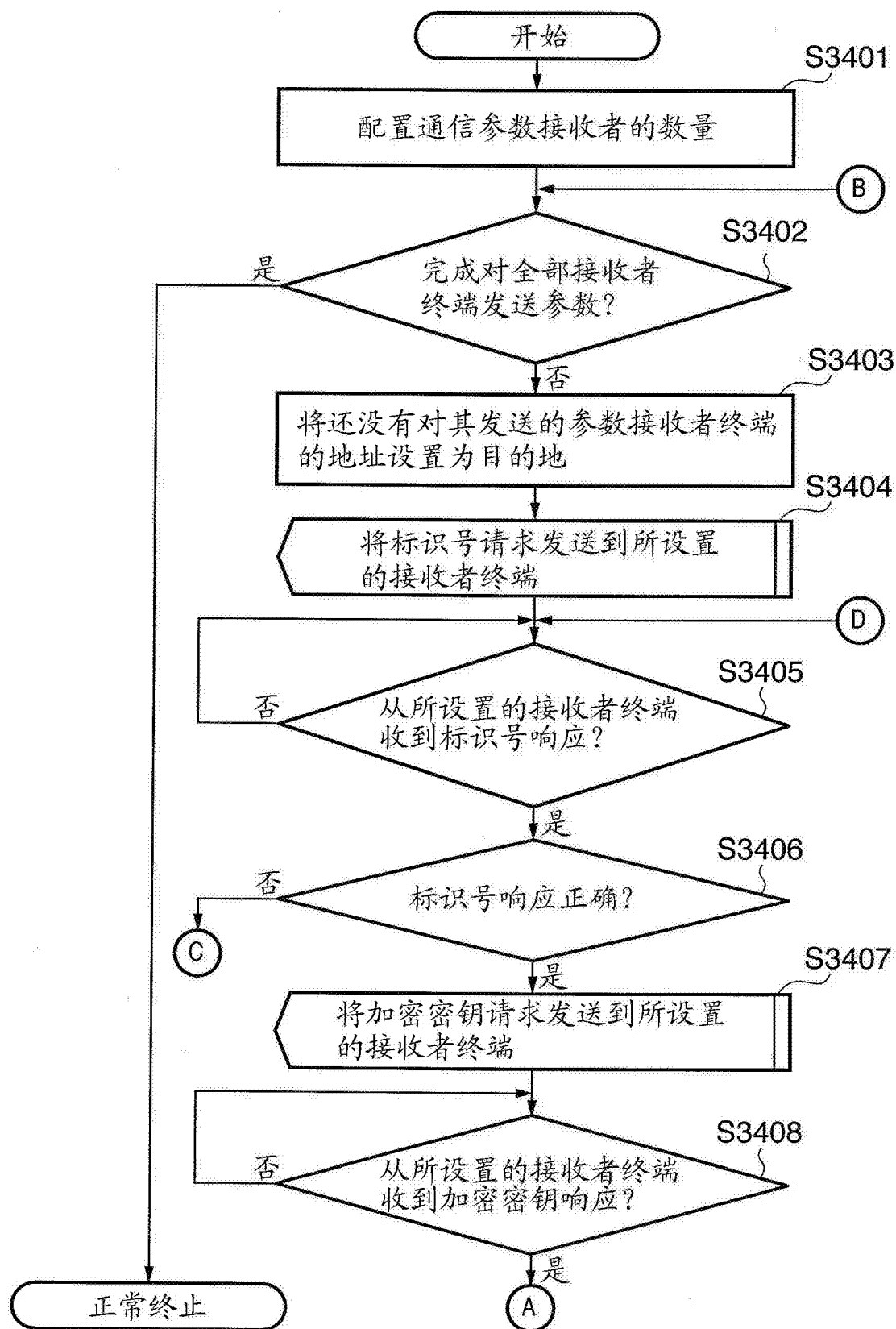


图34A

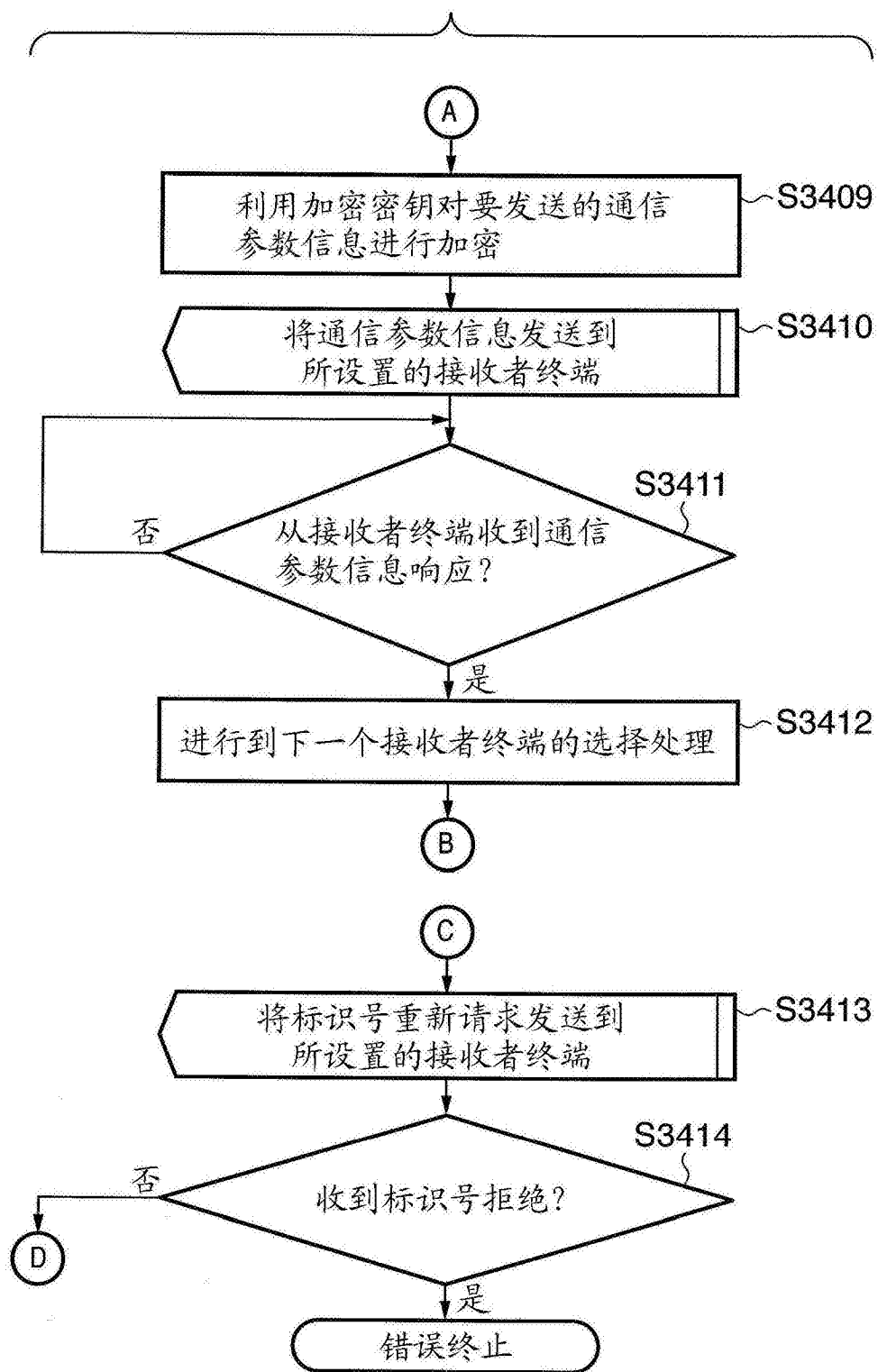


图34B

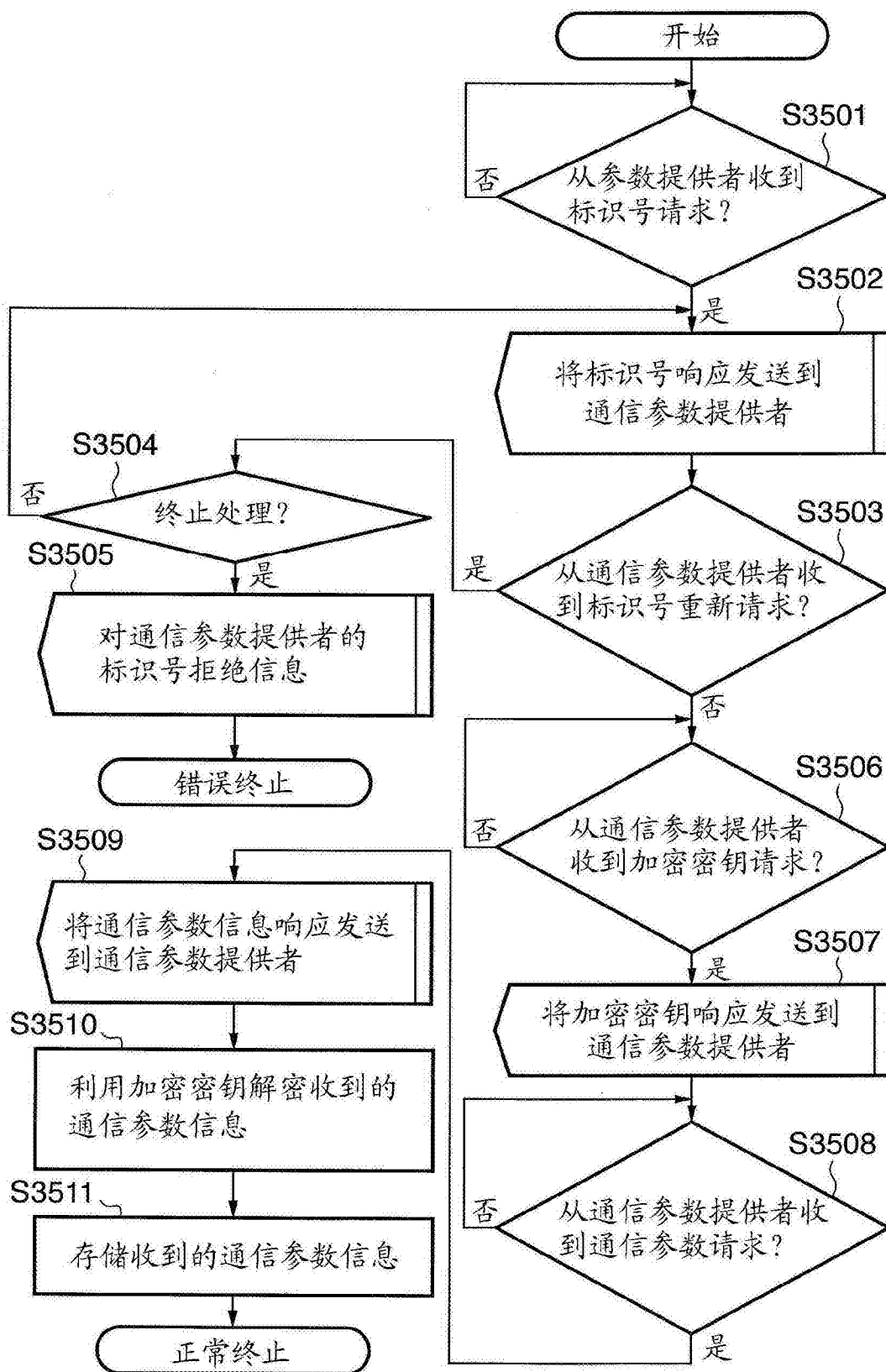


图35

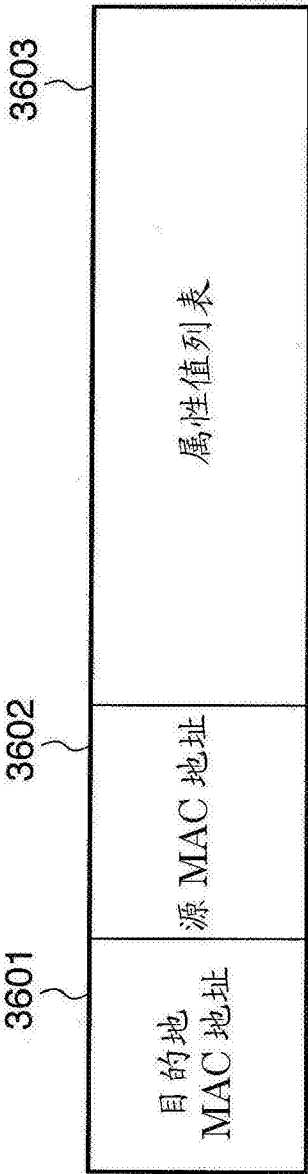


图36

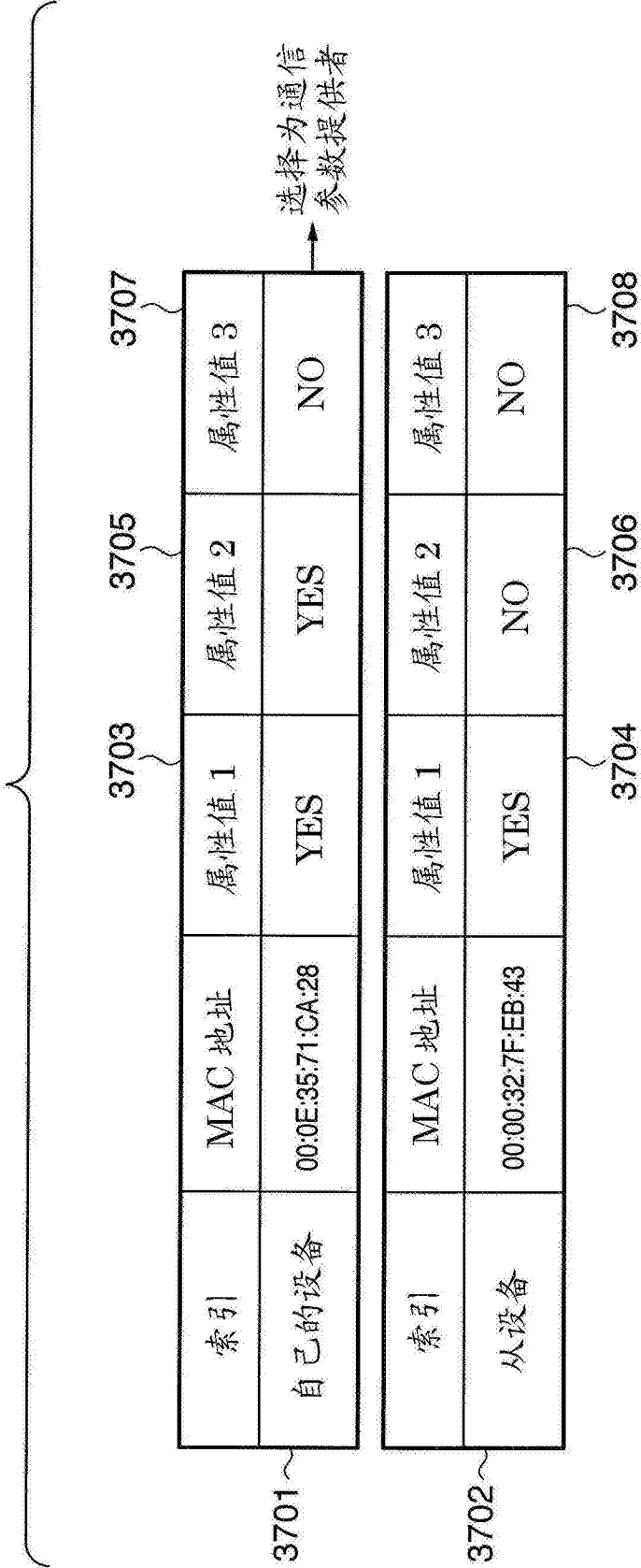


图37

通信参数接收者 MAC 地址
00:EF:2D:3A:A2:5E

图38

索引	通信参数接收者 MAC 地址
1	00:EF:24:38:62:53
2	00:EF:9F:38:78:AB
3	00:ED:24:48:A5:E3
4	00:AF:14:58:C2:BA
5	00:EC:2C:A8:D2:13
6	00:E5:2F:C8:E2:3F

图39

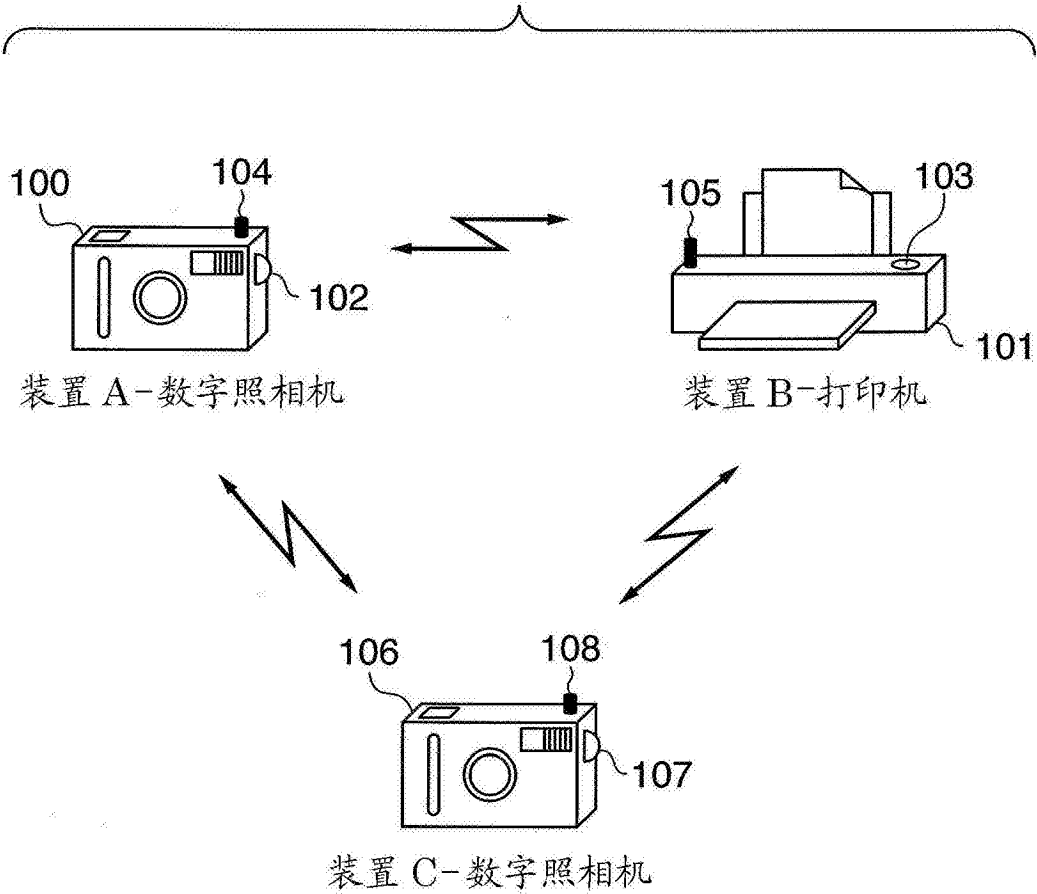


图40