



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103476016 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201310398094.8

(22)申请日 2008.01.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103476016 A

(43)申请公布日 2013.12.25

(30)优先权数据

2007-017879 2007.01.29 JP

(62)分案原申请数据

200880003149.8 2008.01.25

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 藤井贤一 后藤史英

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51)Int.Cl.

H04W 8/00(2009.01)

H04W 48/16(2009.01)

(56)对比文件

US 2006/0203837 A1, 2006.09.14,

CN 1855866 A, 2006.11.01,

CN 1855864 A, 2006.11.01,

审查员 窦文娟

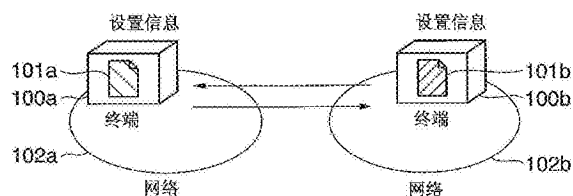
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

通信装置及其通信方法

(57)摘要

本发明提供通信装置及其通信方法。通信装置在建立网络后搜索另一网络,根据存在于另一网络中的通信装置在通信参数设置处理中的职能参与所述另一网络中,并执行通信参数设置处理。在所述通信装置决定从另一通信装置接收通信参数之后,所述通信装置确定所述通信参数的提供方装置的提供功能的启用状态,并根据所述确定请求所述提供方装置提供所述通信参数。



1. 一种通信装置,该装置包括:

建立单元,其被构造为建立第一网络;

搜索单元,其被构造为在所述建立单元建立所述第一网络之后,搜索另一网络;

检测单元,其被构造为检测位于所述搜索单元搜索到的所述另一网络中的提供方装置,其中,该提供方装置在通信参数设置过程中的职能是提供通信参数;

加入单元,其被构造为在所述检测单元在第二网络中检测到所述提供方装置而所述通信装置的职能不是所述通信参数的提供方的情况下,加入所述第二网络;

执行单元,其被构造为作为接收方装置执行与通过所述加入单元所加入的所述第二网络中的所述提供方装置之间的所述通信参数设置过程,并从所述提供方装置接收通信参数,其中,所述接收方装置在所述通信参数设置过程中的职能是接收通信参数;以及

检查单元,其被构造为当所述执行单元启动所述通信参数设置过程时,检查所述提供方装置的职能的启用状态,

其中,所述执行单元根据所述检查单元进行的所述检查的结果来继续所述通信参数设置过程。

2. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,如果所述检测单元没有检测到所述提供方装置,则所述通信装置继续在所述建立单元建立的所述第一网络中进行通信。

3. 根据权利要求1所述的通信装置,该通信装置还包括:设置单元,其被构造为在所述检测单元检测到所述提供方装置而所述通信装置的职能不是所述通信参数的提供方的情况下,设置所述接收方装置的针对所述通信参数设置过程的职能。

4. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,所述执行单元请求所述提供方装置提供所述通信参数,并且设置从所述提供方装置接收到的所述通信参数。

5. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,所述检查单元检查所述提供方装置的职能的启用是否完成。

6. 根据权利要求1所述的通信装置,该通信装置还包括:改变单元,其被构造为改变所述通信装置的针对所述通信参数设置过程的职能,

其中,如果所述通信装置没有检测到所述提供方装置并且所述通信装置的职能不是所述通信参数的提供方,则所述改变单元将所述通信装置的职能改变为通信参数的提供方。

7. 根据权利要求1所述的通信装置,该通信装置还包括:

通知单元,其被构造为将所述通信装置的针对通信参数设置过程的职能通知给另一通信装置。

8. 根据权利要求7所述的通信装置,其中,所述通知单元将所述通信装置的针对通信参数设置过程的职能的启用状态通知给所述另一通信装置。

9. 根据权利要求8所述的通信装置,其中,所述通知单元发送表示所述通信装置的针对通信参数设置过程的职能的启用是否完成的通知。

10. 根据权利要求7所述的通信装置,其中,所述通知单元根据所述通信装置的针对通信参数设置过程的职能的启用是否完成,将所述通信装置的针对通信参数设置过程的职能通知给所述另一通信装置。

11. 一种通信装置的通信方法,该通信方法包括以下步骤:

建立第一网络;

在所述建立步骤中建立所述第一网络之后,搜索另一网络;

检测位于所述搜索步骤中搜索到的所述另一网络中的提供方装置,其中,该提供方装置在通信参数设置过程中的职能是提供通信参数;

在第二网络中检测到所述提供方装置而所述通信装置的职能不是所述通信参数的提供方的情况下,加入所述第二网络;

作为接收方装置执行与所加入的所述第二网络中的所述提供方装置之间的所述通信参数设置过程,并从所述提供方装置接收通信参数,其中,所述接收方装置在所述通信参数设置过程中的职能是接收通信参数;以及

当所述执行步骤启动所述通信参数设置过程时,检查所述提供方装置的职能的启用状态,

其中,所述执行步骤根据所述检查步骤的所述检查的结果来继续所述通信参数设置过程。

通信装置及其通信方法

[0001] 本申请是申请日为2008年1月25日、申请号为200880003149.8(国际申请号为PCT/JP2008/051610)、发明名称为“通信装置及其通信方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于在通信装置中设置通信参数的处理技术。

背景技术

[0003] 在以遵从IEEE802.11标准系列的无线LAN为代表的无线通信中,有很多要预先设置的设置项。这些设置项包括进行无线通信所需的无线参数,例如作为网络标识符的SSID、加密方式、加密密钥、认证方式以及认证密钥。对于用户来说,手动设置这些参数非常麻烦。

[0004] 各个制造商提出了用于在无线装置中容易地设置无线参数的自动设置方法。在这些自动设置方法中,一装置使用在所连接的装置之间预先确定的过程和消息,向另一装置提供无线参数,由此来自动地设置无线参数。

[0005] 对于无线参数自动设置方法,各制造商通常采用自己的方法。在不支持通用无线参数自动设置方法的装置之间,用于设置无线参数的过程或可解释的消息不同。在该情况下,无法使用自动设置方法来设置无线参数。另一方面,在支持通用无线参数自动设置方法的装置之间,能够使用自动设置方法来容易地设置无线参数。

[0006] 近年来,游戏机和家用电器也都配设有无线功能。它们中的一些不仅在无线基站管理的网络内执行通信,而且还建立用于直接连接设备并且互相通信而不用基站介入的ad hoc(专用)连接。

[0007] 日本特许公开第2003-338821号公报和第2004-266870号公报公开了无线参数自动设置的示例。

[0008] 为了启动无线基站和无线通信终端之间的通信,无线通信终端参与到(加入)基站已经建立的网络中、启动无线参数设置并从基站获取无线参数信息。

[0009] 然而,在用于在设备之间直接进行通信的ad hoc连接中,由于各个设备能够自己建立网络,因此设备建立不同的网络。结果,设备可能无法互相通信。因此,各个设备需要使用诸如指定的SSID和频率的参数(设置的临时参数)来启动通信。在设备建立了单个网络之后,它们需要互相通信来获取正式的无线参数并设置所获取的无线参数。

[0010] 上述设置的临时参数由多个设备共同使用。如果临时参数泄露给第三方,则无线参数也被泄露,因此引起了安全问题。

[0011] 当不期望的设备突然同时启动无线参数设置时,可能错误地与该设备进行关于无线参数的信息交换。此外,与基站和无线通信终端之间的传输不同,ad hoc连接中的无线参数设置方式没有唯一地限定无线参数的传输方向。

[0012] 这需要用户选择用户参与(加入)的网络和参数的传输方向。产生了用户的可操作性降低的问题。

[0013] 不仅对于无线参数,而且对于需要针对设备之间的通信进行设置的有线通信参

数,也可能产生上述问题。

发明内容

[0014] 考虑上述问题提出了本发明,本发明的目的在于解决上述问题中的一个或更多个。

[0015] 根据本发明的一个方面,提供了一种通信装置,该通信装置包括:建立单元,其被构造为建立第一网络;搜索单元,其被构造为在所述建立单元建立所述第一网络之后,搜索另一网络;检测单元,其被构造为检测位于所述搜索单元搜索到的所述另一网络中的提供方装置,其中,该提供方装置在通信参数设置过程中的职能是提供通信参数;加入单元,其被构造为在所述检测单元在第二网络中检测到所述提供方装置而所述通信装置的职能不是所述通信参数的提供方的情况下,加入所述第二网络;执行单元,其被构造为作为接收方装置执行与通过所述加入单元所加入的所述第二网络中的所述提供方装置之间的所述通信参数设置过程,并从所述提供方装置接收通信参数,其中,所述接收方装置在所述通信参数设置过程中的职能是接收通信参数;以及检查单元,其被构造为当所述执行单元启动所述通信参数设置过程时,检查所述提供方装置的职能的启用状态,其中,所述执行单元根据所述检查单元进行的所述检查的结果来继续所述通信参数设置过程。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供了一种通信装置的通信方法,该通信方法包括以下步骤:建立第一网络;在所述建立步骤中建立所述第一网络之后,搜索另一网络;检测位于所述搜索步骤中搜索到的所述另一网络中的提供方装置,其中,该提供方装置在通信参数设置过程中的职能是提供通信参数;在第二网络中检测到所述提供方装置而所述通信装置的职能不是所述通信参数的提供方的情况下,加入所述第二网络;作为接收方装置执行与所加入的所述第二网络中的所述提供方装置之间的所述通信参数设置过程,并从所述提供方装置接收通信参数,其中,所述接收方装置在所述通信参数设置过程中的职能是接收通信参数;以及当所述执行步骤启动所述通信参数设置过程时,检查所述提供方装置的职能的启用状态,其中,所述执行步骤根据所述检查步骤的所述检查的结果来继续所述通信参数设置过程。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供了一种通信装置,该通信装置包括:建立单元,其被构造为建立网络;搜索单元,其被构造为在所述建立单元建立所述网络之后,搜索另一网络;确定单元,其被构造为确定另一通信装置在用于设置通信参数的设置过程中的职能,其中,所述另一通信装置位于所述搜索单元搜索到的所述另一网络中;加入单元,其被构造为在所述确定单元确定位于所述另一网络中的所述另一通信装置的职能是通信参数的提供方的情况下,加入所述另一网络;设置单元,其被构造为执行与通过所述加入单元所加入的所述另一网络中的所述另一通信装置之间的所述通信参数设置过程;以及检查单元,其被构造为当所述设置单元启动所述通信参数设置过程时,检查所述另一通信装置的职能的启用状态,其中,所述设置单元根据所述检查单元进行的所述检查的结果来继续所述设置过程。

[0018] 根据本发明的另一方面,提供了一种通信装置的通信方法,该通信方法包括以下步骤:建立网络;在建立所述网络之后,搜索另一网络;确定另一通信装置在用于设置通信参数的设置过程中的职能,其中,所述另一通信装置位于搜索到的所述另一网络中;在确定

位于所述另一网络中的所述另一通信装置的职能是通信参数的提供方的情况下,加入所述另一网络;执行与加入的所述另一网络中的所述另一通信装置之间的所述通信参数设置过程;以及当启动所述通信参数设置过程时,检查所述另一通信装置的职能的启用状态,其中,所述通信装置根据所述检查的结果来继续所述设置过程。

[0019] 根据本发明,能够降低无线参数设置处理失败的可能性。即使例如通信装置建立了不同的网络,它们也能够针对目标网络执行无线参数设置处理。当花费时间启用设置通信参数的功能时,能够执行无线参数设置处理。

[0020] 根据下面(参考附图)对示例性实施例的说明,本发明的其它特征将变得清楚。

附图说明

[0021] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图例示了本发明的实施例,并且与说明书一起,用于解释本发明的原理。

[0022] 图1是示出根据第一至第四实施例的两个终端建立ad hoc网络的情况的图;

[0023] 图2是示出根据第一至第四实施例的两个终端设置无线参数的情况的图;

[0024] 图3A和3B是示出根据第一至第四实施例的终端的操作的流程图;

[0025] 图4是示出在第一实施例中当进行主动扫描(active scan)时的详细操作的流程图;

[0026] 图5是示出根据第一实施例的终端100a和100b的操作的序列图;

[0027] 图6是示出在第二实施例中当进行被动扫描时的详细操作的流程图;

[0028] 图7是示出根据第二实施例的终端100a和100b的操作的序列图;

[0029] 图8是示出根据第三实施例的终端100a、100b以及100c的操作的序列图;

[0030] 图9是示出根据第一至第四实施例的终端的配置的框图;

[0031] 图10是示出根据第四实施例的终端100a和100b的操作的序列图;

[0032] 图11是示出根据第四实施例的终端100a和100b以及终端100c的操作的序列图;

[0033] 图12是示出根据第四实施例的终端100a和100c的操作的流程图;以及

[0034] 图13是示出根据第四实施例的终端100b的操作的流程图。

具体实施方式

[0035] 以下将参照附图对本发明的优选实施例进行说明。在这些实施例中描述的组成部分仅仅是示例,并不限制本发明的范围。

[0036] <第一实施例>

[0037] 图1和图2示出了用于解释第一实施例的网络配置示例。

[0038] 在图1所示的配置中,存在各自具有使用IEEE802.11无线LAN的无线通信功能的终端100a和100b。

[0039] 终端100a和100b各自具有无线参数自动设置应用程序。在根据第一实施例的无线参数自动设置应用程序中,一个终端向另一终端提供用于进行无线通信的无线参数。假设无线参数包括作为网络标识符的SSID(服务集标识符,Service Set Identifier)、频道、加密方式、加密密钥、认证方式以及认证密钥中的一部分或全部。每一个终端设置终端所提供或接收的无线参数。终端使用无线参数建立网络,并且经由网络互相通信。借助于即使通信

终端的所有无线参数都不匹配时也能够进行通信的包,使用预定过程和消息来提供无线参数。如果SSID和频道分别匹配,则可以提供/接收无线参数而不进行加密和认证,并且可以通过新设置终端所提供或接收的无线参数,使用加密和认证来进行通信。因此,提供无线参数的网络和提供之后进行通信的网络可以相同或不同。

[0040] 图1中的终端100a在存储器中存储作为用于进行无线通信的无线参数设置信息的无线参数设置信息101a,并建立网络102a。终端100b在存储器中存储无线参数设置信息101b,并建立网络102b。假设无线参数设置信息包括用于进行无线通信的无线参数,例如作为网络标识符的SSID、频道、加密方式、加密密钥、认证方式以及认证密钥。各个终端通过IEEE802.11无线LAN ad hoc模式的ad hoc通信进行无线通信。

[0041] 图2是示出当终端100b被确定为无线参数的提供方终端时、在同一网络102b上从终端100b向终端100a发送(提供)无线参数设置信息101b的操作的图。

[0042] 图9是示出根据第一实施例的终端100a和100b的配置的框图。由诸如CPU的计算机构成的控制单元902执行存储在存储单元903中的程序以进行各种处理(稍后进行说明)。控制单元902执行无线参数自动设置应用程序以进行无线参数自动设置(稍后进行说明)。当控制单元902执行无线参数自动设置时,提供方终端向接收方终端提供无线参数,并且两个终端存储相同的无线参数。当自动或手动设置相同的无线参数时,终端能够使用这些无线参数建立网络,并经由该网络互相通信。存储单元903存储控制单元902用于执行各种处理(稍后进行说明)的程序和各种信息。存储单元903存储由控制单元902进行的无线参数自动设置而设置的无线参数以及无线参数设置信息101a和101b。无线单元904使用在存储单元903中设置的无线参数来执行遵从IEEE802.11的无线LAN通信。显示单元905提供各种显示,并且具有能够输出视觉上可感知的信息的功能(例如LCD或LED)或者能够输出声音的功能(例如扬声器)。设置按钮906触发无线参数自动设置的开始。当用户操作设置按钮906时,控制单元902开始无线参数自动设置。

[0043] 当用户操作设置按钮906时,终端100a和100b中的每一个开始无线参数自动设置(稍后进行说明)。为了简单起见,以下仅对终端100b的操作进行说明。

[0044] 图3A至图4是示出无线参数设置处理的操作的流程图。当在控制单元902上运行存储在存储单元903中的程序时,实现图3A至图4所示的操作。

[0045] 当用户操作设置按钮906并且无线参数自动设置处理开始时,终端100b将表示无线参数自动设置处理中的职能的功能信息设置为表示无线参数提供使能状态的“提供方候选(Provider Candidate)”(步骤S301)。终端100b使用包括随机选择的作为网络标识符的SSID以及频道的无线参数来建立网络102b,并开始发送信标(beacon)信号(步骤S302)。

[0046] 启动计时器T1(步骤S303),计时器T1代表整个无线参数自动设置处理的超时。启动计时器T2(步骤S304),计时器T2代表在将功能信息设置为意味着未经确认的“提供方候选”之后、直到确认功能信息为“提供方(Provider)”或“接收方(Receiver)”的时间段。还启动计时器T3(步骤S305),计时器T3代表定期搜索周围的网络的间隔。假设计时器之间的关系为 $T1 > T2 > T3$ 。计时器T1、T2和T3的值可以是随机值或者预定值。当计时器T3发生超时(步骤S306)时,终端100b开始扫描周围的网络(步骤S307)。在该情况下,扫描要使用的所有频道来搜索网络上的终端。当作为扫描的结果而找到确认功能信息为“提供方”的终端(步骤S308)时,提取存在“提供方”终端的网络的无线参数设置信息(步骤S317),并停止计时器T2

(步骤S318)。无线参数设置信息(例如SSID)包含在存在“提供方”终端的网络的信标信号中。因此,可以通过接收信标信号来提取设置信息。频道对应于找到“提供方”终端的频道。如果作为终端100b扫描的结果而找到了功能信息为“提供方”的终端100a,则终端100b从终端100a发送的信标信号中提取网络102a的无线参数设置信息101a。

[0047] 终端100b将其功能信息从“提供方候选”改变为“接收方”,并对其进行确认(步骤S319)。终端100b通过使用所提取的设置信息执行参与(加入)存在“提供方”终端的网络中的处理(步骤S320)。如果例如终端100a是“提供方”终端,则终端100b参与到(加入)网络102a中。终端100b确认计时器T1尚未发生超时(步骤S321),然后等待参与(加入)处理的完成(步骤S322)。如果在计时器T1发生超时之前完成了参与到(加入)“提供方”终端的网络中的处理(步骤S322),则终端100b通过使用该终端的MAC地址向“提供方”终端发送登记开始请求信号(步骤S323)。当从“提供方”终端接收到登记开始确认信号(步骤S324)时,终端100b从“提供方”终端接收无线参数。当终端100b接收到无线参数并且在存储单元903中完成了无线参数的存储和设置(步骤S325)时,终端100b在显示单元905上显示表示“参数设置成功”的信息(步骤S326)。并且,在所有计时器停止之后(步骤S328),无线参数自动设置处理结束。在设置了无线参数之后,建立使用所设置的无线参数的网络。这使得能够使用在网络中设置的无线参数来进行通信。

[0048] 当在发送了登记开始请求信号之后经过了一段时间时,终端100b还未从“提供方”终端接收到登记开始确认信号。在该情况下,终端100b在显示单元905上显示错误,并且处理进入步骤S328。如果在参与到(加入)“提供方”终端的网络中的处理完成之前计时器T1发生超时(步骤S321),则终端100b在显示单元905上显示例如“发生超时,设置失败”(步骤S327),并且处理进入步骤S328。

[0049] 如果作为步骤S307中的扫描的结果未能找到确认功能信息为“提供方”的终端(步骤S308),则检查计时器T2是否发生超时(步骤S309)。如果直到计时器T2发生超时也未能找到功能信息表示“提供方”的终端(步骤S309),则终端100b改变、确认其功能信息、并将功能信息设置为“提供方”(步骤S310)。

[0050] 直到针对整个处理的计时器T1发生超时(步骤S312),终端100b等待从另一终端接收功能信息搜索请求(步骤S313)。当从另一终端接收到功能信息搜索请求时,终端100b发送功能信息设置为“提供方”的通知信号(步骤S314),以将终端100b是“提供方”终端通知给另一终端。之后,终端100b等待从另一终端接收登记开始请求。当接收到登记开始请求(步骤S315)时,终端100b发送登记开始确认信号,并开始提供无线参数设置信息101b的处理。如果例如终端100b是“提供方”终端,则终端100a通过步骤S308中的确定找到“提供方”终端100b。终端100a作为“接收方”终端执行步骤S317至S325。通过该处理,“提供方”终端100b向“接收方”终端100a提供无线参数设置信息101b。

[0051] 当完成提供无线参数设置信息(步骤S316)时,终端100b在显示单元905上显示表示参数设置成功的“参数设置成功”,停止所有计时器(步骤S328),并且结束该处理。在设置了无线参数之后,建立使用所设置的无线参数的网络。这使得能够使用在网络中设置的无线参数进行通信。

[0052] 如果在接收到功能信息搜索请求之前计时器T1发生超时(步骤S312),则终端100b在显示单元905上显示例如“发生超时,设置失败”(步骤S327)。在步骤S328中,终端100b停

止所有计时器,并结束该处理。

[0053] 请注意,尽管描述了在步骤S302中立即建立网络的情况,但是也可以在建立网络之前执行步骤S303及之后的处理。在该情况下,当终端100b找到“提供方”终端时,终端100b进行步骤S317以及后续步骤中的处理,参与到(加入)找到“提供方”终端的网络中,并且从“提供方”终端接收无线参数设置信息。如果终端100b未能找到“提供方”终端,则终端100b开始从步骤S301开始的处理。

[0054] 图4是示出当执行主动扫描作为图3A中的扫描处理(步骤S307和S308)的扫描方法时的详细控制操作的流程图。

[0055] 终端100b启动主动扫描(步骤S401)。在该情况下,终端100b选择频道,并在所选择的频道上发送功能信息搜索请求信号(步骤S402)。

[0056] 搜索请求包括表示终端100b的功能信息为“提供方候选”的信息。接收到搜索请求的终端返回包含其自身的功能信息的应答信号。终端100b确定是否接收到了应答信号。如果终端100b接收到了应答信号,则终端100b确定在发送了搜索请求的网络中存在使用ad hoc通信的终端(步骤S404),检查包含在应答信号中的功能信息(步骤S405),并确定是否存在“提供方”终端(步骤S406)。结果,如果存在“提供方”终端(步骤S406),则处理进入图3A的步骤S317。

[0057] 另一方面,如果终端100b在一段时间内未能接收到搜索信号的应答信号(如果不存在使用ad hoc通信的终端),则终端100b确定是否扫描了所有频道(步骤S407)。可选地,如果终端100b接收到应答信号,而包含在应答信号中的功能信息不表示“提供方”终端,则终端100b确定是否扫描了所有频道(步骤S407)。如果扫描了所有频道,则处理进入图3A的步骤S309。如果计时器T2没有发生超时,则每次计时器T3发生超时时启动扫描(步骤S307)。如果还未扫描所有频道,则终端100b改变频道(步骤S409),并在步骤S402中在改变后的频道上发送搜索请求信号。

[0058] 图5是示出当终端100a和100b通过ad hoc通信设置无线参数时使用无线LAN进行的处理的序列图。当在各个终端的控制单元902上运行存储在存储单元903中的程序时,实现图5所示的操作。

[0059] 当按下终端100a和100b各自的设置按钮以启动无线参数设置时,终端100a和100b分别建立网络102a和102b(F501)。此外,终端100a和100b各自启动其计时器T1、T2以及T3(F502)。

[0060] 终端100a在网络102a上发送表示启用了自动设置模式的信标信号(Beacon(Mode-On))(F503)。终端100b在网络102b上发送表示启用了自动设置模式的信标信号(Beacon(Mode-On))(F504)。

[0061] 当终端100b的计时器T3发生超时时,终端100b启动主动扫描(F505)。

[0062] 当功能信息表示“提供方候选”时,在下文中将其简称为PC(由图5中的“MyMode=Provider Candidate”表示)。当功能信息表示“提供方”时,在下文中将其简称为P(由图5中的“MyMode=Provider”表示)。

[0063] 为了搜索在各个频道上的网络上存在的终端,终端100b在频道上发送“提供方候选”设置为其自身的功能信息的Probe_Request(下文中称为探测请求PC(ProbeRqPC))消息(F506和F507)。Probe_Request消息对应于上述搜索请求信号。

[0064] 当终端100b在网络102a上发送搜索请求信号(F507)时,在建立网络102a的频道上存在的终端100a接收探测请求PC(F507)。当终端100a接收到探测请求PC(F507)时,终端100a发送“提供方候选”设置为其自身的功能信息的Probe_Response(下文中称为探测应答PC(ProbeResPC))消息(F508)。也就是说,在该阶段,终端100a和100b处于“提供方候选”状态。

[0065] 当计时器T2发生超时,终端100b将其功能信息设置为“提供方”(MyMode=Provider)。

[0066] 类似地,网络102a上存在的终端100a的计时器T3发生超时,终端100a启动主动扫描(F509)。为了搜索在所有频率的网络上存在的终端,终端100a发送“提供方候选”设置为其自身的功能信息的Probe_Request(下文中称为探测请求PC(ProbeReqPC))消息自身(F510和F511)。当终端100a在建立网络102b的频率上发送探测请求PC(F511)时,终端100b接收探测请求PC(F511)。终端100b发送“提供方”设置为其自身的功能信息的Probe_Response(下文中称为探测应答P(ProbeResP))消息自身(F512)。从终端100b接收到探测应答P的终端100a停止计时器T2,并将其自身的功能信息设置为“接收方”(MyMode=Receiver)。在该阶段,确认终端100a是“接收方”终端,终端100b是“提供方”终端。

[0067] 在作为扫描的结果、终端100a确认终端100b的功能信息是“提供方”之后,终端100a参与到(加入)终端100b建立的网络102b中(F513)。随后,终端100a向终端100b发送请求启动无线参数设置的登记开始请求(Registration_Start_Request)消息(F514)。终端100a和100b进行无线参数设置处理的协议控制以启动无线参数自动设置处理(F515)。请注意,终端100b在协议控制下向终端100a发送登记开始确认信号。

[0068] 终端100a从终端100b接收无线参数设置信息(Parameter_Info_Offer)消息(F516)。然后,终端100a发送表示无线参数设置信息接收成功的Parameter_Receive_Succeeded应答消息(F517)。确认了无线参数设置信息接收成功的终端100b向终端100a发送参数设置结束(Registration_Finished)消息(F518),并结束提供/接收无线参数设置信息的处理。

[0069] 请注意,在上述说明中,考虑到安全性,在扫描时多个终端将“提供方”作为它们的功能信息通知给另一终端的情况被认为是登记失败。这能够防止用户从不期望的终端接收/向不期望的终端提供无线参数设置信息。在上述说明中,计时器T1、T2和T3的值可以是随机值或者预定值。但是,优选每次操作设置按钮906时对计时器T2设置随机值。这防止当同时操作多个终端的设置按钮906时同时确认多个终端的职能。通过该处理,能够降低由于同时确认多个终端的职能为“提供方”而导致登记失败的可能性。

[0070] 如上所述,根据第一实施例,即使多个通信装置建立不同的网络,也能够执行用于提供/接收通信参数的设置处理。根据在提供/接收通信参数的设置处理中的职能,还能够将多个网络合并为一个网络,并进行设置处理。在通过ad hoc通信设置无线参数时,即使用户没有针对无线参数设置指定职能是作为提供方终端、还是接收方终端,也能够确定终端能够自发地相互通信的网络。之后,能够将网络合并,并且根据职能来进行无线参数设置处理。

[0071] <第二实施例>

[0072] 以下将对第二实施例进行说明。第二实施例的扫描处理与在第一实施例中描述的

图3A的扫描处理(步骤S307和S308)不同。其它处理以及终端的配置与第一实施例中相同,因此省略其描述。

[0073] 图6是示出当执行被动扫描作为图3A中的扫描处理(步骤S307和S308)的扫描方法时的详细控制处理的流程图。当在执行扫描处理的终端的控制单元902上运行存储在存储单元903中的程序时,实现图6所示的操作。

[0074] 终端100b启动被动扫描(步骤S601)。在该情况下,为了确定是否存在于各个频道上的网络中发送了信标信号,终端100b选择一频道并在一段时间内监视信标信号(步骤S602)。当接收到信标信号时,终端100b确定存在使用ad hoc通信的终端(步骤S604),并检查所接收到的信标信号是否包含表示启用了自动设置模式的信息(步骤S606)。如果所接收到的信标信号包含表示启用了自动设置模式的信息,则终端100b向发送了信标信号的终端发送搜索请求,以检查该终端的功能信息(步骤S607)。搜索请求包含表示终端100b的功能信息为“提供方候选”的信息。接收到该搜索请求的终端返回包含其自身的功能信息的应答信号。

[0075] 当接收到对搜索请求的应答信号时,终端100b检查包含在应答信号中的功能信息(步骤S608),以确定应答终端是否是“提供方”终端(步骤S609)。如果发送应答信号的终端是“提供方”终端,则处理进入图3A的步骤S317。

[0076] 如果在步骤S602中终端100b未能接收到信标信号(如果不存在使用ad hoc通信的终端)(步骤S604),则终端100b确定是否扫描了所有频道(步骤S610)。如果终端100b接收到了信标信号,但是接收到的信标信号没有包含表示启用了自动设置模式的信息(步骤S606),则终端100b确定是否扫描了所有频道(步骤S610)。此外,如果发送应答信号的终端不是“提供方”终端(步骤S609),则确定是否扫描了所有频道(步骤S610)。如果扫描了所有频道,则处理进入图3A的步骤S309。如果计时器T2没有发生超时,则每次计时器T3发生超时,终端100b启动扫描(步骤S307)。如果还未扫描所有频道,则终端100b改变频道(步骤S612),并在步骤S602中监视信标信号。

[0077] 图7是示出当终端100a和终端100b通过ad hoc通信设置无线参数时使用无线LAN进行的处理的序列图。当在各个终端的控制单元902上运行存储在存储单元903中的程序时,实现图7所示的操作。

[0078] 当按下终端100a和100b各自的设置按钮以启动无线参数设置时,终端100a和100b分别建立网络102a和102b(F701)。终端100a和100b各自启动其计时器T1、T2和T3(F702)。

[0079] 终端100a在网络102a上发送表示启用了设置模式的信标信号(Beacon(Mode-On))(F703)。终端100b在网络102b上发送表示启用了设置模式的信标信号(Beacon(Mode-On))(F704)。

[0080] 当存在于网络102b上的终端100b的计时器T3发生超时,终端100b启动被动扫描(F705)。

[0081] 当功能信息表示“提供方候选”时,在下文中将其简称为PC(由图7中的“MyMode=Provider Candidate”表示)。当功能信息表示“提供方”时,在下文中将其简称为P(由图7中的“MyMode=Provider”表示)。

[0082] 终端100b搜索在各个频率的网络上存在的终端,并接收表示启用了设置模式的Beacon(Mode-On)作为在网络102a上进行搜索期间来自终端100a的信标信息(F706)。当接

收到该信标信号时,终端100b向检测到设置模式的信标的终端100a发送将“提供方候选”设置为其自身的功能信息的Probe_Request(下文中称为探测请求PC(ProbeReqPC))消息(F707)。此时,终端100a的功能信息也是“提供方候选”。当从终端100b接收到探测请求PC(F707)时,网络102a中的终端100a发送将“提供方候选”设置为其自身的功能信息的Probe_Response(下文中称为探测应答PC(ProbeResPC))消息(F708)。也就是说,此时,终端100a和100b处于“提供方候选”状态。

[0083] 当终端100b的计时器T2发生超时时,终端100b将其功能信息设置为“提供方”(MyMode=Provider)。

[0084] 然后,终端100a的计时器T3发生超时,终端100a通过被动扫描搜索在各个频率的网络上存在的终端(F709)。终端100a接收表示启用了设置模式的Beacon(Mode-On)作为在网络102b上进行搜索期间来自终端100b的信标信息(F710)。终端100a向检测到设置模式的信标的终端100b发送将“提供方候选”设置为其自身的功能信息的Probe_Request(下文中称为探测请求PC(ProbeReqPC))消息(F711)。由于此时网络102b中的终端100b是“提供方”终端,因此当从终端100a接收到探测请求PC(F711)时,终端100b发送将“提供方”设置为其自身的功能信息的Probe_Response(下文中称为探测应答P(ProbeResP))消息(F712)。从终端100b接收到探测应答P的终端100a停止计时器T2,并将其自身的功能信息设置为“接收方”(MyMode=Receiver)。在该状态下,确认终端100a是“接收方”终端,终端100b是“提供方”终端。

[0085] 在作为扫描的结果、终端100a确认终端100b的功能信息是“提供方”之后,终端100a参与到(加入)终端100b建立的网络102b中(F713)。随后,终端100a向终端100b发送用于请求启动无线参数设置的登记开始请求(Registration_Start_Request)消息(F714)。终端100a和100b进行无线参数设置处理的协议控制,以启动无线参数自动设置处理(F715)。请注意,终端100b在协议控制下向终端100a发送登记开始确认信号。

[0086] 终端100a从终端100b接收无线参数设置信息(Parameter_Info_Offer)消息(F716)。然后,终端100a发送表示无线参数设置信息接收成功的Parameter_Receiver_Succeeded应答消息(F717)。确认无线参数设置信息接收成功的终端100b向终端100a发送参数设置结束(Registration_Finished)消息(F718),并结束提供/接收无线参数设置信息的处理。

[0087] 如上所述,作为扫描方法,不仅能够使用主动扫描(第一实施例)来使终端输出搜索请求信号,还能够使用被动扫描(第二实施例)来使终端检查来自其它通信装置的信标信息而不用输出搜索请求。

[0088] 在第二实施例中,在被动扫描中通过信标来检查是否启用了设置模式。但是,功能信息可以存储在信标信号中,并且通过接收信标信号来检查功能信息。通过将功能信息存储在信标信号中,能够省去用于检查功能信息的探测请求和探测应答,由此能够立即进行到合并网络。

[0089] <第三实施例>

[0090] 图8是示出当三个终端100a、100b以及100c通过ad hoc通信设置无线参数时使用无线LAN进行的处理的序列图。终端100a、100b以及100c的配置与在第一实施例中说明的图9中的配置相同,因此省略其描述。当在各个终端的控制单元902上运行存储在存储单元903

中的程序时,实现图8所示的操作。在第三实施例中,假设即使在扫描处理中找到了功能信息为“提供方”的终端,也继续扫描其它频率,并且将扫描所有频道。

[0091] 当按下终端100a和100b各自的设置按钮以启动无线参数设置时,终端100a和100b分别建立网络102a和102b(F801)。终端100a和100b各自启动其计时器T1、T2和T3(F802)。

[0092] 存在于网络102a中的终端100a的计时器T3发生超时,终端100a启动主动扫描(F803)。

[0093] 当功能信息表示“提供方候选”时,在下文中将其简称为PC(由图8中的“MyMode=Provider Candidate”表示)。当功能信息表示“提供方”时,在下文中将其简称为P(由图8中的“MyMode=Provider”表示)。当功能信息表示“接收方”时,在下文中将其简称为R(由图8中的“MyMode=Receiver”表示)。

[0094] 为了搜索在各个频率上的网络上存在的终端,终端100a发送将“提供方候选”设置为其自身的功能信息的Probe_Request(下文中称为探测请求PC)消息(F804)。当终端100a在网络102b中发送探测请求PC时,存在于网络102b上的终端100b接收探测请求PC。响应于来自终端100a的探测请求PC(F805),终端100b发送将“提供方候选”设置为其自身的功能信息的Probe_Response(下文中称为探测应答PC)消息(F806)。

[0095] 存在于网络102b上的终端100b的计时器T3发生超时,终端100b启动主动扫描(F807)。为了搜索在各个频率上的网络上存在的终端,终端100b发送将“提供方候选”设置为其自身的功能信息的探测请求PC(F808)。当终端100b在网络102a上发送探测请求PC时,存在于网络102a上的终端100a响应于来自终端100b的探测请求PC(F808),发送将“提供方候选”设置为其自身的功能信息的探测应答PC(F809)。

[0096] 终端100b的计时器T2发生超时。终端100b确认其功能为“提供方”(MyMode=Provider)。

[0097] 之后,当终端100a的计时器T3再次发生超时时,终端100a再次执行扫描(F811),并且终端100a发送将“提供方候选”设置为其自身的功能信息的探测请求PC(F812)。当在网络102b中发送了探测请求PC(F812)时,终端100a从存在于网络102b中的终端100b接收作为应答的探测应答P(F813)。假设同时按下了终端100c的设置按钮以启动无线参数设置,则终端100c建立网络102c并启动计时器(F810)。

[0098] 在该情况下,终端100c通过执行对终端100a的扫描处理而从终端100a接收探测请求PC(F814)。终端100c发送探测应答PC作为应答信号(F815)。

[0099] 作为对所有频率进行扫描的结果,终端100a确认存在于网络102b中的终端100b的功能信息为“提供方”。因此,终端100a停止计时器T2,并将其功能信息设置为“接收方”(MyMode=Receiver)。终端100a参与到(加入)终端100b建立的网络102b中(F816)。

[0100] 随后,终端100a向终端100b发送用于请求启动无线参数设置的Registration_Start_Request消息(F822)。此时,存在于网络102c中的终端100c启动主动扫描(F817),并发送将其自身的功能信息设置为“提供方候选”的探测请求PC。当扫描网络102a时,终端100c向网络102a发送探测请求PC(F818)。即使终端100a参与到(加入)网络102b中,终端100a也建立网络102a。因此,在存在网络102a的频率上,终端100a接收终端100c发送的探测请求PC(F818),并返回探测应答R作为应答(F819)。当终端100c在存在网络102b的频率上进行搜索时,终端100b接收终端100c发送的探测请求PC(F820),并返回探测应答P作为应答

(F821)。

[0101] 由于终端100c从终端100b接收到探测应答P,因此终端100c停止计时器T2,并将其功能信息设置为“接收方”(MyMode=Receiver)。在作为扫描的结果、终端100c确认终端100b的功能信息为“提供方”之后,终端100c参与到(加入)终端100b建立的网络102b中(F823)。

[0102] 此时,终端100a、100b以及100c加入到合并的网络102b中。

[0103] 再次考虑终端100a和终端100b的参数设置处理。

[0104] 终端100a和100b进行无线参数设置处理的协议控制(F824)。

[0105] 终端100a通过Parameter_Info_Offer消息从终端100b获取无线参数设置信息(F825),并发送表示获取成功的Parameter_Receive_Succeeded应答消息(F826)。在发送了表示无线参数设置信息获取成功的消息之后,终端100a等待终端100b发送的表示参数设置结束的消息(F827),并结束该处理。

[0106] 类似地,随后进行终端100b和100c的参数设置处理。终端100c向终端100b发送用于请求启动无线参数设置的Registration_Start_Request消息(F828),并执行无线参数设置处理的协议控制(F829)。终端100c通过Parameter_Info_Offer消息从终端100b获取无线参数设置信息(F830)。

[0107] 在发送了表示获取成功的Parameter_Receive_Succeeded应答消息(F831)之后,终端100c等待终端100b发送的表示无线参数设置结束的消息(F832),并结束该处理。

[0108] 尽管在第三实施例中以主动扫描作为示例进行了说明,但是也可以采用被动扫描。

[0109] 如上所述,各个通信装置搜索存在功能信息为“提供方”的通信装置的网络,并在找到“提供方”装置之后参与到(加入)该网络中。通过该处理,即使多个装置建立了不同的网络,也能够将这些网络合并为一个网络。各个装置能够唯一地确认在参数设置中的功能职能,并执行设置处理。

[0110] <第四实施例>

[0111] 在上述第一至第三实施例中,在各个终端设置功能信息之后,终端参与到(加入)一个网络中,并立即启动无线参数设置处理。

[0112] 但是,在将功能信息设置为“提供方”之后,直到无线参数提供功能的启用完成可能花费时间。也就是说,即使在第一实施例至第三实施例中的图3B的步骤S314、图5的F512、图7的F712以及图8的F813和F821中声明了终端为“提供方”终端,提供功能的启用也可能还未完成。直到无线参数提供功能的启用完成花费时间的原因如下。即,在无线参数设置中,执行加密算法的初始化处理、加密密钥的计算、用于计算加密密钥的随机数的生成等来对通信内容进行加密。如果具有可应用本发明的通信功能的通信装置是例如游戏机和家用电器,则在很多情况下用于通信功能的处理器的处理能力很低,因此需要花费很多时间来启动该功能。

[0113] 即使提供功能的启用未完成的“提供方”终端和“接收方”终端继续无线参数自动设置处理,也不能完成无线参数自动设置,因此发生错误。

[0114] 在第四实施例中,在启动提供/接收无线参数的操作之前,功能信息设置为“接收方”的终端掌握功能信息设置为“提供方”的终端的功能启用状态,然后可以启动无线参数设置处理的协议控制。

[0115] 在多个终端设置了其功能信息之后,这些终端在第一实施例至第三实施例中说明的控制下参与到(加入)同一网络中。确认这些终端存在于同一网络中,然后可以启动无线参数设置处理的协议控制。

[0116] 将作为第四实施例来说明用于改进无线参数设置处理的确定性的实施例。

[0117] 以下将描述在上述第一实施例至第三实施例中描述的控制下、终端将多个网络合并为一个网络之后的控制操作。合并网络的控制操作与第一实施例至第三实施例中的任意实施例中的控制操作相同,因此省略其描述。

[0118] 图10是示出当终端100a和100b通过使用ad hoc通信执行无线参数设置处理、并且已经设置了终端100a和100b的功能信息时的处理的序列图。当在各个终端的控制单元902上运行存储在存储单元903中的程序时,实现图10所示的操作。

[0119] 在该序列图之前,终端100a将其功能信息设置为“接收方”,终端100b将其功能信息设置为“提供方”(参见第一至第三实施例)。

[0120] 由于决定了功能信息,功能信息设置为“接收方”的终端100a参与到(加入)功能信息设置为“提供方”的终端100b建立的网络102b中(F1001)。当终端100a参与到(加入)网络102b中时,在第一至第三实施例中,终端100a发送登记开始请求(Registration_Start_Request)消息。在第四实施例中,当参与到(加入)网络102b中时,终端100a检查终端100b是否处于能够立即执行作为“提供方”终端的功能的状态(终端100a检查是否完成了无线参数提供功能的启用)。

[0121] 终端100a发送将“接收方”设置为其自身的功能信息的Probe_Request(下文中称为探测请求R)消息,以检查终端100b是否存在以及终端100b的功能启用状态(F1002)。

[0122] 当从终端100a接收到探测请求R时,如果终端100b自身的参数提供功能的启用已完成,则终端100b发送将“提供方”设置为其自身的功能信息的Probe_Response(下文中称为探测应答P)消息(F1003)。如果参数提供功能的启用还未完成,则终端100b返回表示“未启用”的消息或者不返回应答。

[0123] 当接收到探测应答P时,终端100a向终端100b发送用于请求启动无线参数设置的Registration_Start_Request消息(F1004),并执行无线参数设置处理的协议控制(F1005)。当通过Parameter_Info_Offer消息从终端100b获取了无线参数设置信息(F1006)时,终端100a向终端100b发送表示获取成功的Parameter_Receive_Succeeded应答消息(F1007)。确认无线参数设置信息接收成功的终端100b向终端100a发送无线参数设置结束(Registration_Finished)消息(F1008),并结束提供/接收无线参数设置信息的处理。

[0124] 描述了第四实施例中的终端100a和100b中的序列,这是两个终端建立ad hoc网络的示例。

[0125] 图11是示出当终端100a和100b以及终端100c通过ad hoc通信执行无线参数设置、并且设置了终端100a、100b和100c的功能信息时的处理的序列图。当在各个终端的控制单元902上运行存储在存储单元903中的程序时,实现图11所示的操作。

[0126] 在该序列图之前,终端100a和100c将其功能信息设置为“接收方”,终端100b将其功能信息设置为“提供方”(参见第三实施例)。

[0127] 由于决定了功能信息,功能信息设置为“接收方”的终端100a和100c参与到(加入)功能信息设置为“提供方”的终端100b建立的网络102b中(F1101)。

[0128] 随后,终端100a发送将“接收方”设置为其自身的功能信息的Probe_Request(下文中称为探测请求R)消息,以检查终端100b是否存在以及终端100b的功能启用状态(F1102)。

[0129] 根据网络状态,终端100a发送的探测请求R能够到达将“接收方”设置为其自身的功能信息的终端100c(F1102)。当从终端100a接收到探测请求R时,终端100c发送“接收方”设置为其自身的功能信息的Probe_Response(下文中称为探测应答R)消息(F1103)。在该情况下,由于终端100a不能确认功能信息设置为“提供方”的终端100b是否存在,因此终端100a重发探测请求R(F1104)。应当指出,探测请求R可以是广播包。因此,能够接收探测应答P作为对F1102中的探测请求R的应答,而不用在F1104中重发探测请求R。

[0130] 当从终端100a接收到探测请求R时,如果终端100b自身的参数提供功能的启用已完成,则终端100b发送“提供方”设置为其自身的功能信息的Probe_Response(下文中称为探测应答P)消息(F1105)。如果无线参数设置信息提供功能的启用未完成,则终端100b返回表示“未启用”的消息或者不返回应答。

[0131] 当接收到探测应答P时,终端100a向终端100b发送用于请求启动无线参数设置的Registration_Start_Request消息(F1106),并执行无线参数设置处理的协议控制(F1107)。当通过Parameter_Info_Offer消息从终端100b获取了无线参数设置信息(F1108)时,终端100a向终端100b发送表示获取成功的Parameter_Receive_Succeeded应答消息(F1109)。确认无线参数设置信息接收成功的终端100b向终端100a发送无线参数设置结束(Registration_Finished)消息(F1110),并结束提供/接收无线参数设置信息的处理。

[0132] 类似地,终端100c向终端100b发送探测请求R。当接收到探测应答P时,终端100c启动无线参数设置处理的协议控制,并从终端100b接收无线参数设置信息(未示出)。

[0133] 如上所述,当三个或更多个终端参与到(加入)网络中时,功能信息设置为“接收方”的终端再次确认功能信息设置为“提供方”的终端100b是否存在。这使得能够可靠地指定被请求启动无线参数设置的目的地终端。

[0134] 通过使用详细的流程图对各个终端中的处理进行说明。

[0135] 图12是示出第四实施例中的“接收方”终端(终端100a或100c)的操作的流程图。当在“接收方”终端的控制单元902上运行存储在存储单元903中的程序时,实现图12所示的操作。为了简单起见,假设“接收方”终端为终端100a,“提供方”终端为终端100b。在终端100a参与到(加入)终端100b的网络102b中之后,执行图12中的操作。

[0136] 已经设置了终端100a和100b的功能信息,将终端100a的功能信息设置为“接收方”(步骤S1201)。确认功能信息为“接收方”的终端100a在参数设置处理的协议控制下启动“接收方”功能(步骤S1202)。

[0137] 当作为“接收方”终端的功能的启用完成时,终端100a向终端100b发送探测请求R,以询问在无线参数设置处理的协议控制下的“提供方”功能的启用是否完成(步骤S1203)。

[0138] 终端100a处于待机状态一段时间,等待对关于终端100b的启用状态的询问的应答(步骤S1204)。如果终端100a在一段时间内没有从终端100b接收到表示提供功能的启用完成的应答,则终端100a通知用户发生用户错误,并结束该处理(步骤S1208)。

[0139] 在图12中,仅进行了一次询问,通知用户发生用户错误,并且处理结束。可以提供重发计时器来进行多次询问。在该情况下,如果通过预定次数的尝试还没有来自终端100b的表示提供功能的启用完成的应答,则终端100a通知用户发生用户错误,并结束该处理。如

稍后将说明的,当终端100a接收到表示“未启用”的消息作为对关于启用状态的询问的应答时,可以进行关于启用状态的询问,直到终端100a接收到表示“已启用”的消息、或者经过一段时间之后还未接收到应答为止。

[0140] 在步骤S1204中终端100a等待对关于启用状态的询问的应答的待机状态期间,当从终端100b接收到表示提供功能的启用完成的应答时,终端100a向终端100b发送用于请求启动无线参数设置的Registration_Start_Request消息(步骤S1205)。

[0141] 终端100a处于待机状态一段时间,以等待对发送给终端100b的Registration_Start_Request消息的应答(步骤S1206)。如果没有来自终端100b的对Registration_Start_Request消息的应答(步骤S1206),则终端100a确定在终端100b和另一终端之间已经开始参数设置。因此,终端100a通知用户发生忙错误,并且结束该处理(步骤S1209)。在图12中,发送了一次参数设置启动请求。如果没有应答,则通知用户发生忙错误并且结束该处理。然而,可以提供重发计时器以进行多次询问。在该情况下,如果经过预定次数的尝试还没有来自终端100b的应答,则终端100a通知用户发生忙错误并结束该处理。

[0142] 当从终端100b接收到对Registration_Start_Request消息的应答(步骤S1206)时,终端100a执行参数设置处理的协议控制(步骤S1207)。

[0143] 图13是示出根据第四实施例的终端100b的操作的流程图。当在作为“提供方”终端的终端100b的控制单元902上运行存储在存储单元903中的程序时,实现图13所示的操作。当确认终端100b为“提供方”终端(图3A中的步骤S310)时,开始图13中的操作。

[0144] 如果已经设置了终端100a和100b的功能信息,并且将终端100b的功能信息设置为“提供方”(步骤S1301),则启用作为“提供方”终端的功能,以启动所需的初始化处理(步骤S1302)。此时,由于作为“提供方”终端的功能的初始化处理未完成,将功能启用状态管理为“未启用”。

[0145] 之后,终端100b确定是否接收到了“提供方候选”设置为功能信息的Probe_Request(下文中称为探测请求PC)消息(步骤S1303)。如果终端100b接收到探测请求PC,则其返回探测应答P(步骤S1309)。如果终端100b没有接收到探测请求PC,则其确定是否接收到了将“接收方”设置为功能信息的Probe_Request(下文中称为探测请求R)消息(步骤S1304)。如果终端100b没有接收到探测请求R,则其确定是否完成了作为“提供方”终端的功能的初始化处理(步骤S1305)。如果初始化处理未完成,则处理返回到步骤S1303。如果完成了初始化处理,则将作为“提供方”终端的功能的启用状态从“未启用”变成“已启用”(步骤S1306),然后处理返回到步骤S1303。

[0146] 如果在步骤S1304中终端100b接收到探测请求R,则其确定功能启用状态是“未启用”还是“已启用”(步骤S1307)。如果状态为“已启用”,则终端100b返回探测应答P(步骤S1309),处理进入图3B中的步骤S315进行上述处理。也就是说,终端100b执行图3A、3B、5、7、8、10和11中的作为“提供方”终端提供无线参数设置信息的处理。

[0147] 如果状态不是“已启用”,则未完成初始化处理,并且状态为“未启用”。因此,终端100b不对探测请求R进行应答,或者返回表示“未启用”的应答(步骤S1308)。应当指出,如果在步骤S1308中终端100b不对探测请求R进行应答,则“接收方”终端(终端100a)确认不存在功能启用状态为“已启用”的终端。另一方面,如果终端100b返回表示“未启用”的应答,则“接收方”终端(终端100a)能确认“提供方”终端还未准备好。“接收方”终端可以重发探测请

求R直到完成启用为止,并且等待要执行的无线参数设置处理直到启用完成为止。

[0148] 如上所述,根据第四实施例,当“接收方”终端检查“提供方”终端的状态时,能够避免由“提供方”终端还未准备好的状态引起的异常结束。

[0149] 如上所述,根据本发明,即使多个通信装置建立不同的网络,也能够执行提供/接收无线参数的设置处理。根据在提供/接收通信参数的设置处理中的职能,还能够将多个网络合并为一个网络,并执行设置处理。当通过ad hoc通信设置无线参数时,即使用户不针对无线参数设置指定职能是提供方终端、还是接收方终端,也能够确定通信装置可以自发地互相进行通信的网络。之后,可以将网络合并,并且可以根据职能来进行无线参数设置处理。

[0150] 通信装置可以通过各种方法来搜索网络,例如使通信装置输出搜索请求信号的主动扫描以及使通信装置从其它通信装置接收信号(例如信标信息)而不输出搜索请求的被动扫描。

[0151] 假设通信装置用作通信参数的提供方装置。在该情况下,即使启用作为提供方装置的功能花费时间,也能够进行提供/接收通信参数的设置处理。

[0152] 尽管在上述实施例中说明了遵从IEEE802.11的无线LAN ad hoc模式,但是本发明还适用于通过其它通信方式在终端之间设置其它通信方式的通信参数的情况。其它通信方式包括Bluetooth(蓝牙)[®]、UWB(WUSB(无线USB)、无线1394和WINET)、ZigBee(紫蜂)以及MBOA(多频带OFDM联盟,Multi Band OFDM Alliance)。此外,可以在诸如有线LAN的有线通信介质中实施本发明。

[0153] 尽管使用网络标识符、加密方式、加密密钥、认证方式以及认证密钥作为通信参数的示例,但是也可以使用其它信息,其它信息也包含在通信参数中。

[0154] (其它实施例)

[0155] 还可以通过直接从远程地点向系统或装置提供用于实现上述实施例的功能的程序、由系统或装置读出并执行所提供的程序代码来实现本发明。因此,本发明包括安装到计算机中以通过计算机来实现本发明的功能处理的程序代码。

[0156] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了说明,但是应当理解本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围符合最宽的解释,以覆盖全部这种变型、等同结构及功能。

[0157] 本发明要求2007年1月29日提交的日本专利申请第2007-017879号的优先权,其全部内容通过引用包含于此。

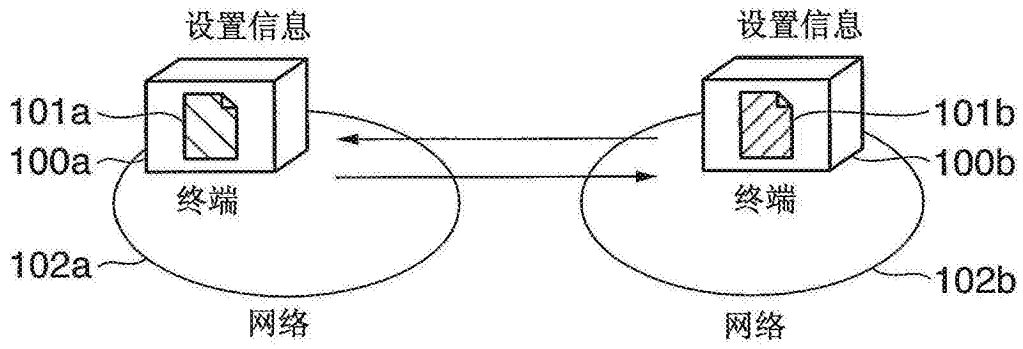


图1

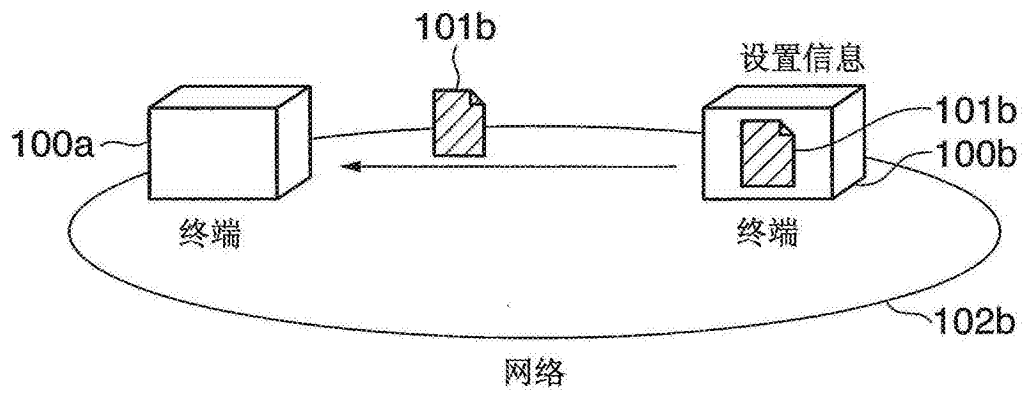


图2

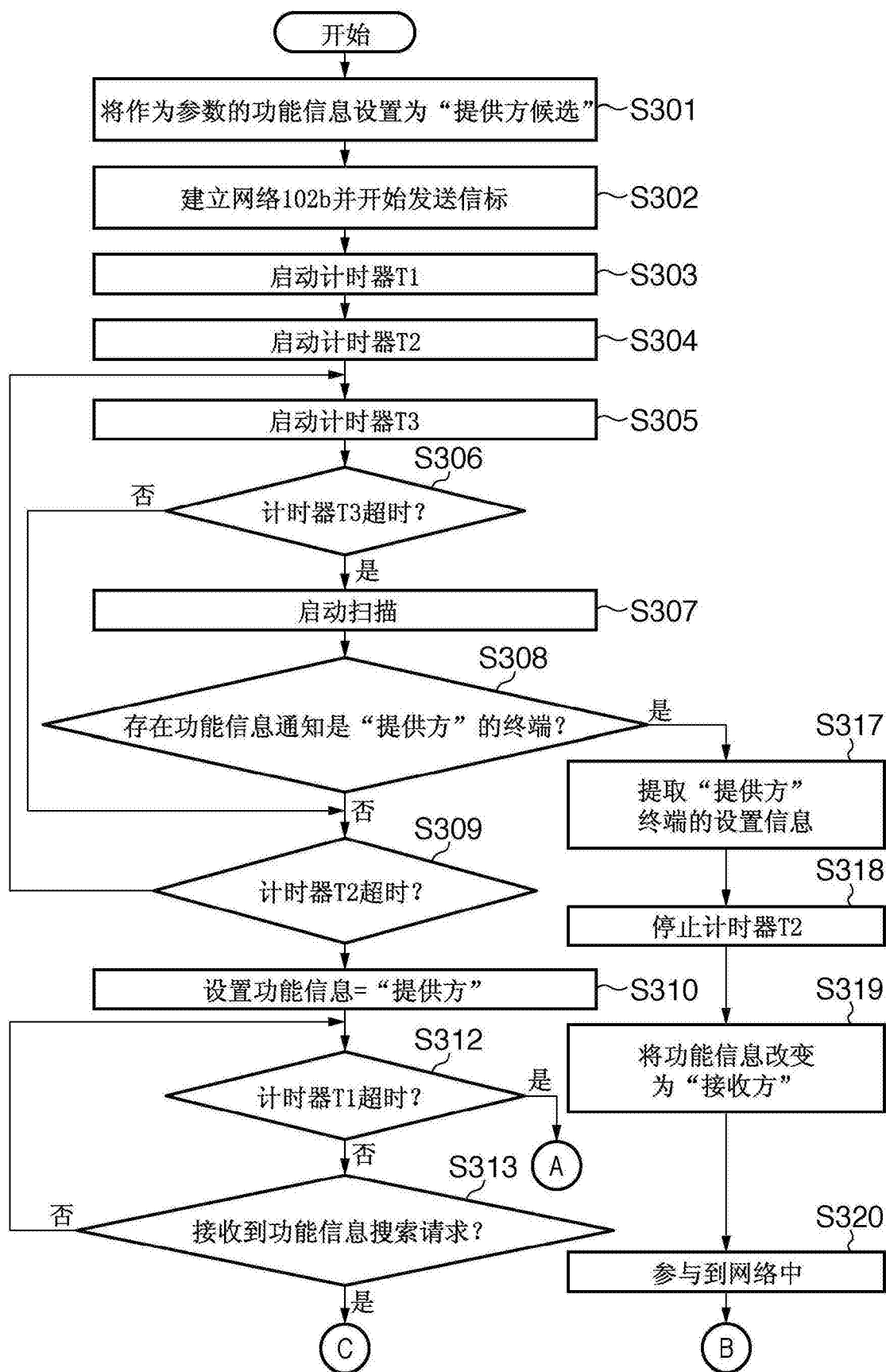


图3A

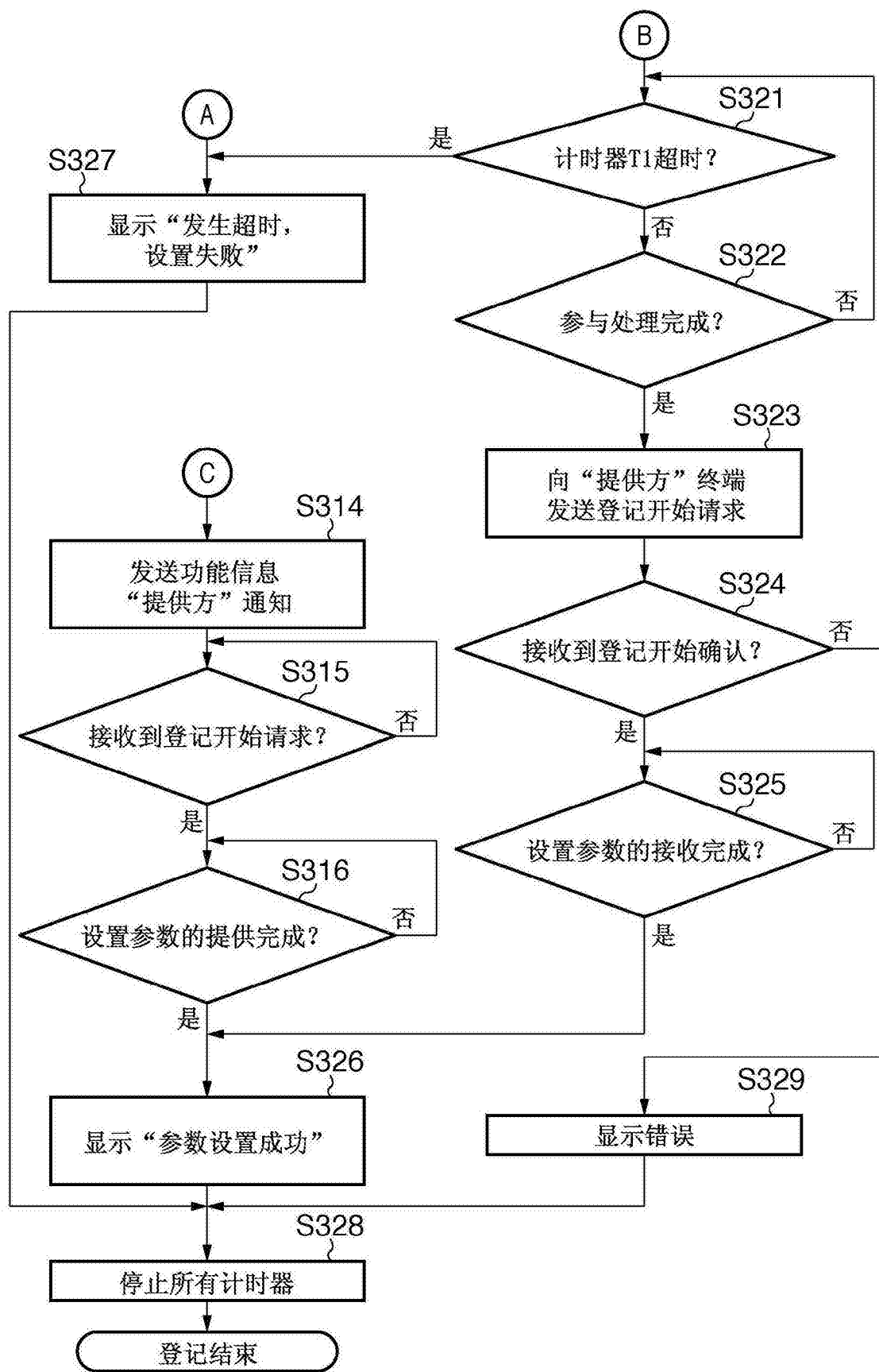


图3B

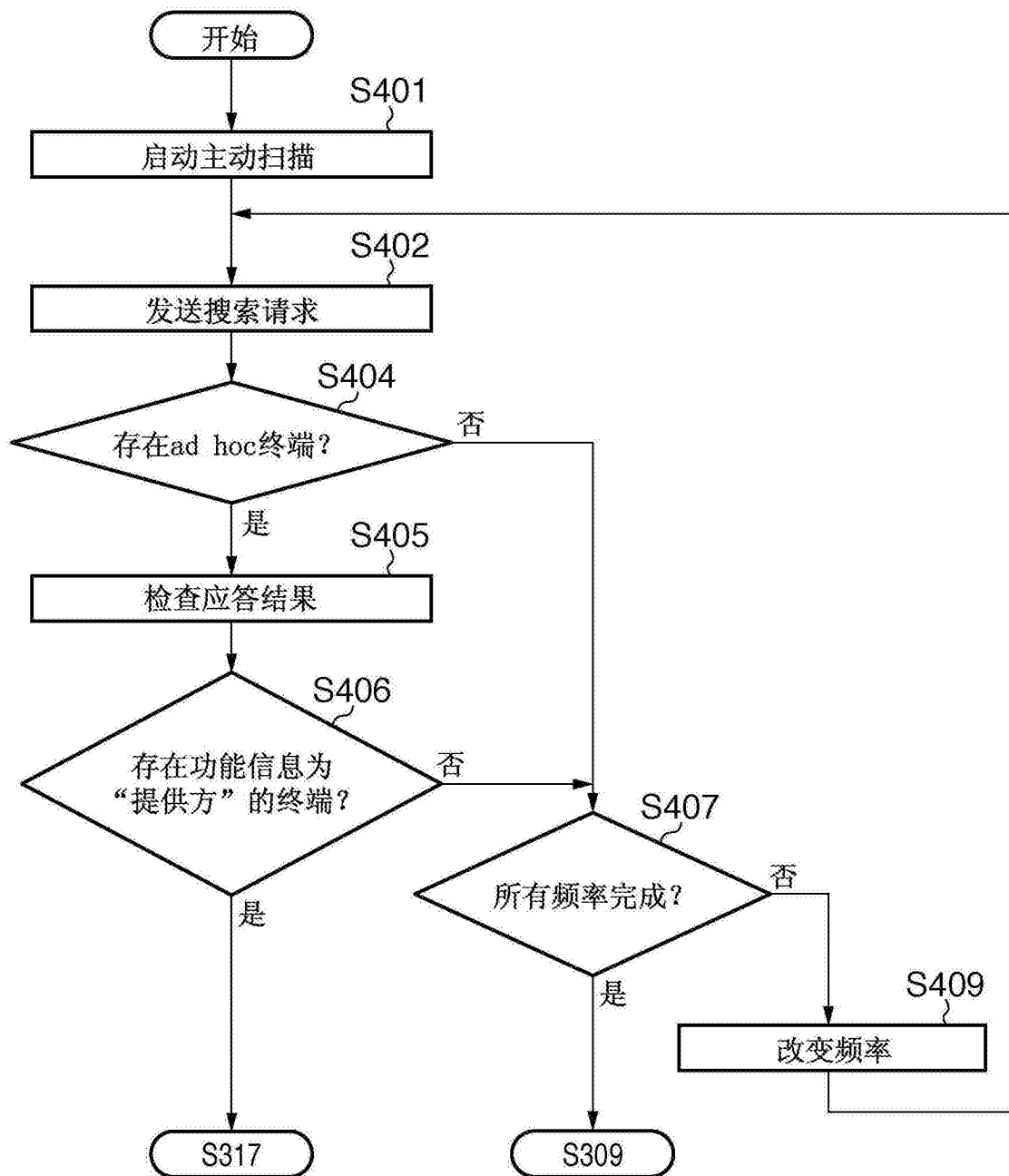


图4

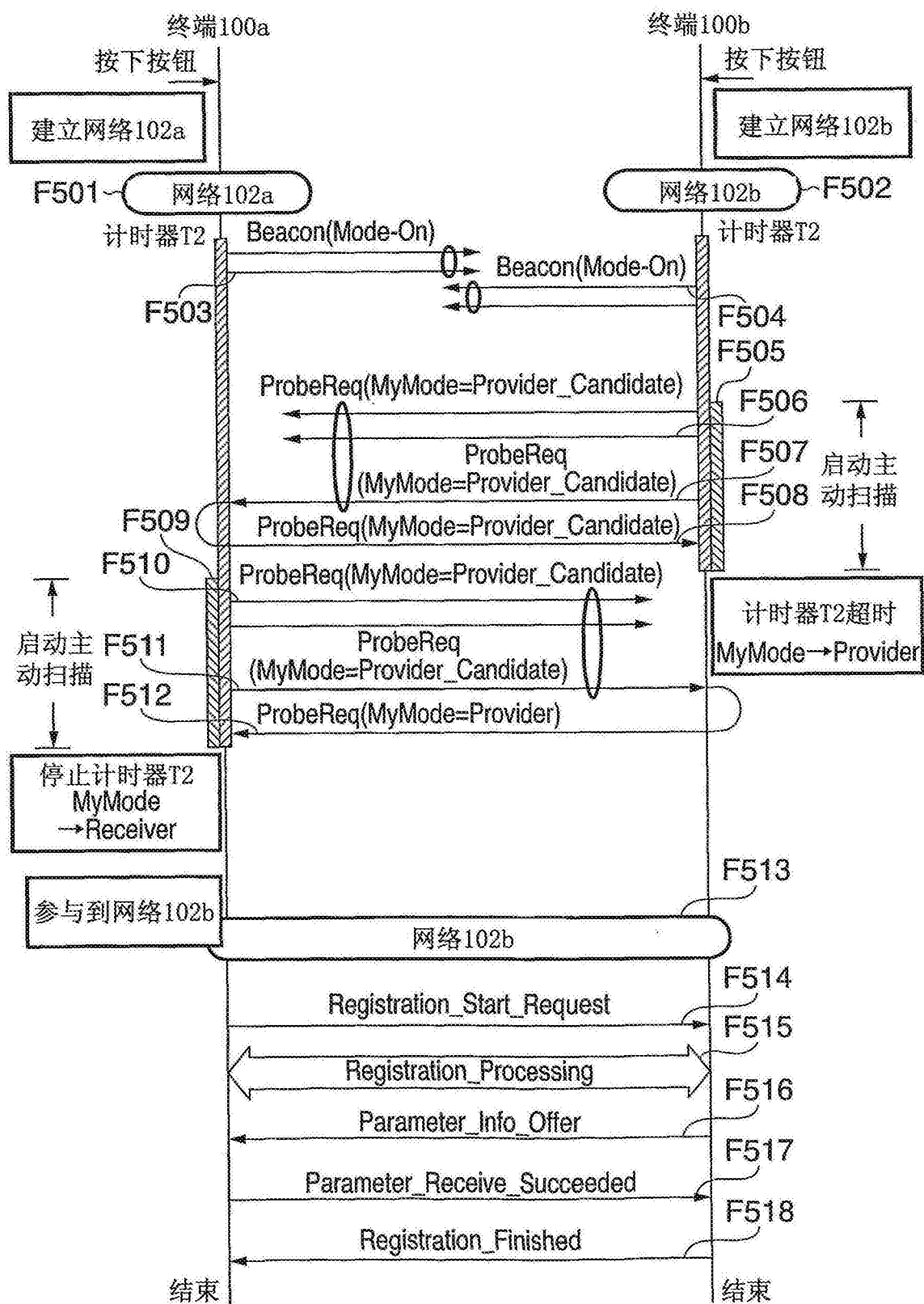


图5

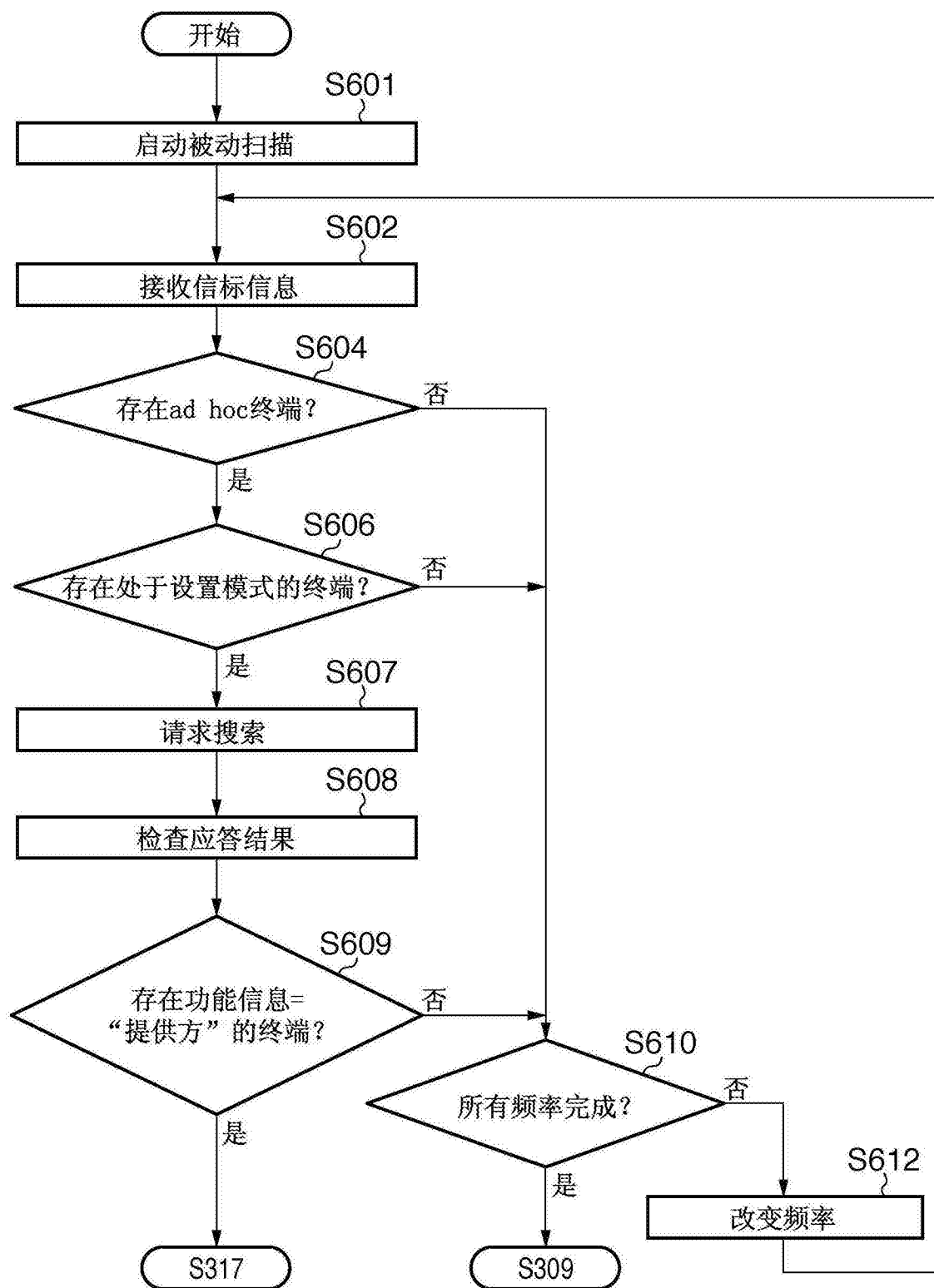


图6

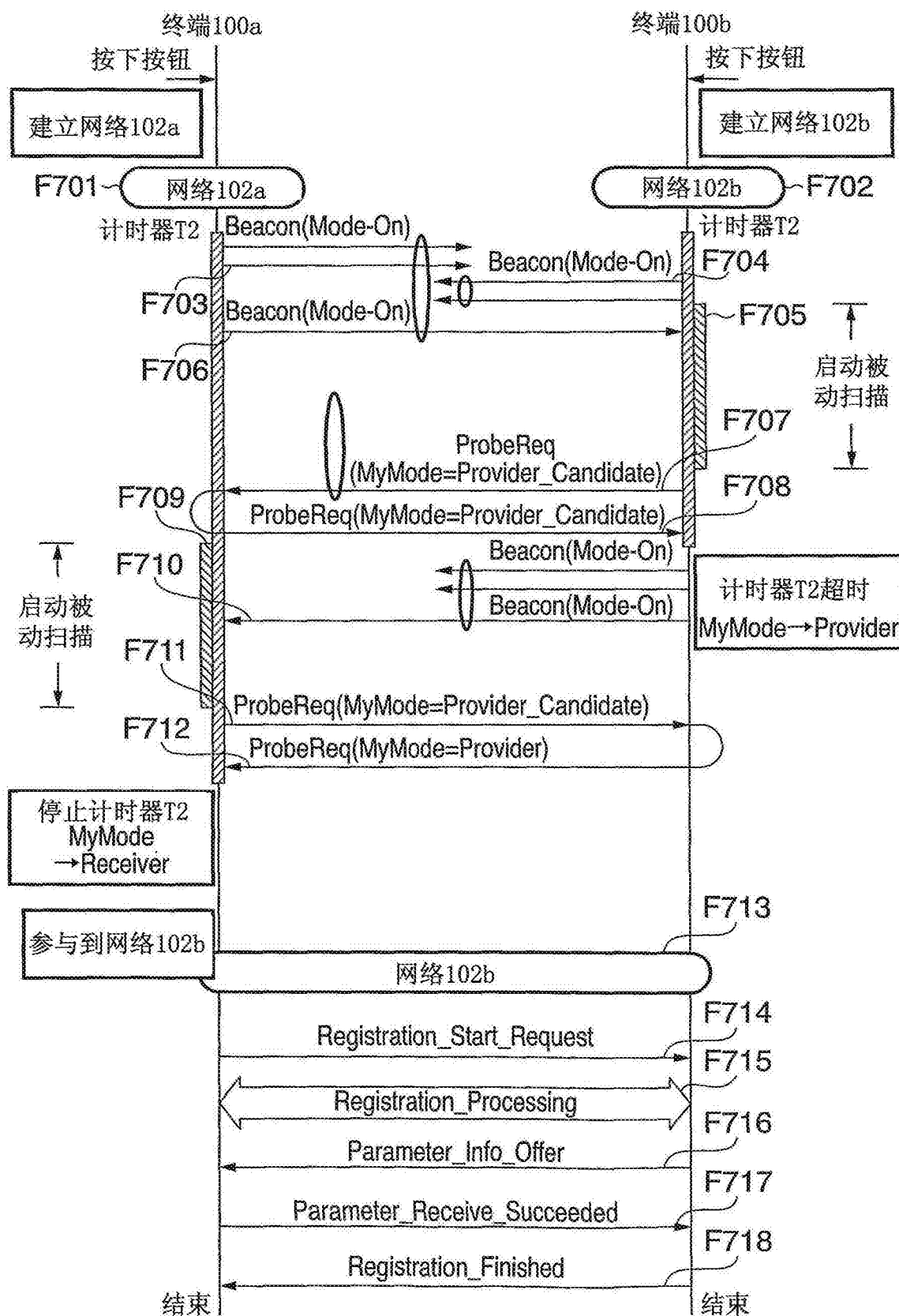


图7

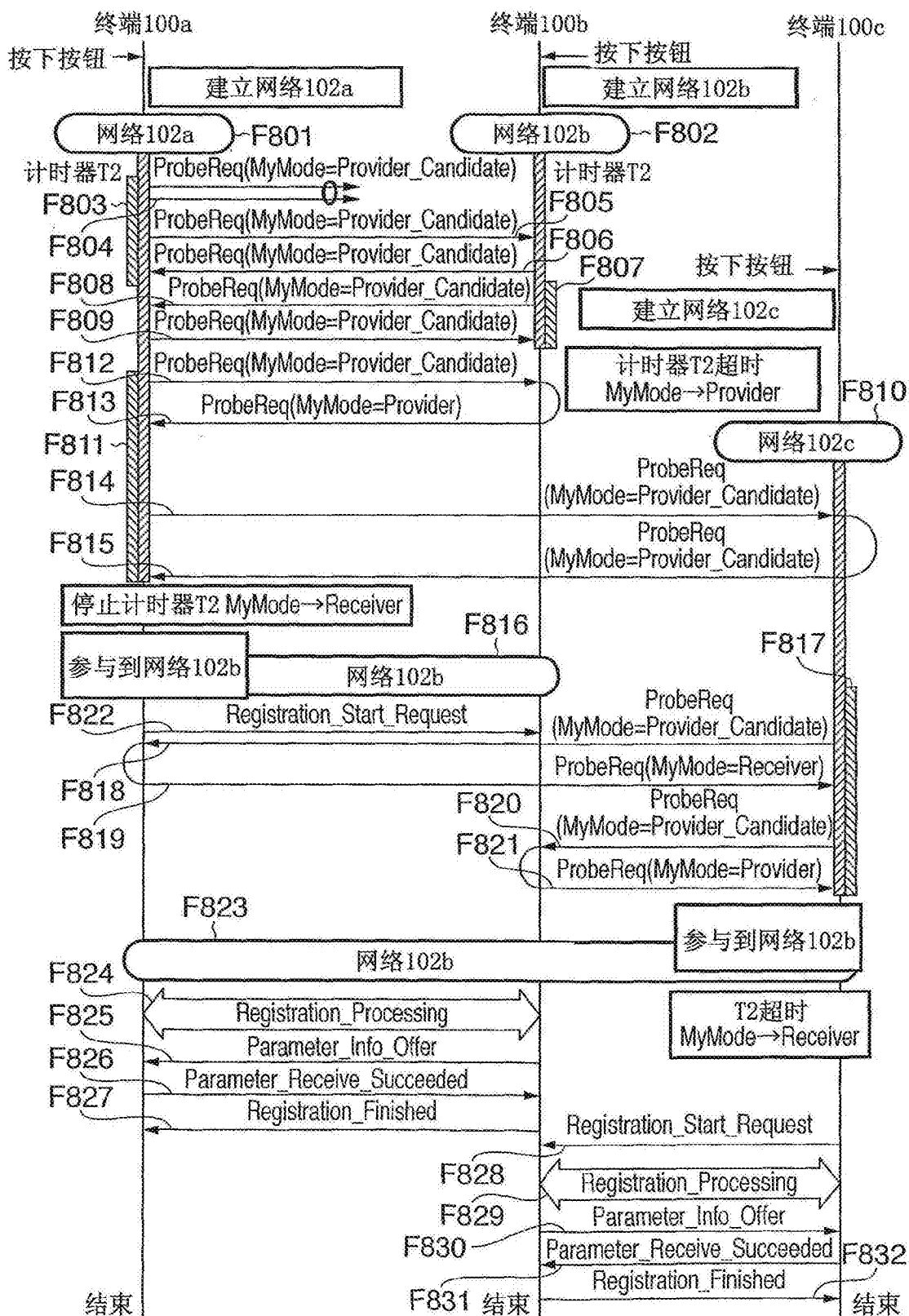


图8

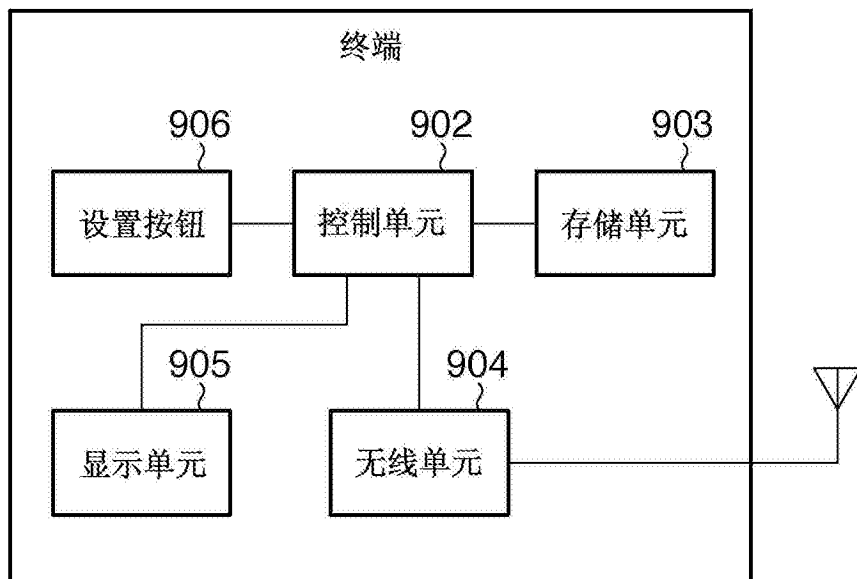


图9

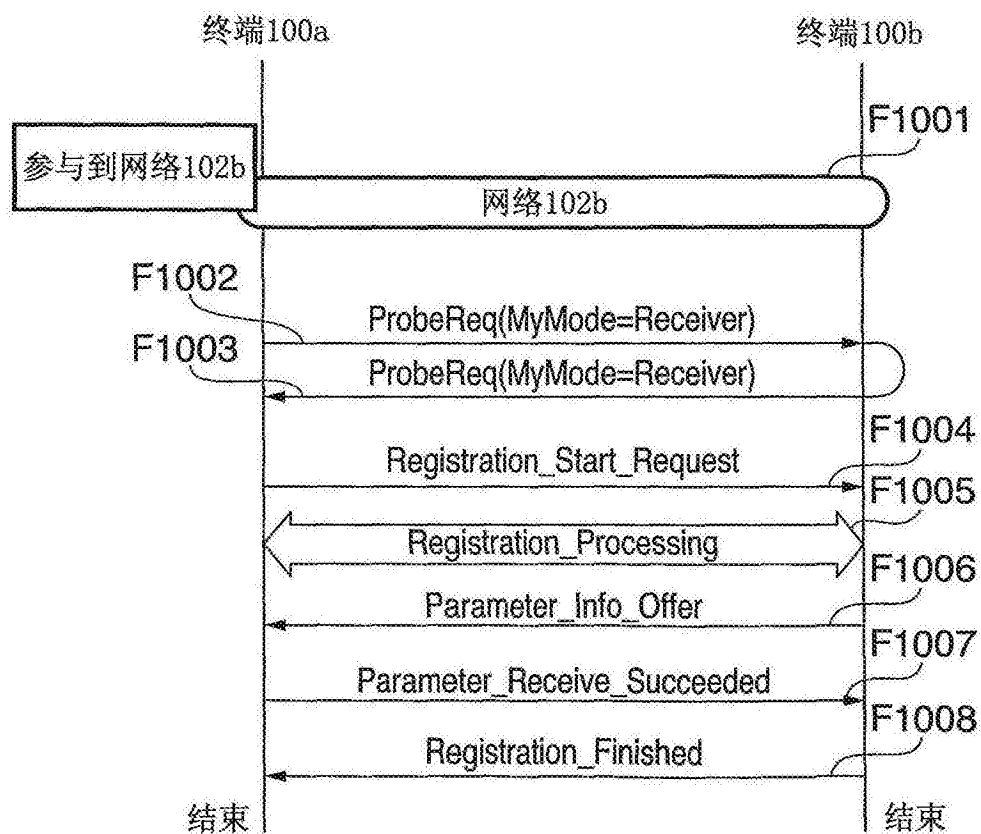


图10

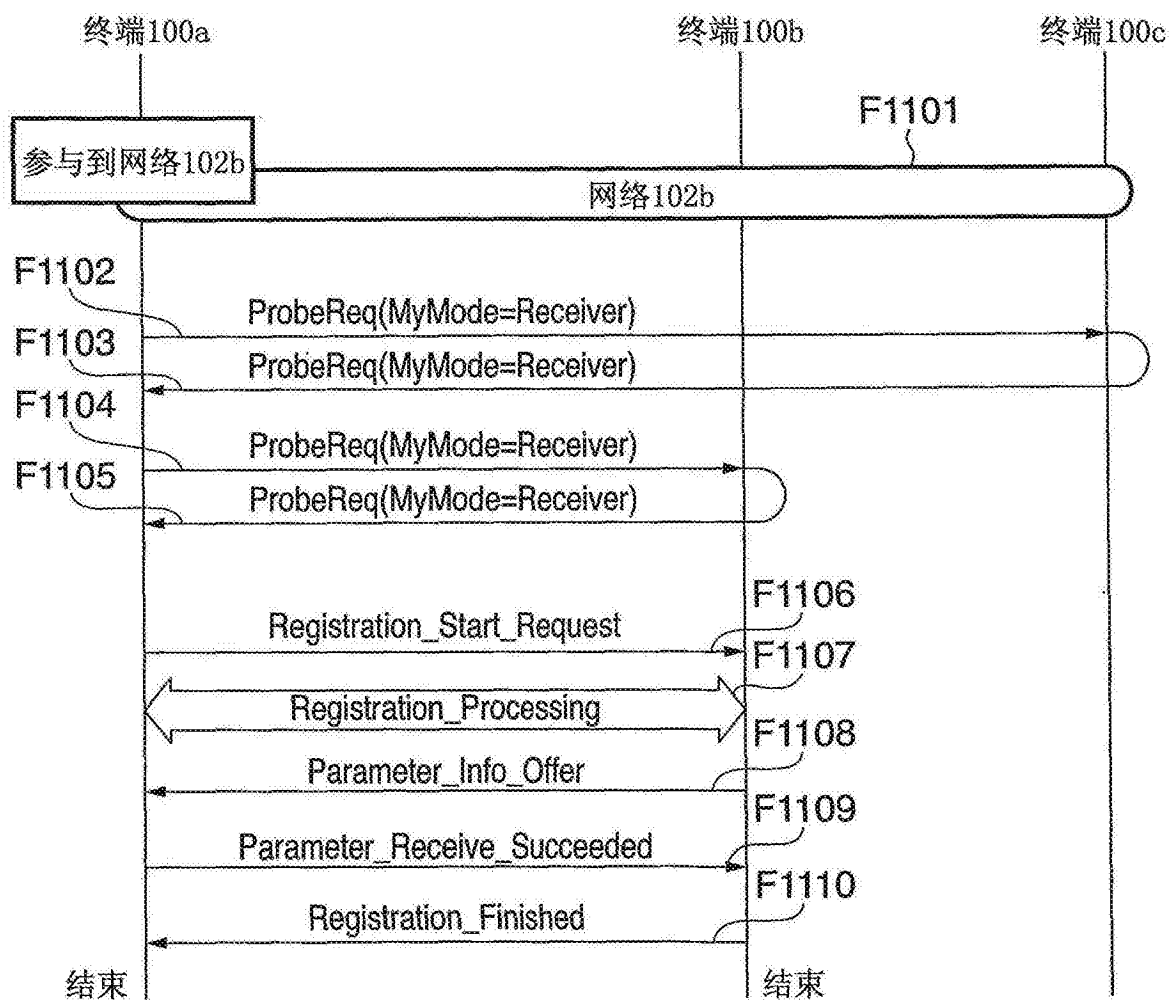


图11

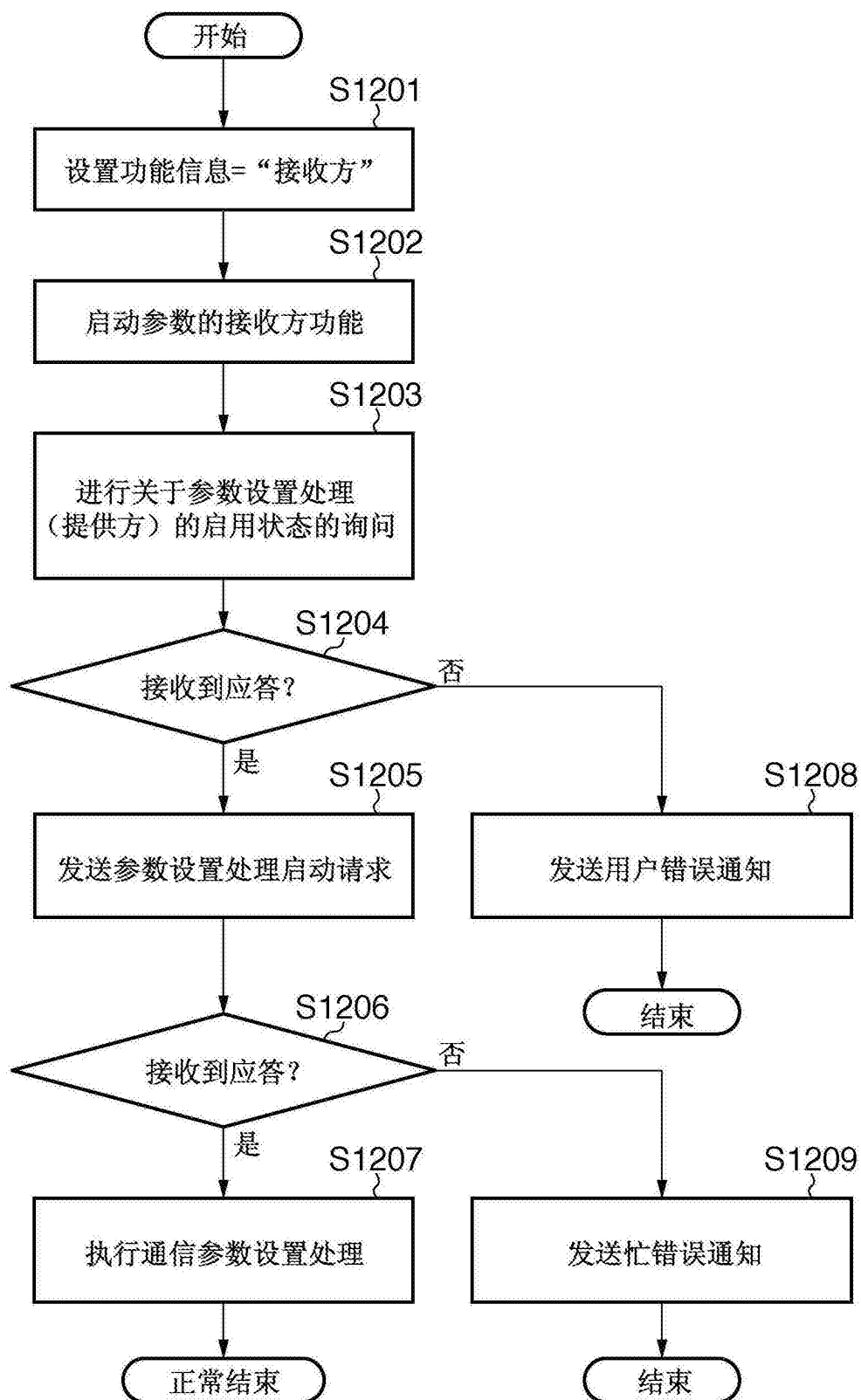


图12

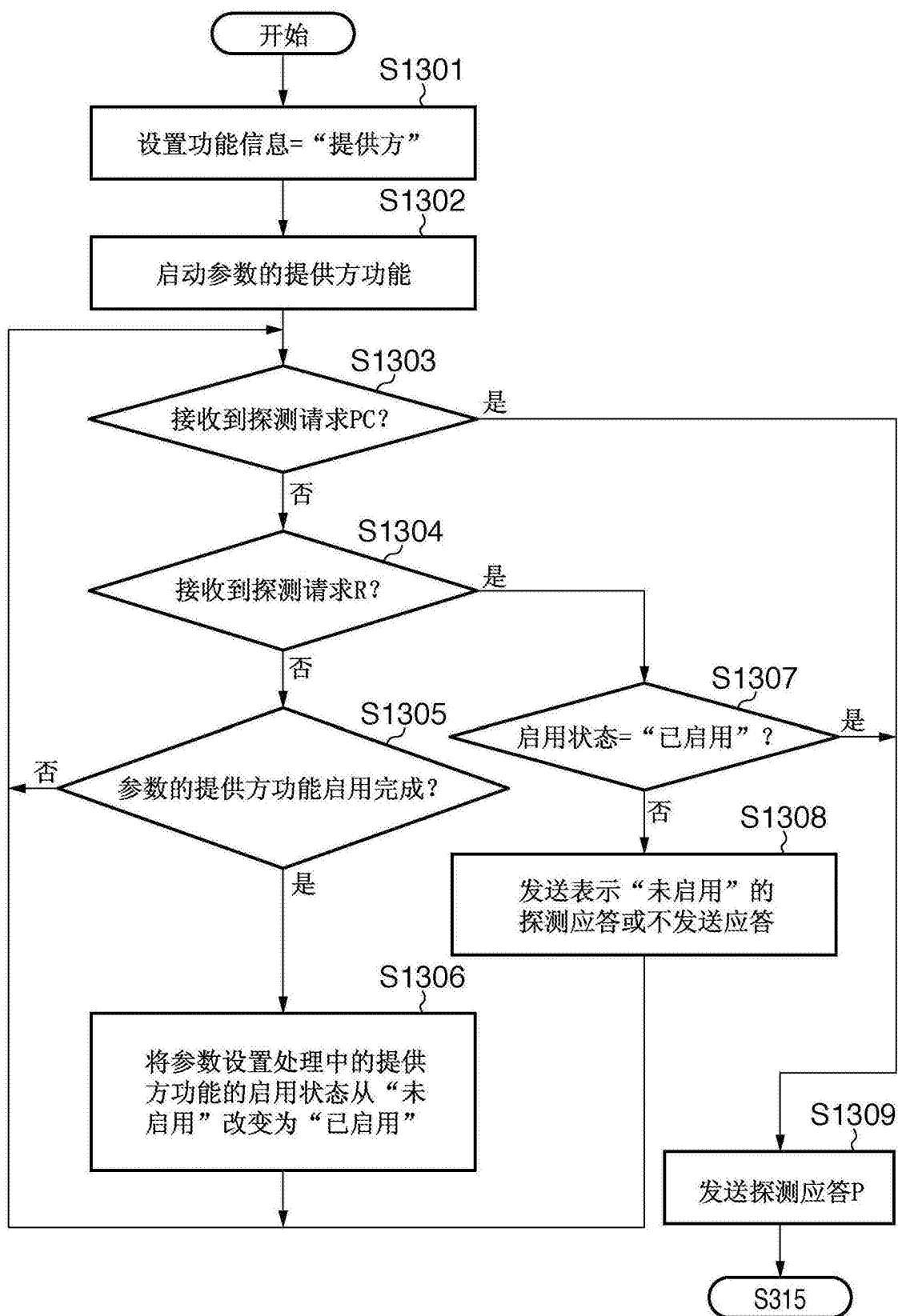


图13