



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102958053 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201210307201. 7

H04W 88/00 (2009. 01)

(22) 申请日 2012. 08. 24

(30) 优先权数据

2011-183744 2011. 08. 25 JP

(71) 申请人 巴比禄股份有限公司

地址 日本爱知县

(72) 发明人 稻田哲也

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

H04W 12/04 (2009. 01)

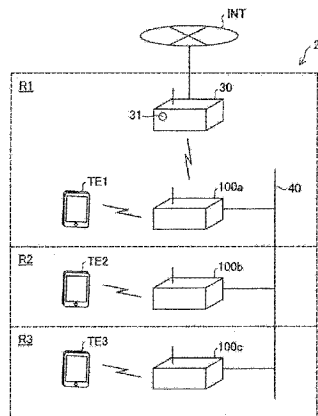
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 10 页

(54) 发明名称

通信装置、通信系统以及通信设定信息的共享方法

(57) 摘要

提供一种通信装置、通信系统以及通信设定信息的共享方法。在通信装置之间容易地共享与无线通信有关的通信设定信息。通信装置具备能够根据通信设定信息进行无线通信的无线通信部以及能够通过有线方式进行有线通信的有线通信部。通信装置设定为第一动作模式以及第二动作模式中的任一个动作模式来进行动作。第一动作模式将已经设定在一个通信装置中的通信设定信息提供给其它通信装置。第二动作模式从设定为第一动作模式的通信装置接收所提供的已经设定的通信设定信息。在设定为第一动作模式的情况下,通信装置通过有线通信部进行有线通信,来将最初设定或者通过变更而新设定在通信装置中的通信设定信息提供给设定为第二动作模式的其它通信装置。



1. 一种通信装置,多个上述通信装置能够分别作为接入点进行无线通信且能够根据共用的通信设定信息进行上述无线通信,该通信装置具备:

无线通信部,其能够根据通信设定信息作为接入点进行无线通信;

有线通信部,其能够通过有线方式进行通信;

动作模式设定部,其对上述通信装置设定上述通信装置的两个动作模式中的一个动作模式,该两个动作模式为将上述通信设定信息提供给其它通信装置的第一动作模式和从以上述第一动作模式进行动作的其它通信装置接收所提供的上述通信设定信息的第二动作模式;以及

提供部,在上述通信装置以上述第一动作模式进行动作的情况下,该提供部通过上述有线通信部所进行的通信来将上述通信设定信息提供给以上述第二动作模式进行动作的其它通信装置。

2. 根据权利要求 1 所述的通信装置,其特征在于,

上述动作模式设定部将上述通信装置的动作模式设定为上述第二动作模式,

之后,在通过预定方法对上述通信装置进行了基于上述通信设定信息的上述无线通信的设定的情况下,上述动作模式设定部将上述通信装置的动作模式设定为上述第一动作模式。

3. 根据权利要求 2 所述的通信装置,其特征在于,

还具备第一通信设定部,该第一通信设定部使用通过两个无线通信装置之间的相互通信来从其中一个无线通信装置向另一个无线通信装置提供上述通信设定信息的协议,对作为上述另一个无线通信装置的上述通信装置进行基于上述通信设定信息的上述无线通信的设定,

在通过作为上述预定方法的使用了上述协议的方法对上述通信装置进行了上述无线通信的设定的情况下,上述动作模式设定部将上述通信装置设定为上述第一动作模式,

上述提供部使用上述协议将设定在上述通信装置中的上述通信设定信息提供给以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置。

4. 根据权利要求 1~3 中的任一项所述的通信装置,其特征在于,

在上述通信装置以上述第一动作模式进行动作的情况下,上述有线通信部以预定的定时反复发送包含上述通信设定信息的识别信息的数据包,上述通信设定信息用于规定上述通信装置的上述无线通信的设定。

5. 根据权利要求 1~4 中的任一项所述的通信装置,其特征在于,

还具备变更部,在上述通信装置以上述第一动作模式进行动作且上述有线通信部从以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置接收到下述的变更请求的情况下,该变更部能够根据该变更请求变更上述通信装置的上述通信设定信息,该变更请求用于请求变更上述通信装置的上述无线通信的设定。

6. 根据权利要求 5 所述的通信装置,其特征在于,

还具备决定部,该决定部在接收到上述变更请求的情况下,根据上述变更请求决定是否允许变更上述通信装置的上述通信设定信息,

上述决定部只在不会由于变更上述通信设定信息而使上述通信装置的上述无线通信的安全水平下降的情况下,决定允许变更上述通信设定信息,

只在决定允许变更上述通信设定信息的情况下,上述变更部变更上述通信装置的上述通信设定信息。

7. 根据权利要求 1~6 中的任一项所述的通信装置,其特征在于,

还具备第二通信设定部,在上述通信装置以上述第二动作模式进行动作的情况下,该第二通信设定部从以上述第一动作模式进行动作的上述其它通信装置接收所提供的上述通信设定信息,对上述通信装置进行基于上述通信设定信息的上述无线通信的设定。

8. 根据权利要求 7 所述的通信装置,其特征在于,还具备:

接收部,其接收上述通信装置的上述通信设定信息的变更指示;以及

变更请求部,在上述通信装置以上述第二动作模式进行动作且上述接收部接收到上述变更指示的情况下,将下述的变更请求发送给以上述第一动作模式进行动作的上述其它通信装置,该变更请求是使以上述第一动作模式进行动作的上述其它通信装置根据上述变更指示变更上述无线通信的设定的请求。

9. 根据权利要求 8 所述的通信装置,其特征在于,还具备:

第三通信设定部,在虽然发送了上述变更请求但是以上述第一动作模式进行动作的上述其它通信装置没有根据上述变更请求变更上述无线通信的设定的情况下,该第三通信设定部将上述通信装置的通信设定信息变更为基于上述变更指示的内容;以及

禁止部,在上述第三通信设定部进行了上述通信设定信息的变更的情况下,该禁止部禁止以后通过上述第二通信设定部进行上述无线通信的设定。

10. 根据权利要求 9 所述的通信装置,其特征在于,

当在基于被上述第三通信设定部变更的上述通信设定信息的上述无线通信中发生预定的事件时,上述禁止部解除上述禁止。

11. 根据权利要求 7~10 中的任一项所述的通信装置,其特征在于,

上述无线通信部构成为能够使一个物理接入点作为多个虚拟接入点进行动作,该多个虚拟接入点是基于互不相同的上述通信设定信息进行上述无线通信的多个逻辑接入点,

上述第二通信设定部针对上述多个虚拟接入点中的并非全部而是一部分的虚拟接入点进行上述无线通信的设定。

12. 根据权利要求 1~10 中的任一项所述的通信装置,其特征在于,

上述无线通信部构成为能够使一个物理接入点作为多个虚拟接入点进行动作,该多个虚拟接入点是根据互不相同的上述通信设定信息进行上述无线通信的多个逻辑接入点,

在上述通信装置以上述第一动作模式进行动作的情况下,上述提供部将上述多个虚拟接入点中的并非全部而是一部分的虚拟接入点的上述通信设定信息提供给以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置。

13. 根据权利要求 1~12 中的任一项所述的通信装置,其特征在于,

上述有线通信部进行使用电力线的电力线传输通信来作为上述有线方式。

14. 根据权利要求 1~13 中的任一项所述的通信装置,其特征在于,

上述通信装置存储上述通信装置所属的网络的标识符,

上述提供部只向如下的其它通信装置提供上述通信设定信息,该其它通信装置被设定为上述第二动作模式,并且该其它通信装置所属的网络的标识符被设定为与上述通信装置所存储的上述标识符相同。

15. 一种通信系统,具备能够分别作为接入点进行无线通信且能够根据共用的通信设定信息进行上述无线通信的第一通信装置和第二通信装置,

上述第一通信装置和上述第二通信装置分别具备:

无线通信部,其能够根据通信设定信息作为接入点进行无线通信;以及

有线通信部,其能够通过有线方式进行通信,

上述第一通信装置和上述第二通信装置分别被设定为两个动作模式中的一个动作模式,该两个动作模式为将上述通信设定信息提供给其它通信装置的第一动作模式和从以上述第一动作模式进行动作的通信装置接收所提供的上述通信设定信息的第二动作模式,

以上述第一动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的一个通信装置通过上述有线通信部所进行的通信将上述通信设定信息提供给以上述第二动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的另一个通信装置,

以上述第二动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的另一个通信装置从以上述第一动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的一个通信装置接收所提供的上述通信设定信息,来根据上述通信设定信息进行上述无线通信的设定。

16. 一种通信设定信息的共享方法,使多个通信装置共享用于进行无线通信的通信设定信息,该多个通信装置分别具备能够作为接入点进行上述无线通信的无线通信部以及通过有线方式进行通信的有线通信部,该方法包括如下步骤:

进行设定使得上述多个通信装置中的一个通信装置以第一动作模式进行动作,该第一动作模式下将上述通信设定信息提供给其它通信装置;

进行设定使得上述其它通信装置以第二动作模式进行动作,该第二动作模式下从以上述第一动作模式进行动作的上述一个通信装置接收所提供的上述通信设定信息;

通过上述有线通信部所进行的通信,将上述通信设定信息从以上述第一动作模式进行动作的上述一个通信装置提供给以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置;以及

根据从以上述第一动作模式进行动作的上述一个通信装置提供的上述通信设定信息,进行以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置的上述无线通信的设定。

## 通信装置、通信系统以及通信设定信息的共享方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在多个通信装置之间共享用于进行无线通信的通信设定信息的技术。

### 背景技术

[0002] 作为接入点公知有能够进行无线通信以及有线通信、例如电力线载波通信 (PLC : Power Line Communication) 的通信装置 (例如,日本特表 2008-524918 号公报)。因而,例如即使在两个通信装置之间无法进行无线通信的情况下,也能够通过经由 PLC 在两个通信装置之间进行有线通信来在与一个通信装置建立了无线通信的连接关系的无线终端和与另一个通信装置建立了无线通信的连接关系的无线终端之间进行通信。在两个通信装置之间无法进行无线通信的情况是例如两个通信装置彼此设置于电波到达范围外的情况。或者在两个通信装置之间由于存在房间的墙壁而无法良好地进行无线通信的情况。

[0003] 近年来开发出很多可携带的无线终端。这些无线终端大多由于用户携带而在不同的场所中进行使用。在无线终端使用于不同的场所的环境下,希望统一设置在配置于各场所中的通信装置中的与无线通信有关的通信设定信息、例如,ESSID(Extended Service Set Identifier:扩展服务集标识符)、加密设定。这是因为在没有统一通信设定信息的情况下,每当无线终端建立与不同的通信装置无线通信的连接关系时,用户需要变更通信设定信息。该变更作业对于用户而言是麻烦的。如果统一通信设定信息,则无线终端不变更通信设定信息就能够建立与多个通信装置无线通信的连接关系,能够提供无缝的无线漫游环境。

[0004] 一般在设定统一的通信设定信息的情况下,用户需要向各通信装置输入相同的通信设定信息。该输入作业对于用户而言是麻烦的。另外,对于无线通信的知识匮乏的用户而言有时输入作业本身也很困难。因此,期待能够容易地统一与通信装置之间的无线通信有关的通信设定信息的技术。

[0005] 另外,用户有时想要根据网络的使用状况变更已经统一设定的通信设定信息。在这种情况下,用户也希望能够容易进行通信设定信息的变更。在进行已经统一设定的通信设定信息的变更的情况下,还可能会发生不希望进行该变更的情况。例如,在将只支持低安全水平下的加密方式、例如 WEP(Wired Equivalent Privacy:有线等效保密)的无线终端暂时纳入网络中的情况下,不希望将多个通信装置的通信设定的安全水平与该无线终端适应性统一。因而,希望多个通信装置并非使用始终统一的通信设定信息而是能够灵活地使用通信设定信息。

[0006] 本发明是为了解决上述的课题中的至少一部分而完成的,能够作为以下的方式或者应用例来实现。

### 发明内容

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 第一方式所涉及的通信装置,多个通信装置能够分别作为接入点进行无线通信且能够根据共用的通信设定信息进行上述无线通信,该通信装置具备:无线通信部,其能够根据通信设定信息作为接入点进行无线通信;有线通信部,其能够通过有线方式进行通信;动作模式设定部,其对上述通信装置设定上述通信装置的两个动作模式中的一个动作模式,该两个动作模式为将上述通信设定信息提供给其它通信装置的第一动作模式和从以上述第一动作模式进行动作的其它通信装置接收所提供的上述通信设定信息的第二动作模式;以及提供部,在上述通信装置以上述第一动作模式进行动作的情况下,该提供部通过上述有线通信部所进行的通信来将上述通信设定信息提供给以上述第二动作模式进行动作的其它通信装置。

[0009] 根据第一通信装置,能够在通信装置与其它通信装置之间共享通信设定信息,因此能够提供无缝的无线漫游环境。

[0010] 第一方式所涉及的通信装置还能够作为通信方法、通信设定信息的共享方法、通信装置的程序、记录了该程序的记录介质等而实现。当然,对这些实现方式也能够应用上述方式。此外,在以下的第二方式所涉及的通信系统中,第二通信装置也可以是多台。

[0011] 第二方式所涉及的通信系统是具备能够分别作为接入点进行无线通信且能够根据共用的通信设定信息进行上述无线通信的第一通信装置和第二通信装置的通信系统。上述第一通信装置以及上述第二通信装置分别具备:无线通信部,其能够根据通信设定信息作为接入点进行无线通信;以及有线通信部,其能够通过有线方式进行通信。上述第一通信装置和上述第二通信装置分别被设定为两个动作模式中的一个动作模式,该两个动作模式为将上述通信设定信息提供给其它通信装置的第一动作模式和从以上述第一动作模式进行动作的通信装置接收所提供的上述通信设定信息的第二动作模式。以上述第一动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的一个通信装置通过上述有线通信部所进行的通信将上述通信设定信息提供给以上述第二动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的另一个通信装置。以上述第二动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的另一个通信装置从以上述第一动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的一个通信装置接收所提供的上述通信设定信息,来根据上述通信设定信息进行上述无线通信的设定。

[0012] 第三方式是一种通信设定信息的共享方法,使多个通信装置共享用于进行无线通信的通信设定信息,该多个通信装置分别具备能够作为接入点进行上述无线通信的无线通信部以及通过有线方式进行通信的有线通信部。该方法包括如下步骤:进行设定使得上述多个通信装置中的一个通信装置以第一动作模式进行动作,该第一动作模式下将上述通信设定信息提供给其它通信装置;进行设定使得上述其它通信装置以第二动作模式进行动作,该第二动作模式下从以上述第一动作模式进行动作的上述一个通信装置接收所提供的上述通信设定信息;通过上述有线通信部所进行的通信,将上述通信设定信息从以上述第一动作模式进行动作的上述一个通信装置提供给以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置;以及根据从以上述第一动作模式进行动作的上述一个通信装置提供的上述通信设定信息,进行以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置的上述无线通信的设定。

## 附图说明

- [0013] 图 1 是表示作为本发明的实施例的网络系统 20 的概要结构的说明图。
- [0014] 图 2 是表示构成网络系统 20 的通信装置 100 的概要结构的说明图。
- [0015] 图 3 是表示通信装置 100 中的动作模式设定处理的流程的流程图。
- [0016] 图 4 是表示新设定阶段的流程的顺序图。
- [0017] 图 5 是表示设定共享阶段的流程的顺序图。
- [0018] 图 6 是表示以来自从机的请求进行设定信息的变更的情况下的设定变更阶段的流程的顺序图。
- [0019] 图 7 是表示允许来自从机的请求（变更）的情况下的设定变更阶段的流程的顺序图。
- [0020] 图 8 是表示拒绝来自从机的请求（变更）的情况下的设定变更阶段的流程的顺序图。
- [0021] 图 9 是表示独立模式的动作的流程的流程图。
- [0022] 图 10 是表示作为变形例的独立模式的动作的流程的顺序图。

## 具体实施方式

[0023] A. 实施例：

[0024] 说明本发明的实施例。

[0025] A-1. 网络系统 20 的概要结构：

[0026] 图 1 示出使用作为本发明的通信装置的实施例的多个通信装置 100a~100c 来构筑的网络系统 20 的概要结构。如图所示，网络系统 20 具备：网关 30、通信装置 100a~100c 以及无线终端 TE 1~TE3。在本实施例中，通信装置 100a~100c 具有相同的结构。在以下的说明中，也将通信装置 100a~100c 统称为通信装置 100。

[0027] 网关 30 是实现所谓三网融合 (triple play) 的网关装置，具有路由器功能。“三网融合”是指提供数据通信、使用 VoIP (Voice over Internet Protocol: 互联网协议语音) 的电话以及影像传输这三个服务。如图 1 所示，网关 30 连接在因特网 INT 上。另外，网关 30 连接在电话上（省略图示）。另外，网关 30 经由机顶盒连接在电视机上（省略图示）。网关 30 还能够经由 LAN 线缆连接个人计算机。

[0028] 另外，网关 30 具备无线通信接口，能够进行无线通信。在本实施例中，网关 30 进行遵循 IEEE802.11 标准的无线通信。网关 30 的无线通信接口作为接入点而进行动作。另外，网关 30 支持 WPS (Wi-Fi Protected Setup: Wi-Fi 保护设置)，具备下达 WPS 的处理的起动作指示的按钮 31。

[0029] 通信装置 100 能够作为接入点而进行动作来进行无线通信。另外，通信装置 100 连接电力线 40，能够经由电力线 40 通过 PLC 来进行通信。在本实施例中，网关 30 不进行 PLC 的通信。但是，网关 30 也可以进行 PLC 的通信。

[0030] 无线终端 TE1~TE3 能够作为工作站进行动作来进行无线通信。如图 1 所示，通信装置 100a 无线连接有无线终端 TE1。同样地，通信装置 100b 无线连接有无线终端 TE2，通信装置 100c 无线连接有无线终端 TE3。

[0031] 图 1 所示的虚线表示房间的划分。如图所示，网络系统 20 的结构仪器分散配置在

房间 R1~R3。网关 30、通信装置 100a 以及无线终端 TE1 配置在房间 R1。通信装置 100b 以及无线终端 TE2 配置在房间 R2。通信装置 100c 以及无线终端 TE3 配置在房间 R3。在本实施例中,假设房间 R1~R3 的壁厚从而通信装置 100a~100c 各个无法越过房间 R1~R3 的划分以恰当的通信速度进行无线通信的使用环境。因此,设置在相同的房间内的网关 30、通信装置 100a 以及无线终端 TE1 能够相互地进行无线通信,但是通信装置 100a~100c 无法相互进行恰当的无线通信。此外,在建筑物的地板厚从而通信装置 100a~100c 无法越过地板以恰当的通信速度进行无线通信的情况下,也可以在建筑物的每层分散配置通信装置 100a~100c。

[0032] 即使是这样的使用环境,在网络系统 20 中通过兼用无线通信和 PLC,通信装置 100a~100c 能够分别作为网络整体良好地进行通信数据包的传输。例如,从无线终端 TE3 向无线终端 TE1 发送的通信数据包通过无线通信被通信装置 100c 接收,通过 PLC 被从通信装置 100c 传输到通信装置 100a,而且通过无线通信被从通信装置 100a 传输到无线终端 TE1。另外,从无线终端 TE3 向因特网 INT 发送的通信数据包通过无线通信被通信装置 100c 接收,通过 PLC 从通信装置 100c 传输到通信装置 100a。然后,该通信数据包通过无线通信被从通信装置 100a 传输到网关 30,而且被从网关 30 传输到因特网 INT。

[0033] 即使在建筑物的地板厚从而通信装置 100a~100c 无法越过地板以恰当的通信速度进行无线通信的使用环境中,只要将通信装置 100a~100c 分散配置在建筑物的每层,也能够作为网络整体良好地进行通信数据包的传输。通信装置 100a~100c 在设置于相互的电波到达范围外的使用环境中也相同。

[0034] 在本实施例中,统一了与网关 30 以及通信装置 100a~100c 的无线通信有关的设定。即,在网关 30 以及通信装置 100a~100c 中设定有用于进行共用的(相同的)无线通信的通信设定信息(以下,简称为“设定信息”)。设定信息例如是 ES SID(Extended Service Set Identifier:扩展服务集标识符)。设定信息除了 ESSID 之外还可以包含加密设定的信息(加密方式、密钥的长度等)、认证设定的信息等。这样的结构将无缝的无线漫游环境提供给用户。例如,在房间 R1 中使用无线终端 TE1 的用户携带无线终端 TE1 而移动到房间 R2 的情况下,在以能够与通信装置 100b 进行无线通信的方式连接无线终端 TE1 时,不需要设定新的无线通信。

[0035] A-2. 通信装置 100 的概要结构:

[0036] 图 2 表示通信装置 100 的概要结构。如图所示,通信装置 100 具备:CPU 110、快闪 ROM 130、RAM 140、无线通信接口(I/F) 150、PLC 接口 160、电源连接器 165、简单设定按钮 170、LAN 接口 180 以及 LED 190,各自通过总线相互连接。此外,在以下的说明中,在说明通信装置 100a~100c 中的任意一个结构要素的情况下,向附加在通信装置 100 的结构要素中的附图标记的末尾附加对应的“a”~“c”中的任一附图标记。例如,通信装置 100b 的 CPU 表述为“CPU 110b”。

[0037] CPU 110 通过将存储在快闪 ROM 130 中的固件等程序展开到 RAM 140 中执行来控制通信装置 100 的整体动作。另外,CPU110 通过执行该程序还作为无线通信部 111、有线通信部 112、动作模式设定部 113、提供部 114、第一通信设定部 115、第二通信设定部 116、第三通信设定部 117、变更部 118、决定部 119、接收部 120、变更请求部 121、禁止部 122 而发挥功能。这些各功能部的详细情况将后述。

[0038] 无线通信接口 150 是用于进行遵循无线 LAN 标准的无线通信的控制电路。无线通



信接口 150 具备调制器、放大器、天线之类的硬件。无线通信接口 150 被 CPU 110 的无线通信部 111 控制而作为接入点进行动作。此外,无线通信部 111 根据通信设定信息执行无线通信。在本实施例中,无线通信接口 150 通过无线通信部 111 的控制还能够作为工作站而进行动作。即,无线通信部 111 能够使一个无线通信接口 150 作为接入点以及工作站中的一个而选择性地发挥功能。

[0039] 详细情况后述,但是在本实施例中,在通信装置 100a 与网关 30 之间进行 WPS 的处理时,无线通信接口 150 作为工作站而进行动作。在其它时间,无线通信接口 150 作为接入点而进行动作。因而,在不使用 WPS 的情况下,例如在通过用户的手动输入而在通信装置 100a 中登记设定信息的情况下,无线通信接口 150 也可以只作为接入点而进行动作。另外,通信装置 100 也可以具备两个无线通信接口,其中一个无线通信接口作为接入点而进行动作,另一个无线通信接口作为工作站而进行动作。

[0040] PLC 接口 160 是用于通过 PLC 进行通信的控制电路。电源连接器 165 连接电力线 40 来接收所提供的通信装置 100 的动作电压。PLC 接口 160 连接电源连接器 165。PLC 接口 160 具备将发送数据叠加在通过电源连接器 165 接收的电源电压中的混合电路、从电源电压提取接收数据的分离电路之类的硬件。通过 CPU110 的能够以有线方式进行有线通信的有线通信部 112 来控制 PLC 接口 160 的动作。

[0041] 简单设定按钮 170 是用于用户将 WPS 的处理的起动指示下达给通信装置 100 的按钮。此外,只要适当设定用于接收起动指示的接口即可。例如,在通信装置 100 具备显示器的情况下,简单设定按钮 170 也可以是 GUI(Graphical User Interface:图形用户界面)。

[0042] LAN 接口 180 是用于实现通过有线 LAN 进行通信的接口。在本实施例中,有线 LAN 接口 180 遵循 IEEE 802.3 标准。

[0043] LED 190 作为将通信装置 100 的动作状态报告给用户的报告单元而设置。关于报告的内容将后述。此外,报告单元不限于以 LED 为代表的发光单元。例如,报告单元也可以是以显示器为代表的显示单元。

[0044] A-3. 网络系统 20 中的设定信息的共享方法:

[0045] 在网络系统 20 中,网关 30 以及通信装置 100 共享与无线通信有关的同一设定信息。为了共享设定信息,对通信装置 100 分别设定动作模式。该动作模式分类为“第一动作模式”和“第二动作模式”。对两个以上的接入点(这里,通信装置 100a~100c)中的一个接入点设定“第一动作模式”。对两个以上的接入点中的除被设定为“第一动作模式”的接入点以外的接入点设定“第二动作模式”。在“第一动作模式”下,执行用于将已经设定于自身的设定信息提供给其它接入点的动作。在“第二动作模式”下,执行接收已经设定在被设定为“第一动作模式”的接入点中的设定信息的动作。在本申请中,还将被设定为“第一动作模式”的接入点称为“主机”。另外,还将被设定为“第二动作模式”的接入点称为“从机”。在本实施例中,“第一动作模式”以及“第二动作模式”由通信装置 100 自主地进行设定。

[0046] 图 3 示出动作模式设定处理的流程。“动作模式设定处理”是指通信装置 100 分别将上述第一动作模式以及第二动作模式中的任一个自主地设定于自身的处理。通信装置 100 的 CPU 110 执行动作模式设定处理作为动作模式设定部 113 的处理。在动作模式设定处理中,CPU 110 首先将自身设定为第二动作模式(步骤 S210)。即,通信装置 100 默认设定为第二动作模式而成为从机。

[0047] 当将自身设定为第二动作模式时，CPU 110 等待通过 WPS 的处理对通信装置 100 设定设定信息（步骤 S220）。当设定信息通过 WPS 的处理被设定于通信装置 100 时（步骤 S220：“是”），CPU110 将通信装置 100 设定为第一动作模式（步骤 S230）。即，通信装置 100 以设定信息通过 WPS 的处理被设定于自身为契机而成为主机。这样，动作模式设定处理结束。该设定处理能够使通信装置 100 自主地设定动作模式。因而，用户不需要向通信装置 100 指定动作模式，因此用户的方便性得到提高。此外，通信装置 100 也可以不默认设定为第二动作模式。例如，通信装置 100 也可以如下进行动作：在设定信息通过 WPS 的处理被设定于自身的情况下，将动作模式设定为第一动作模式，在接收到主机所发送的信标（详细情况后述）的情况下，将动作模式设定为第二动作模式。

[0048] 说明使用这样设定的动作模式使网关 30 以及通信装置 100 共享与无线通信有关的设定信息的方法。以下说明的方法能够分类为（1）新设定阶段、（2）设定共享阶段、（3）设定变更阶段。“新设定阶段”是指向通信装置 100 中的任一个（在以下的说明中为通信装置 100a）设定设定信息的阶段。“设定共享阶段”是指在通信装置 100a~100c 之间共享设定信息的阶段。“设定变更阶段”是指对在通信装置 100a~100c 之间共享的设定信息进行变更的阶段。

[0049] A-3-1. 新设定阶段：

[0050] 图 4 示出新设定阶段的流程。在新设定阶段中，在网关 30 与设置在网关 30 的无线电波所能到达的范围内的通信装置 100 中的一个（这里为通信装置 100a）之间进行规定的处理。新设定阶段还能够掌握为在网关 30 与通信装置 100a 之间共享设定信息的处理。

[0051] 如图 4 所示，通过用户在规定时间内持续按下网关 30 的按钮 31 和通信装置 100a 的简单设定按钮 170a 来开始新设定阶段（操作 0310、320）。当按下网关 30 的按钮 31 且按下通信装置 100a 的简单设定按钮 170a 时，在网关 30 与通信装置 100a 之间通过无线通信进行 WPS 的处理（步骤 S330）。众所周知，该 WPS 的处理是如下处理：通过在接入点与工作站之间相互进行通信，接入点生成设定信息并提供给工作站来在接入点与工作站之间共享设定信息。该 WPS 的处理通过注册协议来实现。

[0052] 本实施例的通信装置 100a 在 WPS 的处理中能够作为接入点或者工作站而进行动作。具体地说，当检测出简单设定按钮 170a 被按下时，通信装置 100a 发送探测请求来搜索接入点。在搜索的结果为无法检测出接入点的情况下，通信装置 100a 使无线通信接口 150 作为接入点进行动作。另一方面，在搜索的结果为能够检测出接入点的情况下，通信装置 100a 使无线通信接口 150 作为工作站进行动作。在本实施例中，通信装置 100a 能够检测作为接入点的网关 30。因此，通信装置 100a 进行作为 WPS 的处理中的工作站的动作。即，在上述的步骤 S330 中，网关 30 生成设定信息并通过无线通信将该设定信息提供给通信装置 100a。

[0053] 当通信装置 100a 接收所提供的设定信息时将该设定信息保存在 RAM 140a 中并设定为通信装置 100a 所使用的通信设定信息（步骤 S340）。在通信装置 100a 中，上述的步骤 S330、S340 的处理作为 CPU 110a 的第一通信设定部 115a 的处理而执行。

[0054] 当设定设定信息时，CPU 110a 通过上述的动作模式设定处理（参照图 3）将通信装置 100a 设定为主机（步骤 S350）。此外，通信装置 100b、100c 没有进行 WPS 的处理，因此设定为从机。这样，新设定阶段结束。此外，在网关 30 能够通过 PLC 进行通信的情况下，还

假定将通信装置 100a 和网关 30 设置在相互的无线电波到达范围外的情形。在这样的情况下,也可以将通信装置 100a~100c 中的任一个暂时设置在网关 30 的无线电波到达范围内,进行上述的新设定阶段的处理,之后将该通信装置 100a~100c 中的任一个重新设置在用户希望的场所。

[0055] A-3-2. 设定共享阶段:

[0056] 图 5 示出设定共享阶段的流程。通过对作为主机的通信装置 100a 设定设定信息而开始设定共享阶段。设定共享阶段的处理是在主机与各从机之间进行。图 5 示出作为主机的通信装置 100a 与作为从机的通信装置 100b 之间的处理。设定共享阶段中的通信装置 100a 与通信装置 100b 之间的通信使用 PLC 来进行。如图 5 所示,当开始设定共享阶段时,首先作为主机的通信装置 100a 的 CPU 110a 将设定信息通过 WPS 的处理设定于自身的时刻信息和设定信息的内容用作关键字并通过哈希(hash)函数生成哈希值(步骤 S410)。该哈希值用作作为从机的通信装置 100b、100c 通过后述的处理识别设定在作为主机的通信装置 100a 中的设定信息的相同性的识别信息。

[0057] 用于生成哈希值的关键字不限于上述的例子,只要适当设定即可。但是,为了提高设定信息的相同性的识别性能,希望各设定信息包含固有的要素作为关键字。例如,也可以只将时刻信息用作关键字。或者也可以只将设定信息的内容用作关键字。希望生成以哈希值为代表的识别信息的函数是不可逆的单向函数。如果通过单向函数生成识别信息,则即使在函数的输入值中包含设定信息的内容且不具有对网络系统 20 的访问权限的非法用户非法地监听识别信息的情况下,非法用户也不会从监听到的识别信息获知到设定信息的内容。

[0058] 当生成哈希值时,作为主机的通信装置 100a 的 CPU 110a 开始发送信标(步骤 S420)。信标中包含设定变更通知和哈希值。“设定变更通知”是表示通信装置 100a 中的设定信息发生了变更、例如设定信息被初次设定或者通过变更而新设定到通信装置 100a 的信息。哈希值是由上述的步骤 S410 生成的值。通过广播的方式以预定的定时反复发送该信标。该定时既可以周期性地设定,也可以非周期性地设定。在本实施例中,除了信标之外还进行用于在通信装置 100a~100c 之间共享设定信息的通信。在本申请中,将这样的通信所涉及的数据包统称为“控制数据包”。控制数据包是在 OSI 参考模型的数据链路层(第二层)中进行的通信数据包(帧)。但是,控制数据包只要是支持第二层中的广播以及单播的数据包即可,例如也可以是在 OSI 参考模型的网络层(第三层)中进行的通信数据包。

[0059] 在该控制数据包中确保有表示控制数据包的种类的第一字段。通信装置 100 分别能够通过参照所接收的控制数据包的第一字段来识别控制数据包的种类。控制数据包的种类除了按照信标之外,还按照在后述的设定共享阶段、设定变更阶段中主机与从机之间交换的各通信数据包进行设定。另外,在控制数据包中确保有表示对控制数据包的发送源的通信装置 100 所设定的动作模式的种类的第二字段。作为这样的动作模式的种类,包含“第一动作模式”、“第二动作模式”以及“独立模式”。即,通信装置 100 分别能够通过参照所接收的控制数据包的第二字段掌握控制数据包的发送源的通信装置 100 是主机、从机以及独立装置中的哪个。关于独立模式以及独立装置将后述。

[0060] 这里说明回到图 5。当开始发送信标且作为从机的通信装置 100b 接收到信标时,

通信装置 100b 的 CPU 110b 将包含在所接收的信标中的哈希值与存储在 RAM 140b 中的哈希值进行对照 (步骤 S430)。并且,通信装置 100b 的 CPU 110b 将包含在所接收的信标中的哈希值保存在 RAM 140b 中 (步骤 S430)。具体地说,CPU 110b 每次接收到信标时都将哈希值保存在 RAM 140b。然后,将包含在最后接收到的信标中的哈希值与包含在其前一个接收到的信标中的哈希值进行对照。对照的结果,在两个哈希值一致的情况下,意味着没有变更作为主机的通信装置 100a 的设定信息。另一方面,在两个哈希值不一致的情况下,意味着在发送两个信标的期间变更了通信装置 100a 的设定信息。在通信装置 100b 初次接收到信标的情况下,在 RAM 140b 中没有存储过去接收到的哈希值,因此 CPU 110b 无法对照两个哈希值。在这种情况下,CPU 110b 判断为两个哈希值不一致。此外,通信装置 100b 初次接收到信标意味着对作为主机的通信装置 100a 初次设定设定信息。

[0061] 通过哈希值的对照,只要两个哈希值不一致,CPU 110b 就通过单播的方式将设定发送请求发送给通信装置 100a (步骤 S440)。设定发送请求是请求提供已经设定在主机中的设定信息的信息。此外,在两个哈希值一致的情况下,不进行步骤 S440 之后的处理。

[0062] 另一方面,当通信装置 100a 从作为从机的通信装置 100b 接收到设定发送请求时,通信装置 100a 的 CPU 110a 与通信装置 100b 的 CPU 110b 相互进行通信而进行设定发送用密钥的交换 (步骤 S450)。“设定发送用密钥”是在用于通信装置 100a 向通信装置 100b 提供设定信息的加密通信中使用的密钥。步骤 S450 的处理例如能够使用用于 AES (Advanced Encryption Standard: 高级加密标准) 的密钥交换的协议。该协议也称为 4Way-Handshake。

[0063] 当交换设定发送用密钥时,作为提供部 114a 的处理,通信装置 100a 的 CPU 110a 将已经设定在通信装置 100a 中的设定信息发送给通信装置 100b (步骤 S460)。该通信通过设定发送用密钥进行加密。此外,控制部 114a 的处理还能够称为使通信装置 100a 以所设定的动作模式进行动作的处理。

[0064] 另一方面,当接收到设定信息时作为第二通信设定部 116b 的处理,通信装置 100b 的 CPU 110b 对所接收的设定信息进行解密并保存在 RAM 140b 中而设定于自身 (步骤 S470)。当进行设定信息的设定时,CPU 110b 将设定接收完成通知发送给通信装置 100a (步骤 S480)。这样,在通信装置 100a 与通信装置 100b 之间共享设定信息,即设定共用的设定信息,设定共享阶段结束。

[0065] 通过这样的设定共享阶段在网关 30 与各通信装置 100 之间共享了设定信息之后,在网关 30 或通信装置 100、与作为工作站的无线终端 TE1~TE3 中的任一个之间进行 WPS 的处理的情况下,网关 30 或者通信装置 100 也可以将设定于自身的设定信息提供给作为 WPS 的处理的对方的无线终端 TE1~TE3。这样的结构能够只通过用户的简单的操作使无线终端 TE1~TE3 加入到网络系统 20 中。此外,这种情况下,通信装置 100 提供设定信息,并非对自身设定设定信息。因此,在无线终端 TE1~TE3 与通信装置 100 之间执行的 WPS 的处理不对动作模式设定处理 (参照图 3) 带去影响。

[0066] CPU 110a 在从通过 PLC 进行通信的全部的接入点 (这里为通信装置 100b、100c) 接收到设定接收完成通知之后,还定期地发送信标 (步骤 S490)。并且,每当接收到信标时,作为从机的通信装置都进行上述 S430~S480 中的从机侧的处理。因而,在对通信装置 100a 初次设定设定信息时,即使作为从机的通信装置电源 OFF (断开),该作为从机的通信装

置也能够接通电源之后接收信标并执行上述 S430~S480 的处理从而与通信装置 100a 共享设定信息。在向网络系统 20 追加相当于通信装置 100 的通信装置的情况下也相同。

[0067] A-3-3. 设定变更阶段：

[0068] 设定变更阶段能够分类为在通信装置 100a~100c 之间共享的设定信息的变更指示由主机接收的情况和由从机接收的情况。作为由主机接收变更指示的方式，例如能够指示出用户再次进行上述的新设定阶段的处理。通过再次进行新设定阶段的处理，设定在通信装置 100a 中的设定信息变更为新的内容。

[0069] 但是，由主机接收变更指示的方式能够设为各种的方式。例如，也可以是用户将个人计算机连接在有线 LAN 接口 180 来从个人计算机输入期望的设定信息，使主机接收输入信息。或者也可以是用户操作无线终端 TE1 从无线终端 TE1 输入期望的设定信息，来通过无线通信使主机接收输入信息。在这些方式中，众所周知用户通过 WEB 浏览器输入设定信息的结构。此外，也可以代替接收所输入的设定信息，主机只接收设定信息的变更指示来自动地生成设定信息的内容。当作为主机的通信装置 100a 接收变更指示来变更设定信息时，执行上述的设定共享阶段的处理将变更后的设定信息与通信装置 100b、100c 共享。

[0070] 在本实施例中，如上述那样在通信装置 100a~100c 之间共享了设定信息之后，作为主机的通信装置 100a 还定期地发送包含哈希值的信标。因此，在变更了通信装置 100a 的设定信息时，即使作为从机的通信装置的电源 OFF，该作为从机的通信装置在接通电源之后，也能够接收信标并执行上述 S430~S480 的处理，从而与通信装置 100a 共享设定信息。向网络系统 20 追加相当于通信装置 100 的通信装置的情况下也相同。

[0071] 图 6 示出由从机接收变更指示的情况下的设定变更阶段的流程。使用 PLC 来进行设定变更阶段中的通信。在该情形中，从机接收变更指示来向主机请求允许设定变更。具体地说，如图 6 所示，首先作为接收部 120b 的处理，作为从机的通信装置 100b 的 CPU 110b 接收用户希望变更的内容的设定信息（步骤 S510）。接收该设定信息的方式能够与由主机接收变更指示的方式同样地设为各种的方式。

[0072] 当接收到进行变更的设定信息时，作为变更请求部 121b 的处理，通信装置 100b 的 CPU 110b 将设定变更允许请求发送给作为主机的通信装置 100a（步骤 S520）。“设定变更允许请求”是请求变更通信装置 100b 的设定信息的信息。此外，当通过后述的处理允许设定变更时，接收到设定变更允许请求的通信装置 100a 为了将设定信息在通信装置 100a~100c 之间进行共享而将已经设定在通信装置 100a 中的设定信息变更为通信装置 100b 所请求的设定信息的内容。因此，设定变更允许请求还能够掌握为请求变更通信装置 100a 的设定信息的信息。

[0073] 当通信装置 100a 从作为从机的通信装置 100b 接收到设定变更允许请求时，通信装置 100a 的 CPU 110a 与通信装置 100b 的 CPU 110b 相互进行通信来进行设定变更用密钥的交换（步骤 S530）。“设定变更用密钥”是在用于通信装置 100b 将变更的设定信息通知给通信装置 100a 的加密通信中使用的密钥。步骤 530 的处理例如能够使用用于 AES 的密钥交换的协议。当交换设定发送用密钥时，CPU 110b 将变更的设定信息发送给通信装置 100a（步骤 S540）。该通信通过设定变更用密钥来加密。

[0074] 当接收到变更的设定信息时，作为决定部 119a 的处理而 CPU 110a 决定是否允许变更（步骤 S550）。该决定是根据变更的设定信息的内容来进行。具体地说，在允许变更设

定信息的情况下 CPU 110a 判断无线通信的安全水平是否下降。该判断例如能够根据加密方式来进行。例如,在加密方式从 AES 变更为 WEP 的情况、从 AES 变更为无加密的情况下安全水平下降,因此也可以决定为拒绝变更。也可以在快闪 ROM 130 中预先登记在何种变更模式时拒绝变更。另外,即使加密方式相同但是进行变更使得密钥的长度变小的情况下安全水平也下降,因此也可以决定为拒绝变更。这样,如果考虑安全水平的下降而决定是否允许变更设定信息,则能够抑制由于虽然具有从机的使用权限但是不具有管理权限的用户的操作而违背网络系统 20 的管理者的意图降低网络系统 20 整体的安全水平。但是,也可以省略步骤 S550。即,CPU 110a 也可以与设定变更的内容无关地允许设定变更。

[0075] 图 7 示出在步骤 550 中允许变更设定信息的情况下的设定变更阶段的流程。在允许变更设定信息的情况下,作为变更部 118a 的处理,通信装置 100a 的 CPU 110a 将从通信装置 100b 接收到的变更用的设定信息保存在 RAM 140a 来变更设定(步骤 S610)。然后,通信装置 100a 的 CPU 110a 根据变更后的设定信息生成哈希值(步骤 S610)。哈希值的生成方法与上述的步骤 S410(参照图 5)相同。

[0076] 当生成哈希值时,CPU 110a 向发送了设定变更允许请求的通信装置 100b 发送设定允许响应(步骤 S620)。设定允许响应是通知允许设定变更的消息。该设定允许响应包含由上述的步骤 S610 生成的哈希值。另一方面,当通信装置 100b 的 CPU 110b 接收到设定允许响应时,将包含在设定允许响应中的哈希值保存在 RAM 140b,并且将在上述的步骤 S510 接收到的设定信息保存在 RAM 140b 来进行设定的变更(步骤 S630)。

[0077] 另一方面,在通信装置 100a 中,发送了设定允许响应之后,CPU 110a 发送信标(步骤 S640)。信标包含设定变更通知和哈希值。通信装置 100c 通过接收该信标来执行上述的设定共享阶段的处理(图 5 的步骤 S430~S480),从而能够与通信装置 100a、100 共享变更后的设定信息。

[0078] 图 8 示出在步骤 550 中拒绝变更设定信息的情况下的流程。在拒绝变更设定信息的情况下,通信装置 100a 的设定信息不变更。在拒绝变更设定信息的情况下,通信装置 100a 的 CPU 110a 向发送了设定变更允许请求的通信装置 100b 发送设定拒绝响应(步骤 S710)。设定拒绝响应是通知拒绝设定变更的消息。

[0079] 另一方面,当接收到设定拒绝响应时,作为第三通信设定部 117b 的处理,通信装置 100b 的 CPU 110b 将在上述的步骤 S510 接收到的设定信息保存在 RAM 140b 来进行设定的变更(步骤 S720)。作为禁止部 122b 的处理,CPU 110b 以禁止基于信标的设定变更的动作模式控制自身(步骤 S730)。在该动作模式下,CPU 110b 通过忽略接收到的信标而不会按照上述的步骤 S430~S480 进行设定变更。如上述那样,通信装置 100a 不进行设定变更,因此通信装置 100c 也不按照上述的步骤 S430~S480 进行设定变更。因而,通过步骤 S730 而持续只在通信装置 100a~100c 中的通信装置 100b 中设定了不同的设定信息的状态。因此,将由步骤 S730 控制的模式称为“独立模式”。另外,还将以独立模式进行动作的通信装置 100 称为“独立装置”。在独立模式下,通信装置 100b 使 LED 190 以预定的发光方式发光来报告通信装置 100b 以独立模式进行动作。

[0080] 这样,通过通信装置 100b 以独立模式进行控制,能够满足想要进行通信装置 100b 的设定变更的用户的期望。例如,用户能够使只能使用低安全水平的加密方式、例如 WEP 的无线终端与通信装置 100b 进行通信。并且,不进行通信装置 100a、100c 的设定变更,因此

能够抑制随着通信装置 100b 的设定变更而网络系统 20 整体的安全水平下降。此外,在接收到设定拒绝响应的情况下,CPU 110b 也可以设为不进行上述的步骤 S 510 中接收到的设定变更的结构。这样的结构能够进一步抑制网络系统 20 整体的安全水平下降。此外,也可以设为如下结构:从机在以独立模式控制自身的情况下,向主机请求允许转移到独立模式,只在获得了允许的情况下转移到独立模式。也可以由管理者事先在通信装置 100 中设定是否允许向独立模式转移。由此,能够防止违反网络系统 20 的管理者的意图而从机转移到独立模式。其结果,管理者变得容易运用网络系统 20,方便性得到提高。

[0081] 图 9 示出作为独立装置的通信装置 100b 的动作的流程。如图所示,当开始独立模式下的控制时,通信装置 100b 的 CPU 110b 监视基于变更后的设定信息的无线通信(步骤 S810),待机到关于所监视的无线通信发生了规定的事件为止(步骤 S820:“否”)。

[0082] 作为规定的事件,包含能够估计以后不进行基于变更后的设定信息的无线通信的事件。例如,规定的事件包含在规定期间内不从使用变更后的设定信息连接在通信装置 100b 的无线终端接收通信数据包的事件。或者,规定的事件包含使用变更后的设定信息使通信装置 100b 与无线终端建立了无线通信的连接关系之后没有一台正在建立连接关系的无线终端的事件。或者,规定的事件包含从没有一台正在建立该连接关系的无线终端起经过预定的时间的这样的事件。

[0083] 作为禁止部 122b 的处理,CPU 110b 当检测到规定的事件时(步骤 S820:“是”),解除独立模式(步骤 S830)。由此,CPU 110b 在下次接收到信标时通过上述的步骤 S430~S480 进行设定变更。其结果,通信装置 100a~100c 能够再次共享相同的设定信息。根据这样的结构,用户没有使通信装置 100b 以独立模式进行动作的意思之后也不会继续独立模式。并且,自动地进行独立模式的解除,因此用户的方便性高。此外,独立装置既可以掌握为从机的一个方式,也可以掌握为与从机相独立的方式。在掌握为独立装置和与从机相独立的方式的情况下,独立装置也可以在解除独立模式时将自身再次设定为第二动作模式。

[0084] 图 10 示出作为变形例的独立模式的动作。在上述的例子中,设为通信装置 100b 自主地解除独立模式而返回到共享设定信息的无线网络的结构。但是,在以下说明的变形例中,通信装置 100b 能够根据作为主机的通信装置 100a 的动作返回到共享设定信息的无线网络。在本变形例中,通信装置 100a 的 CPU 110a 通过上述的步骤 S710(参照图 8)发送设定拒绝响应时将作为设定拒绝响应的目的地的通信装置 100b 的网络上的标识符(这里,MAC 地址)登记在 RAM 140a。并且,在设定变更阶段(参照图 8)的处理结束之后,通信装置 100a、100b 执行图 10 所示的处理。此外,在图 10 中,对与图 9 相同的处理附加与图 9 相同的附图标记并省略详细的说明。

[0085] 如图 10 所示,在作为变形例的独立模式中,当登记设定拒绝响应的目的地的 MAC 地址时,通信装置 100a 的 CPU 110a 将自身控制为非响应模式(步骤 S910)。“非响应模式”是指不对来自具有该登记的 MAC 地址的通信装置 100b 的设定发送请求(参照图 5 的步骤 S440)进行响应的模式。以后,即使通信装置 100b 将设定发送请求发送给通信装置 100a 也不执行上述的步骤 S450~S480 的处理(参照图 5)。即,通信装置 100b 无法返回到共享设定信息的无线网络。

[0086] 另一方面,在通信装置 100b 中,开始独立模式下的控制之后,CPU 110b 进行上述的步骤 S810、S820 的处理。然后,当在步骤 S820 中检测出规定的事件时(步骤 S820:“是”),

CPU 110b 搜索主机（步骤 S920）。该搜索能够遵照使用控制数据包在无线 LAN 中工作站搜索接入点的方法而通过被动扫描或者主动扫描来进行。通过步骤 S920 的处理在通信装置 100b 以独立模式进行控制的期间即使变更了成为主机的通信装置也能够恰当地确定主机。这里，设为没有变更主机。

[0087] 当搜索的结果为检测出主机时，CPU 110b 将返回请求发送给作为主机的通信装置 100a（步骤 S930）。“返回请求”是请求返回到共享了设定信息的网络的消息。在返回请求的第二字段中包含表示自身以独立模式进行动作的信息。在发送了返回请求后从通信装置 100a 接收到表示接收到返回请求的 ACK 的情况下（在图 10 中省略图示），CPU 110b 解除独立模式（步骤 S830）。但是，在该阶段中，通信装置 100b 无法通过上述的步骤 S910 从通信装置 100a 接收所提供的设定信息。

[0088] 另一方面，当通信装置 100a 的 CPU 110a 从作为独立装置的通信装置 100b 接收到返回请求时，将在发送设定拒绝响应时登记在 RAM 140 的 MAC 地址与返回请求的发送源的 MAC 地址进行对照（步骤 S940）。此外，假设从独立装置以外的通信装置接收到返回请求，该返回请求也被 CPU 110a 忽略。如果对照的结果是两者不一致（步骤 S950：“否”），则 CPU 110a 等待再次接收返回请求。另一方面，如果对照的结果是两者一致（步骤 S950：“是”），则 CPU 110a 解除非响应模式而将自身控制为对来自作为设定拒绝响应的目的地的通信装置 100b 的设定发送请求进行响应的响应模式（步骤 S960）。以后，CPU 110b 在下次接收到信标时能够通过上述的步骤 S430~S480 来进行设定变更。其结果，通信装置 100a~100c 能够再次共享相同的设定信息。此外，也可以通信装置 100a 在步骤 S960 之后将表示转移到响应模式的通知发送给通信装置 100b，通信装置 100b 接收到该通知之后执行上述的步骤 S830。

[0089] 如以上说明那样，主机从从机接收设定变更允许请求，在不允许基于该请求进行设定变更的情况下，存储设定变更允许请求的发送源的识别信息。并且，以后主机以不提供给设定变更允许请求的发送源的通信装置的第三动作模式进行动作。在主机以第三动作模式进行动作过程中从设定变更允许请求的发送源的通信装置接收到返回请求的情况下，根据存储的识别信息进行返回请求的发送源的从机的认证，只在认证成功情况下解除第三动作模式。根据这样的结构，能够只将共享设定信息的通信装置设为对象而再次加入到共享设定信息的网络中。

[0090] A-4. 效果：

[0091] 根据通过上述的通信装置 100 构成的网络系统 20，成为主机的通信装置 100 向成为从机的通信装置 100 提供与无线通信有关的设定信息，成为从机的通信装置 100 将所提供的设定信息设定于自身。因而，通信装置 100 各自设定有相同的设定信息，能够共享相同的设定信息。其结果，能够提供无缝的无线漫游环境。另外，用户不需要通过手动操作分别对通信装置 100 输入相同的设定信息来进行设定。因此，用户能够在通信装置 100 之间容易地统一设定信息。

[0092] 另外，在网络系统 20 中，在用于进行设定信息的交换的通信中使用 PLC。在 PLC 网络中，通常新加入网络的通信装置需要经过认证步骤。因而，通信装置 100 不会向其它通信装置 100 无限制地提供设定信息。换句话说，只有经过 PLC 的认证步骤的通信装置 100 才能够共享设定信息。其结果是能够确保安全。



[0093] 说明上述的实施例的变形例。

[0094] B:变形例:

[0095] B-1. 变形例 1:

[0096] 在上述的实施例中,通信装置 100a 通过 WPS 的处理将设定信息设定于自身,但是设定设定信息的方法不限于使用 WPS 的方法。设定信息的设定也可以使用通过两个无线通信装置之间的相互通信从该两个无线通信装置中的一个无线通信装置向另一个无线通信装置提供设定信息的协议的方法。作为这样的协议,除了 WPS 之外例如能够例示 AOSS(AirStation One-Touch Secure System,株式会社 BUFFALO 的注册商标)。

[0097] B-2. 变形例 2:

[0098] 在上述的实施例中,通信装置 100 设为通过动作模式设定处理(参照图 3)设定自身的动作模式的结构,但是动作模式的决定也可以是其它方式。例如,在通信装置 100 以预定的方法将设定信息设定于自身的情况下,也可以将通信装置 100 设定为主机。预定的方法例如也可以是用户的手动输入。或者,也可以在通信装置 100 安装有规定的程序的情况下,利用该程序将设定在一个通信装置 100 中的设定信息保存在 USB 存储器等存储介质并将该存储介质连接在其它通信装置 100 来向其它通信装置 100 设定设定信息。或者也可以利用该程序通过有线连接单元、例如以太网(注册商标)将设定在一个通信装置 100 中的设定信息设定在其它通信装置 100 中。或者在通信装置 100 具备 RFID(Radio Frequency Identification:无线射频识别)、红外线等近距离通信单元的情况下,也可以是通过近距离通信单元所进行的输入。

[0099] 而且,动作模式的设定也可以由通信装置 100 自主地进行。例如,在通信装置 100 具备从用户接收要以某个动作模式进行设定的指示的接收单元的情况下,通信装置 100 也可以根据通过该接收单元接收到的结果来设定自身的动作模式。作为这样的接收单元,例如也可以是构成为能够选择动作模式的开关、例如双列直插开关。或者接收单元也可以是显示器。或者接收单元也可以是从连接通信装置 100 的计算机、例如连接有线 LAN 接口 180 的计算机通过 WEB 浏览器接收的单元。

[0100] B-3. 变形例 3:

[0101] 在上述的实施例中,在新设定阶段(参照图 4)中,在网关 30 与通信装置 100a 之间执行了 WPS 的处理。但是,在网络系统 20 不包含网关 30 的情况下,例如在构筑没有连接外部网络的网络的情况下,或者在通信装置 100a 具备路由器功能而直接地连接外部网络的情况下,也可以在通信装置 100 中的两个通信装置之间执行 WPS 的处理。

[0102] B-4. 变形例 4:

[0103] 作为接入点的通信装置 100 也可以支持多 SSID。支持多 SSID 的通信装置 100 能够使一个物理接入点作为多个逻辑接入点、即多个虚拟接入点进行动作。通信设定能够对每个虚拟接入点以不同的内容进行设定。在这样的情况下,主机也可以只将关于自身的多个虚拟接入点中的一部分虚拟接入点的设定信息提供给从机。另外,从机也可以只针对自身的多个虚拟接入点中的一部分虚拟接入点将从主机提供的设定信息设定于自身。这样的结构能够同时构筑共享设定信息的网络和设定信息独立的网络。其结果,能够提高使用通信装置的网络的运用的灵活性。

[0104] 例如,对于一部分虚拟接入点能够将高的安全水平的设定信息与其它通信装置

100 之间进行共享而构筑安全水平高的网络。并且,剩余的虚拟接入点还能够以相对低的安全水平来进行通信。因而,在网络系统 20 的多个用户中只有一部分用户需要以低的安全水平进行通信的情况下,能够同时实现网络的安全和用户的方便性。

[0105] 另外,在支持多 SSID 的接入点中,有时虚拟接入点的一部分作为游客端口而使用。游客端口是为了向接入点的用户以外的游客用户提供对因特网 INT 的连接而设置。在这样的情况下,对于游客端口也可以设为通信装置 100 各自不共享设定信息。这样的结构能够使游客用户的通信和原来用户的通信分开,因此能够确保安全。

[0106] B-5. 变形例 5:

[0107] 也可以设为如下结构:将由通信装置 100 构成的无线网络划分为多个网络并对各划分的网络分别配置一台主机,从而主机和从机按每个网络共享设定信息。这样的结构例如能够如下那样实现。首先,通信装置 100 分别通过规定的接收单元接收用户输入的网络的标识符(以下还称为网络 ID)并将其设定于自身。规定的接收单元能够与在上述的变形例 2 中说明的动作模式的设定的接收单元同样地设为各种的方式。

[0108] 并且,设定为主机或者从机的通信装置 100 各自以控制数据包包含网络 ID 的方式发送控制数据包。在设定共享阶段中,主机只在接收到包含与设定在自身的网络 ID 相同的网络 ID 的设定发送请求的情况下,向设定发送请求的发送源的从机提供设定信息。另一方面,从机只在接收到包含与设定在自身的网络 ID 相同的网络 ID 的信标的情况下,进行上述的步骤 S430~S480(参照图 5)的处理。在设定变更阶段中,主机以及从机也只在接收到包含与设定在自身的网络 ID 相同的网络 ID 的控制数据包的情况下,进行对该控制数据包的响应。根据这样的结构,能够容易地构筑所共享的设定信息不同的多个无线网络。其结果,用户的方便性得到提高。

[0109] B-6. 变形例 6:

[0110] 主机所发送的信标在单位时间内的发送频率也可以根据设定在主机的主机设定信息的更新状况而变化。例如,也可以从主机的通信设定发生变更起规定的期间内相对地缩短发送频率,在经过该规定期间之后,相对延长发送频率。这样的结构能够抑制主机的电力功耗。

[0111] B-7. 变形例 7:

[0112] 在上述的实施例中,通信装置 100 使用了 PLC 作为用于共享设定信息的有线通信单元,但是有线通信单元不限于 PLC,能够采用各种的单元。例如,作为有线通信单元也可以使用以太网(注册商标)。

[0113] B-8. 变形例 8:

[0114] 在上述的实施例中,通信装置 100 各自具备相同的结构。因此,用户不需要识别通信装置 100 各自的功能的不同来决定通信装置 100 各自的设定场所。但是,作为通信装置 100 也可以准备主机专用机。另外,作为通信装置 100 也可以准备从机专用机。在这些专用机中,能够省略动作模式设定部 113 的功能。主机专用机也可以只具备上述的 CPU 110 的功能中的主机的动作所需的功能。具体地说,主机专用机的 CPU 110 也可以只具备无线通信部 111、有线通信部 112、提供部 114、第一通信设定部 115、变更部 118 以及决定部 119 的功能。此外,也可以省略第一通信设定部 115、变更部 118 以及决定部 119 中的至少一个功能。同样地,从机专用机也可以只具备上述的 CPU 110 的功能中的从机的动作所需的功能。

具体地说,从机专用机的CPU 110也可以只具备无线通信部 111、有线通信部 112、第二通信设定部 116、第三通信设定部 117、接收部 120、变更请求部 121 以及禁止部 122 的功能。此外,也可以省略第三通信设定部 117、接收部 120、变更请求部 121 以及禁止部 122 中的至少一个功能。作为这种专用机的结构能够简化通信装置 100 各自的功能。

[0115] B-9. 变形例 9 :

[0116] 通信装置 100 在转移到独立模式时、解除了独立模式时,也可以通过控制数据包向主机通知该意思。或者作为主机的通信装置 100 也可以构成为如下:通过控制数据包向其它通信装置 100 发送将其它通信装置 100 的动作模式通知给主机的请求,能够通过其响应掌握其它通信装置 100 的动作模式。另外,作为主机的通信装置 100 也可以构成为能够输出所掌握的动作模式。输出的方式只要适当设定即可,例如也可以是 WEB 画面的发送、向通信装置 100 所具备的显示器的显示。根据这样的结构,网络系统 20 的管理者能够容易地掌握通信装置 100 的动作状态,网络管理的方便性得到提高。

[0117] B-10. 变形例 10 :

[0118] 除此之外,本发明还能够以如下的方式实现。

[0119] 第一方式所涉及的通信装置,能多个上述通信装置能够分别作为接入点进行无线通信且能够根据共用的通信设定信息进行上述无线通信。该通信装置具备:无线通信部,其能够根据通信设定信息作为接入点进行无线通信;有线通信部,其能够通过有线方式进行通信;动作模式设定部,其对上述通信装置设定上述通信装置的两个动作模式中的一个动作模式,该两个动作模式为将上述通信设定信息提供给其它通信装置的第一动作模式和从以上述第一动作模式进行动作的其它通信装置接收所提供的上述通信设定信息的第二动作模式;以及提供部,其在上述通信装置以上述第一动作模式进行动作的情况下,该提供部通过上述有线通信部所进行的通信来将上述通信设定信息提供给以上述第二动作模式进行动作的其它通信装置。

[0120] 根据第一通信装置,能够在通信装置与其它通信装置之间共享通信设定信息,因此能够提供无缝的无线漫游环境。通过以第一动作模式进行动作的通信装置的提供部提供给以第二动作模式进行动作的其它通信装置的通信设定信息可以是对以第一动作模式进行动作的通信装置初次设定的通信设定信息。并且,通过以第一动作模式进行动作的通信装置的提供部提供给以第二动作模式进行动作的其它通信装置的通信设定信息可以通过变更对以第一动作模式进行动作的通信装置新设定的通信设定信息。

[0121] 在第一方式所涉及的通信装置中,上述动作模式设定部能够将上述通信装置的动作模式设定为上述第二动作模式。并且,之后,在通过预定方法对上述通信装置进行了基于上述通信设定信息的上述无线通信的设定的情况下,上述动作模式设定部能够将上述通信装置的动作模式设定为上述第一动作模式。

[0122] 根据这样的结构,通信装置能够自主地设定动作模式。因而,用户不需要向通信装置进行动作模式的指定。因此,用户的方便性得到提高。

[0123] 第一方式所涉及的通信装置还具备第一通信设定部,该第一通信设定部能够通过两个无线通信装置之间的相互通信来从其中一个无线通信装置向另一个无线通信装置提供上述通信设定信息的协议,对作为上述另一个无线通信装置的上述通信装置进行基于上述通信设定信息的上述无线通信的设定。在通过作为上述预定方法的使用了上述协议

的方法对上述通信装置进行了上述无线通信的设定的情况下,上述动作模式设定部能够将上述通信装置设定为上述第一动作模式。上述提供部能够使用上述协议将设定在上述通信装置中的上述通信设定信息提供给以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置。

[0124] 根据这样的结构,用户不需要进行动作模式的指定、也不需要进行设定信息的输入操作。因此,用户的方便性得到提高。

[0125] 在第一方式所涉及的通信装置中,在上述通信装置以上述第一动作模式进行动作的情况下,上述有线通信部能够以预定的定时反复发送包含上述通信设定信息的识别信息的数据包,上述通信设定信息用于规定上述通信装置的上述无线通信的设定。

[0126] 根据这样的结构,其它通信装置在对通信装置最初设定或者通过变更新设定通信设定信息时切断其它通信装置的电源,也能够根据识别信息来检测对通信装置最初设定或者通过变更新设定通信设定信息。因而,在其它通信装置接收规定的数据包并根据识别信息检测到对通信装置最初设定或者通过变更新设定通信设定信息的情况下,向通信装置请求提供通信设定信息,如果设为通信装置向其它通信装置提供通信设定信息的结构,则其它通信装置能够与通信装置之间快速地共享通信设定信息。

[0127] 第一方式所涉及的通信装置还能够具备变更部,在上述通信装置以上述第一动作模式进行动作且上述有线通信部从以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置接收到下述的变更请求的情况下,该变更部能够根据该变更请求变更上述通信装置的上述通信设定信息,该变更请求用于请求变更上述通信装置的上述无线通信的设定。根据该结构,当变更设定在通信装置中的通信设定信息时,根据应用例 1 的结构在通信装置与其它通信装置之间共享变更后的通信设定信息。因而,用户从设定为第二动作模式的其它通信装置侧也能够进行所共享的通信设定信息的变更。其结果,用户的方便性得到提高。

[0128] 第一方式所涉及的通信装置还能够具备决定部,该决定部在接收到上述变更请求的情况下,根据上述变更请求决定是否允许变更上述通信装置的上述通信设定信息。上述决定部能够只在不会由于变更上述通信设定信息而使上述通信装置的上述无线通信的安全水平下降的情况下,决定允许变更上述通信设定信息。能够只在决定允许上述通信设定信息的情况下,上述变更部变更上述通信装置的上述通信设定信息。根据这样的结构,能够抑制虽然不具有由通信装置构成的网络的管理权限但是具有使用权限的用户违背具有管理权限的用户的意图从设定为第二动作模式的其它通信装置侧变更所共享的通信设定信息而导致网络的安全水平下降。

[0129] 第一方式所涉及的通信装置还能够具备第二通信设定部,在上述通信装置以上述第二动作模式进行动作的情况下,该第二通信设定部从以上述第一动作模式进行动作的上述其它通信装置接收所提供的上述通信设定信息,对上述通信装置进行基于上述通信设定信息的上述无线通信的设定。

[0130] 根据这样的结构,能够在通信装置与其它通信装置之间共享通信设定信息。

[0131] 第一方式所涉及的通信装置还能够具备:接收部,其接收上述通信装置的上述通信设定信息的变更指示;以及变更请求部,其在上述通信装置以上述第二动作模式进行动作且上述接收部接收到上述变更指示的情况下,将下述的变更请求发送给以上述第一动作模式进行动作的上述其它通信装置,该变更请求是使以上述第一动作模式进行动作的上述其它通信装置根据上述变更指示的内容变更上述无线通信的设定的请求。

[0132] 根据这样的结构,在其它通信装置具有第一方式所涉及的通信装置的结构的情况下,当其它通信装置接收变更请求变更通信设定信息时,通过其它通信装置在通信装置与其它通信装置之间共享变更后的通信设定信息。因而,用户从设定为第二动作模式的通信装置侧也能够进行所共享的通信设定信息的变更。其结果,用户的方便性得到提高。

[0133] 在第一方式所涉及的通信装置中还具备:第三通信设定部,在虽然发送了上述变更请求但是以上述第一动作模式进行动作的上述其它通信装置没有根据上述变更请求变更上述无线通信的设定的情况下,该第三通信设定部将上述通信装置的通信设定信息变更为基于上述变更指示的内容;以及禁止部,在上述第三通信设定部进行了上述通信设定信息的变更的情况下,该禁止部禁止以后通过上述第二通信设定部进行上述无线通信的设定。

[0134] 根据这样的结构,通信装置的用户能够通过变更为与由其它通信装置构成且共享通信设定信息的网络相独立的通信设定来使用通信装置。因而,通信装置的用户能够抑制对由其它通信装置构成的网络的影响且以期望的方法使用通信装置。

[0135] 在第一方式所涉及的通信装置中,当在基于被上述第三通信设定部变更的上述通信设定信息的上述无线通信中发生预定的事件时,上述禁止部能够解除上述禁止。

[0136] 根据这样的结构,通信装置的用户在没有以与由其它通信装置构成且共享通信设定信息的网络相独立的通信设定使用通信装置的意思之后,也不会持续地维持独立的通信设定。并且,自动地进行禁止的解除,因此用户的方便性高。

[0137] 在第一方式所涉及的通信装置中,上述无线通信部能够构成为能够使一个物理接入点作为多个虚拟接入点进行动作,该多个虚拟接入点是基于互不相同的上述通信设定信息进行上述无线通信的多个逻辑接入点。上述第二通信设定部能够针对上述多个虚拟接入点中的并非全部而是一部分虚拟接入点进行上述无线通信的设定。

[0138] 另外,上述无线通信部能够构成为能够使一个物理接入点作为多个虚拟接入点进行动作,该多个虚拟接入点是根据互不相同的上述通信设定信息进行上述无线通信的多个逻辑接入点。在上述通信装置以上述第一动作模式进行动作的情况下,上述提供部能够将上述多个虚拟接入点中的并非全部而是一部分的虚拟接入点的上述通信设定信息提供给以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置。

[0139] 根据这样的结构,能够同时构筑共享了设定信息的网络和设定信息独立的网络。其结果,能够提高使用了通信装置的网络的运用的灵活性。例如,对于一部分的虚拟接入点,与其它通信装置之间共享安全水平高的通信设定信息来构筑安全水平高的无线网络。并且,剩余的虚拟接入点还能够以相对低的安全水平进行通信。其结果,在只是由通信装置和其它通信装置构成的网络的多个用户中的一部分用户需要以低的安全水平进行通信的情况下,能够同时实现网络的安全和用户的方便性。

[0140] 在第一方式所涉及的通信装置中,上述有线通信部能够进行使用电力线的电力线传输通信来作为上述有线方式。

[0141] 进行电力线传输通信的通信装置通常经由认证步骤来加入到网络中。即,能够进行电力线传输通信的状态的通信装置接受认证。因而,通信装置不会向其它通信装置无限制地提供通信设定信息。其结果能够确保安全。

[0142] 在第一方式所涉及的通信装置中,上述通信装置能够存储上述通信装置所属的网

网络的标识符。上述提供部能够只向如下的其它通信装置提供上述通信设定信息,该其它通信装置被设定为上述第二动作模式,并且该其它通信装置所属的网络的标识符被设定为与上述通信装置所存储的上述标识符相同。

[0143] 根据这样的结构,如果在通信装置以及其它通信装置中预先分配网络的标识符则能够容易地构筑多个无线网络。

[0144] 第一方式所涉及的通信装置还能够作为通信方法、通信设定信息的共享方法、通信装置的程序、记录了该程序的记录介质等而实现。当然,这些实现方式也能够应用上述方式。此外,在以下的第二方式所涉及的通信系统中,第二通信装置也可以是多台。

[0145] 第二方式所涉及的通信系统,具备能够分别作为接入点进行无线通信且能够根据共用的通信设定信息进行上述无线通信的第一通信装置和第二通信装置。上述第一通信装置和上述第二通信装置分别具备:无线通信部,其能够根据通信设定信息作为接入点进行无线通信;以及有线通信部,其能够通过有线方式进行通信。上述第一通信装置和上述第二通信装置分别被设定为两个动作模式中的一个动作模式,该两个动作模式为将上述通信设定信息提供给其它通信装置的第一动作模式和从以上述第一动作模式进行动作的其它通信装置接收所提供的上述通信设定信息的第二动作模式。以上述第一动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的一个通信装置通过上述有线通信部所进行的通信将上述通信设定信息提供给以上述第二动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的另一个通信装置。以上述第二动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的一个通信装置从以上述第一动作模式进行动作的上述第一通信装置和上述第二通信装置中的一个通信装置接收所提供的上述通信设定信息,来根据上述通信设定信息进行上述无线通信的设定。

[0146] 第三方式是一种通信设定信息的共享方法,使多个通信装置共享用于进行无线通信的通信设定信息,该多个通信装置分别具备能够作为接入点进行上述无线通信的无线通信部以及通过有线方式进行通信的有线通信部。该方法包括如下步骤:进行设定使得上述多个通信装置中的一个通信装置以第一动作模式进行动作,该第一动作模式下将上述通信设定信息提供给其它通信装置;进行设定使得上述其它通信装置以第二动作模式进行动作,该第二动作模式下从以上述第一动作模式进行动作的上述一个通信装置接收所提供的上述通信设定信息;通过上述有线通信部所进行的通信,将上述通信设定信息从以上述第一动作模式进行动作的上述一个通信装置提供给以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置;以及根据从以上述第一动作模式进行动作的上述一个通信装置提供的上述通信设定信息,进行以上述第二动作模式进行动作的上述其它通信装置的上述无线通信的设定。

[0147] 上述的本发明的各方式所具有的多个结构要素(elements)并非全部都是必须的,为了解决上述的课题的一部分或者全部或者达到本说明书所记载的效果的一部分或者全部,能够适当对上述多个结构要素的一部分结构要素进行变更、删除、与新的其它结构要素的替换、限定内容的部分删除。另外,为了解决上述的课题的一部分或者全部、或者达到本说明书所记载的效果的一部分或者全部,也能够将包含在上述的本发明的一方式中的技术特征(technical features)的一部分或者全部与包含在上述的本发明的其它方式中的技术特征的一部分或者全部进行组合,来设为本发明的独立的一个方式。

[0148] 以上说明了本发明的实施方式,但是本发明不限于这种实施方式,能够在不超出其主旨的范围内采用各种的结构。例如,在能够解决本申请的课题中的至少一部分的方式或者起到上述的各效果中的至少一部分的方式下,能够对上述的各应用例的结构要素、实施方式中的要素适当地进行组合、省略、上位概念化。

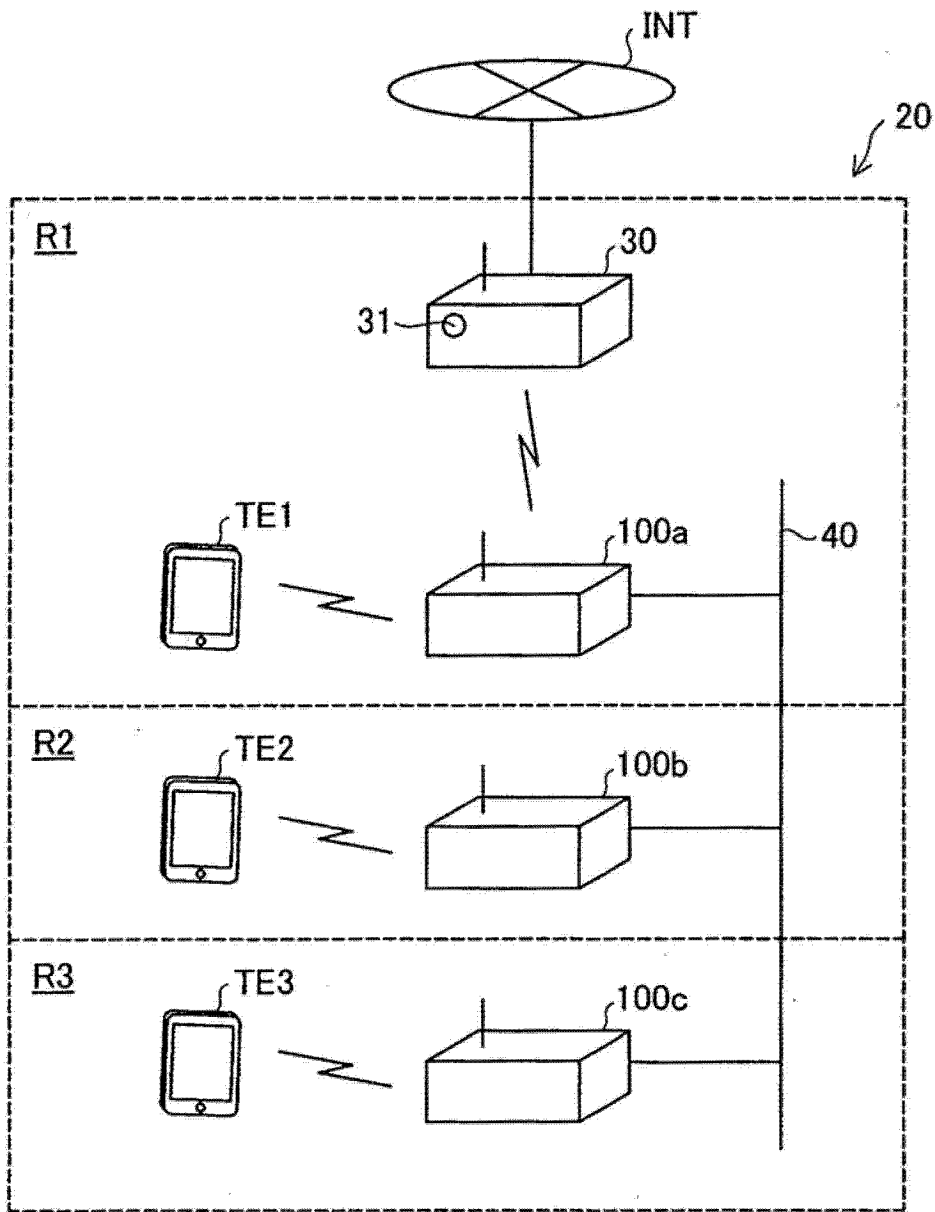


图 1



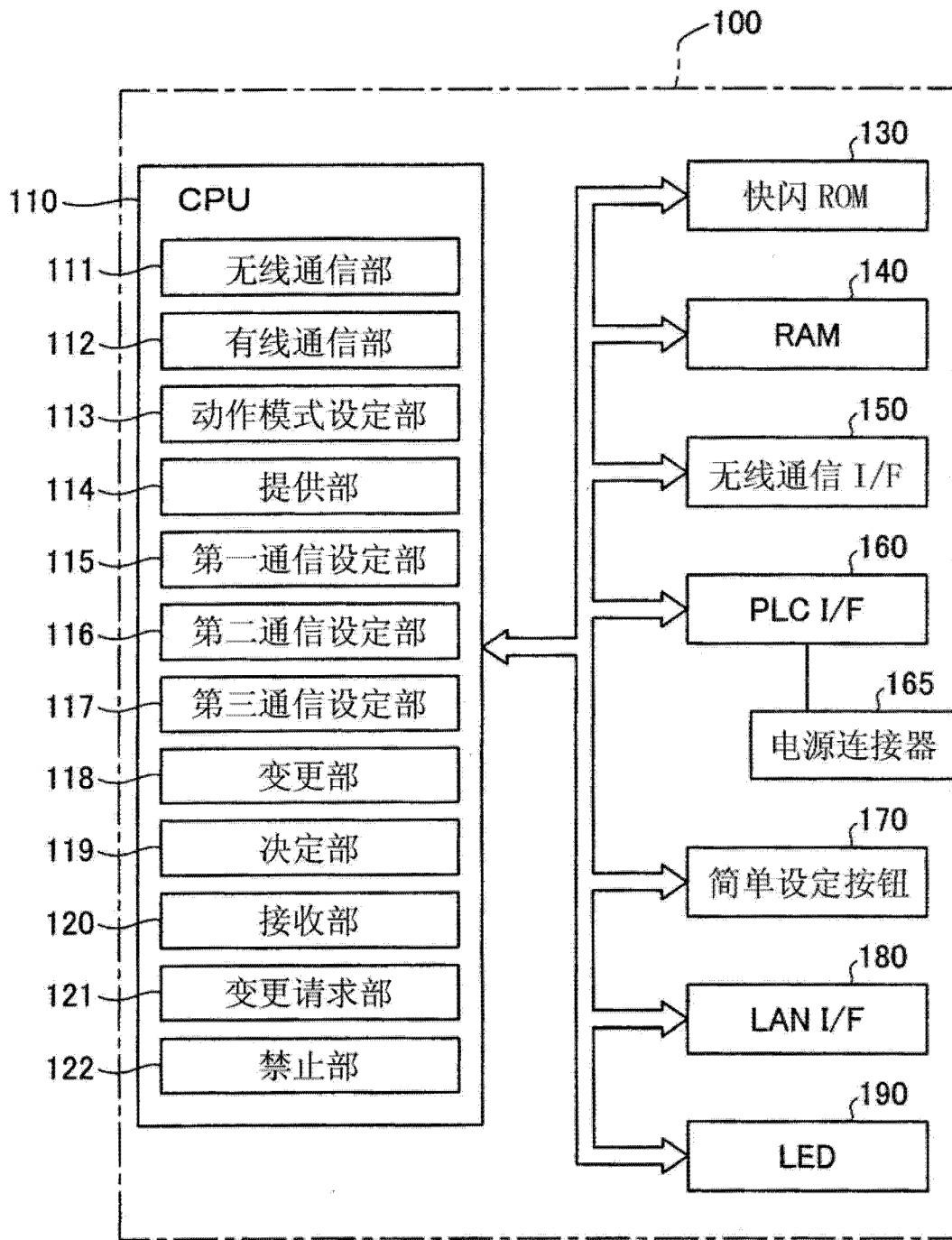


图 2

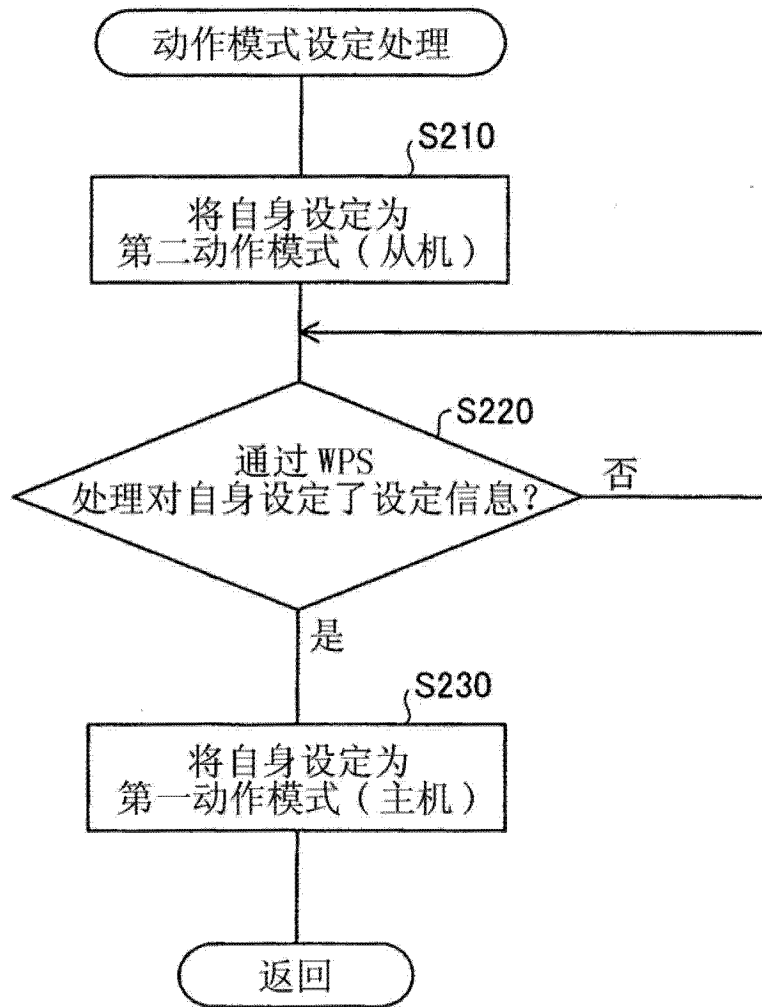


图 3

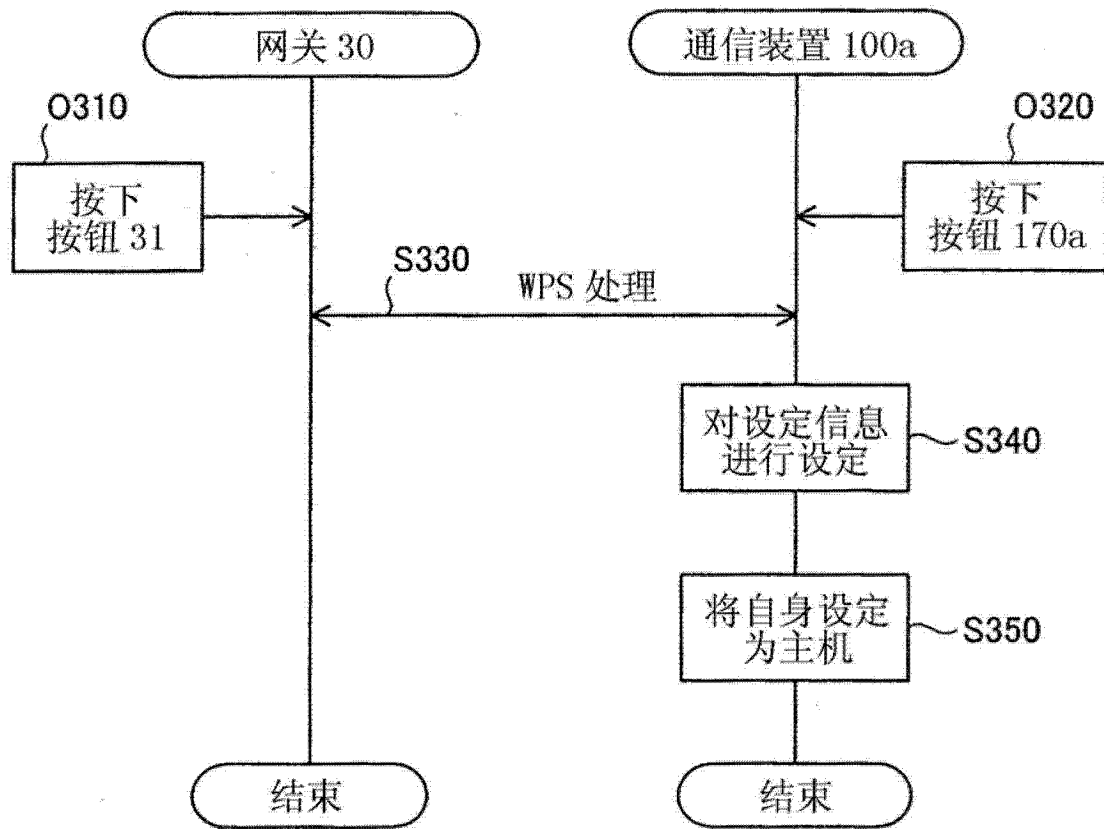


图 4

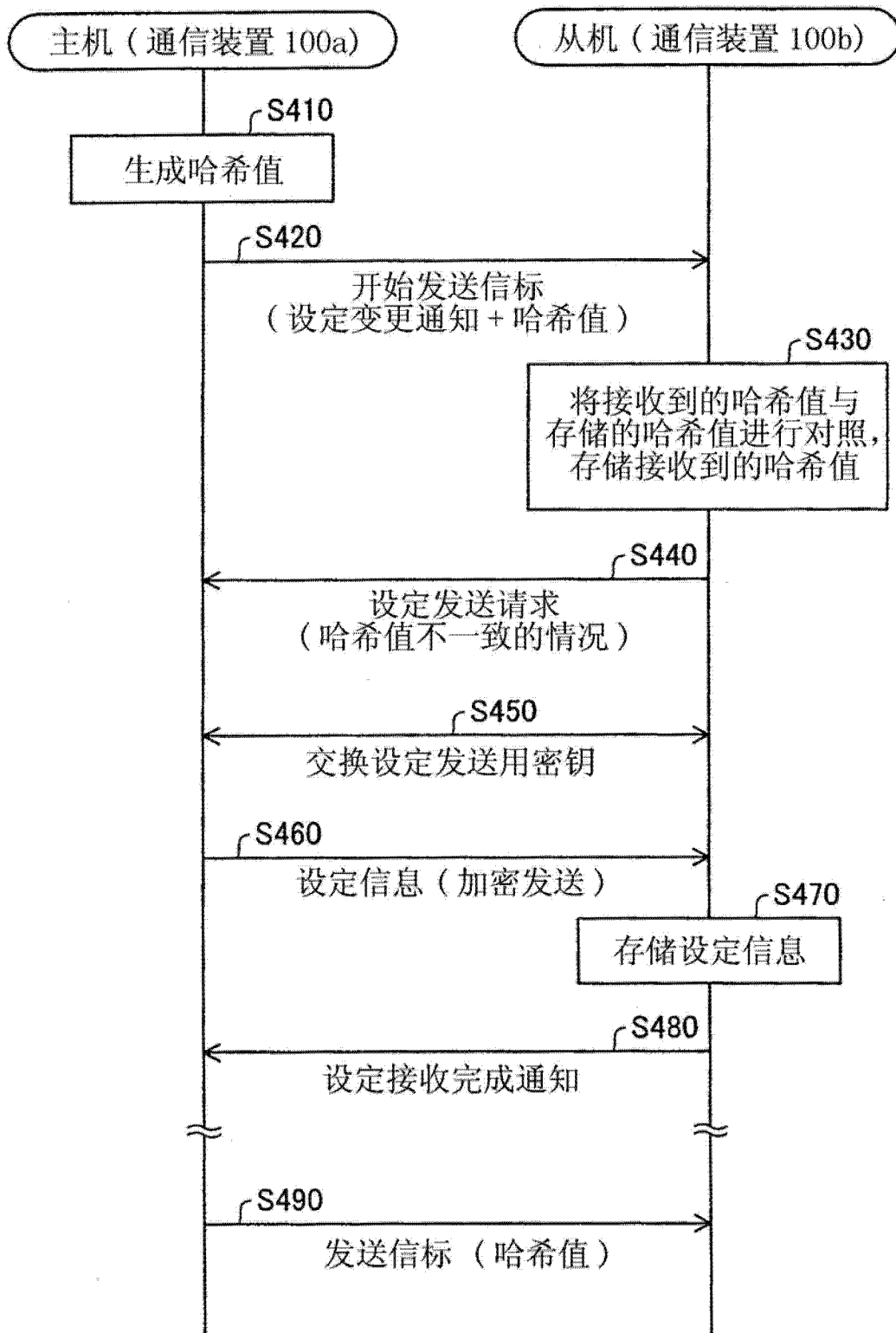


图 5

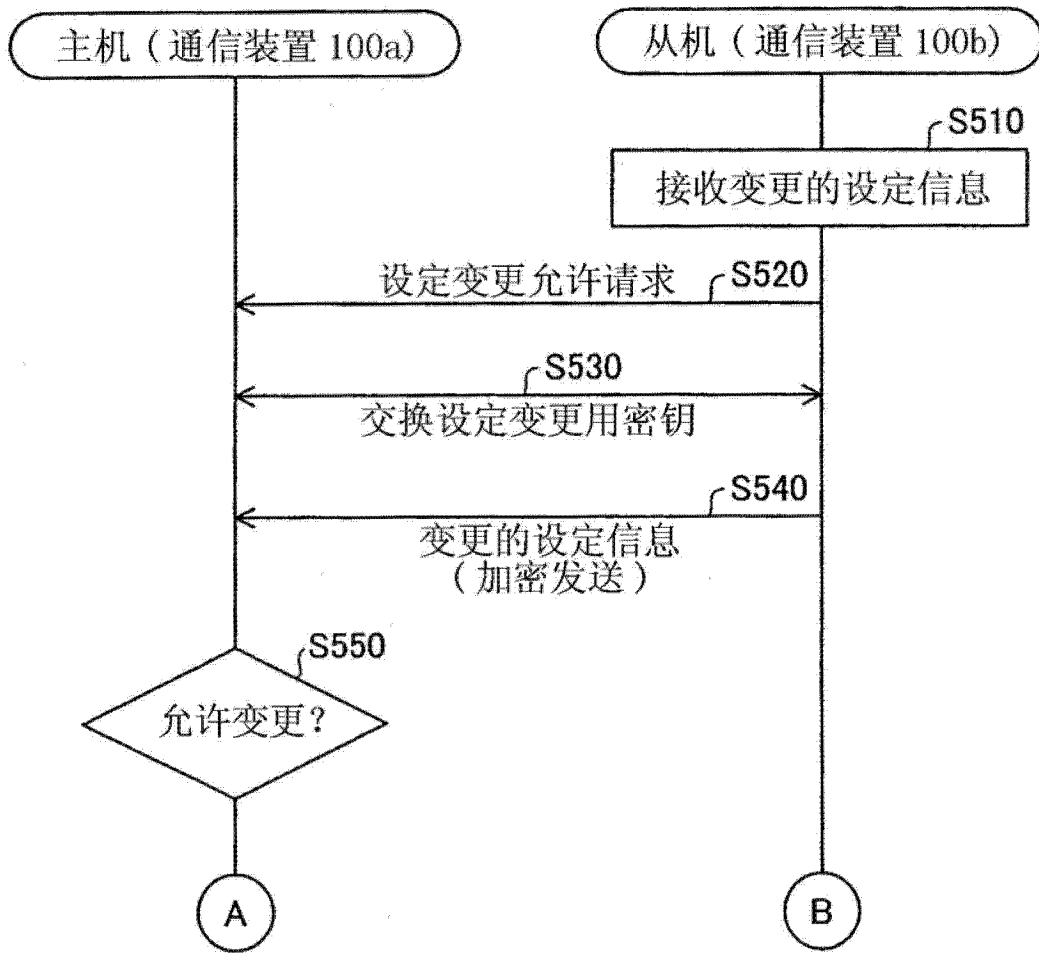


图 6

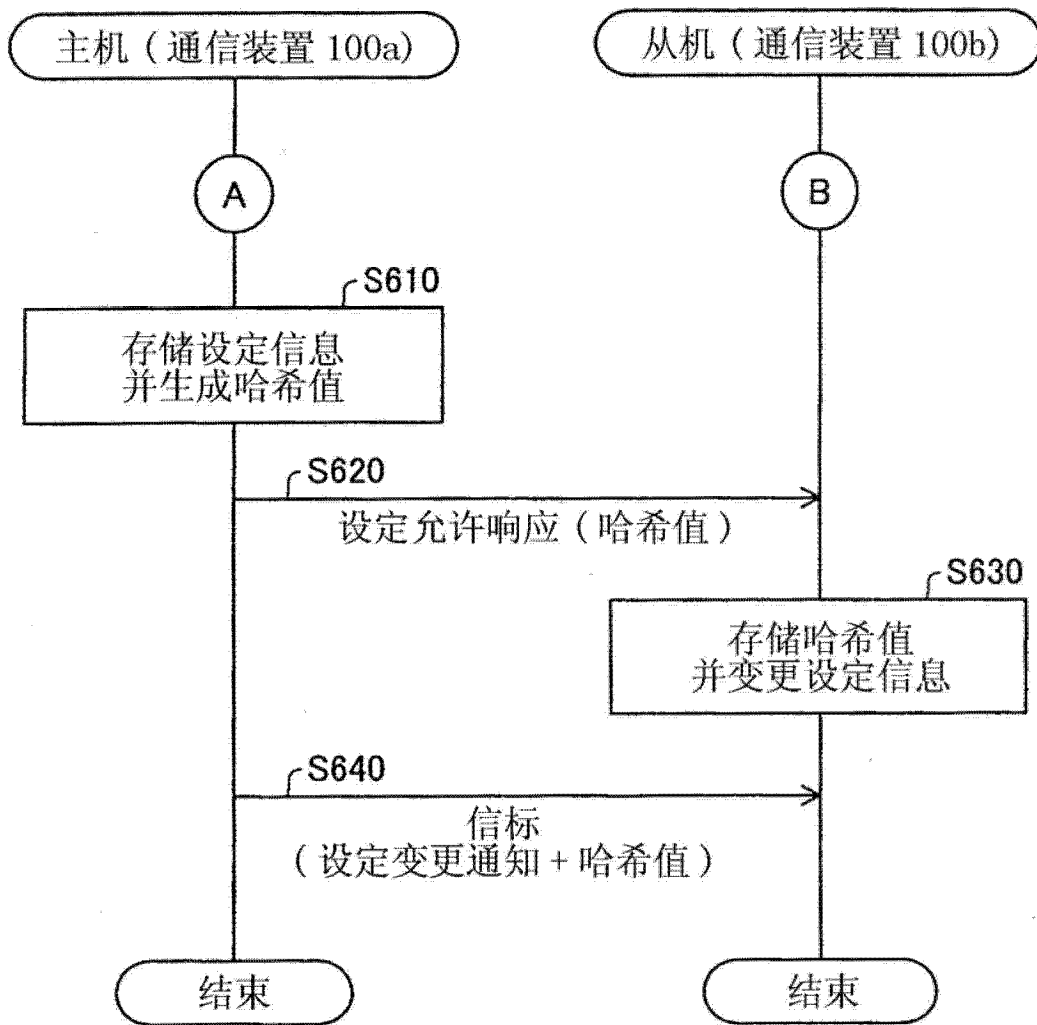


图 7

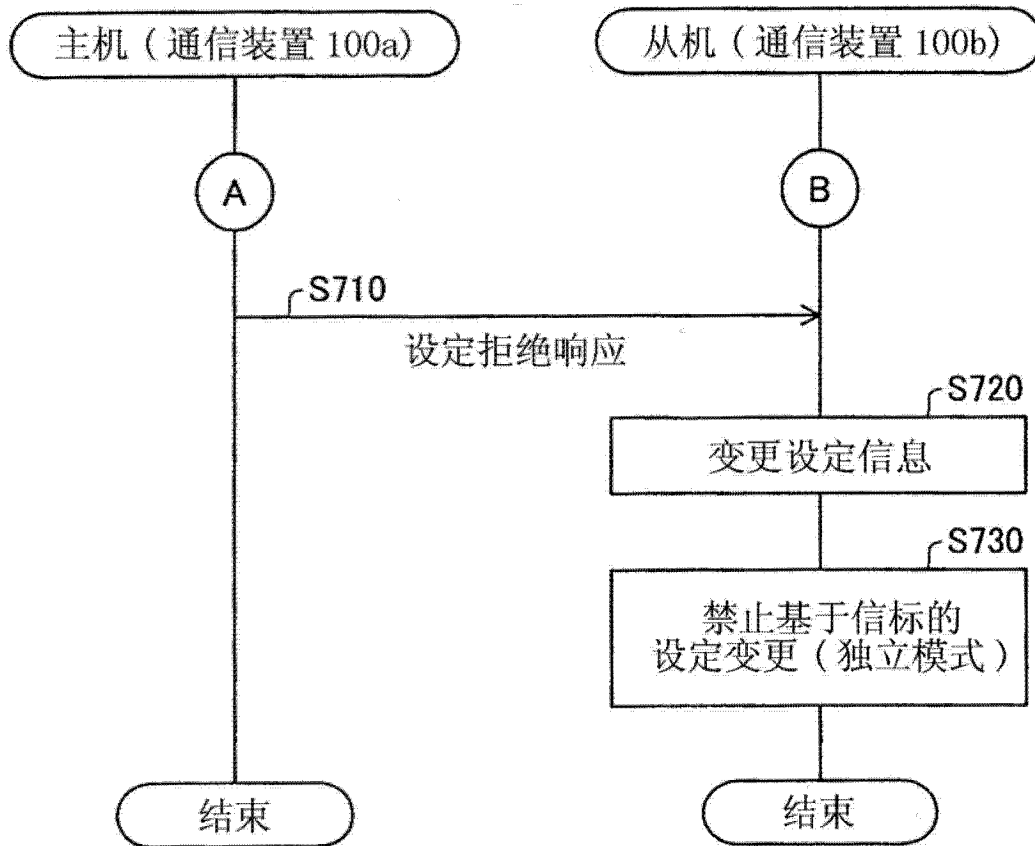


图 8

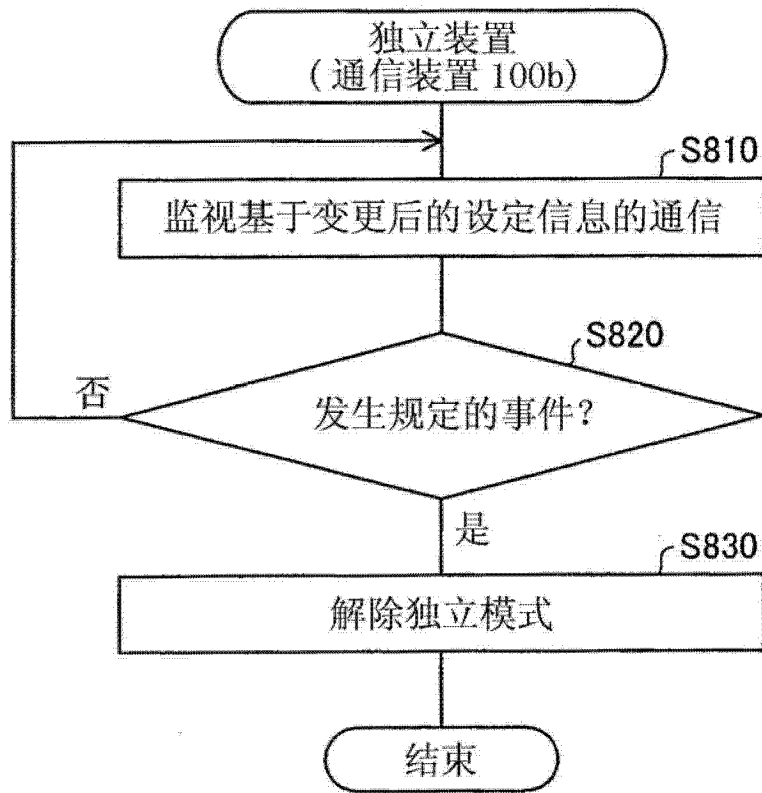


图 9



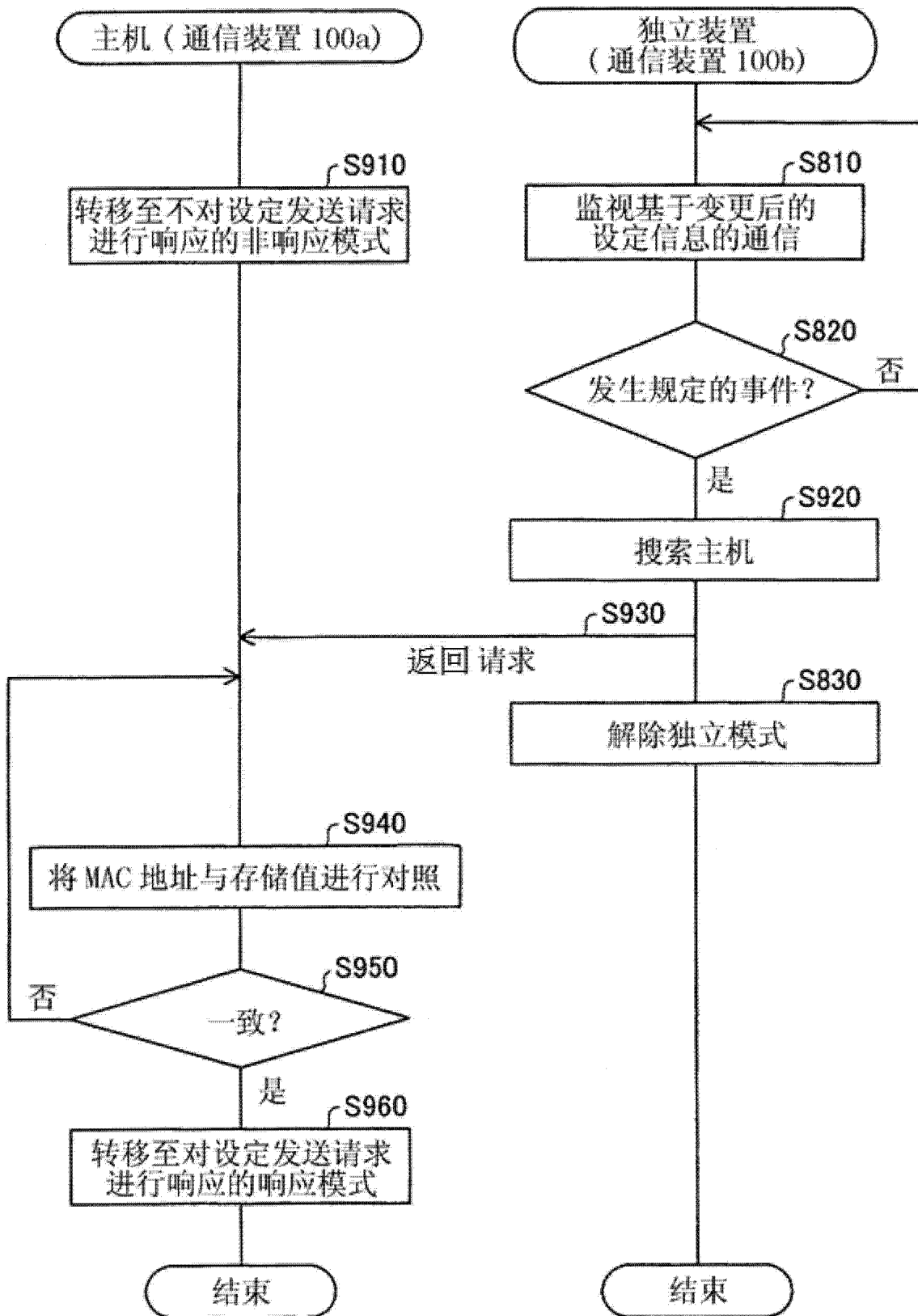


图 10