



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102625415 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201210080578. 3

US 2006/0246941 A1, 2006. 11. 02,

(22) 申请日 2009. 07. 31

CN 1882128 A, 2006. 12. 20,

(30) 优先权数据

审查员 门乐

2008-197965 2008. 07. 31 JP

(62) 分案原申请数据

200910162282. 4 2009. 07. 31

(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 滨地俊文

(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 48/16(2009. 01)

H04W 76/02(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1882128 A, 2006. 12. 20,

WO 2006/036005 A1, 2006. 04. 06,

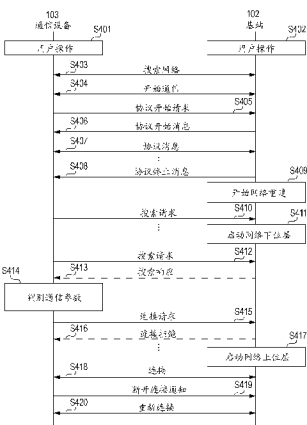
权利要求书3页 说明书14页 附图11页

(54) 发明名称

通信设备及其控制方法、无线通信电路

(57) 摘要

本发明提供了一种通信设备及其控制方法、无线通信电路。在使用第一个通信参数集连接至其它通信设备失败，并且此后使用第二个通信参数集成功地建立了到其它通信设备的连接之后，再次尝试使用第一个通信参数集连接至其它通信设备。



1. 一种通信设备,其特征在于,包括:

接收单元,用于从其它通信设备接收包括第一通信参数集和第二通信参数集的多个通信参数集,其中,所述第一通信参数集包括用来与所述其它通信设备进行加密通信的第一加密密钥的信息,所述第二通信参数集包括用来与所述其它通信设备进行加密通信的第二加密密钥的信息,所述第一通信参数集与所述第二通信参数集不同;

连接单元,用于使用所述多个通信参数集之一来直接连接所述通信设备与所述其它通信设备;以及

请求单元,用于请求所述其它通信设备以使用所述第一通信参数集来建立第一直接连接,从而使用所述第一加密密钥来与所述其它通信设备进行加密通信,以及用于请求所述其它通信设备以使用所述第二通信参数集来建立第二直接连接,从而使用所述第二加密密钥来与所述其它通信设备进行加密通信,

其中,所述请求单元响应于根据建立所述第一直接连接请求来建立所述第一直接连接的失败,来请求所述其它通信设备以建立所述第二直接连接,并响应于建立所述第二直接连接的成功,来再次请求所述其它通信设备以建立所述第一直接连接,以及

所述请求单元响应于根据建立所述第一直接连接的再次请求来建立所述第一直接连接的失败,来再次请求所述其它通信设备以使用所述第二通信参数集来建立所述第二直接连接,从而使用所述第二加密密钥来与所述其它通信设备进行加密通信。

2. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,还包括判断单元,所述判断单元用于判断是否成功地建立了利用所述连接单元与所述其它通信设备的直接连接。

3. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,所述通信参数集包括网络标识符、加密方法、加密密钥、认证方法和认证密钥中的至少两个参数。

4. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,

所述接收单元接收具有顺序的所述多个通信参数集,

所述通信设备还包括通信单元,所述通信单元用于在所述第二通信参数集具有预定顺序的情况下,使用所述第二通信参数集进行通信,以及

在所述第二通信参数集不具有所述预定顺序的情况下,所述请求单元在成功地建立了使用所述第二通信参数集与所述其它通信设备的直接连接的情况下,请求所述其它通信设备使用所述第一通信参数集与所述通信设备直接连接。

5. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,所述连接单元对所述多个通信参数集进行切换并请求所述其它通信设备与所述通信设备直接连接,直到成功地建立了与所述其它通信设备的直接连接为止。

6. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,在与所述其它通信设备的直接连接失败的情况下,所述连接单元对所述多个通信参数集进行切换并请求所述其它通信设备与所述通信设备直接连接。

7. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,还包括检查单元,所述检查单元用于检查周围的网络的标识符,

其中,所述连接单元请求所述其它通信设备使用具有所述检查单元检查出的标识符的通信参数集与所述通信设备直接连接。

8. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,所述连接单元基于所述多个通信参

数集的安全级别和通信速度,对所述多个通信参数集进行切换并请求所述其它通信设备与所述通信设备直接连接。

9. 根据权利要求 1 所述的通信设备,其特征在于,还包括:

排序单元,用于基于所述多个通信参数集的安全级别或通信速度,对所述多个通信参数集进行排序,

其中,所述连接单元根据所述排序单元排序后的顺序对所述多个通信参数集进行切换,并请求所述其它通信设备与所述通信设备直接连接。

10. 根据权利要求 1 所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备是图像输出设备,以及

所述通信设备还包括输出单元,所述输出单元用于输出从直接连接的所述其它通信设备接收到的图像。

11. 根据权利要求 1 所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备是图像输入设备,以及

所述通信设备还包括:

输入单元,用于输入图像;以及

发送单元,用于将由所述输入单元输入的图像发送至直接连接的所述其它通信设备。

12. 一种无线通信电路,其特征在于,包括:

接收单元,用于从其它通信设备接收包括第一通信参数集和第二通信参数集的多个通信参数集,其中,所述第一通信参数集包括用来与所述其它通信设备进行加密通信的第一加密密钥的信息,所述第二通信参数集包括用来与所述其它通信设备进行加密通信的第二加密密钥的信息,所述第一通信参数集与所述第二通信参数集不同;

其中,所述无线通信电路用于请求所述其它通信设备以使用所述第一通信参数集来建立第一直接连接,从而使用所述第一加密密钥来与所述其它通信设备进行加密通信,以及用于请求所述其它通信设备以使用所述第二通信参数集来建立第二直接连接,从而使用所述第二加密密钥来与所述其它通信设备进行加密通信,

其中,所述无线通信电路响应于根据建立所述第一直接连接的请求来建立所述第一直接连接的失败,来请求所述其它通信设备以建立所述第二直接连接,并响应于建立所述第二直接连接的成功,来再次请求所述其它通信设备以建立所述第一直接连接,以及

所述无线通信电路响应于根据建立所述第一直接连接的再次请求来建立所述第一直接连接的失败,来再次请求所述其它通信设备以使用所述第二通信参数集来建立所述第二直接连接,从而使用所述第二加密密钥来与所述其它通信设备进行加密通信。

13. 一种控制通信设备的方法,其特征在于,包括:

从其它通信设备接收包括第一通信参数集和第二通信参数集的多个通信参数集,其中,所述第一通信参数集包括用来与所述其它通信设备进行加密通信的第一加密密钥的信息,所述第二通信参数集包括用来与所述其它通信设备进行加密通信的第二加密密钥的信息,所述第一通信参数集与所述第二通信参数集不同;

请求所述其它通信设备以使用所述第一通信参数集来建立第一直接连接,从而使用所述第一加密密钥来与所述其它通信设备进行加密通信,以及用于请求所述其它通信设备以使用所述第二通信参数集来建立第二直接连接,从而使用所述第二加密密钥来与所述其它

通信设备进行加密通信，

其中，响应于根据建立所述第一直接连接请求来建立所述第一直接连接的失败，来请求所述其它通信设备以建立所述第二直接连接，并响应于建立所述第二直接连接的成功，来再次请求所述其它通信设备以建立所述第一直接连接，以及

响应于根据建立所述第一直接连接的再次请求来建立所述第一直接连接的失败，来再次请求所述其它通信设备以使用所述第二通信参数集来建立所述第二直接连接，从而使用所述第二加密密钥来与所述其它通信设备进行加密通信。

通信设备及其控制方法、无线通信电路

[0001] (本申请是申请日为 2009 年 7 月 31 日、申请号为 200910162282.4、发明名称为“通信设备及其控制方法”的申请的分案申请。)

技术领域

[0002] 本发明涉及相互连接通信设备的技术。

背景技术

[0003] 在遵循 IEEE802.11 标准的无线通信中,应当在进行通信之前设置各种通信参数。注意,“IEEE”代表“电子电气工程师协会”。

[0004] 要设置的参数的例子包括:用作网络标识符的 SSID、加密方法、加密密钥、认证方法和认证密钥。对于用户来说,手动输入这些参数是相当麻烦的。注意,“SSID”代表服务集标识符。

[0005] 因此,已经提出了容易地自动对无线设备设置通信参数的方法。作为自动设置通信参数的方法的例子,“Wi-Fi CERTIFIED(TM)for Wi-Fi Protected Setup:Easing the User Experience for Home and Small Office Wi-Fi(R)Networks, <http://www.wi-fi.org/wp/wifi-protected-setup>”公开了由 Wi-Fi 联盟标准化的 WPS。注意,“WPS”代表 Wi-Fi 保护设置。

[0006] 在自动设置 WPS 的方法中,根据预定的过程和消息将通信参数从一个设备提供至另一个设备,并且自动设置这些通信参数。

[0007] 自动设置通信参数的方法包括由用户在一个设备中输入认证码的方法(下文中称为“认证码方法”)以及不使用认证码的方法(下文中称为“非认证码方法”)。

[0008] 在认证码方法中,认证码由设备共享,以使得设备相互认证,如果成功地进行了认证,则在设备之间进行设置处理。通过进行认证操作,一个设备安全地将通信参数传送至另一个设备。

[0009] 在非认证码方法中,当检测到启动了通信参数的自动设置的通信设备时,将通信参数自动传送至该通信设备。非认证码方法的例子包括如下的方法:响应于按下布置在第一设备上的设置开始按键,开始第一设备的设置处理,并且在第一设备的设置处理期间在第一设备和类似地开始设置处理的第二设备之间进行自动设置。尽管非认证码方法在安全性上不如认证码方法,但非认证码方法为用户省去了输入认证码的麻烦。即,提高了操作性。

[0010] 如上所述,在通信参数的自动设置中,可能将多个通信参数集同时传送至无线设备。然而,并不能确保所有通信参数集都用于无线设备之间的连接。

[0011] 另外,一些普通基站设备均包括用于在进行自动设置之后重建网络的装置。这种设备在重建网络时不接受来自无线设备的连接请求。因此,在基站设备正在重建网络时,连接无线设备的处理失败。

[0012] 另外,由于不同的基站设备需要的重建时间不同,因此难以判断连接失败是由于

不合适的通信参数还是由于基站设备准备不充分。

[0013] 因此,可以使用如下的方法:利用相同通信参数集重复尝试连接处理的方法,或者通过连续地从一个通信参数集切换至另一个通信参数集来尝试连接处理的方法。

发明内容

[0014] 然而,如果使用了不合适的通信参数集,则即使当利用相同参数重复尝试连接处理时,无线设备也不相互连接。另外,当通过连续地从一个通信参数集切换至另一个通信参数集来尝试连接处理时,有可能使用多个通信参数集中具有低安全级别的参数集或具有低通信速度的参数集来进行通信处理。

[0015] 为了解决当通信设备使用多个通信参数集之一来相互进行数据通信时产生的问题而提出了本发明。

[0016] 根据本发明的一个方面,提供了一种通信设备,包括:接收单元,用于接收响应于用于获取通信参数集的请求而传送至所述通信设备的多个通信参数集;连接单元,用于使用由所述接收单元接收到的所述多个通信参数集之一来将所述通信设备连接至其它通信设备;以及请求单元,用于在使用第一通信参数集成功地建立了到所述其它通信设备的连接时,传送用于使用所接收到的所述多个通信参数集中不同于所述第一通信参数集的第二通信参数集来连接至所述其它通信设备的请求。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供了一种控制通信设备的方法,包括:接收响应于用于获取通信参数集的请求而传送来的多个通信参数集;使用所接收到的所述多个通信参数集之一来将所述通信设备连接至其它通信设备;以及传送步骤,用于在使用第一通信参数集成功地建立了到所述其它通信设备的连接时,传送用于使用所接收到的所述多个通信参数集中不同于所述第一通信参数集的第二通信参数集来连接至所述其它通信设备的请求。

[0018] 根据本发明的又一方面,提供了一种存储有使计算机用作通信设备的程序的记录介质。

[0019] 根据如下参照附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0020] 图 1A 是示出网络结构的图,并且图 1B 是列出根据第一典型实施例的认证方法和加密方法的组合的表。

[0021] 图 2 是示出根据第一典型实施例的通信设备的结构的框图。

[0022] 图 3 是示出根据第一典型实施例的软件功能的框图。

[0023] 图 4 是示出根据第一典型实施例的通信设备和基站之间的处理序列的图。

[0024] 图 5A 是所获得的通信参数的表,并且图 5B 是在根据第一典型实施例的判别之后的通信参数的表。

[0025] 图 6 是示出根据第一典型实施例的通信设备的操作的流程图。

[0026] 图 7 是示出根据第二典型实施例的通信设备的操作的流程图。

[0027] 图 8A 是所获得的通信参数的表,并且图 8B 是在根据第二典型实施例的排序之后的通信参数的表。

[0028] 图 9A 是示出加密方法的级别的图,并且图 9B 是示出根据第二典型实施例的通信

标准的速度级别的图。

[0029] 图 10 是示出由根据第三典型实施例的通信设备进行的操作的流程图。

[0030] 图 11 是示出通信设备的结构的框图。

具体实施方式

[0031] 现在参照附图详细说明根据第一典型实施例的通信设备。在下文中,采用遵循 IEEE802.11 系列的无线 LAN(局域网)系统作为例子。然而,还可以采用除遵循 IEEE802.11 系列的无线 LAN 系统之外的无线 LAN 系统。

[0032] 图 1 是示出根据本典型实施例的无线 LAN 系统的结构的图,其中,该无线 LAN 系统包括用于无线通信的基站 102 以及通过基站 102 进行无线通信的通信设备 103。

[0033] 对本典型实施例的无线网络 101 分配标识符“WLAN”作为网络标识符。在本典型实施例中,尽管使用 SSID(服务集标识符)作为网络标识符,但可以使用 ESSID(扩展 SSID)等任何其它网络标识符。

[0034] 无线网络 101 包括基站 102 和通信设备 103。基站 102 存储关于无线网络 101 的结构的信息。在本典型实施例中,基站 102 还用作向通信设备 103 提供多个通信参数集的通信参数提供设备。注意,各通信参数集对应于要通过自动设置处理来设置的网络标识符、加密方法、认证方法、加密密钥和通信标准(例如,IEEE802.11g 或 IEEE802.11n)等通信参数的组合。通信设备 103 使用如图 1B 所示的认证方法和加密方法的组合连接至基站 102。注意,使用图 1B 中示出的一些组合的连接可能为用户的设置所禁止。可以从图 1B 所示的组合中选择要提供至通信设备 103 的多个参数的认证方法和加密方法的组合。

[0035] 尽管在本典型实施例中基站 102 提供通信参数,但通过有线通信连接或无线通信连接而连接至基站 102 的其它通信设备也可以经由基站 102 来提供通信参数。在这种情况下,可以从其它通信设备提供如下的某些参数:由于不与基站 102 兼容或由于未被设置在基站 102 中,因此没有从基站 102 提供这些参数。

[0036] 注意,图 1B 中的“WPA”代表由 Wi-Fi 联盟标准化的“Wi-Fi 保护访问”,“PSK”代表“预共享密钥”。另外,“TKIP”代表“临时密钥完整性协议”,“AES”代表“高级加密标准”,并且“WEP”代表“有线等效保密”。

[0037] 可选地,其它通信设备也可以直接提供通信参数,而无需使这些通信参数通过基站 102。

[0038] 通信设备 103 通过基站 102 进行无线通信。通信设备 103 的例子包括打印机、复印机、数字静止照相机、扫描仪、电视机、计算机、连接至这些装置的通信适配器、包括在这些装置中的无线通信电路以及可从这些装置拆卸的无线通信电路。在本典型实施例中,通信设备 103 连接至由基站 102 构成的无线网络 101,并进行通信参数的自动设置。

[0039] 现在说明根据本典型实施例的通信设备 103 的结构。

[0040] 图 2 是示出通信设备 103 的结构的例子的框图。

[0041] 通信设备 103 的整体系统 201 包括控制器 202、存储单元 203 以及无线单元 204。控制器 202 通过执行存储在存储单元 203 中的控制程序来控制整体系统 201,并且还控制与其它设备通信时的通信参数的设置。存储单元 203 存储要由控制器 202 执行的控制程序以及通信参数等各种信息项。响应于控制器 202 执行存储在存储单元 203 中的控制程序,执

行下面说明的操作。无线单元 204 进行无线通信。

[0042] 整体系统 201 还包括显示单元 205 和连接按键 206。显示单元 205 进行各种显示操作,并具有显示器(LCD(液晶显示器))功能或LED(发光二极管)功能等可视地输出能够识别的信息的功能以及扬声器功能等输出声音的功能。用户使用连接按键 206 来指示建立到无线网络 101 的连接。当用户操作连接按键 206 时,进行如下的处理:使用已经存储在存储单元 203 中的通信参数来连接至无线网络 101 的处理,或使用已经从用作通信参数提供源的基站 102 提供的通信参数来连接至无线网络 101 的处理。

[0043] 整体系统 201 还包括天线控制器 207、天线 208、操作单元 209 以及输入/输出单元 210。当检测到由用户进行的连接按键 206 的操作时,控制器 202 进行下述的特定操作。天线控制器 207 控制天线 208。用户操作操作单元 209 以指示从无线网络 101 断开连接的处理。输入/输出单元 210 用于通过无线单元 204 来输入和输出数据。通信设备 103 用作数字静止照相机等图像输入设备。在这种情况下,输入/输出单元 210 用作拍摄图像的输入单元。将从输入单元 210 输入的图像存储在存储单元 203 中。当用户操作连接按键 206 以进行网络连接处理时,输入/输出单元 210 通过无线单元 204 将存储的图像提供至基站 102。另外,通信设备 103 用作打印机等图像输出设备。在这种情况下,输入/输出单元 210 用作打印或显示图像的输出单元。在输入/输出单元 210 用作输出单元的情况下,当用户操作连接按键 206 以进行网络连接处理时,输入/输出单元 210 打印或显示通过无线单元 204 从基站 102 提供的图像。

[0044] 图 3 是示出由控制器 202 执行的软件功能块的结构的事例的框图。

[0045] 通信参数自动设置单元 301 包括将在后面说明的功能块 307 到 311,并进行通信参数的自动设置。

[0046] 包接收单元 302 接收在通信中使用的包。包传送单元 303 传送在通信中使用的包。搜索信号传送单元 304 传送探测请求等设备搜索信号,并进行与传送有关的控制操作。注意,探测请求可以称为用于搜索期望网络的网络搜索信号。搜索信号传送单元 304 还传送作为对所接收的探测请求的响应信号的探测响应。

[0047] 搜索信号接收单元 305 接收从其它设备提供的信标以及探测请求等设备搜索信号,并进行与接收有关的控制操作。搜索信号接收单元 305 还接收探测响应。

[0048] 网络控制器 306 控制网络连接。响应于网络控制器 306 发出的指示,通信设备 103 连接至无线网络 101(或基站 102)或从无线网络 101(或基站 102)断开连接。

[0049] 通信参数接收单元 307 从用作通信参数提供设备的基站 102 接收通信参数。自动设置控制器 308 控制当自动设置通信参数时的各种协议。具体地,自动设置控制器 308 进行无线通信所需的通信参数的自动设置,该通信参数例如是用作网络标识符(下文中根据需要称为“NW 标识符”)的 SSID、加密方法、加密密钥、认证方法以及认证密钥等。在本典型实施例中,通信参数自动设置方法包括两种方法,即,认证码方法和非认证码方法。

[0050] 网络检查单元 309 检查是否存在由通信参数指定的网络。网络检查单元 309 根据从搜索信号传送单元 304 传送来的搜索信号和搜索信号接收单元 305 接收到的响应信号,来检查是否识别出由通信参数指定的网络。通信参数选择单元 310 从所获得的多个通信参数集中选择用于连接的通信参数集。计数器单元 311 防止由无限循环引起的失控。注意,在本典型实施例中,通过增加计数器单元 311 的值来防止失控。然而,还可以通过使用计时

器测量时间段以使得在已经过预定时间段时产生超时,来防止失控。

[0051] 注意,图 2 和图 3 所示的所有功能块以软件或硬件的形式相互关联。上述的功能块仅仅是例子,并且,在功能块中,多个功能块可以构成单个功能块,或者一个功能块可以进一步分割成多个功能块。

[0052] 图 4 是示出在通信设备 103 和基站 102 之间进行的处理序列的图。在本典型实施例中,通信设备 103 通过自动设置从基站 102 获得多个通信参数集,并连接至无线网络 101。通信设备 103 获得如图 5A 所示的四个通信参数集。基站 102 按照安全级别的降序传送通信参数集。

[0053] 在图 5A 中,第一个通信参数集具有网络标识符“WLAN”、认证方法“WPA2-PSK”以及加密方法“AES”。第二个通信参数集具有网络标识符“WLAN”、认证方法“WPA-PSK”以及加密方法“TKIP”。第三个通信参数集具有网络标识符“WLAN2”、认证方法“WPA-PSK”以及加密方法“TKIP”。第四个通信参数集具有网络标识符“WLAN”、认证方法“OPEN”以及加密方法“WEP”。

[0054] 在步骤 S401 中,通信设备 103 响应于用户操作连接按键 206 或由控制通信设备 103 的控制器 202 所发出的指令,启动通信参数自动设置应用程序。类似地,在步骤 S402 中,基站 102 响应于由控制基站 102 的控制软件应用程序所发出的指令,启动通信参数自动设置应用程序。基站 102 构建采用通信参数自动设置所使用的专用 SSID 的网络。

[0055] 在步骤 S403 中,包括已启动的通信参数自动设置应用程序的通信设备 103 搜索无线网络。然后,通信设备 103 自动地或手动地选择所获得的无线网络之一。在本典型实施例中,选择包括基站 102 并用于通信参数自动设置的无线网络。

[0056] 在步骤 S404 中,通信设备 103 开始与基站 102 通信。然而,在这一时点上,还未设置要由通信设备 103 和基站 102 所共享的加密密钥和认证密钥。因此,通信设备 103 和基站 102 仅使用特定信号相互通信,而不允许使用加密和认证相互进行普通数据通信。特定信号的例子包括由基站 102 发出的信标、由基站 102 或通信设备 103 发出的探测请求等通知信号以及与用于自动设置的协议有关的消息。

[0057] 在与基站 102 的通信开始之后,在步骤 S405 中,通信设备 103 将由 WPS 等用于自动设置的协议所指定的协议开始请求传送至基站 102。

[0058] 当接收到协议开始请求时,在步骤 S406 中,基站 102 识别出通信设备 103 已开始通信参数自动设置,并向通信设备 103 传送表示协议开始的消息。在步骤 S407 中,通信设备 103 和基站 102 根据通信参数自动设置的协议交换协议消息。注意,在该协议消息交换中,基站 102 向通信设备 103 传送如图 5A 所示的四个通信参数集。除了如图 5A 所示的通信参数,还从基站 102 传送加密密钥和认证密钥等无线通信所需的其它通信参数。

[0059] 在使用用于自动设置的协议向通信设备 103 提供通信参数之后,在步骤 S408 中,基站 102 向通信设备 103 传送协议终止消息。在传送协议终止消息之后,在步骤 S409 中,本典型实施例的基站 102 开始用于重建无线网络 101 的处理。进行重建处理,以将网络从采用通信参数自动设置所使用的专用 SSID 的网络切换成采用普通数据通信所使用的 SSID 的网络。具体地,重新启动包括遵循 802.11 系列的 MAC 层的网络的下位层以及包括 WPA 认证部的网络的上位层。

[0060] 在步骤 S411 中,在下位层的重新启动完成之前,不允许基站 102 响应例如由通信

设备 103 发出的搜索请求。另外,在步骤 S417 中,在上位层和下位层的重新启动完成之前,不允许基站 102 响应由通信设备 103 发出的搜索请求。

[0061] 另一方面,在获得图 5A 所示的四个通信参数集并接收到协议终止消息之后,在步骤 S410 中,通信设备 103 传送搜索请求。然而,在该时点上,基站 102 还未完成下位层的重新启动,因此,基站 102 不传送搜索响应。因此,在步骤 S412 中,由于通信设备 103 还未检测到无线网络 101,通信设备 103 再次传送搜索请求。当再次传送搜索请求时,在步骤 S411 中,基站 102 已完成下位层的重新启动。因此,在步骤 S413 中,基站 102 传送对通信设备 103 所发出的搜索请求的响应。为了接收搜索响应,通信设备 103 检测具有网络标识符“WLAN”的无线网络 101。在步骤 S414 中,根据搜索响应的结果,通信设备 103 对所获得的通信参数集进行判别处理。这里,判别出具有步骤 S413 中所检测到的网络标识符“WLAN”的通信参数集。根据判别的结果,选择如图 5B 所示的通信参数集。

[0062] 然后,通信设备 103 将在判别之后获得的图 5B 所示的第一个通信参数集设定为用于无线通信的参数集,并且在步骤 S415 中向基站 102 传送连接请求。然而,由于上位层的重新启动还未完成,因此,在步骤 S416 中,基站 102 向通信设备 103 传送连接拒绝。

[0063] 之后,在步骤 S417 中,基站 102 完成上位层的重新启动。由于已完成上位层的重新启动,基站 102 准备好使用在判别之后获得的第一个到第三个通信参数集中的任意一个来连接至通信设备 103。然而,由于通信设备 103 和基站 102 之间使用第一个通信参数集的连接失败,因此将在判别之后获得的图 5B 所示的第二个通信参数集设定为用于无线通信的参数集。注意,因为难以确定是由于不合适的通信参数集还是由于基站 102 准备不充分而导致通信设备 103 和基站 102 之间的连接失败,因此,如上所述改变通信参数集。注意,不合适的通信参数集表示如下的通信参数集:用户设置了该通信参数集,使得基站 102 不允许使用该通信参数集进行通信。

[0064] 之后,通信设备 103 再次向基站 102 传送连接请求。由于基站 102 已完成上位层的启动,基站 102 响应于连接请求进行处理,与通信设备 103 交换消息,之后在步骤 S418 中完成连接。作为这些操作的结果,通信设备 103 判断为基站 102 已完成重新启动并进入到可连接状态。

[0065] 由于使用第二个通信参数集成功地建立了连接,因此,再次尝试使用具有最高优先级的第一个通信参数集建立连接。注意,按照获得的顺序对所获得的通信参数集分配优先级。在本典型实施例中,由于基站 102 按照安全级别的降序来传送通信参数集,因此,按照获得的顺序,通信参数集分配有更高的安全级别。

[0066] 为了再次尝试使用第一个通信参数集进行连接,应当取消通信设备 103 和基站 102 之间的连接(或断开连接)。因此,在步骤 S419 中,向基站 102 传送断开连接通知。之后,将第一个通信参数集设定为要用于无线通信的参数集。在设置完成之后,通信设备 103 开始连接处理,并向基站 102 传送连接请求。基站 102 响应于连接请求进行处理,与通信设备 103 交换消息,之后在步骤 S420 中完成连接。当通信设备 103 成功地以这种方式连接至基站 102 时,通信设备 103 准备好使用加密和认证与基站 102 进行普通数据通信。

[0067] 如上所述,通信设备 103 暂时地连接至基站 102,识别出基站 102 已完成重新启动并处于可与通信设备 103 连接的状态。之后,通信设备 103 使用具有更高安全级别的通信参数,再次连接至基站 102。这样,实现了使用具有高安全级别的通信参数的通信。

[0068] 接着,参照图 6 说明当通信设备 103 通过通信参数自动设置从基站 102 接收多个通信参数集时通信设备 103 进行的控制操作。图 6 是示出当控制器 202 执行存储在存储单元 203 中的控制程序时所进行的控制操作的流程图。

[0069] 在步骤 S601 中,通信参数接收单元 307 根据由控制器 202 发出的指令,接收图 5A 所示的通信参数集。按照获得的顺序接收通信参数集。

[0070] 在步骤 S602 中,控制器 202 启动计数器单元 311,并对计数器单元 311 设置初始值(在本典型实施例中为“0”)。在步骤 S603 中,控制器 202 判断计数器单元 311 中设置的值是否已达到预定值(在本典型实施例中为“15”)。当在步骤 S603 中判断为肯定时,终止处理。另一方面,当在步骤 S603 中判断为否定时,处理进入到步骤 S604。这样,防止了由于无限循环所引起的失控。注意,在本典型实施例中,通过增加计数器单元 311 的值来防止失控。然而,还可以通过使用计时器测量时间段以使得在已经过预定时间段时产生超时,来防止失控。

[0071] 在步骤 S604 中,根据控制器 202 发出的指令,搜索信号传送单元 304 和搜索信号接收单元 305 进行用于在周围区域中搜索网络的处理,并且处理进入到步骤 S605。

[0072] 在步骤 S605 中,根据控制器 202 发出的指令,网络控制器 306 判断作为步骤 S604 中所进行的搜索处理的结果,是否在周围区域中检测到与所获得的通信参数集指定的网络标识符相对应的网络。这里,网络控制器 306 判断是否在周围区域中检测到具有网络标识符“WLAN”或“WLAN2”的网络。假定检测到具有网络标识符“WLAN”的无线网络 101。当网络控制器 306 检测到由所获得的通信参数集指定的网络时,处理进入到步骤 S607。另一方面,当网络控制器 306 判断为在周围区域中不包括由所获得的通信参数集指定的网络时,处理进入到步骤 S606,在步骤 S606 中,控制器 202 将计数器单元 311 中设置的值增加 1。然后,处理返回步骤 S603。

[0073] 在步骤 S607 中,通信参数选择单元 310 选择具有与所检测到的网络的网络标识符相同的网络标识符的通信参数集。这里,通信参数选择单元 310 选择与网络标识符“WLAN”相对应的通信参数集。作为判断的结果,选择如图 5B 所示的通信参数集。如图 5B 所示,对选择的通信参数集进行编号。在选择之后,处理进入到步骤 S608。

[0074] 在步骤 S608 中,控制器 202 初始化计数器单元 311 中设置的值(在本典型实施例中初始化为“0”),并初始化变量 N 的值(在本典型实施例中初始化为“1”)。变量 N 表示用于识别从基站 102 获得的通信参数集的值。N 的最大编号对应于所选择的通信参数集的数量。

[0075] 在步骤 S609 中,控制器 202 判断计数器单元 311 中设置的值是否已达到预定值(在本典型实施例中为“30”)。注意,可以根据在步骤 S607 中选择的通信参数集的数量来改变该预定值。在本典型实施例中,在步骤 S607 中选择了三个通信参数集,并且使用每个通信参数集尝试连接 10 次。因此,预定值设定为 30。当在步骤 S609 中判断为肯定时,终止处理。另一方面,当在步骤 S609 中判断为否定时,处理进入到步骤 S610。

[0076] 在步骤 S610 中,根据控制器 202 发出的指令,网络控制器 306 使用第 N 个通信参数集尝试连接至基站 102。当通信设备 103 通过基站 102 的认证并基于 IEEE802.11 系列与基站 102 相关联,以使得基站 102 和通信设备 103 进行普通通信时,连接建立。

[0077] 在步骤 S611 中,根据控制器 202 发出的指令,网络控制器 306 判断是否成功地建

立了步骤 S610 中的连接。当在步骤 S611 中判断为否定时,处理进入到步骤 S612,在步骤 S612 中,控制器 202 更新变量 N。注意,术语“更新”表示将变量 N 增加 1。注意,可以用从 1 到变量 N 的最大值中选择的随机数来更新变量 N。控制器 202 将计数器单元 311 中设置的值增加 1。在更新变量 N 和计数器单元 311 的值之后,处理返回到步骤 S609。这样,控制器 202 通过从一个通信参数集切换到另一个通信参数集,来尝试连接至基站 102。

[0078] 另一方面,当在步骤 S611 中判断为肯定时,处理进入到步骤 S613。当成功地建立了连接时,通信设备 103 识别出基站 102 已经完成重新启动并且可连接至通信设备 103。

[0079] 这里,假定重复地进行从步骤 S609 到步骤 S612 的操作,并且当变量 N 等于 3 时,判断为成功地建立了连接。

[0080] 在步骤 S613 中,控制器 202 判断变量 N 是否等于 1,即,是否使用第一个通信参数集成功地进行了连接。基站 102 已向第一个通信参数集分配了最高安全级别。因此,当变量 N 为 1 时,通信设备 103 和基站 102 使用具有最高安全级别的通信参数集进行普通通信。因此,具有最高安全级别的通信参数集用于通信。

[0081] 另一方面,当在步骤 S613 中判断为变量 N 不为 1 时,处理进入到步骤 S614。这里,由于 N 为 3,处理进入到步骤 S614。

[0082] 在步骤 S614 中,根据控制器 202 发出的指令,网络控制器 306 取消在步骤 S610 中建立的连接。进行连接取消以使得再次尝试使用具有最高安全级别的第一个通信参数集进行通信设备 103 和基站 102 之间的连接。在连接取消完成之后,处理进入到步骤 S615。

[0083] 在步骤 S615 中,根据控制器 202 发出的指令,网络控制器 306 使用第一个通信参数集来尝试将通信设备 103 连接至基站 102。

[0084] 在步骤 S616 中,根据控制器 202 发出的指令,网络控制器 306 判断是否成功地建立了在步骤 S615 中尝试的连接。当在步骤 S616 中判断为肯定时,通信设备 103 使用第一个通信参数集与基站 102 通信。另一方面,当在步骤 S616 中判断为否定时,处理进入到步骤 S617。

[0085] 在步骤 S617 中,根据控制器 202 发出的指令,网络控制器 306 使用第 N 个通信参数集(这里为第三个通信参数集)来尝试将通信设备 103 连接至基站 102,其中,第 N 个通信参数集是在成功地建立连接时在步骤 S610 中已使用过的通信参数集。

[0086] 当判断为成功地使用第一个通信参数集建立了连接时,第一个通信参数集用于通信处理。另一方面,当判断为使用第一个通信参数集的连接失败时,立即将通信参数集切换为在成功地建立连接时已使用过的第 N 个通信参数集(在本典型实施例中为第三个通信参数集)。因此,在尝试具有高安全级别的通信的情况下,即使在尝试失败时,也可以缩短通信处理所需的时间段。因此,提高了用户操作性。

[0087] 在步骤 S618 中,根据控制器 202 发出的指令,网络控制器 306 判断是否成功地建立了在步骤 S617 中尝试的连接。当在步骤 S618 中判断为肯定时,使用第 N 个通信参数集(在本典型实施例中为第三个通信参数集)进行通信处理。另一方面,当在步骤 S618 中判断为否定时,处理进入到步骤 S619。在步骤 S619 中,控制器 202 将计数器单元 311 中设置的值增加 1,并且处理返回到步骤 S609。

[0088] 根据第一典型实施例,当通过通信参数自动设置获得多个通信参数集时,通信设备 103 暂时地连接至基站 102。然后,在判断为基站 102 处于可连接状态之后,判断能否使

用所获得的多个通信参数集中具有最高安全级别的第一个通信参数集建立连接。注意,按照获得的顺序向从基站 102 获得的多个通信参数集分配优先级。在本典型实施例中,按照安全级别的降序从基站 102 提供通信参数集。因此,优先选择通信参数集中具有最高安全级别的通信参数集用于无线通信,并且这对于向第一个通信参数集分配了最高安全级别的基站 102 是有效的。另外,当由于通信设备 103 的环境或能力而导致使用第一个通信参数集的连接失败时,使用在成功地建立连接时已使用过的第 N 个通信参数集来进行通信。因此,确保了连接性。另外,由于立即将在成功地建立连接时已使用过的第 N 个通信参数集用于连接,因此缩短了在进行通信处理之前所需的时间段。因此,提高了用户操作性。注意,环境包括在基站 102 中设置的通信参数集和周围的电波环境。另外,能力包括通信设备 103 可使用的认证方法、加密方法、通信标准(例如,IEEE802.11g 和 IEEE802.11n)以及频率(例如,信道和带)。

[0089] 另外,在本典型实施例的步骤 S617 中,控制器 202 可以通过从第二个通信参数集开始连续地将所选择的通信参数集从一个通信参数集切换至另一个通信参数集,来尝试连接。在这种情况下,如果按照安全级别的降序从基站 102 提供通信参数集,则将可用于通信的通信参数集中具有最高安全级别的通信参数集用于通信。

[0090] 接着,参照附图说明根据本发明的第二典型实施例。注意,第二典型实施例的网络系统的结构和通信设备 103 的结构与参照图 1 到 3 说明的第一典型实施例的相同,因此省略对结构的说明。

[0091] 在本典型实施例中,与第一典型实施例相同,将说明通信设备 103 连接至由基站 102 构成的无线网络 101 并进行通信参数自动设置的情况。在本典型实施例中,与第一典型实施例不同,并非必须向从基站 102 提供的通信参数集中的第一个通信参数集分配最高安全级别。

[0092] 图 7 是示出根据第二典型实施例在通信设备 103 通过通信参数自动设置从基站 102 获得多个通信参数集时控制器 202 的操作的流程图。

[0093] 在步骤 S701 中,根据控制器 202 发出的指令,通信参数接收单元 307 接收多个通信参数集。在本典型实施例中,如图 8A 所示,获得了四个通信参数集。

[0094] 在步骤 S702 中,根据控制器 202 发出的指令,自动设置控制器 308 根据包括在通信参数集中的特定项,进行用于对通信参数集进行排序的处理。在本典型实施例中,自动设置控制器 308 根据通信参数集的优先级进行排序处理。下面参照图 8A 和 8B 说明排序处理的例子。如图 8A 所示,通信设备 103 获得如下四个通信参数集:具有网络标识符“WLAN”、认证方法“WPA-PSK”以及加密方法“TKIP”的第一个通信参数集;具有网络标识符“WLAN”、认证方法“WPA2-PSK”以及加密方法“AES”的第二个通信参数集;具有网络标识符“WLAN”、认证方法“OPEN”以及加密方法“NONE(无加密)”的第三个通信参数集;以及具有网络标识符“WLAN”、认证方法“OPEN”以及加密方法“WEP”的第四个通信参数集。在以上述顺序获得通信参数集的情况下,根据控制器 202 发出的指令,自动设置控制器 308 参照存储单元 203 并根据优先级对通信参数集进行排序。在本典型实施例中,根据用作优先级的加密方法的安全级别,按照安全级别的降序来对通信参数集进行排序。如图 9A 所示的安全级别的排名存储在存储单元 203 中。因此,以如下顺序对通信参数集进行排序:具有网络标识符“WLAN”、认证方法“WPA2-PSK”以及加密方法“AES”的第一个通信参数集;具有网络标识符“WLAN”、

认证方法“WPA-PSK”以及加密方法“TKIP”的第二个通信参数集；具有网络标识符“WLAN”、认证方法“OPEN”以及加密方法“WEP”的第三个通信参数集；以及具有网络标识符“WLAN”、认证方法“OPEN”以及加密方法“NONE”的第四个通信参数集。

[0095] 注意，如果包括具有相同安全级别的通信参数集，则将排名设置为加密密钥长度越长则排名越高，或者按照获得的顺序设置排名。

[0096] 在排序处理之后，在步骤 S703 中，控制器 202 使用通信参数集进行连接处理。该连接处理与在第一典型实施例中参照图 6 的流程图说明的连接处理相同，并且省略了其说明。注意，由于已接收到多个通信参数集，因此跳过步骤 S601，即，处理从步骤 S602 开始。

[0097] 在本典型实施例中，在使用安全级别作为优先级的同时，采用按照安全级别的降序来对通信参数集进行排序的方法。然而，还可以按照安全级别的升序来对通信参数集进行排序。在这种情况下，在使用通信参数集之一成功地建立连接之后，将在成功地建立连接时使用的通信参数集与排在最后的通信参数集进行比较。当两个通信参数集彼此不同时，将排在最后的通信参数集用于连接。

[0098] 另外，可以根据用作优先级的通信标准（例如，IEEE802.11g 或 IEEE802.11n）进行排序处理。具体地，使用如图 9B 所示的存储在存储单元 203 中的表进行排序处理。这样，与从基站 102 提供通信参数集的顺序无关地选择实现高通信速度的设置。

[0099] 根据第二典型实施例，由于在使用通信参数集进行连接处理之前根据优先级对通信参数集进行排序，因此与从基站 102 提供通信参数集的顺序无关地选择实现高通信速度的设置。因此，即使在使用除了向第一个通信参数集分配最高安全级别并传送第一个通信参数集的基站 102 之外的基站的情况下，也可以使用具有高安全级别的通信参数集来建立连接。

[0100] 现在参照附图说明本发明的第三典型实施例。注意，第三典型实施例的无线网络 101、基站 102 和通信设备 103 的结构与参照图 1 到 3 说明的第一典型实施例的相同，因此省略对结构的说明。

[0101] 在本典型实施例中，与第一典型实施例相同，将说明通信设备 103 连接至由基站 102 构成的无线网络 101 并进行通信参数自动设置的情况。

[0102] 参照图 10 说明根据第三典型实施例当通信设备 103 使用通信参数自动设置从基站 102 获得多个通信参数集时通信装置 103 进行的控制操作。图 10 是示出当控制器 202 执行存储在存储单元 203 中的控制程序时所进行的操作的流程图。在本典型实施例中，假定为获得了如图 8A 所示的通信参数集。注意，用与第一典型实施例中相同的附图标记表示与第一典型实施例的步骤相同的步骤，因此省略其说明。

[0103] 在步骤 S611 中，当网络控制器 306 判断为使用第 N 个通信参数集成功地建立了到基站 102 的连接时，处理进入到步骤 S1001。当判断为成功地建立了连接时，通信设备 103 识别出基站 102 已完成重新启动并处于可连接状态。

[0104] 在步骤 S1001 中，根据控制器 202 发出的指令，通信参数选择单元 310 进行选择通信参数集之一的处理，该处理称为比较参数选择处理。在该处理中，根据预定基准选择通信参数集之一。在本典型实施例中，根据优先级选择通信参数集之一。可以根据用作优先级的安全级别来进行该选择处理。在这种情况下，可以选择通信参数集中具有最高安全级别的通信参数集。可选地，使用通信标准作为安全级别。在这种情况下，可以选择遵循与通信设

备 103 兼容的特定通信标准的通信参数集之一。另外,可以使用通信速度作为优先级。在这种情况下,可以选择通信参数集中具有高通信速度的通信参数集。然而,可以选择通信参数集中具有高安全级别、遵循与通信设备 103 兼容的特定通信标准并实现高通信速度的通信参数集。这些基准仅仅是例子,并且可以使用其它基准。在本典型实施例中,通信参数选择单元 310 参照存储在存储单元 203 中的安全级别,并选择具有最高安全级别的第二个通信参数集。

[0105] 在步骤 S1002 中,根据控制器 202 发出的指令,通信参数选择单元 310 将在步骤 S1001 中选择的通信参数集(这里为第二个通信参数集)与在步骤 S610 中建立连接时所使用的第 N 个通信参数集进行比较。然后,根据控制器 202 发出的指令,通信参数选择单元 310 判断这两个通信参数集是否相同。具体地,通信参数选择单元 310 判断变量 N 是否等于 2。当判断为肯定时,通信设备 103 和基站 102 使用具有最高安全级别的通信参数集进行普通通信。

[0106] 另一方面,当在步骤 S1002 中判断为否定时,处理进入到步骤 S1003,在步骤 S1003 中进行断开连接处理。

[0107] 在步骤 S1004 中,控制器 202 初始化计数器单元 311 中设置的值。在步骤 S1005 中,控制器 202 判断计数器单元 311 中设置的值是否已达到特定值(在本典型实施例中为 15)。当在步骤 S1005 中判断为肯定时,终止处理。另一方面,当在步骤 S1005 中判断为否定时,处理进入到步骤 S1006。

[0108] 在步骤 S1006 中,根据控制器 202 发出的指令,通信参数选择单元 310 进行参数选择处理。在该处理中,根据预定基准选择通信参数集之一。基准的初始值与步骤 S1001 中所使用的相同。从第二次往后,每当选择通信参数集之一时,代表选择感兴趣的通信参数集的次数的计数器值递增。然后,从比较中排除与大的计数器值相对应的通信参数集。这样,防止连续地选择各通信参数集。因此,当使用具有最高安全级别的通信参数集的连接失败时,在下次选择处理中选择具有第二高的安全级别的通信参数集。

[0109] 注意,可以选择在网络控制器 306(在步骤 S611 中)判断为成功地建立了到基站 102 的连接时所使用的第 N 个通信参数集。这样,尝试实现高安全级别的通信,并且即使在尝试失败时,也能缩短进行通信处理之前所需的时间段。因此,提高了用户操作性。

[0110] 在步骤 S1007 中,根据控制器 202 发出的指令,网络控制器 306 使用在步骤 S1006 中选择的通信参数集尝试连接至基站 102。

[0111] 在步骤 S1008 中,根据控制器 202 发出的指令,网络控制器 306 判断是否成功地建立了在步骤 S1007 中进行的连接。当在步骤 S1008 中判断为否定时,处理进入到步骤 S1009。在步骤 S1009 中,控制器 202 将计数器单元 311 中设置的值增加 1,并且处理返回步骤 S1005。另一方面,当在步骤 S1008 中判断为肯定时,通信设备 103 和基站 102 进入可进行数据通信的状态。

[0112] 根据第三典型实施例,由于通过按照优先级的降序选择通信参数集之一来建立连接,因此使用适合于连接并具有较高优先级的通信参数集来建立连接。

[0113] 在前述的典型实施例中,采用遵循 IEEE802.11 标准的无线 LAN 作为例子。然而,本发明还可以应用于无线 USB、MB OA(多频带 OFDM 联盟)、蓝牙(Bluetooth,注册商标)、UWB(超宽带)和 ZigBee 等其它无线介质。另外,本发明还可以应用于有线 LAN 等有线通信

介质。UWB 包括无线 USB、无线 1394 和 WINET (WiMedia 网络)。

[0114] 另外, 尽管采用网络标识符、加密方法、加密密钥、认证方法和认证密钥作为通信参数的例子, 但还可以使用其它信息作为通信参数, 或者通信参数中可以包括其它信息。

[0115] 根据第一到第三典型实施例, 用作通信参数提供设备的基站 102 通过无线通信连接向通信设备 103 提供通信参数集。然而, 提供通信参数集的方法不限于此, 并且可以使用其它方法。例如, 用作通信参数提供设备的基站 102 可以经由 USB (通用串行总线) 或非接触式存储卡向通信设备 103 提供通信参数集。

[0116] 在第一到第三典型实施例的每一个中, 基站 102 根据通过用户操作发出的指令或控制基站 102 的控制软件应用程序所发出的指令, 构建采用通信参数自动设置所使用的专用 SSID 的网络。然而, 有些基站不构建采用通信参数自动设置所使用的专用 SSID 的网络。即使在这种基站中, 如果为了将模式从提供通信参数集时所使用的模式切换为进行普通通信时所使用的模式而重新启动上位层和下位层, 则该基站拒绝连接请求。即使当根据第一到第三典型实施例的各通信设备 103 要连接至这种进行重新启动的基站时, 也可以获得类似于第一到第三典型实施例的优点。

[0117] 如上所述, 在第一到第三典型实施例中, 通信设备 103 获得多个通信参数集, 并在从一个通信参数集切换成另一个通信参数集的同时, 向其它设备传送连接请求。作为请求的结果, 判断通信设备 103 是否连接至其它通信设备。当判断为肯定时, 使用连接失败时所使用的通信参数集, 再次请求连接至其它通信设备。具体地, 在使用第一个通信参数集的连接失败并且使用第二个通信参数集成功地建立连接之后, 再次请求使用第一个通信参数集进行连接。

[0118] 图 11 是示出这种通信设备 103 的结构的功能框图。

[0119] 通信设备 103 包括获取单元 1101、连接单元 1102 以及请求单元 1103。获取单元 1101 获取多个通信参数集。连接单元 1102 使用通信参数集将通信设备 103 连接至其它通信设备。在使用通信参数集成功地建立了通信设备 103 和基站 102 之间的连接之后, 请求单元 1103 根据建立连接时所使用的通信参数集的优先级, 使用所选择的其它通信参数集, 向其它通信设备传送连接请求。通信设备 103 还包括检查单元 1104、排序单元 1105、无线单元 1106 和输入 / 输出单元 1107。检查单元 1104 检查周围环境中的网络的标识符。排序单元 1105 根据优先级对通信参数集进行排序。无线单元 1106 用于与基站 102 进行无线通信。输入 / 输出单元 1107 输入和输出图像。例如, 通信设备 103 可以用作数字静止照相机等图像输入设备。在这种情况下, 输入 / 输出单元 1107 用作拍摄图像的输入单元。当用户指示执行网络连接处理时, 无线单元 1106 使用具有高优先级的通信参数集, 通过无线通信将输入单元 1107 所拍摄的图像传送至基站 102。通信设备 103 可以用作图像输出单元。在通信设备 103 用作输出单元的情况下, 当用户操作连接按键 206 以指示执行网络连接处理时, 输出单元打印或显示经由无线单元 106 从基站 102 提供的图像。

[0120] 通信设备 103 还包括判断单元 1108, 判断单元 1108 判断是否成功地建立了到其它通信设备的连接。

[0121] 如上所述, 即使当通信设备 103 用作数字静止照相机或打印机等图像处理设备时, 也可以实现使用具有高优先级的通信参数集的通信。即, 可能存在如下的情况: 用作数字静止照相机或打印机的图像处理设备中的操作单元不适合于通信参数集的设置。即使是

这种图像处理设备,也可以实现使用具有高优先级的通信参数集的通信。例如,如果优先级设置成通信参数集的安全级别越高则优先级越高,则即使在传送要求高安全级别的拍摄图像或待打印图像时,也可以在无需用户进行复杂操作的情况下,实现具有高安全级别的通信。因此,例如,当通信设备 103 用作打印机时,使用具有高安全级别的通信来打印安全打印等要求高安全级别的图像。因此,提高了用户操作性。另外,当通信设备 103 用作数字静止照相机时,在安全环境中传送拍摄的图像。当将最高优先级分配给实现最高通信速度的通信参数集时,可以在无需用户进行复杂操作的情况下,以高速传送和接收具有大量信息的拍摄图像或待打印图像。因此,当通信设备 103 用作打印机时,可以缩短接收具有高分辨率的图像,即,具有大量数据的图像所需要的时间,并防止由低的传送速度引起的打印速度劣化。另外,当通信设备 103 用作数字静止照相机时,可以在短的时间段内将具有高分辨率的拍摄图像传送至其它通信设备,并且可以在进行连续拍摄的同时传送图像。因此,防止了由低传送速度引起的禁止拍摄状态。具体地,由于通过删除已传送的图像来快速地清空存储器,因此可以防止由于存储器满引起的禁止拍摄状态。

[0122] 如上所述,通信设备 103 暂时地连接至基站 102,并且在通信设备 103 识别出基站 102 已完成重新启动并处于可连接状态之后,使用具有高优先级的通信参数集再次尝试连接。当尝试成功时,可以使用具有高优先级的通信参数集来进行通信。即使当尝试失败时,也可以使用成功地建立了连接时所使用的通信参数集进行通信,因此,确保了连接性。另外,由于使用成功地建立了连接时所使用的通信参数集进行连接处理,因此,可以缩短进行通信处理之前所需的时间段,并且提高了用户操作性。

[0123] 此外,由于根据通信参数集的优先级进行排序处理,因此,无论从基站 102 提供通信参数集的顺序如何,可以选择性地设置具有高安全级别并实现高通信速度的通信参数集。

[0124] 另外,通信设备 103 暂时地连接至基站 102,并且在通信设备 103 识别出基站 102 已完成重新启动并处于可连接状态之后,通信设备 103 通过按照优先级的顺序选择通信参数集之一,来再次尝试连接。因此,在确保可连接状态的同时,使用具有高安全级别并实现高通信速度的通信参数集来建立连接。

[0125] 在本发明中,可以向系统或设备提供存储实现上述功能的软件的程序代码的存储介质,以使得包括在该系统或设备中的计算机(CPU 或 MPU)读取并执行存储在存储介质中的程序代码。在这种情况下,从存储介质读取的程序代码实现前述典型实施例的功能,并且存储有程序代码的存储介质也包括在本发明中。

[0126] 用于提供程序代码的存储介质的例子包括软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM(压缩盘只读存储器)、CD-R(可读压缩盘)、磁带、非易失性存储卡、ROM(只读存储器)和 DVD(数字多功能盘)。

[0127] 除了通过执行计算机读取的程序代码来实现上述功能之外,当在计算机上运行的 OS(操作系统)根据程序代码进行部分或全部处理时,也可以实现上述功能。

[0128] 另外,可以将从存储介质读取的程序代码写入到插入计算机的功能扩展板中所包括的存储器或者连接至计算机的功能扩展单元中所包括的存储器中。然后,根据程序代码的指令,包括在功能扩展板或功能扩展单元中的 CPU 可以进行部分或全部处理,以实现上述的功能。

[0129] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但应当理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以涵盖所有的修改、等同的结构和功能。

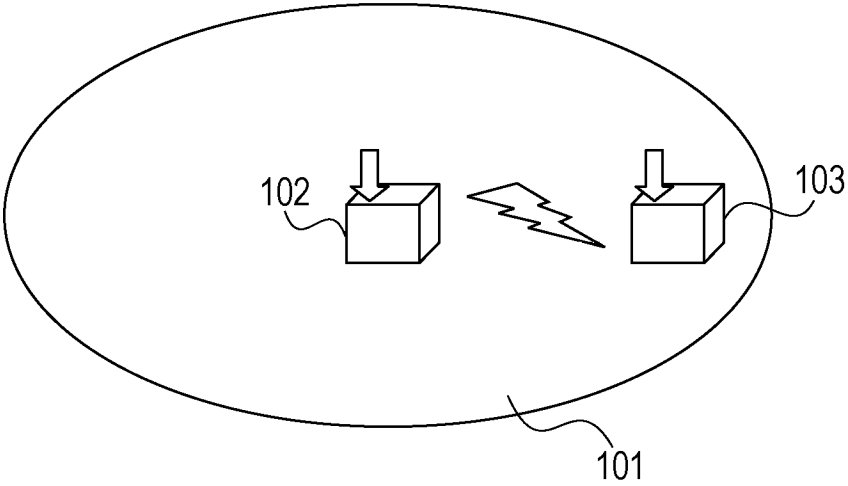


图 1A

认证方法	加密方法
WPA2企业版	AES
WPA2企业版	TKIP
WPA企业版	AES
WPA企业版	TKIP
WPA2-PSK	AES
WPA2-PSK	TKIP
WPA-PSK	AES
WPA-PSK	TKIP
共享WEP	WEP
OPEN	WEP
OPEN	NONE

图 1B

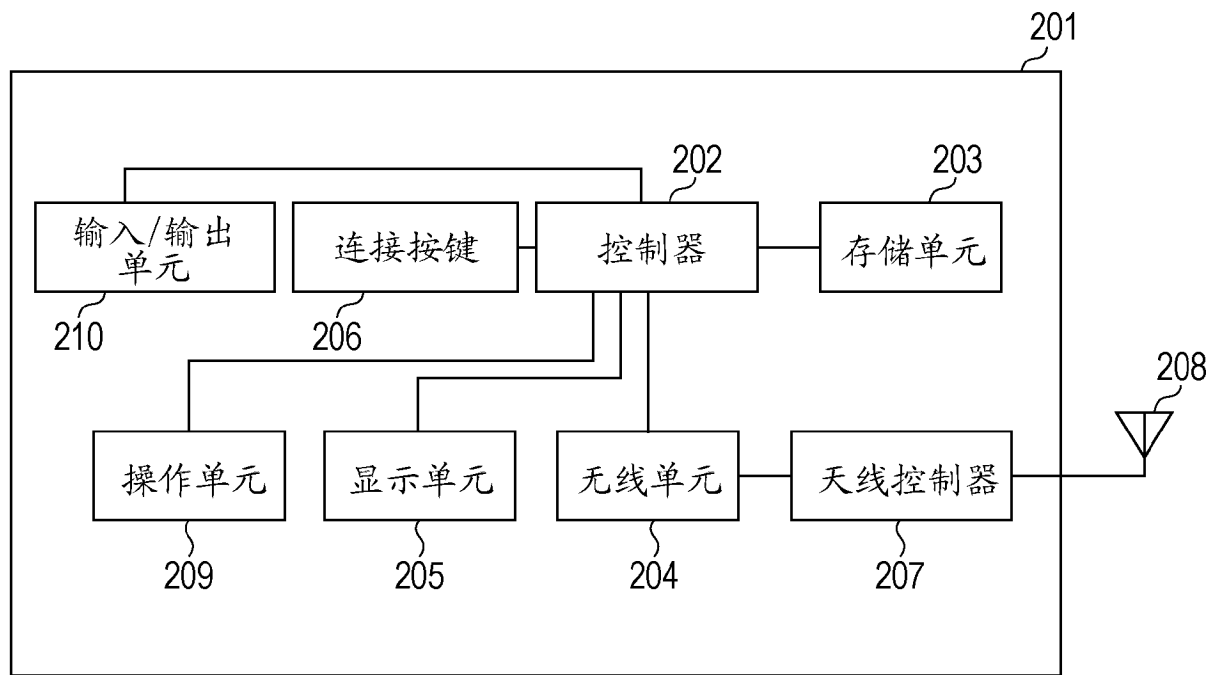


图 2

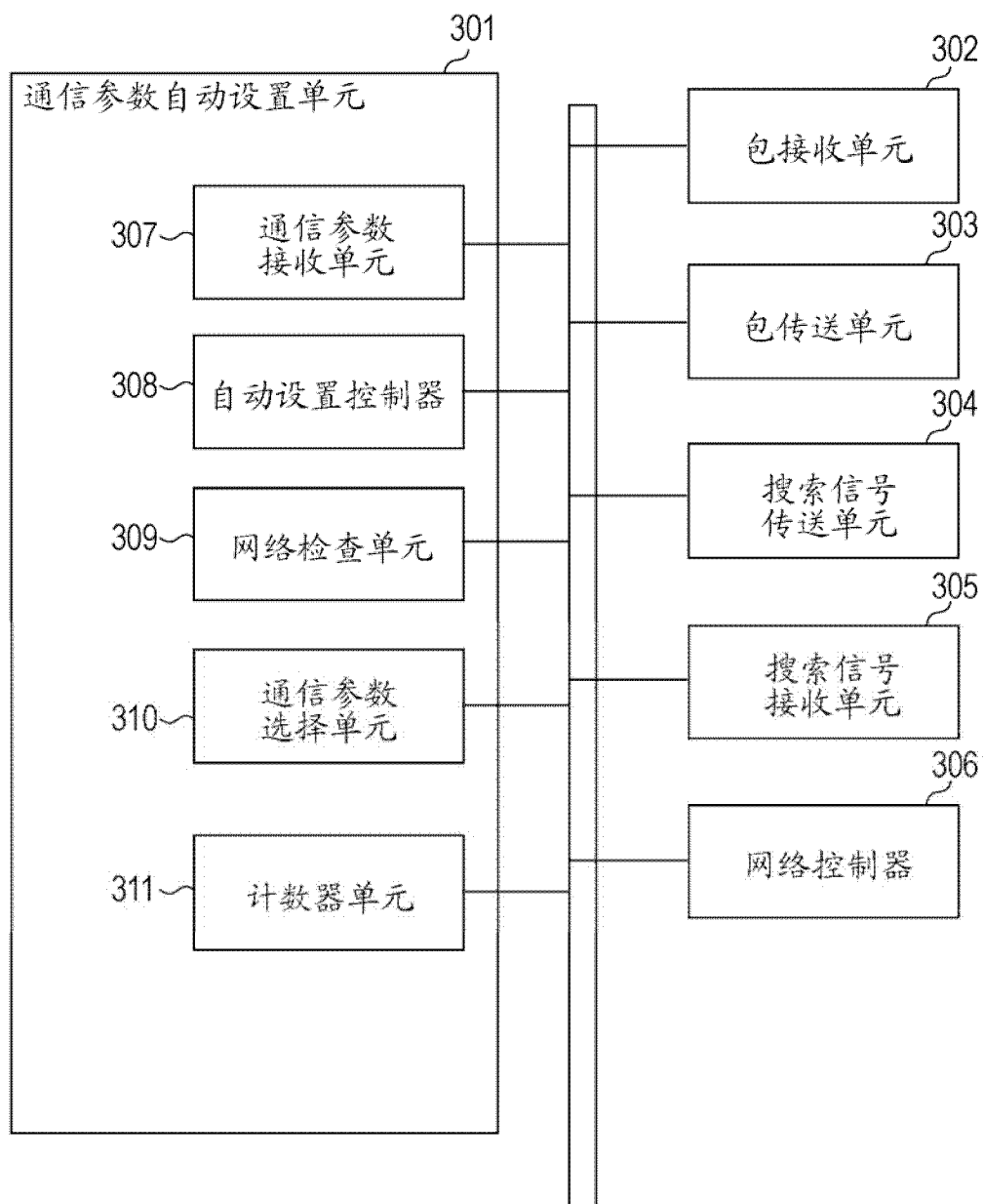


图 3

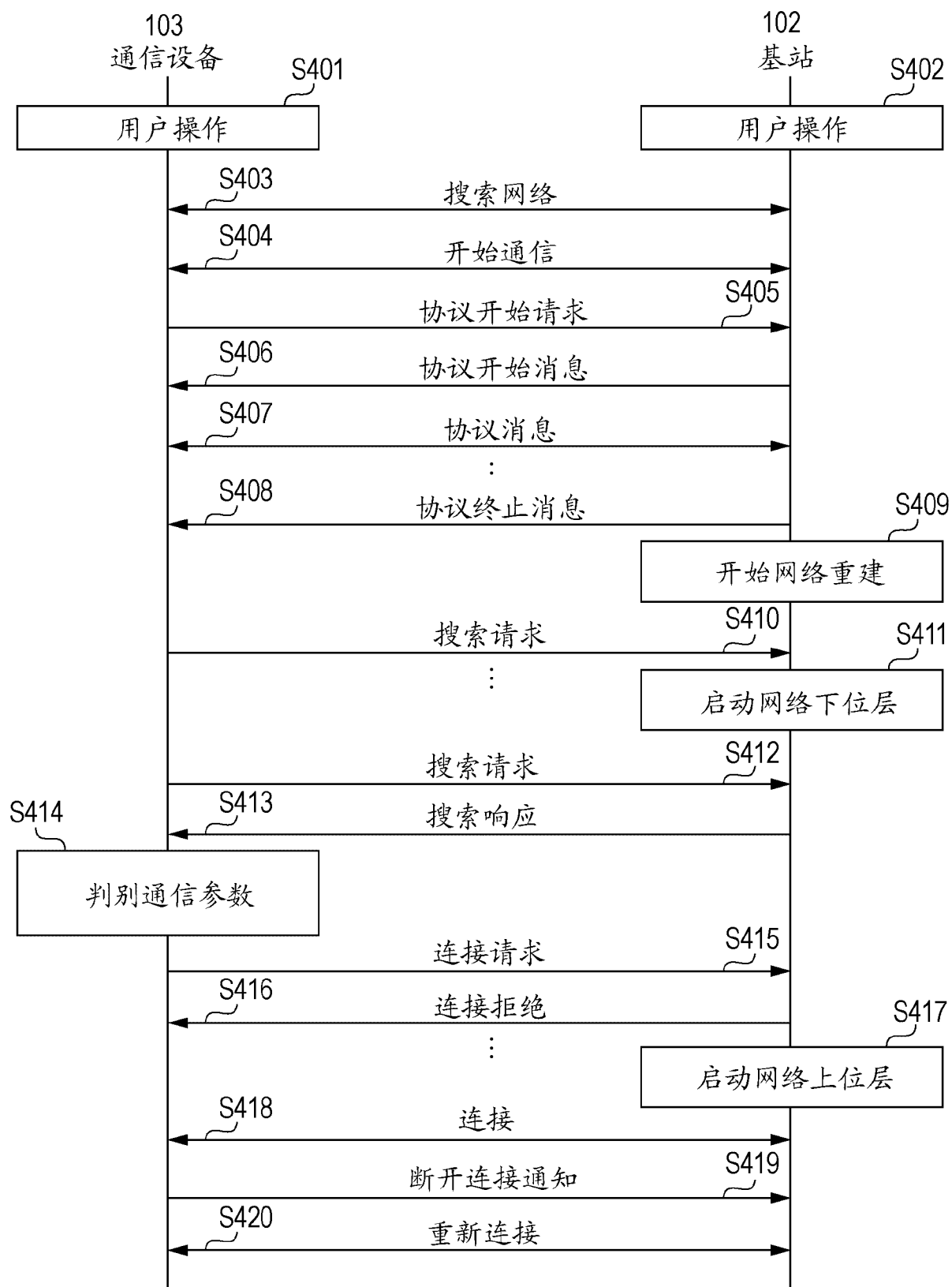


图 4

所获得的通信参数集

	第一个	第二个	第三个	第四个
网络标识符	WLAN	WLAN	WLAN2	WLAN
认证方法	WPA2-PSK	WPA-PSK	WPA-PSK	OPEN
加密方法	AES	TKIP	TKIP	WEP

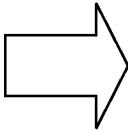


图 5A

判别后的通信参数集

	第一个	第二个	第三个
网络标识符	WLAN	WLAN	WLAN
认证方法	WPA2-PSK	WPA-PSK	OPEN
加密方法	AES	TKIP	WEP

图 5B

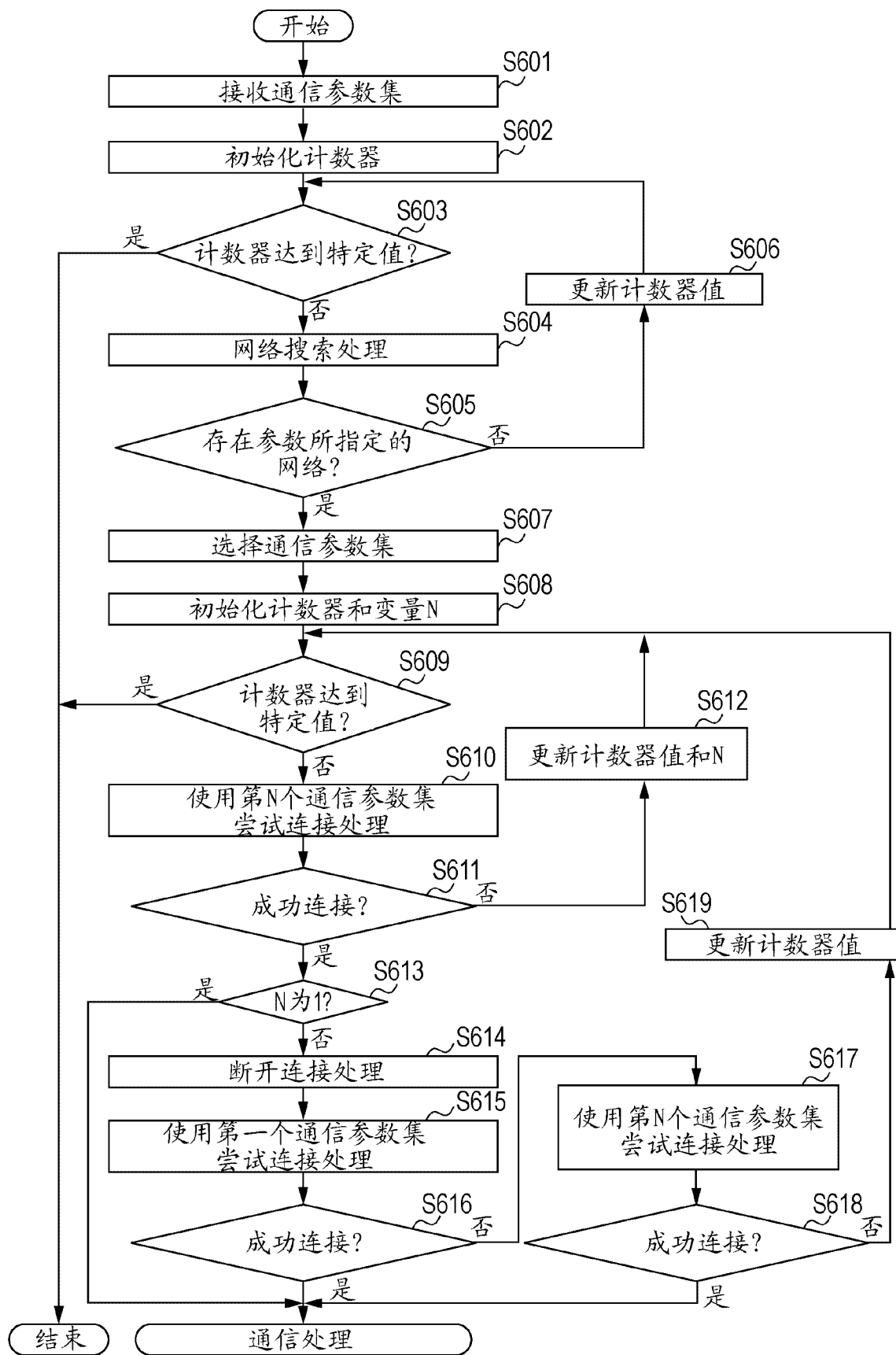


图 6

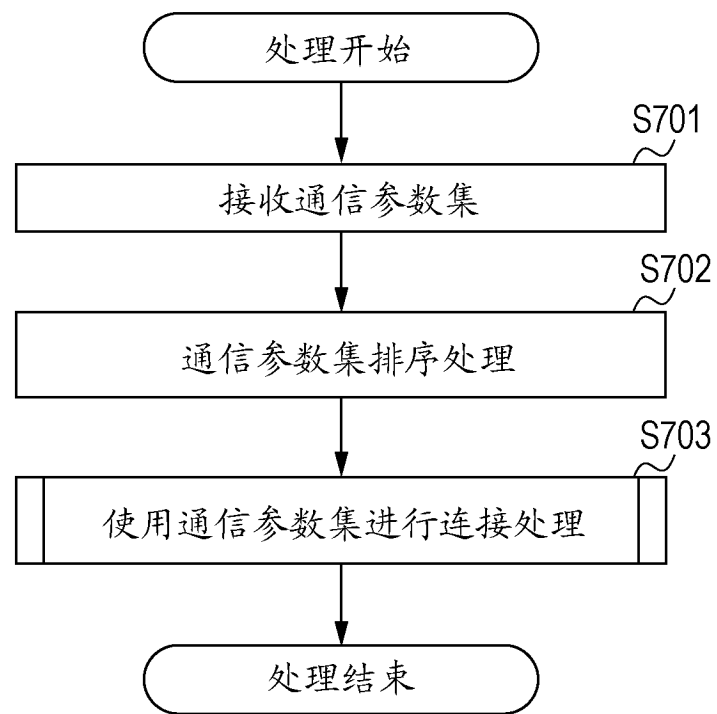


图 7

所获得的通信参数集

	第一个	第二个	第三个	第四个
网络标识符	WLAN	WLAN	WLAN	WLAN
认证方法	WPA-PSK	WPA2-PSK	OPEN	OPEN
加密方法	TKIP	AES	NONE	WEP

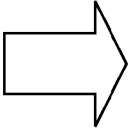


图 8A

排序后的通信参数集

	第一个	第二个	第三个	第四个
网络标识符	WLAN	WLAN	WLAN	WLAN
认证方法	WPA2-PSK	WPA-PSK	OPEN	OPEN
加密方法	AES	TKIP	WEP	NONE

图 8B

强度	加密方法
1	AES
2	TKIP
3	WEP
4	NONE

图 9A

速度	通信标准
1	802.11n
2	802.11a
3	802.11g
4	802.11b

图 9B

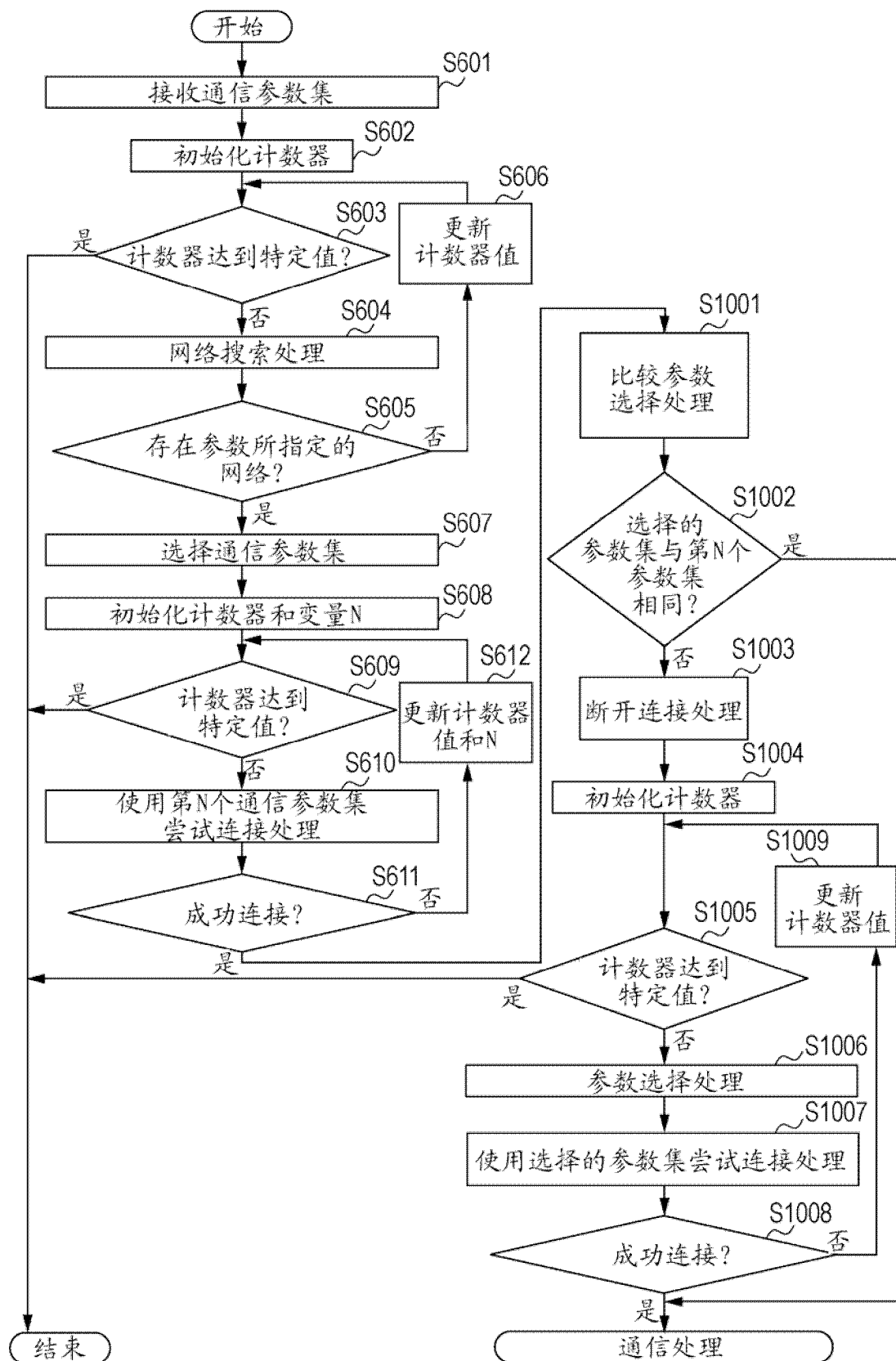


图 10

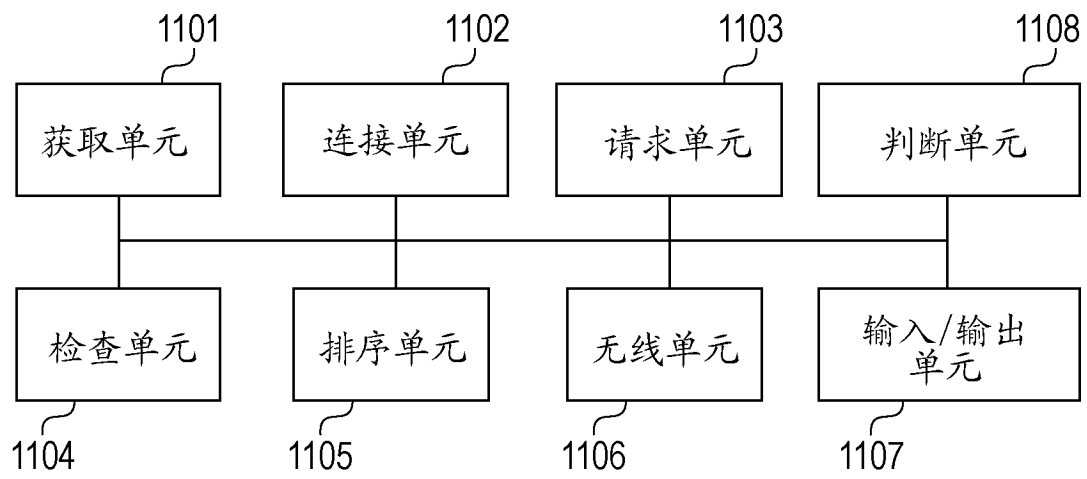


图 11