

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 03809424.X

[43] 公开日 2007年4月11日

[11] 公开号 CN 1947105A

[22] 申请日 2003.3.11 [21] 申请号 03809424.X
[30] 优先权

[32] 2002.3.12 [33] US [31] 10/095,677

[86] 国际申请 PCT/US2003/007185 2003.3.11

[87] 国际公布 WO2003/079201 英 2003.9.25

[85] 进入国家阶段日期 2004.10.26

[71] 申请人 莱克斯马克国际公司

地址 美国肯塔基州

[72] 发明人 詹姆斯·L·布什三世

扎卡瑞·N·费斯特尔

塞缪尔·W·加蒂纳

托马斯·E·山姆普斯

杜恩·E·诺里斯

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 康建忠

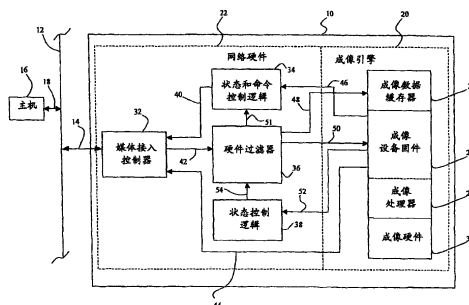
权利要求书4页 说明书11页 附图6页

[54] 发明名称

联网设备的因特网协议地址的自动协商

[57] 摘要

一种为连接到网络(12)上的成像设备(10)协商一个因特网协议(IP)地址的方法,包括下列步骤:控制网络状态(38),定义一个在成像设备(10)可用于成像时的成像状态和一个在成像设备不可用于成像时的自动IP地址协商状态;如果成像设备处于空闲状态,则确定成像设备(10)是否应离开成像状态进入自动IP地址协商状态,尝试自动为成像设备(10)指配一个IP地址。



1. 一种为连接到网络上的成像设备协商因特网协议(IP)地址的方法，所述方法包括下列步骤：

控制所述成像设备与所述网络之间的网络通信；

定义一个所述成像设备可用于成像时的成像状态，其中在所述成像状态期间，所述成像设备在非成像周期期间在空闲状态等待；

定义一个所述成像设备不可用于成像时的自动IP地址协商状态；

确定所述成像设备是否处于所述空闲状态；

如果所述成像设备处于所述空闲状态，确定所述成像设备是否应离开所述成像状态进入所述自动IP地址协商状态；以及

在所述成像设备处于所述自动IP地址协商状态时，尝试自动为所述成像设备指配第一IP地址。

2. 权利要求1的方法，所述方法还包括下列步骤：确定尝试为所述成像设备自动指配所述第一IP地址的步骤是否完成；以及如果完成，则所述成像设备离开所述自动IP地址协商状态进入所述成像状态。

3. 权利要求1的方法，其中所述成像设备包括具有数据信道的网络硬件，在所述成像设备处于所述空闲状态时，所述数据信道未被用户占用。

4. 权利要求1的方法，其中所述自动IP地址协商状态包括尝试续订当前IP地址的租用期的步骤。

5. 权利要求4的方法，所述方法还包括下列步骤：确定尝试续订所述当前IP地址的所述租用期的步骤是否完成；以及如果完成，则所述成像设备离开所述自动IP地址协商状态进入所述成像状态。

6. 一种成像设备，所述成像设备包括：

具有规定逻辑和处理操作的固件的成像引擎；以及

以可通信方式与所述固件连接的网络硬件，所述固件和所述网络硬件可选择地提供成像状态和自动因特网协议(IP)地址协商状态，

其中在所述成像设备处于所述成像状态时，所述成像设备可用于

成像，在所述成像状态期间，所述成像设备在非成像周期期间在空闲状态等待，并且其中在所述成像设备处于所述自动IP地址协商状态时，所述成像设备不可用于成像，

其中如果所述成像设备处于所述空闲状态，则所述固件确定所述成像设备是否应离开所述成像状态进入所述自动IP地址协商状态，以及

在所述成像设备处于所述自动IP地址协商状态时，所述固件适于尝试为所述成像设备自动指配一个IP地址。

7. 权利要求6的成像设备，其中所述网络硬件包括：

以可通信方式与所述固件连接的媒体接入控制器；以及

以可通信方式与所述媒体接入控制器连接和以可通信方式与所述固件连接的硬件过滤器，

所述媒体接入控制器适于通过所述网络发送和接收动态主机配置协议(DHCP)分组，

其中在所述自动IP地址协商状态期间，所述媒体接入控制器将所接收的DHCP分组转发给所述硬件过滤器，再由所述硬件过滤器传送所述所接收的第一DHCP分组以由所述固件处理，以及

所述固件构造第二DHCP分组，并将所述第二DHCP分组转发给所述媒体接入控制器而不通过所述硬件过滤器。

8. 权利要求7的成像设备，其中所述网络硬件包括数据信道，其中在所述成像设备处于所述空闲状态时，所述数据信道未被用户占用。

9. 权利要求7的成像设备，所述成像设备还包括一个以可通信方式与所述硬件过滤器连接的成像缓存器，其中在所述成像设备处于所述自动IP地址协商状态时，所述硬件过滤器不将图像数据分组传送给所述成像缓存器，而在所述成像设备处于所述成像状态时，所述网络硬件将图像数据分组传送给所述成像缓存器。

10. 权利要求7的成像设备，其中在所述成像状态期间，所述硬件过滤器阻止所述第一DHCP分组由所述固件处理。

11. 一种与连接到计算机网络上的共享成像设备进行通信的方

法，其中通过所述网络的通信通过利用网络分组更为方便，所述方法包括下列步骤：

为所述共享成像设备提供网络硬件；

为所述共享成像设备提供成像设备固件；

规定一个与所述网络硬件关联的数据信道；

命令所述网络硬件在所述数据信道上接收来自占用所述数据信道的用户的信息；

在所述数据信道未被占用时，用所述成像设备固件处理自动因特网协议(IP)地址协商网络分组；以及

在所述数据信道被占用时，由所述共享成像设备的所述网络硬件处理与所述自动IP地址协商网络分组不同的第二种网络分组。

12. 权利要求11的方法，其中所述处理自动IP地址协商网络分组的步骤包括至少构造所述自动IP地址协商网络分组、发送所述自动IP地址协商网络分组和接收所述自动IP地址协商网络分组其中之一。

13. 权利要求11的方法，其中在所述数据信道未被占用时，确定是否使所述共享成像设备处于自动IP地址协商状态，并且如果所述共享成像设备处于所述自动IP地址协商状态，则尝试为所述共享成像设备自动指配一个IP地址。

14. 权利要求13的方法，其中所述IP地址利用动态主机配置协议(DHCP)自动指配。

15. 权利要求11的方法，其中所述自动IP地址协商网络分组包括动态主机配置协议(DHCP)分组和地址分辨协议(ARP)分组。

16. 权利要求11的方法，其中所述第二种网络分组包括专有协议分组。

17. 权利要求11的方法，其中所述第二种网络分组包括图像数据。

18. 权利要求11的方法，其中在所述数据信道未被占用时，确定是否使所述共享成像设备处于自动因特网协议(IP)地址协商状态，并且如果所述共享成像设备处于所述自动IP地址协商状态，则尝试为所

述共享成像设备自动续订当前IP地址。

19. 权利要求18的方法，其中所述续订所述当前IP地址是利用动态主机配置协议(DHCP)实现的。

20. 权利要求11的方法，其中在所述成像设备处于空闲状态时，确定是否使所述共享成像设备处于自动因特网协议(IP)地址协商状态，并且如果所述共享成像设备处于所述自动IP地址协商状态，则尝试为所述共享成像设备自动指配一个IP地址。

21. 权利要求11的方法，其中在所述共享成像设备处于成像状态时，所述网络硬件在所述数据信道上只接收来自占用所述数据信道的所述用户的所述第二种网络分组。

22. 权利要求 11 的方法，其中在所述共享成像设备处于成像状态时，所述网络硬件不处理所有的所述自动 IP 地址协商网络分组和所有的从任何不占用所述数据信道的用户接收到的图像数据分组。

联网设备的因特网协议地址的自动协商

技术领域

本发明与协商因特网协议(IP)地址的方法有关,具体地说,与通过诸如简化功能网络适配器之类的网络硬件为一个连接到一个网络上的设备自动协商一个IP地址有关。这样的自动协商可以包括例如自动指配IP地址或续订现有IP地址的租用期。

背景技术

众所周知,诸如打印机之类的外围设备需连接到一个诸如用TCP/IP作为网络协议操作的以太网的局域网(LAN)之类的网络上,以便使一些诸如服务器、计算机或主机之类的联网设备可以接入共享的外围设备。为了在网络上运行连接到网络上的共享外围设备必须具有一个因特网协议(IP)地址,使得联网设备可以用它与共享外围设备直接通信。

动态主机配置协议(DHCP)是一个为TCP/IP网络上的设备指配动态IP地址的协议。DHCP由因特网工程任务组(IETF)发布的文件RFC 2131明确规定。采用动态编址,一个设备每次连接到网络上都可以具有一个不同的IP地址。在有些系统中,设备的IP地址甚至在它仍然接在网络上时也可以改变。DHCP也支持静态和动态混合的IP地址。DHCP简化了网络管理,因为软件始终监视IP地址而不需要管理员来管理这个任务。这意味着例如一个新的计算机可以加连接到网络上而不需要为这个新的计算机人工指配一个唯一的IP地址。

通过DHCP,一个连接到一个网络上的设备向一个也是连接到这个网络上的DHCP服务器申请一个IP地址。DHCP服务器于是可以为这个设备指配一个在一段所规定的租用期时间内使用的IP地址。如果希望在这段租用期后继续使用这个IP地址,设备则应续订租用期。

DHCP协议需要相当大的处理能力来生成**DHCP**网络分组、从**DHCP**服务器中选择提供和保持对租用期的监视。

简化功能网络适配器可用来将一个打印机连接到一个诸如以太网 LAN之类的网络上。这种简化功能网络适配器具有极小的硬件和处理能力。这样，就大大降低了为打印机添加联网能力的成本。为了保持简化功能网络适配器成本低，有些有利于联网连接和节省网络用户的时间和精力的功能没有提供。这种与简化功能网络适配器关联的当前不可用的功能包括例如用**DHCP**自动指配IP地址，即用**DHCP**得到和使用一个IP地址。代替自动指配IP地址，简化功能网络适配器用一个专有联网协议在一些特定联网环境内指配IP地址，但是在所有其他情况下需要用户人工指配IP地址。

在这个领域中所需的是开发一种允许通过一个简化功能网络适配器为连接到网络上的外围设备诸如通过利用**DHCP**之类自动协商IP地址的方法。

发明内容

在一个实施例中，本发明提供了一种允许通过诸如简化功能网络适配器之类的网络硬件为连接到网络上的外围设备例如通过利用**DHCP**自动协商IP地址的方法。然而，可以理解，本发明的实施例也可以用完全功能网络硬件实现。

在其一种形式中，本发明与一种为连接到网络上的成像设备协商一个因特网协议(IP)地址的方法有关。这种方法包括下列步骤：控制在成像设备与网络之间的网络通信；定义一个在成像设备可用于成像时的成像状态，在成像状态期间成像设备在非成像周期期间在空闲状态等待；定义一个在成像设备不可用于成像时的自动IP地址协商状态；确定成像设备是否处于空闲状态；如果成像设备处于空闲状态，则确定成像设备是否应离开成像状态进入自动IP地址协商状态；以及在成像设备处于自动IP地址协商状态时，尝试自动为成像设备指配一个IP地址。

在其另一种形式中，本发明与一种成像设备有关，这种成像设备包括一个具有规定逻辑和处理功能的固件的成像引擎和以可通信方式与固件连接的网络硬件。固件和网络硬件可选择地提供一个成像状态和一个自动IP地址协商状态。在成像设备处于成像状态时成像设备可用于成像，在成像状态期间成像设备在非成像周期期间在空闲状态等待。在成像设备处于自动IP地址协商状态时，成像设备不可用于成像。如果成像设备处于空闲状态，固件则确定成像设备是否应离开成像状态进入自动IP地址协商状态。在成像设备处于自动IP地址协商状态时，固件可用来尝试为成像设备自动指配一个IP地址。

在其又一种形式中，本发明与一种与连接到计算机网络上的共享成像设备进行通信的方法有关，其中通过网络的通信通过利用网络分组更为方便。这种方法包括下列步骤：为共享成像设备提供网络硬件；为共享成像设备提供成像设备固件；规定一个与网络硬件关联的数据信道；命令网络硬件在数据信道上接收来自一个占用数据信道的用户的信息；在数据信道未被占用时用成像设备固件处理自动因特网协议(IP)地址协商网络分组；在数据信道被占用时由共享成像设备的网络硬件处理与自动IP地址协商网络分组不同的第二种网络分组。

本发明的一个实施例的优点是一个具有一个简化功能网络适配器的网络设备可以在一个联网环境内以无缝方式便于DHCF IP地址协商。

附图说明

从以下结合附图对本发明的实施例的说明中可以清楚地看到本发明的上面所提到的这些和其他一些特征和优点以及实现它们的方式，在这些附图中：

图1为采用本发明的网络系统的一个实施例的方框图；

图2为本发明的方法的总流程图；以及

图3A-3D为详细描述图2中的自动IP地址协商步骤的流程图。

在所有这些附图中，相应的标注字符所标的是相应的部分。在这

里所给出的示范说明例示了本发明的一些实施例，但不应将这样的示范说明理解为是对本发明的专利保护范围的限制。

具体实施方式

现在来看这些附图，特别是图1，图中示出了成像设备10，通过双向通信链路14连接到诸如以太网局域网(LAN)之类的网络12上。所示出的还有主机16，通过双向通信链路18以通信方式连接到网络12上。在一个实施例中，本发明诸如通过利用DHCP为成像设备10增添自动IP地址协商能力，同时保留通常功能得到精简的网络硬件的低成本优点。

用作共享联网设备的成像设备10包括成像引擎20，以通信方式与网络硬件22连接。成像引擎20包括成像数据缓存器24、成像设备固件26、成像处理器28和成像硬件30。成像数据缓存器24包括随机存取存储器(RAM)，用来临时存储图像数据和所关联的成像命令。成像设备固件26包括例如只读存储器(ROM)、闪速存储器、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)之类的非易失性存储器，用来规定成像处理器28执行的逻辑和处理功能。成像处理器28包括一个微处理器和所关联的RAM和ROM。成像硬件30可以是例如墨喷式打印机或激光打印机的硬件机构，在这个技术领域内是众所周知的。

网络硬件(networking hardware) 22例如可以是一个简化功能网络适配器，包括媒体接入控制器32、状态和命令控制逻辑34、硬件过滤器36和状态控制逻辑38。媒体接入控制器32通过双向通信链路14连接到网络12上，便于在一些诸如以太网之类的特定类型的网络上通信。媒体接入控制器32还连接成通过通信通路40从状态和命令控制逻辑34接收有关成像设备10的状态信息。媒体接入控制器32连接成通过通信通路42向硬件过滤器36提供从网络12接收到的呈现为网络分组的数据。媒体接入控制器32连接成通过通信通路44从成像设备固件26接收诸如DHCP分组的数据。状态和命令控制逻辑34连接成通过通信通路46从成像设备固件26接收成像设备状态信息。

硬件过滤器36连接成通过数据信道48向成像数据缓存器24提供所接收的包括图像数据和所关联的成像命令的网络分组。硬件过滤器36连接成通过通信通路50向成像设备固件26提供所接收的包括网络数据和所关联的网络命令的诸如DHCP分组之类的网络分组。硬件过滤器36连接成通过命令信道51向状态和命令控制逻辑34发送指令。状态控制逻辑38连接成通过通信通路52从成像设备固件26接收数据。状态控制逻辑38连接成通过通信通路54向硬件过滤器36提供状态选择指令。

数据信道48用来将来自主机16的一个基于工作站主机的打印驱动器的打印对象发送给使用成像网络分组帧（诸如与具有预定命令的专有协议关联的分组）内的“净荷”段的成像设备10。为了最大地减小网络硬件22的复杂性从而尽量降低网络硬件22的成本，在一个实施例中，硬件过滤器36在任何时间只允许一个诸如主机16之类的工作站“占用”数据信道48。在一个典型实施例中，任何不是来自主机“占用方”的要送至数据信道48的信息都由硬件过滤器36立即删除。

命令信道51用来向网络硬件22发送命令活动性信号。任何基于主机的联网设备可以通过网络分组将命令发送给网络硬件22，交由媒体接入控制器32和硬件过滤器36处理。可以定义各种命令信号。例如，可以定义信号“连接”、“关闭”、“终止”和“状态”如下。“连接”是一个获取数据信道48来发送数据的请求。“关闭”是一个释放数据信道48的请求。“终止”是一个释放数据信道48和取消打印作业的请求。在一种情况下，只有一个是数据信道48的占用方的诸如主机16之类的基于主机的联网设备才可以发送“关闭”命令。“状态”是一个不希望发送数据的对打印机状态的请求。在成像设备10处于成像状态时，网络硬件22将用一个状态响应来响应从任何用户接收到的要送至命令信道51的状态请求命令。

为了便于打印，装在一个诸如主机16的工作站内的打印驱动器以遵从预定协议的格式生成基于主机的联网打印机专用数据分组，依次和不加改变地将这些数据分组发送给一个诸如成像设备10之类的基于

主机的联网打印机。基于工作站主机的联网打印驱动器设计成能相互配合,以便在若干工作站之间可以“公平共享”基于主机的联网打印机。在同时存在其他联网设备的情况下,所有的设备必须遵循一个在媒体上传送数据的共同标准。例如,DIX或IEEE 802.3规定了用于以太网的标准,遵循这个标准,每个设备将具有一个通用受管地址(UAA)。此外,为了在TCP/IP网络上进行通信,每个联网设备将各有一个唯一的IP地址。此外,还规定基于主机的联网设备将用这些地址以联网分组交换基本数据单元(帧)。网络硬件22利用地址将帧发给预定的目的地。

作为一个简化的例子,在假设成像设备已经有一个IP地址的情况下,由主机16发起通过网络12和通信链路14和18与成像设备10通信。主机16得到数据信道48的占用权,以网络分组的形式向成像设备10提供图像数据和所关联的成像命令,图像数据和所关联的成像命令经处理后存储在成像数据缓存器24内。在成像期间,成像处理器28执行存储在成像设备固件26内的成像指令,提取存储在成像数据缓存器24内的图像数据和所关联的成像命令。成像处理器28于是处理所提取的图像数据和所关联的成像命令,产生控制成像硬件30形成打印图像的操作的信号。

众所周知,在有些联网环境下,可以静态指配或动态指配一个联网设备的IP地址。然而,为了诸如通过利用DHCP进行动态指配,接收设备必须能处理所关联的自动IP地址协商网络分组,例如DHCP分组。通常,采用本发明的一个实施例,通过由成像设备固件26处理自动IP地址协商网络分组,同时用网络硬件22执行联网协议功能中的许多功能,例如与任何专有协议关联的那些功能,则可以最大地降低为成像设备10添加诸如DHCP之类的自动IP地址协商协议的成本。这部分是通过为成像设备10提供一个在成像设备10可用于成像但不可用于自动IP地址协商时的“成像状态”和通过为成像设备10提供一个在成像设备不可用于成像但可以试图进行自动IP地址协商时的“自动IP地址协商状态”来实现的。

以下将结合图2和3A-3D详细说明一种按照本发明的一个实施例的方法。为了简化讨论，下述方法将结合DHCP环境进行说明，然而，熟悉该技术领域的人员可以理解本发明的原理可以应用于其他自动IP地址协商协议，这并不背离本发明的精神实质。

在步骤S102，假设成像设备10刚进行了加电复位。在步骤S104，确定是否试图自动获取IP地址。成像设备固件26将根据各种因素作出这个决定，包括例如尝试自动地指配一个IP地址是否已经进行了最多次、是否已经获取了一个有效IP地址和租用期时间、是否已经人工指配了一个IP地址或是否已经停用自动指配功能。因此，如果确定结果是“否”，过程则进至步骤S110，保证成像设备10处于成像状态，这在下面还要进行说明。如果“是”，过程进至步骤S106。

在步骤S106，成像设备固件26为状态控制逻辑38提供一个指令信号，使成像设备10在下次到达空闲状态时进入自动IP地址协商状态和离开成像状态。成像设备固件26、状态控制逻辑38和硬件过滤器36确定将传送的是什么类型的网络分组和所传送的网络分组的目的地。在自动IP地址协商状态，数据信道48未被占用，状态控制逻辑38命令硬件过滤器阻止任何要送至成像数据缓存器24的图像数据和阻止任何专有网络命令分组。控制逻辑38还命令硬件过滤器36发送需由成像设备固件26处理的DHCP分组。

在步骤S108，执行自动IP地址协商。步骤S108的一个实施例的详细情况下面将结合图3A-3D详细说明。自动IP地址协商的结果可以是例如成功地自动指配了一个IP地址和租用期、协商自动指配一个IP地址和租用期没有成功、成功地续订当前的IP地址或协商续订当前IP地址没有成功。

在步骤S110，成像设备固件26向状态控制逻辑38提供一个指令信号，以进入成像状态并离开自动IP地址协商状态。在成像状态，状态控制逻辑38命令硬件过滤器36向成像数据缓存器24发送从数据信道48的占用方接收到的图像数据分组，命令硬件过滤器36向状态和逻辑命令逻辑34发送命令，以及命令硬件过滤器36阻止包括DHCP分组在内

的其他网络分组。

在步骤S112，确定是否为需续订当前IP地址租用期的时间。如果“否”，处理则返回步骤S110。如果是“是”，过程进至步骤S114。

在步骤S114，确定成像设备10是否处于空闲状态。空闲状态是成像状态的一个子状态。在成像设备10处于空闲状态时，数据信道48不被一个诸如主机16之类的用户占用。在成像状态期间，成像设备在一些非成像周期期间在空闲状态等待。在空闲状态期间容许返回步骤S106，进入自动IP地址协商状态，并离开成像状态。然而，如果在步骤S114确定成像设备10没有处于空闲状态，于是数据信道48被占用，则过程返回步骤S110，其实就是保持在成像状态，直到到了续订当前IP地址租用期的时间，并且成像设备10处于空闲状态。

下面将结合图3A-3D对图2的步骤S108的详细情况进行详细说明。

步骤S200表示启动自动IP地址协商例程。

在步骤S202，确定是否希望对现有IP地址进行租用期续订，如果“是”，过程则进至IP地址租用期续订例程，诸如下面还要详细说明的图3D的流程图所示。然而，如果“否”，过程则进至步骤S204。

在步骤S204，识别要尝试为成像设备10获取一个新的IP地址。实质上，这个尝试由图3A-3C的步骤S206-S250实施。

在步骤S206，网络硬件22请求成像设备固件26构造一个DHCP发现分组。

在步骤S208，成像设备固件26作出响应，通过通信通路44向媒体接入控制器32发送DHCP发现分组，媒体接入控制器32再通过网络12发送DHCP发现分组。

在步骤S210，媒体接入控制器32接收到的任何DHCP提供(offer)分组通过硬件过滤器36转发交由成像设备固件26处理。然后，成像设备固件26决定对收到DHCP提供分组或没有接收到DHCP提供分组如何响应。

在步骤S212，成像设备固件26确定是否接收到任何DHCP提供。

如果“否”，则在步骤S214判定出现了一个错误状况，此时过程进至步骤S246(见图3C)，确定是否已经超过最多的尝试次数。如果接收到至少一个DHCP提供，过程则进至步骤S216。

在步骤S216，成像设备固件26从这些DHCP提供分组中选择一个予以响应。这样一个选择可以是例如一个随机选择。

在步骤S218，成像设备固件26构造一个DHCP请求分组。

在步骤S220，成像设备固件26于是通过通信通路44向媒体接入控制器32发送DHCP请求分组，媒体接入控制器32再通过网络12发送DHCP请求分组。诸如起DHCP服务器作用的主机16之类的设备用DHCP ACK(确认)分组或DHCP NACK(不确认)分组对DHCP请求分组作出响应。

在步骤S222，媒体接入控制器32接收到DHCP ACK和NACK分组后，通过硬件过滤器36转发DHCP ACK和NACK分组，交由成像设备固件26处理。

在步骤S224，成像设备固件26确定是否接收到任何DHCP ACK分组。如果“否”，则在步骤S226判定出现了一个错误状况，此时过程进至步骤S246(见图3C)，确定是否已经超过最多的尝试次数。如果接收到至少一个DHCP ACK分组，过程则进至步骤S228。

在步骤S228，成像设备固件26从这些DHCP ACK分组中选择一个分组。这样一个选择可以是例如一个随机选择。

在步骤S230，成像设备固件26从所选的DHCP ACK分组中提取IP地址和IP地址租用期。

在步骤S232(见图3C)，成像设备固件26于是构造一个地址分辨协议(ARP)请求分组。

在步骤S234，成像设备固件26于是通过通信通路44向媒体接入控制器32发送ARP请求分组，媒体接入控制器32再通过网络12发送ARP请求分组。

在步骤S236，成像设备固件26确定是否接收到任何ARP应答分组。如果“否”，过程进至步骤S238，网络硬件22采用(adopt)在所

选的DHCP ACK分组内给出的IP地址和租用期。过程进至步骤S240，过程直接回到步骤S110(图2)。

在步骤S236，成像设备固件26确定接收到一个ARP应答分组，过程则进至步骤S242。

在步骤S242，成像设备固件26于是构造一个DHCP拒绝分组。

在步骤S244，成像设备固件26于是通过通信通路44向媒体接入控制器32发送DHCP拒绝分组，媒体接入控制器32再通过网络12发送DHCP拒绝分组。

在步骤S246，成像设备固件26确定是否超过了自动指配IP地址的最多尝试次数。如果“是”，则在步骤S248过程返回步骤S110，其中成像设备10进入成像状态并离开自动IP地址协商状态。

然而，如果在步骤S246确定没有超过自动指配IP地址的最多尝试次数，过程则返回步骤S200(图3A)，再次启动自动IP地址协商例程。

如以上所述，如果在步骤S202(图3A)确定希望续订IP地址租用期，于是不尝试获取一个新的IP地址，而是过程进至步骤S300，执行诸如图3D这个流程图所示的IP地址租用期续订例程。

在步骤S300，成像设备固件26构造一个DHCP请求分组，请求续订当前IP地址的租用期。成像设备固件26于是通过通信通路44将DHCP请求分组发送给媒体接入控制器32，媒体接入控制器32再通过网络12发送DHCP请求分组。媒体接入控制器32接收到DHCP ACK和NACK分组后，通过硬件过滤器36将DHCP ACK和/或NACK分组转发交由成像设备固件26处理。

在步骤S302，成像设备固件26确定是否接收到任何DHCP ACK或NACK分组。

如果在步骤S302接收到至少一个NACK分组而没有接收到ACK分组，于是在步骤S304成像设备固件26构造一个DHCP释放分组，通过通信通路44发送给媒体接入控制器32，媒体接入控制器32再通过网络12发送DHCP释放分组。然后，在步骤S306，过程返回步骤S200，再次启动自动IP地址协商例程。

如果在步骤S302接收到一个ACK分组，过程则进至步骤S308。

在步骤S308，成像设备固件26从DHCP ACK分组提取IP地址和新的IP地址租用期时间，网络硬件22采用新的IP地址租用期时间。然后，在步骤S310，过程进至步骤S110(图2)，成像设备10进入成像状态，并离开自动IP地址协商状态。在一个典型实施例中，在处于自动IP地址协商状态时，数据信道48不能被一个连接到网络12上的诸如主机16之类的网络设备占用。然而，在处于成像状态时，数据信道48可以被一个连接到网络12上的网络设备占用。

如果在步骤S302，既没有接收到ACK分组也没有接收到NACK分组过程则进至步骤S310，再返回步骤S110，其中成像设备10进入成像状态，并离开自动IP地址协商状态。

虽然本发明已经描述为具有一种优选设计，但本发明可以在所揭示的精神实质和专利保护范围内进一步加以修改。本申请因此涵盖采用本发明的一般原理的任何对本发明的变动、应用或适应。此外，本申请涵盖了属于所附权利要求书给出的本发明的专利范围的所有在本领域所公知和熟知的范围内与这里所公开的有所不同的实施方式。

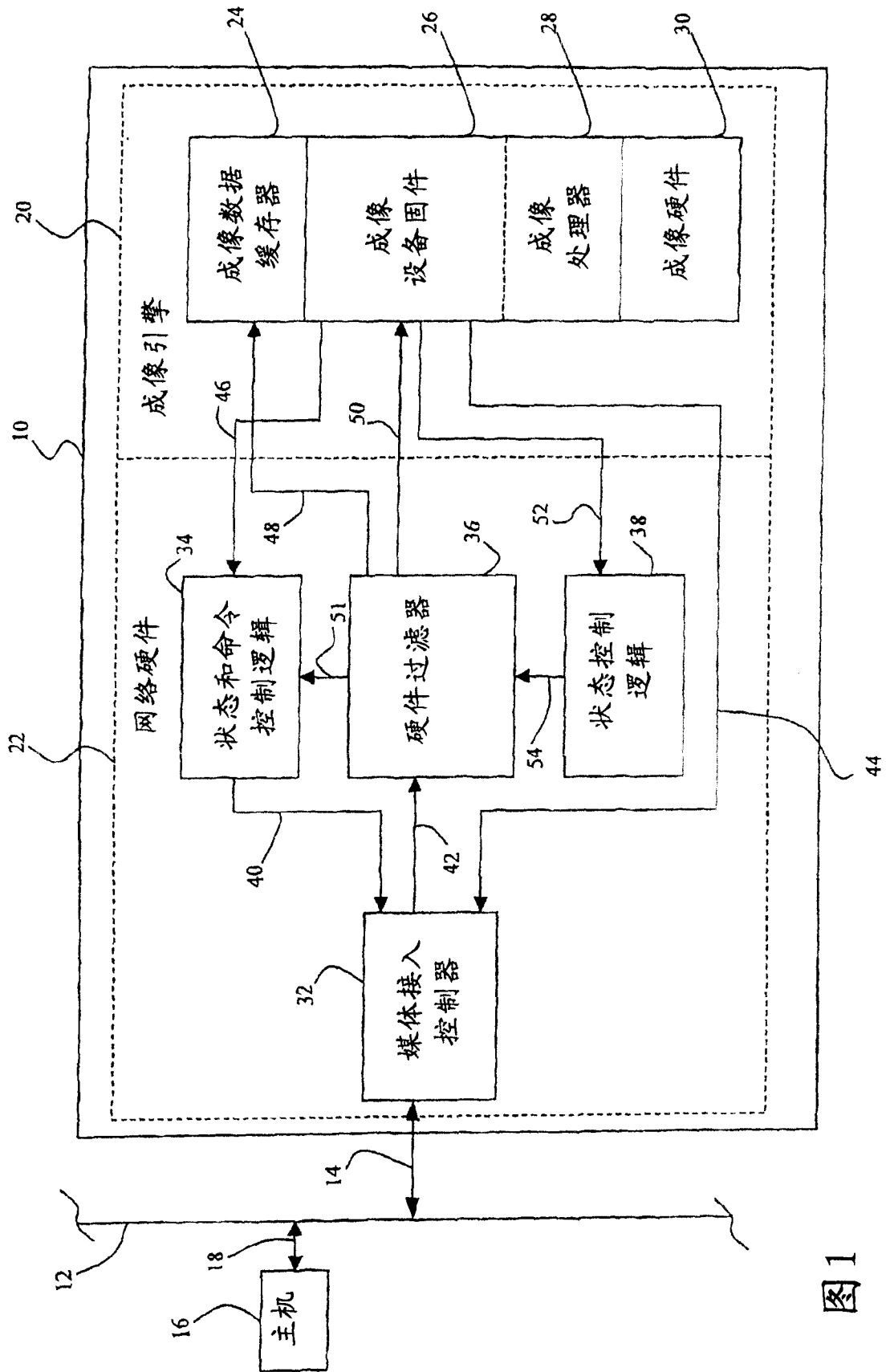


图1

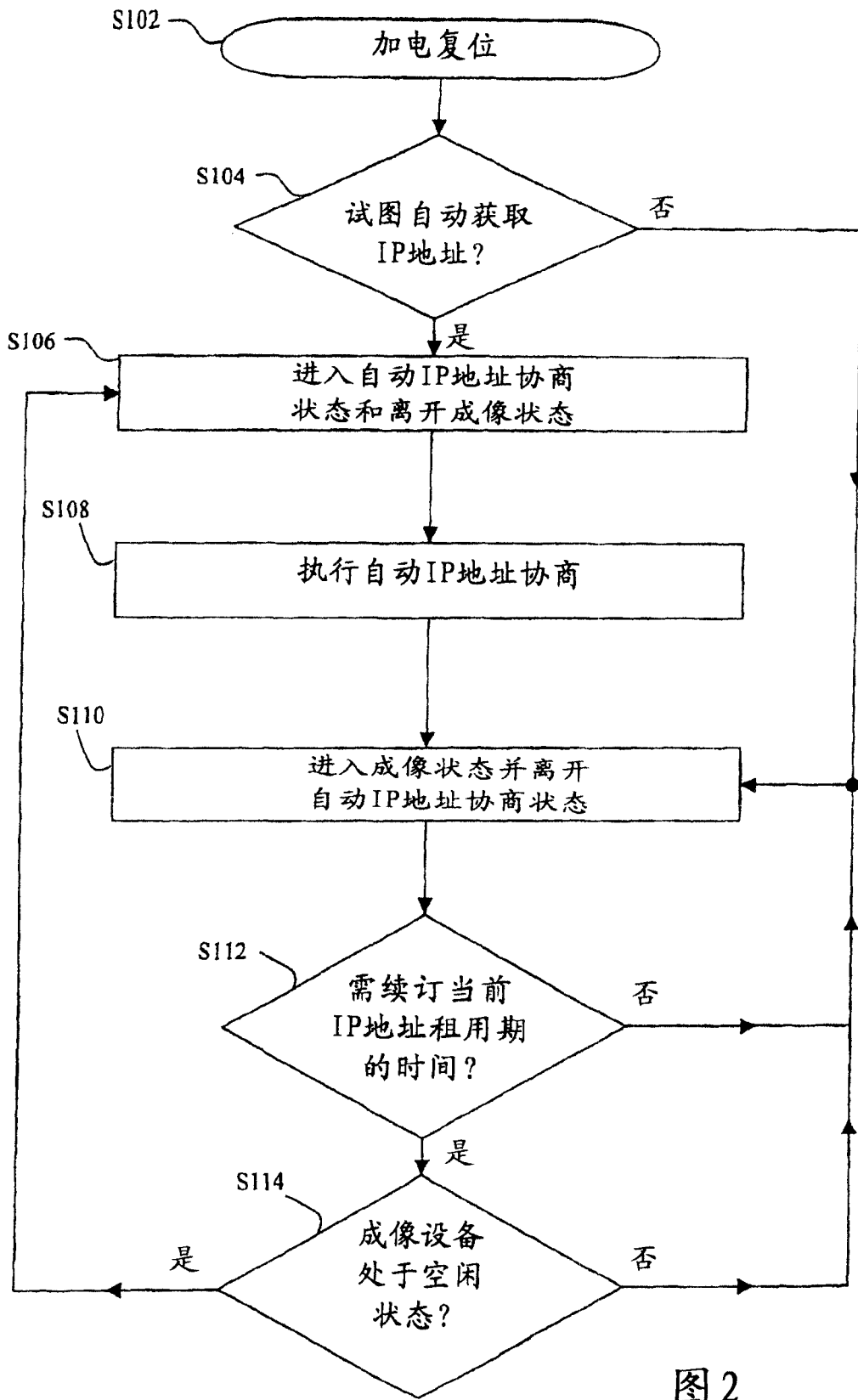


图 2

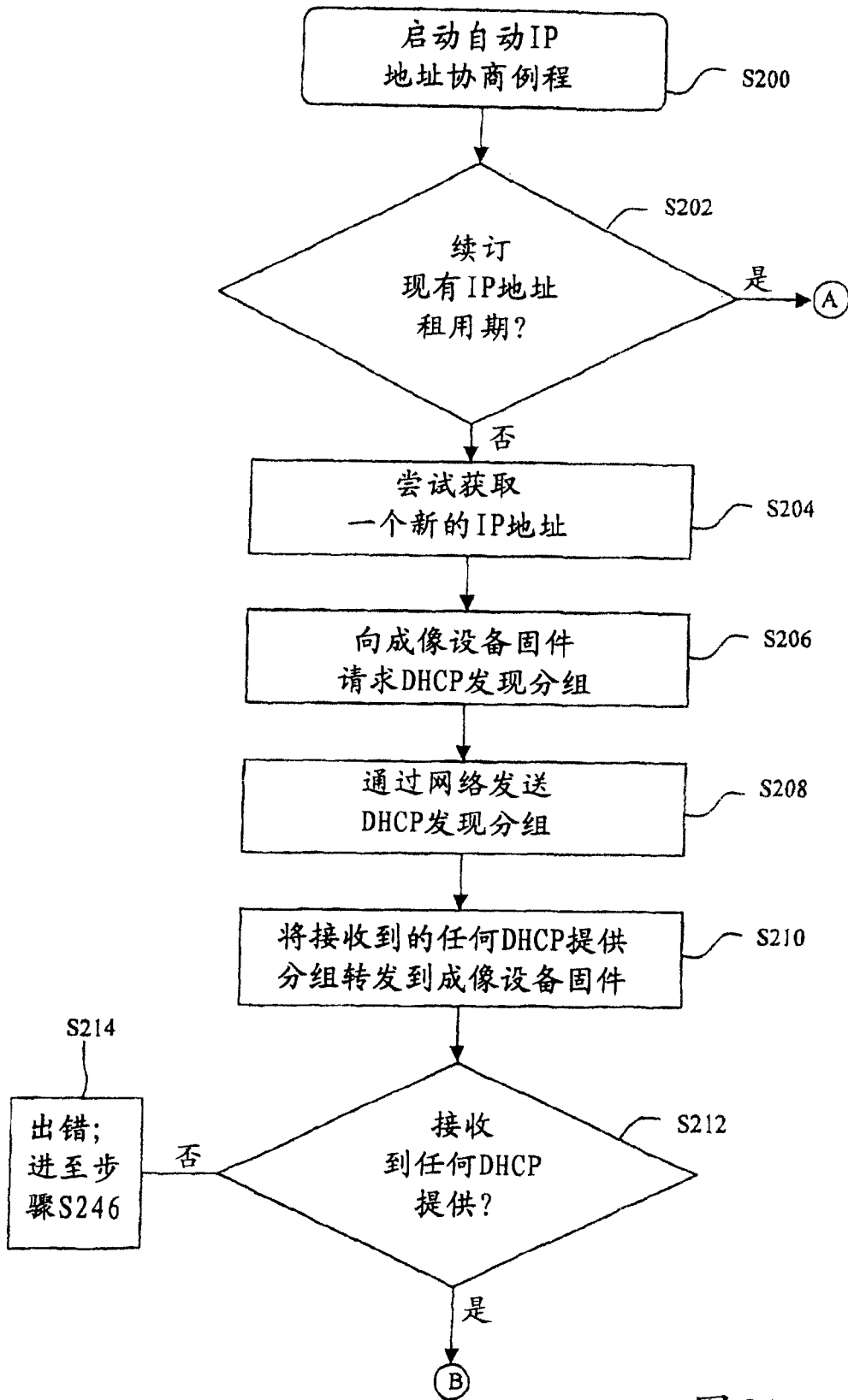


图 3A

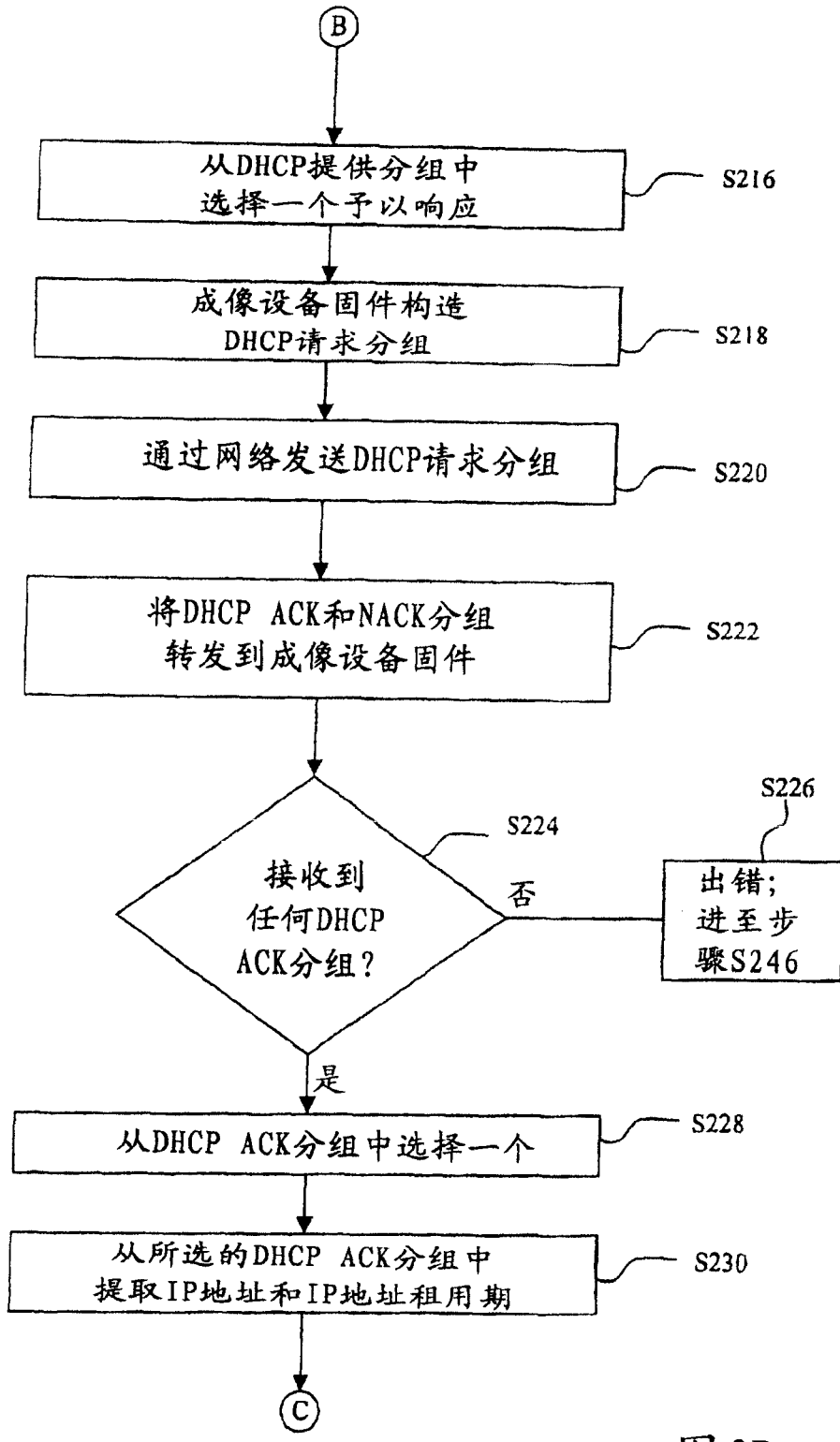


图 3B

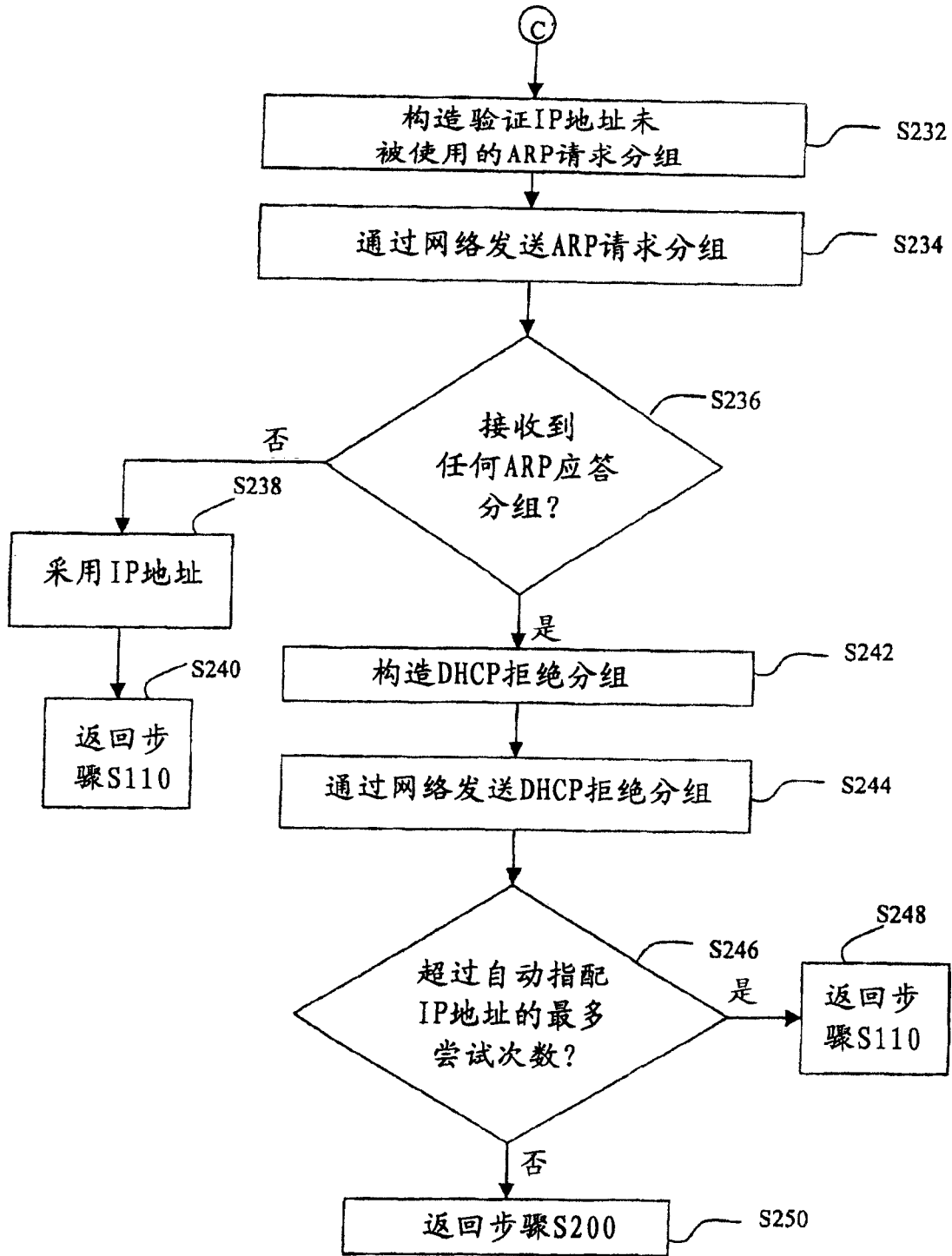


图 3C

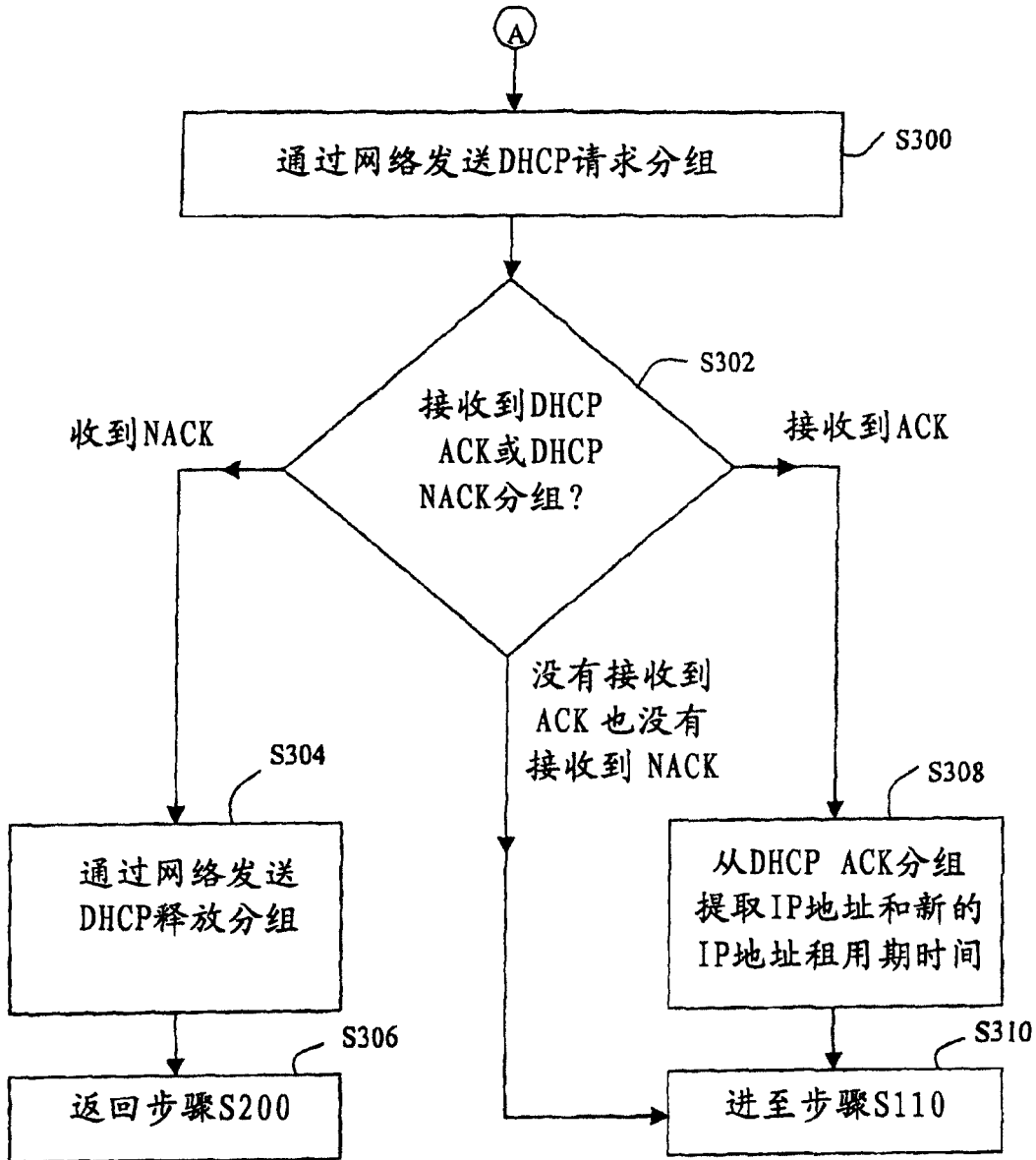


图 3D