



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1829112 B

(45) 授权公告日 2011.07.06

(21) 申请号 200610058105.8

率控制与节能技术(上)". 中国数据通信 2003年3月.2003,(2003年3月),第102~106页.

(22) 申请日 2006.03.02

审查员 刘艳萍

(30) 优先权数据

2005-057447 2005.03.02 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 原和敏 井户哲男 后藤史英

(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.

H04B 7/005(2006.01)

(56) 对比文件

US 2004/0248606 A1, 2004.12.09, 说明书第2页第24段、第3页第41至42段及第50段、附图3-5.

CN 1322093 A, 2001.11.14, 全文.

CN 1394396 A, 2003.01.29, 全文.

黎宁, 郑少仁." 第4讲 Ad hoc 网络中的功

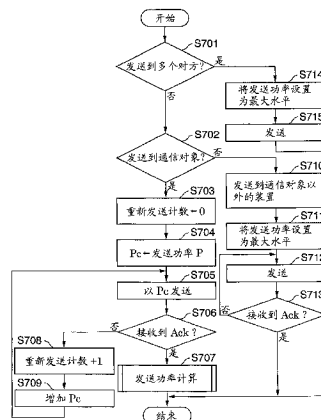
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 10 页

(54) 发明名称

通信装置和方法

(57) 摘要

一种通信装置和方法,其对被事先判断为通信对方的终端进行发送功率控制,并且要发送给其它终端的数据以最大发送功率发送。要发送给多个终端的数据也以最大发送功率来发送。



1. 一种通信装置,包括:

判断单元,用于判断数据是否必须发送给多个对方装置,并且当数据不是要发送给多个对方装置的数据时,判断数据的目的地是否是要进行发送功率控制的目的地;以及

控制单元,用于根据所述判断单元的判断来控制发送功率,

其中,在所述判断单元判断为数据必须发送给多个对方装置或者虽然数据不是要发送给多个对方装置的数据、但数据的目的地不是要进行发送功率控制的目的地时,所述控制单元将发送功率设置为最大水平,而在所述判断单元判断为数据的目的地是要进行发送功率控制的目的地时,所述控制单元基于重新发送计数来进行发送功率控制,

其中,在所述通信装置响应于接收到用于确认地址的 ARP 请求包而向发送了 ARP 请求包的装置发送 ARP 应答包的情况下、以及在所述通信装置响应于接收到探测请求包而向发送了探测请求包的装置发送探测响应包的情况下,所述判断单元判断为虽然数据不是要发送给多个对方装置的数据,但数据的目的地不是要进行发送功率控制的目的地,并且所述控制单元以最大发送功率发送 ARP 应答包和探测响应包,其中,所述 ARP 是地址解写协议。

2. 根据权利要求 1 所述的通信装置,其特征在于,

当该通信装置相互直接通信时,所述控制单元根据所述判断单元的判断来控制发送功率。

3. 根据权利要求 1 所述的通信装置,其特征在于,还包括:

存储单元,用于存储要进行发送功率控制的目的地地址,

其中,所述判断单元通过检查所述存储单元是否作为要进行发送功率控制的目的地地址存储了该数据的目的地地址,来判断该数据的目的地是否是要进行发送功率控制的目的地。

4. 根据权利要求 1 所述的通信装置,其特征在于,

当过去预定次数的发送中重新发送计数的平均值小于第一阈值时,所述控制单元减小用于对方装置的发送功率,当过去预定次数的发送中重新发送计数的平均值大于第二阈值时,所述控制单元增大用于对方装置的发送功率,并且当过去预定次数的发送中重新发送计数的平均值等于或大于第一阈值并且等于或小于第二阈值时,所述控制单元保持用于对方装置的发送功率不变。

5. 一种通信方法,包括以下步骤:

判断步骤,用于判断数据是否必须发送给多个对方装置,并且当数据不是要发送给多个对方装置的数据时,判断数据的目的地是否是要进行发送功率控制的目的地;以及

控制步骤,用于根据所述判断步骤中的判断结果来控制发送功率,

其中,在所述判断步骤判断为数据必须发送给多个对方装置或者虽然数据不是要发送给多个对方装置的数据、但数据的目的地不是要进行发送功率控制的目的地时,所述控制步骤将发送功率设置为最大水平,而在所述判断步骤判断为数据的目的地是要进行发送功率控制的目的地时,所述控制步骤基于重新发送计数来进行发送功率控制,

其中,在响应于接收到用于确认地址的 ARP 请求包而向发送了 ARP 请求包的装置发送 ARP 应答包的情况下、以及在响应于接收到探测请求包而向发送了探测请求包的装置发送探测响应包的情况下,所述判断步骤判断为虽然数据不是要发送给多个对方装置的数据,但数据的目的地不是要进行发送功率控制的目的地,并且当发送 ARP 应答包和探测响应包时,所述控制步骤将发送功率设置为最大水平,其中,所述 ARP 是地址解写协议。

通信装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通信装置和方法,尤其是涉及一种用于执行发送功率(transmission power)控制的通信装置和方法。

背景技术

[0002] 在与通信对方的通信距离、外部噪声、存在障碍物等的影响下,无线通信环境总是在变化。为了解决这种通信环境中的变化,无线通信装置执行发送功率控制。发送功率控制是根据通信误码率(error rate)或来自对方装置的信息而增加(降低)发送功率,以使用于继续通信的发送输出最小化,从而设置最佳发送输出的控制。

[0003] 当发送功率大于所需要的时,不仅功率消耗增加,而且干扰相邻无线网络。另一方面,当发送功率过小时,在要发送给通信对方的信号中的错误增加,在最坏情况下导致通信失败。

[0004] 在 IEEE802.11 基础结构模式(infrastructure mode)中,全部无线通信装置通过基站(接入点)进行通信。因此,基站能集中控制和管理无线通信装置的发送功率。每个无线通信装置能基于与基站的一对一通信来执行发送功率控制。

[0005] 日本特开平 11-155172 号公报公开了一种用于降低无线通信装置和相邻基站之间的干扰量的技术。

[0006] 在无线通信装置相互直接通信而没有任何中间性特定基站的自组织网络(adhoc network)中,为了节省功率消耗,还根据通信距离和通信干扰水平来执行发送功率控制。然而,由于在自组织网络中不存在基站,因而不能集中管理多个无线通信装置的发送功率控制。因此,在基础结构网络中基于一对一通信的发送功率控制可能会在新的无线通信装置要加入网络,或者在无线通信装置直接向多个对方发送信息时出现问题。

[0007] 例如,当新的无线通信装置要加入 IEEE802.11 自组织网络时,其它无线通信装置不知道它们之间的电波接收状态和通信距离。假设该新的无线通信装置广播探测请求以搜索任何可用的网络。基于对探测请求的接收,每个无线通信装置发送回探测响应。然而,当无线通信装置以与用于当前通信对方的发送功率相同的发送功率发送探测响应时,探测响应可能不会到达新的无线通信装置。在该情况下,新的无线通信装置判断为在它周围不存在网络,并且不能加入网络。

[0008] 假设新的无线通信装置发送 IP 地址确认请求例如 ARP 请求以确认 IP 地址。基于对 ARP 请求的接收,无线通信装置发送回 IP 地址通知,例如 ARP 应答。然而,当无线通信装置以与用于当前通信对方的发送功率相同的发送功率通信时,ARP 应答可能不会到达新的无线通信装置。在该情况下,新的无线通信装置可能设置与已经使用的 IP 地址相同的 IP 地址。其结果是,不能正常进行通信,并且发生数据不一致。

[0009] 在自组织网络中,除了 ARP 请求之外,还需要网络通知信号(BEACON 信号)等作为包发送给整个网络或多个终端。在该情况下,当以与用于当前通信对方的发送功率相同的发送功率发送该包时,该包可能不会到达整个网络,并且信息可能不被发送。

发明内容

[0010] 鉴于传统技术的上述问题,本发明的目的在于在进行发送功率控制时避免由于其副作用而产生的问题,并且保持整个网络的通信质量正常,所述副作用例如是由于隐蔽终端问题而引起的包冲突、由于发送功率不足而导致的包丢失、以及由于发送功率不足而导致的 IP 地址冲突。

[0011] 在本发明的一个方面中,提供一种通信装置,包括:判断单元,用于判断数据是否必须发送给多个对方装置,并且当数据不是要发送给多个对方装置的数据时,判断数据的目的地是否是要进行发送功率控制的目的地;以及控制单元,用于根据所述判断单元的判断来控制发送功率,其中,在所述判断单元判断为数据必须发送给多个对方装置或者虽然数据不是要发送给多个对方装置的数据、但数据的目的地不是要进行发送功率控制的目的地时,所述控制单元将发送功率设置为最大水平,而在所述判断单元判断为数据的目的地是要进行发送功率控制的目的地时,所述控制单元基于重新发送计数来进行发送功率控制,其中,在所述通信装置响应于接收到用于确认地址的 ARP 请求包而向发送了 ARP 请求包的装置发送 ARP 应答包的情况下、以及在所述通信装置响应于接收到探测请求包而向发送了探测请求包的装置发送探测响应包的情况下,所述判断单元判断为虽然数据不是要发送给多个对方装置的数据,但数据的目的地不是要进行发送功率控制的目的地,并且所述控制单元以最大发送功率发送 ARP 应答包和探测响应包,其中,所述 ARP 是地址解写协议。

[0012] 在本发明的另一方面中,提供一种通信方法,包括以下步骤:判断步骤,用于判断数据是否必须发送给多个对方装置,并且当数据不是要发送给多个对方装置的数据时,判断数据的目的地是否是要进行发送功率控制的目的地;以及控制步骤,用于根据所述判断步骤中的判断结果来控制发送功率,其中,在所述判断步骤判断为数据必须发送给多个对方装置或者虽然数据不是要发送给多个对方装置的数据、但数据的目的地不是要进行发送功率控制的目的地时,所述控制步骤将发送功率设置为最大水平,而在所述判断步骤判断为数据的目的地是要进行发送功率控制的目的地时,所述控制步骤基于重新发送计数来进行发送功率控制,其中,在响应于接收到用于确认地址的 ARP 请求包而向发送了 ARP 请求包的装置发送 ARP 应答包的情况下、以及在响应于接收到探测请求包而向发送了探测请求包的装置发送探测响应包的情况下,所述判断步骤判断为虽然数据不是要发送给多个对方装置的数据,但数据的目的地不是要进行发送功率控制的目的地,并且当发送 ARP 应答包和探测响应包时,所述控制步骤将发送功率设置为最大水平,其中,所述 ARP 是地址解写协议。

[0013] 通过以下结合附图的、举例示出一个例子的说明,更全面地示出本发明的上述和其它目的和特征。

附图说明

[0014] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0015] 图 1 是根据本发明实施例的照相机的框图;

[0016] 图 2 是根据本发明实施例的打印机的框图;

- [0017] 图 3 是根据本发明实施例的网络的示意图；
- [0018] 图 4 是网络的示意图，示出根据本发明实施例的 ARP 请求包的发送 / 接收的例子；
- [0019] 图 5 是网络的示意图，示出根据本发明实施例的 ARP 应答包的发送 / 接收的例子；
- [0020] 图 6 是网络的示意图，示出根据本发明实施例的 BEACON 包的发送 / 接收的例子；
- [0021] 图 7 是示出根据本发明实施例的照相机 1 的包发送中的操作的流程图；
- [0022] 图 8 是根据本发明实施例的照相机 1 的发送功率计算的流程图；
- [0023] 图 9 是根据本发明实施例的照相机 1 和打印机 2 的通信序列图；
- [0024] 图 10 是根据本发明实施例在照相机 21 和照相机 1 之间发送 / 接收 ARP 请求和 ARP 应答时的序列图；以及
- [0025] 图 11 是根据本发明实施例由照相机 1 发送 BEACON 包时的序列图。

具体实施方式

[0026] 根据附图来详细说明本发明的优选实施例。本发明不受所公开的实施例的限制，并且在实施例中所说明的特征的全部组合对于本发明的解决手段来说不总是必不可少的。

[0027] 在该实施例中，在 IEEE802.11 自组织模式中，用作摄像装置的数字照相机（以下称作照相机）无线连接到用作输出装置的打印机。发送功率控制功能单元在该照相机和该打印机之间操作，从而保证数据通信而不发生不匹配。

[0028] 图 1 是示出根据该实施例的照相机的配置的框图。该照相机大致包括照相机功能单元 102 和无线模块 101。照相机功能单元 102 具有摄像功能、TCP/IP（传输控制协议 / 网际协议）数据处理功能、以及对无线模块 101 的控制和数据通信功能。通过使用存储器接口 103 例如与紧凑式闪存（compact flash[®]）存储器的接口来控制无线模块 101。无线模块 101 具有 IEEE802.11 无线 LAN 功能（PHY 和 MAC）、以及与照相机功能单元 102 进行通信的功能。无线模块 101 包括 MAC 处理单元 106、RF 处理单元 105 和天线 104。MAC 处理单元 106 具有 IEEE802.11 无线 LAN 中的 MAC 和 PHY 功能、与照相机功能单元 102 进行通信的功能、以及对 RF 处理单元 105 的控制功能。MAC 处理单元 106 通过功率控制接口 108 和发送 / 接收处理接口 107 来控制 RF 处理单元 105。通过功率控制接口 108 来控制包的发送功率。RF 处理单元 105 执行 IEEE802.11 PHY 功能以通过天线 104 发送 / 接收数据。根据存储在照相机功能单元 102 的存储器中的程序来确定要进行发送功率控制的包目的地，将其作为 MAC 地址值发送到 MAC 处理单元 106。MAC 处理单元 106 存储要进行发送功率控制的目的地 MAC 地址，该 MAC 地址是从照相机功能单元 102 发送的。当要发送包时，包目的地的 MAC 地址与事先作为要进行发送功率控制的目的地 MAC 地址进行比较。其结果是，当这些 MAC 地址相同时，MAC 处理单元 106 通过功率控制接口 108 控制 RF 处理单元 105，以执行发送功率控制。另一方面，当 MAC 地址不同时，MAC 处理单元 106 通过功率控制接口 108 控制 RF 处理单元 105，以使用最大发送功率来发送包。然而，当要由全部终端来接收包，例如作为发送请求信号的 RTS（Request to send，发送请求）、或作为接收准备完成信号的 CTS（Clear to send，清除发送）时，MAC 处理单元 106 以最大发送功率来发送包。当在预定时间段内没有对该发送包发送回 ACK（响应信号）时，重新发送该发送包。通过下面的方法，MAC 处理单元 106 存储重新发送计数以确定在下次发送中所使用的发送功率。

[0029] 图 2 是示出根据该实施例的打印机的配置的框图。该打印机大致包括打印机功能

单元 202 和无线模块 201。打印机功能单元 202 具有打印机打印功能、TCP/IP 数据处理功能和对无线模块 201 的控制和数据通信功能。由于无线模块 201 具有与图 1 中的无线模块 101 相同的配置,因而省略该无线模块 201 的详细说明。

[0030] 在该实施例中,如图 3 所示,数字照相机(照相机 1)、打印机(打印机 2)和数字照相机(照相机 3)形成自组织网络。假设数字照相机(以下称作照相机 1)与打印机(打印机 2)通信。在该情况下,打印机 2 与照相机 1 相互通信,并且形成 IEEE802.11 自组织网络 4。照相机 1 执行数据通信,以向打印机 2 发送内部图像数据从而打印该图像数据。此时,照相机 1 在与打印机 2 的通信中执行发送功率控制。由于照相机 1 靠近打印机 2,因此以小功率发送数据。类似地,当照相机 1 进行与照相机 3 的数据通信时,照相机 1 在与照相机 3 的通信中执行发送功率控制。在该情况下,由于照相机 1 远离照相机 3,因此以大功率发送数据。注意,照相机 1 和照相机 3 中的每个具有图 1 所示的配置,打印机 2 具有图 2 所示的配置。照相机 1 的 MAC 处理单元 106 存储打印机 2 和照相机 3 的 MAC 地址,作为要进行发送功率控制的目的地的 MAC 地址。

[0031] 图 7 是示出照相机 1 发送包的操作的流程图。

[0032] 在图 7 中,照相机 1 判断发送包是否是要发送给多个对方装置的包(步骤 S701)。如图 6 所示,当照相机 1 要向网络 4 发送作为广播包的 BEACON 信号时,照相机 1 判断为该包要发送给多个对方装置。因此,MAC 处理单元 106 通过功率控制接口 108 将 RF 处理单元 105 的发送功率设置为最大水平(步骤 S714)。然后,以最大发送功率广播该 BEACON 信号(步骤 S715)。注意,由于对于该广播包不需要发送回 ACK,因此发送处理结束。如上所述,当发送例如要发送给多个通信对方的广播包的包时,将发送功率设置为最大水平,以向整个网络发送包信息。这能防止不一致,即,这能防止不能接收该包的通信装置形成另一新的网络。

[0033] 图 11 是当照相机 1 发送 BEACON 信号时的序列图。照相机 1 的 MAC 处理单元 106 判断该 BEACON 信号的发送目的地(步骤 S111)。由于该 BEACON 信号是广播包,因此 MAC 处理单元 106 将 RF 处理单元 105 的发送功率设置为最大水平(步骤 S112)。然后,RF 处理单元 105 以最大发送功率发送 BEACON 信号(步骤 S113)。该 BEACON 信号到达整个网络 4,并且由打印机 2 和照相机 3 接收。

[0034] 返回图 7,当发送包不是要发送给多个对方装置的包时,照相机 1 判断该发送包的目的地是否是通信对象(步骤 S702)。当该发送包的目的地是打印机 2 时,该发送包目的地的地址与从照相机功能单元 102 发送的、要进行发送功率控制的目的地的 MAC 地址相匹配。因此,照相机 1 判断为该发送包是要发送给通信对象的包。为了向该通信对象发送该包,将重新发送计数计数器清零(步骤 S703),并且将在包发送中使用的变量 P_c 设置为当前的发送功率值 P (步骤 S704)。然后,以该发送功率 P_c 发送该发送包(步骤 S705)。之后,照相机 1 判断是否能接收到作为对该发送包的响应信号的 ACK(步骤 S706)。当接收到 ACK 时,该流程移至图 8 所示的发送功率计算程序(步骤 S707)。

[0035] 当不能在预定时间段内接收到 ACK 时,递增(+1)重新发送计数计数器(步骤 S708)。表示发送功率的变量 P_c 增加预定的值(步骤 S709),并且以增加后的发送功率 P_c 重新发送该包(步骤 S705)。

[0036] 如图 8 所示,说明该发送功率计算程序。当在 N 次发送中重新发送计数的平均值

小于阈值 1 时 (步骤 S801), 发送功率 P 减小预定值 (步骤 S802)。当在 N 个过去的发送中重新发送计数的平均值大于阈值 2 (阈值 2 > 阈值 1) 时 (步骤 S803), 发送功率 P 增加预定值 (步骤 S804)。在 N 个过去的发送中重新发送计数的平均值等于或大于阈值 1, 并且等于或小于阈值 2, 则发送功率 P 的当前值保持不变。

[0037] 图 9 是当照相机 1 向打印机 2 发送包时的序列图。首先, 照相机 1 的 MAC 处理单元 106 从照相机功能单元 102 接收数据发送指令 (步骤 S901), 并且判断发送包的发送目的地 (步骤 S902)。当发送目的地是打印机 2 时, 该发送目的地是通信对象。因此, 将重新发送计数计数器清零 (步骤 S903), 以确定发送功率 (步骤 S904)。对 RF 处理单元 105 设置所确定的发送功率, 以向打印机 2 发送数据包 (步骤 S905)。基于对该数据包的接收, 打印机 2 发送 ACK。当照相机 1 接收到该 ACK 时 (步骤 S906), 照相机 1 执行用于随后的包发送的发送功率计算 (步骤 S907)。

[0038] 如图 4 所示, 假设新的照相机 21 加入自组织网络 4。该照相机 21 向自组织网络 4 广播用于确认 IP 地址的 ARP (Address Resolution Protocol, 地址解写协议) 请求包。基于对该 ARP 请求包的接收, 照相机 1 向照相机 21 发送回 ARP 应答, 如图 5 所示。作为该 ARP 应答发送目的地的照相机 21 不是具有事先存储在照相机 1 的 MAC 处理单元 106 中的 MAC 地址的装置。因此, 照相机 1 判断为该 ARP 应答目的地不是通信对象 (步骤 S710), 并将发送功率设置为最大水平 (步骤 S711)。照相机 1 以最大功率发送该 ARP 应答 (步骤 S712)。基于对该 ARP 应答的接收, 照相机 21 发送回 ACK, 并且照相机 1 判断是否能接收到 ACK (步骤 S713)。当接收到 ACK 时, 该处理结束。当不能在预定时间段内接收到 ACK 时, 重新发送 ARP 应答。

[0039] 图 10 是照相机 1 和新加入网络 4 的照相机 21 的序列图。

[0040] 为了加入网络 4, 照相机 21 广播 ARP 请求包 (步骤 S101)。由于照相机 1 在接收到该 ARP 请求包时发送 ARP 应答包, 因此 MAC 处理单元 106 判断该包的发送目的地 (步骤 S102)。该包目的地不是通信对象, MAC 处理单元 106 将 RF 处理单元 105 的发送功率设置为最大水平 (步骤 S103)。RF 处理单元 105 以最大发送功率向照相机 21 发送 ARP 应答包 (步骤 S104)。因此, 该 ARP 应答包到达照相机 21 的概率变高, 以防止由于与照相机 21 相同的 IP 地址而导致的 IP 数据干扰。注意, 照相机 1 接收该包的 ACK (步骤 S105)。然而, 由于照相机 21 不是被事先确定为通信对方的通信装置, 因此在接收到 ACK 之后不执行发送功率计算。

[0041] 当照相机 1 接收到由照相机 21 广播的探测请求包时, 它向照相机 21 发送探测响应包。在该情况下, 由于该探测响应包的发送目的地不是通信对象 (步骤 S710), 因此照相机 1 将发送功率设置为最大水平 (步骤 S711), 并且发送探测响应包 (步骤 S712)。然后, 照相机 1 判断 ACK 的存在 (步骤 S713)。当接收到 ACK 时, 该处理结束。当没有接收到 ACK 时, 重新发送该探测响应包。

[0042] 由于在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 可以做出本发明的很多明显不同的实施例, 因此应当理解, 除了在所附权利要求书中定义之外, 本发明不局限于其具体实施例。

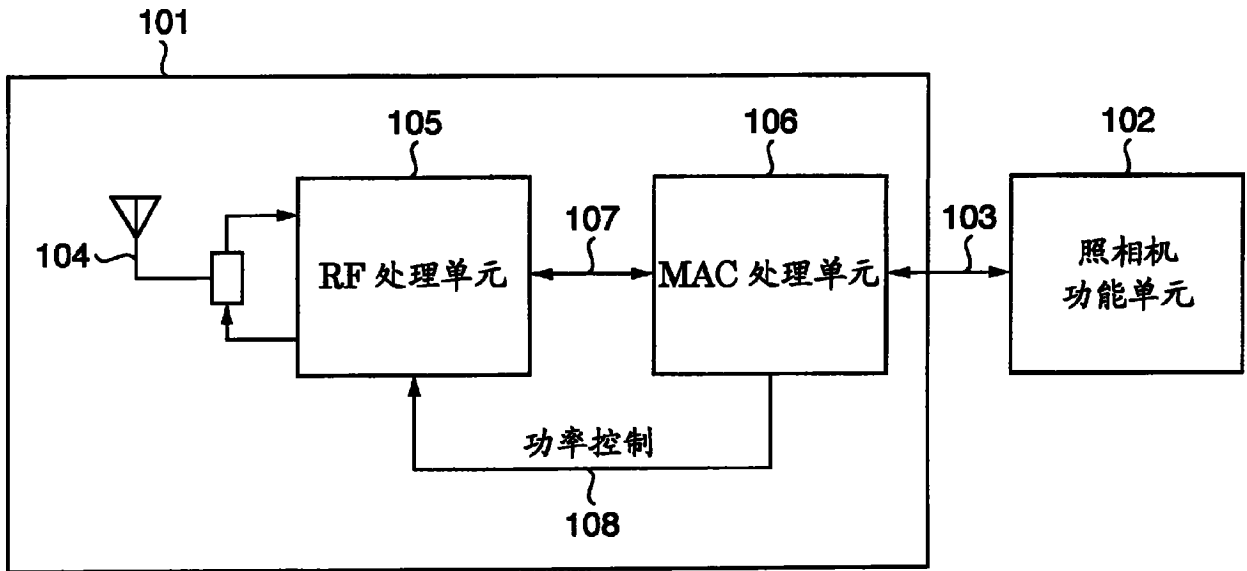


图 1

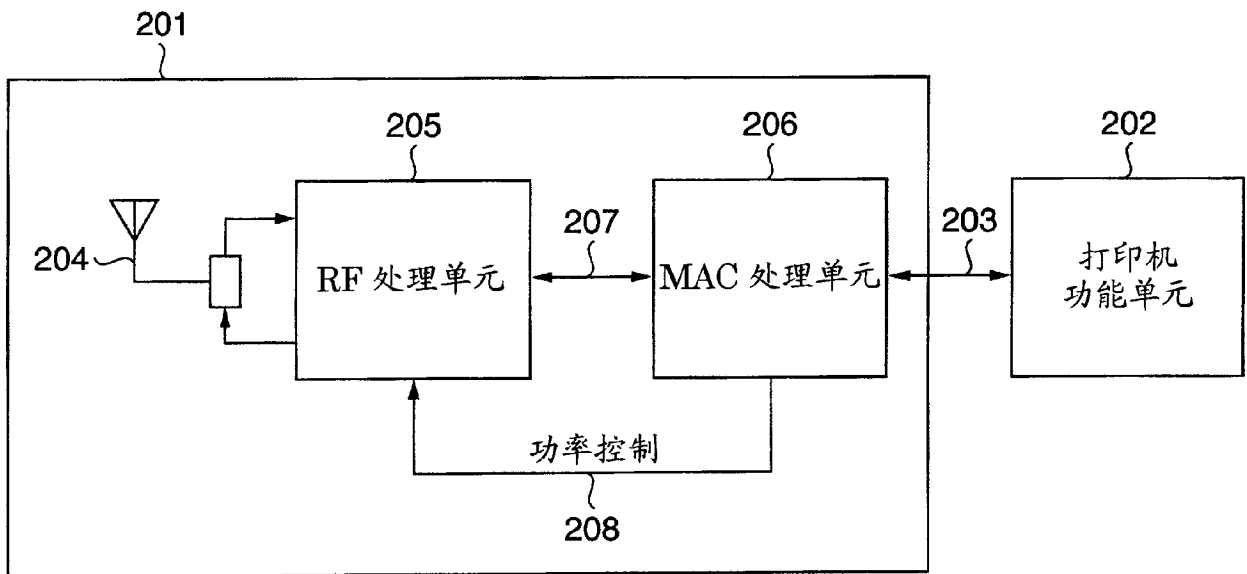


图 2

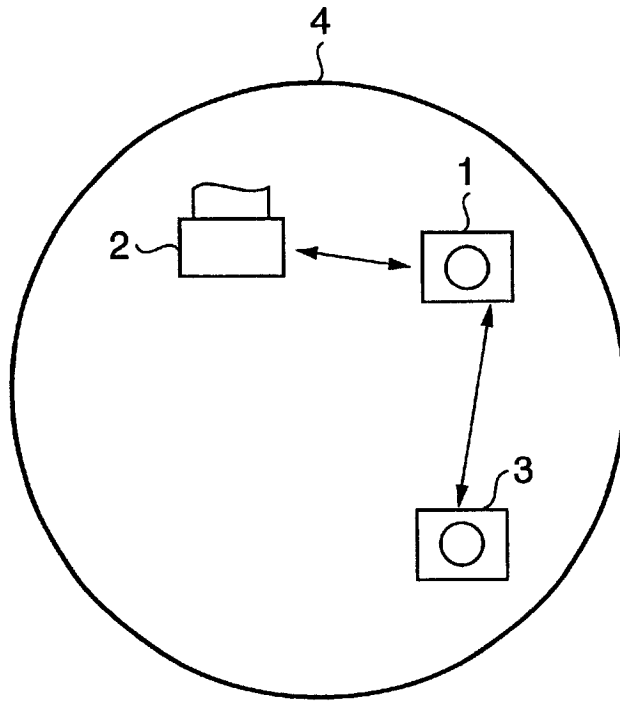


图 3

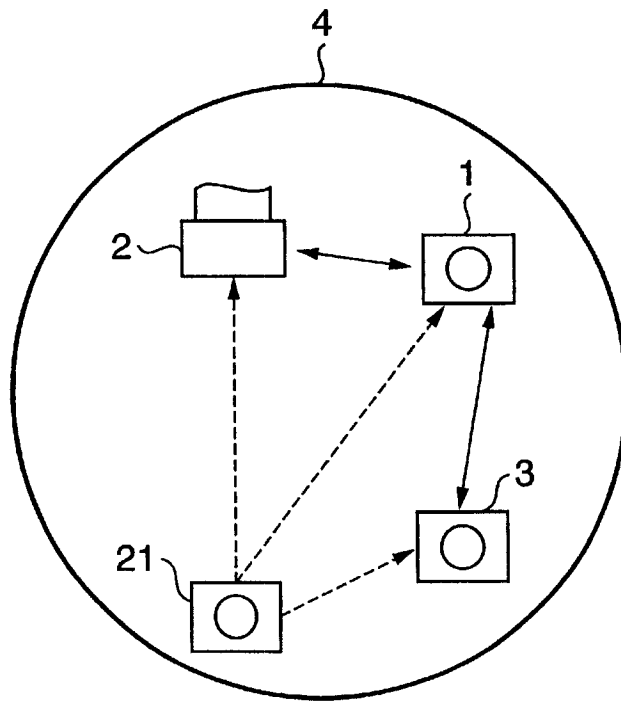


图 4

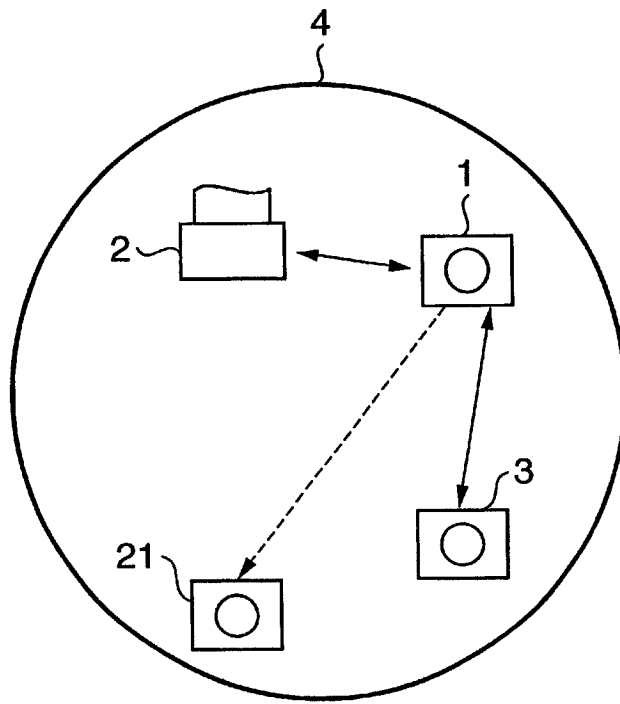


图 5

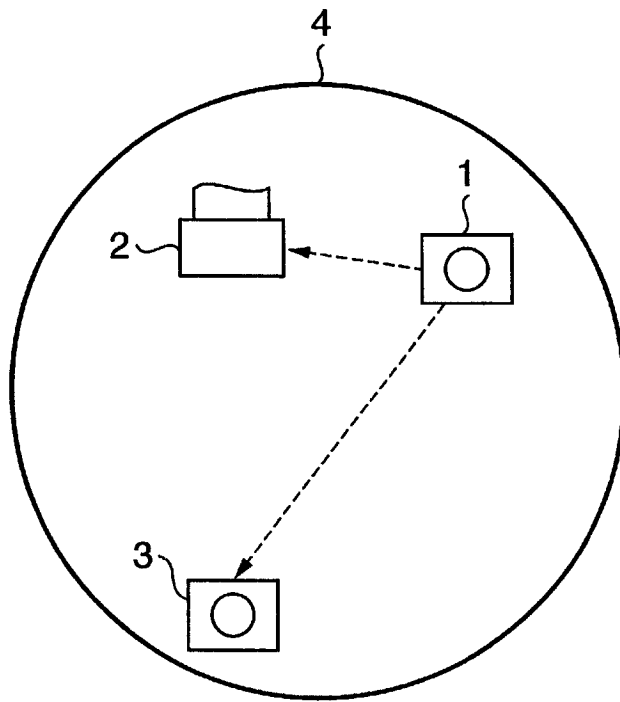


图 6

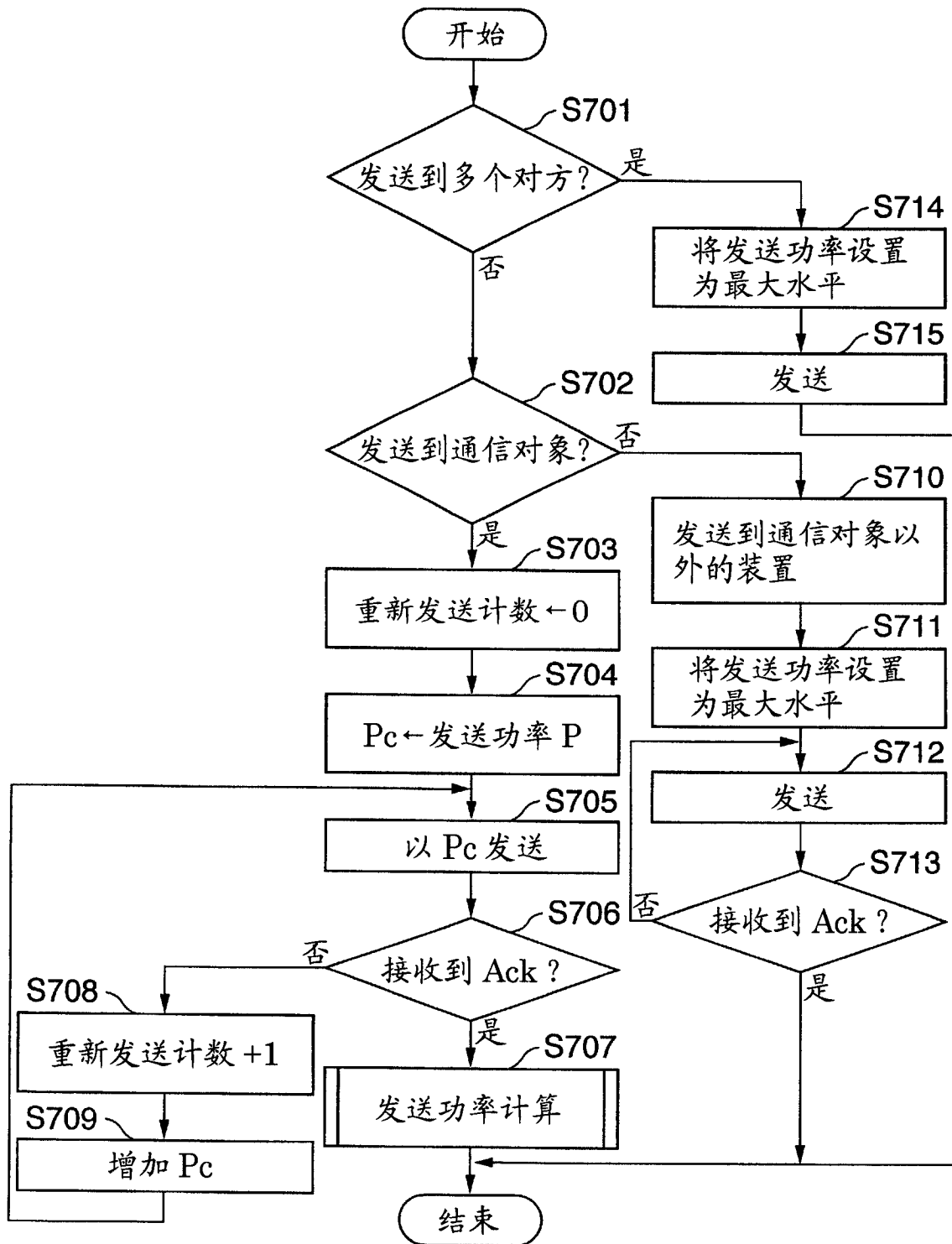


图 7

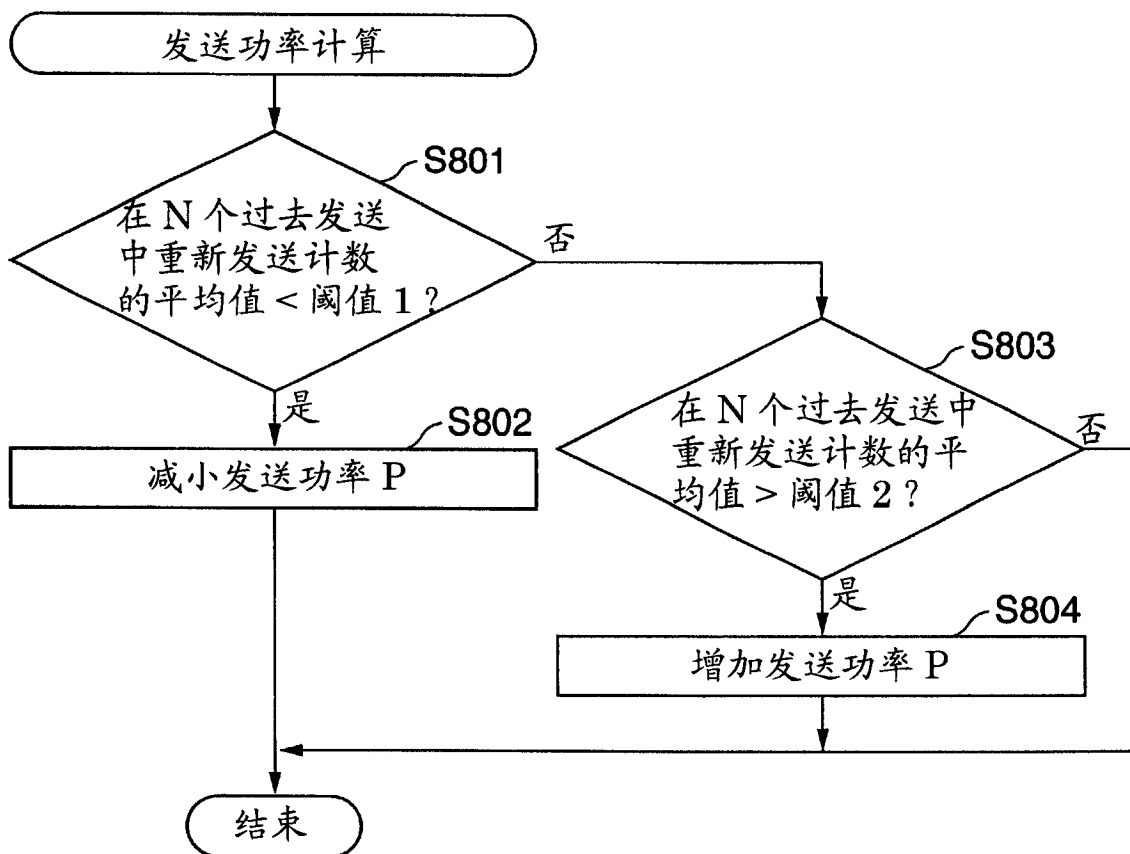


图 8

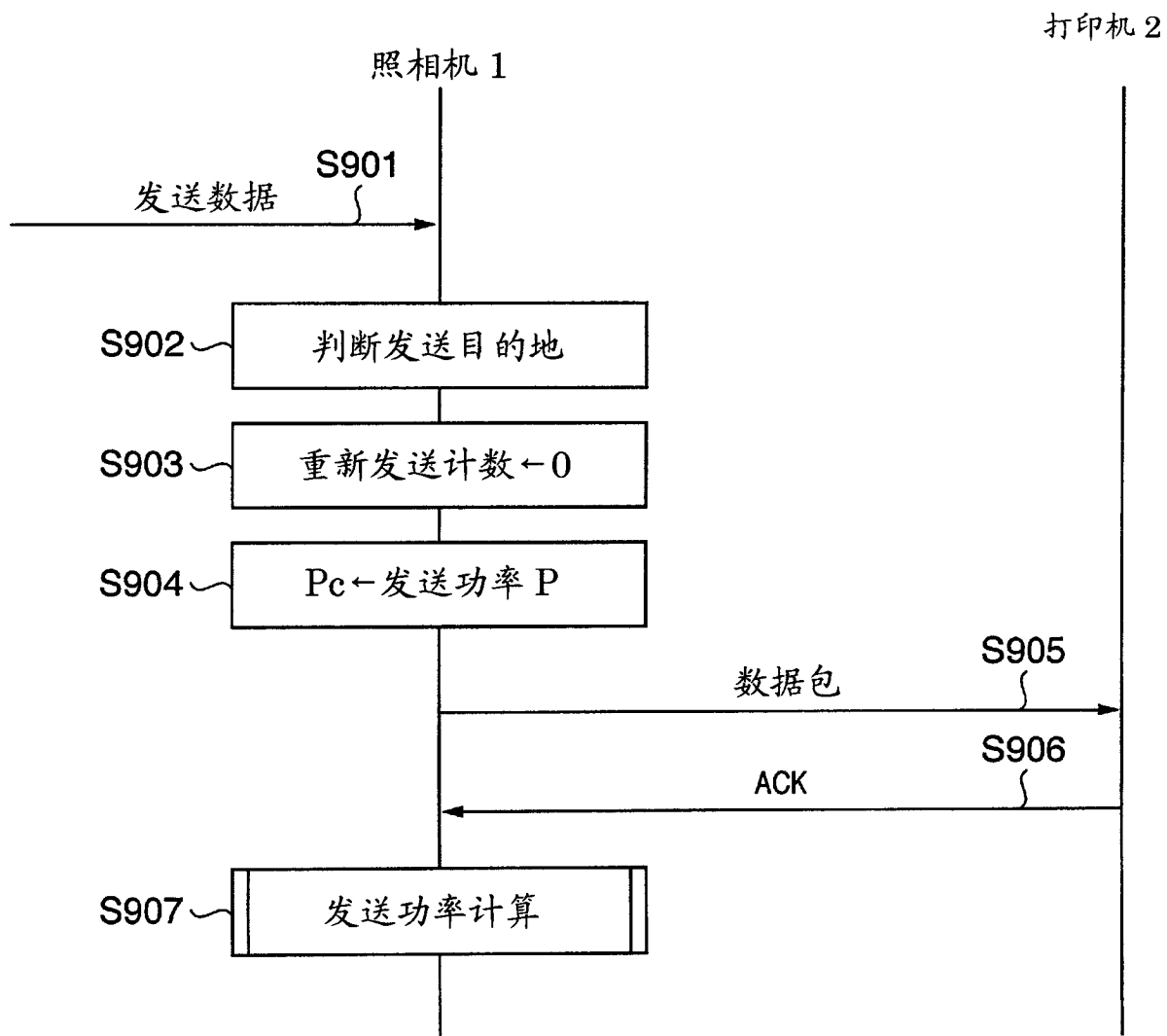


图 9

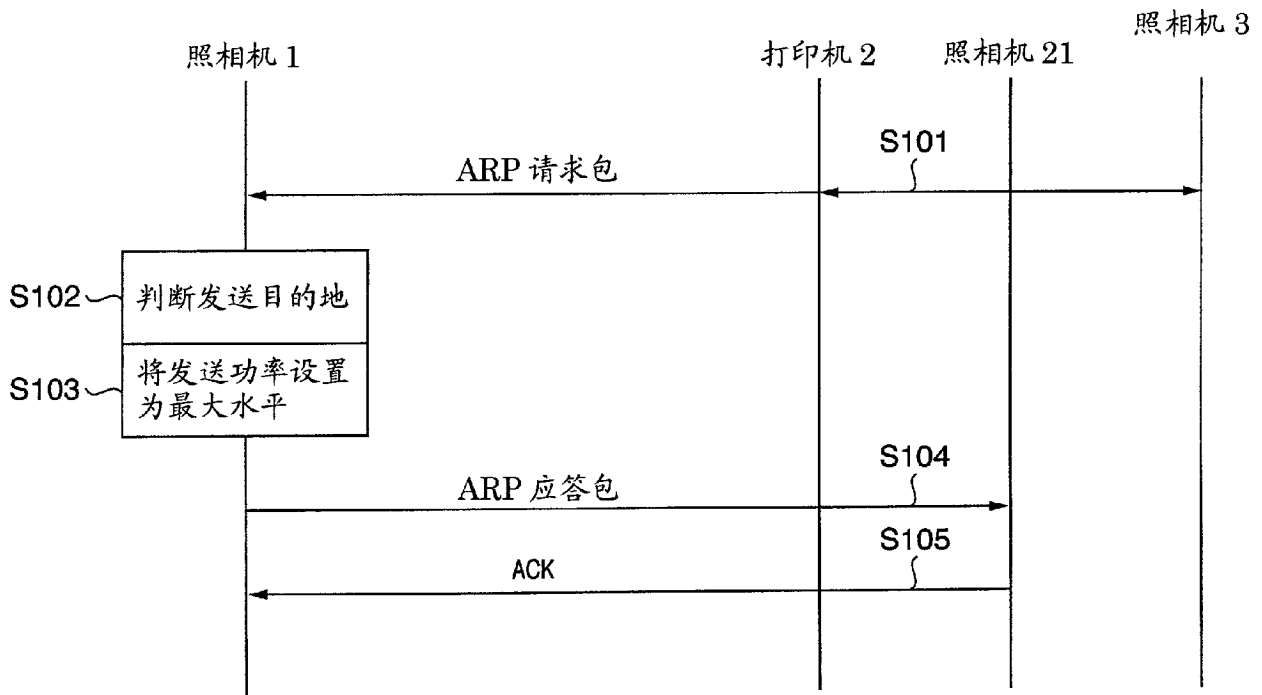


图 10

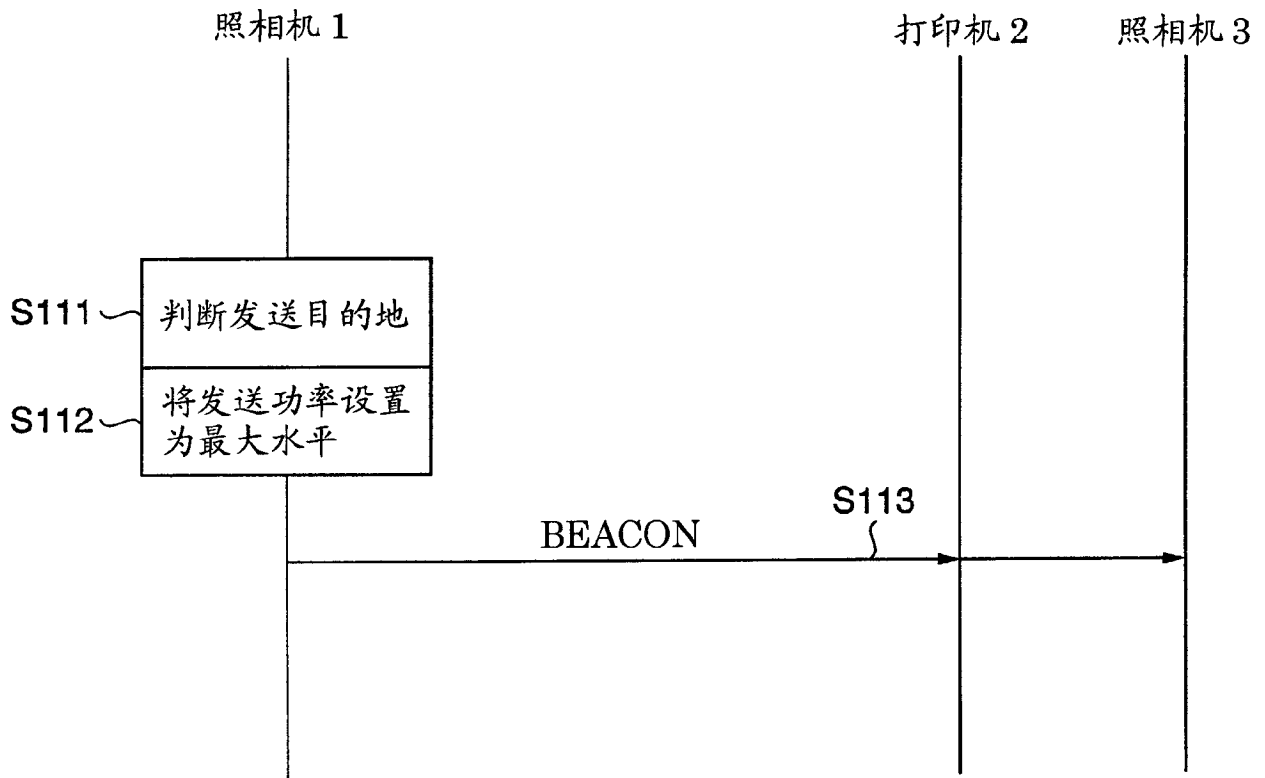


图 11