



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101888400 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201010172544. 8

(22) 申请日 2010. 05. 11

(30) 优先权数据

2009-114448 2009. 05. 11 JP

(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 30-2

(72) 发明人 细越洋行

(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.

H04L 29/08 (2006. 01)

H04L 12/705 (2013. 01)

H04L 12/10 (2006. 01)

H04N 1/00 (2006. 01)

审查员 傅琦

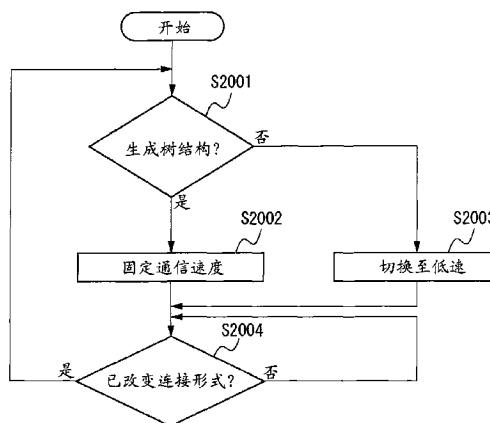
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

数据通信设备及其控制方法

(57) 摘要

一种数据通信设备及其控制方法,该数据通信设备包括:连接单元,用于连接至网络;切换单元,用于切换当经由该连接单元进行数据通信时的通信速度;以及限制单元,用于当该网络的连接形式是特定连接形式时,限制通信速度的切换以设置固定的通信速度。



1. 一种数据通信设备,包括:
连接单元,用于连接至网络;
切换单元,用于切换当经由所述连接单元进行数据通信时的通信速度;
判断单元,用于判断所述数据通信设备是否根据生成树协议进行数据通信;以及
限制单元,用于在所述判断单元判断为所述数据通信设备根据生成树协议进行数据通信的情况下,限制所述通信速度的切换以设置固定的通信速度;

其中,在所述判断单元判断为所述数据通信设备不根据生成树协议进行数据通信的情况下,所述切换单元允许所述通信速度的切换。

2. 根据权利要求1所述的数据通信设备,其特征在于,还包括设置单元,所述设置单元用于将所述数据通信设备设置为普通模式或省电模式,

其中,在所述判断单元判断为所述数据通信设备不根据生成树协议进行数据通信并且所述设置单元将所述数据通信设备设置为所述省电模式的情况下,所述切换单元将所述通信速度切换为低速。

3. 根据权利要求2所述的数据通信设备,其特征在于,还包括打印单元,所述打印单元用于打印基于所输入的打印数据的图像,

其中,当接收到所述打印数据时,所述设置单元将所述数据通信设备设置为所述普通模式,当在预定时间段内没有接收到打印数据时,所述设置单元将所述数据通信设备设置为所述省电模式。

4. 根据权利要求2所述的数据通信设备,其特征在于,还包括用于输入操作的操作单元,

其中,当进行了所述操作时,所述设置单元将所述数据通信设备设置为所述普通模式,当在预定时间段内没有进行操作时,所述设置单元将所述数据通信设备设置为所述省电模式。

5. 一种连接至网络的数据通信设备的控制方法,所述控制方法包括:
切换步骤,用于切换当所述数据通信设备经由所述网络进行数据通信时的通信速度;
判断步骤,用于判断所述数据通信设备是否根据生成树协议进行数据通信;
限制步骤,用于在判断为所述数据通信设备根据生成树协议进行数据通信的情况下,限制所述通信速度的切换以设置固定的通信速度;以及

在判断为所述数据通信设备不根据生成树协议进行数据通信的情况下,允许所述通信速度的切换。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,还包括:设置步骤,用于将所述数据通信设备设置为普通模式或省电模式,

其中,在判断为所述数据通信设备不根据生成树协议进行数据通信并且所述设置步骤将所述数据通信设备设置为所述省电模式的情况下,所述切换步骤将所述通信速度切换为低速。

7. 根据权利要求6所述的控制方法,其特征在于,还包括:打印基于所输入的打印数据的图像,

其中,当接收到所述打印数据时,所述设置步骤将所述数据通信设备设置为所述普通模式,当在预定时间段内没有接收到打印数据时,所述设置步骤将所述数据通信设备设置

为所述省电模式。

8. 根据权利要求 6 所述的控制方法,其特征在于,还包括输入操作,

其中,当进行了所述操作时,所述设置步骤将所述数据通信设备设置为所述普通模式,当在预定时间段内没有进行操作时,所述设置步骤将所述数据通信设备设置为所述省电模式。

数据通信设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于经由网络进行通信的数据通信设备及其控制方法。

背景技术

[0002] 作为用于经由网络进行通信的数据通信设备,传统上已知用于基于经由网络接收到的打印数据进行打印的打印设备。这种打印设备可以具有省电模式,该省电模式用于当在预定时间段内没有接收到打印数据或没有操作打印设备时,减少或停止对打印单元或显示单元的供电,以便降低功耗。

[0003] 除上述的省电方法外,还存在这样一种方法:通过将经由网络进行的通信的速度设置为低速来减小施加于网络通信的处理负荷,从而降低功耗(如日本特开 2004-64335 号公报所述)。

[0004] 作为网络构建的形式,已知由电气电子工程师学会 IEEE802.1d 定义的生成树(spanning tree)。如图 4 所示,通过在路由器 4001 和终端(打印机或个人计算机(PC))之间连接多个桥接器(局域网(LAN)交换机)来使用该生成树。即使当一个桥接器由于故障等而变得不可用时,也能通过动态地重写其他桥接器的路由表(重新计算路径信息)来防止不能进行至路由器的通信。也就是说,当桥接器 4003 变得不可用时,例如,桥接器 4006 将至路由器的路径从经过桥接器 4003 的路径改变为经过桥接器 4005 和 4002 的路径。

[0005] 在该生成树中,当要重写各桥接器的路由表时,桥接器通过使用计时器来顺序地重写路由表。在这期间(直到所有桥接器完成路由表的重写为止),在包括各桥接器的子网络中不能进行通信。

[0006] 因而,在该生成树中,当如日本特开 2004-64335 号公报中所述动态地改变通信速度时,要重写桥接器的路由表,因此,可能产生不能经由网络频繁进行通信的时间段。结果,甚至该网络中的多个终端会受到影响。

发明内容

[0007] 根据本发明的一方面,提供一种数据通信设备,包括:连接单元,用于连接至网络;切换单元,用于切换当经由所述连接单元进行数据通信时的通信速度;以及限制单元,用于当所述网络的连接形式是特定连接形式时,限制所述通信速度的切换以设置固定的通信速度。

[0008] 根据本发明的另一方面,提供一种连接至网络的数据通信设备的控制方法,所述控制方法包括:切换步骤,用于切换当所述数据通信设备经由所述网络进行数据通信时的通信速度;以及限制步骤,用于当所述网络的连接形式是特定连接形式时,限制所述通信速度的切换以设置固定的通信速度。

[0009] 根据以下参考附图对典型实施例的详细描述,本发明的其他特征和方面将变得显而易见。

附图说明

[0010] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图，示出本发明的典型实施例、特征和方面，并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0011] 图 1 是示出根据本发明的典型实施例的数据通信设备的配置的框图。

[0012] 图 2 是示出根据本典型实施例的处理流程的流程图。

[0013] 图 3 是示出根据本典型实施例的处理流程的流程图。

[0014] 图 4 示出生成树的连接形式。

具体实施方式

[0015] 以下，将参考附图详细描述本发明的各个典型实施例、特征和方面。

[0016] 图 1 是示出根据本发明的典型实施例的数据通信设备的配置的框图。作为该典型实施例的数据通信设备 1101，示出了具有打印功能的打印设备的示例。然而，可以通过其他类型的设备（例如，包括扫描器功能的复印设备或包括其他功能的通信设备）来实现数据通信设备 1101。

[0017] 中央处理单元 (CPU) 1001 通过将存储在只读存储器 (ROM) 1002 中的程序装载到随机存取存储器 (RAM) 1003 上来控制数据通信设备 1101 的全部动作。将 CPU 1001 经由总线连接至 ROM 1002、RAM 1003、存储器控制器 (MC) 1004、图像处理单元 1006、打印单元接口 (I/F) 1007、压缩 / 解压缩单元 1009、硬盘驱动器 (HDD) 1010、操作面板 1011 和 LAN I/F 1012。CPU 1001 经由总线与这些部件中的每一个通信。在本典型实施例中，将这些部件集成以形成控制单元 1102。然而，可以采用其他配置。

[0018] 数据通信设备 1101 利用从外部电源供给的电力而动作。CPU 1001 可以控制对每个部件的供电。MC 1004 控制在可拆卸的外部存储器 1005 中进行数据写入和从外部存储器 1005 进行数据读取。图像处理单元 1006 将所输入的图像数据转换成用于通过打印单元 1008 进行打印的格式，并且执行各种其他图像处理。打印单元 I/F 1007 将所输入的图像数据传送至打印单元 1008 以执行打印，并且将与打印单元 1008 的状态有关的信息传送至 CPU 1001。打印单元 1008 在记录纸上打印基于所输入的图像数据的图像。对于打印单元 1008 的打印方法，可以采用诸如喷墨方法和电子照相方法等的各种方法。

[0019] 压缩 / 解压缩单元 1009 对所输入的压缩图像数据进行解压缩或者对所输入的未压缩图像数据进行压缩。HDD 1010 将各种数据写入内置式硬盘中或者从该硬盘读取各种数据。操作面板 1011 接收来自用户的操作或者显示要提供给用户的信息。操作面板 1011 可以采用各种配置，例如，其可以通过触摸面板或硬键接收来自用户的操作，在触摸面板或显示专用面板上提供显示，并且通过显示灯 / 关闭灯来向用户指示信息。

[0020] LAN I/F 1012 控制经由外部网络 (LAN 1200) 执行的数据发送和接收。LAN I/F 1012 可以基于多种网络协议执行通信，并且将经由 LAN 1200 接收到的包传送至 CPU 1001。LAN I/F 1012 可以至少以两种通信速度（高速和低速）经由 LAN 1200 进行数据通信。在数据通信设备 1101 经由 LAN 1200 进行通信时的协商中，数据通信设备 1101 将这些通信速度作为自身性能通知给通信目的地。CPU 1001 根据所接收到的包的内容判断该包是基于哪种协议的包，并且根据该协议判断数据通信设备 1101 所连接的网络的连接形式。

[0021] 数据通信设备 1101 具有普通模式和省电模式作为工作模式。在普通模式下，CPU

1001 进行控制以对数据通信设备 1101 的各部件供给预定量的电力。在省电模式下, CPU 1001 减少或停止向图 1 所示的一部分部件供电, 以降低功耗。更具体地, 在省电模式下, CPU 1001 停止向打印单元 1008 供电, 停止 HDD1010 的硬盘的转动, 并且关闭在操作面板 1011 上的显示。因此, 降低了数据通信设备 1101 每单位时间的功耗。

[0022] 可以通过将 LAN I/F 1012 的数据通信速度从高速切换为低速以降低 LAN I/F 1012 上的处理负荷来降低功耗。基于以下所述的条件来判断是否进行该切换。当在预定时间段内用户没有对操作面板 1011 进行操作时或者当在预定时间段内经由 LAN I/F 1012 没有接收到用于使打印单元 1008 进行打印的打印数据时, 数据通信设备 1101 将其工作模式改变为省电模式。当在省电模式期间对操作面板 1011 进行了操作或经由 LAN I/F 1012 接收到打印数据时, 数据通信设备 1101 改变为普通模式。即使当在省电模式期间经由 LAN I/F 1012 接收到打印数据以外的数据时, 数据通信设备 1101 也不改变为普通模式。

[0023] 接下来, 将说明用于判断在省电模式下是否将经由 LAN I/F1012 进行的通信的速度切换至低速的处理。

[0024] 作为网络的连接形式, 存在生成树。提供生成树以使得当子网络中的多个桥接器 (LAN 交换机) 中的任一个由于故障等而变得不可用时, 能够通过动态地重写每个桥接器的路由表经过其他路线进行通信。当重写每个桥接器的路由表时, 桥接器通过使用计时器在给定时间段内封锁端口, 因此, 在子网络中不能进行通信。当在生成树中改变数据通信设备 1101 的通信速度时, 从桥接器的路由表删除数据通信设备 1101 的地址, 并且重写路由表。该重写处理使得在给定时间段内不能在子网络中进行通信。

[0025] 因此, 在本典型实施例中, 经由 LAN I/F 1012 监视经由 LAN1200 接收到的包。当该包是基于生成树协议的包时, 判断为数据通信设备 1101 已连接至基于生成树的网络。在这种情况下, 即使当将模式改变为省电模式时, 也不改变通信速度 (不将通信速度切换至低速), 使得可以抑制不能进行网络通信的时间段的出现。

[0026] 例如, 通过参考作为生成树协议的消息数据的桥接器协议数据单元 (bridge protocol data unit, BPDU) 来识别基于生成树协议的包。基于生成树在桥接器之间周期性地发送和接收 BPDU, 并且可以通过接收 BPDU 的 LAN I/F 1012 来实现包识别。对由国际标准化组织定义的开放式系统互连 (OSI) 参考模型的第二层 (数据链路层) 进行包识别。该识别仅是示例, 并且可以使用其他方法。CPU 1001 可以通过能够判断协议的软件或硬件来识别包。

[0027] 除上述对所接收到的包的识别以外, 还可以例如通过从操作面板 1011 设置表示与基于生成树的网络的连接的信息并将该信息登记在 RAM 1003 中, 来进行识别。如果除生成树协议外还存在由于数据通信设备 1101 的通信速度的改变而给网络通信的中断带来影响的协议, 则当数据通信设备 1101 符合该协议时, 可以限制通信速度的改变。

[0028] 图 2 是示出当根据数据通信设备 1101 所连接的网络的连接形式来设置省电模式下的操作内容时的处理流程的流程图。该流程图示出 CPU 1001 将存储在 ROM 1002 中的程序装载到 RAM1003 上以执行该程序的处理的流程。

[0029] 当接通数据通信设备 1101 的电源时, 在步骤 S2001, CPU1001 判断经由 LAN I/F 1012 连接的 LAN 1200 的连接形式。在这种情况下, CPU 1001 可以基于如上所述的所接收到的包的内容或者从操作面板 1011 指定的并被存储在 RAM 1003 中的信息来判断连接形

式。另外,CPU 1001 判断该连接形式是否是作为特定连接形式的生成树(通信速度的改变使网络临时停止的协议)。因此,CPU 1001 判断所接收到的包是否是基于生成树协议的包,或者判断表示生成树的信息是否存储在 RAM 1003 中。可以判断是否为生成树以外的连接形式。然而,将说明判断连接形式是否是生成树的示例。

[0030] 如果连接形式被判断为生成树(步骤 S2001 中为“是”),则处理进入步骤 S2002,并且 CPU 1001 将表示省电模式下的通信速度固定(不改变)的信息存储在 RAM 1003 中。另一方面,如果连接形式被判断为不是生成树(步骤 S2001 中为“否”),则处理进入步骤 S2003。CPU 1001 将表示省电模式下的通信速度被切换为低速的信息存储在 RAM 1003 中。

[0031] 此后,CPU 1001 将上述信息(与省电模式下的通信速度有关的信息)存储在 RAM 1003 中,直到在步骤 S2004 判断出数据通信设备 1101 所连接的 LAN 1200 的连接形式被改变为止。当判断出连接形式被改变(步骤 S2004 中为“是”)时,处理返回至步骤 S2001,并且 CPU 1001 重复上述处理。在步骤 S2004,当插入和/或拔出用于连接 LAN I/F 1012 与 LAN 1200 的网络线缆时,如果经由 LAN I/F 1012 接收到的包是基于其他连接形式的包,则 CPU 1001 判断为连接形式已被改变。CPU 1001 可以判断由其他因素引起的改变。已被改变的判断包括改变的可能性。

[0032] 接下来,将说明用于在省电模式与普通模式之间进行切换的处理流程。图 3 是示出数据通信设备 1101 中用于在省电模式与普通模式之间切换的处理的流程的流程图。该流程图示出 CPU1001 将存储在 ROM 1002 中的程序装载到 RAM 1003 上以执行该程序的处理的流程。

[0033] 当接通数据通信设备 1101 的电源时,在步骤 S3001,将数据通信设备 1101 设置为普通模式。在普通模式下,将对图 1 所示的数据通信设备 1101 的各部件供给的电力量设置为预定值或更高。将打印单元 1008 设置为可工作状态,启动 HDD 1010 和操作面板 1011 的显示单元,并且将 LAN I/F 1012 的通信速度设置为“高速”。此时,在数据通信设备 1101 经由 LAN 1200 进行通信时的协商中,数据通信设备 1101 将对应于“高速”的通信速度作为自身性能通知给通信目的地。

[0034] 在步骤 S3002,CPU 1001 监视用户是否操作了操作面板 1011 上的任意按键或者经由 LAN I/F 1012 是否接收到用以通过打印单元 1008 执行打印的打印数据。如果判断出用户操作了任意按键或者经由 LAN I/F 1012 接收到了打印数据(步骤 S3002 中为“是”),则继续步骤 S3001 中的普通模式。也就是说,如果判断出对操作面板 1011 进行了操作,则 CPU 1001 执行基于所操作的按键的动作。另外,如果判断出接收到了打印数据,则 CPU1001 使打印单元 1008 执行基于该打印数据的打印动作。将经由 LAN I/F 1012 接收到的打印数据顺序地存储在 HDD 1010 的硬盘中。

[0035] 压缩/解压缩单元 1009 解压缩打印数据。图像处理单元 1006 将解压缩后的打印数据转换为可以通过打印单元 1008 处理的格式,并经由打印单元 I/F 1007 将转换后的打印数据传送至打印单元 1008。打印单元 1008 通过使用记录剂(墨或调色剂)将所接收到的打印数据作为可视图像输出到记录纸上。此时,如果缺记录纸或记录剂,并且不能执行打印,则 CPU 1001 将所接收到的打印数据存储在硬盘中。

[0036] 另一方面,如果判断出未进行操作面板 1011 的按键操作并且未接收到打印数据(步骤 S3002 中为“否”),并且已经过了预定时间(步骤 S3003 中为“是”),则判断为超时,

并且处理进入步骤 S3004。在步骤 S3004,将数据通信设备 1101 设置为省电模式。从最后操作操作面板 1011 上的按键或者打印单元 1008 的打印操作结束起计算超时的时间,直到经过预定时间。该预定时间可以是固定的,或者可以从操作面板 1011 预先指定该预定时间并将其存储在 RAM 1003 中。

[0037] 在步骤 S 3002,即使操作了特定按键以外的按键,CPU 1001 也不能判断为对操作面板 1011 进行了操作。另外,当在步骤 S3002 经由 LAN I/F 1012 接收到打印数据之外的数据(例如,用于询问设备状态的数据)时,CPU 1001 不能判断为接收到了数据。

[0038] 在省电模式下,如上所述减少或停止对每个部件的供电,以与普通模式相比,更多地降低每单位时间的功耗。另外,可以降低 CPU 1001 的工作频率,以进一步降低功耗。关于 LAN I/F1012 的通信速度,是否改变通信速度可能根据数据通信设备 1101 所连接的 LAN 1200 的连接形式而变化。也就是说,在图 2 的流程图中,该改变是基于存储在 RAM 1003 中的信息的。更具体地,当数据通信设备 1101 连接至基于生成树的网络时,将通信速度维持为高。当数据通信设备 1101 连接至其他网络时,在省电模式下,将通信速度切换为低速以降低功耗。

[0039] 也就是说,如果 LAN 1200 基于生成树,则数据通信设备 1101 即使在省电模式下也以高通信速度进行各种数据通信。如果 LAN 1200 不是基于生成树,则数据通信设备 1101 在省电模式下以低通信速度进行数据通信。如果已将 LAN I/F 1012 的通信速度切换为“低速”,则在数据通信设备 1101 经由 LAN 1200 进行通信时的协商中,数据通信设备 1101 将对应于“低速”的通信速度作为自身性能通知给通信目的地。

[0040] 在步骤 S3005,如在步骤 S3002 的情况下一样,CPU 1001 监视用户是否操作了操作面板 1011 上的任意按键或者经由 LAN I/F 1012 是否接收到用以通过打印单元 1008 执行打印的打印数据。如果判断出用户操作了任意按键或者经由 LAN I/F 1012 接收到了打印数据(步骤 S3002 中为“是”),则处理进入步骤 S3001,并且 CPU 1001 将工作模式切换至普通模式。此时,如果 LAN1200 不是基于生成树,则改变通信速度(从低速改变为高速)。更具体地,如果从 LAN 1200 上的 PC 接收到打印请求(步骤 S3005 中为“是”),则将 LAN I/F 1012 的通信速度切换至高速,并且在高速模式下接收随后的打印数据。如果 LAN 1200 基于生成树,则在省电模式期间将通信速度设置为高速,因此,在没有进行任何通信速度切换的情况下增加对每个部件的供电量。

[0041] 因而,在本典型实施例中,根据数据通信设备 1101 所连接的 LAN 的连接形式而切换在省电模式与普通模式之间是否改变 LAN I/F 1012 的通信速度。因此,可以防止由数据通信设备 1101 的通信速度引起的 LAN 的临时停止的发生。另一方面,如果 LAN1200 不是基于生成树,则在省电模式期间将通信速度切换至低速,因此,可以更加节省电力。不断监视 LAN 的连接形式。因此,当数据通信设备再次连接至 LAN 时,适当地判断连接形式,并且可以进行对应的处理。

[0042] 除如上所述在预定时间段内未进行操作或者未接收到打印数据的条件以外,还可以基于从操作面板 1011 操作用于指示切换至省电模式的按键的条件,切换至省电模式。另外,不仅可以经由 LAN I/F 1012 接收到的数据是打印数据的情况设置为条件,还可以将其其他特定数据的接收设置为条件。

[0043] 在上述典型实施例中,当 LAN 1200 是基于生成树等的、通信速度的改变会引起网

络停止的网络时,限制切换至省电模式时的通信速度的改变。然而,可以不仅由于切换至省电模式还出于其他原因而限制通信速度的改变。

[0044] 通过将打印设备作为数据通信设备的例子说明了本典型实施例。然而,数据通信设备并不限于打印设备,并且只要可以连接至网络,则可以使用任何其他设备。例如,在用于将经由网络接收到的数据存储于诸如硬盘的存储器中的服务器设备中,当该设备连接至基于生成树的网络时,限制通信速度的改变。

[0045] 根据本典型实施例,当根据特定协议进行通信时,抑制通信速度的改变。因此,可以减少不能进行网络通信的状况的发生。

[0046] 如上所述,可以通过将记录用于实现典型实施例的功能的软件的程序代码的存储介质提供给系统或设备、并由计算机(CPU或MPU)读取并执行所存储的程序代码来实现本发明。在这种情况下,从存储介质读取的程序代码本身实现本发明的新功能,并且存储程序代码的存储介质构成本发明。因而,只要提供程序功能,就可以采用任何形式的程序,诸如目标代码、由解释器执行的程序、或者提供给操作系统(OS)的脚本数据。由该程序执行的处理的一部分或全部可以由硬件(电子电路)替代。

[0047] 数据通信设备中所执行的程序可以由一个CPU、或由彼此相关联的多个CPU来执行。可以适当地结合软件和硬件以执行处理。代替数据通信设备中的CPU,可以通过安装在数据通信设备外部的设备的CPU来执行程序。

[0048] 尽管已参考典型实施例说明了本发明,但是应理解,本发明并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,以包含所有修改、等同结构和功能。

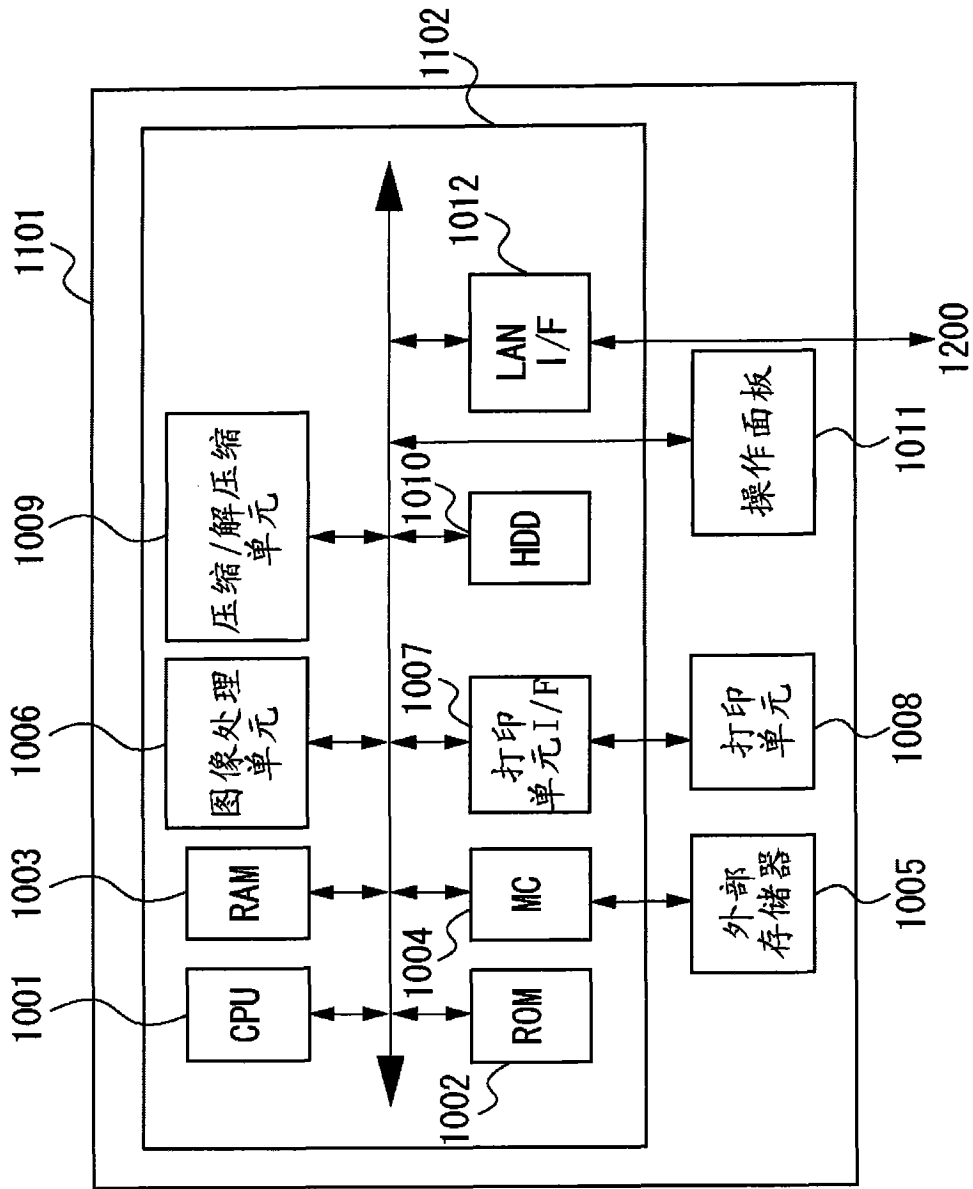


图 1

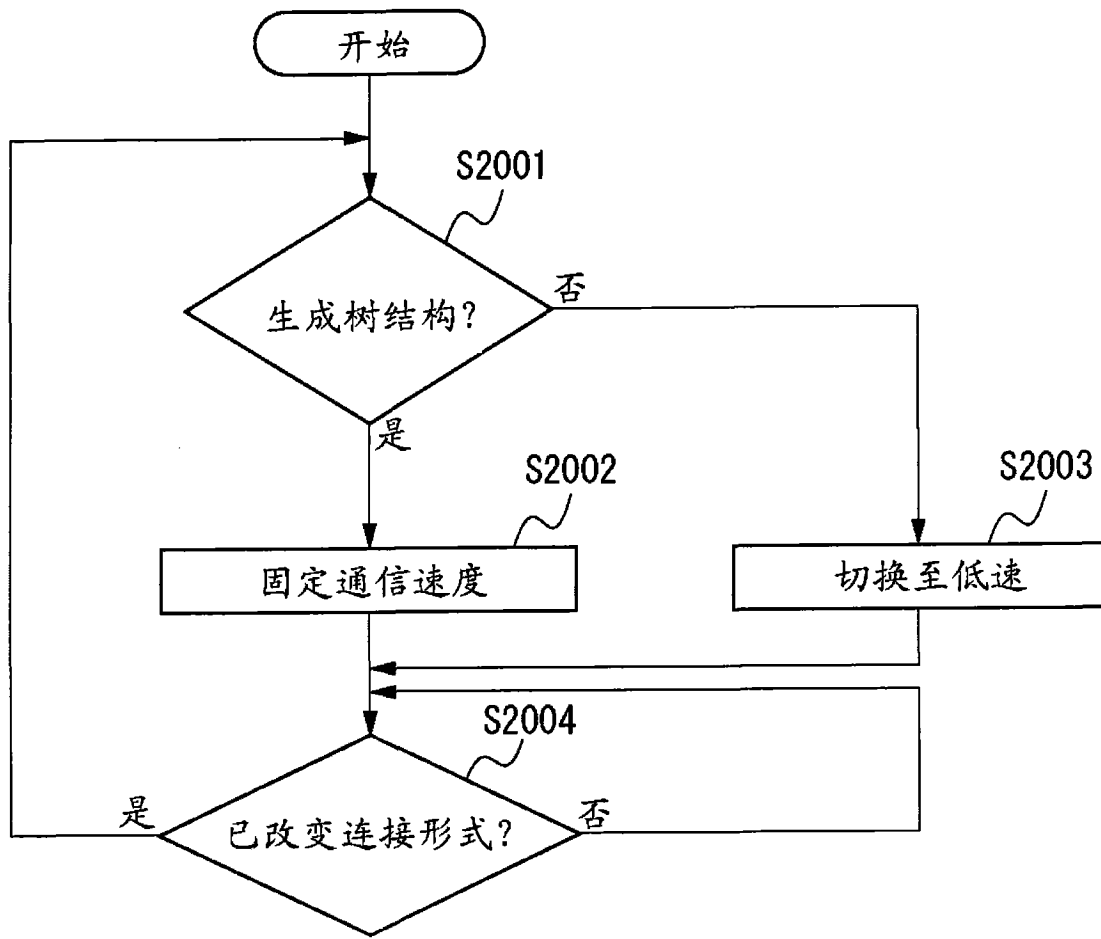


图 2

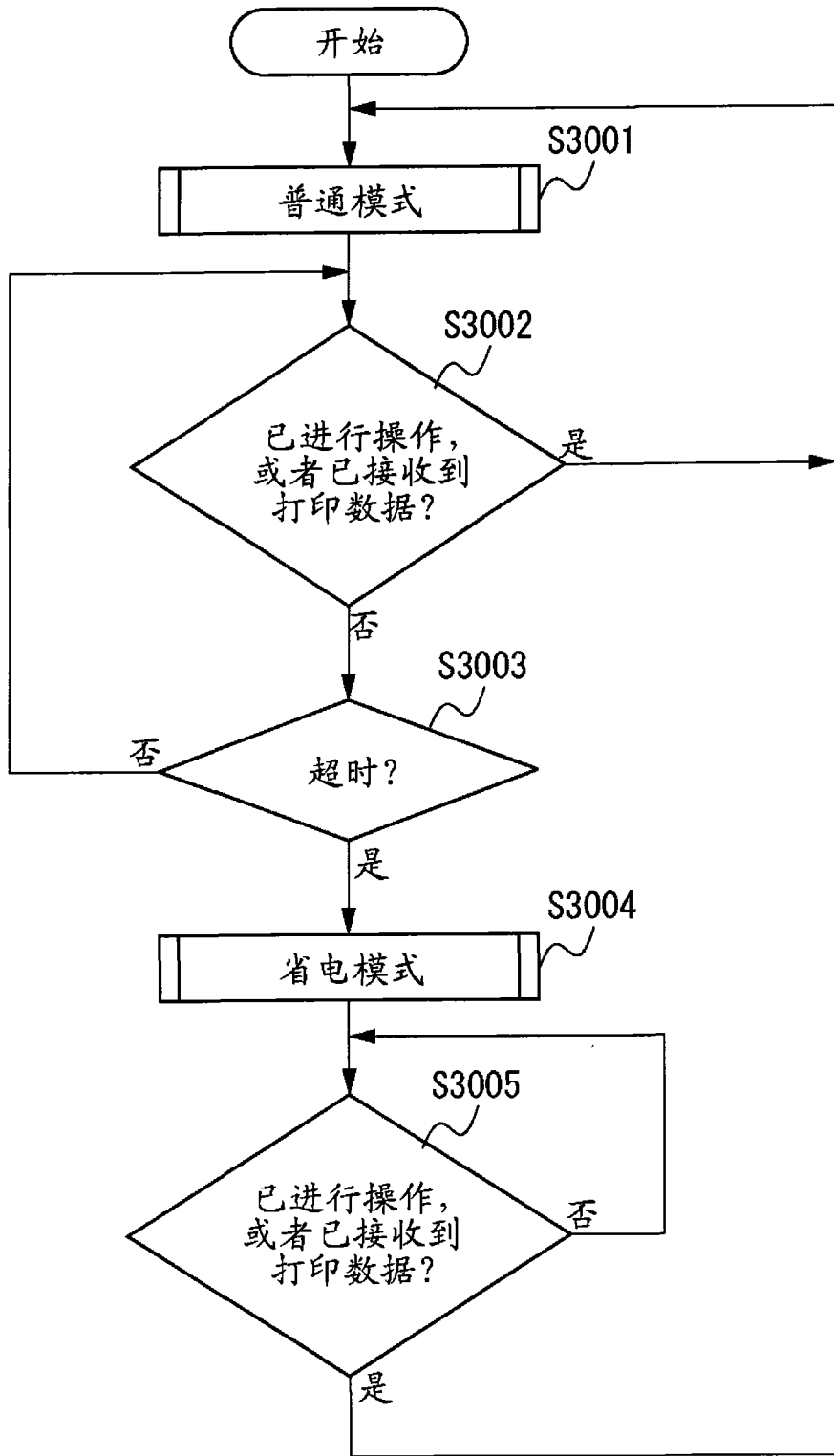


图 3

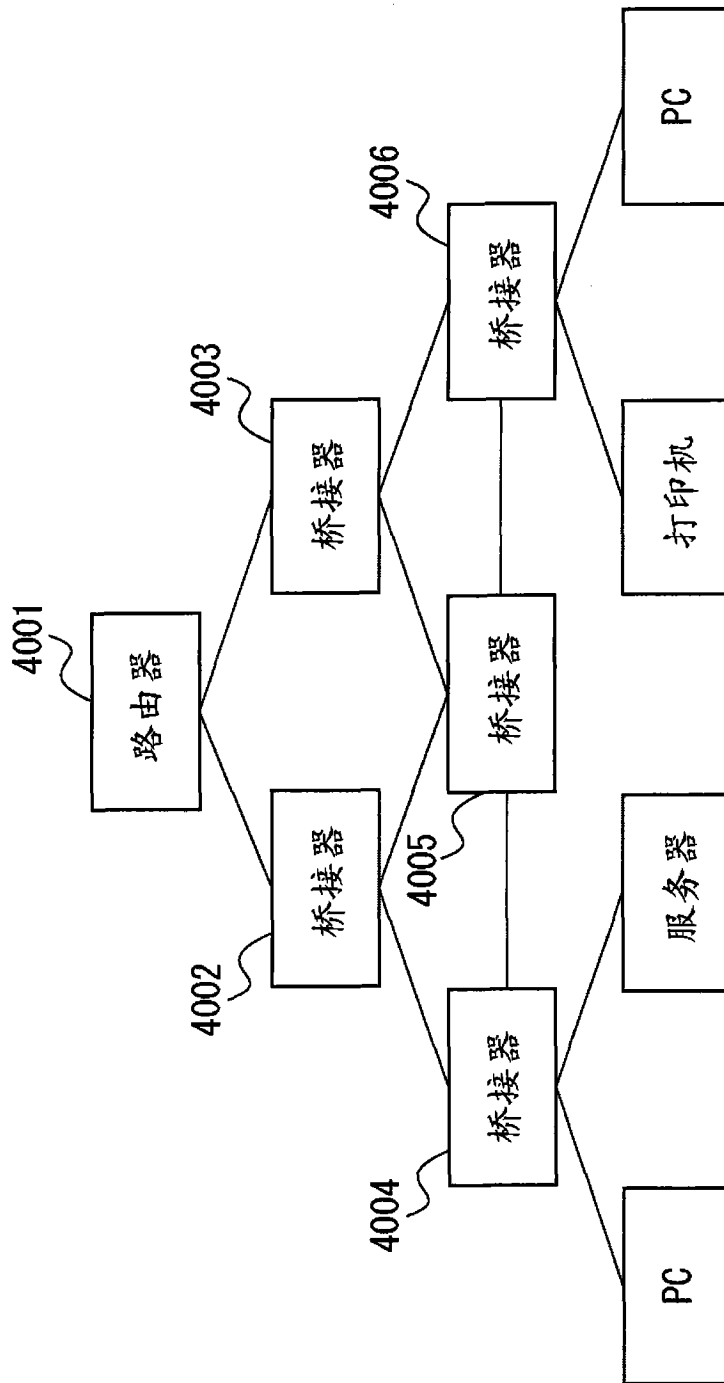


图 4