



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780051539.8

[43] 公开日 2009年12月30日

[11] 公开号 CN 101617478A

[22] 申请日 2007.11.30

[21] 申请号 200780051539.8

[30] 优先权

[32] 2007.2.19 [33] JP [31] 037533/2007

[86] 国际申请 PCT/JP2007/073144 2007.11.30

[87] 国际公布 WO2008/102496 日 2008.8.28

[85] 进入国家阶段日期 2009.8.19

[71] 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 伊藤昌和

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 闫小龙 李家麟

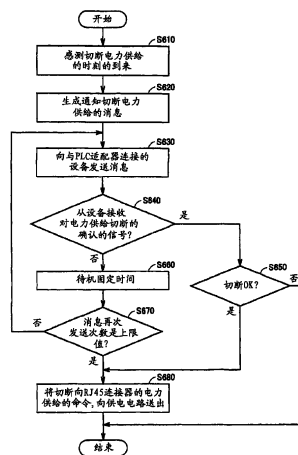
权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图 16 页

[54] 发明名称

电力线通信装置

[57] 摘要

本发明提供一种抑制电力消耗的电力线通信装置。PLC适配器的CPU执行的处理包含：对切断电力供给的时刻的到来进行感测的步骤(S610)；对通知切断电力供给的情况的消息进行生成的步骤(S620)；对与PLC适配器连接的设备发送该消息的步骤(S630)；以及在从设备接收到对电力供给的切断的确认信号的情况下(在步骤S640为“是”)，在表示切断OK时(在步骤S650为“是”)，向供电电路发送切断向RJ45连接器的电力供给的命令的步骤(S680)。



1. 一种电力线通信装置（100），具备：

电源部（210），从电力线接受电力的供给，并且进行信号的发送接收；

端子部（230），对所述电力线通信装置的外部供给所述电力，并且进行信号的发送接收；

变换部（220），对在所述电力线与所述端子部之间传输的信号进行调制和解调；

感测部（240），对抑制所述电力线通信装置中的电力消耗的工作的开始条件的成立进行感测；以及

电力控制部（250），基于所述开始条件已成立的情况，对所述电力线通信装置中的电力消耗进行抑制。

2. 根据权利要求1所述的电力线通信装置，其中，

所述变换部（220）按照针对所述电力消耗不受限制地工作的第一工作模式、和针对所述电力消耗受到限制地工作的第二工作模式的至少任何一个进行工作，

所述电力控制部（250）将所述变换部的工作模式从所述第一工作模式切换至所述第二工作模式。

3. 根据权利要求1所述的电力线通信装置，其中，

所述电力控制部（250）基于所述开始条件已成立的情况，生成抑制电力消耗的命令，对所述端子部送出所述命令。

4. 根据权利要求1所述的电力线通信装置，其中，

所述电力控制部（250）切断从所述电源部对所述端子部的电力供给。

5. 根据权利要求1所述的电力线通信装置，其中，

还具备：变化检测部（1810），对所述电力线通信装置的环境变化进行检测，

所述感测部（240）基于所述环境变化被检测出的情况，感测所述开始条件的成立。

6. 根据权利要求5所述的电力线通信装置，其中，

所述变化检测部（1810）包含检测温度的传感器，

所述感测部（240）基于所述电力线通信装置的环境的温度变化被

检测出的情况，感测所述开始条件的成立。

7. 根据权利要求5所述的电力线通信装置，其中，
所述变化检测部（1810）包含检测声音的传感器，
所述感测部（240）基于所述电力线通信装置周围的声音级别是预先规定的级别以下的情况，感测所述开始条件的成立。

8. 根据权利要求1所述的电力线通信装置，其中，
还具备：计时部（510），对时间进行计测，
所述感测部（240）基于通过所述计时部计测的时间，感测所述开始条件的成立。

9. 根据权利要求8所述的电力线通信装置，其中，
所述感测部（240）针对预先决定的时间的每一个感测所述开始条件的成立。

10. 根据权利要求8所述的电力线通信装置，其中，
所述感测部（240）针对预先决定的时间带的每一个感测所述开始条件的成立。

11. 根据权利要求1所述的电力线通信装置，其中，
还具备：传输量计测部（1510），对在所述电力线通信装置的内部传输的数据的量进行计测，
所述感测部（240）基于所述电力线通信装置中的传输量已变化的情况，感测所述开始条件的成立。

12. 根据权利要求11所述的电力线通信装置，其中，
所述感测部（240）基于所述端子部和所述变换部之间的数据传输消失的情况，感测所述开始条件的成立。

13. 根据权利要求12所述的电力线通信装置，其中，
所述感测部（240）在从所述数据传输消失起经过预先决定的固定时间时，感测所述开始条件的成立。

14. 根据权利要求1所述的电力线通信装置，其中，
还具备：输入部（1710），受理对所述电力线通信装置的命令，
所述感测部（240）基于对所述输入部施加抑制所述消耗的命令的情况，感测所述开始条件的成立。

15. 根据权利要求14所述的电力线通信装置，其中，
所述输入部（1710）包括：操作部，受理对所述电力线通信装置的

操作，

所述感测部（240）基于对所述电力线通信装置施加所述操作的情况，感测所述开始条件的成立。

16. 根据权利要求 14 所述的电力线通信装置，其中，

所述输入部（1710）包含：接收部，接收对所述电力线通信装置的信号，

所述感测部（240）基于通过所述接收部对包含抑制所述电力消耗的命令的信号进行接收的情况，感测所述开始条件的成立。

17. 根据权利要求 16 所述的电力线通信装置，其中，

所述接收部接收通过所述电力线传输的信号。

18. 根据权利要求 16 所述的电力线通信装置，其中，

所述接收部接收经由所述端子部输入到所述电力线通信装置的信号，所述被接收的信号包含以下信息，该信息表示从所述端子部接受电力供给的设备承诺电力消耗的抑制的情况，

所述感测部（240）基于所述信息被接收的情况，感测所述开始条件的成立。

电力线通信装置

技术领域

本发明涉及电力线通信装置，特别涉及抑制在电力线通信装置中的电力消耗的技术。

背景技术

使用在屋内敷设的电力线的通信（电力线通信）已经为人所知。具体地，经由具有电力线通信调制解调器的装置进行通信，该电力线通信调制解调器使信号重叠在电力线上，并且取出信号。

例如，在日本专利特开 2003-78457 号公报（专利文献 1）中，公开了一种不需要电源专用电缆的电灯线通信装置。此外，在日本专利特开 2006-100939 号公报（专利文献 2）中，公开了一种实现结构简单且连接操作容易的电力线通信的技术。

专利文献 1：日本专利特开 2003-78457 号公报

专利文献 2：日本专利特开 2006-100939 号公报

发明的公开

本发明要解决的课题

可是，根据日本专利特开 2003-78457 号公报或日本专利特开 2006-100939 号公报中公开的技术，电力总是被消耗，不能实现节省电力。

发明内容

本发明正是为了解决上述问题点而完成的，其目的在于提供一种抑制电力消耗的电力线通信装置。

用于解决课题的方法

为了解决上述课题，根据本发明的一个方面的电力线通信装置，具备：电源部，从电力线接受电力的供给，并且进行信号的发送接收；端子部，对电力线通信装置的外部供给电力，并且进行信号的发送接收；

变换部,对在电力线与端子部之间传输的信号进行调制和解调;感测部,对抑制电力线通信装置的电力消耗的工作的开始条件的成立进行感测;以及电力控制部,基于开始条件已成立的情况,对电力线通信装置中的电力消耗进行抑制。

优选变换部按照针对电力消耗不受限制地工作的第一工作模式、和针对电力消耗受到限制地工作的第二工作模式的至少任何一个进行工作。电力控制部将变换部的工作模式从第一工作模式切换至第二工作模式。

优选电力控制部基于开始条件已成立的情况,生成抑制电力消耗的命令,对端子部送出命令。

优选电力控制部切断从电源部对端子部的电力供给。

优选电力线通信装置还具备:变化检测部,对电力线通信装置的环境变化进行检测。感测部基于环境变化被检测出的情况,感测开始条件的成立。

优选变化检测部包含检测温度的传感器。感测部基于电力线通信装置的环境的温度变化被检测的情况,感测开始条件的成立。

优选变化检测部包含检测声音的传感器。感测部基于电力线通信装置周围的声音级别是预先规定的级别以下的情况,感测开始条件的成立。

优选电力线通信装置还具备:计时部,对时间进行计测。感测部基于通过计时部计测的时间,感测开始条件的成立。

优选感测部针对预先决定的时间的每一个感测开始条件的成立。

优选感测部针对预先决定的时间带的每一个感测开始条件的成立。

优选电力线通信装置还具备:传输量计测部,对在电力线通信装置内部传输的数据的量进行计测。感测部基于电力线通信装置中的传输量变化的情况,感测开始条件的成立。

优选感测部基于端子部和变换部之间的数据传输消失的情况,感测开始条件的成立。

优选感测部在从数据传输消失起经过预先决定的固定时间时,感测开始条件的成立。

优选电力线通信装置还具备:输入部,受理对电力线通信装置的命令。感测部基于对输入部施加抑制消耗的命令的情况,感测开始条件的

成立。

优选输入部包括：操作部，受理对电力线通信装置的操作。感测部基于对电力线通信装置施加操作的情况，感测开始条件的成立。

优选输入部包含：接收部，接收对电力线通信装置的信号。感测部基于通过接收部对包含抑制电力消耗的命令的信号进行接收的情况，感测开始条件的成立。

优选接收部接收通过电力线传输的信号。

优选接收部接收经由端子部输入到电力线通信装置的信号。被接收的信号包含以下信息，该信息表示从端子部接受电力供给的设备承诺电力消耗的抑制的情况。感测部基于信息被接收的情况，感测开始条件的成立。

发明的效果

根据本发明，能够抑制电力线通信装置中的电力消耗。

附图说明

图 1 是表示发明的实施方式的通信系统 10 的系统结构的概略的图。

图 2 是表示通过网络装置 100 实现的功能的框图。

图 3 是表示作为网络装置 100 发挥功能的 PLC (Power Line Communication, 电力线通信) 适配器 300 的硬件结构的框图。

图 4 是概念地表示 PLC 适配器 300 具备的 ROM312 中的数据存储的一个方式的图。

图 5 是表示通过 CUP311 而实现的功能的结构的框图。

图 6 是表示通过 CPU311 执行的一连串工作的一部分的流程图。

图 7 是概念性地表示从 PLC 适配器对信息通信装置 110 发送的数据包 700 的结构的图。

图 8 是表示作为信息通信装置 110 发挥功能的计算机系统 800 的硬件结构的框图。

图 9 是表示通过 CUP810 而实现的功能的结构的框图。

图 10 是概念地表示计算机系统 800 的硬盘 850 中的数据存储的一个方式的图。

图 11 是表示计算机系统 800 的 CPU810 执行的一连串工作的一部

分的流程图。

图 12 是概念性地表示从计算机系统 800 向 PLC 适配器 300 发送的数据包 1200 的结构图。

图 13 是表示具备 PLC 适配器 300 和计算机系统 800 的通信系统 20 的结构图。

图 14 是表示实现本发明的第一实施方式的变形例的 PLC 适配器 300 的 CPU310 执行的一连串工作的一部分的流程图。

图 15 是表示通过本发明的第二实施方式的网络装置 1500 实现的功能的结构框图。

图 16 是表示实现本发明的第二实施方式的网络装置 1500 的 CPU311 执行的一连串工作的一部分的流程图。

图 17 是表示通过本发明的第三实施方式的网络装置 1700 实现的功能的结构框图。

图 18 是表示通过本发明的第四实施方式的网络装置 1800 实现的功能的结构框图。

图 19 是表示实现本发明的第四实施方式的网络装置 1800 的 CPU311 执行的一连串工作的一部分的流程图。

图 20 是表示作为本发明的第五实施方式的网络装置而发挥功能的 PLC 适配器 2000 的硬件结构的框图。

图 21 是概念地表示本发明的第五实施方式的 PLC 适配器 2000 的 ROM312 中的数据存储的一个方式的图。

附图标记说明

10, 20 通信系统

102 电缆

120, 350 插头

323, 324 物理层接口

370a、370b LED

700, 1200 数据包

800 计算机系统

862 光盘

1310 电缆

1320 插座

具体实施方式

以下，参照附图对本发明的实施方式进行说明。在以下的说明中，对同一部件赋予相同的附图标记。它们的名称和功能也相同。因此不重复对它们的详细说明。

<第一实施方式>

首先，参照图 1 对本发明的实施方式的通信系统 10 进行说明。图 1 是表示通信系统 10 的系统结构的概略的图。通信系统 10 具备：网络装置 100 和信息通信装置 110。网络装置 100 和信息通信装置 110 通过电缆 102 相互连接。网络装置 100 包含用于从电力线（未图示）接受电力供给的插头 120。电缆 102 例如是以太网（注册商标）的布线中使用的电缆。具体地，作为所谓“以太网供电（注册商标）”（Power over Ethernet（注册商标））而为人所知的技术实现信号的通信和电力的供给。再有，也可以按照其他的规格实现通信和电力供给。

参照图 2 对网络装置 100 的结构进行说明。图 2 是表示通过网络装置 100 实现的功能的框图。网络装置 100 具备：电源部 210、变换部 220、端子部 230、感测部 240、以及控制部 250。

电源部 210 从电力线接受电力供给，并且在与该电力线之间进行信号的发送和接收。变换部 220 以能够进行信号的发送接收的方式与电源部 210 连接。变换部 220 对在电源部 210 和端子部 230 之间传输的信号进行调制和解调。端子部 230 以能够进行信号的发送和接收的方式与电源部 220 连接。端子部 230 还对与网络装置 100 连接的信息通信装置 110 供给电力。端子部 230 在与信息通信装置 110 之间对信号进行通信。

感测部 240 以基于来自变换部 220 的输出而能够工作的方式构成。感测部 240 对抑制网络装置 100 的电力消耗的工作的开始条件的成立进行感测。在某个方面，感测部 240 基于网络装置 100 的环境变化被检测的情况，感测该开始条件的成立。更具地体，感测部 240 基于网络装置 100 周围的温度变化被检测的情况，感测该开始条件的成立。在另一个方面，感测部 240 基于网络装置 100 周围的声音级别变为预先规定的级别以下的情况，感测该开始条件的成立。感测部 240 基于在网络装置 100 内部计测的时间，感测该开始条件的成立。感测部 240 针对预先决定的时间的每一个感测开始条件的成立。此外，在另一个方面，感测部 240

针对预先决定的时间带的每一个感测该开始条件的成立。

控制部 250 对构成网络装置 100 的硬件的工作进行控制。更具体地，控制部 250 以能够基于来自感测部 240 的输出而工作的方式构成。控制部 250 基于通过感测部 240 感测到该开始条件成立的情况，抑制网络装置 100 的电力消耗。

在某个方面，变换部 220 按照针对电力消耗不受限制地工作的第一工作模式、和针对电力消耗受到限制地工作的第二工作模式的至少任何一个进行工作。控制部 250 将变换部 220 的工作模式从该第一工作模式切换至第二工作模式。在某个方面，控制部 250 基于开始条件已成立的情况，生成抑制电力消耗的命令。控制部 250 将该命令对端子部 230 送出。

在另一个方面，控制部 250 对端子部 230 禁止供给通过电源部 210 从电力线接受供给的电力。例如，控制部 250 通过切断设置在电源部 210 和端子部 230 之间的开关（未图示），禁止从端子部 230 对网络装置 100 的外部的电力供给。

接着，参照图 3 对网络装置 100 的具体结构进行说明。图 3 是表示作为网络装置 100 发挥功能的 PLC（Power Line Communication，电力线通信）适配器 300 的硬件结构的框图。PLC 适配器 300 具备：控制部 310，变换部 320，电源部 330，分离合成电路 340、390，插头 350，RJ45 连接器 360，LED（Light Emitting Diode，发光二极管）370，以及扬声器 380。

控制部 310 作为图 2 中的控制部 250 发挥功能。更具体地，控制部 310 包含：CPU（Central Processing Unit，中央处理器）311，ROM（Read Only Memory，只读存储器）312 和 RAM（Random Access Memory，随机存取存储器）313。变换部 320 包含：PLC 调制解调器 321 和 MAC（Media Access Control，媒体存取控制）部 322，以及物理层接口 323。电源部 330 包含：AC-DC（Alternating Current-Direct Current，交流-直流）变换电源电路 331，以及供电电路 332。再有，ROM312 包含如闪速存储器那样的能够改写的存储器元件。

CPU311 基于 ROM312 或 RAM313 中存储的数据、和在 ROM312 中预先保存的程序，控制 PLC 适配器 300 的工作。在某个方面，CPU311 控制变换部 320 的工作。在另一个方面，CPU311 控制电源部 330 的工

作。CPU311 通过对 LED370 送出命令，使 LED370 以预先规定的颜色执行发光工作。在另一个方面，CPU311 使扬声器 380 输出预先规定的声音。

ROM312 存储有为了使 PLC 适配器 300 执行预先规定的工作而准备好的程序和数据。该数据的结构在后面叙述。RAM313 对通过 CPU311 生成的数据或命令进行暂时存储。

在变换部 320 中，PLC 调制解调器 321 进行被输入信号的调制或解调，对该调制或解调后的信号进行输出。MAC 部 322 基于从 CPU311 输出的命令，进行用于将从 PLC 调制解调器 321 输出的信号传输至物理层接口 323 的控制。例如，MAC 部 322 按照 CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection, 具有冲突检测的载波侦听多路访问) 方式送出数据。物理层接口 323 例如规定 DTE (Data Terminal Equipment, 数据终端设备) /DCE (Data Circuit-terminating Equipment, 数据电路终端设备) 接口的物理的、电的或逻辑的接口条件。物理层接口 323 经由分离合成电路 390 连接在 RJ45 连接器 360 上。

在电源部 330 中，AC-DC 变换电源电路 331 将从分离合成电路 340 输出的交流电源变换为直流电源，将变换后的电力供给至供电电路 332。供电电路 332 按照从 CPU311 输出的命令，经由分离合成电路 390，对 RJ45 连接器 360 供给电力。

分离合成电路 390 将从物理层接口 323 输出的信号和从供电电路 332 供给的电力重叠，将重叠后的信号输出至 RJ45 连接器 360。此外，分离合成电路 390 将从 RJ45 连接器 360 发送的信号传输至物理层接口 323。

插头 350 被插入 PLC 适配器 300 被设置的房间中设置的插座(未图示)，从电力线接受电力供给。进而，插头 350 接收通过电力线从其他的信息通信装置(未图示)发送的信号，此外，也能够向其他的信息通信装置发送信号。其他的信息通信装置例如是连接在与 PLC 适配器 300 相同的 PLC 适配器上的计算机。

分离合成电路 340 在从插头 350 输出的信号中，将电力分离并向电源部 330 供给。分离合成电路 340 将信号向变换部 320 发送。相反地，分离合成电路 340 将从 PLC 调制解调器 321 发送来的信号向插头 350 传输。

LED370 基于来自 CPU311 的命令，通过预定的颜色或闪烁模式而发光。LED370 的发光颜色或闪烁模式为了通知 PLC 适配器 300 的工作状态而被预先规定。该定义信息例如存储在 ROM312。LED370 例如以发光 RGB (Red, Green, Blue, 红绿蓝) 的各色方式构成。或者 LED370 是单色的也可。

扬声器 380 对应于 PLC 适配器 300 的工作状态而发出预先规定的声音。声音的输出方式（输出模式，音量等）在 ROM312 中被预先规定。

接着，参照图 4 对 PLC 适配器 300 的数据结构进行说明。图 4 是概念地表示 PLC 适配器 300 具备的 ROM312 中的数据存储的一个方式的图。ROM312 包含用于存储数据的多个存储区域。

规定 PLC 适配器 300 是否在节省电力模式下工作的数据，存储在存储区域 410 中。使节省电力模式的工作开始的时刻存储在存储区域 420 中。使该工作结束的时刻存储在存储区域 430 中。PLC 适配器 300 对成为节省电力的对象的设备发送确认消息的次数的上限值存储在存储区域 440 中。

这里，在本实施方式中，节省电力模式指的是在 PLC 适配器 300 的内部，或者在与 PLC 适配器 300 连接的其他的信息通信装置中抑制电力消耗的工作模式。抑制电力消耗，包括切断对构成 PLC 适配器 300 的多个单元中的特定的单元或对上述其他的信息通信装置的电力供给。因此，在本实施方式中，节省电力模式也可以说是 PLC 适配器 300 或者该其他的信息通信装置在比通常的工作电压低的工作电压下工作的模式。下面，假设电力供给被切断，进行说明。

使 CPU 执行用于节省电力的处理的电力控制程序，存储在存储区域 450。用于执行 PLC 适配器 300 的基本的工作（通常的信号调制和解调处理、LED370 的点亮、其他的工作）的固件，存储在存储区域 460。CPU311 读出存储在各存储区域中的数据或程序，执行与该程序对应的处理。

再有，存储在 ROM312 中的数据也能够与对 PLC 适配器 300 的输入对应地改写。例如，也可以是 PLC 适配器 300 的使用者经由插头 350 或 RJ45 连接器 360 输入数据，将该数据写入 ROM312 的结构。

接着，参照图 5 对实现本实施方式的 PLC 适配器 300 的 CPU311 进行说明。图 5 是表示通过 CPU311 而实现的功能的结构的框图。CPU311

包括：计时部 510，设定时刻感测部 520，通知消息生成部 530，通知部 540，承诺信号确认部 550，待机部 560，再发送部 570，以及电力切断控制部 580。

计时部 510 取得 PLC 适配器 300 的时刻信息。例如，通过 CPU311 的内部时钟实现。设定时刻感测部 520 感测 PLC 适配器 300 的内部时刻是否已变为节省电力开始时刻（存储区域 420）。通知消息生成部 530 对节省电力开始时刻已到来的情况的感测进行响应，生成确认用于节省电力的工作开始的消息。通知部 540 对信息通信装置 110 发送通过通知消息生成部 530 生成的消息。

承诺信号确认部 550 从对 PLC 适配器 300 施加的信号中确认是否接收到对电力切断或节省电力模式的执行的承诺信号。待机部 560 对应于通过承诺信号确认部 550 确认的结果，在预先规定的时间待机处理。再发送部 570 在待机部 560 进行的处理的待机之后，对信息通信装置 110 再次发送在通知消息生成部 530 生成的消息。电力切断控制部 580 对应于承诺信号确认部 550 进行的确认结果，为了抑制 PLC 适配器 300 的电力消耗而切断电力供给。或者，电力切断控制部 580 生成将消耗电力的模式切换为节省电力模式的命令，将该命令对信息通信装置 110 发送。

图 5 中表示的功能通过 CPU311 执行电力控制程序（存储区域 450）而实现。再有，在其他的方面，本实施方式的 PLC 适配器 300 的控制也能够作为执行特定处理的电路单元的组合，即作为硬件来实现。

参照图 6 对 PLC 适配器 300 的控制结构进行说明。图 6 是表示通过 PLC 适配器 300 具备的 CPU311 执行的一连串的工作的一部分的流程图。这些工作通过执行上述的电力控制程序（存储区域 450）而实现。

在步骤 S610，CPU311 基于在内部取得的时刻，感测切断电力供给的时刻（节省电力开始时刻，存储区域 420）的到来。在步骤 S620，CPU311 生成对切断电力供给的情况进行通知的消息。在步骤 S630，CPU311 对与 PLC 适配器 300 连接的设备（例如信息通信装置 110）发送该生成的消息。

在步骤 S640，CPU311 判定是否从该设备接收到对电力供给的切断进行的确认信号。CPU311 在判定为接收到该信号时（在步骤 S640 为“是”），将控制切换至步骤 S650。在不是这样的情况下，（在步骤 S640 为“否”），CPU311 将控制切换至步骤 S660。

在步骤 S650, CPU311 判定是否能够执行电力供给的切断。该判定基于在步骤 S640 接收到的信号中包含的代码的内容来进行。CPU311 在判定为能够进行该切断时（在步骤 S650 为是“是”），将控制切换至步骤 S680。在不是这样的情况下（在步骤 S650 为“否”），处理结束。

在步骤 S660, CPU311 在预先规定的固定时间使命令的执行待机。在步骤 S670, CPU311 判定通知切断电力供给的情况的消息的再发送次数是否达到上限值。具体地, CPU311 在每当向该设备发送消息时, 将该发送的历史存储在 RAM313 中确保的存储区域。CPU311 通过逐次参照该区域的值, 判定再发送次数是否是上限值。CPU311 在判定为再发送次数达到上限值时（在步骤 S670 为“是”），将控制切换至步骤 S680。在不是这样的情况下, （在步骤 S670 为“否”），CPU311 使控制返回至步骤 S630。

在步骤 S680, CPU311 将切断对 RJ45 连接器 360 的电力供给的命令, 对供电电路 332 发送。供电电路 332 按照该命令, 停止将从 AC-DC 变换电源电路 331 供给的电力对 RJ45 连接器 360 供给。该停止例如通过打开设在 RJ45 连接器 360 和 AC-DC 变换电源电路 331 之间的开关来实现。此外, 在其他的方面, 供电电路 332 以供给作为比在通常工作时应该供给的电力低的电力而预先规定的电力的方式切换供给模式。在该情况下, 对特定的单元输出的电压值下降。

接着, 参照图 7 对 PLC 适配器 300 和信息通信装置 110 之间的通信进行说明。图 7 是概念性地表示从 PLC 适配器 300 对信息通信装置 110 发送的数据包 700 的结构图。数据包 700 包括报头部 710 和用户数据部 720、和 FCS (Frame Check Sequence, 帧校验序列) 730。

报头部 710 包括: 用于确定数据包 700 的发送源的数据 (例如发送源地址、发送者 ID)、数据包的目的地地址、和数据包代码。数据包代码包括确定数据包 700 的内容的数据。用户数据部 720 包括用于对信息通信装置 110 确认是否能够进行电力切断的消息。FCS730 包括用于确认数据包 700 的发送是否正确进行的数据。

当 PLC 适配器 300 发送数据包 700 时, 接收到数据包 700 的信息通信装置 110 参照数据包代码 (报头部 710), 分析用户数据部 720 中包含的消息。之后, 信息通信装置 110 生成对该消息的回答, 向 PLC 适配器 300 回信。

因此，参照图 8 对本发明的实施方式的信息通信装置 110 的具体结构的一个方式进行说明。图 8 是表示作为信息通信装置 110 发挥功能的计算机系统 800 的硬件结构的框图。

在计算机系统 800 中，作为主要的结构单元，具备：CPU810，基于程序执行命令；鼠标 820 和键盘 830，受理计算机系统 800 的使用者输入的指示；RAM840，对通过 CPU810 执行程序而生成的数据或经由鼠标 820 或键盘 830 输入的数据进行暂时存储；硬盘 850，对数据进行非易失性存储；光盘驱动装置 860，对 CD-ROM 或其他的光盘 862 进行驱动；监视器 880；以及通信 I/F（Interface，接口）890。

再有，信息通信装置 110 的一个例子不限于计算机系统 800，也可以是具有通信功能的电视机、影像记录再生装置或其他的设备，或者是具有通信功能的空调、照明、监视摄像机或其他的从插座供给电力的设备。

接着，参照图 9 对实现计算机系统 800 的 CPU810 进行说明。图 9 是表示通过 CPU810 而实现的功能的结构的框图。CPU810 包括：消息检测部 910、承诺消息生成部 920、系统结束控制部 930、电力供给感测部 940、以及系统起动控制部 950。

消息检测部 910 从由 PLC 适配器 300 发送的数据包 700 中，检测针对电力供给的切断而预先规定的消息。

承诺消息生成部 920 生成表示在计算机系统 800 中是否接受电力切断的消息。在接受该切断的情况下，承诺消息生成部 920 将具有表示该主旨的数据的消息对 PLC 适配器 300 发送。此外，在不接受该切断的情况下，承诺消息生成部 920 将表示该主旨的消息对 PLC 适配器 300 发送。

系统结束控制部 930 响应电力供给的切断，执行用于将对计算机 800 的内部供给的电力降低到待机模式时的电力的控制。当执行该控制时，计算机系统 800 成为待机来自外部的命令的状态。之后，当对计算机系统 800 施加起动命令时，计算机系统 800 响应该命令开始再次工作。之后，计算机系统 800 能够基于通常的工作电压进行工作。

电力供给感测部 940 基于对计算机系统 800 施加的命令，感测对计算机系统 800 进行的电力供给的情况。具体地，计算机系统 800 感测从 RJ45 连接器 360 接受电力供给的情况。

系统起动控制部 950 对应于电力供给感测部 940 进行的感测的结

果，执行用于使计算机系统 800 工作的处理。具体地，作为系统起动控制部 950 发挥功能的 CPU810 在各硬件（图 8）中，发出用于从待机状态切换到通常的工作状态的命令，以通常的工作电压使各结构单元工作。

接着，参照图 10，对计算机系统 800 的数据结构进行说明。图 10 是概念性地表示硬盘 850 中的数据存储的一个方式的图。硬盘 850 包含用于存储数据的多个存储区域。

对基于从外部施加的信号的电力的切断是否有效进行规定的规定的数据，存储在存储区域 1010 中。用于使计算机系统 800 与其他的通信装置（例如 PLC 适配器 300）进行通信的通信程序存储在存储区域 1020 中。用于生成表示对供给电力的切断的回答（承诺或拒绝）的消息的程序，存储在存储区域 1030 中，用于使计算机 800 的工作结束的结束程序存储在存储区域 1040 中。实现计算机系统 800 的基本工作的操作系统存储在存储区域 1050 中。

图 10 所示的数据结构通过计算机系统 800 的制造者而被预先构成，因此作为由计算机系统 800 的使用者选择的设定来实现。此外，规定节省电力的设定不限于图 10 所示的数据。在规定电力切断的有效和无效的数据以外，也可以使用规定特定的时间带的切断的时间数据或其他详细的设定数据。

此外，图 10 所示的数据不固定，也能够变更。例如，通过该使用者对计算机系统 800 输入其他的数据，也能够变更设定值。

接着，参照图 11 对本实施方式的计算机系统 800 的控制结构进行说明。图 11 是表示计算机系统 800 的 CPU810 执行的一连串工作的一部分的流程图。

在步骤 S1110，CPU810 基于从通信 I/F 发送来的信号，感测从 PLC 适配器 300 接收到消息的情况。在步骤 S1120，CPU810 分析该消息的内容。在步骤 S1130，CPU810 基于该分析的结果访问硬盘 850，从硬盘 850 将针对电力切断规定的规定的数据（存储区域 1010）读出至 RAM840。

在步骤 S1140，CPU810 基于该读出的数据，判定是否电力切断作为有效而被设定。CPU810 在判定为电力切断被设定为有效时（在步骤 S1140 为“是”），将控制切换至步骤 S1150。在不是这样的情况下，（在步骤 S1140 为“否”），CPU810 将控制切换至步骤 S1170。

在步骤 S1150, CPU810 将用于使计算机系统 800 的内部的工作结束的命令向各结构单元送出。具体地, CPU810 通过执行结束程序(存储区域 1040), 使硬件的工作结束。例如, 在监视器 880 的背光灯(未图示)中, 使亮度下降到与节省电力模式对应的明亮度。或者, 背光灯暂时熄灭。

在步骤 S1160, CPU810 生成表示接受电力切断的承诺消息。具体地, CPU810 通过执行消息生成程序(存储区域 1030), 生成该消息。在步骤 S1170, CPU810 生成拒绝电力切断的消息。该生成也通过执行消息生成程序来实现。

在步骤 S1180, CPU810 对 PLC 适配器 300 发送生成的消息。在步骤 S1190, CPU810 一边维持能够接收来自 PLC 适配器 300 的信号的状态, 一边切断对计算机系统 800 内部的电力供给。

这样, 具有节省电力功能的计算机系统 800 对应于来自 PLC 适配器 300 的信号, 将其工作模式切换为与节省电力对应的工作模式。

这里, 参照图 12 对计算机系统 800 和 PLC 适配器 300 的通信进行说明。图 12 是概念性地表示从计算机系统 800 向 PLC 适配器 300 发送的数据包 1200 的结构图。发送请求 1200 包含: 报头部 1210; 用户数据部 1220; 和 FCS1230。

报头部 1210 包括发送源地址和目的地地址和数据包代码。发送源地址用于确定数据包 1200 的发送源(即计算机系统 800), 目的地地址用于确定数据包 1200 的接收者(即 PLC 适配器 300)。再有, 代替各地址, 也可以使用各个机器固有的识别名称。数据包代码表示对于数据包 700 中包含的消息的回答。

用户数据部 1220 包含对应于数据包代码而具体规定的消息。例如数据包 1200 包含表示“承诺电力供给的切断”的数据, FCS1230 包含与 FCS730 具有的数据相同的数据。

这里, 参照图 13 对本实施方式的 PLC 适配器 300 的具体工作进行说明。图 13 是表示通过 PLC 适配器 300 和计算机系统 800 构成的通信系统 20 的结构图。

PLC 适配器 300 和计算机系统 800 经由电缆 1310 连接。插头 350 被插入在设置通信系统 20 的房间墙壁上设置的插座 1320 中。PLC 适配器 300 从插座 1320 接受电力供给。此外, 在使用电力线的网络中, 信

号经由插头 350 被传输。例如, PLC 适配器 300 还将从计算机系统 800 发送来的信号经由插头 350 向电力线供给。

在该情况下,当 PLC 适配器 300 的内部时刻变为预先设定的时刻(存储区域 420)时, PLC 适配器 300 与计算机系统 800 通信,开始电力切断。在该情况下,在 PLC 适配器 300 中,表示其状态是“切断模式”的 LED370b 闪烁。之后,当节省电力的结束时刻(存储区域 430)来到时, PLC 适配器 300 将从插座 1320 供给的电力对计算机系统 800 供给。在该情况下, LED370a 点亮,通知 PLC 适配器 300 是通常模式。这时 LED370b 熄灭。

以上述方式,根据本实施方式的 PLC 适配器 300,当节省电力模式起动的时刻来到时,向 PLC 适配器 300 内部供给的电压值下降。具体地,从通常的工作电压下降到作为节省电力用而预先规定的工作电压。由此, PLC 适配器 300 的电力消耗被抑制。在该情况下,如果能够感测来自外部的输入的工作电压被施加到 PLC 适配器 300,则之后对应于使节省电力模式结束的時刻的到来,平滑地执行用于切换为通常模式的处理。

或者,在其他的方面,降低向与 PLC 适配器 300 连接的信息通信装置 110 供给的电力。例如,降低电压值或电流值。信息通信装置 110 在能够以节省电力模式进行工作的情况下,伴随 PLC 适配器 300 的节省电力模式的开始,暂时成为待机状态,电力消耗被抑制。之后,当 PLC 适配器 300 对信息通信装置 110 发送供给通常工作模式用的输出的信号时,信息通信装置 110 变为能够以通常的工作电压进行工作,实现原来的功能(例如 CPU810 进行的运算处理等)。由此,能够提供可以抑制电力消耗的电力线通信装置。

<变形例>

以下,对本实施方式的变形例进行说明。本变形例的 PLC 适配器 300,在代替切断电力供给,而执行用于将工作模式从通常模式切换为节省电力模式的处理这一点,与上述实施方式的 PLC 适配器 300 不同。再有,本变形例的 PLC 适配器 300 具有与图 3 所示的结构相同的结构。因此,在这里关于其不重复详细的说明。

参照图 14,对本变形例的 PLC 适配器 300 的控制结构进行说明。图 14 是表示实现本变形例的 PLC 适配器 300 的 CPU310 所执行的一连

串的工作的一部分的流程图。再有，与上述处理相同的处理被赋予相同的步骤号码。因此，在这里不重复相同工作的说明。

在步骤 S1410 中，CPU310 基于内部时刻，感测将工作模式切换为节省电力模式的时刻的到来。在步骤 S1420，CPU310 生成对将工作模式切换为节省电力模式的情况进行通知的消息。在步骤 S630，CPU310 将该消息向计算机系统 800 发送。

在步骤 S1440，CPU310 判定是否从计算机系统 800 接收到确认向节省电力模式切换的信号。例如，该判定基于从计算机系统 800 发送的数据包 1200 所包含的数据包代码来进行。CPU310 在判定为接收到这样的信号时（在步骤 S1440 为“是”），将控制切换至步骤 S650。在不是这样的情况下，（在步骤 S1440 为“否”），CPU310 将控制切换为步骤 S660。之后，CPU310 执行与上述的处理相同的处理（从步骤 S650 至 S680）。

<第二实施方式>

以下，对本发明的第二实施方式进行说明。本实施方式的网络装置，在具有对应于在内部传输的数据量来抑制电力的功能、或切断电力供给的功能的点上，与上述的第一实施方式的网络装置 100 不同。

因此，参照图 15 对本实施方式的网络装置 1500 的结构进行说明。图 15 是表示网络装置 1500 具有的的功能的结构的框图。网络装置 1500 在图 2 所示的结构之外，还具有传输量计测部 1510。

传输量计测部 1510 与变换部 220 连接，对在变换部 220 中传输的数据量进行计测。在某个方面，传输量计测部 1510 对从端子部 230 向电源部 210 发送的数据量进行计测。在另一个方面，传输量计测部 1510 对从电源部 210 向端子部 230 发送的数据量进行计测。

感测部 240 基于传输量计测部 1510 的计测结果，对抑制网络装置 1500 的电力消耗的工作的开始条件的成立进行感测。更具体地，感测部 240 基于通过变换部 220 的数据的量在预先规定的时间内低于固定量的情况，感测该开始条件的成立。在另一个方面，感测部 240 在从端子部 230 向电源部 210 发送的数据的量在预先规定的时间内成为“0”时，感测该开始条件的成立。

控制部 250 基于感测部 240 感测的结果，开始用于抑制网络装置 1500 的电力消耗的处理。

因此，参照图 16 对本实施方式的网络装置 1500 的控制结构进行说

明。再有，本实施方式的网络装置 1500 例如作为图 3 所示的 PLC 适配器 300 而实现。因此，以下的说明中，假设网络装置 1500 的工作通过 PLC 适配器 300 的 CPU311 的控制而实现。

在步骤 S1610，CPU311 基于来自 PLC 调制解调器 321 的输出，检测在 PLC 适配器 300 的内部传输的数据的传输量。

在步骤 S1620，CPU311 判定在预先规定的时间内是否没有数据的传输。CPU311 在判定没有数据的传输时（在步骤 S1620 为“是”），将控制切换至步骤 S1630。在不是这样的情况下，（在步骤 S1620 为“否”），CPU311 使控制返回至步骤 S1610。

在步骤 S1630，CPU311 判定从数据传输消失起是否经过了固定时间。该判定基于来自 CPU311 的内部时钟的时间而进行。CPU311 在判定为经过了固定时间时（在步骤 S1630 为“是”），将控制切换至步骤 S1640。在不是这样的情况下，（在步骤 S1630 为“否”），CPU311 使处理待机固定时间，再次将控制切换至步骤 S1630。

在步骤 S1640，CPU311 将供给到 PLC 调制解调器 321 的电力从通常工作模式用的电力变更为节省电力模式用的电力。更具体地，CPU311，以供给保证 PLC 调制解调器 321 的最低限度工作程度的电压方式，对供电电路 332 施加命令。这里，最低限度的工作包括 PLC 调制解调器 321 进行的信号变换和感测信号的内容。信号的内容例如是表示从节省电力模式向通常模式的恢复的命令。当检测到该命令时，网络装置 1500 能够执行通常的功能。

在步骤 S1650，CPU311 基于来自 PLC 调制解调器 321 的输出，判定数据是否被传输。CPU311 在判定没有数据的传输时（在步骤 S1650 为“是”），将控制切换至步骤 S1660。在不是这样的情况下（在步骤 S1650 为“否”），CPU311 结束控制。

在步骤 S1660，CPU311 将供给到 PLC 调制解调器 321 的电力从节省电力模式用的电力变更为通常工作模式用的电力。更具体地，CPU311 使对于 PLC 调制解调器 321 的电压值上升至保证通常的工作的电压值。

以上述方式，根据本实施方式的网络装置 1500，当数据传输消失后经过固定时间时，向内部供给的电压值被变更为节省电力用的工作电压值。之后，当检测到数据传输时，再次供给通常工作时的电压。结果，在没有进行通信的情况下，电力的消耗被抑制。

<第三实施方式>

以下，对本发明的第三实施方式进行说明。本实施方式的网络装置1700，在具有对应于施加到网络装置1700的操作而切换电力的切断的功能、或者切换工作模式的功能的点上，与上述各实施方式不同。

因此，参照图17对本实施方式的网络装置1700的结构进行说明。图17是表示通过网络装置1700实现的功能的结构的框图。网络装置1700在图2所示的结构之外，还具有输入部1710。输入部1710受理对网络装置1700的操作，将与该操作对应的信号向感测部240送出。

在某个方面，输入部1710作为在网络装置1700的壳体的前表面上设置的按钮、触摸屏或其他的输入接口来实现。

当网络装置1700经由输入部1710受理到用于切换电力的供给或切断而预先规定的操作时，对应于该操作向端子部230或变换部220施加用于指示电力的供给的命令。结果，与网络装置1700连接的信息通信装置110(例如是计算机系统800)切换工作模式。或者，网络装置1700的变换部220切换为在低电压工作的模式。

这样，网络装置1700的使用者能够对应于使用的状态，任意变更节省电力模式和通常模式的切换。因此，能够抑制电力的消耗，并且使网络装置1700的便利性提高。

<第四实施方式>

以下，对本发明的第四实施方式进行说明。本实施方式的网络装置1800，在具有检测其被设置的环境的变化，对应于该变化切换电力供给的功能的点上，与上述各实施方式不同。

因此，参照图18，对本发明的第四实施方式的网络装置1800的结构进行说明。图18是表示通过网络装置1800实现的功能的结构的框图。网络装置1800在图2所示的结构之外，还具有变化检测部1810。

变化检测部1810对网络装置1800的环境变化进行检测。在某个方面，变化检测部1810作为检测温度的传感器而实现。在另一个方面，变化检测部1810作为检测声音的传感器而实现。在另一个方面，变化检测部1810也作为红外线传感器而实现。进而在另一个方面，变化检测部1810也可以是检测网络装置1800的周围的明亮度的传感器。

感测部240以基于来自变化检测部1810的输出进行工作的方式构成。具体地，感测部240基于网络装置1800周围的温度变为预先设定

的温度以下的情况，感测抑制网络装置 1800 的电力消耗的工作的开始条件成立的情况。例如，根据人从网络装置 1800 设置的房间离开的情况，或者根据空调等其他的暖气设备停止的情况，当室温下降时，感测部 240 感测该开始条件已经成立。

或者，在夏天，当冷却器等其他的冷气设备的工作结束时，室温上升。在该情况下，感测部 240 感测该开始条件已经成立。在该情况下，由于来自网络装置 1800 的散热量被抑制，所以也能够防止室温进一步上升。

在另一个方面，感测部 240 基于网络装置 1800 周围的声音级别变为预先规定的级别以下的情况，感测该开始条件已经成立。例如，当与网络装置 1800 连接的信息通信装置 110 的使用者不在时，由于操作信息通信装置 110 的声音消失，所以声音级别下降。

控制部 250 基于该感测的结果，切换为网络装置 1800 的电力供给的切断或节省电力模式，进一步对信息通信装置 110 进行节省电力模式的通知。

接着，参照图 19 对本实施方式的计算机系统 1800 的控制结构进行说明。网络装置 1800 具体地通过在图 3 所示的 PLC 适配器 300 的结构上进一步追加温度传感器或声音传感器而实现。因此，在以下的说明中，假设网络装置 1800 基于图 3 所示的结构而实现，由此进行说明。

在步骤 S1910，CPU311 基于来自声音传感器（未图示）的输出，计测在 PLC 适配器 300 周围的声音级别。在步骤 S1920，CPU311 判定该声音级别是否在预先规定的值以下。当 CPU311 判定周围的声音级别在固定值以下时（在步骤 S1920 为“是”），将控制切换至步骤 S1640。在不是这样的情况下，（在步骤 S1920 为“否”），CPU311 使控制返回至步骤 S1910。之后，CPU311 执行用于将电力供给从通常模式切换为节省电力模式的处理（步骤 S1640～步骤 S1660）。

以上述方式，本实施方式的网络装置 1800 检测环境的变化，切换消耗电力的工作模式。由于网络装置 1800 的环境能够对应于网络装置 1800 被使用的状况而变化，所以实现与网络装置 1800 的使用方式对应的电力消耗的抑制。

<第五实施方式>

以下，对本发明的第五实施方式进行说明。本实施方式的网络装置，

在具有能够针对连接的多个设备抑制电力消耗的功能的点上，与上述的各实施方式的不同。

因此，参照图 20 对作为本实施方式的网络装置而发挥功能的 PLC 适配器 2000 的结构进行说明。图 20 是表示 PLC 适配器 2000 的硬件结构的框图。PLC 适配器 2000 在图 3 所示的 PLC 适配器 300 的结构中，代替变换部 320 和电源部 330，具备变换部 2020 和电源部 2030。进而，PLC 适配器 2000 具备 RJ45 连接器 361 和分离合成电路 391。变换部 2020 在变换部 320 具有的结构之外，还具备物理层接口 324。物理层接口 324 与 MAC 部 322 连接。

电源部 2030 在电源部 330 具有的结构之外，还具备供电电路 333。供电电路 333 与 AC-DC 变换电源电路 331 连接。供电电路 333 和供电电路 332 对应于来自 CPU311 的命令而工作。物理层接口 324 和供电电路 333 经由分离合成电路 391 连接在 RJ45 连接器 361 上。RJ45 连接器 361 与 RJ45 连接器 360 同样地，受理与其他的通信装置连接的通信电缆的连接。

PLC 适配器 2000 具备的 CPU311 基于存储在 ROM312 的数据，对于与 RJ45 连接器 360 或 RJ45 连接器 361 连接的信息通信装置切换电力供给的控制。

因此，参照图 21 对本实施方式的 PLC 适配器 2000 的数据结构进行说明。图 21 是概念地表示 ROM312 中的数据的一个方式的图。ROM312 还包含用于管理与 PLC 适配器 2000 连接的设备的工作的数据。具体地，规定对第一端子（例如 RJ45 连接器 360）的节省电力是否为“有效”的数据，存储在存储区域 470。规定对与第二端子（例如 RJ45 连接器 361）连接的信息通信装置的节省电力是否为“有效”的数据，存储在存储区域 480。

具体地，参照图 21，对于与 RJ45 连接器 360 连接的信息通信装置，将节省电力设定为“无效”。对于与 RJ45 连接器 361 连接的信息通信装置，将节省电力设定为“有效”。因此，CPU311 通过参照存储区域 470 和 480，能够独立地执行对各信息通信装置的电力供给的切断或向节省电力模式的切换。在图 21 所示的例子中，仅有连接在 RJ45 连接器 361 上的设备被切换至节省电力模式。

再有，关于规定该模式的切换或电力切断的开始或结束的数据，存

储在存储区域 410~440 的数据也可以是按照各端子的每一个规定的数值。在该情况下，模式的切换能够更详细地设定。例如，节省电力模式的开始时刻和结束时刻能够按照各信息通信装置的每一个采用不同的时刻。

以上述方式，根据本实施方式的 PLC 适配器 2000，能够针对与 PLC 适配器 2000 连接的各信息通信装置的每一个，灵活地进行节省电力的设定。

应该认为，本公开的实施方式在所有的点都是例示而不是限制。本发明的范围不是由上述的说明，而是由本技术方案所要求的保护的表示的范围所表示的，包含与该范围相等的意思和在该范围内的所有变更。

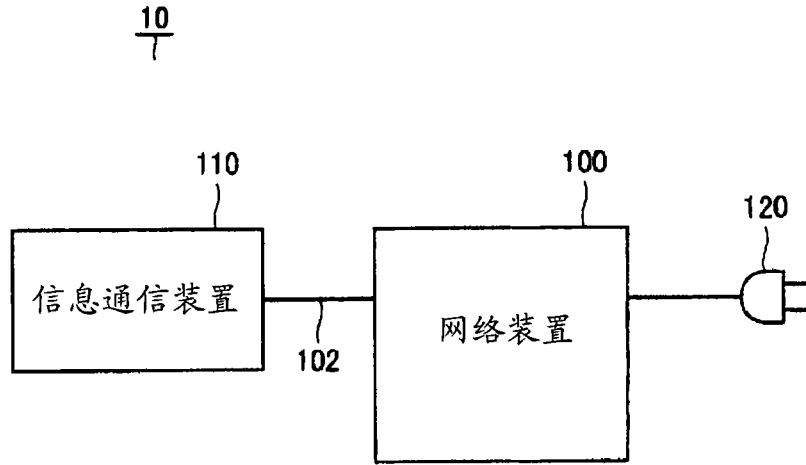


图 1

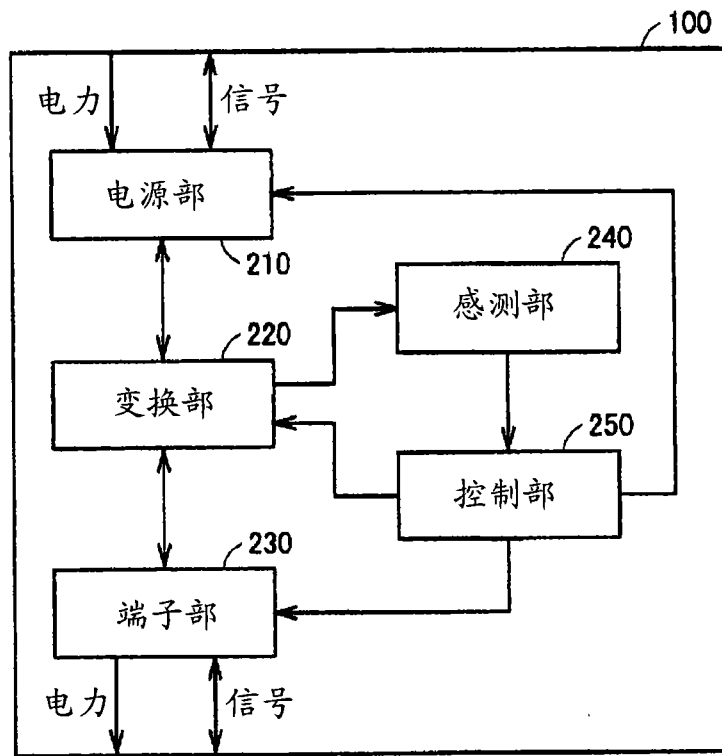


图 2

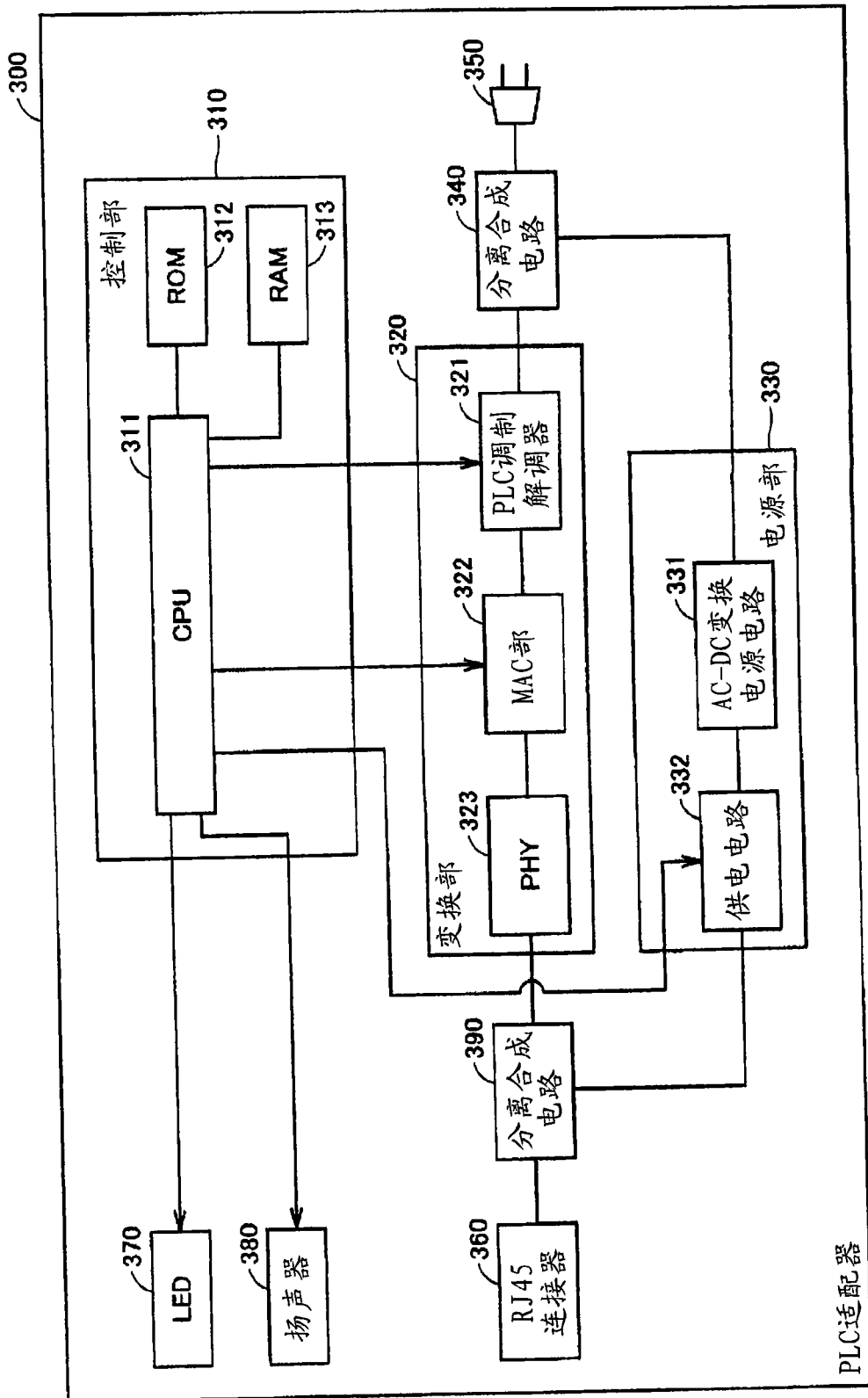


图 3

PLC适配器

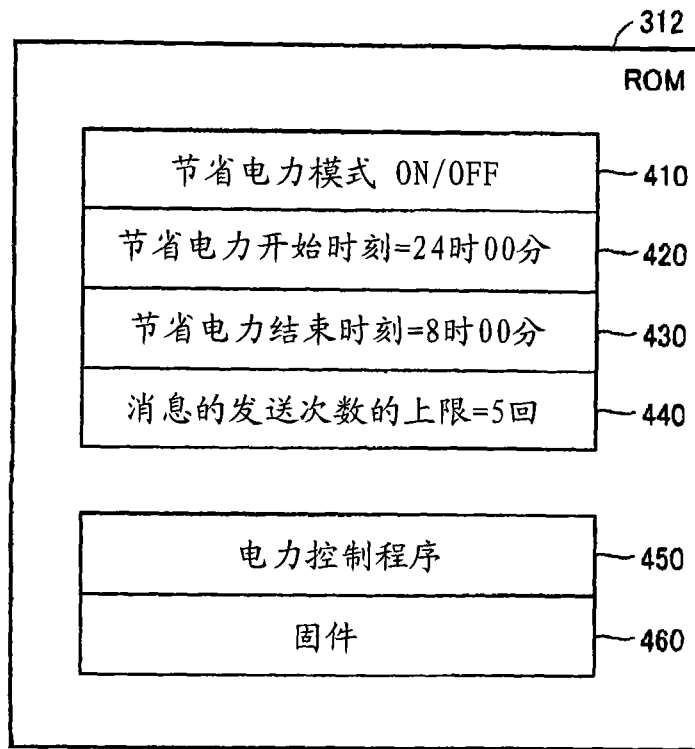


图 4

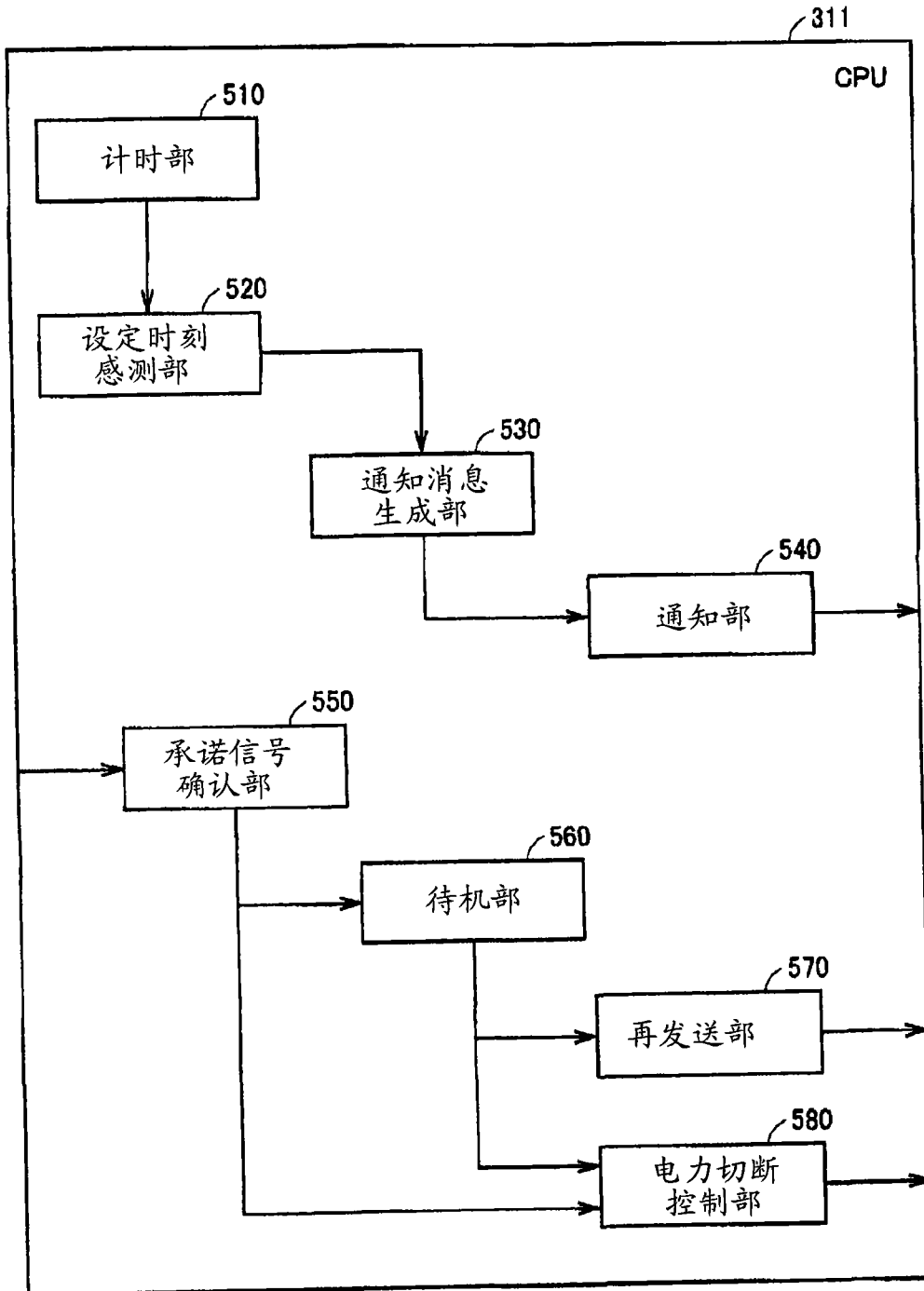


图 5

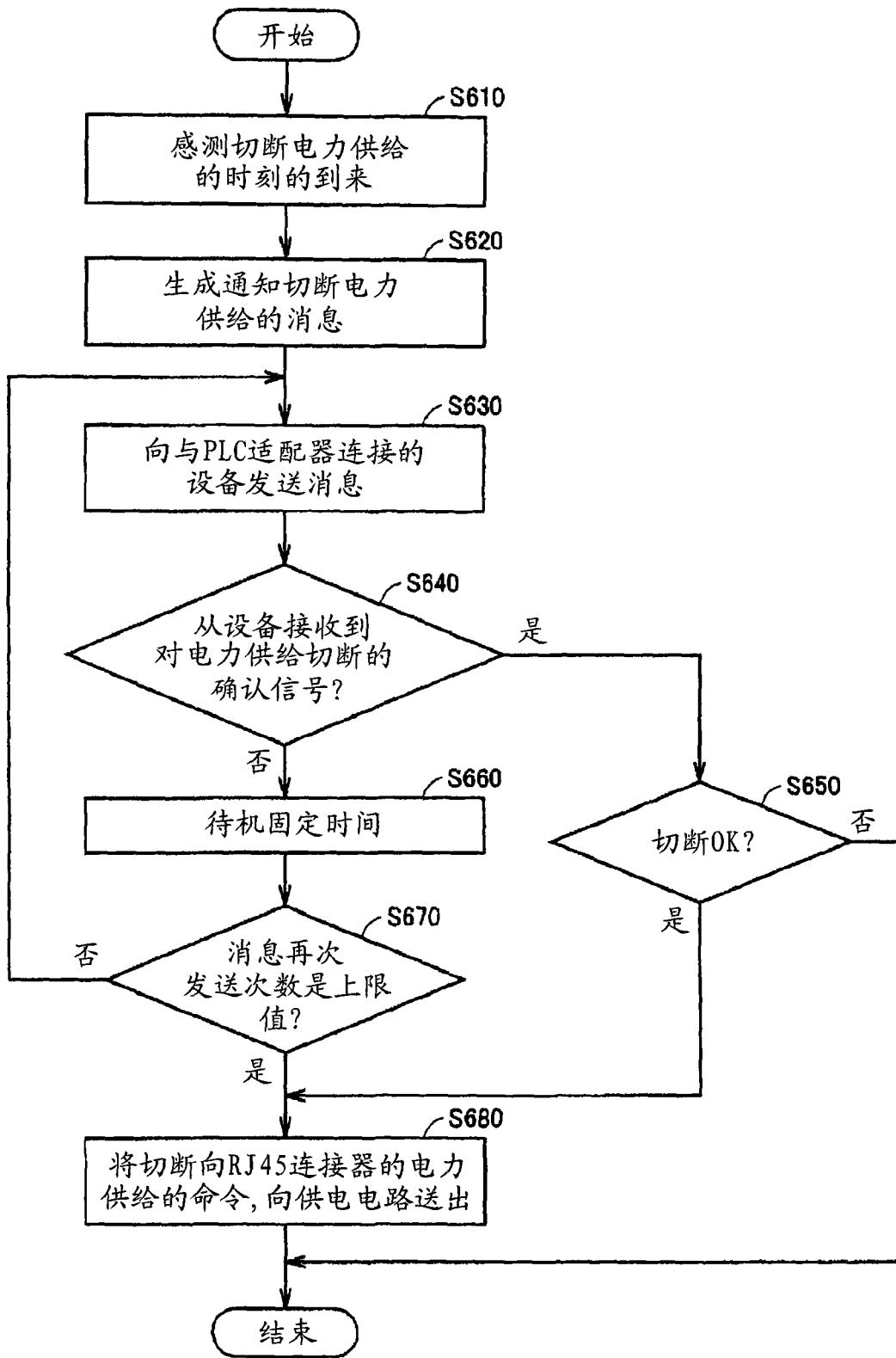


图 6

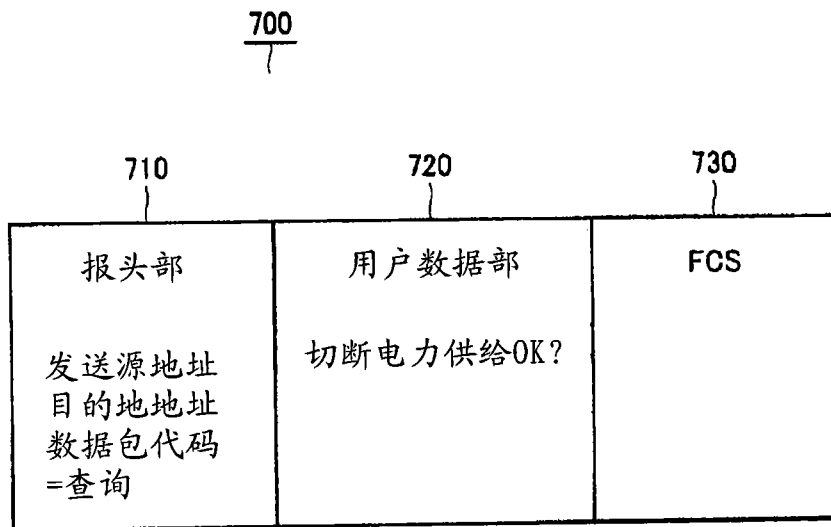


图 7

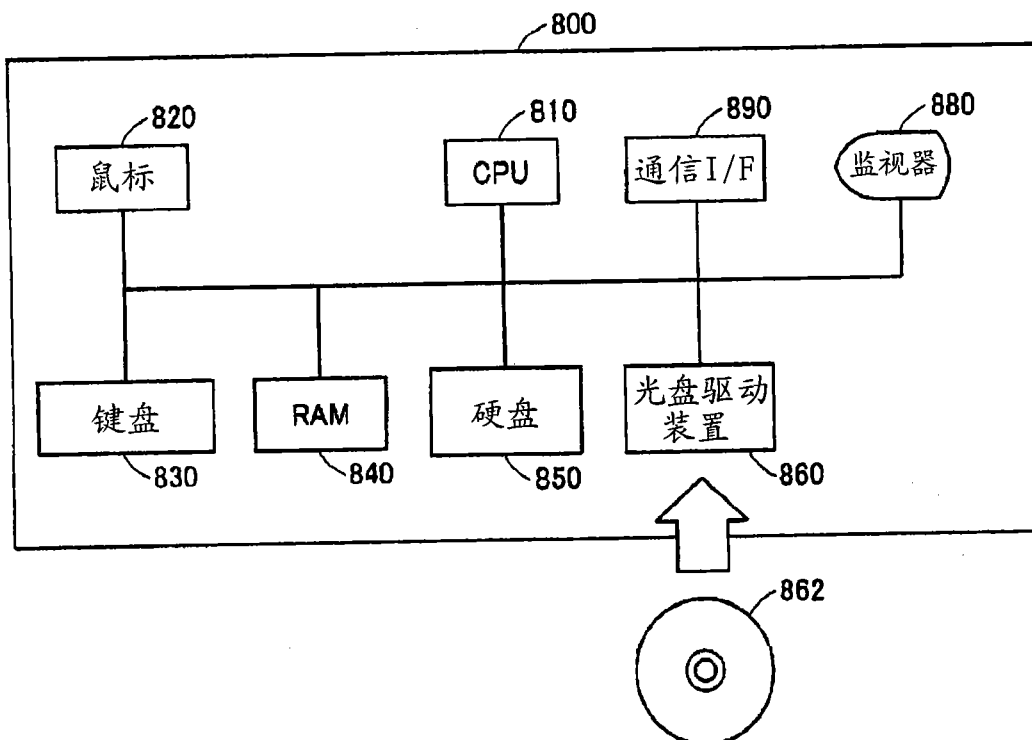


图 8

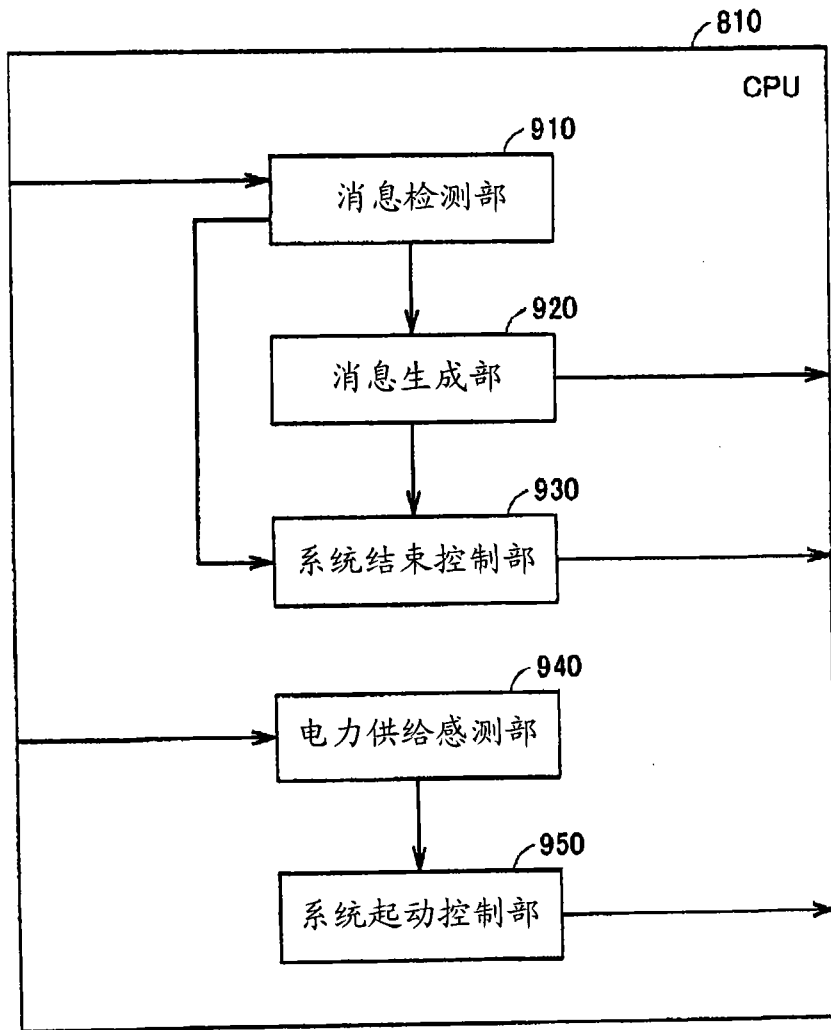


图 9

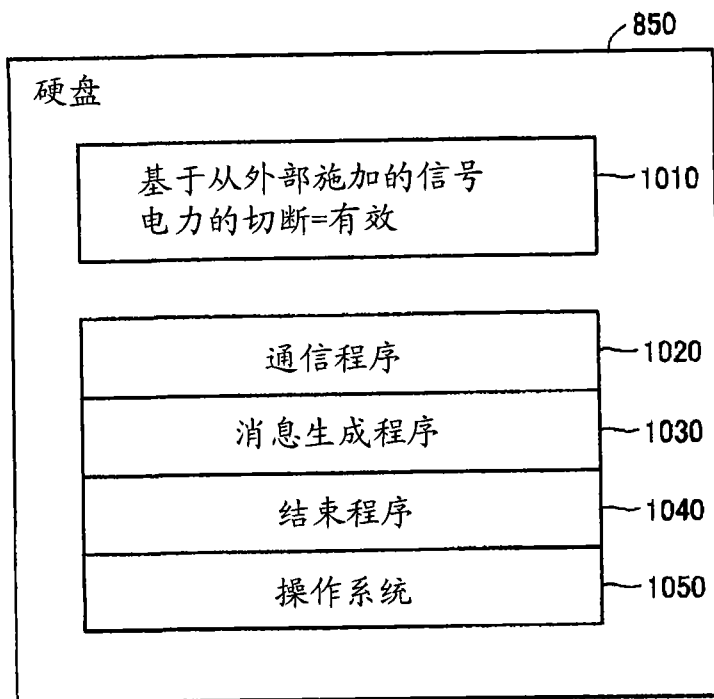


图 10

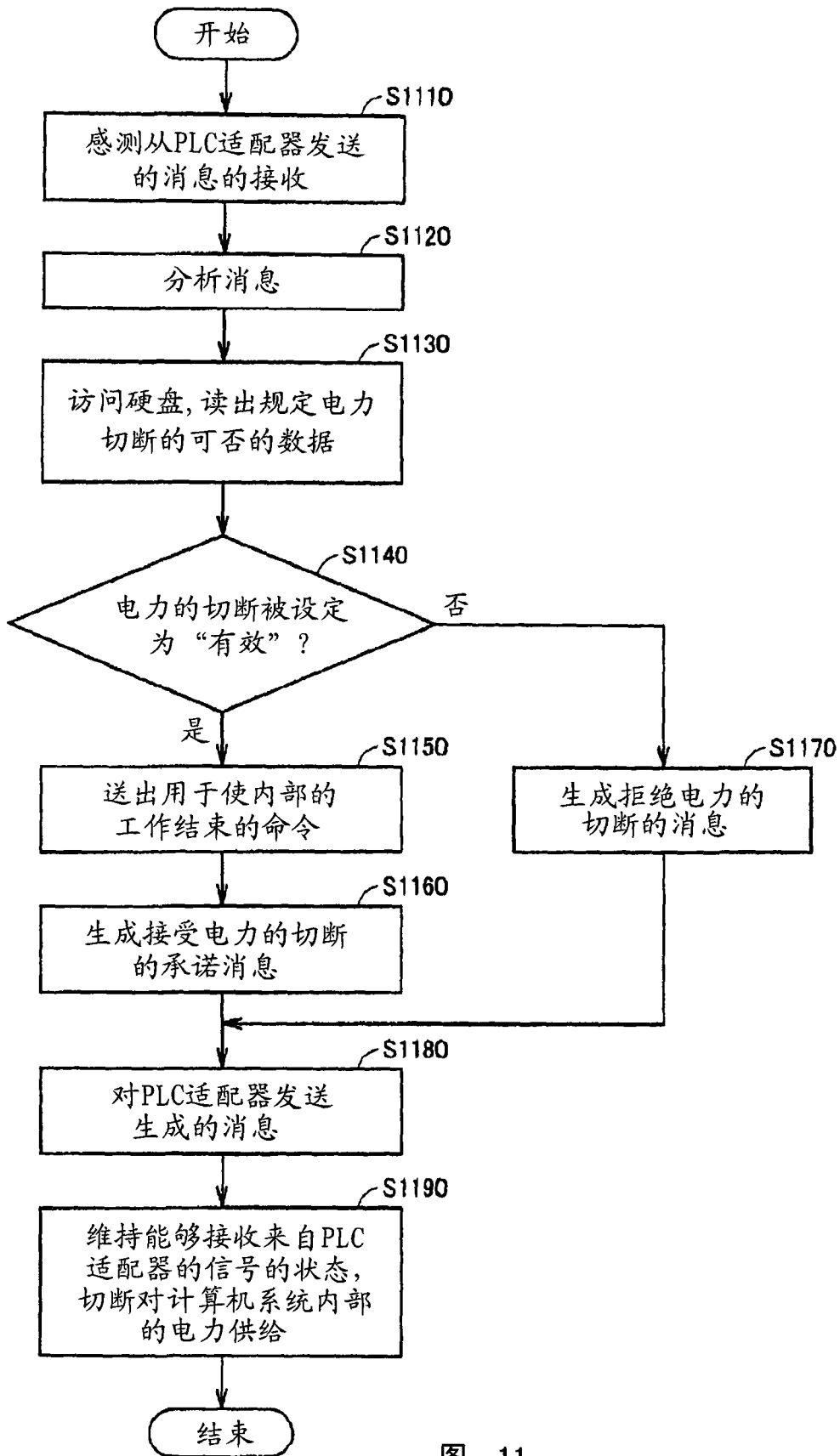


图 11

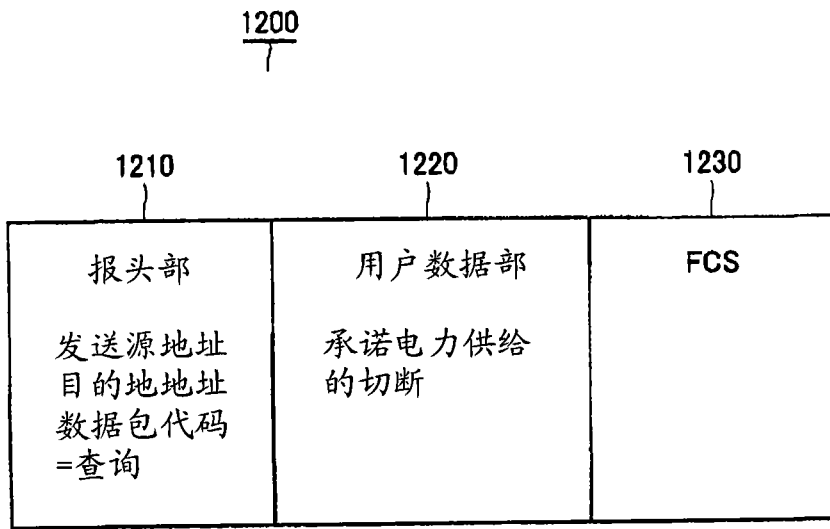


图 12

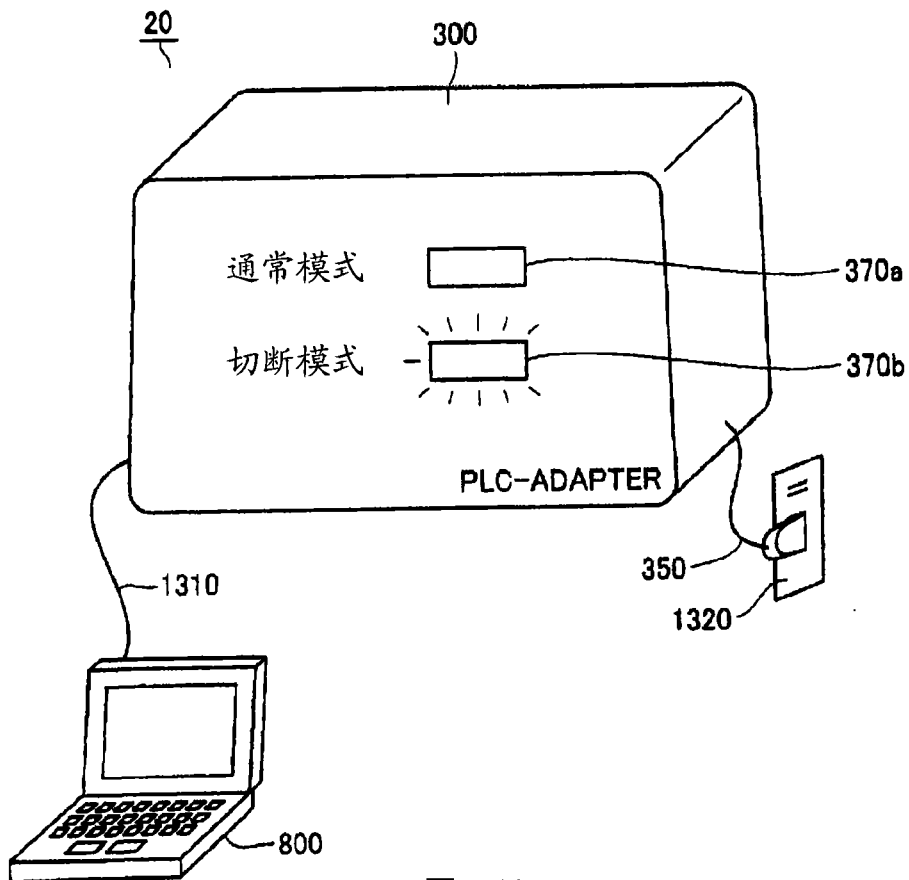


图 13

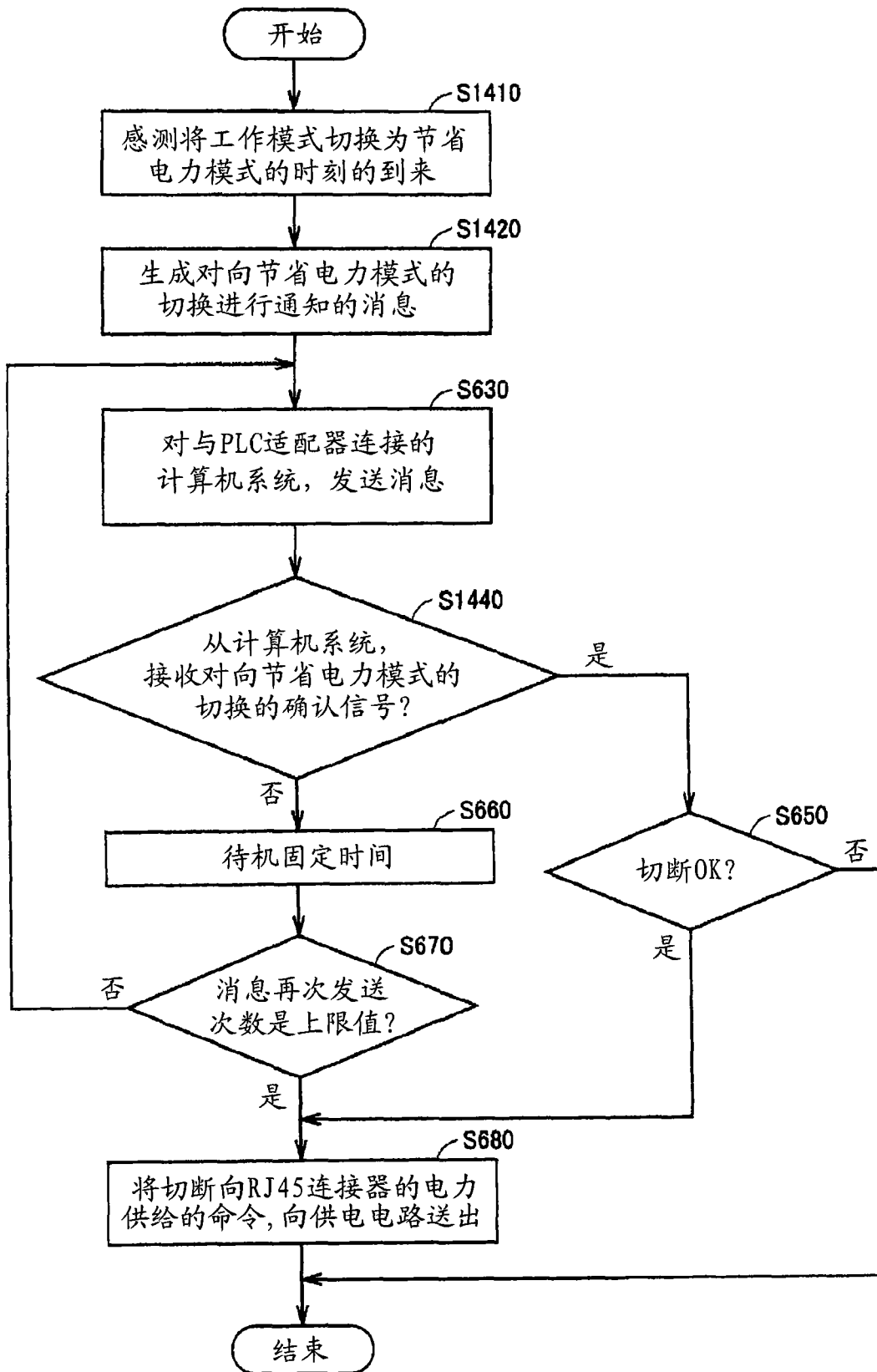


图 14

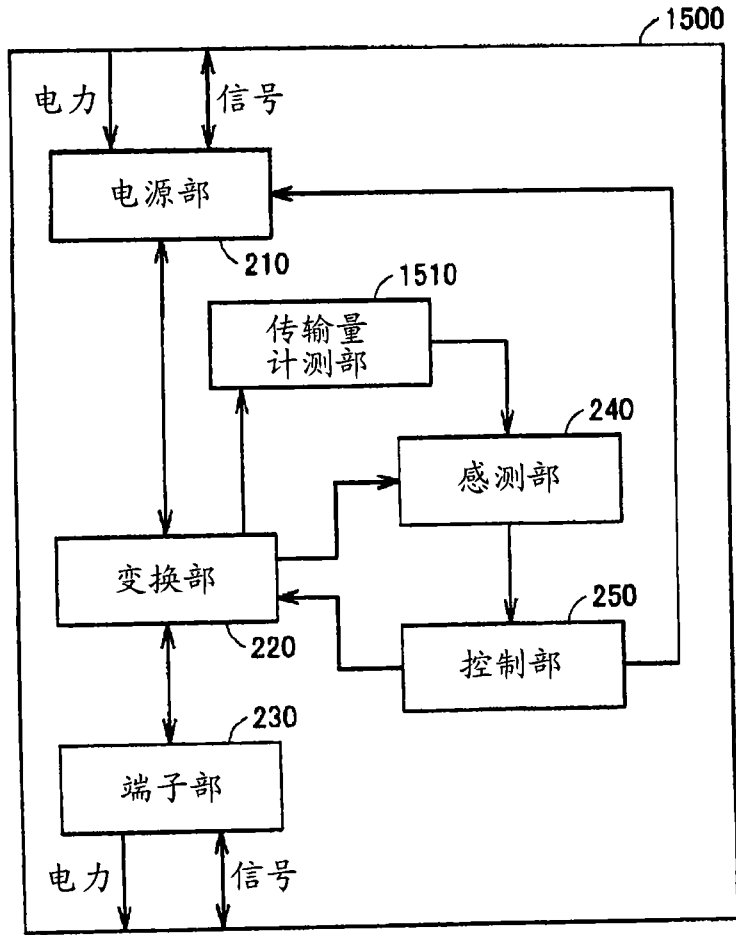


图 15

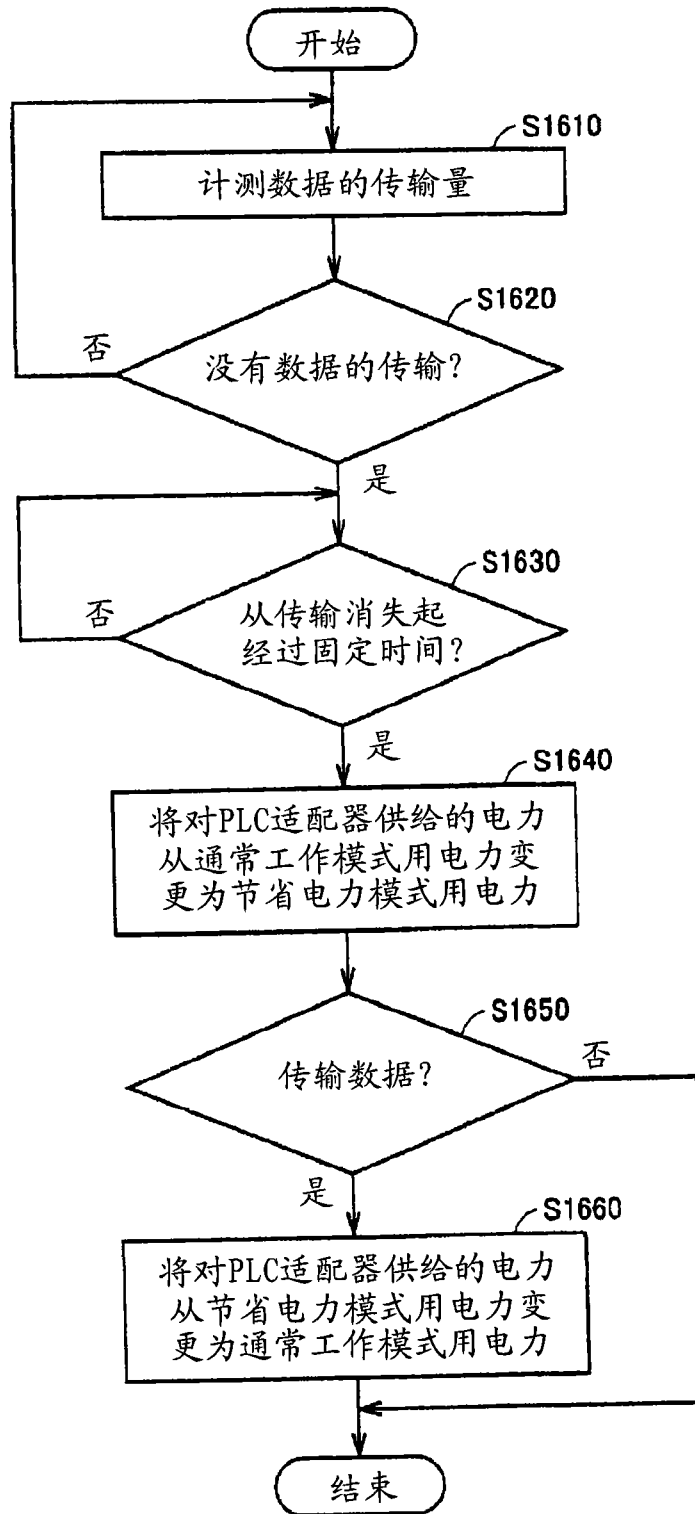


图 16

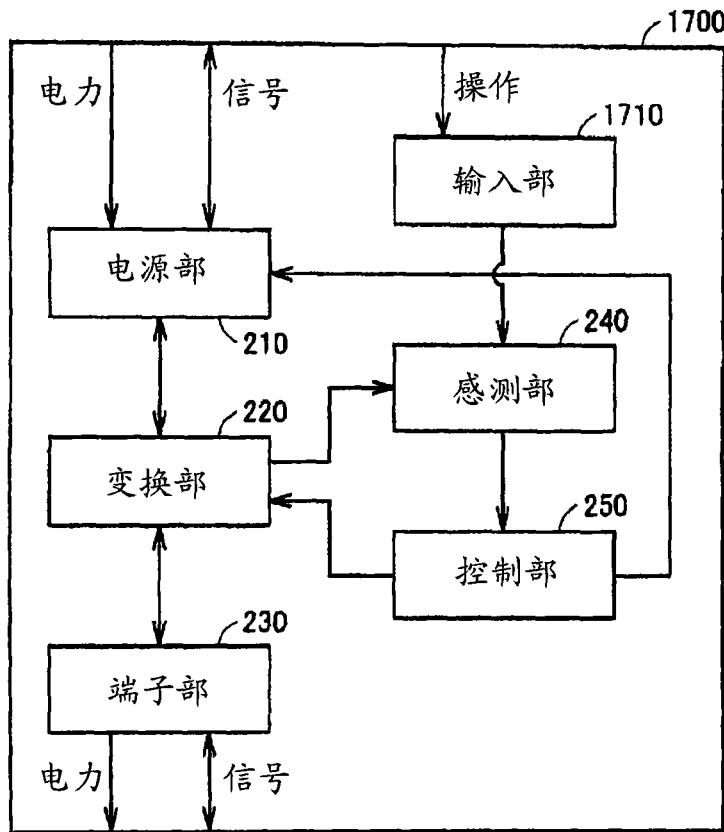


图 17

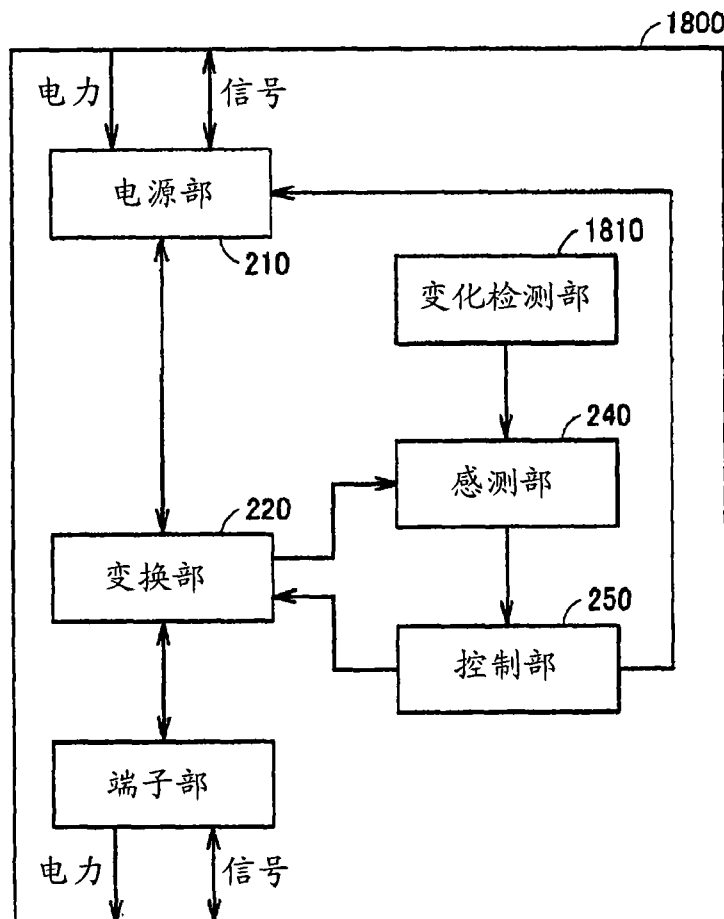


图 18

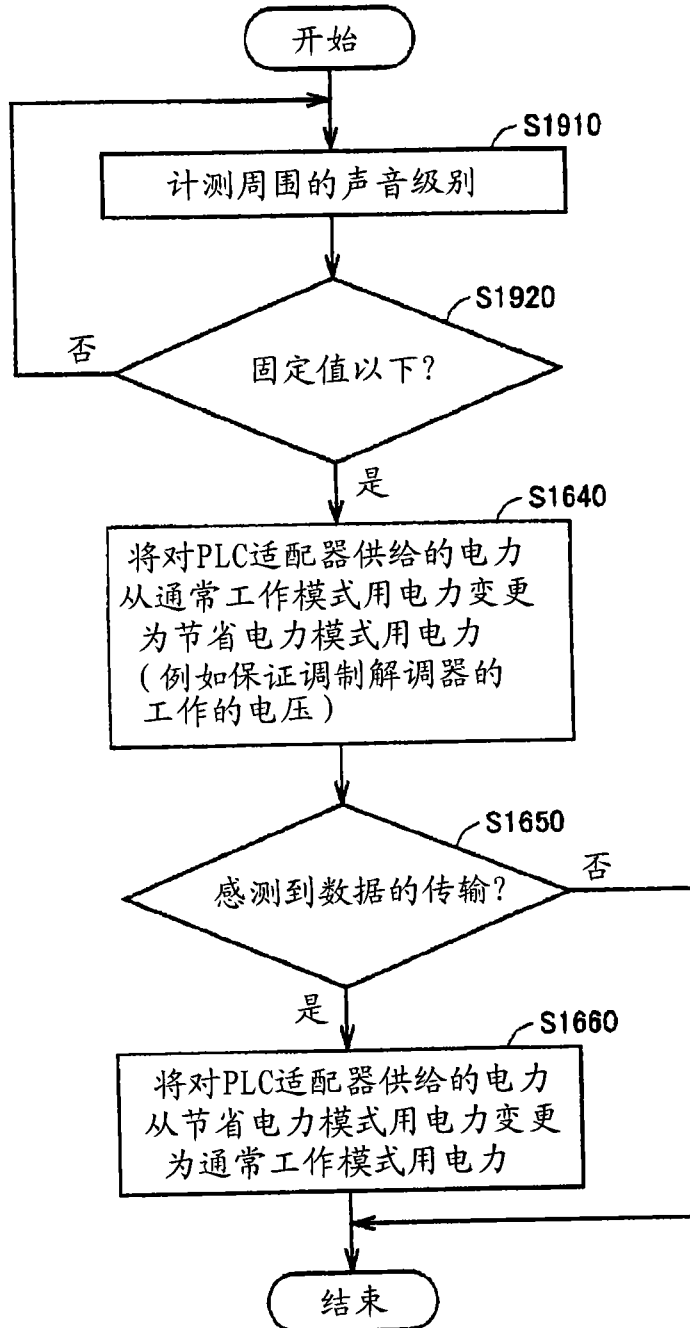


图 19

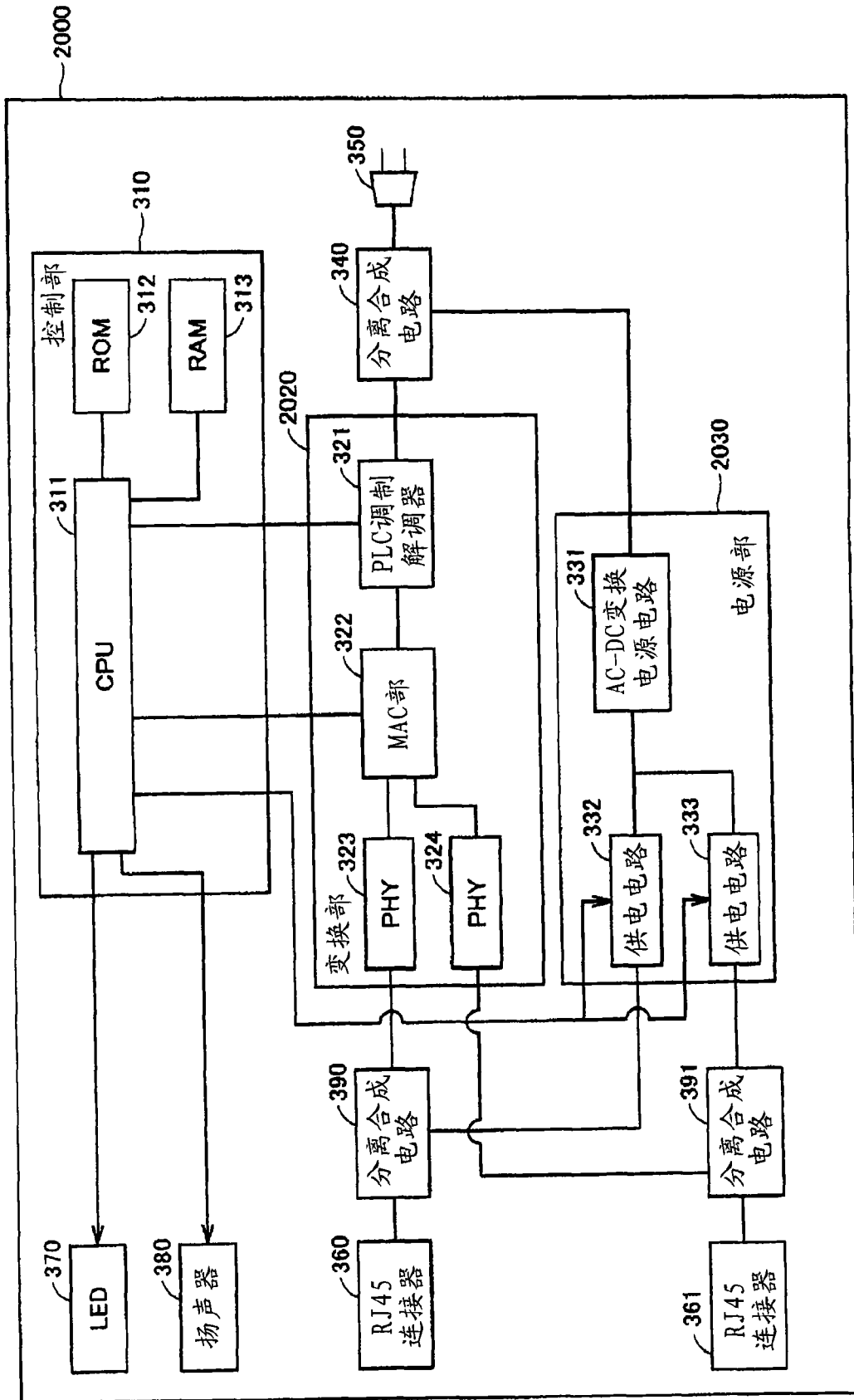


图 20

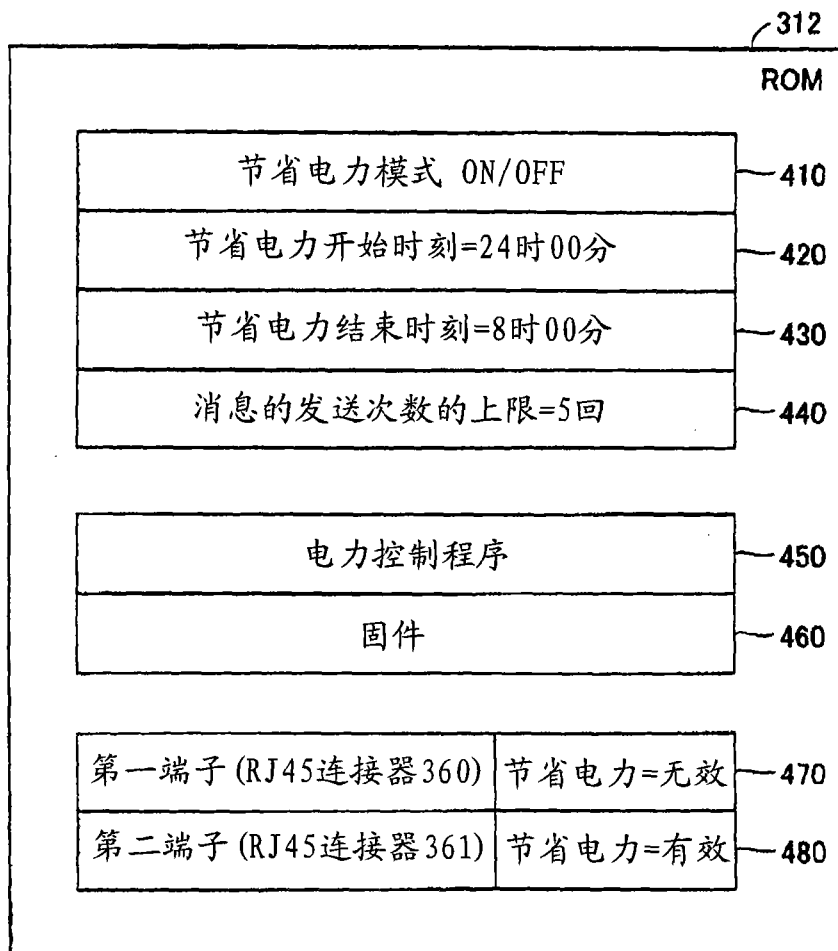


图 21