

1. 一种电源控制装置，该电源控制装置具有：

第一电源，其被配置成在第一电力模式下供给电力；

第二电源，其被配置成在第二电力模式下供给电力，在该第二电力模式下停止从所述第一电源供给电力；

第一切换单元，其被配置成将电力供给状态从外部电源切换到所述第一电源，其中，当接通所述第一切换单元时，从所述外部电源向所述第一电源供给电力，而当切断所述第一切换单元时，不从所述外部电源向所述第一电源供给电力；

第二切换单元，其被配置成对从所述第一电源输出电力的供给状态进行切换，其中，当接通所述第二切换单元时，所述第一电源供给电力，而当切断所述第二切换单元时，所述第一电源不供给电力；

控制单元，其被配置成利用从所述第二电源供给的电力来进行操作，并针对所述第一切换单元和所述第二切换单元进行接通控制或切断控制；

其中，在所述第一电力模式下，响应于产生了促使转变到所述第二电力模式的因素，所述控制单元通过将所述第二切换单元控制成切断并同时所述第一切换单元控制成接通，来使电源控制装置转变到所述第二电力模式；以及

其中，在所述第二电力模式下，响应于产生了促使返回到所述第一电力模式的因素，所述控制单元通过将所述第一切换单元和所述第二切换单元控制成接通，来使电源控制装置返回到所述第一电力模式，并且在转变到所述第二电力模式后，响应于对预定条件的满足，将所述第一切换单元控制成切断。

2. 根据权利要求1所述的电源控制装置，其中如果规定时间段已经过而没有产生促使返回到所述第一电力模式的因素，则所述预定条件得到满足。

3. 根据权利要求2所述的电源控制装置，所述电源控制装置还包括：设定单元，其被配置成设定所述规定时间段。

4. 根据权利要求3所述的电源控制装置，所述电源控制装置还包括：保持单元，其被配置成对所述第一切换单元在预定期间内由所述控制单元进行的接通/切断控制的累积次数进行保持；

其中，所述设定单元根据所述保持单元保持的值来设定所述规定时间段。

5. 根据权利要求3所述的电源控制装置，其中所述设定单元根据自所述电源控制装置的使用开始起所经过的时间来设定所述规定时间段。

6. 根据权利要求1所述的电源控制装置，其中所述第一切换单元是继电器开关，而所述第二切换单元是半导体开关。

7. 根据权利要求1所述的电源控制装置，所述电源控制装置还包括：

输入单元，其被配置成输入图像数据；以及

打印单元，其被配置成根据由所述输入单元输入的图像数据来执行打印处理；

其中，所述控制单元响应于所述打印单元的打印处理的结束，确定已产生了促使转变到所述第二电力模式的因素。

8. 一种在电源控制装置中使用的电源控制方法，该电源控制装置具有：第一电源，其被配置成在第一电力模式下供给电力；第二电源，其被配置成在第二电力模式下供给电力，在该第二电力模式下停止从所述第一电源供给电力；第一切换单元，其被配置成

将电力供给状态从外部电源切换到所述第一电源，其中，当接通所述第一切换单元时，从所述外部电源向所述第一电源供给电力，而当切断所述第一切换单元时，不从所述外部电源向所述第一电源供给电力；第二切换单元，其被配置成对从所述第一电源输出的电力的供给状态进行切换，其中，当接通所述第二切换单元时，所述第一电源供给电力，而当切断所述第二切换单元时，所述第一电源不供给电力；控制单元，其被配置成利用从所述第二电源供给的电力来进行操作，并针对所述第一切换单元和所述第二切换单元进行接通控制或切断控制；

该电源控制方法包括如下步骤：

在所述电源控制装置在所述第一电力模式下进行操作的期间，响应于产生了促使转变到所述第二电力模式的因素，通过使所述控制单元将所述第二切换单元控制成切断同时将所述第一切换单元控制成接通，来使所述电源控制装置转变到所述第二电力模式；

在所述电源控制装置在所述第二电力模式下进行操作的期间，响应于产生了促使返回到所述第一电力模式的因素，通过使所述控制单元将所述第一切换单元和所述第二切换单元控制成接通，来使所述电源控制装置返回到所述第一电力模式；并且

在转变到所述第二电力模式后，响应于对预定条件的满足，使所述控制单元将所述第一切换单元控制成切断。

9. 根据权利要求8所述的电源控制方法，其中如果规定时间段已经过而没有产生促使返回到所述第一电力模式的因素，则所述预定条件得到满足。

10. 根据权利要求9所述的电源控制方法，所述电源控制方法进一步包括设定所述规定时间段的设定步骤。

11. 根据权利要求10所述的电源控制方法，其中所述电源控制装置还包括保持单元，该保持单元被配置成对所述控制单元在预定期间内已进行接通 / 切断控制的累积次数进行保持；以及

其中，在所述设定步骤中，根据由所述保持单元所保持的所述累积次数来设定所述规定时间段。

12. 根据权利要求10所述的电源控制方法，其中在所述设定步骤中，根据自所述电源控制装置的使用开始起所经过的时间来设定所述规定时间段。

13. 根据权利要求8所述的电源控制方法，其中所述第一切换单元是继电器开关，而所述第二切换单元是半导体开关。

14. 根据权利要求8所述的电源控制方法，所述电源控制方法还包括：

输入步骤，输入图像数据；以及

打印步骤，根据在所述输入步骤中输入的图像数据来执行打印处理；

其中，所述控制单元响应于打印处理的结束，确定已产生了促使转变到所述第二电力模式的因素。

电源控制装置及电源控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具有省电模式的电源控制装置及电源控制方法。

背景技术

[0002] 具有省电模式的设备在过去已为人所知。例如，存在如下的设备：为了在省电模式下尽可能地降低电力消耗，只使用于检测从省电模式返回到正常模式的触发的部分通电，而停止对其他部分的电力供给。

[0003] 另一方面，作为对在省电模式下降低电力的增长的需求的反映，通常在商用（外部）电源输入侧（以下称为“AC 侧”）提供开关，用于在停止对除触发检测部分以外的其他部分供给电力时断开电路。原因在于，在将 AC 侧连接到电源单元的情况下，当电源单元的输出侧电路被断开时电源单元内会产生电力消耗。例如，已使用了能够以低成本处理大电流的机械继电器作为用于断开 AC 侧电力的开关（日本特开 2004-157961 号公报）。

[0004] 另一方面，随着通信技术的发展，在连接到网络的设备中，省电模式下要求响应的分组的数量会增大。这在如下情形中尤其显著：网络包含有发出由监测软件等生成的定期状态请求分组等的大量的监测服务器和客户端 PC。对于这类分组，必须通过退出省电模式来进行相应处理。这引起了接通和断开开关的次数增大并且开关的寿命变得比设备的寿命要短的问题。

[0005] 延长开关寿命的有效方法在于：即使在较短的时间内完成了分组处理，也不从正常模式转变到省电模式，而是在固定时间段（例如 15 分钟）内保持待机状态。然而，存在如下的问题：电力消耗与从正常模式到省电模式的延迟成正比地增大。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种确保用于切换到省电模式的开关的有效寿命的同时能够进一步降低电力消耗的技术。

[0007] 本发明一方面提供了一种电源控制装置，该电源控制装置具有：第一电源，其被配置成在第一电力模式下供给电力；第二电源，其被配置成在第二电力模式下供给电力，在该第二电力模式下停止从所述第一电源的电力供给；第一切换单元，其被配置成将电力供给状态从外部电源切换到所述第一电源，其中，当接通所述第一切换单元时，从所述外部电源向所述第一电源供给电力，而当切断所述第一切换单元时，不从所述外部电源向所述第一电源供给电力；第二切换单元，其被配置成对从所述第一电源输出电力的供给状态进行切换，其中，当接通所述第二切换单元时，所述第一电源供给电力，而当切断所述第二切换单元时，所述第一电源不供给电力；控制单元，其被配置成利用从所述第二电源供给的电力进行操作，并针对所述第一切换单元和所述第二切换单元进行接通控制或切断控制；其中，在所述第一电力模式下，响应于产生了促使转变到所述第二电力模式的因素，所述控制单元将所述第二切换单元控制成切断同时将所述第一切

换单元控制成接通，来使电源控制装置转变到所述第二电力模式，并且其中，在所述第二电力模式下，响应于产生了促使转变到所述第一电力模式的因素，所述控制单元通过将所述第一切换单元和所述第二切换单元控制成接通，来使电源控制装置返回到所述第一电力模式，并且在转变到所述第二电力模式后，响应于对预定条件的满足，将所述第一切换单元控制成切断。

[0008] 本发明的另一方面提供了一种用在电源控制装置中的电源控制方法，该电源控制装置具有：第一电源，其被配置成在第一电力模式下供给电力；第二电源，其被配置成在第二电力模式下供给电力，在该第二电力模式下停止从所述第一电源的电力供给；第一切换单元，其被配置成将电力供给状态从外部电源切换到所述第一电源，其中，当接通所述第一切换单元时，从所述外部电源向所述第一电源供给电力，而当切断所述第一切换单元时，不从所述外部电源向所述第一电源供给电力；第二切换单元，其被配置成对从所述第一电源输出电力的供给状态进行切换，其中，当接通所述第二切换单元时，所述第一电源供给电力，而当切断所述第二切换单元时，所述第一电源不供给电力；控制单元，其被配置成利用从所述第二电源供给的电力进行操作，并针对所述第一切换单元和所述第二切换单元进行接通控制或切断控制，该电源控制方法包括如下步骤：在该电源控制装置在所述第一电力模式下的操作期间，响应于产生了促使转变到所述第二电力模式的因素，通过使所述控制单元将所述第二切换单元控制成切断同时将所述第一切换单元控制成接通，来使所述电源控制装置转变到所述第二电力模式；在该电源控制装置在所述第二电力模式下的操作期间，响应于产生了促使转变到所述第一电力模式的因素，通过使所述控制单元将所述第一切换单元和所述第二切换单元控制成接通，来使所述电源控制装置返回到所述第一电力模式，并且在转变到所述第二电力模式后响应于对预定条件的满足，使所述控制单元将所述第一切换单元控制成切断。

[0009] 通过以下参照附图对示例性实施例的详细说明，本发明其他的特征将变得明确。

[0010] 附图说明

[0011] 图 1 是整体地例示本发明的实施例中使用的系统的图。

[0012] 图 2 是例示现有技术中的 MFP 101 的结构的图。

[0013] 图 3 是例示现有技术中的电源控制器 205 的结构的图。

[0014] 图 4 是例示系统控制器 206 的结构的图。

[0015] 图 5 是例示第一实施例中的 MFP 101 的结构的图。

[0016] 图 6 是例示第一实施例中的电源控制器的图。

[0017] 图 7 是示出现有技术中的 MFP 101 的电力消耗的时间变化的图。

[0018] 图 8 是第一实施例中的电源控制的流程图。

[0019] 图 9 是例示第二实施例中的电源控制器的图。

[0020] 图 10 是第二实施例中的电源控制的流程图。

[0021] 图 11 是示出第一实施例中的 MFP 101 的电力消耗的时间变化的图。

[0022] 图 12 是例示第一实施例中的选择器 601 中的输入 / 输出关系的图。

[0023] 图 13 是例示第二实施例中的用于计算计数器值的算法和这些算法的特征的图。

具体实施方式

[0024] 以下将参照附图对本发明的优选实施例进行详细描述。应当注意的是，除非特别声明，否则在这些实施例中所描述的组件的相对排列、数值表达式和数值并不限制本发明的范围。

[0025] (第一实施例)

[0026] 【系统概述】

[0027] 图1是包括多功能外围设备(以下称为“MFP”)101的系统的示意图,本发明第一实施例的电源控制装置能够应用在该MFP中。

[0028] MFP 101 连接至网络 105(例如以太网等)以及 FAX(传真)机使用的公用线路 106。MFP 101 经由网络 105 连接至管理服务器 102 和 PC 103、104。管理服务器 102 是远程管理 MFP 101 的服务器,其经由网络 105 与 MFP 101 定期地交换管理信息。PC 103 和 PC 104 安装有用于在 MFP 101 上进行打印的打印机驱动程序,PC 103 和 PC 104 定期地询问 MFP 101 的状态。

[0029] 【现有技术中的 MFP 101 和电源控制器 205 的结构】

[0030] 在对本实施例的构造进行详细说明之前,将针对实施例对现有技术中的 MFP 101 的结构进行说明。图2是例示根据本实施例的现有技术的 MFP 101 的结构的框图。

[0031] 系统控制单元 201 控制整个 MFP 101,该系统控制单元向网络 105 发送分组/从网络 105 接收分组,并通过公用线路 106 发送并接收 FAX 文档。此外,系统控制单元 201 将显示信息发送至操作面板 207 并从那里接收键输入的输入,系统控制单元 201 对引擎控制器 202 进行控制,并发送/接收图像数据。系统控制单元 201 可在省电模式下操作,其包括可在省电模式下操作的电源控制器 205 和不可在省电模式下操作的系统控制器 206。

[0032] 电源控制器 205 通过电源电缆 210 从第二电源单元 203 得到电力供给。只要把 AC(交流)插头 208 插入设备的外部插座并且通过 AC 电缆 209 供给商用 AC 电源,则第二电源单元 203 输出 DC(直流)电压。第二电源单元 203 被设计成针对在省电模式下的负载发挥高效性。这使降低省电模式下 AC 侧的电力消耗成为可能。

[0033] 系统控制器 206 从第一电源单元 204 得到电力供给。第一电源单元 204 具有允许借助机械继电器 211 来断开 AC 侧的输入的电路结构。因为机械继电器 211 阻断了从商用 AC 电源到第一电源单元 204 的电力供给,所以在省电模式下第一电源单元 204 的电力消耗为零。机械继电器 211 用作第一切换单元,是具有带有机电接触点的机械结构的继电器,在操作中能够处理 1kW 级的电力消耗。响应于从电源控制器 205 接收到的继电器控制信号 212,机械继电器 211 在连接状态(进行控制以接通电源)与断开状态(进行控制以切断电源)下切换。应当注意的是,“连接状态”是在其中第一电源单元 204 由商用 AC 电源通过 AC 插头 208 供电的状态。此外,“断开状态”是如下情形:其中第一电源单元 204 未由商用 AC 电源通过 AC 插头 208 供电。

[0034] 系统控制器 206 经由内部总线 217 连接至电源控制器 205,该系统控制器 206 发送并接收网络分组和 FAX 数据,并且接收促使返回省电模式的指令并发送用于转变到省电模式的指令。

[0035] 为了当进行打印、扫描等时激活引擎控制器 202,系统控制器 206 使用继电器控制信号 215 来使引擎继电器 214 从断开状态转变到连接状态。而且,当进行打印时,将

图像数据通过引擎接口电缆 220 发送至打印单元 222, 并且在记录纸上执行打印。此外, 在扫描过程中接收表示在扫描仪 221 中扫描的原稿的图像数据。

[0036] 图 3 是例示在现有技术中使用的图 2 所示的电源控制器 205 的内部结构的框图。电源控制器 205 包括彼此互连的触发检测单元 301 和 302、OR(或)电路 303、锁存器 306 和寄存器 307。

[0037] 触发检测单元 301 基于经由网络 105 接收到的分组的特性, 来判断该分组是否是用于从省电模式返回到正常模式的触发, 如果触发检测单元 301 判定该分组是触发, 则将触发信号 304 输出给 OR 电路 303。此外, 触发检测单元 302 在检测到经由公用线路 106 到达的 FAX 时, 将触发信号 305 输出至 OR 电路 303。此外, 如果设置在操作面板 207 上的电源按钮被按下, 则 OR 电路 303 接受相应的触发信号 218 作为输入。OR 电路 303 构成电源控制器 205 的一部分, 通过对触发信号 304、305 和 218 进行逻辑 OR 操作来生成启动触发信号 308。

[0038] 当 MFP 101 在省电模式下操作并且启动触发信号 308 改变时, 锁存器 306 的状态改变, 并且将用于将机械继电器 211 切换到 ON(连接)状态的继电器控制信号 212 输出到机械继电器 211。响应于接收到的继电器控制信号 212, 机械继电器 211 转变到 ON 状态, 作为结果, MFP 101 从省电模式返回到正常模式。当 MFP 101 在正常模式下操作时, 通过系统控制器 206 经由内部总线 217 向寄存器 307 写入, 来改变锁存器 306 的状态。

[0039] 应当注意的是, 系统控制器 206 向寄存器 307 写入的情况例如包括以下几种情况: 系统控制器 206 从客户端 PC 103 或 104 接收到用于促使从正常模式到省电模式的转变的分组; 例如包括 MFP 101 接收网络分组和 FAX 数据、用户经由操作面板 207 进行操作等 MFP 101 没被使用的状态已持续了固定时间段。

[0040] 锁存器 306 向机械继电器 211 发送继电器控制信号 212, 并使机械继电器 211 转变到 OFF(断开)状态。结果, 设备转变到省电模式。

[0041] 【本实施例中的 MFP 101 和电源控制器 205 的结构】

[0042] 图 5 是例示第一实施例中的 MFP 101 的结构的框图。除了例示现有技术的图 2 的结构以外, 本实施例的 MFP 包括半导体继电器 501, 该半导体继电器 501 用作能够断开来自第一电源单元 204 的电力供给的第二切换单元。考虑到机械继电器 211 的寿命, 当不可能断开时切断半导体继电器 501。应当注意的是, 因为半导体继电器通常就接通和切断的次数而言具有足够长的寿命, 所以将半导体继电器用作第二切换单元。然而, 代替半导体继电器, 也可以将机械继电器用作第二切换单元。

[0043] 控制信号 502 由电源控制器 205 控制。在从正常模式转变到省电模式的过程中, 机械继电器 211 和半导体继电器 501 都能够用于断开对系统控制器 206 的电力供给。考虑到机械继电器 211 的寿命, 电源控制器 205 可以选择性地切断机械继电器 211 或继电器 501。当将机械继电器 211 接通时, 即使将半导体继电器 501 切断, 在第一电源单元 204 中仍然会有电力消耗。如果允许将机械继电器 211 切换到断开状态的条件得到满足, 则电源控制器 205 通过切断机械继电器 211 而使电力消耗最小化。

[0044] 图 6 是例示第一实施例中的电源控制器 205 的内部结构的框图。与图 3 所示的电源控制器 205 的差别在于锁存器 306 的输出端增加了选择器 601 和计时器 602, 该计时

器 602 生成选择器 601 的选择信号。当启动触发信号 308 指示从省电模式返回时或当向第二电缆 209 供给电力时, 将计时器 602 重置, 计时器 602 倒计时规定的时间段(固定时间段), 该规定的时间段被设为预定条件。随后判断预定条件是否已得到了满足, 即是否已经过了规定的时间段, 并将结果输入给选择器 601。当锁存器 306 的输出信号(指示处于 / 不处于省电模式)指示不处于省电模式时, 选择器 601 激活机械继电器控制信号 212 和半导体继电器控制信号 502 以将两个继电器置为连接状态。如果锁存器 306 的输出信号指示处于省电模式, 则根据计时器 602 的值来改变输出。

[0045] 图 12 是例示选择器 601 中的输入 / 输出关系的图。当锁存器 306 为非活动的时, 系统控制单元 201 在正常模式下操作。机械继电器 211 和半导体继电器 501 被接通。当锁存器 306 为活动的时, 系统控制单元 201 在省电模式下操作并且继电器的状态根据计时器 602 的值而变化。考虑到机械继电器 211 的寿命, 当计时器 602 的输出为非活动的时, 即如果未经过规定的时间段, 则机械继电器 211 被置为 ON 状态并且半导体继电器 501 被置为 OFF 状态(中间模式)。当计时器 602 的输出为活动的时(即已经过了固定时间段时), 机械继电器 211 被置为 OFF 状态。此时, 使 MFP 101 的电力消耗达到最小。如果锁存器 306 为活动的并且计时器 602 从非活动状态改变到活动状态, 则机械继电器 211 被置为 OFF 状态, 结果, MFP 101 的电力消耗被降低到最小, 与只有第二电源单元 203 时的消耗相同。

[0046] 【系统控制器 206 的结构】

[0047] 图 4 是例示系统控制器 206 的内部结构的框图。数字 401 指示了执行软件以对 MFP 101 进行整体控制的 CPU(处理器)。因为当 CPU 401 操作时会增加电力消耗, 所以在省电模式下, 出于电力降低的目的断开 CPU 401 的电源。存储器控制器 402 连接至 CPU 401、存储器 403 和内部总线 217, 该存储器控制器 402 作为连接至内部总线 217 的设备的接口来进行操作。通过访问引擎继电器控制器 404, CPU 401 输出用于控制对引擎控制器 202 的电力连接 / 断开的继电器控制信号 215。此外, 通过访问操作面板控制器 405, CPU 401 从操作面板 207 接收键输入信号 219, 并发送屏面显示信息。程序存储器 406 存储用于启动 CPU 401 的软件程序。CPU 401 访问硬盘 407 以存储软件程序、图像数据等。

[0048] 【MFP 操作】

[0049] 以下对根据本实施例构造的 MFP 所进行的各种打印、传真和复印操作进行说明。

[0050] (1) 打印作业处理

[0051] 系统控制器 206 经由网络 105 从客户端 PC 103 和 104 接收多个打印作业并将其发送到触发检测单元 301。一旦接收到的打印作业被保存在硬盘 407 上, 会由 CPU 401 相继地转换成位图图像。转换后的位图图像经由引擎控制器 202 被传送到打印单元 222。打印单元 222 基于接收到的图像数据在记录纸上形成图像。

[0052] (2) FAX 作业处理。

[0053] MFP 101 能够经由公用线路 106 向其他 FAX 机发送图像 / 从其他 FAX 机接收图像。在发送 FAX 的情况下, 一检测到用户在操作面板 207 上的输入, 系统控制器 206 就读取扫描仪 221 所发送的原稿, 并通过引擎控制器 202 将该原稿传送给存储器 403。在

CPU 401 中, 从存储器 403 中读取图像数据并将其转换成适合 FAX 发送的图像格式, 并且暂时地保存在硬盘 407 上。随后, 通过公用线路 106 在 FAX 启动触发检测电路与其他 FAX 机之间建立连接, 在建立连接后发送所述图像。

[0054] 在接收 FAX 的情况下, 当 FAX 启动触发检测电路检测到接收到 FAX 时, 系统控制器 206 通过公用线路 106 从另一 FAX 机接收图像数据。然后将接收到的数据保存在存储器 403 中, 在 CPU 401 中将其转换成位图图像, 并保存在硬盘 407 上。随后, 将图像数据通过引擎控制器 202 传送给打印单元 222, 打印单元 222 基于接收到的图像数据在记录纸上形成图像。

[0055] (3) 复印作业处理

[0056] 在复印作业处理的情况下, 一检测到用户在操作面板 207 上的输入, 系统控制器 206 就读取扫描仪 221 所复印的原稿, 并将其经由引擎控制器 202 暂时地存储在硬盘 407 上。随后, 将图像数据经由引擎控制器 202 发送给打印单元 222 上。打印单元 222 根据接收到的图像数据在记录纸上形成图像。

[0057] 【电源控制工作流】

[0058] 以下将对本实施例的 MFP 101 进行的电源控制处理进行说明。图 8 是例示根据第一实施例的系统控制单元 201 中的电源控制工作流的流程图。

[0059] 当 MFP 101 的 AC 插头 208 被连接时, 在步骤 S801 中, 在机械继电器 211 和半导体继电器 501 被置为 ON 状态的同时计时器 602 清零并开始计数。

[0060] 随后, 在步骤 S802 中, 该设备保持待机, 直到产生了促使转变到省电模式的因素。如果同时启动将印、传真或复印作业等, 则对这些作业进行处理。当检测到促使转变到省电模式的因素时, 处理进入步骤 S803。在步骤 S803 中, 判断计时器 602 的计数值是否已到达规定值, 并且如果该计数值已到达规定值, 则处理进入步骤 S807, 在步骤 S807 中, 机械继电器 211 被置为 OFF 状态, 并且发生从正常模式到省电模式的转变。换句话说, 因为固定时间段一过计时器 602 的输出就被激活, 所以选择器 601 将机械继电器 211 置为断开状态, 从而使 MFP 101 的电力消耗达到最小。

[0061] 随后, 在步骤 S808 中, 该设备保持待机, 直到产生了促使从省电模式返回到正常模式的因素, 并且当产生了这种返回因素时, 再次从步骤 S801 开始进行处理。在步骤 S803 中, 尽管存在促使转变到省电模式的因素, 但如果确定计时器 602 还未到达规定值, 则处理进入步骤 S804, 并且半导体继电器 501 被置为 OFF 状态。结果, 尽管从正常模式转变到省电模式, 但是因为机械继电器 211 未被置为 OFF 状态, 所以电力消耗不会降低到最小。换句话说, 即使半导体继电器 501 被置为 OFF 状态, 但是当机械继电器 211 还处于 ON 状态时, 在第一电源单元 204 中仍然有电力消耗。

[0062] 在将半导体继电器 501 置为 OFF 状态之后, 处理进入步骤 S805, 在该步骤中再次判断计时器 602 是否已到达规定值。换句话说, 一将半导体继电器 501 置为 OFF 状态, 则该设备就保持待机, 直到自机械继电器和半导体继电器在步骤 S801 中被置为 ON 状态的时刻起经过预定时间。如果计时器 602 已到达规定值, 则在步骤 S807 中, 将机械继电器置为 OFF 状态, 并且发生到最小电力消耗的状态的转变。如果计时器 602 还未到达规定值, 则在步骤 S806 中, 判断是否存在促使从省电模式返回到正常模式的因素, 并且当不存在返回因素时反复从步骤 S805 开始的处理。如果有返回因素, 则处理再次进入步骤

S801, 机械继电器 211 和半导体继电器 501 被置为 ON 状态, 并且发生从省电模式到正常模式的转变。

[0063] 通过此方式, 因为机械继电器 211 在从在正常模式下的操作开始起的固定时间段内未被置为 OFF 状态, 所以能够降低机械继电器 211 的接通和切断的次数。此外, 如果在该固定时间段内产生了促使转变到省电模式的因素, 则通过将设置在电源下游和系统控制器 206 的上游的半导体继电器置为 OFF 状态, 能够降低在该固定时间段内消耗的电量。

[0064] 【MFP 101 的电力消耗的时间变化】

[0065] 这里将利用图 7 和图 11 来说明在如下两种情况之间的电力消耗的差别: 使用现有技术的结构来控制 MFP 101 的电力供给的情况与使用本实施例的结构来控制 MFP 101 的电力供给的情况。

[0066] 图 7 是示出在现有技术中的 MFP 101 的电力消耗的时间变化的图。在 701 期间, 在省电模式下, 机械继电器 211 被置为 OFF 状态, 只将电源控制器 205 和第二电源单元 203 通电, 因而电力消耗低。

[0067] 在时间点 702 处, 作为经由网络 105 接收到分组并且系统控制器 206 正在被供电的结果, MFP 101 从省电模式返回到正常模式。如果作为在 CPU 401 中的分组分析的结果, 确定这是打印作业, 则系统控制器立即将继电器 214 置为 ON 状态并且向引擎控制器 202 供电。因此, 电力消耗达到最大。在时间点 703 处, 打印作业处理结束并且设备进入待机状态(只有继电器 214 被切断)。考虑到机械继电器 211 的寿命, 在固定时间段内保持正常模式而不立即转变到省电模式。在时间点 704, CPU 401 检测到已经过固定时间段, 并且将机械继电器 211 置为 OFF 状态, 由此从正常模式转变到省电模式。

[0068] 在时间点 705 处, 触发检测单元 301 检测到分组, 并且控制机械继电器 211 以将该继电器接通, 由此从省电模式转变到正常模式。作为在系统控制器 206 中的分组分析的结果, 确定该分组是设备信息请求分组, 并且将响应分组发送给该分组的发送者。这里, 不向引擎控制器 202 供给电力, 其结果是, 电力消耗比在作业处理期间低但是比在省电模式下高。

[0069] 与时间点 703 处的方式相同, 考虑到机械继电器 211 的寿命, 在该时间点不发生到省电模式的转变。在时间点 706 处, CPU 401 检测到已经过了固定时间段并断开机械继电器 211, 由此转变到省电模式。

[0070] 图 11 是示出本实施例中的 MFP 101 的电力消耗的时间变化的图。最初, 在时间点 1101 处, MFP 101 在省电模式下操作而机械继电器 211 和半导体继电器 501 处于 OFF 状态。换句话说, 这是电力消耗最低的状态, 在该状态中只有第二电源单元 203 和电源控制器 205 被通电。

[0071] 接着, 在时间点 1102 处, 当电源控制器 205 中的触发检测电路 301 确定经由网络 105 接收的分组是打印作业处理请求时, 从电源控制器 205 中的 OR 电路 303 输出启动触发信号 308。此外, 响应于该信号, 锁存器 306 的状态改变, 并且将继电器控制信号 212 输出到机械继电器 211。响应于接收到的继电器控制信号 212, 机械继电器 211 转变到 ON 状态, 其结果是, 设备从省电模式返回到正常模式。此外, 如果作为 CPU 401 中的分组分析的结果, 确定这是打印作业, 则系统控制器 206 立即将继电器 214 置为 ON 状

态并且还向引擎控制器 202 供给电力。由于这个原因，电力消耗达到最大。

[0072] 将在时间点 1103 处的打印作业的结束用作促使到省电模式的转变的因素。然而，即使打印作业的处理结束，但是考虑到机械继电器 211 的寿命，机械继电器 211 不被置为 OFF 状态直到已经过固定时间段（例如 15 分钟），并且只有半导体继电器 501 和继电器 214 被置为 OFF 状态（省电模式的中间模式）。与图 7 的现有技术相比，不对系统控制器 206 供电，其结果是，电力消耗能够降低由阴影部分所指示的量。就引擎控制器 202 的电力供给而言，如果期望一接收到打印作业就缩短启动时间，则机械继电器 214 可在待机期间保持 ON 状态。

[0073] 当计时器 602 在时间点 1104 检测到已经过了固定时间段时，将机械继电器 211 置为 OFF 状态（省电模式下的最小电力模式）。当触发检测单元 301 在时间点 1105 检测到分组时，将机械继电器 211 置为 ON 状态，由此从省电模式返回到正常模式。如果作为系统控制器 206 中的分组分析的结果，确定这是发给 MFP 101 的信息请求分组，则将响应分组发送给分组的发送者。这里，不给引擎控制器 202 供电，其结果是，电力消耗比在打印作业处理期间低但是比在省电模式下高。当在时间 1106 期间，发送了响应分组时，考虑到机械继电器 211 的寿命，机械继电器 211 不被置为 OFF 状态直到已经过固定时间段，而另一方面，半导体继电器 501 和继电器 214 被置为 OFF 状态（省电模式的中间模式）。与图 7 的现有技术相比，不给系统控制器 206 供电，其结果是，能够将电力消耗降低阴影部分所指示的量。在时刻 1107 处，CPU 401 检测到已经过了固定时间段并断开机机械继电器 211，由此转变到省电模式的最小电力模式。

[0074] （第二实施例）

[0075] 在第二实施例中，对这样的示例进行说明，在该示例中在第一实施例中描述的计时器 602 的计数值被改变。当计数值被改变时，计数值可利用硬件来生成，然而，在这里针对示例来进行说明，在该示例中通过用作调整单元的 CPU 401 来执行计算。使用 CPU 401 来计算使进行复杂计算变得更为容易。

[0076] 图 9 是例示在第二实施例中的电源控制器 205 的结构的框图。虽然与在第一实施例中描述的图 6 中的结构近乎相同，但是所述第二实施例中的电源控制器 205 还设置有用调整计时器 602 的计数值的寄存器 901。CPU 401 能够将多个值经由内部总线 217 写入寄存器 901。计时器 602 进行计数，直至其到达写入寄存器 901 的计数值。

[0077] 图 10 是例示第二实施例中的处理流程的流程图。虽然与在第一实施例中描述的图 8 的流程图相比几乎没有差别，但是当对机械继电器 211 和半导体继电器 501 进行控制以接通这些继电器时，在步骤 S1001 中不开始计数。作为代替，在步骤 S802 中检测到用于转变到省电模式的触发后，在步骤 S1002 中，CPU 401 计算计数值并将该计数值存储在寄存器 901 中。

[0078] 由于利用 CPU 401 由软件确定了该计数值，所以当接通电源或从省电模式返回时不使用计数器，并且计算即将转变到省电模式前所保持的计数并将其保存在寄存器 901 中就足够了。按照需要将用于计算所必需的值存储在硬盘 407 上。由于硬盘 407 即使在电源断开时也能保持值，所以存储继电器在过去接通和切断的次数以及在发生所述切换时的时刻等也是可行的。

[0079] 图 13 是给出在第二实施例的结构中的在计算计数值过程中使用的算法、在应用

示例 1 至 4 中使用的要存储的值以及用于计算的值和属性的概要的图。

[0080] 以下对应用示例 1 至 4 进行说明。

[0081] <应用示例 1：对在机械继电器 211 的上次接通之后的固定时间段的计数>

[0082] 此示例代表与第一实施例相同的算法的实现，但是没用计时器 602。换句话说，CPU 401 确定计数器值。有如下两个值被存储：

[0083] T1：上次将继电器 211 控制成接通时的时刻，以及

[0084] T2：将机械继电器 211 接通的最小时间（通常是固定值），并且进行如下所示的计数器值计算。

[0085] 计数器值 = $T2 - (\text{当前时刻} - T1)$ 。

[0086] （当结果为负时将计数器值设为 0）。

[0087] 这是如下的算法，其中用于接通和切断机械继电器 211 的间隔是固定时间段。当用于转变到省电模式的触发的间隔与固定时间段 T2 相比更长时，产生相对于机械继电器 211 的寿命的余量，并按机械继电器 211 的接通间隔为单位进行累积。在此实施例中，CPU 401 基于软件处理来计算计数器值。为了减轻余量累积，固定时间段 T2 可根据时区、周几等来改变。

[0088] <应用示例 2：对机械继电器 211 往回数第 n 次接通起的固定时间段的计数>

[0089] 应用示例 2 是应用示例 1 的算法的扩展。所存储的两个值如下。

[0090] T3：机械继电器 211 的往回数第 n 次接通的时刻。

[0091] T4：将机械继电器 211 接通的最小时间（固定值）。

[0092] 如下是用于计算计数器值的公式。

[0093] 计数器值 = $n \times T4 - (\text{当前时刻} - T3)$ 。

[0094] （结果为负时将计数器值设为“0”）

[0095] 在应用示例 1 中针对机械继电器 211 的各接通间隔都累积了一些余量，而与应用示例 1 不同的是，本应用示例按以 n 次为单位发生累积。此示例的特征是在 n 次接通期间没有余量累积。

[0096] <应用示例 3：将在固定时间段内机械继电器 211 能够被切断的次数设定在固定值的范围内>

[0097] 根据该方案，对在预定时间段内控制机械继电器 211 以将其接通的次数或控制该继电器以将其切断的次数进行计数，并且根据所计数的值来调整所述规定时间段。

[0098] 根据该方案，在考虑到机械继电器 211 的寿命的情况下，对在预定时间段内机械继电器 211 被接通的次数进行限制。所存储的四个值如下。

[0099] T5：在预定时间段内机械继电器 211 被接通的次数。

[0100] T6：在固定时间段内机械继电器 211 的接通次数的最大值（通常是固定值）。

[0101] T7：T5 计数开始的时刻。

[0102] T8：对机械继电器 211 的接通次数进行计数的期间（通常是固定值）。

[0103] 如下是用于计算计数器值的公式。

[0104] 当前时刻 $\geq T7 + T8$ 时，设定当前时刻为 T7， $T5 = 0$ 。

[0105] 当 $T5 < T6$ 时，计数器值 = 0（立即转变到省电模式的最小电力模式）。

[0106] 当 $T5 \geq T6$ 时，计数器值 = $T7 + T8 - \text{当前时刻}$ 。

[0107] 这里，固定时间段 T8 是例如，一个小时或一天。在固定时间段 T8 的前一半中机械继电器 211 的接通次数到达最大值 T6 的情况下，有时直到固定时间段 T8 的结束也不发生到省电模式的最小电力模式的转变。为了减轻这一问题，可根据继电器接通的累积次数来改变所述期间以及继电器能被切断的次数。

[0108] <应用示例 4：根据接通的累积次数来计算断开的可能时间段>

[0109] 应用示例 4 提供了一种适合降低相对于机械继电器 211 的寿命的余量累积的方法。三个所存储的值如下。

[0110] T9：初始接通的时刻（在开始使用继电器时的时刻）。

[0111] T10：继电器接通的累积次数。

[0112] T11：继电器接通次数或继电器接通间隔的时间表。

[0113] 如下是用于计算计数器值的公式。

[0114] 直到继电器能被切断的下一时刻的时间间隔是 $T12 = T12 \times T11$ ，或参见表。

[0115] 计数器值 = $T12 - (\text{当前时刻} - T9)$ 。

[0116] 如果结果为负则计数器值为“0”。

[0117] 换句话说，用作调整单元的 CPU，根据自开始使用设备起已经过的时间来调整所述规定时间段。此方案也使得能够将余量累积设成低水平，并且具有这样的优势：当继电器接通的累积次数很小时即使正常模式下的操作花费很短的时间，也允许从一开始就转变到省电模式的最小电力模式。即使继电器接通的次数很高，也能够配置成避免过度的余量。

[0118] 在此使用的“余量”一词是指以下各项中的一个。

[0119] 当接通数量以一定速度增长时不存在余量，按照这个速度，在当渡过了预期的设备寿命（例如，如果在目录中宣称是 5 年，双倍就是 10 年 = 87,600 小时）时的时间点处耗尽了继电器的接通寿命（例如，1,000,000 次）。

[0120] 在不耗尽继电器寿命的速度的情况下存在余量。

[0121] （其他实施例）

[0122] 尽管以上详细说明是针对本发明的实施例进行的，本发明也可以应用于包括多个设备的系统以及只包括单一设备的装置。

[0123] 应当注意的是，本发明能够通过以下方式实现：向系统或装置直接地或远程地提供实现上述实施例的功能的软件程序，并且允许所述系统或装置的计算机读取并执行所提供的程序代码。因此，使用计算机及计算机上安装的程序代码来实现本发明的功能处理自身也包含在本发明的技术范围内。

[0124] 在此情况下，软件程序的类型（例如目标代码、解译机执行程序、提供给 OS 的脚本数据等）是无关的，只要它具备软件程序的功能即可。

[0125] 用于提供软件程序的记录介质可以包括：例如，floppy™ 盘、硬盘、光盘和磁光盘。除此之外，还可以是 MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁带、非易失性存储卡、ROM 或 DVD (DVD-ROM、DVD-R) 等。

[0126] 此外，还包括如下方法：使用客户端 PC 的浏览器连接互连网网站，并从该网站上下载本发明的软件程序或者具有自动安装特征的文件到诸如硬盘的记录介质中。此外，通过将构成本发明的软件程序分割成多个文件，并从不同的主页上下载各个文件，

也能实现本发明。换句话说，允许多个用户将用来实现本发明的功能处理的软件程序下载到计算机上的 WWW 服务器也包含在本发明的范围内。

[0127] 此外，本发明的软件程序可被加密、存储在诸如 CD-ROM 等的记录介质上并分发给用户。通过允许满足一定条件的用户经由互连网从网页上下载用于解密的密钥信息，并使用该密钥信息在计算机上执行并安装该解密后的程序，也能实现本发明。

[0128] 此外，如果在计算机上运行的 OS 等根据软件程序的指示部分或全部实际处理，也能实现上述实施例的功能。

[0129] 此外，本发明的软件程序被写入 PC 连接的扩展单元中的存储器中，并且该扩展单元配置的 CPU 等执行部分或全部实际处理的情况，也包含在本发明的范围内。

[0130] 本发明使得能够进一步降低电力消耗，同时确保了用于切换到省电模式的开关的有效寿命。

[0131] 虽然已参照示例性实施例对本发明进行了描述，但是应当理解的是本发明并不限于已公开的示例性实施例。应当对以下权利要求的范围给予最宽泛的解释，以包括所有变体、等同结构和功能在内。

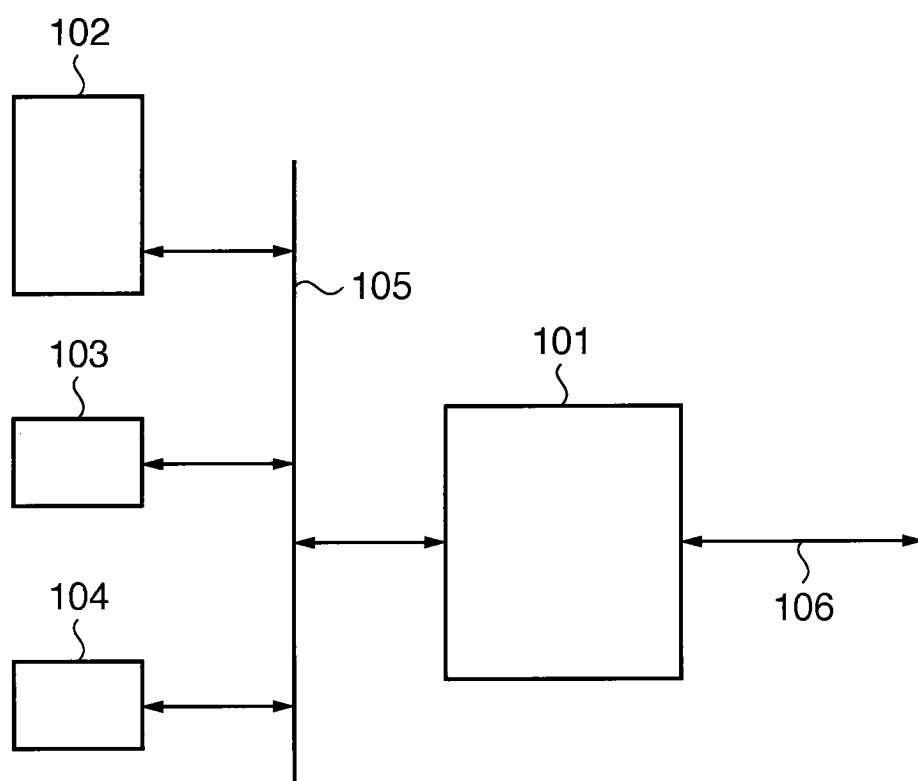


图 1

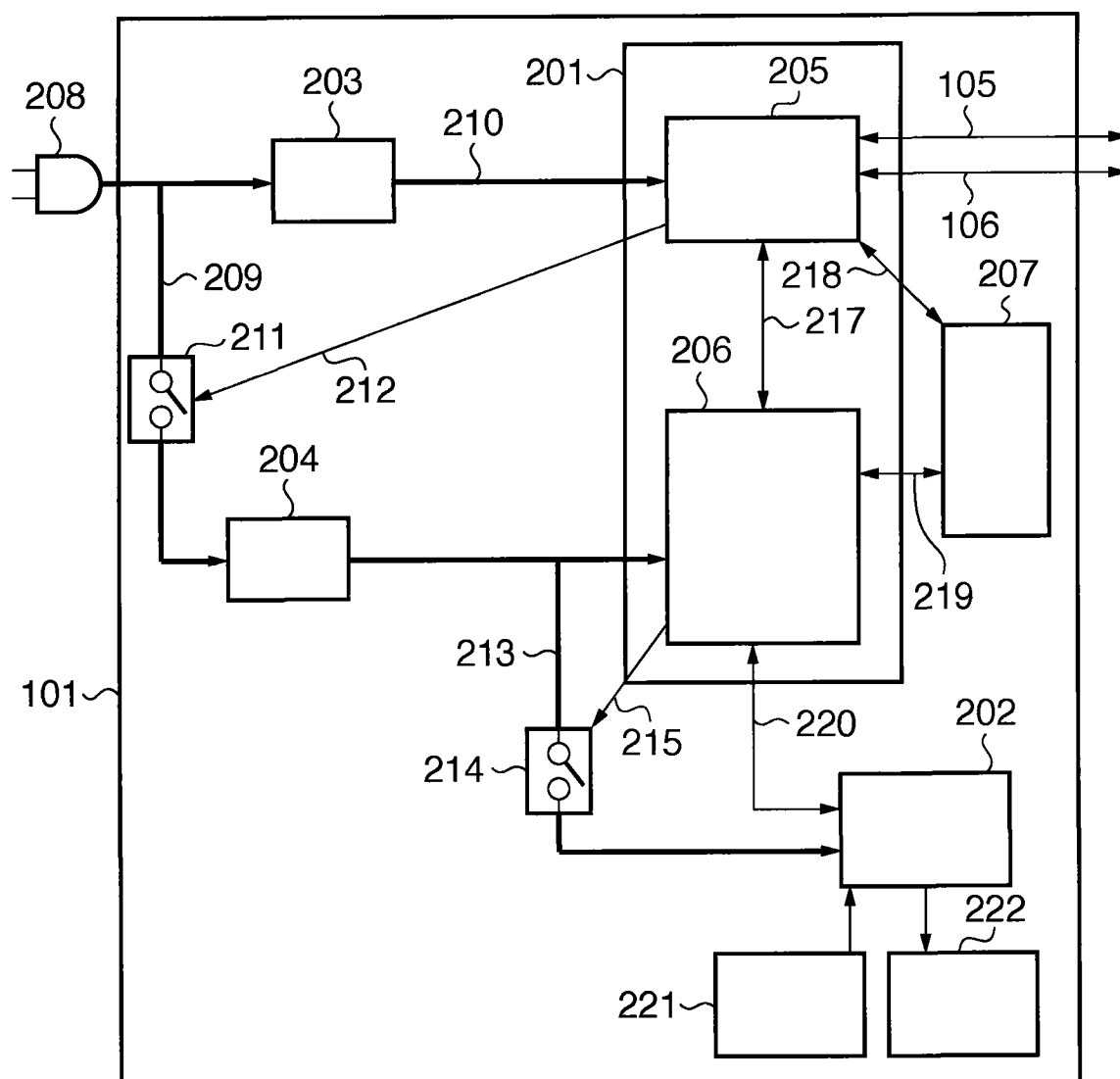


图 2

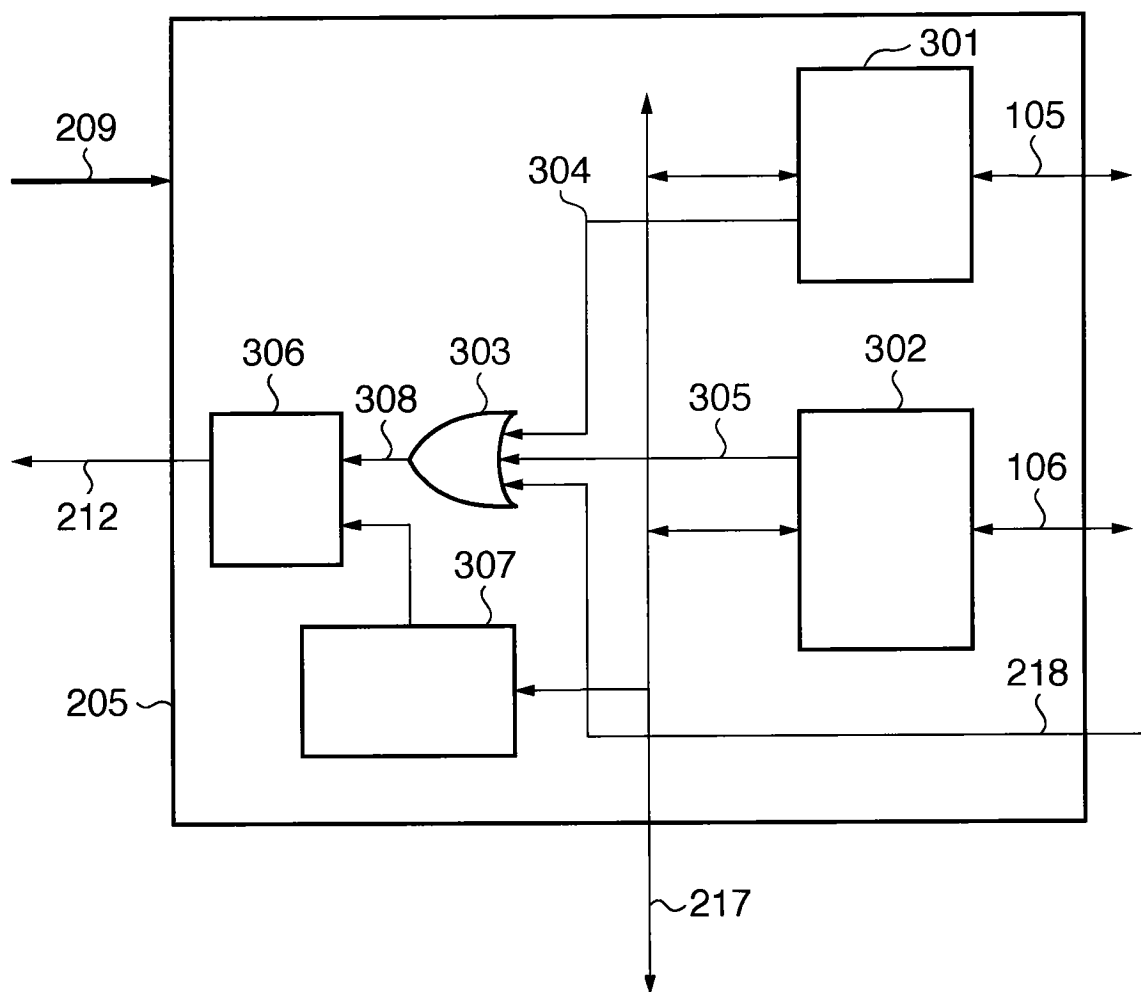


图 3

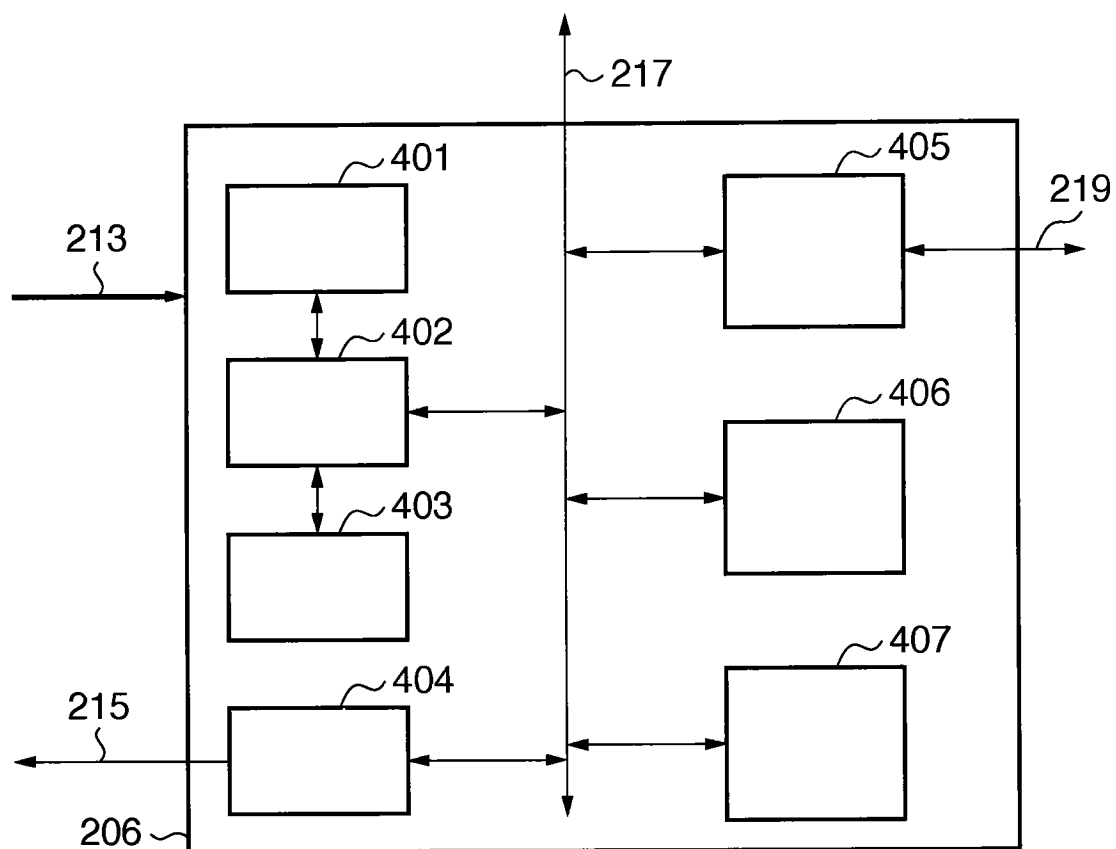


图 4

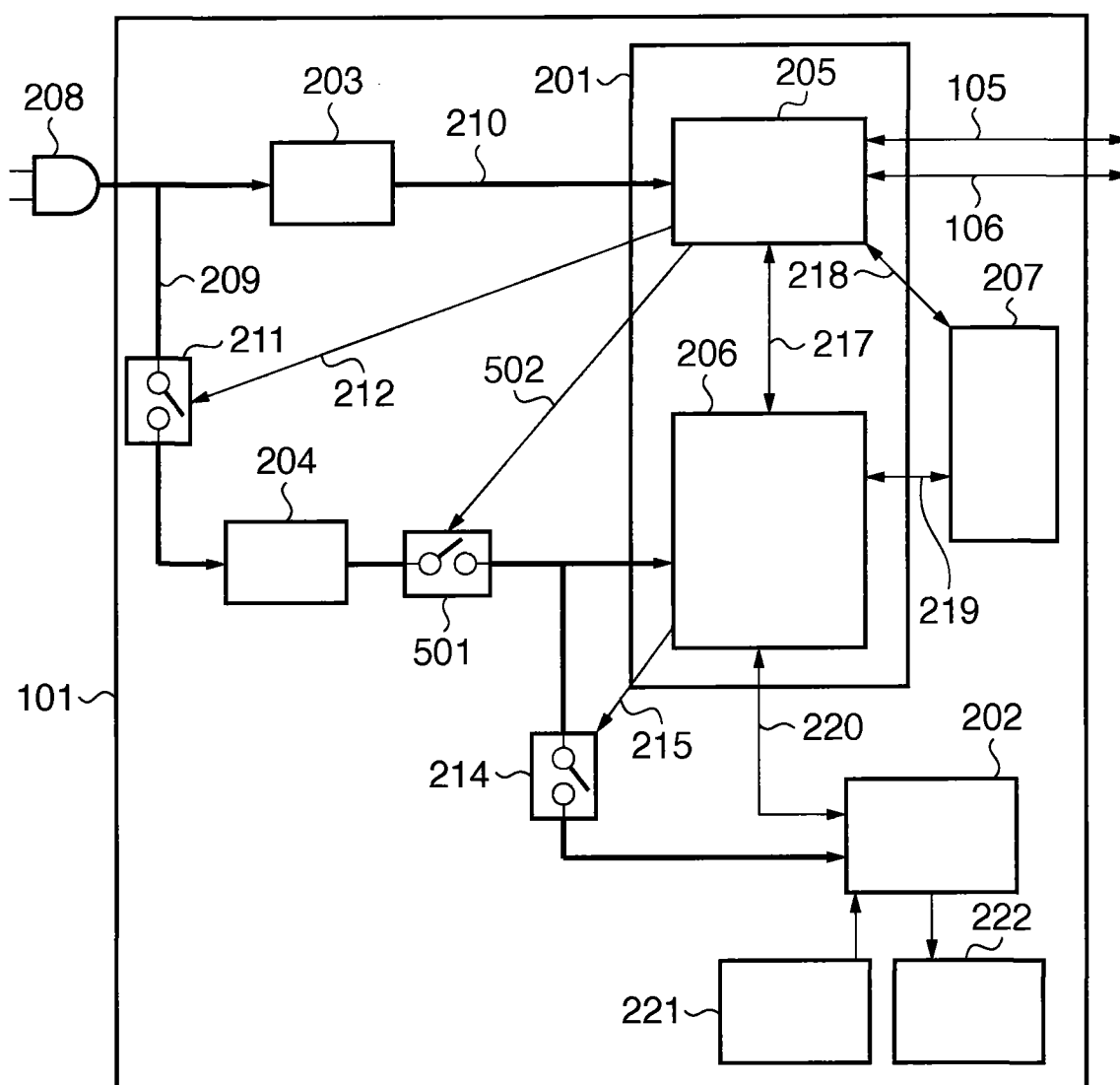


图 5

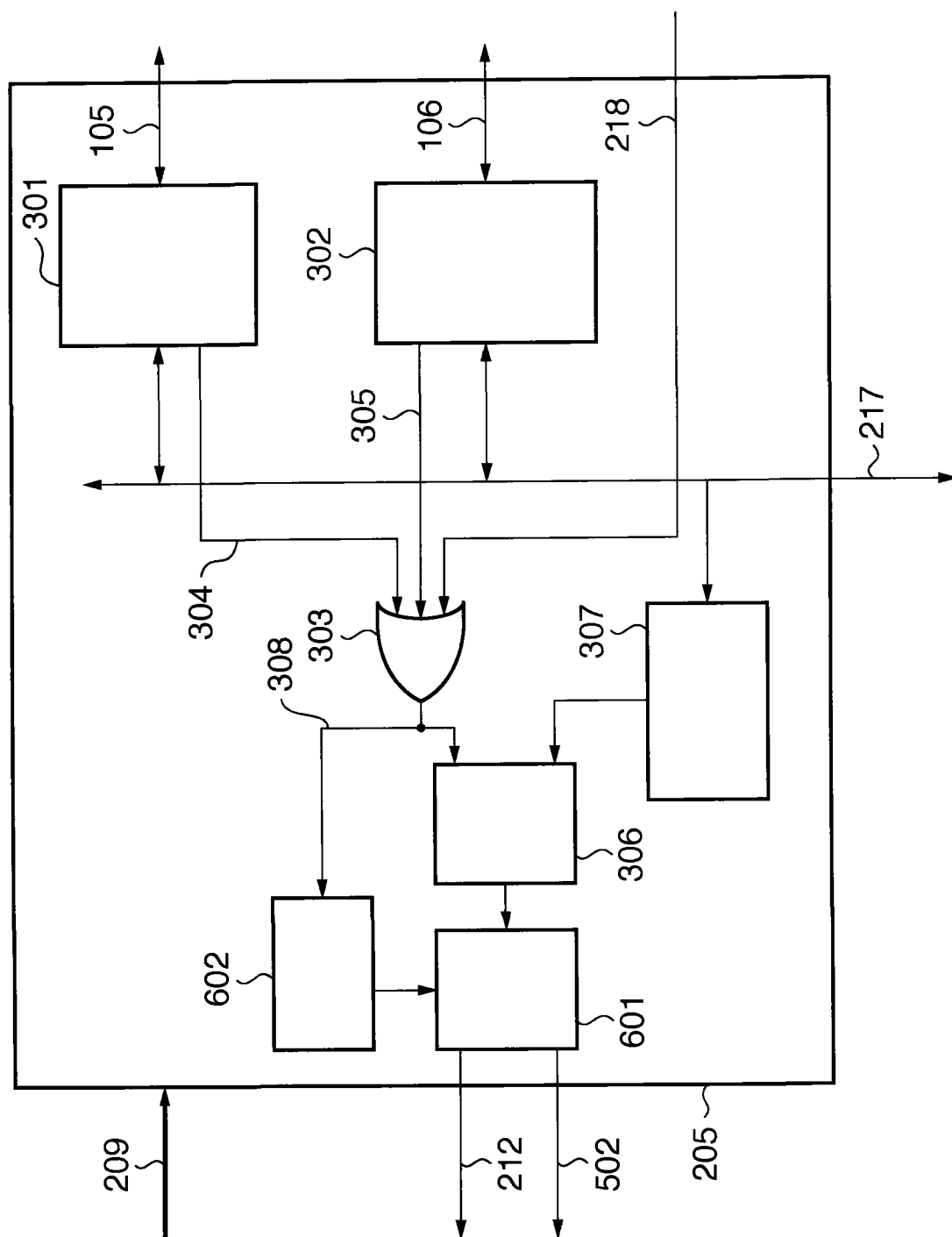


图6

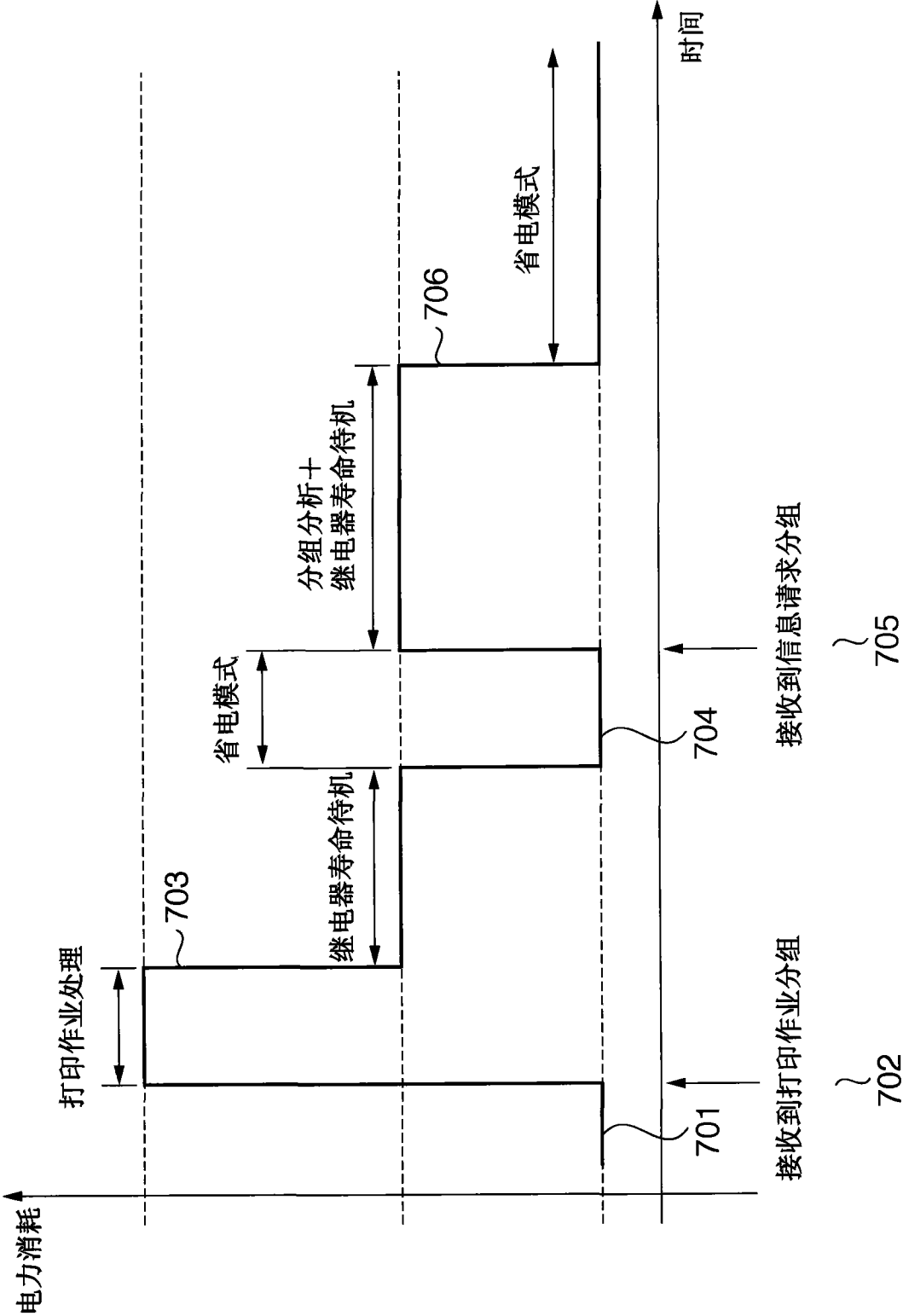


图7

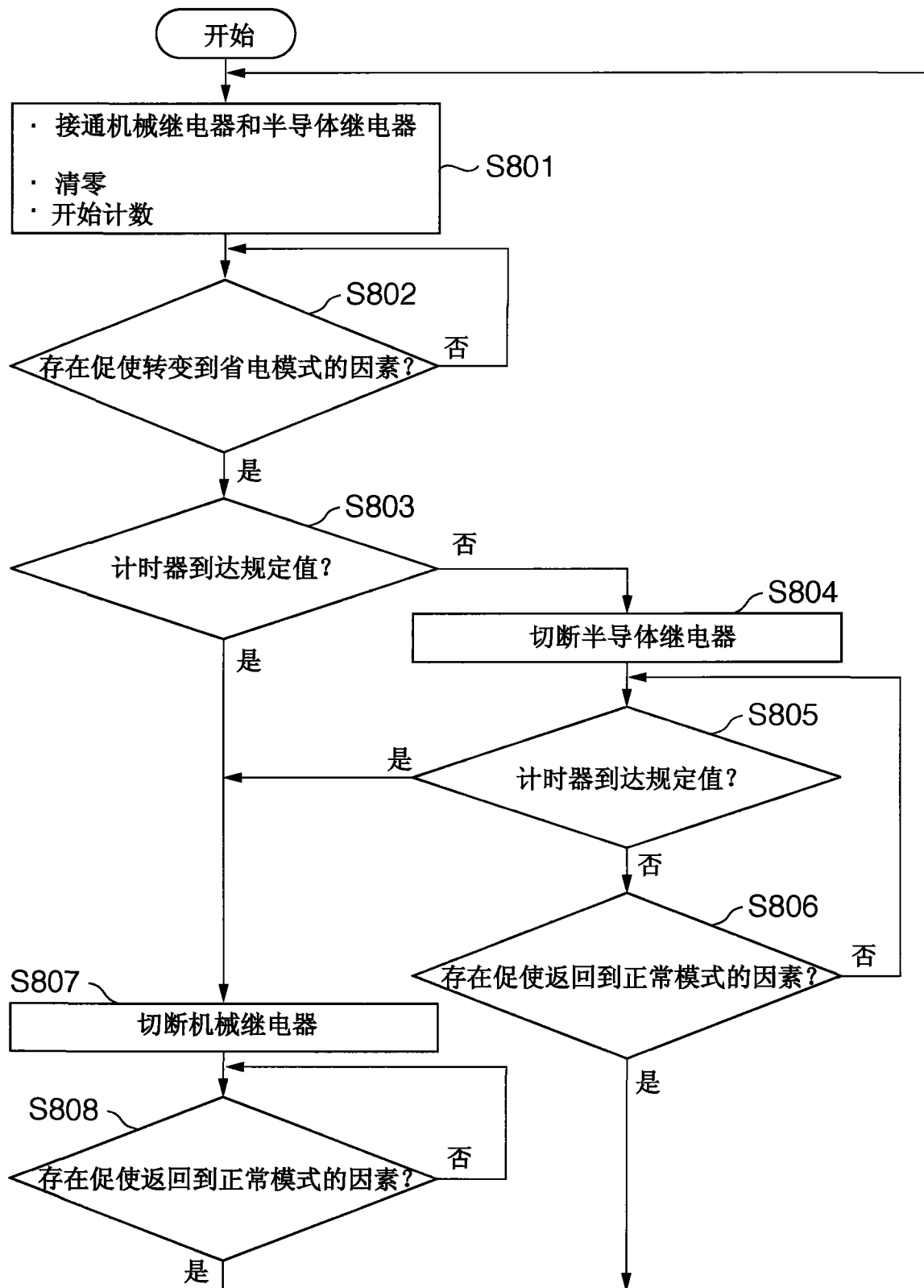


图 8

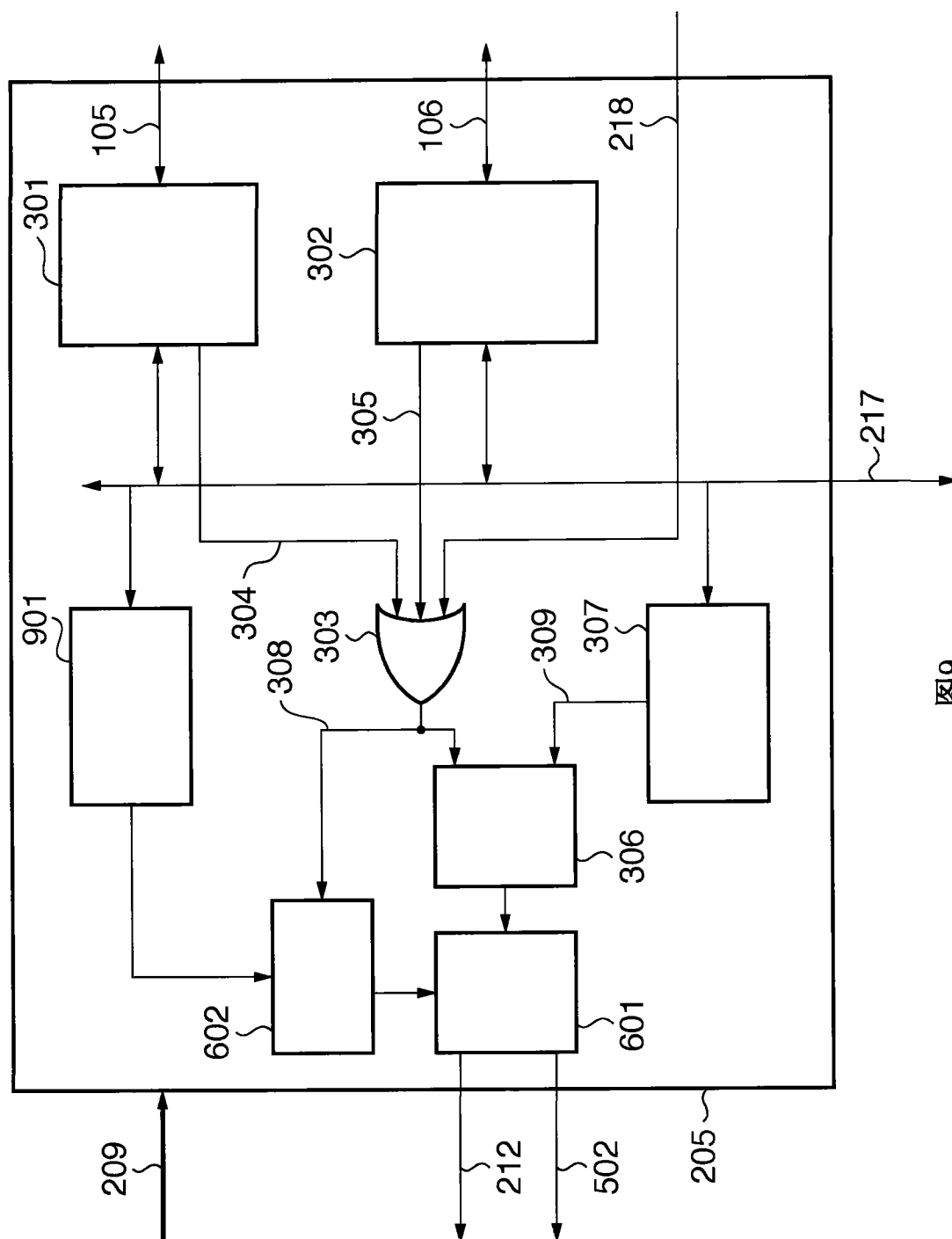


图9

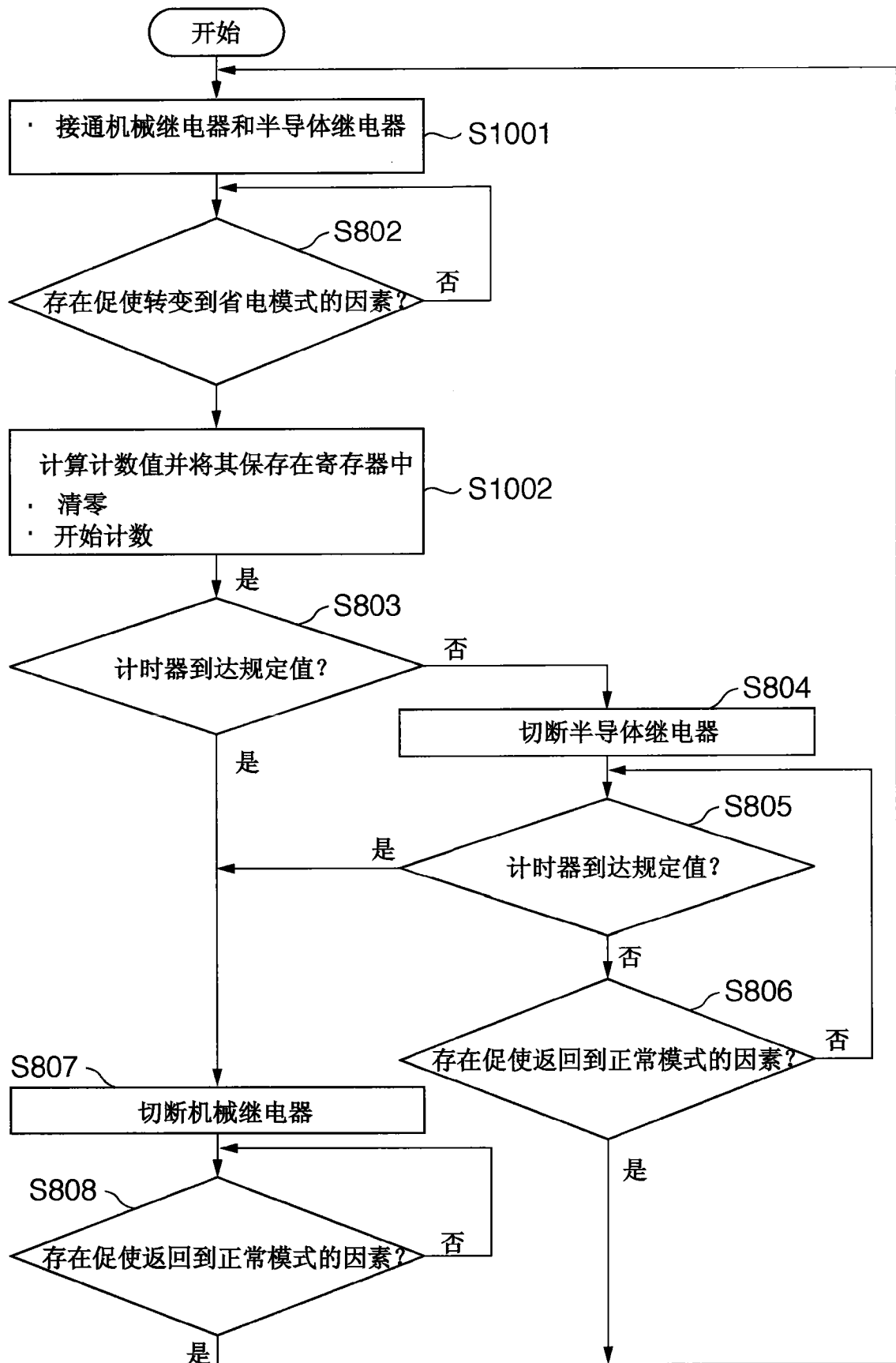


图 10

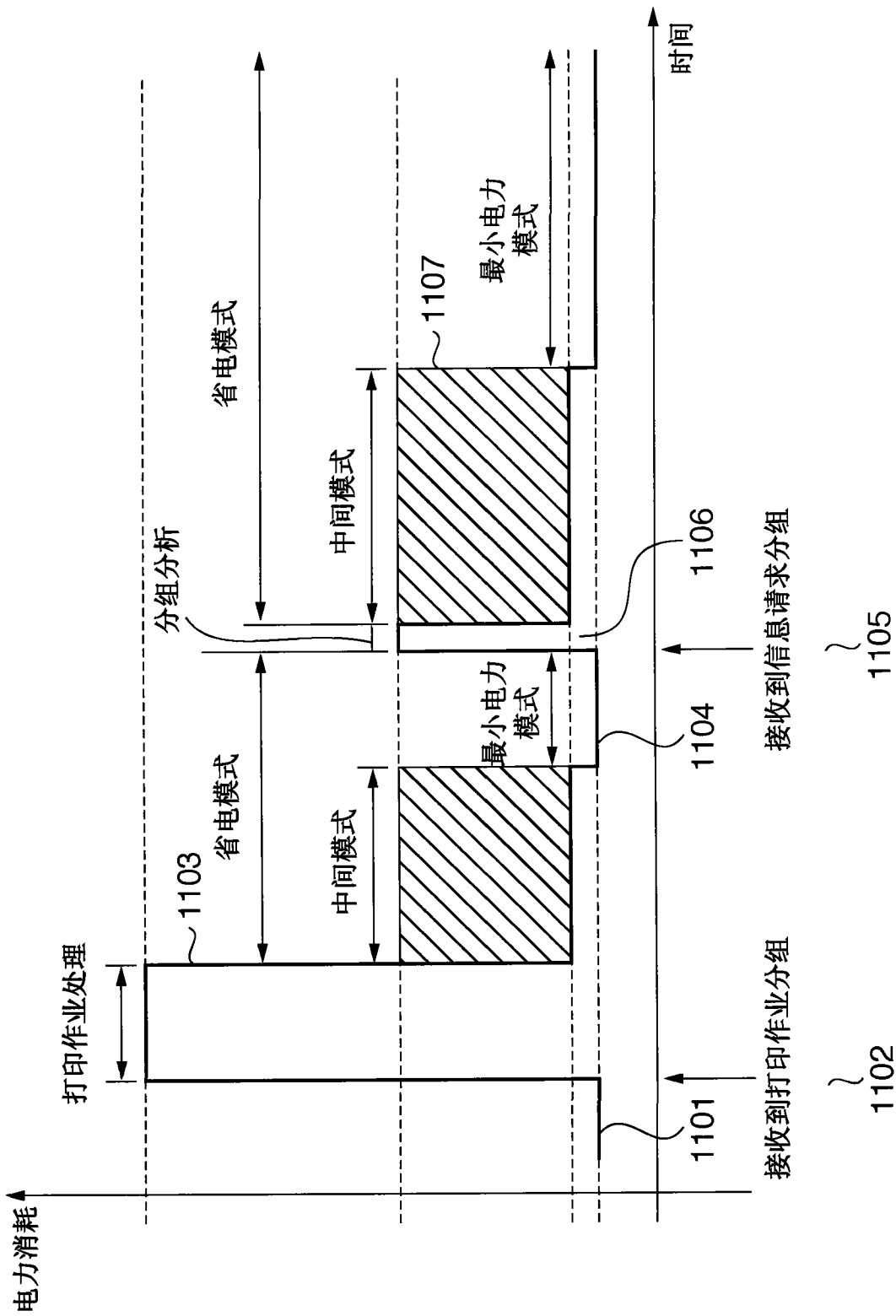


图11

对选择器601的输入		自选择器601的输出		MFP 101的状态
锁存器306的输出	计时器602的输出	机械继电器 控制信号212	半导体继电器 控制信号502	
非活动	随意	活动	活动	正常状态
活动	非活动	活动	非活动	省电模式 (中间模式)
活动	活动	非活动	非活动	省电模式 (最小电力模式)

图12

	存储的值	计算方法	特征
1	(1) 上次接通继电器时刻 (2) 继电器被接通的最小时间 (通常是固定值)	(a) 从当前时刻减去 (1) 和 (2) 得到的值 (b) 如果为负设为“0”	与第一实施例相同。固定时间段可根据时区(周几等)而改变。影响继电器寿命累积的余量
2	(3) 往回数第N次接通继电器的时刻 (4) 继电器被接通的最小时间 (通常是固定值)	(c) 从当前时刻减去 (3) 和 (4) 得到的值 (d) 如果为负设为“0”	在许多情况下, 余量累积比1小
3	将继电器在固定时间段内能被断开的次数设定在固定值的范围内 (5) 在预定时间段内继电器的接通次数 (6) 在固定时间段内继电器的接通次数的最大值(通常是固定值) (7) 上次接通继电器的时刻 (8) 对机械继电器211的接通次数进行计数的期间(通常是固定值)	(e) 将 (7) 与当前时刻比较, 如果已经过固定时间段, 将 (5) 清零 (f) 如果 (5) < (6), 设为“0” (g) 如果 (5) ≥ (6), 设为从固定时间段结束的时刻减去当前时刻获得的值	固定时间段被设为例如, 1小时或1天。在一些情况下, 在延长的时间段内不转变到最小电力省电模式。断开的时段和断开次数可根据继电器接通的累积次数而改变
4	根据接通的累积次数计算断开的可能时间段 (9) 初始接通的时刻 (10) 继电器接通的累积次数 (11) 继电器接通次数或继电器接通间隔的时间表	(h) 根据继电器接通的累积次数(表或公式)计算下次可能断开的时刻 (i) 从当前时刻减去 (9) 和值 (H) (j) 如果为负则设为“0”	有这样的优势: 当继电器接通的累积次数很小时, 即使正常模式下的操作持续很短的时间, 也能在开始就转变到最小电力省电模式。如果继电器接通的次数很大, 则能够被设定成避免过度的余量

图13