



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107066072 B

(45) 授权公告日 2020.12.15

(21) 申请号 201710070535.X

(22) 申请日 2017.02.09

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107066072 A

(43) 申请公布日 2017.08.18

(30) 优先权数据  
2016-024071 2016.02.10 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3-30-2

(72) 发明人 山下贵弘

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293  
代理人 迟军

(51) Int.Cl.

G06F 1/3287 (2019.01)

G06F 9/4401 (2018.01)

G06F 9/451 (2018.01)

(56) 对比文件

US 2012272048 A1, 2012.10.25

US 2007119937 A1, 2007.05.31

US 2015039937 A1, 2015.02.05

CN 103677867 A, 2014.03.26

CN 103970560 A, 2014.08.06

审查员 易铭

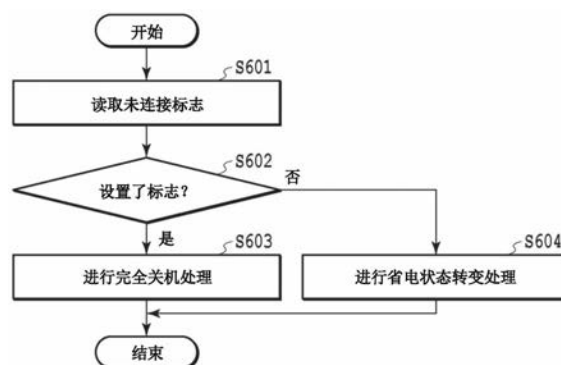
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

电子装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种电子装置及其控制方法。该电子装置具有在从抑制功耗的省电状态返回时通过使用保持在易失性存储设备中的信息来省略在冷启动时进行的初始化处理的一部分的功能,该电子装置包括:确定单元,其被构造为响应于用户切断电源的操作,基于表示所有模块中的特定模块的连接状态的信息,确定是暂停对所述电子装置的所有模块供电还是转变到维持至少对易失性存储设备供电的省电状态;以及电源控制单元,其被构造为根据所述确定来控制对所述电子装置各模块的供电,并且在与所述功能对应的激活处理中,省略所述特定模块的初始化处理的一部分。



1. 一种电子装置,所述电子装置能够连接到显示器并进行冷启动和进行与功能对应的激活处理,所述冷启动至少包括用于从切断电源的状态激活时从显示器获取显示器上的信息的获取处理,所述与功能对应的激活处理至少不包括从省电状态激活时的获取处理,所述电子装置包括:

电力开关,其被构造为接收用于停止供电的用户操作;

存储单元,其被构造为存储表示未连接显示器的信息;

电源控制单元,其被构造为在信息存储于存储单元的情况下,响应于电力开关的用户操作来将电子装置的电力状态切换到切断电源的状态,和在信息未存储于存储单元的情况下,响应于电力开关的用户操作而将电子装置的电力状态切换到切断电源的状态或省电状态。

2. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,

所述显示器通过电缆连接,

所述存储单元存储关于显示器的信息,

在冷启动中,作为所述显示器的初始化处理,经由电缆获取关于所述显示器的信息,并且,通过使用所获取的信息来进行所述显示器的操作设置,并且

在与功能对应的激活处理中,通过使用保持在存储单元中的关于所述显示器的信息来进行所述显示器的操作设置。

3. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,

在激活期间的预定定时进行用于存储所述信息的测试连接状态。

4. 根据权利要求3所述的电子装置,其中,

在预定定时的测试连接状态的执行,通过周期性轮询来实现,或者在通过中断处理通知所述显示器的连接状态的变化,的情况下在中断处理程序内实现。

5. 根据权利要求3所述的电子装置,其中,

所述信息是表示进入未连接状态的事实的标志。

6. 根据权利要求5所述的电子装置,其中,

所述标志是通过暂停供电来清除的易失性信息,并且

当在激活期间的时间点所述标志被设置一次之后直到下一次暂停供电为止,不进行测试连接状态。

7. 根据权利要求2所述的电子装置,其中,

关于所述显示器的所述信息是关于所述显示器的基本信息。

8. 根据权利要求7所述的电子装置,其中,

所述电子装置是图像形成装置,并且

所述显示器是所述图像形成装置中的显示用于用户操作的UI画面的显示器。

9. 一种电子装置的控制方法,所述电子装置能够连接到显示器并进行冷启动和进行与功能对应的激活处理,所述冷启动至少包括用于从切断电源的状态激活时从显示器获取显示器上的信息的获取处理,所述与功能对应的激活处理至少不包括从省电状态激活时的获取处理,所述控制方法包括如下步骤:

接收步骤,其接收用于停止电力开关的供电的用户操作;

存储步骤,其存储表示未连接显示器的信息;

切换步骤,其在存储步骤存储信息的情况下,响应于电力开关的用户操作来将电子装置的电力状态切换到切断电源的状态,和在存储步骤未存储信息的情况下,响应于电力开关的用户操作而将电子装置的电力状态切换到切断电源的状态或省电状态。

## 电子装置及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括从省电状态快速返回的功能的电子装置。

### 背景技术

[0002] 近年来的电子装置具有与正常电力状态分开地、通过省略对电路的通电来抑制功耗的操作模式(省电模式)。在这种情况下,通过在装置中的固定时间段不进行处理作为触发来进行从正常电力状态到省电状态的转变。作为控制电力状态的转变的方法,已经提出了如下方法,其中,监视图像形成装置的打印数据传输电缆的连接状态,并且在连接状态发生变化的情况下,从省电状态转变到正常电力状态(参见日本特开2007-148594号公报)。

[0003] 此外,在具有省电模式的电子装置当中,一些装置具有恢复功能,以通过响应于用户的关机指令而利用轻微的功耗将该指令的时间点的各种设置等的内容保持在存储器中,来实现快速返回到正常电力状态。利用该恢复功能,通过使用保持在存储器中的各种设置等的内容,可以在下一次激活时省略初始化处理的一部分。由此,与从辅助存储设备(HDD, SSD等)将程序加载到存储器中的处理和伴随所有设备的初始化的所谓的冷启动相比,实现了更快的返回。

[0004] 在具有如上所述的恢复功能的电子装置中,可以通过在下一次激活时进行初始化来再次使用通过关机指令来切断其通电的电路。然而,在电子装置包括例如通过电缆等连接的诸如显示器的模块的情况下,可能发生的是,可以通过在下一次激活时省略模块的初始化处理的一部分来减少状态转变所需的时间。例如,在图像形成装置包括用于UI的显示器的情况下,在下一次激活时,仅初始化用于控制的GPU(Graphic Processing Unit,图形处理单元),并且省略需要经由电缆的通信的诸如显示分辨率的信息的获取。原因是,例如,图像形成装置的UI显示器限于特定型号类型,并且每次进行激活处理时获取关于其分辨率等的信息的必要性低。也就是说,通过仅在冷启动时获取UI显示器所特有的信息,并且通过在使用恢复功能的同时还使用已经获取的信息来省略电缆的安装/拆卸的监视处理,来实现激活时间的减少和资源消耗的减少。

[0005] 这里,假设在具有上述恢复功能的图像形成装置中,连接UI显示器的电缆由于某种原因而断开。在这种状态下给出关机指令并且在恢复功能的前提下转变到省电状态的情况下,尽管不能使用UI显示器的状态,但是在下一次激活时省略必要信息的获取。作为其结果,激活处理在未连接UI显示器的异常状态下进行,并且将产生不能正常使用图像形成装置的情况。这样的问题不限于经由电缆与UI显示器连接的图像形成装置,并且可能在具有相同结构的各种电子装置中发生。因此,本发明的目的是防止在包括从省电状态快速返回的功能的电子装置中无法控制部分模块的状态下进行激活处理。

### 发明内容

[0006] 根据本发明的电子装置是具有以下功能的电子装置:在从抑制功耗的省电状态返回时通过使用保持在易失性存储设备中的信息来省略在冷启动时进行的初始化处理的一

部分,并且,该电子装置包括:确定单元,其被构造为响应于用户切断电源的操作,基于表示所有模块中的特定模块的连接状态的信息,确定是暂停对所述电子装置的所有模块供电还是转变到维持至少对易失性存储设备供电的省电状态;以及电源控制单元,其被构造为根据所述确定来控制对所述电子装置的各模块的供电,并且在与所述功能对应的激活处理中,省略所述特定模块的初始化处理的一部分。

[0007] 根据下面(参照附图)对示例性实施例的描述,本发明的另外的特征将变得清楚。

## 附图说明

[0008] 图1是示出MFP的硬件结构的框图;

[0009] 图2是示出直到在冷启动时UI画面显示在显示器上为止的流的流程图;

[0010] 图3是示出测试连接状态的细节的流程图;

[0011] 图4是示出利用恢复功能的激活处理的流的流程图;

[0012] 图5是示出MFP的省电状态下的通电状态的图;以及

[0013] 图6是示出在给出关机指令的情况下的电源控制的流的流程图。

## 具体实施方式

[0014] 在下文中,参照附图说明用于实施本发明的实施例。以下实施例中所示的结构仅仅是示例性的,并且本发明不限于示意性地示出的结构。在下文中,通过以具有诸如作为打印机、扫描器和FAX的功能以及BOX 保存功能的多个功能的图像形成装置(MFP:多功能外围设备)和其UI 显示器之间的关系为例给出说明。然而,本发明不限于诸如此类的结构。可以将本发明广泛地应用于具有如下结构的装置,在该结构中,仅在冷启动时和在与恢复功能对应的激活时进行所有模块的初始化处理,并且,省略特定模块的初始化处理的一部分。

[0015] [第一实施例]

[0016] 图1是示出根据本实施例的MFP的硬件结构的框图。图1所示的 MFP包括主控制器100、操作显示单元120、用户认证单元130、打印机单元140和扫描器单元150。主控制器100包括CPU 101,并且CPU 101 根据指定的命令集和输入值集中地控制连接到系统总线111的各个处理单元。HDD 102是非易失性大容量存储设备,并且在HDD 102中,存储由CPU 101执行的各种程序以及数据。具体地,保存OS (Operating System,操作系统)、用于选择OS的引导加载程序、用于实现/控制各个功能的固件、用于有效地管理文件的文件系统等的数据。RAM 103是易失性存储设备,并且用作CPU 101的主存储器、工作区等。保存在HDD 102中的各种程序被加载到RAM 103中,并通过CPU 101对程序进行解释和处理来执行。NIC 104是指网络接口卡,并且经由LAN I/F 110与诸如计算机160和文件服务器(未示意性地示出)等的另一网络设备进行数据的双向通信。即使在省电状态下也维持NIC 104的通电,并且通过包括在NIC 104内部的处理器和存储器(未示意性地示出),即使在暂停对CPU 101供电的情况下也可以进行通信处理。

[0017] 操作显示单元120包括用于用户输入各种操作指令的操作键121和用于显示必要信息的显示器122。具有触摸面板功能的显示器122也可以具有作为操作键121的功能。外部输入控制器105对来自操作键121的指令的输入进行检测和控制。DISPC 107是指显示控制器并且控制显示器 122。DISPC 107和显示器122通过例如HDMI(注册商标)(High

Definition Multimedia Interface,高清晰度多媒体接口)电缆的视频信号电缆彼此连接。CPU 101可以经由DISPC 107获知显示器122的连接状态。USB-HOSTC 109是指USB主机控制器,并且能够连接存储设备和包括 USB接口的设备,例如IC卡读取器。EEPROM 112是可以重写数据的小容量非易失性存储器,并且在EEPROM 112中,存储关于MFP等的设置信息。定时器113包括二次电池,并且总是对从基准时间起的经过时间进行计时,同时响应于来自CPU 101的指令测量经过时间。电源开关114 是使得向CPU 101供电的控制信号(接通或断开)发生的开关。调制解调器115连接到公共线路,并且经由公共线路与外部设备进行通信,并进行传真数据的发送/接收处理。接近传感器116是通过使用红外线等检测用户是否接近MFP的传感器。电源控制单元117进行MFP的电力控制,并且将关于电源控制的信息存储在电源控制单元117中包括的电源控制存储单元118中。用户认证单元130通过使用例如NFC (Near Field Communication,近场通信)技术从ID卡等读取关于用户的识别信息,并且进行用户权限的认证处理。打印机单元140是被构造为通过诸如电子照相方法和喷墨方法等的方法根据要打印的图像数据在诸如纸等的打印介质上打印图像的打印处理单元。扫描器单元150是被构造为光学地读取设置在未示意性地示出的原稿台上的原稿的读取处理单元。

[0018] 随后,说明直到通过从电源被完全切断的状态起的激活处理(冷启动)在显示器122上显示用于用户操作的画面(UI画面)的控制。图2 是示出直到在冷启动时UI画面显示在显示器上为止的流的流程图。在暂停对包括在MFP中的所有模块的供电的状态下用户操作电源开关114 (用于接通电源的操作)的情况下进行该流程。在MFP中使用的显示器是与普通PC的显示器不同的显示器,并在使用期间不与不同类型的显示器交换,并且可以使用的显示器是有限的。因此,由于在冷启动时获取的显示器122的操作设置(诸如分辨率)所需的基本信息按原样保持,并且用于从省电状态的激活处理(省略初始化处理的一部分),从而实现恢复。

[0019] 首先,在步骤201中,从HDD 102的预定地址读取OS,并将其加载到RAM 103中。随后,在步骤202,通过OS中包括的各个设备驱动器,进行除显示器122之外的硬件的初始化处理。例如,USB主机驱动器进行USB-HOSTC 109的寄存器设置,以使得可以识别插入的USB设备。此外,网络驱动器进行NIC 104的寄存器设置,并且从文件服务器(未示意性地示出)接收网络分组,并且确定LAN电缆是否连接到LAN I/F 110。

[0020] 随后,在步骤203,从DISPC 107获取表示显示器122的连接状态的信息(例如,表示HDMI电缆是否通过两个值连接的信号)。然后,在步骤204,通过使用在步骤203获取的连接状态信息,确定显示器122是否被连接。在确定连接了显示器122的情况下,处理进入步骤205。另一方面,在确定未连接显示器122的情况下,处理进入步骤207。

[0021] 在步骤205,获取关于显示器122的基本信息,并将该基本信息保存在RAM 103中。在本实施例中,作为基本信息,从显示器122获取EDID (Extended Display Identification Data,扩展显示标识数据)。在EDID中,描述了诸如刷新率、分辨率、制造商、型号类型、序列号和对应的电源管理功能的信息。通过在RAM 103中保持关于显示器的诸如之类的基本信息,可以通过在从省电状态的激活处理中省略基本信息的获取来立即进行操作设置。

[0022] 在步骤206,通过使用获取的基本信息,进行显示器122的操作设置。另一方面,在

步骤207,进行检查显示器122的连接状况的处理(在未连接显示器122的情况下,记录该事实的处理)。稍后将描述该测试连接状态的细节。然后,通过到目前为止的各个处理,使得可以使用MFP的各个硬件块。

[0023] 在步骤208,从HDD 102读取用于实现MFP的各个功能的固件,并将其加载到RAM 103中。通过该固件,例如,实现打印功能,即,在将经由LAN接收到的打印数据转换为可由打印机单元140使用的数据格式之后在诸如纸张等的打印介质上形成图像的打印处理。

[0024] 在步骤209,通过固件,从HDD 102读取用于用户操作的UI画面数据,并经由DISPC 107将其供给到显示器122,然后在显示器122上显示 UI画面。这里,不用说,当在步骤206中尚未进行显示器122的初始化处理的情况下,在显示器122上没有正常地绘制UI画面。

[0025] 在图2的流程中,即使在未连接显示器122的情况下,在记录该事实之后继续后续处理。进行诸如此类的控制的原因在于,假设UI画面也经由LAN I/F 110显示在计算机160的监视器上的结构,使得用户可以向 MFP给出进行各种操作的指令。因此,在除了显示器122之外没有被构造为显示UI画面的单元的情况下,还可以在发现显示器122未连接的时间点通知用户该事实并进行错误处理等。

[0026] 以上是直到在冷启动时UI画面显示在显示器上为止的流程。如上所述,在从电源被完全切断的状态的激活处理中,进行包括显示器122的所有模块的初始化处理。然后,对于显示器122,通过获取其基本信息来进行操作设置,同时,按原样保持所获取的基本信息。

[0027] <测试连接状态>

[0028] 随后,说明测试连接状态(步骤207)。图3是示出测试连接状态的细节的流程图。在步骤301,从DISPC 107获取表示显示器122的连接状态的信息。然后,在步骤302,通过使用获取的连接状态信息,确定显示器122是否连接。在确定未连接显示器122的情况下,处理进入步骤303。在步骤303,将表示不连接的事实的信息记录在RAM 103中。这里,作为表示未连接的事实的信息,提及例如由两个值(ON或OFF)表示的标志(以下称为“未连接标志”)。另一方面,在确定连接了显示器122的情况下,退出本处理。以上是测试连接状态的内容。

[0029] 如上所述,在本实施例中,除了显示器122之外,还假设UI画面也显示在计算机106的监视器上的结构。此外,可能存在这样的状况,即使在上述冷启动的时间点显示器122被正常连接的情况下,由于以后某种原因HDMI电缆脱落,也可能进入未连接状态。因此,进行控制,以便通过不仅在冷启动时而且在激活期间的预定定时进行上述测试连接状态来检查和记录显示器122的连接状况。还可以通过例如周期性轮询(periodic polling)来实现预定定时,或者在使用通过来自DISPC 107的中断处理而通知连接状态的改变的电路的情况下,也可以在中断处理程序内进行测试连接状态。

[0030] 在将在后面描述的关机控制处理中参考由该测试连接状态设置的未连接标志。未连接标志是通过暂停电源供给而清除的易失性信息,并且仅需要能够记录在激活之后至少已经进入了未连接状态一次的事实。因此,在某个时间点设置了未连接标志之后,直到下次暂停电源供给为止,不需要进行测试连接状态。在冷启动阶段中进行测试连接状态的情况下,步骤301和302的处理与图2的流程中的步骤203和204的处理重复。因此,也可以省略步骤301和302并立即设置未连接标志。

[0031] 随后,说明与恢复功能对应的激活处理(从省电状态转变到正常电力状态)。图4是示出与恢复功能对应的激活处理的流程的流程图。这里所说的省电状态是一般称为STR(暂

停到RAM)的状态,即,在通过维持RAM 103的通电保持系统状态的同时暂停对其他单元供电的状态。图 5是示出根据本实施例的MFP的省电状态下的通电状态的图。在图5中,灰色所示的块是未通电的部分,并且,对于灰色部分的电路,在转变到正常电力状态时需要初始化处理。在通过操作电源开关114(接通电源的操作)而触发的该省电状态下,进行本流程所示的激活处理。前提是,在进行本流程所示的激活处理时,通过前述的图3所示的流程将关于显示器122的基本信息保存在RAM 103中。由此,通过省略对关于显示器 122的基本信息的获取,可以在短时间内转变到正常电力状态。

[0032] 首先,在步骤401,进行CPU 101的再初始化处理。具体地,进行再次进行设置以使多核操作有效的处理、将已经撤回到RAM 103中的设置值写回的处理等。随后,在步骤402,进行对除显示器122之外的硬件的初始化处理。也可以如在冷启动的情况下从零进行该初始化处理,或者使用预先保存在RAM 103中的设置值等(如果有的话)。

[0033] 在步骤403,从RAM 103读取显示器122上的基本信息。然后,在步骤404,通过使用读取的基本信息,进行显示器122的操作设置。此外,在步骤405,恢复在RAM 103上保存的固件的处理。由此,产生可以使用固件的功能的状态,其包括在打印介质上形成图像的打印处理。

[0034] 在步骤406,通过固件,从RAM 103读取UI画面数据,并将其绘制在显示器122上。

[0035] 以上是恢复功能对应的激活处理的内容。如上所述,在从省电状态返回时,省略了作为显示器122的初始化处理的一部分的EDID的获取。

[0036] 在与恢复功能对应的上述激活处理中,在关于显示器122的基本信息未保持在RAM 103中的情况下,不能正常地进行显示器122的操作设置。为了消除这种情况,需要进行处理(完全关机处理)以暂停对图1所示的所有处理块供电,以完全切断电源一次,然后下一次再从冷启动进行初始化处理。因此,在本实施例中,响应于用户的切断电源的操作(关机指令),首先,检查关于显示器122的基本信息是否被保持在RAM 103中。然后,在没有保持基本信息的情况下,进行控制,使得进行完全关机处理,代替进行到作为恢复功能的前提的省电状态的转变处理。

[0037] 图6是示出在给出关机指令的情况下的电源控制的流程的流程图。该流程通过CPU 101响应于例如由于在正常电力状态下的电源开关114的操作(用于切断电源的操作)而发生OFF中断信号来执行预定的控制程序而实现。

[0038] 在步骤601,从RAM 103读取未连接标志。在随后的步骤602,根据是否设置了未连接标志来对处理进行分支。在设置了未连接标志并且读取成功的情况下,处理进入步骤603,并且在没有设置未连接标志并且读取失败的情况下,处理进入步骤604。

[0039] 在步骤603,向电源控制单元117给出用于进行完全关机处理的指令。在完全关机处理中,在保持在RAM 103中的仍然需要的数据(诸如打印数据和设置值等的用户数据)的数据被保存在诸如HDD 102的非易失性区域中之后,暂停对MFP内的所有单元供电。RAM 103上的除了保存在HDD 102中的数据之外的数据由于暂停电力的供给而丢失。由此,在下次伴随电源开关114的操作的激活处理(接通电源的操作)中,进行冷启动。因此,在显示器122在接通电源的操作的时间点被正确连接的情况下,通过伴随冷启动的初始化处理,具体地,通过获取关于显示器 122的基本信息并使用该基本信息进行操作设置,来消除异常状态。



[0040] 在步骤604,向电源控制单元117给出在恢复功能的前提下进行到省电状态的转变处理的指令。在该转变处理中,暂停对除了电路的一部分之外的电路(例如,保持通电的RAM 103)供电。因此,在关于不再维持通电的电路的设置信息等被读取并保存在RAM 103中之后,暂停对剩余电路的供电。由此,在下次电源开关114的操作时(接通电源的操作),通过使用保持在RAM 103中的数据来进行快速返回正常状态的激活处理。

[0041] 以上是在给出关机指令的情况下的电源控制的内容。在图6的流程中,仅通过存在/不存在未连接标志的设置来确定是进行省电状态转变处理还是进行完全关机处理。然而,确定参考不限于存在/不存在未连接标志的设置。例如,尽管进行了未连接标志的设置,但是在UI画面数据经由LAN I/F 110提供给计算机160的情况下,也可以进行控制以通过确定使用计算机160的输入操作是可能的来进行省电状态转变处理。

[0042] 如上所述,在本实施例中,在给出了用户的关机指令的情况下,基于表示UI显示器的连接状况的标志,判断是进行以恢复功能为前提的省电状态转变处理还是进行完全关机处理。然后,在设置了标志的情况下,进行完全关机处理,代替省电状态转变处理。由此,可以防止在下次接通电源的操作时进行与恢复功能对应的激活处理,并且尽管在UI显示器未连接的异常状态下,也防止在没有掌握异常的事实的情况下激活 MPF。

[0043] 如上所述,根据本实施例的发明,在包括从省电状态快速返回的功能的电子装置中,可以防止在特定模块无法被控制的状态下进行恢复功能的激活处理,并且防止忽视异常状态的事实。

[0044] [其它实施例]

[0045] 还可以通过读出并执行记录在存储介质(也可更完整地称为“非暂时性计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如,一个或更多个程序)以执行上述实施例中的一个或更多个的功能、并且/或者包括用于执行上述实施例中的一个或更多个的功能的一个或更多个电路(例如,专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机,来实现本发明的实施例,并且,可以利用通过由系统或装置的计算机例如读出并执行来自存储介质的计算机可执行指令以执行上述实施例中的一个或更多个的功能、并且/或者控制一个或更多个电路以执行上述实施例中的一个或更多个的功能的方法,来实现本发明的实施例。计算机可以包括一个或更多个处理器(例如,中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)),并且可以包括分开的计算机或分开的处理器的网络,以读出并执行计算机可执行指令。计算机可执行指令可以例如从网络或存储介质被提供给计算机。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储器、光盘(诸如压缩光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)或蓝光光盘(BD)<sup>TM</sup>)、闪存装置以及存储卡等中的一者或更多。

[0046] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU) 读出并执行程序的方法。

[0047] 根据本发明,在包括从省电状态快速返回的功能的电子装置中,可以防止在部分模块无法控制的状态下进行激活处理。

[0048] 虽然参照示例性实施例描述了本发明,但是,应该理解,本发明不限于公开的示例性实施例。下述权利要求的范围应当被赋予最宽的解释,以便涵盖所有这种变型以及等同的结构和功能。

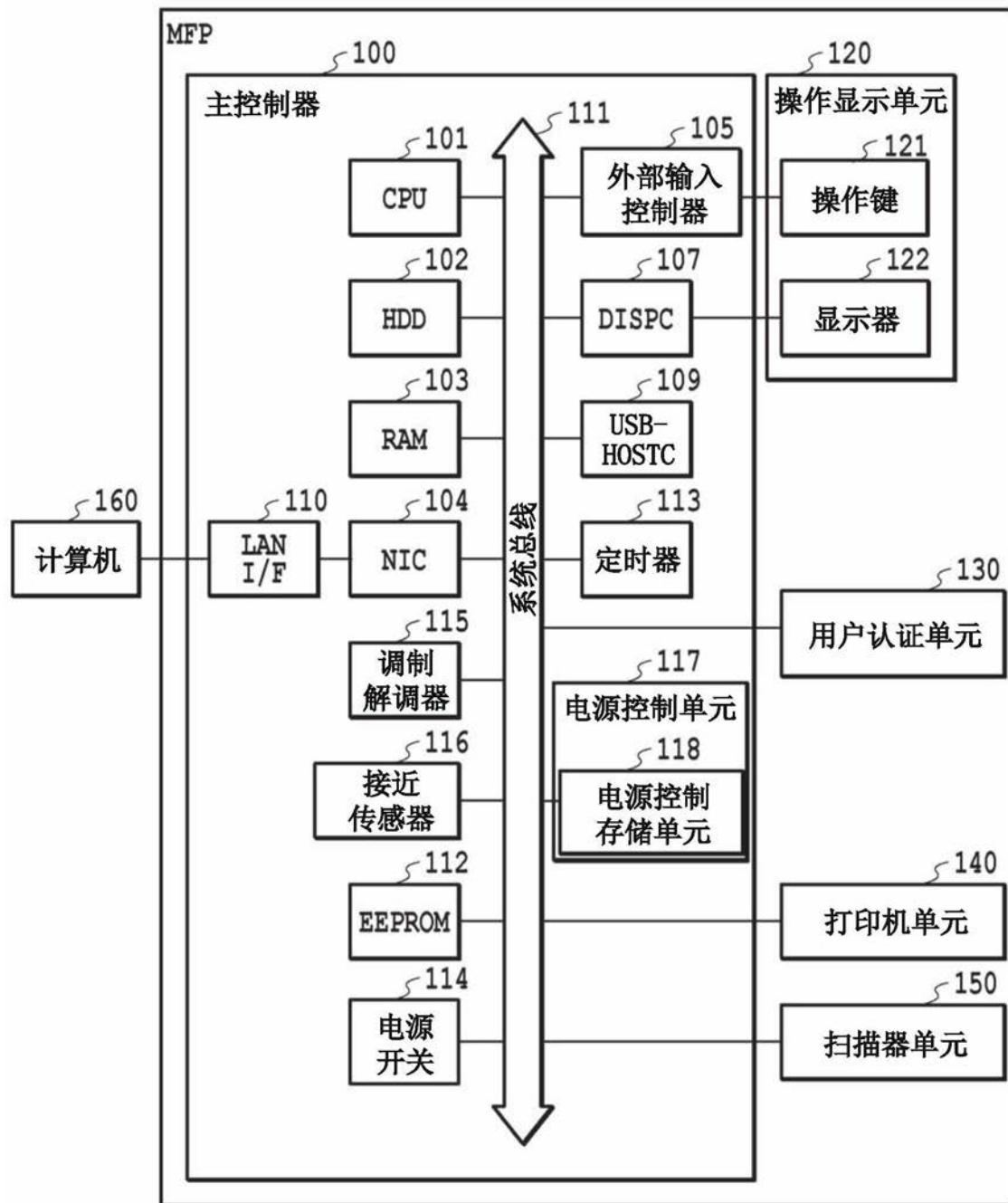


图1

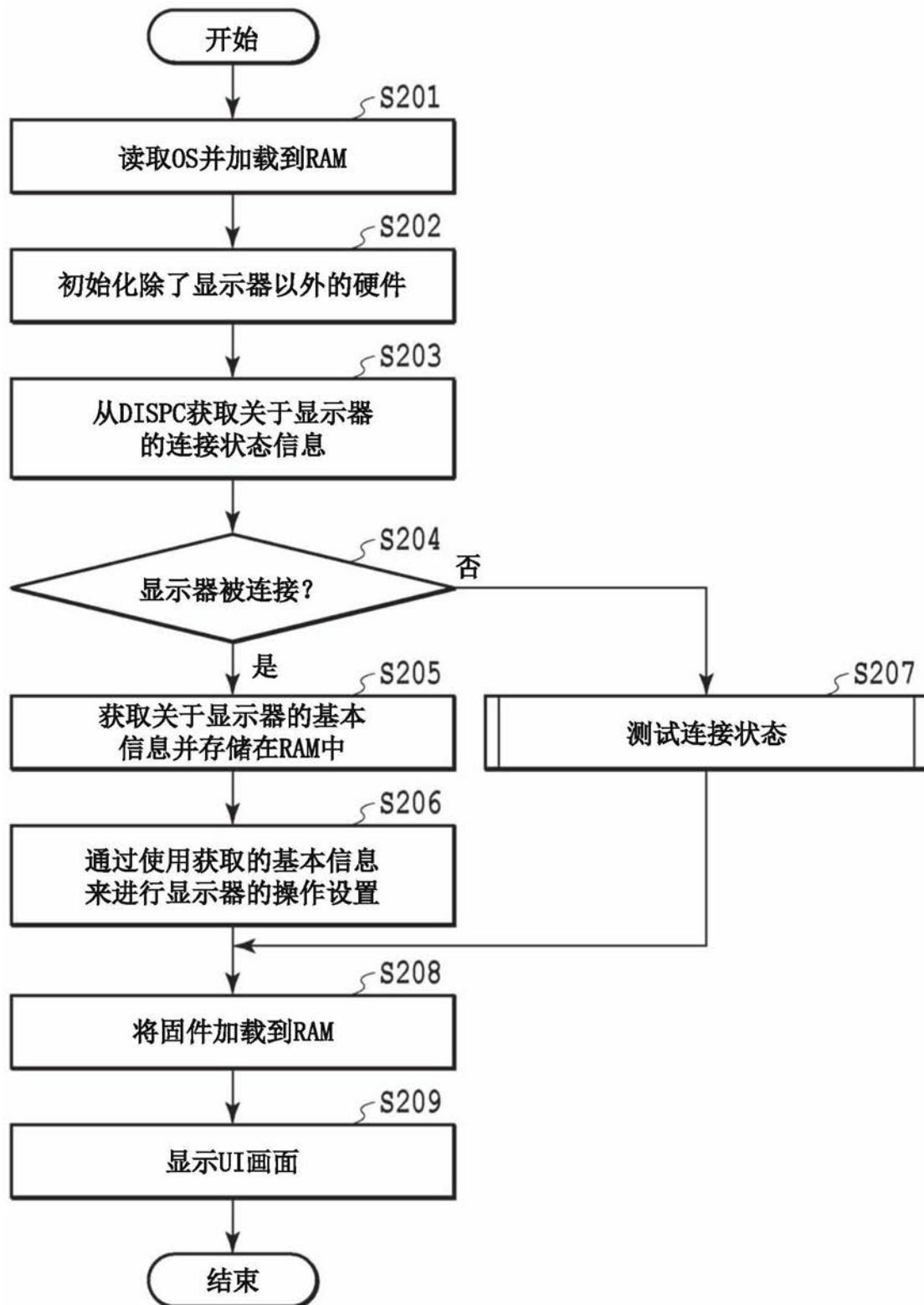


图2

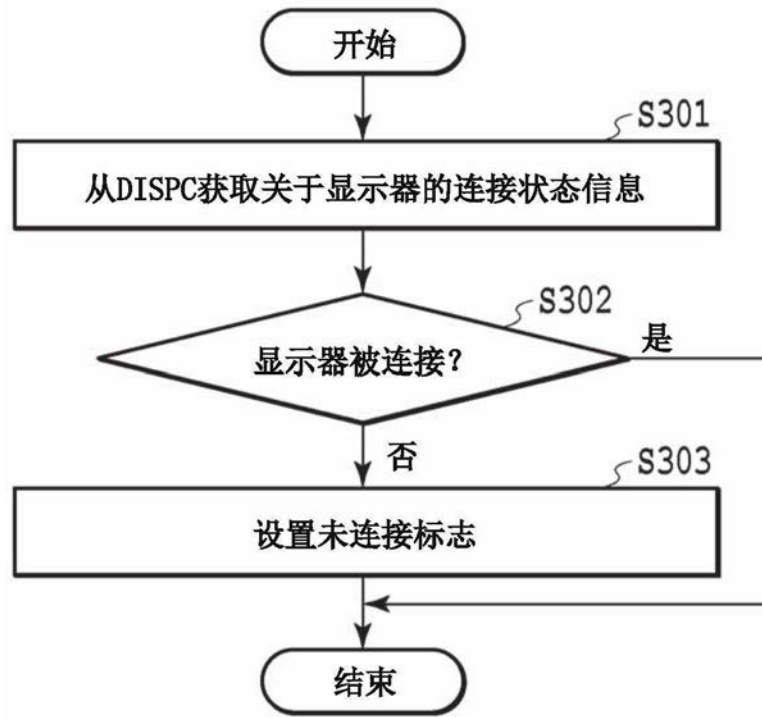


图3

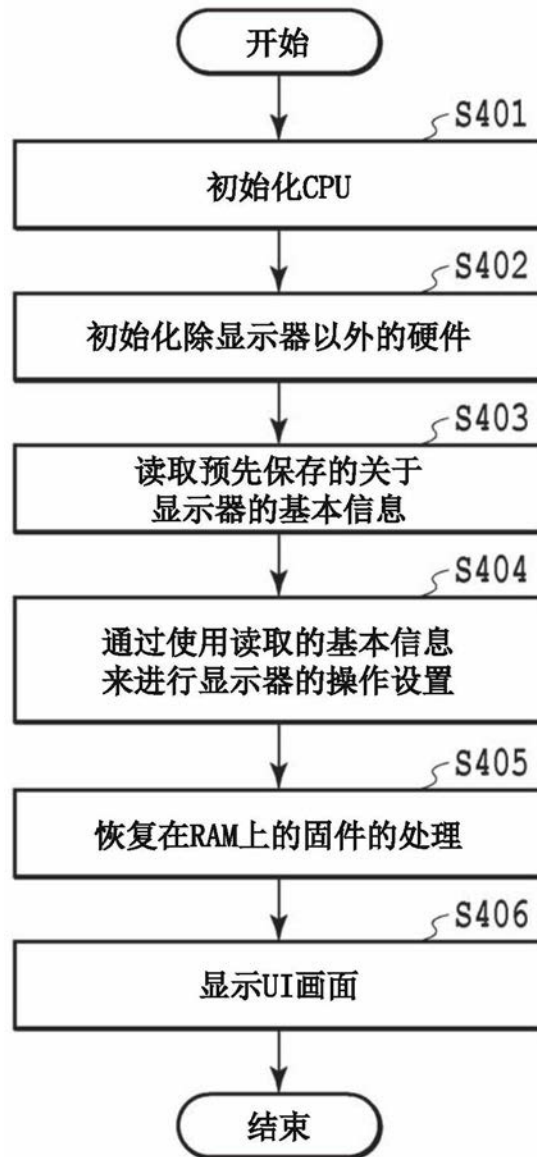


图4

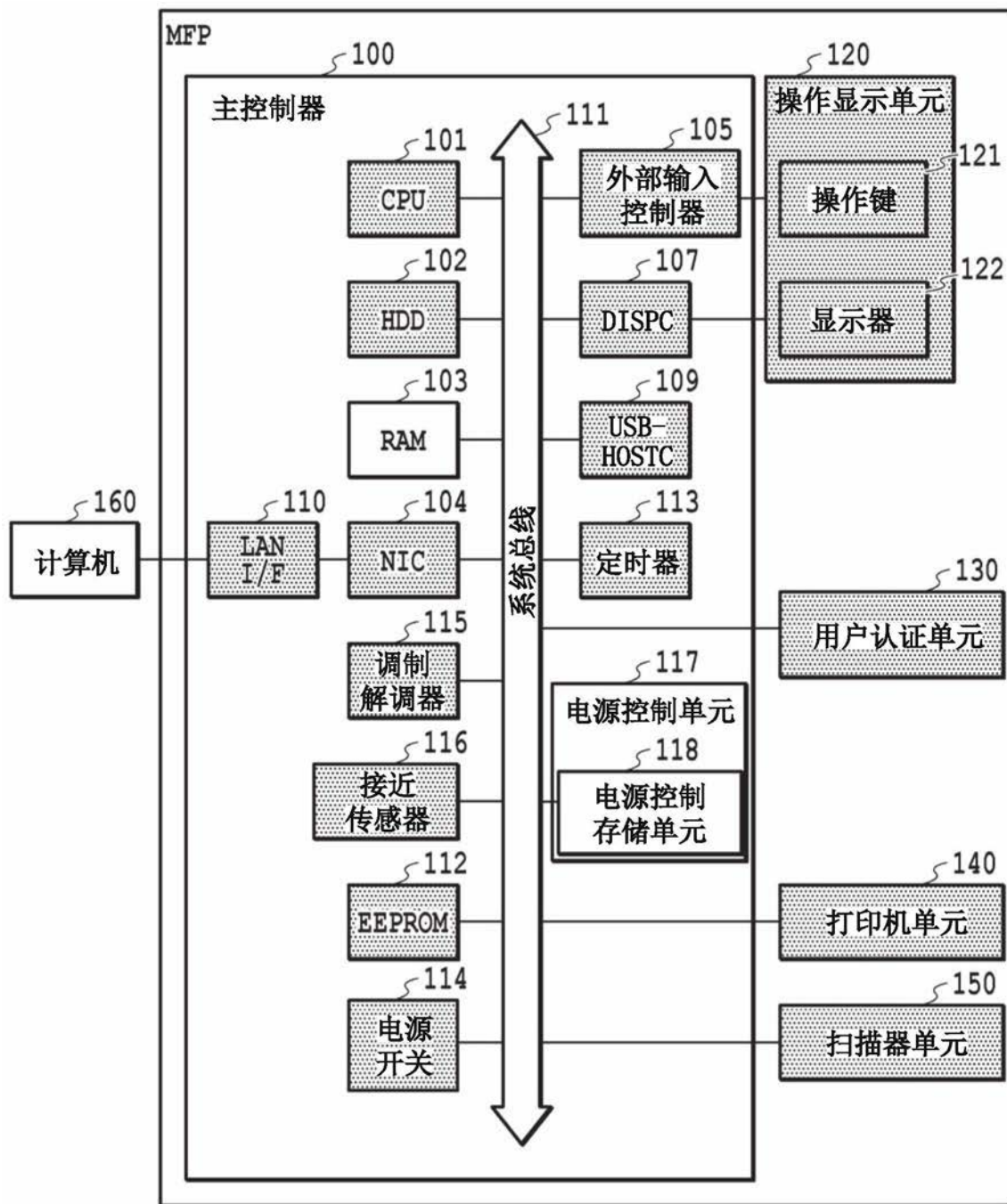


图5

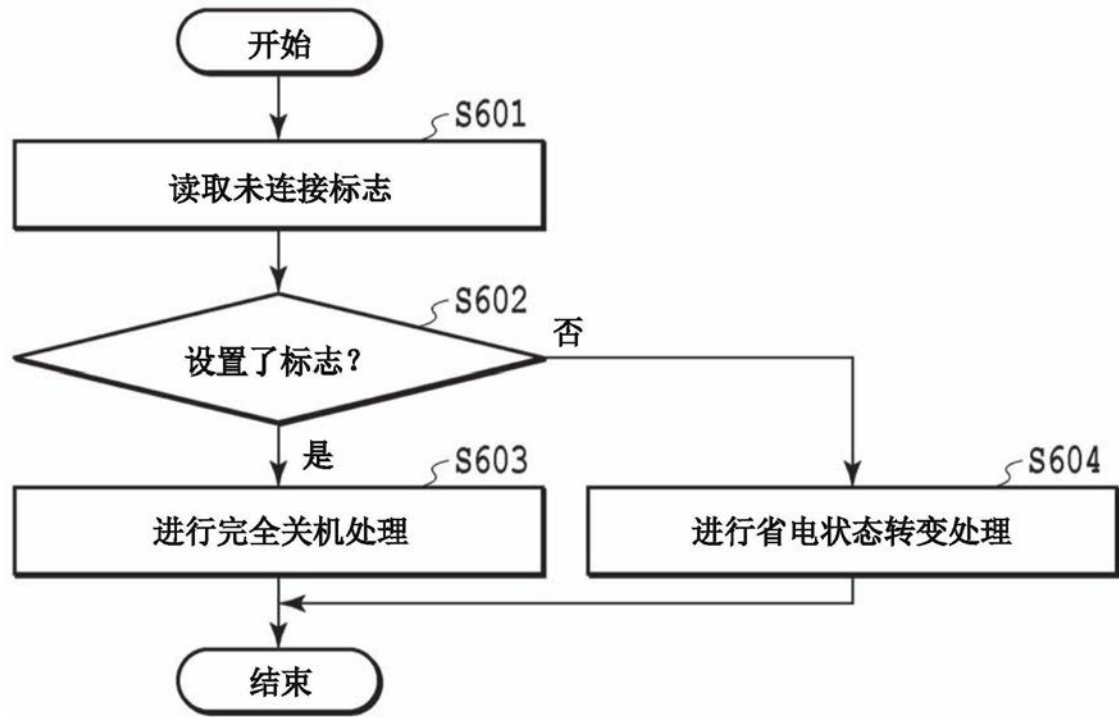


图6