

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680051222. X

[51] Int. Cl.

G06F 1/32 (2006.01)

G06F 15/78 (2006.01)

H01L 21/822 (2006.01)

H01L 27/04 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 2 月 4 日

[11] 公开号 CN 101361033A

[22] 申请日 2006. 11. 20

[21] 申请号 200680051222. X

[30] 优先权

[32] 2006. 2. 10 [33] JP [31] 033968/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2006/323107 2006. 11. 20

[87] 国际公布 WO2007/091361 日 2007. 8. 16

[85] 进入国家阶段日期 2008. 7. 16

[71] 申请人 索尼计算机娱乐公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 田村哲司 泷口岩 村木洋介

广井聪幸 井上光司 爱川诚

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 郭定辉

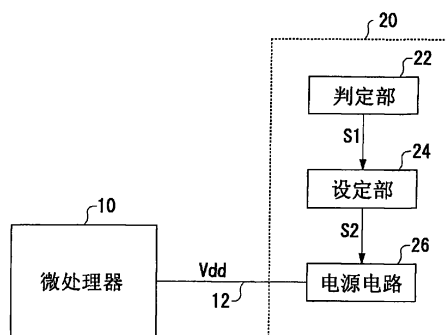
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 7 页
按照条约第 19 条的修改 2 页

[54] 发明名称

微处理器的电源电压设定方法、程序及运算
处理装置

[57] 摘要

对应提供给微处理器的电源电压进行最优化。
判定部(22)判定微处理器(10)的状态。设定部
(24)根据判定部(22)所判定出的微处理器(10)的状
态,设定应提供给微处理器(10)的电源电压
(Vdd)。电源电路(26)将在设定部(24)中设定的
电源电压(Vdd)经由电源线(12)提供给微处理器
(10)。判定部(22)在每个预定的定时判定微处理
器(10)的状态,设定部(24)在每次判定部(22)做出
判定时对电源电压(Vdd)进行再设定。



1.一种设定应提供给微处理器的电源电压的设定方法，其特征在于，包括：

判定步骤，判定上述微处理器的状态，和

设定步骤，根据上述判定步骤所判定出的状态，设定上述电源电压；

其中，以上述微处理器被安装在最终所要安装到的电子设备中的状态，执行上述判定步骤和上述设定步骤。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于：

在每个预定的定时执行上述判定步骤；

每执行一次上述判定步骤，就通过上述设定步骤再设定一次上述电源电压。

3.根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于：

上述判定步骤用上述微处理器执行预定的判定程序；

上述设定步骤基于在上述判定步骤中执行上述判定程序后的结果，设定上述电源电压。

4.根据权利要求3所述的方法，其特征在于：

上述判定步骤在使上述微处理器执行预定处理的状态下，使提供给上述微处理器的电源电压依次降低；

上述设定步骤检测出上述微处理器能进行工作的下限电压，将所检测出的下限电压附近的电压设定为上述电源电压。

5.根据权利要求3所述的方法，其特征在于：

还包括更新步骤，在安装了上述微处理器的电子设备出厂后，更新上述判定程序。

6.根据权利要求3所述的方法，其特征在于：

上述判定程序包含上述微处理器所需要的电源电压变得最大的处理代码。

7.根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于：

上述判定步骤测定成为上述微处理器的工作电压的下限值的指标的特

性;

上述设定步骤根据所测定的成为指标的特性, 设定上述电源电压。

8.根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于:

上述成为指标的特性是设置在上述微处理器内的环形振荡器的振荡频率,

上述设定步骤基于所测定的上述振荡频率, 设定上述电源电压。

9.根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于:

上述判定步骤包括对上述微处理器的累计工作时间进行计测的计测步骤,

上述设定步骤根据上述计测步骤所计测出的累计工作时间, 设定上述电源电压。

10.一种运算处理装置, 其特征在于, 包括:

微处理器;

判定部, 判定上述微处理器的状态;

设定部, 根据上述判定部所判定出的微处理器的状态, 设定应提供给上述微处理器的电源电压; 以及

电源电路, 将在上述设定部中所设定的电源电压提供给上述微处理器。

11.根据权利要求 10 所述的运算处理装置, 其特征在于:

上述判定部在每个预定的定时判定上述微处理器的状态;

上述设定部在每次上述判定部做出判定时对上述电源电压进行再设定。

12.根据权利要求 10 或 11 所述的运算处理装置, 其特征在于:

上述判定部用上述微处理器执行预定的判定程序;

上述设定部基于执行上述判定程序后的结果, 设定上述电源电压。

13.根据权利要求 12 所述的运算处理装置, 其特征在于:

上述设定部和上述电源电路在使上述微处理器执行预定处理的状态下, 使提供给上述微处理器的电源电压依次降低;

上述设定部检测出上述微处理器能够进行工作的下限电压, 将所检测出的下限电压附近的电压设定为上述电源电压。

14.根据权利要求 12 所述的运算处理装置, 其特征在于:

还包括更新部，在安装上述微处理器的电子设备出厂后更新上述判定程序。

15.根据权利要求 12 所述的运算处理装置，其特征在于：

上述判定部使上述微处理器执行判定程序，该判定程序中包含有上述微处理器所需要的电源电压变得最大的处理代码。

16.根据权利要求 10 或 11 所述的运算处理装置，其特征在于：

作为上述微处理器的状态，上述判定部测定成为上述微处理器的工作电压的下限值的指标的特性；

上述设定部根据所测定出的成为指标的特性，设定上述电源电压。

17.根据权利要求 16 所述的运算处理装置，其特征在于：

上述微处理器包括环形振荡器；

上述判定部包括频率测定部，用于测定上述环形振荡器的振荡频率来作为成为上述工作电压的下限值的指标的特性；

上述设定部基于上述频率设定部所测出的振荡频率，设定上述电源电压。

18.根据权利要求 10 或 11 所述的运算处理装置，其特征在于：

上述判定部包括计测部，计测上述微处理器的累计工作时间作为其状态；

上述设定部根据上述计测部所计测出的累计工作时间，设定上述电源电压。

19.一种用于设定应提供给微处理器的电源电压的程序，其特征在于，使安装该微处理器的运算处理装置执行以下步骤：

降低电压步骤，在使上述微处理器执行预定处理的状态下，使提供给上述微处理器的电源电压降低；

检测步骤，检测上述微处理器能进行工作的下限电压；

设定步骤，将在上述检测步骤中检测出的下限电压附近的电压设定为上述电源电压。

微处理器的电源电压设定方法、程序及运算处理装置

技术领域

本发明涉及应提供给 CPU 等微处理器的电源电压的设定技术。

背景技术

对个人计算机、工作站或游戏机等中所使用的 CPU 等微处理器，提供由电压调节器电路（以下也简称作调压器电路）稳定化后的预定的电源电压。应提供给微处理器的电源电压是根据微处理器的半导体制造工艺等来设定的，近年来使用了低电压工艺的微处理器的电源电压是 1.2V 左右。

目前，多个商家提供有各种各样的微处理器。各商家所提供的微处理器以各自的方式向调压器电路指示应提供给自己的电源电压。换言之，调压器电路被设计成能接受来自微处理器的电源电压的指定的结构。图 8 是表示以往的微处理器和调压器电路的结构例的框图。

如图 8 所示，微处理器 60 和调压器电路 62 之间通过例如 5 比特的信号线 64 并行连接起来。微处理器 60 经由该信号线 64 发送 VID(Voltage ID) 信号，向调压器电路 62 指示应提供给自己的电源电压 Vdd。调压器电路 62 生成微处理器 60 所指示的电源电压 Vdd，经由电源线 66 提供给微处理器 60。通过采用这样的结构，例如在安装有微处理器 60 和调压器电路 62 的设备（以下也简称作组件）出厂后，即使用户更换成其他微处理器 60，也能向更换后的微处理器 60 提供最适当的电源电压 Vdd。

发明内容

〔发明所要解决的课题〕

但在以往技术中，在制造安装有微处理器的组件时等一旦设定了微处理器 60 的 VID，之后就不能再变更了。因此，提供给某微处理器的电源电压不论出厂后的使用时间等如何，都成为固定的。

在某些情况下，制造微处理器的商家考虑到微处理器的老化、工作频率、在所安装的组件中产生的电压下降、使用温度，使之针对最差状态仍

有余裕地设定电源电压、即 VID。这意味着向微处理器提供了比微处理器能进行动作的状态高的电源电压。反过来说,如果能根据微处理器的状态来设定最适当的电源电压,则能够减少微处理器的功率消耗。

本发明是鉴于这样的课题而设计的,其目的之一在于提供一种使应提供给微处理器的电源电压最优化的技术。

〔用于解决课题的手段〕

用于解决上述课题的本发明的一个方案涉及一种设定应提供给微处理器的电源电压的设定方法或者利用了该设定方法的运算处理装置。在该技术中,进行以下处理。

(1) 判定微处理器的状态。

所谓“微处理器的状态”,是指该微处理器的性能(可进行工作的最低电压)、累计工作时间、工作频率、使用温度、固体间的偏差等,进而还包括安装该微处理器的设备的电源线的阻抗等,是广泛地包括对微处理器的工作电压产生影响的状态的概念。

(2) 根据在(1)中判定出的微处理器的状态,设定应提供给微处理器的电源电压。

(3) 在微处理器被安装在最终要安装到的电子设备中的状态下,以使该电子设备的诸功能工作的状态至少执行一次(1)和(2)两个处理。

根据该方案,能够在微处理器实际进行工作的状态下,根据微处理器各个个体、根据所安装到的设备地进行最佳的电源电压设定。

〔发明效果〕

通过本发明,能够使应提供给微处理器的电源电压最优化。

附图说明

图1是表示实施方式的电子设备的结构的框图。

图2是表示实施方式的运算处理装置的结构框图。

图3是表示图1的运算处理装置中的第1电源电压设定方法的流程图。

图4是表示判定程序所包含的处理过程(routine)的一部分的流程图。

图5是表示环形振荡器的周期 T_p 与工作电压的下限值 V_{ddmin} 的关系的图。

图6是关于第2设定方法的运算处理装置的示意图。

图 7 是表示运行时间 POH 与最小工作电压的增加量 ΔV 的关系的图。

图 8 是表示以往的微处理器与调压器电路的结构例的框图。

〔标号说明〕

10 微处理器, 12 电源线, 14 环形振荡器, 16 计时器电路, 20 电源装置, 22 判定部, 24 设定部, 26 电源电路, 100 运算处理装置, 110 存储器, 120 记录装置, 130 接口部, 140 图像输出部, 150 总线, 1000 电子设备。

具体实施方式

本发明的技术思想可通过以下各种方案来实现。首先, 说明该方案的概要。

本发明的一个方案是一种设定应提供给微处理器的电源电压的设定方法。该方法包括: 判定步骤, 判定微处理器的状态; 设定步骤, 根据判定步骤所判定出的状态, 设定电源电压。在该方法中, 判定步骤和设定步骤是在微处理器已安装在电子设备中的状态下被执行的。

也可以在每个预定的定时执行判定步骤, 并且每执行一次判定步骤, 就通过设定步骤再设定一次电源电压。在电子设备接通电源时或者预先确定的时刻等预定的定时, 对电源电压进行再设定, 由此能够设定与各时期相应的最佳电源电压。

微处理器的状态的判定和电源电压的设定例如通过以下方式来实现。

(设定方法 1)

在判定步骤中, 用微处理器执行预定的判定程序。在设定步骤中基于在判定步骤中执行判定程序后的结果, 设定电源电压。该判定程序可以包含微处理器所需要的电源电压变得最大的处理代码。

此时, 判定步骤可以在使微处理器执行预定处理的状态下, 使提供给微处理器的电源电压依次降低。设定步骤可以检测出微处理器能进行工作的下限值附近的电压, 将所检测出的电压设定为电源电压。

在使电源电压逐渐下降时, 在某电压以下, 微处理器会变得无法执行预定处理。因此, 估计出微处理器能够进行工作的下限电压, 设定为电源电压。通过该方法, 能够实现与执行判定步骤时的微处理器的状态相应的最佳电压设定。

还可以通过更新步骤，在安装微处理器的电子设备出厂后，更新判定程序。

（设定方法2）

判定步骤测定成为微处理器的工作电压的下限值的指标的特性。例如，成为指标的特性是设置在微处理器内的环形振荡器的振荡频率。环形振荡器的振荡频率成为构成微处理器的晶体管门电路的性能的指标，振荡频率越高，工作电压的下限值就越低。此时，可以通过频率测定步骤测定环形振荡器的振荡频率，在设定步骤中基于频率测定步骤所测定的频率，设定电源电压。

判定步骤可以包括对微处理器的累计工作时间（以下也称为运行时间）进行计测的计测步骤。设定步骤可以根据计测步骤所计测出的累计工作时间，设定电源电压。微处理器的晶体管门电路的性能会因变迁（migration）等发生老化，所以最低工作电压会随时间经过而上升。因此，通过计测微处理器的累计工作时间，能够考虑老化地进行电源电压的设定。

本发明的另一方案是一种运算处理装置。该装置包括：微处理器；判定部，判定微处理器的状态；设定部，根据判定部所判定出的微处理器的状态，设定应提供给微处理器的电源电压；电源电路，将在设定部中所设定的电源电压提供给微处理器。

另外，将以上结构要件的任意组合、本发明的表达方式在方法、装置、系统等之间相互变换的方案，作为本发明的实施方式也是有效的。

下面参照附图说明本发明实施方式的运算处理装置的详细情况。

图1是表示实施方式的电子设备1000的结构框图。电子设备1000是游戏机、个人计算机、工作站、PDA等。下面以电子设备1000是游戏机为例进行说明，但本发明不限于此。

该电子设备1000的结构中包括运算处理装置100、存储器110、记录装置120、接口部130、图像输出部140、总线150等。

运算处理装置100例如是包含CPU或图形处理器等的单元，进行预定的数字运算处理。CPU是综合管理电子设备1000的单元。图形处理器是特定为图像处理而设计的LSI。CPU和图形处理器的功能可以由一个LSI来实现。由图形处理器生成的图像数据经由图像输出部140输出到未图示

的外部的影像显示装置。运算处理装置 100 将程序和数据从记录装置 120 载入到存储器 110 中，进行运算处理。

记录装置 120 是硬盘装置、DVD 装置等，用于存储在本设备中所执行的程序等。接口部 130 是 USB 端口、调制解调器、无线 LAN (Local Area Network) 单元等，用于连接外部设备或因特网等外部网络。各功能块通过总线 150 相连接。

本实施方式的运算处理装置 100 能够用于这样的电子设备 1000，尤其能够很好地适用于功率消耗大的装置。下面说明运算处理装置 100 的详细情况。

图 2 是表示实施方式的运算处理装置 100 的结构的框图。运算处理装置 100 包括 CPU、图形处理器等微处理器 10，和对微处理器 10 提供电源电压 Vdd 的电源装置 20。这里，各功能块只是为理解方便而划分开的，所以图中作为进行各种处理的功能块而记载的各要素在硬件上能够由 CPU、存储器及其他 LSI 构成，软件上可以通过载入到存储器中的程序等来实现。因此，本领域技术人员能够理解这些功能块可以仅由硬件实现，也可以仅由软件来实现，或者还可以由它们的组合等各种各样的形式来实现，不作特别限定。

微处理器 10 和电源装置 20 通过电源线 12 相连接。在后面的图中，对相同或等同的结构要素赋予相同的标号，并适当省略其说明。由电源装置 20 驱动的微处理器 10 典型的是以 1.2V 左右的电源电压工作的装置。然而，实际中由于所执行的运算处理的内容、微处理器 10 的温度、或者从安装起经过的使用年月等各种因素，最适合的电源电压 Vdd 是变化的。因此，本实施方式的运算处理装置 100 判定微处理器 10 的状态，并基于判定结果动态或静态地设定应提供给微处理器 10 的电源电压。

电源装置 20 包括判定部 22、设定部 24、电源电路 26。判定部 22 判定微处理器 10 的状态。判定部 22 将判定结果所得到的表示微处理器 10 的状态的控制信号 S1 发送到设定部 24。设定部 24 参照控制信号 S1，根据判定部 22 所判定的微处理器 10 的状态，设定应提供给微处理器 10 的电源电压 Vdd。设定部 24 将表示所设定的电源电压 Vdd 的控制信号 S2 发送到电源电路 26。电源电路 26 是调压器电路等，将在设定部 24 中所设定的电源电压 Vdd 提供给微处理器 10。

判定部 22、设定部 24 的功能在硬件上可以通过系统控制器等来实现，另外，也可以将其功能的一部分用微处理器 10 所执行的程序来实现。

这样，在本实施方式的运算处理装置 100 和电源电压的设定方法中，在包含微处理器 10 的运算处理装置 100 被安装到电子设备 1000 中后，进行电源电压的设定。结果，能够在微处理器 10 的实际工作状态下，根据各个微处理器的个体、所安装到的设备等，设定最佳的电源电压。

下面说明利用判定部 22 和设定部 24 所进行的微处理器 10 的状态判定以及电源电压 Vdd 的设定的优选实施例。

（第 1 设定方法）

图 3 是图 1 的运算处理装置 100 中的第 1 电源电压设定方法的流程图。安装步骤 S100 表示电子设备 1000 的制造工序，在该安装步骤 S100 中，包含微处理器 10 的运算处理装置 100 被安装在电子设备 1000 中。

在安装步骤 S100 之后，顺次执行判定步骤 S110 和设定步骤 S120。在判定步骤 S110 中，使用作为电压供给对象的微处理器 10 执行预定的判定程序。在设定步骤 S120 中，基于在判定步骤 S110 中执行判定程序后的结果，设定电源电压 Vdd。设定步骤 S130 由设定部 24 来执行。

判定步骤 S110 和设定步骤 S120 分别对应于判定部 22 和设定部 24 的功能。判定步骤 S110 和设定步骤 S120 这两个步骤是在包含微处理器 10 的运算处理装置 100 被安装在电子设备 1000 中的状态下执行的。

判定步骤 S110 可以在微处理器 10 的使用开始后，在每个预定的定时来执行。所谓预定的定时，是电子设备 1000 起动时、夜晚等用户不使用电子设备 1000 的时候、或者用户预先指定的时刻等。此时，每执行一次判定步骤 S110，就由设定步骤 S120 再次设定电源电压 Vdd。通过在每个预定的定时执行判定步骤 S110，能够设定与各个时期相应的最佳电源电压。

判定步骤 S110 可以用微处理器 10 执行预定的判定程序。图 4 是表示判定程序所包含的处理过程的一部分的流程图。

首先，在步骤 S112 中执行预定的初始化处理。该初始化处理除电子设备 1000 的初始化外，还将电源电压 Vdd 设定成初始值 Vinit。优选使该电源电压 Vdd 的初始值 Vinit 为微处理器 10 能够可靠地执行以下所说明的预定处理的程度的值。

接下来，在步骤 S114 中使电源电压 V_{dd} 降低预定值 ΔV ，对微处理器 10 施加降低后的电源电压 V_{dd}' 。接下来在步骤 S116 中使微处理器 10 执行预定的处理。然后在步骤 S118 中判定微处理器 10 是否能执行预定的处理。如果能执行预定的处理（S118 的“是”），则返回到步骤 S114，使电源电压 V_{dd} 降低预定值。如果不能执行预定的处理（S118 的“否”），则将微处理器 10 所能工作的下限值附近的电压设定为电源电压（S120）。所谓微处理器 10 能工作的下限值附近，可以是最后一次微处理器 10 能执行预定处理时的电源电压 V_{dd} ，也可以是使该电压加上预定的余裕量后的电压。

在使电源电压逐渐下降时，有时在某电压以下微处理器本身变得无法工作、不能执行预定的处理。因此，通过估计一个微处理器能进行动作的下限电压并将其设为电源电压，可以不必再考虑不必要的余裕，所以能降低功率消耗。

另外，也预想到使某电源电压下降后的结果是，微处理器 10 变得不能工作后，这之后的处理也无法继续的情况。在该情况下，只要在微处理器 10 之外再设置一个服务处理器，再使电源电压增加，使微处理器再起动即可。

在一个方案中，电子设备是以安装有第 1、第 2 处理器的形式出厂的。例如第 1 处理器是主处理器，第 2 处理器是副处理器，是在设定电源电压时以外的时间被用于电子设备的正常工作的处理器。第 2 处理器一边使第 1 处理器工作一边使其电源电压从预定的初始值起下降，由此检测所到来的工作极限电压。然后，将第 1 处理器的电源电压设定成使第 2 处理器所检测出的工作极限电压上加上预定的余裕量后的值。

另外，优选在判定程序中所执行的预定处理中包含微处理器 10 所需要的电源电压 V_{dd} 变得最大的处理代码。

微处理器 10 等 LSI 中存在被称作关键路径（critical path）的延迟变得非常大的晶体管门电路（transistor gate）的路径，在进行利用了该路径上的门电路的处理时，估计运算处理装置的处理能力较低。因此，通过将使用该关键路径的处理代码安装到判定程序中，能够合适地设定电源电压 V_{dd} 。

优选判定程序可在安装微处理器 10 的电子设备 1000 出厂后进行更

新。例如，可以通过经由图 1 的接口部 130 访问因特网上的服务器，来下载更新程序。另外，也可以通过 CD-ROM 或 DVD-ROM 等盘介质来对更新程序进行更新。在各种情况下，更新功能可以通过接口部 130 或记录装置 120 来实现。

(第 2 设定方法)

在上述第 1 设定方法中，通过使微处理器 10 执行预定的处理来估计电源电压 V_{dd} 的最佳值。与此不同，在以下说明的第 2 设定方法中，首先检测成为微处理器 10 的工作电压的下限值的指标的特性。然后基于所测出的成为指标的特性，来推定地设定电源电压的下限值。

关于成为微处理器 10 的工作电压的下限值的指标的特性，可以举出环形振荡器的振荡频率。图 5 是表示环形振荡器的周期 T_p (振荡频率 f_{osc} 的倒数) 与工作电压的下限值 V_{ddmin} 的关系的图，横轴表示环形振荡器的周期 T_p ，纵轴表示电源电压的下限值 V_{min} 。如图 5 所示，环形振荡器的周期 T_p 与下限值 V_{min} 之间存在相关性，环形振荡器的周期 T_p 越长，随之振荡频率 f_{osc} 就越低，电源电压的下限值 V_{min} 就上升。

因此，在第 2 设定方法中，在微处理器 10 内设置环形振荡器，将其振荡频率 f_{osc} 作为电源电压的下限值 V_{min} 的指标来使用。图 6 是关于第 2 设定方法的运算处理装置 100 的示意图。环形振荡器 14 被设置在微处理器 10 中。计时器电路 16 利用系统时钟 CK 检测环形振荡器的周期 (振荡频率)。关于构成环形振荡器 14 的多级反相器的个数，优选设计成环形振荡器 14 的周期与系统时钟 CK 的周期相比足够低。计时器电路 16 的功能如图 6 所示可以安装在微处理器 10 自身中，也可以安装在微处理器 10 的外部。

计时器电路 16 将所测出的环形振荡器 14 的周期 T_p 通知给设定部 24。设定部 24 基于所通知的周期 T_p ，利用图 5 的相关性设定电源电压 V_{dd} 。运算处理装置 100 可以具有使测出的振荡频率 (周期) 与电源电压的设定值建立对应关系的表 28。应存储在该表 28 中的数据可以通过预先测定图 5 的相关性而取得。设定部 24 参照表 28 设定合适的电源电压 V_{dd} ，并将表示所设定的电源电压 V_{dd} 的控制信号 S2 输出给电源电路 26。另外，在其他实施例中，也可以将环形振荡器的周期 T_p 和电源电压 V_{min} 保存为算式 $V_{min} = f(T_p)$ ，基于该算式进行电源电压的设定。进而，优选构成

为使该表或算式可被更新。

通过第2设定方法，能够根据微处理器10的个体差来设定最佳的电源电压Vdd。另外，即便是同一微处理器10，由于老化，内部的晶体管门电路的性能会变差，因而运行时间变长时，有时环形振荡器14的振荡频率会降低。因此，在第2设定方法中能够考虑老化地进行电源电压的设定。

（第3设定方法）

在第3设定方法中，关于成为微处理器10的工作电压的下限值的指标的特性，检测微处理器10的累计工作时间（POH: Power On Hour）。微处理器10是集成被称作门电路的无数晶体管元件而构成的。已知该晶体管元件稳定进行工作的电源电压的电平是根据变迁（migration）等老化而逐渐上升的。以往采用固定地附加一个考虑了老化问题的电压余裕量地设定电源电压的方法。

与此不同，在第3设定方法中测定微处理器10的运行（ON）时间POH，并根据老化而使电源电压逐渐上升。图7是表示以往的固定附加一个预定的电压余裕量地设定电源电压时（虚线）、和基于第3设定方法的根据经过时间来设定电源电压时（实线）的、运行时间POH与最小工作电压的增加量 ΔV 的关系的图。

微处理器10的运行时间POH可以由微处理器10自身来管理，也可以由系统控制器等来管理。在任一种情况下都能用软件或硬件构成计测运行时间POH的计测部。

在如以往那样固定地附加电压余裕量时，运行时间较小时也要供给高于所需的电源电压，所以功率消耗变大。另外，由于供给高于所需的电源电压，所以存在老化加速、增加量 ΔV 变大这样的问题。与此不同，在第3设定方法中，根据运行时间POH分阶段地对电源电压附加图7中实线所示的增加量 ΔV 。结果，运行时间POH较小时，不加所不需要的电压余裕量，所以能够减少功率消耗。进而，由于能够较低地设定电源电压，所以老化被抑制，增加量 ΔV 能够比虚线所示的情况小。进而，通过第3设定方法，与以往相比能够降低工作电压，谋求低耗电化，所以发热量也会减少，能够实现静音化。

以上基于实施方式说明了本发明。该实施方式仅是例示，本领域技术人员能够理解可以对这些结构要素和处理过程的组合进行各种变形，且这

些变形例也包含在本发明的范围内。

在实施方式中说明的几个电源电压的设定方法可以单独使用，也可以将多个方法组合起来使用。

另外，还考虑到从设定部 24 指示给电源电路 26 的电源电压 Vdd 的设定值和实际提供给微处理器 10 的电源电压 Vdd 因电源线 12 的阻抗偏差、电源电路 26 内部的基准电压的偏差等，出现因设备而不同的情况。因此，在第 1 至第 3 设定方法中，可以考虑这些偏差地设定电源电压。例如，在微处理器 10 和电源装置 20 被安装在组件中的状态下，测定电源电压的设定值与实际施加到微处理器 10 的电源电压的误差，使该误差反映到设定部 24 所进行的电源电压 Vdd 的设定中。

〔工业可利用性〕

本发明能够适用于电子运算处理领域。

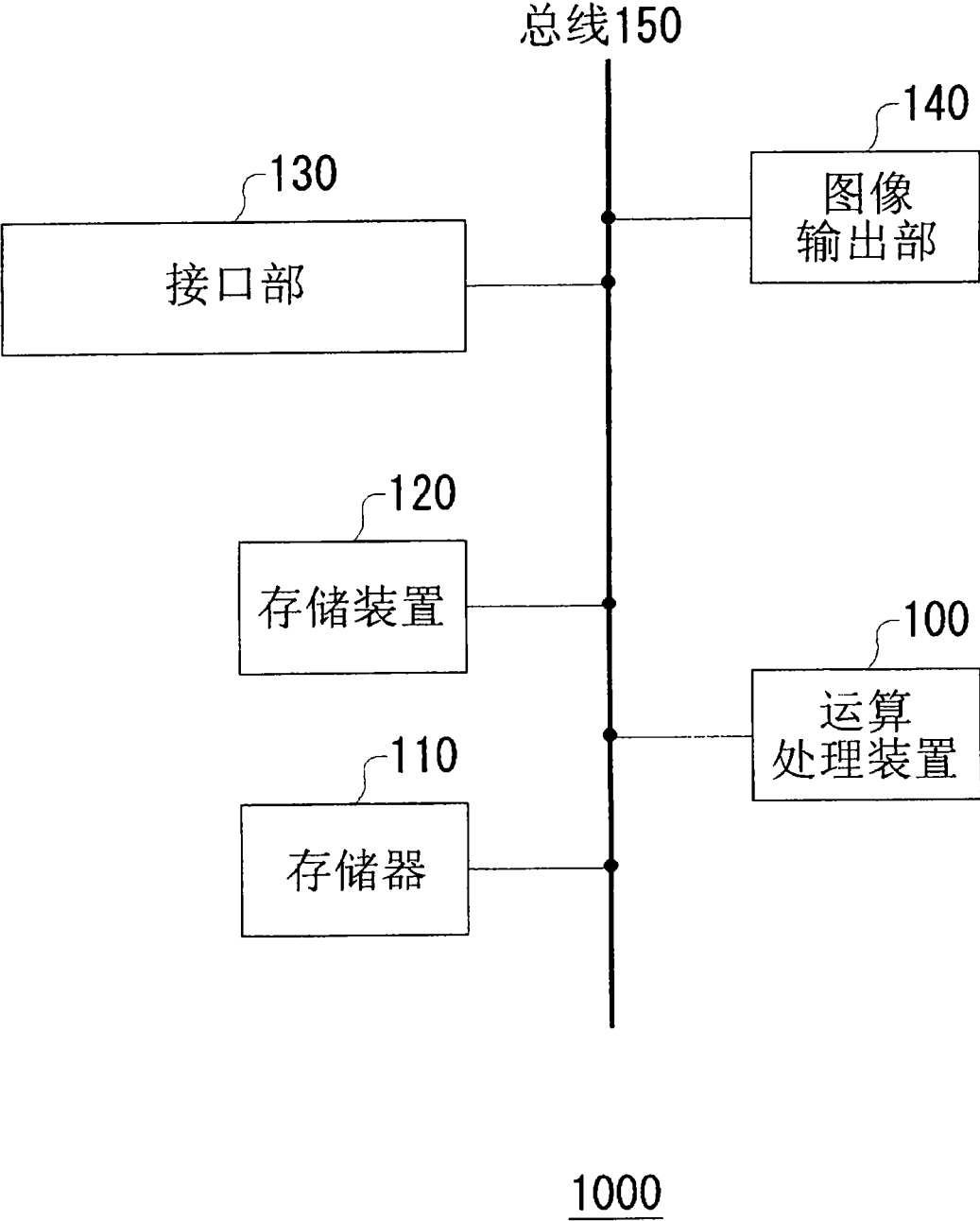


图 1

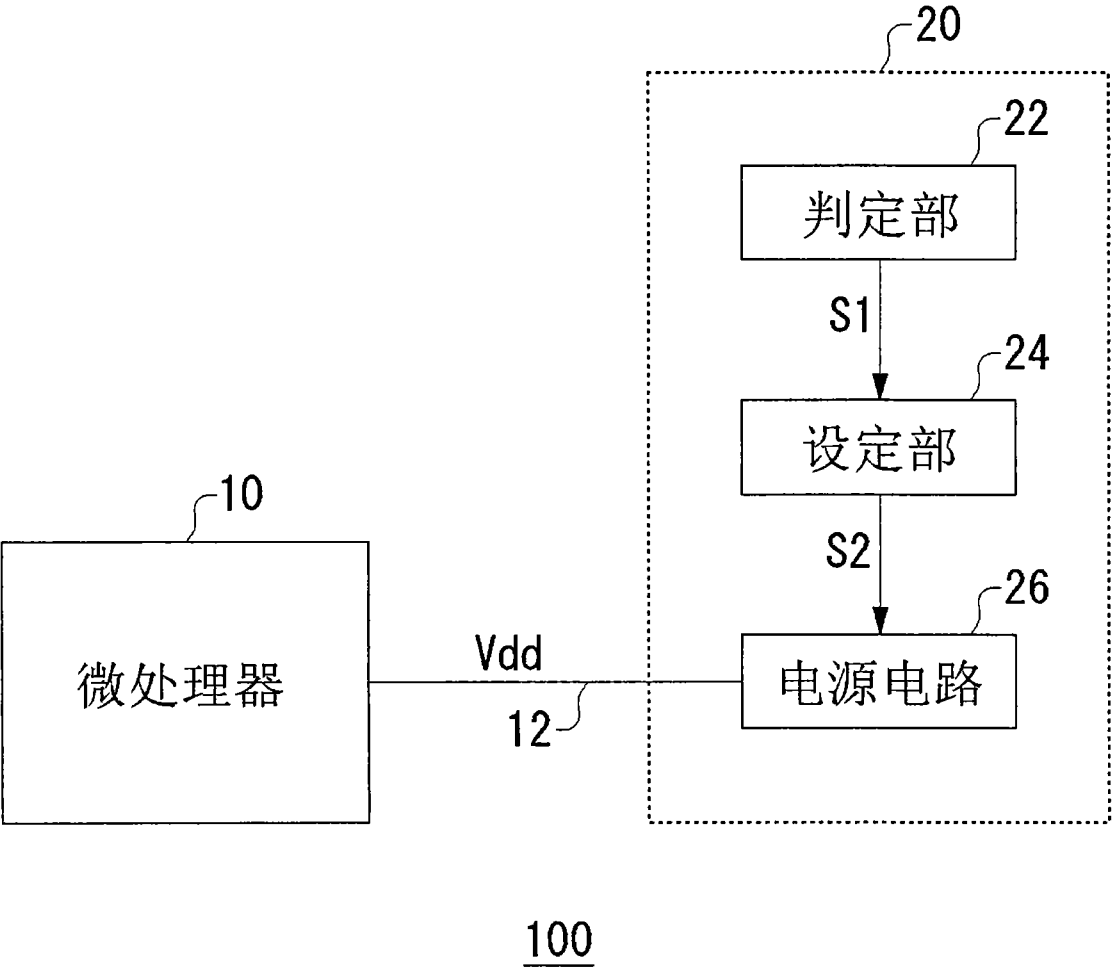


图 2

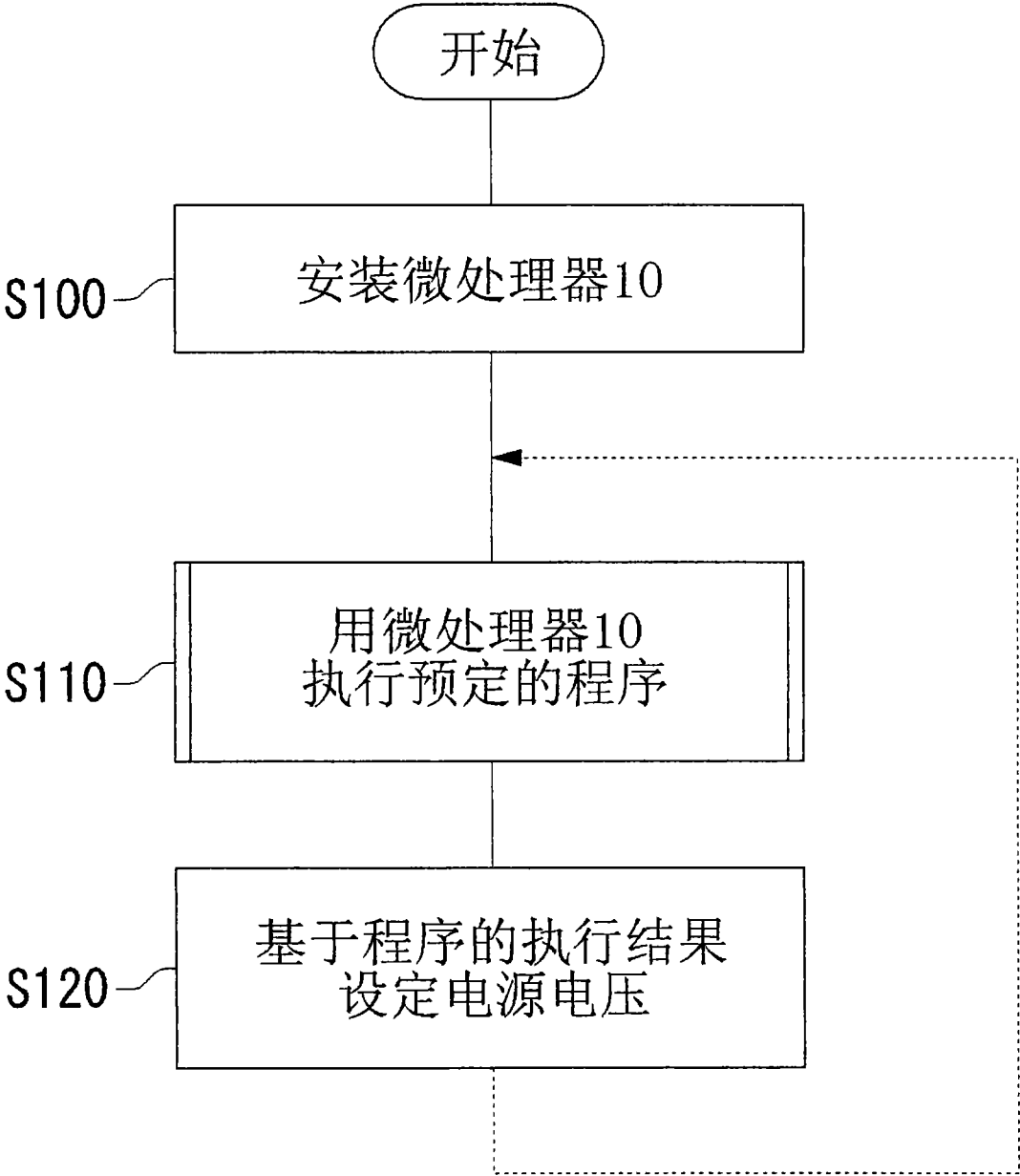


图 3

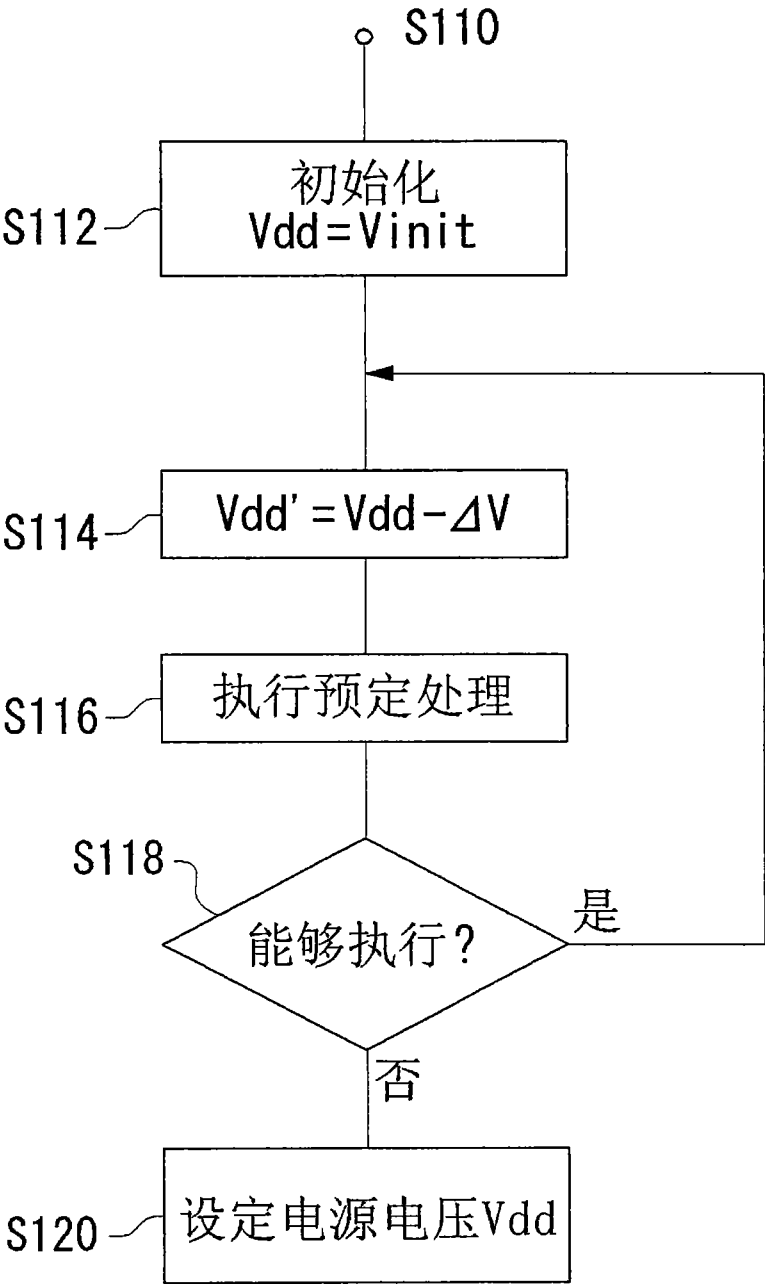


图 4

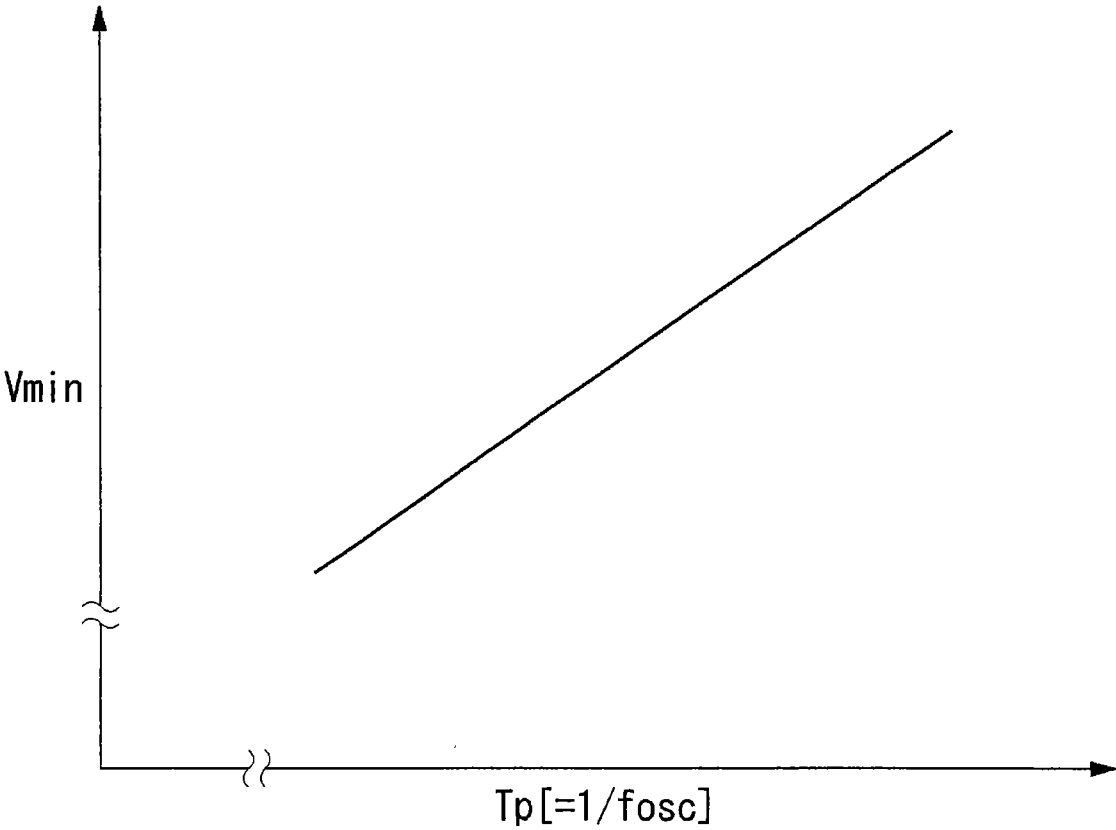
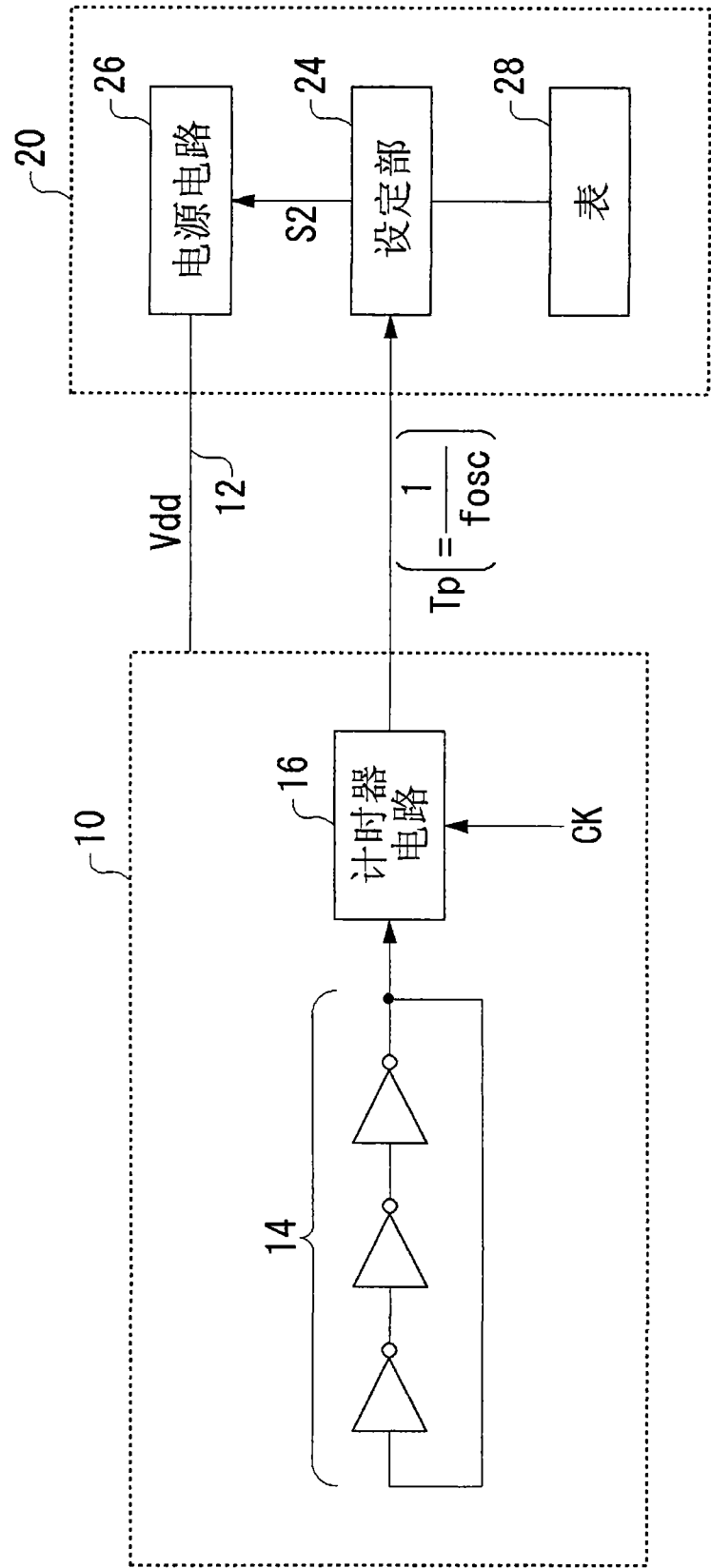


图 5



100

图6

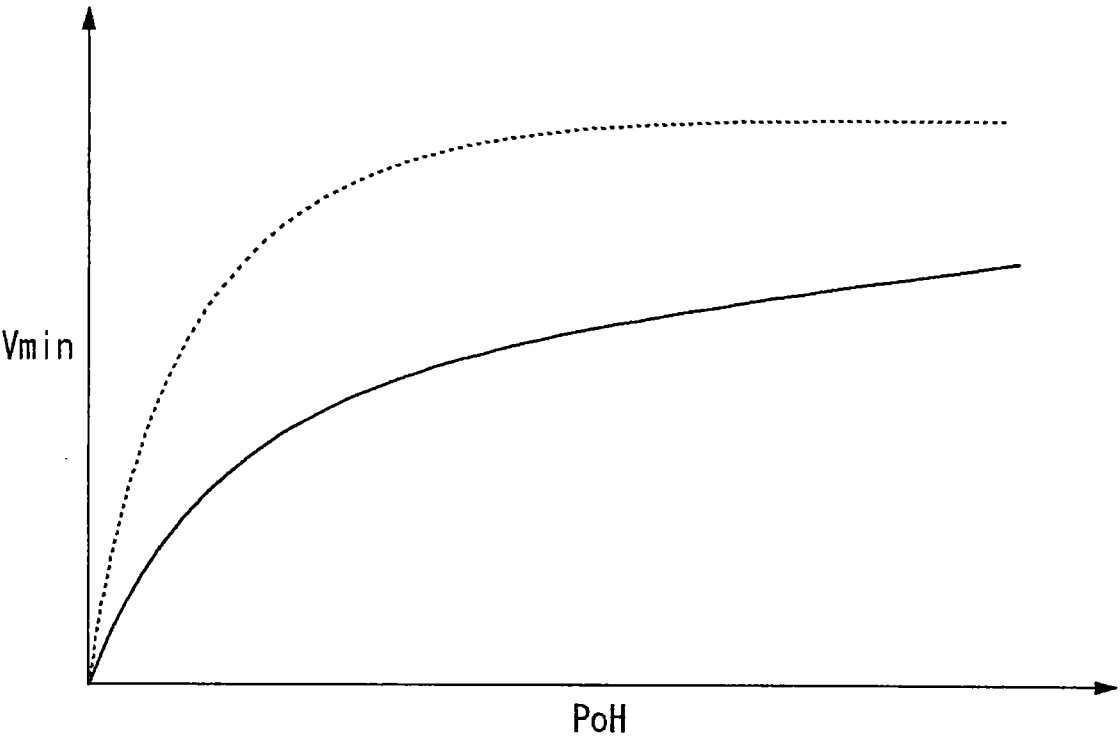


图 7

现有技术

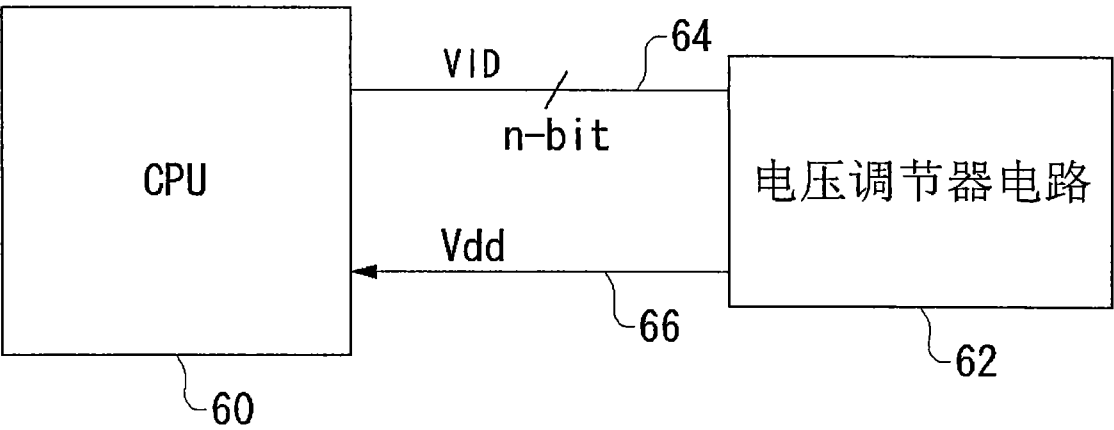


图 8

1.一种设定应提供给微处理器的电源电压的设定方法，其特征在于，包括：

计测步骤，计测上述微处理器的累计工作时间，和

设定步骤，基于上述计测步骤所计测出的累计工作时间，取得上述微处理器可进行工作的下限电压，将所取得的下限电压附近的电压设定为上述电源电压。

2.一种运算处理装置，其特征在于，包括：

微处理器；

计测部，计测上述微处理器的累计工作时间；

设定部，基于上述计测部所计测出的微处理器的累计工作时间，取得上述微处理器可进行工作的下限电压，将所取得的下限电压附近的电压设定为电源电压；以及

电源电路，将在上述设定部中所设定的电源电压提供给上述微处理器。

3.一种用于设定应提供给微处理器的电源电压的程序，其特征在于，使安装该微处理器的运算处理装置执行以下步骤：

计测步骤，计测上述微处理器的累计工作时间；

取得步骤，基于所计测出的上述微处理器的累计工作时间，取得上述微处理器能进行工作的下限电压；以及

供给步骤，将所取得的下限电压附近的电压作为上述电源电压提供给上述微处理器。

4. 一种设定应提供给微处理器的电源电压的设定方法，其特征在于，包括：

在使上述微处理器执行预定的处理的状态下，使提供给上述微处理器的电源电压依次降低的步骤，和

检测出上述微处理器能进行工作的下限电压，并将检测出的下限电压附近的电压设定为上述电源电压的步骤；

其中，上述预定的处理包含上述微处理器所需要的电源电压变得最大的处理代码。

5. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于：

上述处理代码使用上述微处理器的关键路径。

6. 一种用于设定应提供给微处理器的电源电压的程序，其特征在于，使安装该微处理器的运算处理装置执行以下步骤：

在使上述微处理器执行预定的处理的状态下，使提供给上述微处理器的电源电压降低的步骤；

检测出上述微处理器能进行工作的下限电压的检测步骤；以及

将在上述检测步骤中检测出的下限电压附近的电压设定为上述电源电压的步骤；

其中，上述预定的处理包含上述微处理器所需要的电源电压变得最大的处理代码。