

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2012 年 2 月 9 日 (09.02.2012)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/016492 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 1/26 (2006.01) H02J 9/00 (2006.01)
H02J 1/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/077619
- (22) 国际申请日: 2011 年 7 月 26 日 (26.07.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010244469.1 2010 年 8 月 3 日 (03.08.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 联想 (北京) 有限公司 (LENOVO (BEIJING) LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 6 号, Beijing 100085 (CN)。 北京联想软件有限公司 (BEIJING LENOVO SOFTWARE LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 6 号, Beijing 100085 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 周建军 (ZHOU, Jian-jun) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 6 号, Beijing 100085 (CN)。
- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT AND TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区王庄路 1 号清华同方科技大厦 B 座 25 层, Beijing 100083 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: POWER SUPPLY MODULE AND POWER SUPPLY SYSTEM

(54) 发明名称: 一种电源模块和电源系统

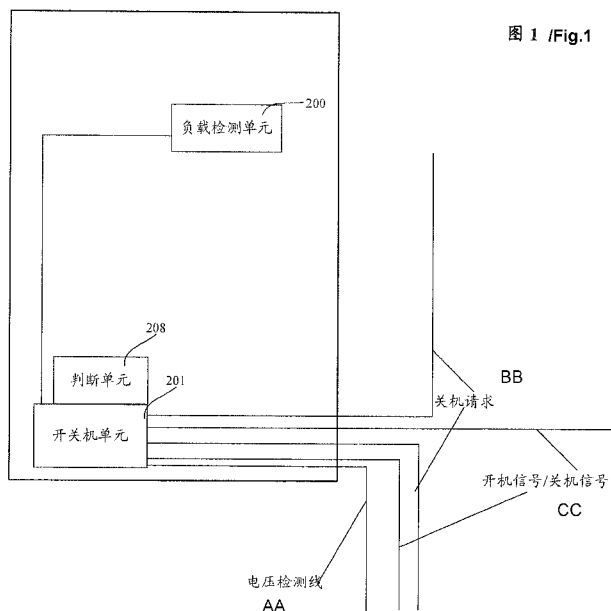


图 1 / Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a power supply module and a power supply system. The power supply module is used in a computing system as a first power supply module. The computing system further includes a second power supply module. The first power supply module and the second power supply module are cascaded in sequence. The first power supply module is in a power-supplying state, and the second power supply module is in an off state. The first power supply module includes: a load detection unit (200), used for obtaining the load of the computing system and generating a load detection value; a determination unit (208), connected with the load detection unit and used for generating determination information according to the load detection value so as to determine whether or not to turn on the second power supply module; and a power on and off unit (201), used for sending a power-on signal (PSON) to the second power supply module when the determination information indicates that the second power supply module needs to be turned on. The second power supply module is powered on in response to the power-on signal. The first power supply module by itself can automatically determine whether another power supply module needs to be turned on, thus the determination need not be made manually. The power distribution panel is simplified or even rendered unnecessary because each power supply module can be connected by wires, thus cost is saved.

[见续页]

WO 2012/016492 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) **摘要:**

一种电源模块和电源系统。该电源模块作为第一电源模块用于计算系统中。计算系统还包括第二电源模块。第一电源模块和第二电源模块顺序级联。第一电源模块处于供电状态, 第二电源模块处于关闭状态。第一电源模块包括: 负载检测单元(200), 用于获取计算系统的负载并产生一个负载检测值; 判断单元(208), 与负载检测单元连接, 用于根据负载检测值产生一判断信息, 以判断是否需要开启第二电源模块; 以及开关机单元(201), 用于当判断信息表示需要开启第二电源模块时, 发送开机信号(PSON)给第二电源模块。第二电源模块响应开机信号开启。该第一电源模块自身能够自动判断是否需要开启另一电源模块, 不需要人工判断。简化了电源分配板, 甚至不需分配板而用导线连接各个电源模块, 节省了成本。

一种电源模块和电源系统

技术领域

本发明涉及电源管理技术，特别是指一种电源模块和电源系统。

背景技术

现有的电子设备中多备有冗余电源模块，当电子设备的负载功耗很大时，各电源模块共同分担负载功耗。但是随着在电子设备上应用省电技术所带来的效果，当负载功耗对电力的需求变小时，需要考虑如何将冗余电源模块的自身功耗降下来。

从电源本身的电特性来看，一个电源承担的负载只有在大于自身额定功率20%以上时，其自身的效率才会达到额定效率，当承担的负载低于20%时，其自身的效率会快速下降，通常可能会维持在50%左右。当一个电子设备中有多个电源模块时，而负载功耗对电力的需求较小时，每个电源模块分担的输出功率很小导致效率会降低，电源的总体效率会很低。

现有技术中，所有冗余电源模块并联，通过一个背板进行均流及输出连接，开机信号仅由一个系统开机信号输入到分配板后，所有冗余电源模块同时并行开关机。

发明人发现现有技术中至少存在如下问题：在以冗余电源提供电力的过程中，所有冗余电源模块必须同时启动或关闭，无法实现部分模块开启的同时关闭另外一部分模块，但是由于电子设备的负载功耗小，就会出现每个冗余电源模块分摊的功率很小，导致供电效率很低；而如果采用人工干预，但人工干预的前提是操作人员必须清楚知整个电子设备的负载功耗需求以及每个冗余电源模块的输出功率，但这对于操作人员非常困难。

发明内容

本发明的目的是提供一种电源模块和电源系统，用于解决现有技术中，在以冗余电源提供电力的过程中，所有冗余电源模块只能同时启动或关闭，导致供电效率很低；以及人工操作管理电源过于困难的缺陷。

根据本发明，提出了一种电源模块，所述电源模块作为第一电源模块应用于计算系统中，所述计算系统还包括第二电源模块，所述第一电源模块与所述第二电源模块顺序级联，所述第一电源模块处于供电状态，所述第二电源模块处于关闭状态，所述第一电源模块包括：

负载检测单元，用于获取所述计算系统的负载，产生一个负载检测值；

判断单元，与负载检测单元连接，用于根据所述负载检测值产生一判断信息，以判断是否需要开启所述第二电源模块；

开关机单元，用于当所述判断信息表示需要开启所述第二电源模块时，发送开机信号 PSON 给所述第二电源模块；

其中，所述第二电源模块响应所述开机信号实现开启。

优选地，所述负载检测单元包括：

电流检测单元，用于检测电源模块自身的输出电流并生成电流检测值作为所述负载检测值。

优选地，在所述电源模块中，所述判断单元在所述电流检测值大于第一电流阈值时判定需要开启所述第二电源模块。

优选地，所述电源模块还包括：

电压检测单元，用于检测自身的输出电压并转化为电压检测值输出；

其中，当所述电压检测值大于工作电压阈值时所述电源模块判定自身处于供电状态。

优选地，所述电源模块还包括：

电流均衡单元，用于根据预先设定的功率平衡规则，对第一电源模块和第二电源模块的输出电流进行调整，使每一个电源模块的所述输出电流实现均衡。

优选地，所述电源模块，还包括：

应急模块，用于当第一电源模块自身损坏时，向所述第二电源模块发送应急指令，该应急指令指示第二电源模块切换到供电状态，并使第二电源模块替代第一电源模块进行供电。

根据本发明，提出了一种电源模块，其特征在于，所述电源模块作为第四电源模块应用于计算系统中，所述计算系统还包括第三电源模块，所述第三电

源模块与所述第四电源模块顺序级联,所述第三电源模块和所述第四电源均处于供电状态,所述第四电源模块包括:

负载检测单元,用于获取所述计算机系统的负载,产生一个负载检测值;

判断单元,用于根据所述负载检测值产生一判断信息,以判断是否关闭所述第四电源模块;

开关机单元,用于当所述判断信息表示关闭所述第四电源模块时,向所述第三电源模块发出一请求信息,所述请求信息指示所述第三电源模块向所述第四电源模块发送关机信号,所述第四电源模块根据所述关机信号实现关闭。

优选地,在所述电源模块中,所述负载检测单元包括:电流检测单元,用于检测自身的输出电流并生成电流检测值作为所述负载检测值,其中,所述判断单元在所述电流检测值小于第二电流阈值时,判定需要关闭第四电源模块自身;

所述电源模块还包括:电压检测单元,用于检测自身的输出电压并转化为电压检测值输出;其中,当所述电压检测值大于工作电压阈值时所述电源模块判定自身处于供电状态。

根据本发明,提出了一种电源系统,包括至少两个电源模块和电源分配板,其特征在于,所述电源模块作为第一电源模块应用于计算系统中,所述计算系统还包括第二电源模块,所述第一电源模块与所述第二电源模块顺序级联;

其中,

所述第一电源模块处于供电状态,所述第二电源模块处于关闭状态,所述第一电源模块包括:

负载检测单元,用于获取所述计算系统的负载,产生一个负载检测值;

判断单元,与负载检测单元连接,用于根据所述负载检测值产生一判断信息,以判断是否需要开启所述第二电源模块;

开关机单元,用于当所述判断信息表示需要开启所述第二电源模块时,发送开机信号 PSON 给所述第二电源模块;其中,所述第二电源模块响应所述开机信号实现开启;

或者,

所述第一电源模块和所述第二电源均处于供电状态,所述第二电源模块包

括:

负载检测单元, 用于获取所述计算机系统的负载, 产生一个负载检测值;

判断单元, 用于根据所述负载检测值产生一判断信息, 以判断是否关闭所述第二电源模块;

开关机单元, 用于当所述判断信息表示关闭所述第二电源模块时, 向所述第一电源模块发出一请求信息, 所述请求信息指示所述第一电源模块向所述第二电源模块发送关机信号, 所述第二电源模块根据该关机信号实现关闭。

优选地, 所述电源系统还包括:

信号支持模块, 用于通过分立电路传输或者通过软件协议支持实现如下信号:

作为第一电源模块, 向第二电源模块发出的开机信号/关机信号;

作为第二电源模块, 接收到的来自第一电源模块的开机信号/关机信号;

作为第一电源模块, 接收到的来自第二电源模块的电压检测值;

作为第二电源模块, 向第一电源模块发出的自身的关机请求;

作为第一电源模块, 接收到的来自第二电源模块的关机请求。

应用根据本发明所提供的技术方案, 电源模块自身能自动判断是否需要开启新的电源模块, 当电子设备的负载功耗需求增加时, 不需要人工干预, 自动增加一个或多个电源模块并调节电源模块的供电功率; 当电子设备的负载功耗需求减小时, 可以自动关闭一个或多个电源模块, 使整个冗余电源模块的效率最大。这一过程中涉及到的对于电流的检测, 电流的平衡等操作均在电源模块内部实现; 简化了原有的电源分配板, 甚至不须配置分配板而用导线连接各个电源模块, 节省了成本。

附图说明

图 1 为本发明实施例电源模块结构示意图一;

图 2 为本发明实施例电源模块结构示意图二;

图 3 为本发明实施例一种电源系统结构示意图;

图 4 为本发明实施例中管理多电源模块的方法流程示意图;

图 5 为本发明实施例开启电源模块的过程示意图;

图 6 为本发明实施例关闭电源模块的过程示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术特征和实施效果更加清楚，下面将结合附图及具体实施例对本发明的技术方案进行详细描述。本发明提供的实施例中，在电子设备负载功耗增大时，可以按照级联顺序自动地增加处于工作状态-供电状态的电源模块的数量；而当电子设备负载功耗减小时，再次按顺序关闭一个或几个电源模块，使冗余电源模块达到最大的效率，以利节省电能。

本发明实施例所提供的电源模块不同于现有技术的电源模块，在各个电源模块通过级联方式开关机并为外界提供功率的过程中，各个电源模块可以向后一级的电源模块发送开机信号，也可以向前一级发送关机请求。其中，如果电源模块位于级联关系中的第一个位置，则直接接收来自其他元器件-例如电源分配板 200 的开机信号，并根据该开机信号开机后供电，如果一个电源模块位于级联关系中的所有电源模块中的末尾位置，则只需要向上一级电源模块发送关机请求。

为简化技术人员实现本发明技术思想的复杂度，在各个实施例中，提供了具有不同功能的电源模块，包括：

电源模块只具有开启后一级电源模块的功能，在判断需要加大对外提供的功率时，向后一级电源模块发送开机信号。

以及，电源模块只具有关闭自身的功能，在判断需要减小对外提供的功率时，向前一级电源模块发送关机信号。

以及，各个电源模块可以向后一级的电源模块发送开机信号，也可以向前一级发送关机请求；并且可以在发送所述关机请求之前，判断自身是否是所有处于供电状态的电源模块中处于末尾位置的电源模块。

当然，为了便于实施，每个电源模块都可以向后一级的电源模块发送开机信号，也可以向前一级发送关机请求。当电源模块位于电源模块组的第一位置时，虽然也可以向前一级电源模块发出关机请求，但是因为再也没有前一级电源模块可接收此信号，因此该关机请求不起作用；同样，当电源模块位于电源模块组的最后位置时，虽然也可以向后一级电源模块发出开机信号，但是因为

再也没有后一级电源模块可接收此信号，因此该开机信号不起作用。

根据本发明实施例的一种电源模块如图 1 所示，所述电源模块作为第一电源模块应用于计算系统中，所述计算系统还包括第二电源模块，所述第一电源模块与所述第二电源模块顺序级联，所述第一电源模块处于供电状态，所述第二电源模块处于关闭状态，所述第一电源模块包括：

负载检测单元 200，用于获取所述计算系统的负载，产生一个负载检测值；

判断单元 208，与负载检测单元 200 连接，用于根据所述负载检测值产生一判断信息，以判断是否需要开启所述第二电源模块；

开关机单元 201，用于当所述判断信息表示需要开启所述第二电源模块时，发送开机信号 PSON 给所述第二电源模块；

其中，所述第二电源模块响应所述开机信号实现开启。

应用所提供的技术方案，能自动判断是否需要开启新的模块，当电子设备的负载功耗需求大时，自动增加一个或多个模块，自动调节电源模块的供电功率，整个过程完全自动进行，不需要人工干预，所有检测、判断、供电效率控制电路都在电源模块内实现，使得电源分配板得到很大简化，甚至可以用导线连接各个电源模块，不须配置分配板，节省了成本。

其中，第一电源模块与第二电源模块顺序级联是指，两个电源模块可以根据输出功率的大小，由第一个电源模块向第二个电源发开机信号或关机信号；或者当有多个电源模块时，由上一级电源模块向下一级电源模块发开机信号或关机信号，这样一级一级开机，或一级一级关机。在开关机方式上，相对于传统电源系统由一个开关机信号同时开启所有电源模块或关闭所有电源模块而言，即为级联方式。但是在级联开机之后，两个（或多个）电源模块在输出功率上是并联输出供电。换言之，级联开关机，并联输出供电。

需要说明的是，所提供的技术方案中，为了方便描述，将不同个体的电源模块分别称为第一电源模块、第二电源模块、第三电源模块以及第四电源模块等，但是这并不表示该第一电源模块必须是级联关系中处于第一物理位置并接收来自电源分配板的开机信号的那一个特定的电源模块，而是为了区别于其他电源模块在级联关系中的相对位置而作此称谓。对于前一级电源模块和后一级电源模块的描述与之类似，例如，因为第一电源模块并不表示该第一电源模块

必须是级联关系中处于第一物理位置并接收来自电源分配板的开机信号的那一个特定的电源模块，因此该第一电源模块仍然可以存在前一级电源模块。第一电源模块与第二电源模块的顺序级联表示第一电源模块是第二电源模块的前一级电源模块，第三电源模块与第四电源模块顺序级联表示第三电源模块是第四电源模块的前一级电源模块。

根据本发明另一实施例的电源模块如图 2 所示，与图 1 所示的电源模块的不同在于：

所述负载检测单元 200 包括电流检测单元 202，用于检测自身的输出电流并生成电流检测值作为所述负载检测值。

所述判断单元 208 支持处理所述电流检测值，用于在所述电流检测值大于第一电流阈值时判定自身负载超出额定值，需要开启所述第二电源模块。

图 2 所示的电源模块还包括电压检测单元 205，用于检测自身的输出电压并转化为电压检测值输出；当所述电压检测值大于工作电压阈值时判定自身处于供电状态。

根据本发明另一实施例的电源模块如图 3 所示，还包括：

电流均衡单元 203，用于根据预先设定的功率平衡规则，对第一电源模块和第二电源模块的输出电流进行调整，使每一个电源模块的所述输出电流均小于等于所述第一电流阈值；其中，所述第一电源模块和第二电源模块之间通过级联方式开启后，通过并联方式对外供电。

根据本发明实施例的电源模块还包括应急模块，用于当第一电源模块自身损坏时，向第二电源模块发送应急指令，该应急指令指示第二电源模块切换到供电状态，并使第二电源模块替代第一电源模块进行供电。

据本发明实施例的电源模块还包括信号支持模块，用于通过分立电路传输或者通过协议支持实现如下信号：

作为第一电源模块，向第二电源模块发出的开机信号/关机信号；

作为第二电源模块，接收到的来自第一电源模块的开机信号/关机信号；

作为第一电源模块，接收到的来自第二电源模块的电压检测值；

作为第二电源模块，向第一电源模块发出的自身的关机请求；

作为第一电源模块，接收到的来自第二电源模块的关机请求。

对应的，本发明实施例还提供一种电源模块，所述电源模块作为第四电源模块应用于计算系统中，所述计算系统还包括第三电源模块，所述第三电源模块与所述第四电源模块顺序级联，所述第三电源模块和所述第四电源均处于供电状态，所述第四电源模块包括：

负载检测单元，用于获取所述计算机系统的负载，产生一个负载检测值；

判断单元，与负载检测单元连接，用于根据所述负载检测值产生一判断信息，以判断是否关闭所述第四电源模块；

开关机单元，用于当所述判断信息表示关闭所述第四电源模块时，向所述第三电源模块发出一请求信息，所述请求信息指示所述第三电源模块向所述第四电源模块发送关机信号，所述第四电源模块根据该关机信号实现关闭。

其中，所述第四电源模块中：

所述负载检测单元 200 包括电流检测单元 202，用于检测自身的输出电流并生成电流检测值作为所述负载检测值；

所述判断单元 208 支持处理所述电流检测值，用于在所述电流检测值大于第一电流阈值时判定自身负载超出额定值，需要开启所述第四电源模块。

所述第四电源模块还包括电压检测单元 205，用于检测自身的输出电压并转化为电压检测值输出；当所述电压检测值大于工作电压阈值时判定自身处于供电状态。

在各个电源模块互相配合工作的过程中，设置了开关变换单元 206，与开关机单元 201、电压检测单元 205 和电流检测单元 202 连接，用于对高频开关信号的脉冲宽度进行控制，以调节输出电压的高低。其工作原理在于：通过电压及电流检测的闭环反馈回路对高频开关信号(PWM, Pulse Width Modulation)的脉冲宽度(Pulse Width)进行控制，从而调节输出电压的高低，当脉冲宽度加宽时，输出电压会升高，当脉冲宽度变窄时，输出电压会降低。

电压检测单元 205 还用于与开关变换单元 206 形成闭环反馈回路，以根据电压检测值控制开关变换单元 206 的脉宽调制。

如图 3 所示，根据本发明实施例的电源模块还可配置有过流保护单元 204，用于设定一阈值 I_p ，如果电流检测单元 202 送入的电流检测值大于阈值 I_p 时，执行过流保护以关闭电源模块。过流保护单元 204 有一时间延迟，在此延迟时

间内, 开关机单元 201 能有足够的时间判断是否需要开启后一级电源模块, 在延迟时间内一旦开启了后一级电源模块, 经过电流均衡后, 新加入的电源模块分担一部分负载电流, 产生过流保护延迟的电源模块电流会下降, 过流保护动作失效。

可以看出, 多个电源模块之间是可以互相组合的, 在级联之后, 每一个电源模块作为供电装置的一部分, 应用上述技术方案互相配合工作, 通过级联方式开关机, 并通过并联输出方式对外供电。

当处于级联关系中的各个电源中, 不仅有本发明实施例提供的电源模块, 而且存在普通电源模块时, 级联关系中的普通电源模块可以作为备用, 或者, 普通电源模块为电子设备提供固定的功率输出, 本发明实施例提供的各个电源模块依据前述实施例提供的技术方案进行供电。

应用所提供的电源模块, 本发明提供了一种电源系统, 如图 3 所示, 包括至少两个电源模块和电源分配板 200, 所述计算系统包括第一电源模块和第二电源模块, 所述第一电源模块与所述第二电源模块顺序级联;

其中, 各个电源模块之间支持通过如下方式配合供电:

所述第一电源模块处于供电状态, 所述第二电源模块处于关闭状态, 所述第一电源模块包括:

负载/电流检测单元 202, 用于获取所述计算系统的负载, 产生一个负载检测值;

判断单元 (图中未示出), 与负载检测单元连接, 用于根据所述负载检测值产生一判断信息, 以判断是否需要开启所述第二电源模块;

开关机单元 206, 用于当所述判断信息表示需要开启所述第二电源模块时, 发送开机信号 PSON 给所述第二电源模块; 其中, 所述第二电源模块响应所述开机信号实现开启;

或者, 所述第一电源模块和所述第二电源均处于供电状态, 所述第二电源模块包括:

负载/电流检测单元 202, 用于获取所述计算机系统的负载, 产生一个负载检测值;

判断单元 (图中未示出), 用于根据所述负载检测值产生一判断信息, 以

判断是否关闭所述第二电源模块;

开关机单元 206, 用于当所述判断信息表示关闭所述第二电源模块时, 向所述第一电源模块发出一请求信息, 所述请求信息指示所述第一电源模块向所述第二电源模块发送关机信号, 所述第二电源模块根据该关机信号实现关闭。

需要说明的是, 所提供的技术方案中, 为了方便描述, 将不同个体的电源模块分别称为第一电源模块、第二电源模块, 但是这并不表示该第一电源模块就是级联关系中处于第一物理位置并接收来自电源分配板的开机信号的那一个电源模块, 而仅仅是为了区别于其他电源模块的相对位置而作此称谓。第一电源模块与第二电源模块顺序级联意味着第一电源模块是第二电源模块的前一级电源模块。

还可对电子设备中的电源模块进行扩展, 如图 3 所示, 在一个电子设备中, 每个电源模块中包括了:

开关机单元 201、电流检测单元 202、电流均衡单元 203、过流保护单元 204、电压检测单元 205、开关变换单元 206、以及电源分配单元 207(未示出)。其中, 电源分配单元 207 位于电源模块的外部, 并且通过不同的信号线与各个电源模块连接。各个单元的功能如下:

电流检测单元 202 用于对电源模块内的输出电流进行检测, 并将电流检测值送到电流均衡单元 203、开关机单元 201、以及过流保护单元 204 进行相应的处理。

电流均衡单元 203 用于主动进行电流均衡操作, 当接收到电流检测单元 202 的电流检测值与均流总线比较后, 判断输出电流较小时, 进行输出电流补偿, 使输出电流达到所有电源模块总输出电流的平均值; 反之, 当接收到电流检测单元 202 的电流检测值与均流总线比较后, 判断输出电流较大时, 进行输出电流补偿, 使输出电流达到所有电源模块总输出电流的平均值。电源模块的输出信号中有一均流总线, 该均流总线是由所有电流模块中电流检测电路检测值中最具典型意义的数值而得, 然后每一个电流模块中的电流检测值与这个均流总线比较。比较值与电压检测单元的电压检测值进行逻辑运算, 运算结果用来控制开关变换单元 206, 该开关变换单元 206 进行开关电源的 PWM(Pulse width modulation)的脉宽调节, 进而调节输出电流。电流均衡单元 203 是由世

界大公司的公开销售的专用 IC 或分立电路来实现的, 可能有多种形式, 且不会影响本发明各个实施例的技术可行性。

过流保护单元 204 用于设定一阈值 I_p , 如果电流检测单元 202 送入的电流检测值大于阈值 I_p 时, 产生过流保护, 关闭电源模块。过流保护单元 204 有一时间延迟, 在此延迟时间内, 开关机单元 201 能有足够的时间判断是否需要开启后一级电源模块, 在延迟时间内一旦开启了下一级电源模块, 经过电流均衡后, 新加入的电源模块分担一部分负载电流, 产生过流保护延迟的电源模块电流会下降, 过流保护动作失效。

电压检测单元 205 用于当电源模块工作时, 检测到输出电压并转化为一逻辑信号 VS; 当该电源模块不工作时, $VS=0$ 。同时对输出电压的检测形成闭环反馈回路用以控制开关变换单元 206 的脉宽调制(PWM, Pulse Width Modulation)。

开关变换单元 206 与开关机单元 201、电压检测单元 205 和电流检测单元 202 连接, 用于完成调节输出电压高低的功能。其工作原理在于: 通过电压及电流检测的闭环反馈回路对高频开关信号(PWM, Pulse Width Modulation)的脉冲宽度(Pulse Width)进行控制, 从而调节输出电压的高低, 当脉冲宽度加宽时, 输出电压会升高, 当脉冲宽度变窄时, 输出电压会降低。

根据本发明实施例的电源模块还包括:

信号支持模块, 用于通过分立电路传输或者通过软件协议支持实现如下信号:

作为第一电源模块, 向第二电源模块发出的开机信号/关机信号;

作为第二电源模块, 接收到的来自第一电源模块的开机信号/关机信号;

作为第一电源模块, 接收到的来自第二电源模块的电压检测值;

作为第二电源模块, 向第一电源模块发出的自身的关机请求;

作为第一电源模块, 接收到的来自第二电源模块的关机请求。

五个信号既可以由分立线路实现, 也可以由软件协议实现。其中, 为了使技术人员可以具体实现, 以下对各个信号的功能进行详细描述, 主要功能在于: (A)能够记忆向后一级电源模块发出的是关机信号还是开机信号;

通过接收来自后一级电源模块的电压检测值 VS 的逻辑电平, 判断后一级

电源模块是处于供电状态或是关闭状态,进一步判断自身是否是处于供电状态下最末端的电源模块。

(B)开关机单元 201 中设定有两个阈值,第一阈值 I_h 以及第二阈值 I_l 。当接收到电流检测单元 202 发出的电流高于 I_h 时,向后一级电源模块发出开机信号;当接收到的电流检测单元 202 发出的电流低于 I_l 值时,同时接到后一级电源模块的关机请求时,向后一级电源模块发出关机信号。

(C)当一个电源模块损坏时,自动指示后一级电源模块切换到供电状态;此时,如果该后一级电源模块处于关闭状态,则应自动启动。并使后一级电源模块替代前一级损坏的电源模块进行供电。

对应的,基于所提供的电源模块,本发明提供一种电子设备中管理电源供电的方法,如图 4 所示,应用于电子设备中的第一电源模块,所述电子设备中至少包括两个电源模块,且所述电源模块之间级联式开关机;该方法包括:

步骤 101,接收到开机信号后,根据所述开机信号进入供电状态;并在所述电流检测值大于第一电流阈值时,发送开机信号 PSON 给第二电源模块;

步骤 102,当接收到来自第二电源模块的关机请求时,向第二电源模块发出关机信号;

步骤 103,当判定自身处于供电状态,并进一步判定自身是处于供电状态的电源模块的最末端,且所述电流检测值小于等于第二电流阈值时,向前一级电源模块发出关机请求。

应用所提供的技术方案,电源模块自身能自动判断是否需要开启新的电源模块,当电子设备的负载功耗需求增加时,不需要人工干预,自动增加一个或多个电源模块,并调节电源模块的供电功率,或当负载功耗需求减小时,自动减少一个或多个电源模块。这一过程中涉及到的对于电流的检测,电流的平衡等操作均在电源模块内部实现;简化了原有的电源分配板,甚至不须配置分配板而用导线连接各个电源模块,节省了成本。

在根据本发明实施例的方法中,当存在至少三个电源模块时,例如电子设备包含一个第三电源模块,则该第三电源模块在根据来自第二电源模块的所述开机信号进入供电状态之后,将向第二电源模块发送第三电源模块的开机反馈,由三个电源模块一起根据模块内负载均衡单元预先设定的功率平衡规则,

对第一电源模块、第二电源模块和第三电源模块的供电功率进行调整。负载均衡单元的调整方法可以分主从，也可以不分主从。即是说，可能会有一个电源模块去调节另一电源模块的电流，也有可能各电源模块之间是平等的，通过预置的功率平衡规则自动进行负载均衡。

进一步的，本发明还提出了一种在各个电源模块之间实现动态的关闭电源的方法。不失一般性，该电子设备包含至少两个电源模块。

当电子设备的负载减少时，根据本发明的在各个电源模块之间实现动态的关闭电源的方法包括：

步骤 1，第二电源模块检测到自身的电流小于第二电流关闭阈值，向第一电源模块发送关机请求，由第一电源模块根据该关机请求返回关机信号，所述第二电源模块根据关机信号关闭自身，并向第一电源模块发出第二关机反馈；

步骤 2，所有剩余电源模块根据模块内负载均衡单元预先设定的功率平衡规则对自身的供电功率进行调整。

根据本发明的在各个电源模块之间实现动态的关闭电源的方法中，当存在至少三个电源模块时，例如电子设备包含一个第三电源模块，则该第三电源模块根据所述关机信号关闭自身，并向第二电源模块发送第三模块关机反馈，剩余的两个模块根据模块内负载均衡单元内预先设定的功率平衡规则，对各自的供电功率进行调整，最终达到两个模块的供电功率平衡。

如图 5 所示，并参考附图 3，开启电源模块的过程包括：

步骤 301，电子设备开机时，该电子设备向电源分配板 200 发出开机信号 PS0N，通过电源分配板 200 传递给当前的电源模块，当前的电源模块中的开关机单元 201 接到该开机信号 PS0N，通知开关变换单元 206 执行开机，使当前的电源模块处于供电状态。

相对于后一级电源模块而言，当前的电源模块则是前一级电源模块。

步骤 302，电流均衡单元 203 进行输出电流均衡调节，如果没有除当前的电源模块之外的其他电源模块，则该步骤可以省略。

通常，刚加入开机行列的电源模块内的电流均衡单元 203 会自动分担部分电流，并与所有开机的其他模块一起根据各自模块内的电流检测单元内的电流检测值，通过预先设定的功率平衡规则，自动进行负载均衡。而且，这种调节

方法是实时的，无时不在的，只要整个电子设备的负载发生了一些变化，处于供电状态的电源模块的电流均衡单元 203 就会试图进行均衡调整。当处于供电状态的模块的数量变化或者系统总负载功耗变化时，负载均衡的调节会非常显著，如果模块数量及总负载功耗不出现变化，这种负载均衡的调整是细微的，不显著的，甚至是可以忽略的。

步骤 303，对当前的电源模块的输出电流进行检测，获取电流检测值 I_t 。

步骤 304，将电流检测值 I_t 与设定的阈值 I_h 进行比较，如果电流检测值 I_t 高于 I_h 则转向步骤 305，否则转向步骤 308。

步骤 305，判断当前的电源模块是否是所有处于供电状态的电源模块中最末端的电源模块，如果是，即向后续的后一级电源模块发出开机信号 $PSON$ ，并转步骤 306；否则转步骤 307。

步骤 306，后一级电源模块开机后处于供电状态后，向当前的电源模块(前一级电源模块)发出已开机信号 VS 。该已开机信号 VS 会到达前一级电源模块中的开关机单元 206，并转步骤 302。

步骤 307，延时，并转步骤 302。

步骤 308，结束。

本发明提供了应用上述技术方案的应用场景，为描述方便，如果当前的电源模块为第一电源模块，则，第一电源模块开机后立即检测电流的数值，并将电流检测值送入开关机单元 201，开关机单元 201 将该电流检测值与设定的阈值 I_h 进行比较，如果电流检测值高于 I_h ，立即向后一级的第二电源模块发出开机信号。第二电源模块开机处于供电状态后，向第一电源模块发出已开机信号 VS ；并自动与第一电源模块进行输出电流均衡调节，达到负载均衡目的。如果还存在其他的电源模块，则同理可知在后续工作过程中，需要判断是否开启第三电源模块以及后续的其他电源模块。

如图 6 所示，并参考附图 3，关闭电源模块的过程包括：

步骤 401，电子设备处于 IDLE 状态，或者因为其他各种原因使电子设备的负载功耗降低，进而需要减少处于供电状态的电源模块。

步骤 402，当前的电源模块的电流均衡单元 203 进行输出电流均衡调节，如果没有除当前的电源模块之外的其他电源模块，则该步骤可以省略。

相对于后一级电源模块而言，当前的电源模块则是前一级电源模块。

步骤 403，对当前的电源模块的输出电流进行检测，获取电流检测值 I_t 。

步骤 404，将电流检测值 I_t 与设定的阈值 I 进行比较，如果电流检测值 I_t 低于 I 时，转步骤 405，否则转步骤 408。

步骤 405，判断当前的电源模块是否是所有处于供电状态的模块中最末端的电源模块，如果是则向前一级电源模块发出关机请求信号并转步骤 406；否则转步骤 407。

步骤 406，当前电源模块向前一级电源模块发出关机请求信号，前一级电源模块向当前的电源模块发出关机信号，当前模块关机，转步骤 402。

步骤 407，延时，并转步骤 402。

步骤 408，结束。

例外存在于，当电子设备需要用电子设备的开关对所有电源模块关机时，此时电子设备向第一个电源模块发关机信号，第一个电源模块向后一级电源模块发关机信号。如此，则关机信号一级一级传递到最后一个电源模块，以关闭所有的电源模块。其中，第一个电源模块是最前端的电源模块，并不等同于上面所述的第一电源模块。

根据附图 5 以及上述步骤所描述的工作原理，在一个工作场景中，假设电子设备内有四个甚至更多的电源模块，前三个电源模块处于供电状态，第四个以及以后的电源模块均处于关闭状态。现由于电子设备处于 IDLE 状态，需求负载量减小，有三个电源模块工作，且这三个电源模块的电流检测单元 202 均检测出其输出电流小于阈值 I 。

第四电源模块由于关闭状态，因此其输出的电压检测值为 $V_S=0$ ，并送入第三电源模块，第三电源模块据此确认第四电源模块处于关闭状态，并以此确认自身为所有处于供电状态的模块中最末端的模块；此时第三电源模块处于供电状态，其电压检测单元 205 检测出输出电压 V_S 并送入第二电源模块，第二电源模块的开关机单元 201 确认第三电源模块处于供电状态，第二模块以此确认自身不是所有处于供电状态的模块中最末端的模块；同样，第一电源模块确认第二电源模块处于供电状态，不是所有处于供电状态的模块中最末端的模块。

第三电源模块进行逻辑比较,包括:确认属于所有处于供电状态的模块中最末端的模块-第四个电源模块处于关闭状态,同时确认电流检测值小于阈值II,因此向第二电源模块发出可以关闭的请求信号;此时尽管第二电源模块同样检测出的电流小于II,因为第三电源模块尚处于供电状态,因此第二电源模块不是所有处于供电状态的模块中最末端的模块,不能向第一电源模块发出关机请求。

第二电源模块向第三电源模块发出关机信号。第二电源模块与第一电源模块进行电流均衡调节,再判断是否需要向第一模块发出关机请求。依此类推。

应用所提供的技术方案,能自动判断是否需要开启新的模块,当电子设备的负载功耗需求大时,自动增加一个或多个模块,自动调节电源模块的供电功率,整个过程完全自动进行,不需要人工干预,所有检测、判断、供电效率控制电路都在电源模块内实现,使得电源分配板得到很大简化,甚至可以用导线连接各个电源模块,不须配置分配板,节省了成本。

本发明的实施例具有以下有益效果,各个电池模块之间采用级联开关机方式连接,开机信号/关机信号不再由电源分配板统一向各电源模块发出,而是由一个电源模块向后一级电源模块发开机信号/关机信号。

电源模块能够判断自己是否是级联冗余系统中所有处于供电状态的模块中最末端的模块,当最末端模块判断自身的电流已经接近其最大值时,会触发一个开机信号输出给下一级电源模块,使其开机,所有已经开启的新旧电源模块一起重新进行输出电流的平均分配,因此前级电源模块的电流会自动降下来。

电子设备系统负载需求变小时,所有处于供电状态的模块中最末端的模块检测电流,判断其实际输出的负载量远远低于其额定负载量时,即向前一级电源模块(即倒数第二个处于供电状态的电源模块)发出关机请求,得到前一级电源模块发出的关机信号后关机;余下的所有处于供电状态的模块中的模块重新进行电流均衡分配;倒数第二电源模块做同样的检测并判断是否需要自身关掉;依次类推。

采用本方案之后,处于供电状态的电源模块能自动判断是否需要开启新的电源模块,或者需要自我关闭,实现自动调节冗余电源模块的配置,包括:负

载功耗需求小时，自动关闭一个或多个电源模块，以达到提高效率、节省电能的效果；当负载功耗需求大时，自动增加一个或多个电源模块。各个电源模块的开启是由前级往后级逐级打开的；关机时是由后级向前级逐级关机。整个过程完全自动进行，不需要人工干预。所有检测、判断、控制电路都在模块内，电源分配板得到很大简化。甚至可以用导线连接各个电源模块，不须修改分配板。

应当说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，所有的参数取值可以根据实际情况调整，且在该权利保护范围内。本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

权利要求书

1. 一种电源模块，所述电源模块作为第一电源模块应用于计算系统中，所述计算系统还包括第二电源模块，所述第一电源模块与所述第二电源模块顺序级联，所述第一电源模块处于供电状态，所述第二电源模块处于关闭状态，所述第一电源模块包括：

负载检测单元，用于获取所述计算系统的负载，产生一个负载检测值；

判断单元，与负载检测单元连接，用于根据所述负载检测值产生一判断信息，以判断是否需要开启所述第二电源模块；

开关机单元，用于当所述判断信息表示需要开启所述第二电源模块时，发送开机信号 PSON 给所述第二电源模块；

其中，所述第二电源模块响应所述开机信号实现开启。

2. 根据权利要求 1 所述的电源模块，其特征在于，所述负载检测单元包括：

电流检测单元，用于检测电源模块自身的输出电流并生成电流检测值作为所述负载检测值。

3. 根据权利要求 2 所述的电源模块，其特征在于，

所述判断单元在所述电流检测值大于第一电流阈值时判定需要开启所述第二电源模块。

4. 根据权利要求 1 所述的电源模块，其特征在于，还包括：

电压检测单元，用于检测自身的输出电压并转化为电压检测值输出；

其中，当所述电压检测值大于工作电压阈值时所述电源模块判定自身处于供电状态。

5. 根据权利要求 1 所述的电源模块，其特征在于，还包括：

电流均衡单元，用于根据预先设定的功率平衡规则，对第一电源模块和第二电源模块的输出电流进行调整，使每一个电源模块的所述输出电流实现均衡。

6. 根据权利要求 1 所述的电源模块，其特征在于，还包括：

应急模块，用于当第一电源模块自身损坏时，向所述第二电源模块发送应急指令，该应急指令指示第二电源模块切换到供电状态，并使第二电源模块替

代第一电源模块进行供电。

7. 一种电源模块，其特征在于，所述电源模块作为第四电源模块应用于计算系统中，所述计算系统还包括第三电源模块，所述第三电源模块与所述第四电源模块顺序级联，所述第三电源模块和所述第四电源均处于供电状态，所述第四电源模块包括：

负载检测单元，用于获取所述计算机系统的负载，产生一个负载检测值；

判断单元，用于根据所述负载检测值产生一判断信息，以判断是否关闭所述第四电源模块；

开关机单元，用于当所述判断信息表示关闭所述第四电源模块时，向所述第三电源模块发出一请求信息，所述请求信息指示所述第三电源模块向所述第四电源模块发送关机信号，所述第四电源模块根据所述关机信号实现关闭。

8. 根据权利要求7所述的电源模块，其特征在于，

所述负载检测单元包括：电流检测单元，用于检测自身的输出电流并生成电流检测值作为所述负载检测值，其中，所述判断单元在所述电流检测值小于第二电流阈值时，判定需要关闭第四电源模块自身；

所述第四电源模块还包括：

电压检测单元，用于检测自身的输出电压并转化为电压检测值输出；

其中，当所述电压检测值大于工作电压阈值时所述第四电源模块判定自身处于供电状态。

9. 一种电源系统，包括至少两个电源模块和电源分配板，其特征在于，

所述计算系统包括第一电源模块和第二电源模块，所述第一电源模块与所述第二电源模块顺序级联；

其中，

所述第一电源模块处于供电状态，所述第二电源模块处于关闭状态，所述第一电源模块包括：

负载检测单元，用于获取所述计算系统的负载，产生一个负载检测值；

判断单元，与负载检测单元连接，用于根据所述负载检测值产生一判断信息，以判断是否需要开启所述第二电源模块；

开关机单元，用于当所述判断信息表示需要开启所述第二电源模块时，发

送开机信号 PSON 给所述第二电源模块；其中，所述第二电源模块响应所述开机信号实现开启；

或者，

所述第一电源模块和所述第二电源均处于供电状态，所述第二电源模块包括：

负载检测单元，用于获取所述计算机系统的负载，产生一个负载检测值；

判断单元，用于根据所述负载检测值产生一判断信息，以判断是否关闭所述第二电源模块；

开关机单元，用于当所述判断信息表示关闭所述第二电源模块时，向所述第一电源模块发出一请求信息，所述请求信息指示所述第一电源模块向所述第二电源模块发送关机信号，所述第二电源模块根据该关机信号实现关闭。

10. 根据权利要求 9 所述的电源系统，其特征在于，还包括：

信号支持模块，用于通过分立电路传输或者通过软件协议支持实现如下信号：

作为第一电源模块，向第二电源模块发出的开机信号/关机信号；

作为第二电源模块，接收到的来自第一电源模块的开机信号/关机信号；

作为第一电源模块，接收到的来自第二电源模块的电压检测值；

作为第二电源模块，向第一电源模块发出的自身的关机请求；

作为第一电源模块，接收到的来自第二电源模块的关机请求。

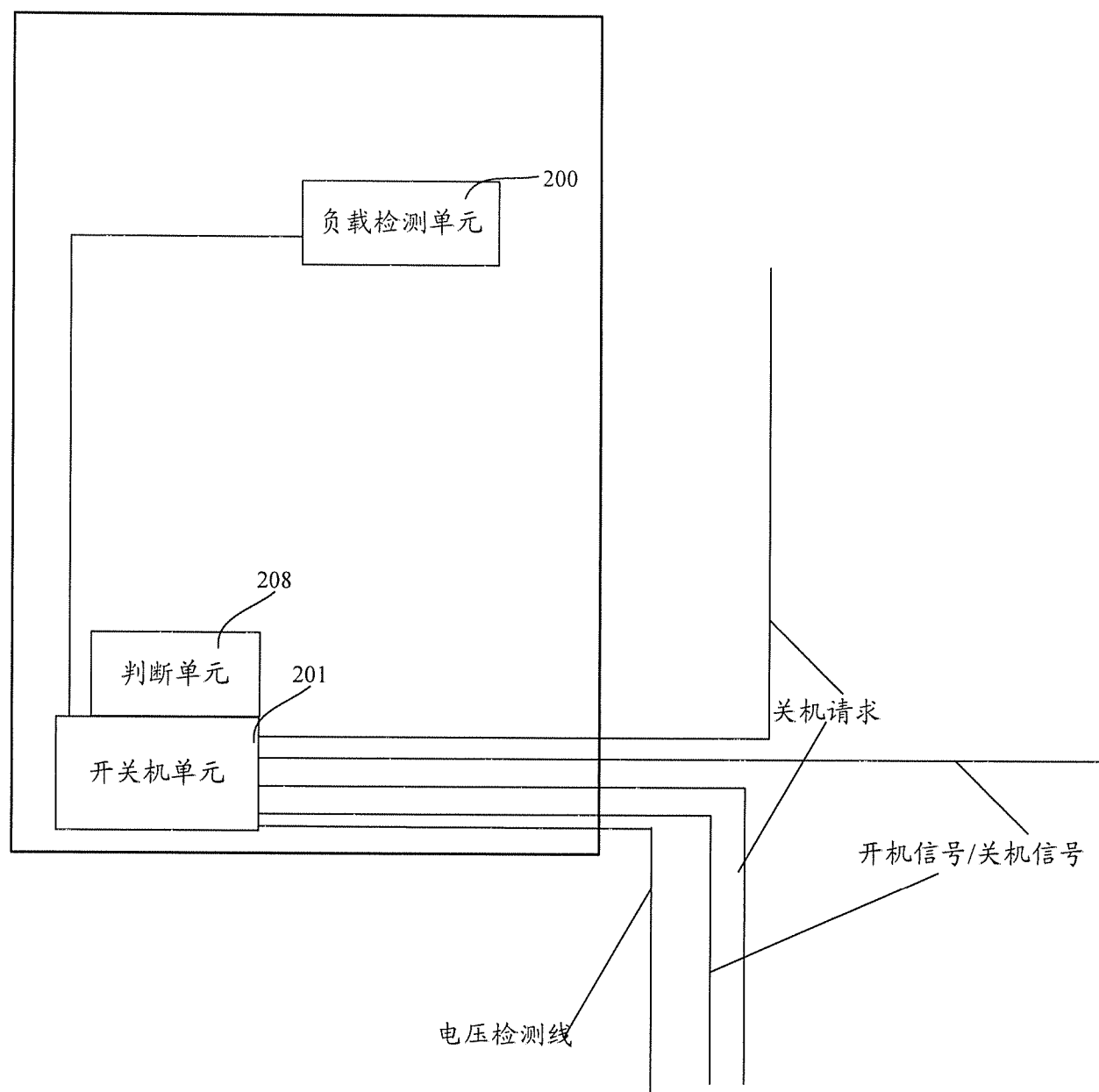


图 1

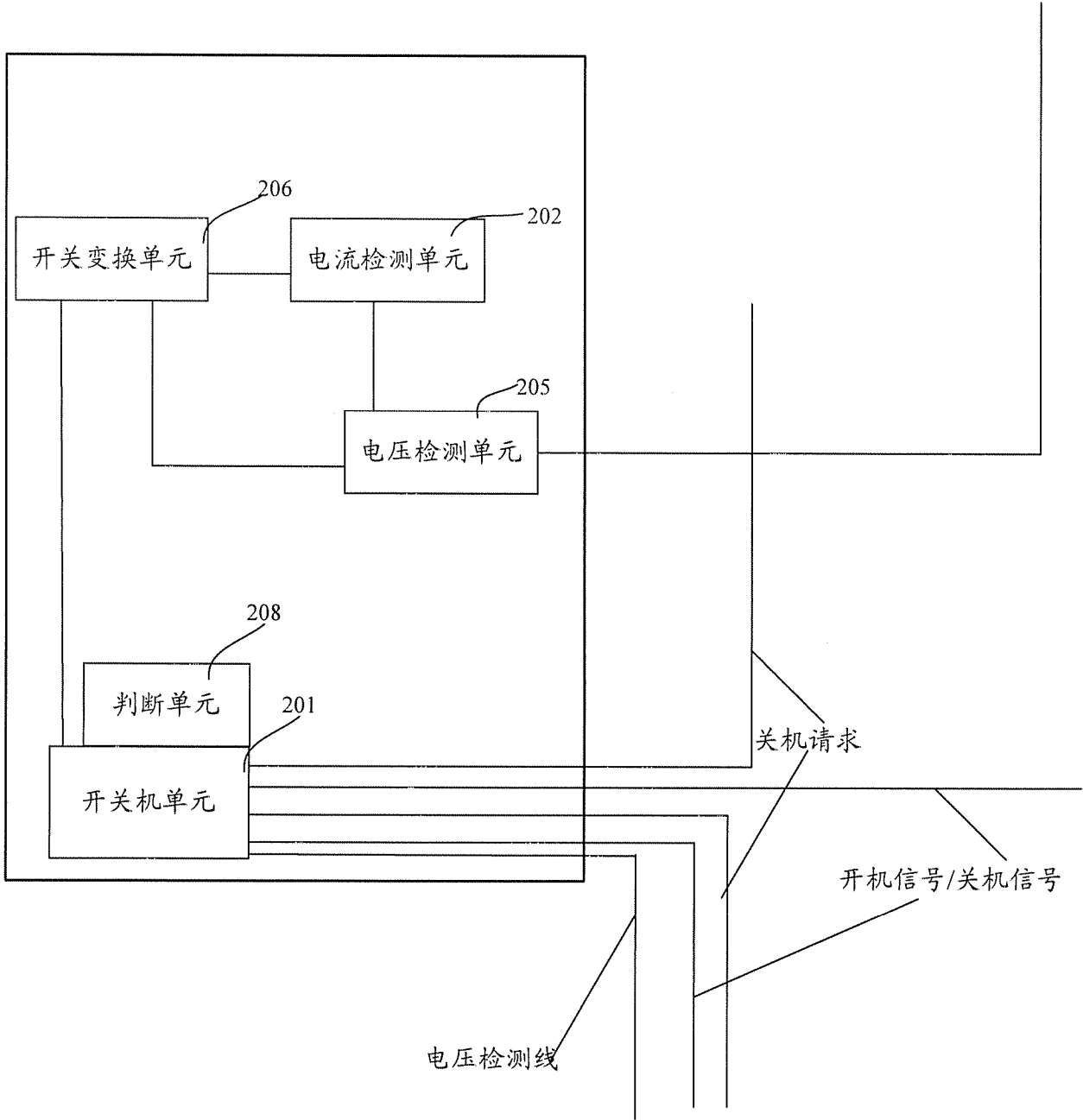


图 2

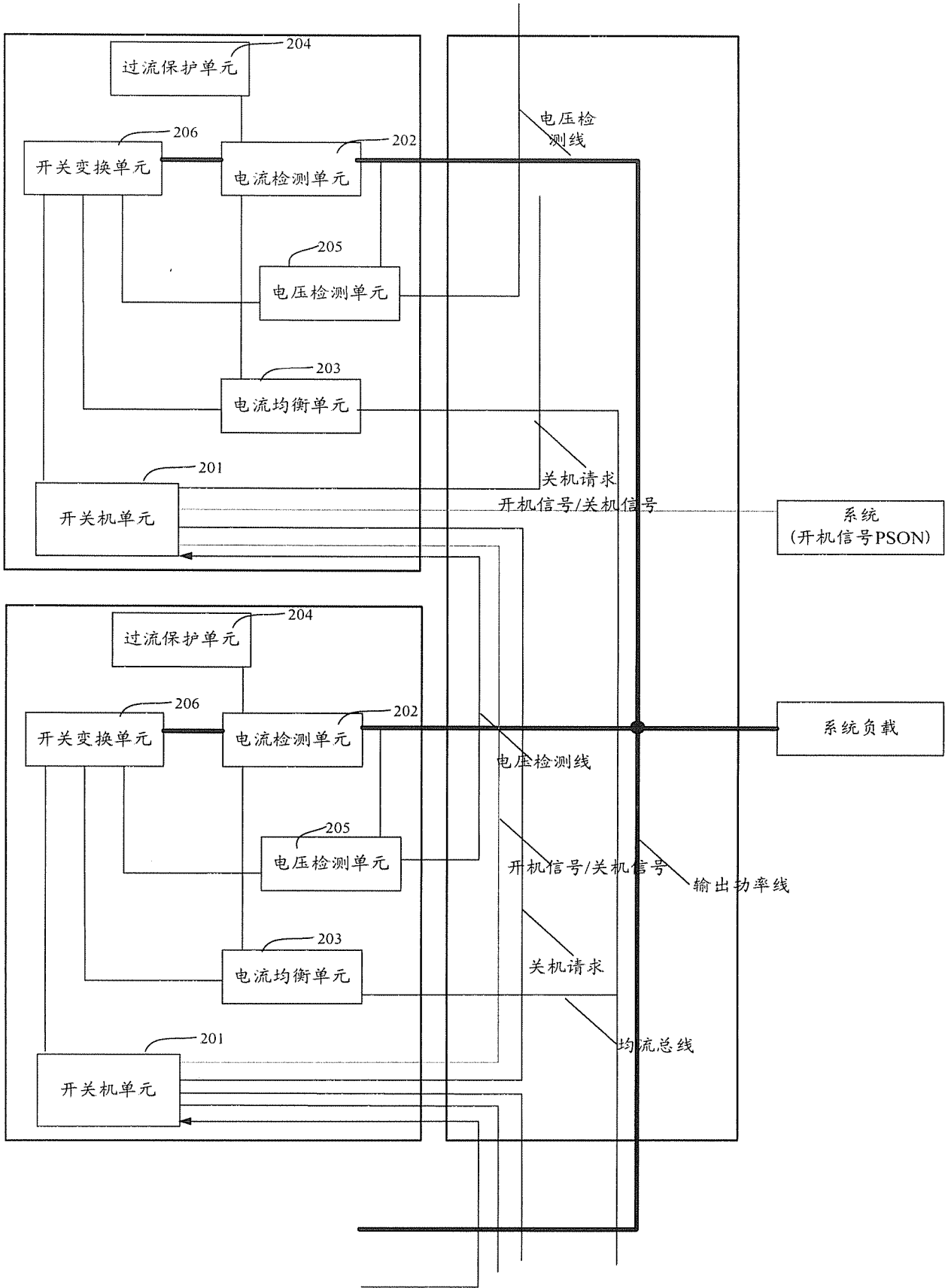


图 3

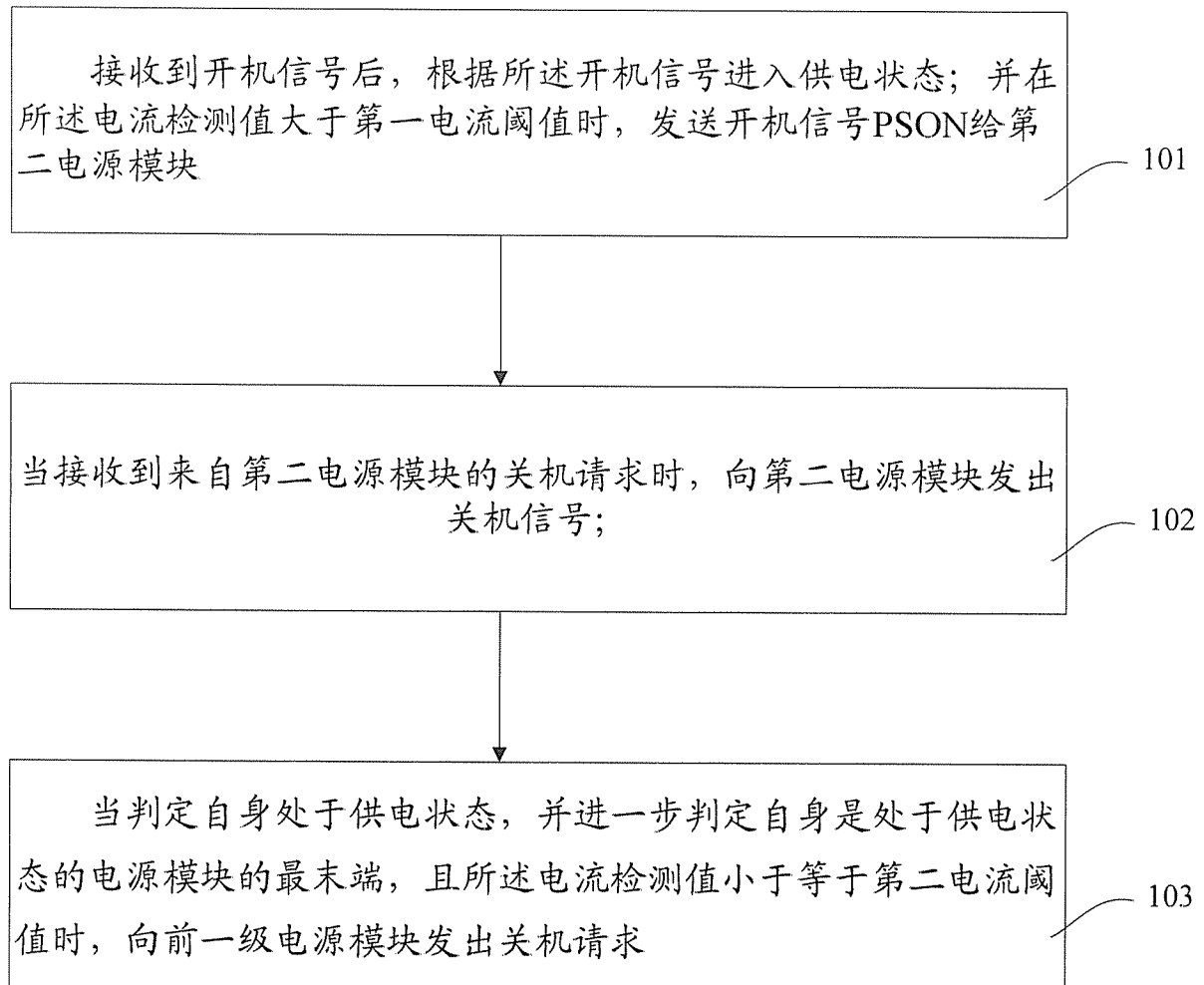


图 4

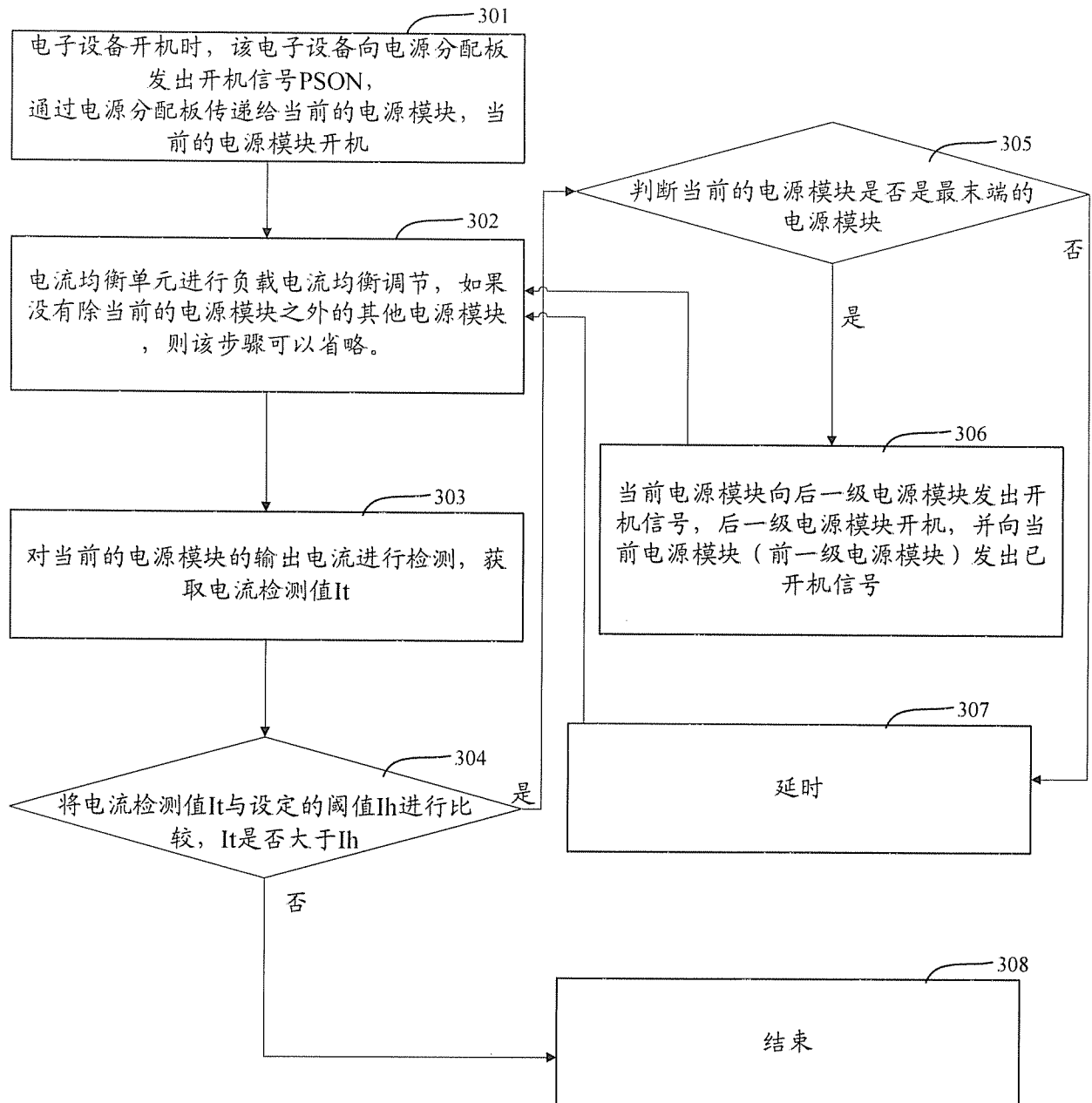


图 5

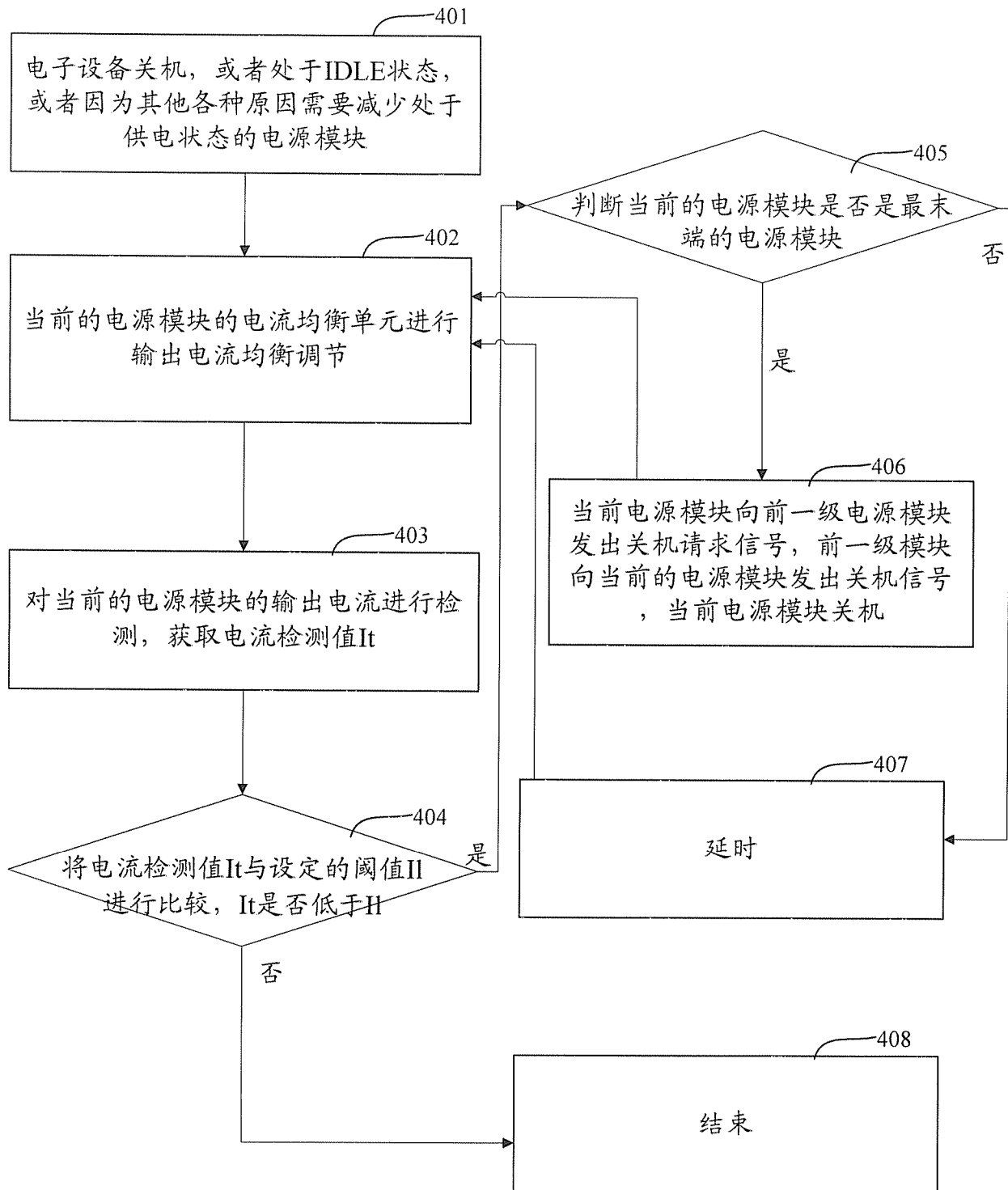


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/077619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H02J, G06F1/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI, CPRSABS, CNKI: POWER, MODULE, UNIT, LOAD, CURRENT, VOLTAGE, ON, OFF, DISCONNECT, ENABLE, MASTER, MAIN, SLAVE, AUXILIARY, power supply, open, start, start up, shut down, close, cut off, overload, heavy load, light load, no load

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1801012 A (DELTA ELECTRONICS, INC.) 12 July 2006 (12.07.2006) page 7, line 16 to page 9, line 7 of the description, and figure 3	1-3, 6, 9
A		4, 5, 7, 8, 10
A	CN 101369733 A (EMERSON NETWORK POWER SYSTEMS (NORTH AMERICA) INC.) 18 February 2009 (18.02.2009) the whole document	1-10
A	JP 2007-68321 A (NIPPON DENKI ENG KK) 15 March 2007 (15.03.2007) the whole document	1-10
A	US 2004/0095021 A1 (INOSTOR CORP) 20 May 2004 (20.05.2004) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 September 2011 (28.09.2011)	Date of mailing of the international search report 03 November 2011 (03.11.2011)
---	--

Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Fax No. (86-10) 62019451	Authorized officer SONG, Xuemei Telephone No. (86-10) 62411797
--	---

International application No.
PCT/CN2011/077619

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/077619

A. (Continuation of second sheet). CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 1/26 (2006.01) i

H02J 1/10 (2006.01) i

H02J 9/00 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/077619

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H02J, G06F1/26

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

DWPI, CPRSABS, CNKI: POWER, MODULE, UNIT, LOAD, CURRENT, VOLTAGE, ON, OFF, DISCONNECT, ENABLE, MASTER, MAIN, SLAVE, AUXILIARY, 电源, 模块, 单元, 开启, 启动, 开机, 关机, 关闭, 断, 负载, 过载, 重载, 轻载, 空载, 功率, 电流, 主, 辅, 从

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 1801012 A (台达电子工业股份有限公司) 12. 7 月 2006 (12. 07. 2006) 说明书第 7 页第 16 行-第 9 页第 7 行, 图 3	1-3, 6, 9
A		4, 5, 7, 8, 10
A	CN 101369733 A (艾默生网络能源系统北美公司) 18. 2 月 2009 (18. 02. 2009) 全文	1-10
A	JP 2007-68321 A (NIPPON DENKI ENG KK) 15. 3 月 2007 (15. 03. 2007) 全文	1-10
A	US 2004/0095021 A1 (INOSTOR CORP) 20. 5 月 2004 (20. 05. 2004) 全文	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
28. 9 月 2011 (28. 09. 2011)

国际检索报告邮寄日期
03.11 月 2011 (03.11.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

宋雪梅
电话号码: (86-10) **62411797**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/077619

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 1801012 A	12. 07. 2006	CN 100524112 C	05. 08. 2009
CN 101369733 A	18. 02. 2009	无	
JP 2007-68321 A	15. 03. 2007	无	
US 2004/0095021 A1	20. 05. 2004	无	

续第 2 页 A 栏:

主题的分类

G06F 1/26 (2006.01) i

H02J 1/10 (2006.01) i

H02J 9/00 (2006.01) i