

# (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  
2022年7月28日 (28.07.2022)



(10) 国际公布号  
**WO 2022/156830 A2**

- (51) 国际专利分类号：  
无分类
- (21) 国际申请号： PCT/CN2022/088967
- (22) 国际申请日： 2022年4月25日 (25.04.2022)
- (25) 申请语言： 中文
- (26) 公布语言： 中文
- (71) 申请人：苏州佳世达光电有限公司 (QISDA OPTRONICS (SUZHOU) CO. LTD.) [CN/CN]；中国江苏省苏州市高新区珠江路169号, Jiangsu 215011 (CN)。苏州佳世达电通有限公司 (QISDA (SUZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]；中国江苏省苏州市高新区珠江路169号, Jiangsu 215011 (CN)。
- (72) 发明人：史红梅 (SHI, Hong Mei)；中国江苏省苏州市高新区珠江路169号, Jiangsu 215011 (CN)。

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (74) 代理人：北京律和信知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING LAWSING IP FIRM)；中国北京市海淀区知春路6号锦秋国际大厦A座2008室, Beijing 100089 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：  
— 根据申请人的请求, 在条约第21条 (2) (a) 所规定的期限届满之前进行。  
— 不包括国际检索报告, 在收到该报告后将重新公布 (细则48.2(g))。

(54) Title: DEVICE POWER CONSUMPTION MANAGEMENT SYSTEM AND METHOD, DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称：一种设备功耗管理系统、方法、设备和存储介质

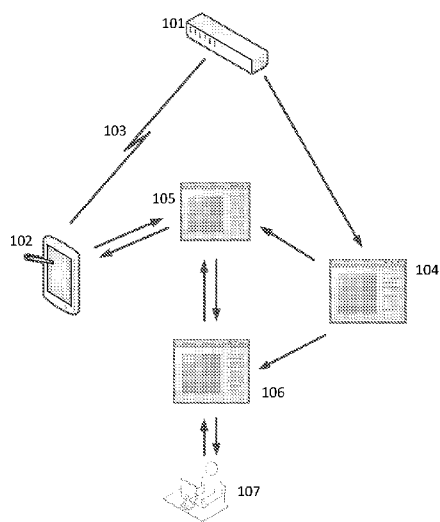


图 1

(57) Abstract: Provided are a device power consumption management system and method, a device, and a storage medium, relating to the technical field of Ethernet power supply. The device power consumption management system comprises: a power supply mode monitoring module, used to perform real-time monitoring on a power supply mode of a power supply device; a PoE power-saving policy configuration module, used to display an available power consumption and real-time power consumption data of a powered device, and receive an adjustment operation command; a PoE power consumption estimation module, used to obtain a power consumption limit of the powered device, and estimate, according to an adjustment target corresponding to the adjustment operation command provided by the PoE power-saving policy configuration module, the real-time power consumption data and the available power consumption, so as to adjust device functions of the powered device. The power supply mode monitoring module is also used to control the PoE power-saving policy configuration module and the PoE power consumption estimation module. According to the embodiments of the present application, a power supply policy may be flexibly configured, to prevent system power consumption from exceeding a PoE limit caused by turning on too many functions.

**(57) 摘要：**本申请提供一种设备功耗管理系统、方法、设备和存储介质，涉及以太网供电技术领域。一种设备功耗管理系统，包括：供电模式监测模块，用以对供电设备的供电模式进行实时监测；PoE省电策略配置模块，用以显示受电设备的可用功耗和实时功耗数据，以及接收调整操作指令；PoE功耗估算模块，用以获取所述受电设备的功耗限制，并根据所述PoE省电策略配置模块提供的所述调整操作指令所对应的调整目标估算所述实时功耗数据及所述可用功耗，从而对所述受电设备的设备功能进行调整；其中，所述供电模式监测模块还用以控制所述PoE省电策略配置模块及所述PoE功耗估算模块。根据本申请的实施例，可灵活配置供电策略，防止开启过多功能导致系统功耗超出PoE限制。

## 一种设备功耗管理系统、方法、设备和存储介质

### 技术领域

本申请涉及以太网供电技术领域，具体而言，涉及一种设备功耗管理系统、方法、设备和存储介质。

### 背景技术

PoE 技术的使用越来越广泛，支持 PoE 功能的交换机越来越普遍，如思科、华为的交换机。近些年，特别在欧美市场上，支持 PoE 功能且无电池的平板电脑、笔记本电脑或一体机等电子产品也越来越多。

PoE 技术的主要应用场景有两种：

- 1) 没有铺设电力线，无法使用电源适配器，只能采用 PoE 技术给平板电脑、笔记本电脑或一体机等电子产品供电；
- 2) 停电时，自动切换到 PoE 供电模式，采用 PoE 技术给平板电脑、笔记本电脑或一体机等电子产品供电。

但在采用 PoE 技术供电时，若受电设备的功耗超过供电设备的供电限制时，受电设备特别是无电池的设备将无法正常工作，无法正常工作的情况包括但不限于：

- 1) 无法正常开机；
- 2) 自动关机；
- 3) 循环地重启。

### 发明内容

本申请提供一种设备功耗管理系统、方法、设备和存储介质，可在采用 PoE 供电时根据受电设备的功能及用户的需求灵活配置省电策略，从而保证受电设备在有限的供电能力下可以稳定工作。

根据本申请的一方面，提供一种设备功耗管理系统，包括：供电模式监测模块，用以对供电设备的供电模式进行实时监测；PoE 省电策略

配置模块，用以显示受电设备的可用功耗和实时功耗数据，以及接收调整操作指令；PoE 功耗估算模块，用以获取所述受电设备的功耗限制，并根据所述 PoE 省电策略配置模块提供的所述调整操作指令所对应的调整目标估算所述实时功耗数据及所述可用功耗，从而对所述受电设备的设备功能进行调整；其中，所述供电模式监测模块还用以根据所述供电设备的供电模式控制所述 PoE 省电策略配置模块及所述 PoE 功耗估算模块。

根据一些实施例，对供电设备的供电模式进行实时监测，包括：设置供电模式判断信号；根据所述判断信号的电平高或低，判断所述供电设备的供电模式为 PoE 模式或非 PoE 模式。

根据一些实施例，对供电设备的供电模式进行实时监测，还包括：若所述供电设备的供电模式为 PoE 模式，则所述供电模式监测模块启用所述 PoE 功耗估算模块和所述 PoE 省电策略配置模块；若所述供电设备的供电模式为非 PoE 模式，则所述供电模式监测模块停用所述 PoE 功耗估算模块和所述 PoE 省电策略配置模块。

根据一些实施例，所述可用功耗包括：第一可用功耗，根据 PoE 规范的功耗限制和所述受电设备的功耗限制计算获取；第二可用功耗，根据所述调整目标及所述第一可用功耗估算获取。

根据一些实施例，估算所述实时功耗数据，包括：获取所述受电设备的性能参数；根据所述性能参数及经验数据进行估算，以得到所述受电设备的实时功耗数据。

根据一些实施例，所述调整目标，包括：所述受电设备的设备功能的性能调整；和/或所述受电设备的设备功能的开启或关闭。

根据一些实施例，获取受电设备的功耗限制，包括：所述受电设备通过 LLDP 协议向供电设备发送分配功率的申请；获取由所述供电设备返回的所述受电设备分配到的功率信息。

根据本申请的一方面，提供一种基于 PoE 模式供电的设备功耗管理方法，包括：对供电设备的供电模式进行实时监测，在所述供电设备的供电模式为 PoE 模式情况下，获取受电设备的功耗限制；接收用户的调整操作指令，并根据所述调整操作指令设置调整目标；根据所述受电设

备的功耗限制及所述调整目标，估算所述受电设备的可用功耗和实时功耗数据；基于所述可用功耗和所述实时功耗数据，对所述受电设备的设备功能进行调整，并显示调整后的所述可用功耗和所述实时功耗数据。

根据一些实施例，对所述受电设备的设备功能进行管理和显示，包括：使用默认功耗配置管理所述受电设备的设备功能；根据所述可用功耗和所述受电设备的设备功能的功耗数据，对所述默认功耗配置中所述受电设备的设备功能进行设置。

根据一些实施例，在 PoE 模式下，所述默认功耗配置根据所述受电设备的功耗限制，最大限度启用所述受电设备的功能；所述默认功耗配置根据所述受电设备及所述受电设备的功耗限制的变化而改变。

根据一些实施例，按所述设备功能的功耗数据由高至低的顺序对所述受电设备的设备功能进行设置或根据用户需求进行设置。

根据本申请的一方面，提供一种电子设备，包括：一个或多个处理器；存储装置，用于存储一个或多个程序；当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得一个或多个处理器实现如前述的方法。

根据本申请的一方面，提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述程序被处理器执行时实现如前述的方法。

根据本申请的实施例，通过 PoE 省电策略的设置，间接提供了功耗保护机制，有效防止电子设备开启过多功能导致系统功耗超过 PoE 的功耗限制。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本申请。

## 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例。

图 1 示出根据本申请示例实施例的一种设备功耗管理系统的示意图。

图 2 示出根据本申请示例实施例的一种设备功耗管理方法的流程

图。

图 3 示出根据本申请示例实施例的启用 PoE 省电策略的流程图。

图 4 示出根据本申请示例实施例的 PoE 省电策略的交互示意图。

图 5 示出根据 PoE 省电策略管理受电设备功能的实施例的流程图。

图 6 示出根据 PoE 省电策略管理受电设备功能的另一实施例的流程图。

图 7 示出根据本申请示例实施例的电子设备的框图。

## 具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施例。然而，示例实施例能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施例；相反，提供这些实施例使得本申请将全面和完整，并将示例实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。

所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本公开的实施例的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本公开的技术方案而没有这些特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方式、组元、材料、装置或操作等。在这些情况下，将不详细示出或描述公知结构、方法、装置、实现、材料或者操作。

附图中所示的流程图仅是示例性说明，不是必须包括所有的内容和操作/步骤，也不是必须按所描述的顺序执行。例如，有的操作/步骤还可以分解，而有的操作/步骤可以合并或部分合并，因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

本申请提供一种设备功耗管理系统、方法、设备和存储介质，用于在使用 PoE 供电的情况下，通过 PoE 省电策略的设置，对受电设备的功能进行管理，从而保证系统的稳定。

下面将参照附图，对根据本申请实施例的一种设备功耗管理方法进行详细说明。

术语说明：

以太网供电（Power over Ethernet, PoE）：是一种可以在以太网中透过网线传输电力与网络数据到装置上的技术，其最初的使用场景是让 IP 电话、WLAN 接入点、网络摄像头等小型网络设备可以直接从以太网获得电力。

PoE 规范（IEEE 802.3）：电气和电子工程师协会标准集合，定义了有线以太网的物理层和数据链路层的介质访问控制（MAC），通常是具有广域网（WAN）应用的局域网（LAN）技术，通过各种类型的铜缆或光缆在节点和/或基础设施设备（集线器，交换机，路由器）之间建立物理连接，在 IEEE 802.3 的各标准中获得的可用电力功耗如下：

- 1) PoE (802.3af, type 1) : 12.95W;
- 2) PoE+ (802.3at, type 2) : 25.50W;
- 3) PoE++ (802.3bt, type 3) : 51W;
- 4) PoE++ (802.3bt, type 4) : 71W。

供电设备（Power Sourcing Equipment, PSE）：在 PoE 系统中提供电力。

受电设备（Powered Device, PD）：在 PoE 系统中使用电力。

链路层发现协议（Link Layer Discovery Protocol, LLDP）：一种数据链路层协议，网络设备可以通过在本地网络中发送 LLDPDU（Link Layer Discovery Protocol Data Unit）来通告其他设备自身的状态，是一种能够使网络中的设备互相发现并通告状态、交互信息的协议。

图 1 示出根据本申请示例实施例的一种设备功耗管理系统的示意图。

如图 1 所示，设备功耗管理系统包括供电设备 101、受电设备 102、通信链路 103、供电模式监测模块 104、PoE 功耗估算模块 105、PoE 省电策略配置模块 106 和交互界面 107。

应该理解，图 1 中的设备和模块的数目仅仅是示意性的。根据现实需要，可以具有任意数目的设备和模块。

供电设备 101 包括支持 PoE 功能的以太网交换机、路由器、集线器或者其他网络交换设备，以及电源适配器。

受电设备 102 包括支持 PoE 功能的平板电脑、笔记本电脑或一体机等电子设备。

根据一些实施例，支持 PoE 功能的电子设备包括未配置电池的电子设备。

通信链路 103 用以在供电设备 101 和受电设备 102 之间提供网络通信链路的介质，可以包括各种连接类型，例如光纤电缆、无线通信链路等。

根据一些实施例，受电设备 102 通过 LLDP 协议经由通信链路 103 向供电设备 101 发送分配功率的申请，并获取由供电设备 101 返回的受电设备 102 分配到的功率信息。

一般地，受电设备 102 分配到的功率由供电设备 101 根据与供电设备参数相对应的 PoE 规范中的功耗限制进行分配。

例如，若供电设备 101 支持 PoE (IEEE802.3af) 标准，则供电设备 101 可分配的功率为 12.95W。

供电模式监测模块 104 设置供电模式判断信号，根据判断信号的电平高或低，判断供电设备 101 的供电模式。

根据一些实施例，供电模式判断信号包括 AC IO 信号和 PoE IO 信号，其中，

当 AC IO 信号和 PoE IO 信号均为高电平时，由电源适配器供电；

当 AC IO 信号为高电平并且 PoE IO 信号为低电平时，由电源适配器供电；

当 AC IO 信号为低电平并且 PoE IO 信号为高电平时，采用 PoE 模式供电。

一般地，供电模式判断信号 AC IO 信号和 PoE IO 信号不会出现同为低电平的情况。

PoE 功耗估算模块 105 用于获取 PoE 模式下受电设备 102 的功耗限

制以及计算第一可用功耗，并通过由 PoE 省电策略模块 106 获取 PoE 省电策略的调整目标并估算调整后的 PoE 省电策略中设备功能的功耗数据和第二可用功耗。

根据一些实施例，PoE 功耗估算模块 105 通过包括受电设备 102 在内的多个受电设备获取当前已使用的功耗，结合当前 PoE 规范的功耗限制，计算第一可用功耗。

进一步地，PoE 功耗估算模块 105 根据第一可用功耗以及由 PoE 省电策略模块 106 发送来的用户设置的调整目标，估算经过性能调整（如 LCD 背光亮度的调节）和/或功能的开启或关闭（如蓝牙功能的开启或关闭）后，受电设备 102 设备功能的功耗数据及剩余的第二可用功耗。

PoE 省电策略配置模块 106 用于根据第一可用功耗、第二可用功耗，结合受电设备 102 设备功能的功耗数据，在交互界面 107 进行显示，用户可通过交互界面 107 进行操作并配置受电设备的设备功能调整目标，PoE 省电策略配置模块 106 通过交互界面 107 接收用户的指令，并将设备功能的调整目标发送至 PoE 功耗估算模块 105。

根据一些实施例，PoE 功耗估算模块 105 获取受电设备 102 的性能参数，并根据经验数据，估算受电设备 102 在 PoE 省电策略配置模块 106 中的设备功能的功耗数据。

例如，受电设备 102 的性能参数包括液晶显示器(LCD)的背光亮度、网络连接情况、USB 接口使用情况及扬声器音量等，其中，若 LCD 背光亮度为 30%，则根据经验数据估算出 LCD 背光功耗为 0.90W。

用户可根据自身使用习惯在交互界面 107 对受电设备的设备功能进行关闭或开启，PoE 省电策略配置模块 106 响应用户的操作，反馈数据至 PoE 功耗估算模块 105 及受电设备 102，防止开启过多功能导致系统功耗超过 PoE 限制。

根据一些实施例，PoE 省电策略配置模块 106 中管控的受电设备的功能，无法通过其他系统或模块开启或关闭。

图 2 示出根据本申请示例实施例的一种设备功耗管理方法的流程图。

如图 2 所示，在 S201，对供电设备的供电模式进行实时监测，在供电设备的供电模式为 PoE 模式情况下，获取受电设备的功耗限制。

根据一些实施例，首先通过供电模式监测模块判断供电设备的供电模式，若采用 PoE 模式供电，则根据供电设备所支持的 PoE 规范，通过 LLDP 协议获取受电设备的功耗限制。

在 S203，接收用户的调整操作指令，并根据调整操作指令设置调整目标。

根据一些实施例，用户通过 PoE 省电策略配置模块获取受电设备的可用功耗和实时功耗数据，并根据自身需求进行操作，设置受电设备的设备功能调整目标。

进一步地，PoE 省电策略配置模块根据用户的操作指令，将设备功能调整目标传输至 PoE 功耗估算模块。

S205，根据受电设备的功耗限制及调整目标，估算受电设备的可用功耗和实时功耗数据。

根据一些实施例，PoE 功耗估算模块通过计算 PoE 规范下供电设备可提供的功率与受电设备获取到的功率的差值获取第一可用功耗。

进一步地，根据第一可用功耗和 PoE 省电策略模块中受电设备的设备功能的设置，估算第二可用功耗。

一般地，PoE 省电策略模块和 PoE 功耗估算模块在供电模式为 PoE 模式时启用，在非 PoE 模式（如电源适配器）时停用。

PoE 省电策略模块中的受电设备的设备功能，包括但不限于：LCD 背光亮度的调节、移动网络的启用/禁用、Wi-Fi 的启用/禁用、蓝牙的启用/禁用、USB 的启用/禁用、扬声器音量的调节、外部显示器的启用/禁用和处理器省电模式的启用等。

一般地，因受电设备功耗大而在通过 LLDP 协议无法分配到特定功耗时，处理器省电模式默认开启。

理论上，当供电设备只支持 PoE（IEEE802.3af）标准，受电设备可分配到的最大功耗为 12.95W 的情况下，才会启用处理器省电模式。

根据受电设备的设备功能参数和经验数据，PoE 功耗估算模块估算出受电设备的设备功能的实时功耗数据。

在 S207，基于可用功耗和实时功耗数据，对受电设备的设备功能进行调整，并显示调整后的可用功耗和实时功耗数据。

根据一些实施例，可使用默认功耗配置管理和调整受电设备的设备功能，默认功耗配置根据受电设备的功耗限制，最大限度启用受电设备的功能。

一般地，不同的受电设备的产品规格和功耗情况不相同，结合不同 PoE 规范下可分配的功耗不相同以及不同的用户需求，所采用的默认功耗配置也不相同。

例如，Elo i-series 4.0，10 寸设备，在 PoE+（IEEE 802.3at）标准下的默认配置为：

- LCD 背光亮度：80%；
- 雷电 USB：关闭；
- USB 3.0：关闭；
- USB 2.0：关闭；
- 蓝牙：开启；
- Wi-Fi：关闭；
- 扬声器音量：50%；
- 外部显示器：关闭；
- 处理器省电模式：关闭。

又例如，Elo i-series 4.0，22 寸设备，在 PoE+（IEEE 802.3at）标准下的默认配置为：

- LCD 背光亮度：70%；
- 雷电 USB：关闭；
- USB 3.0：关闭；
- USB 2.0：关闭；
- 蓝牙：开启；
- Wi-Fi：关闭；
- 扬声器音量：0；
- 外部显示器：关闭；
- 处理器省电模式：关闭。

根据一些实施例，用户可根据自身使用习惯，及在供电设备支持的 PoE 规范下可用功耗和 PoE 省电策略模块中设备功能的实时功耗数据，

对默认功耗配置中的设备功能进行调整，包括对部分功能进行关闭或开启。

进而，在受电设备的设备功能调整完成后，通过 PoE 省电策略模块向用户展示调整后的可用功率和调整后的设备功能的实时功耗数据。

图 3 示出根据本申请示例实施例的启用 PoE 省电策略的流程图。

如图 3 所示，启动受电设备，首先通过供电模式监测模块检测供电设备是否通过 PoE 模式供电，若检测结果为 PoE 模式供电，则启动 PoE 省电策略。

一般地，PoE 省电策略可按照受电设备设备功能中的功耗数据由高到低的顺序进行调整，或根据用户的实际需求对设备功能进行调整。

如图 3 所示的实施例，启动 PoE 省电策略，因 LCD 背光亮度的功耗最大，先进行 LCD 背光亮度调节。

LCD 背光亮度调节完成后，根据 PoE 省电策略依次判断启用或禁用雷电 USB 通路、USB3.0 通路和 USB2.0 通路，进行 USB 接口的功能配置。

USB 接口配置完成后进行网络连接情况的配置，包括移动网络和 Wi-Fi 连接的启用或禁用。

其中，若禁用移动网络，则将受电设备切换至飞行模式。

进一步地，进入蓝牙功能是否启用的判断过程。

进而，根据供电设备支持的 PoE 规范判断是否切换处理器至省电模式。

最后，完成扬声器音量的调节，PoE 省电策略启动完成。

图 4 示出根据本申请示例实施例的 PoE 省电策略的交互示意图。

如图 4 所示，用户通过 PoE 省电策略的交互子模块界面配置受电设备的设备功能。

在 PoE+ (IEEE 802.3at) 标准下，供电设备可提供的功耗为 25.5W，其中，已使用 13.00W，可用功耗为 12.50W。

如图 4 所示的受电设备默认设置及估算的功耗数据为：

LCD 背光亮度：30%，功耗：0.90W；

扬声器音量：25%，功耗：0.25W；

移动网络：关闭，功耗：3.25W；

Wi-Fi: 关闭, 功耗: 2.80W;  
蓝牙: 关闭, 1.00W;  
雷电 USB: 关闭, 功耗: 5.60W;  
USB 3.0: 关闭, 功耗: 4.50W;  
USB 2.0: 关闭, 功耗: 2.00W;  
外部显示器: 关闭, 功耗: 1.00W;  
处理器省电模式: 关闭, 功耗: 1.20W。

用户可选择相应的功能进行调整, 如关闭或开启, PoE 省电策略模块响应于用户的操作, 发送指令并使受电设备调整自身的功能。即,

PoE 省电策略为受电设备提供了功耗保护机制, 防止因受电设备开启过多功能导致功耗超出 PoE 规范中的功耗限制出现的不稳定。

图 5 示出根据 PoE 省电策略管理受电设备功能的实施例的流程图。

如图 5 所示的实施例, 用户通过 PoE 省电策略配置模块中的交互子模块对受电设备的 LCD 背光亮度进行修改。

PoE 省电策略配置模块将修改后的新亮度数据及原始亮度数据传输至 PoE 功耗估算模块。

PoE 功耗估算模块根据新亮度数据估算新亮度功耗, 同时, 根据原始亮度数据估算原始亮度功耗。

根据新亮度功耗、原始亮度功耗以及当前的可用功耗, 计算新可用功耗,  $\text{新可用功耗} = \text{当前可用功耗} + \text{原始亮度功耗} - \text{新亮度功耗}$ 。

若新可用功耗大于 0, 则发送信息至受电设备, 设置受电设备的 LCD 背光到新亮度, 并更新受电设备现有的功耗数据。

若新可用功耗小于或等于 0, 则通过 PoE 省电策略配置模块中的交互子模块提示用户无法进行 LCD 背光亮度的修改。

例如, 按如图 4 所示 PoE 省电策略的交互子模块界面的信息, 供电设备可提供的功耗为 25.5W, 其中, 已使用 13.00W, 可用功耗为 12.50W。

假设当前雷电 USB、USB3.0 和 USB2.0 均被设置为启用, 处于工作状态, 其估算的功耗分别为 5.60W、4.50W 和 2.00W。

当前的 LCD 背光亮度为 30%, 估算的功耗为 0.90W。

计算当前可用功耗, 根据当前供电设备的可用功耗以及当前已启用

的功能的功耗，计算当前可用功耗= $12.50\text{W}-5.60\text{W}-4.50\text{W}-2.00\text{W}=0.40\text{W}$ 。

若用户试图将 LCD 背光亮度调整为 70%，其估算功耗为  $3.20\text{W}$ ，计算新可用功耗= $0.40\text{W}+0.90\text{W}-3.20\text{W} = -1.90\text{W} < 0$ 。

由此可见，新可用功耗小于 0，PoE 省电策略的交互子模块界面显示“超过 PoE 功耗限制”的提示信息，用户不能实现将 LCD 背光亮度调整为 70%的目的，可在先禁用部分其他功能后再重新进行调整。

图 6 示出根据 PoE 省电策略管理受电设备功能的另一实施例的流程图。

如图 6 所示的实施例，用户通过 PoE 省电策略配置模块中的交互子模块对受电设备的蓝牙功能进行启用。

PoE 省电策略配置模块发送数据至 PoE 功耗估算模块，PoE 功耗估算模块估算蓝牙功能的功耗。

根据蓝牙功能的功耗和当前的可用功耗，计算新可用功耗，新可用功耗= $\text{当前可用功耗}-\text{蓝牙功耗}$ 。

若新可用功耗大于 0，则发送信息至受电设备，开启受电设备的蓝牙功能，并更新受电设备现有的功耗数据。

若新可用功耗小于或等于 0，则通过 PoE 省电策略配置模块中的交互子模块提示用户无法进行调整或修改。

例如，按如图 4 所示 PoE 省电策略的交互子模块界面的信息，供电设备可提供的功耗为  $25.5\text{W}$ ，其中，已使用  $13.00\text{W}$ ，可用功耗为  $12.50\text{W}$ 。

假设当前雷电 USB、USB3.0 和 USB2.0 均被设置为启用，处于工作状态，其估算的功耗分别为  $5.60\text{W}$ 、 $4.50\text{W}$  和  $2.00\text{W}$ 。

当前的 LCD 背光亮度为 30%，估算的功耗为  $0.90\text{W}$ 。

计算当前可用功耗，根据当前供电设备的可用功耗以及当前已启用的功能的功耗，计算当前可用功耗= $12.50\text{W}-5.60\text{W}-4.50\text{W}-2.00\text{W}=0.40\text{W}$ 。

若用户试图开启蓝牙功能，其估算功耗为  $1.00\text{W}$ ，计算新可用功耗= $0.40\text{W}-1.00\text{W} = -0.60\text{W} < 0$ 。

由此可见，新可用功耗小于 0，PoE 省电策略的交互子模块界面显示“超过 PoE 功耗限制”的提示信息，用户不能实现开启蓝牙功能的目的，可在先禁用部分其他功能后再重新进行开启。

图 7 示出根据本申请示例实施例的电子设备的框图。

如图 7 所示，电子设备 600 仅仅是一个示例，不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 7 所示，电子设备 600 以通用计算设备的形式表现。电子设备 600 的组件可以包括但不限于：至少一个处理单元 610、至少一个存储单元 620、连接不同系统组件（包括存储单元 620 和处理单元 610）的总线 630、显示单元 640 等。其中，存储单元存储有程序代码，程序代码可以被处理单元 610 执行，使得处理单元 610 执行本说明书描述的根据本申请各种示例性实施方式的方法。例如，处理单元 610 可以执行如图 2 中所示的方法。

存储单元 620 可以包括易失性存储单元形式的可读介质，例如随机存取存储单元（RAM）6201 和/或高速缓存存储单元 6202，还可以进一步包括只读存储单元（ROM）6203。

存储单元 620 还可以包括具有一组（至少一个）程序模块 6205 的程序/实用工具 6204，这样的程序模块 6205 包括但不限于：操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

总线 630 可以为表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

电子设备 600 也可以与一个或多个外部设备 700（例如键盘、指向设备、蓝牙设备等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备 600 交互的设备通信，和/或与使得该电子设备 600 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如路由器、调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口 650 进行。并且，电子设备 600 还可以通过网络适配器 660 与一个或者多个网络（例如局域网（LAN），广域网（WAN）和/或公共网络，例如因特网）通信。网络适配器 660 可以通过总线 630 与电子设备 600 的其它模块通信。应当明白，尽管图中未示出，可以结合电子设备 600 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵

列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员易于理解，这里描述的示例实施例可以通过软件实现，也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。根据本申请实施例的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中或网络上，包括若干指令以使得一台计算设备（可以是个人计算机、服务器、移动终端或者网络设备等等）执行根据本申请实施例的方法。

软件产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以为但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

计算机可读存储介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读存储介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质，该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。可读存储介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于无线、有线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本申请操作的程序代码，程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、C++ 等，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上

执行。在涉及远程计算设备的情形中，远程计算设备可以通过任意种类的网络，包括局域网（LAN）或广域网（WAN），连接到用户计算设备，或者，可以连接到外部计算设备（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被一个该设备执行时，使得该计算机可读介质实现前述功能。

本领域技术人员可以理解上述各模块可以按照实施例的描述分布于装置中，也可以进行相应变化唯一不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块，也可以进一步拆分成多个子模块。

根据本申请的一些实施例，本申请提供了一种适合 PoE 的功耗智能管理方案，通过设置 PoE 省电策略，使得平板电脑、笔记本电脑或一体机等电子设备可在 PoE 有限的供电能力下稳定工作。

以上对本申请实施例进行了详细介绍，以上实施例的说明仅用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。同时，本领域技术人员依据本申请的思想，基于本申请的具体实施方式及应用范围上做出的改变或变形之处，都属于本申请保护的范围。综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

# 权 利 要 求 书

1. 一种设备功耗管理系统，其特征在于，包括：

供电模式监测模块，用以对供电设备的供电模式进行实时监测；

PoE 省电策略配置模块，用以显示受电设备的可用功耗和实时功耗数据，以及接收调整操作指令；

PoE 功耗估算模块，用以获取所述受电设备的功耗限制，并根据所述 PoE 省电策略配置模块提供的所述调整操作指令所对应的调整目标估算所述实时功耗数据及所述可用功耗，从而对所述受电设备的设备功能进行调整；

其中，所述供电模式监测模块还用以根据所述供电设备的供电模式控制所述 PoE 省电策略配置模块及所述 PoE 功耗估算模块。

2. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，对供电设备的供电模式进行实时监测，包括：

设置供电模式判断信号；

根据所述判断信号的电平高或低，判断所述供电设备的供电模式为 PoE 模式或非 PoE 模式。

3. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，对供电设备的供电模式进行实时监测，还包括：

若所述供电设备的供电模式为 PoE 模式，则所述供电模式监测模块启用所述 PoE 功耗估算模块和所述 PoE 省电策略配置模块；

若所述供电设备的供电模式为非 PoE 模式，则所述供电模式监测模块停用所述 PoE 功耗估算模块和所述 PoE 省电策略配置模块。

4. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述可用功耗包括：

第一可用功耗，根据 PoE 规范的功耗限制和所述受电设备的功耗限制计算获取；

第二可用功耗，根据所述调整目标及所述第一可用功耗估算获取。

5. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，估算所述实时功耗数据，包括：

获取所述受电设备的性能参数；

根据所述性能参数及经验数据进行估算，以得到所述受电设备的实时功耗数据。

6. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述调整目标，包括：所述受电设备的设备功能的性能调整；和/或所述受电设备的设备功能的开启或关闭。

7. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，获取受电设备的功耗限制，包括：

所述受电设备通过 LLDP 协议向供电设备发送分配功率的申请；  
获取由所述供电设备返回的所述受电设备分配到的功率信息。

8. 一种基于 PoE 模式供电的设备功耗管理方法，其特征在于，包括：对供电设备的供电模式进行实时监测，在所述供电设备的供电模式为 PoE 模式情况下，获取受电设备的功耗限制；

接收用户的调整操作指令，并根据所述调整操作指令设置调整目标；  
根据所述受电设备的功耗限制及所述调整目标，估算所述受电设备的可用功耗和实时功耗数据；

基于所述可用功耗和所述实时功耗数据，对所述受电设备的设备功能进行调整，并显示调整后的所述可用功耗和所述实时功耗数据。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，对所述受电设备的设备功能进行管理和显示，包括：

使用默认功耗配置管理所述受电设备的设备功能；

根据所述可用功耗和所述受电设备的设备功能的功耗数据，对所述默认功耗配置中所述受电设备的设备功能进行设置。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，包括：

在 PoE 模式下，所述默认功耗配置根据所述受电设备的功耗限制，最大限度启用所述受电设备的功能；

所述默认功耗配置根据所述受电设备及所述受电设备的功耗限制的变化而改变。

11. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，按所述设备功能的功耗数据由高至低的顺序对所述受电设备的设备功能进行设置或根据用户需求进行设置。

12. 一种电子设备，其特征在于，包括：  
一个或多个处理器；  
存储装置，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得一个或多个处理器实现如权利要求 8-11 中任一所述的方法。

13. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述程序被处理器执行时实现如权利要求 8-11 中任一所述的方法。

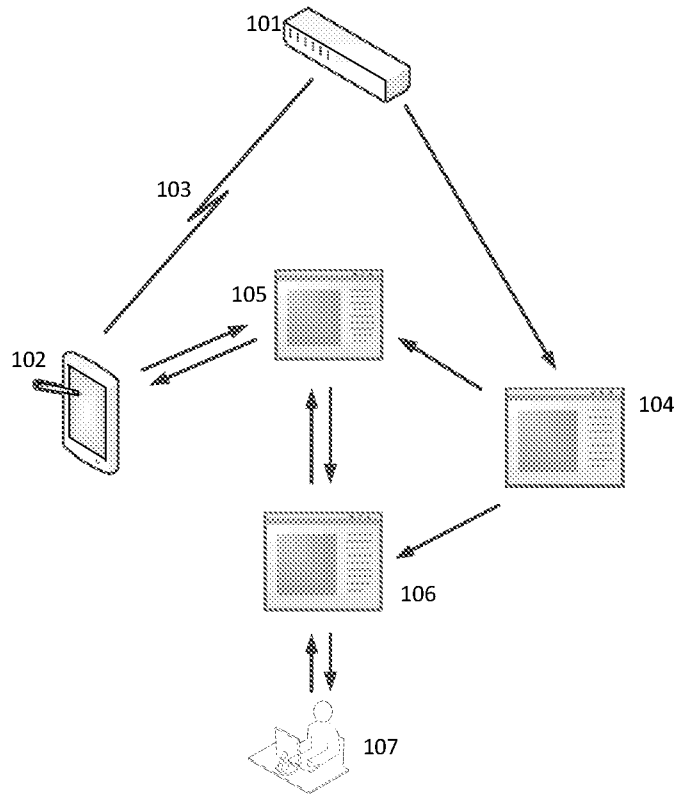


图 1

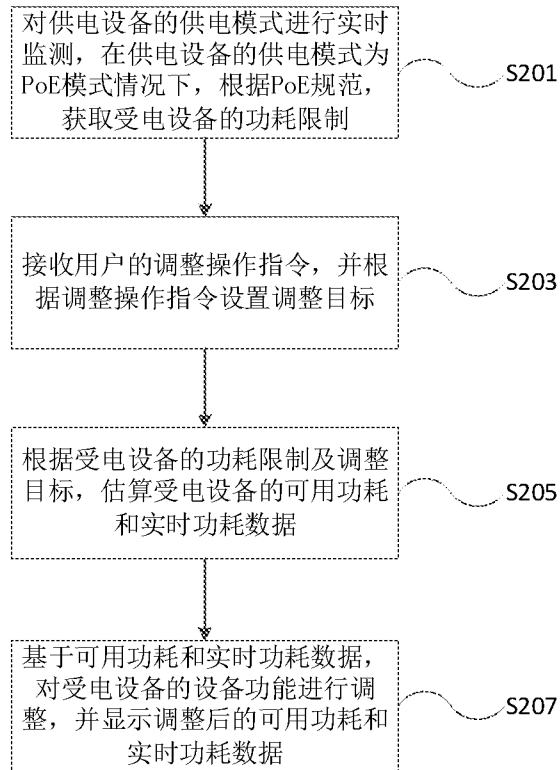


图 2

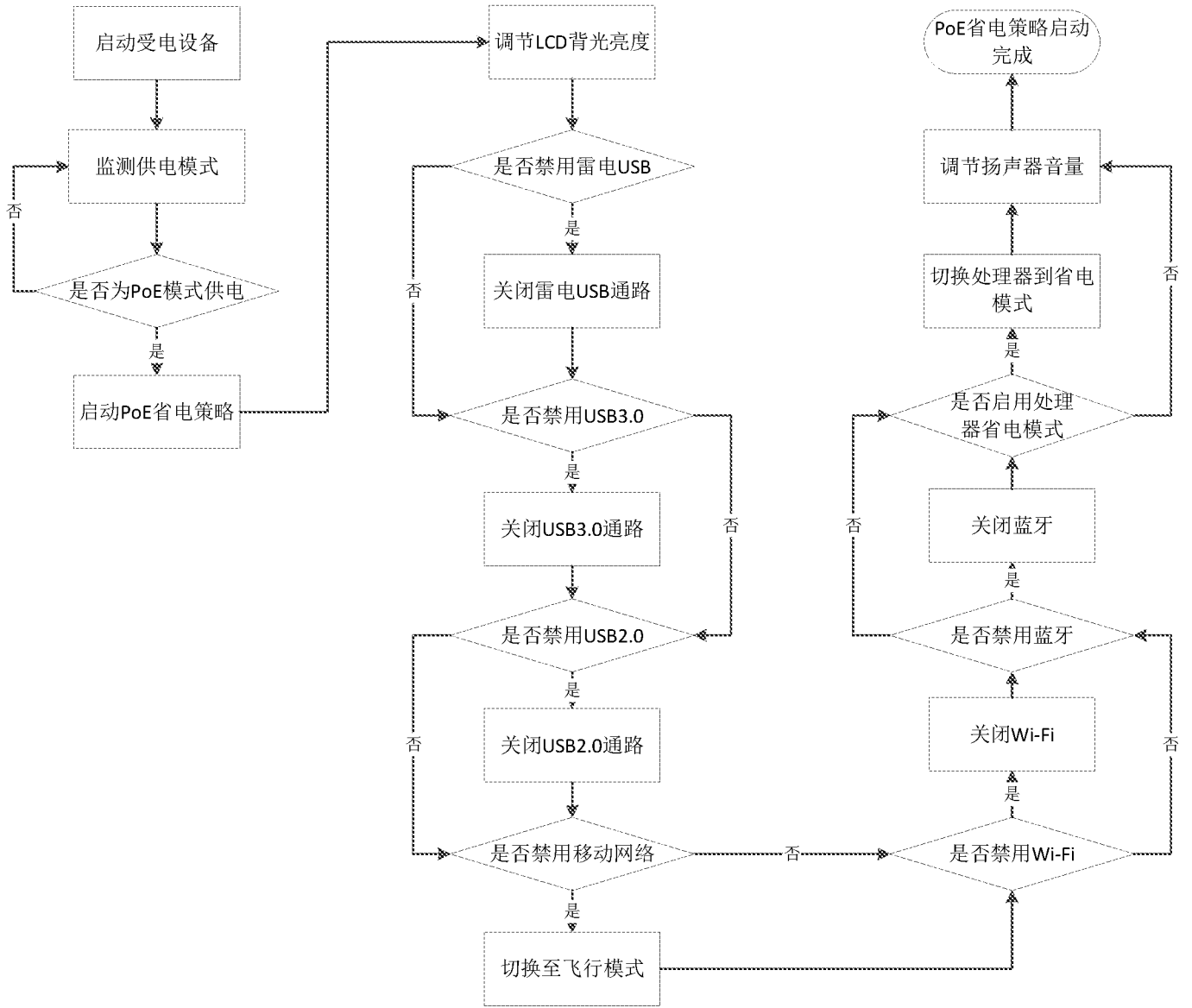


图 3

## PoE 省电策略

### PoE 信息:

PoE+ 限制: 25.5W    已使用: 13.00W    剩余: 12.50W

LCD 背光亮度 (30%, 功耗: 0.90W)

---

扬声器音量 (25%, 功耗: 0.25W)

---

### 移动网络

启用/禁用移动网络 (功耗: 3.25W)



### Wi-Fi

启用/禁用 Wi-Fi (功耗: 2.80W)



### 蓝牙

启用/禁用蓝牙 (功耗: 1.00W)



### 雷电 USB

启用/禁用雷电 USB (功耗: 5.60W)



### USB 3.0

启用/禁用 USB 3.0 (功耗: 4.50W)



### USB 2.0

启用/禁用 USB 2.0 (功耗: 2.00W)



### 外部显示器

启用/禁用外部显示器 (功耗: 1.00W)



### 处理器省电模式

启用处理器省电模式 (功耗: 1.30W)



图 4

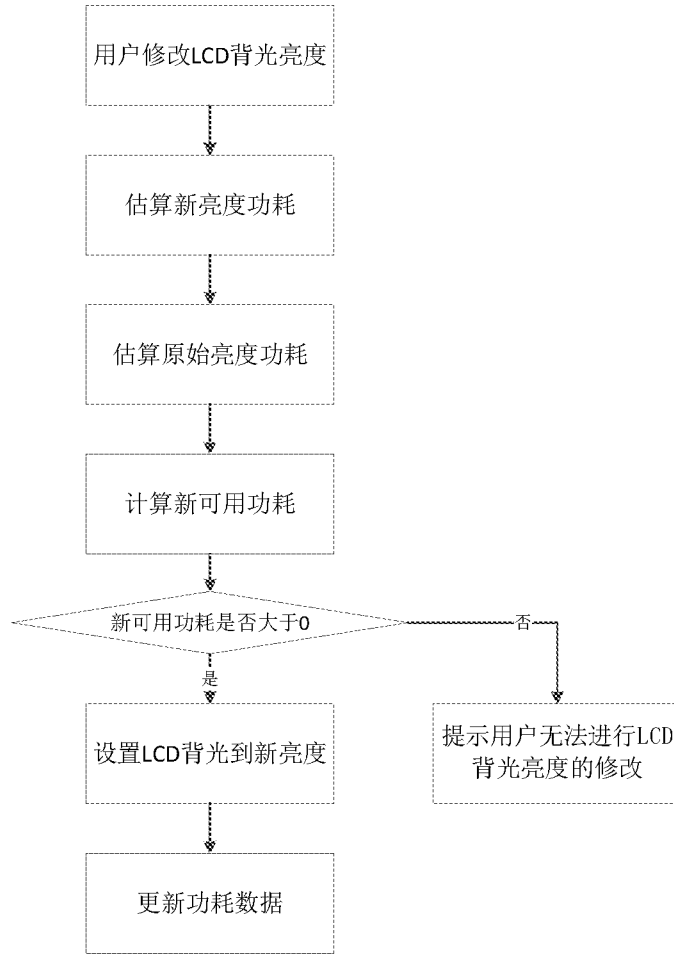


图 5

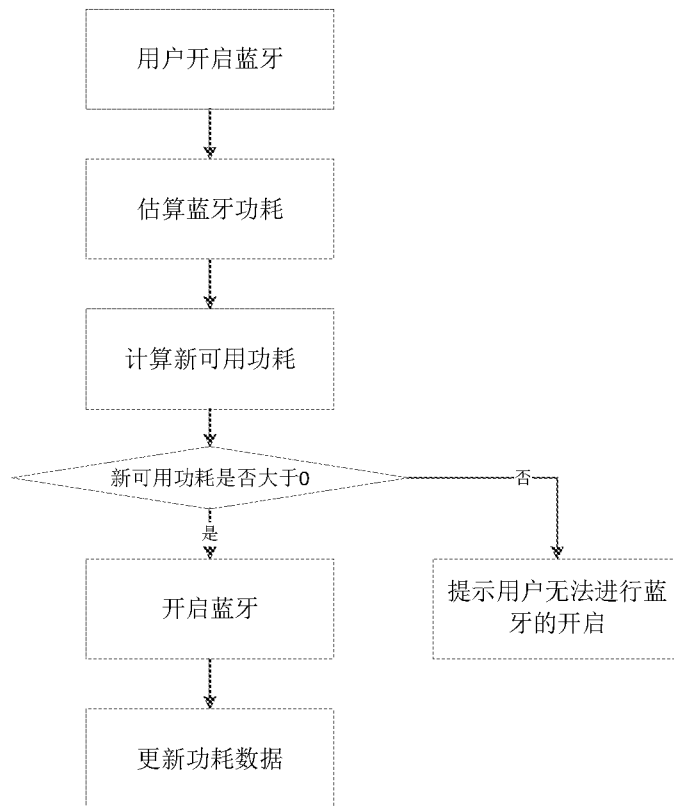


图 6

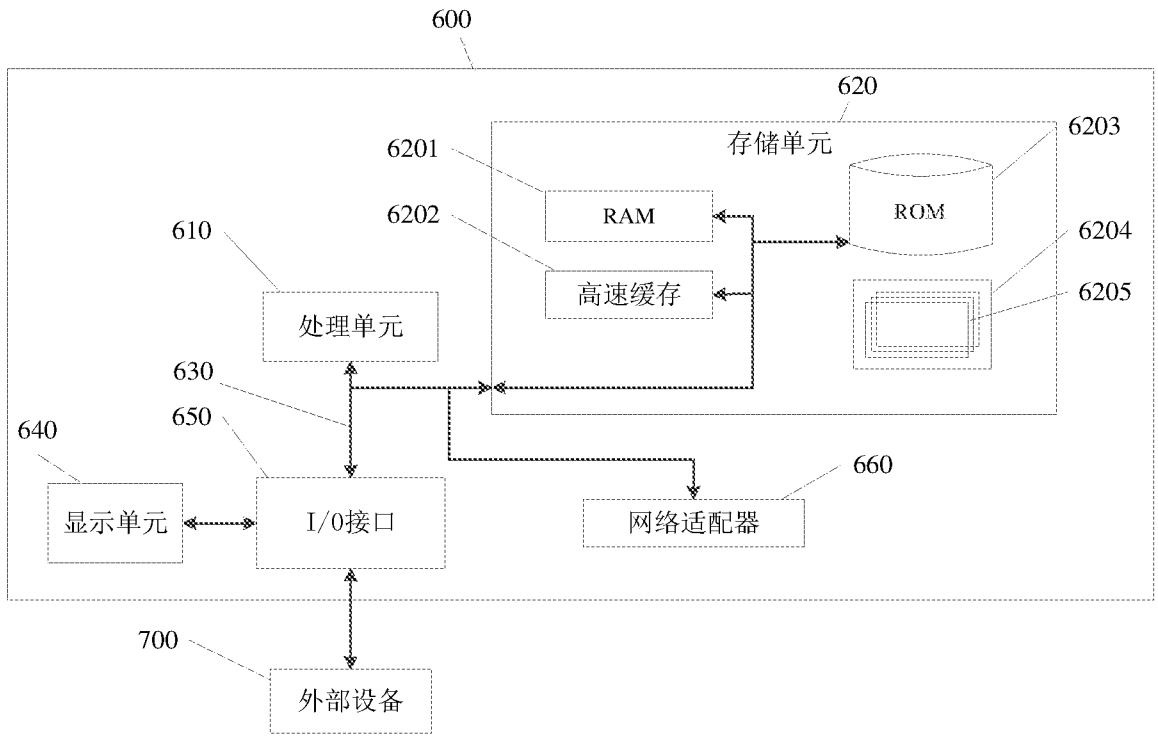


图 7