



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103810971 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201210456929. 6

CN 101551988 A, 2009. 10. 07, 全文.

(22) 申请日 2012. 11. 14

US 2004187039 A1, 2004. 09. 23, 全文.

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

审查员 张祎

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 刘昭元

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 黄灿 安利霞

(51) Int. Cl.

G09G 3/34(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102609073 A, 2012. 07. 25, 说明书第 0008 段.

CN 102609073 A, 2012. 07. 25, 说明书第 0008 段.

CN 102004542 A, 2011. 04. 06, 说明书第 2-3 页和附图 1-3.

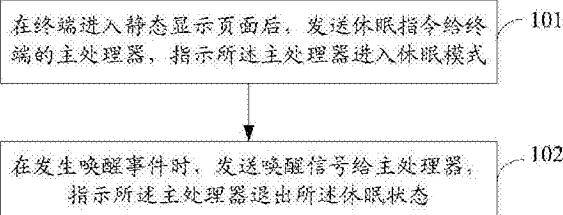
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

终端的节能显示方法及装置、LCD 模组、终端

(57) 摘要

本发明提供一种终端的节能显示方法及装置、LCD 模组、终端,属于智能终端领域。其中,该终端的节能显示方法包括:在终端进入静态显示页面后,发送休眠指令给终端的主处理器,指示所述主处理器进入休眠模式;在发生唤醒事件时,发送唤醒信号给主处理器,指示所述主处理器退出所述休眠状态。本发明的技术方案能够有效降低终端的功耗,延长终端的续航能力。



1. 一种终端的节能显示方法,其特征在于,包括:

在终端进入静态显示页面后,发送休眠指令给终端的主处理器,指示所述主处理器进入休眠模式;

在发生唤醒事件时,发送唤醒信号给主处理器,指示所述主处理器退出所述休眠状态;

其中,在发送休眠指令给终端的主处理器之前还包括:

设置唤醒事件,并设置唤醒事件在待机时的优先响应权限。

2. 根据权利要求1所述的终端的节能显示方法,其特征在于,所述唤醒事件包括接收到用户输入的操作指令、终端的定时器被触发和终端的传感器被触发。

3. 根据权利要求1所述的终端的节能显示方法,其特征在于,所述发送休眠指令给终端的主处理器之前还包括:

获取并保存待显示的静态显示内容,在所述静态显示页面对所述静态显示内容进行显示。

4. 根据权利要求3所述的终端的节能显示方法,其特征在于,所述发送唤醒信号给主处理器之后还包括:

接收所述主处理器发送的刷新页面显示内容,保存并显示所述刷新页面显示内容;

发送休眠指令给终端的主处理器,指示所述主处理器进入休眠模式。

5. 一种终端的节能显示装置,其特征在于,包括:

指示休眠模块,用于在终端进入静态显示页面后,发送休眠指令给终端的主处理器,指示所述主处理器进入休眠模式;

唤醒模块,用于在发生唤醒事件时,发送唤醒信号给主处理器,指示所述主处理器退出所述休眠状态;

其中,指示休眠模块在发送休眠指令给终端的主处理器之前,还用于设置唤醒事件,并设置唤醒事件在待机时的优先响应权限。

6. 根据权利要求5所述的终端的节能显示装置,其特征在于,所述唤醒事件包括接收到用户输入的操作指令、终端的定时器被触发和终端的传感器被触发。

7. 根据权利要求5所述的终端的节能显示装置,其特征在于,所述装置还包括:

处理模块,用于获取并保存待显示的静态显示内容,在所述静态显示页面对所述静态显示内容进行显示。

8. 根据权利要求7所述的终端的节能显示装置,其特征在于,

所述处理模块还用于接收所述主处理器发送的刷新页面显示内容,保存并显示所述刷新页面显示内容;

所述指示休眠模块还用于在所述处理模块显示所述刷新页面显示内容后,发送休眠指令给终端的主处理器,指示所述主处理器进入休眠模式。

9. 一种LCD模组,其特征在于,包括如权利要求5-8所述的终端的节能显示装置。

10. 一种终端,其特征在于,包括如权利要求5-8所述的终端的节能显示装置。

终端的节能显示方法及装置、LCD 模组、终端

技术领域

[0001] 本发明涉及智能终端领域,特别是指一种终端的节能显示方法及装置、LCD 模组、终端。

背景技术

[0002] 当前,电池容量已成为各种终端尤其是智能终端发展的主要瓶颈。然而,随着各种终端的 LCD (Liquid Crystal Display,液晶显示) 屏尺寸越来越大,分辨率越来越大, LCD 的功耗也越来越大。一些 PAD 类产品和一些大屏终端的 LCD 功耗高达整机功耗的一半。对于整个终端而言,在电池容量有限的情况下,为了增加续航能力只能致力于降低功耗。

[0003] 现有技术通常通过降低 LCD 功耗的方法来节省电池电量,增加电池的续航能力。常用的 LCD 降低功耗的方法主要有:1、环境敏感背光自动调节。该方法通过各种不同的光敏器件,如光敏二极管、专用光传感器或摄像头等实现对环境光的检测,以此来自动调整 LCD 的背光亮度,从而降低 LCD 的功耗。2、自适应背光亮度控制 (Content Adaptive Backlight Control, CABC)。该方法通过一定的算法从 LCD 显示的内容中计算出不同的白平衡数值,以此来自动调节 LCD 的背光亮度,从而降低 LCD 的功耗。

[0004] 但是在实际应用中,终端在进行 LCD 显示的时候,与之相适配的主处理器也处于高速运行模式,在这种模式下主处理器的功耗很大,甚至于主处理器的功耗比 LCD 屏的功耗更大。因此,仅仅通过调节 LCD 背光的亮度并不能达到有效节省电池电量的目的。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种终端的节能显示方法及装置、LCD 模组、终端,能够有效降低终端的功耗,延长终端的续航能力。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0007] 一方面,提供一种终端的节能显示方法,包括:

[0008] 在终端进入静态显示页面后,发送休眠指令给终端的主处理器,指示所述主处理器进入休眠模式;

[0009] 在发生唤醒事件时,发送唤醒信号给主处理器,指示所述主处理器退出所述休眠状态。

[0010] 进一步地,上述方案中,所述唤醒事件包括接收到用户输入的操作指令、终端的定时器被触发和终端的传感器被触发。

[0011] 进一步地,上述方案中,所述发送休眠指令给终端的主处理器之前还包括:

[0012] 获取并保存待显示的静态显示内容,在所述静态显示页面对所述静态显示内容进行显示。

[0013] 进一步地,上述方案中,所述发送唤醒信号给主处理器之后还包括:

[0014] 接收所述主处理器发送的刷新页面显示内容,保存并显示所述刷新页面显示内容;

- [0015] 发送休眠指令给终端的主处理器,指示所述主处理器进入休眠模式。
- [0016] 本发明实施例还提供了一种终端的节能显示装置,包括:
- [0017] 指示休眠模块,用于在终端进入静态显示页面后,发送休眠指令给终端的主处理器,指示所述主处理器进入休眠模式;
- [0018] 唤醒模块,用于在发生唤醒事件时,发送唤醒信号给主处理器,指示所述主处理器退出所述休眠状态。
- [0019] 进一步地,上述方案中,所述唤醒事件包括接收到用户输入的操作指令、终端的定时器被触发和终端的传感器被触发。
- [0020] 进一步地,上述方案中,所述装置还包括:
- [0021] 处理模块,用于获取并保存待显示的静态显示内容,在所述静态显示页面对所述静态显示内容进行显示。
- [0022] 进一步地,上述方案中,所述处理模块还用于接收所述主处理器发送的刷新页面显示内容,保存并显示所述刷新页面显示内容;
- [0023] 所述指示休眠模块还用于在所述处理模块显示所述刷新页面显示内容后,发送休眠指令给终端的主处理器,指示所述主处理器进入休眠模式。
- [0024] 本发明实施例还提供了一种 LCD 模组,包括如上所述的终端的节能显示装置。
- [0025] 本发明实施例还提供了一种终端,包括如上所述的终端的节能显示装置。
- [0026] 本发明的实施例具有以下有益效果:
- [0027] 上述方案中,在终端进入静态显示页面后,发送休眠指令给终端的主处理器,指示主处理器进入休眠模式。这样能够在终端进行静态显示时,主处理器停止运行,只留下 LCD 模组工作,靠 LCD 模组自身的驱动电路和刷新机制来维持静态画面的显示,最大限度地降低了终端的整机功耗。

附图说明

- [0028] 图 1 为本发明实施例的终端的节能显示方法的流程示意图;
- [0029] 图 2 为本发明实施例的终端的节能显示装置的结构框图;
- [0030] 图 3 为本发明实施例的终端的硬件结构示意图;
- [0031] 图 4 为本发明实施例的终端的另一硬件结构示意图;
- [0032] 图 5 为本发明实施例一的终端的节能显示方法的流程示意图;
- [0033] 图 6 为本发明实施例二的终端的节能显示方法的流程示意图。

具体实施方式

[0034] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0035] 本发明的实施例提供一种终端的节能显示方法及装置、LCD 模组、终端,能够有效降低终端的功耗,延长终端的续航能力。

[0036] 图 1 为本发明实施例的终端的节能显示方法的流程示意图,如图 1 所示,本实施例包括:

[0037] 步骤 101:在终端进入静态显示页面后,发送休眠指令给终端的主处理器,指示主

处理器进入休眠模式；

[0038] 步骤 102: 在发生唤醒事件时, 发送唤醒信号给主处理器, 指示主处理器退出休眠状态。

[0039] 进一步地, 上述方案中, 唤醒事件包括接收到用户输入的操作指令、终端的定时器被触发和终端的传感器被触发。

[0040] 进一步地, 上述方案中, 步骤 101 之前还包括:

[0041] 获取并保存待显示的静态显示内容, 在静态显示页面对静态显示内容进行显示。

[0042] 进一步地, 上述方案中, 步骤 102 之后还包括:

[0043] 接收主处理器发送的刷新页面显示内容, 保存并显示刷新页面显示内容;

[0044] 发送休眠指令给终端的主处理器, 指示主处理器进入休眠模式。

[0045] 本发明的终端的节能显示方法, 在终端进入静态显示页面后, 发送休眠指令给终端的主处理器, 指示主处理器进入休眠模式。这样能够在终端进行静态显示时, 主处理器停止运行, 只留下 LCD 模组工作, 靠 LCD 模组自身的驱动电路和刷新机制来维持静态画面的显示, 最大限度地降低了终端的整机功耗。

[0046] 图 2 为本发明实施例的终端的节能显示装置的结构框图, 如图 2 所示, 本实施例包括:

[0047] 指示休眠模块 20, 用于在终端进入静态显示页面后, 发送休眠指令给终端的主处理器, 指示主处理器进入休眠模式;

[0048] 唤醒模块 21, 用于在发生唤醒事件时, 发送唤醒信号给主处理器, 指示主处理器退出休眠状态。

[0049] 进一步地, 上述方案中, 唤醒事件包括接收到用户输入的操作指令、终端的定时器被触发和终端的传感器被触发。

[0050] 进一步地, 上述方案中, 该装置还包括:

[0051] 处理模块 22, 用于获取并保存待显示的静态显示内容, 在静态显示页面对静态显示内容进行显示。

[0052] 进一步地, 上述方案中, 处理模块 22 还用于接收主处理器发送的刷新页面显示内容, 保存并显示刷新页面显示内容;

[0053] 指示休眠模块 20 还用于在处理模块显示刷新页面显示内容后, 发送休眠指令给终端的主处理器, 指示主处理器进入休眠模式。

[0054] 本发明的终端的节能显示装置, 在终端进入静态显示页面后, 发送休眠指令给终端的主处理器, 指示主处理器进入休眠模式。这样能够在终端进行静态显示时, 主处理器停止运行, 只留下 LCD 模组工作, 靠 LCD 模组自身的驱动电路和刷新机制来维持静态画面的显示, 最大限度地降低了终端的整机功耗。

[0055] 本发明实施例还提供了一种 LCD 模组, 包括上述的终端的节能显示装置。

[0056] 本发明实施例还提供了一种终端, 包括上述的终端的节能显示装置。

[0057] 下面结合具体的实施例以及附图 3-6 对本发明的终端的节能显示方法及装置进行详细介绍:

[0058] 本发明的技术方案是在终端进行静态显示时, 让主处理器进入休眠状态, 停止运行, 只留下 LCD 模组工作, 靠 LCD 模组自身的驱动电路和刷新机制来维持静态画面的显示。

此时整机的功耗主要是 LCD 模组的功耗,这样就最大限度地降低了整机功耗。

[0059] 本发明的技术方案适用于静态显示内容,所述静态显示内容是指:显示内容只有在用户干预或者是一些特定事件(如定时器或传感器)触发时才会更新,否则显示内容将一直维持不变。在当前终端应用中,静态显示的场合包括有:各文档编辑软件、图片查看软件、图片编辑软件、电子书以及浏览器等。

[0060] 本发明的技术方案适用于拥有内置显存(即显示存储器)的 LCD 模组或外置显存的 LCD 模组的终端,其中,LCD 模组由背光驱动电路、LCD 屏以及 LCD 外围电源组成。1)内置显存的 LCD 模组是指 LCD 屏集成了显存,LCD 模组可以独立于主处理器运行,独立实现当前显存内容的自动刷新并保持显示,如图 3 所示为 LCD 内部集成显存的终端的硬件框图;2)外置显存是指 LCD 模组的显存配置在 LCD 屏之外,LCD 模组没有集成显存,但是硬件系统配置了独立显存,LCD 模组一般和主处理器共用显存,如图 4 所示为 LCD 外置显存的终端的硬件框图。此时该终端的主处理器必须为 LCD 模组分配独立的 DMA(Direct Memory Access,直接内存存取)控制器。主处理器中的 DMA 控制器需要具备以下功能:只要 DMA 控制器初始化完成后,DMA 控制器便可独立运行而不受主处理器的运行状态影响。即使主处理器处于停止运行状态(休眠状态)时,DMA 控制器也可进行相关的数据读写操作,这样在主处理器休眠之后 DMA 控制器配合独立显存完成显存内容的自动刷新并保持显示。

[0061] 下面结合具体的应用对本发明的终端的节能显示方法进行说明:

[0062] 实施例一:

[0063] 本实施例的技术方案用于实现终端的图片浏览器、文本编辑器和电子书等应用的低功耗显示模式。

[0064] 如图 5 所示,本实施例包括以下步骤:

[0065] 1)终端的节能显示装置在终端的系统中将图片浏览器、文本编辑器和电子书等应用注册为待机任务保持模式,即在系统待机前图片浏览器、文本编辑器和电子书等应用无需强制退出,以获取待机中一些唤醒事件;

[0066] 2)终端的节能显示装置在些应用中设置待机唤醒事件,如将用户触摸触屏、侧键或者定时器被触发等事件作为唤醒事件,并设置这些唤醒事件在待机时的优先响应权限;这样用户在主处理器待机时,可以通过触摸触屏和侧键来完成电子书的点击或翻页等操作,或者在定时器被触发后,自动进行电子书的翻页操作;

[0067] 3)终端的节能显示装置读取并保存待显示的内容,或保存响应编辑内容;

[0068] 4)终端的节能显示装置完成预读操作,并进行待机前设置,主要设置触摸屏、侧键或定时器等相关寄存器。设置完成后,终端的节能显示装置发送休眠指令至主处理器,主处理器进入休眠状态。此时虽然主处理器已休眠,但是 LCD 屏一直保持相应的显示内容,如电子书页面,在此期间用户可以仔细查阅当前显示内容;

[0069] 5)用户浏览完成后,触摸触屏、侧键或定时器唤醒事件发生,终端的节能显示装置发送唤醒信号至主处理器,主处理器被迅速唤醒并恢复到休眠前状态,响应显示刷新操作,内容刷新后主处理器再次休眠。

[0070] 实施例二:

[0071] 本实施例的技术方案用于实现终端的网络浏览器的低功耗显示模式。由于本发明只能适用于静态显示内容,因而本实施例只涉及网页静态内容的显示,如网页静态文本或

图片；网页上其它动态内容如 flash、音频文件将无法显示或播放。

[0072] 如图 6 所示，本实施例包括以下步骤：

[0073] 1) 终端的节能显示装置在终端的系统中将浏览器应用注册为待机任务保持模式；

[0074] 2) 终端的节能显示装置在浏览器应用中设置待机唤醒事件，如将用户触摸触屏、侧键或者定时器被触发等事件作为唤醒事件，并设置这些唤醒事件在待机时的优先响应权限。这样用户在主处理器待机时，可以通过触摸触屏和侧键来完成网页的点击或翻页等操作，或者在定时器被触发后，自动进行网页的翻页操作；

[0075] 3) Modem（调制解调器）同步下载并缓存网页数据。下载缓存完成后，主处理器批量读取缓存数据。为了让主处理器休眠时间较长，本实施例中需要将 modem 设置成下载批量缓存模式；

[0076] 4) 终端的节能显示装置将网页动态数据过滤掉或者将网页动态数据更新为静态数据；

[0077] 5) 终端的节能显示装置更新显示内容；

[0078] 6) 终端的节能显示装置进行休眠判定，若用户在预设的时间里无操作，发送休眠指令至主处理器，指示主处理器进入休眠状态。此时虽然主处理器已休眠，但是 LCD 屏一直保持当前浏览的页面，在此期间用户浏览该页面；

[0079] 7) 用户浏览完成后，可通过触屏、侧键等操作唤醒主处理器，终端的节能显示装置发送唤醒信号至主处理器，主处理器被迅速唤醒并恢复到休眠前状态，继续进行新的页面浏览和刷新操作，内容刷新后主处理器再次休眠。

[0080] 本发明的技术方案在终端进入静态显示页面后，发送休眠指令给终端的主处理器，指示主处理器进入休眠模式。这样能够在终端进行静态显示时，主处理器停止运行，只留下 LCD 模组工作，靠 LCD 模组自身的驱动电路和刷新机制来维持静态画面的显示，最大限度地降低了终端的整机功耗。

[0081] 此说明书中所描述的许多功能部件都被称为模块，以便更加特别地强调其实现方式的独立性。

[0082] 本发明实施例中，模块可以用软件实现，以便由各种类型的处理器执行。举例来说，一个标识的可执行代码模块可以包括计算机指令的一个或多个物理或者逻辑块，举例来说，其可以被构建为对象、过程或函数。尽管如此，所标识模块的可执行代码无需物理地位于一起，而是可以包括存储在不同物理上的不同的指令，当这些指令逻辑上结合在一起时，其构成模块并且实现该模块的规定目的。

[0083] 实际上，可执行代码模块可以是单条指令或者是许多条指令，并且甚至可以分布在多个不同的代码段上，分布在不同程序当中，以及跨越多个存储器设备分布。同样地，操作数据可以在模块内被识别，并且可以依照任何适当的形式实现并且被组织在任何适当类型的数据结构内。所述操作数据可以作为单个数据集被收集，或者可以分布在不同位置上（包括在不同存储设备上），并且至少部分地可以仅作为电子信号存在于系统或网络上。

[0084] 在模块可以利用软件实现时，考虑到现有硬件工艺的水平，所以可以以软件实现的模块，在不考虑成本的情况下，本领域技术人员都可以搭建对应的硬件电路来实现对应的功能，所述硬件电路包括常规的超大规模集成（VLSI）电路或者门阵列以及诸如逻辑芯

片、晶体管之类的现有半导体或者是其它分立的元件。模块还可以用可编程硬件设备,诸如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑设备等实现。

[0085] 在本发明各方法实施例中,所述各步骤的序号并不能用于限定各步骤的先后顺序,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,对各步骤的先后变化也在本发明的保护范围之内。

[0086] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

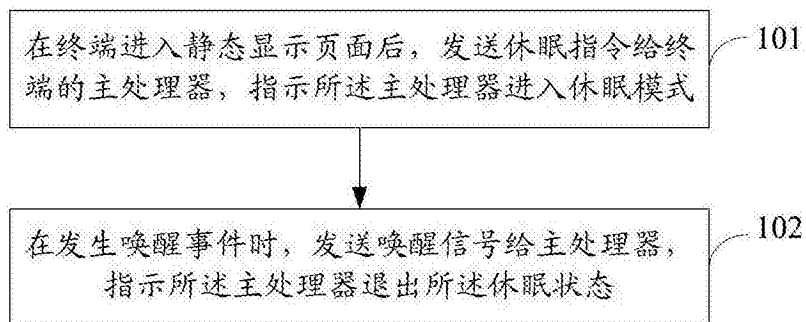


图 1

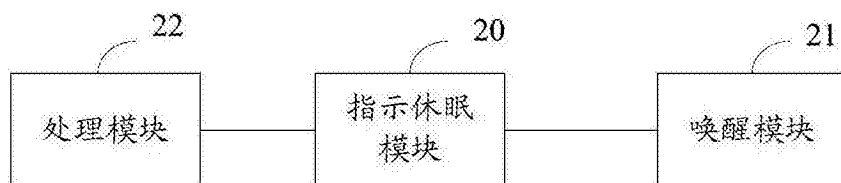


图 2

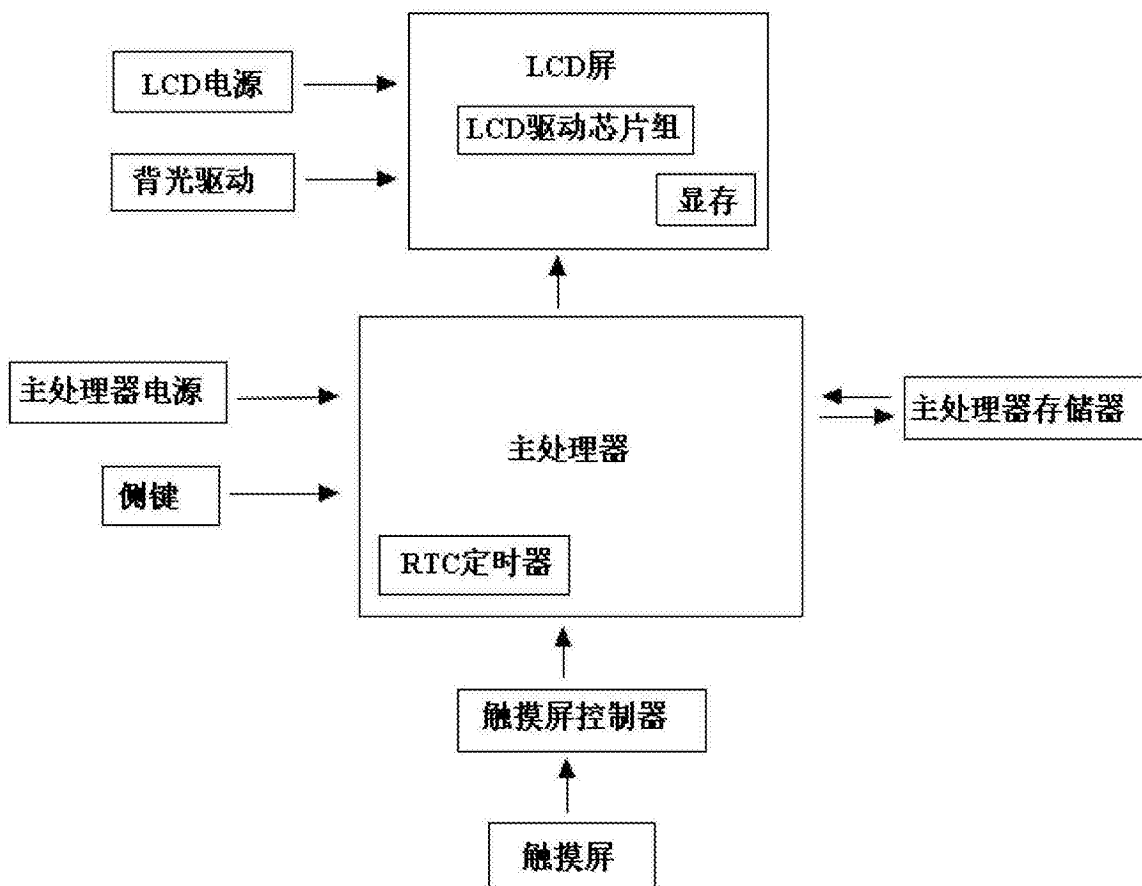


图 3

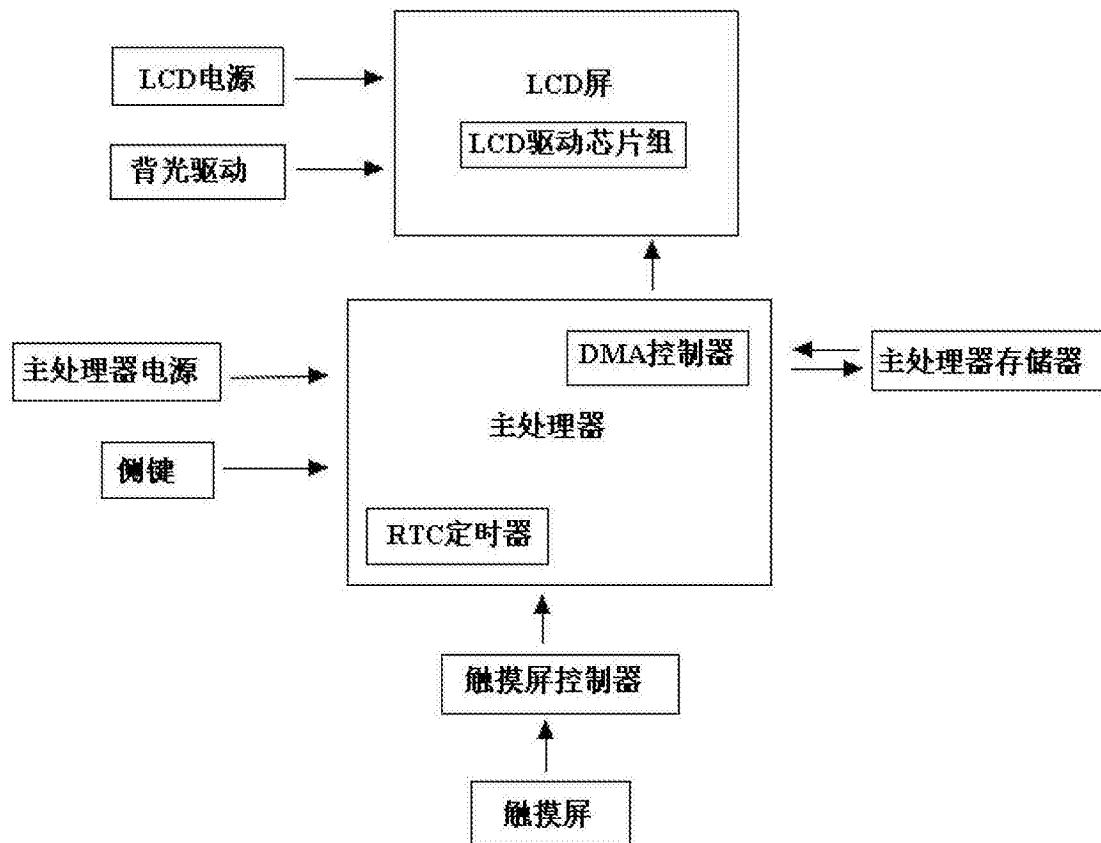


图 4

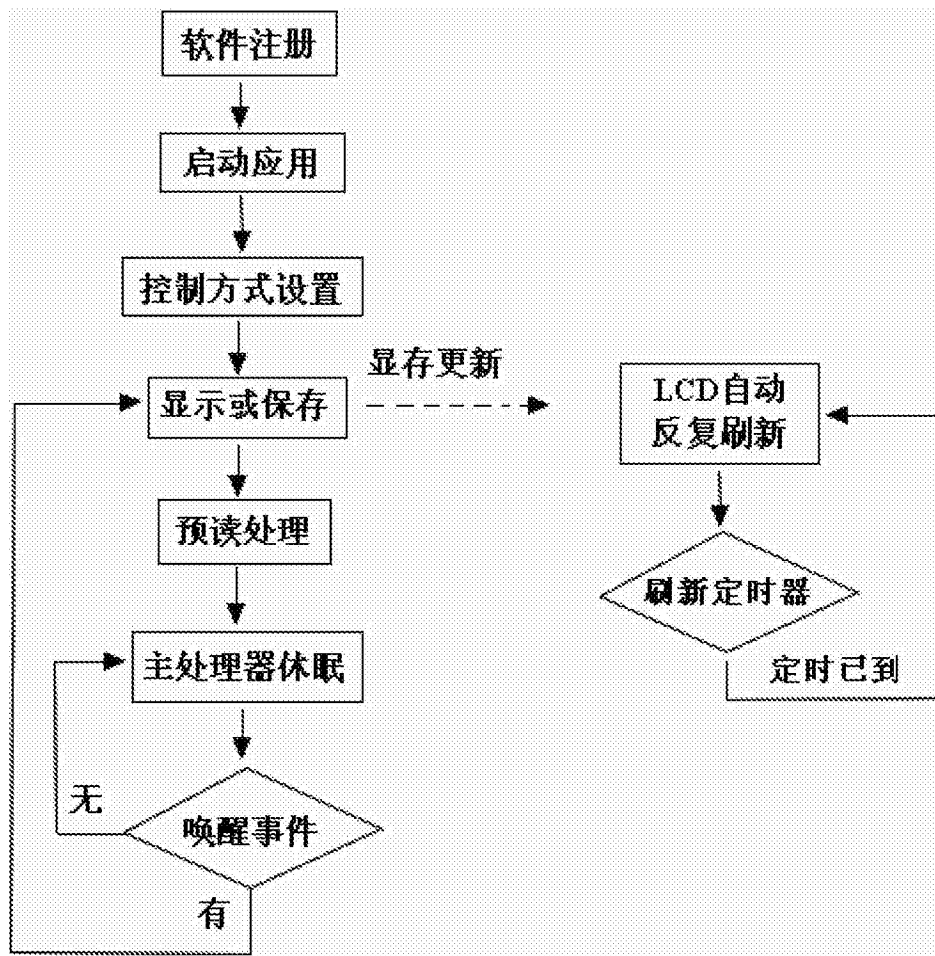


图 5

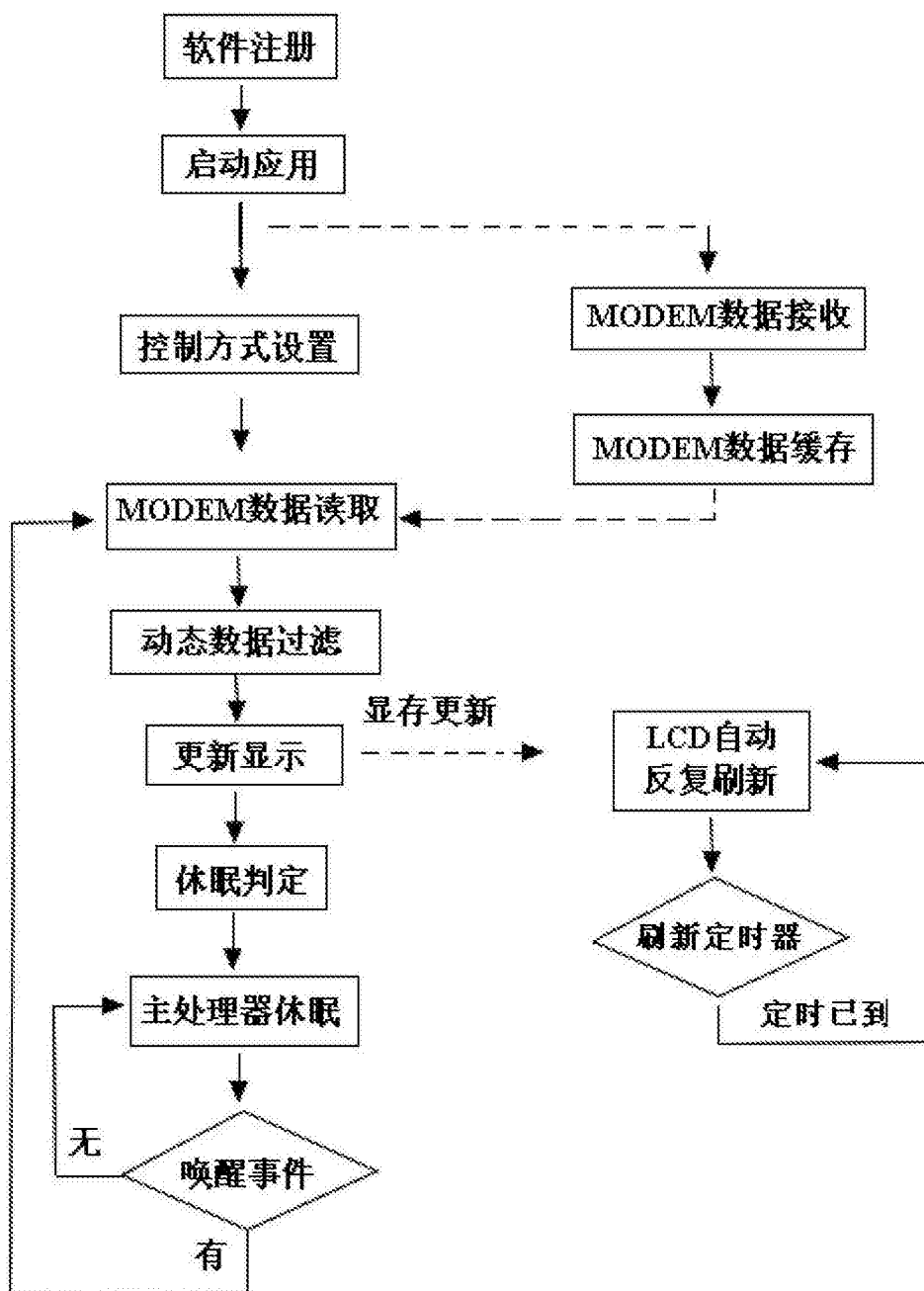


图 6

专利名称(译)	终端的节能显示方法及装置、LCD模组、终端		
公开(公告)号	CN103810971B	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	CN201210456929.6	申请日	2012-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	中兴通讯股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中兴通讯股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中兴通讯股份有限公司		
[标]发明人	刘昭元		
发明人	刘昭元		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G06F1/3218 G06F1/3265 Y02D10/153 Y02D50/20		
代理人(译)	黄灿		
审查员(译)	张伟		
其他公开文献	CN103810971A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种终端的节能显示方法及装置、LCD模组、终端，属于智能终端领域。其中，该终端的节能显示方法包括：在终端进入静态显示页面后，发送休眠指令给终端的主处理器，指示所述主处理器进入休眠模式；在发生唤醒事件时，发送唤醒信号给主处理器，指示所述主处理器退出所述休眠状态。本发明的技术方案能够有效降低终端的功耗，延长终端的续航能力。

