



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102176305 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201110094802. X

(22) 申请日 2006. 02. 24

(30) 优先权数据

05101525. 3 2005. 02. 28 EP

(62) 分案原申请数据

200610009548. 8 2006. 02. 24

(73) 专利权人 黑莓有限公司

地址 加拿大安大略省沃特卢市

(72) 发明人 罗伯特·J·洛莱斯

马克·A·德拉德 詹姆斯·罗宾逊

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王玮

(51) Int. Cl.

G09G 3/34(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2482289 Y, 2002. 03. 13, 全文.

US 2003210221 A1, 2003. 11. 13,

US 5850205 A, 1998. 12. 15,

US 5247700 A, 1993. 09. 21,

审查员 杜娜娜

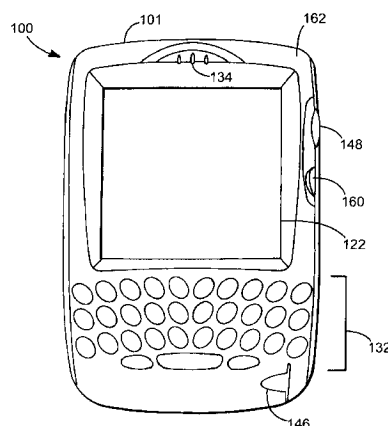
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

针对便携式计算设备的背光控制

(57) 摘要

在包括具有可变强度背光的背光设备、光传感器和与所述光传感器和所述背光相连的光控制器的便携式计算设备中,一种用于控制由所述背光产生的光的强度的方法,包括以下步骤:(1) 利用所述环境光传感器,确定所述计算设备处的环境光电平;以及(2) 利用所述光控制器,根据所确定的光电平,自动调整由所述背光产生的光的强度。



1. 一种用于便携式计算设备的光控制器系统,包括:

光传感器 (162),用于测量所述计算设备处的环境光强度;以及

光控制器 (184),与所述便携式计算设备中的显示设备 (122)、所述便携式计算设备中的数据输入设备 (132) 和所述光传感器 (162) 相连,用于在显示光 (182) 被关闭并且已经在所述数据输入设备 (132) 处接收到数据输入之后,根据所测量的环境光强度,设置要由所述显示光 (182) 和所述数据输入设备的背光 (183) 产生的光的强度,将所述光控制器 (184) 配置为:

(i) 当所测量的环境光强度大于第一阈值时,将所述显示光产生的光的强度设置为第一强度;

(ii) 当所测量的环境光强度不大于所述第一阈值时,将所述显示光产生的光的强度设置为第二强度;以及

(iii) 当所测量的环境光强度小于第二阈值时,将所述显示光产生的光的强度设置为小于所述第二强度的第三强度,其中第二阈值小于第一阈值;

所述光控制器还被配置为控制用于所述数据输入设备的背光,从而当所测量的环境光强度大于所述第二阈值时,以第一键盘强度照亮所述数据输入设备,当所测量的环境光强度小于所述第二阈值时,以小于所述第一键盘强度的第二键盘强度照亮所述数据输入设备;

当所述显示设备 (122) 是透射液晶显示器时,所述第一强度是对所述显示光进行过度驱动的程度电平,所述第二强度小于所述第一强度。

2. 根据权利要求 1 所述的光控制器系统,其特征在于将所述光控制器 (184) 配置为在所述计算设备处的无活动时间段之后,逐渐减小所设置的强度。

3. 根据权利要求 1 所述的光控制器系统,其特征在于所述第一阈值大于黄昏照明电平,以及所述第二阈值是黄昏照明电平和夜晚照明电平的中间值。

4. 根据权利要求 3 所述的光控制器系统,其特征在于所述第一阈值是与日光直射相对应的照明电平,以及所述第一强度是对所述显示光进行过度驱动的程度电平。

5. 根据权利要求 1 所述的光控制器系统,其特征在于将所述光控制器 (184) 配置为:当所测量的环境光强度大于所述第一阈值时,以小于所述第二键盘强度的第三键盘强度照亮所述数据输入设备 (132)。

6. 根据权利要求 5 所述的光控制器系统,其特征在于所述第三键盘强度是关闭。

7. 一种用于便携式计算设备的光控制器系统,包括:

光传感器 (162),用于测量所述计算设备处的环境光强度;以及

光控制器 (184),与所述便携式计算设备中的显示设备 (122)、所述便携式计算设备中的数据输入设备 (132) 和所述光传感器 (162) 相连,用于在显示光 (182) 被关闭并且已经在所述数据输入设备 (132) 处接收到数据输入之后,根据所测量的环境光强度,设置要由所述显示光 (182) 和所述数据输入设备的背光 (183) 产生的光的强度,将所述光控制器 (184) 配置为:

(i) 当所测量的环境光强度小于第一阈值时,将所述显示光产生的光的强度设置为第一强度;

(ii) 当所测量的环境光强度不小于所述第一阈值且小于第二阈值时,将所述显示光产

生的光的强度设置为第二强度；以及

(iii) 当所测量的环境光强度大于第二阈值时,将所述显示光产生的光的强度设置为小于所述第一强度的第三强度,其中第一阈值小于第二阈值；

所述光控制器还被配置为控制用于所述数据输入设备的背光,从而当所测量的环境光强度大于所述第一阈值且小于所述第二阈值时,以第一键盘强度照亮所述数据输入设备,当所测量的环境光强度小于所述第一阈值时,以小于所述第一键盘强度的第二键盘强度照亮所述数据输入设备；

当所述显示设备(122)是反射液晶显示器或透反液晶显示器时,所述第二强度是所述显示光的正常强度电平,所述第二强度小于所述过度驱动的程度。

8. 根据权利要求7所述的光控制器系统,其特征在于将所述光控制器(184)配置为在所述计算设备处的无活动时间段之后,逐渐减小所设置的强度。

9. 根据权利要求7所述的光控制器系统,其特征在于所述第一阈值是黄昏照明电平和夜晚照明电平的中间值,以及所述第二阈值是黄昏照明电平和日光照明电平的中间值。

10. 根据权利要求7所述的光控制器系统,其特征在于将所述光控制器(184)配置为:当所测量的环境光强度大于所述第二阈值时,以小于所述第二键盘强度的第三键盘强度照亮所述数据输入设备(132)。

11. 根据权利要求10所述的光控制器系统,其特征在于所述第三键盘强度是关闭。

12. 一种用于控制由便携式计算设备的显示光(182)和数据输入设备的背光(183)产生的光的强度的方法,所述便携式计算设备包括具有可变强度光(182)的显示设备(122),数据输入设备(132)、光传感器(162)以及与所述光传感器(162)、数据输入设备(132)和所述显示设备(122)相连的光控制器(184),所述方法包括以下步骤:

当显示光(182)被关闭时,等待在数据输入设备(132)处接收数据输入；

然后,利用所述光传感器(162),确定所述计算设备处的环境光电平强度；以及

利用所述光控制器(184),根据环境光电平强度,自动调整由显示光产生的光的强度,所述调整光的强度的步骤包括:

当环境光电平强度大于第一阈值时,将显示光产生的光的强度设置为第一强度；

当环境光电平强度不大于第一阈值时,将显示光产生的光的强度设置为第二强度,或者

当环境光电平强度小于第二阈值时,将第一背光产生的光的强度设置为小于第二强度的第三强度；

设置数据输入设备(132)的背光的强度,从而:

当环境光电平强度大于所述第二阈值时,将背光的强度设置为第一键盘强度；或

当环境光电平强度小于所述第二阈值时,将背光的强度设置为小于所述第一键盘强度的第二键盘强度,所述第二阈值小于所述第一阈值；

当所述显示设备(122)是透射液晶显示器时,所述第一强度是对所述显示光进行过度驱动的程度,所述第二强度小于所述第一强度。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于所述光强度调整步骤还包括:在所述计算设备处的无活动时间段之后,逐渐减小所设置的强度。

14. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于所述第一阈值是日光照明电平和黄昏照

明电平的中间值,以及所述第二阈值是黄昏照明电平和夜晚照明电平的中间值。

15. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于所述光强度调整步骤还包括以下步骤:当环境光电平强度大于所述第一阈值时,以小于所述第二键盘强度的第三键盘强度照亮所述数据输入设备(132)。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于所述阈值和/或所述强度中的至少一个是用户可配置的。

17. 一种用于控制由便携式计算设备的显示光(182)和数据输入设备的背光(183)产生的光的强度的方法,所述便携式计算设备包括具有可变强度光(182)的显示设备(122),数据输入设备(132)、光传感器(162)以及与所述光传感器(162)、数据输入设备(132)和所述显示设备(122)相连的光控制器(184),所述方法包括以下步骤:

当显示光(182)被关闭时,等待在数据输入设备(132)处接收数据输入;

然后,利用所述光传感器(162),确定所述计算设备处的环境光电平强度;以及

利用所述光控制器(184),根据环境光电平强度,自动调整由显示光产生的光的强度,所述调整光的强度的步骤包括:

当环境光电平强度小于第一阈值时,将显示光产生的光的强度设置为第一强度;

当环境光电平强度不小于第一阈值且小于第二阈值时,将显示光产生的光的强度设置为第二强度,或者

当环境光电平强度大于第二阈值时,将显示光产生的光的强度设置为小于第一强度的第三强度;

设置由数据输入设备(132)的背光的强度,从而:

当环境光电平强度大于所述第一阈值且小于所述第二阈值时,将背光的强度设置为第一键盘强度;或

当环境光电平强度小于所述第一阈值时,将背光的强度设置为小于所述第一键盘强度的第二键盘强度,所述第一阈值小于所述第二阈值;

当所述显示设备是反射液晶显示器或透反射液晶显示器时,所述第二强度是所述显示光的正常强度电平,所述第二强度小于过度驱动的程度电平。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于所述光强度调整步骤还包括:在所述计算设备处的无活动时间段之后,逐渐减小所设置的强度。

19. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于所述第一阈值是黄昏照明电平和夜晚照明电平的中间值,以及所述第二阈值是黄昏照明电平和日光照明电平的中间值。

20. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于所述光强度调整步骤还包括以下步骤:当环境光电平强度大于所述第二阈值时,以小于所述第二键盘强度的第三键盘强度照亮所述数据输入设备(132)。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其特征在于所述阈值和/或所述强度中的至少一个是用户可配置的。

## 针对便携式计算设备的背光控制

[0001] 本申请是申请日为 2006 年 2 月 24 日、申请号为 200610009548.8 的发明专利申请“针对便携式计算设备的背光控制”的分案申请。

### 技术领域

[0002] 这里所描述的发明涉及一种用于增强使用便携式计算设备的容易程度的机制。具体地,这里所描述的发明涉及一种用于增强显示在便携式计算设备的背光显示器上的信息的清晰度的方法和设备。

### 背景技术

[0003] 如膝上型计算机、PDA 或无线电话等传统便携式计算设备包括用于向用户显示信息的液晶显示器 (LCD) 显示器、和有助于用户的数据输入的键盘或数字键盘。典型地, LCD 显示器包括透射 LCD 板和用于增强显示在 LCD 板上的信息的可视性的背光。由制造商设置由 LCD 背光产生的光的强度,从而使显示在 LCD 板上的信息在中等环境光电平是清楚的。但是,这种出厂设定经常使 LCD 板在昏暗的光线 (因为背光过亮,从而有效地使便携式计算设备的用户感到“炫目”) 和强环境光线 (因为背光过暗) 下难以阅读。

[0004] 在一些实施方式中,代替透射 LCD 板, LCD 显示器包括反射或透反射 LCD 板和用于增强显示在 LCD 板上的信息的可视性的背光。由于 LCD 板的反射特性,在强环境光线下,显示在 LCD 板上的信息的清晰度是最清晰的。此外,由制造商设置由 LCD 背光产生的光的强度,从而使显示在 LCD 板上的信息在中等环境光电平下是清楚的。但是,此出厂设定经常使 LCD 板在昏暗的环境光线下难以阅读,因为背光有效地使便携式计算设备的用户感到“炫目”。

[0005] 类似地,这种设备上的键盘或数字键盘典型地包括一组按键和用于增强显示在按键表面上的信息的可视性的背光。由制造商设置由键盘 / 数字键盘背光产生的光的强度,从而使显示在按键上的信息在中等环境光电平下是清楚的。但是,这种出厂设定经常使按键在昏暗的环境光线下难以阅读,因为背光使便携式计算设备的用户感到“炫目”。

[0006] 因此,需要一种便携式计算设备,其 LCD 显示器 (以及可选地,其键盘 / 数字键盘) 在强、中等和昏暗的环境光线下均可读。

### 发明内容

[0007] 根据这里所描述的发明,在包括可变强度背光的便携式计算设备中,根据所述计算设备处环境光的强度,自动调整由背光产生的光的强度。

[0008] 根据这里所描述的发明的一个方案,提出了一种便携式计算设备,包括:显示设备,具有可变强度背光;光传感器,用于确定所述计算设备处的环境光电平;以及光控制器,与所述背光和所述光传感器相连,用于根据所确定的光电平,自动调整由所述背光产生的光的强度。

[0009] 将所述光控制器配置为:(i) 当所确定的光电平大于第一阈值时,将所述光强度

设置为第一强度；(ii) 当所确定的光电平不大于所述第一阈值时，将所述光强度设置为小于所述第一强度的第二电平；以及 (iii) 当所确定的光电平小于第二阈值时，将所述光强度设置为小于所述第二强度的第三强度。如果所述显示设备包括透射 LCD 显示器，则所述第二阈值小于所述第一阈值。如果所述显示设备包括反射和透反射 LCD 显示器之一，所述第二阈值不小于所述第一阈值。

[0010] 根据这里所描述的发明的另一方案，在包括具有可变强度背光的背光设备、光传感器和与所述光传感器和所述背光相连的光控制器的便携式计算设备中，提出了一种用于控制由所述背光产生的光的强度的方法，包括以下步骤：(1) 利用所述光传感器，确定所述计算设备处的环境光电平；以及 (2) 利用所述光控制器，根据所确定的光电平，自动调整由所述背光产生的光的强度。

[0011] 所述后一个步骤包括：(i) 当所确定的光电平大于第一阈值时，自动将所述背光强度设置为第一强度；(ii) 当所确定的光电平不大于所述第一阈值时，自动将所述背光强度设置为小于所述第一强度的第二电平；以及 (iii) 当所确定的光电平小于第二阈值时，自动将所述背光强度设置为小于所述第二强度的第三强度。如果所述显示设备包括透射 LCD 显示器，则所述第二阈值小于所述第一阈值。如果所述显示设备包括反射和透反射 LCD 显示器之一，所述第二阈值不小于所述第一阈值。

[0012] 在一个变体中，所述便携式计算设备包括背光数据输入设备。所述强度调整步骤包括：(i) 当所确定的光电平大于所述第一阈值时，以第一键盘强度照亮所述数据输入设备；以及 (ii) 否则，以小于所述第一键盘强度的第二键盘强度照亮所述数据输入设备。

## 附图说明

[0013] 现在，将参照附图，仅作为示例，对本发明进行描述，其中：

[0014] 图 1 是根据这里所描述的发明的便携式计算设备的平面正视图，图示了显示器、环境光传感器和数据输入装置；

[0015] 图 2 是图示了位于图 1 所示的便携式计算设备的数据处理装置、显示器、环境光传感器和数据输入装置之间的通信路径的示意图；

[0016] 图 3 是图示了便携式计算设备的功能细节的示意图；

[0017] 图 4 是图示了位于便携式计算设备的光控制器、显示设备背光和键盘背光之间的通信路径的示意图；

[0018] 图 5 是概括地示出了实现在便携式计算设备中的背光控制方法的流程图；

[0019] 图 6 是详细示出了实现在具有透射背光显示器的便携式计算设备的版本中的背光控制方法的流程图；以及

[0020] 图 7 是详细示出了实现在其中显示器是反射或透反射背光显示器的便携式计算设备的版本中的背光控制方法的流程图。

## 具体实施方式

[0021] 现在，参考图 1，示出了根据本发明的一个方案提供的便携式通信设备，总体表示为 100。便携式计算设备 100 包括设置在公用外壳 101 中的显示器 122、功能键 146、环境光传感器 162 和数据处理装置 102（未示出）。显示器 122 包括具有可变强度背光的背光显示

器,以及数据处理装置 102 与显示器 122 的背光相连,用于控制由背光产生的光强度。

[0022] 在一个实施例中,背光显示器 122 包括背光透射 LCD 显示器,以及功能键 146 用作组合开/关机开关和显示器背光开/关开关。可选地,在另一实施例中,背光显示器 122 包括背光反射或透反射 LCD 显示器,以及功能键 146 用作主背光开/关开关。

[0023] 如图 2 所示,便携式计算设备 100 的数据处理装置 102 与显示器 122 和环境光传感器 162 进行通信。如即将描述的那样,数据处理装置 102 包括微处理器 138 和存储器 124、126(设置在外壳内)。存储器 124、126 携带有计算机处理指令,当从存储器 124、126 中存取并由微处理器 138 执行时,该计算机处理指令使数据处理装置执行稍后将详细描述的方法。

[0024] 除了显示器 122 和环境光传感器 162,便携式计算设备 100 包括用户数据输入装置,用于将数据输入数据处理装置。此外,数据处理装置 102 与功能键 146 和用户数据输入装置进行通信。优选地,用户数据输入装置包括键盘/数字键盘 132、拇指轮 148 和换码键 160。优选地,键盘 132 包括背光键盘。此外,优选地,与显示器 122 的背光相独立地操作键盘 132 的背光。

[0025] 如图 1 所示,环境光传感器 162 设置在显示器 122 附近,从而检测落在显示器 122 上的环境光的强度。优选地,将环境光传感器 162 设置在显示器 122 的上方,邻近便携式计算设备 100 的最上端。可选地,可以将环境光传感器 162 设置在显示器 122 的下方,在显示器 122 的最下端于键盘 132 的最上端之间。

[0026] 典型地,便携式计算设备 100 是至少具有语音和数据通信能力的双向无线通信设备。此外,优选地,便携式计算设备 100 具有与因特网上的其他计算机系统进行通信的能力。例如,依赖于所提供的确切功能,可以将无线便携式计算设备 100 称为数据消息收发设备、双向寻呼机、无线电子邮件设备、具有数据消息收发能力的蜂窝电话、无线因特网设备或数据通信设备。

[0027] 图 3 示出了便携式计算设备 100 的功能细节。在启用便携式计算设备 100 进行双向通信的情况下,将包括通信子系统 111(包括接收机 112 和发射机 114),以及关联组件,如一个或多个天线元件 116 和 118(优选地,嵌入式或内置)、本地振荡器 (LO) 113、和处理模块(如数字信号处理器 (DSP)) 120。如通信领域的普通技术人员所知,通信子系统 111 的具体设计取决于该设备将要在其中进行操作的通信网络。例如,便携式计算设备 100 可以包括设计用于与 Mobitex™ 移动通信系统、Data TAC™ 移动通信系统、GPRS 网络、UMTS 网络、EDGE 网络或 CDMA 网络进行操作的通信子系统 111。

[0028] 网络访问要求还根据网络 119 的类型而变化。例如,在 Mobitex 和 DataTAC 网络中,便携式计算设备 100 使用与每个便携式计算设备相关联的惟一标识号登记在网络上。但是,在 UMTS 和 GPRS 网络中,以及在 CDMA 网络中,网络访问与便携式计算设备 100 的订户或用户相关联。因此,GPRS 便携式计算设备需要订户身份模块 (SIM) 卡,以便在 GPRS 网络上进行操作,以及 RUIM,以便在 CDMA 网络上进行操作。没有有效的 SIM/RUIM 卡,GPRS/UMTS/CDMA 便携式计算设备将不是完全功能的。本地或非网络通信功能以及如“911”紧急呼叫等法定功能(如果存在)可用,但便携式计算设备 100 不能执行任何其他涉及网络上的通信的功能。SIM/RUIM 接口 144 通常类似于能够将 SIM/RUIM 卡插入并弹出的卡插槽,类似于磁盘或 PCMCIA 卡。SIM/RUIM 卡可以具有大约 64K 的存储器,并保持多种密钥配

置 151 和其他信息 153, 例如标识以及订户相关信息等。

[0029] 当已经完成所需的网络登记或激活方法时, 便携式计算设备 100 可以在通信网络 119 上发送和接收通信信号。将天线 116 通过通信网络 119 接收到的信号输入接收机 112, 接收机 112 可以执行如信号放大、频率下转换、滤波、信道选择等普通接收机功能, 以及在图 5 所示的示例系统中, 执行模拟数字 (A/D) 转换。接收信号的 A/D 转换允许在 DSP 120 中执行更为复杂的通信功能, 如解调和解码等。按照类似的方式, DSP 120 对要传输的信号进行处理 (例如, 包括调制和编码等), 然后将其输入发射机 114, 进行数字模拟转换、频率上转换、滤波、放大, 并通过天线 118 传输到通信网络 119。DSP 120 不仅处理通信信号, 还提供接收机和发射机控制。例如, 可以通过在 DSP 120 中实现的自动增益控制算法自适应地控制接收机 112 和发射机 114 中应用于通信信号的增益。

[0030] 优选地, 便携式计算设备 100 包括控制设备的整体操作的微处理器 138。通过通信子系统 111 执行通信功能, 至少包括数据和语音通信。微处理器 138 还与其他设备子系统交互, 如显示器 122、闪存存储器 124、随机存取存储器 (RAM) 126、辅助输入 / 输出 (I/O) 子系统 128、串行端口 130、键盘 132、扬声器 134、麦克风 136、短距离通信子系统 140 以及统一表示为 142 的任何其他设备子系统。

[0031] 图 3 所示的一些子系统执行通信相关功能, 而其他子系统可以提供“驻留”或设备内置功能。明显地, 一些子系统 (如键盘 132 和显示器 122) 可以同时用于通信相关功能 (例如输入用于在通信网络上传输的文本消息) 和设备驻留功能 (如计算器或任务列表)。

[0032] 优选地, 将由微处理器 138 使用的操作系统软件存储在如闪存存储器 124 等永久存储器中, 也可以是只读存储器 (ROM) 或类似的存储元件 (未示出)。本领域普通技术人员应当清楚, 可以将操作系统、专用设备应用程序或其一部分暂时加载到如 RAM 126 等易失性存储器中。也可以将接收到的通信信号存储在 RAM 126 中。

[0033] 如图所示, 可以将闪存存储器 124 分割为针对计算机程序 158 和程序数据存储器 150、152、154 和 156 的不同区域。这些不同的存储类型表示每个程序可以针对其自身的数据存储要求, 分配闪存存储器 124 的一部分。

[0034] 除了操作系统功能以外, 微处理器 138 优选地能够在便携式计算设备上执行软件应用程序。通常, 在制造期间, 将控制基本操作的预定应用程序集 (例如, 至少包括数据和语音通信应用程序) 安装在便携式计算设备 100 上。

[0035] 另一种这样的软件应用程序包括用于控制背光显示器 122 的背光的光控制器 184。如图 4 所示, 光控制器 184 与光传感器 162、显示器背光 182 和键盘背光 183 进行通信。光控制器 184 使用光传感器 162 来确定外壳 101 外部的环境光强度。同样, 将光控制器 184 配置为根据所确定的环境光强度来调整由显示器背光 182 和键盘背光 183 发出的光的强度。

[0036] 显示器背光 182 包括用于照亮显示器 122 的一个或多个发光二极管 (LED)。由 LED 产生的光的亮度随着 LED 的使用时间减小。结果, LED 典型地具有关联的性能曲线组, 针对驱动电流的范围, 总结了随着其使用时间变化的 LED 预期亮度。将 LED 亮度下降到其初始值的 50% 所需的时间称为 LED 的“半亮度时间” (time to half brightness)。

[0037] 结果, 显示器背光 182 将具有“正常”强度电平, 对于其而言, 半亮度时间大于便携式计算设备 100 的预期故障平均时间 (MTBF)。如以下所讨论的那样, 将光控制器 184 配置

为将显示器背光 182 设置为“正常”强度电平、大于“正常”强度电平的“过度驱动”电平和小于“正常”强度电平的“昏暗”电平。“过度驱动”强度电平大于正常强度电平，并典型地使用较短的时间段，这是因为其将缩短显示器背光 182 的“半亮度时间”。

[0038] 再次返回图 3，另一软件应用程序可以是个人信息管理器 (PIM) 应用程序，具有组织和管理与便携式计算设备的用户有关的数据项，例如但不局限于电子邮件、日历事件、语音邮件、约会和任务项。自然，可以在便携式计算设备上提供一个或多个存储器，以方便 PIM 数据项的存储。优选地，这种 PIM 应用程序具有通过无线网络 119 发送和接收数据项的能力。

[0039] 在优选实施例中，通过无线网络 119，将 PIM 数据项与存储在主机系统上或与主机系统相关联的用户的相应数据项进行无缝地整合、同步和更新。也可以通过网络 119、辅助 I/O 子系统 128、串行端口 130、短距离通信子系统 140 或任何其他合适的子系统 142，将其他应用程序加载到便携式计算设备 100 上，并由用户安装在 RAM 126 中，或者优选地安装在非易失性存储器（未示出）中，以便由微处理器 138 执行。这种应用程序安装上的灵活性提高了设备的功能性，并且可以提供增强的设备内置功能、通信相关功能或这二者。例如，安全通信应用程序可以实现利用便携式计算设备 100 来执行电子商务功能和其他这种金融交易。

[0040] 在数据通信模式下，由通信子系统 111 处理接收到的信号（如文本消息或网页下载等），并输入微处理器 138，优选地，由微处理器 138 对接收到的信号进行进一步的处理，以便输出到显示器 122，或者代替地输出到辅助 I/O 设备 128。便携式计算设备 100 的用户也可以利用键盘 132（优选地，是完整的字母数字键盘或电话型数字键盘）结合显示器 122 和可能的辅助 I/O 设备 128 来编写数据项，如电子邮件消息等。然后，可以通过通信子系统 111，在通信网络 119 上传输所编写的这些项。

[0041] 对于语音通信，便携式计算设备 100 的整体操作是类似的，除了将接收到的信号优选地输出到扬声器 134，以及要传输的信号由麦克风 136 产生以外。也可以在便携式计算设备 100 上实现可选语音或音频 I/O 子系统，如语音消息记录子系统等。尽管优选地，主要通过扬声器 134 来实现语音或音频信号输出，显示器 122 也可以用于提供呼叫方身份的指示、语音呼叫的持续时间、或其他语音呼叫相关信息。

[0042] 通常，在需要与用户的桌面计算机（未示出）进行同步的个人数字助理 (PDA) 型便携式计算设备中实现图 3 中的串行端口 130，但串行端口 130 是可选设备组件。这种端口 130 使用户能够通过外部设备或软件应用程序来设置首选项，并通过提供除了通过无线通信网络以外的其他针对便携式计算设备 100 的信息或软件下载，来扩展便携式计算设备 100 的能力。例如，此可选下载路径可以用于将加密密钥通过直接并因而可靠和可信的连接下载到设备上，从而实现了安全设备通信。

[0043] 如短距离通信子系统等其他通信子系统 140 是可以提供便携式计算设备 100 与不同系统或设备（不必是类似的设备）之间的通信的另一可选组件。短距离通信子系统 140 可以包括红外设备和相关电路和组件、或蓝牙™通信模块，以便提供与类似启用系统和设备之间的通信。

[0044] 图 5 是概括地示出了根据本发明由数据处理装置 102 执行的步骤序列的流程图。最初，便携式计算设备 100 处于无效状态，并且显示器背光 182 和键盘背光 183 处于最小 /

关闭强度。便携式计算设备 100 保持在无效状态,直到数据处理装置 102 检测到数据事件。适当的数据事件包括数据输入装置处的活动(按下键盘 132 上的按键、旋转拇指轮 148 或按下换码键 160)、输入消息(如电话呼叫或电子邮件消息)或预定事件(如已安排的会议或任务)。

[0045] 当数据处理装置 102 离开无效状态时,在步骤 400,数据处理装置 102 通过环境光传感器 162 确定计算设备 100 处的环境光电平。然后,在步骤 402,数据处理装置 102 在所确定的光照条件下,将显示器背光 182 设置为足以查看显示器 122 上的信息的强度电平。典型地,所述在后步骤涉及当所确定的光电平大于第一电平时,将光强度自动设置为第一强度,以及当所确定的光电平小于第一电平时,将光强度自动设置为小于第一强度的第二强度。

[0046] 在一个实施例中,背光显示器 122 是透射 LCD 显示器,以及强度调整步骤还包括当所确定的光电平小于第二电平(第二电平低于第一电平)时,将光强度设置为小于第二强度的第三强度。在另一实施例中,背光显示器 122 是反射或透反射 LCD 显示器,所述强度调整步骤也包括当所确定的光电平大于第二电平(第二电平大于第一电平)时,将光强度设置为小于第二强度的第三强度。

[0047] 在这些实施例的一个变体中,所述强度调整步骤包括:当所确定的光电平大于第一电平时,以第一坎德拉电平照亮键盘 132;以及当所确定的光电平小于第一电平时,以小于第一坎德拉电平的第二次坎德拉电平照亮键盘 132。此外,所述强度调整步骤包括当所确定的光电平大于第一电平时,以小于第二次坎德拉电平的第三次坎德拉电平照亮键盘 132。

[0048] 图 6 是详细示出了由具有透射或透反射 LCD 显示器 122 的便携式计算设备 100 上的数据处理装置 102 执行的步骤序列的流程图。

[0049] 最初,在步骤 500,便携式计算设备 100 处于无效状态,如休眠状态等;显示器背光 182 和键盘背光 183 处于最小强度,如关闭等。

[0050] 在步骤 502,数据处理装置 102 等待数据输入装置上的活动,如按下键盘 132 上的按键、旋转拇指轮 148 或按下换码键 160。如果便携式计算设备 100 的用户激活数据输入装置,则便携式计算设备 100 退出无效状态,并且处理过渡到步骤 504。

[0051] 或者,在一个变体中,数据处理装置 102 响应于发生在一个计算机程序 158 上的活动,退出无效状态。例如,数据处理装置 102 可以在便携式计算设备 100 上接收到电子邮件消息或电话呼叫时退出无效状态。

[0052] 典型地,当用户按下键盘 132 上的按键或换码键 160 时,数据处理装置 102 将该活动处理为键击,并使用键击作为对计算机程序 158 之一的数据输入。此外,典型地,当用户旋转或按下拇指轮 148 时,数据处理装置 102 将该活动处理为对操作系统或计算机程序 158 之一的导航输入。但是,在步骤 502,由于使用数据输入装置上的活动,使便携式计算设备 100 退出无效状态,数据处理装置 102 抑制了该活动的正常作用(数据输入、导航输入)。

[0053] 在步骤 504,光控制器 184 通过环境光传感器 162,确定便携式计算设备 100 处的环境光电平。在步骤 506,光控制器 184 将所确定的光电平与第一预定阈值电平进行比较。典型地,第一预定阈值电平是与暴露于日光下相对应的亮度电平和与黄昏相对应的亮度电平的中间值。

[0054] 如果所确定的光电平大于第一预定阈值电平,则在步骤 508,光控制器 184 将显示器背光 182 的强度设置为第一强度电平。优选地,第一强度电平是显示器背光 182 的“过度

驱动”强度。此外,优选地,光控制器 184 将键盘 / 数字键盘背光 183 保持关闭。

[0055] 如果所确定的光电平不大于第一预定阈值电平,则在步骤 510,光控制器 184 将所确定的光电平与第二预定阈值电平进行比较。典型地,第二预定阈值电平是与黄昏相对应的亮度电平和与夜晚相对应的亮度电平的中间值。

[0056] 如果所确定的光电平小于第二预定阈值电平,则在步骤 512,光控制器 184 将显示器背光 182 的强度设置为第三强度电平。典型地,第三强度电平是稍微大于最小 / 关闭强度电平的昏暗背光强度。昏暗背光强度足以允许在夜晚查看显示在显示器 122 上的信息,而不会使便携式计算设备 100 的用户感到“炫目”。

[0057] 此外,优选地,光控制器 184 将键盘 / 数字键盘背光 183 设置为昏暗键盘强度(比关闭亮)。如上所述,昏暗键盘强度足以允许在夜晚查看印刷在按键上的键标识符信息,而不会使便携式计算设备 100 的用户感到“炫目”。

[0058] 但是,如果所确定的光电平不小于第二预定阈值电平(但小于第一预定阈值电平),则在步骤 514,光控制器 184 将显示器背光 182 的强度设置为第二强度电平。典型地,第二强度电平是第一(过度驱动)背光强度和第三(昏暗)背光强度中间的电平。第二背光强度足以允许在黄昏查看显示在显示器 122 上的信息,同样不会使便携式计算设备 100 的用户感到“炫目”。

[0059] 此外,优选地,光控制器 184 将键盘 / 数字键盘背光 183 的强度设置为明亮背光强度(典型地,最大背光强度)。

[0060] 之后,在步骤 516,数据处理装置 102 在第一预定时间段内,等待数据输入装置处的活动(例如,按下键盘 132 上的键、旋转拇指轮 148 或按下换码键 160)或便携式计算设备 100 上正在接收的电子邮件消息或电话呼叫。如果数据处理装置 102 在第一预定时间段内(典型地大约 10 秒),检测到这种活动,则处理返回到步骤 504。

[0061] 但是,如果第一预定时间段过期,而没有任何这种活动,则在步骤 518,光控制器 184 开始逐渐减小显示器背光 182 的强度,从而向便携式计算设备 100 的用户提供显示器背光即将关闭的警告。此外,优选地,光控制器 184 也关闭键盘背光 183。

[0062] 之后,在步骤 520,数据处理装置 102 在第二预定时间段内,等待数据输入装置处的活动或便携式计算设备 100 上正在接收的电子邮件消息或电话呼叫。如果数据处理装置 102 在第二预定时间段内(典型地大约 15 秒),检测到这种活动,则处理返回到步骤 504。

[0063] 但是,如果第二预定时间段过期,而没有任何这种活动,则在步骤 522,光控制器 184 关闭显示器背光 182。

[0064] 之后,在步骤 524,数据处理装置 102 在第三预定时间段内,等待数据输入装置处的活动或便携式计算设备 100 上正在接收的电子邮件消息或电话呼叫。如果数据处理装置 102 在第三预定时间段内(典型地大约 60 秒),检测到这种活动,则处理返回到步骤 504。

[0065] 但是,如果第三预定时间段过期,而没有任何这种活动,则在步骤 526,处理返回到步骤 502,并且便携式计算设备 100 返回无效 / 休眠状态。

[0066] 图 7 是详细示出了由具有反射或透反射 LCD 显示器 122 的便携式计算设备 100 上的光控制器 184 执行的步骤序列的流程图。

[0067] 最初,在步骤 600,便携式计算设备 100 处于无效状态,如休眠状态等;显示器背光 182 和键盘背光 183 处于最小强度,如关闭等。

[0068] 在步骤 602, 数据处理装置 102 等待数据输入装置上的活动, 如按下键盘 132 上的按键、旋转拇指轮 148 或按下换码键 160。如果便携式计算设备 100 的用户激活数据输入装置, 则便携式计算设备 100 退出无效状态, 并且处理跳转到步骤 604。

[0069] 典型地, 当用户按下键盘 132 上的按键或换码键 160 时, 数据处理装置 102 将该活动处理为键击, 并使用键击作为对计算机程序 158 之一的数据输入。此外, 典型地, 当用户旋转或按下拇指轮 148 时, 数据处理装置 102 将该活动处理为对操作系统或计算机程序 158 之一的导航输入。但是, 在步骤 602, 由于使用数据输入装置上的活动, 使便携式计算设备 100 退出无效状态, 数据处理装置 102 抑制了该活动的正常作用 (数据输入、导航输入)。

[0070] 在步骤 604, 光控制器 184 通过环境光传感器 162 确定便携式计算设备 100 处的环境光电平。在步骤 606, 光控制器 184 将所确定的光电平与第一预定阈值电平进行比较。典型地, 第一预定阈值电平是与黄昏相对应的亮度电平和与夜晚相对应的亮度电平的中间值。

[0071] 如果所确定的光电平小于第一预定阈值电平, 则在步骤 608, 光控制器 184 将显示器背光 182 的强度设置为第二强度电平。典型地, 第二强度电平是稍微大于最小 / 关闭强度电平的昏暗背光强度。昏暗背光强度足以允许在夜晚查看显示在显示器 122 上的信息, 而不会使便携式计算设备 100 的用户感到“炫目”。

[0072] 此外, 优选地, 光控制器 184 将键盘 / 数字键盘背光 183 设置为昏暗键盘强度 (比关闭亮)。如上所述, 昏暗键盘强度足以允许在夜晚查看印刷在按键上的键标识符信息, 而不会使便携式计算设备 100 的用户感到“炫目”。

[0073] 如果所确定的光电平不小于第一预定阈值电平, 则在步骤 610, 光控制器 184 将所确定的光电平与第二预定阈值电平进行比较。典型地, 第二预定阈值电平是与暴露于日光下相对应的亮度电平和与黄昏相对应的亮度电平的中间值。

[0074] 如果所确定的光电平大于第二预定阈值电平, 则在步骤 612, 光控制器 184 将显示器背光 182 的强度设置为第三强度电平。典型地, 第三强度电平是最小 / 关闭强度电平。此外, 优选地, 光控制器 184 关闭键盘 / 数字键盘背光 183。

[0075] 但是, 如果所确定的光电平不大于第二预定阈值电平 (但不小于第一预定阈值电平), 则在步骤 614, 光控制器 184 将显示器背光 182 的强度设置为第一强度电平。典型地, 第一强度电平是正常背光强度。第一背光强度足以允许在黄昏查看显示在显示器 122 上的信息, 同样不会使便携式计算设备 100 的用户感到“炫目”。

[0076] 此外, 优选地, 光控制器 184 将键盘 / 数字键盘背光 183 的强度设置为明亮背光强度 (典型地, 最大背光强度)。

[0077] 之后, 在步骤 616, 数据处理装置 102 在第一预定时间段内, 等待数据输入装置处的活动 (例如, 按下键盘 132 上的键、旋转拇指轮 148 或按下换码键 160) 或便携式计算设备 100 上正在接收的电子邮件消息或电话呼叫。如果数据处理装置 102 在第一预定时间段内 (典型地大约 10 秒), 检测到这种活动, 则处理返回到步骤 604。

[0078] 但是, 如果第一预定时间段过期, 而没有任何这种活动, 则在步骤 618, 光控制器 184 开始逐渐减小显示器背光 182 的强度, 从而向便携式计算设备 100 的用户提供显示器背光即将关闭的警告。此外, 优选地, 光控制器 184 也关闭键盘背光 183。

[0079] 之后, 在步骤 620, 数据处理装置 102 在第二预定时间段内, 等待数据输入装置处

的活动或便携式计算设备 100 上正在接收的电子邮件消息或电话呼叫。如果数据处理装置 102 在第二预定时间段内（典型地大约 15 秒），检测到这种活动，则处理返回到步骤 604。

[0080] 但是，如果第二预定时间段过期，而没有任何这种活动，则在步骤 622，光控制器 184 关闭显示器背光 182。

[0081] 之后，在步骤 624，数据处理装置 102 在第三预定时间段内，等待数据输入装置处的活动或便携式计算设备 100 上正在接收的电子邮件消息或电话呼叫。如果数据处理装置 102 在第三预定时间段内（典型地大约 60 秒），检测到这种活动，则处理返回到步骤 604。

[0082] 但是，如果第三预定时间段过期，而没有任何这种活动，则在步骤 626，处理返回到步骤 602，并且便携式计算设备 100 返回无效 / 休眠状态。

[0083] 可以构思前述实施例的变体。例如，在一个变体中，不是固定第一、第二和第三强度电平，数据处理装置 102 允许便携式计算设备 100 的用户通过数据输入装置（例如，通过键盘 132 或拇指轮 148）来设置强度电平。在另一变体中，不是固定第一和第二阈值电平，数据处理装置 102 允许便携式计算设备 100 的用户通过数据输入装置（例如，通过键盘 132 或拇指轮 148）来设置阈值电平。

[0084] 在另一变体中，光控制器 184 允许用户通过短暂地按下和释放功能键 146 来打开或关闭显示器背光。在另一变体中，光控制器 184 允许用户通过短暂地按下和释放功能键 146，在显示器背光强度电平和键盘背光强度电平的每个组合中循环。在其他变体中，光控制器 184 允许用户通过短暂地按下和释放功能键 146 来终止自动变暗（在步骤 518、618）。

[0085] 本发明由所附权利要求限定，以上描述只是对本发明优选实施例的描述。本领域普通技术人员可以构思对上述实施例的具体修改，尽管这里并未明确讨论这些修改，但并未偏离由所附权利要求限定的本发明的范围。

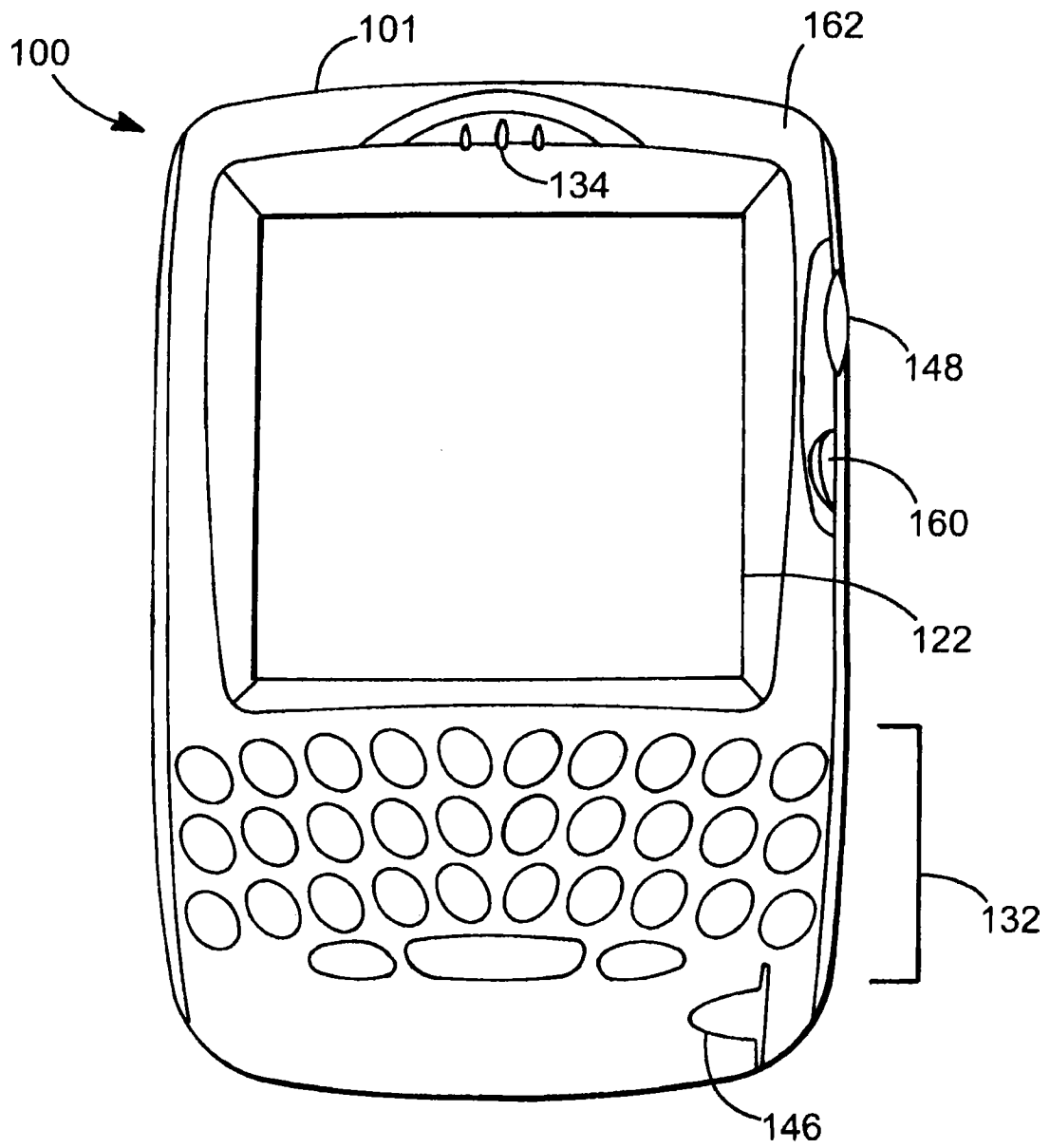


图 1

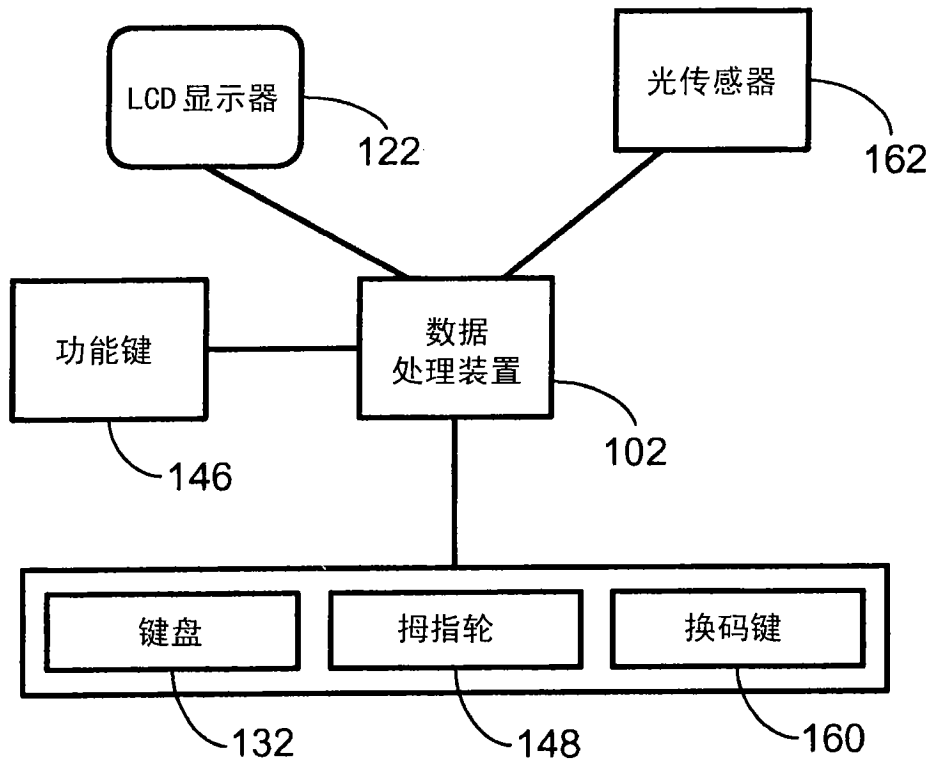


图 2

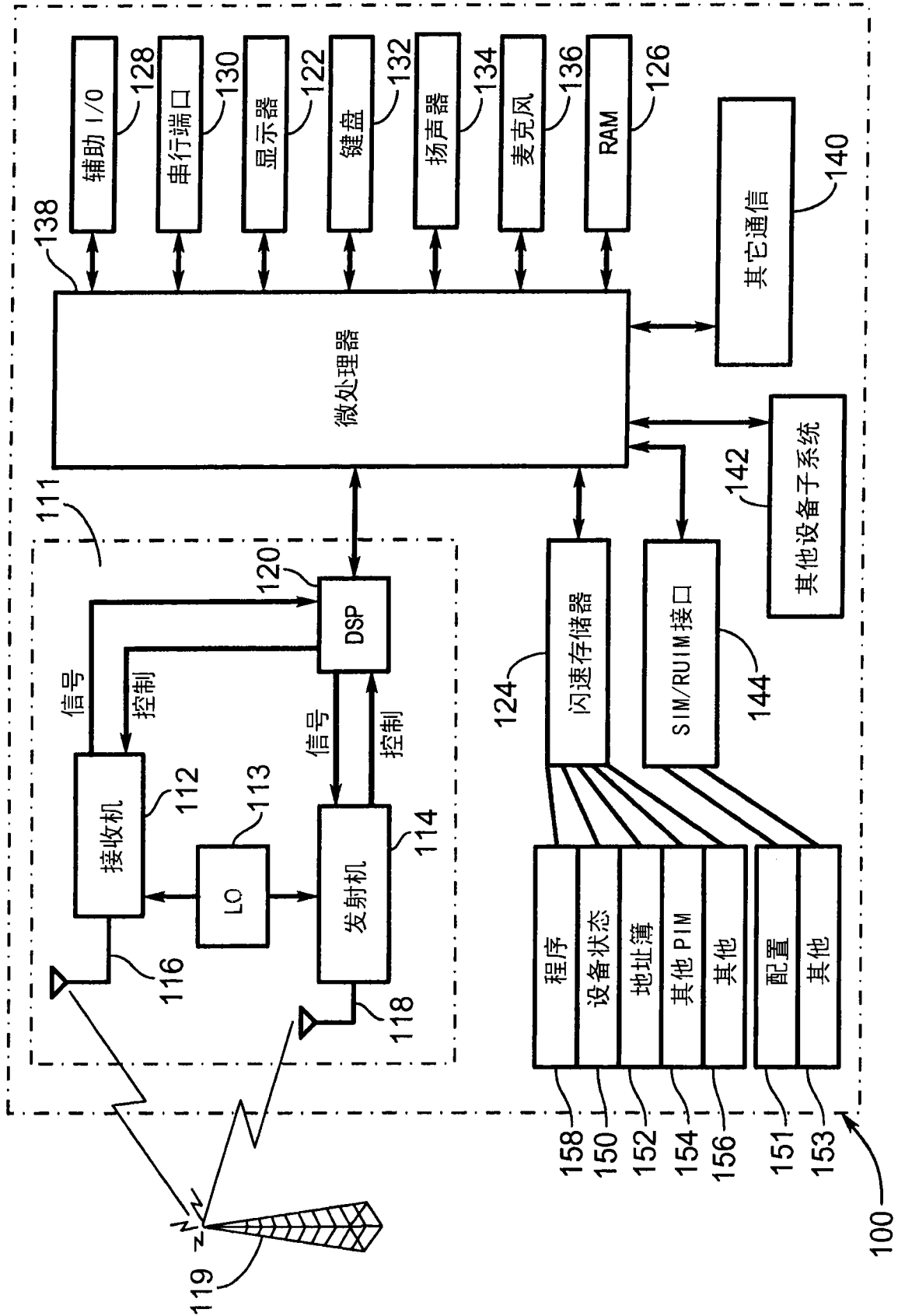


图 3

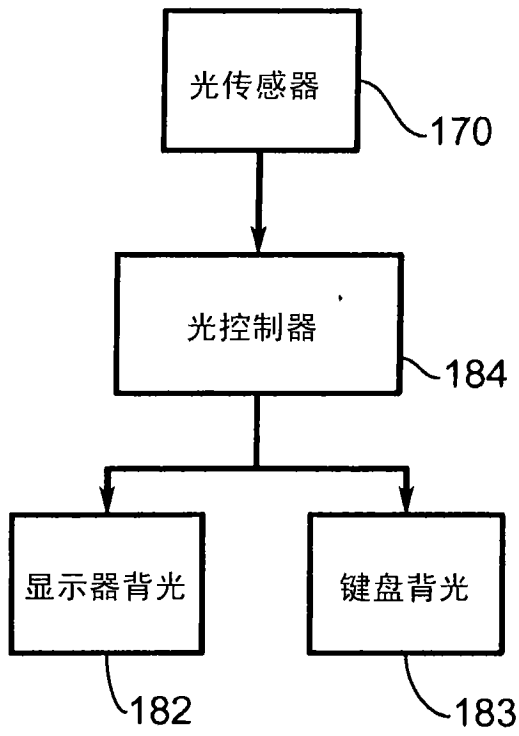


图 4

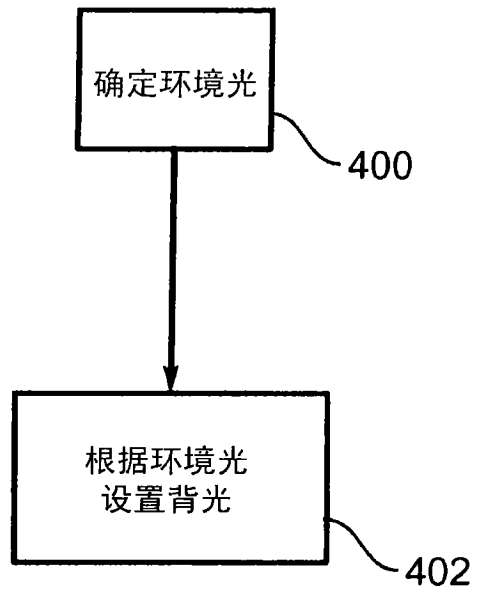


图 5

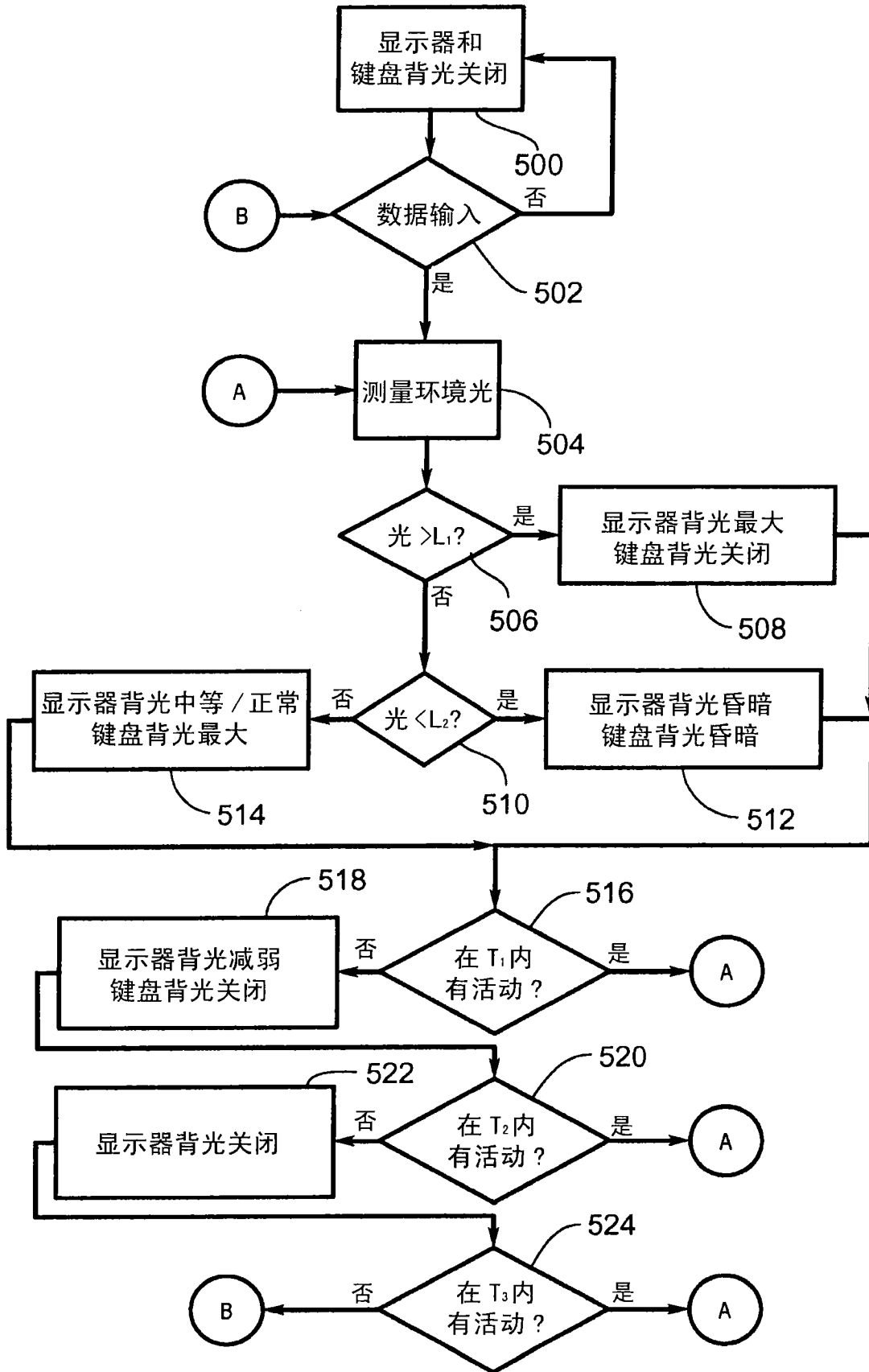


图 6

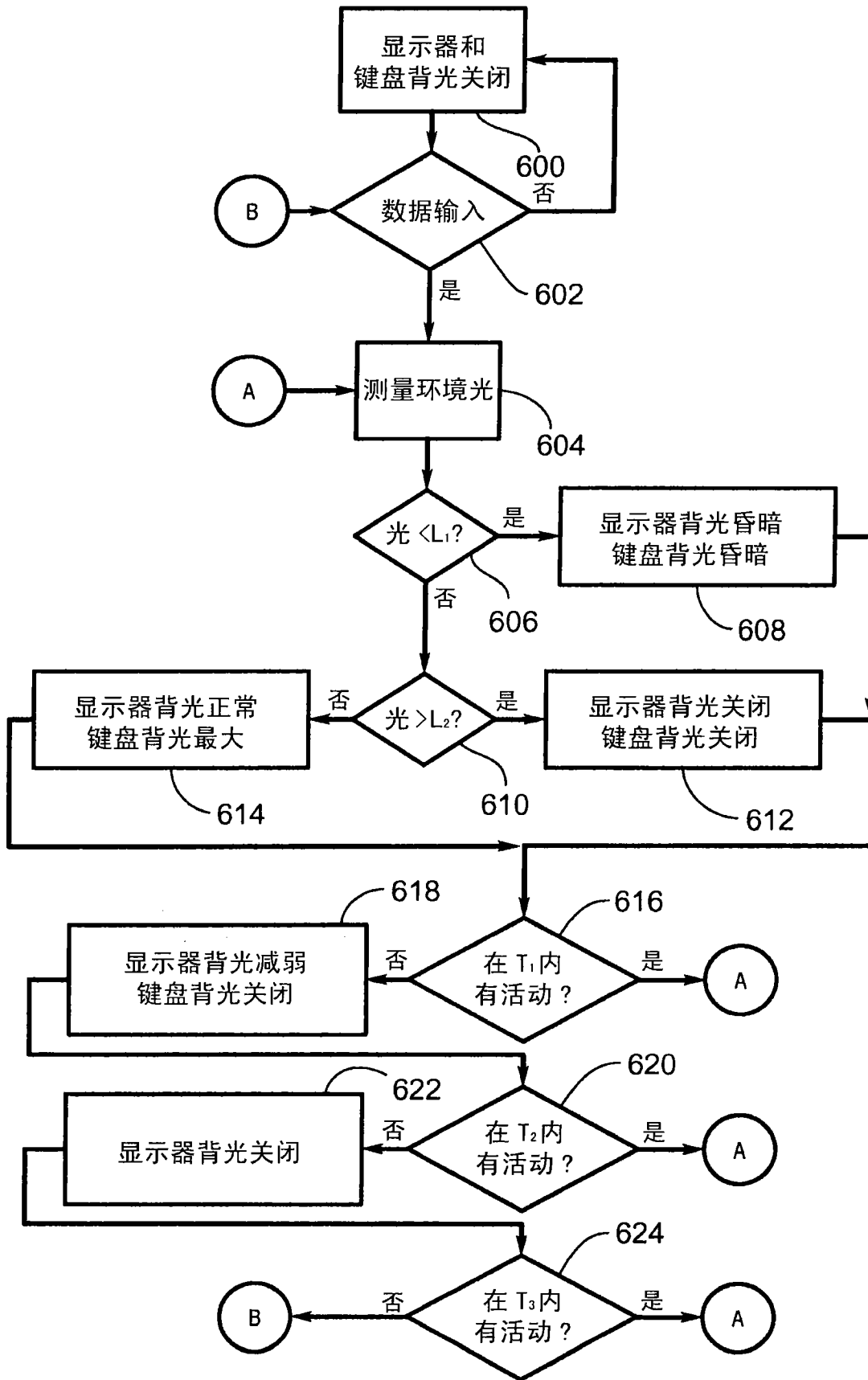


图 7