(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103189909 B
(45)授权公告日 2016.01.20

(21)申请号 201080069990.4
(22)申请日 2010.12.13
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.05.06
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2010/060125 2010.12.13
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/082104 EN 2012.06.21
(73)专利权人 英派尔科技开发有限公司
地址 美国特拉华州
(72)发明人 金承一
(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 吕俊刚
(51)Int.Cl.
G09G 5/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 101276576 A,2008.10.01,说明书第2－6页及图1－4.
CN 101276576 A,2008.10.01,说明书第2－6页及图1－4.
CN 101030982 A,2007.09.05,说明书第2－5页及图1－3.
CN 101276576 A,2008.10.01,说明书第2－6页及图1－4.
US 2010/0214216 A1,2010.08.26,全文.
US 2010/0066763 A1,2010.03.18,全文.
CN 101329600 A,2008.12.24,全文.
US 2010/0088639 A1,2010.04.08,全文.
审查员 李佩佩

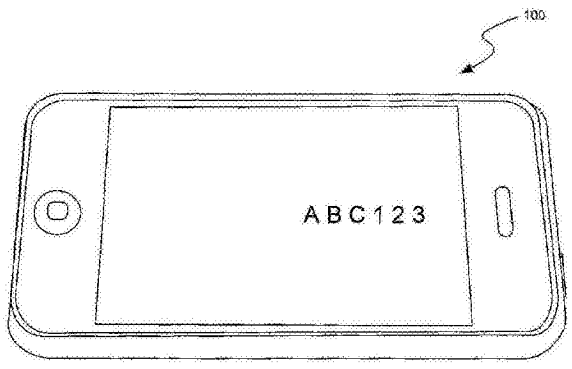
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

禁用移动计算设备的自动旋转功能的方法和设备

(57)摘要

大体上描述了用于禁用移动计算设备的自动旋转功能的技术。本技术可以检测计算设备的显示器相对于表面的倾斜角，以及如果所述倾斜角小于指定阈值倾斜角，则禁用旋转功能。



CN 103189909 B

1. 一种由具有处理器、存储器、显示器和旋转功能的计算设备执行的方法，所述显示器具有显示器表面，所述旋转功能被配置为改变由所述显示器所显示的信息的取向，所述方法包括：

检测在所述显示器表面和参考平面之间的倾斜角；

确定检测到的倾斜角是否小于指定阈值倾斜角，以确定用户是否在所述用户以仰卧姿势位于所述参考平面上的同时查看所述计算设备的显示器；以及

响应于检测到的倾斜角小于所述指定阈值倾斜角的确定，禁用所述旋转功能，其中，禁用所述旋转功能包括禁止所述旋转功能响应于所述计算设备的取向的被感测到的改变而改变由所述显示器所显示的信息的取向。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：响应于检测到的倾斜角等于或大于所述指定阈值倾斜角的确定，启用所述旋转功能。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述检测包括：从传感器接收指示所述倾斜角的信号。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述检测包括：从加速度计接收指示所述倾斜角的信号。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述检测包括：从在至少三个轴中测量移动的传感器接收信号。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：响应于旋转开关被启动的确定，启用所述旋转功能，其中，所启动的旋转开关超控对旋转功能的禁用。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述阈值倾斜角近似等于九十度。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：计算所述倾斜角与所述指定阈值倾斜角之间的差值。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，检测在所述显示器表面和所述参考平面之间的所述倾斜角包括：计算所述计算设备的轴与重力源之间的角度。

10. 一种用于检测是否禁用计算设备的旋转功能的系统，所述计算设备具有处理器、存储器和显示器，所述显示器具有显示器表面，所述系统包括：

传感器，被配置为检测所述显示器表面相对于参考平面的倾斜角；

倾斜阈值比较组件，被配置为确定检测到的倾斜角是否小于指定阈值倾斜角，以确定用户是否在所述用户以仰卧姿势位于所述参考平面上的同时查看所述计算设备的显示器；以及

旋转功能禁用组件，被配置为响应于所述倾斜阈值比较组件确定检测到的倾斜角小于所述指定阈值倾斜角，通过禁止所述旋转功能响应于所述计算设备的取向的被感测到的改变而改变由所述显示器所显示的信息的取向，禁用所述旋转功能。

11. 根据权利要求 10 所述的系统，其中，所述参考平面与重力垂直。

12. 根据权利要求 10 所述的系统，其中，所述传感器是加速度计。

13. 根据权利要求 10 所述的系统，其中，所述传感器是六轴加速度计。

14. 根据权利要求 10 所述的系统，还包括：旋转开关，如果所述旋转开关被启动，则所述旋转开关超控被配置用于禁用旋转的所述旋转功能禁用组件。

15. 根据权利要求 10 所述的系统，还包括：用于计算所述倾斜角与所述指定阈值倾斜

角之间的差值的装置。

16. 根据权利要求 10 所述的系统，其中，所述传感器是陀螺传感器。

17. 根据权利要求 10 所述的系统，其中，所述传感器提供所述参考平面与重力方向之间的角度的指示。

禁用移动计算设备的自动旋转功能的方法和设备

背景技术

[0001] 各种移动计算设备（移动设备）例如在移动设备检测到用户以旋转后的取向来查看显示器时，自动地旋转它们所显示的信息。例如，APPLE®的IPHONE ®和IPAD ®移动设备在用户旋转移动设备时自动地旋转所显示的信息。具有旋转功能的移动计算设备的其他示例有数字摄像机、“智能电话”、平板计算机等。当用户从垂直或“竖向”取向旋转移动设备到水平或“横向”取向时，计算设备自动地旋转所显示的信息，使得信息保持与用户旋转移动设备之前的取向相同的取向。例如，如果在用户旋转计算设备之前，所显示的信息包括正常阅读取向的文本“ABC123”（参见图 1A），并且然后用户旋转显示设备近似 90 度，则移动设备可以旋转该文本 90 度，使得所显示的文本保持正常阅读取向（参见图 1C）。

[0002] 移动设备采用一个或多个传感器来检测相对于一个平面（例如，地面）的取向或者重力，并旋转信息，使得所显示的信息的“顶部”比信息的“底部”更远离这个平面。移动设备用于检测其倾斜角的传感器的示例有加速度计和陀螺传感器。

[0003] 当用户在站立、坐或以俯卧姿势躺下（即，脸朝下）时查看显示器时，这种自动旋转功能是有用的。然而，当用户以仰卧姿势躺下（即，脸朝上）时，旋转功能有时不好用。当用户处于仰卧姿势时，计算设备会在不希望的时候旋转所显示的信息。为了避免这种行为，一些计算设备包括禁用旋转功能的开关（参见例如图 1A 中的开关 104）。

发明内容

[0004] 在各种实施例中，本技术实现了一种由具有处理器和存储器的计算设备执行的方法，包括：检测计算设备的显示器相对于表面的倾斜角；以及如果所述倾斜角小于指定阈值倾斜角，则禁用旋转功能。

[0005] 在各种实施例中，本技术包括一种存储计算机可执行指令的计算机可读存储设备，所述指令包括：检测计算设备的显示器相对于平面的倾斜角；以及如果所述倾斜角小于指定阈值倾斜角，则禁用旋转功能。

[0006] 在各种实施例中，本技术包括一种用于检测是否禁用计算设备的旋转功能的系统，所述计算设备具有处理器、存储器和显示器，所述系统包括：传感器，被配置为检测显示器表面相对于平面的倾斜角；以及组件，被配置为如果所述倾斜角与指定阈值倾斜角之间的差值超过指定值，则禁用所述计算设备的旋转功能。

[0007] 以上发明内容仅仅是说明性的，而绝不是限制性的。除了上述示例性的各方案、各实施例和各特征之外，参照附图和以下详细说明，将清楚其他方案、其他实施例和其他特征。

附图说明

[0008] 图 1A-1C 示出了各种取向的移动设备。

[0009] 图 2 是用于自动地禁用移动设备的旋转功能的技术的组件的示意实施例的方框图。

[0010] 图 3 示出了当用户在站立姿势时移动设备的使用。

[0011] 图 4 示出了当用户在仰卧姿势时移动设备的使用。

[0012] 图 5 是本技术调用以确定是否禁用旋转功能的例程的示意实施例的流程图。

[0013] 图 6 是本技术调用以计算显示器相对于一个平面的倾斜角的例程的示意实施例的流程图。

[0014] 图 7 是示出了根据本公开的至少一些实施例的、布置用于禁用旋转功能的计算设备的示例的方框图。

具体实施方式

[0015] 描述用于自动地禁用移动设备的旋转功能的技术（“本技术”）。在各种实施例中，当本技术确定计算设备的显示器和一个平面（例如，地面）之间的角度小于或等于指定阈值倾斜角（例如，90 度）时，本技术可以禁用旋转功能。本技术可以接收倾斜角，例如通过从传感器接收信号并 解释该信号。传感器的示例有加速度计和陀螺传感器。也可以采用可以有助于识别倾斜角的其他传感器。本技术然后计算移动设备的显示器的倾斜角。作为示例，本技术可以计算显示器与一个平面（例如，地面）之间的角度。如果倾斜角小于指定阈值（例如，小于或等于 90 度），则本技术可以禁用移动设备的旋转功能（或者“旋转特征”）。当显示器和一个表面（例如，地面）之间的角度小于指定阈值倾斜角时，本技术可以断定，计算设备的用户在处于仰卧姿势时查看移动设备。用户通常感到以下情况是方便的：通过倾斜显示器来查看显示器，使得显示器大致与用户的脸平行或至少大体上与脸成锐角。当用户处于坐、站立或以俯卧姿势时，显示器和地面之间的角度通常是钝角（大于 90 度）。另一方面，当用户以仰卧姿势躺着时，显示器与地面之间的角度通常是锐角。因此，通过比较显示器与一个平面之间的角度，本技术可以确定是否在用户处于仰卧姿势时查看显示器。

[0016] 图 1A-1C 示出了各种取向的移动设备。在图 1A 中，移动设备 100 处于竖向或垂直取向。移动设备包括显示器 102 和旋转开关 104。在一些实施例中，用户可能能够例如通过使用旋转开关 104，指定要启用还是禁用本技术。当禁用本技术时，旋转功能按照其通常操作来操作，即使倾斜角小于指定阈值倾斜角。在图 1B 和 1C 中，移动设备 100 处于横向或水平取向。如图 1B 和 1C 所示，与图 1A 相比，当用户旋转移动设备 100 时，移动设备的旋转功能可以旋转在显示器 102 上显示的信息，从而便于用户查看。

[0017] 图 2 是用于自动地禁用移动设备的旋转功能的技术的组件的示意实施例的方框图。移动设备可包括实现所公开的技术的各种组件 200。例如，移动设备可包括处理器 202、存储器和 / 或其他贮存器 204、以及显示器 208。移动设备还可以包括传感器 206。移动设备用于检测其倾斜角的传感器的示例有加速度计和陀螺传感器。在各种实施例中，传感器可以提供对移动设备（例如，移动设备的显示器 208）和参考平面（例如，地面）或重力之间的角度的指示。移动设备还可包括旋转组件 210。在各种实施例中，旋转组件 210 可包括旋转功能，所述旋转功能确定是否旋转在显示器 102 上显示的信息（如图 1A 所示），并调用旋转功能来实 际旋转所显示的信息。在各种实施例中，移动设备可包括这些组件 200 中的零个、一个或多个。

[0018] 图 3 示出了当用户处于站立姿势时移动设备的使用。在图示中，用户 302 在站立在表面 306 的同时使用移动设备 304。在移动设备 304 的显示器与用户所站立的表面之间

所形成的角度是钝角 α（″ alpha″ ）308。

[0019] 图 4 示出了当用户处于仰卧姿势时移动设备的使用。在图示中，用户 402 在以仰卧姿势躺在表面 406 上的同时使用移动设备 404。在移动设备 404 的显示器与用户所躺在的表面之间所形成的角度是钝角 β（″ beta″ ）408。

[0020] 图 5 是本技术调用以确定是否禁用旋转功能的例程 500 的示意实施例的流程图。该例程 500 开始于块 502。在块 504 处，该例程检测移动设备的显示器相对于一个平面的倾斜角。例如，该例程可以检测地面与移动设备的显示器之间的倾斜角。在传感器提供相对于重力的角度的实施例中，该例程可以通过假定该表面与重力垂直并且在移动设备之下，来计算倾斜角。在判决块 506 处，该例程确定所检测的倾斜角是否小于指定阈值倾斜角。如果所检测的倾斜角小于指定阈值倾斜值，则该例程在块 508 处继续，否则该例程在块 510 处继续。例如，当所检测的倾斜角小于近似 90 度时，该例程可以确定在用户处于仰卧姿势时使用移动设备，因此应该禁用旋转功能。在各种实施例中，所述指定阈值倾斜值可以改变。在各种实施例中，该例程可以取而代之地在判决块 506 处确定所检测的倾斜角是否小于或等于所述指定阈值倾斜值。在块 508 处，由于例程确定用户在处于仰卧姿势时查看移动设备，所以例程禁用旋转功能。在块 510 处，由于例程确定用户在不处于仰卧姿势时查看移动设备，所以例程启用旋转功能。该例程然后在块 512 处返回。

[0021] 在各种实施例中，逻辑可以流向如下 ：块 502 ；后接块 504 ；后接判决块 506，如果条件为否则分支到块 510，如果条件为真则分支到块 508。其后，逻辑从块 508 和 510 流向块 512。

[0022] 本领域技术人员可以认识到，可以以多种方式改变图 5 所示以及上述的、在下面所讨论的每个流程图中示出的逻辑。例如，可以重新布置逻辑的顺序，可以并行执行子逻辑，可以省略所示的逻辑，可以包括其 他逻辑，等等。

[0023] 图 6 是本技术调用以计算显示器相对于一个平面的倾斜角的例程 600 的示意实施例的流程图。该例程 600 开始于块 602。在块 604 处，该例程接收来自传感器的信号。该传感器在检测到移动设备的移动或倾斜（例如，相对于一个平面的倾斜）时产生该信号。在块 606 处，该流程计算移动设备的显示器与指定平面（例如，地面）之间的倾斜角。在块 608 处，该例程将之前计算的角度识别为倾斜角。其他例程可以采用该倾斜角来确定启用还是禁用旋转功能。在块 610 处，该例程返回。

[0024] 在各种实施例中，逻辑可以流向如下 ：块 602 ；后接块 604 ；后接块 606 ；后接块 608 ；以及后接块 610。

[0025] 图 7 是示出了根据本公开的至少一些实施例的、布置用于禁用旋转功能的示例计算设备 700 的方框图。在最基本的配置 702 中，计算设备 700 典型地包括一个或多个处理器 704 和系统存储器 706。存储器总线 708 可以用于处理器 704 与系统存储器 706 之间的通信。

[0026] 根据所期望的配置，处理器 704 可以是任意类型的，包括但不限于微处理器（μP）、微控制器（μC）、数字信号处理器 (DSP) 或其任意组合。处理器 704 可以包括一级或多级高速缓存器（例如，一级高速缓存器 710 和二级高速缓存器 712）、处理器内核 714 和寄存器 716。示例处理器内核 714 可以包括算术逻辑单元 (ALU)、浮点单元 (FPU)、数字信号处理内核 (DSP 内核）或其任意组合。示例存储控制器 718 也可以与处理器 704 一起使用，或

在一些实施方式中，存储控制器 718 可以是处理器 704 的内部部件。

[0027] 根据所期望的配置，系统存储器 706 可以是任意类型的，包括但不限于易失性存储器（如，RAM）、非易失性存储器（如，ROM、闪存等）或其任意组合。系统存储器 706 可以包括操作系统 720、一个或多个应用 722 和程序数据 724。应用 722 可以包括布置用于启用或禁用旋转功能的旋转组件 726。如在本文所描述的，程序数据 724 可以包括在旋转所显示信息时有用的所显示信息 728。在一些实施例中，应用 722 可被布置用于与程序数据 724 一起在操作系统 720 上工作，以便启用或禁用所显示信息的旋转，例如取决于显示器的取向。所描述的基本配置 702 在图 7 中由内部虚线内的组件示出。

[0028] 计算设备 700 可以具有附加特征或功能、以及用于基本配置 702 与任意所需设备和接口之间的通信的附加接口。例如，总线 / 接口控制器 730 可以有助于基本配置 702 与一个或更多个数据存储设备 732 之间经由存储接口总线 734 进行通信。数据存储设备 732 可以是可拆除存储设备 736、不可拆除存储设备 738 或其组合。可拆除存储和不可拆除存储设备的示例包括诸如软盘驱动和硬盘驱动器 (HDD) 之类的磁盘设备、诸如紧致盘 (CD) 驱动器或数字通用盘 (DVD) 驱动器之类的光盘驱动器、固态驱动器 (SSD) 和磁带驱动器等。示例计算机存储介质可以包括以任意方法或技术实现的易失性和非易失性、可拆除和不可拆除介质，用于存储信息，如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据。

[0029] 系统存储器 706、可拆除存储设备 736 和不可拆除存储设备 738 是计算机存储介质的示例。计算机存储介质包括但不限于 :RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字通用盘 (DVD) 或其他光存储器、磁卡带、磁带、磁盘存储器或其他磁存储设备、或可以用于存储期望信息并可由计算设备 700 访问的任意其他介质。任意这种计算存储介质可以是计算设备 700 的一部分。

[0030] 计算设备 700 还可以包括接口总线 740，有助于从各种接口设备（例如，输出设备 742、外围设备接口 744、和通信设备 746）经由总线 / 接口控制器 730 到基本配置 702 的通信。示例输出设备 742 包括图形处理单元 748 和音频处理单元 750，它们可以被配置为经由一个或更多个 A/V 端口 752 与各种外部设备（如，显示器或扬声器）通信。示例外围设备接口 744 包括串行接口控制器 754 或并行接口控制器 756，它们可以被配置为经由一个或更多个 I/O 端口 758 与诸如输入设备（例如，键盘、鼠标、手写笔、语音输入设备、触摸输入设备等）或其他外部设备（例如，打印机、扫描仪等）之类的外部设备通信。示例通信设备 746 包括网络控制器 760，可以被配置为有助于经由一个或更多个通信端口 764 在网络通信链路上与一个或更多个其他计算设备 762 通信。

[0031] 网络通信链路可以是通信介质的一个示例。通信介质典型可以具体化为计算机可读指令、数据结构、程序模块或调制数据信号中的其他数 据，如载波或其他传送机制，并且可以包括任意信息传递介质。“调制数据信号”可以是具有一个或更多个特征集、或按照对信号中的信息进行编码的方式而改变的信号。作为非限制性示例，通信介质可以包括诸如有线网络或直接有线连接的有线介质、以及诸如声、射频 (RF)、微波、红外 (IR) 之类的无线介质和其他无线介质。这里所使用的术语计算机可读介质可以包括存储介质和通信介质。

[0032] 计算设备 700 可以实现为小型便携式（或移动）电子设备的一部分，例如蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、个人媒体播放设备、无线上网设备、个人头戴设备、专用设备或包括上述功能中的任意功能的混合设备。计算设备 700 还可实现为包括膝上型计算机和非膝

上型计算机配置的个人计算机。

[0033] 在各种实施例中，本技术实现了一种由具有处理器和存储器的计算设备执行的方法，包括：检测计算设备的显示器相对于表面的倾斜角；以及如果所述倾斜角小于指定阈值倾斜角，则禁用旋转功能。所述方法还可包括：如果所述倾斜角等于或大于所述指定阈值倾斜角，则启用所述旋转功能。所述方法还可包括检测，包括从传感器接收指示所述倾斜角的信号。检测可包括：从加速度计接收指示所述倾斜角的信号，或者从在至少三个轴中测量移动的传感器接收信号。该方法还可包括：如果启动旋转开关，则启用所述旋转功能，其中，所启动的旋转开关超控对旋转功能的禁用。阈值倾斜角可以近似等于九十度。该方法还可包括：确定用户是否在用户以仰卧姿势位于所述表面上的同时查看所述计算设备的显示器。

[0034] 在各种实施例中，本技术可包括一种存储计算机可执行指令的计算机可读存储设备，所述指令包括：检测计算设备的显示器相对于平面的倾斜角；以及如果所述倾斜角小于指定阈值倾斜角，则禁用旋转功能。所述指令还可包括：确定用户是否在用户以仰卧姿势位于所述表面上的同时查看所述计算设备的显示器。所述指令还可包括：检测，包括向传感器查询所述倾斜角。所述检测可包括：查询六轴传感器，并接收指示所述倾斜角的信息。

[0035] 在各种实施例中，本技术由一种用于检测是否禁用计算设备的旋转 功能的系统实现，所述计算设备具有处理器、存储器和显示器，所述系统包括：传感器，被配置为检测显示器表面相对于平面的倾斜角；以及组件，被配置为如果所述倾斜角与指定阈值倾斜角之间的差值超过指定值，则禁用所述计算设备的旋转功能。所述平面可以与重力垂直。所述传感器是加速度计，例如六轴加速度计。所述平面可以是用户在处于仰卧姿势时查看所述显示器所在的表面。所述系统还可包括：旋转开关，如果启动所述旋转开关，则所述旋转开关超控被配置用于禁用旋转的所述组件。所述系统还可包括用于计算所述倾斜角与指定阈值倾斜角之间的差值的一个或多个装置。所述系统还可包括用于禁用所述旋转功能的一个或多个装置。所述传感器可以是陀螺传感器。

[0036] 尽管已经以结构特征和/或方法动作特有的语言描述了主题，但是本领域技术人员可以理解，在所附权利要求书中定义的主题不一定受限于上述特定特征或动作。相反，上述特定特征和动作是作为实现权利要求的示例形式而公开的。因此，本发明仅由所附权利要求书限制。

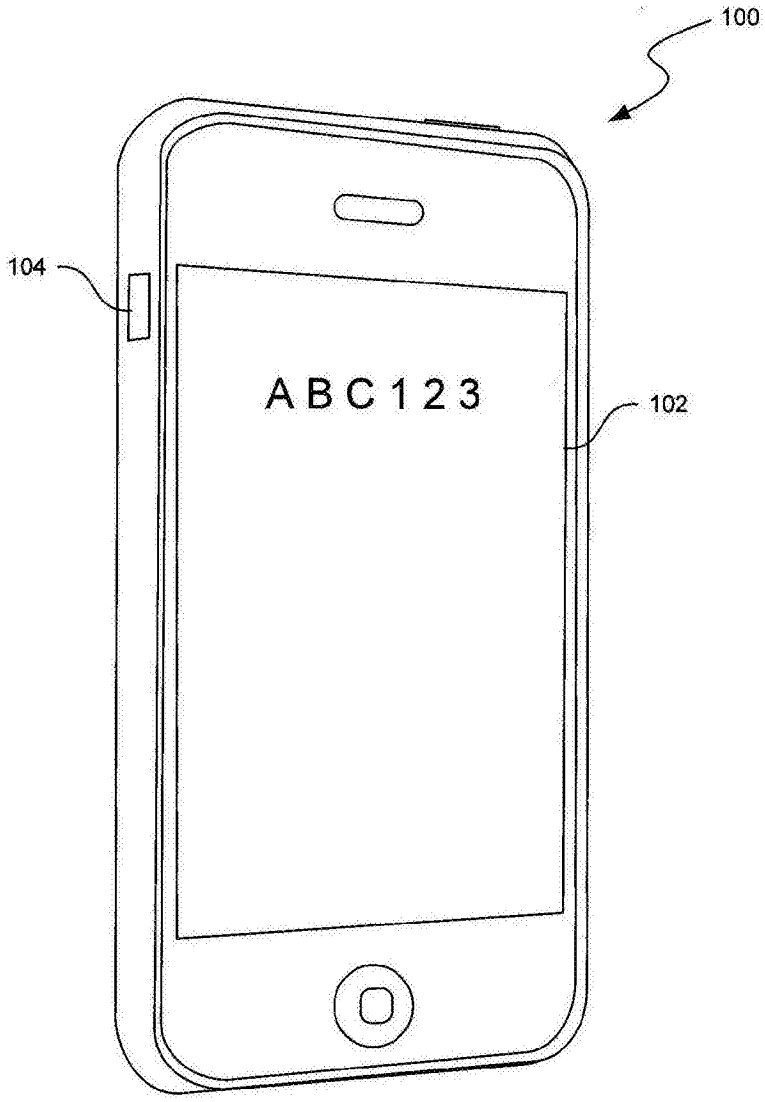


图 1A

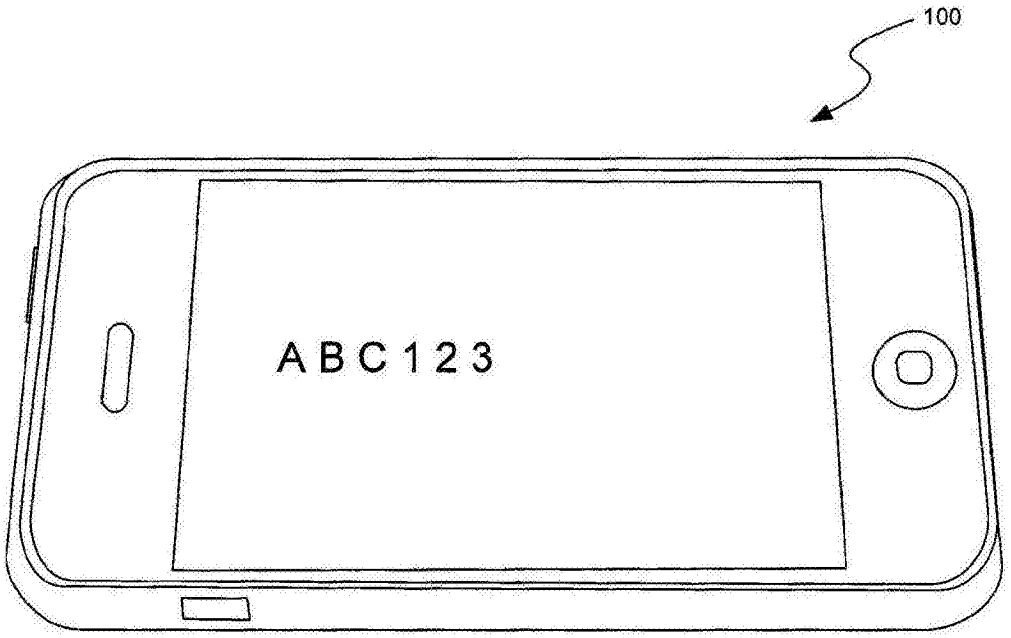


图 1B

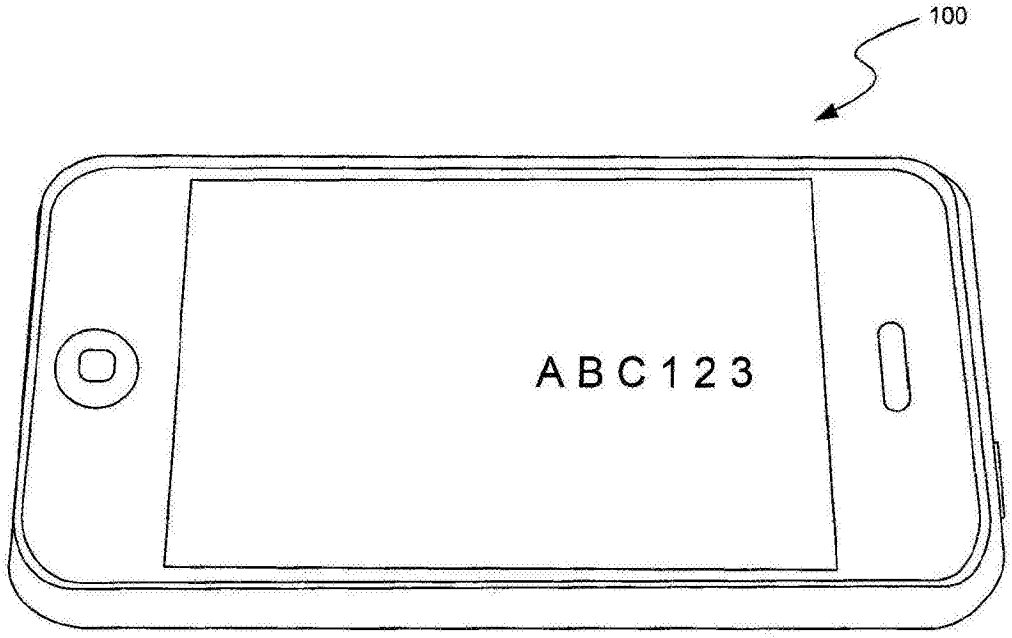


图 1C

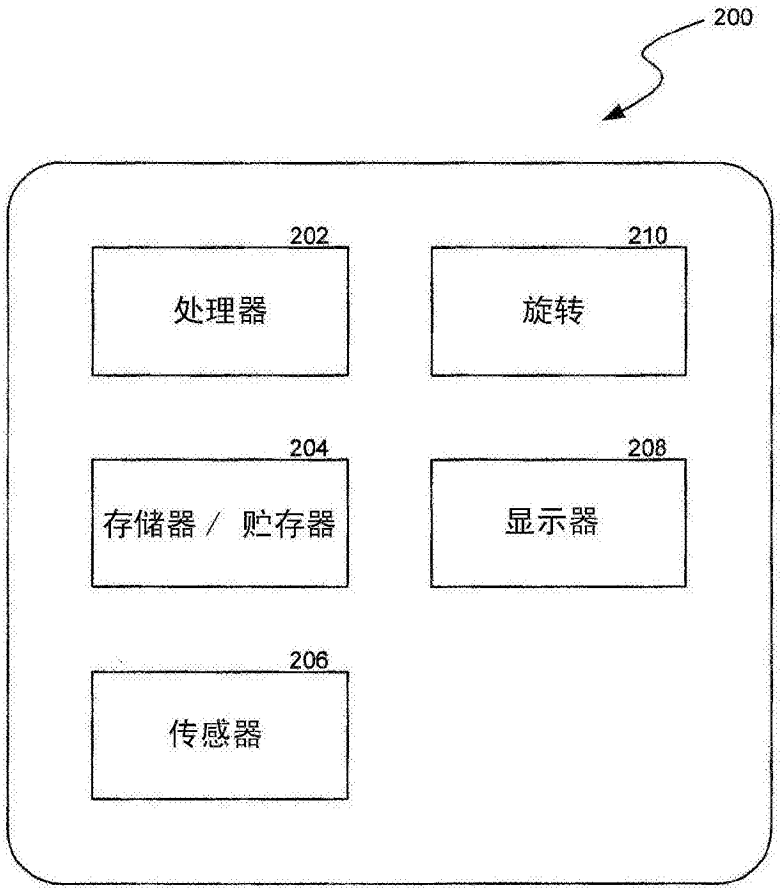


图 2

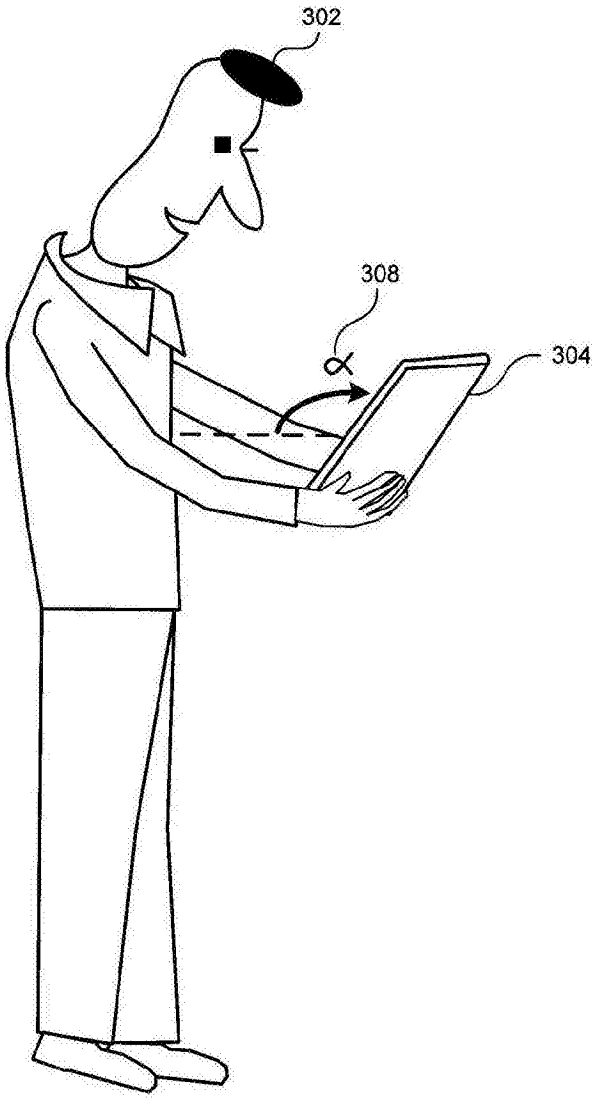


图 3

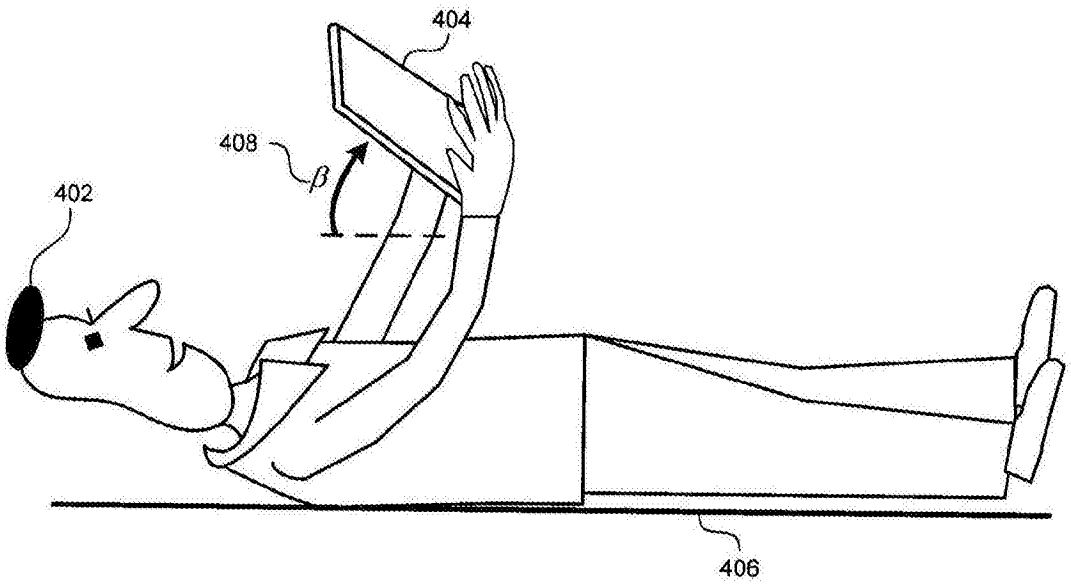

404
408
β
402
406

图 4

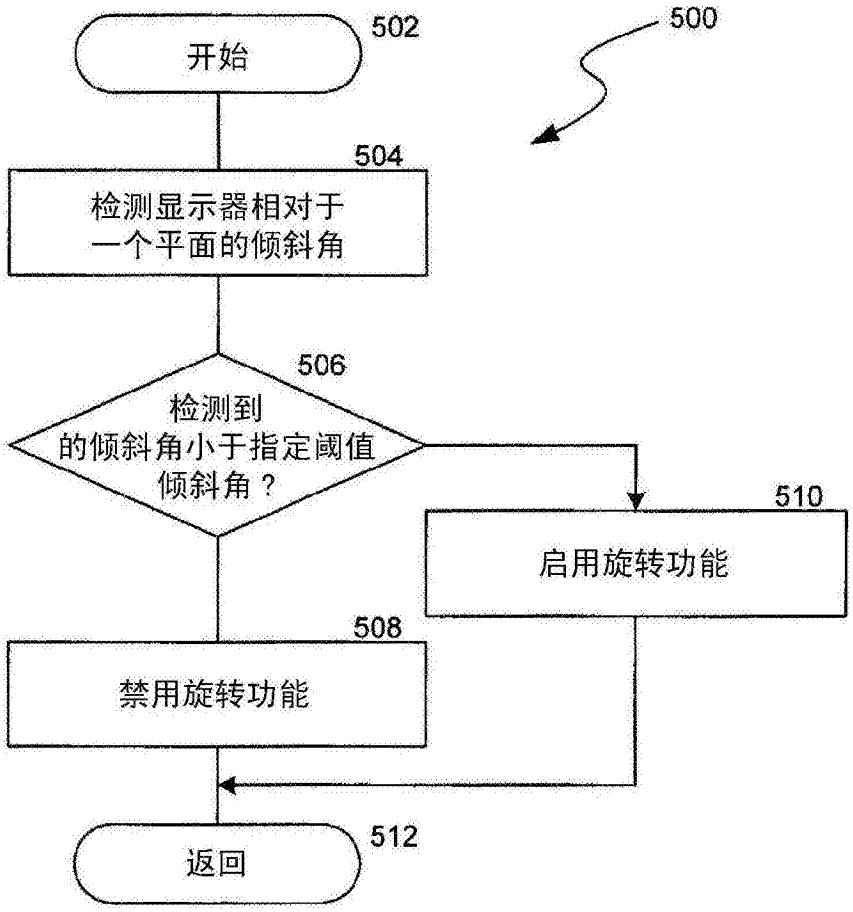

500
502
开始
504
检测显示器相对于
一个平面的倾斜角
506
检测到
的倾斜角小于指定阈值
倾斜角？
510
启用旋转功能
508
禁用旋转功能
512
返回

图 5

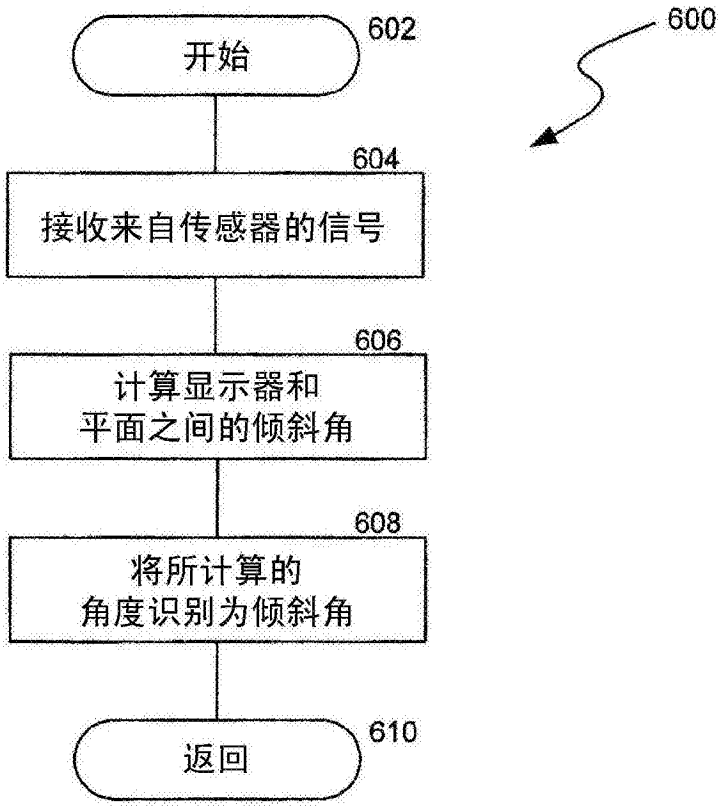

600
602
开始
604
接收来自传感器的信号
606
计算显示器和
平面之间的倾斜角
608
将所计算的
角度识别为倾斜角
610
返回

图 6

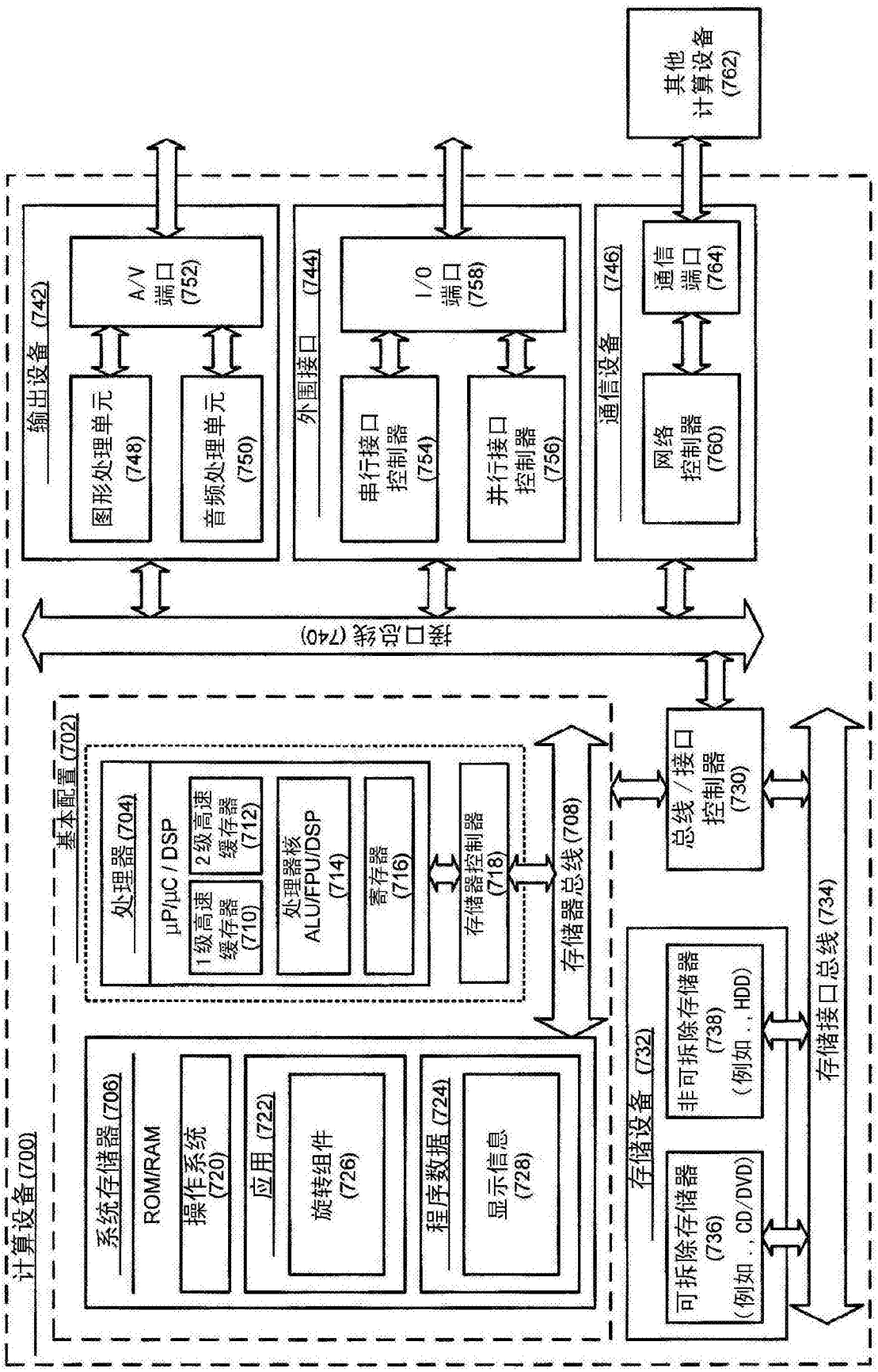

计算设备 (700)
基本配置 (702)
处理器 (704)
μP/μC / DSP
1级高速缓存器 (710)
2级高速缓存器 (712)
处理器核 ALU/FPU/DSP (714)
寄存器 (716)
存储器控制器 (718)
存储器总线 (708)
系统存储器 (706)
ROM/RAM
操作系统 (720)
应用 (722)
旋转组件 (726)
程序数据 (724)
显示信息 (728)
总线 / 接口控制器 (730)
存储设备 (732)
可拆除存储器 (736) (例如 ., CD/DVD)
非可拆除存储器 (738) (例如 ., HDD)
存储接口总线 (734)
输出设备 (742)
A/V 端口 (752)
图形处理单元 (748)
音频处理单元 (750)
外围接口 (744)
I/O 端口 (758)
串行接口控制器 (754)
并行接口控制器 (756)
通信设备 (746)
通信端口 (764)
网络控制器 (760)
其他计算设备 (762)
接口总线 (740)

图 7