



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101641950 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 04

(21) 申请号 200780052418. 5

(22) 申请日 2007. 08. 27

(30) 优先权数据

11/692, 443 2007. 03. 28 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 09. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/058865 2007. 08. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02008/116503 EN 2008. 10. 02

(73) 专利权人 索尼爱立信移动通讯股份有限公司

司

地址 瑞典隆德

(72) 发明人 O·索恩

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 李亚非 刘红

(51) Int. Cl.

H04N 5/232(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003/0016883 A1, 2003. 01. 23, 说明书第 [0012], [0013] 段, 附图 1-3.

CN 1701595 A, 2005. 11. 23, 全文.

CN 1728068 A, 2006. 02. 01, 全文.

KR 10-0643470 B1, 2006. 11. 10, 全文.

WO 2005/041127 A2, 2005. 05. 06, 全文.

审查员 陈柳叶

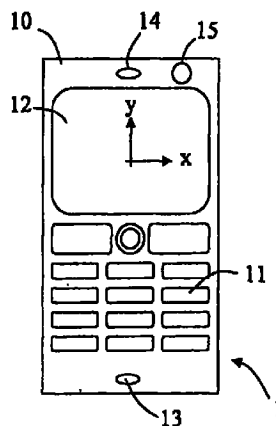
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

用于调节在显示器上显示的数据表示的取向的设备和方法

(57) 摘要

一种电子设备, 优选以移动电话为形式, 包括支撑结构和由该支撑结构支撑的照相机。取向检测器连接到该照相机。该取向检测器被配置为识别由照相机所捕获的图像中的图像特征, 比如用户的眼睛和嘴, 并且确定图像相对于基准取向的旋转取向。由支撑结构支撑的显示器被配置为显示数据表示, 并且进一步以依赖于所确定的旋转取向的取向显示该数据表示。这样, 当电子设备的用户观看数据表示时, 可以例如根据该设备当前所保持的旋转取向来以纵向取向或横向取向显示数据表示。



1. 一种电子设备,包括:
  - 支撑结构;
  - 由该支撑结构支撑的照相机;
  - 连接到该照相机的取向检测器,该取向检测器被配置为识别由该照相机捕获的图像中的图像特征并确定所捕获的图像相对于基准取向的旋转取向,其中基准取向是由该电子设备的基准坐标系统定义的;以及
  - 由该支撑结构支撑的显示器,该显示器被配置为显示数据表示,并且以依赖于所确定的旋转取向的取向显示该数据表示,特征在于,
  - 该取向检测器被进一步配置为将所述图像特征放在图像坐标系统中,并且确定图像坐标系统和基准坐标系统之间的旋转角度( $\theta$ )以便确定所捕获的图像的旋转取向。
2. 权利要求 1 的设备,其中所述照相机被配置为连续地捕获图像。
3. 权利要求 1 的设备,其中所述取向检测器被配置为从由照相机捕获的图像中识别三个或更多特征。
4. 权利要求 1 的设备,其中所述取向检测器被配置为识别人类用户的图像特征。
5. 权利要求 4 的设备,其中所述图像特征包括面部特征。
6. 权利要求 4 的设备,其中所述图像特征包括眼睛。
7. 权利要求 4 的设备,其中所述图像特征包括嘴。
8. 权利要求 4 的设备,其中所述图像特征包括下巴。
9. 权利要求 4 的设备,其中所述图像特征包括眉毛。
10. 权利要求 4 的设备,其中所述图像特征包括人类用户的轮廓。
11. 权利要求 1 的设备,其中所述数据表示包括数据。
12. 权利要求 11 的设备,其中所述数据包括文本和 / 或可视图像。
13. 权利要求 1 的设备,其中所述取向检测器被配置为检测所捕获的图像相对于垂直取向和水平取向的取向,并且根据这些取向中与照相机所捕获的图像最密切匹配的取向来确定所述支撑结构是垂直定向还是水平定向。
14. 权利要求 1 的设备,其中所述设备是来自包括下列项的集合的设备:智能电话、数字照相机、数字媒体播放器和便携式游戏控制台。
15. 一种用于在电子设备的显示器上调节数据表示取向的方法,包括:
  - 使用由所述电子设备的支撑结构支撑的照相机来捕获图像;
  - 识别由所述照相机捕获的图像中的图像特征;
  - 将所述图像特征放在图像坐标系统中;
  - 通过确定图像坐标系统和基准坐标系统之间的旋转角度,确定由所述照相机捕获的图像相对于基准取向的旋转取向;以及
  - 以依赖于所确定的旋转取向的取向将数据表示显示在所述电子设备的显示器上。
16. 权利要求 15 的方法,包括:
  - 连续地捕获图像。
17. 权利要求 15 的方法,包括:
  - 使得照相机瞄准所述设备的用户。

18. 权利要求 15 的方法,包括:  
从由照相机捕获的图像中识别三个或更多特征。
19. 权利要求 15 的方法,包括:  
识别人类用户的图像特征。
20. 权利要求 19 的方法,其中所述图像特征包括面部特征。
21. 权利要求 19 的方法,其中所述图像特征包括眼睛。
22. 权利要求 19 的方法,其中所述图像特征包括嘴。
23. 权利要求 19 的方法,其中所述图像特征包括下巴。
24. 权利要求 19 的方法,其中所述图像特征包括眉毛。
25. 权利要求 19 的方法,其中所述图像特征包括人类用户的轮廓。
26. 权利要求 15 的方法,其中所述数据表示包括数据。
27. 权利要求 26 的方法,其中所述数据包括文本和 / 或可视图像。
28. 权利要求 15 的方法,包括:  
确定由照相机捕获的图像相对于垂直取向和水平取向的取向;  
根据这些取向中与照相机捕获的图像最密切匹配的取向来确定支撑结构是垂直定向还是水平定向。

## 用于调节在显示器上显示的数据表示的取向的设备和方法

### 技术领域

[0001] 本发明总体涉及电子设备和用于在这种电子设备的显示器上呈现数据或信息的方法。更具体地,本发明涉及一种用于调节在所述电子设备的显示器上显示的数据表示的旋转取向 (orientation) 从而使得可以根据电子设备的取向在最合适的取向上呈现所述数据表示的解决方案。

### 背景技术

[0002] 现有技术发展水平的便携式电子设备 (例如移动电话、便携式媒体播放器或便携式游戏控制台) 典型地装配有用户接口,通过该用户接口这种便携式电子设备的用户可以与便携式电子设备交互并且操作便携式电子设备。用户接口典型地包括用于将数据或信息和命令输入到电子设备的用户输入接口。用户接口典型地还包括例如显示器形式的输出用户接口,以用于显示或再现 (render) 数据表示。本说明书中所使用的术语“数据表示”意在表示在显示器上显示或再现的任何数据或信息的可视外观。该数据表示可以例如包括文本和 / 或可视图像。同样,该数据表示可以包括但不限于,菜单列表、由照相机捕获的数字照片图像、SMS 消息、MMS 消息、浏览的网页、TV 广播等等。因此,现有技术发展水平的便携式电子设备的用户可以使用这些设备的显示器来尤其观看文本、可视图像、TV 广播、视频等等。

[0003] 术语“纵向”和“横向”通常用于表示数据表示的不同取向,即当显示在便携式电子设备的显示器上时该数据表示是垂直定向还是水平定向。纵向取向表示所显示的数据表示的高度大于宽度。相反地,横向取向表示所显示的数据表示的宽度大于高度,并且可以例如用于需要比由纵向取向提供的数据表示更宽的数据表示。现有技术发展水平的便携式电子设备的显示器在尺寸上可能相对较小,并且因此对于用户来说在这种显示器上观看数据表示有时可能相当别扭。因此,用户通常自由选择在水平的“横向”取向上或在垂直的“纵向”取向上显示数据表示。例如,通常被认为合适的是,在“横向”取向上呈现例如 TV 广播的数据表示,而可以被认为更合适的是,在移动电话的“纵向”取向上显示比如菜单列表的数据表示。因此,在许多现有技术的移动电话中,用户可以选择使用软件应用来根据移动电话的旋转取向在横向取向和纵向取向之间进行选择。然而,这是手动的操作并且可能相当耗时。对于一些用户来说,耗时的操作可能是令人讨厌的。

[0004] 因此,似乎需要用于调节在电子设备的显示器上显示或再现的数据表示的取向的更加自动化的装置和方法,从而使得数据表示可以根据电子设备的旋转取向以合适的取向显示在显示器上。优选地应在仅有少量用户干涉或优选地在没有用户干涉的情况下实现数据表示的取向调节。

[0005] 可能的解决方案可以是给便携式电子设备配备填充了汞的开关、光电断路器类型的开关或重力敏感开关,以检测或感测便携式电子设备的旋转取向。基于所检测的或感测的便携式电子设备的取向,然后可以执行对显示或再现在电子设备的显示器上的数据表示的调节,从而使得数据表示可以根据电子设备的取向以合适的取向显示在显示器上。已经

在数字照相机领域提出了包含用于取向检测的物理辅助装置（例如上述开关）；参见例如 Parulski 等人的 US5,900,909 或 Livingston 的 US2004/0017506 A1。然而，任何包含用于取向检测的物理辅助装置（比如开关）还涉及增加的成本并且需要所讨论的便携式电子设备内的一些空间。因此，任何包含用于取向检测的物理辅助装置（比如开关）可能是不利的，特别是在小尺寸便携式电子设备中是不利的，该小尺寸便携式电子设备例如移动电话、便携式媒体播放器或手持式游戏控制台。

## 发明内容

[0006] 谨记上面和下面的描述，于是本发明的一方面是提供用于设法单独地以任意组合方式减轻、缓解或消除一个或多个现有技术的上述缺陷和缺点的改进的装置和方法。本发明的另一个方面是提供用于调节要显示在电子设备（例如移动电话）的显示器上的数据表示的取向的改进的装置和方法。

[0007] 根据本发明的实施例，一种电子设备包括：支撑结构；由该支撑结构支撑的照相机；连接到该照相机的取向检测器，该取向检测器被配置为识别由照相机捕获的图像中的图像特征并确定所捕获的图像相对于基准取向的旋转取向；以及由支撑结构支撑的显示器，该显示器被配置为显示数据表示，并且以依赖于所确定的旋转取向的取向显示数据表示。

[0008] 所述照相机可以被配置为连续地捕获图像。

[0009] 所述取向检测器可以被配置为从照相机捕获的图像中识别三个或更多特征。

[0010] 所述取向检测器可以被配置为识别人类用户的图像特征。

[0011] 所述图像特征可以包括面部特征。

[0012] 所述图像特征可以包括眼睛。

[0013] 所述图像特征可以包括嘴。

[0014] 所述图像特征可以包括下巴。

[0015] 所述图像特征可以包括眉毛。

[0016] 所述图像特征可以包括人类用户的轮廓 (silhouette)。

[0017] 所述数据表示可以包括数据。

[0018] 所述数据可以包括文本和 / 或可视图像。

[0019] 所述取向检测器可以被配置为检测所捕获的图像相对于垂直取向和水平取向的取向，并且根据这些取向中与照相机所捕获的图像最密切匹配的取向来确定所述支撑结构是垂直定向还是水平定向。

[0020] 所述电子设备可以是来自包括下列项的集合的设备：便携式无线电通信设备、移动无线电终端、移动电话、蜂窝电话、寻呼机、通信装置、电子秘书（比如 PDA）、智能电话、数字照相机、数字媒体播放器（例如可以从苹果公司获得的 iPod™）、便携式游戏控制台（例如可以从 Sony Computer Entertainment（索尼计算机娱乐）获得的 SonyPSP）、全球定位系统 (GPS) 设备或计算机（例如 PC）。

[0021] 根据本发明的另一个实施例，用于调节在电子设备的显示器上的数据表示取向的方法包括：

[0022] 使用由电子设备的支撑结构支撑的照相机来捕获图像；

- [0023] 识别由照相机捕获的图像中的图像特征；
- [0024] 确定照相机捕获的图像相对于基准取向的旋转取向；以及
- [0025] 以依赖于所确定的旋转取向的取向将数据表示显示在电子设备的显示器上。
- [0026] 该方法可以包括连续地捕获图像。
- [0027] 该方法可以包括使得照相机瞄准设备的用户。
- [0028] 该方法可以包括从由照相机捕获的图像中识别三个或更多特征。
- [0029] 该方法可以包括识别人类用户的图像特征。
- [0030] 所述图像特征可以包括面部特征。
- [0031] 所述图像特征可以包括眼睛。
- [0032] 所述图像特征可以包括嘴。
- [0033] 所述图像特征可以包括下巴。
- [0034] 所述图像特征可以包括眉毛。
- [0035] 所述图像特征可以包括人类用户的轮廓 (silhouette)。
- [0036] 所述数据表示可以包括数据。
- [0037] 所述数据可以包括文本和 / 或可视图像。
- [0038] 所述方法可以包括：
- [0039] 检测由照相机捕获的图像相对于垂直取向和水平取向的取向；
- [0040] 根据这些取向中与照相机捕获的图像最密切匹配的取向来确定支撑结构是垂直定向还是水平定向。
- [0041] 本发明的一些实施例提供一种解决方案，其中数据表示可以根据当电子设备的用户观看数据表示时所述设备当前保持的旋转取向而以纵向取向或以横向取向显示在电子设备的显示器上。本发明的一些实施例的优点在于，这些实施例可以在已经包括总之用于任何其他目的的照相机的电子设备中实现。直到现在，在已知的本发明的最佳模式中，本发明的一些实施例可以在配备有用于视频电话目的的照相机的移动电话中实现。本发明的这些实施例在应用于这样的移动电话中时所提供的优点在于，它利用现有的组件向用户提供了增值。

#### 附图说明

- [0042] 根据下面对本发明的实施例的详细描述，本发明的其他目的、特征和优点将显而易见，其中将参照附图更详细地描述本发明的实施例，在附图中：
- [0043] 图 1 示意性示出移动电话形式的电子设备的正视图，其中正面包括显示器和照相机；
- [0044] 图 2 示出图 1 的设备的侧视图；
- [0045] 图 3 示意性示出图 1 和 2 的设备的后视图，其中后面可以包括另外的照相机；
- [0046] 图 4 示意性示出一个场景，其中用户通过手持从图 1 所示的取向旋转大约 90° 的设备与图 1-3 的电子设备进行交互并对其进行操作；
- [0047] 图 5 示意性示出图 1 所示的照相机所捕获的所述设备的用户的图像；
- [0048] 图 6 示意性示出如何通过电子设备中的图像识别功能来识别用户的图像的选定的特征，比如眼睛和嘴；

- [0049] 图 7 示出所识别的特征如何与人类用户的面部的正常的垂直轴和水平轴相关联；
- [0050] 图 8 示意性示出如何确定图像的与电子设备的取向相比的相对旋转取向；
- [0051] 图 9 示意性示出算子函数如何应用到在电子设备的显示器上显示的数据表示，该算子函数依赖于所确定的旋转取向；
- [0052] 图 10 示意性示出如何通过旋转来调节在显示器上显示的数据表示；以及
- [0053] 图 11 示意性示出根据本发明的实施例的电子设备的功能特征的框图。

### 具体实施方式

[0054] 下面将参照示出了本发明的实施例的附图更加全面地描述本发明的实施例。然而，本发明可以通过许多不同的形式实施并且不应当被解释为限于本文所陈述的实施例。相反，提供这些实施例使得本公开详尽且完整，并且将会把本发明的范围传达给本领域技术人员。贯穿整个说明书，相同的数字表示相同的元件。而且，本说明书使用的术语仅仅是为了描述特定实施例并且不是对本发明的限制。如本文所使用的单数形式“一”和“该”旨在也包括复数形式，除非在上下文中另有清楚指示。应当进一步理解，本文使用的术语“包括”、“包含”指定了所叙述的特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或组件的存在，但是不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和 / 或其组合的存在或加入。

[0055] 本发明涉及包括数字照相机的电子设备的领域。本发明的优选实施例涉及被配置用于视频电话的便携式通信设备（比如 3G 移动电话）。本发明特别适合于移动电话，但是同样适用于不包括无线电通信能力的数字设备。然而，为了清楚和简化起见，本文所描述的大多数实施例与移动电话有关。现在将参照附图描述优选实施例。

[0056] 在图 1-3 中，从三个不同的角度示出了根据本发明的实施例配置的便携式通信设备 1，并且在图 11 中以框图的形式示出了该设备。该便携式无线电通信设备 1 可以例如是如图所示的移动电话。该便携式无线电通信设备 1 包括支撑结构 10，其包含外壳和底座 (chassis)，该支撑结构被设置为支撑所述设备的其他元件。用户接口包括键区或键盘 11 和显示器 12。典型地，设备 1 还包括包含麦克风 13 和扬声器 14 的音频接口以及无线电收发器电路和天线 23，即使这些元件对于本发明来说不重要并且如果本发明用于例如便携式电子秘书（比如 PDA）的另一种电子设备中则可以将这些元件省去。通常还包括电池（未示出）。作为通信设备的设备 1 的特定功能和设计是本领域技术人员公知的，并且因此本文不再进行更加详细的描述。还应当注意，设备 1 中所包括的功能部件和元件的列表绝不是穷尽的。相反地，尽管所示的和所描述的设备 1 仅代表一个可能的实施例，但是它可以包括提供其他功能的其他功能部件和元件。

[0057] 然而，除了上述元件之外，设备 1 还包括照相机 15，其可以与如图 1 所示的显示器 12 相邻定位，并且进行瞄准使得其视野 (FOV) 150 可能覆盖观看显示器 12 的用户。因此，照相机 15 在与显示器 12 的正常观看方向基本相同的方向上瞄准。设备 1 可以附加地包括另外的照相机 16。该另外的照相机 16 对于本发明来说不太重要，并且因此在本发明的一些实施例中可以省略。根据下面的讨论，读者将清楚的是，为了根据本发明的实施例进行取向调节的目的，在图 1 中与显示器 12 相邻定位的照相机 15 足够了。然而，如果设备 1 包括所述另外的照相机 16，则该照相机 16 优选地应当被瞄准使得其 FOV160 不与照相机 15 的 FOV150 重叠。优选地，这两个照相机 15 和 16 瞄准基本相反的方向，但是可选地可以将它们定向为

彼此成大约  $90^\circ$ 。实际上这两个照相机 15 和 16 不必具有固定的视线,所述另外的照相机 16 事实上可以例如在支撑结构 10 中的插槽中进行某种程度的旋转。

[0058] 在图 1 中,针对设备 1,定义了垂直轴  $y$  和水平轴  $x$ 。更具体地, $y$  轴代表设备 1 的纵向。如果当如图 1 所示持有设备 1(即保持  $y$  轴垂直)时用户与设备 1 交互并且用设备 1 进行操作,则显示器设备 12 上的数据表示通常以纵向取向显示。图 4 示出不同的情形,其中用户 41 以另一个取向与设备 1 交互并操作设备 1。在该位置,设备 1 已经逆时针旋转大约  $90^\circ$ ,使得设备 1 的水平轴  $x$  现在垂直地指向上。在该位置,作为默认规则,当在显示器 12 上呈现数据表示时现有技术的设备将不补偿设备 1 的这种大约  $90^\circ$  的逆时针旋转。相反,作为默认规则,现有技术的设备将以与如图 1 所示持有设备 1 时(即,以纵向取向)完全相同的旋转在显示器 12 上呈现数据表示。然而,在大多数情况下,对于用户来说,如果在设备 1 具有如图 4 所示的取向时以横向取向显示数据,则是更合适的。

[0059] 然而,本发明的目标是促进在显示器 12(或另一个显示器)上的数据表示的呈现,从而使得在显示器 12 上根据设备 1 的取向以更合适的旋转取向呈现显示器 12 上所显示的数据表示。根据本发明的实施例,照相机 15 用于在捕获图像时确定设备 1 的取向。在支持视频电话的其中包括视频电话照相机 (VTC) 15 的移动电话 1 中,这是特别有用的。VTC15 通常被引导朝向用户 41 的面部并且被配置为连续地或(作为可替代方案)仅在图像记录触发器激活时捕获图像。然后,通过分析由照相机 15 捕获的图像来确定设备 1 的当前取向 (present orientation),并且所确定的取向随后用于操纵在显示器设备 12 上显示的数据表示,以便根据设备 1 的所确定的取向将数据表示旋转到横向取向或纵向取向。设备 1 被设置为:当设备 1 具有如图 1 所示的位置时,以纵向取向在显示器 12 上呈现数据表示。而且,设备 1 被设置为当设备 1 具有如图 4 所示的位置时,以横向取向在显示器 12 上呈现数据表示。

[0060] 通过在由照相机 15 捕获的图像中识别至少两个特征来确定设备 1 的当前取向。优选地,识别用户 41 的面部中的三个特征。这些特征优选地包括用户的眼睛和嘴。不过可替代地,可以识别其他特征,如果这些其他特征更好地适合于该目的,这些其他特征比如下巴、鼻子、耳朵或发际线。在图像中优选地识别三个特征,以便确定将设备 1 以哪个方向旋转。如果仅仅有两个特征,可能太难而不能区分顺时针和逆时针选择。用于面部特征识别和鉴别的目的的大量的基于软件的过程已经在论文和真实产品中出现,并且在该领域内多个专利已经被授权。仅作为实例,A. W. Senior 于 1999 年 3 月 22-24 日在 Washington D. C. USA,在 Proceedings of Audio-and Video-based Biometric Person Authentication '99 第 154-159 页提出了“Face and Feature Finding for a Face Recognition System”。作为另一个实例,Ishikawa 的专利 US 5,933,527 公开了一种面部图像处理方法和装置,通过该方法和装置可以提取面部特征的区域,并且可以提取涉及这些区域的坐标数据。

[0061] 现在将参照附图基于图 4 所示的场景描述根据本发明的一些实施例的用于对数据表示的旋转取向进行调节的过程的实施例。

[0062] 当设备 1 具有如图 4 所示的旋转取向时,可以通过照相机 15 捕获用户 41 的图像,该图像在图 5 中被示出。优选地由照相机 15 连续地捕获该图像。然而,作为可替代方案,可以在激活图像记录触发器 22 时捕获图像。因此,图像记录触发器 22(典型地为按钮或相似物)可操作地连接到照相机 15,其中所述触发器的激活导致照相机 15 记录其 FOV150 内



的图像。图 5 的图像从照相机 15 传递到取向检测器 17。取向检测器 17 优选地通过由处理设备执行的软件实现,但是为了简化并使得这样的过程容易理解,取向检测器 17 在图 11 中被指示为功能元件。取向检测器 17 包括图像特征检测器 18,其可操作以分析所接收的图像从而识别由照相机 15 捕获的图像中的图像特征。这在图 6 中被示出,其中图像的两个眼睛部分和嘴部分被检测出并被识别为用户的眼睛和嘴。

[0063] 在图 7 中,表示眼睛位置的图像区域 181 和表示嘴位置的图像区域 182 已经从用户的所捕获的图像中提取出来。这并不意味着必须生成如图 7 所示的图像,而是这些区域现在是所捕获的图像中令人感兴趣的区域。取向检测器 17 优选地被配置为检测面部图像特征,并且由此被配置为确定穿过眼睛部分 181 的线定义了基线,而嘴部分 182 的相对于该基线位置表示图像的下部。这样,可以定义所捕获图像的坐标系统,其中水平图像轴  $x'$  平行于基线,而垂直图像轴  $y'$  正交于基线,且如从基线计数起, $y'$  轴的正方向远离嘴区域部分 182 的位置延伸。

[0064] 因此,在图像平面中,根据图 7 确定由照相机 15 捕获的图像的取向。在计算器单元 19 中,然后确定该图像相对于预存储的基准取向的旋转取向。对于其中要被识别的特征是面部特征的所示实施例,基准位置优选地为面部的垂直取向,在图 8 中该取向由垂直轴  $y$  和水平轴  $x$  表示,其同样对应于设备 1 的垂直轴和水平轴。计算器单元 19 被配置为计算轴  $x'$ 、 $y'$  坐标系统与轴  $x$ 、 $y$  坐标系统之间的旋转差别,以确定旋转角度  $\theta$ 。

[0065] 在优选实施例中,计算器单元 19 被配置为忽略与设备 1 的理想的垂直或水平取向之间的偏差。实际上,从这两个正交取向的任何倾斜事实上可以取决于用户的艺术自由。而且,不能确保用户将他或她的头部保持在完全垂直的位置。由于这些原因,计算器单元 19 优选地被配置为仅仅以  $90^\circ$  的步长输出旋转角度  $\theta$ ,以便产生可用于使得显示在显示器 12 上的数据表示在横向取向与纵向取向之间转换的角度  $\theta$ ,并且在上下之间形成差别。因此,取向检测器被配置为检测被捕获的图像相对于垂直取向和水平取向的取向,并且根据这些取向中与照相机 15 捕获的图像最密切匹配的取向确定设备 1 的支撑结构是垂直定向还是水平定向。例如,如果计算器单元 19 确定了  $y'$  与  $y$  之间的实际角度小于  $\pm 45^\circ$ ,则  $\theta$  的输出值为 0(零)。通过相同的方式:

[0066] 如果  $45^\circ < \theta < 135^\circ$ ,则  $\theta$  的输出值被设置为  $90^\circ$ 。

[0067] 如果  $135^\circ < \theta < 225^\circ$ ,则  $\theta$  的输出值被设置为  $180^\circ$ 。

[0068] 如果  $225^\circ < \theta < 315^\circ$ ,则  $\theta$  的输出值被设置为  $270^\circ$ ,即  $-90^\circ$ 。

[0069] 取向检测器 17 将角度  $\theta$  的值输出到微处理器 20。如图 9 所示,微处理器 20 由此使用算子函数  $f(\theta)$  来处理在显示器 12 上显示的数据表示(在该说明性实例中,其包括文本和可视图像),这在逻辑上涉及将显示器设备 12 上所呈现的数据表示  $90^\circ$  旋转所接收的角度  $\theta$  的操作。结果在图 10 中示出,从中可以明显看出数据表示  $90^\circ$  已经被旋转了大约  $90^\circ$ ,如由取向检测器 17 所检测的。

[0070] 角度  $\theta$  的信息可以存储在设备 1 中的存储器 21 中。不用说,存储器 21 不必永久地附接到设备 1,它还可以例如被设置在可插入的 IC 存储卡上。存储先前计算的旋转角度尤其具有下面的优点:如果由于任何原因设备 1 稍后不能执行有效的面部识别,则可以使用上次已知的旋转角度。

[0071] 结合图 4 描述的用于调节图像旋转取向的过程的实施例利用了面部特征识别和

鉴别来确定设备 1 的旋转取向。然而,应当理解,作为附加方案或可替代方案,还可以使用所谓的人类轮廓识别。在人类轮廓识别中,人类用户的轮廓(与人类用户的面部识别相反)被鉴别和识别。人类用户的轮廓可以包括人类用户的面部轮廓。用于人类轮廓鉴别和识别目的的过程已经在多个论文中提出。仅作为实例,RocioDiaz de Leon,Luis Enrique Sucar,“Human Silhouette Recognition withFourier Descriptors,”icpr,第 3713 页,15th International Conference on Pattern Recognition(ICPR'00)-Volume 3,2000 年。当在强阳光条件下可能难以识别用户的面部特征时,人类轮廓识别特别有利。而在人类轮廓鉴别和识别技术的帮助下,足以识别用户的轮廓。

[0072] 而且,作为用于确定设备 1 的旋转取向的特征鉴别和识别的另一个实例,可以使用光学字符识别(OCR)。结合图 4 所描述的用于调节图像旋转取向的过程的实施例利用了面部特征鉴别和识别以确定设备 1 的旋转取向。然而,应当理解,作为附加的或可替代的方案,还可以利用光学字符设备(OCR),以通过例如确定手写的或打字的文本的图像的旋转方向来确定设备 1 的旋转方向。

[0073] 所提出的解决方案不同于现有的解决方案,尤其在于,它将照相机用作取向感测设备。因此如果设备 1 已经包括用于任何其他目的的照相机 15,则根据本发明的设备 1 特别适合。因此,目前已知的本发明的最佳模式是在装配有用于视频电话目的的照相机 15 的移动电话中使用本发明。当本发明应用在这种移动电话 1 中时,其提供的优势在于,其利用现有的组件向顾客提供了附加的价值。

[0074] 在设备 1 分别包括照相机 15 和 16 的情况下,设备 1 可以与用于调节由另外的照相机 16 所捕获的图像的图像旋转取向的解决方案相结合,从而使得由另外的照相机 16 所捕获的图像可以以共同的取向存储,而不管在该图像被所述另外的照相机 16 捕获时设备 1 是如何定向的。在 2006 年 6 月 21 日提交的美国专利申请序号 11/425,395 中公开了这种解决方案。为此,设备 1 因此将包括:支撑结构;由该支撑结构支撑的照相机 15;由该支撑结构支撑的另外的照相机 16;连接到照相机 15 的取向检测器,其被配置为识别由照相机 15 捕获的图像中的图像特征,并且确定图像相对于基准取向的旋转取向;以及数据存储设备,其被配置为将由另外的照相机 16 捕获的图像的图像数据以根据所确定的旋转取向的取向存储。该数据存储设备可以被配置为以如由另外的照相机 16 所捕获的取向存储图像数据,或如由取向检测器所确定的一个或多个 90° 的步长旋转的取向存储图像数据。

[0075] 上面已经概述了本发明的各种实施例,并且参照附图详细描述了具体实施例。但是,应当注意,本发明不限于这些具体实施例,而是实际上可以在由所附权利要求书限定的范围内进行修改。

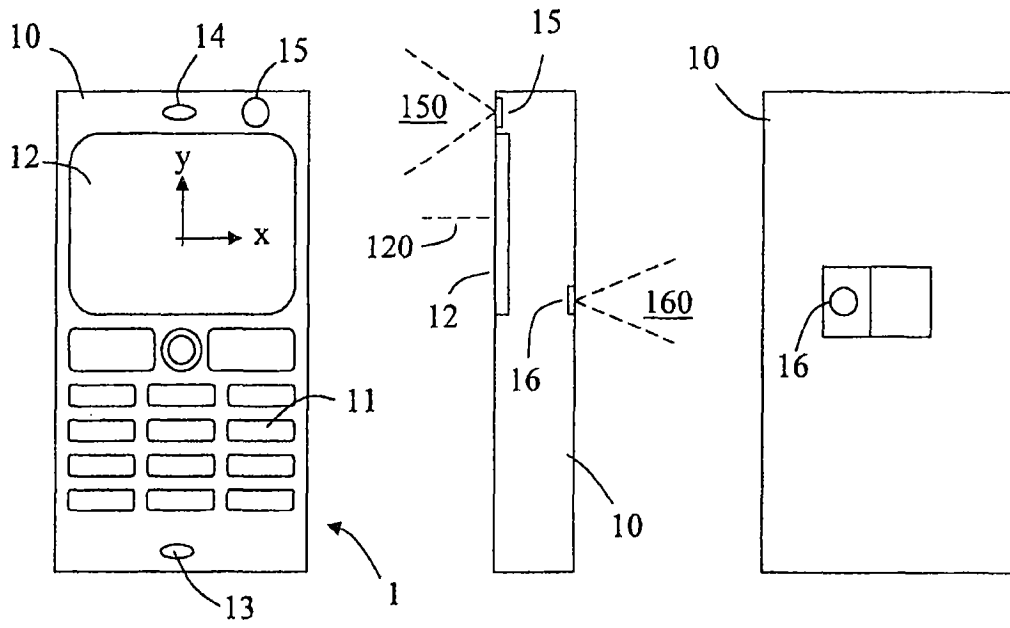


图 1

图 2

图 3

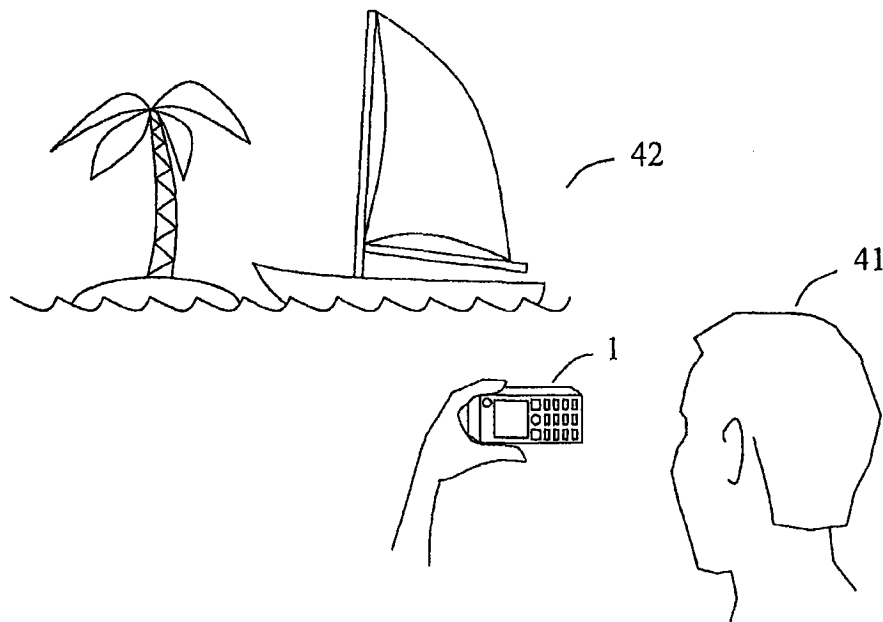


图 4

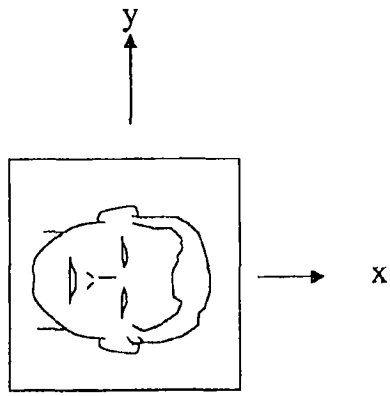


图 5

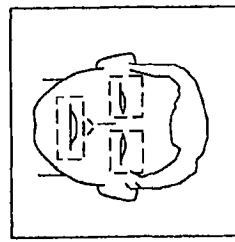


图 6

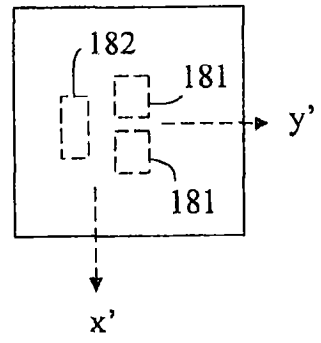


图 7

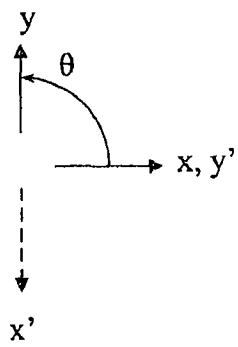


图 8

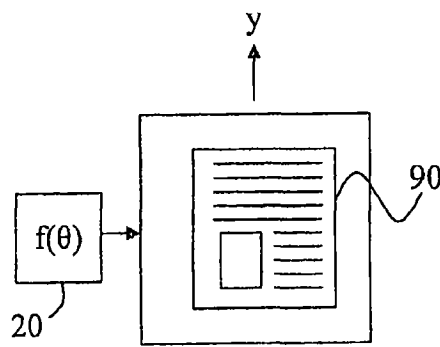


图 9

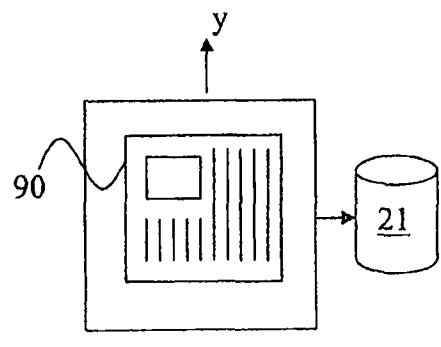


图 10

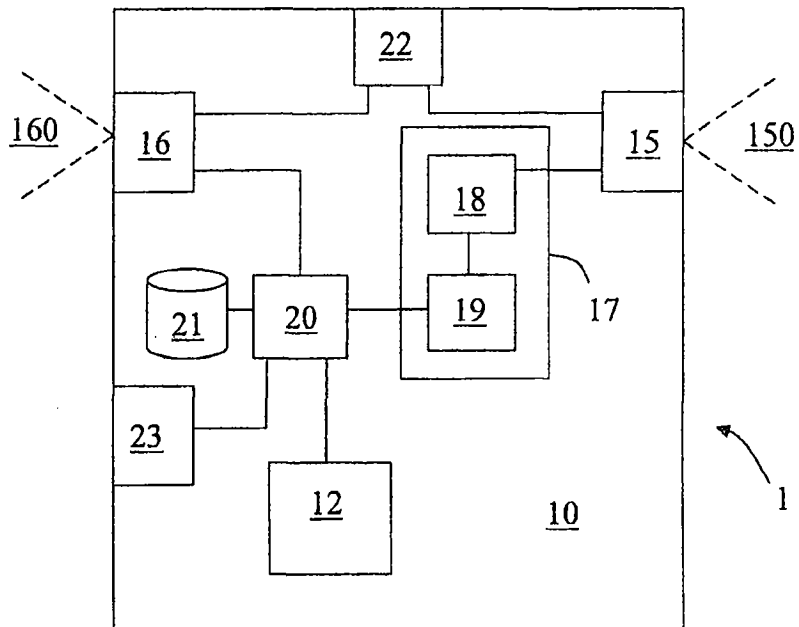


图 11