



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105093537 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510477039. 7

H04N 9/31(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 06. 01

(62) 分案原申请数据

201210180179. 4 2012. 06. 01

(71) 申请人 联想(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地西路6号

(72) 发明人 刘俊峰

(74) 专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理

有限公司 11329

代理人 王皖秦 张亮

(51) Int. Cl.

G02B 27/02(2006. 01)

G09G 3/00(2006. 01)

G06F 1/16(2006. 01)

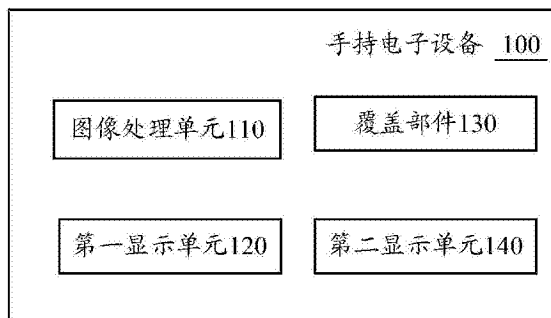
权利要求书3页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

手持电子设备和显示方法

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种手持电子设备和显示方法。本发明的手持电子设备包括：图像处理单元，配置来提供图像数据；第一显示单元，设置在手持电子设备的第一表面上，配置来在手持电子设备处于第一状态下，根据图像处理单元所提供的图像数据显示第一图像；覆盖部件，至少在手持电子设备处于第一状态下时，覆盖在第一显示单元上，配置来保护第一显示单元；第二显示单元，配置来在手持电子设备处于第二状态下时，根据图像处理单元所提供的图像数据显示第二图像，其中，在第二状态下，通过第一光学系统接收从第二显示单元发出的光线，并对从第二显示单元发出的光线进行光路转换，以形成第二图像对应的第一放大虚像。



1. 一种手持电子设备,具有第一状态和第二状态,所述手持电子设备包括:
图像处理单元,配置来提供图像数据;
第一显示单元,设置在所述手持电子设备的第一表面上,配置来在所述手持电子设备处于所述第一状态下,根据所述图像处理单元所提供的图像数据显示第一图像;
覆盖部件,至少在所述手持电子设备处于所述第一状态下时,覆盖在所述第一显示单元上,配置来保护所述第一显示单元;
第二显示单元,配置来在所述手持电子设备处于所述第二状态下时,根据所述图像处理单元所提供的图像数据显示第二图像,其中,在所述第二状态下,通过第一光学系统接收从所述第二显示单元发出的光线,并对从所述第二显示单元发出的光线进行光路转换,以形成所述第二图像对应的第一放大虚像,
其中在所述第二状态下,当观看者在靠近所述第一光学系统时,能够通过所述第一光学系统观看到所述第一放大虚像,
所述手持电子设备还包括:
调节单元,配置来在所述第二状态下,根据观看所述第一放大虚像的眼睛的第一位置,调节所述第二显示单元和 / 或所述第一光学系统。
2. 如权利要求 1 所述的手持电子设备,其中
所述第二显示单元设置在所述手持电子设备内部;
所述手持电子设备包括所述第一光学系统;
所述第一光学系统包括:
透镜组件,设置在所述手持电子设备内部,配置来接收从所述第二显示单元发出的光线,并对从所述第二显示单元发出的光线进行光路转换,以形成所述第一放大虚像;
第一光导部件,配置来将经过所述透镜组件的光线传送到第二光导部件;
所述第二光导部件,设置在所述覆盖部件中,配置来接收通过所述第二光导部件传送的光并向与所述第一显示单元相反的一侧进行反射。
3. 如权利要求 1 所述的手持电子设备,其中
所述覆盖部件具有预定透光率,
在所述第二状态下,所述覆盖部件的至少一部分与所述第一显示单元分离,使得所述覆盖部件与观看者观看所述第一放大虚像的位置不重叠。
4. 如权利要求 3 所述的手持电子设备,还包括:
转轴,设置在所述手持电子设备的所述第一表面的第一边,并且能够绕该转轴的轴心旋转,
所述覆盖部件与所述转轴相连,使得所述覆盖部件能够相对于所述转轴的轴心旋转。
5. 如权利要求 3 所述的手持电子设备,其中
所述覆盖部件通过滑轨装置与所述第一表面相连,并且能够沿滑轨相对于所述第一表面移动。
6. 如权利要求 1 所述的手持电子设备,其中
所述第二显示单元设置在所述手持电子设备的所述第一表面上,并且独立于所述第一显示单元。
7. 如权利要求 1 所述的手持电子设备,其中

所述第二显示单元为所述第一显示单元的一部分，

在所述第一状态下，所述第一显示单元整体根据所述图像处理单元所提供的图像数据显示第一图像，

在所述第二状态下，所述第一显示单元的第一部分用作所述第二显示单元，并且所述第一部分根据所述图像处理单元所提供的图像数据显示第二图像，以及

在所述手持电子设备处于第二状态下，所述覆盖部件覆盖在所述第一显示单元上，配置来保护所述第一显示单元。

8. 如权利要求 7 所述的手持电子设备，其中

在所述第一状态下，整个所述第一显示单元以第一分辨率进行显示；

在所述第二状态下，所述第一显示单元的所述第一部分以第二分辨率进行显示；

其中所述第二分辨率高于所述第一分辨率。

9. 如权利要求 7 所述的手持电子设备，还包括：

供电单元，分别与所述第一部分和所述第一显示单元中除了所述第一部分以外的剩余部分连接，配置来向所述第一部分和所述剩余部分供电，

其中在所述第二状态下，所述供电单元停止向所述剩余部分供电。

10. 如权利要求 7 所述的手持电子设备，还包括：

图像采集单元，配置来采集环境图像，并将所采集的环境图像传输到所述图像处理单元，其中所述图像采集单元设置在所述手持电子设备的第二表面上；

所述第一显示单元中除了所述第一部分的剩余部分在所述手持电子设备处于第二状态下，根据所述图像处理单元所提供的关于所述环境图像的图像数据显示第三图像。

11. 如权利要求 7 所述的手持电子设备，其中

所述手持电子设备包括所述第一光学系统；

在所述第一状态下，所述第一光学系统的至少一部分与所述第一显示单元分离。

12. 如权利要求 11 所述的手持电子设备，其中

所述手持电子设备还包括：

转轴，设置在所述手持电子设备的所述第一表面的第一边，能够绕该转轴的轴心旋转；

所述第一光学系统与所述转轴相连，使得所述第一光学系统能够相对于所述转轴的轴心旋转。

13. 如权利要求 11 所述的手持电子设备，其中

所述第一光学系统通过滑轨装置与所述覆盖部件相连，并且可沿滑轨相对于所述覆盖部件移动。

14. 如权利要求 1 所述的手持电子设备，还包括：

检测单元，配置来在观看者靠近所述第一光学系统时，检测观看所述第一放大虚像的眼睛的第一观看位置，

其中所述调节单元根据所述第一观看位置，调节所述第二显示单元和 / 或所述第一光学系统。

15. 如权利要求 1 所述的手持电子设备，还包括：

第三显示单元，配置来在所述手持电子设备处于第二状态下，根据所述图像处理单元

所提供的图像数据显示所述第二图像,其中,在所述第二状态下,通过第二光学系统,接收从所述第三显示单元发出的光线,并对从所述第三显示单元发出的光线进行光路转换,以形成第二放大虚像,

其中在所述第二状态下,当观看者在靠近所述第一光学系统时,能够通过所述第二光学系统观看到所述第二放大虚像。

16. 一种显示方法,应用于手持电子设备,其中所述手持电子设备具有第一状态和第二状态,所述方法包括:

在所述第一状态下,

通过图像处理单元提供图像数据;

通过设置在所述手持电子设备的第一表面上的第一显示单元根据所述图像处理单元所提供的图像数据显示第一图像,

其中在所述第一状态下,所述手持电子设备的覆盖部件覆盖在所述第一显示上,以保护所述第一显示单元;

在所述第二状态下,

通过图像处理单元提供图像数据;

通过设置在所述手持电子设备的第二显示单元,根据所述图像处理单元所提供的图像数据显示第二图像,

通过第一光学系统接收从所述第一显示单元发出的光线,并对从所述第一显示单元发出的光线进行光路转换,以形成所述第二图像对应的第一放大虚像,其中所述第一光学系统与所述第一显示单元之间的光路的长度小于所述第一光学系统的焦距,

其中在所述第二状态下,当观看者在靠近所述第一光学系统时,能够通过所述第一光学系统观看到所述第一放大虚像,

在所述第二状态下,还根据观看所述第一放大虚像的眼睛的第一位置,调节所述第二显示单元和 / 或所述第一光学系统。

手持电子设备和显示方法

[0001] 本发明是以下专利申请的分案申请：申请号：201210180179.4，申请日：2012年6月1日，发明名称：手持电子设备和显示方法

技术领域

[0002] 本发明的实施例涉及一种手持电子设备和用于手持电子设备的显示方法。

背景技术

[0003] 目前例如智能手机之类的具有大屏幕的手持电子设备越来越受到用户的青睐。但是手持电子设备的屏幕的尺寸毕竟受到便携特性的限制，一般不会超过4吋或5吋。然而，随着技术的发展，处理器的处理能力提高，便携式电子设备可为用户提供的功能不断增多，现有手持设备的屏幕大小已经不能满足用户越来越多样化的操作需要。例如，现有手持电子设备显示的图像尺寸小，并且显示屏幕的分辨率低，当用户通过手持电子设备观看视频时体验较差。因此希望提供一种为在保证电子设备便携性的同时，为用户提供更大视觉体验的便携式电子设备。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种手持电子设备及应用于手持电子设备的显示方法，以解决上述问题。

[0005] 本发明实施例提供了一种手持电子设备，具有第一状态和第二状态。所述手持电子设备包括：图像处理单元，配置来提供图像数据；第一显示单元，设置在手持电子设备的第一表面上，配置来在手持电子设备处于第一状态下，根据图像处理单元所提供的图像数据显示第一图像；覆盖部件，至少在手持电子设备处于第一状态下时，覆盖在第一显示单元上，配置来保护第一显示单元；第二显示单元，配置来在手持电子设备处于第二状态下时，根据图像处理单元所提供的图像数据显示第二图像，其中，在第二状态下，通过第一光学系统接收从第二显示单元发出的光线，并对从第二显示单元发出的光线进行光路转换，以形成第二图像对应的第一放大虚像，其中在第二状态下，当观看者在靠近第一光学系统时，能够通过第一光学系统观看到第一放大虚像。所述手持电子设备还包括：调节单元，配置来在所述第二状态下，根据观看所述第一放大虚像的眼睛的第一位置，调节所述第二显示单元和/或所述第一光学系统。

[0006] 本发明实施例还提供了一种显示方法，应用于手持电子设备。所述方法包括：在第一状态下，通过图像处理单元提供图像数据；通过设置在手持电子设备的第一表面上的第一显示单元根据图像处理单元所提供的图像数据显示第一图像，其中在第一状态下，手持电子设备的覆盖部件覆盖在第一显示上，以保护第一显示单元；在第二状态下，通过图像处理单元提供图像数据；通过设置在手持电子设备的第二显示单元，根据图像处理单元所提供的图像数据显示第二图像，通过第一光学系统接收从第一显示单元发出的光线，并对从第一显示单元发出的光线进行光路转换，以形成第二图像对应的第一放大虚像，其中第

一光学系统与第一显示单元之间的光路的长度小于第一光学系统的焦距,其中在第二状态下,当观看者在靠近第一光学系统时,能够通过第一光学系统观看到第一放大虚像。此外在第二状态下,还根据观看所述第一放大虚像的眼睛的第一位置,调节所述第二显示单元和/或所述第一光学系统。

[0007] 在根据本发明实施例的手持电子设备和显示方法中,用户可观看的图像尺寸不受手持设备自身屏幕尺寸的限制,从而在保持手持设备便携性能同时,用户可通过手持设备观看到具有较大尺寸的显示图像。此外,与微型投影仪相比,根据本发明实施例的手持设备及显示方法功耗很低,并且不受环境光的限制。在光线较强的户外或在光线较弱的室内均可使用根据本发明实施例的手持设备及显示方法。

[0008] 此外,如上所述,由于当观看者在靠近所述第一外表面时,才能够通过第一光学系统观看到第一放大虚像,从而防止用户所观看的内容被其他人窥视,提高了私密性。

[0009] 此外,根据本发明实施例的手持设备和显示方法,可在手持电子设备的通过第一显示单元显示第一图像的第一状态(例如,当手持电子设备为移动电话时,第一状态可以是移动电话的正常使用状态)和手持电子设备的第二状态之间进行切换,以便于控制第二显示单元的开启和关闭。从而当观看者不需要观看放大的图像时,关闭第二显示单元,节省电量。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将简要描述本发明的实施例描述中所需要使用的附图。

[0011] 图 1 示出了根据本发明一个实施例的手持电子设备的示例性框图。

[0012] 图 2 是示出根据本发明的另一实施例的手持电子设备的基本构造的示意图。

[0013] 图 3a 和图 3b 是示出了示出根据本发明的另一实施例的手持电子设备的示意图。

[0014] 图 4a 和图 4b 是示出了示出根据本发明的另一实施例的手持电子设备的示意图。

[0015] 图 5 是示出根据本发明的另一实施例的手持电子设备的基本构造示例。

[0016] 图 6 是描述了根据本发明实施例的显示方法的流程图。

具体实施方式

[0017] 在下文中,将参考附图详细描述本发明的优选实施例。注意,在本说明书和附图中,具有基本上相同步骤和元素用相同的附图标记来表示,且对这些步骤和元素的重复解释将被省略。

[0018] 在本发明的以下实施例中,手持电子设备的具体形式包括但不限于移动电话、个人数字助手、媒体播放器(例如 MP4)、游戏机、平板电脑,卫星定位设备等。图 1 示出了根据本发明一个实施例的手持电子设备 100 的示例性框图。如图 1 所示,手持电子设备 100 包括图像处理单元 110、第一显示单元 120、覆盖部件 130 和第二显示单元 140。

[0019] 图像处理单元 110 可提供第一图像。第一图像可以是,例如,图片、视频图像或者文本,图片,文本和图片的组合等。图像处理单元 110 可以是手持电子设备的中央处理单元(例如 CPU),可替换地,也可以是在物理或逻辑上独立设置的图像处理单元。

[0020] 第一显示单元 120 设置在手持电子设备的第一表面上。在手持电子设备处于第一

状态下时,第一显示单元 120 根据图像处理单元所提供的图像数据显示第一图像。在第一状态下,第一显示单元 120 允许观看者直接观看第二图像。也就是说,不需要通过光学系统对第二显示单元所显示的图像进行光路变换,观看者可直接观看第一显示单元 120 所显示的第一图像。

[0021] 此外,在第一状态下,覆盖部件 130 覆盖在所述第一显示单元上以保护第一显示单元。根据本发明的一个示例,覆盖部件具有预定透光率。从而,当覆盖部件 130 覆盖在所述第一显示单元上时,观看者仍可观看到第一显示单元中所显示的第一图像。

[0022] 在手持电子设备处于第二状态下时,第二显示单元 140 可根据图像处理单元所提供的图像数据显示第二图像。根据本发明的一个示例,第二显示单元 140 可设置在手持电子设备 100 的内部。可替换地,第二显示单元 140 也可设置在手持电子设备 100 的第一表面上。稍后将对此进一步描述。

[0023] 在第二状态下,可通过第一光学系统接收从第二显示单元 140 发出的光线,并对从第二显示单元发出的光线进行光路转换,以形成第二图像对应的第一放大虚像。在第二状态下,当观看者在靠近第一光学系统时,能够通过第一光学系统观看到第一放大虚像。根据本发明的一个示例,可将第一光学系统构造为独立于手持电子设备 100 的部件。可替换地,手持电子设备 100 可包括第一光学系统。例如,可通过转轴、滑轨等连接部件将第一光学系统与手持电子设备 100 的主体相连接。

[0024] 根据本发明的一个示例,第一光学系统至少包括具有正屈光力的透镜组件。例如,透镜组件可包括一个凸透镜。此外,为了减少像差、避免色散等对成像造成的干扰,带给用户更好的视觉体验,也可由包含凸透镜和凹透镜的多个透镜形成透镜组件。该多个透镜形成透镜组件具有正屈光力,即可等效为凸透镜。

[0025] 通过上述本发明实施例提供的手持电子设备,用户可观看的图像尺寸不受手持设备自身屏幕尺寸的限制,从而在保持手持设备便携性能同时,用户可通过手持设备观看到具有较大尺寸的显示图像。此外,与微型投影仪相比,根据本实施例的手持设备功耗很低,并且不受环境光的限制。在光线较强的户外或在光线较弱的室内均可使用根据本发明实施例的手持设备观看视频或图片。

[0026] 此外,如上所述,由于当观看者在靠近所述第一外表面时,才能够通过第一光学系统观看到第一放大虚像,从而防止用户所观看的内容被其他人窥视,提高了私密性。

[0027] 此外,根据本发明实施例的手持设备和显示方法,可在手持电子设备的通过第一显示单元显示第一图像的第一状态(例如,当手持电子设备为移动电话时,第一状态可以是移动电话的正常使用状态)和手持电子设备的第二状态之间进行切换,以便于控制第二显示单元的开启和关闭。从而当观看者不需要观看放大的图像时,可关闭第二显示单元,节省电量。

[0028] 在图 1 中所示的手持电子设备中,观看者可手动在第一状态和第二状态之间进行切换。可替换地,手持电子设备 100 还可包括条件确定单元和模式控制单元。条件确定单元可确定是否满足模式切换条件,并且当条件确定单元确定满足模式切换条件时,模式控制单元在第一状态和第二状态之间进行自动切换。

[0029] 根据本发明的一个示例,模式切换条件可包括第一模式切换条件和第二模式切换条件,其中第一模式切换条件为观看者与手持电子设备 100 的第一表面之间的距离从大于

模式切换距离变为小于或等于模式切换距离,第二模式切换条件为观看者与第一视窗之间的距离从小于或等于模式切换距离变为大于模式切换距离。例如,当条件确定单元确定满足第一模式切换条件时,模式控制单元自动将手持电子设备从第一状态切换到第二状态。当条件确定单元确定满足第二模式切换条件时,模式控制单元自动将手持电子设备从第二状态切换到第一状态。

[0030] 手持电子设备 100 还可进一步包括第一检测单元。第一检测单元可确定观看者与第一表面之间的距离是否小于或等于模式切换距离,并获得检测结果。条件确定单元可根据检测结果确定是否满足模式切换条件。

[0031] 图 2 是示出根据本发明的另一实施例的手持电子设备 200 的基本构造的示意图。与图 1 中所示的手持电子设备 100 类似,手持电子设备 200 包括图像处理单元 210、第一显示单元(未示出)、覆盖部件 230 和第二显示单元 240。图像处理单元 210、第一显示单元、覆盖部件 230 和第二显示单元 240 分别与图 1 中所示的图像处理单元 110、第一显示单元 120、覆盖部件 130 和第二显示单元 140 类似,故在此不再赘述。如图 2 所示,在本实施例中,第二显示单元 240 设置在手持电子设备 200 内部。

[0032] 根据本发明的一个示例,第二显示单元 240 可以是其屏幕的尺寸小于现有手持设备的屏幕的尺寸的微型显示单元。此外,根据本发明的另一实施例,第二显示单元 240 具有较高的分辨率。具体地,第二显示单元 240 的分辨率可高于现有手持设备的屏幕的分辨率。例如,第二显示单元 240 可采用符合高清或全高清标准的显示屏幕。由于第二显示单元 240 的屏幕尺寸很小,在本发明的示例中,用户难以通过肉眼看清第二显示单元 240 所显示的第二图像。此外,在手持设备的屏幕的分辨率较高的情况下,第二显示单元 240 的屏幕的分辨率也可等于手持设备的屏幕的分辨率。

[0033] 此外,手持电子设备 200 还包括第一光学系统。第一光学系统包括透镜组件 251、第一光导部件 252 和第二光导部件 253。如图 2 所示,透镜组件 251 设置在手持电子设备 200 内部,用于接收从第二显示单元 240 发出的光,并对从第二显示单元 240 发出的光线进行光路转换,以形成第一放大虚像。第一光导部件 252 可将经过透镜组件 251 的光线传送到第二光导部件 253。在图 2 所示的示例中第一光导部件 252 为反光镜,然而本发明不限于此,例如,第一光导部件 252 还可以是光导纤维。

[0034] 如图 2 所示,第二光导部件 253 设置在位于第一显示单元之上的覆盖部件 230 中。第二光导部件 253 包括多个平行设置的光线反射组件,以将从第一光导部件 252 传送的光向与所述第一显示单元相反的一侧进行反射,从而,当观看者靠近手持电子设备 200 的第一外表面并向第一显示单元所在的方向观看时能够看到放大第一放大虚像。

[0035] 根据本发明的一个示例第二光导部件 253 中的光线反射组件可以是反光镜。可替换地,光线反射组件可为透明的反光器件。从而当观看者面对第一外表面时,通过光线反射组件观看者能够观看第二显示单元所显示的第二图像的第一放大虚像,并且通过第一显示单元观看者能够直接观看第一图像。

[0036] 此外,当用户通过第一显示单元观看第一图像时可将第二光导部件设置为透光模式,而当用户通过第二显示单元观看第二图像时可将第二光导部件设置为反光模式。

[0037] 此外,根据本发明的另一示例,在第二状态下,覆盖部件的至少一部分可与第一显示单元分离,使得覆盖部件与观看者观看第一放大虚像的位置不重叠。图 3a 和图 3b 是示

出了示出根据本发明的另一实施例的手持电子设备的示意图。在图 3a 和图 3b 所示的示例中,手持电子设备 200 还包括转轴 310。转轴 310 能够绕其轴心旋转。并且转轴 310 可设置在手持电子设备 200 的第一表面的第一边。覆盖部件 230 与转轴 310 相连,使得覆盖部件 230 能够相对于转轴 310 的轴心旋转。

[0038] 在第二状态下,如图 3b 所示,用户可旋转覆盖部件 230 以使其与手持电子设备的第二壳体分离。由于覆盖部件 230 具有预定透光率,当观看第一放大虚像时,可看到现实环境的情况,以防止观看者发生跌倒、撞倒障碍物之类的意外情况。

[0039] 图 4a 和图 4b 是示出了示出根据本发明的另一实施例的手持电子设备的示意图。在图 4a 和图 4b 所示的示例中,图 2 中所示的手持电子设备 200 中的覆盖部件 230 可通过滑轨装置 410 与第一表面相连,并且能够沿滑轨装置 410 相对于第一表面移动。

[0040] 在第二状态下,如图 4b 所示,用户可滑动覆盖部件 230 以至少使其中设置了第二光导部件 253 的部分与第一显示单元 220 分离。由第二光导部件 253 具有预定透光率,当观看第一放大虚像时,可看到现实环境的情况,以防止观看者发生跌倒、撞倒障碍物之类的意外情况。

[0041] 此外,根据本发明的另一示例,第二显示单元设置在手持电子设备的第一表面上。图 5 是示出根据本发明的另一实施例的手持电子设备 500 的基本构造示例。与图 1 中所示的手持电子设备 100 类似,手持电子设备 500 包括图像处理单元(未示出)、第一显示单元 520、覆盖部件(未示出)和第二显示单元 540。其中图像处理单元、第一显示单元 520、覆盖部件和第二显示单元 540 分别与图 1 中所示的图像处理单元 110、第一显示单元 120、覆盖部件 130 和第二显示单元 140 类似,故在此不再赘述。

[0042] 如图 5 所示,在本实施例中,第二显示单元 540 为第一显示单元 520 的一部分。具体地,在第一状态下,第一显示单元整体根据图像处理单元所提供的图像数据显示第一图像。而在第二状态下,第一显示单元 520 的第一部分用作第二显示单元 540,并且第一部分根据图像处理单元所提供的图像数据进行显示。此外,在手持电子设备处于第二状态下,覆盖部件覆盖在第一显示 520 上,以保护第一显示单元 520。

[0043] 根据本发明的一个示例,第一显示单元 520 的分辨率可调节。例如,第一显示单元 520 可具有低分辨率显示模式和高分辨率显示模式。具体地,在第一状态下,第一显示单元 520 可将其分辨率设置为低,以允许观看者直接观看第一显示单元 412 所显示的第一图像。也就是说,不需要通过光学系统进行光路变换,观看者可直接观看对第一显示单元 520 所显示的第一图像。而在第一状态下,第一显示单元 520 可将其分辨率设置为高,以根据图像处理单元所提供的数据显示第二图像。

[0044] 此外,为了节省耗电量并且减少生产成本,可仅将第一显示单元 520 的一部分设置为能够以较高分辨率进行显示或者以较低分辨率进行显示,而将其他部分设置为仅能以较低分辨率进行显示。

[0045] 此外,为了节省耗电量,根据本发明的一个示例,手持电子设备 500 还可包括供电单元。供电单元可分别与第一部分和第一显示单元中除了第一部分以外的剩余部分连接,以向第一部分和剩余部分供电,在第二状态下,供电单元可停止向剩余部分供电,以便于接受显示单元的耗电量。

[0046] 与手持电子设备 100 类似,手持电子设备 500 可不包括第一光学系统。例如,第一

光学系统构造为独立于手持电子设备 500 的部件。在第二状态下,可将该部件置于覆盖部件上方,以便于通过第一光学系统接收从第二显示单元发出的光线,并对从第二显示单元发出的光线进行光路转换,以形成第二图像对应的第一放大虚像。

[0047] 此外,根据本发明的一个示例,图 5 中所示手持电子设备还可包括图像采集单元以采集环境图像。图像采集单元可以是,例如,照相单元或摄像单元等。具体地,图像采集单元可设置在手持电子设备的第二表面上。第二表面可与设置第一显示单元的第一表面相反。图像采集单元可采集环境图像,并将所采集的环境图像传输到图像处理单元。在手持电子设备处于第二状态下,第一显示单元中除了第一部分的剩余部分可根据图像处理单元所提供的关于环境图像的图像数据显示第三图像。从而在用户观看第一放大虚像的同时,可看到周围的环境。

[0048] 此外,根据本发明的一个示例,图像处理单元还可包括图像识别模块。图像识别模块可识别环境图像中的目标采集对象,并根据目标采集对象获得提示信息。例如,当目标采集对象为建筑物时,提示信息可以是该建筑物的名称、简介等。根据本发明的一个示例,图像识别模块可在手持电子设备中的数据库中进行搜索已获得提示信息。可替换地,图像识别模块也可在通过网络连接在检索关于采集对象的提示信息。图像处理单元可根据提示信息生成第三图像。

[0049] 根据本发明的另一示例,手持电子设备中的图像处理单元还可确定图像采集单元所采集的环境图像中的主要颜色,并根据环境图像的主要颜色控制第一显示单元所显示的背景画面的颜色。从而可避免用户在观看第一放大虚像时,看到黑色的背景,改善了观看体验。

[0050] 可替换地,手持电子设备 500 可包括第一光学系统。例如,可通过转轴、滑轨等连接部件将第一光学系统与手持电子设备 500 的主体相连接,并且在第一状态下,第一光学系统的至少一部分与第一显示单元分离,以避免遮挡第一显示单元。根据本发明的一个示例,手持电子设备 500 还可包括转轴。并且转轴能够绕其轴心旋转。第一光学系统可与转轴相连,并且能够相对于转轴的轴心旋转。在第一状态下可旋转第一光学系统使其与第一显示单元分离,并且在第二状态下可旋转第一光学系统使其覆盖在用作第二显示单元的第一显示单元的第一部分上。可替换地,第一光学系统可通过滑轨装置与覆盖部件相连,并且可沿滑轨相对于覆盖部件移动。在第一状态下可移动第一光学系统使其与第一显示单元分离,并且在第二状态下可移动第一光学系统使其覆盖在用作第二显示单元的第一显示单元的第一部分上。

[0051] 通过上述本实施例提供的手持电子设备,可通过调整设置在手持电子设备的第一表面的分辨率,而通过第一显示单元中的第一部分以较高分辨率来自显示要被放大的第二图像,从而不需要在手持电子设备内部设置单独的第二显示单元,简化了手持电子设备的内部结构,以便于将手持电子设备设计得更加轻薄。

[0052] 应注意,虽然在图 5 所述的示例中以在第一表面上设置的第二显示单元包括在第一显示单元中为例进行了描述,但是本发明不限于此。例如,第二显示单元设置在手持电子设备的第一表面上,并且独立于第一显示单元。在第二状态下,第二显示单元可以较高分辨率进行显示。而在第一状态下,可关闭第二显示单元以节省耗电量,或者第二显示单元可以与第一显示单元相同的较低分辨率进行显示,以扩展第一显示单元中所显示的内容。

[0053] 此外,根据本发明的另一实施例,图1、图2和图5中所示手持电子设备还可包括调节单元。在第二状态下,调节单元可根据观看第一放大虚像的眼睛的第一位置,调节第二显示单元和/或第一光学系统。

[0054] 例如,在图2所述的示例中,调节单元可根据观看第一放大虚像的眼睛的第一位置调节在覆盖部件中设置的光线反射组件的倾斜角度,以改变反射组件的反射方向和/或设置位置,使用户能够清楚地观看第一放大虚像。具体地,光线反射组件可以为诸如PDLC(Polymer Dispersed Liquid Crystal,聚合物分散液晶)薄膜之类的光膜。具体的,PDLC薄膜中包含液晶、和聚合物,当为PDLC薄膜施加电压时,液晶微粒的光轴垂直于PDLC薄膜表面,即与电场方向一致,液晶微粒的光折射率与聚合物的折射率基本匹配,无明显介面,构成了一基本均匀的介质,所以入射光不会发生散射,PDLC薄膜呈透明状;而当无PDLC薄膜外加电压时,PDLC薄膜间不存在有规律的电场,液晶微粒的光轴取向随机,呈现无序状态,其液晶微粒的折射率 n_1 不与聚合物的折射率 n_2 匹配,使得入射光线被强烈散射,PDLC薄膜呈不透明或半透明状态。光线反射组件的透光率可以为0%至100%之间的任意数值。如上所述,可根据眼睛的第一位置调节在透明保护部件中设置的光线反射组件的倾斜角度,以改变其反射方向,使用户能够清楚地观看第一放大虚像。

[0055] 又例如,在图5所述的示例中,调节单元可根据观看第一放大虚像的眼睛的第一位置调节用作第二显示单元的第一部分在第一显示单元中的设置位置。

[0056] 根据本发明的一个示例,调节单元可包括旋钮等部件,观看者可根据观看第一放大虚像的眼睛的第一位置手动对第一显示单元和/或第一光学系统进行调节。可替换地,此外,根据本发明的另一示例,手持电子设备300可包括第二检测单元。第二检测单元可在观看者靠近该第一视窗时,检测观看第一放大虚像的眼睛的第一位置,以便于调节单元自动根据第二检测单元所检测的第一位置,调节第一显示单元和/或第一光学系统。

[0057] 例如,第二检测单元可包括图像采集模块和识别模块。采集模块可在观看者靠近所述该第一视窗时,采集用户的面部图像。识别模块可对采集模块所获得的面部图像进行图像识别,以确定观看第一放大虚像的眼睛的第一位置。此外,第二检测单元还可包括红外线发射模块。红外线发射模块可向观看者发射红外线。并且识别模块可根据来自观看者的红外反射图像或者将来自观看者的红外反射图像与采集模块所获得的面部图像相结合,以确定观看第一放大虚像的眼睛的第一位置。通过利用红外反射图像可缩短第二检测单元检测第一位置的时间。

[0058] 通过上述本实施例提供的手持电子设备,可根据观看者眼睛的位置对第一显示单元和/或第一光学系统进行调节,以方便用户观看第一放大虚像,提高用户的观看体验。

[0059] 此外,根据本发明的另一实施例,图1、图2和图5中所示手持电子设备还可包括第三显示单元。与第二显示单元类似,在手持电子设备处于第二状态下,第三显示单元可根据图像处理单元所提供的图像数据显示第二图像。在第二状态下,可通过第二光学系统,接收从第三显示单元发出的光线,并对从第三显示单元发出的光线进行光路转换,以形成第二放大虚像。在第二状态下,当观看者在靠近第一光学系统时,能够通过第二光学系统观看到第二放大虚像。从而用户可同时通过双眼观看放大的图像。

[0060] 下面,参照图6说明本发明的实施例的显示方法。图6是描述了根据本发明实施例的显示方法600的流程图。显示方法600可用于具有第一状态和第二状态的手持电子设

备。显示方法 600 中的各个步骤可被上述图 1 中的手持电子设备中的相应单元实现,因此,为了描述简洁,不再具体描述。

[0061] 如图 6 所示,在所述第一状态下,在步骤 S610 中,通过图像处理单元提供图像数据。第一图像可以是,例如,图片、视频图像或文本和图片的组合。图像处理单元可以是手持电子设备的中央图像处理单元(例如 CPU),可替换地,也可以是在物理或逻辑上独立设置的图像处理单元。

[0062] 在步骤 S620 中,通过设置在所述手持电子设备的第一表面上的第一显示单元根据所述图像处理单元所提供的图像数据显示第一图像。在第一状态下,第一显示单元允许观看者直接观看第二图像。也就是说,不需要通过光学系统对第二显示单元所显示的图像进行光路变换,观看者可直接观看第一显示单元所显示的第一图像。

[0063] 此外,在第一状态下,所述手持电子设备的覆盖部件覆盖在所述第一显示上,以保护所述第一显示单元。根据本发明的一个示例,覆盖部件具有预定透光率。从而,当覆盖部件覆盖在所述第一显示单元上时,观看者仍可观看到第一显示单元中所显示的第一图像。

[0064] 另一方面,在第二状态下,在步骤 S630 中,通过图像处理单元提供图像数据。并且在步骤 S640 中,通过设置在手持电子设备的第二显示单元,根据图像处理单元所提供的图像数据显示第二图像。根据本发明的一个示例,第二显示单元具有较高的分辨率,并且具有较小的尺寸。例如,第二显示单元可采用符合高清或全高清标准的显示屏幕。

[0065] 在步骤 S650 中,通过第一光学系统接收从第一显示单元发出的光线,并对从第一显示单元发出的光线进行光路转换,以形成第二图像对应的第一放大虚像,其中第一光学系统与第一显示单元之间的光路的长度小于第一光学系统的焦距。在第二状态下,当观看者在靠近第一光学系统时,能够通过第一光学系统观看到第一放大虚像。根据本发明的一个示例,可将第一光学系统构造为独立于手持电子设备的部件。可替换地,手持电子设备可包括第一光学系统。例如,可通过转轴、滑轨等连接部件将第一光学系统与手持电子设备的主体相连接。

[0066] 根据本发明的一个示例,第一光学系统至少包括具有正屈光力的透镜组件。例如,透镜组件可包括一个凸透镜。此外,为了减少像差、避免色散等对成像造成的干扰,带给用户更好的视觉体验,也可由包含凸透镜和凹透镜的多个透镜形成透镜组件。该多个透镜形成透镜组件具有正屈光力,即可等效为凸透镜。

[0067] 通过上述本发明实施例提供的显示方法,用户可观看的图像尺寸不受手持设备自身屏幕尺寸的限制,从而在保持手持设备便携性能同时,用户可通过手持设备观看到具有较大尺寸的显示图像。此外,与微型投影仪相比,根据本实施例的手持设备功耗很低,并且不受环境光的限制。在光线较强的户外或在光线较弱的室内均可使用根据本发明实施例的手持设备观看视频或图片。

[0068] 此外,如上所述,由于当观看者在靠近所述第一外表面时,才能够通过第一光学系统观看到第一放大虚像,从而防止用户所观看的内容被其他人窥视,提高了私密性。

[0069] 此外,根据本发明实施例的手持设备和显示方法,可在手持电子设备的通过第一显示单元显示第一图像的第一状态(例如,当手持电子设备为移动电话时,第一状态可以是移动电话的正常使用状态)和手持电子设备的第二状态之间进行切换,以便于控制第二显示单元的开启和关闭。从而当观看者不需要观看放大的图像时,可关闭第二显示单元,节

省电量。

[0070] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0071] 本领域技术人员应该理解,可依赖于设计需求和其它因素对本发明进行各种修改、组合、部分组合和替换,只要它们在所附权利要求书及其等价物的范围内。

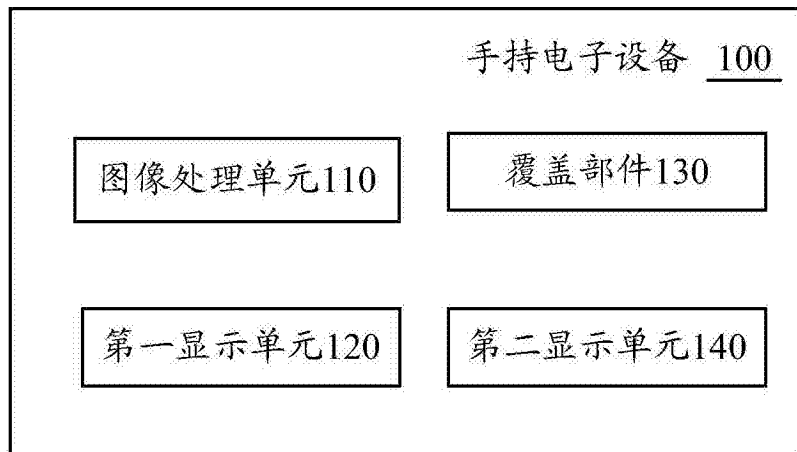


图 1

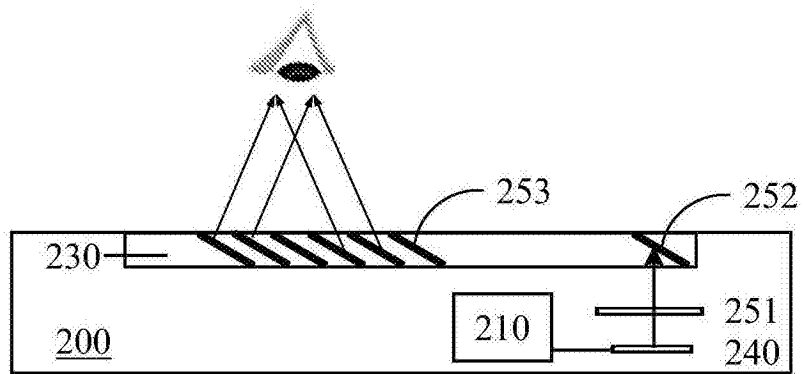


图 2

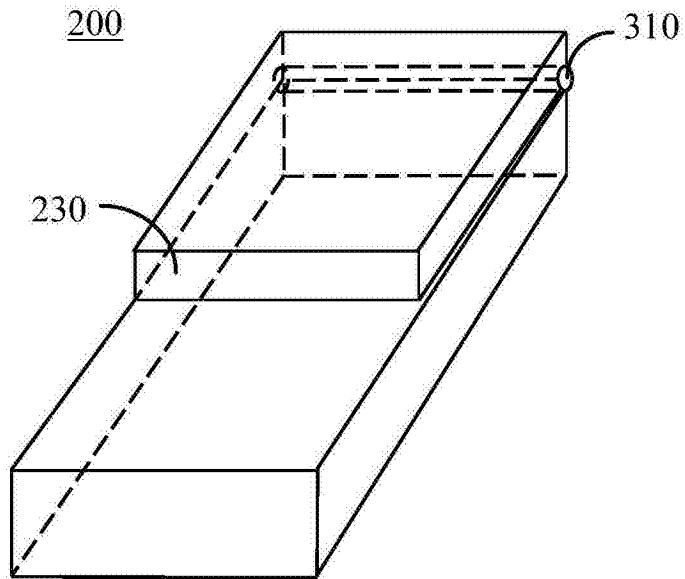


图 3a

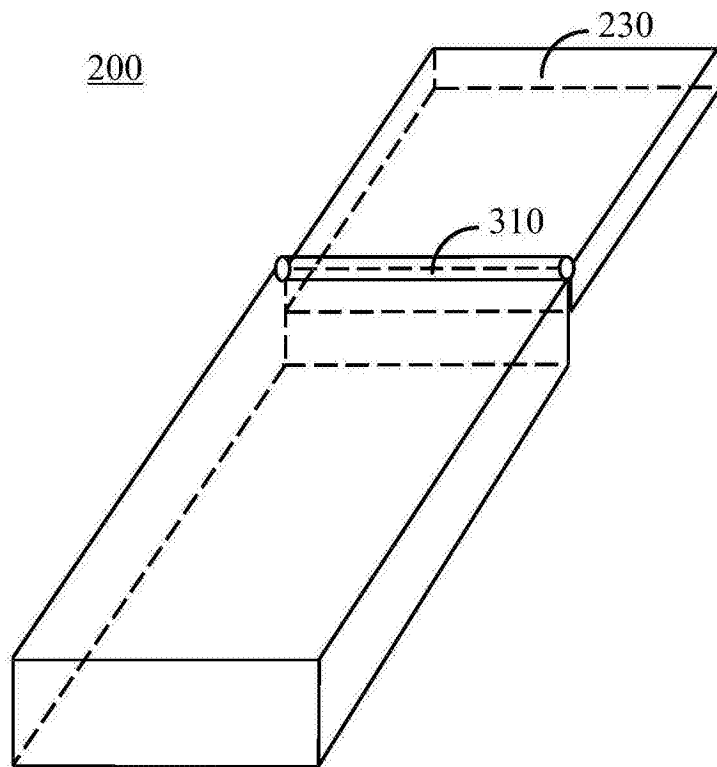


图 3b

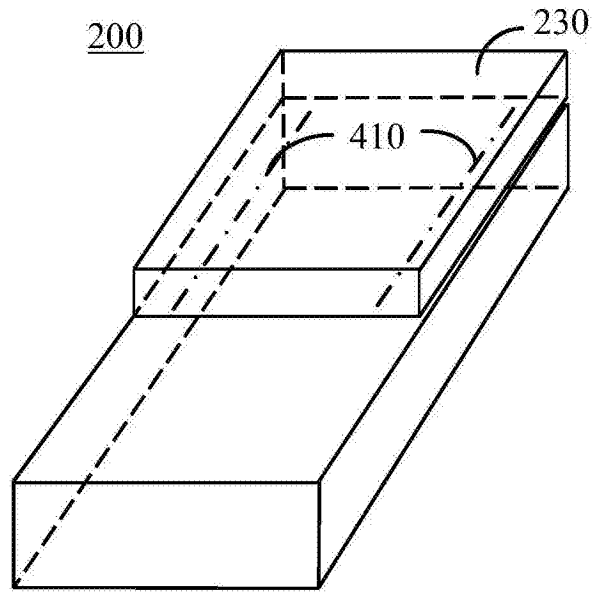


图 4a

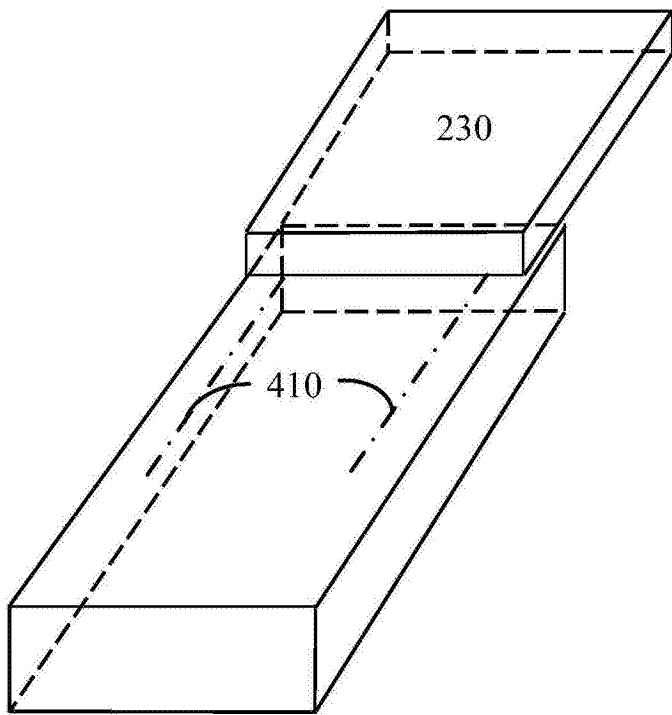


图 4b

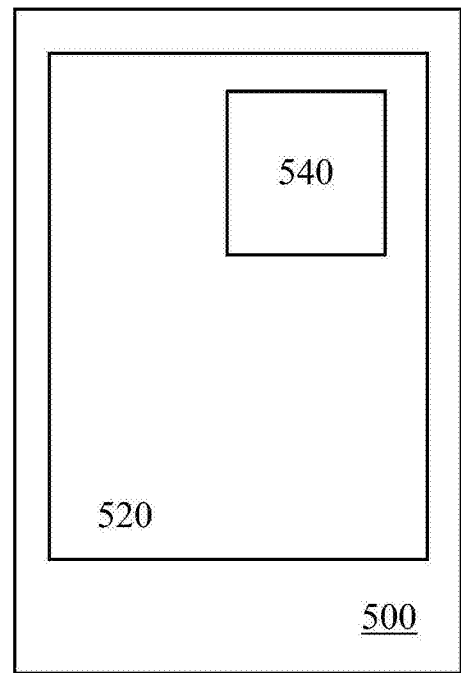


图 5

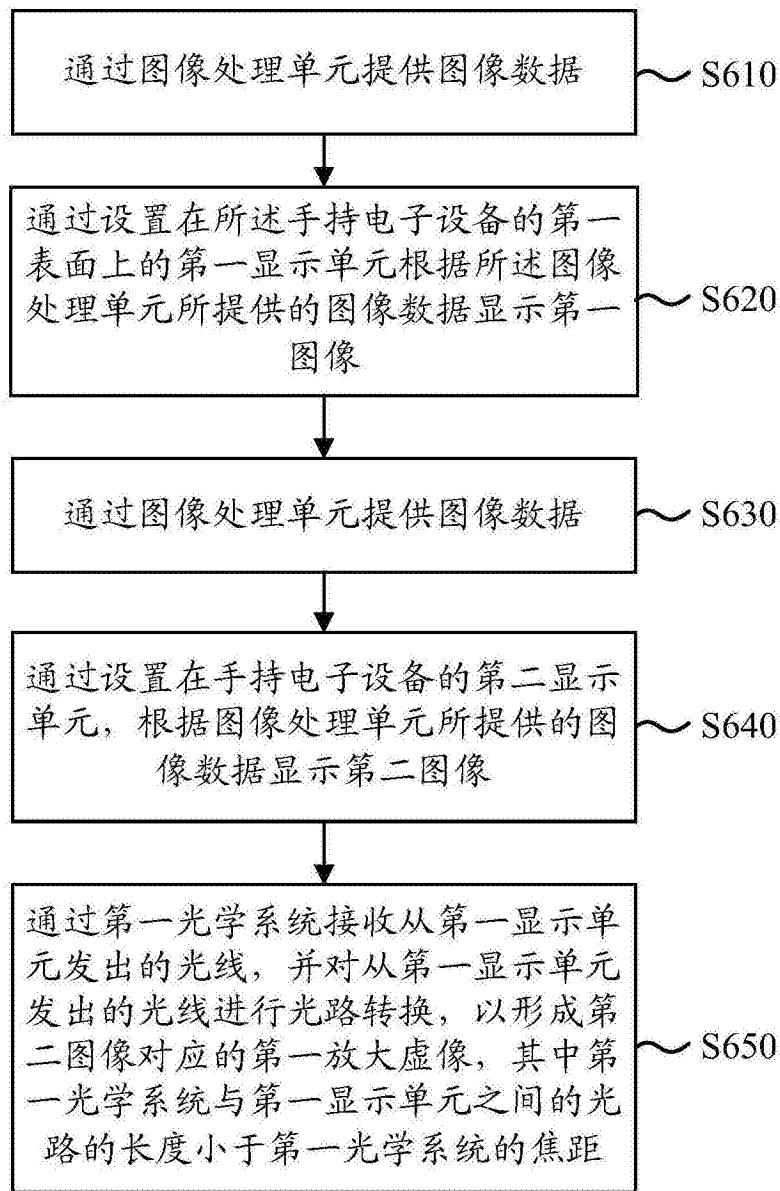


图 6