



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104823219 B

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201280077443.X

(22)申请日 2012.12.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104823219 A

(43)申请公布日 2015.08.05

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.06.02

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2012/001632 2012.12.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/085948 EN 2014.06.12

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 张雷 邹璇 凌璠

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

G06T 7/20(2017.01)

G03B 37/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2012-29180 A, 2012.02.09, 说明书第0015-0027段、图1-3.

JP 特开2011-211267 A, 2011.10.20, 说明书第0564-0565, 0578-0584段、图82A-图85C.

CN 101211099 A, 2008.07.02, 全文.

审查员 李炜豪

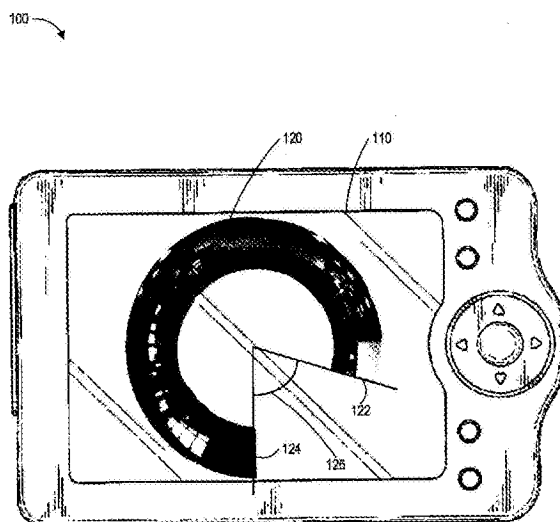
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

全景图像的环形视图

(57)摘要

一种用于显示全景图像的装置(300)包含图像传感器(315)、全景显示模块(345)和显示器(325)。显示(110、200)显示环形全景视图(120、210)。所述环形视图(120、210)可为用于说明来自不完整全景图像的遗漏视图角度(126)的不完整环形。所述显示(200)进一步包含窗口(220)和高分辨率显示部分(240)。所述窗口(220)限定所述环形视图(210)的一部分(230)。所述高分辨率显示部分(240)显示对应于所述环形视图(210)的所述部分(230)的高分辨率图像。所述窗口(220)可在所述环形视图(210)周围移动。所述窗口(220)或所述高分辨率显示部分(240)的大小为可调整的。还提供一种用于产生全景图像的方法。



1. 一种用于显示全景图像的系统,其包括:
图像传感器,其经配置以俘获所关注场景的全景图像;
处理器,其经配置以:
读取所俘获全景图像,
识别所述全景图像的遗漏部分,
形成所述全景图像的环形配置,其中所述环形配置包括不完整环形,所述不完整环形包含表示由所述全景图像所覆盖的视图的范围的弧形,所述弧形包含限定表示所述全景图像的所述遗漏部分的遗漏视图角度的第一弧截止边缘和第二弧截止边缘,
将所述环形配置输出到显示器;以及
所述显示器,其经配置以显示所述全景图像的所述环形配置。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述显示器进一步包括:
窗口,其经配置以限定所述环形配置的所述弧形的一部分;以及
高分辨率显示部分,其经配置以显示矩形图像,其中所述矩形图像对应于所述环形配置的所述弧形的所述部分。
3. 根据权利要求2所述的系统,其中所述窗口可在所述环形配置的所述弧形周围移动。
4. 根据权利要求2所述的系统,其中所述窗口或所述高分辨率显示部分的大小为可调整的。
5. 根据权利要求3所述的系统,其中所述矩形图像经更新以对应于所述环形配置的由所述窗口限定的所述弧形的所述部分。
6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述显示器包括触摸屏、LCD屏幕或LED屏幕。
7. 根据权利要求1所述的系统,其中所述处理器进一步经配置以:
接收表示所述全景图像的所述遗漏部分的额外图像数据;
将表示所述遗漏部分的所述额外图像数据拼接到所述全景图像中;
基于所述拼接更新所述环形配置以包含所述全景图像的完整环形;以及
显示所述全景图像的完整环形。
8. 一种用于产生场景的全景图像的方法,所述方法包括:
从图像传感器接收表示所关注场景的多个图像的图像数据;
将所述多个图像组合到所述所关注场景的全景图像中;
识别所述全景图像的遗漏部分;
产生所述全景图像的环形图形表示,其中所述环形图形表示包括不完整环形,所述不完整环形包含表示由所述全景图像所覆盖的视图的范围的弧形,所述弧形包含限定表示所述全景图像的所述遗漏部分的遗漏视图角度的第一弧截止边缘和第二弧截止边缘;以及
在显示器上显示所述环形图形表示。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中显示所述环形图形表示进一步包括:
在所述环形图形表示的所述弧形的一部分上方显示窗口;以及
显示对应于所述环形图形表示的所述弧形的所述部分的高分辨率矩形图像。
10. 根据权利要求9所述的方法,其进一步包括随着用户在该所述环形图形表示的所述弧形周围移动所述窗口而更新所述高分辨率矩形图像或所述窗口。
11. 根据权利要求10所述的方法,其进一步包括随着用户调整所述窗口的大小而更新

所述高分辨率矩形图像。

12. 根据权利要求8所述的方法,其进一步包括:

接收表示所述全景图像的所述遗漏部分的额外图像数据;

将表示所述遗漏部分的所述额外图像数据与所述全景图像组合;

基于所述组合更新所述环形图形表示以包含所述全景图像的完整环形;以及
显示所述全景图像的所述完整环形。

13. 一种包括代码的非暂时性计算机可读媒体,所述代码在执行时致使处理器执行以下方法:

接收表示多个图像的图像数据;

将所述多个图像组合到全景图像中;

识别所述全景图像的遗漏部分;

产生所述全景图像的环形图形表示,其中所述环形图形表示包括不完整环形,所述不完整环形包含表示由所述全景图像所覆盖的视图的范围的弧形,所述弧形包含限定表示所述全景图像的所述遗漏部分的遗漏视图角度的第一弧截止边缘和第二弧截止边缘;以及
在显示器上向用户显示所述环形图形表示。

14. 根据权利要求13所述的非暂时性计算机可读媒体,其中显示所述环形图形表示进一步包括:

在所述环形图形表示的所述弧形的一部分上方显示窗口;以及

显示对应于所述环形图形表示的所述弧形的所述部分的高分辨率矩形图像。

15. 根据权利要求14所述的非暂时性计算机可读媒体,其进一步包括随着用户在所述环形图形表示的所述弧形周围移动所述窗口而更新所述高分辨率矩形图像。

16. 根据权利要求14所述的非暂时性计算机可读媒体,所述方法进一步包括随着用户调整所述窗口的大小而更新所述高分辨率矩形图像。

17. 根据权利要求13所述的非暂时性计算机可读媒体,所述方法进一步包括:

接收表示所述全景图像的所述遗漏部分的额外图像数据;

将表示所述遗漏部分的所述额外图像数据与所述全景图像组合;

基于所述组合更新所述环形图形表示以包含所述全景图像的完整环形;以及
显示所述全景图像的完整环形。

18. 一种用于产生和显示全景图像的设备,其包括:

用于俘获多个图像的装置;

用于将所述多个图像组合到全景图像中的装置;

用于识别所述全景图像的遗漏部分的装置;

用于产生所述全景图像的环形图形表示的装置,其中所述环形图形表示包括不完整环形,所述不完整环形包含表示由所述全景图像所覆盖的视图的范围的弧形,所述弧形包含限定表示所述全景图像的所述遗漏部分的遗漏视图角度的第一弧截止边缘和第二弧截止边缘;以及

用于将所述全景图像显示为环形视图的装置。

19. 根据权利要求18所述的设备,其中所述用于俘获多个图像的装置包括数字成像装置。

20. 根据权利要求19所述的设备,其中所述数字成像装置并入到移动计算装置中。
21. 根据权利要求18所述的设备,其进一步包括用于辅助用户俘获图像以填充在所述全景图像的所述遗漏部分中的装置。
22. 根据权利要求18所述的设备,其中所述用于显示所述全景图像的装置包括触摸屏、LCD屏幕或LED屏幕。

全景图像的环形视图

技术领域

[0001] 当前实施例涉及成像装置,且特定来说涉及用于全景图像的环形视图的显示的方法和设备。

背景技术

[0002] 数字成像能力已经集成到广泛范围的装置中,包含数码相机、平板计算机和移动电话。数字成像装置或图像俘获系统可指代可俘获一或多个数字图像的任何装置,包含俘获静态图像或视频的装置。

[0003] 数字处理技术与成像装置的集成已实现更强大且更容易使用的摄影产品,且已使紧凑型装置能够俘获和增强图像数据。举例来说,数字成像装置可采用图像拼接,其是将具有重叠视野的多个摄影图像组合以产生分段全景或高分辨率图像的过程。通常经由使用计算机软件执行的大部分图像拼接方法需要图像之间几乎准确的重叠和相同曝光以产生无缝结果。一些数字成像装置可在内部拼接其照片,而一些图像拼接技术在单独计算装置上执行。

[0004] 现有方法经由用户接口实施全景图像的显示,所述用户接口将全景描绘为圆柱形投影的矩形展开图像的形状的视图图像。利用此方式显示全景视图存在两个问题。首先,难以在相对较小UI(例如,智能电话的屏幕)上展示整个图像。所产生的图像通常相对于其高度极宽,且全景所覆盖的视图角度的范围越大,则所产生的图像将越宽。因此,全景图像的细节不够大以使得在观看整个全景时为清晰的。因此,此些矩形全景视图不适合于在智能电话或数码相机显示屏的较小屏幕上显示。

[0005] 此外,矩形全景显示可使得用户难以确定是否必需额外照片。即使在用户已俘获全景的整个360度的图像的情况下,大部分图像拼接方法仍需要图像之间几乎准确的重叠以产生无缝结果。如果全景的个别图像的边缘特征并不精确匹配,或如果不存在足够的重叠,那么此可致使全景的组合中的缺陷。即使全景的图像之间较小未对准也可产生被称为“梯形失真”的拼接困难,其涉及当缝合在一起时不垂直对准的图像。此产生并不覆盖完全360度视图的经裁剪全景图像。当观看矩形视图时常常难以确定什么视图角度未被全景覆盖。

发明内容

[0006] 本文中所描述的环形视图显示技术占据显示屏的紧凑区,且因此更容易在例如移动电话等相对较小用户接口上展示。另一优点为,环形视图图像能够指示全景图像覆盖的视图的范围。在一些情况下,图像拼接技术可产生不完整全景,且因此用户可能需要俘获额外图像数据来完成全景的视图角度。在此情况下,用户能够看到什么视图角度遗漏以俘获所述视图角度的图像是有帮助的。即使当俘获完全视图角度时,向用户呈现环形视图使得全景的细节在较小用户接口上可观看也是有益的。

[0007] 一些当前实施例可包含用于产生和向用户显示全景的环形视图表示的技术。某些

实施例可包含用于向用户显示不完整环形以指示全景的遗漏视图角度的技术。其它实施例可包含用于允许用户选择和显示全景的一部分的高分辨率版本的技术。

[0008] 根据一实施例,一种用于显示全景图像的系统包括:图像传感器,其经配置以俘获所关注场景的全景图像;全景显示模块,其经配置以读取所述所俘获的全景图像且形成所述全景图像的环形显示输出;以及显示器,其经配置以显示全景图像的所述环形显示输出。在某些实施例中,所述图像传感器可经配置以俘获多个图像,其中每一图像对应于总全景视图角度的一部分。所述图像传感器可经由图像拼接技术将所述多个图像配置为全景图像,或此步骤可在一些实施例中由单独装置实现。

[0009] 图像俘获系统的显示器可进一步包括:窗口,其经配置以限定环形配置的一部分;以及高分辨率显示部分,其经配置以显示矩形图像,其中所述矩形图像对应于所述环形配置的所述部分。所述窗口可在环形全景视图周围滑动,且在一些实施例中可具有可调节的宽度。

附图说明

[0010] 图1说明图像俘获装置上的全景的环形显示的实施例;

[0011] 图2说明具有高分辨率显示的环形全景显示的实施例;

[0012] 图3说明全景图像俘获和显示系统的实施例;

[0013] 图4说明用于产生环形全景图像的过程的实施例;

[0014] 图5说明全景显示过程的实施例;以及

[0015] 图6说明在环形显示的导引下完成不完整全景图像的过程的一个实施例。

具体实施方式

[0016] 一个实施例涉及用于俘获和向用户显示全景图像的环形表示的系统、方法和设备。常常,例如数码相机等图像俘获装置将集成到例如智能电话等具有集成显示器的移动计算装置中。这些显示器相对较小,可能不能够完全显示全景图像,除非作为显示器上极小的线性图像。因此,一些实施例提供用于在显示器上将全景图像显示为图像的环形表示的系统和方法。确切地说,本文中所描述的一些实施例涉及一种全景显示装置,其显示环形表示,其中环形的弧指示由全景图像覆盖的视图的范围。举例来说,完整环形可指示图像拼接的结果含有完整360度视图,而不完整环形可指示拼接技术在全景的一部分上失败或未提供用于全景的一部分的图像数据。在一些实施例中,环形呈现为全景图像的自上向下的视图。如果所述视图是针对图像视图的整个360度拍摄,那么环形将呈现为由用户拍摄的全景视图的圆形或滚轮形图像。

[0017] 所属领域的技术人员将认识到,这些实施例可以硬件、软件、固件或其任何组合实施。所属领域的技术人员将了解,可使用多种不同技术及技艺中的任一者来表示信息及信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示在整个上文描述中可能参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片。

[0018] 在以下描述中,给出具体细节以提供对实例的透彻理解。然而,所属领域的一般技术人员将理解,可在没有这些具体细节的情况下实践所述实例。举例来说,可在框图中展示电组件/装置,以免用不必要的细节混淆所述实例。在其它例子中,可详细展示此些组件、其

它结构和技术以进一步阐释所述实例。

[0019] 还应注意,可能将所述实例描述成过程,这个过程被描绘成流程图、流图、有限状态图、结构图或框图。虽然流程图可将操作描述成循序过程,但许多操作可并行或同时执行,并且所述过程可重复。此外,操作的次序可重新布置。当过程的操作完成时,所述过程终止。过程可对应于方法、功能、程序、子例程、子程序等。当过程对应于软件功能时,过程的终止对应于功能返回到调用功能或主功能。

[0020] 现参看图1,现将更详细地描述示范性环形全景显示。如图1所示,图像俘获装置100包含显示器110和所关注场景的环形全景视图120。如所展示,视图120不完全为环形,而是具有形成遗漏视图角度126的第一弧截止122和第二弧截止124。遗漏视图角度126为全景图像的在图像俘获期间未被用户俘获的部分。如所展示,视图120按比例调整以配合在显示器110的参数内,且给予用户关于全景图像看起来如何以及全景图像的对应于遗漏视图角度126的未被恰当俘获的部分的透视图。

[0021] 尽管图像俘获装置100展示为数码相机,但所属领域的技术人员将理解,此仅出于说明的目的且显示器110可在例如录像机、网络相机、安置到便携式或移动计算机中的相机等多种图像俘获装置中采用,所述便携式或移动计算机包括但不限于:蜂窝式电话、智能电话、便携式媒体播放器、个人数字助理、膝上型计算机或平板计算机。图像俘获装置100可为数码相机,例如数码摄像机、数字静态图像相机或两者的组合。图像俘获装置100可为独立装置,例如独立相机,或集成中例如无线通信装置等另一多用途装置中。图像俘获装置100还可经装备以俘获彩色图像、黑色和白色图像或两者。在本发明中,术语“图像”或类似术语可互换地指代视频或静态图片。此外,显示器110可在独立于图像俘获装置的显示器上采用,例如计算机系统的外部台式显示器。

[0022] 显示器110可用于显示(例如)目标图像场景的原始数据作为预览,显示目标图像场景的经处理数据作为施加了处理的所俘获图像的预览,或显示所俘获图像。显示器110还可在某些实施例中用于向用户显示环形全景视图120。装置100还可例如通过显示触敏式菜单而在显示器110上产生用户接口,且因此允许用户作出关于全景视图120的显示的选择。屏幕上选项还可允许用户放大视图120的选定部分,或俘获额外图像以扩增或完成全景。因此,触摸屏是一个用于选择全景图像的显示的功能的装置。显示器110可为LCD或LED屏幕,且可实施触敏式技术,如上文所论述。

[0023] 为了形成全景视图120,实施例在显示器的中心处的点周围形成视图角度的圆柱形投影。然而,在一些情况下,二维显示器的局限性可能需要将三维圆柱形变换为所述圆柱形的二维表示。为形成全景的圆柱形投影的环形表示,环形中全景的外缘相对于内缘稍微拉长。此环形表示比圆柱形投影的通常使用的矩形展开图像更紧凑,从而能够在紧凑型显示器上观看更多细节。

[0024] 尽管如本文所使用的术语“全景”常常指代覆盖图像俘获装置的视点周围的整个区域的360度视野的图像,但所述术语涵盖覆盖较小视野的一些图像。展示接近或大于人眼的视野(约 160° 乘 75°)的视野的图像可称为全景。

[0025] 举例来说,如图1所示,用户可具有覆盖用户周围完全360度视野的所俘获图像,但归因于图像拼接过程中图像的未对准或错误,所完成且经裁剪的全景的一部分可能遗漏。此部分由遗漏的视图角度126说明。在一些实施例中,遗漏的视图角度126可特定地对应于

从全景遗漏的所确定视图角度。在其它实施例中,遗漏的视图角度126可为从全景遗漏的视图角度的近似。

[0026] 环形全景视图120的其它实施例可包含仅用以展示第一弧截止122和第二弧截止124处全景的边缘不匹配的不完整环形,举例来说其中用户已有意俘获小于完全360度视图角度,且在此类实施例中遗漏的视图角度126可根本不对应于产生完全360度全景实际上必需的视图角度。在一个实施例中,图像拼接算法可用于将所俘获全景视图的区段拼接在一起。在此实施例中,由于图像拼接,将显示所有图像覆盖的视图角度。此外,在例如蜂窝电话或平板计算机等许多移动装置上,存在位置传感器,例如惯性测量单元(IMU)传感器,其可确定当正俘获图像时装置的运动。此信息可用于确定所俘获全景图像的整个视图角度。

[0027] 完全360度视野的全景可显示为持续环形,不具有遗漏的视图角度126或第一弧截止122和第二弧截止124。尽管环形全景视图120显示为具有第一弧截止122与第二弧截止124之间的遗漏视图范围的不完整环形,但此仅为环形全景视图120的一个实施例的说明,环形全景视图120可显示为具有不同遗漏视图范围的完整环形或不完整环形。

[0028] 图2说明具有用于环形的一部分的高分辨率图像的额外显示区域240的环形全景视图210的显示200的实施例。显示200可实施在广泛多种装置上,例如装备有图像俘获技术的装置和装备有图像显示软件的计算装置。显示200包含经配置以邻近用于对应于全景图像的预定区段的更高分辨率图像的额外显示的部分240显示环形全景视图210的部分。这两个显示部分210、240相对于彼此的配置可在除所说明的实施例以外的实施例中不同,且每一显示的大小也可不同。

[0029] 突出显示窗口220显示在环形全景视图210上方,且环形全景210的轮廓部分显示在额外显示区域240上。此允许用户选择视图210的具有窗口220的部分230,且观看全景的部分230的更高分辨率显示。在一些实施例中,窗口220可在环形全景视图210周围滑动。此可通过多种窗口滑动方法实现,用户旋转滚轮、按压左和右按钮,或通过手指放在触敏式显示器上在视图210周围移动窗口。某些实施例可允许用户例如通过收缩或扩展窗口220而改变窗口220的大小。在触敏式显示器上,用户可利用多点触摸手势改变窗口220的大小,例如捏夹运动以使窗口220的大小变窄。其它实施例可采用按钮、双态切换、滚轮或其它选择方法。

[0030] 额外显示区域240描绘环形全景视图210的选定部分230的更高分辨率版本。随着窗口220在环形视图210周围移动或随着窗口220扩展或收缩,显示区域240可经更新以对应于变化的部分230。此允许用户以比环形视图210中可见的高得多的细节水平观看选定部分230。用户还可例如通过在图像上滑动或放大或缩小而操纵更高分辨率区域240,且环形全景视图210上的窗口将随着用户的操纵相应地变化。

[0031] 图3描绘经配置用于产生和显示全景的环形表示的图像俘获装置300的高级框图,所述装置300具有包含链接到成像传感器315的处理器320的一组组件。工作存储器305、存储装置310、电子显示器325和存储器330也与处理器320通信。

[0032] 装置300可为蜂窝电话、数码相机、平板计算机、个人数字助理或类似者。装置300也可以是更加固定的装置,例如台式个人计算机、视频会议台或使用内部或外部相机来俘获图像的类似装置。装置300还可为经装备以用于处理数字图像而不用于图像俘获的装置。举例来说,成像传感器315可在一些实施例中与装置300分开,且可用于接收由单独装置

俘获的图像的图像数据或将图像数据发射到装置300(例如通过连接到外部存储器)的装置代替。在此类实施例中,装置300可执行所发射数据上的图像拼接以及所产生全景的显示,而非图像俘获。在装置300上有多个应用可以供用户使用。这些应用可包含传统摄影应用以及用于生产全景的图像拼接应用。

[0033] 成像传感器315可为(例如)电荷耦合装置(CCD)、互补金属-氧化物半导体(CMOS)传感器或类似者。图像传感器315可耦合到处理器320以将所俘获的图像发射到图像处理器320。处理器320可经配置以对所接收的所俘获图像执行各种图像拼接技术以便输出全景图像,如将在下文更详细地描述。

[0034] 处理器320可以是通用处理单元或专门针对成像应用而设计的处理器。如所展示,处理器320连接到存储器330和工作存储器305。在所说明的实施例中,存储器330存储成像传感器控制模块335、环形产生模块340、全景显示模块345、全景完成模块350、俘获控制模块355和操作系统360。这些模块可包含配置处理器以执行各种图像处理和装置管理任务的指令。工作存储器305可由处理器320使用以存储包含于存储器330的模块中的处理器指令的工作集合。或者,工作存储器305还可由处理器320使用以存储装置300的操作期间产生的动态数据。

[0035] 如上文所提及,处理器320由存储在存储器中的若干模块来配置。成像传感器控制模块335包含配置处理器320以调整成像传感器315的焦点位置的指令。成像传感器控制模块335还包含配置处理器320以用成像传感器315俘获图像的指令。所述指令可包含特定针对用于全景形成的多个图像的俘获的编程。因此,处理器320连同图像俘获控制模块335、成像传感器315和工作存储器305一起表示一个用于使用成像传感器俘获图像的装置。

[0036] 环形产生模块340包含配置处理器320以从具有重叠视野的多个所俘获图像产生全景图像的指令,且还包含用以形成全景的环形表示的指令。全景产生可经由已知图像拼接技术发生。此可涉及特征匹配过程,其搜索使重叠像素之间的差异最小化的图像对准。特征匹配过程可包含图像拼接技术以产生对应于表示第一图像的数据的至少第一部分的第一边缘数据,产生用于表示第二图像的数据的至少第二部分的第二边缘数据,且搜索边缘数据内含有类似像素配置的区。第一和第二图像可基于类似像素配置而重叠。此可针对为全景形成拍摄的所有图像反复,且最终拼接图像可裁剪为全景。在一些情况下,来自图像俘获装置中的IMU的数据可与此过程组合以改进产生全景图像的过程。

[0037] 产生全景之后,环形产生模块340可配置处理器320以产生所述全景的环形表示。此可包含用以比较用于匹配特征的全景的左和右边缘以便确定全景覆盖完全360度视图角度还是为小于360度的广角图像的指令。完全360度全景的环形表示可显示为完全环形。如果全景覆盖小于360度视图,那么环形产生模块340可将全景显示为具有两个弧边缘之间的遗漏部分的不完整环形。所述遗漏部分可覆盖类似于遗漏视图角度的角度,或可仅表示某一小于360度的视图角度由全景覆盖。

[0038] 全景显示模块345配置处理器320以处置环形产生模块340产生的环形全景视图的显示,以及所述环形的更高分辨率部分的变化的显示,如将在下文中相对于显示器325更完整阐释。装置300的某些实施例还可在菜单模式或图像俘获模式中操作,其中全景显示模块345将配置显示器325不向用户显示任何全景。举例来说,当装置300处于图像俘获模式时,全景显示模块345可将处理器的控制移交给俘获控制模块355,俘获控制模块355包含用以

在显示器325上显示图像俘获用户接口的指令。

[0039] 全景完成模块350可配置处理器320以在显示器325上呈现全景完成用户接口,且辅助用户俘获全景场景的更多图像。如果确定全景覆盖小于完全360视图角度,那么全景完成模块350可促使用户查看用户是否希望俘获额外图像数据以完成全景。为辅助用户俘获更多图像,全景完成模块可在显示器325上显示全景的边缘数据以辅助用户将额外图像与部分全景对准。全景完成模块可随后采用图像拼接技术将额外图像数据与全景图像数据合并。

[0040] 俘获控制模块355可包含控制图像俘获装置300的总体图像俘获功能的指令。举例来说,俘获控制模块355可包含调用子例程以配置处理器320使用来自成像传感器控制模块335的指令以使用成像传感器315俘获目标图像场景的原始图像数据或俘获全景视图的多个图像的指令。俘获控制模块355可随后调用环形产生模块340以在所俘获图像上采用图像拼接技术来产生全景和所述全景的环形视图。俘获控制模块355可随后调用全景显示模块345以向用户显示全景。如果全景表示小于完全360视图角度,那么俘获控制模块355可调用全景完成模块350以辅助用户俘获额外图像数据。

[0041] 操作系统360配置处理器320以管理图像俘获装置300的存储器和处理资源。举例来说,操作系统360可包含装置驱动程序以管理例如电子显示器325、存储装置310或成像传感器315等硬件资源。因此,在一些实施例中,上文所论述的图像处理模块中包含的指令可不与这些硬件资源直接交互,而是经由位于操作系统360中的标准子例程或API交互。操作系统360内的指令可接着与这些硬件组件直接交互。

[0042] 处理器320可进一步经配置以控制显示器325以向用户显示全景。显示器的一些实施例可包含用于显示全景的一部分的高分辨率的部分。显示器325可在图像俘获装置300外部或可为图像俘获装置300的一部分。显示器325还可经配置以在俘获图像之前为用户提供视图查找器,或可经配置以显示存储在存储器中或最近由用户俘获的所俘获图像。显示器325可包括LCD或LED屏幕,且可实施触敏式技术。

[0043] 处理器320可将数据写入到存储装置310,例如表示所俘获图像、拼接全景和全景视图图像的数据。虽然存储装置310以图形方式表示为传统磁盘装置,但所属领域的技术人员将理解,存储装置310可经配置为任何存储媒体装置。举例来说,存储装置310可包含磁盘驱动器(例如硬盘驱动器、光盘驱动器或磁光盘驱动器)或固态存储器(例如快闪存储器、RAM、ROM、和/或EEPROM)。存储装置310还可包含多个存储器单元,且所述存储器单元中的任一者可经配置在图像俘获装置300内,或可在图像俘获装置300外部。举例来说,存储模块310可包含含有存储在图像俘获装置300内的系统程序指令的ROM存储器。存储模块310还可包含经配置以存储所俘获图像的存储卡或高速存储器,其可从相机装卸。

[0044] 尽管图3描绘包括单独组件以包含处理器、成像传感器和存储器的装置,但所属领域的技术人员将认识到,这些单独组件可用多种方式组合以便实现特定的设计目标。举例来说,在替代实施例中,存储器组件可与处理器组件组合以节省成本且改进性能。

[0045] 另外,尽管图3说明两个存储器组件,以包含包括若干模块的存储器组件330和包括工作存储器305的单独存储器,但所属领域的技术人员将认识到利用不同存储器架构的若干实施例。举例来说,一种设计可利用ROM或静态RAM存储器来存储实施在存储器330中包含的模块的处理器指令。或者,可在系统启动时从磁盘存储装置读取处理器指令,所述磁盘

存储装置集成到装置300中或经由外部装置端口连接。随后,可将处理器指令加载到RAM中以便于由处理器执行。举例来说,工作存储器305可以是RAM存储器,其具有在由处理器320执行之前被加载到工作存储器305中的指令。

[0046] 现将相对于图4更详细描述全景环形表示产生过程400。此过程可由图3的环形产生模块340实行。过程400开始于框405,其中图像俘获装置俘获场景的多个图像。为了产生优质全景,需要构成全景视图的多个图像含有一定量重叠且已以类似曝光拍摄。因此,可通过使用辅助用户俘获全景图像的特定用户接口来辅助图像俘获过程。

[0047] 在框405处俘获多个图像之后,过程400移动到框410,其中使用图像拼接技术组合所述多个图像以产生全景。图像拼接技术的一些实施例可采用特征匹配方法来搜索每一所俘获图像内类似像素数据的补丁以确定如何重叠全景的个别图像的边缘。所述图像还可经校准以使邻近图像之间归因于镜头失真、曝光差异、暗角(外围相对于图像中心的图像亮度或饱和度的变化)或彩色畸变的差异最小化。图像拼接技术还可使用掺合技术以使个别图像之间的接缝线最小化,以及应用处理滤波器来增强全景的外观。

[0048] 过程400随后移动到框415,其中产生全景的环形表示。随后移动到决策框420以确定全景是否表示完整360度视图角度且是完整的。此可通过类似于上文相对于框410处的图像拼接所论述的技术的技术来实现,其中针对类似像素数据分析边缘特征。如果全景的左和右边缘之间存在匹配特征,那么过程400可执行图像拼接以产生全景的无缝环形表示。其它实施例可简单地将左和右全景边缘邻接以形成环形,这可在环形中留下明显接缝。

[0049] 如果在决策框420处作出全景的左和右边缘上不存在匹配特征的决策,那么过程400移动到框425,其中确定遗漏的视图角度。在用户具有覆盖整个360视野的所俘获图像数据但归因于图像拼接中的缺陷因此完整全景未能包含整个视野的情况下,有可能确定从全景遗漏的特定视图角度。过程400随后移动到框430,其中调整环形全景表示以反映遗漏的视图角度。在一个实施例中,通过产生对应于遗漏的视图角度的环形的空片段而调整环形表示。如果不可能确定或近似遗漏的视图角度,例如在用户已有意俘获小于360视图角度的图像数据的情况下,过程400在430框处可调整环形视图以包含预定大小的空片段从而指示小于360度的广角视图。

[0050] 如果图像搜集的不完整性由拼接的失败引起,那么环形图像将具有遗漏的视图角度126,展示未包含图像的哪一部分。如果图像的不完整性是用户在图像俘获期间特意的,那么可由系统估计视图角度且环形图像可展示相对大的弧,例如180度。在一些实施例中,用户可通过拍摄额外图像或删除图像信息而手动地改变遗漏弧的度数。因此,由用户操纵的特定环形表示可给予用户较好的图像分辨率。另外,可通过当向用户显示时突出显示边缘或整个边界而区分经修改环形图像。

[0051] 过程400随后移动到框435,其中将环形表示存储于存储器存储装置中。

[0052] 图5为说明在全景显示模块345的一个实施例内运行且可采用图3的显示器325的全景环形显示过程500的流程图。过程500开始于框505,其中检索表示例如可由图4的过程400产生的环形全景的数据。过程500随后移动到步骤510,其中将环形全景图像显示给用户。

[0053] 过程500随后移动到框515,其中可在环形全景图像上方产生可调整窗口。此窗口可允许用户选择环形视图的一部分,且可使用户能够观看所述部分的更高分辨率显示。在

一些实施例中,所述窗口可在环形全景视图周围滑动。如上文所论述,窗口的移动可由多种手段实现。在显示器包括单独显示屏和用户接口的情况下,用户可通过旋转滚轮、按压左和右按钮或使用双态切换元件而移动窗口。在包括触敏式显示器的实施例中,用户可利用手指在视图周围移动窗口。某些实施例可允许用户收缩或扩展窗口的大小。在触敏式显示器上,用户可能够利用多点触摸手势改变窗口的大小,例如捏夹运动以使窗口的大小变窄或伸展运动以扩展窗口的大小。不装备有触敏式技术的其它实施例可采用按钮、双态切换元件、滚轮或其它手段使用户能够调整窗口大小。

[0054] 过程500随后过渡到框520且产生用于显示环形全景视图的一部分的更高分辨率版本的额外显示区域。在框520处产生高分辨率显示之后,过程500随后移动到框525且更新高分辨率显示区域以对应于由步骤515中产生的窗口选定的全景的变化的部分。举例来说,当窗口在环形视图周围移动、扩展或收缩时,过程500更新高分辨率显示区域以显示当前由窗口限定的环形视图的部分。此额外高分辨率显示区域允许用户以比环形视图中可见的高得多的细节水平观看全景的选定部分。还应认识到,有可能使用图像俘获装置上的触摸屏在更高分辨率图像上滑动、放大/缩小,其中环形上的滑动窗将根据用户在触摸屏上的移动而移动或拉伸。

[0055] 图6表示全景完成过程600的实施例。过程600可由包含于图3中说明的装置300的全景完成模块350中的指令实施。过程600开始于步骤605,此时向用户呈现具有遗漏的视图角度的不完整环形全景图像。用户可选择俘获额外图像数据以完成全景的选项。

[0056] 在向用户呈现不完整环形视图之后,为辅助用户俘获将对完成全景有用的额外图像数据,过程600移动到框610且检测从全景遗漏的视图角度的第一和第二边缘。此可对应于不完整环形的弧边界,例如图1的不完整环形中所描绘的弧边缘122和124。此步骤还可包含遗漏的视图角度的近似和完整全景必需的额外图像的数目的计算。

[0057] 过程600随后移动到步骤615且使用第一边缘作为用于俘获额外图像数据的起点而产生全景完成用户接口。在一些实施例中,第一边缘(例如弧边缘122)可在图像俘获接口上显示给用户以辅助用户俘获与全景重叠的图像。在产生接口之后,过程600过渡到步骤620且分析额外所俘获图像以确定是否在额外图像内检测到第二边缘(例如弧边缘124)。此将过程600移动到决策框625,此处过程600确定是否检测到第二边缘。如果没有,那么过程600移动到步骤630,其中提示用户俘获额外图像数据,此后过程600循环到框620。当检测到第二边缘时,过程600过渡到框635,其中将额外所俘获图像数据拼接到全景中。过程600随后移动到框640,其中可随后向用户呈现完整的环形全景图像。

[0058] 所述技术可使用众多其它通用或专用计算系统环境或配置而操作。可适合与本发明一起使用的众所周知的计算系统、环境及/或配置的实例包含(但不限于)个人计算机、服务器计算机、手持式或膝上型计算机装置、多处理器系统、基于处理器的系统、可编程消费型电子装置、网络PC、微型计算机、大型计算机,包含上述系统或装置中的任一者的分布式计算环境及其类似者。

[0059] 如本文中所使用,指令涉及用于处理系统中的信息的计算机实施的步骤。指令可在软件、固件或硬件中实施且包含由系统的组件进行的任何类型的编程步骤。

[0060] 处理器可为任何常规通用单一或多芯片处理器,例如Pentium®处理器、Pentium® Pro处理器、8051处理器、MIPS®处理器、PowerPC®处理器或Alpha®处理器。此外,处理器可

为任何常规专用处理器,例如数字信号处理器或图形处理器。处理器通常具有常规地址线、常规数据线及一或多个常规控制线。

[0061] 系统由如详细论述的各种模块组成。如所属领域的一般技术人员可了解,所述模块中的每一者包括各种子例程、程序、限定语句和宏。所述模块中的每一者通常被单独地编译及链接到单一可执行程序中。因此,出于便利起见而使用所述模块中的每一者的描述来描述优选系统的功能性。因此,所述模块中的每一者所经历的过程可任意地重新分配给其它模块中的一者、一起组合在单个模块中,或使得可用于(例如)可共享的动态链接库中。

[0062] 所述系统可结合例如Linux®、UNIX®或Microsoft Windows®等各种操作系统使用。

[0063] 可以例如C、C++、BASIC、Pascal或Java等任何常规的编程语言编写所述系统,且在常规的操作系统下运行所述系统。C、C++、BASIC、Pascal、Java及FORTRAN是业界标准的编程语言,许多商用编译器可使用其来创建可执行代码。还可使用例如Perl、Python或Ruby等解释语言来编写系统。

[0064] 技术人员将进一步了解,结合本文所揭示的实施例而描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为清楚的说明硬件与软件的此可互换性,上文已大体上关于其功能性而描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。此功能性是实施为硬件还是软件取决于特定应用和强加于整个系统的设计约束。熟练的技术人员可针对每一特定应用以不同方式实施所描述的功能性,但此类实施决策不应被解释为引起对本发明的范围的偏离。

[0065] 可使用经设计以执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其任何组合来实施或执行结合本文中所揭示的实施例而描述的各种说明性逻辑区块、模块和电路。通用处理器可为微处理器,但在替代方案中,处理器可为任何常规的理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可实施为计算装置的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器的组合、一或多个微处理器结合DSP核心或任何其它此类配置。

[0066] 在一或多个实例实施例中,所描述的功能及方法可用硬件、软件、或在处理器上执行的固件或其任何组合来实施。如果以软件实施,那么可将所述功能作为一或多个指令或代码而存储在计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体发射。计算机可读媒体包含计算机存储媒体与通信媒体两者,通信媒体包含促进将计算机程序从一处传送到另一处的任何媒体。存储媒体可为可由计算机访问的任何可用媒体。借助于实例而非限制,此类计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或可用于运载或存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机访问的任何其它媒体。并且,任何连接被恰当地称为计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外线、无线电及微波等无线技术从网站、服务器或其它远程源发射软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或例如红外线、无线电及微波等无线技术包含于媒体的定义中。如本文中所使用,磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软性磁盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘利用激光以光学方式再现数据。上文的组合也应包含在计算机可读媒

体的范围内。

[0067] 以上描述详述了本文中揭示的系统、装置及方法的某些实施例。然而,应了解,不管前述内容在文本中如何详细地显现,皆可以多种方式实践所述系统、装置及方法。同样如上文所陈述,应注意,在描述本发明的某些特征或方面时使用特定术语不应被理解为暗示所述术语在本文中被重新定义以限于包含所述术语所相关联的技术的特征或方面的任何特定特性。

[0068] 所属领域的技术人员将了解,在不脱离所描述的技术的范围的情况下可作出各种修改和改变。这些修改及改变希望落在实施例的范围内。所属领域的技术人员还将理解,在一个实施例中包含的部分可与其它实施例交换;来自所描绘的实施例的一或多个部分可与其它所描绘的实施例以任何组合包含在一起。举例来说,本文中描述及/或图中所描绘的各种组件中的任一者可以进行组合、互换或从其它实施例排除。

[0069] 相对于本文中大体上任何复数和/或单数术语的使用,所属领域的技术人员可在适于上下文和/或应用的情况下将复数转换成单数和/或将单数转换成复数。为了清晰起见,可在本文中明确地陈述各种单数/复数排列。

[0070] 本领域内的人将理解,一般来说,本文中所用的术语一般既定为“开放”术语(例如,术语“包含”应被解释为“包含但不限于”,术语“具有”应被解释为“至少具有”,术语“包含”应被解释为“包含(但不限于)”等)。本领域内的技术人员将进一步理解,如果打算引入特定数目的权利要求叙述,则此意图将明确叙述于所述权利要求中,且在不存在此叙述的情况下,不存在此意图。举例来说,为了辅助理解,所附权利要求书可含有介绍性短语“至少一个”和“一或多个”的使用,以便介绍权利要求叙述。然而,这类短语的使用不应解释为暗示通过不定冠词“一”引入权利要求叙述将含有如此引入的权利要求叙述的任一特定权利要求限于仅含有一个这类叙述的实施例,即使当同一个权利要求包含介绍性短语“一或多个”或“至少一个”和例如“一”等不定冠词时也如此(例如,“一”通常应解释为表示“至少一个”或“一或多个”);这同样适用于使用定冠词来引入权利要求叙述的情况。另外,即使明确叙述引入的特定数目的权利要求叙述,所属领域的技术人员也将认识到,此类叙述通常应解释为表示至少所叙述的数目(例如,不具有其它修饰语的“两个叙述”的表述通常表示至少两个叙述或两个或两个以上叙述)。此外,在使用类似于“A、B及C中的至少一者等”的惯例的那些情形中,一般来说在所属领域的技术人员将理解所述惯例的意义上既定此种构造(例如,“具有A、B及C中的至少一者的系统”将包含但不限于单独具有A、单独具有B、单独具有C、具有A及B、具有A及C、具有B及C,及/或具有A、B及C等的系统)。在使用类似于“A、B或C中的至少一者等”的惯例的那些情形中,一般来说在所属领域的技术人员将理解所述惯例的意义上既定此种构造(例如,“具有A、B或C中的至少一者的系统”将包含但不限于单独具有A、单独具有B、单独具有C、具有A及B、具有A及C、具有B及C,及/或具有A、B及C等的系统)。所属领域内的技术人员将进一步了解,几乎任何表示两个或两个以上替代性术语的转折性词语和/或短语,无论是在描述内容、权利要求书还是图式中,都应理解为涵盖包含所述术语中的一者、所述术语中的任一者或两个术语的可能性。举例来说,短语“A或B”应理解为包含“A”或“B”或“A及B”的可能性。

[0071] 虽然本文中已揭示各个方面和实施例,但所属领域的技术人员将明白其它方面和实施例。本文中揭示的各个方面和实施例是出于说明的目的且并不希望为限制性的。

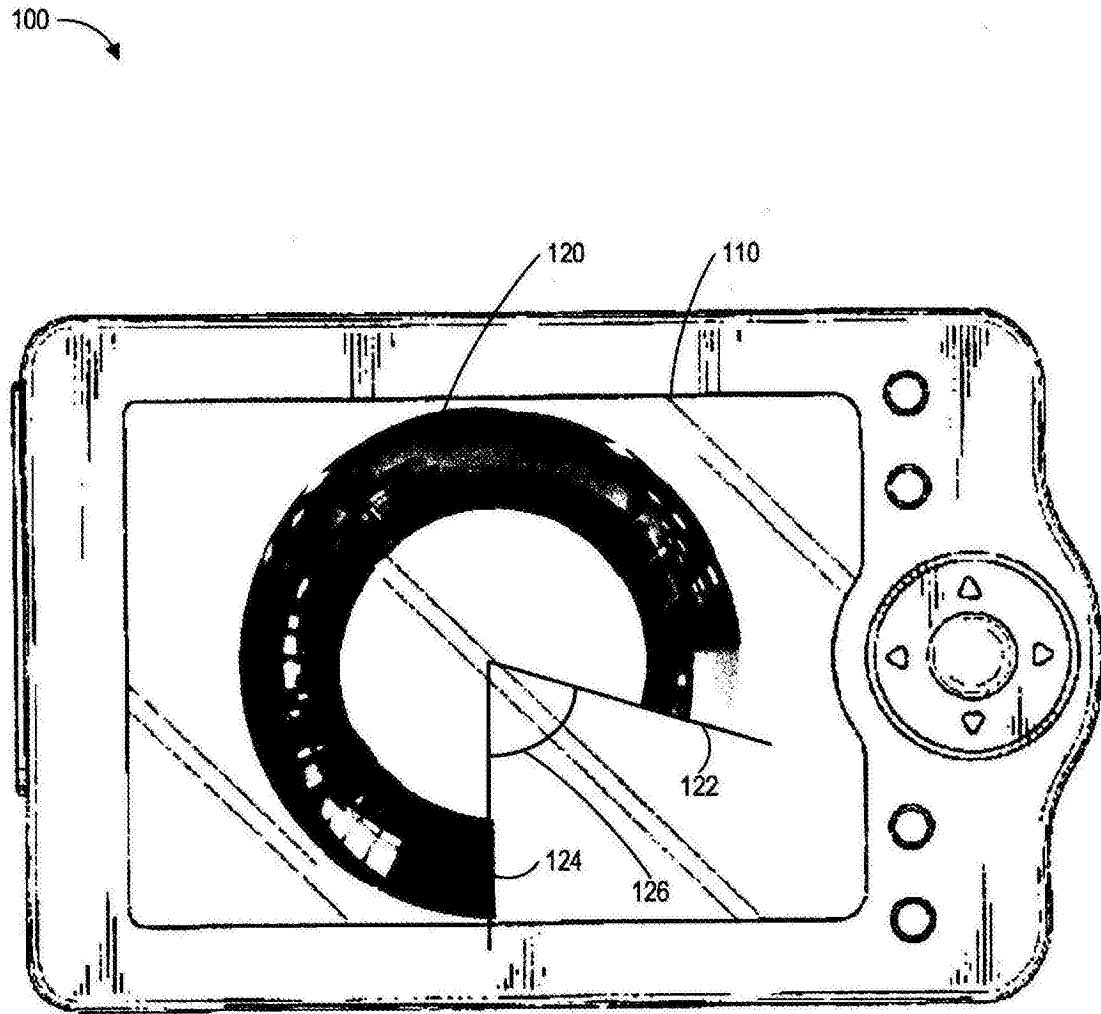


图1

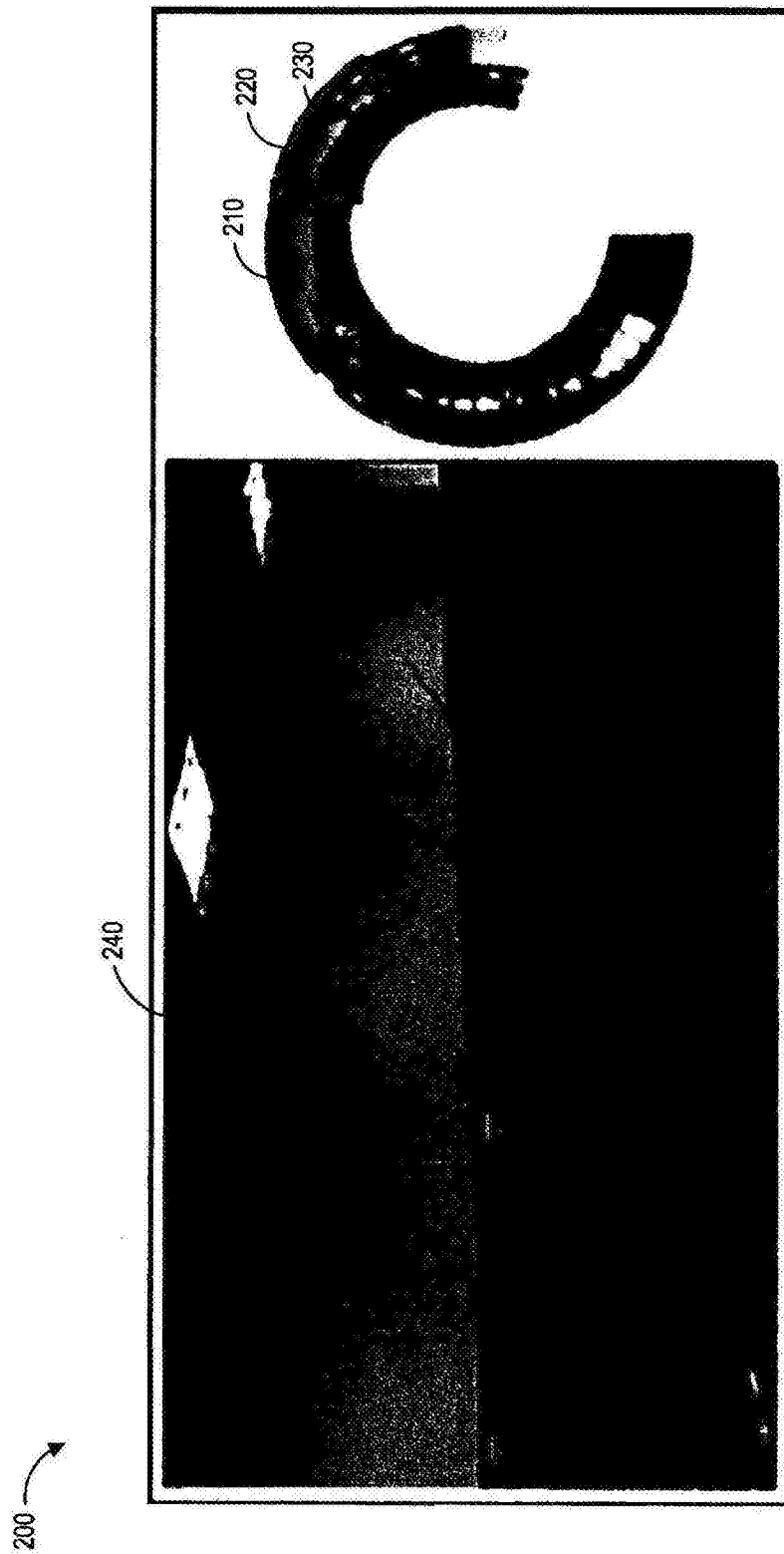


图2

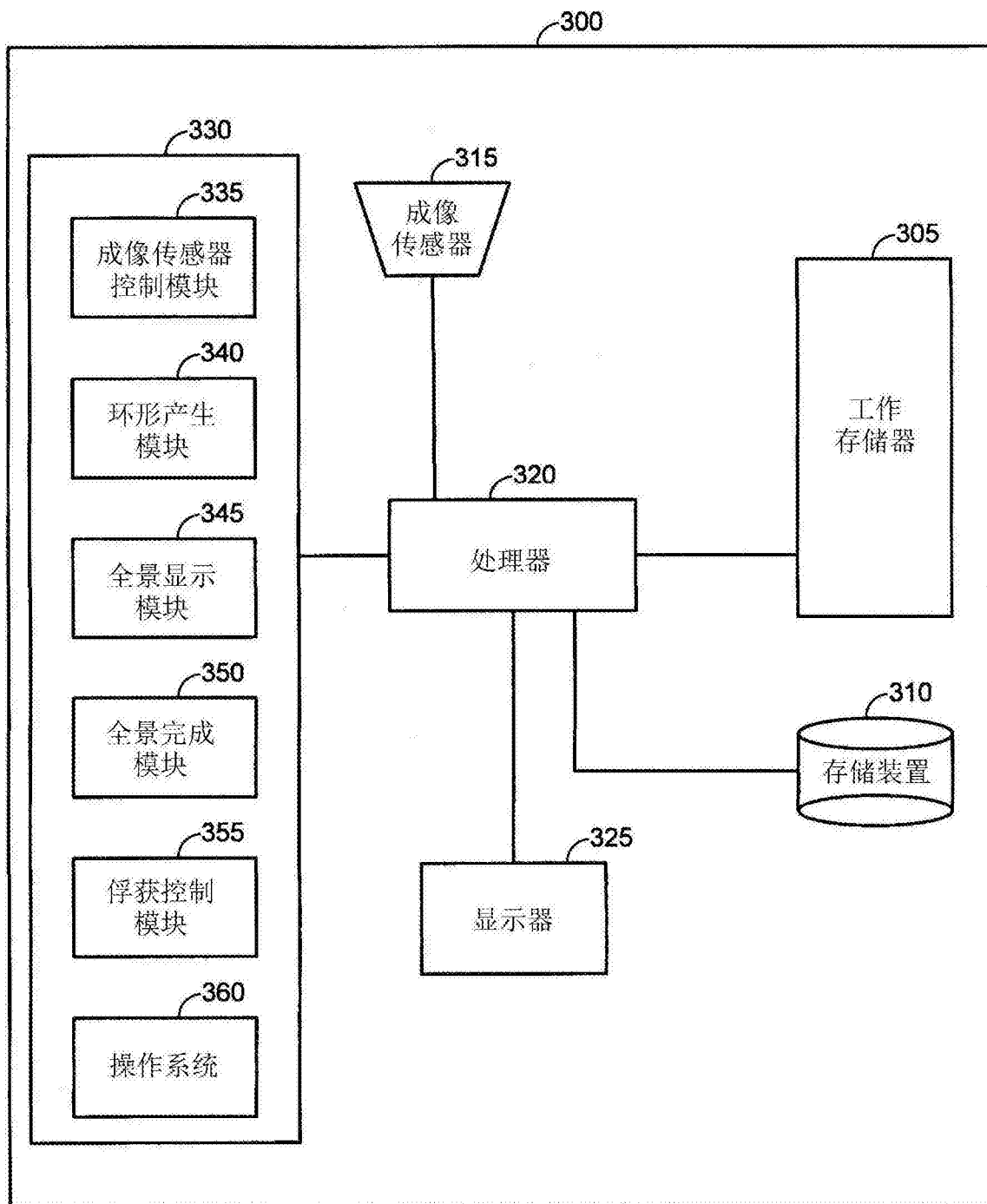


图3

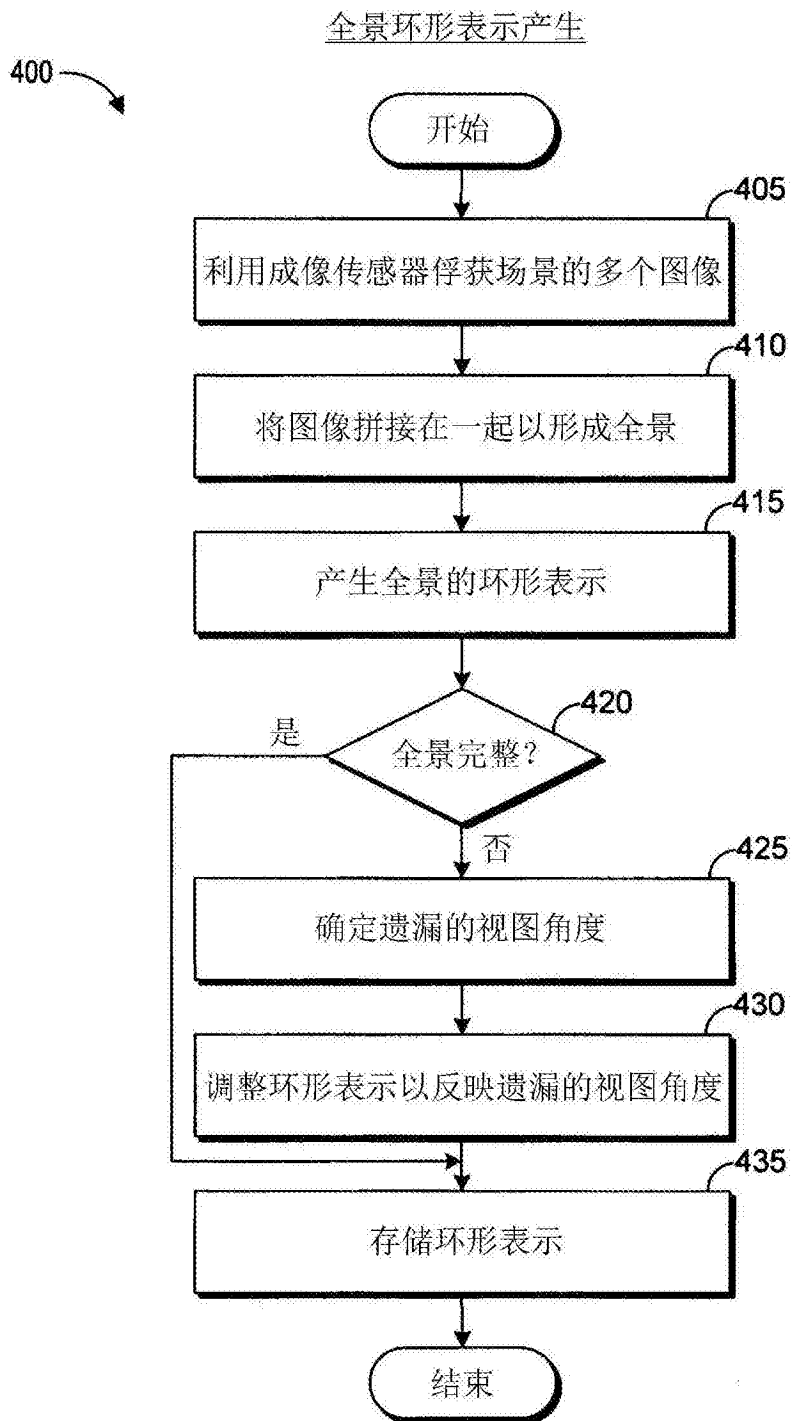


图4

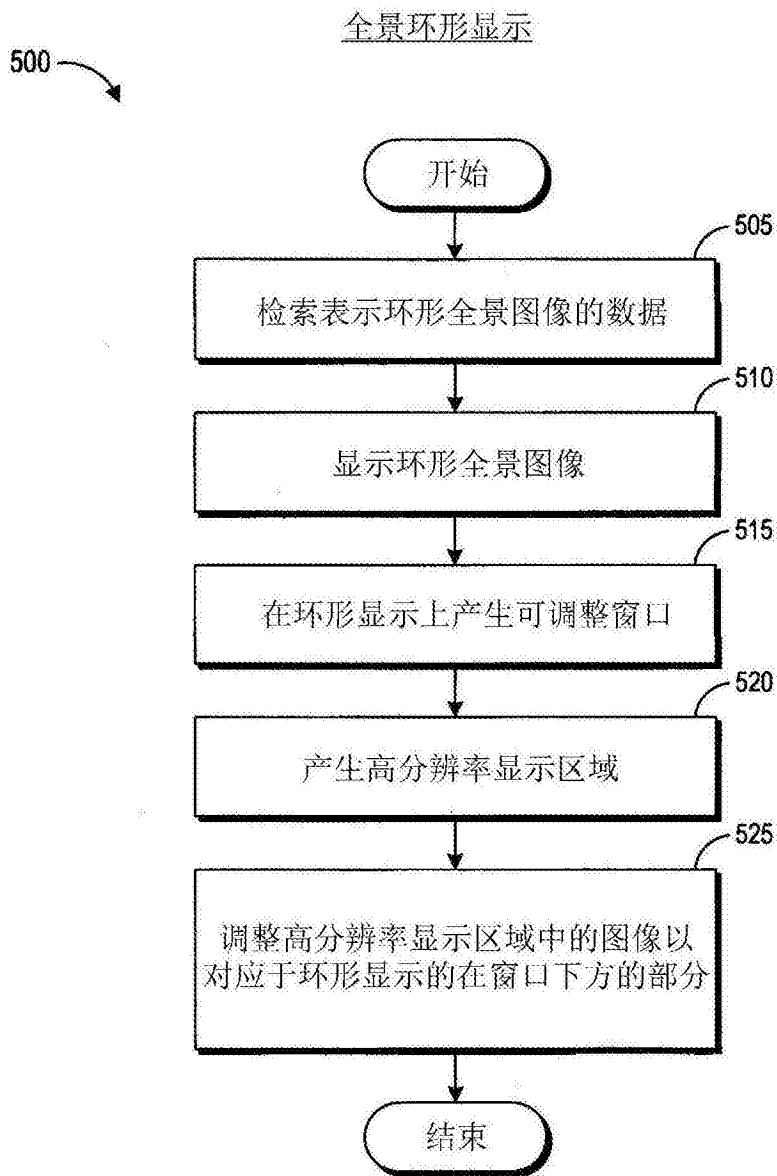


图5

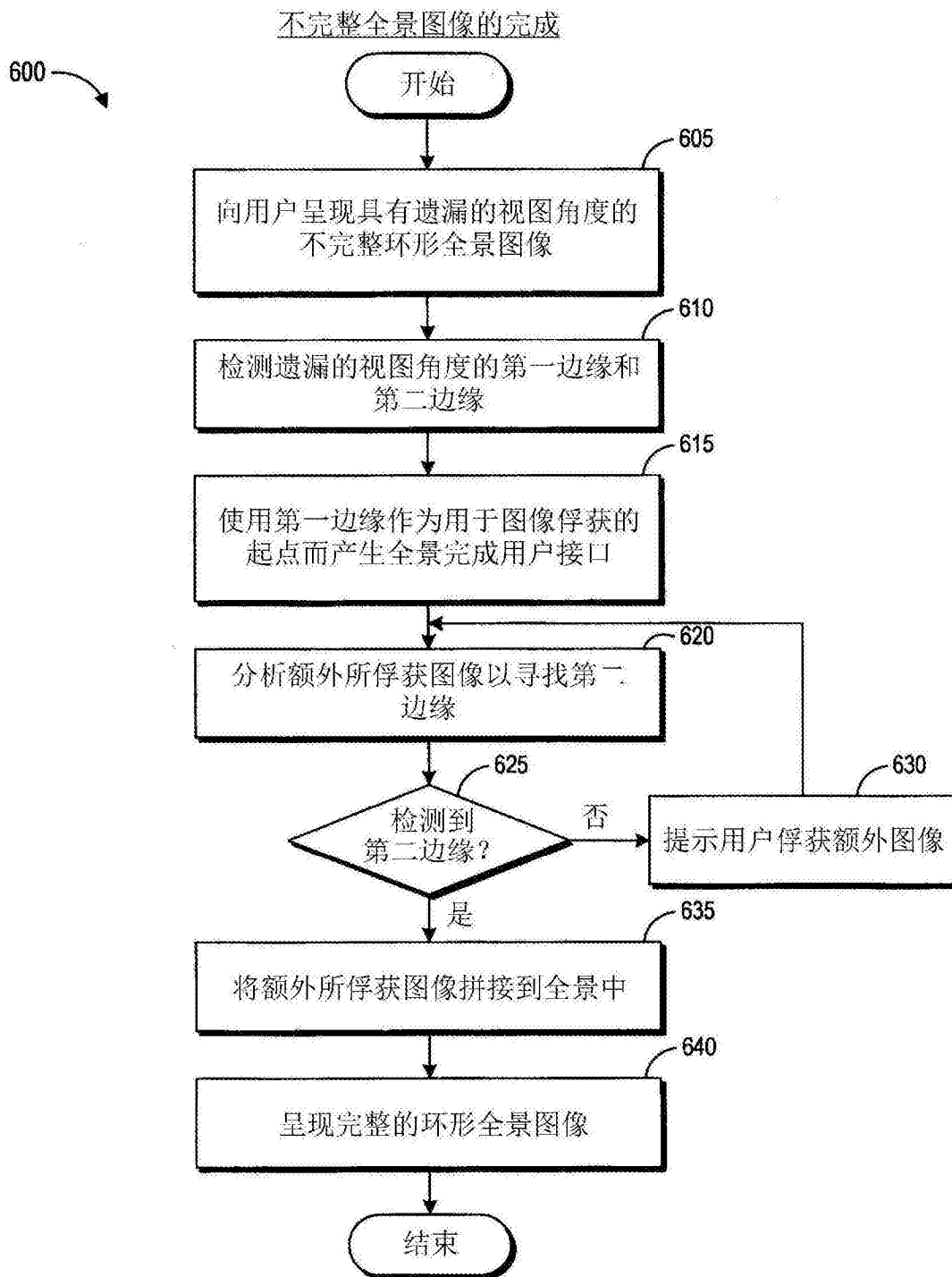


图6