



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104603865 A

(43) 申请公布日 2015.05.06

(21) 申请号 201280074650.X

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

(22) 申请日 2012.05.16

代理人 谢顺星 张晶

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(51) Int. Cl.

2015.01.12

G09G 5/00(2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2012/050173 2012.05.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/171731 EN 2013.11.21

(71) 申请人 丹尼尔·格瑞贝格

地址 以色列甘伊姆

申请人 加比·萨鲁斯

想像移动增强现实技术有限公司

(72) 发明人 丹尼尔·格瑞贝格 加比·萨鲁斯

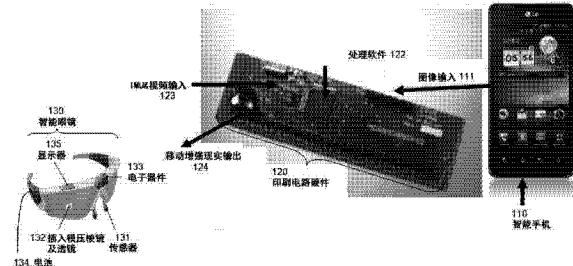
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种由移动中的用户佩戴的用于通过锚定虚拟对象充分增强现实的系统

(57) 摘要

一种系统，其在视觉上、功能上、以及行为上将虚拟对象锚定到真实世界的对象上以创造一种综合的、广泛的、合理的增强现实环境，该环境至少包含现实世界中的虚拟对象的相对位置、视角以及可视角度，以及现实世界中的虚拟对象与其他虚拟对象之间的互动。该系统包含具有内置界面的输入设备，其从高清晰多媒体接口（HDMI）适配器或任何其他通讯设备中接收输入，并向微处理器返回图像，HDMI 小型音频 / 视频适配器用于从 HDMI- 适用设备和用户佩戴的头戴式显示器中传输编码的未压缩数字音频 / 视频数据，其容纳至少一个微型摄像机和惯性移动单元（IMU）。该系统还包含微处理器 / 软件单元，其从至少一个摄像机和 IMU 以及电源提供数据输入。



1. 一种系统,其用于锚定所观察的虚拟对象的位置和移动作为被用户看到的现实世界的现实对象中的虚拟图像,所述系统包含:

佩戴在用户头部的透视投影设备,其包含惯性测量单元 (IMU),所述惯性测量单元包含:

3 轴回转仪;以及

3 轴加速计;

所述用户佩戴以生成所述虚拟图像的计算机;以及

至少一个嵌入的摄像机;

其中所述虚拟对象是计算机生成的(源)图像 (CGI),其被配置成可叠加在所述现实世界的对象上,并且其中所述虚拟对象被锚定到所述现实世界的对象中,其与所述物体的相对移动和所述用户的相对移动两者一致,并且其中在这样的相对移动中,所述虚拟对象至少将在大小、方位和明暗上改变,就像它们是真实对象一样。

2. 一种根据权利要求 1 所述系统的用于锚定的方法,所述方法包含提供虚拟对象位置的软锚定,被视为现实物体中的虚拟图像,其中所述设备是固定的和静态的,并且其中所述虚拟对象作为固定物被看到。

3. 一种根据权利要求 1 所述系统的方法,所述方法提供虚拟对象的定位,被视为现实物体中的虚拟图像,所述方法包含:

用户移动其头部,并且因此移动所述系统;

根据存储在计算机上的软件算法读取 IMU 陀螺仪和加速计的相对移动的数量、方向以及速率;

通过视觉区域的源 CGI 的摄像机录制;及

通过下列方式中的一个转换源 CGI:

稳定所述图像的移动或振动;

改变所述虚拟对象的移动方位;以及

一旦离开所述视觉区域则移除所述虚拟对象,从而锚定所述虚拟对象的位置。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其中在空间中稳定固定源 CGI 在限定的点,如通过所述透视设备被看到,所述稳定步骤进一步包含:

减小所述源 CGI 的尺寸;以及

向全尺寸的黑液压框中投射源 CGI,其中所述 CGI 悬浮。

5. 如权利要求 4 所述的方法,进一步包含源 CGI 的恒定的移动,其作为由分析和处理软件算法的输出结果。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其中所述恒定的移动是相对于从所述 IMU 中接收到的惯性移动,并且其中默认的补偿计算公式源于通过所述 IMU 和 / 或通过所述摄像机测量角度变化,以使所述源 (CGI) 移动与从所述 IMU 接收的惯性移动数据恰好相反。

7. 如权利要求 6 所述的方法,进一步包含调整所述公式以便于将所述源 CGI 定位匹配至不同的环境和场景。

8. 如权利要求 7 所述的方法,进一步包含传输黑框,其包含将所述源图像传输给所述透视投影设备以用于显示。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其中黑色被看作是透光的以使所述源图像被隔离并被看

作唯一的图像。

10. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述透视投影设备为透视眼镜。

11. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述透视投影设备为透视头戴式显示器。

12. 如权利要求 1 所述的方法,其中由所述用户佩戴在头部的计算机为智能手机。

13. 如权利要求 3 所述的方法,进一步包含限定并调整所述移动或振动。

14. 如权利要求 3 所述的方法,进一步包含 :

利用计算机视觉分析由所述摄像机捕捉的并输入给所述处理软件的所述现实世界图像;以及

通过算法在所述真实对象上产生定位标记物以便于在三维上锚定所述虚拟对象。

15. 如权利要求 3 所述的方法,其中所述显示设备装配有 IMU、摄像机和麦克风,所述方法进一步包含 :

由用户通过以下的至少一个完成控制所述虚拟对象的姿态 :

手部;

头部;以及

声音。

16. 如权利要求 3 所述的方法,其中所述软件在功能上和行为上将所述虚拟对象集成到所述现实世界,其中所述软件至少包含 :

动态数据库,其提供了每个虚拟对象与虚拟和现实世界的其余部分的互动、功能和行为本质的定义;以及

现实对象的目录。

17. 如权利要求 3 所述的方法,其中根据一组逻辑规则并根据所述数据库中限定的互动的本质的相关定义,所述处理软件涉及所述虚拟对象,其被显示为通过安装在所述眼镜上的摄像机观察到的现实对象。

18. 如权利要求 3 所述的方法,进一步包含在个体之间共享共同的虚拟世界,通过软件应用允许个体分享关于包含了在视觉上、功能上和行为上锚定和集成到现实世界的虚拟对象的,并与分别相对于所述虚拟和现实世界的每个个体的可视角度和视角相关的信息。

19. 如权利要求 3 所述的方法,进一步包含分享关于涉及所述虚拟世界的某些应用或状况的多个用户的互动的信息,并产生一系列与共同的虚拟世界和现实世界互动相关的事件,其中每个事件影响所述序列。

20. 如权利要求 1 所述的系统,进一步包含软件开发包 (SDK),其允许包含在解决方案的软件中的所述数据库和逻辑规则的精化和改进,从而能够产生利用透视眼镜或其他头戴式显示器 (HMD) 将虚拟世界锚定并集成到现实世界相关的任何种类的应用。

21. 如权利要求 10 所述的系统,其中所述计算机与所述眼镜集成。

一种由移动中的用户佩戴的用于通过锚定虚拟对象充分增强现实的系统

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及一种增强现实的系统，尤其涉及一种将虚拟对象在功能上和行为上锚定到现实世界对象以在固定的位置和用户 / 观察者能够四处移动而不会造成环境损失的位置创造一个综合的、广泛的、合理性增强的现实环境的系统，其包含在现实世界中的虚拟对象的相对位置、3 维立体以及视角，以及现实世界的虚拟对象之间以及多个虚拟对象之间的互动。多用户的虚拟对象也能够互动，其中该系统被提供给多用户中的每个以用于彼此间的交流。

背景技术

[0002] 增强现实 (AR) 是一种实时的、直接或间接的物理的、现实世界环境的视角，其元素被诸如声音、视频、图像或 GPS 数据的由计算机生成的传感输入增强。AR 涉及更普遍的媒介化现实 (MR) 概念，其中现实的视觉被计算机修正而非增强。因此，该技术通过提升当前的现实感觉来运行。相比之下，虚拟现实用完全模拟的一个世界代替了现实世界。

[0003] 增强在实时的和具有环境因素的语意的环境中是惯用的，诸如在比赛中电视上当前和外部的体育比分。在先进的 AR 技术的帮助下，例如，增加计算机视觉和物体识别，关于用户周围的现实世界的信息变为互动的和可数字化操作的。关于环境的人工信息和其对象可以覆加在现实世界上。

[0004] 科学研究探索了将计算机产生的图像的应用于实时视频流以增强现实世界的感觉。AR 技术包含头戴式显示器和用于形象化的虚拟视网膜显示器以及通过传感器和驱动器启用的受控环境的建立。

[0005] 透视眼镜是现有技术，其包含：电光设备；以及一副透明眼镜，其投射用户视力能看到的给定的显示屏，就好像在现实世界中存在无限焦距的真实显示屏，所以，虽然其设置的与眼镜非常接近，但显示的图像仍可以被看到。由于透视眼镜屏幕对于每个眼睛是单独的，所显示的图像可以为十分真实的三维全息术。由于黑色不反射光线所以其在透视眼镜中被看作是透光的，黑屏中的对象被隔离出来并通常正如它们存在的样子一样被看到。

[0006] Total Immersion 是一个增强现实的公司，该公司的 D’Fusion 技术使用黑框特征将实时交互的 3D 图像融入实时视频源中。

[0007] 因此，提供一种还克服了增强现实系统的受限实用性的可佩带解决方案以在用户 / 观察者的移动过程中保留现实性是有利的，并从而使用户环境中的虚拟与现实元素的整合更加真实和丰富。

发明内容

[0008] 相应地，本发明的主要目的在于使用户 / 观察者环境中的虚拟与现实因素的整合更加真实和丰富。

[0009] 本发明的另一个主要目的是视觉上将所选择的虚拟对象在功能上和行为上锚定

到现实世界,以便于创造一个在固定位置和移动中都完整的、广泛的、合理的增强现实环境。

[0010] 本发明的另一个主要目的在于提供一种移动中的用户 / 观察者佩带的系统 (硬件) 和方法 (算法 / 软件),以通过透视眼镜将计算机生成的图像叠加到现实世界,提供来自该系统的数据输入的整合,通过该方法进行完善并生成结果输出,通过透视眼镜显示给用户 / 观察者。

[0011] 本发明的另一个主要目的还在于使用补偿公式在坐标系中向特定方位提供 IMU 稳定性 - 在黑框中移动 CGI。(软锚定)

[0012] 本发明的另一个主要目的在于利用作为标记物的现实世界对象向现实世界提供一种计算机生成的图像 (CGI) 的计算机视觉 (CV) 动态 3D 整合 (硬锚定),以使虚拟对象与该计算机视觉 (CV) 动态 3D 整合现实相关。

[0013] 本发明的进一步的主要目的在于基于视角执行计算机视觉和图像的加工。

[0014] 本发明的一个其他的目的在于通过建立一个与世界的其余部分真实互动的虚拟对象的动态数据库以启用软件应用。

[0015] 一组逻辑规则,其按照包含定位、视角、功能和行为的限定互动性质加工计算机生成的图像。

[0016] 一组逻辑规则,其用于按照每个个体和其相关可视角度和视角在创造了一系列行为和其各自的图像处理的个体中共享虚拟世界。

[0017] 软件开发工具包 (SDK) 包含用于允许任何开发者创造真实世界与虚拟世界任何类型的整合的应用。

[0018] 该源图像为计算机生成的图像 (CGI),其与黑框上显示的图像是相反的。由在透视设备上所安装的摄像机接收到的视频图像为现实世界的参考,从中,使用计算机视觉应用和相应的算法,软件识别真实对象作为标记物,以便将 CGI “硬锚定”(即,虚拟对象和所说的真实对象之间的紧密的相关连接)到现实世界。该源图像 (CGI) 与使用计算机视觉进行锚定的参考图像是不同的。

[0019] 软锚定是锚定到特定点,独立于现实世界中的任何变形和环境。相比之下,硬锚定是锚定到现实世界中的对象,通过标记物进行针标定 (pin-pointed),标记物包括在空间中的变形和转换、视角、中断等,而不是现实世界的特定对象。

[0020] 由于该系统应当在移动中 (身体和头部移动) 启用软和硬锚定,所以这个移动可以通过观察设备上安装的 IMU 设备进行测量和补偿。

[0021] 本发明的另一个主要目的是将虚拟对象的相对位置、视角和可视角度包括在现实世界的描绘中,以及虚拟对象与现实世界以及虚拟对象和其他虚拟对象之间的互动。

[0022] 本发明的进一步的主要目的为使用透视眼镜将虚拟对象锚定到现实世界中。

[0023] 一些示例 :

[0024] 3D 图像视图和锚定 :如果观察者正在绕着一座雕塑边走边观看,根据其与雕塑相关的视角,他将从不同的角度看到雕塑。

[0025] 移动中改变视角 :如果观察者在路上驾驶他的车辆时看到了虚拟符号,当接近该符号时,该符号的尺寸将会随着观察者与符号间的距离的函数而增加。

[0026] 虚拟对象的物理特性 :如果网球有力地击打了虚拟的一杯水,由于冲击杯子将破

碎并且水将会涌出。但是如果轻纸团击打同样的虚拟的一杯水，尽管由纸团造成冲击，这杯水将保持直立。也就是说，虚拟的玻璃杯和两种类型的球将在线访问“维基 - 种类”解决方案（当前事件的结果）中的特定参考信息，这些信息是关于相对重量、尺寸、冲击角度以及其他相关的物理数据的。

[0027] 本发明的进一步的主要目的为提供一种头戴式的显示器，其包含透视眼镜、虚拟视网膜显示设备或允许将计算机生成的图像 (CGI) 叠加在现实世界的观察中的任何其他的设备或技术。

[0028] 头戴式显示器 (HMD) 佩戴在头部或作为头盔的一部分，其具有位于一只眼睛 (单眼式 HMD) 或两只眼睛 (双眼式 HMD) 之前的小的显示镜片。

[0029] 典型的 HMD 具有带有嵌入到头盔，眼镜 (又称数据眼镜) 或面罩中的镜片和半透明镜的一个或两个小的显示器。该显示器单元被小型化并可以包含阴极射线管 (CRT)、液晶显示器 (LCD)、硅基液晶 (LCoS)、或有机发光二极管 (OLED)。在优选的实施例中，多个微显示器被实施以增加整体分辨率和视野。

[0030] 该设备使计算机生成图像 (CGI) 可以被叠加在现实世界中。现实世界的视野与 CGI 的叠加通过将 CGI 投射穿过部分反射镜并直接观察现实世界来完成。这个方法常被称为光学透视。还可以以电子的方式通过从摄像机接收视频并将其与 CGI 进行电子混合来完成现实世界的视野与 CGI 的叠加。这个方法常被称为视频透视。

[0031] 虚拟的视网膜显示器 (VRD)，也可以称为视网膜扫描显示器 (RSD) 或视网膜投影仪 (RP)，是一种将光栅显像，通常是电视的光栅显像直接绘制到用户眼睛的视网膜上的显示技术。该用户看到似乎是悬浮在其眼前的空间中的常规的显示器。

[0032] 本发明提供了一种集成到现实世界视野中的计算机生成图像，由观察者在其当时佩戴的透视显示器眼镜上看到。该虚拟对象将环绕观察者被看到，如同显示在他当时佩戴的眼镜上的现实世界中的真实对象，仅能由他的视力看到。

[0033] 本发明的进一步的主要目的在于使第三方可以开发涉及将虚拟世界与现实世界以及世界中的任何地点集成的应用。该方法涉及限定与特定应用相关的每个虚拟对象，以及与世界的其余部分互动的本质。

[0034] 本发明的进一步的主要目的是提供涉及源于集成在眼镜上的硬件设备所提供的数据输入的软件解决方案。该解决方案的软件利用数据输入以便使用不同的方法将通过眼镜所看到的虚拟对象锚定到现实世界中。

[0035] 本发明的优选实施例的进一步的主要目的是使用安装在显示器单元上的双摄像头的组合以及集成在显示器单元上的惯性移动单元 (IMU) 将虚拟对象锚定到空间中特定的点。

[0036] 惯性测量单元，或 IMU，为使用加速计和陀螺仪的组合测量并报告飞船的速度、方位、以及重力的电子设备。IMU 典型地用于操作飞行器，其包含在许多其他的飞行器中的无人驾驶飞行器 (UAV'S) 以及包含太空梭、卫星和着陆器这样的太空飞船。近来的发展允许生产装备了 IMU 的 GPS 设备。当 GPS 信号不可用时，诸如在隧道中、建筑物内部等时，或当电子干扰出现时，IMU 允许 GPS 工作。无线 IMU 被称为 WIMU 是公知的。

[0037] 该 IMU 为用于空中、太空以及水中车辆并在其中引导导弹的惯性导航系统的主要组件。因此，从 IMU 的传感器中收集的数据允许使用航位推测法进行车辆位置的计算机追

踪。IMU 使用加速计检测当前的加速速率，并且使用一个或多个陀螺仪检测旋转属性中的例如倾斜、滚动和偏航的变化。

[0038] 为了将显示器的图像稳定到空间中的某个点，源图像的尺寸被减小并被投射到源图像在其中悬浮的全尺寸的黑框中。黑框的该悬浮特性可以被限定为“黑色液压框”的特性。包含源图像的该黑框被传送到眼镜投影仪用于显示。由于黑色不反射光所以其在眼镜中被看到是透光的。在黑屏中的物体被隔离并如其本身一样被看到，即，观察者只会看到源图像而不会看到黑框。

[0039] 源图像使用补偿计算公式根据 IMU 数据输入被插入到黑框中，就像反向移动到正向移动一样。以此方式，透过眼镜看到的源图像在用户视野中的空间中的某个点是稳定的。虚拟对象使用计算机视觉应用和集成在眼镜上的视频摄像机在视觉上和功能上被锚定到现实世界。

[0040] 摄像机与 IMU 的结合使虚拟和现实对象的硬锚定可行，同时由于该系统可以将物体移动与观察者移动分离，所以观察者可以处于移动中。

[0041] 计算机视觉 (CV) 是一个包含了获取、处理和理解图像的方法的领域。总体上，CV 从现实世界获取多维度数据以便产生基于决策的数字或符号信息。最近的 CV 发展已经通过电子感知和理解图像而倍增了人类视觉能力。这个图像理解可以被看作使用由几何、物理、统计以及学习理论的辅助下构建的模型从图像数据中解读符号信息。

[0042] 如同科学准则，计算机视觉与从图像中提取信息的人工系统背后的理论相关联。该图像数据可以采用多种形式，诸如来自多个摄像机的视频序列、视觉，或来自医学扫描仪的多维度数据。计算机视觉的子域包含场景重建、事件检测、视频追踪、物体识别、学习、索引、移动预估和图像恢复。在大多实际的 CV 应用中，计算机被预编程以解决特定的任务，但是基于学习的方法现在正变得越来越共同。

[0043] 按照本发明的优选实施例，CV 被用来在现实世界中识别结构和物体，使用与每个及各个虚拟对象的特性相关的，以及在包含不同的可视角度和视角的现实世界中与其视觉和功能的行为相关联的一组规则，标记物在现实世界中被创造并且虚拟对象被锚定到标记物。

[0044] 举例来说：

[0045] 虚拟的茶杯不能悬浮在空中而应当被置于固态表面。

[0046] 如果虚拟的茶杯位于真实的桌子上，并且某人转动真实的桌子，则茶杯应当相对于桌子做相应的转动，并且应当从所有的视角上看到 3D 茶杯旋转。

[0047] 两种行为需要被区分：

[0048] 1. 用户正在观察特定的视线区域。他的头部自然平稳地移动。在某个视线区域中被看到的虚拟对象是固定的，就像他们是真实物体一样。这是因为它们（源 CGI 图像）在黑框中被显示并悬浮。

[0049] 2. 用户正在朝四周看，他看到了桌子。在桌子上有虚拟的一杯茶。这是因为该算法识别这个特定的一杯茶应当位于特定桌子上并具有十分一致的地理位置。当他向四周看时，算法通过计算机视觉识别作为标记物的这个特定桌子以及显示了这个特定的一杯茶，即这个 CGI。

[0050] 本发明依赖于 2D 信息、3D 静态信息以及动态计算机视觉 (CV)。使用双眼计算机

视觉和集成到眼镜上的两个视频摄像机将虚拟对象锚定到与 3D 移动和视角、视觉以及功能相关的真实世界。在一些方面，CV 是计算机图像的翻转。当计算机图像产生来自于 3D 模型的图像数据时，CV 常产生来自于图像数据的 3D 模型。

[0051] 在双眼 CV 中，两个摄像机被一起使用。使用两个摄像机具有相对一个摄像机的一些好处。首先，其给出了更宽的视野。举例来说，人类具有两眼大约 200 度的最大水平视觉区域，其中的大约 120 度组成由双眼看到的双眼视野，眼睛两侧具有两个大约为 40 度单眼视觉区域（仅由一只眼睛观看）。第二，其给出的双眼总和提升了检测模糊物体的能力。第三，其可以给出实体映像，其中由不同位置的两个摄像机提供的视差给出了精确的景深。

[0052] 实施光学字符识别 (OCR) 应用

[0053] 光学字符识别 (OCR) 为在机器编码文本中手写的、键入的或印刷的文本的扫描图像的机械或电子的转换。它被广泛用作来自某些类型的原始纸质数据源的一种数据输入形式，无论是文件、销售票据、邮件或任意数量的其他印刷记录。将所印刷文本计算机化是至关重要的，以便其能够被以电子方式搜索、被更加压缩地储存、被在线显示并用于机器方法中，诸如机器翻译、语音合成以及文本挖掘。OCR 为模式识别、人工智能和计算机视觉中的研发领域。

[0054] 实施姿态控制应用

[0055] 姿态识别是计算机科学和语言技术领域的一个主题，其目标在于通过数学算法描述人类姿态。姿态可以源于任何身体移动或状态，但是通常源于脸部、手部和声音。目前该领域的关注点包括从脸部和手部姿态识别中识别情感。通过使用摄像机和 CV 算法来描述标记语言已经实现了增强的结果。然而，姿态、步态、亲密性以及人类行为的辨识和识别还遵从于姿态识别技术。

[0056] 姿态识别可以看作计算机开始理解人类身体语言的一种方式，因此在机器和人类之间建立一种比起仍然限制了多数的键盘和鼠标输入的原始文本用户界面或甚至图形用户界面 (GUI's) 更丰富的沟通。

[0057] 姿态识别使人类与机器 (HMI) 交流并自然互动而不使用其他机械设备。使用姿态识别的概念，能够用手指指向计算机屏幕以使光标相应移动。这可以潜在地使得惯用的输入设备，诸如鼠标、键盘以及触屏变得冗余。姿态识别可以通过 CV 和图像处理的技术来实现。

[0058] 本发明可以使用如计算机一样的任何智能手机，任何其他计算机系统或使用云计算来实施。

[0059] 云计算作为服务是计算的传送，而不是产品，通过将共享的资源、软件以及信息提供给计算机和其他设备作为公用，诸如覆盖了网络、典型地覆盖因特网的电力网络。云计算典型地依赖于带有数据、软件以及在公开的覆盖网络的应用程序界面 (API) 上的计算的集中服务。其具有与软件服务化 (SaaS) 的大量重叠。

[0060] 终端用户通过网页浏览器或轻便台式电脑或移动应用获取基于云的应用，同时该商业软件和数据被存储在远程地址的服务器上。云应用供应商尽力给出与软件程序本地安装在终端用户计算机上相比相同的或更好的服务及性能。融合式基础架构 (CI) 和共享式服务的更宽泛的概念基于云计算的基础上。这个数据类型中心环境允许企业在更简化的操控以及更少维护的基础上提升其应用并使其运行的更快，并使信息技术 (IT) 能够更快速

地调整 IT 资源,诸如服务器、存储器、以及网络,以应对波动的和不可预测的商业需求。

[0061] 本发明提供了单个应用的执行,多用户应用的执行,以及对无线技术和自供能技术的使用。

[0062] 本发明提供了一种软件开发工具包 (SDK)。该 SDK 包含含有特定定义的数据库,该数据库用于一个以及所有与其视觉、功能上和行为上特征的特征相关的虚拟对象,包含其与其余的虚拟以及现实世界的交互特征。该 SDK 包含一组逻辑规则,其与将虚拟世界与现实世界集成的应用开发相关的任何类型的特性相关联。

[0063] 信息共享在个体之间被限定以产生与现实世界集成的共同的虚拟世界。举例来说:

[0064] 想象从侧面观看网球比赛。观察者看到他的左边并且看到球员 A 击球。接着他看他的右边并看到球员 B 击球。球员 B 的反应由球员 A 的动作引发的等。两个球员之间的交互与他们中的每一个轮流引发的并由他的对手先前行为所影响的球速和方位有关。该网球赛是两个球员之间的一系列互动。

[0065] 如果两个球员由两个不同的计算机操作,则他们之间的互动将会成为由两个不同计算机执行的两个应用之间的互动的结果。该网球比赛接着将会成为两个独立应用之间的一系列互动。

[0066] 在网球比赛的特定的示例中,该球应当显示在反映了与速度和方位相关的动作和反应的次序的两个应用中,作为先前动作的结果在每个应用中计算,并在两个独立的应用之间创造相互的逻辑。在虚拟智能方面,这个相互逻辑代表了“球的智能”。

[0067] 按照本发明的优选的实施例,为了实施移动的增强现实,这是基本的需求。这个“球的智能”逻辑使移动的增强现实能够作为每个用户的个人解决方案,以及作为所有用户的共同的解决方案,允许很多用户执行共同的经验,分别通过他的独特的视点的每个以及通过带有总体经验的他的独特互动次序以及带有其他总体经验中的每一个的单一互动次序。

[0068] 本发明使专用的微处理器来驱动并执行应用,包含 IMU 锚定、计算机视觉锚定、外部计算机系统仿真、应用界面连接、OCR 应用、姿态控制应用以及其他与本发明相关的应用。

[0069] 本发明的以上所有的和其他的特征和优点通过优选实施例的以下说明性及非限定性的描述将会被进一步的理解。

附图说明

[0070] 为了理解本发明并且看到其如何在实践中执行,参照附图并仅通过非限定示例的方式描述优选的实施例,在附图中:

[0071] 图 1 为根据本发明的原理构建的将虚拟对象锚定到现实世界的系统的示例性阐述;

[0072] 图 2 为根据本发明的原理构建的将虚拟对象锚定到现实世界的系统的功能性结构示意图;

[0073] 图 3 为根据本发明的原理构建的将虚拟对象锚定到现实世界的系统的总的框图;

[0074] 图 4 为根据本发明的原理构建的将虚拟对象锚定到现实世界的系统的无线连接框图。

具体实施方式

[0075] 根据参考附图和所附的说明书,本发明的方法的原理和操作可以被更好的理解,应当理解的是给出这些附图仅为说明性的目的而非意在限定。

[0076] 图 1 为根据本发明的原理构建的,将虚拟对象锚定到现实世界的系统的示例性说明。一个示例性的实施例包含用户的智能手机 110,印刷电路硬件 120 以及由用户佩戴的智能眼镜 130。智能手机 110 向印刷电路硬件 120 提供图像输入 111,其包含处理软件 122 和来自智能眼镜 130 的惯性移动单元 (IMU) 的方位数据连同来自在智能眼镜 130 上集成的一个或两个 (2D 和 3D) 微摄像机计算机视觉视频输入 123。

[0077] 移动增强现实输出 124 从印刷电路硬件 120 回转到智能眼镜 130。智能眼镜 130 包含 3D 方位传感器 131(用于 IMU 输入数据),插入模压棱镜和透镜 132,电子器件 133,电池 134 以及显示器 135。

[0078] 图 2 为根据本发明的原理构建的,将虚拟对象锚定到现实世界的系统的功能性结构图 200。高清晰度多媒体接口 (HDMI) 212 是压缩的音频 / 视频适配器,其用于从 HDMI 适用设备 (“源”或“输入”智能手机数字音频设备、计算机显示器或视频投影“盒” 220) 传输编码的未压缩的数字音频 / 视频数据。智能手机源 210 包含嵌入接口 211,其从 HDMI 适配器 212 接收数据并将图像返回到微处理器 221。在示例性的实施例中,一副由用户佩戴的智能眼镜 230 封装有微摄像机 231 和 IMU 232,二者提供数据输入给盒 220 中的微处理器 / 软件单元 221,其还封装电池 222。智能眼镜 230 还包含左屏幕 233 和右屏幕 233,其接收来自微处理器 221 被用户观看的显示器图像输出。

[0079] 图 3 为根据本发明的原理构建的,将虚拟对象锚定到现实世界的系统的总的框图 300。在智能手机 310(或其他实施例中的其他计算源) 和眼镜之间的连接被示出。智能手机 310 模块包含视频注入应用 311、显示器接口应用 312、应用程序接口 (API) 的第三方应用 313、右侧视频流拉动应用 314、左侧视频流拉动应用 315 以及惯性测量单元 (IMU) 通讯界面 316。

[0080] 智能手机 310 和眼镜之间的界面包含视频界面显示命令界面 321、右侧视频流界面 322 和左侧视频流界面 323。眼镜模块包含右侧显示器 324、左侧显示器 325、右侧摄像机 326、左侧摄像机 327 以及 IMU328。该眼镜还具有偏置调节器 329。

[0081] 视频和命令界面 321 通过视频显示通道 317 接收来自视频注入应用 311 的视频,右侧视频流界面 322 向右侧视频拉动应用 314 传输右侧摄像机视频流 318 以及左侧视频流界面 323 向左侧视频流拉动应用 315 传输左侧摄像机视频流 319。

[0082] 图 4 为根据本发明的原理构建的,将虚拟对象锚定到现实世界的系统的无线连接框图 400。智能手机 410(或其他计算源) 和眼镜之间的无线连接被示出。智能手机 410 模块包含视频输入应用 411、显示器界面应用 412、应用程序接口 (API) 的第三方应用 413、右侧流输入应用 414、左侧流输入应用 415 以及惯性测量单元 (IMU) 通讯界面 416。

[0083] 视频界面和显示器命令 421 通过 WiFi 显示传输 441 从视频注入应用 411 接收视频。眼镜模块包含右侧显示器 424、左侧显示器 425、右侧 WiFi IP 摄像机 426、左侧 WiFi IP 摄像机 427 以及带有 WiFi 缓冲器 440 的 IMU 428 并向右侧显示器 424 和左侧显示器 425 传送信息。该眼镜还具有由电池 450 供电的偏置调节器 429。

[0084] 右侧摄像机 WiFi IP426 向右侧流输入应用 414 传输右侧 WiFi 442 以及左侧摄像机 WiFi IP 427 向左侧流输入应用 415 传输左侧 WiFi443。

[0085] 其中关于本发明的某些特定实施例已经描述,可以理解的是本说明书并非意在限制,由于进一步的改进对于技术领域内的技术人员将容易想到,以及其意在这些改进将落入到所附的权利要求的覆盖范围中。

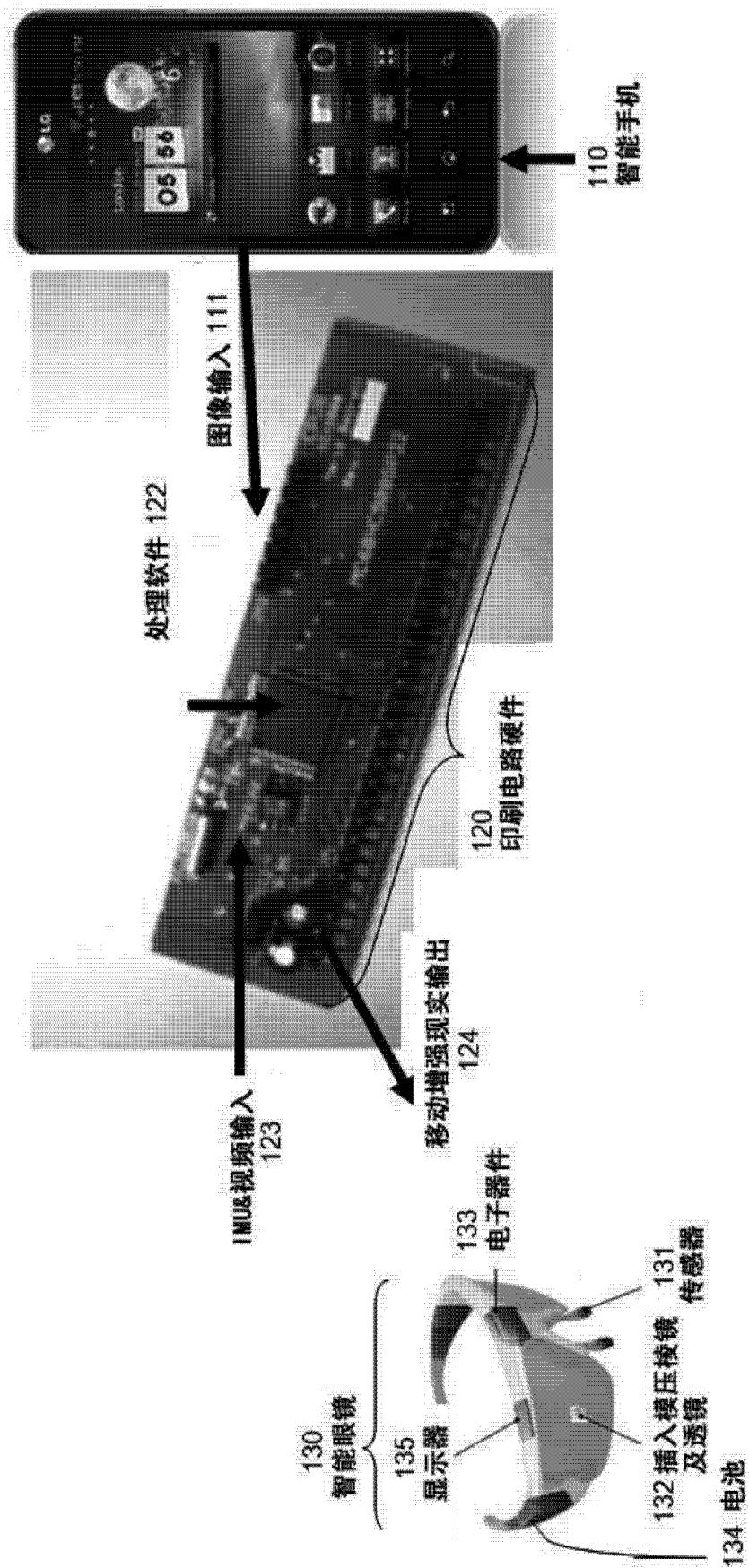


图 1

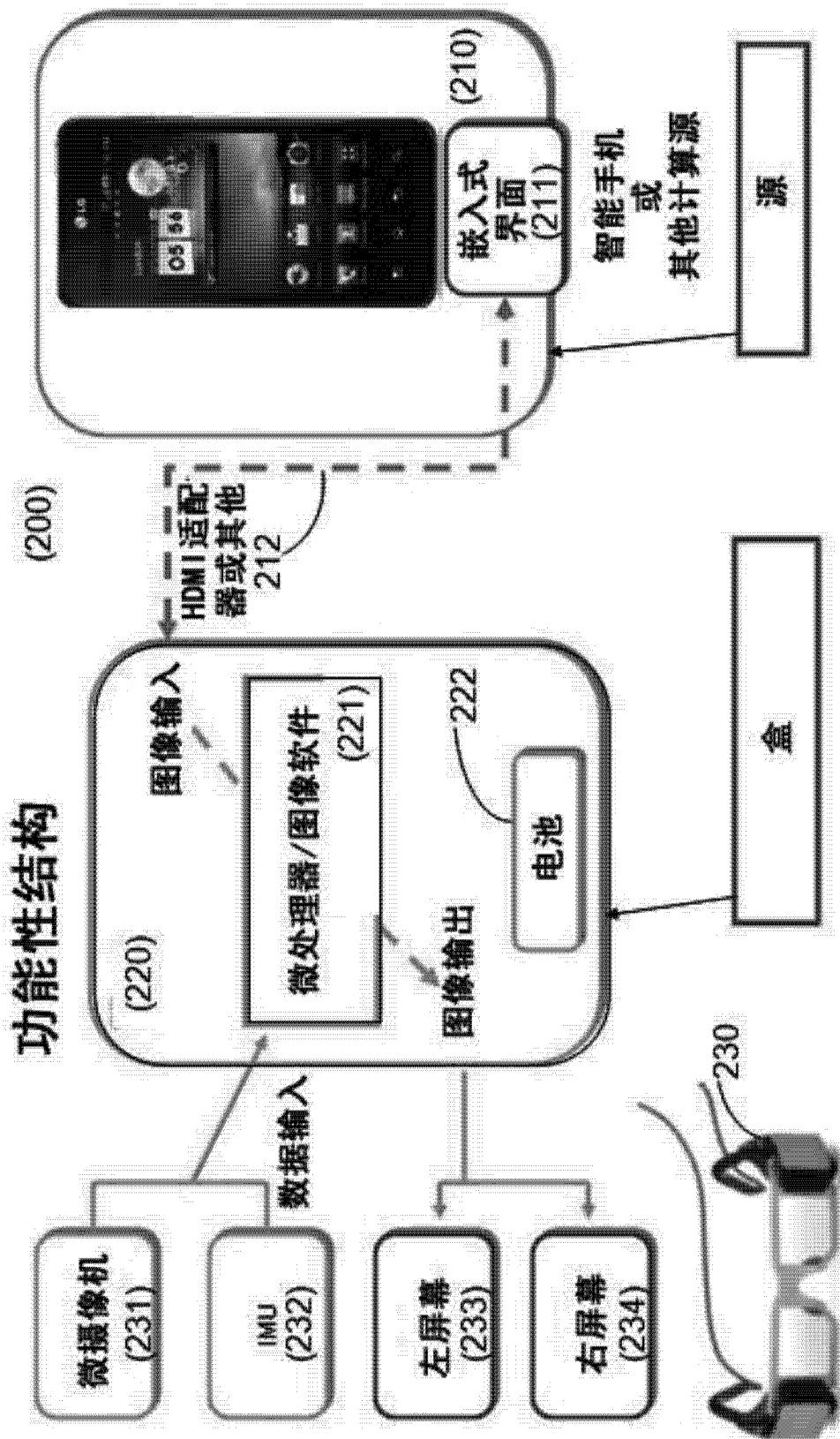


图 2

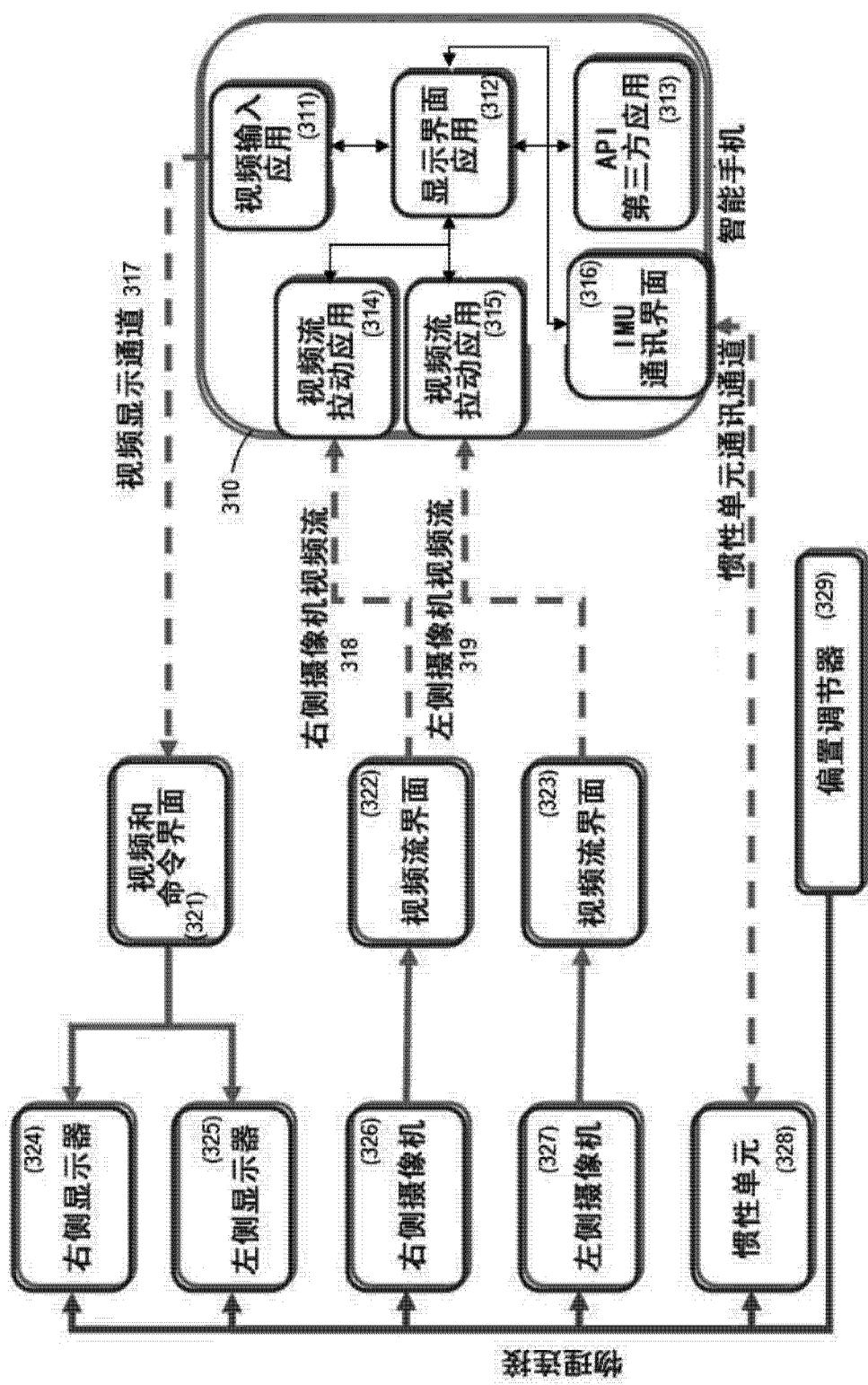


图 3

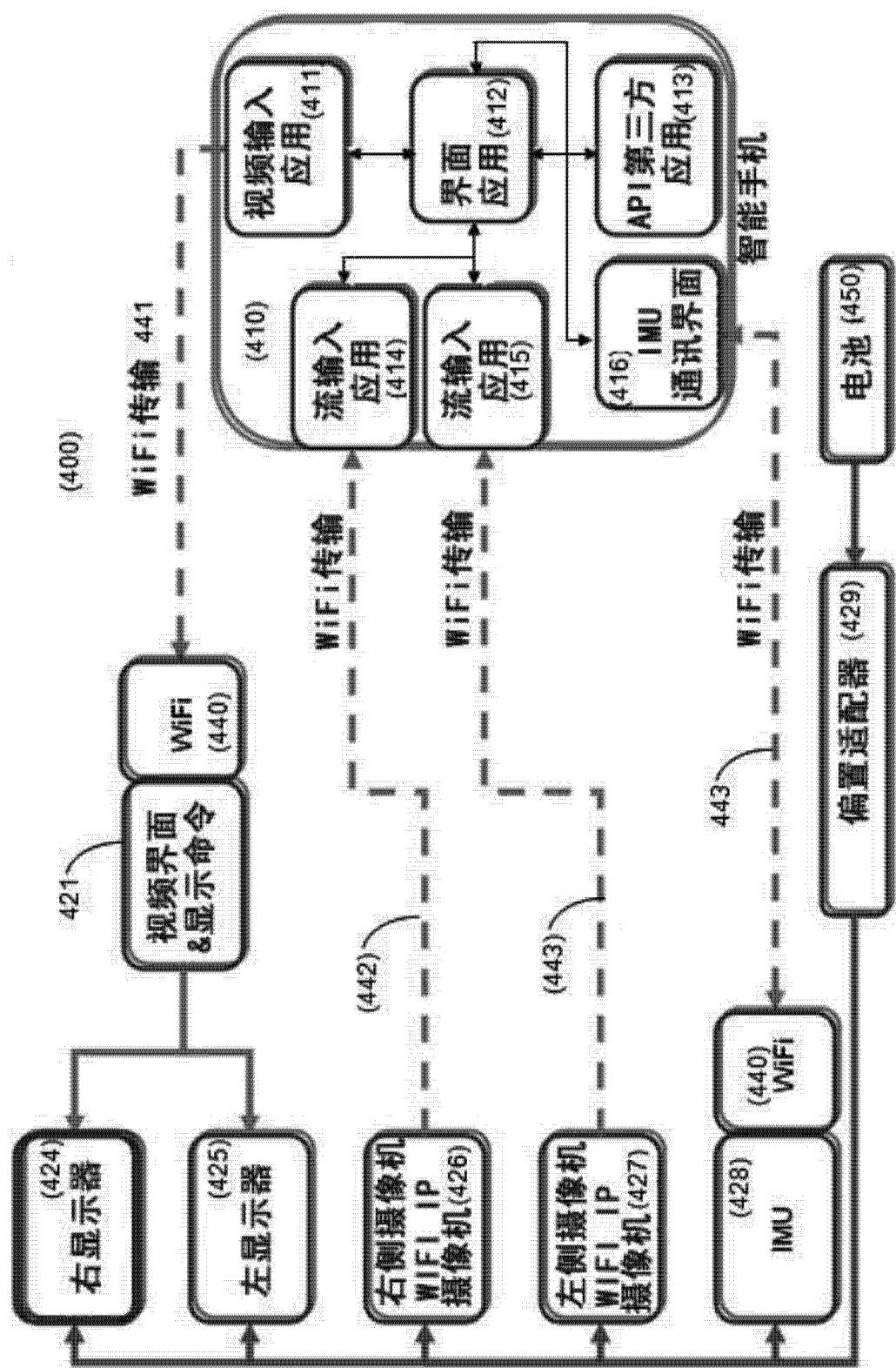


图 4