



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105706143 B

(45)授权公告日 2019.02.22

(21)申请号 201480034134.3

(22)申请日 2014.04.14

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105706143 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(30)优先权数据  
61/812,233 2013.04.15 US  
13/913,454 2013.06.09 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.12.15

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/033918 2014.04.14

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/172230 EN 2014.10.23

(73)专利权人 微软技术许可有限责任公司  
地址 美国华盛顿州

(72)发明人 P·J·斯威尼 D·F·哈奈特

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 蔡悦

(51)Int.Cl.

G06T 7/194(2017.01)

G06T 7/593(2017.01)

G01B 11/22(2006.01)

G06K 9/62(2006.01)

H04N 13/271(2018.01)

G06T 7/174(2017.01)

G06T 7/521(2017.01)

G06K 9/03(2006.01)

(续)

(56)对比文件

US 2003/0063185 A1,2003.04.03,

CN 101882314 A,2010.11.10,

CN 102750533 A,2012.10.24,

Wei-Chen Chiu et al.Improving the

Kinect by Cross-Modal Stereo.《Proceedings of the British Machine Vision Conference》.2011,第1-10页.

赵佳佳 等.基于图像稀疏表示的红外小目标检测算法.《红外与毫米波学报》.2011,第30卷(第2期),第156-161,166页.

审查员 薛双双

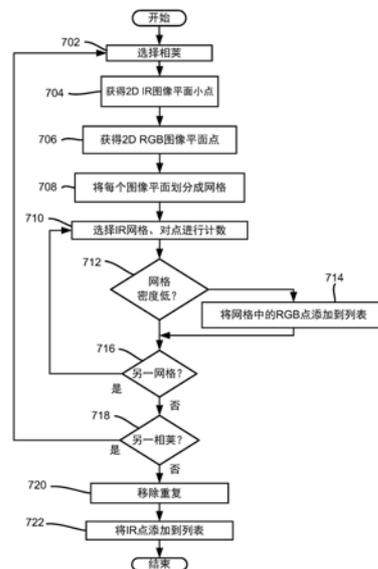
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

混合红外和色彩分量数据点云

(57)摘要

本公开涉及将RGB数据与红外数据混合以便提供红外数据稀疏的区域中的与深度有关的数据。诸如对应于点云数据的红外数据被处理以确定其中的稀疏区域。对于任何这样的稀疏区域，与RGB数据中的对应区域相对应的RGB数据被添加到数据结构。可包括或被串联到IR数据的数据结构可被用于与深度有关的数据，例如与点云一起使用。



CN 105706143 B

[接上页]

(51) Int.Cl.

*G06K 9/38*(2006.01)

*H04N 5/272*(2006.01)

*G06T 7/11*(2017.01)

*G06T 7/136*(2017.01)

*H04N 9/75*(2006.01)

*H04N 13/106*(2018.01)

1. 一种用于混合红外和色彩分量数据的方法,包括:  
获得对应于具有红外数据点的红外图像平面的红外数据,  
获得对应于具有色彩分量数据点的色彩分量图像平面的色彩分量数据,  
确定所述红外数据中就在其中具有的红外数据点而言是稀疏区域的区域,以及  
将与来自所述色彩分量数据中的对应区域色彩分量数据点相对应的至少一些色彩分量数据添加到数据结构中,所述数据结构包含与所述稀疏区域相对应的红外数据和色彩分量数据。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,获得所述红外图像平面包括投射来自点云的红外数据。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括将所述红外图像平面划分成多个区域,所述多个区域包括一个包含所述稀疏区域的区域。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,添加至少一些色彩分量数据包括基于所述区域的稀疏性来添加一定量的色彩分量数据。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括将所述红外图像平面划分成多个区域,包括一个包含所述稀疏区域的区域,其中所述区域中的至少一些区域的大小基于密度数据来确定。
6. 一种用于混合红外和色彩分量数据的系统,包括:  
图像处理组件,所述图像处理组件被配置成接收由至少一个红外IR相机所捕捉的红外图像,以及由至少一个红、绿、蓝RGB相机所捕捉的对应的红、绿、蓝RGB图像,以及  
耦合到或者并入到所述图像处理组件的混合组件,所述混合组件被配置成处理对应于红外图像的红外数据以确定其中的一个或多个稀疏区域,并且对于每个稀疏区域,将与对应RGB图像中的对应区域相对应的RGB数据添加到数据结构,所述数据结构包含与所述稀疏区域相对应的红外数据和RGB数据。
7. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,所述图像处理组件被配置成接收与红外点云数据对应的红外数据以及与基于来自多个立体相机组的图像的RGB点云数据对应的RGB数据。
8. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,所述混合组件被配置成添加从至少两个不同的立体相机组获得的至少两个不同的RGB数据集中的RGB数据。
9. 一种用于混合红外和色彩分量数据的系统,包括:  
用于获得对应于具有红外数据点的红外图像平面的红外数据的装置,  
用于获得对应于具有色彩分量数据点的色彩分量图像平面的色彩分量数据的装置,  
用于确定所述红外数据中就在其中具有的红外数据点而言是稀疏区域的区域的装置,以及  
用于将与来自所述色彩分量数据中的对应区域色彩分量数据点相对应的至少一些色彩分量数据添加到数据结构中的装置,所述数据结构包含与所述稀疏区域相对应的红外数据和色彩分量数据。
10. 如权利要求9所述的系统,其特征在于,还包括用于使用所述数据结构中的红外数据和色彩分量数据来确定深度数据的装置。

## 混合红外和色彩分量数据点云

### [0001] 背景

[0002] 在主动深度感测中,投影仪投射诸如红外(IR)小点等光图案来照亮被感测的区域。所投射的图案随后被(立体系统中的两个或更多个)相机/传感器捕捉,其中一个(或多个)图像被处理以计算深度图等(例如逐帧的)。红外是有利的,因为彩色(RGB)图像导致具有很多噪声的深度值。

[0003] 在立体系统中,立体相机捕捉来自不同视点的两个图像。随后,例如,对立体图像对执行深度估计的一种方式找出图像之间的对应关系,例如以便将一个图像中的所投影的和感测到的每个IR小点与另一图像中的对应IR小点进行相关。一旦匹配,图像内投射的图案可以彼此相关,且相关小点的一个或多个特征之间的不同被用来估计距该特定小点对的深度。例如,原始(原生)相机分辨率的密集深度图可通过区域匹配(例如,经由 $5 \times 5$ 大小的窗口)来获取。

[0004] 然而,不是所有的表面都特别好地反射IR光。因此,在图像的对应于差反射IR表面的任何部分,立体图像中一般没有足够的IR数据(例如,经反射的小点)来与彼此相关,并因而没有深度数据或非常稀疏的深度数据。这即使是对于单个二维深度图也存在问题;在点云应用中,诸如那些使用深度数据来构建网格的应用中,在某些区域中缺乏足够的深度数据可能甚至是更明显的。

### [0005] 概述

[0006] 提供本概述以便以简化形式介绍将在以下的详细描述中进一步描述的一些代表性概念的选集。本概述不旨在标识出所要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不旨在以限制所要求保护的主题的范围的任何方式来使用。

[0007] 简而言之,此处描述的主题的各方面中的一个或多个涉及使用色彩分量(例如RGB)数据来扩充红外数据稀疏的区域中的红外数据。一个或多个方面涉及获得具有红外数据点的红外数据以及具有对应于图像平面的色彩分量数据点的色彩分量数据。在确定红外图像数据中的一个区域就其中具有的红外数据点而言是稀疏区域之际,将与来自色彩分量图像数据中的对应区域色彩分量数据点相对应的至少一些色彩分量数据添加到数据结构中。

[0008] 在一个或多个方面,一种图像处理组件被配置成接收由至少一个红外(IR)相机所捕捉的红外图像,以及由至少一个RGB相机所捕捉的对应的红、绿、蓝(RGB)图像。耦合到或者并入到所述图像处理组件的混合组件处理对应于红外图像的红外数据以确定其中的一个或多个稀疏区域。对于每个稀疏区域,将与对应RGB图像中的对应区域相对应的RGB数据添加到数据结构。

[0009] 一个或多个方面涉及获得对应于投射在第一图像平面上的点云数据的第一IR数据以及获得对应于投射在该第一图像平面上的点云数据的第一RGB数据。确定第一红外数据中的一个或多个稀疏的红外区域以及稀疏的红外区域在第一RGB数据中的一个或多个对应区域。将来自一个或多个对应区域的至少一些RGB数据添加到数据结构。这可用第二组IR数据和RGB数据来执行,以此类推,以将IR数据稀疏的区域中的RGB数据添加到该数据结构

中。

[0010] 结合附图阅读以下详细描述,本发明的其他优点会变得显而易见。

[0011] 附图简述

[0012] 作为示例而非限制,在附图中示出了本发明,附图中相同的附图标记指示相同或相似的元素,附图中:

[0013] 图1是表示根据一个或多个示例实现的可用于用RGB数据来扩充稀疏的红外数据的示例组件的框图。

[0014] 图2是根据一个或多个示例实现的将小点投影到场景中以获得IR数据的示例的表示。

[0015] 图3是根据一个或多个示例实现的投射的小点可如何在多相机设置场景中使用的表示。

[0016] 图4是根据一个或多个示例实现的检测到的红外数据如何会在很差地反射IR光的区域中稀疏的表示。

[0017] 图5是根据一个或多个示例实现的如何根据IR数据来确定稀疏的红外区域的表示。

[0018] 图6是根据一个或多个示例实现的稀疏区域可如何变化的表示。

[0019] 图7是根据一个或多个示例实现的表示可被采取以确定稀疏IR区域并且将对应的RGB区域中的数据添加到数据结构以诸如用作为与深度有关的数据的示例步骤的流程图。

[0020] 图8是表示其中可实现本文中所描述的各个实施例的一个或多个方面的示例性非限制计算系统或操作环境的框图。

[0021] 详细描述

[0022] 此处所描述的技术的各方面一般针对将RGB数据用于其中红外数据稀疏的区域中的深度数据估计。在一个方面,在各个子部件处评估红外数据(例如,从红外点云中投射的点)的密度,以使用RGB数据来扩充任何低密度子部分(基于IR)。以此方式,基于密度对RGB和IR立体点进行混合为点云提供了更完整的深度数据。

[0023] 在一个方面,密度是在对应于从红外点云到二维图像平面的投射的该二维图像平面的多个子部分上计算的。子部分可被布置为网格或类似的。对于任何网格单元,IR点密度被评估,并且如果过低,则该网格单元的RGB点数据被保存,否则RGB点数据被丢弃。该过程可被重复如用在以给定配置来捕捉点云数据的相机集合(相荚(pod))一样多次。

[0024] 应当理解,本文中的任何示例均是非限制的。例如,虽然此处例示了由多个经布置的相荚所捕捉的三维点云,但是此处所描述的技术可被应用于少如一个单个二维深度图。例如,尽管描述了RGB(红绿蓝)色彩分量数据,但RGB传感器可被替换或扩充紫外线传感器以填充稀疏的IR数据。因此,本发明不限制于本文所述的任何具体的实施例、方面、概念、结构、功能或示例。相反,此处所描述的实施例、方面、概念、结构、功能或示例中的任一个都是非限制性的,并且本发明一般可以在主动深度感测以及图像处理中提供益处和优点的各种方式来使用。

[0025] 图1示出了示例系统,其中包括立体IR相机101和102、立体RGB相机103和104、以及投影仪106(例如衍射成数千个小点的IR激光器)的相荚100捕捉立体IR图像和RGB图像。注意,相荚100仅仅是一个示例布置,并且在其他布置中,相机101-104可以按照相对于彼此的

任何其他次序来布置。实际上,在一个实现中,投影仪被置于相机上方。此外,任何相机和/或投影仪可以彼此分开,而非作为任何相荚配置的一部分;不需要任何相荚。因而,图1是仅出于解说的目的来示出各个组件,并且不应从图1推断出外壳/相荚设备内的设备的规模、相对尺寸、相对位置、组合等。

[0026] 在图1的示例中,相荚100耦合到图像捕捉系统或子系统108(或与其组合)。相机一般例如经由相机接口110和控制器111来控制以捕捉在时间上同步的立体图像(例如,相机被“同步锁定”)。在一个实现中,相机101和102捕捉红外(IR)图像114,因为IR在变化的光条件下在深度估计方面高度有效并且不影响场景的可视外观。此外,相机103和104捕捉立体RGB图像115。如能够容易领会的且如下文例示的,在一些场景中(诸如立体影像环境),可存在一个以上的此类相荚和图像捕捉系统/子系统。

[0027] 在图1中,示出了将诸如点(例如,小点)的图案或线图案等IR图案投影到场景上的投影仪106,但可以使用其他点形状和/或图案类型。出于简明的目的,小点在下文概括地描述。通过用相对大量的分布式红外小点照亮场景,IR相机102和103捕捉纹理数据作为红外图像数据的一部分。注意,投影仪106被示为经由投影仪接口116耦合到控制器112;任何此类控制可以与如打开或关闭投影仪或者使用节能模式那样简单,然而,更复杂的控制(诸如脉冲、改变小点分布、改变强度等)也是可行的。

[0028] 图2例示了这一投射概念。表示为立体相机101-104之间的圆圈的投影仪106将小点图案投射到场景222上。相机101-104在小点从场景222以及(可能的)背景中的物体表面反射时捕捉这些小点。一般而言,两个相机看到的图像的差异指示距反射表面的距离。注意,图2不旨在缩放,也不传达任何大小、距离、点分布图案、点密度等。

[0029] 回到图1,相机101-104捕捉到的图像被提供给图像处理系统或子系统118。在一些实现中,图像处理系统118和图像捕捉系统或子系统104或其各部分可被组合成单个设备。例如,家庭娱乐设备可包括图1中所示的所有组件(以及其他未示出的组件)。在其他实现中,图像捕捉系统或子系统104(诸如相机和投影仪)的各部分(或全部)可以是耦合到游戏控制台、个人计算机、移动设备、和/或专用处理设备等的分开的设备。

[0030] 图像处理系统或子系统118包括处理器120和包含一个或多个图像处理算法的存储器122,图像处理算法包括此处所描述的IR/RGB混合算法124。总得来说,IR/RGB混合算法输出列表130或其它适合的数据结构,其包括具有相关联的值的IR点和RGB点,从这些值中可确定深度。图1中还示出了到图像处理系统或子系统118的接口132,如根据情况的用于连接键盘、游戏控制器、显示器、定点设备、和或用于语音命令的话筒等,以供用户与使用混合的IR/RGB点列表130的应用等进行交互。

[0031] 图3示出了被布置成从不同角度捕捉对象(例如人)的图像的多个相荚3001-3004。注意,尽管图3中描绘了四个这样的相荚,但要理解,在给定配置中可存在任何切实数量的相荚。例如,一个这样的配置使用九个相荚,两组四个相荚位于环绕空间的不同高度处,而还有一个相荚在空间上方。

[0032] 在图3的示例中,从四个(或更多个)相荚中的每一个捕捉的IR和RGB图像数据形成IR和RGB点云(分别是IR-PC和RGB-PC)。使点云数据对IR/RGB点云混合算法124可用以进行如此处所描述的处理。

[0033] 如图3中一般表示的,每个相荚的投影仪将光图案(IR小点)投射到物体(例如人

330)上。经反射的IR光在每个相荚3001—3004处被捕捉。然而,如图3中所例示的(并且还在图4中的放大形式中例示的),一些表面(对应于区域332)不能很好地反射IR光。人类头发是一个示例,但是许多材料、织物及类似的也具有较差的IR反射属性。需要注意,图3和4中的小点仅仅是出于解说的目的,并且该分布、总体密度、大小等等并不旨在表达任何实际的大小、密度和/或分布信息。

[0034] 因此,在区域332处存在稀疏IR数据。如此处所描述的,这种程度的稀疏性在其存在于图像中之处被检测到,并且RGB点被添加到IR点稀疏的区域。

[0035] 为此,给定一个点云,点云数据可被从任何给定视角投射到二维图像平面上。因此,每一个相荚的图像平面具有被投射在其上的点云数据、针对IR数据的一个图像平面、以及针对RGB数据的另一个图像平面。替代地,(例如如果没有点云),每一帧IR数据和RGB数据在相机处被捕捉为二维(2D)图像,由此图像平面数据从捕捉中产生。

[0036] 无论怎样,图4示出2D图像440可如何被分割成网格状的子部分以确定其中捕捉的经反射的IR小点的密度。如可从这一简化示例中看到的,密度在对应于较差反射IR光的表面的区域332中较低。需要注意网格的大小和网格的数目并不旨在表达任意实际大小、相对大小、相对数目等等。

[0037] 用于在阵列的子区块内定位稀疏的几乎任何技术可被使用,并且不需要基于网格,但是网格提供了一种简单的解决方案。例如,一种检测稀疏的简单方式使用对网格单元中的点进行计数的计数机制。例如,如果给定网格单元中的小点的数目低于阈值,则该特定网格单元被认为是稀疏的。在这种情况下,该网格的RGB数据被保留以扩充稀疏的IR数据,以供需要时使用(例如,在深度检测中)。

[0038] 图5示出了与图4中基本相同的示例,除了网格单元基于最大化稀疏性(或相反地最大化密度)或基于某个其它准则被偏移。通过对网格进行偏移(和/或纵向地拉长它们或缩短它们和/或水平地拉宽或缩窄它们),不同的子部分稀疏了。例如,在图5中,在区域332附近有六个网格单元(区域)可能被确定为稀疏,而在图4的示例中是四个这样的网格单元。需要注意,添加RGB也将一些噪声添加到了深度感测中,但是在许多情况下,在一个区域中得到带有一些噪声的深度数据与在该区域中不具有或具有非常稀疏的深度数据相比是一种改进。

[0039] 图6示出了另一替代示例,其中网格单元被任意地调整大小和/或布置,以便增加或减少添加的RGB点的数目。例如,曾经在图4中的单个网格单元444在图6中被划分成两个更小的网格单元662和664。这也通过在那些单元以及图6中的其它更小的单元周围的加粗线来表示。需要注意,这可在计数期间来完成,例如非稀疏但是“刚刚超过阈值”的单元可被进一步划分成子区域以确定是否某一部分现在是稀疏的(例如相对于降低的阈值,诸如阈值的一半(如果网格单元的面积被一分为二))。这往往增加所添加的RGB数据,因为有时曾经的非稀疏单元可被划分成一个稀疏部分和一个非稀疏部分。反之,为了减少添加的RGB数据的量,稀疏但是“刚刚低于阈值”的单元可被进一步划分以确定是否某一部分现在是非稀疏的。这两个替代实施例可在同时执行。

[0040] 图7是表示合适的IR-RGB混合算法的示例步骤的流程图。总得来说,该算法对每个相荚重复(经由步骤702和718)以获得完整的扩充了在(如相对于任何相荚检测到的)IR稀疏的区域中的RGB点的IR点列表。

[0041] 步骤702选择相荚,并且步骤704和706获得该相荚的2D IR和RGB图像平面,例如经由点云投射(或在相荚处捕捉到的;需要注意,出于确定密度的目的,仅一个立体图像可被使用)。步骤708将每个图像划分成子部分,例如网格。网格可以具有任何适当的大小(例如,十六乘十六个块)。

[0042] 步骤710选择IR图像平面中的网格,并对其中的IR点进行计数。步骤712确定网格密度是否低,例如通过将计数针对阈值进行评估。该阈值可以是合理的、针对给定的相荚配置、投射图案密度、以及到所照亮的物体的距离来估计或计算的固定值(例如,10),或者该阈值可基于统计技术/分析(诸如平均值和标准差)而改变。网格大小和/或形状(例如,正方形、矩形、三角形、六边形)等类似的可以被改变。

[0043] 无论怎样,当在步骤712处检测到稀疏的网格单元或类似的时,步骤714将来自RGB图像平面数据中的对应网格单元的RGB点添加到列表或其它适当的数据结构中。如果不稀疏,则在该区域中存在足够的IR数据供如期望的使用。

[0044] 步骤716为下一网格重复该过程,依此类推,直到所有的网格已被处理。步骤718为其它相荚重复该过程,直到所有的相荚已被处理。

[0045] 当各相荚已被处理时,RGB图像数据处于列表或类似的中。在列表中可能有重复的,这可经由步骤720来移除;(需要注意,替代地,重复的可不再步骤714被添加)。步骤722将(来自所有相荚的)IR点添加到列表中,然后过程结束。该列表现在包含所有的IR点,再加上对于任何相荚而言IR数据稀疏处的RGB点。

[0046] 需要注意,在替代实现中,稀疏的量可以是添加RGB的因素。例如,IR计数越接近于阈值,则可被添加的RGB点的数目就越少。类似的,RGB点与IR点在坐标空间中的接近度可确定是否添加该点。

[0047] 由此可见,描述了可用来将具有稀疏IR数据区域的图像或点云与该稀疏区域处的RGB数据混合的技术。所得到的混合数据可被用来获得没有或仅仅稀疏的IR数据区域所在处的深度值。

[0048] 示例性操作环境

[0049] 图8解说了例如其中可实现本文描述的计算机相关的示例和实现的合适的计算和联网环境800的示例。计算系统环境800只是合适的计算环境的一个示例,而非意在暗示对本发明的使用或功能性范围有任何限制。也不应该将计算环境800解释为对示例操作环境800中示出的任一组件或其组合有任何依赖性要求。

[0050] 本发明可用众多其他通用或专用计算系统环境或配置来操作。适用于本发明的公知计算系统、环境、和/或配置的示例包括但不限于:个人计算机、服务器计算机、手持式或膝上型设备、平板设备、多处理器系统、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费电子产品、网络PC、微型计算机、大型计算机、包括任何以上系统或设备的分布式计算环境等等。

[0051] 本发明可在诸如程序模块等由计算机执行的计算机可执行指令的通用上下文中描述。一般而言,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等。本发明也可被实践在分布式计算环境中,分布式计算环境中任务是通过通信网络链接的远程处理设备执行的。在分布式计算环境中,程序模块可以位于包括存储器存储设备在内的本地和/或远程计算机存储介质中。

[0052] 参考图8,用于实现本发明的各方面的示例系统可包括计算机810形式的通用计算

设备。计算机810的组件可以包括但不限于：处理单元820、系统存储器830和将包括系统存储器在内的各种系统组件耦合至处理单元821的系统总线820。系统总线821可以是若干类型的总线结构中的任一种，包括存储器总线或存储器控制器、外围总线和使用各种总线体系结构中的任一种的局部总线。作为示例而非限制，这样的体系结构包括工业标准体系结构 (ISA) 总线、微通道体系结构 (MCA) 总线、增强型ISA (EISA) 总线、视频电子技术标准协会 (VESA) 局部总线和外围部件互连 (PCI) 总线 (也称为夹层 (Mezzanine) 总线)。

[0053] 计算机810通常包括各种计算机可读介质。计算机可读介质可以是能由计算机810访问的任何可用介质，并包含易失性和非易失性介质以及可移动和不可移动介质两者。作为示例而非限制，计算机可读介质可包括计算机存储介质和通信介质。计算机存储介质包括以存储诸如计算机可读的指令、数据结构、程序模块或其他数据之类的信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。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、数字多功能盘 (DVD) 或其他光盘存储、磁带盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储设备，或可以用来存储所需信息并可以被计算机810访问的任何其他介质。通信介质通常以诸如载波或其他传输机制之类的已调制数据信号来体现计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据，并且包括任何信息传送介质。术语“已调制数据信号”是指使得以在信号中编码信息的方式来设置或改变其一个或多个特性的信号。作为示例而非限制，通信介质包括诸如有线网络或直接线连接之类的有线介质，以及诸如声学、RF、红外及其他无线介质之类的无线介质。上面各项中的任何项的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0054] 系统存储器830包括易失性和/或非易失性存储器形式的计算机存储介质，如只读存储器 (ROM) 831和随机存取存储器 (RAM) 832。包含诸如在启动期间帮助在计算机810内的元件之间传输信息的基本例程的基本输入/输出系统833 (BIOS) 通常存储在ROM 831中。RAM 832通常包含处理单元820可立即访问和/或当前正在操作的数据和/或程序模块。作为示例而非限制，图8示出了操作系统834、应用程序835、其他程序模块836和程序数据837。

[0055] 计算机810也可以包括其他可移动/不可移动、易失性/非易失性计算机存储介质。仅作为示例，图8示出了从不可移动、非易失性磁介质中读取或向其写入的硬盘驱动器841，从可移动、非易失性磁盘852中读取或向其写入的磁盘驱动器851，以及从诸如CD ROM或其他光学介质等可移动、非易失性光盘856中读取或向其写入的光盘驱动器855。可以在该示例操作环境中使用的其它可移动/不可移动、易失性/非易失性计算机存储介质包括但不限于，磁带盒、闪存卡、数字多功能盘、数字录像带、固态RAM、固态ROM等等。硬盘驱动器841通常通过诸如接口840之类的不可移动存储器接口连接到系统总线821，并且磁盘驱动器851和光盘驱动器855通常通过诸如接口850之类的可移动存储器接口连接到系统总线821。

[0056] 以上描述并在图8中示出的驱动器及其相关联的计算机存储介质为计算机810提供了对计算机可读指令、数据结构、程序模块和其他数据的存储。例如，在图8中，硬盘驱动器841被示为存储操作系统844、应用程序845、其他程序模块846和程序数据847。注意，这些组件可与操作系统834、应用程序835、其它程序模块836和程序数据837相同，也可与它们不同。操作系统844、应用程序845、其他程序模块846和程序数据847在这里被标注了不同的附图标记是为了说明至少它们是不同的副本。用户可通过诸如平板或者电子数字化仪864、话筒863、键盘862和定点设备861 (通常指的是鼠标、跟踪球或触摸垫) 等输入设备向计算机

810输入命令和信息。图8中未示出的其他输入设备可以包括操纵杆、游戏手柄、圆盘式卫星天线、扫描仪等。这些以及其它输入设备通常通过耦合到系统总线的用户输入接口860连接到处理单元820,但也可通过诸如并行端口、游戏端口或通用串行总线(USB)之类的其它接口和总线结构来连接。监视器891或其他类型的显示设备也经由诸如视频接口890之类的接口连接至系统总线821。监视器891也可以与触摸屏面板等集成。注意到监视器和/或触摸屏面板可以在物理上耦合至其中包括计算设备810的外壳,诸如在平板型个人计算机中。此外,诸如计算设备810等计算机还可以包括其他外围输出设备,诸如扬声器895和打印机896,它们可以通过输出外围接口894等连接。

[0057] 计算机810可使用到一个或多个远程计算机(诸如,远程计算机880)的逻辑连接而在联网环境中操作。远程计算机880可以是个人计算机、服务器、路由器、网络PC、对等设备或其他常见网络节点,并且通常包括许多或所有以上相对计算机810所描述的元件,但在图8中仅示出了存储器存储设备881。图8中所示的逻辑连接包括一个或多个局域网(LAN)871和一个或多个广域网(WAN)873,但也可以包括其他网络。此类联网环境在办公室、企业范围的计算机网络、内联网和因特网中是常见的。

[0058] 当在LAN联网环境中使用时,计算机810通过网络接口或适配器871连接到LAN870。当在WAN联网环境中使用时,计算机810通常包括调制解调器872或用于通过诸如因特网等WAN 873建立通信的其它手段。可为内置或可为外置的调制解调器872可以经由用户输入接口860或其他合适的机构连接至系统总线821。诸如包括接口和天线的无线联网组件874可以通过诸如接入点或对等计算机等合适的设备耦合到WAN或LAN。在联网环境中,相关于计算机810所示的程序模块或其部分可被存储在远程存储器存储设备中。作为示例而非限制,图8示出了远程应用程序885驻留在存储器设备881上。可以理解,所示的网络连接是示例,也可以使用在计算机之间建立通信链路的其他手段。

[0059] 辅助子系统899(例如,用于内容的辅助显示)可经由用户接口860连接,从而即使计算机系统的主要部分处于低功率状态中,也允许诸如程序内容、系统状态和事件通知等数据被提供给用户。辅助子系统899可连接至调制解调器872和/或网络接口870,从而在主处理单元820处于低功率状态中时,也允许在这些系统之间进行通信。

[0060] 替换地或另选地,此处描述的功能可以至少部分由一个或多个硬件逻辑组件来执行。例如,但非限制,可被使用的硬件逻辑组件的说明性类型包括现场可编程门阵列(FPGA)、应用专用集成电路(ASIC)、应用专用标准产品(ASSP)、片上系统(SOC)、复杂可编程逻辑器件(CPLD)等。

[0061] 结语

[0062] 尽管本发明易于作出各种修改和替换构造,但其某些说明性实施例在附图中示出并在上面被详细地描述。然而应当了解,这不旨在将本发明限于所公开的具体形式,而是相反地,旨在覆盖落入本发明的精神和范围之内内的所有修改、替换构造和等效方案。

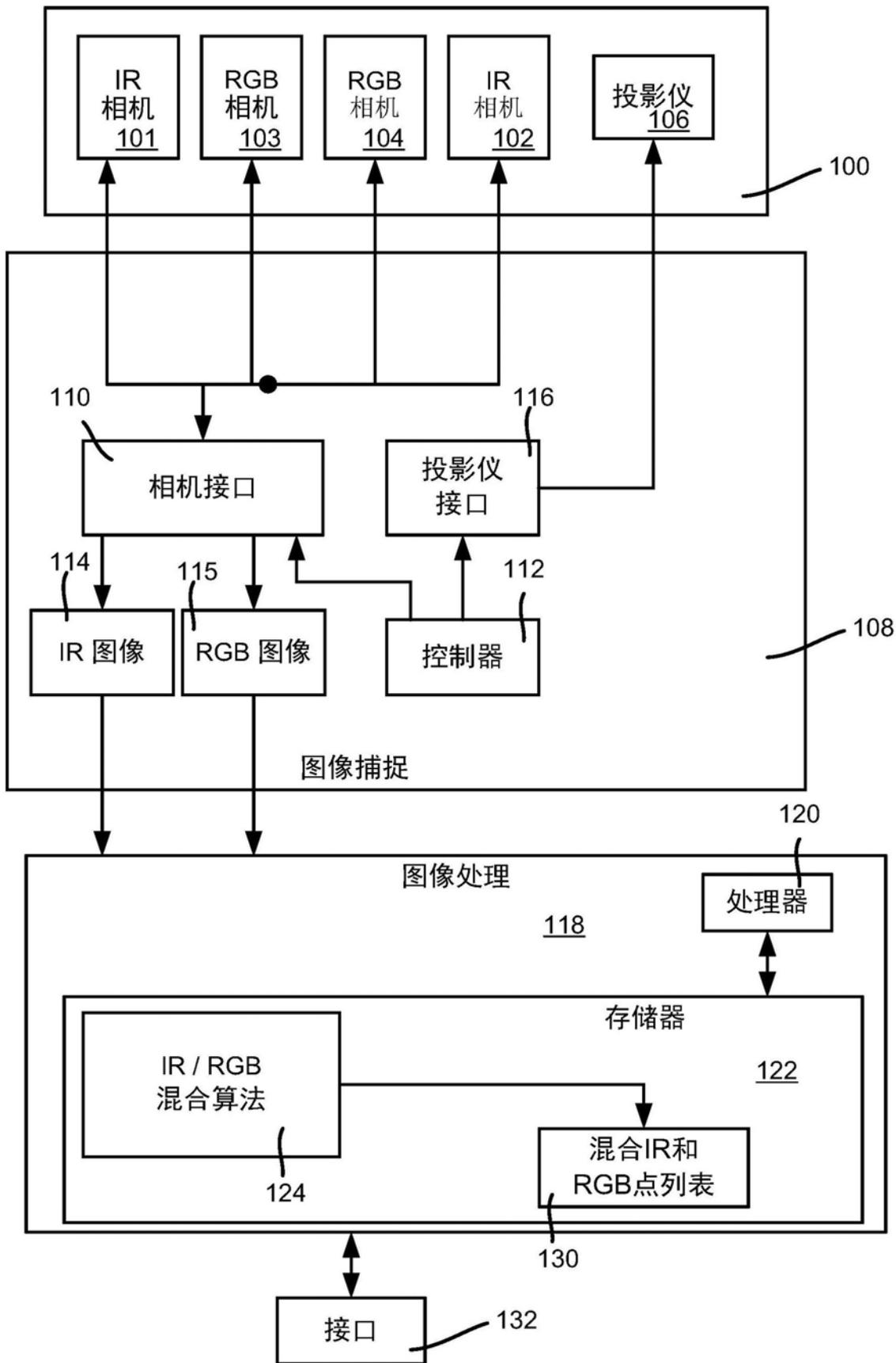


图1

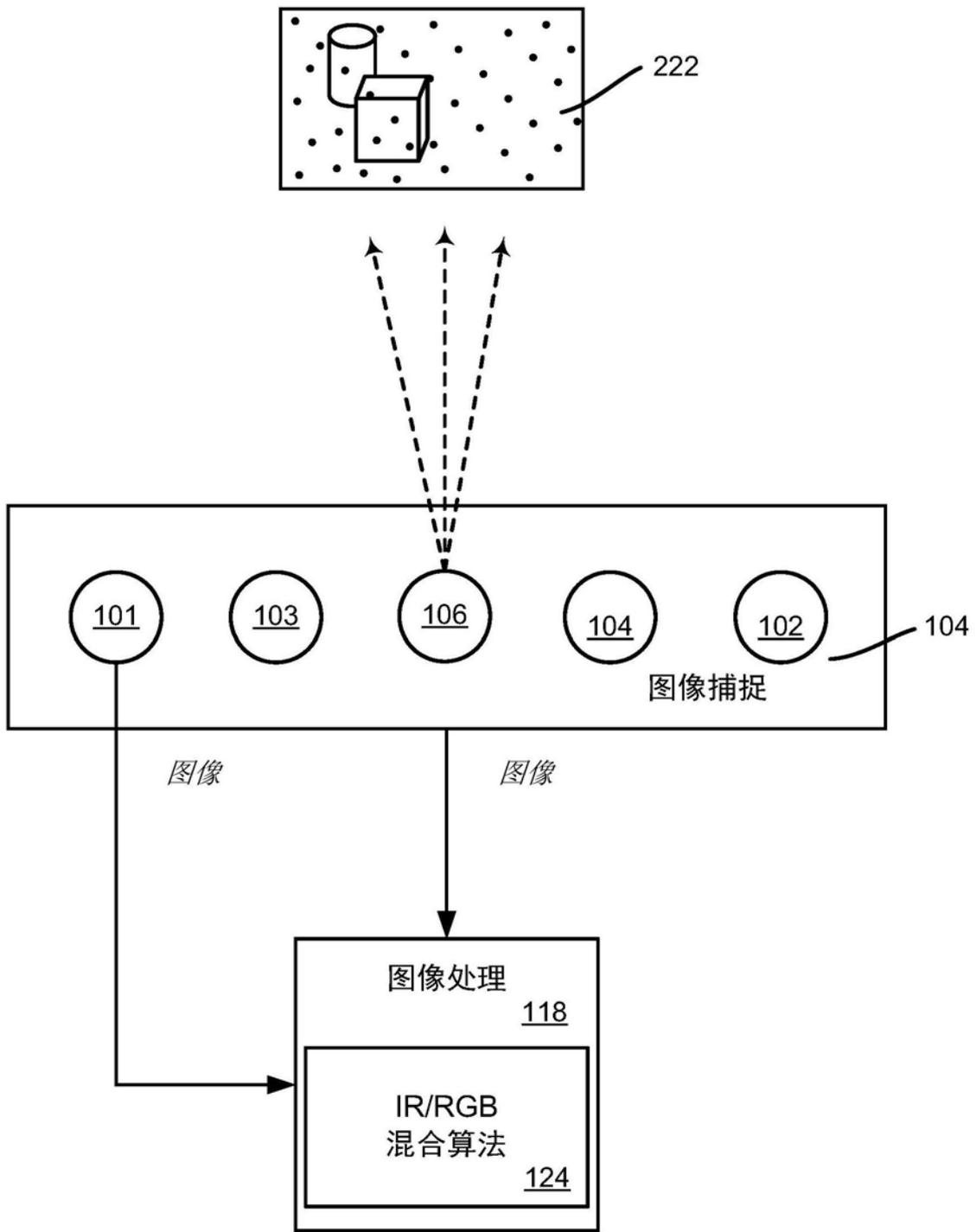


图2

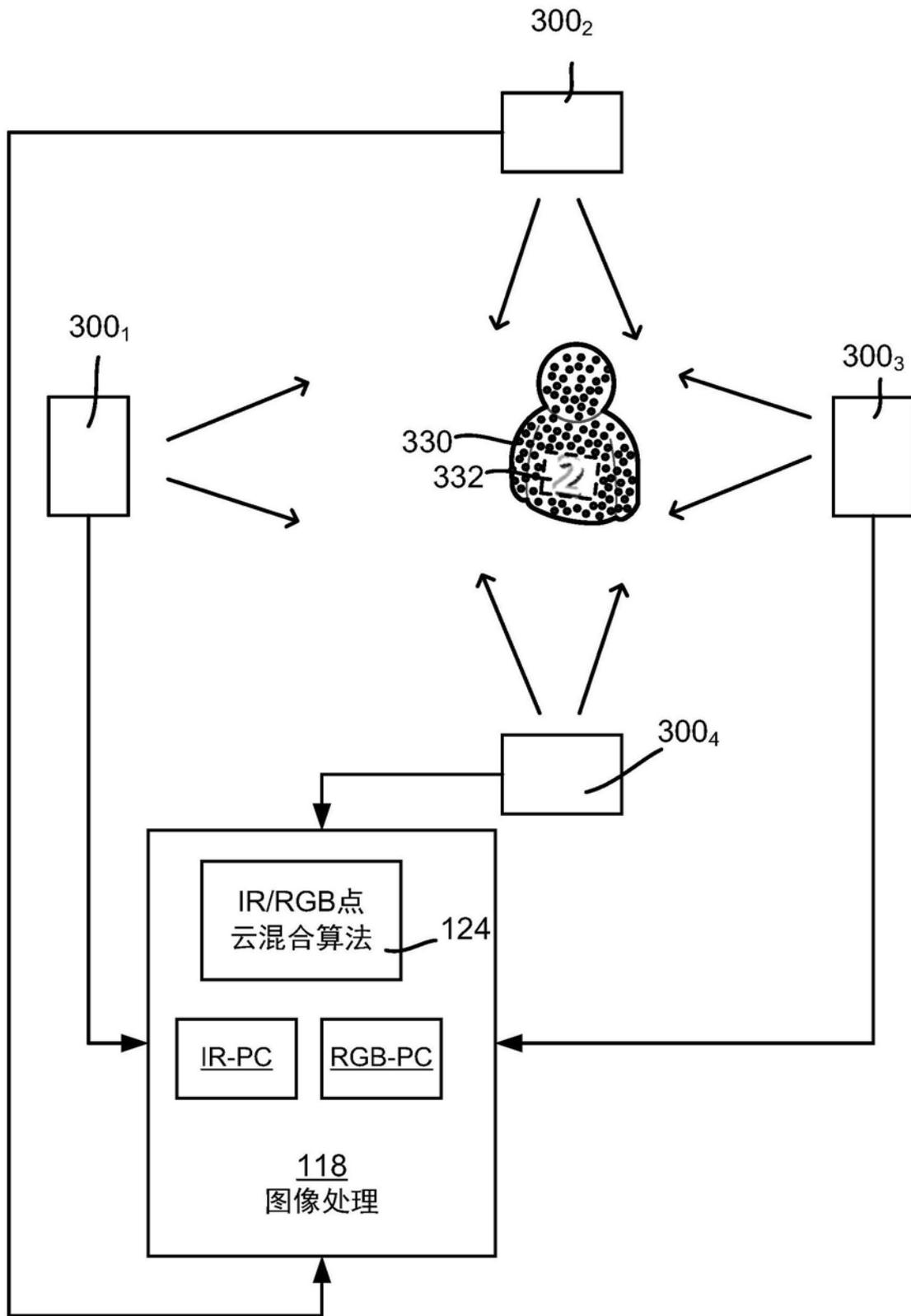


图3

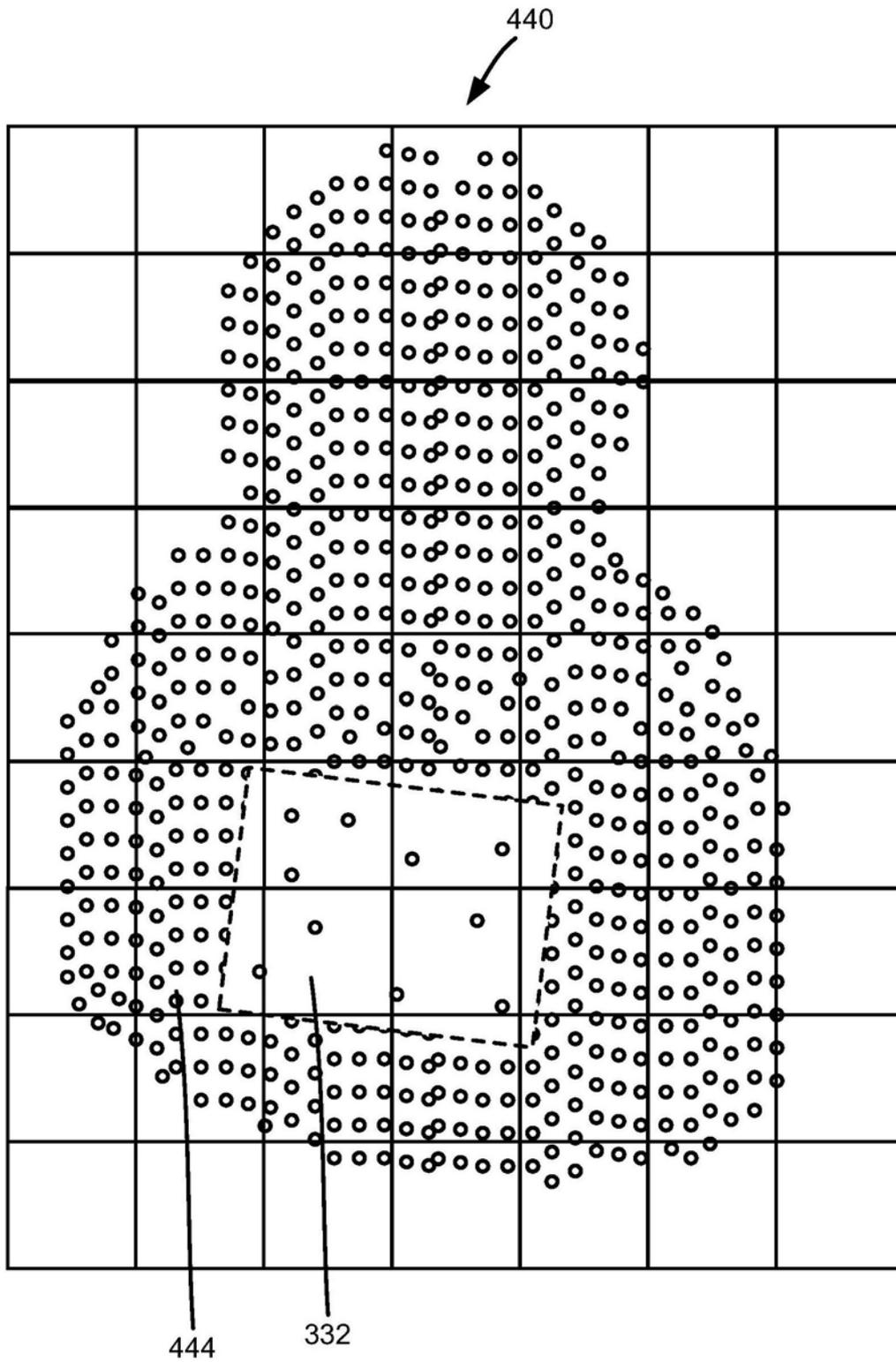
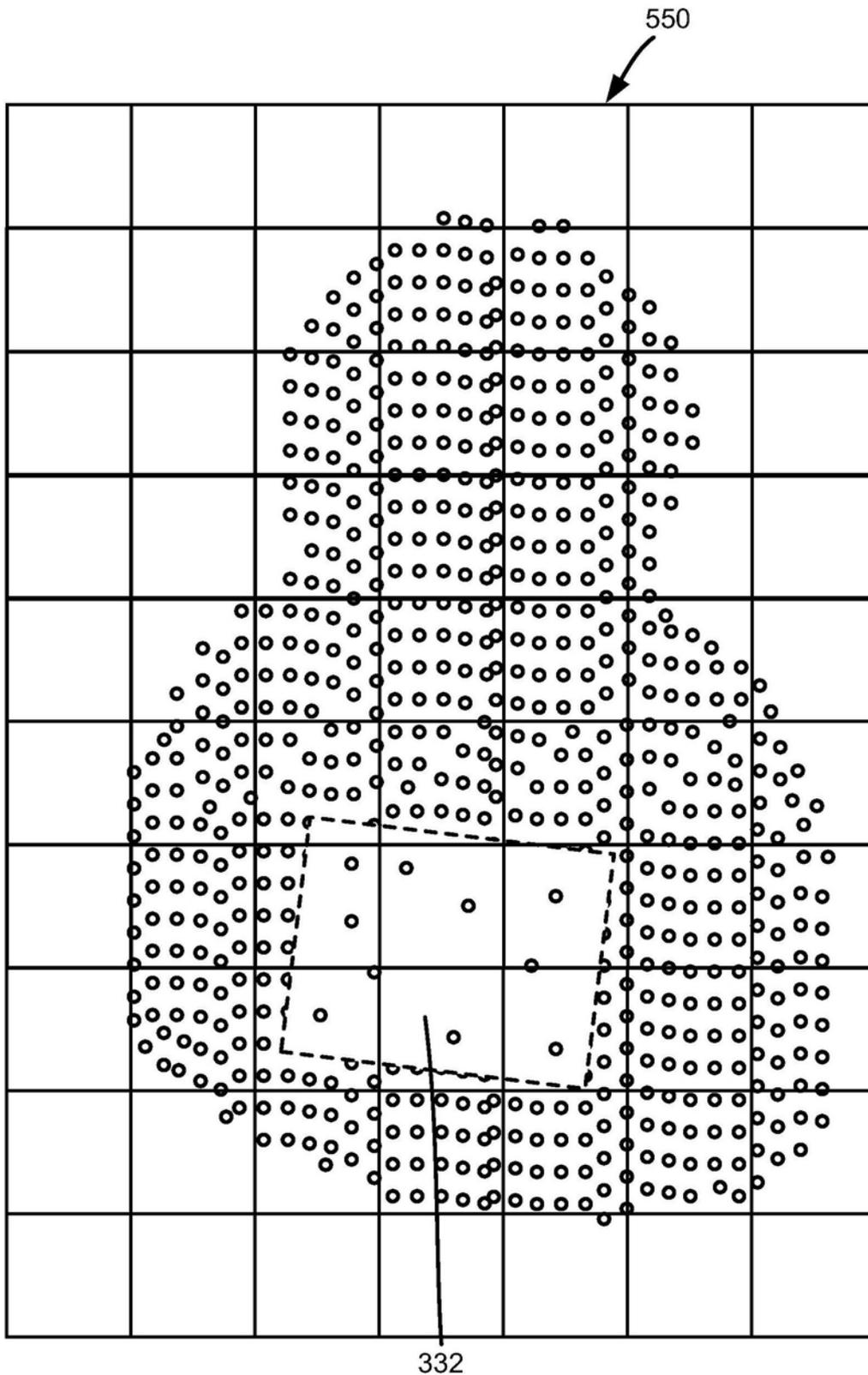


图4



332

图5

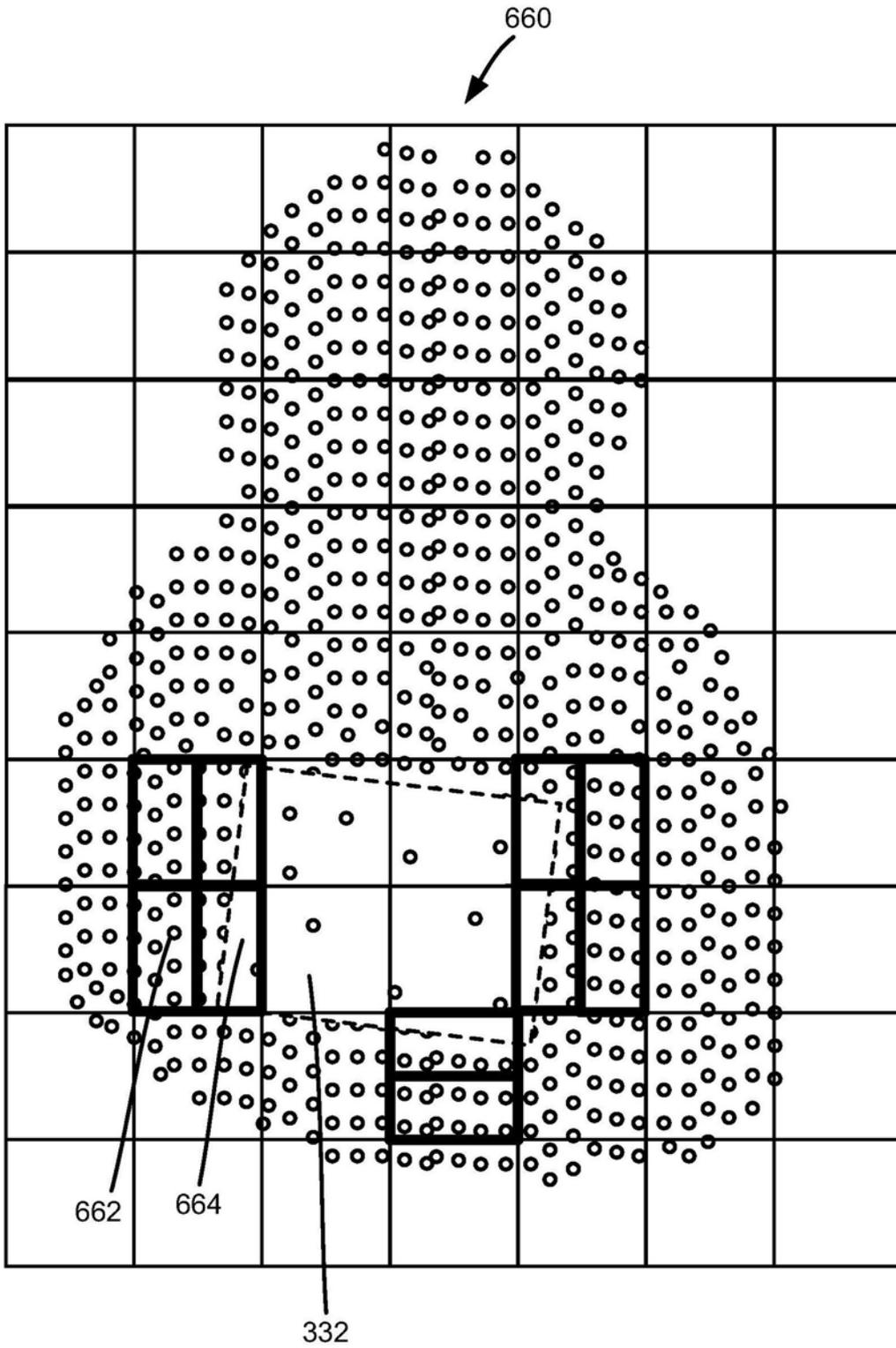


图6

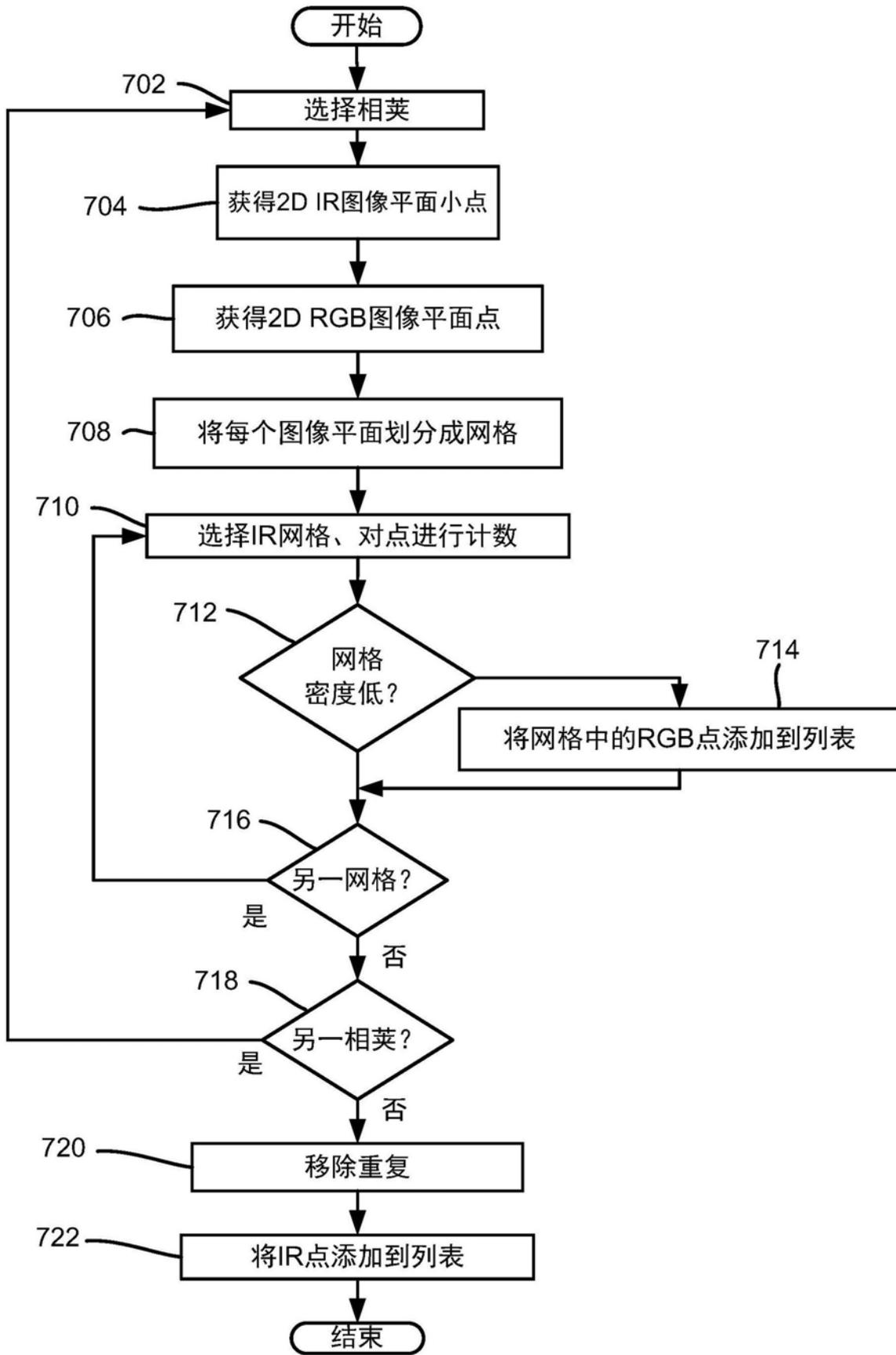


图7

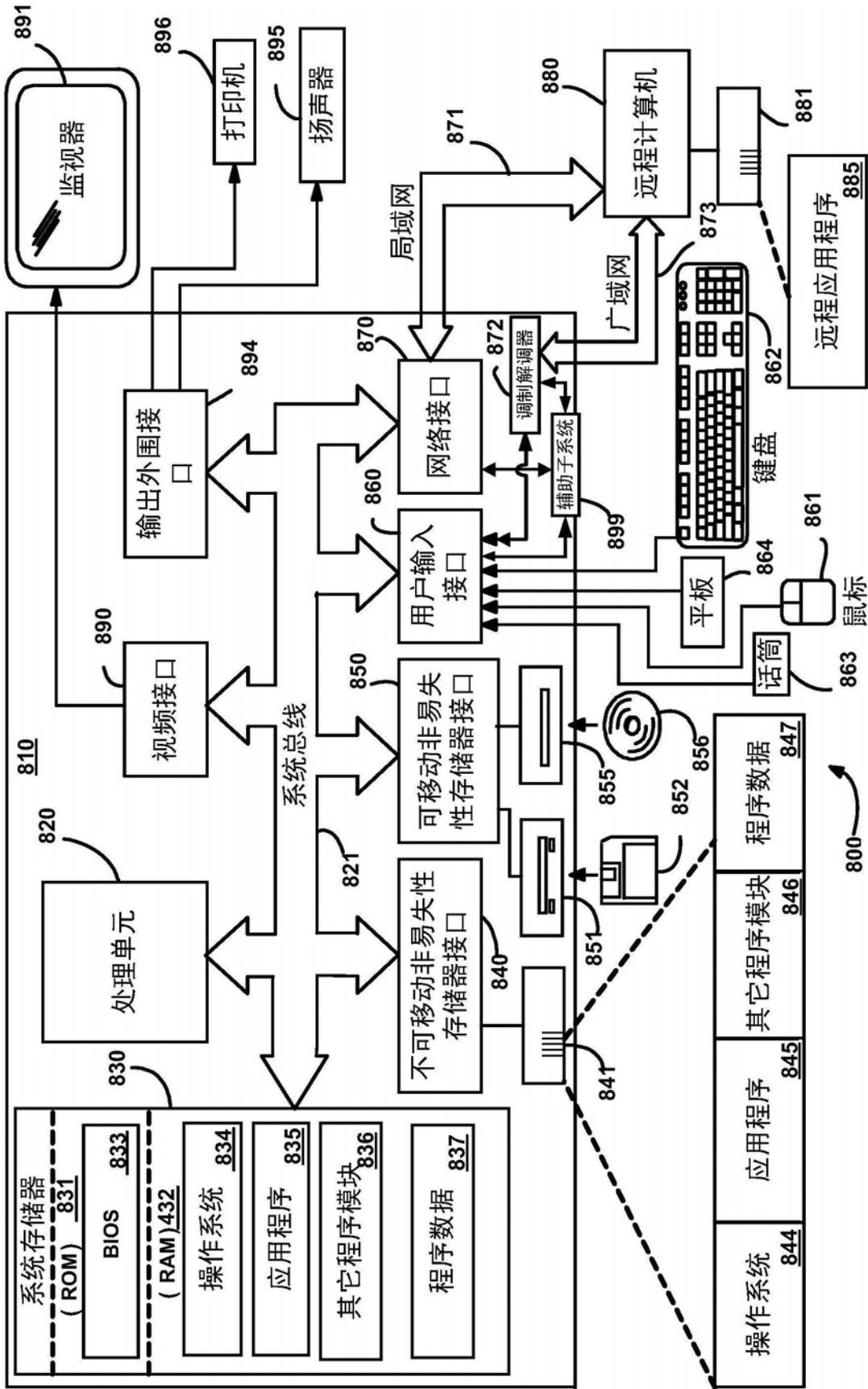


图8