(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116118624 A
(43)申请公布日 2023.05.16

(21)申请号 202211415048.X

(22)申请日 2022.11.11

(30)优先权数据
63/278,635 2021.11.12 US
17/979,285 2022.11.02 US

(71)申请人 石通瑞吉电子公司
地址 瑞典索尔纳市

(72)发明人 门一凡 马亮 特洛伊·库珀里德

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 曾贤伟

(51)Int.Cl.
B60R 1/22(2022.01)
B60R 1/30(2022.01)
H04N 7/18(2006.01)

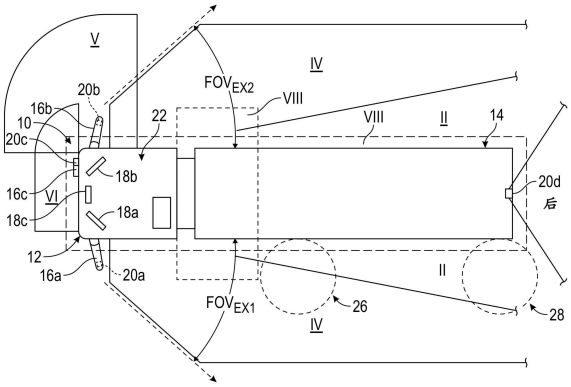
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

用于摄像头监控系统的自动IR LED控制

(57)摘要

本发明提供一种用于摄像头监控系统的自动IR LED控制，摄像头监控系统包括具有摄像头的摄像头臂，该摄像头具有被配置为捕获期望视场的图像的图像捕获单元。显示器被配置为显示期望视场，并且IR LED照明期望视场的至少一部分。控制器与图像捕获单元和IR LED通信，并且从所捕获的图像中选择至少第一感兴趣区域(ROI)和第二感兴趣区域(ROI)。第一ROI指示环境光的量。控制器确定所述第一ROI和所述第二ROI中的每一个的亮度。控制器基于第一ROI的亮度来调节IR LED的IR LED状态并基于第二ROI的亮度来调整IR LED状态。



CN 116118624 A

1.一种摄像头监控系统,其包括:

具有摄像头的摄像头臂,所述摄像头具有被配置为捕获期望视场的图像的图像捕获单元;

显示器,其被配置为显示所述期望视场;

IR LED,其被配置为照明所述期望视场的至少一部分;以及

与所述图像捕获单元和所述IR LED通信的控制器,所述控制器被配置为从所捕获的图像中选择至少第一兴趣区域(ROI)和第二兴趣区域(ROI),其中第一ROI指示环境光的量,所述控制器被配置为确定所述第一ROI和第二ROI中的每一个的亮度,所述控制器被配置为基于所述第一ROI的亮度来调节所述IR LED的IR LED状态,并且所述控制器被配置为基于所述第二ROI的亮度来调整所述IR LED状态。

2.根据权利要求1所述的系统,其中,所述第一ROI和所述第二ROI对应于同一图像的不同的第一部分和第二部分,并且所述第一ROI在所述期望视场中在地平线上方并且朝向天空,所述第二ROI在具有所述摄像头监控系统的车辆旁边向后。

3.根据权利要求1所述的系统,其中,所述图像捕获单元被配置为捕获RGB图像,并且所述控制器被配置为将所述第一ROI和所述第二ROI的所述RGB图像转换为HSV。

4.根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制器被配置为将所述IR LED从所述IR LED的断开状态转变为接通状态,或者从接通状态转变为断开状态。

5.根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制器被配置为改变所述IR LED的完全接通状态或完全断开状态以外的IR LED照明的量。

6.根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制器被配置为基于车辆操作状态来调节所述IR LED状态,并且包括具有自动位置和手动位置的开关,其中所述控制器被配置为响应于所述开关处于所述自动位置来调节所述IR LED状态。

7.一种自动地控制车辆夜视系统的方法,所述方法包括以下步骤:

捕获期望视场中的图像;

从所捕获的图像中选择至少第一感兴趣区域(ROI)和第二感兴趣区域(ROI),其中第一ROI指示环境光的量;

确定所述第一ROI和第二ROI中的每一个的亮度,其中所述第一ROI指示环境光的量;

基于所述第一ROI的亮度来调节IR LED的IR LED状态;

基于所述第二ROI的亮度来调整所述IR LED状态。

8.根据权利要求7所述的方法,其中,所述第一ROI和所述第二ROI对应于同一捕获的图像的不同的第一部分和第二部分。

9.根据权利要求8所述的方法,其中,所述第一ROI在所述期望视场中在地平线上方并且朝向天空,所述第二ROI在具有所述夜视系统的车辆旁边向后。

10.根据权利要求9所述的方法,其中,所述期望视场包括II级视图和IV级视图。

11.根据权利要求7所述的方法,其中,所述图像捕获步骤包括捕获RGB图像,并且亮度确定步骤包括将所述第一ROI和所述第二ROI的所述RGB图像转换为HSV(色调、饱和度、值)。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述亮度确定步骤包括计算所述值的中值。

13.根据权利要求12所述的方法,其中,所述亮度确定步骤包括将低通滤波器应用于所述第一ROI和所述第二ROI中的每一个的所述值。

14.根据权利要求13所述的方法,其中,用于所述第一ROI和所述第二ROI中的每一个的所述低通滤波器彼此不同。

15.根据权利要求13所述的方法,其中,所述亮度确定步骤包括将所述HSV值与期望亮度进行比较,并且所述IR LED状态调节步骤包括仅在所述值超过偏离所述期望亮度的偏移量的情况下才改变IR LED状态。

16.根据权利要求7所述的方法,其中,所述IR LED状态调节步骤包括将所述IR LED自动地转变为接通状态或断开状态。

17.根据权利要求16所述的方法,其中,所述IR LED状态调节步骤包括将所述IR LED从所述IR LED的断开状态转变为接通状态,或者从接通状态转变为断开状态。

18.根据权利要求16所述的方法,其中,所述IR LED状态调节步骤包括改变所述IR LED的完全接通状态或完全断开状态以外的IR LED照明的量。

19.根据权利要求7所述的方法,其中,基于车辆操作状态来执行所述IR LED状态调节步骤。

20.根据权利要求7所述的方法,其包括具有自动位置和手动位置的开关,其中响应于所述开关处于所述自动位置来执行所述IR LED状态调节步骤。

用于摄像头监控系统的自动IR LED控制

技术领域

[0001] 本公开涉及将IR LED用于夜视的CMS系统。

背景技术

[0002] IR LED可用于改善驾驶员在低光照条件下的可见度。IR LED被控制为使得它们不连续地接通以管理热量。使用具有夜视的摄像头监控系统可能会导致在车辆中显示给驾驶员的图像过饱和使得对象或人无法清楚可见的情况。

发明内容

[0003] 在一个示例性实施方式中，摄像头监控系统包括具有摄像头的摄像头臂，该摄像头具有被配置为捕获期望视场的图像的图像捕获单元。所述系统还包括被配置为显示期望视场的显示器、被配置为照明期望视场的至少一部分的IR LED以及与图像捕获单元和IR LED通信的控制器。控制器被配置为从所捕获的图像中选择至少第一感兴趣区域(ROI)和第二感兴趣区域(ROI)。第一ROI指示环境光的量。控制器被配置为确定第一ROI和第二ROI中的每一个的亮度。控制器被配置为基于第一ROI的亮度来调节IR LED的IR LED状态，并且控制器被配置为基于第二ROI的亮度来调整IR LED状态。

[0004] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中，第一ROI和第二ROI对应于同一图像的不同的第一部分和第二部分，并且第一ROI在期望视场中在地平线上方并且朝向天空，并且第二ROI在具有摄像头监控系统的车辆旁边向后。

[0005] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中，图像捕获单元被配置为捕获RGB图像，并且控制器被配置为将第一ROI和第二ROI的RGB图像转换为HSV。

[0006] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中，控制器被配置为将IR LED从IR LED的断开状态转变为接通状态，或者从接通状态转变为断开状态。

[0007] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中，控制器被配置为改变完全接通的IR LED状态或完全断开的IR LED状态以外的IR LED照明的量。

[0008] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中，控制器被配置为基于车辆操作状态来调节IR LED状态，并且包括具有自动位置和手动位置的开关。控制器被配置为响应于开关处于自动位置来调节IR LED状态。

[0009] 在另一个示例性实施方式中，一种自动地控制车辆夜视系统的方法包括以下步骤:捕获期望视场中的图像;从所捕获的图像中选择至少第一感兴趣区域(ROI)和第二感兴趣区域(ROI)，第一ROI指示环境光的量;确定第一ROI和第二ROI中的每一个的亮度，第一ROI指示环境光的量;基于第一ROI的亮度来调节IR LED的IR LED状态;以及基于第二ROI的亮度来调整IR LED状态。

[0010] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中，第一ROI和第二ROI对应于同一捕获的图像的不同的第一部分和第二部分。

[0011] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中，第一ROI在期望视场中在地平线上方

并且朝向天空,并且第二ROI在具有夜视系统的车辆旁边向后。

[0012] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,期望视场包括II级视图和IV级视图。

[0013] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,图像捕获步骤包括捕获RGB图像,并且亮度确定步骤包括将第一ROI和第二ROI的RGB图像转换为HSV(色调、饱和度、值)。

[0014] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,亮度确定步骤包括计算所述值的中值。

[0015] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,亮度确定步骤包括将低通滤波器应用于第一ROI和第二ROI中的每一个的值。

[0016] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,用于第一ROI和第二ROI中的每一个的低通滤波器彼此不同。

[0017] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,亮度确定步骤包括将HSV值与期望亮度进行比较,并且IR LED状态调节步骤包括仅在值超过偏离期望亮度的偏移量的情况下才改变IR LED状态。

[0018] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,IR LED状态调节步骤包括将IR LED自动地转变为接通状态或断开状态。

[0019] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,IR LED状态调节步骤包括将IR LED从IR LED的断开状态转变为接通状态,或者从接通状态转变为断开状态。

[0020] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,IR LED状态调节步骤包括改变IR LED的完全接通状态或完全断开状态以外的IR LED照明的量。

[0021] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,基于车辆操作状态来执行IR LED状态调节步骤。

[0022] 在任何上述实施方式的另外的实施方式中,所述方法包括具有自动位置和手动位置的开关,其中响应于开关处于自动位置来执行IR LED状态调节步骤。

附图说明

[0023] 通过参照下面结合附图考虑时的详细描述可以进一步理解本公开。

[0024] 图1A是具有用于提供至少II级视图和IV级视图的摄像头监控系统(CMS)的商用卡车的示意性前视图。

[0025] 图1B是具有提供II级视图、IV级视图、V级视图和VI级视图的摄像头监控系统的商用卡车的示意性俯视图。

[0026] 图2是根据所公开的系统和方法的具有夜视能力的CMS的示意图。

[0027] 图3A和图3B分别示出了使用具有第一感兴趣区域和第二感兴趣区域的图像捕获单元的白天和夜间显示视图。

[0028] 图4是用于使用来自第一感兴趣区域和第二感兴趣区域的信息来控制IR LED的示例方法。

[0029] 前述段落、权利要求或以下描述和附图的实施方式、例子和替代方式,包括它们的各种方面或相应的各个特征中的任何一个,可以独立地或以任何组合来采取。结合一个实施方式描述的特征适用于所有实施方式,除非这些特征不兼容。在各个附图中,相同的附图标记和名称表示相同的元件。

具体实施方式

[0030] 在图1A和图1B中示出了商用车辆10的示意图。车辆10包括用于牵引拖车14的车辆驾驶室或牵引车12。应当理解，车辆驾驶室12和/或拖车14可以是任何构造。尽管在本公开中设想了商用卡车，但是所公开的系统也可以应用于其他类型的车辆。车辆10包含摄像头监控系统(CMS)30(图2)，其具有安装到车辆驾驶室12外部的驾驶员侧摄像头臂16a和乘客侧摄像头臂16b(统称为“16”)。尽管CMS 30可以用于完全替换侧后视镜，但是如果需要，摄像头臂16a、16b也可以包括与其集成的传统反射镜。在另外的例子中，每一侧可以包括多个摄像头臂16，其中每个臂16容纳一个或多个摄像头和/或后视镜。

[0031] 每个摄像头臂16a、16b包括固定到例如驾驶室12上的基座32，如图2所示。枢转臂34由基座34支撑，并且可以手动或使用动力折叠机构相对于基座34进行铰接。返回到图1B，在每个摄像头臂内相应地布置至少一个面向后方的摄像头20a、20b(统称为“20”)。外部摄像头20a、20b分别提供外部视场FOVEX1、FOVEX2，外部视场FOVEX1、FOVEX2各自包括II级视图和IV级视图(图1B)中的至少一种，这些视图是商业货运行业中合法规定的视图。车辆10的给定侧上的II级视图是车辆10的同一侧的IV级视图的子集。在一个例子中，II级视图和IV级视图都由提供广角视图的单个摄像头提供。如果需要，还可以在每个摄像头臂16a、16b中使用多个摄像头来提供这些视图。II级视图和IV级视图在例如欧洲R46立法中进行了定义，美国和其他国家对于商用卡车具有类似的驾驶可见度要求。对某“级”视图的任何引用不旨在是限制性的，而是旨在作为由特定摄像头提供给显示器的视图的类型的例子。每个臂16a、16b还可以提供包围被配置为提供CMS 30的各种特征的电子器件的外壳。

[0032] 第一视频显示器18a和第二视频显示器18b(统称为“18”)在车辆驾驶室12内的驾驶员侧和乘客侧的每一侧上布置在A柱上或附近，以显示车辆10的相应侧的II级视图和IV级视图，这些视图提供了沿着车辆10的由外部摄像头20a、20b捕获的面向后的侧视图。II级视图和IV级视图可通过从广角摄像头裁剪图像的部分来提供。

[0033] 如果还需要V级视图和VI级视图的视频，则可以在车辆10的前部处或附近布置摄像头外壳16c和摄像头20c以提供这些视图(图1B)。靠近挡风玻璃的顶部中心布置在驾驶室12内的第三显示器18c可以用于向驾驶员显示朝向车辆10的前部的V级视图和VI级视图。显示器18a、18b、18c(统称为显示器18)面向驾驶室22内的驾驶员区域24，在驾驶员区域24处，操作者坐在驾驶员座椅26上。流式传输到任何特定显示器的位置、大小和(一个或多个)视场可不同于在本公开中描述的配置且仍包含所公开的发明。

[0034] 如果需要VIII级视图的视频，则可以在车辆10的侧面和后部设置摄像头外壳，以提供包括车辆10的VIII级区域的一些或全部区域的视场。在这样的例子中，第三显示器18c可以包括显示VIII级视图的一个或更多个框架。替代地，可以在第一显示器18a、第二显示器18b和第三显示器18c附近添加附加显示器，该附加显示器提供专用于提供VIII级视图的显示器。

[0035] 应当理解，可以使用比示意性示出更多或更少的显示器，并且可以在单个显示器上组合来自多于一个摄像头的所显示的图像，或者可以在与另一个图像分开的分立显示器上提供来自特定视场的图像。

[0036] 拖车后面的区域是任何车辆的常见盲点，但是特别地是用于商用卡车的常见盲点。因此，期望使用诸如图1B所示的摄像头20d的传感器向操作者提供对拖车后部的未看到

的对象的一些感知。在拖车的后部使用摄像头的挑战是将视频信号传输到驾驶室中的显示器所使用的线缆的行程长。专用布线将显著增加系统的成本。另外，必须以最小等待时间到无等待时间来传输图像，因此实时地显示对象。

[0037] 在图2中示出夜视系统30。系统30包括被配置为捕获摄像头20的期望视场的图像捕获单元36。摄像头20布置在摄像头臂16的枢转部分34中，枢转部分34相对于固定到车辆驾驶室12上的固定基座部分32铰接。在摄像头臂16中还布置有一个或多个IR LED 38、40。IR LED可以是单个IR LED或可以一起或彼此独立地调节的多个IR LED的阵列。在一个例子中，第一IR LED阵列38提供一个夜视照明区域28，第二阵列40提供可以在车辆10旁边照明的另一个IR LED照明区域26，如图1B所示。应当理解，可以使用单个IR LED或IR LED阵列，而不是示意性示出的两个阵列。

[0038] 返回到图2，可以在车辆驾驶室12内布置控制器42，该控制器42与图像捕获单元36和IR LED 38、40通信。控制器42可以包括视频处理，其将来自图像捕获单元36的捕获的图像以期望的格式显示在显示器18上，例如，II级视图和IV级视图。

[0039] 控制器42与各种输入和输出装置通信。控制器42可以通过CAN总线从车辆部件接收关于车辆操作状态的信息。例如，变速器档位位置开关48可以指示车辆处于前进挡还是处于倒挡。车辆速度传感器50提供车辆速度信息。另一个示例输入装置是可在断开位置、自动位置和手动位置之间移动的开关。在断开位置，IR LED被切换到断开IR LED状态并且不可操作。在手动位置，驾驶员可以将IR LED切换到接通IR LED状态，而不管IR LED是否在自动操作模式下被接通。在自动位置，控制器42使用算法60，该算法在下面更详细描述并由图4所示的方法概括。

[0040] 参照图3A和图3B，显示器18包括至少两个感兴趣区域(ROI)，它们被显示为由图像捕获单元36提供的相同图像的经裁剪的部分。这些区域将不在显示器上示出；相反，图3A和图3B示出了可以定位这些区域以提供所描述的功能的地方。如果需要，可以使用多于两个ROI。控制器42被配置为确定所述第一ROI 56和第二ROI 58中的每一个的平均亮度。亮度值可以在0和1之间归一化，其中0是漆黑的，1是满光。例如，中间值0.5可以用作白天时间和夜间时间之间的划分点。0.5值还可以用来确定在夜间是否可能存在过饱和，例如，在夜间第二ROI 58中的亮度低于0.5的情况。如果需要，可以使用其他值。

[0041] 第一ROI 56和第二ROI 58分别提供图像的在地平线上方并且朝向天空并且在车辆旁边(例如，沿着拖车14)向后的部分。第一ROI 56旨在提供环境光的量(即，白天或夜间)的指示。在所示的例子中，所捕获的图像在第一ROI 56内的部分中的亮度的平均值是0.77(图3A)，其指示白天，而值0.23(图3B)指示夜间。第二ROI 58旨在捕获当IR LED接通时可以使视场中的任何图像或对象饱和的光亮，例如，通过超越牵引车/拖车的具有前灯的车辆。

[0042] 在开关46处于自动位置的情况下，控制器42被配置为基于第一ROI的亮度来调节IR LED 38和/或40的IR LED状态。也就是说，IR LED将在夜间接通，而将在白天期间断开。如果需要，例如当牵引车/拖车倒车或以低于5-10mph的速度行驶时，基于各种使用情况，可以限制IR LED的接通时间。作为另外的例子，可在倒车和停靠(docking)时使用IR LED 38、40两者以改善可见度，而当车辆向前行驶时可以只使用一个IR LED。

[0043] 当IR LED接通时，控制器42被配置为基于第二ROI的亮度来调整IR LED状态，例如，断开IR LED中的一些或全部，或者降低IR LED的功率，使得它们不完全接通。

[0044] 在图4中示出了自动地控制车辆夜视系统的方法60或算法。捕获期望视场中的图像(框62)。期望视场包括II级视图和IV级视图。从所捕获的图像中选择至少第一感兴趣区域(ROI)和第二感兴趣区域(ROI)(例如,通过从共同图像裁剪)(框64),其中第一ROI指示环境光的量。应当理解,不需要使用单个摄像头来捕获第一ROI和第二ROI;可以使用一个或多个摄像头。第二ROI被定位为从诸如通过的车辆的可能导致过饱和的源拾取光亮。

[0045] 确定所述第一ROI和第二ROI中的每一个的亮度(框66)。在一个例子中,图像捕获单元被配置为捕获RGB图像。控制器被配置为将第一ROI和第二ROI的RGB图像转换为HSV(色调、饱和度、值)。值(V)用于亮度。以下每个提供一个示例转换公式:

[0046] R、G、B值除以255以改变从0••255到0••1的范围:

[0047] $R' = R/255$

[0048] $G' = G/255$

[0049] $B' = B/255$

[0050] $C_{max} = \max(R', G', B')$

[0051] $C_{min} = \min(R', G', B')$

[0052] $\Delta = C_{max} - C_{min}$

[0053] 色调计算:

[0054] $$H = \begin{cases} 0^\circ & \Delta = 0 \\ 60^\circ \times \left(\frac{G'-B'}{\Delta} mod 6\right) & , C_{max} = R' \\ 60^\circ \times \left(\frac{B'-R'}{\Delta} + 2\right) & , C_{max} = G' \\ 60^\circ \times \left(\frac{R'-G'}{\Delta} + 4\right) & , C_{max} = B' \end{cases}$$

[0055] 饱和度计算:

[0056] $$S = \begin{cases} 0 & , C_{max} = 0 \\ \frac{\Delta}{C_{max}} & , C_{max} \neq 0 \end{cases}$$

[0057] 值计算:

[0058] $V = C_{max}$

[0059] 在一个例子中,对于每个ROI中的每个像素进行RGB到HSV,并且计算每个ROI的中值V以确定在给定时刻的特定ROI的亮度(0到1值)。

[0060] 将低通滤波器应用于用于第一ROI和第二ROI中的每一个的HSV值,其滤除高频噪声或随时间变化的V的波动。在一个例子中,用于第一ROI和第二ROI中的每一个的低通滤波器彼此不同。例如,由于第二ROI的V将可能比从第一ROI导出的V更快地改变,因此用于检测过饱和源的第二ROI可具有比来自第一ROI的V轻的低通滤波器。

[0061] 每个ROI的滤波后的V最终被用于确定ROI中的亮度,以调节IR LED状态。只有在HSV值超过偏离期望亮度的提供滞后的偏移量的情况下,通过改变IR LED状态来调节IR LED状态。例如,IR LED可以基于第一ROI的V来自动接通和断开,即,基于白天和夜间的环境光来控制IR LED(框68)。因此,IR LED可以在第一ROI中高于0.5V被切换到断开,或者在第二ROI中低于0.5V被切换到接通。然而,为了避免在0.5V左右过度的接通/断开,可以使用0.2的偏移量,使得在接通后,IR LED在达到0.3V时断开。类似地,在IR LED断开后,它们可能仅在达到0.7V时被接通。基于第二ROI的过饱和检测进一步调节IR LED状态(框70)可采

用不同滞后，例如0.1V的偏移量，使得基于第二ROI的亮度的IR LED调节更有效。

[0062] 应当理解，IR LED不仅仅需要在开/关状态下操作。即，控制器可以改变完全接通的IR LED状态或完全断开的IR LED状态以外的IR LED照明的量。例如，在第二ROI中检测到的过饱和状况下，控制器42可以降低IR LED的功率，例如从100％功率到30％、50％或70％功率。

[0063] 控制器42可以用于实现本申请中公开的各种功能。控制器42可包括一个或多个分立单元。此外，控制器42的一部分可以设置在车辆中，而控制器42的另一部分可以位于其他地方。在硬件架构方面，这样的计算装置可以包括处理器、存储器以及经由本地接口通信地耦合的一个或多个输入和/或输出(I/O)装置接口。本地接口可以包括例如但不限于一个或多个总线和/或其他有线或无线连接。本地接口可以具有附加元件，为了简单起见，省略了附加元件，诸如控制器、缓冲器(高速缓存)、驱动器、中继器和接收器以实现通信。此外，本地接口可以包括地址、控制和/或数据连接，以实现上述组件之间的适当通信。

[0064] 控制器42可以是用于执行软件、特别是存储在存储器中的软件的硬件装置。控制器42可以是定制的或商业上可用的处理器、中央处理单元(CPU)、与控制器42相关联的若干处理器中的辅助处理器、基于半导体的微处理器(以微芯片或芯片组的形式)或总体上用于执行软件指令的任何装置。

[0065] 存储器可以包括易失性存储器元件(例如，随机存取存储器(RAM，诸如DRAM、SRAM、SDRAM、VRAM等)和/或非易失性存储器元件(例如，ROM、硬盘驱动器、磁带、CD-ROM等)中的任何一个或组合。此外，存储器可以包含电子存储介质、磁性存储介质、光学存储介质和/或其他类型的存储介质。存储器还可具有分布式架构，其中各种组件彼此远离地定位，但可由处理器访问。

[0066] 存储器中的软件可以包括一个或多个单独的程序，其中每个程序包括用于实现逻辑功能的可执行指令的有序列表。体现为软件的系统组件也可以被解释为源程序、可执行程序(目标代码)、脚本或包括要执行的指令集的任何其他实体。当被构造为源程序时，程序经由编译器、汇编器、解释器等被转换，编译器、汇编器、解释器等可以被包括在存储器内或者可以不被包括在存储器内。

[0067] 所公开的可以耦合至(一个或多个)系统I/O接口的输入和输出装置可以包括输入装置，例如但不限于键盘、鼠标、扫描仪、麦克风、摄像头、移动装置、接近装置等。此外，输出装置例如但不限于显示器、大气候装置、小气候装置等。最后，输入和输出装置还可以包括作为输入和输出两者通信的装置，例如但不限于调制器/解调器(调制解调器;用于访问另一个装置、系统或网络)、射频(RF)或其他收发器、电话接口、网桥、路由器等。

[0068] 当控制器42在操作中时，处理器可以被配置为执行存储在存储器内的软件，以将数据传送到存储器和从存储器传送数据，并且通常按照软件控制计算装置的操作。存储器中的软件整体或部分地由处理器读取，可能在处理器内被缓冲，然后被执行。

[0069] 还应当理解的是，尽管在所示的实施方式中公开了特定组件布置，但是其他布置也将由此受益。尽管示出、描述和要求保护了特定的步骤序列，但是应当理解，除非另有说明，否则这些步骤可以以任何顺序执行、分离或组合，并且仍将受益于本发明。

[0070] 尽管不同例子具有图示中所示的特定组件，但是本发明的实施方式不限于那些特定组合。可以使用来自一个例子的一些组件或特征与来自另一个例子的特征或组件组合。

[0071] 尽管已经公开了示例实施方式，但是本领域普通技术人员将认识到，某些修改将落入权利要求的范围内。为此，应研究以下权利要求以确定其真实范围和内容。

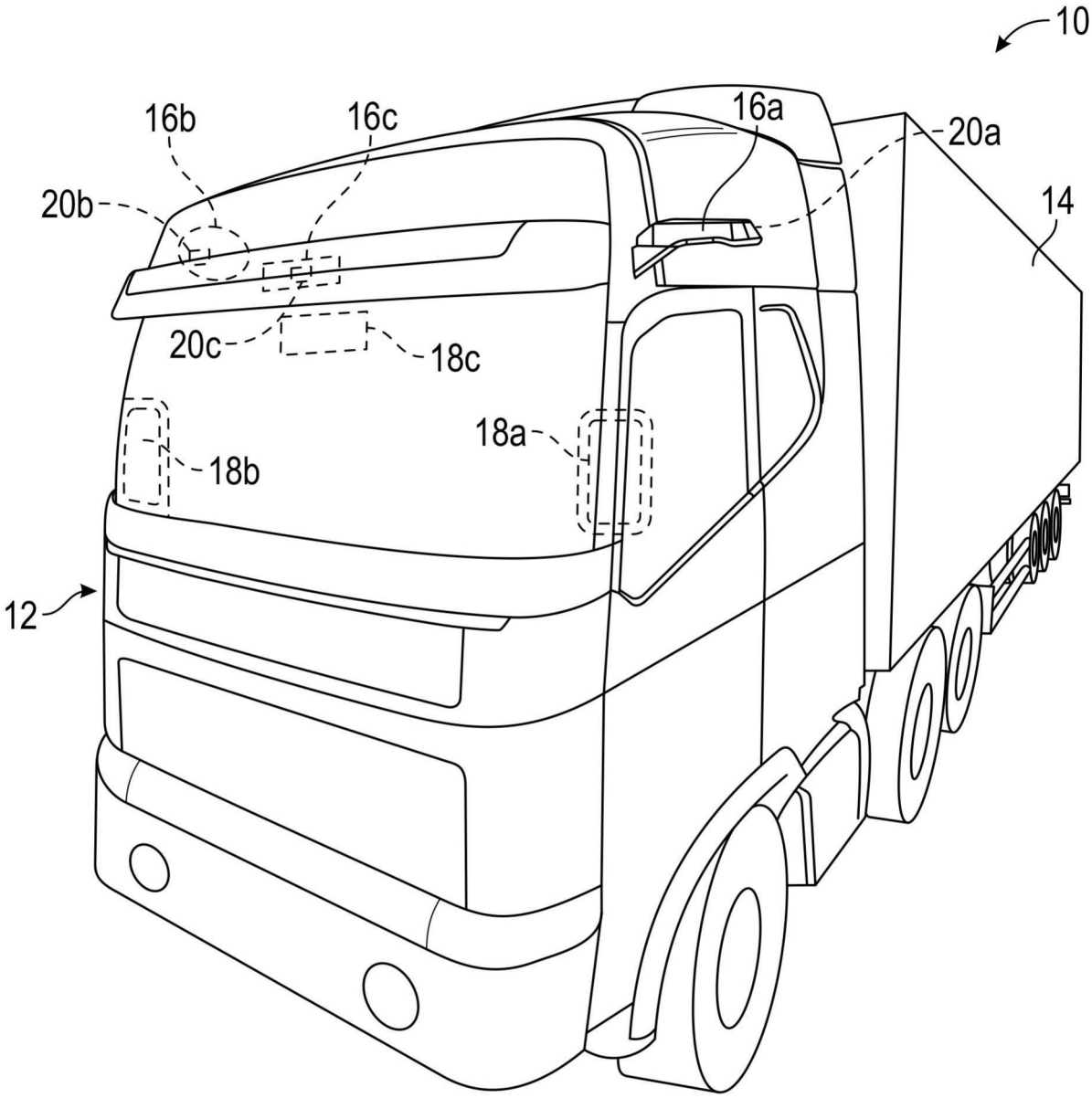


图1A

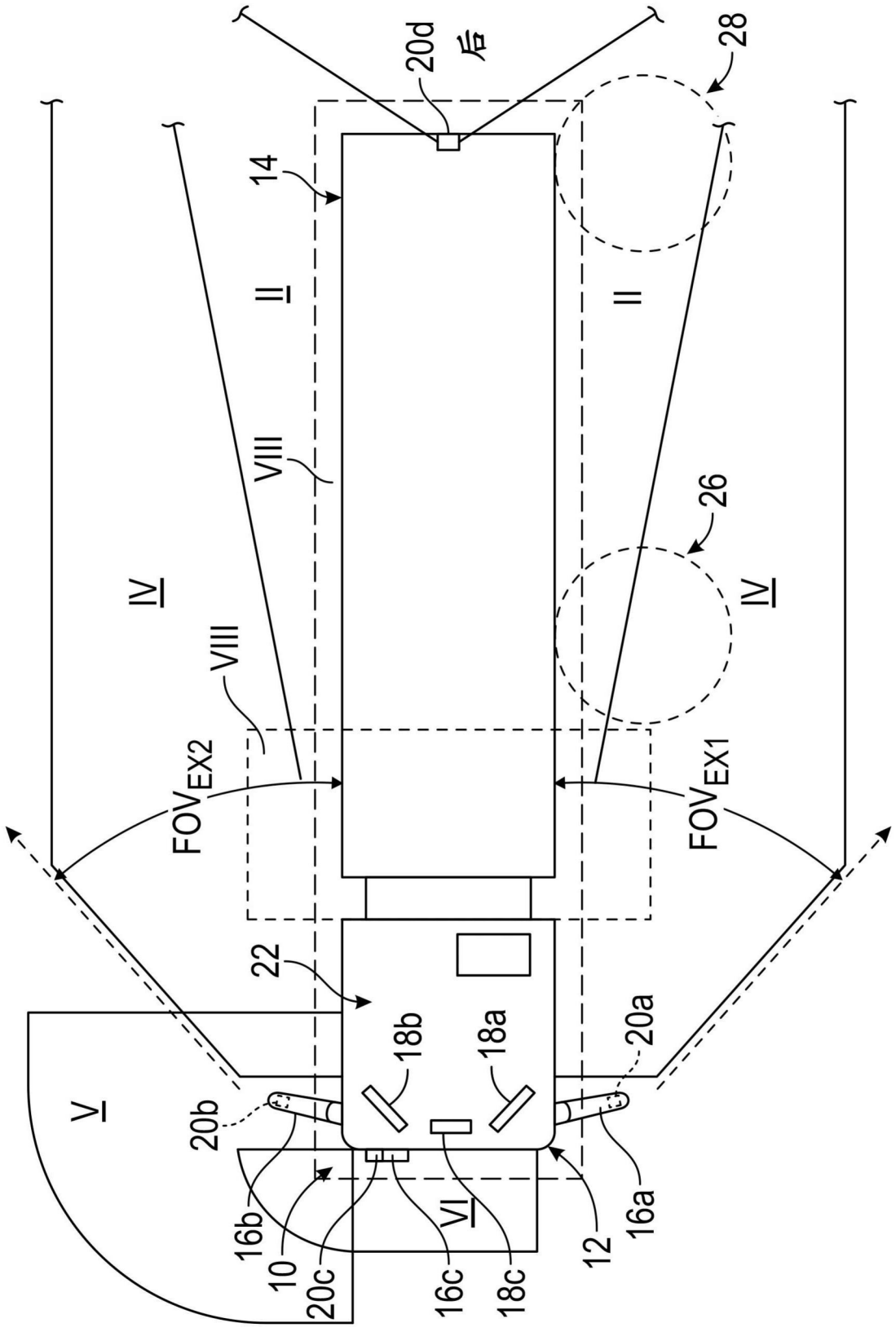

后
20d
28
14
II
II
VIII
26
IV
IV
VIII
FOV_{EX2}
FOV_{EX1}
22
18b
18a
20a
V
20b
16b
10
20c
VI
16c
18c
12
16a

图1B

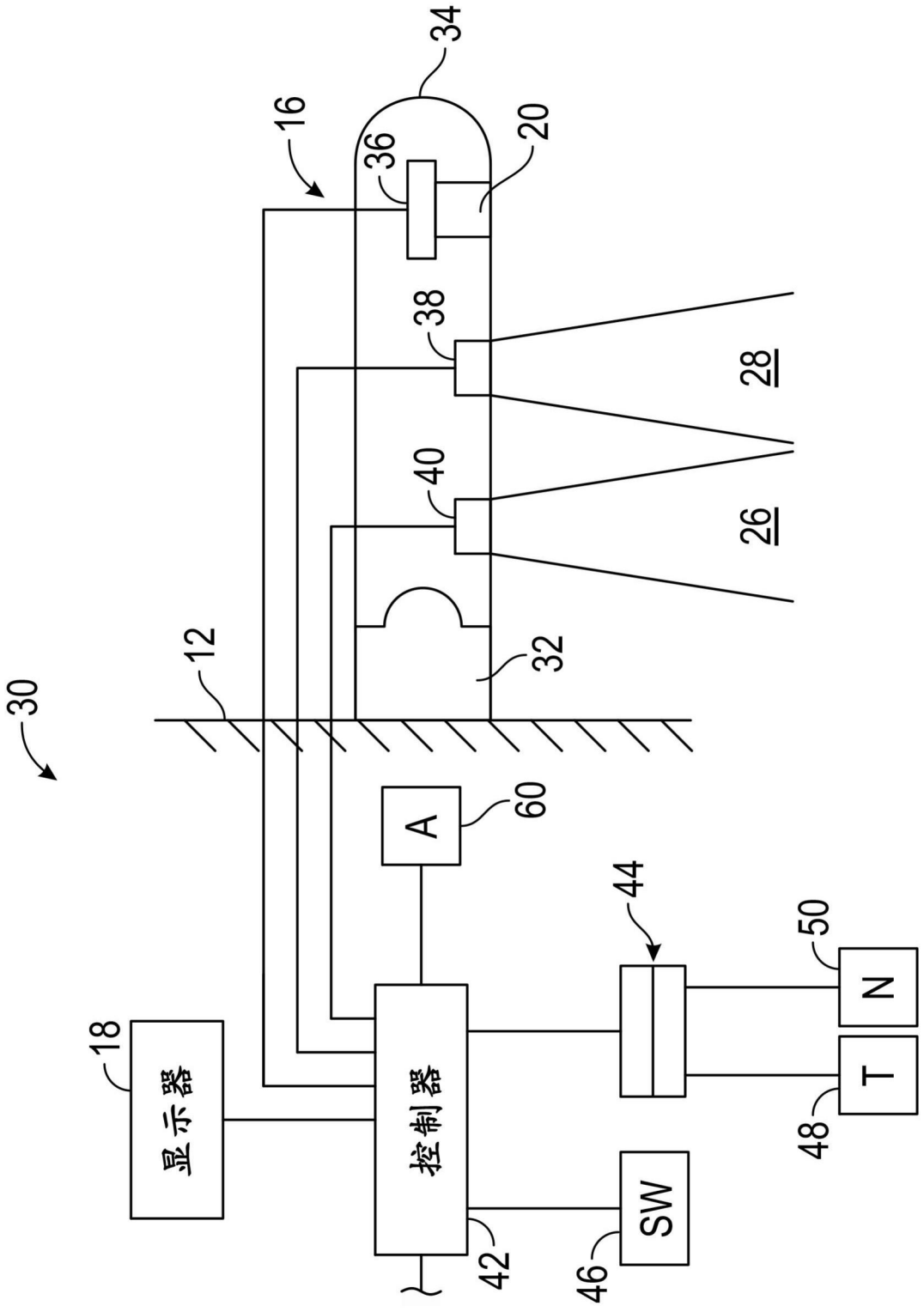


图2

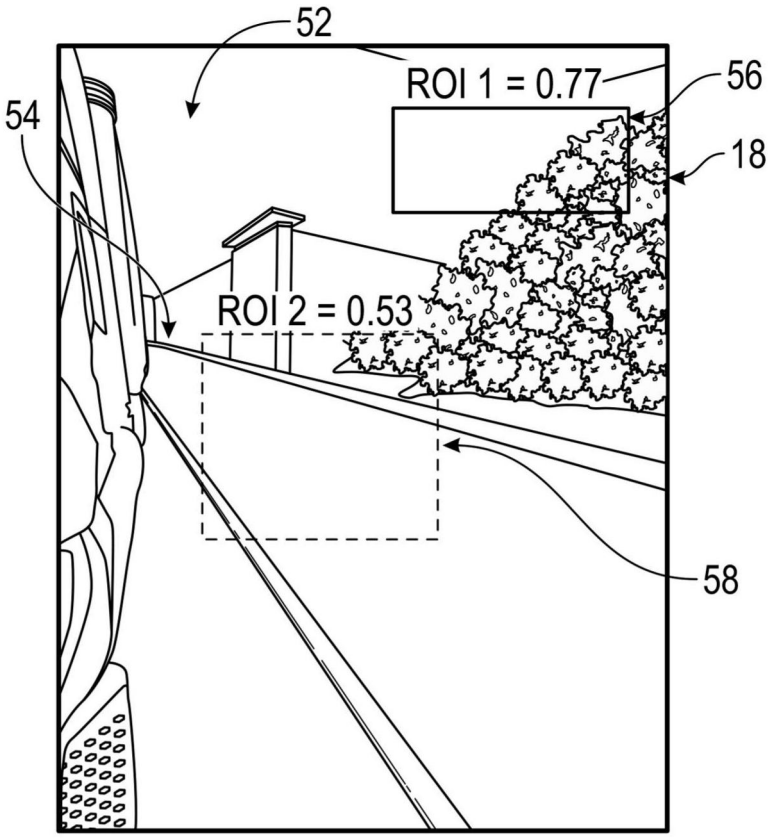


图3A

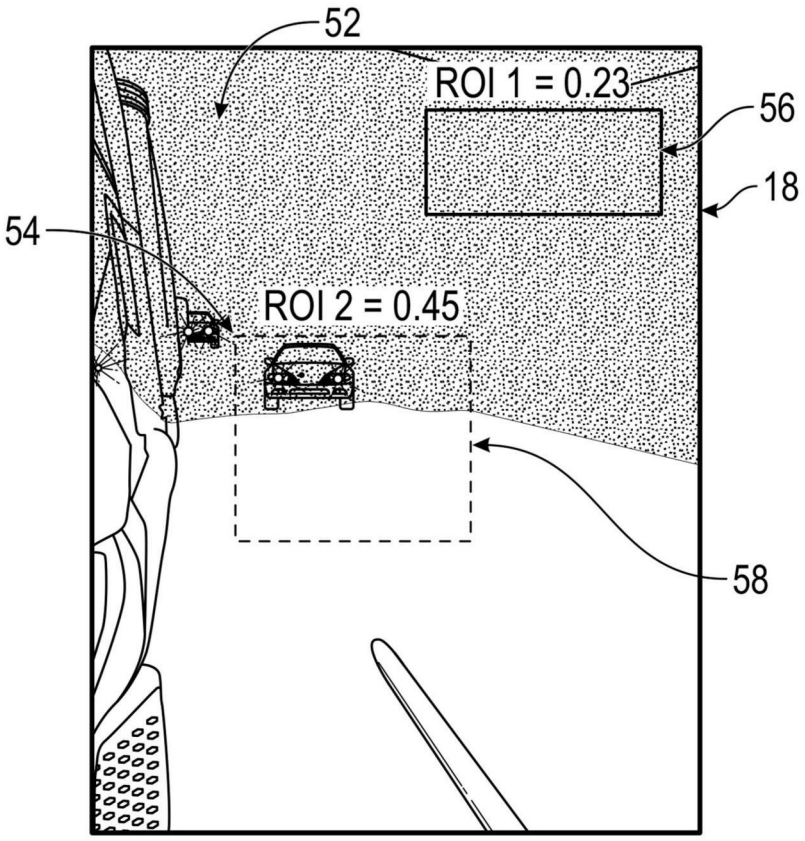


图3B

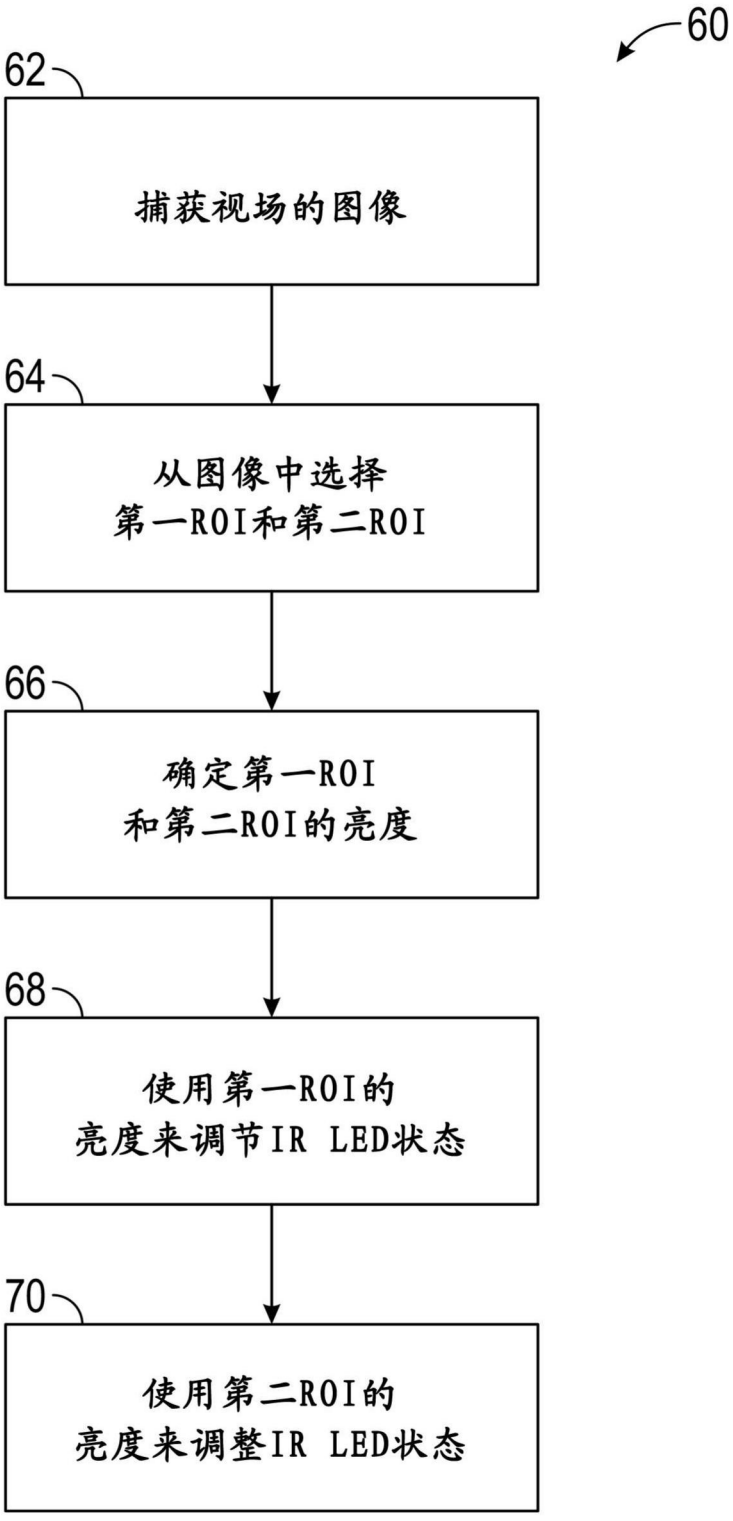

60
62
捕获视场的图像
64
从图像中选择
第一ROI和第二ROI
66
确定第一ROI
和第二ROI的亮度
68
使用第一ROI的
亮度来调节IR LED状态
70
使用第二ROI的
亮度来调整IR LED状态

图4