(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117980959 A
(43)申请公布日 2024.05.03

(21)申请号 202280062839.0
(22)申请日 2022.03.15
(30)优先权数据
2021-156929 2021.09.27 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.03.15
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/011732 2022.03.15
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/047653 JA 2023.03.30
(71)申请人 索尼半导体解决方案公司
地址 日本神奈川
(72)发明人 松盛刚 辻幸喜
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
专利代理师 沈丹阳
(51)Int.Cl.
G06T 19/00(2006.01)

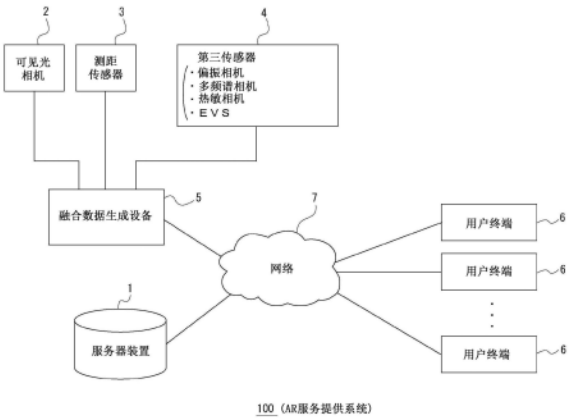
权利要求书2页 说明书19页 附图15页

(54)发明名称

信息处理装置和信息处理方法

(57)摘要

根据本技术的信息处理装置包括显示处理单元,显示处理单元执行映射数据的显示处理,映射数据表示基于来自可见光相机和/或测距传感器的感测信息生成的目标空间的三维结构,显示处理单元基于来自第三传感器的感测信息执行映射数据显示处理,第三传感器是除了可见光相机和测距传感器之外的传感器。



CN 117980959 A

1.一种信息处理装置,包括:

显示处理单元,执行表示目标空间的三维结构的映射数据的显示处理,所述映射数据是基于可见光相机和测距传感器中的至少一个的感测信息生成的,其中

所述显示处理单元基于第三传感器的感测信息对所述映射数据执行显示处理,所述第三传感器是除了所述可见光相机和所述测距传感器之外的传感器。

2.根据权利要求1所述的信息处理装置,其中,

所述显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括所述第三传感器的感测信息的映射显示为表示所述目标空间的三维结构的映射。

3.根据权利要求1所述的信息处理装置,其中,

所述显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括根据所述第三传感器的感测信息估计的信息的映射显示为表示所述目标空间的三维结构的映射。

4.根据权利要求3所述的信息处理装置,其中,

所述第三传感器包括偏振相机;并且

所述显示处理单元执行以下处理:使所述显示单元将包括根据所述偏振相机的捕获图像估计的被摄体的表面划分信息的映射显示为表示所述目标空间的三维结构的映射。

5.根据权利要求3所述的信息处理装置,其中,

所述第三传感器包括多频谱相机;并且

所述显示处理单元执行以下处理:使所述显示单元将包括表示根据所述多频谱相机的捕获图像估计的特定被摄体的存在区域的信息的映射显示为表示所述目标空间的三维结构的映射。

6.根据权利要求3所述的信息处理装置,其中,

所述第三传感器包括热敏相机,并且

所述显示处理单元执行以下处理:使所述显示单元将包括表示根据所述热敏相机的捕获图像估计的特定被摄体的存在区域的信息的映射显示为表示所述目标空间的三维结构的映射。

7.根据权利要求1所述的信息处理装置,还包括:

映射生成单元,基于所述可见光相机和所述测距传感器中的至少一个的感测信息以及所述第三传感器的感测信息生成所述映射数据。

8.根据权利要求7所述的信息处理装置,其中,

所述第三传感器包括偏振相机;并且

所述映射生成单元基于由所述偏振相机获得的被摄体光的偏振信息生成所述映射数据。

9.根据权利要求8所述的信息处理装置,其中,

所述映射生成单元基于根据所述偏振信息估计的被摄体的法线方向信息生成所述映射数据。

10.根据权利要求9所述的信息处理装置,其中,

所述映射生成单元输入由所述测距传感器获得的距离图像数据作为所述映射数据的生成源数据,并且在所述映射数据的生成处理中,基于根据所述法线方向信息估计的所述被摄体的表面划分信息对所述距离图像数据执行降低多路径引起的噪声的处理。

11.根据权利要求8所述的信息处理装置,其中

所述映射生成单元输入由所述可见光相机获得的可见光图像数据作为所述映射数据的生成源数据,并且基于根据所述偏振信息估计的透明物体区域的信息生成所述映射数据。

12.根据权利要求7所述的信息处理装置,其中,

所述第三传感器包括多频谱相机;并且

所述映射生成单元基于由所述多频谱相机获得的被摄体光的波长分析信息生成所述映射数据。

13.根据权利要求12所述的信息处理装置,其中,

所述映射生成单元基于根据所述波长分析信息估计的被摄体的材料信息生成所述映射数据。

14.根据权利要求13所述的信息处理装置,其中,

在所述映射数据的生成处理中,所述映射生成单元对基于所述波长分析信息估计的植物部分执行去除处理。

15.根据权利要求12所述的信息处理装置,其中,

所述映射生成单元输入由所述可见光相机获得的可见光图像数据作为所述映射数据的生成源数据,并且在所述映射数据的生成处理中,对基于所述波长分析信息估计的外部光噪声区域执行图像校正处理。

16.根据权利要求7所述的信息处理装置,其中,

所述第三传感器包括热敏相机,并且

所述映射生成单元基于由所述热敏相机获得的被摄体的温度信息生成所述映射数据。

17.根据权利要求16所述的信息处理装置,其中,

所述映射生成单元基于根据所述温度信息估计的物体区域的划分信息生成所述映射数据。

18.根据权利要求16所述的信息处理装置,其中,

在所述映射数据的生成处理中,所述映射生成单元对基于所述温度信息估计的人物部分执行去除处理。

19.根据权利要求7所述的信息处理装置,其中,

所述第三传感器包括基于事件的视觉传感器,并且

所述映射生成单元基于根据所述基于事件的视觉传感器的感测信息获得的被摄体的运动信息生成所述映射数据。

20.一种信息处理装置中的信息处理方法,所述信息处理装置执行表示目标空间的三维结构的映射数据的显示处理,所述映射数据是基于可见光相机和测距传感器中的至少一个的感测信息生成的,所述信息处理方法包括:

基于第三传感器的感测信息对所述映射数据执行显示处理,所述第三传感器是除了所述可见光相机和所述测距传感器之外的传感器。

信息处理装置和信息处理方法

技术领域

[0001] 本技术涉及信息处理装置及其方法,并且具体地涉及用于表示基于由可见光相机和测距传感器中的至少一个的感测信息生成的目标空间的三维结构的映射数据的显示处理技术。

背景技术

[0002] 例如,通过诸如同时定位和映射(SLAM)的技术来生成表示目标空间的三维结构的映射数据。例如,在SLAM中,通过使用可见光相机(诸如RGB相机)和测距传感器(诸如光检测和测距(LiDAR)传感器或飞行时间(ToF)传感器)两者或任意一者来扫描目标空间来生成映射数据。

[0003] 通过扫描目标空间而获得的映射数据能够用于各种服务。作为实施例,可提及用于向位于目标空间中的用户提供增强现实(AR)内容的服务。在该情况下,设想将基于映射数据呈现目标空间中的预定位置处的虚拟被摄体、呈现用户位于目标空间中的预定位置的预定的虚拟被摄体等作为触发。

[0004] 注意,下面的专利文献1可以作为现有技术被引用。专利文献1公开了使用多种类型的传感器并且通过融合传感器的感测信息来生成映射数据的技术。

[0005] 引用列表

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利申请公开号2018-55695

发明内容

[0008] 本发明要解决的问题

[0009] 这里,为了使用映射数据实现服务,可以设想基于预定显示设备上的映射数据显示映射。例如,在如上所述的AR内容提供服务中,可以设想将伴随映射显示的图形用户界面(GUI)画面显示为用于在目标空间中设置AR内容的呈现位置的GUI画面。

[0010] 然而,目前,映射显示仅仅是为了表示在目标空间中扫描的被摄体的形状而进行的。

[0011] 鉴于上述情况,提出了本技术,并且其目的是改善表示目标空间的三维结构的映射的信息值。

[0012] 问题的解决方案

[0013] 根据本技术的信息处理装置包括:显示处理单元,执行表示目标空间的三维结构的映射数据的显示处理,映射数据是基于可见光相机和测距传感器中的至少一个的感测信息生成的,其中,所述显示处理单元基于第三传感器的感测信息对映射数据执行显示处理,第三传感器是除了所述可见光相机和测距传感器之外的传感器。

[0014] 可见光相机是指通过被配置为能够接收可见光的成像元件执行成像的相机。测距传感器是指检测到目标物体的距离的传感器。利用上述配置,可以执行反映感测信息的映

射显示,诸如将包括第三传感器的感测信息和根据感测信息估计的信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0015] 此外,根据本技术的信息处理方法是信息处理装置中的信息处理方法,该信息处理装置执行表示目标空间的三维结构的映射数据的显示处理,该映射数据是基于可见光相机和测距传感器中的至少一个的感测信息生成的,该信息处理方法包括基于第三传感器的感测信息对映射数据执行显示处理,该第三传感器是除了可见光相机和测距传感器之外的传感器。

[0016] 同样利用这样的信息处理方法,可以获得与根据本技术的上述信息处理装置的效果类似的效果。

附图说明

[0017] 图1是示出根据本技术的实施方式的AR服务提供系统的示意性配置的框图。

[0018] 图2是示出实施方式中提供给用户的AR服务的实施例的说明图。

[0019] 图3是示出根据实施方式的映射数据的图像的示图。

[0020] 图4是示出作为实施方式的计算机装置的硬件配置实施例的框图。

[0021] 图5是示出作为实施方式的信息处理装置的功能的功能框图。

[0022] 图6是示出实施方式中基于偏振相机的捕获图像的映射生成相关处理的说明图。

[0023] 图7是示出实施方式中的基于多频谱相机的捕获图像的映射生成相关处理的说明图。

[0024] 图8是示出目标空间中的外部光噪声区域的实施例的示图。

[0025] 图9是示出实施方式中基于热敏相机的捕获图像的映射数据生成相关处理的说明图。

[0026] 图10是示出根据实施方式的示图。

[0027] 图11是示出基于EVS的感测信息的映射生成与相关处理的说明图。

[0028] 图12是示出设置画面的实施例的示图。

[0029] 图13是示出在选择多频谱相机的情况下的设置画面的实施例的示图。

[0030] 图14是示出基于偏振相机的捕获图像的被摄体的表面划分信息的显示实施例的示图。

[0031] 图15是示出表示透明部分的信息的显示实施例的示图。

[0032] 图16是示出表示根据多频谱相机的捕获图像估计的特定材料部分的信息的显示实施例的示图。

[0033] 图17是示出基于热敏相机的感测信息的信息显示的另一实施例的示图。

具体实施方式

[0034] 在下文中,将参考附图按照下列顺序描述根据本技术的信息处理装置的实施方式。

[0035] <1.系统概述>

[0036] (1-1.总体系统配置)

[0037] (1-2.硬件配置)

[0038] <2.实施方式的处理>

[0039] (2-1.映射生成相关处理)

[0040] (2-2.显示处理)

[0041] <3.变形例>

[0042] <4.实施方式概述>

[0043] <5.本技术>

[0044] <1.系统概述>

[0045] (1-1.总体系统配置)

[0046] 图1是示出根据本技术的实施方式的增强现实(AR)服务提供系统100的示意性配置的框图。

[0047] 如图所示,AR服务提供系统100包括服务器装置1、可见光相机2、测距传感器3、第三传感器4、融合数据生成设备5以及一个或多个用户终端6。

[0048] 在AR服务提供系统100中,服务器装置1、融合数据生成设备5和用户终端6中的每一个被配置为经由网络7具有数据通信功能的计算机装置,该网络7是诸如互联网或局域网(LAN)等的通信网络,并且服务器装置1、融合数据生成设备5和用户终端6可经由网络7互相执行数据通信。

[0049] 此外,融合数据生成设备5被配置为能够与可见光相机2、测距传感器3和第三传感器4中的每一个进行有线或无线数据通信,并且能够获取可见光相机2、测距传感器3和第三传感器4中的每一个的感测信息。

[0050] 假设用户终端6是由作为设置在AR服务提供系统100中的AR服务的接收者的用户使用的计算机装置。用户终端6被配置作为便携式计算机装置,并且例如,诸如智能电话、平板终端、膝上型个人计算机、智能玻璃或头戴式显示器的设备形式是可设想的。

[0051] 在本实施例中,为了能够将稍后将描述的AR内容呈现给用户,能够在用户终端6中设置能够显示图像的显示设备。显示设备的显示画面在下文中被称为“显示画面6a”。

[0052] 此外,用户终端6设置有用于获得通过捕获真实空间获得的图像的真实空间捕获图像的可见光相机。在此,可见光相机是指通过被配置为能够接收可见光的成像元件执行成像的相机。

[0053] 此外,在本实施例中,当接收AR服务时,用户终端6被请求执行自身位置估计。为了能够进行自身位置估计,例如,除了上述可见光相机之外,用户终端6可以设置有诸如光检测和测距(LiDAR)传感器或飞行时间(ToF)传感器的测距传感器。测距传感器是检测到物体的距离的传感器。

[0054] 服务器装置1是被假设为由上述AR服务的提供商使用的计算机装置。

[0055] 可见光相机2是由被配置为能够接收可见光的成像元件执行成像的相机。在本实施例中,可见光相机2包括用于分别接收红(R)光、蓝(B)光和绿(G)光的滤色器,并且被配置为RGB相机,该RGB相机基于R光、B光和G光的接收信号来获取彩色图像作为捕获图像。

[0056] 测距传感器3检测到物体的距离。作为测距传感器3,例如,可以使用基于接收发射到物体的光的反射光的结果执行测距的传感器,诸如LiDAR传感器或ToF传感器。在该实施例中,ToF传感器被用作测距传感器3。这里,ToF传感器(作为接收来自物体的反射光的光接收单元)包括具有布置有光接收元件的多个像素的像素阵列单元的光接收单元,并且被配

置为能够基于由光接收单元针对每个像素检测到的光接收信号来获得距离图像数据。

[0057] 这里,距离图像是指表示与每个像素相关联的距离的信息。

[0058] 第三传感器4代表除了可见光相机2和测距传感器3之外的传感器。

[0059] 融合数据生成设备5是生成通过融合作为可见光相机2、测距传感器3和第三传感器4的多个传感器的感测信息而获得的融合数据的设备。

[0060] 注意,关于第三传感器4和融合数据生成设备5的详细情况在后面叙述。

[0061] 这里,将参考图2描述提供给用户的AR服务的实施例。

[0062] 首先,本实施例中的AR内容是在用户终端6在显示画面6a上显示上述真实空间捕获图像的状态下通过在真实空间捕获图像上叠加和显示虚拟被摄体Vo而实现的内容(参见图2的A和图2的B)。

[0063] AR服务是向用户呈现这样的AR内容的服务。

[0064] 用户体验AR的目标空间的实施例包括布置有各种设施的人工构造的空间,诸如包括购物中心、游乐园等的商业设施、包括公园等的公共设施和街道等。或者,也可以设想布置有诸如山洞等自然构造的空间作为目标空间。

[0065] 作为虚拟被摄体Vo,例如,可设想呈现表示商业设施中的商店的广告信息(例如,如图2的B中所示的“30%OFF”的折扣信息等)的被摄体、表示用于引导(导航)到预定目的地的导航信息(例如,图2的B中所示的箭头标记等)的被摄体等。

[0066] 在提供AR服务时,例如,AR服务提供系统100如上所述扫描诸如购物中心的目标空间,并生成表示目标空间的三维结构的映射数据。

[0067] 在本实施例中,由服务器装置1基于可见光相机2和测距传感器3中的至少一个的感测信息来执行映射数据的生成。具体地,这种情况下的映射数据生成由服务器装置1基于RGBD图像数据(D:深度)来执行,RGBD图像数据是通过使用由可见光相机2获得的可见光图像数据和由测距传感器3(在该实施例中,ToF传感器)获得的距离图像数据作为生成源数据并融合可见光图像数据和距离图像数据而获得的。

[0068] 图3示出映射数据的图像。

[0069] 在生成映射数据时,例如,准备诸如自推进机器人(包括车辆的模式)或无人机的移动被摄体。用于目标空间扫描的可见光相机2和测距传感器3被安装在移动体上。通过这样一边使安装有可见光相机2和测距传感器3的移动体移动到目标空间,一边扫描目标空间,来生成表示图3所示的目标空间的三维结构的映射数据。

[0070] 例如,映射数据被生成为表示在三维坐标空间中扫描的物体的位置、形状以及姿势的3D模型数据。

[0071] 用于生成映射数据的具体方法没有特别限制。作为实施例,可以设想通过例如同时定位和映射(SLAM)的技术来生成映射数据。

[0072] 注意,用于映射数据生成的移动被摄体不必限于自推进移动被摄体,并且例如,还可以采用通过人力移动的方法。

[0073] 由服务器装置1以这种方式生成的映射数据被用于AR服务中的各种处理。具体地,在本实施例中,映射数据用于针对服务提供商显示设置画面Gs,以设置虚拟被摄体Vo在目标空间中的布置位置。基于映射数据的目标空间的映射被显示在设置画面Gs上,并且这样的设置画面Gs使得服务提供商能够容易地设置虚拟被摄体Vo在映射上的布置位置。

[0074] 例如,可以设想,将作为图2的B所示的广告信息的虚拟被摄体Vo呈现在预定位置(诸如目标商店的墙壁)处,并且在导航信息(诸如箭头标记)的情况下,可以设想,设置虚拟被摄体Vo的呈现位置以使得当用户位于目标空间中的预定位置处时,在目标空间中的预定位置处呈现对应的虚拟被摄体Vo。在以此方式生成AR内容时,假设服务提供商执行虚拟被摄体Vo在目标空间中的呈现位置的设置工作。

[0075] 这里,在本实施例中,服务器装置1针对设置画面Gs的显示执行各种类型的显示处理作为实施方式,但显示处理的详情在后面叙述。

[0076] 此外,在本实施例中,由服务器装置1生成的映射数据还用于由用户终端6在目标空间中执行的自身位置估计。通过执行此自身位置估计,用户终端6可在目标空间中的正确位置处呈现虚拟被摄体Vo。

[0077] 在该实施例中,用于接收AR服务的应用(应用程序)被安装在用户终端6中,并且由服务器装置1生成的映射数据被存储在用户终端6中。用户终端6参考以此方式存储的映射数据通过SLAM执行自身位置估计。

[0078] 这里,在图1中,假设融合数据生成设备5布置在使用上述移动被摄体扫描目标空间的位置处。

[0079] 此外,假设用户终端6以不同于如上所述执行扫描的周期的周期被布置在目标空间中。

[0080] 例如,假设服务器装置1作为云服务器等被布置在目标空间的远处。

[0081] (1-2.硬件配置)

[0082] 图1中所示的作为服务器装置1、融合数据生成设备5和用户终端6的每个计算机装置(信息处理装置)可以通过具有如图4中所示的硬件配置的计算机装置10来实现。

[0083] 如图所示,计算机装置10包括CPU 11。CPU 11根据存储在诸如ROM12的非易失性存储单元14或例如电可擦可编程只读存储器(EEP-ROM)中的程序或从存储单元19加载到RAM 13中的程序来执行各种处理。另外,RAM 13还存储CPU 11执行各种处理所需的数据等。

[0084] CPU 11、ROM 12、RAM 13和非易失性存储单元14经由总线23相互连接。输入/输出接口(I/F)15也连接至总线23。

[0085] 包括操作元件和操作设备的输入单元16连接至输入/输出接口15。例如,假设诸如键盘、鼠标、按键、拨号盘、触摸面板、触摸板和遥控器的各种操作元件和操作设备作为输入单元16。

[0086] 由输入单元16感测用户的操作,并且由CPU 11解释与输入操作对应的信号。

[0087] 此外,包括液晶显示器(LCD)、有机电致发光(EL)面板等的显示单元17以及包括扬声器等的音频输出单元18整体或单独连接至输入/输出接口15。

[0088] 显示单元17用于显示各种类型的信息,并且包括例如设置在计算机装置10的壳体中的显示设备、连接到计算机装置的单独的显示设备等。

[0089] 显示单元17根据来自CPU 11的指令,在显示画面上执行对用于各种图像处理的图像、要处理的运动图像等的显示。此外,显示单元17根据来自CPU 11的指令显示各种类型的操作菜单、图标、消息等,即,显示为图形用户界面(GUI)。

[0090] 在一些情况下,包括硬盘驱动器(HDD)、固态存储器等的存储单元19和包括调制解调器等的通信单元20连接至输入/输出接口15。

[0091] 通信单元20经由诸如因特网的传输路径执行通信处理或执行与各种类型的设备的有线/无线通信、以及使用总线通信的通信等。

[0092] 驱动器21还根据需要连接至输入/输出接口15,并且适当地安装诸如磁盘、光盘、磁光盘或者半导体存储器的可移除记录介质22。

[0093] 可以通过驱动器21从可移除记录介质22中读取用于每个处理的诸如程序的数据文件。读取的数据文件被存储在存储单元19中,并且包括在数据文件中的图像或者音频被显示单元17或者音频输出单元18输出。此外,根据需要,将从可移除记录介质22中读取的计算机程序等安装在储存单元19中。

[0094] 在具有如上所述的硬件配置的计算机装置10中,例如,可以通过通信单元20或可移除记录介质22经由网络通信安装用于本实施方式的处理的软件。可替换地,软件可以预先存储在ROM 12、存储单元19等中。

[0095] 当CPU 11基于各种程序执行处理操作时,执行上述服务器装置1、融合数据生成设备5和用户终端6所需的信息处理和通信处理。

[0096] 要注意的是,计算机装置10不限于具有如在图4中所示的配置的单个计算机装置,并且可通过使多个计算机装置系统化而配置。多个计算机装置可以通过局域网(LAN)等系统化,或者可以通过使用互联网等的虚拟专用网(VPN)等布置在远程位置。多个计算机装置可以包括作为可以由云计算服务使用的服务器组(云)的计算机装置。

[0097] 应注意,在应用于用户终端6的情况下,计算机装置10设置有用于上述自身位置估计的各种传感器(例如,可见光相机、距离传感器、惯性测量单元(IMU)传感器等)。

[0098] <2.实施方式的处理>

[0099] 图5是用于描述作为实施方式的服务器装置1的功能的功能框图。在本实施例中,通过服务器装置1的CPU 11的软件处理来实现各实施方式的功能。

[0100] 如图所示,服务器装置1具有作为映射生成单元F1、显示处理单元F2和AR服务处理单元F3的功能。

[0101] 映射生成单元F1基于来自可见光相机2和测距传感器3中的至少一个的感测信息和来自第三传感器4的感测信息生成映射数据。如上所述,在本实施例中,服务器装置1基于通过使用由可见光相机2获得的可见光图像数据和由测距传感器3(ToF传感器)获得的距离图像数据作为生成源数据并融合可见光图像数据和距离图像数据获得的RGBD图像数据来执行映射数据的生成。即,在这种情况下,映射生成单元F1基于可见光相机2和测距传感器3两者的感测信息以及第三传感器4的感测信息生成映射数据。

[0102] 与可见光相机2和测距传感器3类似,第三传感器4安装在上述移动被摄体上。由此,在用于生成映射数据的目标空间的扫描期间,可见光相机2、测距传感器3和第三传感器4彼此协同移动。

[0103] 此处,如果至少使用可见光相机2和测距传感器3之外的传感器作为第三传感器4就足够了,但是具体地,在本实施方式中,将描述偏振相机、多频谱相机、热敏相机或基于事件的视觉传感器(EVS)用作第三传感器4的实施例(见图1)。

[0104] 这里,偏振相机是指被配置为针对每个像素能够获取表示关于来自被摄体的反射光的偏振信息的偏振图像的相机。

[0105] 此外,多频谱相机是能够捕获多个波段的图像的相机的通用术语,并且不仅包括

所谓的多频谱相机,还包括所谓的超光谱相机等。

[0106] 热敏相机是指被配置为能够针对每个像素获取表示被摄体的温度的热敏图像的相机。

[0107] EVS是具有布置有具有光接收元件的多个像素的像素阵列单元的传感器,并且EVS是指检测光接收量改变预定量或更多作为事件的传感器。EVS还可以被称为DVS(动态视觉传感器)。

[0108] 应注意,对于偏振相机,参考下面的参考文献1等。此外,关于多频谱相机,参见以下参考文献2等,关于热敏相机,参见以下参考文献3等,关于EVS,参见以下参考文献4等。

[0109] -对比文件1:日本专利申请公开号2019-67323

[0110] -对比文件2:日本专利申请公开号2021-12433

[0111] -对比文件3:PCT申请号2004-506354的日本翻译

[0112] -对比文件4:日本专利申请公开号2021-103842

[0113] 这里,多频谱相机针对多个波长带中的每个波长带获得捕获图像,这可被改述为获得关于包括在被摄体光(来自被摄体的反射光)中的每个波长带的光的光接收量的信息。根据这一点,可以说多频谱相机的捕获图像是被摄体光的波长分析信息。

[0114] 这里,为了能够基于如上所述的可见光相机2、测距传感器3和第三传感器4的感测信息生成映射数据,图1中示出的融合数据生成设备5生成通过融合可见光相机2、测距传感器3和第三传感器4的感测信息而获取的融合数据。这里提到的融合数据至少指处于如下状态的数据:包括有可见光相机2、测距传感器3和第三传感器4的相应传感器的感测信息,并且这些不同传感器的感测信息在时间上同步。

[0115] 作为偏振相机的第三传感器4的感测信息是作为偏振图像的信息。此外,多频谱相机的感测信息是针对多个波长带中的每个波长带的捕获图像的信息(换言之,被摄体光的波长分析信息)。

[0116] 此外,作为热敏相机的第三传感器4的感测信息是热敏图像,并且作为EVS的第三传感器4的感测信息是表示事件的检测位置的事件检测图像。

[0117] 注意,在如在本实施例中通过SLAM技术来执行服务器装置1中的映射数据生成的情况下,将IMU传感器设置为第三传感器4中的一个。通过将表示由IMU传感器获得的移动物体的位置和姿势(相对位置和姿势)的信息与由可见光相机2获得的可见光图像数据以及由测距传感器3获得的距离图像数据相融合而获得的数据从融合数据生成设备5传送至服务器装置1。服务器装置1可以基于SLAM技术基于以此方式经由融合数据生成设备5传送的表示移动被摄体的位置和姿势的信息来生成映射数据(环境映射)。

[0118] 服务器装置1中的映射生成单元F1如上所述基于第三传感器4的包括感测信息的融合数据执行映射数据的生成处理。稍后将描述由这样的第三传感器4使用感测信息生成映射数据的处理的实施例。

[0119] 显示处理单元F2执行映射数据的显示处理,该映射数据表示基于由可见光相机2或测距传感器3中的至少一者的感测信息生成的目标空间的三维结构。

[0120] 具体地,这种情况下的映射数据的显示处理作为上述的设置画面Gs的显示处理而进行。这里,在服务器装置1中的显示单元17(见图4)上显示设置画面Gs。

[0121] 在本实施方式中,显示处理单元F2基于第三传感器4的感测信息执行映射数据的

显示处理,并且稍后将描述显示处理的细节。

[0122] AR服务处理单元F3执行与AR服务相关的各种处理。例如,执行接收AR服务的提供的用户的账户信息的注册处理、根据来自用户终端6的请求的各种类型的信息的分配处理(例如,上述应用、映射数据等的分配)等。

[0123] (2-1.映射生成相关处理)

[0124] 在下文中,将描述在基于第三传感器4的感测信息生成映射数据时由映射生成单元F1执行的处理(映射生成相关处理)。

[0125] 这里,将针对第三传感器4是偏振相机的情况、第三传感器4是多频谱相机的情况、第三传感器4是热敏相机的情况以及第三传感器4是EVS的情况中的每一个来描述相应的映射生成相关处理。

[0126] 图6是基于偏振相机的捕获图像的映射生成相关处理的说明图。

[0127] 这种情况下的映射生成相关处理可以改述为基于由偏振相机获得的被摄体光的偏振信息的映射数据的生成处理。

[0128] 在这种情况下,映射生成单元F1执行降噪处理、表面划分指定处理以及透明物体指定处理,作为基于偏振信息的处理。

[0129] 这里提到的降噪处理是降低在通过测距传感器3获得的距离图像中生成的噪声(具体地,来自被摄体的反射光的多路径引起的噪声)的处理。测距传感器3用测距光照射测距物体,并且基于接收反射光的结果执行测距。具体地,基于从发射测距光到接收反射光的时间执行测距。此时,根据测距被摄体的形状,生成多次反射反射光的部分,换言之,生成反射光的多路径的部分。在出现反射光的多路径的部分中,不能正确地获得测距信息,并且因此其是测距中的噪声部分。

[0130] 反射光的多路径容易发生在例如地面和墙面之间的边界部分等表面之间的边界部分。因此,作为降低多路径引起的噪声的处理,执行基于根据偏振相机的偏振信息估计的被摄体的法线方向信息的降噪处理。这里,被摄体的法线方向信息是指表示构成被摄体的表面的法线方向(表面面向的方向)的信息。

[0131] 要注意的是,根据偏振信息估计被摄体的法线方向的方法,例如,参照上述对比文件1。

[0132] 如果可以指定被摄体的法线方向信息,则可以估计距离图像数据中发生由多路径引起的噪声的区域,诸如如上所述的地面和墙面之间的边界。映射生成单元F1根据周围的非噪声区域的距离值将以此方式估计的噪声区域的距离值校正为通过线性插值等获得的距离值。因此,这可以减少多路径引起的噪声。

[0133] 或者,可基于根据被摄体的法线方向信息估计的被摄体的表面划分信息来执行降低多路径引起的噪声的处理。被摄体的表面划分信息例如表示被摄体的表面的划分的信息,诸如地面和墙面的划分。

[0134] 根据这种表面划分信息,可以估计发生由多路径引起的噪声的区域,诸如地面和墙面之间的边界。映射生成单元F1根据周围的非噪声区域的距离值将以此方式估计的噪声区域的距离值校正为通过线性插值等获得的距离值。

[0135] 图6中所示的表面划分指定处理是指基于上述被摄体的表面划分信息执行映射数据的拓扑处理(管理图之间的空间位置关系的处理)。

[0136] 与在不使用被摄体的表面划分信息的情况下执行拓扑处理的情况相比,可以精确地管理所检测的图形之间的位置关系。

[0137] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0138] 透明物体指定处理是基于偏振信息估计(指定)被摄体中的透明物体区域的处理。

[0139] 可设想用于基于偏振信息来估计透明物体区域的各种方法。作为实施例,存在一种基于可见光图像和偏振图像之间的比较结果来估计透明物体区域的方法。具体地,例如,可以例示估计区域的方法,在该区域中,在可见光图像中没有物体但是在偏振图像中检测到偏振信息的区域作为透明物体等。可替代地,还可以设想使用利用偏振图像学习的人工智能(AI)作为学习数据来估计透明物体区域。

[0140] 映射生成单元F1基于如上所述基于偏振信息估计的透明物体区域的信息生成映射数据。具体地,生成表示作为透明被摄体的被摄体存在于透明物体区域中的映射数据。

[0141] 因此,可以根据映射数据中的可见光图像数据来反射难以检测的诸如玻璃的透明物体区域的信息,并且可以提高映射数据的精度。

[0142] 图7是基于多频谱相机的捕获图像的映射生成相关处理的说明图。

[0143] 这种情况下的映射生成相关处理可以改述为基于由多频谱相机获得的被摄体光的波长分析信息的映射数据的生成处理。

[0144] 在这种情况下,映射生成单元F1执行特定被摄体去除处理和外部光消除处理作为基于被摄体光的波长分析信息的处理。

[0145] 特定物体去除处理是基于根据波长分析信息估计的被摄体的材料信息的处理,并且具体地,从映射中去除根据材料信息估计的特定被摄体部分(具体地,本实施例中的植物部分)的处理。

[0146] 这里,根据由多频谱相机获得的被摄体光的波长分析信息,可以估计被摄体的材料。这是因为反射光的波长特性对于每种材料可以是不同的。例如,预先确定目标材料,并且将具有与目标材料的反射光的波长特性匹配或相似的波长特性的部分估计为特定被摄体部分。在存在多个目标材料的情况下,对于每个材料执行如上所述的基于波长特性的匹配或相似性的处理,并且估计每个材料的被摄体部分。

[0147] 这里,如上所述由映射生成单元F1生成的映射数据在用户终端6中的自身位置估计中被参考,但是例如,因为诸如植物之类的植物部分的形状和颜色随时间而改变,所以当植物部分被包括在映射数据中时,在SLAM中由用户终端6生成的映射数据的偏差可能发生,并且用户终端6中的自身位置估计的精度可能降低。

[0148] 这样,通过进行从映射中去除植物部分的处理,能够抑制用户终端6的自身位置估计的精度下降。

[0149] 注意,要从映射去除的部分不限于植物部分。具体地,仅需要基于材料信息来估计在基于映射数据的自我位置估计中可能是噪声的部分,并且从映射中去除该部分。

[0150] 这里,基于被摄体光的波长分析信息的映射数据的生成处理不限于如上所述的特定被摄体去除处理。例如,尽管省略图示,但是作为基于被摄体光的波长分析信息生成映射数据的处理,映射生成单元F1还可执行生成添加有根据波长分析信息估计的被摄体的材料信息作为附带信息的映射数据的处理。

[0151] 由此,能够生成更精确地代表目标空间的映射数据,能够提高映射数据的精度。

[0152] 外部光消除处理是对基于波长分析信息估计的外部光噪声区域执行图像校正的处理。

[0153] 例如,外部光噪声区域是指以等于或高于预定强度的强度用基于阳光等的外部光照射的区域。

[0154] 图8是示出目标空间中的外部光噪声区域的实施例的示图。

[0155] 在附图中,由“X”和“Y”表示的部分代表透明部分,诸如在设施中的建筑物中提供的窗户玻璃。在这种情况下,当外部光(诸如傍晚的下午太阳)的照射角度较浅的光时,如图中的阴影部分所示,在建筑物中的走廊部分和墙壁部分中生成被外部光强烈照射的部分。被外部光强烈照射的部分与周围部分相比在亮度和颜色上具有差异,因此,针对这些部分生成其中原始颜色和亮度没有被正确反射的映射数据。由此,用户终端6参照映射数据进行的自身位置估计的精度有可能降低。

[0156] 因此,作为外部光消除处理,在这种情况下,映射生成单元F1基于多频谱相机的波长分析信息估计外部光噪声区域,并且执行外部光噪声区域的图像校正处理,使得再现外部光噪声区域的原始亮度和颜色。例如,对于用作映射数据的生成源数据的可见光图像数据,进行校正以使外部光噪声区域的亮度和颜色接近于外部光噪声区域周围的区域的亮度和颜色(包括校正为相同颜色)。

[0157] 由此,可以使在SLAM中在服务器装置1侧生成的映射数据难以偏离由用户终端6生成的映射数据,并且可以抑制用户终端6中的自身位置估计精度的降低。

[0158] 图9是基于热敏相机的捕获图像的映射数据生成相关处理的说明图。

[0159] 这种情况下的映射生成相关处理可以改述为基于由热敏相机获得的被摄体的温度信息的映射数据的生成处理。

[0160] 在这种情况下,映射生成单元F1执行划分处理和特定被摄体去除处理。

[0161] 分割处理是对目标空间中的各被摄体执行区域划分的处理。在此,能够根据由热敏相机获得的被摄体的温度信息进行被摄体的分割(针对每个被摄体的区域划分)。这是因为温度可能因物体而异。

[0162] 映射生成单元F1执行以下处理:根据由热敏相机获得的被摄体的温度信息,针对每个被摄体估计区域划分作为划分处理;以及生成映射数据,该映射数据添加有表示针对每个被摄体估计的区域划分的信息作为附带信息。

[0163] 由此,能够生成更精确地表示目标空间的映射数据,能够提高映射数据的精度。

[0164] 特定物体去除处理是从映射中去除具有特定温度特性的特定被摄体部分的处理。具体而言,在本实施例中,执行如下的处理:根据由热敏相机获得的被摄体的温度信息来估计在基于映射数据的自身位置中可能成为噪声的部分(具体地,人物部分),并且从映射中去除人物部分。

[0165] 由此,能够提高用于自身位置估计的映射数据的精度。

[0166] 图10是基于EVS的感测信息的映射生成相关处理的说明图。

[0167] 如上所述,因为EVS是检测光接收量改变预定量或更多作为事件的传感器,所以可将其改述为检测被摄体的运动的传感器。

[0168] 在这种情况下,映射生成单元F1执行移动物体去除处理作为基于EVS的感测信息的处理。具体地,执行基于EVS的感测信息检测诸如人、动物或车辆的移动物体并从映射去

除移动物体的处理。

[0169] 诸如人、动物或车辆等移动物体是在基于映射数据的自身位置估计中可能是噪声的部分。因此,如上所述,通过执行从映射中去除移动体的处理,能够提高映射数据的精度。

[0170] 在此,关于第三传感器4(诸如偏振相机、多频谱相机、热敏相机以及以上例示的EVS),根据这些传感器的感测信息估计的信息(例如,诸如关于偏振相机的法线方向信息、表面划分信息、以及关于多频谱相机的材料信息的信息)将统称为“元信息”。

[0171] 在以上描述的实施例中,元信息的生成由服务器装置1执行,但是元信息的生成也可在融合数据生成设备5侧上执行。在这种情况下,将添加有元信息的数据作为融合数据传送到服务器装置1,并且服务器装置1基于元信息执行基于上述元信息的各种处理。

[0172] 此外,在以上描述中,已经单独地描述了基于偏振相机、多频谱相机、热敏相机和EVS中的每一个的感测信息的映射数据生成处理,但是可以组合或者部分组合基于偏振相机、多频谱相机、热敏相机和EVS中的每一个的感测信息的所有映射数据生成处理。

[0173] (2-2.显示处理)

[0174] 随后,将描述图5中所示的显示处理单元F2的处理。

[0175] 如上所述,显示处理单元F2基于第三传感器的感测信息执行映射数据的显示处理。

[0176] 这里,在这种情况下要显示的映射数据不限于通过基于以上实施例的第三传感器4的感测信息的生成处理所生成的那些映射数据。

[0177] 显示处理单元F2执行以下处理:使显示单元17将包括第三传感器4的感测信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0178] 将参照图11至图13描述感测信息的显示实施例。

[0179] 图11示出设置画面Gs的实施例。

[0180] 如图所示,在设置画面Gs上,作为操作接收单元Ps的图像与基于映射数据的映射一起显示,其中,操作接收单元Ps用于从设置为第三传感器4的偏振态相机、多频谱相机、热敏相机和EVS之中选择将显示哪个感测信息。如图所示,用于单独选择偏振相机、多频谱相机、热敏相机和EVS的复选框布置在操作接收单元Ps中。

[0181] 本实施例中的显示处理单元F2对显示单元17执行显示处理,使得在设置画面Gs上的映射上显示操作了该复选框的传感器的感测信息。

[0182] 图12示出了在选择偏振相机的情况下的设置画面Gs的实施例。在这种情况下,在设置画面Gs的映射上显示由偏光相机获得的偏光信息。此时,如附图中所示,执行偏振信息的显示,使得由偏振信息表示的偏振角的差通过显示模式的差(例如,对于每个偏振角使用不同的图案或不同的颜色等)来表述。

[0183] 图13示出在选择多频谱相机的情况下的设置画面Gs的实施例。

[0184] 关于多频谱相机的感测信息,例如,可以设想在映射上显示表示每个波长带的光接收量的信息。尽管图13示出了与这种情况对应的操作接收单元Ps的实施例,并且在这种情况下的操作接收单元Ps中,响应于多频谱相机的选择,针对每个可选择波段显示复选框。该情况下,显示处理单元F2将表示与从这些复选框中选择的复选框对应的波段的光接收量的信息显示在设置画面Gs的映射上。

[0185] 注意,虽然未示出,但是如果热敏相机和EVS的感测信息也以类似的方式显示在映

射上,这是足够的。例如,作为热敏相机对感测信息的显示,可以设想将表示温度分布的信息显示在映射上。此外,作为EVS的感测信息的显示,可以设想将表示事件的检测结果的信息显示在映射上。

[0186] 通过基于第三传感器4的感测信息执行映射数据的显示处理,不仅显示根据可见光相机2或测距传感器3的感测信息确定的物体的形状的信息,而且物体的形状以外的属性信息也可以作为表示目标空间的三维结构的映射进行显示。

[0187] 因此,能够提高映射的信息值。

[0188] 此外,显示处理单元F2执行使显示单元17显示包括根据第三传感器4的感测信息估计的信息的映射的处理。

[0189] 作为从感测信息估计的信息,例如,在偏振相机的情况下,可以设想显示根据偏振相机的捕获图像估计的被摄体的表面划分信息。

[0190] 此外,在多频谱相机的情况下,可设想显示表示根据多频谱相机的捕获图像估计的特定被摄体的存在区域的信息(表示特定材料的被摄体的存在区域的信息)。

[0191] 此外,在热敏相机的情况下,可以设想显示表示根据热敏相机的捕获图像估计的特定被摄体的存在区域的信息。

[0192] 图14示出基于偏振相机的捕获图像的被摄体的表面划分信息的显示实施例。

[0193] 在这种情况下,在操作接收单元Ps中,显示用于选择地面、墙面和可以根据偏振信息估计的透明部分(在图中,透明部分)的复选框。

[0194] 在从这些复选框中选择地面和墙面的复选框的情况下,这种情况下的显示处理单元F2执行以下处理:在设置画面Gs的映射上显示表示与所选择的复选框相对应的表面的信息(附图中的实施例中的阴影部分)。

[0195] 此外,在选择透明部分的复选框的情况下,显示处理单元F2执行以下处理:在设置画面Gs的映射上显示表示基于偏振信息估计的透明部分的信息,如图15所示。

[0196] 图16示出表示根据多频谱相机的捕获图像估计的特定材料部分的信息的显示实施例。

[0197] 在这种情况下,在操作接收单元Ps中针对每个可选择的材料显示用于选择材料的复选框。显示处理单元F2执行以下处理:在设置画面Gs的映射上显示表示与从这些复选框中选择的复选框对应的材料部分的信息(在附图中的实施例中的阴影部分)。

[0198] 应注意,虽然未示出,但是对于表示根据热敏相机的捕获图像中估计的特定被摄体的存在区域的信息,如果以与图16中类似的方式针对所选择的特定被摄体显示表示特定被摄体的存在区域的信息就足够了。

[0199] 应注意,作为基于热敏相机的感测信息的信息显示,例如,如在图17的实施例中,可以设想使得能够选择诸如高温部件和低温部件的温度区段,并且在映射上显示表示与所选择的温度区段对应的区域的信息。

[0200] 这里,上述设置画面Gs的配置仅仅是实施例,并且该配置不限于此。例如,要显示的信息的选择可以不是通过对复选框的操作而是通过诸如按钮的操作的另一操作来实现的。

[0201] 此外,在上面的描述中,感测信息和根据感测信息估计的信息被单独地显示,但是感测信息和根据感测信息估计的信息两者可被显示在映射上。

[0202] 此时,例如,在映射上可以显示不同传感器的感测信息和从、根据感测信息估计的信息,诸如在映射上显示如在图13中例示的多频谱相机的感测信息和基于如在图14中例示的偏振相机的感测信息的表面划分信息两者。

[0203] 此外,在基于第三传感器4的感测信息的映射数据的显示处理中,要在映射上显示的信息不限于以上举例说明的信息。例如,可以设想针对偏振相机显示被摄体的法线方向信息。此外,还可以设想针对多频谱相机显示表示外部光噪声区域的信息。

[0204] <3.变形例>

[0205] 应注意,实施方式不限于上述具体实施例,并且可被配置为各种变形。

[0206] 例如,虽然在上述实施例中服务器装置1生成映射数据,但是可以采用其中由诸如融合数据生成设备5的本地设备生成映射数据的配置。在这种情况下,服务器装置1基于在本地侧生成的映射数据执行基于第三传感器4的感测信息的映射数据的显示处理。

[0207] 此外,在以上描述中,已经描述了根据本技术的映射数据的显示处理和生成处理应用于与AR服务的提供相关的映射数据的处理的实施例,但是,例如,根据本技术的映射数据的显示处理和生成处理可以被应用为对诸如建筑工地的映射数据等的各种映射数据的处理、用于使用与真实世界相同的映射创建游戏的映射数据等。

[0208] 此外,根据本技术的映射数据的显示处理和生成处理不仅可适当地应用于与AR服务的提供相关的映射数据,而且可适当地应用于与虚拟现实(VR)服务的提供相关的映射数据。

[0209] <4.实施方式概述>

[0210] 如上所述,作为实施方式的信息处理装置(服务器装置1)包括:显示处理单元(与F2相同),执行表示目标空间的三维结构的映射数据的显示处理;映射数据是基于由可见光相机(与2相同)和测距传感器(与3相同)中的至少一个生成的感测信息生成的,并且显示处理单元基于作为不包括可见光相机和测距传感器的传感器的第三传感器(与4相同)的感测信息来执行映射数据的显示处理。

[0211] 利用上述配置,可以执行反映感测信息的映射显示,诸如将包括第三传感器的感测信息和根据感测信息估计的信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0212] 因此,作为表示目标空间的三维结构的映射,不仅可以显示被摄体的形状,而且可以显示除了被摄体的形状以外的属性信息(诸如材料和类型),并且可以提高映射的信息值。

[0213] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,显示处理单元执行以下处理:使显示单元(与17相同)将包括第三传感器的感测信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0214] 因此,例如,可以执行反映第三传感器的感测信息的映射显示,诸如,在第三传感器是偏振相机的情况下获得的被摄体光的偏振信息、在第三传感器是多频谱相机的情况下获得的被摄体光(来自被摄体的反射光)的波长分析信息、或者在第三传感器是热敏相机的情况下获得的被摄体的温度信息。

[0215] 因此,能够提高映射的信息值。

[0216] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括根据第三传感器的感测信息估计的信息的映射显示为表示目标空间的三维结构

的映射。

[0217] 因此,可以执行包括根据第三传感器的感测信息估计的信息而不是感测信息本身的映射显示,诸如显示包括根据在第三传感器是偏振相机的情况下获得的被摄体光的偏振信息估计的被摄体的表面划分信息的映射。

[0218] 因此,可以将更具体的信息显示为被摄体的属性信息,并且可以进一步改善映射的信息值。

[0219] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,第三传感器包括偏振相机,并且显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括根据偏振相机的捕获图像估计的被摄体的表面划分信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0220] 根据上述结构,映射的查看者能够容易地掌握目标空间的哪个区域对应于地面或墙面等的表面划分的信息。

[0221] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,第三传感器包括多频谱相机,并且显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括表示根据多频谱相机的捕获图像估计的特定被摄体的存在区域的信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0222] 在使用多频谱相机作为第三传感器的情况下,例如,可以通过被摄体光的波长分析来估计诸如植物等特定被摄体的存在区域,并且根据以上配置,可以显示包括表示以这种方式估计的特定被摄体的存在区域的信息的映射。

[0223] 因此,例如,即使在仅通过显示在映射上的物体的形状难以识别诸如植物等特定被摄体的情况下,也可向映射查看者表示特定被摄体的存在区域,并且可提高映射的信息值。

[0224] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,第三传感器包括热敏相机,并且显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括表示根据热敏相机的捕获图像估计的特定被摄体的存在区域的信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0225] 在使用热敏相机作为第三传感器的情况下,可以根据被摄体的温度信息来估计诸如人或动物等特定被摄体的存在区域,并且根据以上配置,可以显示包括表示所估计的特定被摄体的存在区域的信息的映射。

[0226] 因此,例如,即使在仅通过显示在映射上的物体的形状难以识别诸如人或动物等特定被摄体的情况下,也可向映射查看者表示特定被摄体的存在区域,并且可提高映射的信息值。

[0227] 此外,作为实施方式的信息处理装置包括映射生成单元(相同F1),其基于可见光相机和测距传感器中的至少一个的感测信息以及第三传感器的感测信息生成映射数据。

[0228] 如上所述,通过不仅使用可见光相机或测距传感器的感测信息而且使用第三传感器的感测信息来生成映射数据,可以提高映射数据的精度。

[0229] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,第三传感器包括偏振相机,并且映射生成单元基于由偏振相机获得的被摄体光的偏振信息生成映射数据。

[0230] 因此,例如,可以在生成映射数据的过程中基于偏振信息执行用于提高映射数据的精度的处理,诸如基于从被摄体光的偏振信息估计的被摄体的法线方向信息对距离图像数据执行降低多路径引起的噪声的处理,或者执行反射从映射数据中的偏振信息估计的透明物体区域的信息的处理。

[0231] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0232] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,映射生成单元基于根据偏振信息估计的被摄体的法线方向信息生成映射数据。

[0233] 根据上述配置,可以在生成映射数据的过程中基于法线方向信息执行用于提高映射数据的精度的处理,例如,基于法线方向信息本身或者从法线方向信息估计的被摄体的表面划分信息,对距离图像数据执行降低多路径引起的噪声的处理。

[0234] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0235] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,映射生成单元输入由测距传感器获得的距离图像数据作为映射数据的生成源数据,并且在映射数据的生成处理中,基于根据法线方向信息估计的被摄体的表面划分信息,对距离图像数据执行降低多路径引起的噪声的处理。

[0236] 根据上述配置,可以减小测距中由来自目标物的反射光的多路径引起的测距噪声。

[0237] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0238] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,映射生成单元输入由可见光相机获得的可见光图像数据作为映射数据的生成源数据,并且基于根据偏振信息估计的透明物体区域的信息生成映射数据。

[0239] 因此,可以在映射数据中反映诸如玻璃的难以根据可见光图像数据检测的透明物体区域的信息。

[0240] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0241] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,第三传感器包括多频谱相机,并且映射生成单元基于由多频谱相机获得的被摄体光的波长分析信息生成映射数据。

[0242] 因此,例如,可以生成添加有根据被摄体光的波长分析信息估计的被摄体的材料信息作为附带信息的映射数据,以能够生成更精确地表示目标空间的映射数据,或者可以在生成映射数据的过程中基于波长分析信息执行用于提高映射数据的精度的处理,诸如执行从映射中排除包括诸如植物部分的特定材料的特定被摄体部分的处理或者执行从波长分析信息估计的外部光噪声区域的图像校正处理。

[0243] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0244] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,映射生成单元基于根据波长分析信息估计的被摄体的材料信息生成映射数据。

[0245] 因此,例如,可以生成添加有根据被摄体光的波长分析信息估计的被摄体的材料信息作为附带信息的映射数据,以能够生成更精确地表示目标空间的映射数据,或者可以执行用于提高基于材料信息的映射数据的精度的处理,诸如从映射中去除在基于映射数据的自身位置估计中可能是噪声的部分(诸如植物部分)的处理。

[0246] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0247] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,在映射数据的生成处理中,映射生成单元对基于波长分析信息估计的植物部分执行去除处理。

[0248] 由此,执行从映射中去除在基于映射数据的自身位置估计中可能是噪声的植物部分的处理。

[0249] 因此,能够提高用于自身位置估计的映射数据的精度。

[0250] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,映射生成单元输入由可见光相机获得的可见光图像数据作为映射数据的生成源数据,并且在映射数据的生成处理中对基于波长分析信息估计的外部光噪声区域执行图像校正处理。

[0251] 根据上述配置,能够将映射数据中由于外部光噪声区域的生成而不准确的部分校正为准确的状态。

[0252] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0253] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,第三传感器包括热敏相机,并且映射生成单元基于由热敏相机获得的被摄体的温度信息生成映射数据。

[0254] 根据温度信息,被摄体的分割(物体区域的划分)可被执行(因为温度可对于每个被摄体而不同)。根据上述配置,例如,可基于通过这种分割指定的物体区域的划分信息,执行用于提高映射数据的精度的处理。

[0255] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0256] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,映射生成单元基于根据温度信息估计的物体区域的划分信息生成映射数据。

[0257] 由此,能够基于针对存在于目标空间中的被摄体的物体区域的划分信息,执行用于提高映射数据的精度的处理。

[0258] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0259] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,在映射数据的生成处理中,映射生成单元对基于温度信息估计的人物部分执行去除处理。

[0260] 因此,执行从映射中去除在基于映射数据的自身位置估计中可能是噪声的人物部分的处理。

[0261] 因此,能够提高用于自身位置估计的映射数据的精度。

[0262] 此外,在作为实施方式的信息处理装置中,第三传感器包括基于事件的视觉传感器,并且映射生成单元基于被摄体的运动信息生成映射数据,被摄体的运动信息是根据基于事件的视觉传感器的感测信息获得的。

[0263] 根据上述配置,可以基于根据事件的视觉传感器的感测信息获得的被摄体的运动信息,执行用于提高基于被摄体的运动信息的映射数据的精度的处理,诸如从映射中去除诸如人、动物或车辆的移动物体的处理。

[0264] 因此,能够提高映射数据的精度。

[0265] 作为实施方式的信息处理方法是信息处理装置中的信息处理方法,该信息处理装置执行表示目标空间的三维结构的映射数据的显示处理,该映射数据是基于可见光相机和测距传感器中的至少一个的感测信息生成的,该信息处理方法包括基于第三传感器的感测信息执行映射数据的显示处理,该第三传感器是除可见光相机和测距传感器之外的传感器。

[0266] 通过这种信息处理方法,可以获得与上述实施方式的信息处理装置的功能和效果相似的功能和效果。

[0267] 应注意,本说明书中描述的效果仅是说明性的并且不受限制,并且可以施加其他效果。

[0268] <5.本技术>

[0269] 本技术还可采用以下配置。

[0270] (1)一种信息处理装置,包括:

[0271] 显示处理单元,执行表示目标空间的三维结构的映射数据的显示处理,映射数据是基于可见光相机和测距传感器中的至少一个的感测信息生成的,其中

[0272] 显示处理单元基于第三传感器的感测信息对映射数据执行显示处理,第三传感器是除了可见光相机和测距传感器之外的传感器。

[0273] (2)根据上面(1)的信息处理装置,其中,

[0274] 显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括第三传感器的感测信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0275] (3)根据以上(1)或(2)的信息处理装置,其中,

[0276] 显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括根据第三传感器的感测信息估计的信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0277] (4)根据上面(3)的信息处理装置,其中,

[0278] 第三传感器包括偏振相机;并且

[0279] 显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括根据偏振相机的捕获图像估计的被摄体的表面划分信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0280] (5)根据上面(3)或(4)的信息处理装置,其中,

[0281] 第三传感器包括多频谱相机;并且

[0282] 显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括表示根据多频谱相机的捕获图像中估计的特定被摄体的存在区域的信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0283] (6)根据以上(3)至(5)中任一项的信息处理装置,其中,

[0284] 第三传感器包括热敏相机,并且

[0285] 显示处理单元执行以下处理:使显示单元将包括表示根据热敏相机的捕获图像估计的特定被摄体的存在区域的信息的映射显示为表示目标空间的三维结构的映射。

[0286] (7)根据以上(1)至(6)中任一项的信息处理装置,还包括:

[0287] 映射生成单元,基于可见光相机和测距传感器中的至少一个的感测信息以及第三传感器的感测信息生成映射数据。

[0288] (8)根据上面(7)的信息处理装置,其中,

[0289] 第三传感器包括偏振相机;并且

[0290] 映射生成单元基于由偏振相机获得的被摄体光的偏振信息生成映射数据。

[0291] (9)根据上面(8)的信息处理装置,其中,

[0292] 映射生成单元基于根据偏振信息估计的被摄体的法线方向信息生成映射数据。

[0293] (10)根据上面(9)的信息处理装置,其中,

[0294] 映射生成单元输入由测距传感器获得的距离图像数据作为映射数据的生成源数据,并且在映射数据的生成处理中,基于根据法线方向信息估计的被摄体的表面划分信息对距离图像数据执行降低多路径引起的噪声的处理。

[0295] (11)根据以上(8)至(10)中任一项的信息处理装置,其中,

[0296] 映射生成单元输入由可见光相机获得的可见光图像数据作为映射数据的生成源

数据,并且基于根据偏振信息估计的透明物体区域的信息生成映射数据。

[0297] (12)根据以上(7)至(11)中任一项的信息处理装置,其中,

[0298] 第三传感器包括多频谱相机;并且

[0299] 映射生成单元基于由多频谱相机获得的被摄体光的波长分析信息生成映射数据。

[0300] (13)根据上面(12)的信息处理装置,其中,

[0301] 映射生成单元基于根据波长分析信息估计的被摄体的材料信息生成映射数据。

[0302] (14)根据上面(13)的信息处理装置,其中,

[0303] 在映射数据的生成处理中,映射生成单元对基于波长分析信息估计的植物部分执行去除处理。

[0304] (15)根据以上(12)至(14)中任一项的信息处理装置,其中,

[0305] 映射生成单元输入由可见光相机获得的可见光图像数据作为映射数据的生成源数据,并且在映射数据的生成处理中,对基于波长分析信息估计的外部光噪声区域执行图像校正处理。

[0306] (16)根据以上(7)至(15)中任一项的信息处理装置,其中,

[0307] 第三传感器包括热敏相机,并且

[0308] 映射生成单元基于由热敏相机获得的被摄体的温度信息生成映射数据。

[0309] (17)根据上面(16)的信息处理装置,其中

[0310] 映射生成单元基于根据温度信息估计的物体区域的划分信息生成映射数据。

[0311] (18)根据上面(16)或(17)的信息处理装置,其中,

[0312] 在基于映射数据的生成处理中,映射生成单元对温度信息估计的人物部分执行去除处理。

[0313] (19)根据以上(7)至(18)中任一项的信息处理装置,其中,

[0314] 第三传感器包括基于事件的视觉传感器,并且

[0315] 映射生成单元基于根据基于事件的视觉传感器的感测信息获得的被摄体的运动信息生成映射数据。

[0316] (20)一种信息处理装置中的信息处理方法,信息处理装置执行表示目标空间的三维结构的映射数据的显示处理,映射数据是基于可见光相机和测距传感器中的至少一个的感测信息生成的,信息处理方法包括:

[0317] 基于第三传感器的感测信息对映射数据执行显示处理,第三传感器是除了可见光相机和测距传感器之外的传感器。

[0318] 参考符号列表

[0319] 1 服务器装置

[0320] 2 可见光相机

[0321] 3 测距传感器

[0322] 4 第三传感器

[0323] 5 融合数据生成设备

[0324] 6 用户终端

[0325] 6a 显示画面

[0326] 7 网络

[0327] 10 计算机装置

[0328] 11CPU

[0329] 12ROM

[0330] 13RAM

[0331] 14非易失性存储单元

[0332] 15输入/输出接口

[0333] 16 输入单元

[0334] 17 显示单元

[0335] 18 音频输出单元

[0336] 19 存储单元

[0337] 20 通信单元

[0338] 21 驱动器

[0339] 22 可移除记录介质

[0340] 23 总线

[0341] F1 映射生成单元

[0342] F2 显示处理单元

[0343] F3AR服务处理单元

[0344] Gs 设置画面

[0345] Ps 操作接收单元。

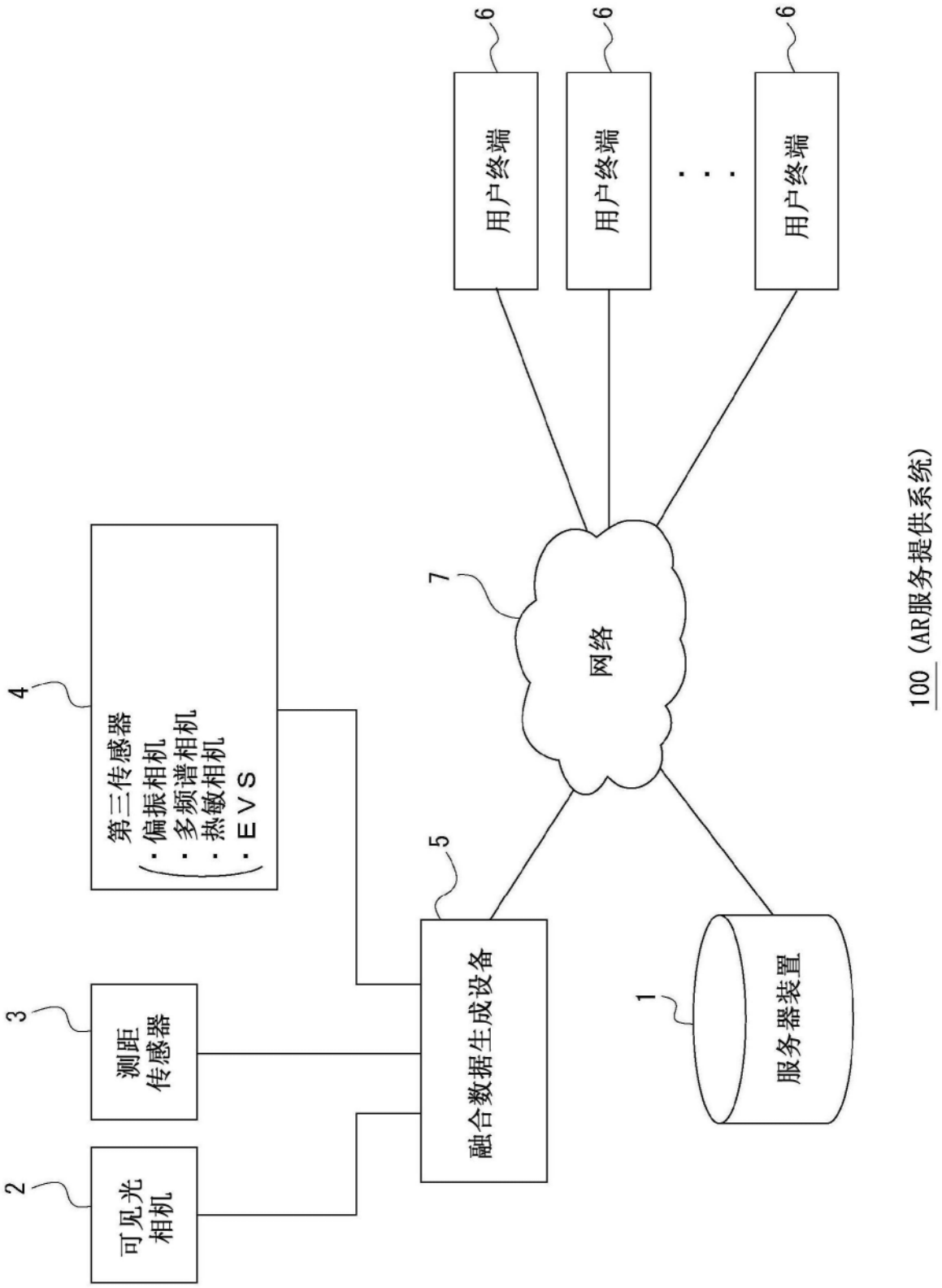

100（AR服务提供系统）
用户终端
用户终端
用户终端
6
6
6
网络
7
服务器装置
1
融合数据生成设备
5
可见光相机
2
测距传感器
3
第三传感器
・偏振相机
・多频谱相机
・热敏相机
・ＥＶＳ
4

图1

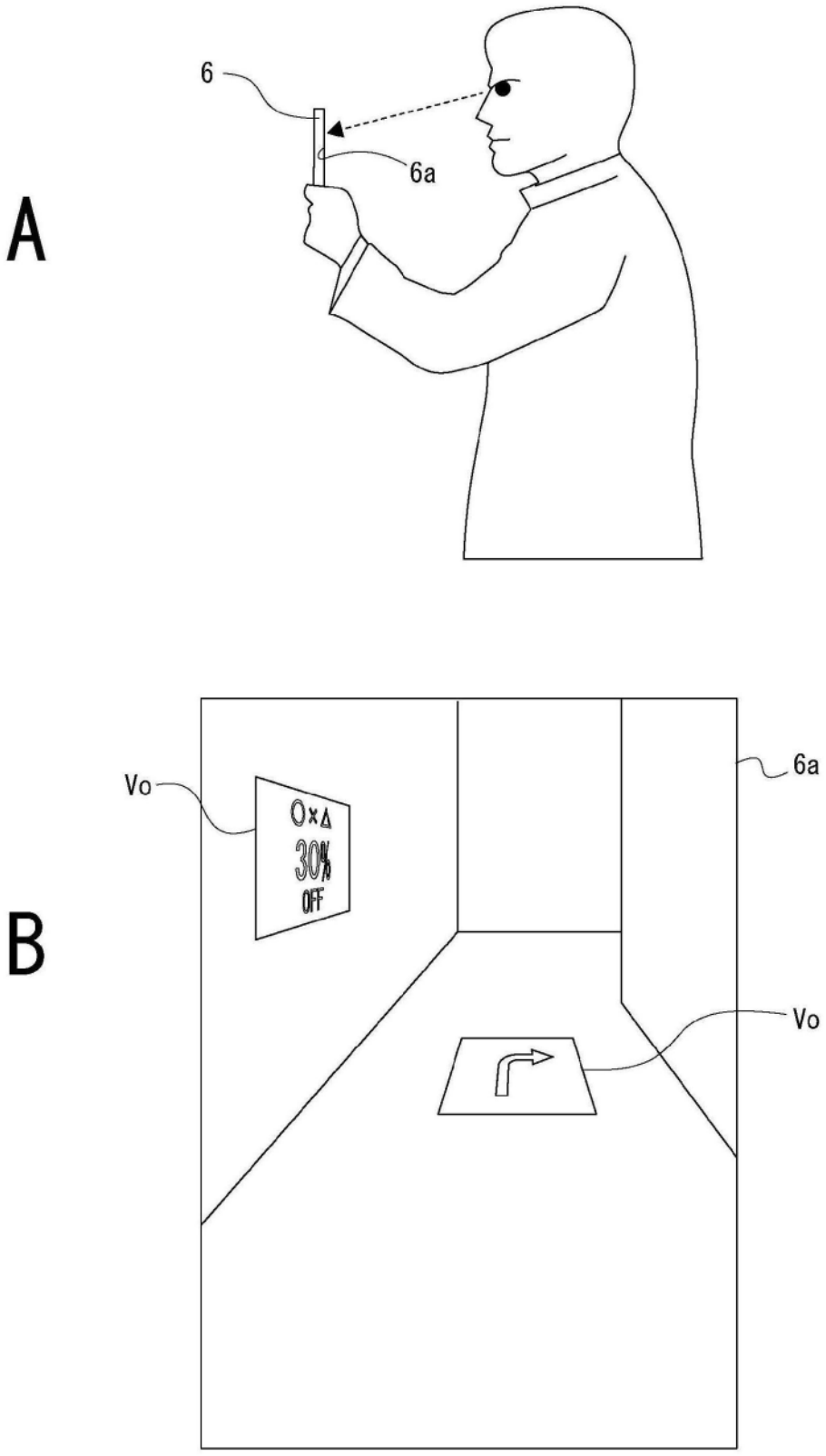


图2

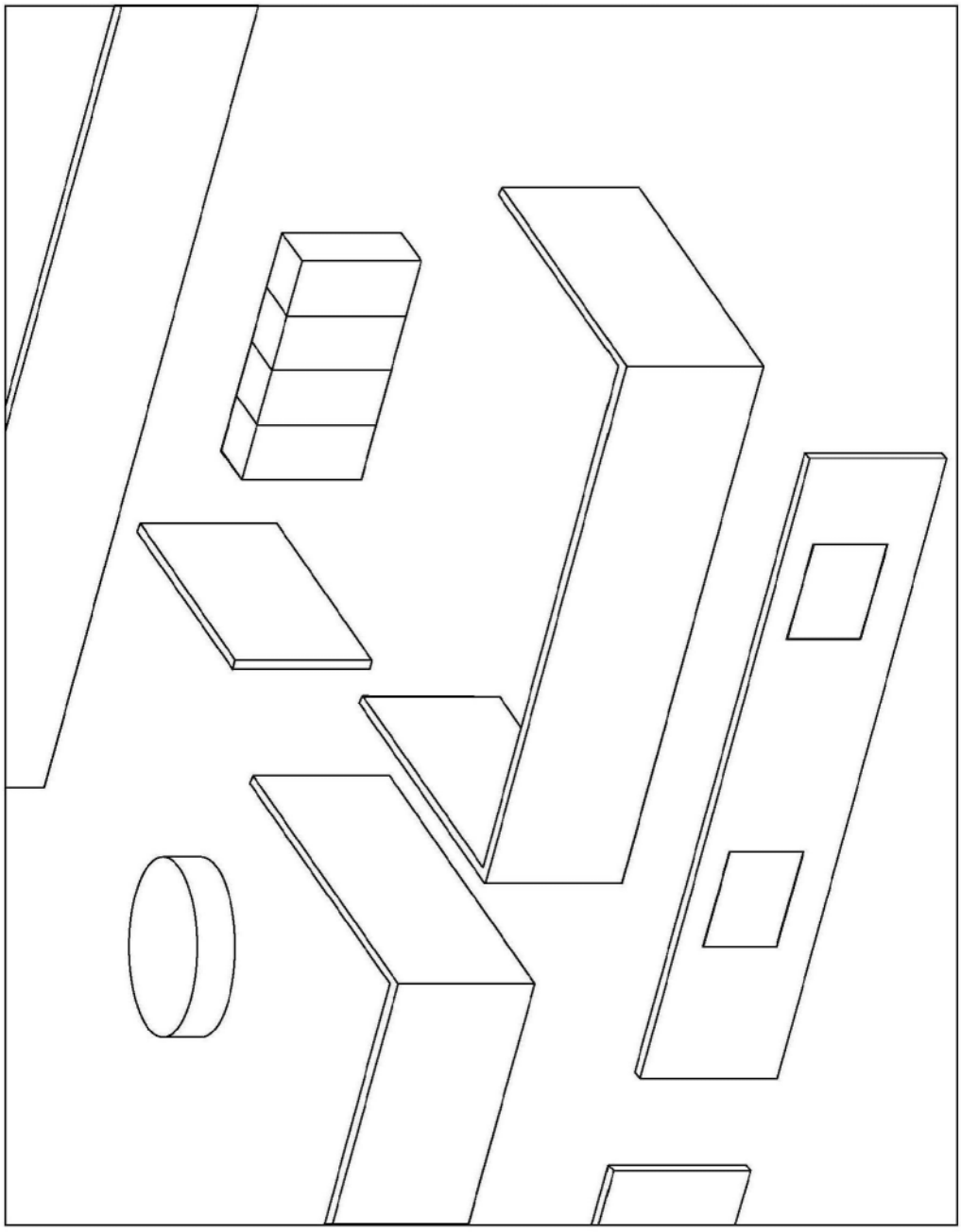


图3

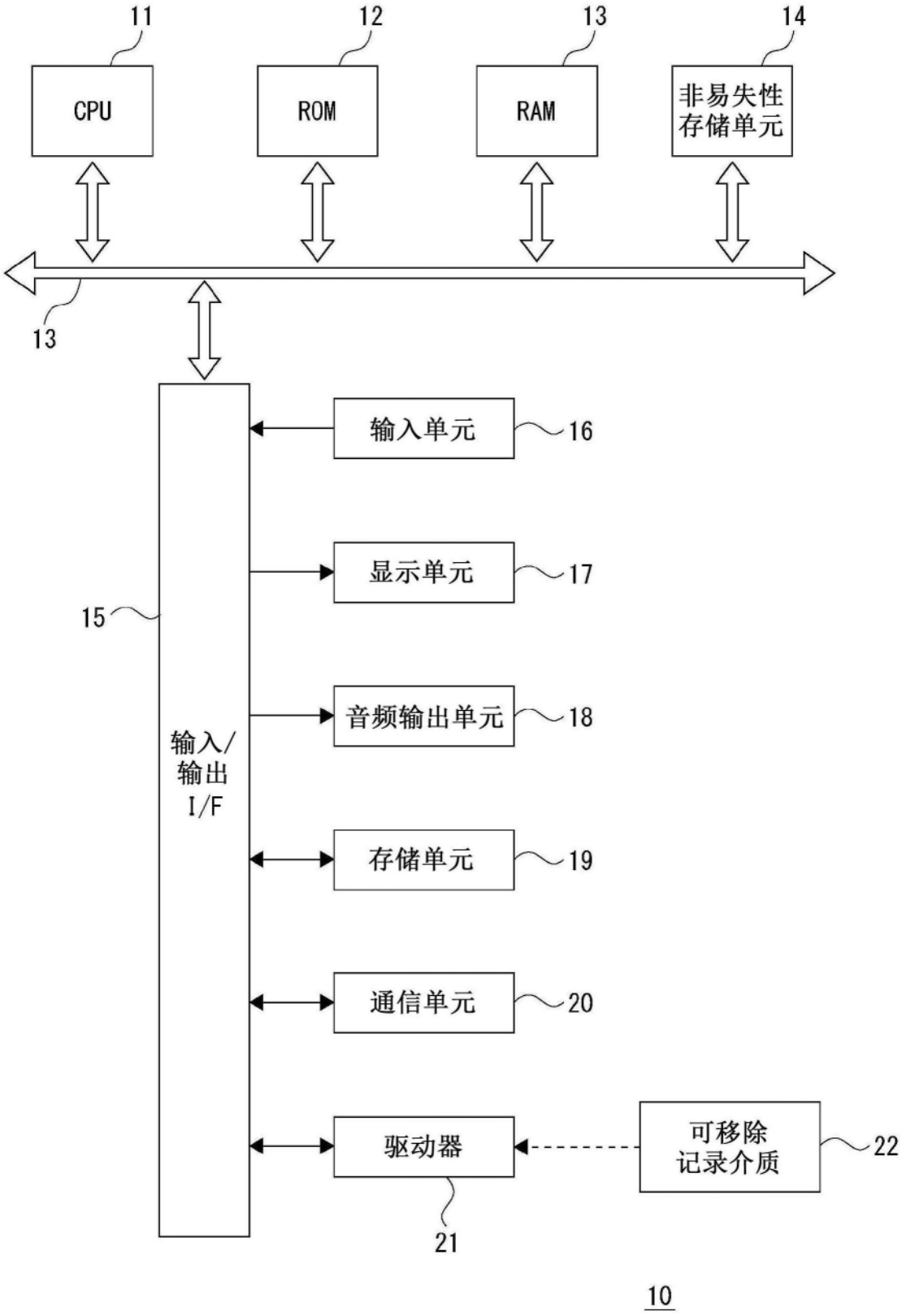

11
12
13
14
CPU
ROM
RAM
非易失性
存储单元
13
输入单元
16
显示单元
17
15
音频输出单元
18
输入/
输出
I/F
存储单元
19
通信单元
20
驱动器
可移除
记录介质
22
21
10

图4

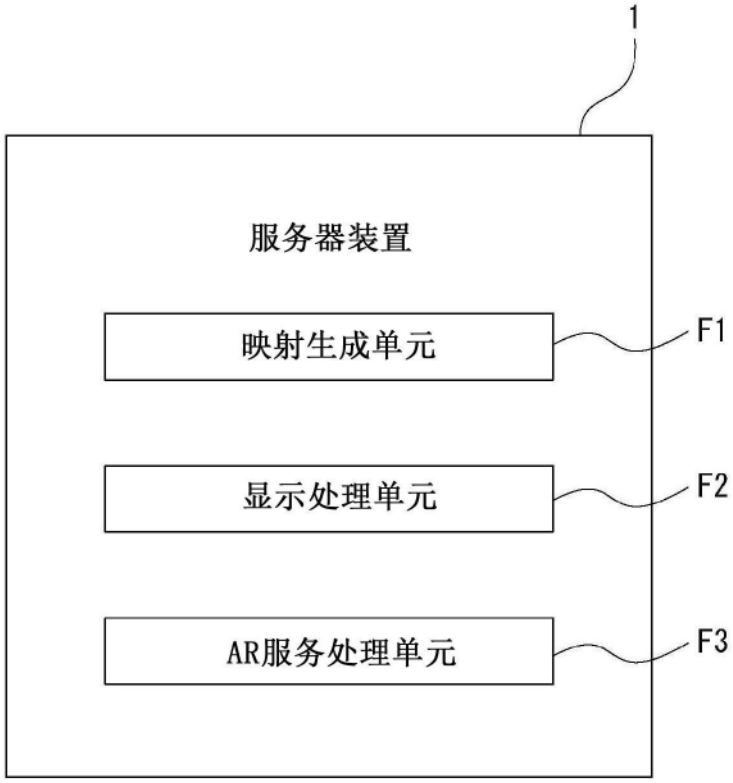

1
服务器装置
映射生成单元
F1
显示处理单元
F2
AR服务处理单元
F3

图5

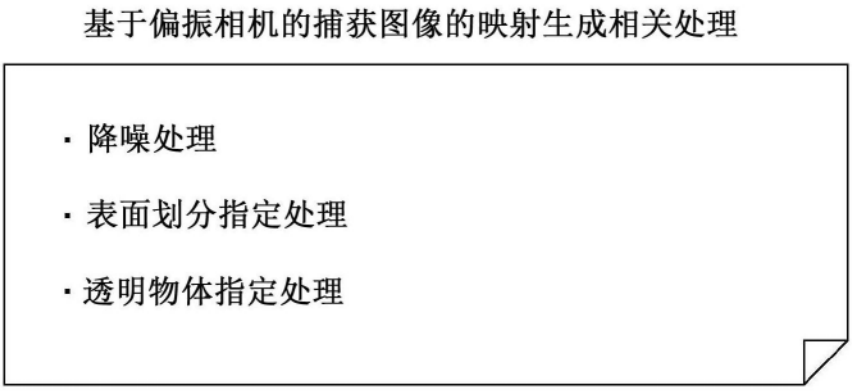

基于偏振相机的捕获图像的映射生成相关处理
· 降噪处理
· 表面划分指定处理
· 透明物体指定处理

图6

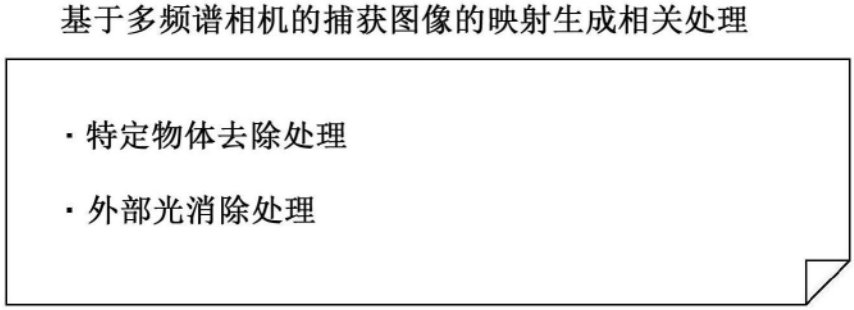


图7

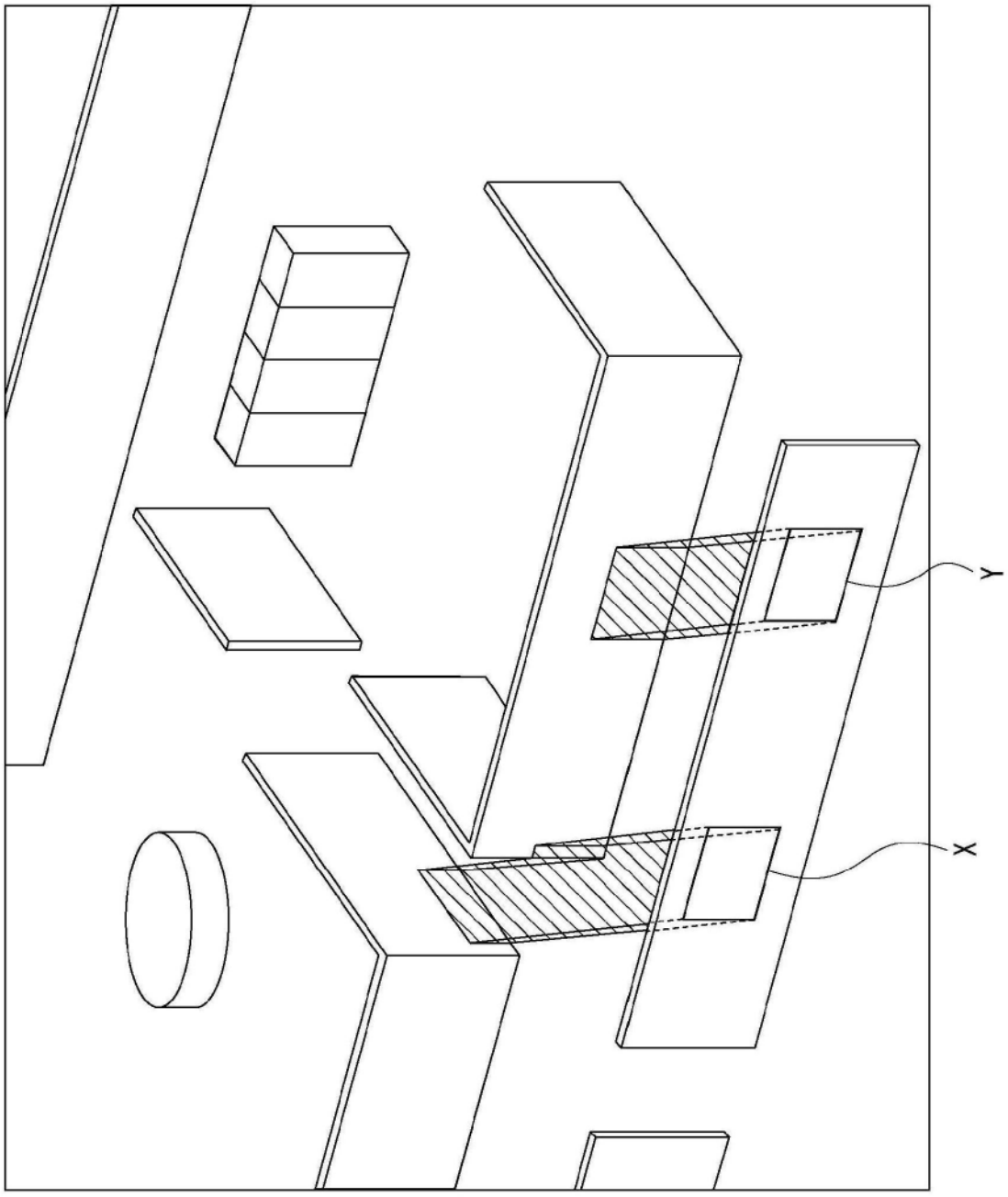


图8

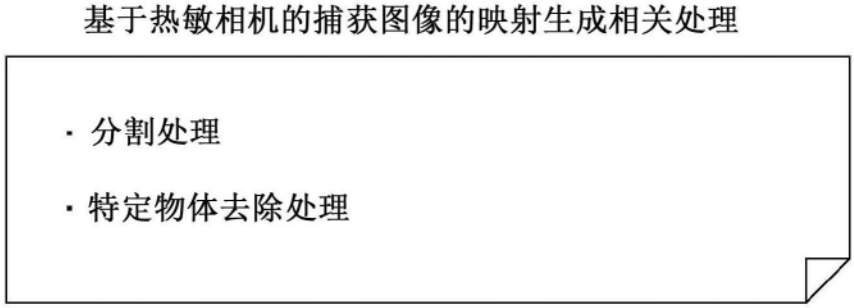

基于热敏相机的捕获图像的映射生成相关处理
· 分割处理
· 特定物体去除处理

图9

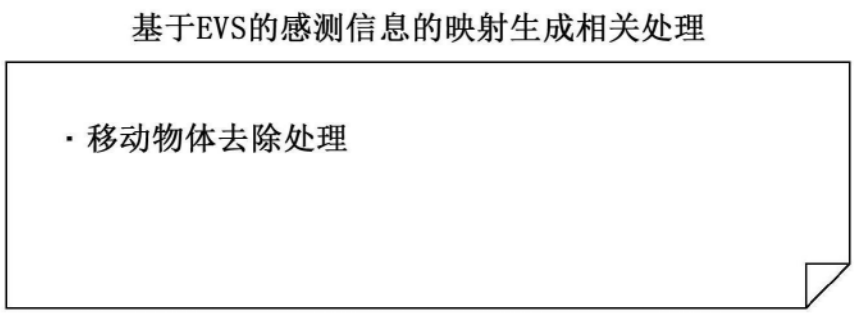

基于EVS的感测信息的映射生成相关处理
· 移动物体去除处理

图10

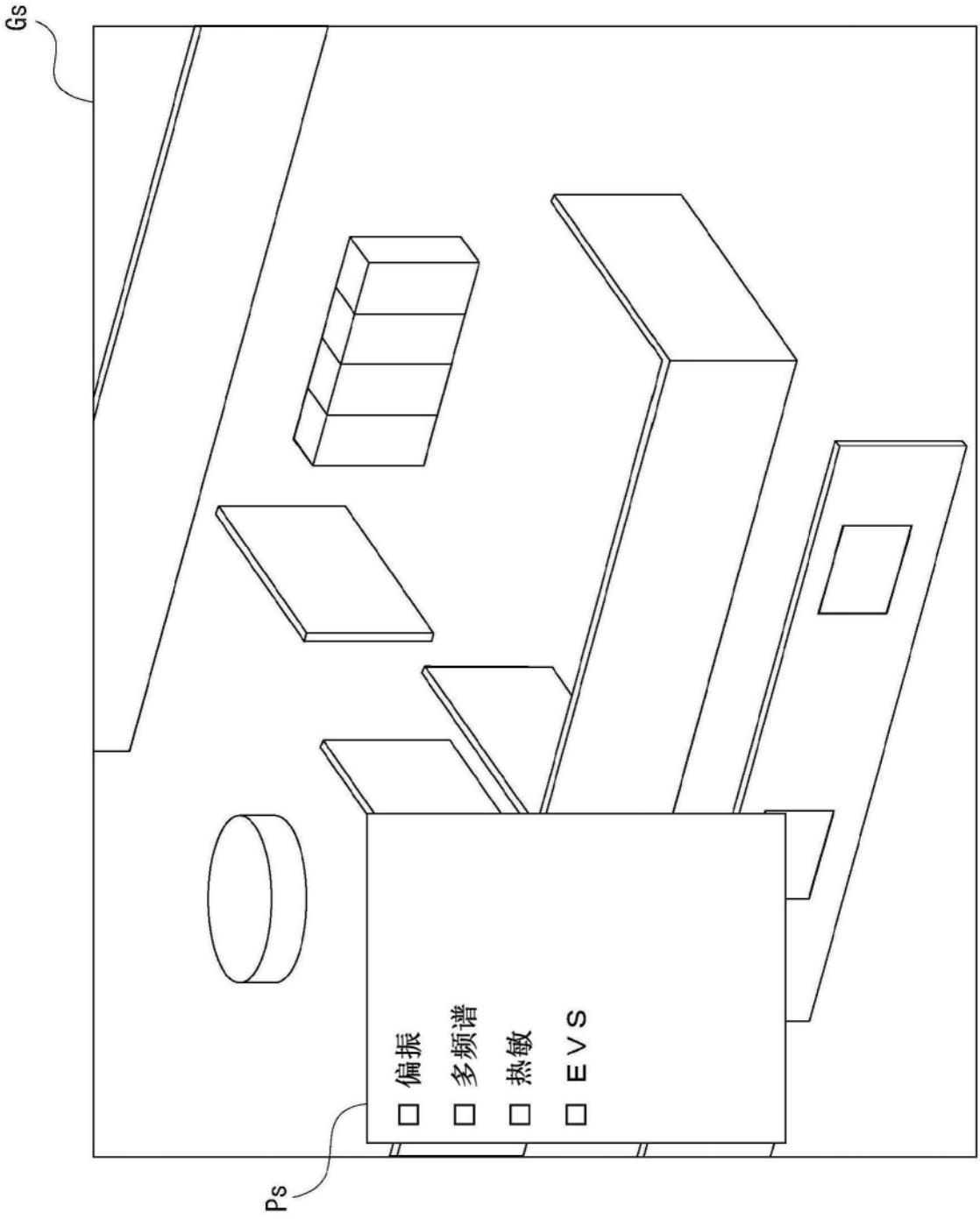


图11

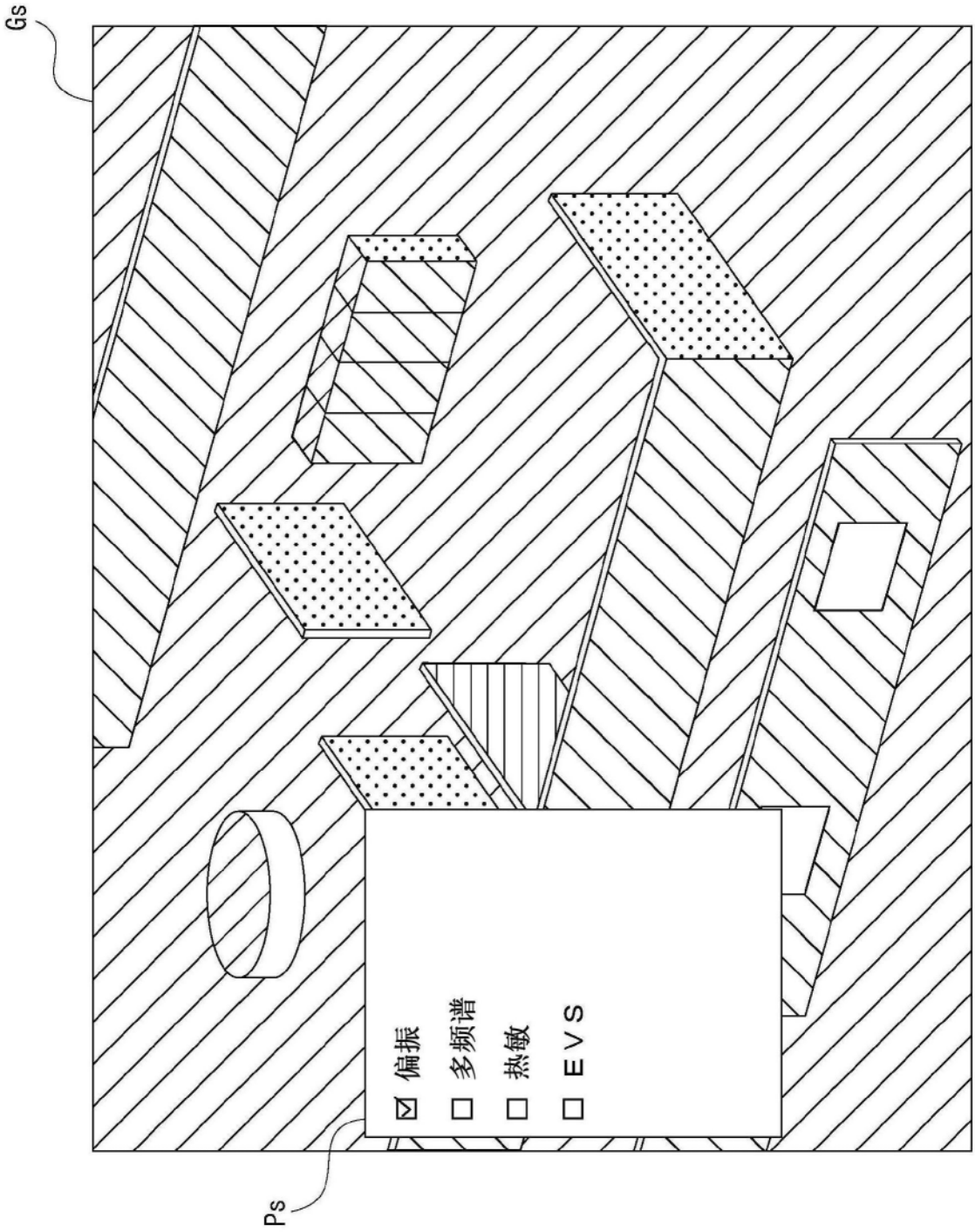


图12

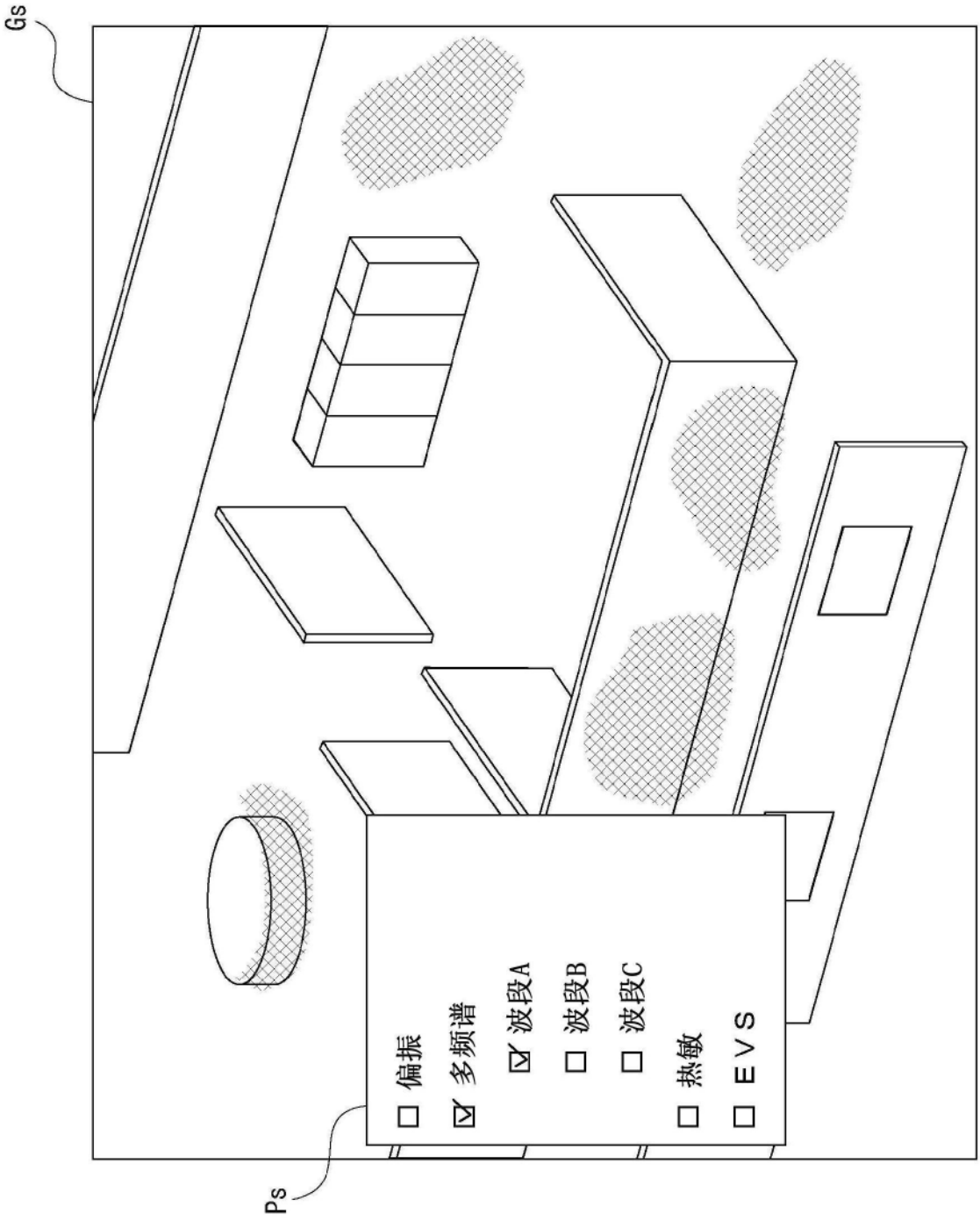


图13

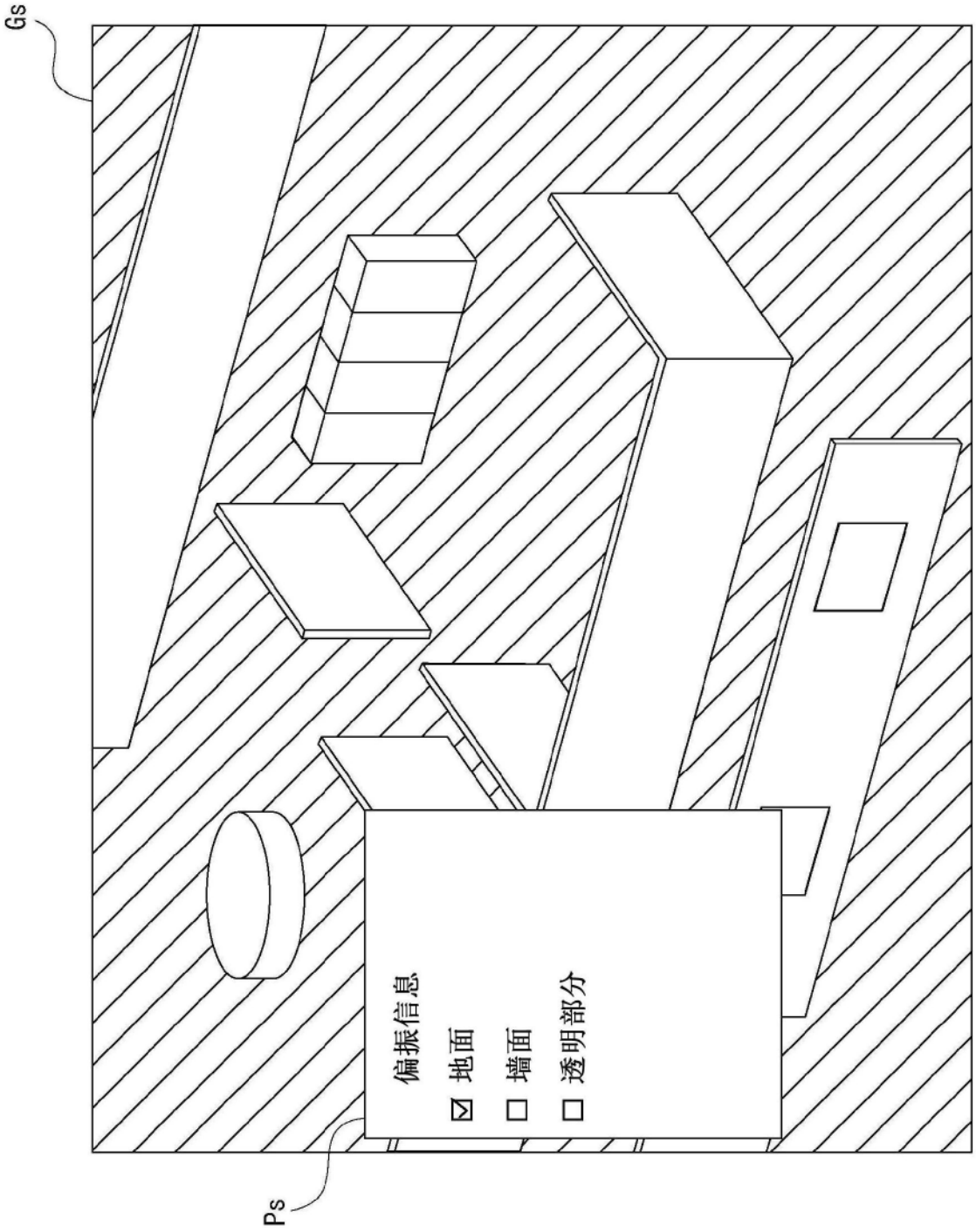


图14

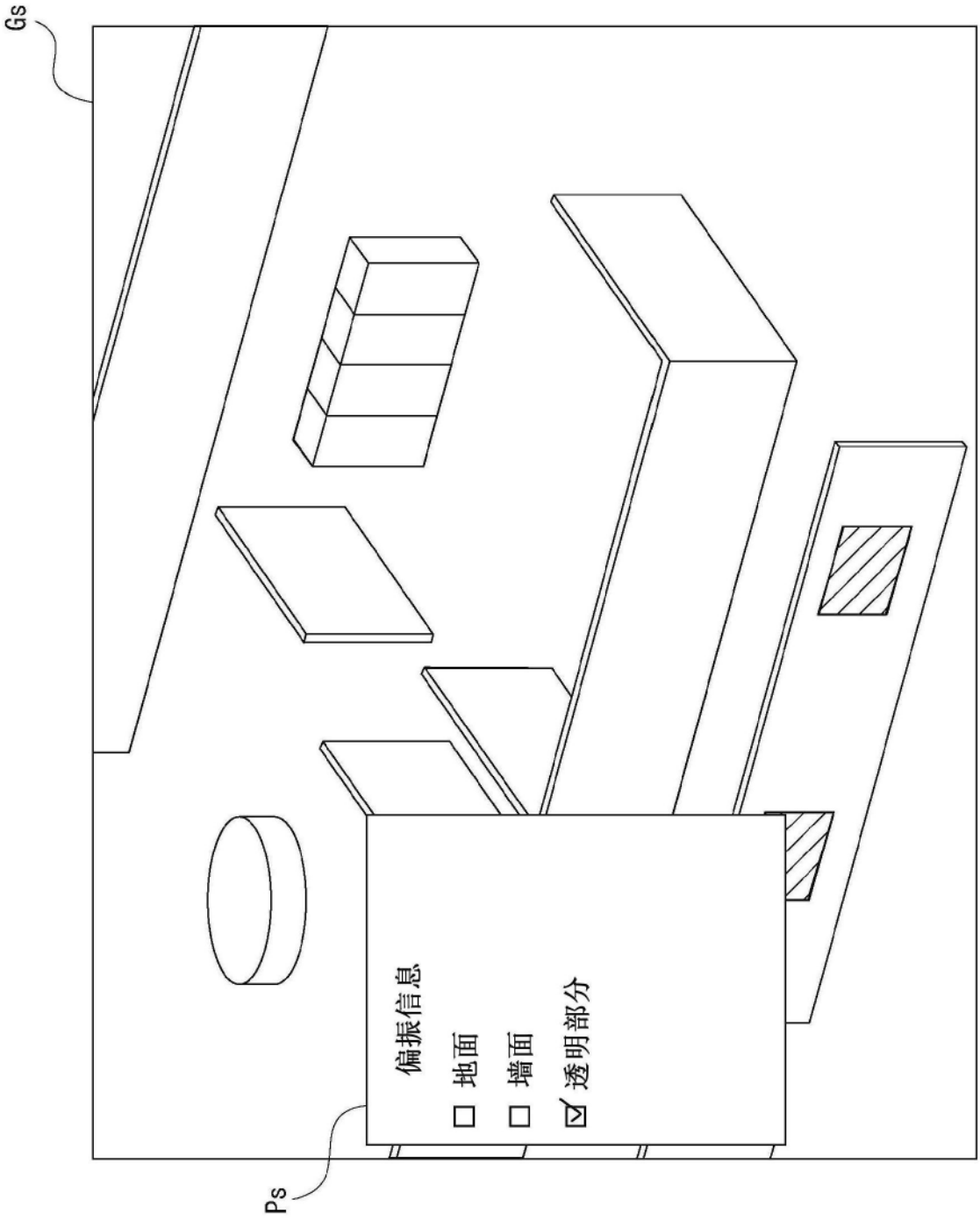


图15

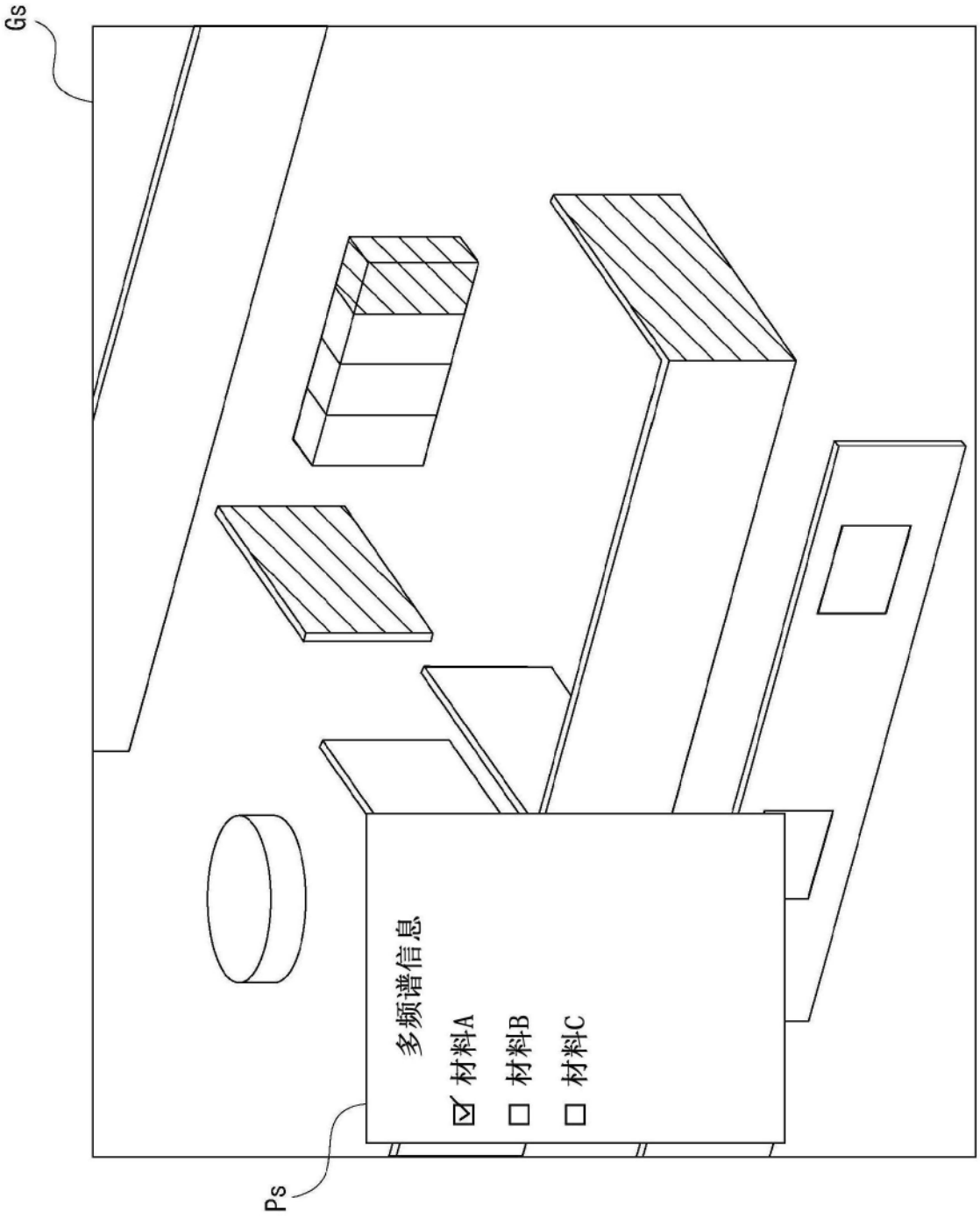


图16

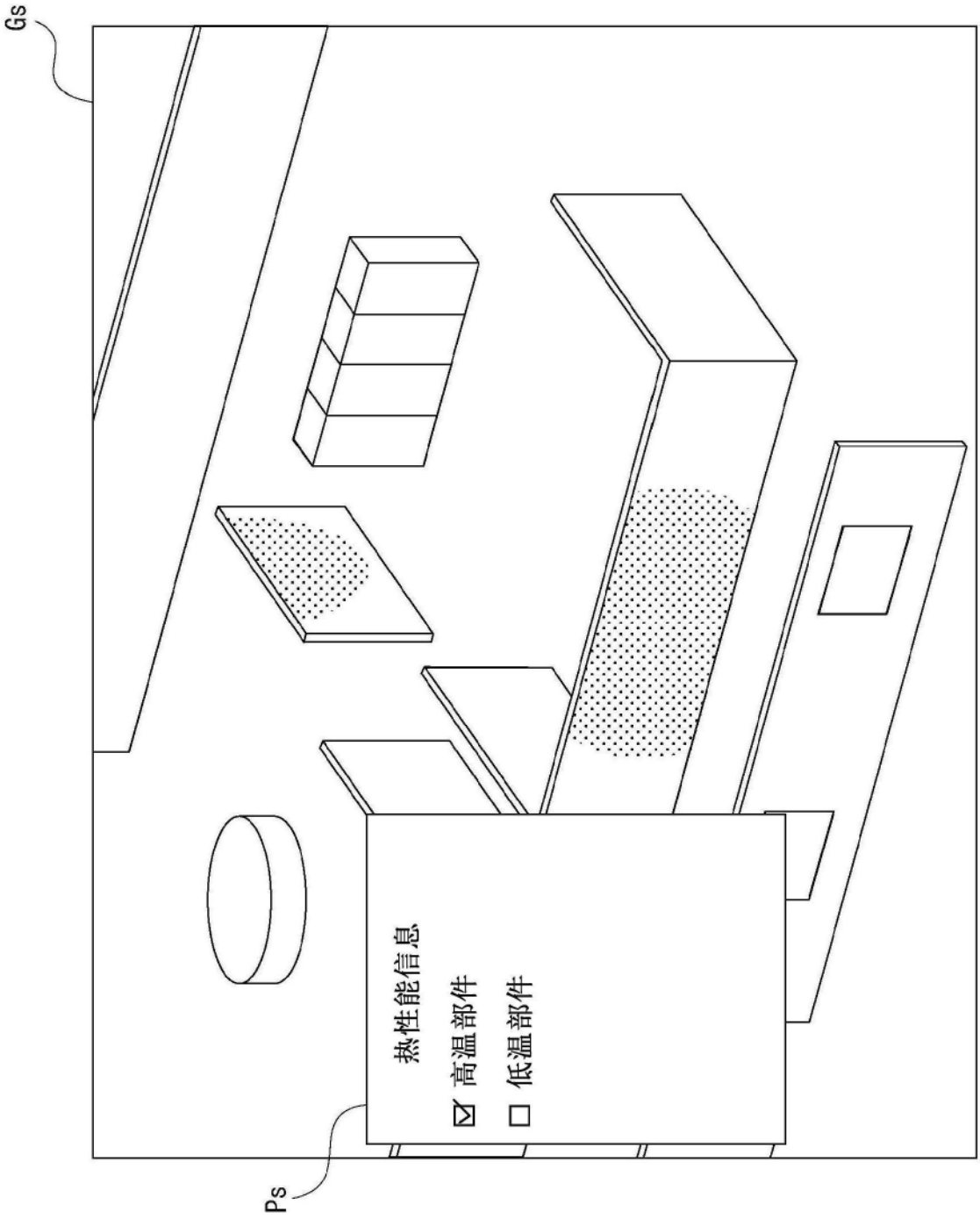


图17