



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120226342 A

(43) 申请公布日 2025. 06. 27

(21) 申请号 202280097856.8

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.12.02

H04N 7/18 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2025.01.03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/044520 2022.12.02

(87) PCT国际申请的公布数据
W02024/116400 JA 2024.06.06

(71) 申请人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 福井范行 平明德

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 马建军 欧阳柳青

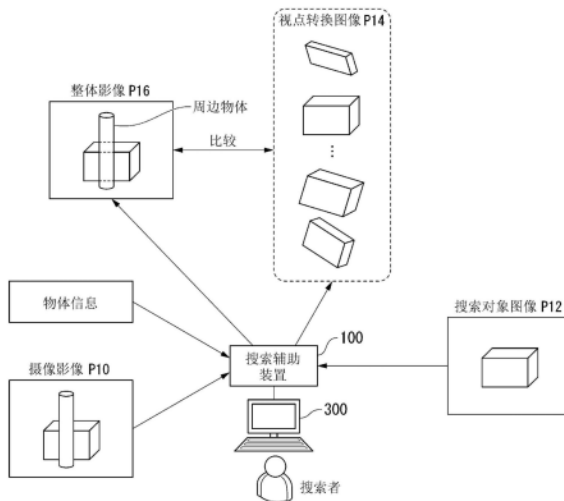
权利要求书2页 说明书11页 附图15页

(54) 发明名称

搜索辅助装置、搜索辅助系统、搜索辅助方法和程序

(57) 摘要

第1方式的搜索辅助装置具有：摄像影像取得部，其取得摄像影像；物体信息取得部，其取得表示摄像影像中包含的物体的物体信息；设定部，其设定包含搜索对象物体的搜索对象图像；判定部，其使用搜索对象图像或物体信息判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡；以及影像制作部，其在判定为搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下，使用摄像影像中的表示周边物体的图像来制作为了搜索搜索对象物体而被比较的比较影像。



1. 一种搜索辅助装置,该搜索辅助装置具有:
摄像影像取得部,其取得摄像影像;
设定部,其设定包含搜索对象物体的搜索对象图像;
物体信息取得部,其取得表示所述摄像影像中包含的物体的物体信息;
判定部,其使用所述搜索对象图像或所述物体信息判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡;以及

影像制作部,其在由所述判定部判定为所述搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,使用所述摄像影像中的表示所述周边物体的图像来制作了搜索所述搜索对象物体而被比较的比较影像。

2. 根据权利要求1所述的搜索辅助装置,其中,
所述影像制作部制作表示所述搜索对象候选的整体的整体影像作为所述比较影像。

3. 根据权利要求2所述的搜索辅助装置,其中,
所述物体信息取得部是红外线摄像头或雷达装置,
所述影像制作部使用由所述红外线摄像头或所述雷达装置取得的红外线摄像头图像或雷达信息制作所述整体影像。

4. 根据权利要求1所述的搜索辅助装置,其中,
所述搜索辅助装置具有转换部,所述转换部将由所述设定部设定的所述搜索对象图像转换成从任意的视点看到的转换图像。

5. 根据权利要求4所述的搜索辅助装置,其中,
所述设定部从其他装置取得所述搜索对象图像,
所述转换部将所述搜索对象图像转换成所述转换图像,
所述判定部对由所述转换部转换后的所述转换图像和所述摄像影像中包含的物体进行比较,将与所述转换图像之一相符的所述摄像影像中包含的物体检测为所述搜索对象候选,判定所检测到的所述搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡,

所述搜索辅助装置具有搜索部,所述搜索部对由所述影像制作部制作出的所述比较影像和由所述转换部转换后的所述转换图像进行比较,由此搜索所述搜索对象物体。

6. 根据权利要求4所述的搜索辅助装置,其中,
所述影像制作部具有合成部,所述合成部制作合成图像作为所述比较影像,所述合成图像是将表示遮挡了所述搜索对象候选的一部分的所述周边物体的图像与所述转换图像进行合成而得到的。

具有搜索部,所述搜索部对所述摄像影像中包含的物体和由所述合成部制作出的所述合成图像进行比较,由此搜索所述搜索对象物体。

7. 根据权利要求4所述的搜索辅助装置,其中,
所述设定部具有对象图像取得部,所述对象图像取得部取得所述摄像影像中包含的物体图像中的根据搜索者的操作而被指定的物体图像作为所述搜索对象图像,
所述转换部将由所述对象图像取得部取得的所述物体图像转换成多个所述转换图像,
所述判定部对由所述转换部转换后的所述转换图像和所述摄像影像中包含的物体进行比较,由此将与所述转换图像之一相符的所述摄像影像中包含的物体检测为所述搜索对象候选,判定所检测到的所述搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡,

具有通信部,在所述搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,所述影像制作部将所述比较影像发送到搜索者用终端装置,在所述搜索对象候选的一部分未被周边物体遮挡的情况下,所述通信部将与所述摄像影像相符的所述转换图像发送到所述搜索者用终端装置。

8.一种搜索辅助方法,该搜索辅助方法包含以下步骤:

设定包含搜索对象物体的搜索对象图像;

取得摄像影像和表示所述摄像影像中包含的物体的物体信息;

使用所述搜索对象图像或所述物体信息判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡;以及

在判定为所述搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,使用所述摄像影像中的表示所述周边物体的图像来制作为了搜索所述搜索对象物体而被比较的比较影像。

9.一种程序,所述程序使搜索辅助装置搭载的计算机执行以下步骤:

设定包含搜索对象物体的搜索对象图像;

取得摄像影像和表示所述摄像影像中包含的物体的物体信息;

使用所述搜索对象图像或所述物体信息判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡;以及

在判定为所述搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,使用所述摄像影像中的表示所述周边物体的图像来制作为了搜索所述搜索对象物体而被比较的比较影像。

10.一种搜索辅助系统,该搜索辅助系统具有:

摄像装置,其生成摄像影像;

物体信息生成装置,其生成表示所述摄像影像中包含的物体的物体信息;以及

搜索辅助装置,其具有设定部、判定部和影像制作部,所述设定部设定包含搜索对象物体的搜索对象图像,所述判定部使用所述搜索对象图像或所述物体信息判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡,所述影像制作部在由所述判定部判定为所述搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,使用所述摄像影像中的表示所述周边物体的图像来制作为了搜索所述搜索对象物体而被比较的比较影像。

搜索辅助装置、搜索辅助系统、搜索辅助方法和程序

技术领域

[0001] 本公开涉及搜索辅助装置、搜索辅助系统、搜索辅助方法和程序。

背景技术

[0002] 以往,公知有搜索远处存在的物体或人的技术。例如,在专利文献1中记载有如下技术:使用多眼摄像头拍摄被摄体,应用矢量介质滤波器从字符的一部分被遮挡的图像中去除无用物。在专利文献2中记载有如下技术:从图像中提取成为对象的人物,通过使用多个地点的图像,在人物的图像的一部分由于障碍物而缺失的情况下,也确定人物。在非专利文献1中记载有如下技术:对可见光摄像头和不可见光摄像头的图像进行统合,提高对象物的视觉辨认性。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2019-24258号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2018-93423号公报

[0007] 非专利文献

[0008] 非专利文献1:日本电气株式会社、国立大学法人东京工业大学、“NEC和东京工业大学、共同开发利用AI显著提高恶劣条件下的视觉辨认性的‘多模态图像融合技术’~自动合成可见光和不可见光的图像~”、[online]、2017年6月5日、[令和4年6月20日检索]、互联网<URL:https://www.titech.ac.jp/news/pdf/webtokyotechpr20170605_okutomi.pdf>

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 在上述的技术中,为了检索远处存在的对象物,使用由多眼摄像头进行摄像而得到的图像、多个地点的图像或多种图像,但是,由于远处的摄像头等的台数限制,有时只能取得从特定的方向进行摄像而得到的图像。当在从特定的方向进行摄像而得到的图像中搜索对象物体被周边物体遮挡的情况下,可能无法检测搜索对象物体。

[0011] 本公开正是为了解决上述这种课题而完成的,其目的在于,提供如下的搜索辅助装置、搜索辅助系统、搜索辅助方法和程序:即使搜索对象物体被周边物体遮挡,也能够高概率地检测搜索对象物体。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 第1方式的搜索辅助装置具有:摄像影像取得部,其取得摄像影像;物体信息取得部,其取得表示所述摄像影像中包含的物体的物体信息;设定部,其设定包含搜索对象物体的搜索对象图像;判定部,其使用所述搜索对象图像或所述物体信息判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡;以及影像制作部,其在由所述判定部判定为所述搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,使用所述摄像影像中的表示所述周边物体的图像来制作为了搜索所述搜索对象物体而被比较的比较影像。

[0014] 第2方式的搜索辅助方法包含以下步骤:设定包含搜索对象物体的搜索对象图像;取得摄像影像和表示所述摄像影像中包含的物体的物体信息;使用所述搜索对象图像或所述物体信息判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡;以及在判定为所述搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,使用所述摄像影像中的表示所述周边物体的图像来制作为了搜索所述搜索对象物体而被比较的比较影像。

[0015] 第3式的程序使搜索辅助装置搭载的计算机执行以下步骤:设定包含搜索对象物体的搜索对象图像;取得摄像影像和表示所述摄像影像中包含的物体的物体信息;使用所述搜索对象图像或所述物体信息判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡;以及在判定为所述搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,使用所述摄像影像中的表示所述周边物体的图像来制作为了搜索所述搜索对象物体而被比较的比较影像。

[0016] 第4方式的搜索辅助系统具有:摄像装置,其生成摄像影像;物体信息生成装置,其生成表示所述摄像影像中包含的物体的物体信息;以及搜索辅助装置,其具有设定部、判定部和影像制作部,所述设定部设定包含搜索对象物体的搜索对象图像,所述判定部使用所述搜索对象图像或所述物体信息判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡,所述影像制作部在由所述判定部判定为所述搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,使用所述摄像影像中的表示所述周边物体的图像来制作为了搜索所述搜索对象物体而被比较的比较影像。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本公开,即使搜索对象物体被周边物体遮挡,也能够高概率地检测搜索对象物体。

附图说明

[0019] 图1是示出第1实施方式的搜索辅助系统的一例的框图。

[0020] 图2是示出第1实施方式中的搜索辅助装置的功能性结构的一例的框图。

[0021] 图3是用于说明第1实施方式中的搜索辅助装置的处理的图。

[0022] 图4是示出第1实施方式中的搜索辅助装置中的处理步骤的一例的流程图。

[0023] 图5是示出第2实施方式中的搜索辅助装置的功能性结构的一例的框图。

[0024] 图6是用于说明第2实施方式中的搜索辅助装置的处理的图。

[0025] 图7是示出第2实施方式中的搜索辅助装置中的处理步骤的一例的流程图。

[0026] 图8是示出第3实施方式中的搜索辅助装置的功能性结构的一例的框图。

[0027] 图9是用于说明第3实施方式中的搜索辅助装置的处理的图。

[0028] 图10是示出第3实施方式中的搜索辅助装置中的处理步骤的一例的流程图。

[0029] 图11是用于说明搜索辅助系统的变形例的图。

[0030] 图12是示出第4实施方式中的搜索辅助装置的功能性结构的一例的框图。

[0031] 图13是用于说明第4实施方式中的搜索辅助装置的处理的图。

[0032] 图14是示出第4实施方式中的搜索辅助装置中的处理步骤的一例的流程图。

[0033] 图15是用于说明第4实施方式中的搜索辅助装置的变形例的图。

具体实施方式

[0034] 下面,参照附图对本公开的实施方式进行说明。另外,本公开的范围不限于以下的实施方式,能够在本公开的技术思想的范围内任意地变更。例如,实施方式中的图像可以置换成影像,实施方式中的影像可以置换成图像。此外,在以下的附图中,为了容易理解各结构,有时使各结构的比例尺和数量等与实际结构的比例尺和数量等不同。

[0035] 图1是示出第1实施方式的搜索辅助系统的一例的框图。搜索辅助系统例如具有搜索辅助装置100、摄像头系统200和搜索者用终端装置300。搜索辅助装置100和搜索者用终端装置300例如设置于对搜索区域中的遗失物品等搜索对象进行管理的管理室等。摄像头系统200配置于从搜索辅助装置100和搜索者用终端装置300分开的远处的搜索区域。搜索辅助装置100和摄像头系统200例如经由互联网等网络NW连接。另外,在本实施方式中,利用不同装置示出搜索辅助装置100、摄像头系统200和搜索者用终端装置300,但是不限于此。也可以在一个信息处理装置中具有搜索辅助装置100的功能和搜索者用终端装置300的功能,还可以在摄像头系统200中具有搜索辅助装置100的功能。

[0036] 搜索辅助装置100进行用于辅助搜索搜索对象物体的处理。搜索辅助装置100例如可以构成为与多个摄像头系统200和多个搜索者用终端装置300连接,提供辅助搜索搜索对象物体的云服务。搜索对象物体例如是店铺的遗失物品,但是不限于此,也可以是走失者等人。

[0037] 搜索者用终端装置300是由搜索搜索对象物体的搜索者操作的个人计算机或智能手机等信息处理装置。搜索者用终端装置300具有受理搜索者的操作的操作接口、向搜索者提示各种信息的显示接口、存储装置和进行各种处理的CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)等控制部等。

[0038] 摄像头系统200设置于搜索区域。搜索区域例如是购物中心、餐饮店等店铺,但是不限于此。摄像头系统200具有多个摄像头装置210、物体信息生成装置216和控制部220。物体信息生成装置216例如是红外线摄像头装置212和雷达装置214。摄像头装置210生成搜索区域中的摄像影像。摄像头装置210通过入射可见光而生成摄像影像。例如在一个搜索区域中设置有1个或多个摄像头装置210。摄像头装置210分别生成从各个设置场所看到搜索区域的摄像影像。另外,在本实施方式中,摄像头装置210生成时间上连续的影像,但是不限于此,也可以生成时间上不连续的图像。此外,在本实施方式中,物体信息生成装置216具有红外线摄像头装置212和雷达装置214,但是不限于此,如后所述,只要能够生成物体信息即可,也可以是其他结构。

[0039] 物体信息生成装置216取得表示摄像影像中包含的物体的物体信息。红外线摄像头装置212通过入射红外线光而生成作为物体信息的红外线影像。雷达装置214通过对搜索区域照射激光的脉冲并测定反射光,计测作为物体信息的到物体为止的距离信息。

[0040] 另外,物体信息是表示搜索对象物体的二维或三维的的形状的信息。具体而言,物体信息是表示示出搜索对象物体或遮挡了搜索对象物体的一部分的一个周边物体或由多个周边物体构成的周边物体组的二维或三维的的形状的信息。例如,在物体信息生成装置216是红外线摄像头装置212的情况下,物体信息是表示二维的的形状的信息。在物体信息生成装置216是雷达装置214的情况下,物体信息例如是表示通过使雷达发送信号的发送方向纵横振动而取得的三维的的形状的信息。例如,在物体信息生成装置216是红外线摄像头装置212的

情况下,后述的搜索辅助装置100的物体信息取得部108从透视图像中区分检索对象物和遮挡了检索对象物的周边物体,由此取得检索对象物的物体信息。在物体信息生成装置216是雷达装置214的情况下,后述的搜索辅助装置100的物体信息取得部108根据距离信息的差异来区分检索对象物和遮挡了检索对象物的周边物体,由此取得检索对象物的物体信息。

[0041] 控制部220对摄像头装置210、红外线摄像头装置212和雷达装置214进行控制。控制部220使摄像头装置210、红外线摄像头装置212和雷达装置214在时间上同步地动作。由此,控制部220取得时间上同步的摄像影像和物体信息。控制部220将时间上同步的摄像影像和物体信息发送到搜索辅助装置100。控制部220例如可以根据搜索者的操作,对摄像头装置210、红外线摄像头装置212或雷达装置214进行摄像方向的变更和摄像范围的变焦等摄像头控制。

[0042] 图2是示出第1实施方式中的搜索辅助装置100的功能性结构的一例的框图。图3是用于说明第1实施方式中的搜索辅助装置100的处理的图。

[0043] 搜索辅助装置100例如具有搜索区域侧通信部102、终端侧通信部104、摄像影像取得部106、物体信息取得部108、设定部110、转换部112、判定部114、影像制作部116和搜索部118。搜索区域侧通信部102是用于与网络NW连接的NIC(Network Interface Card:网络接口卡)或无线通信模块等通信接口。终端侧通信部104例如是经由LAN线路进行通信的通信接口。摄像影像取得部106、物体信息取得部108、设定部110、转换部112、判定部114、影像制作部116和搜索部118这样的各部例如通过搭载于搜索辅助装置100的CPU等计算机执行程序存储器中存储的程序来实现。

[0044] 摄像影像取得部106取得摄像影像P10。摄像影像P10经由搜索区域侧通信部102来供给。摄像影像取得部106例如将表示搜索区域的搜索区域信息、唯一地确定摄像头装置210的摄像头信息和摄像影像对应起来存储于存储装置(未图示)。

[0045] 物体信息取得部108取得表示摄像影像P10中包含的物体的物体信息。物体信息经由搜索区域侧通信部102来供给。在物体信息中包含检索对象物的物体信息和周边物体的物体信息。物体信息取得部108例如将表示搜索区域的搜索区域信息、唯一地确定红外线摄像头装置212或雷达装置214的设备信息和物体信息对应起来存储于存储装置(未图示)。物体信息取得部108可以将取得的物体信息与搜索区域信息或设备信息对应起来进行存储。

[0046] 设定部110设定经由终端侧通信部104输入的包含搜索对象物体的搜索对象图像P12。搜索对象图像P12例如是遗失物品的图像、走失者的面部图像等从请求搜索搜索对象物的人(搜索请求者)提供的从特定的视点看到的静态图像。设定部110例如可以取得从搜索请求者的智能手机等其他装置上传到搜索辅助装置100的图像作为搜索对象图像P12。

[0047] 转换部112将由设定部110设定的搜索对象图像P12转换成从任意的视点看到的视点转换图像P14。转换部112可以根据搜索对象图像P12生成一个视点转换图像P14,也可以生成多个视点转换图像P14。转换部112例如可以裁切搜索对象图像P12中包含的包含搜索对象物的区域,进行包含搜索对象物的区域的角度校正、旋转、尺寸变更等图像处理,由此制作对搜索对象物的视点进行转换后的视点转换图像P14。转换部112例如可以预测搜索对象图像P12中的未出现搜索对象物的部位,组合搜索对象图像P12中包含的包含搜索对象物的区域和预测部位,由此制作对搜索对象物的视点进行转换后的视点转换图像P14。转换部112例如可以根据搜索对象物的商品名信息,在检索站点等检索与搜索对象物相似的物体,

由此预测搜索对象物的形状等。

[0048] 判定部114使用搜索对象图像P12或物体信息判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡。搜索对象候选是摄像影像P10中包含的物体即可。判定部114将对搜索对象图像P12进行转换后的视点转换图像P14和摄像影像P10中包含的物体进行比较,由此将与视点转换图像P14之一相符的摄像影像P10中包含的物体检测为搜索对象候选,判定所检测到的搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡。判定部114可以通过物体信息判定搜索对象候选是否重复,由此判定摄像影像P10中包含的物体的一部分是否被周边物体遮挡。判定部114可以判定物体信息的一部分是否缺失,由此判定摄像影像P10中包含的物体的一部分是否被周边物体遮挡。搜索对象候选例如是摄像影像P10中包含的物体中的、与搜索对象图像P12和一个或多个视点转换图像P14中的至少一方相符的物体。

[0049] 影像制作部116在由判定部114判定为搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,使用摄像影像P10中的表示周边物体的图像来制作为了搜索搜索对象物体而被比较的比较影像。影像制作部116例如制作表示搜索对象候选的整体的整体影像P16作为比较影像。影像制作部116例如使用由红外线摄像头装置212取得的红外线图像来透视周边物体,由此对被周边物体遮挡的部位进行插值。影像制作部116使用由雷达装置214取得的距离图像确定周边物体所在的部位,对周边物体所在的部位进行插值。由此,影像制作部116制作整体影像P16。

[0050] 搜索部118对由影像制作部116制作出的整体影像P16和由转换部112转换后的视点转换图像P14进行比较,由此搜索搜索对象物体。搜索部118将搜索到的结果经由终端侧通信部104发送到搜索者用终端装置300。搜索部118例如可以在发现了搜索对象候选的情况下,发送包含搜索对象候选的摄像影像P10和搜索对象候选的位置信息等作为搜索到的结果。由此,搜索者能够通过显示摄像影像P10来视觉辨认搜索对象物,确认对搜索对象候选的位置进行摄像的摄像头装置210的影像,由此进行搜索对象物的搜索。

[0051] 图4是示出第1实施方式中的搜索辅助装置100中的处理步骤的一例的流程图。首先,终端侧通信部104从搜索者用终端装置300取得搜索对象图像P12,设定部110设定搜索对象图像P12(步骤S100)。接着,转换部112根据搜索对象图像P12制作视点转换图像P14(步骤S102)。接着,摄像影像取得部106从摄像头系统200取得搜索区域的摄像影像P10,物体信息取得部108取得物体信息(步骤S104)。接着,判定部114判定是否检测到摄像影像P10中包含的物体中的与视点转换图像P14相符的物体(搜索对象候选)(步骤S106)。另外,在搜索对象候选以规定的基准值以上的相符度与视点转换图像P14相符的情况下,判定部114可以判定为检测到与视点转换图像P14相符的搜索对象候选。即,判定部114不限于判定图像彼此的全部是否相符,也可以判定图像彼此的一部分是否相符。优选基准值例如是能够认定摄像影像P10中包含的物体和视点转换图像P14为相同对象物的值,但是,也可以是由搜索者适当变更后的值。判定部114在未检测到与视点转换图像P14相符的物体的情况下(步骤S106:否),使处理返回步骤S104,继续搜索。

[0052] 判定部114在检测到与视点转换图像P14相符的搜索对象候选的情况下(步骤S106:是),判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡(步骤S108)。判定部114在判定为搜索对象候选的一部分未被周边物体遮挡的情况下(步骤S108:否),通知搜索结果(步骤S116)。在判定为搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下(步骤S108:是),影像制

作部116切出并提取包含表示周边物体的图像(周边物体图像)的图像(步骤S110),使用周边物体图像制作能够确认搜索对象候选的整体的整体影像P16(步骤S112)。影像制作部116根据周边物体图像识别表示搜索对象候选的图像中的被周边物体遮挡的部位,使用物体信息对表示搜索对象候选的图像中的被周边物体遮挡的部位进行插值。

[0053] 接着,搜索部118判定视点转换图像P14与整体影像P16是否相符(步骤S114)。搜索部118在未检测到与整体影像P16相符的视点转换图像P14的情况下(步骤S114:否),使处理返回步骤S104。搜索部118在检测到与整体影像P16相符的视点转换图像P14的情况下(步骤S114:是),通知搜索结果(步骤S116)。在步骤S116中,搜索部118例如将表示成为整体影像P16的基础的搜索对象候选的图像、搜索对象候选的位置信息等作为搜索结果发送到搜索者用终端装置300。

[0054] 如以上说明的那样,根据第1实施方式的搜索辅助装置100,能够取得摄像影像P10和物体信息,判定搜索对象候选的一部分是否被周边物体遮挡,在判定为搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下,使用物体信息制作表示搜索对象候选的整体的整体影像P16。在搜索对象候选被周边物体遮挡的情况下,可能无法高概率地搜索真正的搜索对象物。此外,在摄像头装置210的台数受到限制的情况下,无法搜索真正的搜索对象物的可能性变高。与此相对,根据第1实施方式的搜索辅助装置100,在根据摄像影像P10和视点转换图像P14的比较而检测到的搜索对象候选被周边物体遮挡的情况下,能够使用物体信息制作整体影像P16。由此,搜索辅助装置100例如将整体影像P16发送到搜索者用终端装置300使搜索者看到整体影像P16,由此,能够搜索搜索对象候选是否是真正的搜索对象物。其结果是,根据第1实施方式的搜索辅助装置100,即使搜索对象物体被周边物体遮挡,也能够高概率地检测搜索对象物体。

[0055] 在第1实施方式中,搜索辅助系统具有红外线摄像头装置212或雷达装置214以取得物体信息,能够使用由红外线摄像头装置212或雷达装置214取得的物体信息制作整体影像P16。由此,根据搜索辅助系统和搜索辅助装置100,能够通过搜索对象候选中的被周边物体遮挡的部位进行插值等处理来制作整体影像P16。

[0056] 根据第1实施方式的搜索辅助装置100,搜索辅助装置100可以将搜索对象图像P12转换成从任意的视点看到的视点转换图像P14,对视点转换图像P14和摄像影像P10中包含的物体进行比较,由此将与视点转换图像P14之一相符的摄像影像P10中包含的物体检测为搜索对象候选。根据第1实施方式的搜索辅助装置100,具有通过对整体影像P16和视点转换图像P14进行比较来搜索搜索对象物体的搜索部118,因此,即使搜索对象物体被周边物体遮挡,也能够搜索搜索对象物体。

[0057] 下面,对第2实施方式进行说明。图5是示出第2实施方式中的搜索辅助装置100B的功能性结构的一例的框图。图6是用于说明第2实施方式中的搜索辅助装置100B的处理的图。第2实施方式的搜索辅助装置100B与第1实施方式的不同之处在于,制作将遮挡了搜索对象候选的一部分的周边物体的图像与视点转换图像P14进行合成而得到的合成图像P20,对制作出的合成图像P20和摄像影像P10中包含的物体进行比较,由此搜索搜索对象物体。下面,以不同之处为中心进行说明。

[0058] 在搜索辅助装置100B中,如图5所示,影像制作部116具有合成部120,该合成部120制作将表示遮挡了搜索对象候选的一部分的周边物体的图像与转换图像进行合成而得到

的合成图像作为比较影像。第2实施方式中的合成图像相当于第1实施方式中的为了搜索搜索对象物体而被比较的比较影像。进而,第2实施方式的搜索辅助装置100B具有搜索部122,该搜索部122对摄像影像中包含的物体和由合成部120制作出的合成图像进行比较,由此搜索对象候选。

[0059] 如图6所示,合成部120根据搜索对象图像P12制作多个视点转换图像P14,将周边物体图像与制作出的各个视点转换图像P14进行合成,由此制作多个合成图像P20作为比较影像。另外,合成图像P20可以是图像,也可以是影像,例如可以是静态图像,也可以是包含时间上连续的多个图像的影像。合成部120例如使用周边物体的物体信息,从摄像影像P10中切出并提取包含周边物体图像的图像,将提取出的周边物体图像与视点转换图像P14重叠,由此制作合成图像P20。搜索部118对合成图像P20和摄像影像P10进行比较。由此,搜索部122在合成图像P20中的至少一方与摄像影像P10中包含的搜索对象候选相符的情况下,能够检索搜索对象候选。

[0060] 图7是示出第2实施方式中的搜索辅助装置100B中的处理步骤的一例的流程图。首先,终端侧通信部104和设定部110从搜索者用终端装置300取得搜索对象图像P12(步骤S200)。接着,转换部112根据搜索对象图像P12制作视点转换图像P14(步骤S202)。接着,搜索区域侧通信部102和物体信息取得部108从摄像头系统200取得搜索区域的摄像影像P10和物体信息(步骤S204)。接着,判定部114判定是否检测到摄像影像P10中包含的物体中的与视点转换图像P14相符的物体(步骤S206)。判定部114在未检测到与视点转换图像P14相符的物体的情况下(步骤S206:否),使处理返回步骤S204,继续搜索。

[0061] 判定部114在检测到与视点转换图像P14相符的物体(搜索对象候选)的情况下(步骤S206:是),判定搜索对象候选是否被周边物体遮挡(步骤S208)。判定部114在搜索对象候选未被周边物体遮挡的情况下(步骤S208:否),通知搜索结果(步骤S216)。在搜索对象候选被周边物体遮挡的情况下(步骤S208:是),合成部120切出并提取包含表示周边物体的图像(周边物体图像)的图像(步骤S210),制作将周边物体图像与视点转换图像P14进行合成而得到的合成影像P20(步骤S212)。

[0062] 接着,搜索部122判定合成图像P20与摄像影像P10是否相符(步骤S214)。搜索部122在合成图像P20与摄像影像P10不相符的情况下(步骤S214:否),使处理返回步骤S204。搜索部122在合成图像P20与摄像影像P10相符的情况下(步骤S214:是),通知搜索结果(步骤S216)。搜索部122例如将表示与合成图像P20相符的搜索对象候选的图像、搜索对象候选的位置信息等作为搜索结果发送到搜索者用终端装置300。

[0063] 根据第2实施方式的搜索辅助装置100B,具有:合成部120,其制作将遮挡了搜索对象候选的一部分的周边物体的图像与视点转换图像P14进行合成而得到的合成图像P20;以及搜索部122,其对摄像影像P10中包含的物体和由合成部120制作出的合成图像P20进行比较,由此搜索搜索对象物体。由此,根据搜索辅助装置100B,即使搜索对象物体被周边物体遮挡,也能够高概率地检测搜索对象物体。

[0064] 下面,对第3实施方式进行说明。图8是示出第3实施方式中的搜索辅助装置100C的功能性结构的一例的框图。图9是用于说明第3实施方式中的搜索辅助装置100C的处理的图。第3实施方式的搜索辅助装置100C进行如第1实施方式那样对整体影像P16和视点转换图像P14进行比较的处理、以及如第2实施方式那样对合成图像P20和摄像影像P10进行比较

的处理双方。由此,第3实施方式的搜索辅助装置100C能够更高概率地检测搜索对象物体。

[0065] 影像制作部130根据摄像影像P10和物体信息制作能够确认搜索对象候选的整体的整体影像P16,进而,将摄像影像P10中包含的周边物体的图像与视点转换图像P14进行合成,制作合成图像P20a。搜索部132如第1实施方式那样对整体影像P16和视点转换图像P14进行比较,并且,如第2实施方式那样对合成图像P20a和摄像影像P10进行比较。搜索部132根据整体影像P20a与视点转换图像P14的比较结果和合成图像P20a与摄像影像P10的比较结果,搜索搜索对象物体。搜索部132例如可以在整体影像P20与视点转换图像P14的相似度和合成图像P20a与摄像影像P10的相似度双方为基准以上的情况下,判定为发现了搜索对象物体。搜索部132例如可以在整体影像P20与视点转换图像P14的相似度和合成图像P20a与摄像影像P10的相似度中的一方为基准以上的情况下,通知可能发现了搜索对象物体。由此,搜索辅助装置100C能够更高精度地搜索搜索对象物体。

[0066] 图10是示出第3实施方式中的搜索辅助装置100C中的处理步骤的一例的流程图。搜索辅助装置100C如上所述进行步骤S200~步骤S206。判定部114在检测到与视点转换图像P14相符的物体(搜索对象候选)的情况下(步骤S206:是),判定搜索对象候选是否被周边物体遮挡(步骤S208)。判定部114在搜索对象候选未被周边物体遮挡的情况下(步骤S208:否),通知搜索结果(步骤S216)。在搜索对象候选被周边物体遮挡的情况下(步骤S208:是),影像制作部130切出并提取包含表示周边物体的图像(周边物体图像)的图像(步骤S210),制作将周边物体图像与视点转换图像P14进行合成而得到的合成影像P20,使用周边物体图像制作整体影像P16(步骤S300)。

[0067] 接着,搜索部132判定合成图像P20与摄像图像P10是否相符,判定视点转换图像P14与整体影像P16是否相符(步骤S302)。搜索部132在合成图像P20与摄像图像P10不相符且视点转换图像P14与整体影像P16不相符的情况下(步骤S302:否),使处理返回步骤S204。搜索部132在合成图像P20与摄像图像P10相符或视点转换图像P14与整体影像P16相符的情况下(步骤S302:是),通知搜索结果(步骤S304)。搜索部132在合成图像P20与摄像影像P10相符的情况下,将表示搜索对象候选的图像和搜索对象候选的位置信息等作为搜索结果发送到搜索者用终端装置300。搜索部132在视点转换图像P14与整体影像P16相符的情况下,将表示成为整体影像P16的基础的搜索对象候选的图像、搜索对象候选的位置信息等作为搜索结果发送到搜索者用终端装置300。

[0068] 下面,对第1实施方式、第2实施方式和第3实施方式的变形例进行说明。图11是用于说明搜索辅助系统的变形例的图。变形例中的搜索辅助系统的摄像头系统200可以具备具有摄像头装置的移动型机器人230。移动型机器人230例如根据来自搜索辅助装置100的控制信息或搜索者用终端装置300的操作进行移动。移动型机器人230在搜索区域内移动,取得摄像影像并发送到搜索辅助装置100。搜索辅助装置100取得从移动型机器人230接收到的摄像影像作为物体信息。搜索辅助装置100使用从移动型机器人230接收到的物体信息,制作从摄像头装置210接收到的摄像影像中包含的搜索对象候选的整体影像P16。由此,搜索辅助装置100例如能够使用从与摄像头装置210的摄像方向不同的摄像方向进行摄像而得到的摄像影像制作整体影像P16。

[0069] 移动型机器人230可以根据搜索者的操作进行移动,将一边移动一边取得的摄像影像P10发送到搜索辅助装置100。由此,移动型机器人230能够代替摄像头装置210而将摄

像影像P10提供给搜索辅助装置100。其结果是,例如在未设置摄像头装置210或红外线摄像头装置212等摄像头装置的场所,移动型机器人230也能够辅助搜索搜索对象。

[0070] 搜索辅助装置100例如可以对移动型机器人230的移动进行控制来取得摄像影像P10,以制作360度的自由视点影像。搜索辅助装置100通过被固定的摄像头装置210检测搜索对象候选,在希望更加详细地确认搜索对象候选的摄像影像P10的情况下,将使移动型机器人230移动到发现了搜索对象候选的场所的控制信息发送到移动型机器人230。搜索辅助装置100在移动型机器人230移动到搜索对象候选附近的情况下,对移动型机器人230的变焦和摄像方向进行控制,由此能够取得用于制作自由视点影像的影像。

[0071] 下面,对第4实施方式进行说明。第4实施方式中的搜索辅助装置100D与上述的实施方式的不同之处在于,根据搜索者指定了摄像影像P10中的物体来搜索搜索对象。

[0072] 图12是示出第4实施方式的搜索辅助装置100D的一例的框图。图13是用于说明第4实施方式的搜索辅助装置100D的处理的图。第4实施方式的搜索辅助装置100D的设定部110#具有对象图像取得部110a,该对象图像取得部110a取得摄像影像P10中包含的物体图像中的根据搜索者的操作而被指定的物体图像P30作为搜索对象图像。设定部110#将由对象图像取得部110a取得的物体图像P30设定为包含搜索对象物体的搜索对象图像。

[0073] 图14是示出第4实施方式中的搜索辅助装置100D中的处理步骤的一例的流程图。搜索辅助装置100D将由搜索区域侧通信部102从摄像头系统200接收到的摄像影像P10经由终端侧通信部104#发送到搜索者用终端装置300(步骤S400)。由此,搜索者用终端装置300向搜索者提示摄像影像P10。搜索者用终端装置300将表示通过搜索者的操作来指定摄像影像P10中包含的物体的指定信息发送到搜索辅助装置100D。搜索辅助装置100D的终端侧通信部104#接收指定信息(步骤S402)。对象图像取得部110a根据指定信息取得由搜索者指定的物体图像P30作为搜索对象图像(步骤S404)。

[0074] 转换部112#对由对象图像取得部110a作为搜索对象图像而取得的物体图像P30进行视点转换,由此制作视点转换图像P32(步骤S406)。接着,摄像影像取得部106取得摄像影像P10,物体信息取得部108取得物体信息(步骤S408)。接着,判定部114#对视点转换图像P32和摄像影像P10中包含的物体进行比较,由此将与视点转换图像P32之一相符的摄像影像P10中包含的物体检测为搜索对象候选。判定部114#在通过对视点转换图像P32和摄像影像P10进行比较而检测到搜索对象候选的情况下(步骤S412:是),判定搜索对象候选是否被周边物体遮挡(步骤S414)。判定部114#在未检测到与视点转换图像P32相符的物体的情况下(步骤S412:否),使处理返回步骤S408。

[0075] 在搜索对象候选的一部分被周边物体遮挡的情况下(步骤S414:是),整体影像制作部116#切出并提取包含周边物体图像的图像(步骤S418),使用周边物体图像,根据视点转换图像P32制作能够确认搜索对象候选的整体的整体影像P34(步骤S420)。终端侧通信部104#将整体影像P34发送到搜索者用终端装置300(步骤S422)。搜索辅助装置100D在搜索对象候选的一部分未被周边物体遮挡的情况下(步骤S414:否),将与物体图像P30相符的视点转换图像P32经由终端侧通信部104#发送到搜索者用终端装置300(步骤S316)。由此,搜索辅助装置100D能够根据搜索者指定了摄像影像P10中的物体来搜索搜索对象。

[0076] 下面,对第4实施方式的变形例进行说明。图15是用于说明第4实施方式的变形例的图。变形例中的搜索辅助系统的摄像头系统200具备具有摄像头装置的移动型机器人

240。移动型机器人240例如根据来自搜索辅助装置100D的控制信息或搜索者用终端装置300的操作进行移动。移动型机器人240例如根据搜索者的操作而在搜索区域内移动,取得摄像影像P10并发送到搜索辅助装置100D。搜索辅助装置100D取得从移动型机器人240接收到的摄像影像P10。由此,搜索者通过使移动型机器人240移动,能够搜索搜索对象。其结果是,例如在未设置摄像头装置210或红外线摄像头装置212等摄像头装置的场所,移动型机器人240也能够辅助搜索搜索对象。

[0077] 搜索辅助装置100D可以从摄像头装置210取得摄像影像P10,取得从移动型机器人240取得的摄像影像作为物体信息。搜索辅助装置100D使用从移动型机器人240接收到的摄像影像,制作从摄像头装置210接收到的摄像影像P10中包含的搜索对象候选的整体影像。由此,搜索辅助装置100D例如能够使用从与摄像头装置210的摄像方向不同的摄像方向进行摄像而得到的摄像影像制作整体影像。

[0078] 搜索辅助装置100D例如可以对移动型机器人240的移动进行控制来取得摄像影像,以制作360度的自由视点影像。搜索辅助装置100D通过被固定的摄像头装置210检测搜索对象候选,在希望更加详细地确认搜索对象候选的摄像影像的情况下,将使移动型机器人240移动到发现了搜索对象候选的场所的控制信息发送到移动型机器人240。搜索辅助装置100D在移动型机器人240移动到搜索对象候选附近的情况下,对移动型机器人240的变焦和摄像方向进行控制,由此能够取得用于制作自由视点影像的影像。

[0079] 下面,对第4实施方式的另一个变形例进行说明。搜索者用终端装置300可以具有佩戴在搜索者的头部的护目镜型显示装置(未图示),使护目镜型显示装置显示摄像影像P10。优选护目镜型显示装置中显示的摄像影像P10是360度的自由视点影像,以使搜索者能够自由地变更视点,但是不限于此,可以是结合搜索者的视点来控制摄像头系统200的摄像方向和摄像范围进行摄像而得到的摄像影像P10,也可以是结合搜索者的视点来控制移动型机器人240的移动进行摄像而得到的摄像影像P10,还可以是虚拟地制作搜索范围的影像而成的虚拟现实影像。

[0080] 搜索者用终端装置300具有检测搜索者的手势的检测装置,检测手指的运动作为搜索者的手势,生成指定信息,发送到搜索辅助装置100D。搜索辅助装置100D的终端侧通信部104#接收指定信息,对象图像取得部110a根据指定信息取得由搜索者指定的物体图像P30作为搜索对象图像。转换部112#对由搜索者指定的物体图像P30进行视点转换,由此制作视点转换图像P32。判定部114#对视点转换图像P32和摄像影像P10进行比较,由此检测搜索对象候选,判定搜索对象候选是否被周边物体遮挡。整体影像制作部116#在搜索对象候选被周边物体遮挡的情况下,使用搜索对象物体的物体信息和周边物体的物体信息,根据视点转换图像P32制作整体影像P34。整体影像制作部116#将整体影像P34经由终端侧通信部104#发送到搜索者用终端装置300。搜索辅助装置100D在搜索对象候选未被周边物体遮挡的情况下,将与物体图像P30相符的视点转换图像P32经由终端侧通信部104#发送到搜索者用终端装置300。由此,搜索辅助装置100D能够通过整体影像P34或视点转换图像P32来搜索搜索对象。此外,搜索辅助装置100D使搜索者佩戴护目镜型显示装置,能够赋予犹如前往现场进行搜索这样的感觉。

[0081] 以上,参照附图详细叙述了本公开的实施方式,但是,具体结构不限于上述的实施方式,还包含不脱离本公开主旨的范围的设计等。上述的实施方式中说明的各结构能够任

意地组合。

[0082] 标号说明

[0083] 100、100B、100C、100D:搜索辅助装置;102:搜索区域侧通信部;104:终端侧通信部;106:摄像影像取得部;108:物体信息取得部;110:设定部;110a:对象图像取得部;112:转换部;114:判定部;116:影像制作部;116#:整体影像制作部;118:搜索部;120:合成部;122:搜索部;130:影像制作部;132:搜索部;200:摄像头系统;210:摄像头装置;212:红外线摄像头装置;214:雷达装置;216:物体信息生成装置;220:控制部;230、240:移动型机器人;300:搜索者用终端装置。

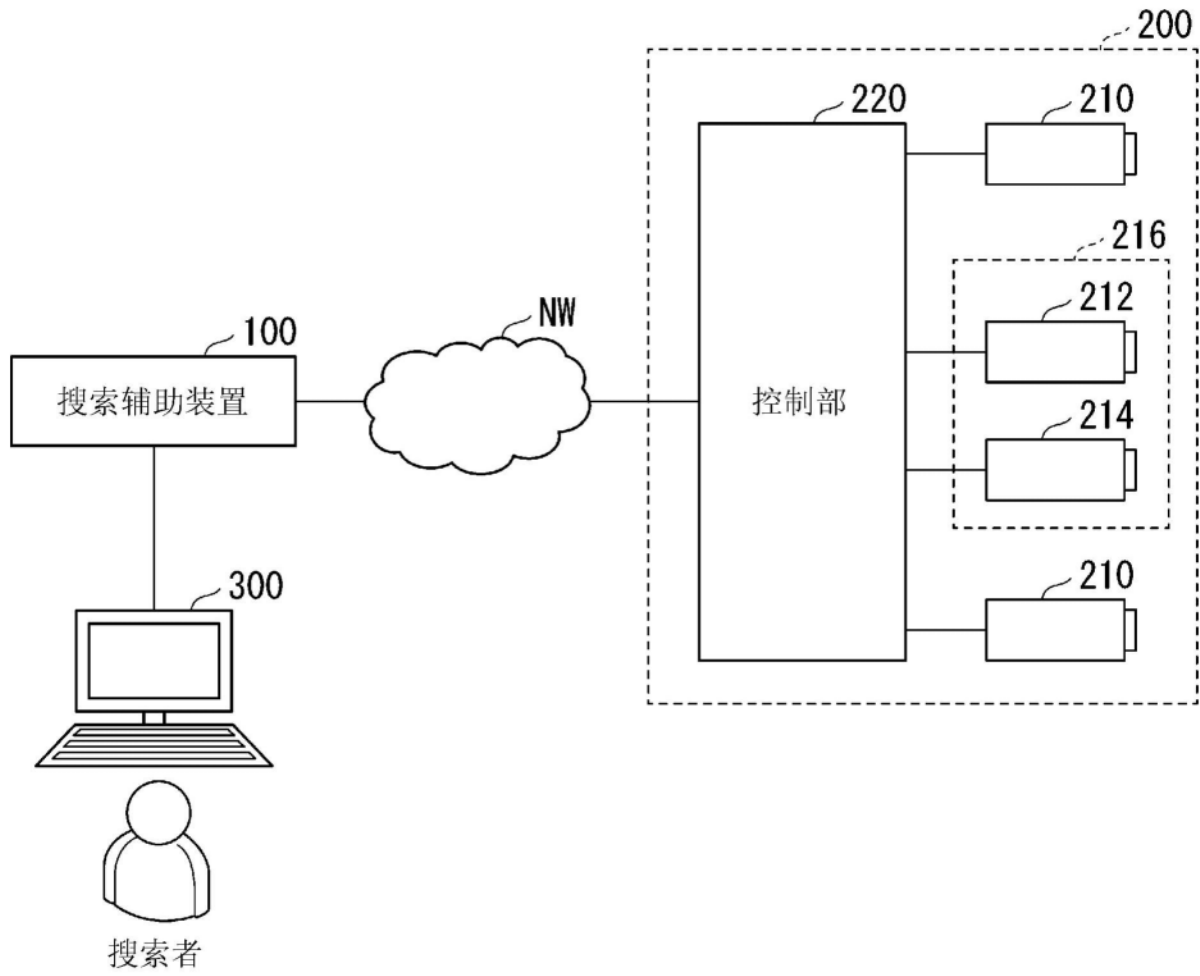


图1

100

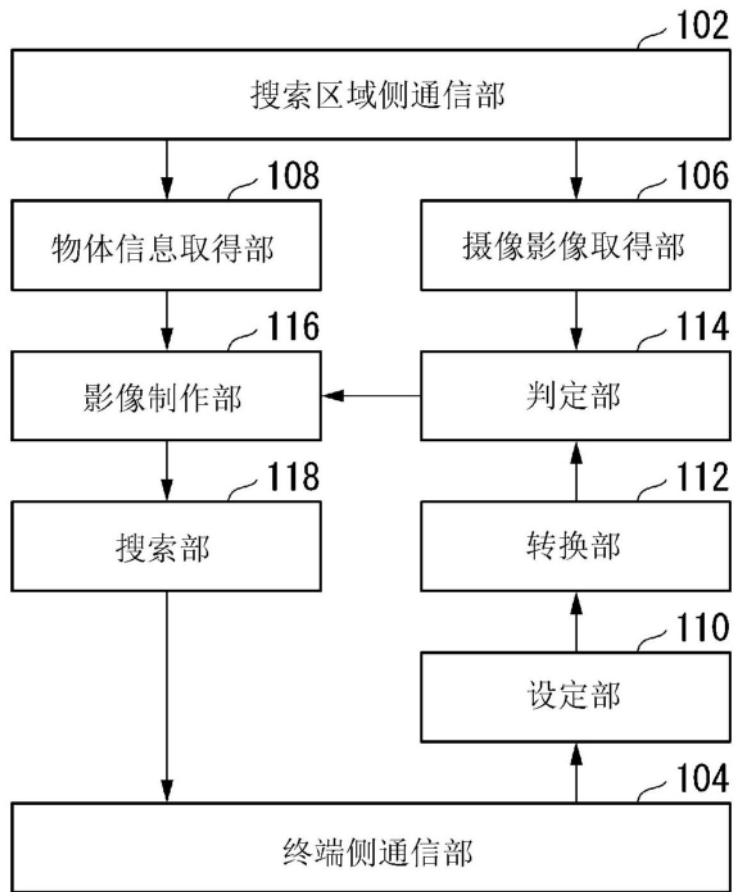


图2

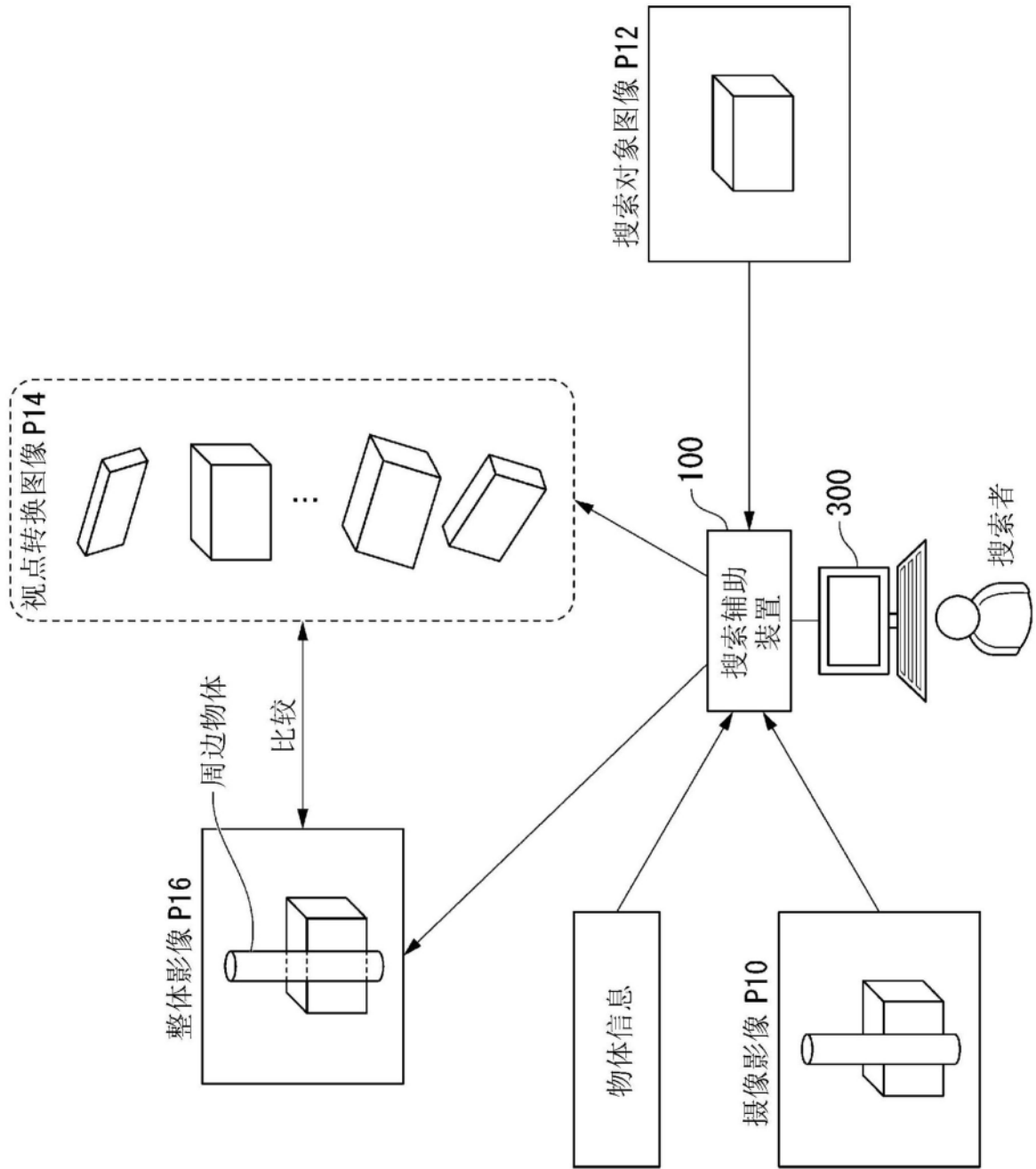


图3

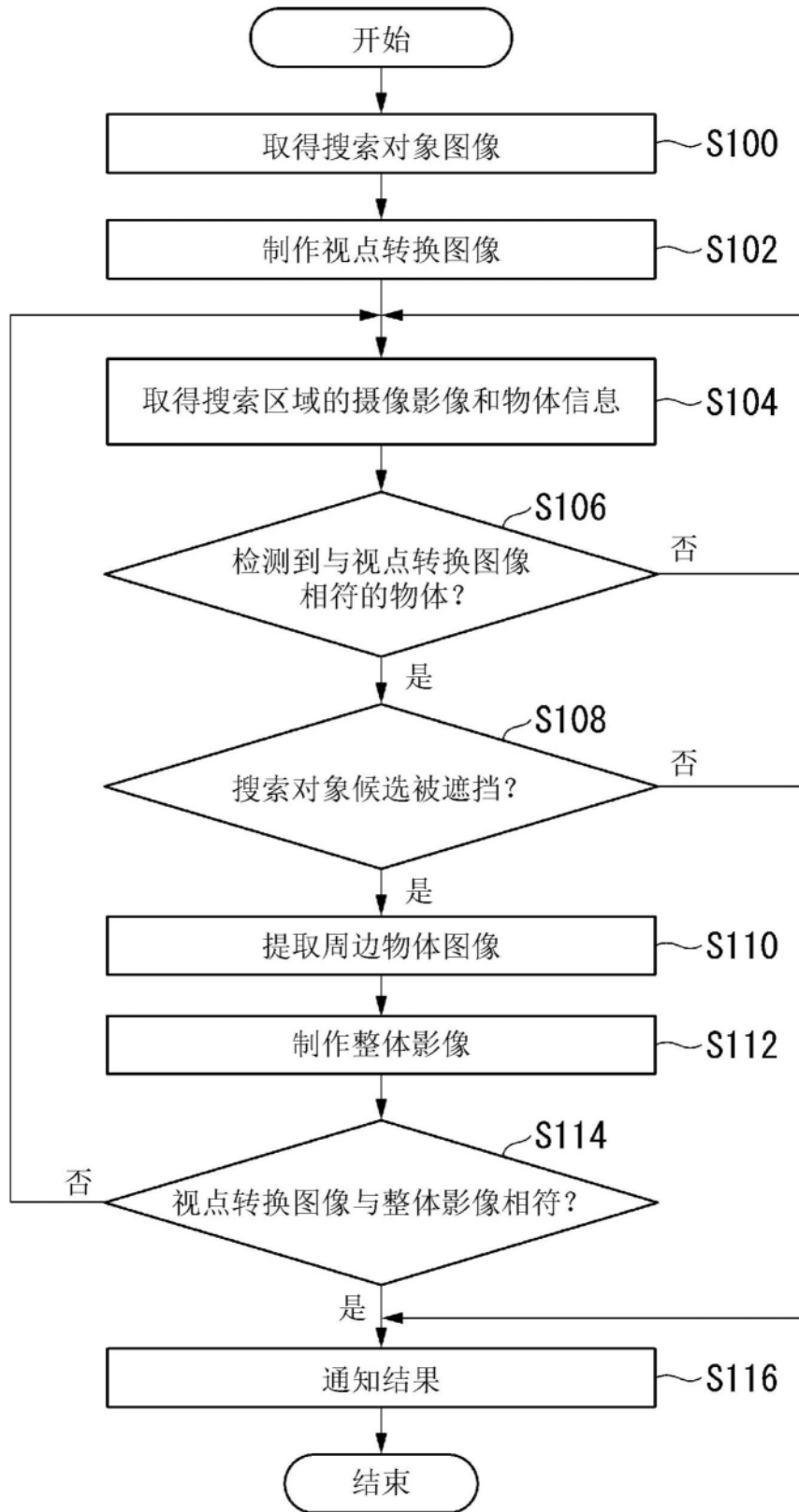


图4

100B

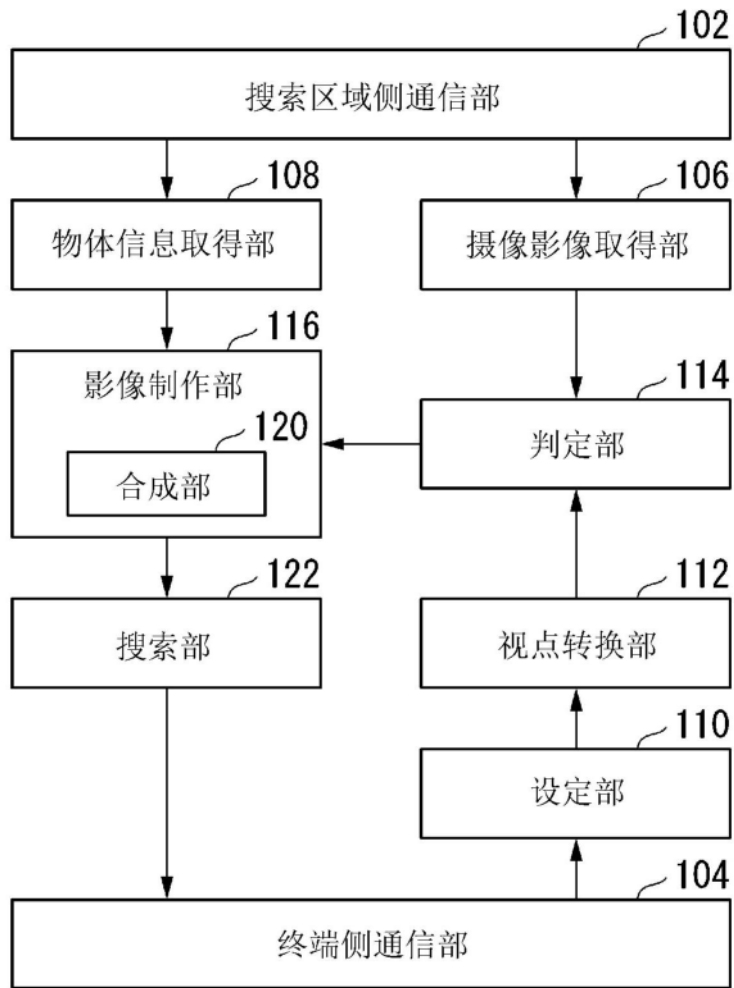


图5

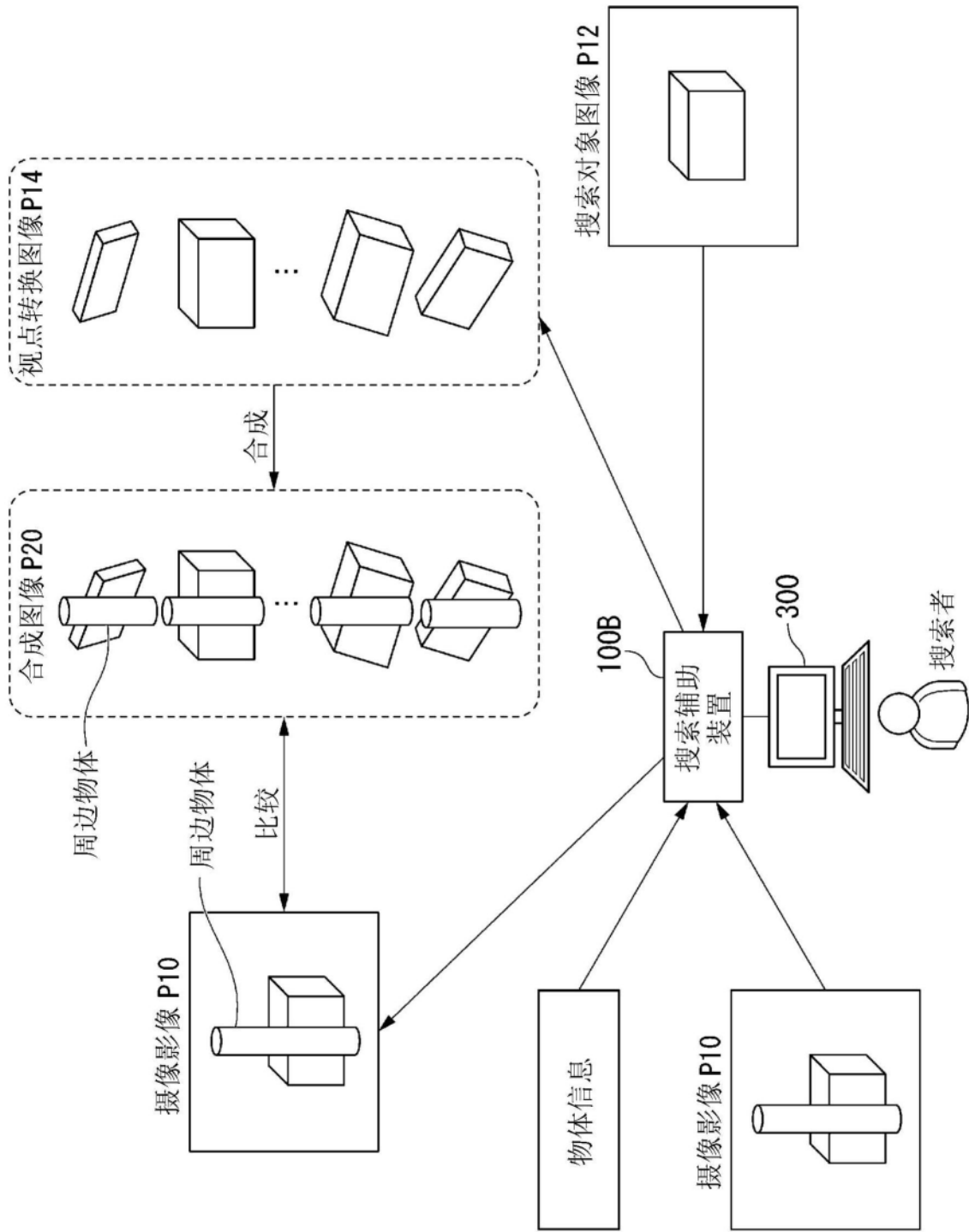


图6

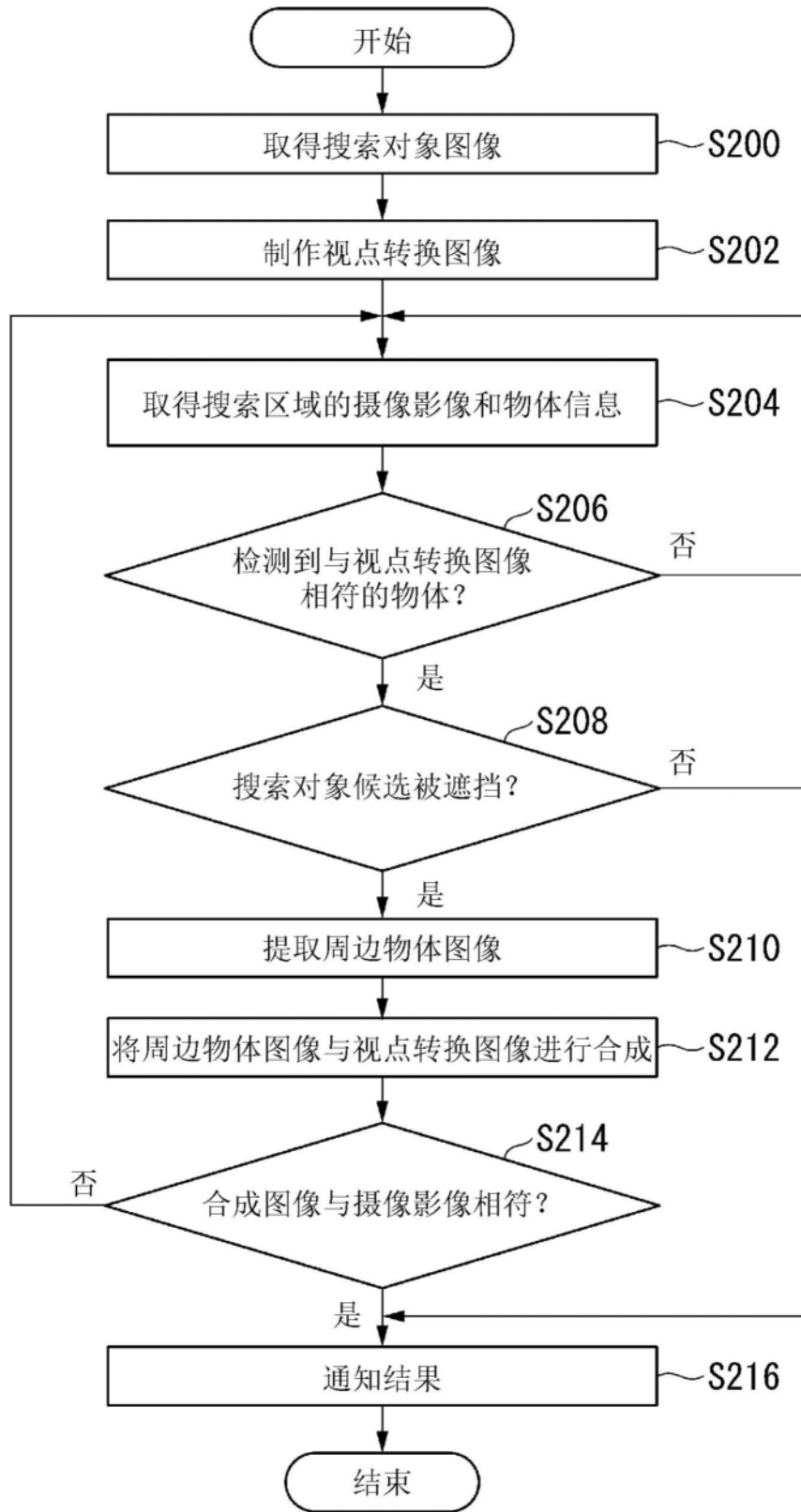


图7

100C

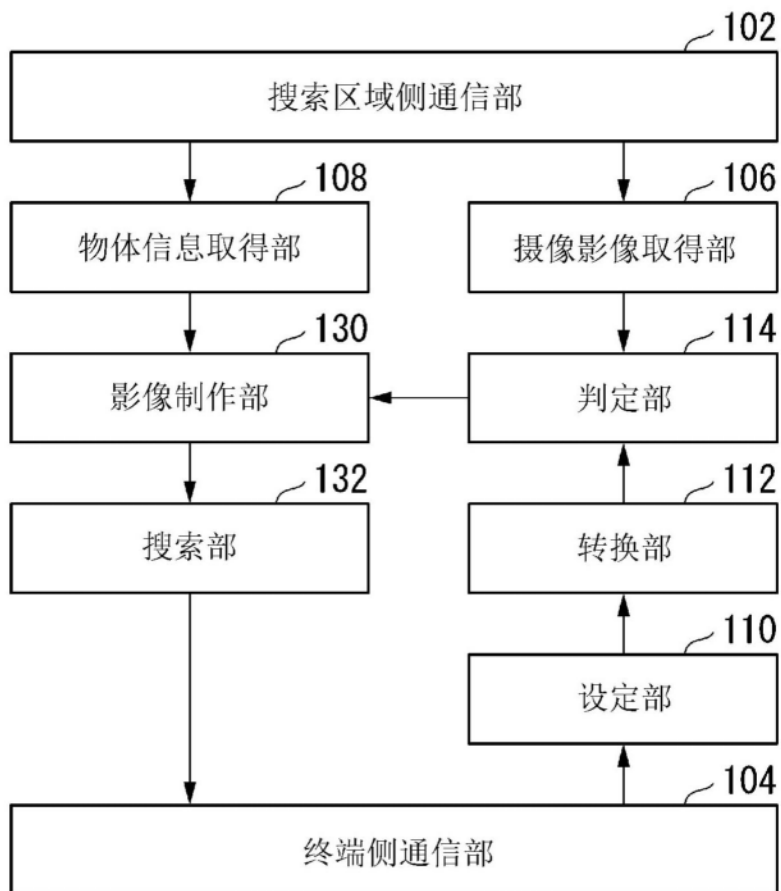


图8

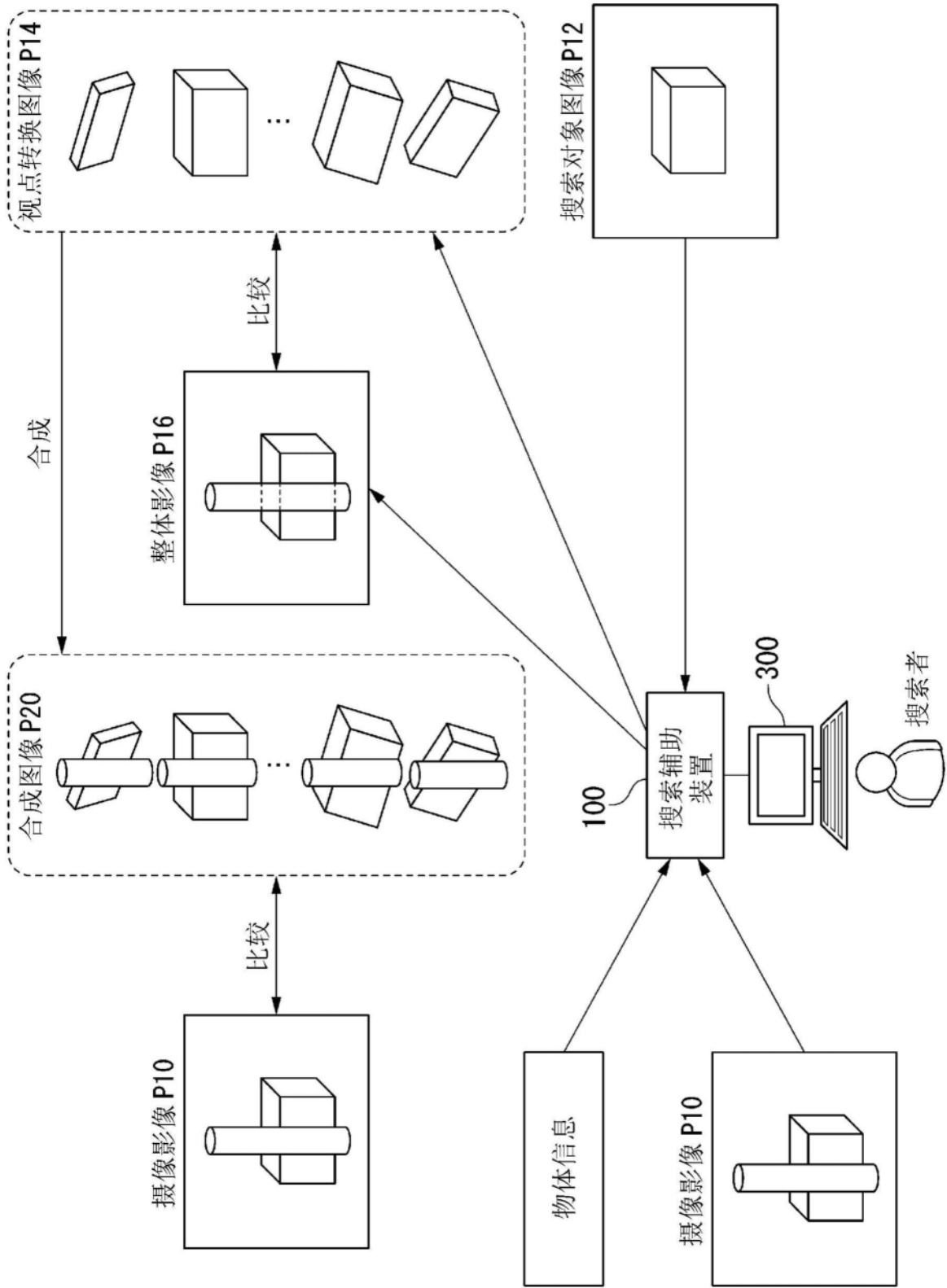


图9

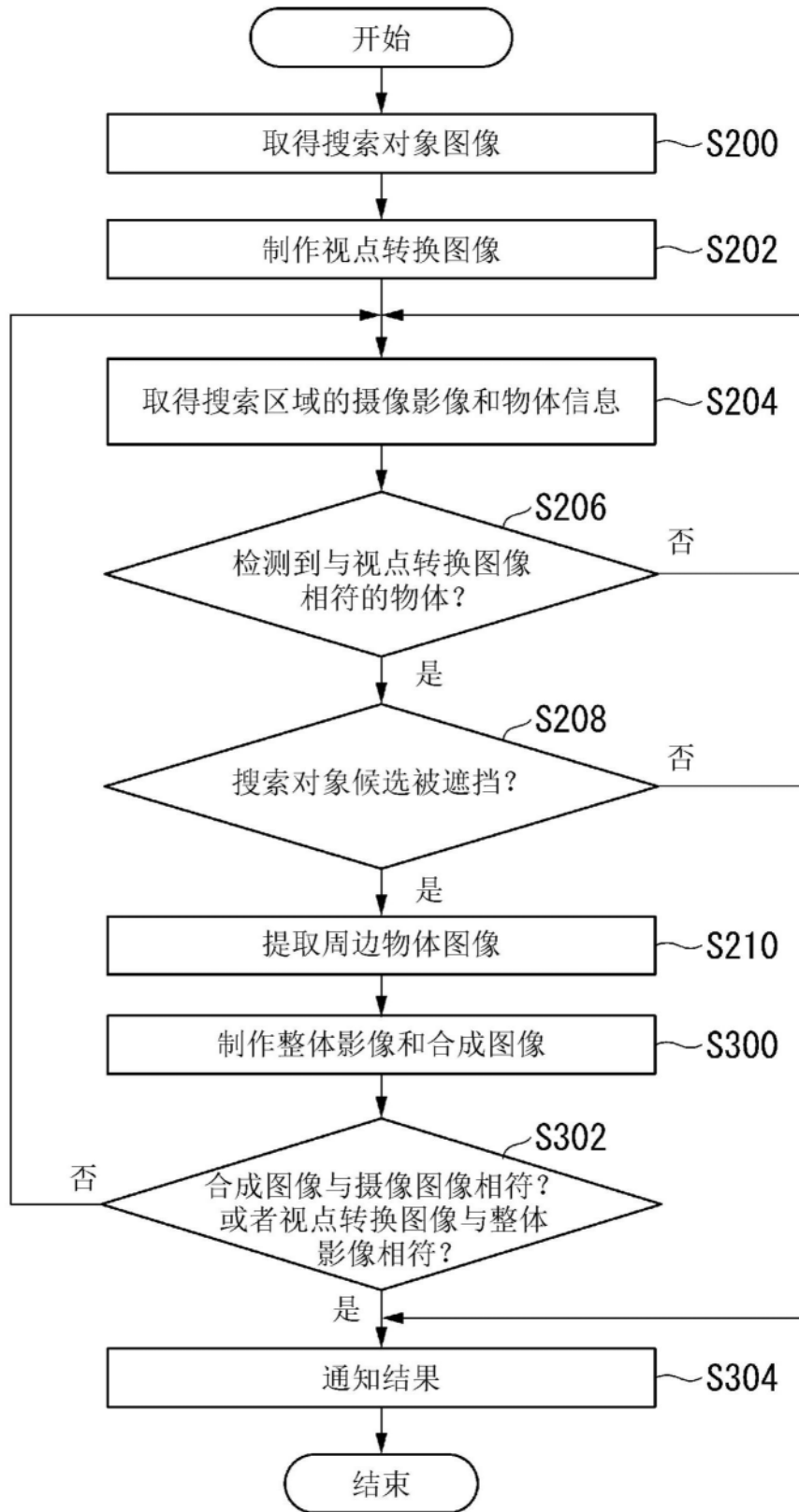


图10

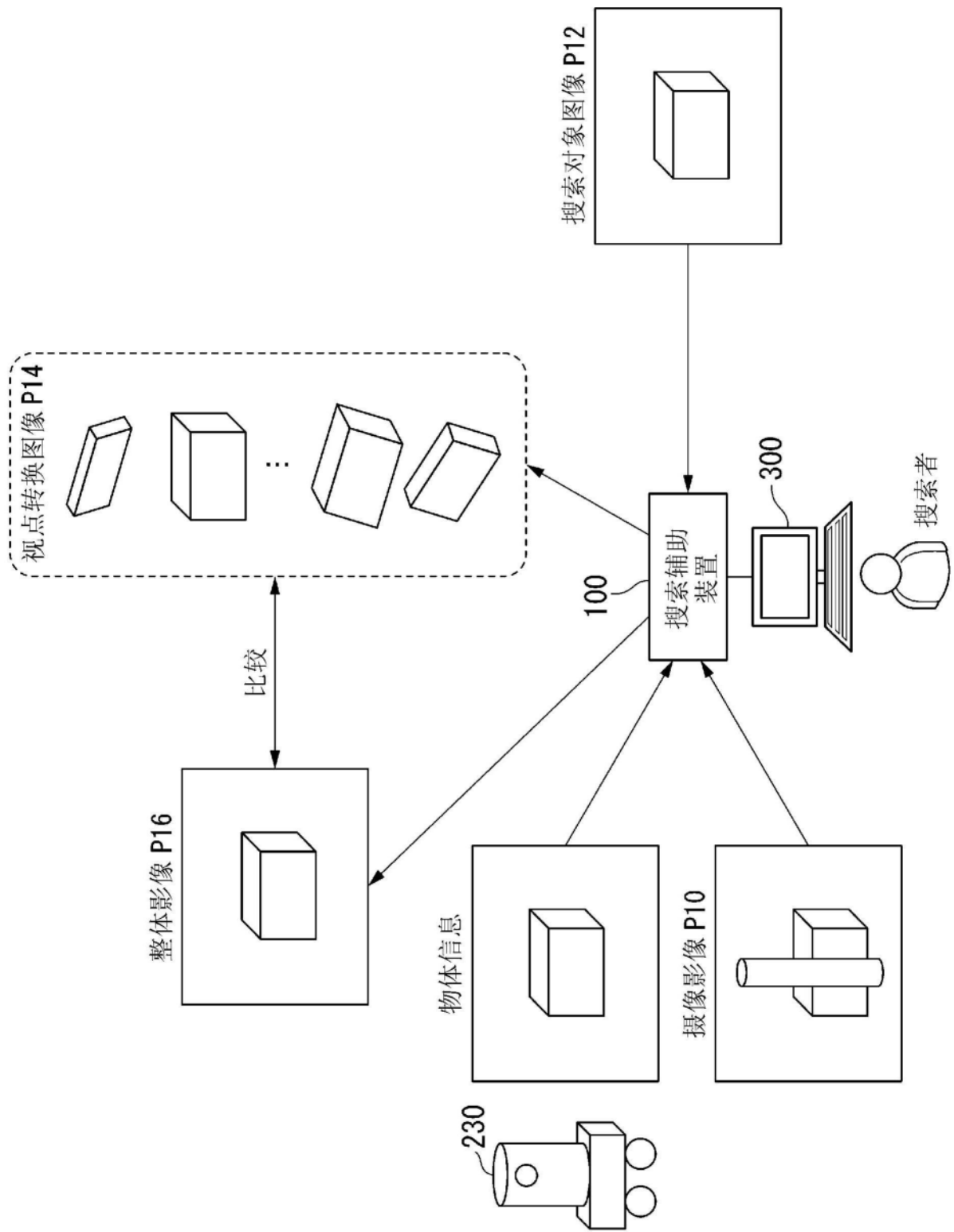


图11

100D

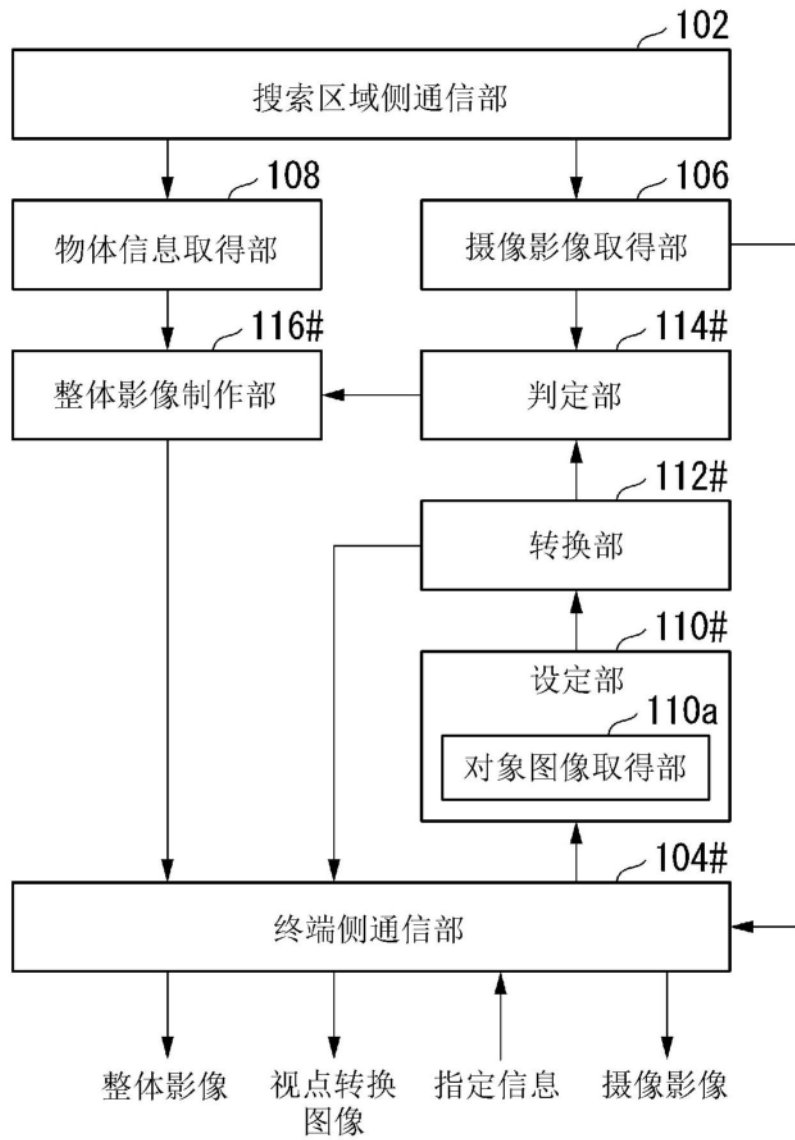


图12

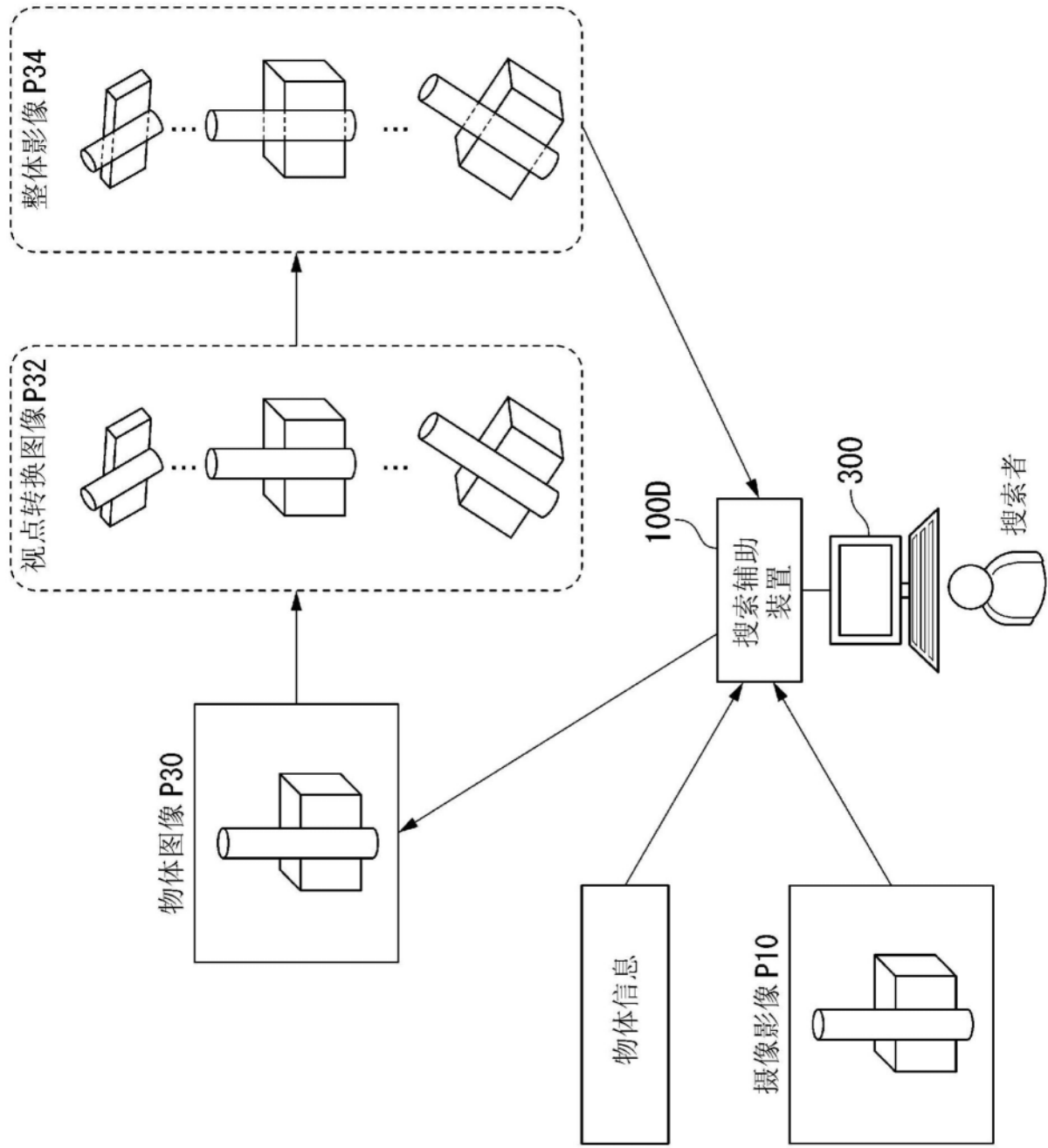


图13

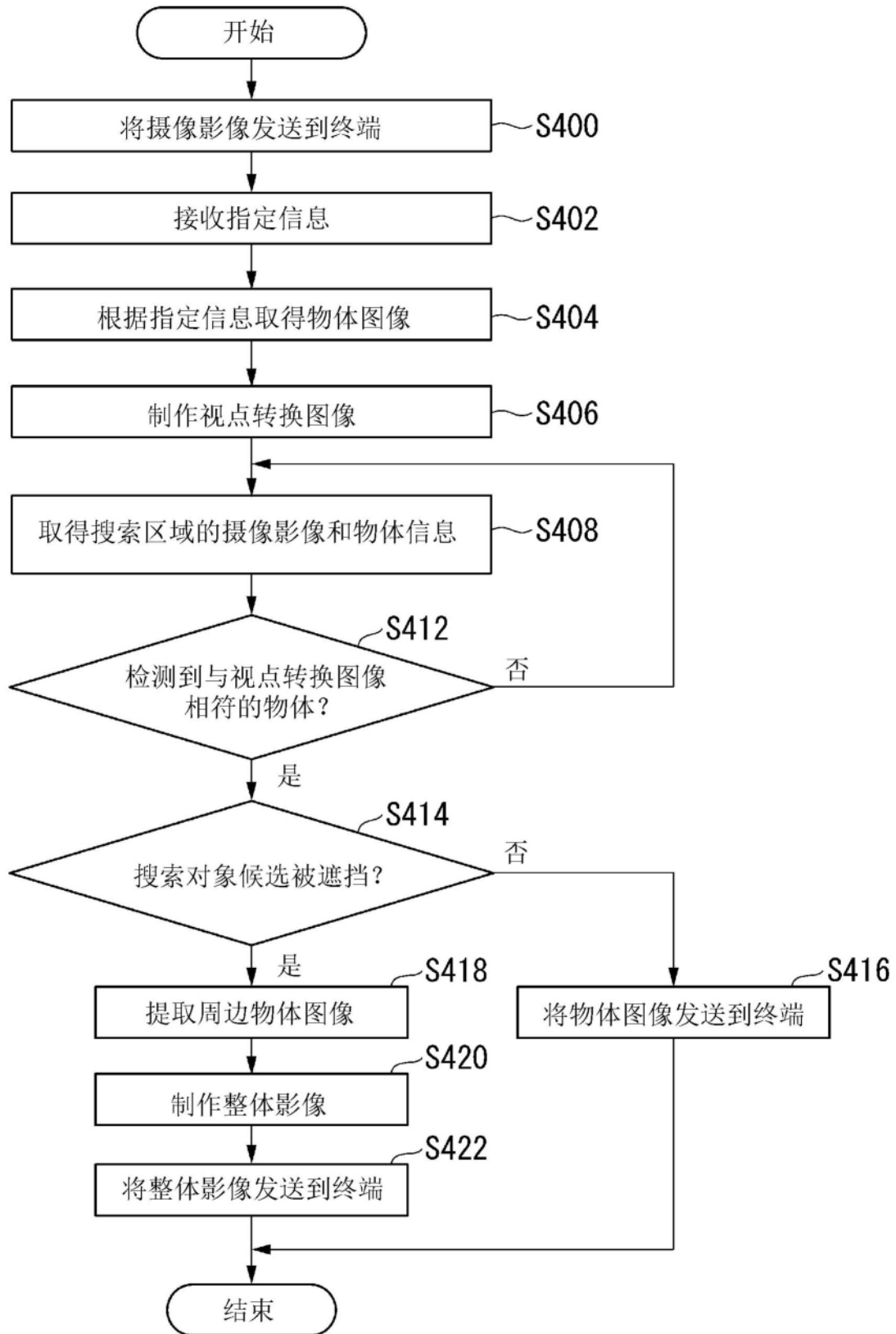


图14

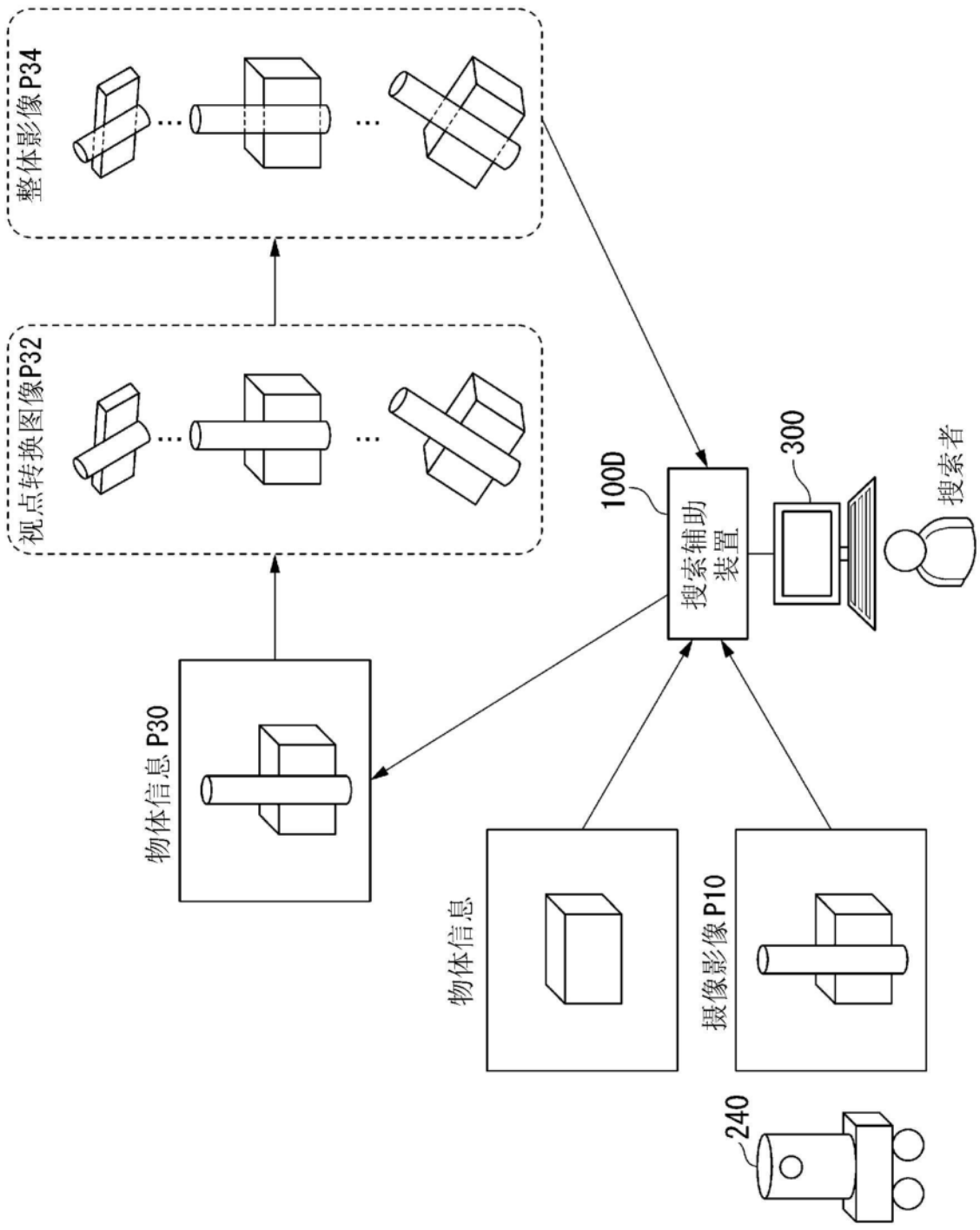


图15