

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021 年 6 月 17 日 (17.06.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/114702 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/246 (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/109081

(22) 国际申请日: 2020 年 8 月 14 日 (14.08.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911258014.2 2019 年 12 月 10 日 (10.12.2019) CN

(71) 申请人: 中国银联股份有限公司 (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。

(72) 发明人: 任培铭 (REN, Peiming); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦 7 楼, Shanghai 200135 (CN)。 刘金杰 (LIU, Jinjie); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦 7 楼, Shanghai 200135 (CN)。 乐振浒 (YUE, Zhenhu); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦 7 楼, Shanghai 200135 (CN)。 张翔 (ZHANG, Xiang); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦 7 楼, Shanghai 200135 (CN)。 林浩 (LIN, Gao); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦 7 楼, Shanghai 200135 (CN)。

(74) 代理人: 北京市中伦律师事务所 (ZHONG LUN LAW FIRM); 中国北京市朝阳区建国门外大街甲 6 号 SK 大厦 28 层, Beijing 100022 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) **Title:** TARGET TRACKING METHOD, APPARATUS AND SYSTEM, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种目标跟踪方法、装置、系统及计算机可读存储介质

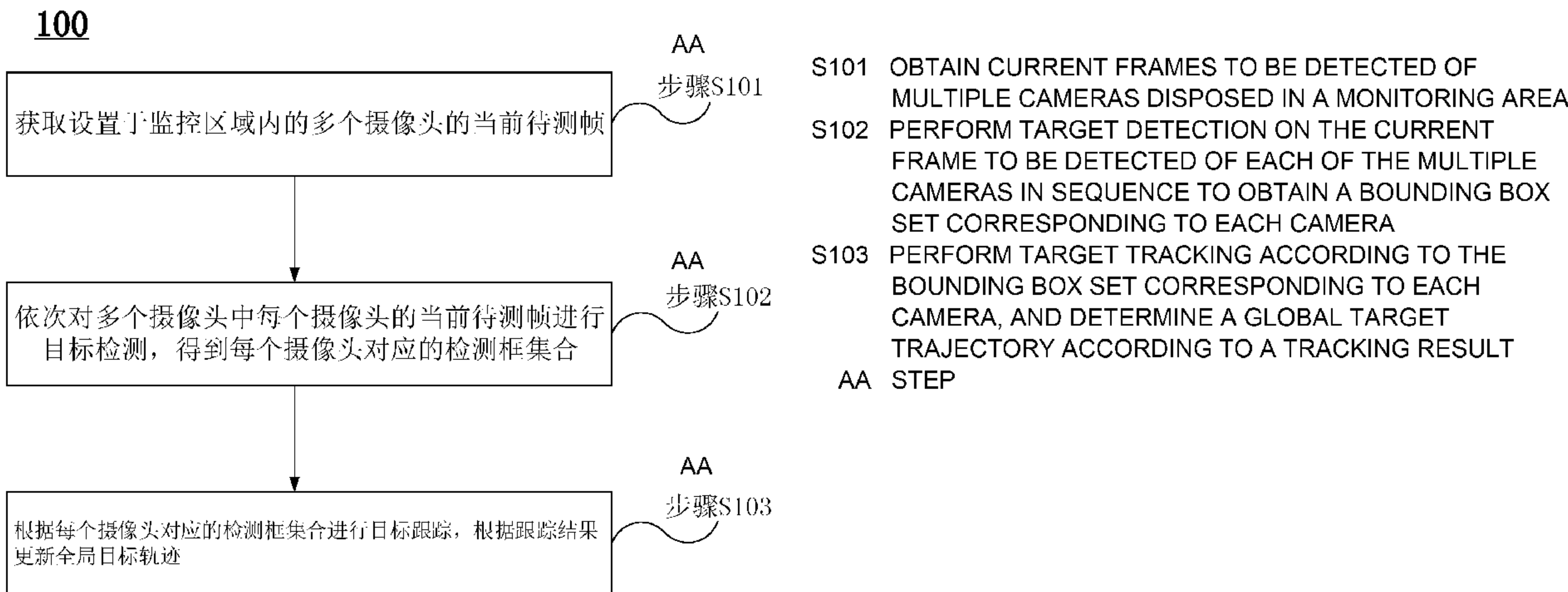


图 1

(57) **Abstract:** A target tracking method, apparatus and system, and a computer-readable storage medium. The method comprises: obtaining current frames to be detected of multiple cameras disposed in a monitoring area (step S101); performing target detection on the current frame to be detected of each of the multiple cameras in sequence to obtain a bounding box set corresponding to each camera (step S102); and performing target tracking according to the bounding box set corresponding to each camera, and determining a global target trajectory according to a tracking result (step S103). Using the method above can reduce computing resources for target tracking based on multiple cameras.

(57) **摘要:** 一种目标跟踪方法、装置、系统及计算机可读存储介质, 该方法包括: 获取设置于监控区域内的多个摄像头的当前待测帧 (步骤S101); 依次对多个摄像头中每个摄像头的当前待测帧进行目标检测, 得到每个摄像头对应的检测框集合 (步骤S102); 根据每个摄像头对应的检测框集合进行目标跟踪, 根据跟踪结果确定全局目标轨迹 (步骤S103)。利用上述方法, 能够减少基于多摄像头的目标跟踪的计算资源。

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明， 要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：
— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种目标跟踪方法、装置、系统及计算机可读存储介质

技术领域

本发明属于图像处理领域，具体涉及一种目标跟踪方法、装置、系统及计算机可读存储介质。

背景技术

本部分旨在为权利要求书中陈述的本发明的实施方式提供背景或上下文。此处的描述不因为包括在本部分中就承认是现有技术。

目前，随着视频监控技术的普及以及不断提升的安防需求，应用于视频监控领域中的目标跟踪逐渐成为计算机视觉研究领域的热点之一。追踪目标对象的移动轨迹通常需要获取摄像头的监控区域图像，对图像进行目标检测以识别目标，并对识别出的目标对象进行跟踪从而可以得到目标对象的完整轨迹。由于监控场景的复杂性，且单个摄像头视野范围是有限的，所以为了实现全局监控，可能需要多个摄像头的配合才能进行监控区域的全局覆盖。然而，现有的基于多摄像头的目标跟踪方法需要通过深度学习方法分析图像并实现目标跟踪，随着摄像头数量的增加，计算资源需求和通信资源需求同时大幅增加，造成目标跟踪的技术瓶颈。

发明内容

针对上述现有技术中存在的问题，提出了一种目标跟踪方法、装置及计算机可读存储介质，利用这种方法、装置及计算机可读存储介质，能够解决上述问题。

本发明提供了以下方案。

第一方面，提供一种目标跟踪方法，包括：获取设置于监控区域内的多个摄像头的当前待测帧；依次对多个摄像头中每个摄像头的当前待测帧进行目标

检测，得到每个摄像头对应的检测框集合；根据每个摄像头对应的检测框集合进行目标跟踪，根据跟踪结果确定全局目标轨迹。

在一些可能的实施方式中，还包括：确定多个待测帧序号，根据多个待测帧序号按时序地迭代获取多个摄像头的当前待测帧，从而迭代地执行目标跟踪；其中，根据多个待测帧序号中初始待测帧序号对应得到初始的全局目标轨迹；根据多个待测帧序号中后续待测帧序号对应得到迭代更新后的全局目标轨迹。

在一些可能的实施方式中，对每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，包括：将每个摄像头的当前待测帧输入目标检测模型进行目标检测；其中，目标检测模型是基于神经网络训练得到的行人检测模型。

在一些可能的实施方式中，在得到每个摄像头对应的检测框集合之后，还包括：根据每个摄像头的取景位置对每个摄像头对应的检测框集合中的每个检测框的框底中心点进行投影变换，从而确定每个检测框的地面坐标。

在一些可能的实施方式中，多个摄像头的取景区域至少部分地重叠，方法还包括：根据每个摄像头的取景区域在地面坐标系中划分每个摄像头的工作区域；其中，每个摄像头的工作区域互不重叠，若多个摄像头中的第一摄像头对应的任意一个检测框的地面坐标超出对应的工作区域，则在第一摄像头的检测框集合中去除任意一个检测框。

在一些可能的实施方式中，方法还包括：将每个摄像头的工作区域中的非关键区域截去。

在一些可能的实施方式中，根据每个摄像头对应的检测框集合进行跟踪，包括：采用多目标跟踪算法，并基于每个摄像头对应的检测框集合进行多目标跟踪，确定每个摄像头对应的局部跟踪信息；其中，多目标跟踪采用的参数基于每个摄像头的历史待测帧而确定。

在一些可能的实施方式中，多目标跟踪算法为 deepsort 算法。

在一些可能的实施方式中，还包括：根据每个摄像头对应的局部跟踪信息为每个检测框添加身份标识；基于每个检测框的身份标识和地面坐标确定迭代更新后的全局目标轨迹。

在一些可能的实施方式中，还包括：根据多个摄像头的工作区域确定多个摄像头之间的关联关系；根据每个摄像头的局部跟踪信息确定对应工作区域中的新增检测框和消失检测框；根据多个摄像头之间的关联关系对处于不同工作区域中的新增检测框和消失检测框进行关联，得到关联信息；根据关联信息确定迭代更新后的全局目标轨迹。

第二方面，提供一种目标跟踪装置，包括：获取单元，用于获取设置于监控区域内的多个摄像头的当前待测帧；检测单元，用于依次对多个摄像头中每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，得到每个摄像头对应的检测框集合；跟踪单元，用于根据每个摄像头对应的检测框集合进行目标跟踪，根据跟踪结果确定全局目标轨迹。

在一些可能的实施方式中，还包括：选帧单元，用于确定多个待测帧序号，根据多个待测帧序号按时序地迭代获取多个摄像头的当前待测帧，从而迭代地执行目标跟踪；其中，根据多个待测帧序号中初始待测帧序号对应得到初始的全局目标轨迹；根据多个待测帧序号中后续待测帧序号对应得到迭代更新后的全局目标轨迹。

在一些可能的实施方式中，检测单元，还用于：将每个摄像头的当前待测帧输入目标检测模型进行目标检测；其中，目标检测模型是基于神经网络训练得到的行人检测模型。

在一些可能的实施方式中，检测单元，还用于：在得到每个摄像头对应的检测框集合之后，根据每个摄像头的取景位置对每个摄像头对应的检测框集合中的每个检测框的框底中心点进行投影变换，从而确定每个检测框的地面坐标。

在一些可能的实施方式中，多个摄像头的取景区域至少部分地重叠，装置还用于：根据每个摄像头的取景区域在地面坐标系中划分每个摄像头的工作区域；其中，每个摄像头的工作区域互不重叠，若多个摄像头中的第一摄像头对应的任意一个检测框的地面坐标超出对应的工作区域，则在第一摄像头的检测框集合中去除任意一个检测框。

在一些可能的实施方式中，检测单元，还用于：将每个摄像头的工作区域中的非关键区域截去。

在一些可能的实施方式中，跟踪单元，还用于：采用多目标跟踪算法，并基于每个摄像头对应的检测框集合进行多目标跟踪，确定每个摄像头对应的局部跟踪信息；其中，多目标跟踪采用的参数基于每个摄像头的历史待测帧而确定。

在一些可能的实施方式中，多目标跟踪算法为 deepsort 算法。

在一些可能的实施方式中，跟踪单元，还用于：根据每个摄像头对应的局部跟踪信息为每个检测框添加身份标识；基于每个检测框的身份标识和地面坐标确定迭代更新后的全局目标轨迹。

在一些可能的实施方式中，跟踪单元，还用于：根据多个摄像头的工作区域确定多个摄像头之间的关联关系；根据每个摄像头的局部跟踪信息确定对应工作区域中的新增检测框和消失检测框；根据多个摄像头之间的关联关系对处于不同工作区域中的新增检测框和消失检测框进行关联，得到关联信息；根据关联信息确定迭代更新后的全局目标轨迹。

第三方面，提供一种目标跟踪系统，包括：设置于监控区域内的多个摄像头，以及与多个摄像头分别通信连接的目标跟踪装置；其中，目标跟踪装置被配置用于执行如第一方面的方法。

第四方面，提供一种目标跟踪装置，包括：一个或者多个多核处理器；存储器，用于存储一个或多个程序；当一个或多个程序被一个或者多个多核处理器执行时，使得一个或多个多核处理器实现：获取设置于监控区域内的多个摄像头的当前待测帧；依次对多个摄像头中每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，得到每个摄像头对应的检测框集合；根据每个摄像头对应的检测框集合进行目标跟踪，根据跟踪结果确定全局目标轨迹。

第五方面，提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有程序，当程序被多核处理器执行时，使得多核处理器执行如第一方面的方法。

本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果：本实施例中，通过依次对来各个摄像头的当前待测帧进行图像检测，然后基于对应于各个摄像头的检测结果在监控区域中进行全局追踪，可以基于较少的计算资源实现对多路监控视频中的目标对象实现全局的跟踪，能够基于较少的计算资源实现基于多摄像头的目标跟踪。

应当理解，上述说明仅是本发明技术方案的概述，以便能够更清楚地了解本发明的技术手段，从而可依照说明书的内容予以实施。为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举例说明本发明的具体实施方式。

附图说明

通过阅读下文的示例性实施例的详细描述，本领域普通技术人员将明白本文所述的有点和益处以及其他优点和益处。附图仅用于示出示例性实施例的目的，而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中，用相同的标号表示相同的部件。在附图中：

图 1 为根据本发明一实施例的目标跟踪方法的流程示意图；

图 2 为根据本发明一实施例的监控区域的地面示意图；

图 3 为根据本发明一实施例的多个摄像头的取景画面示意图；

图 4 为根据本发明一实施例的多个摄像头的当前待测帧的示意图；

图 5 为根据本发明一实施例的多个摄像头对应的检测框集合的示意图；

图 6 为根据本发明一实施例的全局目标轨迹的示意图；

图 7 为根据本发明一实施例的目标跟踪装置的结构示意图；

图 8 为根据本发明另一实施例的目标跟踪装置的结构示意图；

图 9 为根据本发明一实施例的计算机可读存储介质的示意图。

在附图中，相同或对应的标号表示相同或对应的部分。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

在本发明中，应理解，诸如“包括”或“具有”等术语旨在指示本说明书中所公开的特征、数字、步骤、行为、部件、部分或其组合的存在，并且不旨在排除一个或多个其他特征、数字、步骤、行为、部件、部分或其组合存在的可能性。

另外还需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

在对监控区域内活动目标进行跟踪时，可以通过依次对来自于各个摄像头的当前待测帧进行图像检测，然后基于对应于各个摄像头的检测结果在监控区域中进行全局追踪，进而基于较少的计算资源实现对多路监控视频中的目标对象实现全局的跟踪，降低对计算资源的需求。

在介绍了本发明的基本原理之后，下面具体介绍本发明的各种非限制性实施方式。

图1示意性地示出了根据本发明实施方式的目标跟踪方法100的流程示意图，

如图1所示，该方法100可以包括：

步骤S101、获取设置于监控区域内的多个摄像头的当前待测帧；

具体地，监控区域是指多个摄像头的取景区域的总和，多个摄像头包括至少两个摄像头，并且上述多个摄像头的取景区域彼此相邻接或至少部分地重叠，从而待跟踪的目标对象能够在监控区域中移动进而出现在任意一个或多个摄像头的取景区域内。其中，从多个摄像头的监控视频中分别提取多个摄像头的当前待测帧，其中每个摄像头的当前待测帧具有相同的采集时间。可选地，本公

开中的待跟踪目标优选为行人，本领域技术人员可以理解，上述待跟踪目标也可以是其他可移动的物体，比如动物、车辆等，本公开对此不作具体限制。

例如，在复杂监控场景下，比如在楼道、大型商场、机房等场所，通常会使用大量的摄像头对各个区域进行监控，并得到多路监控视频。图 2 示出一种示意性监控场景，在该监控场景中设置有摄像头 201 和摄像头 202，如图 3 示出上述摄像头 201 和摄像头 202 的取景画面。其中，摄像头 201 的监控视频可解析为图像帧序列 $(A_1, A_2, \dots, A_N)$ ，摄像头 202 的监控视频可解析为图像帧序列 $(B_1, B_2, \dots, B_N)$ ，其中上述解析可以实时在线进行或离线进行。基于此，可以按时序从上述多个图像帧序列中依次提取两个摄像头的当前待测帧 A_n 和 B_n 以进行本公开所示出的目标跟踪，其中，下标 n 的取值可以是 $n = 1, 2, \dots, N$ 。

在一些可能的实施例中，该方法 100 还可以包括：确定多个待测帧序号，根据多个待测帧序号按时序地迭代获取多个摄像头的当前待测帧，从而迭代地执行目标跟踪；其中，根据多个待测帧序号中初始待测帧序号对应得到初始的全局目标轨迹；根据多个待测帧序号中后续待测帧序号对应得到迭代更新后的全局目标轨迹。这样可以减少运算量，提高全局跟踪实时性，

具体地，可以根据预设取帧策略确定多个待测帧序号。例如，针对每秒 24 帧的监控视频，可以每跨 5 帧从摄像头 201 和摄像头 202 的监控视频中获取一次当前待测帧 A_n 和 B_n ，其中下标 n 的取值可以是 $n = 1, 6, 11, \dots$ ，并依次类推。然而，也可以采取其他间隔帧数，或者，也可以采取逐帧检测的方式，本公开对此不作具体限定。基于此，可以基于初始待测帧序号（ $n = 1$ ）对应的当前待测帧 A_1 和 B_1 到初始的全局目标轨迹，进一步可以根据后续待测帧序号（ $n = 6, 11, \dots$ 等）对应的当前待测帧 A_n 和 B_n 进行迭代的目标跟踪，从而得到迭代更新后的全局目标轨迹。

如图 1 所示，该方法 100 还可以包括：

步骤 S102、依次对多个摄像头中每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，得到每个摄像头对应的检测框集合；

在一个可能的实施方式中，对每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，包括：将每个摄像头的当前待测帧输入目标检测模型进行目标检测；其中，目标检测模型是基于神经网络训练得到的行人检测模型。

例如，如图4所示，示出了摄像头201和摄像头202的当前待测帧 A_n 和 B_n ，然后，在任意基于深度学习的行人检测模型中输入预处理后的当前待测帧 A_n 和 B_n 进行检测，输出针对每个摄像头的一系列行人检测框。获取行人检测框的目的在于获取当前待测帧 A_n 和 B_n 中所有行人的位置信息和尺寸信息。行人检测模型比如可以是YOLO(统一实时目标检测，You Only Look Once)模型等，本公开对此不作具体限制。如图5所示，示出了对多个当前待测帧 A_n 和 B_n 进行检测得到的多个检测框集合，其中摄像头201对应的检测框集合 (a_1, a_2, a_3) ，摄像头202对应的检测框集合 (b) 。

在一个可能的实施方式中，在得到每个摄像头对应的检测框集合之后，还包括：根据每个摄像头的取景位置、以及每个摄像头对应的检测框集合中的每个检测框的框底中心点进行投影变换，从而确定每个摄像头对应的检测框集合中每个检测框的地面坐标。这样，可以将每个摄像头取景范围内识别的目标组合到统一的坐标系中。

例如，可以获取图5中每个摄像头对应的每个检测框的框底中心点位置，对该每个检测框的框底中心点位置进行转换，得到目标对象在监控场景中的实际地面位置，图6示出了通过投影转换获得的每个检测框的地面坐标。具体而言，可以看出，每个摄像头视角下的地面过道是一个近似梯形区域，因此针对每个摄像头对应的检测框集合，首先可以通过梯形-矩形转换得到每个检测框的框底中心点在标准矩形区域中的坐标，其次根据监控场景的实际布局对标准矩形区域进行旋转，通过旋转矩阵计算得到每个检测框的框底中心点的旋转后坐标，最后根据监控场景的实际布局对旋转后坐标进行平移和缩放，得到最终的坐标位置。

在一个可能的实施方式中，多个摄像头的取景区域至少部分地重叠，方法还包括：根据每个摄像头的取景区域在地面坐标系中划分每个摄像头的工作区

域；其中，每个摄像头的工作区域互不重叠，若多个摄像头中的第一摄像头对应的任意一个检测框的地面坐标超出对应的工作区域，则在第一摄像头的检测框集合中去除任意一个检测框。

例如，如图 2 所示，为了使得监控场景中不存在监控盲区，摄像头 201 和摄像头 202 的取景区域实际上存在重叠。基于此，为了有效避免坐标显示冲突的问题，可以对每个摄像头进行工作区域的划分，比如，摄像头 201 的工作区域为 X 区域，摄像头 202 的工作区域为 Y 区域，使得每个摄像头的工作区域相邻接。进一步地，每个摄像头对应的每个检测框的地面坐标需位于该摄像头的工作区域内，若不在该摄像头负责的工作区域内则除去。比如，由于摄像头 201 对应的检测框集合 (a_1, a_2, a_3) 中的检测框 a_3 的地面坐标在 X 区域之外，因此，在摄像头 201 对应的检测框集合中去除检测框 a_3 ，得到 (a_1, a_2) 进行后续的操作。

在一个可能的实施方式中，方法还包括：将每个摄像头的工作区域中的非关键区域截去。具体地，可以基于监控场景的具体布局确定是否为关键区域，比如，对于行人无法通过的天花板区域，就可以直接截去，这样能够减少目标跟踪的运算量。

如图 1 所示，该方法 100 还可以包括：

步骤 S103、根据每个摄像头对应的检测框集合进行目标跟踪，根据跟踪结果更新全局目标轨迹。

具体地，如上文所述，针对每个摄像头，可以根据初始的当前待测帧 A_1 和 B_1 进行目标检测，确定初始的全局目标轨迹。进一步地，可以根据后续获取的当前待测帧 A_n 和 B_n 进行目标检测，并根据目标检测结果迭代地进行目标跟踪，从而对全局目标轨迹进行迭代更新。

在一个可能的实施方式中，根据每个摄像头对应的检测框集合进行跟踪，包括：采用多目标跟踪算法，并基于每个摄像头对应的检测框集合进行多目标跟踪，确定每个摄像头对应的局部跟踪信息；其中，多目标跟踪采用的参数基于每个摄像头的历史待测帧而确定。这样能够实现监控区域中的多目标跟踪。

具体地，多目标跟踪算法是基于单摄像头的目标跟踪算法，例如 DeepSORT 算法（基于深度特征关联的简单在线实时跟踪算法，Simple Online and Realtime Tracking with a Deep Association Metric），因此可以得到每个摄像头的局部跟踪信息。其中，多目标跟踪采用的参数基于每个摄像头的历史待测帧而确定，具体而言，可以在任意一个目标初次出现在某个摄像头的工作区域时确定待跟踪的目标框，并基于多目标检测算法和已经标注身份的目标框对该摄像头的后续待测帧进行跟踪，确定该目标在该摄像头工作区域中的局部跟踪信息。

在一个可能的实施方式中，多目标跟踪算法为 deepsort 算法。当然，也可以采用其他的目标跟踪算法，本领域的技术人员可以理解，本公开所要强调的不是具体采用何种目标跟踪算法。

在一个可能的实施方式中，根据跟踪结果更新全局目标轨迹，还包括：根据每个摄像头对应的局部跟踪信息为每个检测框添加身份标识；基于身份标识，利用每个检测框的地面坐标对全局目标轨迹进行更新。

例如，如图 6 所示，其中的曲线部分示出了当前已有的全局目标轨迹，也就是在上一次迭代过程中确定的全局目标轨迹，且其中的点 a_1 、点 a_2 和点 b 分别表示图 5 中所示出多个检测框的地面坐标。其中，若摄像头 201 对应的局部跟踪信息指示检测框 a_2 和已有的“目标 2”特征匹配，则为检测框 a_2 标注“目标 2”并将点 a_2 的地面坐标加入“目标 2”的现有轨迹中（即图 6 中的“目标 2”虚曲线），若摄像头 201 对应的局部跟踪信息指示检测框点 a_1 并不存在匹配目标，则为检测框 a_1 新增一个标注“目标 3”，并新创建“目标 3”的轨迹。

在一个可能的实施方式中，根据跟踪结果更新全局目标轨迹，还包括：多个摄像头的工作区域确定多个摄像头之间的关联关系；根据每个摄像头的局部跟踪信息确定对应工作区域中的新增检测框和消失检测框；根据多个摄像头之间的关联关系对处于不同工作区域中的新增检测框和消失检测框进行关联，得到关联信息；根据关联信息更新全局目标轨迹。

具体地，其中多个摄像头之间的关联关系比如是区域 X 和区域 Y 在指定位置相邻接，从而在目标移动时能够基于上述关联关系从邻接位置处跨越不同的工作区域。其中，关联信息是指某一工作区域中的新增检测框和另一工作区域中的消失检测框实现关联，也即对应为同一身份标识。换句话说，针对具有邻接边界的两个工作区域，可以在其中一个工作区域的邻接边界处先获取多个跟踪目标的消失次序，在另一工作区域中按照上述消失次序对出现于该邻接边界处的多个新增目标进行对应的标识分配并持续跟踪，

例如，如图 6 所示，其中区域 Y 中的点 b 表示图 5 中所示出检测框 b 的地面坐标。若摄像头 201 对应的局部跟踪信息指示检测框点 b 并不存在匹配目标，也即在区域 Y 中存在新增目标；并且摄像头 201 对应的局部跟踪信息指示所持续跟踪的“目标 1”在当前检测帧消失，也即在区域 X 中存在消失目标，则可以为检测框 b 标注“目标 1”并将点 b 的地面坐标加入“目标 1”的现有轨迹中（即图 6 中的“目标 1”虚曲线），实现跨摄像头、跨工作区域的目标跟踪。

这样，根据本发明实施方式的基于多摄像头的目标跟踪方法，通过依次对来各个摄像头的当前待测帧进行图像检测，然后基于对应于各个摄像头的检测结果在监控区域中进行全局追踪，可以基于较少的计算资源实现对多路监控视频中的目标对象实现全局的跟踪，降低对计算资源的需求。例如，无需为各个摄像头单独提供用于跟踪各个局部区域中的目标对象的 GPU 计算资源，而可以提供较少的计算资源以用于在监控区域中进行目标对象的全局跟踪。

基于相同的技术构思，本发明实施例还提供一种目标跟踪装置，用于执行上述任一实施例所提供的目标跟踪方法。图 7 为本发明实施例提供的一种目标跟踪装置结构示意图。

如图 7 所示，装置 700 包括：

获取单元 701，用于获取设置于监控区域内的多个摄像头的当前待测帧；

检测单元 702，用于依次对多个摄像头中每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，得到每个摄像头对应的检测框集合；

跟踪单元 703，用于根据每个摄像头对应的检测框集合进行目标跟踪，根据跟踪结果确定全局目标轨迹。

在一些可能的实施方式中，装置 700 还包括：选帧单元，用于确定多个待测帧序号，根据多个待测帧序号按时序地迭代获取多个摄像头的当前待测帧，从而迭代地执行目标跟踪；其中，根据多个待测帧序号中初始待测帧序号对应得到初始的全局目标轨迹；根据多个待测帧序号中后续待测帧序号对应得到迭代更新后的全局目标轨迹。

在一些可能的实施方式中，检测单元 702，还用于：将每个摄像头的当前待测帧输入目标检测模型进行目标检测；其中，目标检测模型是基于神经网络训练得到的行人检测模型。

在一些可能的实施方式中，检测单元 702，还用于：在得到每个摄像头对应的检测框集合之后，根据每个摄像头的取景位置对每个摄像头对应的检测框集合中的每个检测框的框底中心点进行投影变换，从而确定每个检测框的地面坐标。

在一些可能的实施方式中，多个摄像头的取景区域至少部分地重叠，装置 700 还用于：根据每个摄像头的取景区域在地面坐标系中划分每个摄像头的工作区域；其中，每个摄像头的工作区域互不重叠，若多个摄像头中的第一摄像头对应的任意一个检测框的地面坐标超出对应的工作区域，则在第一摄像头的检测框集合中去除任意一个检测框。

在一些可能的实施方式中，检测单元 702，还用于：将每个摄像头的工作区域中的非关键区域截去。

在一些可能的实施方式中，跟踪单元 703，还用于：采用多目标跟踪算法，并基于每个摄像头对应的检测框集合进行多目标跟踪，确定每个摄像头对应的局部跟踪信息；其中，多目标跟踪采用的参数基于每个摄像头的历史待测帧而确定。

在一些可能的实施方式中，多目标跟踪算法为 deepsort 算法。

在一些可能的实施方式中，跟踪单元 703，还用于：根据每个摄像头对应的局部跟踪信息为每个检测框添加身份标识；基于每个检测框的身份标识和地面坐标确定迭代更新后的全局目标轨迹。

在一些可能的实施方式中，跟踪单元 703，还用于：根据多个摄像头的工作区域确定多个摄像头之间的关联关系；根据每个摄像头的局部跟踪信息确定对应工作区域中的新增检测框和消失检测框；根据多个摄像头之间的关联关系对处于不同工作区域中的新增检测框和消失检测框进行关联，得到关联信息；根据关联信息确定迭代更新后的全局目标轨迹。

这样，根据本发明实施方式的基于多摄像头的目标跟踪装置，通过依次对来各个摄像头的当前待测帧进行图像检测，然后基于对应于各个摄像头的检测结果在监控区域中进行全局追踪，可以基于较少的计算资源实现对多路监控视频中的目标对象实现全局的跟踪，降低对计算资源的需求。例如，无需为各个摄像头单独提供用于跟踪各个局部区域中的目标对象的 GPU 计算资源，而可以提供较少的计算资源以用于在监控区域中进行目标对象的全局跟踪。

需要说明的是，本申请实施例中的 装置可以实现前述 方法的实施例的各个过程，并达到相同的效果和功能，这里不再赘述。

基于相同的技术构思，本发明实施例还提供一种目标跟踪系统，具体包括：设置于监控区域内的多个摄像头，以及与多个摄像头分别通信连接的目标跟踪装置；其中，目标跟踪装置被配置用于执行上述任一实施例所提供的目标跟踪方法。

基于相同的技术构思，所属技术领域的技术人员能够理解，本发明的各个方面可以实现为设备、方法或计算机可读存储介质。因此，本发明的各个方面可以具体实现为以下形式，即：完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式（包括固件、微代码等），或硬件和软件方面结合的实施方式，这里可以统称为“电路”、“模块”或“设备”。

在一些可能的实施方式中，本发明的一种目标跟踪装置可以至少包括一个或多个处理器、以及至少一个存储器。其中，所述存储器存储有程序，当

所述程序被所述处理器执行时，使得所述处理器执行如图 1 所示的步骤：获取设置于监控区域内的多个摄像头的当前待测帧；依次对多个摄像头中每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，得到每个摄像头对应的检测框集合；根据每个摄像头对应的检测框集合进行目标跟踪，根据跟踪结果确定全局目标轨迹。

下面参照图 8 来描述根据本发明的这种实施方式的目标跟踪装置 8。图 8 显示的装置 8 仅仅是一个示例，不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 8 所示，装置 8 可以以通用计算设备的形式表现，包括但不限于：至少一个处理器 10、至少一个存储器 20、连接不同设备组件的总线 60。

总线 60 包括数据总线、地址总线和控制总线。

存储器 20 可以包括易失性存储器，例如随机存取存储器（RAM）21 和/或高速缓存存储器 22，还可以进一步包括只读存储器（ROM）23。

存储器 20 还可以包括程序模块 24，这样的程序模块 24 包括但不限于：操作设备、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

装置 5 还可以与一个或多个外部设备 2（例如键盘、指向设备、蓝牙设备等）通信，也可与一个或者多个其他设备进行通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口 40 进行，并在显示单元 30 上进行显示。并且，装置 5 还可以通过网络适配器 50 与一个或者多个网络（例如局域网（LAN），广域网（WAN）和/或公共网络，例如因特网）通信。如图所示，网络适配器 50 通过总线 60 与装置 5 中的其它模块通信。应当明白，尽管图中未示出，但可以结合装置 5 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 设备、磁带驱动器以及数据备份存储设备等。

图 9 示出了一种计算机可读存储介质，用于执行如上所述的方法。

在一些可能的实施方式中，本发明的各个方面还可以实现为一种计算机可读存储介质的形式，其包括程序代码，当所述程序代码在被处理器执行时，所述程序代码用于使所述处理器执行上面描述的方法。

上面描述的方法包括了上面的附图中示出和未示出的多个操作和步骤，这里将不再赘述。

所述计算机可读存储介质可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的设备、设备或器件，或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

如图9所示，描述了根据本发明的实施方式的计算机可读存储介质90，其可以采用便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)并包括程序代码，并可以在终端设备，例如个人电脑上运行。然而，本发明的计算机可读存储介质不限于此，在本文件中，可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行设备、设备或者器件使用或者与其结合使用。

可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本发明操作的程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Python、C++等，还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中，远程计算设备可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算设备，或者，可以连接到外部计算设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

此外，尽管在附图中以特定顺序描述了本发明方法的操作，但是，这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作，或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果。附加地或备选地，可以省略某些步骤，将多个步骤合并为一个步骤执行，和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。

虽然已经参考若干具体实施方式描述了本发明的精神和原理，但是应该理解，本发明并不限于所公开的具体实施方式，对各方面的划分也不意味着这些方面中的特征不能组合以进行受益，这种划分仅是为了表述的方便。本发明旨在涵盖所附权利要求的精神和范围内所包括的各种修改和等同布置。

权 利 要 求 书

1、一种目标跟踪方法，其特征在于，包括：

获取设置于监控区域内的多个摄像头的当前待测帧；

依次对所述多个摄像头中每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，得到每个摄像头对应的检测框集合；

根据所述每个摄像头对应的检测框集合进行目标跟踪，根据跟踪结果确定全局目标轨迹。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

确定多个待测帧序号，根据所述多个待测帧序号按时序地迭代获取所述多个摄像头的当前待测帧，从而迭代地执行所述目标跟踪；

其中，根据所述多个待测帧序号中初始待测帧序号对应得到初始的所述全局目标轨迹；根据所述多个待测帧序号中后续待测帧序号对应得到迭代更新后的所述全局目标轨迹。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，对所述每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，包括：

将所述每个摄像头的当前待测帧输入目标检测模型进行所述目标检测；

其中，所述目标检测模型是基于神经网络训练得到的行人检测模型。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在得到每个摄像头对应的检测框集合之后，还包括：

根据每个摄像头的取景位置对所述每个摄像头对应的检测框集合中的每个检测框的框底中心点进行投影变换，从而确定所述每个检测框的地面坐标。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述多个摄像头的取景区域至少部分地重叠，所述方法还包括：

根据所述每个摄像头的取景区域在地面坐标系中划分所述每个摄像头的工作区域；

其中，所述每个摄像头的工作区域互不重叠，若所述多个摄像头中的第一摄像头对应的任意一个检测框的地面坐标超出对应的工作区域，则在所述第一摄像头的检测框集合中去除所述任意一个检测框。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 将所述每个摄像头的工作区域中的非关键区域截去。

7、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，根据所述每个摄像头对应的检测框集合进行跟踪，包括：

采用多目标跟踪算法，并基于所述每个摄像头对应的检测框集合进行多目标跟踪，确定每个摄像头对应的局部跟踪信息；

10 其中，所述多目标跟踪采用的参数基于所述每个摄像头的历史待测帧而确定。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述多目标跟踪算法为 deepsort 算法。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，还包括：

15 根据所述每个摄像头对应的局部跟踪信息为所述每个检测框添加身份标识；
基于所述每个检测框的身份标识和地面坐标确定迭代更新后的所述全局目标轨迹。

10、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，还包括：

根据所述多个摄像头的工作区域确定所述多个摄像头之间的关联关系；

20 根据所述每个摄像头的局部跟踪信息确定对应工作区域中的新增检测框和消失检测框；

根据所述多个摄像头之间的关联关系对处于不同工作区域中的新增检测框和消失检测框进行关联，得到关联信息；

根据所述关联信息确定迭代更新后的所述全局目标轨迹。

25 11、一种目标跟踪装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取设置于监控区域内的多个摄像头的当前待测帧；

检测单元，用于依次对所述多个摄像头中每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，得到每个摄像头对应的检测框集合；

跟踪单元，用于根据所述每个摄像头对应的检测框集合进行目标跟踪，根据跟踪结果确定全局目标轨迹。

5 12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，还包括：

选帧单元，用于确定多个待测帧序号，根据所述多个待测帧序号按时序地迭代获取所述多个摄像头的当前待测帧，从而迭代地执行所述目标跟踪；

其中，根据所述多个待测帧序号中初始待测帧序号对应得到初始的所述全局目标轨迹；根据所述多个待测帧序号中后续待测帧序号对应得到迭代更新后的所述全局目标轨迹。
10

13、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述检测单元，还用于：将所述每个摄像头的当前待测帧输入目标检测模型进行所述目标检测；

其中，所述目标检测模型是基于神经网络训练得到的行人检测模型。

14、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述检测单元，还用于：
15 在得到每个摄像头对应的检测框集合之后，根据每个摄像头的取景位置对所述每个摄像头对应的检测框集合中的每个检测框的框底中心点进行投影变换，从而确定所述每个检测框的地面坐标。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述多个摄像头的取景区域至少部分地重叠，所述装置还用于：

20 根据所述每个摄像头的取景区域在地面坐标系中划分所述每个摄像头的工作区域；

其中，所述每个摄像头的工作区域互不重叠，若所述多个摄像头中的第一摄像头对应的任意一个检测框的地面坐标超出对应的工作区域，则在所述第一摄像头的检测框集合中去除所述任意一个检测框。

25 16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述检测单元，还用于：将所述每个摄像头的工作区域中的非关键区域截去。

17、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述跟踪单元，还用于：

采用多目标跟踪算法，并基于所述每个摄像头对应的检测框集合进行多目标跟踪，确定每个摄像头对应的局部跟踪信息；

其中，所述多目标跟踪采用的参数基于所述每个摄像头的历史待测帧而确定。

5 18、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述多目标跟踪算法为 deepsort 算法。

19、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述跟踪单元，还用于：
根据所述每个摄像头对应的局部跟踪信息为所述每个检测框添加身份标识；
基于所述每个检测框的身份标识和地面坐标确定迭代更新后的所述全局目
10 标轨迹。

20、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述跟踪单元，还用于：
根据所述多个摄像头的工作区域确定所述多个摄像头之间的关联关系；
根据所述每个摄像头的局部跟踪信息确定对应工作区域中的新增检测框和
消失检测框；

15 根据所述多个摄像头之间的关联关系对处于不同工作区域中的新增检测框
和消失检测框进行关联，得到关联信息；
根据所述关联信息确定迭代更新后的所述全局目标轨迹。

21、一种目标跟踪系统，其特征在于，包括：设置于监控区域内的多个摄像头，以及与所述多个摄像头分别通信连接的目标跟踪装置；

20 其中，所述目标跟踪装置被配置用于执行如权利要求 1-10 中的任一项所述的方法。

22、一种目标跟踪装置，其特征在于，包括：

一个或者多个多核处理器；

存储器，用于存储一个或多个程序；

25 当所述一个或多个程序被所述一个或者多个多核处理器执行时，使得所述一个或多个多核处理器实现：

获取设置于监控区域内的多个摄像头的当前待测帧；

依次对所述多个摄像头中每个摄像头的当前待测帧进行目标检测，得到每个摄像头对应的检测框集合；

根据所述每个摄像头对应的检测框集合进行目标跟踪，根据跟踪结果确定全局目标轨迹。

- 5 23、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有程序，当所述程序被多核处理器执行时，使得所述多核处理器执行如权利要求 1-10 中任一项所述的方法。

100

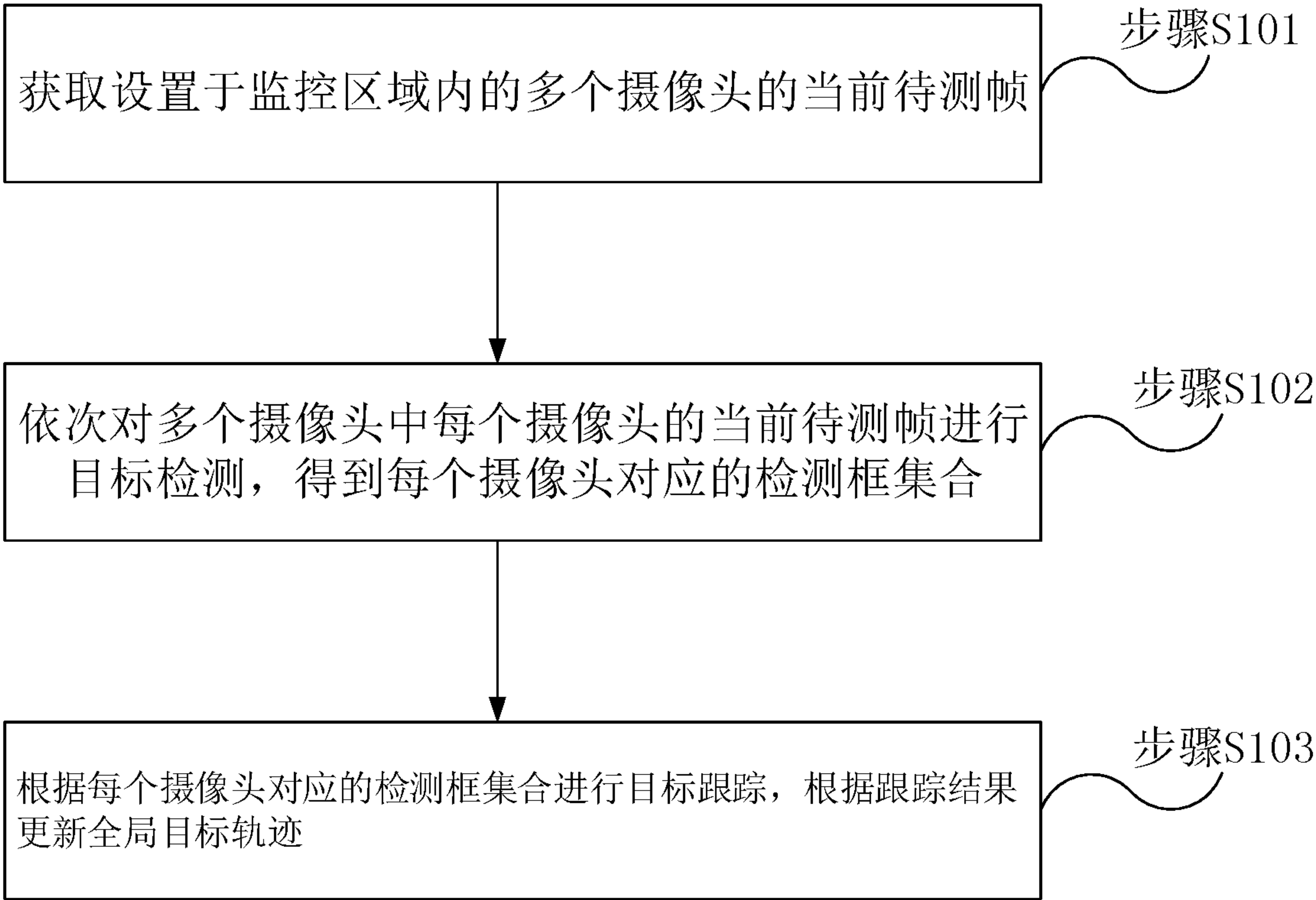


图 1

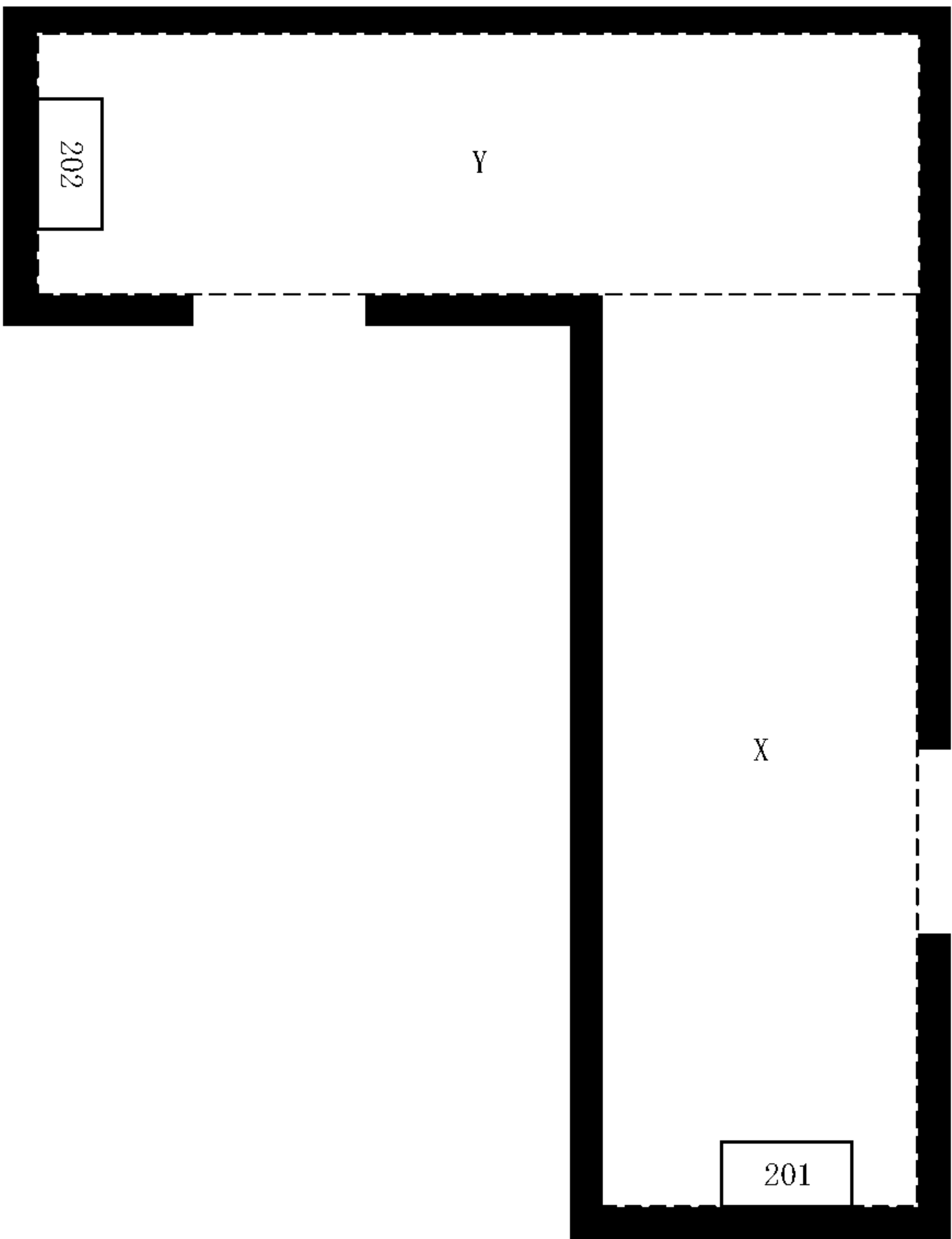


图 2

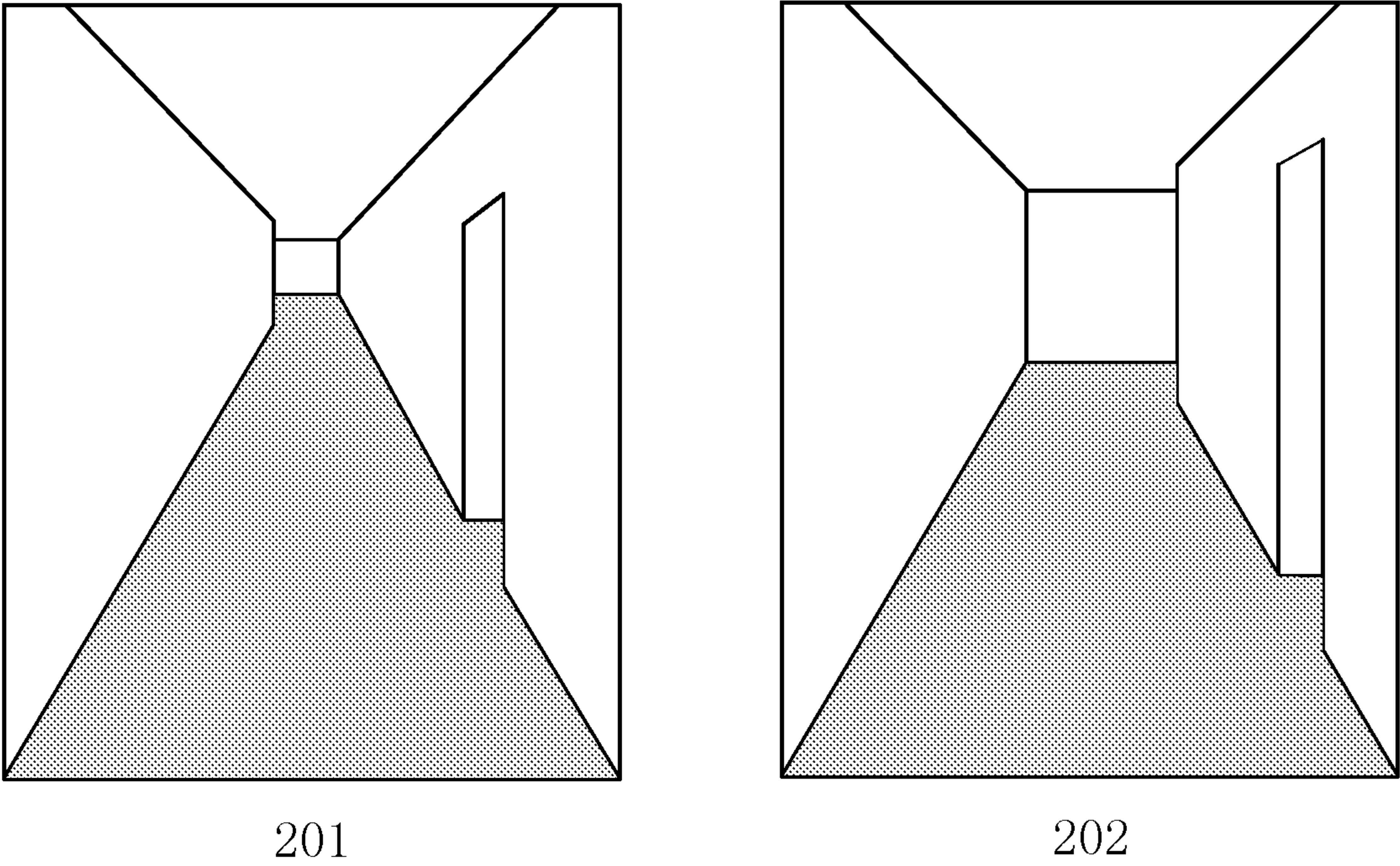
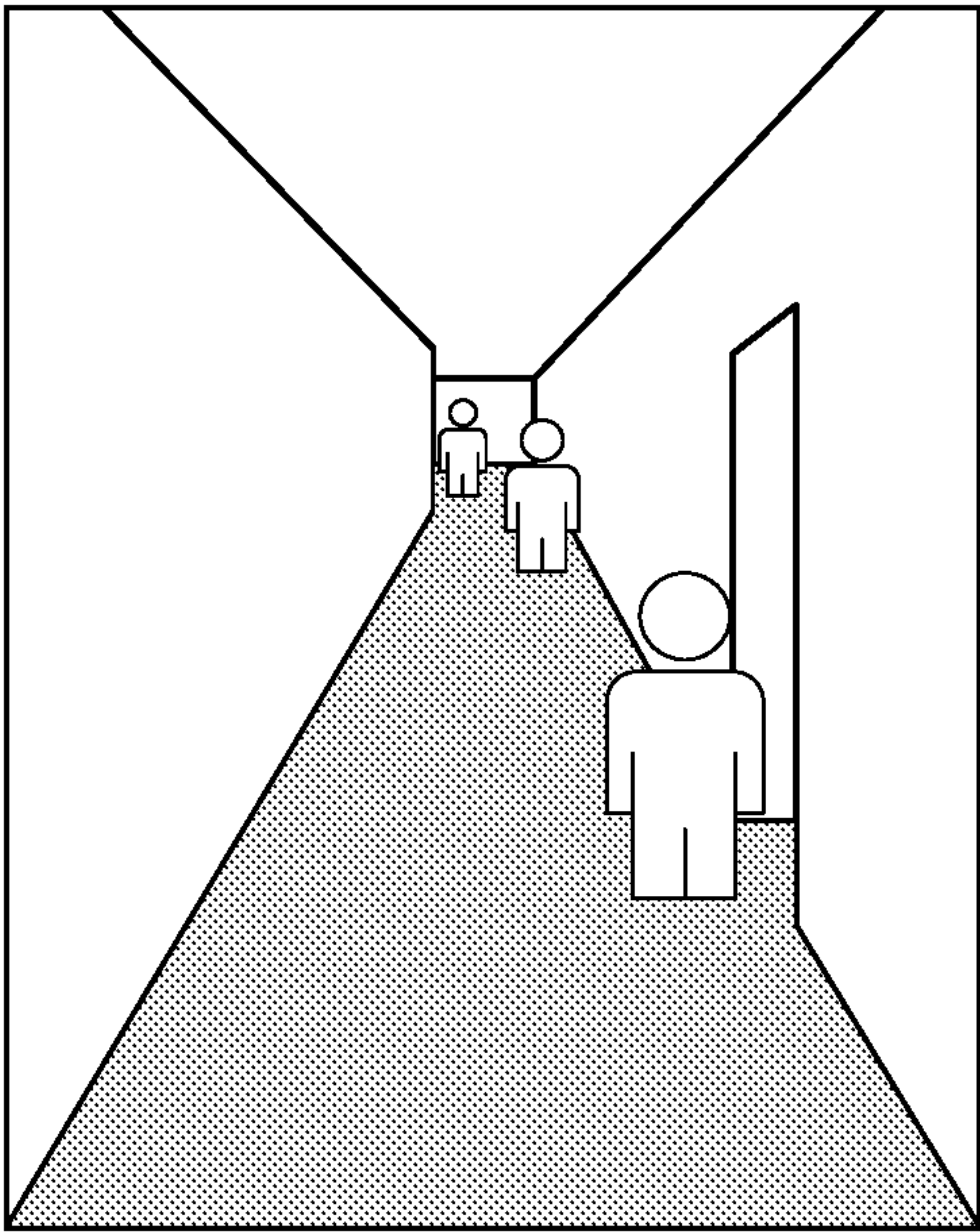
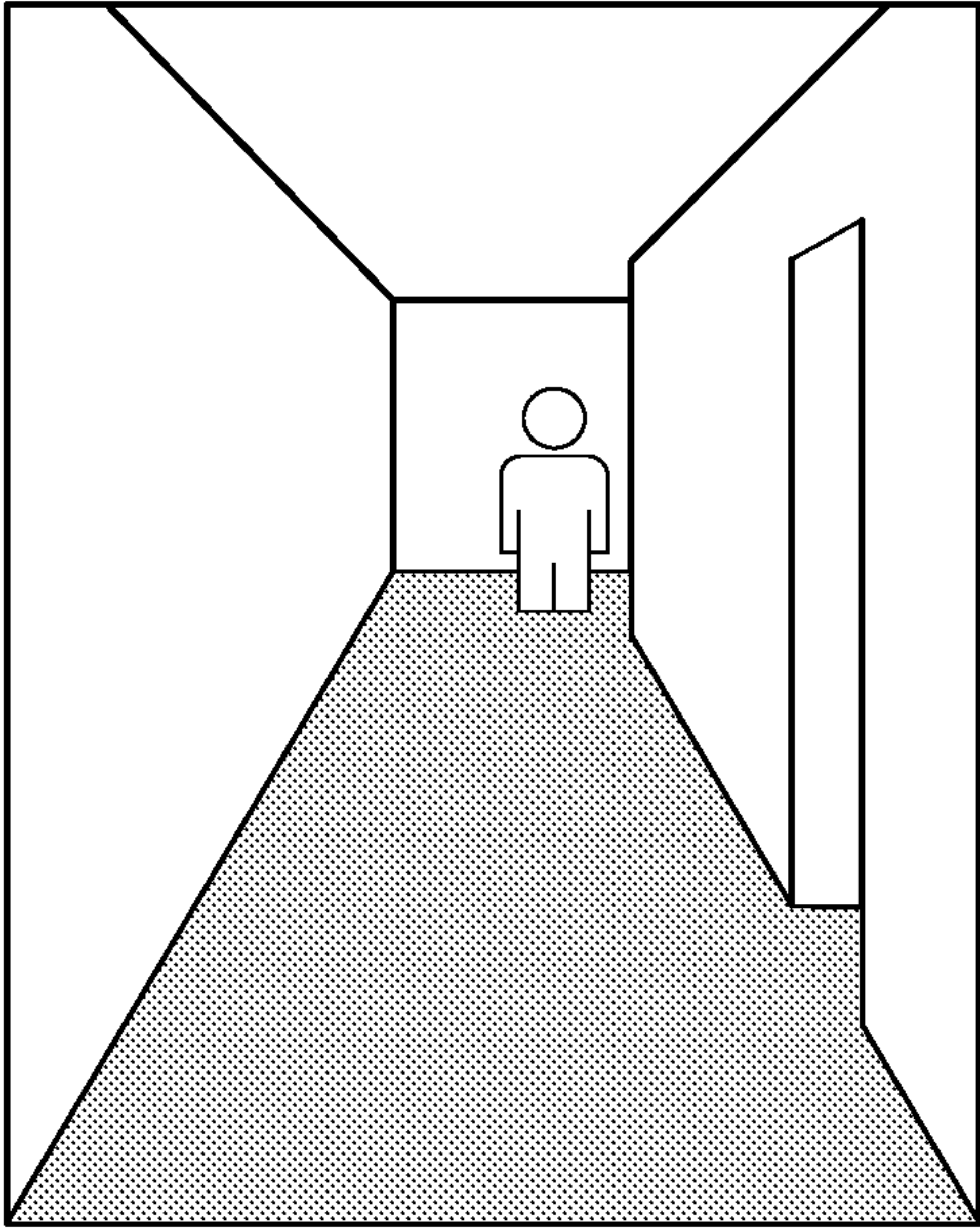


图 3

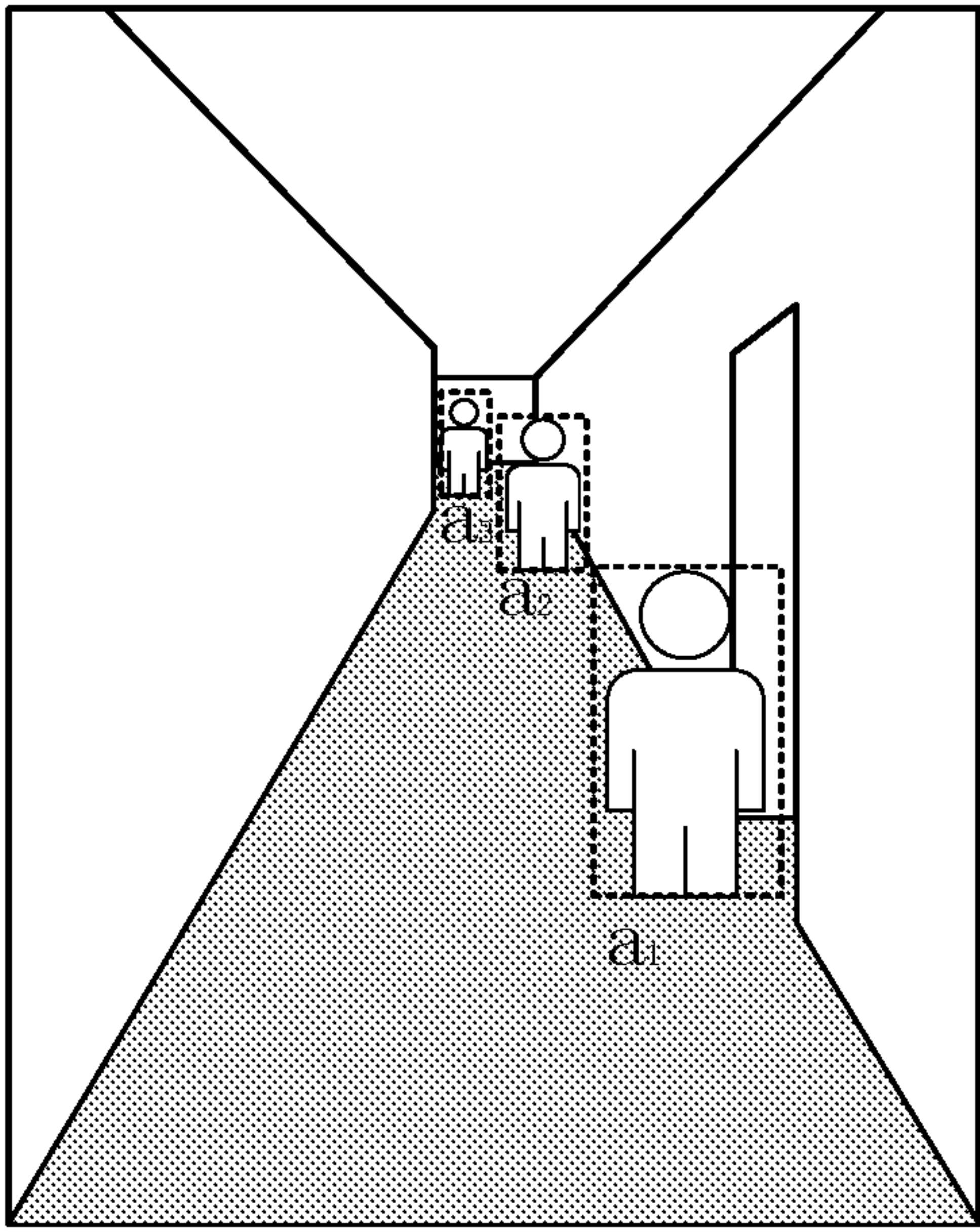


201

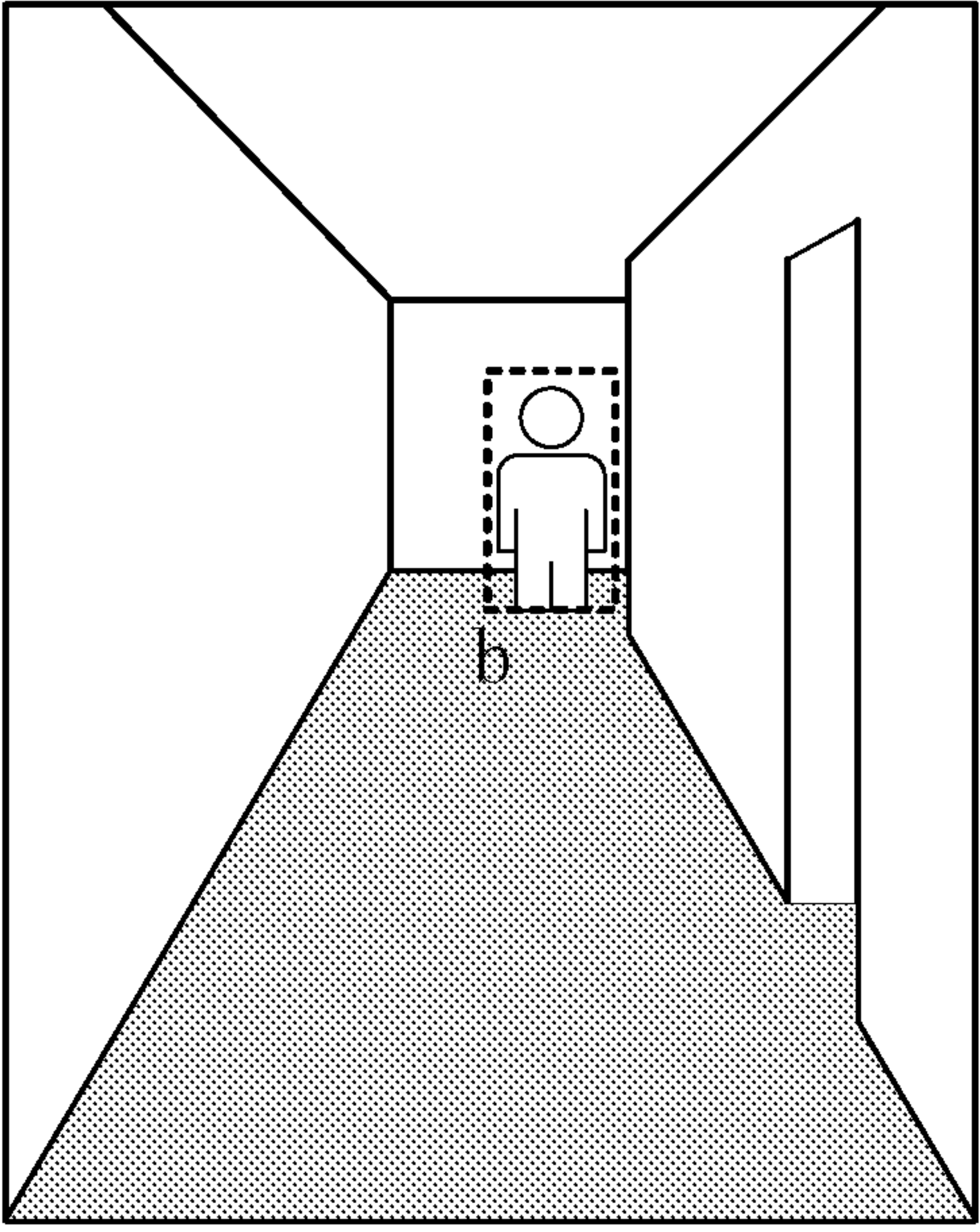


202

图 4



201



202

图 5

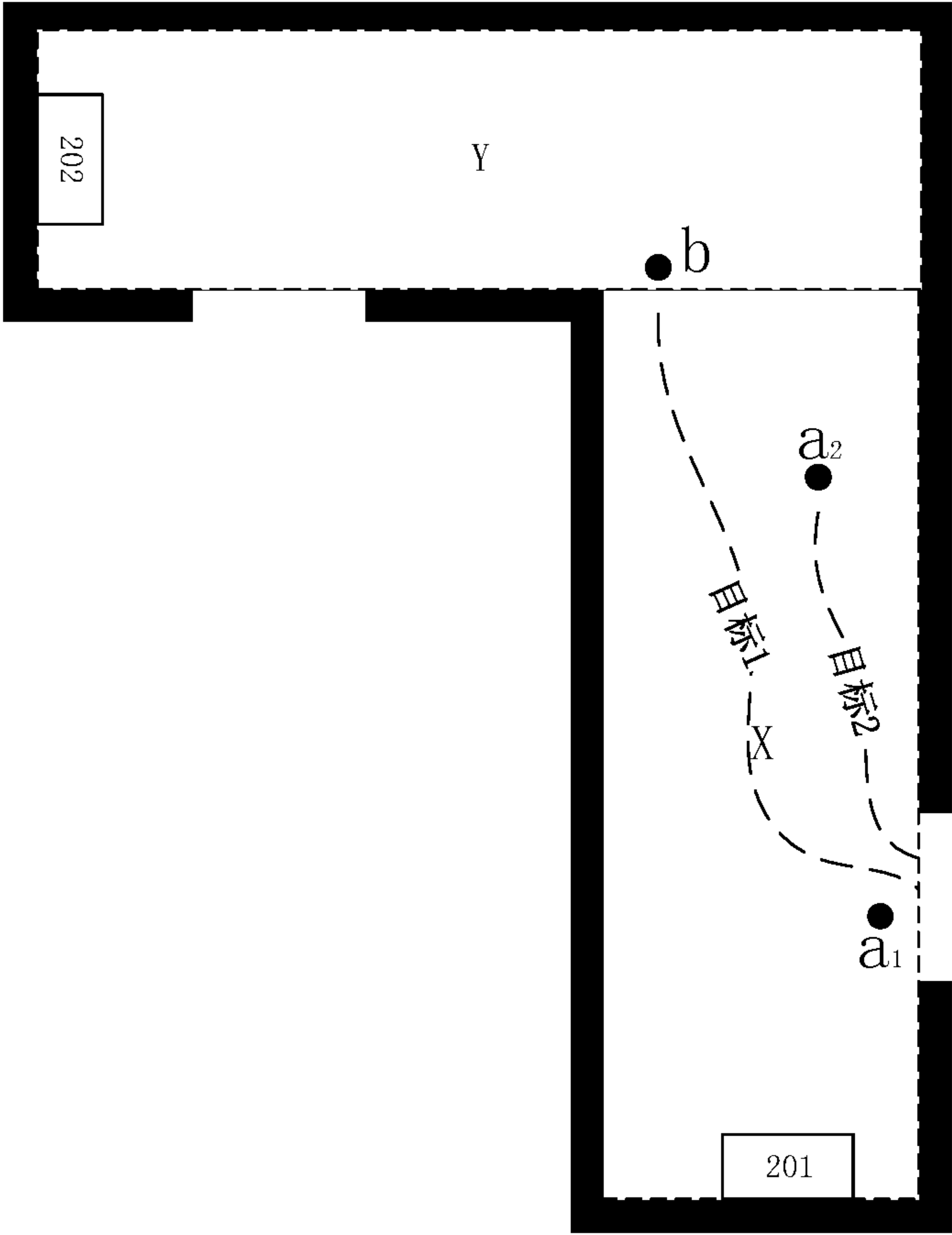


图 6



图 7

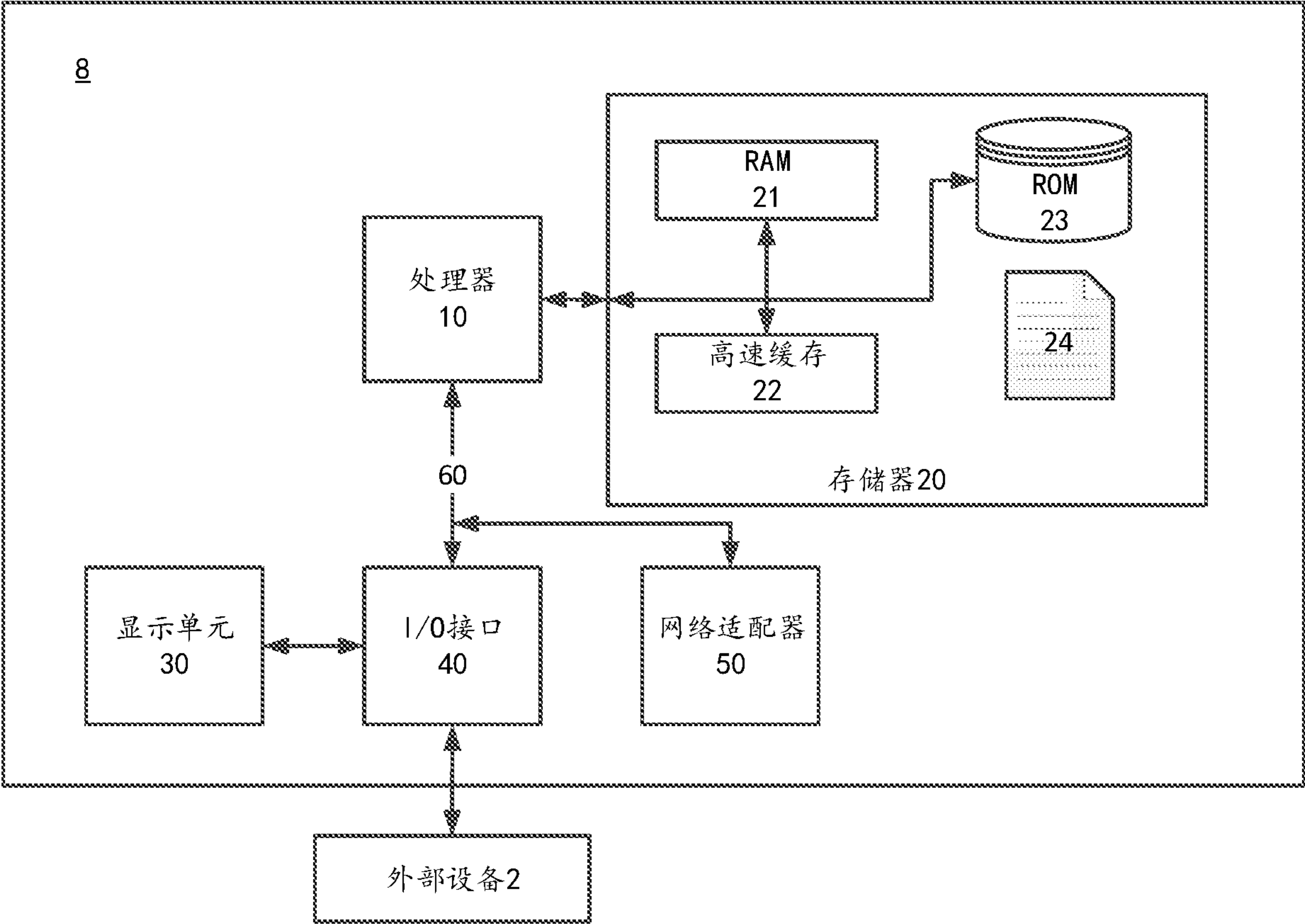


图 8

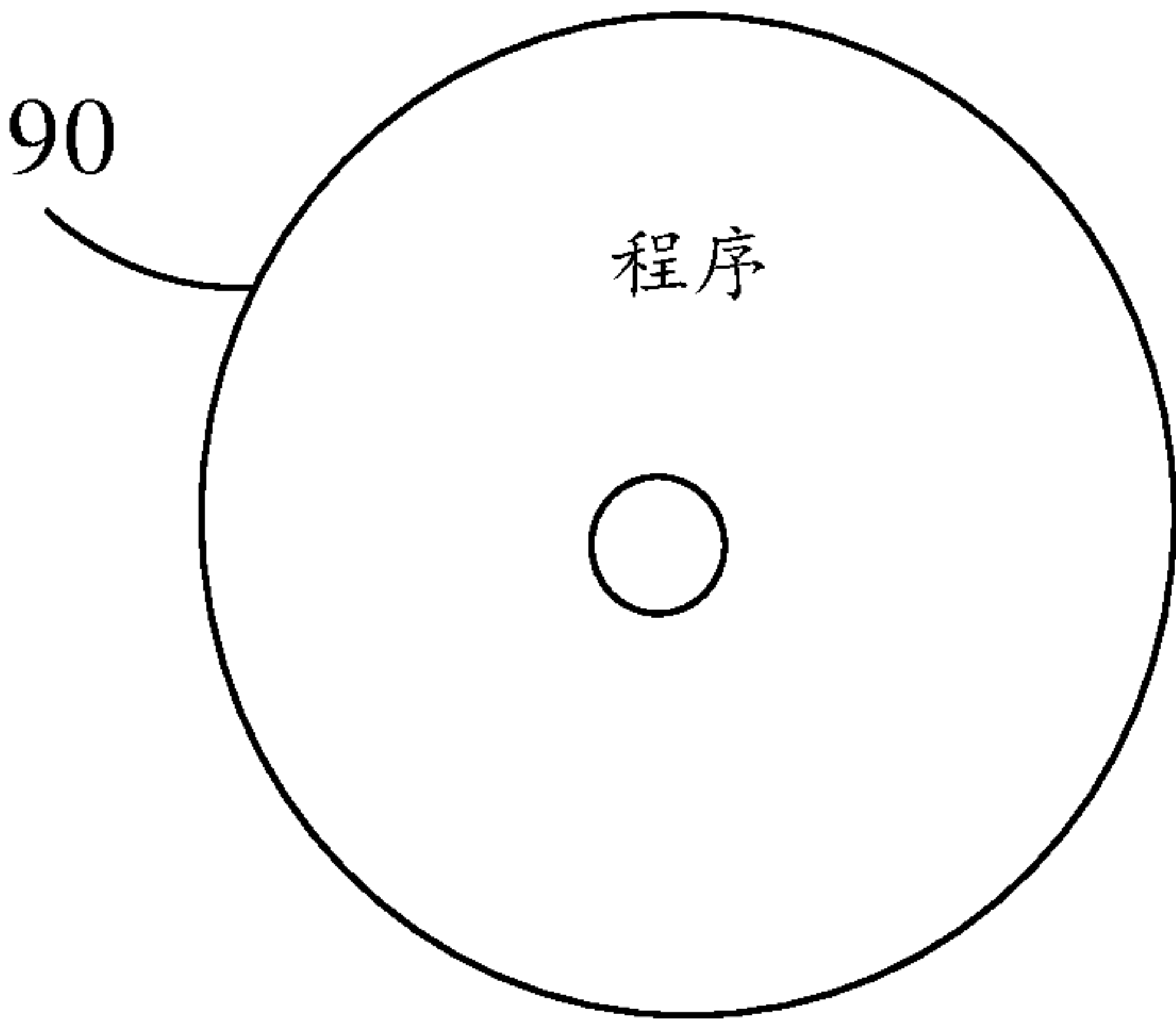


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/109081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/246(2017.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, IEEE: 目标, 行人, 跟踪, 追踪, 多, 摄像头, 摄像机, 检测框, 当前, 帧, 画面, 全局, 轨迹, 迭代, 坐标, target, pedestrian, track, multi, camera, detection box, current, frame, picture, global, trajectory, coordinate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111145213 A (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) 12 May 2020 (2020-05-12) claims 1-23	1-23
X	CN 108876821 A (BEIJING YUNSHI WANWEI TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description, paragraphs 25-85	1-23
A	CN 108986158 A (XINZHI DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 December 2018 (2018-12-11) entire document	1-23
A	CN 104463900 A (TIANJIN HGXIANGYUN INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 March 2015 (2015-03-25) entire document	1-23
A	CN 104331901 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 04 February 2015 (2015-02-04) entire document	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
- “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2020

Date of mailing of the international search report

18 November 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/109081

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	111145213	A	12 May 2020	None	
CN	108876821	A	23 November 2018	None	
CN	108986158	A	11 December 2018	None	
CN	104463900	A	25 March 2015	None	
CN	104331901	A	04 February 2015	None	

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/109081
A. 主题的分类 G06T 7/246(2017.01) i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06T G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, IEEE: 目标, 行人, 跟踪, 追踪, 多, 摄像头, 摄像机, 检测框, 当前, 帧, 画面, 全局, 轨迹, 迭代, 坐标, target, pedestrian, track, multi, camera, detection box, current, frame, picture, global, trajectory, coordinate		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 111145213 A (中国银联股份有限公司) 2020年 5月 12日 (2020 - 05 - 12) 权利要求1-23	1-23
X	CN 108876821 A (北京云视万维科技有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第25-85段	1-23
A	CN 108986158 A (新智数字科技有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 全文	1-23
A	CN 104463900 A (天津汉光祥云信息科技有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-23
A	CN 104331901 A (北京邮电大学) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 全文	1-23
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2020年 10月 14日		国际检索报告邮寄日期 2020年 11月 18日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 马春黎 电话号码 86-(10)-53961336

国际申请号
PCT/CN2020/109081

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	111145213	A	2020年 5月 12日	无	
CN	108876821	A	2018年 11月 23日	无	
CN	108986158	A	2018年 12月 11日	无	
CN	104463900	A	2015年 3月 25日	无	
CN	104331901	A	2015年 2月 4日	无	