

# (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



(10) 国际公布号  
**WO 2023/045239 A1**

(43) 国际公布日  
2023 年 3 月 30 日 (30.03.2023)

(51) 国际专利分类号:  
**G06K 9/00** (2022.01) **G06T 7/246** (2017.01)  
**G06K 9/62** (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/077461

(22) 国际申请日: 2022 年 2 月 23 日 (23.02.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
202111109050.X 2021 年 9 月 22 日 (22.09.2021) CN

(71) 申请人: 上海商汤智能科技有限公司 (SHANGHAI SENSETIME INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市徐汇区桂平路 391 号 3 号楼 1605A 室, Shanghai 200233 (CN)。

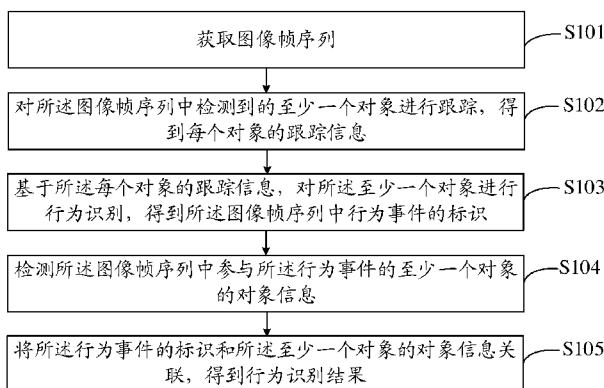
(72) 发明人: 舒杰(SHU, Jie); 中国上海市徐汇区桂平路 391 号 3 号楼 1605A 室, Shanghai 200233 (CN)。  
罗春能(LUO, Chunneng); 中国上海市徐汇区桂平路 391 号 3 号楼 1605A 室, Shanghai 200233 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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, 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, JM, 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,

(54) **Title:** BEHAVIOR RECOGNITION METHOD AND APPARATUS, DEVICE, MEDIUM, CHIP, PRODUCT, AND PROGRAM

(54) 发明名称: 行为识别方法、装置、设备、介质、芯片、产品及程序



S101 Acquire an image frame sequence  
S102 Track at least one object detected in the image frame sequence to obtain tracking information of each object  
S103 Perform behavior recognition on the at least one object on the basis of the tracking information of each object to obtain an identifier of a behavior event in the image frame sequence  
S104 Detect object information of at least one object participating in the behavior event in the image frame sequence  
S105 Associate the identifier of the behavior event with the object information of the at least one object to obtain a behavior recognition result

图 1

(57) **Abstract:** Disclosed in embodiments of the present invention are a behavior recognition method and apparatus, a device, a medium, a chip, a product, and a program. The behavior recognition method comprises: acquiring an image frame sequence; tracking at least one object detected in the image frame sequence to obtain tracking information of each object; performing behavior recognition on the at least one object on the basis of the tracking information of each object to obtain an identifier of a behavior event in the image frame sequence; detecting object information of at least one object participating in the behavior event in the image frame sequence; and associating the identifier of the behavior event with the object information of the at least one object to obtain a behavior recognition result.

(57) **摘要:** 本公开实施例公开了一种行为识别方法、装置、设备、介质、芯片、产品及程序, 其中, 该行为识别方法包括: 获取图像帧序列; 对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪, 得到每个对象的跟踪信息; 基于所述每个对象的跟踪信息, 对所述至少一个对象进行行为识别, 得到所述图像帧序列中行为事件的标识; 检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息; 将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联, 得到行为识别结果。

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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则  
4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 行为识别方法、装置、设备、介质、芯片、产品及程序

### 相关申请的交叉引用

本专利申请要求 2021 年 09 月 22 日提交的中国专利申请号为 202111109050.X, 申请名称为“行为识别方法、装置、电子设备及计算机存储介质”的优先权, 该公开的全文以引用的方式并入本公开中。

### 技术领域

本公开实施例涉及但不限于计算机视觉技术领域, 尤其涉及一种行为识别方法、装置、设备、介质、芯片、产品及程序。

### 背景技术

随着人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 算法在智慧城市应用里面的逐步推广, 该算法的优势逐渐显示出来: 较传统算法更高的准确率, 对场景更好的适应性等。由于视频中存在巨大的信息量, 因此如何有效地识别视频中的信息变得非常有必要。相关技术仅关注视频中对象的检测, 没有关注到需要将检测到的结果中信息的进行关联, 使得无法对检测到的对象进行事后溯源。

### 发明内容

本公开实施例提供一种行为识别方法、装置、设备、介质、芯片、产品及程序。

第一方面, 提供一种行为识别方法, 所述方法包括: 获取图像帧序列; 对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪, 得到每个对象的跟踪信息; 基于所述每个对象的跟踪信息, 对所述至少一个对象进行行为识别, 得到所述图像帧序列中行为事件的标识; 检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息; 将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联, 得到行为识别结果。

在一些实施例中, 所述检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息, 包括: 确定所述图像帧序列的每一图像中的存在所述行为事件的事件区域; 从所述每一图像中的存在所述行为事件的事件区域中, 确定所述至少一个对象的对象信息。

这样, 由于能够确定图像帧序列的每一图像中的存在行为事件的事件区域, 从而能够在得到的事件区域中确定至少一个对象, 缩小了用于检测对象的检测区域, 从而能够快速地从事件区域检测到至少一个对象, 提高了得到至少一个对象的对象信息的速度。

在一些实施例中, 所述至少一个对象的对象信息包括所述至少一个对象的人脸标识和人体标识; 所述将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联, 得到行为识别结果, 包括: 将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中, 属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联, 得到关联结果; 将所述行为事件的标识和所述关联结果进行关联, 得到所述行为识别结果。

这样, 通过将属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联, 得到关联结果, 然后将行为事件的标识和关联结果进行关联得到行为识别结果, 从而能够从行为识别结果中获取参与行为事件的人脸和人体, 使得信息的检索更加全面。

在一些实施例中, 所述将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中, 属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联, 得到关联结果, 包括: 在所述图像帧序列的每一图像中, 确定参与所述行为事件的每一人脸与每一人体之间的位置关系; 基于所述位置关系, 将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中, 属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联, 得到关联结果。

这样，通过确定的参与行为事件的每一人脸与每一人体之间的位置关系，将属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，从而不仅提供了一种人脸和人体的关联方案，且能够准确的确定关联的人脸和人体。

在一些实施例中，所述将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果，包括：从所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，获取属于同一对象的人脸标识和人体标识；向属于同一对象的人脸标识和人体标识对应相同的标签值；其中；不同对象的人脸标识对应不同的标签值，不同对象的人体标识对应不同的标签值；将所述相同的标签值对应的人脸标识和人体标识进行关联，得到所述关联结果。

这样，通过获取属于同一对象的人脸标识和人体标识，向属于同一对象的人脸标识和人体标识对应相同的标签值，将相同的标签值对应的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果，从而能够容易地将属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联。

在一些实施例中，所述对象信息包括：人脸特征信息和/或人脸属性信息；所述检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息，包括：检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人脸特征信息；基于所述至少一个对象的人脸特征信息，确定所述至少一个对象的人脸属性信息；所述方法还包括：基于所述至少一个对象的所述人脸特征信息和/或所述人脸属性信息，确定所述至少一个对象的身份信息。

这样，基于至少一个对象的人脸特征信息和/或人脸属性信息，确定至少一个对象的身份信息，从而能够通过对象的人脸信息对参与行为事件的身份信息进行确定，进而能够对参与行为事件的对象进行事后溯源。

在一些实施例中，所述对象信息包括：人体特征信息和/或人体属性信息，所述检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息，包括：检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人体特征信息；基于所述至少一个对象的人体特征信息，确定所述至少一个对象的人体属性信息；所述方法还包括：基于所述至少一个对象的所述人体特征信息和/或所述人体属性信息，确定所述至少一个对象的身份信息。

这样，基于至少一个对象的人体特征信息和/或人体属性信息，确定至少一个对象的身份信息，从而能够通过对象的人体信息对参与行为事件的身份信息进行确定，进而能够对参与行为事件的对象进行事后溯源。

在一些实施例中，所述方法还包括：在所述行为事件为预设事件的情况下，输出告警信息；所述告警信息包括以下在所述图像帧序列中展示的至少之一：发生所述行为事件的事件区域、所述行为事件的时空信息、参与所述行为事件对象的人脸框、参与所述行为事件对象的人体框、所述人脸框中的人脸图像、所述人体框中的人体图像、参与所述行为事件的对象的人脸和/或人体的属性信息、参与所述行为事件的对象关联家属的属性信息。

这样，在行为事件为预设事件的情况下，可以输出告警信息，从而使得工作人员能够确定存在预设事件，进而能够及时地对预设事件进行处理。

第二方面，提供一种行为识别装置，所述装置包括：获取部分，配置为获取图像帧序列；跟踪部分，配置为对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪，得到每个对象的跟踪信息；识别部分，配置为基于所述每个对象的跟踪信息，对所述至少一个对象进行行为识别，得到所述图像帧序列中行为事件的标识；检测部分，配置为检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息；关联部分，配置为将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联，得到行为识别结果。

在一些实施例中，所述检测部分，还配置为：确定所述图像帧序列的每一图像中的存在所述行为事件的事件区域；从所述每一图像中的存在所述行为事件的事件区域中，确定所述至少一个对象的对象信息。

在一些实施例中，所述至少一个对象的对象信息包括所述至少一个对象的人脸标识和

人体标识;

所述关联部分,还配置为:将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中,属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联,得到关联结果;将所述行为事件的标识和所述关联结果进行关联,得到所述行为识别结果。

5 在一些实施例中,所述关联部分,还配置为:在所述图像帧序列的每一图像中,确定参与所述行为事件的每一人脸与每一人体之间的位置关系;基于所述位置关系,将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中,属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联,得到关联结果。

10 在一些实施例中,所述关联部分,还配置为:从所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中,获取属于同一对象的人脸标识和人体标识;向属于同一对象的人脸标识和人体标识对应相同的标签值;其中;不同对象的人脸标识对应不同的标签值,不同对象的人体标识对应不同的标签值;将所述相同的标签值对应的人脸标识和人体标识进行关联,得到所述关联结果。

在一些实施例中,所述对象信息包括:人脸特征信息和/或人脸属性信息;

15 所述检测部分,还配置为:检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人脸特征信息;基于所述至少一个对象的人脸特征信息,确定所述至少一个对象的人脸属性信息;

所述行为识别装置还包括确定部分;所述确定部分,配置为基于所述至少一个对象的所述人脸特征信息和/或所述人脸属性信息,确定所述至少一个对象的身份信息。

20 在一些实施例中,所述对象信息包括:人体特征信息和/或人体属性信息,

所述检测部分,还配置为:检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人体特征信息;基于所述至少一个对象的人体特征信息,确定所述至少一个对象的人体属性信息;

25 所述行为识别装置还包括确定部分;所述确定部分,配置为基于所述至少一个对象的所述人体特征信息和/或所述人体属性信息,确定所述至少一个对象的身份信息。

在一些实施例中,所述行为识别装置还包括输出部分;所述输出部分,配置为在所述行为事件为预设事件的情况下,输出告警信息;

所述告警信息包括以下在所述图像帧序列中展示的至少之一:

30 发生所述行为事件的事件区域、所述行为事件的时空信息、参与所述行为事件对象的人脸框、参与所述行为事件对象的人体框、所述人脸框中的人脸图像、所述人体框中的人体图像、参与所述行为事件的对象的人脸和/或人体的属性信息、参与所述行为事件的对象关联家属的属性信息。

35 第三方面,提供一种电子设备,包括:存储器和处理器,所述存储器存储有可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述第一方面所述方法中的步骤。

第四方面,提供一种计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有一个或者多个程序,所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行,以实现上述第一方面所述方法中的步骤。

40 第五方面,提供一种芯片,包括:处理器,用于从存储器中调用并运行计算机程序,使得安装有所述芯片的设备执行如第一方面所述方法中的步骤。

第六方面,提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品承载有程序代码,所述程序代码包括的指令可配置为执行如第一方面所述方法中的步骤。

第七方面,提供一种计算机程序,包括计算机可读代码,在所述计算机可读代码在电子设备中运行的情况下,所述电子设备中的处理器执行如第一方面所述方法中的步骤。

45 在本公开实施例中,由于通过对至少一个对象进行行为识别,得到图像帧序列中行为

事件的标识,然后将行为事件的标识与参与行为事件的至少一个对象的对象信息关联,因此能够通过关联得到的行为识别结果,对参与行为事件的对象进行事后溯源。

为使本公开的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

## 5 附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,此处的附图被并入说明书中并构成本说明书中的一部分,这些附图示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于说明本公开的技术方案。

图1为本公开实施例提供的一种行为识别方法的实现流程示意图;

10 图2为本公开实施例提供的另一种行为识别方法的实现流程示意图;

图3为本公开实施例提供的又一种行为识别方法的实现流程示意图;

图4为本公开实施例提供的再一种行为识别方法的实现流程示意图;

图5为本公开另一实施例提供的一种行为识别方法的实现流程示意图;

图6为本公开又一实施例提供的一种行为识别方法的实现流程示意图;

15 图7为本公开实施例提供的一种行为识别装置的组成结构示意图;

图8为本公开实施例提供的一种电子设备的硬件实体示意图;

图9为本公开实施例的芯片的示意性结构图。

## 具体实施方式

下面将通过实施例并结合附图具体地对本公开的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。

需要说明的是:在本公开实例中,“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

另外,本公开实施例所记载的技术方案之间,在不冲突的情况下,可以任意组合。在本公开的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,“多帧”的含义是两帧或两个以帧,25 除非另有明确具体的限定。

在一些实施方式中,提供了以下方式确定视频中是否存在行为事件:先获取相邻帧的灰度差值,然后根据灰度差值与某一阈值的比较来获取二值图,最后根据二值图中变化较大的区域来判断是否存在行为事件。

在另一些实施方式中,提供了以下方式确定视频中是否存在行为事件:事先训练好目标检测器,获取视频中每一帧图像中的行人坐标框,根据每一帧图像中行人坐标框之间的距离对每一帧图像中的人群进行分类,将分类好的人群送到异常行为分类器模型中进行处理,来获取异常行为概率。

然而,上述两种方式要么是根据相邻图像中的信息,要么是根据当前帧的信息,来确定是否存在行为事件,由于确定是否存在行为事件所依赖的信息量较少,导致误检率严重。

35 另外,相关人员在确定到发生行为事件之后,需要到现场处理行为事件,时间上存在滞后性,例如在相关人员到达现场后,很可能行为事件已经结束,导致无法对参与行为事件的对象进行溯源。

本公开实施例提供了一种行为识别方法,利用深度学习技术,充分考虑视频的时间特性来对视频场景中的行人进行分析,从而分析视频中是否存在行为事件。另外,能够保留参与行为事件的人员的基本信息并存储,来供工作人员后期使用。行为事件可以是危险事件,打架事件、骑电动车不戴头盔事件、行驶超速事件或者不按规定标示行驶等事件。在本公开实施例中,行为事件示例为打架事件。本公开并不限定行为事件的具体内容,在其它实施例中,行为事件还可以是其它,本公开实施例对此不作限定。

图1为本公开实施例提供的一种行为识别方法的实现流程示意图,如图1所示,该方

法应用于行为识别装置，在一些实施方式中，行为识别装置可以为处理器或芯片，处理器或芯片可以应用于电子设备中。在另一些实施方式中，行为识别装置可以为电子设备。本公开实施例中的电子设备、下述的其它设备、显示设备或者终端设备可以包括以下至少之一：服务器、手机（Mobile Phone）、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、掌上电脑、台式计算机、个人数字助理、便捷式媒体播放器、智能音箱、导航装置、智能手表、智能眼镜、智能项链等可穿戴设备、计步器、数字 TV、虚拟现实（Virtual Reality, VR）终端设备、增强现实（Augmented Reality, AR）终端设备、工业控制（Industrial Control）中的无线终端、无人驾驶（Self Driving）中的无线终端、远程手术（Remote Medical Surgery）中的无线终端、智能电网（Smart Grid）中的无线终端、运输安全（Transportation Safety）中的无线终端、智慧城市（Smart City）中的无线终端、智慧家庭（Smart Home）中的无线终端以及车联网系统中的车、车载设备或车载模块等。该方法包括：

#### S101、获取图像帧序列。

在一些实施方式中，一路或者多路摄像头可以分别拍摄实时视频，并将拍摄到的实时视频向行为识别装置发送，从而行为识别装置能够得到一路摄像头或多路摄像头发送的实时视频。在另一些实施方式中，行为识别装置上可以设置有摄像头，通过行为识别装置上的摄像头对真实场景进行拍摄，从而得到实时视频。在又一些实施方式中，行为识别装置可以接收其它设备发送预先存储的视频，或者从自身的存储器中获取预先存储的视频。

在行为识别装置得到实时视频或者预先存储的视频之后，可以每隔设定时长对实时视频或者预先存储的视频进行截取，从而行为识别装置可以每隔设定时长获取到设定时长的视频，基于设定时长的视频确定图像帧序列。其中，设定时长可以是固定时长，或者，设定时长可以是基于当前时间和/或当前拍摄场景中的人和/或流量而变化的时长。设定时长的取值范围可以在 1 秒钟至 10 分钟之间，例如，设定时长可以为 1 秒钟、3 秒钟、1 分钟或者 10 分钟等。在一些实施方式中，不同的视频帧序列中包括的图像的数量相同。

这样，通过每隔一段时间获取图像帧序列，从而每隔一段时间得到一个图像帧序列的行为识别结果，进而通过一个图像帧序列来确定该图像帧序列中是否发生行为事件，充分考虑了图像帧序列的时间信息与空间信息，提高了得到的行为识别结果的可靠性。

基于设定时长的视频确定图像帧序列，在一些实施方式中，可以是将设定时长的视频确定为图像帧序列；在另一些实施方式中，为了降低行为识别装置的计算量，可以从设定时长的视频中抽取设定比例的图像或者设定数量的图像，将设定比例的图像或者设定数量的图像确定为图像帧序列。

在行为识别装置得到多路摄像头发送的实时视频的情况下，在一些实施方式中，可以对多路摄像头发送的实时视频进行并行处理；在另一些实施方式中，可以对依次对每一路摄像头发送的实时视频进行处理。

#### S102、对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪，得到每个对象的跟踪信息。

至少一个对象中的对象可以是相同属性的对象，例如，至少一个对象均是人。或者，至少一个对象中的对象可以是不同属性的对象，例如，至少一个对象可以包括人、动物、车辆中的至少一者等事物。

上述 S102 的一种实施方式可以包括：依次对图像帧序列中的每个图像中的对象进行检测，得到每个对象的跟踪信息。其中，每个对象的跟踪信息可以包括以下至少之一：图像帧序列中的每个对象的坐标框、每个对象的坐标框截图等。其中，对象可以是包括人脸和/或人体。每个对象的坐标框可以有多个，每个对象的坐标框的数量，可以与检测到的每个对象在图像帧序列中出现的次数相同。

#### S103、基于所述每个对象的跟踪信息，对所述至少一个对象进行行为识别，得到所述图像帧序列中行为事件的标识。

在一些实施方式中，可以先获取深度神经网络，将每个对象的跟踪信息输入至深度神经网络，通过深度神经网络可以对所述至少一个对象进行行为识别，从而得到图像帧序列中是否存在行为事件的检测结果。在检测结果表征图像帧序列中存在行为事件的情况下，可以确定行为事件的标识。例如，在行为事件为打架事件的情况下，深度神经网络可以是人体姿态估计网络，通过人体姿态估计网络确定是否存在打架事件。在一些实施方式中，深度神经网络可以对图像帧序列中每一图像进行分析，并得到每一图像中是否存在打架事件、参与打架事件的人数、打架事件的激烈程度等中的至少一者，并基于图像帧序列中存在打架事件的图像与图像帧序列中所有图像之间的比值、每一存在打架事件的图像中参与打架事件的人数，以及每一存在打架事件的图像中打架事件的激烈程度中的至少一者，确定图像帧序列中是否存在行为事件。

通过这种方式，由于深度神经网络是通过训练得到的，从而通过深度神经网络得到：图像帧序列中是否存在行为事件的检测结果，能够使得确定的是否存在行为事件的检测结果准确。

以行为事件为打架事件为例，在另一些实施方式中，可以从图像帧序列中提取每一对象的图像（例如人体的图像或者人脸的图像），然后基于提取的人体的图像确定该对象人体胳膊抬起的次数、胳膊挥舞的幅度、腿部抬起的次数、腿部抬起的幅度、人脸的年龄信息、人脸的表情信息、人脸的伤口信息等中的至少一者，来确定每一对象是否参与行为事件。

行为事件的标识可以与图像帧序列相对应。在一些实施方式中，可以基于图像帧序列的拍摄时间戳、图像帧序列的真实拍摄位置信息、摄像头的编号信息等中的至少一者，确定行为事件的标识。例如，图像帧序列不同，行为事件的标识不同，图像帧序列和行为事件的标识之间存在一一对应的关系。

S104、检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息。

参与行为事件的至少一个对象可以包括：参与行为事件的至少一个人脸和/或至少一个人体。在一些实施方式中，通过检测图像帧序列中参与行为事件的至少一个对象，可以得到至少一个对象的对象框（对象的对象框包括对象框的坐标框和/或对象框的坐标框截图），例如，至少一个对象的对象框可以包括以下至少之一：至少一个人脸的人脸框、至少一个人脸的人脸框截图、至少一个人体的人体框、至少一个人体的人体框截图。

其中，本公开实施例中的对象框可以是对象框的坐标信息，人脸框可以是人脸框的坐标信息，人体框可以是人体框的坐标信息。本公开实施例中的对象框截图可以是对象框所对应的图像，人脸框截图可以是人脸框所对应的图像，人体框截图可以是人体框所对应的图像。

参与行为事件的至少一个对象为：从图像帧序列中确定的参与行为事件的至少一个对象。

至少一个对象中每一对象的对象信息可以包括以下至少之一：每一对象和/或每一对象的对象框在图像帧序列中每一图像中的位置信息、每一对象的特征信息、每一对象的属性信息、每一对象的标识信息、每一对象的对象标签值。

在本公开实施例中，对象可以包括人脸和/或人体，至少一个对象可以包括至少一个人脸和/或至少一个人体，每一对象可以包括每一人脸和/或每一人体。

S105、将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联，得到行为识别结果。

在一些实施例中，还可以存储行为识别结果。例如，可以向存储设备发送行为识别结果，以使存储设备存储行为识别结果。存储设备可以是独立于行为识别装置之外的设备，例如，存储设备可以是分布式存储设备。在另一些实施方式中，存储行为识别结果可以包括：将行为识别结果存储在行为识别装置中。

在对行为识别结果进行检索的情况下，可以得到以下至少之一：行为事件的标识、至少一个对象的对象信息。在一些实施方式中，待检索的字段信息可以包括以下至少之一：待检索的时段信息、待检索的地址信息、待检索的人脸信息、待检索的人体信息、待检索的人名信息。

5 在一些实施方式中，行为识别结果可以用于在获取的待检索的字段信息与行为事件的标识对应的情况下，输出以下至少之一：行为事件的标识、至少一个对象的对象信息。

在一些实施方式中，图像帧序列中不同图像中同一对象的对象标识相同。在另一些实施方式中，图像帧序列中不同图像中同一对象的对象标识不同。

10 一个行为事件的标识可以和至少一个对象的对象信息关联，得到一个关联信息，关联信息可以表征行为事件的标识与每一个对象的标识之间的关联关系，从而基于关联关系和行为事件的标识，能够容易确定出图像帧序列中参与行为事件的每一对象。

例如，对于某一个图像帧序列，生成与该图像帧序列对应的行为事件的唯一标识，该行为事件的唯一标识可以为记为  $le$ ，关联信息可以包括在事件的关联项（*associations1*）中。例如， $associations1 = \{\{le, lf_i\}, \{le, lp_j\}, \dots\}$ 。其中，关联信息包括： $\{le, lf_i\}$  和  $\{le, lp_j\}$  等。

15 其中， $lf_i$  表示图像帧序列中参与行为事件的第  $i$  个人脸， $lp_j$  表示图像帧序列中参与行为事件的第  $j$  个人体。

在本公开实施例中，由于通过对至少一个对象进行行为识别，得到图像帧序列中行为事件的标识，然后将行为事件的标识与参与行为事件的至少一个对象的对象信息关联，因此能够通过关联得到的行为识别结果，对参与行为事件的对象进行事后溯源。

20 图 2 为本公开实施例提供的另一种对事件的存储方法的实现流程示意图，如图 2 所示，该方法应用于对事件的存储装置，该方法包括：

S201、获取图像帧序列。

S202、对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪，得到每个对象的跟踪信息。

25 S203、基于所述每个对象的跟踪信息，对所述至少一个对象进行行为识别，得到所述图像帧序列中行为事件的标识。

S204、确定所述图像帧序列的每一图像中的存在所述行为事件的事件区域。

S205、从所述每一图像中的存在所述行为事件的事件区域中，确定所述至少一个对象的对象信息。

30 在一些实施方式中，将每个对象的跟踪信息输入至深度神经网络，通过深度神经网络还可以得到：图像帧序列的每一图像中的存在行为事件的事件区域。接着行为识别装置可以从每一图像中的存在行为事件的事件区域中，确定至少一个对象。

35 在一些实施方式中，行为识别装置可以将每一图像中的存在行为事件的事件区域中所有的对象，确定为至少一个对象。例如，通过事件区域检测到一个人脸和两个人体的情况下，可以将该一个人脸和两个人体确定为至少一个对象。在另一些实施方式中，为了使得确定的参与行为事件的对象准确，可以对每一图像中的存在行为事件的事件区域进行识别，以得到至少一个对象。

S206、将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联，得到行为识别结果。

40 在本公开实施例中，由于能够确定图像帧序列的每一图像中的存在行为事件的事件区域，从而能够在得到的事件区域中确定至少一个对象，缩小了用于检测对象的检测区域，从而能够快速地从事件区域检测到至少一个对象，提高了得到至少一个对象的对象信息的速度。

45 图 3 为本公开实施例提供的又一种行为识别方法的实现流程示意图，如图 3 所示，该方法应用于行为识别装置，该方法包括：

S301、获取图像帧序列。

S302、对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪，得到每个对象的跟踪信息。

5 S303、基于所述每个对象的跟踪信息，对所述至少一个对象进行行为识别，得到所述图像帧序列中行为事件的标识。

S304、检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息。

其中，所述至少一个对象的对象信息包括所述至少一个对象的人脸标识和人体标识。

S305、将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果。

10 在一些实施例中，S305 可以通过以下方式实现：在所述图像帧序列的每一图像中，确定参与所述行为事件的每一人脸与每一人体之间的位置关系；基于所述位置关系，将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果。

15 行为识别装置可以确定参与行为事件的每一人脸的人脸框，在每一图像中的位置信息，以及确定参与行为事件的每一人体在每一人体的人体框，在每一图像中的位置信息，然后基于这两个位置信息，确定参与行为事件的每一人脸与每一人体之间的位置关系。

通过这种方式，通过确定的参与行为事件的每一人脸与每一人体之间的位置关系，将属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，从而不仅提供了一种人脸和人体的关联方案，且能够准确的确定关联的人脸和人体。

20 在一些实施例中，所述将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果，可以包括：从所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，获取属于同一对象的人脸标识和人体标识；向属于同一对象的人脸标识和人体标识对应相同的标签值；其中：不同对象的人脸标识对应不同的标签值，不同对象的人体标识对应不同的标签值；将所述相同的标签值对应的人脸标识和人体标识进行关  
25 联，得到所述关联结果。

在一些实施方式中，对象的对象信息可以包括人脸的标签值和/或人体的标签值。其中，属于同一个人的人脸的标签值与人体的标签值相同，或者，属于同一个人的人脸的标签值与人体的标签值具有映射关系。

30 在一些实施方式中，可以将行为事件的标识，至少一个人脸的标识和人脸的标签值确定为行为识别结果。在另一些实施方式中，可以将行为事件的标识、至少一个人体的标识和每一指定人体的标签值确定为行为识别结果。在又一些实施方式中，可以将行为事件的标识、至少一个人脸的标识、至少一个人脸的标签值、至少一个人体的标识和至少一个人体的标签值确定为行为识别结果。

35 通过这种方式，通过获取属于同一对象的人脸标识和人体标识，向属于同一对象的人脸标识和人体标识对应相同的标签值，将相同的标签值对应的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果，从而能够容易地将属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联。

S306、将所述行为事件的标识和所述关联结果进行关联，得到所述行为识别结果。

在一些实施例中，将所述行为事件的标识和所述关联结果进行关联，可以得到上述的关联信息。

40 在一些实施方式中，行为识别装置可以获取所有人脸的标识中每一人脸标识对应的人脸信息，在该人脸的人脸信息中确定是否有人脸标签值，或者，在确定该人脸的人脸信息中人脸标签值不为零的情况下，确定该人脸存在关联的人体，从而能够将属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果。在另一些实施方式中，行为识别装置可以确定所有人脸中的每一个人脸对应的人脸框是否包括在另一个框之内，在是的情况下，  
45 确定该人脸存在关联的人体，且关联的人体为另一个框内的人体，从而能够将属于同一对象

的人脸标识和人体标识进行关联,得到关联结果;在否的情况下,确定该人脸不存在关联的人体。人脸不存在关联的人体的一种场景是该人体被遮挡,从而识别不到该人脸对应的人体。

例如,在关联信息包括 $\{le, lf_1\}, \{le, lf_2\}, \{le, lf_3\}$ ,且确定具有关联的人体的每一指定人脸标识为 $lf_1$ 和 $lf_3$ 的情况下,确定人脸标识 $lf_1$ 关联的人体标识为 $lp_1$ ,确定人脸标识 $lf_3$ 关联的人体标识为 $lp_2$ ,将人脸标识 $lf_1$ 与人体标识为 $lp_1$ 关联,得到 $\{lf_1, lp_1\}$ ,将人脸标识 $lf_3$ 与人体标识为 $lp_2$ 关联,得到 $\{lf_3, lp_2\}$ 。

在一些实施方式中,关联结果可以包括在人脸的关联项(*associations2*)中, $associations2 = \{\{le, lf_i\}, \{lf_i, lp_j\}\}$ , $\{lf_i, lp_j\}$ 表征人脸的标识 $lf_i$ 与人体的标识 $lp_j$ 关联。在一些实施方式中,关联结果可以是*associations2*或者 $\{lf_i, lp_j\}$ 。

在一些实施方式中,行为识别装置可以获取所有人体的标识中每一人体标识对应的人体信息,在该人体的人体信息中确定是否有人体标签值,或者,在确定该人体的人体信息中人体标签值不为零的情况下,确定该人体存在关联的人脸,从而能够将属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联,得到关联结果。在另一些实施方式中,行为识别装置可以确定所有人体的每一个人体对应的人体框包括有另一个框,在是的情况下,确定该人体存在关联的人脸,且关联的人脸为另一个框内的人脸,从而能够将属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联,得到关联结果;在否的情况下,确定该人体不存在关联的人脸。人体不存在关联的人脸的一种场景是该人脸被遮挡,从而识别不到该人体对应的人脸。

例如,在关联信息包括 $\{le, lp_1\}, \{le, lp_2\}, \{le, lp_3\}$ ,且确定具有关联的人脸的每一指定人体标识为 $lp_1$ 和 $lp_2$ 的情况下,确定人体标识 $lp_1$ 关联的人脸标识为 $lf_1$ ,确定人体标识 $lp_2$ 关联的人脸标识为 $lf_3$ ,将人体标识 $lp_1$ 与人脸标识为 $lf_1$ 关联,得到 $\{lf_1, lp_1\}$ ,将人体标识 $lp_2$ 与人脸标识为 $lf_3$ 关联,得到 $\{lp_2, lf_3\}$ 。

在一些实施方式中,关联结果可以包括在人体的关联项(*associations3*)中, $associations3 = \{\{le, lp_j\}, \{lp_j, lf_i\}\}$ , $\{lp_j, lf_i\}$ 表征人体的标识 $lp_j$ 与人脸的标识 $lf_i$ 关联。在一些实施方式中,关联结果可以是*associations3*或者 $\{lp_j, lf_i\}$ 。

在本公开实施例中,通过将属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联,得到关联结果,然后将行为事件的标识和关联结果进行关联得到行为识别结果,从而能够从行为识别结果中获取参与行为事件的人脸和人体,使得信息的检索更加全面。

图4为本公开实施例提供的再一种行为识别方法的实现流程示意图,如图4所示,在本公开实施例中,对象信息包括:人脸特征信息和/或人脸属性信息;该方法应用于行为识别装置,该方法包括:

S401、获取图像帧序列。

S402、对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪,得到每个对象的跟踪信息。

S403、基于所述每个对象的跟踪信息,对所述至少一个对象进行行为识别,得到所述图像帧序列中行为事件的标识。

S404、检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人脸特征信息。

S405、基于所述至少一个对象的人脸特征信息,确定所述至少一个对象的人脸属性信息。

S406、基于所述至少一个对象的所述人脸特征信息和/或所述人脸属性信息,确定所述至少一个对象的身份信息。

在一些实施例中，在确定到至少一个对象的身份信息的情况下，可以输出该至少一个对象的身份信息，以使相关人员基于至少一个对象的身份信息能够快速确定参与行为事件的对象的身份。

S407、将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联，得到行为识别结果。

在一些实施方式中，人脸位置信息、人脸特征信息、人脸属性信息、至少一个人脸的标识中的至少一者，包括在对象的对象信息中。人脸位置信息可以是：在图像帧序列的每一图像中至少一个人脸在每一图像中的人脸位置信息。

至少一个人脸在每一图像中的人脸位置信息，可以是至少一个人脸的人脸框在每一图像中的位置信息。例如，至少一个人脸的人脸框在每一图像中的位置信息可以包括：至少一个人脸的人脸框的左上角和右下角在每一图像中的位置信息。

通过确定至少一个人脸的人脸特征信息，可以将至少一个人脸中每一人脸的特征信息与人脸库中的一个或多个图像进行匹配，以确定至少一个人脸中每一人脸所属的人的名字、学校、班级、工作单位、身份标识、家属的属性信息等中的至少一者。家属的属性信息可以包括家属的姓名、性别、与参与行为事件的对象之间的关系、联系方式等中的至少之一。

人脸的属性信息可以包括以下之一：是否戴眼镜、是否戴口罩、年龄、性别、五官的属性信息等信息。

在本公开实施例中，基于至少一个人脸的人脸特征信息和/或人脸属性信息，确定至少一个对象的身份信息，从而能够通过对象的人脸信息对参与行为事件的身份信息进行确定，进而能够对参与行为事件的对象进行事后溯源。

图 5 为本公开另一实施例提供的一种行为识别方法的实现流程示意图，如图 5 所示，在本公开实施例中，对象信息包括：人体特征信息和/或人体属性信息，该方法应用于行为识别装置，该方法包括：

S501、获取图像帧序列。

S502、对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪，得到每个对象的跟踪信息。

S503、基于所述每个对象的跟踪信息，对所述至少一个对象进行行为识别，得到所述图像帧序列中行为事件的标识。

S504、检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人体特征信息。

S505、基于所述至少一个对象的人体特征信息，确定所述至少一个对象的人体属性信息。

S506、基于所述至少一个对象的所述人体特征信息和/或所述人体属性信息，确定所述至少一个对象的身份信息。

S507、将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联，得到行为识别结果。

在一些实施方式中，人体位置信息、人体特征信息、人体属性信息、至少一个人体的标识中的至少一者，包括在对象的对象信息中。人体位置信息可以是：在图像帧序列的每一图像中至少一个人体在每一图像中的人体位置信息。

至少一个人体在每一图像中的人体位置信息，可以是至少一个人体的人体框在每一图像中的位置信息。例如，至少一个人体的人体框在每一图像中的位置信息可以包括：至少一个人体的人体框的左上角和右下角在每一图像中的位置信息。

通过确定至少一个人体的人体特征信息，可以将至少一个人体中每一人体的特征信息与人体库中的一个或多个图像进行匹配，已确定至少一个人体中每一人体所属的人的名字、学校、班级、工作单位、身份标识、家属的属性信息等中的至少一者。

人体的属性信息可以包括以下之一：身高、体型、体重、穿着信息等信息。

在本公开实施例中，基于至少一个对象的人体特征信息和/或人体属性信息，确定至少一个对象的身份信息，从而能够通过对象的人体信息对参与行为事件的身份信息进行确定，进而能够对参与行为事件的对象进行事后溯源。

图 6 为本公开又一实施例提供的一种行为识别方法的实现流程图，如图 6 所示，该方法应用于行为识别装置，该方法包括：

S601、获取图像帧序列。

S602、对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪，得到每个对象的跟踪信息。

S603、基于所述每个对象的跟踪信息，对所述至少一个对象进行行为识别，得到所述图像帧序列中行为事件的标识。

S604、检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息。

S605、将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联，得到行为识别结果。

S606、在所述行为事件为预设事件的情况下，输出告警信息。

预设事件可以为预先设定的危险事件，例如，预设事件可包括以下至少之一：打架事件、骑电动车不戴头盔事件、行驶超速事件、不按规定标示行驶的事件。

在一些实施方式中，输出告警信息可以包括：向指定设备输出告警信息，其中，指定设备包括以下至少之一：显示设备、发生行为事件区域的工作人员的终端设备、参与行为事件的对象的家属的终端设备。

其中，所述告警信息包括以下在所述图像帧序列中展示的至少之一：发生所述行为事件的事件区域、所述行为事件的时空信息、参与所述行为事件对象的人脸框、参与所述行为事件对象的人体框、所述人脸框中的人脸图像、所述人体框中的人体图像、参与所述行为事件的对象的人脸和/或人体的属性信息、参与所述行为事件的对象关联家属的属性信息。

通过告警信息包括参与行为事件的对象的人脸框、参与行为事件的对象的人体框、发生行为事件的事件区域中的至少一者，从而能够在显示的实时视频上显示相应地人脸框、人体框以及行为事件的事件区域中的至少一者，使得工作人员能够通过显示的实时视频即可容易得知发生行为事件。

在本公开实施例中，在行为事件为预设事件的情况下，可以输出告警信息，从而使得工作人员能够确定存在预设事件，进而能够及时地对预设事件进行处理。

在一些实施方式中，摄像头采集视频流，并将采集到的视频流发送至服务器，以使服务器执行本公开实施例提供的行为识别方法的步骤，服务器在确定到某一图像帧序列发生行为事件的情况下，可以通过告警页面显示发生行为事件的告警。在多个连续的图像帧序列均发生行为事件的情况下，可以输出一次告警。在一些实施方式中，事件持续达到第一预设时长后，输出一次告警，并输出多个间隔预设第二时长的关键帧的检测结果。

可以通过以下几个模块实现本公开实施例提供的行为识别方法：视频解码模块、目标检测跟踪模块、打架检测模块、人脸人体检测模块、人脸人体匹配模块、特征属性提取模块、事件输出模块以及告警显示模块。其中，这些模块可以在一个设备上设置或者在不同的设备上设置。

视频解码模块用于对接入的视频流进行解码。目标检测跟踪模块用于对视频流中的行人进行检测，并跟踪。打架检测模块用于将图像帧序列输入人体姿态估计建模型（即上述的深度神经网络），来获取行为事件的估计。人脸人体检测模块用于对有打架区域的行人进行人脸人体的检测。人脸人体匹配模块用于对人脸人体检测到的人脸人体进行匹配。特征属性提取模块用于提取人脸人体的特征信息和属性信息。事件输出模块用于向告警显示模块输出事件发生区域，事件，参与事件的人脸人体信息。告警显示模块用于进行告警显示。

目标检测跟踪模块用于检测出视频中出现的行人，采用人体检测算法，本公开实施例中采用基于深度学习的图像检测算法，相比传统算法检测率要高，能够应对复杂环境的人体，并对这些人分体对象进行跟踪。

打架检测模块用于将检测到的人体输入到人体姿态估计模型中，将视频中的人体事件序列作为输入，每隔一段时间输出一个打架事件的估计结果，充分考虑了视频的时间与空间信息，提高了结果输出的可靠性。

人脸人体匹配模块用于将检测到的人脸与人体通过空间几何关系，把属于同一个对象人脸与人体关联起来。

事件输出模块用于将参与打架事件的人脸人体特征，属性等信息组织输出到指定位置，供下游存储或后面检索。

告警显示模块用于以全球广域网（World Wide Web，Web）页面展示发生打架区域。

人脸人体匹配模块是对打架区域内出现的行人的脸集合与人体集合找到其对应关系。对于人脸集合 $\{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ 以及人体集合 $\{p_1, p_2, \dots, p_m\}$ ，人脸集合中的每一项在人体集合中存在0或1个对应，对人脸集合中的元素，比如 $f_i$ ，生成一个唯一的标记，记为 $lf_i$ ；同样对于人体集合中的元素，比如 $p_j$ ，生成一个唯一的标记，记为 $lp_j$ 。假如对于人脸 $f_i$ 存在对应的人体 $p_j$ ，那么将 $f_i$ 中新增一个标记 $mf_i$ ，并令 $mf_i = lp_j$ ，同理在 $p_j$ 中新增一个标记 $mp_j$ ，令 $mp_j = lf_i$ 。

人脸人体属性检测模块是对检测到的人脸集合与人体集合进行属性与特征的提取。对于人脸集合 $\{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ 中的每一个元素，比如 $f_i$ 提取对应的特征 $fe_i$ ，以及人脸的属性 $fa_i$ 等基本信息，这样形成了一个新的集合 $\{F_1, F_2, \dots, F_n\}$ ，其中 $F_i = \{f_i, fe_i, fa_i, lf_i, mf_i\}$ （如果 $mf_i$ 存在），同理集合 $\{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ ，其中 $P_i = \{p_i, pe_i, pa_i, lp_i, mp_i\}$ （如果 $mp_i$ 存在）。

事件输出模块是对事件的整体封装，当打架检测模块检测到打架事件发生时，会生成事件E，对于事件E生成其唯一的标记，记为 $le$ ，输出事件时，设置关联项 $associations$ ，其中包含与事件相关的所有人脸人体，即E中的 $associations = \{\{le, lf_i\}, \{le, lp_j\}, \dots\}$ ，对于参与事件的人脸，假设为 $F_i$ ，设置了其中的关联项 $associations$ ，其中包含了事件本身以及与之可能对应的人体，即 $F_i$ 中的 $associations = \{\{le, lf_i\}, \{lf_i, lp_j\}\}$ ，同理对于人体 $P_j$ ，其 $P_j$ 的 $associations = \{\{le, lp_j\}, \{lp_j, lf_i\}\}$ 。如此事件与人脸人体的关联便已完成，其中人脸，人体以及事件分别输出存储。以其关联关系则可完成事件以及人脸人体的索引。

本公开实施例利用深度学习检测行人轨迹，利用图像帧序列来分析对行人模型行为建模，可以对视频中的行人进行准确的行为分析，能够输出准确的行为预测结果。

本公开实施例输出了整个打架事件，完成了整个事件闭环。从参与人员出现开始跟踪，到出现打架事件开始识别行为，输出打架事件，并输出参与打架的行为事件的人员的基本信息，最后将这些信息存储，供工作人员使用。

本公开实施例在摄像头存在的各种场所均可应用本公开实施例提供的防范，包括但不限于交通场所、商场、车站、学校或广场等。

本公开实施例还可以提供一种行为识别方法，该方法应用于行为识别装置，在得到行为识别结果之后，该方法还可以包括：获取待检索的字段信息；从行为识别结果集合中，获取与所述待检索的字段信息对应的目标行为事件的标识，和/或，参与所述目标行为事件对象的对象信息。在一些实施例中，还可以输出目标行为事件的标识，和/或，参与目标行为事件对象的对象信息。

在一些实施方式中，行为识别装置可以包括显示屏，工作人员通过显示屏输入待检索

的字段信息，从而行为识别装置得到待检索的字段信息。在另一些实施方式中，工作人员通过不同于行为识别装置的终端设备输入待检索的字段信息，终端设备将待检索的字段信息向行为识别装置发送，以使行为识别装置得到待检索的字段信息。

待检索的字段信息包括：待检索的时段信息和待检索的地址信息。

5 在一些实施方式中，获取待检索的字段信息可以通过以下方式实现：响应于输入的待检索的时段信息和待检索的地址信息，得到待检索的时段信息和待检索的地址信息。

时段信息可以是连续的某一时段信息或者非连续的至少两个时段信息。

在这种实施方式中，工作人员可以直接在行为识别装置的显示屏或者终端设备的显示屏上，输入待检索的时段信息和待检索的地址信息，以使行为识别装置得到待检索的时段信息和待检索的地址信息。其中，地址信息例如可以是文艺路，或者文艺路与建设路交叉口等。

在另一些实施方式中，获取待检索的字段信息可以通过以下方式实现：响应于输入的待检索的时段信息，输出与待检索的时段信息匹配的至少一个地址信息；响应于对至少一个地址信息中待检索的地址信息的触发操作，得到待检索的地址信息。

15 在这种实施方式中，工作人员在行为识别装置的显示屏或者终端设备的显示屏上，输入待检索的时段信息之后，可以在显示屏上弹出在该待检索的时段信息内发生行为事件的至少一个地址信息，工作人员可以在显示的至少一个地址信息选择待检索的地址信息。

本公开实施例中的待检索的地址信息可以一个或多个地址信息。在一些实施方式中，至少一个地址信息还可以与工作人员登陆的账号的权限有关。

20 通过这种方式，工作人员可以先输入待检索的时段信息，从而可以基于待检索的时段信息使工作人员确定到哪些地址发生了行为事件，从而工作人员可以根据显示的至少一个地址信息来选择工作人员所关心的待检索的地址信息，进而查看待检索的地址信息所存在的参与事件对象的对象信息。

25 在又一些实施方式中，获取待检索的字段信息可以通过以下方式实现：响应于输入的待检索的地址信息；输出与待检索的地址信息匹配的至少一个时段信息；响应于对至少一个时段信息中待检索的时段信息的触发操作，得到待检索的时段信息。

30 在这种方式下，行为识别装置获取的目标行为事件的标识不仅与工作人员感兴趣的待检索的时段信息有关，还与工作人员感兴趣的待检索的地址信息有关，从而使得工作人员可以容易地在海量的信息中，检索到感兴趣的待检索的时段和待检索的地址信息中参与行为事件对象的对象信息。

行为识别结果集合可以与多个图像帧序列对应。行为识别结果集合可以包括至少一个图像帧序列的行为识别结果，每一图像帧序列的行为识别结果包括：图像帧序列中发生行为事件的标识，与参与行为事件的至少一个对象的对象信息。

需要注意的是，不同的行为事件的标识所代表的可以均是打架事件的标识。

35 至少一个行为事件的标识可以与至少一个图像帧序列一一对应。目标行为事件的标识可以是一个或多个。例如，在输入的时段信息所对应的时长为一小时，且设定时长为一分钟的情况下，得到的目标行为事件的标识为 60 个。

在本公开实施例中，通过获取与待检索的字段信息对应的目标行为事件的标识，和/或，参与目标行为事件对象的对象信息，从而工作人员能够容易得到与感兴趣的待检索的字段信息对应的行为事件或者对象信息。

40 在一些实施例中，参与目标行为事件对象的对象信息包括：与目标行为事件的标识关联的所有人脸的标识对应的人脸信息，和/或，与目标行为事件的标识关联的所有人体的标识对应的人体信息。在一些实施例中，在得到行为识别结果之后，该方法还可以包括：获取待检索的字段信息；从行为识别结果集合中，获取与待检索的字段信息对应的目标行为事件的标识；从行为识别结果集合中存储的多个关联信息中，获取与目标行为事件的标识

关联的所有人脸的标识和/或所有人的体的标识；从行为识别结果集合中的对象信息中，获取与所有人脸的标识对应的人脸信息，和/或，与所有人的体的标识对应的人体信息；输出目标行为事件的标识，和/或，参与目标行为事件对象的对象信息。多个关联信息可以包括每一事件的标识与对象的标识之间的关联信息，例如，多个关联信息可以包括以下内容： $\{le1, lf_i\}$ ， $\{le1, lp_j\}$ ， $\{le2, lf_i\}$ ， $\{le2, lp_j\}$ 等等。其中， $\{le1, lf_i\}$ 表示行为事件1的标识 $le1$ 与人脸标识 $lf_i$ 之间的关联； $\{le1, lp_j\}$ 表示行为事件1的标识 $le1$ 与人脸标识 $lp_j$ 之间的关联； $\{le2, lf_i\}$ 表示行为事件2的标识 $le2$ 与人脸标识 $lf_i$ 之间的关联； $\{le2, lp_j\}$ 表示行为事件2的标识 $le2$ 与人脸标识 $lp_j$ 之间的关联。由于每一关联信息包括了行为事件的标识与对象的标识的关联信息，从而可以基于多个关联信息，获取与目标行为事件的标识关联的所有人脸的标识和/或所有人的体的标识。

通过在行为识别装置或者存储设备中存储至少一个对象的对象信息，从而可以所有人脸的标识和/或所有人的体的标识，得到与所有人脸的标识对应的人脸信息和与所有人的体的标识对应的人体信息。

在本公开实施例中，通过存储的多个关联信息，获取与目标行为事件的标识关联的所有人脸的标识和/或所有人的体的标识，从而能够容易地获取到与所有人脸的标识对应的人脸信息和/或与所有人的体的标识对应的人体信息。

在一些实施例中，参与目标行为事件对象的对象信息包括：所有人脸中指定人脸关联的人体的标识对应的人体信息。在一些实施例中，在得到行为识别结果之后，该方法还可以包括：获取待检索的字段信息；从行为识别结果集合中，获取与待检索的字段信息对应的目标行为事件的标识；从行为识别结果集合中存储的多个关联信息中，获取与目标行为事件的标识关联的所有人脸的标识；从行为识别结果集合中的对象信息中，获取与所有人脸的标识对应的人脸信息；从行为识别结果集合中存储的关联结果中，获取所有人脸中指定人脸关联的人体的标识；指定人脸为具有关联的人体的人脸；从行为识别结果集合中存储的对象信息中，获取与关联的人体的标识对应的人体信息；输出目标行为事件的标识，和/或，参与目标行为事件对象的对象信息。

在另一些实施例中，从行为识别结果集合中存储的对象信息中，获取与所有人脸的标识对应的人脸信息之后，还可以执行：从行为识别结果集合中存储的关联结果中，获取所有人人体中指定人体关联的人脸的标识；指定人体为具有关联的人脸的人体；从行为识别结果集合中存储的对象信息中，获取与关联的人脸的标识对应的人脸信息；输出目标行为事件的标识，和/或，参与目标行为事件对象的对象信息。

关联结果可以包括任一人脸的标识所关联的人体的标识，例如，关联结果可以包括  $associations2 = \{\{le, lf_i\}, \{lf_i, lp_j\}\}$  或者  $\{lf_i, lp_j\}$ ，从而可以基于关联结果确定指定人脸关联的人体的标识。

在本公开实施例中，不仅获取所有人脸的标识对应的人脸信息，还获取关联的人体的标识对应的人体信息，从而使得工作人员不仅可以得知参与行为事件的人脸信息，还能够得知参与行为事件的人脸所匹配的人体信息，进而使得工作人员能够更加全面的了解到参与行为事件的对象。

关联结果可以包括任一人体的标识所关联的人脸的标识，例如，关联结果可以包括  $associations3 = \{\{le, lp_j\}, \{lp_j, lf_i\}\}$  或者  $\{lp_j, lf_i\}$ ，从而可以基于关联结果确定指定人体关联的人脸的标识。

在本公开实施例中，不仅获取所有人的体的标识对应的人体信息，还获取关联的人脸的标识对应的人脸信息，从而使得工作人员不仅可以得知参与行为事件的人体信息，还能够得知参与行为事件的人体所匹配的人脸信息，进而使得工作人员能够更加全面的了解到参

与行为事件的对象。

基于前述的实施例，本公开实施例提供一种行为识别装置，该装置包括所包括的各模块，可以通过终端设备中的处理器来实现。

图 7 为本公开实施例提供的一种行为识别装置的组成结构示意图，如图 7 所示，行为识别装置 700 包括：获取部分 701，配置为获取图像帧序列；跟踪部分 702，配置为对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪，得到每个对象的跟踪信息；识别部分 703，配置为基于所述每个对象的跟踪信息，对所述至少一个对象进行行为识别，得到所述图像帧序列中行为事件的标识；检测部分 704，配置为检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息；关联部分 705，配置为将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联，得到行为识别结果。

在一些实施例中，检测部分 704，还配置为确定所述图像帧序列的每一图像中的存在所述行为事件的事件区域；从所述每一图像中的存在所述行为事件的事件区域中，确定所述至少一个对象的对象信息。

在一些实施例中，所述至少一个对象的对象信息包括所述至少一个对象的人脸标识和人体标识；关联部分 705，还配置为将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果；将所述行为事件的标识和所述关联结果进行关联，得到所述行为识别结果。

在一些实施例中，关联部分 705，还配置为在所述图像帧序列的每一图像中，确定参与所述行为事件的每一人脸与每一人体之间的位置关系；基于所述位置关系，将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果。

在一些实施例中，关联部分 705，还配置为从所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，获取属于同一对象的人脸标识和人体标识；向属于同一对象的人脸标识和人体标识对应相同的标签值；其中：不同对象的人脸标识对应不同的标签值，不同对象的人体标识对应不同的标签值；将所述相同的标签值对应的人脸标识和人体标识进行关联，得到所述关联结果。

在一些实施例中，所述对象信息包括：人脸特征信息和/或人脸属性信息；检测部分 704，还配置为检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人脸特征信息；基于所述至少一个对象的人脸特征信息，确定所述至少一个对象的人脸属性信息；行为识别装置 700 还包括：确定部分 706，配置为基于所述至少一个对象的所述人脸特征信息和/或所述人脸属性信息，确定所述至少一个对象的身份信息。

在一些实施例中，所述对象信息包括：人体特征信息和/或人体属性信息，检测部分 704，还配置为检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人体特征信息；基于所述至少一个对象的人体特征信息，确定所述至少一个对象的人体属性信息；确定部分 706，还配置为基于所述至少一个对象的所述人体特征信息和/或所述人体属性信息，确定所述至少一个对象的身份信息。

在一些实施例中，行为识别装置 700 还包括：输出部分 707，配置为在所述行为事件为预设事件的情况下，输出告警信息；所述告警信息包括以下在所述图像帧序列中展示的至少之一：发生所述行为事件的事件区域、所述行为事件的时空信息、参与所述行为事件对象的人脸框、参与所述行为事件对象的人体框、所述人脸框中的人脸图像、所述人体框中的人体图像、参与所述行为事件的对象的人脸和/或人体的属性信息、参与所述行为事件的对象关联家属的属性信息。

以上装置实施例的描述，与上述方法实施例的描述是类似的，具有同方法实施例相似的有益效果。对于本公开装置实施例中未披露的技术细节，请参照本公开方法实施例的描述而理解。

需要说明的是，本公开实施例中，如果以软件功能模块的形式实现上述的行为识别方法，并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机存储介质中。基于这样的理解，本公开实施例的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台终端设备执行本公开各个实施例方法的全部或部分。

图 8 为本公开实施例提供的一种电子设备的硬件实体示意图，如图 8 所示，该电子设备 800 的硬件实体包括：处理器 801 和存储器 802，其中，存储器 802 存储有可在处理器 801 上运行的计算机程序，处理器 801 执行程序时实现上述任一实施例的方法中的步骤。电子设备 800 可以包括上述的行为识别装置。

存储器 802 存储有可在处理器上运行的计算机程序，存储器 802 配置为存储由处理器 801 可执行的指令和应用，还可以缓存待处理器 801 以及电子设备 800 中各模块待处理或已经处理的数据（例如，图像数据、音频数据、语音通信数据和视频通信数据），可以通过闪存（FLASH）或随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）实现。处理器 801 执行程序时实现上述任一项的行为识别方法的步骤。处理器 801 通常控制电子设备 800 的总体操作。

本公开实施例提供一种计算机存储介质，计算机存储介质存储有一个或者多个程序，该一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如上任一实施例的行为识别方法的步骤。

图 9 为本公开实施例的芯片的示意性结构图。图 9 所示的芯片 900 包括处理器 910，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该芯片的设备执行上述任一实施例中的方法。

在一些实施例中，如图 9 所示，芯片 900 还可以包括存储器 920。其中，处理器 910 可以从存储器 920 中调用并运行计算机程序，以实现本公开实施例中的方法。

其中，存储器 920 可以是独立于处理器 910 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 910 中。

在一些实施例中，该芯片 900 还可以包括输入接口 930。其中，处理器 910 可以控制该输入接口 930 与其他设备或芯片进行通信，示例性地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

在一些实施例中，该芯片 900 还可以包括输出接口 940。其中，处理器 910 可以控制该输出接口 940 与其他设备或芯片进行通信，示例性地，可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

在一些实施例中，该芯片可应用于本公开实施例中的控制网元或执行网元，并且该芯片可以实现本公开实施例的各个方法中由控制网元或执行网元实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。应理解，本公开实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

本公开实施例还可以提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品承载有程序代码，所述程序代码包括的指令可配置为执行如上述任一方法中的步骤。

本公开实施例还可以提供一种计算机程序，包括计算机可读代码，在所述计算机可读代码在电子设备中运行的情况下，所述电子设备中的处理器执行如上述任一方法中的步骤。

这里需要指出的是：以上行为识别装置、电子设备、计算机存储介质、芯片、计算机程序产品实施例的描述，与上述方法实施例的描述是类似的，具有同方法实施例相似的有益效果。对于本公开行为识别装置、电子设备、计算机存储介质、芯片、计算机程序产品实施例中未披露的技术细节，请参照本公开方法实施例的描述而理解。

上述行为识别装置、芯片或处理器可以包括以下任一个或多个的集成：特定用途集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、数字信号处理器（Digital Signal

Processor, DSP)、数字信号处理装置(Digital Signal Processing Device, DSPD)、可编程逻辑装置(Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)、中央处理器(Central Processing Unit, CPU)、图形处理器(Graphics Processing Unit, GPU)、嵌入式神经网络处理器(neural-network processing units, NPU)、控制器、微控制器、微处理器。可以理解地,实现上述处理器功能的电子器件还可以为其它,本公开实施例不作具体限定。

上述计算机存储介质/存储器可以是只读存储器(Read Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)、磁性随机存取存储器(Ferromagnetic Random Access Memory, FRAM)、快闪存储器(Flash Memory)、磁表面存储器、光盘、或只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM)等存储器;也可以是包括上述存储器之一或任意组合的各种终端,如移动电话、计算机、平板设备、个人数字助理等。

应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”或“本公开实施例”或“前述实施例”或“一些实施方式”或“一些实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本公开的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”或“本公开实施例”或“前述实施例”或“一些实施方式”或“一些实施例”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解,在本公开的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本公开实施例的实施过程构成任何限定。上述本公开实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

在未做特殊说明的情况下,行为识别装置执行本公开实施例中的任一步骤,可以是行为识别装置的处理器执行该步骤。除非特殊说明,本公开实施例并不限定行为识别装置执行下述步骤的先后顺序。另外,不同实施例中对数据进行处理所采用的方式可以是相同的方法或不同的方法。还需说明的是,本公开实施例中的任一步骤是行为识别可以独立执行的,即行为识别装置执行上述实施例中的任一步骤时,可以不依赖于其它步骤的执行。

在本公开所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,如:多个模块或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口,设备或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性的、机械的或其它形式的。

上述作为分离部件说明的模块可以是、或也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是、或也可以不是物理模块;既可以位于一个地方,也可以分布到多个网络模块上;可以根据实际的需要选择其中的部分或全部模块来实现本实施例方案的目的。

另外,在本公开各实施例中的各功能模块可以全部集成在一个处理模块中,也可以是各模块分别单独作为一个模块,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中;上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

本公开所提供的几个方法实施例中所揭露的方法,在不冲突的情况下可以任意组合,得到新的方法实施例。本公开所提供的几个产品实施例中所揭露的特征,在不冲突的情况下可以任意组合,得到新的产品实施例。

本公开所提供的几个方法或设备实施例中所揭露的特征,在不冲突的情况下可以任意组合,得到新的方法实施例或设备实施例。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于计算机存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：移动存储设备、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

或者，本公开上述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机存储介质中。基于这样的理解，本公开实施例的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括：移动存储设备、ROM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

在本公开实施例中，不同实施例中相同步骤和相同内容的说明，可以互相参照。在本公开实施例中，术语“并”不对步骤的先后顺序造成影响，例如，电子设备执行A，并执行B，可以是电子设备先执行A，再执行B，或者是电子设备先执行B，再执行A，或者是电子设备执行A的同时执行B。

在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

需要说明的是，本公开所涉及的各个实施例中，可以执行全部的步骤或者可以执行部分的步骤，只要能够形成一个完整的技术方案即可。

以上所述，仅为本公开的实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

## 工业实用性

本公开实施例提供一种行为识别方法、装置、设备、介质、芯片、产品及程序，其中，由于通过对至少一个对象进行行为识别，得到图像帧序列中行为事件的标识，然后将行为事件的标识与参与行为事件的至少一个对象的对象信息关联，因此能够通过关联得到的行为识别结果，对参与行为事件的对象进行事后溯源。

## 权利要求书

1、一种行为识别方法，所述方法包括：

获取图像帧序列；

对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪，得到每个对象的跟踪信息；

5 基于所述每个对象的跟踪信息，对所述至少一个对象进行行为识别，得到所述图像帧序列中行为事件的标识；

检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息；

将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联，得到行为识别结果。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息，包括：

确定所述图像帧序列的每一图像中的存在所述行为事件的事件区域；

从所述每一图像中的存在所述行为事件的事件区域中，确定所述至少一个对象的对象信息。

15 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述至少一个对象的对象信息包括所述至少一个对象的人脸标识和人体标识；所述将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联，得到行为识别结果，包括：

将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果；

将所述行为事件的标识和所述关联结果进行关联，得到所述行为识别结果。

20 4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果，包括：

在所述图像帧序列的每一图像中，确定参与所述行为事件的每一人脸与每一人体之间的位置关系；

25 基于所述位置关系，将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其中，所述将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果，包括：

从所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，获取属于同一对象的人脸标识和人体标识；

30 向属于同一对象的人脸标识和人体标识对应相同的标签值；其中，不同对象的人脸标识对应不同的标签值，不同对象的人体标识对应不同的标签值；

将所述相同的标签值对应的人脸标识和人体标识进行关联，得到所述关联结果。

35 6、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其中，所述对象信息包括：人脸特征信息和/或人脸属性信息；所述检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息，包括：

检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人脸特征信息；

基于所述至少一个对象的人脸特征信息，确定所述至少一个对象的人脸属性信息；

所述方法还包括：基于所述至少一个对象的所述人脸特征信息和/或所述人脸属性信息，确定所述至少一个对象的身份信息。

40 7、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其中，所述对象信息包括：人体特征信息和/或人体属性信息；所述检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息，包括：

检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人体特征信息；

基于所述至少一个对象的人体特征信息，确定所述至少一个对象的人体属性信息；

所述方法还包括：基于所述至少一个对象的所述人体特征信息和/或所述人体属性信息，确定所述至少一个对象的身份信息。

8、根据权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：在所述行为事件为预设事件的情况下，输出告警信息；

所述告警信息包括以下在所述图像帧序列中展示的至少之一：

发生所述行为事件的事件区域、所述行为事件的时空信息、参与所述行为事件对象的人脸框、参与所述行为事件对象的人体框、所述人脸框中的人脸图像、所述人体框中的人体图像、参与所述行为事件的对象的人脸和/或人体的属性信息、参与所述行为事件的对象关联家属的属性信息。

9、一种行为识别装置，所述装置包括：

获取部分，配置为获取图像帧序列；

跟踪部分，配置为对所述图像帧序列中检测到的至少一个对象进行跟踪，得到每个对象的跟踪信息；

识别部分，配置为基于所述每个对象的跟踪信息，对所述至少一个对象进行行为识别，得到所述图像帧序列中行为事件的标识；

检测部分，配置为检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的至少一个对象的对象信息；

关联部分，配置为将所述行为事件的标识和所述至少一个对象的对象信息关联，得到行为识别结果。

10、根据权利要求 9 所述的行为识别装置，其中，所述检测部分，还配置为：确定所述图像帧序列的每一图像中的存在所述行为事件的事件区域；从所述每一图像中的存在所述行为事件的事件区域中，确定所述至少一个对象的对象信息。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的行为识别装置，其中，所述至少一个对象的对象信息包括所述至少一个对象的人脸标识和人体标识；

所述关联部分，还配置为：将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果；将所述行为事件的标识和所述关联结果进行关联，得到所述行为识别结果。

12、根据权利要求 11 所述的行为识别装置，其中，所述关联部分，还配置为：在所述图像帧序列的每一图像中，确定参与所述行为事件的每一人脸与每一人体之间的位置关系；基于所述位置关系，将所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，属于同一对象的人脸标识和人体标识进行关联，得到关联结果。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的行为识别装置，其中，所述关联部分，还配置为：从所述至少一个对象的人脸标识和人体标识中，获取属于同一对象的人脸标识和人体标识；向属于同一对象的人脸标识和人体标识对应相同的标签值；其中：不同对象的人脸标识对应不同的标签值，不同对象的人体标识对应不同的标签值；将所述相同的标签值对应的人脸标识和人体标识进行关联，得到所述关联结果。

14、根据权利要求 9 或 13 所述的行为识别装置，其中，所述对象信息包括：人脸特征信息和/或人脸属性信息；

所述检测部分，还配置为：检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人脸特征信息；基于所述至少一个对象的人脸特征信息，确定所述至少一个对象的人脸属性信息；

所述行为识别装置还包括确定部分；所述确定部分，配置为基于所述至少一个对象的所述人脸特征信息和/或所述人脸属性信息，确定所述至少一个对象的身份信息。

15、根据权利要求 9 或 13 所述的行为识别装置，其中，所述对象信息包括：人体特

征信息和/或人体属性信息，

所述检测部分，还配置为：检测所述图像帧序列中参与所述行为事件的所述至少一个对象的人体特征信息；基于所述至少一个对象的人体特征信息，确定所述至少一个对象的人体属性信息；

- 5       所述行为识别装置还包括确定部分；所述确定部分，配置为基于所述至少一个对象的所述人体特征信息和/或所述人体属性信息，确定所述至少一个对象的身份信息。

16、根据权利要求 9 或 15 所述的行为识别装置，其中，所述行为识别装置还包括输出部分；所述输出部分，配置为在所述行为事件为预设事件的情况下，输出告警信息；

所述告警信息包括以下在所述图像帧序列中展示的至少之一：

- 10       发生所述行为事件的事件区域、所述行为事件的时空信息、参与所述行为事件对象的人脸框、参与所述行为事件对象的人体框、所述人脸框中的人脸图像、所述人体框中的人体图像、参与所述行为事件的对象的人脸和/或人体的属性信息、参与所述行为事件的对象关联家属的属性信息。

17、一种电子设备，包括：存储器和处理器，

- 15       所述存储器存储有可在所述处理器上运行的计算机程序，

所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求 1 至 8 任一项所述方法中的步骤。

18、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有一个或者多个程序，所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行，以实现权利要求 1 至 8 任一项所述方法中的步骤。

- 20       19、一种芯片，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求 1 至 8 任一项所述方法中的步骤。

20、一种计算机程序产品，所述计算机程序产品承载有程序代码，所述程序代码包括的指令可配置为执行如权利要求 1 至 8 任一所述方法中的步骤。

- 25       21、一种计算机程序，包括计算机可读代码，在所述计算机可读代码在电子设备中运行的情况下，所述电子设备中的处理器执行如权利要求 1 至 8 任一所述方法中的步骤。

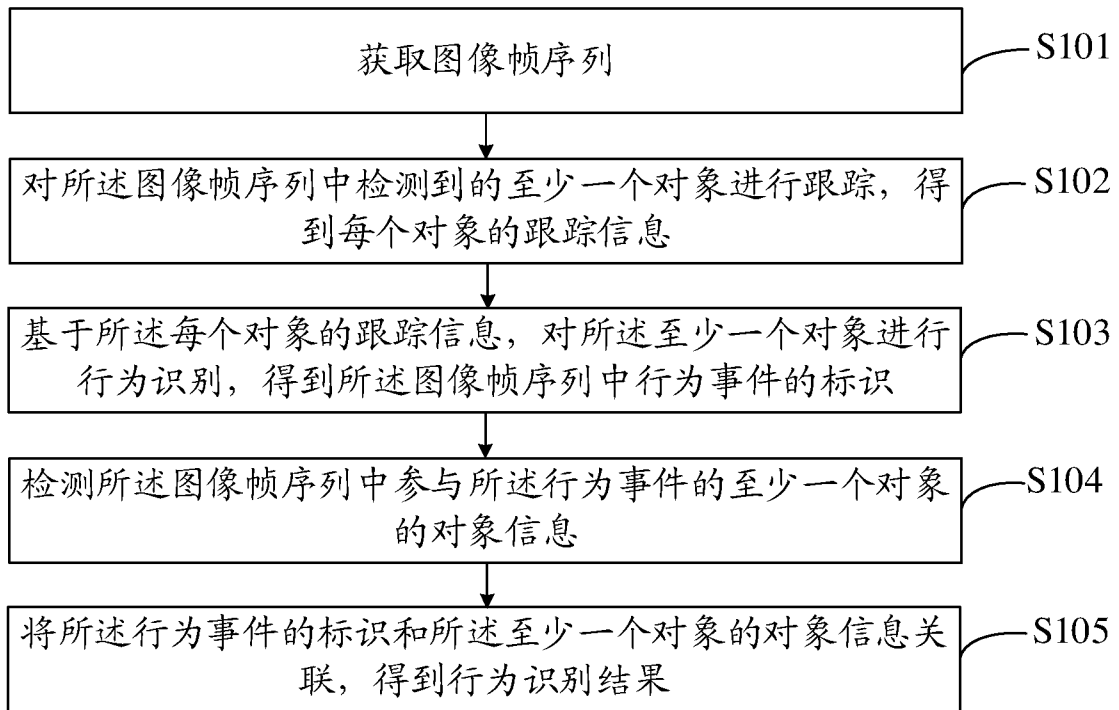


图 1

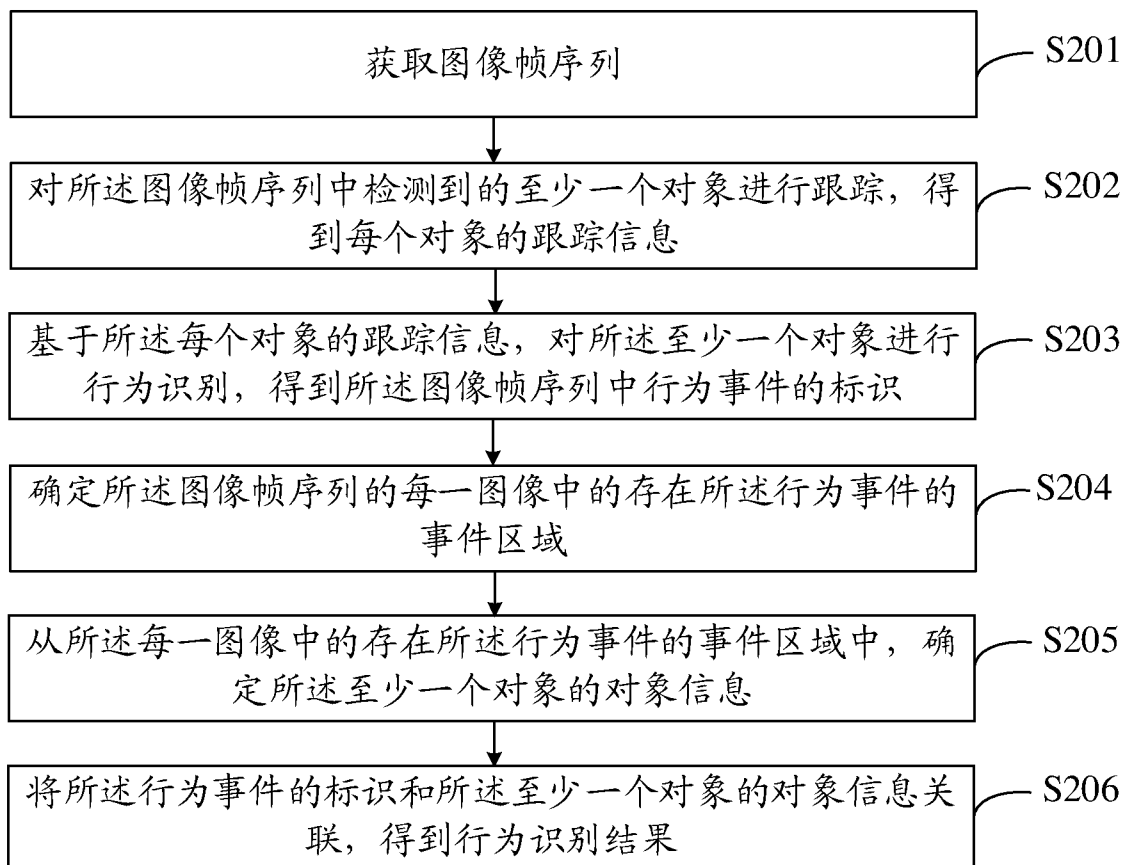


图 2

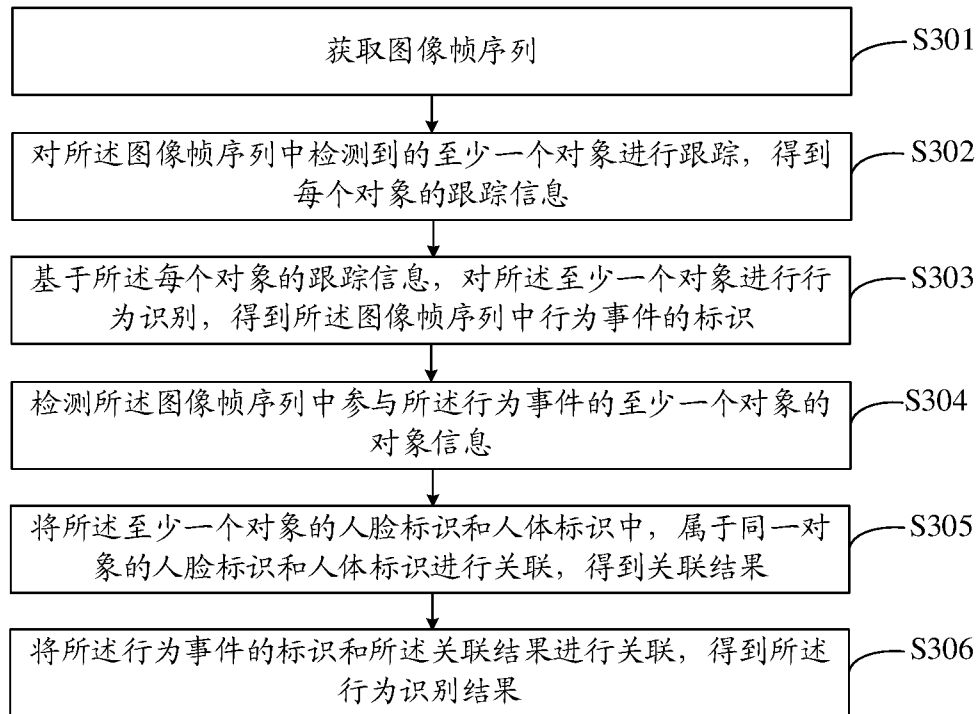


图 3

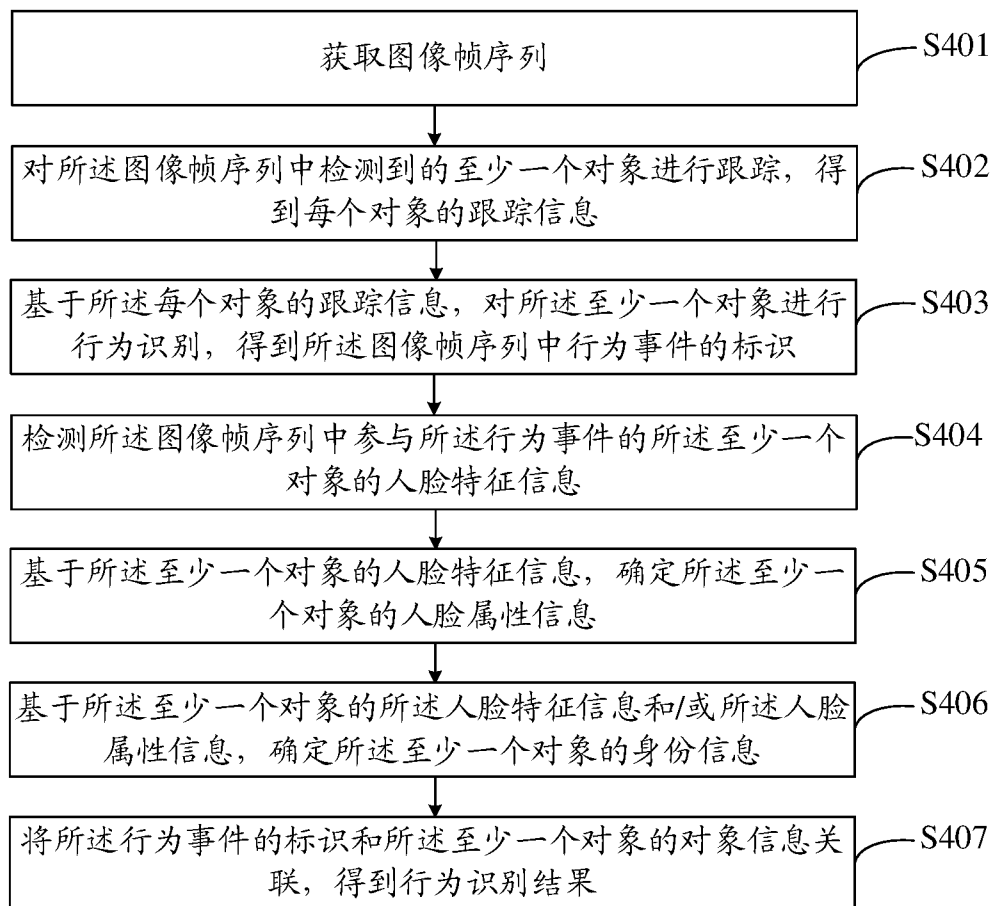


图 4

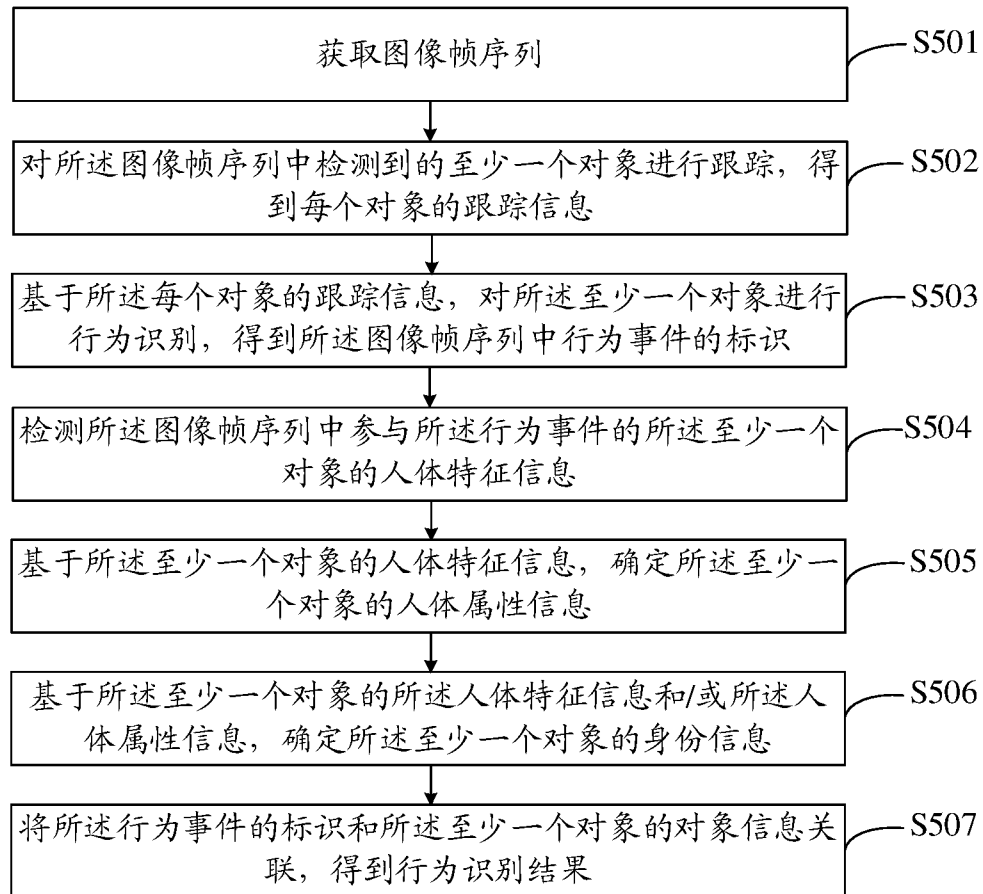


图 5

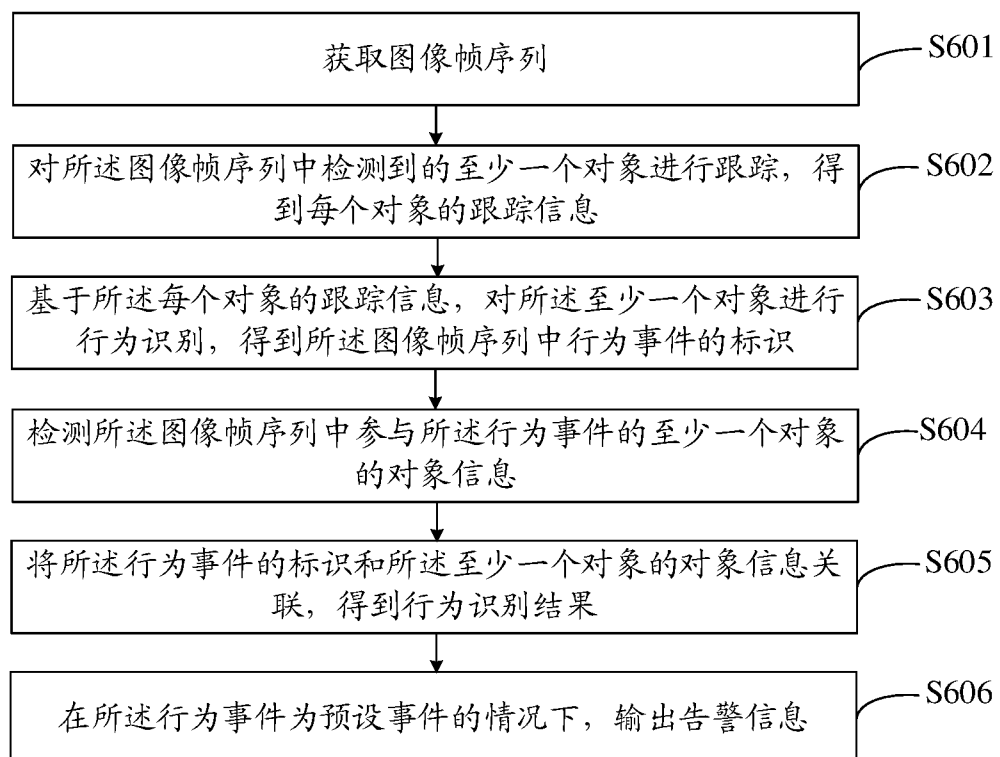


图 6

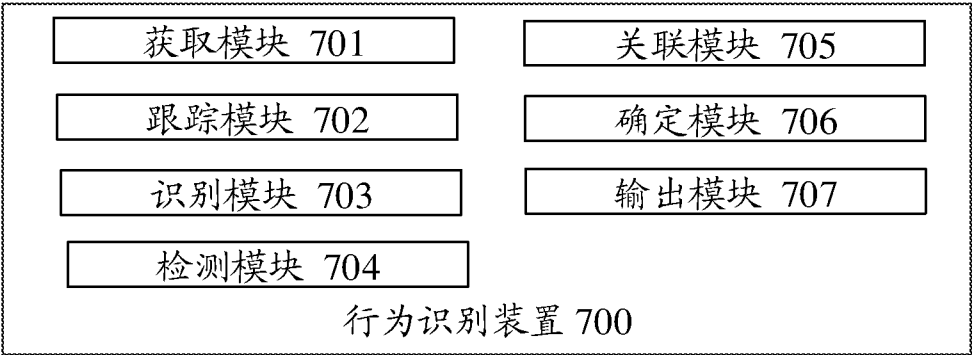


图 7

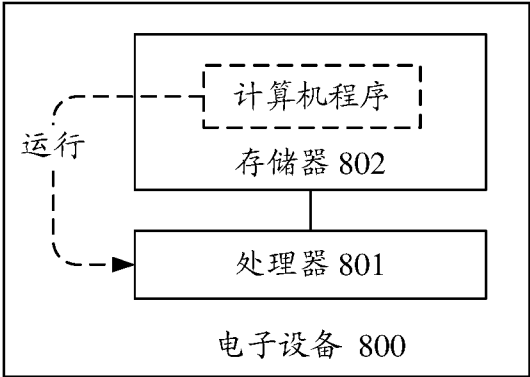


图 8

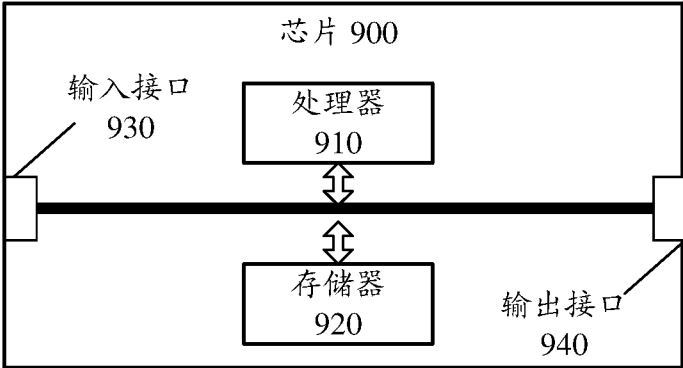


图 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/077461

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06K 9/00(2022.01)i; G06K 9/62(2022.01)i; 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)

G06K G06T

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT; 打架, 身份, 识别, 跟踪, 行为, 人脸, 图像, 对象, 标识, fight, identity, recognition, trace, behavior, face, split, image, object, identifier

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 113837066 A (SHENZHEN SENSETIME TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 December 2021 (2021-12-24)<br>claims 1-11, and description, paragraphs [0035]-[0210] | 1-21                  |
| X         | CN 111985428 A (SHANGHAI SHANGTANG INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 November 2020 (2020-11-24)<br>description, paragraphs [0071]-[0199]      | 1-21                  |
| X         | CN 113223046 A (ZHEJIANG DAHUA TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 August 2021 (2021-08-06)<br>description, paragraphs [0045]-[0077]                        | 1-21                  |
| A         | CN 111860430 A (ZHEJIANG DAHUA TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 October 2020 (2020-10-30)<br>entire document                                             | 1-21                  |
| A         | WO 2021002722 A1 (NETVISION TELECOM, INC.) 07 January 2021 (2021-01-07)<br>entire document                                                       | 1-21                  |



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

26 April 2022

Date of mailing of the international search report

30 May 2022

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/CN2022/077461**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 113837066  | A  | 24 December 2021                     | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 111985428  | A  | 24 November 2020                     | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 113223046  | A  | 06 August 2021                       | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 111860430  | A  | 30 October 2020                      | None                    |             |    |                                      |
| WO                                        | 2021002722 | A1 | 07 January 2021                      | KR                      | 20210004271 | A  | 13 January 2021                      |
|                                           |            |    |                                      | KR                      | 102317628   | B1 | 26 October 2021                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/077461

## A. 主题的分类

G06K 9/00(2022.01)i; G06K 9/62(2022.01)i; 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)

G06K G06T

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))

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;DWPI;USTXT;WOTXT;EPTXT: 打架, 身份, 识别, 跟踪, 行为, 人脸, 图像, 对象, 标识, fight, identity, recognition, trace, behavior, face, split, image, object, identifier

## 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 113837066 A (深圳市商汤科技有限公司) 2021年12月24日 (2021 - 12 - 24)<br>权利要求第1-11项, 说明书第[0035]-[0210]段 | 1-21    |
| X    | CN 111985428 A (上海商汤智能科技有限公司) 2020年11月24日 (2020 - 11 - 24)<br>说明书第[0071]-[0199]段            | 1-21    |
| X    | CN 113223046 A (浙江大华技术股份有限公司) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06)<br>说明书第[0045]-[0077]段              | 1-21    |
| A    | CN 111860430 A (浙江大华技术股份有限公司) 2020年10月30日 (2020 - 10 - 30)<br>全文                            | 1-21    |
| A    | WO 2021002722 A1 (NETVISION TELECOM INC) 2021年1月7日 (2021 - 01 - 07)<br>全文                   | 1-21    |

☐ 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, 但为了理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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年4月26日

国际检索报告邮寄日期

2022年5月30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

李娇

电话号码 (86-512) 88995726

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/077461

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利             | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------------------|----------------|
| CN          | 113837066  | A  | 2021年12月24日    | 无                |                |
| CN          | 111985428  | A  | 2020年11月24日    | 无                |                |
| CN          | 113223046  | A  | 2021年8月6日      | 无                |                |
| CN          | 111860430  | A  | 2020年10月30日    | 无                |                |
| WO          | 2021002722 | A1 | 2021年1月7日      | KR 20210004271 A | 2021年1月13日     |
|             |            |    |                | KR 102317628 B1  | 2021年10月26日    |