



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112131915 B

(45) 授权公告日 2023.03.24

(21) 申请号 201910556278.X

G06Q 10/1091 (2023.01)

(22) 申请日 2019.06.25

G07C 1/10 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112131915 A

(56) 对比文件

CN 101398886 A, 2009.04.01

CN 109359548 A, 2019.02.19

(43) 申请公布日 2020.12.25

CN 108629283 A, 2018.10.09

(73) 专利权人 杭州海康威视数字技术股份有限公司

CN 109002799 A, 2018.12.14

CN 108875534 A, 2018.11.23

地址 310051 浙江省杭州市滨江区阡陌路555号

US 2017228453 A1, 2017.08.10

EP 0735509 A1, 1996.10.02

(72) 发明人 冯少博

杨明中等. 基于低秩特征脸与协同表示的人脸识别算法.《液晶与显示》.2017, (第08期), 全文.

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

专利代理师 陈舒维 宋志强

审查员 申杨

(51) Int. Cl.

G06V 40/16 (2022.01)

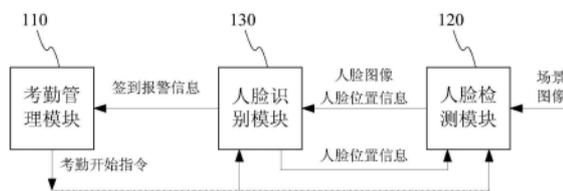
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

人脸考勤系统以及摄像机和码流设备

(57) 摘要

本发明提供了一种人脸考勤系统、一种摄像机、以及一种码流设备。基于本发明,当有人脸图像的人脸识别成功时,该人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域可以被设定为人脸检测的屏蔽区域,由此可以避免该人脸图像被重复检测及重复识别,从而可以从源头上减少人脸图像的数量,人脸图像数量的减少一方面以降低人脸检测和人脸识别所消耗的计算资源,另一方面可以减少传输人脸图像所消耗的带宽资源。



1. 一种人脸考勤系统,其特征在于,包括:

考勤管理模块,用于产生启动指令、并根据接收到的签到报警信息更新考勤记录;

人脸检测模块,用于响应于考勤管理模块产生的启动指令,获取摄像机拍摄场景图像时所在的巡航预置点的点位信息,对摄像机拍摄得到的场景图像进行人脸检测,并且,输出检测到的到场人员的人脸图像及其人脸位置信息、以及摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息;

人脸识别模块,用于响应于考勤管理模块产生的启动指令,对人脸检测模块输出的人脸图像进行人脸识别、并在人脸识别成功时产生对应的到场人员的签到报警信息;

其中,人脸识别模块还用于将人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息、以及摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息输出至人脸检测模块;

并且,人脸检测模块还用于将人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域设定为人脸检测的屏蔽区域、并将设定的屏蔽区域与摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息关联对应;以及,根据摄像机当前所在的巡航预置点,启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

2. 根据权利要求1所述的人脸考勤系统,其特征在于,人脸检测模块进一步用于响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。

3. 根据权利要求1所述的人脸考勤系统,其特征在于,人脸识别模块进一步用于在签到报警信息中添加识别成功的人脸图像对应的点位信息。

4. 一种摄像机,其特征在于,包括成像模组、算法芯片和处理器,其中,所述处理器用于:

响应于启动指令,控制所述算法芯片对成像模组成像得到的场景图像进行人脸检测、并输出检测到的用于对到场人员进行人脸识别的人脸图像;

获取人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息、以及摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息;

将人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域设定为所述算法芯片执行人脸检测的屏蔽区域,并且,将设定的屏蔽区域与摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息关联对应;

根据摄像机当前所在的巡航预置点,启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

5. 根据权利要求4所述的摄像机,其特征在于,所述处理器进一步用于:

响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。

6. 一种码流设备,其特征在于,包括第一算法芯片、第二算法芯片以及处理器,所述处理器用于:

响应于启动指令,控制所述第一算法芯片对接收到的场景图像进行人脸检测、并控制所述第二算法芯片对所述第一算法芯片检测到的到场人员的人脸图像进行人脸识别;

获取人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息、以及摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息;

将人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域设定为所述第一算法芯片执行人脸检测的屏蔽区域,并且将设定的屏蔽区域与摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息关联对应;

根据摄像机当前所在的巡航预置点,启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

7. 根据权利要求6所述的码流设备,其特征在于,所述处理器进一步用于:

响应于接收到的启动指令清除身份信息的历史记录。

8. 一种用于搜索在场人脸的方法,其特征在于,包括:

响应于接收到的启动指令,触发对摄像机拍摄的场景图像的人脸检测、以及检测到的到场人员的人脸图像和人脸位置信息的输出;

获取人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息、以及摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息;

将人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域设定为人脸检测的屏蔽区域,并且将设定的该屏蔽区域与摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息关联对应;

根据摄像机当前所在的巡航预置点,启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,进一步包括:

响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。

10. 一种非瞬时计算机可读存储介质,所述非瞬时计算机可读存储介质存储指令,所述指令在由处理器执行时使得所述处理器执行如权利要求8或9所述的方法中的步骤。

## 人脸考勤系统以及摄像机和码流设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及考勤管理领域,特别涉及一种人脸考勤系统、一种摄像机、一种码流设备、以及一种用于搜索在场人脸的方法。

### 背景技术

[0002] 人脸考勤通常包括人脸检测和人脸识别这两个处理过程。如何节省这两个处理过程消耗的计算资源和带宽资源,成为现有技术有待解决的技术问题。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的各实施例分别提供了一种人脸考勤系统、一种摄像机、一种码流设备、以及一种用于搜索在场人脸的方法,有助于减少人脸考勤所消耗的计算资源和带宽资源。

[0004] 在一个实施例中,提供了一种人脸考勤系统,包括:

[0005] 考勤管理模块,用于产生启动指令、并根据接收到的签到报警信息更新考勤记录;

[0006] 人脸检测模块,用于响应于考勤管理模块产生的启动指令,获取摄像机拍摄场景图像时所在的巡航预置点的点位信息,对摄像机拍摄得到的场景图像进行人脸检测,并且,输出检测到的到场人员的人脸图像及其人脸位置信息、以及摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息;

[0007] 人脸识别模块,用于响应于考勤管理模块产生的启动指令,对人脸检测模块输出的人脸图像进行人脸识别、并在人脸识别成功时产生对应的到场人员的签到报警信息;

[0008] 其中,人脸识别模块还用于将人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息、以及摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息输出至人脸检测模块;

[0009] 并且,人脸检测模块还用于将人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域设定为人脸检测的屏蔽区域、并将设定的屏蔽区域与摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息关联对应;以及,根据摄像机当前所在的巡航预置点,启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

[0010] 可选地,人脸检测模块进一步用于响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。

[0011] 可选地,人脸识别模块进一步用于记录识别成功的人脸图像所对应的身份信息、并利用记录的身份信息过滤重复识别的人脸图像。

[0012] 可选地,人脸识别模块进一步用于响应于接收到的启动指令清除身份信息的历史记录。

[0013] 可选地,人脸识别模块进一步用于在签到报警信息中添加识别成功的人脸图像对应的点位信息。

[0014] 在另一个实施例中,提供了一种摄像机,包括成像模组、算法芯片和处理器,其中,

所述处理器用于：

[0015] 响应于启动指令，控制所述算法芯片对成像模组成像得到的场景图像进行人脸检测、并输出检测到的用于对到场人员进行人脸识别的人脸图像；

[0016] 获取人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息、以及摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息；

[0017] 将人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域设定为所述算法芯片执行人脸检测的屏蔽区域，并且，将设定的屏蔽区域与摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息关联对应；

[0018] 根据摄像机当前所在的巡航预置点，启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

[0019] 可选地，所述处理器进一步用于：响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。

[0020] 在另一个实施例中，提供了一种码流设备，包括第一算法芯片、第二算法芯片以及处理器，所述处理器用于：

[0021] 响应于启动指令，控制所述第一算法芯片对接收到的场景图像进行人脸检测、并控制所述第二算法芯片对所述第一算法芯片检测到的到场人员的人脸图像进行人脸识别；

[0022] 获取人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息、以及摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息；

[0023] 将人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域设定为所述第一算法芯片执行人脸检测的屏蔽区域，并且将设定的屏蔽区域与摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息关联对应；

[0024] 根据摄像机当前所在的巡航预置点，启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

[0025] 可选地，所述处理器进一步用于：记录识别成功的人脸图像所对应的身份信息、并利用记录的身份信息过滤所述算法芯片重复识别的人脸图像。

[0026] 可选地，所述处理器进一步用于：响应于接收到的启动指令清除身份信息的历史记录。

[0027] 在另一个实施例中，提供了一种用于搜索在场人脸的方法，包括：

[0028] 响应于接收到的启动指令，触发对摄像机拍摄的场景图像的人脸检测以及检测到的到场人员的人脸图像和人脸位置信息的输出；

[0029] 获取人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息、以及摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息；

[0030] 将人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域设定为人脸检测的屏蔽区域，并且将设定的该屏蔽区域与摄像机拍摄该人脸图像所属的场景图像时所在的巡航预置点的点位信息关联对应；

[0031] 根据摄像机当前所在的巡航预置点，启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

[0032] 可选地，进一步包括：响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。

[0033] 可选地，进一步包括：触发对检测到的人脸图像的人脸识别。

[0034] 可选地，进一步包括：记录识别成功的人脸图像所对应的身份信息、并利用记录的身份信息过滤所述算法芯片重复识别的人脸图像。

[0035] 可选地，进一步包括：响应于接收到的启动指令清除身份信息的历史记录。

[0036] 在另一个实施例中,提供了一种非瞬时计算机可读存储介质,所述非瞬时计算机可读存储介质存储指令,所述指令在由处理器执行时使得所述处理器执行如上所述的方法中的步骤。

[0037] 基于上述实施例,当有人脸图像的人脸识别成功时,该人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域可以被设定为人脸检测的屏蔽区域,由此可以避免该人脸图像被重复检测及重复识别,从而可以从源头上减少人脸图像的数量,人脸图像数量的减少一方面以降低人脸检测和人脸识别所消耗的计算资源,另一方面可以减少传输人脸图像所消耗的带宽资源。

## 附图说明

[0038] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围:

[0039] 图1为一个实施例中的一种人脸考勤系统的框架结构示意图;

[0040] 图2a至图2c为图1所示的人脸考勤系统的运行实例的示意图;

[0041] 图3为如图1所示的人脸考勤系统支持的摄像机全景模式的示意图;

[0042] 图4为如图1所示的人脸考勤系统支持的摄像机巡航模式的示意图;

[0043] 图5为如图4所示的摄像机巡航模式的空间坐标系的示意图;

[0044] 图6为如图1所示的人脸考勤系统的第一应用实例的示意图;

[0045] 图7为如图1所示的人脸考勤系统的第二应用实例的示意图;

[0046] 图8为如图1所示的人脸考勤系统的第三应用实例的示意图;

[0047] 图9为如图1所示的人脸考勤系统的第四应用实例的示意图;

[0048] 图10为如图1所示的人脸考勤系统的第五应用实例的示意图;

[0049] 图11为一个实施例中的一种摄像机的结构示意图;

[0050] 图12为一个实施例中的码流设备的结构示意图;

[0051] 图13为一个实施例中用于搜索在场人脸的方法的示例性流程示意图;

[0052] 图14为如图13所示方法的一扩展流程示意图;

[0053] 图15为如图13所示方法的另一扩展流程示意图。

## 具体实施方式

[0054] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下参照附图并举实施例,对本发明作进一步详细说明。

[0055] 图1为一个实施例中的一种人脸考勤系统的框架结构示意图。请参见图1,在一个实施例中,一种人脸考勤系统可以包括:

[0056] 考勤管理模块110,用于产生启动指令、并根据接收到的签到报警信息更新考勤记录。例如,启动指令关注于启动对人脸的检测和识别过程,其可以为专用于启动检测和识别过程的检测识别启动指令,也可以为例如考勤开始指令等应用启动指令。

[0057] 人脸检测模块120,用于响应于考勤管理模块110产生的启动指令,对摄像机拍摄得到的场景图像进行人脸检测、并输出检测到的人脸图像及其人脸位置信息(例如人脸图像在场景图像中的图像坐标)。

[0058] 人脸识别模块130,用于响应于考勤管理模块110产生的启动指令,对人脸检测模

块输120出的人脸图像进行人脸识别、并在识别成功时产生签到报警信息。例如，签到报警信息中可以包括识别成功的人脸图像及其身份信息和人脸位置信息；

[0059] 并且，人脸识别模块130还用于将识别成功的人脸图像的人脸位置信息输出至人脸检测模块120，人脸检测模块120还用于将人脸识别模块130输出的人脸位置信息所表示的图像区域设定为人脸检测的屏蔽区域。

[0060] 上述的屏蔽区域，可以认为是人脸检测模块120在对场景图像进行人脸检测时忽略的区域。这是因为，对于例如教室、会议室等需要考勤管理的场景而言，到场人员的位置相对稳定或固定，并且只需要一次性的识别即可确定人员到场、而不需要再对该人员做跟踪，从而，对于已经在场景图像的某个区域检测到并成功识别的人脸图像，无需再关注其人脸图像。

[0061] 图2a至图2c为图1所示的人脸考勤系统的运行实例的示意图。

[0062] 请参见图2a，在人脸检测模块120首次对摄像机拍摄得到的场景图像211进行人脸检测时，是以全图范围进行检测、并输出检测到的场景中的成员P1~P3的人脸图像212及其人脸位置信息。假设人脸识别模块130成功识别出成员P1~P3的人脸图像212的身份信息，则，人脸识别模块130产生包含人脸图像212及其对应的身份信息和人脸位置信息的签到报警信息210，并向人脸检测模块120输出人脸图像212的人脸位置信息213。

[0063] 请参见图2b，在人脸检测模块120对后续摄像机拍摄到的场景图像221进行人脸检测时，人脸检测模块120将人脸识别模块130在图2a中输出的人脸位置信息213所表示的图像区域设定为对场景图像221进行人脸检测的屏蔽区域，即，图2b中遮挡成员P1~P3的阴影区域，因此，人脸检测模块120此时可以检测到新出现的成员P4和P5的人脸图像222、并输出成员P4和P5的人脸图像222及其人脸位置信息，但不能重复检测到成员P1~P3的人脸图像212。假设人脸识别模块130成功识别出成员P4和P5的人脸图像222的身份信息，则，人脸识别模块130产生包含人脸图像222及其对应的身份信息和人脸位置信息的签到报警信息220（其中并不包括成员P1~P3的人脸图像212及其对应的身份信息和人脸位置信息），并且，人脸识别模块130向人脸检测模块120输出人脸图像222的人脸位置信息223。

[0064] 请参见图2c，在人脸检测模块120继续对后续摄像机拍摄到的场景图像231进行人脸检测时，人脸检测模块120将人脸识别模块130在图2a中输出的人脸位置信息213以及在图2b中示出的人脸位置信息223所表示的图像区域均设定为对场景图像231进行人脸检测的屏蔽区域，即，图2c中遮挡成员P1~P3以及P4和P5的阴影区域，因此，人脸检测模块120此时可以检测到新出现的成员P6和P7的人脸图像232、并输出成员P6和P7的人脸图像232及其人脸位置信息，但不能重复检测到成员P1~P3的人脸图像212以及成员P4和P5的人脸图像222。假设人脸识别模块130成功识别出成员P6和P7的人脸图像232的身份信息，则，人脸识别模块130产生包含人脸图像232及其对应的身份信息和人脸位置信息的签到报警信息230（其中并不包括成员P1~P3的人脸图像212和成员P4和P5的人脸图像222及其身份信息和人脸位置信息），并且，人脸识别模块130向人脸检测模块120输出人脸图像232的人脸位置信息233。

[0065] 基于上述实施例可见，当有人脸图像的人脸识别成功时，该人脸图像的人脸位置信息所表示的图像区域可以被设定为人脸检测的屏蔽区域，由此可以避免该人脸图像被重复检测及重复识别，从而可以从源头上减少人脸图像的数量，人脸图像数量的减少一方面

以降低人脸检测和人脸识别所消耗的计算资源,另一方面可以减少传输人脸图像所消耗的带宽资源(包括人脸检测模块120和人脸识别模块130之间的传输带宽、以及人脸识别模块130与考勤管理模块110之间的传输带宽)。

[0066] 由于每个成员的人脸图像在上述实施例中可以只有一次被识别的机会,因而为了避免由于图像质量不佳而造成的漏签到,人脸检测模块120可以从摄像机拍获取连续输出的一组场景图像(连续采集的视频帧图像或连续多次抓拍的抓拍图像)、并从一组场景图像中检测到包含相同人脸的人脸图像组,从包含每个人脸的人脸图像组中选取图像质量最优的一幅作为表示该人脸的人脸图像输出给人脸识别模块130。

[0067] 在实际的应用场景中,也有可能出现到场人员在被确认签到后更换位置的情况,从而导致重复签到。为了避免这样的情况发生,人脸识别模块130可以进一步用于记录识别成功的人脸图像所对应的身份信息、并利用记录的身份信息过滤重复识别的人脸图像。例如,人脸识别模块130在有人脸图像识别成功时,可以将该人脸图像对应的身份信息与记录的身份信息进行匹配,若匹配成功,则表示属于重复识别的情况,将识别成功的该人脸图像作为重复比对的人脸图像丢弃,若匹配失败,则表示不属于重复识别,因而允许产生包含该人脸图像的签到报警信息。当然,人脸识别模块130除了保存身份信息之外,也可以保存其输出的签到报警信息的完整信息。

[0068] 另外,每次启动指令触发的检测和识别过程,可以通过计时方式自动确定结束事件,或者,也可以由考勤管理模块110发起的考勤结束指令来触发结束。但无论是哪一种结束触发方式,人脸检测模块120所保存的屏蔽区域的设定以及人脸识别模块130所保存的身份信息或签到报警信息的完整信息都可以在考勤结束后继续保存,并在下一次考勤开始时删除。即,人脸检测模块120可以进一步用于响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。同理,人脸识别模块130可以进一步用于响应于接收到的启动指令清除身份信息(或签到报警信息)的历史记录。

[0069] 图3为如图1所示的人脸考勤系统支持的摄像机全景模式的示意图。图4为如图1所示的人脸考勤系统支持的摄像机巡航模式的示意图。图5为如图4所示的摄像机巡航模式的空间坐标系的示意图。

[0070] 请先参见图3,在实际使用时,人脸检测模块120接收到的场景图像可以来自于视野覆盖场景全部区域的全景摄像机300的成像模组,此时,所有人脸图像的人脸位置信息可以是在同一个图像坐标系下的位置信息。

[0071] 请再参见图4,也存在另外一种情况,即,向人脸检测模块120输出场景图像摄像机400的视野不足以覆盖场景全部区域、而是需要通过巡航方式在场景的各局部区域之间切换,例如,在图4中示出的第一巡航预置点410和第二巡航预置点420之间切换。

[0072] 本文所述的巡航预置点可以是由图5所示出PTZ(仰角、方位角、变倍倍率)空间坐标系来标定的,如图5所示,摄像机400的成像模组可旋转,其旋转坐标包括在水平方向上的角度坐标(Pan)和竖直方向上的角度坐标(Tile),相应地,这两个角度坐标可以简称为PT角度坐标;并且,成像模组中还包括镜群组 and 图像传感器,摄像机的聚焦可以认为是调节镜群组相对于图像传感器的位置,以使镜群组的焦点落在图像传感器上,其中,焦点是指平行光线经镜群组中的镜头折射后汇聚的点,聚焦的调节可以确定改变机芯视野的变倍倍率(Zoom)。从而,在图4中示出的第一巡航预置点410和第二巡航预置点420就可以分别对应到

PTZ坐标系中的第一坐标点(P1,T1,Z1)和第二坐标点(P2,T2,Z2)。

[0073] 对于采用巡航模式的情况,摄像机400可以循环地在各巡航预置点之间切换,并且在每个巡航预置点都会涉及到多次人脸检测和人脸识别。因此,人脸检测模块120可以进一步用于获取摄像机400拍摄场景图像所在的巡航预置点的点位信息(例如PTZ坐标),并将点位信息与在该点位信息所表示的巡航预置点拍摄到的场景图像中的人脸图像及其人脸位置信息同步输出。

[0074] 由于不同巡航预置点拍摄到的场景图像的图像坐标系(相对坐标)与实际场景的空间坐标系之间存在不同的偏差,因而即便同一人脸在不同巡航预置点拍摄到的场景图像中都出现,其人脸位置信息也存在差异。基于该原因,人脸检测模块120还可以进一步用于将点位信息与屏蔽区域的设定关联对应(即,每个屏蔽区域与设定该屏蔽区域所使用的人脸位置信息所属场景图像的拍摄预置点位的点位信息关联对应),并根据摄像机400当前所在的巡航预置点启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

[0075] 相应地,人脸识别模块130可以进一步用于将识别成功的人脸图像对应的点位信息与人脸位置信息一起输出至人脸检测模块120,以便于人脸检测模块120将点位信息与屏蔽区域的设定关联对应。

[0076] 另外,对于采用巡航模式的情况,人脸识别模块130还可以进一步用于在签到报警信息中添加识别成功的人脸图像对应的点位信息,以丰富报警信息中的信息内容。

[0077] 对于上述实施例中的人脸考勤系统所包含的考勤管理模块110、人脸检测模块120以及人脸识别模块130,在实际使用时可以具有与实体设备的多种可配置映射部署关系,以下分别举例说明。

[0078] 图6为如图1所示的人脸考勤系统的第一应用实例的示意图。请参见图6,在第一应用实例中,考勤管理模块110部署在平台服务器610,人脸检测模块120部署在具有成像模组700的摄像机710中,人脸识别模块130部署在码流设备810中,并且,人脸检测模块120接收到的启动指令可以是通过部署在码流设备810的人脸识别模块中继转发的。其中,摄像机710可以是IPC(IP Camera,网络摄像机)等集成图像采集和网络传输能力的设备,码流设备810可以是例如NVR(Network Video Recorder,网络硬盘录像机)等具有码流传输、存储和处理能力的设备。虽然图6中仅示出了一台摄像机710和一台码流设备810,但可以理解的是,该摄像机710也可以与其他前端设备一起接入在同一台码流设备810、并且可以有多个码流设备810接入到平台服务器610,以形成分布式的网络架构。另外,前述实施例中的人脸考勤系统可以进一步包括与摄像机710部署在同一场景区域的结果展示模块140(其可以部署在例如显示设备中),用于以可视化的方式输出部署在平台服务器610的考勤管理模块110维护的考勤记录。

[0079] 对于如图6所示第一应用实例中的摄像机710采用巡航模式的情况,摄像机710中可以包含驱动控制单元(图中未示出),该驱动控制单元用于响应于巡航指令而切换摄像机710的巡航预置点,并且,触发摄像机710切换巡航预置点的巡航指令可以源自于平台服务器610(例如考勤管理模块110)或码流设备810(例如人脸识别模块130),或者也可以通过人工手动输入。相应地,人脸检测模块120可以通过检测驱动控制单元(图中未示出)来获取摄像机710的巡航预置点的点位信息,或者,人脸检测模块120也可以与驱动控制单元共享巡航指令、并依据巡航指令确定摄像机710的巡航预置点的点位信息。

[0080] 图7为如图1所示的人脸考勤系统的第二应用实例的示意图。请参见图7,在第二应用实例中,考勤管理模块110部署在平台服务器620,人脸检测模块120和人脸识别模块130部署在具有成像模组700的摄像机720中,并且,人脸检测模块120和人脸识别模块130接收到的启动指令可以通过码流设备820中继转发的。其中,摄像机720可以是IPC等集成图像采集和网络传输能力的设备,码流设备820可以是例如NVR等具有码流传输、存储和处理能力的设备。虽然图7中仅示出了一台摄像机720和一台码流设备820,但可以理解的是,该摄像机720也可以与其他前端设备一起接入在同一台码流设备820、并且可以有多个码流设备820接入到平台服务器620,以形成分布式的网络架构。另外,前述实施例中的人脸考勤系统可以进一步包括与摄像机720部署在同一场景区域的结果展示模块140(其可以部署在例如显示设备中),用于以可视化的方式输出部署在平台服务器620的考勤管理模块110维护的考勤记录。

[0081] 对于如图7所示第二应用实例中的摄像机720采用巡航模式的情况,摄像机720中可以包含驱动控制单元(图中未示出),该驱动控制单元用于响应于巡航指令而切换摄像机720的巡航预置点,相应地,人脸检测模块120可以通过类似于如图6所示的第一应用实例中的方式获取或确定摄像机720的巡航预置点的点位信息。

[0082] 图8为如图1所示的人脸考勤系统的第三应用实例的示意图。请参见图8,在第三应用实例中,考勤管理模块、人脸检测模块120和人脸识别模块130均部署在具有成像模组700的摄像机730中,并且,人脸检测模块120和人脸识别模块130接收到的启动指令可以通过摄像机730的内部总线传递的。其中,摄像机730可以是IPC等集成图像采集和网络传输能力的设备、并且摄像机730可以接入例如NVR等码流设备830。虽然图8中仅示出了一台摄像机730接入在码流设备830,但可以理解的是,该摄像机730也可以与其他前端设备一起接入在码流设备830。另外,前述实施例中的人脸考勤系统可以进一步包括与摄像机720部署在同一场景区域的结果展示模块140(其可以部署在例如显示设备中),用于以可视化的方式输出部署在摄像机730的考勤管理模块110维护的考勤记录。

[0083] 对于如图8所示第三应用实例中的摄像机730采用巡航模式的情况,摄像机730中可以同样可以包含前述的驱动控制单元(图中未示出),并且人脸检测模块120可以通过类似于如图6所示的第一应用实例中的方式获取或确定摄像机720的巡航预置点的点位信息。

[0084] 图9为如图1所示的人脸考勤系统的第四应用实例的示意图。请参见图9,在第四应用实例中,考勤管理模块110部署在平台服务器640,人脸检测模块120和人脸识别模块130部署在例如NVR等码流设备840中,该码流设备840连接具有成像模组700的摄像机740(例如IPC),可以理解的是,该码流设备840也可以允许其他前端设备接入、并且该码流设备840可以与其他码流设备一起接入到平台服务器640,以形成分布式的网络架构。另外,前述实施例中的人脸考勤系统可以进一步包括与摄像机740部署在同一场景区域的结果展示模块140(其可以部署在例如显示设备中),用于以可视化的方式输出部署在平台服务器640的考勤管理模块110维护的考勤记录。

[0085] 对于如图9所示第四应用实例中的摄像机740采用巡航模式的情况,摄像机740中可以包含前述的驱动控制单元(图中未示出),并且,该驱动控制单元除了用于响应于巡航指令而切换摄像机740的巡航预置点之外,还可以向码流设备840中的人脸检测模块120上报摄像机740的巡航预置点的点位信息,或者,人脸检测模块120可以从摄像机740的驱动控

制单元主动读取巡航预置点的点位信息,又或者,若触发驱动控制单元切换巡航预置点的巡航指令源自于码流设备840(例如人脸识别模块130或人脸检测模块120),则人脸检测模块120可以实现巡航指令在码流设备840的本地获取、并依据巡航指令确定摄像机740的巡航预置点的点位信息。

[0086] 图10为如图1所示的人脸考勤系统的第五应用实例的示意图。请参见图10,请参见图10,在第五应用实例中,考勤管理模块110、人脸检测模块120和人脸识别模块130均部署在例如NVR等码流设备850中,该码流设备850连接具有成像模组700的摄像机750(例如IPC)、并且可以接入在数据服务器650(用于上传各种信息),可以理解的是,该码流设备850也可以允许其他前端设备接入、并且该码流设备850可以与其他码流设备一起接入到数据服务器650,以形成分布式的网络架构。另外,前述实施例中的人脸考勤系统可以进一步包括与摄像机740部署在同一场景区域的结果展示模块140(其可以部署在例如显示设备中),用于以可视化的方式输出部署在码流设备850的考勤管理模块110维护的考勤记录。

[0087] 对于如图10所示第五应用实例中的摄像机750采用巡航模式的情况,摄像机740中可以包含前述的驱动控制单元(图中未示出),并且,人脸检测模块120可以采用类似于如图9所示第四应用实例中的方式获取或者确定摄像机750的巡航预置点的点位信息。

[0088] 图11为一个实施例中的一种摄像机的结构示意图。请参见图11,在一个实施例中,一种摄像机包括成像模组1100、第一算法芯片1110和处理器1130,其中,处理器1130用于响应于启动指令,控制第一算法芯片1110对成像模组1100产生的场景图像进行人脸检测、并输出人脸图像用于人脸识别;处理器1130还用于获取人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息;以及,处理器1130还用于将获取到的人脸位置信息所表示的图像区域设定为第一算法芯片1110执行人脸检测的屏蔽区域。

[0089] 而且,处理器1130可以响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。对于摄像机需要以巡航模式工作的情况,处理器1130还可以用于获取摄像机拍摄场景图像所在的巡航预置点的点位信息,将点位信息与屏蔽区域的设定关联对应(即,每个屏蔽区域与设定该屏蔽区域所使用的人脸位置信息所属场景图像的拍摄预置点位的点位信息关联对应),以及,根据摄像机当前所在的巡航预置点启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

[0090] 当如图11所示的摄像机具有类似于如图7或图8所示模块化部署的配置时,即,摄像机进一步承担人脸识别的功能,摄像机可以进一步包括第二算法芯片1120。其中,第一算法芯片1110和第二算法芯片1120分别用于承担人脸检测和人脸识别的算法功能,本实施例将算法芯片明确为第一算法芯片1110和第二算法芯片1120,主要是为了体现两种算法功能的存在,而非为了限定算法芯片在物理上必须是独立的两片,即,本实施例中所述的第一算法芯片1110和第二算法芯片1120可以是相互独立的两块物理芯片,也可以是集成在同一物理芯片的两个算法单元。

[0091] 并且处理器1130可以进一步用于控制第二算法芯片1120对第一算法芯片1110检测到的人脸图像进行人脸识别。另外,对于摄像机进一步承担人脸识别功能的情况,处理器1130还可以进一步记录第二算法芯片1120识别成功的人脸图像所对应的身份信息、并利用记录的身份信息过滤第二算法芯片1120重复识别的人脸图像,以及,响应于接收到的启动指令清除身份信息的历史记录。

[0092] 如图11所示的摄像机还可以包括非瞬时计算机可读存储介质1140,其存储有用于

第一算法芯片1110和第二算法芯片1120所需的算法指令集,并且,该非瞬时计算机可读存储介质1140还可以存储供处理器1130执行上述处理、以及对成像模组1100成像控制的控制指令集。另外,屏蔽区域的历史设定和身份信息的历史记录在被清除之前也可以暂存在非瞬时计算机可读存储介质1140中。

[0093] 图12为一个实施例中的码流设备的结构示意图。请参见图12,在一个实施例中,一种码流设备包括大容量的码流存储介质1200(例如硬盘等)、第一算法芯片1210、第二算法芯片1220以及处理器1230,其中,与图11中示出的第一算法芯片1110和第二算法芯片1120同理,本实施例中的第一算法芯片1210和第二算法芯片1220可以是相互独立的两块物理芯片,也可以是集成在同一物理芯片的两个算法单元。

[0094] 处理器1230用于响应于启动指令,控制第一算法芯片1210对从外部(例如摄像机)接收到的场景图像进行人脸检测、并控制第二算法芯片1220对第一算法芯片1210检测到的人脸图像进行人脸识别;处理器1130还用于获取被第二算法芯片1220识别成功的人脸图像的人脸位置信息;以及,处理器1130还用于将获取到的人脸位置信息所表示的图像区域设定为第一算法芯片1210执行人脸检测的屏蔽区域。

[0095] 而且,处理器1230可以响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。对于向码流设备传输场景图像的摄像机需要以巡航模式工作的情况,处理器1230还可以用于从外部获取摄像机拍摄场景图像所在的巡航预置点的点位信息,将点位信息与屏蔽区域的设定关联对应(即,每个屏蔽区域与设定该屏蔽区域所使用的人脸位置信息所属场景图像的拍摄预置点位的点位信息关联对应),以及,根据实时监测到的摄像机当前所在的巡航预置点启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

[0096] 另外,处理器1230还可以进一步记录第二算法芯片1220识别成功的人脸图像所对应的身份信息、并利用记录的身份信息过滤第二算法芯片1220重复识别的人脸图像,以及,响应于接收到的启动指令清除身份信息的历史记录。

[0097] 如图12所示的摄像机还可以包括非瞬时计算机可读存储介质1240,其存储有用于第一算法芯片1210和第二算法芯片1220所需的算法指令集,并且,该非瞬时计算机可读存储介质1240还可以存储供处理器1230执行上述处理、以及执行对码流数据存储介质1200访问控制的控制指令集。另外,屏蔽区域的历史设定和身份信息的历史记录在被清除之前也可以暂存在非瞬时计算机可读存储介质1240中。

[0098] 可以理解的是,如图11所示的摄像机以及如图12所示的码流设备虽然可以支持人脸考勤的实现,但这并不意味着对如图11所示的摄像机以及如图12所示的码流设备可以应用于其他场景构成排斥。即,如图11所示的摄像机以及如图12所示的码流设备可以适用于任何借助于人脸检测和人脸识别而搜索在场人脸的应用场景。相应地,处理器1130和1230所响应的启动指令,可以是专用于启动检测和识别过程的检测识别启动指令,也可以为例如考勤开始指令等搜索应用启动指令。

[0099] 图13为一个实施例中用于搜索在场人脸的方法的示例性流程示意图。请参见图13,在一个实施例中,一种用于搜索在场人脸(例如人脸考勤)的方法可以包括:

[0100] S1310:响应于接收到的启动指令,触发对摄像机拍摄的场景图像的人脸检测以及检测到的人脸图像和人脸位置信息的输出。

[0101] 本步骤可以由摄像机执行,也可以由码流设备执行。并且,本步骤响应的启动指

令,可以是专用于启动检测和识别过程的检测识别启动指令,也可以为例如考勤开始指令等校核应用启动指令。

[0102] S1320:获取人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息。

[0103] 当S1310由摄像机执行、并且人脸识别功能由码流设备承担时,本步骤可以由摄像机从码流设备获取人脸位置信息,即远程获取;

[0104] 当S1310由摄像机执行、并且人脸识别功能也由摄像机承担时,本步骤可以由摄像机在本机获取人脸位置信息,即本地获取;

[0105] 当S1310由码流设备执行时,人脸识别功能和人脸检测功能都可以由码流设备承担,因而本步骤可以由码流设备在本机获取人脸位置信息,即本地获取。

[0106] S1330:将获取到的人脸位置信息所表示的图像区域设定为人脸检测的屏蔽区域。

[0107] 本步骤的执行主体与S1310和S1320相同。

[0108] 在上述流程之后,上述控制方法可以进一步响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。

[0109] 图14为如图13所示方法的一扩展流程示意图。请参见图14,如图13的流程可以进一步扩展为:

[0110] S1410:响应于接收到的启动指令,触发对摄像机拍摄的场景图像的人脸检测、并触发对检测到的人脸图像的人脸识别。

[0111] 本步骤可以由摄像机执行,也可以由码流设备执行。并且,本步骤响应的启动指令,可以是专用于启动检测和识别过程的检测识别启动指令,也可以为例如考勤开始指令等校核应用启动指令。

[0112] S1420:获取人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息。

[0113] 当S1410由摄像机执行时,人脸识别功能和人脸检测功能都可以由码流设备承担,本步骤可以由摄像机在本机获取人脸位置信息,即本地获取;

[0114] 当S1410由码流设备执行时,人脸识别功能和人脸检测功能都可以由码流设备承担,本步骤可以由码流设备在本机获取人脸位置信息,即本地获取。

[0115] S1430:将获取到的人脸位置信息所表示的图像区域设定为人脸检测的屏蔽区域。

[0116] 本步骤的执行主体与S1410和S1420相同。

[0117] 在上述流程之后,该控制方法可以进一步响应于接收到的启动指令清除屏蔽区域的历史设定。

[0118] 另外,在上述流程中,该控制方法可以进一步记录识别成功的人脸图像所对应的身份信息、并利用记录的身份信息过滤所述算法芯片重复识别的人脸图像,并且,可以响应于接收到的启动指令清除身份信息的历史记录。

[0119] 图15为如图13所示方法的另一扩展流程示意图。请参见图15,如图13的流程可以进一步扩展为:

[0120] S1510:响应于接收到的启动指令,获取摄像机拍摄场景图像所在的巡航预置点的点位信息、并触发对摄像机拍摄的场景图像的人脸检测以及检测到的人脸图像和点位信息的输出。

[0121] 本步骤可以由摄像机执行,也可以由码流设备执行,并且点位信息可以从摄像机获取。并且,本步骤响应的启动指令,可以是专用于启动检测和识别过程的检测识别启动

指令,也可以为例如考勤开始指令等校核应用启动指令。

[0122] S1520:获取人脸识别成功的人脸图像的人脸位置信息和该人脸图像所属场景图像的拍摄预置点的点位信息。

[0123] 当S1510由摄像机执行、并且人脸识别功能由码流设备承担时,本步骤可以由摄像机从码流设备获取人脸位置信息,即远程获取;

[0124] 当S1510由摄像机执行、并且人脸识别功能也由摄像机承担时,本步骤可以由摄像机在本机获取人脸位置信息,即本地获取;

[0125] 当S1510由码流设备执行时,人脸识别功能和人脸检测功能都可以由码流设备承担,因而本步骤可以由码流设备在本机获取人脸位置信息,即本地获取。

[0126] S1530:将获取到的人脸位置信息所表示的图像区域设定为脸检测的屏蔽区域、并将该屏蔽区域与该人脸位置信息所属场景图像的拍摄巡航预置点的点位信息(例如PZT)坐标关联对应。

[0127] S1540:根据摄像机当前所在的巡航预置点启用匹配的点位信息所对应的屏蔽区域。

[0128] 在另一个实施例中,提供了一种非瞬时计算机可读存储介质,该非瞬时计算机可读存储介质存储指令,这些指令在由处理器执行时使得该处理器执行如上所述的控制方法中的步骤。

[0129] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

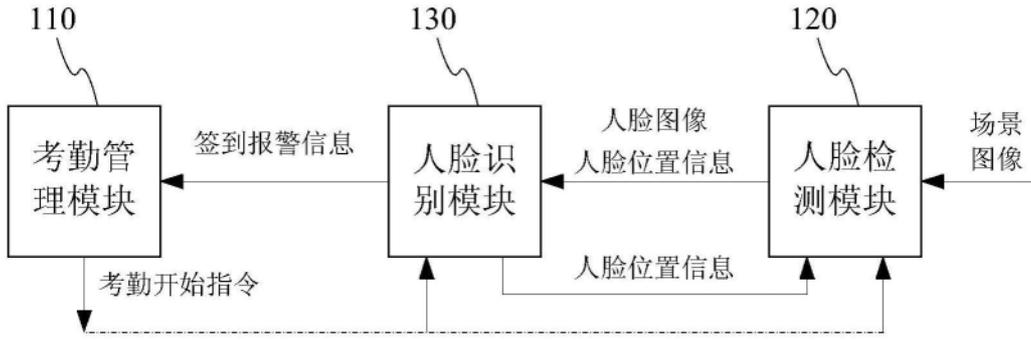


图1

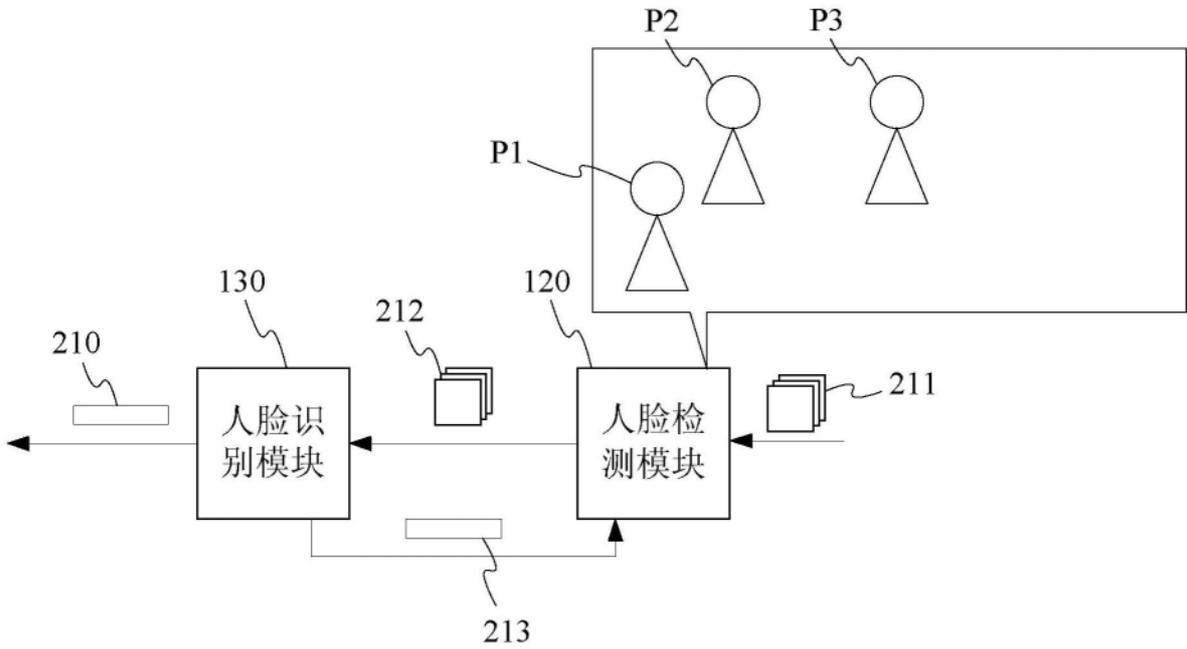


图2a

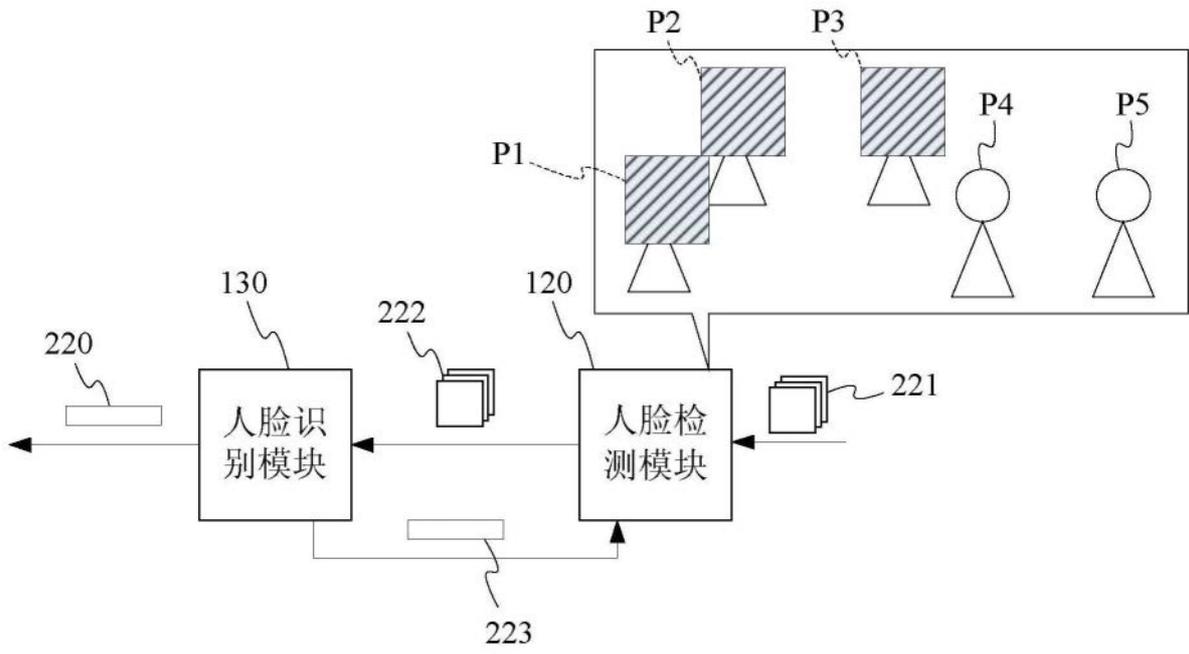


图2b

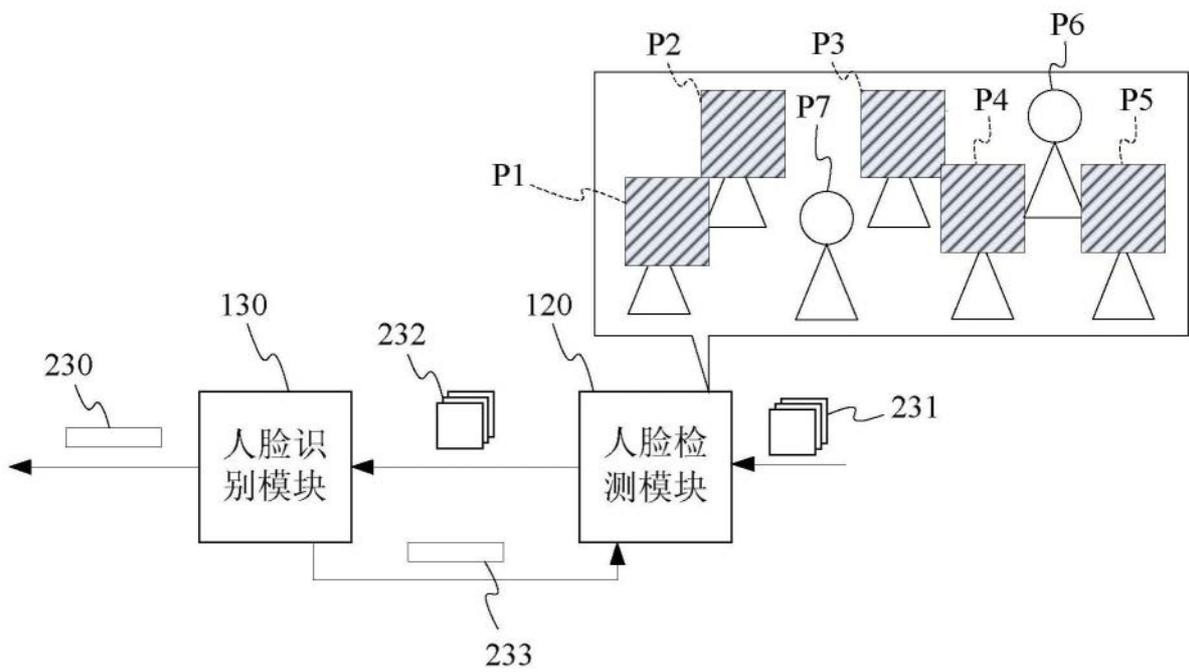


图2c

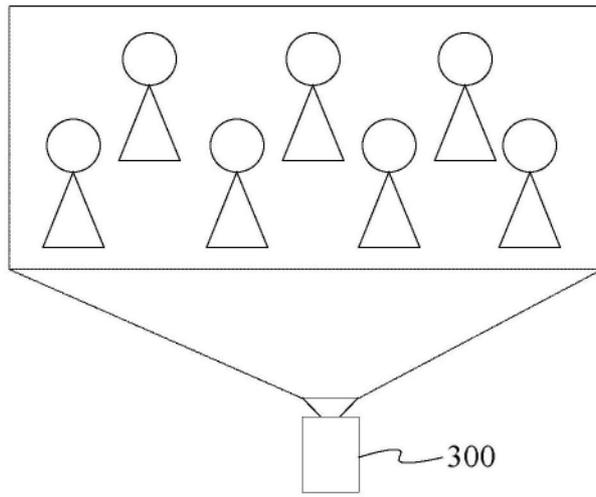


图3

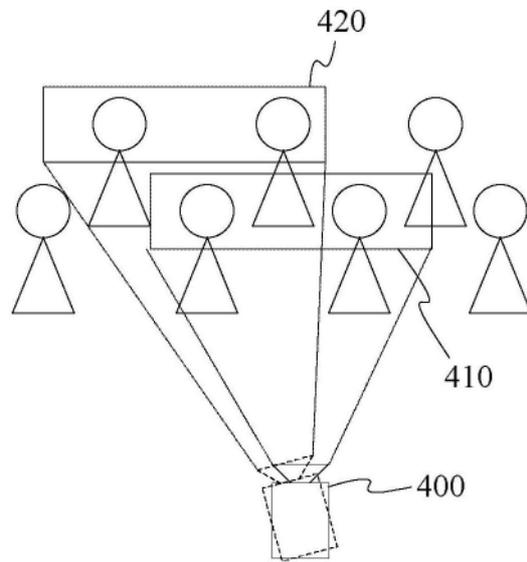


图4

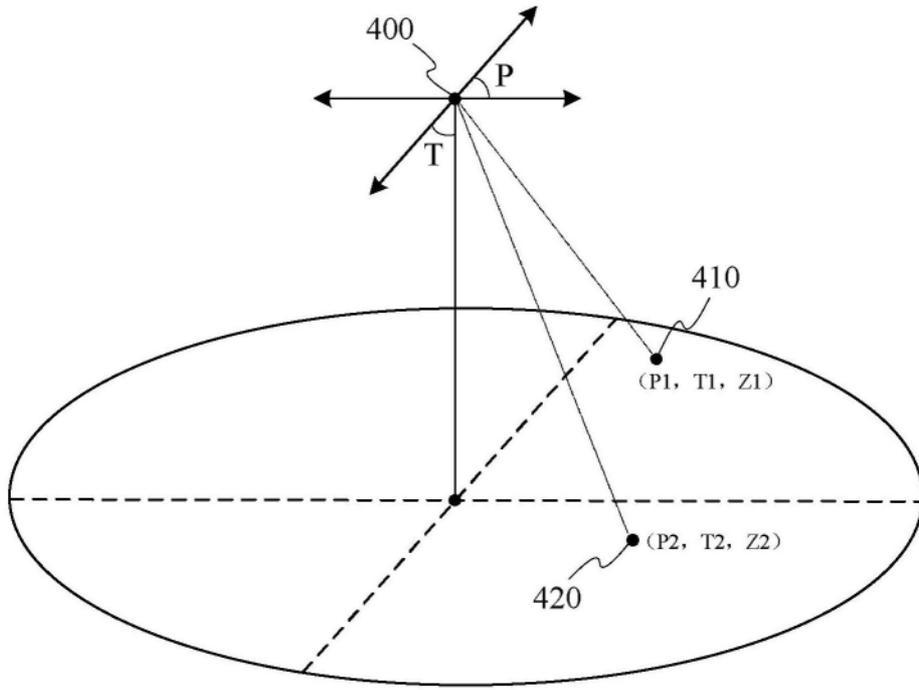


图5

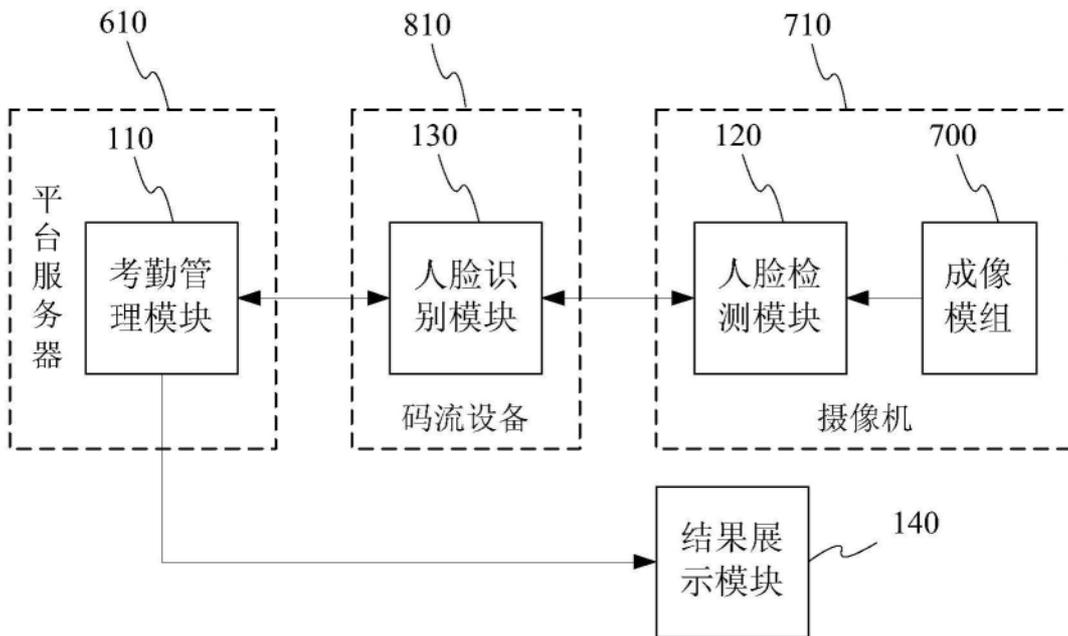


图6

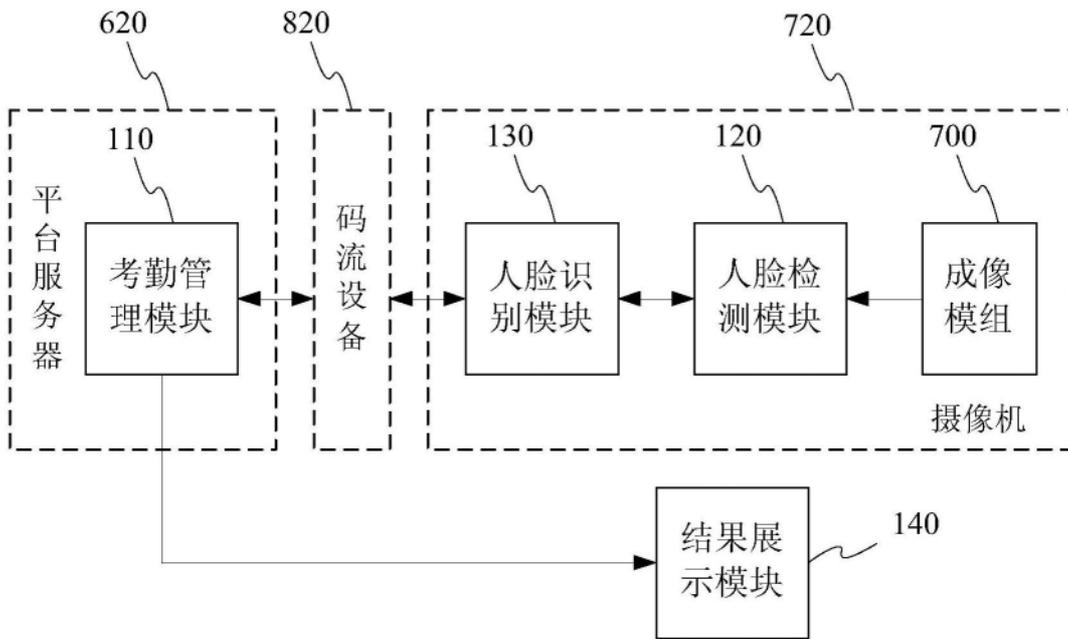


图7

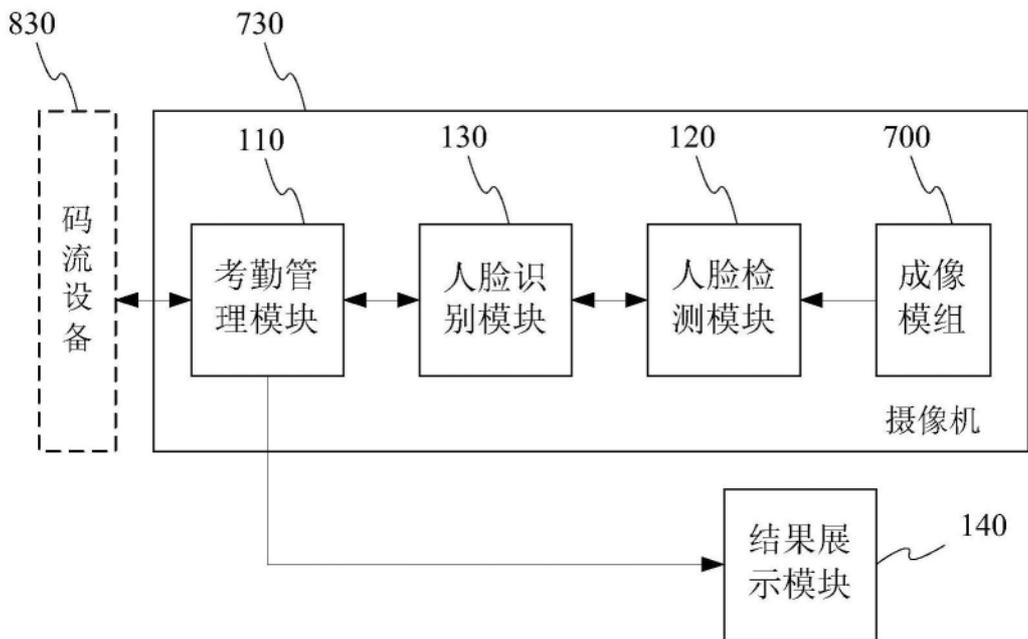


图8

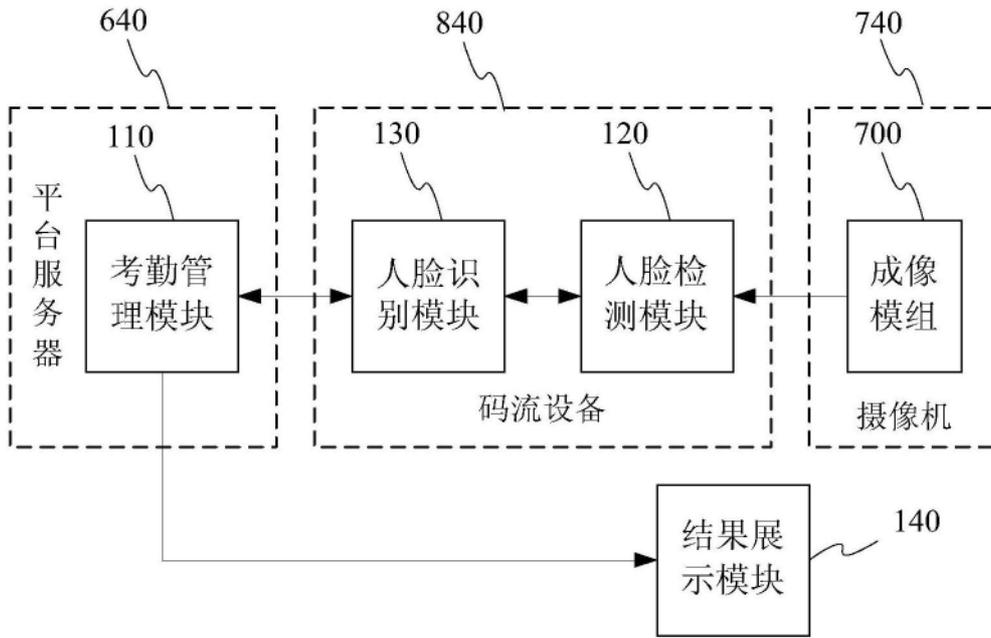


图9

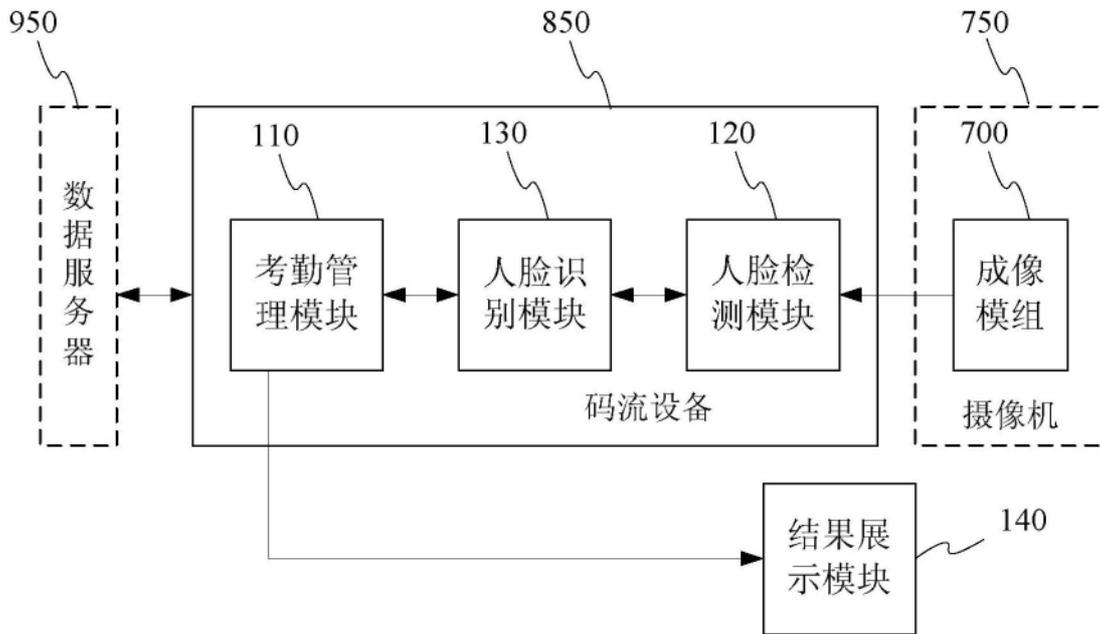


图10

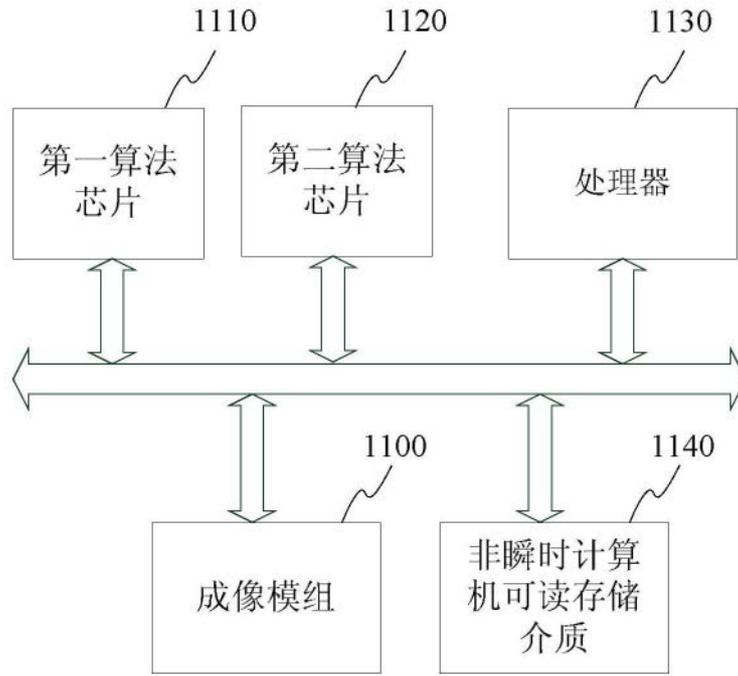


图11

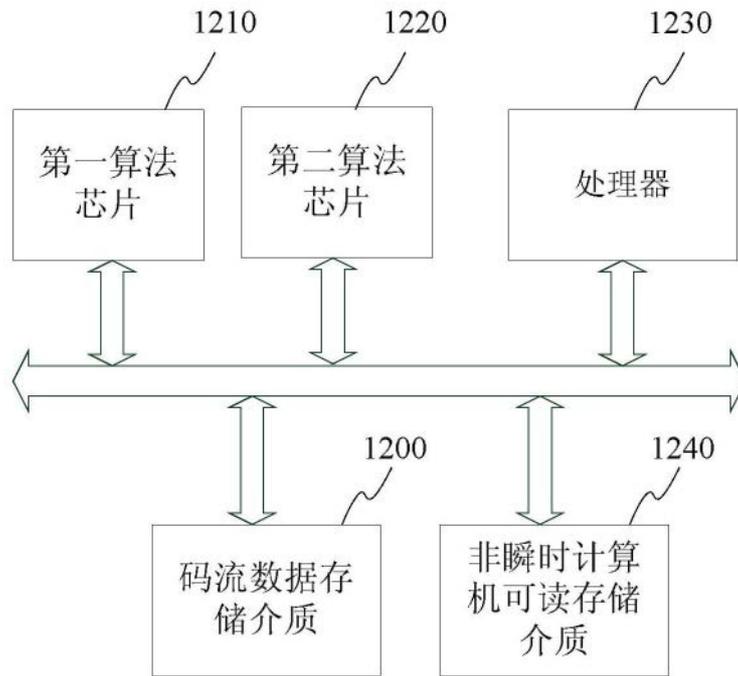


图12

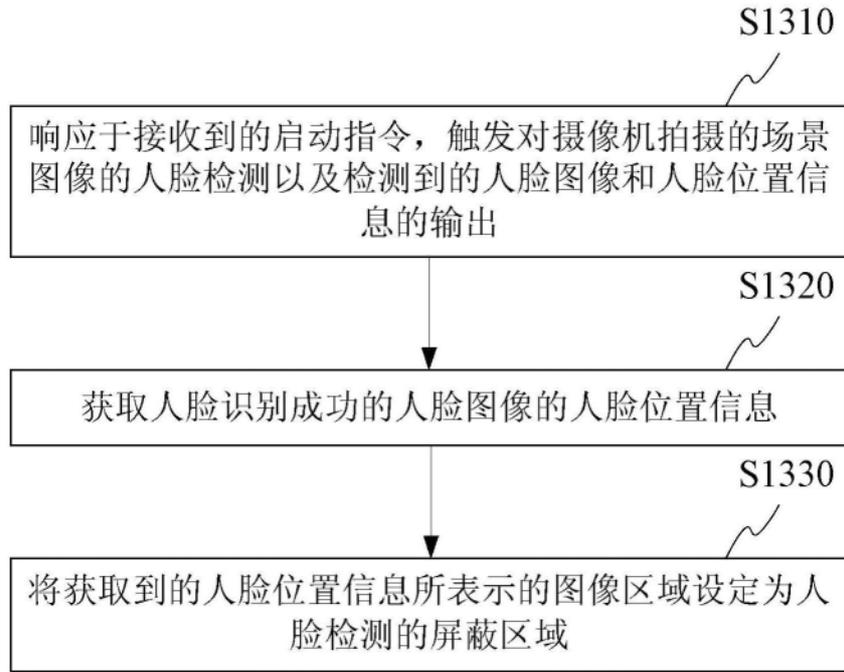


图13

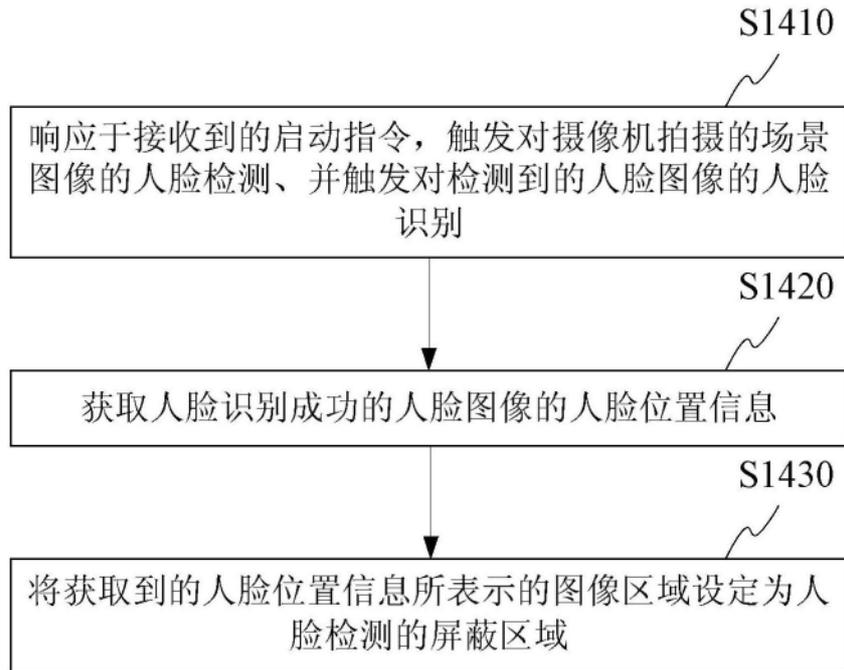


图14

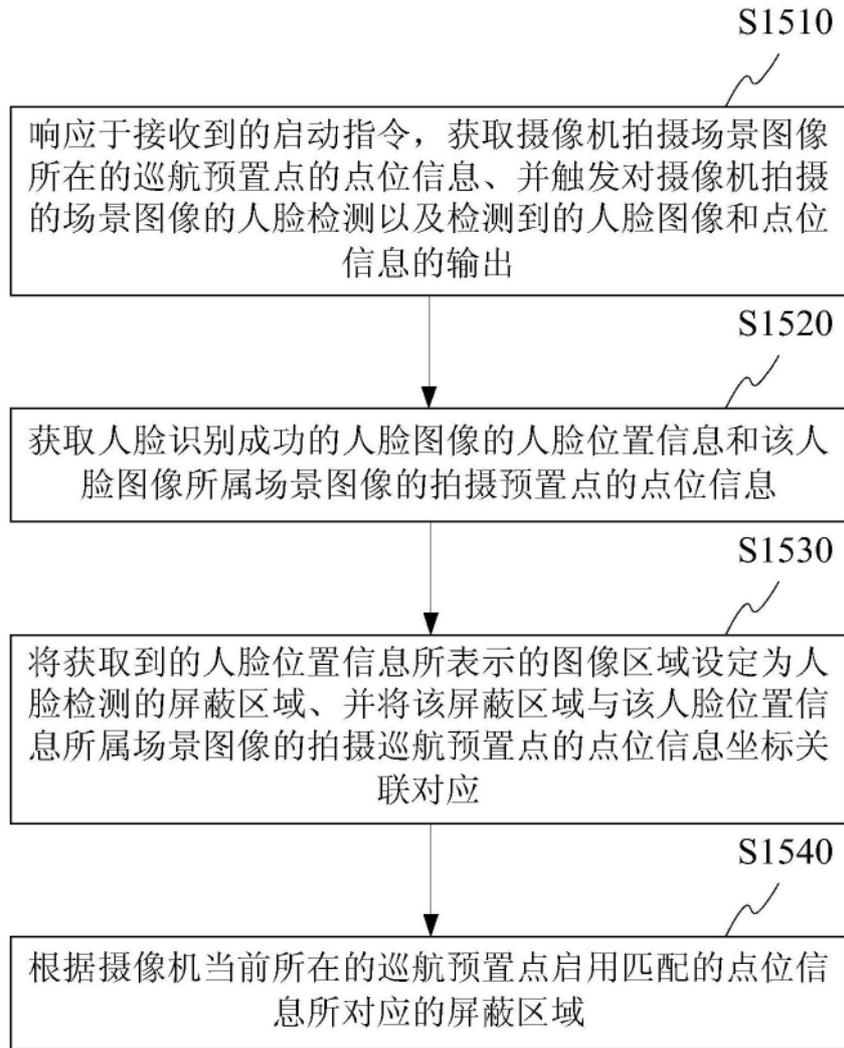


图15