



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102809969 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201110149710. 7

(22) 申请日 2011. 06. 03

(71) 申请人 鸿富锦精密工业(深圳) 有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油  
松第十工业区东环二路 2 号

申请人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 李后贤 李章荣 罗治平

(51) Int. Cl.

G05D 1/00 (2006. 01)

H04N 5/232 (2006. 01)

G06K 9/00 (2006. 01)

G06T 7/00 (2006. 01)

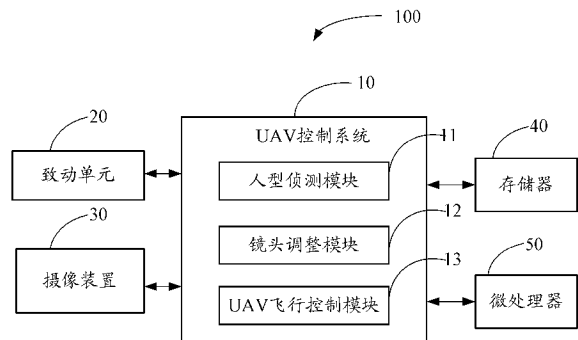
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

无人飞行载具控制系统及方法

(57) 摘要

本发明提供一种无人飞行载具控制系统,应用于无人飞行载具 UAV。该 UAV 包括致动单元及摄像装置,该摄像装置利用镜头捕获场景区域的连续场景影像。该系统在 UAV 利用摄像装置进行场景拍摄过程中持续侦测出人型影像在场景影像中的位置及所占比例,并根据人型影像的位置及比例自动产生调整摄像装置的镜头的偏转角度及焦距的指令,及调整 UAV 100 的飞行方向、高度及速度的指令,以获得清晰的人型影像。本发明还提供一种无人飞行载具控制方法。



1. 一种无人飞行载具控制方法,该无人飞行载具 UAV 包括致动单元及摄像装置,该摄像装置利用镜头捕获场景区域的连续场景影像,其特征在于,该方法包括:

人型侦测步骤:采用人型侦测技术侦测场景影像中的人型影像,并对人型影像进行方形区域标定;

第一镜头调整步骤:当方形区域中心与场景影像中心不重合时,产生第一控制指令并发送至致动单元以控制镜头作相应偏转操作,使得方形区域中心与场景影像中心靠近;

第一 UAV 飞行控制步骤:当镜头的偏转角度已经调整到镜头角度偏转范围的阈值,但方形区域中心与场景影像中心仍未重合时,产生第二控制指令并发送至致动单元以控制 UAV 调整飞行方向及飞行高度,直到方形区域中心与场景影像中心重合;

第二镜头调整步骤:当方形区域中心与场景影像中心重合但方形区域在场景影像中所占面积比例落入预设比例范围之外时,产生第三控制指令并发送至致动单元以控制镜头作焦距调整,以调整方形区域在场景影像中所占面积比例;及

第二 UAV 飞行控制步骤:当镜头的焦距已经调整到镜头变焦范围的阈值,但方形区域在场景影像所占面积比例仍未落入预设比例范围之内时,产生第四控制指令并发送至致动单元以控制 UAV 与被跟踪人物之间的距离,使得方形区域在场景影像中所占面积比例落入预设比例范围之内。

2. 如权利要求 1 所述的无人飞行载具控制方法,其特征在于,所述致动单元为驱动马达,该驱动马达根据控制指令在镜头的角度偏转范围内调整镜头的偏转角度,或在镜头的变焦范围内调整镜头的焦距,或根据控制指令调整 UAV 的飞行方向、高度及速度。

3. 如权利要求 1 所述的无人飞行载具控制方法,其特征在于,所述摄像装置为具备夜视功能及平移/倾斜/缩放功能之摄像机。

4. 如权利要求 1 所述的无人飞行载具控制方法,其特征在于,所述人型侦测技术系先搜集大量各式不同的人型影像数据,建立完善的人型样本,以此人型样本作为判断场景影像是否包含人型影像的比较依据。

5. 一种无人飞行载具控制系统,该无人飞行载具 UAV 包括致动单元及摄像装置,该摄像装置利用镜头捕获场景区域的连续场景影像,其特征在于,该系统包括:

人型侦测模块,用于采用人型侦测技术侦测场景影像中的人型影像,并对人型影像进行方形区域标定;

镜头调整模块,用于当方形区域中心与场景影像中心不重合时,产生第一控制指令并发送至致动单元以控制镜头作相应偏转操作,使得方形区域中心与场景影像中心靠近;

UAV 飞行控制模块,用于当镜头的偏转角度已经调整到镜头角度偏转范围的阈值,但方形区域中心与场景影像中心仍未重合时,产生第二控制指令并发送至致动单元以控制 UAV 调整飞行方向及飞行高度,直到方形区域中心与场景影像中心重合;

所述镜头调整模块,还用于当方形区域中心与场景影像中心重合但方形区域在场景影像中所占面积比例落入预设比例范围之外时,产生第三控制指令并发送至致动单元以控制镜头作焦距调整,以调整方形区域在场景影像中所占面积比例;及

所述 UAV 飞行控制模块,还用于当镜头的焦距已经调整到镜头变焦范围的阈值,但方形区域在场景影像所占面积比例仍未落入预设比例范围之内时,产生第四控制指令并发送至致动单元以控制 UAV 与被跟踪人物之间的距离,使得方形区域在场景影像中所占面积比

例落入预设比例范围之内。

6. 如权利要求 5 所述的无人飞行载具控制系统,其特征在于,所述致动单元为驱动马达,该驱动马达根据控制指令在镜头的角度偏转范围内调整镜头的偏转角度,或在镜头的变焦范围内调整镜头的焦距,或根据控制指令调整 UAV 的飞行方向、高度及速度。

7. 如权利要求 5 所述的无人飞行载具控制系统,其特征在于,所述摄像装置为具备夜视功能及平移 / 倾斜 / 缩放功能之摄像机。

8. 如权利要求 5 所述的无人飞行载具控制系统,其特征在于,所述人型侦测技术系先搜集大量各式不同的人型影像数据,建立完善的人型样本,以此人型样本作为判断场景影像是否包含人型影像的比较依据。

## 无人飞行载具控制系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种无人飞行载具控制系统及方法。

### 背景技术

[0002] 无人飞行载具 (Unmanned Aerial Vehicle, UAV), 例如遥控飞机, 被越来越多地用作玩具、航模, 或者是民用或军用进行安全监控。传统的 UAV 不具备人物自动识别及追踪功能, 只能通过专用遥控器控制 UAV 的飞行动作。

### 发明内容

[0003] 鉴于以上内容, 有必要提供一种无人飞行载具控制系统及方法, 可以自动分析实时场景影像, 识别场景影像中出现的人型资料, 并根据人型资料自动调整 UAV 内置的摄像装置镜头参数及 UAV 的飞行动作。

[0004] 一种无人飞行载具控制系统, 应用于无人飞行载具 UAV。该 UAV 包括致动单元及摄像装置, 该摄像装置利用镜头捕获场景区域的连续场景影像。该系统采用人型侦测技术侦测场景影像中的人型影像, 对人型影像进行方形区域标定, 当方形区域中心与场景影像中心不重合时, 产生第一控制指令至致动单元以控制镜头作相应偏转操作, 使得方形区域中心与场景影像中心靠近。当镜头的偏转角度已经调整到镜头角度偏转范围的阈值, 但方形区域中心与场景影像中心仍未重合时, 该系统产生第二控制指令至致动单元以控制 UAV 调整飞行方向及飞行高度, 直到方形区域中心与场景影像中心重合。当方形区域中心与场景影像中心重合但方形区域在场景影像中所占面积比例落入预设比例范围之外时, 该系统产生第三控制指令至致动单元以控制镜头作焦距调整, 以调整方形区域在场景影像中所占面积比例。当镜头的焦距已经调整到镜头变焦范围的阈值, 但方形区域在场景影像所占面积比例仍未落入预设比例范围之内时, 该系统产生第四控制指令至致动单元以控制 UAV 与被跟踪人物之间的距离, 使得方形区域在场景影像中所占面积比例落入预设比例范围之内。

[0005] 一种无人飞行载具控制方法, 应用于无人飞行载具 UAV。该 UAV 包括致动单元及摄像装置, 该摄像装置利用镜头捕获场景区域的连续场景影像。该方法包括: (A) 采用人型侦测技术侦测场景影像中的人型影像, 并对人型影像进行方形区域标定; (B) 当方形区域中心与场景影像中心不重合时, 产生第一控制指令至致动单元以控制镜头作相应偏转操作, 使得方形区域中心与场景影像中心靠近; (C) 当镜头的偏转角度已经调整到镜头角度偏转范围的阈值, 但方形区域中心与场景影像中心仍未重合时, 产生第二控制指令至致动单元以控制 UAV 调整飞行方向及飞行高度, 直到方形区域中心与场景影像中心重合; (D) 当方形区域中心与场景影像中心重合但方形区域在场景影像中所占面积比例落入预设比例范围之外时, 产生第三控制指令至致动单元以控制镜头作焦距调整, 以调整方形区域在场景影像中所占面积比例; 及 (E) 当镜头的焦距已经调整到镜头变焦范围的阈值, 但方形区域在场景影像所占面积比例仍未落入预设比例范围之内时, 产生第四控制指令至致动单元以控制 UAV 与被跟踪人物之间的距离, 使得方形区域在场景影像中所占面积比例落入预设比例

范围之内。

[0006] 相较于现有技术,本发明所提供的无人飞行载具控制系统及方法,可以自动分析实时场景影像,识别场景影像中出现的人型资料,并根据人型资料自动调整 UAV 内置的摄像装置镜头参数及 UAV 的飞行动作。

#### 附图说明

[0007] 图 1 是本发明无人飞行载具控制系统较佳实施例的应用环境图。

[0008] 图 2A 及图 2B 是本发明无人飞行载具控制方法较佳实施例的流程图。

[0009] 图 3 及图 4 是无人飞行载具内置的摄像装置获取的场景影像的示意图。

[0010] 主要元件符号说明

[0011]

UAV	100
UAV 控制系统	10
人型侦测模块	11
镜头调整模块	12
UAV 飞行控制模块	13
致动单元	20
摄像装置	30
存储器	40
微处理器	50

[0012] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

#### 具体实施方式

[0013] 参阅图 1 所示,是本发明无人飞行载具 (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) 控制系统 10 较佳实施例的应用环境图。该 UAV 控制系统 10 应用于 UAV 100,该 UAV 100 还包括致动单元 20、摄像装置 30、存储器 40 及微处理器 50。

[0014] 摄像装置 30 为具备夜视功能及平移 / 倾斜 / 缩放 (pan/tilt/zoom, PTZ) 功能之摄像机,用于拍摄场景区域的连续场景影像。

[0015] UAV 控制系统 10 用于在 UAV 100 利用摄像装置 30 进行场景拍摄过程中持续侦测出人型影像在场景影像中的位置及所占比例,并根据人型影像的位置及比例自动产生调整摄像装置 30 的镜头的偏转角度及焦距的指令,及调整 UAV 100 的飞行方向、高度及速度的指令,以获得清晰的人型影像。

[0016] 致动单元 20 是一种驱动马达,其用于根据 UAV 控制系统 10 下达的控制指令在摄

像装置 30 的角度偏转范围及变焦范围内调整摄像装置 30 的镜头的偏转角度及焦距,及调整 UAV 100 的飞行方向、高度及速度。

[0017] 在本实施例中,所述的 UAV 控制系统 10 包括人型侦测模块 11、镜头调整模块 12 及 UAV 飞行控制模块 13。本发明所称的模块可以为由多个电子元器件构成的硬件芯片,也可以为由一系列计算指令组成的计算机程序段。本实施例所述的模块是一种能够被 UAV 100 的微处理器 50 所执行并且能够完成固定功能的计算机程序段,其存储在 UAV 100 的存储器 40 中。

[0018] 人型侦测模块 11 用于采用人型侦测技术对场景影像进行影像侦测以判断场景影像中是否包含人型影像。本发明所述的人型侦测技术是一种现有技术,其实作方式为先搜集大量各式不同的人型影像数据,从而建立完善的人型样本,以此人型样本作为判断场景影像是否包含人型影像的比较依据。

[0019] 镜头调整模块 12 用于对人型影像进行方形区域标定,当方形区域中心与场景影像中心不重合时,产生第一控制指令控制摄像装置 30 的镜头作相应偏转操作,使得方形区域中心与场景影像中心靠近。

[0020] UAV 飞行控制模块 13 用于当摄像装置 30 的镜头的偏转角度已经调整到镜头角度偏转范围的阈值,例如最大或最小可偏转阈值,但是方形区域中心与场景影像中心仍未重合时,产生第二控制指令控制 UAV 100 调整飞行方向及飞行高度,直到方形区域中心与场景影像中心重合。

[0021] 镜头调整模块 12 还用于,当方形区域中心与场景影像中心重合但方形区域在场景影像中所占的面积比例落入预设比例范围之外时,产生第三控制指令控制摄像装置 30 的镜头作焦距调整,以调整方形区域在场景影像中所占的面积比例。

[0022] UAV 飞行控制模块 13 还用于,当摄像装置 30 的镜头的焦距已经调整到镜头变焦范围的阈值,例如最大或最小焦距阈值,但是方形区域在场景影像中所占的面积比例仍未落入预设比例范围之内时,产生第四控制指令控制 UAV 100 调整飞行速度以调整 UAV 100 与被跟踪人物之间的距离,使得方形区域在场景影像中所占的面积比例落入预设比例范围之内。

[0023] 参阅图 2A 及 2B 所示,是本发明 UAV 控制方法较佳实施例的流程图。

[0024] 步骤 S201,摄像装置 30 对场景进行拍摄以获取场景影像。

[0025] 步骤 S202,人型侦测模块 11 采用人型侦测技术对获取的场景影像进行影像侦测。本发明所述的人型侦测技术是一种现有技术,其实作方式为先搜集大量各式不同的人型影像数据,从而建立完善的人型样本,以此人型样本作为判断场景影像是否包含人型影像的比较依据。

[0026] 步骤 S203,人型侦测模块 11 根据影像识别结果判断场景影像中是否包含人型影像。若场景影像中包含人型影像,执行步骤 S204;若场景影像中没有包含人型影像,返回步骤 S201。

[0027] 步骤 S204,人型侦测模块 11 对人型影像进行方形区域标定,并计算该方形区域中心与场景影像中心的偏移量。例如,人型侦测模块 11 以方形区域 B 标示图 3 所示的场景影像 A 中的人型影像,并计算该方形区域 B 中心与场景影像 A 中心的偏移量。

[0028] 步骤 S205,镜头调整模块 12 根据所述偏移量计算将方形区域中心调整至与影像

中心重合,摄像装置 30 镜头需要调整的偏转方向及偏转角度。如图 3 所示,方形区域 B 中心位于场景影像 A 中心右下方,则镜头需要向右下方偏转一定角度才能将方形区域 B 中心调整至与场景影像中心 A 重合。

[0029] 步骤 S206,镜头调整模块 12 判断所述偏转角度是否超出摄像装置 30 镜头的角度偏转范围。若所述偏转角度未超出摄像装置 30 镜头的角度偏转范围,则执行步骤 S207,镜头调整模块 12 产生第一控制指令并发送至致动单元 20,控制镜头直接向所述偏转方向转动所述偏转角度,将方形区域 B 中心调整至与场景影像中心 A 重合。之后,执行步骤 S210。若所述偏转角度超出摄像装置 30 镜头的角度偏转范围,则执行步骤 S208。例如,假设摄像装置 30 镜头的角度偏转范围为 5 ~ 120 度,若所述偏转角度为 60 度,则未超出摄像装置 30 镜头的角度偏转范围。若所述偏转角度为 122 度,则超出摄像装置 30 镜头的角度偏转范围。

[0030] 步骤 S208,镜头调整模块 12 产生第一控制指令并发送至致动单元 20,控制摄像装置 30 镜头向所述偏转方向转动相应角度偏转阈值,将方形区域 B 中心与场景影像中心 A 尽量拉近。例如,当摄像装置 30 镜头的角度偏转范围为 5 度 ~ 120 度,所述偏转角度为 122 度,则镜头调整模块 12 产生第一控制指令命令致动单元 20 控制摄像装置 30 镜头向右下方转动 120 度。之后,镜头调整模块 12 触发 UAV 飞行控制模块 13。

[0031] 步骤 S209,UAV 飞行控制模块 13 产生第二控制指令调整 UAV 飞行方向及高度,将方形区域中心与场景影像中心进一步拉近,直到方形区域中心与场景影像中心重合。

[0032] 步骤 S210,人型侦测模块 11 判断方形区域在场景影像中所占的面积比例是否落入预设比例范围。若方形区域在场景影像中所占的面积比例落入预设比例范围之内,则流程结束。若方形区域在场景影像中所占的面积比例未落入预设比例范围之内,则执行步骤 S211。例如,假设预设比例范围为 15% ~ 20%,若图 3 中方形区域 B 在场景影像 A 中所占的面积比例为 16%,则流程结束,若方形区域 B 在场景影像 A 中所占的面积比例为 10%,则执行步骤 S211。

[0033] 步骤 S211,镜头调整模块 12 计算将所述面积比例调整至落入所述预设比例范围之内摄像装置 30 镜头需要调整的焦距范围。

[0034] 步骤 S212,镜头调整模块 12 判断该需要调整的焦距范围是否超出镜头的变焦范围。若该需要调整的焦距范围未超出摄像装置 30 镜头的变焦范围,则执行步骤 S213,镜头调整模块 12 产生第三控制指令至致动单元 20,控制摄像装置 30 镜头直接调整相应焦距,使得方形区域在场景影像中所占的面积比例落入预设比例范围。若该需要调整的焦距范围超出镜头的变焦范围,则执行步骤 S214。例如,假设摄像装置 30 镜头的变焦范围为 24 毫米 ~ 85 毫米,若需要调整的焦距范围为 30 毫米 ~ 45 毫米,则执行步骤 S213,若需要调整的焦距范围为 86 毫米 ~ 101 毫米,则执行步骤 S214。

[0035] 步骤 S214,镜头调整模块 12 产生第三控制指令并发送至致动单元 20,控制摄像装置 30 镜头调整至相应焦距阈值。例如,当摄像装置 30 镜头的变焦范围为 24 毫米 ~ 85 毫米,而需要调整的焦距范围为 86 毫米 ~ 101 毫米,则镜头调整模块 12 产生第三控制指令命令致动单元 20 控制摄像装置 30 镜头将焦距调近 86 毫米。之后,镜头调整模块 12 触发 UAV 飞行控制模块 13。

[0036] 步骤 S215,UAV 飞行控制模块 13 产生第四控制指令并发送至致动单元 20,调整 UAV 100 与被跟踪人物之间的距离,以进一步调整所述面积比例直到该面积比例落入所述

预设比例范围之内。如图 4 所示,调整后的方形区域 B 中心与场景影像中心 A 重合,且方形区域 B 在场景影像 A 中所占面积比例落入预设比例范围 15%~20%之内。

[0037] 最后应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。



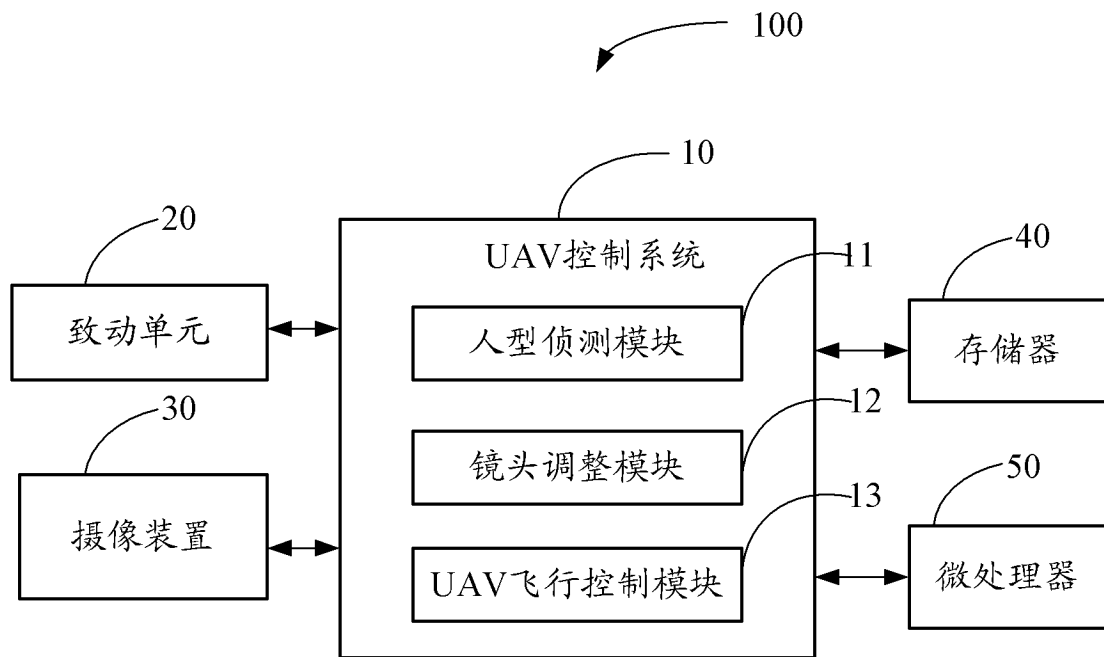


图 1

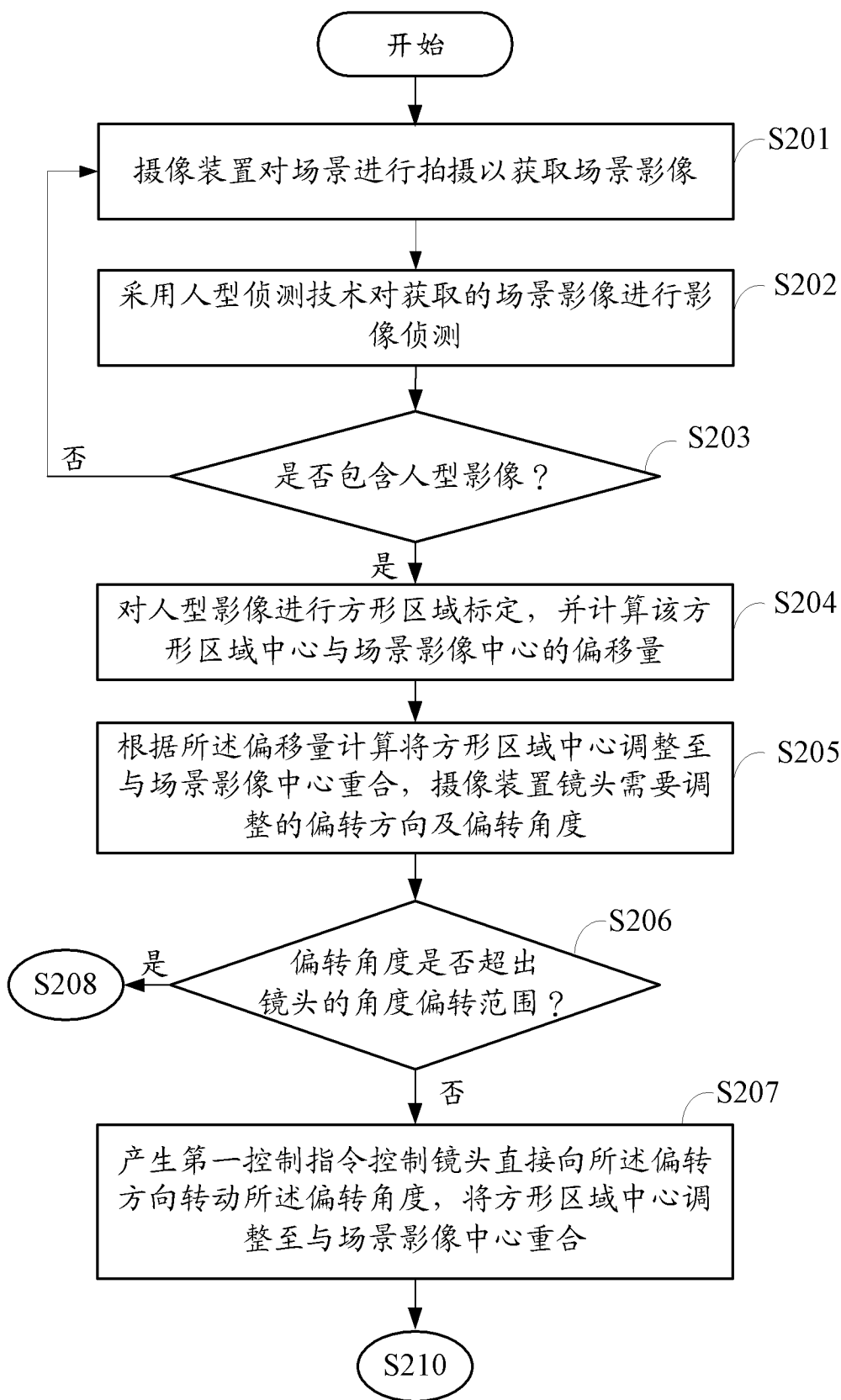


图 2A

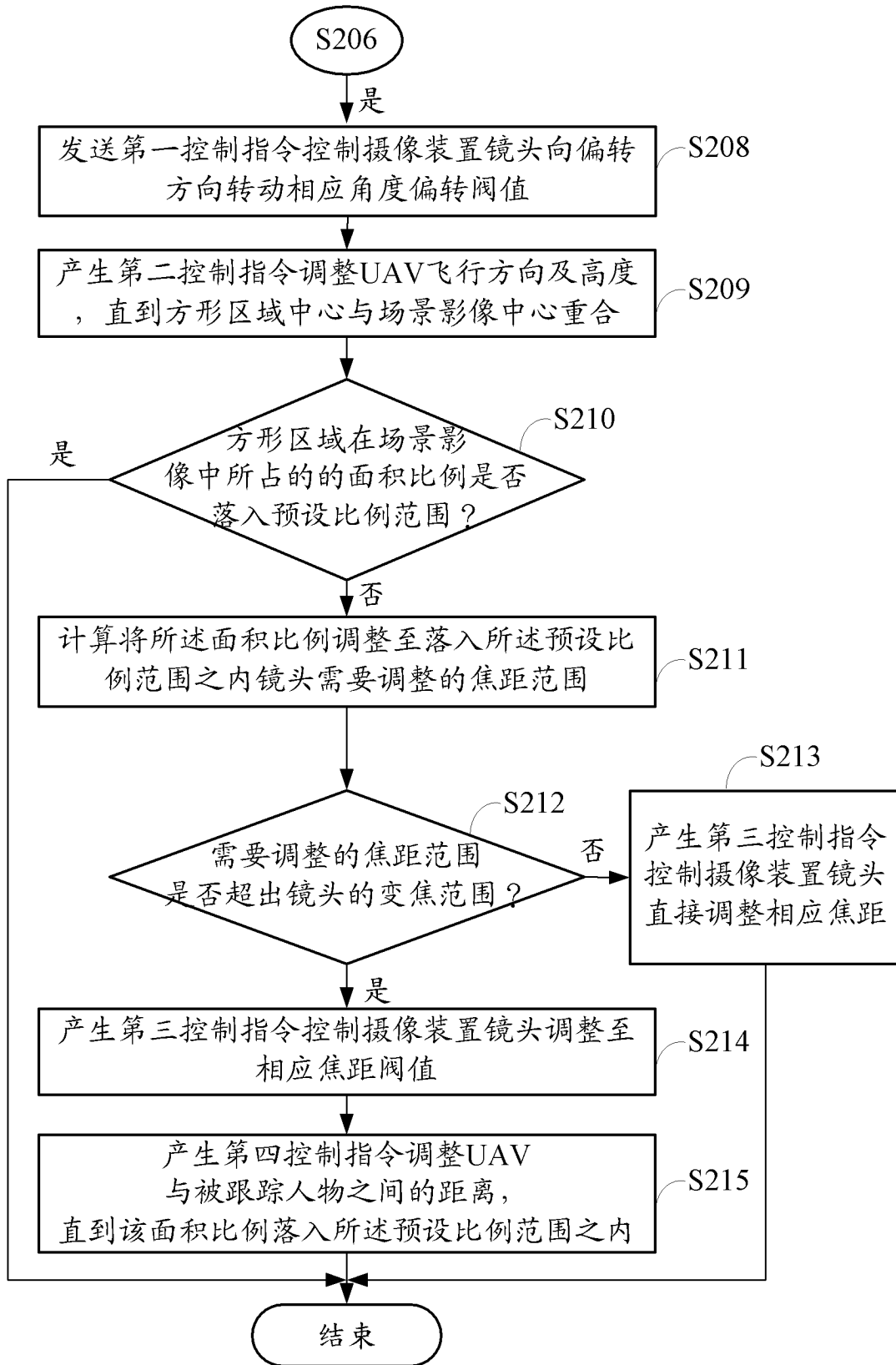


图 2B

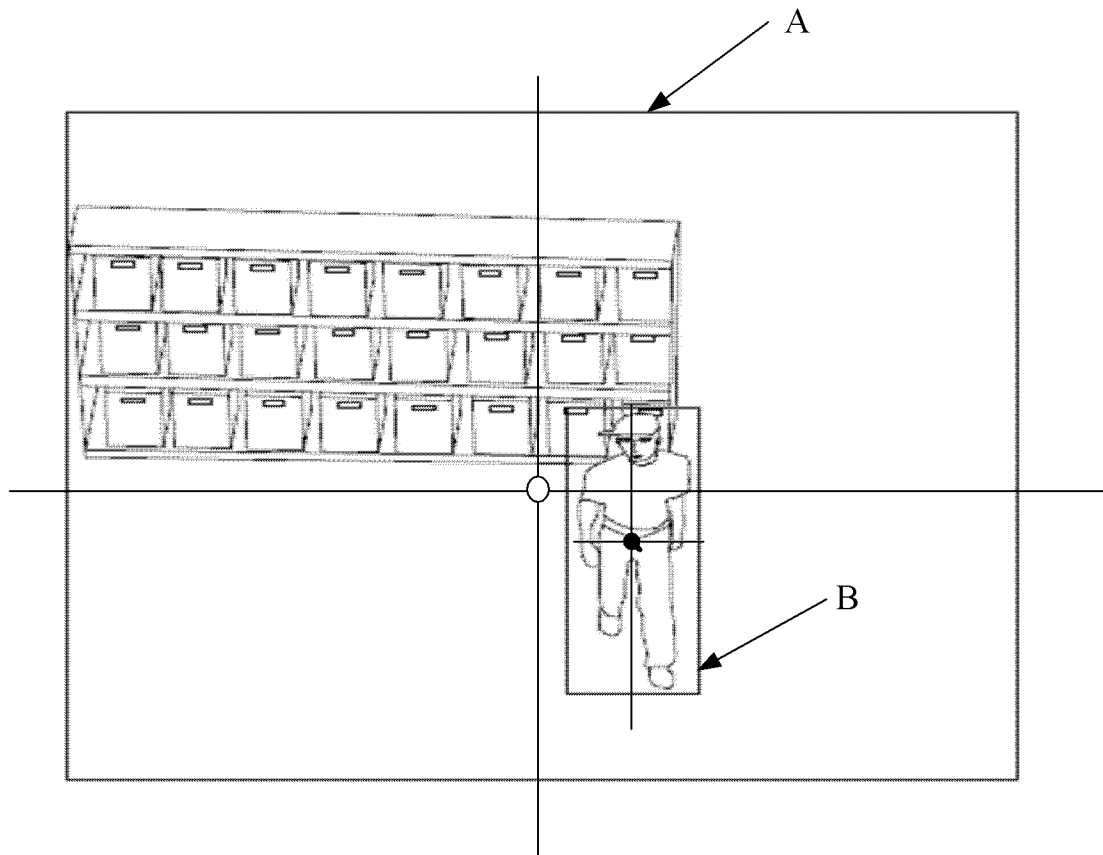


图 3

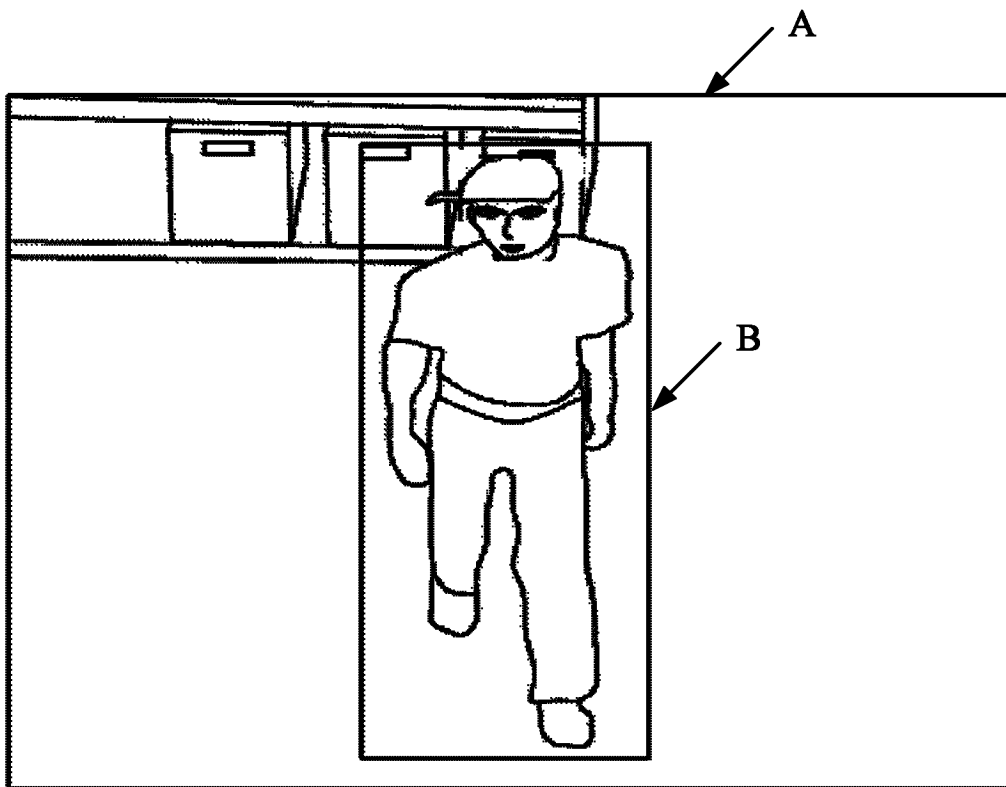


图 4