



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103192414 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201210003802. 9

(22) 申请日 2012. 01. 06

(71) 申请人 沈阳新松机器人自动化股份有限公司

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区金辉街 16 号

(72) 发明人 李邦宇 曲道奎 徐方 邹风山 李崇 刘晓帆 宋吉来 陈守良

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 许宗富

(51) Int. Cl.

B25J 19/06 (2006. 01)

B25J 19/04 (2006. 01)

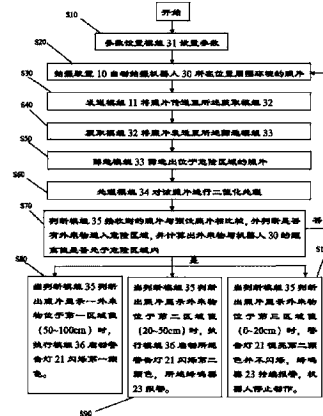
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于机器视觉的机器人防撞保护装置及方法

(57) 摘要

一种基于机器视觉的机器人防撞保护装置，包括机器人、用于拍摄照片的拍摄装置、及报警装置，报警装置包括警告灯与蜂鸣器，机器人包括：参数设置模组，用于设置参数，该参数包括有预设照片，处理模组，用于处理所述拍摄装置拍摄的照片；判断模组；用于将处理的照片与预设照片进行比较，并判断是否有外来物靠近机器人；执行模组，用于根据判断模组比较的结果对机器人采取不同的措施：当外来物位于一第一区域值时，警告灯闪烁第一颜色；当外来物位于一第二区域值时，警告灯闪烁第二颜色，蜂鸣器报警；当外来物位于一第三区域值时，警告灯恒亮第二颜色，蜂鸣器持续报警，机器人停止动作。本发明提供了一种基于机器视觉的机器人防撞保护方法。



1. 一种基于机器视觉的机器人防撞保护方法,包括有一机器人、一拍摄装置、及一报警装置,所述拍摄装置与所述机器人及报警装置连接,并用于拍摄一记录机器人周围环境的照片,所述报警装置包括有一警告灯及一蜂鸣器,其特征在于:所述方法包括以下步骤:

所述机器人内的一参数设置模组设置机器人防护保护装置的参数,所述参数包括有一预设照片;

所述机器人内的一处理模组处理所述拍摄装置拍摄的照片;

所述机器人内的一判断模组将所述处理模组处理的照片与所述预设照片进行比较,并判断是否有一外来物靠近所述机器人;

所述机器人内的一执行模组根据所述判断模组判断的结果对机器人采取不同的措施:

当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示一外来物位于一远离所述机器人的第一区域值时,所述执行模组启动所述警告灯闪烁第一颜色;

当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示外来物位于所述一靠近所述第一区域值的第二区域值时,所述执行模组启动所述警告灯闪烁第二颜色,所述蜂鸣器报警;

当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示外来物位于一靠近机器人的第三区域值时,所述执行模组启动所述警告灯恒亮第二颜色,所述蜂鸣器持续报警,所述机器人停止动作,所述机械手的一机械手臂回到机械手所在位置。

2. 如权利要求1所述的基于机器视觉的机器人防撞保护方法,其特征在于:所述机器人的运动轨迹在水平地面的投影的边缘构成一危险区域,所述危险区域包括所述第一区域值、第二区域值与第三区域值,所述投影的边缘由所述机器人路径规划的信息获得。

3. 如权利要求2所述的基于机器视觉的机器人防撞保护方法,其特征在于:在所述处理模组处理所述拍摄装置拍摄的照片之前,一筛选模组保留所述机器人运动轨迹的投影的边缘位于所述危险区域内的照片,而去除危险区域外的照片。

4. 如权利要求1所述的基于机器视觉的机器人防撞保护方法,其特征在于:所述判断模组判断到所述处理模组处理的照片图像与预设照片图像的像素不同,并且该像素周围至少有两个与它连接的像素也与预设照片图像中对应的像素不同时,即可判断外来物落在所述第一区域值,或第二区域值或第三区域值内,而启动所述执行模组工作。

5. 如权利要求1所述的基于机器视觉的机器人防撞保护装置,其特征在于:所述拍摄装置内的一发送模组将所述拍摄装置拍摄的照片发送至机器人内,所述机器人内的一获取模组接收所述发送模组发送的照片图像信息,并传送至所述处理模组。

6. 一种基于机器视觉的机器人防撞保护装置,包括有一机器人、一拍摄装置、及一报警装置,所述拍摄装置与所述机器人及报警装置连接,并用于拍摄一记录机器人周围环境的照片,所述报警装置包括有一警告灯及一蜂鸣器,其特征在于:所述机器人包括:

一参数设置模组,用于设置机器人防护保护装置的参数,所述参数包括有一预设照片、及大小不等的三个区域值,所述三个区域值包括一远离机器人的第一区域值,一靠近所述第一区域值的第二区域值,一靠近所述第二区域值的第三区域值;

一处理模组,用于处理所述拍摄装置拍摄的照片;

一判断模组;用于将所述处理模组处理的照片与所述预设照片进行比较,并判断是否

有一外来物靠近所述机器人；

一执行模组,用于根据所述判断模组比较的结果对所述机器人采取不同的措施；

当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示一外来物位于一所述第一区域值时,所述执行模组启动所述警告灯闪烁第一颜色；

当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示外来物位于所述第二区域值时,所述执行模组启动所述警告灯闪烁第二颜色,所述蜂鸣器报警；

当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示外来物位于所述第三区域值时,所述执行模组启动所述警告灯恒亮第二颜色,所述蜂鸣器持续报警,所述机器人停止动作,所述机械手的一机械手臂回到机械手所在位置。

7. 如权利要求6所述的基于机器视觉的机器人防撞保护装置,其特征在于:所述机器人的运动轨迹在水平地面的投影的边缘构成一危险区域,所述危险区域包括所述第一区域值、第二区域值与第三区域值,所述投影的边缘由所述机器人路径规划的信息获得。

8. 如权利要求6所述的基于机器视觉的机器人防撞保护装置,其特征在于:所述判断模组判断到所述处理模组处理的照片图像与预设照片图像的像素不同,并且该像素周围至少有两个与它连接的像素也与预设照片图像中对应的像素不同时,即可判断外来物落在所述第一区域值,或第二区域值或第三区域值内,而启动所述执行模组工作。

9. 如权利要求6所述的基于机器视觉的机器人防撞保护装置,其特征在于:所述机器人还包括有一筛选模组,筛选模组保留所述机器人运动轨迹的投影的边缘位于所述危险区域内的照片,而去除危险区域外的照片。

10. 如权利要求9所述的基于机器视觉的机器人防撞保护装置,其特征在于:所述拍摄装置包括一用于所述拍摄装置拍摄的照片发送至机器人内发送模组内的发送模组,所述机器人包括一获取模组,所述获取模组用于接收所述发送模组发送的照片图像信息,并传送至所述筛选模组。

一种基于机器视觉的机器人防撞保护装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种防撞保护装置及方法,尤指一种基于机器视觉的机器人防撞保护装置及方法。

背景技术

[0002] 一般地,机器人被广泛运用于电子产品中,如汽车工业、塑料工业、药品工业及食品工业等领域,用于完成搬运、装配、喷涂、焊接等操作,以代替人工操作,从而提高生产效率。

[0003] 如,一种真空机器人,用于在一特殊洁净环境下对硅片加工,其主要功能是实现硅片在不同工位之间快速、高效、可靠的转移。然而,所述真空机器人的安全问题一直是应用中的一个非常重要的问题。当机器人与人或其它设备协同工作时,不小心发生碰撞会对机器人本体或者周围设备(尤其是人)造成很大的伤害,尤其在真空机器人工作中,碰撞还会造成晶圆的损坏并且造成真空室的污染。如何在机器人工作中能够及时检测到其他设备或者工作人员与机器人将要发生碰撞,并采取有效措施是需要解决的关键问题。现有的机器人防撞的方法,是采用在机器人本体上安装距离传感器,并同时配有距离计算模块,通过计算模块计算出的机器人与周围物体的距离来避免机器人发生碰撞。然而,上述方法适用于服务机器人这样的移动机器人中,且需要在机器人正面安装距离传感器并且所述服务机器人始终朝着正面方向运动即可,而真空机器人的机械手无法安装这种传感器,而且真空机械手的运动方向有前有后,若四个方向同时用距离传感器则成本太大。

发明内容

[0004] 鉴于以上内容,有必要提供一种成本小,又能及时采取保护措施的基于机器视觉的机器人防撞保护装置及方法。

[0005] 一种基于机器视觉的机器人防撞保护方法,包括有一机器人、一拍摄装置、及一报警装置,所述拍摄装置与所述机器人及报警装置连接,并用于拍摄一记录机器人周围环境的照片,所述报警装置包括有一警告灯及一蜂鸣器,所述方法包括以下步骤:所述机器人内的一参数设置模组设置机器人防护保护装置的参数,所述参数包括有一预设照片;所述机器人内的一处理模组处理所述拍摄装置拍摄的照片;所述机器人内的一判断模组将所述处理模组处理的照片与所述预设照片进行比较,并判断是否有一外来物靠近所述机器人;所述机器人内的一执行模组根据所述判断模组判断的结果对机器人采取不同的措施:当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示一外来物位于一远离所述机器人的第一区域值时,所述执行模组启动所述警告灯闪烁第一颜色;当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示外来物位于所述一靠近所述第一区域值的第二区域值时,所述执行模组启动所述警告灯闪烁第二颜色,所述蜂鸣器报警;当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示外来物位于一靠近机器人的第三区域值时,所述执行模组启动所述警告灯恒亮第二颜色,所述蜂鸣器持续报警,所述机器人停止动作,所述机械手的一机械手臂回到机

械手所在位置。

[0006] 在一实施方式中,所述机器人的运动轨迹在水平地面的投影的边缘构成一危险区域,所述危险区域包括所述第一区域值、第二区域值与第三区域值,所述投影的边缘由所述机器人路径规划的信息获得。

[0007] 在一实施方式中,在所述处理模组处理所述拍摄装置拍摄的照片之前,一筛选模组保留所述机器人运动轨迹的投影的边缘位于所述危险区域内的照片,而去除危险区域外的照片。

[0008] 在一实施方式中,所述判断模组判断到所述处理模组处理的照片图像与预设照片图像的像素不同,并且该像素周围至少有两个与它连接的像素也与预设照片图像中对应的像素不同时,即可判断外来物落在所述第一区域值,或第二区域值或第三区域值内,而启动所述执行模组工作。

[0009] 在一实施方式中,所述拍摄装置内的一发送模组将所述拍摄装置拍摄的照片发送至机器人内,所述机器人内的一获取模组接收所述发送模组发送的照片图像信息,并传送至所述处理模组。

[0010] 一种基于机器视觉的机器人防撞保护装置,包括有一机器人、一拍摄装置、及一报警装置,所述拍摄装置与所述机器人及报警装置连接,并用于拍摄一记录机器人周围环境的照片,所述报警装置包括有一警告灯及一蜂鸣器,所述机器人包括:一参数设置模组,用于设置机器人防护保护装置的参数,所述参数包括有一预设照片、及大小不等的三个区域值,所述三个区域值包括一远离机器人的第一区域值,一靠近所述第一区域值的第二区域值,一靠近所述第二区域值的第三区域值;一处理模组,用于处理所述拍摄装置拍摄的照片;一判断模组;用于将所述处理模组处理的照片与所述预设照片进行比较,并判断是否有一外来物靠近所述机器人;一执行模组,用于根据所述判断模组比较的结果对所述机器人采取不同的措施:当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示一外来物位于一所述第一区域值时,所述执行模组启动所述警告灯闪烁第一颜色;当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示外来物位于所述第二区域值时,所述执行模组启动所述警告灯闪烁第二颜色,所述蜂鸣器报警;当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示外来物位于所述第三区域值时,所述执行模组启动所述警告灯恒亮第二颜色,所述蜂鸣器持续报警,所述机器人停止动作,所述机械手的一机械手臂回到机械手所在位置。

[0011] 在一实施方式中,所述机器人的运动轨迹在水平地面的投影的边缘构成一危险区域,所述危险区域包括所述第一区域值、第二区域值与第三区域值,所述投影的边缘由所述机器人路径规划的信息获得。

[0012] 在一实施方式中,所述判断模组判断到所述处理模组处理的照片图像与预设照片图像的像素不同,并且该像素周围至少有两个与它连接的像素也与预设照片图像中对应的像素不同时,即可判断外来物落在所述第一区域值,或第二区域值或第三区域值内,而启动所述执行模组工作。

[0013] 在一实施方式中,所述机器人还包括有一筛选模组,筛选模组保留所述机器人运动轨迹的投影的边缘位于所述危险区域内的照片,而去除危险区域外的照片。

[0014] 在一实施方式中,所述拍摄装置包括一用于所述拍摄装置拍摄的照片发送至机器人内发送模组内的发送模组,所述机器人包括一获取模组,所述获取模组用于接收所述发

送模组发送的照片图像信息,并传送至所述筛选模组。

[0015] 相较于现有技术,上述基于机器视觉的机器人防撞保护装置及方法中当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示一外来物位于一远离所述机器人的第一区域值时,所述执行模组启动所述警告灯闪烁黄色;当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示外来物位于所述一靠近所述第一区域值的第二区域值时,所述执行模组启动所述警告灯闪烁红色,蜂鸣器报警;当所述判断模组判断出所述处理模组处理的照片显示外来物位于一靠近机器人的第三区域值时,所述执行模组启动所述警告灯红色恒亮不闪烁,蜂鸣器持续报警,所述机器人停止动作,所述机械手的一机械手臂回到机械手所在位置。这样,无需在机器人上安装距离传感器,节约了成本,且通过机器人自身就可采取相应的保护措施,非常方便。

附图说明

[0016] 图1是本发明一种基于机器视觉的机器人防撞保护装置的一较佳实施方式的一组织架构图。

[0017] 图2是图1中一机器人与拍摄装置之间的一组织架构图。

[0018] 图3是本发明一种基于机器视觉的机器人防撞保护方法的一较佳实施方式的一流程图。

[0019] 主要元件符号说明

[0020]

拍摄装置	10
发送模组	11
报警装置	20
报警灯	21
蜂鸣器	23
机器人	30
参数设置模组	31
获取模组	32
筛选模组	33
处理模组	34
判断模组	35
执行模组	36

[0021]

具体实施方式

[0022] 请参阅图 1 及图 2, 在一实施方式中, 一种基于机器视觉的机器人防撞保护装置包括一拍摄装置 10、一报警装置 20、及一机器人 30。所述拍摄装置 10 位于所述机器人 30 上方大致 3m 处; 所述报警装置 20 安装于所述机器人 30 上。所述机器人 10、报警装置 20 及所述拍摄装置 30 可通过一网络连接或一局域网连接。所述局域网可为一 Wi-Fi。在一实施方式中, 所述拍摄装置 10 为一相机, 其放置在所述机器人 30 上方的距离可根据实际中对于不同大小的机器人作适当的调整。

[0023] 所述拍摄装置 10 包括有一发送模组 11, 所述发送模组 11 将所述拍摄装置 10 拍摄的信息传送至所述机器人 30 内。

[0024] 所述报警装置 20 包括一警告灯 21、及一蜂鸣器 23。

[0025] 所述机器人 30 包括一参数设置模组 31、一获取模组 32、一筛选模组 33、一处理模组 34、一判断模组 35、及一与所述报警装置 20 相连接的执行模组 36。

[0026] 所述参数设置模组 31 用于设置机器人 30 内的参数。所述参数包括一预设照片的图像值; 所述拍摄装置的水平地面投影点的位置; 所述机器人 30 的运动轨迹在水平地面的投影的边缘构成的危险区域值。在一实施方式中, 所述投影的边缘由所述机器人 30 路径规划的信息获得。所述危险区域值包括有大小不等的三个区域值, 一第一区域值为一远离机器人 30 所在位置的区域值, 一第二区域值为一靠近第一区域值的区域值, 一第三区域值为一靠近所述第二区域值的区域值, 所述第三区域值也为靠近所述机器人 30 所在位置的区域值。为更好的说明本实施方式, 所述参数设置模组 31 可将所述机器人 30 的运动轨迹在水平地面的投影的边缘构成的危险区域值定为 100cm, 而将所述第一区域值定为 50-100cm(黄色警告区), 所述第二区域值定为 20-50cm(红色警告区); 所述第三区域值定为 0-20cm(自动保护区)。在一实施方式中, 所述第一区域值、第二区域值、第三区域值可根据实际需要作相应的更改。

[0027] 所述获取模组 32 用于获取所述发送模组 11 发送的照片的图像信息, 并将该信息发送至所述筛选模组 33。所述筛选模组 33 筛选出位于所述危险区域的照片(即机器人 30 所在位置周围的 100cm 内的照片), 而去除危险区域外的照片, 并将处于危险区域的照片发送给所述处理模组 34。所述处理模组 34 用于处理筛选模组 33 筛选的照片, 并将处理结果发送至所述判断模组 35。在一实施方式中, 所述处理模组 34 处理照片的方式是二值化处理。

[0028] 所述判断模组 35 用于判断于将所述处理模组 34 处理的照片与所述预设照片进行比较, 并判断是否有一外来物位于所述危险区域内, 然后将判断信息发送至所述执行模组 36。所述执行模组 36 用于根据所述判断模组 35 判断的结果对机器人 30 采取不同的措施。所述措施根据所述三个大小不等的区域值分为: 当所述判断模组 35 判断出所述处理模组 34 处理的照片显示一外来物位于所述第一区域值(50-100cm)时, 所述执行模组 36 启动所述警告灯 21 闪烁第一颜色, 如黄色; 当所述判断模组 35 判断出所述处理模组 34 处理的照片显示外来物位于所述第二区域值(20-50cm)时, 所述执行模组 36 启动所述警告灯 21 闪烁第二颜色, 如红色, 所述蜂鸣器 23 报警; 当所述判断模组 35 判断出所述处理模组 34 处理的照片显示外来物位于所述第三区域值时, 所述执行模组 36 启动所述警告灯 21 恒亮第二颜色且不闪烁, 所述蜂鸣器 23 持续报警, 所述机器人 30 停止动作, 所述机械手 30 的一机械

手臂（图未示）回到机械手 30 所在位置。

[0029] 请参阅图 3, 图 3 为一基于机器视觉的机器人防撞保护方法, 所述方法包括以下步骤:

[0030] S10: 所述机器人 30 内的参数设置模组 31 设置参数。

[0031] S20: 所述拍摄装置 10 根据所述机器人 30 的参数设置模组 31 设置的参数设置模组 31 自动拍摄所述机器人 30 所在位置周围环境的照片。

[0032] S30: 所述拍摄装置 10 内的发送模组 11 将所述拍摄装置 10 拍摄的照片传送至所述机器人 30 内的获取模组 32。

[0033] S40: 所述获取模组 32 获取发送模组 11 发送的拍摄装置 10 拍摄的照片, 并将该照片发送至所述筛选模组 33。

[0034] S50: 所述筛选模组 33 筛选出位于所述危险区域的照片（即机器人 30 所在位置周围的 100cm 内的照片）, 而去除危险区域外的照片, 并将处于危险区域的照片发送给所述处理模组 34。

[0035] S60: 所述处理模组 34 接收所述筛选模组 33 筛选出的照片, 并对该照片进行二值化处理, 并将该处理后的照片发送至所述判断模组 35。

[0036] S70: 所述判断模组 35 将接收到的照片与预设照片相比较, 并判断是否有外来物进入危险区域, 并计算出外来物与机器人 30 的距离值是否处于所述第一区域值、或第二区域值、或第三区域值, 若是, 执行步骤 S80, 若不是, 继续执行步骤 S20。在一实施方式中, 所述判断模组 35 判断到所述处理模组 34 处理的照片图像与预设照片图像的像素不同, 并且该像素周围至少有两个与它连接的像素也与预设照片图像中对应的像素不同时, 即可判断外来物落在所述危险区域内, 而启动所述执行模组工作。

[0037] S80: 当所述判断模组 35 判断出所述处理模组 34 处理的照片显示一外来物位于所述第一区域值（50-100cm）时, 所述执行模组 36 启动所述警告灯 21 闪烁第一颜色, 如黄色。

[0038] S90: 当所述判断模组 35 判断出所述处理模组 34 处理的照片显示外来物位于所述第二区域值（20-50cm）时, 所述执行模组 36 启动所述警告灯 21 闪烁第二颜色, 如红色, 所述蜂鸣器 23 报警。

[0039] S100: 当所述判断模组 35 判断出所述处理模组 34 处理的照片显示外来物位于所述第三区域值时, 所述执行模组 36 启动所述警告灯 21 恒亮第二颜色且不闪烁, 所述蜂鸣器 23 持续报警, 所述机器人 30 停止动作, 一驱动所述机械手 30 的驱动装置, 如电机等断电而使所述机械手 30 的一机械手臂回到机械手 30 所在位置。

[0040] 在本领域的普通技术人员来说, 可以根据本发明的发明方案和发明构思结合生产的实际需要做出相应的改变或调整, 而这些改变和调整都应属于本发明权利要求的保护范围。

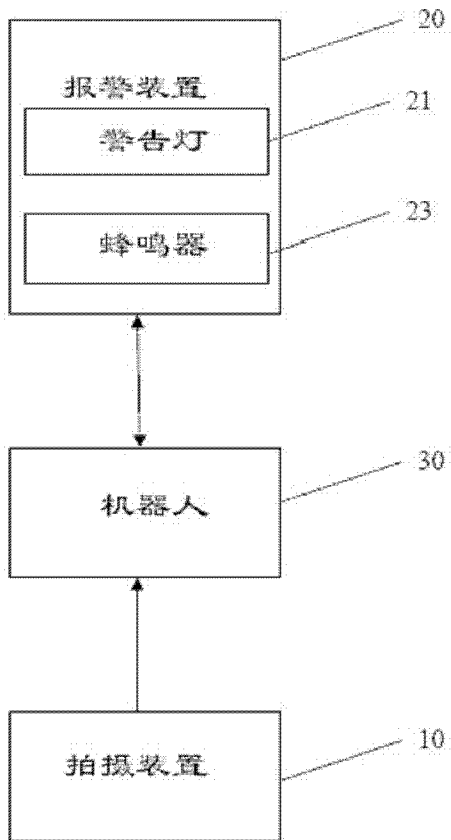


图 1

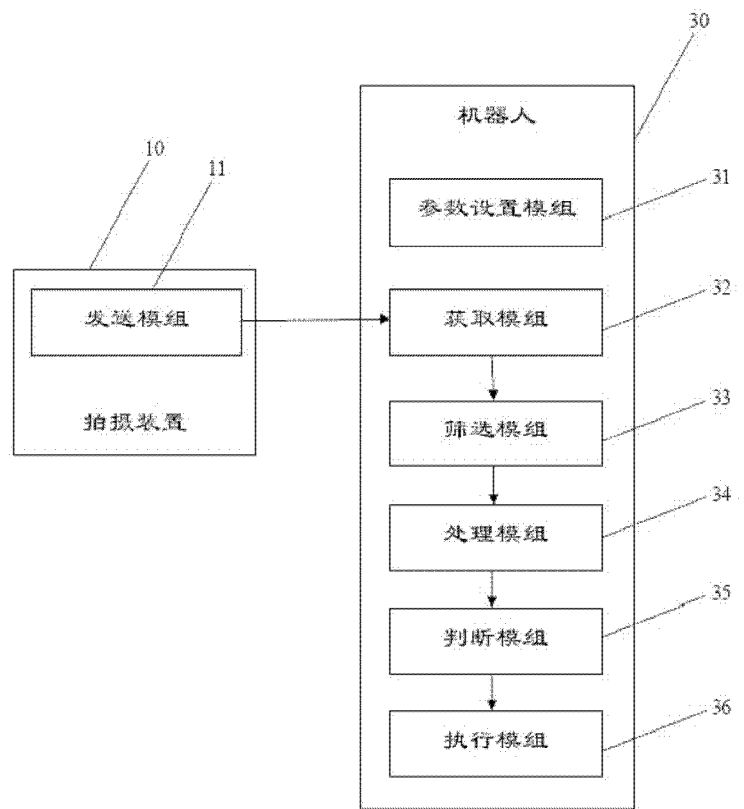


图 2

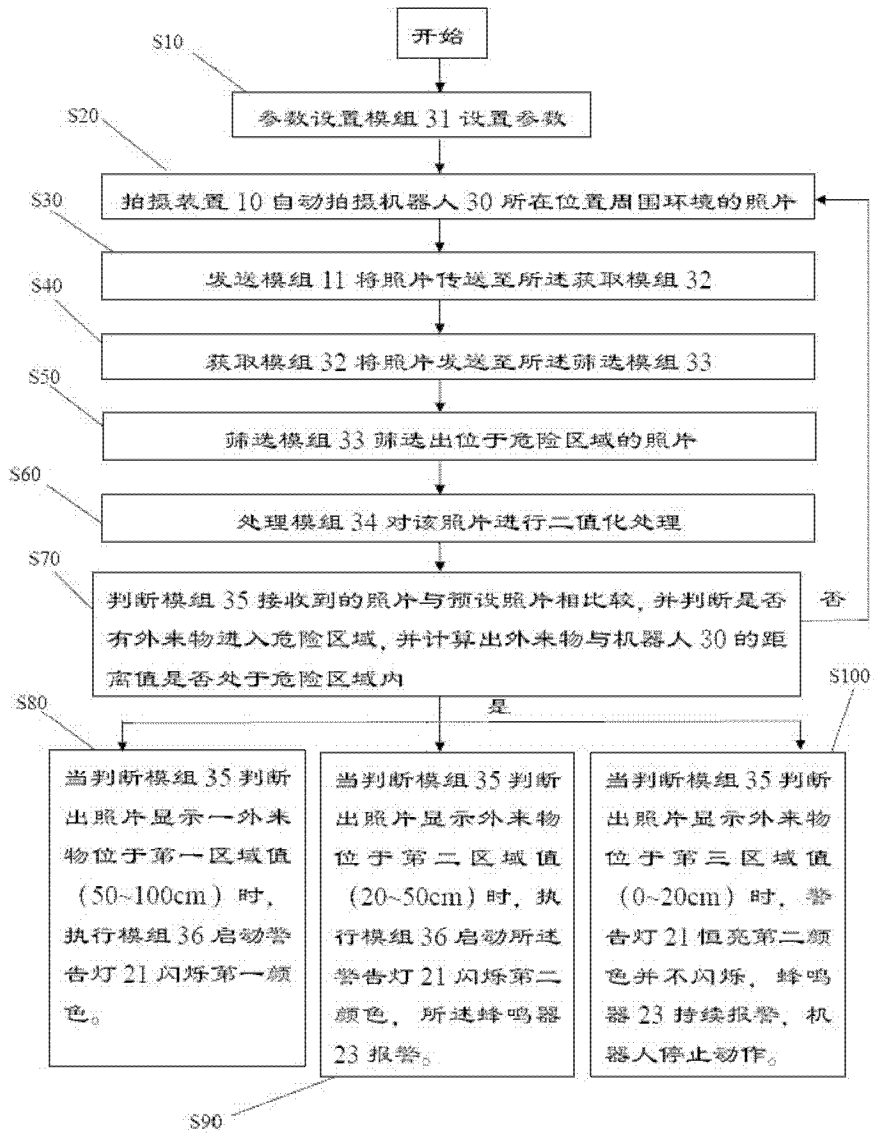


图 3