



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115200480 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 18

(21) 申请号 202211132308.2

G06T 7/13 (2017.01)

(22) 申请日 2022.09.17

G06T 1/00 (2006.01)

G06V 10/145 (2022.01)

(71) 申请人 深圳市巨力方视觉技术有限公司

H05K 13/08 (2006.01)

F16B 11/00 (2006.01)

地址 518105 广东省深圳市宝安区松岗街道红星社区格布雅苑格布商业大厦3-2206

(72) 发明人 王艳强 李海龙 钟石明 潘庆玉
焦国年 蔡步远 方刘伟 吴和柏

(74) 专利代理机构 北京中索知识产权代理有限公司 11640

专利代理师 刘洁

(51) Int. Cl.

G01B 11/00 (2006.01)

G01B 11/24 (2006.01)

G06T 7/73 (2017.01)

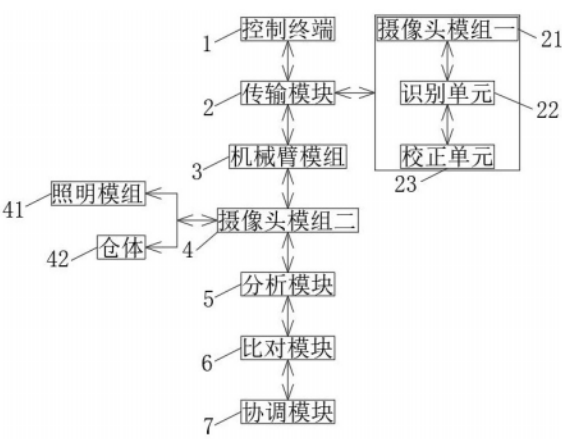
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种对位贴合视觉检测系统

(57) 摘要

本发明涉及视觉轮廓计量技术领域,具体涉及一种对位贴合视觉检测系统,包括:控制终端,是系统的主控端,用于发出执行命令;传输模块,用于传输贴合目标到达贴合设备上的贴合工位;机械臂模组,用于抓取传输模块传输至贴合设备上贴合工位的贴合目标;摄像头模组二,用于采集贴合目标的光照阴影图像数据;本发明通过模块部署,在系统运行过程中对所需对位贴合的目标进行了两次的对位处理,从而借此有效的提升了对位贴合时的精度,且在第二次对所需对位贴合目标进行对位时,通过对位贴合目标的多向阴影来对对位贴合目标对位贴合位置进行判定,从而有效地进一步提升了其对位贴合目标得到对位纠偏校正处理后的精准性。



1. 一种对位贴合视觉检测系统,其特征在于,包括:

控制终端(1),是系统的主控端,用于发出执行命令;

传输模块(2),用于传输贴合目标到达贴合设备上的贴合工位;

机械臂模组(3),用于抓取传输模块(2)传输至贴合设备上贴合工位的贴合目标;

摄像头模组二(4),用于采集贴合目标的光照阴影图像数据;

分析模块(5),用于接收摄像头模组二(4)采集到的贴合目标的光照阴影图像数据,对光照阴影图像数据进行差异性分析,选择任意一组作为比对对象;

比对模块(6),用于接收分析模块(5)选择的比对对象,获取比对对象中对应校正组的光照阴影图像数据,比对校正组的光照阴影图像数据与另一组光照阴影图像数据的轮廓线偏差值;

协调模块(7),用于获取比对模块(6)得到的轮廓线偏差值,参考轮廓线偏差值控制机械臂模组(3)运行协调校正组对应贴合目标运动与参照组对应贴合目标适配贴合。

2. 根据权利要求1所述的一种对位贴合视觉检测系统,其特征在于,所述传输模块(2)由多传送带组件电性集成,所述传输模块(2)下级设置有子模块,包括:

摄像头模组一(21),用于采集传输模块(2)上传输的贴合目标图像数据;

识别单元(22),用于接收摄像头模组一(21)采集的图像数据,对图像数据进行特征点拾取及标记;

校正单元(23),用于控制传输模块(2)运行对传输的贴合目标进行纠偏处理。

3. 根据权利要求2所述的一种对位贴合视觉检测系统,其特征在于,所述识别单元(22)应用图像分割技术对贴合目标的轮廓线条进行拾取,参考拾取到的贴合目标轮廓线条对轮廓线条弯折脚处进行点位标记,所得点位标记记作校正点;

校正点于识别单元(22)运行结束同步触发反馈发送至校正单元(23),校正单元(23)选则一组贴合目标其一作为参照组;另一作为校正组;传送带组件为参照目标,控制校正组对应附有校正点的图像转动,直至参照组对应附有校正点的图像上各校正点相对参照目标与校正组对应附有校正点的图像上各校正点相对参照目标方向一致时,获取校正组对应附有校正点的图像转动轨迹向传输模块(2)传输,校正组对应贴合目标被传输模块(2)控制按照图像转动轨迹运行。

4. 根据权利要求1所述的一种对位贴合视觉检测系统,其特征在于,所述机械臂模组(3)运行同步抓取一组贴合目标控制贴合目标同步运动或独立运动。

5. 根据权利要求1所述的一种对位贴合视觉检测系统,其特征在于,所述摄像头模组二(4)这下级设置有子模块,包括:

照明模组(41),用于提供摄像头模组二(4)照明效果;

仓体(42),用隔绝摄像头模组二(4)周边照明模组(41)以外光源;

其中,所述照明模组(41)应用照明器具为LED灯。

6. 根据权利要求5所述的一种对位贴合视觉检测系统,其特征在于,所述照明模组(41)安装于机械臂模组(3)上跟随机械臂模组(3)可活动端同步运动,机械臂模组(3)及摄像头模组二(4)部署在仓体内部;

其中,所述摄像头模组二(4)配置为高速摄像头,其帧率为1000帧/秒,照明模组(41)与摄像头模组二(4)同步运行。

7. 根据权利要求1所述的一种对位贴合视觉检测系统,其特征在于,所述分析模块(5)接收贴合目标的光照阴影图像数据;接收目标设置有接收时间阈,接收时间阈为照明模组(41)运行时间范围段的四分之一,照明模组(41)运行默认时间为一秒,所述分析模块(5)对光照阴影图像数据差异性分析,应用色差比较计算结果,获取差异最小的一组光照阴影图像数据作为比对对象。

8. 根据权利要求1所述的一种对位贴合视觉检测系统,其特征在于,所述比对模块(6)应用图像分割技术获取校正组光照阴影图像数据与另一组光照阴影图像数据的轮廓线。

9. 根据权利要求1所述的一种对位贴合视觉检测系统,其特征在于,所述比对模块(6)获取校正组的光照阴影图像数据与另一组光照阴影图像数据的轮廓线偏差值根据如下公式进行计算:

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \|p_i - p_i^{\wedge}\|} ;$$

式中:RMS为偏差值;

m为贴合目标与摄像头模组二(4)采集图像数据基础比率;

p_i 为贴合目标棱线实际值;

$p_i^{\wedge}$ 为摄像头模组二(4)运行采集图像数据对应轮廓线数值。

10. 根据权利要求1所述的一种对位贴合视觉检测系统,其特征在于,所述控制终端(1)通过介质电性连接有传输模块(2),所述传输模块(2)通过介质电性连接有摄像头模组一(21)、识别单元(22)及校正单元(23),所述传输模块(2)通过介质电性连接有机械臂模组(3)、摄像头模组二(4),所述摄像头模组二(4)通过介质电性连接有照明模组(41),所述摄像头模组二(4)通过介质电性与分析模块(5)、比对模块(6)及协调模块(7)相连接。

一种对位贴合视觉检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及视觉轮廓计量技术领域,具体涉及一种对位贴合视觉检测系统。

背景技术

[0002] 对位贴合是一种贴合技术,广泛的应用于电子元器件、多层玻璃制品的胶合等工艺中,主要应用于打靶机、纺织机、贴膜机、冲贴机等等。

[0003] 针对于电子元器件的贴合而言,所应用的对位贴合技术需求精度更高,目前市面上的对于电子元器件生产过程中所应用到的对未贴合相关技术,仍基本采用简单的图像获取及识别的方式来提供对位贴合设备上控制元器件贴合位置的部件运行纠偏,由于部分元器件体积较小,这导致对应图像获取所用的摄像头清晰度、精度、帧率要求更高,目前没有一种系统能够服务对位贴合设备,且使对位贴合设备的兼容性提升。

发明内容

[0004] 解决的技术问题

针对现有技术所存在的上述缺点,本发明提供了一种对位贴合视觉检测系统,解决了上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 技术方案

为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

一种对位贴合视觉检测系统,包括:

控制终端,是系统的主控端,用于发出执行命令;

传输模块,用于传输贴合目标到达贴合设备上的贴合工位;

机械臂模组,用于抓取传输模块传输至贴合设备上贴合工位的贴合目标;

摄像头模组二,用于采集贴合目标的光照阴影图像数据;

分析模块,用于接收摄像头模组二采集到的贴合目标光照阴影图像数据,对图像数据差异性分析选择任意一组作为比对对象;

比对模块,用于接收分析模块选择的比对对象,获取比对对象中对应校正组的光照阴影图像数据,比对校正组光照阴影图像数据与另一组光照阴影图像数据的轮廓线偏差值;

协调模块,用于获取比对模块得到的轮廓线偏差值,参考轮廓线偏差值控制机械臂模组协调校正组对应贴合目标运动与参照组对应贴合目标适配贴合。

[0006] 更进一步地,所述传输模块由多传送带组件电性集成,所述传输模块下级设置有子模块,包括:

摄像头模组一,用于采集传输模块上传输的贴合目标图像数据;

识别单元,用于接收摄像头模组一采集的图像数据,对图像数据进行特征点位拾取及标记;

校正单元,用于控制传输模块对传输的贴合目标进行纠偏处理。

[0007] 更进一步地,所述识别单元应用图像分割技术对贴合目标的轮廓线条进行拾取,参考拾取到的贴合目标轮廓线条对轮廓线条弯折脚处进行点位标记,所得点位标记记作校正点;

校正点于识别单元运行结束同步触发反馈发送至校正单元,校正单元选则一组贴合目标其一作为参照组;另一作为校正组;传送带组件为参照目标,控制校正组对应附有校正点的图像转动,直至参照组对应附有校正点的图像上各校正点相对参照目标与校正组对应附有校正点的图像上各校正点相对参照目标方向一致时,获取校正组对应附有校正点的图像转动轨迹向传输模块传输,校正组对应贴合目标被传输模块控制按照图像转动轨迹运行。

[0008] 更进一步地,所述机械臂模组运行同步抓取一组贴合目标控制贴合目标同步运动或独立运动。

[0009] 更进一步地,所述摄像头模组二这下级设置有子模块,包括:

照明模组,用于提供摄像头模组二照明效果;

仓体,用隔绝摄像头模组二周边照明模组以外光源;

其中,所述照明模组应用照明器具为LED灯。

[0010] 更进一步地,所述照明模组安装于机械臂模组上跟随机械臂模组可活动端同步运动,机械臂模组及摄像头模组二部署在仓体内部;

其中,所述摄像头模组二配置为高速摄像头,其帧率为1000帧/秒,照明模组与摄像头模组二同步运行。

[0011] 更进一步地,所述分析模块中接收贴合目标光照阴影图像数据接收目标设置有接收时间阈,接收时间阈为照明模组运行时间范围中段的四分之一,照明模组运行默认时间为一秒,所述分析模块运行对图像数据差异性分析应用色差比较计算结果获取差异最小的一组光照阴影图像数据作为比对对象。

[0012] 更进一步地,所述比对模块应用图像分割技术获取校正组光照阴影图像数据与另一组光照阴影图像数据的轮廓线。

[0013] 更进一步地,所述比对模块运行获取校正组光照阴影图像数据与另一组光照阴影图像数据的轮廓线偏差值根据如下公式进行计算:

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \|p_i - \hat{p}_i\|} ;$$

式中:RMS为偏差值;

m为贴合目标与摄像头模组二采集图像数据基础比率;

p_i 为贴合目标棱线实际值;

$\hat{p}_i$ 为摄像头模组二运行采集图像数据对应轮廓线数值。

[0014] 更进一步地,所述控制终端通过介质电性连接有传输模块,所述传输模块通过介质电性连接有摄像头模组一、识别单元及校正单元,所述传输模块通过介质电性连接有机械臂模组、摄像头模组二,所述摄像头模组二通过介质电性连接有照明模组,所述摄像头模组二通过介质电性与分析模块、比对模块及协调模块相连接。

[0015] 有益效果

采用本发明提供的技术方案,与已知的公有技术相比,具有如下有益效果:

1、本发明提供一种对位贴合视觉检测系统,该系统通过模块部署,在系统运行过程中对所需对位贴合的目标进行了两次的对位处理,从而借此有效的提升了对位贴合时的精度,且在第二次对所需对位贴合目标进行对位时,通过对位贴合目标的多向阴影来对对位贴合目标对位贴合位置进行判定,从而有效地进一步提升了其对位贴合目标得到对位纠偏校正处理后的精准性。

[0016] 2、本发明在第二次对所需对位贴合目标进行对位时,采用了在完全黑暗环境下提供唯一光源的方式来实现所需阴影的生产,从而以此有效的完全规避了所用系统运行在进行图像数据处理过程中的干扰源,以此为系统运行处理阴影图像进行对比结果的精度提供条件。

[0017] 3、本发明通过对所需对位贴合目标进行轮廓线的采集作为对位贴合位置校正纠偏的条件,相比于对位贴合目标整体图像数据处理的过程数据处理量更少,效率更高。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为一种对位贴合视觉检测系统的结构示意图;

图2为本发明中摄像头模组二于仓体内部安装位置概念演示示意图;

图中的标号分别代表:1、控制终端;2、传输模块;21、摄像头模组一;22、识别单元;23、校正单元;3、机械臂模组;4、摄像头模组二;41、照明模组;42、仓体;5、分析模块;6、比对模块;7、协调模块。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 下面结合实施例对本发明作进一步的描述。

[0022] 实施例1

本实施例的一种对位贴合视觉检测系统,如图1所示,包括:

控制终端1,是系统的主控端,用于发出执行命令;

传输模块2,用于传输贴合目标到达贴合设备上的贴合工位;

机械臂模组3,用于抓取传输模块2传输至贴合设备上贴合工位的贴合目标;

摄像头模组二4,用于采集贴合目标的光照阴影图像数据;

分析模块5,用于接收摄像头模组二4采集到的贴合目标光照阴影图像数据,对图像数据差异性分析选择任意一组作为比对对象;

比对模块6,用于接收分析模块5选择的比对对象,获取比对对象中对应校正组的光照阴影图像数据,比对校正组光照阴影图像数据与另一组光照阴影图像数据的轮廓线偏

差值；

协调模块7,用于获取比对模块6得到的轮廓线偏差值,参考轮廓线偏差值控制机械臂模组3协调校正组对应贴合目标运动与参照组对应贴合目标适配贴合。

[0023] 在本实施例中,控制终端1控制传输模块2运行以每两枚对位贴合目标作为一组传输到达贴合设备上的贴合工位,进一步的由机械臂模组3抓取传输模块2传输至贴合设备上贴合工位的贴合目标,摄像头模组二4采集贴合目标的光照阴影图像数据,此时分析模块5运行接收摄像头模组二4采集到的贴合目标光照阴影图像数据,对图像数据差异性分析选择任意一组作为比对对象,比对模块6后置运行接收分析模块5选择的比对对象,获取比对对象中对应校正组的光照阴影图像数据,比对校正组光照阴影图像数据与另一组光照阴影图像数据的轮廓线偏差值,最后协调模块7获取比对模块6得到的轮廓线偏差值,参考轮廓线偏差值控制机械臂模组3协调校正组对应贴合目标运动与参照组对应贴合目标适配贴合。

[0024] 实施例2

在具体实施层面,在实施例1的基础上,本实施例参照图1所示对实施例1中一种对位贴合视觉检测系统做进一步具体说明:

如图1所示,传输模块2由多传送带组件电性集成,传输模块2下级设置有子模块,包括:

摄像头模组一21,用于采集传输模块2上传输的贴合目标图像数据;

识别单元22,用于接收摄像头模组一21采集的图像数据,对图像数据进行特征点位拾取及标记;

校正单元23,用于控制传输模块2对传输的贴合目标进行纠偏处理。

[0025] 在本实施中,摄像头模组一21采集传输模块2上传输的贴合目标图像数据,由识别单元22接收摄像头模组一21采集的图像数据,对图像数据进行特征点位拾取及标记,从而控制校正单元23运行控制传输模块2对传输的贴合目标进行纠偏处理。

[0026] 如图1所示,识别单元22应用图像分割技术对贴合目标的轮廓线条进行拾取,参考拾取到的贴合目标轮廓线条对轮廓线条弯折脚处进行点位标记,所得点位标记记作校正点;

校正点于识别单元22运行结束同步触发反馈发送至校正单元23,校正单元23选则一组贴合目标其一作为参照组;另一作为校正组;传送带组件为参照目标,控制校正组对应附有校正点的图像转动,直至参照组对应附有校正点的图像上各校正点相对参照目标与校正组对应附有校正点的图像上各校正点相对参照目标方向一致时,获取校正组对应附有校正点的图像转动轨迹向传输模块2传输,校正组对应贴合目标被传输模块2控制按照图像转动轨迹运行。

[0027] 通过该设置提供以所需对位贴合目标以第一次对位贴合校正纠偏处理,且在此过程中通过模块运行所需对位贴合目标被摄像头模组一21所获取到的图像数据进行了轮廓线及点位的获取,进而为下级模块的运行提供逻辑条件。

[0028] 图像分割应用基于阈值的分割方法、基于区域的分割方法、基于边缘的分割方法以及基于特定理论的分割方法中任意一种来获取图像数据的轮廓线。

[0029] 如图1所示,机械臂模组3运行同步抓取一组贴合目标控制贴合目标同步运动或独

立运动。

[0030] 实施例3

在具体实施层面,在实施例1的基础上,本实施例参照图1所示对实施例1中一种对位贴合视觉检测系统做进一步具体说明:

如图1所示,摄像头模组二4这下级设置有子模块,包括:

照明模组41,用于提供摄像头模组二4照明效果;

仓体42,用隔绝摄像头模组二4周边照明模组41以外光源;

其中,照明模组41应用照明器具为LED灯。

[0031] 通过上述模块的设置为系统服务的对位贴合目标进行第二次校正纠偏提供了条件。

[0032] 如图1所示,照明模组41安装于机械臂模组3上跟随机械臂模组3可活动端同步运动,机械臂模组3及摄像头模组二4部署在仓体内部;

其中,摄像头模组二4配置为高速摄像头,其帧率为1000帧/秒,照明模组41与摄像头模组二4同步运行。

[0033] 如图1所示,分析模块5中接收贴合目标光照阴影图像数据接收目标设置有接收时间阈,接收时间阈为照明模组41运行时间范围中段的四分之一,照明模组41运行默认时间为一秒,分析模块5运行对图像数据差异性分析应用色差比较计算结果获取差异最小的一组光照阴影图像数据作为比对对象。

[0034] 其中,上述图像数据差异性分析选用两组差异性最小自身色差差异最大的一组光照阴影图像数据作为比较对象,其色差比较计算结果应用公式为:

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2};$$

式中: E_{ab}^* 为色差值;

L^* 为图像于CIELAB 的三维直角坐标中明度坐标;

a^* 为图像于CIELAB 的三维直角坐标中红绿轴彩度坐标;

b^* 为图像于CIELAB 的三维直角坐标中黄蓝轴彩度坐标。

[0035] 如图1所示,比对模块6应用图像分割技术获取校正组光照阴影图像数据与另一组光照阴影图像数据的轮廓线。

[0036] 如图1所示,比对模块6运行获取校正组光照阴影图像数据与另一组光照阴影图像数据的轮廓线偏差值根据如下公式进行计算:

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \|p_i - \hat{p}_i\|};$$

式中:RMS为偏差值;

m为贴合目标与摄像头模组二4采集图像数据基础比率;

p_i 为贴合目标棱线实际值;

$\hat{p}_i$ 为摄像头模组二4运行采集图像数据对应轮廓线数值。

[0037] 如图1所示,控制终端1通过介质电性连接有传输模块2,传输模块2通过介质电性连接有摄像头模组一21、识别单元22及校正单元23,传输模块2通过介质电性连接有机械臂

模组3、摄像头模组二4,摄像头模组二4通过介质电性连接有照明模组41,摄像头模组二4通过介质电性与分析模块5、比对模块6及协调模块7相连接。

[0038] 综上所述,通过上述实施例在系统运行过程中对所需对位贴合的目标进行了两次的对位处理,从而借此有效的提升了对位贴合时的精度,且在第二次对所需对位贴合目标进行对位时,通过对位贴合目标的多向阴影来对对位贴合目标对位贴合位置进行判定,从而有效地进一步提升了对位贴合目标得到对位纠偏校正处理后的精准性;此外在第二次对所需对位贴合目标进行对位时,采用了在完全黑暗环境下提供唯一光源的方式来实现所需阴影的生产,从而以此有效的完全规避了所用系统运行在进行图像数据处理过程中的干扰源,以此为系统运行处理阴影图像进行对比结果的精度提供条件;同时通过对所需对位贴合目标进行轮廓线的采集作为对位贴合位置校正纠偏的条件,相比于对位贴合目标整体图像数据处理的过程数据处理量更少,效率更高。

[0039] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不会使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

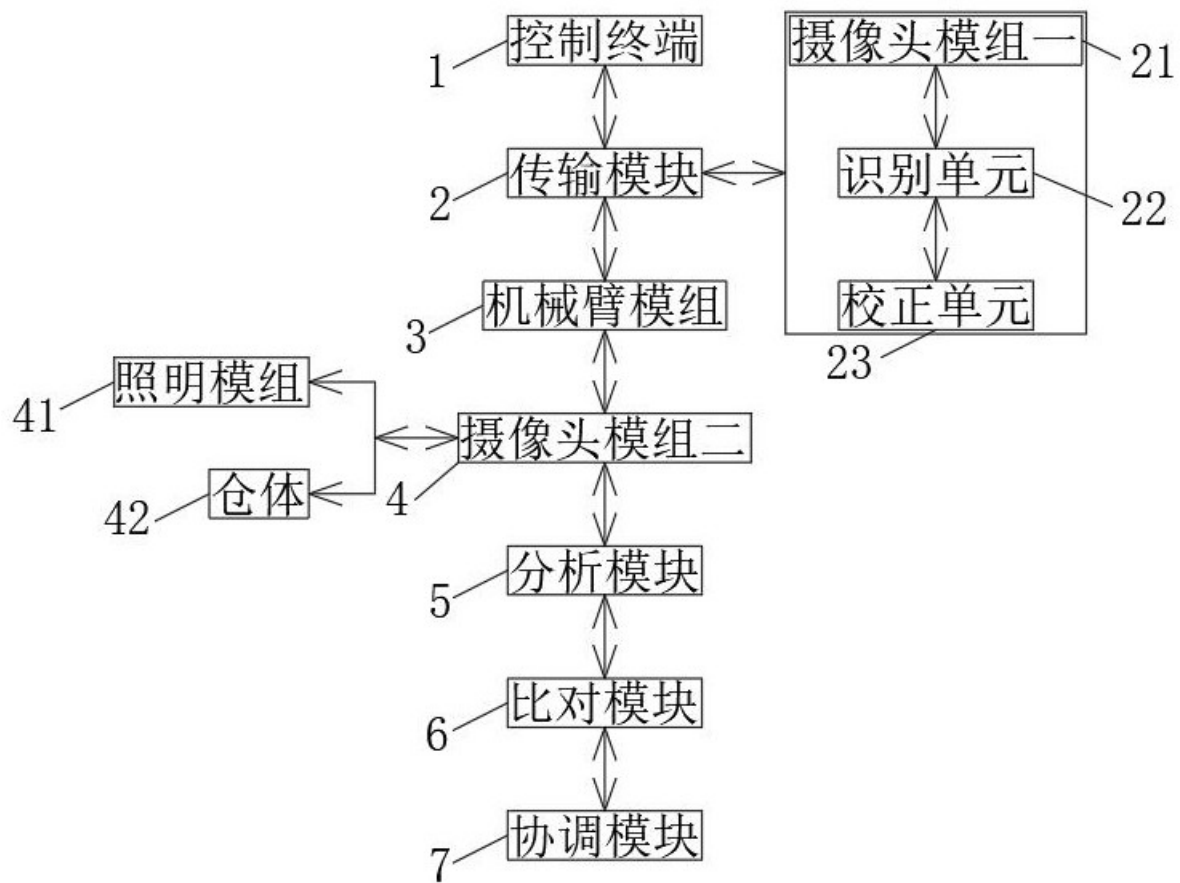


图1

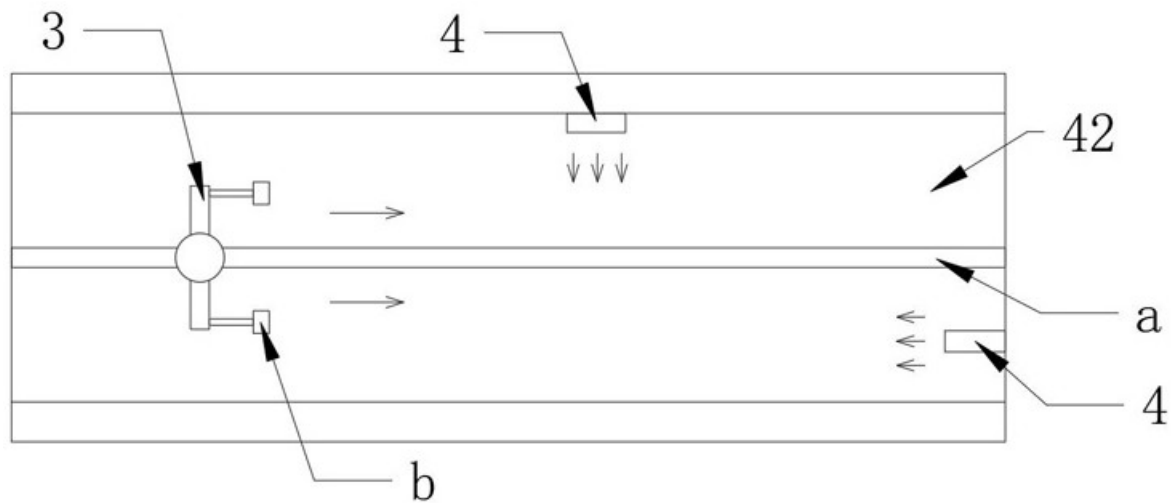


图2