



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110026757 B

(45) 授权公告日 2021.02.26

(21) 申请号 201910446946.3

B23P 23/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110026757 A

CN 107263100 A, 2017.10.20

CN 207289441 U, 2018.05.01

CN 105082147 A, 2015.11.25

(43) 申请公布日 2019.07.19

CN 207807235 U, 2018.09.04

(73) 专利权人 盐城工学院

CN 104810992 A, 2015.07.29

地址 224051 江苏省盐城市希望大道中路1号

CN 207372648 U, 2018.05.18

US 2007234585 A1, 2007.10.11

(72) 发明人 郑雷 曾勇 韦文东 董香龙
宦海祥 郑立志 林煦航 孙建鑫

JP H11175577 A, 1999.07.02

审查员 汪娅骅

(74) 专利代理机构 南京业腾知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32321

代理人 李静

(51) Int. Cl.

B23P 19/00 (2006.01)

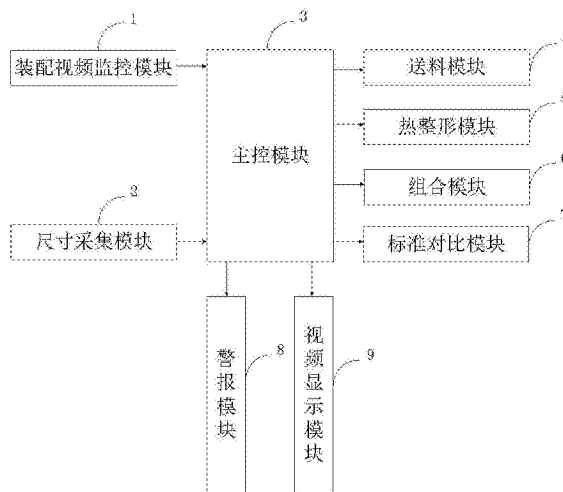
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种燃油泵自动装配线的拔料装配检测系统及检测方法

(57) 摘要

本发明属于燃油泵自动装配技术领域,公开了一种燃油泵自动装配线的拔料装配检测系统及检测方法,利用摄像头实时监控燃油泵自动装配线的拔料装配视频数据;利用测量器采集工件尺寸数据;利用移动送料机构进行送料操作;利用整形机构对工件进行加热整形操作;利用机械臂对工件进行组合装配操作;利用对比程序根据采集的尺寸与标准尺寸进行对比;利用报警器根据对比异常数据进行及时警报通知;利用显示器显示监控视频及采集的尺寸数据信息。本发明通过尺寸采集模块以工件上的形位特征建立参考直线,使得摆正工件的作业较为简单,便于采用仪器软件自动摆正,重复性,好测量准确。



1. 一种燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法,其特征在于,所述燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法包括:

步骤一,通过装配视频监控模块利用摄像头实时监控燃油泵自动装配线的拔料装配视频数据;通过尺寸采集模块利用测量器采集工件尺寸数据;

步骤二,主控模块通过送料模块利用移动送料机构进行送料操作;通过热整形模块利用整形机构对工件进行加热整形操作;通过组合模块利用机械臂对工件进行组合装配操作;组合模块集成的数据处理系统构建大数据分析平台,构建初始模型,对初始模型的参数进行优化选择,分类精度作为适应度函数,获得最佳分类精度初始模型的参数;得到最终的组合装配操作模型;

对初始模型的参数进行优化选择中,初始化种群,生成一定数量的个体作为初始种群,设置种群数量为20,最大进化代数为100,每个个体的染色体有 (C, σ) 组成,惩罚因子C的动态变化范围设置为 $(0, 100)$,高斯核函数参数 σ 的动态变化范围设置为 $(0, 100)$;

把支持向量机的分类精度作为每个个体的适应度值,通过事先划分好的训练数据集及对初始种群进行训练,每个个体会得到一个对应的初始模型;然后用初始模型对事先划分好的测试数据集进行测试,得到该初始模型下的测试精度,精度是个体的适应度;进行选择运算、交叉运算、变异运算得到新一代种群;如果种群满足终止条件,即由每个个体获得支持向量机的分类精度达到要求或种群迭代次数达到设定值,则输出种群中具有最好分类精度的个体作为最优参数,获得最优分类精度的支持向量机模型进行质量问题分类;

通过标准对比模块利用对比程序根据采集的尺寸与标准尺寸进行对比;

步骤三,通过警报模块利用报警器根据对比异常数据进行及时警报通知;

步骤四,通过显示模块利用显示器显示监控视频及采集的尺寸数据信息。

2. 如权利要求1所述燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法,其特征在于,所述尺寸采集模块采集方法包括:

1) 通过测量器为工件建立测量坐标系;于工件上建立基准直线;

2) 依据工件上的形位特征于工件上建立与所述基准直线垂直相交的参考直线;以及以所述基准直线作为X轴,以所述参考直线作为Y轴,以所述基准直线与所述参考直线的交点作为坐标原点,进而建立测量坐标系;

3) 以所述测量坐标系为基准对工件尺寸进行测量。

3. 如权利要求2所述燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法,其特征在于,所述工件上建立基准直线的步骤为沿工件的几何中心建立基准直线。

4. 如权利要求2所述燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法,其特征在于,所述工件上建立基准直线的步骤为沿工件上最长的边缘建立基准直线。

5. 如权利要求1所述燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法,其特征在于,所述热整形模块整形方法包括:

(1) 设计整形形状,并在底座上安装上整形工装;

(2) 将需要整形的工件加热至 820°C ,然后将加热后的工件放置于整形工装上;

(3) 启动液压机压工件的上表面使工件下表面与整形工装贴合;

(4) 启动冷却水装置进行冷却操作,将工件与整形工装降温至常温;

(5) 退出液压机,取出工件,加热整形过程结束。

6. 如权利要求5所述燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法,其特征在于,所述整形工装由多块工装板拼装而成,工装板通过螺丝固定于底座上;

所述步骤(2)中,工件通过电炉或者高频感应线圈进行加热;

所述步骤(4)中,启动冷却水装置进行冷却操作为通过水管将冷却水直接喷至工件与整形工装上。

7. 一种实现权利要求1~6任意一项所述燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法的信息数据处理终端。

8. 一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求1-6任意一项所述的燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法。

一种燃油泵自动装配线的拔料装配检测系统及检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于燃油泵自动装配技术领域,尤其涉及一种燃油泵自动装配线的拔料装配检测系统及检测方法。

背景技术

[0002] 燃油泵向分油管输送高压燃油,保证向喷油嘴供应持续的燃油。燃油泵由电动马达、压力限制器、检查阀构成,电动马达实际工作在油泵壳内的燃油中,不用担心,因为壳内没有任何可以点火的东西,燃油可以润滑并冷却燃油马达,出油口处装有检查阀,压力限制器位于油泵壳的压力侧,带有通向进油口的通道。ZYB型点火增压燃油泵适用于输送柴油、重油、渣油、燃料油等介质,特别适用于路桥工程拌合站中燃烧器的燃料用泵,是取代进口产品的理想产品。ZYB型增压燃油泵不适用输送高度挥发或闪点低的液体,如氨、苯等。当转子盘旋转时,滚子被离心力向外压,像旋转的油封一样,转子旋转,泵起作用,从进油口吸入燃油,并把燃油从出油口压入燃油系统,当关闭油泵时,出油口的检查阀关闭,防止燃油通过燃油泵流回油箱,检查阀维持的燃油管压力称为“残余压力”。然而,现有燃油泵自动装配线的拔料装配检测过程中测量工件时需要先将工件摆正,然后再进行测量,对于一些工件而言,由于其形状的复杂性,往往导致测量重复性无法得到保证;同时,热整形操作都是人工进行操作,需要反复整形,生产效率低下。

[0003] 综上所述,现有技术存在的问题是:

[0004] 现有燃油泵自动装配线的拔料装配检测过程中测量工件时需要先将工件摆正,然后再进行测量,对于一些工件而言,由于其形状的复杂性,往往导致测量重复性无法得到保证;同时,热整形操作都是人工进行操作,需要反复整形,生产效率低下。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种燃油泵自动装配线的拔料装配检测系统及检测方法。

[0006] 本发明是这样实现的,一种燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法,包括:

[0007] 步骤一,通过装配视频监控模块利用摄像头实时监控燃油泵自动装配线的拔料装配视频数据;通过尺寸采集模块利用测量器采集工件尺寸数据;

[0008] 步骤二,主控模块通过送料模块利用移动送料机构进行送料操作;通过热整形模块利用整形机构对工件进行加热整形操作;通过组合模块利用机械臂对工件进行组合装配操作;组合模块集成的数据处理系统构建大数据分析平台,构建初始模型,对初始模型的参数进行优化选择,分类精度作为适应度函数,获得最佳分类精度初始模型的参数;得到最终的组合装配操作模型;

[0009] 对初始模型的参数进行优化选择中,初始化种群,生成一定数量的个体作为初始种群,设置种群数量为20,最大进化代数为100,每个个体的染色体有(C,σ)组成,惩罚因子C的动态变化范围设置为(0,100),高斯核函数参数σ的动态变化范围设置为(0,100);

[0010] 把支持向量机的分类精度作为每个个体的适应度值,通过事先划分好的训练数据集及对初始种群进行训练,每个个体会得到一个对应的初始模型;然后用初始模型对事先划分好的测试数据集进行测试,得到该初始模型下的测试精度,精度是个体的适应度;进行选择运算、交叉运算、变异运算得到新一代种群;如果种群满足终止条件,即由每个个体获得支持向量机的分类精度达到要求或种群迭代次数达到设定值,则输出种群中具有最好分类精度的个体作为最优参数,获得最优分类精度的支持向量机模型进行质量问题分类;

[0011] 通过标准对比模块利用对比程序根据采集的尺寸与标准尺寸进行对比;

[0012] 步骤三,通过警报模块利用报警器根据对比异常数据进行及时警报通知;

[0013] 步骤四,通过显示模块利用显示器显示监控视频及采集的尺寸数据信息。

[0014] 进一步,所述尺寸采集模块采集方法包括:

[0015] 1) 通过测量器为工件建立测量坐标系;于工件上建立基准直线;

[0016] 2) 依据工件上的形位特征于工件上建立与所述基准直线垂直相交的参考直线;以及以所述基准直线作为X轴,以所述参考直线作为Y轴,以所述基准直线与所述参考直线的交点作为坐标原点,进而建立测量坐标系;

[0017] 3) 以所述测量坐标系为基准对工件尺寸进行测量。

[0018] 进一步,所述工件上建立基准直线的步骤为沿工件的几何中心建立基准直线。

[0019] 进一步,所述工件上建立基准直线的步骤为沿工件上最长的边缘建立基准直线。

[0020] 进一步,所述热整形模块整形方法包括:

[0021] (1) 设计整形形状,并在底座上安装上整形工装;

[0022] (2) 将需要整形的工件加热至820℃,然后将加热后的工件放置于整形工装上;

[0023] (3) 启动液压机压工件的上表面使工件下表面与整形工装贴合;

[0024] (4) 启动冷却水装置进行冷却操作,将工件与整形工装降温至常温;

[0025] (5) 退出液压机,取出工件,加热整形过程结束。

[0026] 进一步,所述整形工装由多块工装板拼装而成,工装板通过螺丝固定于底座上;

[0027] 所述步骤(2)中,工件通过电炉或者高频感应线圈进行加热;

[0028] 所述步骤(4)中,启动冷却水装置进行冷却操作为通过水管将冷却水直接喷至工件与整形工装上。

[0029] 本发明另一目的在于提供一种实现所述燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法的信息数据处理终端。

[0030] 本发明另一目的在于提供一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行所述的燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法。

[0031] 本发明另一目的在于提供一种燃油泵自动装配线的拔料装配检测系统,所述燃油泵自动装配线的拔料装配检测系统包括:

[0032] 装配视频监控模块,与主控模块连接,用于通过摄像头实时监控燃油泵自动装配线的拔料装配视频数据;

[0033] 尺寸采集模块,与主控模块连接,用于通过测量器采集工件尺寸数据;

[0034] 主控模块,与装配视频监控模块、尺寸采集模块、送料模块、热整形模块、组合模块、标准对比模块、警报模块、显示模块连接,用于通过单片机控制各个模块正常工作;

[0035] 送料模块,与主控模块连接,用于通过移动送料机构进行送料操作;

- [0036] 热整形模块,与主控模块连接,用于通过整形机构对工件进行加热整形操作;
- [0037] 组合模块,与主控模块连接,用于通过机械臂对工件进行组合装配操作;
- [0038] 标准对比模块,与主控模块连接,用于通过对比程序根据采集的尺寸与标准尺寸进行对比;
- [0039] 警报模块,与主控模块连接,用于通过报警器根据对比异常数据进行及时警报通知;
- [0040] 显示模块,与主控模块连接,用于通过显示器显示监控视频及采集的尺寸数据信息。
- [0041] 本发明另一目的在于提供一种搭载所述燃油泵自动装配线的拔料装配检测系统燃油泵自动装配生产设备。
- [0042] 本发明的优点及积极效果为:
- [0043] 本发明通过尺寸采集模块以工件上的形位特征建立参考直线,使得摆正工件的作业较为简单,便于采用仪器软件自动摆正,重复性,好测量准确;同时,通过热整形模块根据加热使工件容易变形,压工件与整形工装贴合完成整形,进行冷却后成形,实现了一次整形到位,大大提高了效率。
- [0044] 通过组合模块利用机械臂对工件进行组合装配操作;组合模块集成的数据处理系统构建大数据分析平台,构建初始模型,对初始模型的参数进行优化选择,分类精度作为适应度函数,获得最佳分类精度初始模型的参数;得到最终的组合装配操作模型;对初始模型的参数进行优化选择中,初始化种群,生成一定数量的个体作为初始种群,设置种群数量为20,最大进化代数为100,每个个体的染色体有(C, σ)组成,惩罚因子C的动态变化范围设置为(0,100),高斯核函数参数 σ 的动态变化范围设置为(0,100);把支持向量机的分类精度作为每个个体的适应度值,通过事先划分好的训练数据集及对初始种群进行训练,每个个体会得到一个对应的初始模型;然后用初始模型对事先划分好的测试数据集进行测试,得到该初始模型下的测试精度,精度是个体的适应度;进行选择运算、交叉运算、变异运算得到新一代种群;如果种群满足终止条件,即由每个个体获得支持向量机的分类精度达到要求或种群迭代次数达到设定值,则输出种群中具有最好分类精度的个体作为最优参数,获得最优分类精度的支持向量机模型进行质量问题分类,可获得最终的组合装配操作方案。

附图说明

- [0045] 图1是本发明实施例提供的燃油泵自动装配线的拔料装配检测系统结构框图。
- [0046] 图中:1、装配视频监控模块;2、尺寸采集模块;3、主控模块;4、送料模块;5、热整形模块;6、组合模块;7、标准对比模块;8、警报模块;9、显示模块。
- [0047] 图2是本发明实施例提供的燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法流程图。

具体实施方式

- [0048] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明包括。
- [0049] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。
- [0050] 如图1所示,本发明实施例提供的燃油泵自动装配线的拔料装配检测系统包括:装

配视频监控模块1、尺寸采集模块2、主控模块3、送料模块4、热整形模块5、组合模块6、标准对比模块7、警报模块8、显示模块9。

[0051] 装配视频监控模块1,与主控模块3连接,用于通过摄像头实时监控燃油泵自动装配线的拔料装配视频数据;

[0052] 尺寸采集模块2,与主控模块3连接,用于通过测量器采集工件尺寸数据;

[0053] 主控模块3,与装配视频监控模块1、尺寸采集模块2、送料模块4、热整形模块5、组合模块6、标准对比模块7、警报模块8、显示模块9连接,用于通过单片机控制各个模块正常工作;

[0054] 送料模块4,与主控模块3连接,用于通过移动送料机构进行送料操作;

[0055] 热整形模块5,与主控模块3连接,用于通过整形机构对工件进行加热整形操作;

[0056] 组合模块6,与主控模块3连接,用于通过机械臂对工件进行组合装配操作;

[0057] 标准对比模块7,与主控模块3连接,用于通过对比程序根据采集的尺寸与标准尺寸进行对比;

[0058] 警报模块8,与主控模块3连接,用于通过报警器根据对比异常数据进行及时警报通知;

[0059] 显示模块9,与主控模块3连接,用于通过显示器显示监控视频及采集的尺寸数据信息。

[0060] 如图2所示,本发明实施例提供的燃油泵自动装配线的拔料装配检测方法包括:

[0061] S101,通过装配视频监控模块利用摄像头实时监控燃油泵自动装配线的拔料装配视频数据;通过尺寸采集模块利用测量器采集工件尺寸数据。

[0062] S102,主控模块通过送料模块利用移动送料机构进行送料操作;通过热整形模块利用整形机构对工件进行加热整形操作;通过组合模块利用机械臂对工件进行组合装配操作;通过标准对比模块利用对比程序根据采集的尺寸与标准尺寸进行对比。

[0063] S103,通过警报模块利用报警器根据对比异常数据进行及时警报通知。

[0064] S104,通过显示模块利用显示器显示监控视频及采集的尺寸数据信息。

[0065] 下面结合具体实施例对本发明作进一步描述。

[0066] 实施例1

[0067] 本发明提供的尺寸采集模块2采集方法包括:

[0068] 1) 通过测量器为工件建立测量坐标系;于工件上建立基准直线;

[0069] 2) 依据工件上的形位特征于工件上建立与所述基准直线垂直相交的参考直线;以及以所述基准直线作为X轴,以所述参考直线作为Y轴,以所述基准直线与所述参考直线的交点作为坐标原点,进而建立测量坐标系;

[0070] 3) 以所述测量坐标系为基准对工件尺寸进行测量。

[0071] 所述工件上建立基准直线的步骤为沿工件的几何中心建立基准直线。

[0072] 本发明提供的工件上建立基准直线的步骤为沿工件上最长的边缘建立基准直线。

[0073] 实施例2

[0074] 本发明提供的热整形模块5整形方法包括:

[0075] (1) 设计整形形状,并在底座上安装上整形工装;

[0076] (2) 将需要整形的工件加热至820℃,然后将加热后的工件放置于整形工装上;

[0077] (3) 启动液压机压工件的上表面使工件下表面与整形工装贴合;

[0078] (4) 启动冷却水装置进行冷却操作,将工件与整形工装降温至常温;

[0079] (5) 退出液压机,取出工件,加热整形过程结束。

[0080] 本发明提供的整形工装由多块工装板拼装而成,工装板通过螺丝固定于底座上。

[0081] 本发明提供的步骤(2)中,工件通过电炉或者高频感应线圈进行加热。

[0082] 本发明提供的步骤(4)中,启动冷却水装置进行冷却操作为通过水管将冷却水直接喷至工件与整形工装上。

[0083] 实施例3

[0084] 本发明通过组合模块利用机械臂对工件进行组合装配操作;组合模块集成的数据处理系统构建大数据分析平台,构建初始模型,对初始模型的参数进行优化选择,分类精度作为适应度函数,获得最佳分类精度初始模型的参数;得到最终的组合装配操作模型;对初始模型的参数进行优化选择中,初始化种群,生成一定数量的个体作为初始种群,设置种群数量为20,最大进化代数为100,每个个体的染色体有(C, σ)组成,惩罚因子C的动态变化范围设置为(0,100),高斯核函数参数 σ 的动态变化范围设置为(0,100);把支持向量机的分类精度作为每个个体的适应度值,通过事先划分好的训练数据集及对初始种群进行训练,每个个体会得到一个对应的初始模型;然后用初始模型对事先划分好的测试数据集进行测试,得到该初始模型下的测试精度,精度是个体的适应度;进行选择运算、交叉运算、变异运算得到新一代种群;如果种群满足终止条件,即由每个个体获得支持向量机的分类精度达到要求或种群迭代次数达到设定值,则输出种群中具有最好分类精度的个体作为最优参数,获得最优分类精度的支持向量机模型进行质量问题分类,可获得最终的组合装配操作方案

[0085] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用全部或部分地以计算机程序产品的形式实现,所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载或执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL)或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输)。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘Solid State Disk(SSD))等。

[0086] 以上所述仅是对本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改,等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的范围。

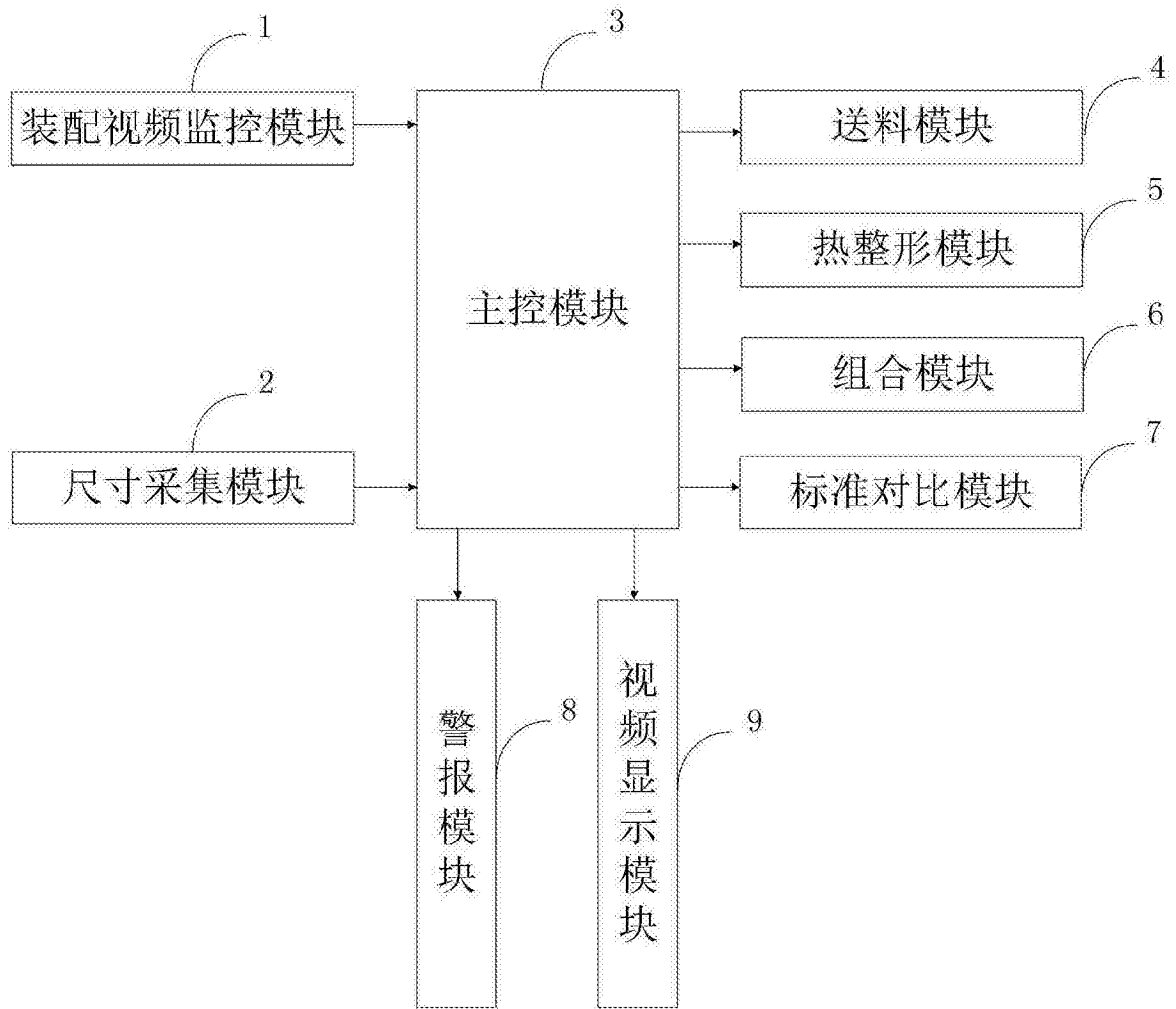


图1

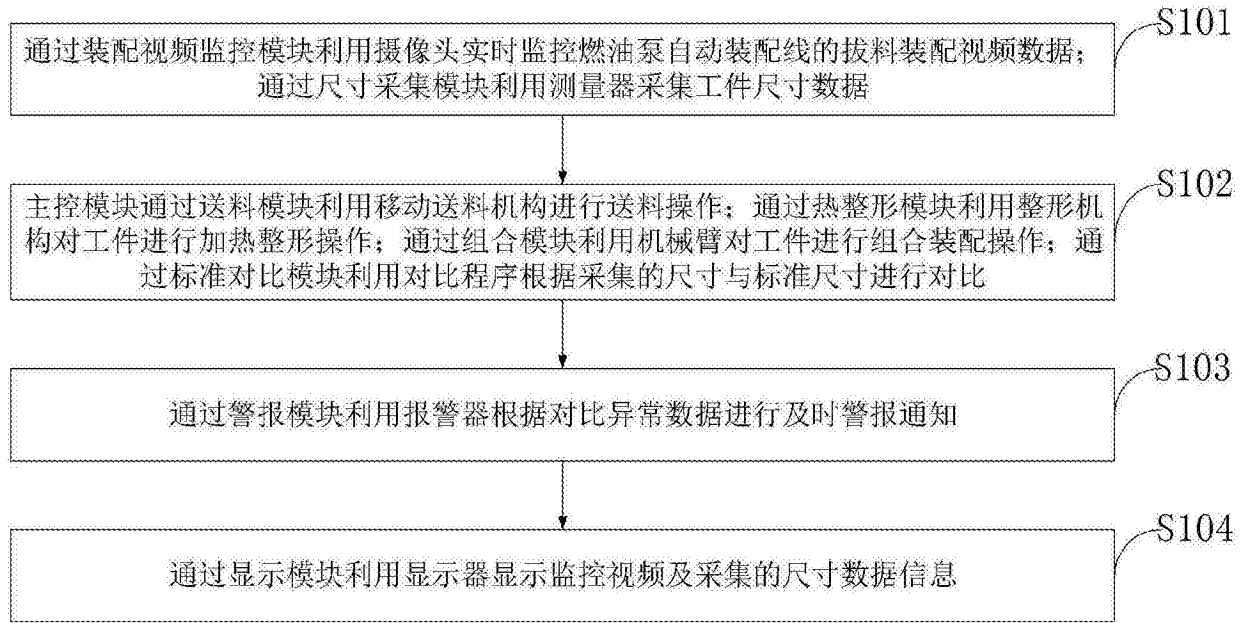


图2