



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102749043 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201210257157. 3

(22) 申请日 2012. 07. 24

(73) 专利权人 上海中国弹簧制造有限公司

地址 201901 上海市宝山区蕴川路 291 号

(72) 发明人 张俊 孙君钧 孙大为 孔谅

(74) 专利代理机构 上海华祺知识产权代理事务
所 31247

代理人 左一平

(51) Int. Cl.

G01B 11/24(2006. 01)

审查员 陆颖莹

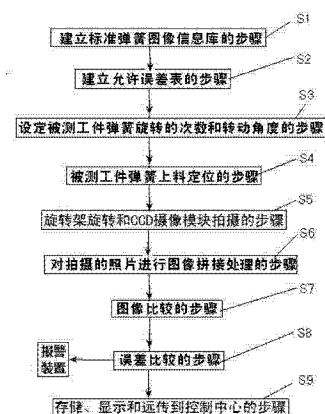
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

弹簧形状数码照相检测方法及其检测系统

(57) 摘要

本发明公开了一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法及其检测系统。方法包括以下步骤：在工控机中建立标准弹簧图像信息库；设定标准公差或偏差；将被测工件上料定位；根据被测工件的形状设定旋转架旋转的次数和每次转动多少角度；由 PLC 可编程序控制器控制伺服电机带动旋转架旋转和 CCD 摄像模块拍摄；CCD 摄像模块将拍摄的各幅照片传送到工控机中进行图像拼接处理；对拼接处理后的图像与标准弹簧图像信息库中的同型号弹簧的数据进行比较，得出误差范围；对得出的误差与允许误差表中的相关数据进行比较；对不合格信息送到报警器报警；系统自动保存、显示上述信息，并传送给控制中心进行数据分析。具有检测简单、精确、效率高的优点。



1. 采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:在工控机中输入标准工件图像,建立标准弹簧图像信息库;

步骤二:设定标准公差或偏差,建立允许误差表,输入到工控机中;

步骤三:将被测工件上料定位在由伺服电机带动旋转的旋转架上;

步骤四:根据被测工件的形状设定旋转架旋转的次数和每次转动的角度;

步骤五:由 PLC 可编程序控制器控制伺服电机带动旋转架旋转,当旋转到达设定的位置后,停止旋转,触发 CCD 摄像模块拍摄该位置角度的被测工件;直至将该被测工件按步骤四设定的旋转的次数旋转和对各次转动角度的被测工件上的部位全拍摄完毕;

步骤六:CCD 摄像模块将拍摄的各幅照片传送到工控机中进行图像拼接处理;

步骤七:对拼接处理后的图像与步骤一的标准弹簧图像信息库中的同型号弹簧的数据进行比较,得出误差范围;

步骤八:对步骤七得出的误差与步骤二建立的允许误差表中的相关数据进行比较,在允许误差之内的视为合格;在允许误差之外的设为不合格,报警器报警;

步骤九,系统自动保存、显示上述是否合格的信息,并通过接口将信号传送给控制中心进行分析。

2. 根据权利要求 1 所述的采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法,其特征在于,所述的标准弹簧图像信息库建立的方法包括:采用相关被测工件的尺寸标准数据输入建立的方法;或产品数模输入建立的方法;或标准样件照片输入建立的方法。

3. 根据权利要求 1 所述的采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法,其特征在于,所述的每个旋转架可上料定位一个被测工件。

4. 根据权利要求 1 所述的采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法,其特征在于,根据被测工件的长度和所使用的 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度选择所述的 CCD 摄像模块的个数和设置的方法:

当被测工件的长度短于所使用的每个 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度时,选择设置一个 CCD 摄像模块,该 CCD 摄像模块固定设置;

当被测工件的长度长于所使用的每个 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度时,选择以下方法之一:

a、选择两个或以上的 CCD 摄像模块;该两个或以上的 CCD 摄像模块根据被测工件上料固定的情况采取上下排列、或横向排列的方法固定设置;

或者,

b、选择一个 CCD 摄像模块;该 CCD 摄像模块根据被测工件上料固定的情况采取上下、或横向移动的方法设置。

5. 一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统,其特征在于,包括一工控机、一 PLC 可编程序控制器、一被测工件的摄像装置、一显示屏、一报警装置,所述的被测工件的摄像装置包括一摄像室、至少一伺服电机、至少一由所述伺服电机驱动的旋转架、背光光源、至少一 CCD 摄像模块;所述的报警装置的输入端与所述的工控机的报警输出端电连接;

所述的伺服电机的输入端与所述的 PLC 可编程序控制器的输出端电连接;

所述的旋转架与所述的伺服电机的输出轴连接;该旋转架上设置用于固定所述被测工件的夹具;

所述的被测工件被夹持在所述夹具上；

所述的背光光源设置在摄像室内；

所述的 CCD 摄像模块通过支架设置在所述摄像室内，面向所述的被测工件；

所述的 CCD 摄像模块的输出端通过视频线与所述的工控机的视频输入端电连接。

6. 根据权利要求 5 所述的一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统，其特征在于，所述的 CCD 摄像模块包括一面型传感器组件、一光学镜头组件、影像处理模块、数据传输电缆、图文暂存芯片以及控制该 CCD 摄像模块拍摄的快门组件；每个所述的 CCD 摄像模块的光学镜头组件均朝向被测工件。

7. 根据权利要求 5 所述的一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统，其特征在于，所述的背光光源为平板式背光光源。

8. 根据权利要求 5 所述的一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统，其特征在于，所述的工控机包括一图像分析处理模块和一存储器，所述的图像分析处理模块包括一标准弹簧图像信息库、一标准公差或偏差设定表、一图像采集单元、一图像拼接处理单元、一图像分析比较单元、一误差比较单元；所述的图像采集单元的输入端与所述 CCD 摄像模块的输出端电连接，其输出端与所述图像拼接单元的输入端电连接；所述的图像拼接单元的输出端以及标准弹簧图像信息库的输出端分别与所述的图像分析比较单元的输入端电连接；所述图像分析比较单元的输出端与所述的误差比较单元的输入端电连接；所述的误差比较单元的输出端分别与存储器和报警器电连接。

9. 根据权利要求 8 所述的一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统，其特征在于，所述的工控机还包括一通讯模块，该通讯模块与控制中心电连接。

10. 根据权利要求 5 所述的一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统，其特征在于，根据被测工件的长度和所使用的 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度选择所述的 CCD 摄像模块的个数和设置的方法：

当被测工件的长度短于所使用的每个 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度时，选择设置一个 CCD 摄像模块，该 CCD 摄像模块固定设置；

当被测工件的长度长于所使用的每个 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度时，选择以下方法之一：

a、选择两个或以上的 CCD 摄像模块；该两个或以上的 CCD 摄像模块根据被测工件上料固定的情况采取上下排列、或横向排列的方法固定设置；

或者，

b、选择一个 CCD 摄像模块；该 CCD 摄像模块根据被测工件上料固定的情况采取上下、或横向移动的方法设置。

弹簧形状数码照相检测方法及其检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种弹簧形状数码照相检测方法及其检测系统。

背景技术

[0002] 随着我国现代工业的发展,弹簧产品的应用场合越来越多,尤其汽车工业制造业,各种弹簧作为其基本零部件之一,起到重要的作用。

[0003] 弹簧形状尺寸检测,主要应用于成形工序和成品检验上,成品检验是在弹簧的制造工序全部完成后进行的,其检验项目包括:外观检验、尺寸和形状检验、负荷检验、永久变形检验及其它检验(如疲劳试验、蠕变试验等)。上述项目并非每只弹簧都要一一进行,可按需要并参照相应的技术标准和规范来确定。其中外观检验以及尺寸和形状检验又称为外轮廓检验,是弹簧检验的最基本的要求。现有技术中,一般采用人工目测检验,例如,对于几何尺寸检查基本是采用游标卡尺与千分尺测量;对于弹簧自由高度的测量,可用游标卡尺或专用量具;对于外径和内径采用弹簧环规和塞规分别检查。由于是人工采用不同器具检测,因此存在工作效率低、检测麻烦、误差大的缺点。为解决这个问题,有企业采取从国外进口检测设备,采用激光扫描的原理进行检测,不仅价格昂贵,而且设备维护复杂。有人开发了一种自动测量的设备,主要采取线扫描的原理对被测弹簧进行扫描检测,检测效率还不是很高。

发明内容

[0004] 本发明是为了克服现有技术存在的上述问题而提供一种检测简单、精确、效率高的弹簧形状数码照相检测方法及其检测系统。

[0005] 本发明采取的技术方案是:采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法,其特点是,包括以下步骤:采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法,其特点是,包括以下步骤:

[0006] 步骤一:在工控机中输入标准工件图像,建立标准弹簧图像信息库;

[0007] 步骤二:设定标准公差或偏差,建立允许误差表,输入到工控机中;

[0008] 步骤三:将被测工件上料定位在由伺服电机带动旋转的旋转架上;

[0009] 步骤四:根据被测工件的形状设定旋转架旋转的次数和每次转动的角度;

[0010] 步骤五:由 PLC 可编程序控制器控制伺服电机带动旋转架旋转,当旋转到达设定的位置后,停止旋转,触发 CCD 摄像模块拍摄该位置角度的被测工件;直至将该被测工件按步骤四设定的旋转的次数旋转和对各次转动角度的部位全拍摄完毕;

[0011] 步骤六:CCD 摄像模块将拍摄的各幅照片传送到工控机中进行图像拼接处理;

[0012] 步骤七:对拼接处理后的图像与步骤一的标准弹簧图像信息库中的同型号弹簧的数据进行比较,得出误差范围;

[0013] 步骤八:对步骤七得出的误差与步骤二建立的允许误差表中的相关数据进行比较,在允许误差之内的视为合格;在允许误差之外的设为不合格,报警器报警;

[0014] 步骤九,系统自动保存、显示上述信息,并通过接口将信号传送给控制中心进行数

据分析。

[0015] 上述采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法,其中,所述的标准弹簧图像信息库建立的方法:包括:采用相关被测工件的尺寸标准数据输入建立;或产品数模输入建立的方法;或标准样件照片输入建立。

[0016] 上述采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法,其中,所述的每个旋转架可上料定位一个被测工件。

[0017] 上述采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法,其中,根据被测工件的长度和所使用的 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度选择所述的 CCD 摄像模块的个数和设置的方法:

[0018] 当被测工件的长度短于所使用的每个 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度时,选择设置一个 CCD 摄像模块,该 CCD 摄像模块固定设置;

[0019] 当被测工件的长度长于所使用的每个 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度时:

[0020] a、选择两个或以上的 CCD 摄像模块;该两个或以上的 CCD 摄像模块根据被测工件上料固定的情况采取上下排列、或横向排列的方法固定设置;

[0021] 或者,

[0022] b、选择一个 CCD 摄像模块;该 CCD 摄像模块根据被测工件上料固定的情况采取上下、或横向移动的方法设置。

[0023] 一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统,其特点是,包括一工控机、一 PLC 可编程序控制器、一被测工件的摄像装置、一显示屏、一报警装置,所述的被测工件的摄像装置包括一摄像室、至少一伺服电机、至少一由所述伺服电机驱动的旋转架、背光光源、至少一 CCD 摄像模块;所述的报警装置的输入端与所述的工控机的报警输出端电连接;

[0024] 所述的伺服电机的输入端与所述的 PLC 可编程序控制器的输出端电连接;

[0025] 所述的旋转架与所述的伺服电机的输出轴连接;该旋转架上设置用于固定所述被测工件的夹具;

[0026] 所述的被测工件被夹持在所述夹具上;

[0027] 所述的背光光源设置在摄像室内;

[0028] 所述的 CCD 摄像模块通过支架固定在所述摄像室内,面向所述的被测工件;

[0029] 所述的 CCD 摄像模块的输出端通过视频线与所述的工控机的视频输入端电连接。

[0030] 上述一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统,其中,所述的 CCD 摄像模块包括一面型传感器组件、一光学镜头组件、影像处理模块、数据传输电缆、图文暂存芯片以及控制该 CCD 摄像模块拍摄的快门组件;每个所述的 CCD 摄像模块的光学镜头组件均朝向被测工件。

[0031] 上述一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统,其中,所述的背光光源为平板式背光光源。

[0032] 上述一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统,其中,所述的工控机包括一图像分析处理模块和一存储器,所述的图像分析处理模块包括一标准弹簧图像信息库、一标准公差或偏差设定表、一图像采集单元、一图像拼接处理单元、一图像分析比较单元、一误差比较单元;所述的图像采集单元的输入端与所述 CCD 摄像模块的输出端电连接,其输出端与所述的图像拼接单元的输入端电连接;所述的图像拼接单元的输出端以及标准弹簧图像信息库的输出端分别与所述的图像分析比较单元的输入端电连接;所述图像分析比较

单元的输出端与所述的误差比较单元的输入端电连接 ;所述的误差比较单元的输出端分别与存储器和报警器电连接。

[0033] 上述一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统,其中,所述的工控机还包括一通讯模块,该通讯模块的输出端与控制中心电连接。

[0034] 上述一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统,其中,根据被测工件的长度和所使用的 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度选择所述的 CCD 摄像模块的个数和设置的方法 :

[0035] 当被测工件的长度短于所使用的每个 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度时,选择设置一个 CCD 摄像模块,该 CCD 摄像模块固定设置 ;

[0036] 当被测工件的长度长于所使用的每个 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度时 :

[0037] a、选择两个或以上的 CCD 摄像模块 ;该两个或以上的 CCD 摄像模块根据被测工件上料固定的情况采取上下排列、或横向排列的方法固定设置 ;

[0038] 或者,

[0039] b、选择一个 CCD 摄像模块 ;该 CCD 摄像模块根据被测工件上料固定的情况采取上下、或横向移动的方法设置。

[0040] 由于本发明采取了以上的技术方案,采用视觉成像的方式对弹簧的外形轮廓尺寸进行质量检测和质量控制,采用数码照相提取被测弹簧投影轮廓,再对其静态图像进行分析与比对,获得检测结果 ;同时也可以将该测量结果提供给数控成形设备调整其成形控制参数。具有检测方便、测量精准、以及检测效率高的优点。

附图说明

[0041] 图 1 是本发明采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法的流程图。

[0042] 图 2 是本发明采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统的结构示意图。

[0043] 图 3 是本发明检测系统的一种实施例的结构示意图。

[0044] 图 4 是本发明工控机中图像分析处理模块的电方框图。

具体实施方式

[0045] 下面结合具体的实施例和附图对本发明的特征、性能作进一步的描述。

[0046] 请参阅图 1。本发明是一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的方法,包括以下步骤 :

[0047] 建立标准弹簧图像信息库的步骤 S1 :在工控机中输入标准工件图像,建立标准弹簧图像信息库 ;所述的标准弹簧图像信息库建立的方法有多种 :包括 :包括 :采用相关被测工件的尺寸标准数据输入建立 ; 或产品数模输入建立的方法 ;或标准样件照片输入建立 ;

[0048] 建立允许误差表的步骤 S2 :设定标准公差或偏差,建立允许误差表,输入到工控机中 ;

[0049] 设定被测工件旋转的次数和转动角度的步骤 S3 :根据被测工件的形状设定旋转架旋转的次数和每次转动的角度 ;

[0050] 被测工件上料定位的步骤 S4 :将被测工件上料定位在由伺服电机带动旋转的旋转架上 ;所述的每个旋转架可上料定位一个被测工件 ;

[0051] 旋转架旋转和 CCD 摄像模块拍摄的步骤 S5 :由 PLC 可编程序控制器控制伺服电机带动旋转架旋转,当旋转到达设定的位置后,停止旋转,触发 CCD 摄像模块拍摄该位置角度的被测工件 ;直至将该被测工件按步骤四设定的旋转的次数旋转和对各次转动角度的部位全拍摄完毕 ;即对该被测工件旋转 360 度一周的各个角度的部位都要拍摄到,以便形成一个完整产品的图片 ;可根据产品的大小和产品的形状选择旋转一圈的次数和每侧旋转的角度,例如选择 4 次旋转,每次转动 90 度 ;

[0052] 对拍摄的照片进行图像拼接处理的步骤 S6 :CCD 摄像模块将拍摄的各幅照片传送到工控机中进行图像拼接处理 ;

[0053] 图像比较的步骤 S7 :对拼接处理后得到的反映该被测工件全貌的图像与步骤一的标准弹簧图像信息库中的同型号弹簧的数据进行比较,得出误差范围 ;

[0054] 误差比较的步骤 S8 :对步骤七得出的误差与步骤二建立的允许误差表中的相关数据进行比较,在允许误差之内的视为合格 ;在允许误差之外的设为不合格,报警器报警 ;

[0055] 存储、显示和远传到控制中心的步骤 S9 :系统自动保存上述信息、在显示屏上显示,并通过接口将信号传送给控制中心进行数据分析。

[0056] 本发明可根据被测工件的长度和所使用的 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度选择所述的 CCD 摄像模块的个数和 CCD 摄像模块设置的方法,包括 :

[0057] 当被测工件的长度短于所使用的每个 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度时,选择设置一个 CCD 摄像模块,该 CCD 摄像模块固定设置 ;

[0058] 当被测工件的长度长于所使用的每个 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度时 :可以选择两个或以上的 CCD 摄像模块的方法,该两个或以上的 CCD 摄像模块根据被测工件上料固定的情况采取上下排列、或横向排列的方法固定设置 ;两个或以上的 CCD 摄像模块分别拍摄自己区域内的照片,然后送到工控机中进行图像拼接处理。

[0059] 当然,也可以采取这样的方法 :仍然选择一个 CCD 摄像模块,该 CCD 摄像模块根据被测工件上料固定的情况采取上下、或横向移动的方法设置。例如被测工件是采用竖直上料固定时,该 CCD 摄像模块采取纵向移动的方法,工作时,由 PLC 可编程序控制器控制伺服电机带动旋转架旋转,当旋转到达设定的第一位置后,停止旋转,触发 CCD 摄像模块拍摄被测工件该位置角度的照片,例如先拍摄被测工件的起始区域的照片,再移动拍摄被测工件的该第二区域部分的照片,如此操作,直至终点区域的被测工件的该部分的照片拍摄完毕。CCD 摄像模块再移动回到原始位置,同时,该 CCD 摄像模块将该第一设定位置拍摄的多幅照片先送到工控机中进行该部分的图像拼接处理。然后旋转被测工件到第二个设定位置进行如上步骤的拍摄。完全拍摄完毕后,工控机再对各部分图像作最后的拼接处理,形成完整的被测工件的图像。

[0060] 请参阅图 2。本发明一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统,包括一工控机 1、一 PLC 可编程序控制器 2、一被测工件的摄像装置 3、一报警装置 4、以及一显示图像比对情况和分析结果的显示屏 5。所述的工控机 1 包括一图像分析处理模块 11、一存储器 12、以及一通讯模块 13。所述的被测工件的摄像装置 3 包括一摄像室 31、至少一伺服电机 32、至少一由所述伺服电机驱动的旋转架 33、背光光源 34、至少一 CCD 摄像模块 35 ;可根据被测工件的长度和所使用的 CCD 摄像模块的镜头拍摄的幅度选择设置所述的 CCD 摄像模块的个数。所述的 CCD 摄像模块可以是一个数码相机或是一个摄像头,包括一面型传感器组件、一

光学镜头组件、影像处理模块、数据传输电缆、图文暂存芯片以及控制该 CCD 摄像模块拍摄的快门组件 ;每个所述的 CCD 摄像模块的光学镜头组件均朝向被测工件。

[0061] 所述的旋转架与所述的伺服电机的输出轴连接 ;该旋转架上设置用于固定所述被测工件的夹具 ;所述的被测工件 100 被夹持在所述夹具上 ;所述的伺服电机的输入端与所述的 PLC 可编程序控制器的输出端电连接。所述的背光光源可以是多种形式的,设置在摄像室内 ;所述的 CCD 摄像模块通过支架固定在所述摄像室内,面向所述的被测工件。

[0062] 请参阅图 3。图 3 是本发明采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统的一个具体的较佳实施例。本实施例中,所述的被测工件是一个比较长的弹簧 100,竖向布置上料定位,由于其长度比较长,所以设置了两个 CCD 摄像模块 51、52,例如每个 CCD 摄像模块的像素不小于 500 万。该两个 CCD 摄像模块根据该被测工件上料定位的情况采取上下设置的方法。两个 CCD 摄像模块 51、52 的拍摄幅度在交接处稍有重合,便于拼接。所述的背光光源 53 为平板式背光光源。所述的 CCD 摄像模块的输出端通过视频线与所述的工控机 54 的图像分析处理模块的输入端电连接。PLC 可编程序控制器 55 控制伺服电机 56,伺服电机控制旋转架 57 按设定要求转动,被测工件 100 固定在所述旋转架上,根据 PLC 可编程序控制器控制旋转架转动,由工控机控制 CCD 摄像模块拍摄该角度的被测工件的照片。直至该被测工件按设定的旋转次数旋转并拍摄每次转动角度的位置的部位全拍摄完毕。然后 CCD 摄像模块将拍摄的各幅照片传送到工控机中进行图像拼接处理,工控机对拼接处理后的图像与标准弹簧图像信息库中的同型号弹簧的数据进行比较,得出误差范围,再与允许误差表中的相关数据进行比较,在允许误差之内的视为合格 ;在允许误差之外的设为不合格,报警器报警。

[0063] 该分析处理的数据由系统自动保存,并在显示屏 58 上显示 ;也可通过接口远传到控制中心进行数据再分析。

[0064] 请参阅图 4。本发明一种采用数码照相对弹簧形状进行检测的系统中,所述的工控机中的图像分析处理模块 11 包括一标准弹簧图像信息库 111、一标准公差或偏差设定表 112、一图像采集单元 113、一图像拼接处理单元 114、一图像分析比较单元 115、一误差比较单元 116。所述的标准弹簧图像信息库的建立有多种,包括 :采用相关被测工件的尺寸标准数据输入建立 ;或产品数模输入建立的方法 ;或标准样件照片输入建立。所述的标准公差或偏差按照被测工件的检测标准设定。所述的图像采集单元的输入端与所述 CCD 摄像模块的输出端电连接,其输出端与所述的图像拼接单元的输入端电连接 ;所述的图像拼接单元的输出端以及标准弹簧图像信息库的输出端分别与所述的图像分析比较单元的输入端电连接 ;所述图像分析比较单元的输出端与所述的误差比较单元的输入端电连接 ;所述的误差比较单元的输出端通过通讯模块与控制中心连接。该误差比较单元的输出端还分别与存储器和报警器电连接。

[0065] 本发明检测被测工件的原理是 :PLC 可编程序控制器控制伺服电机转动旋转架的旋转角度,由于被测工件是固定在所述旋转架上的,所以跟随旋转架转动一个角度 ;但转动到设定角度时,PLC 可编程序控制器通过伺服电机控制该旋转架停止转动,该信号同时送到工控机中,由工控机同步控制 CCD 摄像模块对处于该角度的被测工件进行拍摄照片 ;然后转动旋转架带设定的第二角度,再拍摄该角度的照片 ;直至设定的在 360 度旋转范围内的各个拍摄角度的照片全部拍完。拍摄完毕后,CCD 实现模块将所有照片通过视频输出线送到工控机中,由工控机进行拼接,比对拼接的图片与存储在工控机中的标准弹簧图像信息

库中的相关图片进行分析对比,得出误差值;再将该误差值与标准公差或偏差设定表进行比对,符合要求,则检测通过;如果测试不符合要求,则将信号输出到报警装置 4,通过报警装置 4 报警。所以检测结果都被保存和送到控制中心,便于控制中心检查分析,以及及时对产品误差进行纠正,从而进一步提高产品的质量。

[0066] 本发明检测被测根据弹簧可以采用单工位检测,也可以采用二工位检测。如果采用二工位检测,其效率可以达到 6 件 / 分钟,大大提高了工作效率。

[0067] 本发明还可用于检测其他产品外轮廓的场合。具有检测方便、精度高和效率高的优点。

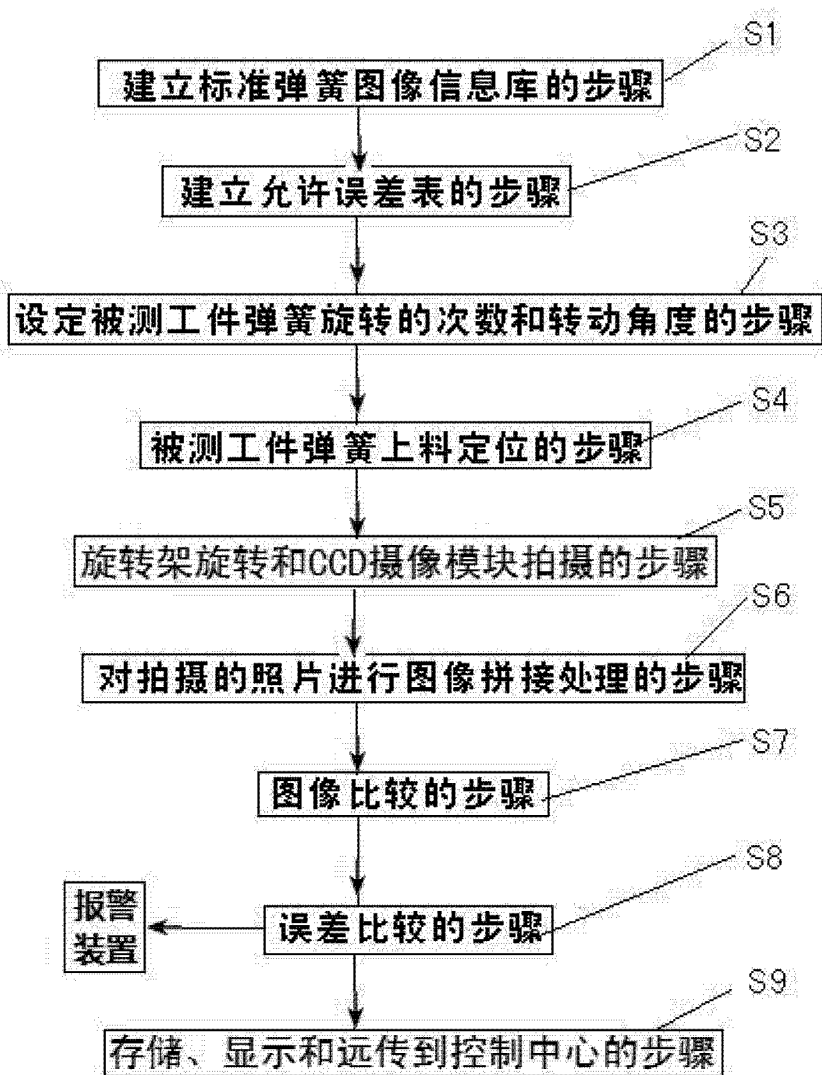


图 1

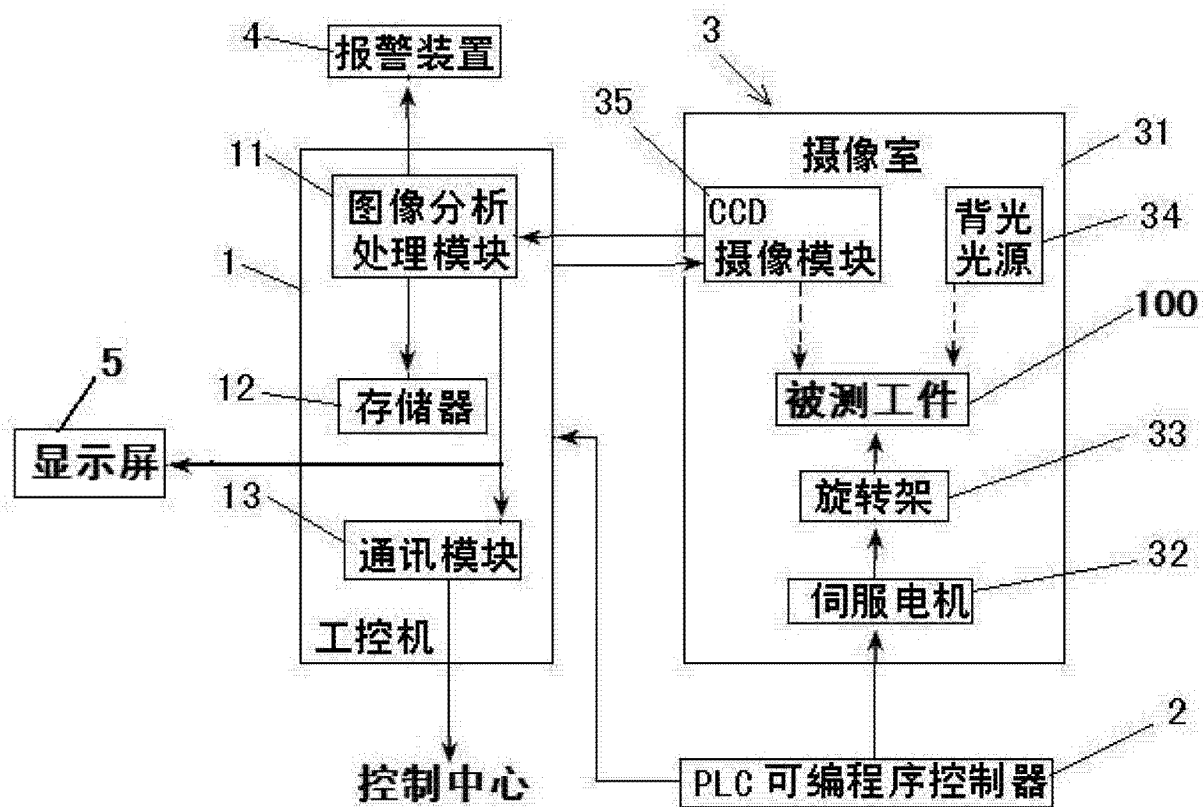


图 2

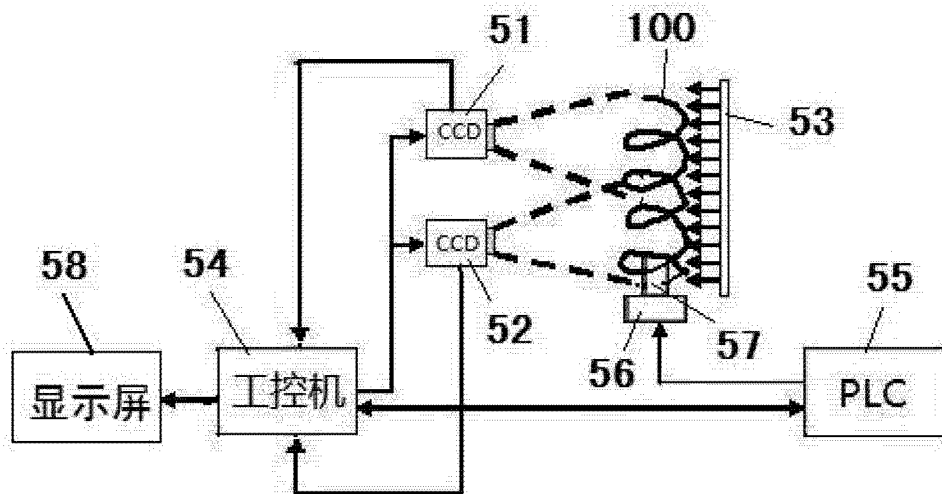


图 3

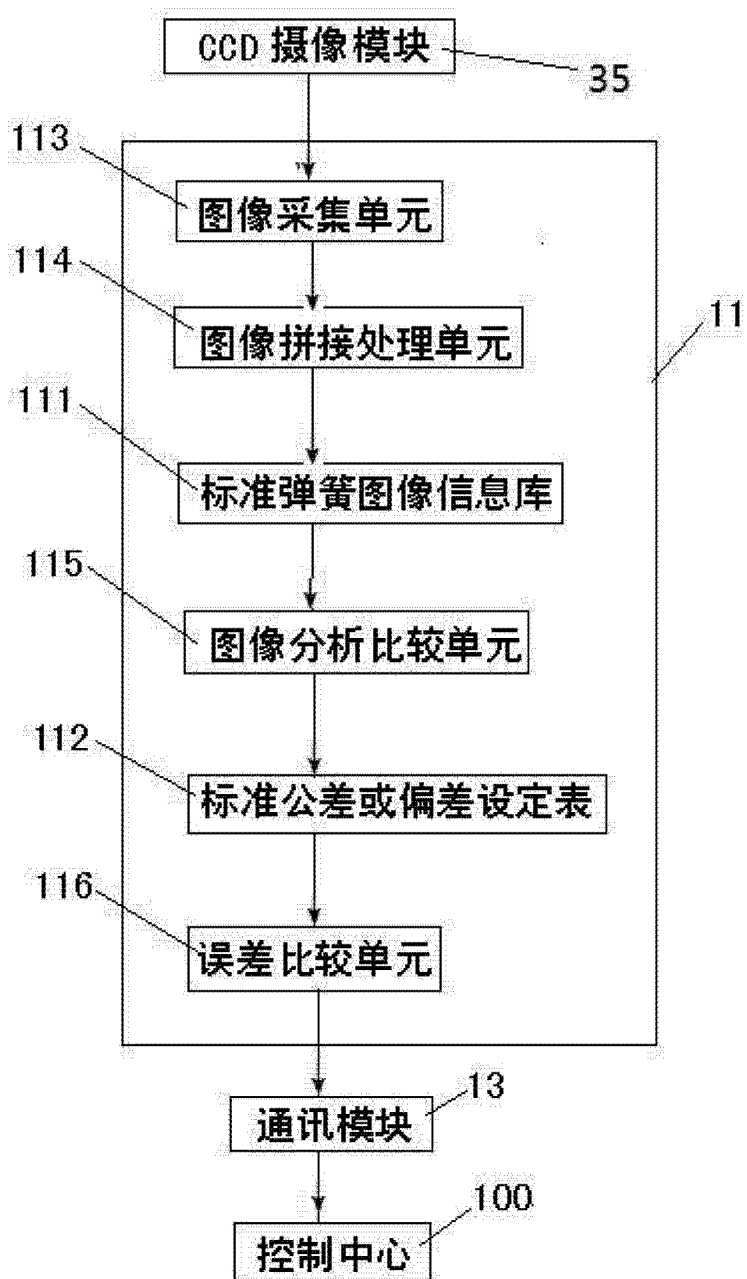


图 4