



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116577342 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 31

(21) 申请号 202310831289.0

B07C 5/38 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.07

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116577342 A

CN 109387152 A, 2019.02.26

KR 101697119 B1, 2017.01.18

CN 108160510 A, 2018.06.15

(43) 申请公布日 2023.08.11

CN 108645864 A, 2018.10.12

(73) 专利权人 杭州鄂达精密机电科技有限公司
地址 311261 浙江省杭州市萧山区戴村镇
恒达路60号

CN 108872244 A, 2018.11.23

CN 113109345 A, 2021.07.13

CN 116105929 A, 2023.05.12

专利权人 浙江省北大信息技术高等研究院

CN 216988705 U, 2022.07.19

EP 4016058 A1, 2022.06.22

(72) 发明人 张少特 张奇特 靳展 张峰
何兵 谭云培 袁兴泷 王兵正
谢万桥

JP 2008073626 A, 2008.04.03

JP 2009168589 A, 2009.07.30

WO 2021227458 A1, 2021.11.18

(74) 专利代理机构 北京维昊知识产权代理事务
所(普通合伙) 11804

CN 107362985 A, 2017.11.21

CN 115406899 A, 2022.11.29

专利代理师 陈姗姗

杜克飞. 基于机器视觉的滑动轴承内表面缺陷自动检测系统设计. 机械工程师. 2018, (第01期), (续)

(51) Int. Cl.

审查员 周冉冉

G01N 21/88 (2006.01)

G01N 21/952 (2006.01)

G01N 21/954 (2006.01)

G01B 11/08 (2006.01)

G01B 11/06 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

权利要求书2页 说明书11页 附图12页

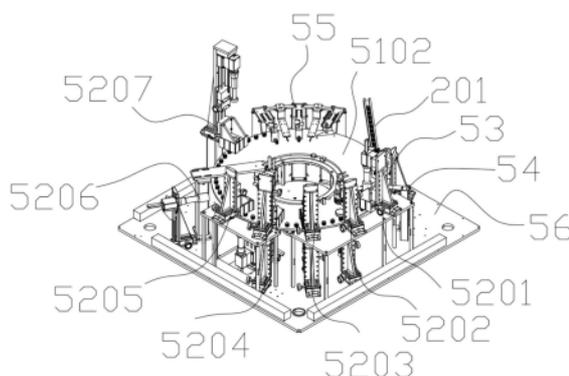
(54) 发明名称

一种工件视觉全检机系统

壁外观缺陷、端面缺陷以及工件尺寸缺陷的同时检测,提高检测效率,减少人为检测误差判断,保证质量检测的精准度。

(57) 摘要

本发明提供了一种工件视觉全检机系统,包括:送料机构、机箱组件、视觉检测机构总成和集料组件,所述视觉检测机构总成包括回转总成和视觉检测单元,所述视觉检测单元用于检测回转总成上传输待检工件的外壁外观缺陷、内壁外观缺陷、端面缺陷以及工件尺寸;其中,所述外壁检测装置包括线阵相机装置和旋转机构,所述旋转机构用于带动待检工件对准所述线阵相机装置做周向转动。本发明所述的工件视觉全检机系统,针对具有复杂结构的待检工件,采用智能化流水线工作,实现待检工件的外壁外观缺陷、内



CN 116577342 B

[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

杜克飞. 基于机器视觉的滑动轴承内表面缺

陷自动检测系统设计. 机械工程师. 2018, (01),
126-128, 132.

1. 一种工件视觉全检机系统,其特征在于,包括:

送料机构(1),用于将待检工件(100)输送至视觉检测机构总成(5)上进行检测;

机箱组件(3),用于支持固定所述视觉检测机构总成(5);

视觉检测机构总成(5),包括回转总成(51)和视觉检测单元(52),所述视觉检测单元(52)用于检测回转总成(51)上传输待检工件(100)的外壁外观缺陷、内壁外观缺陷、端面缺陷以及工件尺寸;

其中,所述回转总成(51)包括第一动力总成(5101)和透视支撑盘(5102),所述第一动力总成(5101)用于驱动所述透视支撑盘(5102)做回转运动或者转动,所述透视支撑盘(5102)用于对待检工件(100)进行上下两面拍摄检测,所述视觉检测单元(52)包括台阶检测装置(5201)、上内壁检测装置(5202)、下内壁检测装置(5203)、小端口端面检测装置(5204)、大端口端面检测装置(5205)、高度检测装置(5206)和外壁检测装置(5207),所述外壁检测装置(5207)包括线阵相机装置(52071)和旋转机构(52079),所述旋转机构(52079)用于带动待检工件(100)对准所述线阵相机装置(52071)做周向转动;

其中,所述外壁检测装置(5207)还包括第七光源装置(52072)、第三支撑架(52073),所述第三支撑架(52073)固定在台板(56)上,在所述第三支撑架(52073)的上方设置第一安装板(52074),所述第七光源装置(52072)、所述线阵相机装置(52071)、所述旋转机构(52079)在所述第一安装板(52074)自下而上设置,所述旋转机构(52079)包括第三驱动装置(520791)和旋转轴套(520792),所述旋转轴套(520792)与所述第三驱动装置(520791)的外壳通过转动轴承连接,在所述第三驱动装置(520791)输出轴的端部设置转动连杆(520794),所述转动连杆(520794)在转动过程中能够打开开合装置(520793)带动待检工件(100)一体转动,进行线阵相机装置(52071)的外壁外观检测;待线阵相机装置(52071)检测结束后,转动连杆(520794)在反向转动过程中能够关闭开合装置(520793),使得开合装置(520793)与待检工件(100)脱离;

集料组件(55),根据视觉检测单元(52)检测的待检工件(100)的尺寸和缺陷的检测结果,进行合格与不合格的分类输送。

2. 根据权利要求1所述的工件视觉全检机系统,其特征在于,所述透视支撑盘(5102)呈圆形设置,所述台阶检测装置(5201)、上内壁检测装置(5202)、下内壁检测装置(5203)、小端口端面检测装置(5204)、大端口端面检测装置(5205)、高度检测装置(5206)和外壁检测装置(5207)在所述回转总成(51)的周向方向上均匀设置。

3. 根据权利要求1所述的工件视觉全检机系统,其特征在于,所述开合装置(520793)包括第一支撑块(5207931)和第二支撑块(5207932),所述第一支撑块(5207931)、所述第二支撑块(5207932)伸出所述旋转轴套(520792)的下端,在所述第一支撑块(5207931)的上方设置第一连接轴(5207933),在所述第二支撑块(5207932)的上方设置第二连接轴(5207934),所述第一连接轴(5207933)、所述第二连接轴(5207934)的外壁与所述旋转轴套(520792)的内壁之间通过弹性联结件(520795)连接。

4. 根据权利要求1或3所述的工件视觉全检机系统,其特征在于,在所述第一安装板(52074)的上端设置第二驱动装置(52075),所述第二驱动装置(52075)通过螺杆(52078)与第一连接块(52076)螺纹连接,所述第一连接块(52076)的一侧通过滑块(52077)与第一安装板(52074)滑动导向连接,所述旋转机构(52079)设置在所述第一连接块(52076)上远离

所述滑块(52077)的一侧,所述第二驱动装置(52075)驱动螺杆(52078)转动时带动所述滑块(52077)、所述第一连接块(52076)、所述旋转机构(52079)一体的上下移动。

5. 根据权利要求4所述的工件视觉全检机系统,其特征在于,在所述回转总成(51)的周向设置转移机构(5209),所述转移机构(5209)包括第一转移支架(52091)和第二转移支架(52093),在所述第一转移支架(52091)与所述第二转移支架(52093)之间设置传送带(52094),所述传送带(52094)在所述第一转移支架(52091)、第二转移支架(52093)上传动轮作用下做回转运动,在所述第一转移支架(52091)上设置第一输送组件(52092),所述第一输送组件(52092)用于将所述透视支撑盘(5102)上的待检工件(100)传输至所述传送带(52094)上,在所述第二转移支架(52093)上设置第二输送组件(52095),所述第二输送组件(52095)用于将所述传送带(52094)上的待检工件(100)传输至所述透视支撑盘(5102),所述外壁检测装置(5207)用于对所述传送带(52094)上的待检工件(100)进行外壁外观检测。

6. 根据权利要求5所述的工件视觉全检机系统,其特征在于,所述第一输送组件(52092)、所述第二输送组件(52095)均为吹气装置,且所述第一输送组件(52092)的吹气方向与所述第二输送组件(52095)的吹气方向呈反向设置。

7. 根据权利要求6所述的工件视觉全检机系统,其特征在于,在所述第一输送组件(52092)的输送方向和/或所述第二输送组件(52095)的输送方向设置导向台(52096),所述导向台(52096)设置在所述传送带(52094)与所述透视支撑盘(5102)之间,所述导向台(52096)用于待检工件(100)在所述传送带(52094)与所述透视支撑盘(5102)之间运动传输时导向。

8. 根据权利要求1或2或3或5或6或7所述的工件视觉全检机系统,其特征在于,在所述透视支撑盘(5102)上设置第一导料组件(53),所述第一导料组件(53)用于送料机构(1)进入视觉检测机构总成(5)的待检工件(100)推导至所述透视支撑盘(5102)上预设位置,使得待检工件(100)在透视支撑盘(5102)上转动运动时依次进入视觉检测单元(52)不同工位进行拍照检测。

9. 根据权利要求8所述的工件视觉全检机系统,其特征在于,所述集料组件(55)包括第一集料装置(5501)、第二集料装置(5502)和第三集料装置(5503),所述第一集料装置(5501)、所述第二集料装置(5502)和所述第三集料装置(5503)分别用于收集尺寸和缺陷的检测结果为合格、不合格以及未检出检测信息的待检工件(100)。

一种工件视觉全检机系统

技术领域

[0001] 本发明涉及检测设备技术领域,特别涉及一种工件视觉全检机系统。

背景技术

[0002] 在零部件制造行业,工件加工完成后,需要经过尺寸检测、缺陷检测、性能检测等多个步骤,方可投入市场。现有零部件制造工厂内,尺寸检测多通过检测人员拿着游标卡尺去手动测量,缺陷检测也靠质检员凭借经验和标准进行肉眼识别,效率较低,出错率较高。

[0003] 汽车零部件一旦出现瑕疵或尺寸错误,带来的安全风险很高,因此,现有汽车零部件加工厂商对尺寸和缺陷检测的需求越来越严格。

[0004] 现有市场上的尺寸和缺陷检测机器,主要用于检测结构比较简单的工件。对于汽车零部件而言,比如节流阀中使用的阀芯、阀杆,或者汽车热管理系统中采用的铝接管(待检工件100),结构均较为复杂,具备孔、牙纹、倒角、多种不同尺寸的端面等结构,如图1~3中所示,待检工件100包括内孔100a、端面100b、槽隙100c、弧形外壳段100d、坡口100e等结构,每个端面、孔、倒角等部位的多个角度均要求没有缺陷,仅依靠外部尺寸和外观缺陷检测,没法满足质检要求。

[0005] 同时,零部件制造过程中对质检速率有一定的要求,质检速度不能过低,例如,质检速度要求1分钟检测100件,否则无法满足生产效率。现有全检机检测基本上尺寸检测和缺陷检测都是分开的,这样没法满足检测速度,单一光源也无法将复杂工件的轮廓和边缘拍摄清楚。在质检速度较高的情况下,如何实现尺寸和多种缺陷的精准检测,是目前业内亟待解决的技术难题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明旨在提出一种工件视觉全检机系统,以解决现有技术中对于外观尺寸缺陷要求较高的汽车零部件检测效率较低且精准度较差的技术问题。

[0007] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0008] 一种工件视觉全检机系统,包括:

[0009] 送料机构,用于将待检工件输送至视觉检测机构总成上进行检测;

[0010] 机箱组件,用于支持固定所述视觉检测机构总成;

[0011] 视觉检测机构总成,包括回转总成和视觉检测单元,所述视觉检测单元用于检测回转总成上传输待检工件的外壁外观缺陷、内壁外观缺陷、端面缺陷以及工件尺寸;

[0012] 其中,所述回转总成包括第一动力总成和透视支撑盘,所述第一动力总成用于驱动所述透视支撑盘做回转运动或者转动,所述透视支撑盘用于对待检工件进行上下两面拍摄检测,所述视觉检测单元包括台阶检测装置、上内壁检测装置、下内壁检测装置、小端口端面检测装置、大端口端面检测装置、高度检测装置和外壁检测装置,所述外壁检测装置包括线阵相机装置和旋转机构,所述旋转机构用于带动待检工件对准所述线阵相机装置做周向转动;

[0013] 集料组件,根据视觉检测单元检测的待检工件的尺寸和缺陷的检测结果,进行合格与不合格的分类输送。

[0014] 进一步的,所述透视支撑盘呈圆形设置,所述台阶检测装置、上内壁检测装置、下内壁检测装置、小端口端面检测装置、大端口端面检测装置、高度检测装置和外壁检测装置在所述回转总成的周向方向上均匀设置。

[0015] 进一步的,所述外壁检测装置还包括第七光源装置、第三支撑架,所述第三支撑架固定在台板上,在所述第三支撑架的上方设置第一安装板,所述第七光源装置、所述线阵相机装置、所述旋转机构在所述第一安装板自下而上设置,所述旋转机构包括第三驱动装置和旋转轴套,所述旋转轴套与所述第三驱动装置的外壳通过转动轴承连接,在所述第三驱动装置输出轴的端部设置转动连杆,所述转动连杆在转动过程中能够打开开合装置带动待检工件一体转动,进行线阵相机装置的外壁外观检测;待线阵相机装置检测结束后,转动连杆在反向转动过程中能够关闭开合装置,使得开合装置与待检工件脱离。

[0016] 进一步的,所述开合装置包括第一支撑块和第二支撑块,所述第一支撑块、所述第二支撑块伸出所述旋转轴套的下端,在所述第一支撑块的上方设置第一连接轴,在所述第二支撑块的上方设置第二连接轴,所述第一连接轴、所述第二连接轴的外壁与所述旋转轴套的内壁之间通过弹性联结件连接。

[0017] 进一步的,在所述第一安装板的上端设置第二驱动装置,所述第二驱动装置通过螺杆与第一连接块螺纹连接,所述第一连接块的一侧通过滑块与第一安装板滑动导向连接,所述旋转机构设置在所述第一连接块上远离所述滑块的一侧,所述第二驱动装置驱动螺杆转动时带动所述滑块、所述第一连接块、所述旋转机构一体的上下移动。

[0018] 进一步的,在所述回转总成的周向设置转移机构,所述转移机构包括第一转移支架和第二转移支架,在所述第一转移支架与所述第二转移支架之间设置传送带,所述传送带在所述第一转移支架、第二转移支架上传动轮作用下做回转运动,在所述第一转移支架上设置第一输送组件,所述第一输送组件用于将所述透视支撑盘上的待检工件传输至所述传送带上,在所述第二转移支架上设置第二输送组件,所述第二输送组件用于将所述传送带上的待检工件传输至所述透视支撑盘,所述外壁检测装置用于对所述传送带上的待检工件进行外壁外观检测。

[0019] 进一步的,所述第一输送组件、所述第二输送组件均为吹气装置,且所述第一输送组件的吹气方向与所述第二输送组件的吹气方向呈反向设置。

[0020] 进一步的,在所述第一输送组件的输送方向和/或所述第二输送组件的输送方向设置导向台,所述导向台设置在所述传送带与所述透视支撑盘之间,所述导向台用于待检工件在所述传送带与所述透视支撑盘之间运动传输时导向。

[0021] 进一步的,在所述透视支撑盘上设置第一导料组件,所述第一导料组件用于送料机构进入视觉检测机构总成的待检工件推导至所述透视支撑盘上预设位置,使得待检工件在透视支撑盘上转动运动时依次进入视觉检测单元不同工位进行拍照检测。

[0022] 进一步的,所述集料组件包括第一集料装置、第二集料装置和第三集料装置,所述第一集料装置、所述第二集料装置和所述第三集料装置分别用于收集尺寸和缺陷的检测结果为合格、不合格以及未检出检测信息的待检工件。

[0023] 相对于现有技术,本发明所述的工件视觉全检机系统具有以下优势:

[0024] (1) 本发明所述的工件视觉全检机系统, 针对具有复杂结构的待检工件, 利用视觉检测机构总成实现待检工件的外壁外观缺陷、内壁外观缺陷、端面缺陷以及工件尺寸缺陷的同时检测, 保证端面缺陷以及端面尺寸的检测精度, 优化结构设置, 减少检测装置设置数量, 降低成本, 并且能大幅提高了检测质量和精准度, 同时提高了检测效率。

[0025] (2) 本发明所述的工件视觉全检机系统, 结构巧妙, 减少视觉检测单元占用的空间, 结构紧凑, 在外壁外观检测时, 通过升降机构带到待检工件上下移动大预定位置再进行周向检测, 避免待检工件在外壁外观检测时相对透视支撑盘发生磨损, 同时也避免了降低待检工件的质量品质, 进一步通过设置的转移机构, 大幅提高线阵相机装置成像检测的精准性、可靠性和效率。

[0026] (3) 本发明所述的工件视觉全检机系统, 在使用过程中对待检工件质量检测的智能化流水线工作, 根据调整透视支撑盘的转动速度, 可以实现1分钟检测100件待检工件的效率, 提高检测效率, 减少人为检测误差判断, 保证质量检测的精准度。

附图说明

[0027] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解, 本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明, 并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0028] 图1为本发明实施例所述待检工件的侧视结构示意图;

[0029] 图2为本发明实施例所述待检工件的正视结构示意图;

[0030] 图3为图2中A-A的剖视结构示意图;

[0031] 图4为本发明实施例所述工件视觉全检机系统的侧视结构示意图;

[0032] 图5为本发明实施例所述视觉检测机构总成与机箱组件装配的侧视结构示意图;

[0033] 图6为图5中结构的俯视结构示意图;

[0034] 图7为本发明实施例所述视觉检测机构总成的正视结构示意图;

[0035] 图8为本发明实施例所述视觉检测机构总成的侧视结构示意图;

[0036] 图9为本发明实施例所述视觉检测机构总成的爆炸结构示意图;

[0037] 图10为本发明实施例所述视觉检测机构总成第二视角的爆炸结构示意图;

[0038] 图11为本发明实施例所述外壁检测装置的侧视结构示意图;

[0039] 图12为本发明实施例所述外壁检测装置第二视角的侧视结构示意图;;

[0040] 图13为图12中A部的局部放大结构示意图;

[0041] 图14为本发明实施例所述旋转支撑部的剖视结构示意图;

[0042] 图15为本发明实施例所述视觉检测机构总成中采用第二种外壁检测装置的结构示意图;

[0043] 图16为图15中转移机构的侧视结构示意图;

[0044] 图17为本发明实施例所述线阵相机装置采集的外壁上端面外观示意图;

[0045] 图18为本发明实施例所述线阵相机装置采集的外壁下端面外观示意图;

[0046] 图19为本发明实施例所述工件视觉全检机系统的工作流程示意图;

[0047] 附图标记说明:

[0048] 100-待检工件;100a-内孔;100b-端面;100c-槽隙;100d-弧形外壳段;100e-坡口;
1-送料机构;2-旋振机构;201-上料导槽;3-机箱组件;4-防尘罩;401-进出料口;5-视觉检

测机构总成;51-回转总成;5101-第一动力总成;5102-透视支撑盘;52-视觉检测单元;5201-台阶检测装置;52011-第一检测相机装置;52012-第一上光源装置;5202-上内壁检测装置;52021-第二检测相机装置;52022-第一下光源装置;5203-下内壁检测装置;52031-第二上光源装置;52032-第三检测相机装置;5204-小端口端面检测装置;52041-第四检测相机装置;52042-第二下光源装置;52043-第三上光源装置;5205-大端口端面检测装置;52051-第四上光源装置;52052-第五检测相机装置;5206-高度检测装置;52061-第六检测相机装置;52062-第六光源装置;5207-外壁检测装置;52071-线阵相机装置;52072-第七光源装置;52073-第三支撑架;52074-第一安装板;52075-第二驱动装置;52076-第一连接块;52077-滑块;52078-螺杆;52079-旋转机构;520791-第三驱动装置;520792-旋转轴套;520793-开合装置;5207931-第一支撑块;5207932-第二支撑块;5207933-第一连接轴;5207934-第二连接轴;520794-转动连杆;520795-弹性联结件;5208-支撑装置;52081-第一支撑架;52082-第二支撑架;5209-转移机构;52091-第一转移支架;52092-第一输送组件;52093-第二转移支架;52094-传送带;52095-第二输送组件;52096-导向台;52097-限位板;53-第一导料组件;54-第一光电检测装置;55-集料组件;5501-第一集料装置;5502-第二集料装置;5503-第三集料装置;5504-第二光电检测装置;5505-第三光电检测装置;56-台板。

具体实施方式

[0049] 为了使本发明的技术手段及达到目的与功效易于理解,下面结合具体图示对本发明的实施例进行详细说明。

[0050] 需要说明,本发明中所有进行方向性和位置性指示的术语,诸如:“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”、“顶”、“低”、“横向”、“纵向”、“中心”等,仅用于解释在某一特定状态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、连接情况等,仅为了便于描述本发明,而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。另外,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0051] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0052] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0053] 如图1~19所示,本发明公开了一种工件视觉全检机系统,包括:

[0054] 送料机构1,用于将待检工件100输送至视觉检测机构总成5上进行检测;

[0055] 机箱组件3,用于支持固定所述视觉检测机构总成5;

[0056] 视觉检测机构总成5,包括回转总成51和视觉检测单元52,所述视觉检测单元52用于检测回转总成51上传输待检工件100的外壁外观缺陷、内壁外观缺陷、端面部分缺陷,以

及端面直径、台阶处的圆直径和工件高度尺寸；

[0057] 其中,所述回转总成51包括第一动力总成5101和透视支撑盘5102,所述第一动力总成5101用于驱动所述透视支撑盘5102做回转运动或者转动,所述透视支撑盘5102用于对待检工件100进行上下两面拍摄检测,所述视觉检测单元52包括台阶检测装置5201、上内壁检测装置5202、下内壁检测装置5203、小端口端面检测装置5204、大端口端面检测装置5205、高度检测装置5206和外壁检测装置5207,所述外壁检测装置5207包括线阵相机装置52071和旋转机构52079,所述旋转机构52079用于带动待检工件100对准所述线阵相机装置52071做周向转动；

[0058] 集料组件55,根据视觉检测单元52检测的待检工件100的尺寸和缺陷的检测结果,进行合格与不合格的分类输送。

[0059] 本发明公开的一种工件视觉全检机系统,设计一种基于视觉检测针对复杂待检工件100的自动化质量检测系统,所述待检工件100至少包括内孔100a、端面100b、弧形外壳段100d、坡口100e中的多种结构,每种结构也可以设置多个,通过设置送料机构1,实现待检工件100自动化的向视觉检测机构总成5上的回转总成51上进料,回转总成51上的待检工件100在转动或者移动过程中,经工件移动或者旋转辅助定位组件定位之后,通过回转总成51输送结构外侧设置的视觉检测单元52,针对回转总成51上传输待检工件100的外壁外观缺陷、内壁外观缺陷、端面部分缺陷以及端面直径、台阶处的圆直径和工件高度尺寸进行检测,所述视觉检测单元52相对所述机箱组件3固定不动,将带动待检工件100的透视支撑盘5102设置为透视转盘,可以将待检工件100的内壁、端面等分为上下两个部分进行拍摄,使得待检工件100的各个部位都能够清晰拍摄,提高待检工件100尺寸以及缺陷检测的精准度,而通过将检测待检工件100外壁的外壁检测装置5207设置为线阵相机装置52071结合旋转机构52079的结构,从而实现通过一个线性阵列相机检测能够相对转动的待检工件100外壁,减少相机装置的设置,保证外壁质量检测的精准度和质量,回转总成51上的待检工件100在转动或者移动过程中经过视觉检测单元52中不同检测工位,实现待检工件100的外壁外观缺陷、内壁外观缺陷、端面部分缺陷以及端面直径、台阶处的圆直径和工件高度尺寸的检测,而多个工件随着回转总成51在移动或者转动过程中依次检测,从而实现待检工件100的自动化智能检测。

[0060] 本发明公开的一种工件视觉全检机系统,针对具有复杂结构的待检工件100,利用视觉检测机构总成5实现待检工件100的外壁外观缺陷、内壁外观缺陷、端面部分缺陷,以及端面直径、台阶处的圆直径和工件高度尺寸的缺陷尺寸检测,优化结构设置,减少检测装置设置数量,降低成本,并且能大幅提高了检测质量和精准度,同时提高了检测效率。

[0061] 作为本发明的较佳示例,所述透视支撑盘5102呈圆形设置,所述台阶检测装置5201、上内壁检测装置5202、下内壁检测装置5203、小端口端面检测装置5204、大端口端面检测装置5205、高度检测装置5206和外壁检测装置5207在所述回转总成51的周向方向上形成七个检测工位,用于待检工件100的台阶处缺陷、上内壁缺陷、下内壁缺陷、小端口端面、大端口端面、高度尺寸的缺陷、外壁外观缺陷。

[0062] 该设置结合回转总成51中的透视转盘,由于待检工件100高度较高,从单一端面拍摄内壁时,下半部分图片被压缩地厉害,无法有效成像,因此内壁外观缺陷也分为内壁上半部分、内壁下半部分的拍摄,分别由两个检测装置来拍摄;由于待检工件100的上下两个端

口尺寸、厚度不同,因此上端口和下端口分别由两组检测装置来拍摄;而待检工件100下半部凸缘直径较大,从单一端面拍摄图片会有遮挡,因此,外壁外观缺陷采用线阵相机装置52071结合旋转机构52079的结构进行检测,保证外壁外观检测质量和效率,同时减少了检测装置的设置数量,降低成本。该设置在保证待检工件100质量检测的精准性和可靠性的基础上,进一步降低成本。

[0063] 作为本发明的较佳示例,所述台阶检测装置5201、上内壁检测装置5202、下内壁检测装置5203、小端口端面检测装置5204、大端口端面检测装置5205、高度检测装置5206和外壁检测装置5207在所述回转总成51的周向方向任意设置。

[0064] 该设置进一步增加了本发明所述工件视觉全检机系统检测使用的应用场景,提高本发明所述工件视觉全检机系统检测使用的可靠性。

[0065] 作为本发明的较佳示例,所述台阶检测装置5201包括第一检测相机装置52011和第一上光源装置52012,所述上内壁检测装置5202包括第二检测相机装置52021和第一下光源装置52022,所述下内壁检测装置5203包括第二上光源装置52031和第三检测相机装置52032,所述小端口端面检测装置5204包括第四检测相机装置52041、第二下光源装置52042和第三上光源装置52043,所述大端口端面检测装置5205包括第四上光源装置52051和第五检测相机装置52052,所述高度检测装置5206包括第六检测相机装置52061和第六光源装置52062,所述外壁检测装置5207包括线阵相机装置52071和第七光源装置52072,其中,所述第一检测相机装置52011、所述第一上光源装置52012、所述第二检测相机装置52021、所述第二上光源装置52031、所述第四检测相机装置52041、所述第三上光源装置52043、所述第四上光源装置52051、所述第六检测相机装置52061、所述第六光源装置52062、所述线阵相机装置52071、所述第七光源装置52072设置在所述透视支撑盘5102的上方,所述第六检测相机装置52061、所述线阵相机装置52071的拍摄方向与所述透视支撑盘5102的转动中轴线垂直,所述第一下光源装置52022、第三检测相机装置52032、第二下光源装置52042、第五检测相机装置52052设置在所述透视支撑盘5102的下方。

[0066] 该设置通过在视觉检测单元52中的每一个检测工位都采用相机装置结合光源装置进行拍照检测,可以实现较为精准的缺陷和尺寸检测,结构合理,提高检测效率,并且进一步提高本发明所述工件视觉全检机系统检测工作时检测的精准度。

[0067] 作为本发明的具体示例,所述第二检测相机装置52021、所述第三检测相机装置52032采用360°检测相机,所述第一检测相机装置52011、所述第四检测相机装置52041、所述第五检测相机装置52052、第六检测相机装置52061采用远心镜头相机;所述第一下光源装置52022、第二上光源装置52031采用白色普通面光源,所述第一上光源装置52012、第三上光源装置52043、所述第六光源装置52062为准直面光源,所述第二下光源装置52042、所述第四上光源装置52051为环形无影光源。具体的,所述第二检测相机装置52021、所述第三检测相机装置52032采用的360°检测相机为市售的MV-CA050-12UC型号的500w彩色相机,所述第二检测相机装置52021、所述第三检测相机装置52032中的镜头为AZUR-C50-KY的360°内壁镜头,所述第一检测相机装置52011、所述第四检测相机装置52041、所述第五检测相机装置52052、所述第六检测相机装置52061中的镜头为AZURE-DT70M10M的远心镜头,光源装置中的白色普通面光源采用市售型号为VLBGLXD185X185V-24V的光源,准直面光源采用市售型号为VLPXBGSD50X50B-DR-24V的光源,环形无影光源采用市售型号为VLHPDD70R1V-24V

的光源。

[0068] 该设置进一步增强了视觉检测单元52检测待检工件100各个部位的清晰度,提高质量检测的精准度。

[0069] 作为本发明的具体示例,位于所述透视支撑盘5102上方所述第一检测相机装置52011、所述第一上光源装置52012、所述第二检测相机装置52021、所述第二上光源装置52031、所述第四检测相机装置52041、所述第三上光源装置52043、所述第四上光源装置52051、所述第六检测相机装置52061、所述第六光源装置52062、所述线阵相机装置52071、所述第七光源装置52072中的至少两个集成在支撑装置5208上。作为本发明的示例,所述支撑装置5208包括第一支撑架52081和第二支撑架52082,所述第一检测相机装置52011、所述第一上光源装置52012、所述第二检测相机装置52021、所述第二上光源装置52031集成在所述第一支撑架52081的上平板上,所述第四检测相机装置52041、所述第三上光源装置52043、所述第四上光源装置52051集成在所述第二支撑架52082的上平板上,所述第一支撑架52081、所述第二支撑架52082固定在台板56上。

[0070] 该设置将视觉检测单元52中多个检测装置集成化设置,一方面便于视觉检测机构总成5的集成化装配固定,提高装配效率,同时也保证本发明所述工件视觉全检机系统检测使用的可靠性。

[0071] 作为本发明的较佳示例,在所述透视支撑盘5102上设置第一导料组件53,所述第一导料组件53用于送料机构1进入视觉检测机构总成5的待检工件100推导至所述透视支撑盘5102上预设位置,使得待检工件100在透视支撑盘5102上转动运动时依次进入视觉检测单元52不同工位进行拍照检测。具体的,所述第一导料组件53包括一个导轮,所述导轮设置在所述透视支撑盘5102的上方,使得透视支撑盘5102上的待检工件100在伴随透视支撑盘5102一体转动过程中,受到导轮的导向作用,待检工件100在透视支撑盘5102转动过程中运动至预设位置,然后,待检工件100随着透视支撑盘5102的一体做周向旋转运动,依次进入视觉检测单元52不同工位。

[0072] 该设置结构巧妙,能够准确、高效的将透视支撑盘5102上的待检工件100推抵至相应位置,便于视觉检测单元52不同工位的摄像机对待检工件100在转动过程中进行尺寸和缺陷的精准检测,进一步提高本发明所述工件视觉全检机系统检测使用的可靠性。

[0073] 作为本发明的较佳示例,所述送料机构1与所述视觉检测机构总成5之间设置旋振机构2,所述旋振机构2包括上料导槽201,所述旋振机构2将所述送料机构1送入的待检工件100按照序列通过上料导槽201传输至透视支撑盘5102上。

[0074] 通过旋振机构2实现待检工件100在被传输至透视支撑盘5102之前进行方位次序调整,满足待检工件100自动化放置在透视支撑盘5102上的可靠性及用于视觉检测单元52进行精准检测的一致性,提高待检工件100质量检测的效率和精准性。

[0075] 作为本发明的较佳示例,在所述第一导料组件53与视觉检测单元52之间设置第一光电检测装置54,所述第一光电检测装置54用于检测待检工件100是否在预定位置通过。作为本发明的具体示例,所述第一光电检测装置54包括红外信号发射器和接收器,当透视支撑盘5102上的待检工件100穿过所述第一光电检测装置54的区域时,所述第一光电检测装置54中的接收器不再能接收红外信号发射器发出的信号,进而判断是否有待检工件100要进入视觉检测单元52进行检测,从而实现待检工件100在进入视觉检测单元52中进行质量

精准化、自动化检测的可靠性。

[0076] 作为本发明的较佳示例,如图11、图12所示,所述外壁检测装置5207还包括第三支撑架52073,所述第三支撑架52073固定在台板56上,在所述第三支撑架52073的上方设置第一安装板52074,所述第七光源装置52072、所述线阵相机装置52071、所述旋转机构52079在所述第一安装板52074自下而上设置,所述旋转机构52079包括第三驱动装置520791和旋转轴套520792,所述旋转轴套520792与所述第三驱动装置520791的外壳通过转动轴承连接,在所述第三驱动装置520791输出轴的端部设置转动连杆520794,所述转动连杆520794在转动过程中能够打开开合装置520793带动待检工件100一体转动,进行线阵相机装置52071的外壁外观检测;待线阵相机装置52071检测结束后,转动连杆520794在反向转动过程中能够关闭开合装置520793,使得开合装置520793与待检工件100脱离。

[0077] 该设置公开了一种外壁检测装置5207的具体结构,通过自上而下设置的旋转机构52079、线阵相机装置52071、第七光源装置52072保证线阵相机装置52071对待检工件100外壁检测的可靠性,结构巧妙,占用空间较少,便于装配。

[0078] 作为优选,如图13、图14所示,所述开合装置520793包括第一支撑块5207931和第二支撑块5207932,所述第一支撑块5207931、所述第二支撑块5207932伸出所述旋转轴套520792的下端,在所述第一支撑块5207931的上方设置第一连接轴5207933,在所述第二支撑块5207932的上方设置第二连接轴5207934,所述第一连接轴5207933、所述第二连接轴5207934的外壁与所述旋转轴套520792的内壁之间通过弹性联结件520795连接,所述转动连杆520794在转动过程中包括如下三个工况:

[0079] 支撑工况:所述第三驱动装置520791输出轴带动转动连杆520794正向转动时,所述转动连杆520794能够带动所述第一连接轴5207933、所述第二连接轴5207934呈打开状克服弹性联结件520795作用力向外侧运动,所述第一连接轴5207933、所述第二连接轴5207934下端的第一支撑块5207931、第二支撑块5207932支撑所述待检工件100的内孔100a;

[0080] 旋转工况:所述转动连杆520794、所述开合装置520793、所述旋转轴套520792、所述待检工件100联结为一体,所述第三驱动装置520791输出轴继续带动转动连杆520794正向转动,所述待检工件100相对所述线阵相机装置52071进行圆周运动;

[0081] 脱离工况:所述第三驱动装置520791输出轴带动转动连杆520794反向转动,所述弹性联结件520795推动所述第一连接轴5207933、所述第二连接轴5207934呈靠近状闭合,所述第一连接轴5207933、所述第二连接轴5207934下端的第一支撑块5207931、第二支撑块5207932与所述待检工件100的内孔100a脱离。

[0082] 该设置公开了一种旋转机构52079的具体结构,结构巧妙,通过一个驱动结构即可实现支撑工况、旋转工况、脱离工况三种不同工况的操作,减少零件设置,优化结构空间,降低成本,使用可靠,易于操作。

[0083] 作为优选,在所述第一安装板52074的上端设置第二驱动装置52075,所述第二驱动装置52075通过螺杆52078与第一连接块52076螺纹连接,所述第一连接块52076的一侧通过滑块52077与第一安装板52074滑动导向连接,所述旋转机构52079设置在所述第一连接块52076上远离所述滑块52077的一侧,所述第二驱动装置52075驱动螺杆52078转动时带动所述滑块52077、所述第一连接块52076、所述旋转机构52079一体的上下移动。

[0084] 该设置通过上下滑移结构带动旋转机构52079上下滑移,使得待检工件100在进行外壁外观检测时脱离透视支撑盘5102,此时,透视支撑盘5102停转,待旋转机构52079带动待检工件100相对线阵相机装置52071旋转360°以后,旋转机构52079在所述第一连接块52076作用下下移,待检工件100继续回落到透视支撑盘5102上的原位,然后旋转机构52079上的开合装置520793与待检工件100脱离,透视支撑盘5102恢复转动。该设置避免待检工件100在外壁外观检测时相对透视支撑盘5102发生磨损,提高线阵相机装置52071成像检测的精准性和可靠性,同时也避免了降低待检工件100的质量品质。

[0085] 作为本发明的较佳示例,在所述回转总成51的周向设置转移机构5209,所述转移机构5209包括第一转移支架52091和第二转移支架52093,在所述第一转移支架52091与所述第二转移支架52093之间设置传送带52094,所述传送带52094在所述第一转移支架52091、第二转移支架52093上传动轮作用下做回转运动,在所述第一转移支架52091上设置第一输送组件52092,所述第一输送组件52092用于将所述透视支撑盘5102上的待检工件100传输至所述传送带52094上,在所述第二转移支架52093上设置第二输送组件52095,所述第二输送组件52095用于将所述传送带52094上的待检工件100传输至所述透视支撑盘5102,所述外壁检测装置5207用于对所述传送带52094上的待检工件100进行外壁外观检测。

[0086] 该设置通过输送装置以及传送带装置,将需要外壁外观检测的待检工件100从透视支撑盘5102上脱离出来,避免外壁检测装置5207在进行外壁外观检测时降低透视支撑盘5102导致的效率下降。

[0087] 作为本发明的较佳示例,所述第一输送组件52092、所述第二输送组件52095均为吹气装置,且所述第一输送组件52092的吹气方向与所述第二输送组件52095的吹气方向呈反向设置。

[0088] 该设置进一步优化转移机构5209的传输结构,避免占用较大空间,结构紧凑。

[0089] 作为本发明的较佳示例,在所述第一输送组件52092的输送方向和/或所述第二输送组件52095的输送方向设置导向台52096,所述导向台52096设置在所述传送带52094与所述透视支撑盘5102之间,所述导向台52096用于待检工件100在所述传送带52094与所述透视支撑盘5102之间运动传输时导向。

[0090] 该设置进一步提高了待检工件100在传送带52094与透视支撑盘5102之间运动传输的可靠性,同时提高转移机构5209在台板56上安装的便捷性和适用性。

[0091] 作为本发明的较佳示例,在所述第二转移支架52093上设置限位板52097,所述限位板52097用于待检工件100从传送带52094上传递透视支撑盘5102上的位置限位。

[0092] 该设置使得待检工件100经外壁检测装置5207检测外壁外观后再次输送至透视支撑盘5102上的预定位置,进而随着透视支撑盘5102转动过程中根据集料组件55分类输送。

[0093] 作为本发明的较佳示例,所述集料组件55包括第一集料装置5501、第二集料装置5502和第三集料装置5503,在所述第一集料装置5501与所述第二集料装置5502之间设置第二光电检测装置5504,所述第二光电检测装置5504用于检测待检工件100是否通过第一集料装置5501收集工位,在所述第二集料装置5502与所述第三集料装置5503之间设置第三光电检测装置5505,所述第三光电检测装置5505用于检测待检工件100是否通过第二集料装置5502收集工位,所述第一集料装置5501、所述第二集料装置5502和所述第三集料装置

5503分别用于收集尺寸和缺陷的检测结果为合格、不合格以及未检出检测信息的待检工件100。

[0094] 作为本发明的示例,所述第三集料装置5503用于收集未检出检测信息的待检工件100,所述第三集料装置5503与送料机构1和/或旋振机构2连接。

[0095] 本申请所述的集料组件55包括三个集料仓,分别用于收集尺寸和缺陷的检测结果为合格、不合格以及未检出检测信息的待检工件100,若视觉检测单元52检测的待检工件100为没有缺陷的合格产品,则经过吹气组件将该待检工件100吹入合格仓,若视觉检测单元52检测的待检工件100为有缺陷的不合格产品,则经过吹气组件将该待检工件100吹入不合格仓,其中,所述第一集料装置5501、所述第二集料装置5502中的一个为合格仓,另外一个为不合格仓;若待检工件100没有检出数据,则通过第二导料组件或者吹气组件导入第三集料装置5503,所述第三集料装置5503为备用仓,进入第三集料装置5503的待检工件100被传输至送料机构1和/或旋振机构2上,重新再次检测。

[0096] 该设置进一步提升了本发明所述工件视觉全检机系统在使用过程对待检工件100质量检测的智能化流水线工作,根据调整透视支撑盘5102的转动速度,可以实现1分钟检测100件待检工件100的效率,甚至通过调整更高的速度,提高检测效率,减少人为检测误差判断,保证质量检测的精准度。

[0097] 作为本发明的较佳示例,在所述机箱组件3的上方设置防尘罩4,所述防尘罩4罩设在所述视觉检测机构总成5的外侧,在所述防尘罩4的一端开设有进出口401,所述进出口401用于待检工件100进入所述视觉检测机构总成5检测以及将视觉检测机构总成5检测后的待检工件100分类输出。

[0098] 该设置避免灰尘或者异物进入视觉检测机构总成5对待检工件100的质量检测造成干扰,进一步提高本发明所述工件视觉全检机系统检测的精准度和可靠性。

[0099] 作为本发明的较佳示例,所述工件视觉全检机系统还包括界面显示单元,所述界面显示单元对视觉检测单元52检测采集的待检工件100的外壁外观缺陷、内壁外观缺陷、端面部分缺陷,以及端面直径、台阶处的圆直径和工件高度尺寸的数据或者图像信息进行显示,并输出运行时间、运行速度、总数、良品数、合格率、不良数信息。

[0100] 作为本发明的较佳示例,所述工件视觉全检机系统执行如下的检测方法:

[0101] S1:通过旋振机构2向透视支撑盘5102振动上料;

[0102] S2:第一导料组件53将待检工件100抵推至透视支撑盘5102上预设周向位置,使得待检工件100在所述透视支撑盘5102按照既定圆周周向运动;

[0103] S3:第一光电检测装置54触发,判断是否有待检工件100经过;

[0104] S4:待检工件100随所述透视支撑盘5102一体运动至视觉检测单元52,依次经台阶检测装置5201、上内壁检测装置5202、下内壁检测装置5203、小端口端面检测装置5204、大端口端面检测装置5205、高度检测装置5206和外壁检测装置5207七个工位依次拍照检测,在检测过程中每个工位拍摄的照片能够传输至处理运算单元,判断待检工件100的尺寸和缺陷的检测结果是否合格;

[0105] S5:集料组件55根据待检工件100的检测结果,进行合格产品、不合格产品、无信息产品的分类收集。

[0106] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精

神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0107] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

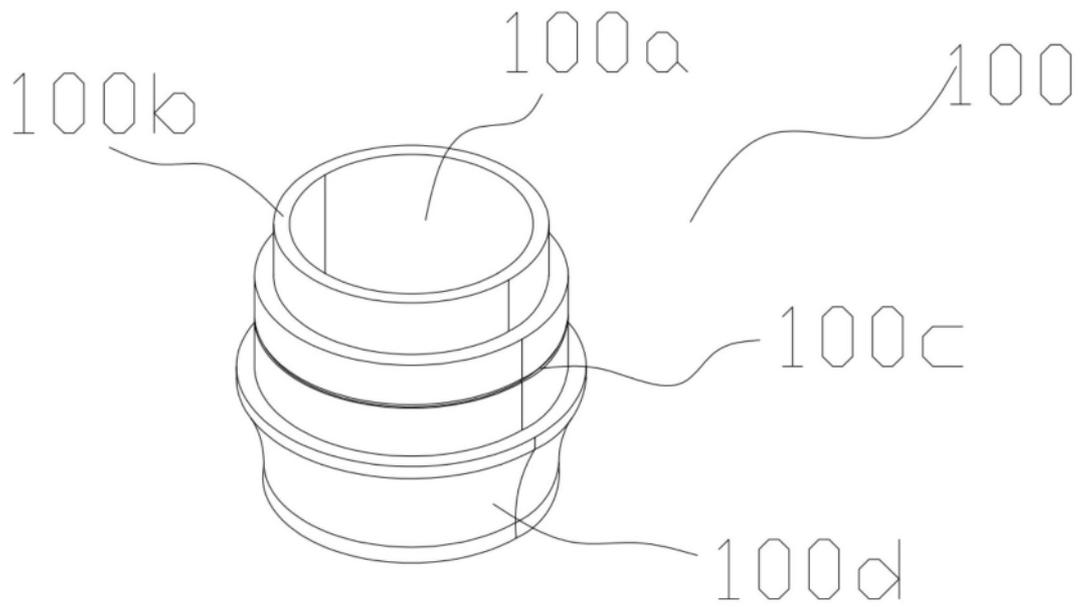


图1

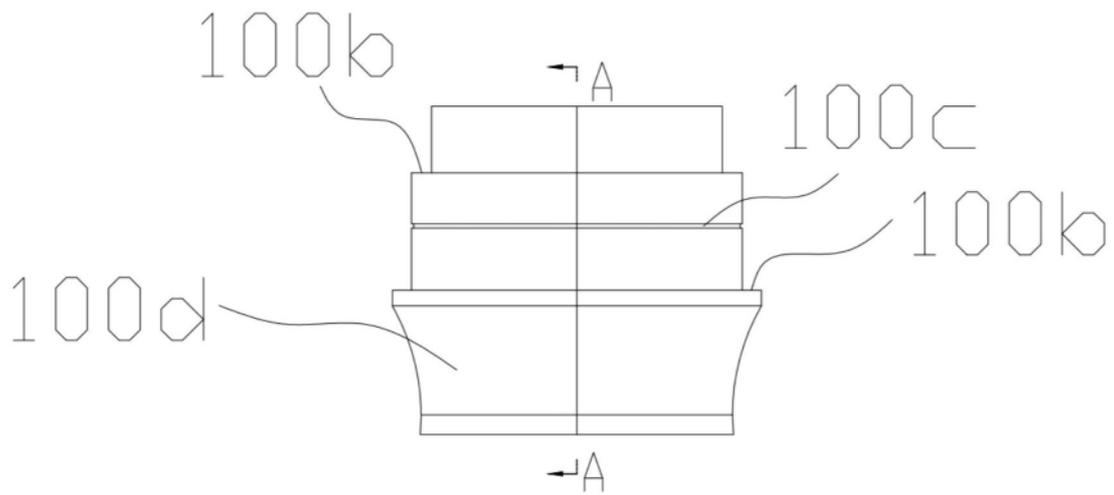


图2

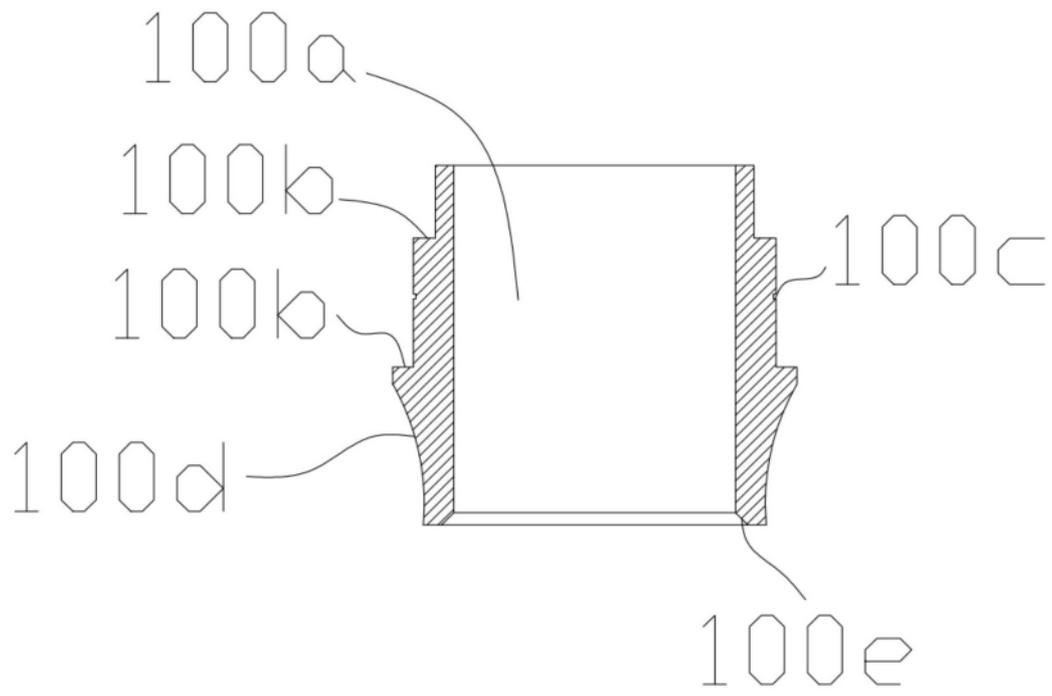


图3

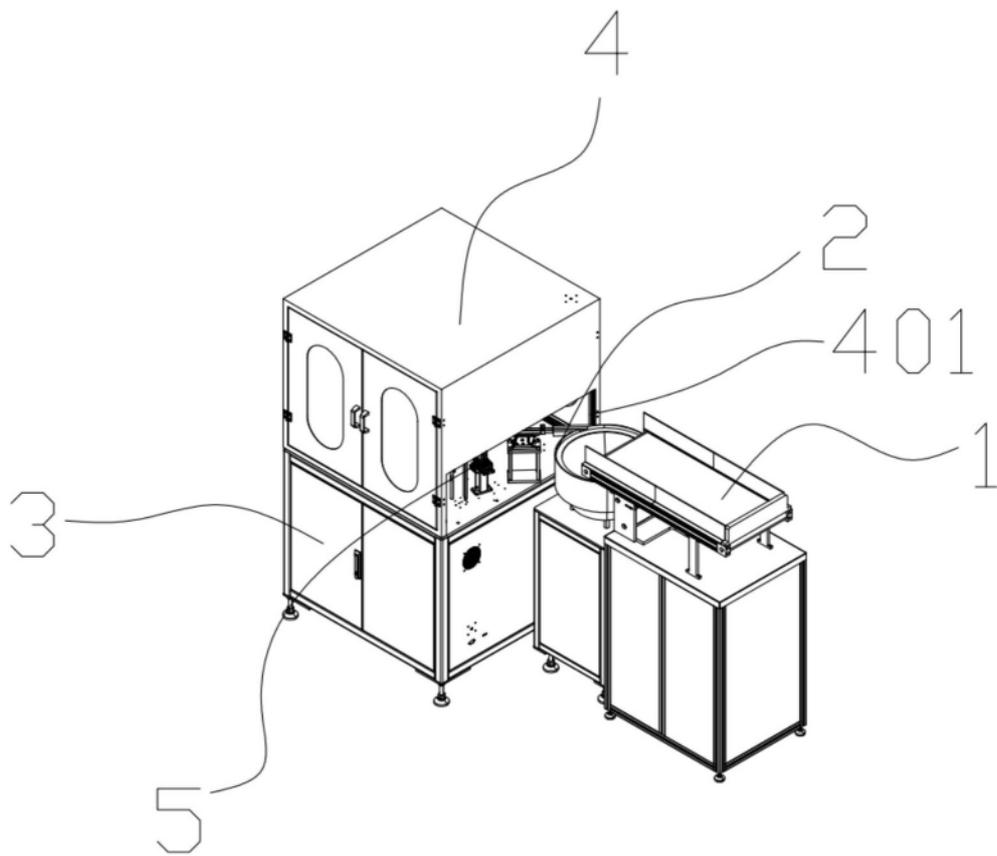


图4

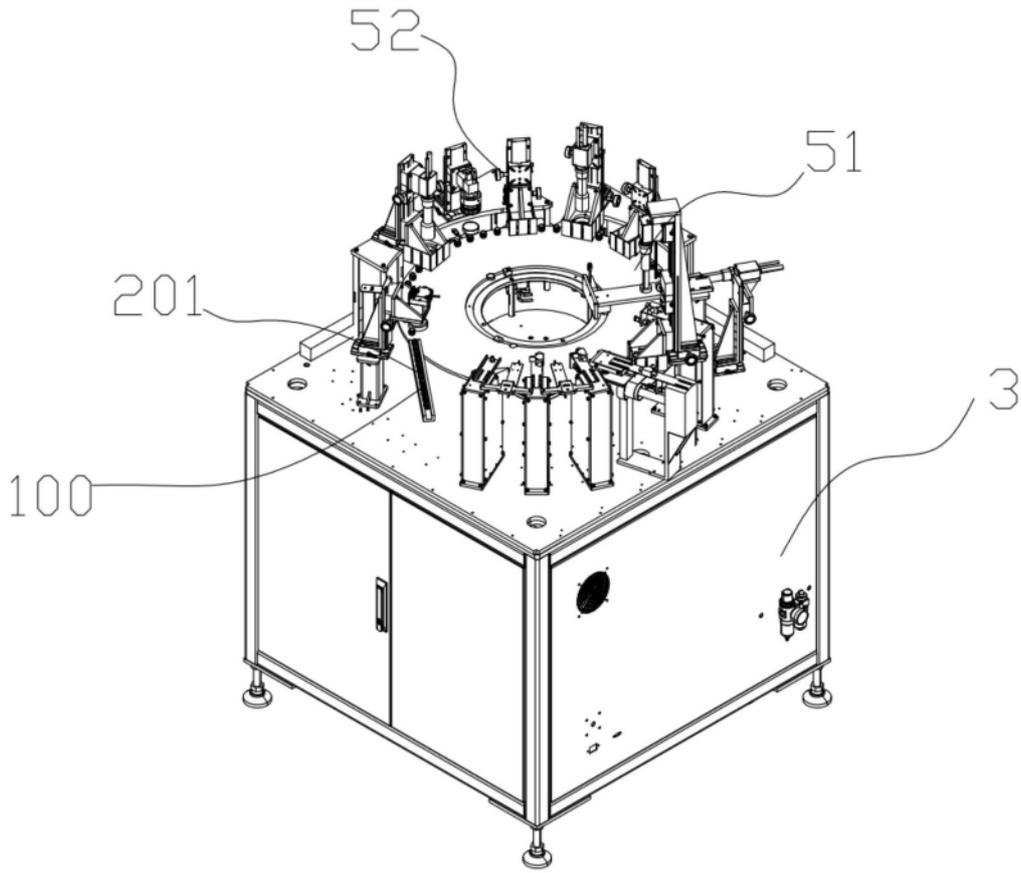


图5

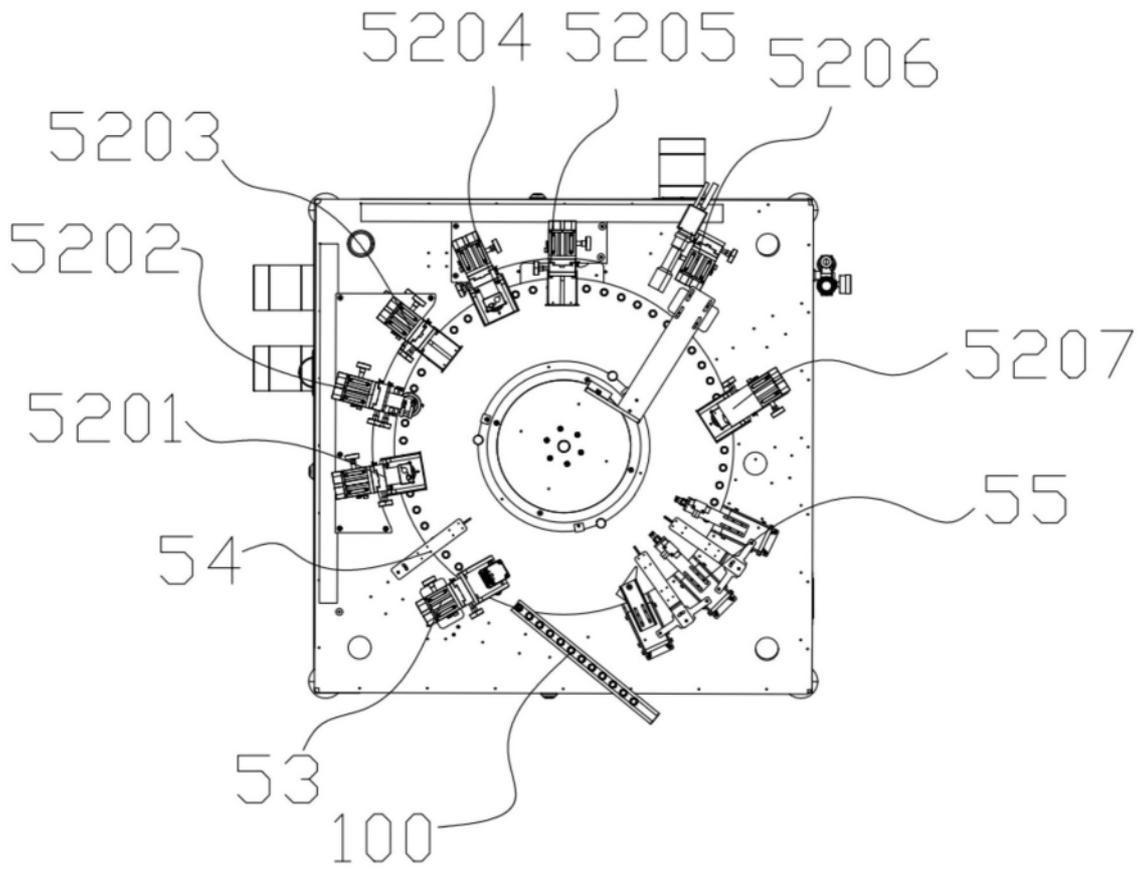


图6

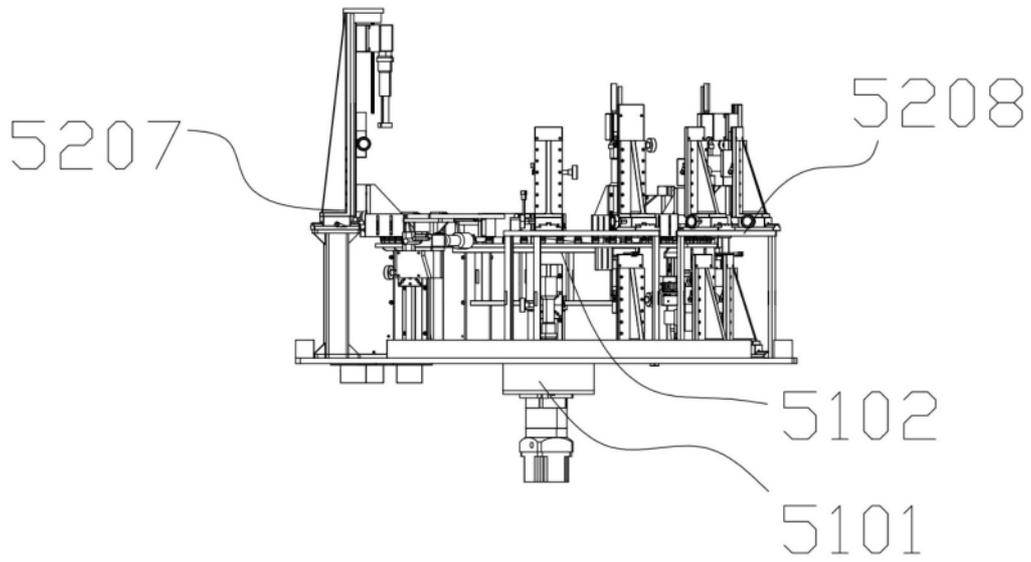


图7

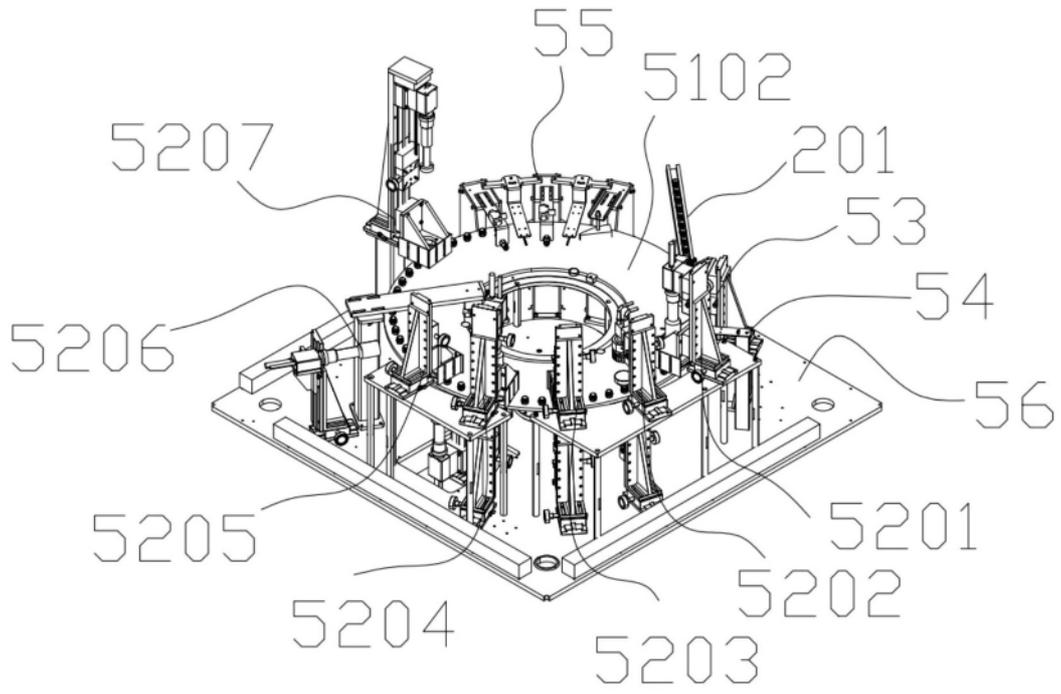


图8

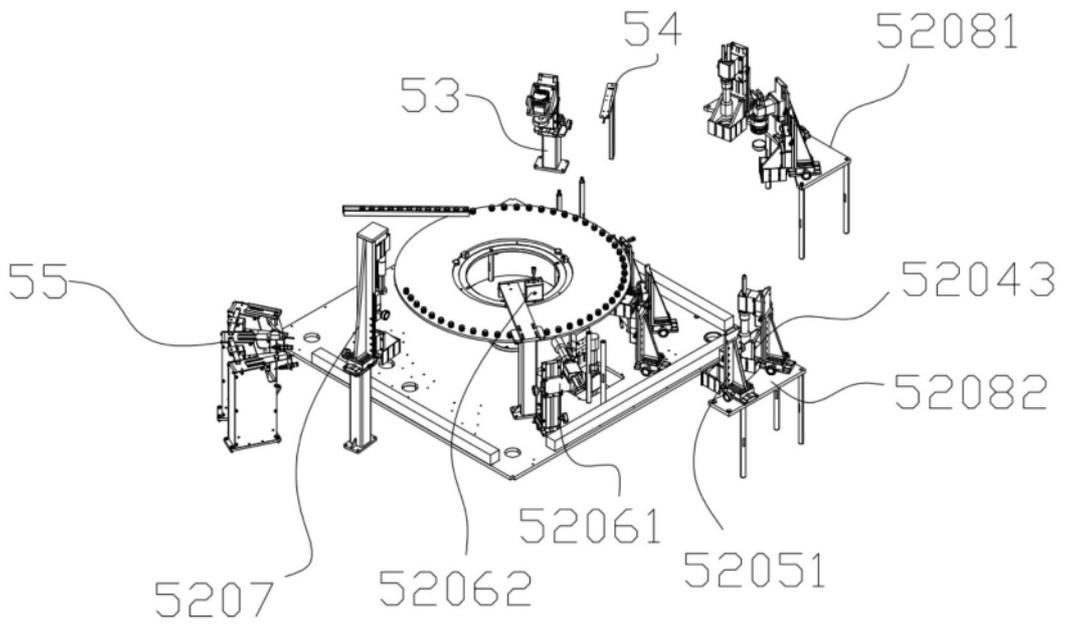


图9

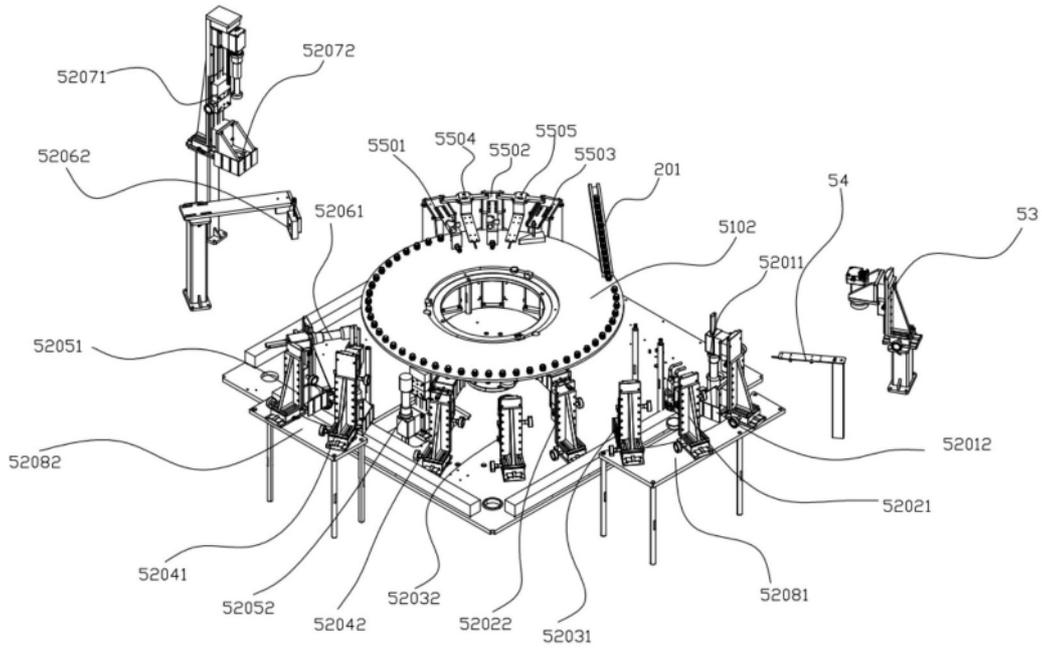


图10

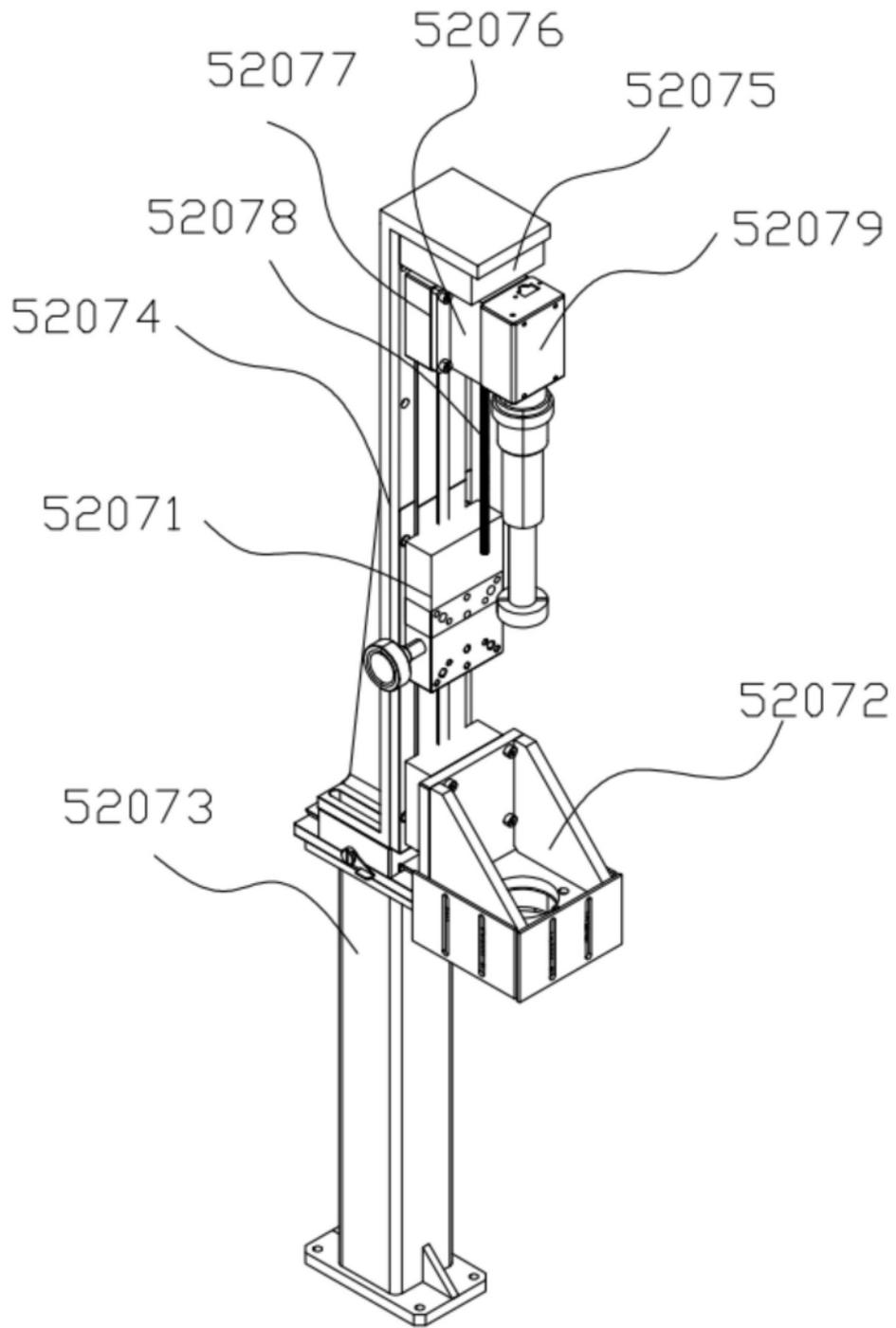


图11

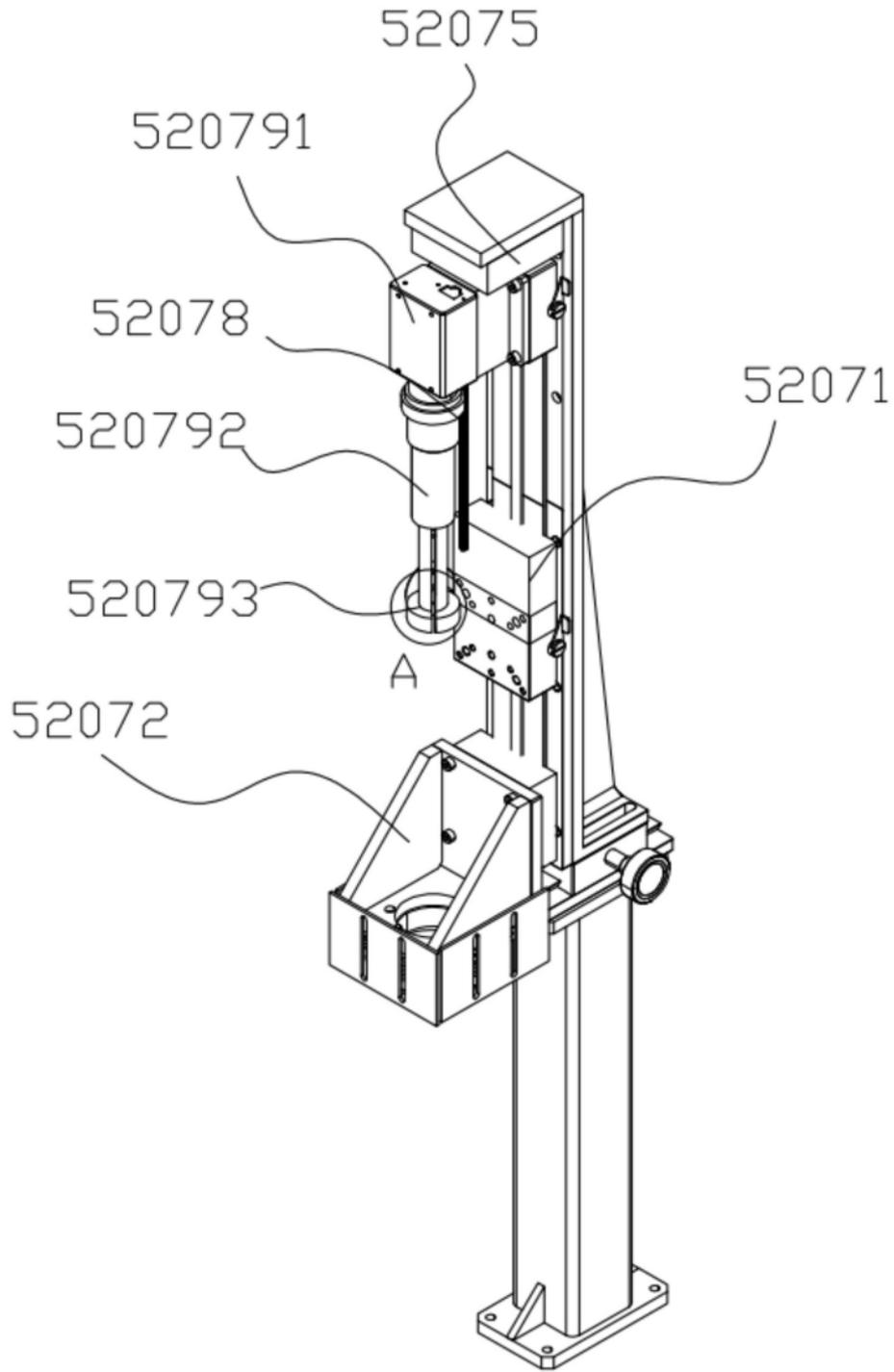


图12

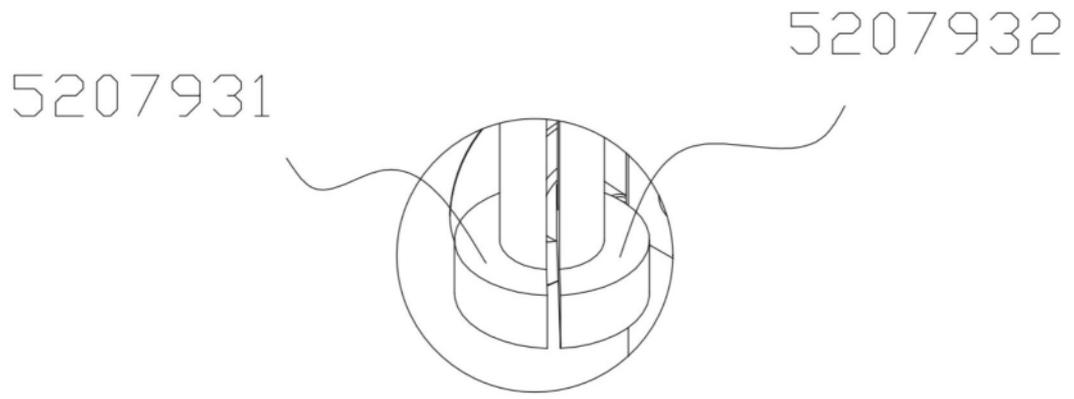


图13

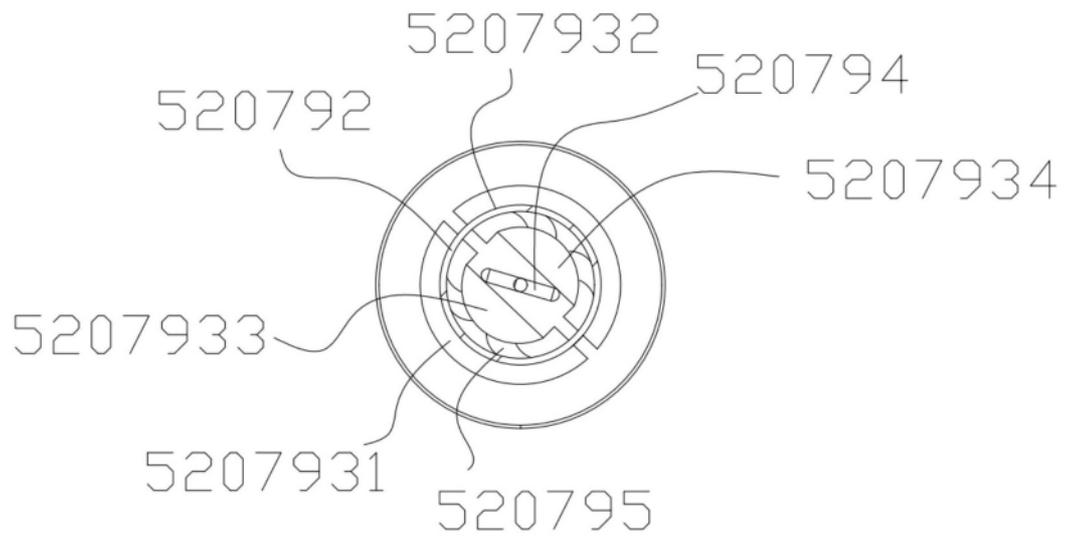


图14

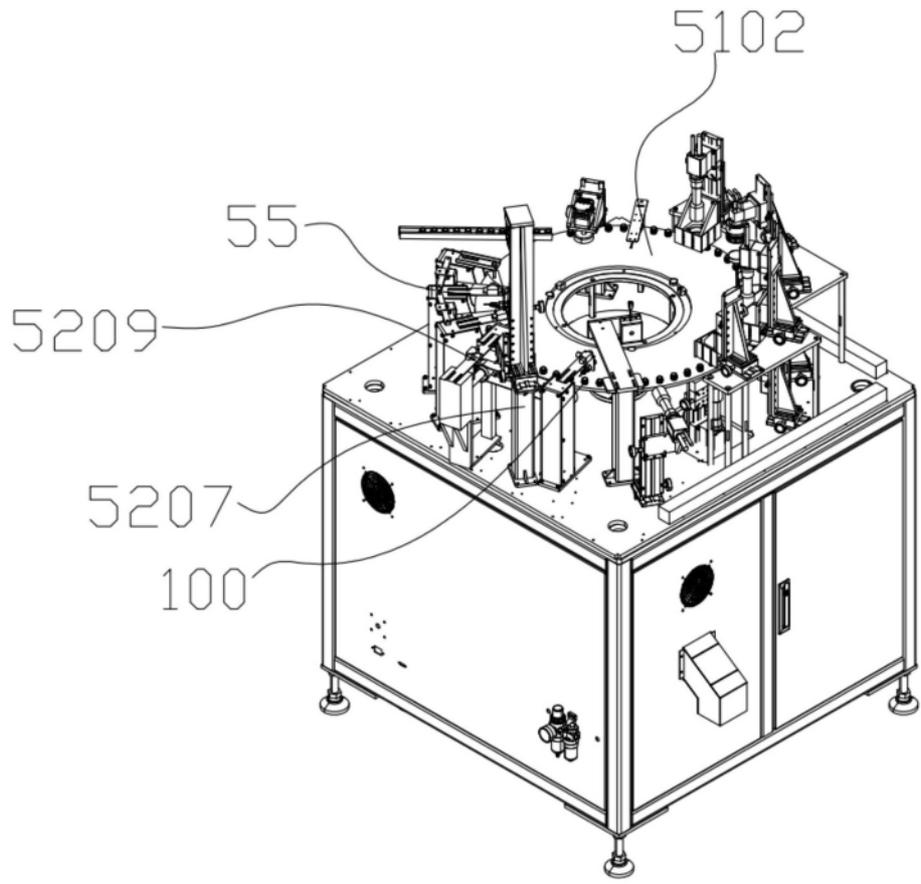


图15

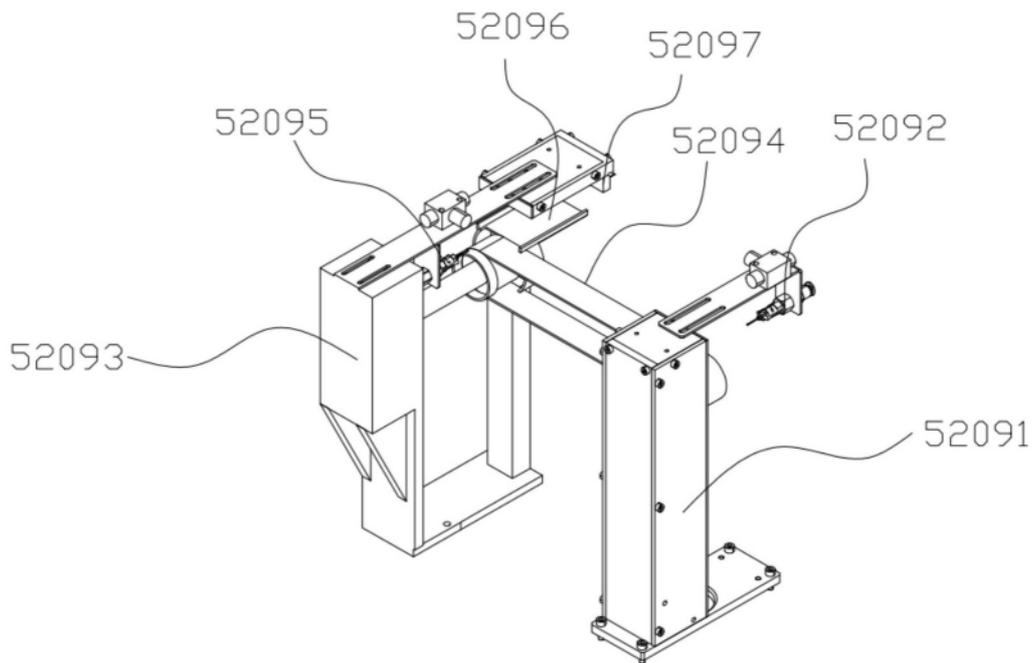


图16



图17



图18

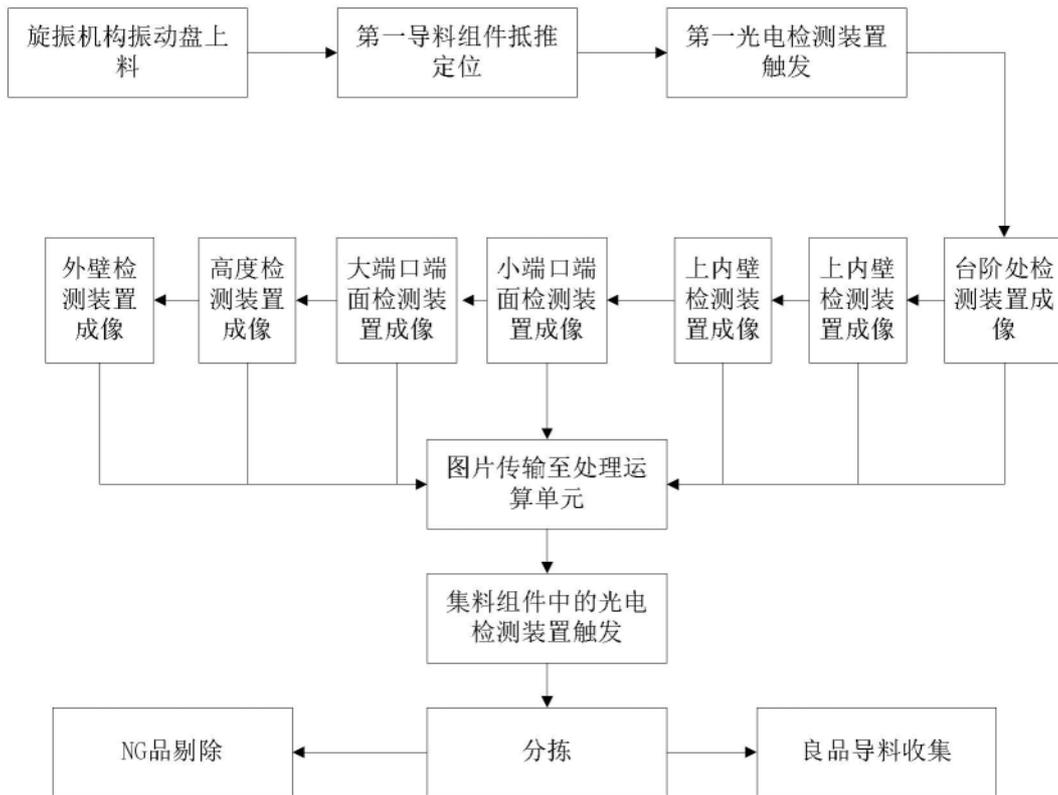


图19