



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207586185 U

(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201721836252.3

(22)申请日 2017.12.25

(73)专利权人 三峡大学

地址 443002 湖北省宜昌市大学路8号

(72)发明人 关山月

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所

42103

代理人 李登桥

(51)Int.Cl.

G01N 29/04(2006.01)

G01N 29/22(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

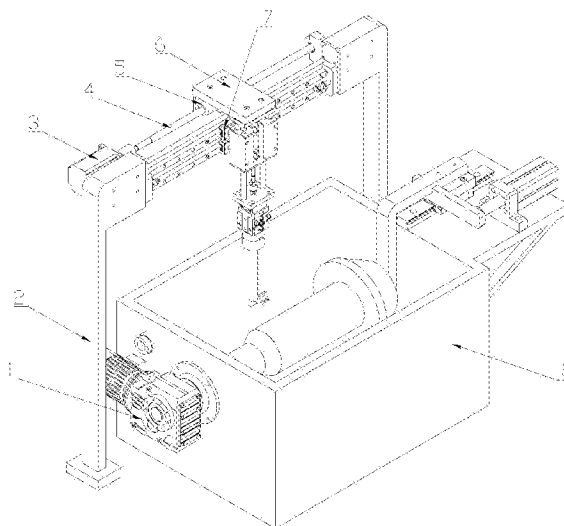
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种锥齿轮超声自动检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种锥齿轮超声自动检测装置,它包括工件旋转定位装置,通过三爪卡盘可定位锥齿轮轴心,通过顶推气缸驱动顶头移动,可实现锥齿轮定位夹紧,通过电机驱动三爪卡盘旋转,可实现锥齿轮旋转;所述定位旋转装置的上方通过支撑架固定安装有滑移装置,所述滑移装置下方连接板上安装有用超声检测的检测装置。通过该装置可以实现锥齿轮超声自动检测,该装置采用分层阵列纵波直探头从工件表面进行探伤,利用不同频率探头检测工件的不同深度,能够精确、有效地检出工件内部缺陷,通过工件旋转和探头移动可实现工件全区域覆盖检测,检测效率高。



1. 一种锥齿轮超声自动检测装置, 其特征在于: 它包括用于锥齿轮定位的定位旋转装置, 所述定位旋转装置的上方通过支撑架(2)固定安装有滑移装置, 所述滑移装置下方连接板(13)上安装有用于超声检测的检测装置。

2. 根据权利要求1所述一种锥齿轮超声自动检测装置, 其特征在于: 所述工件定位旋转装置包括水箱(8), 所述水箱(8)的左侧外壁上固定安装有电机(1), 所述电机(1)的输出轴与水箱(8)内部的三爪卡盘(18)连接; 所述水箱(8)右侧外壁上固定安装有支撑板(24), 所述支撑板(24)上固定安装有气缸支座(26), 所述气缸支座(26)上固定安装有顶推气缸(23); 所述顶推气缸(23)的活塞杆末端安装有推杆(27), 所述推杆(27)与顶头支架(20)相连, 所述顶头支架(20)固定安装在滑块(21)上, 所述滑块(21)与滑轨(22)构成滑动配合, 所述滑轨(22)固定安装在支撑板(24)上, 所述顶头支架(20)位于水箱(8)内部的一端设置有顶头(17)。

3. 根据权利要求2所述一种锥齿轮超声自动检测装置, 其特征在于: 所述三爪卡盘(18)与待检测锥齿轮(16)的轴端相配合, 并通过电机(1)驱动待检测锥齿轮(16)旋转; 所述顶头(17)与待检测锥齿轮(16)的另一端面中心相配合定位。

4. 根据权利要求1所述一种锥齿轮超声自动检测装置, 其特征在于: 所述滑移装置包括用于带动检测装置横向移动的横向滑移装置和带动检测装置竖向移动的竖直滑移装置。

5. 根据权利要求4所述一种锥齿轮超声自动检测装置, 其特征在于: 所述横向滑移装置包括伺服电机(3), 所述伺服电机(3)固定安装在支撑架(2)后侧面, 所述伺服电机(3)的输出轴上安装有传动丝杆, 所述传动丝杆上安装有丝杆螺母(5), 所述丝杆螺母(5)上固定安装有滑移板(6); 所述滑移板(6)的底端安装有横向滑块(7), 所述横向滑块(7)与横向导轨(9)构成滑动配合。

6. 根据权利要求4所述一种锥齿轮超声自动检测装置, 其特征在于: 所述竖直滑移装置包括升降气缸(11)和光轴副(10), 所述升降气缸(11)和光轴副(10)固定在横向滑移装置的滑移板(6)底部, 所述升降气缸(11)下方固定有拉杆(12), 所述拉杆(12)末端与连接板(13)固定连接, 所述连接板(13)的底部安装检测装置。

7. 根据权利要求1所述一种锥齿轮超声自动检测装置, 其特征在于: 所述检测装置包括旋转气缸(14), 所述旋转气缸(14)固定安装在滑移装置的连接板(13)下端, 所述旋转气缸(14)输出端固定安装有探头支架(15); 所述探头支架(15)末端固定安装有探头夹具, 所述探头支架(15)末端的探头夹具上安装有阵列探头(19)。

8. 根据权利要求7所述一种锥齿轮超声自动检测装置, 其特征在于: 所述阵列探头(19)采用超声波阵列探头。

9. 根据权利要求2所述一种锥齿轮超声自动检测装置, 其特征在于: 所述水箱(8)的其中一侧壁的顶部设置有进水口(28), 在另一侧壁的底部设置有排水口(25)。

一种锥齿轮超声自动检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及超声波检测装置,特别涉及一种锥齿轮超声自动检测装置,属于超声无损检测领域。

背景技术

[0002] 随着社会科技和生产力的发展,人们对材料的质量要求越来越高,其中传动零件和关键零部件的质量检测尤为重要。锥齿轮毛坯件经锻造后,零件内部易出现裂纹、折叠、白点、缩孔、夹杂等缺陷,采用传统的检测方法需破坏工件,并且检测难度大。目前的无损检测技术一般为人工检测,采用人工手持探头,并且需要涂抹耦合剂,操作复杂,容易受人工因素影响造成检测误差,其检测效率很低。

实用新型内容

[0003] 本实用新型是一种锥齿轮超声自动检测装置,通过该装置可以实现不同规格锥齿轮质量超声自动检测,该装置采用多频阵列探头,能够实现工件不同深度内部缺陷扫查,通过工件旋转和探头移动可实现工件全区域覆盖检测,检测效率高,适用性广。

[0004] 为了实现上述的技术特征,本实用新型的目的是这样实现的:一种锥齿轮超声自动检测装置,它包括用于锥齿轮定位的定位旋转装置,所述定位旋转装置的上方通过支撑架固定安装有滑移装置,所述滑移装置下方连接板上安装有用于超声检测的检测装置。

[0005] 所述工件定位旋转装置包括水箱,所述水箱的左侧外壁上固定安装有电机,所述电机的输出轴与水箱内部的三爪卡盘连接;所述水箱右侧外壁上固定安装有支撑板,所述支撑板上固定安装有气缸支座,所述气缸支座上固定安装有顶推气缸;所述顶推气缸的活塞杆末端安装有推杆,所述推杆与顶头支架相连,所述顶头支架固定安装在滑块上,所述滑块与滑轨构成滑动配合,所述滑轨固定安装在支撑板上,所述顶头支架位于水箱内部的一端设置有顶头。

[0006] 所述三爪卡盘与待检测锥齿轮的轴端相配合,并通过电机驱动待检测锥齿轮旋转;所述顶头与待检测锥齿轮的另一端面中心相配合定位。

[0007] 所述滑移装置包括用于带动检测装置横向移动的横向滑移装置和带动检测装置竖向移动的竖直滑移装置。

[0008] 所述横向滑移装置包括伺服电机,所述伺服电机固定安装在支撑架后侧面,所述伺服电机的输出轴上安装有传动丝杆,所述传动丝杆上安装有丝杆螺母,所述丝杆螺母上固定安装有滑移板;所述滑移板的底端安装有横向滑块,所述横向滑块与横向导轨构成滑动配合。

[0009] 所述竖直滑移装置包括升降气缸和光轴副,所述升降气缸和光轴副固定在横向滑移装置的滑移板底部,所述升降气缸下方固定有拉杆,所述拉杆末端与连接板固定连接,所述连接板的底部安装检测装置。

[0010] 所述检测装置包括旋转气缸,所述旋转气缸固定安装在滑移装置的连接板下端,

所述旋转气缸输出端固定安装有探头支架;所述探头支架末端固定安装有探头夹具,所述探头支架末端的探头夹具上安装有阵列探头。

[0011] 所述阵列探头采用超声波阵列探头。

[0012] 所述水箱的其中一侧壁的顶部设置有进水口,在另一侧壁的底部设置有排水口。

[0013] 本实用新型有如下有益效果:

[0014] 1、通过该装置可以实现锥齿轮超声自动检测,该装置采用分层阵列纵波直探头,利用不同频率探头检测工件的不同深度,能够精确、有效地检出工件内部缺陷,检测效率高并可用于不同规格的锥齿轮无损检测。

[0015] 2、通过所述的工件旋转定位装置工作过程中,通过三爪卡盘可定位锥齿轮轴心,通过顶推气缸驱动顶头移动,可实现锥齿轮定位夹紧,通过电机驱动三爪卡盘旋转,可实现锥齿轮旋转。

[0016] 3、通过所述的横向滑移装置工作过程中,通过伺服电机能够驱动滚珠丝杆,通过丝杆螺母能够带动整个检测装置横向移动,进而保证后续的检测过程中探头横向移动;所述升降气缸工作过程中,驱动探头支架升降,进而保证探头纵向定位准确。

[0017] 4、通过所述的检测装置工作过程中,通过旋转气缸能够调整探头角度,进而保证探头检测过程中,始终与工件表面垂直;所述阵列探头通过探头夹具固定,三个探头独立安装,可根据工件尺寸进行拆卸和更换。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0019] 图1是本实用新型的立体结构等轴测图。

[0020] 图2是本实用新型的正视图。

[0021] 图3是本实用新型的定位旋转装置结构示意图。

[0022] 图4是本实用新型的检测状态示意图。

[0023] 图中:电机1、支撑架2、伺服电机3、滚珠丝杆4、丝杆螺母5、滑移板6、横向滑块7、水箱8、横向导轨9、光轴副10、升降气缸11、拉杆12、连接板13、旋转气缸14、探头支架15、待检测锥齿轮16、顶头17、三爪卡盘18、阵列探头19、顶头支架20、滑块21、滑轨22、顶推气缸23、支撑板24、排水口25、气缸支座26、推杆27、进水口28。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型的实施方式做进一步的说明。

[0025] 参见图1-4,一种锥齿轮超声自动检测装置,它包括用于锥齿轮定位的定位旋转装置,所述定位旋转装置的上方通过支撑架2固定安装有滑移装置,所述滑移装置下方连接板13上安装有用于超声检测的检测装置。通过该装置可以实现锥齿轮超声自动检测,该装置采用分层阵列纵波直探头从工件表面进行探伤,利用不同频率探头检测工件的不同深度,能够精确、有效地检出工件内部缺陷,检测效率更高并适用于多种规格的锥齿轮检测。

[0026] 进一步的,所述工件定位旋转装置包括水箱8,所述水箱8的左侧外壁上固定安装有电机1,所述电机1的输出轴与水箱8内部的三爪卡盘18连接;所述水箱8右侧外壁上固定安装有支撑板24,所述支撑板24上固定安装有气缸支座26,所述气缸支座26上固定安装有

顶推气缸23;所述顶推气缸23的活塞杆末端安装有推杆27,所述推杆27与顶头支架20相连,所述顶头支架20固定安装在滑块21上,所述滑块21与滑轨22构成滑动配合,所述滑轨22固定安装在支撑板24上,所述顶头支架20位于水箱8内部的一端设置有顶头17。通过采用上述的工件定位旋转装置,工作过程中,所述顶推气缸23驱动推杆27运动,推杆27驱动顶头支架20沿滑轨22向前移动,进而驱动顶头17顶紧待检测锥齿轮16端面,实现待检测锥齿轮16定位夹紧;待工件定位夹紧后,通过电机1可驱动待检测锥齿轮16在三爪卡盘18与顶头17之间旋转。

[0027] 进一步的,所述三爪卡盘18与待检测锥齿轮16的轴端相配合,并通过电机1驱动待检测锥齿轮16旋转;所述顶头17与待检测锥齿轮16的另一端面中心相配合定位。通过所述三爪卡盘18能够将待检测锥齿轮16进行夹紧。

[0028] 进一步的,所述滑移装置包括用于带动检测装置横向移动的横向滑移装置和带动检测装置竖向移动的竖直滑移装置。所述横向滑移装置包括伺服电机3,所述伺服电机3固定安装在支撑架2后侧面,所述伺服电机3的输出轴上安装有传动丝杆,所述传动丝杆上安装有丝杆螺母5,所述丝杆螺母5上固定安装有滑移板6;所述滑移板6的底端安装有横向滑块7,所述横向滑块7与横向导轨9构成滑动配合。所述竖直滑移装置包括升降气缸11和光轴副10,所述升降气缸11和光轴副10固定在横向滑移装置的滑移板6底部,所述升降气缸11下方固定有拉杆12,所述拉杆12末端与连接板13固定连接,所述连接板13的底部安装检测装置。通过采用上述的滑移装置,工作过程中,通过伺服电机3驱动滚珠丝杆4旋转,进而驱动丝杆螺母5横向移动,带动滑移板6沿横向导轨9移动;通过升降气缸11驱动拉杆12上下移动,进而带动连接板13沿光轴副10上下升降,进而驱动连接板13下方的检测装置上下升降。

[0029] 进一步的,所述检测装置包括旋转气缸14,所述旋转气缸14固定安装在滑移装置的连接板13下端,所述旋转气缸14输出端固定安装有探头支架15;所述探头支架15末端固定安装有探头夹具,所述探头支架15末端的探头夹具上安装有阵列探头19。通过旋转气缸14可驱动探头支架15旋转,进而调整探头角度,保证探头19始终与工件表面垂直。

[0030] 进一步的,所述阵列探头19采用超声波阵列探头。

[0031] 进一步的,所述水箱8的其中一侧壁的顶部设置有进水口28,在另一侧壁的底部设置有排水口25。通过所述的进水口28和排水口25能够方便的向水箱8内部进行注水。

[0032] 采用锥齿轮超声自动检测装置的检测方法,它包括以下步骤:

[0033] Step1:根据待检测锥齿轮16的尺寸,选择合适型号的阵列探头19,安装至探头支架15末端的探头夹具上,并将探头连接至超声波检测仪;

[0034] Step2:将待检测锥齿轮16轴端安装至三爪卡盘18上,并拧紧三爪卡盘18将轴端卡紧定位;

[0035] Step3:顶推气缸23驱动定位装置,驱动顶头支架20移动,将顶头17顶紧于待检测锥齿轮16齿轮端面,完成待检测锥齿轮16装夹定位;

[0036] Step4:当待检测锥齿轮16定位后,通过进水口28向水箱8内注水,待水注满后,通过电机1驱动锥齿轮旋转;

[0037] Step5:通过伺服电机3驱动滑移装置,将阵列探头19移动至检测起始位置处,然后升降气缸11驱动探头支架15下降至待检测锥齿轮16轴心位置;

[0038] Step6:待阵列探头19移动至检测起始位置后,超声波检测仪开始工作,检测开始,

检测过程中待检测锥齿轮16旋转,阵列探头19在每检测完一圈之后通过伺服电机3驱动步进平移,直至覆盖整个检测区域;

[0039] Step7:检测过程中,遇到不同的检测部位,通过旋转气缸14驱动阵列探头19旋转,调整探头角度,保证与工件始终垂直;

[0040] Step8:检测完毕后,通过滑移装置和升降装置配合驱动探头返回原始位置,通过排水口25排出废水,同时取下工件。

[0041] 上述的实施例仅为本实用新型的优选技术方案,而不应视为对于本实用新型的限制,本实用新型的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本实用新型的保护范围之内。

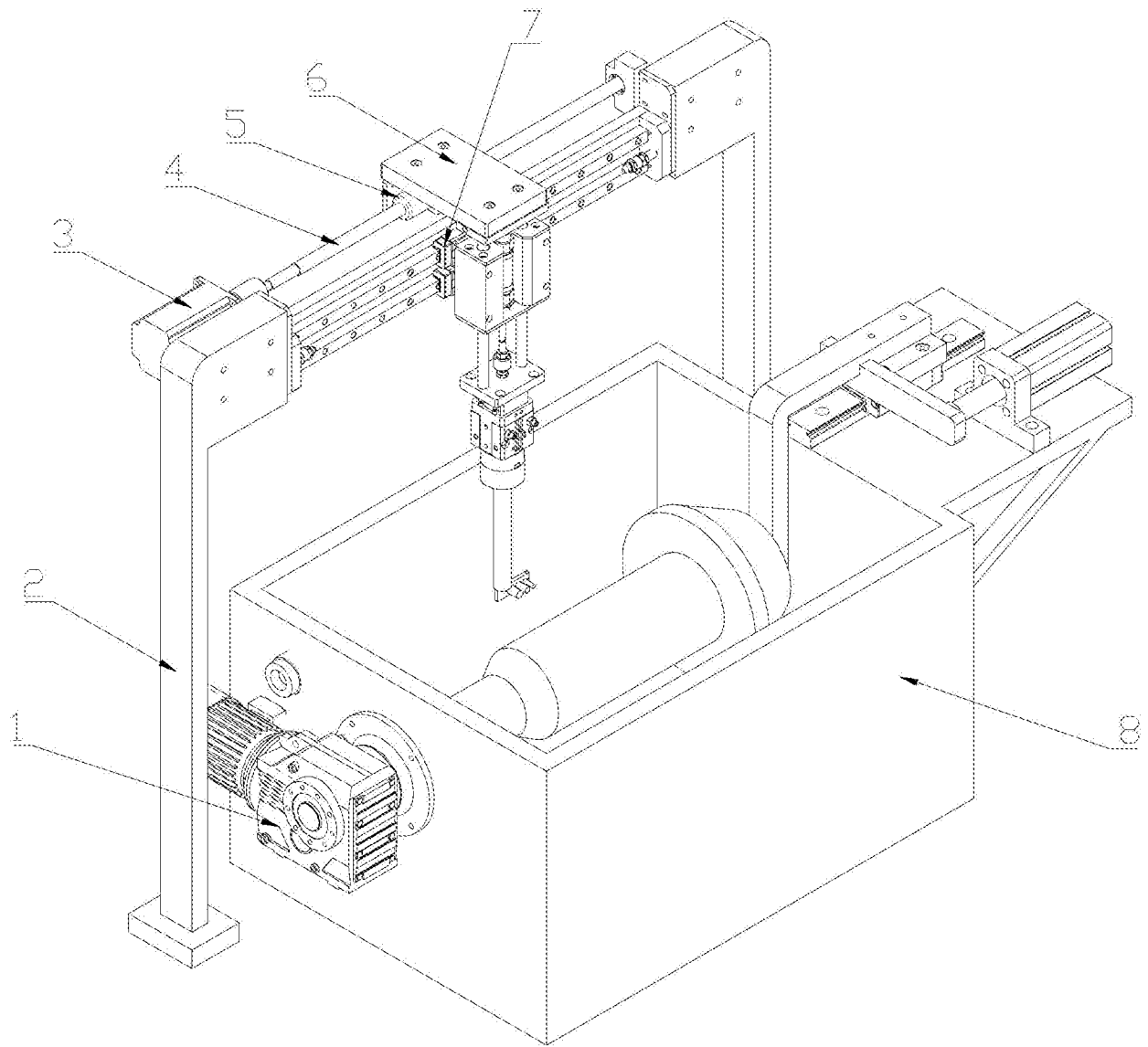


图 1

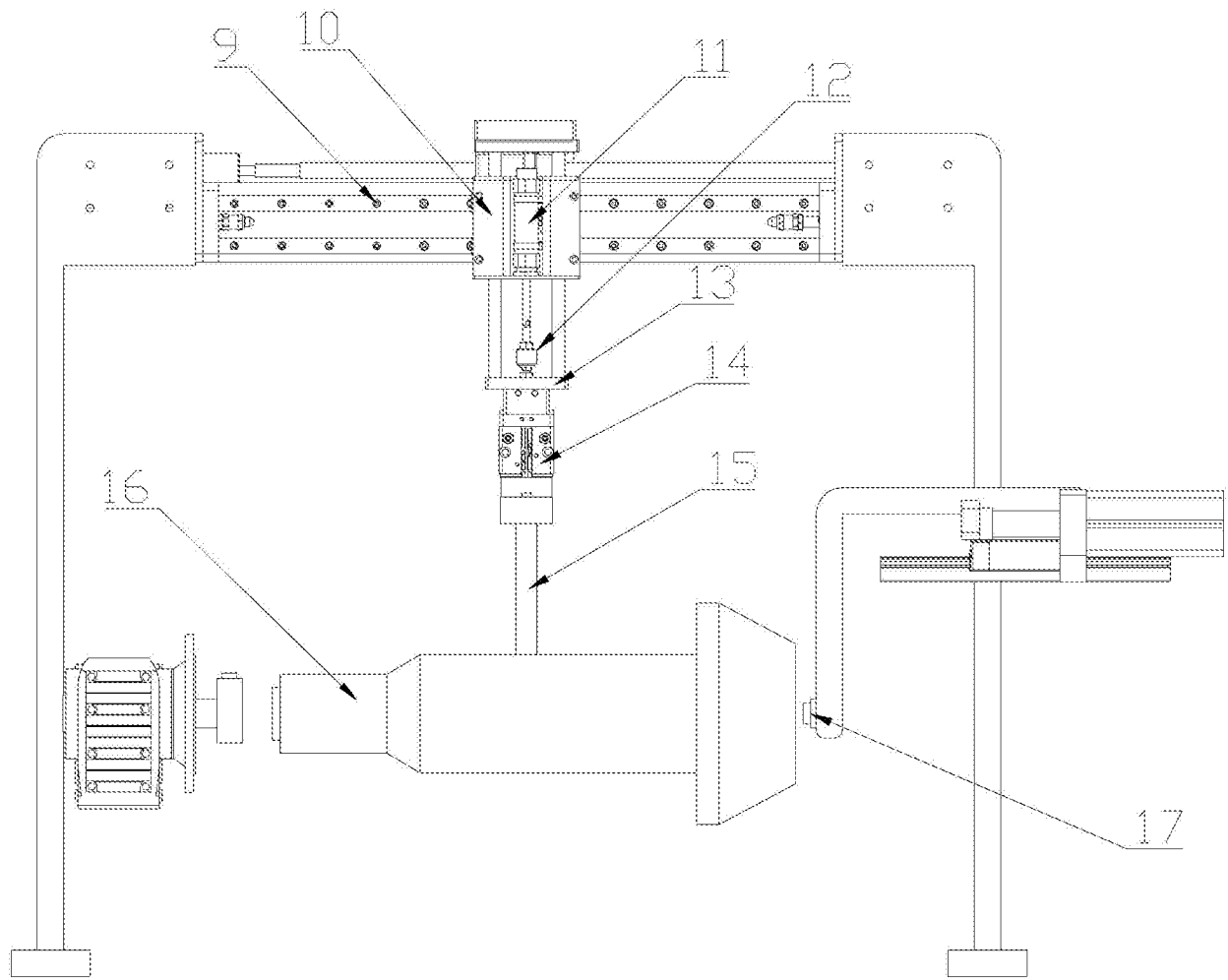


图 2

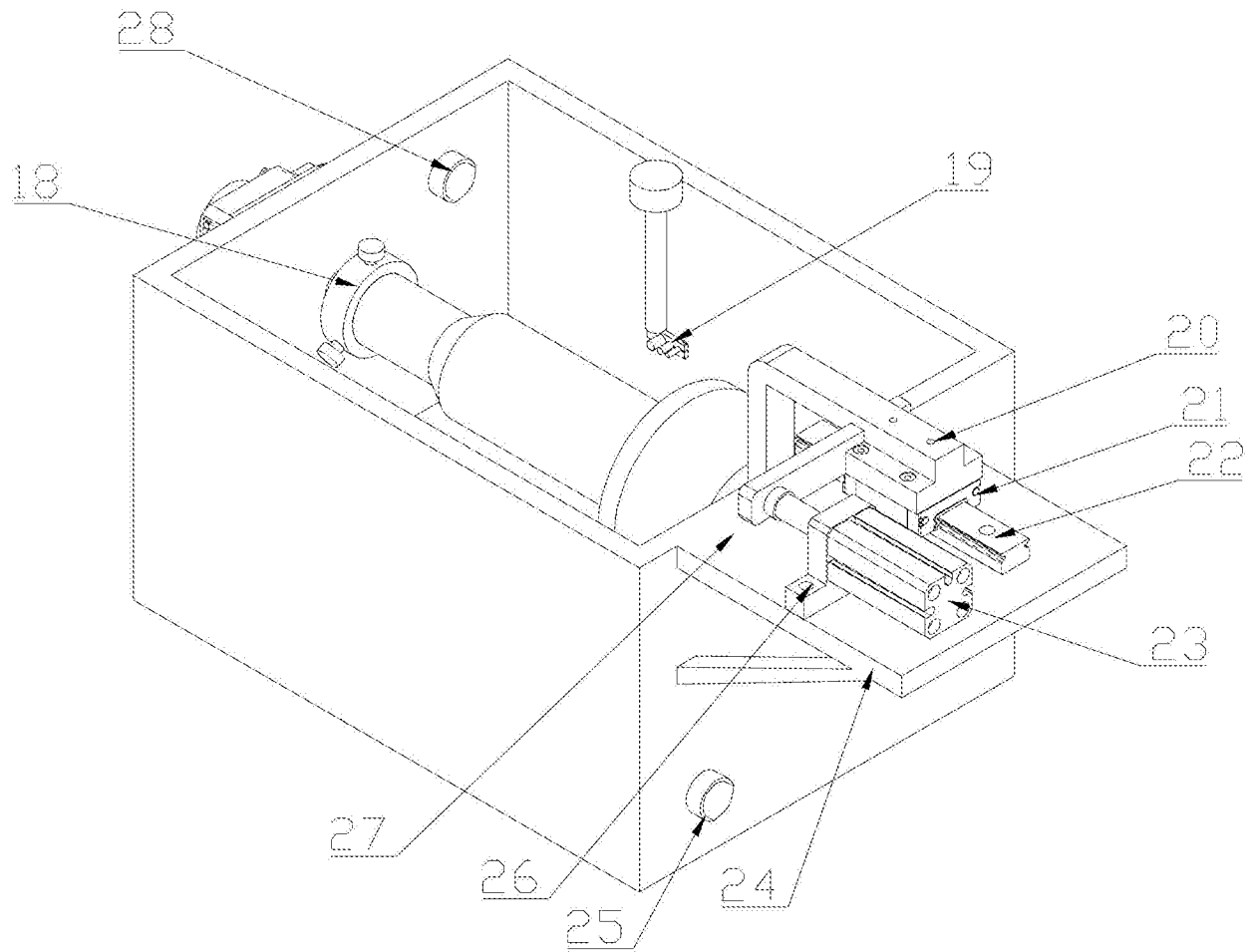


图 3

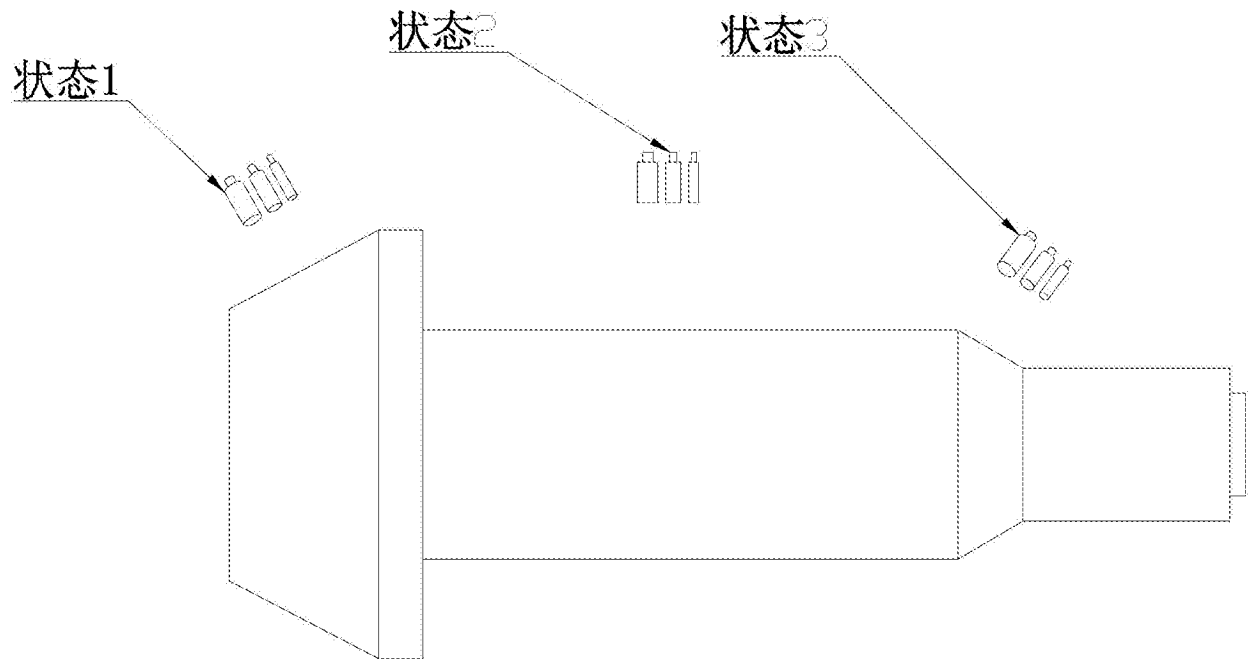


图 4