



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102729035 B

(45) 授权公告日 2014.07.16

(21) 申请号 201210254938.7

CN 201871932 U, 2011.06.22, 全文.

(22) 申请日 2012.07.21

CN 201881125 U, 2011.06.29, 全文.

(73) 专利权人 无锡亚中智能装备有限公司

CN 201970080 U, 2011.09.14, 全文.

地址 214122 江苏省无锡市新区国家高新技术产业开发区鸿山镇北部工业集中区
锡梅路

JP 特开平 10-230423 A, 1998.09.02, 全文.

(72) 发明人 葛银松 张水根

审查员 李然

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
(普通合伙) 32104

代理人 殷红梅

(51) Int. Cl.

B23P 19/027(2006.01)

B23P 21/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 202804598 U, 2013.03.20, 权利要求

1-7.

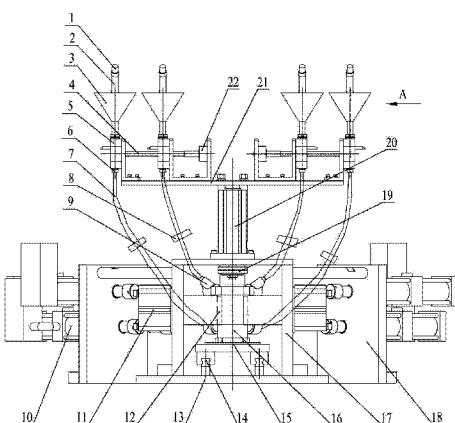
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

钢球自动压装装置

(57) 摘要

本发明涉及一种钢球自动压装装置，其特征在于：它包括底座和支架，所述底座上安装有工件输送机构，所述支架上安装有工件夹紧机构、钢球分拣输送机构和钢球压入机构；所述工件输送机构用于装载输送工件，所述工件夹紧机构用于将输送到位的工件固定住，所述钢球分拣输送机构用于将钢球输送至工件，所述钢球压入机构用于将钢球压入工件。本发明结构巧妙、紧凑合理、压配定位精确，安装和维护方便，能够使钢球自动输送并精确地压装到油泵壳体工件中，提高油泵壳体内钢球定位和压装工艺的质量稳定性，并减轻了操作人员工作强度和提高劳动生产效率，使油泵壳体的钢球压装质量标准符合工艺装配标准要求。



1. 钢球自动压装装置,其特征在于:它包括底座(13)和支架(17),所述底座(13)上安装有工件输送机构,所述支架(17)上安装有工件夹紧机构、钢球分拣输送机构和钢球压入机构;

所述工件输送机构用于装载输送工件(16),工件输送机构包括进料气缸(23)、进料导轨(14)和工件支座(15),所述进料导轨(14)安装在底座(13)上,工件支座(15)设置在进料导轨(14)上并与进料导轨(14)上的滑块固定连接;进料气缸(23)设置在工件支座(15)一侧,进料气缸(23)的活塞杆端与工件支座(15)相连接,工件支座(15)通过进料气缸(23)带动在进料导轨(14)上移动;

所述工件夹紧机构用于将输送到位的工件(16)固定住,工件夹紧机构包括上压紧气缸(20)和横向夹紧缸(11),所述上压紧气缸(20)安装在支架(17)顶部,上压紧气缸(20)的活塞杆向下连接有用于向下压紧工件(16)顶部的上压块(19);所述横向夹紧缸(11)有两件,并分别安装在支架(17)两侧,横向夹紧缸(11)的活塞杆连接有用于压紧工件(16)侧部的侧压块(12);

所述钢球分拣输送机构用于将钢球输送至工件(16),钢球分拣输送机构包括料斗架(21)、钢球座(5)、旋转体(24)、钢球料斗(3)、摆动气缸(22)、摆动轴(4),所述料斗架(21)安装在支架(17)顶部,所述钢球料斗(3)共有四个,每个钢球料斗(3)对应安装在一个钢球座(5)上,钢球座(5)安装在料斗架(21)上;所述钢球座(5)顶部设有与钢球料斗(3)出口相通的钢球输入孔道,钢球座(5)底部设有钢球输出孔道,所述钢球输出孔道上连接有上接头(6),钢球输送管(7)上端连接在上接头(6)上;所述旋转体(24)装在钢球座(5)内,旋转体(24)上设有一个恰能容纳一个钢球的钢球室,钢球料斗(3)内的钢球能够从钢球座(5)上的孔道进入钢球室;所述旋转体(24)通过平键与摆动轴(4)连接,摆动轴(4)与摆动气缸(22)连接,摆动气缸(22)通过摆动轴(4)带动旋转体(24)联动旋转;初始时,旋转体(24)上的钢球室与钢球座(5)上的钢球输入孔道连通,钢球进入钢球室,旋转体(24)旋转180度后,钢球室与钢球座(5)上的钢球输出孔道连通,钢球在重力作用下下落并经钢球输送管(7)输出至工件(16);

所述钢球压入机构用于将钢球压入工件(16),钢球压入机构包括基座(33)、压套(32)、导向套(35)、第一压簧(36)、导向键(40)、压头(34)、第二压簧(37)和气液增压缸(10);所述基座(33)固定在支架(17)上,压套(32)固定在基座(33)上,所述基座(33)和压套(32)的中心均设有中心孔,导向套(35)装设在基座(33)和压套(32)的中心孔内;所述压套(32)上设有压簧腔,第一压簧(36)装在压簧腔内,第一压簧(36)一端顶压在导向套(35)尾部台阶上,第一压簧(36)另一端顶压压套(32);所述基座(33)的中心孔内壁上设有轴向的导向槽(41),所述导向套(35)的外壁上嵌装有导向键(40),所述导向键(40)与导向槽(41)形成滑动配合;所述导向套(35)的轴向中心设有中心通孔,所述基座(33)一侧设有用于钢球进入的第一孔道(38),第一孔道(38)上设有下接头(9),该下接头(9)与所述钢球输送管(7)下端连接;所述导向套(35)一侧设有能够与第一孔道(38)相连通的第二孔道(39),钢球能够经第一孔道(38)、第二孔道(39)进入到导向套(35)中心通孔的前段内;所述导向套(35)中心通孔前段的内径尺寸小于后段,所述压头(34)装设在中心通孔内,压头(34)前段与中心通孔前段相适配,压头(34)用于将进入导向套(35)中心通孔前段内的钢球压入工件(16),所述压头(34)中段套装第二压簧(37),第二压簧(37)一端顶压在压头

(34) 中部台阶上, 第二压簧(37)另一端顶压导向套(35); 所述气液增压缸(10)安装在支架(17)后两侧, 气液增压缸(10)为压入钢球提供压力, 气液增压缸(10)的活塞杆端安装有压块(26), 所述压块(26)与压头(34)尾端连接。

2. 如权利要求1所述的钢球自动压装装置, 其特征在于: 所述钢球料斗(3)上装有震动头(2), 震动头(2)依靠震动气缸(1)提供震动驱动力, 以使钢球能够持续顺利输送。

3. 如权利要求1所述的钢球自动压装装置, 其特征在于: 所述钢球输送管(7)上安装有用于感应是否有钢球通过的环形感应开关(8)。

4. 如权利要求1所述的钢球自动压装装置, 其特征在于: 所述压块(26)与压头(34)之间设置有压力传感器(27)。

5. 如权利要求1所述的钢球自动压装装置, 其特征在于: 所述压套(32)后部安装有导向杆(25), 所述导向杆(25)上设有与其形成滑动配合的导向座(28), 所述导向座(28)连接在压头(34)上。

6. 如权利要求1所述的钢球自动压装装置, 其特征在于: 所述导向套(35)后部安装有限制压头(34)行程的限位螺钉(30), 限位螺钉(30)上配装有调节螺母(31)。

7. 如权利要求1所述的钢球自动压装装置, 其特征在于: 所述支架(17)上安装有用于检测工件(16)是否到位的接近开关(29)。

钢球自动压装装置

技术领域

[0001] 本发明属于自动化设备技术领域，涉及一种自动装配装置，具体地说是能够自动、精确地在油泵壳体上压入多颗钢球的钢球自动压装装置。

背景技术

[0002] 在已有技术中，油泵壳体内的油孔和气孔是用钢球密封的，目前在油泵壳体内安装钢球的方式主要是由人工敲入，工人劳动强度大，效率低下，而且压装深度、压入的压力难以控制，给工件质量带来一定的不稳定性。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的不足，提供一种在油泵壳体上压入多颗钢球的钢球自动压装装置，该装置结构巧妙、紧凑合理、压配精确、效率高、自动化程度高，能够使钢球自动输送并精确地压装到油泵壳体工件中，并减轻了操作人员的工作强度，提高劳动生产效率。

[0004] 按照本发明提供的技术方案：钢球自动压装装置，其特征在于：它包括底座和支架，所述底座上安装有工件输送机构，所述支架上安装有工件夹紧机构、钢球分拣输送机构和钢球压入机构；

[0005] 所述工件输送机构用于装载输送工件，工件输送机构包括进料气缸、进料导轨和工件支座，所述进料导轨安装在底座上，工件支座设置在进料导轨上并与进料导轨上的滑块固定连接；进料气缸设置在工件支座一侧，进料气缸的活塞杆端与工件支座相连接，工件支座通过进料气缸带动在进料导轨上移动；

[0006] 所述工件夹紧机构用于将输送到位的工件固定住，工件夹紧机构包括上压紧气缸和横向夹紧缸，所述上压紧气缸安装在支架顶部，上压紧气缸的活塞杆向下连接有用于向下压紧工件顶部的上压块；所述横向夹紧缸有两件，并分别安装在支架两侧，横向夹紧缸的活塞杆连接有用于压紧工件侧部的侧压块；

[0007] 所述钢球分拣输送机构用于将钢球输送至工件，钢球分拣输送机构包括料斗架、钢球座、旋转体、钢球料斗、摆动气缸、摆动轴，所述料斗架安装在支架顶部，所述钢球料斗共有四个，每个钢球料斗对应安装在一个钢球座上，钢球座安装在料斗架上；所述钢球座顶部设有与钢球料斗出口相通的钢球输入孔道，钢球座底部设有钢球输出孔道，所述钢球输出孔道上连接有上接头，所述钢球输送管上端连接在上接头上；所述旋转体装在钢球座内，旋转体上设有一个恰能容纳一个钢球的钢球室，钢球料斗内的钢球能够从钢球座上的孔道进入钢球室；所述旋转体通过平键与摆动轴连接，摆动轴与摆动气缸连接，摆动气缸通过摆动轴带动旋转体联动旋转；初始时，旋转体上的钢球室与钢球座上的钢球输入孔道连通，钢球进入钢球室，旋转体旋转 180 度后，钢球室与钢球座上的钢球输出孔道连通，钢球在重力作用下下落并经钢球输送管输出至工件；

[0008] 所述钢球压入机构用于将钢球压入工件，钢球压入机构包括基座、压套、导向套、

第一压簧、导向键、压头、第二压簧和气液增压缸；所述基座固定在支架上，压套固定在基座上，所述基座和压套的中心均设有中心孔，导向套装设在基座和压套的中心孔内；所述压套上设有压簧腔，第一压簧装在压簧腔内，第一压簧一端顶压在导向套尾部台阶上，第一压簧另一端顶压压套；所述基座的中心孔内壁上设有轴向的导向槽，所述导向套的外壁上嵌装有导向键，所述导向键与导向槽形成滑动配合；所述导向套的轴向中心设有中心通孔，所述基座一侧设有用于钢球进入的第一孔道，第一孔道上设有下接头，该下接头与所述钢球输送管下端连接；所述导向套一侧设有能够与第一孔道相连通的第二孔道，钢球能够经第一孔道、第二孔道进入到导向套中心通孔的前段内；所述导向套中心通孔前段的内径尺寸小于后段，所述压头装设在中心通孔内，压头前段与中心通孔前段相适配，压头用于将进入导向套中心通孔前段内的钢球压入工件，所述压头中段套装第二压簧，第二压簧一端顶压在压头中部台阶上，第二压簧另一端顶压导向套；所述气液增压缸安装在支架后两侧，气液增压缸为压入钢球提供压力，气液增压缸的活塞杆端安装有压块，所述压块与压头尾端连接。

[0009] 作为本发明的进一步改进，所述钢球料斗上装有震动头，震动头依靠震动气缸提供震动驱动力，以使钢球能够持续顺利输送。

[0010] 作为本发明的进一步改进，所述钢球输送管上安装有用于感应是否有钢球通过的环形感应开关。

[0011] 作为本发明的进一步改进，所述压块与压头之间设置有压力传感器。

[0012] 作为本发明的进一步改进，所述压套后部安装有导向杆，所述导向杆上设有与其形成滑动配合的导向座，所述导向座连接在压头上。

[0013] 作为本发明的进一步改进，所述导向套后部安装有限制压头行程的限位螺钉，限位螺钉上配装有调节螺母。

[0014] 作为本发明的进一步改进，所述支架上安装有用于检测工件是否到位的接近开关。

[0015] 本发明与现有技术相比，具有以下优点：

[0016] 本发明结构巧妙、紧凑合理、压配定位精确，安装和维护方便，能够使钢球自动输送并精确地压装到油泵壳体工件中，提高油泵壳体内钢球定位和压装工艺的质量稳定性，并减轻了操作人员工作强度和提高劳动生产效率，使油泵壳体的钢球压装质量标准符合工艺装配标准要求。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明实施例的结构主视图。

[0018] 图 2 为本发明实施例的结构俯视图。

[0019] 图 3 为本发明实施例中钢球分拣输送机构的 A 向局部视图。

[0020] 图 4 为图 3 中的 B-B 向剖视图。

[0021] 图 5 为本发明实施例中钢球压入机构放大图。

[0022] 图 6 为本发明实施例中钢球压入机构的结构剖视图。

[0023] 附图标记说明：1- 震动气缸、2- 震动头、3- 钢球料斗、4- 摆动轴、5- 钢球座、6- 上接头、7- 钢球输送管、8- 环形感应开关、9- 下接头、10- 气液增压缸、11- 橫向夹紧缸、12- 侧压块、13- 底座、14- 进料导轨、15- 工件支座、16- 工件、17- 支架、18- 增压缸座、19- 上压块、

20- 上压紧气缸、21- 料斗架、22- 摆动气缸、23- 进料气缸、24- 旋转体、25- 导向杆、26- 压块、27- 压力传感器、28- 导向座、29- 接近开关、30- 限位螺钉、31- 调节螺母、32- 压套、33- 基座、34- 压头、35- 导向套、36- 第一压簧、37- 第二压簧、38- 第一孔道、39- 第二孔道、40- 导向键、41- 导向槽。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0025] 如图所示：实施例中的钢球自动压装装置主要由工件输送机构、工件夹紧机构、钢球分拣输送机构和钢球压入机构组成，所述工件输送机构安装在底座 13 上，工件输送机构用于装载输送待装配的工件 16；所述工件夹紧机构、钢球分拣输送机构和钢球压入机构安装在支架 17 上，其中的工件夹紧机构用于将输送到位的工件 16 固定住，钢球分拣输送机构用于将钢球输送至工件 16，钢球压入机构用于将钢球压入工件 16，从而完成钢球的自动压装操作。

[0026] 所述工件输送机构的结构如图 1、图 2 所示，其主要由进料气缸 23、进料导轨 14 和工件支座 15 组成，所述进料导轨 14 安装在底座 13 上，工件支座 15 设置在进料导轨 14 上并与进料导轨 14 上的滑块固定连接；进料气缸 23 设置在工件支座 15 一侧，进料气缸 23 的活塞杆端与工件支座 15 相连接，工件支座 15 通过进料气缸 23 带动在进料导轨 14 上移动。

[0027] 所述工件夹紧机构的结构如图 1、图 2 所示，其主要由上压紧气缸 20、上压块 19、横向夹紧缸 11 和侧压块 12 组成，所述上压紧气缸 20 安装在支架 17 顶部，上压紧气缸 20 的活塞杆向下连接有用于向下压紧工件 16 顶部的上压块 19；所述横向夹紧缸 11 有两件，并分别安装在支架 17 两侧，横向夹紧缸 11 的活塞杆连接有用于压紧工件 16 侧部的侧压块 12。因油泵壳体工件 16 需压装的四颗钢球分别在两侧面，当工件 16 被进料气缸 23 送入后，为保证工件 16 稳定性，本发明采用上压紧和两侧夹紧的方式，以确保工件 16 足够稳定，保证装配精度。

[0028] 另外，为实现本发明的自动化控制，所述支架 17 上安装有用于检测工件 16 是否到位的接近开关 29（图 5 所示）。

[0029] 所述钢球分拣输送机构的结构如图 1~图 4 所示，其主要由料斗架 21、钢球座 5、旋转体 24、钢球料斗 3、摆动气缸 22 和摆动轴 4 组成，所述料斗架 21 安装在支架 17 顶部，所述钢球料斗 3 共有四个，钢球料斗 3 承放被压装的钢球，本装置设置了四个钢球料斗 3，也就是说能够同时压装四颗钢球；每个钢球料斗 3 对应安装在一个钢球座 5 上，钢球座 5 安装在料斗架 21 上；所述钢球座 5 顶部设有与钢球料斗 3 出口相通的钢球输入孔道，钢球座 5 底部设有钢球输出孔道，所述钢球输出孔道上连接有上接头 6，所述钢球输送管 7 上端连接在上接头 6 上；所述旋转体 24 装在钢球座 5 内，旋转体 24 上设有一个恰能容纳一个钢球的钢球室，钢球料斗 3 内的钢球能够从钢球座 5 上的孔道进入钢球室；所述旋转体 24 通过平键与摆动轴 4 连接，摆动轴 4 与摆动气缸 22 连接，摆动气缸 22 通过摆动轴 4 带动旋转体 24 联动旋转；初始时，旋转体 24 上的钢球室与钢球座 5 上的钢球输入孔道连通，钢球进入钢球室，旋转体 24 旋转 180 度后，钢球室与钢球座 5 上的钢球输出孔道连通，钢球在重力作用下下落并经钢球输送管 7 输出至工件 16，这就保证了摆动气缸 22 摆动一次只能限制一个钢球输出的目的。

[0030] 在上述钢球分拣输送机构中,所述钢球料斗3上还加装有震动头2,震动头2依靠震动气缸1提供震动驱动力,以使钢球能够持续顺利输送。所述钢球输送管7上安装有用于感应是否有钢球通过的环形感应开关8。

[0031] 所述钢球压入机构的结构如图1、图2、图5、图6所示,其主要由基座33、压套32、导向套35、第一压簧36、导向键40、压头34、第二压簧37和气液增压缸10组成;所述基座33固定在支架17上,压套32固定在基座33上,所述基座33和压套32的中心均设有中心孔,导向套35装设在基座33和压套32的中心孔内;所述压套32上设有压簧腔,第一压簧36装在压簧腔内,第一压簧36一端顶压在导向套35尾部台阶上,第一压簧36另一端顶压压套32;所述基座33的中心孔内壁上设有轴向的导向槽41,所述导向套35的外壁上嵌装有导向键40,所述导向键40与导向槽41形成滑动配合;所述导向套35的轴向中心设有中心通孔,所述基座33一侧设有用于钢球进入的第一孔道38,第一孔道38上设有下接头9,该下接头9与所述钢球输送管7下端连接;所述导向套35一侧设有能够与第一孔道38相连通的第二孔道39,钢球能够经第一孔道38、第二孔道39进入到导向套35中心通孔的前段内;所述导向套35中心通孔前段的内径尺寸小于后段,所述压头34装设在中心通孔内,压头34前段与中心通孔前段相适配,压头34用于将进入导向套35中心通孔前段内的钢球压入工件16,所述压头34中段套装第二压簧37,第二压簧37一端顶压在压头34中部台阶上,第二压簧37另一端顶压导向套35;所述气液增压缸10安装在支架17后两侧,气液增压缸10通过增压缸座18支撑,气液增压缸10为压入钢球提供压力,气液增压缸10的活塞杆端安装有压块26,所述压块26与压头34尾端连接。为保证压头34具有足够的机械强度,所述压头34的材料采用65Mn并经热处理。

[0032] 在上述钢球压入机构中,所述压块26与压头34之间设置有压力传感器27,以监测气液增压缸10的压力。所述压套32后部安装有导向杆25,所述导向杆25上设有与其形成滑动配合的导向座28,所述导向座28连接在压头34上。所述导向套35后部安装有限制压头34行程的限位螺钉30,限位螺钉30上配装有调节螺母31。

[0033] 本发明的具体应用情况如下:

[0034] 首先由人工将工件16(油泵壳体)放在工件输送机构中工件支座15上,接着进料气缸23启动,带动工件支座15在进料导轨14上移动,将工件16快速送到工作位置。

[0035] 当工件16到位,接近开关29感应到,工件夹紧机构中的上压紧气缸20启动,上压块19从上面将工件16定位锁紧定位;随后两侧的横向夹紧缸11启动,侧压块12从两侧压紧工件16的侧面,使工件16得到其它自由度的定位锁紧。

[0036] 然后钢球分拣输送机构动作,钢球料斗3中的钢球从出口进入钢球座5上的钢球输入孔道内,初始时,所述钢球座5上的钢球输入孔道与旋转体24上的钢球室连通,钢球在重力作用下进入钢球室内;然后摆动气缸22带动旋转体24旋转180度,此时钢球室与钢球座5上的钢球输出孔道连通,钢球在重力作用下下落并经钢球输送管7输出至工件16,摆动气缸22摆动一次只能输出钢球。

[0037] 当环形感应开关8感应到钢球输送管7内有钢球通过时,钢球压入机构动作;钢球从钢球输送管7下端经下接头9进入基座33上的第一孔道38内;气液增压缸10向前推进,首先通过压块26推动导向套35前进,第一压簧36被压缩,当导向套35前进一定距离后,导向套35上的第二孔道39与基座33上的第一孔道38连通,钢球从第一孔道38经第

二孔道 39 进入导向套 35 中心通孔的前段内；气液增压缸 10 继续向前推进，压头 34 在导向套 35 内向前移动，第二压簧 37 被压缩，压头 34 推动钢球进入工件 16 上的安装口，气液增压缸 10 继续往前推进，最终将钢球压入工件 16 至规定的深度。

[0038] 本发明通过机、电、液、传感器和 PLC 等控制，能够实现钢球的压装，整体结构巧妙、紧凑合理、压配定位精确，安装和维护方便，能够使钢球自动输送并精确地压装到油泵壳体工件 16 中，提高油泵壳体内钢球定位和压装工艺的质量稳定性，并减轻了操作人员工作强度和提高劳动生产效率，使油泵壳体的钢球压装质量标准符合工艺装配标准要求。

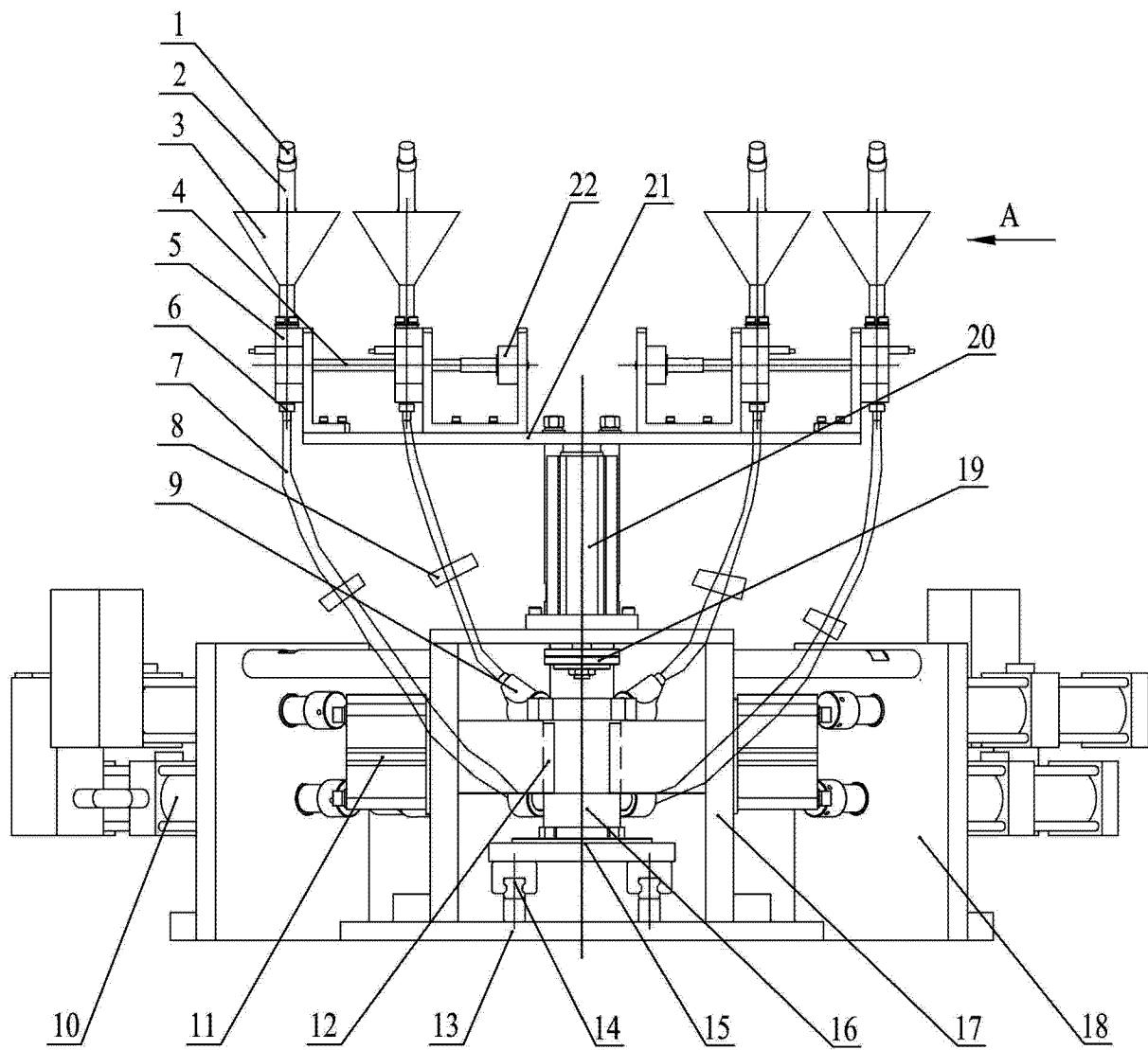


图 1

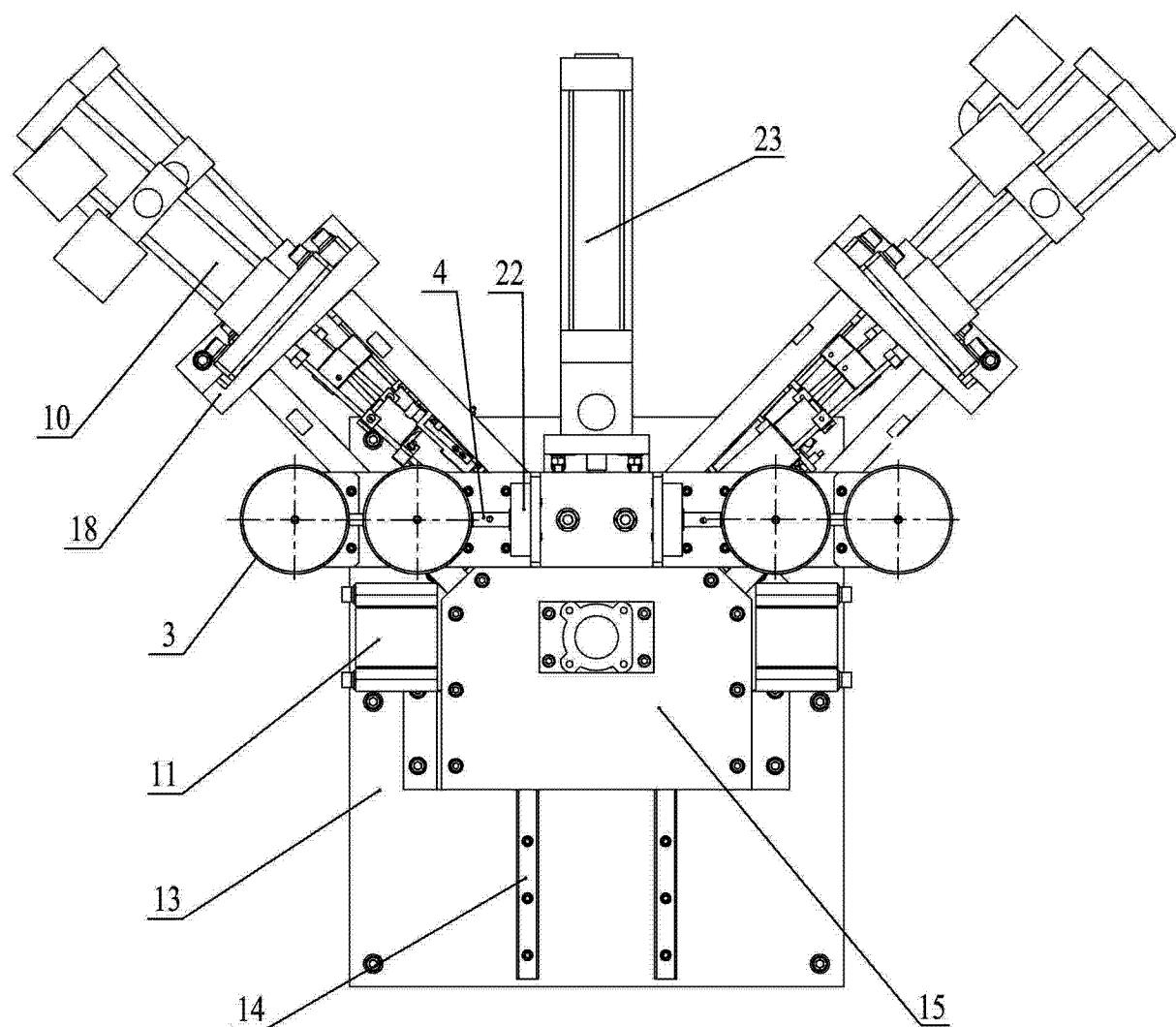


图 2

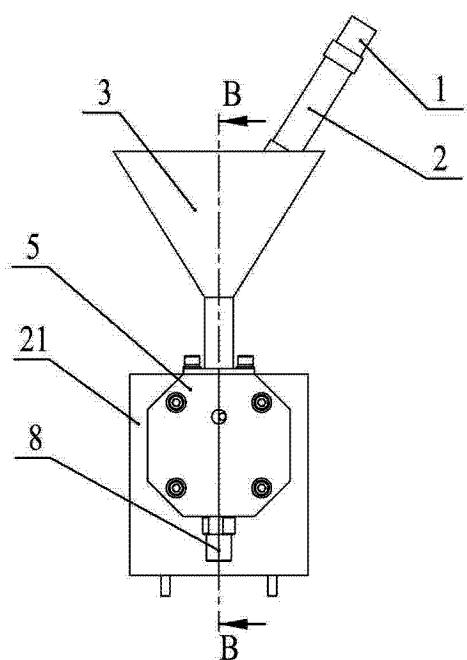


图 3

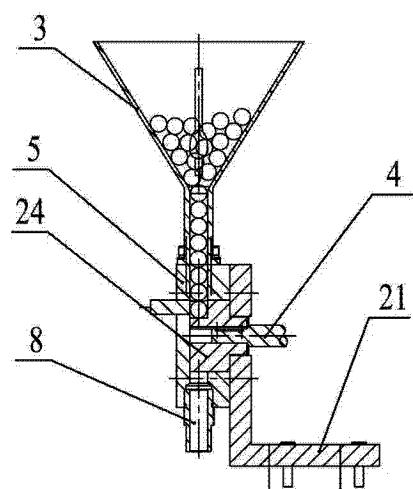


图 4

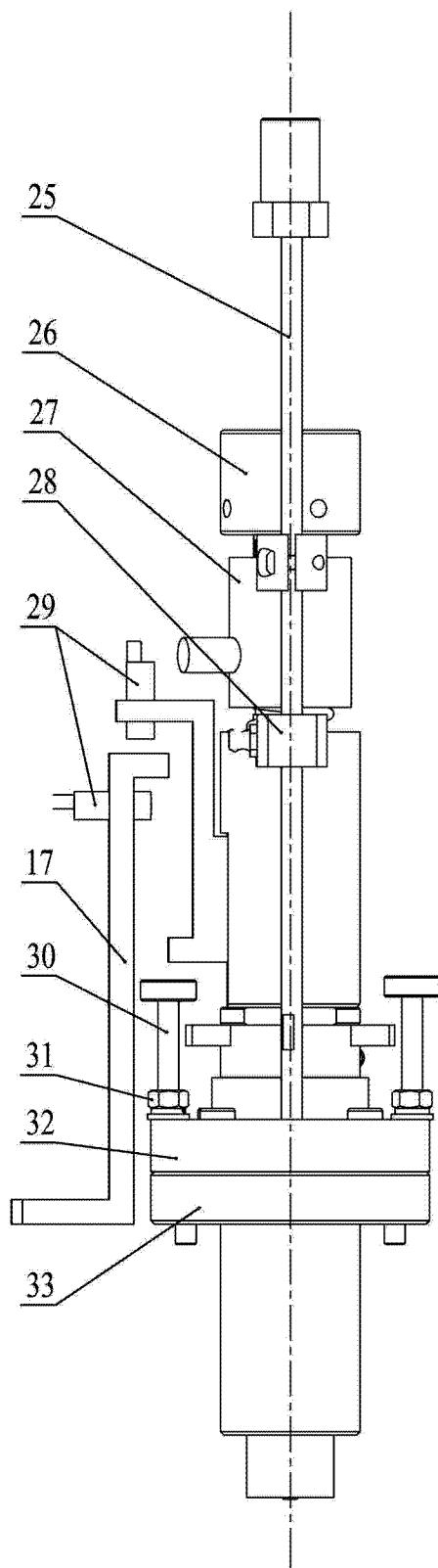


图 5

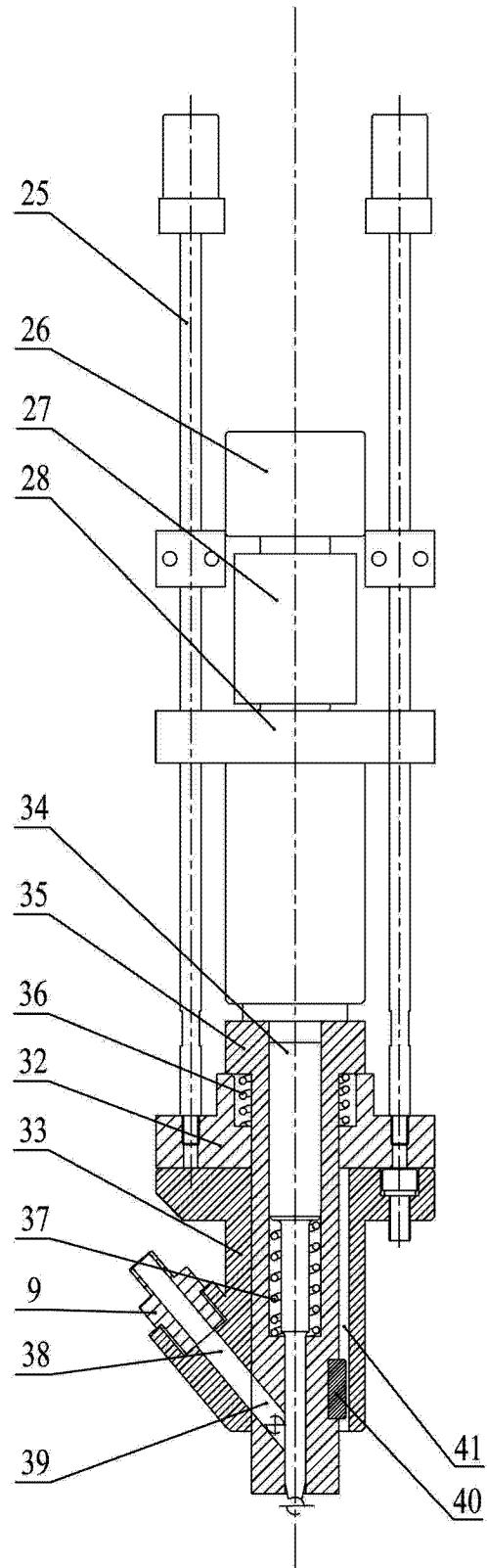


图 6