(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103920837 B
(45)授权公告日 2015.10.21

(21)申请号 201410146546.8
(22)申请日 2014.04.11
(73)专利权人 西安交通大学
地址 710049 陕西省西安市咸宁路28号
(72)发明人 赵升吨 景飞 宋涛 陈超 贲宁宇
(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215
代理人 贺建斌
(51)Int.Cl.
B21J 7/16(2006.01)
B21J 9/10(2006.01)
B21J 13/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 102218491 A ,2011.10.19, 全文.
CN 1528542 A ,2004.09.15, 全文.
CN 201020508 Y ,2008.02.13, 全文.
CN 2877919 Y ,2007.03.14, 全文.
JP 6-285575 A ,1994.10.11, 全文.
US 2006/0137425 A1 ,2006.06.29, 全文.

审查员 高聪娟

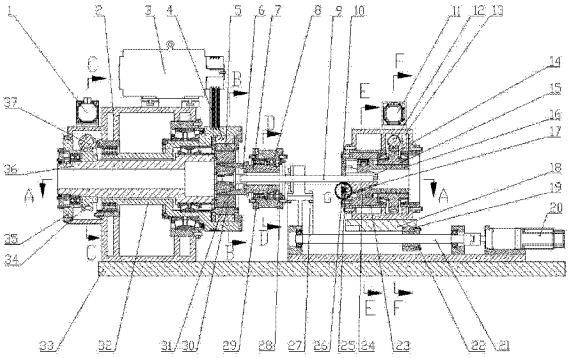
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种带有外置变径机构的交流伺服式旋锻机

(57)摘要

一种带有外置变径机构的交流伺服式旋锻机，包括主机身机构、外置变径机构和电动进料机构，主机身机构的主电机和调速伺服电机分别带动外转筒和内转筒转动，在滚柱的作用下使得模具做高频径向运动达到旋锻的目的；外置变径机构通过行星滚柱丝杠副将变径电机的旋转运动转化成转筒的直线运动，带动楔形块左右运动从而达到动态变径的目的；电动进料机构采用三爪夹持方式，夹料电机的动力通过蜗轮蜗杆以及丝杠副的作用转化为三爪的夹紧力用以夹持棒料，进料电机为整个进料箱提供动力，本发明具有可动态调节模具高度，能锻造出变截面的棒料，变径机构简单且可靠性高，采用全电驱动，整机结构简单的优点。



CN 103920837 B

1. 一种带有外置变径机构的交流伺服式旋锻机，包括主机身机构、外置变径机构和电动进料机构，其特征在于：电动进料机构连接在主机身机构上，棒料（9）的一端通过电动进料机构到达主机身机构的锤头（31）及模具（30）处；

主机身机构包括调速伺服电机（1），调速伺服电机（1）安装于机身（2）上，调速伺服电机（1）的输出轴通过大齿形带（44）与大蜗杆（37）相连，大蜗杆（37）和大蜗轮（34）配合连接，大蜗轮（34）安装于内转筒（36）上，内转筒（36）左端通过轴承安装于左端盖（35）上，右端通过轴承安装于外转筒（32）内，外转筒（32）通过轴承安装在机身（2）上，同时外转筒（32）通过三角带与安装于机身（2）上的主电机（3）输出轴连接，外转筒（32）右端装有套圈（4），套圈（4）的内壁均布安装着十二个滚子（5），内转筒（36）的右端安装着模具保持架（43），模具保持架（43）中均布安转着四个锤头（31）和四个模具（30）；

外置变径机构采用两边对称方式安装，两个变径电机（38）安装在机身（2）两侧，行星滚柱丝杠（39）的一端通过减速器与变径电机（38）输出轴相连，另一端通过轴承安装于支座（27）上，行星滚柱丝杠（39）上套有的螺母（40）安装于小套筒（41）中，小套筒（41）通过第一连接板（28）和第二连接板（29）与大套筒（8）相连，大套筒（8）通过轴承内接转筒（7），转筒（7）左端均布安装四个楔形块（6）；

电动进料机构包括进料电机（20），进料电机（20）通过联轴器与进料丝杠（21）相连，进料丝杠（21）上套有的进料螺母（22）安装于螺母套（19）中，螺母套（19）安装于进料台（18）上，进料台（18）通过滑块（45）安装在线性导轨（42）之上，进料台（18）上装有进料箱（13），进料箱（13）上方装有夹料电机（11），夹料电机（11）输出轴通过小齿形带（54）与小蜗杆（12）相连接，小蜗杆（12）与蜗轮螺母（14）相连，蜗轮螺母（14）与筒形丝杠（16）相连接，筒形丝杠（16）与夹头调节块（24）相连接，夹头调节块（24）内均布着三个夹头（15），夹头（15）通过燕尾条（17）与夹头调节块（24）进行径向限位，夹头（15）端部连接有滑块（26）和垫块（25），并以此来与盖板（10）相连接，盖板（10）安装在进料箱（13）上，三个夹头（15）之间夹持着旋锻所用的棒料（9）的一端，棒料（9）的另一端穿过转筒（7）内的楔形块（6）到达锤头（31）、模具（30）的待加工位置上；

夹头调节块（24）与夹头（15）的连接面为斜面连接，通过此斜面将夹头调节块（24）的轴向运动转化为夹头（15）的径向运动。

2. 根据权利要求 1 所述的一种带有外置变径机构的交流伺服式旋锻机，其特征在于：所述的主机身机构、外置变径机构和电动进料机构安装于底座（33）上。

一种带有外置变径机构的交流伺服式旋锻机

技术领域

[0001] 本发明属于旋锻机技术领域，具体涉及一种带有外置变径机构的交流伺服式旋锻机。

背景技术

[0002] 旋锻工艺是一种应用广泛的经济加工工艺，旋锻作为金属塑性加工的一个重要分支，具有表面精度高、节省材料、成本低廉等优点，适合加工多种材料，是一种经济、快速成形轴类、管类零件的方法。

[0003] 旋锻工艺所使用的主要设备即为旋锻机，当前生产使用的旋锻机种类有很多，但现有的旋锻机大都存在以下几个问题：一、部分旋锻机只能锻造出等直径的棒料，亦或有的可以进行变径锻造的旋锻机其变径机构置于机身转筒内，由于机身转筒的尺寸约束，使得其变径机构结构复杂且锻造过程中容易出现问题；二、现有旋锻机的进料系统大多采用液压或气压驱动方式，这种方式需要额外的液压或气压泵站，增加了系统的成本和占地面积。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种带有外置变径机构的交流伺服式旋锻机，并且简化了系统结构，增加了变径系统的稳定性和刚度。

[0005] 为了实现上述目的，本发明以下列技术方案来实现：

[0006] 一种带有外置变径机构的交流伺服式旋锻机，包括主机身机构、外置变径机构和电动进料机构，电动进料机构连接在主机身机构上，棒料 9 的一端通过电动进料机构到达主机身机构的锤头 31 及模具 30 处；

[0007] 主机身机构包括调速伺服电机 1，调速伺服电机 1 安装于机身 2 上，调速伺服电机 1 的输出轴通过大齿形带 44 与大蜗杆 37 相连，大蜗杆 37 和大蜗轮 34 配合连接，大蜗轮 34 安装于内转筒 36 上，内转筒 36 左端通过轴承安装于左端盖 35 上，右端通过轴承安装于外转筒 32 内，外转筒 32 通过轴承安装在机身 2 上，同时外转筒 32 通过三角带与安装于机身 2 上的主电机 3 输出轴连接，外转筒 32 右端装有套圈 4，套圈 4 的内壁均布安装着十二个滚子 5，内转筒 36 的右端安装着模具保持架 43，模具保持架 43 中均布安转着四个锤头 31 和四个模具 30；

[0008] 外置变径机构采用两边对称方式安装，两个变径电机 38 安装在机身 2 两侧，行星滚柱丝杠 39 的一端通过减速器与变径电机 38 输出轴相连，另一端通过轴承安装于支座 27 上，行星滚柱丝杠 39 上套有的螺母 40 安装于小套筒 41 中，小套筒 41 通过第一连接板 28 和第二连接板 29 与大套筒 8 相连，大套筒 8 通过轴承内接转筒 7，转筒 7 左端均布安装四个楔形块 6；

[0009] 电动进料机构包括进料电机 20，进料电机 20 通过联轴器与进料丝杠 21 相连，进料丝杠 21 上套有的进料螺母 22 安装于螺母套 19 中，螺母套 19 安装于进料台 18 上，进料台 18 通过滑块 45 安装在线性导轨 42 之上，进料台 18 上装有进料箱 13，进料箱 13 上方装

有夹料电机 11，夹料电机 11 输出轴通过小齿形带 54 与小蜗杆 12 相连接，小蜗杆 12 与蜗轮螺母 14 相连，蜗轮螺母 14 与筒形丝杠 16 相连接，筒形丝杠 16 与夹头调节块 24 相连接，夹头调节块 24 内均布着三个夹头 15，夹头 15 通过燕尾条 17 与夹头调节块 24 进行径向限位，夹头 15 端部连接有滑块 26 和垫块 25，并以此来与盖板 10 相连接，盖板 10 安装在进料箱 13 上，三个夹头 15 之间夹持着旋锻所用的棒料 9 的一端，棒料 9 的另一端穿过转筒 7 内的楔形块 6 到达锤头 31、模具 30 的待加工位置上；

[0010] 夹头调节块 24 与夹头 15 的连接面为斜面连接，通过此斜面将夹头调节块 24 的轴向运动转化为夹头 15 的径向运动。

[0011] 所述的主机身机构、外置变径机构和电动进料机构安装于底座 33 上。

[0012] 本发明具有以下优点：

[0013] 一、采用外置变径机构，相比于采用内部转筒式的变径方式增加了变径系统的稳定性和刚度。

[0014] 二、进料机构采用电驱动方式，提高了系统的实时控制性能和随动性能，并且简化了系统结构。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的正面剖视图。

[0016] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视图。

[0017] 图 3 是图 1 的 B-B 剖视图。

[0018] 图 4 是图 1 的 C-C 剖视图。

[0019] 图 5 是图 1 的 D-D 剖视图。

[0020] 图 6 是图 1 的 E-E 剖视图。

[0021] 图 7 是图 1 的 F-F 剖视图。

[0022] 图 8 为图 1 的 G 处局部放大图。

具体实施方案

[0023] 下面结合附图对本发明做详细描述。

[0024] 如图 1、图 3 和图 4 所示，一种带有外置变径机构的交流伺服式旋锻机，包括主机身机构、外置变径机构和电动进料机构，电动进料机构连接在主机身机构上，棒料 9 的一端通过电动进料机构到达主机身机构的锤头 31 及模具 30 处；

[0025] 主机身机构包括调速伺服电机 1，调速伺服电机 1 安装于机身 2 上，调速伺服电机 1 的输出轴通过大齿形带 44 与大蜗杆 37 连接，大蜗杆 37 与大蜗轮 34 配合连接，大蜗轮 34 安装于内转筒 36 上，内转筒 36 左端通过轴承安装于左端盖 35 上，右端通过轴承安装于外转筒 32 内，外转筒 32 通过轴承安装在机身 2 上，同时外转筒 32 通过三角带与安装于机身 2 上的主电机 3 输出轴连接，外转筒 32 右端装有套圈 4，套圈 4 的内壁均布安装着十二个滚子 5，内转筒 36 的右端通过螺栓安装着模具保持架 43，模具保持架 43 中均布安装着四个锤头 31 和四个模具 30；

[0026] 如图 2 和图 5 所示，外置变径机构采用两边对称方式安装，两个变径电机 38 安装在机身 2 两侧，行星滚柱丝杠 39 的一端通过减速器与变径电机 38 输出轴相连，另一端通过

轴承安装于支座 27 上，行星滚柱丝杠 39 上套有的螺母 40 安装于小套筒 41 中，小套筒 41 通过第一连接板 28 和第二连接板 29 与大套筒 8 相连，大套筒 8 通过轴承内接转筒 7，转筒 7 左端均布安装四个楔形块 6；

[0027] 如图 1、图 2、图 6、图 7 和图 8 所示，电动进料机构包括进料电机 20，进料电机 20 安装在底座上并通过联轴器与进料丝杠 21 相连，进料丝杠 21 上套有的进料螺母 22 安装于螺母套 19 中，螺母套 19 安装于进料台 18 上，进料台 18 通过滑块 45 安装于线性导轨 42 之上，进料台 18 上安装有进料箱 13，进料箱 13 上方装有夹料电机 11，夹料电机 11 输出轴通过小齿形带 54 与小蜗杆 12 相连接，小蜗杆 12 与蜗轮螺母 14 相连，蜗轮螺母 14 与筒形丝杠 16 相连接，筒形丝杠 16 与夹头调节块 24 通过螺栓相连接，夹头调节块 24 内均布着三个夹头 15，夹头 15 通过燕尾条 17 与夹头调节块 24 进行径向限位，夹头 15 端部通过螺栓连接有滑块 26 和垫块 25，并以此来与盖板 10 相连接，盖板 10 通过螺栓安装在进料箱 13 上，三个夹头 15 之间夹持着旋锻所用的棒料 9 的一端，棒料 9 的另一端穿过转筒 7 内的楔形块 6 到达锤头 31、模具 30 的待加工位置上；

[0028] 夹头调节块 24 与夹头 15 的连接面为斜面连接，通过此斜面将夹头调节块 24 的轴向运动转化为夹头 15 的径向运动。

[0029] 所述的主机身结构、外置变径机构和电动进料机构安装于底座 33 上。

[0030] 本发明的工作原理为：

[0031] 外置变径机构通过机身 2 两边对称布置的两根行星滚柱丝杠 39 带动整个变径机构的左右运动，采用行星滚柱丝杠可以有效承载动态变径过程中的巨大冲击载荷，行星滚柱丝杠 39 的转动最终转化为楔块 6 的左右平动，以达到调节模具 30 的径向位置，进行变径锻造的目的。具体为：

[0032] 安装在机身 2 上的主电机 3 带动外转筒 32 转动为整个旋锻过程提供主动力，外转筒 32 带动其内安装的滚子 5 旋转，滚子 5 的旋转推动锤头 31、楔形块 6 和模具 30 做径向的往复运动从而达到对棒料 9 进行锻造的目的，同时调速伺服电机 1 通过大齿形带 44 带动大蜗杆 37 转动，从而通过大蜗轮 34 驱动内转筒 36 转动，内转筒 36 上固连有模具保持架 43，因此模具保持架 43 可以带动锤头 31、楔形块 6 和模具 30 作旋转转动，从而达到旋锻目的。

[0033] 外置变径机构采用两边对称方式安装，悬挂安装于机身 2 两侧的变径电机 38 带动行星滚柱丝杠 39 转动，由此带动行星滚柱丝杠 39 上的螺母 40 左右运动，螺母 40 通过第一连接板 28 和第二连接板 29 带动转筒 7 左右运动，从而带动四个楔形块 6 左右运动，以此实现变径的目的。

[0034] 进料机构的主进料动力由进料电机 20 提供，进料电机 20 驱动进料丝杠 21 转动，从而带动进料台 18 以及整个进料箱 13 左右移动。安装于进料箱 13 上的夹料电机通过小齿形带 54 带动小蜗杆 12 转动为三个夹头 15 提供夹持力以便夹紧棒料，其中小蜗杆 12 驱动涡轮螺母 14 转动，从而带动筒形丝杠 16 做左右运动，筒形丝杠 16 带动夹头调节块 24 沿轴向做左右运动，由于夹头调节块 24 与夹头 15 的连接面为斜面连接，通过此斜面将夹头调节块 24 的轴向运动转化为夹头 15 的径向运动，从而达到夹紧棒料的目的。

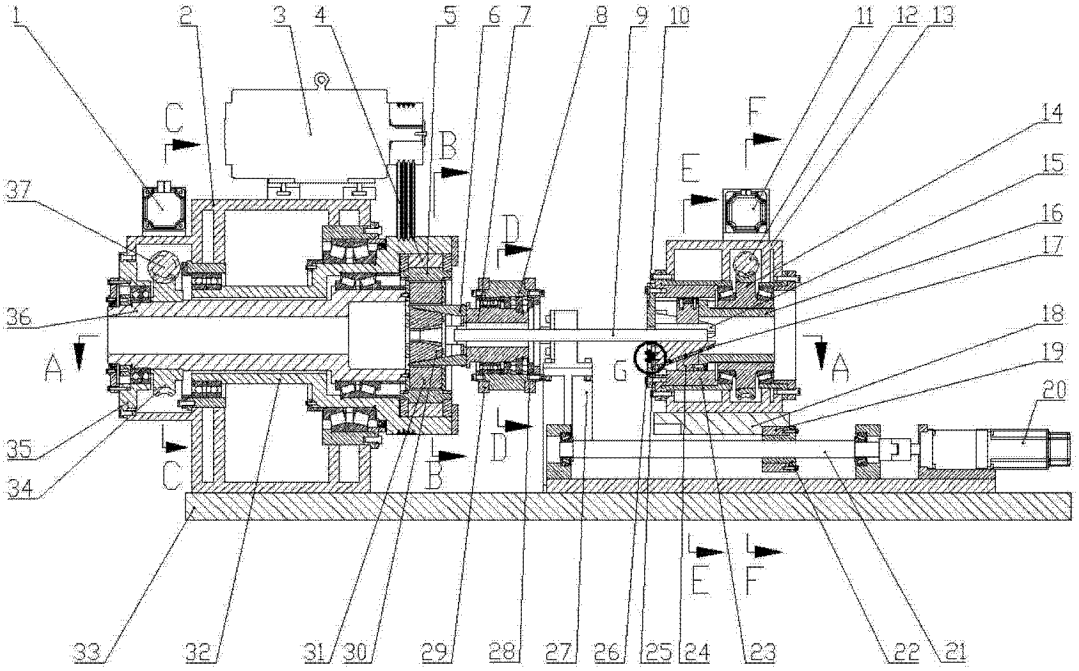

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
A
B
C
D
E
F
G

图 1

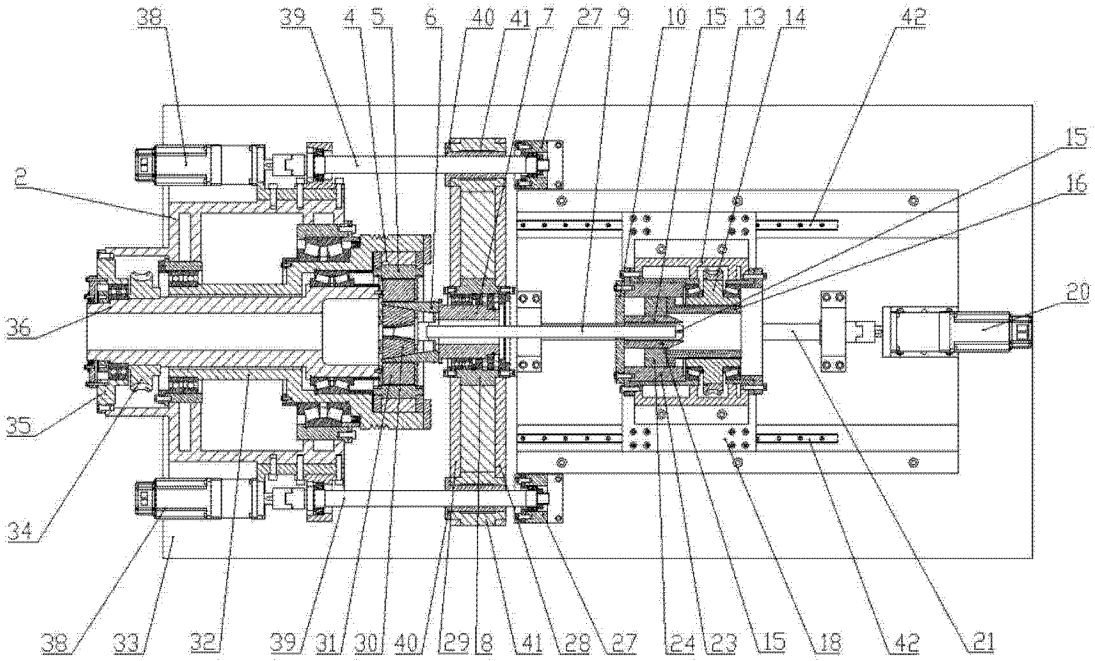

38
39
4
5
6
40
41
7
27
9
10
15
13
14
42
2
36
35
34
20
16
33
32
31
30
29
8
28
24
23
18
21

图 2

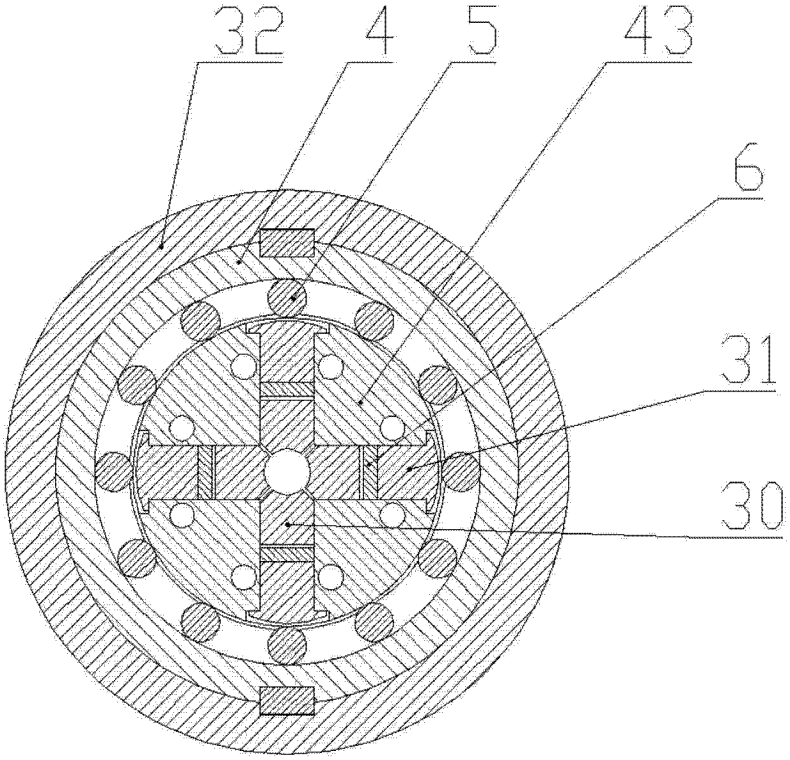


图 3

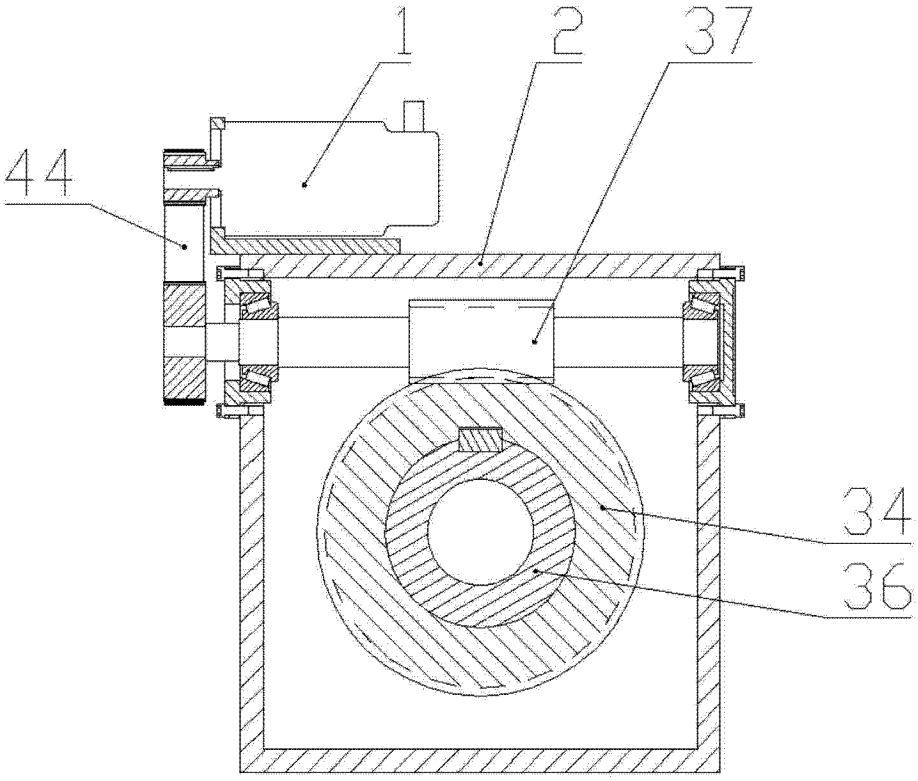


图 4

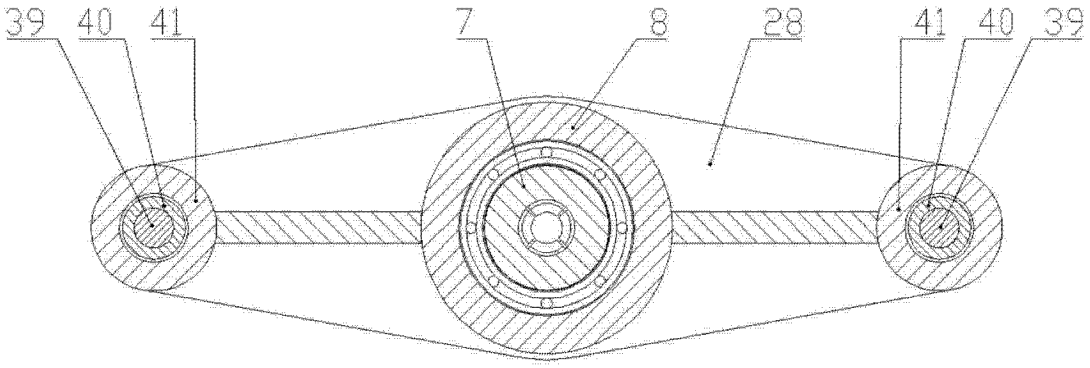


图 5

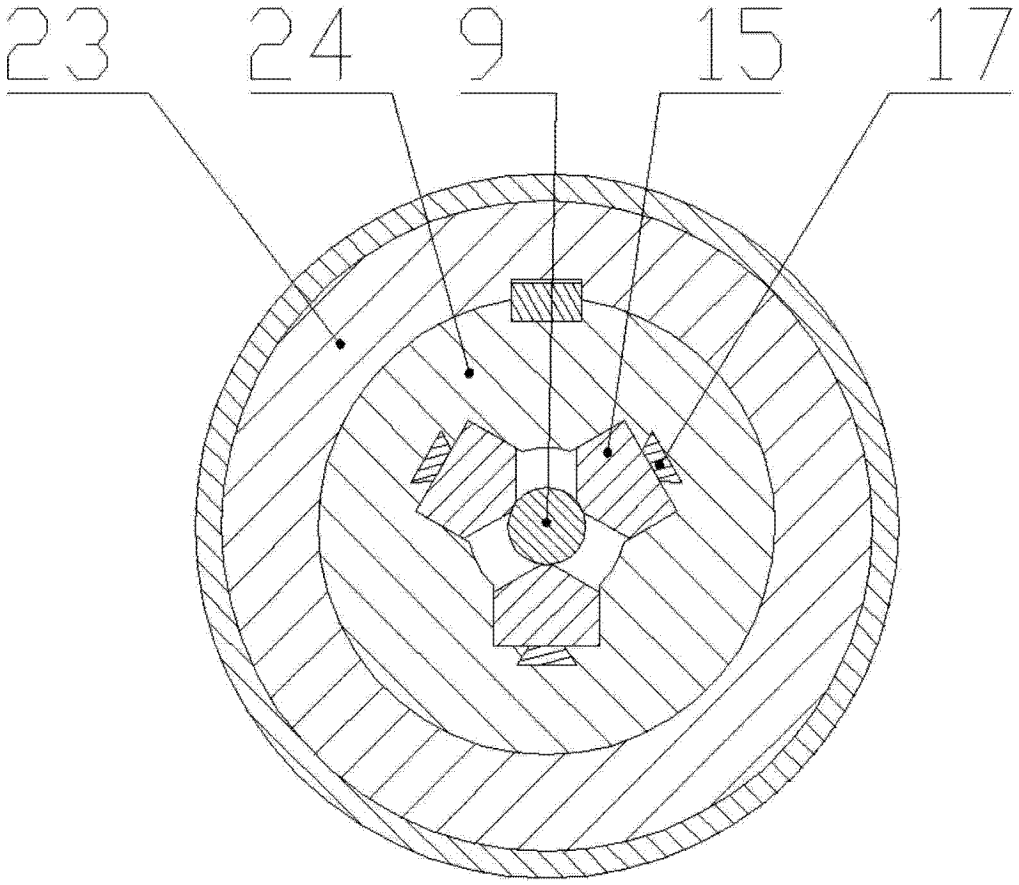


图 6

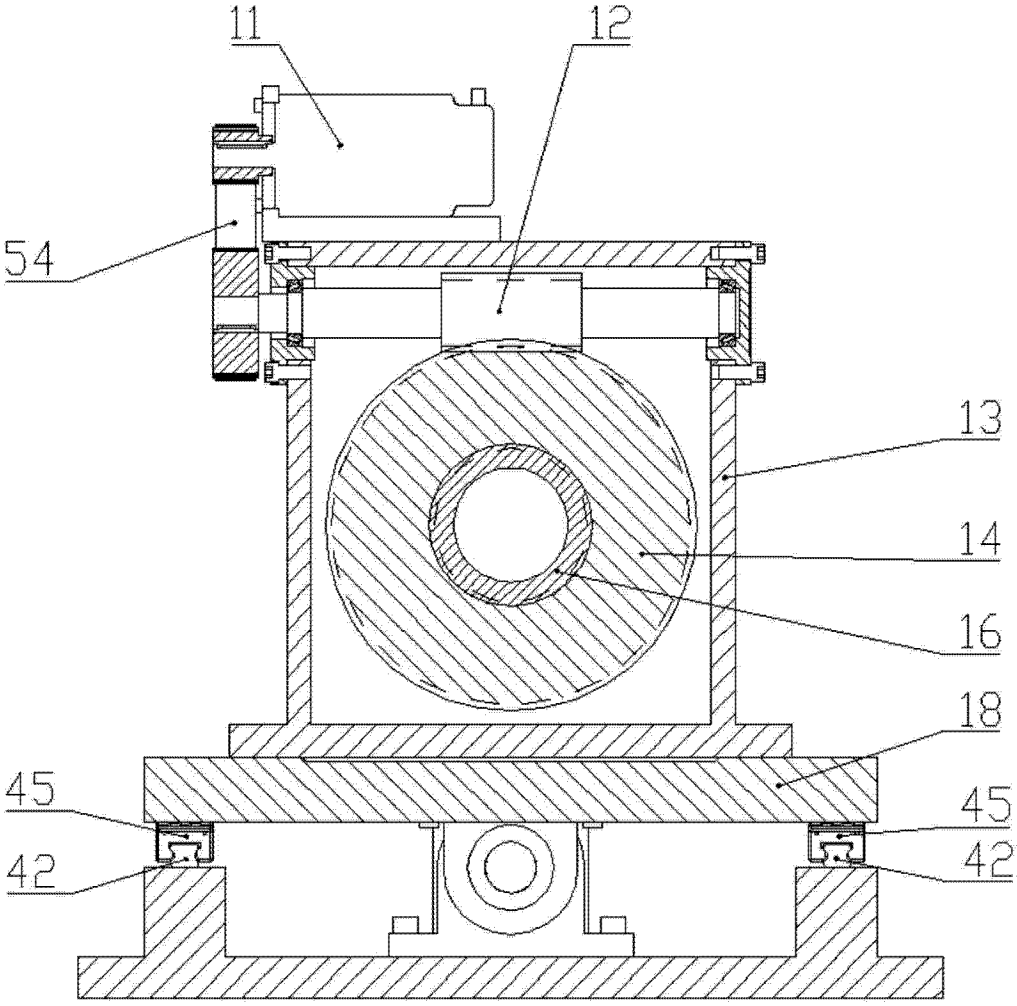


图 7

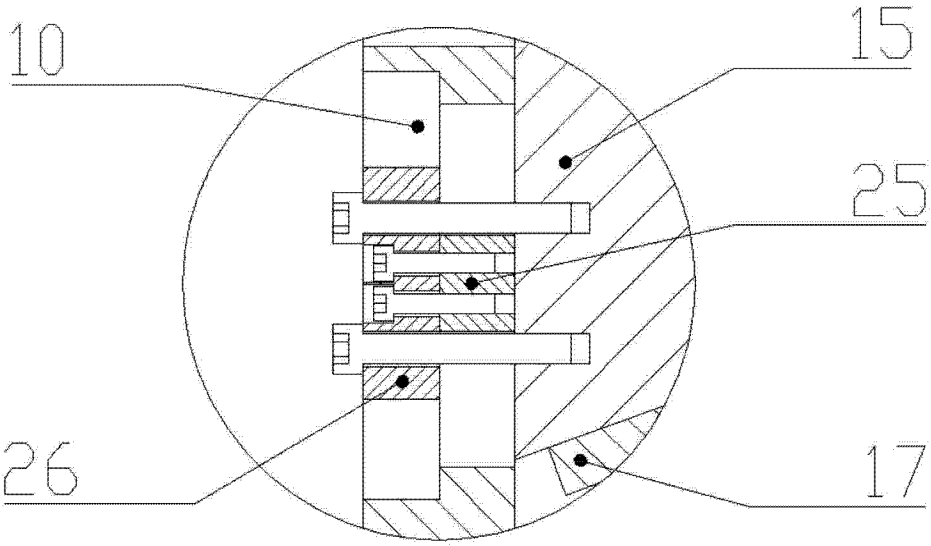


图 8