



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203592484 U

(45) 授权公告日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201320665695. 6

(22) 申请日 2013. 10. 25

(73) 专利权人 厦门至慧机器人有限公司

地址 361000 福建省厦门市翔安区厦门火炬  
高新区(翔安)产业区建业楼 A 座 101、  
103、105 室

(72) 发明人 李乃刚 黄钦杨

(74) 专利代理机构 厦门龙格专利事务所(普通  
合伙) 35207

代理人 娄烨明

(51) Int. Cl.

B25J 9/06(2006. 01)

B25J 9/12(2006. 01)

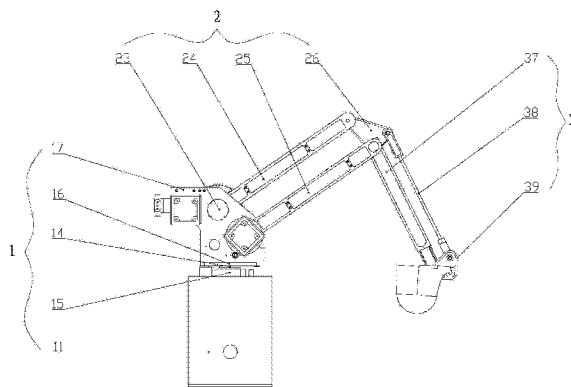
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

### (54) 实用新型名称

四关节舀汤或浇注机器人

### (57) 摘要

本实用新型涉及一种四关节舀汤或浇注机器人,包括:腰式机座结构:机座、电机、行星齿轮减速器、转盘、轴承座、底座、轴承座;大臂机构组件:电机、行星齿轮减速器、一级主动轴、2个一级主动臂、2个一级从动臂、一级臂连接板;小臂机构组件:电机、行星齿轮减速器、二级主动轴、链条、从动链轮、链轮轴、2个二级主动臂、2个二级从动臂、二级臂连接板;手部组件:电机、行星齿轮减速器、手部转轴、手部一级链条、手部一级链轮、手部二级链轮、手部二级链条、坍塌链轮、坍塌,设计巧妙,结构简单,使用方便,降低成本。



1. 四关节舀汤或浇注机器人,其特征在于:所述的机器人包括:

腰式机座结构(1):

机座(11);

第一电机(12):安装在机座(11)上,由控制系统控制;

第一行星齿轮减速器(13):与第一电机(12)配合安装在机座(11)上;

转盘(14):设置在机座(11)上方,与第一行星齿轮减速器(13)的输出转轴配合;

第一轴承座(15):设置在机座(11)上方,与第一行星齿轮减速器(13)输出轴套接;

底座(16):安装在转盘(14)上;

第二轴承座(17):设置在底座(16)上方与其固接;

其中,第一电机(12)带动第一行星齿轮减速器(13)转动,进而带动转盘(14)、底座(16)进行360度转动;

大臂机构组件(2):

第二电机(21):由控制系统控制;

第二行星齿轮减速器(22):安装在第二轴承座(17)上,其输出转轴向内,与第二电机(21)配合由其带动动作;

一级主动轴(23):安装在第二轴承座(17)上,与第二电机(21)、第二行星齿轮减速器(22)配合;

两个一级主动臂(24):一端设置在第二轴承座(17)上,与一级主动轴(23)配合,由其带动转动;

两个一级从动臂(25):一端铰接设置在第二轴承座(17)上;

一级臂连接板(26):将两个一级主动臂(24)、一级从动臂(25)的另一端连接起来,与两个第二轴承座(17)、两个一级主动臂(24)及两个一级从动臂(25)形成平行四边形的运动机构;

其中,第二电机(21)带动第二行星减速器(22)动作,进而带动一级主动轴(23)转动,平行四边形运动机构绕一级主动轴(23)进行水平方向到垂直方向90度转动;

小臂机构组件(3):

第三电机(31):安装在第二轴承座(17)上,由控制系统控制;

第三行星齿轮减速器(32):安装在第二轴承座(17)上,与第三电机(31)配合,其输出转轴向内;

二级主动轴(33):设置在第二轴承座(17)上,与第三行星齿轮减速器(32)及第三电机(31)配合,由第三电机(31)带动其旋转;

链条(34):一端套设在二级主动轴(33)上,由其带动动作;

从动链轮(35):其套设在链条(34)的另一端;

链轮轴(36):其设置在两个一级从动臂(25)的另一端,供从动链轮(35)、一级臂连接板(26)套设其上;

两个二级主动臂(37):其一端套设在链轮轴(36)上并由其带动动作;

两个二级从动臂(38):其一端铰接设置在一级臂连接板(26)上;

二级臂连接板(39):将两对二级主动臂(37)、二级从动臂(38)的另一端连接起来,与一级臂连接板(26)、两对二级主动臂(37)、两对二级从动臂(38)形成平行四边形的运动机

构；

其中，两个二级主动臂(37)、两个二级从动臂(38)、一个一级臂连接板(26)、一个二级臂连接板(39)组成另一个平行四边形运动机构，第三电机(31)带动第三行星齿轮减速器(32)及二级主动轴(33)旋转，二级主动轴(33)借链条(34)带动从动链轮(35)及链轮轴(36)旋转，进而带动小臂的平行四边形运动机构绕链轮轴(36)在垂直方向180度转动；

手部组件(4)；

第四电机(41)：安装在第二轴承座(17)上，由控制系统控制；

第四行星齿轮减速器(42)：安装在第二轴承座(17)上，与第四电机(41)配合，其输出轴向内；

手部转轴(43)：安装在第二轴承座(17)上，与第四电机(41)、第四行星齿轮减速器(42)配合，由第四电机(41)带动其旋转；

手部一级链条(44)：一端套设在手部转轴(43)上，由其带动动作；

手部一级链轮(45)：套设在链轮轴(36)上，供手部一级链条(44)的另一端套设；

手部二级链轮(46)：套设在链轮轴(36)上，与手部一级链轮(45)固接；

手部二级链条(47)：一端套设在手部二级链轮(46)上；

坩埚链轮(48)：设置在二级臂连接板(39)上，与手部二级链条(47)的另一端套设在一起；

坩埚(49)：通过夹具固定在坩埚链轮(48)轴上；

其中，第四电机(41)带动第四行星齿轮减速器(42)及及手部转轴(43)旋转，手部转轴(43)借手部一级链条(44)带动手部一级转轮(45)，同时带动手部二级链轮(46)，手部二级链轮(46)接手部二级链条(47)带动坩埚链轮(48)，进而带动坩埚(49)在垂直方向360度转动。

2. 如权利要求1所述的四关节舀汤或浇注机器人，其特征在于：所述的第一、第二、第三及第四电机为伺服电机。

## 四关节舀汤或浇注机器人

### 技术领域：

[0001] 本实用新型属于自动控制技术领域，涉及一种机器人，尤其与一种结构简单、使用方便、成本低的四关节舀汤或浇注机器人有关。

### 背景技术：

[0002] 机器人技术从研究到成熟应用已经过去几十年的时间了，但是高昂的造价使得机器人只在汽车制造、半导体、电力等的少数行业得到应用，所以传统意义上的机器人，造价高、使用麻烦、应用场合窄等，限制了机器人的推广和应用。传统意义上的机器人从结构上分为关节型和梁型，关节型模仿人的造型和动作，梁型基本上已摆脱与人相似的特征。组成结构包括：结构件(臂)，传动件(关节)，驱动电机，控制器，人机界面，识别单元(图像视觉，位置传感器等)。现有机器人的缺点在于：

[0003] 1、昂贵，专用，限制了应用的范围。

[0004] 2、结构复杂，制造成本高。

[0005] 3、专用的控制器，通用性差。

### 发明内容：

[0006] 本实用新型目的在于克服上述缺点，提供一种结构简单，使用方便，普及的四关节舀汤或浇注机器人，以巧妙的结构设计和独创的控制系统架构，彻底降低建造成本，使机器人能广泛应用于更多的行业和场合。

[0007] 为达到上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0008] 四关节舀汤或浇注机器人，所述的机器人包括：

[0009] 腰式机座结构：

[0010] 机座；

[0011] 第一电机：安装在机座上，由控制系统控制；

[0012] 第一行星齿轮减速器：与第一电机配合安装在机座上，其输出转轴向上伸出机座外；

[0013] 转盘：设置在机座上方，与第一行星齿轮减速器的输出转轴配合；

[0014] 第一轴承座：设置在机座上方，与第一行星齿轮减速器输出轴套接；

[0015] 底座：安装在转盘上；

[0016] 第二轴承座：设置在底座上方与其固接；

[0017] 其中，第一电机带动第一行星齿轮减速器转动，进而带动转盘、底座进行 360 度转动；

[0018] 大臂机构组件：

[0019] 第二电机：由控制系统控制；

[0020] 第二行星齿轮减速器：安装在第二轴承座上，其输出转轴向内，与第二电机配合由其带动动作；

- [0021] 一级主动轴：安装在第二轴承座上，与第二电机、第二行星齿轮减速器配合，由第二电机带动其旋转；
- [0022] 2 个一级主动臂：一端设置在第二轴承座上，与一级主动轴配合，由其带动转动；
- [0023] 2 个一级从动臂：一端铰接设置在第二轴承座上；
- [0024] 一级臂连接板：将 2 对一级主、从动臂的另一端连接起来，与 2 个第二轴承座、2 个一级主、从动臂形成平行四边形的运动机构；
- [0025] 其中，第二电机带动第二行星减速器动作，进而带动一级主动轴转动，平行四边形运动机构绕一级主动轴进行水平方向到垂直方向 90 度转动；
- [0026] 小臂机构组件：
- [0027] 第三电机：安装在第二轴承座上，由控制系统控制；
- [0028] 第三行星齿轮减速器：安装在第二轴承座上，与第三电机配合，其输出转轴向内；
- [0029] 二级主动轴：设置在第二轴承座上，与第二行星齿轮减速器及第三电机配合，由第三电机带动其旋转；
- [0030] 链条：一端套设在二级主动轴上，由其带动动作；
- [0031] 从动链轮：其套设在链条的另一端；
- [0032] 链轮轴：其设置在 2 个一级从动臂的另一端，供从动链轮、一级臂连接板等套设其上；
- [0033] 2 个二级主动臂：其一端套设在链轮轴上并由其带动动作；
- [0034] 2 个二级从动臂：其一端铰接设置在主、从动臂连接板上；
- [0035] 二级臂连接板：将 2 对二级主、从动臂的另一端连接起来，与一级臂连接板、2 对二级主、从动臂形成平行四边形的运动机构；
- [0036] 其中，2 个二级主动臂、2 个二级从动臂、一个一级臂连接板、一个二级臂连接板组成另一个平行四边形运动机构，第三电机带动行星齿轮减速器及二级主动轴旋转，二级主动轴借链条带动从动链轮及链轮轴旋转，进而带动小臂的平行四边形运动机构绕链轮轴 36 在垂直方向 180 度转动；
- [0037] 手部组件：
- [0038] 第四电机：安装在第二轴承座上，由控制系统控制；
- [0039] 第四行星齿轮减速器：安装在第四轴承座上，与第四电机配合，其输出轴向内；
- [0040] 手部转轴：安装在第二轴承座上，与第四电机、第四行星齿轮减速器配合，由第四电机带动其旋转；
- [0041] 手部一级链条：一端套设在手部转轴上，由其带动动作；
- [0042] 手部一级链轮：套设在链轮轴上，供手部一级链条的另一端套设；
- [0043] 手部二级链轮：套设在链轮轴上，与手部一级链轮固接；
- [0044] 手部二级链条：一端套设在手部二级链轮上；
- [0045] 坩埚链轮：设置在二级臂连接板上，与手部二级链条的另一端套设在一起；
- [0046] 坩埚：通过夹具固定在坩埚链轮轴上；
- [0047] 其中，第四电机带动第四行星齿轮减速器及手部转轴旋转，手部转轴借手部一级链条带动手部一级转轮，同时带动手部二级链轮，手部二级链轮接手部二级链条带动坩埚链轮，进而带动坩埚在垂直方向 360 度转动。

[0048] 所述的坩埚可根据不同需求进行更换。

[0049] 所述的第一、第二、第三及第四电机为伺服电机。

[0050] 采用上述技术方案,本实用新型巧妙的结构设计,采用四关节结构架构,末端关节始终保持水平状态,可通过软件系统灵活配置给汤或浇注的操作模式,并具有结构简单、成本低廉、可靠性高等特点。其具有如下技术优势:

[0051] 1、腰式机座结构,使得整个机器人站立很稳固平稳,便于安放,移动;

[0052] 2、手臂的平行四边形结构,保证手部角度不随手臂伸缩而变化;

[0053] 3、驱动电机,减速传动机构全部下置,减轻手臂重量,使手臂的运动轻巧,机械惯量小,便于快速加减速,快速运动;

[0054] 4、关节式结构,所有电缆通过手臂内部布置,只有在关节处有微小弯曲动作,简化了电缆布置,延长了电缆弯曲伸缩的寿命,并且布局美观;

[0055] 5、关节结构的巧妙设计,使手臂的伸缩范围达到极致,水平面作业范围可达 $270^{\circ}$ ;

[0056] 6、关节之间采用链条进行传动,重复定位精度可达 $1\text{mm}$ ,并可适应 $400\text{--}600$ 度的高温工作环境。

#### 附图说明:

[0057] 以下用附图对本实用新型详细说明:

[0058] 图1为本实用新型舀汤机器人的主视结构示意图;

[0059] 图2为本实用新型舀汤机器人的俯视结构示意图;

[0060] 图3为本实用新型舀汤机器人的左视结构示意图。

#### 具体实施方式:

[0061] 以下结合附图及实施例对本实用新型详述:

[0062] 如图1-图3示的本实用新型的实施方式,四关节舀汤或浇注机器人,所述的机器人包括:腰式机座结构1包括:机座11;第一电机12:安装在机座11上,第一电机是由控制系统控制;第一行星齿轮减速器13:与第一电机12配合安装在机座上,其输出转轴向上伸出机座外;转盘14:设置在机座上方,与第一行星齿轮减速器的输出转轴配合;第一轴承座15:设置在机座上方,与第一行星齿轮减速器13输出轴套接;底座16:安装在转盘14上;第二轴承座17:设置在底座16上方与其固接;其中,第一电机12带动第一行星齿轮减速器13转动,进而带动转盘14、底座16进行 $360$ 度转动。

[0063] 大臂机构组件2包括:第二电机21:由控制系统控制;第二行星齿轮减速器22:安装在第二轴承座17上,其输出转轴向内,与第二电机21配合由其带动动作;一级主动轴23:安装在第二轴承座17上,与第二电机21、第二行星齿轮减速器22配合,由第二电机21带动其旋转;2个一级主动臂24:一端设置在第二轴承座17上,与一级主动轴23配合,由其带动转动;2个一级从动臂25:一端铰接设置在第二轴承座17上;一级臂连接板26:将2对一级主、从动臂24、25的另一端连接起来,与2个第二轴承座17、2个一级主、从动臂24、25形成平行四边形的运动机构;其中,第二电机21带动第二行星减速器22动作,进而带动一级主动轴23转动,平行四边形运动机构绕一级主动轴23进行水平方向到垂直方向 $90$ 度

转动。

[0064] 小臂机构组件 3 包括：第三电机 31：安装在第二轴承座 17 上，由控制系统控制；第三行星齿轮减速器 32：安装在第二轴承座 17 上，与第三电机 31 配合，其输出转轴向内；二级主动轴 33：设置在第二轴承座 17 上，与第三行星齿轮减速器 32 及第三电机 31 配合，由第三电机 31 带动其旋转；链条 34：一端套设在二级主动轴 33 上，由其带动动作；从动链轮 35：其套设在链条 34 的另一端；链轮轴 36：其设置在 2 个一级从动臂 25 的另一端，供从动链轮 35、一级臂连接板 26 等套设其上；2 个二级主动臂 37：其一端套设在链轮轴 36 上并由其带动动作；2 个二级从动臂 38：其一端铰接设置在主、从动臂连接板 26 上；二级臂连接板 39：将 2 对二级主、从动臂的另一端连接起来，与一级臂连接板 26、2 对二级主、从动臂 37、38 形成平行四边形的运动机构；其中，2 个二级主动臂 37、2 个二级从动臂 38、一个一级臂连接板 26、一个二级臂连接板 39 组成另一个平行四边形运动机构，第三电机 31 带动第三行星齿轮减速器 32 及二级主动轴 33 旋转，二级主动轴 33 借链条 34 带动从动链轮 35 及链轮轴 36 旋转，进而带动小臂的平行四边形运动机构绕链轮轴 36 在垂直方向 180 度转动。

[0065] 手部组件 4 包括：第四电机 41：安装在第二轴承座 17 上，由控制系统控制；第四行星齿轮减速器 42：安装在第二轴承座 17 上，与第四电机 41 配合，其输出轴向内；手部转轴 43：安装在第二轴承座 17 上，与第四电机 41、第四行星齿轮减速器 42 配合，由第四电机 41 带动其旋转；手部一级链条 44：一端套设在手部转轴 43 上，由其带动动作；手部一级链轮 45：套设在链轮轴 36 上，供手部一级链条 44 的另一端套设；手部二级链轮 46：套设在链轮轴 36 上，与手部一级链轮 45 固接；手部二级链条 47：一端套设在手部二级链轮 46 上；坩埚链轮 48：设置在二级臂连接板 39 上，与手部二级链条 47 的另一端套设在一起；坩埚 49：通过夹具固定在坩埚链轮 48 轴上；其中，第四电机 41 带动第四行星齿轮减速器 42 及手部转轴 43 旋转，手部转轴 43 借手部一级链条 44 带动手部一级链轮 45，同时带动手部二级链轮 46，手部二级链轮 46 接手部二级链条 47 带动坩埚链轮 48，进而带动坩埚 49 在垂直方向 360 度转动。

[0066] 本实用新型采用腰式机座结构，使得整个机器人站立很稳固平稳，便于安放，移动；手臂的平行四边形结构，保证手部角度不随手臂伸缩而变化；驱动电机，减速传动机构全部下置，减轻手臂重量，使手臂的运动轻巧，机械惯量小，便于快速加减速，快速运动。节式结构，所有电缆通过手臂内部布置，只有在关节处有微小弯曲动作，简化了电缆布置，延长了电缆弯曲伸缩的寿命，并且布局美观；关节结构的巧妙设计，使手臂的伸缩范围达到极致，水平面作业范围可达 270°。关节之间采用链条进行传动，重复定位精度可达 1mm，并可适应 400-600 度的高温工作环境。

[0067] 本实用新型控制系统：以“基于 PLC 的运动控制系统”为控制系统架构的核心，通用性好，易使用，而且极为可靠。人性化示教界面。模块化软件结构，开放的用户开发接口，便于开发针对于专用应用场合的应用程序。可远程编程、监控。多台机器人可联网运行。

[0068] 上述说明示出并描述了本实用新型的优选实施例，如前所述，应当理解本实用新型并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述实用新型构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本实用新型的精神和范围，则都应在本实用新型所附权利要求的保护范围内。

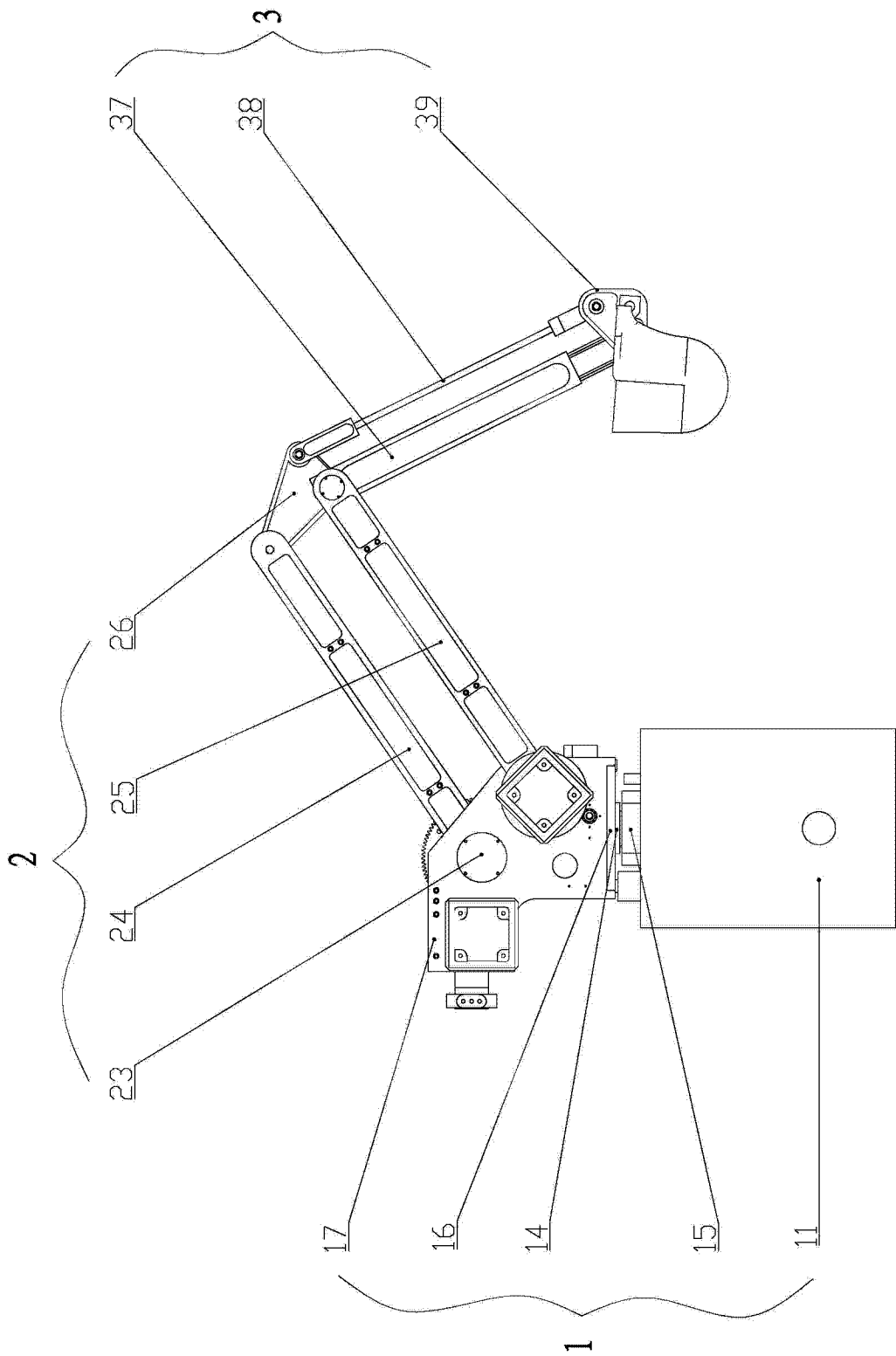


图 1



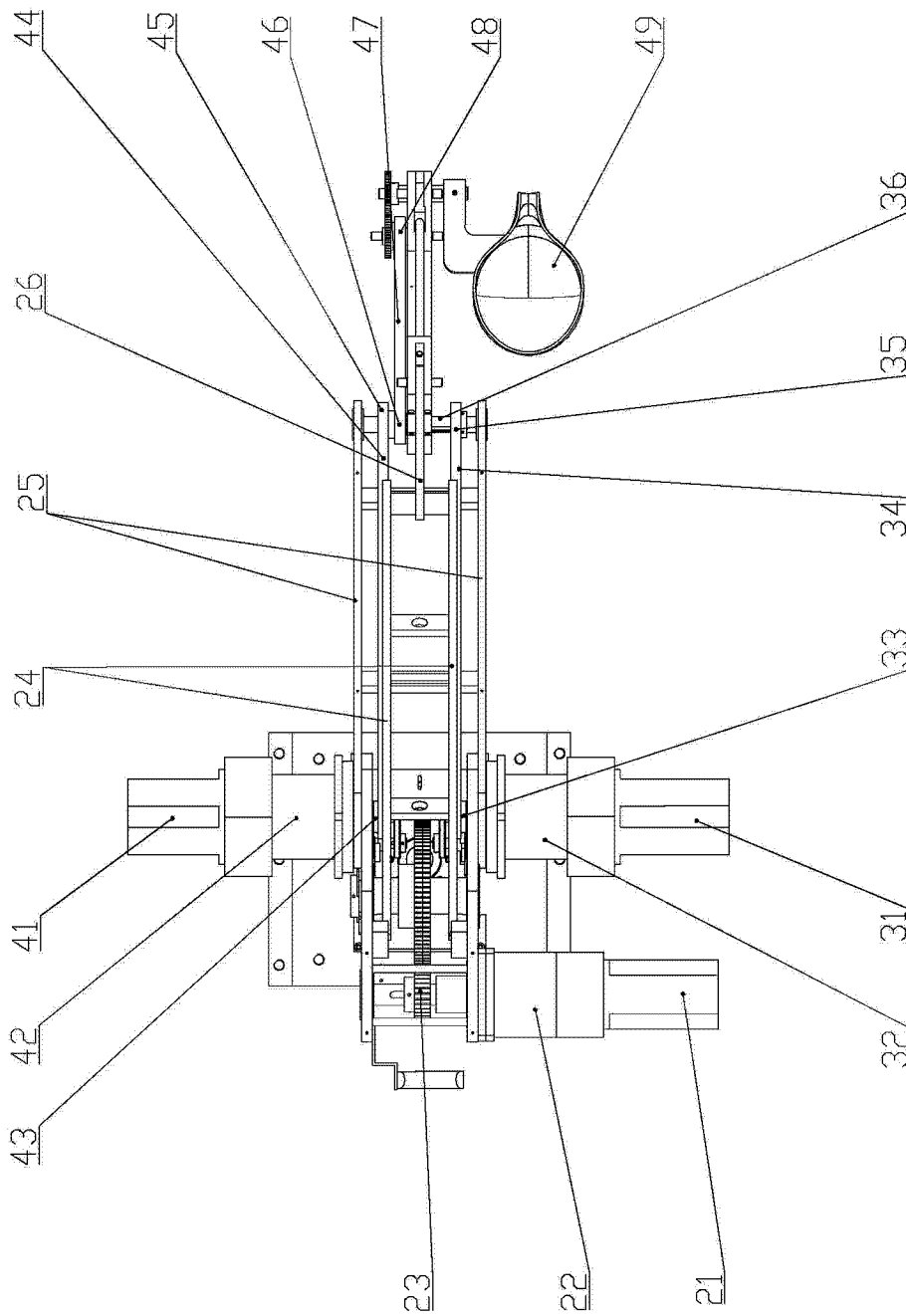


图 2

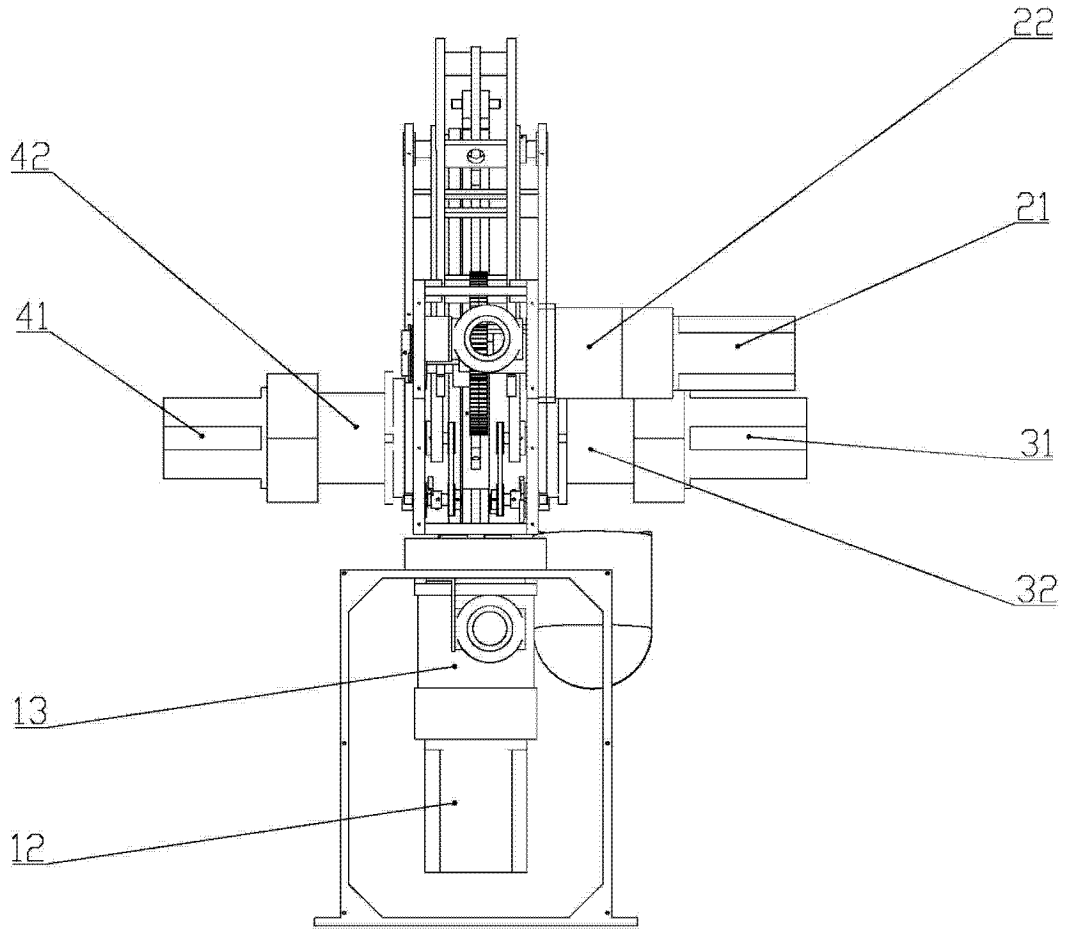


图 3