



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104858738 B

(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201510247869.0

B24B 47/12(2006.01)

(22)申请日 2015.05.15

B24B 47/14(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104858738 A

(43)申请公布日 2015.08.26

(73)专利权人 广东科达洁能股份有限公司

地址 528000 广东省佛山市顺德区陈村镇  
广隆工业园环镇西路1号

(72)发明人 徐斌 刘建军

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 胡枫

(51)Int.Cl.

B24B 7/22(2006.01)

B24B 41/047(2006.01)

(56)对比文件

CN 204772087 U, 2015.11.18, 权利要求2-10.

CN 201086224 Y, 2008.07.16, 全文.

CN 201183219 Y, 2009.01.21, 全文.

CN 2348965 Y, 1999.11.17, 全文.

CN 101327568 A, 2008.12.24, 全文.

JP 2006218597 A, 2006.08.24, 全文.

审查员 曹晓兴

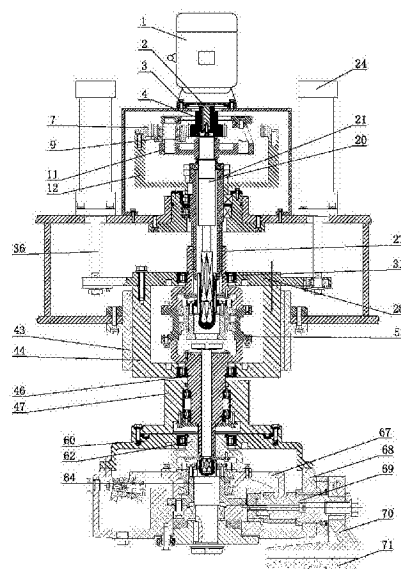
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

插接式瓷砖抛光装置

(57)摘要

本发明公开了一种插接式瓷砖抛光装置,包括依次插接的高速磨头集成驱动模块、气缸移动模块及磨头模块,所述高速磨头集成驱动模块驱动磨头模块旋转,所述气缸移动模块驱动磨头模块上下移动。采用本发明,将高速磨头集成驱动模块及气缸移动模块设于磨头模块外部,分别实现磨头的高速公转、波形凸轮的低速旋转及磨头模块上下移动,大大简化了磨头磨块的内部结构,使磨头模块的体积变小,重量减轻,振动减小,故障率减少,同时,通过插接形式来实现高速磨头集成驱动模块、气缸移动模块及磨头模块之间的连接,结构简单。



1. 一种插接式瓷砖抛光装置,其特征在于,包括依次插接的高速磨头集成驱动模块、气缸移动模块及磨头模块,所述高速磨头集成驱动模块驱动磨头模块旋转,所述气缸移动模块驱动磨头模块上下移动;

所述高速磨头集成驱动模块包括旋转驱动装置、实心轴、空心轴及实心轴连接轴承,所述实心轴连接轴承设于空心轴与实心轴之间,所述旋转驱动装置与实心轴及空心轴分别相连;

所述气缸移动模块包括依次相连的气缸移动装置、凸轮转动空心轴移动装置及磨头实心轴移动装置;所述磨头实心轴移动装置包括连接轴、连接套、联接套连接轴承,所述连接套套接于连接轴上,所述连接轴与实心轴插接;所述凸轮转动空心轴移动装置包括依次相连的空心套、联接套及下空心轴,所述联接套连接轴承设于连接套与联接套之间,所述空心套与空心轴插接;

所述磨头模块包括磨头公转装置及磨块座摆动装置;所述磨头公转装置包括磨头主轴、轴套及轴套连接轴承,所述轴套套接于磨头主轴上,所述磨头主轴与连接轴插接;磨块座摆动装置包括依次相连的凸轮连接轴套、波形凸轮、主动摆杆、磨块座及磨块,所述轴套连接轴承设于波形凸轮与轴套之间,所述凸轮连接轴套与下空心轴插接;

所述旋转驱动装置包括依次相连的电机驱动装置、行星轮驱动装置及内齿轮驱动装置;所述行星轮驱动装置与实心轴相连,所述电机驱动装置依次驱动行星轮驱动装置、实心轴、连接轴及磨头主轴,以使磨头公转装置旋转;所述内齿轮驱动装置与空心轴相连,所述电机驱动装置依次驱动行星轮驱动装置、内齿轮驱动装置、空心轴、空心套、联接套、下空心轴及凸轮连接轴套旋转,以使磨块座摆动装置旋转;

所述气缸移动装置包括移动驱动装置及磨头连接装置,所述移动驱动装置通过磨头连接装置与磨头模块相连并驱动磨头模块上下移动。

2. 如权利要求1所述的插接式瓷砖抛光装置,其特征在于,所述电机驱动装置包括驱动电机、电机轴及主动齿轮,所述驱动电机与电机轴相连,所述主动齿轮套接于电机轴上并与行星轮驱动装置相连。

3. 如权利要求2所述的插接式瓷砖抛光装置,其特征在于,所述行星轮驱动装置包括行星齿轮、行星齿轮轴承、行星齿轮轴及行星齿轮支撑架,所述行星齿轮通过行星齿轮轴承固定于行星齿轮轴上,所述行星齿轮轴通过行星齿轮支撑架与实心轴相连,所述行星齿轮与主动齿轮外啮合。

4. 如权利要求3所述的插接式瓷砖抛光装置,其特征在于,所述内齿轮驱动装置包括内齿轮及内齿轮固定架,所述内齿轮通过内齿轮固定架与空心轴相连,所述内齿轮与行星齿轮内啮合,所述内齿轮的直径大于行星齿轮的直径。

5. 如权利要求1所述的插接式瓷砖抛光装置,其特征在于,所述移动驱动装置包括气缸、气缸轴、固定板、固定箱、空心套连接轴承及固定箱连接轴承,所述气缸、气缸轴、固定板及固定箱依次相连,所述固定板与空心套之间通过空心套连接轴承相连,所述固定箱与下空心轴之间通过固定箱连接轴承相连。

6. 如权利要求1所述的插接式瓷砖抛光装置,其特征在于,

所述磨块座摆动装置还包括磨头上箱体、磨头下箱体及上箱体连接轴承,所述磨头下箱体与磨头主轴及磨头上箱体分别相连,所述磨头上箱体与凸轮连接轴套之间通过上箱体

连接轴承相连；

所述磨头连接装置包括磨头联接法兰及法兰连接轴承，所述磨头联接法兰与磨头上箱体相连，且所述磨头联接法兰通过法兰连接轴承与下空心轴相连。

7. 如权利要求5所述的插接式瓷砖抛光装置，其特征在于，所述移动驱动装置还包括空心轴轴承、支撑套、机架、衬套固定套及衬套；

所述支撑套固定于机架上，所述空心轴轴承设于支撑套与空心轴之间；

所述气缸固定于机架上，所述衬套固定套与机架相连并套接于固定箱上，所述衬套设于所述衬套固定套与固定箱之间。

8. 如权利要求1~7任一项所述的插接式瓷砖抛光装置，其特征在于，

所述实心轴下端为外花键结构，所述连接轴上端为内花键结构，所述连接轴与实心轴插接相连；

所述连接轴下端为外花键结构，所述磨头主轴上端为内花键结构，所述磨头主轴与连接轴插接相连；

所述空心轴下端为外花键结构，所述空心套上端为内花键结构，所述空心套与空心轴插接相连；

所述下空心轴下端为外花键结构，所述凸轮连接轴套上端为内花键结构，所述凸轮连接轴套与下空心轴插接相连。

## 插接式瓷砖抛光装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及陶瓷制品加工机械设计领域,尤其涉及一种插接式瓷砖抛光装置。

### 背景技术

[0002] 目前,由于人民生活水平和审美观念的日益提高,对陶瓷制品的质量和表面的粗糙度提出了更高的要求,其中,陶瓷抛光砖更是现代建筑装修工程中应用最为广泛的陶瓷制品之一。

[0003] 随着我国建筑装饰材料(瓷砖、石材等)不断的更新和发展,瓷砖的日产量越来越大,2008年每条瓷砖生产线的日产量为13000平方米,2013年瓷砖日产量达到了23000平方米,这就要求瓷砖加工设备必须适应大产量和重载荷的要求。

[0004] 然而,现有的瓷砖抛光磨头装置的结构形式,限制了瓷砖抛光磨头加工效率的提升。无法适应当前生产的需求,迫切要求提高效率。具体地,在现有的瓷砖抛光磨头装置中,以摆动式抛光磨头的应用最为广泛。

[0005] 如图1所示,摆动式抛光磨头中的电机1'通过皮带轮带动主轴3'旋转,主轴3'再驱动磨头旋转;同时,主轴3'通过刚性联接带动齿轮5'旋转,齿轮4'与齿轮5'、齿轮6'啮合,在磨头内部形成齿轮变速装置,齿轮变速装置将主轴3'的转速降低后驱动凸轮7'旋转,凸轮7'压在摆杆10'的两个滚轮11'上,使摆杆10'上下运动,则磨块座8'和磨块9'作左右摆动,使磨块9'和砖坯呈线接触,从而控制磨块座8的摆动频率。

[0006] 由上可知,摆动式抛光磨头包括“磨头转动”及“凸轮转动”两套运转系统,这两套系统相互关联,动力由同一个电机驱动。其中,这两套系统集合在磨头内部,由于磨头的内部空间狭小,在尺寸的制约下,磨头公转速度与凸轮转动速度只能做到一齿差,为磨头提速带来了困难;同时,“磨头转动”需要采用皮带轮进行变速后,进行一级传动,而“凸轮转动”需要经过三级传动和变速,使齿轮传动在装配、维护等方面都容易出现装配精度高,轴承损坏等弊端;另外,如果通过提高磨头转速的方法提高磨头加工效率,那么凸轮转速也会提高,因为是波形的凸轮驱动摆杆摆动,滚轮和凸轮之间的间隙会使滚轮和凸轮之间产生碰撞,而且,磨块的高频摆动会产生剧烈的振动,出现打碎瓷砖的情况,噪音大,性能不稳定,严重影响瓷砖抛光磨头装置加工效率的提升。

### 发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种体积小、效率高的插接式瓷砖抛光装置,采用直接驱动式插接结构,使磨头高速公转的同时实现凸轮低速旋转,减少了故障率。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种插接式瓷砖抛光装置,包括依次插接的高速磨头集成驱动模块、气缸移动模块及磨头模块,所述高速磨头集成驱动模块驱动磨头模块旋转,所述气缸移动模块驱动磨头模块上下移动;所述高速磨头集成驱动模块包括旋转驱动装置、实心轴、空心轴及实心轴连接轴承,所述实心轴连接轴承设于空心轴与实心轴之间,所述旋转驱动装置与实心轴及空心轴分别相连;所述气缸移动模块包括依次相连

的气缸移动装置、凸轮转动空心轴移动装置及磨头实心轴移动装置;所述磨头实心轴移动装置包括连接轴、连接套、联接套连接轴承,所述连接套套接于连接轴上,所述连接轴与实心轴插接;所述凸轮转动空心轴移动装置包括依次相连的空心套、联接套及下空心轴,所述联接套连接轴承设于连接套与联接套之间,所述空心套与空心轴插接;所述磨头模块包括磨头公转装置及磨块座摆动装置;所述磨头公转装置包括磨头主轴、轴套及轴套连接轴承,所述轴套套接于磨头主轴上,所述磨头主轴与连接轴插接;磨块座摆动装置包括依次相连的凸轮连接轴套、波形凸轮、主动摆杆、磨块座及磨块,所述轴套连接轴承设于波形凸轮与轴套之间,所述凸轮连接轴套与下空心轴插接。

[0009] 作为上述方案的改进,所述旋转驱动装置包括依次相连的电机驱动装置、行星轮驱动装置及内齿轮驱动装置;所述行星轮驱动装置与实心轴相连,所述电机驱动装置依次驱动行星轮驱动装置、实心轴、连接轴及磨头主轴,以使磨头公转装置旋转;所述内齿轮驱动装置与空心轴相连,所述电机驱动装置依次驱动行星轮驱动装置、内齿轮驱动装置、空心轴、空心套、联接套、下空心轴及凸轮连接轴套旋转,以使磨块座摆动装置旋转。

[0010] 作为上述方案的改进,所述电机驱动装置包括驱动电机、电机轴及主动齿轮,所述驱动电机与电机轴相连,所述主动齿轮套接于电机轴上并与行星轮驱动装置相连。

[0011] 作为上述方案的改进,所述行星轮驱动装置包括行星齿轮、行星齿轮轴承、行星齿轮轴及行星齿轮支撑架,所述行星齿轮通过行星齿轮轴承固定于行星齿轮轴上,所述行星齿轮轴通过行星齿轮支撑架与实心轴相连,所述行星齿轮与主动齿轮外啮合。

[0012] 作为上述方案的改进,所述内齿轮驱动装置包括内齿轮及内齿轮固定架,所述内齿轮通过内齿轮固定架与空心轴相连,所述内齿轮与行星齿轮内啮合,所述内齿轮的直径大于行星齿轮的直径。

[0013] 作为上述方案的改进,所述气缸移动装置包括移动驱动装置及磨头连接装置,所述移动驱动装置通过磨头连接装置与磨头模块相连并驱动磨头模块上下移动。

[0014] 作为上述方案的改进,所述移动驱动装置包括气缸、气缸轴、固定板、固定箱、空心套连接轴承及固定箱连接轴承,所述气缸、气缸轴、固定板及固定箱依次相连,所述固定板与空心套之间通过空心套连接轴承相连,所述固定箱与下空心轴之间通过固定箱连接轴承相连。

[0015] 作为上述方案的改进,所述磨块座摆动装置还包括磨头上箱体、磨头下箱体及上箱体连接轴承,所述磨头下箱体与磨头主轴及磨头上箱体分别相连,所述磨头上箱体与凸轮连接轴套之间通过上箱体连接轴承相连;所述磨头连接装置包括磨头联接法兰及法兰连接轴承,所述磨头联接法兰与磨头上箱体相连,且所述磨头联接法兰通过法兰连接轴承与下空心轴相连。

[0016] 作为上述方案的改进,所述移动驱动装置还包括空心轴轴承、支撑套、机架、衬套固定套及衬套;所述支撑套固定于机架上,所述空心轴轴承设于支撑套与空心轴之间;所述气缸固定于机架上,所述衬套固定套与机架相连并套接于固定箱上,所述衬套设于所述衬套固定套与固定箱之间。

[0017] 作为上述方案的改进,所述实心轴下端为外花键结构,所述连接轴上端为内花键结构,所述连接轴与实心轴插接相连;所述连接轴下端为外花键结构,所述磨头主轴上端为内花键结构,所述磨头主轴与连接轴插接相连;所述空心轴下端为外花键结构,所述空心套

上端为内花键结构,所述空心套与空心轴插接相连;所述下空心轴下端为外花键结构,所述凸轮连接轴套上端为内花键结构,所述凸轮连接轴套与下空心轴插接相连。

[0018] 实施本发明,具有如下有益效果:

[0019] 本发明将瓷砖抛光装置分为高速磨头集成驱动模块、气缸移动模块及磨头模块三个独立的模块,具有以下优点:

[0020] (1)采用插接形式来实现高速磨头集成驱动模块、气缸移动模块及磨头模块之间的连接,结构简单,紧凑,安装、维护方便,成本低。

[0021] (2)高速磨头集成驱动模块、气缸移动模块与磨头模块分离,将高速磨头集成驱动模块及气缸移动模块设于磨头模块外部,大大简化了磨头模块的内部结构,使磨头模块的体积变小,重量减轻,振动减小,故障率减少。

[0022] (3)将磨头的动力、变速结构集成为高速磨头集成驱动模块,驱动磨头模块旋转。通过电机驱动装置依次驱动行星轮驱动装置、实心轴、连接轴及磨头主轴,实现磨头的高速公转;将内齿轮驱动装置与行星轮驱动装置相结合,通过内齿轮驱动装置驱动空心轴、空心套、联接套、下空心轴及凸轮连接轴套,实现波形凸轮的低速转动;从而使磨头的公转与波形凸轮的转动分开,不采用二级驱动的方式,也不采用电机皮带二级转换形式,可以减少能耗,提高传动效率,结构紧凑,磨头提速方便。

[0023] (4)气缸移动模块驱动磨头模块上下移动。通过采用插接方式,使气缸移动模块设于磨头模块外部,改变了现有磨头的驱动形式,使得磨头模块的旋转及上下移动可以直接在磨头主轴上实施。

## 附图说明

[0024] 图1是现有的摆动式抛光磨头的摆杆装置原理图;

[0025] 图2是本发明插接式瓷砖抛光装置的原理图;

[0026] 图3是本发明插接式瓷砖抛光装置中高速磨头集成驱动模块的结构示意图;

[0027] 图4是本发明插接式瓷砖抛光装置中气缸移动模块的结构示意图;

[0028] 图5是本发明插接式瓷砖抛光装置中磨头模块的结构示意图;

[0029] 图6是本发明插接式瓷砖抛光装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。仅此声明,本发明在文中出现或即将出现的上、下、左、右、前、后、内、外等方位用词,仅以本发明的附图为准,其并不是对本发明的具体限定。

[0031] 如图2所示,插接式瓷砖抛光装置包括依次插接的高速磨头集成驱动模块A、气缸移动模块B及磨头模块C,所述高速磨头集成驱动模块A驱动磨头模块旋转C,所述气缸移动模块B驱动磨头模块C上下移动。

[0032] 其中,所述高速磨头集成驱动模块A包括旋转驱动装置、实心轴20、空心轴21及实心轴连接轴承23,所述空心轴21空套于实心轴20上,所述实心轴连接轴承23设于空心轴21与实心轴20之间,所述旋转驱动装置与实心轴20及空心轴21分别相连,以驱动实心轴20及空心轴21分别旋转。

[0033] 所述气缸移动模块B包括依次相连的气缸移动装置、凸轮转动空心轴移动装置及磨头实心轴移动装置;所述磨头实心轴移动装置包括连接轴31、连接套34、联接套连接轴承54,所述连接套34套接于连接轴31上,所述连接轴31与实心轴20插接并在实心轴20的带动下旋转;所述凸轮转动空心轴移动装置包括依次相连的空心套30、联接套53及下空心轴46,所述联接套连接轴承54设于连接套34与联接套53之间,所述空心套30与空心轴21插接并在空心轴21的带动下旋转。

[0034] 所述磨头模块C包括磨头公转装置及磨块座摆动装置;所述磨头公转装置包括磨头主轴64、轴套58及轴套连接轴承59,所述轴套58套接于磨头主轴64上,所述磨头主轴64与连接轴31插接并在连接轴31的带动下旋转;磨块座摆动装置包括依次相连的凸轮连接轴套62、波形凸轮67、主动摆杆69、磨块座70及磨块71,所述轴套连接轴承59设于波形凸轮67与轴套58之间,所述凸轮连接轴套62与下空心轴46插接并在下空心轴46的带动下旋转。

[0035] 需要说明的是,高速磨头集成驱动模块A、气缸移动模块B及磨头模块C之间的连接通过插接方式实现。具体地,高速磨头集成驱动模块的实心轴20与气缸移动模块的连接轴31相互插接、高速磨头集成驱动模块的空心轴21与气缸移动模块的空心套30相互插接,实现高速磨头集成驱动模块与气缸移动模块之间的连接;气缸移动模块的连接轴31与磨头模块的磨头主轴64相互插接、气缸移动模块的下空心轴46与磨头模块的凸轮连接轴套62相互插接,实现气缸移动模块与磨头模块之间的连接。

[0036] 抛光时,高速磨头集成驱动模块驱动磨头模块旋转,同时气缸移动模块驱动磨头模块上下移动。具体地,旋转驱动装置依次驱动实心轴20、连接轴31、磨头主轴64旋转,实现磨头模块高速公转;旋转驱动装置依次驱动空心轴21、空心套30、联接套53、下空心轴46、凸轮连接轴套62、波形凸轮67、主动摆杆69、磨块座70及磨块71旋转,实现磨块模块中的波形凸轮67低速转动,以使磨块座70沿轴线摆动;气缸移动装置分别驱动空心套30、联接套53、下空心轴46上下移动,联接套53通过联接套连接轴承54驱动连接套34及连接轴31上下移动,连接轴31及下空心轴46驱动磨头模块上下移动。

[0037] 进一步,所述实心轴20下端为外花键结构,所述连接轴31上端为内花键结构,所述连接轴31与实心轴20插接相连,实心轴20可以在连接轴31的内花键结构内自由滑动;所述连接轴31下端为外花键结构,所述磨头主轴64上端为内花键结构,所述磨头主轴64与连接轴31插接相连,连接轴31可以在磨头主轴64的内花键结构内自由滑动;所述空心轴21下端为外花键结构,所述空心套30上端为内花键结构,所述空心套30与空心轴21插接相连;所述下空心轴46下端为外花键结构,所述凸轮连接轴套62上端为内花键结构,所述凸轮连接轴套62与下空心轴46插接相连。

[0038] 所述内花键与外花键相互匹配,所述外花键结构优选为方形轴,相应地,所述内花键优选为方形内孔,但不限于此,只要能使内花键与外花键相互插接即可。

[0039] 本发明将瓷砖抛光装置分为“高速磨头集成驱动模块”、“气缸移动模块”及“磨头模块”三个独立的模块,并采用插接形式来实现高速磨头集成驱动模块、气缸移动模块及磨头模块之间的连接,结构简单,紧凑。因此,本发明将磨头的公转和波形凸轮67的转动集成在磨头模块的外部,通过插接形式直接驱动磨头的公转和波形凸轮67转动,改变了现有磨头的驱动形式,使得磨头模块的旋转及上下移动可以直接在磨头主轴64上实施。

[0040] 如图3所示,所述旋转驱动装置包括依次相连的电机驱动装置、行星轮驱动装置及

内齿轮驱动装置。所述行星轮驱动装置与实心轴20相连,所述电机驱动装置依次驱动行星轮驱动装置、实心轴20、连接轴31及磨头主轴64旋转,以使磨头公转装置旋转,实现磨头模块高速公转。所述内齿轮驱动装置与空心轴21相连,所述电机驱动装置依次驱动行星轮驱动装置、内齿轮驱动装置、空心轴21、空心套30、联接套53、下空心轴46及凸轮连接轴套62、波形凸轮67、主动摆杆69、磨块座70及磨块71旋转,实现磨块模块中的波形凸轮67低速转动,以使磨块座70沿轴线摆动。

[0041] 具体地,所述电机驱动装置包括驱动电机1、电机轴2、主动齿轮4、电机支撑架3、主动齿轮固定板26。驱动电机1通过螺栓固定于电机支撑架3上;所述驱动电机1与电机轴2相连;所述主动齿轮4通过键连接套接于电机轴2上,并用主动齿轮固定板26及螺钉固定于电机轴2上,主动齿轮4与行星轮驱动装置相连,实现驱动电机1高速旋转通过电机轴2驱动主动齿轮4高速旋转。

[0042] 所述行星轮驱动装置包括行星齿轮9、行星齿轮轴承10、行星齿轮轴6、行星齿轮支撑架11、行星轮架固定板5。所述行星齿轮9通过行星齿轮轴承10固定于行星齿轮轴6上;行星齿轮轴6的底部安装于行星齿轮支撑架11上,顶部安装于行星轮架固定板5上;行星轮架固定板5与行星齿轮支撑架11通过螺钉固定;所述行星齿轮轴6通过行星齿轮支撑架11与实心轴20相连,所述行星齿轮9与主动齿轮4外啮合。高速旋转的主动齿轮4与行星齿轮9啮合,主动齿轮4驱动行星齿轮9旋转的同时,行星齿轮9又驱动行星齿轮支撑架11驱动实心轴20旋转。

[0043] 所述内齿轮驱动装置包括内齿轮7及内齿轮固定架12。所述内齿轮7通过螺钉固定于内齿轮固定架12上,内齿轮固定架12通过键连接固定于空心轴21上,使内齿轮7通过内齿轮固定架12与空心轴21相连;空心轴21与实心轴20之间设有实心轴连接轴承23,使空心轴21与实心轴20可以相互独立的转动;所述内齿轮7与行星齿轮9内啮合,使内齿轮7与行星齿轮9的转向相同;所述内齿轮7的直径大于行星齿轮9的直径,使内齿轮7的转速低于行星齿轮9的转速,因此,行星齿轮9在自转的同时可绕着主动齿轮4旋转,同时又驱动内齿轮7旋转,使内齿轮7驱动内齿轮固定架12、空心轴21旋转。

[0044] 由上可知,本发明将磨头的公转与波形凸轮67的转动分开,直接由驱动电机1驱动磨头公转及波形凸轮67转动,不采用二级驱动的方式,也不采用电机皮带二级转换形式,可以减少能耗,提高效率,磨头提速方便。

[0045] 具体的运行机理如下:

[0046] (1) 磨头公转驱动:

[0047] 驱动电机1高速旋转通过电机轴2驱动主动齿轮4高速旋转,高速旋转的行星齿轮9与主动齿轮4啮合,主动齿轮4驱动行星齿轮9旋转的同时,行星齿轮9又驱动行星齿轮支撑架11驱动实心轴20旋转。实心轴20与连接轴31及磨头主轴64依次插接相连接,从而驱动磨头公转。因此,驱动电机1通过行星齿轮9以及行星齿轮支撑架11直接驱动磨头高速旋转,直接省掉现有电机皮带轮变速后再驱动磨头转动的形式。

[0048] (2) 波形凸轮转动驱动:

[0049] 行星齿轮9在自转的同时绕着主动齿轮4旋转,同时又驱动内齿轮7旋转,内齿轮7驱动内齿轮固定架12、空心轴21旋转。内齿轮7与行星齿轮9之间内啮合,使内齿轮7与行星齿轮9的转向相同,同时内齿轮7的直径比行星齿轮9大的直径,使内齿轮7的转速低。空心轴

21与空心套30、联接套53、下空心轴46及凸轮连接轴套62依次相连,空心轴21经过变速后直接驱动波形凸轮67旋转。因此,采用驱动电机1直接驱动的形式,直接改变现有磨头需要之间过皮带轮变速之后,再经过两级齿轮变速的方式,结构简单,结构经凑,减少了传输和转变过程中的能量损耗。

[0050] 如图4所示,所述气缸移动模块包括依次相连的气缸移动装置、凸轮转动空心轴21移动装置及磨头实心轴移动装置;

[0051] 其中,所述磨头实心轴移动装置包括连接轴31、连接套34、联接套连接轴承54及轴承盖板32。连接轴31通过螺母连接固定在连接套34上,使连接套34套接于连接轴31上;轴承盖板32通过螺钉将联接套连接轴承54的内圈固定在连接套34上,使连接轴31可以自由转动;实心轴20与连接轴31的上端相互插接,并将实心轴20的高速转动传递给连接轴31,连接轴31的下端与磨头主轴64相互插接。

[0052] 所述凸轮转动空心轴移动装置包括通过螺钉依次相连的空心套30、联接套53及下空心轴46。所述联接套连接轴承54固定于联接套53上并设于连接套34与联接套53之间,联接套连接轴承54的外圈与空心套30固定,使空心套30、联接套53、下空心轴46与、连接轴31之间可以相互独立旋转;所述空心套30与空心轴21插接;空心轴21可以在空心套30内自由滑动,并将空心轴21的低速旋转运动传递给空心套30,空心套30再传递给联接套53,联接套53传递给下空心轴46,下空心轴46再与磨头中凸轮连接轴套62相互插接。

[0053] 所述气缸移动装置包括移动驱动装置及磨头连接装置,所述移动驱动装置通过磨头连接装置与磨头模块相连并驱动磨头模块上下移动。

[0054] 所述移动驱动装置包括气缸24、气缸轴36、固定板28、固定箱44、空心套连接轴承29、固定箱连接轴承45及气缸轴连接板38。所述气缸24与气缸轴36相连,气缸轴36通过气缸轴连接板38被螺母固定在固定板28上,固定板28与固定箱44通过螺钉固定,使气缸24、气缸轴36、固定板28及固定箱44依次相连,所述固定板28与空心套30之间通过空心套连接轴承29相连,所述固定箱44与下空心轴46之间通过固定箱连接轴承45相连。气缸24通过气缸轴36驱动固定板28、固定箱44上下移动,固定板28与空心套30之间通过空心套连接轴承29连接;固定板28、固定箱44通过空心套连接轴承29、固定箱连接轴承45驱动空心套30、联接套53、下空心轴46上下移动;空心套30、联接套53通过联接套连接轴承54驱动连接轴31上下移动;空心套30、连接轴31、联接套53、下空心轴46被气缸24驱动上下移动的同时,可以相互独立的旋转,传递各自的转动,实现了磨头公转和波形凸轮67的转动传递,还解决了上下移动的问题。

[0055] 进一步,所述移动驱动装置还包括空心轴轴承13、支撑套16、机架14、衬套固定套42、衬套43及固定套固定板39。所述支撑套16固定于机架14上,所述空心轴轴承13设于支撑套16与空心轴21之间;所述气缸24通过螺钉固定于机架14上,所述衬套固定套42通过固定套固定板39被螺钉固定在机架14上,并套接于固定箱44上,所述衬套43设于所述衬套固定套42与固定箱44之间,固定箱44可在衬套43内自由的滑动,衬套43与衬套固定套42之间通过硬配合连接。

[0056] 所述磨头连接装置包括磨头联接法兰47、法兰连接轴承48及轴承固定端盖51。所述磨头联接法兰47与磨头模块相连,法兰连接轴承48的内圈通过螺母固定在下空心轴46上,法兰连接轴承48的外圈通过轴承固定端盖51及螺钉固定在磨头联接法兰47上,使所述

磨头联接法兰47通过法兰连接轴承48与下空心轴46相连,实现磨头联接法兰47与下空心轴46相互独立转动。

[0057] 需要说明的是,本发明将磨头公转和波形凸轮的旋转驱动放置在磨头模块外,并分别驱动,并采用“凸轮连接轴套62在外、磨头主轴64在内”的结构形式,使得磨头模块的安装需要采用特定的设置,因此,为了安装方便,并实现磨头转动与实心轴20和空心轴21互不关联的原则,本发明将磨头联接法兰47与下空心轴46相连,实现磨头联接法兰47与下空心轴46相互独立转动。

[0058] 如图5所示,所述磨头模块包括磨头公转装置及磨块座摆动装置。

[0059] 所述磨头公转装置包括磨头主轴64、轴套58、轴套连接轴承59及轴承固定端盖63。所述轴套58套接于磨头主轴64上,并固定于轴套连接轴承59的内圈上,轴套连接轴承59的上端由轴承固定端盖63及螺钉固定;所述磨头主轴64与连接轴31插接,可将连接轴31的高速转动传递给磨头主轴64,磨头主轴64驱动整个磨头模块公转。

[0060] 磨块座摆动装置包括依次相连的凸轮连接轴套62、波形凸轮67、主动摆杆69、磨块座70及磨块71。波形凸轮67空套在轴套58上,所述轴套连接轴承59设于波形凸轮67与轴套58之间;凸轮连接轴套62通过螺钉固定在波形凸轮67上,同时凸轮连接轴套62固定于轴套连接轴承59的外圈,使波形凸轮67、磨头主轴64之间的转动互不影响。下空心轴46直接插接到凸轮连接轴套62上,将下空心轴46的低速转动专递给凸轮连接轴套62,凸轮连接轴套62驱动波形凸轮67转动,波形凸轮67旋转驱动主动摆杆69摆动,磨块座70连接在主动摆杆69上,主动摆杆69驱动磨块座70摆动,磨块71安装在磨块座70上并绕着主动摆杆69的轴线摆动。

[0061] 需要说明的是,磨块座70的摆动使磨块71始终与瓷砖是线性接触。磨块71的磨削运动为“磨块71绕磨头主轴64的圆周旋转运动”和“磨块71绕摆臂的左右旋转摆动”两种运动组成的复合运动,使磨块71和所磨平面成线性接触,磨削压强大,磨块71左右摆动,磨纯的磨粒能很快在此摆动中挤碎出新的加工棱角同时,已加工出的砂也能和已磨纯的磨粒一起在左右运动中方便地排出,而不致堵塞磨块71的缝隙。

[0062] 相应地,所述磨块座摆动装置还包括磨头上箱体60、磨头下箱体68及上箱体连接轴承61,所述磨头下箱体68与磨头主轴64及磨头上箱体60分别相连,所述磨头上箱体60与凸轮连接轴套62之间通过上箱体连接轴承61相连。所述磨头联接法兰47与磨头上箱体60相连,使波形凸轮67、磨头主轴64、磨头上箱体60之间的转动互不影响。

[0063] 由上可知,本发明插接式瓷砖抛光装置由高速磨头集成驱动模块、气缸移动模块与磨头模块相互插接而成,安装、维护方便,成本低。同时,将高速磨头集成驱动模块及气缸移动模块独立与磨头模块外部,使磨头模块的体积变小,重量减轻,振动减小。另外,磨头主轴64直接驱动磨头高速公转,同时通过行星结构直接驱动波形凸轮67转动,结构紧凑,传动效率高。而且磨头公转和波形凸轮67的转动不在关联,二者相互独立的驱动和运动,给磨头的提速带来很大的空间。同时,磨头内部结构大大简化,减少了故障率。

[0064] 具体实施的原理如下:

[0065] 在此将高速磨头集成驱动模块、气缸移动模块及磨头模块插接在一起来说明,如图6所示。

[0066] 一、插接方式

[0067] (1) 磨头主轴传动插接

[0068] 实心轴20下端为外花键结构,连接轴31上端为内花键结构,连接轴31下端为外花键结构,磨头主轴64上端为内花键结构;实心轴20下端与连接轴31上端相互插接,实心轴20可以自由的在连接轴31上端的内花键结构中滑动,并将实心轴20的高速转动传递给连接轴31;连接轴31下端与磨头主轴64上端相互插接。

[0069] (2) 波形凸轮转动传动插接

[0070] 空心轴21下端为外花键结构,空心套30上端为内花键结构,下空心轴46下端为外花键结构,凸轮连接轴套62上端为内花键结构;空心轴21下端与空心套30上端相互插接,空心轴21可以自由的在空心套30上端的内花键结构内滑动,并且将空心轴21的低速旋转运动传递给空心套30,空心套30再传递给联接套53,联接套53传递给下空心轴46。下空心轴46下端与凸轮连接轴套62上端相互插接。

[0071] 二、运动传递

[0072] (1) 磨头高速公转运动

[0073] 驱动电机1高速旋转,并通过电机轴2驱动主动齿轮4高速旋转;高速旋转的行星齿轮9与主动齿轮4啮合,主动齿轮4驱动行星齿轮9旋转的同时,行星齿轮9又驱动行星齿轮支撑架11驱动实心轴20旋转;连接轴31与实心轴20相互连接,并将实心轴20的高速转动传递给连接轴31;连接轴31与磨头主轴64相互插接,将连接轴31的高速转动传递给磨头主轴64,磨头主轴64驱动整个磨头模块高速公转。

[0074] (2) 凸轮低速转动

[0075] 行星齿轮9在自转的同时绕着主动齿轮4旋转,同时又驱动内齿轮7旋转;内齿轮7驱动内齿轮固定架12、空心轴21旋转;内齿轮7与行星齿轮9之间内啮合,使内齿轮7与行星齿轮9转向相同,同时内齿轮7的直径比行星齿轮9大,使内齿轮7的转速降低;空心套30与空心轴21插接,并将空心轴21的低速旋转运动传递给空心套30,空心套30再传递给联接套53,联接套53传递给下空心轴46;下空心轴46与凸轮连接轴套62插接,并将下空心轴46的低速转动传递给凸轮连接轴套62,凸轮连接轴套62驱动波形凸轮67转动。

[0076] (3) 磨块座摆动

[0077] 波形凸轮67旋转驱动主动摆杆69摆动,磨块座70连接在主动摆杆69上,主动摆杆69驱动磨块座70摆动;磨块71安装在磨块座70上,使磨块71绕着主动摆杆69的轴线摆动。

[0078] 三、气缸移动

[0079] 连接轴31与实心轴20插接,实心轴20可以在连接轴31的内花键结构中自由滑动。

[0080] 空心套30与空心轴21插接,空心轴21可以在空心套30内花键结构中自由滑动。

[0081] 气缸24通过气缸轴36驱动固定板28、固定箱44上下移动,固定板28与空心套30之间通过空心套连接轴承29连接;固定板28、固定箱44通过空心套连接轴承29、固定箱连接轴承45驱动空心套30、联接套53、下空心轴46上下移动,空心套30、联接套53通过联接套连接轴承54驱动连接轴31上下移动;空心套30、连接轴31、联接套53、下空心轴46被气缸24驱动上下移动的同时,可以相互独立的旋转,传递各自的转动;磨头联接法兰47通过法兰连接轴承48连接在下空心轴46上,带动整个磨头模块一起上下移动。

[0082] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为

---

本发明的保护范围。

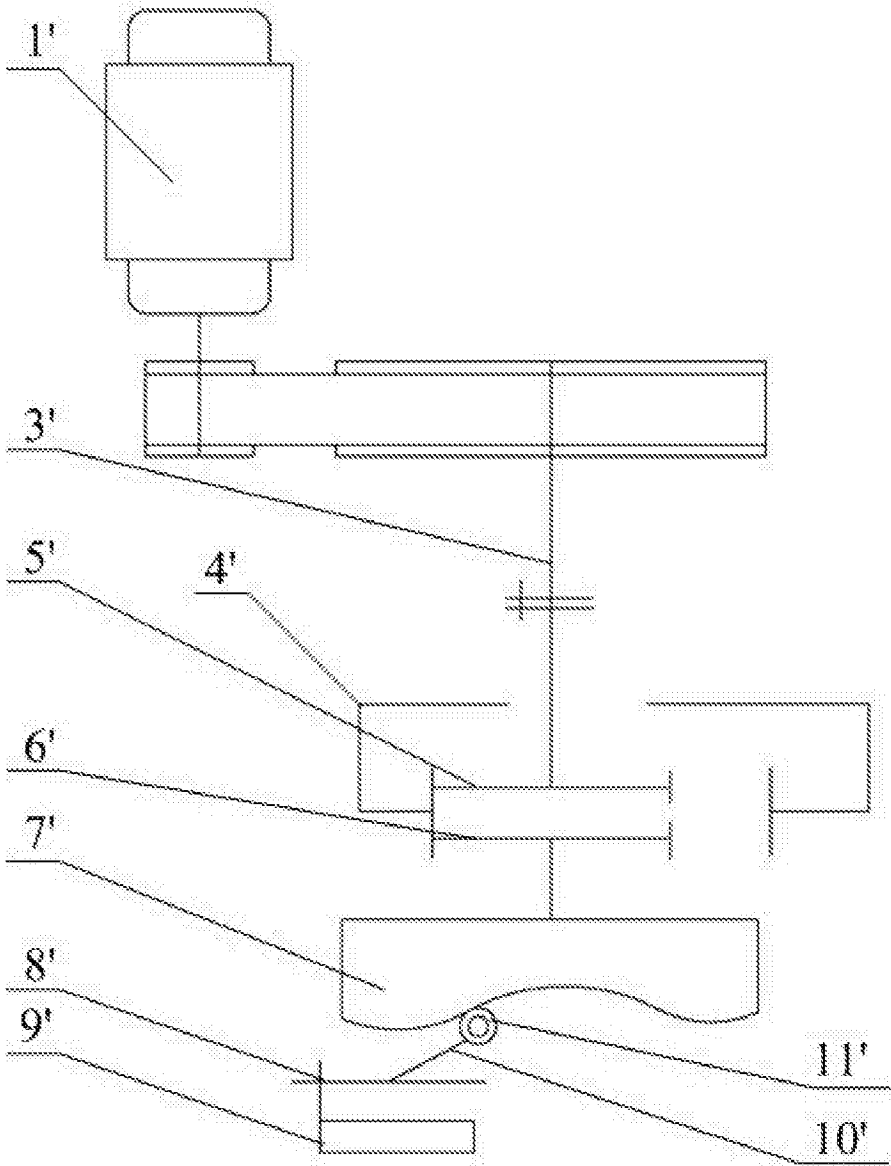


图1

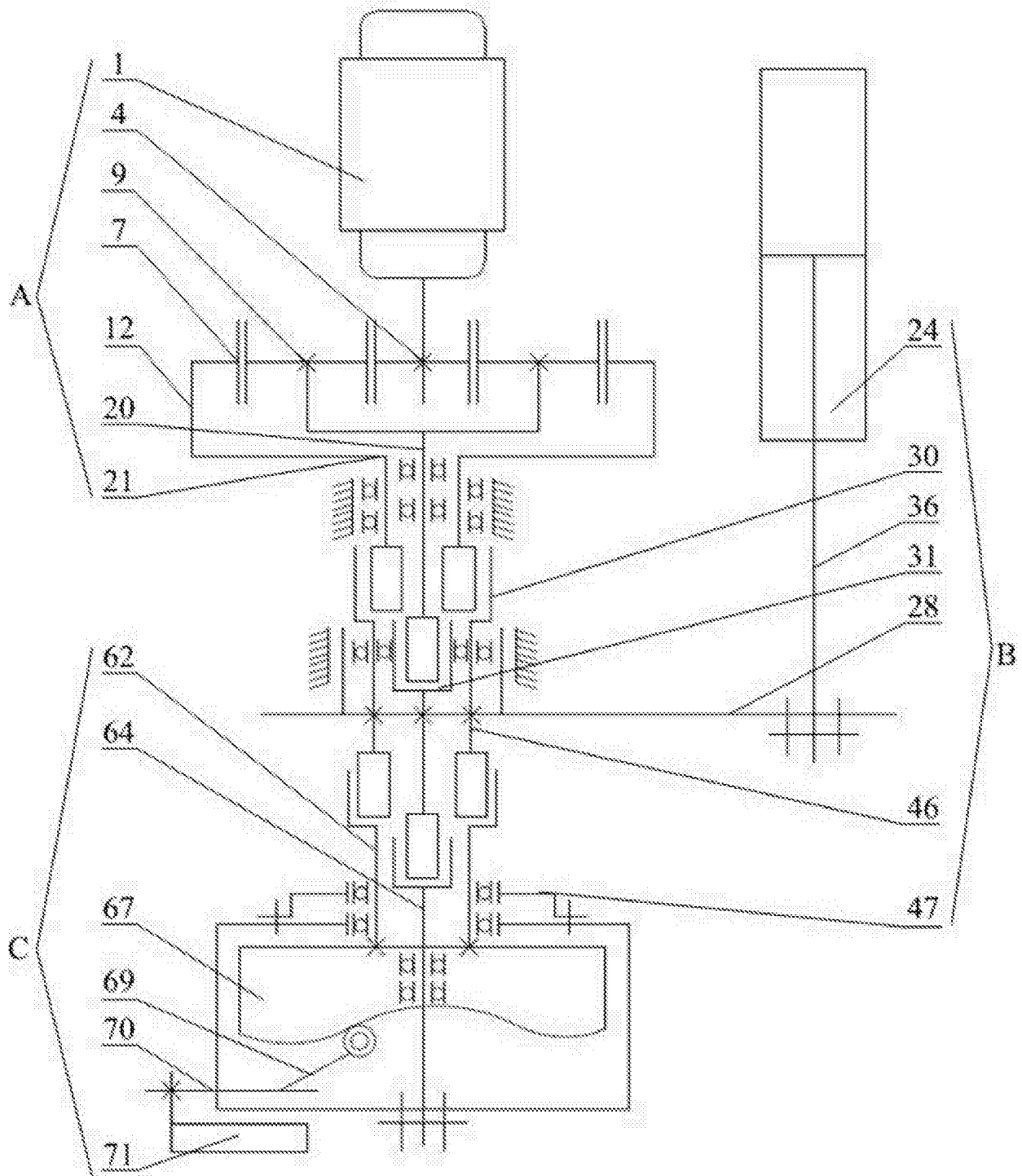


图2



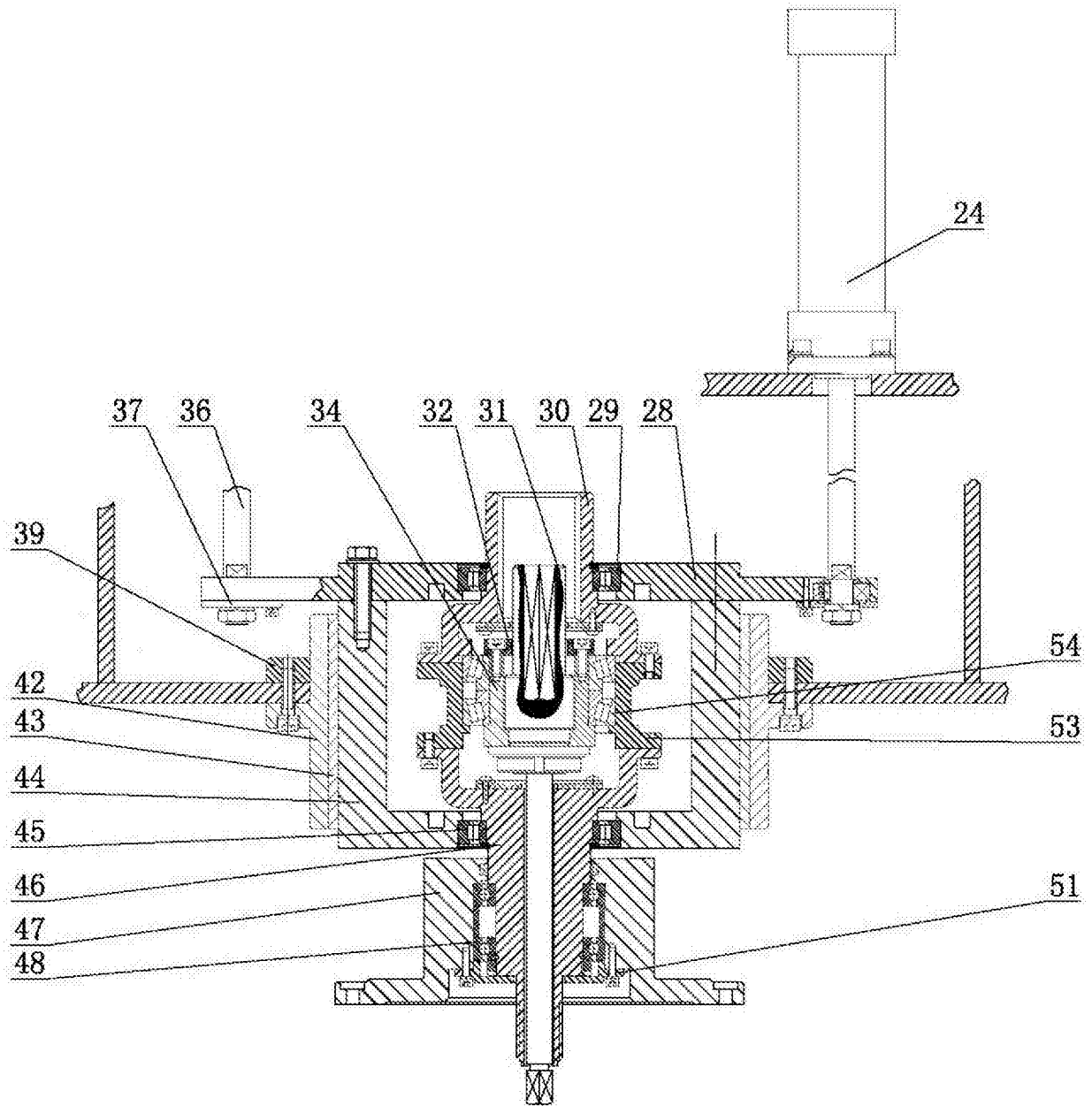


图4

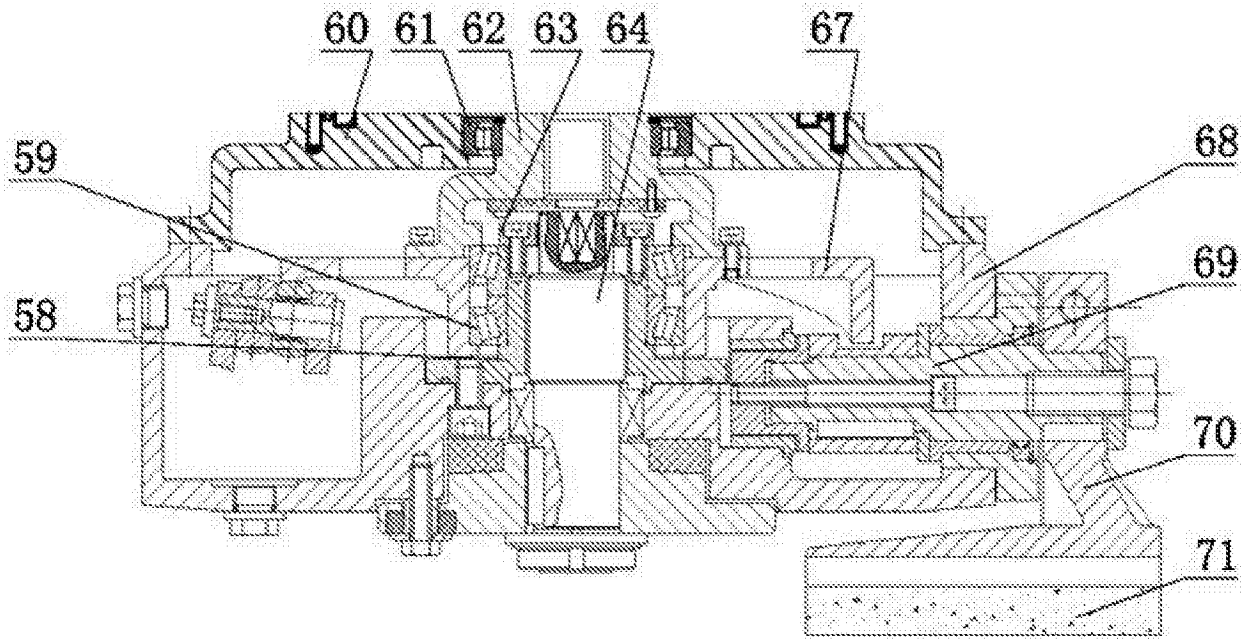


图5

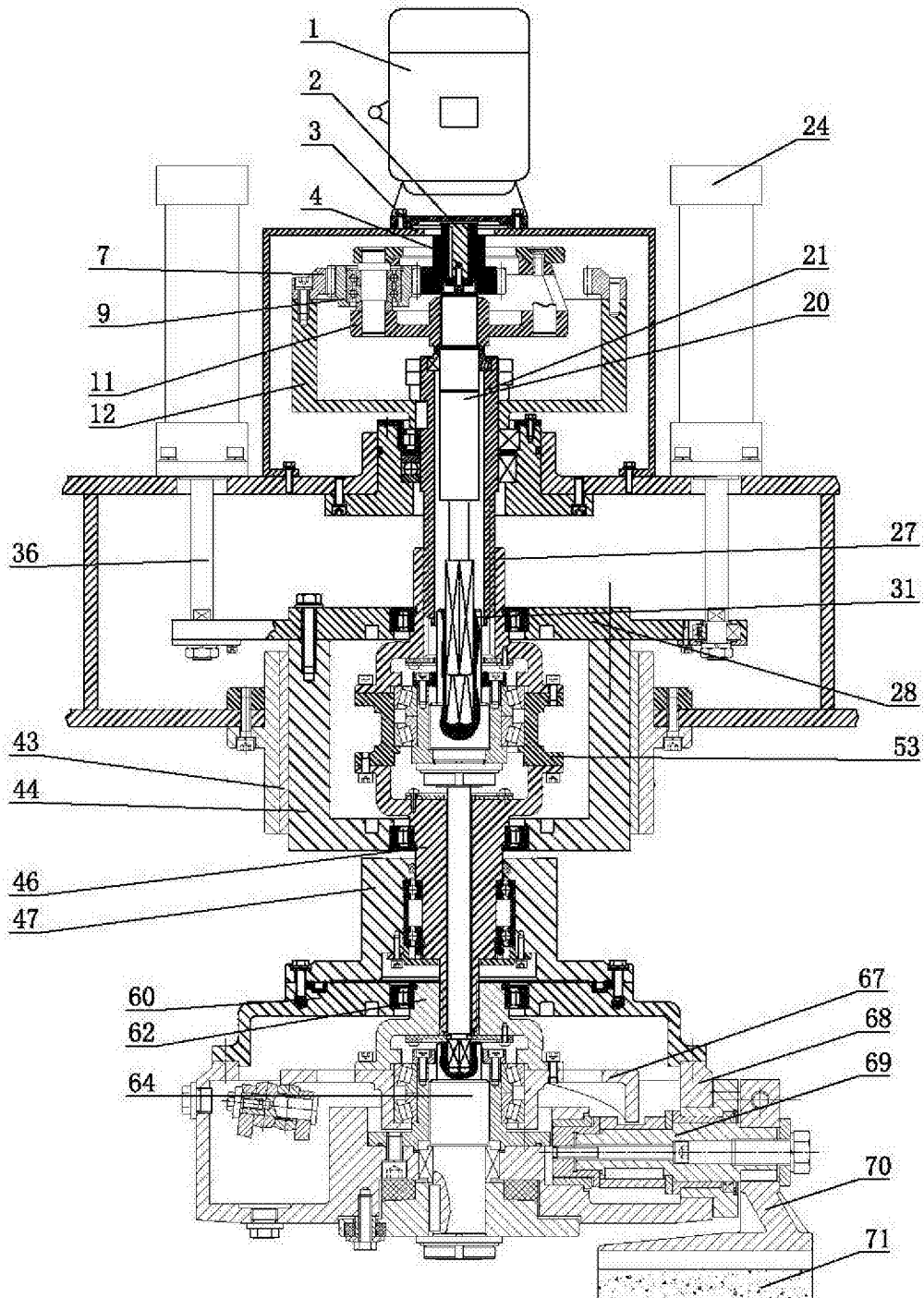


图6