



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114432963 B

(45) 授权公告日 2022.12.27

(21) 申请号 202210025203.0

(22) 申请日 2022.01.11

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114432963 A

(43) 申请公布日 2022.05.06

(73) 专利权人 江苏丰尚智能科技有限公司  
地址 225127 江苏省扬州市扬州高新技术  
产业开发区华声路1号

(72) 发明人 陈辉 车晨曦 阎宏

(51) Int. Cl.  
B01J 2/22 (2006.01)  
G01P 3/26 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 201454494 U, 2010.05.12  
CN 109900919 A, 2019.06.18

JP H0932717 A, 1997.02.04  
WO 2010020382 A2, 2010.02.25  
CN 110280187 A, 2019.09.27  
CN 209034483 U, 2019.06.28  
JP 2015173994 A, 2015.10.05  
CN 213348784 U, 2021.06.04  
CN 106140013 A, 2016.11.23  
EP 0231764 B1, 1991.12.27  
CN 111733677 A, 2020.10.02  
US 2966699 A, 1961.01.03  
CN 204320235 U, 2015.05.13  
JP H11169701 A, 1999.06.29  
US 2018243748 A1, 2018.08.30  
CN 102631866 A, 2012.08.15  
JP 2013043109 A, 2013.03.04

审查员 钱林

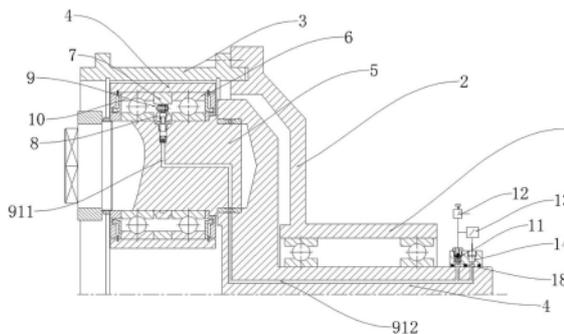
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种颗粒机及其运转状态监测方法

(57) 摘要

本发明涉及一种颗粒机及其状态监测方法，具体涉及环模，所述环模可转动的设于颗粒机内部，所述环模上开设有若干出料口；压辊轴，所述压辊轴设于所述环模内，且所述压辊轴上套设有外隔套；压辊，所述压辊可转动的设于所述压辊轴上并配置为可带动所述外隔套旋转，所述压辊用于与所述环模相配合并将物料压至所述出料口内；压辊测速装置，所述压辊测速装置设于所述压辊轴与所述外隔套之间，并配置为用于测量所述外隔套由所述压辊带动的旋转速度。本专利通过上述结构可以解决无法及时获得压辊运转状态的问题。



1. 一种颗粒机,其特征在于,包括:

环模,所述环模可转动的设于颗粒机内部,所述环模上开设有若干出料口;

压辊轴,所述压辊轴设于所述环模内,且所述压辊轴上套设有外隔套;

压辊,所述压辊可转动的设于所述压辊轴上并配置为可带动所述外隔套旋转,所述压辊用于与所述环模相配合并将物料压至所述出料口内;

压辊测速装置,所述压辊测速装置设于所述压辊轴与所述外隔套之间,并配置为用于测量所述外隔套由所述压辊带动的旋转速度,所述压辊轴上配置有第一轴承和第二轴承,所述外隔套设于所述第一轴承和所述第二轴承之间并由所述第一轴承和所述第二轴承外圈夹紧,所述外隔套内侧设有一径向凸台;

所述第一轴承和所述第二轴承之间还设有内隔套,所述内隔套配置为由所述第一轴承和所述第二轴承内圈夹紧,所述压辊测速装置设于所述内隔套和所述压辊轴上,并包括:

气道,所述气道穿过所述压辊轴,且所述气道首端与所述压辊轴开设的空腔连通;

气源,所述气源与所述气道连通并持续向所述气道中供给压缩空气;

压杆,所述压杆包括连接端和活动端,所述连接端可转动的设于所述内隔套外侧,并配置为随着所述外隔套的旋转,在所述径向凸台旋转至所述压杆上方时可压下所述活动端;

顶销,所述顶销设于所述活动端下方并可活动的穿接于所述内隔套,且,所述顶销包括:

压头,所述压头可活动的连接于所述内隔套中,用于与所述外隔套旋转至所述压杆上方时与所述活动端接触;

抵压杆,所述抵压杆一端连接于所述压头下端,另一端与连杆上端抵接;

所述内隔套中还设有第二弹簧,所述第二弹簧套接于所述抵压杆上并与所述压头下端抵接;连杆,所述连杆位于所述顶销下端,且可活动的设于所述空腔中,所述连杆下端安装有第一弹簧,且所述连杆配置为压下所述连杆时迫使所述气道中的空气体积变小;

压力检测装置,所述压力检测装置与所述气道末端连通,并用于检测由所述连杆压下所引起的所述气道内压力变化。

2. 根据权利要求1所述的颗粒机,所述气道包括:

开设于所述压辊轴中的第一气道,以及开设于固定所述压辊轴的主轴中的第二气道;

所述第一气道和所述第二气道连通,所述主轴开设有第一气孔和第二气孔并均与所述第二气道连通,且所述第一气孔与所述第二气孔与所述气源连通;

所述第一气孔与所述气源之间通过气管连接有单向阀,所述单向阀用于持续将所述气源提供的压缩空气导入至所述第二气道中,所述第二气孔与所述单向阀外接气管之间连接有压差计,所述压差计用于检测所述第二气孔的压差变化。

3. 根据权利要求1所述的颗粒机,所述气道包括:

开设于所述压辊轴中的第一气道,以及开设于固定所述压辊轴的主轴中的第二气道;

所述第一气道和所述第二气道连通,且所述主轴开设有第一气孔、第二气孔、导向孔,所述第一气孔与所述第二气道连通,所述导向孔一端与所述第二气道和所述第一气孔连通,且所述导向孔内插接有检测杆;

所述检测杆包括封闭部以及与所述封闭部一端连接的杆部,所述封闭部适配于所述导向孔并将所述导向孔密封,所述杆部位于所述导向孔的一侧与所述第二气孔连通,所述气

源之间通过气管连接有单向阀,所述单向阀用于持续将所述气源提供的压缩空气导入至所述第二气道中,沿着所述杆部长度方向延伸的外侧还安装有接近开关,所述接近开关用于检测所述杆部接近位置。

4. 根据权利要求1所述的颗粒机,其特征在于,所述活动端通过销轴设置有转轮,所述转轮轮面与所述压头相接触。

5. 根据权利要求1所述的颗粒机,其特征在于,所述连杆下端安装有压板,所述压板设于所述第一弹簧上方,所述压板与所述连杆之间设有第一密封圈,所述压板适配于所述空腔并将所述空腔密封。

6. 根据权利要求2或3所述的颗粒机,其特征在于,所述单向阀外侧通过气管连接有压力调节阀,用于调节所述气源导入所述第二气道中的输入压力。

7. 一种颗粒机运转状态监测方法,其特征在于:应用权利要求2所述的颗粒机并包括以下步骤:

步骤1: 设定压辊的正常运转转速;

步骤2: 实时测定颗粒机运转时压辊转速,压辊测定转速方法包括利用设置于压辊轴与外隔套之间的压辊测速装置来测量所述压辊的旋转速度,并具体包括

气源向穿过所述压辊轴气道中通入压缩空气,所述气道包括第一气道以及与所述第一气道连通的第二气道,所述第一气道开设于所述压辊轴中,所述第二气道开设于固定所述压辊轴 的主轴中,所述气源分别朝所述第一气道和所述第二气道中输入压缩空气;

向颗粒机内部投入物料;

物料进入颗粒机后,环模旋转并配合压辊将物料提升至所述压辊和所述环模间隙中;

压辊随着物料的提升转动,并带动压辊内侧的外隔套转动,当外隔套转动至压杆上端时,外隔套内侧的径向凸台压下压杆活动端;

压杆活动端压下内隔套中设置的顶销,顶销受力压下连杆,连杆带动压板下压并排出空腔内的空气导致第一气道和第二气道中的空气体积变小;

压差计连接第二气孔的一端受压变为高压端,连接单向阀的一端为低压端,压差计受压发生变化;

外隔套转过压杆后,连杆和顶销分别受第一弹簧和第二弹簧的反弹力回至初始位置,压力恢复正常,往复并计算压差计的变化的时间间隔,测算压辊转速;

步骤3: 将测定转速与设定转速进行比较并输出颗粒机运转状态。

8. 一种颗粒机运转状态监测方法,其特征在于:应用权利要求3所述的颗粒机,并包括以下步骤:

步骤1: 设定压辊的正常运转转速;

步骤2: 实时测定颗粒机运转时压辊转速,压辊测定转速方法包括利用设置于压辊轴与外隔套之间的压辊测速装置来测量所述压辊的旋转速度,并具体包括:

气源向穿过所述压辊轴气道中通入压缩空气,所述气道包括第一气道以及与所述第一气道连通的第二气道,所述第一气道开设于所述压辊轴中,所述第二气道开设于固定所述压辊轴 的主轴中,所述气源分别朝所述第一气道和所述第二气道中输入压缩空气;

向颗粒机内部投入物料;

物料进入颗粒机后,环模旋转并配合压辊将物料提升至所述压辊和所述环模间隙中;

压辊随着物料的提升转动,并带动压辊内侧的外隔套转动,当外隔套转动至压杆上端时,外隔套内侧的径向凸台压下压杆活动端;

压杆活动端压下内隔套中设置的顶销,顶销受力压下连杆,连杆带动压板下压并排出空腔内的空气导致第一气道和第二气道中的空气体积变小;

检测杆连接第二气道的一端受压向外推出,外侧连接接近开关检测到检测杆的位置并发出信号;

外隔套转过压杆后,连杆和顶销分别受第一弹簧和第二弹簧的反弹力回至初始位置,压力恢复正常,检测杆封闭部受气源压力返回初始位置,往复并统计接近开关信号发出的时间间隔,测算压辊转速;

步骤3:将测定转速与设定转速进行比较并输出颗粒机运转状态。

## 一种颗粒机及其运转状态监测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及饲料生产设备领域,具体涉及一种颗粒机。

### 背景技术

[0002] 目前,在生产柱状饲料时,一般会使用柱状颗粒机,原理一般为物料投入颗粒机后,环模旋转并带动物料输送至环模内表面,环模内设有压辊并与压辊保持一点的间隙,此时提升至间隙的物料会带动压辊旋转并被压出环模上设置的径向孔,环模外侧设有刮刀持续将通过环模挤压出的物料刮断。

[0003] 由于压辊和环模间隙本身较小,故在生产的过程中,物料的特性容易影响设备工作状况,此时需要根据物料特性调整压辊和环模之间的间隙值,但当间隙过小时,此时环模容易出现压崩的状况抑或是压辊打滑不随之转动,导致物料压不出去,当发生上述状况时,需要及时调整好间隙值。

[0004] 如何及时检测出上述压辊的使用情况以及间隙值是否适合此时物料的制粒已经成为了本领域需要解决的方案。

### 发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提供了一种可以通过测量压辊转速从而及时反馈出压辊是否运转正常的机构,并且上述测速结构不受物料影响可以实时监测压辊转速的方案,具体方案如下:

[0006] 一种颗粒机,包括:环模,所述环模可转动的设于颗粒机内部,所述环模上开设有若干出料口;压辊轴,所述压辊轴设于所述环模内,且所述压辊轴上套设有外隔套;压辊,所述压辊可转动的设于所述压辊轴上并配置为可带动所述外隔套旋转,所述压辊用于与所述环模相配合并将物料压至所述出料口内;压辊测速装置,所述压辊测速装置设于所述压辊轴与所述外隔套之间,并配置为用于测量所述外隔套由所述压辊带动的旋转速度。

[0007] 上述方案可以通过提前实验出正常的压辊转速,再实时监测压辊转速来反应压辊的运转状态,并且上述解决了将测速装置直接安装在压辊上由于物料的影响导致测速不准确的问题,一般的测速装置都是设于需检测装置的外部,并对受检测装置进行监控,例如使用测速探头等装置,但上述方式容易受物料和环境的影响,在颗粒机物料和环境湿度、温度的影响下,使用上述探头容易导致探头的损坏并且测量效果不准确,而采用本设计可以将压辊测速装置设于压辊内部,不需要受到物料干涉,并且通过测量外隔套的转速来反应压辊的转速,测量更加准确,同时本测速装置安装简单不需要在颗粒机内部增设过多装置,导致成本增加、安装难度增大。

[0008] 进一步的所述压辊轴上配置有第一轴承和第二轴承,所述外隔套设于所述第一轴承和所述第二轴承之间并由所述第一轴承和所述第二轴承外圈夹紧,所述外隔套内侧设有一径向凸台;所述第一轴承和所述第二轴承之间还设有内隔套,所述内隔套配置为由所述第一轴承和所述第二轴承内圈夹紧,所述压辊测速装置设于所述内隔套和所述压辊轴上,

并包括：压杆，所述压杆包括连接端和活动端，所述连接端可转动的设于所述内隔套外侧，并配置为随着所述外隔套的旋转，在所述径向凸台旋转至所述压杆上方时可压下所述活动端；顶销，所述顶销设于所述活动端下方并可活动的穿接于所述内隔套；连杆，所述连杆位于所述顶销下端，且可活动的设于所述压辊轴开设的空腔中，所述连杆下端安装有第一弹簧，且所述连杆配置为压下所述连杆时可以迫使气道中的空气体积变小；气道，所述气道穿过所述压辊轴，且所述气道首端与所述空腔连通；气源，所述气源与所述气道连通并持续向所述气道中供给压缩空气；压力检测装置，所述压力检测装置与所述气道末端连通，并用于检测由所述连杆压下所引起的所述气道内压力变化。

[0009] 上述方案将压辊测速装置设置为通过测量气道中的压力变化来进行机械测速，相对于设置传感器测速准确度更好。

[0010] 进一步的所述气道包括：开设于所述压辊轴中的第一气道，以及开设于固定所述压辊轴的主轴中的第二气道；所述第一气道和所述第二气道连通，所述主轴开设有第一气孔和第二气孔并均与所述第二气道连通，且所述第一气孔与所述第二气孔与所述气源连通；所述第一气孔与所述气源之间通过气管连接有单向阀，所述单向阀用于持续将所述气源提供的压缩空气导入至所述第二气道中，所述第二气孔与所述单向阀外接气管之间连接有压差计，所述压差计用于检测所述第二气孔的压差变化。

[0011] 通过设置压差计可以通过压力变化频率来计算出压辊的转速。

[0012] 进一步的所述气道包括：开设于所述压辊轴中的第一气道，以及开设于固定所述压辊轴的主轴中的第二气道；所述第一气道和所述第二气道连通，且所述主轴开设有第一气孔、第二气孔、导向孔，所述第一气孔与所述第二气道连通，所述导向孔一端与所述第二气道和所述第一气孔连通，且所述导向孔内插接有检测杆；所述检测杆包括封闭部以及与所述封闭部一端连接的杆部，所述封闭部适配于所述导向孔并将所述导向孔密封，所述杆部位于所述导向孔的一侧与所述第二气孔连通，所述气源之间通过气管连接有单向阀，所述单向阀用于持续将所述气源提供的压缩空气导入至所述第二气道中，沿着所述杆部长度方向延伸的外侧还安装有接近开关，所述接近开关用于检测所述杆部接近位置。

[0013] 进一步的所述顶销包括：压头，所述压头可活动的连接于所述内隔套中，用于与所述外隔套旋转至所述压杆上方时与所述活动端接触；抵压杆，所述抵压杆一端连接于所述压头下端，另一端与所述连杆上端抵接；所述内隔套中还设有第二弹簧，所述第二弹簧套接与所述抵压杆上并与所述压头下端抵接。

[0014] 进一步的所述活动端通过销轴设置有转轮，所述转轮外圆面与所述压头相接触。

[0015] 进一步的所述连杆下端安装有压板，所述压板设于所述第一弹簧上方，所述压板与所述连杆之间设有第一密封圈，所述压板适配于所述空腔并将所述空腔密封。

[0016] 进一步的所述单向阀外侧通过气管连接有压力调节阀，用于调节所述气源导入所述第二气道中的输入压力。

[0017] 为了解决上述问题，本发明还提供了一种颗粒机运转状态监测方法，具体如下。

[0018] 步骤1：设定压辊的正常运转转速；

[0019] 步骤2：实时测定颗粒机运转时压辊转速，压辊测定转速方法包括利用设置于压辊轴与外隔套之间的压辊测速装置来测量所述压辊的旋转速度，并具体包括

[0020] 气源向穿过所述压辊轴气道中通入压缩空气，所述气道包括第一气道以及与所述

第一气道连通的第二气道,所述第一气道开设于所述压辊轴中,所述第二气道开设于固定所述压辊轴的主轴中,所述气源分别朝所述第一气道和所述第二气道中输入压缩空气;

[0021] 向颗粒机内部投入物料;

[0022] 物料进入颗粒机后,环模旋转并配合压辊将物料提升至所述压辊和所述环模间隙中;

[0023] 压辊随着物料的提升转动,并带动压辊内侧的外隔套转动,当外隔套转动至压杆上端时,外隔套内侧的径向凸台压下压杆活动端;

[0024] 压杆活动端压下内隔套中设置的顶销,顶销受力压下连杆,连杆带动压板下压并排出空腔内的空气导致第一气道和第二气道中的空气体积变小;

[0025] 压差计连接第二气孔的一端受压变为高压端,连接单向阀的一端为低压端,压差计受压发生变化;

[0026] 外隔套转过压杆后,连杆和顶销分别受第一弹簧和第二弹簧的反弹力回至初始位置,压力恢复正常,往复并计算压差计的变化的时间间隔,测算压辊转速;

[0027] 步骤3:将测定转速与设定转速进行比较并输出颗粒机运转状态。

[0028] 利用上述方法可以通过连杆压下使得气道中的压力发生变化并传递至压差计上从而反映出压辊的转速,并利用压辊转速及时反应颗粒机运转状态。

[0029] 为了解决上述问题,本发明还提供了一种颗粒机运转状态监测方法具体如下。

[0030] 步骤1:设定压辊的正常运转转速;

[0031] 步骤2:

[0032] 实时测定颗粒机运转时压辊转速,压辊测定转速方法包括利用设置于压辊轴与外隔套之间的压辊测速装置来测量所述压辊的旋转速度,并具体包括

[0033] 气源向穿过所述压辊轴气道中通入压缩空气,所述气道包括第一气道以及与所述第一气道连通的第二气道,所述第一气道开设于所述压辊轴中,所述第二气道开设于固定所述压辊轴的主轴中,所述气源分别朝所述第一气道和所述第二气道中输入压缩空气;

[0034] 向颗粒机内部投入物料;

[0035] 物料进入颗粒机后,环模旋转并配合压辊将物料提升至所述压辊和所述环模间隙中;

[0036] 压辊随着物料的提升转动,并带动压辊内侧的外隔套转动,当外隔套转动至压杆上端时,外隔套内侧的径向凸台压下压杆活动端;

[0037] 压杆活动端压下内隔套中设置的顶销,顶销受力压下连杆,连杆带动压板下压并排出空腔内的空气导致第一气道和第二气道中的空气体积变小;

[0038] 检测杆连接第二气道的一端受压向外推出,外侧连接接近开关检测到检测杆的位置并发出信号;

[0039] 外隔套转过压杆后,连杆和顶销分别受第一弹簧和第二弹簧的反弹力回至初始位置,压力恢复正常,检测杆封闭部受气源压力返回初始位置,往复并统计接近开关信号发出的时间间隔,测算压辊转速;

[0040] 步骤3:将测定转速与设定转速进行比较并输出颗粒机运转状态。

[0041] 利用上述方法可以通过连杆压下使得气道中的压力发生变化并传递至检测杆,从而推动检测杆并利用接近开关进行检测,从而计算压辊转速,并利用压辊转速反应出颗粒

机运转状态。

### 附图说明

[0042] 图1为以主轴轴心线剖分的安装示意图。

[0043] 图2为外隔套旋转至压杆上方时测速示意图。

[0044] 图3为测速装置局部放大图。

[0045] 图4为外隔套旋转过压杆后测速装置示意图。

[0046] 图5为检测杆被推出时示意图。

[0047] 图6为检测杆缩回时示意图。

[0048] 图中:1、转子;2、夹持部;3、环模;4、压辊;5、压辊轴;6、第一轴承;7、外隔套;8、内隔套;9、压辊测速装置;10、第二轴承;11、单向阀;12、压力调节阀;13、压差计;14、第二气孔;15、检测杆;16、接近开关;17、导向孔;18、第一气孔;

[0049] 301、出料口;

[0050] 701、径向凸台;

[0051] 901、压杆;902、活动端;903、顶销;904、第二弹簧;905、固定套;906、空腔;907、连杆;908、第一密封圈;909、压板;910、第一弹簧;911、第一气道;912、第二气道;913、连接端;914、气道;

[0052] 9031、压头;9032、抵压杆;

[0053] 1501、封闭部;1502、杆部。

### 具体实施方式

[0054] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0055] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0056] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0057] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0058] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0059] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0060] 目前市面上的压辊测速方式都是将测速装置直接安装在压辊外侧,例如通过光电之类的测速探头进行测速,但上述探头在安装到颗粒机内部时,很容易受到环境和物料的影响,例如在受到物料的干扰,无法准确测到压辊的位置,抑或是在湿度较高或者温度较高的情况下,测速效果发生偏差等,为了解决上述问题,本案提供一种不受物料、环境影响的测速方案,具体如下:

[0061] 如图1、2所示,转子1上设有夹持部2,夹持部2用于固定安装环模3,转子1由外部动力驱动,此处的驱动可以是带轮抑或是电机直连等方式,驱动方式为现有技术,此处不做过多阐述,转子1通过夹持部2带动环模3转动,转子1通过轴承安装于主轴4上,主轴4固定安装于颗粒机上(图中未释出),主轴1位于环模3内部的一段固定安装有压辊轴5,压辊轴5上可转动的连接有压辊4,压辊4与环模3形成一定的间隙。

[0062] 如图2所示,当物料自颗粒机外部进入时,环模3开始转动并带动物料向上提升,同时利用物料的挤压和摩擦带动压辊4转动,当物料提升至间隙处时,压辊4将物料压出环模3的出料口301,环模3外侧安装有刮刀(图中未示出),将出料口301挤出的物料刮断,上述为制粒的基本原理,在物料提升至压辊4与环模3的间隙时由于物料的特性不一,经常会出现挤崩环模3或者使得压辊4打滑,无法正常旋转,从而无法实现正常制粒,此时需要及时调整上述间隙。

[0063] 为此,一实施例中,压辊轴5上设有第一轴承6和第二轴承10,压辊4套设于第一轴承6和第二轴承10上,并以此为支撑进行旋转,第一轴承6和第二轴承10之间安装有内隔套8和外隔套7,内隔套8被第一轴承6和第二轴承10内圈夹紧,外隔套7被第一轴承6和第二轴承10外圈夹紧,即外隔套7可以随着第一轴承6和第二轴承10的外圈旋转从而进行旋转,当然,为了防止松动,外隔套7可以通过螺栓与压辊4连接固定,压辊测速装置9安装于外隔套7内侧,并设于压辊轴5和内隔套8上。

[0064] 上述设置将压辊测速装置9设置于外隔套7内侧即压辊4内,使其不在与物料进行接触,同时也隔绝了与外部环境接触,并且将压辊测速装置9直接对准的目标是外隔套7,即上述压辊测速装置9是通过测量外隔套7的转速来反应压辊4转速,上述方式可以在原有的压辊4的结构基础上直接安装测量装置,不需要另外再设计过多复杂的结构来测量压辊4转速,同时压辊4的转速与外隔套7的转速基本一致,测量外隔套7的转速可以直接、准确的反映出压辊4的转速,对于上述压辊测速装置9本实施例中不做具体限制,可以采用现有技术中的测速探头。

[0065] 为了获得更好的测量效果,解决测速探头易坏并导致测量不准确的问题,一实施例中,提供了一种采用测量压力变化的方式进行测速的装置,方案如下:

[0066] 如图1、2、3所示,压辊测速装置9包括压杆901,压杆901包括与内隔套8外侧铰接的连接端913以及活动端902,外隔套7内侧设有一径向凸台701,当外隔套7随着压辊4旋转时,径向凸台701旋转至压杆901上方时可以按下活动端902,内隔套8中还设有可活动连接的顶销903,具体得,内隔套8上开设有连接孔,顶销903安装于连接孔中,并可在连接孔中上下移动,顶销903安装于活动端902下方,当活动端902下压时可以迫使顶销903下压,顶销903下端的压辊轴5中开设有空腔906,空腔906中安装有连杆907,连杆907设于顶销903下端,并可随着顶销903下压而进行移动,连杆907配置为下压时可以排出空腔906中的空气,也即是连杆907可以配置为与空腔906密闭设置。

[0067] 具体的,连杆907下端外圆面适配于空腔906,并与空腔906内壁所接触,在一实施例中,连杆907下端可以直接套接密封圈抑或是密封条之类的密封部件,将连杆907与空腔906接触处密封,当然连杆907为了获得更好的拆装效果也可以利用固定套905安装,具体的,空腔906上端设有用于安装固定套905的阶梯台,固定套905上端设有突出的支撑部并支撑在阶梯台上,连杆907设于固定套905中,上述设计使得连杆907拆装更加方便。

[0068] 连杆907下端设有第二弹簧910,第二弹簧910主要用于连杆907复位用,具体的,空腔906底部设置有第二弹簧910,连杆907下端与第二弹簧910连接,当外隔套7中的径向凸台701旋转至活动端902上方时,径向凸台701可以压下活动端902,并由活动端902压下顶销903,顶销903压下连杆907,当外隔套7中的径向凸台701旋转过活动端902时,第二弹簧910反弹并对连杆907和顶销903进行复位。

[0069] 如图3所示,空腔906下端设有气道914,气道914的末端连接有压力检测装置以及气源,此处的气道914首端指的是与空腔906连接的一端,末端指的是其远离空腔906的一端,气道914末端可以设在压辊轴5内,可以通过压辊轴5连接外部的气管,并且此处的压力检测装置并不唯一,可以是压力表、压差计抑或是其他能够反应压力变化的设备,气源可以是空压机等可以产生外部压缩空气的设备,气源用于向气道914中冲入合适的空气,以至于当连杆907压下后可以产生压力变化。

[0070] 工作原理:当压辊4旋转时带动外隔套7转动,当径向凸台701旋转至压杆901的活动端902上端方时,压下活动端902并带动顶销904压下,顶销904下压并带动连杆907压下,此时气道914中的空气体积变小,相应的压力增大,压力检测装置可以及时反映出压力的变化,即能看出此时颗粒机是否处于正常运转状态,当径向凸台701转过压杆901的活动端902后,第二弹簧910反弹并推动连杆907以及顶销904进行复位,如此往复,通过统计压力变化的间隔时间即可计算出压辊4的转速。

[0071] 为了延长压杆901与顶销903的使用寿命,压杆901的活动端902设置为转轮,并且转轮轮面与顶销903顶面上端接触,使得可以将滑动摩擦变为滚动摩擦,减小了摩擦阻力的同时还能延长其使用寿命。

[0072] 为了使得顶销903获得更好的复位能力,顶销903包括压头9031和抵压杆9032,内隔套8上端可设有可放置第一弹簧904的凸台(图中未示出),第一弹簧904套接于抵压杆9032上,并且上端抵接于压头9031,下端设于凸台上,即当外隔套7远离压杆901时,顶销903可以获得单独的复位能力。

[0073] 为了便于安装以及更加便于检测,本专利提供了一种通过压差计变化来测量压辊转速的具体方案,如下:

[0074] 如图1所示,气道914分为第一气道911和第二气道912,第一气道911开设于压辊轴5中,具体的,第一气道911一端与空腔906连通,另一端穿过压辊轴5与设于主轴4中的第二气道912连通,主轴4外露于颗粒机的一端为第二气道912的输出端,通过上述设置可以将压辊轴5中的第一气道911连通至主轴4外,更加便于检测装置的安装。

[0075] 一实施例中,主轴4外露颗粒机的一端设有第一气孔18和第二气孔14,第一气孔18和第二气孔14与第二气道912连通,第一气孔18的外部连接有单向阀11,气源(图中为未示出)持续向第一气孔18和第二气孔14通入压缩空气,单向阀11用于防止第二气道912中的空气利用第一气孔18回流,即保证第一气孔18处一直保持一个稳定的背压,单向阀11与气源利用气管连接,单向阀11外部与第二气孔14之间安装有压差计13,当连杆907下压时此时压缩空气体积变小,第一气孔18处由于单向阀11的原因无法进行泄压,压力集中至第二气孔14处,即第一气孔18处为低压,第二气孔14处为高压,压差计13发生变化并可发出电信号给相关检测系统,当连杆907复位后压差计13回至正常位置,如此往复可通过压差计13发出的信号从而计算压辊4速度。

[0076] 本专利还提供了一种利用接近开关测速的方式,具体如下:

[0077] 如图1、5、6所示,主轴4外露颗粒机的一端设有第一气孔18和第二气孔14,第一气孔18和第二气孔14与第二气道912连通,第一气孔18的外部连接有单向阀11,气源(图中为未示出)持续向第一气孔18和第二气孔14通入压缩空气,单向阀11用于防止第二气道912中的空气利用第一气孔18回流,即保证第一气孔18处一直保持一个稳定的背压,单向阀11与气源利用气管连接,主轴3上还设有导向孔17,导向孔17一端与第一气孔18和第二气道912连通,导向孔17中插接有检测杆15,检测杆15包括封闭部1501和杆部1502,封闭部1501与杆部1502的一端连接,并且封闭部1501与导向孔17密闭设置,即封闭部1501适配于导向孔17并可防止第二气道912中的空气自封闭部1501处泄露,杆部1502位于导向孔17的一侧与第二气孔14连通,即气源可以通过第二气孔14输入压缩空气从而推动检测杆15移动归位,导向孔17外侧设有接近开关16可以监测检测杆15的位置。

[0078] 工作原理:连杆907压下,导致气道914中的气压发生变化,并且推动检测杆15向外移动,接近开关16可以监测到检测杆15的位置后发出信号,当连杆907复位后,检测杆15由第二气孔14输入的压缩空气复位,如此往复可以计算压辊4的旋转速度。

[0079] 为了更好的实现连杆907的密闭效果,连杆907下端、空腔906内设有压板909,压板909与连杆907之间设有第一密封圈908,压板909适配于空腔908并将其密闭,当连杆907下压后可以推动压板909下压。

[0080] 为了保证供入气道914中的压力可控,气源与单向阀11和第二气孔14之间安装有压力调节阀12。

[0081] 上述已经讲述了压辊测速装置9的具体设计,为了更清楚的反应颗粒机的运转状态,本案还提供了与上述结构适配的状态监测方法,具体如下:

[0082] 步骤1:设定压辊的正常运转转速;

[0083] 步骤2:实时测定颗粒机运转时压辊转速,压辊测定转速方法包括:

[0084] 气源向第一气道和第二气道中输入压缩空气;

- [0085] 向颗粒机内部投入物料；
- [0086] 物料进入颗粒机后，环模旋转并配合压辊将物料提升至所述压辊和所述环模间隙中；
- [0087] 压辊随着物料的提升转动，并带动压辊内侧的外隔套转动，当外隔套转动至压杆上端时，外隔套内侧的径向凸台压下压杆活动端；
- [0088] 压杆活动端压下内隔套中设置的顶销，顶销受力压下连杆，连杆带动压板下压并排出空腔内的空气导致第一气道和第二气道中的空气体积变小；
- [0089] 压差计连接第二气孔的一端受压变为高压端，连接单向阀的一端为低压端，压差计受压发生变化；
- [0090] 外隔套转过压杆后，连杆和顶销分别受第一弹簧和第二弹簧的反弹力回至初始位置，压力恢复正常，往复并计算压差计的变化的时间间隔，测算压辊转速；
- [0091] 步骤3:将测定转速与设定转速进行比较并输出颗粒机运转状态。
- [0092] 上述方式通过在控制器中提前设定正常转速以及通过监测计算颗粒机正常运转时的反馈的转速，然后与正常转速进行对比，可直接反馈处颗粒机的运转状态，通过上述方法可以及时知道环模与压辊之间的间隙是否需要调整。
- [0093] 本专利还提供了另一种状态监测方法，具体如下：
- [0094] 步骤1:设定压辊的正常运转转速；
- [0095] 步骤2:实时测定颗粒机运转时压辊转速，压辊测定转速方法包括：
- [0096] 气源向第一气道和第二气道中输入压缩空气；
- [0097] 向颗粒机内部投入物料；
- [0098] 物料进入颗粒机后，环模旋转并配合压辊将物料提升至所述压辊和所述环模间隙中；
- [0099] 压辊随着物料的提升转动，并带动压辊内侧的外隔套转动，当外隔套转动至压杆上端时，外隔套内侧的径向凸台压下压杆活动端；
- [0100] 压杆活动端压下内隔套中设置的顶销，顶销受力压下连杆，连杆带动压板下压并排出空腔内的空气导致第一气道和第二气道中的空气体积变小；
- [0101] 检测杆连接第二气道的一端受压向外推出，外侧连接接近开关检测到检测杆的位置并发出信号；
- [0102] 外隔套转过压杆后，连杆和顶销分别受第一弹簧和第二弹簧的反弹力回至初始位置，压力恢复正常，检测杆封闭部受气源压力返回初始位置，往复并统计接近开关信号发出的时间间隔，测算压辊转速；
- [0103] 步骤3:将测定转速与设定转速进行比较并输出颗粒机运转状态。
- [0104] 本方案与上述方案不同处在于利用接近开关进行测所并反馈，可实现颗粒机状态的监测。
- [0105] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内，且本说明书中未作详细描述的内容均属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

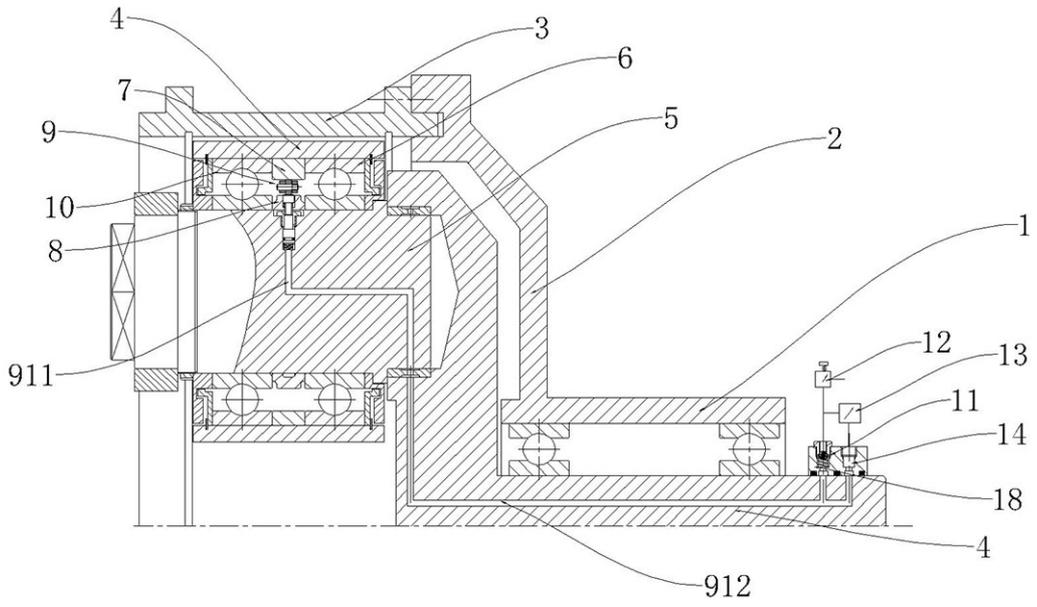


图1

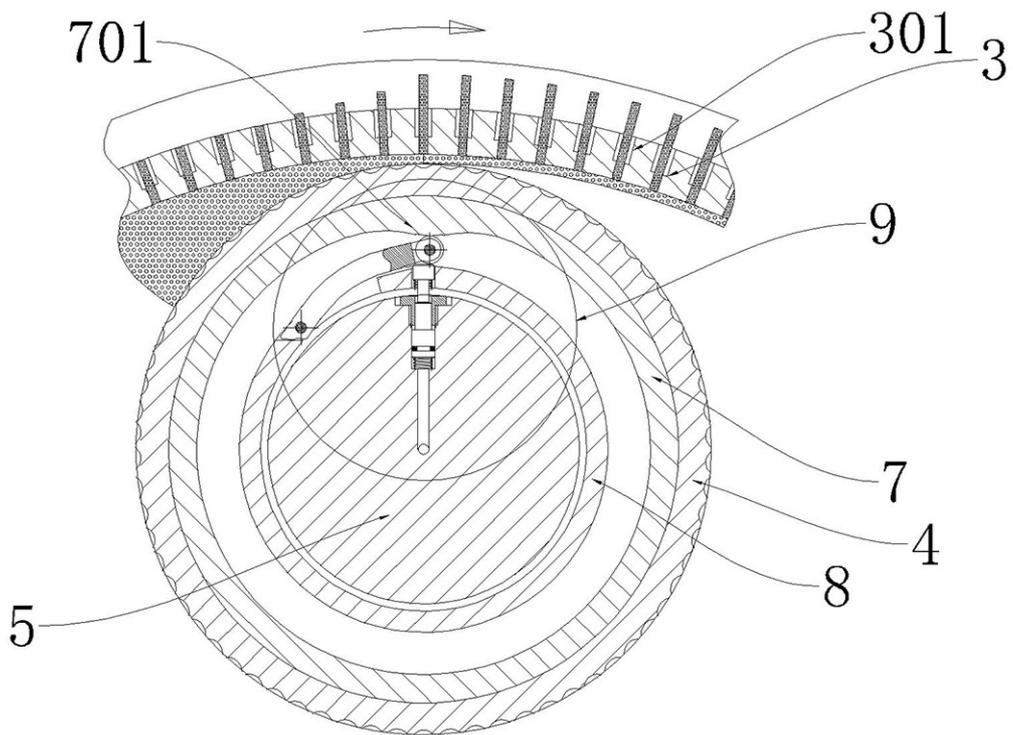


图2

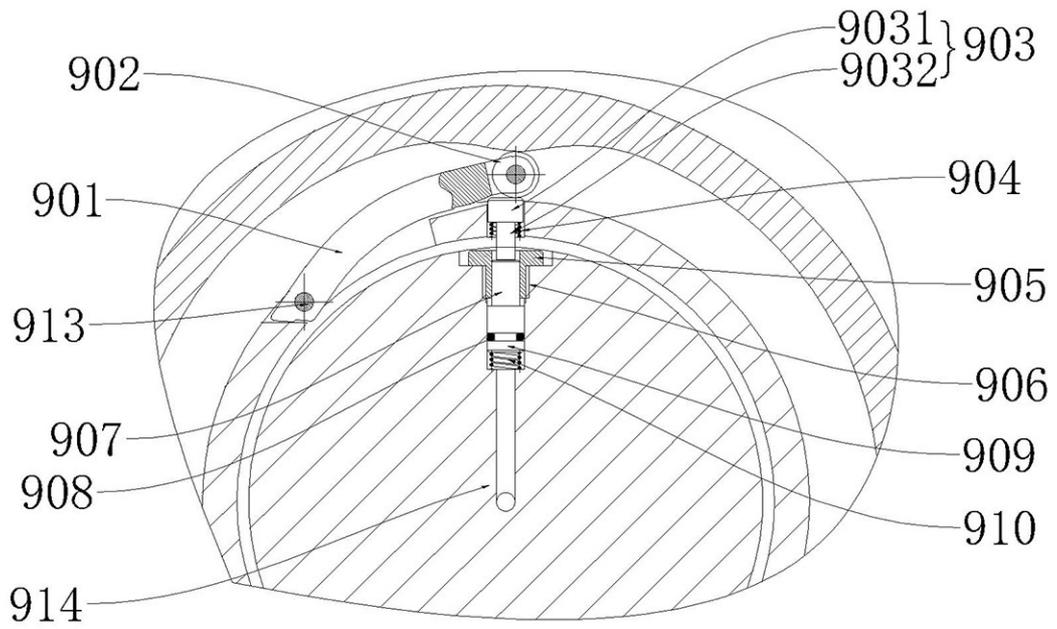


图3

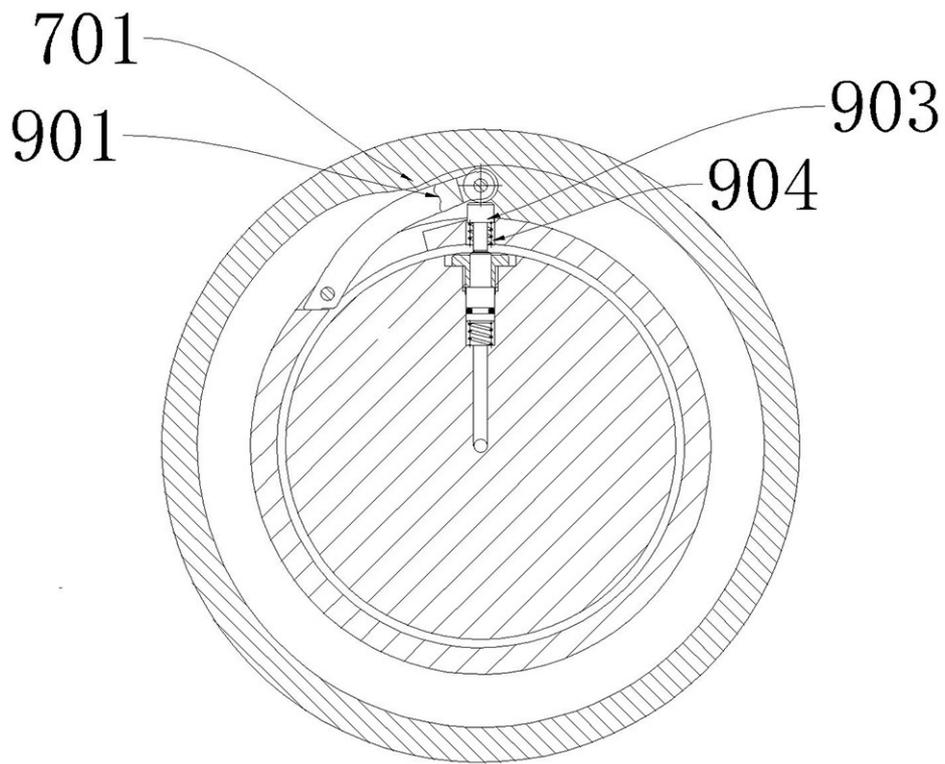


图4

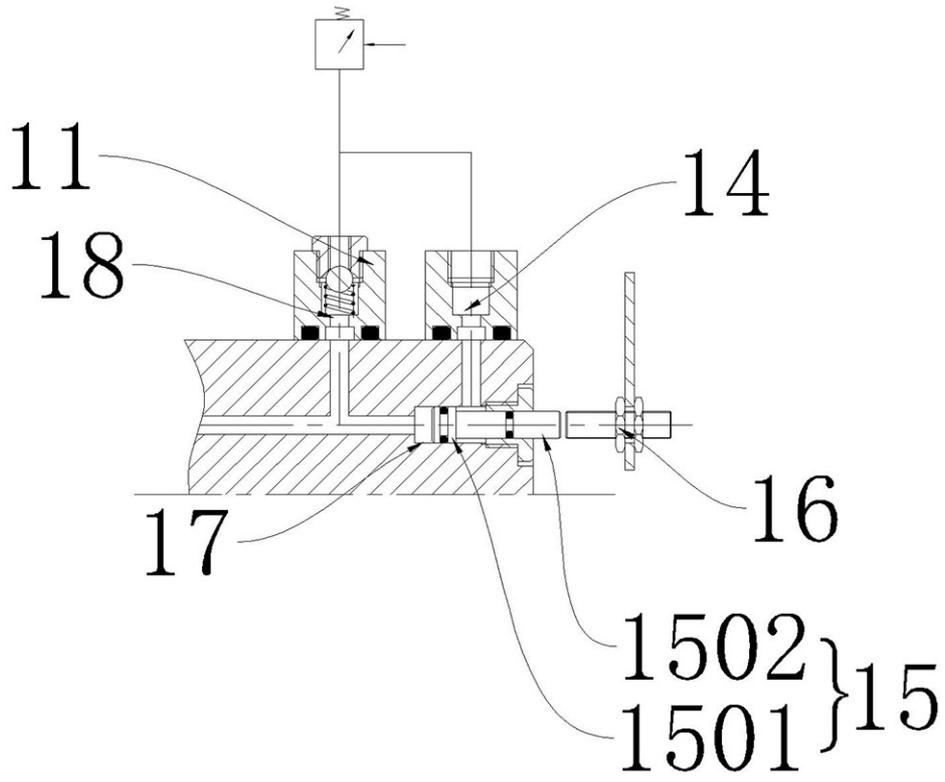


图5

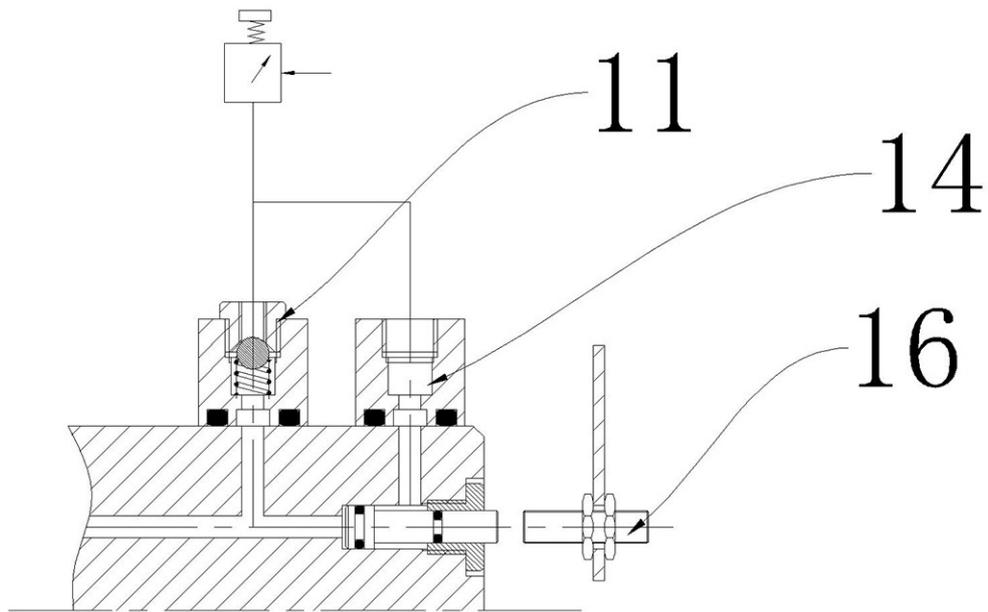


图6