



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107413690 A

(43)申请公布日 2017. 12. 01

(21)申请号 201710450530.X

(22)申请日 2017.06.15

(71)申请人 江苏吉星新材料有限公司

地址 212200 江苏省镇江市扬中市油坊镇
新材料工业园区

(72)发明人 陆昌程 杨华 蔡金荣

(74)专利代理机构 上海海颂知识产权代理事务
所(普通合伙) 31258

代理人 陈丽君

(51) Int. Cl.

B08B 1/00(2006.01)

B08B 3/08(2006.01)

B08B 3/02(2006.01)

B08B 5/02(2006.01)

B08B 13/00(2006.01)

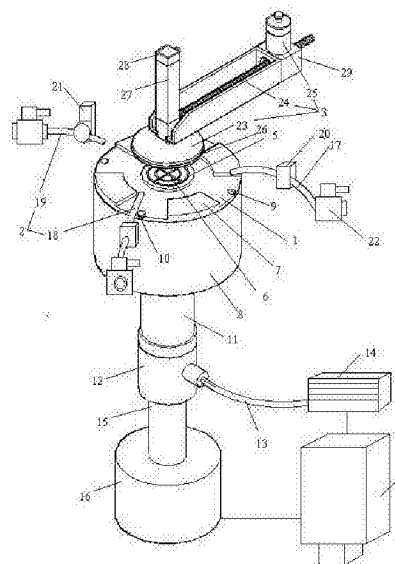
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置,包括晶片载台、清洗管组、刷洗机构和PLC控制器,凸环内设有真空吸盘,晶片载台上设有若干卡板,旋转接头上设有抽气管,旋转接头连接有电机轴承,清洗管组包括清洗液管、纯水管和氮气管,刷洗机构包括刷洗盘、螺旋杆和第二旋转电机,刷洗盘底部设有毛刷,刷洗盘连接有传动气缸,清洗方法为先将蓝宝石晶片固定,启动第一旋转电机,毛刷清洗同时依次通入蓝宝石晶片清洗液和纯水,再以氮气冲净残留纯水即可;本发明可有效的将物理和化学力作用相结合,具有通用性强、高效、稳定、清洗能力强的特点,适用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗。



1. 一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置,包括晶片载台、清洗管组、刷洗机构和PLC控制器,其特征为,所述晶片载台中心设有凸环,所述凸环内设有真空吸盘,所述晶片载台上表面边缘处设有若干卡板,若干卡板绕凸环一周均匀间隔设置,所述晶片载台底部设有底座,所述底座底部设有连接轴承,所述连接轴承一端穿过底座与真空吸盘相连,另一端设有旋转接头,所述旋转接头上设有抽气管,所述抽气管连接有抽真空泵,所述旋转接头连接有电机轴承,所述电机轴承连接有第一旋转电机;

所述清洗管组包括清洗液管、纯水管和氮气管,且分别位于晶片在台顶部三侧,所述清洗液管和纯水管上设有流量调节器,所述氮气管上设有气压阀,所述清洗液管、纯水管和氮气管上均设有电子阀;

所述刷洗机构包括刷洗盘、螺旋杆和第二旋转电机,所述刷洗盘底部设有毛刷,所述刷洗盘位于真空吸盘处,且连接有传动气缸,所述传动气缸上设有调节气阀,所述螺旋杆一端与传动气缸相连,且外部设有支架,所述第二旋转电机设置于支架上,且底部设有传动齿,所述传动齿与螺旋杆配合使用,所述第一旋转电机、电子阀、传动气缸和第二旋转电机均与PLC控制器电连接。

2. 如权利要求1所述的一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置,其特征为,所述卡板高度大于真空吸盘至晶片载台上表面的垂直距离。

3. 如权利要求1所述的一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置,其特征为,所述底座与晶片载台和连接轴承之间均通过螺丝固定相连,所述螺丝外设有若干螺丝垫片,若干螺丝垫片位于底座和晶片载台之间。

4. 一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,其特征为,方法如下:

(1) 将待清洗的蓝宝石晶片放置于晶片载台上,PLC控制器控制抽真空泵开启,使真空吸盘吸附蓝宝石晶片,并以卡板固定;

(2) PLC控制器控制传动气缸伸长使毛刷与蓝宝石晶片表面接触;

(3) PLC控制器控制第一旋转电机启动,第一旋转电机转速为150~300rpm;

(4) PLC控制器控制第二旋转电机启动,使毛刷在蓝宝石晶片表面往复运动进行刷洗,刷洗同时先开启清洗液管路上的电子阀,通入蓝宝石晶片清洗液清洁蓝宝石晶片表面脏污颗粒,再关闭清洗液管路上的电子阀,开启纯水管路上的电子阀,通入纯水冲刷蓝宝石晶片表面残留脏污和蓝宝石晶片清洗液;

(5) PLC控制器控制传动气缸收缩,将毛刷移出蓝宝石晶片上方,关闭纯水管路上的电子阀,开启氮气管上的电子阀,通入氮气将蓝宝石晶片表面残留纯水冲净;

(6) 关闭第一旋转电机和抽真空泵,取出蓝宝石晶片即得清洗后的晶片成品。

5. 如权利要求4所述的一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,其特征为,所述传动气缸的压力为0.2 ~0.6Mpa。

6. 如权利要求4所述的一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,其特征为,步骤(4)中刷洗盘的移动速度为30~50mm/s,刷洗盘的往复周期依据晶片尺寸设定,保证毛刷刷洗到蓝宝石晶片边缘。

7. 如权利要求4所述的一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,其特征为,所述蓝宝石晶片清洗液的通入流量为300~400ml/min,时间为10~15s,所述纯水的通入流量为300~400ml/min,时间为10~15s,所述氮气的通入压力为0.3~0.4 Mpa,时间为8~

10s。

一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置,属于蓝宝石晶片生产设备技术领域。

背景技术

[0002] 蓝宝石具有硬度高、熔点高、透光性好、电绝缘性优良、化学性能稳定等优点,广泛应用于机械、光学、信息等高技术领域,蓝宝石加工后表面布满各种杂质污染物,二沾污会影响器件性能,在蓝宝石晶片的清洗中,一方面基于对晶片表面洁净度要求较高,另一方面由于现有设备的局限性几乎无法通用于不同粗糙度不同尺寸的晶片,所以在清洗的选择上更倾向于传统的湿法清洗的工艺,而湿法清洗的方式带来的弊端是清洗时间较长,清洗能力有限,清洗的稳定性较差。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术的缺陷,提供一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置,可有效的将物理和化学力作用相结合,具有通用性强、高效、稳定、清洗能力强的特点。

[0004] 本发明是通过如下的技术方案予以实现的:

一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置,包括晶片载台、清洗管组、刷洗机构和PLC控制器,其中,所述晶片载台中心设有凸环,所述凸环内设有真空吸盘,所述晶片载台上表面边缘处设有若干卡板,若干卡板绕凸环一周均匀间隔设置,所述晶片载台底部设有底座,所述底座底部设有连接轴承,所述连接轴承一端穿过底座与真空吸盘相连,另一端设有旋转接头,所述旋转接头上设有抽气管,所述抽气管连接有抽真空泵,所述旋转接头连接有电机轴承,所述电机轴承连接有第一旋转电机;

所述清洗管组包括清洗液管、纯水管和氮气管,且分别位于晶片在台顶部三侧,所述清洗液管和纯水管上设有流量调节器,所述氮气管上设有气压阀,所述清洗液管、纯水管和氮气管上均设有电子阀;

所述刷洗机构包括刷洗盘、螺旋杆和第二旋转电机,所述刷洗盘底部设有毛刷,所述刷洗盘位于真空吸盘处,且连接有传动气缸,所述传动气缸上设有调节气阀,所述螺旋杆一端与传动气缸相连,且外部设有支架,所述第二旋转电机设置于支架上,且底部设有传动齿,所述传动齿与螺旋杆配合使用,所述第一旋转电机、电子阀、传动气缸和第二旋转电机均与PLC控制器电连接。

[0005] 上述一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置,其中,所述卡板高度大于真空吸盘至晶片载台上表面的垂直距离。

[0006] 上述一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置,其中,所述底座与晶片载台和连接轴承之间均通过螺丝固定相连,所述螺丝外设有若干螺丝垫片,若干螺丝

垫片位于底座和晶片载台之间。

[0007] 一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,方法如下:

(1)将待清洗的蓝宝石晶片放置于晶片载台上,PLC控制器控制抽真空泵开启,使真空吸盘吸附蓝宝石晶片,并以卡板固定;

(2)PLC控制器控制传动气缸伸长使毛刷与蓝宝石晶片表面接触;

(3)PLC控制器控制第一旋转电机启动,第一旋转电机转速为150~300rpm;

(4)PLC控制器控制第二旋转电机启动,使毛刷在蓝宝石晶片表面往复运动进行刷洗,刷洗同时先开启清洗液管路上的电子阀,通入蓝宝石晶片清洗液清洁蓝宝石晶片表面脏污颗粒,再关闭清洗液管路上的电子阀,开启纯水管路上的电子阀,通入纯水冲刷蓝宝石晶片表面残留脏污和蓝宝石晶片清洗液;

(5)PLC控制器控制传动气缸收缩,将毛刷移出蓝宝石晶片上方,关闭纯水管路上的电子阀,开启氮气管路上的电子阀,通入氮气将蓝宝石晶片表面残留纯水冲净;

(6)关闭第一旋转电机和抽真空泵,取出蓝宝石晶片即得清洗后的晶片成品。

[0008] 上述一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,其中,所述传动气缸的压力为0.2~0.6Mpa。

[0009] 上述一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,其中,步骤(4)中刷洗盘的移动速度为30~50mm/s,刷洗盘的往复周期依据晶片尺寸设定,保证毛刷刷洗到蓝宝石晶片边缘。

[0010] 上述一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,其中,所述蓝宝石晶片清洗液的通入流量为300~400ml/min,时间为10~15s,所述纯水的通入流量为300~400ml/min,时间为10~15s,所述氮气的通入压力为0.3~0.4 Mpa,时间为8~10s。

[0011] 本发明的有益效果为:

本发明装置结构设计紧凑、操作方便,具有以下优势:(1)可针对不同规格的蓝宝石晶片可调整晶片载台和卡板尺寸,对于晶片的固定采用真空吸盘真空吸附和卡板限位固定双重保险,保障了晶片在载台上的稳定,避免在刷洗过程中产生的滑片现象;(2)可依据不同产品的品质和工艺要求,采用PLC控制晶片载台上清洗管组开启的顺序和运行时间,以及刷洗盘下压的时间,匹配适宜;(3)刷洗盘下毛刷可以根据晶片表面的粗糙度选择不同的材质,所以对于表面不同粗糙度的晶片,该机构均能实现清洗功能;(4)刷洗机构上采用第二旋转电机带动刷洗盘的前后移动;

在装置结构的基础上,采用独特的清洗工艺,蓝宝石清洗液、纯水、氮气用量省,在大尺寸晶片的刷洗中,保障整个晶片刷洗的均匀性,可有效的将物理和化学力作用相结合,具有通用性强、高效、稳定、清洗能力强的特点,利于提高晶片表面质量,降低制造成本。

附图说明

[0012] 图1为本发明结构示意图。

[0013] 图2为本发明传动齿与螺旋杆配合示意图。

[0014] (图中,晶片载台1、清洗管组2、刷洗机构3和PLC控制器4,凸环5,真空吸盘6,卡板7,底座8,螺丝9,螺丝垫片10,连接轴承11,旋转接头12,抽气管13,抽真空泵14,电机轴承15,第一旋转电机16,清洗液管17、纯水管18和氮气管19,流量调节器20,气压阀21,电子阀

22,刷洗盘23、螺旋杆24和第二旋转电机25,毛刷26,传动气缸27,调节气阀28,支架29,传动齿30)。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。

[0016] 一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置,包括晶片载台、清洗管组、刷洗机构和PLC控制器,其中,所述晶片载台中心设有凸环,所述凸环内设有真空吸盘,所述晶片载台上表面边缘处设有若干卡板,若干卡板绕凸环一周均匀间隔设置,所述卡板高度大于真空吸盘至晶片载台上表面的垂直距离,所述晶片载台底部设有底座,所述底座与晶片载台和连接轴承之间均通过螺丝固定相连,所述螺丝外设有若干螺丝垫片,若干螺丝垫片位于底座和晶片载台之间;

所述底座底部设有连接轴承,所述连接轴承一端穿过底座与真空吸盘相连,另一端设有旋转接头,所述旋转接头上设有抽气管,所述抽气管连接有抽真空泵,所述旋转接头连接有电机轴承,所述电机轴承连接有第一旋转电机;

所述清洗管组包括清洗液管、纯水管和氮气管,且分别位于晶片在台顶部三侧,所述清洗液管和纯水管上设有流量调节器,所述氮气管上设有气压阀,所述清洗液管、纯水管和氮气管上均设有电子阀;

所述刷洗机构包括刷洗盘、螺旋杆和第二旋转电机,所述刷洗盘底部设有毛刷,所述刷洗盘位于真空吸盘处,且连接有传动气缸,所述传动气缸上设有调节气阀,所述螺旋杆一端与传动气缸相连,且外部设有支架,所述第二旋转电机设置于支架上,且底部设有传动齿,所述传动齿与螺旋杆配合使用,所述第一旋转电机、电子阀、传动气缸和第二旋转电机均与PLC控制器电连接。

[0017] 本发明的工作方式为:

将蓝宝石晶片至于真空吸盘上,通过卡板限位卡住晶片,卡板高度小于晶片上表面到晶片载台的垂直距离,并通过PLC控制器控制抽真空泵抽气对晶片进行真空吸附和卡板限位双重固定,晶片载台和底座之间可通过增加或减少螺丝垫片调节晶片载台高度,并有第一旋转电机带动晶片载台旋转,通过PLC控制器控制电子阀开关顺序和时间,使清洗管组对晶片进行喷水和喷气清洗,同时以调节气阀控制传动气缸压力,从而调节刷洗盘在作用晶片上的压力,控制传动气缸伸缩带动刷洗盘上下移动,以PLC控制器控制第二旋转电机正转或反转,从而通过传动齿与螺旋杆配合驱动螺旋杆在支架内前后移动,带动刷洗盘前后移动,对晶片多方位清洗,清洗能力强,高效稳定,通用性好。

[0018] 以下实施例采用上述一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗装置进行清洗,采用的蓝宝石晶片清洗液购自于东莞市圣普化学科技有限公司。

[0019] 实施例1

一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,方法如下:

(1)将待清洗的8英寸蓝宝石晶片放置于晶片载台上,PLC控制器控制抽真空泵开启,使真空吸盘吸附蓝宝石晶片,并以卡板固定;

(2)PLC控制器控制传动气缸伸长使毛刷与蓝宝石晶片表面接触,所述传动气缸的压力为0.4Mpa;

(3) PLC控制器控制第一旋转电机启动,第一旋转电机转速为180rpm;

(4) PLC控制器控制第二旋转电机启动,使毛刷在蓝宝石晶片表面往复运动进行刷洗,刷洗盘的移动速度为45mm/s,刷洗盘的往复周期为4.2s/单程,刷洗同时先开启清洗液管路上的电子阀,通入蓝宝石晶片清洗液,所述蓝宝石晶片清洗液的通入流量为350ml/min,时间为11s,清洁蓝宝石晶片表面脏污颗粒,再关闭清洗液管路上的电子阀,开启纯水管路上的电子阀,通入纯水,所述纯水的通入流量为320ml/min,时间为12s,冲刷蓝宝石晶片表面残留脏污和蓝宝石晶片清洗液;

(5) PLC控制器控制传动气缸收缩,将毛刷移出蓝宝石晶片上方,关闭纯水管路上的电子阀,开启氮气管上的电子阀,通入氮气,所述氮气的通入压力为0.35 Mpa,时间为10s,将蓝宝石晶片表面残留纯水冲净;

(6) 关闭第一旋转电机和抽真空泵,取出蓝宝石晶片即得清洗后的晶片成品。

[0020] 实施例2

一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,方法如下:

(1) 将待清洗的4英寸蓝宝石晶片放置于晶片载台上,PLC控制器控制抽真空泵开启,使真空吸盘吸附蓝宝石晶片,并以卡板固定;

(2) PLC控制器控制传动气缸伸长使毛刷与蓝宝石晶片表面接触,所述传动气缸的压力为0.3Mpa;

(3) PLC控制器控制第一旋转电机启动,第一旋转电机转速为160rpm;

(4) PLC控制器控制第二旋转电机启动,使毛刷在蓝宝石晶片表面往复运动进行刷洗,刷洗盘的移动速度为32mm/s,刷洗盘的往复周期为2.6s/单程,刷洗同时先开启清洗液管路上的电子阀,通入蓝宝石晶片清洗液,所述蓝宝石晶片清洗液的通入流量为360ml/min,时间为12s,清洁蓝宝石晶片表面脏污颗粒,再关闭清洗液管路上的电子阀,开启纯水管路上的电子阀,通入纯水,所述纯水的通入流量为360ml/min,时间为13s,冲刷蓝宝石晶片表面残留脏污和蓝宝石晶片清洗液;

(5) PLC控制器控制传动气缸收缩,将毛刷移出蓝宝石晶片上方,关闭纯水管路上的电子阀,开启氮气管上的电子阀,通入氮气,所述氮气的通入压力为0.36 Mpa,时间为9s,将蓝宝石晶片表面残留纯水冲净;

(6) 关闭第一旋转电机和抽真空泵,取出蓝宝石晶片即得清洗后的晶片成品。

[0021] 实施例3

一种用于不同粗糙度和尺寸的蓝宝石晶片表面清洗方法,方法如下:

(1) 将待清洗的6英寸蓝宝石晶片放置于晶片载台上,PLC控制器控制抽真空泵开启,使真空吸盘吸附蓝宝石晶片,并以卡板固定;

(2) PLC控制器控制传动气缸伸长使毛刷与蓝宝石晶片表面接触,所述传动气缸的压力为0.4Mpa;

(3) PLC控制器控制第一旋转电机启动,第一旋转电机转速为220rpm;

(4) PLC控制器控制第二旋转电机启动,使毛刷在蓝宝石晶片表面往复运动进行刷洗,刷洗盘的移动速度为38mm/s,刷洗盘的往复周期3.5s/单程,刷洗同时先开启清洗液管路上的电子阀,通入蓝宝石晶片清洗液,所述蓝宝石晶片清洗液的通入流量为380ml/min,时间为14s,清洁蓝宝石晶片表面脏污颗粒,再关闭清洗液管路上的电子阀,开启纯水管路上的

电子阀,通入纯水,所述纯水的通入流量为390ml/min,时间为115s,冲刷蓝宝石晶片表面残留脏污和蓝宝石晶片清洗液;

(5) PLC控制器控制传动气缸收缩,将毛刷移出蓝宝石晶片上方,关闭纯水管路上的电子阀,开启氮气管上的电子阀,通入氮气,所述氮气的通入压力为0.32Mpa,时间为10s,将蓝宝石晶片表面残留纯水冲净;

(6) 关闭第一旋转电机和抽真空泵,取出蓝宝石晶片即得清洗后的晶片成品。

[0022] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

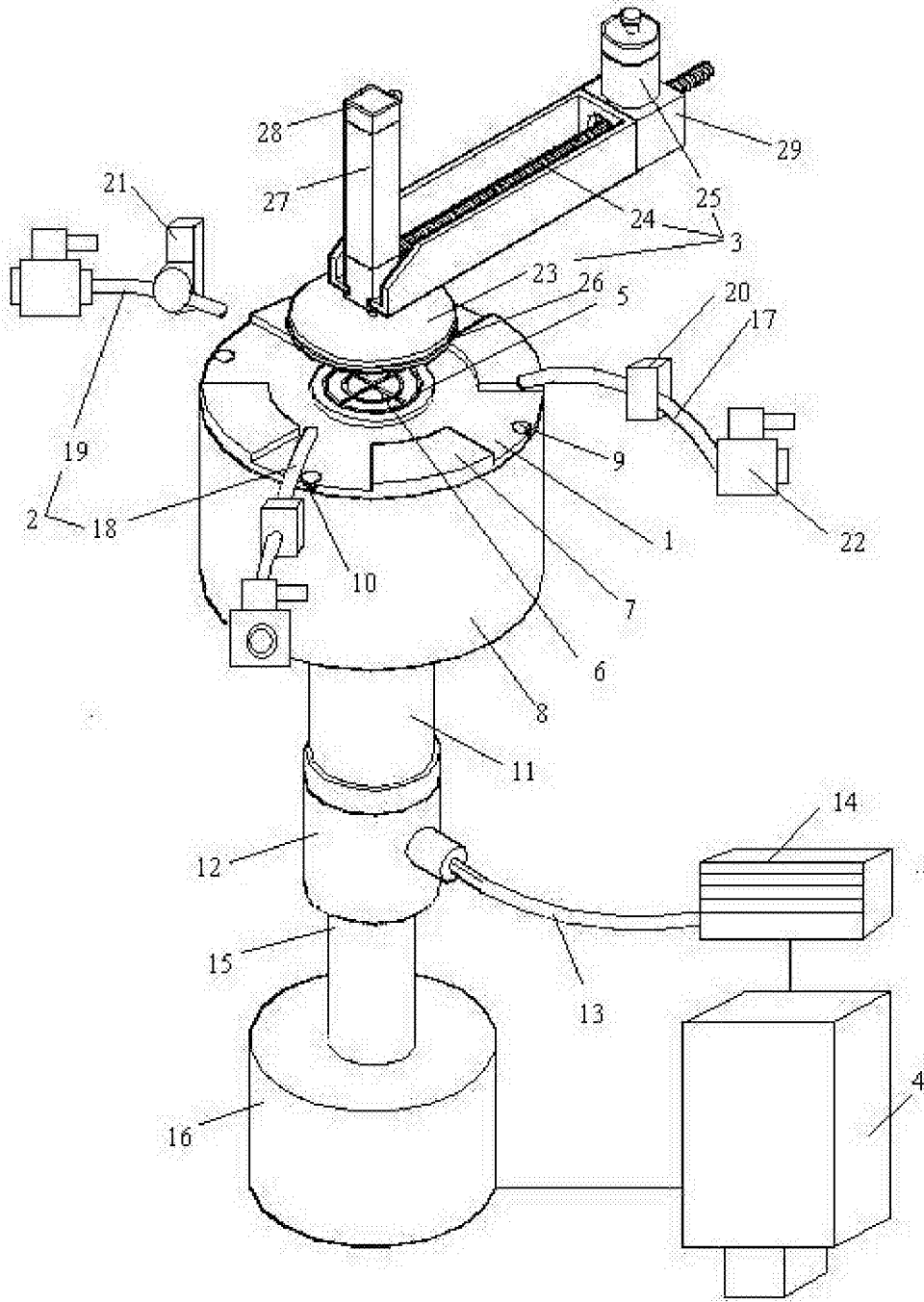


图1

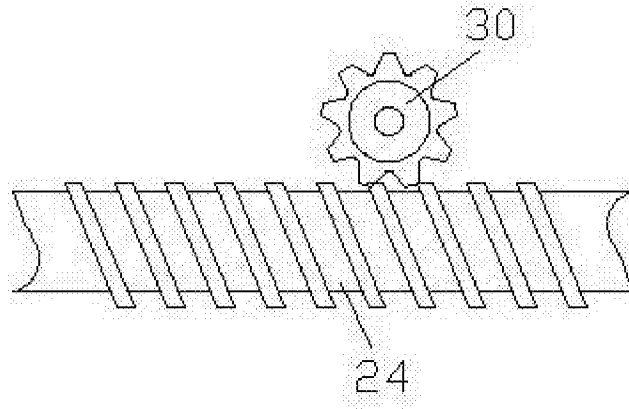


图2