



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216205169 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 05

(21) 申请号 202122705014.1

(22) 申请日 2021.11.05

(73) 专利权人 仪晟科学仪器(嘉兴)有限公司
地址 314001 浙江省嘉兴市南湖区亚太路
906号(中科院三期)17号楼2楼203室

(72) 发明人 马诚杰

(74) 专利代理机构 杭州衡峰知识产权代理事务
所(普通合伙) 33426

代理人 陈修伟

(51) Int. Cl.

F27B 5/05 (2006.01)

F27B 5/06 (2006.01)

F27B 5/18 (2006.01)

F27D 17/00 (2006.01)

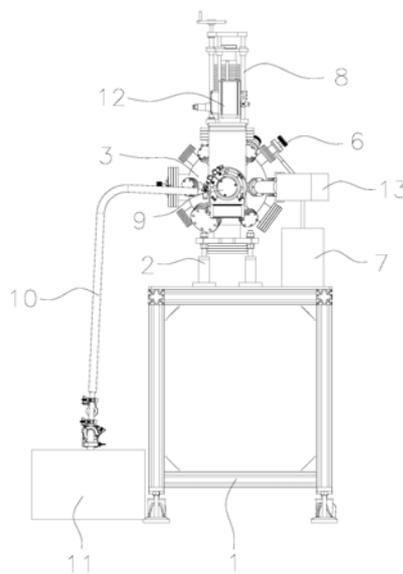
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种真空烧结装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种真空烧结装置,旨在解决现有的真空烧结系统中,往往对烧结环境的洁净度和真空度要求不高,导致烧结制品产生夹杂,纯度不够,不能用于超高真空的环境,且烧结件烧结过程仅通过高温加热或气体加压使其发生固相反应,烧结制品致密度不是很好的问题,包括作为安装基体的台架,所述台架上通过固定架安装有用于烧结件烧结的真空炉体,真空炉体的前侧设有炉门,且真空炉体的炉腔内设有用于烧结件成型的模具,且模具通过支撑平台悬置于真空炉体的炉腔内,模具的外侧设有用于快速加热烧结的电加热件。本实用新型尤其适用于高致密度烧结件的烧结成型,具有较高的社会使用价值和前景。



1. 一种真空烧结装置,包括作为安装基体的台架(1),其特征在于,所述台架(1)上通过固定架(2)安装有用于烧结件烧结的真空炉体(3),真空炉体(3)的前侧设有炉门(301),且真空炉体(3)的炉腔内设有用于烧结件成型的模具(302),且模具(302)通过支撑平台(303)悬置于真空炉体(3)的炉腔内,模具(302)的外侧设有用于快速加热烧结的电加热件(304);

所述真空炉体(3)上设有:

用于接入纯净惰性气体,为烧结提供高纯度惰性气体氛围的第一阀口(4);

用于炉腔测温及控温的可编程逻辑器件;

为炉腔提供高真空环境的泵组;

用于烧结时对烧结件加压以增加烧结件致密度的加压机构(8)。

2. 如权利要求1所述的真空烧结装置,其特征在于:所述支撑平台(303)包括有用于托举模具(302)的双层支撑台面(3031)和竖向设置于双层支撑台面(3031)下端的薄壁支撑管(3032),且薄壁支撑管(3032)的下端固定于炉腔的底壁上。

3. 如权利要求2所述的真空烧结装置,其特征在于:所述双层支撑台面(3031)的竖向支撑件为薄壁结构,用于减小传热速率,减缓模具(302)获得能量迁移至真空炉体(3)的速率。

4. 如权利要求1所述的真空烧结装置,其特征在于:所述加压机构(8)包括自上而下依次平行设置的上面板(801)、升降板(804)和下面板(803),且下面板(803)固定于炉腔顶壁上,上面板(801)与下面板(803)相向侧的边缘通过若干个导柱(802)相连,导柱(802)上滑动套设有导套(805),且若干个导套(805)固定于升降板(804)上,升降板(804)上固定有丝杠螺母(806),丝杠螺母(806)内螺纹插设有丝杠(807),丝杠(807)的上端延伸至真空炉体(3)的外腔并安装有转轮手柄(808),升降板(804)的下端中部固定有用于对烧结件加压的压杆(809),且压杆(809)位于升降板(804)与下面板(803)之间的一段上套设有波纹管(800)。

5. 如权利要求1所述的真空烧结装置,其特征在于:所述泵组包括前级泵(11)和次级泵(9),且前级泵(11)与次级泵(9)通过真空泵管(10)相连以提高炉腔的真空度。

6. 如权利要求5所述的真空烧结装置,其特征在于:所述泵组与真空炉体(3)的连接处安装有用于切断泵组与真空炉体(3)连接的闸板阀(12)。

7. 如权利要求1所述的真空烧结装置,其特征在于:所述真空炉体(3)的侧壁上设有用于真空炉体(3)炉腔内气压过压时自动开启的安全阀(5)。

8. 如权利要求1所述的真空烧结装置,其特征在于:所述真空炉体(3)的侧壁上设有用于测量炉腔内真空度的真空规(13)。

9. 如权利要求1所述的真空烧结装置,其特征在于:所述真空炉体(3)上设有用于排出烧结废气的第二阀口(6),且第二阀口(6)通过废气管连接有废气收集机构(7),用于收集烧结废气。

一种真空烧结装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及真空烧结技术领域,具体涉及一种真空烧结装置。

背景技术

[0002] 真空烧结炉是指在真空环境中对被加热物品进行保护性烧结的设备,现有的真空烧结系统当中,它包括一个真空炉体,真空炉体内具有提供烧结时温度以使烧结件发生固相反应的电热体,为真空炉体提供真空环境的抽真空机构,以及用来调节真空炉体内的气压的充气加压机构。

[0003] 现有的真空烧结系统中,往往对烧结环境的洁净度和真空度要求不高,导致烧结制品产生夹杂,纯度不够,不能用于超高真空的环境,且烧结件烧结过程仅通过高温加热或气体加压使其发生固相反应,烧结制品致密度不是很好。为此,我们提出了一种真空烧结装置。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于解决或至少缓解现有技术中所存在的问题。

[0005] 本实用新型提供一种真空烧结装置,包括作为安装基体的台架,所述台架上通过固定架安装有用于烧结件烧结的真空炉体,真空炉体的前侧设有炉门,且真空炉体的炉腔内设有用于烧结件成型的模具,且模具通过支撑平台悬置于真空炉体的炉腔内,模具的外侧设有用于快速加热烧结的电加热件;

[0006] 所述真空炉体上设有:

[0007] 用于接入纯净惰性气体,为烧结提供高纯度惰性气体氛围的第一阀口;

[0008] 用于炉腔测温及控温的可编程逻辑器件;

[0009] 为炉腔提供高真空环境的泵组;

[0010] 用于烧结时对烧结件加压以增加烧结件致密度的加压机构。

[0011] 可选地,所述支撑平台包括有用于托举模具的双层支撑台面和竖向设置于双层支撑台面上端的薄壁支撑管,且薄壁支撑管的下端固定于炉腔的底壁上。

[0012] 可选地,所述双层支撑台面的竖向支撑件为薄壁结构,用于减小传热速率,减缓模具获得能量迁移至真空炉体的速率。

[0013] 可选地,所述加压机构包括自上而下依次平行设置的上面板、升降板和下面板,且下面板固定于炉腔顶壁上,上面板与下面板相向侧的边缘通过若干个导柱相连,导柱上滑动套设有导套,且若干个导套固定于升降板上,升降板上固定有丝杠螺母,丝杠螺母内螺纹插设有丝杠,丝杠的上端延伸至真空炉体的外腔并安装有转轮手柄,升降板的下端中部固定有用于对烧结件加压的压杆,且压杆位于升降板与下面板之间的一段上套设有波纹管。

[0014] 可选地,所述泵组包括前级泵和次级泵,且前级泵与次级泵通过真空泵管相连以提高炉腔的真空度。

[0015] 可选地,所述泵组与真空炉体的连接处安装有用于切断泵组与真空炉体连接的闸

板阀。

[0016] 可选地,所述真空炉体的侧壁上设有用于真空炉体炉腔内气压过压时自动开启的安全阀。

[0017] 可选地,所述真空炉体的侧壁上设有用于测量炉腔内真空度的真空规。

[0018] 可选地,所述真空炉体上设有用于排出烧结废气的第二阀口,且第二阀口通过废气管连接有废气收集机构,用于收集烧结废气。

[0019] 本实用新型实施例提供了一种真空烧结装置,具备以下有益效果:

[0020] 1、本实用新型通过前级泵、真空泵管和次级泵组成的泵组抽吸炉腔内的空气,为炉腔提供高真空环境,达到烧结真空度要求并保证烧结件的纯净度,同时配合加压机构对烧结原料持续加压以增加烧结件致密度,相较于传统的高温加热或气体加压,使得烧结原料快速发生固相反应,烧结件致密度更高。

[0021] 2、本实用新型中采用PLD精确的控温,保证烧结温度的稳定性,同时支撑平台的薄壁支撑结构,使横截面积变小,减小传热速率,减缓模具获得能量迁移至真空炉体的速率,从而大大减小了能耗。

[0022] 3、本实用新型加入了废气收集机构,烧结降温结束后,废气收集机构自炉腔中抽吸废气并收集,避免了环境污染。

[0023] 4、本实用新型的炉腔提供高真空环境,配合真空炉体侧壁上设有的自动开启的安全阀,增加烧结安全性。

附图说明

[0024] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对一种真空烧结装置的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0025] 图1为本实用新型结构正视图;

[0026] 图2为本实用新型结构背面示意图;

[0027] 图3为本实用新型结构左视图;

[0028] 图4为本实用新型图3中A-A结构剖视图;

[0029] 图5为本实用新型结构中加压机构的结构剖视图;

[0030] 图6为本实用新型中模具支撑平台的结构剖视图。

[0031] 图中:台架1、固定架2、真空炉体3、炉门301、模具302、支撑平台303、双层支撑台面3031、薄壁支撑管3032、电加热件304、

[0032] 第一阀口4、安全阀5、第二阀口6、废气收集机构7、

[0033] 加压机构8、上面板801、导柱802、下面板803、升降板804、导套805、丝杠螺母806、丝杠807、转轮手柄808、压杆809、波纹管800、

[0034] 前级泵11、真空泵管10、次级泵9、闸板阀12、真空规13。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图1-6和实施例对本实用新型进一步说明:

[0036] 实施例1

[0037] 本实用新型提供一种真空烧结装置,包括作为安装基体的台架1,所述台架1上通

过固定架2安装有用于烧结件烧结的真空炉体3,真空炉体3的前侧设有炉门301,且真空炉体3的炉腔内设有用于烧结件成型的模具302,且模具302通过支撑平台303悬置于真空炉体3的炉腔内,模具302的外侧设有用于快速加热烧结的电加热件304;

[0038] 所述真空炉体3上设有:

[0039] 用于接入纯净惰性气体,为烧结提供高纯度惰性气体氛围的第一阀口4;

[0040] 用于炉腔测温及控温的可编程逻辑器件(PLD),精准控制炉腔内温度;

[0041] 为炉腔提供高真空环境的泵组;

[0042] 用于烧结时对烧结件加压以增加烧结件致密度的加压机构8;

[0043] 真空炉体3上还设有用于测量炉腔内真空度的真空规13。

[0044] 本实施例中,自打开的炉门301向模具302内加入烧结原料,随后关闭炉门301,泵组启动抽吸炉腔内的空气,为炉腔提供高真空环境,达到烧结真空度要求并保证烧结件的纯净度,电加热件304在PLD精确的控制下升温,加热模具302,烧结原料达到烧结温度后,加压机构8对烧结原料持续加压以增加烧结件致密度,相较于传统的高温加热或气体加压使烧结原料发生固相反应,烧结件致密度更高;在烧结完成后,PLD精确的控制下炉腔降温,同时第一阀口4开启,输入纯净的惰性气体,避免烧结件冷却过程中与空气中成分的反应。

[0045] 可以理解的是,本实施例可在炉腔提供高真空环境,可配合真空炉体3侧壁上设有的自动开启的安全阀5,增加烧结安全性。

[0046] 本实施例中,如图1-4和6所示,所述支撑平台303包括有用于托举模具302的双层支撑台面3031和竖向设置于双层支撑台面3031下端的薄壁支撑管3032,且薄壁支撑管3032的下端固定于炉腔的底壁上;所述双层支撑台面3031的竖向支撑件为薄壁结构,用于减小传热速率,减缓模具302获得能量迁移至真空炉体3的速率;

[0047] 本实施例中,支撑平台303的薄壁支撑管3032以及双层支撑台面3031的竖向支撑件均为薄壁管结构,使横截面积变小,减小传热速率,减缓模具302获得能量迁移至真空炉体3的速率,从而减小了能耗。

[0048] 本实施例中,如图1-5所示,所述加压机构8包括自上而下依次平行设置的上面板801、升降板804和下面板803,且下面板803固定于炉腔顶壁上,上面板801与下面板803相向侧的边缘通过若干个导柱802相连,导柱802上滑动套设有导套805,且若干个导套805固定于升降板804上,升降板804上固定有丝杠螺母806,丝杠螺母806内螺纹插设有丝杠807,丝杠807的上端延伸至真空炉体3的外腔并安装有转轮手柄808,升降板804的下端中部固定有用于延伸入炉腔中对烧结件加压的压杆809,且压杆809位于升降板804与下面板803之间的一段上套设有波纹管800;

[0049] 本实施例中,旋转转轮手柄808,带动丝杠807转动,结合丝杠807与丝杠螺母806的螺纹连接关系,带动升降板804自由升降,在升降板804下行时,压缩波纹管800并推动压杆809向下运动,压杆809的下端接触模具302并对模具302加压,使得模具302内的烧结件边烧结边加压,增加烧结件烧结后的致密度,以满足超高真空环境的使用

[0050] 本实施例中,如图1-3所示,所述泵组包括前级泵11和次级泵9,且前级泵11与次级泵9通过真空泵管10相连以提高炉腔的真空度;所述泵组与真空炉体3的连接处安装有用于切断泵组与真空炉体3连接的闸板阀12,保证真空炉体3密封。

[0051] 本实施例中,前级泵11和次级泵9组成的泵组配合优良气密性的真空炉体3,为烧

结件烧结时的炉腔提供高真空环境 ($10^{-1} \sim 10^{-5}$ pa) 烧结或高纯度的惰性气体氛围烧结, 且配合闸板阀12, 维持炉腔的高真空环境或者高纯度惰性气体氛围。

[0052] 实施例2

[0053] 本实施例与实施例1的区别在于, 如图1-4所示, 所述真空炉体3上设有用于排出烧结废气的第二阀口6, 且第二阀口6通过废气管连接有废气收集机构7, 用于收集烧结废气, 本实施例中, 废气收集机构7至少包括有废气箱体和抽吸烧结废气的抽吸泵, 在烧结降温结束后, 第二阀口6开启, 抽吸泵自炉腔中抽吸废气通过废气管收集至废气箱体内, 避免环境污染。

[0054] 其他未描述结构参照实施例1。

[0055] 根据本实用新型上述实施例的真空烧结装置, 自打开的炉门301向模具302内加入烧结原料, 随后关闭炉门301, 泵组启动抽吸炉腔内的空气, 为炉腔提供高真空环境, 达到烧结真空度要求并保证烧结件的纯净度, 抽真空完成后, 闸板阀12关闭, 切断泵组与真空炉体3连接;

[0056] 电加热件304在PLD精确的控制下升温, 加热模具302及其内的烧结原料, 烧结原料达到烧结温度后, 加压机构8对烧结原料持续加压以增加烧结件致密度, 相较于传统的高温加热或气体加压, 使得烧结原料快速发生固相反应, 烧结件致密度更高;

[0057] 在烧结完成后, PLD精确的控制下炉腔降温, 同时第一阀口4开启, 输入纯净的惰性气体, 避免烧结件冷却过程中与空气中成分的反应, 烧结降温结束后, 第二阀口6开启, 抽吸泵自炉腔中抽吸废气通过废气管收集至废气箱体内, 避免环境污染;

[0058] 同时, 支撑平台303的薄壁支撑管3032以及双层支撑台面3031的竖向支撑件均为薄壁管结构, 使横截面积变小, 减小传热速率, 减缓模具302获得能量迁移至真空炉体3的速率, 从而减小了能耗。

[0059] 在本实用新型的描述中, 需要说明的是, 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。

[0060] 最后应说明的是: 以上所述实施例, 仅为本实用新型的具体实施方式, 用以说明本实用新型技术方案, 而非对其限制, 本实用新型的保护范围并不局限于此, 尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明, 本领域的普通技术人员应当理解: 任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内, 其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化, 或者对其中部分技术特征进行等同替换; 而这些修改、变化或者替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的精神和范围, 都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此, 本实用新型的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

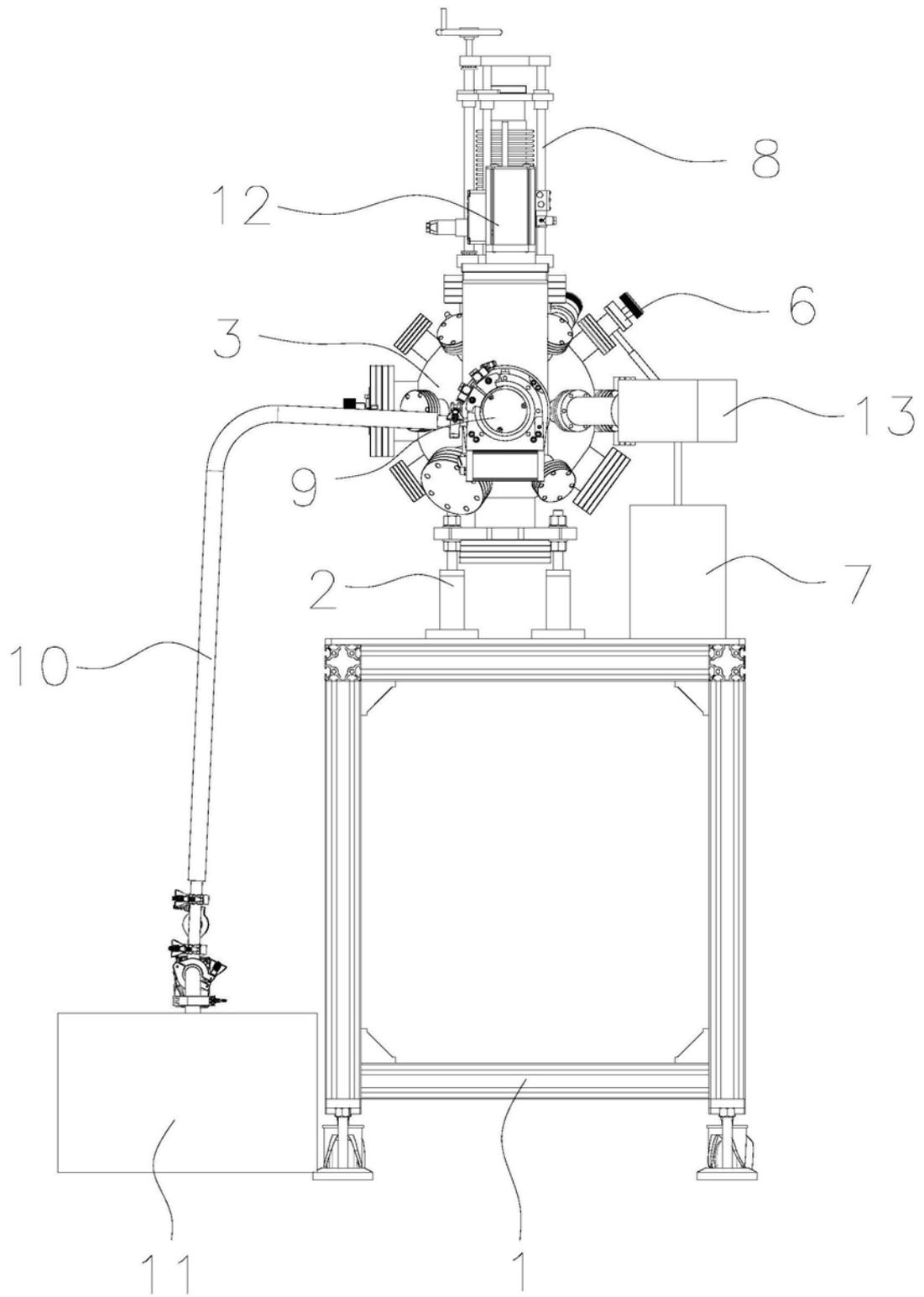


图1

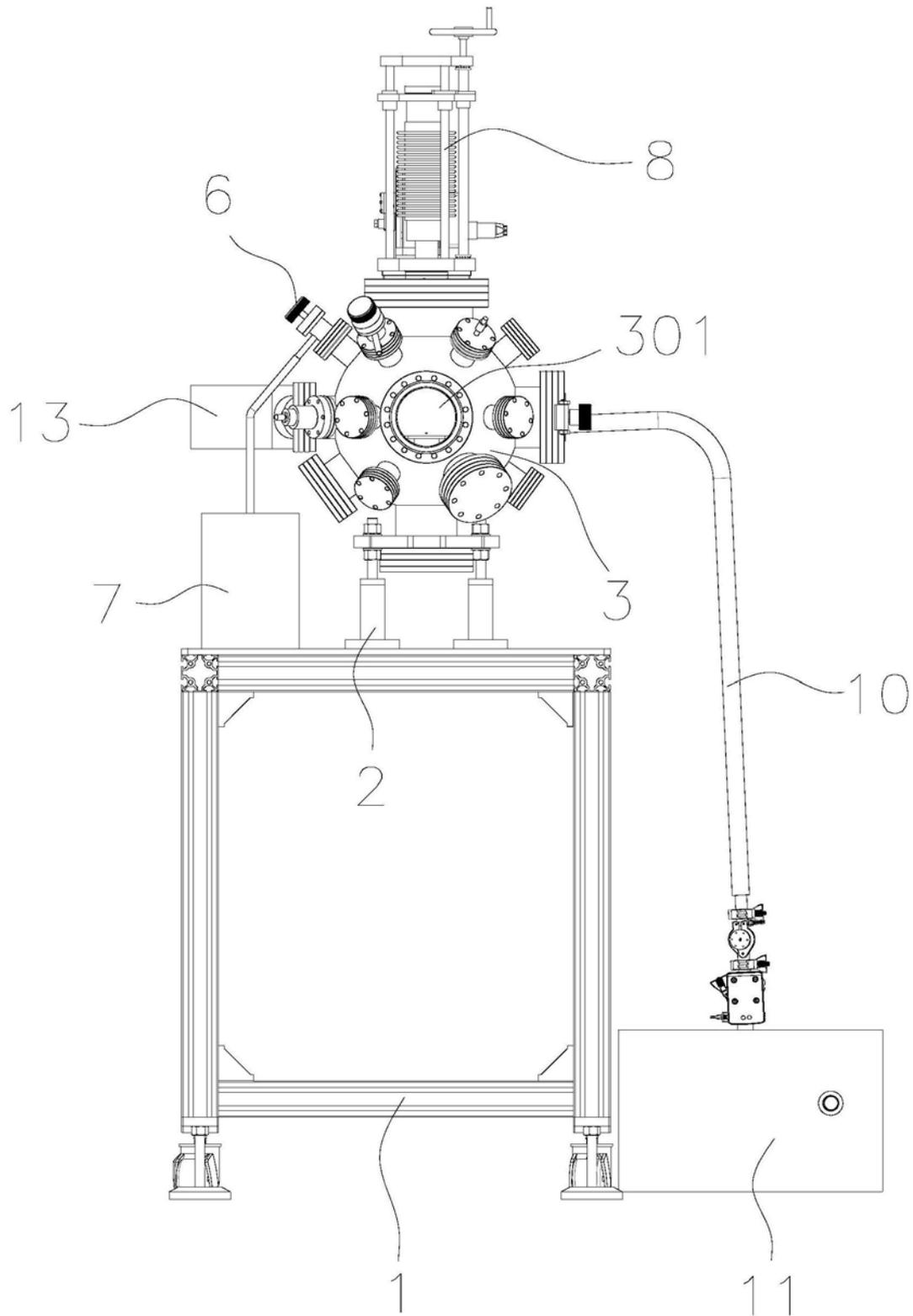


图2

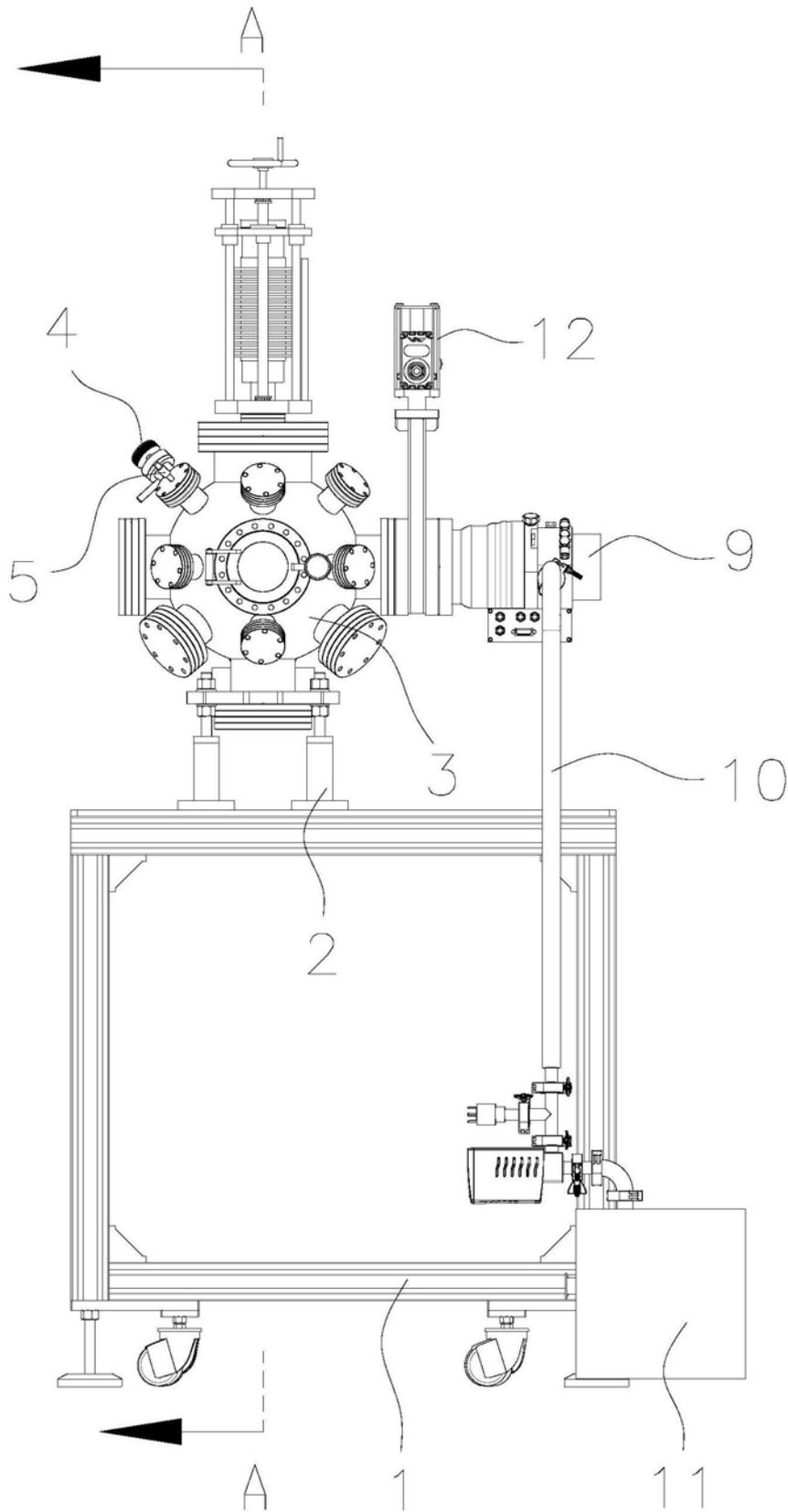


图3

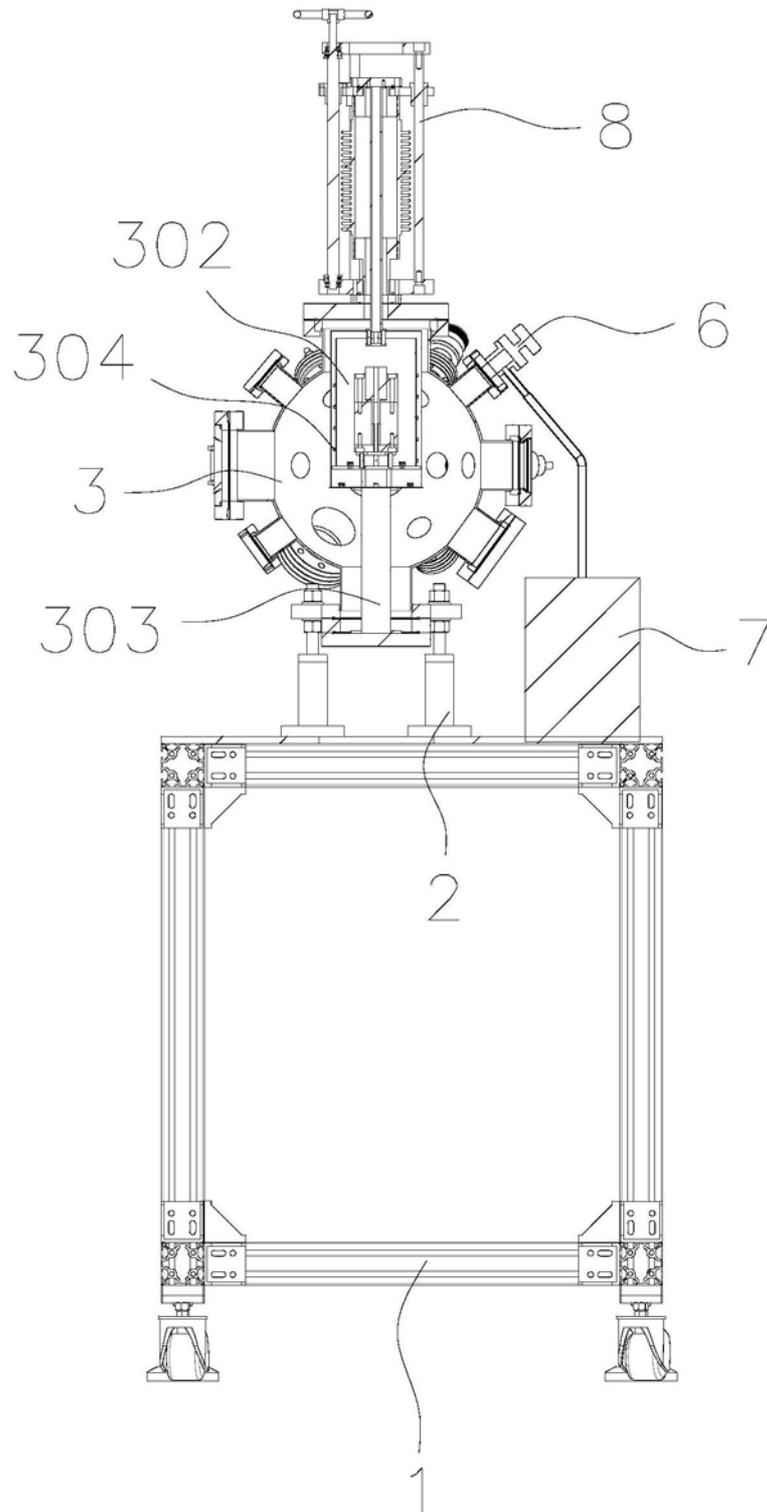


图4

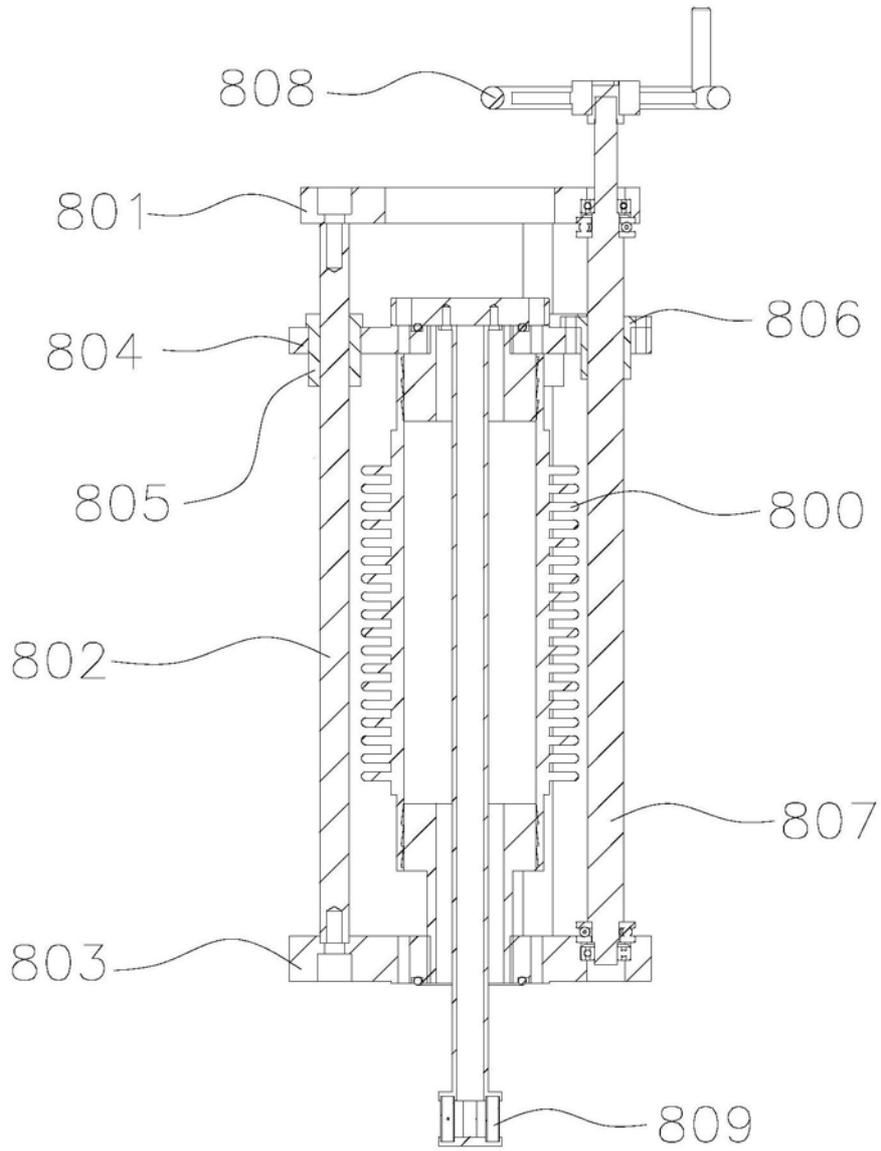


图5

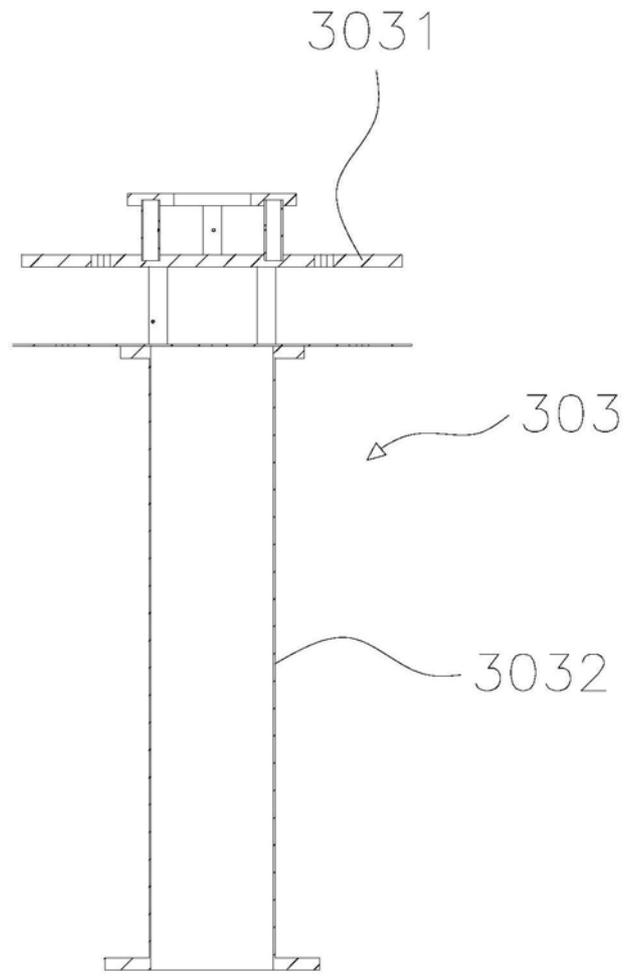


图6