



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110411884 A

(43)申请公布日 2019. 11. 05

(21)申请号 201910792448.4

(22)申请日 2019.08.26

(71)申请人 衡阳凯新特种材料科技有限公司

地址 421001 湖南省衡阳市雁峰区白沙工业园茅叶滩路18号2#厂房101室、办公楼102室及三楼西侧四间办公室

(72)发明人 曾小锋 朱福林 张家郡 陈巨喜

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 刘佩

(51)Int.Cl.

G01N 3/60(2006.01)

G01N 30/02(2006.01)

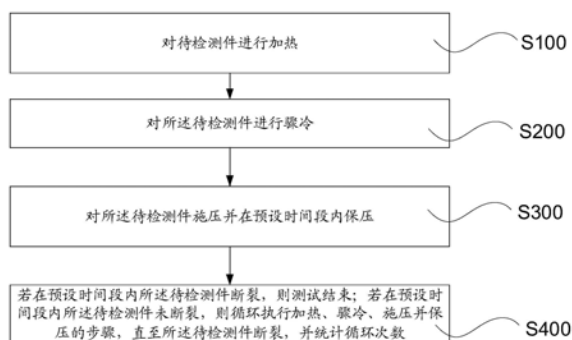
权利要求书2页 说明书17页 附图4页

(54)发明名称

抗热震性能测试方法及系统

(57)摘要

本发明涉及一种抗热震性能测试方法及系统,抗热震性能测试方法包括如下步骤:对待检测件进行加热;对待检测件进行骤冷;对待检测件施压并在预设时间段内保压。若在预设时间段内待检测件断裂,则测试结束;若在预设时间段内待检测件未断裂,则循环执行加热、骤冷、施压并保压的步骤,直至待检测件断裂,并统计循环次数。本发明提供的抗热震性能测试方法及系统具有较佳的直观性及即时性。



1. 一种抗热震性能测试方法,其特征在于,包括如下步骤:
对待检测件进行加热;
对所述待检测件进行骤冷;
对所述待检测件施压并在预设时间段内保压;及
若在预设时间段内所述待检测件断裂,则测试结束;若在预设时间段内所述待检测件未断裂,则循环执行加热、骤冷、施压并保压的步骤,直至所述待检测件断裂,并统计循环次数。
2. 根据权利要求1所述的抗热震性能测试方法,其特征在于,所述对待检测件进行加热的步骤后还包括:
对所述待检测件进行保温,保温温度为 T ,保温时间为 t_1 ,其中, $1100^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1200^{\circ}\text{C}$, $10\text{min} \leq t_1 \leq 20\text{min}$ 。
3. 根据权利要求1所述的抗热震性能测试方法,其特征在于,所述对所述待检测件进行骤冷的步骤包括:
对所述待检测件进行第一次冷却,冷却时间为 t_2 ,其中, $5\text{S} \leq t_2 \leq 10\text{S}$;
对所述待检测件进行第二次冷却,冷却时间为 t_3 ,其中, $10\text{S} < t_3 \leq 20\text{S}$ 。
4. 根据权利要求1所述的抗热震性能测试方法,其特征在于,所述对所述待检测件进行骤冷的步骤后还包括对所述待检测件进行清洁和/或干燥。
5. 一种抗热震性能测试系统,具有加热工位、骤冷工位及施压工位,其特征在于,所述抗热震性能测试系统包括:
加热件,安装于所述加热工位,并用于加热待检测件;
冷却件,安装于所述冷却工位,并用于骤冷所述待检测件;
施压件,安装于所述施压工位,并用于对所述待检测件施压并保压。
6. 根据权利要求5所述的抗热震性能测试系统,其特征在于,所述加热件为加热炉,所述加热炉包括壳体及加热主体,所述壳体具有加热腔,所述加热主体收容并固定于所述加热炉内。
7. 根据权利要求6所述的抗热震性能测试系统,其特征在于,所述加热炉还包括绝缘主体,所述绝缘主体收容并固定于所述加热腔内,所述绝缘主体形成有收容待检测件的绝缘部。
8. 根据权利要求7所述的抗热震性能测试系统,其特征在于,所述加热炉为立方体形,所述加热主体包括两个加热条,两个所述加热条设置于所述加热腔相对的两内侧壁,所述绝缘主体包括绝缘底板及两个绝缘棒,所述绝缘底板覆设于所述加热腔的底壁,两个所述绝缘棒间隔设置于所述绝缘底板,并夹持于两个所述加热条之间,以与所述绝缘底板围设形成所述绝缘部。
9. 根据权利要求5所述的抗热震性能测试系统,其特征在于,所述冷却件为冷水池,所述冷水池包括第一冷水池及第二冷水池,所述第一冷水池及所述第二冷水池用于依次对所述待检测件进行骤冷。
10. 根据权利要求5所述的抗热震性能测试系统,其特征在于,所述施压件为压力测试机,所述压力测试机包括:
机体,其上设置有压力测试检测位;

安装于所述机体的驱动件,包括气压缸及与所述气压缸同轴设置的液压缸,所述气压缸包括气压缸体及贯穿所述气压缸体的气压活塞杆,所述液压缸包括液压活塞杆,所述液压活塞杆可伸缩至与所述气压活塞杆的一端抵接;

挤压件,安装于所述气压活塞杆远离所述液压活塞杆的一端,并与所述压力测试检测位位置对齐,所述挤压件用于为所述待检测件提供压力;

压力传感器,用于探测所述挤压件提供的压力值。

抗热震性能测试方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及陶瓷制备技术领域,尤其涉及一种抗热震性能测试方法及系统。

背景技术

[0002] 在陶瓷使用的过程中,若环境温度发生急剧变化,抗热震性能较差的陶瓷将产生裂纹,甚至剥落损坏。因此,在陶瓷制作完毕之后,需对陶瓷的抗热震性能进行测试,以根据抗热震性能的优劣更好的控制陶瓷的生产质量。然而,传统的抗热震性能测试的直观性及即时性均较差,无法有效的体现陶瓷抗热震性能的优劣,导致测试的精准度较低。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对传统的抗热震性能测试的直观性及即时性较差的问题,提供一种具有较佳的直观性及即时性的抗热震性能测试方法及系统。

[0004] 一种抗热震性能测试方法,包括如下步骤:

[0005] 对待检测件进行加热;

[0006] 对所述待检测件进行骤冷;

[0007] 对所述待检测件施压并在预设时间段内保压;及

[0008] 若在预设时间段内所述待检测件断裂,则测试结束;若在预设时间段内所述待检测件未断裂,则循环执行加热、骤冷、施压并保压的步骤,直至所述待检测件断裂,并统计循环次数。

[0009] 在其中一实施例中,所述对待检测件进行加热的步骤后还包括:

[0010] 对所述待检测件进行保温,保温温度为 T ,保温时间为 t_1 ,其中, $1100^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1200^{\circ}\text{C}$, $10\text{min} \leq t_1 \leq 20\text{min}$ 。

[0011] 在其中一实施例中,所述对所述待检测件进行骤冷的步骤包括:

[0012] 对所述待检测件进行第一次冷却,冷却时间为 t_2 ,其中, $5\text{S} \leq t_2 \leq 10\text{S}$;

[0013] 对所述待检测件进行第二次冷却,冷却时间为 t_3 ,其中, $10\text{S} < t_3 \leq 20\text{S}$ 。

[0014] 在其中一实施例中,所述对所述待检测件进行骤冷的步骤后还包括对所述待检测件进行清洁和/或干燥。

[0015] 一种抗热震性能测试系统,具有加热工位、骤冷工位及施压工位,所述抗热震性能测试系统包括:

[0016] 加热件,安装于所述加热工位,并用于加热待检测件;

[0017] 冷却件,安装于所述冷却工位,并用于骤冷所述待检测件;

[0018] 施压件,安装于所述施压工位,并用于对所述待检测件施压并保压。

[0019] 在其中一实施例中,所述加热件为加热炉,所述加热炉包括壳体及加热主体,所述壳体具有加热腔,所述加热主体收容并固定于所述加热炉内。

[0020] 在其中一实施例中,所述加热炉还包括绝缘主体,所述绝缘主体收容并固定于所述加热腔内,所述绝缘主体形成有收容待检测件的绝缘部。

[0021] 在其中一实施例中,所述加热炉为立方体形,所述加热主体包括两个加热条,两个所述加热条设置于所述加热腔相对的两内侧壁,所述绝缘主体包括绝缘底板及两个绝缘棒,所述绝缘底板覆设于所述加热腔的底壁,两个所述绝缘棒间隔设置于所述绝缘底板,并夹持于两个所述加热条之间,以与所述绝缘底板围设形成所述绝缘部。

[0022] 在其中一实施例中,所述冷却件为冷水池,所述冷水池包括第一冷水池及第二冷水池,所述第一冷水池及所述第二冷水池用于依次对所述待检测件进行骤冷。

[0023] 在其中一实施例中,所述施压件为压力测试机,所述压力测试机包括:

[0024] 机体,其上设置有压力测试检测位;

[0025] 安装于所述机体的驱动件,包括气压缸及与所述气压缸同轴设置的液压缸,所述气压缸包括气压缸体及贯穿所述气压缸体的气压活塞杆,所述液压缸包括液压活塞杆,所述液压活塞杆可伸缩至与所述气压活塞杆的一端抵接;

[0026] 挤压件,安装于所述气压活塞杆远离所述液压活塞杆的一端,并与所述压力测试检测位位置对齐,所述挤压件用于为所述待检测件提供压力;

[0027] 压力传感器,用于探测所述挤压件提供的压力值。

[0028] 上述抗热震性能测试方法及系统,抗热震性能测试时,对待检测件进行加热并骤冷,以使得待检测件的温度急剧发生变化。进而,对待检测件进行施压,并在预设时间段内保压,若在预设时间段内待检测件断裂,则测试结束,说明待检测件的抗热震性能较低。若在预设时间段内待检测件未断裂,则返回循环执行加热,骤冷,施压并保压的步骤,直至待检测件断裂,与此同时,统计循环次数。循环次数越高,则说明待检测件的抗热震性能越好。由此可见,上述抗热震性能测试方法及系统,通过观察待检测件断裂及统计的循环次数,可直观且即时的了解待检测件的抗热震性能的优劣,具有较佳的直观性及即时性。

附图说明

[0029] 图1为本发明一实施例中抗热震性能测试方法的流程图;

[0030] 图2为本发明另一实施例中抗热震性能测试方法的流程图;

[0031] 图3为本发明一实施例中抗热震性能测试系统加热件的结构示意图;

[0032] 图4为本发明一实施例中抗热震性能测试系统施压件的整体结构示意图;

[0033] 图5为图4所示的抗热震性能测试系统施压件的侧视图。

具体实施方式

[0034] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0035] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”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”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0036] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的

技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0037] 请参阅图1,本发明涉及一种抗热震性能测试方法。抗热震性能测试方法包括如下步骤:

[0038] S100:对待检测件进行加热。

[0039] 具体地,可以通过加热棒、加热带、加热片或者其他加热件对待检测件进行加热。其中,待检测件可以为使用氮化硅或者其他成分制成的陶瓷。在本实施例中,陶瓷有氮化硅制成,由于氮化硅制成的陶瓷较为常见且使用广泛,可方便取材。

[0040] S200:对所述待检测件进行骤冷。

[0041] 具体地,骤冷是指突然对待检测件进行冷却,使得待检测件的温度急速从高温降至低温。具体地,可使用冷却液、冷风或者其他冷却流体对待检测件进行骤冷。具体在本实施例中,使用冷却液对待检测件进行骤冷。冷却液相对于冷风来说,比热容更大,便于快速吸收待检测件的热量,可实现待检测件的急速降温。而且,冷却液通过自然冷却的方式,在吸收待检测件的温度后可进行自行冷却并循环利用,能够有效的节约能源。

[0042] 而通过对待检测件进行骤冷,待检测件的温度发生急剧变化,可为抗热震性能的测试提供实验条件。在本实施例中,先执行对待检测件进行加热,而后执行对待检测件进行骤冷。由于陶瓷在制备时需要在高温环境进行烧结,当烧结成型后直接将陶瓷取出并进行骤冷,便于提高抗热震性能测试的效率。而且,先进行加热,再骤冷的步骤可防止待检测件因温度过高而影响后续的流程。需要说明的是,在其他实施例中,也可以先骤冷,再加热,以使得待检测件的温度发生急剧变化。具体为先将待检测件的温度降至较低,再通过加热的方式使得待检测件的温度急剧上升。

[0043] S300:对所述待检测件施压并在预设时间段内保压。

[0044] 具体地,可以通过施压件,例如压力测试机对待检测件进行施压。一般的,成型后的待检测件制成长条的圆柱状,可方便压力测试机进行施压。施压时,压力测试机上的压头与待检测件接触,压头的压力逐渐增大至预设压力值,并在预设时间段内保持在预设压力值。对待检测件施压,使得待检测件处于一定的压力环境内,可加速待检测件表面裂纹的产生并断裂,以便于提高抗热震性能的测试效率。而保压时,压力维持在预设压力值,压力波动较小,可减小压力波动对实验测试结果造成的影响,使得测试结果更精准。继而,通过对待检测件在预设时间段内对待检测件稳定的施压,测试员可直观且即时的观察待检测件表面产生的裂纹及断裂程度来判断待检测件的抗热震性能。

[0045] 具体地,对待检测件进行保压的保压压力为 F ,保压时间为 t_4 ,其中, $10\text{kg}/\text{cm}^2 \leq F \leq 30\text{kg}/\text{cm}^2$, $t_4 = 5\text{S}$ 。需要说明的是,当待检测件的制作材质发生变化时,保压压力 F 及保压时间 t_4 也可以发生改变。

[0046] S400:若在预设时间段内所述待检测件断裂,则测试结束;若在预设时间段内所述待检测件未断裂,则循环执行加热、骤冷、施压并保压的步骤,直至所述待检测件断裂,并统计循环次数。

[0047] 具体地,当待检测件在预设时间段内断裂,则测试停止。若在预设时间段内待检测件未断裂,则再次执行加热、骤冷、施压并保压的步骤。若待检测件还未断裂,则继续循环执

行加热、骤冷、施压并保压的步骤,直至待检测件断裂。待检测件的循环次数即完整的执行加热、骤冷、施压并保压步骤的次数。在每执行完一次加热、骤冷、施压并保压的步骤后,均需统计一次循环次数,且该次统计的循环次数相较于之前的循环次数多1。

[0048] 上述抗热震性能测试方法在使用时,通过对待检测件进行加热及骤冷,可使得待检测件的温度发生急剧变化,以为待检测件抗热震性能的测试提供条件。进而对待检测件进行施压,并在预设时间段内保压,以使得待检测件处于一定压力的环境内,可加速待检测件表面裂纹的产生,以便于提高待检测件抗热震性能的测试效率。若在预设时间段内,待检测件在保压的过程中断裂,则说明待检测件在温度急剧变化的环境内极易破碎,待检测件的抗热震性能较差。若在预设时间段内待检测件未断裂,则说明待检测件在温度急剧变化的情况下,抗破损能力较强。因此,继续循环执行加热、骤冷、施压并保压的步骤,直至待检测件断裂。循环的次数越高,则说明待检测件的抗破损能力越强,对应的等级质量也越高,抗热震性能也越好。

[0049] 具体地,不同的循环次数对应不同的待检测件的等级质量。循环次数越高,则待检测件的等级质量越高,抗热震性能越好。例如,假设定义经过加热、骤冷、施压并保压之后断裂的等级记录为零级质量,零级质量表示较低的等级质量,位于零级的待检测件的抗热震性能较差。若经过加热、骤冷、施压并保压之后,待检测件未断裂,则循环再执行一次加热、骤冷、施压并保压的步骤,此时,循环次数记录为1,1对应一级质量,一级质量的待检测件相较于零级质量的待检测件抗热震性能更优。当循环次数为5时,对应五级质量,说明待检测件经历了6次加热、骤冷、施压并保压。五级质量相较于零级质量至四级质量而言,抗热震性能更优。具体地,在等级质量中还设置有合格质量。合格质量可根据待检测件的使用环境进行设定。例如,若待检测件使用的环境一般温度变化较小,则可设定较低等级质量为合格质量,例如三级质量为合格质量。若待检测件使用的环境温度变化较大,则可设定较高等级质量为合格质量,例如五级质量为合格质量。当待检测件的等级质量为合格或者超过合格质量时,可判定待检测件的抗热震性能更优。当待检测件的等级质量不合格时,可判定待检测件的抗热震性能较差。

[0050] 或者,也可以假定经过加热、骤冷、施压并保压之后断裂的等级记录为初级质量,初级质量表示较低的等级质量。若经过加热、骤冷、施压并保压之后,待检测件未断裂,则循环再执行一次加热、骤冷、施压并保压的步骤,此时,循环次数记录为2,2对应一级质量,一级质量的待检测件相较于初级质量的待检测件抗热震性能更优。当循环次数为5时,对应四级质量,说明待检测件经历了5次加热、骤冷、施压并保压。四级质量相较于零级质量至三级质量而言,抗热震性能更优。具体地,在等级质量中还设置有合格质量。合格质量可根据待检测件的使用环境进行设定。例如,若待检测件使用的环境一般温度变化较小,则可设定较低等级质量为合格质量,例如四级质量为合格质量,此时,循环次数为5。若待检测件使用的环境温度变化较大,则可设定较高等级质量为合格质量,例如六级质量为合格质量,此时,循环次数为7。当待检测件的等级质量为合格或者超过合格质量时,可判定待检测件的抗热震性能更优。当待检测件的等级质量不合格时,可判定待检测件的抗热震性能较差。

[0051] 因此,通过上述抗热震性能测试方法,在测试的过程中,可通过直观且及时的观察待检测件的断裂及循环的次数,并判断待检测件抗热震性能的优劣。

[0052] 传统的仅通过单次对待检测件加热及冷却的方式观察待检测件的表面是否产生

裂纹而言,由于待检测件仅通过单次的加热及冷却的方式产生裂纹的时间有可能存在滞后性,导致无法对待检测件的抗热震性能做出及时的判断。或者,产生的裂纹很小,测试者较难发现,导致测试者无法直观的对待检测件的性能进行判断。又或者,多个待检测件依次进行抗热震性能测试时,多个待检测件经过加热及冷却后均未产生裂纹,亦导致测试者无法同时对多个待检测件抗热震性能的优劣进行比较并判断,造成测试的精准度较低。

[0053] 而在本实施例中,通过上述抗热震性能测试方法,在待检测件断裂时停止测试,可方便测试者对抗热震性能的测试进行直观且及时的观察,并无滞后性。此外,对循环次数的统计,循环次数越高,则抗热震性能的等级质量越高,则也可方便测试者直观且及时的掌握待检测件的抗热震性能的优劣。而且,当多个待检测件进行比较时,还可通过多个待检测件的循环次数,定性的对多个待检测件抗热震性能的优劣程度进行比较及判断,使得测试的精准度更高且更实用。

[0054] 请参阅图2,在上述实施例的基础上,在S100对待检测件进行加热的步骤后还包括:

[0055] S500:对所述待检测件进行保温,保温温度为 T ,保温时间为 t_1 ,其中, $1100^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1200^{\circ}\text{C}$, $10\text{min} \leq t_1 \leq 20\text{min}$ 。

[0056] 具体地,该步骤位于S200对所述待检测件进行骤冷的步骤前。

[0057] 对待检测件在保温时间内进行保温处理,可防止在待检测件不同的区域产生温差,使得整个待检测件的温度整体较为均匀,且可维持在高温状态。因此,当后续对待检测件使用冷却液、冷风等对整个待检测件进行骤冷时,也可使得整个待检测件在温度变化的过程中,每个区域的温度变化基本保持一致,即整个待检测件上每个区域的抗热震性能基本保持一致。在对待检测件进行施压并保压的过程中,一般施压于待检测件上的局部区域。由于整个待检测件上每个区域的抗热震性能基本保持一致,因此待检测件得到的测试结果也可代表整个待检测件的抗热震性能。

[0058] 而且,通常情况下,为节约能源,一般在骤冷时采用常温的冷却液对待检测件进行冷却。待检测件骤冷后达到的温度也为常温。一方面,无需浪费能量对冷却液进行制冷,以降低冷却液的温度,并实现对待检测件的骤冷;另一方面,还可实现冷却液的循环利用。而将待检测件保温至高压,当待检测件放置于常温的冷却水中进行冷却时,可使得待检测件的温度发生急剧变化,在保温及骤冷的过程中形成巨大的温差,以为待检测件抗热震性能的测试提高较好的条件。

[0059] 在上述任一实施例的基础上,S200对所述待检测件进行骤冷的步骤包括:

[0060] S210:对所述待检测件进行第一次冷却,冷却时间为 t_2 ,其中, $5\text{S} \leq t_2 \leq 10\text{S}$;

[0061] S220:对所述待检测件进行第二次冷却,冷却时间为 t_3 ,其中, $10\text{S} < t_3 \leq 20\text{S}$ 。

[0062] 由于加热后待检测件的温度一般都较高,经过第一次冷却后,待检测件的温度仍有可能比较高,导致待检测件的温度变化范围较小,从而测试得到的抗热震性能的精准度也较差。而在对待检测件进行第一次冷却之后,再进行第二次冷却,可保证待检测件的温度降至较低。经过两次冷却后的待检测件,温度可发生急剧变化,从而使得待检测件的温度变化更能满足测试要求,并使得测试所得的待检测件的抗热震性能更精准。而且,经过两次冷却后的待检测件还具有较低的温度,以方便后续对待检测件进行施压,防止待检测件的温度过高而损坏施压件或者烫伤测试员。

[0063] 在上述任一实施例的基础上,S200对所述待检测件进行骤冷的步骤后还包括:

[0064] S600:对所述待检测件进行清洁和/或干燥。

[0065] 具体地,S600对所述待检测件进行清洁和/或干燥位于S300对所述待检测件施压并在预设时间段内保压的步骤前。

[0066] 具体地,可以使用干净的布料、烘烤箱等对待检测件进行干燥。

[0067] 具体地,若对待检测件进行骤冷使用的为冷却水,则在骤冷后需对待检测件进行干燥,以防止残留于待检测件上的冷却水与施压件接触而发生反应,损坏待检测件。若对待检测件进行骤冷使用的为除冷却水之外的其他冷却试剂,则在对待检测件骤冷后需对待检测件进行清洁并干燥,清洁可使用水进行清洁。以除去粘附于待检测件上的冷却试剂,防止待检测件在施压的过程中与施压件发生化学反应而损坏待检测件。若对待检测件进行骤冷使用的为冷却风,也可对待检测件的表面进行清洁,以除去待检测件表面粘附的脏物,使得在施压的过程中,施压件可与待检测件的表面完全贴合并施压。

[0068] 上述抗热震性能测试方法,抗热震性能测试时,对待检测件进行加热并骤冷,以使得待检测件的温度急剧发生变化。进而,对待检测件进行施压,并在预设时间段内保压,若在预设时间段内待检测件断裂,则测试结束,说明待检测件的抗热震性能较低。若在预设时间段内待检测件未断裂,则返回循环执行加热,骤冷,施压并保压的步骤,直至待检测件断裂,与此同时,统计循环次数。循环次数越高,则说明待检测件的抗热震性能越好。由此可见,上述抗热震性能测试方法,通过观察待检测件断裂及统计的循环次数,可直观且即时的了解待检测件的抗热震性能的优劣,具有较佳的直观性及即时性。

[0069] 本发明还提供一种抗热震性能测试系统(未标示)。抗热震性能测试系统具有加热工位、骤冷工位及施压工位。具体地,抗热震性能测试系统可以具有流水线,加热工位、骤冷工位及施压工位沿流水线的延伸方向依次设置。或者,抗热震性能测试系统还可以具有安装面,加热工位、骤冷工位及施压工位设置于安装面的不同位置。

[0070] 请一并请参阅图3及图4,抗热震性能测试系统包括加热件200、冷却件(图未示)及施压件100。

[0071] 加热件200安装于加热工位,并用于加热待检测件20。具体地,当需要对待检测件20进行加热时,将待检测件20放置于加热工位,并启动加热件200即可。

[0072] 在一实施例中,加热件200为加热炉。加热炉包括壳体210及加热主体220,壳体210具有210,加热主体220收容并固定于加热炉内。

[0073] 具体地,壳体210上还设置有门体,门体用于打开或封闭加热腔211。加热主体220收容并固定于加热腔211内。一般的,加热主体220用于加热,加热主体220可以为加热棒、加热带、加热片等等。在测试前,打开加热腔211,将待检测件20放置于加热腔211内,而后关闭加热腔211。进而加热主体220工作,加热腔211内的温度上升。通过设置加热件200为加热炉,使得在对待检测件20加热的过程中仅有极少部分的热量扩散至壳体210的外部,从而可提升热量的利用率,便于实现待检测件20的快速加热。

[0074] 具体地,在加热腔211内还设置有温度传感器及控制主板。当温度传感器感应到加热腔211内的温度达到预设温度值时,控制主板控制加热主体220停止工作,使得加热腔211内的温度维持在预设温度值,并对待检测件20在预设时间内进行保温,以使得待检测件20各部分的温度保持一致。当温度传感器检测到的温度低于预设温度值时,控制主板控制加

热主体220工作,以提升加热腔211内的温度。当预设时间结束,控制主板亦可控制加热件200停止工作。测试员打开门体,将待检测件20从加热腔211内取出。

[0075] 具体地,预设温度值可以为具体的温度值,也可以为某个温度范围。

[0076] 进一步的,加热炉还包括绝缘主体230。绝缘主体230收容并固定于加热腔211内,所述绝缘主体230形成有收容待检测件20的绝缘部。

[0077] 具体地,绝缘主体230收容于加热腔211内时,绝缘主体230可与加热主体220接触,加热主体220直接将热量传递至绝缘主体230上。或者,加热主体220也可与绝缘主体230间隔设置,并通过空气将热量传递至绝缘主体230上。绝缘主体230用于绝缘待检测件20及加热主体220。而且,绝缘主体230还具有较佳的耐高温性能,以防止在给待检测件20加热的过程中因温度过高而融化。

[0078] 具体地,由于在给待检测件20加热的过程中,待检测件20的温度较高,为方便对多个待检测件20进行更换或者在待检测件20加热结束之后取出,在待检测件20上设置有金属丝。待检测件20一般设置为长条的圆柱状。金属丝卷绕于待检测件20上,并可形成内径略大于待检测件20外径的金属环。当需从加热腔211将待检测件20取出或者需向加热腔211内更换新的待检测件20时,可通过使用具有耐高温作用的钩挂件钩挂于金属环上,以方便放置或者取出待检测件20,以防止测试员直接用手从绝缘部取出或放置待检测件20。

[0079] 一般情况下,加热主体220在加热的过程中需要通电,通过设置绝缘主体230,在绝缘主体230上形成绝缘部233,并将待检测件20防止于绝缘部233内,可使得加热主体220与待检测件20绝缘,以避免金属丝与加热主体220接触而造成加热主体220短路,因而具有较佳的安全性。

[0080] 具体地,加热主体220可以为加热棒、加热片等等,绝缘主体230使用绝缘材料制作,其表面凹陷形成绝缘部233。具体在本实施例中,加热炉为立方体形。加热主体220包括两个加热条221,两个加热条221设置于加热腔211相对的两内侧壁。绝缘主体230包括绝缘底板232及两个绝缘棒231,绝缘底板232覆设于加热腔211的底壁,两个绝缘棒231间隔设置于绝缘底板232,并夹持于两个加热条221之间,以围设形成绝缘部233。

[0081] 具体地,加热炉为立方体形,加热腔211为立方体空间。加热腔211包括相对的顶壁及底壁,相对的左内侧壁及右内侧壁,以及后内侧壁。与后侧壁的相对的内壁由门体形成。

[0082] 两个加热条221设置于相对的左内侧壁及右内侧壁上。绝缘底板232覆设于底壁,两个绝缘棒231间隔设置于底壁上,并位于两个加热条221之间。而且,两个绝缘棒231与任意一个加热条221均间隔设置。绝缘底板232及两个绝缘条围设形成绝缘部233。安装待检测件20时,打开门体,可将待检测件20放置于绝缘部233内,以使待检测件20上的金属丝与加热条221绝缘。

[0083] 两个加热条221同时工作,可有效提升加热腔211内温度上升的速率,便于待检测件20快速升温,以提升加热效率。而两个绝缘棒231与一个绝缘底板232共同围设形成绝缘部233的方式,待检测件20放置于绝缘部233内,可使得待检测件20与加热条221完全隔离,因而具有较佳的绝缘效果及安全性。而且,绝缘棒231及绝缘底板232拼接围设形成的绝缘部233形成方式较为简单,便于提高绝缘主体230的安装效率。

[0084] 需要说明的是,在其他实施例中,加热条221也可以使用加热片替换,加热片可完全覆设于加热腔211相对的两个内侧壁,绝缘棒231也可以使用绝缘板替换。此外,在其他实

施例中,加热条221、绝缘棒231及绝缘底板232的设置位置也可以发生变化。

[0085] 冷却件安装于冷却工位,并用于骤冷待检测件20。

[0086] 冷却件用于对加热后的待检测件20进行骤冷,以使待检测的温度发生急剧变化,满足抗热震性能测试的条件需求。

[0087] 具体地,冷却件可以为风扇、冷水池或者其他冷却装置。在本实施例中,冷却件为冷水池。冷水池内盛有室温的冷水。当将待检测件20从加热炉内取出时,将待检测件20放置于冷水池内进行降温。通过设置冷水池,一方面,使得待检测件20的骤冷步骤操作较为简单,工作效率高。另一方面,水的比热容较大,冷水包覆于待检测件20,可迅速吸收待检测件20上的热量,以达到骤冷。而且,在将待检测件20取出后,冷水池中的热量可扩散至空气中而自然冷却,以实现冷水池的重复利用,从而便于有效的节约能源。

[0088] 在本实施例中,冷水池包括第一冷水池及第二冷水池。第一冷水池及第二冷水池用于依次对待检测件20件进行骤冷。

[0089] 由于待检测件20从加热炉内取出时温度一般都较高,当将待检测件20放置于第一冷水池进行冷却时,第一冷水池内的冷水温度将迅速飙升,使得待检测件20骤冷前后的温差范围略小。因此,待检测件20无法满足温度急剧变化的条件,导致抗热震性能的测试精度较低。此时,可将待检测件20从第一冷水池内取出,再放置于第二冷水池内进行冷却。经过第一冷水池及第二冷水池的冷却后,待检测件20的温度发生急剧变化以方便测试员操作待检测件20进行后续步骤。而且,经过第二冷水池的作用后,待检测件20的温度较低,也可方便测试员操作待检测件20进行后续步骤的操作。

[0090] 施压件100安装于施压工位,并用于对待检测件20施压并保压。

[0091] 施压件100用于向待检测件20施压,以为待检测件20的测试提供一个压力环境,加速待检测件20表面裂纹的产生并断裂,继而可方便测试员直观的观察测试效果。当对待检测件20施压时,压力逐渐增大至预设压力值,并在预设时间段内维持预设压力值,以方便测试员在稳定的压力情况下观察待检测件20的破损程度,得到待检测件20的在预设压力值下的抗热震性能参数,同时也可排除压力变化对测试结果造成的影响。当需对多个待检测件20进行检测并保压时,保压的压力均相等,以排除压力变化对多个待检测件20的抗热震性能测试的结果造成影响,方便对多个待检测件20进行抗热震性能的比较。

[0092] 具体地,施压件100为压力测试机。压力测试机上压力的极限范围可根据需求进行设置。压力测试机提供的压力范围更广,使得抗热震性能测试系统的适用性更强。而且,压力测试机的施加压力的过程可实现自动化,使得对待检测件20的施压及保压过程更智能化。

[0093] 通过设置上述抗热震性能测试系统,通过加热件200对待检测件20加热,冷却件对待检测件20进行骤冷,使得待检测的温度急剧发生变化。进而,施压件100对待检测件20进行施压,使得待检测件20处于一定的压力环境内,可加速待检测件20表面裂纹的产生并断裂,以便于提高抗热震性能的测试效率。而保压时,压力维持在预设压力值,压力波动较小,可减小压力波动对实验测试结果造成的影响,使得测试结果更精准。

[0094] 若在预设时间段内待检测件20断裂,则测试结束,说明待检测件20在温度急剧变化的环境内极易破碎,待检测件20的抗热震性能较差。若在预设时间段内待检测件20未断裂,则说明待检测件20在温度急剧变化的情况下,抗破损能力较强。因此,则重新使用加热

件200、冷却件及施压件100重复对待检测件20进行加热、骤冷及施压并保压,直至待检测件20断裂。加热件200、冷却件及施压件100重复使用的次数越高,则说明待检测件20的抗破损能力越强,对应的等级质量也越高,抗热震性能也越好。而且,通过观察待检测件20断裂,并通过记录加热件200、冷却件及施压件100重复使用的次数,可直观且即时的了解待检测件20的抗热震性能的优劣,具有较佳的直观性及即时性。而且,通过上述系统,还可根据重复的次数对多个待检测件20的抗热震性能进行测试并作比较,以获得抗热震性能较优的待检测件20,并根据该待检测件20的生产过程更好的控制陶瓷的生产质量。

[0095] 请一并参阅图5,在本实施例中,压力测试机包括机体110、驱动件120、挤压件130及压力传感器(图未示)。

[0096] 机体110起支撑及安装作用。机体110上设置有压力测试检测位。具体地,机体110包括机架115、两个安装架114、基座111及两个夹块112。机架115为长条形。当压力测试机放置于水平面上时,机架115沿竖直方向延伸。两个安装架114分别设置于机架115相对的两侧。基座111间隔设置于机架115与安装架114相邻的一侧,并通过连接架113连接。基座111具有测试面1111。测试面1111与水平面平行设置。

[0097] 具体地,基座111为长方体形,并沿水平方向延伸。基座111的测试面1111上开设有长条形的固定槽1112,固定槽1112位于基座111的中部,并沿基座111的长度方向延伸至基座111的两端边缘。基座111上的测试面1111上还设置有避位孔1113,避位孔1113的直径大于固定槽1112的宽度,避位孔1113与固定槽1112连通,且避位孔1113的深度大于固定槽1112的深度。

[0098] 两个夹块112间隔设置于测试面1111,并与测试面1111共同界定形成压力测试检测位。

[0099] 具体地,两个夹块112均沿机架115的长度方向延伸。施压时,待检测件20放置于压力测试检测位,并夹持于两个夹块112之间。通过设置基座111及两个夹块112,两个夹块112间隔设置于测试面1111,并与测试面1111共同界定形成压力测试检测位。施压前,直接将待检测件20夹持于两个夹块112之间便可实现待检测件20的固定,使得待检测件20的安装简单,便于提高施压效率。

[0100] 进一步地,在一实施例中,两个夹块112均包括夹块本体1121及与夹块本体1121连接的安装块1122。夹块本体1121承载于测试面1111,安装块1122与固定槽1112相卡持。

[0101] 具体地,安装块1122与夹块本体1121固定连接。夹块本体1121承载于测试面1111上,两个安装块1122设置于夹块本体1121朝向测试面1111的表面,并卡持于固定槽1112内,以对两个夹块本体1121实现固定。两个夹块本体1121与测试面1111共同界定形成压力测试检测位。固定槽1112的槽壁对安装块1122具有夹紧及限位作用,可防止安装块1122及夹块本体1121在外力的作用下晃动,使得夹块本体1121与基座111之间的连接更稳定可靠。因此,当待检测件20安装于压力测试检测位时,待检测件20亦可稳定地固定于两个夹块本体1121之间,使得压力测试机测试的可靠性更高。

[0102] 而且,卡持的方式还使得夹块本体1121与基座111的安装方式较为简单,便于提高夹块本体1121的安装效率。

[0103] 此外,由于固定槽1112为长条形,且固定槽1112的两端延伸至基座111的两端边缘,因此,在安装夹块本体1121时,两个安装块1122可分别从固定槽1112的两端开口处装

入,并在外界推力的作用下,沿固定槽1112滑动,并相互靠拢,以夹紧待检测件20。当待检测件20的长度发生变化时,可操作两个夹块112沿相互背离的方向滑动,以使得两个夹块112之间的间距与待检测件20的长度相适应。

[0104] 更进一步地,在竖直方向上,固定槽1112的深度大于安装块1122的尺寸。当安装块1122卡持于固定槽1112内时,安装块1122与固定槽1112的底部之间是间隔设置的。因此,可减小安装块1122与固定槽1112的槽壁之间的接触面积,进而可减小安装块1122与固定槽1112的槽壁之间的摩擦力,使得在推动两个夹块本体1121相互靠拢或者远离的过程中更省力。

[0105] 在一实施例中,压力测试机还包括紧固件,夹块112主体为L形的块状结构,包括平行于测试面1111的第一板件11211及垂直于测试面1111的第二板件11212,两个夹块112上的第一板件11211相对且间隔设置,两个夹块112上的第二板件11212沿相互背离的方向延伸。每个第二板件11212上均设置有安装孔194,紧固件穿设于安装孔194及固定槽1112。

[0106] 具体地,每个夹块112上的安装块1122设置于第一板件11211上,且每个夹块112上的第一板件11211与安装孔194错位设置。紧固件穿设于安装孔194及固定槽1112,可进一步固定夹块本体1121,以防止两个夹块本体1121与基座111的安装发生松动而滑动或者晃动,因而待检测件20可稳定地安装于两个夹块本体1121之间,使得压力测试机具有较佳的测试可靠性。

[0107] 综合紧固件及固定槽1112的限位作用,夹块112可稳定地安装于基座111上。因此,在待检测件20压力测试的过程中,两个夹块112之间不发生相对滑动,待检测件20可稳定地承载于基座111上,以提升压力测试机的可靠性。

[0108] 进一步地,两个夹块112相互朝向的表面凹陷形成安装槽1123。

[0109] 具体地,两个第一板件11211相互朝向的表面形成安装槽1123,安装槽1123的一侧延伸至第一板件11211背向测试面1111的一侧,即安装槽1123的一侧延伸至第一板件11211的顶面。安装待检测件20时,待检测件20相对的两端分别从两个第一板件11211的顶面放入至安装槽1123内,并与安装槽1123卡紧。安装槽1123的槽壁对待检测件20具有限位作用,可防止待检测件20相对两个夹块112滑动,以方便对待检测件20进行施压。

[0110] 进一步地,在一实施例中,安装槽1123的槽壁为圆弧面,且其内径沿第一板件11211的顶面到测试面1111的方向逐渐减小。

[0111] 一般的,待检测件20为圆柱状结构,圆弧面的安装槽1123槽壁可与圆柱状结构的表面较佳的贴合,可有效增大待检测件20与安装槽1123槽壁之间的接触面积。因此,待检测件20与安装槽1123槽壁之间的摩擦力增大,可防止待检测件20相对夹块112滑动,便于提升压力测试的可靠性。

[0112] 此外,安装槽1123的内径沿第一板件11211的顶面到测试面1111的方向逐渐减小,在待检测件20从第一板件11211的顶面处放入至安装槽1123的过程中,待检测件20的表面可逐渐与安装槽1123的槽壁贴合并卡紧,以方便待检测件20卡入。同理,当待检测件20从安装槽1123脱出时,待检测件20亦可与安装槽1123的槽壁逐渐分离,以方便待检测件20的脱出。

[0113] 需要说明的是,在其他实施例中,安装槽1123也可以根据待检测件20的形状进行变换。例如,当待检测件20为三棱锥形时,安装槽1123的槽壁形状可以为V形面。

[0114] 驱动件120安装于机体110,包括气压缸121及与气压缸121同轴设置的液压缸122。气压缸121包括气压缸体1212及贯穿气压缸体1212的气压活塞杆1211。液压缸122包括液压活塞杆1221。液压活塞杆1221可伸缩至与气压活塞杆1211的一端抵接。具体地,驱动件120位于基座111的上方,并设置于机架115上。而气压缸121及液压缸122同轴设置时,液压缸122亦位于气压缸121的上方。气压活塞杆1211与液压活塞杆1221位置对齐。

[0115] 气压缸121还包括气压活塞(未可见)。气压缸体1212呈中空机构,具有气腔。气压活塞收容于气腔内,并将气腔分隔形成第一气腔及第二气腔。第一气腔位于第二气腔的上侧。第一气腔及第二气腔内均填充有气体。第一气腔及第二气腔的内壁还开设有分别与第一气腔及第二气腔连通的第一气孔及第二气孔。第一气孔及第二气孔处分别设置有第一气压阀及第二气压阀。压力测试机的外部设置有气源,气源与第一气压阀及第二气压阀连通,第一气压阀及第二气压阀用于分别控制第一气孔及第二气孔进气。

[0116] 气压活塞杆1211安装于气压活塞的一侧。具体地,气压活塞杆1211设置于气压活塞的下侧。气压活塞杆1211穿设于第二气腔并伸出至气压缸体1212外。

[0117] 具体地,第一气压阀打开,第二气压阀关闭时,气源可向第一气腔内充气第一气腔内的气压大于第二气腔内的气压,并在气压活塞的两侧产生气压差。气压活塞被推动,带动气压活塞杆1211下滑,使得气压活塞杆1211伸出气压缸体1212的部分增多。在第一气腔内充气的过程中,第一气腔的体积增大,第二气腔的体积逐渐减少。为防止第二气腔内的气压过大而导致气压活塞杆1211较难推动,在第一气腔充气的同时,第二气腔应同时进行适当泄气。

[0118] 当气压活塞杆1211需要复位时,第二气压阀打开,第一气压阀关闭,气源向第二气腔充气。第二气腔内的气压逐渐大于第一气腔的气压,第二气腔与第一气腔内的气压差推动气压活塞带动气压活塞杆1211复位。与此同时,第一气腔内也进行泄气。当气压活塞杆1211复位后,第一气腔及第二气腔内的气量恢复到气压活塞杆1211未启动前的初始值。

[0119] 液压缸122还包括液压缸体1222(及液压活塞(图未示))。液压缸体1222呈中空机构,具有液压腔。液压活塞收容于液压腔内,并将液压腔分隔形成第一液压腔及第二液压腔。第一液压腔位于第二液压腔的上侧。第一液压腔及第二液压腔内均填充有液体。第一液压腔及第二液压腔的内壁还开设有分别与第一液压腔及第二液压腔连通的第一液压孔及第二液压孔。第一液压孔及第二液压孔处分别设置有第一液压阀及第二液压阀。压力测试机的外部设置有液压源,液压源与第一液压阀及第二液压阀连通,第一液压阀及第二液压阀用于分别控制第一液压孔及第二液压孔进液。

[0120] 液压活塞杆1221安装于液压活塞的一侧。具体地,液压活塞杆1221设置于液压活塞的下侧。液压活塞杆1221穿设于第二液压腔并伸出至液压缸体1222外。

[0121] 具体地,第一液压阀打开,第二液压阀关闭时,液压源可向第一液压腔内充入液体,第一液压腔内液体增多,并在液压活塞的两侧产生液压差。液压活塞被推动,带动液压活塞杆1221下滑,使得液压活塞杆1221伸出液压缸体1222的部分增多。在第一液压腔内进液的过程中,第一液压腔的体积增大,第二液压腔的体积逐渐减少。为防止第二液压腔内的液压过大而导致活塞杆较难推动,在第一液压腔进液的同时,第二液压腔应同时进行适当泄液。

[0122] 当液压活塞杆1221需要缩回时,第二液压阀打开,第一液压阀关闭,第二液压腔内

进液。第二液压腔内的液压逐渐大于第一液压腔的液压,液压活塞带动液压活塞杆1221部分缩回至液压缸体1222内。与此同时,第一液压腔内也进行泄液。

[0123] 在本实施例中,液压活塞杆1221伸出第二液压腔的一端还与气压活塞杆1211连接。液压活塞杆1221的一端可伸缩至与气压活塞杆1211的一端抵接。具体地,在液压缸122启动时,液压活塞杆1221沿其轴向滑动,使得液压活塞杆1221伸出液压缸体1222的部分增多,并抵接于气压活塞杆1211的一端。此时,液压活塞杆1221向气压活塞杆1211施加朝向压力测试检测位的作用力。或者,在液压缸122启动时,液压活塞杆1221沿其轴向滑动,逐渐缩回至液压缸体1222,此时,液压活塞杆1221伸出液压缸体1222的部分减少,液压向气压活塞杆1211施加背向压力测试检测位的作用力。当在液压缸122不启动时,液压活塞杆1221与气压活塞杆1211之间无作用关系。

[0124] 具体地,液压活塞杆1221与气压活塞杆1211之间的作用关系通过气压活塞实现。液压活塞杆1221伸出第二液压腔的一端与气压活塞背向气压活塞杆1211的一端连接。具体地,液压活塞杆1221与气压活塞之间可通过绳索,锁扣等进行连接,且液压活塞杆1221与气压活塞之间具有一定的缓冲距离。在本实施例中,气压缸121可单独进行工作,也可与液压缸122协同作用。当气压缸121单独启动时,液压活塞杆1221与气压活塞之间不存在力的作用,当气压缸121及液压缸122均启动时,液压活塞杆1221向下运动可逐渐与气压活塞抵接,并驱动气压活塞带动气压活塞杆1211向下运动。此时,第一液压腔及第二液压腔内的液压差通过液压活塞及液压活塞杆1221作用于气压活塞,并与气压活塞上的气压差叠加使得作用于气压活塞上向下的压力差增大。该压力差通过气压活塞作用于气压活塞杆1211上,使得气压活塞杆1211向下的压力差增大。当液压活塞杆1221向上运动时,液压活塞杆1221运动至一定距离后,可拉动气压活塞带动气压活塞杆1211向上运动。此时,第一液压腔内的液压小于第二液压腔内的液压。液压活塞产生一个向上的液压差。该液压差可抵消掉部分气压活塞上向下的压力差,使得气压活塞受到的向下的压力差减小。

[0125] 挤压件130用于为待检测件20提供压力。挤压件130安装于气压活塞杆1211远离液压活塞杆1221的一端,并与压力测试检测位位置对齐。

[0126] 具体地,气压缸121单独启动时,挤压件130受到第一气腔与第二气腔压力差的作用。当第一气腔的气压大于第二气腔的气压时,气压活塞被推动,并向下滑动。气压活塞杆1211及挤压件130在活塞的带动下向下滑动直至与待检测件20接触。随着第二气腔内气体的不断输入,第一气腔与第二气腔的气压差不断增大,挤压件130被待检测件20阻挡,停止滑动,但是施加于待检测件20上的压力也是不断增大的,该压力值等于第二气腔与第一气腔的压力差。当压力值增大至预设压力值时,第二气腔停止输气,第一气腔停止放气,挤压件130将压力保持在预设压力值5s,对待检测件20进行压力测试。5s结束后,第二气腔进气,第一气腔放气,气压活塞带动气压活塞杆1211及挤压件130向上滑动,直至挤压件130与待检测件20分离。

[0127] 压力传感器(图未示),用于探测挤压件130提供的压力值。

[0128] 具体地,由于气源的体积是一定的,当气源向第一气腔内输入气体时,气源内因气体的减少而导致气动压力发生波动,进而导致气压缸121内的气压差也将发生波动。而挤压件130对待检测件20提供的压力来源于第二气腔及第一气腔的气压差,因此,挤压件130提供的压力也将发生波动。当进行保压时,压力值可能无法维持在预设压力值。进而,在待检

测件20多次循环测试的过程中,无法排除压力波动对压力测试结果的影响,导致无法对待检测件20的性能做出准确的评价。

[0129] 而在本实施例中,保压时,若压力值小于预设压力值,液压缸122启动,液压活塞杆1221伸出液压缸体1222的部分增多。液压活塞杆1221逐渐与气压活塞杆1211的一端抵接,且向气压活塞杆1211施加朝向挤压件130的液压差。该液压差与气压缸121的气压差叠加,使得气压活塞杆1211向下的压力增加。而挤压件130安装于气压活塞杆1211上,因此,挤压件130提供的压力亦将增加。当压力值大于预设压力值时,液压缸122亦启动,液压活塞杆1221缩回液压缸体1222的部分增多,伸出液压缸体1222的部分减少。液压活塞杆1221产生向上的液压差,该液压缸与气压缸121的气压差抵消,使得气压活塞杆1211向下的压力减少。而挤压件130安装于气压活塞杆1211上,因此,挤压件130提供的压力亦将减少。因此,在液压缸122与气压缸121的作用下,挤压件130在保压过程中施加于待检测件20上的压力可维持在预设压力值,因而具有较高的测试精准度。

[0130] 在一实施例中,压力测试机还包括控制器(图未示),控制器与压力传感器及液压缸122电连接。

[0131] 控制器用于根据压力值控制液压缸122启动,以使液压活塞杆1221向气压活塞杆1211施加朝向或者背向挤压件130的作用力。具体地,与控制器相关的指示灯、控制显示屏等等均安装于其中一个安装架114上。机体110上还安装有触发控制器的开关192。

[0132] 保压时,若压力值小于预设压力值,控制器控制液压缸122启动,使得挤压件130可提供给待检测件20的压力增大,并增大至预设压力值。若压力值大于预设压力值,控制器亦控制液压缸122启动,液压活塞杆1221向上移动至一段距离,并拉动气压活塞杆1211向上运动,第一液压缸122与第二液压缸122内的向上的液压差可抵消掉一部分气压缸121内的气压差,使得作用于气压活塞上的压力差减小,进而挤压件130的受力亦减小,施加件提供的压力亦可减小至预设压力值。因此,控制器的设置,使得上述压力测试机使得液压缸122的启动及运行更智能化。

[0133] 此外,在本实施例中,由于挤压件130施加于待检测件20上的压力一般都需较大。若单独使用可提供较大压力的液压缸122,则有可能因为液压缸122较高的成本及较大的体积导致施压不方便。而在本申请中,气压缸121在对挤压件130施压的过程中起主要作用。在可向挤压件130提供同等作用力的前提下,气压缸121的体积更小,使用成本更便宜。由于气体波动导致压力波动的范围比较小,因此,本申请中的液压缸122相对体积很小,且提供压力的能力也有限。液压缸122仅需对作用力进行一个微调,因此,本申请中的液压缸122的成本也相对较低。故通过设置气压缸121及液压缸122,不仅可以维持施压过程中压力的稳定,还可减少压力测试机的生产成本。

[0134] 在一实施例中,压力测试机还包括位置传感器(图未示)。位置传感器设置于挤压件130上,并与控制器电连接。位置传感器用于探测挤压件130的位置,控制器根据挤压件130的位置控制气压缸121的进气量及出气量。

[0135] 具体地,为具有足够的空间方便待检测件20安装,在气压缸121及液压缸122未启动前,挤压件130距离压力测试检测位具有一定距离。当待检测件20安装完毕后,气压缸121首先驱动挤压件130向下滑动。起先,挤压件130与待检测件20之间的距离较远,为提升压力测试效率,控制第一气腔内的进气量以及第二气腔内的出气量,可将挤压件130的下降速度

控制在10mm/s。当位置传感器探测到挤压件130距离待检测件20之间的距离为5mm时,控制器通过控制第一气腔内的进气量以及第二气腔内的出气量,可将挤压件130的下降速度控制在1mm/s,以防止挤压件130下降过快而与待检测件20之间产生过大的冲击,导致待检测件20损坏。挤压件130逐渐下降直至与待检测件20接触。通过设置位置传感器,可探测挤压件130的位置,并控制挤压件130下滑的速度,以防止挤压件130与待检测件20之间产生较大的冲击而导致待检测件20损坏。同时,也可避免待检测件20对挤压件130施加的反向作用力损坏挤压件130。

[0136] 在一实施例中,压力测试机还包括导轨193及连接块160。导轨193安装于机体110,并沿平行于驱动件120及挤压件130连线的方向延伸,驱动件120通过连接块160与导轨193连接,驱动件120可操作地沿导轨193的延伸方向可滑动。具体地,驱动件120及挤压件130连线的方向即为竖直方向。

[0137] 具体地,驱动件120沿导轨193滑动可对挤压件130与待检测件20之间的距离进行粗调。

[0138] 正常情况下,待检测件20的直径固定。连接块160及导轨193上设置有螺纹孔,螺钉穿设于连接块160及导轨193上的螺纹孔内,以固定驱动件120。当待检测件20放置于压力测试检测位后,气压活塞杆1211驱动挤压件130上下滑动,以完成待检测件20的压力测试。

[0139] 若待检测件20的直径增大,可将螺钉取出,操作连接块160带动驱动件120沿导轨193向上滑动,使得驱动件120可与压力测试检测位之间的间距增大,以方便预留足够的空间放置待检测件20。若待检测件20的直径减小,操作连接块160带动驱动件120沿导轨193向下滑动,使得驱动件120与待检测件20之间的间距缩小,以减少挤压件130在与待检测件20接触过程中运动的时间,提升压力测试效率。

[0140] 具体在本实施例中,连接块160为两个,气压缸121及液压缸122分别通过连接块160与导轨193传动连接。每个连接块160的一端开设有穿设孔,气压缸体1212穿设于其中一个连接块160的穿设孔,液压缸体1222穿设于另一个连接块160的穿设孔,以实现气压缸121及液压缸122与连接块160的固定。该种固定方式简单易行,且无需使用外界的紧固件,可方便减少压力测试机的生产成本。

[0141] 需要说明的是,在推动气压缸121与液压缸122沿导轨193滑动的过程中,气压缸121与液压缸122应同步运动,气压缸121与液压缸122之间的相对速度应该为零,以防止液压缸122与气压缸121之间的相对缓冲距离发生变化而影响液压活塞杆1221驱动气压活塞杆1211运动。

[0142] 通过设置导轨193及连接块160,导轨193还可对驱动件120的滑动起导向作用,以防止驱动件120在滑动的过程中晃动而导致挤压件130与待检测件20的接触位置发生变化,导致在多次循环测试的过程中接触位置无法统一而影响测试的精准度。

[0143] 具体地,在一实施例中,压力测试机还包括防转块170及连接杆180。气压活塞杆1211穿设于防转块170,防转块170通过连接杆180与连接块160连接。

[0144] 具体地,防转块170上开设有贯穿孔,气压活塞杆1211伸出气压缸体1212的一端穿设于贯穿孔,并相对贯穿孔的孔壁可滑动。防转块170位于连接块160的下方,连接杆180相对的两端分别与防转块170及连接块160连接。在压力测试的过程中,连接块160是固定于导轨193上的,则此时,与连接块160连接的防转块170位置也被固定。因此,当气压活塞杆1211

穿设于防转块170并驱动挤压件130滑动时,防转块170可对气压活塞杆1211进行导向并防止气压活塞杆1211转动。以防止气压活塞杆1211及挤压件130与待检测件20的接触位置发生变化。仅发生滑动的气压活塞杆1211及挤压件130,其运动相对较为稳定。因此,挤压件130提供给待检测件20的压力也较为稳定,波动较小,使得压力测试机具有较佳的测试效果。

[0145] 在一实施例中,液压活塞杆1221亦通过另外的防转块170及连接杆180与液压活塞杆1221对应的连接块160连接,以防止液压活塞杆1221在滑动的过程中发生偏移而无法与气压活塞杆1211抵接。在一实施例中,压力测试机还包括气压调节阀140及液压调节阀150。气压调节阀140与控制器电连接。气压调节阀140通过液压调节阀150与气压缸121的内部连通。液压调节阀150内收容有润滑油,通过气压调节阀140的气体穿透润滑油后进入至气压缸121的内部。

[0146] 具体地,控制器与气压调节阀140电连接,并通过气压调节阀140控制气压缸121的进气量。

[0147] 具体地,气压调节阀140上设置有第一气路及第二气路。第一气路及第二气路还分别与液压调节阀150连通。液压调节阀150内收容有润滑油。第一气路及第二气路均通过液压调节阀150分别与第一电磁阀及第二电磁阀连通。第一气压调节阀140打开时,第一气路向第一气腔内输气。第二气压阀打开时,第二气路向第二气腔输气。气体在进入至气压缸121内时,还需穿透润滑油。

[0148] 气压调节阀140的开度与气压缸121内的进气量相关。气压调节阀140的开度越大,则气压缸121内的进气量也越大。而进气量与压力测试过程中挤压件130施加于待检测件20上的压力相关。进气量越大,则气压活塞两侧的气压差越大。那么,挤压件130提供给待检测件20上的压力也将越大。

[0149] 由于材料不同的待检测件20,在压力测试的过程中,挤压件130向待检测件20施加的压力也将发生不同。因此,通过设置气压调节阀140,当待检测件20的材料发生变化时,控制器可通过控制气压调节阀140的开度,以控制气压缸121的进气量,使得挤压件130施加于待检测件20上的压力满足需求。

[0150] 此外,气压调节阀140内还设置有收集管。气源一般对空气进行压缩,并通过管道191输送至气压调节阀140内。空气中含有较多的水汽。通过设置收集管,可使得水汽在进入至气压缸121内前沉积于收集管内,以防止水汽跟随气体进入至气压腔内而影响气压缸121的使用。

[0151] 而液压调节阀150的设置,液压调节阀150内收容有润滑油,一方面,润滑油对水汽具有吸附作用,气体在穿透润滑油时,润滑油可对气体进一步干燥。另一方面,由于润滑油在常温也存在蒸汽压,因此,气体在穿透润滑油的过程中,还将携带一部分的润滑油蒸汽并进入至气压缸121内,并对活塞起润滑作用,以防止活塞与气压缸121的内壁之间摩擦力较大而导致活塞磨损。一般地,润滑油蒸汽进入至气压缸121内,可覆设于气压缸121的内壁。

[0152] 具体地,气压调节阀140及液压调节阀150均安装于另一个安装架114上。

[0153] 在一实施例中,挤压件130位于基座111的上方,位于气压缸121的下方。挤压件130的中部开设有固定孔,气压活塞杆1211伸出第二气腔的一端卡持于固定孔,可实现气压活塞杆1211与挤压件130的安装。此种方式无需使用紧固件,且通过外力,便可实现挤压件130

与气压活塞杆1211的分离及安装,结构简单,装配方便。

[0154] 在一实施例中,基座111上的避位孔1113与气压活塞杆1211及挤压件130位置对齐。若挤压件130不慎从气压活塞杆1211上掉落,而此时气压活塞杆1211正好处于下滑的过程。在惯性的作用下,气压活塞杆1211无法及时停止滑动,此时,气压活塞杆1211有可能滑动至与基座111抵接,并在基座111与气压活塞杆1211之间产生刚性接触而折断。而避位孔1113的设置,避位孔1113可对气压活塞杆1211进行避让,防止基座111与气压活塞杆1211接触而导致气压活塞杆1211损坏。

[0155] 在一实施例中,驱动件120及挤压件130与待检测件20的中部对齐,避位孔1113也与待检测件20的中部对齐。因此,驱动件120带动挤压件130滑动,挤压件130可与待检测件20的中部抵接。挤压件130提供的压力作用于待检测件20的中部,可防止待检测件20因两端受力不均匀而向一方倾倒。因此,待检测件20在压力测试的过程中可保持安装的稳定性,从而具有较佳的测试可靠性。

[0156] 在一实施例中,挤压件130朝向压力测试检测位的一侧凹陷形成抵接通槽131。

[0157] 抵接通槽131贯穿挤压件130。挤压件130与待检测件20相抵持时,待检测件20穿设于抵接通槽131,且待检测件20相对的两端分别与两个夹块112的安装槽1123抵接。通过设置抵接通槽131,抵接通槽131与安装槽1123共同作用,可从待检测件20的上方及下方对待检测件20进行限位,以防止待检测件20滑动,便于提升测试的可靠性。

[0158] 具体地,抵接通槽131的槽壁为圆弧面,且其内径沿基座111至挤压件130的方向逐渐减小。挤压件130向下滑动,直至与待检测件20接触并抵接。而抵接通槽131的槽壁为圆弧面,且其内径沿基座111至挤压件130的方向逐渐减小,因此,当挤压件130逐渐向下滑动并与待检测件20接触时,抵接通槽131具有较大的槽口尺寸,可方便待检测件20伸入至抵接通槽131内。随着挤压件130的进一步下移,待检测件20与抵接通槽131的槽壁可逐渐贴紧,以方便挤压件130对待检测件20固定待检测件20并对待检测件20施压。当压力测试完毕,该种设置还可方便挤压件130与待检测件20脱离。

[0159] 进一步地,在一实施例中,压力测试机还包括弹性垫,弹性垫设置于挤压件130朝向压力测试检测位的一侧表面。

[0160] 由于待检测件20可以为陶瓷,若挤压件130下滑速度过快,有可能对陶瓷造成较大的冲击,导致陶瓷铲产生裂纹。而在挤压件130朝向待检测件20的表面设置弹性垫,弹性垫具有缓冲作用,在挤压件130与待检测件20接触时,可抵消一部分挤压件130对待检测件20的冲击力,以防止挤压件130撞击待检测件20而导致待检测件20损坏。

[0161] 具体地,弹性垫设置于挤压件130上时,完全收容于抵接通槽131内,并铺设于抵接通槽131的槽壁。

[0162] 上述压力测试机,施压时,待检测件20放置于压力测试检测位,启动气压缸121,气压活塞杆1211在气压的驱动下推动挤压件130滑动至压力测试检测位,挤压件130为待检测件20提供压力。压力传感器可探测挤压件130提供的压力值,当压力值小于预设压力值时,液压活塞杆1221伸长,并抵接于气压活塞杆1211的一端,且向气压活塞杆1211施加朝向挤压件130的作用力,该作用力与气压缸121的气压差叠加,使得气压活塞杆1211受力增加。而挤压件130安装于气压活塞杆1211上,因此,挤压件130提供的压力亦将增加。当压力值大于预设压力值时,液压活塞杆1221缩回,对气压活塞杆1211施压一背向挤压件130的作用力,

该作用力与气压缸121内的气压差抵消,使得气压活塞杆1211受力减少,进而,挤压件130提供的压力减小,以使得压力值维持在预设压力值。因此,上述压力测试机,在对待检测件20进行压力测试的过程中,可将挤压件130作用于待检测件20上的压力值维持在预设压力值,因而具有较高的测试精准度。

[0163] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0164] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

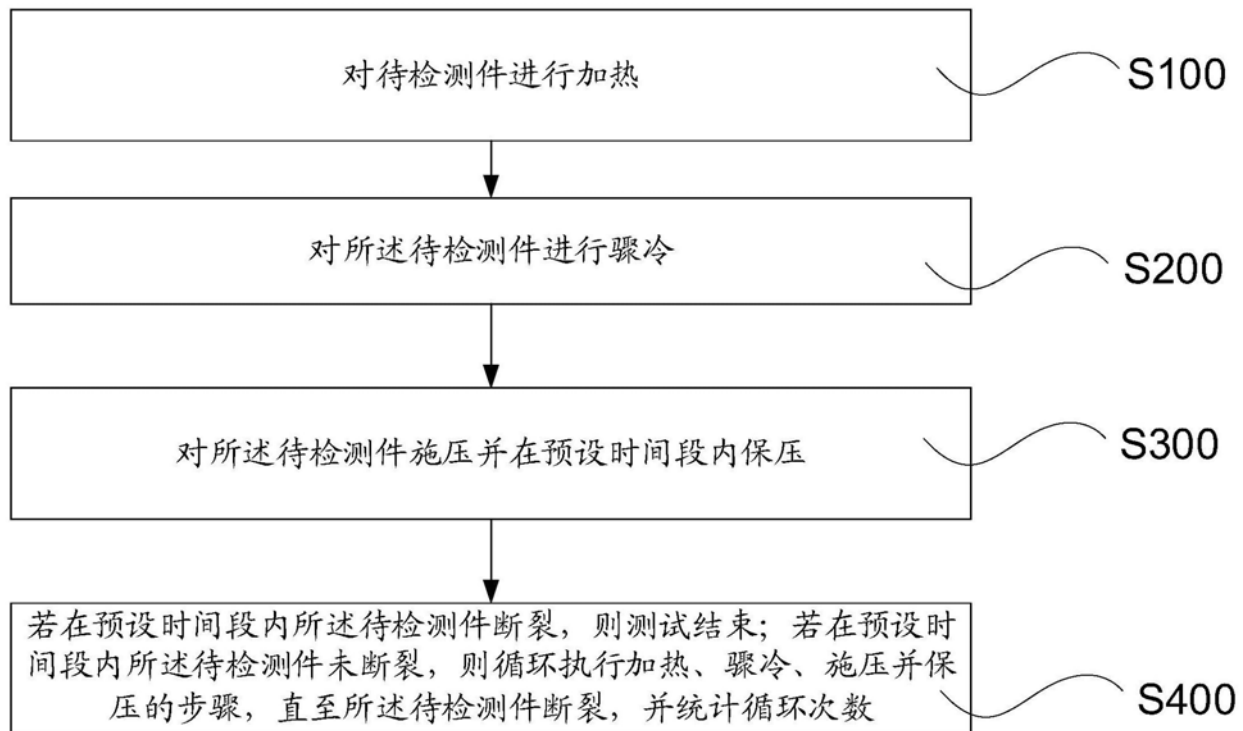


图1

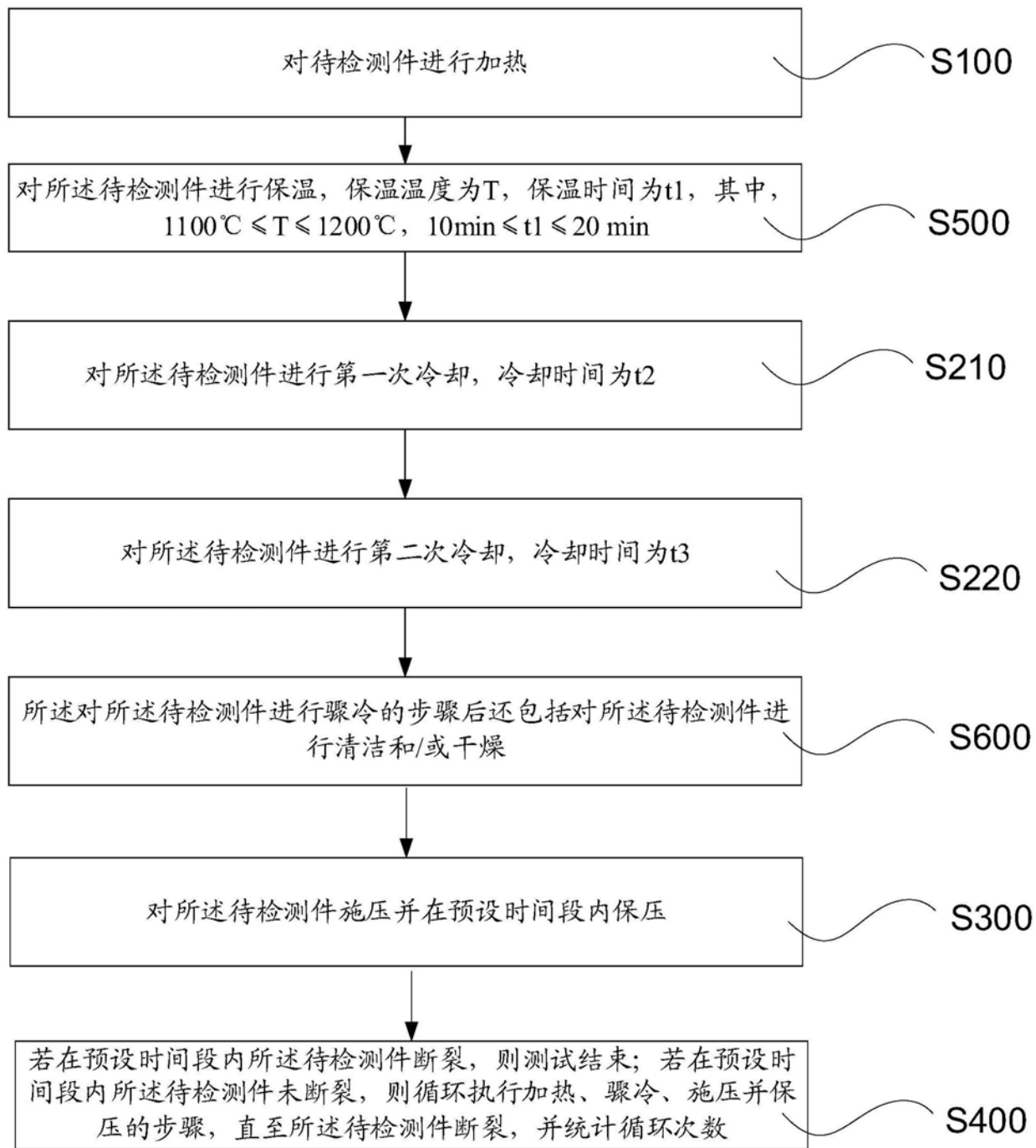


图2

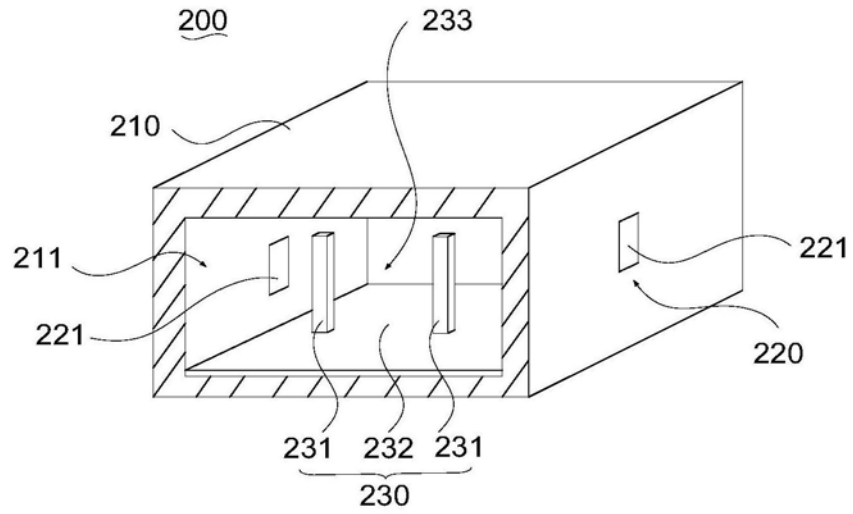


图3

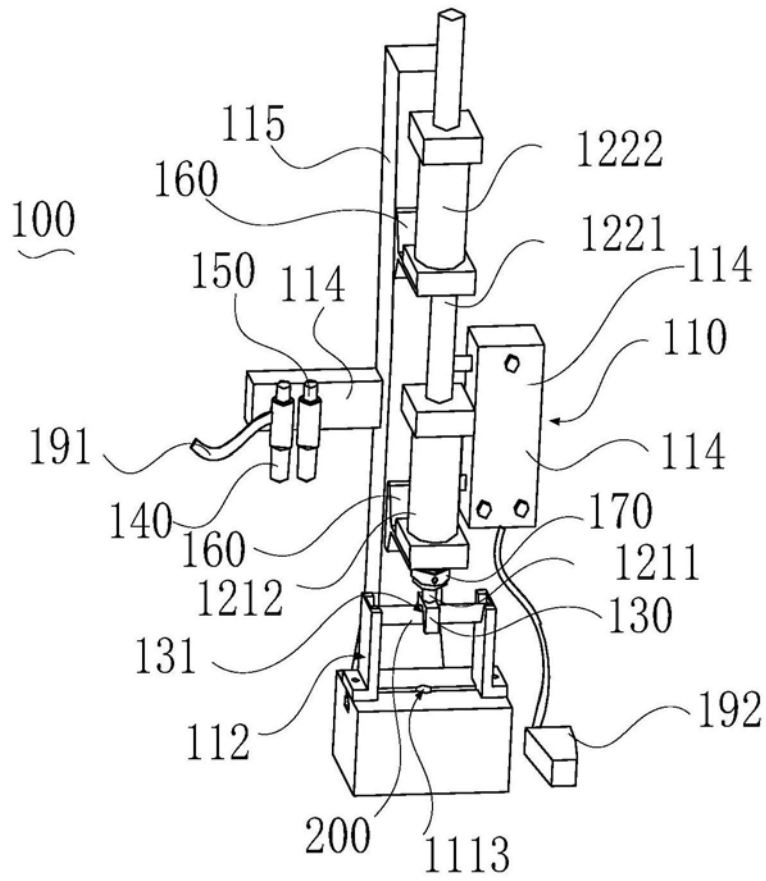


图4

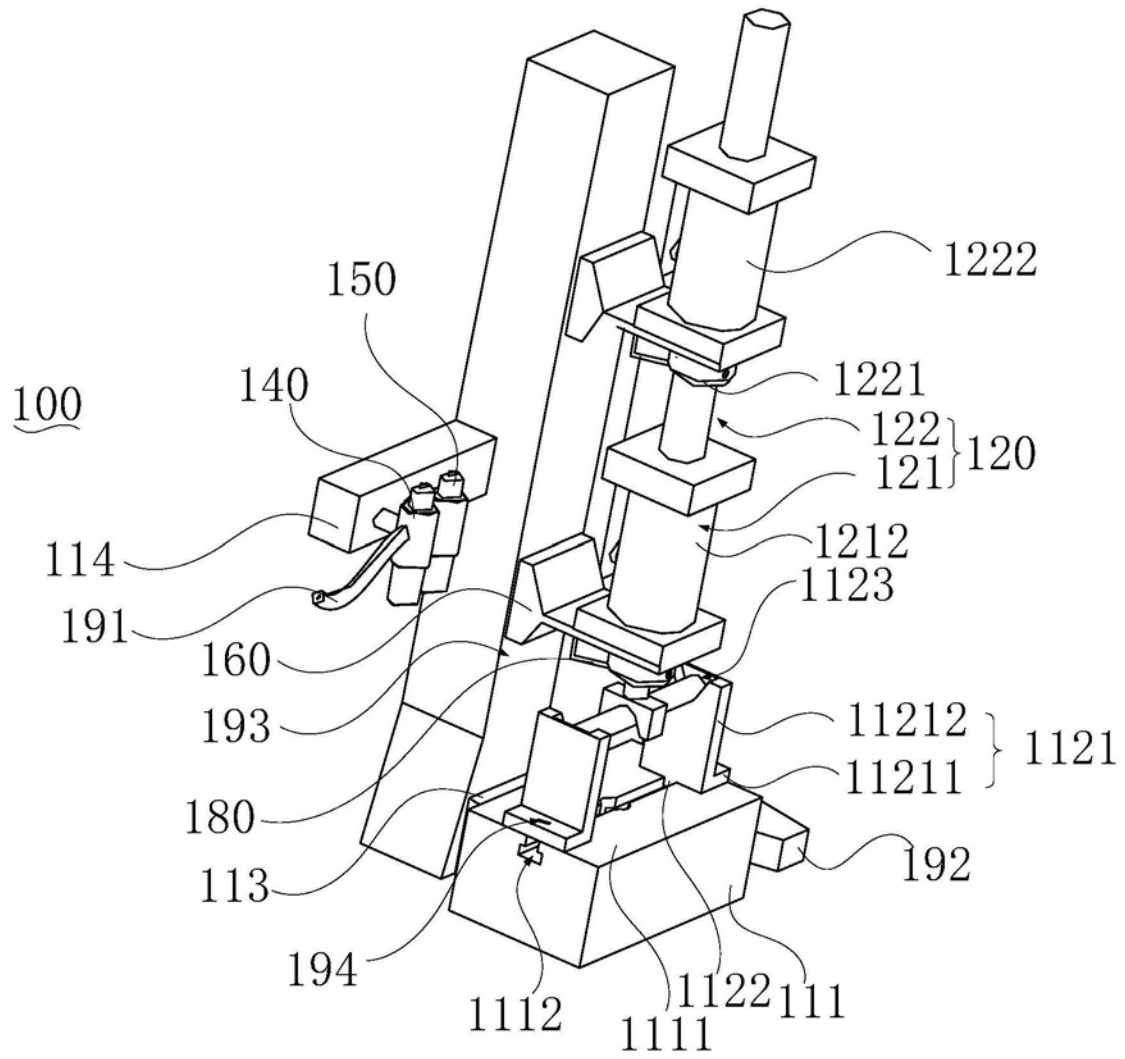


图5