

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101708625 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 16

(21) 申请号 200910213732. 8

(22) 申请日 2009. 12. 11

(73) 专利权人 佛山市南海金刚新材料有限公司
地址 528237 广东省佛山市南海区狮山镇官窑大榄工业区原长江纸箱厂
专利权人 佛山市陶瓷研究所有限公司

(72) 发明人 冯斌 王志良 杨华亮 周天虹
张脉官

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202
代理人 郝传鑫

(51) Int. Cl.
B28B 3/20(2006. 01)

(56) 对比文件
EP 1882571 A1, 2008. 01. 30,

CN 1070361 A, 1993. 03. 31,
CN 101003149 A, 2007. 07. 25,
CN 1374563 A, 2002. 10. 16,
CN 1075678 A, 1993. 09. 01,
彭刚等. 氮气压力对氮化硅烧结行为的影响. 《硅酸盐通报》. 1997, (第 04 期),

审查员 岳媛媛

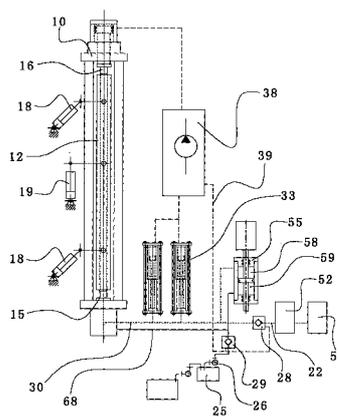
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种陶瓷辊棒等静压成形工艺及其专用气等静压设备

(57) 摘要

本发明公开了一种陶瓷辊棒等静压成形工艺, 将套设于刚性管体内模的管形胚体外再套上橡胶外膜, 将其整体作为工件置于高压釜内利用压缩空气作为压力介质对工件施加静态的高压, 然后卸压脱模将管形胚体置入窑炉煅烧。本发明还公开了一种专用于上述陶瓷辊棒等静压成形工艺的气等静压设备, 其包括机架、两端开口的圆管状的用于容纳高压空气以及工件的等压缸、设置于机架并分别塞于所述等压缸的两端开口处形成封闭静压腔的固定塞头和活动塞头, 所述固定塞头、活动塞头与等压缸之间均设有液体密封件和空气密封件, 所述液体密封件与所述空气密封件之间设有充液环腔, 使用充液环腔实现高压压缩空气的密封, 保证空气介质的等静压工艺得以实现。



1. 一种专用于陶瓷辊棒等静压成形工艺的气等静压设备,其中,陶瓷辊棒等静压成形工艺如下:将套设于刚性管体内模的管形胚体外再套上气密性橡胶外膜,将其整体作为工件置于高压釜内利用压缩空气作为压力介质对工件施加静态的高压,然后卸压脱模将管形胚体置入窑炉煅烧;所述气等静压设备用于对所述工件施加均匀的静态的高气压,其特征在于:所述气等静压设备包括机架、两端开口的圆管状的用于容纳高压空气以及工件的等压缸、设置于机架并分别塞于所述等压缸的两端开口处形成封闭静压腔的固定塞头和活动塞头,所述固定塞头、活动塞头与等压缸之间均设有液体密封件和空气密封件,所述液体密封件与所述空气密封件之间设有充液环腔。

2. 如权利要求1所述的气等静压设备,其特征在于:所述气等静压设备还包括超高压气管、具有气压腔和液压腔的液体与空气压力平衡器,所述气压腔与所述超高压气管连通,所述液压腔与所述充液环腔通过高压管道连通。

3. 如权利要求1所述的气等静压设备,其特征在于:所述气等静压设备还包括移动油缸和提升油缸,移动油缸的活动端与所述等压缸连接,提升油缸的活动端与所述等压缸连接。

4. 如权利要求1所述的气等静压设备,其特征在于:所述气等静压设备还包括与所述静压腔连通的高压空气供应系统,所述高压空气供应系统包括增压器以及通过高压气管依次连接的空气压缩机、冷冻脱水机、气流单向阀,所述气流单向阀与所述静压腔通过超高压气管连接,所述增压器的输出端与超高压气管连接。

5. 如权利要求4所述的气等静压设备,其特征在于:所述超高压气管与所述静压腔的接口设置于所述固定塞头,所述超高压气管部分设置于所述固定塞头内部。

6. 如权利要求1或2所述的气等静压设备,其特征在于:所述气等静压设备还包括通过液压管依次连接的储水箱、次级液泵、液压单向阀,所述液压单向阀与所述充液环腔通过高压管道连接。

7. 如权利要求1所述的气等静压设备,其特征在于:所述气等静压设备还包括液压系统,所述液压系统包括液压站、设置于所述机架的用于控制活动塞头伸缩的塞头液压油缸,所述液压站与所述塞头液压油缸通过液压油管连接。

8. 如权利要求4所述的气等静压设备,其特征在于:所述气等静压设备还包括液压系统,所述液压系统包括液压站、设置于所述机架的用于控制活动塞头伸缩的塞头液压油缸,所述液压站与所述塞头液压油缸通过液压油管连接,所述液压站与所述增压器的油缸通过液压油管连接,所述液压站与所述气流单向阀的液压控制接口通过液压油管连接。

9. 如权利要求5所述的气等静压设备,其特征在于:所述高压釜的长度为4~7米。

一种陶瓷辊棒等静压成形工艺及其专用气等静压设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种等静压工艺,尤其涉及一种陶瓷辊棒等静压成形工艺。本发明还涉及一种专用于上述陶瓷辊棒等静压成形工艺中对工件施加均匀的静态的高压的气等静压设备。

背景技术

[0002] 现有的陶瓷辊棒等静压成型方法一般是通过挤管机把坯料挤压到金属管上,然后套上耐油橡胶套,密封两端,经加压、卸压脱模而成,其煅烧成品不易变形,密度均匀,收缩性小,成品抗弯强度高。

[0003] 目前陶瓷辊棒的等静压工艺中均使用液压油作为压力介质,随着现代社会资源紧缺不断加剧,常用的液压油料也不例外,使液压油料价格不断攀升,使得陶瓷辊棒生产成本增加。取出陶瓷辊棒工件的过程必然粘带部分液压油出来,造成介质损耗的同时也造成周遭环境的污染,影响工人的工作条件以及厂房地面的清洁。使用过的液压油需要回收并经过专门的过滤设备进行过滤才可以继续循环使用,否则容易造成液压油路的堵塞,而回收、过滤等环节都会造成液压油损耗,同时也需要增加设备和回收过滤的生产成本。液压油具有一定的腐蚀性,一旦渗入陶瓷辊棒中,将会对陶瓷辊棒造成破坏,形成次品、废品,因此还需要专门的耐油橡胶套。另外地球的水资源也比较紧缺,为了节约液压油和水,我们需要寻找更加廉价的物料作为等静压介质。使用液压油等液体介质需要提供储存空间以及过滤装置才可以回收循环使用。

[0004] 目前的等静压设备使用液压油作为介质,相对于空气而言,液压油是比较容易实现密封的介质,现有设备无法满足高压空气密封的性能要求,无法将空气介质直接代替液压油使用在现有设备。

发明内容

[0005] 针对现有技术不足,本发明要解决的技术问题是提供一种介质资源丰富成本低的工艺过程环保的陶瓷辊棒等静压成形工艺。

[0006] 本发明还提供一种介质资源丰富成本低的工艺过程环保的气等静压设备。

[0007] 为了克服现有设备技术的不足,本发明采用的技术方案是:一种专用于上述陶瓷辊棒等静压成形工艺的气等静压设备,其中,陶瓷辊棒等静压成形工艺如下:将套设于刚性管体内模的管形胚体外再套上气密性橡胶外膜,将其整体作为工件置于高压釜内利用压缩空气作为压力介质对工件施加静态的高压,然后卸压脱模将管形胚体置入窑炉煅烧;所述气等静压设备用于对所述工件施加均匀的静态的高气压,所述气等静压设备包括机架、两端开口的圆管状的用于容纳高压空气以及工件的等压缸、设置于机架并分别塞于所述等压缸的两端开口处形成封闭静压腔的固定塞头和活动塞头,所述固定塞头、活动塞头与等压缸之间均设有液体密封件和空气密封件,所述液体密封件与所述空气密封件之间设有充液环腔。

[0008] 作为上述方案的改进,所述气等静压设备还包括超高压气管、具有气压腔和液压腔的液体与空气压力平衡器,所述气压腔与所述超高压气管连通,所述液压腔与所述充液环腔通过高压管道连通。

[0009] 作为上述方案的改进,所述静压缸的长度 ≥ 4 米

[0010] 作为上述方案的改进,所述静压缸的长度为4~7米(含端值)。

[0011] 作为上述方案的改进,所述静压缸的长度为6~7米(含端值)。

[0012] 作为上述方案的改进,所述的气等静压设备还包括移动油缸和提升油缸,移动油缸的活动端与所述等压缸连接,提升油缸的活动端与所述等压缸连接。

[0013] 作为上述方案的改进,所述高压空气供应系统包括增压器以及通过高压气管依次连接的空气压缩机、冷冻脱水机、气流单向阀,所述气流单向阀与所述静压腔通过超高压气管连接,所述增压器的输出端与超高压气管连接。

[0014] 作为上述方案的改进,所述超高压气管与所述静压腔的接口设置于所述固定塞头,所述超高压气管部分设置于所述固定塞头内部。

[0015] 作为上述方案的改进,所述气等静压设备还包括通过液压管依次连接的储水箱、次级液泵、液压单向阀,所述液压单向阀与所述充液环腔通过高压管道连接。

[0016] 作为上述方案的改进,所述气等静压设备还包括液压系统,所述液压系统包括液压站、设置于所述机架的用于控制活动塞头伸缩的塞头液压油缸,所述液压站与所述塞头液压油缸通过液压油管连接,所述液压站与所述增压器的油缸通过液压油管连接,所述液压站与所述气流单向阀的液压控制接口通过液压油管连接。

[0017] 本发明的有益效果是:在等静压过程中使用空气代替液压油作为压力介质,由于空气资源丰富使得介质本身成本降低从而降低了生产成本;空气作为压力介质还可以使得厂房保持清洁,减少生产过程对环境造成的污染;空气作为介质无需回收即可循环利用,节省了过滤设备,只需要空气增压装置就可以完成提高高压压缩空气;空气的流动性比液压油更好,因此其更容易从静压缸中流出,更好地避免了杂质堵塞液压管道。使用空气作为压力介质,不需要专用的耐油橡胶套,进一步降低生产成本。

[0018] 等压缸与塞头之间设置液体密封件和空气密封件,液体密封件与空气密封件之间形成环槽式空腔,在此空腔注入水或其他液体,再与静压腔内的空气同时加压,利用高压液体对高压空气进行密封,只要连接处的液体不泄露,则空气就不会穿过液体发生泄露,实现了高压压缩空气的密封,保证了空气作为介质进行等静压工艺得以实现。

附图说明

[0019] 图1为本发明的气等静压设备的整体构造示意图;

[0020] 图2为固定塞头与等压缸的密封结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面对本发明的实施方式进行具体描述。

[0022] 一种陶瓷辊棒等静压成形工艺,将套设于刚性管体内模的管形胚体外再套上气密性橡胶外膜,将其整体作为工件置于高压釜内利用压缩空气作为压力介质对工件施加静态的高压,然后卸压脱模将管形胚体置入窑炉煅烧。

[0023] 在等静压过程中使用空气代替液压油作为压力介质,由于空气资源丰富使得介质本身成本降低从而降低了生产成本;空气作为压力介质还可以使得厂房保持清洁,减少生产过程对环境造成的污染;空气作为介质无需回收即可循环利用,节省了过滤设备,只需要空气增压装置就可以完成提高高压压缩空气;空气的流动性比液压油更好,因此其更容易从静压缸中流出,更好地避免了杂质堵塞液压管道。使用空气作为压力介质,不需要专用的耐油橡胶套,进一步降低生产成本。

[0024] 图 1 所示为本发明一种专用于上述陶瓷辊棒等静压成形工艺的气等静压设备,用于对所述工件施加均匀的静态的高气压,即施加高等静压,所述气等静压设备包括机架 10、两端开口的圆管状的用于容纳高压空气以及工件的等压缸 12、设置于机架 10 并分别塞于所述静压缸 12 的两端开口处的固定塞头 15 和活动塞头 16。静压缸 12 及其两端的固定塞头 15、活动塞头 16 包围形成封闭的静压腔,静压腔用于容纳高压空气以及工件,在加压保压过程中,高压空气对工件施加均匀的静态的高压,即高等静压;高压空气供应系统与所述静压腔连通并提供高强度的压力空气。其中空气可以是空气等。

[0025] 参考图 2 所示,固定塞头 15 与等压缸 12 之间设有液体密封件 62 和空气密封件 64,所述液体密封件 62 与所述空气密封件 64 之间设有充液环腔 66。等压缸 12 与塞头之间设置液体密封件 62 和空气密封件 64,液体密封件 62 与空气密封件 64 之间形成环槽式空腔即充液环腔,在此空腔注入水或其他液体,再与静压腔 12 内的空气同步加压,利用高压液体对高压空气进行密封,只要连接处的液体不泄露,则空气就不会穿过液体发生泄露。活动塞头 16 的密封可以参考固定塞头的密封形式进行密封。其他需要进行高压气密封的位置都可以参考固定塞头的密封形式进行密封。充液环腔 66 内可以注入高压的水或者液压油。

[0026] 其中,为了适合目前的陶瓷辊棒的长度要求而不浪费设备空间,目前的陶瓷辊棒的长度在 4 米到 7 米范围内的使用量较大。因此,静压缸 12 的长度应该取其值为 4 米或 4 米以上,静压缸 12 的较理想的长度为 4~7m(含端值),更理想的静压缸 12 长度为 6~7m(含端值)。

[0027] 更佳地,气等静压设备还包括超高压气管 30、具有气压腔 58 和液压腔 59 的液体与空气压力平衡器 55,气压腔 58 与超高压气管 30 连通,液压腔 59 与充液环腔 66 通过高压管道 68 连通。设置液体与空气压力平衡器 55 可以使得充液环腔 66 内的液压与静压腔内的气压相等,避免因空气压力过大时由于压力差使得环腔内的液体受到压缩而缩小体积而形成漏气的通道。如果不设置该液体与空气压力平衡器 55,则需要对静压腔内的空气和充液环腔 66 内的液体同步增压,并且需要保证充液环腔 66 内充满液体,否则不能保证对静压腔内的高压空气的密封。

[0028] 更佳地,所述的气等静压设备还包括活动端与所述静压缸 12 连接的用于驱使静压缸沿其轴向移动的移动油缸 19、活动端与所述静压缸 12 连接的用于升降静压缸的提升油缸 18。

[0029] 在等压缸 12 内放置工件后,利用提升油缸 18 将等压缸调至固定塞头对应的位置,然后使用移动油缸 19 将等压缸 12 的一端套于固定塞头 15,然后将活动塞头 16 塞于等压缸 12 的另一端,形成封闭的静压腔,在静压腔内通过增压器注入高压空气施加各处强度相等的高强度的静压力,使工件受到一定压力的均匀挤压,提高工件的致密性。

[0030] 施加压力并经保压后进行卸压,卸压时打开阀门,高压空气外泄直到接近常压,打

开活动塞头 16, 移动等压缸 12 使其离开固定塞头 15, 将等压缸 12 提升至工作台, 然后将套有橡胶套的工件从等压缸 12 内取出。使用空气作为压力介质, 由于空气是可以随意抽取, 无需付费, 用空气代替水或液压油等液体, 取出工件时不像液体介质有大部分的液压油从等压缸两端的开口处流出, 避免了外泄的液压油或水需要经过过滤然后重新利用的过程, 降低了过程的成本。

[0031] 更佳地, 气等静压设备还包括高压空气供应系统, 所述高压空气供应系统包括增压器 33 以及通过高压气管 22 依次连接的空气压缩机 50、冷冻脱水机 52、气流单向阀 28, 所述气流单向阀 28 与所述静压腔通过超高压气管 30 连接, 所述增压器 33 的输出端与该超高压气管 30 连接。等压缸 12 内的静压腔封闭后, 增压器 33 的工作腔与超高压气管 30 连通, 由于气流单向阀 28 的作用, 超高压气管 30、静压腔以及增压器 33 的工作腔形成超高压空气区, 增压器 33 启动, 增加高压空气的压力, 使得高压空气具有超高压压力, 不断增加静压腔内的气压。增压器 33 的输出端是高压空气的输出端, 也是增压器 33 的工作接口。

[0032] 次级液体泵 26 从储液箱内抽取液压油或者水并将其泵入连通的超高压液体管道 68、充液环腔 66、液对气压力平衡器 55 的液压腔 59 内。由于单向阀 29 的作用, 超高压液体管道 68、充液环腔 66、空气压力平衡器 55 的液压腔 59 内形成超高压液体区, 增压器 33 启动, 增加高压空气的压力, 通过空气压力平衡器 55 的气压腔 58 与液压腔 59 之间的活塞, 使得空气压力平衡器 55 的液压腔 59 内常压液压油或水具有超高压压力。增压器 33 的输出端是高压空气的输出端, 也是增压器 33 的工作接口。

[0033] 对工件施加高等静压的过程中, 充液环腔 66 始终与超高压液体管道连通, 在单向阀 29 的作用下形成单独封闭区域。

[0034] 更佳地, 超高压气管 30 与静压腔的接口设置于所述固定塞头 15, 超高压气管 30 部分设置于固定塞头 15 内部, 也可以是在固定塞头 15 内开设流道作为超高压气管 30 的一部分。活动塞头 16 以及等压缸 12 都是可以移动的, 需要频繁移动, 设置于固定塞头 15 就可以使得超高压空气管道 30 相对固定, 而不至于频繁移动对管道造成损坏。

[0035] 更佳地, 气等静压设备还包括通过液压管依次连接的储水箱 25、次级液泵 26、液压单向阀 29, 液压单向阀 29 与充液环腔 66 通过高压管道 68 连接。设备工作过程中, 会产生小部分的液体流失, 需要对高压液体区即充液环腔 66、高压管道 68、液体与空气压力平衡器 55 的液压腔 59 组成的容纳高压液体的区域进行液体补充。此时就需要使用次级液泵 26 将储水箱 25 内的液体经过液压单向阀 29 泵进高压液体区。当静压腔卸压后, 高压液体区的液体也在平衡器的作用下产生卸压, 变为常压液体。

[0036] 更佳地, 所述气等静压设备还包括液压系统, 所述液压系统包括液压站 38、设置于所述机架 10 的用于控制活动塞头伸缩的塞头液压油缸 36, 所述液压站 38 与所述塞头液压油缸 36 通过液压油管 39 连接。

[0037] 更佳地, 液压站 38 与增压器 33 的油缸通过液压油管 39 连接, 液压站 38 与气流单向阀 28 的液压控制接口通过液压油管 39 连接。

[0038] 其中液压站 38 用于提供液动力推动塞头液压油缸 36, 以及驱动增压器 33 的油缸工作, 并控制气流单向阀 28 及液压单向阀 29 的动作。

[0039] 以上所揭露的仅为本发明的优选实施例而已, 当然不能以此来限定本发明之权利范围, 因此依本发明申请专利范围所作的等同变化, 仍属本发明所涵盖的范围。

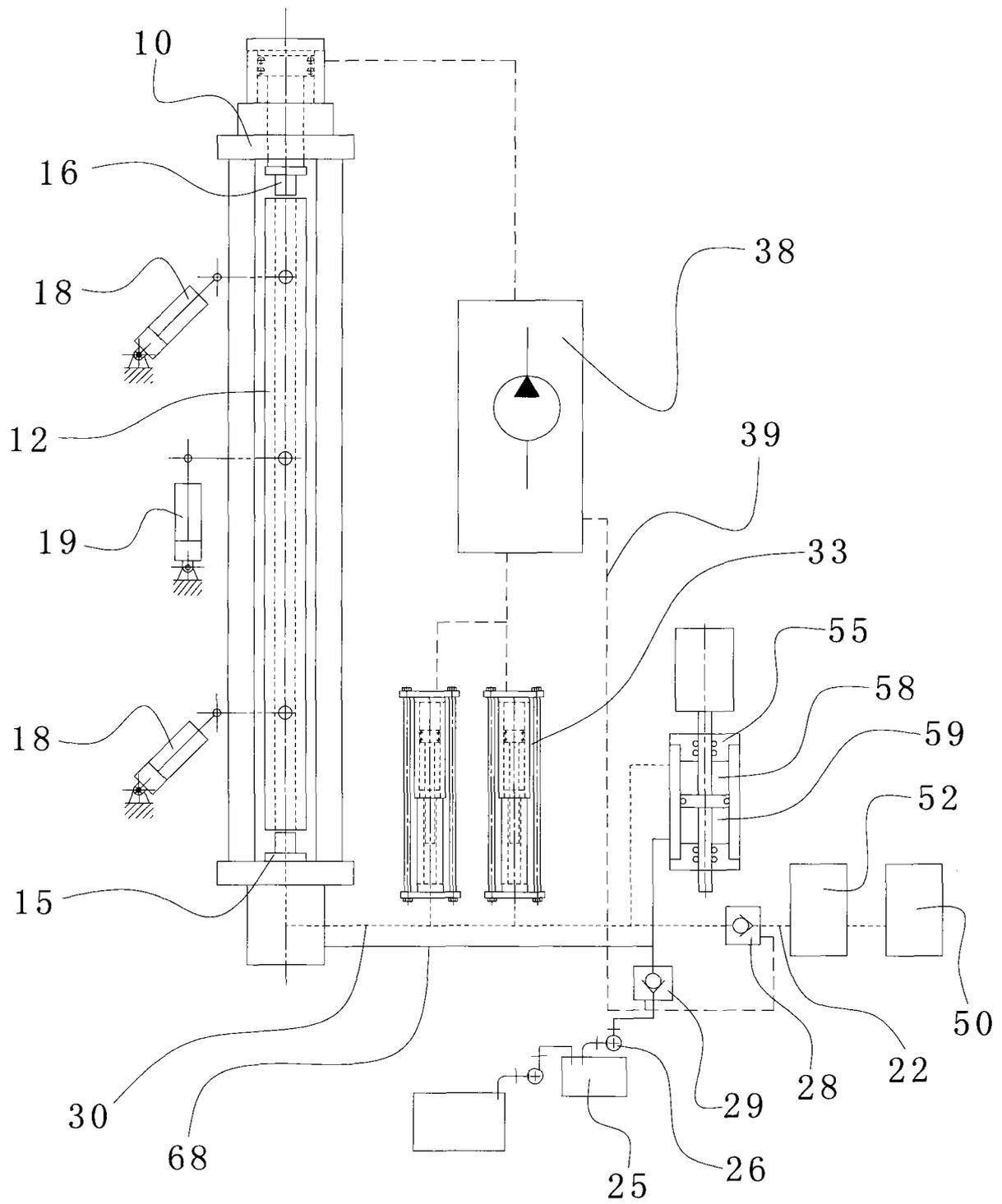


图 1

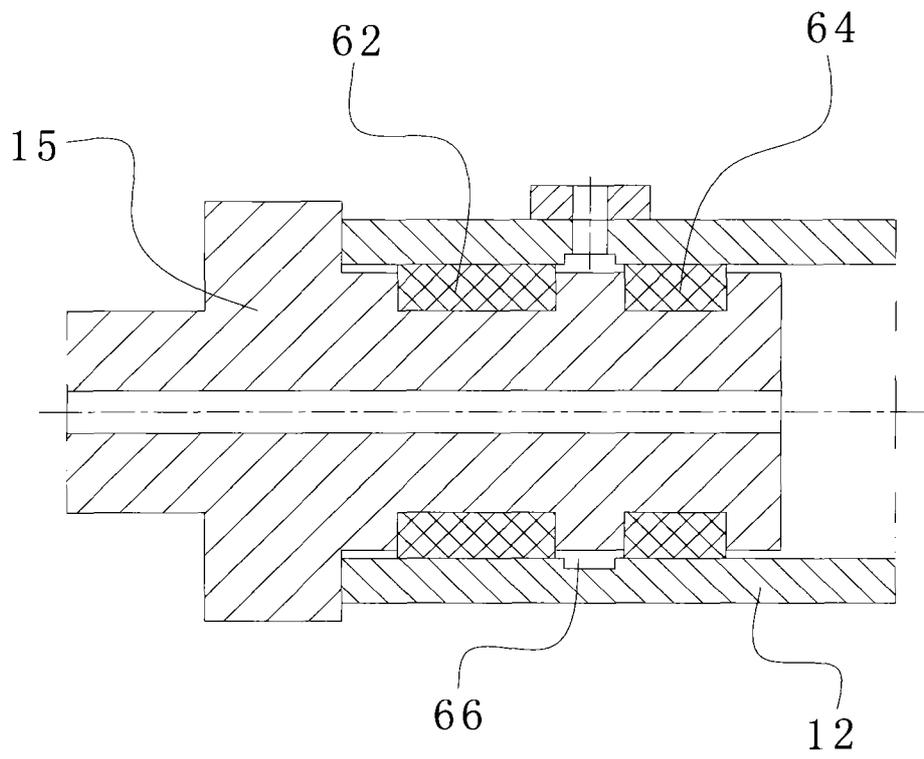


图 2