(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 213632577 U
(45)授权公告日 2021.07.06

(21)申请号 202022724233.X

(22)申请日 2020.11.23

(73)专利权人 浙江悦邦阀门有限公司
地址 325000 浙江省温州市永嘉县东瓯街道东瓯工业区(浙江飞球高中压阀门有限公司内)

(72)发明人 刘智 吴玉良 张智博 曹甲亮 叶凯强

(51)Int.Cl.
G01M 3/22(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

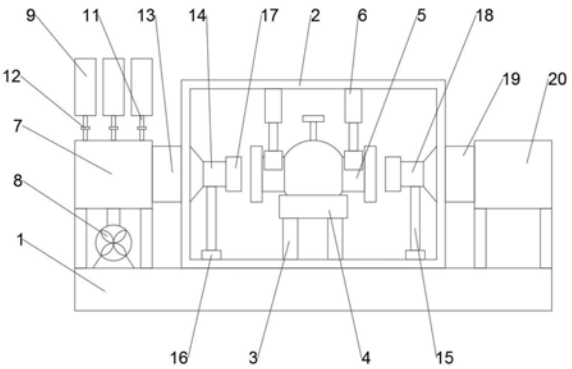
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置,属于球阀检测设备技术领域,一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置,包括底座,底座上表面固定有密封检测箱,密封检测箱内部设有低温控温装置,密封检测箱的内底部中心处固定有支撑柱,支撑柱的顶端固定有球阀支撑座,球阀支撑座上支撑有待检测球阀,可以实现在超低温环境下对超低温球阀的阀体密封性进行检测,从而检测对应温度下阀体的冷缩程度能够达到使用要求,利用检测微球在缝隙处留下痕迹,不仅能够对冷缩程度进行检测,利用颜料留下的痕迹,还可对冷缩异常处进行标记,工作人员可方便的对异常处进行检修,大大的提高了超低温球阀的冷缩异常检测效率。



CN 213632577 U

1.一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，包括底座(1)，所述底座(1)上表面固定有密封检测箱(2)，其特征在于：所述密封检测箱(2)内部设有低温控温装置，所述密封检测箱(2)的内底部中心处固定有支撑柱(3)，所述支撑柱(3)的顶端固定有球阀支撑座(4)，所述球阀支撑座(4)上支撑有待检测球阀(5)，所述密封检测箱(2)的内顶部固定有两组定位夹持座(6)，所述底座(1)的上表面左侧固定加压泵(7)，所述加压泵(7)的下侧设有风机(8)，且风机(8)与加压泵(7)相连通，所述加压泵(7)的上侧设有多个储料箱(9)，不同的储料箱(9)内部填充有粒径不同的检测微球(10)，所述储料箱(9)与加压泵(7)之间连接有连通管(11)，且连通管(11)上设有单向阀(12)，所述加压泵(7)的出口处连接有进气伸缩软管(13)，所述底座(1)上表面右端固定有收集箱(20)，所述收集箱(20)与密封检测箱(2)之间连接有出气伸缩软管(19)，所述底座(1)的内底部两端均滑动连接有滑块(16)，所述滑块(16)顶端固定有竖杆(15)，靠近所述进气伸缩软管(13)的竖杆(15)顶端固定有进气接头(14)，且靠近出气伸缩软管(19)的竖杆(15)顶端固定有出气接头(18)，所述进气伸缩软管(13)与进气接头(14)连接，所述出气伸缩软管(19)与出气接头(18)连接，且进气接头(14)和出气接头(18)的外壁上均固定有气囊密封圈(17)。

2.根据权利要求1所述的一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，其特征在于：所述检测微球(10)的外壁上设有多个均匀分布的涂色检测结构(21)，所述涂色检测结构(21)包括开设在检测微球(10)上的空腔(211)，所述空腔(211)内部固定有保温阻隔膜(213)，所述空腔(211)内部位于保温阻隔膜(213)的内侧设有薄膜储料球(212)，所述薄膜储料球(212)内部填充有耐低温颜料，所述薄膜储料球(212)连接有保温毛细管(214)，所述保温毛细管(214)为弹性结构，所述空腔(211)内部位于保温阻隔膜(213)的外侧谁有固定杆(215)，且固定杆(215)上固定有多个玻璃球(216)，所述空腔(211)的最外侧内壁上固定有多个与玻璃球(216)对应设置的穿刺针(217)，所述检测微球(10)的外壁上还开设有出料微孔(218)。

3.根据权利要求2所述的一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，其特征在于：所述检测微球(10)由保温材料制成。

4.根据权利要求2所述的一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，其特征在于：所述玻璃球(216)为空心玻璃球。

5.根据权利要求2所述的一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，其特征在于：不同粒径所述检测微球(10)内的薄膜储料球(212)内部填充不同颜色的耐低温颜料。

6.根据权利要求2所述的一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，其特征在于：所述检测微球(10)为空心结构，且检测微球(10)的空腔内填充有氦气。

7.根据权利要求1所述的一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，其特征在于：所述定位夹持座(6)包括固定在密封检测箱(2)内顶部的电动推杆(601)，所述电动推杆(601)的输出端固定有弧形座(602)，所述弧形座(602)的内壁上粘结有耐低温橡胶垫(603)。

8.根据权利要求1所述的一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，其特征在于：所述气囊密封圈(17)包括固定在进气接头(14)外壁上的固定环(171)，所述固定环(171)的外圈壁上开设有环形凹槽，且环形凹槽内底部粘结有气囊(172)，所述气囊(172)的外圈粘结有耐低温橡胶圈(173)，所述固定环(171)的外壁上还设有用于对气囊(172)充放

气的充气接头。

9.根据权利要求1所述的一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置,其特征在于:所述密封检测箱(2)的前侧外壁上设有检测开关门。

10.根据权利要求1所述的一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置,其特征在于:所述进气伸缩软管(13)和出气伸缩软管(19)均为耐低温波纹伸缩管。

一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及球阀检测设备技术领域，更具体地说，涉及一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置。

背景技术

[0002] 超低温阀门包括低温球阀、低温闸阀、低温截止阀、低温安全阀、低温止回阀等，主要用于三十万吨乙烯，液化天然气等化工装置上。输出的液态低温介质如乙烯、液氧、液氢、液化天然气、液化石油产品等，不但易燃易爆，而且在升温时要气化，气化时，体积膨胀数百倍。液化天然气阀门的材料非常重要，材质不合格，会造成壳体及密封面的外漏或内漏；零部件的综合机械性能、强度和钢度满足不了使用要求甚至断裂。导致液化天然气介质泄漏引起爆炸。因此，在开发、设计、研制液化天然气阀门的过程中，材质是首要关键的问题。

[0003] 超低温球阀是超低温阀门的一种，在超低温球阀生产完成后需要对其进行检测，而在低温环境下，球阀的阀体会因为环境温度的降低产生一定的冷缩现象，影响阀门的密封性，因此对球阀阀体在低温环境下冷缩是否异常进行检测是至关重要的一环，而现有技术中并没有可对冷缩异常进行有效检测的设备。

发明内容

[0004] 1.要解决的技术问题

[0005] 针对现有技术中存在的问题，本实用新型的目的在于提供一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，可以实现在超低温环境下对超低温球阀的阀体密封性进行检测，从而检测对应温度下阀体的冷缩程度能够达到使用要求，利用检测微球在缝隙处留下痕迹，不仅能够对冷缩程度进行检测，利用颜料留下的痕迹，还可对冷缩异常处进行标记，工作人员可方便的对异常处进行检修，大大的提高了超低温球阀的冷缩异常检测效率。

[0006] 2.技术方案

[0007] 为解决上述问题，本实用新型采用如下的技术方案。

[0008] 一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，包括底座，所述底座上表面固定有密封检测箱，所述密封检测箱内部设有低温控温装置，所述密封检测箱的内底部中心处固定有支撑柱，所述支撑柱的顶端固定有球阀支撑座，所述球阀支撑座上支撑有待检测球阀，所述密封检测箱的内顶部固定有两组定位夹持座，所述底座的上表面左侧固定加压泵，所述加压泵的下侧设有风机，且风机与加压泵相连通，所述加压泵的上侧设有多个储料箱，不同的储料箱内部填充有粒径不同的检测微球，所述储料箱与加压泵之间连接有连通管，且连通管上设有单向阀，所述加压泵的出口处连接有进气伸缩软管，所述底座上表面右端固定有收集箱，所述收集箱与密封检测箱之间连接有出气伸缩软管，所述底座的内底部两端均滑动连接有滑块，所述滑块顶端固定有竖杆，靠近所述进气伸缩软管的竖杆顶端固定有进气接头，且靠近出气伸缩软管的竖杆顶端固定有出气接头，所述进气伸缩软管与进气接头连接，所述出气伸缩软管与出气接头连接，且进气接头和出气接头的外壁上均固

定有气囊密封圈。使用装置对超低温球阀进行检测时，先将待检测球阀放置在球阀支撑座上，利用定位夹持座对待检测球阀进行紧固定位，之后拉动两侧的竖杆将进气接头和出气接头分别卡入待检测球阀的两端，并利用气囊密封圈对连接处进行进行密封，之后设置密封检测箱内部的温度，即可进行检测；检测时，利用风机往待检测球阀内部充气并由收集箱进行收集，由于设置有多个储料箱，且储料箱内部设置粒径不同的检测微球，按照粒径由小到大依次通入不同粒径的检测微球，检测微球进入加压泵内部与空气混合，并经由加压泵的加压进入待检测球阀内部，充气结束后，检测收集箱内部有无检测微球即可检测待检测球阀在超低温情况下的密封性，从而对超低温情况下球阀阀体冷缩程度进行检测，检测结果准确，且检测效率高。

[0009] 进一步的，所述检测微球的外壁上设有多个均匀分布的涂色检测结构，所述涂色检测结构包括开设在检测微球上的空腔，所述空腔内部固定有保温阻隔膜，所述空腔内部位于保温阻隔膜的内侧设有薄膜储料球，所述薄膜储料球内部填充有耐低温颜料，所述薄膜储料球连接有保温毛细管，所述保温毛细管为弹性结构，所述空腔内部位于保温阻隔膜的外侧谁有固定杆，且固定杆上固定有多个玻璃球，所述空腔的最外侧内壁上固定有多个与玻璃球对应设置的穿刺针，所述检测微球的外壁上还开设有出料微孔。检测过程中，当阀体内某处冷缩程度较大，而检测微球通过其产生的微小缝隙时，检测微球会受到挤压，在挤压时，空腔内部产生形变，穿刺针对玻璃球进行穿刺使玻璃球破裂，玻璃球破裂后产生的碎渣会对保温阻隔膜进行挤压将保温阻隔膜刺破，并进一步的刺破薄膜储料球，薄膜储料球内部的颜料泄出，并经由保温毛细管和出料微孔溢出，在缝隙处留下痕迹，不仅能够对冷缩程度进行检测，利用颜料留下的痕迹，还可对冷缩异常处进行标记，工作人员可方便的对异常处进行检修，大大的提高了超低温球阀的冷缩异常检测效率。

[0010] 进一步的，所述检测微球由保温材料制成，有效适应密封检测箱内部的低温环境，有效避免薄膜储料球内部填充的颜料产生凝固现象影响检测。

[0011] 进一步的，所述玻璃球为空心玻璃球，便于检测微球受到挤压时，穿刺针及时刺破玻璃球，有效提升检测准确度。

[0012] 进一步的，不同粒径所述检测微球内的薄膜储料球内部填充不同颜色的耐低温颜料，方便工作人员进行分辨。

[0013] 进一步的，所述检测微球为空心结构，且检测微球的空腔内填充有氦气，可大大降低检测微球整体的质量，保证检测的准确性。

[0014] 进一步的，所述定位夹持座包括固定在密封检测箱内顶部的电动推杆，所述电动推杆的输出端固定有弧形座，所述弧形座的内壁上粘结有耐低温橡胶垫，利用长度可调节的电动推杆方便控制定位夹持座整体的长度，两侧设置的定位夹持座可方便的对待检测球阀进行夹紧定位，保证试验的正常进行。

[0015] 进一步的，所述气囊密封圈包括固定在进气接头外壁上的固定环，所述固定环的外圈壁上开设有环形凹槽，且环形凹槽内底部粘结有气囊，所述气囊的外圈粘结有耐低温橡胶圈，所述固定环的外壁上还设有用于对气囊充放气的充气接头，当气囊密封圈插入待检测球阀内部后，对气囊进行充气使其膨胀，膨胀后的气囊和耐低温橡胶圈会紧贴待检测球阀的内壁，实现进气接头、出气接头和待检测球阀连接处的充分密封，保证密封性。

[0016] 进一步的，所述密封检测箱的前侧外壁上设有检测开关门，便于取放待检测球阀

进行检测，提高检测效率。

[0017] 进一步的，所述进气伸缩软管和出气伸缩软管均为耐低温波纹伸缩管，可较好的适应密封检测箱的内部的低温环境。

[0018] 3.有益效果

[0019] 相比于现有技术，本实用新型的优点在于：

[0020] (1)使用装置对超低温球阀进行检测时，先将待检测球阀放置在球阀支撑座上，利用定位夹持座对待检测球阀进行紧固定位，之后拉动两侧的竖杆将进气接头和出气接头分别卡入待检测球阀的两端，并利用气囊密封圈对连接处进行进行密封，之后设置密封检测箱内部的温度，即可进行检测；检测时，利用风机往待检测球阀内部充气并由收集箱进行收集，由于设置有多个储料箱，且储料箱内部设置粒径不同的检测微球，按照粒径由小到大依次通入不同粒径的检测微球，检测微球进入加压泵内部与空气混合，并经由加压泵的加压进入待检测球阀内部，充气结束后，检测收集箱内部有无检测微球即可检测待检测球阀在超低温情况下的密封性，从而对超低温情况下球阀阀体冷缩程度进行检测，检测结果准确，且检测效率高。

[0021] (2)检测过程中，当阀体内某处冷缩程度较大，而检测微球通过其产生的微小缝隙时，检测微球会受到挤压，在挤压时，空腔内部产生形变，穿刺针对玻璃球进行穿刺使玻璃球破裂，玻璃球破裂后产生的碎渣会对保温阻隔膜进行挤压将保温阻隔膜刺破，并进一步的刺破薄膜储料球，薄膜储料球内部的颜料泄出，并经由保温毛细管和出料微孔溢出，在缝隙处留下痕迹，不仅能够对冷缩程度进行检测，利用颜料留下的痕迹，还可对冷缩异常处进行标记，工作人员可方便的对异常处进行检修，大大的提高了超低温球阀的冷缩异常检测效率。

[0022] (3)检测微球由保温材料制成，有效适应密封检测箱内部的低温环境，有效避免薄膜储料球内部填充的颜料产生凝固现象影响检测。

[0023] (4)玻璃球为空心玻璃球，便于检测微球受到挤压时，穿刺针及时刺破玻璃球，有效提升检测准确度。

[0024] (5)不同粒径检测微球内的薄膜储料球内部填充不同颜色的耐低温颜料，方便工作人员进行分辨。

[0025] (6)检测微球为空心结构，且检测微球的空腔内填充有氦气，可大大降低检测微球整体的质量，保证检测的准确性。

[0026] (7)利用长度可调节的电动推杆方便控制定位夹持座整体的长度，两侧设置的定位夹持座可方便的对待检测球阀进行夹紧定位，保证试验的正常进行。

[0027] (8)当气囊密封圈插入待检测球阀内部后，对气囊进行充气使其膨胀，膨胀后的气囊和耐低温橡胶圈会紧贴待检测球阀的内壁，实现进气接头、出气接头和待检测球阀连接处的充分密封，保证密封性。

[0028] (9)密封检测箱的前侧外壁上设有检测开关门，便于取放待检测球阀进行检测，提高检测效率。

[0029] (10)进气伸缩软管和出气伸缩软管均为耐低温波纹伸缩管，可较好的适应密封检测箱的内部的低温环境。

附图说明

[0030] 图1为本实用新型的正视图；

[0031] 图2为本实用新型中定位夹持座的结构示意图；

[0032] 图3为本实用新型中气囊密封圈的结构示意图；

[0033] 图4为本实用新型中检测微球的结构示意图；

[0034] 图5为图4中A处的放大结构示意图。

[0035] 图中标号说明：

[0036] 1底座、2密封检测箱、3支撑柱、4球阀支撑座、5待检测球阀、6定位夹持座、601电动推杆、602弧形座、603耐低温橡胶垫、7加压泵、8风机、9储料箱、10检测微球、11连通管、12单向阀、13进气伸缩软管、14进气接头、15竖杆、16滑块、17气囊密封圈、171固定环、172气囊、173耐低温橡胶圈、18出气接头、19出气伸缩软管、20收集箱、21涂色检测结构、211空腔、212薄膜储料球、213保温阻隔膜、214保温毛细管、215固定杆、216玻璃球、217穿刺针、218出料微孔。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本实用新型实施例中的附图；对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述；显然；所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例；而不是全部的实施例，基于本实用新型中的实施例；本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例；都属于本实用新型保护的范围。

[0038] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。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。

[0039] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0040] 实施例1：

[0041] 请参阅图1，一种适用于超低温工况的高效节能安全型试验装置，包括底座1，底座1上表面固定有密封检测箱2，密封检测箱2内部设有低温控温装置，密封检测箱2的内底部中心处固定有支撑柱3，支撑柱3的顶端固定有球阀支撑座4，球阀支撑座4上支撑有待检测球阀5，密封检测箱2的内顶部固定有两组定位夹持座6，底座1的上表面左侧固定加压泵7，加压泵7的下侧设有风机8，且风机8与加压泵7相连通，加压泵7的上侧设有多个储料箱9，不同的储料箱9内部填充有粒径不同的检测微球10，储料箱9与加压泵7之间连接有连通管11，且连通管11上设有单向阀12，加压泵7的出口处连接有进气伸缩软管13，底座1上表面右端固定有收集箱20，收集箱20与密封检测箱2之间连接有出气伸缩软管19，底座1的内底部两端均滑动连接有滑块16，滑块16顶端固定有竖杆15，靠近进气伸缩软管13的竖杆15顶端固

定有进气接头14，且靠近出气伸缩软管19的竖杆15顶端固定有出气接头18，进气伸缩软管13与进气接头14连接，出气伸缩软管19与出气接头18连接，且进气接头14和出气接头18的外壁上均固定有气囊密封圈17。使用装置对超低温球阀进行检测时，先将待检测球阀5放置在球阀支撑座4上，利用定位夹持座6对待检测球阀5进行紧固定位，之后拉动两侧的竖杆15将进气接头14和出气接头18分别卡入待检测球阀5的两端，并利用气囊密封圈17对连接处进行进行密封，之后设置密封检测箱2内部的温度，即可进行检测；检测时，利用风机8往待检测球阀5内部充气并由收集箱20进行收集，由于设置有多个储料箱9，且储料箱9内部设置粒径不同的检测微球10，按照粒径由小到大依次通入不同粒径的检测微球10，检测微球10进入加压泵7内部与空气混合，并经由加压泵7的加压进入待检测球阀5内部，充气结束后，检测收集箱20内部有无检测微球10即可检测待检测球阀5在超低温情况下的密封性，从而对超低温情况下球阀阀体冷缩程度进行检测，检测结果准确，且检测效率高。

[0042] 请参阅图4-5，检测微球10的外壁上设有多个均匀分布的涂色检测结构21，涂色检测结构21包括开设在检测微球10上的空腔211，空腔211内部固定有保温阻隔膜213，空腔211内部位于保温阻隔膜213的内侧设有薄膜储料球212，薄膜储料球212内部填充有耐低温颜料，薄膜储料球212连接有保温毛细管214，保温毛细管214为弹性结构，空腔211内部位于保温阻隔膜213的外侧谁有固定杆215，且固定杆215上固定有多个玻璃球216，空腔211的最外侧内壁上固定有多个与玻璃球216对应设置的穿刺针217，检测微球10的外壁上还开设有出料微孔218。检测过程中，当阀体内某处冷缩程度较大，而检测微球10通过其产生的微小缝隙时，检测微球10会受到挤压，在挤压时，空腔211内部产生形变，穿刺针217对玻璃球216进行穿刺使玻璃球216破裂，玻璃球216破裂后产生的碎渣会对保温阻隔膜213进行挤压将保温阻隔膜213刺破，并进一步的刺破薄膜储料球212，薄膜储料球212内部的颜料泄出，并经由保温毛细管214和出料微孔218溢出，在缝隙处留下痕迹，不仅能够对冷缩程度进行检测，利用颜料留下的痕迹，还可对冷缩异常处进行标记，工作人员可方便的对异常处进行检修，大大的提高了超低温球阀的冷缩异常检测效率。

[0043] 请参阅图4-5，检测微球10由保温材料制成，有效适应密封检测箱2内部的低温环境，有效避免薄膜储料球212内部填充的颜料产生凝固现象影响检测。

[0044] 请参阅图4-5，玻璃球216为空心玻璃球，便于检测微球10受到挤压时，穿刺针217及时刺破玻璃球216，有效提升检测准确度。

[0045] 请参阅图4-5，不同粒径检测微球10内的薄膜储料球212内部填充不同颜色的耐低温颜料，方便工作人员进行分辨。

[0046] 请参阅图4-5，检测微球10为空心结构，且检测微球10的空腔内填充有氦气，可大大降低检测微球10整体的质量，保证检测的准确性。

[0047] 请参阅图2，定位夹持座6包括固定在密封检测箱2内顶部的电动推杆601，电动推杆601的输出端固定有弧形座602，弧形座602的内壁上粘结有耐低温橡胶垫603，利用长度可调节的电动推杆601方便控制定位夹持座6整体的长度，两侧设置的定位夹持座6可方便的对待检测球阀5进行夹紧定位，保证试验的正常进行。

[0048] 请参阅图3，气囊密封圈17包括固定在进气接头14外壁上的固定环171，固定环171的外圈壁上开设有环形凹槽，且环形凹槽内底部粘结有气囊172，气囊172的外圈粘结有耐低温橡胶圈173，固定环171的外壁上还设有用于对气囊172充放气的充气接头，当气囊密封

圈17插入待检测球阀5内部后，对气囊172进行充气使其膨胀，膨胀后的气囊172和耐低温橡胶圈173会紧贴待检测球阀5的内壁，实现进气接头14、出气接头18和待检测球阀5连接处的充分密封，保证密封性。

[0049] 请参阅图1，密封检测箱2的前侧外壁上设有检测开关门，便于取放待检测球阀5进行检测，提高检测效率。

[0050] 请参阅图1，进气伸缩软管13和出气伸缩软管19均为耐低温波纹伸缩管，可较好的适应密封检测箱2的内部的低温环境。

[0051] 以上所述；仅为本实用新型较佳的具体实施方式；但本实用新型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实用新型揭露的技术范围内；根据本实用新型的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变；都应涵盖在本实用新型的保护范围内。

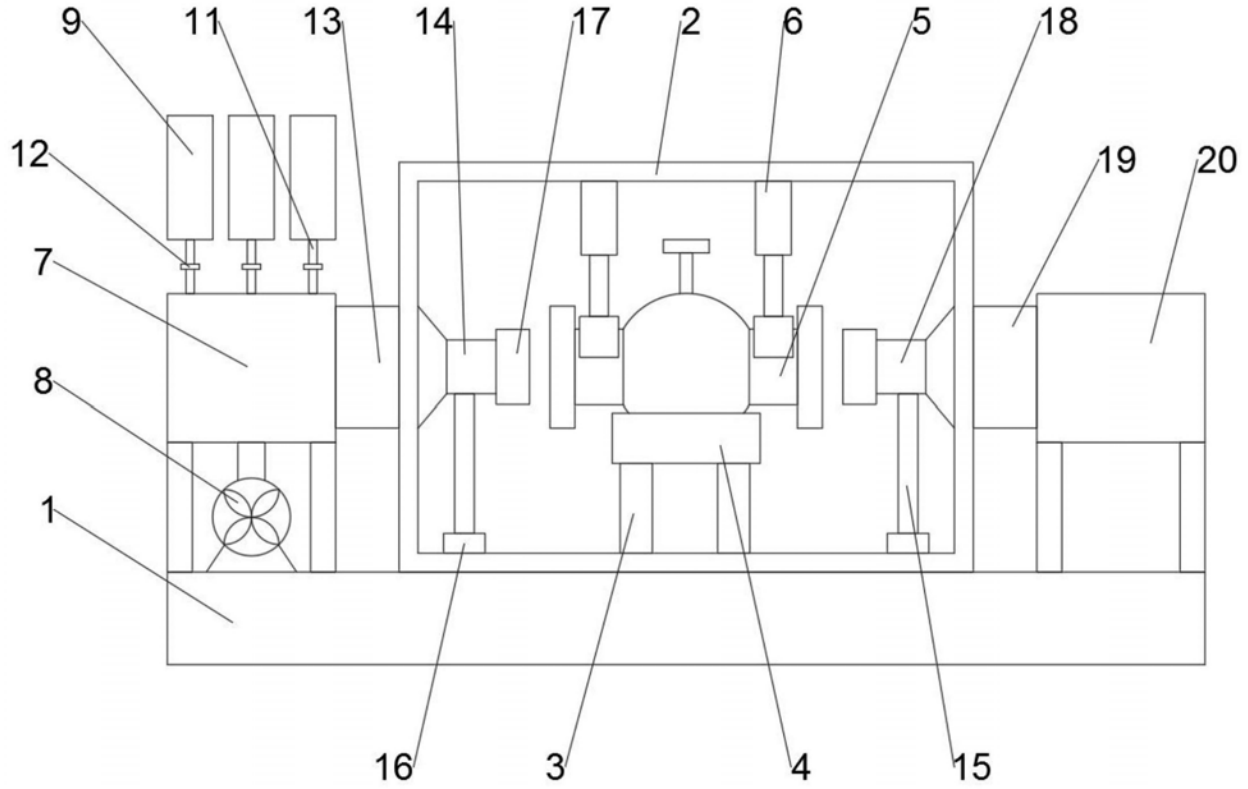


图1

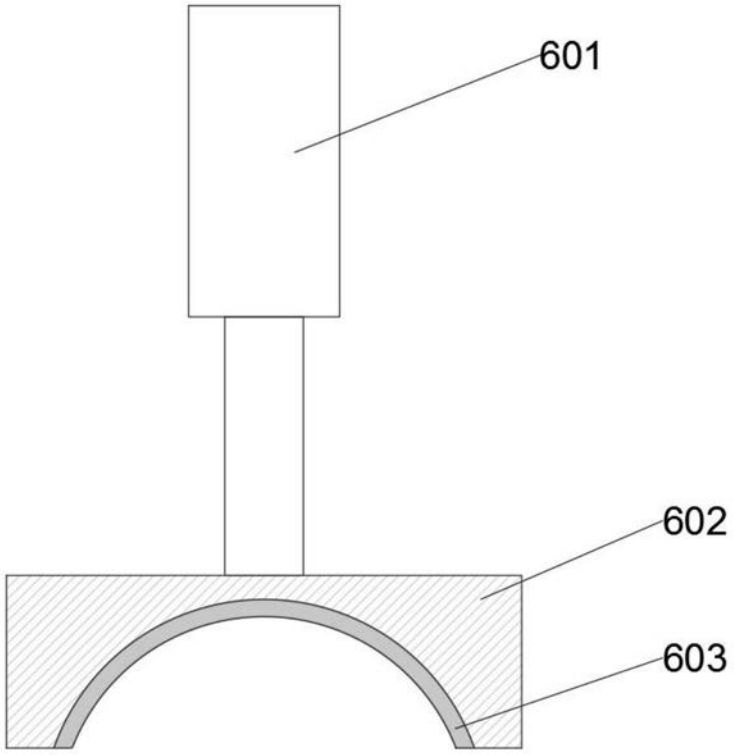


图2

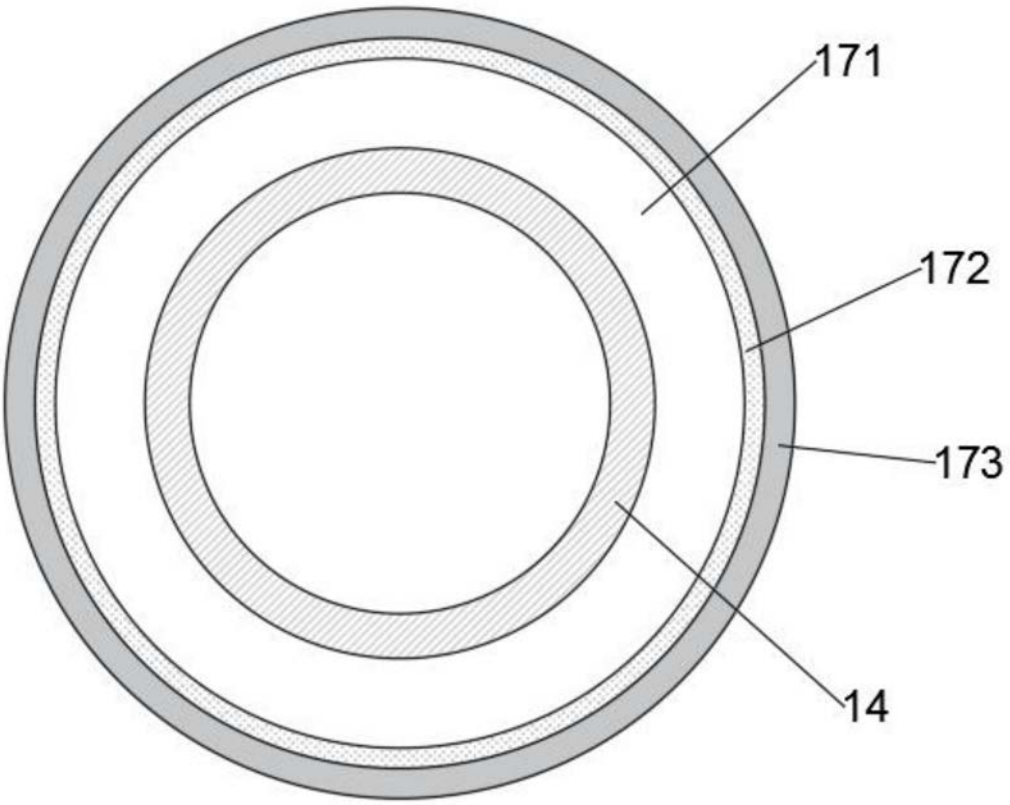


图3

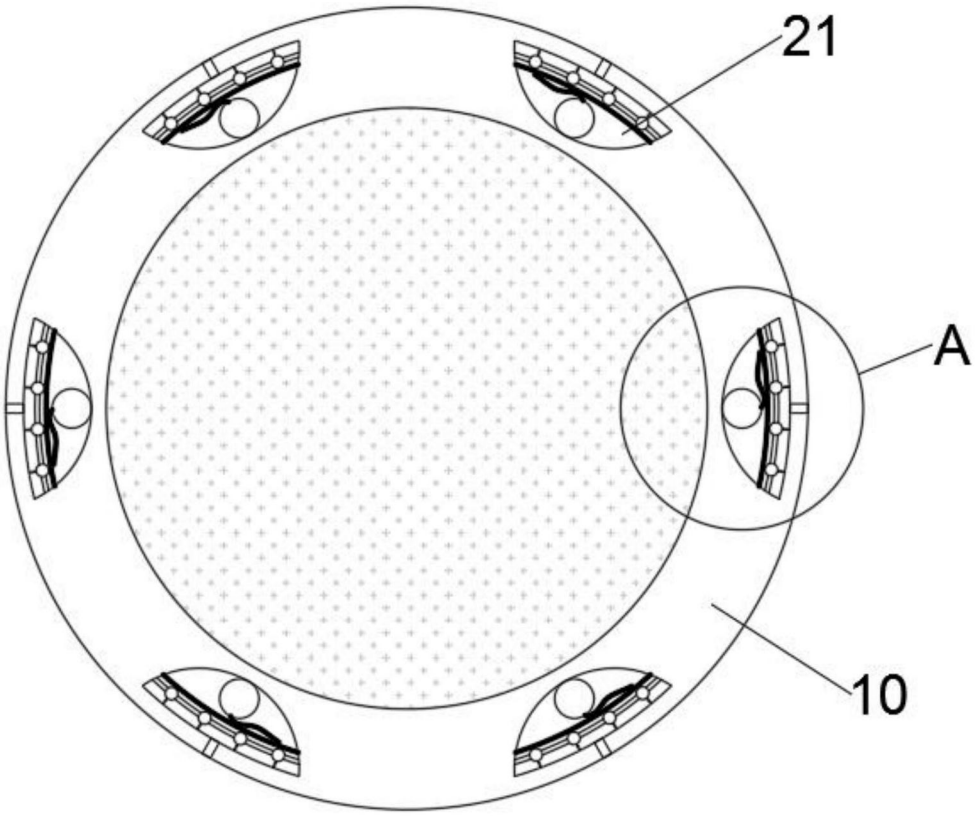


图4

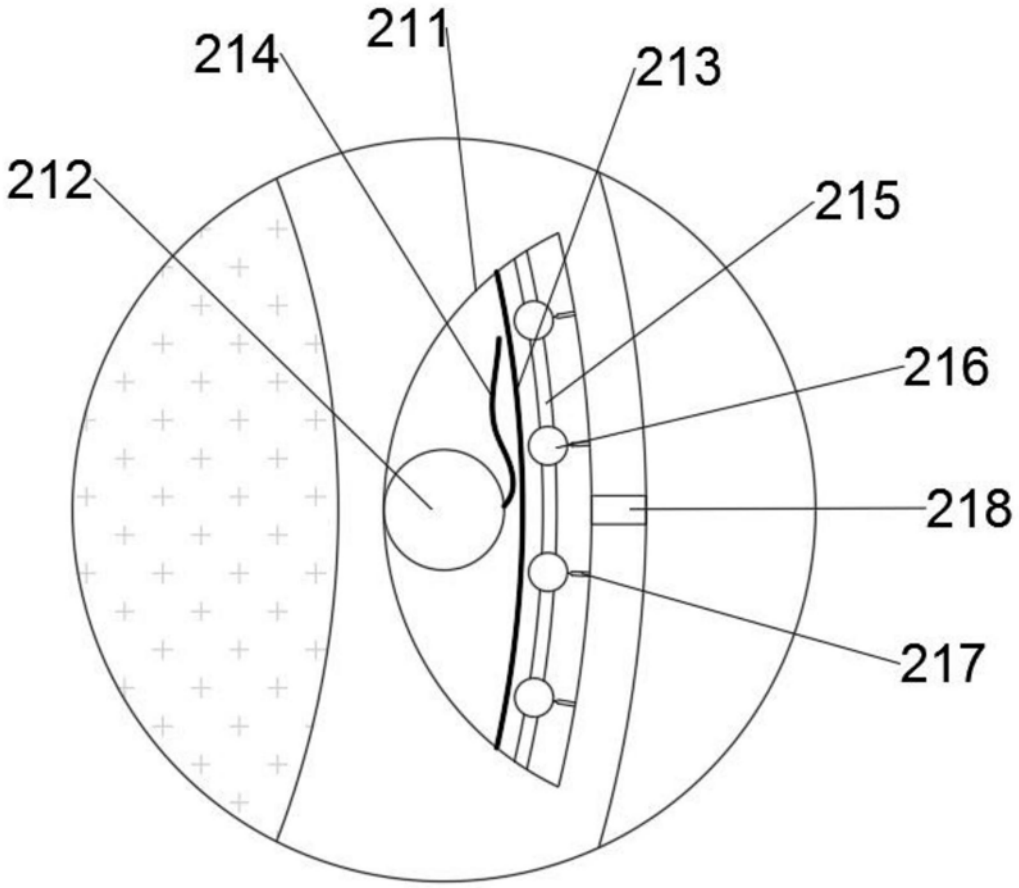


图5