



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110801247 A

(43)申请公布日 2020.02.18

(21)申请号 201911100406.6

(22)申请日 2019.11.12

(71)申请人 谢耀志

地址 510006 广东省广州市番禺区广州大学城

(72)发明人 谢耀志

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

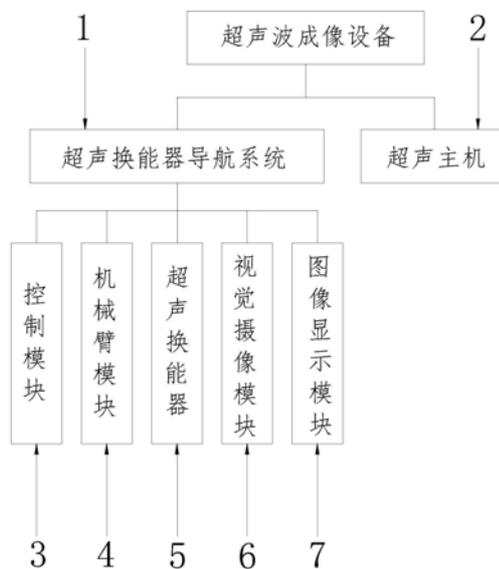
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种超声波成像设备

(57)摘要

本发明公开了一种超声波成像设备,其结构包括超声换能器导航系统、超声主机,超声主机上设置有超声换能器导航系统,超声换能器导航系统包括有控制模块、机械臂模块、超声换能器、视觉摄像模块、图像显示模块,与现有技术相比,本发明的有益效果在于:本发明通过增设冷却装置,利用冷却液的循环利用,来达到对压电晶体及器体的降温,利于超声换能器的快速散热,避免气体升温过高而导致换能器损坏,循环冷却管内设有清洁球,能对循环冷却管的内壁进行清洁除垢,清洗难度系数低,能防止循环冷却管的内通道量变小,使循环冷却管能容纳更多的冷却液,使冷却液与器体内壁及压电晶体外壁的间距保持较短距离,更利于器体、压电晶体的散热。



1. 一种超声波成像设备,其结构包括超声换能器导航系统(1)、超声主机(2),所述超声主机(2)上设置有超声换能器导航系统(1),所述超声换能器导航系统(1)包括有控制模块(3)、机械臂模块(4)、超声换能器(5)、视觉摄像模块(6)、图像显示模块(7),所述机械臂模块(4)上装有超声换能器(5)且两者均与控制模块(3)连接,所述控制模块(3)还连接有视觉摄像模块(6)、图像显示模块(7),其特征在于:

所述超声换能器(5)包括有器体(51)、吸声块(52)、电极(53)、压电晶体(54)、声匹配保护层(55)、冷却装置(56),所述器体(51)内置有两端带电极(53)的压电晶体(54),所述压电晶体(54)还配合有冷却装置(56),所述器体(51)还设置有吸声块(52)和声匹配保护层(55);

所述冷却装置(56)包括有进液口(560)、清洁球(561)、循环冷却管(562)、出液口(563),所述循环冷却管(562)呈单螺旋结构设置,一端开有进液口(560),另一端设有出液口(563),所述循环冷却管(562)内设有清洁球(561),所述循环冷却管(562)内连压电晶体(54),外接器体(51)。

2. 根据权利要求1所述的一种超声波成像设备,其特征在于:所述清洁球(561)包括有球体(J1)、卡位组(J2)、动力组(J3)、清洁毛刺(J4),所述球体(J1)安装有卡位组(J2)四组,每组所述卡位组(J2)均与动力组(J3)相连,所述动力组(J3)与球体(J1)相接,所述球体(J1)均布有清洁毛刺(J4)。

3. 根据权利要求2所述的一种超声波成像设备,其特征在于:所述球体(J1)包括有基体(J11)、密封圈(J12)、活动口(J13)、导向环(J14)、进水通道(J15)、橡胶布(J16),所述基体(J11)设有带密封圈(J12)的活动口(J13)四个,所述基体(J11)内置有导向环(J14),还内设有带橡胶布(J16)的进水通道(J15),所述橡胶布(J16)与活动口(J13)位置相对应,所述导向环(J14)与动力组(J3),活动口(J13)与卡位组(J2)配合。

4. 根据权利要求2所述的一种超声波成像设备,其特征在于:所述卡位组(J2)包括有卡位块(J21)、丝杆(J22)、从动锥齿轮(J23)、扇形块(J24)、螺母副(J25),所述丝杆(J22)上设有从动锥齿轮(J23)1个、螺母副(J25)2个,一个螺母副(J25)与卡位块(J21)相连、另一个螺母副(J25)与扇形块(J24)相接,所述从动锥齿轮(J23)与动力组(J3)配合。

5. 根据权利要求4所述的一种超声波成像设备,其特征在于:所述卡位块(J21)及扇形块(J24)的中心纵轴上均开设有与丝杆(J22)配合的活动槽(Ja)。

6. 根据权利要求4所述的一种超声波成像设备,其特征在于:所述扇形块(J24)呈直角扇形结构设置且与橡胶布(J16)正相对设置,四个所述扇形块(J24)可构成一个圆形且圆形的直径略大于进水通道(J15)的直径。

7. 根据权利要求2或3所述的一种超声波成像设备,其特征在于:所述动力组(J3)包括有主动齿轮(J31)、微电机(J32)、安装环(J33)、从动齿轮(J34)、主动锥齿轮(J35),所述主动锥齿轮(J35)外装有从动齿轮(J34),所述从动齿轮(J34)固定于安装环(J33),所述从动齿轮(J34)与主动齿轮(J31)相啮合,所述主动齿轮(J31)装于微电机(J32),所述安装环(J33)与导向环(J14)相配合,所述主动锥齿轮(J35)与从动锥齿轮(J23)正交啮合。

## 一种超声波成像设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及压电材料技术领域,具体地说是一种超声波成像设备。

### 背景技术

[0002] 超声波的波长比一般声波要短,具有较好的方向性,而且能透过不透明物质,这一特性被广泛用于超声成像等技术上,超声成像是利用超声声束扫描人体,通过对反射信号的接收、处理,以获得体内器官的图象,超声成像设备中,当以超声换能器为重要组成部分,而压电材料是超声换能器的主体功能件,用来发射和接收超声波,

[0003] 压电材料有压电陶瓷和压电晶体,就压电晶体而言,由于压电晶体较脆及要求绝缘、密封、防腐蚀等,故必须将压电晶体装入壳体内,而压电晶体在工作时会产生热量,装于器体内的压电晶体又不易散热,故会导致换能器整体温度升高,易使换能器损坏。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于克服现有技术的不足,提供一种超声波成像设备。

[0005] 本发明采用如下技术方案来实现:一种超声波成像设备,其结构包括超声换能器导航系统、超声主机,所述超声主机上设置有超声换能器导航系统,所述超声换能器导航系统包括有控制模块、机械臂模块、超声换能器、视觉摄像模块、图像显示模块,所述机械臂模块上装有超声换能器且两者均与控制模块电连接,所述控制模块还连接有视觉摄像模块、图像显示模块,所述视觉摄像模块连接于机械臂模块;

[0006] 所述超声换能器包括有器体、吸声块、电极、压电晶体、声匹配保护层、冷却装置,所述器体内置有压电晶体,所述压电晶体上下两端均连接有电极,两个所述电极之间设有与压电晶体相配合的冷却装置,上方的电极设置有与器体连接的吸声块,下方的电极设有声匹配保护层;

[0007] 所述冷却装置包括有进液口、清洁球、循环冷却管、出液口,所述循环冷却管呈单螺旋结构设置,所述循环冷却管一端开设有进液口,另一端设有出液口,所述进液口处安装有与循环冷却管相配合的清洁球,所述循环冷却管的内壁与压电晶体的外壁贴合接触,外壁贴合接触于器体的内壁。

[0008] 作为优化,所述清洁球包括有球体、卡位组、动力组、清洁毛刺,所述球体赤道线的四个正方位均安装有卡位组,所述卡位组均与动力组进行传动连接,所述动力组与球体活动连接,所述球体的外壁均布有清洁毛刺,所述卡位组与循环冷却管活动连接。

[0009] 作为优化,所述球体包括有基体、密封圈、活动口、导向环、进水通道、橡胶布,所述基体赤道线的四个正方位上均开设有活动口,所述活动口上均安装有密封圈,所述基体设有与之为同心圆结构的导向环,所述基体圆心轴上开设有进水通道,所述进水通道中心四个正方位上均设置有橡胶布,所述橡胶布与活动口位置相对应,所述导向环与动力组配合,所述活动口与卡位组配合,所述基体外均布有清洁毛刺。

[0010] 作为优化,所述卡位组包括有卡位块、丝杆、从动锥齿轮、扇形块、螺母副,所述丝

杆中部朝下为无螺纹设置,两端为正螺纹布设,无螺纹部分上过度配合有从动锥齿轮,所述从动锥齿轮两端均设有与丝杆螺纹连接的螺母副,所述螺母副分别连接有卡位块、扇形块,所述从动锥齿轮与动力组配合,所述卡位块贯穿于密封圈且两者相配合。

[0011] 作为优化,所述卡位块及扇形块的中心纵轴上均开设有活动槽,所述活动槽与丝杆间隙配合。

[0012] 作为优化,所述扇形块呈直角扇形结构设置且与橡胶布正相对设置,四个所述扇形块可构成一个圆形,且圆形的直径略大于进水通道的直径。

[0013] 作为优化,所述动力组包括有主动齿轮、微电机、安装环、从动齿轮、主动锥齿轮,所述主动锥齿轮外装有与之采用过盈配合的从动齿轮,所述从动齿轮固定在与之为同心圆的安装环上,所述从动齿轮与主动齿轮相啮合,所述主动齿轮安装在微电机的输出轴上,所述安装环远离主动锥齿轮的一面凹槽与导向环相配合,所述主动锥齿轮与从动锥齿轮进行正交啮合。

[0014] 有益效果

[0015] 冷却液从进液口进入,通过进水通道流入循环冷却管内,对压电晶体的外壁及器体的内壁进行冷却、降温,冷却液从出液口流出后经循环装置而又从进液口进入,达到冷却液循环利用的目的,随着时间的迁移,循环冷却管的内壁会有液垢,为了防止循环冷却管的内通道量变小,可通过清洁球对循环冷却管的内壁进行除垢,具体为,驱动微电机运作,使得微电机带动主动齿轮旋转,从而带动从动齿轮在安装环的导向作用下旋转,进而使得主动锥齿轮发生联动,而带动四个方位上的从动锥齿轮旋转,使得从动锥齿轮上的各根丝杆旋转,从而卡位块、扇形块在螺母副的作用下向进水通道方向移动,扇形块移动时对橡胶布产生推力,使得橡胶布随着扇形块的形状变形,直至四个扇形块移动拼成一个圆形,而四块橡胶布贴合接触,且在橡胶布的作用下,将进水通道进行封口,与此同时,卡位块脱离循环冷却管的卡槽而伸入活动口,直至与基体形成滑顺的球体,通过水对清洁球的动力及循环冷却管的螺旋倾斜度,而使得清洁球进行螺旋下降运动,通过清洁毛刺将循环冷却管内壁的液垢进行刮动清理,同时水又可以对液垢进行冲击,使得液垢完全脱离循环冷却管,直至被冲出。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:本发明通过在压电晶体与器体内壁之间增设由进液口、清洁球、循环冷却管、出液口等部件构成的冷却装置,通过冷却液的循环利用,来达到对压电晶体及器体的降温,利于超声换能器的快速散热,避免气体升温过高而导致换能器损坏,循环冷却管内设有由球体、卡位组、动力组、清洁毛刺构成的清洁球,能够对循环冷却管的内壁进行清洁除垢,清洗难度系数低,能够防止循环冷却管的内通道量变小,使得循环冷却管能够容纳更多的冷却液,使得冷却液与器体内壁及压电晶体外壁的间距保持较短距离,更利于器体、压电晶体的降温,散热。

## 附图说明

[0017] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0018] 图1为本发明一种超声波成像设备的结构示意图。

[0019] 图2为本发明的超声换能器的结构示意图。

- [0020] 图3为本发明的冷却装置的结构示意图。
- [0021] 图4为本发明的清洁球的一种工作状态下的结构示意图。
- [0022] 图5为本发明的清洁球的内部第一种工作状态的结构示意图。
- [0023] 图6为本发明的清洁球的内部第二种工作状态的结构示意图。
- [0024] 图7为本发明的球体的剖面结构示意图。
- [0025] 图8为本发明的球体的立体结构示意图。
- [0026] 图9为本发明的卡位组得剖面结构示意图。
- [0027] 图中, 部件名称与附图编号的对应关系为:
- [0028] 声换能器导航系统-1、超声主机-2、控制模块-3、机械臂模块-4、超声换能器-5、视觉摄像模块-6、图像显示模块-7、器体-51、吸声块-52、电极-53、压电晶体-54、声匹配保护层-55、冷却装置-56、进液口-560、清洁球-561、循环冷却管-562、出液口-563、球体-J1、卡位组-J2、动力组-J3、清洁毛刺-J4、基体-J11、密封圈-J12、活动口-J13、导向环-J14、进水通道-J15、橡胶布-J16、卡位块-J21、丝杆-J22、从动锥齿轮-J23、扇形块-J24、螺母副-J25、活动槽-Ja、主动齿轮-J31、微电机-J32、安装环-J33、从动齿轮-J34、主动锥齿轮-J35。

### 具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图, 对本发明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发明一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例, 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, 都属于本发明保护的范围。

[0030] 在本发明的描述中, 需要说明的是, 除非另有明确的规定和限定, 术语“相连”、“连接”应做广义理解, 例如, 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。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发明中的具体含义。

[0031] 请参阅图1-9, 本发明提供一种超声波成像设备技术方案: 其结构包括超声换能器导航系统1、超声主机2, 所述超声主机2上设置有超声换能器导航系统1, 所述超声换能器导航系统1包括有控制模块3、机械臂模块4、超声换能器5、视觉摄像模块6、图像显示模块7, 所述机械臂模块4上装有超声换能器5且两者均与控制模块3电连接, 所述控制模块3还连接有视觉摄像模块6、图像显示模块7, 所述视觉摄像模块6连接于机械臂模块4;

[0032] 所述超声换能器5包括有器体51、吸声块52、电极53、压电晶体54、声匹配保护层55、冷却装置56, 所述器体51内置有压电晶体54, 所述压电晶体54上下两端均连接有电极53, 两个所述电极53之间设有与压电晶体54相配合的冷却装置56, 上方的电极53设置有与器体51连接的吸声块52, 下方的电极53设有声匹配保护层55;

[0033] 所述冷却装置56包括有进液口560、清洁球561、循环冷却管562、出液口563, 所述循环冷却管562呈单螺旋结构设置, 所述循环冷却管562一端开设有进液口560, 另一端设有出液口563, 所述进液口560处安装有与循环冷却管562相配合的清洁球561, 所述循环冷却管562的内壁与压电晶体54的外壁贴合接触, 外壁贴合接触于器体51的内壁, 所述循环冷却管562的设置在于对压电晶体54、器体51进行冷却降温, 利于超声换能器5包的快速散热, 避免超声换能器5受热过度而受损。

[0034] 所述清洁球561包括有球体J1、卡位组J2、动力组J3、清洁毛刺J4,所述球体J1赤道线的四个正方位均安装有卡位组J2,所述卡位组J2均与动力组J3进行传动连接,所述动力组J3与球体J1活动连接,所述球体J1的外壁均布有清洁毛刺J4,所述卡位组J2与循环冷却管562活动连接,所述清洁毛刺J4的设置在于对循环冷却管562的内壁进行清洗。

[0035] 所述球体J1包括有基体J11、密封圈J12、活动口J13、导向环J14、进水通道J15、橡胶布J16,所述基体J11赤道线的四个正方位上均开设有活动口J13,所述活动口J13上均安装有密封圈J12,所述基体J11设有与之为同心圆结构的导向环J14,所述基体J11圆心轴上开设有进水通道J15,所述进水通道J15中心四个正方位上均设置有橡胶布J16,所述橡胶布J16与活动口J13位置相对应,所述导向环J14与动力组J3配合,所述活动口J13与卡位组J2配合,所述基体J11外均布有清洁毛刺J4,所述导向环J14的设置使得从动齿轮J34得以安装,同时也对从动齿轮J34起到导向的作用。

[0036] 所述卡位组J2包括有卡位块J21、丝杆J22、从动锥齿轮J23、扇形块J24、螺母副J25,所述丝杆J22中部朝下为无螺纹设置,两端为正螺纹布设,无螺纹部分上过度配合有从动锥齿轮J23,所述从动锥齿轮J23两端均设有与丝杆J22螺纹连接的螺母副J25,所述螺母副J25分别连接有卡位块J21、扇形块J24,所述从动锥齿轮J23与动力组J3配合,所述卡位块J21贯穿于密封圈J12且两者相配合,所述丝杆J22与螺母副J25的结合设置在于能够带动卡位块J21、扇形块J24位移,卡位块J21进行卡位时,扇形块J24则远离进水通道J15,使得进水通道J15敞开,卡位块J21内缩于基体J11时,扇形块J24则将进水通道J15进行封口。

[0037] 所述卡位块J21及扇形块J24的中心纵轴上均开设有活动槽Ja,所述活动槽Ja与丝杆J22间隙配合,所述活动槽Ja的设置在于减小丝杆J22的占用空间。

[0038] 所述扇形块J24呈直角扇形结构设置且与橡胶布J16正相对设置,四个所述扇形块J24可构成一个圆形,且圆形的直径略大于进水通道J15的直径,使得在对循环冷却管562内壁清洗时,能够将进水通道J15隔断封口,使得水更好的作用于清洁球561。

[0039] 所述动力组J3包括有主动齿轮J31、微电机J32、安装环J33、从动齿轮J34、主动锥齿轮J35,所述主动锥齿轮J35外装有与之采用过盈配合的从动齿轮J34,所述从动齿轮J34固定在与之为同心圆的安装环J33上,所述从动齿轮J34与主动齿轮J31相啮合,所述主动齿轮J31安装在微电机J32的输出轴上,所述安装环J33远离主动锥齿轮J35的一面凹槽与导向环J14相配合,所述主动锥齿轮J35与从动锥齿轮J23进行正交啮合,所述主动锥齿轮J35的设置在于能够同时带动四组卡位组J2进行活动,调节效率高。

[0040] 本发明的工作原理:冷却液从进液口560进入,通过进水通道J15流入循环冷却管562内,对压电晶体54的外壁及器体51的内壁进行冷却、降温,冷却液从出液口563流出后经循环装置而又从进液口560进入,达到冷却液循环利用的目的,随着时间的迁移,循环冷却管562的内壁会有液垢,为了防止循环冷却管562的内通道量变小,可通过清洁球561对循环冷却管562的内壁进行除垢,具体为,驱动微电机J32运作,使得微电机J32带动主动齿轮J31旋转,从而带动从动齿轮J3在安装环J33的导向作用下旋转,进而使得主动锥齿轮J35发生联动,而带动四个方位上的从动锥齿轮J23旋转,使得从动锥齿轮J23上的各根丝杆J22旋转,从而卡位块J21、扇形块J24在螺母副J25的作用下向进水通道J15方向移动,扇形块J24移动时对橡胶布J16产生推力,使得橡胶布J16随着扇形块J24的形状变形,直至四个扇形块J24移动拼成一个圆形,而四块橡胶布J16贴合接触,且在橡胶布J16的作用下,将进水通道

J15进行封口,与此同时,卡位块J21脱离循环冷却管562的卡槽而伸入活动口J13,直至与基体J11形成滑顺的球体,通过水对清洁球561的动力及循环冷却管562的螺旋倾斜度,而使得清洁球561进行螺旋下降运动,通过清洁毛刺J4将循环冷却管562内壁的液垢进行刮动清理,同时水又可以对液垢进行冲击,使得液垢完全脱离循环冷却管562,直至被冲出。

[0041] 综上所述,本发明相对现有技术获得的技术进步是:本发明通过在压电晶体与器体内壁之间增设由进液口、清洁球、循环冷却管、出液口等部件构成的冷却装置,通过冷却液的循环利用,来达到对压电晶体及器体的降温,利于超声换能器的快速散热,避免气体升温过高而导致换能器损坏,循环冷却管内设有由球体、卡位组、动力组、清洁毛刺构成的清洁球,能够对循环冷却管的内壁进行清洁除垢,清洗难度系数低,能够防止循环冷却管的内通道量变小,使得循环冷却管能够容纳更多的冷却液,使得冷却液与器体内壁及压电晶体外壁的间距保持较短距离,更利于器体、压电晶体的降温,散热。

[0042] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

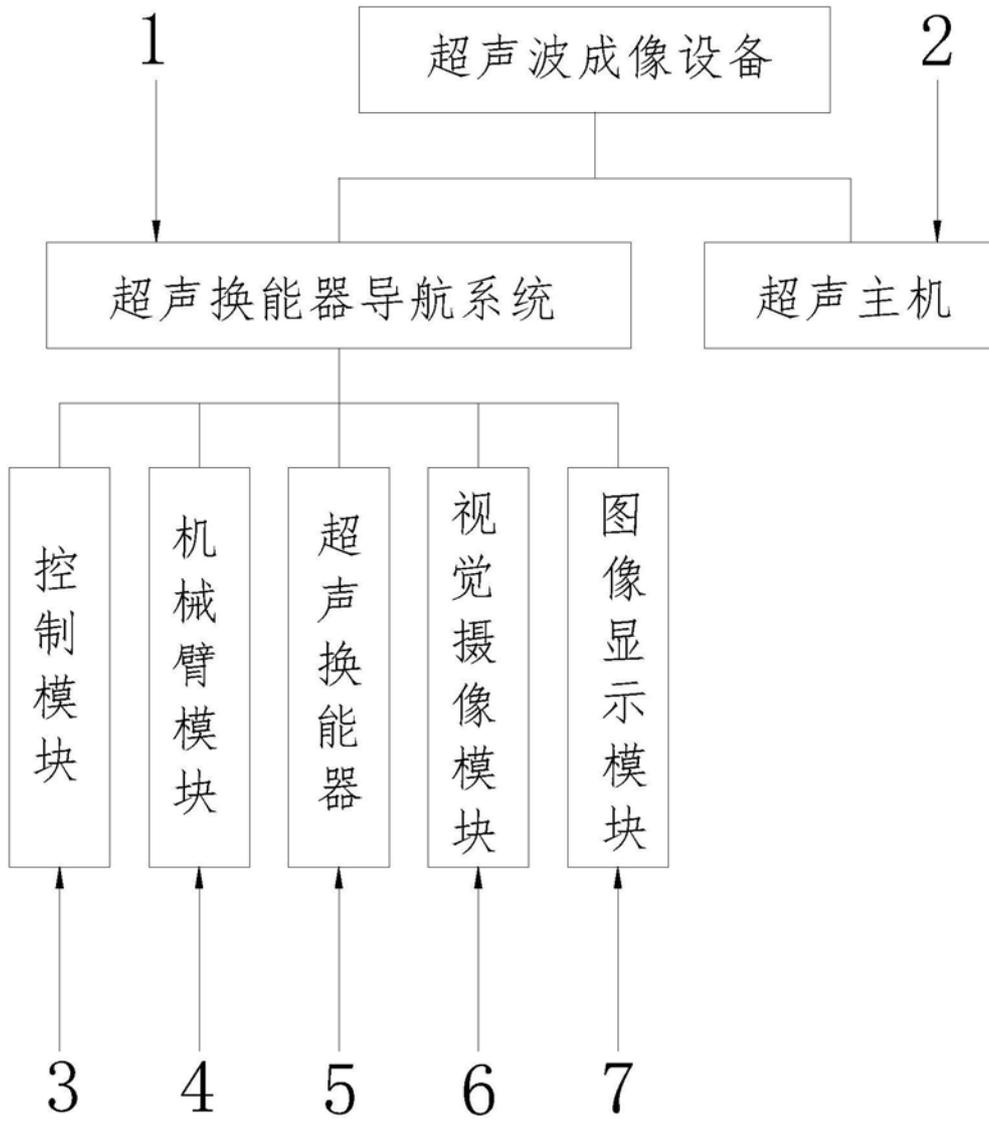


图1

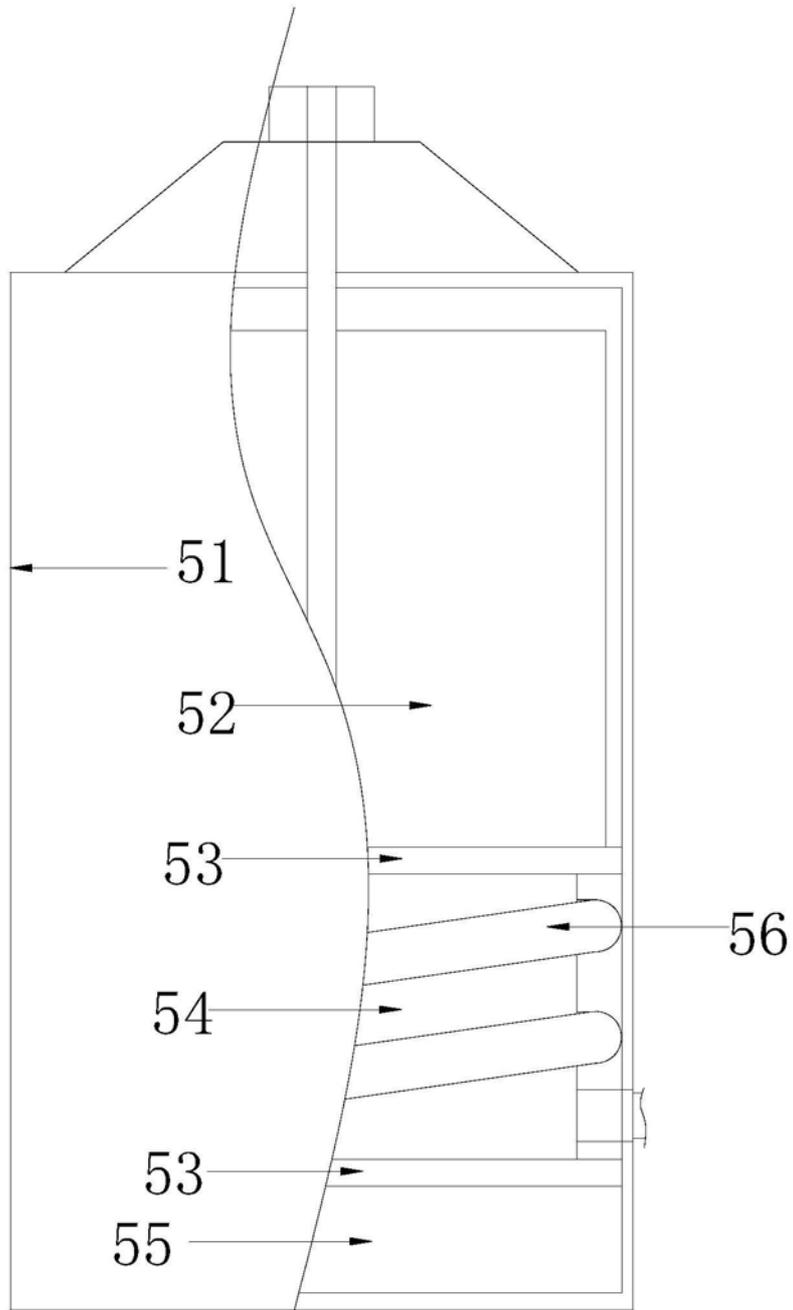


图2

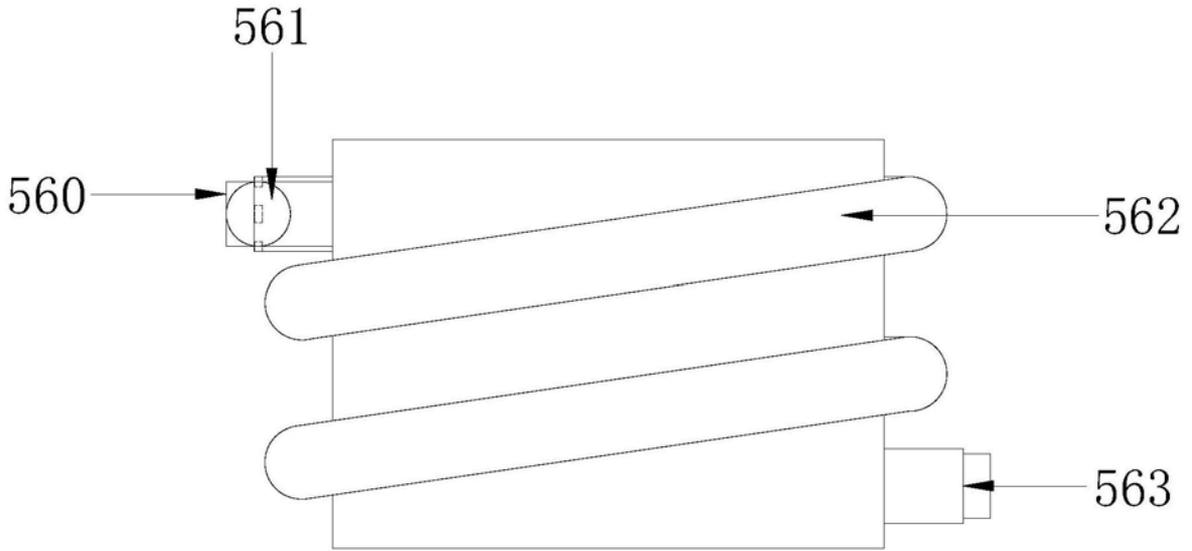


图3

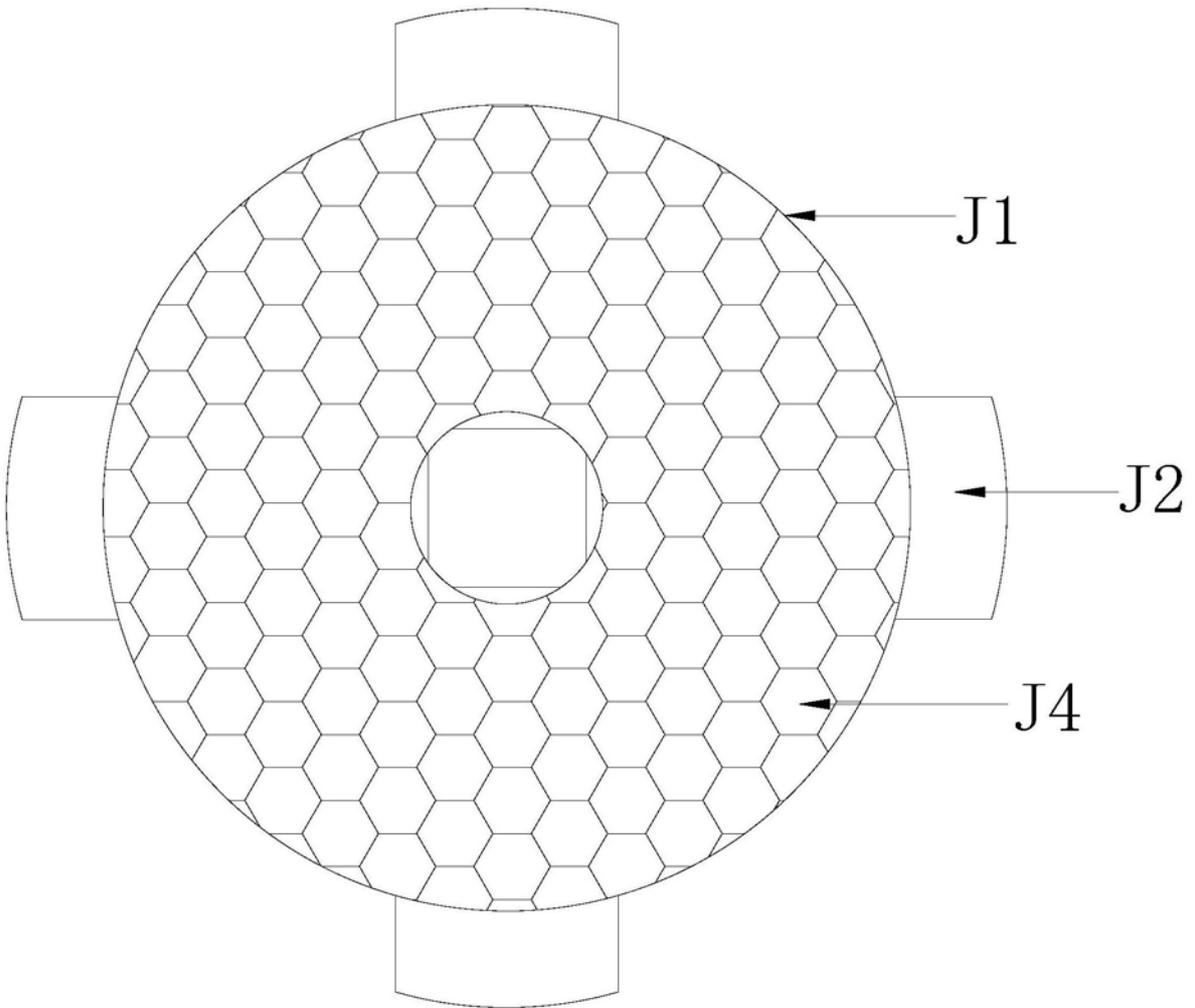


图4

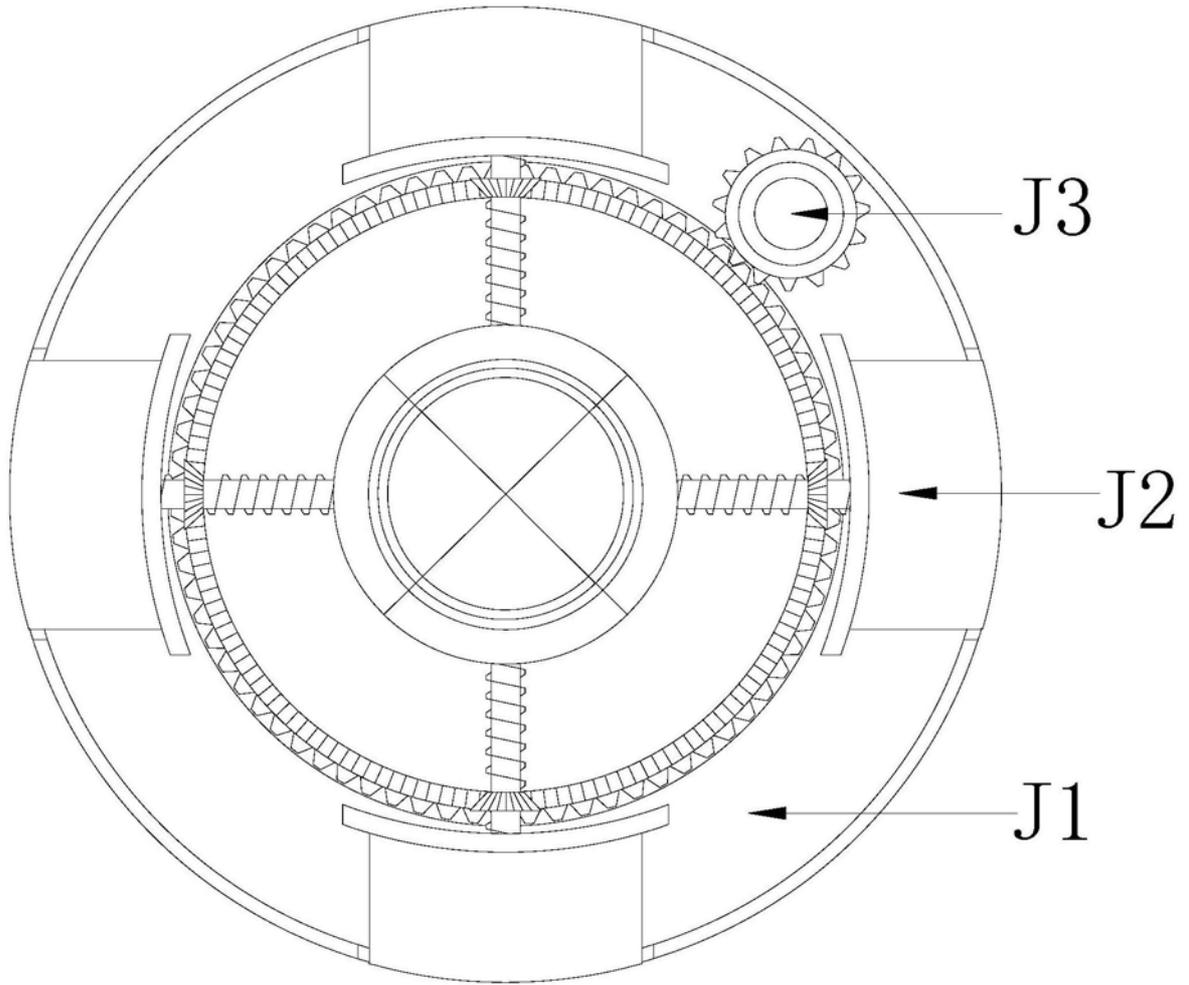


图5

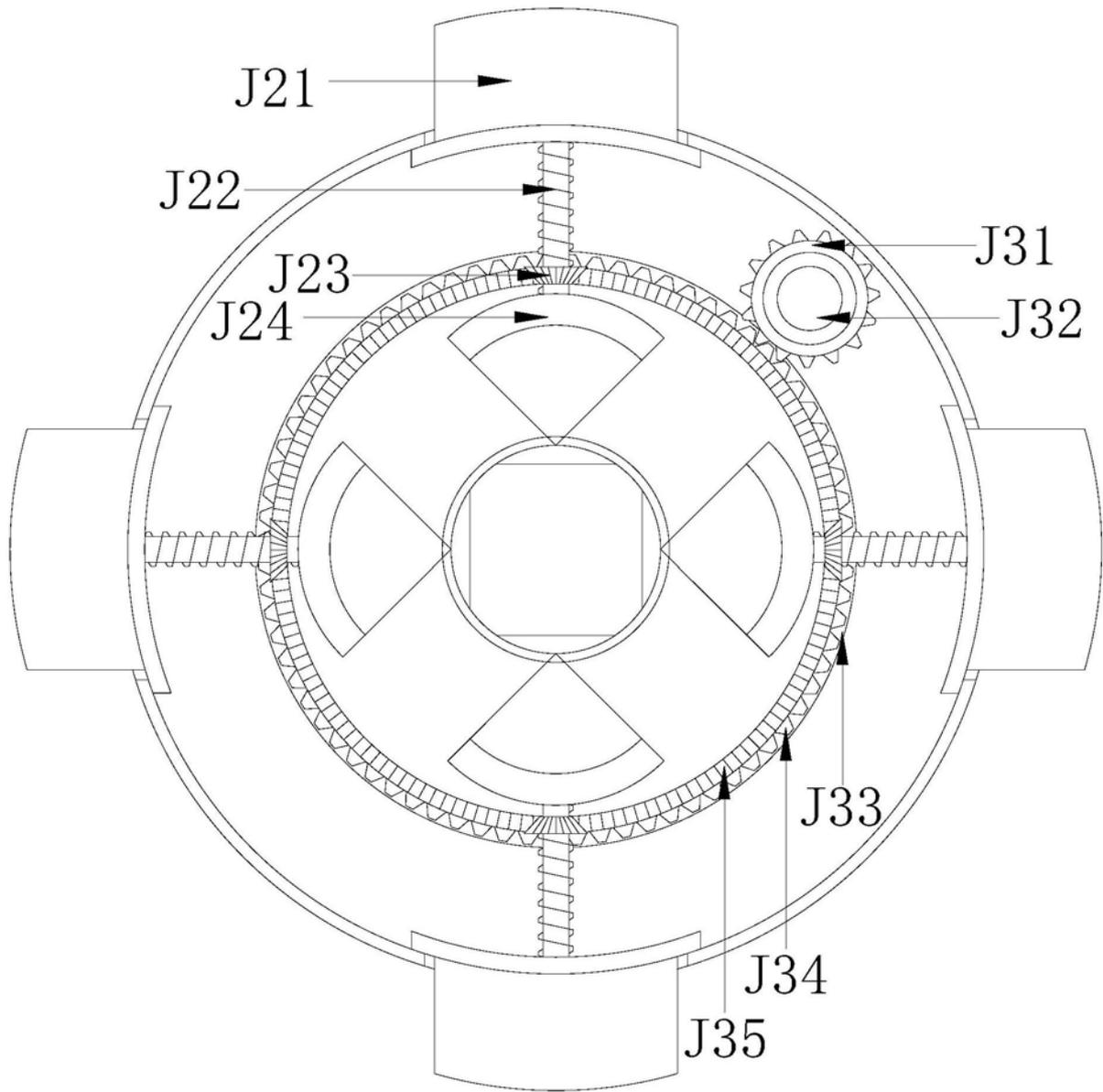


图6

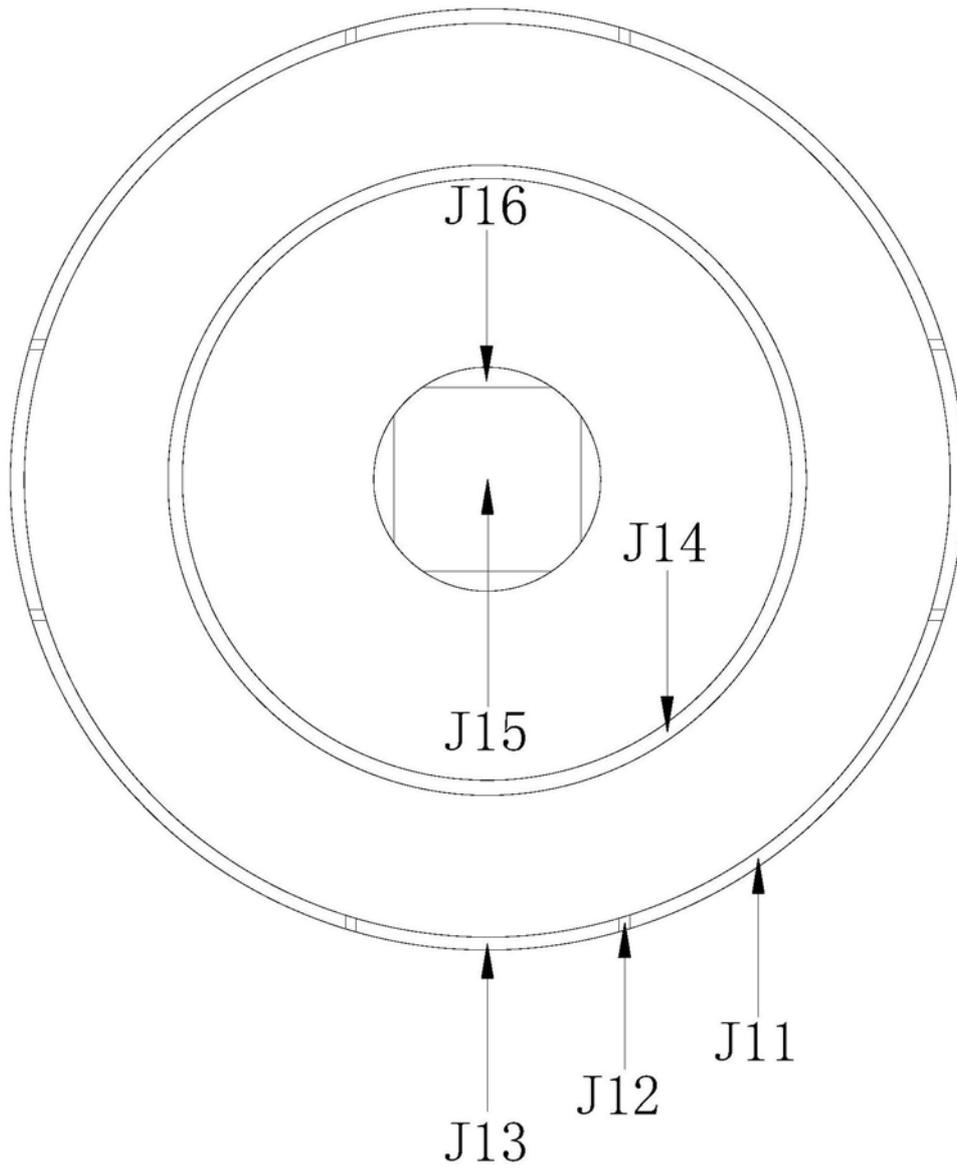


图7

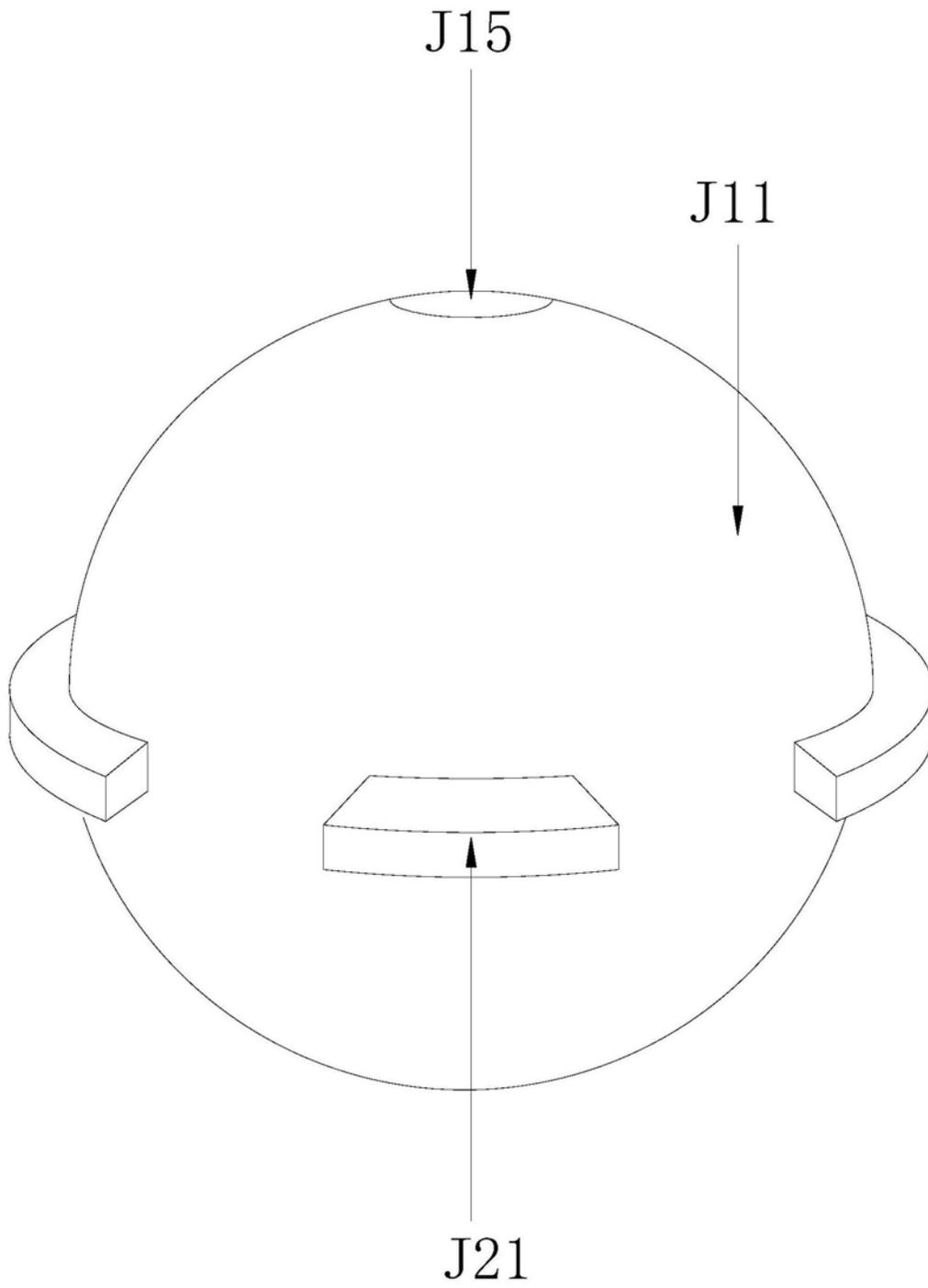


图8

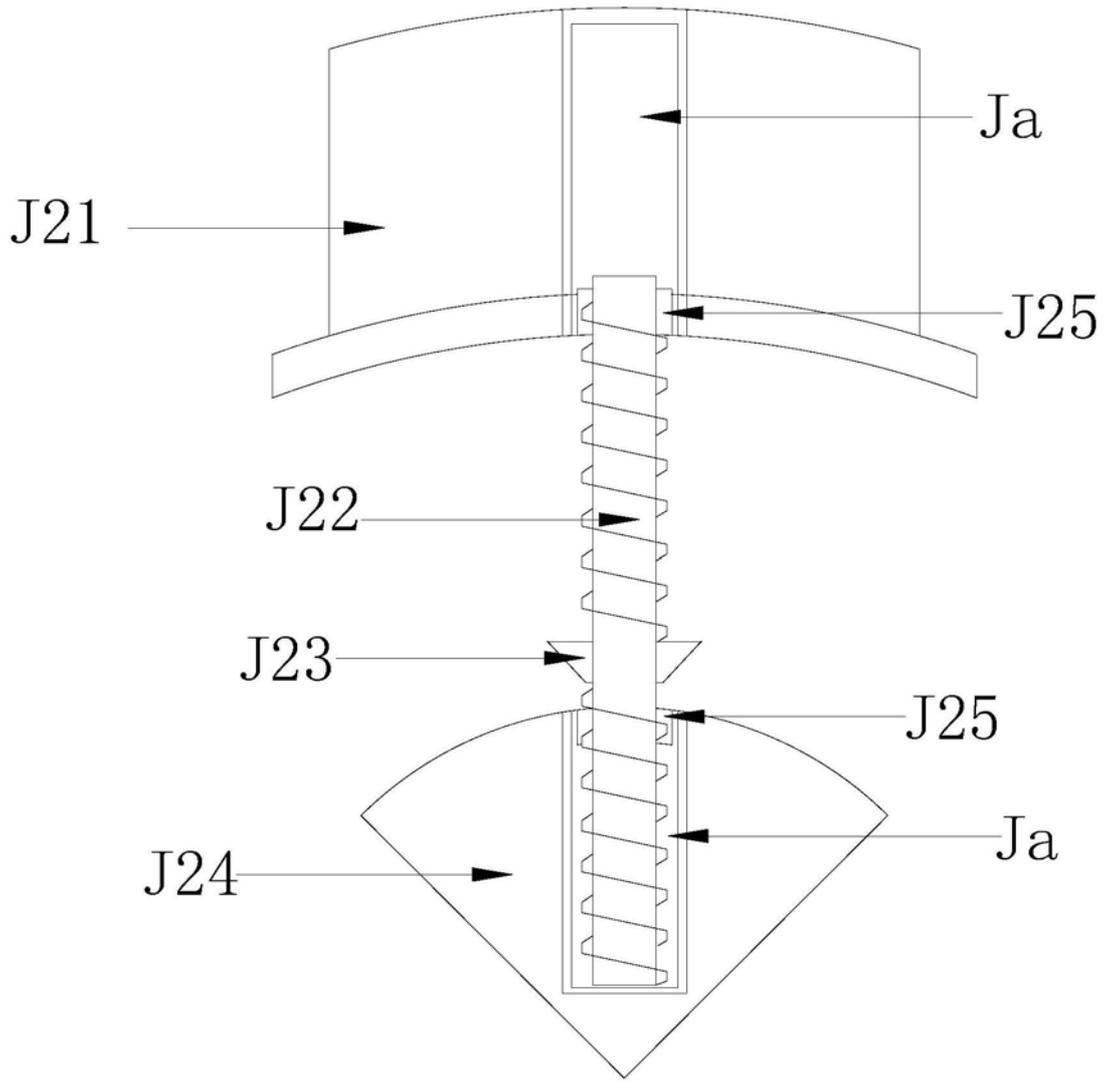


图9