(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106391174 B
(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201611174831.6

(22)申请日 2016.12.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106391174 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(73)专利权人 西北农林科技大学
地址 712100 陕西省咸阳市杨凌示范区邰城路3号

(72)发明人 朱新华 范维果 李泽 郭文川 何颖 赵洲 贺欢欢

(51)Int.Cl.
B02B 3/04(2006.01)
B02B 7/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 102407174 A,2012.04.11,
CN 206285961 U,2017.06.30,
CN 203830051 U,2014.09.17,
GB 624360 A,1949.06.07,
CN 103599819 A,2014.02.26,
US 5395059 A,1995.03.07,

审查员 薛娇

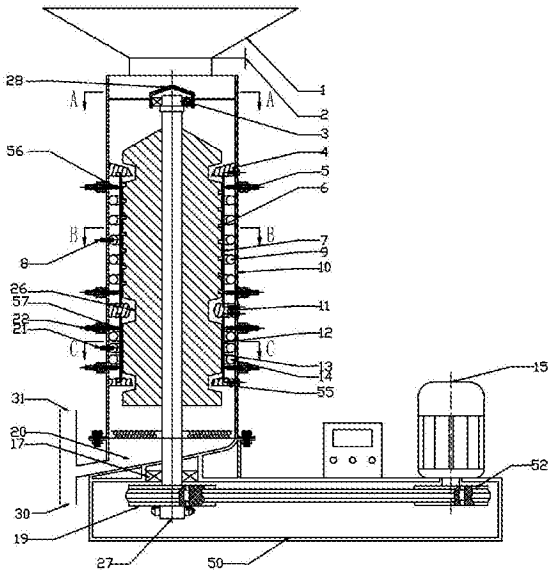
权利要求书2页 说明书6页 附图13页

(54)发明名称

一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机

(57)摘要

本发明公开一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，属于谷物脱壳机械领域。该脱壳机包括机壳，机壳中间垂直固定有磨削圆筒，磨削圆筒和机壳侧壁之间安装有磨削气囊，磨削圆筒内部同心安装有磨辊；磨削圆筒的顶部安装进料斗，进料斗底部设置进料控制门；磨削圆筒的正下方是揉搓圆筒，揉搓圆筒和机壳之间安装有揉搓气囊，揉搓圆筒内同心安装有揉搓辊；揉搓圆筒的下方设有淌料槽，淌料槽斜下方是脱壳出料口和清选装置接口。在整个脱壳过程中，由于磨削气囊和揉搓气囊的缓冲作用，苦荞麦受到的工作压力很小且动态调控，有效提高了苦荞麦脱壳的整仁率。



CN 106391174 B

1.一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，包括机壳(10)，其特征在于，所述机壳(10)为直立的圆筒形，机壳(10)内部同心安装有磨削圆筒(7)和揉搓圆筒(12)；磨削圆筒(7)在上，揉搓圆筒(12)在下；

在磨削圆筒(7)的上端位置对应的机壳(10)内壁上通过螺栓固定有上环形挡圈(4)，在磨削圆筒(7)的下端与揉搓圆筒(12)的上端的间隙位置通过螺栓在机壳(10)的内壁上固定安装有中部环形挡圈(11)，在揉搓圆筒(12)的下端位置的机壳(10)的内壁上通过螺栓固定有下环形挡圈(55)；

磨削圆筒(7)与机壳(10)之间的间隙中安装有磨削气囊(9)，揉搓圆筒(12)与机壳(10)之间的间隙中安装有揉搓气囊(14)；

磨削圆筒(7)和揉搓圆筒(12)的内部同心安装有磨辊(26)；磨辊(26)为一个圆柱体，磨辊(26)表面结构上下两段各不相同，其上段是磨削辊(25)，下段是揉搓辊(24)；磨削辊(25)的高度和位置与所述的磨削圆筒(7)相对应，揉搓辊(24)的高度和位置与所述的揉搓圆筒(12)相对应；

磨削辊(25)的表面结构为单旋向的螺旋槽，螺旋槽外表层是磨料层；揉搓辊(24)的表面结构为左右旋向交错的螺旋槽，螺旋槽外表层是柔性耐磨材质层；

磨辊(26)中心套装有主轴(27)，主轴(27)下端通过下轴承(17)安装底座箱(50)上，主轴(27)上端通过上轴承(3)安装在滑盖(28)上；滑盖(28)通过三根螺杆(59)紧固在机壳(10)上；

磨削辊(25)与磨削圆筒(7)之间的间隙是磨削室(6)，磨削室(6)圆周间隙尽可能一致，揉搓辊(24)与揉搓圆筒(12)之间的间隙是揉搓室(13)，揉搓室(13)圆周间隙尽可能一致；

磨削室(6)和揉搓室(13)上下相连通；磨削室(6)和揉搓室(13)工作间隙为苦荞麦籽粒的最大尺寸的1～5倍，且两者的工作间隙各自独立调整；磨削室(6)工作长度大于等于揉搓室(13)工作长度；

机壳(10)的顶部安装有进料斗(1)，进料斗(1)底部设置进料活门(2)，进料活门(2)与机壳(10)的顶盖相接；机壳(10)上端内部的中心固定安装有滑盖(28)；

揉搓室(13)的下方设有淌料槽(20)，淌料槽(20)倾斜伸出机壳(10)外部，淌料槽(20)外端分别与出料口(30)和清选接口(31)相接；

主轴(27)的下端通过主轴带轮(19)、三角带、电机带轮(52)与电机(15)动力连接。

2.根据权利要求1所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，所述的磨削圆筒(7)由至少三片圆弧形的磨削磨片(53)围成圆筒形，各个磨削磨片(53)之间弹性相接并保持一定的伸缩间隙，每个磨削磨片(53)的四个角上有4个预紧弹簧I(56)通过磨削间隙调节螺栓(5)与机壳(10)相连；磨削磨片(53)的基板是圆弧形的钢板，其内侧覆有磨料层(34)。

3.根据权利要求1所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，所述的揉搓圆筒(12)由至少三片圆弧形的揉搓磨片(54)围成圆筒形，各个揉搓磨片(54)之间弹性相接并保持一定的伸缩间隙，每个揉搓磨片(54)四个角上有4个预紧弹簧II(57)通过揉搓间隙调节螺栓(22)与机壳(10)相连；揉搓磨片(54)的基板是圆弧形的钢板，其内侧覆有磨料层(36)。

4.根据权利要求1所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，所述的磨削

气囊(9)围成环形安装在磨削圆筒(7)和机壳(10)之间，其上方和下方分别有上环形挡圈(4)和中部环形挡圈(11)限定其膨胀空间；磨削气囊(9)中部接有气管伸出机壳(10)外部，连接压力表和上充气口(8)。

5.根据权利要求1所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，所述的揉搓气囊(14)围成环形安装在揉搓圆筒(12)和机壳(10)之间，其上方和下方分别有中部环形挡圈(11)和下环形挡圈(55)限定其膨胀空间；揉搓气囊(14)中部接有气管伸出机壳(10)外部，连接压力表和下充气口(21)。

6.根据权利要求1所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，磨削室(6)的工作间隙通过每个磨削磨片(53)上的4个磨削间隙调节螺栓(5)调整；在机壳(10)上的每个磨削间隙调节螺栓(5)的旁边，有一个间隙测量小孔(60)，通过该小孔，使用量具可测量磨削间隙；

揉搓室(13)的工作间隙通过每个揉搓磨片(54)上的4个磨削间隙调节螺栓(22)调整；在机壳(10)上的每个磨削间隙调节螺栓(22)的旁边，有一个间隙测量小孔(60)，通过该小孔，使用量具可测量磨削间隙。

7.根据权利要求1所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，上环形挡圈(4)的支撑面Ⅰ(61)与磨削圆筒(7)中的磨削磨片(53)的支撑面Ⅱ(67)相配合，上环形挡圈(4)的周向限位槽(63)与磨削圆筒(7)中磨削磨片(53)的周向限位凸台(68)相配合；上环形挡圈(4)的径向限位槽(64)与磨削圆筒(7)中磨削磨片(53)的径向限位凸台(69)相配合，径向限位槽(64)的宽度决定了磨削室(6)的调整范围；上环形挡圈(4)通过机壳连接孔(66)固定于机壳(10)上；

周向限位槽(63)和径向限位槽(64)设置在上环形挡圈(4)的下端；周向限位槽(63)和径向限位槽(64)设置在下环形挡圈(55)的上端；中部环形挡圈(11)的上、下两端均设置有周向限位槽(63)和径向限位槽(64)；

中部环形挡圈(11)与磨削磨片(53)、揉搓磨片(54)的配合与上环形挡圈(4)和磨削磨片(53)的配合一致；下环形挡圈(55)与揉搓磨片(54)配合与上环形挡圈(4)与磨削磨片(53)的配合一致；径向限位槽(64)的宽度决定了揉搓室(13)的调整范围；具体地说，揉搓室(13)的调整范围是由中部环形挡圈(11)下端与下环形挡圈(55)的上端的径向限位槽(64)的宽度决定的。

8.根据权利要求1所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，所述的脱壳机也适于与苦荞麦脱壳特性相同或相近的谷物脱壳。

一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机

技术领域

[0001] 本发明公开一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，属于谷物脱壳机械技术领域。

背景技术

[0002] 苦荞麦被誉为“五谷之王”，不仅有卓越的营养保健价值，还含有其他粮食作物所不具有的特种微量元素及药用成分，是国际上公认的药食兼用的作物。我国是世界上大面积种植苦荞麦的国家，栽培面积约30万hm^2，产量为 30 万吨～ 50 万吨，二者均居世界第一位。但我国苦荞麦深加工量较少，仅占总产量的 5% 左右。

[0003] 苦荞麦籽粒的形态呈三棱锥结构，锥面凹陷较深，圆弧形棱角突出。苦荞麦外皮坚韧，麦仁较脆，皮仁紧贴，间隙较小。由于苦荞麦特殊的物理化学性质，苦荞麦脱壳和设备一直是制约其深加工的瓶颈问题。国内外目前主要采用熟化脱壳技术。即利用蒸煮方法使其熟化。熟化脱壳方法在一定程度上有利于提高了脱壳整米率，但由于熟化脱壳工艺中水溶性物质被溶出、热敏性物质被破坏、氧化等，导致加工出的苦荞麦米营养破坏严重，总黄酮、多酚化合物、芦丁等含量降低，致使其抗氧活性大大降低。苦荞麦熟化脱壳方法还需要大量能耗、水耗和人工，加工成本较高。

[0004] 目前，国内采用的苦荞麦脱壳方法和设备大体都是采用挤压、碾搓、冲击等作用使物料脱壳，比如专利CN201020689497.X、CN200820199736.6、CN200820111033.3、CN200820112477.9、CN00212114.X、CN201020689475.3、CN200610134792.7 等。脱壳过程中，由于受到较大的挤压力和冲击力，必然使得苦荞麦脱壳的破仁碎较高。

发明内容

[0005] 针对上述技术中存在的问题与缺陷，本发明的目的在于对其不足之处进行改进，提供一种可获得较高脱壳率和整仁率的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机。

[0006] 实现上述发明的技术方案是一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，包括机壳10，其特征在于，所述机壳10为直立的圆筒形，机壳10内部同心安装有磨削圆筒7和揉搓圆筒12；磨削圆筒7在上，揉搓圆筒12在下。

[0007] 在磨削圆筒7的上端位置对应的机壳10内壁上通过螺栓固定有上环形挡圈4，在磨削圆筒7的下端与揉搓圆筒12的上端的间隙位置通过螺栓在机壳10的内壁上固定安装有中部环形挡圈11，在揉搓圆筒12的下端位置的机壳10的内壁上通过螺栓固定有下环形挡圈55。

[0008] 磨削圆筒7与机壳10之间的间隙中安装有磨削气囊9，揉搓圆筒12与机壳10之间的间隙中安装有揉搓气囊14。

[0009] 磨削圆筒7和揉搓圆筒12的内部同心安装有磨辊26；磨辊26为一个圆柱体，磨辊26表面结构上下两段各不相同，其上段是磨削辊25，下段是揉搓辊24；磨削辊25的高度和位置与所述的磨削圆筒7相对应，揉搓辊24的高度和位置与所述的揉搓圆筒12相对应。

[0010] 磨削辊25的表面结构为单旋向的螺旋槽，螺旋槽外表层是磨料层；揉搓辊24的表

面结构为左右旋向交错的螺旋槽，螺旋槽外表层是柔性耐磨材质层。

[0011] 磨辊26中心套装有主轴27，主轴27下端通过下轴承17安装底座箱50上，主轴27上端通过上轴承3安装在滑盖28上；滑盖28通过三根螺杆59紧固在机壳10上。

[0012] 磨削辊25与磨削圆筒7之间的间隙是磨削室6，磨削室6圆周间隙尽可能一致，揉搓辊24与揉搓圆筒12之间的间隙是揉搓室13，揉搓室13圆周间隙尽可能一致。

[0013] 磨削室6和揉搓室13上下相连通；磨削室6和揉搓室13工作间隙为苦荞麦籽粒的最大尺寸的1～5倍，且两者的工作间隙各自独立调整；磨削室6工作长度大于等于揉搓室13工作长度。

[0014] 机壳10的顶部安装有进料斗1，进料斗1底部设置进料活门2，进料活门2与机壳10的顶盖相接；机壳10上端内部的中心固定安装有滑盖28。

[0015] 揉搓室13的下方设有淌料槽20，淌料槽20倾斜伸出机壳10外部，淌料槽20外端分别与出料口30和清选接口31相接。

[0016] 主轴27的下端通过主轴带轮19、三角带、电机带轮52与电机15动力连接。

[0017] 所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，所述的磨削圆筒7由至少三片圆弧形的磨削磨片53围成圆筒形，各个磨削磨片53之间弹性相接并保持一定的伸缩间隙，每个磨削磨片53的四个角上有4个预紧弹簧I56通过磨削间隙调节螺栓5与机壳10相连；磨削磨片53的基板是圆弧形的钢板，其内侧覆有磨料层34。

[0018] 所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，所述的揉搓圆筒12由至少三片圆弧形的揉搓磨片54围成圆筒形，各个揉搓磨片54之间弹性相接并保持一定的伸缩间隙，每个揉搓磨片54四个角上有4个预紧弹簧Ⅱ57通过揉搓间隙调节螺栓22与机壳10相连；揉搓磨片54的基板是圆弧形的钢板，其内侧覆有磨料层36。

[0019] 所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，所述的磨削气囊9围成环形安装在磨削圆筒7和机壳10之间，其上方和下方分别有上环形挡圈4和中部环形挡圈11限定其膨胀空间；磨削气囊9中部接有气管伸出机壳10外部，连接压力表和上充气口8。

[0020] 所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，所述的揉搓气囊14围成环形安装在揉搓圆筒12和机壳10之间，其上方和下方分别有中部环形挡圈11和下环形挡圈55限定其膨胀空间；揉搓气囊14中部接有气管伸出机壳10外部，连接压力表和下充气口21。

[0021] 所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，磨削室6的工作间隙通过每个磨削磨片53上的4个磨削间隙调节螺栓5调整；在机壳10上的每个磨削间隙调节螺栓5的旁边，有一个间隙测量小孔60，通过该小孔，使用量具可测量磨削间隙。

[0022] 揉搓室13的工作间隙通过每个揉搓磨片54上的4个磨削间隙调节螺栓22调整；在机壳10上的每个磨削间隙调节螺栓22的旁边，有一个间隙测量小孔60，通过该小孔，使用量具可测量磨削间隙。

[0023] 所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，上环形挡圈4的支撑面I61与磨削圆筒7中的磨削磨片53的支撑面Ⅱ67相配合，上环形挡圈4的周向限位槽63与磨削圆筒7中磨削磨片53的周向限位凸台68相配合；上环形挡圈4的径向限位槽64与磨削圆筒7中磨削磨片53的径向限位凸台69相配合，径向限位槽64的宽度决定了磨削室6的调整范围；上环形挡圈4通过机壳连接孔66固定于机壳10上。

[0024] 周向限位槽63和径向限位槽64设置在上环形挡圈4的下端；周向限位槽63和径向

限位槽64设置在下环形挡圈55的上端；中部环形挡圈11的上、下两端均设置有周向限位槽63和径向限位槽64；

[0025] 中部环形挡圈11与磨削磨片53、揉搓磨片54的配合与上环形挡圈4和磨削磨片53的配合一致；下环形挡圈55与揉搓磨片54配合与上环形挡圈4与磨削磨片53的配合一致；径向限位槽64的宽度决定了揉搓室13的调整范围；具体地说，揉搓室13的调整范围是由中部环形挡圈11下端与下环形挡圈55的上端的径向限位槽64的宽度决定的。

[0026] 一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，其特征在于，所述的脱壳机也适于与苦荞麦脱壳特性相同或相近的物料脱壳。

[0027] 本发明一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机的工作原理：

[0028] 将适当水分含量的苦荞籽粒从进料斗中倒入，通过进料活门控制进料流量，籽粒通过进料活门下落到圆锥形滑盖后滑落到磨削室中，由于磨辊的高速运转和磨片竖直方向沿螺旋线布置的作用，使物料在磨削室中形成一定的堆积，并在重力作用下整体下落；物料下落过程中，磨削圆筒和磨辊表面的磨料对物料皮壳进行磨削，使其棱角部分的皮壳被磨掉，逐渐露白(棱角部分的籽仁漏出)，籽粒皮壳的结合强度被大大减小。磨削过程中，磨削辊螺旋带着物料环绕磨削室移动，物料局部有一定的上升，这样大大提高了磨程和磨削时间，确保籽粒的皮壳被充分磨削。磨削程度可通过调整磨辊转速、调整磨削间隙调节螺栓改变磨削室工作宽度和控制磨削气囊压力来实现。由于磨削过程中，磨削圆筒受到磨削气囊的缓冲作用，苦荞麦所受的磨削压力很小且可调控，苦荞麦籽粒不易破碎。

[0029] 露白后的籽粒落入到揉搓室，进入揉搓室的籽粒在揉搓圆筒与揉搓辊之间的间隙中，由于揉搓气囊对揉搓圆筒的缓冲作用，对物料形成较小的揉搓压力。揉搓圆筒和揉搓辊在竖直方向沿交叉双螺旋线布置的柔性材质揉片对物料进行揉搓，使皮壳和籽仁逐渐剥离。揉搓力度可通过调整揉搓辊转速、揉搓间隙调节螺栓和揉搓气囊压力控制，揉搓轻柔可控，籽仁破碎率很小。

[0030] 剥离后的籽仁和皮壳顺着淌料槽到达出料口，籽仁和皮壳在下落过程中被气流分离开，籽仁落入接料箱中，皮壳随气流经风机的皮壳出口排出，最终实现苦荞麦的完整脱壳。

[0031] 脱壳第一阶段，苦荞麦经过磨削段磨削，部分磨除苦荞麦棱角，使棱角部分的外壳结合力和外壳对仁的包裹力降低；脱壳第二阶段，经过磨削处理的苦荞麦进入揉搓段搓揉，此时苦荞麦仅需受到较弱和揉搓力作用即可完成壳仁分离。在整个脱壳过程中，由于磨削气囊和揉搓气囊的缓冲作用，苦荞麦受到的工作压力很小且可调控，有效提高了荞麦脱壳的整仁率。

[0032] 与现有技术相比，本发明有以下优点 ：

[0033] 1．脱壳率高。低压磨削使苦荞麦皮壳的棱角被充分磨削，降低棱角部分的外壳结合力和外壳对仁的包裹力，为揉搓脱壳打下基础。

[0034] 2．整仁率高。脱壳过程中，受磨削气囊和揉搓气囊的缓冲作用，磨削圆筒和揉搓圆筒对苦荞麦籽粒的机械挤压较为柔缓，苦荞麦籽粒所受作用力始终处于低压状态，保证了较高的整仁率。

[0035] 3．保持了营养物质。苦荞麦可不经熟化直接脱壳，活性成分不被破坏。

[0036] 4．苦荞麦脱壳所受的磨削压力和揉搓压力可调控，能适应不同物理性状苦荞麦

的脱壳需求或其它难脱壳物料脱壳加工。

[0037] 5．磨削室和揉搓室工作空间可调整，满足实际生产中对不同物理性状苦荞麦或其它物料的脱壳需求。

[0038] 附图标记

[0039] 1．进料斗 2．进料活门 3．上轴承 4．上环形挡圈 5．磨削间隙调节螺栓 6．磨削室 7．磨削圆筒 8.上充气口 9．磨削气囊 10．机壳 11．中部环形挡圈 12．揉搓圆筒 13．揉搓室 14.揉搓气囊 15．电动机 17．下轴承 19．主轴带轮 20．淌料槽 21．下充气口 22．揉搓间隙调节螺栓 24．揉搓辊 25.磨削辊 26.磨辊 27．主轴 28．滑盖 30.出料口 31.清选接口 50.底座箱 52.电机带轮 53.磨削磨片 54.揉搓磨片 55.下环形挡圈 56预紧弹簧Ⅰ 57．预紧弹簧Ⅱ 59.螺杆 33.帆布隔片 35.弹簧 60.间隙测量小孔 61.支撑面Ⅰ 63．周向限位槽 64．径向限位槽 66．机壳连接孔 67．支撑面Ⅱ 68.周向限位凸台 69.径向限位凸台 70.螺栓孔 71．磨削间隙调节螺栓孔 72．揉搓间隙调节螺栓孔。

附图说明

[0040] 图1.整机的主剖视图

[0041] 图2.机壳的结构图

[0042] 图3.磨辊的结构图

[0043] 图4.磨削磨片的结构图

[0044] 图5.磨削磨片与预紧弹簧的安装图

[0045] 图6.揉搓磨片与预紧弹簧的安装图

[0046] 图7.磨削气囊的结构图

[0047] 图8.揉搓气囊的结构图

[0048] 图9.上下环形挡圈的结构图

[0049] 图10.中部环形挡圈的结构图

[0050] 图11.图1中A-A面的剖视图

[0051] 图12.图1中B-B面的剖视图

[0052] 图13.图1中C-C面的剖视图。

具体实施方式

[0053] 下面结合附图对本发明进一步说明：

[0054] 实施方式一：一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机

[0055] 如图1和图2所示，所述的一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，包括机壳10，机壳10为直立的圆筒形，机壳10内部同心安装有磨削圆筒7和揉搓圆筒12；磨削圆筒7在上，揉搓圆筒12在下。

[0056] 如图1、图9和图10所示，在磨削圆筒7的上端位置对应的机壳10内壁上通过螺栓固定有上环形挡圈4，在磨削圆筒7的下端与揉搓圆筒12的上端的间隙位置通过螺栓在机壳10的内壁上固定安装有中部环形挡圈11，在揉搓圆筒12的下端位置的机壳10的内壁上通过螺栓固定有下环形挡圈55。

[0057] 如图12和图13所示，磨削圆筒7与机壳10之间的间隙中安装有磨削气囊9，揉搓圆筒12与机壳10之间的间隙中安装有揉搓气囊14。

[0058] 如图1和图3所示，磨削圆筒7和揉搓圆筒12的内部同心安装有磨辊26；磨辊26为一个圆柱体，磨辊26表面结构上下两段各不相同，其上段是磨削辊25，下段是揉搓辊24；磨削辊25的高度和位置与所述的磨削圆筒7相对应，揉搓辊24的高度和位置与所述的揉搓圆筒12相对应。

[0059] 如图3所示，磨削辊25的表面结构为单旋向的螺旋槽，螺旋槽外表层是金刚砂磨料层；揉搓辊24的表面结构为左右旋向交错的螺旋槽，螺旋槽外表层是柔性耐磨材质层。

[0060] 如图1和图11所示，磨辊26中心套装有主轴27，主轴27下端通过下轴承17安装底座箱50上，主轴27上端通过上轴承3安装在滑盖28上；滑盖28通过三根螺杆59紧固在机壳10上。

[0061] 磨削辊25与磨削圆筒7之间的间隙是磨削室6，磨削室6圆周间隙尽可能一致，揉搓辊24与揉搓圆筒12之间的间隙是揉搓室13，揉搓室13圆周间隙尽可能一致。

[0062] 磨削室6和揉搓室13上下相连通；磨削室6和揉搓室13工作间隙为苦荞麦籽粒的最大尺寸的1～5倍，且两者的工作间隙各自独立调整；磨削室6工作长度大于等于揉搓室13工作长度。

[0063] 机壳10的顶部安装有进料斗1，进料斗1底部设置进料活门2，进料活门2与机壳10的顶盖相接；机壳10上端内部的中心固定安装有滑盖28。

[0064] 揉搓室13的下方设有淌料槽20，淌料槽20倾斜伸出机壳10外部，淌料槽20外端分别与出料口30和清选接口31相接。

[0065] 主轴27的下端通过主轴带轮19、三角带、电机带轮52与电机15动力连接。

[0066] 如图12和图5所示，一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，磨削圆筒7由至少三片圆弧形的磨削磨片53围成圆筒形。本实施例中，磨削圆筒7由三片圆弧形的磨削磨片53围成圆筒形。各个磨削磨片53之间圆弧面两两之间由弹簧35连接，圆弧面接缝处外侧固定帆布隔片33；每个磨削磨片53的四个角上有4个预紧弹簧I56通过磨削间隙调节螺栓5与机壳10相连；磨削磨片53的基板是圆弧形的钢板，其内侧覆有金刚砂磨料层34。

[0067] 如图13和图6所示，一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，揉搓圆筒12由三片圆弧形的揉搓磨片54围成圆筒形，各个揉搓磨片54之间圆弧面两两之间由弹簧35连接，圆弧面接缝处外侧固定帆布隔片33；每个揉搓磨片54四个角上有4个预紧弹簧Ⅱ57通过揉搓间隙调节螺栓22与机壳10相连；揉搓磨片54的基板是圆弧形的钢板，其内侧覆有金刚砂磨料层36。

[0068] 如图1和图7所示，一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，磨削气囊9围成环形安装在磨削圆筒7和机壳10之间，其上方和下方分别有上环形挡圈4和中部环形挡圈11限定其膨胀空间；磨削气囊9中部接有气管伸出机壳10外部，连接压力表和上充气口8。

[0069] 如图1和图8所示，一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，揉搓气囊14围成环形安装在揉搓圆筒12和机壳10之间，其上方和下方分别有中部环形挡圈11和下环形挡圈55限定其膨胀空间；揉搓气囊14中部接有气管伸出机壳10外部，连接压力表和下充气口21。

[0070] 如图1、图2和图5所示，一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，磨削室6的工作间隙通过每个磨削磨片53上的4个磨削间隙调节螺栓5调整；在机壳10上的每个磨削间隙调节螺栓5的旁边，有一个间隙测量小孔60，通过该小孔，使用量具可测量磨削间隙。

[0071] 如图1、图2和图6所示，揉搓室13的工作间隙通过每个揉搓磨片54上的4个磨削间隙调节螺栓22调整；在机壳10上的每个磨削间隙调节螺栓22的旁边，有一个间隙测量小孔60，通过该小孔，使用量具可测量磨削间隙。

[0072] 如图1、图4和图9所示，一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机，上环形挡圈4的支撑面I61与磨削圆筒7中的磨削磨片53的支撑面Ⅱ67相配合，上环形挡圈4的周向限位槽63与磨削圆筒7中磨削磨片53的周向限位凸台68相配合；上环形挡圈4的径向限位槽64与磨削圆筒7中磨削磨片53的径向限位凸台69相配合，径向限位槽64的宽度决定了磨削室6的调整范围；上环形挡圈4通过机壳连接孔66固定于机壳10上。

[0073] 周向限位槽63和径向限位槽64设置在上环形挡圈4的下端；周向限位槽63和径向限位槽64设置在下环形挡圈55的上端；中部环形挡圈11的上、下两端均设置有周向限位槽63和径向限位槽64；

[0074] 中部环形挡圈11与磨削磨片53、揉搓磨片54的配合与上环形挡圈4和磨削磨片53的配合一致；下环形挡圈55与揉搓磨片54配合与上环形挡圈4与磨削磨片53的配合一致；径向限位槽64的宽度决定了揉搓室13的调整范围；具体地说，揉搓室13的调整范围是由中部环形挡圈11下端与下环形挡圈55的上端的径向限位槽64的宽度决定的。

[0075] 所述的脱壳机也适于与苦荞麦脱壳特性相同或相近的物料脱壳。

[0076] 实施方式二：一种动态调压磨削式苦荞麦脱壳机使用方法

[0077] 将适当水分含量的苦荞籽粒从进料斗1中倒入，通过进料活门2控制进料流量，籽粒通过进料活门2下落到圆锥形滑盖28后滑落到磨削室6中，由于磨辊26的高速运转和磨削磨片53竖直方向沿螺旋线布置的作用，使籽粒在磨削室6中形成一定的堆积，并在重力作用下整体下落；籽粒下落过程中，磨削圆筒7和磨辊26表面的金刚砂磨料对籽粒皮壳进行磨削，使其棱角部分的皮壳被磨掉，逐渐露白棱角部分的籽仁漏出，籽粒皮壳的结合强度被大大减小。磨削过程中，磨辊26螺旋带着物料环绕磨削室6移动，籽粒局部有一定的上升，这样大大提高了磨程和磨削时间，确保籽粒的皮壳被充分磨削。皮壳磨削程度可通过调整磨辊26转速、调整磨削间隙调节螺栓5改变磨削室6工作宽度和控制磨削气囊9压力来实现。由于磨削过程中，磨削圆筒7受到磨削气囊9的缓冲作用，苦荞麦籽粒所受的磨削压力很小且可调控，苦荞麦籽粒不易破碎。

[0078] 露白后的籽粒落入到揉搓室13，进入揉搓室13的籽粒在揉搓圆筒12与揉搓辊24之间的间隙中，揉搓圆筒12和揉搓辊24在竖直方向沿交叉双螺旋线布置的柔性材质揉片对籽粒进行揉搓，使皮壳和籽仁逐渐剥离，由于揉搓气囊14对揉搓圆筒12的缓冲作用，对籽粒形成较小的揉搓压力。揉搓力度可通过调整揉搓辊24转速、调整揉搓间隙调节螺栓22改变揉搓室13工作宽度和控制揉搓气囊14压力来实现。

[0079] 剥离后的籽仁和皮壳顺着淌料槽20到达出料口，籽仁和皮壳在下落过程中被气流分离开，籽仁落入接料箱中，皮壳随气流经清选装置的皮壳出口排出，最终实现苦荞麦的完整脱壳。

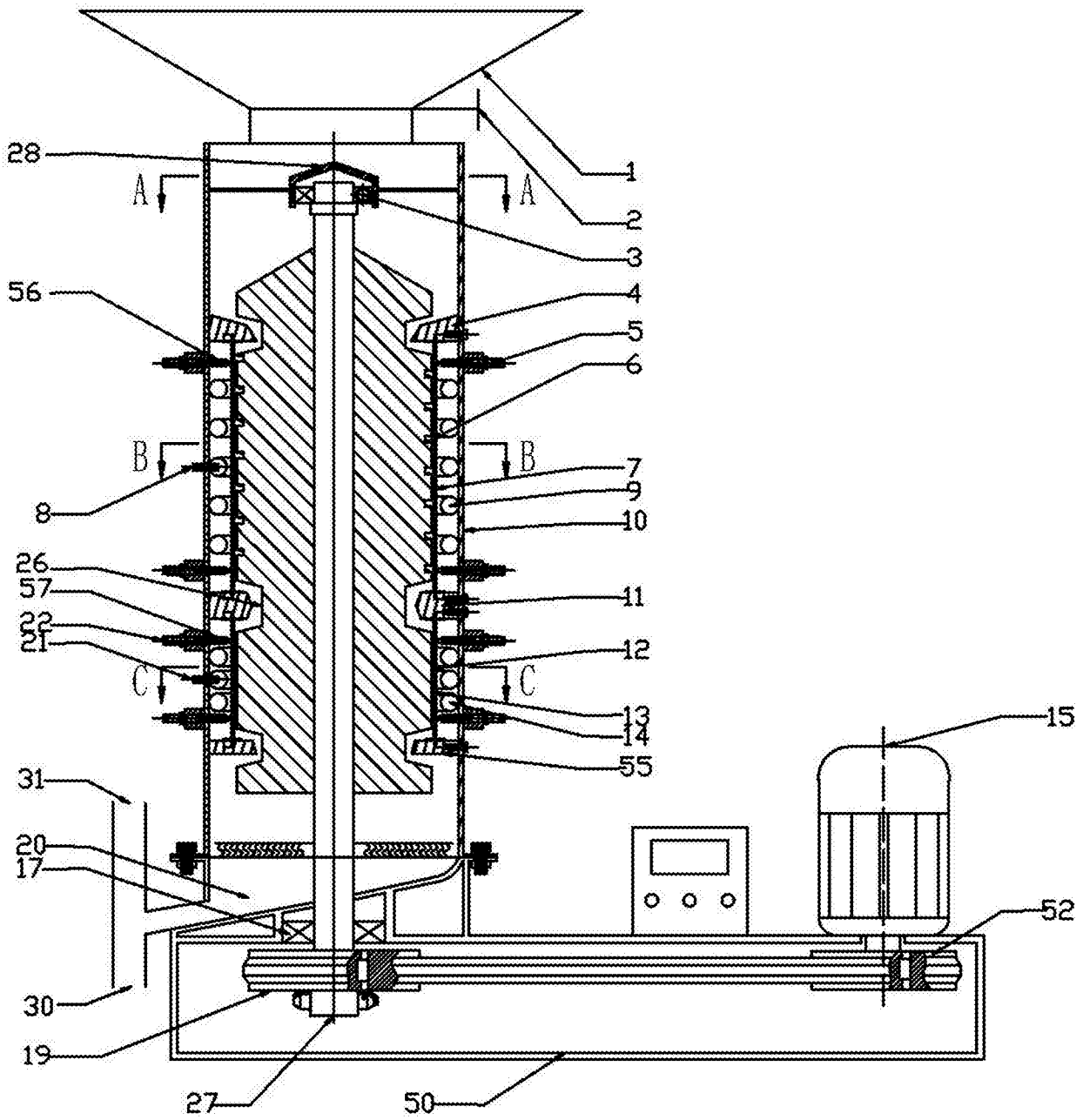

28
A
A
1
2
3
56
4
5
6
B
B
7
8
9
10
26
57
22
21
C
C
11
12
13
14
55
15
31
20
17
52
30
19
27
50

图 1

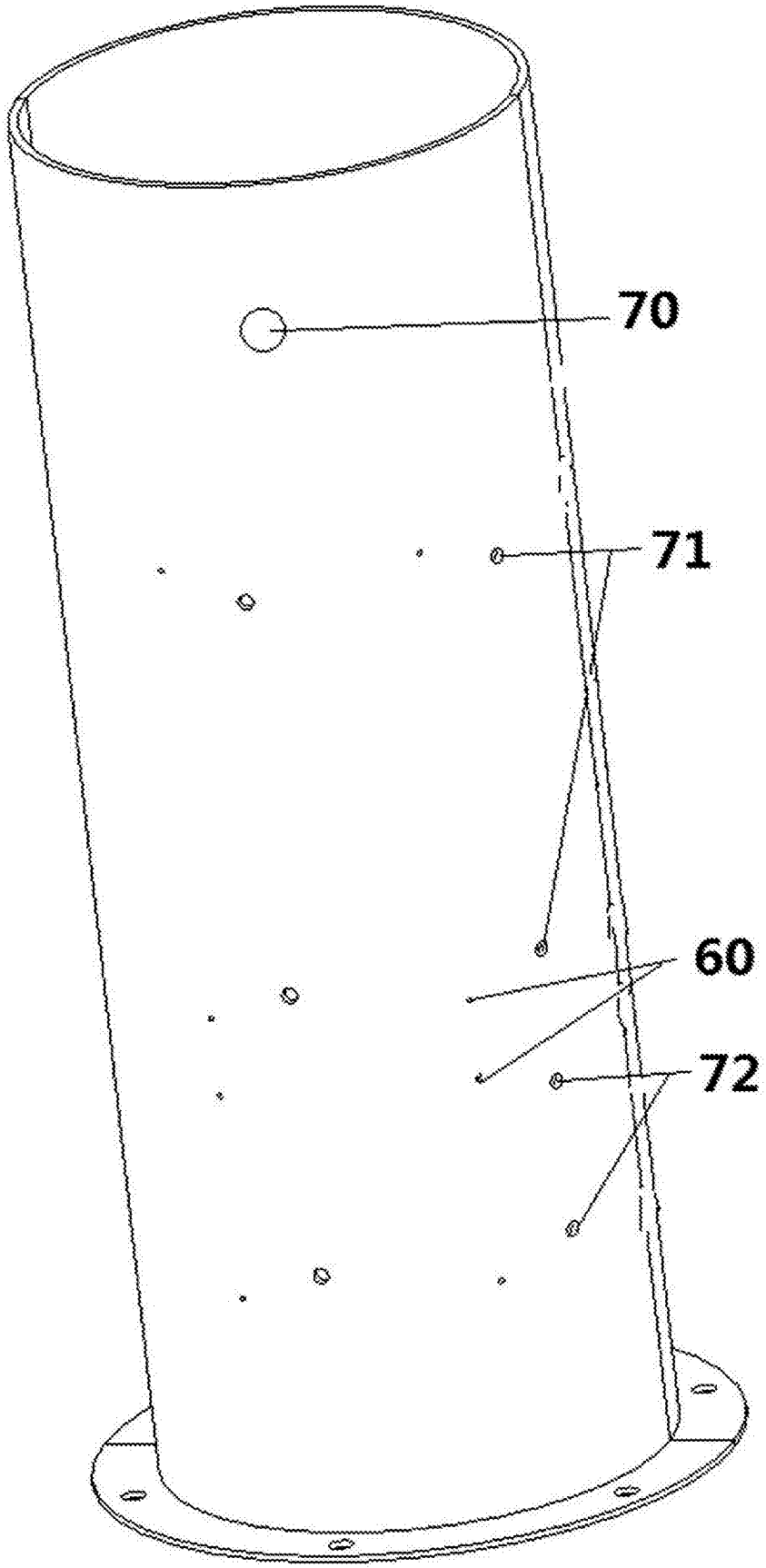


图2

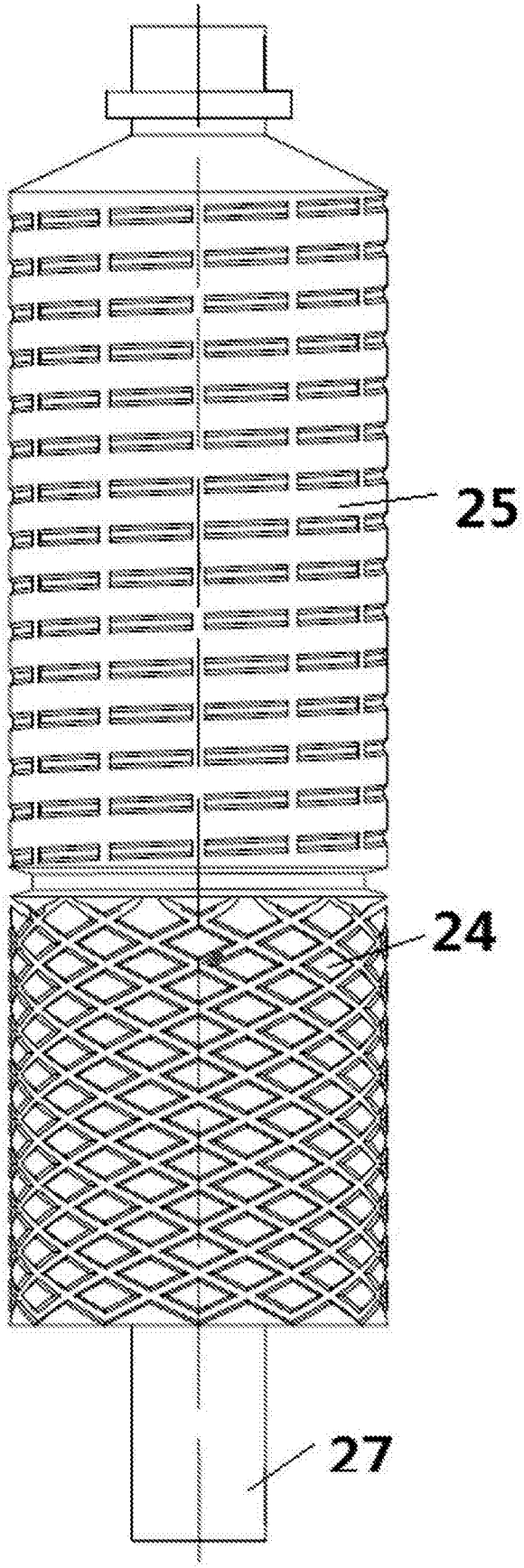


图3

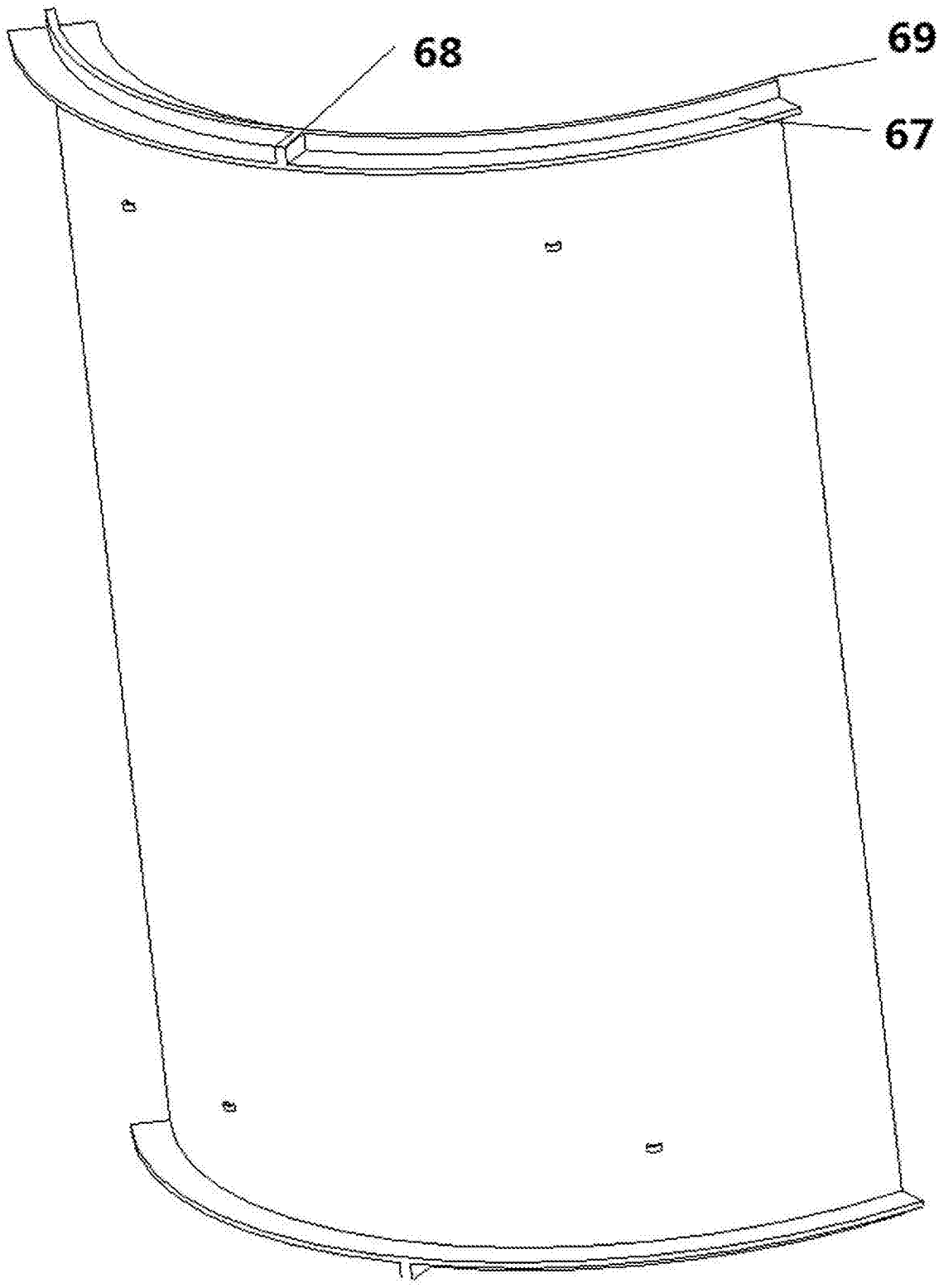


图4

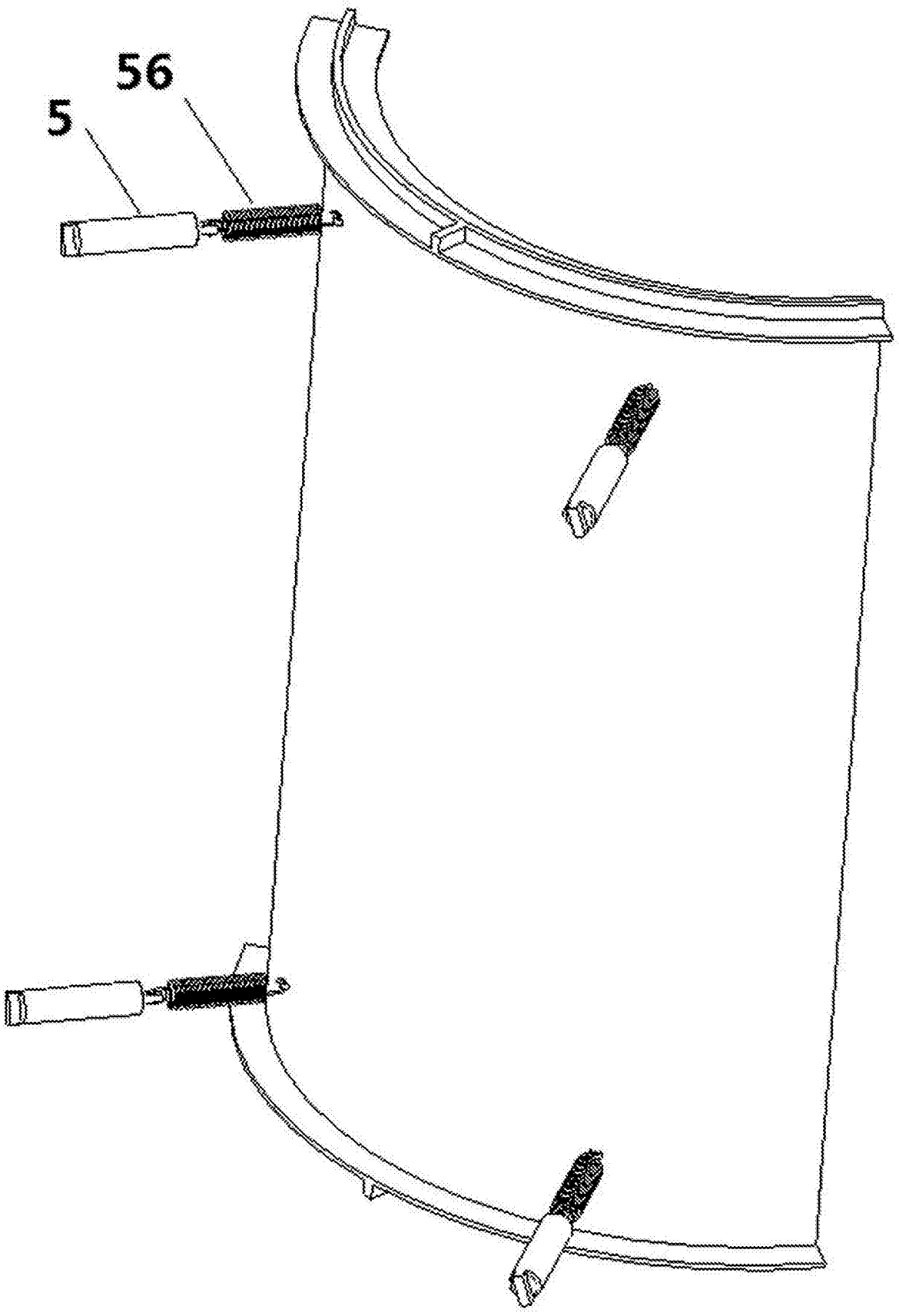


图5

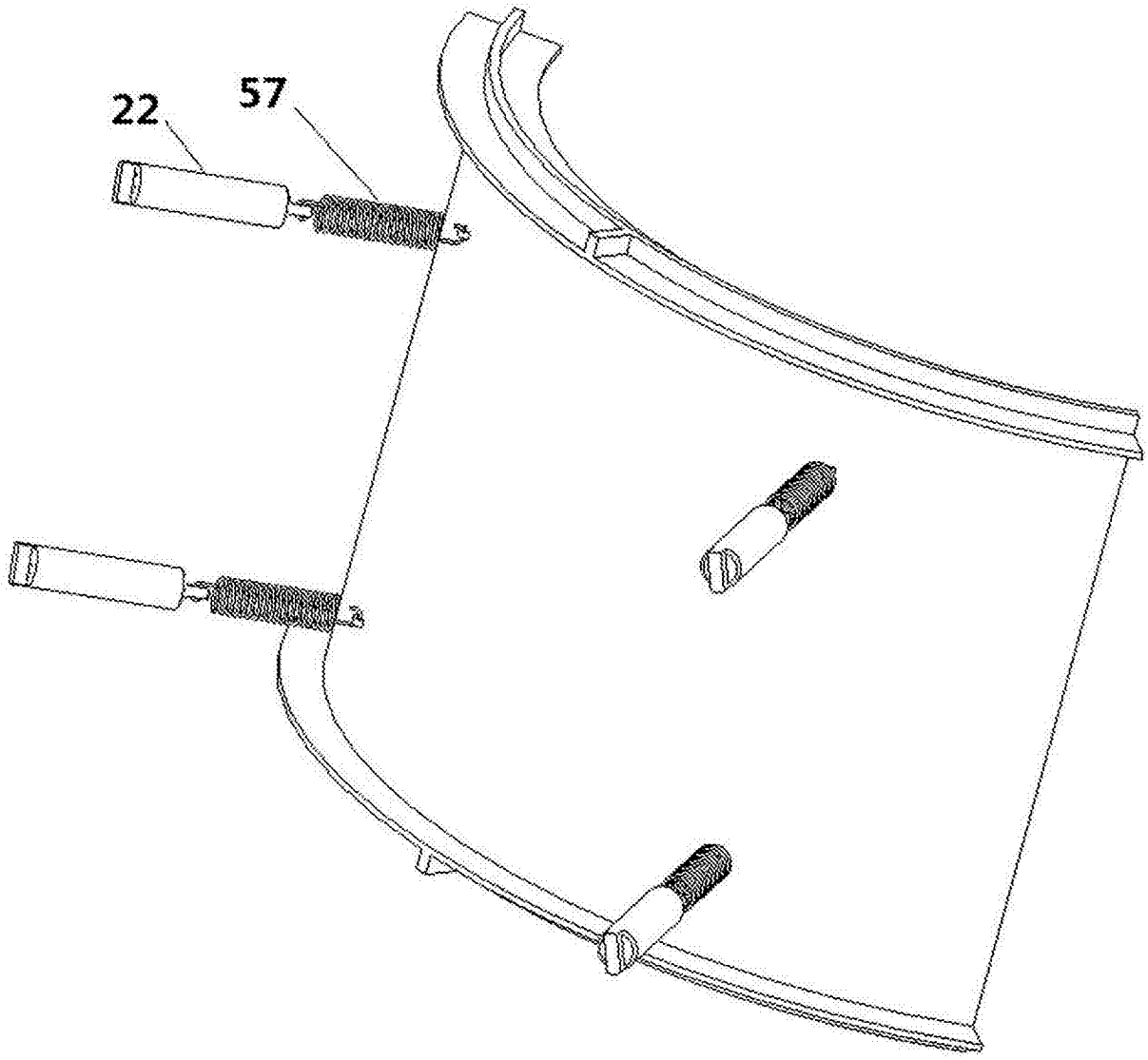


图6

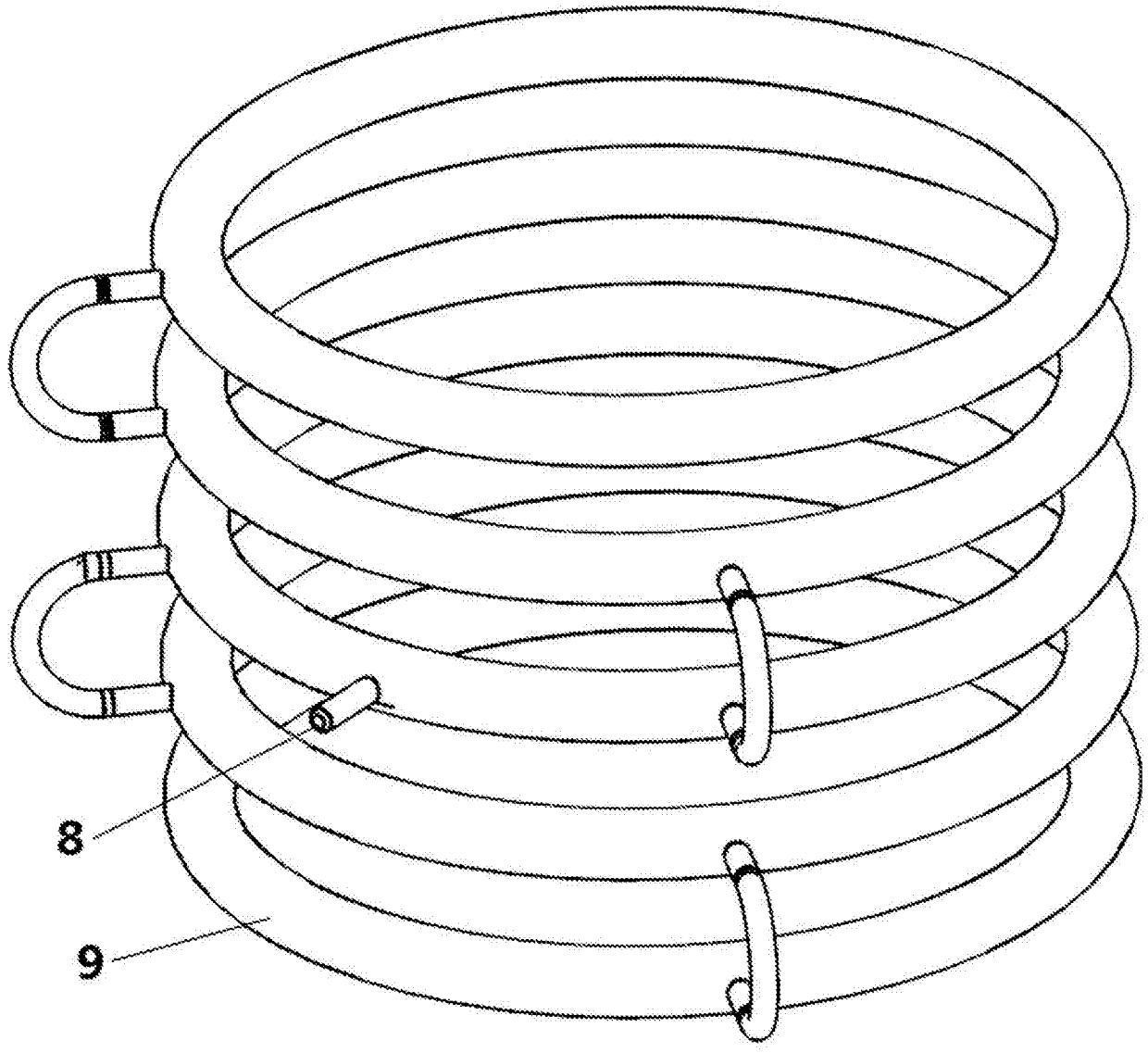


图7

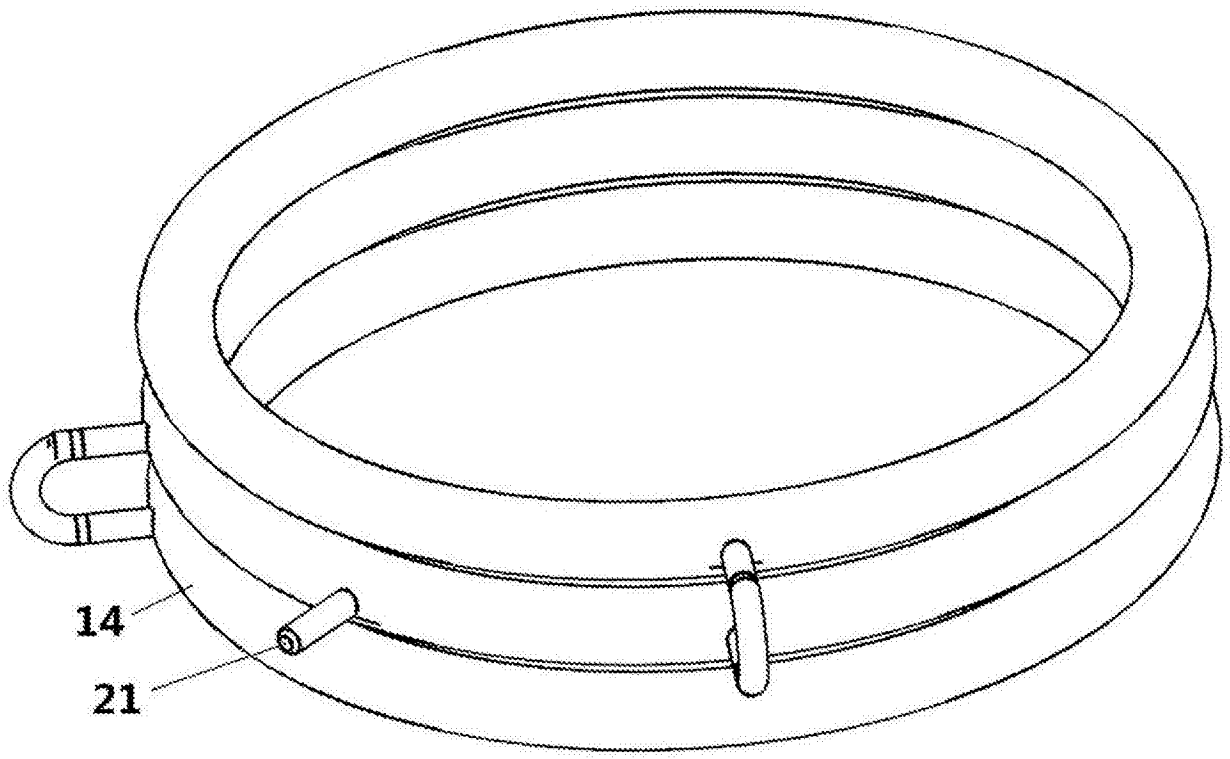


图8

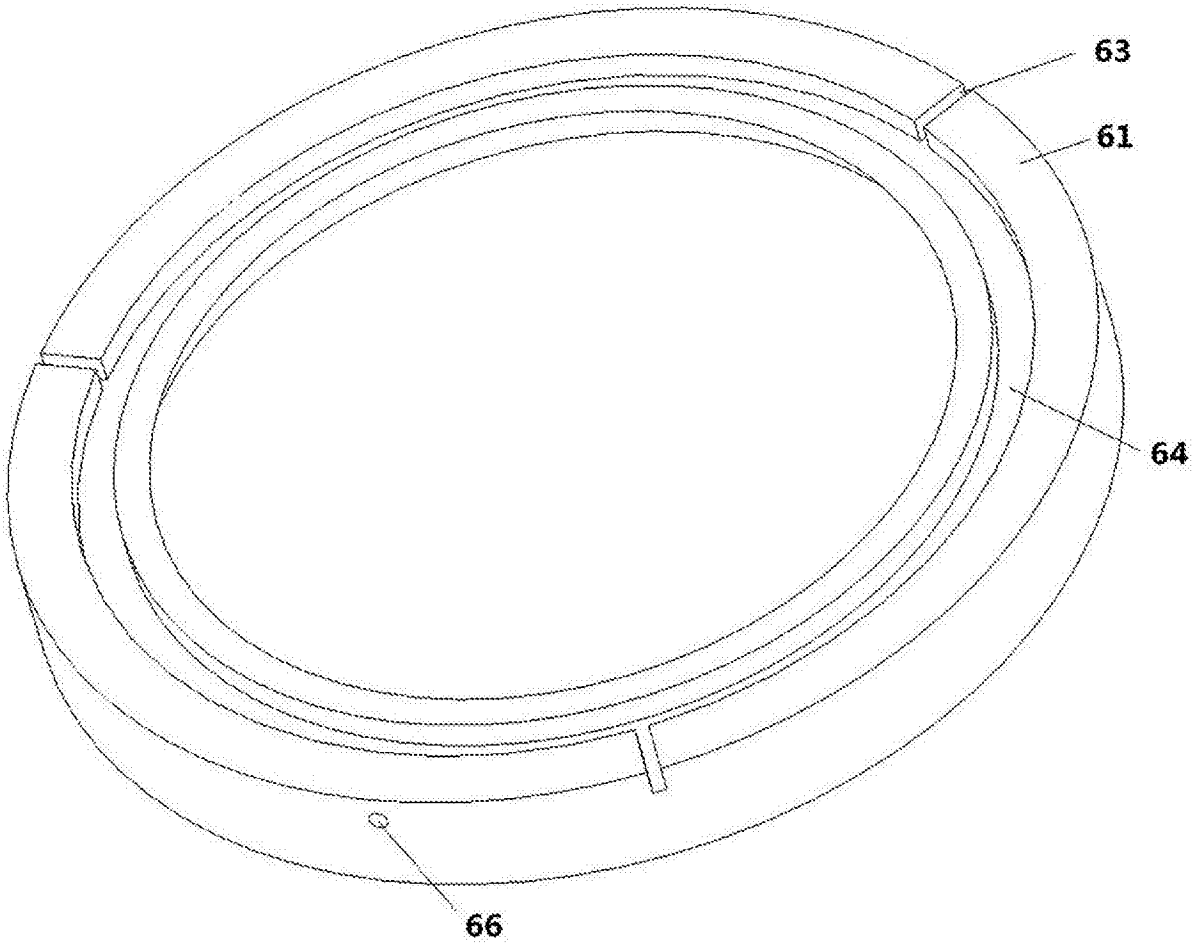


图9

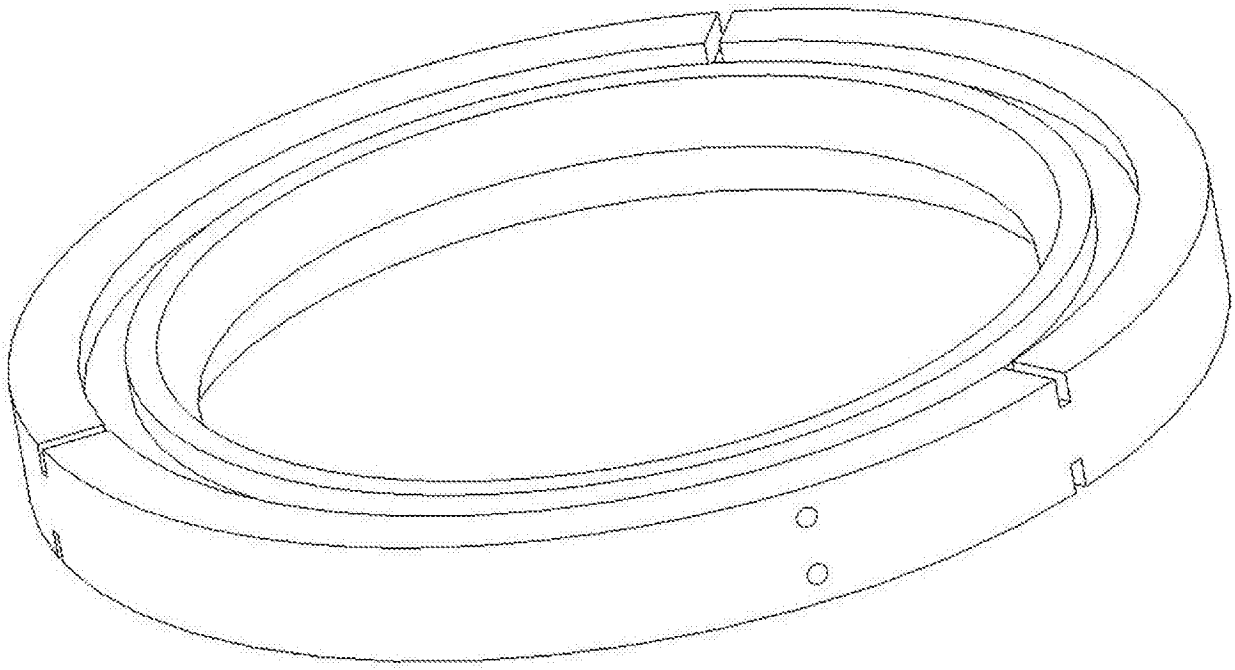


图10

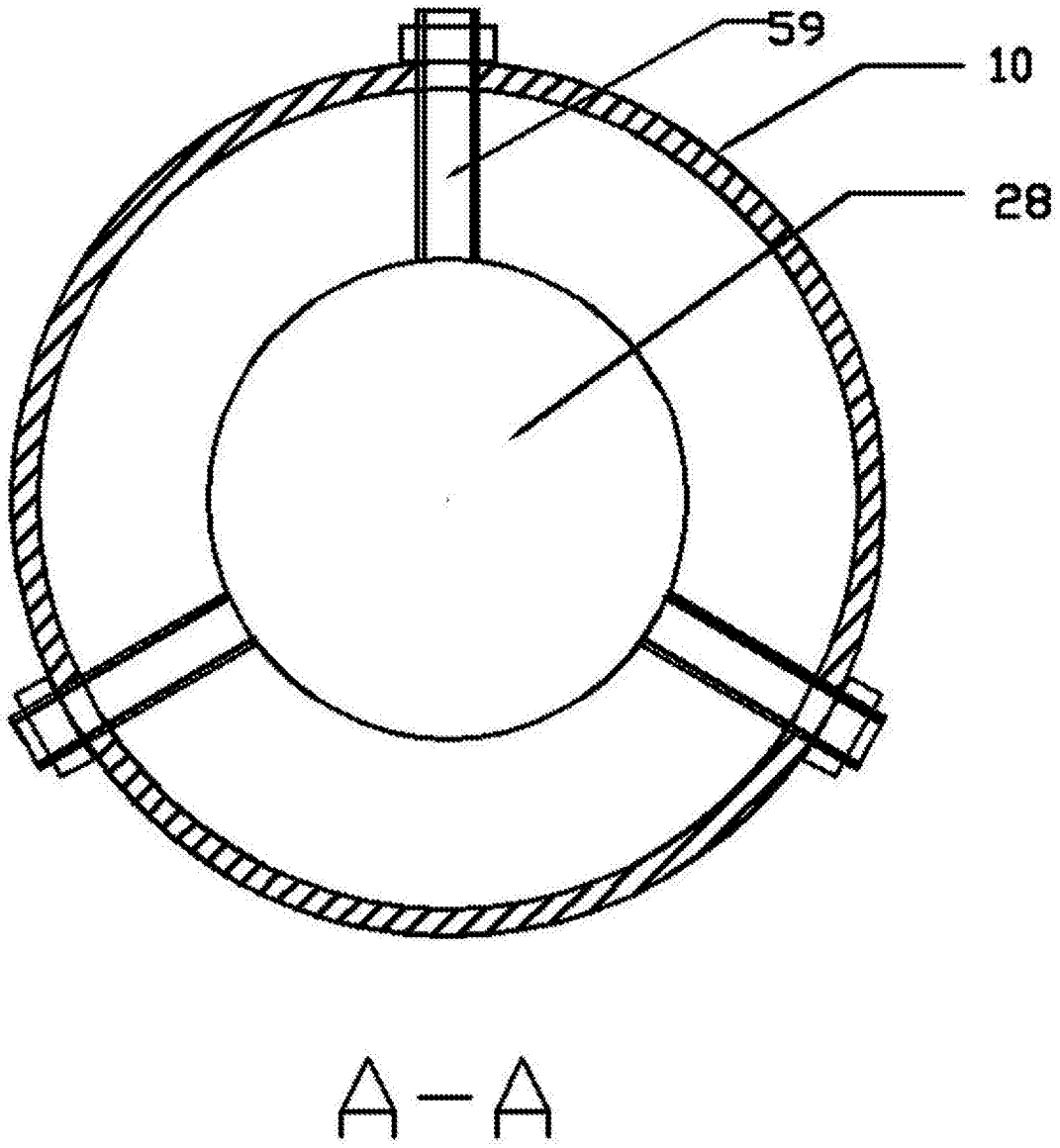


图11

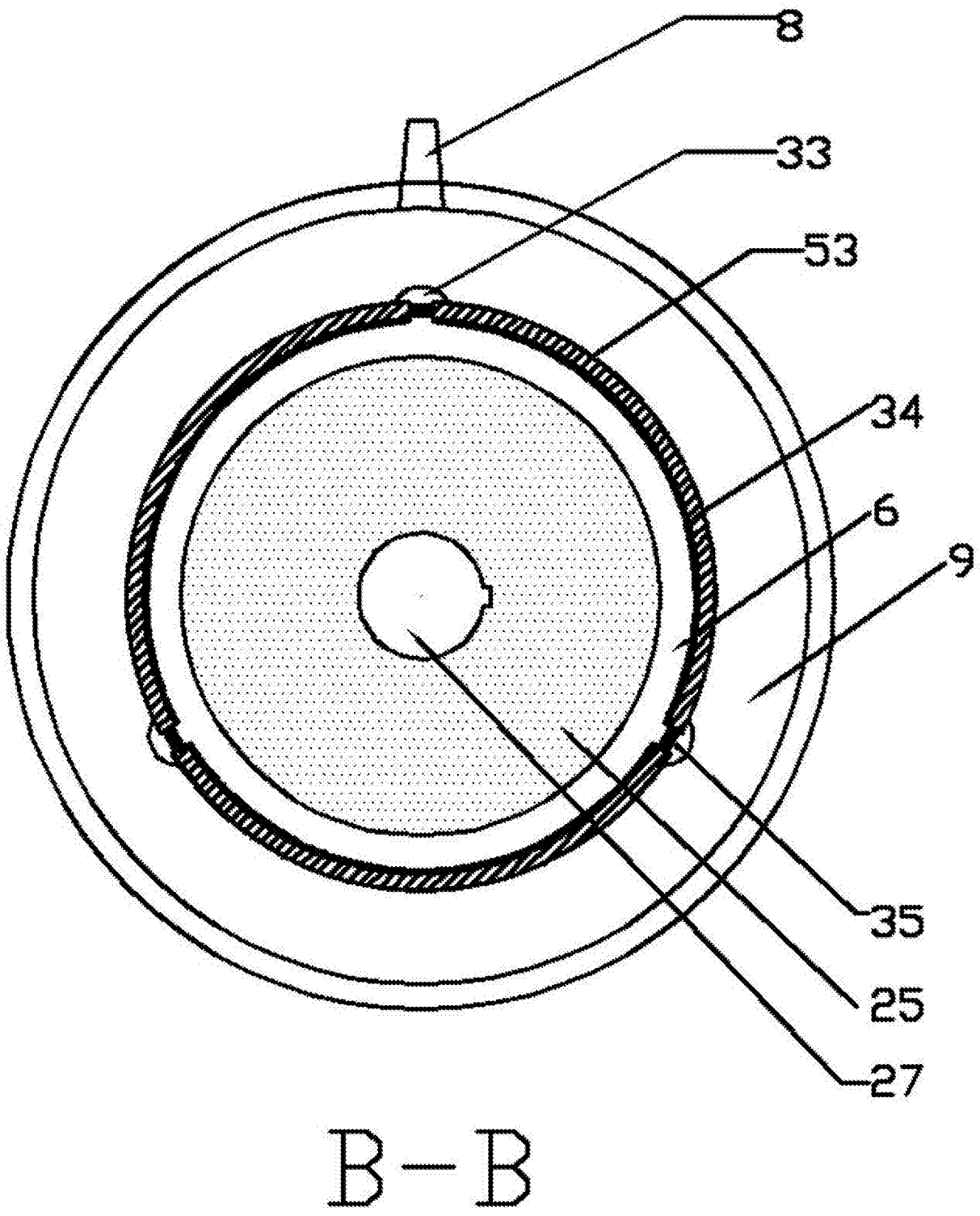


图12

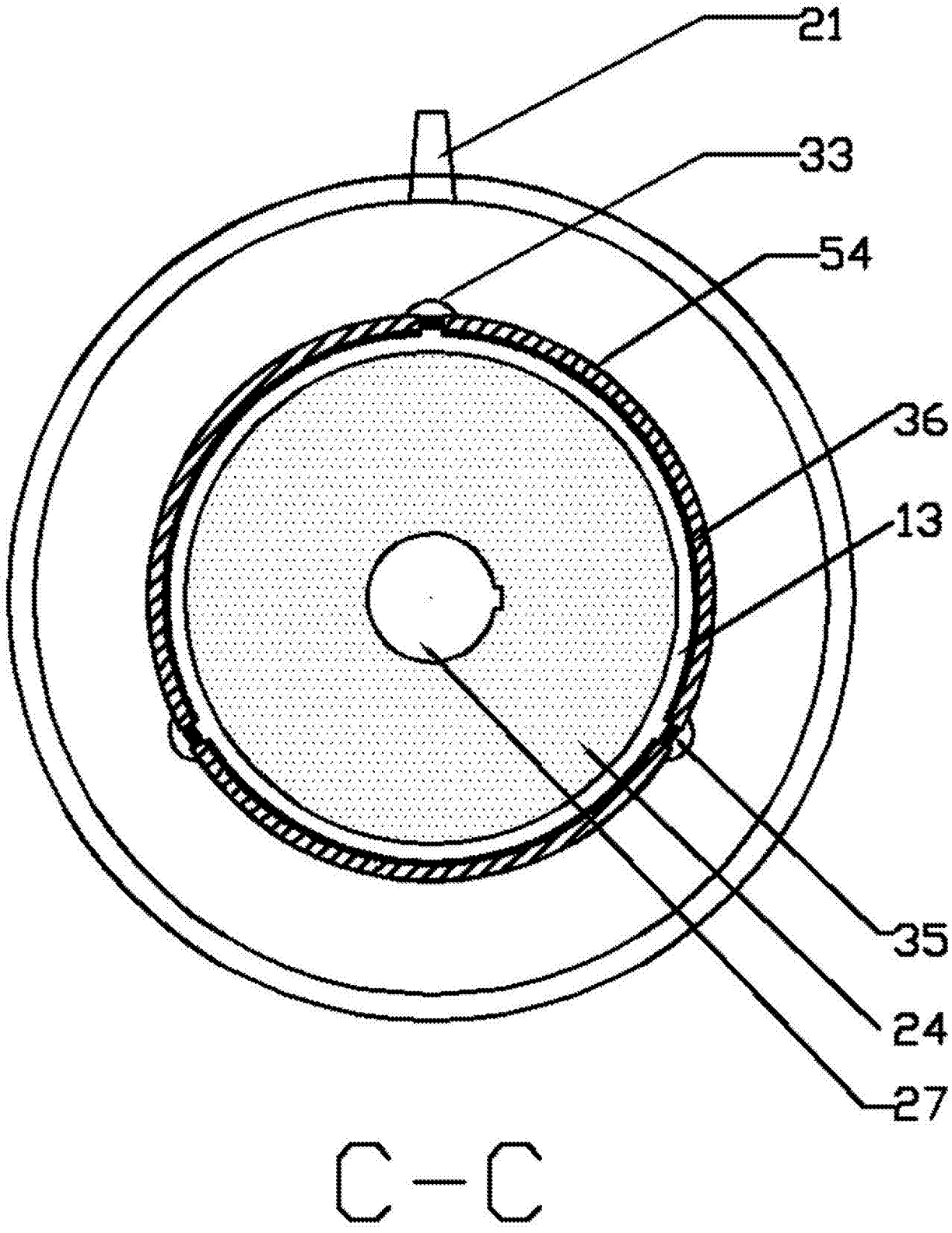


图13