



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106393252 B

(45)授权公告日 2018.08.24

(21)申请号 201610891840.0

CN 202270987 U, 2012.06.13,

(22)申请日 2016.10.13

CN 202241427 U, 2012.05.30,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 204450684 U, 2015.07.08,

申请公布号 CN 106393252 A

US 3628710 A, 1971.12.21,

US 6119555 A, 2000.09.19,

(43)申请公布日 2017.02.15

审查员 罗曦

(73)专利权人 哈尔滨理工大学

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路52号

(72)发明人 付鹏强 吕刚 王义文 许成阳

周丽杰

(51)Int.Cl.

B26D 7/18(2006.01)

B26F 1/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 1778502 A, 2006.05.31,

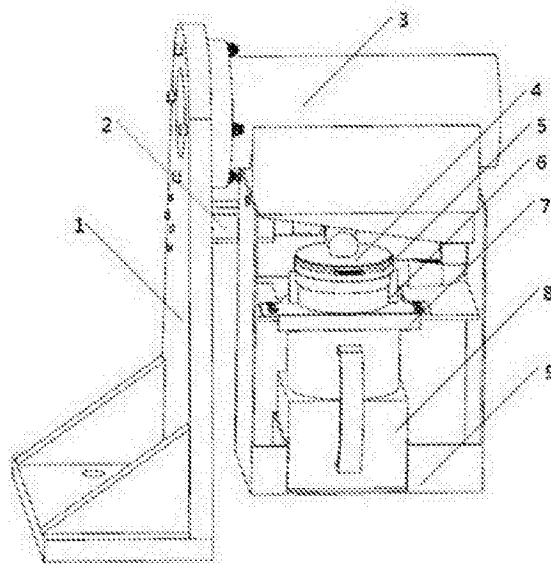
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

一种机器人制孔末端执行器的排屑装置

(57)摘要

本发明涉及碳纤维复合材料机器人制孔排屑技术领域,公开了一种机器人制孔末端执行器的排屑装置,包括:夹紧单元和风送单元。夹紧单元包括:支撑架、夹紧头,夹紧头通过第一普通螺栓与支撑架固定;风送单元包括:风机、排屑漏斗、风压转换器、筛网体、风压转换器上盖、容屑器上盖、容屑器及托板,风压转换器通过紧定螺钉与托板固定,容屑器在托板的容槽里,容屑器的上盖与风压转换器下端贴合。本发明,可以在钻孔过程中及时高效、自动排出钻屑,减少钻屑与孔壁摩擦的时间及有利于降低钻削温度,从而提高机器人钻孔质量,又能防止易导电的碳纤维钻屑进入电气设备发生短路。



1. 一种机器人制孔末端执行器的排屑装置,包括夹紧单元和风送单元,其特征在于,夹紧单元包括:支撑架(1)、夹紧头(3),且夹紧头(3)通过螺栓(10)固定在支撑架(1)上;风送单元包括:风机(2)、排屑漏斗(18)、风压转换器(6)、风压转化器上盖(4)、筛网体(5)、容屑器上盖(7)、托板(9)、容屑器(8),托板(9)通过第一紧定螺钉(11)固定在夹紧头(3)上;风压转换器(6)通过第二紧定螺钉(20)与托板(9)固定,容屑器(8)在托板(9)的容槽里,容屑器上盖(7)与风压转换器(6)下端贴合,筛网体(5)插入所述风压转换器上盖(4)的半圆形卡槽中,软胶管将风机出口与风压转化器钻屑入口(25)连通,工作过程中,钻屑进入到夹紧头(3)的内腔,最后在重力作用下,钻屑进入到排屑漏斗(18),在重力的分力及风机(2)产生的风压作用下,钻屑流过排屑漏斗(18)、风压转换器钻屑入口(25)及容屑器上盖(7),最后流入到容屑器(8)中。

2. 根据权利要求1所述的机器人制孔末端执行器的排屑装置,其特征在于,所述支撑架(1)底端两侧对称分布三角形加强筋(13),所述支撑架(1)上端正中位置有容刀孔(14),所述夹紧头(3)下端有配合槽(16),在所述夹紧头(3)左右两侧对称分布着四个带有螺纹的盲孔(15)。

3. 根据权利要求1所述的机器人制孔末端执行器的排屑装置,其特征在于,所述排屑漏斗(18)右端下侧有梯形凸台(21),所述梯形凸台(21)下端固接直角形弯管(19)。

4. 根据权利要求1所述的机器人制孔末端执行器的排屑装置,其特征在于,所述风压转换器(6)左右两侧对称分布两个卡板(24),所述风压转换器(6)上端有圆形凹台(23),所述风压转化器(6)前端两侧对称分布两个第一卡槽(27)及两个三角形边缘(29),在所述第一卡槽(27)后侧有对称分布的两个第一矩形凸出边缘(26),所述风压转化器(6)中心位置固接一个进风管(28)。

5. 根据权利要求4所述的机器人制孔末端执行器的排屑装置,其特征在于,所述风压转换器上盖(4)两侧对称分布两个第二卡槽(33)与所述两个卡板(24)贴合,在所述第二卡槽(33)的上方有半圆形卡槽(34),在所述风压转换器上盖(4)上端内壁面上,以90度的阵列角度圆形分布着一个第一阻风板(31),三个第二阻风板(32)。

6. 根据权利要求1所述的机器人制孔末端执行器的排屑装置,其特征在于,所述筛网体(5)插入所述风压转换器上盖(4)前端的半圆形卡槽(34)中,所述筛网体(5)上的半圆形挡板(37)与所述风压转换器上盖(4)外壁接触,所述半圆形挡板(37)上固接着夹持端(35),环绕所述筛网体(5)圆心以120度的阵列角分布着三个筛网支撑架(36)。

7. 根据权利要求1所述的机器人制孔末端执行器的排屑装置,其特征在于,所述容屑器(8)上端的前侧有第三卡槽(41),所述容屑器上端的后侧有第二矩形凸出边缘(42),所述容屑器(8)后侧有把手(43)。

8. 根据权利要求7所述的机器人制孔末端执行器的排屑装置,其特征在于,所述容屑器上盖(7)前端的第一凸出块(38)与所述第三卡槽(41)贴合,所述容屑器上盖(7)后端两侧对称分布两个第二凸出块(39)与第二矩形凸出边缘两侧接触,所述容屑器上盖(7)后端的矩形挡板(40)与所述第二矩形凸出边缘(42)后端接触。

9. 根据权利要求1至8任意一项所述的机器人制孔末端执行器的排屑装置,其特征在于,所述托板(9)上有第一支撑板(44)、第二支撑板(45)通过第二紧定螺钉(20)与所述风压转换器(6)固定连接,所述容屑器(8)下端与所述托板(9)底端上的容槽(46)接触。

## 一种机器人制孔末端执行器的排屑装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及碳纤维复合材料机器人制孔排屑技术领域,尤其涉及一种机器人制孔末端执行器的排屑装置。

### 背景技术

[0002] 机器人制孔末端执行器对碳纤维复合材料板材钻孔过程中会产生粉末状的钻屑,污染环境,危害人体健康,同时,碳纤维钻屑具有导电性易使电气设备发生短路,而目前,采用人工方式利用吸尘器将钻屑吸走,没有实现及时高效、自动化排屑过程。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种机器人制孔末端执行器的排屑装置,包括夹紧单元和风送单元。夹紧单元包括:夹紧头、支撑架,夹紧头通过第一普通螺栓与支撑架固定;风送单元包括:风机、排屑漏斗、风压转换器、筛网体、风压转换器上盖、容屑器上盖、容屑器及托板,风压转换器通过第二紧定螺钉与托板固定,容屑器在托板的容槽里,容屑器的上盖与风压转换器下端贴合,筛网体插入所述风压转换器上盖的半圆形卡槽中,软胶管将风机出口与风压转换器钻屑入口连通,工作过程中,钻屑进入到夹紧头的内腔,最后在重力作用下,钻屑进入到排屑漏斗,在重力的分力及风机产生的风压作用下,钻屑流过排屑漏斗、风压转换器钻屑入口及容屑器上盖,最后流入到容屑器中。

[0004] 进一步地,所述支撑架底端两侧对称分布三角形加强筋,所述支撑架上端正中位置有容刀孔,所述夹紧头下端有配合槽,在所述夹紧头左右两侧对称分布着四个带有螺纹的盲孔。

[0005] 进一步地,所述排屑漏斗右端的下侧有梯形凸台,所述梯形凸台下端固接直角形弯管。

[0006] 进一步地,所述风压转换器左右两侧对称分布两个卡板,所述风压转换器上端有圆形凹台,所述风压转换器前端两侧对称分布两个第一卡槽及两个三角形边缘,在所述第一卡槽后侧有对称分布的两个第一矩形凸出边缘,所述风压转换器中心位置固接一个进风管。

[0007] 进一步地,所述风压转换器上盖两侧对称分布两个第二卡槽与所述两个卡板贴合,在所述第二卡槽的上方有半圆形卡槽,在所述风压转换器上盖的上端内壁面上,以90度的阵列角度圆形分布着一个第一阻风板,三个第二阻风板。

[0008] 进一步地,所述筛网体插入所述风压转换器上盖前端的半圆形卡槽中,所述筛网体上的半圆形挡板与所述风压转换器上盖外壁接触,所述半圆形挡板上固接着夹持端,环绕所述筛网体圆心以120度的阵列角分布着三个筛网支撑架。

[0009] 进一步地,所述容屑器上端的前侧有第三卡槽,所述容屑器上端的后侧有第二矩形凸出边缘,所述容屑器后侧有把手。

[0010] 进一步地,所述容屑器上盖前端的第一凸出块与所述第三卡槽贴合,所述容屑器

上盖后端两侧对称分布的两个第二凸出块与第二矩形凸出边缘两侧接触,所述容屑器上盖后端的矩形挡板与所述第二矩形凸出边缘后端接触。

[0011] 进一步地,所述托板上有第一支撑板、第二支撑板通过第二紧定螺钉与所述风压转换器固定连接,所述容屑器下端与所述托板底端上的容槽接触。

[0012] 本发明的一种机器人制孔末端执行器的排屑装置可以实现及时高效、自动化排屑过程,又能减少钻屑与孔壁摩擦的时间及有利于降低钻削温度,从而提高机器人钻孔质量。

## 附图说明

[0013] 图1是本发明的立体结构图。

[0014] 图2是本发明中夹紧单元的立体结构图。

[0015] 图3是支撑架的立体结构图。

[0016] 图4是夹紧头的立体结构图。

[0017] 图5是本发明中风送单元的立体结构图。

[0018] 图6是排屑漏斗的立体结构图。

[0019] 图7是风压转换器的正等轴测图。

[0020] 图8是风压转化器的立体结构图。

[0021] 图9是风压转化器上盖的立体结构图。

[0022] 图10是筛网体的立体结构图。

[0023] 图11是容屑器的立体结构图。

[0024] 图12是容屑器上盖的立体结构图。

[0025] 图13是托板的立体结构图。

[0026] 图中:1-支撑架;2-风机;3-夹紧头;4-风压转化器上盖;5-筛网体;6-风压转化器;7-容屑器上盖;8-容屑器;9-托板;10-第一普通螺栓;11-第一紧定螺钉;12-第二普通螺栓;13-三角形加强筋;14-容刀孔;15-带螺纹的盲孔;16-配合槽;17-软胶管;18-排屑漏斗;19-直角形管道;20-第二紧定螺钉;21-梯形凸台;22-直角形管道出口;23-圆形凹台;24-卡板;25-风压转换器钻屑入口;26-第一矩形凸出边缘;27-第一卡槽;28-进风管;29-三角形凸出边缘;30-风压转化器上盖进风口;31-第一阻风板;32-第二阻风板;33-第二卡槽;34-半圆形卡槽;35-夹持端;36-筛网支撑架;37-半圆形挡板;38-第一凸出块;39-第二凸出块;40-矩形挡板;41-第三卡槽;42-第二矩形凸出边缘;43-把手;44-第一支撑板;45-第二支撑板;46-容槽。

## 具体实施方式

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0028] 如图1至13示出本发明优选实施例的所述一种机器人制孔末端执行器的排屑装置,包括夹紧单元和风送单元。夹紧单元包括:支撑架1、夹紧头3,且夹紧头3通过第一普通螺栓10固定在支撑架1上;风送单元包括:风机2、排屑漏斗18、风压转换器6、风压转化器上盖4、筛网体5、容屑器上盖7、托板9、容屑器8。所述托板9通过第一紧定螺钉11固定在夹紧头

3上,所述排屑漏斗18的上端与所述夹紧头3下端的配合槽16接触,所述容屑器8下端与所述托板9底端的容槽46接触,所述风压转换器6前端两个第一矩形凸出边缘26,分别通过第二紧定螺钉20与所述托板9两侧的第一支撑架44、第二支撑架45固定。

[0029] 其中,所述容屑器上盖7前端的第一凸出块38与所述容屑器8前端的第三卡槽41贴合,所述容屑器上盖7后端两侧对称分布的两个第二凸出块39与第二矩形凸出边缘42两侧接触,所述容屑器上盖7后端的矩形挡板40与所述容屑器8上端的第二矩形凸出边缘42接触。

[0030] 其中,所述风压转换器上盖4两侧对称分布两个第二卡槽33与所述两个卡板24贴合,所述风压转换器上盖4上端的风压转化器上盖进风口30通过软胶管17与风机2的出风口连通。

[0031] 其中,所述筛网体5插入所述风压转换器上盖4上的半圆形卡槽34中,所述筛网体5上的半圆形挡板37与所述风压转换器上盖4外壁接触,所述风压转化器6右侧的风压转化器钻屑入口25与所述排屑漏斗18下端的直角形管道出口22连通。

[0032] 在本申请的一个实施例中,夹紧头3右端与被加工的碳纤维复合材料板材紧密接触后,钻削刀具通过容刀孔14及夹紧头3的内腔后开始钻孔,接着在刀具高速旋转下,钻屑进入到夹紧头3的内腔,最后在重力作用下,钻屑进入到排屑漏斗18。在重力的分力及风机2产生的风压作用下,钻屑流过直角形管道19、风压转换器钻屑入口25及容屑器上盖7,最后流入到容屑器8中,同时,筛网体5上的筛网防止钻屑进入到进风管28中。

[0033] 需要说明的是,本发明的说明书及其附图中给出了本发明的较佳的实施方式,但是,本发明可以通过许多不同的形式来实现,并不限于本说明书所描述的实施方式,这些实施方式不作为对本发明内容的额外限制,提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。并且,上述各技术特征继续相互组合,形成未在上面列举的各种实施方式,均视为本发明说明书记载的范围;进一步地,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

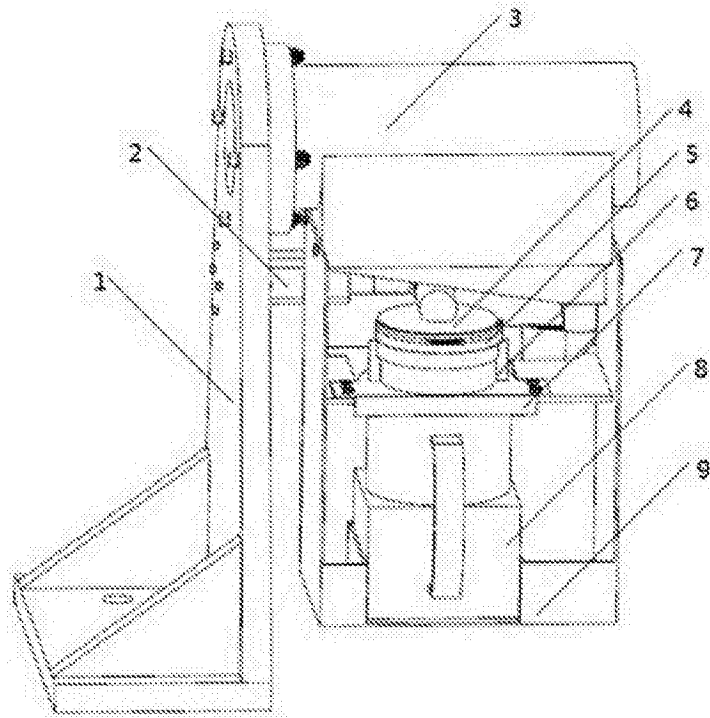


图1

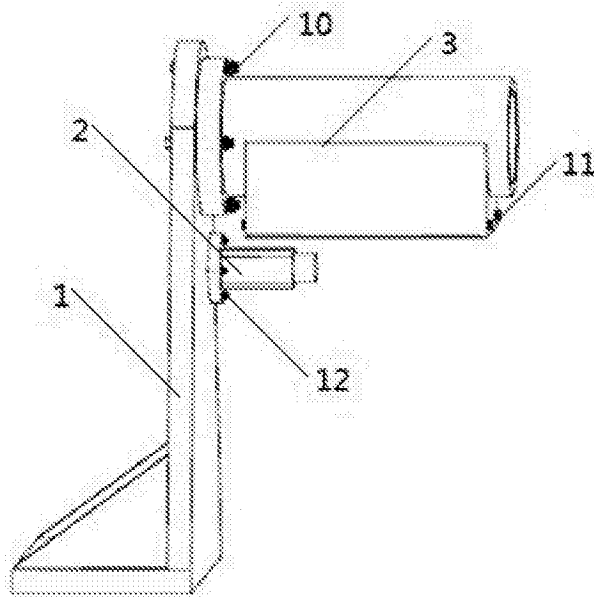


图2

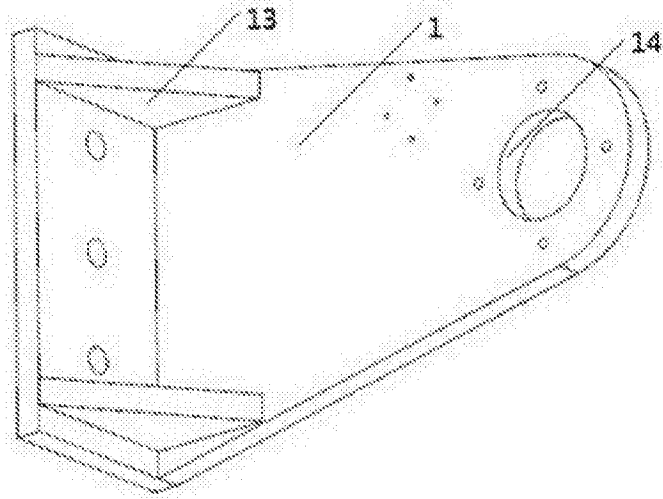


图3

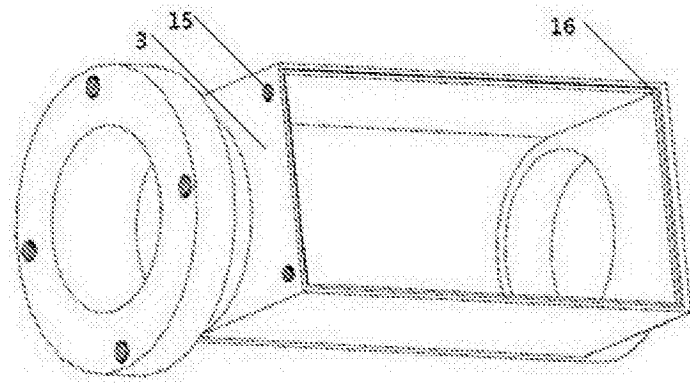


图4

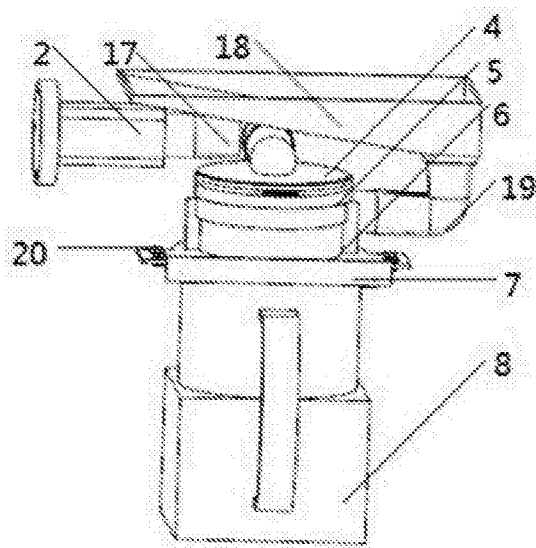


图5

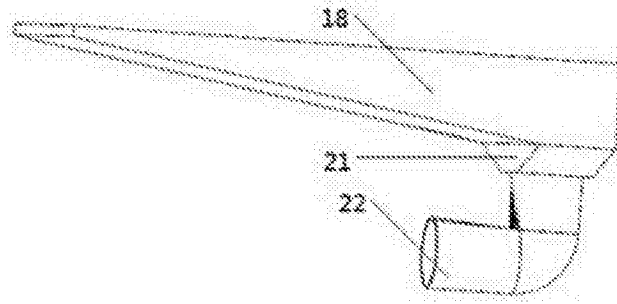


图6

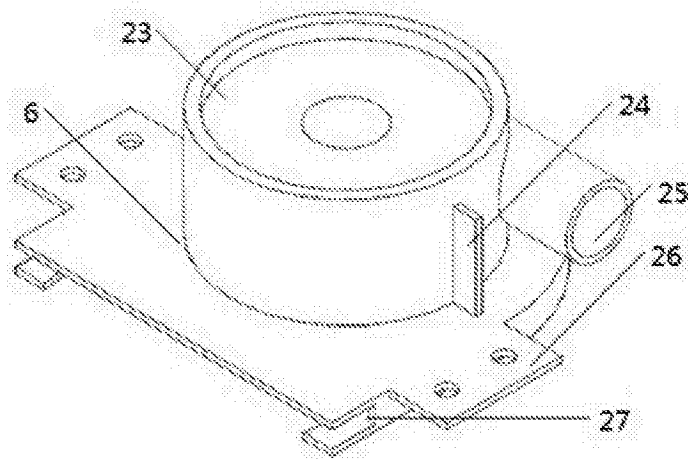


图7

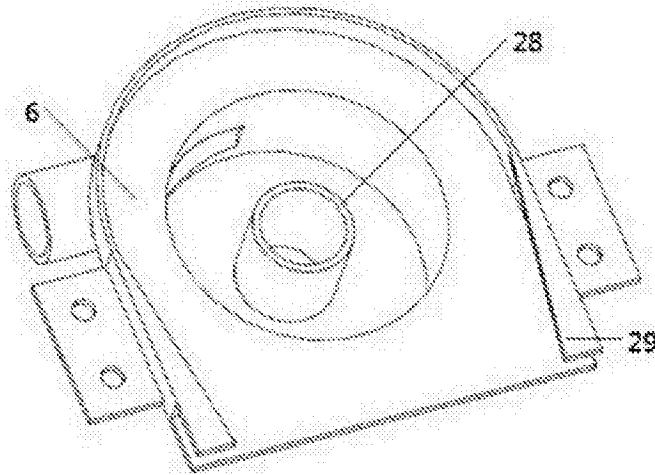


图8



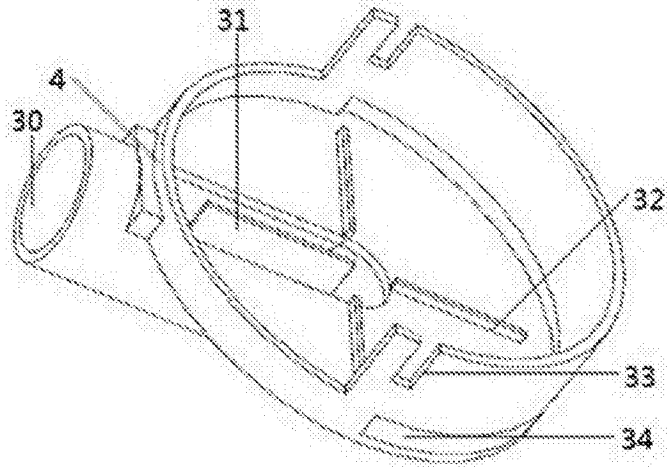


图9

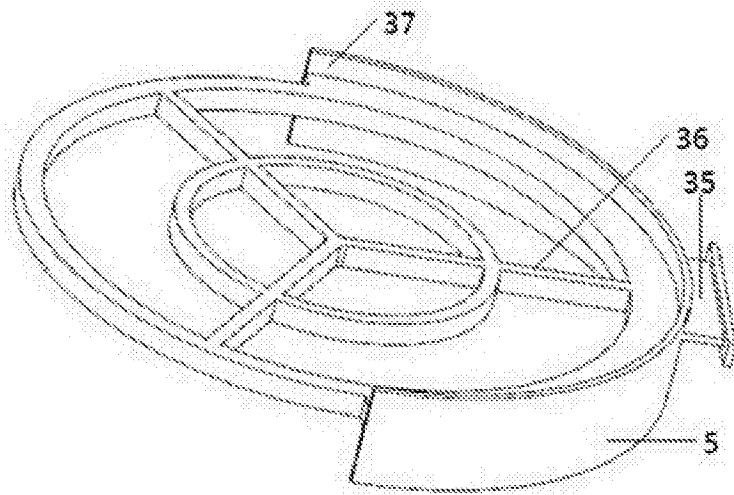


图10

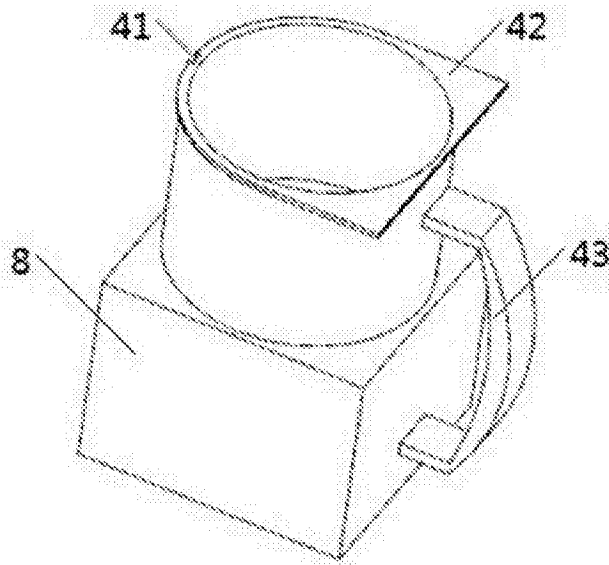


图11

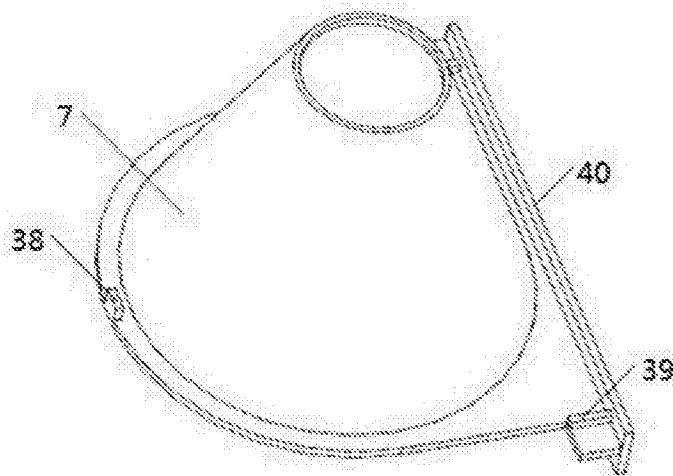


图12

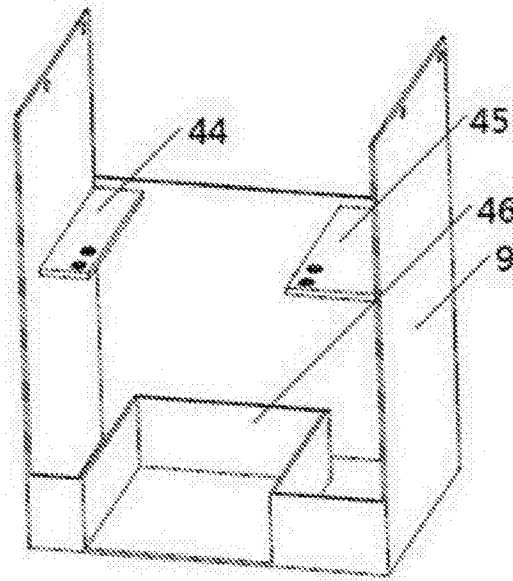


图13