



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106438172 B

(45)授权公告日 2019.01.15

(21)申请号 201610968388.3

F03B 11/00(2006.01)

(22)申请日 2016.10.26

F04B 19/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106438172 A

(56)对比文件

CN 206144701 U, 2017.05.03, 权利要求1-9.

(43)申请公布日 2017.02.22

CN 102062038 A, 2011.05.18, 说明书第1-18段、图1-2.

(73)专利权人 杨长易

地址 721015 陕西省宝鸡市姜谭路谭家社区居委会二楼

CN 101603494 A, 2009.12.16, 全文.

CN 102374106 A, 2012.03.14, 全文.

(72)发明人 杨长易 杨利栋

JP 5599926 B1, 2014.10.01, 全文.

JP 2015125665 A, 2015.07.06, 全文.

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

审查员 白玉兰

代理人 宋秀珍

(51)Int.Cl.

F03B 13/00(2006.01)

F03B 3/12(2006.01)

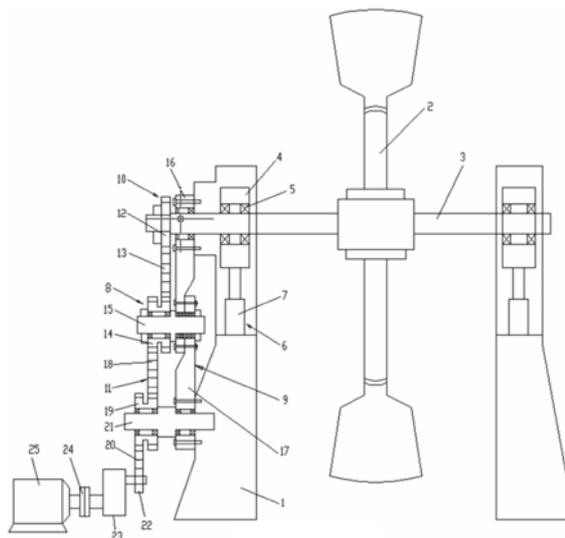
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

环保型水面水力发电站

(57)摘要

提供一种环保型水面水力发电站,包括铁塔架、通过水轮中轴支撑于铁塔架顶部的水轮、减速机和发电机,水轮上均匀设有多个凹槽型叶片,水轮中轴两端分别通过升降机构支撑于对应的铁塔架顶部并实现上下移动调节水轮高度,水轮中轴一端通过曲柄式传动装置与减速机输入端连接。本发明采用凹槽型叶片,其对水流呈揽性接触,受力集中,能最大限度接纳流体势能,增加水轮和水轮中轴的旋转扭力,达到节能增效的目的,并且本发明中水轮中轴及水轮通过升降机构上下移动,水轮中轴端部采用曲柄式传动装置输出动力,保证水轮中轴不同高度下动力的正常传动,避免浪大流急时河流中的漂浮物对叶片造成冲击损坏,保证发电站在极端水文条件下的发电和生存能力。



1. 环保型水面水力发电站,包括设于河道两边河堤上的铁塔架(1)、通过水轮中轴(3)支撑于铁塔架(1)顶部的水轮(2)、减速机(23)和发电机(25),其特征在于:所述水轮(2)上均匀设有多个凹槽型叶片(202),所述水轮中轴(3)两端分别通过升降机构(6)支撑于对应的铁塔架(1)顶部并实现上下移动调节水轮(2)高度,所述水轮中轴(3)一端通过曲柄式传动装置(8)与减速机(23)输入端连接,所述减速机(23)输出端与发电机(25)输入端连接;

所述水轮(2)包括其中心与水轮中轴(3)固定连接的圆形水轮支架(201),所述水轮支架(201)上以其圆心为基点向其圆周均匀分布有多个等分放射筋条(205),所述多个凹槽型叶片(202)下端分别与对应的多个等分放射筋条(205)端头固定连接;所述凹槽型叶片(202)包括一端与等分放射筋条(205)固定连接的弧形底板(203)和设于弧形底板(203)两侧的侧板(204),所述侧板(204)是以向弧形底板(203)两边折起30度的角度与弧形底板(203)连接,所述凹槽型叶片(202)的弧形底板(203)前受力面为凹形抛物面;

所述凹槽型叶片(202)上设有储水斗(206),所述储水斗(206)一端与弧形底板(203)背面固定连接,所述储水斗(206)另一端设有开口(207);

所述铁塔架(1)顶部上下滑动安装有轴承座(4),所述水轮中轴(3)两端通过轴承(5)支撑于对应的轴承座(4)上,所述升降机构(6)包括一端固定于铁塔架(1)内部的液压缸(7),所述液压缸(7)另一端与轴承座(4)底面固定连接并驱动其能够上下移动;

所述曲柄式传动装置(8)包括转动升降固定支架(9)、第一传动组(10)、第二传动组(11)、中间轴(15)和下部固定轴(21),所述转动升降固定支架(9)一端转动套于水轮中轴(3)端部并与铁塔架(1)顶端侧部固定连接,所述转动升降固定支架(9)中部与中间轴(15)转动连接,所述转动升降固定支架(9)另一端与下部固定轴(21)转动套合并与铁塔架(1)下部固定连接;所述第一传动组(10)一端与水轮中轴(3)端部固定连接,所述第一传动组(10)另一端与第二传动组(11)一端固定连接后且与中间轴(15)转动连接,所述第二传动组(11)另一端与下部固定轴(21)转动连接。

2. 根据权利要求1所述的环保型水面水力发电站,其特征在于:所述水轮中轴(3)上横排设有一个或两个以上水轮(2)。

3. 根据权利要求1所述的环保型水面水力发电站,其特征在于:所述转动升降固定支架(9)包括方钢骨架I(16)和方钢骨架II(17),所述方钢骨架I(16)一端与水轮中轴(3)端部转动套合且与铁塔架(1)顶端侧部进行可拆卸式固定连接,所述方钢骨架II(17)一端与下部固定轴(21)一端转动套合且铁塔架(1)下部可拆卸式固定连接,所述方钢骨架I(16)另一端和方钢骨架II(17)另一端侧面相贴后转动套于中间轴(15)上一端且其两者之间进行固定连接。

4. 根据权利要求3所述的环保型水面水力发电站,其特征在于:所述第一传动组(10)包括与水轮中轴(3)上套装方钢骨架I(16)对应的一端固定连接的链轮I(12)和转动套于中间轴(15)另一端上的双链轮I(14),所述链轮I(12)通过链条I(13)与双链轮I(14)一侧齿圈连接,所述第二传动组(11)包括转动套于下部固定轴(21)另一端上的双链轮II(19),所述双链轮II(19)一侧齿圈通过链条II(18)与双链轮I(14)另一侧齿圈连接,所述双链轮II(19)另一侧齿圈通过链条III(20)与设于减速机(23)输入端的链轮II(22)连接。

5. 根据权利要求4所述的环保型水面水力发电站,其特征在于:所述方钢骨架I(16)和方钢骨架II(17)均包括有中部支撑杆(1601),所述中部支撑杆(1601)两端均设有连接盘

(1602),所述连接盘(1602)上设有供螺栓穿过将连接盘(1602)与铁塔架(1)固定连接或将两个连接盘(1602)固定连接的圆弧条形孔(1603)。

环保型水面水力发电站

技术领域

[0001] 本发明属水力发电技术领域,具体涉及一种环保型水面水力发电站。

背景技术

[0002] 水力发电是人类利用水能的最主要形式,水力发电是一种无污染的再生清洁能源,但是现在建造水力发电站时要花费巨大的堵坝投资,淹没大片农田土地,导致大量移民搬迁,并且因蓄水而引发的泥沙淤积,以及对河流生态环境所产生的负面影响很大,尤其在不宜建坝的西南、西北生态环境十分脆弱的江河流域和复杂地质区域,堵坝对生态环境和自然条件造成的累积损害不可忽视。为了解决上述因堵坝发电暴露出来的诸多问题,需要寻找一种环保经济、可长久持续的新的河流水能发电方式。因此提出改进。

发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题:提供一种环保型水面水力发电站,本发明将水轮上的叶片做成凹槽型叶片,能够使叶片对水流呈揽性接触,受力集中,能最大限度接纳流体势能,增加水轮和水轮中轴的旋转扭力,达到节能增效、提高发电效率的目的,并且本发明中水轮中轴两端通过升降机构实现上下移动,水轮中轴端部采用曲柄式传动装置与减速机连接输出动力,曲柄式传动装置能够随着水轮中轴高度变化而调节其上三个转动点位置角度,保证水轮中轴不同高度下动力的正常传动,从而能够实现河流水位上涨和下降时调节水轮上的叶片伸入水中的深度,避免浪大流急时河流中的漂浮物对叶片造成冲击损坏,并有效保证发电站在极端水文条件下的发电和生存能力,结构简单,实用性强,建造维修成本低。

[0004] 本发明采用的技术方案:环保型水面水力发电站,包括设于河道两边河堤上的铁塔架、通过水轮中轴支撑于铁塔架顶部的水轮、减速机和发电机,所述水轮上均匀设有多个凹槽型叶片,所述水轮中轴两端分别通过升降机构支撑于对应的铁塔架顶部并实现上下移动调节水轮高度,所述水轮中轴一端通过曲柄式传动装置与减速机输入端连接,所述减速机输出端与发电机输入端连接。

[0005] 其中,所述水轮包括其中心与水轮中轴固定连接的圆形水轮支架,所述水轮支架上以其圆心为基点向其圆周均匀分布有多个等分放射筋条,所述多个凹槽型叶片下端分别与对应的多个等分放射筋条端头固定连接,所述凹槽型叶片包括其一端与等分放射筋条固定连接的弧形底板和设于弧形底板两侧的侧板,所述侧板是以向弧形底板两边折起30度的角度与弧形底板连接。

[0006] 进一步地,所述凹槽型叶片上设有储水斗,所述储水斗一端与弧形底板背面固定连接,所述储水斗另一端设有开口。

[0007] 进一步地,所述水轮中轴上横排设有一个或两个以上水轮。

[0008] 其中,所述铁塔架顶部上下滑动安装有轴承座,所述水轮中轴两端通过轴承支撑于对应的轴承座上,所述升降机构包括一端固定于铁塔架内部的液压缸,所述液压缸另一端与轴承座底面固定连接并驱动其能够上下移动。

[0009] 其中,所述曲柄式传动装置包括转动升降固定支架、第一传动组、第二传动组、中间轴和下部固定轴,所述转动升降固定支架一端转动套于水轮中轴端部并与铁塔架顶端侧部固定连接,所述转动升降固定支架中部与中间轴转动连接,所述转动升降固定支架另一端与下部固定轴转动套合并与铁塔架下部固定连接;所述第一传动组一端与水轮中轴端部固定连接,所述第一传动组另一端与第二传动组连一端固定连接后且与中间轴转动连接,所述第二传动组另一端与下部固定轴转动连接。

[0010] 进一步地,所述转动升降固定支架包括方钢骨架I和方钢骨架II,所述方钢骨架I一端与水轮中轴端部转动套合且与铁塔架顶端侧部进行可拆卸式固定连接,所述方钢骨架II一端与下部固定轴一端转动套合且铁塔架下部可拆卸式固定连接,所述方钢骨架I另一端和方钢骨架II另一端侧面相贴后转动套于中间轴上一端且其两者之间进行固定连接。

[0011] 进一步地,所述第一传动组包括与水轮中轴上套装方钢骨架I对应的一端固定连接的链轮I和转动套于中间轴另一端上的双链轮I,所述链轮I通过链条I与双链轮I一侧齿圈连接,所述第二传动组包括转动套于下部固定轴另一端上的双链轮II,所述双链轮II一侧齿圈通过链条II与双链轮I另一侧齿圈连接,所述双链轮II另一侧齿圈通过链条III与设于减速机输入端的链轮II连接。

[0012] 进一步地,所述方钢骨架I和方钢骨架II均包括有中部支撑杆,所述中部支撑杆两端均设有连接盘,所述连接盘上设有供螺栓穿过将连接盘与铁塔架固定连接或将两个连接盘固定连接的圆弧条形孔。

[0013] 本发明与现有技术相比的优点:

[0014] 1、本方案中将水轮上的叶片做成凹槽型叶片,凹槽型叶片的弧形底板前受力面为凹形抛物面,两边的侧板呈30度的倾角折起,此结构使叶片对水流呈揽性接触,受力集中,能最大限度接纳流体势能,增加水轮和水轮中轴的旋转扭力,达到节能增效、提高发电效率的目的;

[0015] 2、本方案中在水轮中轴上横排设有两个以上水轮,能够增大单个电站的发电容量,提高发电效率;

[0016] 3、本方案中在凹槽型叶片上后部加装一个储水斗,能够使水轮在利用水力发电的同时兼具车水提灌的功能,增加设备功能,提高设备利用率;

[0017] 4、本方案中水轮中轴两端能够通过升降机构实现上下移动,当河流水位上涨和下降时能够调节水轮上的叶片伸入水中的深度,避免浪大流急时河流中的漂浮物对叶片造成冲击损坏,并有效保证发电站在极端水文条件下的发电和生存能力;

[0018] 5、本方案中水轮中轴端部采用曲柄式传动装置与减速机连接,曲柄式传动装置中的转动升降固定支架采用方钢骨架I和方钢骨架II端部分别绕着水轮中轴、中间轴及下部固定轴转动,曲柄式传动装置中第一传动组端部和第二传动组端部也与中间轴和下部固定轴转动连接,这样在升降机构驱动水轮中轴上下调节时,能够使曲柄式传动装置中的第一传动组和第二传动组之间的夹角随着水轮中轴高度的变化而改变,当位置确定后,通过方钢骨架I和方钢骨架II之间的固定连接及与铁塔架的固定连接将曲柄式传动装置进行定位,从而能够实现水轮中轴高度变化的情况下曲柄式传动装置正常传动的功能;

[0019] 6、本方案装置简单,安装方便,维修容易,经济实用性强,建造成本低,建造周期短,本方案避免在河道修建堵水大坝,不阻断河流,无泥沙淤积,不淹没土地,不搬迁移民,

不影响河流生态环境,不影响流域人文自然景观,不影响两岸人民生活及发展,是一种原创性河流水水面力发电方法,是电力领域现代化新型分布式能源系统,大小河流和引水渠道均可使用。

附图说明

- [0020] 图1为本发明的结构主视图;
- [0021] 图2为本发明的结构左视图;
- [0022] 图3为本发明中水轮的结构主视图;
- [0023] 图4为本发明中水轮的结构左视图;
- [0024] 图5为本发明中凹槽型叶片的结构主视图;
- [0025] 图6为本发明中凹槽型叶片的结构左视图;
- [0026] 图7为本发明中凹槽型叶片的结构仰视图;
- [0027] 图8为本发明中曲柄式传动装置的结构示意图;
- [0028] 图9为本发明中方钢骨架I和方钢骨架II的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图1-9描述本发明的实施例。

[0030] 环保型水面水力发电站,如图1所示,包括设于河道两边河堤上的铁塔架1、通过水轮中轴3支撑于铁塔架1顶部的水轮2、减速机23和发电机25。

[0031] 所述水轮2上均匀设有多个凹槽型叶片202。具体的,如图3和4所示,所述水轮2包括其中心与水轮中轴3固定连接的圆形水轮支架201,所述水轮支架201上以其圆心为基点向其圆周均匀分布有多个等分放射筋条205,所述多个凹槽型叶片202下端分别与对应的多个等分放射筋条205端头固定连接,如图5、6和7所示,所述凹槽型叶片202包括其一端与等分放射筋条205固定连接的弧形底板203和设于弧形底板203两侧的侧板204,所述侧板204是以向弧形底板203两边折起30度的角度与弧形底板203连接;此结构使水轮2的叶片对水流呈揽性接触,受力集中,能最大限度接纳流体势能,增加水轮和水轮中轴的旋转扭力,达到节能增效、提高发电效率的目的。其中,所述凹槽型叶片202上设有储水斗206,所述储水斗206一端与弧形底板203背面固定连接,所述储水斗206另一端设有开口207,储水斗206能够使水轮2在利用水力发电的同时兼具车水提灌的功能,增加设备功能,提高设备利用率。所述水轮中轴3上横排设有一个或两个以上水轮2,当在水轮中轴3上设有两个以上水轮2时,能够增大单个电站的发电容量,提高发电效率。

[0032] 所述水轮中轴3两端分别通过升降机构6支撑于对应的铁塔架1顶部并实现上下移动调节水轮2高度。具体的,所述铁塔架1顶部上下滑动安装有轴承座4,所述水轮中轴3两端通过轴承5支撑于对应的轴承座4上,所述升降机构6包括一端固定于铁塔架1内部的液压缸7,所述液压缸7另一端与轴承座4底面固定连接并驱动其能够上下移动。本发明通过升降机构6支撑水轮中轴3,当河流水位上涨和下降时,升降机构6驱动水轮中轴3的升降能够带动水轮2上下移动,从而调节水轮2上的凹槽型叶片202伸入水中的深度,避免浪大流急时河流中的漂浮物对凹槽型叶片202造成冲击损坏,并有效保证发电站在极端水文条件下的发电和生存能力;当遇到干旱枯水期河道水位下降时,河道水位深度变浅,凹槽型叶片202与水

面接触面减少或与水面脱离接触,影响电站正常发电时,通过升降机构6降低水轮2,使凹槽型叶片202保持和河道水流的正常接触,从而保障电站发电效率。

[0033] 所述水轮中轴3一端通过曲柄式传动装置8与减速机23输入端连接,所述减速机23输出端通过联轴器24与发电机25输入端连接。其中,所述曲柄式传动装置8包括转动升降固定支架9、第一传动组10、第二传动组11、中间轴15和下部固定轴21。所述转动升降固定支架9一端转动套于水轮中轴3端部并与铁塔架1顶端侧部固定连接,所述转动升降固定支架9中部与中间轴15转动连接,所述转动升降固定支架9另一端与下部固定轴21转动套合并与铁塔架1下部固定连接;具体的,如图8所示,所述转动升降固定支架9包括方钢骨架I16和方钢骨架II17,所述方钢骨架I16一端与水轮中轴3端部转动套合且与铁塔架1顶端侧部进行可拆卸式固定连接,其中水轮中轴3此端为一可升降的连接点;所述方钢骨架II17一端与下部固定轴21一端转动套合且铁塔架1下部可拆卸式固定连接,其中下部固定轴21为一固定不动的连接点;所述方钢骨架I16另一端和方钢骨架II17另一端侧面相贴后转动套于中间轴15上一端且其两者之间进行固定连接,其中中间轴15为随着水轮中轴3的升降而呈扇形轨迹移动的连接点;所述方钢骨架I16和方钢骨架II17均包括有中部支撑杆1601,如图9所示,所述中部支撑杆1601两端均设有连接盘1602,所述连接盘1602上设有供螺栓穿过将连接盘1602与铁塔架1固定连接或将两个连接盘1602固定连接的圆弧条形孔1603。

[0034] 所述曲柄式传动装置8中的第一传动组10一端与水轮中轴3端部固定连接,所述第一传动组10另一端与第二传动组11一端固定连接后且与中间轴15转动连接,所述第二传动组11另一端与下部固定轴21转动连接;具体的,所述第一传动组10包括与水轮中轴3上套装方钢骨架I16对应的一端固定连接的链轮I12和转动套于中间轴15另一端上的双链轮I14,所述链轮I12通过链条I13与双链轮I14一侧齿圈连接,所述第二传动组11包括转动套于下部固定轴21另一端上的双链轮II19,所述双链轮II19一侧齿圈通过链条II18与双链轮I14另一侧齿圈连接,所述双链轮II19另一侧齿圈通过链条III20与设于减速机23输入端的链轮II22连接。

[0035] 当需要对水轮中轴3的高度进行调节时,先将方钢骨架I16和方钢骨架II17之间及两者与铁塔架1之间固定用的螺栓松开,这时由于方钢骨架I16和方钢骨架II17两端头连接盘1602的圆弧条形孔1603的存在,方钢骨架I16会随着水轮中轴3高度的变化而其一端绕水轮中轴3转动且另一端绕中间轴15转动,方钢骨架II17会随着水轮中轴3高度的变化而其一端绕下部固定轴21转动且另一端套中间轴15转动,由于中间轴15是一根没有与铁塔架1进行连接且只对方钢骨架I16和方钢骨架II17进行支撑的轴,所以中间轴15在水轮中轴3高度的变化时会呈扇形轨迹移动;上述的方钢骨架I16和方钢骨架II17随着水轮中轴3高度的变化分别绕水轮中轴3、中间轴15及下部固定轴21的转动,而曲柄式传动装置8中的第一传动组10和第二传动组11同样也会相对与三个连接点转动,这样能够使曲柄式传动装置8适应于传动不同高度下水轮中轴3动力的输出,当水轮中轴3高度确定后,将方钢骨架I16和方钢骨架II17通过连接盘1602上的圆弧条形孔1603与螺栓配合进行固定,将方钢骨架I16和方钢骨架II17通过圆弧条形孔1603与螺栓配合分别对应与铁塔架1相应位置进行固定连接。这种采用曲柄式传动装置8的传动方式能够很好的实现水轮中轴3高度变化的情况下发电站动力的传动功能。

[0036] 本发明装置简单,安装方便,维修容易,经济实用性强,建造成本低,建造周期短,

本方案不用在河道修建堵水大坝,不阻断河流,无泥沙淤积,不淹没土地,不搬迁移民,不影响河流生态环境,不影响河流水系生物活动,不影响流域人文自然景观,不影响两岸人民生活及发展,是一种原创性河流水面水力发电方法,是电力领域现代化新型分布式能源系统,大小河流和引水渠道均可使用。

[0037] 本发明可通过在河流岸边顺流开挖修筑一条和河流相向的发电引水渠道,渠道两边安装本发明,同样能够实现环保型水面水力发电。

[0038] 也可在有河流水资源的旅游景区设置本发明,既能发电车水,实现旅游景区用电自给,余电上网,增加景区经济收入,降低旅游成本,又能为景区增加创新性旅游景点,吸引更多游客观赏,提高景区旅游价值,一举多得。

[0039] 上述实施例,只是本发明的较佳实施例,并非用来限制本发明实施范围,故凡以本发明权利要求所述内容所做的等效变化,均应包括在本发明权利要求范围之内。

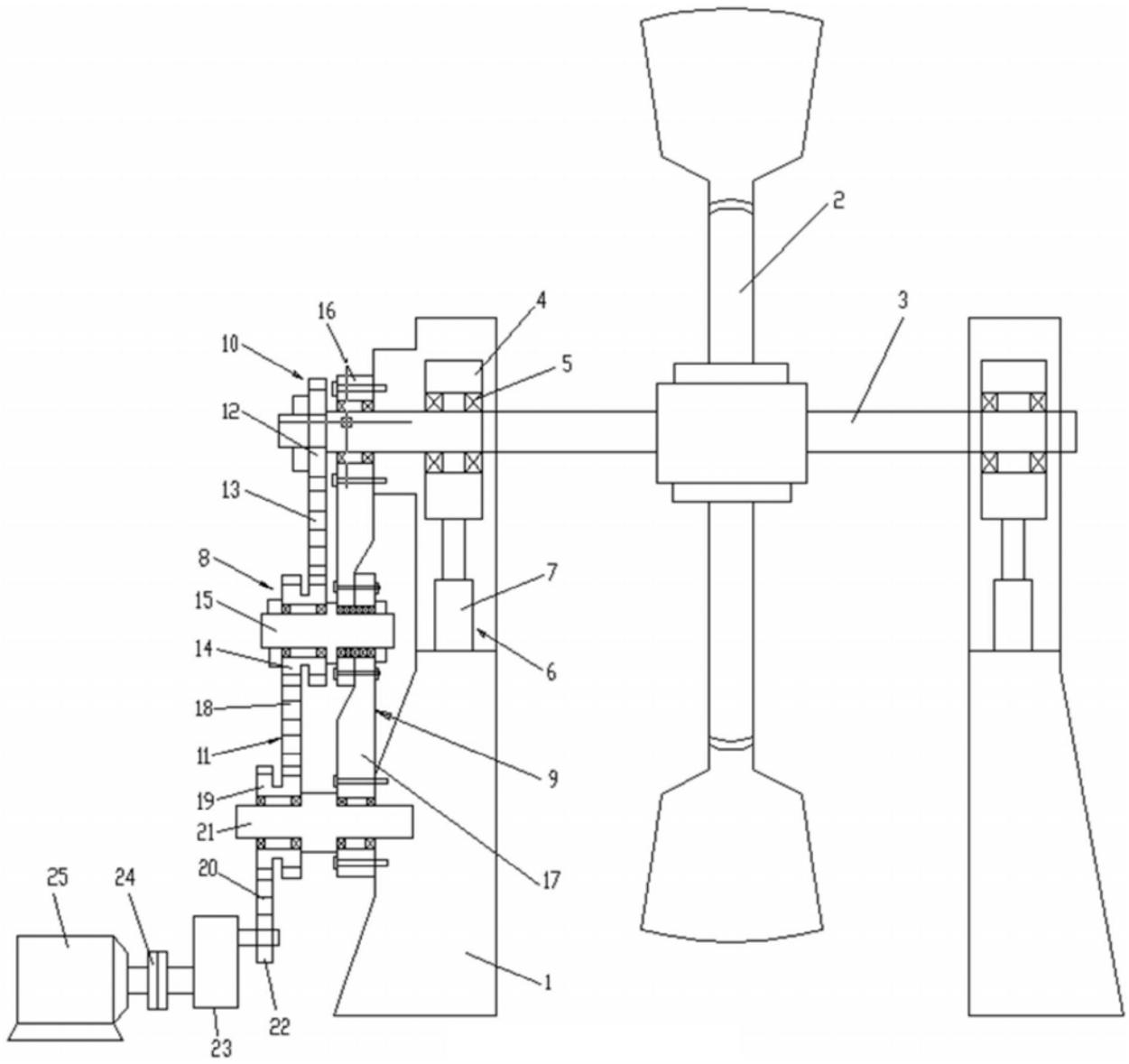


图1

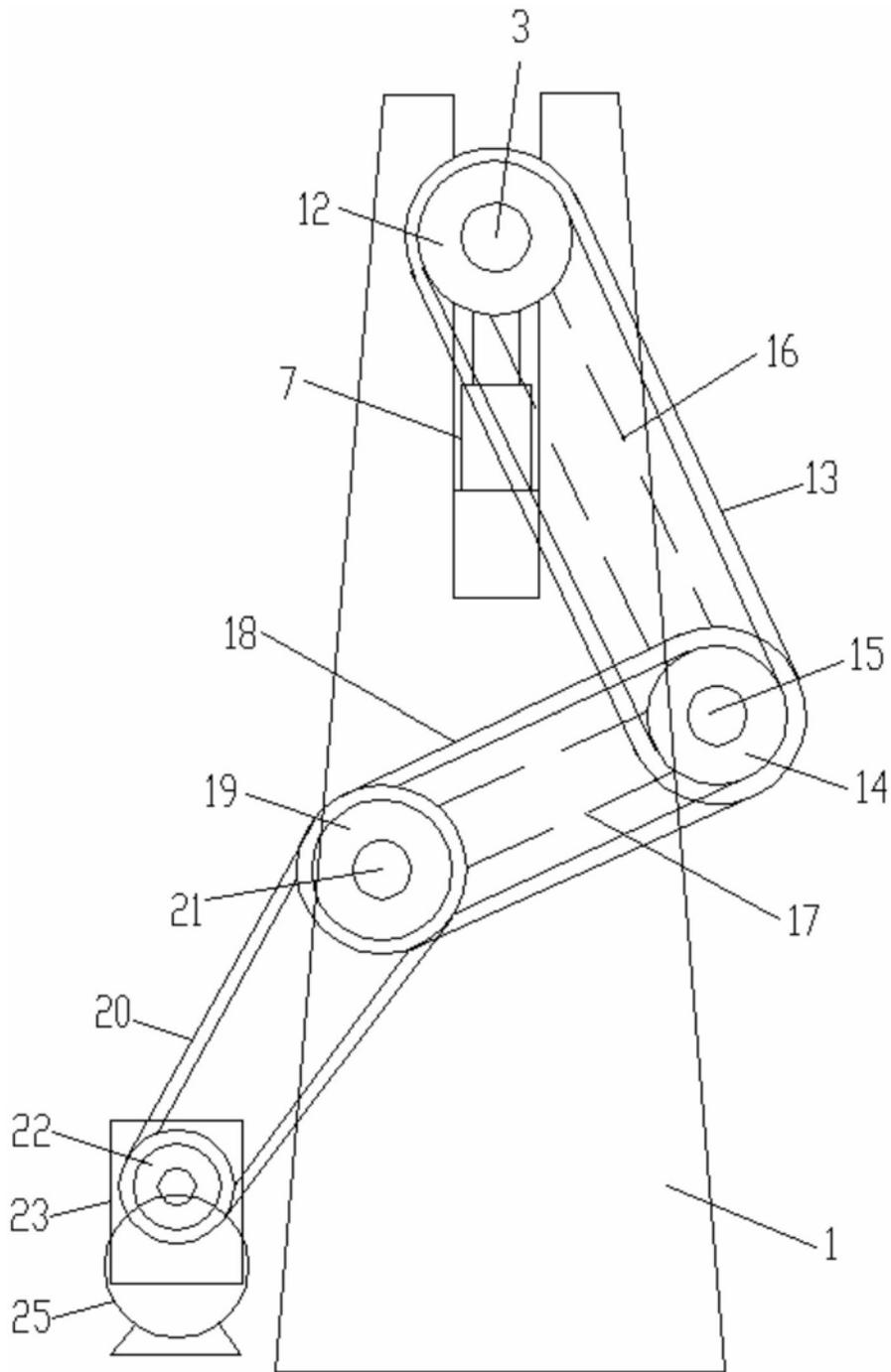


图2

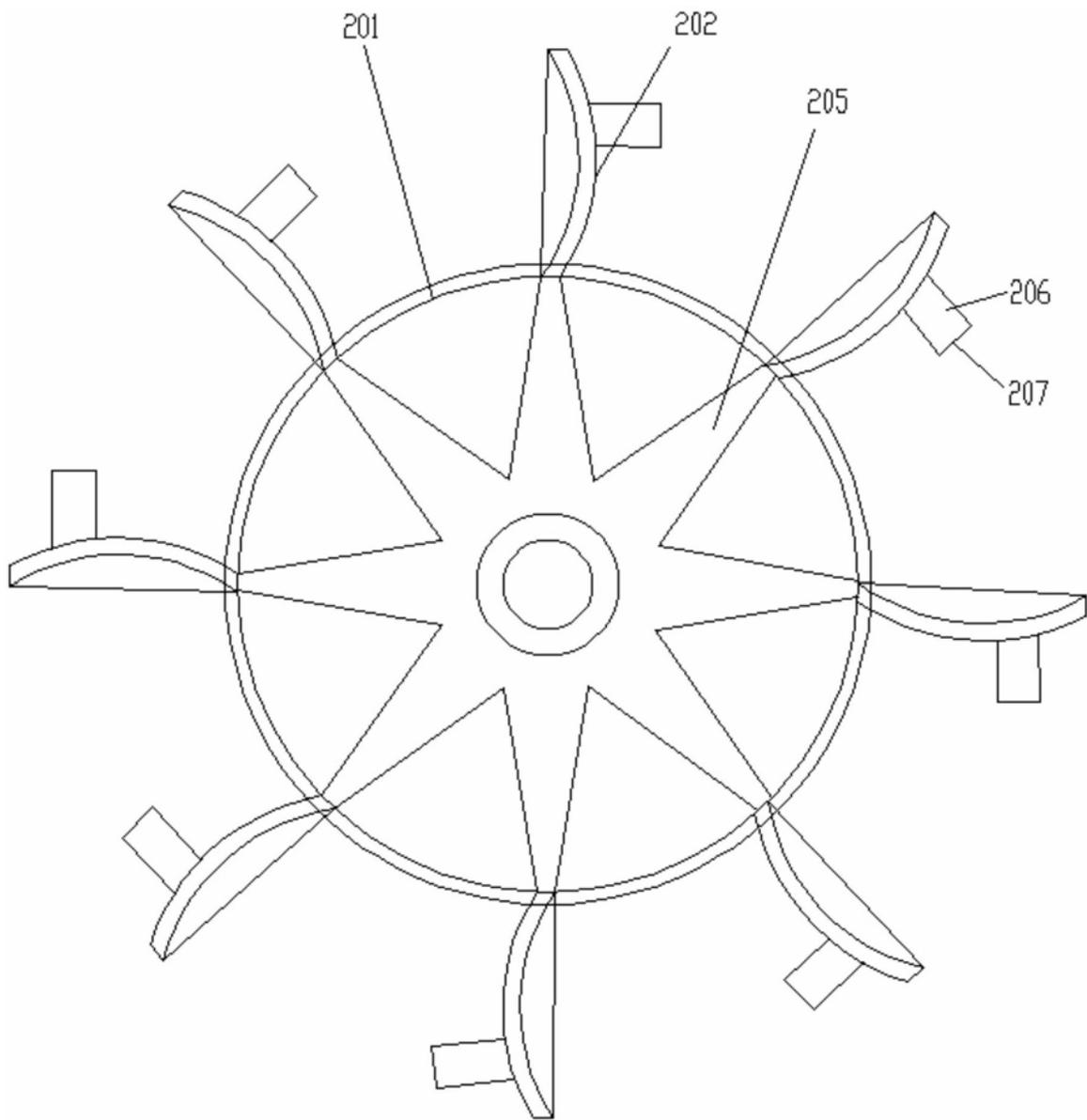


图3

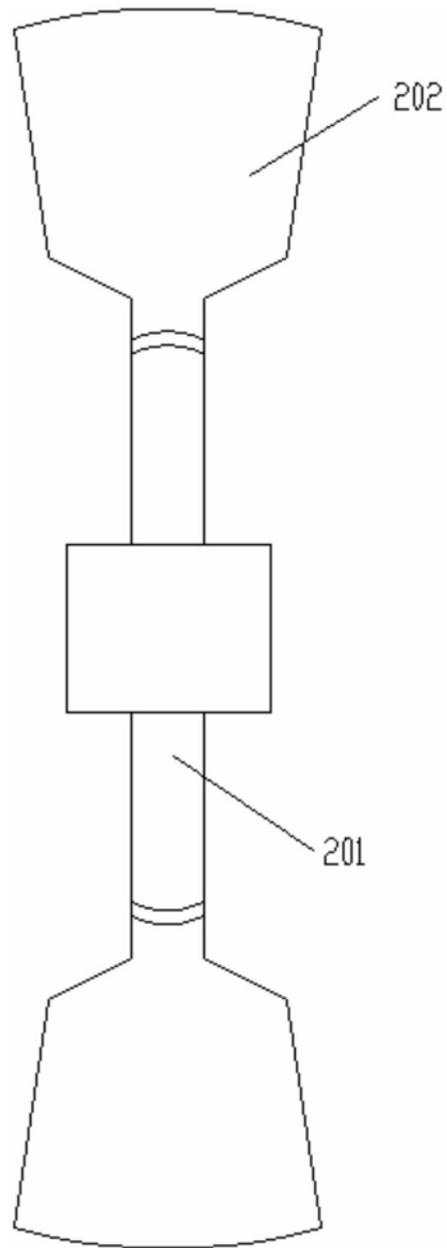


图4

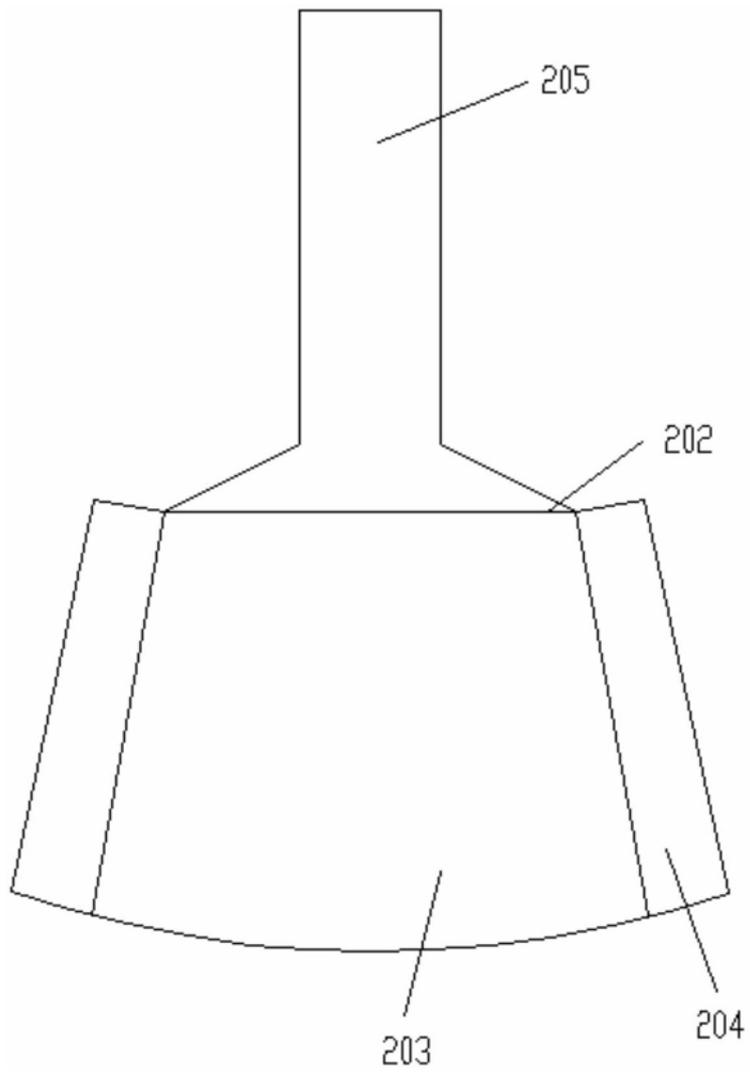


图5

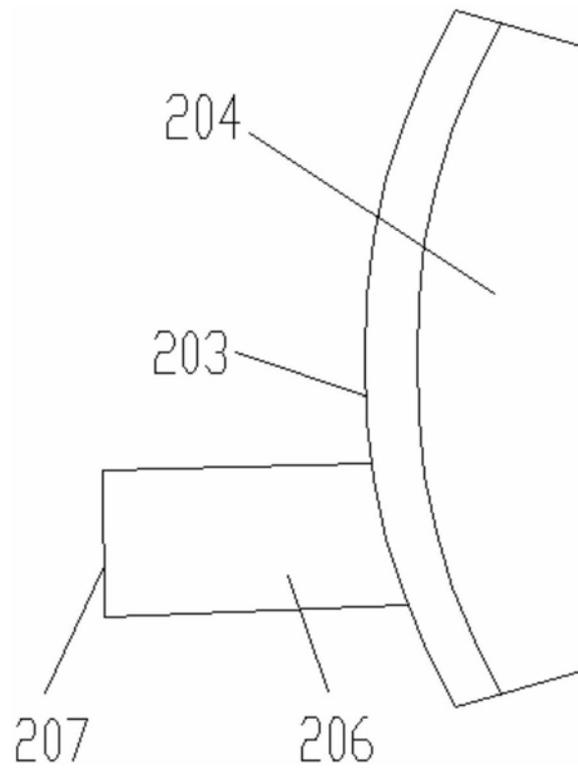


图6

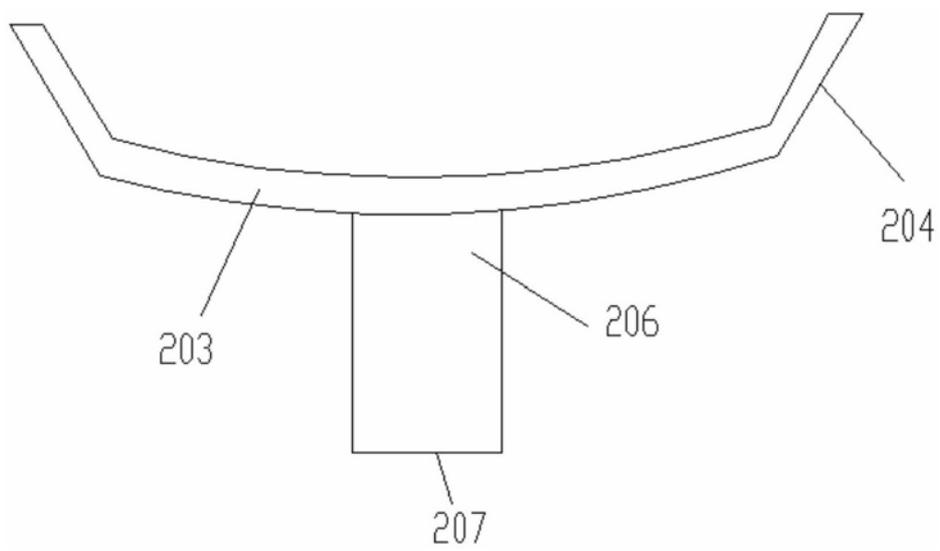


图7

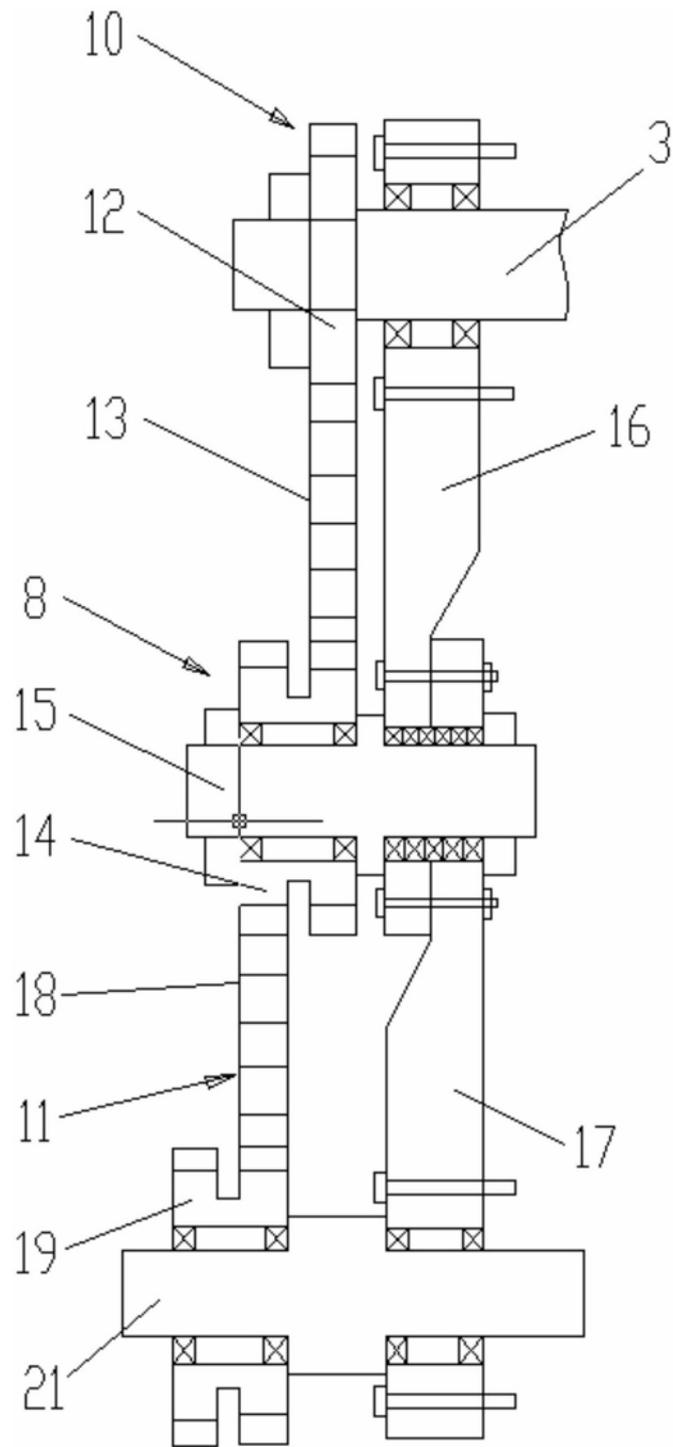


图8

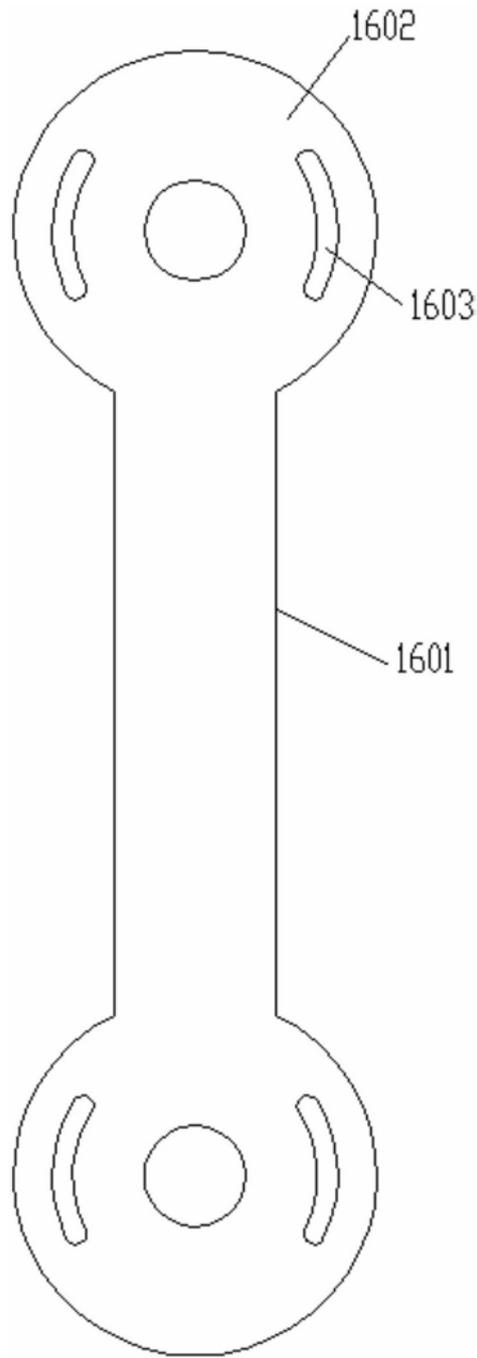


图9