



(21) 申请号 202210445227.1

(22) 申请日 2022.04.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114769200 A

(43) 申请公布日 2022.07.22

(73) 专利权人 四川上特科技有限公司

地址 629201 四川省遂宁市射洪县河东大道88号

(72) 发明人 胡仲波 冯永 李健儿 蒋红全
周建余

(74) 专利代理机构 成都诚中致达专利代理有限公司 51280

专利代理师 曹宇杰

(51) Int. Cl.

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

H01L 21/67 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 112435944 A, 2021.03.02

CN 113764313 A, 2021.12.07

CN 212121011 U, 2020.12.11

CN 215045880 U, 2021.12.07

审查员 侯妍

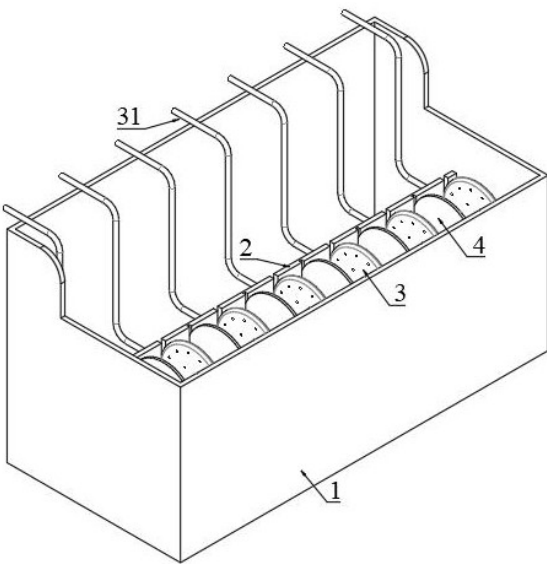
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种晶圆片清洗组件、清洗装置及清洗方法

(57) 摘要

本发明公开了一种晶圆片清洗组件、清洗装置及清洗方法,清洗组件用于清洗晶圆片,包括清洗池、清洗槽、多个水喷头。清洗槽左右两端连接于清洗池内壁,清洗槽底部悬空,且底部开口设置;水喷头形状为圆盘状,连接有水管,水喷头两面均设有喷水孔,清洗槽内间隔设有喷头卡槽、晶圆片卡槽,多个水喷头依次排列于喷头卡槽内;若干晶圆片依次排列于晶圆片卡槽内。将浸泡式清洗改成喷洒式清洗,可以清洗每一个晶圆片,并且便于污水快速流走,可以极大的提高晶圆片的清洗效果和清洗效率。



1. 一种晶圆片清洗装置,其特征在于,包括:

晶圆片清洗组件,用于清洗晶圆片(4),包括清洗池(1)、清洗槽(2)、多个水喷头(3),清洗槽(2)左右两端连接于清洗池(1)内壁,清洗槽(2)底部悬空,且底部开口设置,

水喷头(3)形状为圆盘状,连接有水管(31),水喷头(3)两面均设有喷水孔,多个水喷头(3)依次排列于清洗槽(2)内,若干晶圆片(4)依次排列于清洗槽(2)内,且间隔、平行设于两个水喷头(3)之间,清洗槽(2)由前后对称的两个卡板(21)组成,从上到下,两个卡板(21)的间距依次缩小,卡板(21)内壁间隔设有喷头卡槽(22)、晶圆片卡槽(23),分别与水喷头(3)、晶圆片(4)匹配;

夹持组件(6),连接于转移机构(5),用于夹持若干晶圆片(4),将晶圆片(4)放入清洗槽(2)或从清洗槽(2)内取出;

转移机构(5),位于清洗池(1)外端,用于将夹持组件(6)转移至清洗池(1)或从清洗池(1)内转移出去,转移机构(5)包括转动组件(51)、平移板(52)、移动框(53)和两个并排设置的蜗杆(54),转动组件(51)从上到下依次包括齿轮(513)、连杆(512)和涡轮(511),蜗杆(54)沿左右方向设置,两端通过轴承连接于支撑板(55),且其中一端连接有转动电机(56),蜗杆(54)上方设有支撑条(57),支撑条(57)两端连接于支撑板(55),平移板(52)可沿左右方向滑动配合于支撑条(57),移动框(53)可沿前后方向滑动配合于平移板(52),移动框(53)左侧或右侧内壁设有一齿条(531),涡轮(511)位于两个蜗杆(54)之间,且涡轮(511)、蜗杆(54)啮合,齿轮(513)位于移动框(53)内,且齿轮(513)与齿条(531)啮合,平移板(52)包括底板(521)和位于底板(521)顶部左右两侧的限位条(522),两个支撑条(57)内壁设有长条形滑槽(571),底板(521)滑动配合于长条形滑槽(571)内,连杆(512)贯穿连接底板(521),且与底板(521)转动配合,两个限位条(522)内壁设有限位滑槽(523),移动框(53)滑动配合于限位滑槽(523)内,移动框(53)顶部设有立柱(532),立柱(532)朝清洗池(1)方向设有水平支杆(533),水平支杆(533)依次设有若干夹持组件(6);

夹持组件(6)包括升降杆(61)和连接于升降杆(61)底部的柔性夹爪(62),柔性夹爪(62)通过充气或放气的方式来夹持晶圆片(4);

清洗装置还包括输送机构(71)和位于输送机构(71)上的收纳筐(72),输送机构(71)与清洗池(1)外侧,收纳筐(72)用于承接夹持组件(6)上的晶圆片(4);

收纳筐(72)左右方向的截面与清洗槽(2)相同,收纳筐(72)底部封闭设置,内壁设有若干晶圆片卡槽(23)。

2. 一种晶圆片清洗方法,其特征在于,采用如权利要求1所述的晶圆片清洗装置,包括以下步骤:

S1、准备阶段

初始状态,利用柔性夹爪(62)夹持住待清洗的晶圆片(4);

S2、转移阶段

转动电机(56)使两个蜗杆(54)同时同向顺时针转动,使夹持组件(6)平移到达预设位置后停止;

S3、清洗阶段

升降杆(61)下降,将晶圆片(4)插入晶圆片卡槽(23)内,柔性夹爪(62)放气松开晶圆片(4),升降杆(61)上升至原位;

水喷头(3)开始清洗晶圆片(4)；

清洗完成后,柔性夹爪(62)充气夹持住晶圆片(4),将晶圆片(4)从清洗槽(2)内取出；

S4、输送阶段

转动电机(56)使蜗杆(54)一个逆时针转,另一个顺时针转动,将夹持组件(6)向前方移动至收纳筐(72)上方,将晶圆片(4)插入到收纳筐(72)的晶圆片卡槽(23)内,利用输送机构(71)将其转移至下一个加工场地。

一种晶圆片清洗组件、清洗装置及清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体加工处理技术领域,尤其涉及一种晶圆片清洗组件、清洗装置及清洗方法。

背景技术

[0002] 晶圆片是指用于制作硅半导体集成电路的硅晶片。因为晶圆片表面的清洁度会极大影响的最终产品的成品率和性能,所以在晶圆片的加工处理过程中,需要保证晶圆片表面非常干净。现有技术中,一般采取的做法是将若干待清洗的晶圆片放置于收纳筐,然后将收纳筐浸泡在清洗池内,上下反复移动收纳筐,从而完成晶圆片清洗。但这种浸泡晶圆片的清洗方法中,因为清洗池内液体流动性差,导致晶圆片清洗的不彻底。

发明内容

[0003] 为解决现有技术不足,本发明提供一种晶圆片清洗组件、清洗装置及清洗方法,将浸泡式清洗改成喷洒式清洗,可以清洗每一个晶圆片,并且便于污水快速流走,可以极大的提高晶圆片的清洗效果和清洗效率。

[0004] 为了实现本发明的目的,拟采用以下方案:

[0005] 一种晶圆片清洗组件,用于清洗晶圆片,包括清洗池、清洗槽、多个水喷头。

[0006] 清洗槽左右两端连接于清洗池内壁,清洗槽底部悬空,且底部开口设置;

[0007] 水喷头形状为圆盘状,连接有水管,水喷头两面均设有喷水孔,清洗槽内间隔设有喷头卡槽、晶圆片卡槽,多个水喷头依次排列于喷头卡槽内;

[0008] 应用时,若干晶圆片依次排列于晶圆片卡槽内。

[0009] 进一步的,清洗槽由前后对称的两个卡板组成,两个卡板顶部间距大于底部间距,喷头卡槽、晶圆片卡槽间隔设于卡板内壁。

[0010] 一种晶圆片清洗装置,包括:

[0011] 如上述所述的晶圆片清洗组件;

[0012] 夹持组件,连接于转移机构,用于夹持若干晶圆片,将晶圆片放入清洗槽或从清洗槽内取出;

[0013] 转移机构,位于清洗池外端,用于将夹持组件转移至清洗池或从清洗池内转移出去。

[0014] 进一步的,转移机构包括转动组件、平移板、移动框和两个并排设置的蜗杆,转动组件从上到下依次包括齿轮、连杆和蜗轮,蜗杆沿左右方向设置,两端通过轴承连接于支撑板,且其中一端连接有转动电机,蜗杆上方设有支撑条,支撑条两端连接于支撑板,平移板可沿左右方向滑动配合于支撑条,移动框可沿前后方向滑动配合于平移板,移动框左侧或右侧内壁设有一齿条,蜗轮位于两个蜗杆之间,且蜗轮、蜗杆啮合,齿轮位于移动框内,且齿轮与齿条啮合。

[0015] 进一步的,平移板包括底板和位于底板顶部左右两侧的限位条,两个支撑条内壁

设有长条形滑槽,底板滑动配合于长条形滑槽内,连杆贯穿连接底板,且与底板转动配合,两个限位条内壁设有限位滑槽,移动框滑动配合于限位滑槽内。

[0016] 进一步的,移动框顶部设有立柱,立柱朝清洗池方向设有水平支杆,水平支杆依次设有若干夹持组件。

[0017] 进一步的,夹持组件包括升降杆和连接于升降杆底部的柔性夹爪,柔性夹爪通过充气或放气的方式来夹持晶圆片。

[0018] 进一步的,清洗装置还包括输送机构和位于输送机构上的收纳筐,输送机构与清洗池外侧,收纳筐用于承接夹持组件上的晶圆片。

[0019] 进一步的,收纳筐左右方向的截面与清洗槽相同,收纳筐底部封闭设置,内壁设有若干晶圆片卡槽。

[0020] 一种晶圆片清洗方法,采用上述所述的晶圆片清洗装置,包括以下步骤:

[0021] S1、准备阶段

[0022] 初始状态,利用柔性夹爪夹持住待清洗的晶圆片;

[0023] S2、转移阶段

[0024] 转动电机使两个蜗杆同时同向顺时针转动,使夹持组件平移到达预设位置后停止;

[0025] S3、清洗阶段

[0026] 升降杆下降,将晶圆片插入晶圆片卡槽内,柔性夹爪放气松开晶圆片,升降杆上升至原位;

[0027] 水喷头开始清洗晶圆片;

[0028] 清洗完成后,柔性夹爪充气夹持住晶圆片,将晶圆片从清洗槽内取出。

[0029] S4、输送阶段

[0030] 转动电机使蜗杆一个逆时针转,另一个顺时针转动,将夹持组件向前方移动至收纳筐上方,将晶圆片插入到收纳筐的晶圆片卡槽内,利用输送机构将其转移至下一个加工场地。

[0031] 本发明的有益效果在于:

[0032] 1、晶圆片、水喷头均放置于清洗槽内,清洗槽底部开口,便于污水快速流走;晶圆片、水喷头间隔设置,可利用具有双面喷水功能的水喷头快速清洗每一个晶圆片,极大的提高了晶圆片的清洗效果。

[0033] 2、晶圆片清洗装置结构巧妙,通过多个组件、零件的配合,只需要转动电机输出轴不同方向转动,就可以完成晶圆片在左右、前后方向的移动,从而完成晶圆片在多个点位之间的移动;还利用柔性夹爪夹持晶圆片,可以有效防止损坏晶圆片;整个清洗装置可以实现自动清洗、转移晶圆片的目的,不仅清洗效率高,而且清洗干净。

附图说明

[0034] 图1为实施例1的清洗组件结构图;

[0035] 图2为实施例1的清洗槽结构图;

[0036] 图3为实施例1的清洗槽端部透视图;

[0037] 图4为实施例2的清洗装置结构图;

- [0038] 图5为实施例2的转移机构结构图；
[0039] 图6为实施例2的转移机构俯视图；
[0040] 图7为实施例2的转移机构正视图；
[0041] 图8为实施例2的转移机构侧视图；
[0042] 图9为实施例2的平移板结构图；
[0043] 图10为实施例2的转动组件结构图；
[0044] 图11为实施例2的移动框结构图；
[0045] 图12为实施例2的夹持组件结构图；
[0046] 附图标记：晶圆片-4、清洗池-1、清洗槽-2、水喷头-3、水管-31、卡板-21、喷头卡槽-22、晶圆片卡槽-23、夹持组件-6、转移机构-5、转动组件-51、平移板-52、移动框-53、蜗杆-54、齿轮-513、连杆-512、蜗轮-511、支撑板-55、转动电机-56、支撑条-57、齿条-531、底板-521、限位条-522、长条形滑槽-571、限位滑槽-523、立柱-532、水平支杆-533、升降杆-61、柔性夹爪-62、输送机构-71、收纳筐-72。

具体实施方式

[0047] 如图1所示,本实施例提供了一种晶圆片清洗组件,用于清洗晶圆片4,包括清洗池1、清洗槽2、多个水喷头3。

[0048] 具体的,清洗槽2由前后对称的两个卡板21组成,需要说明的是,所有实施例中的前后、左右等方位是基于附图来说的,清洗槽2左右两端连接于清洗池1内壁,清洗槽2底部悬空,且底部开口设置。

[0049] 更具体的,两个卡板21顶部间距大于底部间距,如图3所示,卡板21顶部为一截竖板,中间是弧形板,底部是斜板,卡板21内壁间隔设有喷头卡槽22、晶圆片卡槽23,分别用于放置喷头3、晶圆片4。

[0050] 使用时,晶圆片4可以从上往下插入到晶圆片卡槽23内,水喷头3从上往下插入到喷头卡槽22内。

[0051] 具体的,水喷头3形状为圆盘状,连接有水管31,喷头卡槽22与晶圆片卡槽23有一个不同点,两个卡板21是在前后方位上对称设置的,其中,位于后方的卡板21的喷头卡槽22,其位于卡板21顶部的那一截卡槽贯穿了卡板21外壁,形成了水管槽,用于放置水管31。

[0052] 具体的,如图2所示,水喷头3两面均设有喷水孔,多个水喷头3依次排列于清洗槽2的喷头卡槽22内,若干晶圆片4依次排列于清洗槽2的晶圆片卡槽23内,且间隔、平行设于两个水喷头3之间,可以利用水喷头3双面喷水,从而清洗晶圆片4。

[0053] 本实施例中,晶圆片4、水喷头3均放置于清洗槽2内,清洗槽2底部开口,便于污水快速流走;晶圆片4、水喷头3间隔设置,便于利用可双面喷水的水喷头3快速清洗晶圆片4。

[0054] 实施例2

[0055] 如图4所示,本实施例提供了一种晶圆片清洗装置,包括夹持组件6、转移机构5、实施例1中的晶圆片清洗组件。

[0056] 具体的,转移机构5位于清洗池1外端,用于将夹持组件6转移至清洗池1或从清洗池1内转移出去,夹持组件6连接于转移机构5,用于夹持若干晶圆片4,将晶圆片4放入清洗槽2或从清洗槽2内取出。

[0057] 更具体的,如图5~图8所示,转移机构5包括转动组件51、平移板52、移动框53和两个并排设置的蜗杆54,如图10所示,转动组件51从上到下依次包括齿轮513、连杆512和蜗轮511,蜗杆54沿左右方向设置,两端通过轴承连接于支撑板55,且其中一端连接有转动电机56,蜗杆54上方设有支撑条57,支撑条57两端连接于支撑板55,两个支撑条57内壁设有长条形滑槽571。

[0058] 具体的,如图9所示,平移板52包括底板521和位于底板521顶部左右两侧的限位条522,两个限位条522内壁设有限位滑槽523,移动框53可滑动配合于限位滑槽523内,底板521可滑动配合于长条形滑槽571内,连杆512贯穿连接底板521,且与底板521转动配合。

[0059] 具体的,蜗轮511位于两个蜗杆54之间,且蜗轮511、蜗杆54啮合,齿轮513位于移动框53内,如图11所示,移动框53右侧内壁设有一齿条531,齿轮513与齿条531啮合。

[0060] 使用时,当转动电机56使两个蜗杆54同时同向转动时,蜗轮511则不会转动,只会沿着蜗杆54左右平移,同时带动平移板52、移动框53一起左右平移;当两个蜗杆54转向相反时,因为蜗杆54、蜗轮511啮合,所以蜗轮511不会平移,只会在原地转动,从而带动齿轮513同向转动,因为齿轮513与齿条531啮合,所以使移动框53在前后方向上开始移动。

[0061] 具体的,如图12所示,移动框53顶部设有立柱532,立柱532朝清洗池1方向设有水平支杆533,水平支杆533依次设有若干夹持组件6。

[0062] 更具体的,夹持组件6包括升降杆61和连接于升降杆61底部的柔性夹爪62,气动的升降杆61连接于水平支杆533,气动的柔性夹爪62通过充气或放气的方式来夹持晶圆片4,柔性夹爪4可以有效防止损坏晶圆片。

[0063] 使用时,蜗轮511位于转移机构5的最右端,利用柔性夹爪62夹持住待清洗的晶圆片4,转动电机56使两个蜗杆54同时同向顺时针转动,使平移板52、移动框53、水平支杆533、夹持组件6一起向清洗池1方向平移;当到达预设位置时,升降杆61开始下降,将晶圆片4插入到清洗槽2内,然后柔性夹爪62放气从而松开晶圆片4,升降杆61上升至原位;清洗完成后,升降杆61下降,柔性夹爪62充气从而夹持住晶圆片4,升降杆61上升,将晶圆片4从清洗槽2内取出。

[0064] 具体的,清洗装置还包括输送机构71和位于输送机构71上的收纳筐72,输送机构71与清洗池1外侧,收纳筐72的位置与清洗槽2并排,用于承接夹持组件6上的晶圆片4,收纳筐72左右方向的截面与清洗槽2相同,收纳筐72底部封闭设置,内壁设有若干晶圆片卡槽23。

[0065] 使用时,清洗完成后,柔性夹爪62将晶圆片4从清洗槽2内取出;然后转动电机56使蜗杆54一个逆时针转,另一个顺时针转动,进而使移动框53、水平支杆533、夹持组件6开始向前方移动,从而将清洗好的晶圆片4转移至收纳筐72上方;然后,升降杆61下降,将晶圆片4插入到收纳筐72内,利用输送机构71将其转移至下一个加工场地。

[0066] 实施例3

[0067] 本实施例提供一种晶圆片清洗方法,利用实施例2中的晶圆片清洗装置,包括以下步骤:

[0068] S1、准备阶段

[0069] 蜗轮511位于转移机构5的最右端,齿轮513紧贴移动框53前端时,此时为初始状态,利用柔性夹爪62夹持住待清洗的晶圆片4。

[0070] S2、转移阶段

[0071] 转动电机56使两个蜗杆54同时同向顺时针转动,使平移板52、移动框53、水平支杆533、夹持组件6一起向清洗池1方向平移,到达预设位置时停止。

[0072] S3、清洗阶段

[0073] 升降杆61开始下降,将晶圆片4插入到清洗槽2的晶圆片卡槽23内,柔性夹爪62放气松开晶圆片4,升降杆61上升至原位;

[0074] 水喷头3开始双面喷水,清洗晶圆片4;

[0075] 清洗完成后,升降杆61下降,柔性夹爪62充气夹持住晶圆片4,升降杆61上升,将晶圆片4从清洗槽2内取出。

[0076] S4、输送阶段

[0077] 转动电机56使蜗杆54一个逆时针转,另一个顺时针转动,进而使移动框53、水平支杆533、夹持组件6开始向前方移动,从而将清洗好的晶圆片4转移至收纳筐72上方;

[0078] 然后,升降杆61下降,将晶圆片4插入到收纳筐72的晶圆片卡槽23内,利用输送机构71将其转移至下一个加工场地。

[0079] S5、复位阶段

[0080] 转动电机56使蜗杆54一个顺时针转,另一个逆时针转动,进而使移动框53、水平支杆533、夹持组件6开始向后方移动至原位;

[0081] 转动电机56使两个蜗杆54同时同向逆时针转动,使平移板52、移动框53、水平支杆533、夹持组件6一起右方平移,回到初始状态。

[0082] 本实施例可以实现自动清洗、转移晶圆片4的目的,不仅清洗效率高,而且清洗干净。

[0083] 以上实施例仅用于说明本发明的技术思想及特点,并不表示是唯一的或是限制本发明。本领域技术人员应理解,在不脱离本发明的范围情况下,对本发明进行的各种改变或同等替换,均属于本发明保护的范围。

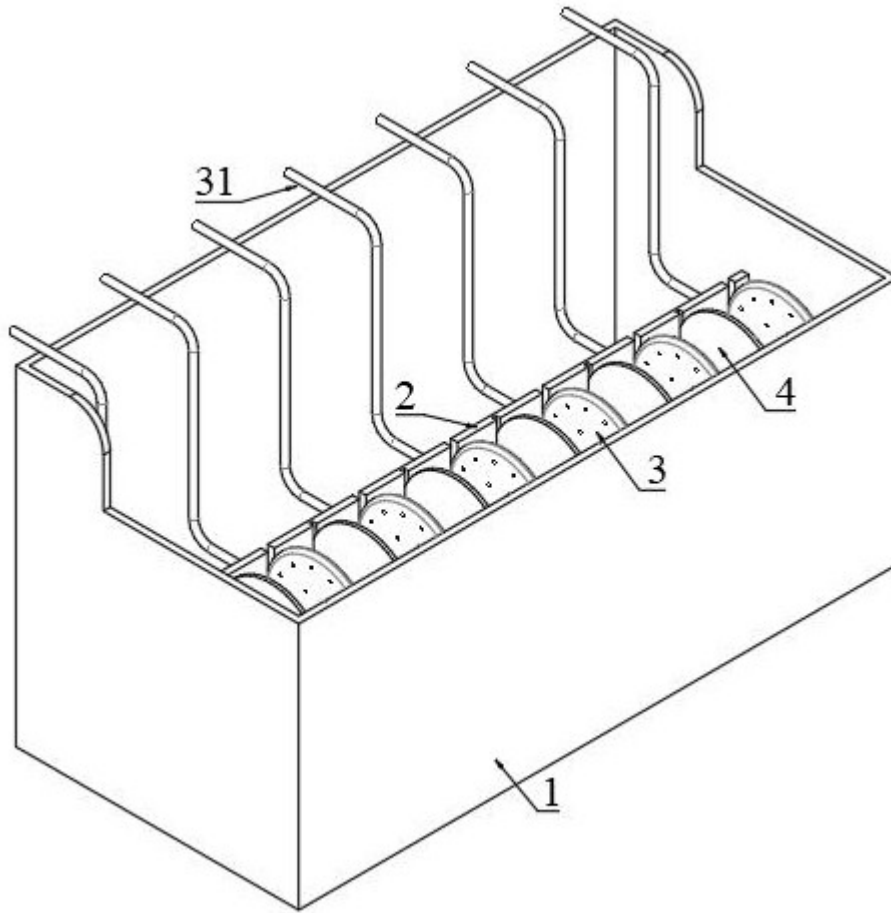


图1

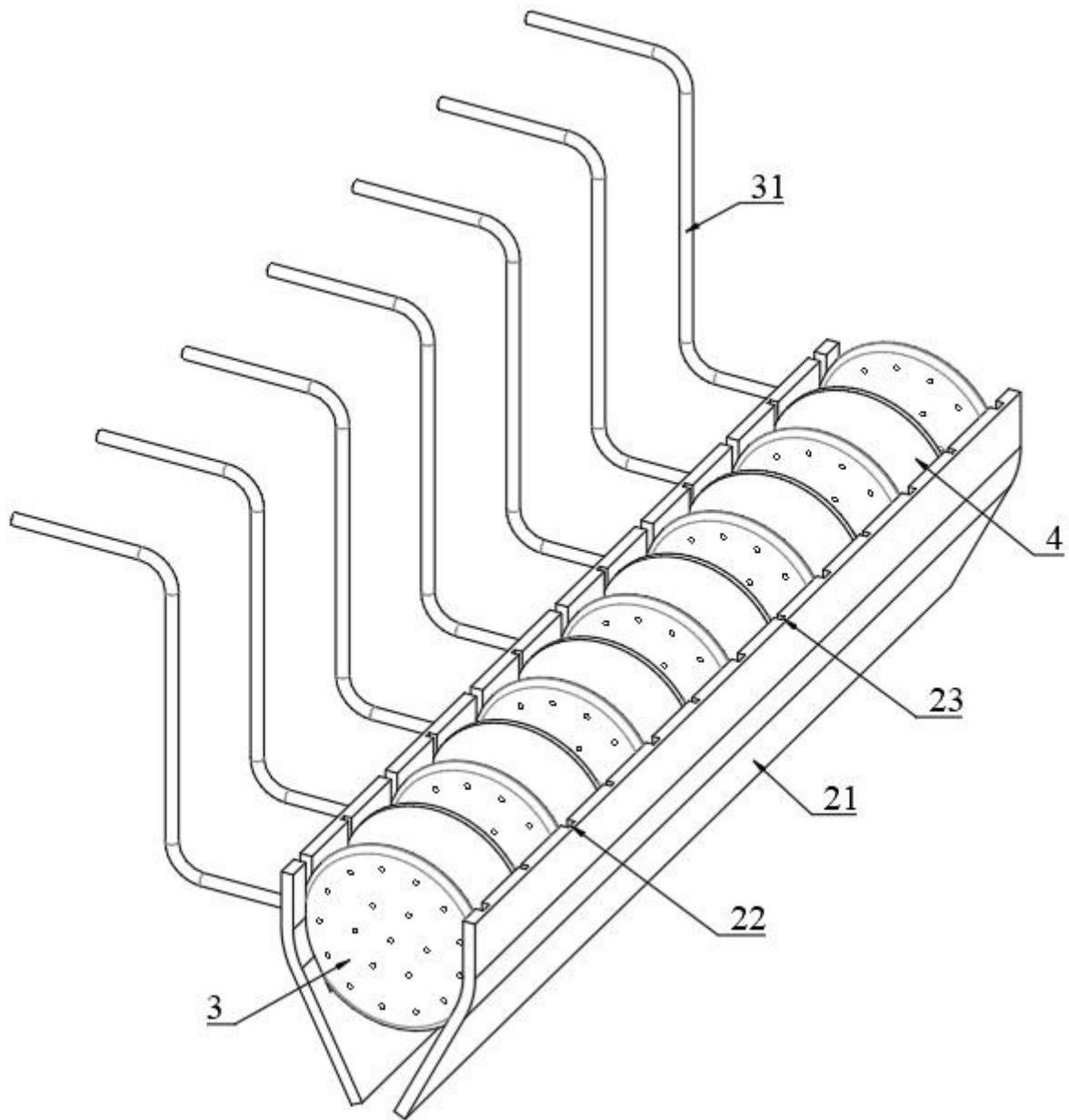


图2

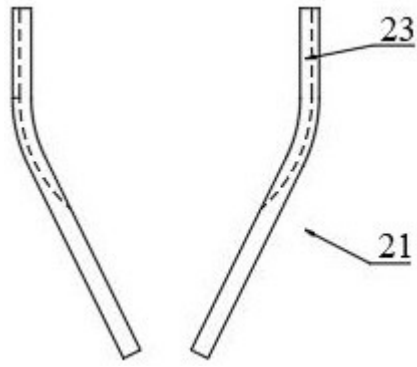


图3

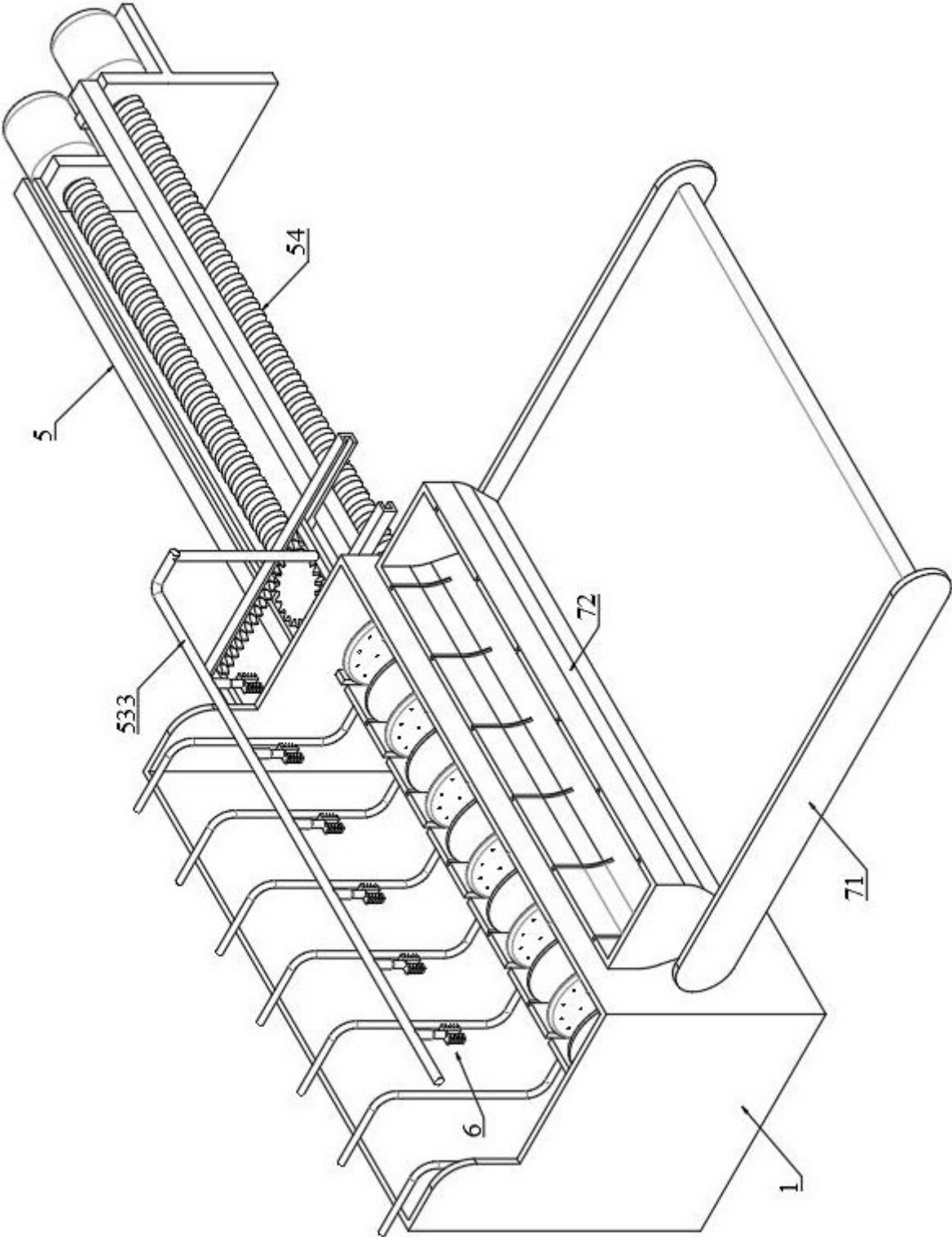


图4

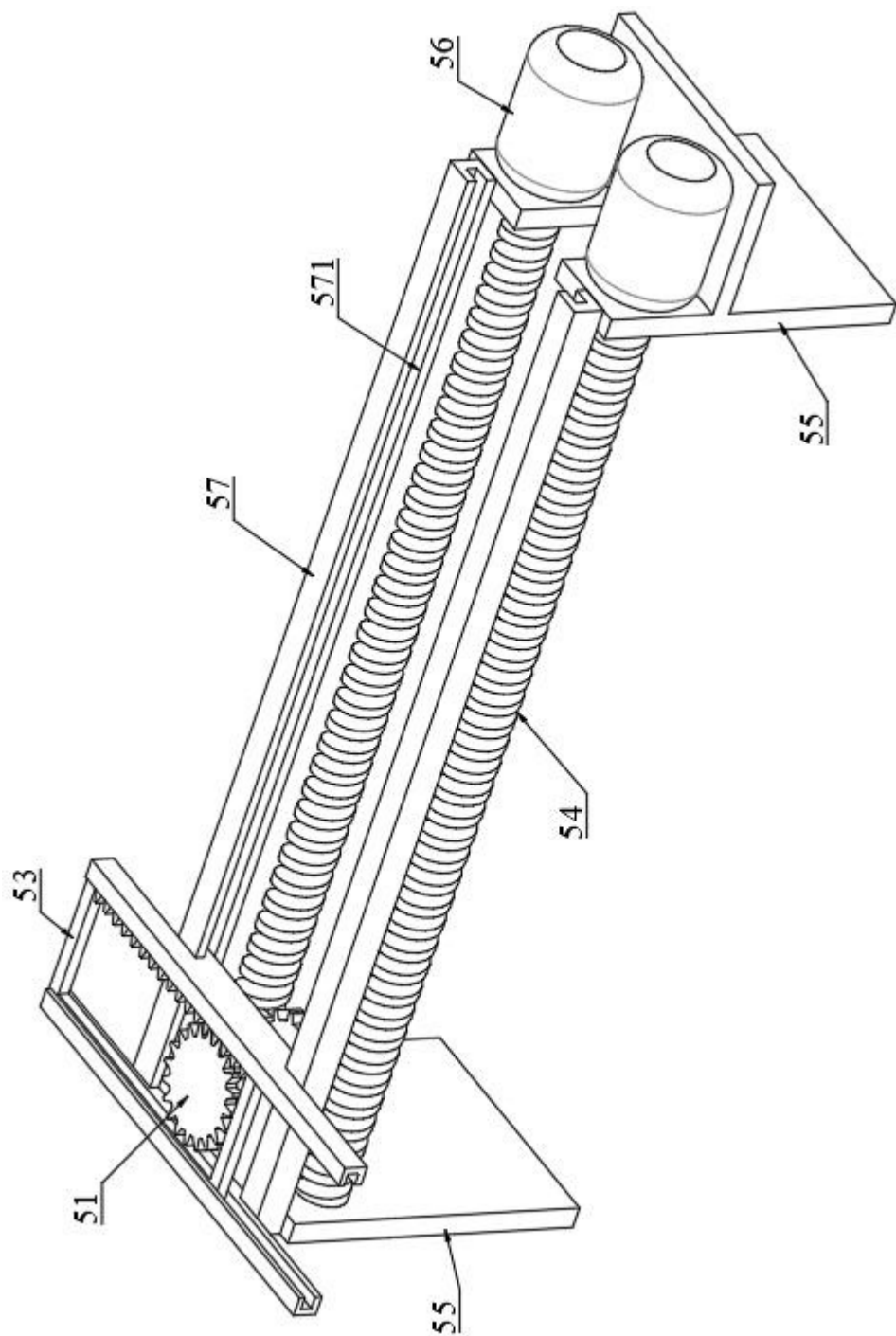


图5

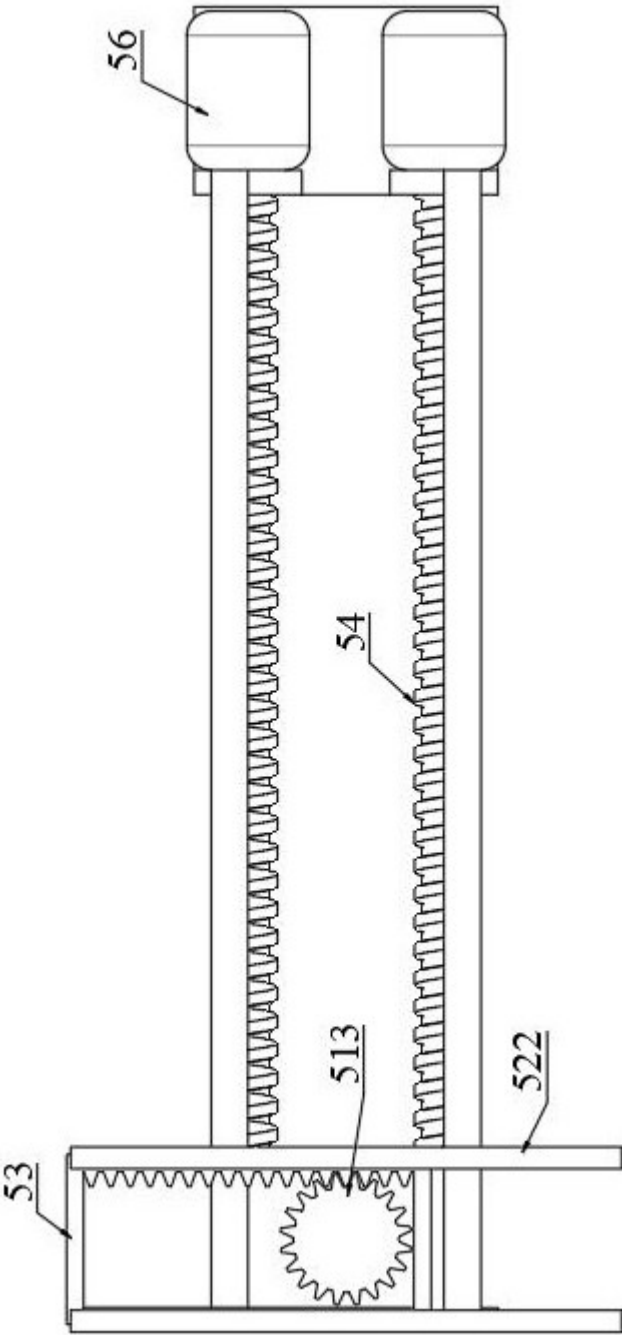


图6

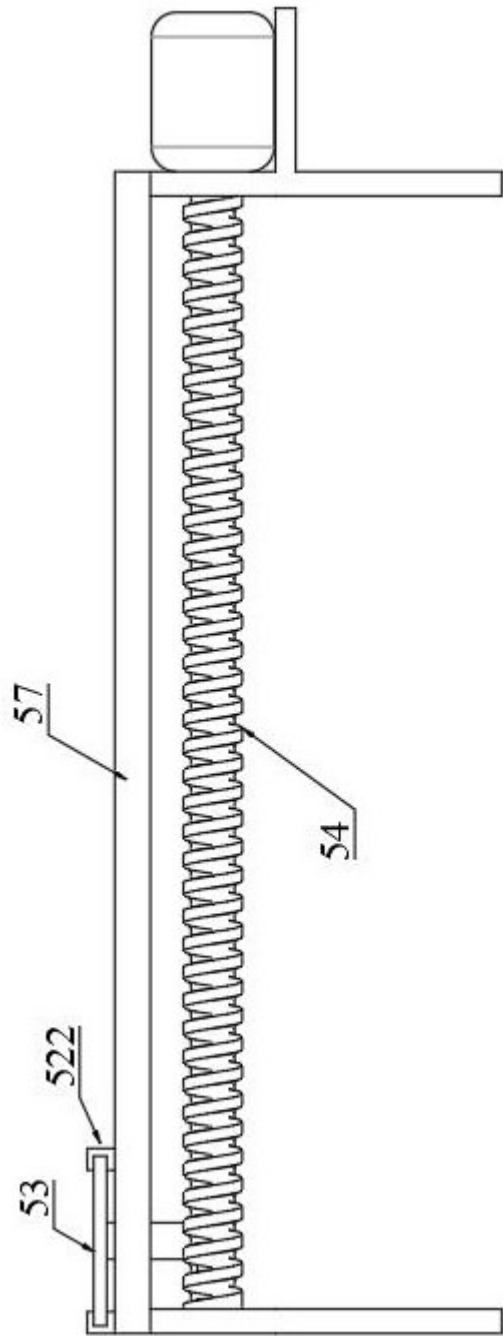


图7

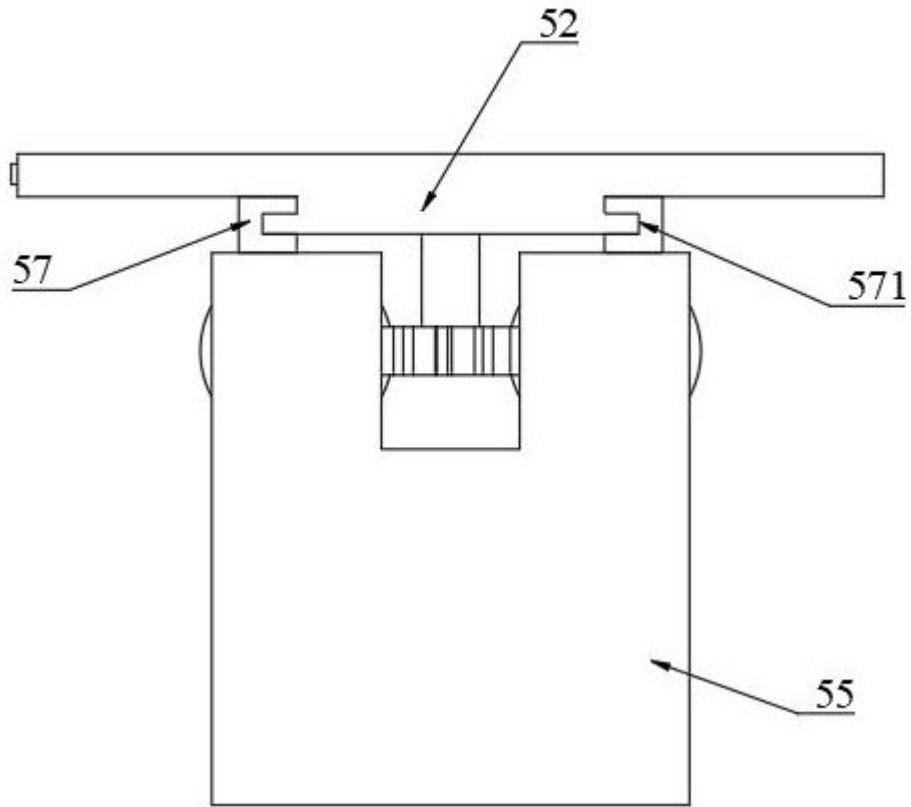


图8

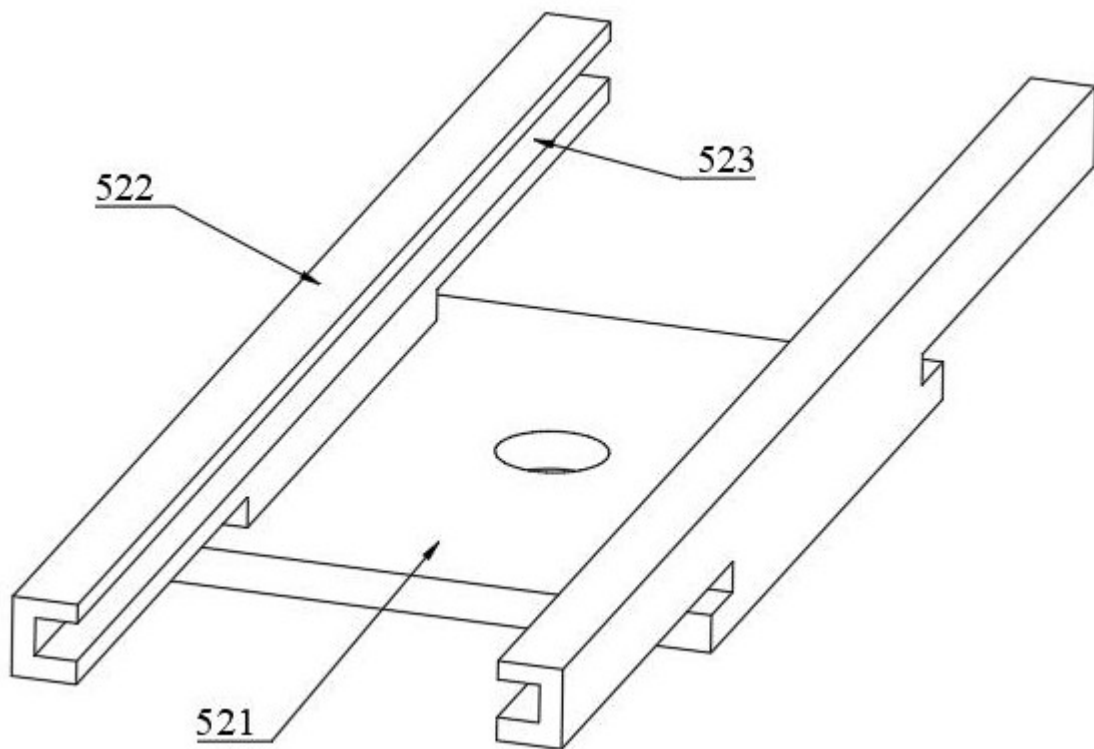


图9

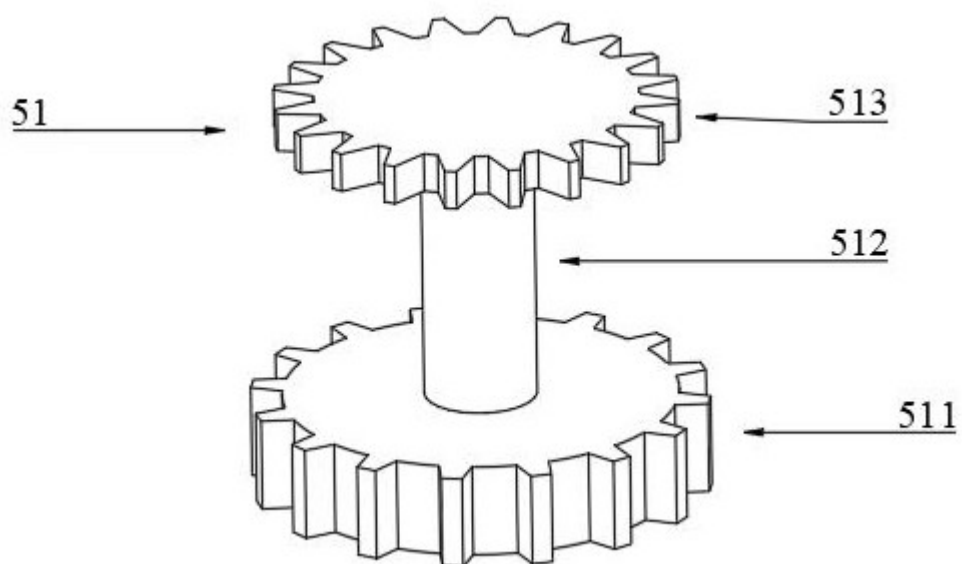


图10

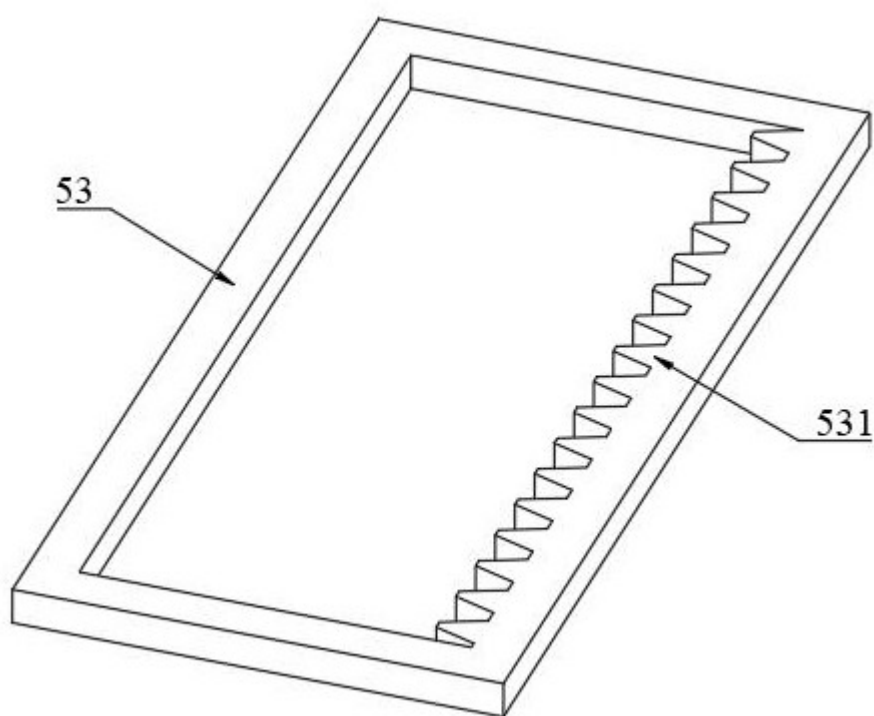


图11

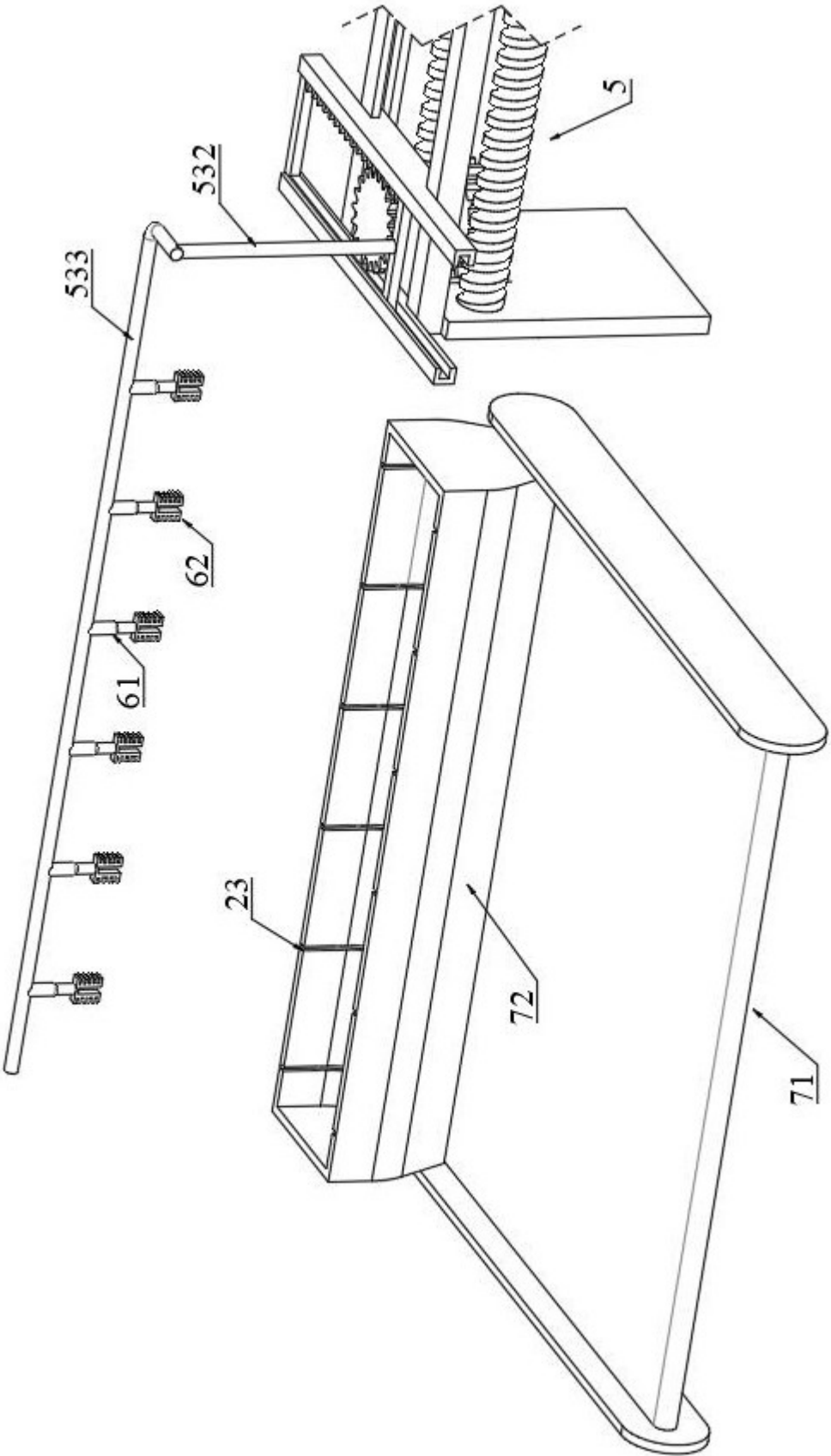


图12