



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118858197 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202411312919.4

(22) 申请日 2024.09.20

(71) 申请人 南通全禾食品有限公司

地址 226000 江苏省南通市海门区临江镇
元菊村21组40号内3号房

(72) 发明人 郁健

(74) 专利代理机构 南京众创睿智知识产权代理
事务所(普通合伙) 32470

专利代理师 门雪晴

(51) Int.Cl.

G01N 21/31 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 1/04 (2006.01)

G01N 1/28 (2006.01)

G01N 35/04 (2006.01)

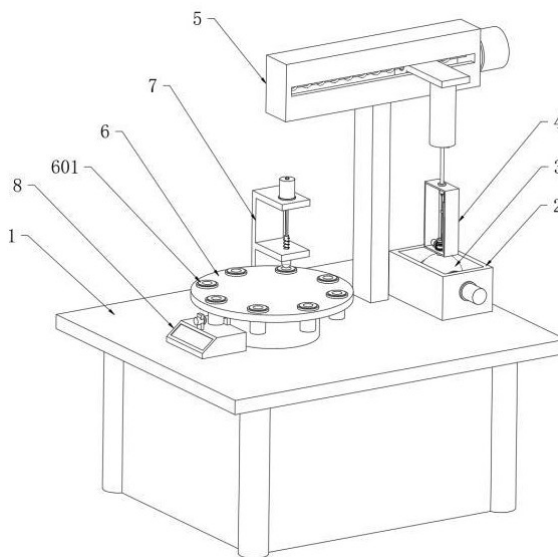
权利要求书1页 说明书5页 附图16页

(54) 发明名称

一种速冻蔬菜的样本检测装置

(57) 摘要

本发明涉及速冻蔬菜检测领域的一种速冻蔬菜的样本检测装置,通过上下旋动的钻筒以及收纳在钻筒内且可伸出的柔性刀片,在对块茎类蔬菜进行取样时,利用钻筒钻入质地坚硬的速冻蔬菜内部并使用伸出的柔性刀片对钻筒内侧的柱状样品的连接处进行切割,实现快速、完整、自动取样;同时,通过与第一升降机构、转运机构以及转动的承载盘配合,实现多批次自动取样和放样,另外通过第一升降机构控制取样深度,满足多深度检测需求,并利用设置在承载盘外侧的破碎机构和光谱检测仪,实现批量化的自动检测,满足多批次多深度检测需求。



1. 一种速冻蔬菜的样本检测装置,其特征在于,包括操作台(1),所述操作台(1)上安装有夹持箱(2),夹持箱(2)内夹持有待取样的蔬菜本体(3),夹持箱(2)上方设有取样机构(4),取样机构(4)左侧设有连接有转动机构的承载盘(6),承载盘(6)和夹持箱(2)之间设有与取样机构(4)连接的转运机构(5);所述承载盘(6)上嵌套有呈圆周等距分布的检测筒(601),承载盘(6)后侧设有用来粉碎检测筒(601)内样品的破碎机构(7)且其左侧设有光谱检测仪(8);

所述取样机构(4)包括升降架(10)以及与其连接的第一升降机构(11),升降架(10)下端贯穿有与其转动连接的钻筒(9),钻筒(9)上端通过传动齿轮组(12)连接有第一电机(13),第一升降机构(11)通过升降架(10)带动钻筒(9)上下移动,第一电机(13)通过传动齿轮组(12)带动钻筒(9)转动,进而实现钻筒(9)上下旋动;

所述钻筒(9)内壁内嵌套有多组竖直设置且呈圆周等距分布的柔性刀片(14),钻筒(9)靠近下端开口位置的内壁上开设有供柔性刀片(14)伸出的伸出口(9011),柔性刀片(14)上端延伸至钻筒(9)上方并固定连接有滑动环(15),滑动环(15)内嵌套有永磁铁环,滑动环(15)内侧滑动连接有与钻筒(9)固定连接的导向筒(16),导向筒(16)套设有与滑动环(15)抵接的限位弹簧(17),滑动环(15)上方设有用来对其施加磁场且与升降架(10)连接的电磁环(18)。

2. 根据权利要求1所述的一种速冻蔬菜的样本检测装置,其特征在于,所述钻筒(9)内嵌套有与其内壁滑动抵接的卡盘(19),卡盘(19)上端固定连接有延伸至钻筒(9)上方的升降杆(20),升降杆(20)连接有第二升降机构(21),卡盘(19)下端面设有呈圆周分布的卡片(1901),所述卡盘(19)螺纹连接有延伸至钻筒(9)上方的卡接螺杆(22),卡接螺杆(22)滑动连接有与其卡接的插接柱(23),插接柱(23)连接有与升降架(10)固定连接的第二电机(24)。

3. 根据权利要求1所述的一种速冻蔬菜的样本检测装置,其特征在于,所述钻筒(9)为下端开口的空心圆筒状结构,钻筒(9)下端开口处设有环形刀刃部,钻筒(9)内壁内开设有容纳柔性刀片(14)的导向槽(901),导向槽(901)呈J字形。

4. 根据权利要求1所述的一种速冻蔬菜的样本检测装置,其特征在于,所述柔性刀片(14)为柔性金属材料或柔性塑料材料制成,柔性刀片(14)下端端部设有刀刃部。

5. 根据权利要求1所述的一种速冻蔬菜的样本检测装置,其特征在于,所述导向筒(16)为环形筒且通过螺栓固定的方式与钻筒(9)固定连接,电磁环(18)内嵌套有电磁线圈,电磁线圈连接有安装在升降架(10)上的电磁驱动器,限位弹簧(17)设置在柔性刀片(14)内侧。

6. 根据权利要求2所述的一种速冻蔬菜的样本检测装置,其特征在于,所述卡盘(19)为圆盘状结构,卡片(1901)为内侧呈尖端且截面呈等腰梯形的方形刀片。

7. 根据权利要求2所述的一种速冻蔬菜的样本检测装置,其特征在于,所述插接柱(23)为横截面呈正多边形的棱柱杆,卡接螺杆(22)开设有上端开口的棱柱槽,插接柱(23)插接在棱柱槽内并与其内壁滑动抵接,钻筒(9)上端开设有供卡接螺杆(22)贯穿的贯穿孔,贯穿孔的内径大于卡接螺杆(22)的横向宽度。

一种速冻蔬菜的样本检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测装置,特别是涉及应用于速冻蔬菜检测领域的一种速冻蔬菜的样本检测装置。

背景技术

[0002] 速冻蔬菜在现代食品工业中占据重要地位,其保存期限长、方便快捷的特点深受消费者喜爱,然而,在对其进行质量检测时,速冻蔬菜的坚硬脆化表面却成为了一个挑战,特别时块茎类的蔬菜取样尤其困难。

[0003] 传统的取样方法如直接切割,往往因为材料的硬度而导致操作困难,更有可能无意中破坏了样品的完整性,影响检测结果的准确性,加热化冻虽然可以软化蔬菜,但这种方法不仅耗时,而且在解冻过程中,蔬菜容易吸收空气中的杂质,甚至可能滋生微生物,从而影响检测结果的可靠性;自然化冻虽然避免了加热可能带来的问题,但同样需要耗费大量时间,且在此期间,蔬菜也面临着被杂质污染的风险。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术,本发明要解决的技术问题是传统速冻蔬菜取样困难、耗费时间且样品容易污染。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供了一种速冻蔬菜的样本检测装置,包括操作台,操作台上安装有夹持箱,夹持箱内夹持有待取样的蔬菜本体,夹持箱上方设有取样机构,取样机构左侧设有连接有转动机构的承载盘,承载盘和夹持箱之间设有与取样机构连接的转运机构;承载盘上嵌套有呈圆周等距分布的检测筒,承载盘后侧设有用来粉碎检测筒内样品的破碎机构且其左侧设有光谱检测仪;

取样机构包括升降架以及与其连接的第一升降机构,升降架下端贯穿有与其转动连接的钻筒,钻筒上端通过传动齿轮组连接有第一电机,第一升降机构通过升降架带动钻筒上下移动,第一电机通过传动齿轮组带动钻筒转动,进而实现钻筒上下旋动;

钻筒内壁内嵌套有多组竖直设置且呈圆周等距分布的柔性刀片,钻筒靠近下端开口位置的内壁上开设有供柔性刀片伸出的伸出口,柔性刀片上端延伸至钻筒上方并固定连接滑动环,滑动环内嵌套有永磁铁环,滑动环内侧滑动连接有与钻筒固定连接的导向筒,导向筒套设有与滑动环抵接的限位弹簧,滑动环上方设有用来对其施加磁场且与升降架连接的电磁环。

[0006] 在上述速冻蔬菜的样本检测装置中,通过上下旋动的钻筒以及安装在钻筒内且可伸出的柔性刀片,实现了速冻蔬菜的快速、完成取样。

[0007] 作为本申请进一步的改进,钻筒内嵌套有与其内壁滑动抵接的卡盘,卡盘上端固定连接延伸至钻筒上方的升降杆,升降杆连接有第二升降机构,卡盘下端面设有呈圆周分布的卡片;卡盘螺纹连接有延伸至钻筒上方的卡接螺杆,卡接螺杆滑动连接有与其卡接的插接柱,插接柱连接有与升降架固定连接的第二电机。

[0008] 作为本申请进一步的改进,钻筒为下端开口的空心圆筒状结构,钻筒下端开口处设有环形刀刃部,钻筒内壁内开设有容纳柔性刀片的导向槽,导向槽呈J字形。

[0009] 作为本申请进一步的改进,柔性刀片为柔性金属材料或柔性塑料材料制成,柔性刀片下端端部设有刀刃部。

[0010] 作为本申请进一步的改进,导向筒为环形筒且通过螺栓固定的方式与钻筒固定连接,电磁环内嵌套有电磁线圈,电磁线圈连接有安装在升降架上的电磁驱动器,限位弹簧设置在柔性刀片内侧。

[0011] 作为本申请进一步的改进,卡盘为圆盘状结构,卡片为内侧呈尖端且截面呈等腰梯形的方形刀片。

[0012] 作为本申请进一步的改进,插接柱为横截面呈正多边形的棱柱杆,卡接螺杆开设有上端开口的棱柱槽,插接柱插接在棱柱槽内并与其内壁滑动抵接,钻筒上端开设有供卡接螺杆贯穿的贯穿孔,贯穿孔的内径大于卡接螺杆的横向宽度。

[0013] 综上所述,本发明通过上下旋动的钻筒以及收纳在钻筒内且可伸出的柔性刀片,在对块茎类蔬菜进行取样时,利用钻筒钻入质地坚硬的速冻蔬菜内部并使用伸出的柔性刀片对钻筒内侧的柱状样品的连接处进行切割,实现快速、完整、自动取样;同时,通过与第一升降机构、转运机构以及转动的承载盘配合,实现多批次自动取样和放样,另外通过第一升降机构控制取样深度,满足多深度检测需求,并利用设置在承载盘外侧的破碎机构和光谱检测仪,实现批量化的自动检测,满足多批次多深度检测需求。

附图说明

[0014] 图1为本申请的立体结构示意图;
图2为本申请中取样机构和夹持箱的剖视结构示意图;
图3为图2中A处的放大结构示意图;
图4为本申请中钻筒和升降架的装配结构示意图;
图5为本申请中钻筒和电磁环的装配爆炸结构示意图;
图6为本申请中钻筒的剖视结构示意图;
图7为本申请中柔性刀片的移动示意图;
图8为本申请中柔性刀片切割蔬菜本体的状态示意图;
图9为本申请的横向剖视结构示意图;
图10为图9中B处的放大结构示意图;
图11为本申请的纵向剖视结构示意图;
图12为图11中C处的放大结构示意图;
图13为本申请中取样机构的纵向剖视结构示意图;
图14为图13中D处的放大结构示意图;
图15为本申请中卡盘和卡接螺杆的驱动结构示意图;
图16为本申请中卡盘的仰视结构示意图。

[0015] 图中标号说明:

1、操作台;2、夹持箱;3、蔬菜本体;301、柱状样品;4、取样机构;5、转运机构;6、承载盘;601、检测筒;602、研磨过滤罩;7、破碎机构;701、研磨头;702、升降螺杆;703、棱柱轴;

704、转动电机;8、光谱检测仪;801、光源发生器;802、接收器;9、钻筒;901、导向槽;9011、伸出口;10、升降架;11、第一升降机构;12、传动齿轮组;13、第一电机;14、柔性刀片;15、滑动环;16、导向筒;17、限位弹簧;18、电磁环;19、卡盘;1901、卡片;20、升降杆;21、第二升降机构;22、卡接螺杆;23、插接柱;24、第二电机。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本申请的2种实施方式作详细说明。

[0017] 第1种实施方式:

图1-12示出一种速冻蔬菜的样本检测装置,包括操作台1,操作台1上安装有夹持箱2,夹持箱2内夹持有待取样的蔬菜本体3,夹持箱2上方设有取样机构4,取样机构4左侧设有连接有转动机构的承载盘6,承载盘6和夹持箱2之间设有与取样机构4连接的转运机构5;承载盘6上嵌套有呈圆周等距分布的检测筒601,承载盘6后侧设有用来粉碎检测筒601内样品的破碎机构7且其左侧设有光谱检测仪8;

取样机构4包括升降架10以及与其连接的第一升降机构11,升降架10下端贯穿有与其转动连接的钻筒9,钻筒9上端通过传动齿轮组12连接有第一电机13,第一升降机构11通过升降架10带动钻筒9上下移动,第一电机13通过传动齿轮组12带动钻筒9转动,进而实现钻筒9上下旋动;

钻筒9内壁内嵌套有多组竖直设置且呈圆周等距分布的柔性刀片14,钻筒9靠近下端开口位置的内壁上开设有供柔性刀片14伸出的伸出口9011,柔性刀片14上端延伸至钻筒9上方并固定连接于滑动环15,滑动环15内嵌套有永磁铁环,滑动环15内侧滑动连接有与钻筒9固定连接的导向筒16,导向筒16套设有与滑动环15抵接的限位弹簧17,滑动环15上方设有用来对其施加磁场且与升降架10连接的电磁环18。

[0018] 具体的,请参阅图1、图7和图8,在进行速冻蔬菜进行监测时,包括如下步骤:

步骤一,放置样品;将块茎类蔬菜放置到夹持箱2内并对其进行夹持;

步骤二,获得柱状样品301;启动第一升降机构11和第一电机13,钻筒9向下旋动钻入到蔬菜本体3内,在蔬菜本体3内形成一个环形槽,部分蔬菜本体3进入到钻筒9内形成柱状样品301,待样品长度达到设定取样长度时,关闭第一升降机构11;

步骤三,切断柱状样品301;启动电磁环18,电磁环18对滑动环15进行排斥,滑动环15带动柔性刀片14向下移动,柔性刀片14从钻筒9内的伸出口9011伸出,柔性刀片14抵接在柱状样品301的圆周侧壁上,随着钻筒9的转动,柔性刀片14对柱状样品301进行转动切割,切割完成后,关闭钻筒9;

步骤四,转移柱状样品301;启动第一升降机构11,钻筒9脱离蔬菜本体3后关闭第一升降机构11,启动转运机构5,使得钻筒9移动到检测筒601的上方,然后再次开启第一升降机构11,使得钻筒9插入到检测筒601内,然后关闭第一升降机构11,启动电磁环18,滑动环15带动柔性刀片14收纳到钻筒9内壁内,周期性的关闭和启动第一升降机构11,使得柱状样品301受到重力和惯性作用排入到检测筒601内;

步骤五,对样品进行破碎;承载盘6带动装载有柱状样品301的检测筒601移动到破碎机构7下方,破碎机构7对检测筒601内的柱状样品301进行挤压破碎;

需要说明的是,每个检测筒601内填充有预先添加的溶剂,便于被破碎的样品碎渣

与溶剂混合,进行后续光谱检测;

具体的,请参阅图11和图12,检测筒601门掐套有研磨过滤罩602,破碎机构7包括与研磨过滤罩602配合的研磨头701,研磨头701固定连接升降螺杆702,升降螺杆702螺纹连接有支撑架,升降螺杆702内滑动插接有棱柱轴703,棱柱轴703上端固定连接与支撑架固定连接的转动电机704;转动电机704带动棱柱轴703转动,棱柱轴703带动与支撑架螺纹连接的升降螺杆702上下旋动,升降螺杆702带动研磨头701在研磨过滤罩602内上下旋动,对柱状样品301进行研磨破碎并挤压出汁,汁水通过过滤孔落入到下方的溶剂内;

步骤六,光谱检测;承载盘6带动破碎后的样品混合液转动到光谱检测仪8的位置,光谱检测仪8对样品混合液进行光谱检测。

[0019] 需要说明的是,请参阅图9和图10,光谱检测仪8设有相对设置在检测筒601两侧的光源发生器801和接收器802,方便对呈圆周转动的多个检测筒601进行逐个检测,提高检测效率。

[0020] 相比传统的速冻蔬菜检测方法,本发明通过上下旋动的钻筒9以及收纳在钻筒9内且可伸出的柔性刀片14,在对块茎类蔬菜进行取样时,利用钻筒9钻入质地坚硬的速冻蔬菜内部并使用伸出的柔性刀片14对钻筒9内侧的柱状样品301进行切割,实现自动取样;同时,通过与第一升降机构11、转运机构5以及转动的承载盘6配合,实现多批次自动取样和放样,另外通过第一升降机构11控制取样深度,满足多深度检测需求,并利用设置在承载盘6外侧的破碎机构7和光谱检测仪8,实现批量化的自动检测,适应多批次多深度检测需求。

[0021] 请参阅图6,钻筒9为下端开口的空心圆筒状结构,钻筒9下端开口处设有环形刀刃部,钻筒9内壁内开设有容纳柔性刀片14的导向槽901,导向槽901呈J字形。

[0022] 在本实施例中,柔性刀片14为柔性金属材料或柔性塑料材料制成,柔性刀片14下端端部设有刀刃部。

[0023] 具体的,方便实现柔性刀片14的收纳和伸出。

[0024] 请参阅图4和图5,导向筒16为环形筒且通过螺栓固定的方式与钻筒9固定连接,电磁环18内嵌套有电磁线圈,电磁线圈连接有安装在升降架10上的电磁驱动器,限位弹簧17设置在柔性刀片14内侧。

[0025] 具体的,通过电磁驱动器在电磁线圈上施加不同方向的电流,实现对滑动环15的排斥和吸引,实现柔性刀片14的伸出和收纳动作,同时限位弹簧17使得滑动环15在不受外力作用时处于最高点,即柔性刀片14保持收纳在钻筒9内的状态。

[0026] 第2种实施方式:

图13-16示出一种速冻蔬菜的样本检测装置,在第1种实施方式基础上,钻筒9内嵌套有与其内壁滑动抵接的卡盘19,卡盘19上端固定连接有延伸至钻筒9上方的升降杆20,升降杆20连接有第二升降机构21,第二升降机构21通过升降杆20带动卡盘19在钻筒9内腔内上下移动,卡盘19下端面设有呈圆周分布的卡片1901,卡片1901在插入到柱状样品301的顶部,使得与蔬菜本体3脱离后的柱状样品301在钻筒9旋转时保持静止;卡盘19螺纹连接有延伸至钻筒9上方的卡接螺杆22,卡接螺杆22滑动连接有与其卡接的插接柱23,插接柱23连接有与升降架10固定连接的第三电机24,第三电机24通过插接柱23带动与卡盘19螺纹连接的卡接螺杆22转动,实现卡接螺杆22的上下旋动。

[0027] 具体的,请参阅图8和图14,初始状态下,卡盘19位于钻筒9的下端开口位置且卡接

螺杆22下端与卡盘19下端平齐,随着,钻筒9钻入到蔬菜本体3内,第二升降机构21通过升降杆20带动卡盘19向上移动且始终保持卡盘19与柱状样品301的顶部抵接,使得卡片1901插入到柱状样品301的顶部内,同时,第二电机24带动卡接螺杆22向下旋动插入到柱状样品301内,直到柱状样品301取样完成,此时,卡盘19和卡接螺杆22配合对钻筒9内的柱状样品301进行托举和限位,实现对钻筒9内脱离蔬菜本体3的柱状样品301进行稳定的夹持;

其具体应用在步骤二的取样步骤中和步骤四的转移步骤中,在步骤二中,可以一次性取样不同深度的柱状样品301,在步骤四中将柱状样品301转移到检测筒601的过程中,可以进行分段截断,分段截断的过程包括如下子步骤:

子步骤一,收纳柔性刀片14;启动电磁环18,使得柔性刀片14收纳到钻筒9内;

子步骤二,柱状样品301伸出需要截断的长度;同时启动第二电机24和第二升降机构21,卡接螺杆22向上旋动同时卡盘19向下推动柱状样品301,直到卡接螺杆22下端高度高于柱状样品301需要截断的高度;

子步骤三,切割柱状样品301的伸出段;启动电磁环18和第一电机13,使得柔性刀片14再次伸出,第一电机13带动钻筒9和柔性刀片14转动,对柱状样品301的伸出段,切断后的伸出段掉落在承载盘6上的其中一个检测筒601内;

子步骤四,重复子步骤一到子步骤三,实现柱状样品301的分段切割和落料。

[0028] 具体的,在实施例1中的方案,不同深度的样品需要多次取样,本实施例中采用一次取样,多次截断切割,提高了整体取样效率。

[0029] 请参阅图16,卡盘19为圆盘状结构,卡片1901为内侧呈尖端且截面呈等腰梯形的方形刀片。

[0030] 具体的,通过呈方形刀片的卡片1901,在卡盘19与柱状样品301抵接时,卡片1901插入到柱状样品301的顶部,卡片1901紧密的插接在柱状样品301内,使得钻筒9和柔性刀片14在转动时无法带动柱状样品301转动,保证对柱状样品301的截断切割效率。

[0031] 在本实施例中,第一升降机构11和第二升降机构21两者均为液压伸缩缸或竖直丝杆模组,转运机构5为水平丝杆模组。

[0032] 具体的,方便使得钻筒9的竖直移动和水平移动,实现多点和多深度取样。

[0033] 请参阅图15,插接柱23为横截面呈正多边形的棱柱杆,卡接螺杆22开设有上端开口的棱柱槽,插接柱23插接在棱柱槽内并与其内壁滑动抵接,钻筒9上端开设有供卡接螺杆22贯穿的贯穿孔,贯穿孔的内径大于卡接螺杆22的横向宽度。

[0034] 具体的,便于卡盘19带动卡接螺杆22上下移动而不影响其与插接柱23的动力传递。

[0035] 结合当前实际需求,本申请采用的上述实施方式,保护范围并不局限于此,在本领域技术人员所具备的知识范围内,不脱离本申请构思作出的各种变化,仍落在本发明的保护范围。

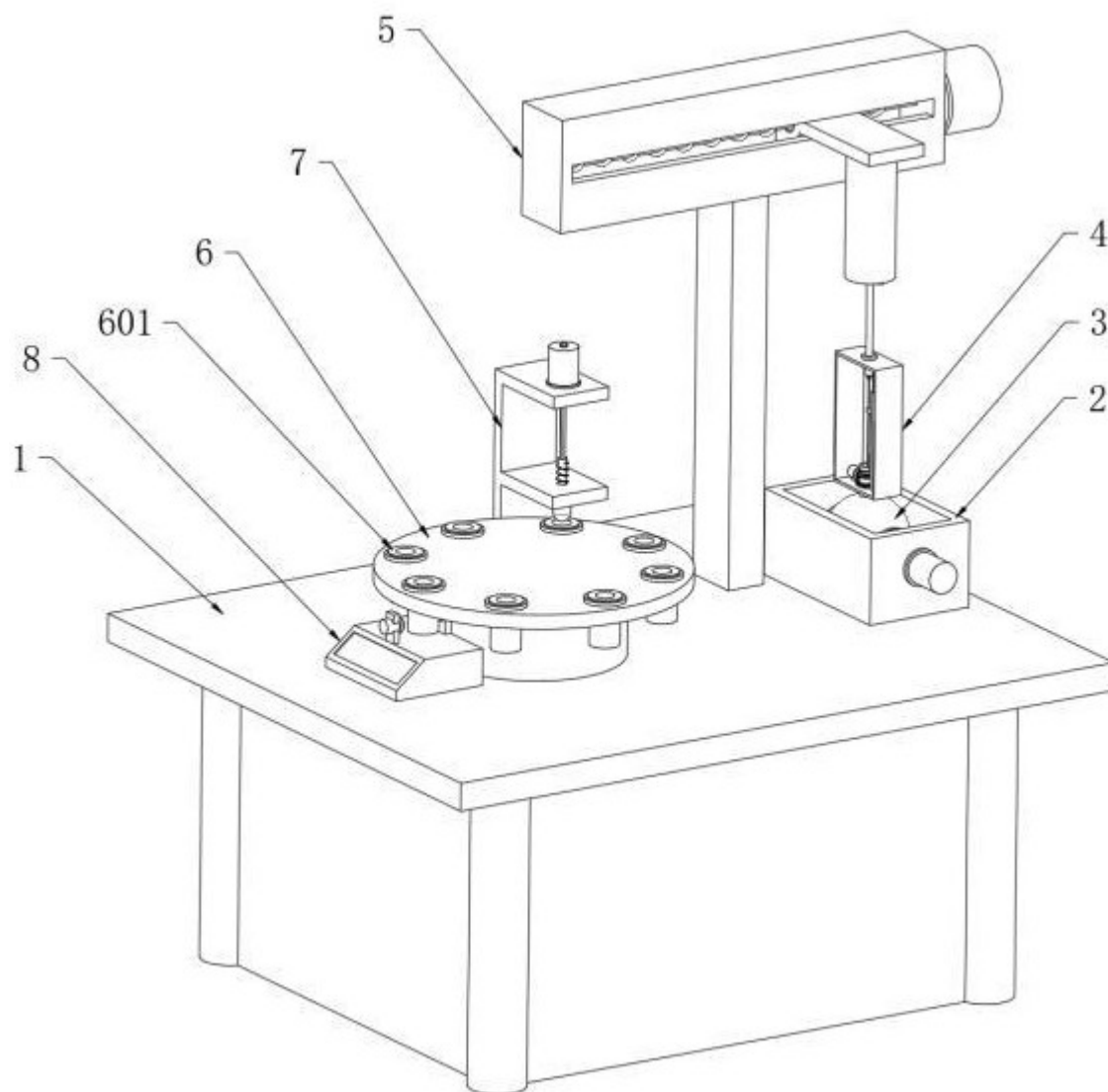


图 1

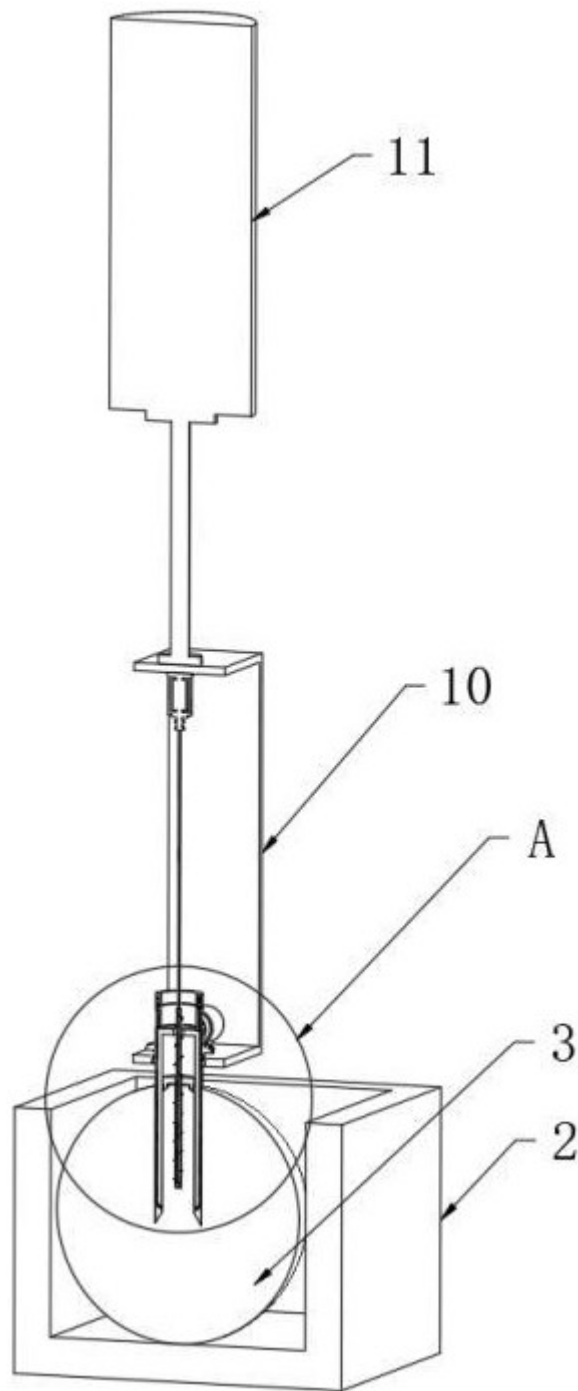


图 2

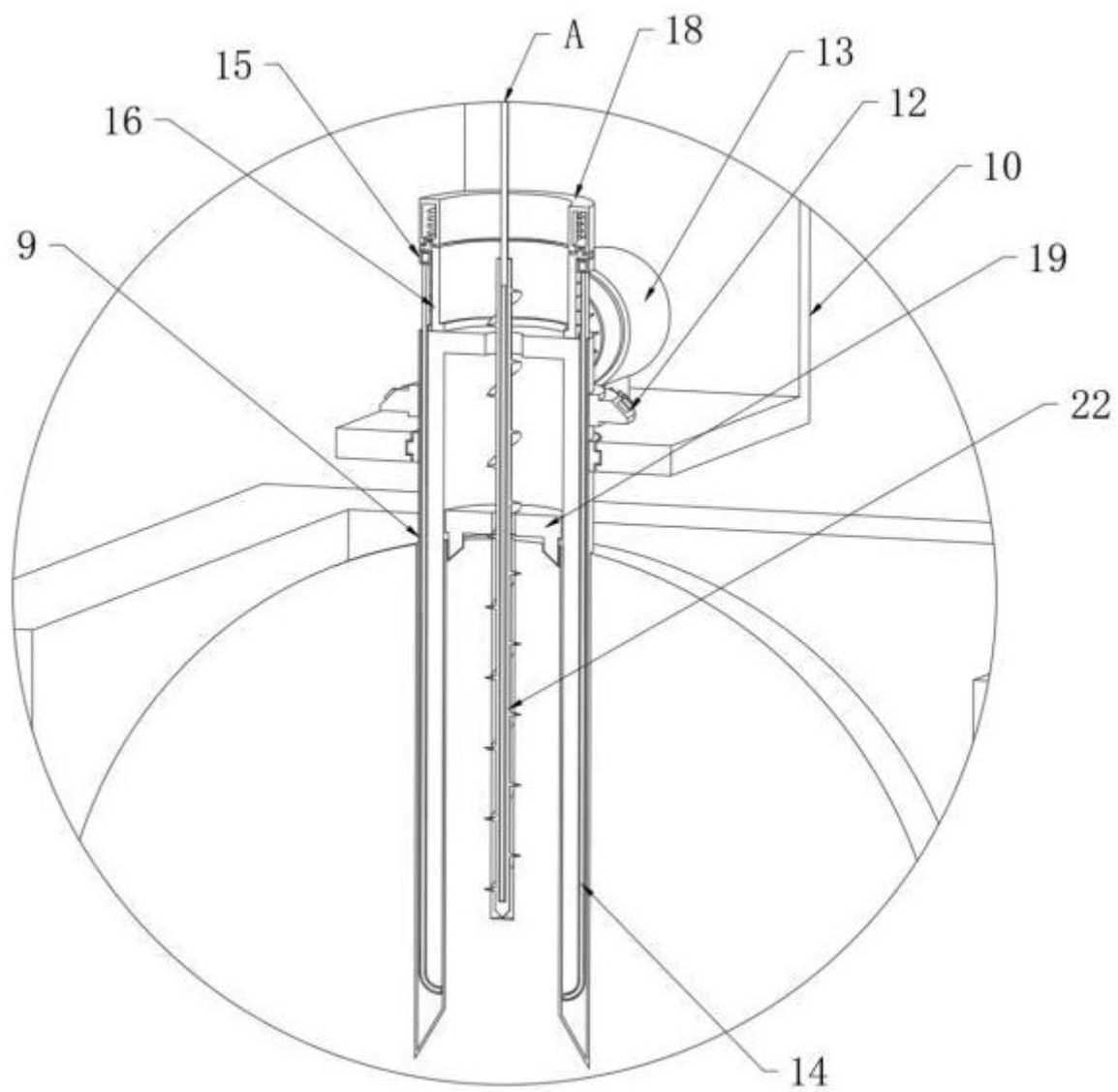


图 3

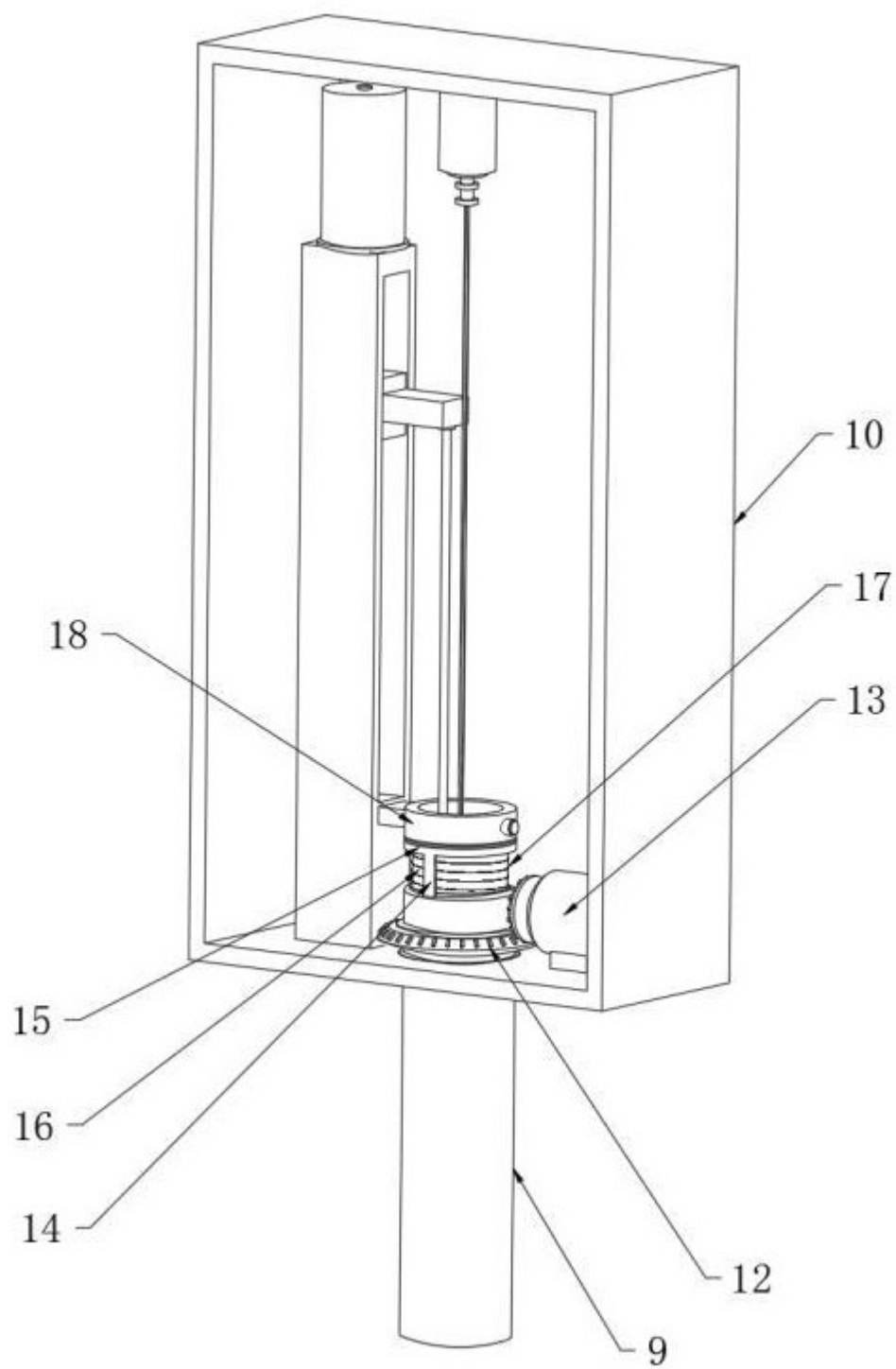


图 4

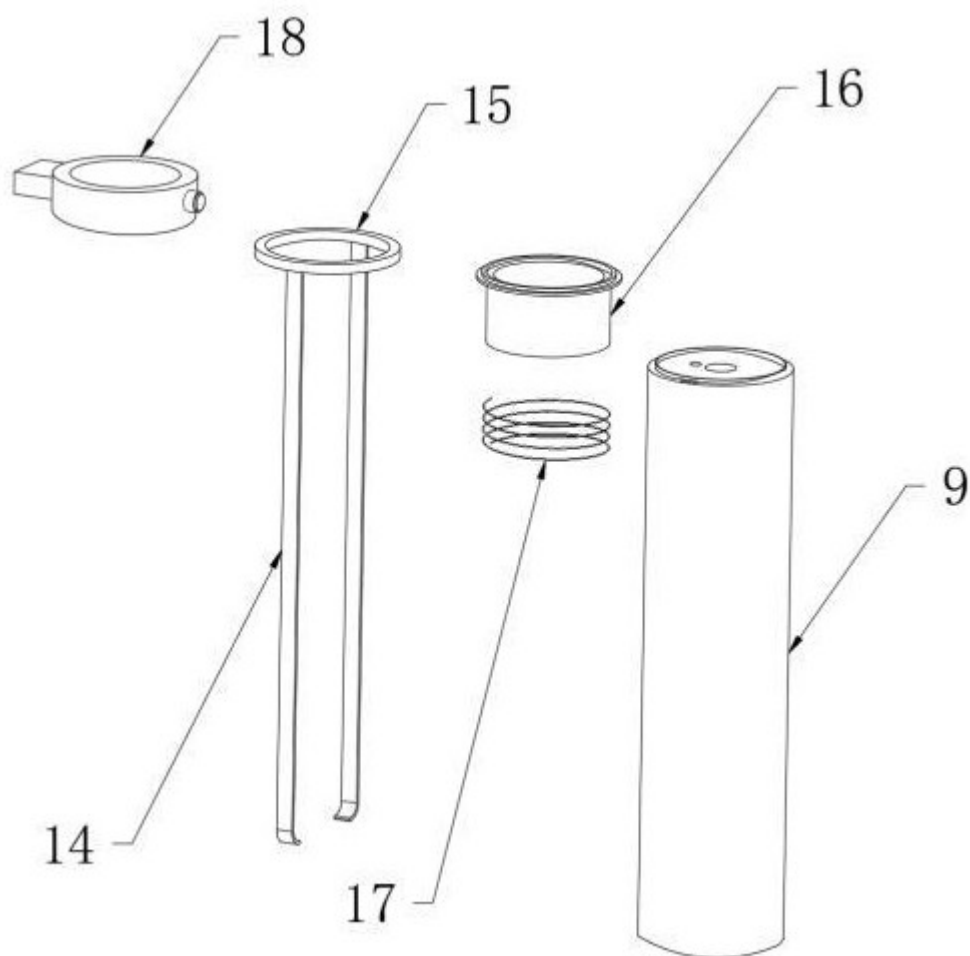


图 5

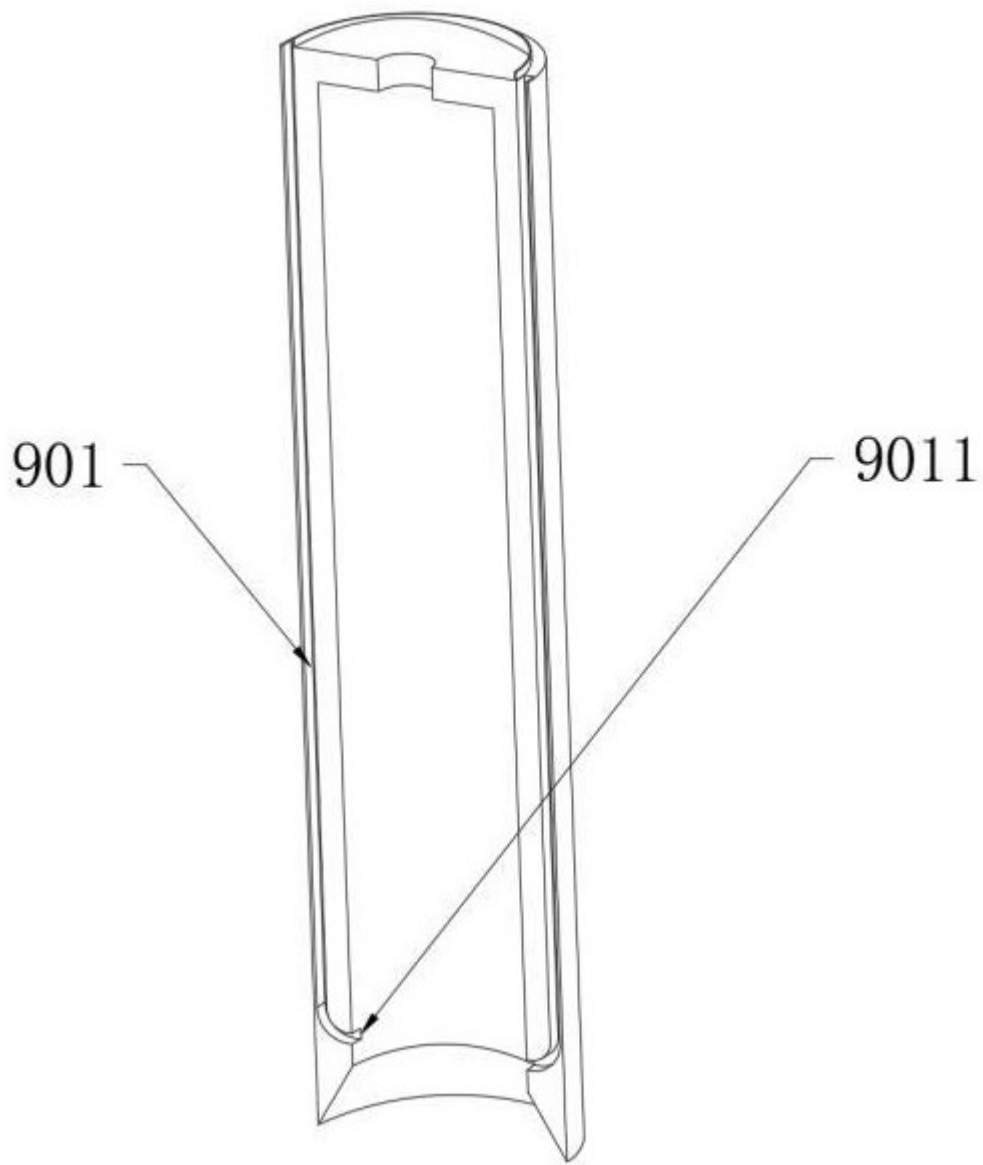


图 6

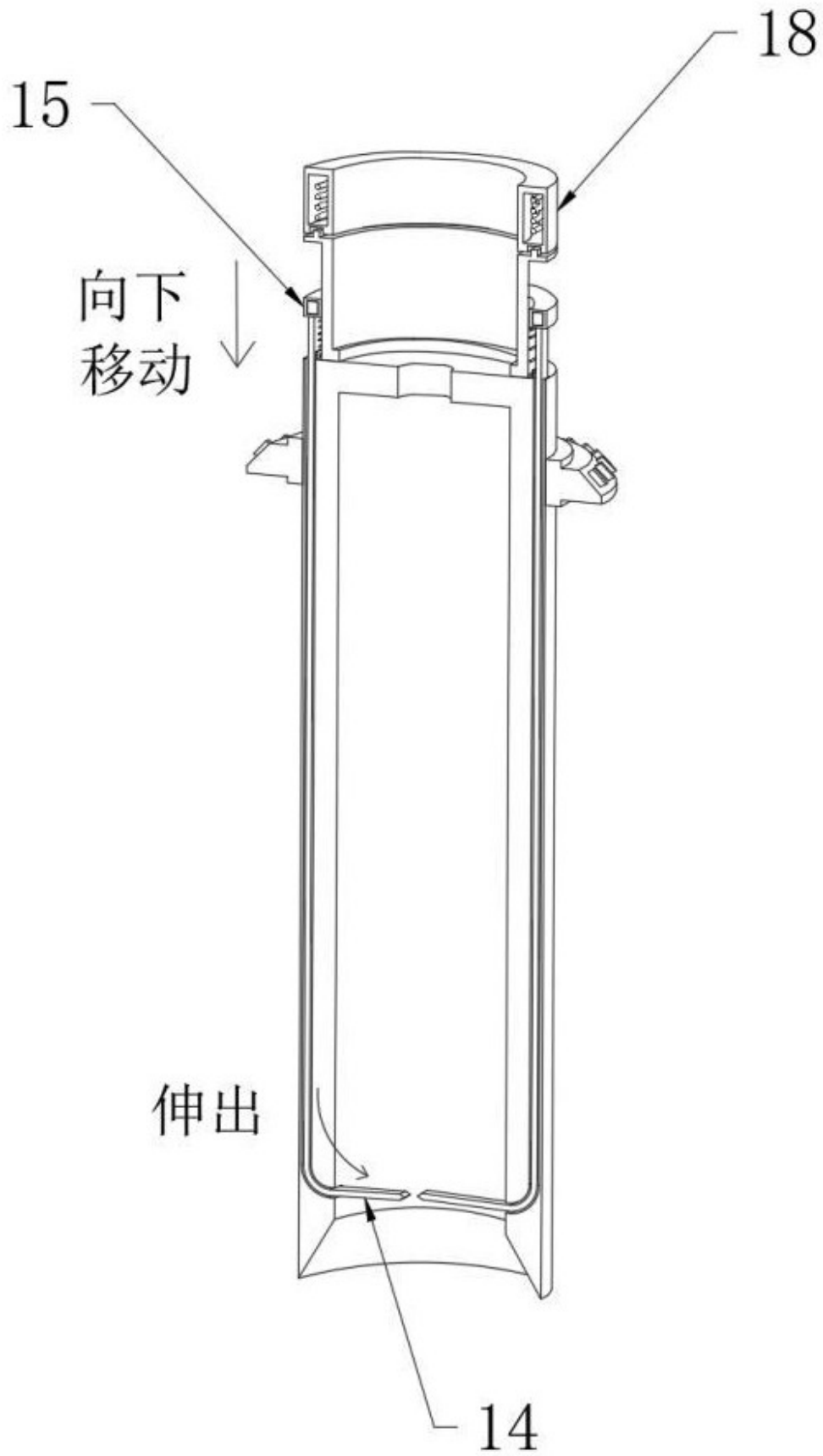


图 7

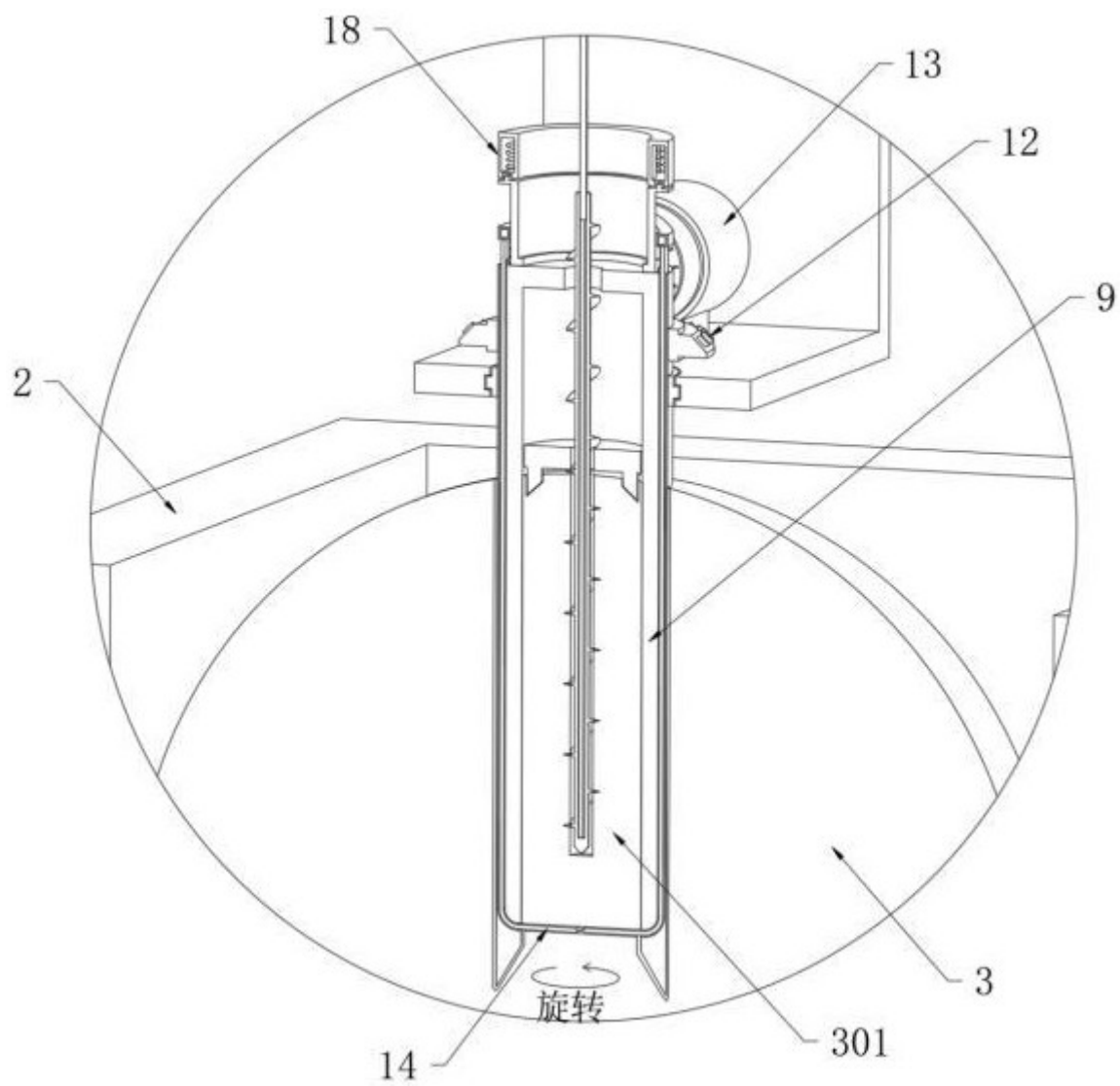


图 8

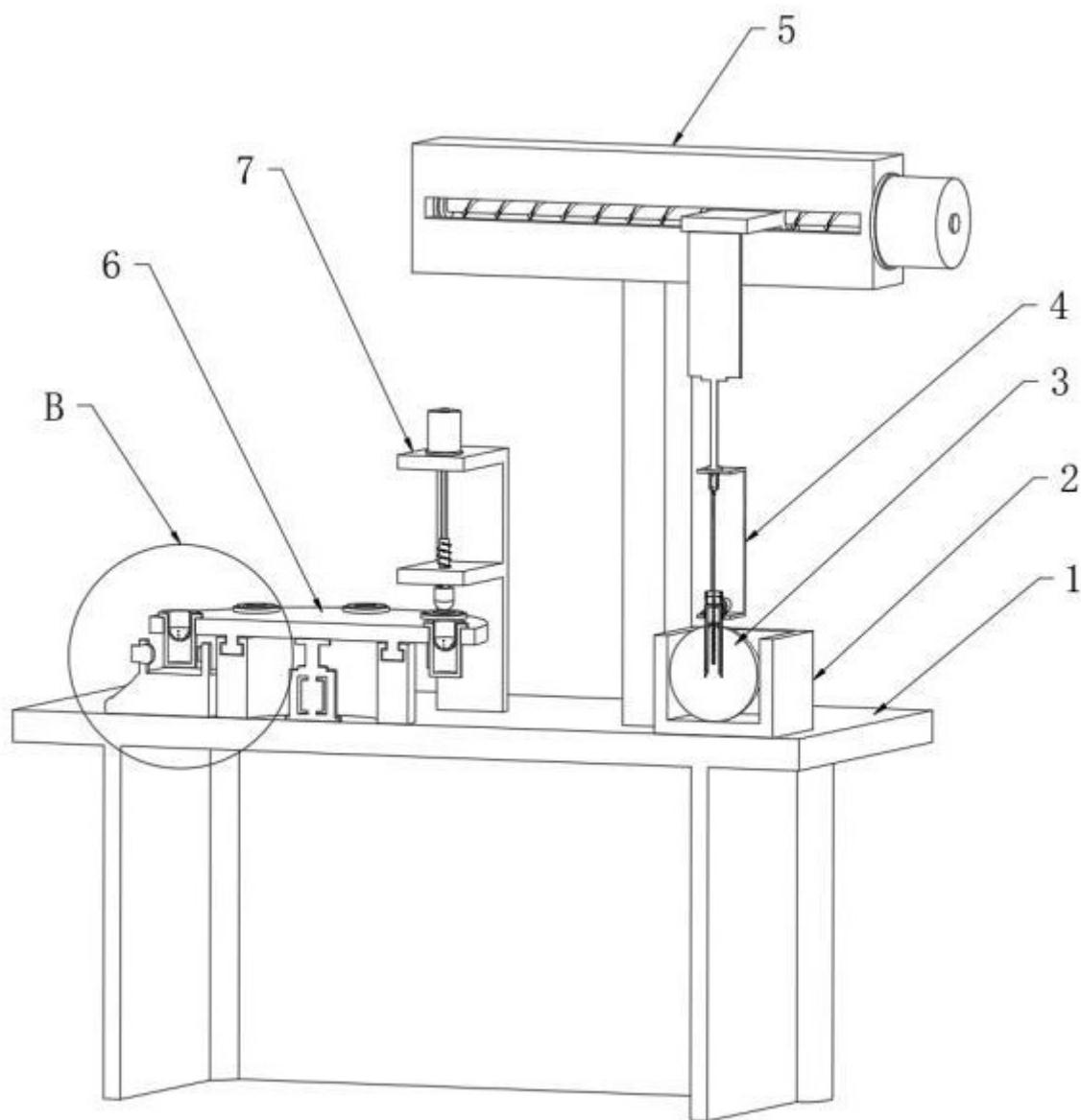


图 9

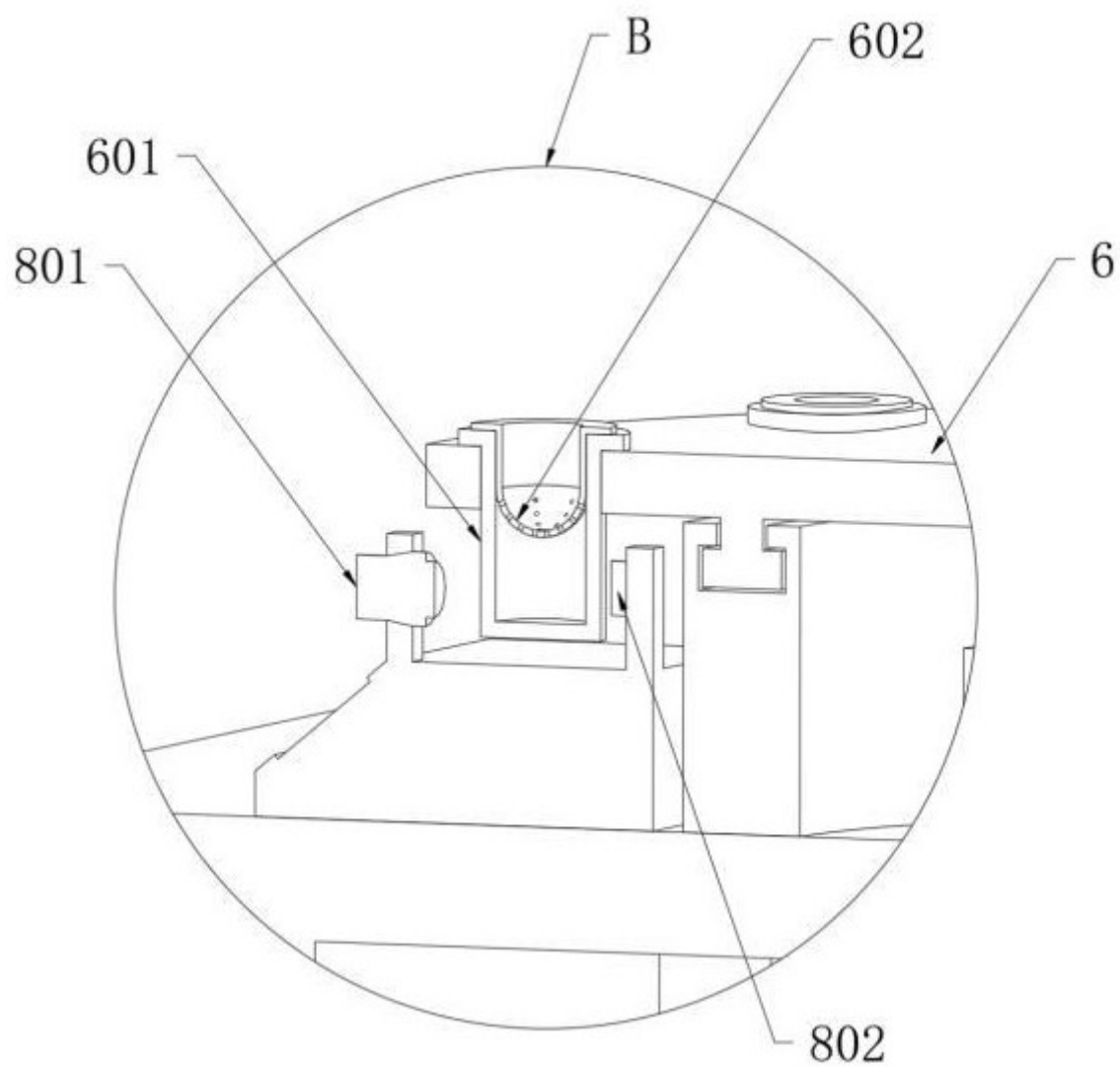


图 10

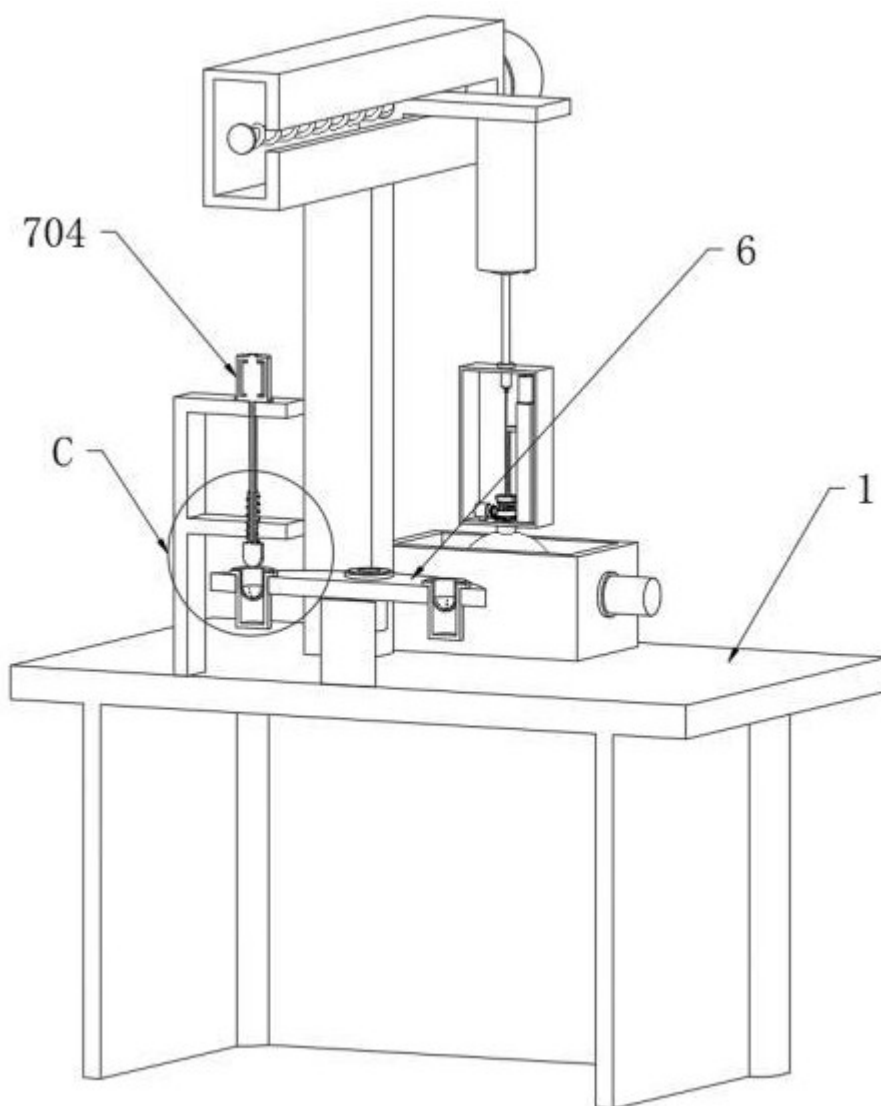


图 11

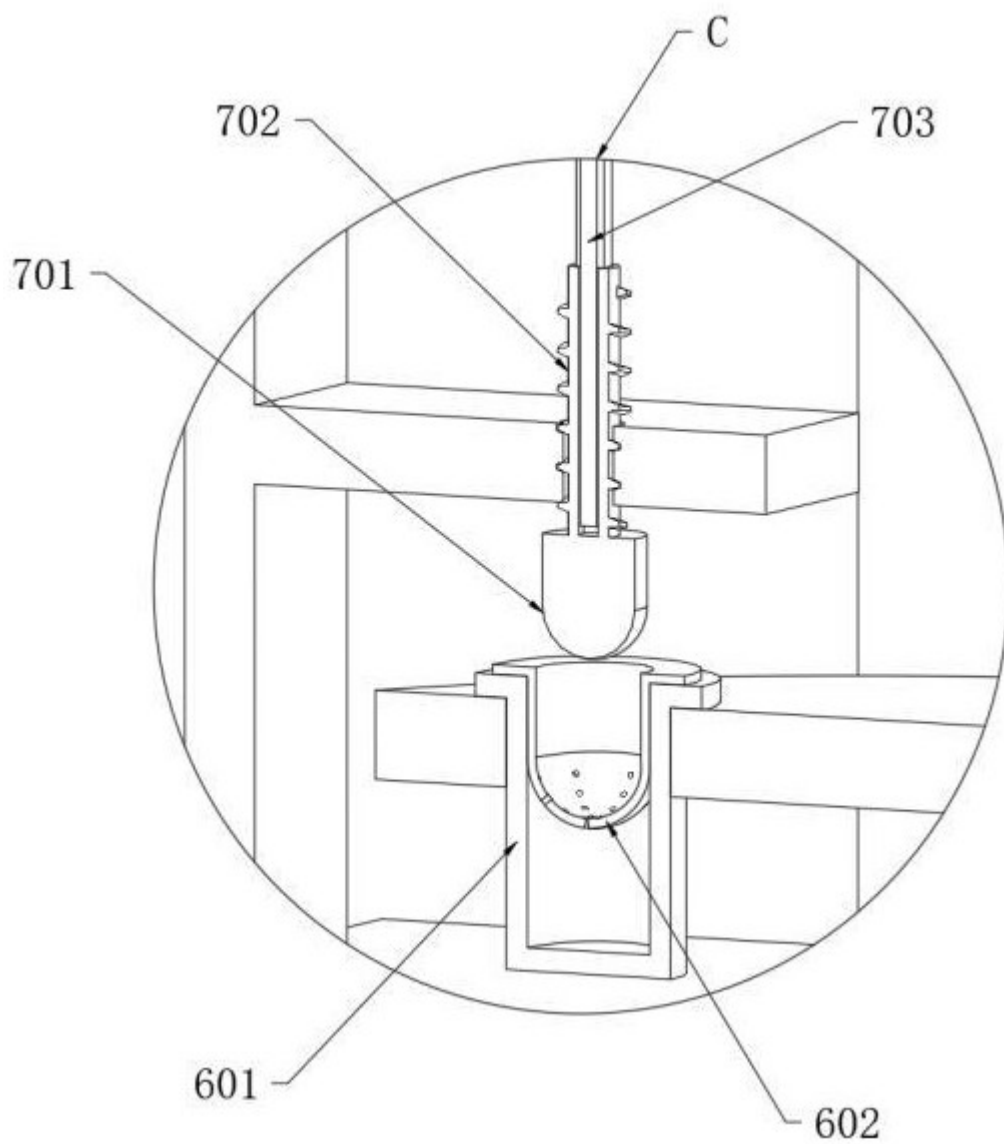


图 12

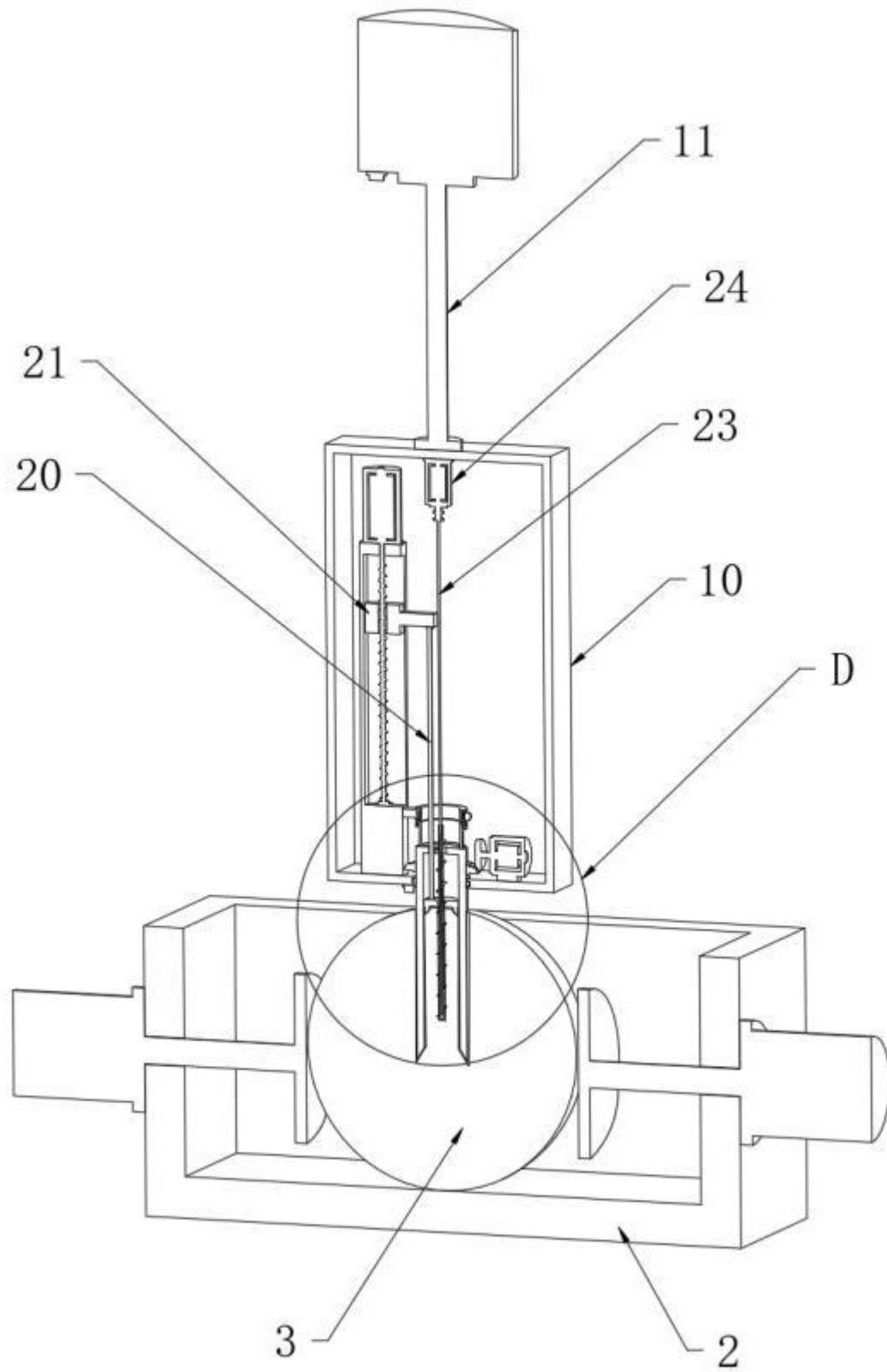


图 13

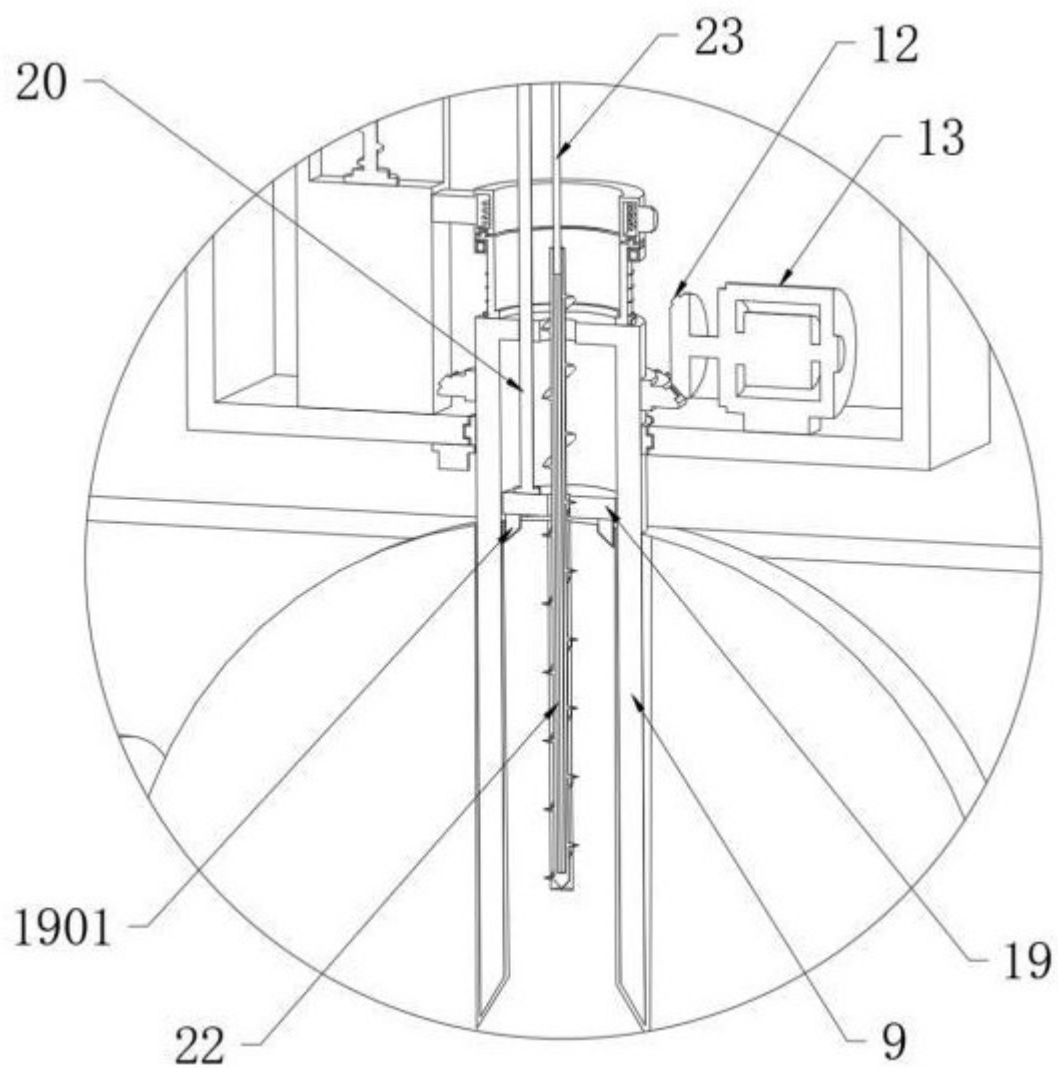


图 14

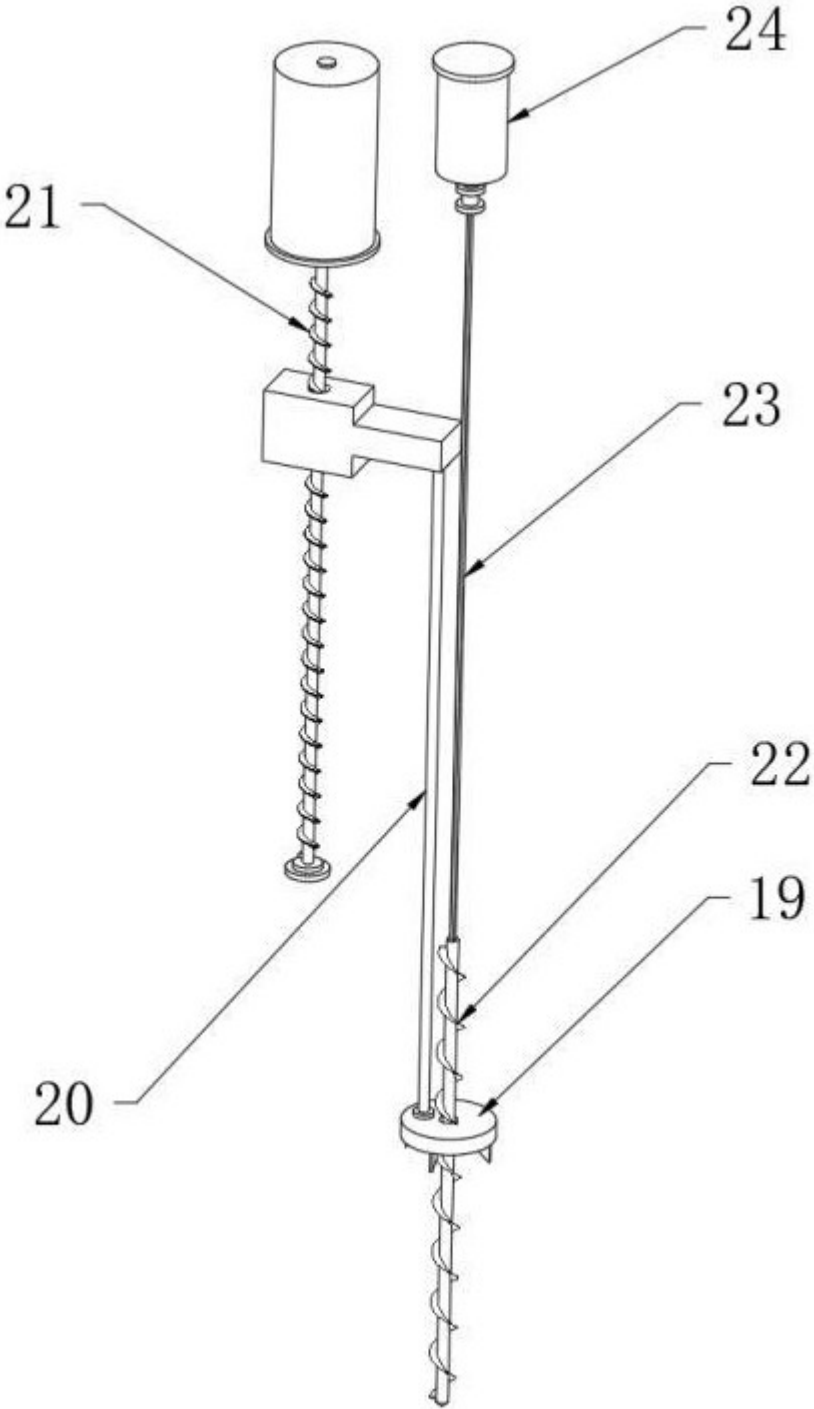


图 15

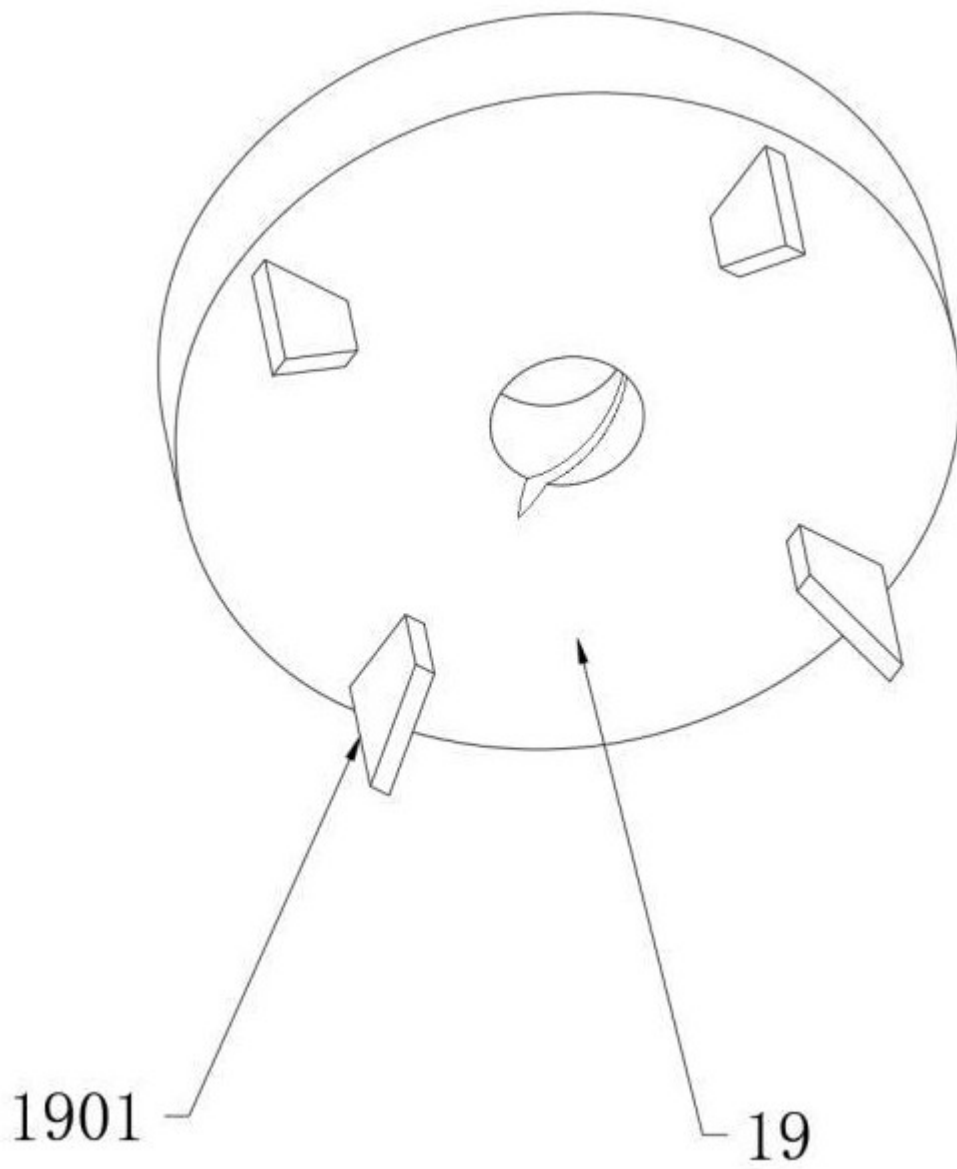


图 16