



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114512285 A

(43) 申请公布日 2022.05.17

(21) 申请号 202210170732.X

H01B 13/16 (2006.01)

(22) 申请日 2022.02.24

(66) 本国优先权数据

202210140987.1 2022.02.16 CN

(71) 申请人 浙江华亿电气有限公司

地址 323000 浙江省丽水市莲都区南明山  
街道白莲路8号

(72) 发明人 史磊 张根

(74) 专利代理机构 温州名创知识产权代理有限  
公司 33258

专利代理师 程嘉炜

(51) Int.Cl.

H01B 13/30 (2006.01)

H01B 13/00 (2006.01)

H01B 13/06 (2006.01)

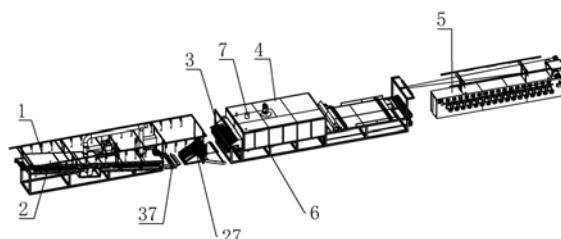
权利要求书3页 说明书8页 附图11页

(54) 发明名称

卧式漆包机

(57) 摘要

本发明公开了一种卧式漆包机,包括放线轮、退火炉、涂漆装置、烘干装置和收线装置,烘干装置包括烘干机架,烘干机架上设有烘干炉,烘干炉包括炉体,炉体下方设有供漆包线经过的加热通道,加热通道经第一隔板和第二隔板被分隔成第一热流腔、第二热流腔以及匀流腔,第一隔板上开设有多个第一过流孔,第二隔板上开设有多第二过流孔;炉体内位于加热通道上方的位置设有加热室,加热通道的匀流腔通过回流通道与加热室相连通,加热室设置有与加热通道的匀流腔相对漆包线传输方向的首端联通的正向循环通道及与加热通道的第一过流腔相对漆包线传输方向的末端联通的逆向循环通道。本发明具有节能减排的优点,能在避免资源浪费的同时降低企业的加工成本。



1. 卧式漆包机, 包括放线轮 (1)、退火炉 (2)、涂漆装置 (3)、烘干装置 (4) 和收线装置 (5), 所述放线轮 (1) 放出的铜线依次经过退火炉 (2)、涂漆装置 (3) 以及烘干装置 (4) 进行退火、涂漆以及烘干工序, 最后由收线装置 (5) 进行收线; 其特征在于: 所述烘干装置 (4) 包括烘干机架 (6), 所述烘干机架 (6) 上设有烘干炉 (7), 所述烘干炉 (7) 包括炉体 (8), 所述炉体 (8) 下方设有供漆包线经过的加热通道 (9), 所述加热通道 (9) 经第一隔板 (10) 和第二隔板 (11) 被分隔成第一热流腔 (12)、第二热流腔 (13) 以及匀流腔 (14), 所述第一隔板 (10) 上开设有多个用于将第一热流腔 (12) 和第二热流腔 (13) 相连通的第一过流孔 (15), 所述第二隔板 (11) 上开设有多个用于将第二热流腔 (13) 和匀流腔 (14) 相连通的第二过流孔 (16), 并且所述第一过流孔 (15) 在第二隔板 (11) 上的正投影与第二过流孔 (16) 不重叠; 所述炉体 (8) 内位于加热通道 (9) 上方的位置设有加热室 (17), 加热室 (17) 上方设有排气口 (18), 所述加热通道 (9) 的匀流腔 (14) 通过回流通道 (19) 与加热室 (17) 相连通, 所述加热室 (17) 设置有与加热通道 (9) 的匀流腔 (14) 相对漆包线传输方向的首端联通的正向循环通道 (20) 及与加热通道 (9) 的第一过流腔相对漆包线传输方向的末端联通的逆向循环通道 (21), 所述加热室 (17)、正向循环通道 (20) 与加热通道 (9) 形成将漆包线携带的有机溶剂蒸发并送入加热室 (17) 的正向溶剂循环, 所述的加热室 (17)、逆向循环通道 (21)、加热通道 (9) 与回流通道 (19) 形成由热气流对漆包线进行热烘的逆向加热循环, 所述的加热室 (17) 设置有驱动气流沿正向溶剂循环及逆向加热循环持续循环的循环机构 (22), 所述的加热室 (17) 依次设置有对有机溶剂进行预热的预热部分 (23) 及将预热后的有机溶剂进行催化燃烧的催化燃烧部 (24), 所述的预热部分 (23) 包括电加热装置 (25) 及与催化燃烧部 (24) 进行热交换的热交换器 (26)。

2. 根据权利要求1所述的卧式漆包机, 其特征在于: 所述多个第一过流孔 (15) 在第一隔板 (10) 上沿漆包线传输方向呈间隔逐渐变大的方式分布, 所述多个第二过流孔 (16) 在第二隔板 (11) 上均匀分布。

3. 根据权利要求1所述的卧式漆包机, 其特征在于: 所述加热通道 (9) 的匀流腔 (14) 底部设有倒V形导流板 (28), 所述倒V形导流板 (28) 包括用于将逆向加热循环过程中进入匀流腔 (14) 的热气流引导至回流通道 (19) 的第一导流部 (29) 以及用于将正向加热循环过程中进入加热通道 (9) 的热气流引导至回流通道 (19) 的第二导流部 (30)。

4. 根据权利要求1所述的卧式漆包机, 其特征在于: 所述炉体 (8) 上位于加热室 (17) 两侧的位置分别设有一个连接仓 (31), 两个连接仓 (31) 之间连接有多个采热管 (32), 多个采热管 (32) 设置在加热室 (17) 内, 两个连接仓 (31) 位于炉体 (8) 外的部位分别连接有第一管道 (33) 和第二管道 (34)。

5. 根据权利要求1所述的卧式漆包机, 其特征在于: 所述加热通道 (9) 的外壁上和逆向循环通道 (21) 外壁上沿各自路径方向均分布有多个加强板 (35)。

6. 根据权利要求1所述的卧式漆包机, 其特征在于: 所述的循环机构 (22) 包括固定于炉体 (8) 的循环风机 (36), 所述的循环风机 (36) 位于正向循环通道 (20) 与逆向循环通道 (21) 的交汇处并形成将气流向正向循环通道 (20) 与逆向循环通道 (21) 引导的负压力。

7. 根据权利要求1所述的卧式漆包机, 其特征在于: 所述退火炉 (2) 与涂漆装置 (3) 之间依次设有用于铜线冷却的冷却装置 (37) 以及用于铜线除湿的干燥装置, 所述冷却装置 (37) 包括水冷机构 (38) 和风冷机构 (39), 所述水冷机构 (38) 包括下水箱 (40)、上水箱 (41) 以及

水泵(42),所述上水箱(41)靠近涂漆装置(3)的一侧设有多个供铜线穿过的过线孔(43),所述上水箱(41)上靠近涂漆装置(3)的部位安装有回水架(44),回水架(44)靠近涂漆装置(3)的一侧沿长度方向开设有回水口(45),回水架(44)顶部设有与所述回水口(45)相连通的进水接口(46),所述水泵(42)的进口端设置在下水箱(40)中,所述水泵(42)的出口端通过水管(47)与所述进水接口(46)相连通,所述上水箱(41)内底部还设有回水台(48),所述回水台(48)上靠近退火炉(2)的部位开设有与下水箱(40)相连通的下水口(49),所述下水口(49)由上至下朝向涂漆装置(3)方向倾斜设置,所述回水台(48)靠近涂漆装置(3)的一侧设有导流斜面(50);所述风冷机构(39)包括设置在下水箱(40)上的风冷架(51),所述风冷架(51)上安装有风冷箱(52),风冷箱(52)的一端连接有进风管(53),所述风冷箱(52)沿长度方向贯穿设置有多用于导线穿过的导管(54),所述导管(54)两端分别螺纹连接一个用于抵在风冷箱(52)两侧的限位螺母(55),所述导管(54)侧部开设有多风孔(56),所述下水箱(40)上还设有导轮架(57),所述导轮架(57)上安装有第一转轴(58),所述第一转轴(58)上转动安装有导线轮(59)。

8. 根据权利要求7所述的卧式漆包机,其特征在于:还包括设置在下水箱(40)上靠近上水箱(41)过线孔(43)部位的吸水机构(60),所述吸水机构(60)包括对称设置在下水箱(40)两侧的两个安装支架(61),两个安装支架(61)之间通过第二转轴(62)转动连接有第一吸水辊(63),并且其中一个安装支架(61)上安装有第一驱动电机(64),第一驱动电机(64)的电机轴与第二转轴(62)的一端联动连接,第一吸水辊(63)侧部包覆有第一吸水棉套(65),所述安装支架(61)顶部设有安装横板(66),安装横板(66)上贯穿设置有丝杠(67),所述丝杠(67)的顶端设有手轮(68),并且丝杠(67)上卡接有两个分别抵在安装横板(66)上下两侧的卡簧(69),所述安装支架(61)上还设有与丝杠(67)底端相配合的丝杠螺母(70),所述丝杠(67)上螺纹连接有滑块(71),所述滑块(71)的两侧分别设有一个导向凸条(72),所述安装支架(61)上设有与所述导向凸条(72)相配合的导向滑槽(73),两个安装支架(61)上的滑块(71)之间连接有用于与第一吸水辊(63)构成挤压配合的第二吸水辊(74),第二吸水辊(74)的侧部包覆有第二吸水棉套(75),铜线穿过第一吸水棉套(65)和第二吸水棉套(75)进行除湿工序。

9. 根据权利要求8所述的卧式漆包机,其特征在于:所述滑块(71)的内设有设有轴套部(76),所述轴套部(76)上连接有支撑件(77),所述支撑件(77)包括一体设置的导柱(78)和定位盘(79),所述导柱(78)插设在对应的轴套部(76)中,轴套部(76)内设有作用于导柱(78)的复位弹簧(80),所述轴套部(76)的侧部开设有轨迹孔(81),所述轨迹孔(81)包括依次相连的沿轴向延伸的锁定部(82)、沿周向延伸的旋转部(83)以及沿轴向延伸的解锁部(84),所述轴套部(76)的外侧位于锁定部(82)远离旋转部(83)一端的部位开设有定位圆槽(85),所述导柱(78)的侧部螺纹连接有推杆(86),所述推杆(86)贯穿轨迹槽,推杆(86)上螺纹连接有定位螺母(87),当定位螺母(87)在推杆(86)上向下移动后,定位螺母(87)嵌设在所述定位圆槽(85)中;所述第二吸水辊(74)的两端设有锥形凸面(88),所述定位盘(79)靠近第二吸水辊(74)的一端面上设有与锥形凸面(88)相配合的锥形凹面(89),所述锥形凹面(89)上呈同心环设置有第一环形槽(90)和第二环形槽(91),第一环形槽(90)和第二环形槽(91)上分别过盈配合有第一压圈(92)和第二压圈(93),第一压圈(92)和第二压圈(93)之间设有滚动通道(94),所述滚动通道(94)内滚动设置有多滚珠(95),第一压圈(92)外端设

有向内延伸用于对滚珠(95)进行限位的第一环形限位部(96),第二压圈(93)外端设有向外延伸用于对滚珠(95)进行限位的第二环形限位部(97),第一环形限位部(96)和第二环形限位部(97)之间具有供滚珠(95)外端伸出的滚动间隙(98),所述滚珠(95)外端伸出滚动间隙(98)并抵在第二吸水辊(74)上对应的锥形凸面(88)上。

10.根据权利要求7所述的卧式漆包机,其特征在于:所述干燥装置包括烘干三角架(99),所述烘干三角架(99)的斜面上设有烘干箱(100),所述烘干箱(100)内设置有烘干管(101),所述烘干管(101)上设有用于与风源相连接的导风管(102),所述烘干箱(100)上贯穿设置有多个供铜线穿过的导料管(103),并且所述导料管(103)贯穿导风管(102),所述导料管(103)位于导风管(102)内部位置的侧部开设有通风孔(104);所述烘干三角架(99)靠近导料管(103)下端的位置设有用于引导铜线的导杆(105),所述烘干三角架(99)靠近导料管(103)上端的位置设有用于传输铜线的拉线组件(106),所述拉线组件(106)包括第二驱动电机(107)、两个皮带传动箱(108)以及拉线辊(109),两个皮带传动箱(108)对称安装于烘干三角架(99)上,所述第二驱动电机(107)的电机轴与其中一个皮带传动箱(108)的输入轴相连接,所述拉线辊(109)的两端分别与两个皮带传动箱(108)的输出端相连接。

## 卧式漆包机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及环保化工领域,特别是涉及一种卧式漆包机。

### 背景技术

[0002] 卧式漆包机是电磁线行业生产漆包线的重要设备,它的作用是将加工好的铜线(或铝线)外面均匀包裹上一层绝缘的聚酯漆,卧式漆包机一般加工直径为0.011mm—0.80mm的漆包线。

[0003] 漆包线的生产工艺一般包括放线—退火—涂漆—烘干—冷却—收线等,上述的工艺过程均在一台漆包机上实现,它能使加工好的铜线(或铝线)外面均匀包裹上一层绝缘漆。铜线在涂漆之后需要经过烘干炉进行热烘,传统的烘干炉一般采用电加热方式,该种加热需要消耗大量电能,造成资源浪费的同时提高企业的加工成本。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种卧式漆包机,本发明具有节能减排的优点,能够在避免资源浪费的同时降低企业的加工成本。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:卧式漆包机,包括放线轮、退火炉、涂漆装置、烘干装置和收线装置,所述放线轮放出的铜线依次经过退火炉、涂漆装置以及烘干装置进行退火、涂漆以及烘干工序,最后由收线装置进行收线;所述烘干装置包括烘干机架,所述烘干机架上设有烘干炉,所述烘干炉包括炉体,所述炉体下方设有供漆包线经过的加热通道,所述加热通道经第一隔板和第二隔板被分隔成第一热流腔、第二热流腔以及匀流腔,所述第一隔板上开设有多个用于将第一热流腔和第二热流腔相连通的第一过流孔,所述第二隔板上开设有多个用于将第二热流腔和匀流腔相连通的第二过流孔,并且所述第一过流孔在第二隔板上的正投影与第二过流孔不重叠;所述炉体内位于加热通道上方的位置设有加热室,加热室上方设有排气口,所述加热通道的匀流腔通过回流通道与加热室相连通,所述加热室设置有与加热通道的匀流腔相对漆包线传输方向的首端联通的正向循环通道及与加热通道的第一过流腔相对漆包线传输方向的末端联通的逆向循环通道,所述逆向循环通道的宽度在热气流的传输方向上逐渐增大,所述加热室、正向循环通道与加热通道形成将漆包线携带的有机溶剂蒸发并送入加热室的正向溶剂循环,所述的加热室、逆向循环通道、加热通道与回流通道的形成由热气流对漆包线进行热烘的逆向加热循环,所述的加热室设置有驱动气流沿正向溶剂循环及逆向加热循环持续循环的循环机构,所述的加热室依次设置有对有机溶剂进行预热的预热部分及将预热后的有机溶剂进行催化燃烧的催化燃烧部,所述的预热部分包括电加热装置及与催化燃烧部进行热交换的热交换器。

[0006] 通过采用上述技术方案,漆包线在涂漆之后,其表面往往附着有有机溶剂,该部分有机溶剂本身在废气排至外界之前需要进行将其过滤,本方案则是合理利用该部分有机溶剂,将其催化加热,节省过滤成本的同时节约能源,降低电能效果,在漆包线通过加热通道的进口进入炉体时,正向溶剂循环的气流会将漆包线携带的有机溶剂蒸发并送入加热室,

在加热室中达到催化所需的温度后由催化剂(贵金属)催化,形成的热量由热气流进入逆向加热循环,形成逆向热烘沿加热通道传输的漆包线的热气流,实现热烘功能,然后,加热室中有机溶剂的第一次预热温度由电加热装置实现,而后通过由与催化燃烧部进行热交换的热交换器实现,后续无需电加热装置参与,从而实现节能,并且加热通道经第一隔板和第二隔板被分隔成第一热流腔、第二热流腔以及匀流腔三个腔室,漆包线是从匀流腔穿过的,由于第一隔板上的第一过流孔在第二隔板上的正投影与第二过流孔不重叠,因此热气流穿过第一隔板进入到第二热流腔后被第二隔板的阻力冲散,使热气流更加均匀,之后热气流再穿过第二隔板进入到匀流腔中对漆包线进行加热烘干,能够保持热量均匀,避免了纵向温差大造成漆包线烘干效果不佳的情况发生,从而提升最终漆包线成品的质量。

[0007] 本发明进一步设置为,所述多个第一过流孔在第一隔板上沿漆包线传输方向呈间隔逐渐变大的方式分布,所述多个第二过流孔在第二隔板上均匀分布。

[0008] 通过采用上述技术方案,第一隔板进行第一道热分流工序,使得进入第二热流腔内的热流分布均匀,第二隔板进一步进行第二道热分流工序,使得进入匀流腔内的热流分布更加均匀,从而提升漆包线的烘干效果。

[0009] 本发明进一步设置为,所述加热通道的匀流腔底部设有倒V形导流板,所述倒V形导流板包括用于将逆向加热循环过程中进入匀流腔的热气流引导至回流通道的第一导流部以及用于将正向加热循环过程中进入加热通道的热气流引导至回流通道的第二导流部。

[0010] 通过采用上述技术方案,能够将正向加热循环中加热通道中的热气流和逆向加热循环过程中的加热通道中的热气流有效导入到回流通道的通道中,从而实现热气流的有效循环,提高设备热量使用率,降低能耗。

[0011] 本发明进一步设置为,所述炉体上位于加热室两侧的位置分别设有一个连接仓,两个连接仓之间连接有多个采热管,多个采热管设置在加热室内,两个连接仓位于炉体外的部位分别连接有第一管道和第二管道。

[0012] 通过采用上述技术方案,由于漆包机多处装置均需要进行加热,增设采热管可以对加热室内的热量进行有效利用,通过第一管道和第二管道带走局部热量,将局部热量作为其他装置的供热,简化设备的供热结构,进一步提高节能效果。

[0013] 本发明进一步设置为,所述加热通道的外壁上和逆向循环通道外壁上沿各自路径方向均分布有多个加强板。

[0014] 通过采用上述技术方案,能够提升加热通道和逆向循环通道的结构强度,避免温度改变时材料发生变形。

[0015] 本发明进一步设置为,所述的循环机构包括固定于炉体的循环风机,所述的循环风机位于正向循环通道与逆向循环通道的交汇处并形成将气流向正向循环通道与逆向循环通道引导的负压力。

[0016] 通过采用上述技术方案,设置循环风机并将其调整至正向循环通道与逆向循环通道的交汇处,同时将气流向正向循环通道与逆向循环通道引导,保证结构的精简性。

[0017] 本发明进一步设置为,所述退火炉与涂漆装置之间依次设有用于铜线冷却的冷却装置以及用于铜线除湿的干燥装置,所述冷却装置包括水冷机构和风冷机构,所述水冷机构包括下水箱、上水箱以及水泵,所述上水箱靠近涂漆装置的一侧设有多个供铜线穿过的过线孔,所述上水箱上靠近涂漆装置的部位安装有回水架,回水架靠近涂漆装置的一侧沿

长度方向开设有回水口,回水架顶部设有与所述回水口相连通的进水接口,所述水泵的进口端设置在下水箱中,所述水泵的出口端通过水管与所述进水接口相连通,所述上水箱内底部还设有回水台,所述回水台上靠近退火炉的部位开设有与下水箱相连通的下水口,所述下水口由上至下朝向涂漆装置方向倾斜设置,所述回水台靠近涂漆装置的一侧设有导流斜面;所述风冷机构包括设置在下水箱上的风冷架,所述风冷架上安装有风冷箱,风冷箱的一端连接有进风管,所述风冷箱沿长度方向贯穿设置有多个用于导线穿过的导管,所述导管两端分别螺纹连接一个用于抵在风冷箱两侧的限位螺母,所述导管侧部开设有多个风孔,所述下水箱上还设有导轮架,所述导轮架上安装有第一转轴,所述第一转轴上转动安装有导线轮。

[0018] 通过采用上述技术方案,能够对退火后的铜线进行有效降温、清洗以及干燥,从而保证后续铜线涂漆的质量。

[0019] 本发明进一步设置为,还包括设置在下水箱上靠近上水箱过线孔部位的吸水机构,所述吸水机构包括对称设置在下水箱两侧的两个安装支架,两个安装支架之间通过第二转轴转动连接有第一吸水辊,并且其中一个安装支架上安装有第一驱动电机,第一驱动电机的电机轴与第二转轴的一端联动连接,第一吸水辊侧部包覆有第一吸水棉套,所述安装支架顶部设有安装横板,安装横板上贯穿设置有丝杠,所述丝杠的顶端设有手轮,并且丝杠上卡接有两个分别抵在安装横板上下两侧的卡簧,所述安装支架上还设有与丝杠底端相配合的丝杠螺母,所述丝杠上螺纹连接有滑块,所述滑块的两侧分别设有一个导向凸条,所述安装支架上设有与所述导向凸条相配合的导向滑槽,两个安装支架上的滑块之间连接有用于与第一吸水辊构成挤压配合的第二吸水辊,第二吸水辊的侧部包覆有第二吸水棉套,铜线穿过第一吸水棉套和第二吸水棉套进行除湿工序。

[0020] 通过采用上述技术方案,能够对水冷处理后的铜线进行表面吸水,步进能加速其干燥,而且能避免铜线表面存在水渍而影响涂漆质量。

[0021] 本发明进一步设置为,所述滑块的内设有设有轴套部,所述轴套部上连接有支撑件,所述支撑件包括一体设置的导柱和定位盘,所述导柱插设在对应的轴套部中,轴套部内设有作用于导柱的复位弹簧,所述轴套部的侧部开设有轨迹孔,所述轨迹孔包括依次相连的沿轴向延伸的锁定部、沿周向延伸的旋转部以及沿轴向延伸的解锁部,所述轴套部的外侧位于锁定部远离旋转部一端的部位开设有定位圆槽,所述导柱的侧部螺纹连接有推杆,所述推杆贯穿轨迹槽,推杆上螺纹连接有定位螺母,当定位螺母在推杆上向下移动后,定位螺母嵌设在所述定位圆槽中;所述第二吸水辊的两端设有锥形凸面,所述定位盘靠近第二吸水辊的一端面上设有与锥形凸面相配合的锥形凹面,所述锥形凹面上呈同心环设置有第一环形槽和第二环形槽,第一环形槽和第二环形槽上分别过盈配合有第一压圈和第二压圈,第一压圈和第二压圈之间设有滚动通道,所述滚动通道内滚动设置有多个滚珠,第一压圈外端设有向内延伸用于对滚珠进行限位的第二环形限位部,第二压圈外端设有向外延伸用于对滚珠进行限位的第二环形限位部,第一环形限位部和第二环形限位部之间具有供滚珠外端伸出的滚动间隙,所述滚珠外端伸出滚动间隙并抵在第二吸水辊上对应的锥形凸面上。

[0022] 通过采用上述技术方案,大大方便了第二吸水辊的拆装,便于后期更换第二吸水棉套。

[0023] 本发明进一步设置为,所述干燥装置包括烘干三角架,所述烘干三角架的斜面上设有烘干箱,所述烘干箱内设置有烘干管,所述烘干管上设有用于与风源相连接的导风管,所述烘干箱上贯穿设置有多条供铜线穿过的导料管,并且所述导料管贯穿导风管,所述导料管位于导风管内部位置的侧部开设有通风孔;所述烘干三角架靠近导料管下端的位置设有用于引导铜线的导杆,所述烘干三角架靠近导料管上端的位置设有用于传输铜线的拉线组件,所述拉线组件包括第二驱动电机、两个皮带传动箱以及拉线辊,两个皮带传动箱对称安装于烘干三角架上,所述第二驱动电机的电机轴与其中一个皮带传动箱的输入轴相连接,所述拉线辊的两端分别与两个皮带传动箱的输出端相连接。

[0024] 通过采用上述技术方案,能够进一步对铜线进行干燥处理,彻底去除铜线表面的水分,从而保证后期涂漆时绝缘漆能够牢固有效附着在铜线上。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明整体的结构示意图;  
图2为本发明烘干炉的结构示意图;  
图3为本发明烘干炉的内部结构示意图;  
图4为图3中A部的放大结构示意图;  
图5为本发明冷却装置的结构示意图;  
图6为本发明风冷机构的局部剖视图;  
图7为本发明吸水机构的结构示意图;  
图8为图7中B部的放大结构示意图;  
图9为图8中C部的放大结构示意图;  
图10为本发明吸水机构的局部剖视图;  
图11为本发明图10中D部的放大结构示意图;  
图12为本发明干燥装置的结构示意图;  
图13为本发明干燥装置去掉烘干箱后的结构示意图。

[0026] 图中:1、放线轮;2、退火炉;3、涂漆装置;4、烘干装置;5、收线装置;6、烘干机架;7、烘干炉;8、炉体;9、加热通道;10、第一隔板;11、第二隔板;12、第一热流腔;13、第二热流腔;14、匀流腔;15、第一过流孔;16、第二过流孔;17、加热室;18、排气口;19、回流通道;20、正向循环通道;21、逆向循环通道;22、循环机构;23、预热部分;24、催化燃烧部;25、电加热装置;26、热交换器;28、倒V形导流板;29、第一导流部;30、第二导流部;31、连接仓;32、采热管;33、第一管道;34、第二管道;35、加强板;36、循环风机;37、冷却装置;38、水冷机构;39、风冷机构;40、下水箱;41、上水箱;42、水泵;43、过线孔;44、回水架;45、回水口;46、进水接口;47、水管;48、回水台;49、下水口;50、导流斜面;51、风冷架;52、风冷箱;53、进风管;54、导管;55、限位螺母;56、风孔;57、导轮架;58、第一转轴;59、导线轮;60、吸水机构;61、安装支架;62、第二转轴;63、第一吸水辊;64、第一驱动电机;65、第一吸水棉套;66、安装横板;67、丝杠;68、手轮;69、卡簧;70、丝杠螺母;71、滑块;72、导向凸条;73、导向滑槽;74、第二吸水辊;75、第二吸水棉套;76、轴套部;77、支撑件;78、导柱;79、定位盘;80、复位弹簧;81、轨迹孔;82、锁定部;83、旋转部;84、解锁部;85、定位圆槽;86、推杆;87、定位螺母;88、锥形凸面;89、锥形凹面;90、第一环形槽;91、第二环形槽;92、第一压圈;93、第二压圈;94、滚动通道;

95、滚珠；96、第一环形限位部；97、第二环形限位部；98、滚动间隙；99、烘干三角架；100、烘干箱；101、烘干管；102、导风管；103、导料管；104、通风孔；105、导杆；106、拉线组件；107、第二驱动电机；108、皮带传动箱；109、拉线辊。

### 具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0028] 实施例：如附图1~13所示的卧式漆包机，包括放线轮1、退火炉2、涂漆装置3、烘干装置4和收线装置5，烘干装置4和收线装置5之间可设置降温装置，降温装置可采用风冷加水冷结合的，所述放线轮1放出的铜线依次经过退火炉2、涂漆装置3以及烘干装置4进行退火、涂漆以及烘干工序，最后由收线装置5进行收线；所述烘干装置4包括烘干机架6，所述烘干机架6上设有烘干炉7，所述烘干炉7包括炉体8，所述炉体8下方设有供漆包线经过的加热通道9，所述加热通道9经第一隔板10和第二隔板11被分隔成第一热流腔12、第二热流腔13以及匀流腔14，所述第一隔板10上开设有多个用于将第一热流腔12和第二热流腔13相连通的第一过流孔15，所述第二隔板11上开设有多个用于将第二热流腔13和匀流腔14相连通的第二过流孔16，并且所述第一过流孔15在第二隔板11上的正投影与第二过流孔16不重叠；所述炉体8内位于加热通道9上方的位置设有加热室17，加热室17上方设有排气口18，所述加热通道9的匀流腔14通过回流通道的19与加热室17相连通，所述加热室17设置有与加热通道9的匀流腔14相对漆包线传输方向的首端联通的正向循环通道20及与加热通道9的第一过流腔相对漆包线传输方向的末端联通的逆向循环通道21，正向循环通道20和逆向循环通道21均为C形结构，所述加热室17、正向循环通道20与加热通道9形成将漆包线携带的有机溶剂蒸发并送入加热室17的正向溶剂循环，所述的加热室17、逆向循环通道21、加热通道9与回流通道的19形成由热气流对漆包线进行热烘的逆向加热循环，所述的加热室17设置有驱动气流沿正向溶剂循环及逆向加热循环持续循环的循环机构22，所述的加热室17依次设置有对有机溶剂进行预热的预热部分23及将预热后的有机溶剂进行催化燃烧的催化燃烧部24，所述的预热部分23包括电加热装置25及与催化燃烧部24进行热交换的热交换器26。

[0029] 漆包线在涂漆之后，其表面往往附着有有机溶剂，该部分有机溶剂本身在废气排至外界之前需要进行将其过滤，本方案则是合理利用该部分有机溶剂，将其催化加热，节省过滤成本的同时节约能源，降低电能效果，在漆包线通过加热通道9的进口进入炉体8时，正向溶剂循环的气流会将漆包线携带的有机溶剂蒸发并送入加热室17，在加热室17中达到催化所需的温度后由催化剂（贵金属）催化，形成的热量由热气流进入逆向加热循环，形成逆向热烘沿加热通道9传输的漆包线的热气流，实现热烘功能，然后，加热室17中有机溶剂的第一次预热温度由电加热装置25实现，而后通过由与催化燃烧部24进行热交换的热交换器26实现，后续无需电加热装置25参与，从而实现节能，并且加热通道9经第一隔板10和第二隔板11被分隔成第一热流腔12、第二热流腔13以及匀流腔14三个腔室，漆包线是从匀流腔14穿过的，由于第一隔板10上的第一过流孔15在第二隔板11上的正投影与第二过流孔16不重叠，因此热气流穿过第一隔板10进入到第二热流腔13后被第二隔板11的阻力冲散，使热

气流更加均匀,之后热气流再穿过第二隔板11进入到匀流腔14中对漆包线进行加热烘干,能够保持热量均匀,避免了纵向温差大造成漆包线烘干效果不佳的情况发生,从而提升最终漆包线成品的质量。

[0030] 如附图4所示,所述多个第一过流孔15在第一隔板10上沿漆包线传输方向呈间隔逐渐变大的方式分布,所述多个第二过流孔16在第二隔板11上均匀分布。第一隔板10进行第一道热分流工序,使得进入第二热流腔13内的热流分布均匀,第二隔板11进一步进行第二道热分流工序,使得进入匀流腔14内的热流分布更加均匀,从而提升漆包线的烘干效果。

[0031] 如附图3所示,所述加热通道9的匀流腔14底部设有倒V形导流板28,所述倒V形导流板28包括用于将逆向加热循环过程中进入匀流腔14的热气流引导至回流通道的第一导流部29以及用于将正向加热循环过程中进入加热通道9的热气流引导至回流通道的第二导流部30。该设计能够将正向加热循环中加热通道9中的热气流和逆向加热循环过程中的加热通道9中的热气流有效导入到回流通道的通道中,从而实现热气流的有效循环,提高设备热量使用率,降低能耗。

[0032] 如附图2和附图3所示,所述炉体8上位于加热室17两侧的位置分别设有一个连接仓31,两个连接仓31之间连接有多个采热管32,多个采热管32设置在加热室17内,两个连接仓31位于炉体8外的部位分别连接有第一管道33和第二管道34。由于漆包机多处装置均需要进行加热,增设采热管32可以对加热室17内的热量进行有效利用,通过第一管道33和第二管道34带走局部热量,将局部热量作为其他装置的供热,简化设备的供热结构,进一步提高节能效果。

[0033] 如附图3所示,所述加热通道9的外壁上和逆向循环通道21外壁上沿各自路径方向均分布有多个加强板35。该设计能够提升加热通道9和逆向循环通道21的结构强度,避免温度改变时材料发生变形。

[0034] 如附图3所示,所述的循环机构22包括固定于炉体8的循环风机36(循环风机36为成熟的产品,在市场上比较容易购得,因此其具体结构在此不作详细赘述),所述的循环风机36位于正向循环通道20与逆向循环通道21的交汇处并形成将气流向正向循环通道20与逆向循环通道21引导的负压力。设置循环风机36并将其调整至正向循环通道20与逆向循环通道21的交汇处,同时将气流向正向循环通道20与逆向循环通道21引导,保证结构的精简性。

[0035] 如附图1、5、6所示,所述退火炉2与涂漆装置3之间依次设有用于铜线冷却的冷却装置37以及用于铜线除湿的干燥装置,所述冷却装置37包括水冷机构38和风冷机构39,所述水冷机构38包括下水箱40、上水箱41以及水泵42,所述上水箱41靠近涂漆装置3的一侧设有多个供铜线穿过的过线孔43,所述上水箱41上靠近涂漆装置3的部位安装有回水架44,回水架44靠近涂漆装置3的一侧沿长度方向开设有回水口45,回水架44顶部设有与所述回水口45相连通的进水接口46,所述水泵42的进口端设置在下水箱40中,所述水泵42的出口端通过水管47与所述进水接口46相连通,所述上水箱41内底部还设有回水台48,所述回水台48上靠近退火炉2的部位开设有与下水箱40相连通的下水口49,所述下水口49由上至下朝向涂漆装置3方向倾斜设置,所述回水台48靠近涂漆装置3的一侧设有导流斜面50;所述风冷机构39包括设置在下水箱40上的风冷架51,所述风冷架51上安装有风冷箱52,风冷箱52的一端连接有进风管53,所述风冷箱52沿长度方向贯穿设置有多个用于导线穿过的导管

54,所述导管54两端分别螺纹连接一个用于抵在风冷箱52两侧的限位螺母55,所述导管54侧部开设有多个风孔56,所述下水箱40上还设有导轮架57,所述导轮架57上安装有第一转轴58,所述第一转轴58上转动安装有导线轮59。该设计能够对退火后的铜线进行有效降温、清洗以及干燥,从而保证后续铜线涂漆的质量。

[0036] 如附图7和附图10所示,还包括设置在下水箱40上靠近上水箱41过线孔43部位的吸水机构60,所述吸水机构60包括对称设置在下水箱40两侧的两个安装支架61,两个安装支架61之间通过第二转轴62转动连接有第一吸水辊63,并且其中一个安装支架61上安装有第一驱动电机64,第一驱动电机64的电机轴与第二转轴62的一端联动连接,第一吸水辊63侧部包覆有第一吸水棉套65,所述安装支架61顶部设有安装横板66,安装横板66上贯穿设置有丝杠67,所述丝杠67的顶端设有手轮68,并且丝杠67上卡接有两个分别抵在安装横板66上下两侧的卡簧69,所述安装支架61上还设有与丝杠67底端相配合的丝杠螺母70,所述丝杠67上螺纹连接有滑块71,所述滑块71的两侧分别设有一个导向凸条72,所述安装支架61上设有与所述导向凸条72相配合的导向滑槽73,两个安装支架61上的滑块71之间连接有用于与第一吸水辊63构成挤压配合的第二吸水辊74,第二吸水辊74的侧部包覆有第二吸水棉套75,铜线穿过第一吸水棉套65和第二吸水棉套75进行除湿工序。该设计能够对水冷处理后的铜线进行表面吸水,步进能加速其干燥,而且能避免铜线表面存在水渍而影响涂漆质量。

[0037] 如附图7~11所示,所述滑块71的内设有设有轴套部76,所述轴套部76上连接有支撑件77,所述支撑件77包括一体设置的导柱78和定位盘79,所述导柱78插设在对应的轴套部76中,轴套部76内设有作用于导柱78的复位弹簧80,所述轴套部76的侧部开设有轨迹孔81,所述轨迹孔81包括依次相连的沿轴向延伸的锁定部82、沿周向延伸的旋转部83以及沿轴向延伸的解锁部84,所述轴套部76的外侧位于锁定部82远离旋转部83一端的部位开设有定位圆槽85,所述导柱78的侧部螺纹连接有推杆86,所述推杆86贯穿轨迹槽,推杆86上螺纹连接有定位螺母87,当定位螺母87在推杆86上向下移动后,定位螺母87嵌设在所述定位圆槽85中;所述第二吸水辊74的两端设有锥形凸面88,所述定位盘79靠近第二吸水辊74的一端面上设有与锥形凸面88相配合的锥形凹面89,所述锥形凹面89上呈同心环设置有第一环形槽90和第二环形槽91,第一环形槽90和第二环形槽91上分别过盈配合有第一压圈92和第二压圈93,第一压圈92和第二压圈93之间设有滚动通道94,所述滚动通道94内滚动设置有多多个滚珠95,第一压圈92外端设有向内延伸用于对滚珠95进行限位的第二环形限位部96,第二压圈93外端设有向外延伸用于对滚珠95进行限位的第二环形限位部97,第一环形限位部96和第二环形限位部97之间具有供滚珠95外端伸出的滚动间隙98,所述滚珠95外端伸出滚动间隙98并抵在第二吸水辊74上对应的锥形凸面88上。该设计大大方便了第二吸水辊74的拆装,便于后期更换第二吸水棉套75。

[0038] 如附图12和附图13所示,所述干燥装置包括烘干三角架99,所述烘干三角架99的斜面上设有烘干箱100,所述烘干箱100内设置有烘干管101,所述烘干管101上设有用于与风源相连接的导风管102,所述烘干箱100上贯穿设置有多多个供铜线穿过的导料管103,并且所述导料管103贯穿导风管102,所述导料管103位于导风管102内部位置的侧部开设有通风孔104;所述烘干三角架99靠近导料管103下端的位置设有用于引导铜线的导杆105,所述烘干三角架99靠近导料管103上端的位置设有用于传输铜线的拉线组件106,所述拉线组件

106包括第二驱动电机107、两个皮带传动箱108以及拉线辊109,两个皮带传动箱108对称安装于烘干三角架99上,所述第二驱动电机107的电机轴与其中一个皮带传动箱108的输入轴相连接,所述拉线辊109的两端分别与两个皮带传动箱108的输出端相连接。该设计能够进一步对铜线进行干燥处理,彻底去除铜线表面的水分,从而保证后期涂漆时绝缘漆能够牢固有效附着在铜线上。

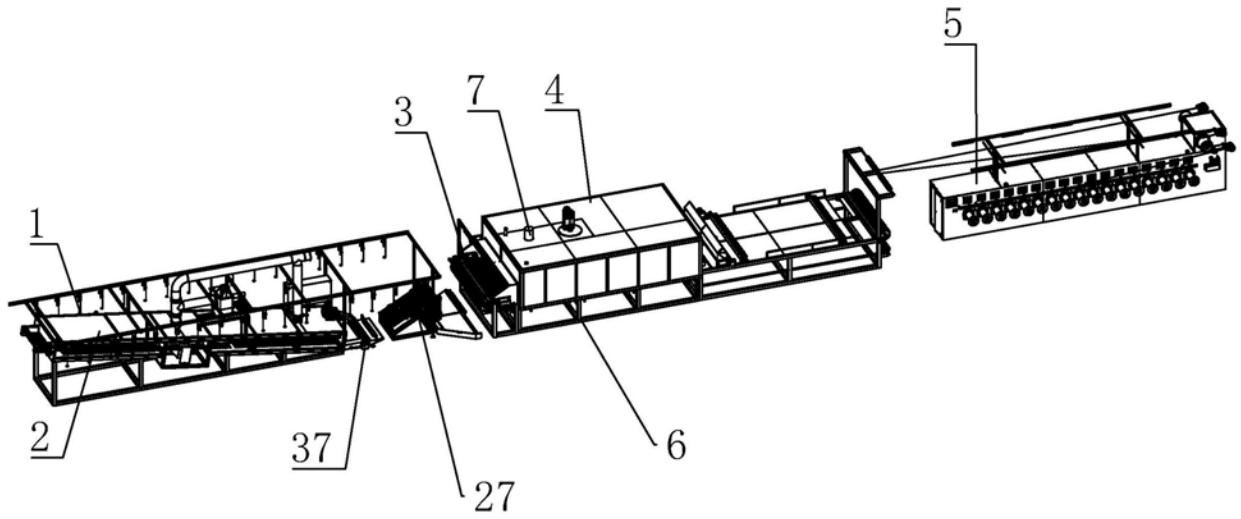


图1

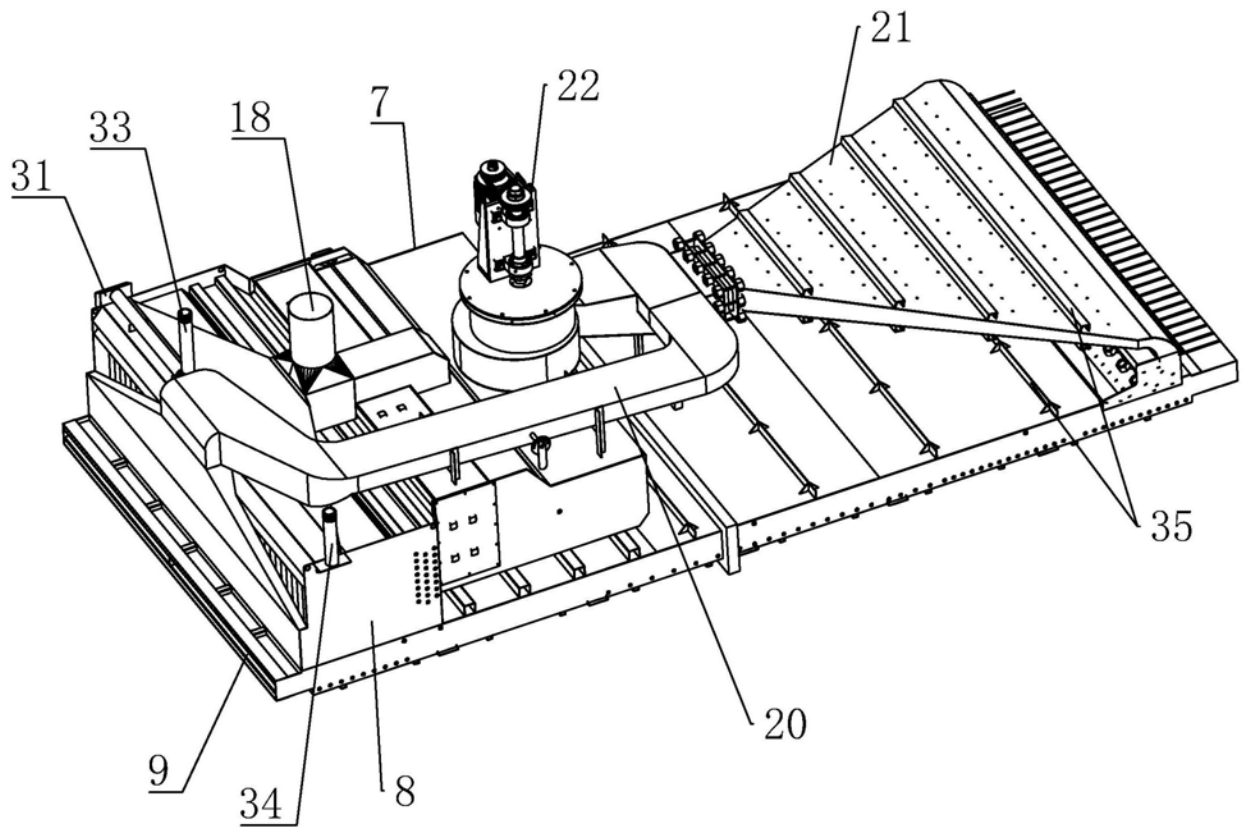


图2

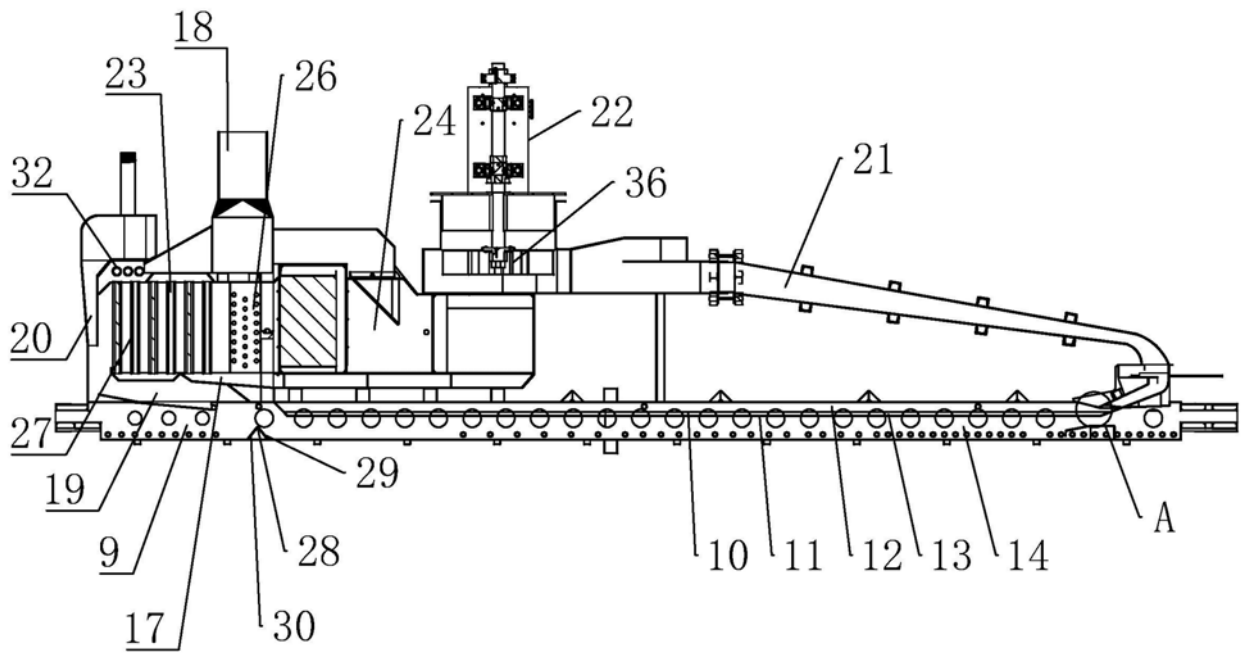


图3

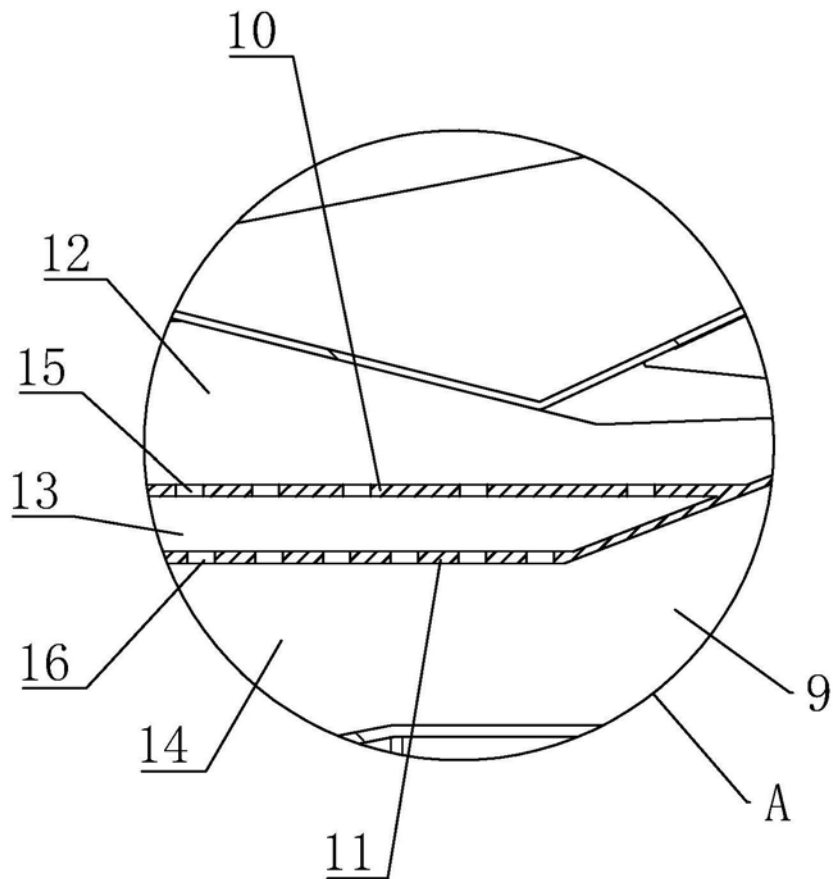


图4

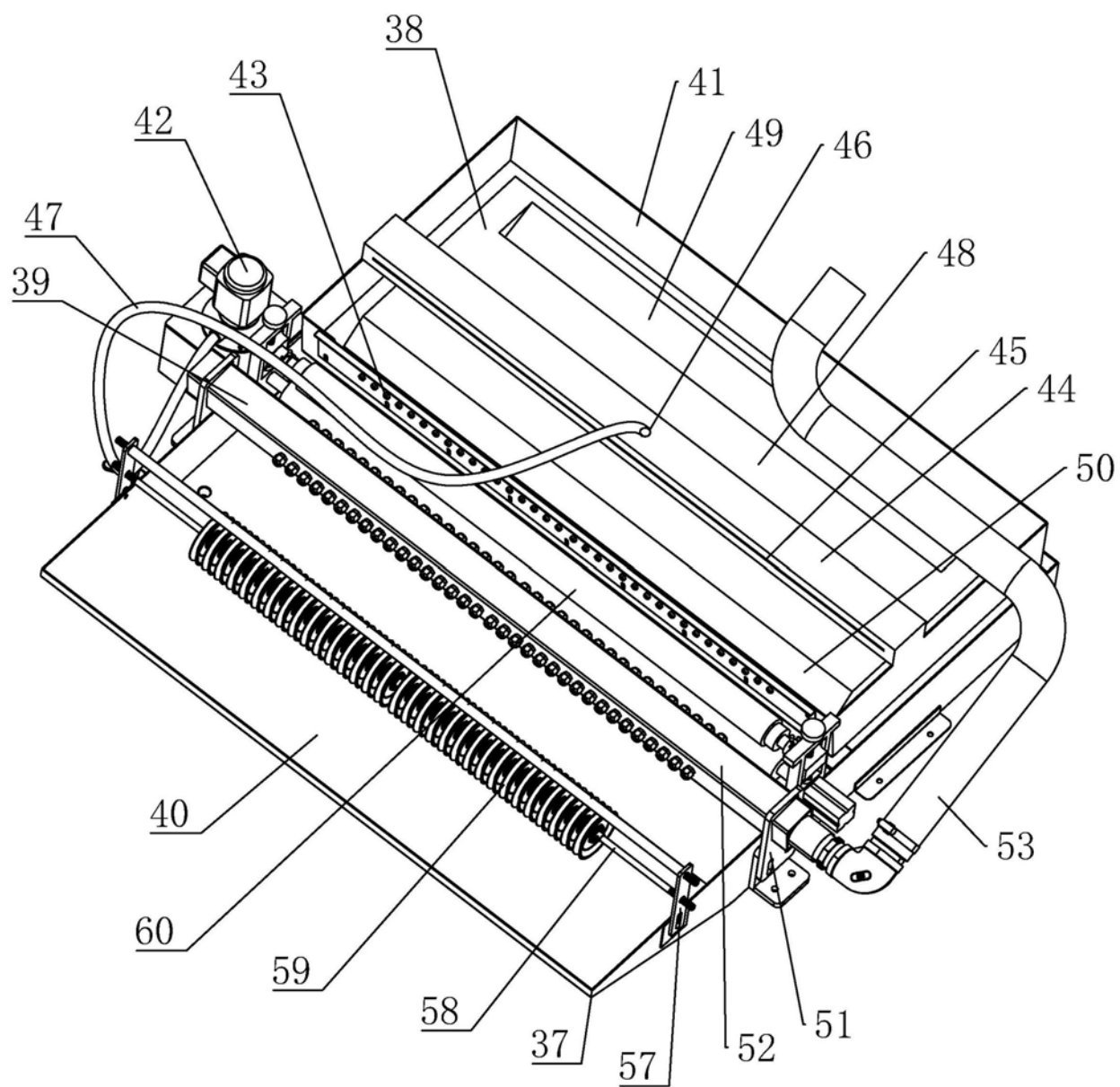


图5

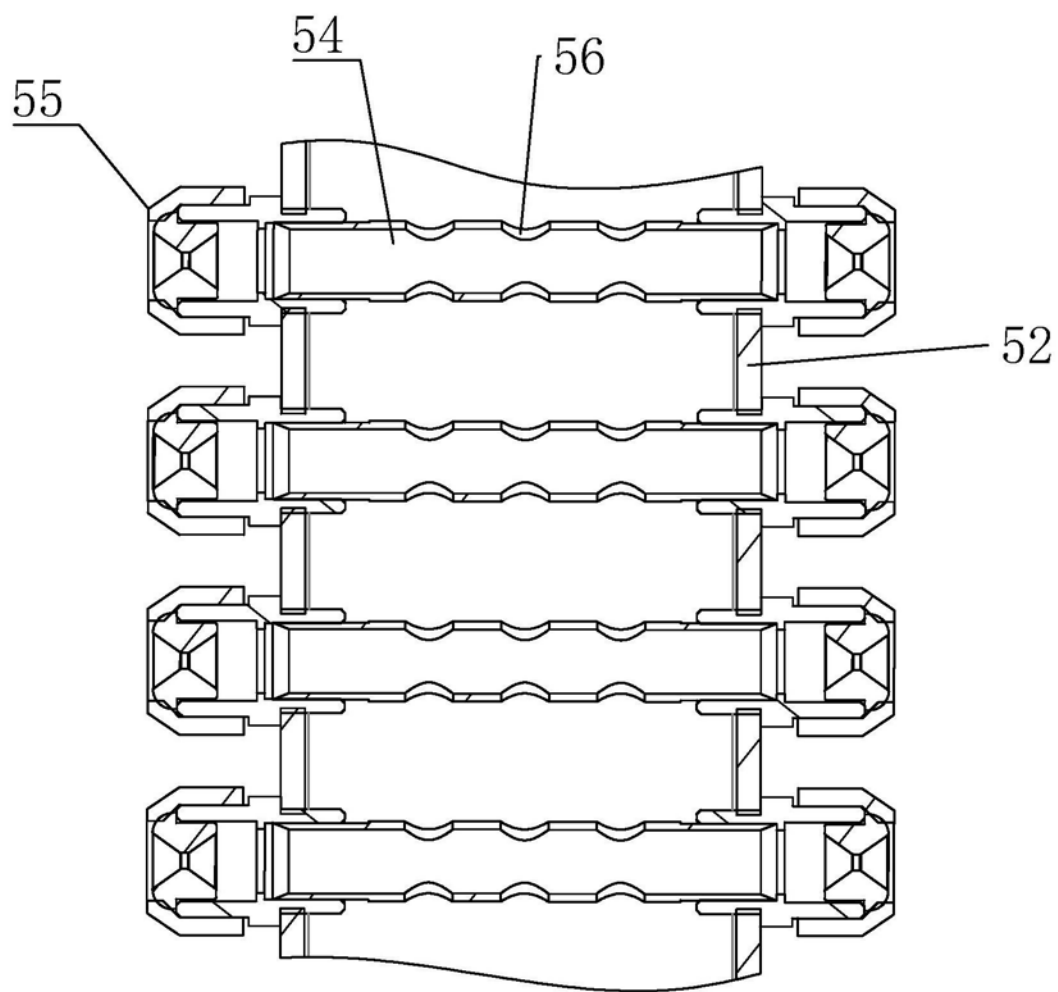


图6

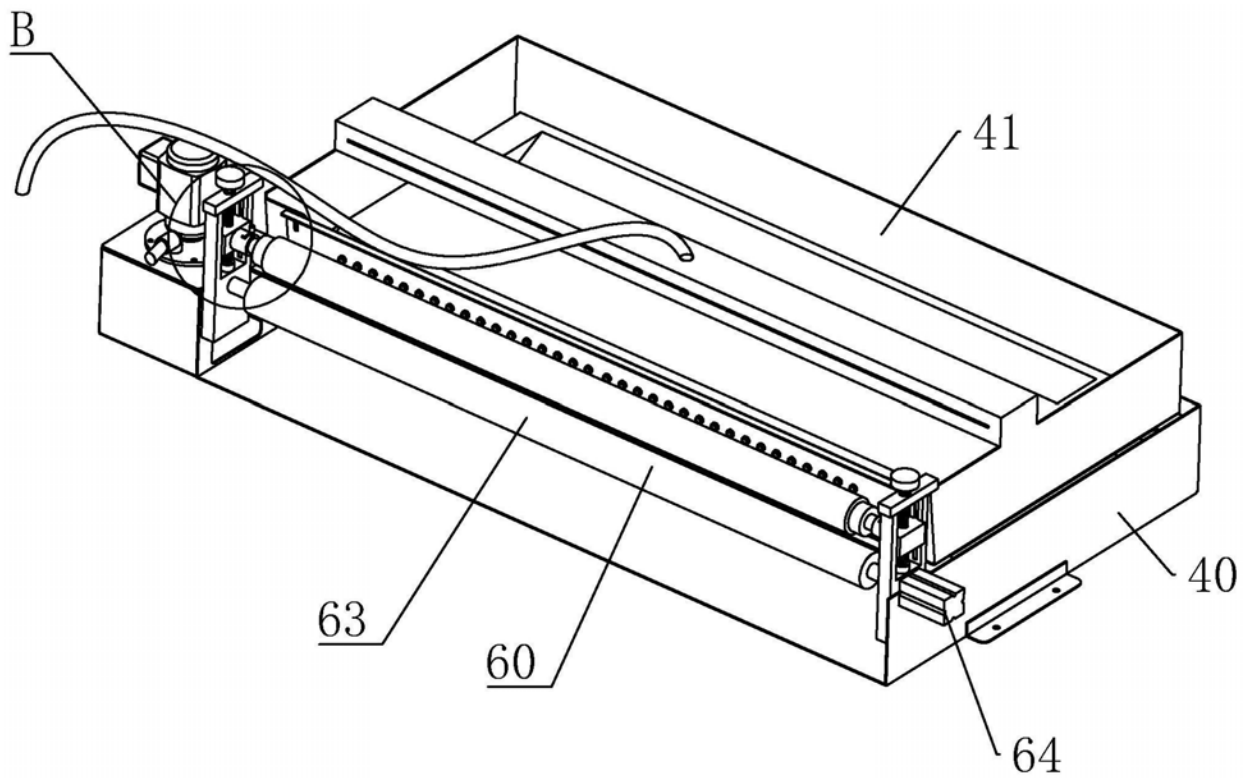


图7

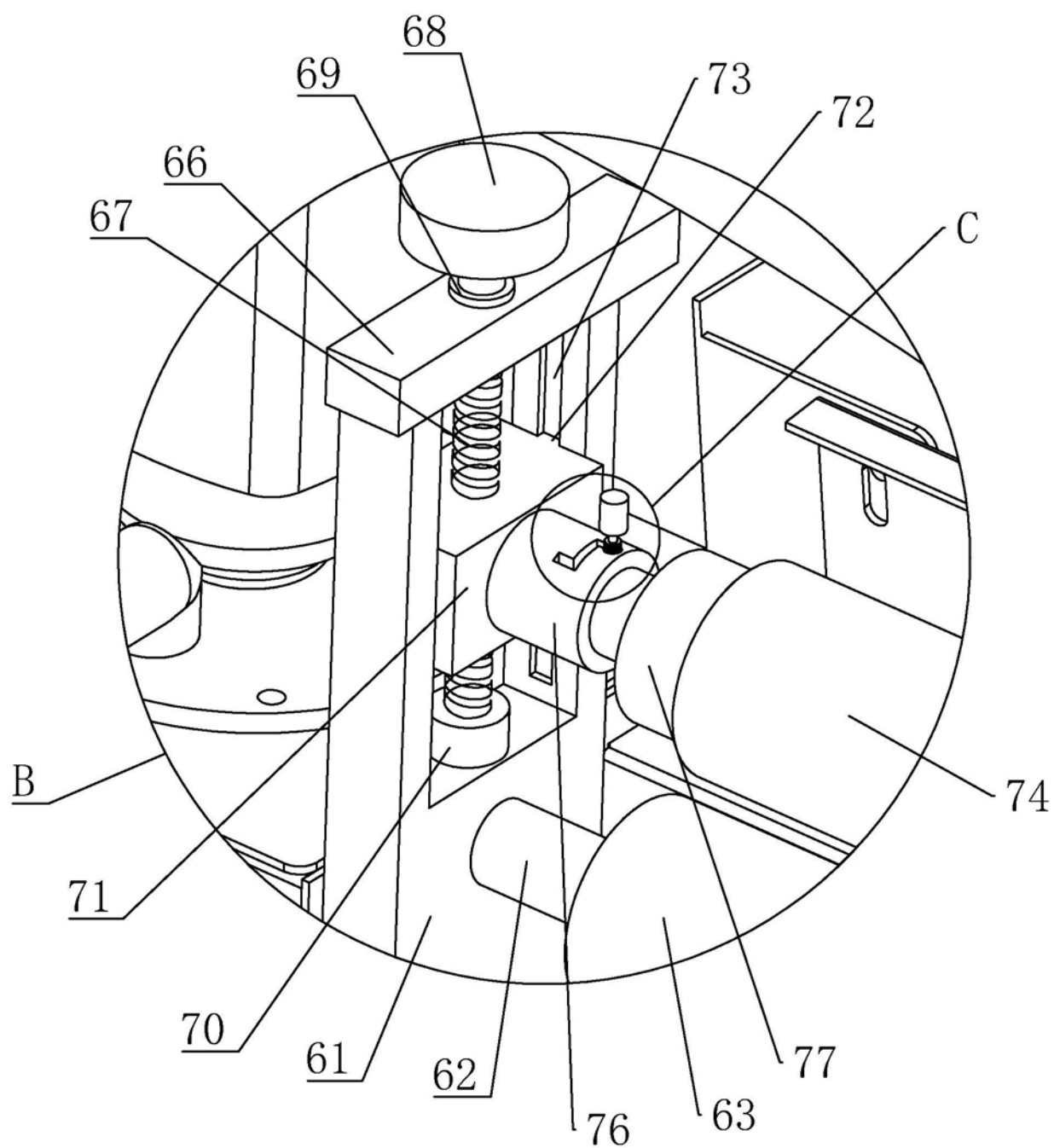


图8

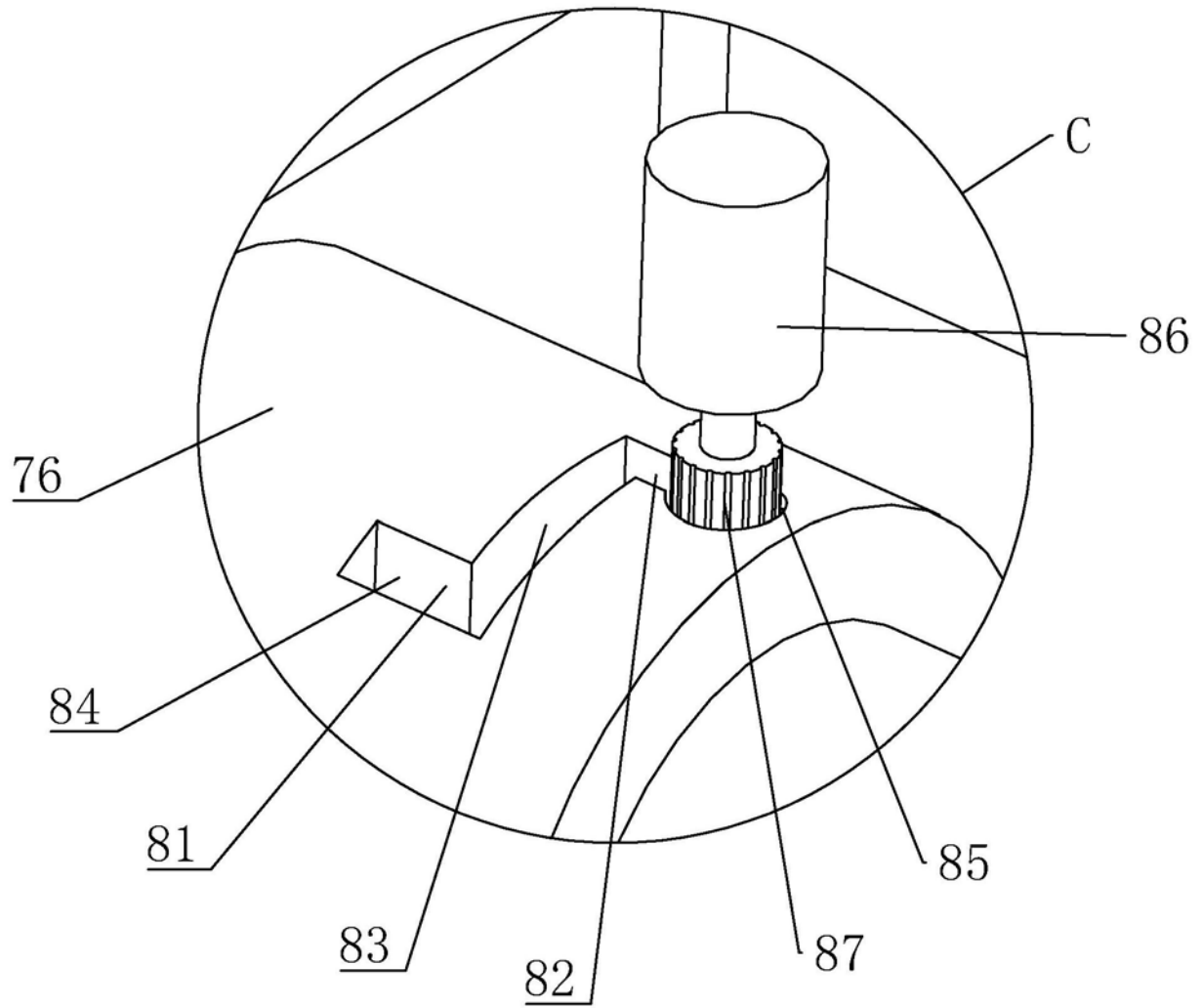


图9

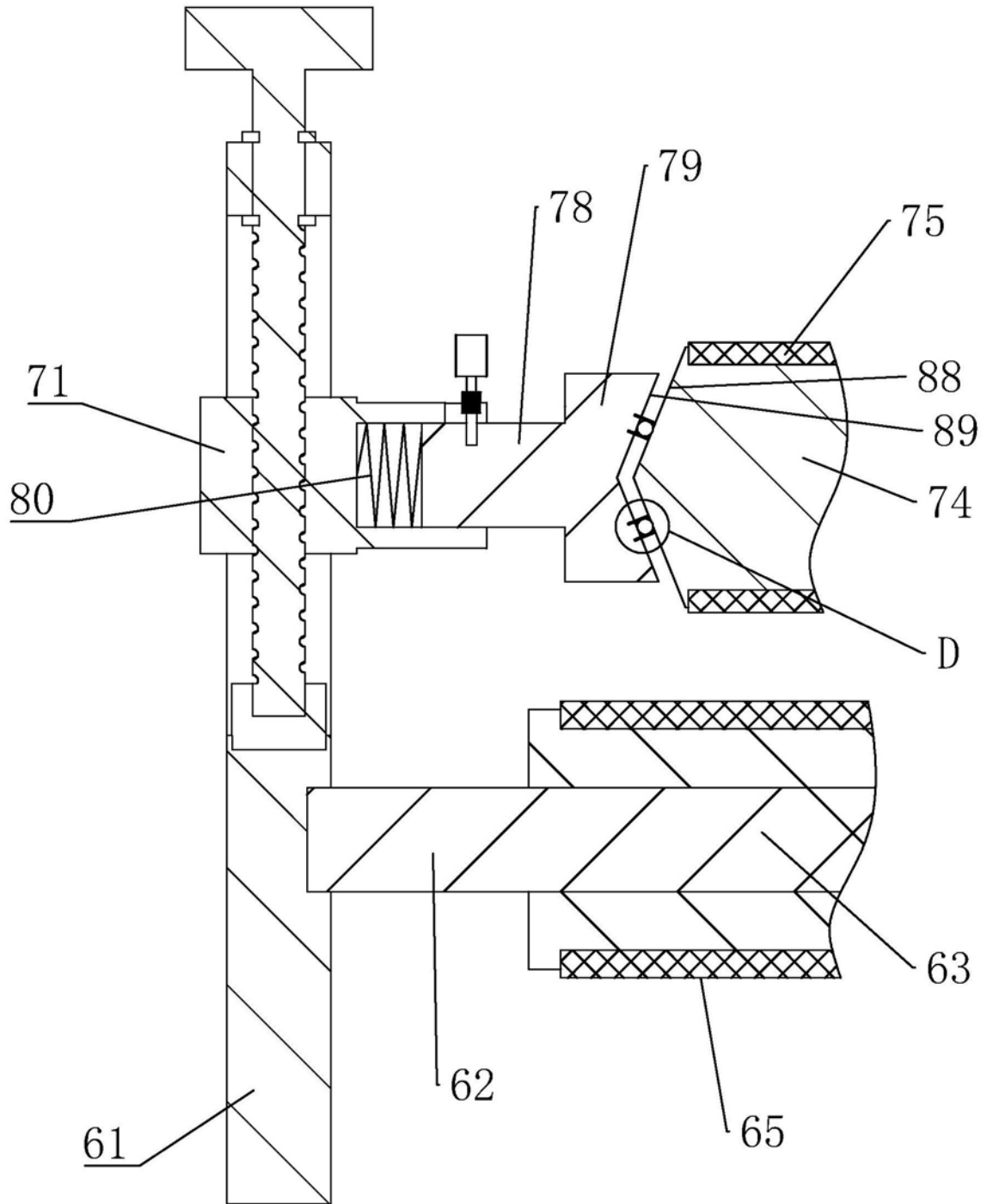


图10

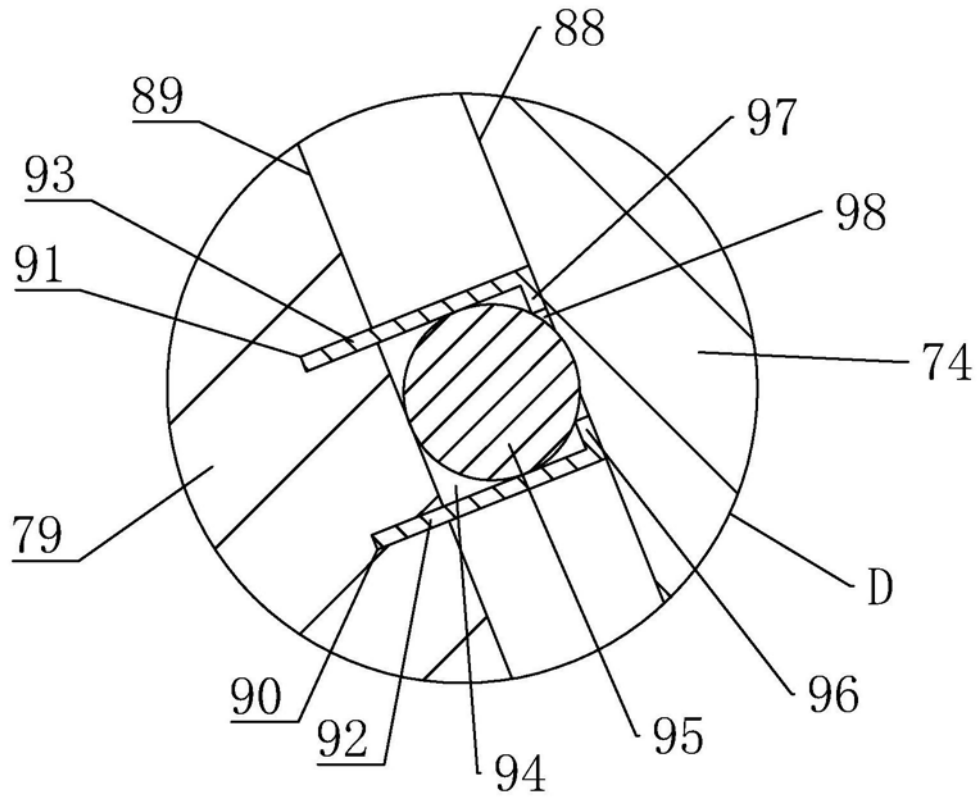


图11

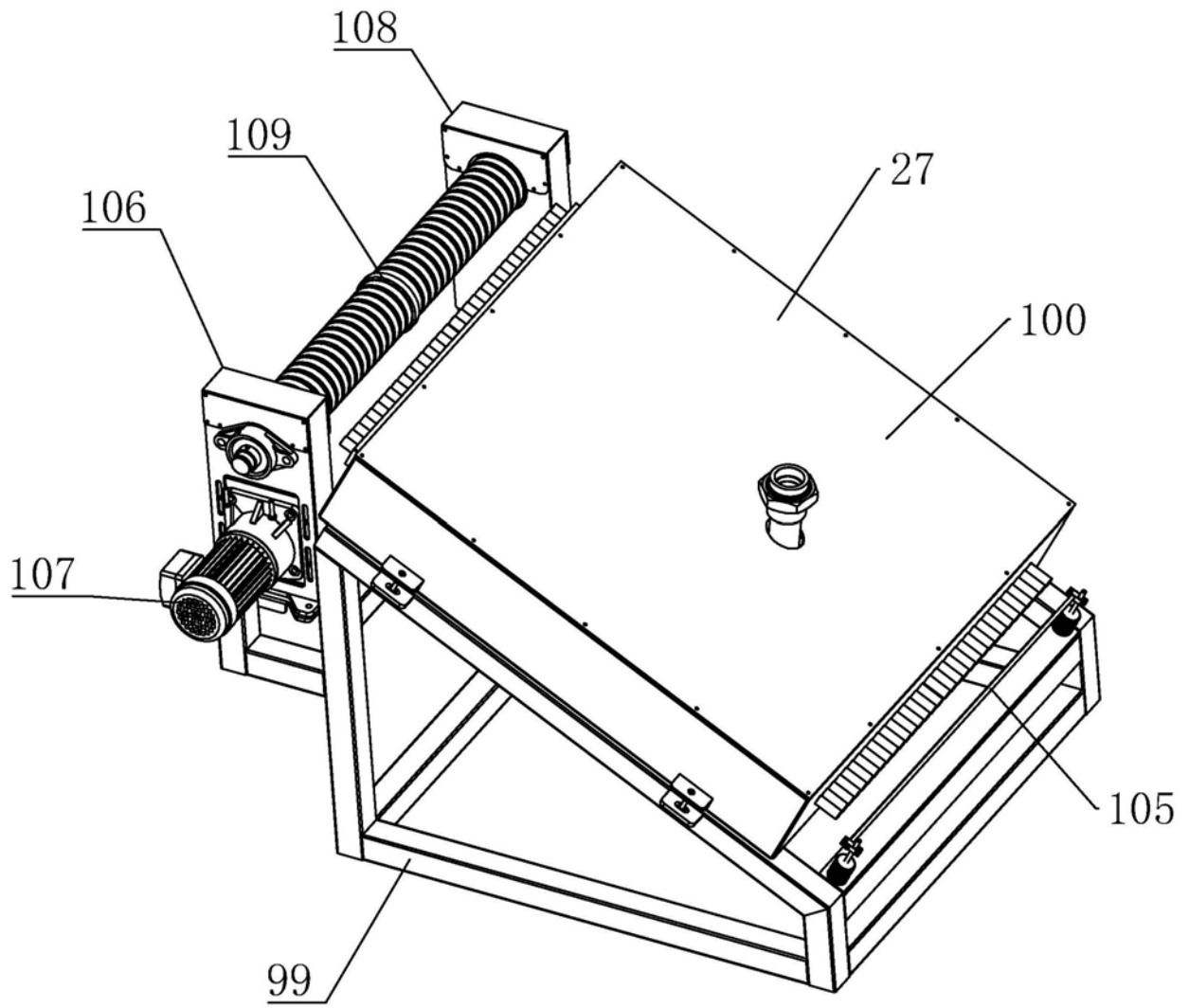


图12

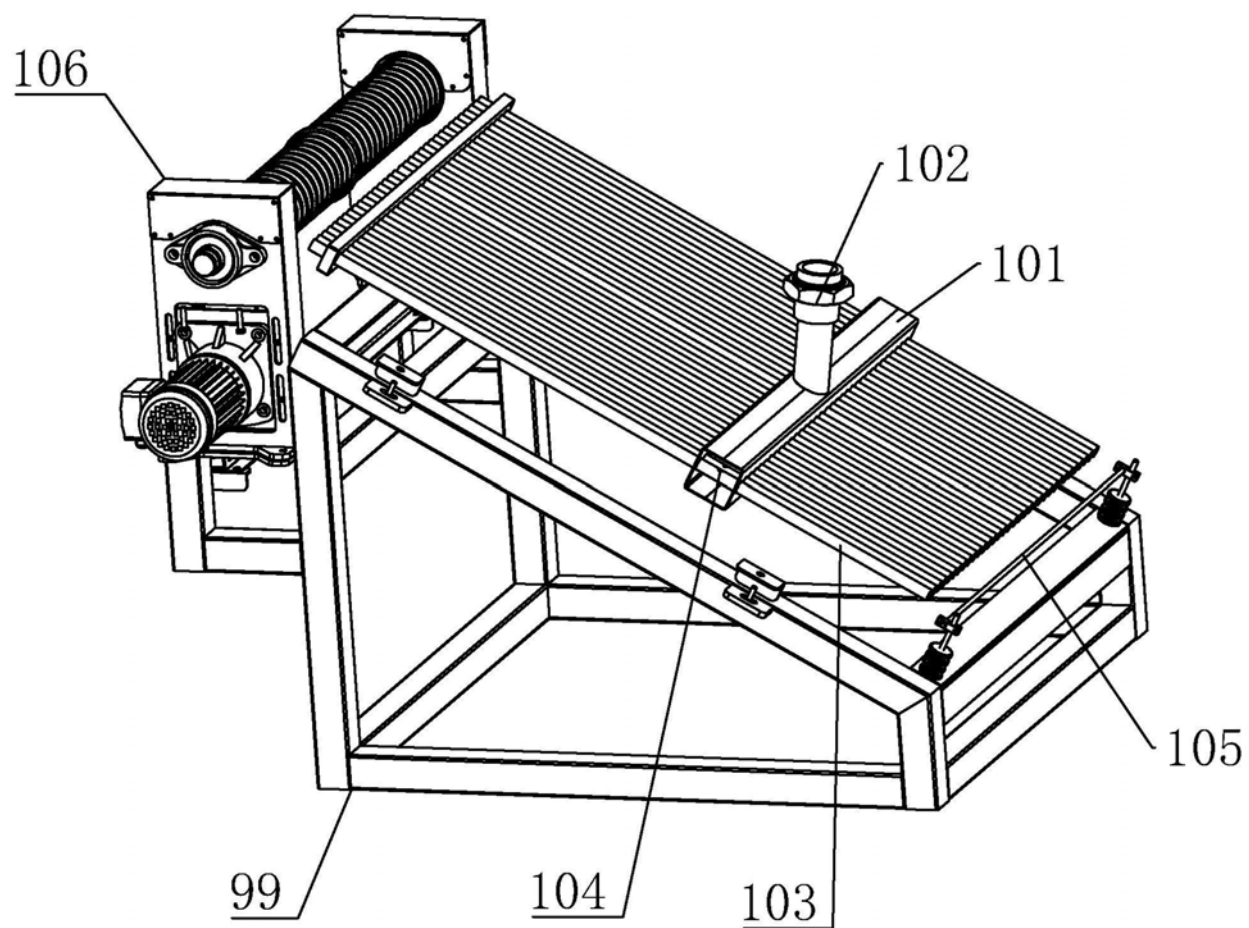


图13