(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114505549 B
(45)授权公告日 2022.06.21

(21)申请号 202210410502.6
(22)申请日 2022.04.19
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114505549 A
(43)申请公布日 2022.05.17
(73)专利权人 江苏中动机械科技有限公司
地址 213119 江苏省常州市武进区横山桥镇西崦村
(72)发明人 赖志勇 赖伊莉 张伟 赖琼霞 唐婷
(74)专利代理机构 常州市韬略专利代理事务所(普通合伙) 32565
专利代理师 王元腾
(51)Int.Cl.
B23G 1/44(2006.01)
B23G 11/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 106041535 A,2016.10.26
CN 112846425 A,2021.05.28
CN 106424979 A,2017.02.22
CN 112757033 A,2021.05.07
CN 203956617 U,2014.11.26
CN 2508891 Y,2002.09.04
CN 105834746 A,2016.08.10
CN 208977392 U,2019.06.14
CN 211516887 U,2020.09.18
CN 111515505 A,2020.08.11
CN 112756252 A,2021.05.07
CN 208913684 U,2019.05.31
CN 214770766 U,2021.11.19
CN 205147935 U,2016.04.13
US 6248020 B1,2001.06.19

审查员 张仕聪

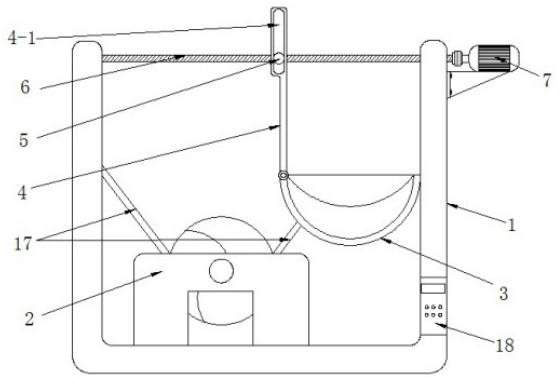
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种螺纹攻丝机料渣分离装置

(57)摘要

一种螺纹攻丝机料渣分离装置，本发明涉及机械设备技术领域，导料连杆的两端活动穿设在导料板顶部呈“U”形构造的前后两端内开设的导向槽中；导料丝杆旋接在框架的顶部，且螺纹穿设于导料连杆的前端；导料丝杆活动穿设在导料板顶部呈“U”形构造的前端内开设的通槽中；导料驱动电机固定在框架的右侧外壁上，且其输出端与导料丝杆的一端连接；导料导向轴固定在框架的顶部，且活动穿设于导料连杆的后端；导料导向轴活动穿设在导料板顶部呈“U”形构造的后端内开设的通槽中。其能够在螺纹攻丝过程中，对所产生的料渣进行有效收集，避免了料渣与成品的混合，减少人力和时间。



CN 114505549 B

1.一种螺纹攻丝机料渣分离装置，包含框架(1)、碎屑螺旋输送机构(2)、成品出料道(3)和导料板(4)；框架(1)为“U”形结构，且底板上左侧固定有碎屑螺旋输送机构(2)，位于碎屑螺旋输送机构(2)的右上方设有成品出料道(3)，成品出料道(3)的右侧固定于框架(1)的右侧内壁上，所述导料板(4)的下部旋接在成品出料道(3)的左边缘上，且导料板(4)活动设置于碎屑螺旋输送机构(2)的上方；其特征在于：它还包含：

导料连杆(5)，所述导料连杆(5)的两端活动穿设在导料板(4)顶部呈“U”形构造的前后两端内开设的导向槽(4-1)中；

导料丝杆(6)，所述导料丝杆(6)旋接在框架(1)的顶部，且螺纹穿设于导料连杆(5)的前端；导料丝杆(6)活动穿设在导料板(4)顶部呈“U”形构造的前端内开设的通槽(4-2)中；

导料驱动电机(7)，所述导料驱动电机(7)固定在框架(1)的右侧外壁上，且其输出端与导料丝杆(6)的一端连接；

导料导向轴(8)，所述导料导向轴(8)固定在框架(1)的顶部，且活动穿设于导料连杆(5)的后端；导料导向轴(8)活动穿设在导料板(4)顶部呈“U”形构造的后端内开设的通槽(4-2)中；

所述碎屑螺旋输送机构(2)和导料驱动电机(7)均与固定在框架(1)上的电控箱(18)电控连接；

所述导料板(4)顶部呈“U”形构造内呈下沉结构设置，所述下沉结构的底壁设有泄料顶(4-3)，且下沉结构中旋接有取料轴(10)，所述取料轴(10)上套接有数个取料架(11)，取料轴(10)的一端穿过导料板(4)顶部呈“U”形构造的一侧壁后，与取料驱动电机(9)的输出轴连接，取料驱动电机(9)固定在导料板(4)的外壁上，所述取料驱动电机(9)与电控箱(18)电控连接；

所述导料板(4)上邻近成品出料道(3)的一侧面开设有让位槽(4-5)，取料轴(10)上下活动设置于让位槽(4-5)中，且取料轴(10)的两端活动设置在开设于导料板(4)前后两侧位于让位槽(4-5)前后位置处的上下滑槽(4-4)中，位于其中一个上下滑槽(4-4)的外壁上前后分别固定有上下滑轨副(14)，所述取料驱动电机(9)利用电机支架(15)固定在上下滑轨副(14)上的滑块上；所述取料轴(10)的前后两端均架设在弧形支撑架(12)上，所述弧形支撑架(12)的内弧面上活动嵌设有数个滚珠(16)，取料轴(10)活动设置在滚珠(16)上，且弧形支撑架(12)的底部固定于电动升降杆(13)的输出端上，电动升降杆(13)的底端固定在让位槽(4-5)的底壁上，所述电动升降杆(13)与电控箱(18)电控连接；

所述取料架(11)包含：

固定圈(11-1)，所述固定圈(11-1)利用螺钉可调节式固定在取料轴(10)上；

取料杆(11-2)，所述取料杆(11-2)固定在固定圈(11-1)的外环壁上，取料杆(11-2)的顶端开设有取料槽(11-6)；

固定板(11-3)，所述固定板(11-3)套设并利用螺钉可调节式固定在取料杆(11-2)上；

缓冲弹簧(11-4)，所述缓冲弹簧(11-4)套设在取料杆(11-2)上，且其下端固定于固定板(11-3)上；

活动板(11-5)，所述活动板(11-5)活动套设于取料杆(11-2)上，且与缓冲弹簧(11-4)的上端固定。

2.根据权利要求1所述的一种螺纹攻丝机料渣分离装置，其特征在于：所述碎屑螺旋输

送机构(2)上位于螺旋杆左右两侧位置处均倾斜固定有挡料板(17),左侧的挡料板(17)的上边缘与框架(1)的左侧内壁固定,右侧的挡料板(17)的上边缘与成品出料道(3)的底部固定。

3.根据权利要求1所述的一种螺纹攻丝机料渣分离装置,其特征在于:所述成品出料道(3)的底壁高度右后向前呈由高至低状结构设置。

一种螺纹攻丝机料渣分离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械设备技术领域，具体涉及一种螺纹攻丝机料渣分离装置。

背景技术

[0002] 目前螺纹攻丝机并没有用于将料渣进行收集的机构，导致螺纹攻丝机在攻丝过程中产生的料渣和最后攻丝的成品一同掉落在工作台下方，后续还得需要人工手动进行料渣与成品的分开操作，费时费力。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的缺陷和不足，提供了一种螺纹攻丝机料渣分离装置，其能够在螺纹攻丝过程中，对所产生的料渣进行有效收集，避免了料渣与成品的混合，减少人力和时间。

[0004] 为达到上述目的，本发明采用了下列技术方案：包含框架、碎屑螺旋输送机构、成品出料道和导料板；框架为“U”形结构，且底板上左侧固定有碎屑螺旋输送机构，位于碎屑螺旋输送机构的右上方设有成品出料道，成品出料道的右侧固定于框架的右侧内壁上，所述导料板的下部旋接在成品出料道的左边缘上，且导料板活动设置于碎屑螺旋输送机构的上方；它还包含：

[0005] 导料连杆，所述导料连杆的两端活动穿设在导料板顶部呈“U”形构造的前后两端内开设的导向槽中；

[0006] 导料丝杆，所述导料丝杆旋接在框架的顶部，且螺纹穿设于导料连杆的前端；导料丝杆活动穿设在导料板顶部呈“U”形构造的前端内开设的通槽中；

[0007] 导料驱动电机，所述导料驱动电机固定在框架的右侧外壁上，且其输出端与导料丝杆的一端连接；

[0008] 导料导向轴，所述导料导向轴固定在框架的顶部，且活动穿设于导料连杆的后端；导料导向轴活动穿设在导料板顶部呈“U”形构造的后端内开设的通槽中；

[0009] 所述碎屑螺旋输送机构和导料驱动电机均与固定在框架上的电控箱电控连接。

[0010] 采用上述设计方案，将整体固定在螺纹攻丝机的操作台下方，使得碎屑螺旋输送机构正对于攻丝加工头的下方，当螺纹攻丝机开始对工件进行攻丝时，攻丝所产生的碎屑掉落在碎屑螺旋输送机构中，被集中排放，当攻丝结束后，利用导料驱动电机带动导料丝杆旋转，从而利用导料连杆带动导料板围绕底部转轴呈逆时针旋转倾斜，遮挡于碎屑螺旋输送机构的上方，此时，螺纹攻丝机的夹持机构松开，被攻丝的工件下落，在重力作用下自由掉落在导料板上，并最终落入成品出料道内，实现料渣分离。

[0011] 优选地，所述导料板顶部呈“U”形构造内呈下沉结构设置，且下沉结构中旋接有取料轴，所述取料轴上套接有数个取料架，取料轴的一端穿过导料板顶部呈“U”形构造的一侧壁后，与取料驱动电机的输出轴连接，取料驱动电机固定在导料板的外壁上，所述取料驱动电机与电控箱电控连接。

[0012] 采用上述设计方案，成品工件下落，掉落在取料架上，并在取料驱动电机的高频率的正反转作用下，带动取料架上的成品晃动，在晃动过程中，粘附在工件上的碎屑脱离工件，并由下沉结构掉落在碎屑螺旋输送机构中，再利用取料驱动电机控制取料轴顺时针旋转，从而带动取料架朝向成品出料道旋转倾斜，最终成品由取料架上滑落，并在导料板的导向作用下滑落至成品出料道内。

[0013] 优选地，所述下沉结构的底壁设有泄料顶，便于晃动过程中碎屑的排出。

[0014] 优选地，所述导料板上邻近成品出料道的一侧面开设有让位槽，取料轴上下活动设置于让位槽中，且取料轴的两端活动设置在开设于导料板前后两侧位于让位槽前后位置处的上下滑槽中，位于其中一个上下滑槽的外壁上前后分别固定有上下滑轨副，所述取料驱动电机利用电机支架固定在上下滑轨副上的滑块上；所述取料轴的前后两端均架设在弧形支撑架上，且弧形支撑架的底部固定于电动升降杆的输出端上，电动升降杆的底端固定在让位槽的底壁上，所述电动升降杆与电控箱电控连接。

[0015] 采用上述设计方案，当取料架接到成品后，启动导料驱动电机、取料驱动电机和电动升降杆同时工作，导料驱动电机带动导料板顺时针旋转至垂直状态的同时，取料驱动电机带动取料架逆时针旋转至垂直状，且电动升降杆带动取料轴、取料驱动电机一同下降至让位槽内下方，使得成品更接近于成品出料道，然后导料驱动电机和电动升降杆停止工作，取料驱动电机反向工作，带动取料架顺时针旋转倾斜，成品从取料架上掉落至成品出料道中。

[0016] 优选地，所述弧形支撑架的内弧面上活动嵌设有数个滚珠，取料轴活动设置在滚珠上，滚珠的设置有助于取料轴的旋转。

[0017] 优选地，所述取料架包含：

[0018] 固定圈，所述固定圈利用螺钉可调节式固定在取料轴上；

[0019] 取料杆，所述取料杆固定在固定圈的外环壁上；

[0020] 固定板，所述固定板套设并利用螺钉可调节式固定在取料杆上；

[0021] 缓冲弹簧，所述缓冲弹簧套设在取料杆上，且其下端固定于固定板上；

[0022] 活动板，所述活动板活动套设于取料杆上，且与缓冲弹簧的上端固定。

[0023] 采用上述设计方案，当成品落在取料杆上时，在活动板和缓冲弹簧的作用下起到一定的缓冲保护作用，且还能够为工件在晃动作用下增加晃动幅度，有助于碎屑的掉落，同时固定板可调节式固定在取料杆上，使得取料杆露设于活动板上方的部分长度可调，满足不同尺寸工件的取料。

[0024] 优选地，所述取料杆的顶端开设有取料槽，取料槽的设置满足螺栓等杆状外螺纹加工后的取料。

[0025] 优选地，所述碎屑螺旋输送机构上位于螺旋杆左右两侧位置处均倾斜固定有挡料板，左侧的挡料板的上边缘与框架的左侧内壁固定，右侧的挡料板的上边缘与成品出料道的底部固定，挡料板的设置，对碎屑起到一定的挡料和导向作用。

[0026] 优选地，所述成品出料道的底壁高度右后向前呈由高至低状结构设置，便于成品的排出。

[0027] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：本发明提供了一种螺纹攻丝机料渣分离装置，其能够在螺纹攻丝过程中，对所产生的料渣进行有效收集，避免了料渣与成品的混

合，减少人力和时间。

附图说明

[0028] 图1是本发明的结构示意图。

[0029] 图2是图1的俯视图。

[0030] 图3是本发明中取料连杆的结构示意图。

[0031] 图4是实施例二中导料板、取料轴和取料架的结构示意图。

[0032] 图5是实施例二中取料架的结构示意图。

[0033] 图6是本发明中导料板逆时针旋转前后的状态图。

[0034] 图7是实施例三中导料板、取料轴和取料架的结构示意图。

[0035] 图8是图7中A向视图。

[0036] 附图标记说明：

[0037] 框架1、碎屑螺旋输送机构2、成品出料道3、导料板4、导向槽4-1、通槽4-2、泄料顶4-3、上下滑槽4-4、让位槽4-5、导料连杆5、螺纹孔5-1、导向孔5-2、导料丝杆6、导料驱动电机7、导料导向轴8、取料驱动电机9、取料轴10、取料架11、固定圈11-1、取料杆11-2、固定板11-3、缓冲弹簧11-4、活动板11-5、取料槽11-6、弧形支撑架12、电动升降杆13、上下滑轨副14、电机支架15、滚珠16、挡料板17、电控箱18。

具体实施方式

[0038] 下面将结合附图，对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述，以描述中的优选实施例只作为举例，本领域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。

[0039] 实施例一：

[0040] 如图1-图3和图6所示，本实施例包含框架1、碎屑螺旋输送机构2、成品出料道3和导料板4；框架1为“U”形结构，且底板上左侧固定有碎屑螺旋输送机构2，位于碎屑螺旋输送机构2的右上方设有成品出料道3，成品出料道3的右侧固定于框架1的右侧内壁上，成品出料道3的底壁高度右后向前呈由高至低状结构设置，便于成品的排出；所述导料板4的下部呈倒“U”形结构设置，其两端用轴旋接在成品出料道3的左边缘上，且导料板4活动设置于碎屑螺旋输送机构2的上方；它还包含：

[0041] 导料连杆5，所述导料连杆5的两端活动穿设在导料板4顶部呈“U”形构造的前后两端内Y轴向上开设的导向槽4-1中；

[0042] 导料丝杆6，所述导料丝杆6的两端利用轴承旋接在框架1的顶部左右两侧，且螺纹穿设于导料连杆5前端的螺纹孔5-1中；导料丝杆6活动穿设在导料板4顶部呈“U”形构造的前端内X轴向上开设的通槽4-2中；

[0043] 导料驱动电机7，所述导料驱动电机7固定在框架1的右侧外壁上，且其输出端与导料丝杆6的一端连接；

[0044] 导料导向轴8，所述导料导向轴8固定在框架1的顶部，且活动穿设于导料连杆5后端的导向孔5-2中；导料导向轴8活动穿设在导料板4顶部呈“U”形构造的后端内X轴向上开设的通槽4-2中；

[0045] 所述碎屑螺旋输送机构2上位于螺旋杆左右两侧位置处均倾斜固定有挡料板17，左侧的挡料板17的上边缘与框架1的左侧内壁固定，右侧的挡料板17的上边缘与成品出料道3的底部固定，挡料板17的设置，对碎屑起到一定的挡料和导向作用；

[0046] 所述碎屑螺旋输送机构2和导料驱动电机7均与固定在框架1上的电控箱18电控连接。

[0047] 采用上述设计方案，将整体固定在螺纹攻丝机的操作台下方，使得碎屑螺旋输送机构2正对于攻丝加工头的下方，当螺纹攻丝机开始对工件进行攻丝时，攻丝所产生的碎屑掉落在碎屑螺旋输送机构2中，被集中排放，当攻丝结束后，利用导料驱动电机7带动导料丝杆6旋转，从而利用导料连杆5带动导料板4围绕底部转轴呈逆时针旋转倾斜，遮挡于碎屑螺旋输送机构2的上方，此时，螺纹攻丝机的夹持机构松开，被攻丝的工件下落，在重力作用下自由掉落在导料板4上，并最终落入成品出料道3内，实现料渣分离。

[0048] 实施例二：

[0049] 参看图4和图5所示，本实施例是在实施例一的基础之上进行的改进，将所述导料板4顶部呈“U”形构造内设置为下沉结构，该下沉结构能够满足碎屑掉落，下沉结构的底壁设有泄料顶4-3，便于晃动过程中碎屑的排出，在该下沉结构中利用轴承旋接有一根取料轴10，所述取料轴10上套接有数个取料架11，取料轴10的一端穿过导料板4顶部呈“U”形构造的一侧壁后，与取料驱动电机9的输出轴连接，取料驱动电机9固定在导料板4的外壁上，所述取料驱动电机9与电控箱18电控连接；

[0050] 所述取料架11包含：

[0051] 固定圈11-1，所述固定圈11-1利用螺钉可调节式固定在取料轴10上；

[0052] 取料杆11-2，所述取料杆11-2固定在固定圈11-1的外环壁上，取料杆11-2的顶端开设有取料槽11-6，取料槽11-6的设置满足螺栓等杆状外螺纹加工后的取料；

[0053] 固定板11-3，所述固定板11-3套设并利用螺钉可调节式固定在取料杆11-2上；

[0054] 缓冲弹簧11-4，所述缓冲弹簧11-4套设在取料杆11-2上，且其下端固定于固定板11-3上；

[0055] 活动板11-5，所述活动板11-5活动套设于取料杆11-2上，且与缓冲弹簧11-4的上端固定。

[0056] 采用上述设计方案，成品工件下落，掉落在取料架11上，并在取料驱动电机9的高频率的正反转作用下，带动取料架11上的成品晃动，在晃动过程中，粘附在工件上的碎屑脱离工件，并由下沉结构掉落在碎屑螺旋输送机构2中，再利用取料驱动电机9控制取料轴10顺时针旋转，从而带动取料架11朝向成品出料道3旋转倾斜，最终成品由取料架11上滑落，并在导料板4的导向作用下滑落至成品出料道3内；当成品落在取料杆11-2上时，在活动板11-5和缓冲弹簧11-4的作用下起到一定的缓冲保护作用，且还能够为工件在晃动作用下增加晃动幅度，有助于碎屑的掉落，同时固定板11-3可调节式固定在取料杆11-2上，使得取料杆11-2露设于活动板11-5上方的部分长度可调，满足不同尺寸工件的取料。

[0057] 实施例三：

[0058] 参看图7和图8所示，本实施例是在实施例二的基础之上进行的改进，将所述导料板4上邻近成品出料道3的一侧面开设一个呈长方形构造的让位槽4-5，取料轴10上下活动设置于让位槽4-5中，且取料轴10的两端活动设置在开设于导料板4前后两侧位于让位槽4-

5前后位置处的上下滑槽4-4中，位于其中一个上下滑槽4-4的外壁上前后分别固定有上下滑轨副14，所述取料驱动电机9利用电机支架15固定在上下滑轨副14上的滑块上；所述取料轴10的前后两端均架设在弧形支撑架12上，且弧形支撑架12的内弧面上活动嵌设有数个滚珠16，取料轴10活动设置在滚珠16上，滚珠16的设置有助于取料轴10的旋转，弧形支撑架12的底部固定于电动升降杆13的输出端上，电动升降杆13的底端固定在让位槽4-5的底壁上，所述电动升降杆13与电控箱18电控连接。

[0059] 采用上述设计方案，当取料架11接到成品后，启动导料驱动电机7、取料驱动电机9和电动升降杆13同时工作，导料驱动电机7带动导料板4顺时针旋转至垂直状态的同时，取料驱动电机9带动取料架11逆时针旋转至垂直状，且电动升降杆13带动取料轴10、取料驱动电机9一同下降至让位槽4-5内下方，使得成品更接近于成品出料道3，然后导料驱动电机7和电动升降杆13停止工作，取料驱动电机9反向工作，带动取料架11顺时针旋转倾斜，成品从取料架11上掉落至成品出料道3中。

[0060] 本发明在使用时，根据螺纹攻丝机操作台上攻丝夹具的数量，选择对应数量的取料架11安装于取料轴10上，并使得每个取料架11与每个夹具于Y轴向上对应，将整体固定在螺纹攻丝机的操作台下方，使得碎屑螺旋输送机构2正对于攻丝加工头的下方(初始状态时，取料架11与导料板4呈同一垂直面设置，且均与框架1的底部相垂直，取料架11和取料轴10的高度正好满足导料板4能够正常旋转，该高度即为电动升降杆13的最大行程位置处)，当螺纹攻丝机开始对工件进行攻丝时，攻丝所产生的碎屑在挡料板17的阻挡以及导向作用下，掉落在碎屑螺旋输送机构2中，被碎屑螺旋输送机构2螺旋输送至其前端的出料口，集中排放；攻丝结束后，启动导料驱动电机7，导料驱动电机7带动导料丝杆6旋转，导料丝杆6在其上的螺纹与螺纹孔5-1的作用下带动导料连杆5向左移动(移动过程中导料导向轴8与导向孔5-2配合，对导料连杆5的移动起到导向作用)，导料连杆5在向左移动的同时位于导向槽4-1中上移，并带动导料板4围绕底部转轴呈逆时针旋转倾斜，遮挡于碎屑螺旋输送机构2的上方，再启动取料驱动电机9，带动取料轴10顺时针旋转，从而带动取料架11顺时针旋转，直至其垂直于螺纹攻丝机操作台上的夹具正下方(即每个取料架11均与各自对应的夹具在X轴向和Z轴向上均对应)关闭取料驱动电机9，此时，螺纹攻丝机的夹持机构松开，被攻丝的工件掉落在取料架11上(当工件为螺母类时，其攻丝位于内圈，此时工件则套在取料杆11-2上，当工件为螺杆类时，其攻丝位于外圈，此时工件则插在取料槽11-6中)，接着再次启动取料驱动电机9实现高频率的正反转，从而带动取料架11上的成品晃动，在晃动过程中，活动板11-5和缓冲弹簧11-4起到一定的缓冲保护作用，且还能够增加晃动幅度，有助于附在工件上的碎屑掉落脱离工件，并由下沉结构掉落在碎屑螺旋输送机构2中(导料板4呈倾斜状遮挡于碎屑螺旋输送机构2上方时，上述下沉结构所构成的空档正好位于碎屑螺旋输送机构2的上方)；取料驱动电机9左右高频工作一段时间后，继续单向工作，带动取料架11逆时针旋转，与此同时导料驱动电机7带动导料板4顺时针旋转(当导料板4移动至初始状态时，取料架11也正好处于初始状态)，然后再启动电动升降杆13，电动升降杆13带动取料轴10、取料驱动电机9一同下降至让位槽4-5内下方(即为电动升降杆13的回缩最大极限位置处)，使得成品更接近于成品出料道3，最后再次启动取料驱动电机9，带动取料架11顺时针旋转倾斜，成品从取料架11上掉落至成品出料道3中，最终由倾斜设置的成品出料道3中排出。

[0061] 采用上述结构后，本具体实施方式的有益效果如下：

[0062] 1、采用碎屑螺旋输送机构、成品出料道和导料板的配合，有效实现碎屑与成品的分离收集，避免后续人工分料筛选的费时费力弊端，提高效率；

[0063] 2、采用取料架、取料驱动电机以及取料轴的配合，对攻丝后的工件实现一个接料，起到有效缓冲的目的，同时还能够将粘附在工件上的碎屑进行有效抖落，避免碎屑与成品混在一起，提高收集效率；

[0064] 3、采用取料杆、取料槽的配合，满足不同工件的攻丝后的取料；

[0065] 4、采用电动升降杆配合取料架、取料驱动电机等，将攻丝后的成品接料后，移动至成品出料道上方位置，避免成品直接从导料板滚落下来造成的损伤，有效提高成品合格率；

[0066] 5、取料架自身的可调节式构造，满足不同规格的工件的接料，适应性更强。

[0067] 对于本领域的技术人员来说，其可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改、部分技术特征的等同替换，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

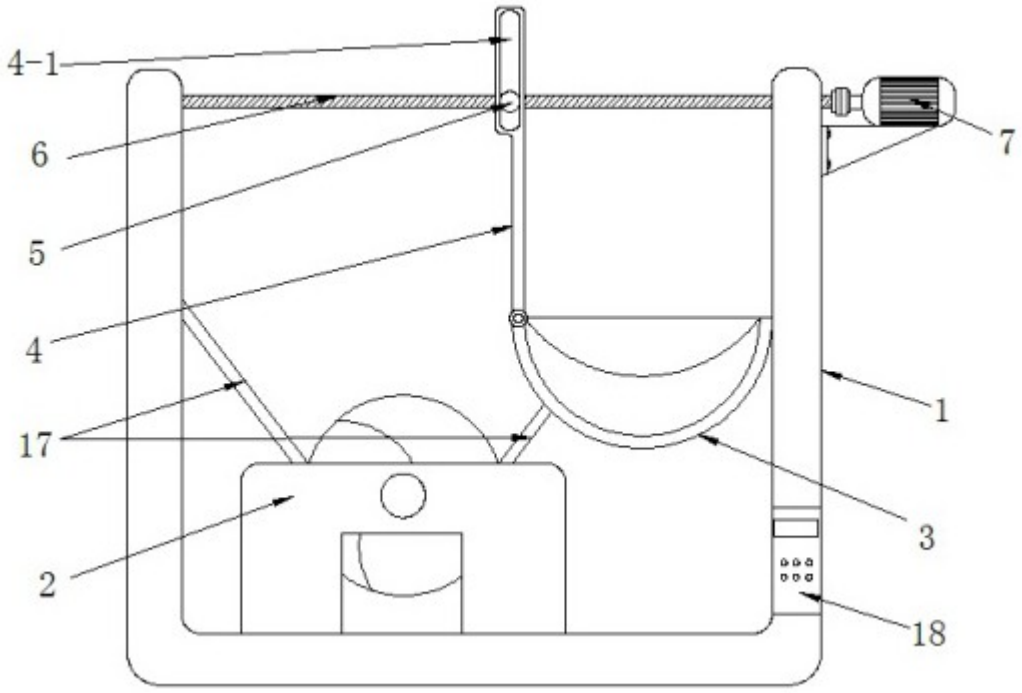


图1

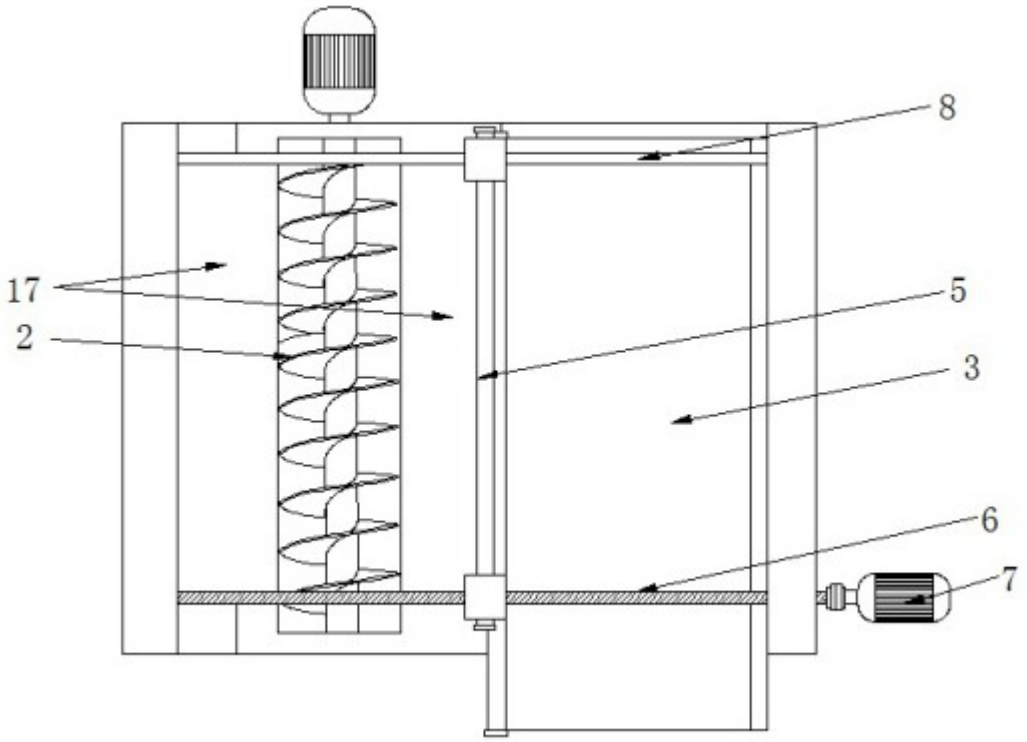


图2

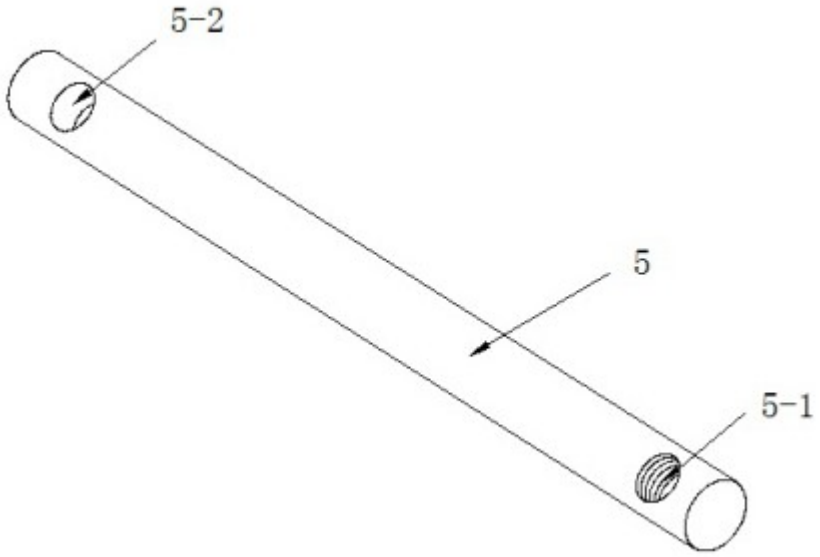


图3

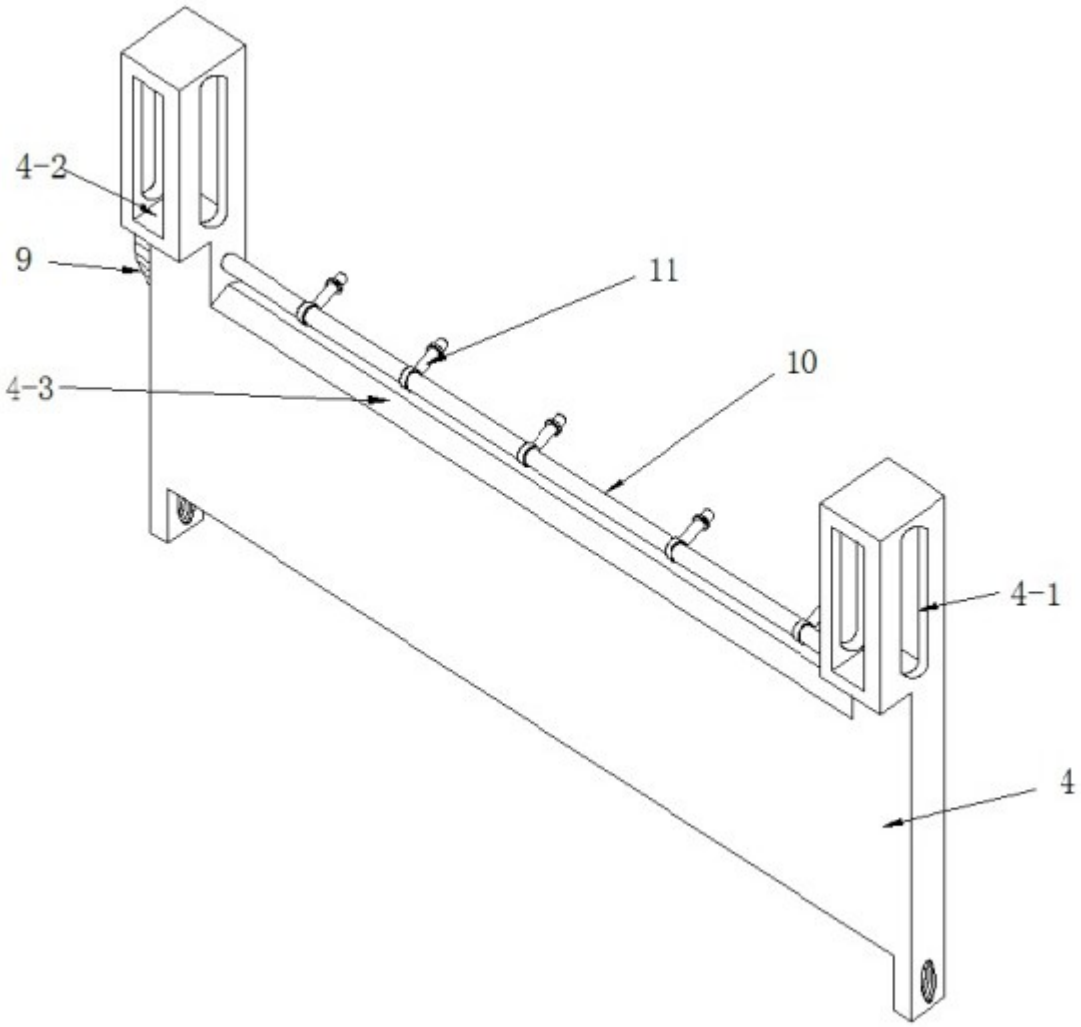


图4

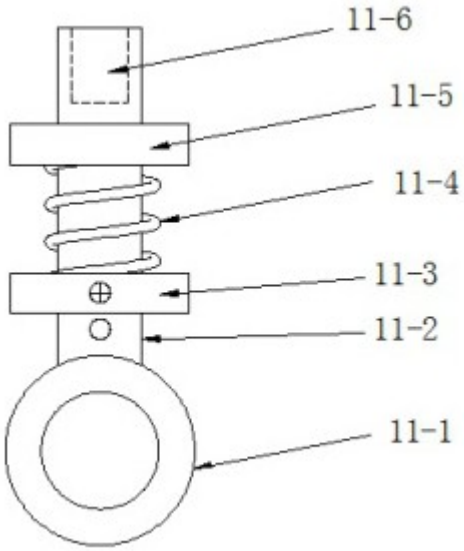


图5

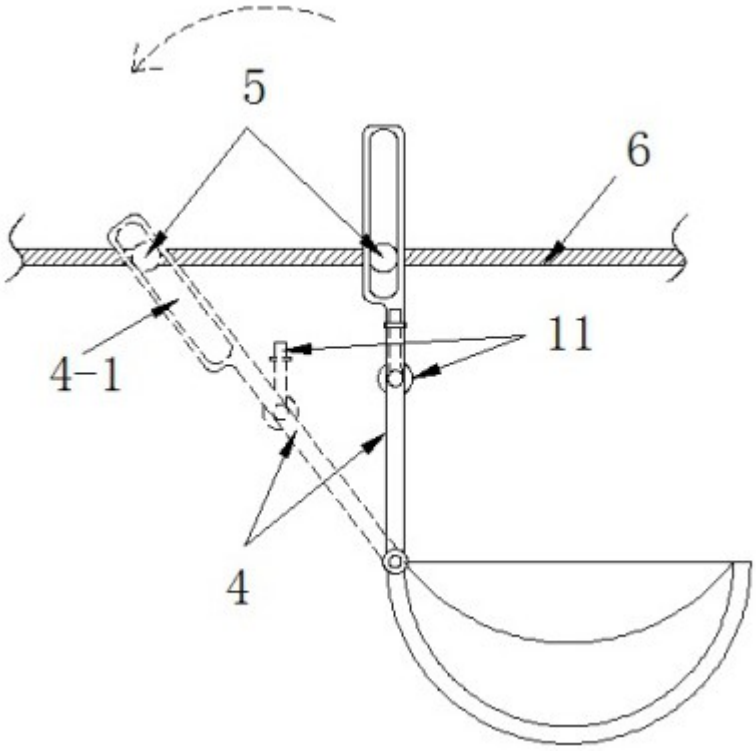


图6

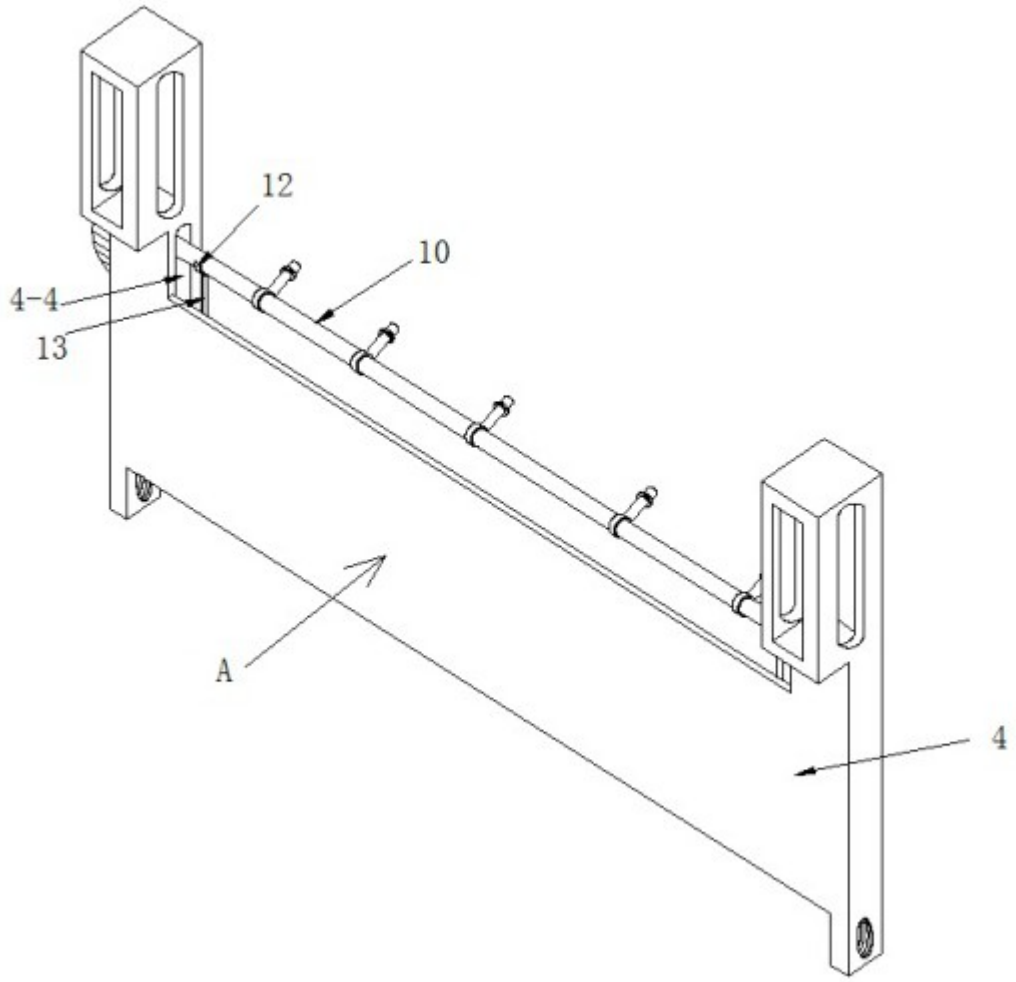


图7

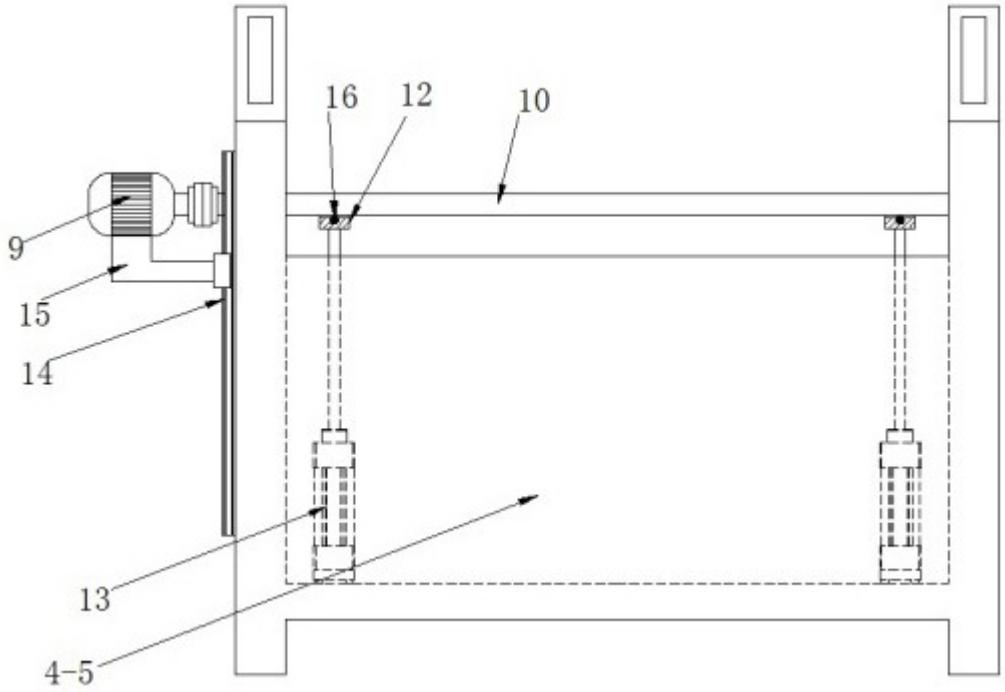


图8