(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113843672 A
(43)申请公布日 2021.12.28

(21)申请号 202010594340.7

(22)申请日 2020.06.28

(71)申请人 昆山市华霆精密机械有限公司
地址 215000 江苏省苏州市昆山市玉山镇寰庆路2958号2号房

(72)发明人 李绘波 赵智怀

(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
代理人 汤东凤

(51)Int.Cl.
B24B 7/07(2006.01)
B24B 41/02(2006.01)
B24B 47/16(2006.01)
B24B 55/06(2006.01)
B24B 55/12(2006.01)

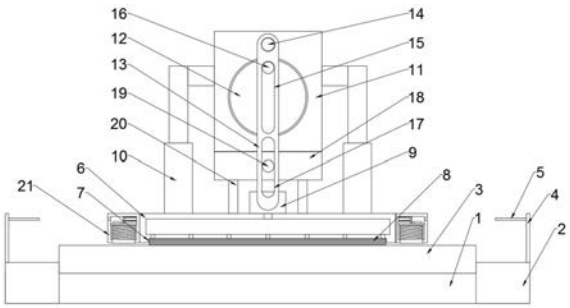
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种机器人加工用板材表面精磨装置

(57)摘要

本发明公开了一种机器人加工用板材表面精磨装置，属于机器人加工设备技术领域，一种机器人加工用板材表面精磨装置，包括底座，底座的左右两端均固定有收集箱，底座上放置有待加工板材，底座的上侧设有真空吸附盘，海绵砂纸的下表面与待加工板材的上表面相贴合，真空吸附盘上侧设有用于进行真空吸附的气泵，底座上表面后侧固定有两组气缸，气缸的输出端连接有用于驱动真空吸附盘左右运动的驱动机构，真空吸附盘的两端均固定有对称设置的碎屑收集机构，可以实现带动海绵砂纸左右移动对待加工板材的上表面进行充分的打磨，同时由于设置碎屑收集机构能够在打磨过程中对碎屑进行收集，无需人工清理，大大的提高了板材打磨的效率。



CN 113843672 A

1.一种机器人加工用板材表面精磨装置,包括底座(1),其特征在于:所述底座(1)的左右两端均固定有收集箱(2),所述收集箱(2)的高度高于底座(1)的高度,所述底座(1)上放置有待加工板材(3),且待加工板材(3)的长度与底座(1)相同,所述底座(1)的上侧设有真空吸附盘(6),所述真空吸附盘(6)的下侧壁上开设有砂纸吸附槽(7),所述砂纸吸附槽(7)内部设有海绵砂纸(8),且海绵砂纸(8)与砂纸吸附槽(7)相匹配,所述海绵砂纸(8)的下表面与待加工板材(3)的上表面相贴合,且海绵砂纸(8)的宽度与待加工板材(3)的宽度相同,所述真空吸附盘(6)上侧设有用于进行真空吸附的气泵(9),所述底座(1)上表面后侧固定有两组气缸(10),所述气缸(10)的输出端连接有用于驱动真空吸附盘(6)左右运动的驱动机构,且驱动机构与真空吸附盘(6)驱动连接,所述真空吸附盘(6)的两端均固定有对称设置的碎屑收集机构(21)。

2.根据权利要求1所述的一种机器人加工用板材表面精磨装置,其特征在于:所述砂纸吸附槽(7)的深度为2-3mm,所述海绵砂纸(8)的厚度为5-7mm。

3.根据权利要求1所述的一种机器人加工用板材表面精磨装置,其特征在于:所述驱动机构包括固定座(11)和用于定位固定座(11)的安装支架,所述安装支架与气缸(10)的输出端连接,所述固定座(11)的内部嵌入有同心设置的驱动轮(12),且驱动轮(12)与固定座(11)转动连接,所述固定座(11)的背面安装有用于驱动驱动轮(12)转动的减速电机,且减速电机固定在安装支架上,所述驱动轮(12)的前侧设有竖向设置的传动杆(13),所述固定座(11)的前表面顶端中心处固定有固定转轴(14),所述传动杆(13)的顶端与固定转轴(14)转动连接,所述驱动轮(12)的前表面固定有垂直驱动轮(12)设置的偏心轴(16),所述传动杆(13)上开设有第一腰形孔(15)和第二腰形孔(17),所述偏心轴(16)卡接在偏心轴(16)内部,所述固定座(11)的底端滑动连接有滑动座(18),所述滑动座(18)的前表面中心处固定有固定传动杆(19),所述固定传动杆(19)插接在第二腰形孔(17)内部,所述滑动座(18)的底端连接有连接杆(20),且滑动座(18)与真空吸附盘(6)之间通过连接杆(20)相连接。

4.根据权利要求1所述的一种机器人加工用板材表面精磨装置,其特征在于:所述偏心轴(16)的外径与第一腰形孔(15)的宽度相匹配,所述固定传动杆(19)的外径与第二腰形孔(17)的宽度相匹配。

5.根据权利要求1所述的一种机器人加工用板材表面精磨装置,其特征在于:所述固定座(11)靠近滑动座(18)的一侧侧壁上开设有T形滑槽(111),所述滑动座(18)靠近固定座(11)的一侧侧壁上固定有T形滑块(181),所述T形滑块(181)卡接在T形滑槽(111)内部。

6.根据权利要求1所述的一种机器人加工用板材表面精磨装置,其特征在于:所述碎屑收集机构(21)包括外壳(211),所述外壳(211)内部固定有水平设置的隔板(212),所述隔板(212)的下表面固定有电磁铁(213),所述外壳(211)的底部开设有开口,且电磁铁(213)贯穿开口设置,所述隔板(212)的上表面中心处固定有第一导电片(214),所述外壳(211)靠近真空吸附盘(6)的一侧内壁上固定有两根平行设置的(205),所述限位滑杆(215)上套接有竖直设置的第二导电片(216),所述限位滑杆(215)上位于第二导电片(216)的右侧套接有压缩弹簧(217),所述隔板(212)的上表面固定有蓄电池(219),所述第一导电片(214)与限位挡块(218)相贴合时,蓄电池(219)为电磁铁(213)的铁芯供电,两侧的所述收集箱(2)上均固定有电动伸缩杆(4),所述电动伸缩杆(4)的输出端靠近真空吸附盘(6)的一侧侧壁上固定有水平设置的挤压杆(5),所述外壳(211)上靠近挤压杆(5)的一侧开设有与挤压杆(5)

相匹配的挤压孔(2110),所述碎屑收集机构(21)移动至最大行程位置时,挤压杆(5)挤压第二导电片(216)至压缩弹簧(217)缩短为最短长度。

7.根据权利要求1所述的一种机器人加工用板材表面精磨装置,其特征在于:所述挤压孔(2110)为硬质绝缘杆,所述硬质绝缘杆为硬质塑料杆。

8.根据权利要求1所述的一种机器人加工用板材表面精磨装置,其特征在于:所述外壳(211)与电磁铁(213)的接触处设有绝缘密封条。

9.根据权利要求1所述的一种机器人加工用板材表面精磨装置,其特征在于:所述限位滑杆(215)上固定有限位挡块(218),且限位挡块(218)的右侧壁与第一导电片(214)的右侧壁相齐平。

一种机器人加工用板材表面精磨装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人加工设备技术领域，更具体地说，涉及一种机器人加工用板材表面精磨装置。

背景技术

[0002] 机器人是一种能够半自主或全自主工作的智能机器，具有感知、决策、执行等基本特征，可以辅助甚至替代人类完成危险、繁重、复杂的工作，提高工作效率与质量，服务人类生活，扩大或延伸人的活动及能力范围。目前，国际上的机器人学者，从应用环境出发将机器人分为两类：制造环境下的工业机器人和非制造环境下的服务与仿人型机器人。

[0003] 我国的机器人专家从应用环境出发，将机器人也分为两大类，即工业机器人和特种机器人。这和国际上的分类是一致的。工业机器人是指面向工业领域的多关节机械手或多自由度机器人。特种机器人则是除工业机器人之外的、用于非制造业并服务于人类的各种先进机器人，包括：服务机器人、水下机器人、娱乐机器人、军用机器人、农业机器人等。在特种机器人中，有些分支发展很快，有独立成体系的趋势，如服务机器人、水下机器人、军用机器人、微操作机器人等。

[0004] 由于机器人是一种精密度较高的机械设备，因此在进行机器人加工时需要保证其加工精度。在进行机器人的加工过程中，需要对板材的外表面进行精细打磨，现有技术中的精磨方法都是人工手持精磨设备进行打磨，这种打磨方式不仅工作效率低，且需要手动操作，劳动强度大。

发明内容

[0005] 1.要解决的技术问题

[0006] 针对现有技术中存在的问题，本发明的目的在于提供一种机器人加工用板材表面精磨装置，本方案可以实现带动海绵砂纸左右移动对待加工板材的上表面进行充分的打磨，同时由于设置碎屑收集机构能够在打磨过程中对碎屑进行收集，无需人工清理，大大的提高了板材打磨的效率。

[0007] 2.技术方案

[0008] 为解决上述问题，本发明采用如下的技术方案。

[0009] 一种机器人加工用板材表面精磨装置，包括底座，所述底座的左右两端均固定有收集箱，所述收集箱的高度高于底座的高度，所述底座上放置有待加工板材，且待加工板材的长度与底座相同，所述底座的上侧设有真空吸附盘，所述真空吸附盘的下侧壁上开设有砂纸吸附槽，所述砂纸吸附槽内部设有海绵砂纸，且海绵砂纸与砂纸吸附槽相匹配，所述海绵砂纸的下表面与待加工板材的上表面相贴合，且海绵砂纸的宽度与待加工板材的宽度相同，所述真空吸附盘上侧设有用于进行真空吸附的气泵，所述底座上表面后侧固定有两组气缸，所述气缸的输出端连接有用于驱动真空吸附盘左右运动的驱动机构，且驱动机构与真空吸附盘驱动连接，所述真空吸附盘的两端均固定有对称设置的碎屑收集机构。使用精

磨装置时，将待加工板材放置在底座上，利用两侧的收集箱对待加工板材进行限位，利用气泵对海绵砂纸进行吸附，通过控制气缸带动真空吸附盘下移至海绵砂纸与待加工板材接触，开启驱动机构带动真空吸附盘左右移动，从而带动海绵砂纸左右移动对待加工板材的上表面进行充分的打磨，同时由于设置碎屑收集机构能够在打磨过程中对碎屑进行收集，无需人工清理，大大的提高了板材打磨的效率，打磨完成后，取下待加工板材放入另一个待加工板材继续进行打磨。

[0010] 进一步的，所述砂纸吸附槽的深度为2-3mm，所述海绵砂纸的厚度为5-7mm。砂纸吸附槽的深度为2-3mm，海绵砂纸的厚度为5-7mm，使得砂纸吸附槽能够对海绵砂纸进行有效定位，避免海绵砂纸产生偏移。

[0011] 进一步的，所述驱动机构包括固定座和用于定位固定座的安装支架，所述安装支架与气缸的输出端连接，所述固定座的内部嵌入有同心设置的驱动轮，且驱动轮与固定座转动连接，所述固定座的背面安装有用于驱动驱动轮转动的减速电机，且减速电机固定在安装支架上，所述驱动轮的前侧设有竖向设置的传动杆，所述固定座的前表面顶端中心处固定有固定转轴，所述传动杆的顶端与固定转轴转动连接，所述驱动轮的前表面固定有垂直驱动轮设置的偏心轴，所述传动杆上开设有第一腰形孔和第二腰形孔，所述偏心轴卡接在偏心轴内部，所述固定座的底端滑动连接有滑动座，所述滑动座的前表面中心处固定有固定传动杆，所述固定传动杆插接在第二腰形孔内部，所述滑动座的底端连接有连接杆，且滑动座与真空吸附盘之间通过连接杆相连接。驱动机构工作时，启动减速电机带动驱动轮转动，驱动轮转动过程中带动偏心轴转动，由于设置传动杆、固定转轴和固定传动杆，在驱动轮转动过程中带动滑动座左右进行缓慢的往复运动，从而带动真空吸附盘左右运动，实现了带动真空吸附盘进行缓慢的往复运动，且工作稳定性高。

[0012] 进一步的，所述偏心轴的外径与第一腰形孔的宽度相匹配，所述固定传动杆的外径与第二腰形孔的宽度相匹配。

[0013] 进一步的，所述固定座靠近滑动座的一侧侧壁上开设有T形滑槽，所述滑动座靠近固定座的一侧侧壁上固定有T形滑块，所述T形滑块卡接在T形滑槽内部。利用T形滑块和T形滑槽实现滑动座和固定座之间的滑动连接，结构简单的同时还可以实现稳固连接，保证装置的稳定工作。

[0014] 进一步的，所述碎屑收集机构包括外壳，所述外壳内部固定有水平设置的隔板，所述隔板的下表面固定有电磁铁，所述外壳的底部开设有开口，且电磁铁贯穿开口设置，所述隔板的上表面中心处固定有第一导电片，所述外壳靠近真空吸附盘的一侧内壁上固定有两根平行设置的，所述限位滑杆上套接有竖直设置的第二导电片，所述限位滑杆上位于第二导电片的右侧套接有压缩弹簧，所述隔板的上表面固定有蓄电池，所述第一导电片与限位挡块相贴合时，蓄电池为电磁铁的铁芯供电，两侧的所述收集箱上均固定有电动伸缩杆，所述电动伸缩杆的输出端靠近真空吸附盘的一侧侧壁上固定有水平设置的挤压杆，所述外壳上靠近挤压杆的一侧开设有与挤压杆相匹配的挤压孔，所述碎屑收集机构移动至最大行程位置时，挤压杆挤压第二导电片至压缩弹簧缩短为最短长度。初始状态时，第一导电片与第二导电片接触，蓄电池为电磁铁供电使电磁铁产生磁场，能够对打磨过程中产生的碎屑进行吸附收集，由于碎屑收集机构随真空吸附盘进行左右往复运动，碎屑收集机构在移动过程中对碎屑进行收集，保证收集效果；当左侧的碎屑收集机构运动至左侧最大行程时，挤压

杆插入外壳内部对第二导电片进行挤压并将其挤压至最大行程位置，当挤压杆挤压第二导电片时，第二导电片与第一导电片分离，此时电磁铁断电，电磁铁上吸附的碎屑掉落至收集箱内部，实现了对电磁铁上吸附碎屑的自动清理，无需人工操作，保证了碎屑收集机构的清理效果。

[0015] 进一步的，所述挤压孔为硬质绝缘杆，所述硬质绝缘杆为硬质塑料杆。硬质塑料杆为绝缘材质，能够避免挤压孔与第二导电片接触时带电，提高安全性。

[0016] 进一步的，所述外壳与电磁铁的接触处设有绝缘密封条。外壳与电磁铁的接触处设有绝缘密封条，能够避免碎屑进入外壳内部。

[0017] 进一步的，所述限位滑杆上固定有限位挡块，且限位挡块的右侧壁与第一导电片的右侧壁相齐平。设置限位挡块，能够对第二导电片进行限位阻挡，保证第二导电片处于竖直状态。

[0018] 3.有益效果

[0019] 相比于现有技术，本发明的优点在于：

[0020] (1)本方案可以实现带动海绵砂纸左右移动对待加工板材的上表面进行充分的打磨，同时由于设置碎屑收集机构能够在打磨过程中对碎屑进行收集，无需人工清理，大大的提高了板材打磨的效率。

[0021] (2)砂纸吸附槽的深度为2-3mm，海绵砂纸的厚度为5-7mm，使得砂纸吸附槽能够对海绵砂纸进行有效定位，避免海绵砂纸产生偏移。

[0022] (3)驱动机构工作时，启动减速电机带动驱动轮转动，驱动轮转动过程中带动偏心轴转动，由于设置传动杆、固定转轴和固定传动杆，在驱动轮转动过程中带动滑动座左右进行缓慢的往复运动，从而带动真空吸附盘左右运动，实现了带动真空吸附盘进行缓慢的往复运动，且工作稳定性高。

[0023] (4)利用T形滑块和T形滑槽实现滑动座和固定座之间的滑动连接，结构简单的同时还可以实现稳固连接，保证装置的稳定工作。

[0024] (5)初始状态时，第一导电片与第二导电片接触，蓄电池为电磁铁供电使电磁铁产生磁场，能够对打磨过程中产生的碎屑进行吸附收集，由于碎屑收集机构随真空吸附盘进行左右往复运动，碎屑收集机构在移动过程中对碎屑进行收集，保证收集效果；当左侧的碎屑收集机构运动至左侧最大行程时，挤压杆插入外壳内部对第二导电片进行挤压并将其挤压至最大行程位置，当挤压杆挤压第二导电片时，第二导电片与第一导电片分离，此时电磁铁断电，电磁铁上吸附的碎屑掉落至收集箱内部，实现了对电磁铁上吸附碎屑的自动清理，无需人工操作，保证了碎屑收集机构的清理效果。

[0025] (6)硬质塑料杆为绝缘材质，能够避免挤压孔与第二导电片接触时带电，提高安全性。

[0026] (7)外壳与电磁铁的接触处设有绝缘密封条，能够避免碎屑进入外壳内部。

[0027] (8)设置限位挡块，能够对第二导电片进行限位阻挡，保证第二导电片处于竖直状态。

附图说明

[0028] 图1为本发明的正视图；

[0029] 图2为本发明中固定座与滑动座的连接结构示意图；

[0030] 图3为本发明中碎屑收集机构的结构示意图；

[0031] 图4为本发明工作时的一种状态图；

[0032] 图5为图4中A处的放大示意图；

[0033] 图6为本发明工作时的另一种状态图；

[0034] 图7为图6中B处的放大示意图。

[0035] 图中标号说明：

[0036] 1底座、2收集箱、3待加工板材、4电动伸缩杆、5挤压杆、6真空吸附盘、7砂纸吸附槽、8海绵砂纸、9气泵、10气缸、11固定座、111T形滑槽、12驱动轮、13传动杆、14固定转轴、15第一腰形孔、16偏心轴、17第二腰形孔、18滑动座、181T形滑块、19固定传动杆、20连接杆、21碎屑收集机构、211外壳、212隔板、213电磁铁、214第一导电片、215限位滑杆、216第二导电片、217压缩弹簧、218限位挡块、219蓄电池、2110挤压孔。

具体实施方式

[0037] 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。

[0038] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0039] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 实施例1：

[0041] 请参阅图1-7，一种机器人加工用板材表面精磨装置，包括底座1，底座1的左右两端均固定有收集箱2，收集箱2的高度高于底座1的高度，底座1上放置有待加工板材3，且待加工板材3的长度与底座1相同，底座1的上侧设有真空吸附盘6，真空吸附盘6的下侧壁上开设有砂纸吸附槽7，砂纸吸附槽7内部设有海绵砂纸8，且海绵砂纸8与砂纸吸附槽7相匹配，海绵砂纸8的下表面与待加工板材3的上表面相贴合，且海绵砂纸8的宽度与待加工板材3的宽度相同，真空吸附盘6上侧设有用于进行真空吸附的气泵9，底座1上表面后侧固定有两组气缸10，气缸10的输出端连接有用于驱动真空吸附盘6左右运动的驱动机构，且驱动机构与真空吸附盘6驱动连接，真空吸附盘6的两端均固定有对称设置的碎屑收集机构21。使用精磨装置时，将待加工板材3放置在底座1上，利用两侧的收集箱2对待加工板材3进行限位，利用气泵9对海绵砂纸8进行吸附，通过控制气缸10带动真空吸附盘6下移至海绵砂纸8与待加

工板材3接触，开启驱动机构带动真空吸附盘6左右移动，从而带动海绵砂纸8左右移动对待加工板材3的上表面进行充分的打磨，同时由于设置碎屑收集机构21能够在打磨过程中对碎屑进行收集，无需人工清理，大大的提高了板材打磨的效率，打磨完成后，取下待加工板材3放入另一个待加工板材3继续进行打磨。

[0042] 砂纸吸附槽7的深度为2-3mm，海绵砂纸8的厚度为5-7mm。砂纸吸附槽7的深度为2-3mm，海绵砂纸8的厚度为5-7mm，使得砂纸吸附槽7能够对海绵砂纸8进行有效定位，避免海绵砂纸8产生偏移。

[0043] 驱动机构包括固定座11和用于定位固定座11的安装支架，安装支架与气缸10的输出端连接，固定座11的内部嵌入有同心设置的驱动轮12，且驱动轮12与固定座11转动连接，固定座11的背面安装有用于驱动驱动轮12转动的减速电机，且减速电机固定在安装支架上，驱动轮12的前侧设有竖向设置的传动杆13，固定座11的前表面顶端中心处固定有固定转轴14，传动杆13的顶端与固定转轴14转动连接，驱动轮12的前表面固定有垂直驱动轮12设置的偏心轴16，传动杆13上开设有第一腰形孔15和第二腰形孔17，偏心轴16卡接在偏心轴16内部，固定座11的底端滑动连接有滑动座18，滑动座18的前表面中心处固定有固定传动杆19，固定传动杆19插接在第二腰形孔17内部，滑动座18的底端连接有连接杆20，且滑动座18与真空吸附盘6之间通过连接杆20相连接。驱动机构工作时，启动减速电机带动驱动轮12转动，驱动轮12转动过程中带动偏心轴16转动，由于设置传动杆13、固定转轴14和固定传动杆19，在驱动轮12转动过程中带动滑动座18左右进行缓慢的往复运动，从而带动真空吸附盘6左右运动，实现了带动真空吸附盘6进行缓慢的往复运动，且工作稳定性高。

[0044] 偏心轴16的外径与第一腰形孔15的宽度相匹配，固定传动杆19的外径与第二腰形孔17的宽度相匹配。

[0045] 固定座11靠近滑动座18的一侧侧壁上开设有T形滑槽111，滑动座18靠近固定座11的一侧侧壁上固定有T形滑块181，T形滑块181卡接在T形滑槽111内部。利用T形滑块和T形滑槽实现滑动座18和固定座11之间的滑动连接，结构简单的同时还可以实现稳固连接，保证装置的稳定工作。

[0046] 碎屑收集机构21包括外壳211，外壳211内部固定有水平设置的隔板212，隔板212的下表面固定有电磁铁213，外壳211的底部开设有开口，且电磁铁213贯穿开口设置，隔板212的上表面中心处固定有第一导电片214，外壳211靠近真空吸附盘6的一侧内壁上固定有两根平行设置的205，限位滑杆215上套接有竖直设置的第二导电片216，限位滑杆215上位于第二导电片216的右侧套接有压缩弹簧217，隔板212的上表面固定有蓄电池219，第一导电片214与限位挡块218相贴合时，蓄电池219为电磁铁213的铁芯供电，两侧的收集箱2上均固定有电动伸缩杆4，电动伸缩杆4的输出端靠近真空吸附盘6的一侧侧壁上固定有水平设置的挤压杆5，外壳211上靠近挤压杆5的一侧开设有与挤压杆5相匹配的挤压孔2110，碎屑收集机构21移动至最大行程位置时，挤压杆5挤压第二导电片216至压缩弹簧217缩短为最短长度。初始状态时，第一导电片214与第二导电片216接触，蓄电池219为电磁铁213供电使电磁铁213产生磁场，能够对打磨过程中产生的碎屑进行吸附收集，由于碎屑收集机构21随真空吸附盘6进行左右往复运动，碎屑收集机构21在移动过程中对碎屑进行收集，保证收集效果；当左侧的碎屑收集机构21运动至左侧最大行程时，挤压杆5插入外壳211内部对第二导电片216进行挤压并将其挤压至最大行程位置，当挤压杆5挤压第二导电片216时，第二导

电片216与第一导电片214分离，此时电磁铁213断电，电磁铁213上吸附的碎屑掉落至收集箱2内部，实现了对电磁铁213上吸附碎屑的自动清理，无需人工操作，保证了碎屑收集机构21的清理效果。

[0047] 挤压孔2110为硬质绝缘杆，硬质绝缘杆为硬质塑料杆。硬质塑料杆为绝缘材质，能够避免挤压孔2110与第二导电片216接触时带电，提高安全性。

[0048] 外壳211与电磁铁213的接触处设有绝缘密封条。外壳211与电磁铁213的接触处设有绝缘密封条，能够避免碎屑进入外壳211内部。

[0049] 限位滑杆215上固定有限位挡块218，且限位挡块218的右侧壁与第一导电片214的右侧壁相齐平。设置限位挡块218，能够对第二导电片216进行限位阻挡，保证第二导电片216处于竖直状态。

[0050] 以上所述；仅为本发明较佳的具体实施方式；但本发明的保护范围并不局限于此；任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内；根据本发明的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变；都应涵盖在本发明的保护范围内。

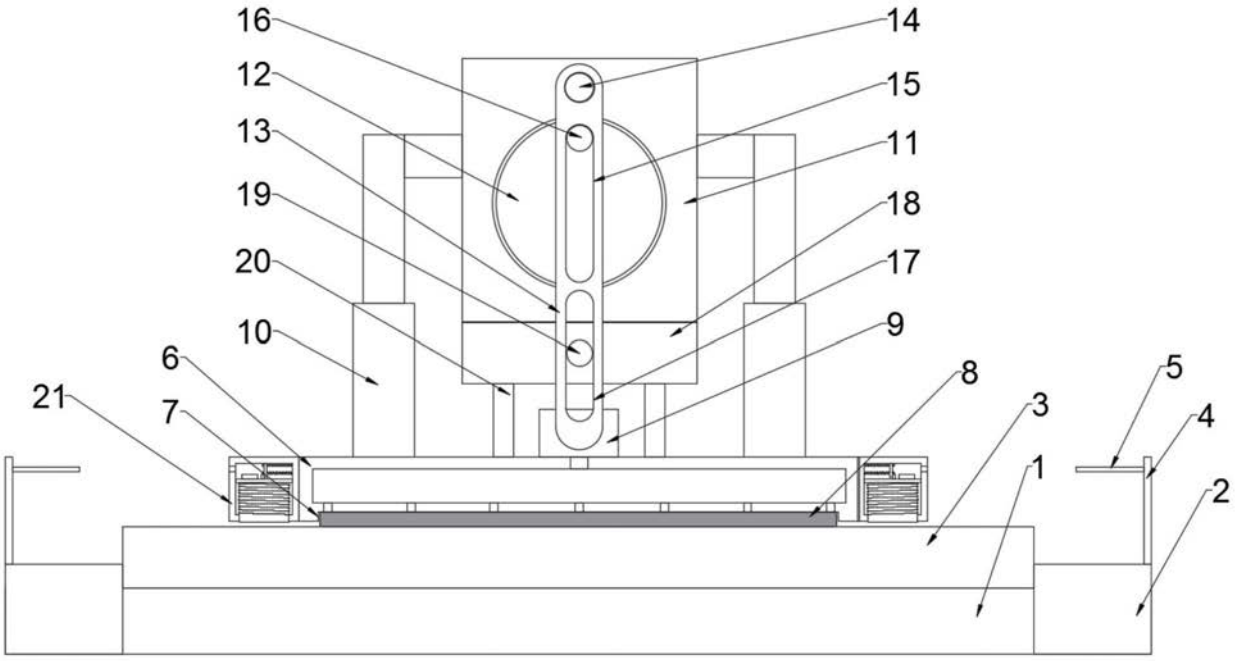


图1

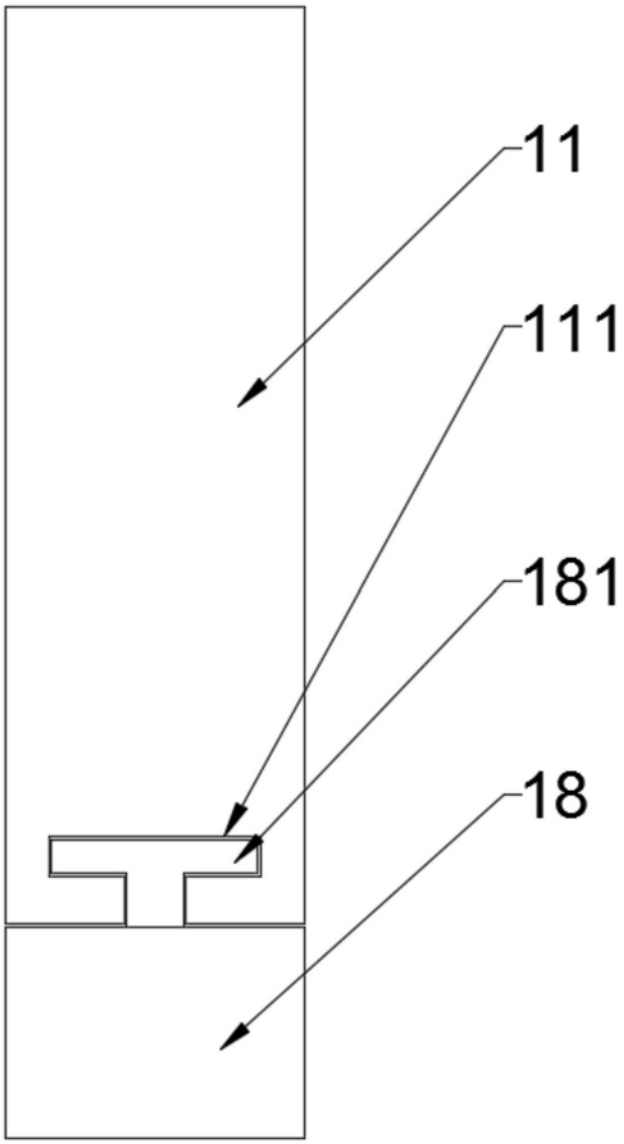


图2

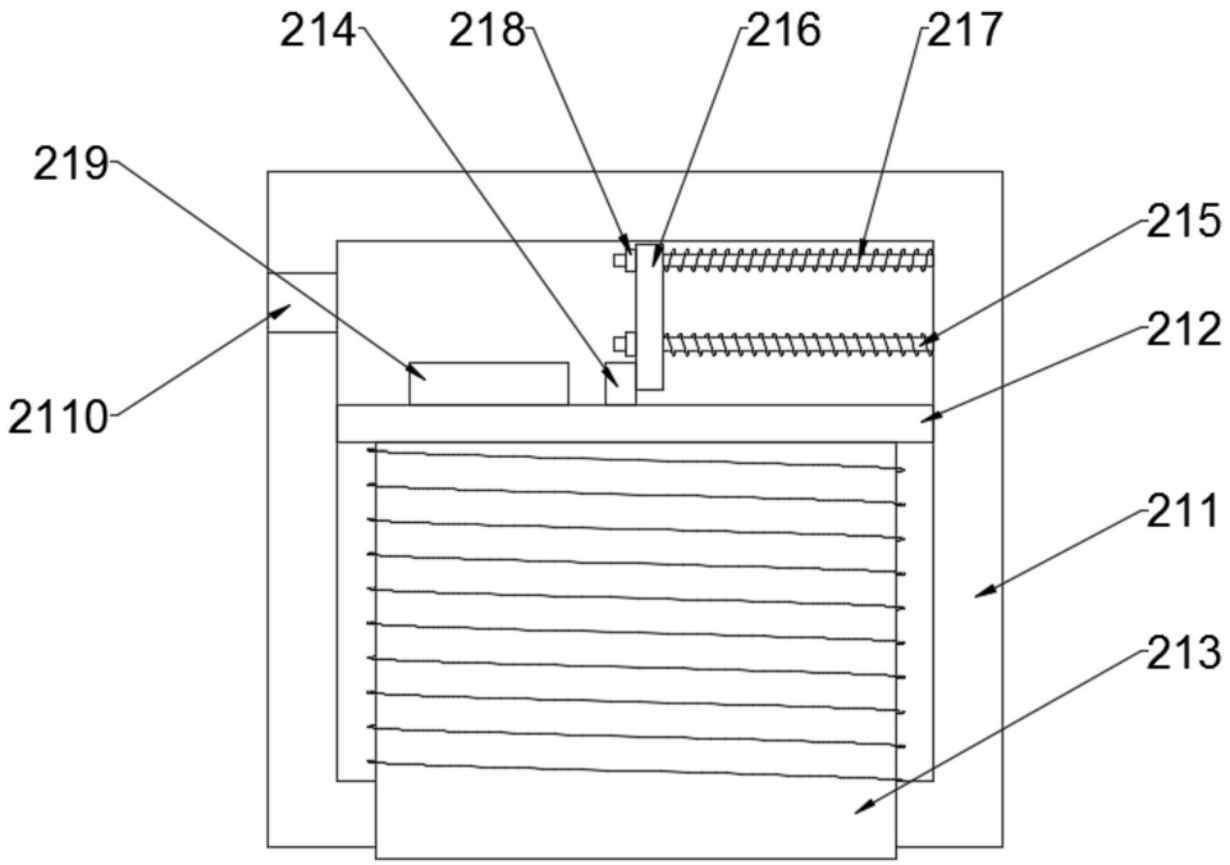


图3

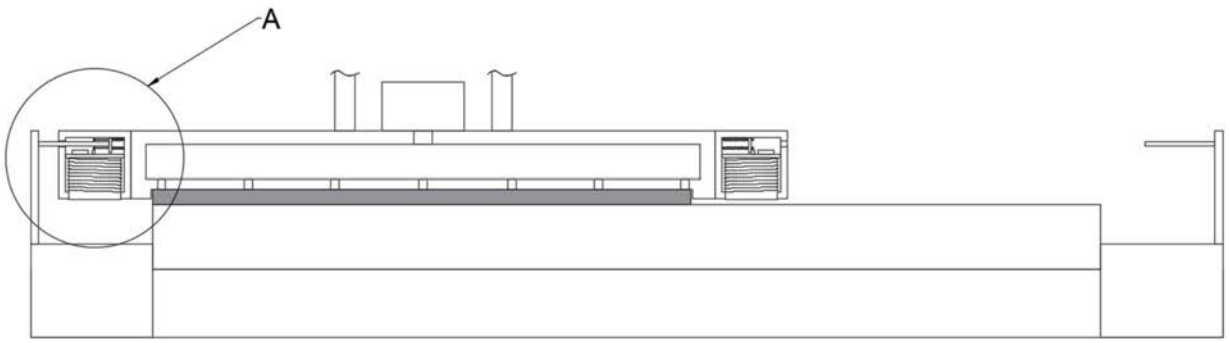


图4

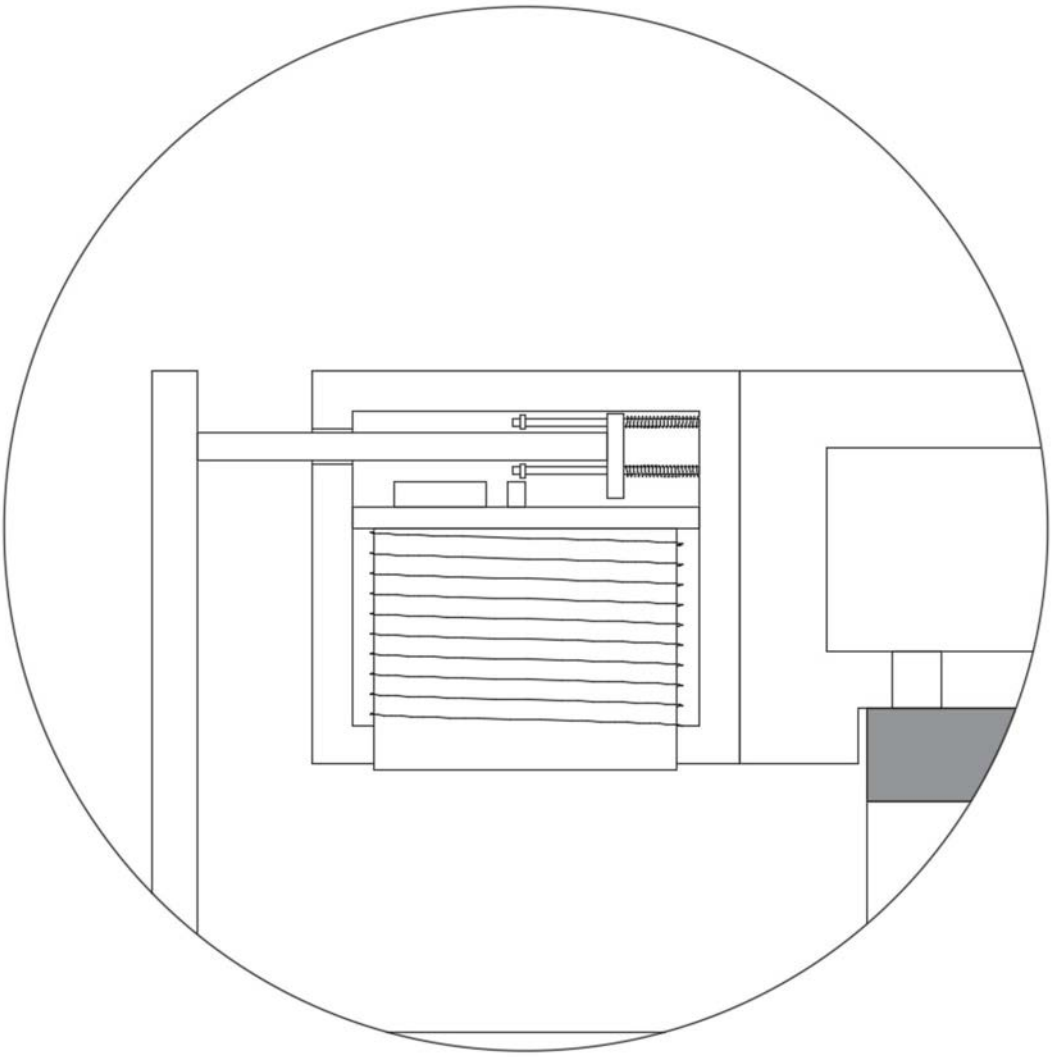


图5

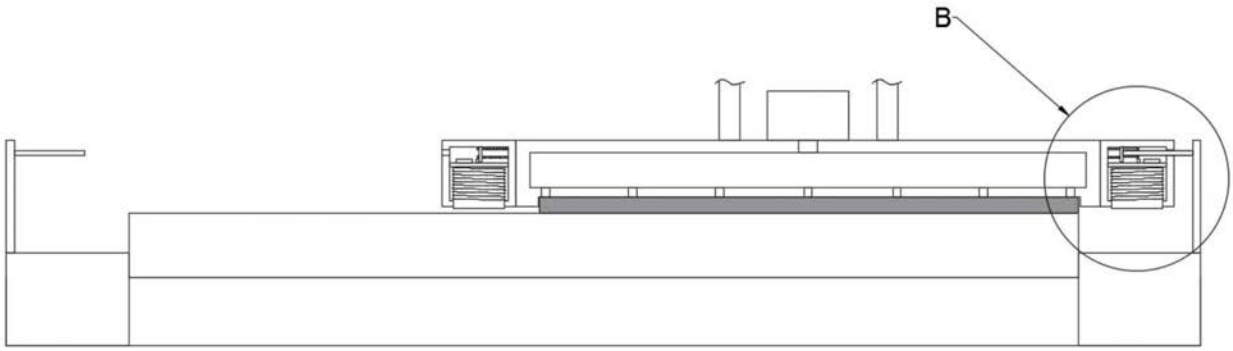


图6

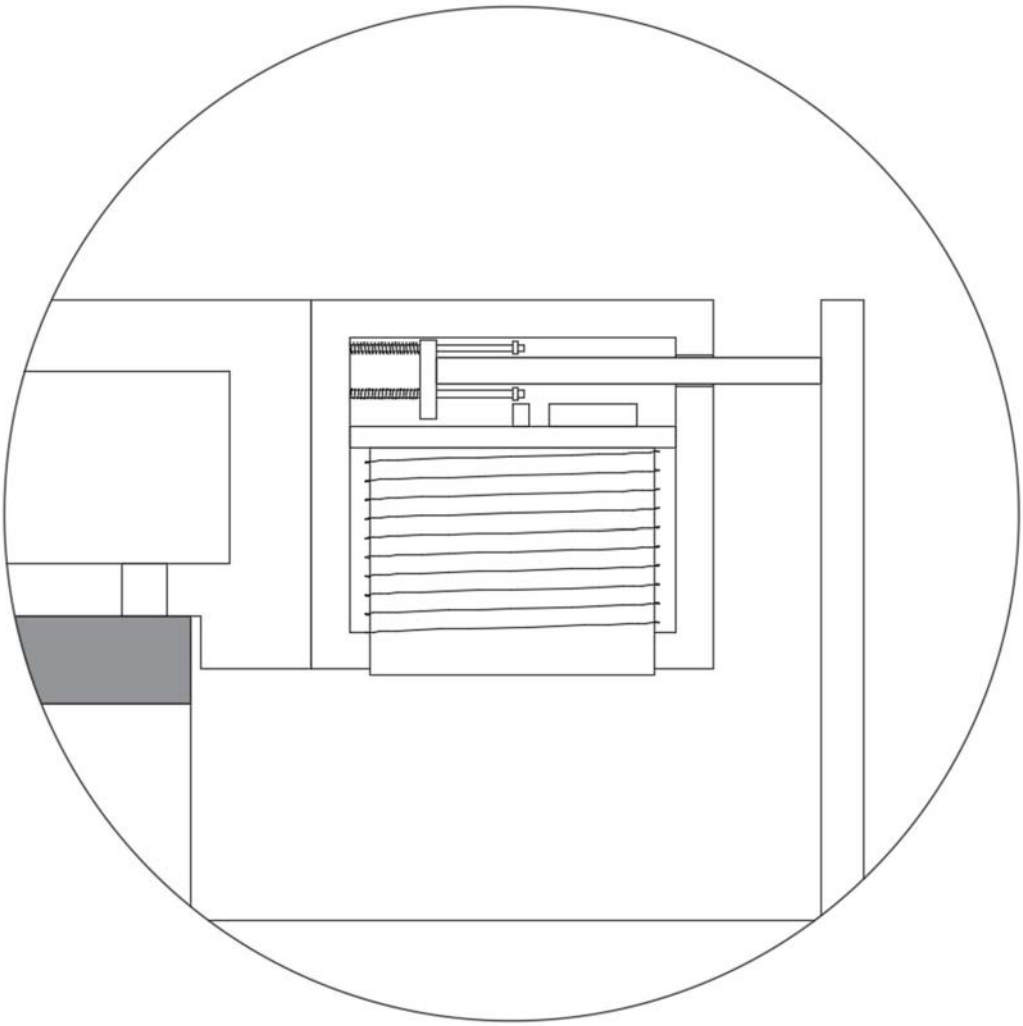


图7