(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111230622 B
(45)授权公告日 2021.05.11

(21)申请号 202010174252.1

(22)申请日 2020.03.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111230622 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(73)专利权人 苏州乐米凡电气科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市高新区长江路556号5幢704室

(72)发明人 奚文婷

(74)专利代理机构 苏州苏旺知识产权代理事务所(普通合伙) 32477
代理人 杨勇

(51)Int.Cl.
B24B 7/04(2006.01)
B24B 27/00(2006.01)
B24B 41/00(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 47/00(2006.01)

审查员 马晓迪

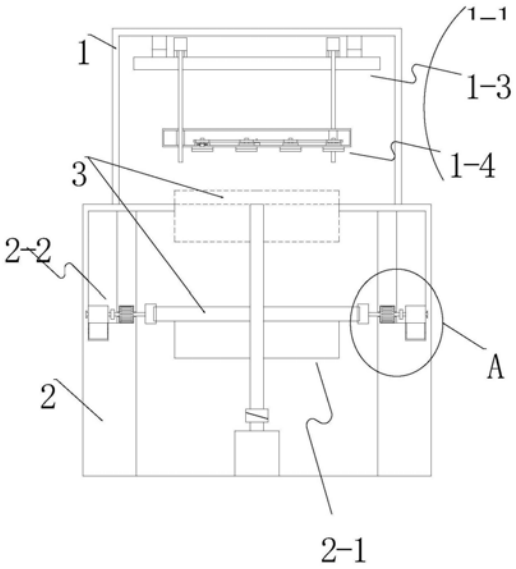
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置

(57)摘要

本发明公开了一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置，该钢板双面打磨装置包括套壳、底座、打磨机构、升降机构、翻转机构，所述套壳设置在底座上方，套壳上设置有打磨机构，所述底座从中间往两端依次设置有升降机构、翻转机构，所述打磨机构对钢板进行双面打磨，所述升降机构实现钢板的上升、下降以及旋转，所述翻转机构利用钢板的重力势能对钢板进行翻转，本发明科学合理，使用安全方便，升降机构使钢板进入底座内部并进行旋转，翻转机构对旋转后的钢板进行夹持并利用钢板的重力势能对钢板进行翻转，钢板上升至原来位置后，打磨机构再次对钢板另一面进行打磨，通过翻转机构对钢板进行翻转，减少了人工操作的时间，提高了钢板的打磨效率。



CN 111230622 B

1.一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置，该钢板双面打磨装置包括套壳(1)、底座(2)、打磨机构(1-1)、升降机构(2-1)、翻转机构(2-2)，其特征在于：所述套壳(1)设置在底座(2)上方，套壳(1)上设置有打磨机构(1-1)，所述底座(2)从中间往两端依次设置有升降机构(2-1)、翻转机构(2-2)，所述打磨机构(1-1)对钢板进行双面打磨，所述升降机构(2-1)实现钢板的上升、下降以及旋转，所述翻转机构(2-2)利用钢板的重力势能对钢板进行翻转；

所述打磨机构(1-1)包括设置在套壳(1)上的二维模组(1-3)、设置在二维模组(1-3)上的打磨装置(1-4)，所述二维模组(1-3)使打磨装置(1-4)进行二维空间的运动，所述打磨装置(1-4)对钢板进行双面打磨；

所述升降机构(2-1)包括旋转板(2-11)、两组升降装置(2-12)，所述旋转板(2-11)设置在两组升降装置(2-12)上，旋转板(2-11)对钢板进行支撑并旋转，两组所述升降装置(2-12)使旋转板(2-11)上升或下降；

两组所述翻转机构(2-2)包括翻转装置(2-21)、夹持杆(2-22)，所述翻转装置(2-21)设置在底座(2)的侧壁上，所述夹持杆(2-22)设置在翻转装置(2-21)上，所述夹持杆(2-22)对钢板进行夹持，所述翻转装置(2-21)通过钢板的重力势能进行行走并使钢板回到原来位置；

钢板在重力作用下摆动到最大位置时，所述旋转板(2-11) 在升降装置(2-12)的带动下往上运动，并与钢板的一端接触，并在所述升降装置(2-12)的带动下使钢板完成自身的翻转；

两组所述翻转装置(2-21)包括夹持气缸(2-23)、转动轴(2-24)、转动齿轮(2-25)，所述底座(2)相互平行的两个端面的内部为中空结构，中空空间的下端面设置有滚轮条(2-3)，所述夹持气缸(2-23)设置在滚轮条(2-3)的上方，所述转动轴(2-24)设置在转动齿轮(2-25)中，转动轴(2-24)的一端与夹持气缸(2-23)的一端转动连接，转动轴(2-24)的另一端与夹持杆(2-22)固定，所述转动齿轮(2-25)设置在底座(2)内壁中，所述底座(2)在转动齿轮(2-25)的下方设置有齿轮条(2-4)。

2.根据权利要求1所述的一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置，其特征在于：所述二维模组(1-3)包括水平移动模组(1-31)、垂直移动模组(1-32)，所述水平移动模组(1-31)设置在套壳(1)内部上端面，所述垂直移动模组(1-32)设置在水平移动模组(1-31)上，所述打磨装置(1-4)包括打磨壳(1-41)，所述打磨壳(1-41)设置在垂直移动模组(1-32)上。

3.根据权利要求2所述的一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置，其特征在于：所述打磨装置(1-4)还包括四组打磨轮(1-42)、齿轮(1-43)、四组旋转轮(1-44)、打磨电机(1-45)，四组所述打磨轮(1-42)设置在打磨壳(1-41)上，四组打磨轮(1-42)的一端贯穿打磨壳(1-41)，四组打磨轮(1-42) 从下往上依次设置有打磨壳(1-41)、旋转轮(1-44)、支撑板(1-46)、齿轮(1-43)，所述打磨壳(1-41)在打磨轮(1-42)的位置横向设置有移动槽，打磨壳(1-41)在移动槽的一端设置有移动气缸(1-47)，所述移动气缸(1-47)与四组旋转轮(1-44)中的一组固定，四组所述旋转轮(1-44)相互固定，四组旋转轮(1-44)的上端面设置有板槽，所述支撑板(1-46)设置在板槽内，所述打磨电机(1-45)上设置有齿轮(1-43)，打磨电机(1-45)与任意两组旋转轮(1-44)呈三角形分布，五组所述齿轮(1-43)通过一组齿轮带(1-48)进行连接，打磨电机(1-45)通过齿轮(1-43)、齿轮带(1-48)实现打磨轮(1-42)的转动。

4.根据权利要求1所述的一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置，其特征在于：两组所述升降装置(2-12)包括升降电机(2-13)、丝杆(2-14)，所述升降电机(2-13)设置在底座(2)内部下端面上，所述丝杆(2-14)一端与升降电机(2-13)轴连接，丝杆(2-14)的另一端设置在底座(2)内部上端面，所述旋转板(2-11)设置在两组丝杆(2-14)上，所述旋转板(2-11)的中间位置设置有旋转槽，所述旋转槽从中间往两端依次设置有旋转盘(2-15)、两组升降气缸(2-16)，四组所述升降气缸(2-16)上设置有升降板(2-17)，所述旋转盘(2-15)贯穿升降板(2-17)。

5.根据权利要求4所述的一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置，其特征在于：所述转动齿轮(2-25)包括两组竖板(2-26)、外齿轮毂(2-27)、内齿轮毂(2-28)，所述外齿轮毂(2-27)设置在两组竖板(2-26)之间，所述内齿轮毂(2-28)设置在外齿轮毂(2-27)中，所述外齿轮毂(2-27)上设置有若干组伸缩槽，若干组所述伸缩槽中设置有伸缩块(2-29)，所述外齿轮毂(2-27)通过伸缩槽实现与齿轮条(2-4)齿轮传动，所述内齿轮毂(2-28)的外表面转动设置有若干组转向挡板(2-30)，若干组所述转向挡板(2-30)与若干组所述伸缩块(2-29)一一对应，转向挡板(2-30)对伸缩块(2-29)的伸缩进行阻挡，所述转动轴(2-24)设置在内齿轮毂(2-28)中，转动轴(2-24)与转向挡板(2-30)滑动连接。

6.根据权利要求5所述的一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置，其特征在于：所述转向挡板(2-30)包括转向壳(2-31)、隔板(2-32)、滑板(2-33)、两组支撑杆(2-34)、至少两组翘杆(2-35)、至少两组重力球(2-36)、合页(2-37)，所述转向壳(2-31)的上方两端与内齿轮毂(2-28)转动连接，转向壳(2-31)的中间位置垂直设置有隔板(2-32)，所述滑板(2-33)设置在隔板(2-32)的内部，所述合页(2-37)一端与滑板(2-33)固定，合页(2-37)的另一端贯穿内齿轮毂(2-28)并与转动轴(2-24)滑动连接，所述转向壳(2-31)在隔板(2-32)的下方设置有转轴，所述翘杆(2-35)与转轴转动连接，两组所述支撑杆(2-34)的一端与翘杆(2-35)转动连接，两组支撑杆(2-34)的另一端贯穿转向壳(2-31)，所述重力球(2-36)设置在转向壳(2-31)内部。

7.根据权利要求6所述的一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置，其特征在于：所述隔板(2-32)将转向壳(2-31)内部空间隔离成两个空间，两个所述空间分别为正转空间、反转空间，所述隔板(2-32)与所述滑板(2-33)上均设置有多组换向槽(2-38)，所述隔板(2-32)与滑板(2-33)上的换向槽(2-38)错位设置，所述翘杆(2-35)的两端分别位于正转空间和反转空间内，翘杆(2-35)两端形成的夹角为140°，两组所述支撑杆(2-34)分别位于正转空间和反转空间内，所述重力球(2-36)根据内齿轮毂(2-28)的正转或反转分别位于正转空间和反转空间内。

一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置

技术领域

[0001] 本发明涉及钢板双面打磨技术领域,具体是一种高效的PCB 制造用钢板双面打磨装置。

背景技术

[0002] PCB钢板对于钢板的打磨要求更好,要求钢板打磨精度要达到光学标准,现在的钢板原料大多通过人手打磨,人手打磨的好处在于,能够对于一些顽固污渍和杂质进行重点打磨去除,可以保持钢板的光洁度,但是人工打磨的时间要远大于打磨设备的打磨时间,对PCB钢板的打磨效率会比较低。

[0003] 而现有的打磨设备不能够自动对钢板进行翻转,当打磨完 PCB钢板的一面后,需要人工对钢板进行翻转,然后再对钢板进行打磨,不能实现自动对钢板的翻转,而且人工对钢板的翻转需要一定的操作时间,从而造成打磨设备对钢板的双面打磨效率低。

[0004] 所以,人们需要一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置来解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置,以解决现有技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种高效的 PCB制造用钢板双面打磨装置,该钢板双面打磨装置包括套壳、底座、打磨机构、升降机构、翻转机构,所述套壳设置在底座上方,套壳上设置有打磨机构,所述底座从中间往两端依次设置有升降机构、翻转机构,所述打磨机构对钢板进行双面打磨,所述升降机构实现钢板的上升、下降以及旋转,所述翻转机构利用钢板的重力势能对钢板进行翻转。升降机构使钢板进入底座内部并进行旋转,翻转机构对旋转后的钢板进行夹持并利用钢板的重力势能对钢板进行翻转,钢板上升至原来位置后,打磨机构再次对钢板另一面进行打磨,通过翻转机构对钢板进行翻转,减少了人工操作的时间,提高了钢板的打磨效率。

[0007] 作为优选技术方案,所述打磨机构包括设置在套壳上的二维模组、设置在二维模组上的打磨装置,所述二维模组使打磨装置进行二维空间的运动,所述打磨装置对钢板进行双面打磨;所述升降机构包括旋转板、两组升降装置,所述旋转板设置在两组升降装置上,旋转板对钢板进行支撑并旋转,两组所述升降装置使旋转板上升或下降;两组所述翻转机构包括翻转装置、夹持杆,所述翻转装置设置在底座的侧壁上,所述夹持杆设置在翻转装置上,所述夹持杆对钢板进行夹持,所述翻转装置通过钢板的重力势能进行行走并使钢板回到原来位置。二维模组带动打磨装置进行水平和垂直的移动,打磨装置对钢板进行打磨,旋转板为钢板放置在底座上提供支撑并对钢板进行90°的旋转,使翻转机构方便对钢板进行夹持,升降装置对旋转板进行上升或下降的动作,当钢板需要进行旋转时,升降装置使旋转板下降到底座内部对钢板进行旋转,夹持杆对钢板进行夹持,翻转装置通过夹持杆与钢板连接,翻转装置根据钢板在翻转时产生的重力势能进行移动,将钢板翻转时产生的位置

偏移进行修复，使钢板在翻转后回到原先的位置。

[0008] 作为优选技术方案，所述二维模组包括水平移动模组、垂直移动模组，所述水平移动模组设置在套壳内部上端面，所述垂直移动模组设置在水平移动模组上，所述打磨装置包括打磨壳，所述打磨壳设置在垂直移动模组上。水平移动模组使打磨装置进行水平方向上的移动，垂直移动模组使打磨装置进行垂直方向上的运动，打磨壳与垂直移动模组进行丝杆传动，打磨壳为打磨装置的移动提供支撑。

[0009] 作为优选技术方案，所述打磨装置还包括四组打磨轮、齿轮、至少四组旋转轮、打磨电机，四组所述打磨轮设置在打磨壳上，四组打磨轮的一端贯穿打磨壳，四组打磨轮从下往上依次设置有打磨壳、旋转轮、支撑板、齿轮，所述打磨壳在打磨轮的位置横向设置有移动槽，打磨壳在移动槽的一端设置有移动气缸，所述移动气缸与四组旋转轮中的一组固定，四组所述旋转轮相互固定，四组旋转轮的上端面设置有板槽，所述支撑板设置在板槽内，所述打磨电机上设置有齿轮，打磨电机与任意两组旋转轮呈三角形分布，五组所述齿轮通过一组齿轮带进行连接，打磨电机通过齿轮、齿轮带实现打磨轮的转动。打磨轮为安装打磨用的砂轮或抛光用的抛光刷提供安装基础，旋转轮为打磨轮的转动提供旋转支撑，支撑板为打磨轮获得旋转轮的支撑而提供支撑，齿轮为打磨轮的转动进行动力传递，滑槽为打磨轮在打磨壳上进行移动提供移动基础，移动气缸为打磨轮的移动提供动力，打磨电机为打磨轮的转动提供动力，齿轮带为齿轮的转动进行动力传递，打磨电机与四组打磨轮呈三角形设置，使得打磨轮在移动时也可以与打磨电机保持齿轮带传动，使得齿轮带始终保持拉紧状态，防止打磨轮在移动时出现齿轮带松动的情况。

[0010] 作为优选技术方案，两组所述升降装置包括升降电机、丝杆，所述升降电机设置在底座内部下端面上，所述丝杆一端与升降电机轴连接，丝杆的另一端设置在底座内部上端面，所述旋转板设置在两组丝杆上，所述旋转板的中间位置设置有旋转槽，所述旋转槽从中间往两端依次设置有旋转盘、两组升降气缸，四组所述升降气缸上设置有升降板，所述旋转盘贯穿升降板。升降电机为旋转板的升降提供动力，丝杆为旋转板的升降进行动力传递，旋转槽为旋转盘、升降气缸的安装提供支撑，旋转盘为钢板的 90°旋转提供动力，升降气缸为升降板的升降提供动力，升降板为钢板的放置提供支撑。

[0011] 作为优选技术方案，两组所述翻转装置包括夹持气缸、转动轴、转动齿轮，所述底座相互平行的两个端面的内部为中空结构，中空空间的下端面设置有滚轮条，所述夹持气缸设置在滚轮条的上方，所述转动轴设置在转动齿轮中，转动轴的一端与夹持气缸的一端转动连接，转动轴的另一端与夹持杆固定，所述转动齿轮设置在底座内壁中，所述底座在转动齿轮的下方设置有齿轮条。夹持气缸为夹持杆的伸出或缩回提供动力，转动轴为转向挡板中滑板的移动提供动力，滚轮条为夹持气缸的移动提供支撑，减少夹持气缸与底座之间的摩擦，转动轴的一端与夹持杆固定，当钢板的一端失重进行转动时，夹持杆跟随钢板的转动而进行转动，夹持杆将钢板转动产生的动力传递到转动轴上，转动轴带动转动齿轮进行转动，从而使转动齿轮从钢板的重力势能中获取转动动力并在底座上进行移动，从而将钢板翻转时产生的位置偏移进行消除，使得钢板回到原来的位置，齿轮条与转动齿轮相互配合使转动齿轮更好地在底座进行移动。

[0012] 作为优选技术方案，所述转动齿轮包括两组竖板、外齿轮毂、内齿轮毂，所述外齿轮毂设置在两组竖板之间，所述内齿轮毂设置在外齿轮毂中，所述外齿轮毂上设置有若干

组伸缩槽，若干组所述伸缩槽中设置有伸缩块，所述外齿轮毂通过伸缩槽实现与齿轮条齿轮传动，所述内齿轮毂的外表面转动设置有若干组转向挡板，若干组所述转向挡板与若干组所述伸缩块一一对应，转向挡板对伸缩块的伸缩进行阻挡，所述转动轴设置在内齿轮毂中，转动轴与转向挡板滑动连接。两组竖板对外齿轮毂、内齿轮毂的安装提供支撑，外齿轮毂为伸缩块的安装提供支撑，内齿轮毂为转动齿轮与转动轴的连接提供支撑，同时内齿轮毂为转向挡板的安装提供支撑，伸缩块与转向挡板相互配合对转动齿轮正转或反转时的反转的进行阻止，转向挡板对伸缩块的伸缩进行阻挡，通过转向挡板对伸缩块伸缩动作的阻挡实现对转动齿轮正转时发生反转或反转时发生正转的现象进行阻止。

[0013] 作为优选技术方案，所述转向挡板包括转向壳、隔板、滑板、两组支撑杆、至少两组翘杆、至少两组重力球、合页，所述转向壳的上方两端与内齿轮毂转动连接，转向壳的中间位置垂直设置有隔板，所述滑板设置在隔板的内部，所述合页一端与滑板固定，合页的另一端贯穿内齿轮毂并与转动轴滑动连接，所述转向壳在隔板的下方设置有转轴，所述翘杆与转轴转动连接，两组所述支撑杆的一端与翘杆转动连接，两组支撑杆的另一端贯穿转向壳，所述重力球设置在转向壳内部。转向壳为隔板、支撑杆、翘杆的安装提供支撑，隔板对转向壳的内部进行分割，对重力球的阻挡提供一定的支撑，滑板与隔板相互配合实现对重力球的阻挡以及释放，支撑板对转动壳的转动方向进行限制，翘杆为支撑杆的伸出或缩回进行动力传递，重力球为转向壳的偏转以及支撑杆的伸缩或缩回提供动力，合页一端与转动轴连接，另一端与滑板固定，合页为滑板的移动进行动力传递，当转动轴在夹持气缸的带动下进行水平移动时，滑板通过合页随着转动轴的移动而进行移动，使得重力球通过滑板的移动而进行空间的转换。

[0014] 作为优选技术方案，所述隔板将转向壳内部空间隔离成两个空间，两个所述空间分别为正转空间、反转空间，所述隔板与所述滑板上均设置有多组换向槽，所述隔板与滑板上的换向槽错位设置，所述翘杆的两端分别位于正转空间和反转空间内，翘杆两端形成的夹角为140°，两组所述支撑杆分别位于正转空间和反转空间内，所述重力球根据内齿轮毂的正转或反转分别位于正转空间和反转空间内。换向槽为重力球的空间转换提供通道，隔板与滑板上的换向槽错位设置，只有当滑板在转动轴的带动下进行移动时，错位的换向槽才会重合，重力球才能进行空间转换，翘杆两端的夹角为140°，当翘杆的一端在重力球的重力影响下而处于下倾的状态时，另一端上翘，刚好使得支撑杆的一端与内齿轮毂接触，通过支撑杆与内齿轮毂的接触从而对转向壳的偏转方向进行限制。

[0015] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0016] 1、升降机构使钢板进入底座内部并进行旋转，翻转机构对旋转后的钢板进行夹持并利用钢板的重力势能对钢板进行翻转，钢板上升至原来位置后，打磨机构再次对钢板另一面进行打磨，通过翻转机构对钢板进行翻转，减少了人工操作的时间，提高了钢板的打磨效率。

[0017] 2、当钢板的一端失重进行转动时，夹持杆跟随钢板的转动而进行转动，夹持杆将钢板转动产生的动力传递到转动轴上，转动轴带动转动齿轮进行转动，从而使转动齿轮从钢板的重力势能中获取转动动力并在底座上进行移动，从而将钢板翻转时产生的位置偏移进行消除，使得钢板回到原来的位置，通过钢板的重力势能对钢板进行翻转，减少了机械功率的输出，进而减少了生产成本以及维修成本。

[0018] 3、通过伸缩块与转向挡板相互配合，实现对转动齿轮正转或反转时的反转的进行阻止，转向挡板对伸缩块的伸缩进行阻挡，通过转向挡板对伸缩块伸缩动作的阻挡实现对转动齿轮正转时发生反转或反转时发生正转的现象进行阻止，从而加快对钢板的翻转，减少对钢板翻转过程中的时间损耗，提高对钢板的打磨效率。

附图说明

[0019] 图1为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的整体结构示意图；

[0020] 图2为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的二维模组与打磨装置连接示意图；

[0021] 图3为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的打磨装置内部结构俯视图；

[0022] 图4为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的升降机构结构示意图；

[0023] 图5为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的钢板旋转90°的模拟示意图；

[0024] 图6为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的图1中A区域的结构示意图；

[0025] 图7为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的竖板与外齿轮毂、内齿轮毂连接结构示意图；

[0026] 图8为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的转动轴结构示意图；

[0027] 图9为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的转动齿轮正转结构示意图；

[0028] 图10为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的转动轴与合页滑动连接结构示意图；

[0029] 图11为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的转向挡板内部结构示意图；

[0030] 图12为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的转动齿轮反转结构示意图；

[0031] 图13为本发明一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置的转动齿轮在齿轮条上行走的模拟示意图。

[0032] 附图标记如下：1、套壳；2、底座；1-1、打磨机构；1-3、二维模组；1-31、水平移动模组；1-32、垂直移动模组；1-4、打磨装置；1-41、打磨壳；1-42、打磨轮；1-43、齿轮；1-44、旋转轮；1-45、打磨电机；1-46、支撑板；1-47、移动气缸；1- 48、齿轮带；2-1、升降机构；2-11、旋转板；2-12、升降装置； 2-13、升降电机；2-14、丝杆；2-15、旋转盘；2-16、升降气缸； 2-17、升降板；2-2、翻转机构；2-21、翻转装置；2-22、夹持杆；2-23、夹持气缸；2-24、转动轴；2-25、转动齿轮；2-26、竖板；2-27、外齿轮毂；2-28、内齿轮毂；2-29、伸缩块；2-30、转向挡板；2-31、转向壳；2-32、隔板；2-33、滑板；2-34、支撑杆；2-35、翘杆；2-36、重力球；2-37、合页；2-38换向槽；2-3、滚轮条；2-4、齿轮条；3、钢板。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 实施例：如图1-13所示，一种高效的PCB制造用钢板双面打磨装置，该钢板双面打磨装置包括套壳1、底座2、打磨机构 1-1、升降机构2-1、翻转机构2-2，套壳1通过螺丝固定在底座2上方，套壳1内部上端面通过螺丝固定有打磨机构1-1，底座2从中间往两端依次安装有升降机构2-1、翻转机构2-2，打磨机构1-1对钢板进行双面打磨，升降机构2-1实现钢板的上升、下降以及旋转，翻转机构2-2利用钢板的重力势能对钢板进行翻转。

[0035] 打磨机构1-1包括通过螺丝固定在套壳1内部上端面的二维模组1-3、通过丝杆、螺纹孔安装在二维模组1-3上的打磨装置1-4，二维模组1-3使打磨装置1-4进行二维空间的运动，打磨装置1-4对钢板进行双面打磨。

[0036] 二维模组1-3包括水平移动模组1-31、垂直移动模组1-32，两组水平移动模组1-31通过螺丝固定在套壳1内部上端面，水平移动模组1-31的一端通过螺丝固定有电机，一组垂直移动模组1-32包括通过螺丝固定在水平移动模组1-31的滑动块上的移动板以及通过螺丝固定在移动板两端的垂直移动电机，垂直移动电机的电机轴上通过联轴器固定有丝杆，打磨装置1-4包括打磨壳1-41，打磨壳1-41上加工有螺纹孔，打磨壳1-41通过螺纹孔与丝杆进行丝杆传动，打磨壳1-41通过螺纹孔与丝杆实现在垂直移动模组1-32上进行上下的移动。

[0037] 打磨装置1-4还包括四组打磨轮1-42、齿轮1-43、至少四组旋转轮1-44、打磨电机1-45，四组打磨轮1-42安装在打磨壳1-41的下方，打磨轮1-42上固定安装有轮轴，所述轮轴的一端贯穿打磨壳1-41，四组打磨轮1-42通过轮轴从下往上依次安装有打磨壳1-41、旋转轮1-44、支撑板1-46、齿轮1-43，打磨壳1-41在打磨轮1-42轮轴的位置横向加工有移动槽，打磨壳1-41在移动槽的一端通过螺丝固定有移动气缸1-47，移动气缸1-47与靠近气缸杆的一组旋转轮1-44通过螺丝进行固定，旋转轮1-44与打磨壳1-41相互接触的端面加工有滑轨，打磨壳1-41在与滑轨相对应的位置加工有滑槽，旋转轮1-44通过滑轨与滑槽的相互配合实现与打磨壳1-41的滑动连接，四组旋转轮1-44之间通过连接板相互固定，四组旋转轮1-44的上端面加工有板槽，且板槽中安装有滚珠，支撑板1-46焊接在打磨轮1-4的轮轴上，支撑板1-46安装在板槽内，打磨轮1-4的轮轴上端通过螺丝固定有齿轮1-43，而且打磨电机1-45的电机轴上通过螺丝也固定有齿轮1-43，打磨电机1-45与任意两组旋转轮1-44呈三角形分布，五组齿轮1-43通过一组齿轮带1-48进行连接，打磨电机1-45通过齿轮1-43、齿轮带1-48带动其余四组齿轮1-43进行转动，打磨电机1-45通过齿轮1-43、齿轮带1-48实现打磨轮1-42的转动，打磨轮1-42的下方通过螺丝可以固定对钢板进行打磨的砂轮或对钢板进行抛光的抛光刷。

[0038] 升降机构2-1包括旋转板2-11、两组升降装置2-12，旋转板2-11通过螺纹孔以及丝杆安装在两组升降装置2-12上，旋转板2-11对钢板进行支撑并旋转，两组升降装置2-12使旋转板2-11上升或下降；

[0039] 两组升降装置2-12包括升降电机2-13、丝杆2-14，升降电机2-13通过螺丝固定在

底座2内部下端面上，丝杆2-14一端与升降电机2-13轴连接，丝杆2-14的另一端转动安装在底座2内部上端面，旋转板2-11的两端加工有螺纹孔，旋转板2- 11通过螺纹孔安装在两组丝杆2-14上，旋转板2-11的中间位置加工有旋转槽，旋转槽的尺寸与钢板的尺寸相同，旋转槽从中间往两端通过螺丝依次固定有旋转盘2-15、两组升降气缸2-16，旋转盘2-15通过螺丝固定在旋转槽的中间位置，四组升降气缸 2-16分别安装在旋转槽的四个边角区域，四组升降气缸2-16的气缸杆上通过螺丝固定有升降板2-17，旋转盘2-15贯穿升降板 2-17，升降板2-17为钢板放置在底座2上时进行放置支撑，旋转盘2-15在升降板2-17下降后对钢板进行90°的旋转，使钢板的两端离开旋转板2-11，方便夹持杆2-22对钢板进行夹持。

[0040] 两组翻转机构2-2包括翻转装置2-21、夹持杆2-22，翻转装置2-21安装在底座2的侧壁上，夹持杆2-22的一端贯穿底座2的侧壁并与翻转装置2-21固定，夹持杆2-22的另一端呈叉状，夹持杆2-22的杆身与叉状的一端固定，使夹持杆2-22的夹持支撑点发生偏移，夹持杆2-22通过叉状的一端对钢板进行夹持，使钢板受到夹持杆2-22的支撑力发生偏移，使钢板两端的受力发生不均等变化，使得钢板一端在重力的作用下进行转动，翻转装置2-21通过夹持杆2-22以及钢板的重力势能进行行走并使钢板回到原来位置；

[0041] 钢板在重力作用下摆动到最大位置后不会出现往会摆动的现象，之后旋转板2-11在升降装置2-12的带动下往上运动，并与钢板的一端接触，并在升降装置2-12的带动下使钢板完成自身的翻转。

[0042] 两组翻转装置2-21包括夹持气缸2-23、转动轴2-24、转动齿轮2-25，底座2相互平行的两个端面的内部为中空结构，中空空间的下端面通过螺丝固定有滚轮条2-3，夹持气缸2-23 安装在滚轮条2-3的上方，夹持气缸2-23的后端(不伸出气缸杆的一端)焊接有滑块，中空空间的侧壁上在与滑块相对应的位置加工有滑槽，滑块位于滑槽中，夹持气缸2-23通过滑块与滑槽的相互配合实现对自身平衡的控制，转动轴2-24的一端与夹持气缸2-23的气缸杆进行转动连接，转动轴2-24的另一端与夹持杆2-22的一端焊接，转动轴2-24安装在转动齿轮2-25中，转动轴2-24在夹持气缸2-23的带动下可以在转动齿轮2-25内进行滑动，转动齿轮2-25安装在底座2内壁中，底座2在转动齿轮2-25的下方加工有齿轮条2-4。

[0043] 转动齿轮2-25包括两组竖板2-26、外齿轮毂2-27、内齿轮毂2-28，外齿轮毂2-27焊接在两组竖板2-26之间，内齿轮毂2-28安装在外齿轮毂2-27中并与两组竖板2-26焊接，外齿轮毂2-27上加工有若干组伸缩槽，若干组伸缩槽中安装有伸缩块2-29，伸缩块2-29的两侧加工有复位板，所述复位板与外齿轮毂2-27的内壁之间通过弹簧柱安装有复位弹簧，伸缩块2-29 通过复位弹簧实现在伸缩槽内的复位动作，当外齿轮毂2-27接触到齿轮条2-4时，伸缩块2-29被齿轮条2-4压入外齿轮毂2- 27的内部，外齿轮毂2-27通过伸缩槽实现与齿轮条2-4齿轮传动，内齿轮毂2-28的外表面通过固定销转动安装有若干组转向挡板2-30，若干组转向挡板2-30与若干组伸缩块2-29一一对应，转向挡板2-30对伸缩块2-29的伸缩进行阻挡，转动轴 2-24安装在内齿轮毂2-28中，转动轴2-24与转向挡板2-30滑动连接。

[0044] 转动轴2-24的外壁加工有若干组轴板，且轴板上加工有与合页进行滑动连接的滑槽，内齿轮毂2-28由内往外加工有若干组与轴板相互配合的轴槽，轴板位于轴槽内。

[0045] 转向挡板2-30包括转向壳2-31、隔板2-32、滑板2-33、两组支撑杆2-34、至少两组翘杆2-35、至少两组重力球2-36、合页2-37，转向壳2-31的上方两端通过固定销与内齿轮毂2- 28上的轴槽转动连接，转向壳2-31的中间位置垂直焊接有隔板 2-32，隔板2-32将转向

壳2-31内部空间隔离成两个空间，两个空间分别为正转空间、反转空间，隔板2-32的中间位置为中空，滑板2-33安装在隔板2-32的中空位置内，隔板2-32与滑板2-33上均加工有多组换向槽2-38，隔板2-32与滑板2-33上的换向槽2-38错位设置，合页2-37一端与滑板2-33焊接，合页2-37的另一端贯穿内齿轮毂2-28的轴槽并与转动轴2-24滑动连接，合页2-37位于转动轴2-24的滑槽内，转向壳2-31在隔板2-32的下方焊接有转轴，翘杆2-35安装再转轴上并于转轴转动连接，翘杆2-35的两端分别位于正转空间和反转空间内，翘杆2-35两端形成的夹角为140°，两组支撑杆2-34分别位于正转空间和反转空间内，两组支撑杆2-34的一端与翘杆2-35 转动连接，两组支撑杆2-34的另一端贯穿转向壳2-31，并再重力球2-36的作用下分别与内齿轮毂2-28的轴槽端面，重力球 2-36放置在转向壳2-31内部，重力球2-36根据内齿轮毂2-28 的正转或反转分别位于正转空间和反转空间内，重力球2-36通过换向槽2-38进行空间转换，隔板2-32与滑板2-33上的换向槽2-38错位设置，当夹持气缸2-23的气缸杆缩回时，转动轴 2-24随着气缸杆的缩回进行水平移动，滑板2-33在转动轴2- 24以及合页2--37的带动下进行移动时，使错位的换向槽2-38 进行重合，重力球2-36通过重合的换向槽2-38进行空间转换，翘杆2-35的两端夹角为140°，当翘杆2-35的一端在重力球 2-36的重力影响下而处于下倾的状态时，另一端上翘，刚好使得另一端的支撑杆2-34的上端与内齿轮毂2-28接触，通过支撑杆2-34与内齿轮毂2-28的接触从而对转向壳2-31的偏转方向进行限制。

[0046] 本发明的工作原理：

[0047] 底座2上端面安装有两个定位块，用来定位钢板的摆放位置，当钢板放置好了之后，钢板刚好处于旋转板2-11的承载范围内，二维模组1-3带着打磨装置1-4对钢板进行单面打磨，当钢板的单面的一半打磨好之后，移动气缸1-47带着打磨轮1- 42进行移动，使打磨轮1-42可以对另外一半进行打磨，当单面打磨好之后，旋转板2-11在升降装置2-12的带动下往下运动，并带着钢板移动到底座2的内部，旋转板2-11移动到外接控制系统设定的位置后，升降气缸2-16会带着升降板2-17下降，减少旋转盘2-15带动钢板进行90°旋转时与升降板2-17之间的摩擦力。

[0048] 当钢板90°旋转完成后，钢板的两端伸出旋转板2-11的承载范围，夹持气缸2-23的气缸杆伸出，并通过转动轴2-24将夹持杆2-22伸出并对钢板进行夹持，此时夹持杆2-22处于正转状态，之后旋转板2-11在升降装置2-12的带动下继续往下降，为钢板的翻转提供空间，由于夹持杆2-22的支撑点偏移，导致钢板的两端受力不均，钢板的一端在自身重力的作用下往下转动，同时，夹持杆2-22与转动轴2-24固定，而转动轴2- 24又与转动齿轮2-25轴连接，当钢板的一端在自身重力的作用下往下转动时，转动齿轮2-25会受到转动轴2-24的带动在齿轮条2-4上进行移动。

[0049] 当夹持气缸2-23的气缸杆伸出时，转动轴2-24通过合页 2-37将滑板2-33与隔板2-32进行错位，使滑板2-33与隔板 2-32上的换向槽2-38进行错位，重力球2-36的位置在开始放置时，将其放置在正转空间中，当钢板进行正向转动时，重力球 2-36在正转空间中对翘杆2-35的一端进行下压，使正转空间中的支撑杆2-34收回正转空间，反转空间中的支撑杆2-34伸出，当重力球2-36所在的正转空间处于反转空间的下方时，转向壳 2-31受到重力球2-36的影响向下倾斜，此时转向挡板2-30不会对伸缩块2-29产生阻挡作用，此时转动齿轮2-25与齿轮条 2-4进行齿轮传动时，转动齿轮2-25上的伸缩块2-29可以缩回转动齿轮2-

25的内部，当重力球2-36所在的正转空间位于反转空间的上方时，由于反转空间内的支撑杆2-34伸出，重力球2-36在正转空间中对转向壳2-31产生向下的作用下，使得转向挡板2-30在转动齿轮2-25内相对于内齿轮毂2-28垂直，此时转动挡板2-30会对伸缩块2-29进行伸缩阻挡，防止转动齿轮2-25在正转时出现反向转动，例如：当转动齿轮2-25在钢板的带动下进行正转时，转动齿轮2-25前半部分的转向挡板 2-30在重力球2-36的作用下往下倾斜，转动齿轮2-25后半部分的转向挡板2-30在重力球2-36的作用下相对垂直，转动齿轮2-25正向转动时，前半部分转向挡板2-30不会对伸缩块2- 29的伸缩进行阻挡，方便转动齿轮2-25向前转动，转动齿轮2- 25后半部分的转向挡板2-30相对垂直，当转动齿轮2-25受到钢板的摆动力进行反转时，后半部分的转向挡板2-30就会对伸缩块2-29进行阻挡，防止伸缩块2-29进行转动齿轮2-25内部，从而防止转动齿轮2-25受到钢板的摆动力进行反向转动。

[0050] 通过转动齿轮2-25自身对正转时防止出现反向转动的控制，再通过夹持杆2-22的力量传导，将转动齿轮2-25自身对正转时防止出现反向转动的控制传递到钢板上，使钢板在重力作用下摆动到最大位置后不会出现往会摆动的现象，之后旋转板2- 11在升降装置2-12的带动下往上运动，并与钢板的一端接触，并在升降装置2-12的带动下使钢板完成自身的翻转，当钢板完成翻转后，夹持杆2-22此时处于反转状态，而且转动齿轮2-25 在钢板的转动下在齿轮条2-4上移动一定的距离，使钢板在翻转时产生的位置偏移相互抵消，使钢板回到初始位置即没有进行翻转时的位置，然后旋转盘2-15带动钢板进行反向90°旋转，使钢板处于旋转板2-11的承载范围，并在旋转板2-11的带动下再次回到底座2外部，使打磨装置1-4可以对钢板的另一面进行打磨。

[0051] 第一块钢板放置在旋转板2-11上时，翻转机构2-2会在钢板的重力作用下进行正转，当完成第一块钢板的翻转后，夹持杆2-22处于反转状态，当第二块钢板放置在旋转板2-11上时，翻转机构2-2会进行翻转，使夹持杆2-22再次回到正转状态。

[0052] 当转动齿轮2-25进行反转时，转动齿轮2-25会如同正转时一样，会防止转动齿轮2-25自身出现反转时反向转动的现象出现。

[0053] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

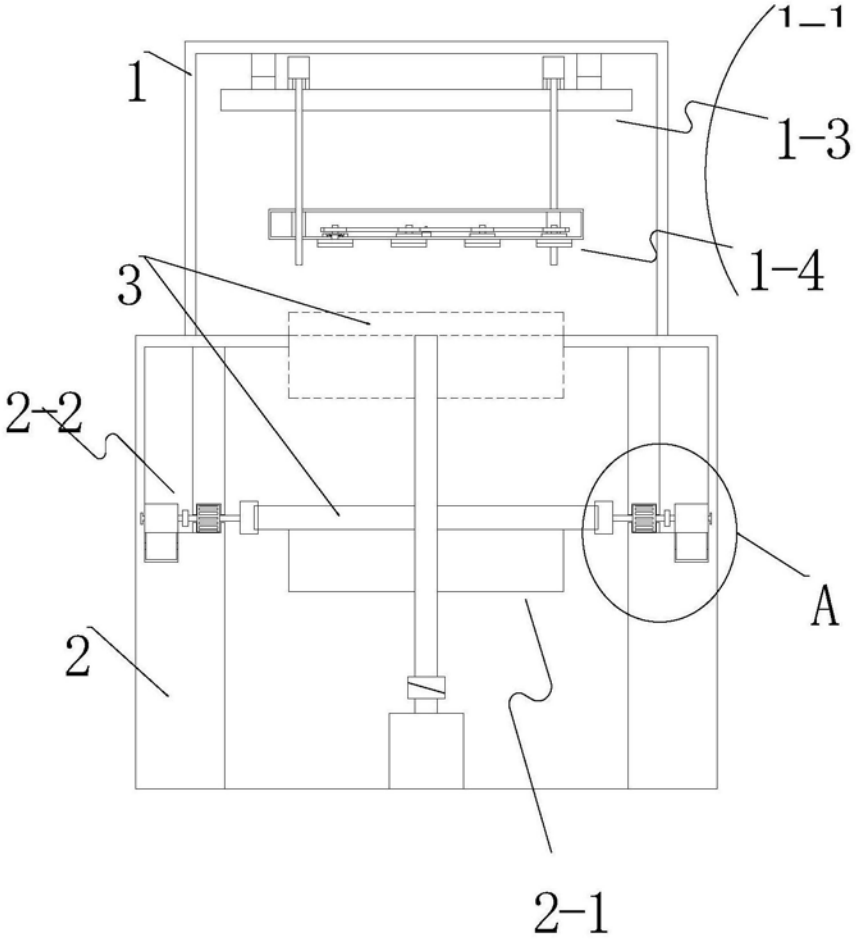


图1

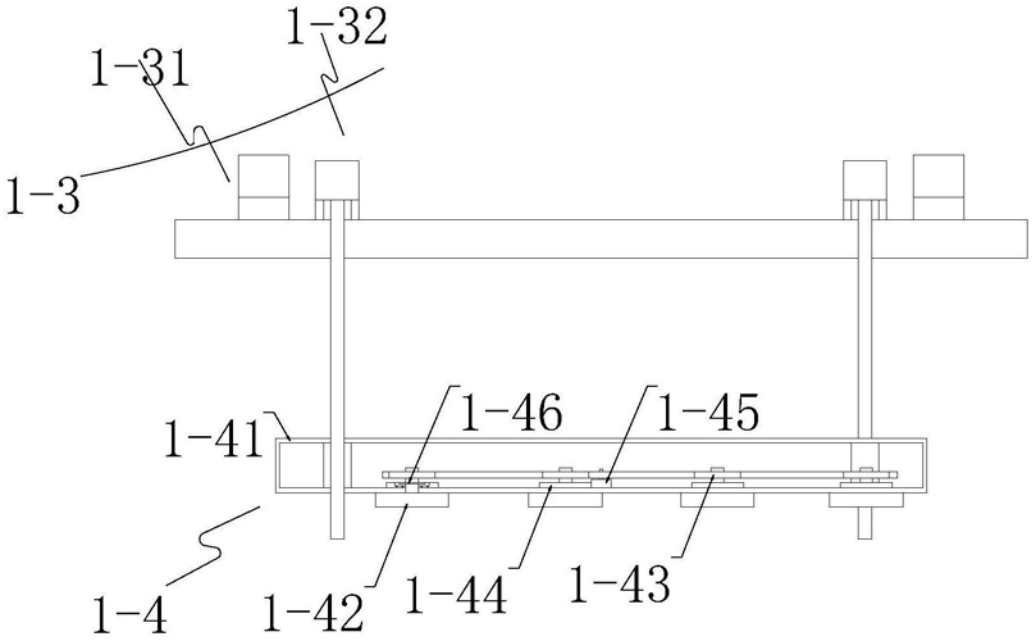


图2

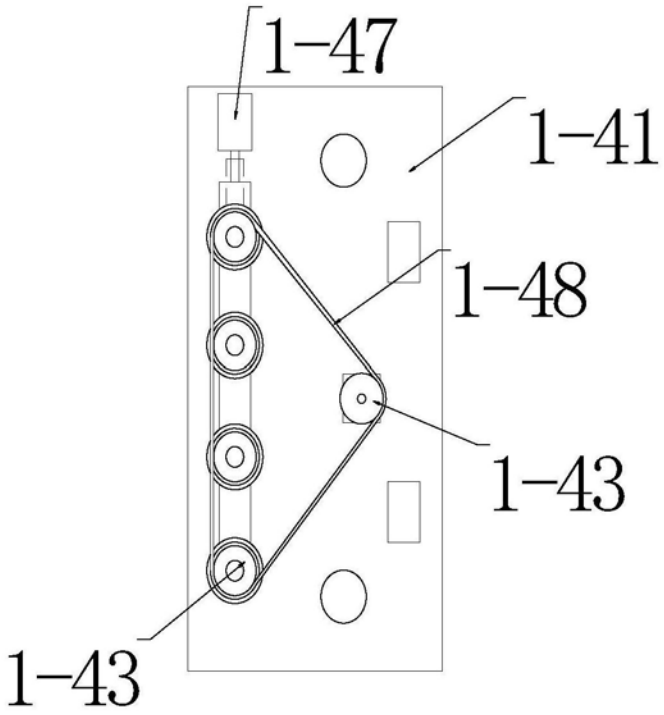


图3

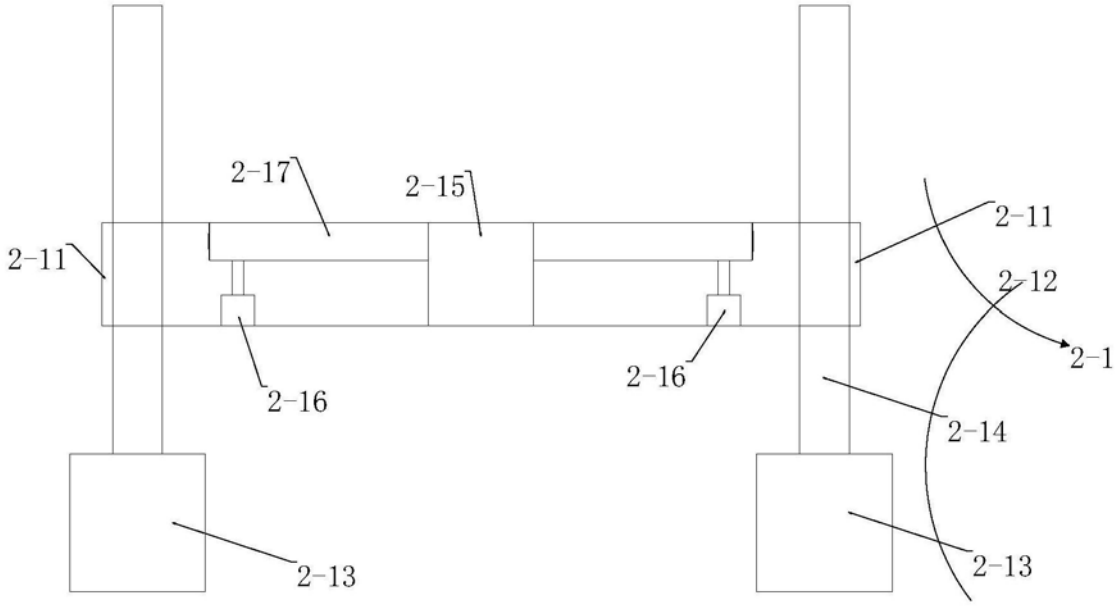


图4

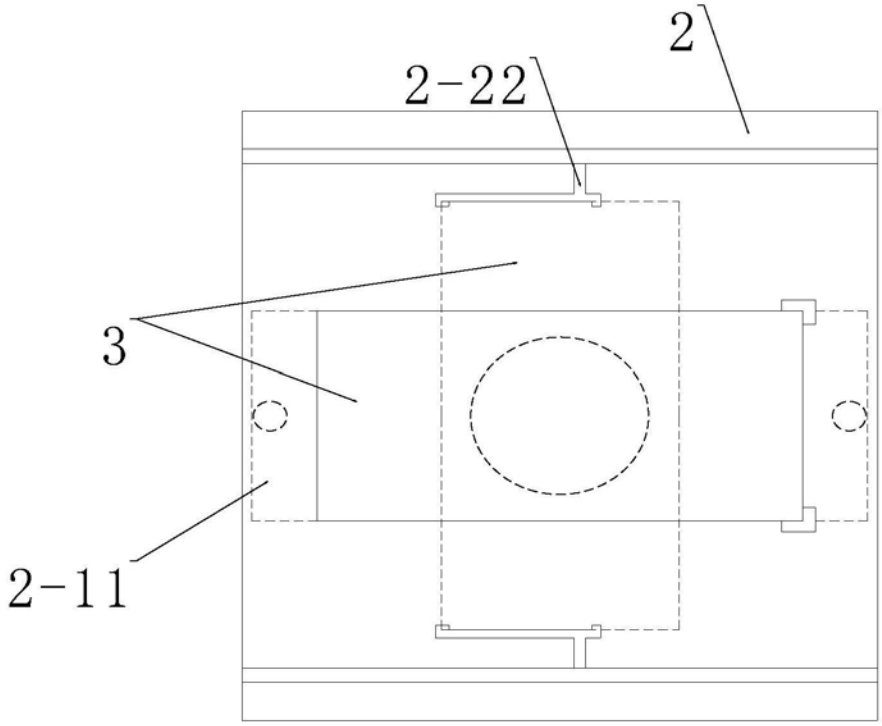


图5

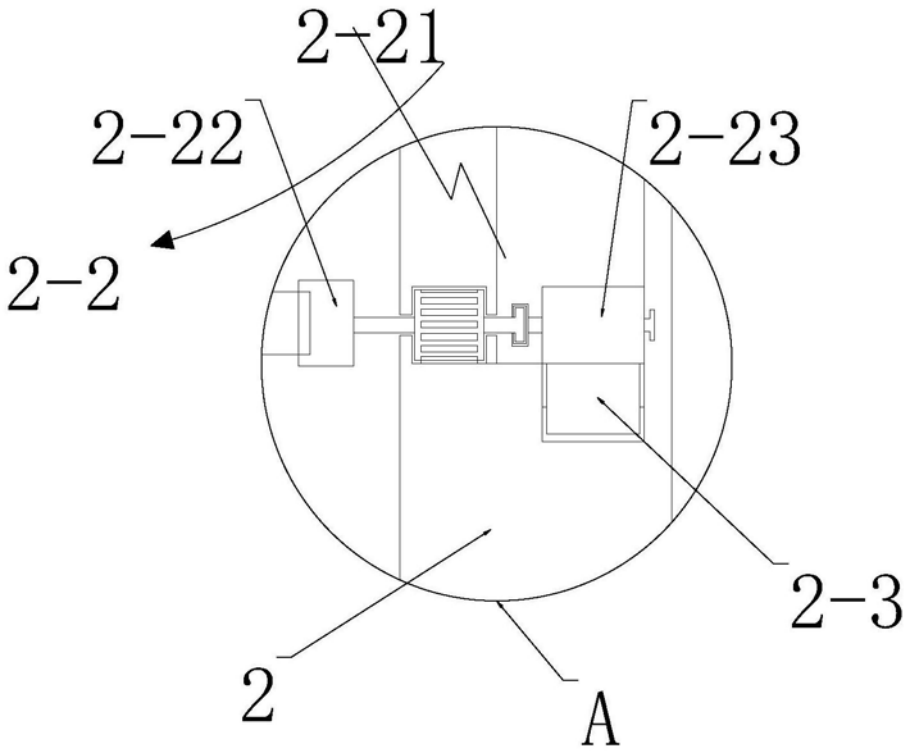


图6

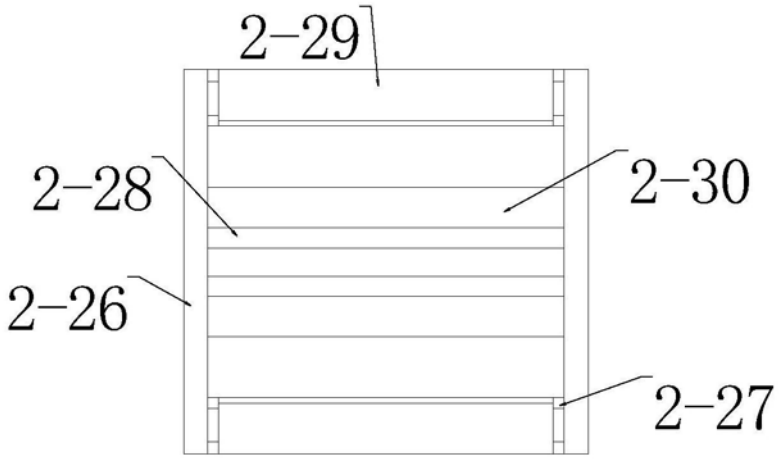


图7

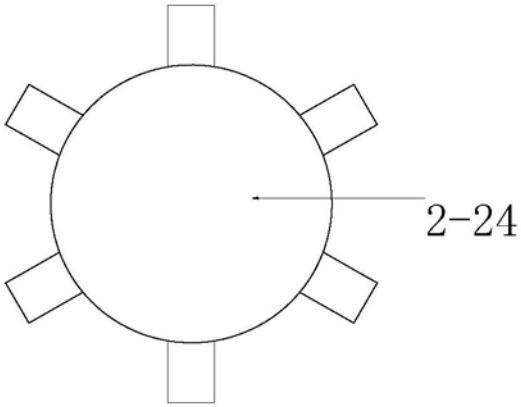


图8

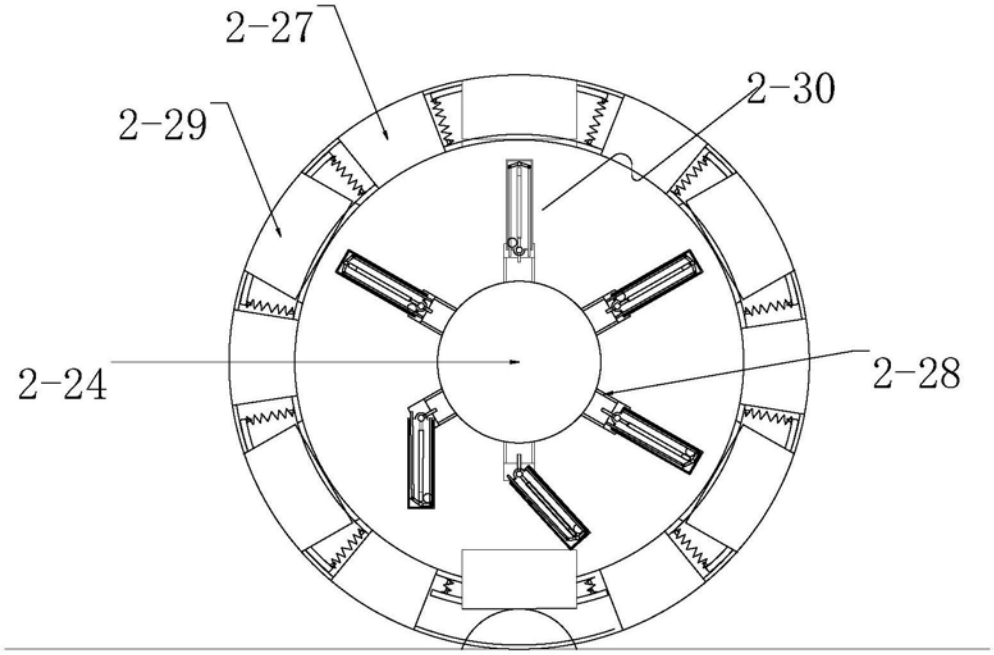


图9

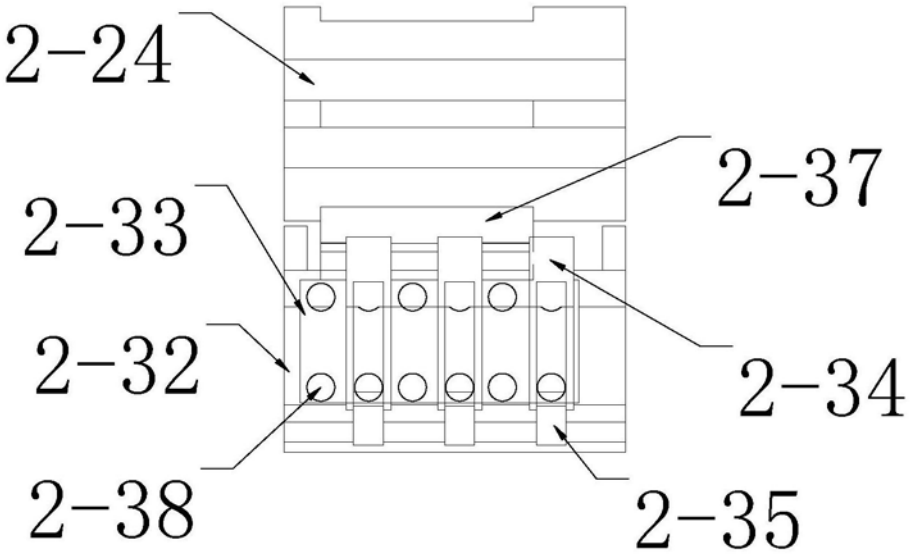


图10

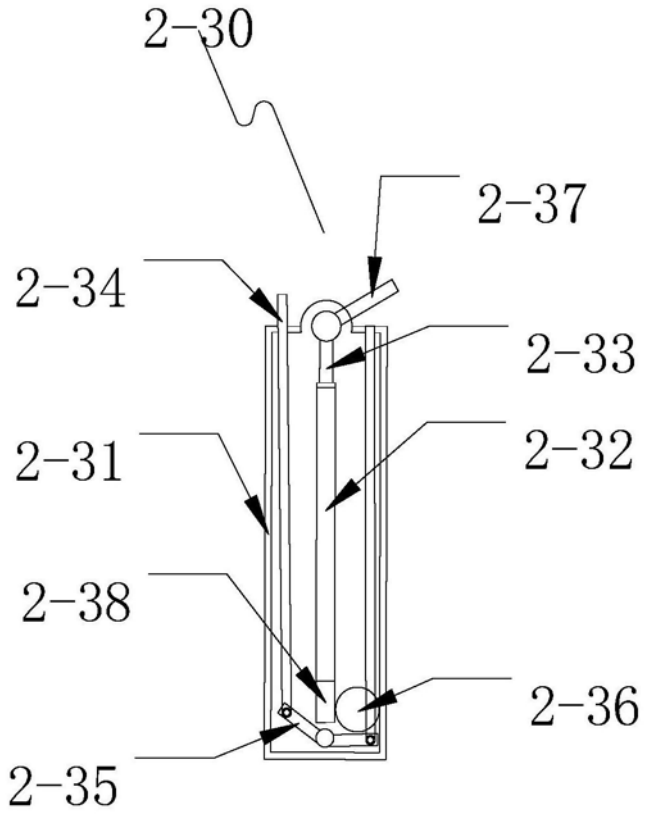


图11

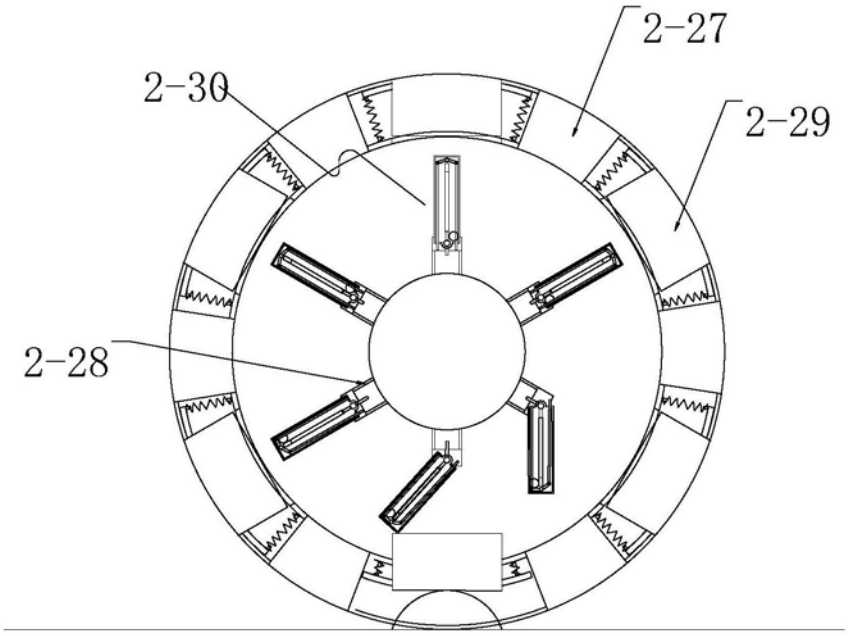


图12

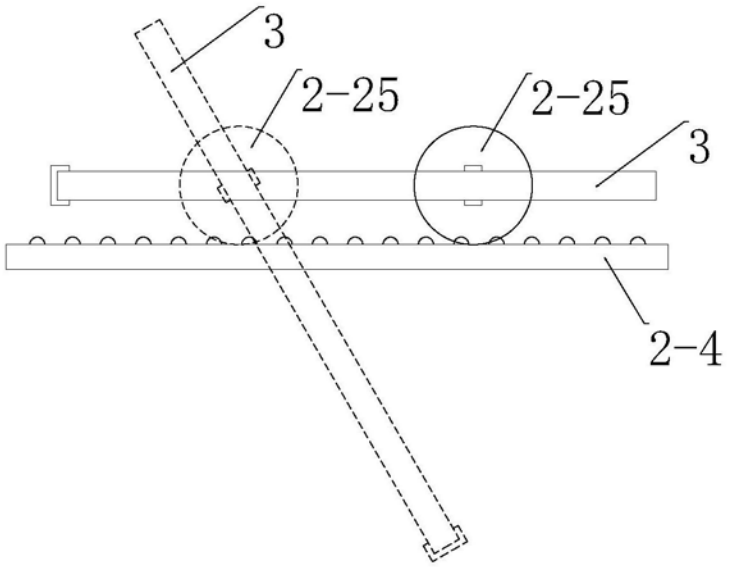


图13