(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 110435029 A
(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910771581.1

(22)申请日 2019.08.21

(71)申请人 大同新成新材料股份有限公司
地址 037002 山西省大同市新荣区花园屯村

(72)发明人 王志辉

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理事务所(普通合伙) 11435
代理人 申绍中

(51)Int.Cl.
B28D 5/04(2006.01)
B28D 7/00(2006.01)
B28D 7/04(2006.01)

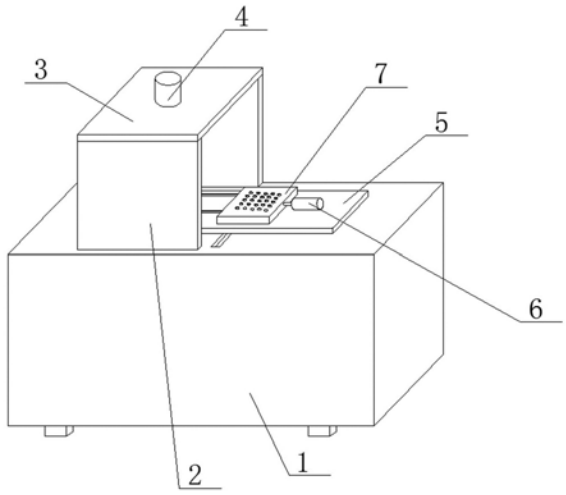
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种半导体材料切割装置及其方法

(57)摘要

本发明属于切割技术领域,尤其是一种半导体材料切割装置及其方法,针对现有的切割方式多通过切割刀或切割轮进行切割,切割时容易造成半导体板材出现裂缝,影响切割质量问题,现提出如下方案,其包括机体,机体的顶部设置有两个立板,两个立板的顶部均固定安装有同一个顶板,顶板上设置有推杆电机,推杆电机的输出轴上固定安装有升降板,升降板的底部滑动安装有固定架,固定架上设置有金刚丝,机体的顶部滑动安装有移动板,移动板上滑动安装有工件板,工件板上开设有真空腔,机体内部设置有真空泵,真空腔与真空泵相连通,本发明操作方便,可以避免切割时造成半导体板材出现裂缝,影响切割质量,且可以提高切割效率。



CN 110435029 A

1.一种半导体材料切割装置，包括机体，其特征在于，所述机体的顶部设置有两个立板，两个立板的顶部均固定安装有同一个顶板，顶板上设置有推杆电机，推杆电机的输出轴上固定安装有升降板，升降板的底部滑动安装有固定架，固定架上设置有金刚丝，机体的顶部滑动安装有移动板，移动板上滑动安装有工件板，工件板上开设有真空腔，机体内部设置有真空泵，真空腔与真空泵相连通。

2.根据权利要求1所述的一种半导体材料切割装置，其特征在于，所述升降板的底部开设有凹槽，凹槽的顶部内壁上固定连接有伺服电机，伺服电机的输出轴上固定安装有蜗杆，蜗杆的底端固定安装有翻转杆，固定架的顶部固定安装有焊接条，焊接条的顶部开设有滑动槽，滑动槽内滑动安装有滑动块，翻转杆的底部与滑动块的顶部转动连接。

3.根据权利要求2所述的一种半导体材料切割装置，其特征在于，所述凹槽的两侧内壁上均开设有圆孔，两个圆孔内均转动安装有同一个横轴，横轴的外侧固定安装有蜗轮，蜗杆与蜗轮啮合。

4.根据权利要求1所述的一种半导体材料切割装置，其特征在于，两个立板相互靠近的一侧均转动安装有伸缩杆，两个伸缩杆的顶端均开设有伸缩槽，两个伸缩槽内均滑动安装有矩形轴，两个矩形轴均与横轴相配合。

5.根据权利要求1所述的一种半导体材料切割装置，其特征在于，所述机体的顶部转动安装有两个转动杆，两个转动杆相互靠近的一端均固定安装有旋转杆，两个旋转杆的外侧均开设有椭圆循环槽，移动板的两侧均固定安装有受力杆，受力杆与对应的椭圆循环槽相配合。

6.根据权利要求3所述的一种半导体材料切割装置，其特征在于，所述横轴的两端均顶安装有第一锥齿轮，两个矩形轴的顶端均固定安装有第二锥齿轮，第一锥齿轮与对应的第二锥齿轮啮合。

7.根据权利要求4所述的一种半导体材料切割装置，其特征在于，两个伸缩杆的底端均固定安装有第一伞型齿轮，两个转动杆的外侧均固定安装有第二伞型齿轮，第一伞型齿轮与对应的第二伞型齿轮啮合。

8.根据权利要求1所述的一种半导体材料切割装置，其特征在于，所述机体的顶部开设有两个方形槽，两个方形槽内均滑动安装有方形块，两个方形块的顶板均与移动板的底部固定安装。

9.根据权利要求1所述的一种半导体材料切割装置，其特征在于，所述升降板的底部开设有两个限位槽，两个限位槽内均滑动安装有限位杆，两个限位杆的底端均与固定架的顶部固定连接，升降板与两个立板滑动连接。

10.一种半导体材料切割加工方法，包括以下步骤：

S1:将电器设备均接通控制器和电源，将金刚丝通过螺丝固定安装在固定架的底部，将半导体工件放置到工件板的顶部，启动真空泵，通过真空腔产生负压将半导体工件吸紧；

S2:通过推杆气缸推动工件板移动，工件板带动半导体工件移动到合适位置后停止，启动推杆电机，推杆电机通过升降板推动固定架向下运动，固定架带动金刚丝向下运动并与半导体工件接触；

S3:启动伺服电机，伺服电机带通过蜗杆带动翻转杆转动，翻转杆带动滑动块在滑动槽内来回滑动，通过焊接条带动固定架来回移动，使得金刚丝对半导体工件来回摩擦切割；

S4:蜗杆通过蜗轮带动横轴转动,横轴带动两个矩形轴转动,两个矩形轴带动两个伸缩杆转动,两个伸缩杆分别带动两个转动杆转动,两个转动杆分别带动两个旋转杆转动,两个旋转杆分别带动两个受力杆在两个椭圆循环槽内来回滑动,使得移动板来回移动,且移动板与固定架的移动方向相反,移动板通过工件板带动半导体工件来回移动,完成切割。

一种半导体材料切割装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及切割技术领域,尤其涉及一种半导体材料切割装置及其方法。

背景技术

[0002] 半导体材料(semiconductor material)是一类具有半导体性能的材料,可用来制作半导体器件和集成电路的电子材料,随着半导体材料的不断发展,SiC作为第三代半导体材料在功率器件和IC行业的应用越来越广泛;在使用时需要对半导体进行切割,切割时将整块半导体板材进行切割,切割成条状物体后再进一步加工。

[0003] 现有的切割方式多通过切割刀或切割轮进行切割,切割时容易造成半导体板材出现裂缝,影响切割质量。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在现有的切割方式多通过切割刀或切割轮进行切割,切割时容易造成半导体板材出现裂缝,影响切割质量缺点,而提出的一种半导体材料切割装置及其方法。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

一种半导体材料切割装置,包括机体,机体的顶部设置有两个立板,两个立板的顶部均固定安装有同一个顶板,顶板上设置有推杆电机,推杆电机的输出轴上固定安装有升降板,升降板的底部滑动安装有固定架,固定架上设置有金刚丝,机体的顶部滑动安装有移动板,移动板上滑动安装有工件板,工件板上开设有真空腔,机体内部设置有真空泵,真空腔与真空泵相连通,通过真空腔产生负压将半导体工件吸紧,避免加工时半导体工件移动。

[0006] 优选的,所述升降板的底部开设有凹槽,凹槽的顶部内壁上固定连接有伺服电机,伺服电机的输出轴上固定安装有蜗杆,蜗杆的底端固定安装有翻转杆,固定架的顶部固定安装有焊接条,焊接条的顶部开设有滑动槽,滑动槽内滑动安装有滑动块,翻转杆的底部与滑动块的顶部转动连接,翻转杆转动可以通过焊接条带动固定架来回运动,固定架为U型结构。

[0007] 优选的,所述凹槽的两侧内壁上均开设有圆孔,两个圆孔内均转动安装有同一个横轴,横轴的外侧固定安装有蜗轮,蜗杆与蜗轮啮合,蜗杆通过蜗轮带动横轴转动。

[0008] 优选的,两个立板相互靠近的一侧均转动安装有伸缩杆,两个伸缩杆的顶端均开设有伸缩槽,两个伸缩槽内均滑动安装有矩形轴,两个矩形轴均与横轴相配合,矩形轴可以带动伸缩杆转动。

[0009] 优选的,所述机体的顶部转动安装有两个转动杆,两个转动杆相互靠近的一端均固定安装有旋转杆,两个旋转杆的外侧均开设有椭圆循环槽,移动板的两侧均固定安装有受力杆,受力杆与对应的椭圆循环槽相配合,受力杆至椭圆循环槽内滑动可以带动移动板移动,受力杆为L型结构。

[0010] 优选的,所述横轴的两端均顶安装有第一锥齿轮,两个矩形轴的顶端均固定安装

有第二锥齿轮，第一锥齿轮与对应的第二锥齿轮啮合，由于设置了两个第一锥齿轮和两个第二锥齿轮，使得横轴带动两个矩形轴转动。

[0011] 优选的，两个伸缩杆的底端均固定安装有第一伞型齿轮，两个转动杆的外侧均固定安装有第二伞型齿轮，第一伞型齿轮与对应的第二伞型齿轮啮合，由于设置两个第一伞型齿轮和两个第二伞型齿轮，使得两个伸缩杆分别带动两个转动杆转动。

[0012] 优选的，所述机体的顶部开设有两个方形槽，两个方形槽内均滑动安装有方形块，两个方形块的顶板均与移动板的底部固定安装，方形块对移动板起到支撑作用。

[0013] 优选的，所述升降板的底部开设有两个限位槽，两个限位槽内均滑动安装有限位杆，两个限位杆的底端均与固定架的顶部固定连接，升降板与两个立板滑动连接，限位杆对固定架起到支撑和导向的作用。

[0014] 本发明还提供了一种半导体材料切割加工方法，包括以下步骤：

S1：将电器设备均接通控制器和电源，将金刚丝通过螺丝固定安装在固定架的底部，将半导体工件放置到工件板的顶部，启动真空泵，通过真空腔产生负压将半导体工件吸紧，避免加工时半导体工件移动。

[0015] S2：通过推杆气缸推动工件板移动，工件板带动半导体工件移动到合适位置后停止，启动推杆电机，推杆电机通过升降板推动固定架向下运动，固定架带动金刚丝向下运动并与半导体工件接触。

[0016] S3：启动伺服电机，伺服电机带通过蜗杆带动翻转杆转动，翻转杆带动滑动块在滑动槽内来回滑动，通过焊接条带动固定架来回移动，使得金刚丝对半导体工件来回摩擦切割，可以避免切割时半导体工件出现裂缝，影响切割质量。

[0017] S4：蜗杆通过蜗轮带动横轴转动，横轴带动两个矩形轴转动，两个矩形轴带动两个伸缩杆转动，两个伸缩杆分别带动两个转动杆转动，两个转动杆分别带动两个旋转杆转动，两个旋转杆分别带动两个受力杆在两个椭圆循环槽内来回滑动，使得移动板来回移动，且移动板与固定架的移动方向相反，移动板通过工件板带动半导体工件来回移动，可以提高切割效率。

[0018] 与现有技术相比，本发明的优点在于：

(1)本方案通过真空泵和真空腔将半导体工件吸紧，避免加工时半导体工件移动。

[0019] (2)本方案通过固定架带动金刚丝向下运动并与半导体工件接触，固定架带动金刚丝对半导体工件来回摩擦切割，可以避免切割时半导体工件出现裂缝，影响切割质量。

[0020] (3)本方案通过移动板来回移动，且移动板与固定架的移动方向相反，移动板通过工件板带动半导体工件来回移动，可以提高切割效率。

[0021] 本发明操作方便，可以避免切割时造成半导体板材出现裂缝，影响切割质量，且可以提高切割效率。

附图说明

[0022] 图1为本发明提出的一种半导体材料切割装置的结构示意图；

图2为本发明提出的一种半导体材料切割装置的正视结构示意图；

图3为本发明提出的一种半导体材料切割装置的A部分结构示意图；

图4为本发明提出的一种半导体材料切割装置的B部分结构示意图；

图5为本发明提出的一种半导体材料切割装置的焊接条、滑动块、滑动槽、翻转杆和蜗杆的俯视连接结构示意图。

[0023] 图中：1机体、2立板、3顶板、4推杆电机、5移动板、6推杆气缸、7工件板、8真空泵、9真空腔、10升降板、11伺服电机、12横轴、13矩形轴、14固定架、15转动杆、16金刚丝、17蜗杆、18蜗轮、19翻转杆、20焊接条、21滑动块、22电机槽、23伸缩杆、24第一锥齿轮、25第二锥齿轮、26旋转杆、27椭圆循环槽、28受力杆、29第一伞型齿轮、30第二伞型齿轮、31伸缩槽、32限位槽、33限位杆、34方形槽、35方形块、36滑动槽。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 参照图1-5，一种半导体材料切割装置，包括机体1，机体1的顶部设置有两个立板2，两个立板2的顶部均固定安装有同一个顶板3，顶板3上设置有推杆电机4，推杆电机4的输出轴上固定安装有升降板10，升降板10的底部滑动安装有固定架14，固定架14上设置有金刚丝16，机体1的顶部滑动安装有移动板5，移动板5上滑动安装有工件板7，工件板7上开设有真空腔9，机体1内部设置有真空泵8，真空腔9与真空泵8相连通，通过真空腔9产生负压将半导体工件吸紧，避免加工时半导体工件移动，金刚丝16采用金刚石丝线制成，可以用来进行切割。

[0026] 本实施例中，升降板10的底部开设有凹槽22，凹槽22的顶部内壁上固定连接有伺服电机11，伺服电机11的输出轴上固定安装有蜗杆17，蜗杆17的底端固定安装有翻转杆19，固定架14的顶部固定安装有焊接条20，焊接条20的顶部开设有滑动槽36，滑动槽36内滑动安装有滑动块21，翻转杆19的底部与滑动块21的顶部转动连接，翻转杆19转动可以通过焊接条20带动固定架14来回运动，固定架14为U型结构。

[0027] 本实施例中，凹槽22的两侧内壁上均开设有圆孔，两个圆孔内均转动安装有同一个横轴12，横轴12的外侧固定安装有蜗轮18，蜗杆17与蜗轮18啮合，蜗杆17通过蜗轮18带动横轴12转动。

[0028] 本实施例中，两个立板2相互靠近的一侧均转动安装有伸缩杆23，两个伸缩杆23的顶端均开设有伸缩槽31，两个伸缩槽31内均滑动安装有矩形轴13，两个矩形轴13均与横轴12相配合，矩形轴13可以带动伸缩杆23转动。

[0029] 本实施例中，机体1的顶部转动安装有两个转动杆15，两个转动杆15相互靠近的一端均固定安装有旋转杆26，两个旋转杆26的外侧均开设有椭圆循环槽27，移动板5的两侧均固定安装有受力杆28，受力杆28与对应的椭圆循环槽27相配合，受力杆28至椭圆循环槽27内滑动可以带动移动板5移动，受力杆28为L型结构。

[0030] 本实施例中，横轴12的两端均顶安装有第一锥齿轮24，两个矩形轴13的顶端均固定安装有第二锥齿轮25，第一锥齿轮24与对应的第二锥齿轮25啮合，由于设置了两个第一锥齿轮24和两个第二锥齿轮25，使得横轴12带动两个矩形轴13转动。

[0031] 本实施例中，两个伸缩杆23的底端均固定安装有第一伞型齿轮29，两个转动杆15的外侧均固定安装有第二伞型齿轮30，第一伞型齿轮29与对应的第二伞型齿轮30啮合，由于设置两个第一伞型齿轮29和两个第二伞型齿轮30，使得两个伸缩杆23分别带动两个转动

杆15转动。

[0032] 本实施例中，机体1的顶部开设有两个方形槽34，两个方形槽34内均滑动安装有方形块35，两个方形块35的顶板均与移动板5的底部固定安装，方形块35对移动板5起到支撑作用。

[0033] 本实施例中，升降板10的底部开设有两个限位槽32，两个限位槽32内均滑动安装有限位杆33，两个限位杆33的底端均与固定架14的顶部固定连接，升降板10与两个立板2滑动连接，限位杆33对固定架14起到支撑和导向的作用。

[0034] 实施例二

参照图1-5，一种半导体材料切割装置，包括机体1，机体1的顶部设置有两个立板2，两个立板2的顶部均通过焊接固定安装有同一个顶板3，顶板3上设置有推杆电机4，推杆电机4的输出轴上通过焊接固定安装有升降板10，升降板10的底部滑动安装有固定架14，固定架14上设置有金刚丝16，机体1的顶部滑动安装有移动板5，移动板5上滑动安装有工件板7，工件板7上开设有真空腔9，机体1内部设置有真空泵8，真空腔9与真空泵8相连通，通过真空腔9产生负压将半导体工件吸紧，避免加工时半导体工件移动，金刚丝16采用金刚石丝线制成，可以用来进行切割。

[0035] 本实施例中，升降板10的底部开设有凹槽22，凹槽22的顶部内壁上通过螺丝固定连接有伺服电机11，伺服电机11的输出轴上通过焊接固定安装有蜗杆17，蜗杆17的底端通过焊接固定安装有翻转杆19，固定架14的顶部通过焊接固定安装有焊接条20，焊接条20的顶部开设有滑动槽36，滑动槽36内滑动安装有滑动块21，翻转杆19的底部与滑动块21的顶部转动连接，翻转杆19转动可以通过焊接条20带动固定架14来回运动，固定架14为U型结构。

[0036] 本实施例中，凹槽22的两侧内壁上均开设有圆孔，两个圆孔内均转动安装有同一个横轴12，横轴12的外侧通过焊接固定安装有蜗轮18，蜗杆17与蜗轮18啮合，蜗杆17通过蜗轮18带动横轴12转动。

[0037] 本实施例中，两个立板2相互靠近的一侧均转动安装有伸缩杆23，两个伸缩杆23的顶端均开设有伸缩槽31，两个伸缩槽31内均滑动安装有矩形轴13，两个矩形轴13均与横轴12相配合，矩形轴13可以带动伸缩杆23转动。

[0038] 本实施例中，机体1的顶部转动安装有两个转动杆15，两个转动杆15相互靠近的一端均通过焊接固定安装有旋转杆26，两个旋转杆26的外侧均开设有椭圆循环槽27，移动板5的两侧均通过焊接固定安装有受力杆28，受力杆28与对应的椭圆循环槽27相配合，受力杆28至椭圆循环槽27内滑动可以带动移动板5移动，受力杆28为L型结构。

[0039] 本实施例中，横轴12的两端均顶安装有第一锥齿轮24，两个矩形轴13的顶端均通过焊接固定安装有第二锥齿轮25，第一锥齿轮24与对应的第二锥齿轮25啮合，由于设置了两个第一锥齿轮24和两个第二锥齿轮25，使得横轴12带动两个矩形轴13转动。

[0040] 本实施例中，两个伸缩杆23的底端均通过焊接固定安装有第一伞型齿轮29，两个转动杆15的外侧均通过焊接固定安装有第二伞型齿轮30，第一伞型齿轮29与对应的第二伞型齿轮30啮合，由于设置两个第一伞型齿轮29和两个第二伞型齿轮30，使得两个伸缩杆23分别带动两个转动杆15转动。

[0041] 本实施例中，机体1的顶部开设有两个方形槽34，两个方形槽34内均滑动安装有方

形块35，两个方形块35的顶板均与移动板5的底部通过焊接固定安装，方形块35对移动板5起到支撑作用。

[0042] 本实施例中，升降板10的底部开设有两个限位槽32，两个限位槽32内均滑动安装有限位杆33，两个限位杆33的底端均与固定架14的顶部通过螺丝固定连接，升降板10与两个立板2滑动连接，限位杆33对固定架14起到支撑和导向的作用。

[0043] 本实施例中，使用时，将电器设备均接通控制器和电源，将金刚丝16通过螺丝固定安装在固定架14的底部，将半导体工件放置到工件板7的顶部，启动真空泵8，通过真空腔9产生负压将半导体工件吸紧，启动推杆气缸6，推杆气缸6推动工件板7移动，工件板7带动半导体工件移动到合适位置后停止，启动推杆电机4，推杆电机4通过升降板10推动固定架14向下运动，固定架14带动金刚丝16向下运动并与半导体工件接触，启动伺服电机11，伺服电机11带动蜗杆17转动，蜗杆17带动翻转杆19转动，翻转杆19带动滑动块21在滑动槽36内来回滑动，通过焊接条20带动固定架14来回移动，固定架14带动金刚丝16对半导体工件来回摩擦切割，同时，蜗杆17通过蜗轮18带动横轴12转动，由于设置了两个第一锥齿轮24和两个第二锥齿轮25，使得横轴12带动两个矩形轴13转动，且两个矩形轴13转动方向相反，两个矩形轴13带动两个伸缩杆23转动，由于设置两个第一伞型齿轮29和两个第二伞型齿轮30，使得两个伸缩杆23分别带动两个转动杆15转动，且两个转动杆15的转动方向相同，两个转动杆15分别带动两个旋转杆26转动，两个旋转杆26分别带动两个受力杆28在两个椭圆循环槽27内来回滑动，使得移动板5来回移动，且移动板5与固定架14的移动方向相反，移动板5通过工件板7带动半导体工件来回移动，可以提高切割效率，完成切割后，反向启动推杆电机4，使得固定架14向上运动，使得金刚丝16离开半导体工件即可。

[0044] 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发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

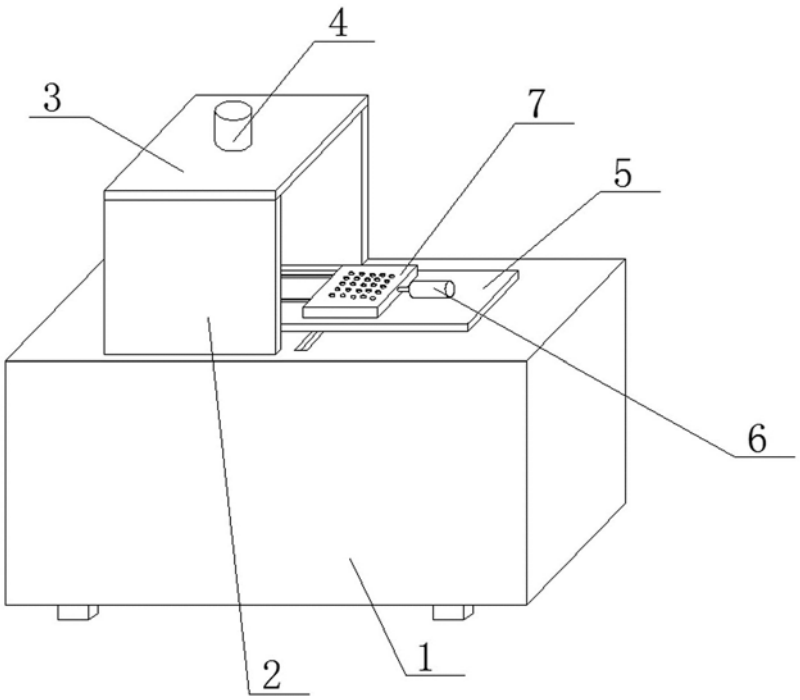


图1

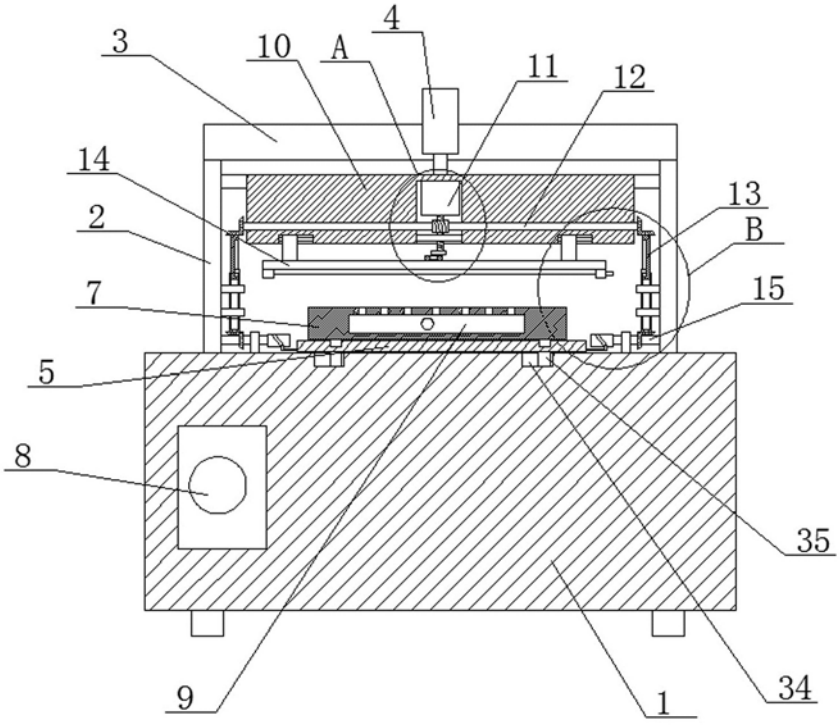


图2

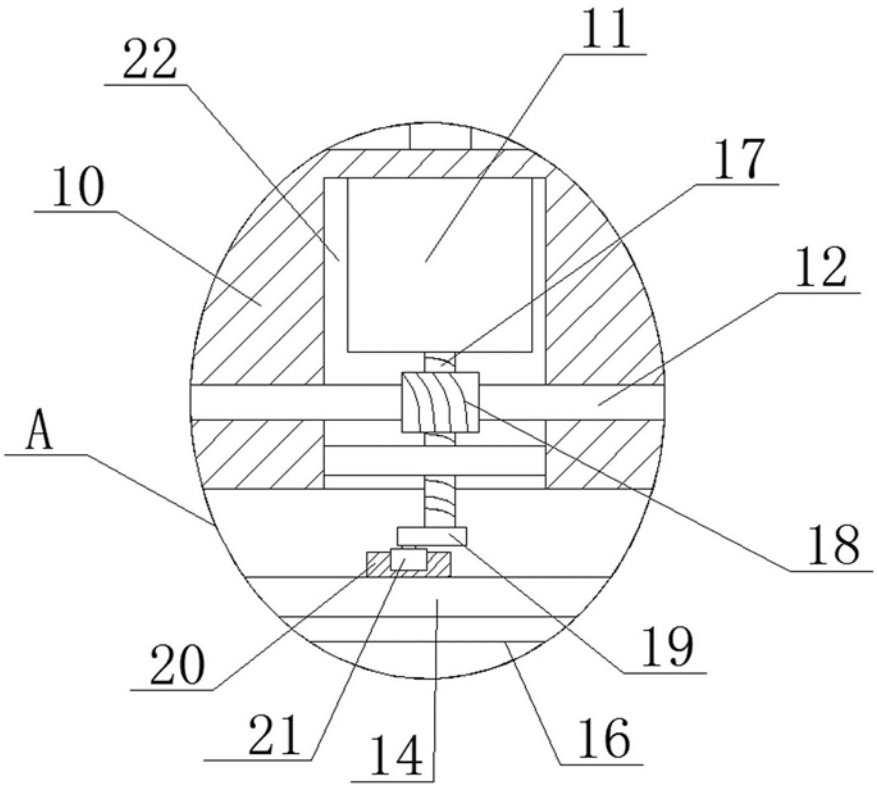

11
22
17
10
12
A
18
19
20
21
14
16

图3

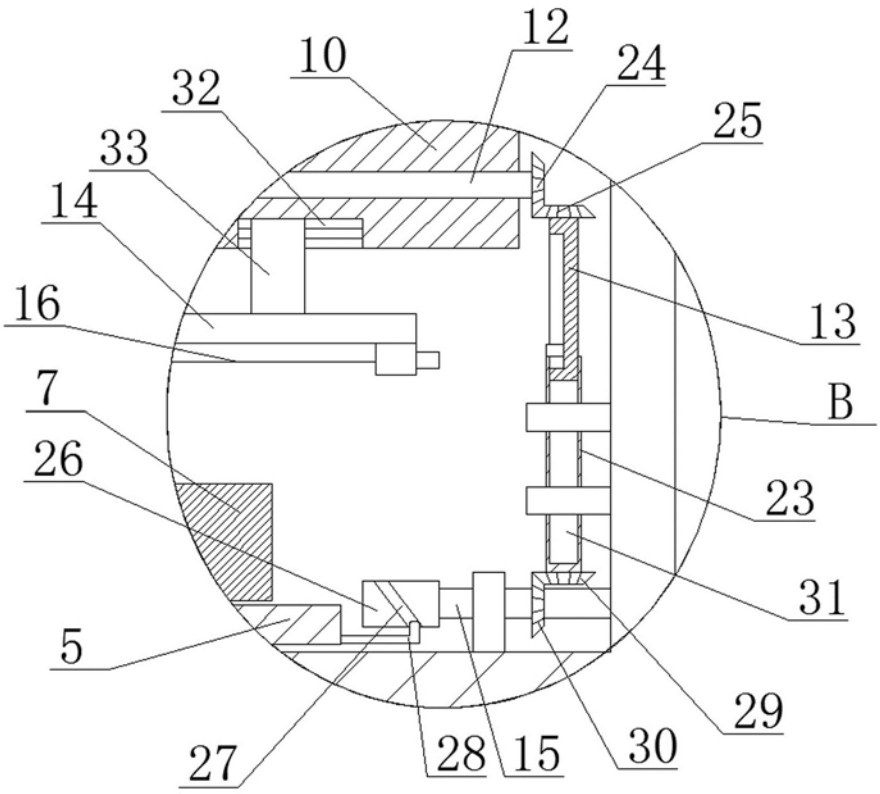

12
10
24
32
25
33
14
13
16
B
7
26
23
31
5
29
27
28
15
30

图4

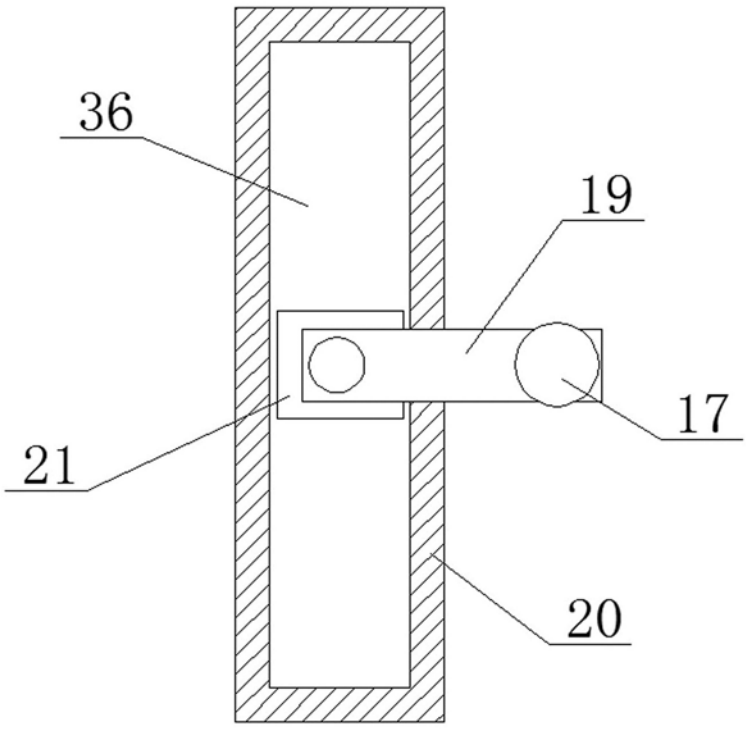


图5