



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115837524 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202211545045.8

(22) 申请日 2022.12.04

(71) 申请人 中钰匠鑫机械制造有限公司
地址 250200 山东省济南市章丘区枣园街
道济南(明水)汽车制造产业园综合服务
中心2楼206房间

(72) 发明人 孙乙航 张梦 孙文月 孙可
张庆国

(74) 专利代理机构 德州鲁旺知识产权代理事务
所(普通合伙) 37345
专利代理师 王娟娟

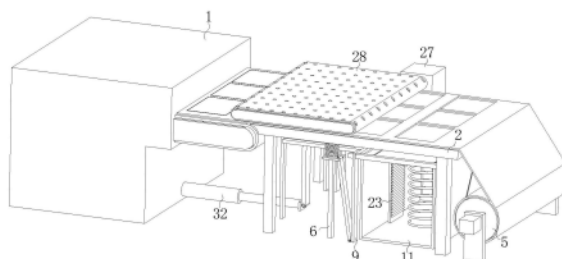
(51) Int. Cl.
B23K 26/38 (2014.01)
B23K 26/70 (2014.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称
一种激光切割用智能分拣装置

(57) 摘要

本发明公开了激光切割技术领域的一种激光切割用智能分拣装置,包括切割机、分拣台,切割机的右端通过过渡机构与分拣台相连接,过渡机构用于当切割完成的夹网布向分拣台移动时,不会从切割机与分拣台之间掉落,分拣台的中部通过升降机构设置升降板,升降机构用于当且完成的夹网布移动到升降板的顶端时,驱动升降板向下移动,升降板的底端通过收料机构设置收料板,收料板与升降板的形状相适配且升降板可以从收料板的内侧穿过,收料机构用于当升降板穿过收料板时,驱动收料板向右移动并将切割完成的夹网布叠放收纳,分拣台的右端设置有电动收料辊,解决了现有的激光切割分拣装置难以针对夹网布进行分拣和统一叠放收纳的问题。



1. 一种激光切割用智能分拣装置,包括切割机(1)、分拣台(2),其特征在于:所述切割机(1)的右端通过过渡机构与分拣台(2)相连接,所述过渡机构用于当切割完成的夹网布向分拣台(2)移动时,不会从切割机(1)与分拣台(2)之间掉落,所述分拣台(2)的中部通过升降机构设置升降板(3),所述升降机构用于当且完成的夹网布移动到升降板(3)的顶端时,驱动升降板(3)向下移动,所述升降板(3)的底端通过收料机构设置收料板(4),所述收料板(4)与升降板(3)的形状相适配且升降板(3)可以从收料板(4)的内侧穿过,所述收料机构用于当升降板(3)穿过收料板(4)时,驱动收料板(4)向右移动并将切割完成的夹网布叠放收纳,所述分拣台(2)的右端设置有电动收料辊(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种激光切割用智能分拣装置,其特征在于:所述收料机构包括分拣台(2)的前端底部固定安装的升降杆(6),所述升降杆(6)的外侧通过拉伸弹簧滑动连接有升降块(7),所述升降块(7)的处于收料板(4)的前方下侧且与升降板(3)的前端底部相对应,所述升降块(7)的右端铰接连接有第一铰接杆(8),所述收料板(4)的右端前侧固定安装有安装杆(9),所述安装杆(9)的底端与第一铰接杆(8)的另一端铰接相连接,所述分拣台(2)的右端底部固定安装有限位杆(10),所述限位杆(10)的左端穿过安装杆(9)并与之滑动相连接,所述分拣台(2)的右端下侧设置有收纳箱(11),所述收纳箱(11)的中部通过压缩弹簧滑动连接有收纳板(12),所述收纳板(12)的顶端与收纳箱(11)的顶端齐平且右侧设置有叠放机构,所述叠放机构用于每当收料板(4)移动到收纳箱(11)的顶端时驱动收纳板(12)向下移动一定距离,所述收纳板(12)的左端设置有限位机构,所述限位机构用于限制收纳板(12)每次向下移动一定距离后保持静止状态,所述分拣台(2)的底端通过压缩弹簧滑动连接有压板(13),所述压板(13)的右端设置有压料机构,所述压料机构用于当收料板(4)完全移动到收纳板(12)的顶端时驱动压板(13)向下移动挤压收料板(4),且当收料板(4)从收纳板(12)的顶端移除时驱动压板(13)向上移动恢复到初始状态,所述压板(13)的底端呈粗糙状态。

3. 根据权利要求2所述的一种激光切割用智能分拣装置,其特征在于:所述叠放机构包括收纳箱(11)的右端顶部通过压缩弹簧滑动连接的L形杆(14),所述L形杆(14)的右端固定安装有传动杆(15),所述收纳箱(11)的右端转动连接有转轴(16),所述转轴(16)的中部外侧通过单向轴承转动连接有传动盘(17),所述传动杆(15)与传动盘(17)的顶端相对应,所述转轴(16)的前端固定安装有收线辊(18),所述收线辊(18)的外侧固定安装有拉绳(19),所述拉绳(19)的另一端从收纳箱(11)的底端右侧穿入到收纳箱(11)内,并与收纳板(12)的右端底部固定相连接。

4. 根据权利要求3所述的一种激光切割用智能分拣装置,其特征在于:所述压料机构包括压板(13)的左端后侧固定安装的楔形块(20),所述收料板(4)的右端后侧固定安装有挤压杆(21),所述挤压杆(21)与楔形块(20)的底端相对应,所述L形杆(14)水平端的顶部与压板(13)的底端紧密贴合。

5. 根据权利要求2所述的一种激光切割用智能分拣装置,其特征在于:所述限位机构包括收纳箱(11)的左端中部滑动连接的两个推拉杆(22),所述推拉杆(22)的右端固定安装有限位板(23),所述限位板(23)的左端通过压缩弹簧与收纳箱(11)的内壁相连接,所述限位板(23)的右端固定安装有若干线性阵列的棘齿(24),所述收纳板(12)的左端固定安装有限位块(25),所述限位块(25)的左端与限位板(23)相贴合。

6. 根据权利要求2所述的一种激光切割用智能分拣装置,其特征在于:所述收纳板(12)的顶端滑动连接有推拉板(26),所述推拉板(26)的顶端与收纳板(12)的顶端处于同一水平面。

7. 根据权利要求1所述的一种激光切割用智能分拣装置,其特征在于:所述过渡机构包括分拣台(2)上侧设置的输送机(27),所述输送机(27)的外侧设置有输送带(28),所述输送带(28)的底端与夹网布紧密贴合且表面均匀开设有孔洞,所述输送带(28)的中部设置有风箱(29),所述风箱(29)的底端开口处与切割机(1)和分拣台(2)的连接处相对应,所述分拣台(2)的后端固定安装有抽风机(30),所述抽风机(30)的吸气端与风箱(29)的后端相连通。

8. 根据权利要求1所述的一种激光切割用智能分拣装置,其特征在于:所述升降机构包括分拣台(2)底端固定安装的两个导向杆(31),所述导向杆(31)的底端皆穿过升降板(3)并与之滑动相连接,所述分拣台(2)的下侧设置有电动推杆(32),所述电动推杆(32)的输出端铰接连接有第二铰接杆(33),所述第二铰接杆(33)的另一端与升降板(3)的左端底部铰接相连接。

一种激光切割用智能分拣装置

技术领域

[0001] 本发明涉及激光切割技术领域,具体为一种激光切割用智能分拣装置。

背景技术

[0002] 激光切割机是将从激光器发射出的激光,经光路系统,聚焦成高功率密度的激光束,激光束照射到工件表面,使工件达到熔点或沸点,同时与光束同轴的高压气体将熔化或气化金属吹走;与传统的氧乙炔、等离子等切割工艺相比,激光切割速度快、切缝窄、热影响区小、切缝边缘垂直度好、切边光滑,同时可激光切割的材料种类多,包括碳钢、不锈钢、合金钢、木材、塑料、橡胶、布、石英、陶瓷、玻璃、复合材料等;

[0003] 激光切割机在对夹网布进行切割时,夹网布卷将夹网布缓缓向激光切割机的切割平台输送,切割完成后由工作人员将夹网布成品从废料中分拣出。

[0004] 现有的技术中,夹网布较为柔软,传统的分拣装置在对夹网布进行分拣时常常造成夹网布折叠,工作人员需要频繁检查夹网布成品并进行调整,而人工手动分拣费力低效,其次夹网布从废料中分拣后需要对其进行叠放收纳,方便后续运输,从而进一步增加了工作人员的工作量,而现有的激光切割分拣装置难以针对夹网布进行分拣和统一叠放收纳。

[0005] 基于此,本发明设计了一种激光切割用智能分拣装置,以解决上述问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种针对夹网布进行分拣和统一叠放收纳的激光切割用智能分拣装置,以解决上述背景技术中提出了的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种激光切割用智能分拣装置,包括切割机、分拣台,所述切割机的右端通过过渡机构与分拣台相连接,所述过渡机构用于当切割完成的夹网布向分拣台移动时,不会从切割机与分拣台之间掉落,所述分拣台的中部通过升降机构设置有所升降板,所述升降机构用于当且完成的夹网布移动到升降板的顶端时,驱动升降板向下移动,所述升降板的底端通过收料机构设置有所收料板,所述收料板与升降板的形状相适配且升降板可以从收料板的内侧穿过,所述收料机构用于当升降板穿过收料板时,驱动收料板向右移动并将切割完成的夹网布叠放收纳,所述分拣台的右端设置有电动收料辊;

[0008] 作为本发明的进一步方案,所述收料机构包括分拣台的前端底部固定安装的升降杆,所述升降杆的外侧通过拉伸弹簧滑动连接有升降块,所述升降块的处于收料板的前方下侧且与升降板的前端底部相对应,所述升降块的右端铰接连接有第一铰接杆,所述收料板的右端前侧固定安装有安装杆,所述安装杆的底端与第一铰接杆的另一端铰接相连接,所述分拣台的右端底部固定安装有限位杆,所述限位杆的左端穿过安装杆并与之滑动相连接,所述分拣台的右端下侧设置有收纳箱,所述收纳箱的中部通过压缩弹簧滑动连接有收纳板,所述收纳板的顶端与收纳箱的顶端齐平且右侧设置有叠放机构,所述叠放机构用于每当收料板移动到收纳箱的顶端时驱动收纳板向下移动一定距离,所述收纳板的左端设置

有限位机构,所述限位机构用于限制收纳板每次向下移动一定距离后保持静止状态,所述分拣台的底端通过压缩弹簧滑动连接有压板,所述压板的右端设置有压料机构,所述压料机构用于当收料板完全移动到收纳板的顶端时驱动压板向下移动挤压收料板,且当收料板从收纳板的顶端移除时驱动压板向上移动恢复到初始状态,所述压板的底端呈粗糙状态;

[0009] 作为本发明的进一步方案,所述叠放机构包括收纳箱的右端顶部通过压缩弹簧滑动连接的L形杆,所述L形杆的右端固定安装有传动杆,所述收纳箱的右端转动连接有转轴,所述转轴的中部外侧通过单向轴承转动连接有传动盘,所述传动杆与传动盘的顶端相对应,所述转轴的前端固定安装有收线辊,所述收线辊的外侧固定安装有拉绳,所述拉绳的另一端从收纳箱的底端右侧穿入到收纳箱内,并与收纳板的右端底部固定相连接;

[0010] 作为本发明的进一步方案,所述压料机构包括压板的左端后侧固定安装的楔形块,所述收料板的右端后侧固定安装有挤压杆,所述挤压杆与楔形块的底端相对应,所述L形杆水平端的顶部与压板的底端紧密贴合;

[0011] 作为本发明的进一步方案,所述限位机构包括收纳箱的左端中部滑动连接的两个推拉杆,所述推拉杆的右端固定安装有限位板,所述限位板的左端通过压缩弹簧与收纳箱的内壁相连接,所述限位板的右端固定安装有若干线性阵列的棘齿,所述收纳板的左端固定安装有限位块,所述限位块的左端与限位板相贴合;

[0012] 作为本发明的进一步方案,所述收纳板的顶端滑动连接有推拉板,所述推拉板的顶端与收纳板的顶端处于同一水平面;

[0013] 作为本发明的进一步方案,所述过渡机构包括分拣台上侧设置的输送机,所述输送机的外侧设置有输送带,所述输送带的底端与夹网布紧密贴合且表面均匀开设有孔洞,所述输送带的中部设置有风箱,所述风箱的底端开口处与切割机和分拣台的连接处相对应,所述分拣台的后端固定安装有抽风机,所述抽风机的吸气端与风箱的后端相连通;

[0014] 作为本发明的进一步方案,所述升降机构包括分拣台底端固定安装的两个导向杆,所述导向杆的底端皆穿过升降板并与之滑动相连接,所述分拣台的下侧设置有电动推杆,所述电动推杆的输出端铰接连接有第二铰接杆,所述第二铰接杆的另一端与升降板的左端底部铰接相连接。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 1. 本发明通过设置升降板,过渡机构启动带动被切割部分的夹网布整体移动到升降板的顶端,升降机构启动带动升降板向下移动,升降板向下移动使得处于其顶端被切割下的夹网布成品跟随升降板同步向下移动,从而实现将夹网布成品从夹网布废料中分拣出;使得夹网布在被分拣出时始终保持平整的状态,从而避免人工分拣时夹网布折叠的情况发生,节省了劳动力,解决了现有的激光切割分拣装置难以针对夹网布进行分拣的问题。

[0017] 2. 本发明通过设置收料板,升降板向下移动穿过收料板,此时夹网布成品停留到收料板的顶端,当收料板向右移动到收纳板的顶端时,压板向下移动挤压夹网布成品和收料板,当收料板向左移动的过程中其顶端的夹网布成品因压板的挤压不再跟随收料板一起移动,使得夹网布成品落到收纳板的顶端,从而实现了对夹网布进行收纳,循环往复操作从而将夹网布成品逐一堆叠在收纳板的顶端,大大方便了后续打包和运输,解决了现有的激光切割分拣装置难以针对夹网布进行统一叠放收纳的问题。

附图说明

[0018] 图1为本发明总体结构示意图；

[0019] 图2为本发明后侧视角结构示意图；

[0020] 图3为本发明前视角内部结构剖面结构示意图；

[0021] 图4为本发明侧视角内部结构阶梯剖结构示意图；

[0022] 图5为本发明中分拣台结构示意图；

[0023] 图6为本发明中分拣台和升降板连接结构示意图；

[0024] 图7为本发明中楔形块和挤压杆连接结构示意图；

[0025] 图8为本发明中收纳箱和收纳板连接结构示意图；

[0026] 图9为本发明中收纳板和推拉板连接结构示意图。

[0027] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0028] 1、切割机；2、分拣台；3、升降板；4、收料板；5、电动收料辊；6、升降杆；7、升降块；8、第一铰接杆；9、安装杆；10、限位杆；11、收纳箱；12、收纳板；13、压板；14、L形杆；15、传动杆；16、转轴；17、传动盘；18、收线辊；19、拉绳；20、楔形块；21、挤压杆；22、推拉杆；23、限位板；24、棘齿；25、限位块；26、推拉板；27、输送机；28、输送带；29、风箱；30、抽风机；31、导向杆；32、电动推杆；33、第二铰接杆。

具体实施方式

[0029] 请参阅图1-图9，本发明提供一种技术方案：一种激光切割用智能分拣装置，包括切割机1、分拣台2，切割机1的右端通过过渡机构与分拣台2相连接，过渡机构用于当切割完成的夹网布向分拣台2移动时，不会从切割机1与分拣台2之间掉落，分拣台2的中部通过升降机构设置有所升降板3，升降机构用于当且完成的夹网布移动到升降板3的顶端时，驱动升降板3向下移动，升降板3的底端通过收料机构设置有所收料板4，收料板4与升降板3的形状相适配且升降板3可以从收料板4的内侧穿过，收料机构用于当升降板3穿过收料板4时，驱动收料板4向右移动并将切割完成的夹网布叠放收纳，分拣台2的右端设置有电动收料辊5；

[0030] 收料机构包括分拣台2的前端底部固定安装的升降杆6，升降杆6的外侧通过拉伸弹簧滑动连接有升降块7，升降块7的处于收料板4的前方下侧且与升降板3的前端底部相对应，升降块7的右端铰接连接有第一铰接杆8，收料板4的右端前侧固定安装有安装杆9，安装杆9的底端与第一铰接杆8的另一端铰接相连接，分拣台2的右端底部固定安装有限位杆10，限位杆10的左端穿过安装杆9并与其滑动相连接，分拣台2的右端下侧设置有收纳箱11，收纳箱11的中部通过压缩弹簧滑动连接有收纳板12，收纳板12的顶端与收纳箱11的顶端齐平且右侧设置有叠放机构，叠放机构用于每当收料板4移动到收纳箱11的顶端时驱动收纳板12向下移动一定距离，收纳板12的左端设置有限位机构，限位机构用于限制收纳板12每次向下移动一定距离后保持静止状态，分拣台2的底端通过压缩弹簧滑动连接有压板13，压板13的右端设置有压料机构，压料机构用于当收料板4完全移动到收纳板12的顶端时驱动压板13向下移动挤压收料板4，且当收料板4从收纳板12的顶端移除时驱动压板13向上移动恢复到初始状态，压板13的底端呈粗糙状态；

[0031] 工作时，激光切割机1启动对夹网布进行切割操作，切割完成的部分受到激光切割机1右侧传动带的输送向右移动，当被切割部分移动到切割机1与分拣台2之间时，过渡机构

启动带动被切割部分的夹网布整体向右移动,直至被切割部分的夹网布移动到升降板3的顶端,此时切割机1对后续的夹网布进行切割,过渡机构不再将被切割部分的夹网布向右输送;升降机构启动带动升降板3向下移动,升降板3向下移动使得处于其顶端被切割下的夹网布成品跟随升降板3同步向下移动,从而实现将夹网布成品从夹网布废料中分拣出;通过设置升降板3,使得夹网布在被分拣出时始终保持平整的状态,从而避免人工分拣时夹网布折叠的情况发生,减少了工作人员的工作量,节省了劳动力,解决了现有的激光切割分拣装置难以针对夹网布进行分拣的问题;

[0032] 当升降板3向下移动穿过收料板4时,夹网布成品受到收料板4的阻挡不再跟随升降板3向下移动,并停留在收料板4的顶端,升降板3穿过收料板4继续向下移动推动升降块7向下移动,升降块7向下移动通过第一铰接杆8推动安装杆9向右移动,此时限位杆10对安装杆9进行限位,使得安装杆9带动收料板4水平向右移动,收料板4向右移动带动夹网布成品向右移动,直至收料板4完全移动到收纳板12的顶端,此时叠放机构驱动收纳板12向下移动一定距离,并通过限位机构将收纳板12重新限位,从而为夹网布成品留出存放的空间;与此同时压料机构将压板13解除锁定,压板13在压缩弹簧的作用下向下移动挤压夹网布成品和收料板4;

[0033] 当升降板3向上移动时,升降块7在拉伸弹簧的作用下同步向上移动,升降块7向上移动带动收料板4向左移动,收料板4向左移动的过程中其顶端的夹网布成品因压板13的挤压不再跟随收料板4一起移动,直至收料板4从夹网布成品的底端完全移除,此时夹网布成品落到收纳板12的顶端,从而实现了对夹网布进行收纳,当收料板4完全从收纳板12的顶端移除时,压板13在压料机构的作用下恢复到初始状态,循环往复操作从而将夹网布成品逐一堆叠在收纳板12的顶端,大大方便了后续打包和运输,给工作人员带来了便利,提高了生产加工的效率,解决了现有的激光切割分拣装置难以针对夹网布进行统一叠放收纳的问题;分拣完成剩余的夹网布废料被电动收料辊5统一收纳。

[0034] 作为本发明的进一步方案,叠放机构包括收纳箱11的右端顶部通过压缩弹簧滑动连接的L形杆14,L形杆14的右端固定安装有传动杆15,收纳箱11的右端转动连接有转轴16,转轴16的中部外侧通过单向轴承转动连接有传动盘17,传动杆15与传动盘17的顶端相对应,转轴16的前端固定安装有收线辊18,收线辊18的外侧固定安装有拉绳19,拉绳19的另一端从收纳箱11的底端右侧穿入到收纳箱11内,并与收纳板12的右端底部固定相连接;

[0035] 工作时,收料板4向右移动推动L形杆14向右移动,L形杆14向右移动通过传动杆15带动传动盘17转动,此时传动盘17通过单向轴承带动转轴16同步转动,转轴16同步转动带动收线辊18同步转动,收线辊18转动将部分拉绳19缠绕到收线辊18的外侧,此时拉绳19的另一端拉动收纳板12向下移动移动距离,从而实现持续为夹网布成品提供空间,同时避免了空间过多夹网布在下落叠放时发生折叠;当收料板4向左移动时,L形杆14不再受到挤压并在压缩弹簧的作用下向左移动,L形杆14向左移动通过传动杆15带动传动盘17反方向转动,此时传动盘17在单向轴承的作用下在转轴16的外侧转动并不再带动转轴16转动。

[0036] 作为本发明的进一步方案,压料机构包括压板13的左端后侧固定安装的楔形块20,收料板4的右端后侧固定安装有挤压杆21,挤压杆21与楔形块20的底端相对应,L形杆14水平端的顶部与压板13的底端紧密贴合;

[0037] 工作时,当收料板4无法再向右移动时,L形杆14在收料板4的推动下使得L形杆14

的水平端不再对压板13造成阻挡,此时压板13在压缩弹簧的作用下向下移动;当收料板4向左移动时,收料板4向左移动带动挤压杆21向左移动,挤压杆21向左移动挤压楔形块20的倾斜面,楔形块20的倾斜面受到挤压带动压板13向上移动,直至压板13不再对L形杆14的移动造成阻挡,此时L形杆14在压缩弹簧的作用下向左移动恢复到初始状态,压板13再次受到L形杆14的阻挡,为后续的压料操作做准备。

[0038] 作为本发明的进一步方案,限位机构包括收纳箱11的左端中部滑动连接的两个推拉杆22,推拉杆22的右端固定安装有限位板23,限位板23的左端通过压缩弹簧与收纳箱11的内壁相连接,限位板23的右端固定安装有若干线性阵列的棘齿24,收纳板12的左端固定安装有限位块25,限位块25的左端与限位板23相贴合;

[0039] 工作时,收纳板12向下移动通过限位块25挤压棘齿24的倾斜面,棘齿24的倾斜面受到挤压推动限位板23向左移动进行让位,直至限位块25越过一个棘齿24并不再向下移动,此时限位板23在压缩弹簧的作用下向右移动恢复到初始状态,棘齿24的水平面端对限位块25进行阻挡,使其无法向上移动;当收纳板12顶端堆叠的夹网布取出后,只需向左拉动推拉杆22,推拉杆22向左移动带动限位板23和棘齿24向左移动,此时限位块25不再受到棘齿24的阻挡,收纳板12在压缩弹簧的作用下向上移动恢复到初始状态,从而为后续的收纳操作做准备。

[0040] 作为本发明的进一步方案,收纳板12的顶端滑动连接有推拉板26,推拉板26的顶端与收纳板12的顶端处于同一水平面;

[0041] 工作时,当需要将收纳板12顶端堆叠的夹网布成品取下时,只需向前拉动推拉板26,推拉板26向前移动带动堆叠的夹网布从收纳箱11的前端移出,从而方便了工作人员对夹网布的收取。

[0042] 作为本发明的进一步方案,过渡机构包括分拣台2上侧设置的输送机27,输送机27的外侧设置有输送带28,输送带28的底端与夹网布紧密贴合且表面均匀开设有孔洞,输送带28的中部设置有风箱29,风箱29的底端开口处与切割机1和分拣台2的连接处相对应,分拣台2的后端固定安装有抽风机30,抽风机30的吸气端与风箱29的后端相连通;

[0043] 工作时,当激光切割机1带动切割完成的夹网布向右移动时,输送机27启动通过输送带28带动切割完成的夹网布同步向右移动,此时抽风机30启动持续对风箱29内进行吸气,当夹网布移动到切割机1和分拣台2之间时抽风机30通过风箱29将切割完成的夹网布吸附到输送带28的底端,此时切割完成的夹网布通过输送带28的输送越过切割机1和分拣台2之间的缝隙,从而避免了切割完成的夹网布从二者之间的间隙内穿过并掉落。

[0044] 作为本发明的进一步方案,升降机构包括分拣台2底端固定安装的两个导向杆31,导向杆31的底端皆穿过升降板3并与之滑动相连接,分拣台2的下侧设置有电动推杆32,电动推杆32的输出端铰接连接有第二铰接杆33,第二铰接杆33的另一端与升降板3的左端底部铰接相连接;

[0045] 工作时,电动推杆32启动带动第二铰接杆33的底端向左移动,此时升降板3受到两个导向杆31的限位,使得第二铰接杆33的另一端拉动升降板3竖直向下移动,从而为升降板3的移动提供了动力。

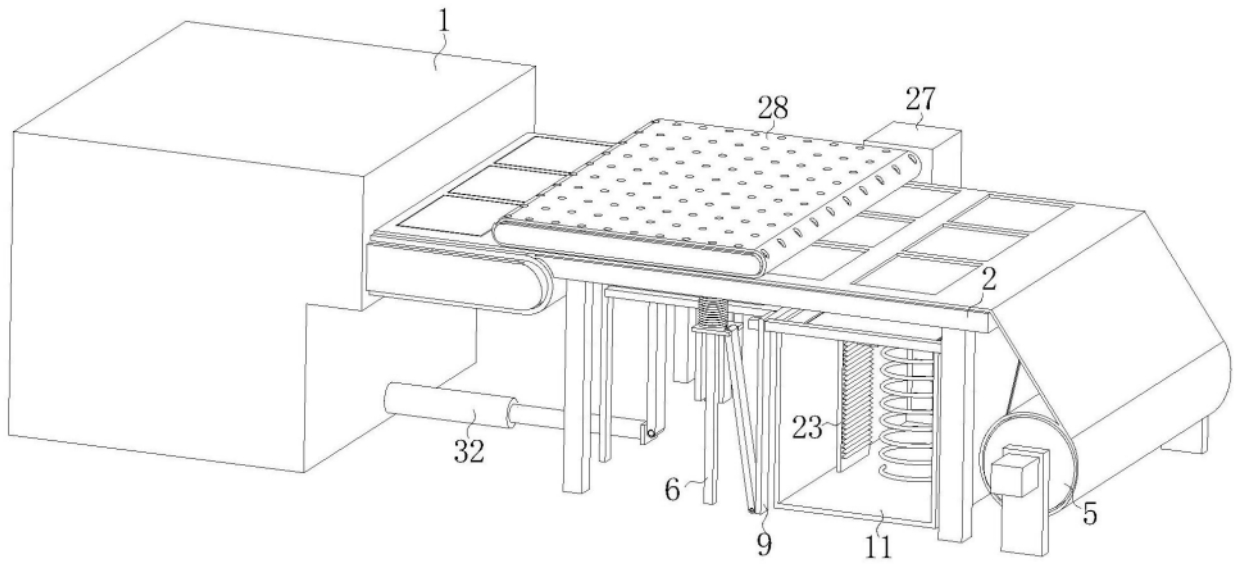


图1

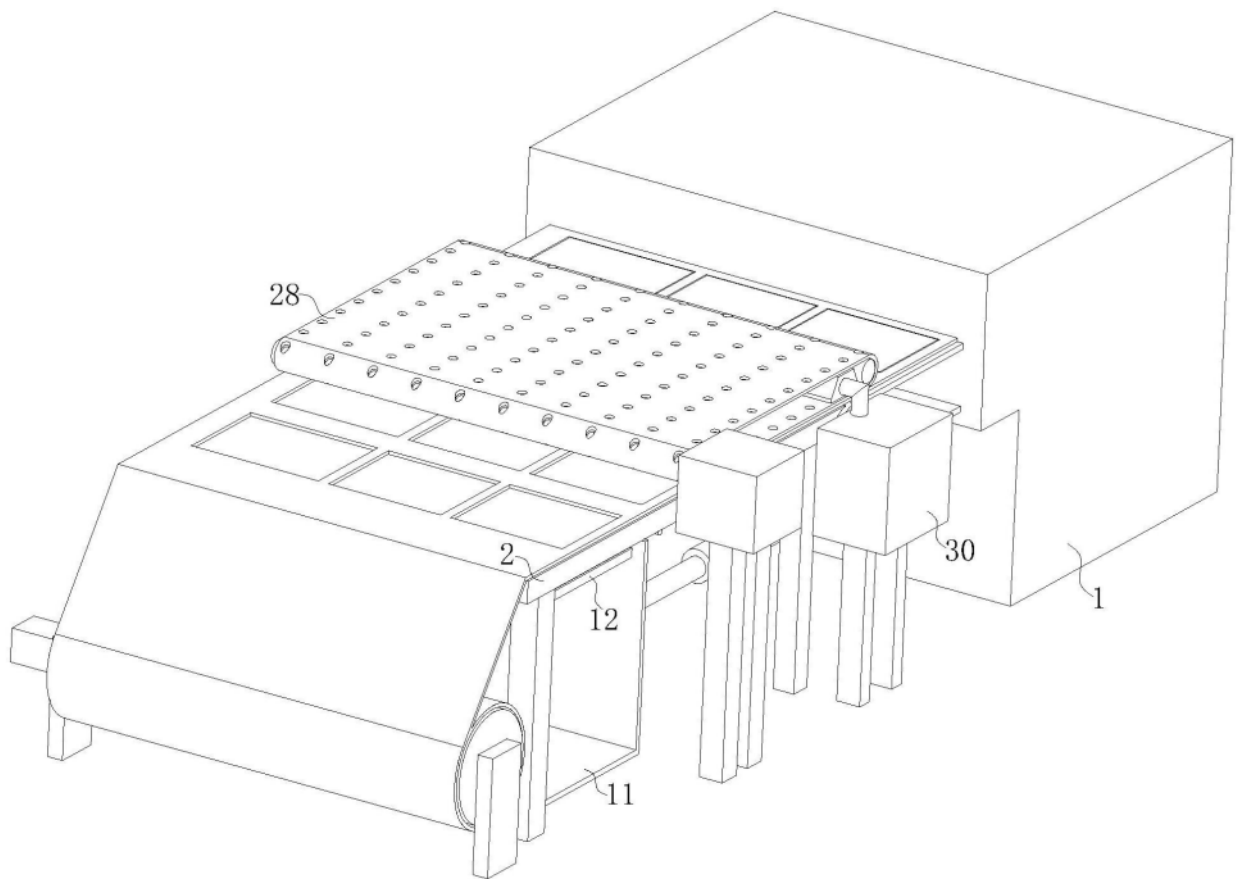


图2

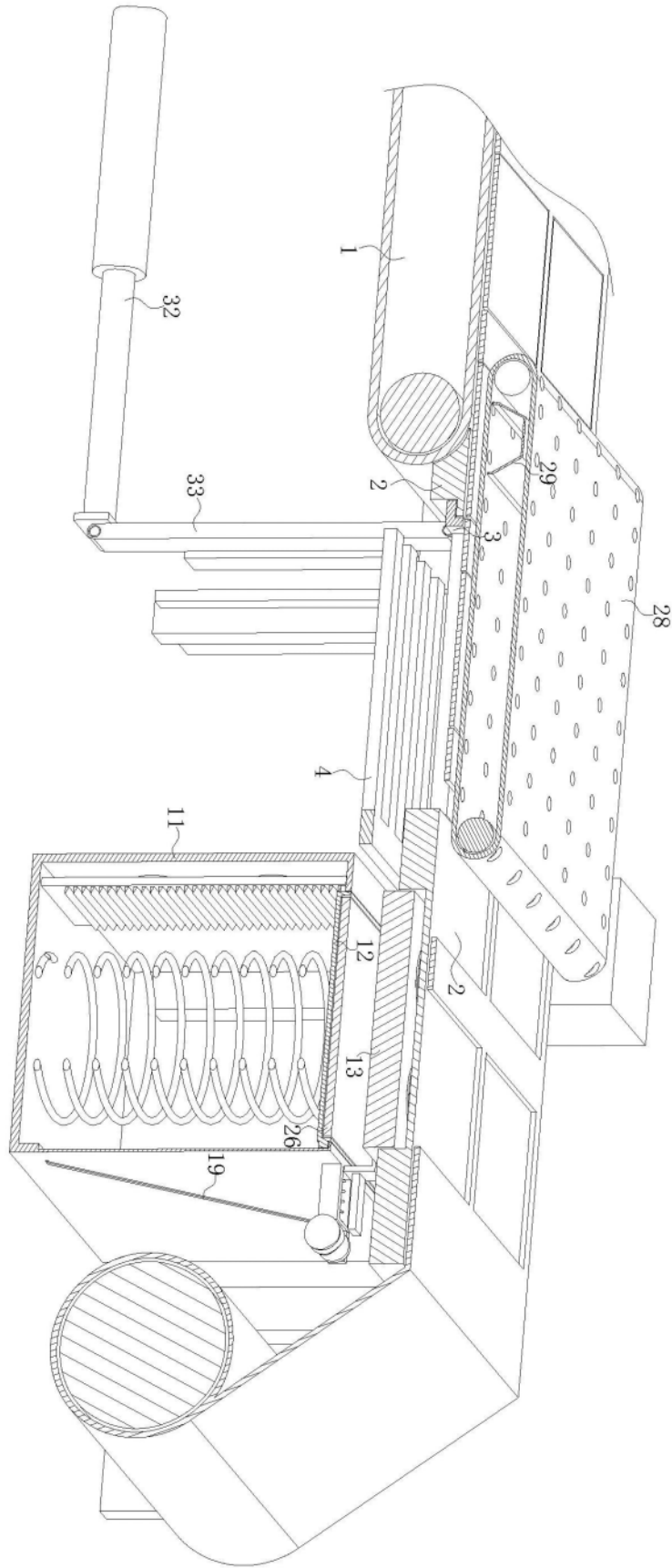


图3

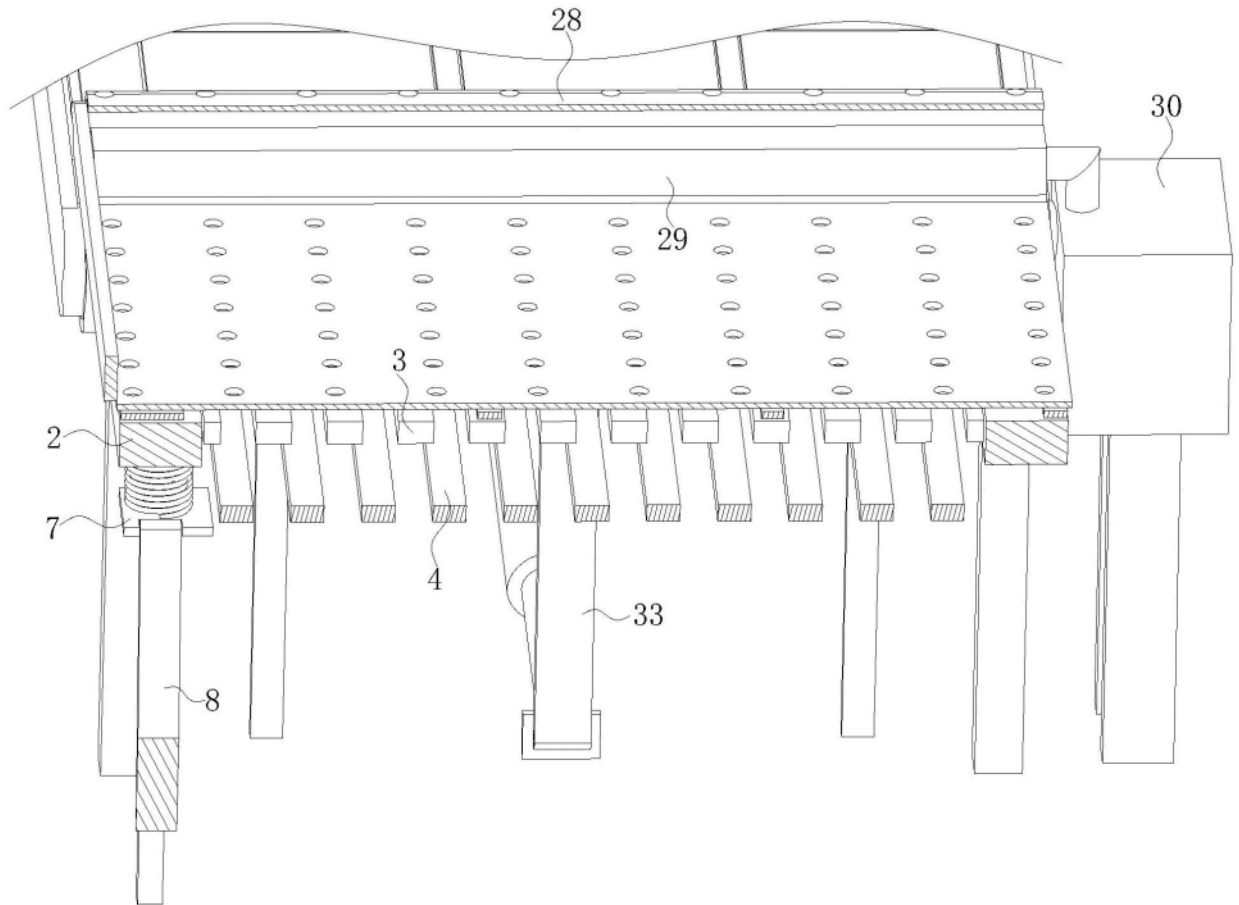


图4

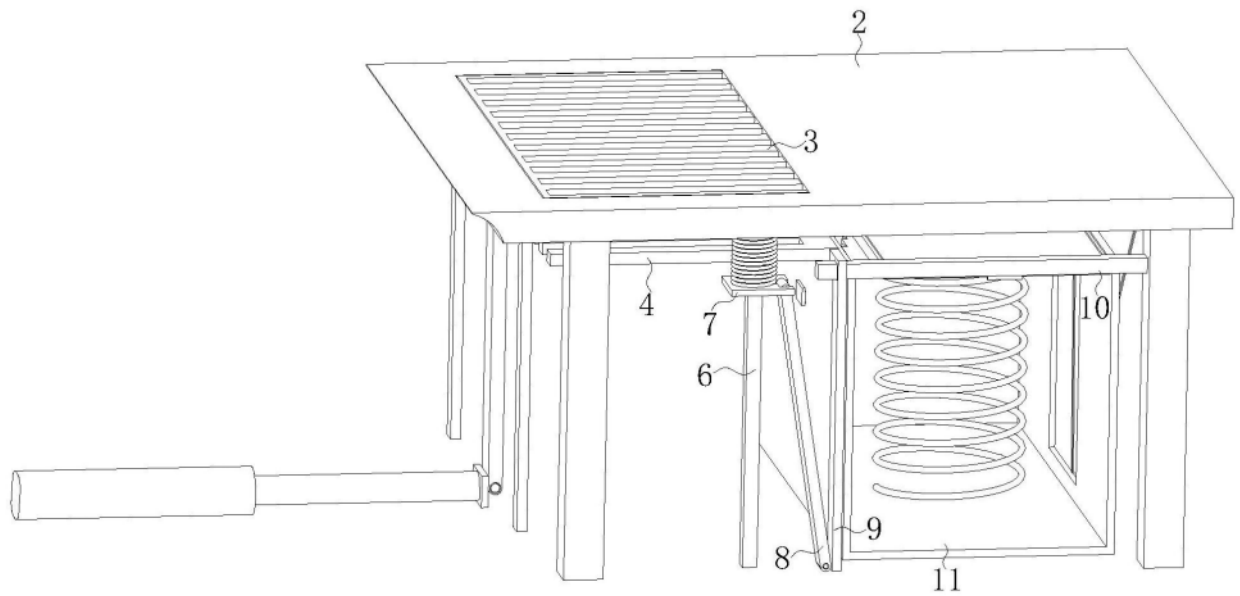


图5

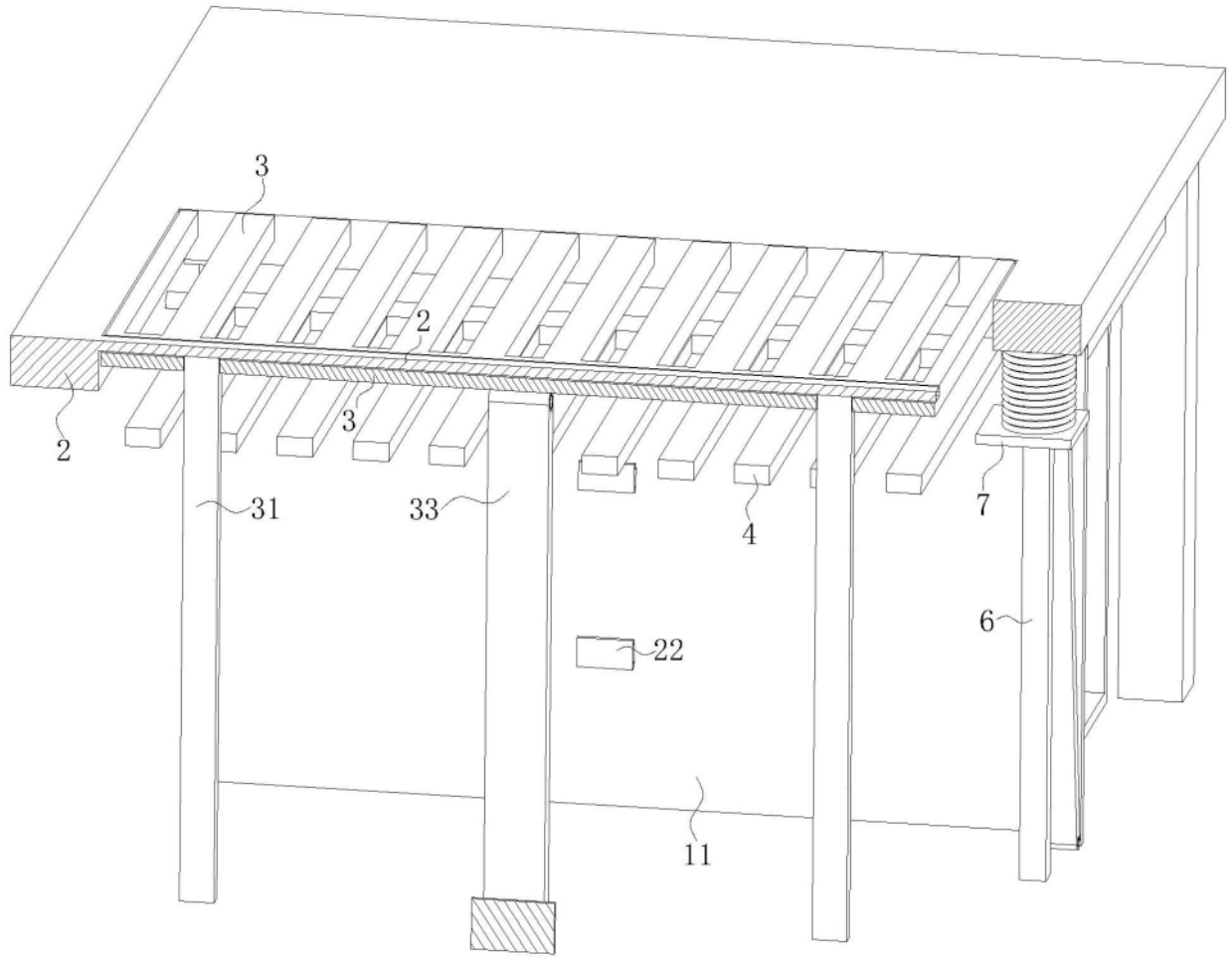


图6

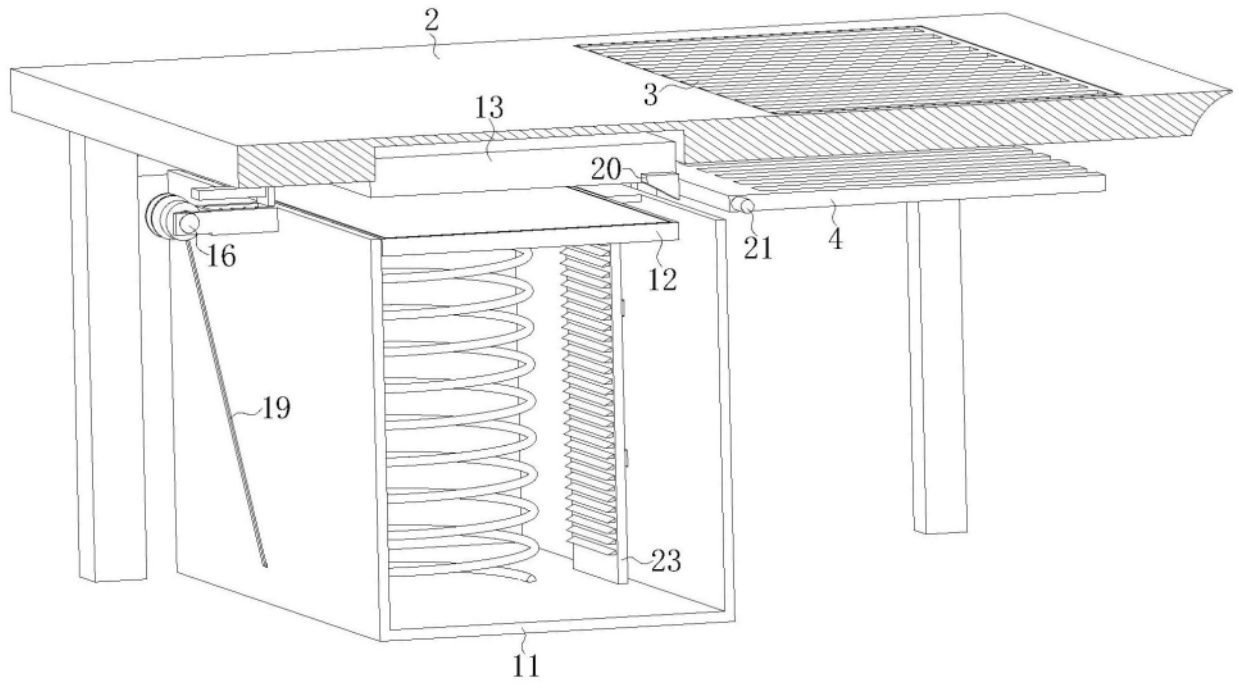


图7

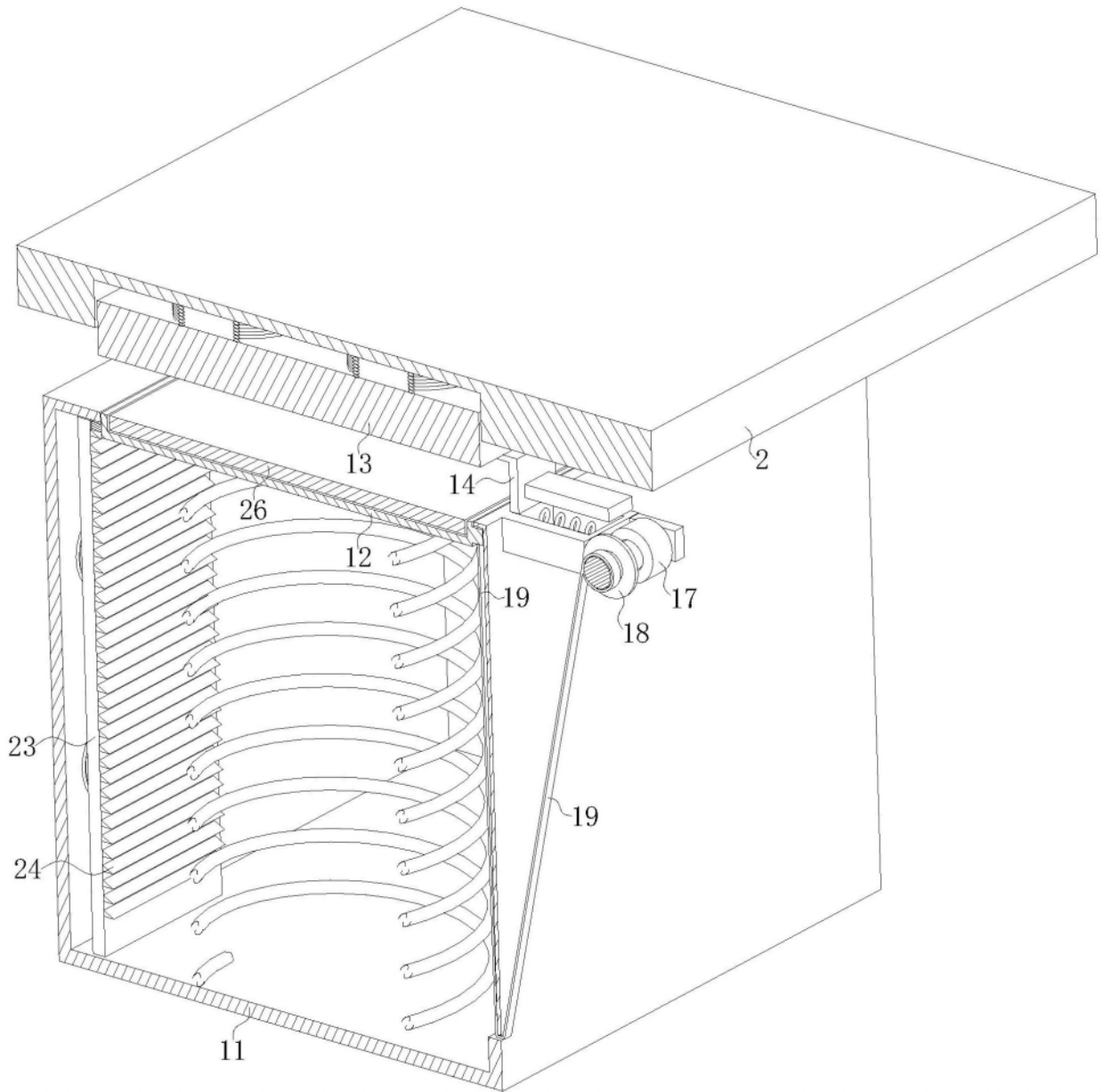


图8

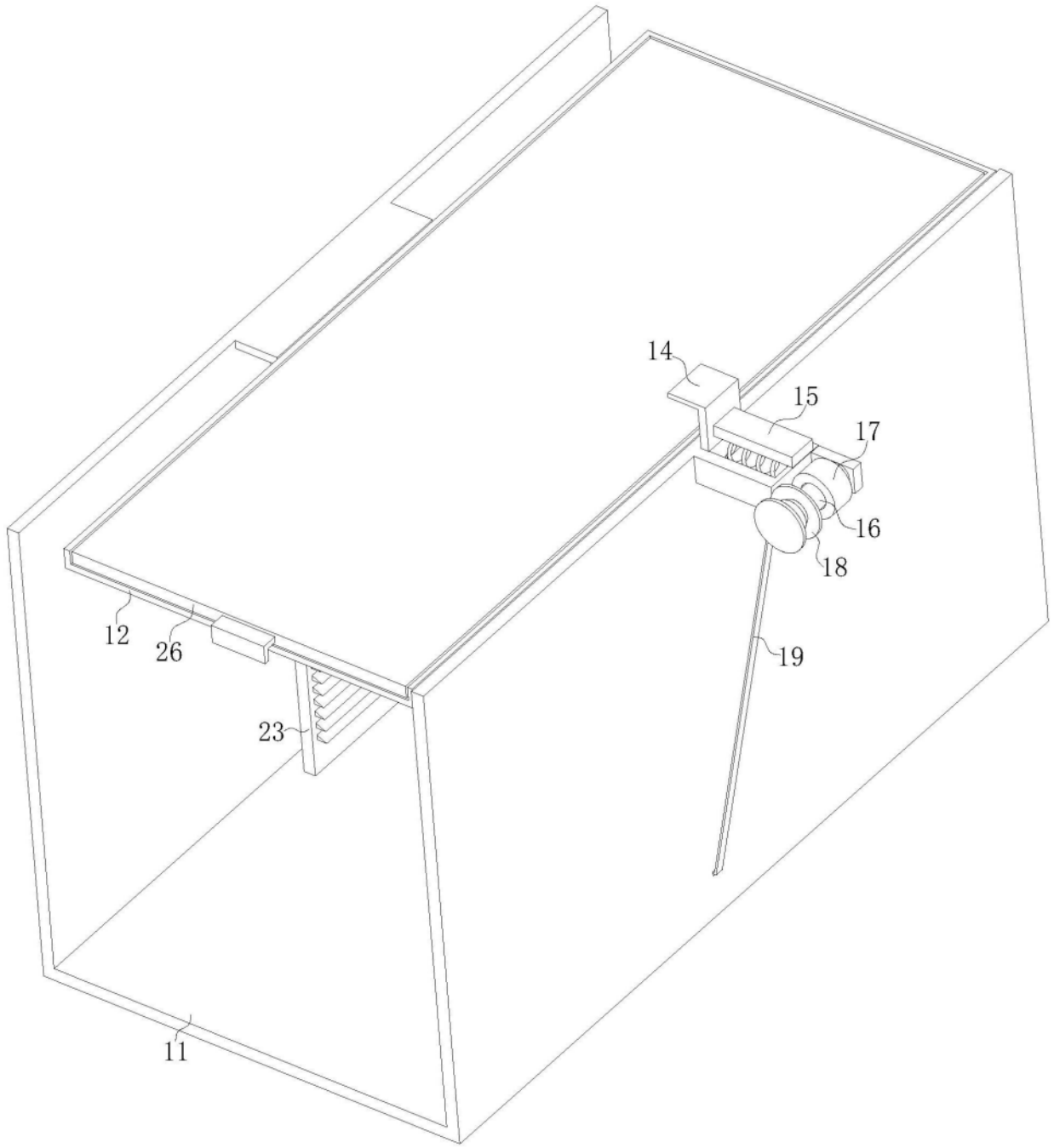


图9