



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112356329 A

(43) 申请公布日 2021.02.12

(21) 申请号 202011457000.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.12.10

B28D 5/04 (2006.01)

(66) 本国优先权数据

B28D 7/02 (2006.01)

202010827881.X 2020.08.17 CN

B28D 7/00 (2006.01)

202010827133.1 2020.08.17 CN

202010827959.8 2020.08.17 CN

(71) 申请人 青岛高测科技股份有限公司

地址 266114 山东省青岛市高新技术产业  
开发区火炬支路66号

(72) 发明人 张璐 孙承政 宫云庆 范国强

刘钢 尚丰彦 张新恺

(74) 专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11357

代理人 于晶晶

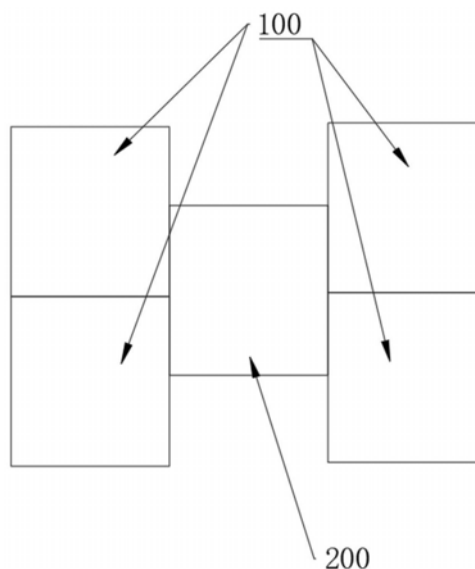
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

一种多工位切片机

(57) 摘要

本发明公开一种多工位切片机,包括至少两个用于切片的切割区总成、以及用于提供切割液和冷却液的液路总成,该多个切割区总成共用液路总成。通过设置多个切割区总成,即多个切割区,可将切片机的切割能力提高1倍以上,不仅提高了产能,实现单位面积产能翻倍,还能提高厂房空间的利用率;同时,通过设置液路总成和油气总成配合切割区总成完成切割,可实现高效、高质量的硬脆材料切割。



1. 一种多工位切片机, 其特征在于, 包括至少两个用于切片的切割区总成、以及用于提供切割液和冷却液的液路总成, 该多个切割区总成共用液路总成。

2. 根据权利要求1所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 各切割区总成呈中心对称或左右对称排布。

3. 根据权利要求1所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 多工位切片机为包括两切割区总成的双工位切片机, 两切割区总成左右对称排布, 液路总成和电气总成位于两切割区总成中间位置。

4. 根据权利要求3所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 所述电气总成包括集中设置于一侧的电控柜或者基于两切割区总成分别设置于两侧的电控柜。

5. 根据权利要求1所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 所述液路总成包括用于提供切割液的切割供液组件和用于冷却设备及切割液的集中冷却组件, 所述切割供液组件内的切割液通过管路输入集中冷却组件内。

6. 根据权利要求5所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 所述集中冷却组件设置于切割供液组件的后方或上方。

7. 根据权利要求5所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 所述切割供液组件包括用于存放多个切割区总成切割液的切割供液缸和用于泵送切割液到多个切割区总成的供液泵, 供液泵将切割供液缸内的切割液泵送到各切割区总成。

8. 根据权利要求5所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 所述集中冷却组件包括用于给切片机设备降温的冷却液换热组件和用于给切割液降温的切割液换热组件。

9. 根据权利要求8所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 所述冷却液换热组件包括用于存放冷却液的冷却液水箱、用于泵送冷却液的冷却液泵和用于给冷却液降温的冷却液换热器, 流经各切割区总成设备的冷却液经冷却液换热器冷却后流回冷却液水箱。

10. 根据权利要求8所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 所述切割液换热组件包括用于过滤泵送出切割液的过滤桶以及用于给切割液降温的切割液换热器, 切割液先经过滤桶过滤后流入切割液换热器内降温, 再输送到各切割区。

11. 根据权利要求1所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 各切割区总成通过同一连接结构实现物理连接, 液路总成通过连接结构与各切割区总成连接为一整体。

12. 根据权利要求11所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 各切割区总成可拆卸地连接于连接结构上, 连接结构上设置有用于连接各切割区总成的连接位点, 同时连接结构上还设有连接更多切割区总成的预留连接位点。

13. 根据权利要求11或12所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 所述连接结构为连接横梁或连接框架。

14. 根据权利要求1所述的一种多工位切片机, 其特征在于, 所述切割区总成包括防护机构及位于防护机构内部的进给机构和线锯机构。

## 一种多工位切片机

### 技术领域

[0001] 本发明属于硅棒切片领域，具体地说涉及一种多工位切片机。

### 背景技术

[0002] 硅片成形是指将硅棒制成硅晶片的工艺过程，目前，采用多线切割法进行切片最为普遍。在实际生产过程中，切片机往往只有一个切割区总成，即一个切割区，一个切割区只能形成一个切割工位，这就造成一个切割周期只能对单个切割工位上的硬脆材料进行切割，严重限制了切片机的切割能力和效率；通过增加切片机的数量来提高切割能力和效率，又会带来占用更多厂房用地面积的难题，很多企业由于不能扩大厂房面积而不能实现扩大生产规模；增加切片机的数量还意味着增加设备资金的投入，对于高价格的切片机来说，也是企业不容易实现生产规模扩大的因素；切片机的换热功能的实现需要众多管路进行循环流动，而现有设备管路较为分散，不利于管理；现有切片机通常需要专业技术人员进行长达几周的现场安装工作，不利于服务远距离客户，且对安装人员的技术水平要求较高，因而人员成本也较高。

[0003] 因此，现有技术还有待于进一步发展和改进。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的种种不足，为了解决上述问题，现提出一种多工位切片机。本发明提供如下技术方案：

[0005] 一种多工位切片机，包括至少两个用于切片的切割区总成、以及用于提供切割液和冷却液的液路总成，该多个切割区总成共用液路总成。

[0006] 进一步的，各切割区总成呈中心对称或左右对称排布。

[0007] 进一步的，多工位切片机为包括两切割区总成的双工位切片机，两切割区总成左右对称排布，液路总成和电气总成位于两切割区总成中间位置。

[0008] 进一步的，所述电气总成包括集中设置于一侧的电控柜或者基于两切割区总成分别设置于两侧的电控柜。

[0009] 进一步的，所述液路总成包括用于提供切割液的切割供液组件和用于冷却设备及切割液的集中冷却组件，所述切割供液组件内的切割液通过管路输入集中冷却组件内。

[0010] 进一步的，所述集中冷却组件设置于切割供液组件的后方或上方。

[0011] 进一步的，所述切割供液组件包括用于存放多个切割区总成切割液的切割供液缸和用于泵送切割液到多个切割区总成的供液泵，供液泵将切割供液缸内的切割液泵送到各切割区总成。

[0012] 进一步的，所述集中冷却组件包括用于给切片机设备降温的冷却液换热组件和用于给切割液降温的切割液换热组件。

[0013] 进一步的，所述冷却液换热组件包括用于存放冷却液的冷却液水箱、用于泵送冷却液的冷却液泵和用于给冷却液降温的冷却液换热器，流经各切割区总成设备的冷却液经

冷却液换热器冷却后流回冷却液水箱。

[0014] 进一步的,所述切割液换热组件包括用于过滤泵送出切割液的过滤桶以及用于给切割液降温的切割液换热器,切割液先经过滤桶过滤后流入切割液换热器内降温,再输送到各切割区。

[0015] 进一步的,各切割区总成通过同一连接结构实现物理连接,液路总成通过连接结构与各切割区总成连接为一整体。

[0016] 进一步的,各切割区总成可拆卸地连接于连接结构上,连接结构上设置有用以连接各切割区总成的连接位点,同时连接结构上还设有连接更多切割区总成的预留连接位点。

[0017] 进一步的,所述连接结构为连接横梁或连接框架。

[0018] 进一步的,所述切割区总成包括防护机构及位于防护机构内部的进给机构和线锯机构。

[0019] 有益效果:

[0020] 1、通过设置至少两个切割区总成,使得切片机的切割能力提高至少一倍以上;

[0021] 2、通过将液路总成和电气总成集成化设置,充分利用上下空间排布,降低设备占地面积,提高厂房空间利用率,从而降低硅片厂家的投入成本,同时方便集中管理,提高设备的利用率;

[0022] 3、通过将液路总成共用设置,降低设备配置成本;

[0023] 4、通过将切割液换热组件和冷却液换热组集中设置,有利于循环管路的集中排布以及换热设备的集中维护,方便管理;

[0024] 5、通过同一连接结构将各切割区总成实现物理刚性连接,方便移动及吊装,同时保证设备内部连接的稳定性,避免搬运过程中导致接口断裂等现象,同时连接结构适用于预安装工作,降低现场安装人员的技术要求。

## 附图说明

[0025] 图1是本发明具体实施例多工位结构布局示意图;

[0026] 图2是本发明具体实施例中双工位切片机整机结构示意图;

[0027] 图3是本发明具体实施例中连接结构与切割区总成连接示意图;

[0028] 图4是本发明具体实施例中顶部横梁结构示意图;

[0029] 图5是本发明具体实施例中底部横梁结构示意图;

[0030] 图6是本发明具体实施例中电控柜与顶部横梁连接示意图;

[0031] 图7是本发明具体实施例中切割供液组件结构示意图;

[0032] 图8是本发明具体实施例中切割液换热组件和冷却液换热组件结构示意图;

[0033] 图9是本发明线锯的结构示意图;

[0034] 图10是本发明切割线绕线路径的主视结构示意图;

[0035] 图11是本发明切割线绕线路径的侧视结构示意图;

[0036] 图12是本发明张力机构的示意图;

[0037] 图13是本发明排线组件的示意图;

[0038] 图14是本发明绕线轴组件的示意图;

[0039] 附图中:100、切割区总成;110、支撑框架;111、切割室;112、绕线室;113、通孔;120、主辊轴;130、排线转向轮;131、绕线电机;132、储线轮;133、排线电机;134、排线直线模组;135、配重组件;136、绕线安装座;137、支撑杆;140、主辊轴转向轮;141、调节座;142、滑动组件;150、张力转向轮;151、张力电机;152、张力臂;153、张力电机座;154、限位杆;160、防护罩;200、液路总成;210、切割供液组件;211、切割供液缸;212、供液泵;220、切割液换热组件;221、切割液供液口;222、质量流量计;223、过滤桶;224、切割液换热器;230、冷却液换热组件;231、冷却液水箱;232、冷却液换热器;233、冷却液泵;310、电控柜;320、操作箱;410、顶部横梁;420、顶部连接座;430、电气连接座;440、底部横梁;450、底部连接座。

### 具体实施方式

[0040] 为了使本领域的人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合本发明的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述,基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的其它类同实施例,都应当属于本申请保护的范围。此外,以下实施例中提到的方向用词,例如“上”“下”“左”“右”等仅是参考附图的方向,因此,使用的方向用词是用来说明而非限制本发明创造。

[0041] 如图1-14所示,一种多工位切片机,包括至少两个用于切片的切割区总成100、以及用于提供切割液和冷却液的液路总成200,该多个切割区总成100共用液路总成200。通过一个液路总成200将多个切割区总成100连接起来,使得每个切割区总成100都能从一个液路总成200中获得切割所需的切割液及冷却液,从而实现切片机设备的多工位目标,并且极大的减少了占地面积,提高厂房空间的利用率,使得单位面积上的产能提升多倍,同时多台切割区总成100共用一套液路总成200,减少液路总成200设备的购买成本。

[0042] 进一步的,各切割区总成100呈中心对称或左右对称排布。对称排布有利于以规整化的排布有效管理各切割区总成100,方便企业管理,同时最优化的利用厂房空间,以最少的用地和设备成本投入,最高效的提升单位面积的产能。

[0043] 进一步的,多工位切片机为包括两切割区总成100的双工位切片机,两切割区总成100左右对称排布,液路总成200和电气总成位于两切割区总成100中间位置。双工位切片机为多工位切片机中的最优模式,双工位切片机所占用的厂房空间小于原有切片机的整机设备空间,从而实现在不更换厂房面积的情况下,通过更换设备直接使产能翻倍。双工位切片机共用一套设置于两切割区总成100中间的液路总成200和电气总成,便于统一管理。双工位切片机可单独使用其中之一进行切割工作,另一台的油气总成和电气总成不必打开,而其共用部分的液路总成200由于是循环使用,因而也不会产生浪费资源的情况。油气总成为切片机各设备提供液压增压、磨合润滑、气路密封等作用,油气总成包括液压组件、气压组件和油气组件,液压组件主要为设备零件提供液压增压。气压组件主要进行气路反吹,为设备零件进行气路密封。油气组件中,一部分组件主要用来为设备零件提供气路密封和调节气压;另一部分组件通过油管为设备轴承类零件提供润滑油,达到磨合润滑作用。

[0044] 进一步的,电气总成包括集中设置于一侧的电控柜310或者基于两切割区总成100分别设置于两侧的电控柜310。每个切割区总成100配置一套电气总成,两套电气总成可以分别设置电控柜310加以保护及区分,也可以放在一个电控柜310里集成操作。在两个切割区总成100之间设有两个电控柜310的布局为:两个电控柜310均固定在连接结构上,分别位

于连接结构的两侧,其中一个电控柜310设置在集中冷却组件的顶部,另一个电控柜310设置油气总成的顶部。在两个切割区总成100之间设有一个电控柜310的布局为:电控柜310固定在连接结构的一侧,液路总成200和油气总成均设置于电控柜310的另一侧。在每个切割区总成100上还设有操作箱320,操作箱320与电控柜310内的电气总成信号连接,为电控柜310提供人机界面和信号输入,方便操作人员设置切割工艺。

[0045] 进一步的,液路总成200包括用于提供切割液的切割供液组件210和用于冷却设备及切割液的集中冷却组件,切割供液组件210内的切割液通过管路输入集中冷却组件内。切割供液组件210的出液管连通集中冷却组件,集中冷却组件将切割供液组件210输出的液体冷却后再输送到各切割区总成100上。

[0046] 进一步的,集中冷却组件设置于切割供液组件210的后方或上方。以双工位切片机为例,当电控柜310分设在连接结构两侧时,此时集中冷却组件设置于切割供液组件210的后方,对应的电控柜310分别设置于集中冷却组件和切割供液组件210的上方,从而最大化利用两切割区总成100之间的空间;当电控柜310设置在连接结构一侧时,此时集中冷却组件设置于切割供液组件210的上方,通过上下结构最优化的节省占地空间。

[0047] 进一步的,切割供液组件210包括用于存放多个切割区总成100切割液的切割供液缸211和用于泵送切割液到多个切割区总成100的供液泵212,供液泵212将切割供液缸211内的切割液泵送到各切割区总成100。供液泵212为所有切割区提供用于降温润滑的切割液,供液泵212将切割液从切割供液缸211中抽出,通过不同管路分散到各个切割区,各切割区底部设置有集液口,集液口回收的切割液再经过管路汇集到切割供液缸211内,实现切割液的循环使用。切割供液缸211上还设有抽液管组件,隔膜泵通过抽液管组件把切割使用完的废液抽出。在切割供液缸211一侧还设有限位缓冲座,用来防止组件推拉过程中与其他设备硬碰撞。

[0048] 进一步的,集中冷却组件包括用于给切片机设备降温的冷却液换热组件230和用于给切割液降温的切割液换热组件220。切割过程中,设备的降温通过冷却液换热组件230中循环的冷却液实现,硬脆材料切割面的降温通过切割液换热组件220中循环的切割液实现,二者共同作用,分别实现切割工序在正常温度范围内进行,避免设备过热或材料过热导致的切割质量下降。

[0049] 进一步的,冷却液换热组件230包括用于存放冷却液的冷却液水箱231、用于泵送冷却液的冷却液泵233和用于给冷却液降温的冷却液换热器232,流经各切割区总成100设备的冷却液经冷却液换热器232冷却后流回冷却液水箱231。集中冷却组件还包括集中冷却管和集中回液管,冷却液水箱231内储存的冷却液通过集中冷却管输送至切片机的各设备,为各设备降温,使用后的冷却液再通过集中回液管回到冷却液水箱231,冷却液换热器232给冷却液水箱231里的冷却液换热。对应换热组件设置有工厂冷却水循环管路,在冷却液换热器232一侧设有冷却液进口和冷却液出口,低温的冷却水由工厂冷却水进口进入集中冷却组件,用来给切割液换热器224和冷却液换热器232进行降温,使用后的工厂冷却水由冷却液出口流出,返回工厂冷却水大循环,在工厂冷却水进口处设置有温度监测装置,实时监测工厂冷却水的进水是否是要求温度的冷却水。冷却液泵233和冷却液换热器232均设置于冷却液水箱231上方。充分利用集成换热组件的空间,将冷却液换热器232设置在最靠近冷却液水箱231的上方,及时为冷却液水箱231内的冷却液进行降温,同时避免长管路的设置,

降低管路泄露风险,便于设备维护保养。

[0050] 进一步的,切割液换热组件220包括用于过滤泵送出切割液的过滤桶223以及用于给切割液降温的切割液换热器224,切割液先经过过滤桶223过滤后流入切割液换热器224内降温,再输送到各切割区。过滤桶223通过管路与切割供液缸211相连,切割供液缸211通过供液泵212把切割液输出到过滤桶223中过滤掉颗粒杂质,然后经过集成换热组件后,切割液以设定温度经过预设的在切割液供液口221前管路上的流量监测组件,再经流量监测组件中的质量流量计222输出预设的特定流量,最后经切割液供液口221到达切割区总成100给正在切割的硬脆材料降温。设备运行时,切割液先经质量流量计222回切割液供液缸,不进切割室111,以使切割液流速快速升高,节省时间。过滤桶223包括至少一个过滤桶223和设置在每个过滤桶223底部的排液夹管阀,过滤桶223固定在底部横梁440上,底部横梁440与集成换热组件固定,排液夹管阀为球阀,当设备切割一次后,此球阀开启把过滤桶223内部液体排出。在切割液由供液泵212输出后进入过滤桶223前须经过压力检测装置,实时监测过滤桶223压力,防止堵塞。

[0051] 进一步的,各切割区总成100通过同一连接结构实现物理连接,液路总成200通过连接结构与各切割区总成100连接为一整体。通过物理连接将液路总成200与各切割区总成100刚性连接,方便整机的移动及吊装,同时保证设备内部连接的稳定性,避免搬运过程中导致接口断裂等现象,同时连接结构适用于预安装工作,降低现场安装人员的技术要求。

[0052] 进一步的,各切割区总成100可拆卸地连接于连接结构上,连接结构上设置有用连接各切割区总成100的连接位点,同时连接结构上还设有连接更多切割区总成100的预留连接位点。用户可以根据实际需要在连接结构上固定所需数量的切割区总成100,连接位点对应液路总成200设置有预留管路,预留管路上设置有用以启闭该连接位点处切割区总成100与液路总成200连通的预留阀门,同时可以通过预留阀门限制已有切割区总成100的使用个数,节约资源。

[0053] 进一步的,连接结构为连接横梁或连接框架。进一步的,连接结构为连接横梁,两个切割区总成100左右对称排布设置于连接横梁两侧。通过将两个切割区总成100连接到同一区域设置的切割供液组件210、切割液换热组件220和冷却液换热组件230上,使得每个切割区总成100都能从一个切割供液组件210、切割液换热组件220、冷却液换热组件230中获得切割所需的切割液及冷却液,从而实现切片机设备的双工位目标,双工位切片机所占用的厂房空间小于原有切片机的整机设备空间,从而实现在不更换厂房面积的情况下,通过更换设备直接使产能翻倍。而左右对称排布有利于以规整化的排布有效管理切割区总成100,方便企业管理,同时最优化的利用厂房空间,以最少的用地和设备成本投入,最高效的提升单位面积的产能。进一步的,连接横梁包括顶部横梁410,顶部横梁410两侧设置有用连接两切割区总成100的顶部连接座420。进一步的,顶部横梁410上还设置有用以固定电气总成的电气连接座430,电气总成包括集中设置于一侧的电控柜310或者基于两切割区总成100分别设置于两侧的电控柜310,电控柜310与电气连接座430固定连接。每个切割区总成100配置一套电气总成,两套电气总成可以分别设置电控柜310加以保护及区分,也可以放在一个电控柜310里集成操作。在两个切割区总成100之间设有两个电控柜310的布局为:两个电控柜310均固定在连接结构上,分别位于连接结构的两侧,其中一个电控柜310设置在集中冷却组件的顶部,另一个电控柜310设置油气总成的顶部。在两个切割区总成100之间

设有一个电控柜310的布局为:电控柜310固定在连接结构的一侧,切割供液组件210、切割液换热组件220、冷却液换热组件230和油气总成均设置于电控柜310的另一侧。在每个切割区总成100上还设有操作箱320,操作箱320与电控柜310内的电气总成信号连接,为电控柜310提供人机界面和信号输入,方便操作人员设置切割工艺。进一步的,连接横梁包括底部横梁440,底部横梁440两端设置有利于连接两切割区总成100的底部连接座450。

[0054] 进一步的,切割区总成100包括防护机构及位于防护机构内部的进给机构和线锯机构。

[0055] 其中,线锯机构包括支撑框架110、用于支撑切割线形成切割位的主辊轴120、用于收放切割线的绕排线组件以及用于引导切割线在主辊轴120和绕排线组件之间往复运动的转向轮组件,支撑框架110包括切割室111和绕线室112,绕排线组件固定于绕线室112内,主辊轴120固定于切割室111内,绕线室112设置于切割室111下方。通过将支撑框架110上下隔开划分为切割室111和绕线室112,避免切割室111切割过程中产生的碎屑割断绕线室112内的切割线,保证了切割线的安全,同时上下结构的排布占地小,从而使得企业在同等用地面积条件下能够增加更多的线锯设备,进而提高单位用地面积的生产效率。

[0056] 进一步的,转向轮组件包括绕排线转向轮130、张力转向轮150和主辊轴转向轮140,切割线从绕排线组件依次绕经绕排线转向轮130、张力转向轮150和主辊轴转向轮140到达主辊轴120。排线转向轮130、张力转向轮150和主辊轴转向轮140以主辊轴120为对称轴左右对称分布在主辊轴120两侧,保证切割线能够在主辊轴120两侧均沿着相同的路径往复运动,保证主辊轴120上切割线的稳定性。

[0057] 进一步的,张力转向轮150设置于绕排线转向轮130上方,主辊轴转向轮140设置于张力转向轮150上方。张力转向轮150的主轴设置于绕排线转向轮130的主轴上方,主辊轴转向轮140的主轴设置于张力转向轮150的主轴上方,避免处于不同导轮之间的切割线相互干扰。

[0058] 进一步的,张力转向轮150轮面与绕排线转向轮130轮面共面,共面结构有利于避免切割线在两轮之间产生打卷现象。进一步的,张力转向轮150的最低点与绕排线转向轮130的最高点位于同一水平线上,此时能够保证切割线以最短距离参与切割,降低切割线在收放线过程中断线的概率。

[0059] 进一步的,张力转向轮150设置于切割室111和绕线室112交接处。设置在切割室111和绕线室112交接处能够保证张力转向轮150设置在主辊轴120和绕排线组件之间,配合张力转向轮150两侧设置的主辊轴转向轮140和绕排线转向轮130,达到导向和调节张力的双重作用。

[0060] 进一步的,张力转向轮150沿主辊轴120轴线方向设置于支撑框架110外侧,对应支撑框架110上设有供切割线穿过切割室111和绕线室112的通孔113。张力转向轮150设置在支撑框架110外侧,设置简单方便,避免与张力转向轮150相连的张紧组件对支撑框架110内部的绕排线组件或主辊轴120产生干涉。对应在支撑框架110上开设通孔113,该通孔113包括但不限于贯通的孔或缺口,使得切割线穿过通孔113后在支撑框架110内部往复运动,不会干扰到支撑框架110外加设防护罩160,有利于对切割线进行防护,避免外力损伤切割线的情况发生。

[0061] 进一步的,通孔113对应张力转向轮150上下边缘设置有两个,两个通孔113分别通

向切割室111和绕线室112。对应切割室111和绕线室112分别设置通孔113,不会破坏两个隔室的相互独立性,同时,分开的通孔113对切割线起到限位作用,避免断线等意外情况发生时切割线之间产生相互缠绕。

[0062] 进一步的,通孔113内壁最高点高于张力转向轮150的最高点,通孔113内壁最低点低于张力转向轮150的最低点。张力转向轮150的摆动幅度有限,因此将通孔113的最高点设置的比张力转向轮150的最高点高,最低点设置的比张力转向轮150的最低点低,就能保证切割线在张紧组件调整过程中不受通孔113的限位影响,避免切割线在通孔113上产生磨损而影响切割质量。

[0063] 进一步的,包括固定于支撑框架110外壁上的张紧组件,张紧组件包括张力电机151和张力臂152,张力转向轮150通过张力臂152固定连接张力电机151的输出轴,张力电机151通过张力电机座153固定于支撑框架110上,张力电机座153上设有用于限制张力臂152摆动幅度的限位杆154。张力电机151通过张力电机座153固定于支撑框架110上,张力电机座153优选的固定于支撑框架110的前端,与主辊轴120前端同侧方向上,张力电机座153为L型固定座,在夹角处设置有助于加强连接强度的加强筋板,两侧的L型固定座相对设置,对应固定于固定座上的张力电机151相对设置且张力电机151的输出轴均朝向外侧,便于输出轴上固定能绕输出轴旋转的张力臂152,优选的,张力电机座153以支撑框架110的中线为对称轴左右对称设置,对应张力电机151和张力臂152均左右对称设置,张力臂152的自由端连接张力转向轮150的中心轴,通过张力电机151输出轴的转动,带动张力臂152绕输出轴做圆周运动,从而带动固定于张力臂152上的张力转向轮150相对支撑框架110前后移动,达到增加或减小切割线张力的目的。限位杆154平行设置有两根,限位杆154长度大于张力臂152到张力电机座153的距离,保证张力臂152始终处于两根限位杆154内部摆动,方便切割线安装过程,保证张力转向轮150始终处于主辊轴转向轮140和绕排线转向轮130之间,同时避免摆动过度导致切割线的损坏。

[0064] 进一步的,主辊轴转向轮140设置于切割室111内。主辊轴转向轮140设置在靠近主辊轴120的位置,保证切割线以最短的距离引入主辊轴120上,主辊轴转向轮140设置在切割室111两侧边缘,且位于主辊轴120两侧,不受切割过程的影响,节省布线空间,降低断线风险。

[0065] 进一步的,主辊轴转向轮140轮面向主辊轴120侧倾斜设置,使切割线从张力转向轮150导向主辊轴120。主辊轴转向轮140相对水平面倾斜设置,从而保证主辊轴转向轮140可以设置在主辊轴120两侧而非正下方,进而保证缠绕在主辊轴转向轮140上的切割线免受切割过程掉落碎屑的影响,主辊轴转向轮140轮面相对张力转向轮150轮面垂直设置,张力转向轮150为竖直状态,切割线从张力转向轮150的上方导入到主辊轴转向轮140下方,再通过倾斜的轮面导向主辊轴120,优选的,张力转向轮150的最高点与主辊轴转向轮140的最低点连线接近水平线状态。

[0066] 进一步的,主辊轴转向轮140轴心固定于调节座141上,主辊轴转向轮140通过调节座141固定于切割室111内,调节座141与切割室111底面形成的角度可调,对应主辊轴转向轮140的轮面倾斜角度可调。调节座141包括调节底座和调节杆,调节杆底端相对调节底座转动连接,调节杆顶端固定主辊轴转向轮140的中心轴,根据主辊轴120的高度转动调节杆使主辊轴转向轮140轮面与主辊轴120相切,从而降低切割线在主辊轴转向轮140和主辊轴

120上增加不必要的摩擦,减少切割线的磨损。

[0067] 进一步的,调节座141底部通过滑动组件142固定于切割室111内。对应不同的待切割件通常需要设置不同的切割线网,这就导致切割线在主辊轴120上缠绕圈数不同,进而导致缠绕面积和两端的切割线位置的不同,在切割室111两侧边缘沿主辊轴120轴线方向设置有滑轨,调节座141底部对应滑轨固定有滑块,滑块在滑轨上滑动带动调节座141在切割室111内前后移动,从而方便调整切割线在主辊轴120上的绕线圈数,也方便调整切割线以最短距离从主辊轴转向轮140到主辊轴120上的开线槽内,避免切割线在主辊轴转向轮140的轮框或者开线槽的槽沿上产生磨损。

[0068] 进一步的,绕排线转向轮130设置于绕线室112内,绕排线转向轮130固定于绕排线组件上。绕排线转向轮130靠近绕排线组件设置,使切割线以最短的路径从绕排线组件引出,降低断线风险。

[0069] 进一步的,绕排线转向轮130或张力转向轮150的中心轴上设有张力传感器。通过在绕排线转向轮130或张力转向轮150轴心设置张力传感器,用于实时监测切割线的张紧状态,配合张紧组件动态调整,避免切割线过松导致的切割质量下降或过紧导致的崩线情况。

[0070] 进一步的,绕排线组件包括用于缠绕切割线的绕线轴组件和用于疏导绕线轴组件上切割线进出线路径的排线组件,绕线轴组件包括绕线电机131和设置于绕线电机131输出端的储线轮132,排线组件设置于绕线轴组件上方。绕排线组件设有两套,对应主辊轴120在支撑框架110两侧对称设置,其中,排线组件设置在绕线轴组件上方,绕线轴组件包括绕线电机131和固定于绕线电机131输出端的储线轮132,绕线电机131的旋转带动储线轮132的正转和反转,对应带动切割线的往复运动,排线组件对应设置在储线轮132的上方,便于使固定于排线组件上的绕排线转向轮130跟随切割线的收放路径前后运动。

[0071] 进一步的,排线组件包括排线电机133和固定于排线电机133输出端的排线直线模组134,绕排线转向轮130固定于排线直线模组134上。绕排线转向轮130通过直线模组在排线组件上前后运动,排线电机133控制直线模组的运动方向和运动速度,使用时,将排线电机133的输出设置为与绕线电机131相匹配,从而使得储线轮132收放的切割线始终位于绕排线转向轮130切线方向的正下方。

[0072] 进一步的,排线直线模组134上设有用于平衡排线直线模组134的配重组件135,配重组件135和绕排线转向轮130分别设置在排线直线模组134活动端的两侧。根据杠杆原理,通过调整配重组件135的重量或者安装位置,可使得排线转向轮130在不受外力影响下基本保持竖直稳定。

[0073] 进一步的,绕线电机131固定在绕线安装座136上,绕线安装座136固定在支撑框架110上,绕线安装座136上对应储线轮132下方设有支撑杆137。绕线安装座136固定支撑框架110内部,优选为L型绕线安装座136,且在直角拐角处设置有加强筋板。支撑杆137对应储线轮132正下方设置,并沿储线轮132轴线方向延伸,优选的,支撑杆137长度长于储线轮132长度,支撑杆137平行设置有两根,两根支撑杆137间距小于储线轮132直径,保证储线轮132在拆卸时受支撑杆137的保护,避免滑脱滚落现象,拆卸时给维修人员提供储线轮132的暂存地。

[0074] 进一步的,还包括设置于支撑框架110外侧的防护罩160,防护罩160对应主辊轴120端部、张紧组件、切割室111侧面和/或绕线室112侧面设置有检修门。防护罩160将支撑

框架110整体罩住,避免支撑框架110内部的切割室111和绕线室112受外界干扰,为节省线锯整体的占地面积,防护罩160优选贴合支撑框架110结构设计,对应支撑框架110上的各安装部件分别突出于支撑框架110设置有防护箱,防护箱上对应各安装部件设置有能够单独开合的检修门,方便随时对各部件进行检查、检修。

[0075] 线锯在使用时,将主辊轴120一侧绕排线组件上的切割线依次经绕排线转向轮130、张力转向轮150和主辊轴转向轮140后缠绕至主辊轴120上,再从主辊轴120另一侧依次经主辊轴转向轮140、张力转向轮150和绕排线转向轮130后输送至另一侧的绕排线组件上。切割线网铺设完成,开始切割硬脆材料,电机驱动主辊轴120转动,切割线在主辊轴120上高速往复运行切割硬脆材料,张力传感器实时监测切割线张力,张紧组件根据预设张力值实时调整张力臂152的角度,保证切割线的张力稳定。

[0076] 进给机构设置于支撑框架110的顶部,用于在切割硬脆材料时将硬脆材料按照一定速度向切割区的切割线网下压,包括进给座、设置在进给座上的用于提供滑动动力的进给驱动组件和用于固定滑动方向的滑板。进给驱动组件包括进给丝杠和进给丝母,在进给丝杠上设有支撑单元,进给驱动组件通过支撑单元固定在进给座上,进给丝母通过丝母座与滑板相连,进给丝母通过丝母座带动滑板上下运动,在滑板底部还设有工件台组件,工件台组件底部固定硬脆材料,当滑板向下运动时,工件台组件带动硬脆材料向切割线网下压。

[0077] 以上已将本发明做一详细说明,以上所述,仅为本发明之较佳实施例而已,当不能限定本发明实施范围,即凡依本申请范围所作均等变化与修饰,皆应仍属本发明涵盖范围内。

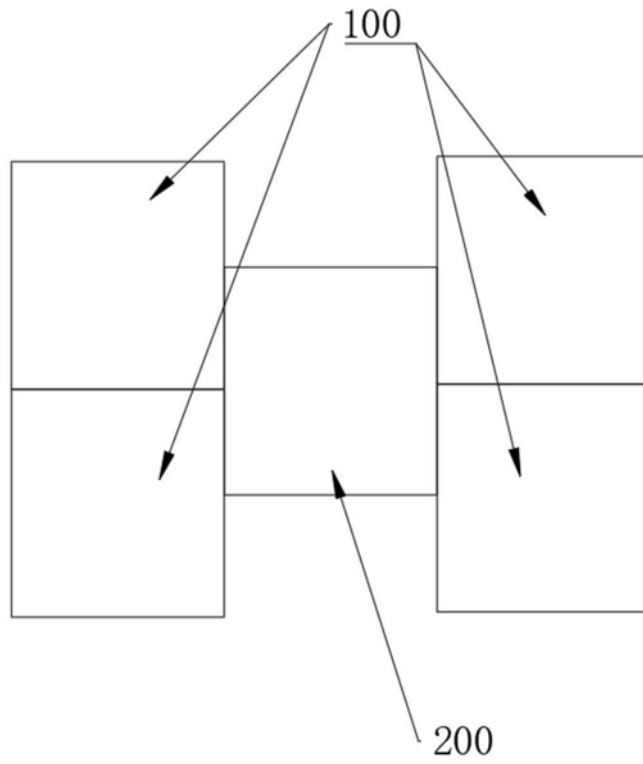


图1

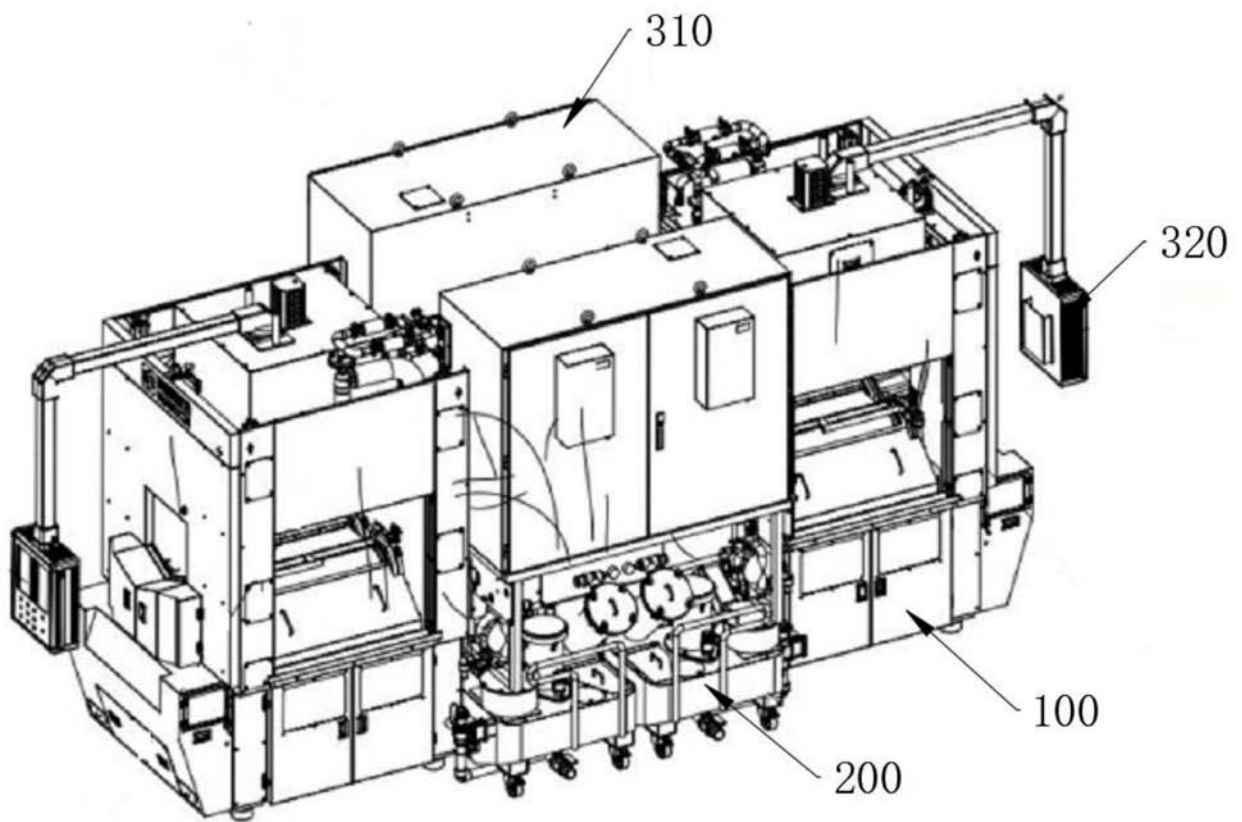


图2

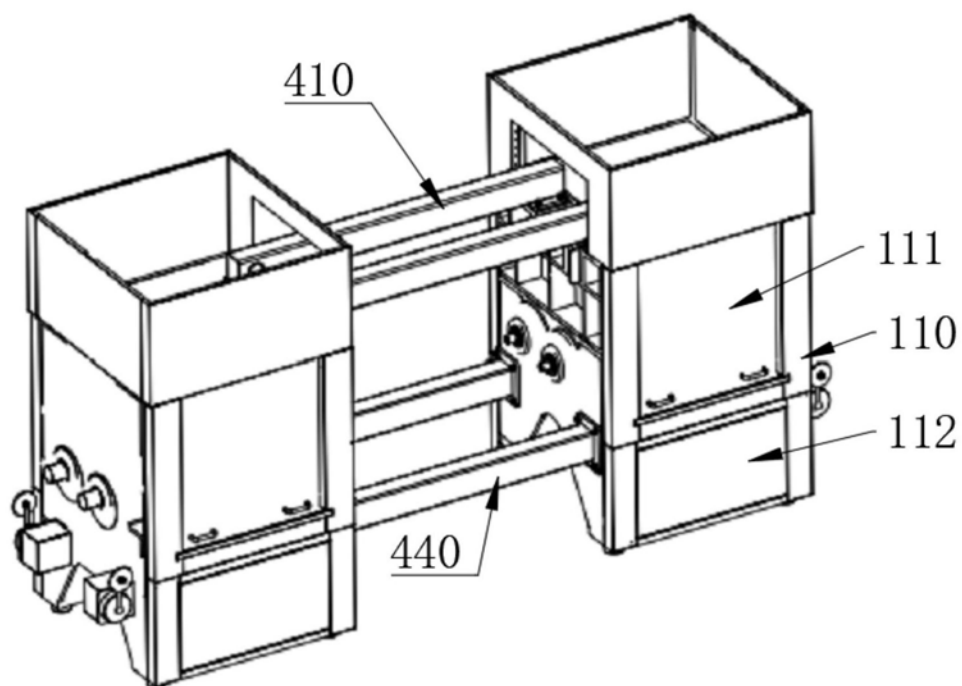


图3

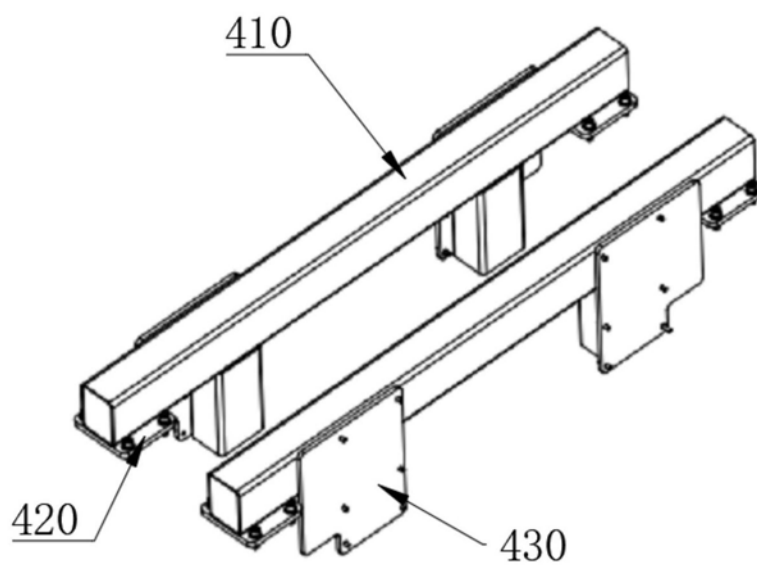


图4

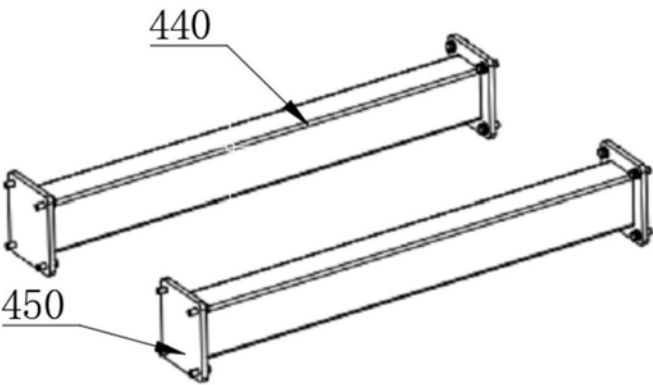


图5

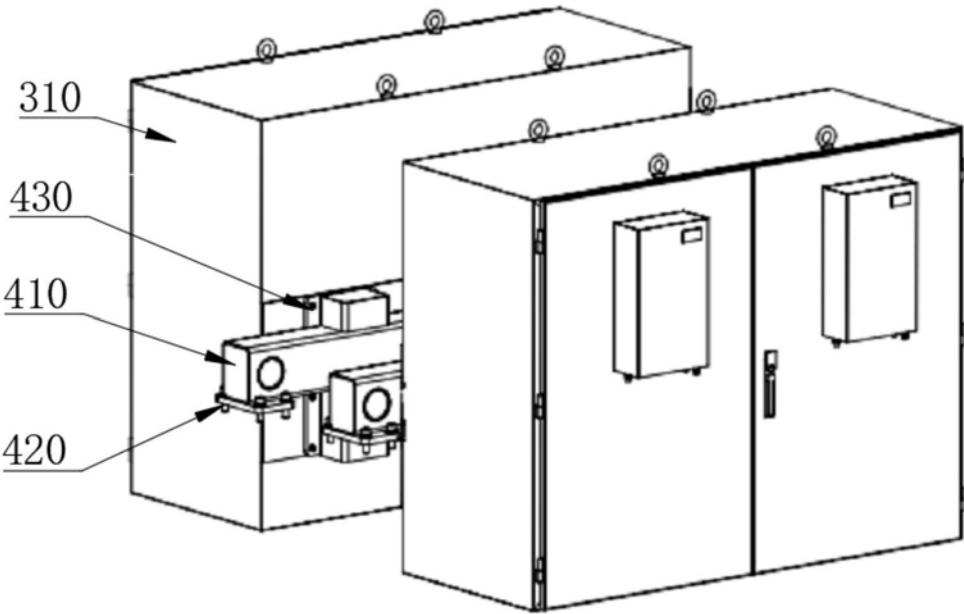


图6

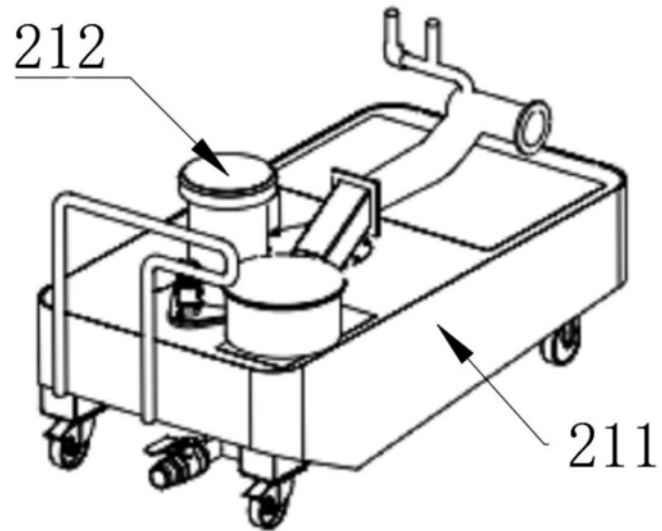


图7

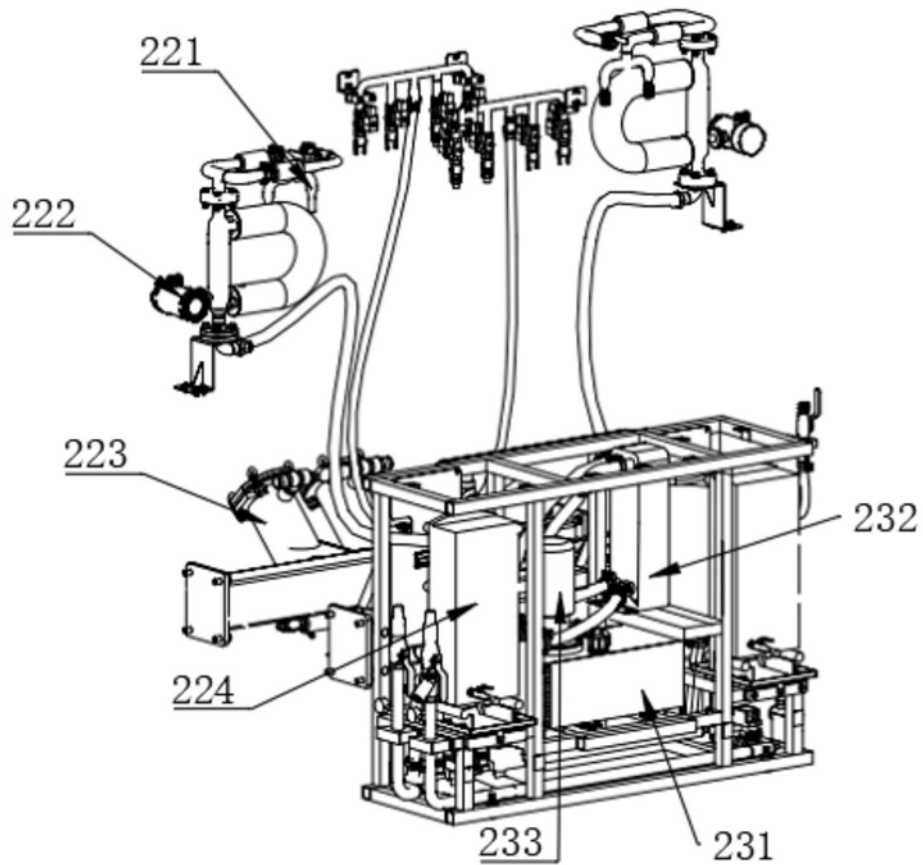


图8

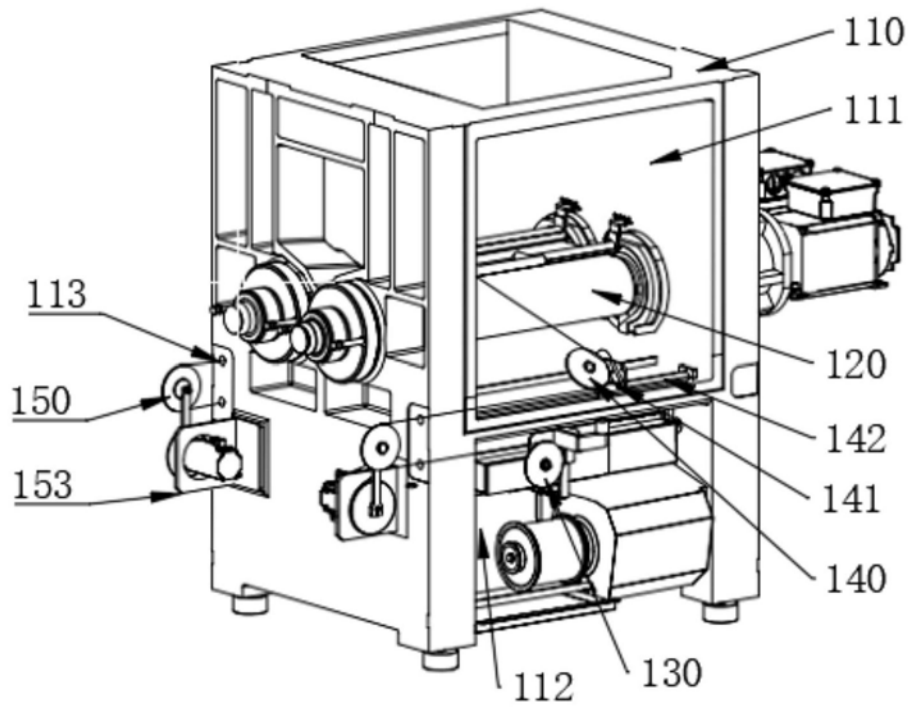


图9

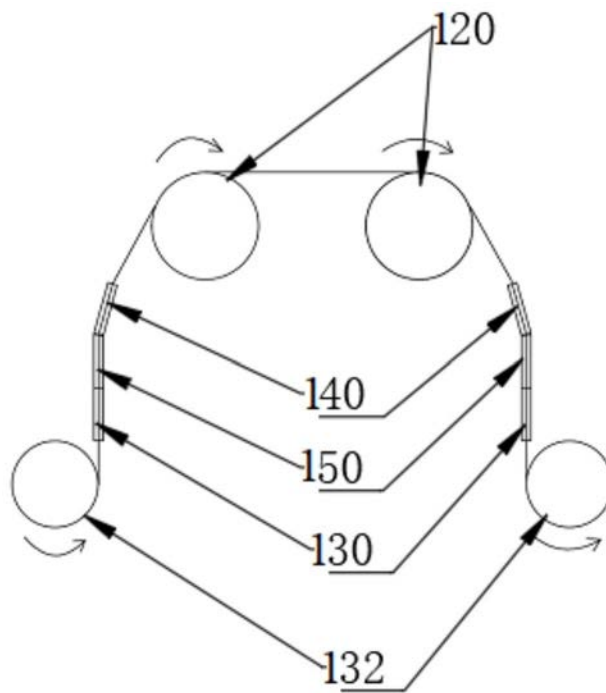


图10

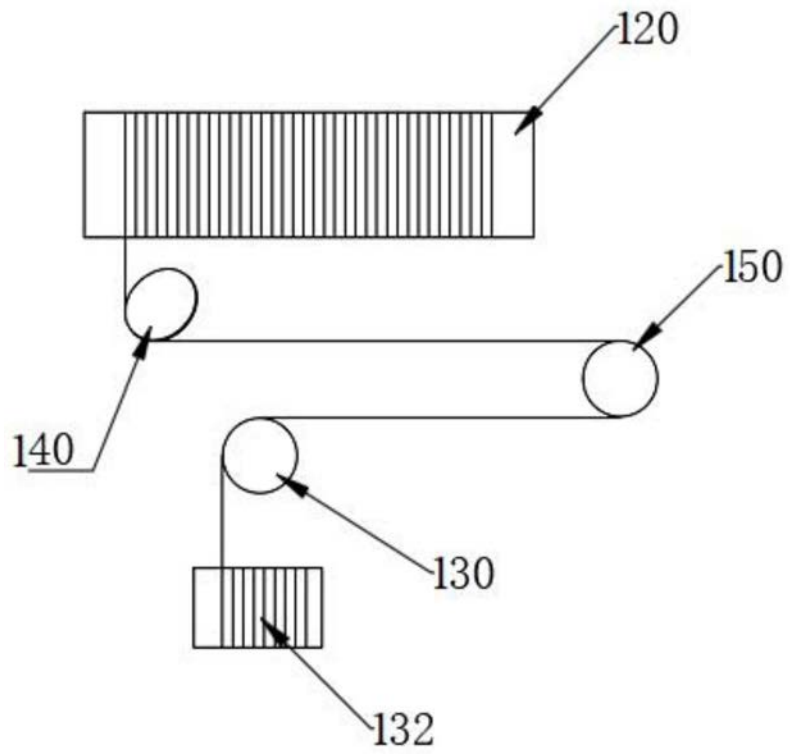


图11

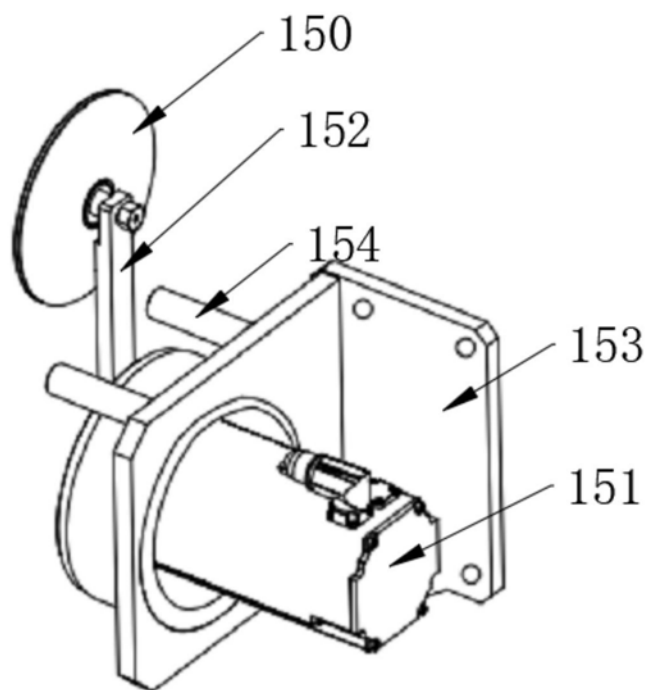


图12

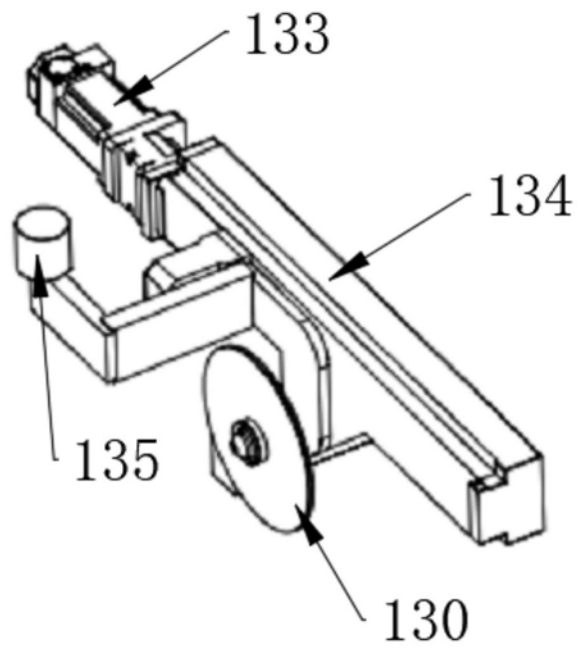


图13

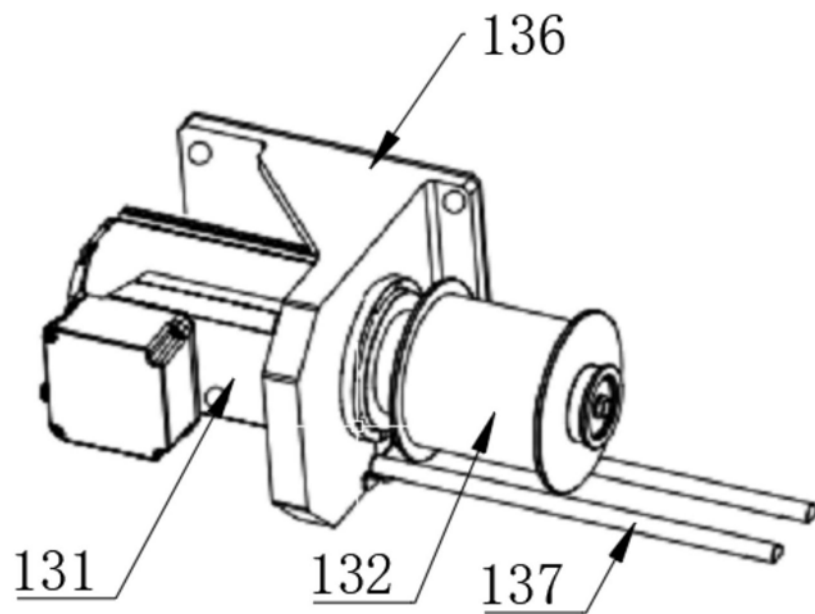


图14