



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116117530 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 16

(21) 申请号 202310071990.7

(22) 申请日 2023.01.19

(71) 申请人 山东金博利达精密机械有限公司
地址 274000 山东省菏泽市高新区泰山路
1177号

申请人 山东大学

(72) 发明人 李洪艳 冯显英 李锋 吕建稳
李政霖

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

专利代理师 赵敏玲

(51) Int. Cl.

B23P 23/04 (2006.01)

B21C 47/18 (2006.01)

B21C 47/24 (2006.01)

B21D 1/02 (2006.01)

B23D 19/00 (2006.01)

B23D 33/02 (2006.01)

B23D 35/00 (2006.01)

B21C 47/04 (2006.01)

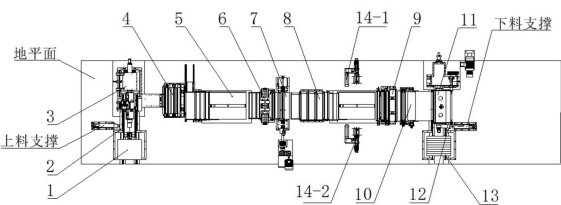
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种带钢开平纵剪分条生产线

(57) 摘要

本发明涉及成卷带钢分条加工领域,公开了一种带钢开平纵剪分条生产线,包括上料小车、涨紧开卷装置、夹送校平装置、第一缓冲装置、纠偏对中装置、纵剪装置、第二缓冲装置、压紧涨力装置、阻尼压紧装置、收卷装置和下料小车;上料小车设置在涨紧开卷装置的下方,且上料小车可沿着涨紧开卷装置支撑筒的轴线方向移动;夹送校平装置设在涨紧开卷装置的后方;第一缓冲装置设置在夹送校平装置和纠偏对中装置之间;纵剪装置设置在纠偏对中装置后方,将带钢纵向分切成各种宽度的条料;第二缓冲装置设置在压紧涨力装置与纵剪装置之间;阻尼压紧装置设置在压紧涨力装置后方;在收卷装置下方设置下料小车,且下料小车可沿着收卷装置支撑筒的轴线方向移动。



1. 一种带钢开平纵剪分条生产线, 其特征在于, 包括上料小车、涨紧开卷装置、夹送校平装置、第一缓冲装置、纠偏对中装置、纵剪装置、第二缓冲装置、压紧涨力装置、阻尼压紧装置、收卷装置和下料小车;

所述的上料小车设置在涨紧开卷装置的下方, 且上料小车可沿着涨紧开卷装置支撑筒的轴线方向移动;

所述的夹送校平装置设在涨紧开卷装置的后方, 对带钢进行校平和传送;

所述的第一缓冲装置设置在夹送校平装置和纠偏对中装置之间, 对带钢记性缓冲;

所述纠偏对中装置对带钢进行对中纠偏;

所述的纵剪装置设置在纠偏对中装置后方, 将带钢纵向分切成各种宽度的条料;

所述的第二缓冲装置设置在压紧涨力装置与纵剪装置之间;

所述的阻尼压紧装置设置在压紧涨力装置后方;

所述的收卷装置位于整个生产线的末端, 在其下方设置下料小车, 且下料小车可沿着收卷装置支撑筒的轴线方向移动。

2. 如权利要求1所述的带钢开平纵剪分条生产线, 其特征在于, 所述的纵剪装置包括上下平行设置的两个转动刀轴, 在两个转动刀轴上安装有多对成对设置的剪刀盘, 且每对剪刀盘转动方向相反, 且上旋转刀轴通过上下提升装置提升或压下。

3. 如权利要求2所述的带钢开平纵剪分条生产线, 其特征在于, 两个转动刀轴的一端安装在固定座上, 另一端安装在移动座上。

4. 如权利要求2所述的带钢开平纵剪分条生产线, 其特征在于, 位于同一个转动刀盘上的剪刀盘之间距离通过刀套调节。

5. 如权利要求1所述的带钢开平纵剪分条生产线, 其特征在于, 在送料校平装置的前端设置带钢支撑板, 在送料校平装置后方设置切边装置, 将带钢两侧多余的边切掉。

6. 如权利要求1所述的带钢开平纵剪分条生产线, 其特征在于, 所述的第一缓冲装置包括设置在夹送校平装置后方的支撑座, 所述支撑座的前端和后端各自通过转动轴与一个悬空设置的缓冲板相连, 两个缓冲板通过下方设置气缸驱动其升起或者落下。

7. 如权利要求1所述的带钢开平纵剪分条生产线, 其特征在于, 所述的纠偏对中装置, 包括支撑板、纠偏机构、传送机构; 所述的支撑板位于纠偏对中装置的前端, 对带钢进行支撑; 在纠偏机构的后端设置传送机构, 将带钢继续向后传送。

8. 如权利要求1所述的带钢开平纵剪分条生产线, 其特征在于, 纠偏机构包括双螺纹丝杠, 双螺纹丝杠上设置两个纠偏板, 当转动双螺纹丝杠时, 两个纠偏板在丝杠驱动下相向运动, 或者相反方向运动。

9. 如权利要求1所述的带钢开平纵剪分条生产线, 其特征在于, 所述的压紧涨力装置包括底座, 在底座上依次设置有第一传送辊、第一压紧辊、第二传送辊、下压涨紧装置; 在第一传送辊设置有若干切刀; 第二传送辊也设置有若干切刀。

10. 如权利要求1所述的带钢开平纵剪分条生产线, 其特征在于, 所述阻尼压紧装置, 包括底座, 在底座的前后端设置带钢支撑板以及三个阻尼辊, 其中两个阻尼辊上下设置, 带钢条从两个阻尼辊之间穿过, 另外的一个阻尼辊设置前面两个阻尼辊的后方, 且位于带钢支撑板上方。

一种带钢开平纵剪分条生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及成卷带钢分条加工领域，具体地说是一种带钢开平纵剪分条生产线。

背景技术

[0002] 分条机是用于对胶带、锡箔、薄膜等带状产品进行切割分条的机械，目前将带状金属分切成多条的设备分切原理基本一致，都是将分切用的刀片分别装置的上下刀轴上，上下刀轴同步旋转，刀片旋转是将带状金属切割成多个条状。带钢分条机是一种对金属带宽卷材料进行纵向分切的设备。用于分条金属卷材：如分条带钢、不锈钢、铜带、铝箔等其主要用于钢材加工厂家（钢材市场经营者、轧钢厂家、电器行业、汽车、冲压件等等）不同于一般剪切设备，此设备是将圆刀片在板材上的滚动，从而来完成的一种新型无限长剪切动作。

[0003] 现有的目前这种分条带钢的生产工艺一般都是从供应商处购买未经加工的成卷带钢原料，然后进行一系列加工工艺如矫直、纵剪、分条、收卷，由于厂房及制作产线的空间限制，在生产时往往是将成卷带钢从库房一批批的运至加工线，一批带钢加工完成后，再运送另一批带钢原料，而且由于带钢长度较长，重量比较大，需要多个人工进行带钢的周转工作；这些会对型材加工产能产生严重制约，增加了加工成本，同时也阻碍了厂家的快速发展而不能满足市场的需求。另外，带钢原料供应商的每批来料可能会有差异，而不同的带钢原料供应商的也会有差异，这些都会导致分条带钢加工厂家生产的成品质量的不稳定性。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有技术存在的缺点，公开了一种带钢开平纵剪分条生产线。

[0005] 本发明采用的技术方案如下：

[0006] 本发明公开了一种带钢开平纵剪分条生产线，所述的上料小车设置在涨紧开卷装置的下方，且上料小车可沿着涨紧开卷装置支撑筒的轴线方向移动；

[0007] 所述的夹送校平装置设在涨紧开卷装置的后方，对带钢进行校平和传送；

[0008] 所述的第一缓冲装置设置在夹送校平装置和纠偏对中装置之间，对带钢记性缓冲；

[0009] 所述纠偏对中装置对带钢进行对中纠偏；

[0010] 所述的纵剪装置设置在纠偏对中装置后方，将带钢纵向分切成各种宽度的条料；

[0011] 所述的第二缓冲装置设置在压紧涨力装置与纵剪装置之间；

[0012] 所述的阻尼压紧装置设置在压紧涨力装置后方；

[0013] 所述的收卷装置位于整个生产线的末端，在其下方设置下料小车，且下料小车可沿着收卷装置支撑筒的轴线方向移动。

[0014] 作为进一步的技术方案，所述的纵剪装置包括上下平行设置的两个转动刀轴，在两个转动刀轴上安装有多对成对设置的剪刀盘，且每对剪刀盘转动方向相反，且上旋转刀轴通过上下提升装置提升或压下。

[0015] 作为进一步的技术方案，两个转动刀轴的一端安装在固定座上，另一端安装在移

动座上。

[0016] 作为进一步的技术方案,位于同一个转动刀盘上的剪刀盘之间距离通过刀套调节。

[0017] 作为进一步的技术方案,在送料校平装置的前端设置带钢支撑板。

[0018] 作为进一步的技术方案,在送料校平装置后方设置切边装置,将带钢两侧多余的边切掉。

[0019] 作为进一步的技术方案,所述的第一缓冲装置包括设置在夹送校平装置后方的支撑座,所述支撑座的前端和后端各自通过转动轴与一个悬空设置的缓冲板相连,两个缓冲板通过下方设置气缸驱动其升起或者落下。

[0020] 作为进一步的技术方案,在前端的缓冲板的下方设置边料收集小车。

[0021] 作为进一步的技术方案,所述的纠偏对中装置,包括支撑板、纠偏机构、传送机构;所述的支撑板位于纠偏对中装置的前端,对带钢进行支撑;在纠偏机构的后端设置传送机构,将带钢继续向后传送。

[0022] 作为进一步的技术方案,纠偏机构包括双螺纹丝杠,双螺纹丝杠上设置两个纠偏板,当转动双螺纹丝杠时,两个纠偏板可以在丝杠驱动下相向运动,或者相反方向运动;

[0023] 作为进一步的技术方案,所述的压紧涨力装置包括底座,在底座上依次设置有第一传送辊、第一压紧辊、第二传送辊、下压涨紧装置;在第一传送辊设置有若干切刀;第二传送辊也设置有若干切刀。

[0024] 作为进一步的技术方案,所述阻尼压紧装置,包括底座,在底座的前后端设置带钢支撑板以及三个阻尼辊,其中两个阻尼辊上下设置,带钢条从两个阻尼辊之间穿过,另外的一个阻尼辊设置前面两个阻尼辊的后方,且位于带钢支撑板上方。

[0025] 本发明的有益技术效果如下:

[0026] 1. 本发明公开的带钢开平纵剪分条生产线集上料、开卷、纵剪、分条、涨紧、收卷、下料各工序于一体,实现成卷带钢开平纵剪分条不同规格系列产品的全自动化;上料小车承载原材钢卷运行至开卷机,液压升举钢卷到开卷机的支撑筒内;液压涨紧装置运行时建立反张力,确保钢卷展开过程中绷紧状态,不会发生散卷现象;夹送校平装置带动钢卷旋转,钢卷进入夹送校平装置,由上下牵引辊及校平辊驱动运行,钢带在上下校平辊之间反复变形,以消除内应力,保证钢带的高精度和平整度;由于纵切时钢带为频繁脉冲动作,而开卷是连续放料,两者通过第一缓冲装置、第二缓冲装置进行过渡,纠偏对中装置,引导带钢正确进入纵剪机构,后端安置传动机构(两个调整传动辊),防止钢带拱起;纵剪装置主要是根据宽度要求进行修边和分条,其切口整齐无毛边,板面光洁无划伤,分切速度快,精度高,速度自动适应;压紧涨力装置对纵剪后第二缓冲装置出来的条状带钢进行分隔,防止叠料,便于收齐,以适应后续的收卷,剪切薄料时,用于建立后张力,使以后收卷带材齐整;阻尼压紧装置对条状带钢施加正压力,使其产生收卷张力,便于收紧板料;收卷装置将纵剪后的条状带钢重新绕卷轴。

[0027] 2、本发明公开的纵剪装置的上刀轴为悬臂式结构,可以通过上下提升装置进行提升,换刀方便快捷;且两个刀轴的一端安装在固定座上,另外一端安装在移动座上,因此可满足各种板宽度尺寸的纵剪;且两个刀轴均为主动传动轴,主轴承为轧机轴承,强度高。刀片之间的距离通过隔套调节,精度高;提升压下上刀轴的上下提升装置采用同步蜗轮蜗杆

调节,因此刀轴两边的刀片下刀深度一致,受力均匀,保护刀片,从而保证使用。纵剪装置其切口整齐无毛边,分切速度快,精度高,速度自动适应,安全性能好。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图,其中:

[0029] 附图1是本发明的一种带钢开平纵剪分条生产工艺的流程框图。

[0030] 附图2是本发明的一种带钢开平纵剪分条生产线的俯视图。

[0031] 附图3是本发明的一种带钢开平纵剪分条生产线的正视剖面图。

[0032] 附图4是本发明的上料小车与涨紧开卷机的结构示意图;

[0033] 附图5、图6是本发明的夹送校平装置的示意图;

[0034] 附图7是本发明的第一缓冲装置的示意图;

[0035] 附图8是本发明的纠偏对中装置和纵剪装置的示意图;

[0036] 附图9是本发明的纠偏对中装置和纵剪装置的示意图;

[0037] 附图10(a)是本发明的纠偏对中装置和纵剪装置的示意图;

[0038] 附图10(b)是本发明的纵剪装置的示意图

[0039] 附图11是本发明的纠偏对中装置的示意图;

[0040] 附图12、附图13是本发明的压紧涨力装置的示意图;

[0041] 附图14是本发明的阻尼压紧装置的示意图;

[0042] 附图15是本发明的收卷装置和下料小车的示意图;

[0043] 附图16是本发明的收卷装置和下料小车的示意图;

[0044] 图中:1、原料钢卷;1-1钢卷支撑座,2、上料小车;2-1导轨,3、涨紧开卷机;4、夹送校平装置;4-1校平牵引辊,4-2支撑板,4-3切边装置,5、第一缓冲装置;5-1缓冲板,5-2缓冲板,5-3支撑座,5-4边料收集小车;6、纠偏对中装置;6-1支撑板,6-2纠偏机构,6-3传送机构;

[0045] 7、纵剪装置;7-4移动座,7-5丝杠驱动装置,7-6固定座,7-7电机驱动装置;7-8上下提升装置。

[0046] 14-1边丝缠绕装置,14-2边丝缠绕装置,

[0047] 8、第二缓冲装置;

[0048] 9、压紧涨力装置;9-1第一传送辊、9-2第一压紧辊、9-3第二传送辊、9-4下压涨紧装置,9-1-1切刀,9-3-1切刀;

[0049] 10、阻尼压紧装置;10-1底座,10-2支撑板,10-3阻尼辊,10-4阻尼辊;

[0050] 11、收卷装置;11-1支撑筒、下料支撑11-2;

[0051] 12、下料小车;

[0052] 13、成品钢卷。

具体实施方式

[0053] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明,本发明使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0054] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非本发明另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合;

[0055] 下面结合实施例及其附图进一步说明本发明。

[0056] 如图1所示,本实施例公开了一种带钢开平纵剪分条生产工艺,具体过程如下:由上料小车2将原材钢卷1置于开卷机的支撑筒,涨紧开卷,原材钢卷1进入多重式校平装置进行校平,同时由上下牵引辊及校平辊驱动运行,纠偏导正带钢的走向,然后纵剪装置7沿着带钢的纵向方向,分切成各种宽度的条料,然后进行分离涨紧,最后收卷装置进行收卷,且收卷的速度与纵剪运行速度自动适应,绕卷收卷,收卷整齐,稳定性好,下料小车将分割好的条料移出后自动下料。下面针对该生产工艺对应的生产线进行描述;

[0057] 如图2、图3所示,上述加工工艺对应的生产线包括上料小车2,涨紧开卷装置3;夹送校平装置4;第一缓冲装置5;纠偏对中装置6;纵剪装置7;第二缓冲装置8;压紧涨力装置9;阻尼压紧装置10;收卷装置11;下料小车12;

[0058] 在本实施例中,整个生产线设置在地平面上,在地平面的上表面挖第一地坑,在第一地坑内设置上料小车,第一地坑内的上方设置原材钢卷1,原料钢卷1放置在第一地坑上方,通过上料小车2的移动以及举升可以将原料钢卷1放置在涨紧开卷机3上涨紧开卷,钢卷进入夹送校平装置4、纠偏对中装置6,由上下牵引辊及校平辊驱动运行,纠偏对中装置6纠偏导正带钢走向,纵剪装置7将带钢纵向分切成各种宽度的条料,压紧涨力装置9和阻尼压紧装置10对各种宽度的条料分离涨紧,收卷装置11的收卷速度与纵剪运行速度自动适应,绕卷收卷,收卷整齐,稳定性好,下料小车12将分割好的条料移出后自动下料,开卷机和收卷机支撑筒分别由上料支撑和下料支撑支撑其端部支撑筒。

[0059] 进一步的,本实施例中的上料小车2承载原材钢卷1运行至开卷机,液压举升钢卷到支撑筒;具体的,如图4所示,在上料小车地坑内设置第一导轨,上料小车可以沿着第一导轨移动,在上料小车2顶部设有液压举升装置,液压举升装置可以将原材钢卷1举起,插入到涨紧开卷机3的支撑筒上。

[0060] 进一步的,如图4所示,上述的涨紧开卷机3采用现有的液压涨紧机3,该液压涨紧机3的开卷机支撑筒其上布局压臂机构,运行时建立反张力,确保钢卷展开过程中绷紧状态,不会发生散卷现象,支撑筒的轴端设有上料支撑,上料支撑采用液压肘杆式,抬起时可以托住支撑筒轴头;

[0061] 进一步的,如图5、图6所示,所述的送料校平装置4采用现有的送料校平装置,包括上层校平牵引辊4-1和下层校平牵引辊4-1,上层校平牵引辊4-1和上层校平牵引辊相间分布,且上层校平牵引辊的左右端固定在两个安装板上,下层上层校平牵引辊固定在安装座上,两个安装板的顶部与高度调节装置相连,通过高度调节装置可以调节两个安装板与安装座的距离;在送料校平装置的前端设置带钢支撑板,在送料校平装置后方设置切边装置

4-3,将带钢两侧多余的边切掉。

[0062] 进一步的,如图7所示,所述的第一缓冲装置5包括设置在夹送校平装置后方的支撑座5-3,所述支撑座5-3的前端和后端各自通过转动轴与一个悬空设置的缓冲板5-1、5-2相连,两个缓冲板通过下方设置气缸驱动其升起或者落下;在前端的缓冲板5-2的下方设置边料收集小车5-4。需要说明的是,第一缓冲装置5可做成地坑式的或者高架式的。

[0063] 进一步的,如图8、图9、图11所示所述的纠偏对中装置6,引导钢带正确进入纵剪机构,防止钢带拱起;其包括支撑板6-1,纠偏机构6-2,传送机构6-3;所述的支撑板6-1位于纠偏对中装置6的前端,对带钢进行支撑;进一步的,纠偏机构6-2包括双螺纹丝杠,双螺纹丝杠上设置两个纠偏板,当转动双螺纹丝杠时,两个纠偏板可以在丝杠驱动下相向运动,或者相反方向运动;在纠偏机构6-2的后端设置传送机构6-3,将带钢继续向后传送。

[0064] 进一步的,两个纠偏板的底部设置轨道,纠偏板在丝杠的驱动下沿着导轨移动。

[0065] 进一步的,传送机构6-3为两个传送调整辊,其作用一方面是传动带钢,另一方面可以防止带钢拱起。

[0066] 进一步的,如图10(a)、图10(b)所示,所述的纵剪装置7主要是根据宽度要求进行修边和分条,刀轴间距偏心调节式结构,其切口整齐无毛边,板面光洁无划伤,分切速度快,精度高,速度自动适应;具体的,包括上下平行设置的转动刀轴7-1、转动轴刀7-2,转动刀轴7-1、转动刀轴7-2通过电机驱动装置7-7驱动其旋转,在两个转动刀轴7-1、7-2上安装有成对设置的剪刀盘7-3,且每对剪刀盘转动方向相反,带钢从多对剪刀盘之间穿过之后,被剪切成多个条状,实现剪切,且上面的转动刀轴可以通过上下提升装置7-8进行提升或者压下,这么设计的目的是为了更换剪刀盘和刀套,当需要更换剪刀盘和刀套时,通过上下提升装置7-8将上转动刀轴提起,然后更换剪刀盘和刀套;上下提升装置7-8同步蜗轮蜗杆调节,因此刀轴两边的刀片下刀深度一致,受力均匀,保护刀片,从而保证使用。

[0067] 进一步的,剪刀盘之间的距离通过刀套进行调节,以满足不同的加工需求。

[0068] 在本实施例给出的附图中,仅仅给示意性的给出了一对剪刀盘7-3;需要说明的是,本实施例中的成对设置的剪刀盘7-3错开设置,不是完全上下对齐,形成错切,采用错切方式,其切口整齐无毛边,分切速度快,精度高,速度自动适应,安全性能好。

[0069] 此外,转动刀轴7-1、转动轴刀7-2的两端安装在固定刀座7-6和移动刀座7-4上,移动刀座7-4通过丝杠驱动装置7-5进行调节,这么设计的原因是主要是为了满足不同宽度的带钢的需求。

[0070] 进一步的,所述的第二缓冲装置8与第一缓冲装置5的结构基本相同,在此不进行赘述了。

[0071] 进一步的,在第二缓冲装置8的两侧还设有边丝缠绕装置14-1,边丝缠绕装置14-2;收取纵剪机两边切下的板料废边,卷筒芯轴涨缩,废料可快速的卸下。

[0072] 进一步的,如图12、图13所示,所述的压紧涨力装置9包括底座,在底座上依次设置有第一传送辊9-1、第一压紧辊9-2、第二传送辊9-3、下压涨紧装置9-4;在第一传送辊设置有若干切刀9-1-1,切刀的个数比带钢的条数少一个;第二传送辊9-3也设置有若干切刀9-3-1,切刀的个数比带钢的条数少一个,切刀的作用主要是将纵剪装置7剪切后的条状带钢进行分隔,防止经过张紧机时叠料,便于收齐,以适应后续的收卷,剪切薄料时,用于建立后张力,使以后收卷带材齐整。

[0073] 进一步的,如图14所示,所述阻尼压紧装置10,包括底座10-1,在底座上设置带钢支撑板10-2以及三个阻尼辊,其中两个阻尼辊10-3上下设置,带钢条从两个阻尼辊10-3之间穿过,另外的一个阻尼辊10-4设置前面两个阻尼辊10-3的后方,且位于带钢支撑板10-2上方。阻尼压紧装置10对条状的带钢施加正压力,使其产生收卷张力,便于收紧板料。

[0074] 进一步的,如图15、图16所示,所述的收卷装置其将纵剪后的条料重新绕卷轴;收卷装置的支撑筒11-1悬空端设置下料支撑11-2,下料支撑11-2采用液压肘杆式,抬起时托住收卷装置的支撑筒11-1的轴头,保证支撑筒稳定性。

[0075] 进一步的,在收卷装置的下方设置下料小车地坑,在下料小车地坑内设置下料小车12,具体的在下料小车地坑内设置第二导轨,下料小车12可以沿着第二导轨移动,在下料小车的顶部设有液压举升装置,液压举升装置可以将钢卷举起。

[0076] 本发明研发的成套装备系统集成上料、开卷、送料校平、纠偏纵剪、涨紧收卷、下料各工序于一体,实现了成卷带钢不同规格系列产品的全自动化,刀轴间距偏心调节式结构,其切口整齐无毛边,分切速度快,精度高,速度自动适应,安全性能好。

[0077] 最后还需要说明的是,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0078] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

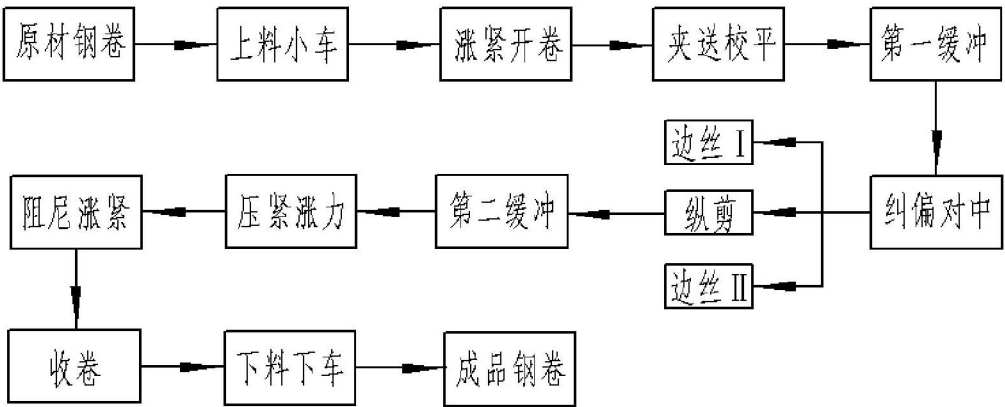


图1

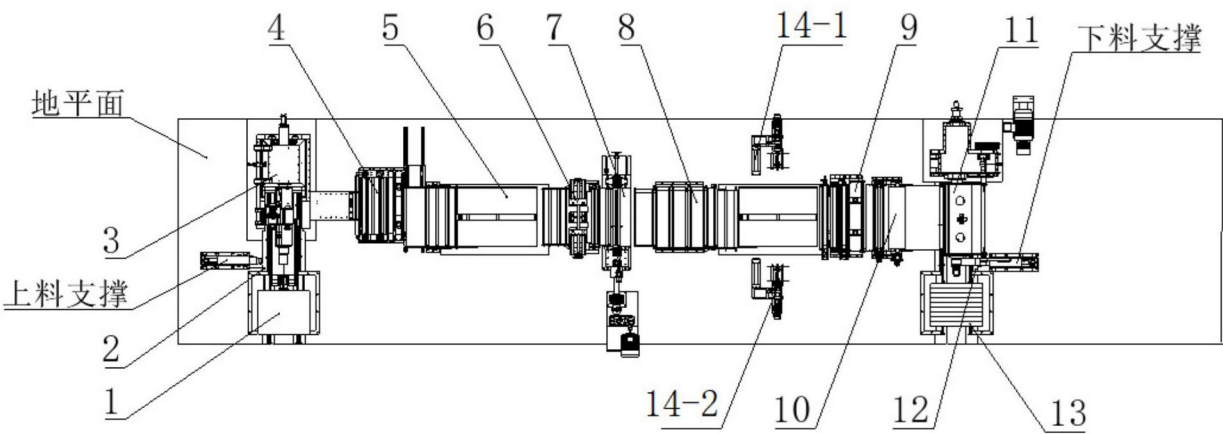


图2

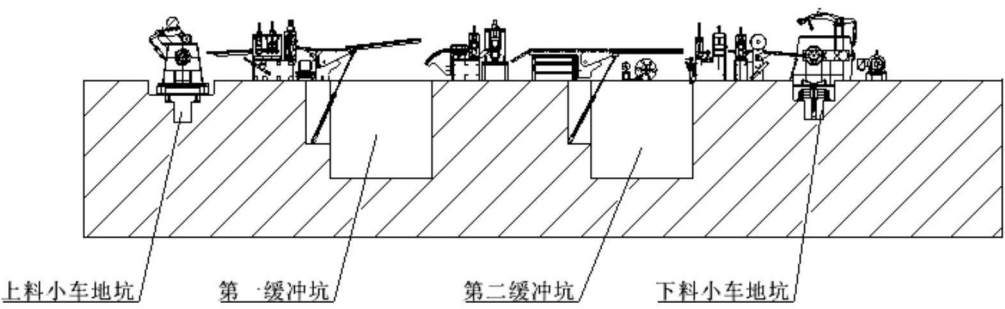


图3

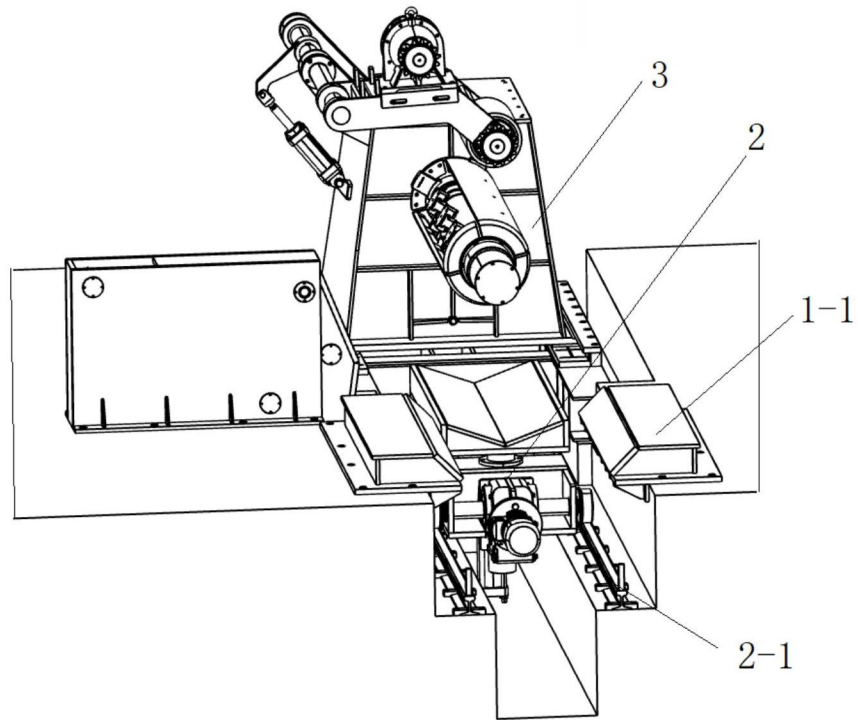


图4

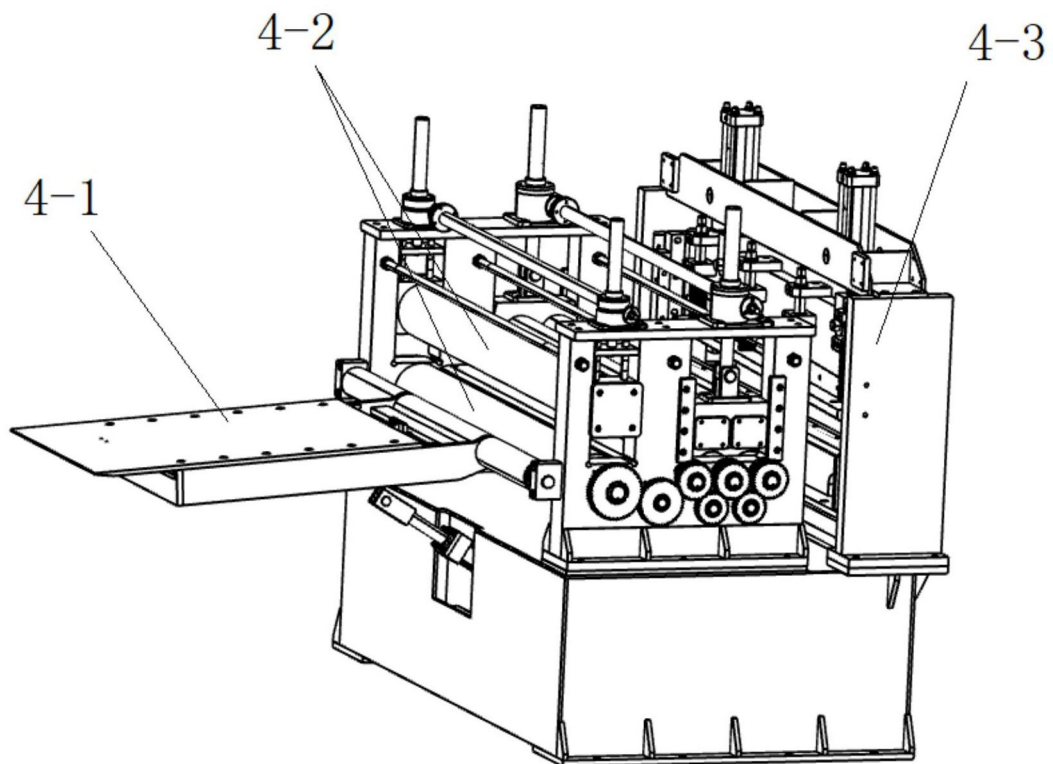


图5

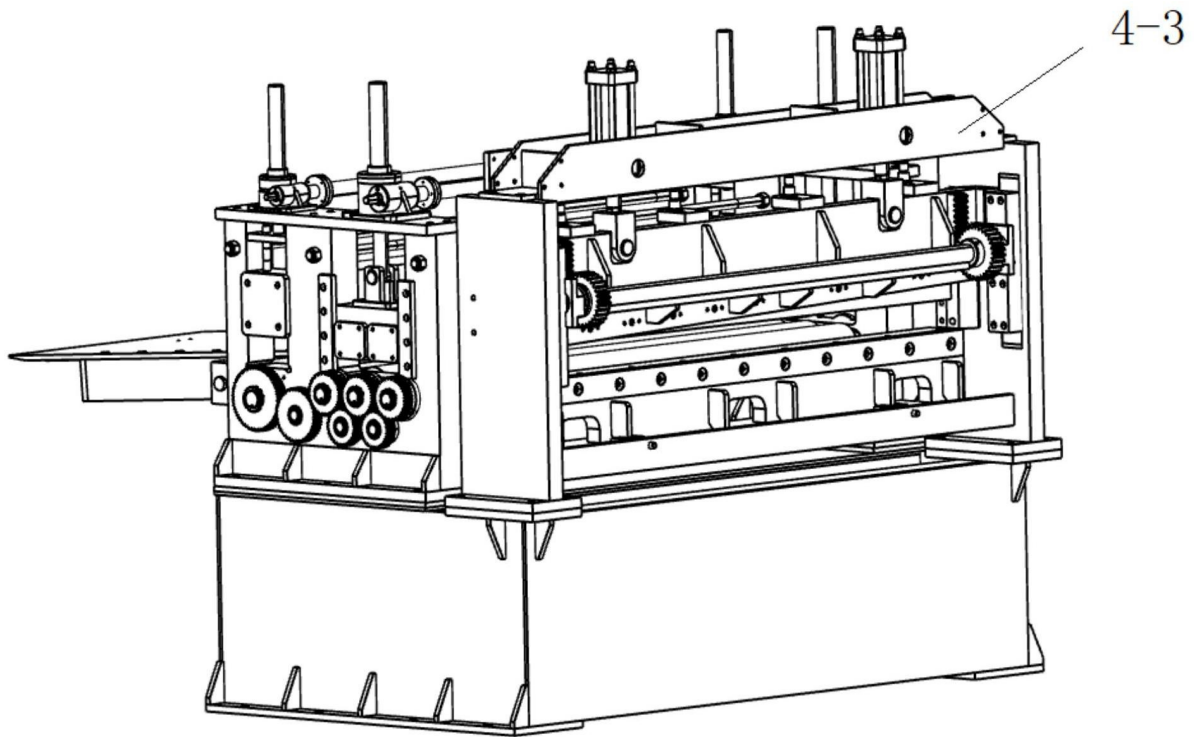


图6

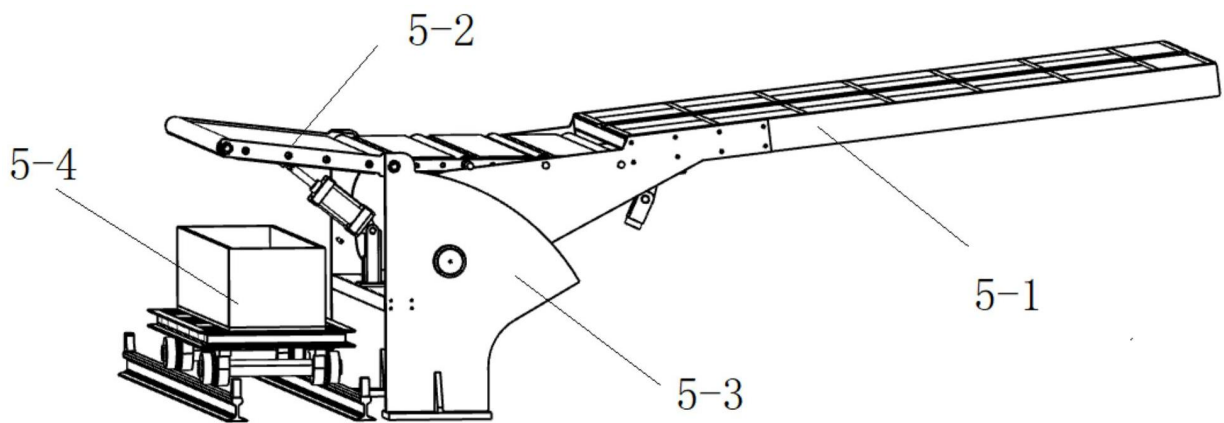


图7

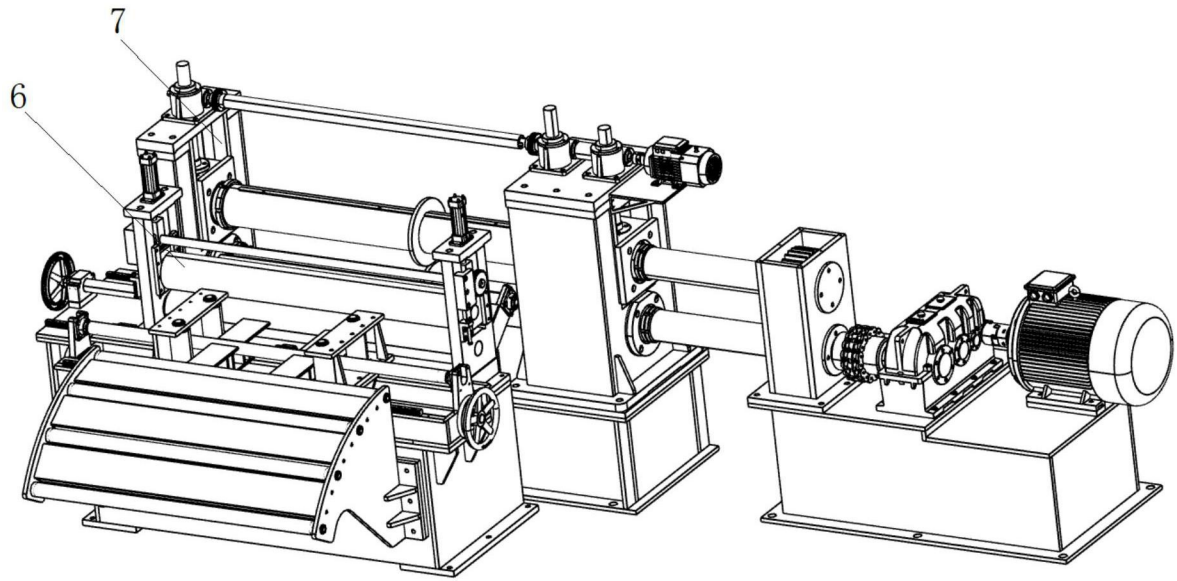


图8

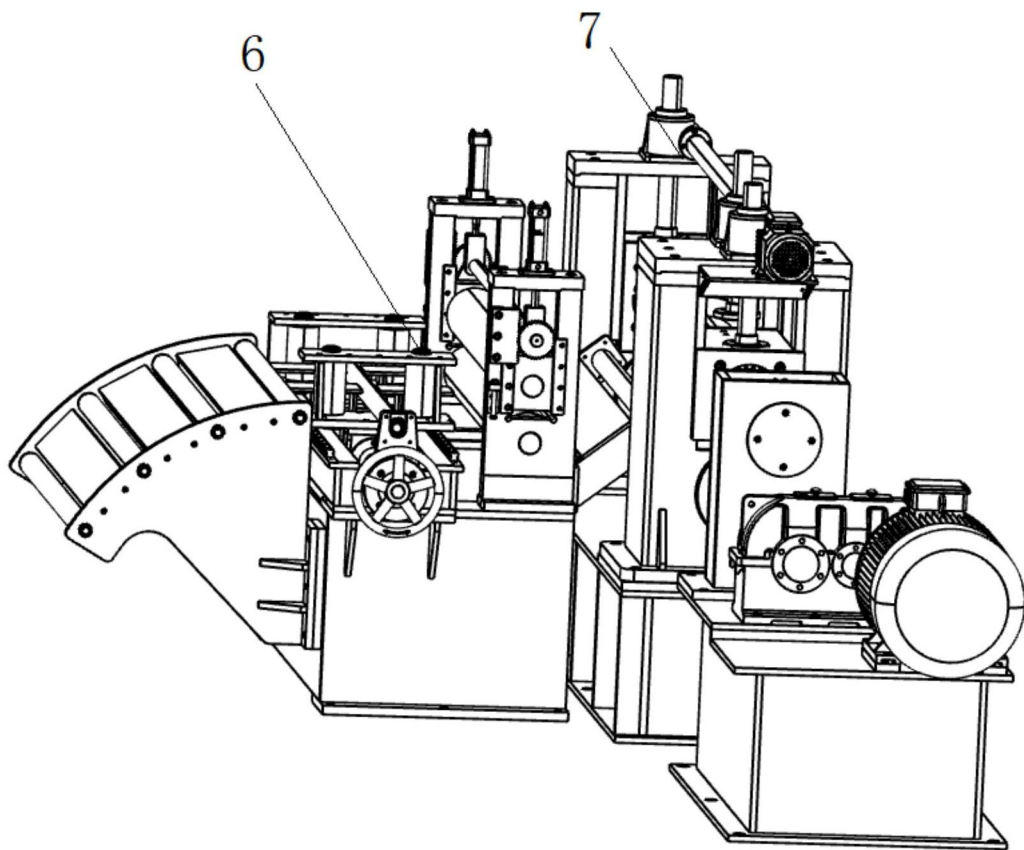


图9

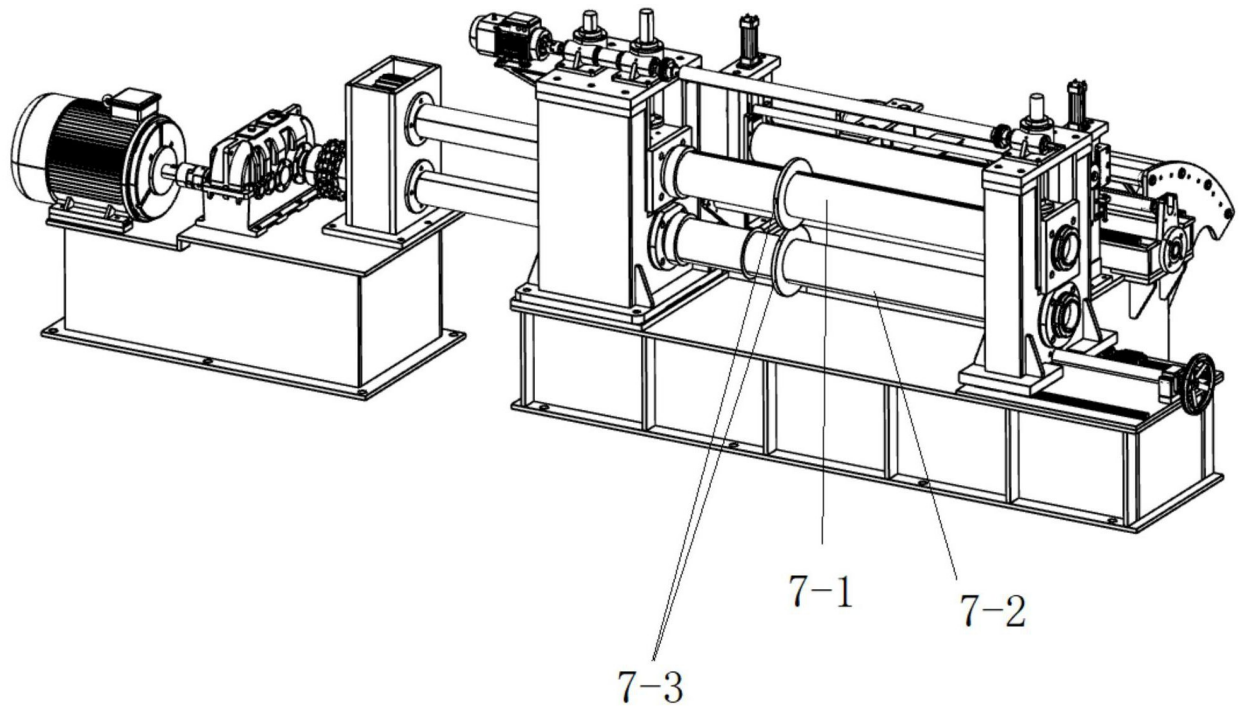


图10(a)

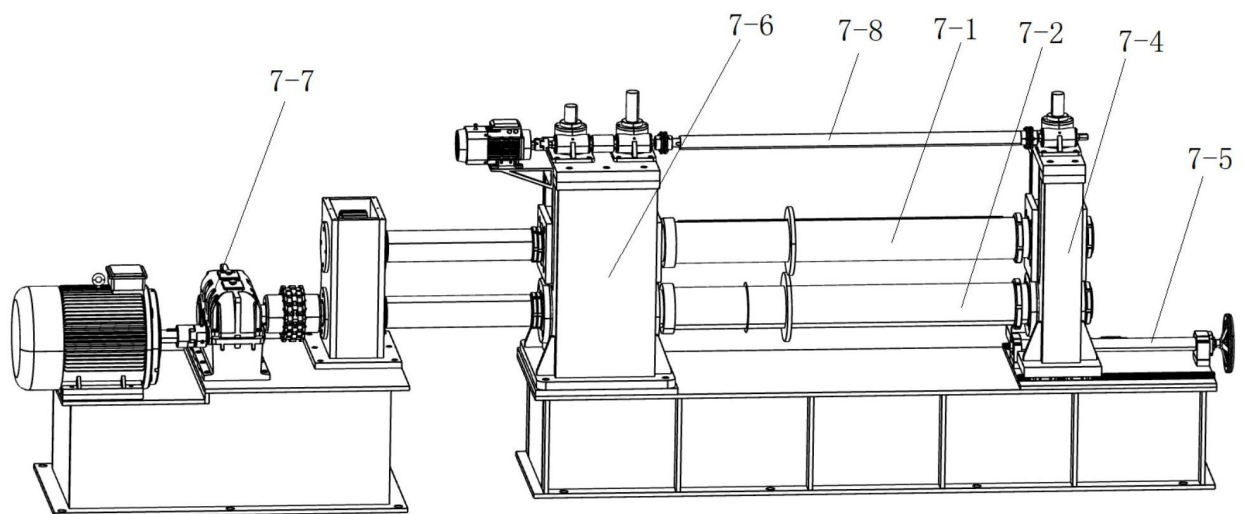


图10(b)

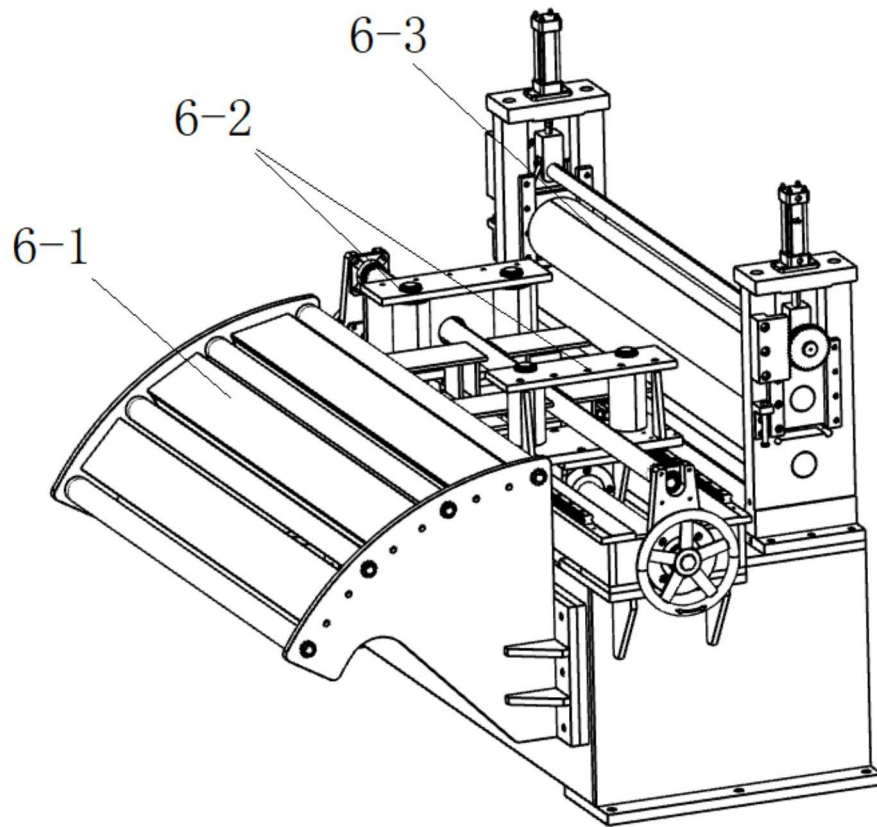


图11

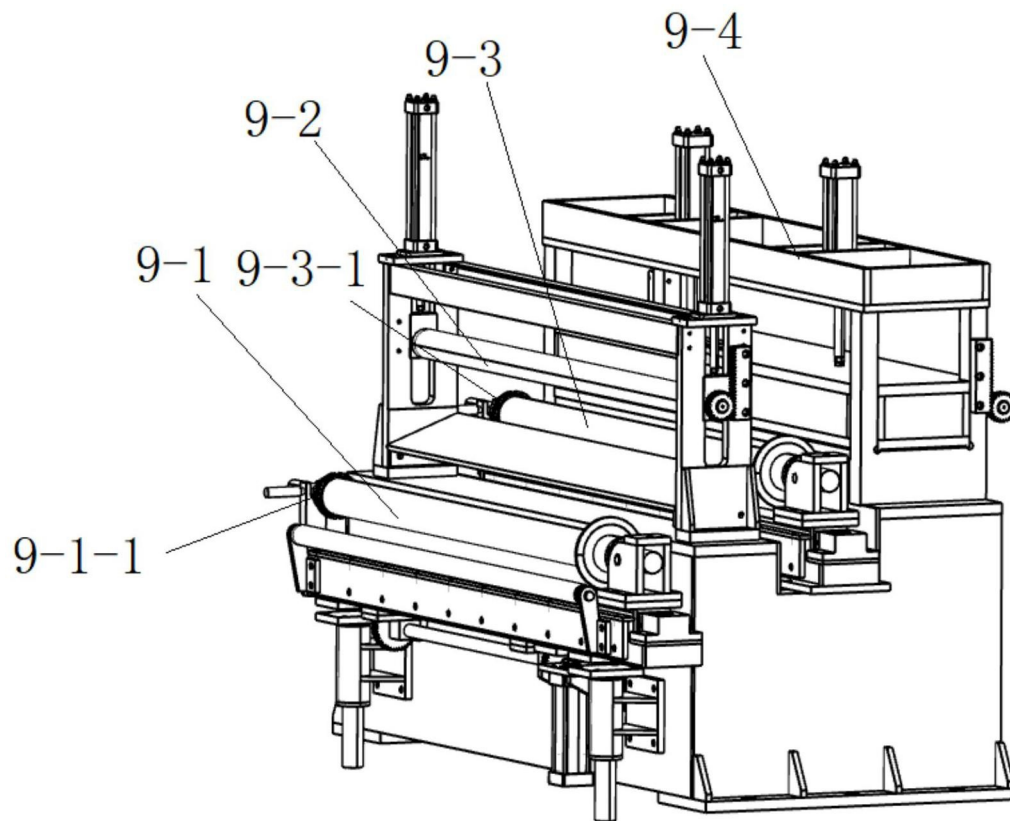


图12

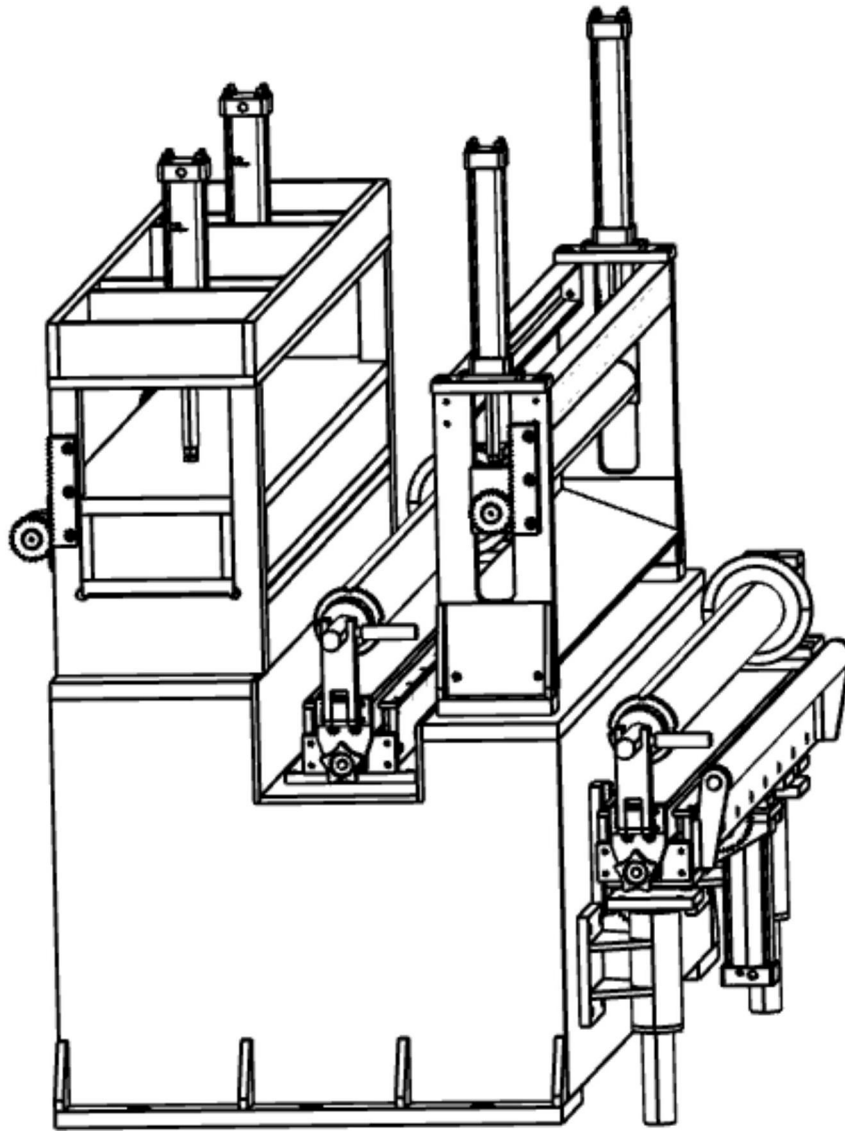


图13

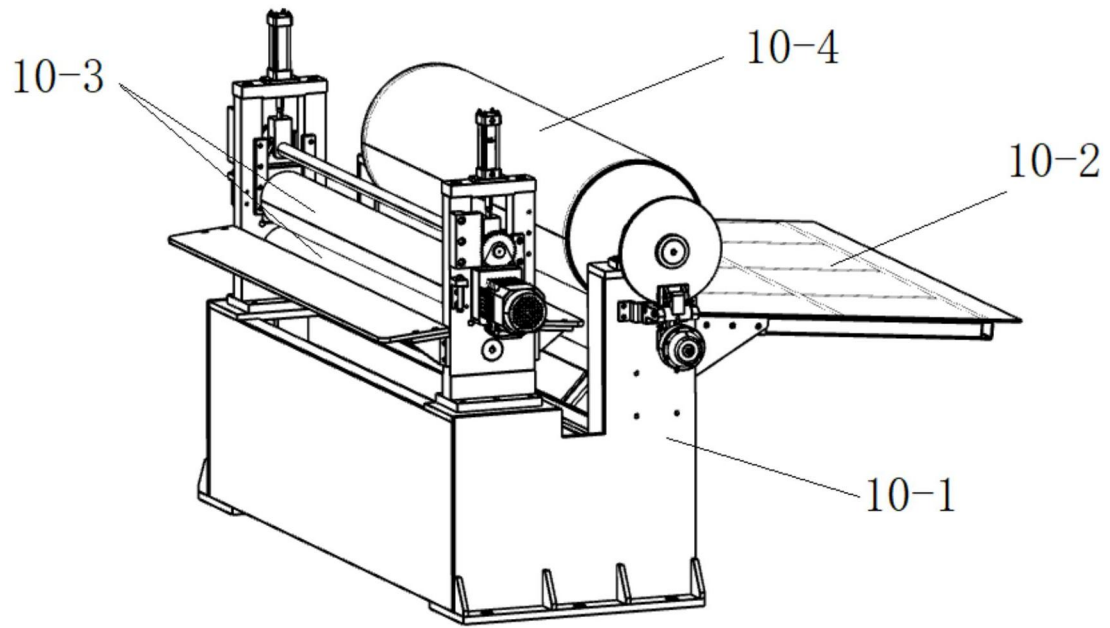


图14

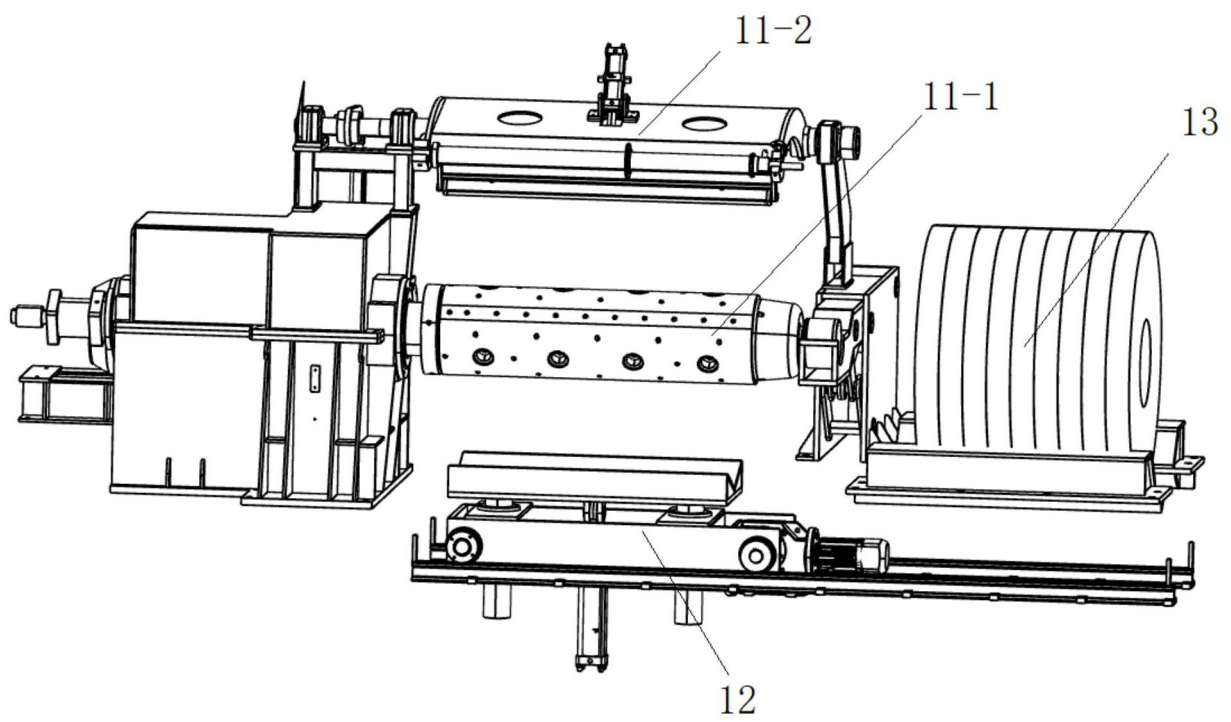


图15

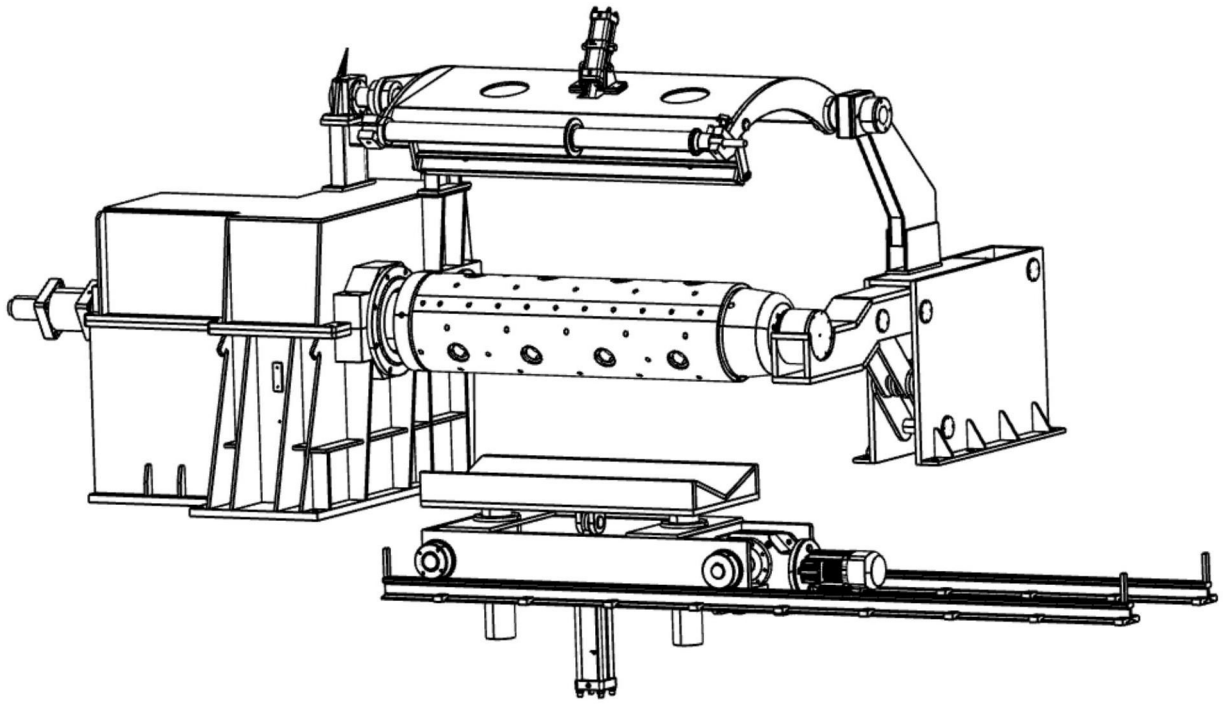


图16