



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111761847 B

(45) 授权公告日 2021.02.09

(21) 申请号 202010632360.9

(22) 申请日 2020.07.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111761847 A

(43) 申请公布日 2020.10.13

(73) 专利权人 常州市新创智能科技有限公司

地址 213135 江苏省常州市新北区西夏墅
镇金山路5号

(72) 发明人 谈源 陈亚飞 钮青 陶魏峰

黄娟 兰炳 左国夫 谢亚峰

张军 王加飞 卞新高

(74) 专利代理机构 北京锦信诚泰知识产权代理
有限公司 11813

代理人 胡新瑞

(51) Int.Cl.

B29C 70/52 (2006.01)

B29C 70/38 (2006.01)

B29C 70/54 (2006.01)

B29L 31/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106945306 A, 2017.07.14

CN 106985410 A, 2017.07.28

CN 108016055 A, 2018.05.11

EP 3412438 A1, 2018.12.12

CN 104648931 A, 2015.05.27

US 10527023 B2, 2020.01.07

审查员 熊军

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种叶片拉挤主梁全自动生产系统及工艺

(57) 摘要

本发明涉及风电叶片技术领域,尤其涉及一种叶片拉挤主梁全自动生产系统包括:拉挤设备,沿与拉挤方向垂直的方向并列排布有至少两条,用于主梁板材的生产;切割打磨设备,设置于拉挤设备的一侧;铺层码垛设备,设置于切割打磨设备的一侧,且其长度方向与切割打磨设备的长度方向平行设置;桁架抓取设备,横跨拉挤设备、切割打磨设备以及铺层码垛设备的宽度方向设置;其中,切割打磨设备上具有斜角斜面加工装置,用于对板材的叶根和/或叶尖进行切割;铺层码垛设备上具有铺布小车,铺布小车用在板材层间铺布;桁架抓取设备将从拉挤设备上产出的叶片转运至切割打磨设备和铺层码垛设备上进行处理。本发明还请求保护一种叶片拉挤主梁全自动生产工艺。



1. 一种叶片拉挤主梁全自动生产系统,其特征在于,包括:

拉挤设备,设置有至少两条,所述拉挤设备沿与拉挤方向垂直的方向并列排布,用于主梁板材的生产;

切割打磨设备,设置于所述拉挤设备的一侧,且其长度方向与所述拉挤设备的拉挤方向平行设置;

铺层码垛设备,设置于所述切割打磨设备的一侧,且其长度方向与所述切割打磨设备的长度方向平行设置;

桁架抓取设备,横跨所述拉挤设备、切割打磨设备以及铺层码垛设备的宽度方向设置,用于对板材的抓取和转移;

其中,所述切割打磨设备上具有斜角斜面加工装置,用于对板材的叶根和/或叶尖进行切割;所述铺层码垛设备上具有铺布小车,所述铺布小车用在板材层间铺布;所述桁架抓取设备将从所述拉挤设备上产出的叶片转运至所述切割打磨设备和铺层码垛设备上加工。

2. 根据权利要求1所述的叶片拉挤主梁全自动生产系统,其特征在于,所述拉挤设备采用一机两模的形式进行板材的生产。

3. 根据权利要求1所述的叶片拉挤主梁全自动生产系统,其特征在于,所述拉挤设备头尾相对交叉排列放置,使得板材产出后存放于同一区域。

4. 根据权利要求1所述的叶片拉挤主梁全自动生产系统,其特征在于,该系统还包括:

板材缓存平台,设置在所述拉挤设备和切割打磨设备之间,用于放置拉挤和切割打磨过程中的不合格板材;

人工处理平台,设置在所述铺层码垛设备外侧,用于放置待处理的不合格板材;

其中,所述板材缓存平台和人工处理平台设置在所述桁架抓取设备的覆盖范围内。

5. 根据权利要求1所述的叶片拉挤主梁全自动生产系统,其特征在于,所述铺层码垛设备还包括转运平台小车,所述转运平台小车上具有用于安装成型吊具的凹槽。

6. 根据权利要求1所述的叶片拉挤主梁全自动生产系统,其特征在于,所述切割打磨设备还包括定位输送托料架,所述斜角斜面加工装置设置有两个,分别设置在所述定位输送托料架的两端,所述定位输送托料架上设置有传送带或者所述斜角斜面加工装置沿所述定位输送托料架可移动设置。

7. 一种叶片拉挤主梁全自动生产工艺,应用于如权利要求1至6任一项中所述的叶片拉挤主梁全自动生产系统中,其特征在于,包括以下步骤:

S10:通过拉挤设备拉挤出大梁成型所需板材;

S20:对拉挤出的板材进行定长切割;

S30:通过桁架抓取设备吊装转运板材于切割打磨设备上;

S40:对板材的叶根进行斜角切割,对板材的叶尖进行斜角斜面切割;

S50:按照预定位置吊装步骤S40处理完毕后的板材于铺层码垛设备上;

S60:重复步骤S10至S50,直至完成板材的一层铺设;

S70:通过铺布小车在铺设完成的一层板材上铺设玻纤布;

S80:重复步骤S60和S70,直至到达预定层数的铺设;

S90:转运铺设完成的大梁于模具内固化成型。

8. 根据权利要求7所述的叶片拉挤主梁全自动生产工艺, 其特征在于, 在步骤S20中, 各拉挤设备按照板材的铺设顺序及板材长度进行板材的定长切割。

9. 根据权利要求7所述的叶片拉挤主梁全自动生产工艺, 其特征在于, 步骤S10至S90中, 若出现加工质量问题, 则通过桁架抓取设备将有问题的板材先移动至板材缓存平台, 待桁架抓取设备空余时再将板材缓存平台上的板材移动至人工处理平台进行处理。

10. 根据权利要求9所述的叶片拉挤主梁全自动生产工艺, 其特征在于, 将人工处理完成后的板材, 根据处理工序和处理后的长度重新编制入加工程序中, 由桁架抓取设备移动至相应的设备上加工。

一种叶片拉挤主梁全自动生产系统及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及风电叶片技术领域,尤其涉及一种叶片拉挤主梁全自动生产系统及工艺。

背景技术

[0002] 风电叶片结构多为蒙皮主梁结构,其中蒙皮主要用于提供气动外形并承担大部分剪切载荷,而主梁作为叶片的关键部件,起到了主要的承载作用,因此对叶片主梁的制造越来越受到重视。

[0003] 现有技术中,对叶片主梁的生产多采用复合材料,而拉挤工艺由于其生产效率较高以及力学性能较好而被广泛使用;然而目前的叶片主梁生产工艺多为由板材制造厂生产出板材,再运输至叶片制造厂,然后在叶片制造厂进行切割打磨、倒角堆叠绑扎等工艺形成主梁,再运输至主模模具中进行固化成型。

[0004] 然而上述制造工艺中,板材无论是在运输处理成本上还是在加工时效上均造成了浪费。

[0005] 鉴于上述问题的存在,本设计人基于从事此类产品工程应用多年丰富的实务经验及专业知识,积极加以研究创新,以期创设一种叶片拉挤主梁全自动生产系统及工艺,使其更具有实用性。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种叶片拉挤主梁全自动生产系统,实现拉挤主梁的自动化生产。

[0007] 为了达到上述目的,本发明一方面提供了一种叶片拉挤主梁全自动生产系统,包括:

[0008] 拉挤设备,设置有至少两条,所述拉挤设备沿与拉挤方向垂直的方向并列排布,用于主梁板材的生产;

[0009] 切割打磨设备,设置于所述拉挤设备的一侧,且其长度方向与所述拉挤设备的拉挤方向平行设置;

[0010] 铺层码垛设备,设置于所述切割打磨设备的一侧,且其长度方向与所述切割打磨设备的长度方向平行设置;

[0011] 桁架抓取设备,横跨所述拉挤设备、切割打磨设备以及铺层码垛设备的宽度方向设置,用于对板材的抓取和转移;

[0012] 其中,所述切割打磨设备上具有斜角斜面加工装置,用于对板材的叶根和/或叶尖进行切割;所述铺层码垛设备上具有铺布小车,所述铺布小车用在板材层间铺布;所述桁架抓取设备将从所述拉挤设备上产出的叶片转运至所述切割打磨设备和铺层码垛设备上加工。

[0013] 进一步地,所述拉挤设备采用一机两模的形式进行板材的生产。

[0014] 进一步地,所述拉挤设备头尾相对交叉排列放置,使得板材产出后存放于同一区域。

[0015] 进一步地,该系统还包括:

[0016] 板材缓存平台,设置在所述拉挤设备和切割打磨设备之间,用于放置拉挤和切割打磨过程中的不合格板材;

[0017] 人工处理平台,设置在所述铺层码垛设备外侧,用于放置待处理的不合格板材;

[0018] 其中,所述板材缓冲平台和人工处理平台设置在所述桁架抓取设备的覆盖范围内。

[0019] 进一步地,所述铺层码垛设备还包括转运平台小车,所述转运平台小车上具有用于安装成型吊具的凹槽。

[0020] 进一步地,所述切割打磨设备还包括定位输送托料架,所述斜角斜面加工装置设置有两个,分别设置在所述定位输送托料架的两端,所述定位输送托料架上设置有传送带或者所述斜角斜面加工装置沿所述定位输送托料架可移动设置。

[0021] 本发明另一方面提供了一种叶片拉挤主梁全自动生产工艺,包括以下步骤:

[0022] S10:通过拉挤设备拉挤出大梁成型所需板材;

[0023] S20:对拉挤出的板材进行定长切割;

[0024] S30:通过桁架抓取设备吊装转运板材于切割打磨设备上;

[0025] S40:对板材的叶根进行斜角切割,对板材的叶尖进行斜角斜面切割;

[0026] S50:按照预定位置吊装步骤S40处理完毕后的板材于铺层码垛设备上;

[0027] S60:重复步骤S10至S50,直至完成板材的一层铺设;

[0028] S70:通过铺布小车在铺设完成的一层板材上铺设玻纤布;

[0029] S80:重复步骤S60和S70,直至到达预定层数的铺设;

[0030] S90:转运铺设完成的大梁于模具内固化成型。

[0031] 进一步地,在步骤S20中,各拉挤设备按照板材的铺设顺序及板材长度进行板材的定长切割。

[0032] 进一步地,步骤S10至S90中,若出现加工质量问题,则通过桁架抓取设备将有问题的板材先移动至板材缓存平台,待桁架抓取设备空余时再将板材缓存平台上的板材移动至人工处理平台进行处理。

[0033] 进一步地,将人工处理完成后的板材,根据处理工序和处理后的长度重新编制入加工程序中,由桁架抓取设备移动至相应的设备上加工。

[0034] 本发明的有益效果为:本发明通过将拉挤设备、切割打磨设备、桁架抓取设备并列排布以及通过桁架抓取设备横跨三者设置的方式,实现了对叶片主梁加工过程中的全自动处理,通过对集成化设置,一方面提高了效率,另一方面也降低了运输成本,有利于批量化生产。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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中记载的一些实施例,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他的附图。

[0036] 图1为本发明实施例中叶片拉挤主梁全自动生产系统的俯视图；

[0037] 图2为本发明实施例中单个拉挤设备的俯视图；

[0038] 图3为本发明实施例中两个拉挤设备的布局俯视图；

[0039] 图4为本发明实施例中叶片拉挤主梁全自动生产工艺的流程图。

[0040] 附图标记：10、拉挤设备；20、切割打磨设备；21、斜角斜面加工装置；22、定位输送托料架；30、铺层码垛设备；31、铺布小车；40、桁架抓取设备；50、板材缓存平台；60、人工处理平台。

具体实施方式

[0041] 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。

[0042] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0043] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0044] 如图1至图3所示的叶片拉挤主梁全自动生产系统，包括：拉挤设备10、切割打磨设备20、铺层码垛设备30和桁架抓取设备40，其中：

[0045] 拉挤设备10设置有至少两条，拉挤设备10沿与拉挤方向垂直的方向并列排布，用于主梁板材的生产；这里需要指出的是，拉挤设备10主要包括纱架、浸胶槽、预成型工装、拉挤设备10、切割设备以及直切托架等，拉挤成型为现有技术，其具体结构及工作原理这里不再赘述。拉挤设备10的数量根据实际需要进行设置，可以为两条，也可以为如图1中所示的四条等。

[0046] 切割打磨设备20，设置于拉挤设备10的一侧，且其长度方向与拉挤设备10的拉挤方向平行设置；切割打磨设备20用于对拉挤设备10生产出来的板材进行切割打磨，由于主梁的形状需要适应叶片蒙皮的外形，因此需要对板材的叶尖进行厚度打磨以及在宽度方向上的斜切，对叶根也需要进行在宽度方向上的斜切。

[0047] 铺层码垛设备30设置于切割打磨设备20的一侧，且其长度方向与切割打磨设备20的长度方向平行设置；铺层码垛设备30用于将切割打磨好的板材进行层铺，铺设至预定厚度后再转移至模具中固化成型。

[0048] 桁架抓取设备40横跨拉挤设备10、切割打磨设备20以及铺层码垛设备30的宽度方向设置，用于对板材的抓取和转移；如图1中所示，桁架抓取设备40的支架设置为龙门结构，且横跨整个系统的重叠部分，龙门结构的支架设置有至少两条，两条之间连接有抓取机构，抓取机构可以上下移动，在两条龙门支架之间设置有横向驱动装置，从而将板材在宽度方向进行平移；

[0049] 具体地,切割打磨设备20上具有斜角斜面加工装置21,用于对板材的叶根和/或叶尖进行切割;这里需要指出的是,板材的两端一端称为叶根,另一端称之为叶尖,斜角斜面加工装置21对叶根进行宽度方向上的斜切,对叶尖进行宽度方向上的斜切以及厚度方向上的打磨。

[0050] 铺层码垛设备30上具有铺布小车31,铺布小车31用在板材层间铺布;在具体铺设时,每铺设一层板材之后,使用铺布小车31在该层板材上铺设一层玻纤布,以提高后期成型的强度。

[0051] 桁架抓取设备40将从拉挤设备10上产出的叶片转运至切割打磨设备20和铺层码垛设备30上进行加工。通过桁架抓取设备40的使用,与现有技术相比,将各工序集中在同一区域内,通过桁架抓取设备40的移动以及各工序的配合实现了板材的自动化生产,节省了板材的运输成本同时节约了加工时间。

[0052] 如图2所示,为了进一步提高生产效率,拉挤设备10采用一机两模的形式进行板材的生产。这里需要指出的是,一机两模是指通过同一个牵引机构同时拉动两条拉挤产品的移动,实现了对驱动机构的充分利用,同时还提高了生产效率,节约了装置的成本。

[0053] 由于叶片的长度较长,生产线的长度更是上百米,为了减少设备的空间占用,如图3所示,拉挤设备10头尾相对交叉排列放置,使得板材产出后存放于同一区域。这里的同一区域是指直切托架,在同一直切托架上同时放置从两端拉挤出的片材,通过这种设置,与同向并列设置相比,减少了纱架的空间占用,降低了两两之间的间隙,从而提高了系统的空间利用率。

[0054] 请继续参照图1,为了提高整个系统处理过程中的容错程度,本发明实施例中还设置有缓冲调整功能,具体的该系统还包括:

[0055] 板材缓存平台50,设置在拉挤设备10和切割打磨设备20之间,用于放置拉挤和切割打磨过程中的不合格板材;

[0056] 人工处理平台60,设置在铺层码垛设备30外侧,用于放置待处理的不合格板材;

[0057] 其中,板材缓冲平台和人工处理平台60设置在桁架抓取设备40的覆盖范围内。

[0058] 在具体进行加工时,若拉挤时或者斜切打磨时板材出现问题,则通过桁架抓取设备40将出问题的板材暂时移动至板材缓冲平台上,然后待桁架抓取设备40空闲时将出问题的板材再移动至人工处理平台60处,由人工进行处理。在人工处理结束后,可以根据加工成型将处理完毕的板材插入至整个生产流程中,从而提高了板材的利用率。

[0059] 在进行具体铺层时,铺层码垛设备30还包括转运平台小车,转运平台小车上具有用于安装成型吊具的凹槽。转运平台上的凹槽用于使包装带穿过从而将具有特殊底面形状的吊具固定在铺设完成的板材上,然后通过起吊吊具将整个铺设完成的板材进行转移至主模具中进行加工,通过这种设置,提高了产品的成型精确度,进一步提高了产品的质量。

[0060] 在进行切割和打磨时,由于板材根据需要进行叶片形状进行不同长度的切割,在对不同长度的板材进行切割和打磨时,本发明实施例中提供了两种形式;切割打磨设备20还包括定位输送托料架22,斜角斜面加工装置21设置有两个,分别设置在定位输送托料架22的两端,定位输送托料架22上设置有传送带或者斜角斜面加工装置21沿定位输送托料架22可移动设置。即本发明实施例中,通过斜角斜面加工装置21固定,定位输送托料架22移动板材再对板材的两端分别进行切割的方式加工;或者通过固定板材,移动斜角斜面加工装

置21的方式对板材的两端进行加工。

[0061] 本发明实施例中还提供了一种叶片拉挤主梁全自动生产工艺,如图4所示,包括以下步骤:

[0062] S10:通过拉挤设备10拉挤出大梁成型所需板材;

[0063] S20:对拉挤出的板材进行定长切割;

[0064] S30:通过桁架抓取设备40吊装转运板材于切割打磨设备20上;

[0065] S40:对板材的叶根进行斜角切割,对板材的叶尖进行斜角斜面切割;

[0066] S50:按照预定位置吊装步骤S40处理完毕后的板材于铺层码垛设备30上;

[0067] S60:重复步骤S10至S50,直至完成板材的一层铺设;

[0068] S70:通过铺布小车31在铺设完成的一层板材上铺设玻纤布;

[0069] S80:重复步骤S60和S70,直至到达预定层数的铺设;

[0070] S90:转运铺设完成的大梁于模具内固化成型。这里需要指出的是,上述操作均通过自动化控制进行,从而实现了叶片拉挤主梁的全自动化生产,提高了产品的生产效率,降低了产品人工成本和运输成本等,有利于产品的批量化生产。

[0071] 进一步地,在步骤S20中,各拉挤设备10按照板材的铺设顺序及板材长度进行板材的定长切割。在具体加工时,根据拉挤板材结束剩余的长度进行判断板材的加工顺序,此外在步骤S10至S90中,若出现加工质量问题,则通过桁架抓取设备40将有问题的板材先移动至板材缓存平台50,待桁架抓取设备40空余时再将板材缓存平台50上的板材移动至人工处理平台60进行处理。当人工处理完成后,将人工处理完成后的板材,根据处理工序和处理后的长度重新编制入加工程序中,由桁架抓取设备40移动至相应的设备上加工。具体的,先对拉挤板材的剩余长度进行排序,然后根据人工处理完成后的板材的长度,对拉挤中的板材以及人工处理后的板材进行排序,若处理后的板材满足要求,则对其后的板材进行顺延,在其前的板材斜切打磨之后,通过桁架抓取装置移动人工处理后的板材切割打磨设备20上,从而完成了对人工处理板材的补充,实现了对板材的充分利用,减少了板材的浪费。

[0072] 本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及等效物界定。

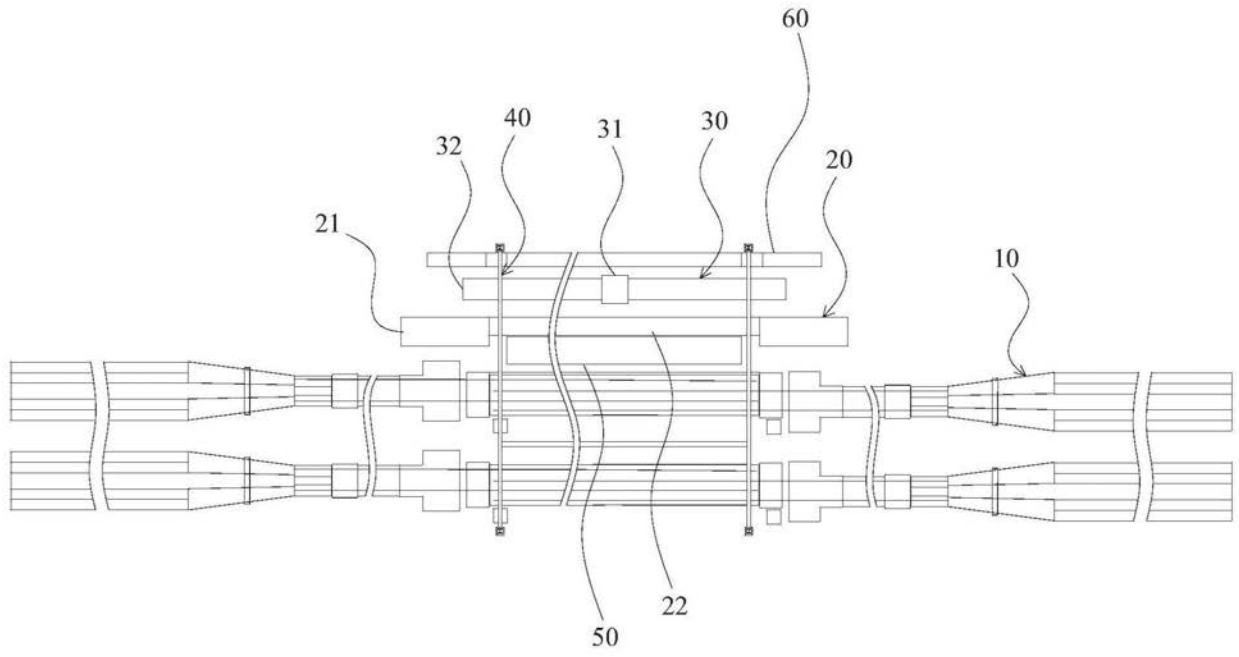


图1

10

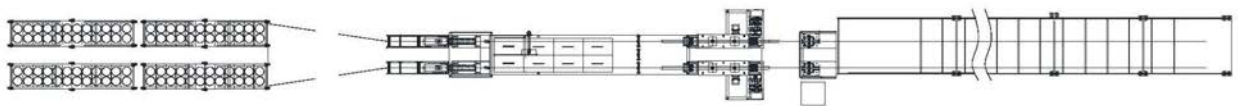


图2

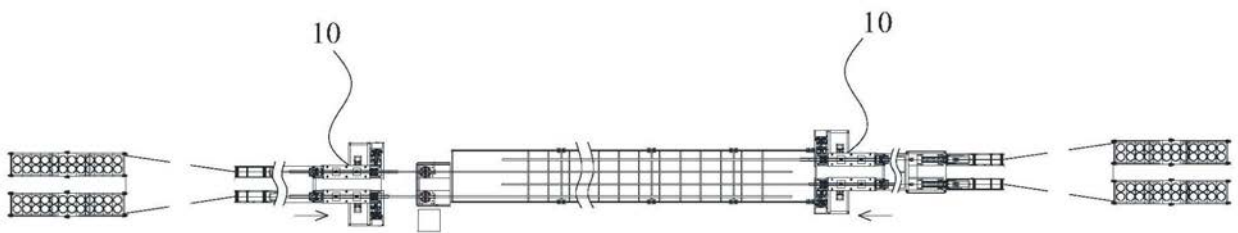


图3



图4