(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116511682 A
(43)申请公布日 2023.08.01

(21)申请号 202310715488.5

(22)申请日 2023.06.16

(71)申请人 成都信安佳科技有限公司
地址 610000 四川省成都市郫都区郫筒镇望丛东路125号1栋1单元22层2217号

(72)发明人 滕福春 张雷 张谦 杨昌军 吴永波

(74)专利代理机构 成都众恒智合专利代理事务所(普通合伙) 51239
专利代理师 李玉婷

(51)Int.Cl.
B23K 13/00(2006.01)
H01B 13/22(2006.01)
B23K 37/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

高频焊成型机及电缆生产方法

(57)摘要

本发明公开了一种高频焊成型机及电缆生产方法,涉及电缆生产技术领域,高频焊成型机包括机台,机台沿生产方向依次设置铝带导带装置、第一铝带定位装置、精切刀装置、铝带张紧装置、线芯托轮装置、第二铝带定位装置、电缆护套成型穿芯装置、电缆缩径装置、电缆冷却装置和高频焊机;电缆护套成型穿芯装置包括基板,沿生产方向依次布置的第一线芯压轮、托辊、第一成型轮组、第二成型轮组、第二线芯压轮、定位轮、第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组,沿生产方向依次安装于机台的第一支架、第二支架和第三支架;支架包括立柱支座,装配于立柱支座的立柱的抱箍;基板在电缆生产方向的倾斜角度可调。本发明焊接效率高,成本低,适用范围广。

CN 116511682 A

1.一种高频焊成型机，包括机台，所述机台沿电缆生产方向依次设置铝带导带装置、第一铝带定位装置、精切刀装置、铝带张紧装置、线芯托轮装置、第二铝带定位装置、电缆护套成型穿芯装置、电缆缩径装置和电缆冷却装置，其特征在于，还包括高频焊机，所述高频焊机固定于所述机台；

所述电缆护套成型穿芯装置包括基板，沿电缆生产方向依次布置的第一线芯压轮、托辊、第一成型轮组、第二成型轮组、第二线芯压轮、定位轮、第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组，以及沿电缆生产方向依次安装于所述机台的第一支架、第二支架、第三支架和底板；所述支架包括立柱支座，以及装配于所述立柱支座的立柱的抱箍；

所述第一线芯压轮转动装配于所述第一支架的抱箍；

所述基板竖直布置，并通过螺栓装配于所述第二支架和第三支架的抱箍，通过上下移动所述第三支架的抱箍，能调节所述基板在电缆生产方向的倾斜角度；

所述托辊、第一成型轮组、第二成型轮组、第二线芯压轮、定位轮、第三成型轮组和第四成型轮组均转动装配于所述基板；所述五成型轮组转动装配于所述底板；

所述第一成型轮组和第二成型轮组均包括凸轮和位于凸轮下方的凹轮，且轮轴均水平布置；所述第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组均包括前、后两个沟道式成型轮，且轮轴均竖直布置；

所述高频焊机的高频线圈位于所述第四成型轮组和第五成型轮组之间，用于对穿过所述高频线圈的电缆护套进行高频焊接作业。

2.根据权利要求1所述的高频焊成型机，其特征在于，所述基板设置腰型孔，用于连接所述第三支架的抱箍和所述基板的螺栓配合于所述腰型孔。

3.根据权利要求2所述的高频焊成型机，其特征在于，所述第一线芯压轮和第二线芯压轮的走线槽均为V型槽；所述第一成型轮组和第二成型轮组的凸轮均设置用于穿过线芯的走线槽。

4.根据权利要求3所述的高频焊成型机，其特征在于，所述第一成型轮组和第二成型轮组的轮轴均水平布置，且垂直于所述基板，所述第一成型轮组和第二成型轮组均包括焊接于所述基板的定轮轴，以及可拆卸固定于所述基板的可拆卸轮轴；所述基板设置两根水平的支杆，所述第三成型轮组和第四成型轮组的轮轴分别可拆卸安装于两根所述支杆；所述第五成型轮组的轮轴竖直布置。

5.根据权利要求4所述的高频焊成型机，其特征在于，所述第五成型轮组通过间距调节装置安装于所述底板；所述间距调节装置包括固定于所述底板的基座，通过轴承转动装配于所述基座的调节丝杆，固定于所述基座的光轴，以及滑动装配于所述光轴并螺纹配合于所述调节丝杆的轮座，两个所述轮座的螺纹螺旋方向相反；所述第五成型轮组的两根轮轴安装于两个所述轮座。

6.根据权利要求5所述的高频焊成型机，其特征在于，所述第一成型轮组和第二成型轮组的凸轮均包括两个环形凸起部，用于挤压铝带的两边部；所述第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组的沟道式成型轮均只包括一个环形沟道，且所述第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组的沟道式成型轮的环形沟道的曲率依次增大。

7.一种电缆生产方法，其特征在于，采用了权利要求6所述的高频焊成型机进行电缆生产，利用所述第一成型轮组、第二成型轮组、第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组

对铝带进行成型处理，在所述第四成型轮组和第五成型轮组之间，利用所述高频焊机对电缆的护套成型管缝进行焊接，以形成无管缝的电缆，利用所述第五成型轮组对完成管缝焊接的电缆进行整圆处理。

高频焊成型机及电缆生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电缆生产技术领域，具体而言，涉及一种高频焊成型机及电缆生产方法。

背景技术

[0002] 电缆焊接成型机用于生产电缆，现有的电缆焊接成型机包括机台，在机台上依次设置铝带导带装置、第一铝带定位装置、精切刀装置、铝带张紧装置、线芯托轮、第二铝带定位装置、电缆护套成型穿芯装置、氩弧焊机、电缆缩径装置和电缆冷却装置。铝带依次经过铝带导带装置和第一铝带定位装置后，通过精切刀装置对铝带的两带边进行平滑切割，然后再经过铝带张紧装置和第二铝带定位装置后，通过电缆护套成型穿芯装置对铝带进行压卷成型，并形成电缆护套，通过氩弧焊机对电缆护套的管缝进行焊接，在电缆护套成型的过程中，线芯经过线芯托轮后，进入电缆护套成型穿芯装置，使在铝带形成电缆护套的过程中，将线芯包裹于电缆护套中，经过焊接后的电缆在经过电缆缩径装置和电缆冷却装置后，就基本完成，即可进入下一工序。

[0003] 现有的电缆焊接成型机采用的是氩弧焊，存在以下缺陷：

[0004] 1)电缆氩弧焊需要更多的设备和专业技术支持，包括氩气供应系统、气体净化系统、焊接设备等，这些设备和技术投入导致电缆氩弧焊生产所需的设备和工艺要求较高，增加了生产成本。

[0005] 2)电缆氩弧焊生产过程中，需要进行氩气保护焊接，包括氩气保护下的焊接操作和焊接后的冷却时间，生产效率较低；

[0006] 3)由于焊接过程中需要使用氩气保护，所以焊接材料必须具有良好的氩气密封性能，对焊接材料的要求较高，否则焊接接头可能会出现气孔或其他焊接缺陷。

[0007] 4)适用于一些特定的电缆类型和规格，特别是较大直径的电缆。

发明内容

[0008] 本发明在于提供一种高频焊成型机及电缆生产方法，其能够缓解上述问题。

[0009] 为了缓解上述的问题，本发明采取的技术方案如下：

[0010] 第一方面，本发明提供一种高频焊成型机，包括机台，所述机台沿电缆生产方向依次设置铝带导带装置、第一铝带定位装置、精切刀装置、铝带张紧装置、线芯托轮装置、第二铝带定位装置、电缆护套成型穿芯装置、电缆缩径装置、电缆冷却装置和高频焊机，所述高频焊机固定于所述机台；

[0011] 所述电缆护套成型穿芯装置包括基板，沿电缆生产方向依次布置的第一线芯压轮、托辊、第一成型轮组、第二成型轮组、第二线芯压轮、定位轮、第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组，以及沿电缆生产方向依次安装于所述机台的第一支架、第二支架、第三支架和底板；所述支架包括立柱支座，以及装配于所述立柱支座的立柱的抱箍；

[0012] 所述第一线芯压轮转动装配于所述第一支架的抱箍；

[0013] 所述基板竖直布置，并通过螺栓装配于所述第二支架和第三支架的抱箍，通过上下移动所述第三支架的抱箍，能调节所述基板在电缆生产方向的倾斜角度；

[0014] 所述托辊、第一成型轮组、第二成型轮组、第二线芯压轮、定位轮、第三成型轮组和第四成型轮组均转动装配于所述基板；所述五成型轮组转动装配于所述底板；

[0015] 所述第一成型轮组和第二成型轮组均包括凸轮和位于凸轮下方的凹轮，且轮轴均水平布置；所述第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组均包括前、后两个沟道式成型轮，且轮轴均竖直布置；

[0016] 所述高频焊机的高频线圈位于所述第四成型轮组和第五成型轮组之间，用于对穿过所述高频线圈的电缆护套进行高频焊接作业。

[0017] 在本发明的一较佳实施方式中，所述基板设置腰型孔，用于连接所述第三支架的抱箍和所述基板的螺栓配合于所述腰型孔。

[0018] 在本发明的一较佳实施方式中，所述第一线芯压轮和第二线芯压轮的走线槽均为V型槽；所述第一成型轮组和第二成型轮组的凸轮均设置用于穿过线芯的走线槽。

[0019] 在本发明的一较佳实施方式中，所述第一成型轮组和第二成型轮组的轮轴均水平布置，且垂直于所述基板，所述第一成型轮组和第二成型轮组均包括焊接于所述基板的定轮轴，以及可拆卸固定于所述基板的可拆卸轮轴；所述基板设置两根水平的支杆，所述第三成型轮组和第四成型轮组的轮轴分别可拆卸安装于两根所述支杆；所述第五成型轮组的轮轴竖直布置。

[0020] 在本发明的一较佳实施方式中，所述第五成型轮组通过间距调节装置安装于所述底板；所述间距调节装置包括固定于所述底板的基座，通过轴承转动装配于所述基座的调节丝杆，固定于所述基座的光轴，以及滑动装配于所述光轴并螺纹配合于所述调节丝杆的轮座，两个所述轮座的螺纹螺旋方向相反；所述第五成型轮组的两根轮轴安装于两个所述轮座。

[0021] 在本发明的一较佳实施方式中，所述第一成型轮组和第二成型轮组的凸轮均包括两个环形凸起部，用于挤压铝带的两边部；所述第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组的沟道式成型轮均只包括一个环形沟道，且所述第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组的沟道式成型轮的环形沟道的曲率依次增大。

[0022] 第二方面，本发明提供一种采用第一方面所述高频焊成型机而实现的电缆生产方法，利用所述第一成型轮组、第二成型轮组、第三成型轮组、第四成型轮组和第五成型轮组对铝带进行成型处理，在所述第四成型轮组和第五成型轮组之间，利用所述高频焊机对电缆的护套成型管缝进行焊接，以形成无管缝的电缆，利用所述第五成型轮组对完成管缝焊接的电缆进行整圆处理。

[0023] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0024] 1)不需要氩气供应系统、气体净化系统等设备，对电缆生产所需的设备和工艺要求较低，降低了成本；

[0025] 2)生产效率更高，可以实现连续生产，不需要较长的焊接时间和冷却时间；

[0026] 3)不需要氩气保护，对焊接材料的要求较低；

[0027] 4)不仅适用于较大直径的电缆，也适用于较小直径的电缆和柔性电缆；

[0028] 5)对电缆护套成型穿芯装置进行了设计，托辊用于托起铝带原材料，第一成型轮

组用于对铝带进行第一次成型加工，第二成型轮组用于对铝带进行第二次成型加工，第二线芯压轮用于将线芯下压至与铝带压至大致同一高度，以包裹于铝带内，定位轮用于对两边受到弯曲后的铝带进行导向定位，第三成型轮组用于对铝带的中间部位进行弯曲成型，第四成型轮组用于对铝带的中间部位进行进一步弯曲成型，第五成型轮组用于对完成焊接的电缆进行导向和热条件下的进一步成型，该设计使卷好的电缆护套的管缝处不易张开，与高频焊机匹配，实现完美焊接，形成无缺陷的电缆；

[0029] 6)第一线芯压轮和第二线芯压轮的走线槽用于下压线芯，线芯能穿过第一成型轮组和第二成型轮组的凸轮的走线槽，继而形成线芯走线路径，经过第二线芯压轮的线芯即可进入两边部被卷起的电缆护套；

[0030] 7)线芯压轮的走线槽均为V型槽，能匹配不同大小的线芯。

[0031] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举本发明实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，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相关的附图。

[0033] 图1是本发明所述高频焊成型机的主视结构图；

[0034] 图2是本发明所述高频焊成型机的俯视结构图；

[0035] 图3是本发明所述电缆护套成型穿芯装置的第一立体结构图；

[0036] 图4是本发明所述电缆护套成型穿芯装置的第二立体结构图；

[0037] 图5是本发明所述电缆护套成型穿芯装置的第三立体结构图；

[0038] 图6是本发明所述第五成型轮组的安装结构图；

[0039] 图7是本发明对铝带的成型过程图，由下至上的四个铝带形状，分别为铝带经过第一成型轮组、第二成型轮组、第三成型轮组和第四成型轮组后的成型状态；

[0040] 图中：1、机台；2、铝带导带装置；3、第一铝带定位装置；4、精切刀装置；5、线芯托轮装置；6、铝带张紧装置；7、第二铝带定位装置；8、电缆护套成型穿芯装置；801、第一线芯压轮；802、立柱支座；803、抱箍；804、基板；8041、腰型孔；805、托辊；806、第一成型轮组；807、第二成型轮组；808、第二线芯压轮；809、定位轮；810、第三成型轮组；811、第四成型轮组；812、第五成型轮组；813、底板；814、支杆；815、丝杆；816、轴承；817、轮座；818、光轴；819、调节丝杆；820、基座；9、高频焊机；901、高频线圈；10、电缆缩径装置；11、电缆冷却装置；12、铝带。

具体实施方式

[0041] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0042] 请参照图1～图5，本发明公开一种高频焊成型机，包括机台1，机台1沿电缆生产方

向依次设置铝带导带装置2、第一铝带定位装置3、精切刀装置4、铝带张紧装置6、线芯托轮装置5、第二铝带定位装置7、电缆护套成型穿芯装置8、电缆缩径装置10、电缆冷却装置和高频焊机9，高频焊机9固定于机台1；

[0043] 电缆护套成型穿芯装置8包括基板804，沿电缆生产方向依次布置的第一线芯压轮801、托辊805、第一成型轮组806、第二成型轮组807、第二线芯压轮808、定位轮809、第三成型轮组810、第四成型轮组811和第五成型轮组812，以及沿电缆生产方向依次安装于机台1的第一支架、第二支架、第三支架和底板813；支架包括立柱支座802，以及装配于立柱支座802的立柱的抱箍803；

[0044] 第一线芯压轮801转动装配于第一支架的抱箍803；

[0045] 基板804竖直布置，并通过螺栓装配于第二支架和第三支架的抱箍803，通过上下移动第三支架的抱箍803，能调节基板804在电缆生产方向的倾斜角度；

[0046] 托辊805、第一成型轮组806、第二成型轮组807、第二线芯压轮808、定位轮809、第三成型轮组810和第四成型轮组811均转动装配于基板804；五成型轮组转动装配于底板813；第一成型轮组806和第二成型轮组807均包括凸轮和位于凸轮下方的凹轮，且轮轴均水平布置；第三成型轮组810、第四成型轮组811和第五成型轮组812均包括前、后两个沟道式成型轮，且轮轴均竖直布置；

[0047] 高频焊机9的高频线圈901位于第四成型轮组811和第五成型轮组812之间，用于对穿过高频线圈901的电缆护套进行高频焊接作业。

[0048] 以从铝带卷展开的某一段铝带12，以及从线芯卷材展开并与该段铝带12对应的线芯为例，本发明所述高频焊成型机的工作过程如下：

[0049] 铝带12依次经过铝带导带装置2和第一铝带定位装置3后进入通过精切刀装置4，精切刀装置4对铝带12的两带边进行精确平滑切割，确保后面能平滑焊接；

[0050] 再经过铝带张紧装置6和第二铝带定位装置7后，进入电缆护套成型穿芯装置8；在电缆护套成型穿芯装置8中，铝带12经过托辊805后进入第一成型轮组806进行第一次成型，第一次成型状态如图7中最下方的状态所示，经过第一次成型后，铝带12进入第二成型轮组807进行第二次成型，第二次成型状态如图7中从下至上第二个状态所示；

[0051] 铝带12进行第二次成型后，到达定位轮809，定位轮809的定位槽对铝带12进行定位后使其能精准的进入第三成型轮组810进行第三次成型；线芯被线芯托轮装置5的线芯托轮托起，然后下绕拉至电缆护套成型穿芯装置8的第一线芯压轮801，被第一线芯压轮801的张紧后，再经过第一成型轮组806和第二成型轮组807上方之后，经过第二线芯压轮808下压，然后到达定位轮809卡入铝带12内侧，与铝带12一起进入第三成型轮组810，并随铝带12一起在后续生产路径中同步移动；

[0052] 经过第三次成型后铝带12状态如图7中从下至上第三个状态所示，已成为缺口管状结构，第三次成型后铝带12继续进入第四成型轮组811进行第四次成型，第四次成型状态如图7中最上方的状态所示，此时已具有待焊接的管缝，即形成具有管缝且内置线芯的电缆护套；

[0053] 具有管缝且内置线芯的电缆护套继续向前穿入高频焊机9的高频线圈901，高频焊机9对其管缝进行封闭焊接作业，之后便形成无缝隙且内置线芯的电缆护套；

[0054] 无缝隙且内置线芯的电缆护套继续进入第五成型轮组812进行第五次成型，即整

圆处理，即在高温状态下使电缆外径更接近所设计的电缆；

[0055] 经过第五次成型后的电缆在专用的电缆缩径装置10进行缩径处理后达到所设计的电缆尺寸，之后再经过电缆冷却装置冷却后，即完成电缆的成型加工。

[0056] 需要说明的是，对于铝带卷和线芯卷的自由端，最初拉至本成型机时，需要通过调节基板804在电缆生产方向的倾斜角度，使得电缆能顺利经过本成型机的电缆生产路径。

[0057] 在本发明的一个可选实施例中，如图5所示，基板804设置腰型孔8041，用于连接第三支架的抱箍803和基板804的螺栓配合于腰型孔8041。当松开螺栓后，就可抬起或者压下基板804前端，该过程中，第三支架的抱箍803向上或者向下移动，螺栓在腰型孔8041内沿椭圆长轴方向移动。

[0058] 在本发明的一个可选实施例中，如图3、4所示，第一线芯压轮801和第二线芯压轮808的走线槽均为V型槽，以适应不同大小的线芯；第一成型轮组806和第二成型轮组807的凸轮均设置用于穿过线芯的走线槽，以对线芯的移动起到辅助导向作用。

[0059] 在本发明的一个可选实施例中，如图3、4、5所示，第一成型轮组806和第二成型轮组807的轮轴均水平布置，且垂直于基板804，第一成型轮组806和第二成型轮组807均包括焊接于基板804的定轮轴，以及可拆卸固定于基板804的可拆卸轮轴；基板804设置两根水平的支杆814，第三成型轮组810和第四成型轮组811的轮轴分别可拆卸安装于两根支杆814；第五成型轮组812的轮轴竖直布置。

[0060] 在本发明的一个可选实施例中，如图6所示，第五成型轮组812通过间距调节装置安装于底板813；间距调节装置包括固定于底板813的基座820，通过轴承816转动装配于基座820的调节丝杆819815，固定于基座820的光轴818，以及滑动装配于光轴818并螺纹配合于调节丝杆819815的轮座817，两个轮座817的螺纹螺旋方向相反；第五成型轮组812的两根轮轴安装于两个轮座817。

[0061] 在本实施例中，通过转动调节丝杆819815，能使两个轮座817在光轴818的导向作用下，相向或者背向移动，继而调节第五成型轮组812的两个成型轮之间的距离，以匹配生产不同尺寸的电缆。

[0062] 在本发明的一个可选实施例中，如图3、4所示，为了形成图7中从下至上第一、二个状态，第一成型轮组806和第二成型轮组807的凸轮均包括两个环形凸起部，用于挤压铝带的两边部；第三成型轮组810、第四成型轮组811和第五成型轮组812的沟道式成型轮均只包括一个环形沟道，且第三成型轮组810、第四成型轮组811和第五成型轮组812的沟道式成型轮的环形沟道的曲率依次增大。

[0063] 需要说明的是，在本技术领域中，凸轮指的是电缆护套加工中由内向外顶的成型轮，凹轮指的是与凸轮匹配，电缆护套加工过程中位于电缆护套外侧的成型轮。

[0064] 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。

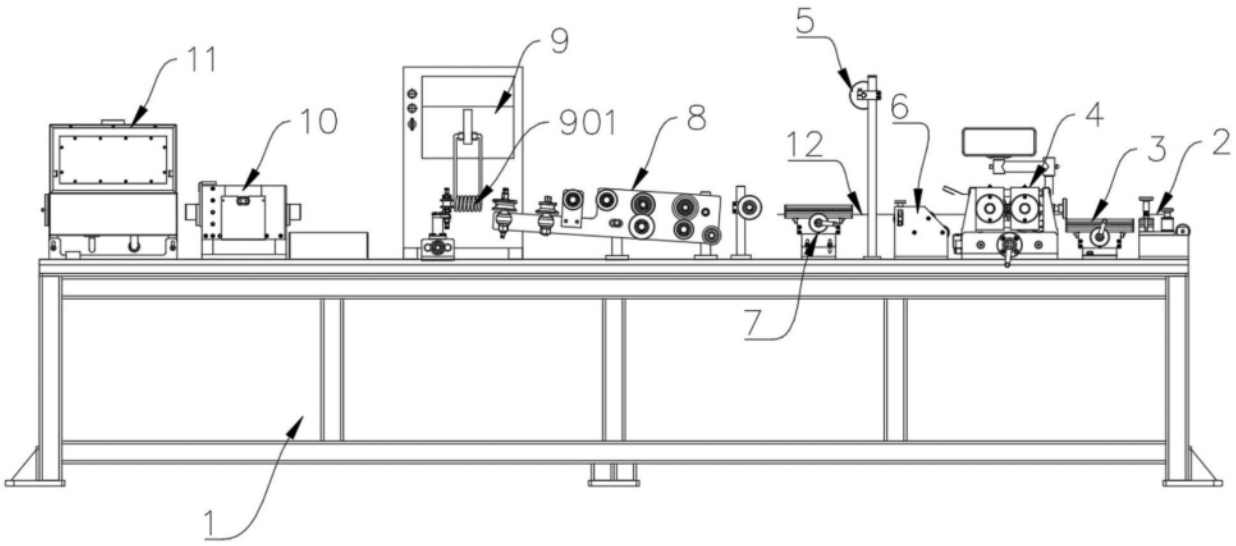


图1

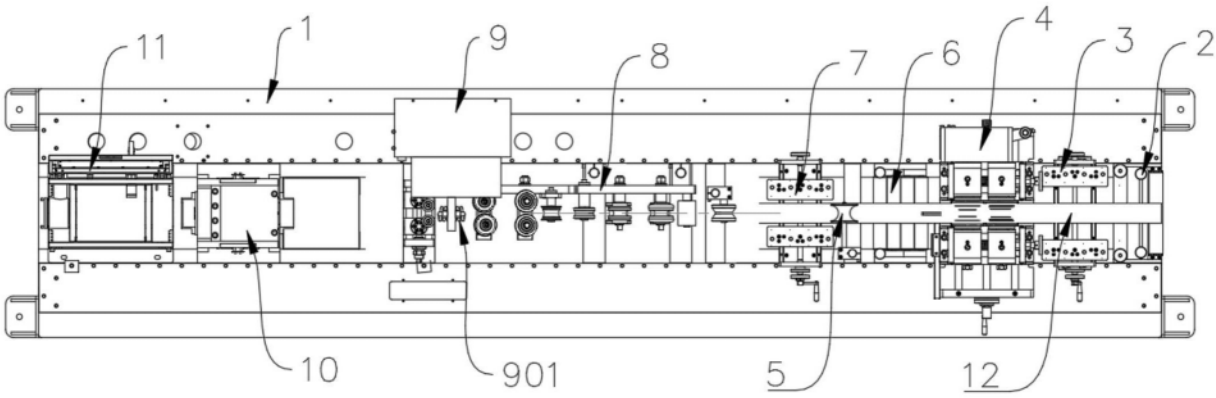


图2

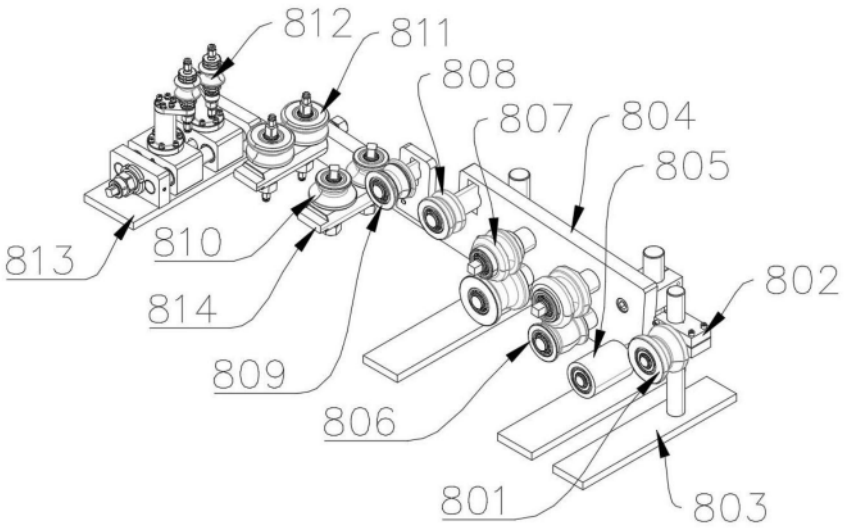

812
811
808
807
804
805
813
810
802
814
809
806
801
803

图3

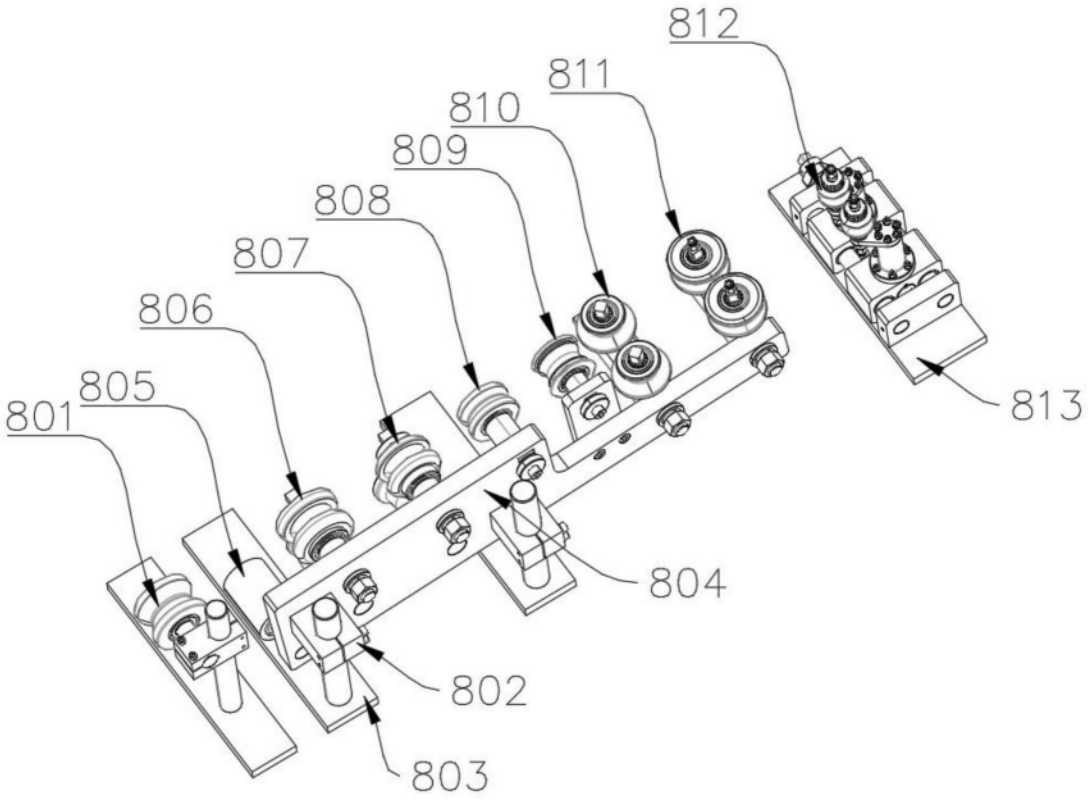

812
811
810
809
808
807
806
805
801
813
804
802
803

图4

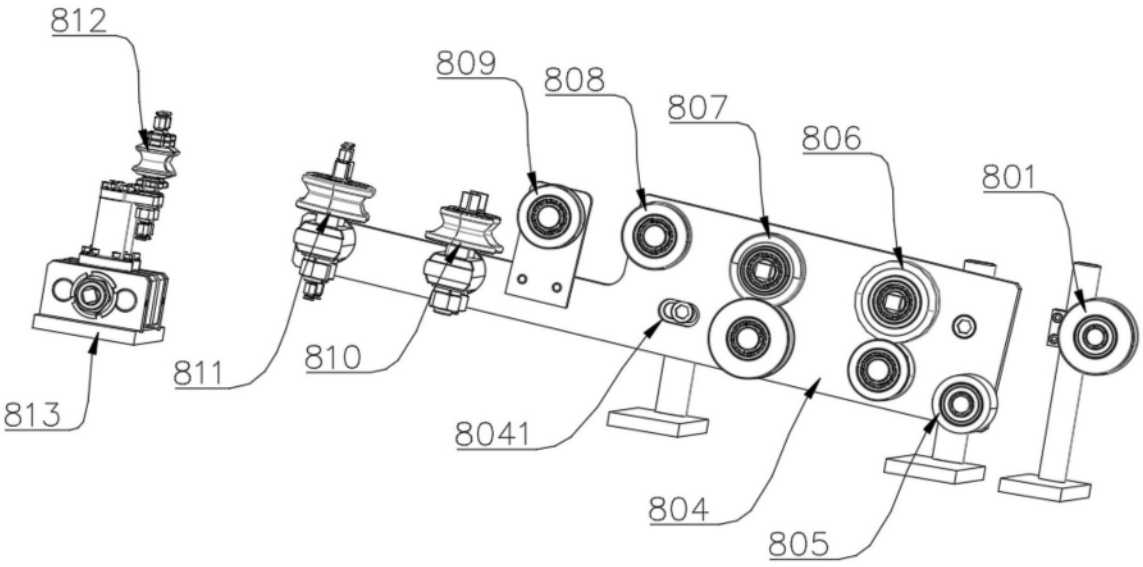

812
809
808
807
806
801
811
810
813
8041
804
805

图5

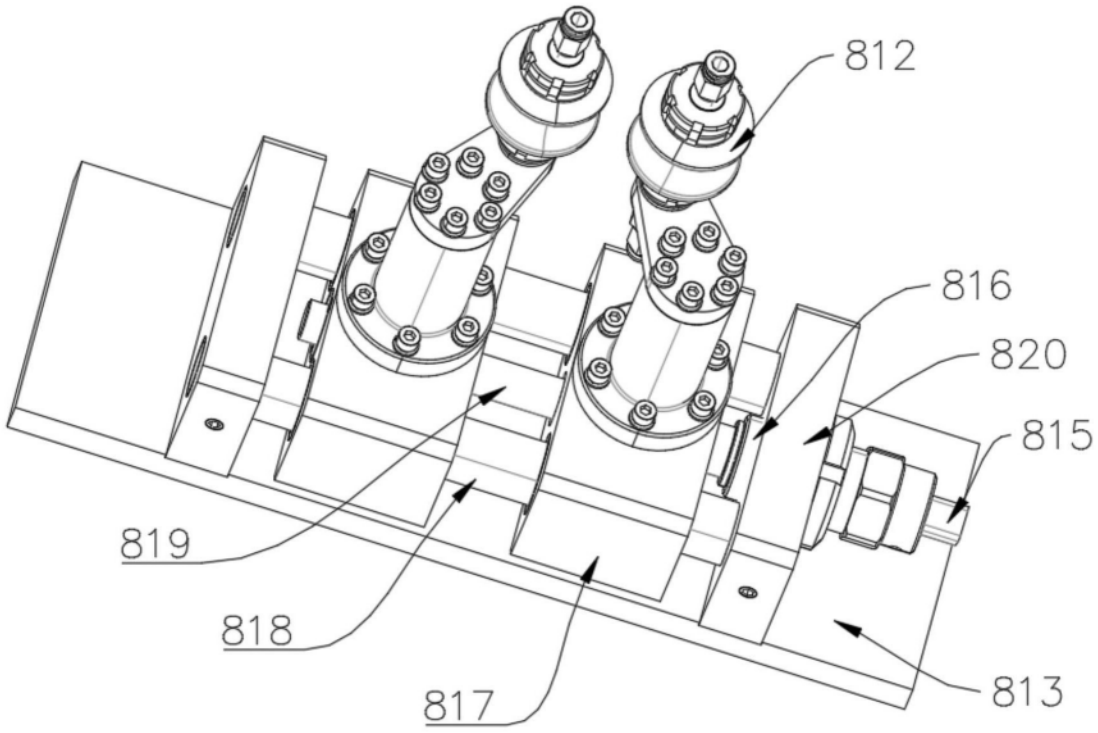

812
816
820
815
819
818
817
813

图6

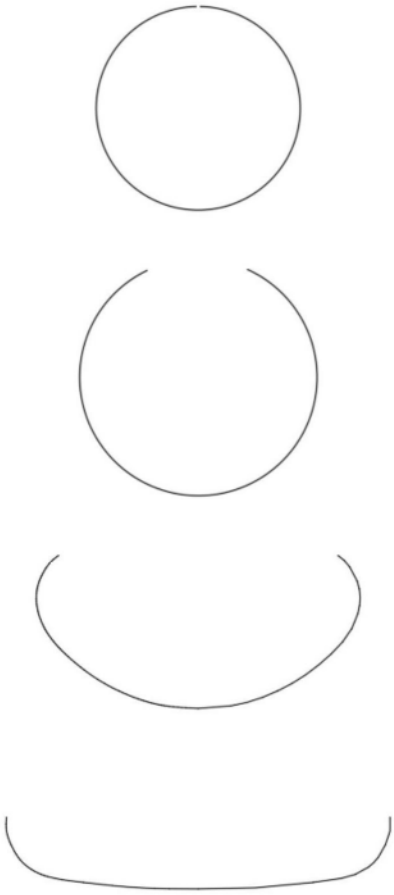


图7