(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204221372 U
(45)授权公告日 2015.03.25

(21)申请号 201420632510.6

(22)申请日 2014.10.29

(73)专利权人 江苏汤辰机械装备制造有限公司
地址 212413 江苏省镇江市句容市下蜀镇临港工业集中区 1-2 号

(72)发明人 王翔

(51)Int.Cl.
B23P 23/04(2006.01)
B23P 15/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

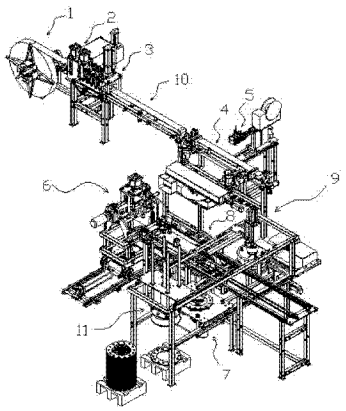
权利要求书2页 说明书8页 附图15页

(54)实用新型名称

桩接头自动生产线

(57)摘要

本实用新型涉及一种桩接头自动生产线，包括自动纠偏放料装置、整平装置、切断装置、弯曲装置、自动焊接装置、整圆压筋装置、压装铆合装置及端板自动上料装置，自动纠偏放料装置与整平装置连接，切断装置设置在整平装置的输出端，切断装置与弯曲装置之间通过传送带连接，自动焊接装置设置在弯曲装置上，整圆压筋装置对应设置在弯曲装置一侧，整圆压筋装置与压装铆合装置之间通过移载装置连接，端板自动上料装置与压装铆合装置连接。该桩接头自动生产线全程无需人工操作，大大地减少了工人数量，降低了劳动强度，自动化程度高、加工效率高，提高了生产效率，并且得到的成品精度高、平整性好，降低了企业的生产成本。



CN 204221372 U

1. 一种桩接头自动生产线，其特征在于：包括自动纠偏放料装置、整平装置、切断装置、弯曲装置、自动焊接装置、整圆压筋装置、压装铆合装置及端板自动上料装置，所述自动纠偏放料装置与整平装置连接，所述切断装置设置在整平装置的输出端，切断装置与弯曲装置之间通过传送带连接，所述自动焊接装置设置在弯曲装置上，所述整圆压筋装置对应设置在弯曲装置一侧，整圆压筋装置与压装铆合装置之间通过移载装置连接，所述端板自动上料装置与压装铆合装置连接。

2. 如权利要求 1 所述的桩接头自动生产线，其特征在于：所述整平装置包括运输组件及整平组件，所述运输组件包括对称设置的若干上输送辊和下输送辊、气缸、伺服电机、减速机及齿轮传动系，所述上输送辊、下输送辊设置在齿轮传动系上，上输送辊与气缸连接，所述伺服电机驱动减速机带动齿轮传动系传动，运输组件进口端设置有限位杆，所述整平组件设置在运输组件输出端，整平组件包括若干上整平辊及下整平辊，上整平辊设置在下整平辊上方，且上整平辊对应设置在相邻两下整平辊之间，上整平辊上设置有调节张弛度的手轮。

3. 如权利要求 1 所述的桩接头自动生产线，其特征在于：所述切断装置包括平板、气液增压缸、压板、导轨、切刀排、切刀座，所述导轨垂直固定在平板下方，所述切刀排固定在导轨上，所述气液增压缸控制切刀排沿导轨上下移动，所述压板固定在切刀排上，压板与切刀排之间设置有弹簧，压板通过弹簧实现伸缩，所述切刀座固定在导轨下方，切刀座与切刀排相对应。

4. 如权利要求 1 所述的桩接头自动生产线，其特征在于：所述弯曲成环装置包括底架、固定在底架上的工作台、机械拉手、电机及固定在工作台上的夹紧机械手、气缸及伺服电机，工作台上设置有能使工作台水平旋转的旋转气缸，底架上设置有滑轨，所述机械拉手沿滑轨滑动连接，所述电机与机械拉手连接，电机控制机械拉手接收传送带输送过来的带钢，所述夹紧机械手为两个，对应设置在机械拉手一侧，两夹紧机械手上分别固定有气缸，所述气缸分别控制两夹紧机械手向内旋转以使带钢弯曲成环，所述伺服电机通过滚珠丝杠控制两夹紧机械手左右移动。

5. 如权利要求 1 所述的桩接头自动生产线，其特征在于：所述自动焊接装置对应设置在弯曲成环装置一侧，包括横梁架及固定在横梁架上的调速电机、焊枪系统、夹紧组件，所述调速电机通过齿轮齿条传动系统控制焊枪系统匀速移动，所述夹紧组件对应设置在焊枪系统一侧，夹紧组件包括气缸及两对称设置的 U 型侧板，所述两 U 型侧板之间设置有两压辊，所述气缸与两 U 型侧板连接，气缸可拉动 U 型侧板以使两压辊压紧工件。

6. 如权利要求 1 所述的桩接头自动生产线，其特征在于：所述整圆压筋装置包括导轨及可沿导轨滑动的小车，所述小车上固定有整圆压筋组件，所述整圆压筋组件包括上整形辊、下整形辊、气缸、推杆及定位辊，所述上整形辊对应设置在下整形辊上方，所述气缸控制上整形辊上升或下降，所述定位辊对称设置在上整形辊、下整形辊两侧并可上升或下降，所述推杆设置在下整形辊下方，推杆一侧设置有能将工件送入压装铆合装置的滚道，滚道上设置有护栏。

7. 如权利要求 1 所述的桩接头自动生产线，其特征在于：所述压装铆合装置包括底架、铆合工作台、伺服电机、扩张压合头、气缸、驱动电机及铆合刀轮，所述底架上设置有滑轨，所述铆合工作台设置在滑轨上，所述伺服电机驱动铆合工作台沿滑轨滑动，铆合工作台上

设置有能将端板固定的自动定心张紧装置，所述扩张压合头对应设置在铆合工作台上方，扩张压合头上连接有上气压回转体装置，所述气缸控制扩张压合头上升或下降以使扩张压合头上的桩套箍与自动定心张紧装置上的端板压合，所述自动定心张紧装置下方设置有下气压回转体装置，所述驱动电机与下气压回转体装置连接，驱动电机通过下气压回转体装置驱动端板旋转，所述铆合刀轮设置在铆合工作台一侧并可伸缩。

8. 如权利要求 7 所述的桩接头自动生产线，其特征在于：所述自动定心张紧装置包括靠模板、转板、张紧臂、轴及气缸，所述张紧臂为三个，通过轴均匀设置在靠模板上，并可绕轴旋转，每一个张紧臂上均设置有限制相邻的张紧臂转动的挡块，所述转板通过转轴固定在靠模板内，靠模板和转板上分别开设有相对应的圆弧腰形槽，张紧臂上的导杆穿插在两腰形槽内并可沿腰形槽移动，所述气缸驱动转轴旋转。

9. 如权利要求 7 所述的桩接头自动生产线，其特征在于：所述移载装置包括顶升平台、顶升气缸、夹紧机械手、气爪、助推气缸、翻转机械手及伺服电机，所述顶升气缸控制顶升平台升降，所述夹紧机械手设置在顶升平台两侧，所述助推气缸控制气爪将工件夹紧，所述伺服电机控制翻转机械手将工件送入压装铆合装置。

10. 如权利要求 1 所述的桩接头自动生产线，其特征在于：所述端板自动上料装置包括滑板、托盘、电磁吸盘、垂直气缸及水平气缸，所述电磁吸盘固定在滑板下方，所述垂直气缸控制电磁吸盘升降，电磁吸盘上设置有传感器，所述托盘对应设置在电磁吸盘下方，所述水平气缸控制滑板水平移动并可将滑板输送至压装铆合装置上方。

桩接头自动生产线

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桩接头生产领域，尤其是一种桩接头自动生产线。

背景技术

[0002] 目前我国管桩行业是一个劳动密集型的制造产业，在劳动力成本不断提高的今天，管桩行业现行的生产线装备已经落后于时代的发展。传统的桩接头生产中存在着加工周期长、效率低、生产人员多、生产成本高以及劳动力不足、劳动成本不断增高等问题。

[0003] 桩接头是整个管桩的主要部件之一，桩接头的质量，不仅影响管桩的产品质量，更影响建筑物桩基的质量和使用寿命。因此，企业面临最突出的问题，不是增速问题，而是质量和效益问题，是创新能不能持续的问题。如果不从根本上解决质量和效益问题，不能做到创新驱动发展，实体经济将始终处于不稳定、不可持续的状态。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是：为了提供一种桩接头自动生产线，提高生产效率，稳定质量，减少生产人员，最终为企业达到降本增效持续发展的目的。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：一种桩接头自动生产线，包括自动纠偏放料装置、整平装置、切断装置、弯曲装置、自动焊接装置、整圆压筋装置、压装铆合装置及端板自动上料装置，所述自动纠偏放料装置与整平装置连接，所述切断装置设置在整平装置的输出端，切断装置与弯曲装置之间通过传送带连接，所述自动焊接装置设置在弯曲装置上，所述整圆压筋装置对应设置在弯曲装置一侧，整圆压筋装置与压装铆合装置之间通过移载装置连接，所述端板自动上料装置与压装铆合装置连接。

[0006] 目前生产过程中，为防止带钢跑偏，放料架与整平装置距离较大，占用生产场地。而本实用新型的自动纠偏放料装置可以保证带钢在放卷过程中，不跑偏，不会被两侧的限位辊拉伤或拉变形，且结构紧凑。所述自动纠偏放料装置包括机架、料盘、张紧转动轴及纠偏执行器，所述料盘固定在机架上，所述张紧转动轴与料盘的料盘轴固定连接，张紧转动轴通过料盘轴带动料盘同时旋转，所述料盘一侧设置有挡料架，所述纠偏执行器设置在料盘一侧，纠偏执行器控制料盘左右移动。

[0007] 目前，桩接头生产过程中，一般用的是简易放料架，放料效果不理想；采用单边驱动拉带平整，容易存在打滑现象；切断采用冲床裁切；三个单机都是相互独立的，有一定的距离，运输存在问题，占用空间也较大。

[0008] 因此本实用新型将自动纠偏放料装置、整平装置及切断装置结合为一体，多部件设计在一个安装架上，组合成一体机，减少了占地空间。

[0009] 所述整平装置包括固定在自动纠偏放料装置的机架上的运输组件、整平组件，所述运输组件包括对称设置的若干上输送辊和下输送辊、气缸、伺服电机、减速机及齿轮传动系，所述上输送辊、下输送辊设置在齿轮传动系上，上输送辊与气缸连接，所述伺服电机驱动减速机带动齿轮传动系传动，运输组件进口端设置有限位杆，所述整平组件设置在运输

组件输出端，整平组件包括若干上整平辊及下整平辊，上整平辊设置在下整平辊上方，且上整平辊对应设置在相邻两下整平辊之间，上整平辊上设置有调节张弛度的手轮。

[0010] 所述切断装置包括固定在自动纠偏放料装置的机架上的平板、气液增压缸、压板、导轨、切刀排、切刀座，所述导轨垂直固定在平板下方，所述切刀排固定在导轨上，所述气液增压缸控制切刀排沿导轨上下移动，所述压板固定在切刀排上，压板与切刀排之间设置有弹簧，压板通过弹簧实现伸缩，所述切刀座固定在导轨下方，切刀座与切刀排相对应。

[0011] 目前生产过程中，在对带钢进行弯曲时，都是由人工将带钢在简陋的台架上弯成环状，效率低下。本实用新型的弯曲成环装置包括底架、固定在底架上的工作台、机械拉手、电机及固定在工作台上的夹紧机械手、气缸及伺服电机，工作台上设置有能使工作台水平旋转的旋转气缸，底架上设置有滑轨，所述机械拉手沿滑轨滑动连接，所述电机与机械拉手连接，电机控制机械拉手接收传送带输送过来的带钢，所述夹紧机械手为两个，对应设置在机械拉手一侧，两夹紧机械手上分别固定有气缸，所述气缸分别控制两夹紧机械手向内旋转以使带钢弯曲成环，所述伺服电机通过滚珠丝杠控制两夹紧机械手左右移动。机械拉手将某一规格的带钢拉入至两夹紧机械手中，由传感器确定中间位置，两个气缸和两个电机驱动夹紧机械手，将带钢弯成环状，再由伺服电机将带钢两端头拼接在一起后，等待焊接。

[0012] 目前生产过程中，由人工在简陋的台架上，将弯成环状的带钢两端敲打拼接在一起，拼接处不整齐且效率低下。而本实用新型采用自动焊接装置，对应设置在弯曲成环装置一侧，包括横梁架及固定在横梁架上的调速电机、焊枪系统、夹紧组件，所述调速电机通过齿轮齿条传动系统控制焊枪系统匀速移动，所述夹紧组件对应设置在焊枪系统一侧，夹紧组件包括气缸及两对称设置的U型侧板，所述两U型侧板之间设置有两压辊，所述气缸与两U型侧板连接，气缸可拉动U型侧板以使两压辊压紧工件。在调速电机的驱动下，焊枪系统匀速地驶向带钢焊接处，由传感器控制达到预焊位置后，上下两个压辊将带钢拼接处夹紧，焊枪紧跟其后进行焊接。焊接完后，两个压辊打开，焊枪快速后退，高效保质完成焊接。

[0013] 目前生产过程中，桩套箍圆度偏差较大，需人工进行敲打整圆后再与端板进行压装。而本实用新型采用整圆压筋装置，包括导轨及可沿导轨滑动的小车，所述小车上固定有整圆压筋组件，所述整圆压筋组件包括上整形辊、下整形辊、气缸、推杆及定位辊，所述上整形辊对应设置在下整形辊上方，所述气缸控制上整形辊上升或下降，所述定位辊对称设置在上整形辊、下整形辊两侧并可上升或下降，所述推杆设置在下整形辊下方，推杆一侧设置有能将工件送入压装铆合装置的滚道，滚道上设置有护栏。经过整圆压筋装置自动整圆与压痕后，桩套箍圆度较圆，可直接与端板装配铆合。

[0014] 目前生产过程中，端板需人工将桩套箍敲打在端板上，再将压装后的桩接头组件放在另外的设备上进行铆合。而本实用新型采用压装铆合装置，包括底架、铆合工作台、伺服电机、扩张压合头、气缸、驱动电机及铆合刀轮，所述底架上设置有滑轨，所述铆合工作台设置在滑轨上，所述伺服电机驱动铆合工作台沿滑轨滑动，铆合工作台上设置有能将端板固定的自动定心张紧装置，所述扩张压合头对应设置在铆合工作台上方，扩张压合头上连接有上气压回转体装置，所述气缸控制扩张压合头上升或下降以使扩张压合头上的桩套箍与自动定心张紧装置上的端板压合，所述自动定心张紧装置下方设置有下气压回转体装置，所述驱动电机与下气压回转体装置连接，驱动电机通过下气压回转体装置驱动端板旋转，所述铆合刀轮设置在铆合工作台一侧并可伸缩。桩套箍与端板在各自的移载系统驱动

下，精确送至压装点，压装后，直接在压装工作台上进行旋转铆合，组合成桩接头组件，一气呵成，无需人工干预。

[0015] 其中，所述上气压回转体装置包括轴承座、旋转轴、圆锥滚子轴承、法兰端盖、气管及油毛毡，所述油毛毡安装在轴承座中部，油毛毡上下两端分别安装有圆锥滚子轴承，所述旋转轴自下而上穿过轴承座并与轴承座固定，所述法兰端盖盖设在轴承座顶端，所述气管设置在旋转轴内腔，所述法兰端盖顶端设置有第一进气口，所述旋转轴底端设置有第一出气口，所述气管两端分别与第一进气口、第一出气口连接形成第一气路，所述法兰端盖侧部设置有第二进气口，所述旋转轴底端设置有第二出气口，第二进气口与第二出气口连通形成第二气路，所述轴承座上开设有注油嘴，所述注油嘴与油毛毡连通。上气压回转体装置，在进行旋转铆合时，下端的气动元器件可正常工作，并可承载高轴向力。

[0016] 所述下气压回转体装置包括轴承座、旋转轴、封头轴、圆锥滚子轴承、法兰端盖、气管及油毛毡，所述油毛毡安装在轴承座中部，油毛毡上下两端分别安装有圆锥滚子轴承，所述旋转轴自上而下穿过轴承座并与轴承座固定，所述封头轴固定在旋转轴底端，所述法兰端盖盖设在轴承座底端，所述气管设置在旋转轴内腔，所述法兰端盖底端设置有第一进气口，所述旋转轴顶端设置有第一出气口，所述气管两端分别与第一进气口、第一出气口连接形成第一气路，所述法兰端盖侧部设置有第二进气口，所述旋转轴顶端设置有第二出气口，第二进气口与第二出气口连通形成第二气路，所述轴承座上开设有注油嘴，所述注油嘴与油毛毡连通。下气压回转体装置，在进行旋转铆合时，上端的气动元器件可正常工作，并可承载高轴向力。

[0017] 所述自动定心张紧装置包括靠模板、转板、张紧臂、轴及气缸，所述张紧臂为三个，通过轴均匀设置在靠模板上，并可绕轴旋转，每一个张紧臂上均设置有限制相邻的张紧臂转动的挡块，所述转板通过转轴固定在靠模板内，靠模板和转板上分别开设有相对应的圆弧腰形槽，张紧臂上的导杆穿插在两腰形槽内并可沿腰形槽移动，所述气缸驱动转轴旋转。自动定心张紧装置可以固定不同规格的端板内孔，将三个张紧臂套入其中，无需找正。在气缸的作用下，三个张紧臂同时向外扩张，将端板内孔定心并固定。

[0018] 所述移载装置包括顶升平台、顶升气缸、夹紧机械手、气爪、助推气缸、翻转机械手及伺服电机，所述顶升气缸控制顶升平台升降，所述夹紧机械手设置在顶升平台两侧，所述助推气缸控制气爪将工件夹紧，所述伺服电机控制翻转机械手将工件送入压装铆合装置。

[0019] 所述端板自动上料装置包括滑板、托盘、电磁吸盘、垂直气缸及水平气缸，所述电磁吸盘固定在滑板下方，所述垂直气缸控制电磁吸盘升降，电磁吸盘上设置有传感器，所述托盘对应设置在电磁吸盘下方，所述水平气缸控制滑板水平移动并可将滑板输送至压装铆合装置上方。

[0020] 本实用新型还提供一种桩接头的生产方法，包括如下步骤：

[0021] 步骤一：首先，将带钢放置在自动纠偏放料装置上，自动纠偏放料装置对带钢进行纠偏后送入整平装置；

[0022] 步骤二：整平装置对带钢进行整平后送入切断装置进行切断；

[0023] 步骤三：切断后的带钢通过传送带送入弯曲装置中，弯曲装置将带钢弯曲成环，自动焊接装置将带钢两端焊接在一起，从而形成椭圆形桩套箍；

[0024] 步骤四：整圆压筋装置接收焊接后的桩套箍，并将桩套箍整圆；

[0025] 步骤五：移载装置将整圆后的桩套箍送入压装铆合装置上，端板自动上料装置将端板也送入压装铆合装置上；

[0026] 步骤六：压装铆合装置将端板压装入桩套箍内，得到桩接头，完成加工。

[0027] 本实用新型的有益效果是：本实用新型的桩接头自动生产线全程无需人工操作，大大地减少了工人数量，降低了劳动强度，自动化程度高、加工效率高，提高了生产效率，并且得到的成品精度高、平整性好，降低了企业的生产成本。

附图说明

[0028] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0029] 图 1 是桩接头自动生产线的立体结构示意图；

[0030] 图 2 是自动纠偏放料装置的结构示意图；

[0031] 图 3 是自动纠偏放料装置、整平装置、切断装置的一体结构示意图；

[0032] 图 4 是切断装置的剖视图；

[0033] 图 5 是弯曲装置的结构示意图；

[0034] 图 6 是自动焊接装置的结构示意图；

[0035] 图 7 是整圆压筋装置的结构示意图；

[0036] 图 8 是压装铆合装置的立体结构示意图；

[0037] 图 9 是压装铆合装置主视图；

[0038] 图 10 是上气压回转体装置的剖视图；

[0039] 图 11 是下气压回转体装置的剖视图；

[0040] 图 12 是自动定心张紧装置的立体结构示意图；

[0041] 图 13 是自动定心张紧装置的俯视图；

[0042] 图 14 是图 13 的 A-A 向剖视图；

[0043] 图 15 是端板自动上料装置的结构示意图；

[0044] 图 16 是移载装置的结构示意图；

[0045] 图 17 是图 16 的俯视图。

具体实施方式

[0046] 现在结合附图对本实用新型作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本实用新型的基本结构，因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0047] 如图 1 所示，一种桩接头自动生产线，包括自动纠偏放料装置 1、整平装置 2、切断装置 3、弯曲装置 4、自动焊接装置 5、整圆压筋装置 6、压装铆合装置 7 及端板自动上料装置 11，所述自动纠偏放料装置 1 与整平装置 2 连接，所述切断装置 3 设置在整平装置 2 的输出端，切断装置 3 与弯曲装置 4 之间通过传送带 10 连接，所述自动焊接装置 5 设置在弯曲装置 4 上，所述整圆压筋装置 6 对应设置在弯曲装置 4 一侧，整圆压筋装置 6 与压装铆合装置 7 之间通过移载装置 8 连接，所述端板自动上料装置 11 与压装铆合装置 7 连接。

[0048] 如图 2 所示的自动纠偏放料装置 1，包括机架 100、料盘 101、张紧转动轴 104 及纠偏执行器 106，所述料盘 101 固定在机架 100 上，所述张紧转动轴 104 与料盘 101 的料盘轴 102 固定连接，张紧转动轴 104 通过料盘轴 102 带动料盘 101 同时旋转，所述料盘 101 一侧

设置有挡料架107，所述纠偏执行器106设置在料盘101一侧，纠偏执行器106控制料盘101左右移动。将料盘轴102定位后用卡环103将其固定，再将料盘101固定在料盘轴102上，带钢贴边安放在料盘101上，张紧转动轴104及张紧组件105将带钢张紧固定，再用四个挡料架107轴向挡住带钢。放卷时通过纠偏执行器106使带钢在规定的区域内运行，保证带钢两边不被拉伤、变形。

[0049] 如图3所示的整平装置2，包括固定在机架100上的运输组件、整平组件，所述运输组件包括对称设置的若干上输送辊201和下输送辊202、气缸203、伺服电机204、减速机205及齿轮传动系，所述上输送辊201、下输送辊202设置在齿轮传动系上，上输送辊201与气缸203连接，气缸203驱动上输送辊201上下移动，所述伺服电机204驱动减速机205带动齿轮传动系传动，运输组件进口端设置有限位杆206，所述整平组件设置在运输组件输出端，整平组件包括若干上整平辊207及下整平辊208，上整平辊207设置在下整平辊208上方，且上整平辊207对应设置在相邻两下整平辊208之间，上整平辊207上设置有调节张弛度的手轮209。气缸203控制上输送辊201下降，上输送辊201和下输送辊202即可将带钢压紧，伺服电机204驱动减速机205带动齿轮传动系，通过上联轴器和下联轴器实现两上输送辊201及下输送辊202带驱动动力，上输送辊201及下输送辊202滚动即可带动带钢向前输送，通过伺服电机204精确控制送料长度，再通过上整平辊207和下整平辊208组成整平辊系，通过手轮209调节张弛度后将带钢整平，向前输送。

[0050] 如图3、图4所示的切断装置3，包括平板301、气液增压缸302、压板303、导轨304、切刀排305、切刀座306，所述导轨304垂直固定在平板301下方，所述切刀排305固定在导轨304上，所述气液增压缸302控制切刀排305沿导轨304上下移动，所述压板303固定在切刀排305上，压板303与切刀排305之间设置有弹簧307，压板303通过弹簧307实现伸缩，所述切刀座306固定在导轨304下方，切刀座306与切刀排305相对应。带钢输送到位后，气液增压缸302推动切刀排305沿导轨304下降将其切断，在切断过程中，两压板303在两弹簧307的作用下，先压住带钢，后切刀308再将其切断，保证切口毛边翻起高度不大于0.1mm。

[0051] 如图5所示的弯曲成环装置4，包括底架400、固定在底架400上的工作台401、机械拉手402、电机404及固定在工作台401上的夹紧机械手403、气缸405及伺服电机406，工作台401上设置有能使工作台401水平旋转的旋转气缸，底架400上设置有滑轨，所述机械拉手402沿滑轨滑动连接，所述电机404与机械拉手402连接，电机404控制机械拉手402接收传送带输送过来的带钢，所述夹紧机械手403为两个，对应设置在机械拉手402一侧，两夹紧机械手403上分别固定有气缸405，所述气缸405分别控制两夹紧机械手403向内旋转以使带钢弯曲成环，所述伺服电机406通过滚珠丝杠控制两夹紧机械手403左右移动。机械拉手402的传感器接收到带钢到位后，将带钢夹持住，在电机404的驱动下，将带钢拉至两夹紧机械手403中，左边的气缸405顺时针旋转90°，右边的气缸405逆时针旋转90°，左边的夹紧机械手403在气缸405的驱动下，顺时针旋转90°，右边的夹紧机械手403在气缸405的驱动下，逆时针旋转90°，即可将U形带钢弯成环形状。最后伺服电机406驱动滚珠丝杠，使两夹紧机械手同时向内移动，将带钢两端头拉接在一起等待焊接。焊接完后，工作台401上的气缸推动齿轮齿条机构，将工作台401旋转180°，通过工作台401上的调节螺杆可以精确控制旋转角度。为使水平旋转平稳，在工作台401的下面安装了两

个可调节的万向轮，在支撑板的上面无间隙滚动，从而达到工作台 401 平稳旋转。

[0052] 如图 6 所示的自动焊接装置 5，对应设置在弯曲成环 4 装置一侧，包括横梁架 500 及固定在横梁架 500 上的调速电机 501、焊枪系统 502、夹紧组件，所述调速电机 501 通过齿轮齿条传动系统控制焊枪系统 502 匀速移动，所述夹紧组件对应设置在焊枪系统 502 一侧，夹紧组件包括气缸 503 及两对称设置的 U 型侧板 504，所述两 U 型侧板 504 之间设置有两压辊 505，所述气缸 503 与两 U 型侧板 504 连接，气缸 503 可拉动 U 型侧板 504 以使两压辊 505 压紧工件。横梁架 500 底端设置有底脚，调整高度与水平，保证被焊接的带钢接头处在 U 型侧板 504 槽的中间位置，调速电机 501 通过齿轮齿条传动系统，将焊枪系统 502 向前匀速推进。推进到规定位置时，气缸 503 工作将两侧的 U 型侧板 504 向后拉动，上下两压辊 505 在两 U 型侧板 504 导向槽的约束下，将待焊件夹住后再进行焊件。焊接完后，气缸 503 工作，将上下两压辊 505 松开后，调速电机 501 快速复位待命。

[0053] 如图 7 所示的整圆压筋装置 6，包括导轨 600 及可沿导轨 600 滑动的小车 601，所述小车 601 上固定有整圆压筋组件，所述整圆压筋组件包括上整形辊 602、下整形辊 603、气缸 608、推杆及定位辊 605，所述上整形辊 602 对应设置在下整形辊 603 上方，所述气缸 608 控制上整形辊 602 上升或下降，所述定位辊 605 对称设置在上整形辊 602、下整形辊 603 两侧并可上升或下降，所述推杆设置在下整形辊 603 下方，推杆一侧设置有能将工件送入压装铆合装置的滚道，滚道上设置有护栏 606。气缸 604 推动小车 601 沿导轨 600 前进，迎接焊接后未整圆压痕的桩套箍，护栏 606 通过气缸回缩，打开成水平状态，导轨 600 上设置有调整螺钉，精确控制迎接距离。为避免冲撞力过大，安装两油压缓冲器吸收冲量，使小车 601 平稳到位。通过地脚调整螺钉，精确控制下整形辊 603 的迎接高度。小车 601 运行到位后，上整形辊 602 在气缸 608 的推动下，将未整圆压痕的桩套箍夹持住后，弯曲成环装置 4 的两夹紧机械手 403 同时松开，气缸 604 将小车 601 拉回。两定位气缸工作，推动两个定位辊 605 进行限位。然后，电机 607 驱动齿轮组运行数秒后，将未整圆压痕的桩套箍，整圆压痕成形。电机 607 停止运转，两定位气缸复位，拉回两个定位辊 605，气缸 608 回缩将上整形辊 602 抬起，推出气缸推动两推杆将成形的桩套箍推出，推出后的桩套箍在重力的作用下，沿滚道及护栏 606 滚出。

[0054] 如图 8、图 9 所示的压装铆合装置 7，包括底架、铆合工作台 700、伺服电机 701、扩张压合头 702、气缸 703、驱动电机 704 及铆合刀轮 705，所述底架上设置有滑轨，所述铆合工作台 700 设置在滑轨上，所述伺服电机 701 驱动铆合工作台 700 沿滑轨滑动，铆合工作台 700 上设置有能将端板固定的自动定心张紧装置 12，所述扩张压合头 702 对应设置在铆合工作台 700 上方，扩张压合头 702 上连接有上气压回转体装置 14，所述气缸 703 控制扩张压合头 702 上升或下降以使扩张压合头 702 上的桩套箍 13 与自动定心张紧装置 12 上的端板 16 压合，所述自动定心张紧装置 12 下方设置有下气压回转体装置 15，所述驱动电机 704 与下气压回转体装置 15 连接，驱动电机 704 通过下气压回转体装置 15 驱动端板 16 旋转，所述铆合刀轮 705 设置在铆合工作台 700 一侧并可伸缩。桩套箍 13 由移载装置 8 精确移送到扩张压合头 702 的正下方，同时，端板 16 由端板自动上料装置 11 放置铆合工作台 700 上，自动定心张紧装置 12 将其固定，铆合工作台 700 由伺服电机 701 带动齿轮旋转，通过齿条 707 将其精确拉至扩张压合头 702 的正下方。扩张压合头 702 上端连接上气压回转体装置 14，由三位气缸将桩套箍 13 压合在端板 16 上。驱动电机 704 带动齿轮组 709，通过下气

压回转体装置 15 驱动端板 16 高速旋转，桩套箍 13 被压在端板 16 上，所以，也同时被动旋转。铆合刀轮 705 由气缸 706 推压，将桩套箍 13 铆合在端板 16 上，形成桩接头产品。

[0055] 如图 10 所示的上气压回转体装置 14，包括轴承座 140、旋转轴 141、圆锥滚子轴承 142、法兰端盖 148、气管 143 及油毛毡 144，所述油毛毡 144 安装在轴承座 140 中部，油毛毡 144 上下两端分别安装有圆锥滚子轴承 142，所述旋转轴 141 自下而上穿过轴承座 140 并与轴承座 140 固定，所述法兰端盖 148 盖设在轴承座 140 顶端，所述气管 143 设置在旋转轴 141 内腔，所述法兰端盖 148 顶端设置有第一进气口 145，所述旋转轴 141 底端设置有第一出气口 146，所述气管两端分别与第一进气口 145、第一出气口 146 连接形成第一气路，所述法兰端盖 148 侧部设置有第二进气口，所述旋转轴 141 底端设置有第二出气口 149，第二进气口与第二出气口 149 连通形成第二气路，所述轴承座 140 上开设有注油嘴 147，所述注油嘴 147 与油毛毡 144 连通。通过注油嘴 147 向油毛毡 144 注油，保证下端圆锥滚子轴承 142 润滑，上端可通过第二进气口 149 直接向圆锥滚子轴承 142 注油，从而达到长久稳定工作。

[0056] 如图 11 所示的下气压回转体装置 15，包括轴承座 150、旋转轴 151、封头轴 152、圆锥滚子轴承 156、法兰端盖 153、气管 154 及油毛毡 155，所述油毛毡 155 安装在轴承座 150 中部，油毛毡 155 上下两端分别安装有圆锥滚子轴承 156，所述旋转轴 151 自上而下穿过轴承座 150 并与轴承座 150 固定，所述封头轴 152 固定在旋转轴 151 底端，所述法兰端盖 153 盖设在轴承座 150 底端，所述气管 154 设置在旋转轴 151 内腔，所述法兰端盖 153 底端设置有第一进气口 158，所述旋转轴 151 顶端设置有第一出气口，所述气管 154 两端分别与第一进气口 158、第一出气口连接形成第一气路，所述法兰端盖 153 侧部设置有第二进气口，所述旋转轴 151 顶端设置有第二出气口，第二进气口与第二出气口连通形成第二气路，所述轴承座 150 上开设有注油嘴，所述注油嘴与油毛毡 155 连通。通过注油嘴可向下端圆锥滚子轴承 156 注油，使得回转体长久稳定工作。齿轮 157 安装在封头轴 152 上，传递动力。

[0057] 如图 12-14 所示的自动定心张紧装置 12，包括靠模板 121、转板 122、张紧臂 123、轴 124 及气缸 125，所述张紧臂 123 为三个，通过轴 124 均匀设置在靠模板 121 上，并可绕轴 124 旋转，每一个张紧臂 123 上均设置有限制相邻的张紧臂 123 转动的挡块 128，所述转板 122 通过转轴 127 固定在靠模板 121 内，靠模板 121 和转板 122 上分别开设有相对应的圆弧腰形槽，张紧臂 123 上的导杆 126 穿插在两腰形槽内并可沿腰形槽移动，所述气缸 125 驱动转轴 127 旋转。将张紧臂 123 制作成勾形状，头部装有滚珠，张开任何角度其尾部都可以将端板垫实，张紧臂 123 围绕轴 124 旋转。靠模板 121 上开有圆弧腰形槽，张紧臂 123 上的导杆 126 穿插其中，转板 122 上也开有腰形槽，与靠模板 121 的腰形槽同心，张紧臂 123 上的导杆 126 也穿插于其中，靠模板 121 的边缘连接气缸 125，在气缸 125 的推动下，三个张紧臂 123 各自沿着腰形槽移动，达到张开与收缩的目的，从而将端板夹紧。

[0058] 如图 15 所示的端板自动上料装置 11，包括滑板 110、托盘 111、电磁吸盘 112、垂直气缸 113 及水平气缸 114，所述电磁吸盘 112 固定在滑板 110 下方，所述垂直气缸 113 控制电磁吸盘 112 升降，电磁吸盘 112 上设置有传感器 115，所述托盘 111 对应设置在电磁吸盘 112 下方，所述水平气缸 114 控制滑板 110 水平移动并可将滑板 110 输送至压装铆合装置 7 上方。人工将端板（30 片 / 盘）放置在托盘 111 上，将托盘 111 对应放置在电磁吸盘 112 的下方，垂直气缸 113 推动电磁吸盘 112 接触到端板后触发传感器 115，使电磁吸盘 112 得电工作将端板吸附，垂直气缸 113 回缩复位，水平气缸 114 伸出，控制滑板 110 移动，使电磁吸

盘 112 及端板移动至压装铆合装置 7 上，触底后触发传感器 115，电磁吸盘 112 失电与端板脱开，进入下一循环。

[0059] 如图 16、17 所示的移载装置 8，包括顶升平台 801、顶升气缸 802、夹紧机械手、气爪 803、助推气缸 805、翻转机械手 807 及伺服电机 808，所述顶升气缸 802 控制顶升平台 801 升降，所述夹紧机械手设置在顶升平台 801 两侧，所述助推气缸 805 控制气爪 803 将桩套箍 13 夹紧，所述伺服电机 808 控制翻转机械手 807 将桩套箍 13 送入压装铆合装置 7。桩套箍 7 通过滚道 609 停留在顶升平台 801 上，夹紧机械手将其夹紧，顶升气缸 802 将桩套箍 13 举起，限位块 806 控制举起高度。两个夹紧机械手伸出，气爪 803 和两个助推气缸 805 将桩套箍 13 夹住，两个翻转机械手 807 将其翻转 90°，伺服电机 806 将这个机械手组件精确移送到扩张压合头 702 的正下方，由气缸将其放在端板上。

[0060] 本实用新型包括如下步骤：

[0061] 步骤一：首先，将带钢放置在自动纠偏放料装置 1 上，自动纠偏放料装置 1 对带钢进行纠偏后送入整平装置 2；

[0062] 步骤二：整平装置 2 对带钢进行整平后送入切断装置 3 进行切断；

[0063] 步骤三：切断后的带钢通过传送带 10 送入弯曲装置 4 中，弯曲装置 4 将带钢弯曲成环，自动焊接装置 5 将带钢两端焊接在一起，从而形成椭圆形桩套箍；

[0064] 步骤四：整圆压筋装置 6 接收焊接后的桩套箍，并将桩套箍整圆压痕；

[0065] 步骤五：移载装置 8 将整圆后的桩套箍送入压装铆合装置 7 上，端板自动上料装置 11 将端板也送入压装铆合装置 7 上；

[0066] 步骤六：压装铆合装置 7 将端板压装入桩套箍 13 内，得到桩接头，完成加工。

[0067] 与现有技术相比，本实用新型的桩接头自动生产线全程无需人工操作，大大地减少了工人数量，降低了劳动强度，自动化程度高、加工效率高，提高了生产效率，并且得到的成品精度高、平整性好，降低了企业的生产成本。

[0068] 以上述依据本实用新型的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

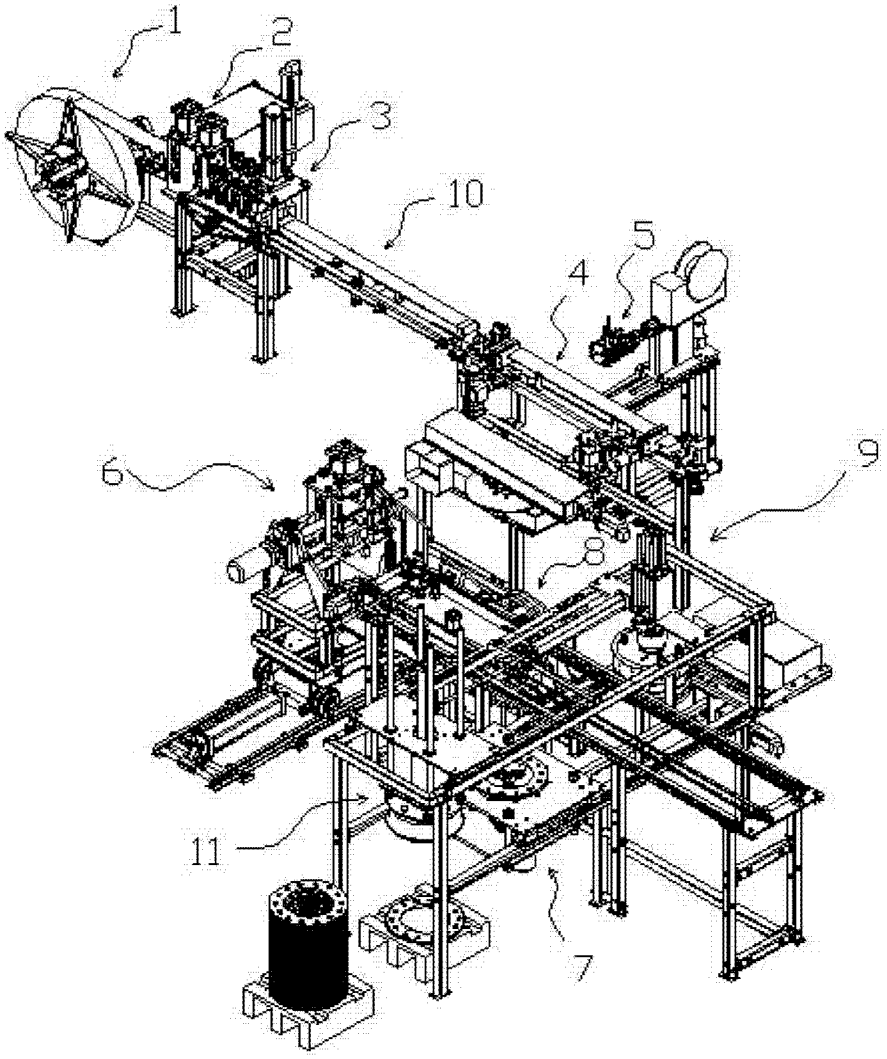


图 1

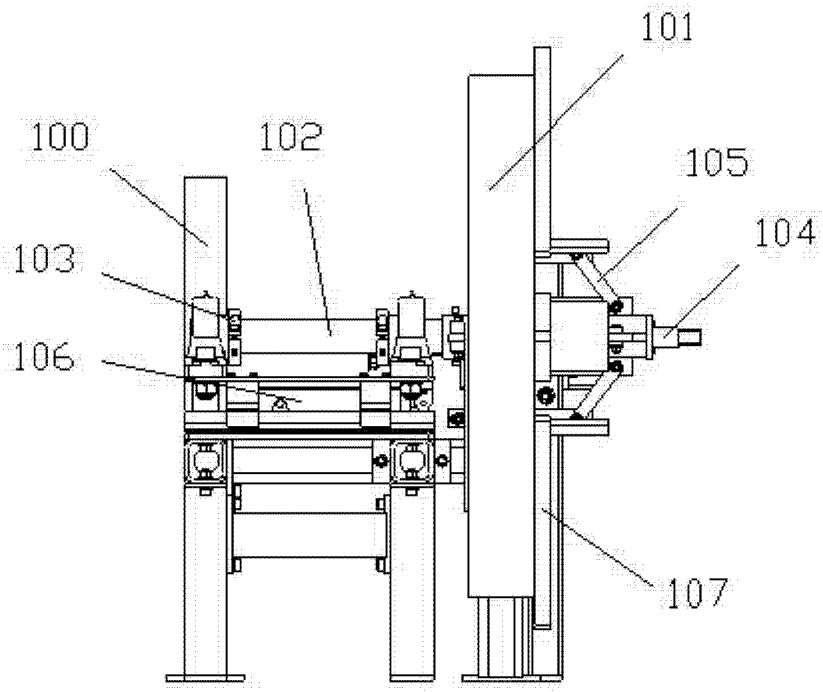


图 2

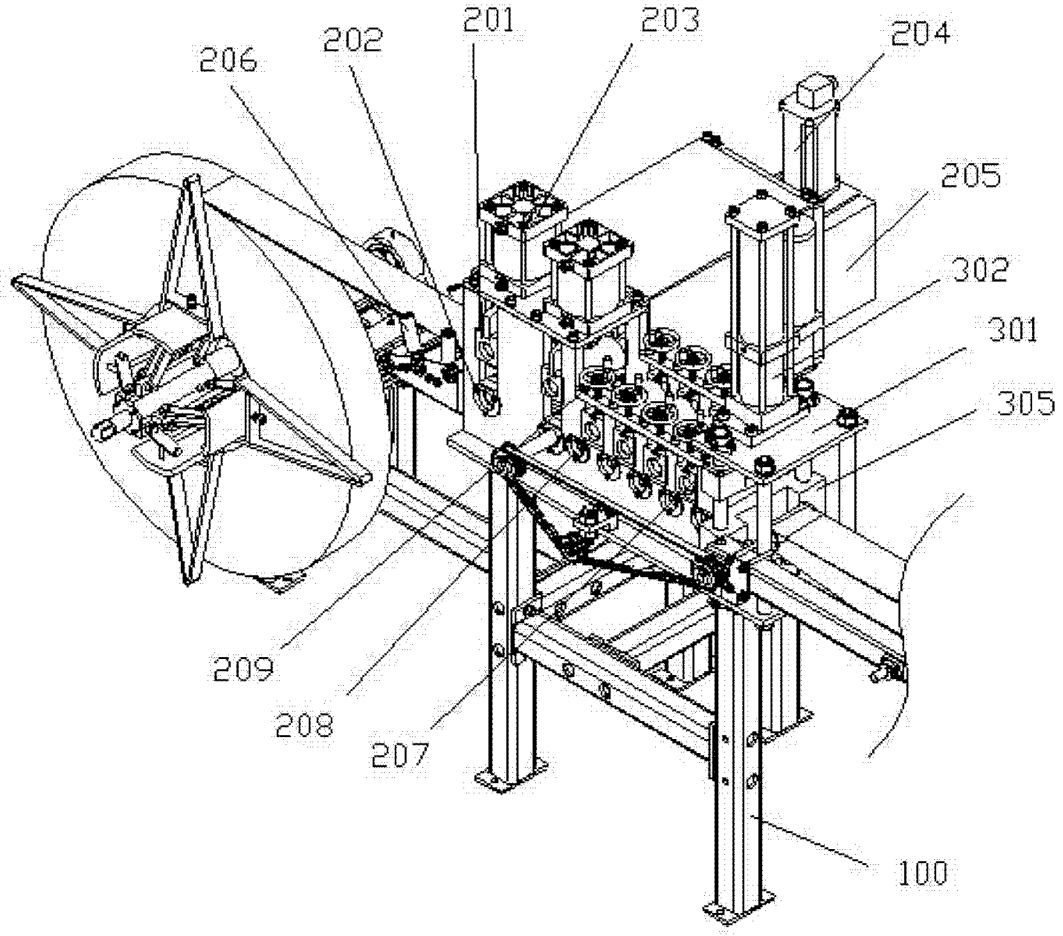


图 3

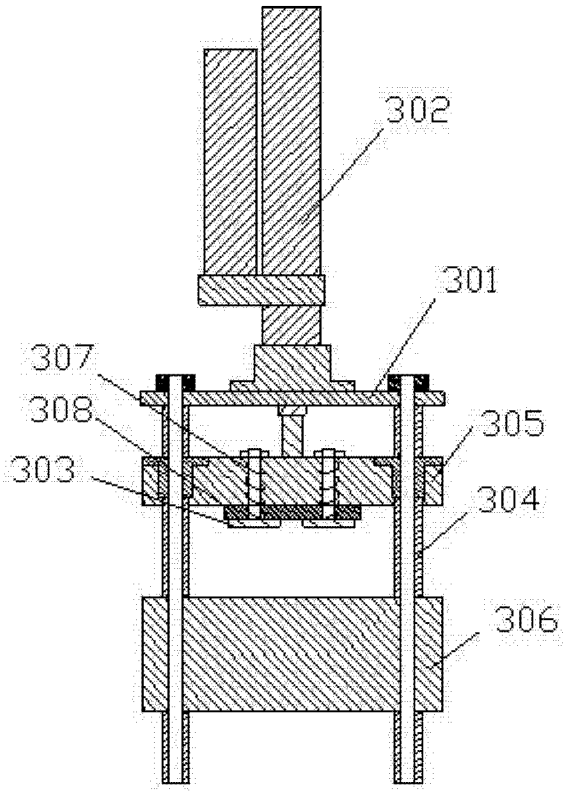


图 4

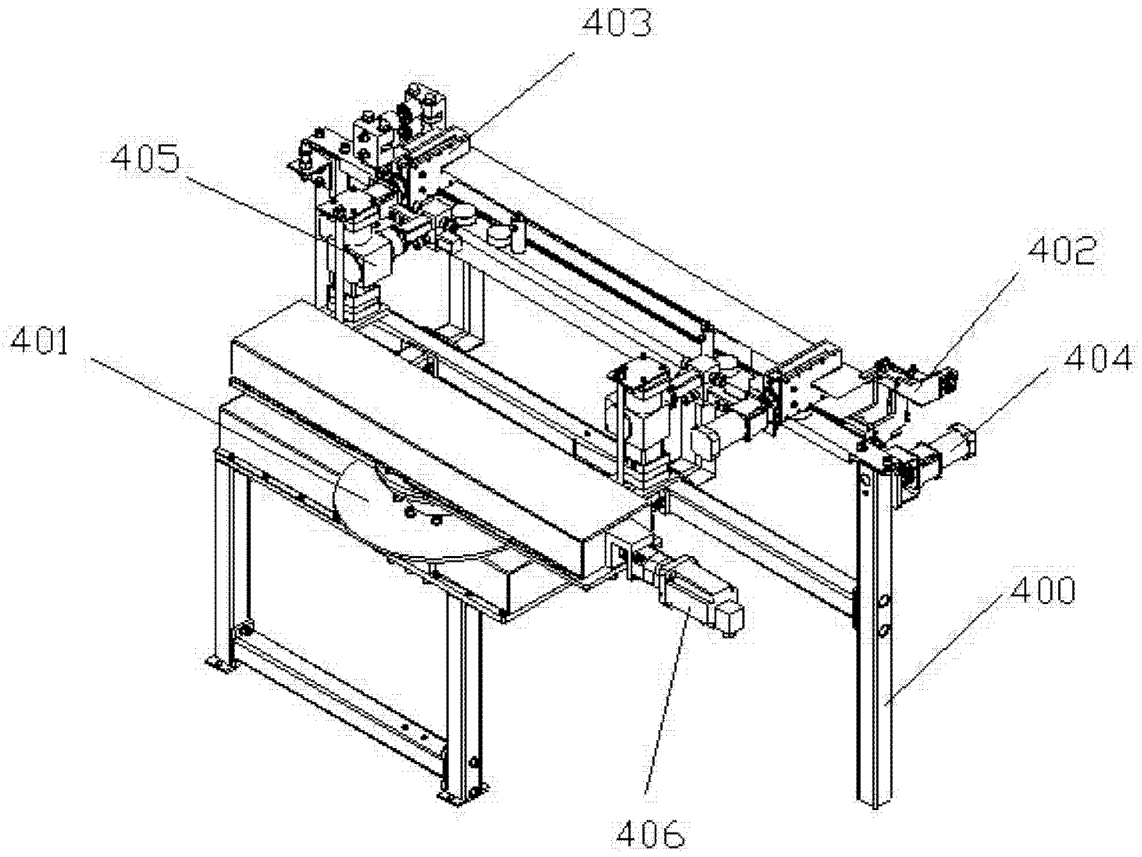


图 5

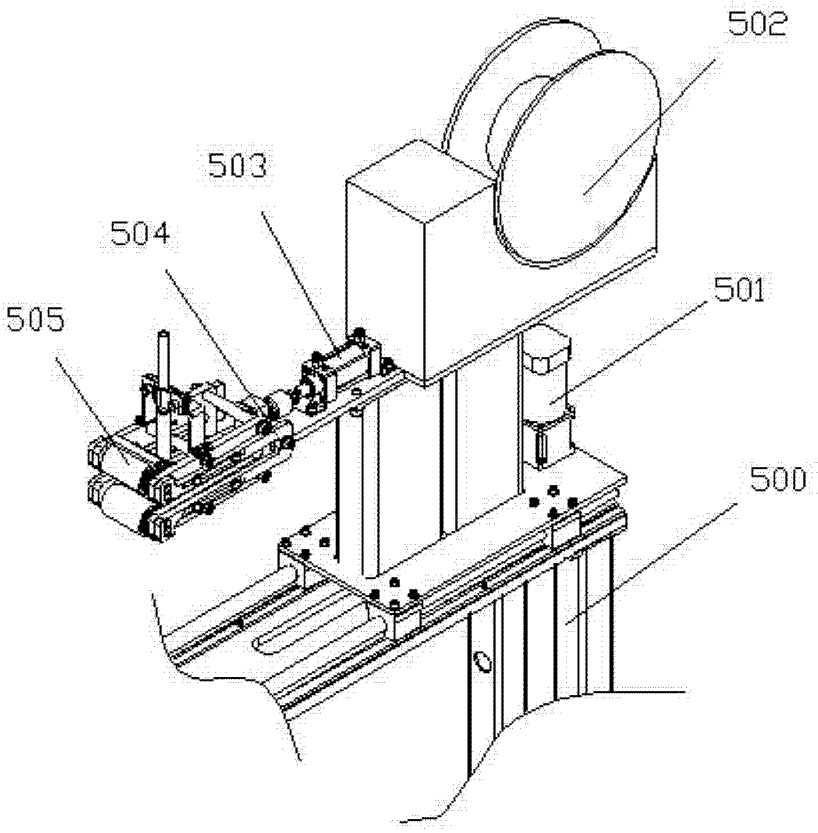


图 6

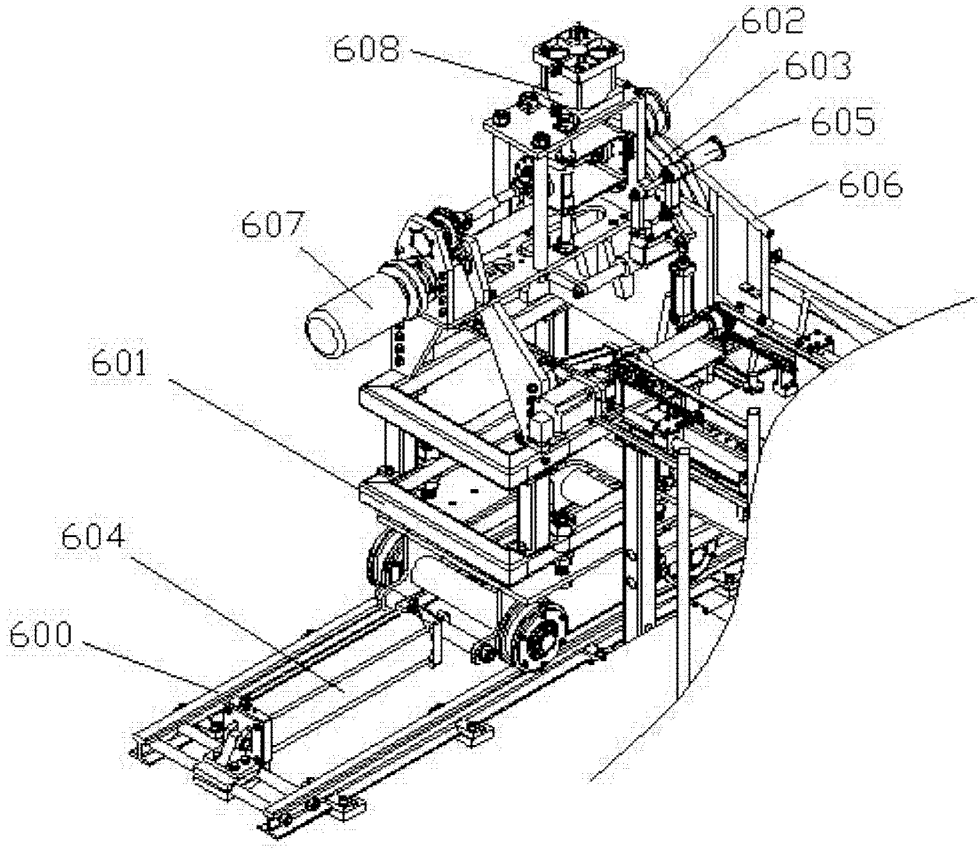


图 7

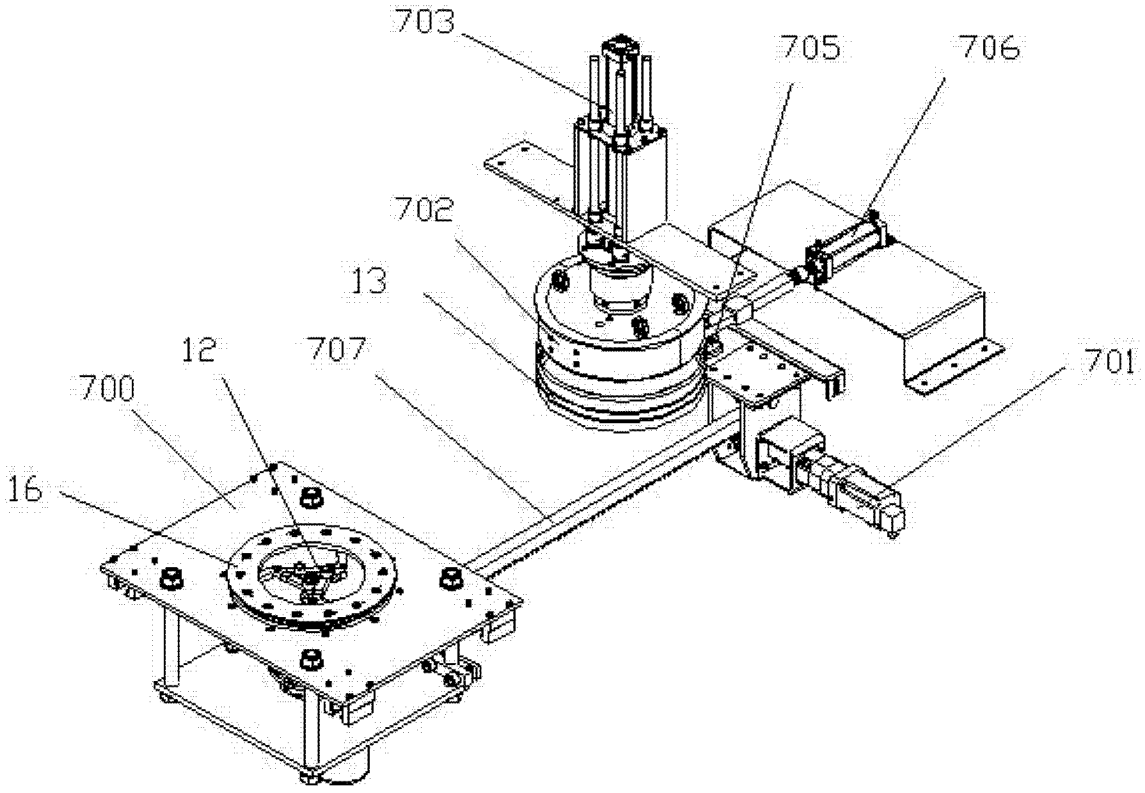


图 8

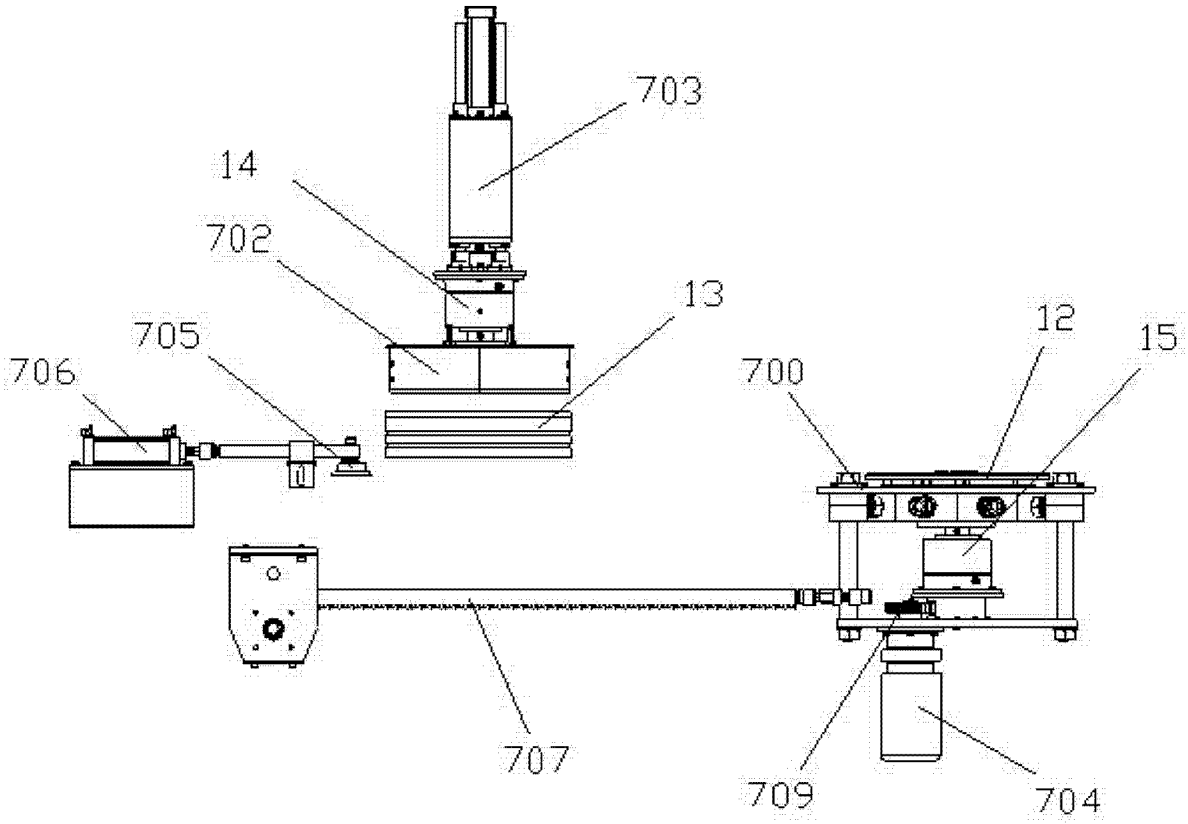


图 9

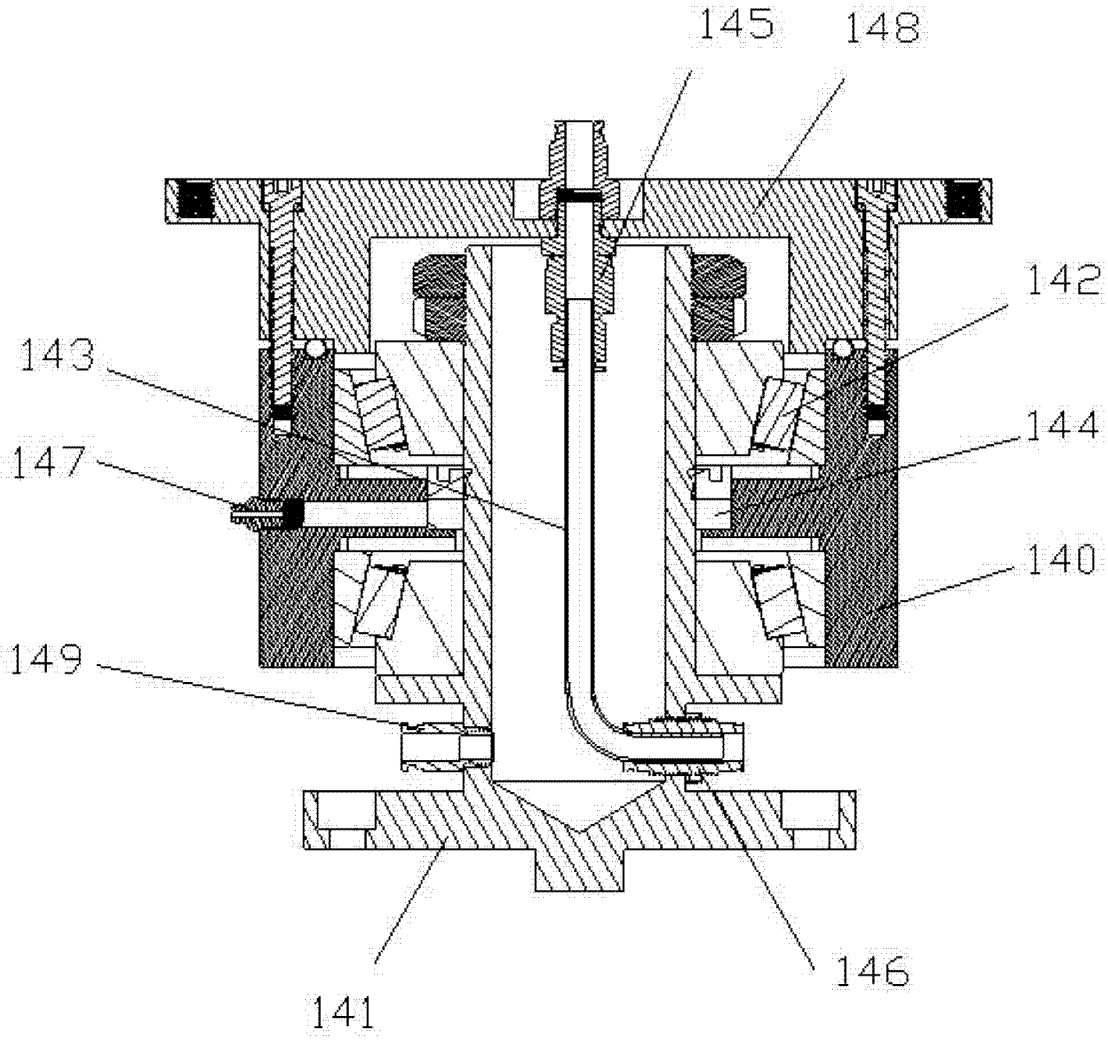


图 10

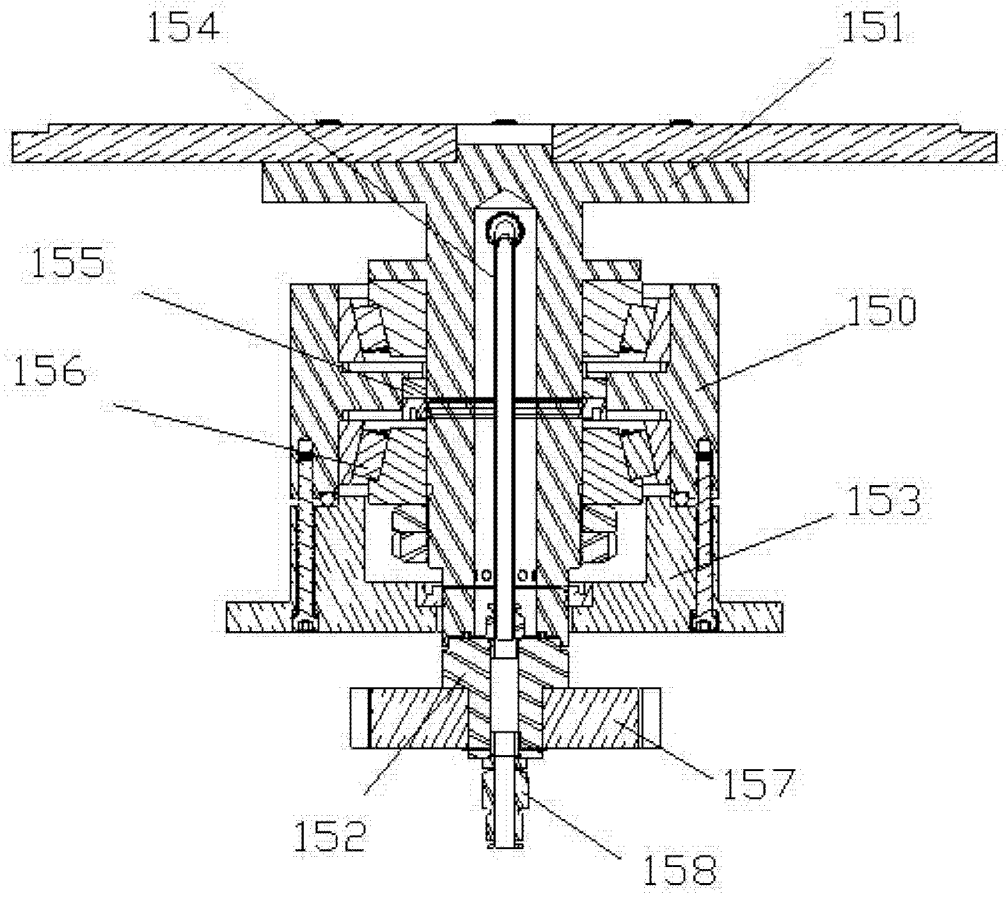


图 11

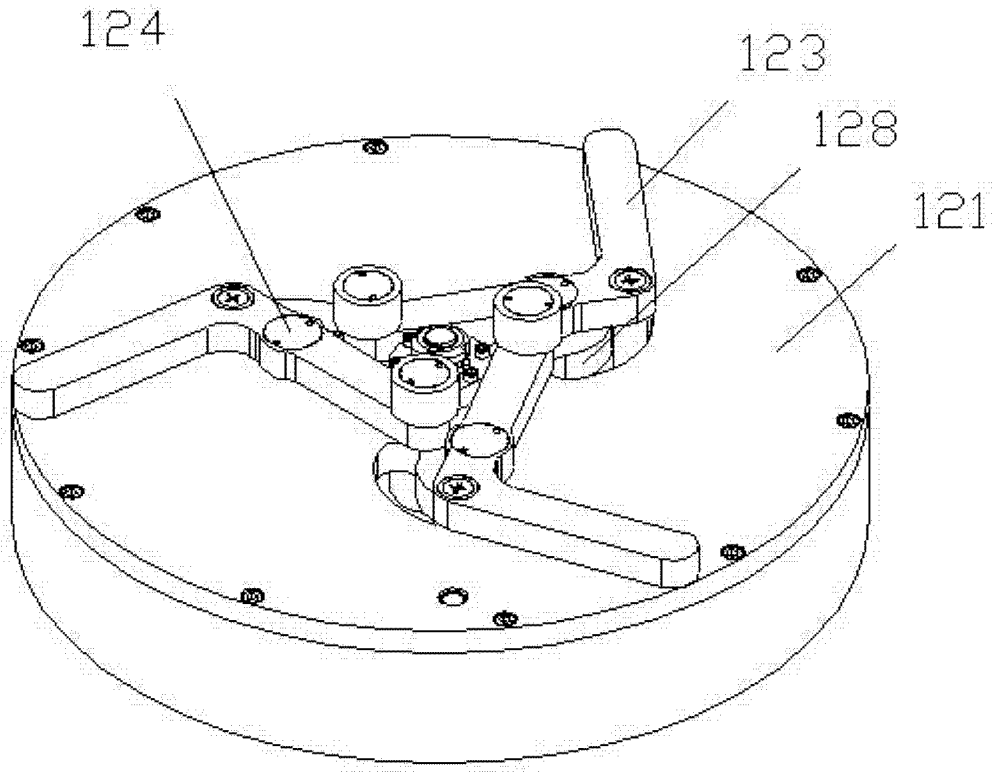


图 12

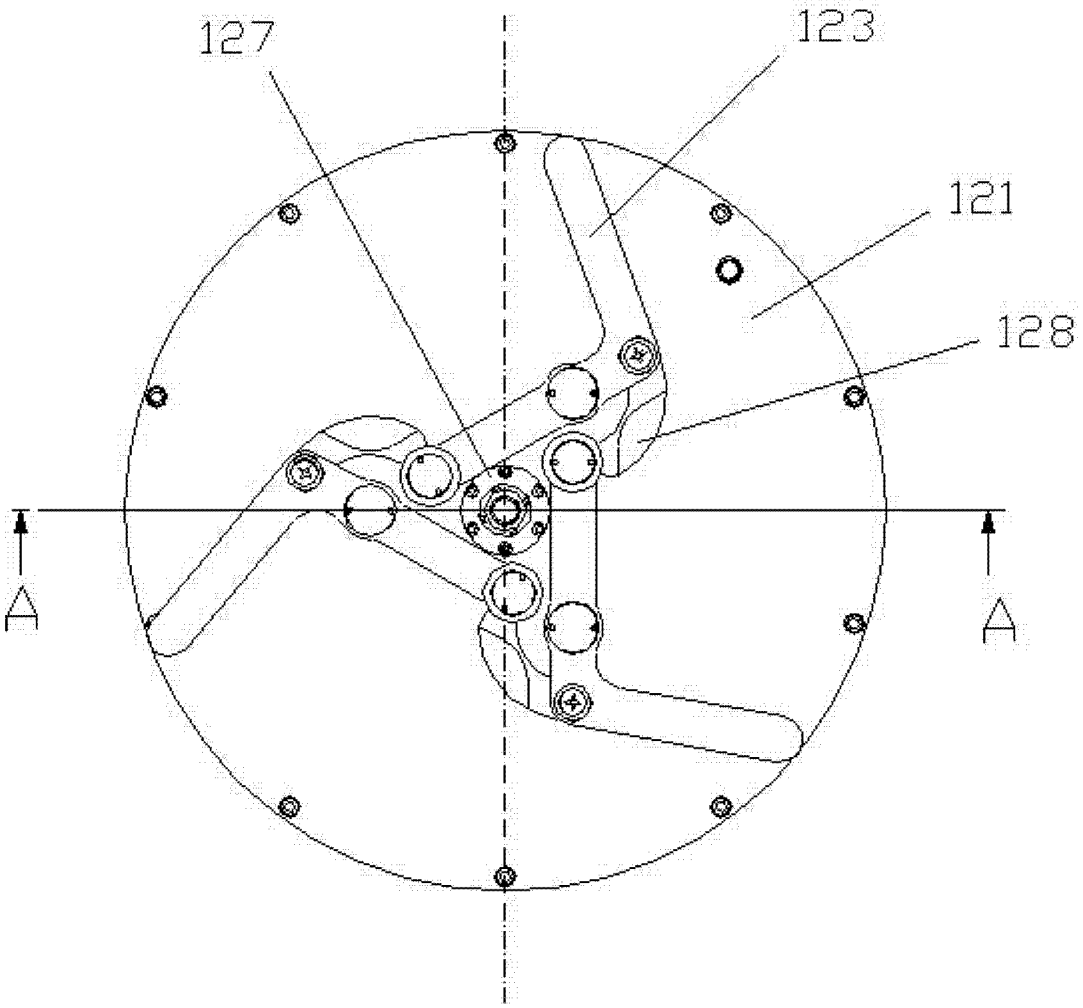


图 13

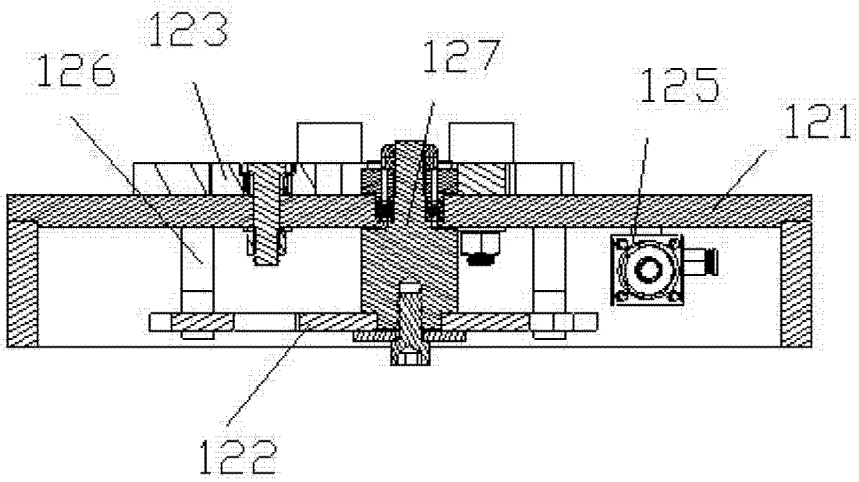


图 14

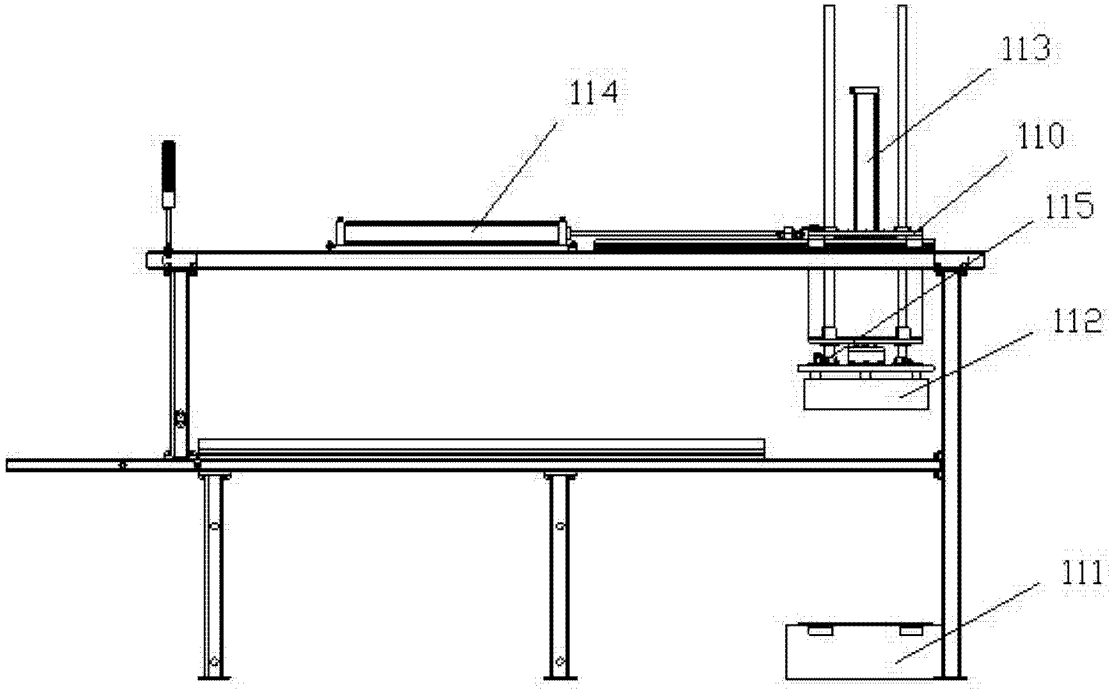


图 15

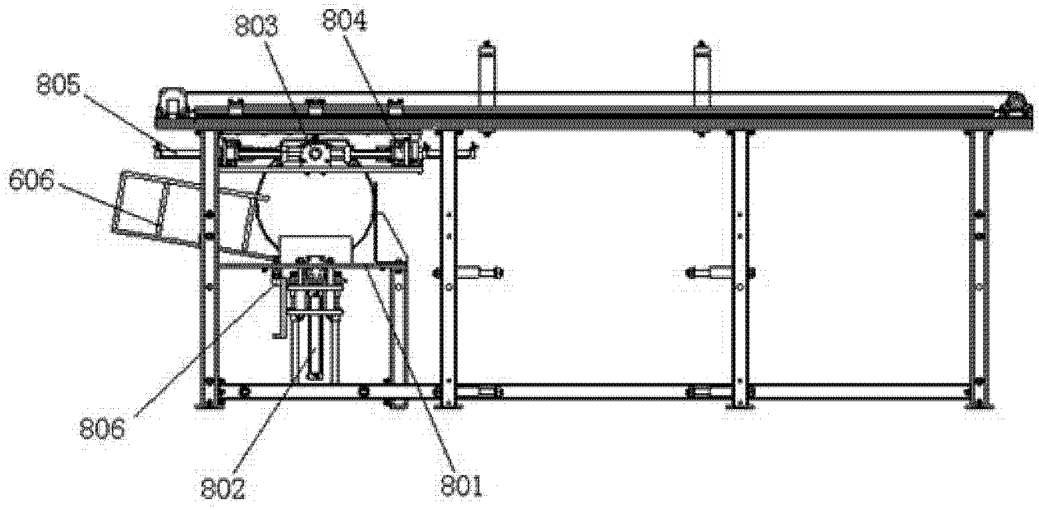


图 16

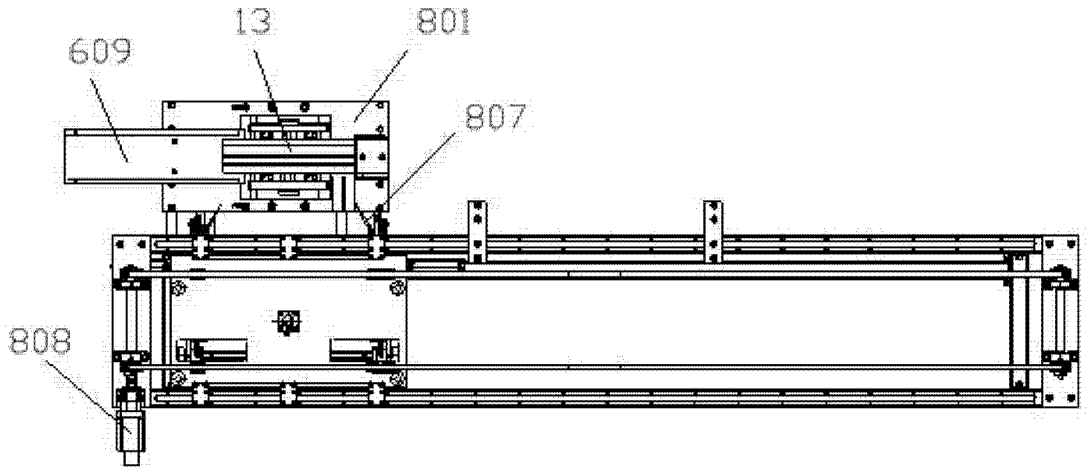


图 17