



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108790229 A

(43)申请公布日 2018. 11. 13

(21)申请号 201810654251.X

(22)申请日 2018.06.22

(71)申请人 杭州朝阳橡胶有限公司

地址 310018 浙江省杭州市经济技术开发区1号大街23号

(72)发明人 蒋志强 张春波 郑励 王小燕
洪育仙 方亮 程刚

(74)专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公司 33214

代理人 王晓峰

(51) Int. Cl.

B29D 30/26(2006.01)

B29D 30/30(2006.01)

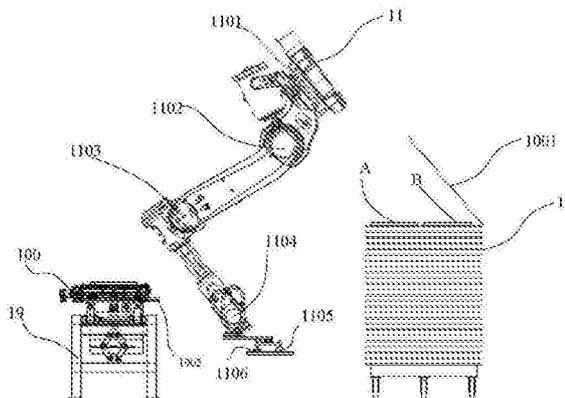
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

一种胎面自动供料系统

(57)摘要

本发明提供一种胎面自动供料系统,该供料系统包括百叶车、抓取装置、供料装置以及PLC控制器;抓取装置将百叶小车上的胎面转移至供料装置后贴合在带束鼓上,百叶车、抓取装置以及供料装置均与PLC控制器信号连接。



1. 一种胎面自动供料系统, 该供料系统包括百叶车 (10)、抓取装置 (11)、供料装置 (100) 以及 PLC 控制器; 抓取装置 (11) 将百叶车 (10) 上的胎面转移至供料装置 (100) 后贴合装置在带束鼓上, 百叶车、抓取装置以及供料装置均与 PLC 控制器信号连接;

百叶车 (10) 上形成多层合页 (1101), 每个合页 (1101) 上存放有多层胎面;

抓取装置包括四轴工业机器人 (11), 四轴工业机器人 (11) 在垂直驱动线性模组和水平线性模组上做升降和平移动作, 四轴工业机器人的执行端设有两排平行排列的真空吸盘, 该真空吸盘通过真空发生器吸取或者脱离胎面;

供料装置 (100) 包括机架 (19) 以及设置在机架上的翻面装置 (12), 输送装置 (13, 17), 定中装置 (14), 测长装置 (15), 防甩尾装置 (18) 以及贴合装置 (20, 21); 该机架 (19) 在其长度延伸方向平行具有第一支架 (190) 和第二支架 (191);

第一支架 (190) 上从外侧向内侧设有第一组支撑架 (1901) 和第二组支撑架 (1902), 第二组支撑架 (1902) 的左右两端分别设有第一固定座 (1206) 和第二固定座 (1207); 翻面装置包括第一伺服电机 (1201)、转轴 (1205) 以及放置架 (1204); 转轴 (1205) 的两端枢装在第一固定座 (1206) 和第二固定座 (1207) 且与第一伺服电机 (1201) 传动连接, 放置架 (1204) 装设在转轴 (1205) 上且在不进行旋转动作时定位在第一组支撑架 (1901) 上, 第一伺服电机 (1201) 通过驱动转轴 (1205) 带动放置架 (1204) 旋转, 放置架 (1204) 上设有用于取放胎面的取放装置;

第二支架 (191) 上设有输送装置、定中装置 (14)、测长装置 (15)、防甩尾装置 (18) 以及贴合装置 (20, 21);

输送装置包括胎面辊道机构 (13)、伺服驱动机构 (16) 和胎面输送机构 (17), 第二支架 (191) 上设有安装框架 (22), 该安装框架 (22) 由前侧板 (2203)、左侧板 (2202) 和右侧板 (2201) 围成, 安装框架的后侧开口朝向带束鼓用于将胎面输送带束鼓进行贴合, 在安装框架 (22) 内设置胎面辊道机构 (13) 和胎面输送机构 (17), 胎面输送机构 (17) 设在胎面辊道机构 (13) 的下游;

胎面辊道机构包括万向球轴组件和托辊组件, 托辊组件位于万向球轴组件的下游, 万向球轴组件包括多根平行排列的万向球轴 (1304) 以及排列在万向球轴 (1304) 上的多个万向球 (1303), 每根万向球轴 (1304) 的两端分别安装在左侧板 (2202) 和右侧板 (2201), 多根万向球轴 (1304) 的纵向延伸有一根加强筋板 (1302); 托辊组件包括多排辊轴 (1307) 以及套设在辊轴外侧的多排辊体 (1308), 多排辊轴 (1307) 的两端分别安装在左侧板 (2202) 和右侧板 (2201), 辊体的两端设有限位套 (1310);

胎面输送机构 (17) 至少包括第四伺服电机 (1703), 减速机、传动辊、前张紧辊组件以及同步带 (1701), 第四伺服电机 (1703) 通过减速机驱动传动辊; 传动辊通过同步带连接所述前张紧辊组件;

伺服驱动机构包括摆动组件、升降组件和驱动轮组件, 摆动组件和升降组件带动驱动轮组件摆动和升降致使驱动轮与胎面发生或者停止传动; 摆动组件包括摆臂 (1616)、旋转轴 (1617)、安装底板 (1615) 和摆动气缸, 升降组件包括第三驱动气缸、直线导轨 (1612) 以及第二滑座 (1610), 驱动轮组件包括第三伺服电机 (1606)、减速机和驱动轮 (1601), 左侧板的侧面安装有安装底板 (1615), 安装底板 (1615) 上第一轴承座 (1613) 和第二轴承座 (1614), 旋转轴 (1617) 通过轴承安装在第一轴承座 (1613) 和第二轴承座 (1614), 摆臂 (1616) 套装在

旋转轴(1617)上并由摆动气缸驱动带动旋转轴(1617)摆动,旋转轴(1617)的自由端连接至安装板(1609),安装板上设有第二滑座(1610),第三驱动气缸驱动直线导轨(1612)在第二滑座上移动,第三伺服电机通过减速机与驱动轮(1601)连接。

2. 根据权利要求1所述的胎面自动供料系统,同步带(1701)的传送速度与驱动轮的传送速度为1:1。

3. 根据权利要求1所述的胎面自动供料系统,所述取放装置通过以下结构形式实现:所述放置架具有矩形框架(12041),该矩形框架(12041)固定有多组安装架,安装架由导杆组成,安装架包括第一导杆(1267)、第二导杆(1268)和第三导杆(1269);安装架上设有分布在放置架(1204)左右两侧的左夹持装置和右夹持装置,左夹持装置包括至少两个与矩形框架(12041)长度方向平行设置的左钩板(1242)以及第一驱动气缸(1240),该第一驱动气缸(1240)通过气缸底板(1243)安装在第二导杆(1268)和第三导杆(1269)上,每个左钩板(1242)通过连接件(1241)与第一驱动气缸(1240)的活塞杆连接;右夹持装置包括至少两个与矩形框架长度方向平行的右钩板(1270)、第二驱动气缸(1251)以及滑动机构,滑动机构包括第一导杆支座(1260)、第二导杆支座(1261)、两根分设的导轨(1265,1266)以及第一滑座(1264),第一滑座(1264)滑动连接两根分设的导轨(1265,1266)上,两根分设的导轨(1265,1266)的两端分别固定在第一导杆支座(1260)和第二导杆支座(1261),第二驱动气缸(1251)的一端通过气缸尾座(1252)和气缸底座(1250)安装在第一导杆(1267)、第二导杆(1268)上,右钩板(1270)具有拉钩臂(1271),拉钩臂(1271)安装在第一滑座(1264)上且由第二驱动气缸的活塞杆连接进行平移动作,通过第一驱动气缸(1240)和第二驱动气缸(1251)的工作实现左钩板和右钩板靠近或者分离。

4. 根据权利要求3所述的胎面自动供料系统,其特征在于:在矩形框架(12041)内设有若干组无动力辊组件,所述动力辊组件包括第一固定板(1281)、第二固定板(1282)以及固定在第一固定板(1281)和第二固定板(1282)之间的弹簧压入式无动力辊(1280)。

5. 根据权利要求3所述的胎面自动供料系统,其特征在于:所述翻面装置通过变速控制装置控制放置架执行旋转动作时的速度,所述变速控制装置包括周向安装在第一固定座(1260)的第一接近开关座(1212)、第二接近开关座(1213)以及第三接近开关座(1214);在第一接近开关座(1212)、第二接近开关座(1213)以及第三接近开关座(1214)上安装第一接近开关、第二接近开关以及第三接近开关;转轴的末端设有发讯轮(1215),所述发讯轮(1215)上设有凸片(1216)。

6. 根据权利要求5所述的胎面自动供料系统,其特征在于:第一伺服电机(1201)、第一固定座(1206)和第二固定座(1207)底部分别安装有第一角度调整板(1209)、第二角度调整板(1208)以及第三角度调整板(1210),第一角度调整板(1209)、第二角度调整板(1208)以及第三角度调整板(1210)具有斜坡;在第一角度调整板、第二角度调整板以及第三角度调整板的斜坡上设有至少两组安装孔。

7. 根据权利要求5所述的胎面自动供料系统,其特征在于:所述胎面输送机构的上方设有防甩尾机构(18),所述防甩尾机构包括连接座(1810)、至少一个长齿链轮轴(1811)、摆动轴(1805)、第一摆臂(1816)以及第三摆臂(1808);摆动轴(1805)两端设有摆动轴挡圈(1817),摆动轴的两端分别设有第一摆臂(1816),第一摆臂(1806)通过连接螺栓(1807)连接第三摆臂(1808),连接座(1810)包括左右两侧各设有的左连接座和右连接座,两个第三

摆臂(1808)分别枢接在左连接座和右连接座上;长齿链轮轴(1811)的两端分别安装在左连接座和右连接座上,且在其两侧末端设有长齿链轮轴挡圈(1812),长齿链轮轴(1811)上设有多个第一齿链轮(1801)。

8.根据权利要求1所述的胎面自动供料系统,其特征在于:贴合装置包括千层辊机构(20)和阀岛机构(21),千层辊机构(20)包括左右设置的第一安装件(2001)与第二安装件(2002),第一安装件(2001)与第二安装件(2002)之间设有至少一根支撑杆(2003)以及千层辊(2004),千层辊(2004)位于胎面输送机构的后端上方,第一安装件(2001)与第二安装件(2002)的前侧分别通过Y型气缸(2005)接头连接气缸(206),两个气缸(2006)分别固定在左侧板(1302)和右侧板(1301)的前侧上;其中,千层辊(2004)由N片压力辊组成,N片压力辊压在胎面上的压力被分m个压力区,m小于n,阀岛21包括N个小气缸(2101)以及m组比例减压阀,N个小气缸被分成m个压力区,m个压力区中心对称控制n个小气缸的压力,n个压力区由n组比例减压阀自动控制。

9.根据权利要求1所述的胎面自动供料系统,其特征在于:定中装置包括第一定中辊安装条(142)和第二定中辊安装条(143);第一定中辊安装条(142)和第二定中辊安装条(143)上纵向排列有多个挡辊(147),且第一定中辊安装条(142)和第二定中辊安装条(143)之间的横向间距通过至少两组间距调节装置(141)调节;两组间距调节装置(141)与胎面输送方向的短边平行设置,每组间距调节装置包括第一支撑杆(146)、第二支撑杆(145)、第五伺服电机(1401)、第一滑块(1405)、第二滑块(1406)、第三滑座(1407)、第四滑座(1408)、导管(1410)、丝杆(1412)、导轨(1409)、;第一支撑杆(146)和第二支撑杆(145)的一端分别安装在第一定中辊安装条(142)和第二定中辊安装条(143),第一支撑杆(146)和第二支撑杆(145)的另一端分别与第一滑块(1405)和第二滑块(1406)连接,导管(1410)通过第一夹块(1402)和第二夹块(1403)固定且在一侧开设有第一导向槽(1415)和第二导向槽(1411),丝杆(1412)安装在导管(1410)内侧,丝杆(1412)的两侧分别设有第一螺套(1414)和第二螺套(1413),第一螺套(1414)和第二螺套(1413)与丝杆1412螺纹连接,第一滑块和第二滑块滑动穿设在导杆上且其内侧与分别从第一导向槽(1409)和第二导向槽(1411)伸出的第一螺套(1414)和第二螺套(1413),第一滑块(1405)和第二滑块(1406)的底部分别设有第三滑座(1407)和第四滑座(1408),第三滑座(1407)和第四滑座(1408)的底部设有直线导轨(1409),第五伺服电机(1401)通过驱动丝杆(1412)旋转带动第一滑块(1405)和第二滑块(1406)沿着导管(1410)移动,进而带动第一定中辊安装条142和第二定中辊安装条143靠近或者分离。

10.根据权利要求1所述的胎面自动供料系统,其特征在于:测长装置(15)包括分别设在安装框架前侧和后侧的第一检测支架(1501)和第二检测支架(1503),第一检测支架(1501)和第二检测支架(1503)上分别设有第一检测位置传感器(1502)和第二检测位置传感器(1504),第二检测支架(1503)通过传动机构和压板(1505)沿胎面输送方向平移,传动机构包括第六伺服电机(1506)、同步带轮(1507)、张紧机构(1508)以及传动同步带(1509),第六伺服电机(1506)通过减速机与同步带轮(1507)连接,同步带轮通过传动同步带连接与所述张紧机构,第二检测支架(1503)的底端安装在检测安装底板(1510)上,检测安装底板(1510)底部与压板(1505)配合固定在传动同步带(1509)上,且在其底部设有第五滑座和滑轨(1511)。

一种胎面自动供料系统

技术领域：

[0001] 本发明属于橡胶机械设备领域，特别涉及一种胎面自动供料系统。

背景技术：

[0002] 全钢载重轮胎胎面由前道工序胎面压出线经挤出复合、强制收缩、压延贴合、冷却输送、定长裁断等工艺流程加工而成。加工后的胎面放入百叶车，并被运送至全钢载重轮胎成型机旁，由成型操作工将胎面从百叶车上取下并翻面后，放至胎面供料架上。

[0003] 一条全钢载重轮胎胎面的重量约40公斤，一个班生产约为90条，人工搬运劳动强度大，而且在搬运翻转过程中极易损坏胎面，造成贴合前胎面卷边，影响轮胎品质。此外，在贴合的过程中，因供料架缺少贴合前定中装置，胎面长度检测装置，胎面接头自动干预装置、贴合装置等功能，需要人工干预胎面的贴合位置、接头以及贴合质量，制品稳定性难以保证。

[0004] CN107344423公开了一种胎面贴合装置，该专利胎面传送部分：齿盘54上面的凸齿55压住胎面，伺服电机6控制胎面传送装置2的速度，依靠同步带4与带束鼓之间的相对速度控制胎面贴合接头。实际做胎过程发现，胎面在传送装置上会发生打滑，另外胎面头部在同步带4上，剩余部分则在胎面供料架上，同步带有速度，而此时胎面供料架没有速度，会造成胎面拉伸，拉伸前的测长毫无意义，无法实现胎面完美对接；且现有的设备仅对同步带4与带束鼓之间的相对速度匹配做了模糊说明，未给出计算公式，不能做到真正定量控制贴合接头精度。定中部分：仅提到胎面在胎面供料架7上被定中装置8定中，以及压力机构在一定程度上避免胎面传送时走偏实际胎面放置到胎面供料架上不会完全平行于供料架，因此依靠竖直方向压力无法调整其平行，那么胎面定长测量数据绝对不准确。

[0005] CN105346121公开了一种胎面自动上料装置，该专利中百叶车推至定位导轨后，需要人工翻起百叶，露出胎面。此外胎面翻面部分，采用气缸控制翻面架，受气缸行程限制，胎面翻面结构存在角度限制，不能完全翻转至胎面供料架上，胎面依靠速度惯性下落，不能准确落至指定位置，并且无法控制下落速度，胎面落下后品质极易造成损伤。

发明内容

[0006] 针对以上问题，本发明提供一种胎面自动供料系统，该供料系统包括百叶车、抓取装置、供料装置以及PLC控制器；抓取装置将百叶车上的胎面转移至供料装置后贴合在带束鼓上，百叶车、抓取装置以及供料装置均与PLC控制器信号连接；

[0007] 百叶车上形成多层合页，合页上存放有多层竖直排列的胎面；

[0008] 抓取装置包括四轴工业机器人，四轴工业机器人在竖直驱动线性模组和水平线性模组上做升降和平移动作，四轴工业机器人的执行端设有两排平行排列的真空吸盘，该真空吸盘通过真空发生器吸取或者脱离胎面；

[0009] 供料装置包括机架以及设置在机架上的翻面装置，输送装置，定中装置，测长装置，防甩尾装置以及贴合装置；该机架在其长度延伸方向平行具有第一支架和第二支架；

[0010] 第一支架上从外侧向内侧设有第一组支撑架和第二组支撑架,第二组支撑架的左右两端分别设有第一固定座和第二固定座;翻面装置包括第一伺服电机、转轴以及放置架;转轴的两端枢装在第一固定座和第二固定座且与第一伺服电机传动连接,放置架装设在转轴上且在不进行旋转动作时定位在第一组支撑架上,第一伺服电机通过驱动转轴带动放置架旋转,放置架上设有用于取放胎面的取放装置;

[0011] 第二支架上设有输送装置、定中装置、测长装置、防甩尾装置以及贴合装置;

[0012] 输送装置包括胎面辊道机构、伺服驱动机构和胎面输送机构,第二支架上设有安装框架,该安装框架由前侧板、左侧板和右侧板围成,安装框架的后侧开口朝向带束鼓用于将胎面输送带束鼓进行贴合,在安装框架内设置胎面辊道机构和胎面输送机构,胎面输送机构设在胎面辊道机构的下游;

[0013] 胎面辊道机构包括万向球轴组件和托辊组件,托辊组件位于万向球轴组件的下游,万向球轴组件包括多根平行排列的万向球轴以及排列在万向球轴上的多个万向球,每根万向球轴的两端分别安装在左侧板和右侧板,多根万向球轴的纵向延伸有一根加强筋板;托辊组件包括多排辊轴以及套设在辊轴外侧的多排辊体,多排辊轴的两端分别安装在左侧板和右侧板,辊体的两端设有限位套;

[0014] 胎面输送机构至少包括第四伺服电机,减速机、传动辊、前张紧辊组件以及同步带,第四伺服电机通过减速机驱动传动辊;传动辊通过同步带连接所述前张紧辊组件

[0015] 伺服驱动机构包括摆动组件、升降组件和驱动轮组件,摆动组件和升降组件带动驱动轮组件摆动和升降致使驱动轮与胎面发生或者停止传动;摆动组件包括摆臂、旋转轴、安装底板和摆动气缸,升降组件包括第三驱动气缸、直线导轨以及第二滑座,驱动轮组件包括第三伺服电机、减速机和驱动轮,左侧板的侧面安装有安装底板,安装底板上第一轴承座和第二轴承座,旋转轴通过轴承安装在第一轴承座和第二轴承座,摆臂套装在旋转轴上并由摆动气缸驱动带动旋转轴摆动,旋转轴的自由端连接至安装板,安装板上设有第二滑座,第三驱动气缸驱动直线导轨在第二滑座上移动,第三伺服电机通过减速机与驱动轮连接;

[0016] 作为优选,同步带的传送速度与驱动轮的传送速度为1:1。

[0017] 作为优选,所述取放装置通过以下结构形式实现:所述放置架具有矩形框架,该矩形框架固定有多组安装架,安装架由导杆组成,安装架包括第一导杆、第二导杆和第三导杆;安装架上设有分布在放置架左右两侧的左夹持装置和右夹持装置,左夹持装置包括至少两个与矩形框架长度方向平行设置的左钩板以及第一驱动气缸,该第一驱动气缸通过气缸底板安装在第二导杆和第三导杆上,每个左钩板通过连接件与第一驱动气缸的活塞杆连接;右夹持装置包括至少两个与矩形框架长度方向平行的右钩板、第二驱动气缸以及滑动机构,滑动机构包括第一导杆支座、第二导杆支座、两根分设的导轨,以及第一滑座,第一滑座滑动连接两根分设的导轨,上,两根分设的导轨,的两端分别固定在第一导杆支座和第二导杆支座,第二驱动气缸的一端通过气缸尾座和气缸底座安装在第一导杆、第二导杆上,右钩板具有拉钩臂,拉钩臂安装在第一滑座上且由第二驱动气缸的活塞杆连接进行平移动作,通过第一驱动气缸和第二驱动气缸的工作实现左钩板和右钩板靠近或者分离。

[0018] 作为优选,在矩形框架内设有若干组无动力辊组件,所述动力辊组件包括第一固定板、第二固定板以及固定在第一固定板和第二固定板之间的弹簧压入式无动力辊。

[0019] 作为优选,所述翻面装置通过变速控制装置控制放置架执行旋转动作时的速度,

所述变速控制装置包括周向安装在第一固定座的第一接近开关座、第二接近开关座以及第三接近开关座；在第一接近开关座、第二接近开关座以及第三接近开关座上分别安装第一接近开关、第二接近开关以及第三接近开关；转轴的末端设有发讯轮，所述发讯轮上设有凸片，转轴在旋转过程以及回旋过程中，所述发讯轮上设有凸片依次触发第一接近开关、第二接近开关以及第三接近开关；进而控制放置架的翻转速度；不会发生翻面装置由于翻转过快胎面掉落的危险，整个翻面过程稳定，且不易发生危险。

[0020] 作为优选，第一伺服电机、第一固定座和第二固定座底部分别安装有第一角度调整板、第二角度调整板以及第三角度调整板，第一角度调整板、第二角度调整板以及第三角度调整板具有斜坡；在第一角度调整板、第二角度调整板以及第三角度调整板的斜坡上设有至少两组安装孔。

[0021] 作为优选，胎面输送机构的上方设有防甩尾机构，所述防甩尾机构包括连接座、至少一个长齿链轮轴、摆动轴、摆动轴挡圈、长齿链轮轴挡圈、第一摆臂、第三摆臂，摆动轴两端设有摆动轴挡圈，摆动轴的两侧分别设有第一摆臂，第一摆臂呈“7”字型设计，第一摆臂通过连接螺栓连接第三摆臂，连接座包括左右两侧各设有的左连接座和右连接座，两个第三摆臂分别枢接在左连接座和右连接座上；长齿链轮轴的两端分别安装在左连接座和右连接座上，且在其两侧末端设有长齿链轮轴挡圈，长齿链轮轴上设有多个第一齿链轮；胎面进行贴合前，胎面到达第一齿链轮下面后，由于胎面有一定厚度，将第一齿链轮顶起，第一齿链轮刺入胎面，胎面下方是同步带，同步带传动，带动胎面向前传送，胎面上顶着的第一齿链轮也被带动转起来，防止甩尾。作为较佳的实施例，垂直于摆动轴的长度方向设置第二摆臂，第二摆臂的自由端通过短齿链轮轴连接第二齿链轮；第二齿链轮进一步增加胎面与同步带之间的摩擦力，减少胎面打滑，并且防止胎面在贴合鼓上因速度作用甩尾。

[0022] 作为优选，贴合装置包括千层辊机构和阀岛机构，千层辊机构包括左右设置的第一安装件与第二安装件，第一安装件与第二安装件之间设有至少一根支撑杆以及千层辊，千层辊位于胎面输送机构的后端上方，第一安装件与第二安装件的前侧分别通过Y型气缸接头连接气缸，两个气缸分别固定在左侧板和右侧板的前侧上；其中，千层辊由N片压力辊组成，N片压力辊压合在胎面上的压力被分m个压力区，m小于n，阀岛包括N个小气缸以及m组比例减压阀，N个小气缸被分成m个压力区，m个压力区中心对称控制n个小气缸的压力，n个压力区由n组比例减压阀自动控制；

[0023] 作为优选，定中装置包括第一定中辊安装条和第二定中辊安装条；第一定中辊安装条和第二定中辊安装条上纵向排列有多个挡辊，且第一定中辊安装条和第二定中辊安装条之间的横向间距通过至少两组间距调节装置调节；两组间距调节装置与胎面输送方向的短边平行设置，每组间距调节装置包括第一支撑杆、第二支撑杆、第五伺服电机、第一滑块、第二滑块、第三滑座、第四滑座、导管、丝杆、导轨；第一支撑杆和第二支撑杆的一端分别安装在第一定中辊安装条和第二定中辊安装条，第一支撑杆和第二支撑杆的另一端分别与第一滑块和第二滑块连接，导管通过第一夹块和第二夹块固定且在一侧开设有第一导向槽和第二导向槽，丝杆安装在导管内侧，丝杆的两侧分别设有第一螺套和第二螺套，第一螺套和第二螺套与丝杆螺纹连接，第一滑块和第二滑块滑动穿设在导杆上且其内侧与分别从第一导向槽和第二导向槽伸出的第一螺套和第二螺套，第一滑块和第二滑块的底部分别设有第三滑座和第四滑座，第三滑座和第四滑座的底部设有直线导轨，第五伺服电机通过驱动丝

杆旋转带动第一滑块和第二滑块沿着导管移动,进而带动第一定中辊安装条和第二定中辊安装条靠近或者分离。

[0024] 作为优选,测长装置包括分别设在安装框架前侧和后侧的第一检测支架和第二检测支架,第一检测支架和第二检测支架上分别设有第一检测位置传感器和第二检测位置传感器,第二检测支架通过传动机构和压板沿胎面输送方向平移,传动机构包括第六伺服电机、同步带轮、张紧机构以及传动同步带,第六伺服电机通过减速机与同步带轮连接,同步带轮通过传动同步带连接与所述张紧机构,第二检测支架的底端安装在检测安装底板上,检测安装底板与压板配合固定在传动同步带上,且在其底部设有第五滑座和滑轨。其中,第一、二检测位置传感器为对射式光电开关和激光传感器

[0025] 本发明提供的自动供料系统全自动化,无需人工,极大地提高了效率,且本发明提供的定中装置较之现有的定中装置,定中效果更好,且测长装置测试结果更准确,工业机器人开始自动抓取胎面,如果检测到当前合页上没有胎面,则自动将合页打开,抓取下一层胎面;首次采用驱动轮与同步带同步输送的计算方法,且在尾部实用压合辊和阀岛相配合的方式,大大提高了贴合精度。

附图说明

[0026] 图1为胎面自动供料系统的结构示意图;

[0027] 图2为供料装置的结构示意图1;

[0028] 图3为供料装置的结构示意图2;

[0029] 图4为翻面装置的结构示意图1;

[0030] 图5为图4的反向结构示意图;

[0031] 图6为变速控制装置的局部放大图;

[0032] 图7为输送装置的结构示意图;

[0033] 图8为胎面拉伸结构的主动动力机构和前张紧辊组件的结构示意图;

[0034] 图9为伺服驱动机构的结构示意图;

[0035] 图10为伺服驱动机构的摆动组件放大示意图;

[0036] 图11为防甩尾机构的放大示意图;

[0037] 图12为贴合装置的结构示意图;

[0038] 图13为定中机构的结构示意图;

[0039] 图14为间距调节装置的结构示意图;

[0040] 图15为测长装置的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图对本发明进行详细的说明:

[0042] 如图1所示,一种胎面自动供料系统,该供料系统包括百叶车10、抓取装置11、供料装置100以及PLC控制器;抓取装置11将百叶车10上的胎面转移至供料装置100后贴合在带束鼓上,胎面位于供料装置的后方(图示未示出);百叶车、抓取装置以及供料装置均与PLC控制器信号连接;

[0043] 百叶车10上形成多层合页,每个合页1101上存放一层胎面;多层胎面竖直排列分

别安置在刹成合页上,百叶车为车间常用存放胎面的常用小车,由操作工将装载有胎面的百叶车推入工作位,有气缸、导轮等机构自动将小车推到位并固定住;当抓取装置如机械手检测当前合页1101无胎面,则将该页翻起,并固定住。

[0044] 抓取装置包括四轴工业机器人11,四轴工业机器人为购买所得,四轴工业机器人11安装在竖直驱动线性模组和水平线性模组实现升降和平移动作;四轴工业机器人的机械手设有两排平行排列的真空吸盘1105、1106,每排真空吸盘的数量为14个,这样就构成了14组真空吸盘,该真空吸盘通过真空发生器如真空泵吸取或者脱离胎面;

[0045] 其中,竖直驱动线性模组和水平线性模组受两个伺服电机驱动根据需要实现四轴工业机器的升降或者平移工作,如线性模组至少包括固定在工业机器人一端的滑座、滑轨等。在本实施例中,只需要使用到四轴中的三轴(轴2 1102、轴3 1103、轴4 1104)具体动作如下:在轴2 1102、轴3 1103、轴4 1104的联动下保持抓取机械手水平位,吸附面朝下,并按设定轨迹进入百叶车,轴2 1102转动使抓取机械手向下,触碰到胎面,抓取机械手上的14组真空吸盘1105、1106开始抽真空,通过吸盘吸住胎面,然后机械手按原轨迹移出百叶车。机械手抓取胎面后在轴2 1102、轴3 1103、轴4 1104联动下向胎面供料装置位置移动。在移动到最下端时轴4进一步旋转机械手腕,使胎面朝上并保持水平,然后将胎面放置到放置架上。

[0046] 如图2和图3所示,供料装置100包括机架19以及设置在机架上的翻面装置12,输送装置13,17,定中装置14,测长装置15,防甩尾装置18以及贴合装置20,21;该机架19在其长度延伸方向平行具有第一支架190和第二支架191;

[0047] 一、翻面装置

[0048] 如图4和图5所示,第一支架190上从外侧向内侧设有第一组支撑架1901和第二组支撑架1902,第二组支撑架1902的左右两端分别设有第一固定座1206和第二固定座1207;翻面装置包括第一伺服电机1201、转轴1205以及放置架1204;转轴1205的两端枢装在第一固定座1206和第二固定座1207且通过联轴器1202与第一伺服电机1201传动连接,放置架1204 装设在转轴1205上且在不进行旋转动作时定位在第一组支撑架1901上,第一伺服电机1201 通过驱动转轴1205带动放置架1204旋转;

[0049] 放置架(1204)上设有用于取放胎面的取放装置;其中,取放装置可以采用多种形式,例如1:可以通过真空吸盘吸取或者脱离胎面实现翻面装置取放胎面的动作;在本实施例中,所述放置架具有矩形框架12041,该矩形框架12041固定有多组安装架,安装架由导杆组成,如图3所示,安装架包括第一导杆1267、第二导杆1268和第三导杆1269;取放装置包括安装架上设有分布在放置架1204左右两侧的左夹持装置和右夹持装置,左夹持装置包括至少两个与矩形框架12041长度方向平行设置的左钩板1242以及第一驱动气缸1240,该第一驱动气缸1240通过气缸底板1243安装在第二导杆1268和第三导杆1269上,每个左钩板1242 通过连接件1241与第一驱动气缸1240的活塞杆连接;右夹持装置包括至少两个与矩形框架长度方向平行的右钩板1270、第二驱动气缸1251以及滑动机构,滑动机构包括第一导杆支座1260、第二导杆支座1261、两根分设的导轨1265、1266以及第一滑座1264,第一滑座1264 滑动连接两根分设的导轨1265、1266上,两根分设的导轨1265、1266的两端分别固定在第一导杆支座1260和第二导杆支座1261,第二驱动气缸1251的一端通过气缸尾座1252和气缸底座1250安装在第一导杆1267、第二导杆1268上,右钩板包括平移钩以及拉钩臂,拉

钩臂1271安装在第一滑座1264上且由第二驱动气缸的活塞杆连接进行平移动作,通过第一驱动气缸1240和第二驱动气缸1251的工作实现左钩板和右钩板靠近或者分离;更为较佳的实施方式为:在两根分设的导轨1265、1266上前后设有第一限位块1262和第二限位块1263,且至少两个左钩板1242上盖设有限位板1245;

[0050] 另外,在矩形框架12401内设有若干组无动力辊组件,所述动力辊组件包括第一固定板 1281、第二固定板1282以及固定在第一固定板1281和第二固定板1282之间的弹簧压入式无动力辊1280;

[0051] 本实施例中,最佳的实施方式为,翻面装置通过变速控制装置控制放置架执行旋转动作时的速度,如图5和6所示,所述变速控制装置包括周向安装在第一固定座1206的第一接近开关座1212、第二接近开关座1213以及第三接近开关座1214;如图所示,所述第一接近开关座1212、第二接近开关座1213以及第三接近开关座1214均为一个弧形铁块,三个弧形铁块环形而设,通过打孔分别在第一接近开关座1212、第二接近开关座1213以及第三接近开关座1214上安装第一接近开关、第二接近开关以及第三接近开关(图示未示出);转轴的末端设有发讯轮1215,所述发讯轮1215上设有凸片1216,转轴1205在旋转过程以及回旋过程中,所述发讯轮上设有凸片24依次触发第一接近开关、第二接近开关以及第三接近开关;进而控制放置架1204的翻转速度;不会发生翻面装置由于翻转过快胎面掉落的危险,整个翻面过程稳定,且不易发生危险

[0052] 作为补充地,第一伺服电机1201、第一固定座1206和第二固定座1207底部分别安装有第一角度调整板1209、第二角度调整板1208以及第三角度调整板1210,第一角度调整板1209、第二角度调整板1208以及第三角度调整板1210具有斜坡;在第一角度调整板、第二角度调整板以及第三角度调整板的斜坡上设有至少两组安装孔。胎面放置到胎面放置架上,并由取放装置夹紧。PLC发送指令进行胎面自动翻转,为防止胎面掉落造成胎面品质损坏的同时最大程度保证胎面翻转速度,对翻转过程进行变速设计,翻转过程依次触发第一接近开关、第二接近开关以及第三接近开关。

[0053] 第二支架191上设有输送装置、定中装置14、测长装置15、防甩尾装置18以及贴合装置20,21;

[0054] 二、输送装置

[0055] 如图2和图3所示,输送装置包括胎面辊道机构13、伺服驱动机构16和胎面输送机构 17,第二支架191上设有安装框架22,如图6所示,该安装框架22由前侧板2203、左侧板2202和右侧板2201围成,安装框架的后侧开口朝向带束鼓用于将胎面输送带束鼓进行贴合,在安装框架22内设置胎面辊道机构13和胎面输送机构17,胎面输送机构17设在胎面辊道机构13的下游;

[0056] 1.胎面辊道机构13

[0057] 如图7所示,胎面辊道机构包括万向球轴组件和托辊组件,托辊组件位于万向球轴组件的下游,万向球轴组件包括多根平行排列的万向球轴1304以及排列在万向球轴1304上的多个万向球1303,每根万向球轴1304的两端分别安装在左侧板2202和右侧板2201,多根万向球轴1304的纵向延伸有一根加强筋板1302;托辊组件包括多排辊轴1307以及套设在辊轴外侧的多排辊体1308,多排辊轴1307的两端分别安装在左侧板2202和右侧板2201,辊体的两端设有限位套1310;在本实施例中,在万向球轴组件之间设有一组托辊1305;

[0058] 2. 胎面输送机构17

[0059] 如图8所示,图8未示出同步带1701,参考图6,胎面输送机构17至少包括主动力机构、前张紧辊组件以及同步带1701,前张紧辊组件包括包括第一传动辊筒1702、第二传动辊筒 1705以及同步带衬板1706,在传动辊和前张紧辊组件上裹设同步带1701,主动力机构包括第四伺服电机1703,减速机、传动辊1708等、第四伺服电机1703通过减速机驱动传动辊1708,传动辊1708通过同步带1701连接所述前张紧辊组件,所述同步带的下侧设有同步带衬板 1707;

[0060] 3. 伺服驱动机构16

[0061] 如图9和图10所示,伺服驱动机构包括摆动组件、升降组件和驱动轮组件,摆动组件和升降组件带动驱动轮组件摆动和升降致使驱动轮与胎面发生或者停止传动;摆动组件包括摆臂1616、旋转轴1617、安装底板1615和摆动气缸(参考图9),升降组件包括第三驱动气缸、直线导轨1612以及第二滑座1610,驱动轮组件包括第三伺服电机1606、减速机1605和驱动轮1601,左侧板的侧面安装有安装底板1615,安装底板1615上第一轴承座1613和第二轴承座1614,旋转轴1617通过轴承安装在第一轴承座1613和第二轴承座1614,摆臂1616套装在旋转轴1617上并由摆动气缸(设在机架内侧未示出)驱动带动旋转轴1617摆动,旋转轴1617的顶端连接至安装板1609(参考图9),安装板上设有第二滑座1610,第三驱动气缸驱动直线导轨1612在第二滑座1610上运动,即直线导轨1612受驱动进行升降位移,进而带动驱动轮1601升降远离胎面或者靠近胎面;第三伺服电机1606通过减速机1605连接,减速机1605的输出轴与驱动轮1601连接,第三伺服电机1606通过电机侧板1604和连接块1607与直线导轨1612连接,连接块1607上设有盖板1608,盖板1608与第三驱动气缸的活塞杆连接,驱动轮包括外驱动轮、驱动内轮1602和电机盖板1603等。

[0062] 胎面生产线下来的胎面经过一段时间存放后会收缩,所以在贴合前胎面的实际长度会比标准长度短,这是实现自动接头的首要条件。如果检测到的胎面长度比标准胎面长度长,则自动切换到手动模式,由人工干预进行手动贴合,人工对接接头。在本实施例中,胎面自动贴合,接头自动对接的实现:仅依靠同步带与带束鼓之间速度差实现胎面贴合,会造成胎面打滑,贴合不准确的现象,因此本发明设计一个胎面驱动轮,为胎面传送提供双重动力,使其与传送皮带之间保持1:1速比,并且贴合过程采用棘形压辊压住胎面,增大摩擦力,有效防止胎面在传送皮带上打滑。假如胎面的标准长度为 L (mm),胎面的实际长度为 L' (mm),带束鼓的旋转速度为基准值,按工艺设定值保持不变,为 a (rpm),则带束鼓旋转一周所需的时间为 $t=60/a$ (s),所以贴合时鼓面的线速度为 $L/t=L*a/60$ (mm/s)。为了使缩短后的胎面能够实现接头对接,只有降低贴合送料装置的线速度,通过速差在贴合的同时将胎面拉长。所以贴合送料皮带的线速度为 $L'/t=L'*a/60$ (mm/s),这样带束鼓旋转一周,胎面尾部刚好与头部实现对接。即本发明提供了一种计算方法,同步带1701的传送速度与驱动轮1601的传送速度比为1:1;胎面在向前传送过程,确保整段胎面速度一致,不会拉伸,并且胎面驱动轮1601为胎面传送提供了动力,再通过匹配同步带1701与带束鼓之间速度控制贴合接头,明确了计算方法。

[0063] 4. 防甩尾机构18

[0064] 在本实施例中,如图11所示,所述胎面输送机构的上方设有防甩尾机构18,所述防甩尾机构包括连接座1810、两个平行而设的长齿链轮轴1811、摆动轴1805、摆动轴挡圈

1817、长齿链轮轴挡圈1812、第一摆臂1806、第三摆臂1808,摆动轴1805两端设有摆动轴挡圈1817,摆动轴的两侧分别设有第一摆臂1806,第一摆臂1806呈“7”字型设计,第一摆臂1806通过连接螺栓1807连接第三摆臂1808,连接座1810包括左右两侧各设有的左连接座和右连接座,两个第三摆臂1808分别枢接在左连接座和右连接座上;长齿链轮轴1811的两端分别安装在左连接座和右连接座上,且在其两侧末端设有长齿链轮轴挡圈1812,长齿链轮轴1811上设有多个第一齿链轮1801;胎面进行贴合前,胎面到达第一齿链轮1801下面后,由于胎面有一定厚度,将第一齿链轮1801顶起,第一齿链轮1801刺入胎面,胎面下方是同步带1701,同步带1701传动,带动胎面向前传送,胎面上顶着的第一齿链轮1801也被带动转起来,防止甩尾。

[0065] 作为较佳的实施例,垂直于摆动轴1805的长度方向设置第二摆臂1804,第二摆臂1804的自由端通过短齿链轮轴1803连接第二齿链轮1802;第二齿链轮1802进一步增加胎面与同步带1701之间的摩擦力,减少胎面打滑,并且防止胎面在贴合鼓上因速度作用甩尾。

[0066] 三、贴合装置

[0067] 如图12所示,贴合装置包括千层辊机构20和阀岛机构21,千层辊机构20包括左右设置的第一安装件2001与第二安装件2002,第一安装件2001与第二安装件2002之间设有三根支撑杆2003以及千层辊2004,千层辊2004位于胎面输送机构的前端上方,第一安装件2001与第二安装件2002的前侧分别通过Y型气缸2005接头连接气缸2006,两个气缸2006分别固定在左侧板1302和右侧板1301的前侧上;其中,千层辊2004由94片压力辊组成,N片压力辊压合在胎面上的压力被分为16个压力区,阀岛21包括94个小气缸2101以及16组比例减压阀,94个小气缸被分成16个压力区,16个压力区中心对称控制94个小气缸的压力,16个压力区由16组比例减压阀自动控制;增加了多片压力千层辊配合控制压力贴合。根据胎面的规格,贴合前胎面的实际长度,配合胎面的送料速度,自动控制胎面贴合和胎面接头品质。

[0068] 全钢胎面的特点是胎面宽,上表面有形状,而且不同规格的胎面有不同的形状。多片压力辊的设计能够很好解决由于胎面上表面高度不平而导致贴合质量不好的问题。由于多片辊是由94片小压力片组成,所以压力辊的表面能够跟随胎面的形状而改变,这样在胎面贴合过程中可以实现整个胎面都能被压实,大幅度提高贴合品质。

[0069] 四、定中装置

[0070] 如图13和图14所示,定中装置包括第一定中辊安装条142和第二定中辊安装条143;第一定中辊安装条142和第二定中辊安装条143上纵向排列有多个挡辊147,且第一定中辊安装条142和第二定中辊安装条143之间的横向间距通过三组组间距调节装置141调节;两组间距调节装置141与胎面输送方向的短边平行设置,每组间距调节装置包括第一支撑杆146、第二支撑杆145、第五伺服电机1401(参考图1)、第一滑块1405、第二滑块1406、第三滑座1407、第四滑座1408、导管1410、丝杆1412、导轨1409(参考图14所示);第一支撑杆146和第二支撑杆145的一端分别安装在第一定中辊安装条142和第二定中辊安装条143,第一支撑杆146和第二支撑杆145的另一端分别与第一滑块1405和第二滑块1406连接,导管1410通过第一夹块1402和第二夹块1403固定且在一侧开设有第一导向槽1415和第二导向槽1411,丝杆1412安装在导管1410内侧,丝杆1412的两侧分别设有第一螺套1414和第二螺套1413,第一螺套1414和第二螺套1413丝杆1412螺纹连接,第一滑块和第二滑块滑动穿设

在导杆上且其内侧与分别从第一导向槽1409和第二导向槽1411伸出的第一螺套1412和第二螺套1413连接,第一滑块1405和第二滑块1406的底部分别设有第三滑座1407和第四滑座1408,第三滑座1407和第四滑座1408的底部设有直线导轨1409,第五伺服电机1401 通过驱动丝杆1412旋转带动第一滑块1405和第二滑块1406沿着导管1410移动,进而带动第一定中辊安装条142和第二定中辊安装条143靠近或者分离;优选地,所述螺套与导管之间的设有深沟球轴承,螺套的一端与伺服电机连接,另一端设有隔套。胎面在定中挡辊与万向轮的配合作用下,不仅可以实现胎面自动定中,还能使倾斜的胎面最终平行于胎面供料架边沿,使胎面测长结果更精确;

[0071] 五、测长装置

[0072] 如图1、12和15所示,测长装置15包括分别设在安装框架前侧和后侧的第一检测支架 1501和第二检测支架1503,胎面辊道机构第一检测支架1501上和第二检测支架上分别设有第一检测位置传感器1502和第二检测位置传感器1504,第一检测位置传感器1502和第二检测位置传感器1504设在胎面辊道机构上方,第二检测支架1503通过传动机构和压板1505沿胎面输送方向平移,传动机构包括第六伺服电机1506、同步带轮1507、张紧机构1508以及传动同步带1509,第六伺服电机1506通过减速机与同步带轮1507传动连接,第二检测支架 1503的底端安装在检测安装底板1510上,检测安装底板1510与压板1505配合固定在传动同步带1509上,且在检测安装底板1510的底部设有第五滑座和滑轨1511,其中,张紧机构还包括张紧轮、阻尼盘1512等;其中,第一、二检测位置传感器为对射式光电开关和激光传感器。

[0073] 胎面经由定中装置定中后,由驱动轮提供动力用于胎面向前移动,胎面头部到达第一检测位置传感器后停止移动,第六伺服电机驱动第二检测支架朝前移动,且通过第二检测位置传感器检测到胎面尾部后,第六伺服电机停止驱动且记录了第二检测支架的位移S,胎面输送架上第一检测位置到第二检测位置常驻位的总长度为L,胎面的总长度为L-S。

[0074] 本发明提供的胎面供料系统的工作过程为:

[0075] 1、由操作工将装载有胎面的百叶车推入工作位,有气缸、导轮等机构自动将小车推到位并固定住;

[0076] 2、四轴工业机器人开始自动抓取胎面,如果检测到当前合页上没有胎面,则自动将合页打开,抓取下一层胎面。

[0077] 3、机器人抓取机械手安装了14组真空吸附装置,抓到胎面后利用真空吸盘吸住胎面并抬起。

[0078] 4、利用工业机器人的多关节特性,抓取胎面后放置在翻面装置的放置架上,放置架由转轴的旋转带动以实现胎面翻面,然后将胎面放至输送装置;

[0079] 5、由PLC发出指令,第一挡辊安装条和第一挡辊安装条合拢,使胎面归中。

[0080] 6、胎面归中后,胎面头部向前传送至第一检测位置处,第二检测支架带动第二检测传感器开始移动,检测胎面的尾部并记录行走位移,得到胎面的实际长度。

[0081] 7、在胎面贴合的过程中,根据胎面的长度实时调整成型鼓贴合速度与胎面供料速度之间的速差,实现胎面接头正确对接。

[0082] 8、贴合过程中,多片压力辊压合胎面的压力分16个压力区,根据不同规格的胎面预先设置好每个压力区的压力值作为配方自动切换。实现胎面的贴合面与下面制品的每个

接触位置都能完美贴合。

[0083] 应当指出,以上实施例仅是本发明的代表性例子。本发明还可以有许多变形。凡是依据本发明的实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均应认为属于本发明的保护范围。

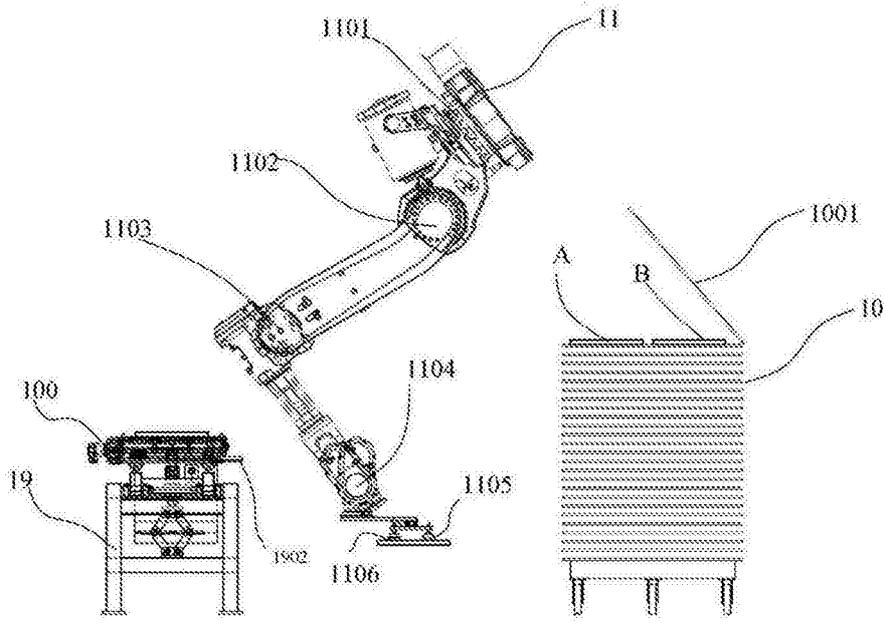


图1

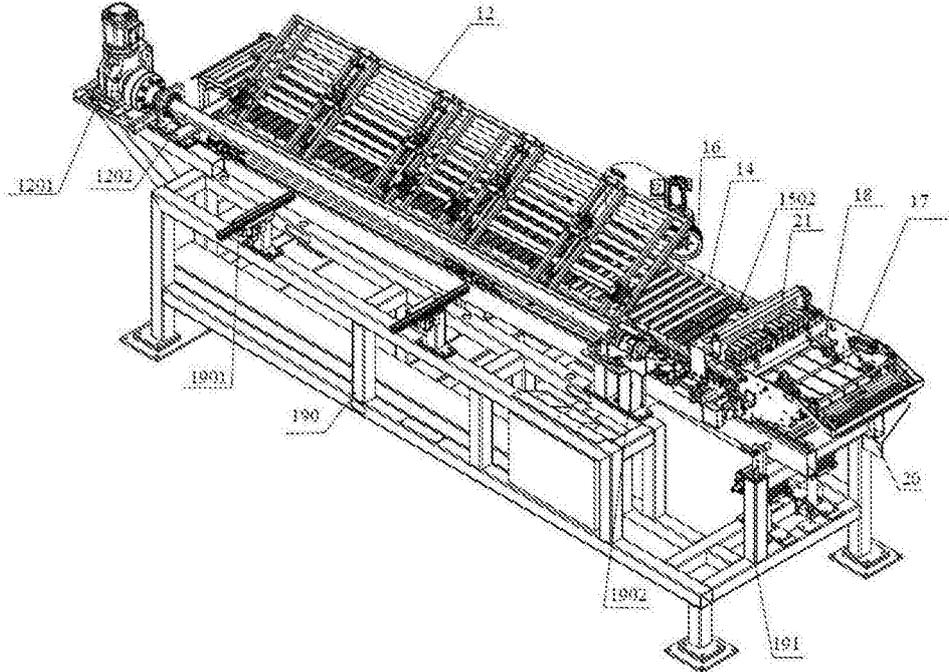


图2

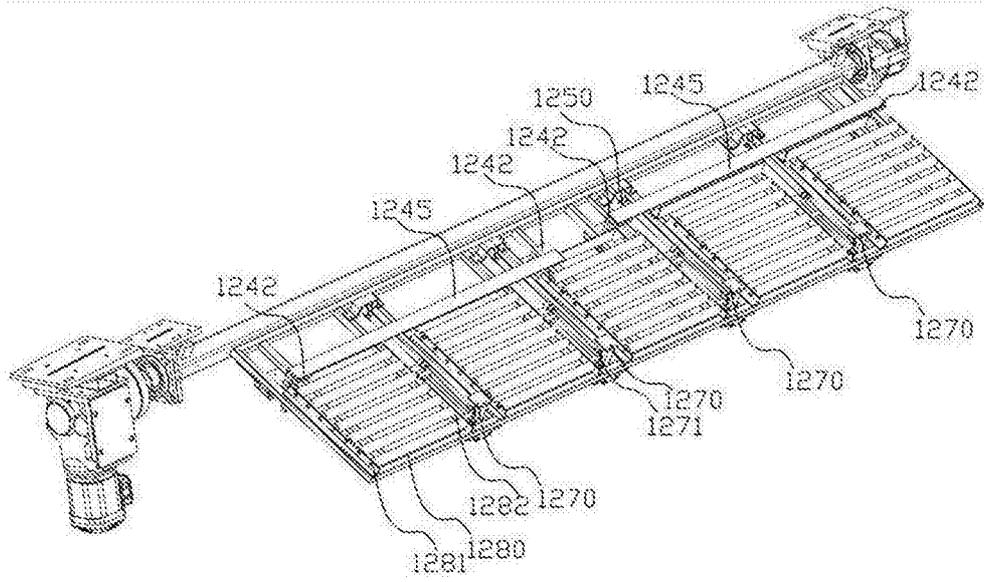


图5

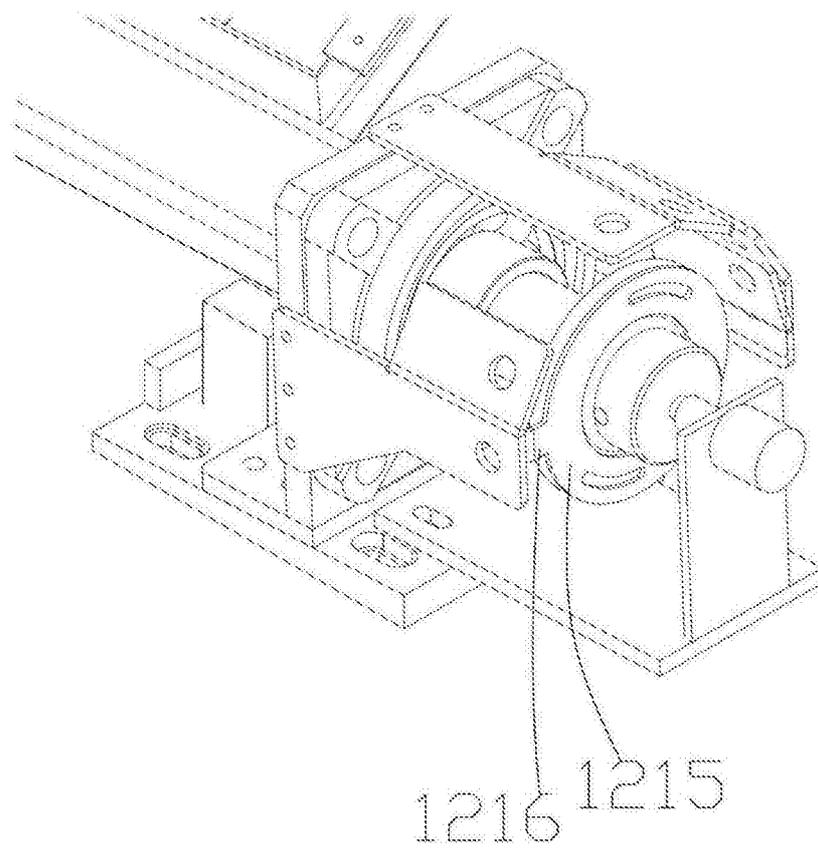


图6

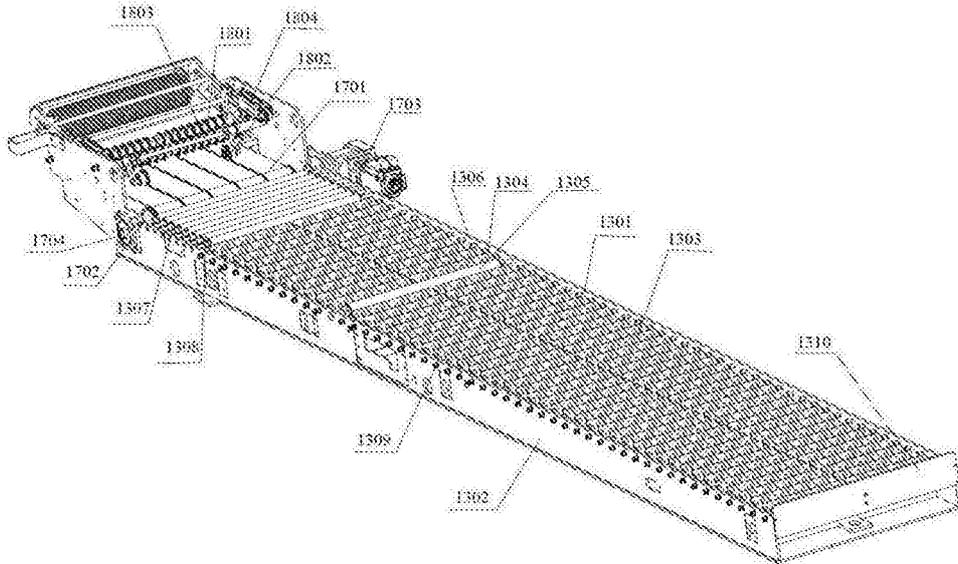


图7

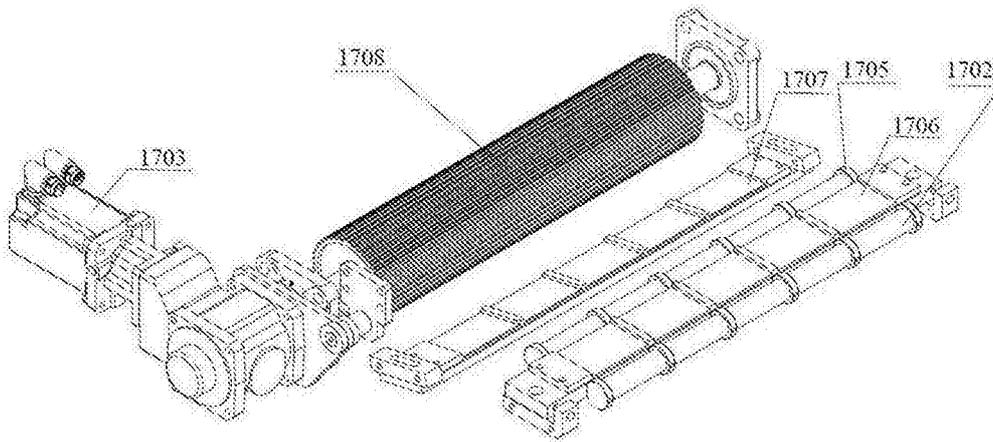


图8

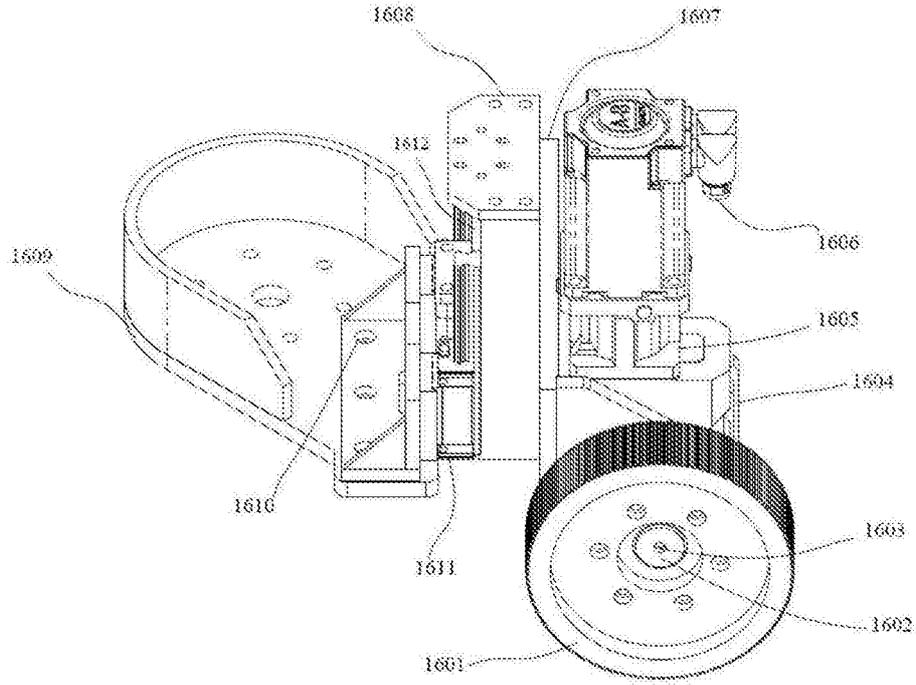


图9

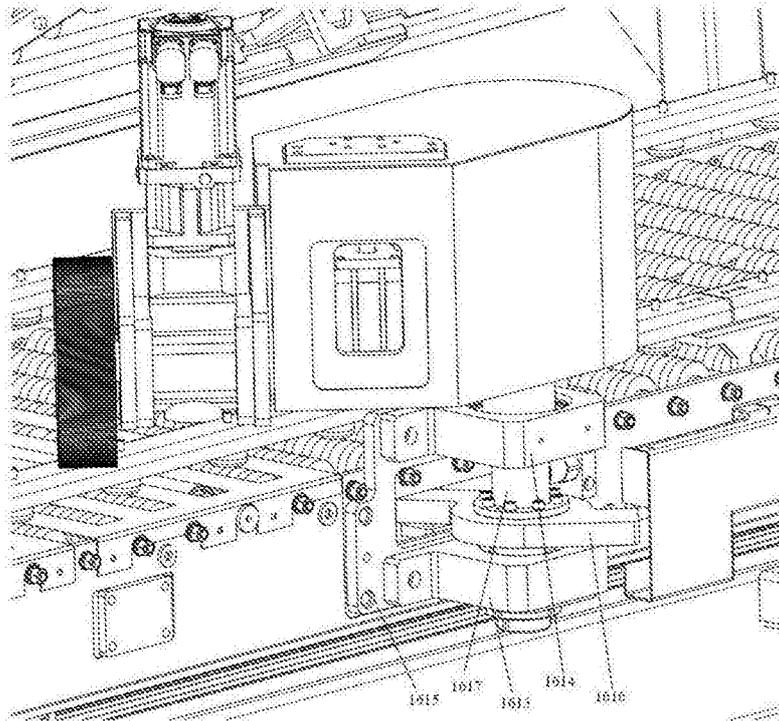


图10

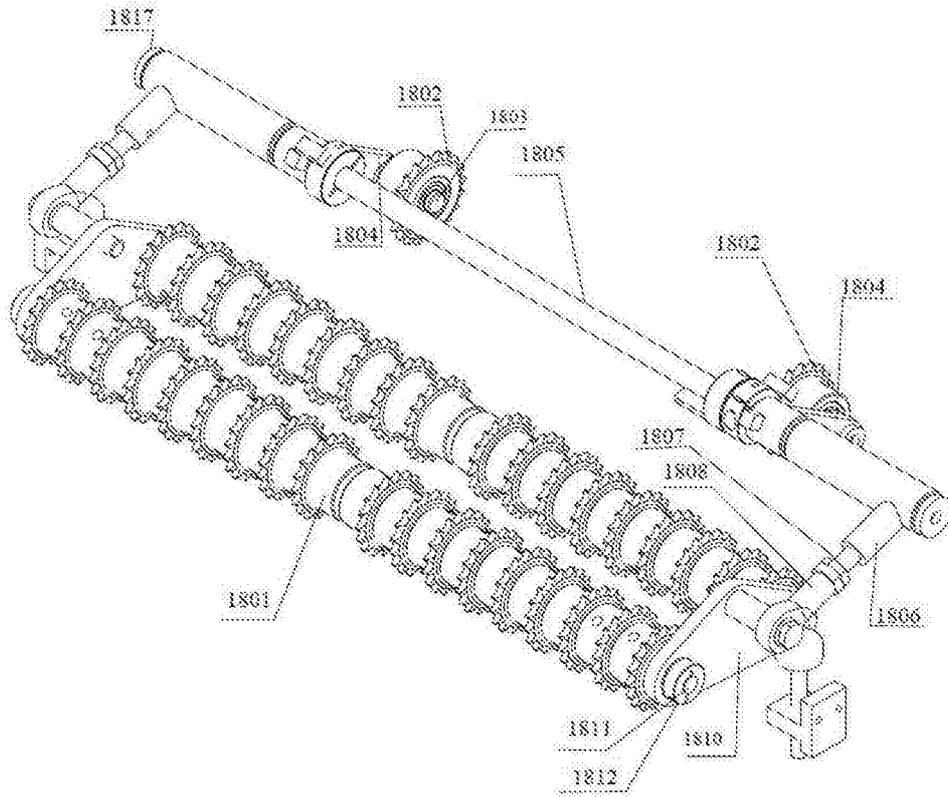


图11

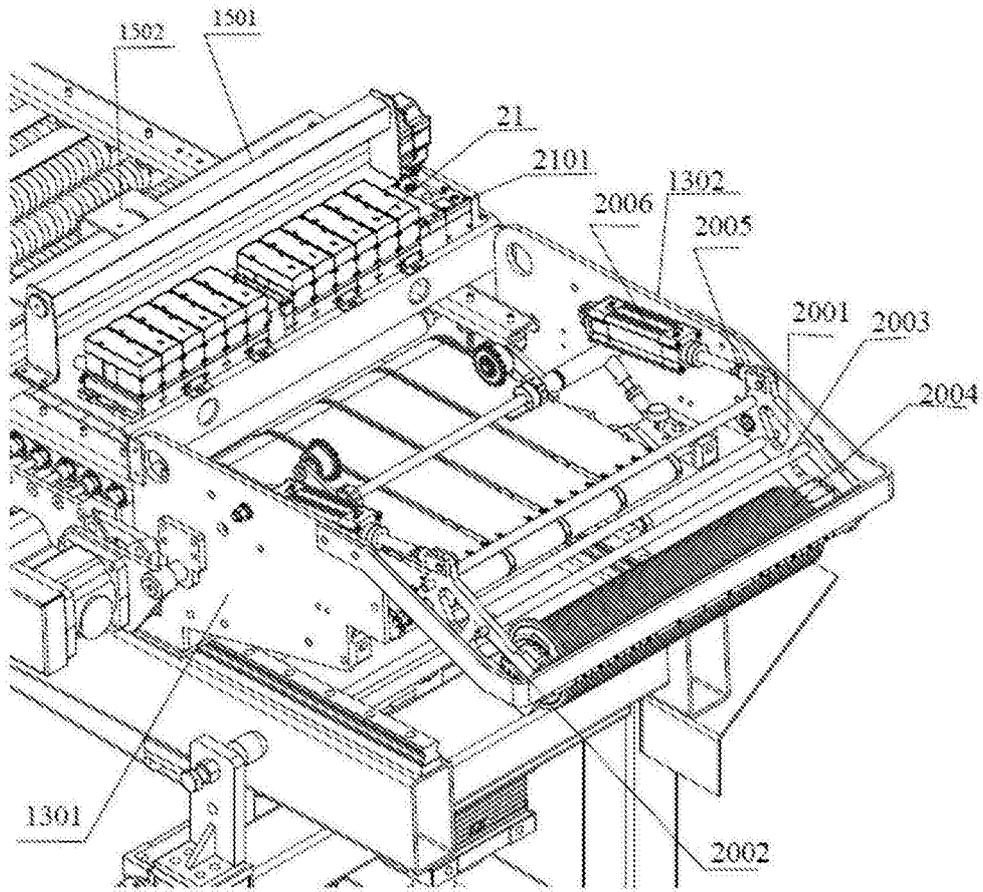


图12

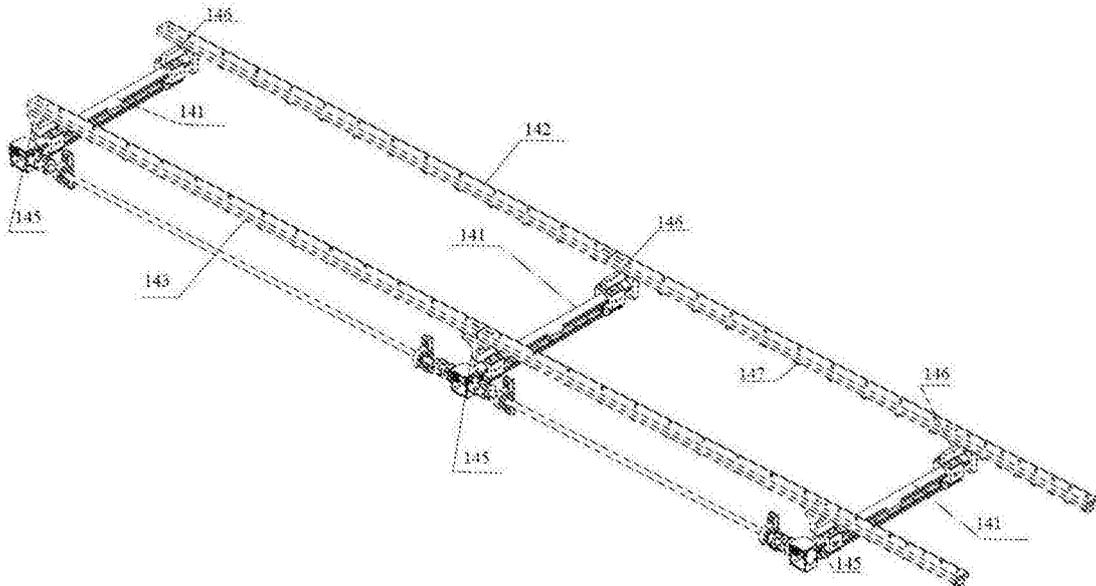


图13

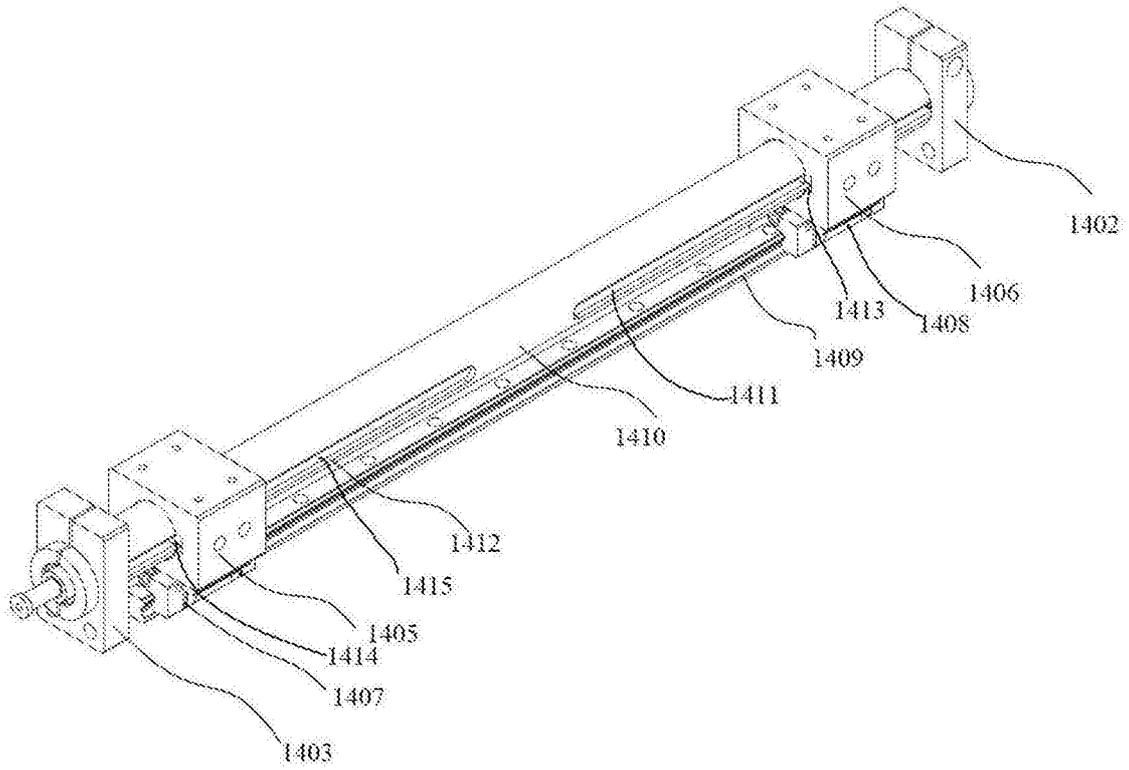


图14

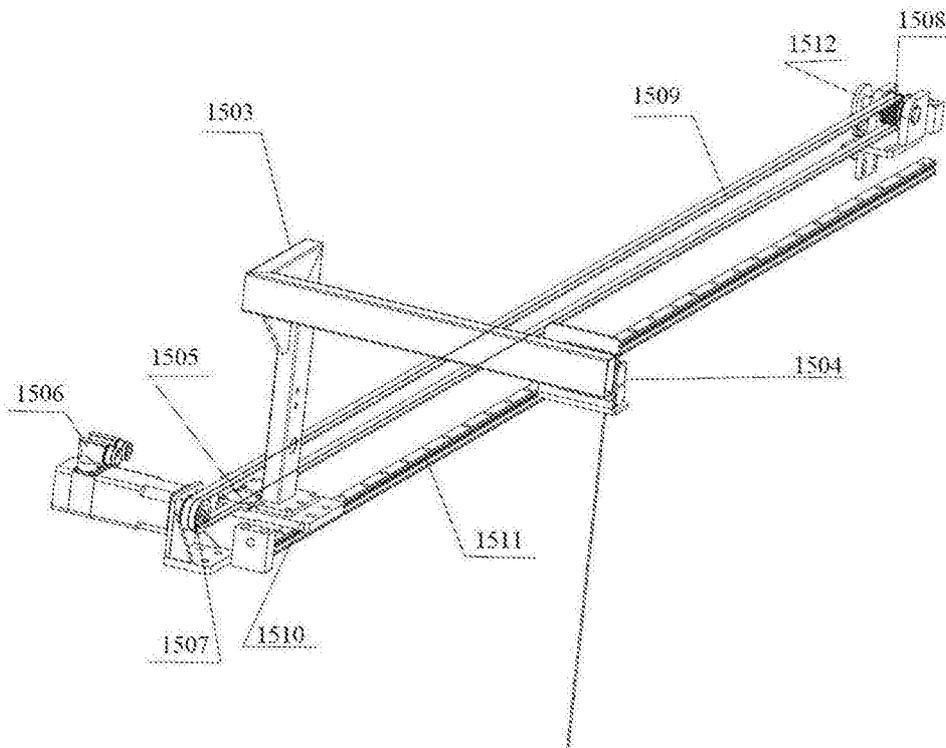


图15