



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103878267 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201310627355. 9

(22) 申请日 2013. 11. 29

(73) 专利权人 中山市奥美森工业有限公司

地址 528400 广东省中山市南区大新路 01 号之一

(72) 发明人 龙晓斌 何汉强 宋俊锡 陈敬之

(74) 专利代理机构 中山市科创专利代理有限公司 44211

代理人 谢自安

(51) Int. Cl.

B21D 45/02(2006. 01)

B21D 37/10(2006. 01)

B21D 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102049439 A, 2011. 05. 11,

CN 203155863 U, 2013. 08. 28,

CN 203679084 U, 2014. 07. 02,

CN 101474651 A, 2009. 07. 08,

CN 102139301 A, 2011. 08. 03,

CN 201168732 Y, 2008. 12. 24,

JP 2011224606 A, 2011. 11. 10,

US 4389872 B1, 1995. 04. 11,

审查员 张帆

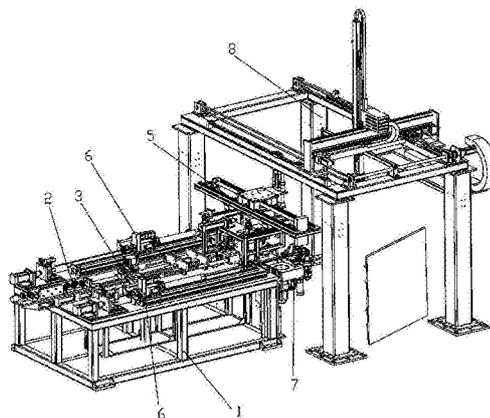
权利要求书3页 说明书8页 附图20页

(54) 发明名称

一种弯管机

(57) 摘要

本发明公开了一种弯管机,包括机架,机架上设校直机构,校直机构输出端设送料机构,送料机构输出端设开料机构,开料机构输出端设移料机构,移料机构能将开料机构切好的料管移至设在送料机构旁的弯管送料机构中,弯管送料机构输出端设能将其送来的料管进行弯曲的弯料机构,弯料机构输出端设有卸料的卸料机构,弯管送料机构包括滑轨,滑轨上设送料座,送料座上设旋转夹紧头、旋转定位电机和驱动旋转夹紧头夹紧料管的夹紧气缸,送料座上还设有能将弯曲的料管从旋转夹紧头内推出的推料装置。本发明能将卸料机械手抓取不到的小规格弯料管从弯管机内推出而完成自动卸料,提高了工作效率,节省了人力,降低了生产成本。



1. 一种弯管机,其特征在于:包括机架(1),所述的机架(1)上设有能将料管校直的校直机构(2),所述的校直机构(2)的输出端设有送料机构(3),所述的送料机构(3)的输出端设有开料机构(4),所述的开料机构(4)的输出端设有移料机构(5),所述的移料机构(5)能将所述的开料机构(4)切割好的料管移送至设在所述的送料机构(3)旁边的弯管送料机构(6)中,所述的弯管送料机构(6)的输出端设有能将其送来的料管进行弯曲的弯料机构(7),所述的弯料机构(7)的输出端设有能将其弯曲的料管卸掉的卸料机构(8),其中,所述的弯管送料机构(6)包括设在所述的机架(1)上的滑轨(101),所述的滑轨(101)上设有能在其上往复滑行的送料座(61),所述的送料座(61)上设有旋转夹紧头(62)、驱动所述的旋转夹紧头(62)旋转定位的旋转定位电机(63)和驱动所述的旋转夹紧头(62)夹紧料管的夹紧气缸(64),所述的送料座(61)上还设有能将弯曲后的料管从所述的旋转夹紧头(62)内推出的推料装置(65),所述的推料装置(65)包括设在所述的送料座(61)上的推料气缸(651),所述的推料气缸(651)的气缸杆连接有能在所述的旋转夹紧头(62)内部滑行的推杆(652),所述的推杆(652)的外径大于料管的内径,所述的弯管送料机构(6)还包括设在所述的机架(1)上的抽芯装置(66),所述的抽芯装置(66)包括能在所述的推杆(652)和料管内滑行的抽芯杆(661),所述的抽芯杆(661)的一端固定连接有心棒头(662),另一端设有推动其滑行的推动装置(663),所述的推动装置(663)包括设在所述的机架(1)上的导轨(6631),所述的导轨(6631)上设有能沿其滑行的滑行座(6632),所述的滑行座(6632)上设有与所述的抽芯杆(661)连接的第一气缸(6633),所述的机架(1)上还设有推动所述的滑行座(6632)在所述的导轨(6631)上滑行的第二气缸(6634)。

2. 根据权利要求1所述的弯管机,其特征在于:所述的移料机构(5)包括设在所述的开料机构(4)上方的移料架(51),所述的移料架(51)上设有横向移料滑轨(511),所述横向移料滑轨(511)上设有滑行架(52),所述的移料架(51)上还设有驱动所述的滑行架(52)在所述的横向移料滑轨(511)上横向滑行的横向滑行驱动气缸(53),所述的滑行架(52)上设有纵向滑轨(521),所述的纵向滑轨(521)上设有移料滑行座(54),所述的滑行架(52)上设有传动丝杆(55),所述的传动丝杆(55)与所述的移料滑行座(54)相连接,所述的移料架(51)上设有与所述的传动丝杆(55)相连并驱动所述的移料滑行座(54)在所述的纵向滑轨(521)上滑行的丝杆传动电机(56),所述的移料滑行座(54)上设有抓取料管的机械手(57)和驱动所述的机械手(57)升降的升降驱动装置(58),所述的升降驱动装置(58)包括与所述的移料滑行座(54)固定连接的升降驱动气缸(581)和由其驱动后能在所述的移料滑行座(54)内上下滑行的纵轴(582),所述的纵轴(582)上端与所述的升降驱动气缸(581)连接,下端与所述的机械手(57)连接。

3. 根据权利要求1所述的弯管机,其特征在于:所述的卸料机构(8)包括卸料架(81)和卸料机械手(82),所述的卸料架(81)上设有纵向移动座(83)和驱动所述的纵向移动座(83)在所述的卸料架(81)上纵向移动的纵向驱动装置(84),所述的纵向移动座(83)上设有能在其上横向移动的横向移动座(85)和驱动所述的横向移动座(85)横向移动的横向驱动装置(86),所述的横向移动座(85)上连接有所述的卸料机械手(82)和驱动所述的卸料机械手(82)相对其升降的升降装置(87),所述的升降装置(87)与所述的卸料机械手(82)之间设有驱动所述的卸料机械手(82)在水平方向旋转的水平旋转驱动装置(88),所述的水平旋转驱动装置(88)与所述的卸料机械手(82)之间设有驱动所述的卸料机械手(82)

在竖直方向旋转的竖直旋转驱动装置 (89), 所述的竖直旋转驱动装置 (89) 与所述的卸料机械手 (82) 之间设有驱动所述的卸料机械手 (82) 左右摆动的摆动装置 (80)。

4. 根据权利要求 3 所述的弯管机, 其特征在于: 所述的纵向驱动装置 (84) 包括设在所述的卸料架 (81) 上的纵向驱动电机 (841) 和由所述的纵向驱动电机 (841) 带着转动的第一同步带 (842), 所述的纵向移动座 (83) 固定连接于所述的第一同步带 (842) 上, 所述的横向驱动装置 (86) 包括设在所述的纵向移动座 (83) 上的横向驱动电机 (861) 和由所述的横向驱动电机 (861) 带着转动的第二同步带 (862), 所述的横向移动座 (85) 固定连接于所述的第二同步带 (862) 上, 所述的升降装置 (87) 包括设在所述的横向移动座 (85) 上的升降电机 (871) 和由所述的升降电机 (871) 驱动而相对所述的横向移动座 (85) 上下运动的升降轴 (872), 所述的升降轴 (872) 上设有与所述的升降电机 (871) 输出轴上的齿轮 (871a) 啮合的齿条 (872a), 所述的水平旋转驱动装置 (88) 包括固定连接于所述的升降轴 (872) 下端的升降板 (881), 所述的升降板 (881) 上设有第一旋转电机 (882) 和由所述的第一旋转电机 (882) 驱动旋转的水平旋转轴 (883), 所述的水平旋转轴 (883) 下端与所述的竖直旋转驱动装置 (89) 连接, 所述的竖直旋转驱动装置 (89) 包括与所述的水平旋转轴 (883) 固定连接的支板 (891), 所述的支板 (891) 上设有第二旋转电机 (892), 所述的第二旋转电机 (892) 的输出轴上连接所述的摆动装置 (80), 所述的摆动装置 (80) 包括固定连接于所述的第二旋转电机 (892) 输出轴上的摆缸安装板 (801), 所述的摆缸安装板 (801) 上设有摆缸 (802), 所述的摆缸 (802) 输出轴上连接所述的卸料机械手 (82)。

5. 根据权利要求 4 所述的弯管机, 其特征在于: 所述的升降装置 (87) 还包括与所述的横向移动座 (85) 固定连接的升降气缸 (873), 所述的升降气缸 (873) 的气缸杆与所述的升降板 (881) 连接。

6. 根据权利要求 3 所述的弯管机, 其特征在于: 所述的卸料机构 (8) 还包括设在所述的卸料架 (81) 内的料管收集装置 (800), 所述的料管收集装置 (800) 包括固定收集座 (8001), 所述的固定收集座 (8001) 上设有供弯管完成的料管挂在其上的多个挂杆 (8002)。

7. 根据权利要求 1 所述的弯管机, 其特征在于: 所述的弯料机构 (7) 包括安装在所述的机架 (1) 上的弯模组件 (71), 所述的弯模组件 (71) 包括有弯管模具 (711) 和驱动所述的弯管模具 (711) 转动弯管的弯管驱动电机 (712), 所述的弯管模具 (711) 一侧设有与其配合弯管的夹模 (713) 和靠模 (714), 所述的夹模 (713) 连接有驱动其与所述的弯管模具 (711) 配合的夹模驱动装置 (715), 所述的靠模 (714) 连接有驱动其与所述的弯管模具 (711) 配合的靠模驱动装置 (716), 所述的靠模驱动装置 (716) 包括靠模支撑板 (7161), 所述的靠模支撑板 (7161) 上设有靠模驱动气缸 (7162), 所述的靠模驱动气缸 (7162) 的气缸杆上铰接有上连杆 (7163) 和下连杆 (7164), 所述的上连杆 (7163) 的上端铰接有左连杆 (7165) 和用于安装所述的靠模 (714) 的靠模支撑座 (7166), 所述的左连杆 (7165) 另一端与所述的靠模支撑板 (7161) 铰接, 所述的下连杆 (7164) 远离所述的靠模驱动气缸 (7162) 的气缸杆一端与所述的靠模支撑板 (7161) 铰接, 并铰接有右连杆 (7167), 所述的右连杆 (7167) 的另一端与所述的靠模支撑座 (7166) 铰接, 所述的左连杆 (7165)、所述的右连杆 (7167) 与所述的靠模支撑板 (7161) 铰接位置分别位于所述的靠模驱动气缸 (7162) 的气缸杆的两侧, 当所述的靠模驱动气缸 (7162) 的气缸杆上下伸缩时, 所述的上连杆 (7163)、下连杆 (7164)、左连杆 (7165) 和右连杆 (7167) 绕各自的铰接处旋转, 完成所述的靠模 (714) 与所述的弯

管模具 (711) 接近或远离;所述的夹模驱动装置 (715) 包括夹模支撑板 (7151),所述的夹模支撑板 (7151) 上设有夹模驱动气缸 (7152),所述的夹模驱动气缸 (7152) 的活塞杆上铰接有第二上连杆 (7153) 和第二下连杆 (7154),所述的第二上连杆 (7153) 上端铰接有第二左连杆 (7155) 和用于安装所述的夹模 (713) 的夹模支撑座 (7156),所述的第二左连杆 (7155) 另一端与所述的夹模支撑板 (7151) 铰接,所述的第二下连杆 (7154) 远离所述的活塞杆一端与所述的夹模支撑板 (7151) 铰接,并铰接有第二右连杆 (7157),所述的第二右连杆 (7157) 另一端与所述的夹模支撑座 (7156) 铰接,所述的第二左连杆 (7155)、所述的第二右连杆 (7157) 与所述的夹模支撑板 (7151) 的铰接位置分别位于所述的活塞杆的两侧,当所述的夹模驱动气缸 (7152) 的活塞杆上下伸缩时,所述的第二上连杆 (7153)、第二下连杆 (7154)、第二左连杆 (7155) 和第二右连杆 (7157) 绕各自的铰接处旋转,完成所述的夹模 (713) 与所述的弯管模具 (711) 接近或远离,所述的靠模驱动气缸 (7162) 包括第一靠模驱动气缸 (7162a) 和第二靠模驱动气缸 (7162b),所述的第一靠模驱动气缸 (7162a) 的无杆腔一端与所述的第二靠模驱动气缸 (7162b) 的无杆腔一端相连接,所述的第一靠模驱动气缸 (7162a) 的气缸杆朝上与所述的上连杆 (7163) 和所述的下连杆 (7164) 铰接,所述的第二靠模驱动气缸 (7162b) 的气缸杆朝下并与设在所述的靠模支撑板 (7161) 上的固定块 (7168) 连接,所述的第一靠模驱动气缸 (7162a) 的行程大于所述的第二靠模驱动气缸 (7162b) 的行程,所述的弯模组件 (71) 与所述的机架 (1) 之间设有能驱动所述的弯模组件 (71) 相对所述的机架 (1) 横向和竖向移动的弯模组件驱动装置 (72)。

8. 根据权利要求 7 所述的弯管机,其特征在于:所述的弯模组件驱动装置 (72) 包括与所述的机架 (1) 固定连接的弯模组件安装板 (721) 和竖向驱动气缸 (722),所述的弯模组件安装板 (721) 上设有竖向滑轨 (721a),所述的竖向滑轨 (721a) 上设有受所述的竖向驱动气缸 (722) 驱动而沿其上下滑行的滑板 (723),所述的滑板 (723) 上设有横向滑槽 (723a),所述的机架 (1) 上还设有驱动所述的弯模组件 (71) 沿所述的横向滑槽 (723a) 滑行的横向驱动气缸 (724)。

## 一种弯管机

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种弯管机。

### 【背景技术】

[0002] 目前,市场上的弯管机一般都已实现送料、开料、弯管和卸料一体化生产工艺,但是这样的弯管机仍然存在以下不足:1、在规格较小的料管完成弯管后,卸料机械手很难抓取得到该料管,而此时需要人工将该料管取出,严重影响了工作效率;2、卸料机构只能将所有规格的弯料管卸入同一料框,不同规格的弯料管不能被卸料机械手抓取后放到不同的地方,后续人工还要对卸料机械手抓取的所有规格的弯料管进行分拣,工作效率低,浪费了人力;3、驱动弯料机构的夹模和靠模靠近弯管模具的驱动装置结构复杂,运行误差大;4、现有弯管机占地大、结构不紧凑,浪费空间。

[0003] 本发明正是基于以上情况而产生。

### 【发明内容】

[0004] 本发明目的是克服了现有技术的不足,提供一种能够对所有规格的料管进行自动卸料的弯管机。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种弯管机,其特征在于:包括机架,所述的机架上设有能将料管校直的校直机构,所述的校直机构的输出端设有送料机构,所述的送料机构的输出端设有开料机构,所述的开料机构的输出端设有移料机构,所述的移料机构能将所述的开料机构切割好的料管移送至设在所述的送料机构旁边的弯管送料机构中,所述的弯管送料机构的输出端设有能将其送来的料管进行弯曲的弯料机构,所述的弯料机构的输出端设有能将其弯曲的料管卸掉的卸料机构,其中,所述的弯管送料机构包括设在所述的机架上的滑轨,所述的滑轨上设有能在其上往复滑行的送料座,所述的送料座上设有旋转夹紧头、驱动所述的旋转夹紧头旋转定位的旋转定位电机和驱动所述的旋转夹紧头夹紧料管的夹紧气缸,所述的送料座上还设有能将弯曲后的料管从所述的旋转夹紧头内推出的推料装置。

[0007] 如上所述的弯管机,其特征在于:所述的推料装置包括设在所述的送料座上的推料气缸,所述的推料气缸的气缸杆连接有能在所述的旋转夹紧头内部滑行的推杆,所述的推杆的外径大于料管的内径。

[0008] 如上所述的弯管机,其特征在于:所述的弯管送料机构还包括设在所述的机架上的抽芯装置,所述的抽芯装置包括能在所述的推杆和料管内滑行的抽芯杆,所述的抽芯杆的一端固定连接有心棒头,另一端设有推动其滑行的推动装置,所述的推动装置包括设在所述的机架上的导轨,所述的导轨上设有能沿其滑行的滑行座,所述的滑行座上设有与所述的抽芯杆连接的第一气缸,所述的机架上还设有推动所述的滑行座在所述的导轨上滑行的第二气缸。

[0009] 如上所述的弯管机,其特征在于:所述的移料机构包括设在所述的开料机构上方

的移料架,所述的移料架上设有横向移料滑轨,所述横向移料滑轨上设有滑行架,所述的移料架上还设有驱动所述的滑行架在所述的横向移料滑轨上横向滑行的横向滑行驱动气缸,所述的滑行架上设有纵向滑轨,所述的纵向滑轨上设有移料滑行座,所述的滑行架上设有传动丝杆,所述的传动丝杆与所述的移料滑行座相连接,所述的移料架上设有与所述的传动丝杆相连并驱动所述的移料滑行座在所述的纵向滑轨上滑行的丝杆传动电机,所述的移料滑行座上设有抓取料管的机械手和驱动所述的机械手升降的升降驱动装置,所述的升降驱动装置包括与所述的移料滑行座固定连接的升降驱动气缸和由其驱动后能在所述的移料滑行座内上下滑行的纵轴,所述的纵轴上端与所述的升降驱动气缸连接,下端与所述的机械手连接。

[0010] 如上所述的弯管机,其特征在于:所述的卸料机构包括卸料架和卸料机械手,所述的卸料架上设有纵向移动座和驱动所述的纵向移动座在所述的卸料架上纵向移动的纵向驱动装置,所述的纵向移动座上设有能在其上横向移动的横向移动座和驱动所述的横向移动座横向移动的横向驱动装置,所述的横向移动座上连接有所述的卸料机械手和驱动所述的卸料机械手相对其升降的升降装置,所述的升降装置与所述的卸料机械手之间设有驱动所述的卸料机械手在水平方向旋转的水平旋转驱动装置,所述的水平旋转驱动装置与所述的卸料机械手之间设有驱动所述的卸料机械手在竖直方向旋转的竖直旋转驱动装置,所述的竖直旋转驱动装置与所述的卸料机械手之间设有驱动所述的卸料机械手左右摆动的摆动装置。

[0011] 如上所述的弯管机,其特征在于:所述的纵向驱动装置包括设在所述的卸料架上的纵向驱动电机和由所述的纵向驱动电机带着转动的第一同步带,所述的纵向移动座固定连接于所述的第一同步带上,所述的横向驱动装置包括设在所述的纵向移动座上的横向驱动电机和由所述的横向驱动电机带着转动的第二同步带,所述的横向移动座固定连接于所述的第二同步带上,所述的升降装置包括设在所述的横向移动座上的升降电机和由所述的升降电机驱动而相对所述的横向移动座上下运动的升降轴,所述的升降轴上设有与所述的升降电机输出轴上的齿轮啮合的齿条,所述的水平旋转驱动装置包括固定连接于所述的升降轴下端的升降板,所述的升降板上设有第一旋转电机和由所述的第一旋转电机驱动旋转的水平旋转轴,所述的水平旋转轴下端与所述的竖直旋转驱动装置连接,所述的竖直旋转驱动装置包括与所述的水平旋转轴固定连接的支板,所述的支板上设有第二旋转电机,所述的第二旋转电机的输出轴上连接所述的摆动装置,所述的摆动装置包括固定连接于所述的第二旋转电机输出轴上的摆缸安装板,所述的摆缸安装板上设有摆缸,所述的摆缸输出轴上连接所述的卸料机械手。

[0012] 如上所述的弯管机,其特征在于:所述的升降装置还包括与所述的横向移动座固定连接的升降气缸,所述的升降气缸的气缸杆与所述的升降板连接。

[0013] 如上所述的弯管机,其特征在于:所述的卸料机构还包括设在所述的卸料架内的料管收集装置,所述的料管收集装置包括固定收集座,所述的固定收集座上设有供弯管完成的料管挂在其上的多个挂杆。

[0014] 如上所述的弯管机,其特征在于:所述的弯料机构包括安装在所述的机架上的弯模组件,所述的弯模组件包括有弯管模具和驱动所述的弯管模具转动弯管的弯管驱动电机,所述的弯管模具一侧设有与其配合弯管的夹模和靠模,所述的夹模连接有驱动其与所

述的弯管模具配合的夹模驱动装置,所述的靠模连接有驱动其与所述的弯管模具配合的靠模驱动装置,所述的靠模驱动装置包括靠模支撑板,所述的靠模支撑板上设有靠模驱动气缸,所述的靠模驱动气缸的气缸杆上铰接有上连杆和下连杆,所述的上连杆的上端铰接有左连杆和用于安装所述的靠模的靠模支撑座,所述的左连杆另一端与所述的靠模支撑板铰接,所述的下连杆远离所述的靠模驱动气缸的气缸杆一端与所述的靠模支撑板铰接,并铰接有右连杆,所述的右连杆的另一端与所述的靠模支撑座铰接,所述的左连杆、所述的右连杆与所述的靠模支撑板铰接位置分别位于所述的靠模驱动气缸的气缸杆的两侧,当所述的靠模驱动气缸的气缸杆上下伸缩时,所述的上连杆、下连杆、左连杆和右连杆绕各自的铰接处旋转,完成所述的靠模与所述的弯管模具接近或远离;所述的夹模驱动装置包括夹模支撑板,所述的夹模支撑板上设有夹模驱动气缸,所述的夹模驱动气缸的活塞杆上铰接有第二上连杆和第二下连杆,所述的第二上连杆上端铰接有第二左连杆和用于安装所述的夹模的夹模支撑座,所述的第二左连杆另一端与所述的夹模支撑板铰接,所述的第二下连杆远离所述的活塞杆一端与所述的夹模支撑板铰接,并铰接有第二右连杆,所述的第二右连杆另一端与所述的夹模支撑座铰接,所述的第二左连杆、所述的第二右连杆与所述的夹模支撑板的铰接位置分别位于所述的活塞杆的两侧,当所述的夹模驱动气缸的活塞杆上下伸缩时,所述的第二上连杆、第二下连杆、第二左连杆和第二右连杆绕各自的铰接处旋转,完成所述的夹模与所述的弯管模具接近或远离,所述的靠模驱动气缸包括第一靠模驱动气缸和第二靠模驱动气缸,所述的第一靠模驱动气缸的无杆腔一端与所述的第二靠模驱动气缸的无杆腔一端相连接,所述的第一靠模驱动气缸的气缸杆朝上与所述的上连杆和所述的下连杆铰接,所述的第二靠模驱动气缸的气缸杆朝下并与设在所述的靠模支撑板上的固定块连接,所述的第一靠模驱动气缸的行程大于所述的第二靠模驱动气缸的行程,所述的弯模组件与所述的机架之间设有能驱动所述的弯模组件相对所述的机架横向和竖向移动的弯模组件驱动装置。

[0015] 如上所述的弯管机,其特征在于:所述的弯模组件驱动装置包括与所述的机架固定连接的弯模组件安装板和竖向驱动气缸,所述的弯模组件安装板上设有竖向滑轨,所述的竖向滑轨上设有受所述的竖向驱动气缸驱动而沿其上下滑行的滑板,所述的滑板上设有横向滑槽,所述的机架上还设有驱动所述的弯模组件沿所述的横向滑槽滑行的横向驱动气缸。

[0016] 与现有技术相比,本发明有如下优点:

[0017] 1、本发明的推料装置能将规格较小的、卸料机械手抓取不到的弯料管从弯管机内推出而完成自动卸料,提高了工作效率,节省了人力,从而降低了生产成本。

[0018] 2、本发明的卸料机构能够将控制系统识别的不同规格的弯料管分别卸到各自相应的储存架上,避免了传统卸料机构只能将所有规格的弯料管卸入同一料框而由人工从同一料框中分拣的缺陷,提高了生产效率,节省人力,降低生产成本。

[0019] 3、本发明的弯料机构的夹模驱动装置和靠模驱动装置采用连杆的运动方式,相比传统驱动方式,结构更简单,运行更可靠。

[0020] 4、本发明结构简单,结构紧凑,占地空间小。

## 【附图说明】

- [0021] 图 1 是本发明立体图；
- [0022] 图 2 是本发明去掉卸料机构后的立体图；
- [0023] 图 3 是本发明的弯管送料机构立体图；
- [0024] 图 4 是本发明的弯管送料机构去掉抽芯装置后的立体图；
- [0025] 图 5 是本发明的弯管送料机构去掉抽芯装置后的剖面图；
- [0026] 图 6 是本发明的弯料机构立体图之一；
- [0027] 图 7 是本发明的弯料机构立体图之二；
- [0028] 图 8 是本发明的弯料机构分解图；
- [0029] 图 9 是本发明的靠模及靠模驱动装置分解图之一；
- [0030] 图 10 是本发明的靠模及靠模驱动装置分解图之二；
- [0031] 图 11 是本发明的夹模及夹模驱动装置分解图；
- [0032] 图 12 是本发明的移料机构的立体图之一；
- [0033] 图 13 是本发明的移料机构的立体图之二；
- [0034] 图 14 是本发明的卸料机构的立体图；
- [0035] 图 15 是本发明的卸料机构的部件立体图之一；
- [0036] 图 16 是本发明的卸料机构的部件立体图之二；
- [0037] 图 17 是本发明的卸料机构的部件立体图之三；
- [0038] 图 18 是本发明的校直机构的立体图；
- [0039] 图 19 是本发明的送料机构的立体图；
- [0040] 图 20 是本发明的开料机构的立体图。

### 【具体实施方式】

[0041] 下面结合附图对本发明作进一步描述：

[0042] 如图 1 至图 5 所示，一种弯管机，包括机架 1，所述的机架 1 上设有能将料管校直的校直机构 2，所述的校直机构 2 的输出端设有送料机构 3，所述的送料机构 3 的输出端设有开料机构 4，所述的开料机构 4 的输出端设有移料机构 5，所述的移料机构 5 能将所述的开料机构 4 切割好的料管移送至设在所述的送料机构 3 旁边的弯管送料机构 6 中，所述的弯管送料机构 6 的输出端设有能将其送来的料管进行弯曲的弯料机构 7，所述的弯料机构 7 的输出端设有能将其弯曲的料管卸掉的卸料机构 8，其中，所述的弯管送料机构 6 包括设在所述的机架 1 上的滑轨 101，所述的滑轨 101 上设有能在其上往复滑行的送料座 61，所述的送料座 61 上设有旋转夹紧头 62、驱动所述的旋转夹紧头 62 旋转定位的旋转定位电机 63 和驱动所述的旋转夹紧头 62 夹紧料管的夹紧气缸 64，所述的送料座 61 上还设有能将弯曲后的料管从所述的旋转夹紧头 62 内推出的推料装置 65。推料装置 65 能将规格较小的、卸料机械手抓取不到的弯料管从弯管机内推出而完成自动卸料，提高了工作效率，节省了人力，从而降低了生产成本。所述的推料装置 65 包括设在所述的送料座 61 上的推料气缸 651，所述的推料气缸 651 的气缸杆连接有能在所述的旋转夹紧头 62 内部滑行的推杆 652，所述的推杆 652 的外径大于料管的内径。推杆 652 的外径大于料管的内径，这样才能推出料管，否则推杆 652 将伸进料管管内而不能使料管推出卸料。所述的弯管送料机构 6 还包括设在所述的机架 1 上的抽芯装置 66，所述的抽芯装置 66 包括能在所述的推杆 652 和料管内滑行的抽

芯杆 661, 所述的抽芯杆 661 的一端固定连接有心棒头 662, 另一端设有推动其滑行的推动装置 663, 所述的推动装置 663 包括设在所述的机架 1 上的导轨 6631, 所述的导轨 6631 上设有能沿其滑行的滑行座 6632, 所述的滑行座 6632 上设有与所述的抽芯杆 661 连接的第一气缸 6633, 所述的机架 1 上还设有推动所述的滑行座 6632 在所述的导轨 6631 上滑行的第二气缸 6634。推动装置 663 在推动抽芯杆 661 前进时, 第一气缸 6633 与第二气缸 6634 配合完成, 这样能使抽芯杆 661 上的芯棒头 662 到达弯管模具旁位置时能够进行精确定位, 保持产品质量的稳定性, 提高产品合格率, 避免了单个气缸驱动抽芯杆 661 时因信号延迟而影响芯棒头 662 到达位置的精确度。

[0043] 如图 12、13 所示, 所述的移料机构 5 包括设在所述的开料机构 4 上方的移料架 51, 所述的移料架 51 上设有横向移料滑轨 511, 所述横向移料滑轨 511 上设有滑行架 52, 所述的移料架 51 上还设有驱动所述的滑行架 52 在所述的横向移料滑轨 511 上横向滑行的横向滑行驱动气缸 53, 所述的滑行架 52 上设有纵向滑轨 521, 所述的纵向滑轨 521 上设有移料滑行座 54, 所述的滑行架 52 上设有传动丝杆 55, 所述的传动丝杆 55 与所述的移料滑行座 54 相连接, 所述的移料架 51 上设有与所述的传动丝杆 55 相连并驱动所述的移料滑行座 54 在所述的纵向滑轨 521 上滑行的丝杆传动电机 56, 所述的移料滑行座 54 上设有抓取料管的机械手 57 和驱动所述的机械手 57 升降的升降驱动装置 58, 所述的升降驱动装置 58 包括与所述的移料滑行座 54 固定连接的升降驱动气缸 581 和由其驱动后能在所述的移料滑行座 54 内上下滑行的纵轴 582, 所述的纵轴 582 上端与所述的升降驱动气缸 581 连接, 下端与所述的机械手 57 连接。

[0044] 如图 14 至 17 所示, 所述的卸料机构 8 包括卸料架 81 和卸料机械手 82, 所述的卸料架 81 上设有纵向移动座 83 和驱动所述的纵向移动座 83 在所述的卸料架 81 上纵向移动的纵向驱动装置 84, 所述的纵向移动座 83 上设有能在其上横向移动的横向移动座 85 和驱动所述的横向移动座 85 横向移动的横向驱动装置 86, 所述的横向移动座 85 上连接有所述的卸料机械手 82 和驱动所述的卸料机械手 82 相对其升降的升降装置 87, 所述的升降装置 87 与所述的卸料机械手 82 之间设有驱动所述的卸料机械手 82 在水平方向旋转的水平旋转驱动装置 88, 所述的水平旋转驱动装置 88 与所述的卸料机械手 82 之间设有驱动所述的卸料机械手 82 在竖直方向旋转的竖直旋转驱动装置 89, 所述的竖直旋转驱动装置 89 与所述的卸料机械手 82 之间设有驱动所述的卸料机械手 82 左右摆动的摆动装置 80。卸料机构 8 能够实现将控制系统识别的不同规格的弯料管卸到各自相应的储存架上, 避免了传统卸料机构只能将所有规格的弯料管卸入同一料框而由人工从同一料框中分拣的缺陷, 提高了生产效率, 节省人力, 降低生产成本。

[0045] 所述的纵向驱动装置 84 包括设在所述的卸料架 81 上的纵向驱动电机 841 和由所述的纵向驱动电机 841 带着转动的第一同步带 842, 所述的纵向移动座 83 固定连接于所述的第一同步带 842 上, 所述的横向驱动装置 86 包括设在所述的纵向移动座 83 上的横向驱动电机 861 和由所述的横向驱动电机 861 带着转动的第二同步带 862, 所述的横向移动座 85 固定连接于所述的第二同步带 862 上, 所述的升降装置 87 包括设在所述的横向移动座 85 上的升降电机 871 和由所述的升降电机 871 驱动而相对所述的横向移动座 85 上下运动的升降轴 872, 所述的升降轴 872 上设有与所述的升降电机 871 输出轴上的齿轮 871a 啮合的齿条 872a, 所述的水平旋转驱动装置 88 包括固定连接于所述的升降轴 872 下端的升降板

881,所述的升降板 881 上设有第一旋转电机 882 和由所述的第一旋转电机 882 驱动旋转的水平旋转轴 883,所述的水平旋转轴 883 下端与所述的竖直旋转驱动装置 89 连接,所述的竖直旋转驱动装置 89 包括与所述的水平旋转轴 883 固定连接的支板 891,所述的支板 891 上设有第二旋转电机 892,所述的第二旋转电机 892 的输出轴上连接所述的摆动装置 80,所述的摆动装置 80 包括固定连接于所述的第二旋转电机 892 输出轴上的摆缸安装板 801,所述的摆缸安装板 801 上设有摆缸 802,所述的摆缸 802 输出轴上连接所述的卸料机械手 82。

[0046] 所述的升降装置 87 还包括与所述的横向移动座 85 固定连接的升降气缸 873,所述的升降气缸 873 的气缸杆与所述的升降板 881 连接。所述的卸料机构 8 还包括设在所述的卸料架 81 内的料管收集装置 800,所述的料管收集装置 800 包括固定收集座 8001,所述的固定收集座 8001 上设有供弯管完成的料管挂在其上的多个挂杆 8002。卸料机械手 82 可以将不同规格的弯料管分别挂到相应的挂杆 8002 上,避免了传统卸料方式需要人工从料框中对不同规格弯料管进行分拣的工作,提高了生产效率,节省人力,降低生产成本。

[0047] 如图 6 至图 11 所示,所述的弯料机构 7 包括安装在所述的机架 1 上的弯模组件 71,所述的弯模组件 71 包括有弯管模具 711 和驱动所述的弯管模具 711 转动弯管的弯管驱动电机 712,所述的弯管模具 711 一侧设有与其配合弯管的夹模 713 和靠模 714,所述的夹模 713 连接有驱动其与所述的弯管模具 711 配合的夹模驱动装置 715,所述的靠模 714 连接有驱动其与所述的弯管模具 711 配合的靠模驱动装置 716,所述的靠模驱动装置 716 包括靠模支撑板 7161,所述的靠模支撑板 7161 上设有靠模驱动气缸 7162,所述的靠模驱动气缸 7162 的气缸杆上铰接有上连杆 7163 和下连杆 7164,所述的上连杆 7163 的上端铰接有左连杆 7165 和用于安装所述的靠模 714 的靠模支撑座 7166,所述的左连杆 7165 另一端与所述的靠模支撑板 7161 铰接,所述的下连杆 7164 远离所述的靠模驱动气缸 7162 的气缸杆一端与所述的靠模支撑板 7161 铰接,并铰接有右连杆 7167,所述的右连杆 7167 的另一端与所述的靠模支撑座 7166 铰接,所述的左连杆 7165、所述的右连杆 7167 与所述的靠模支撑板 7161 铰接位置分别位于所述的靠模驱动气缸 7162 的气缸杆的两侧,当所述的靠模驱动气缸 7162 的气缸杆上下伸缩时,所述的上连杆 7163、下连杆 7164、左连杆 7165 和右连杆 7167 绕各自的铰接处旋转,完成所述的靠模 714 与所述的弯管模具 711 接近或远离;所述的夹模驱动装置 715 包括夹模支撑板 7151,所述的夹模支撑板 7151 上设有夹模驱动气缸 7152,所述的夹模驱动气缸 7152 的活塞杆上铰接有第二上连杆 7153 和第二下连杆 7154,所述的第二上连杆 7153 上端铰接有第二左连杆 7155 和用于安装所述的夹模 713 的夹模支撑座 7156,所述的第二左连杆 7155 另一端与所述的夹模支撑板 7151 铰接,所述的第二下连杆 7154 远离所述的活塞杆一端与所述的夹模支撑板 7151 铰接,并铰接有第二右连杆 7157,所述的第二右连杆 7157 另一端与所述的夹模支撑座 7156 铰接,所述的第二左连杆 7155、所述的第二右连杆 7157 与所述的夹模支撑板 7151 的铰接位置分别位于所述的活塞杆的两侧,当所述的夹模驱动气缸 7152 的活塞杆上下伸缩时,所述的第二上连杆 7153、第二下连杆 7154、第二左连杆 7155 和第二右连杆 7157 绕各自的铰接处旋转,完成所述的夹模 713 与所述的弯管模具 711 接近或远离,所述的靠模驱动气缸 7162 包括第一靠模驱动气缸 7162a 和第二靠模驱动气缸 7162b,所述的第一靠模气缸 7162a 的无杆腔一端与所述的第二靠模气缸 7162b 的无杆腔一端相连接,所述的第一靠模驱动气缸 7162a 的气缸杆朝上与所述的上连杆 7163 和所述的下连杆 7164 铰接,所述的第二靠模气缸 7162b 的气缸杆朝下并与设在

所述的靠模支撑板 7161 上的固定块 7168 连接, 所述的第一靠模气缸 7162a 的行程大于所述的第二靠模气缸 7162b 的行程, 所述的弯模组件 71 与所述的机架 1 之间设有能驱动所述的弯模组件 71 相对所述的机架 1 横向和竖向移动的弯模组件驱动装置 72。所述的弯模组件驱动装置 72 包括与所述的机架 1 固定连接的弯模组件安装板 721 和竖向驱动气缸 722, 所述的弯模组件安装板 721 上设有竖向滑轨 721a, 所述的竖向滑轨 721a 上设有受所述的竖向驱动气缸 722 驱动而沿其上下滑行的滑板 723, 所述的滑板 723 上设有横向滑槽 723a, 所述的机架 1 上还设有驱动所述的弯模组件 71 沿所述的横向滑槽 723a 滑行的横向驱动气缸 724。夹模驱动装置 715 和靠模驱动装置 716 采用连杆的运动方式, 相比传统驱动方式, 结构更简单, 运行更可靠, 另外弯模组件驱动装置 72 能够使弯模组件 71 相对机架 1 横向或竖向移动, 当移料机构 5 移动料管至弯管送料机构 6 时能够实现让位, 避免了干涉, 这样的结构使弯管机结构更紧凑, 占地空间小。

[0048] 如图 18 所示, 所述的校直机构 2 包括设在所述的机架 1 上的校直固定板 21, 所述的校直固定板 21 上朝所述的送料机构 3 一侧依次设有水平输入方向校直轮组 22、垂直方向校直轮组 23、水平输出方向校直轮组 24 和校直导向管 25。

[0049] 如图 19 所示, 所述的送料机构 3 包括设在所述的机架 1 上的丝杆 31、夹模 32 和驱动所述的夹模 32 夹紧料管的夹模夹紧气缸 33, 所述的夹模 32 包括上夹模 321 和下夹模 322, 所述的上夹模 321 与所述的夹模夹紧气缸 33 的气缸杆连接, 所述的夹模 32 为两个, 其中一个与所述的夹模夹紧气缸 33 设于所述的丝杆 31 上, 另一个设于所述的机架 1 上, 当丝杆 31 转动时能带动所述的送料夹模 32 和夹模夹紧气缸 33 向前或向后运动, 当向前运动时, 设于丝杆 31 上的夹模 32 将其夹持的料管送入直接设在所述的机架 1 上的夹模 32 中。

[0050] 如图 20 所示, 所述的开料机构 4 包括供料管穿过的空心旋转轴 41, 所述的旋转轴 41 上设有切刀 42 和驱动所述的切刀 42 沿所述的旋转轴 41 径向移动的切刀驱动装置 43, 所述的旋转轴 41 由安装于所述的机架 1 上的电机 44 驱动旋转, 所述的旋转轴 41 输出端设有将切刀 42 切割过但未完全切断的料管进行拉断的拉断装置 45。切刀 42 将料管不完全切断, 而由拉断装置 45 拉断料管, 避免了切刀 42 完全切断料管而在管口产生的毛刺等缺陷, 提高了产品质量。

[0051] 工作时, 毛坯管经过校直机构 2 校直后被送料机构 3 进行送料, 当由送料机构 3 送到开料机构 4 的旋转轴 41 内的料管长度到达要求, 开料机构 4 上的切刀 42 对料管进行切割并由拉料装置 45 将料管拉断。此时完成开料。移料机构 5 的横向滑行驱动气缸 53 驱动滑行架 52 在横向移料滑轨 511 上滑行, 与此同时, 升降驱动气缸 581 驱动机械手 57 相对滑行架 52 上的移料滑行座 54 下降, 机械手 57 到达相应位置并夹住被拉断的料管, 然后丝杆传动电机 56 驱动传动丝杆 55 旋转, 移料滑行座 54 沿纵向滑轨 521 纵向滑行, 此时机械手 57 将夹持的料管送到弯管送料机构 6 前端, 在此过程中, 为了避免干涉, 弯模组件驱动装置 72 驱动弯模组件 71 相对机架 1 横向、竖向移动而为移料机构 5 让位, 接着送料座 61 在滑轨 101 上向前滑行, 其上的夹紧气缸 64 驱动旋转夹紧头 62 夹紧料管, 此时机械手 57 松开, 移料机构 5 回复原位, 弯模组件 71 回复原位, 送料座 61 后退, 推动装置 663 推动抽芯杆 661 向前运动进入料管并到达预定位置, 推动装置 663 推动抽芯杆 661 向前运动的过程由第一气缸 6633 和第二气缸 6634 配合完成, 使抽芯杆 661 上的芯棒头 662 到达的位置更精确, 接着夹模驱动气缸 7152 的活塞杆伸出, 第二上连杆 7153、第二下连杆 7154、第二左连

杆 7155 和第二右连杆 7157 绕各自的铰接处旋转,推动夹模 713 靠近弯管模具 711,靠模驱动气缸 7162 的气缸杆伸出,上连杆 7163、下连杆 7164、左连杆 7165 和右连杆 7167 绕各自的铰接处旋转,推动靠模 714 靠近弯管模具 711,接着弯管驱动电机 712 驱动弯管模具 711 旋转进行弯管,接着夹模驱动气缸 7152 活塞杆收缩,夹模 713 离开弯管模具 711,第二靠模气缸 7162b 气缸杆收缩,靠模 714 稍微离开弯管模具 711。此时,送料座 61 向前运动,料管也向前运动并到达第二处弯管处,接着靠模 714、夹模 713 再次靠近弯管模具 711,弯管模具 711 转动对料管再次弯管。当料管经过弯管机构 7 完成弯管后,旋转夹紧头 62 松开,卸料机构 8 上的卸料机械手 82 经过横向移动、纵向移动、水平方向旋转、垂直方向旋转、左右摆动等动作后抓取到弯曲后的料管,并将弯曲后的料管挂接到料管收集装置 800 上的挂杆 8002 上。生产中,控制系统识别到不同规格的弯料管,并发信号给卸料机械手 82,卸料机械手 82 经过横向移动、纵向移动、水平方向旋转、垂直方向旋转、左右摆动等动作可将不同规格的料管挂接到不同的挂杆 8002 上,此时就完成不同规格料管的区分。最后当料管收集装置 800 上收集满后,由人工将料管收集装置 800 上的弯曲后的料管转移到存放料管的容器中。当弯管机构 7 弯曲的料管规格较小而不能被卸料机械手 82 抓取得到时,旋转夹紧头 62 松开,推料气缸 651 的气缸杆伸出,推动推杆 652 在旋转夹紧头 62 内向前运动,由于推杆 652 的外径大于料管的内径,所以推杆 652 将弯曲后的料管从旋转夹紧头 62 内推出而落入料框内。

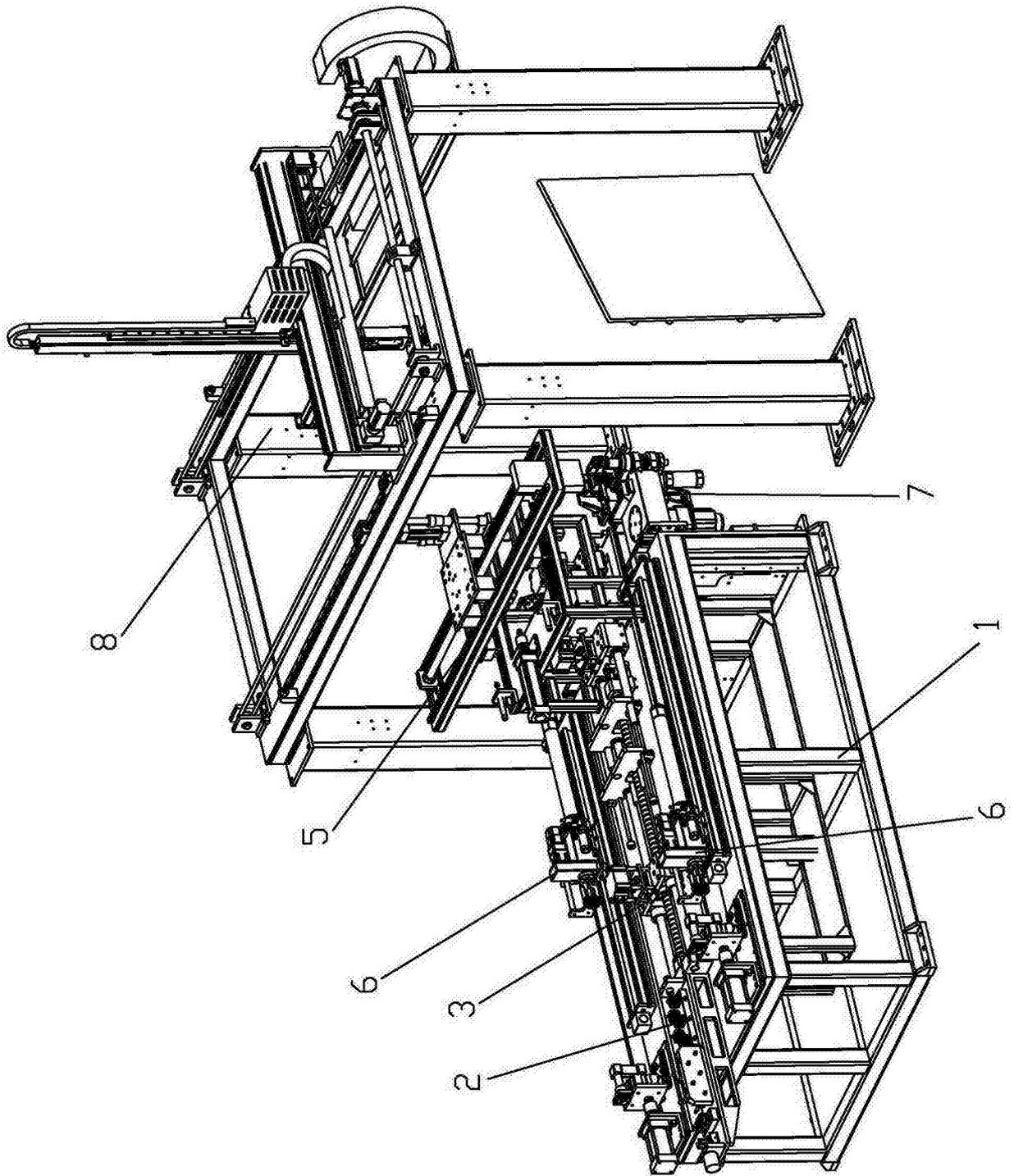


图 1

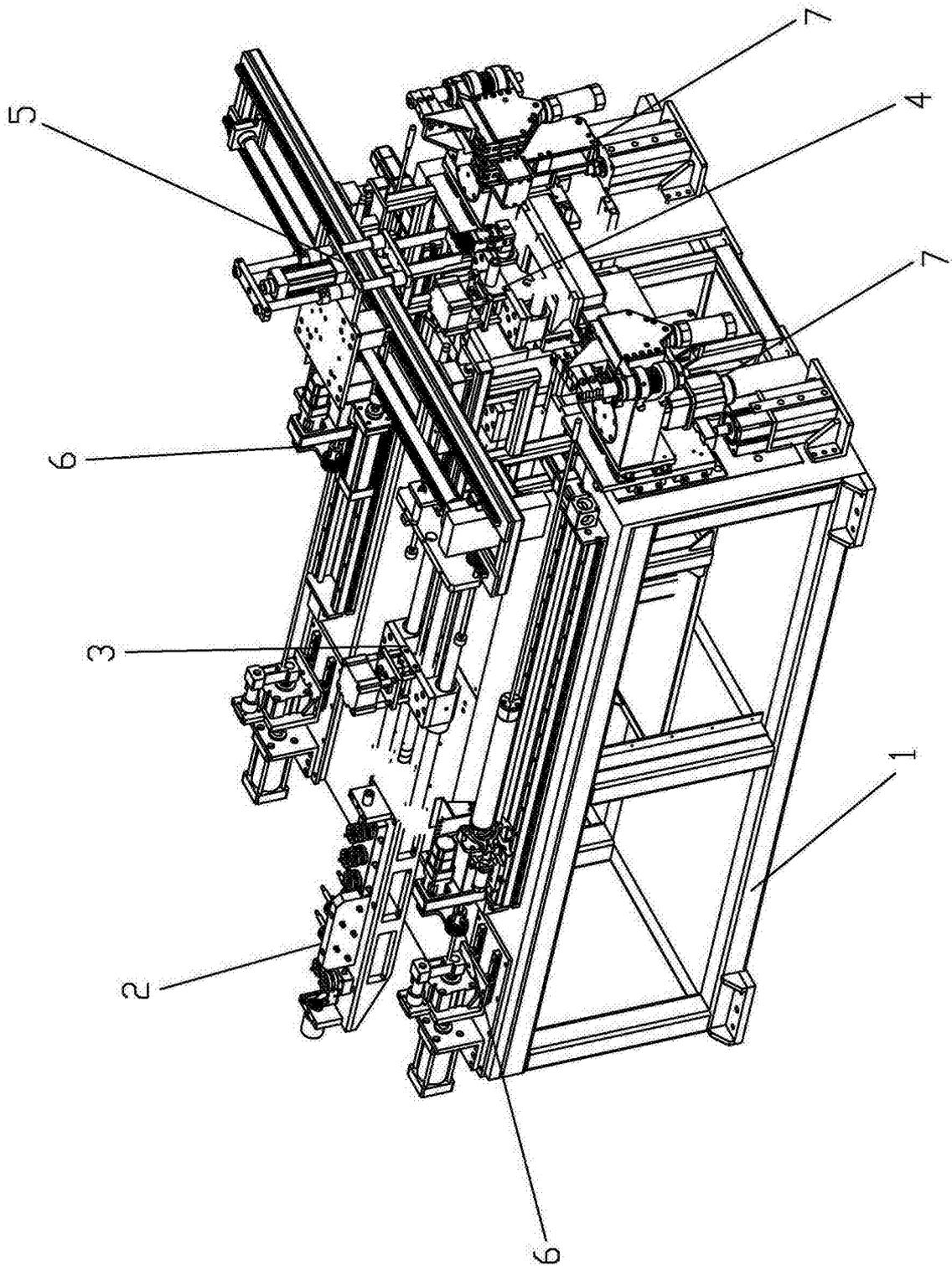


图 2

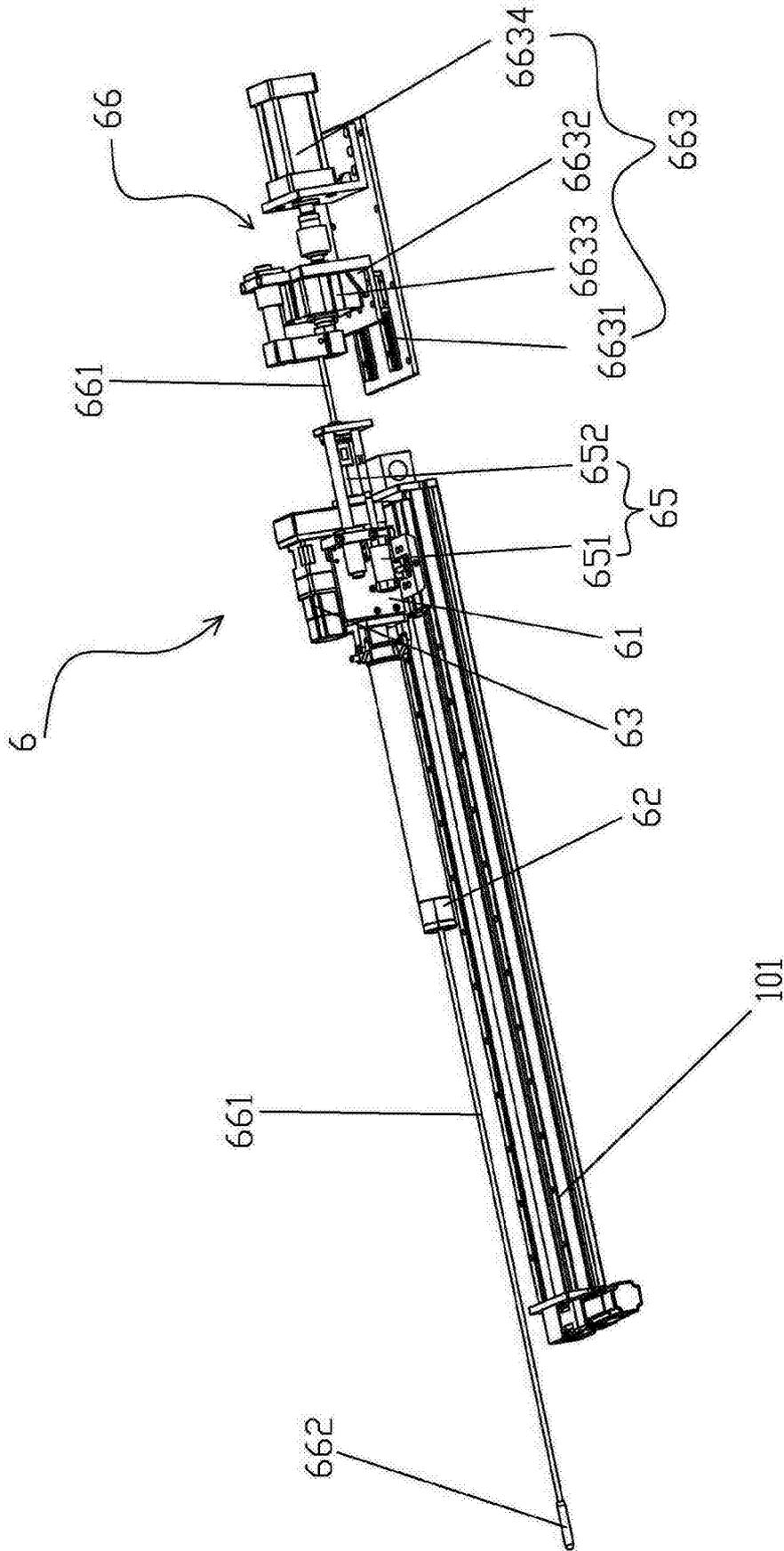


图 3

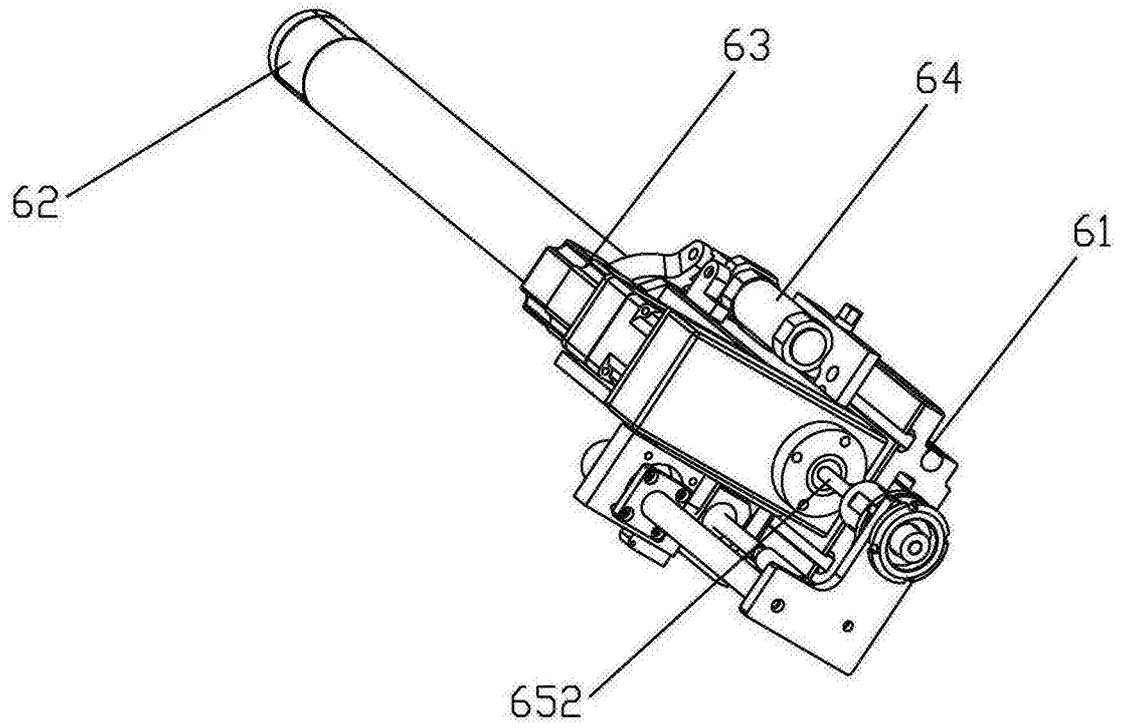


图 4

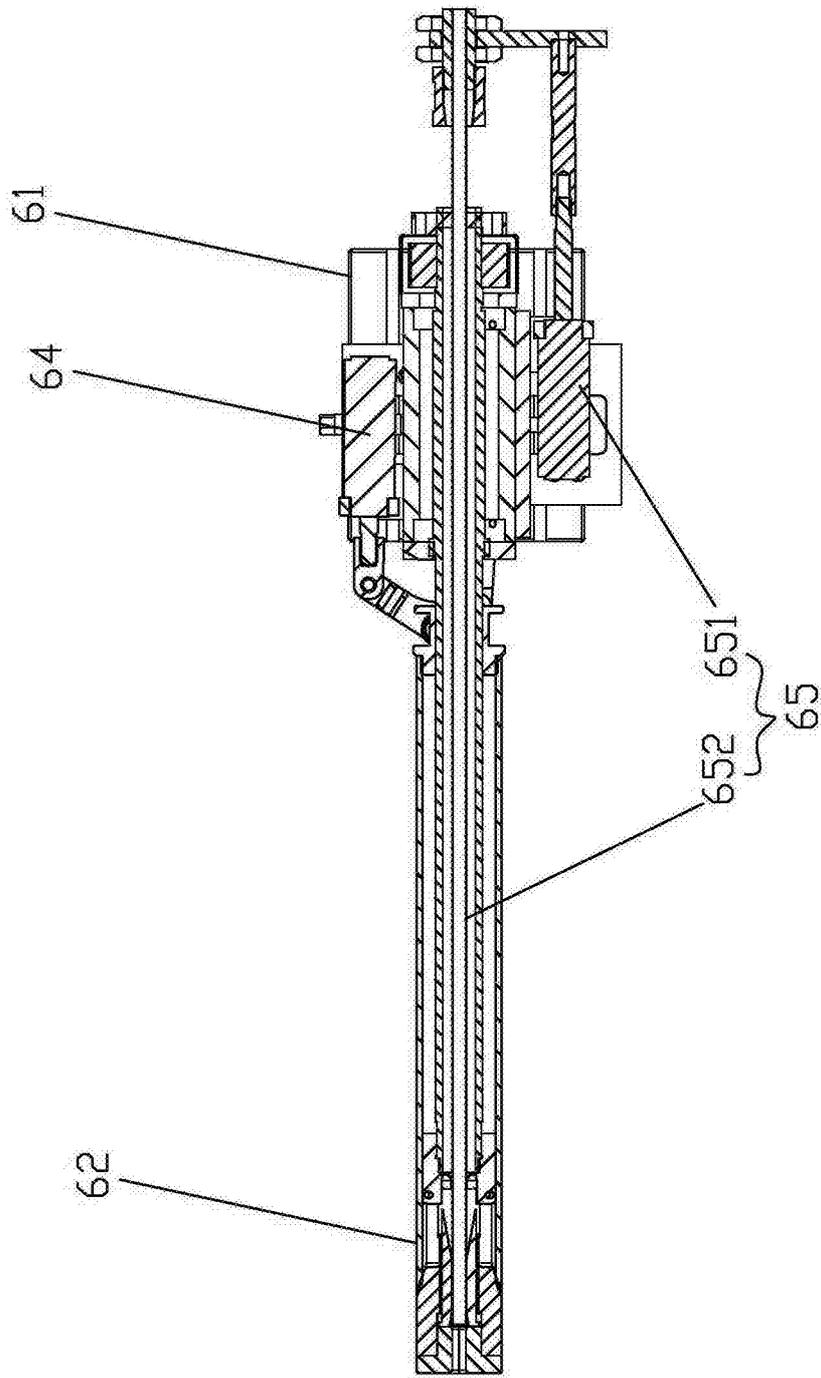


图 5

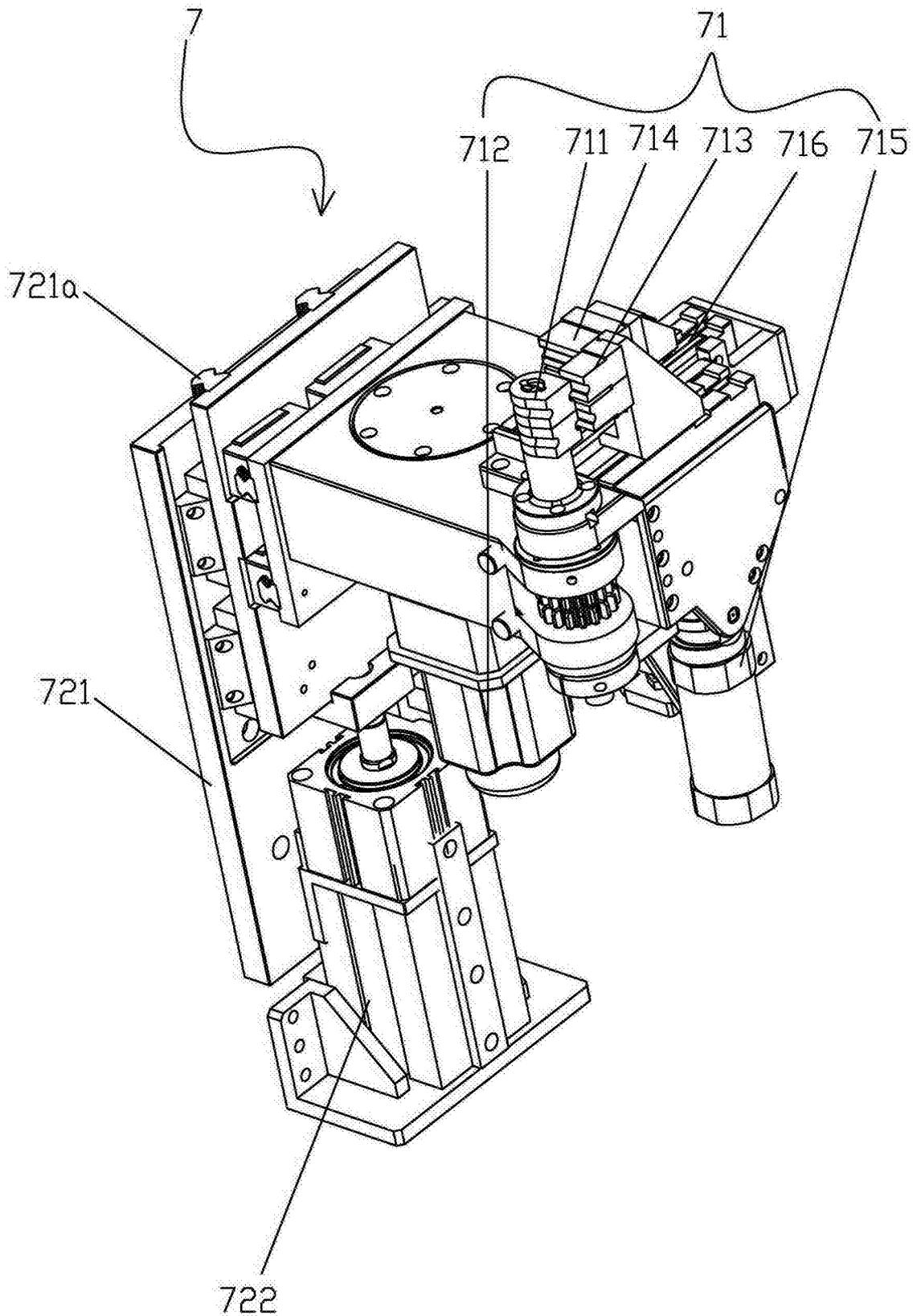


图 6

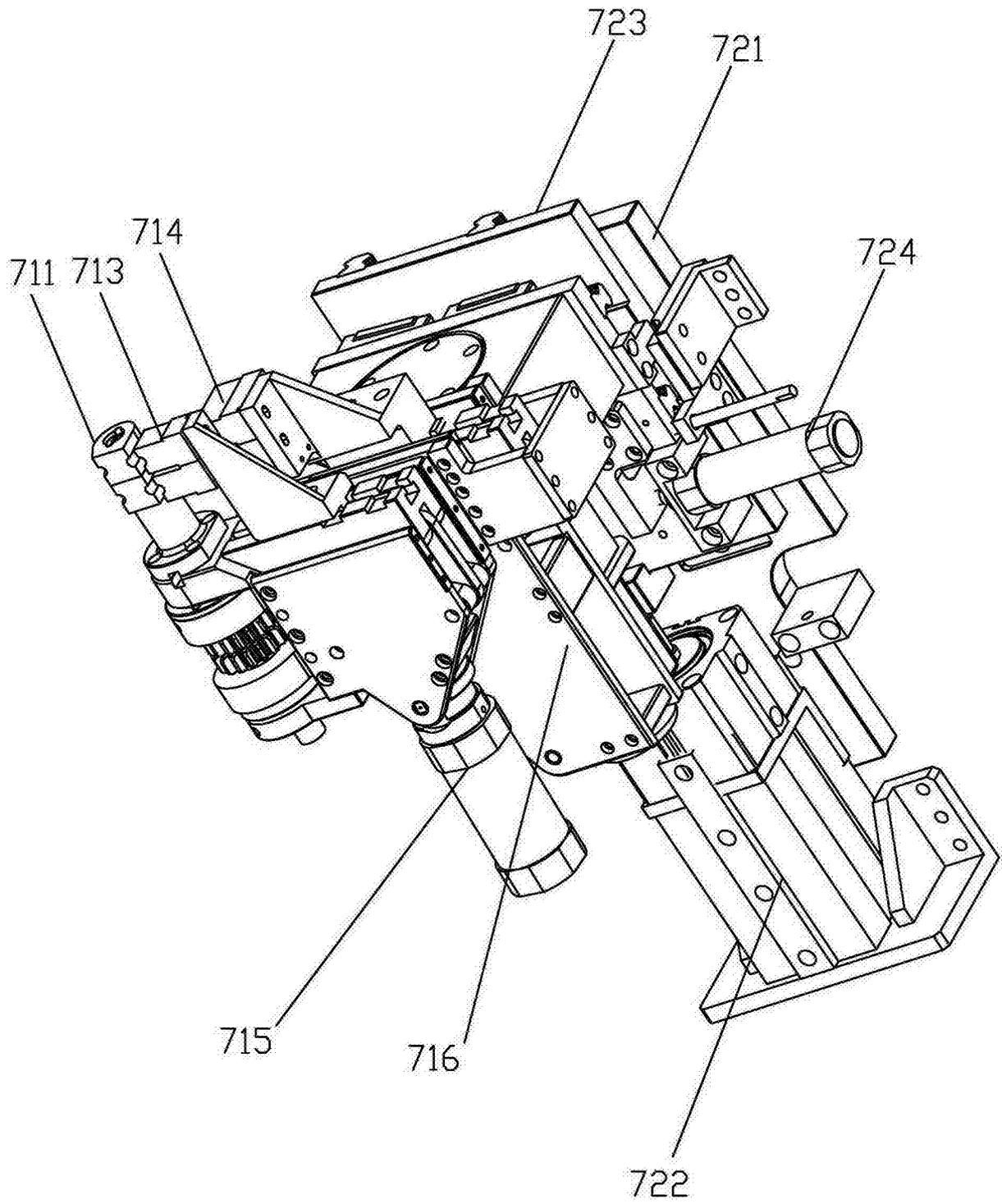


图 7

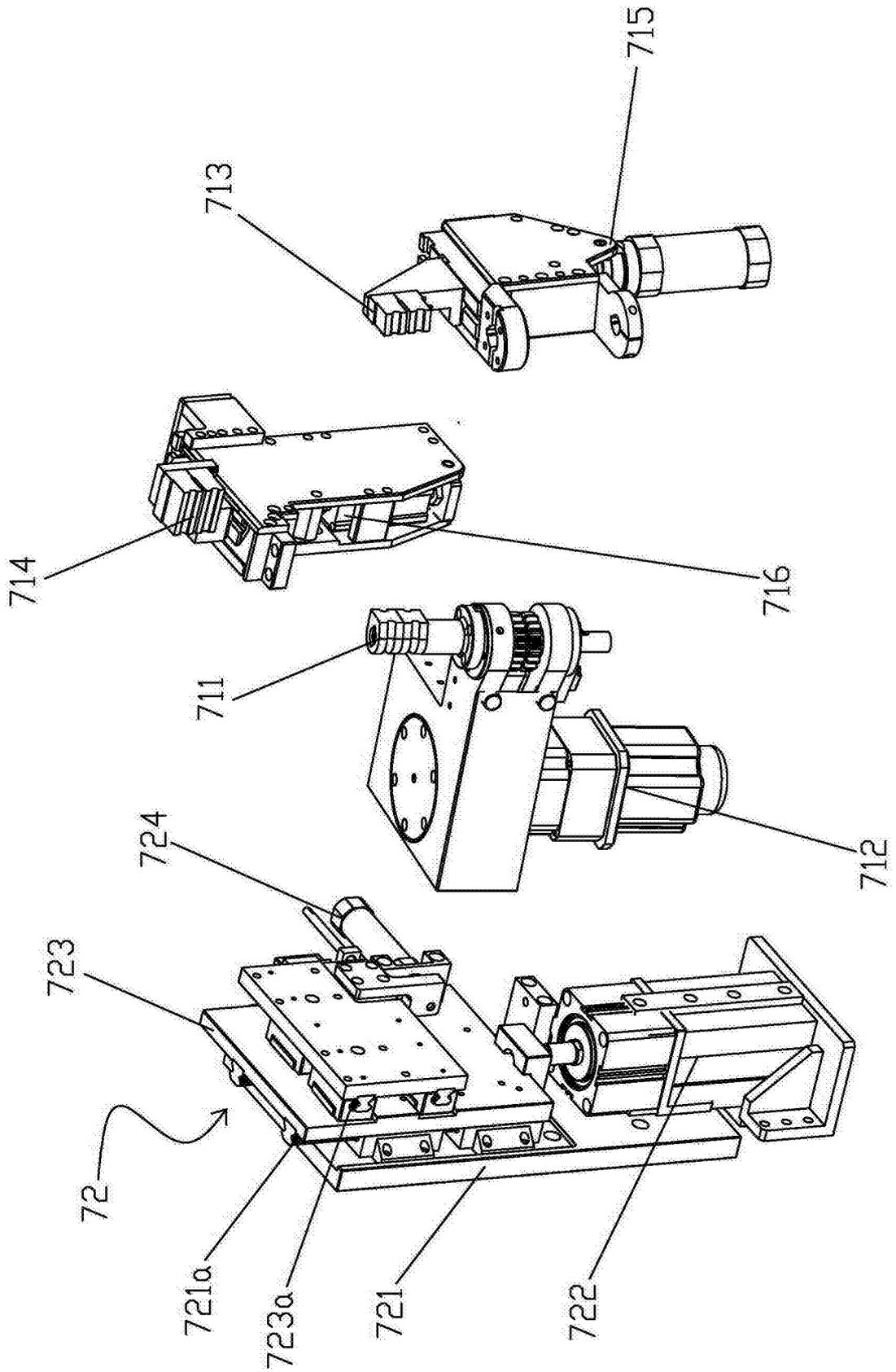


图 8

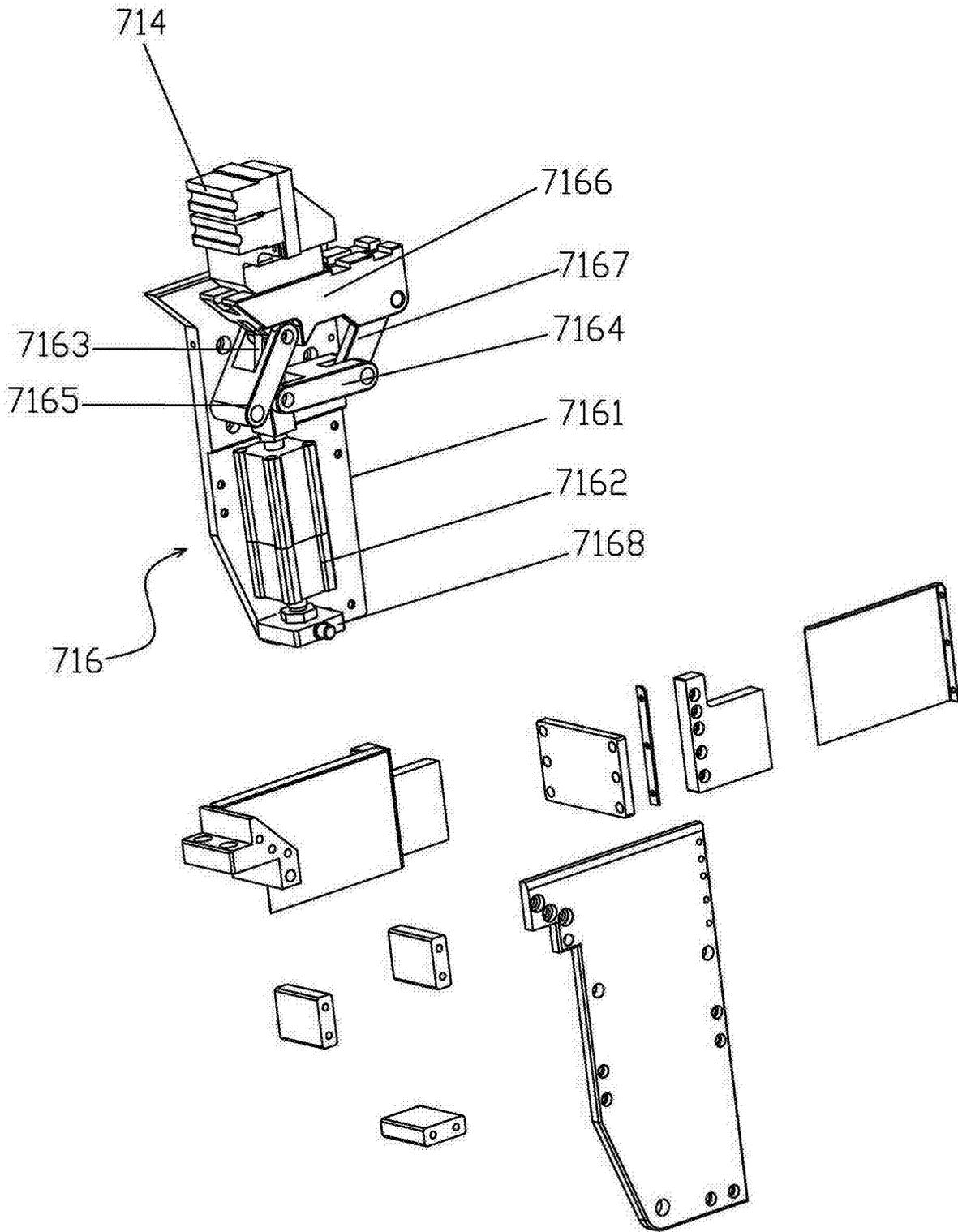


图 9

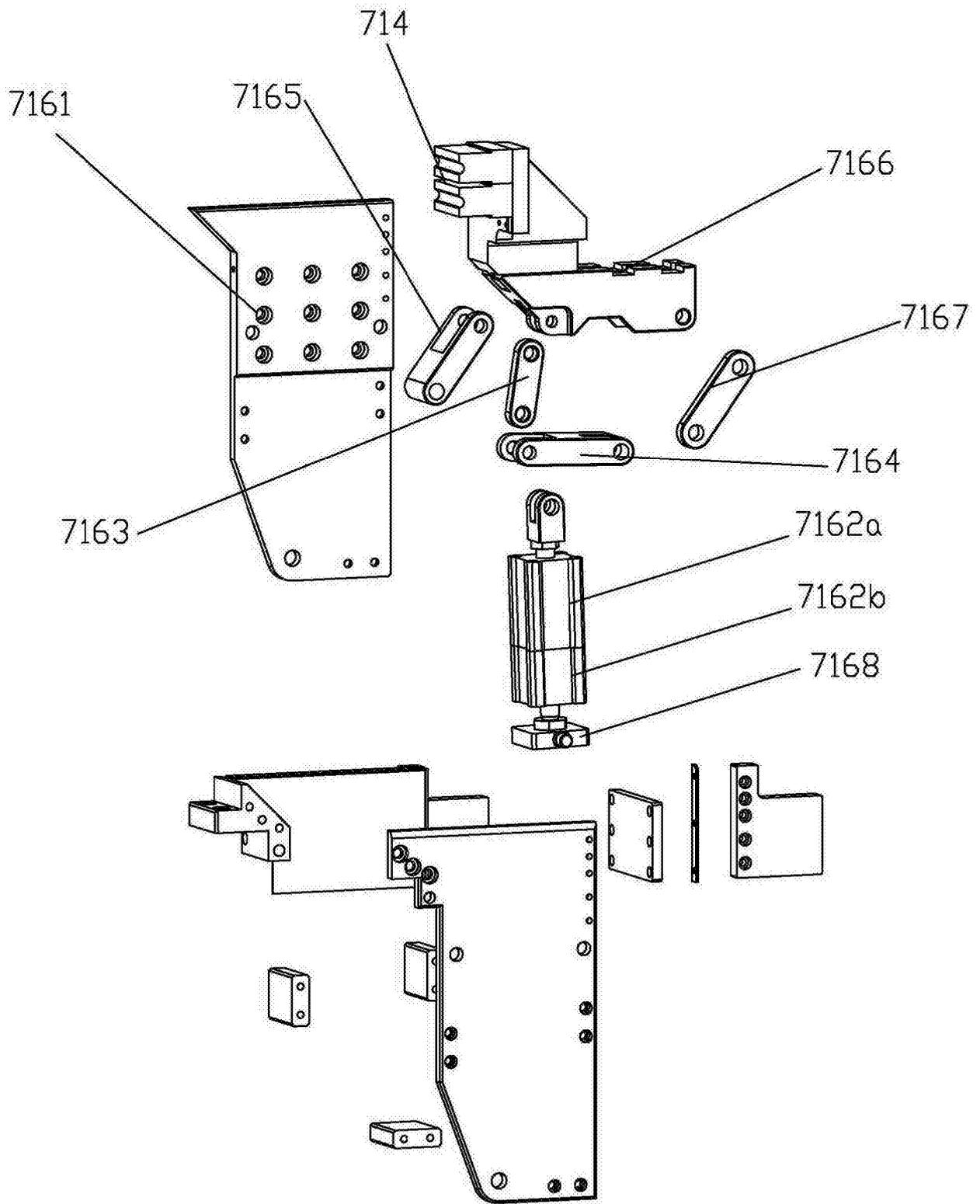


图 10

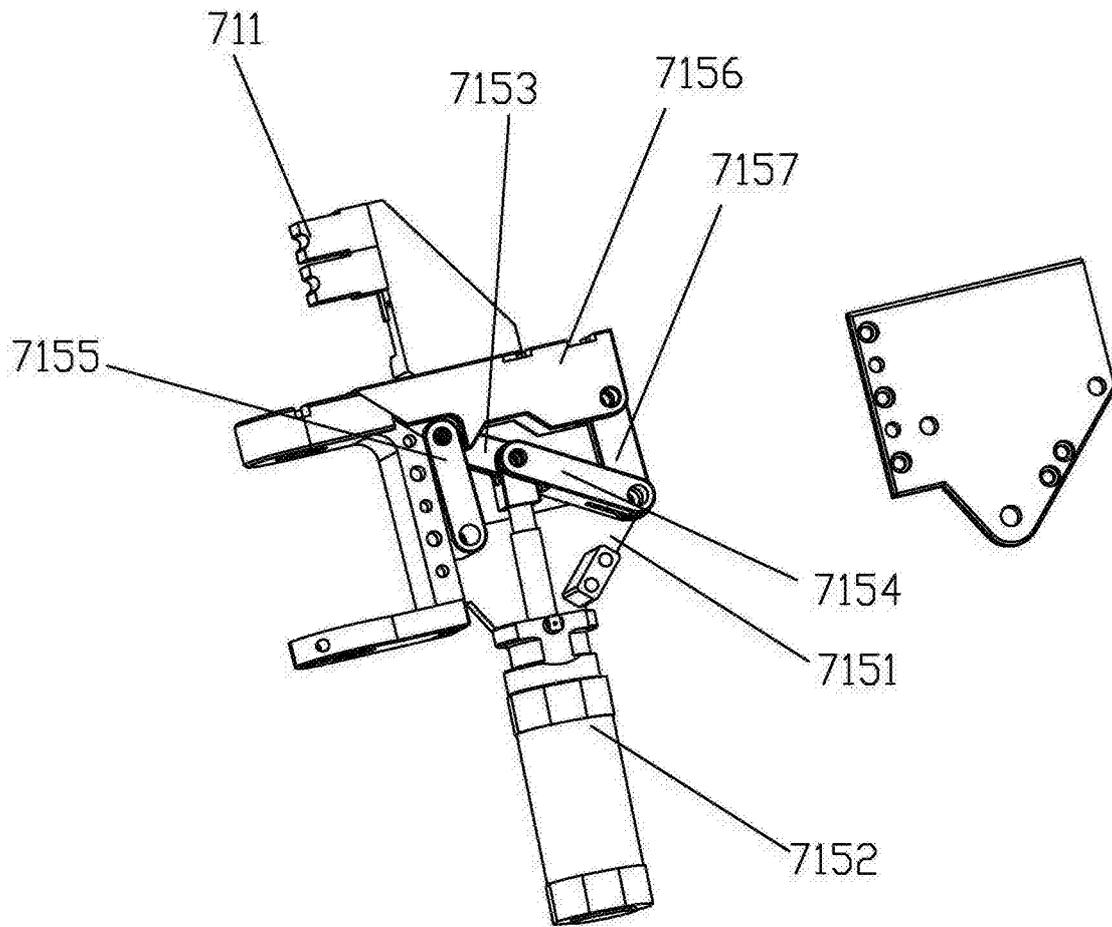


图 11

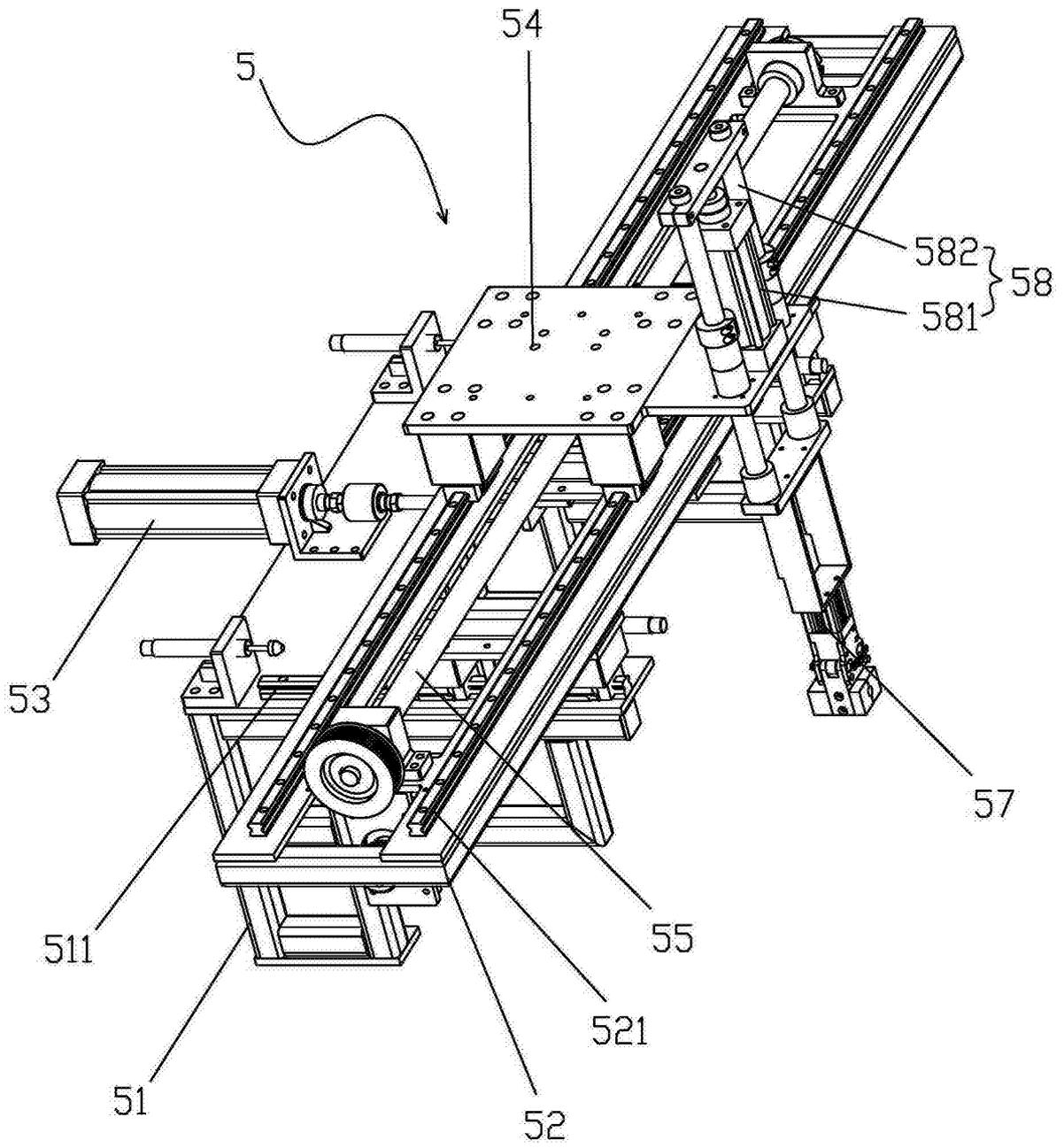


图 12

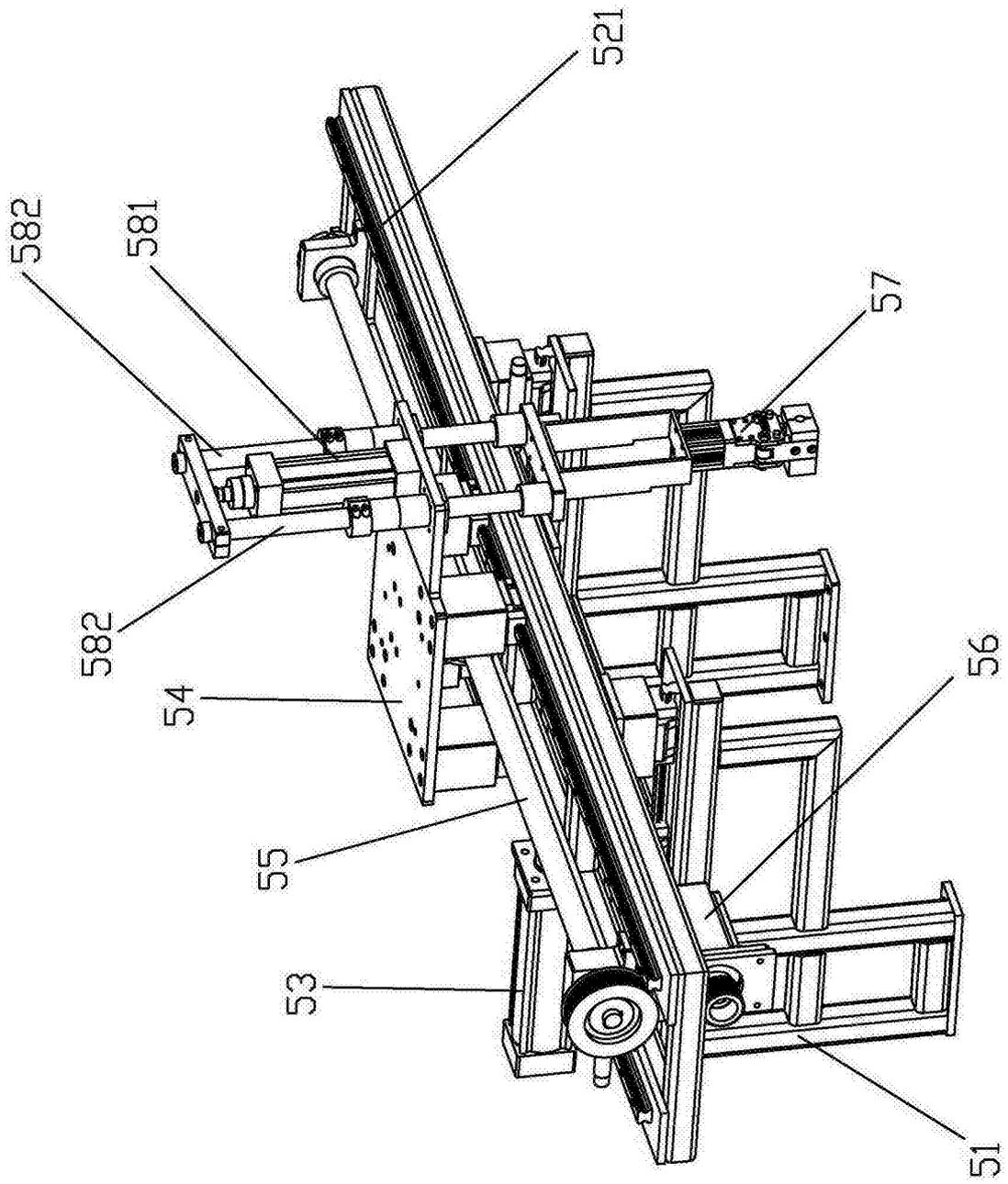


图 13

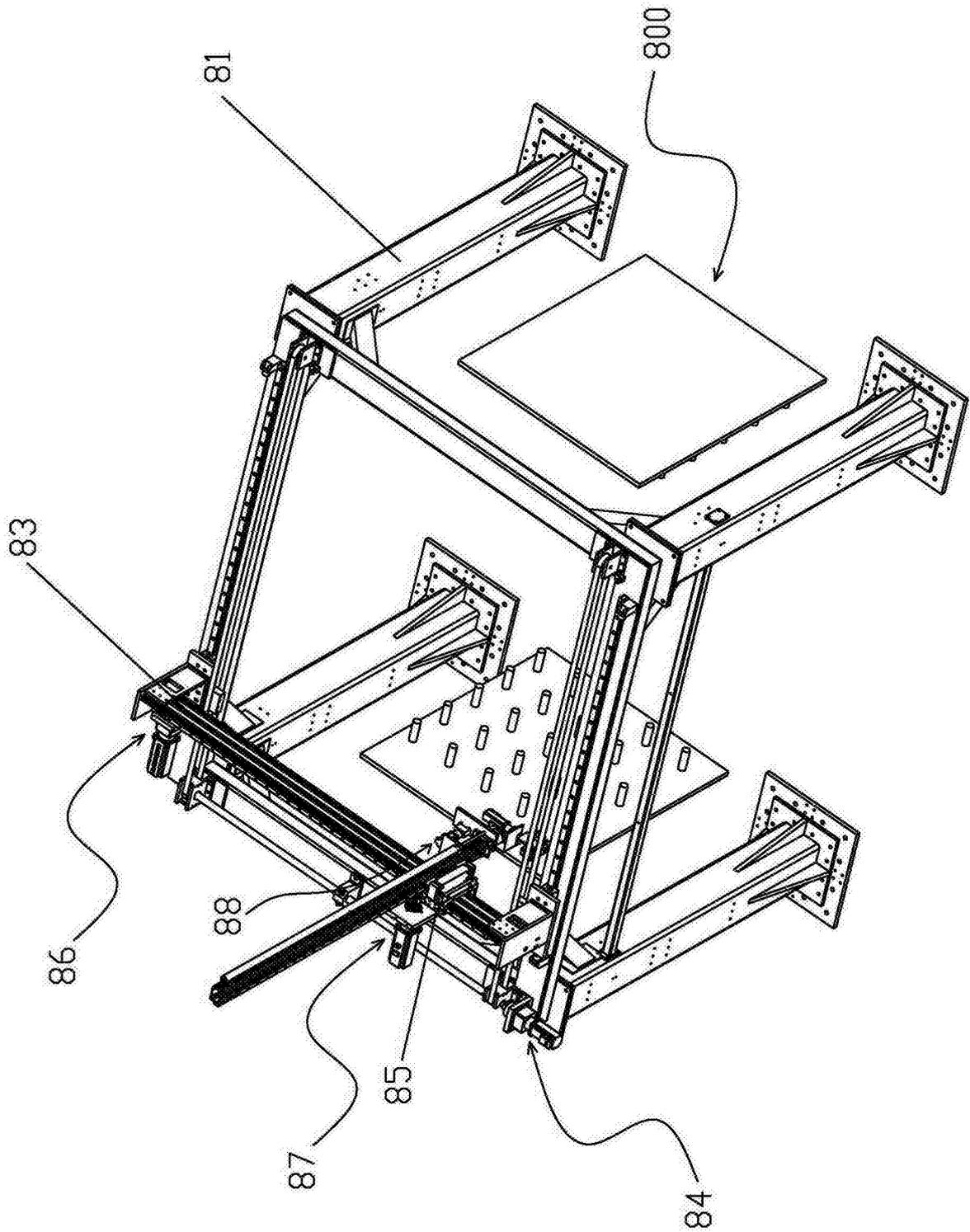


图 14

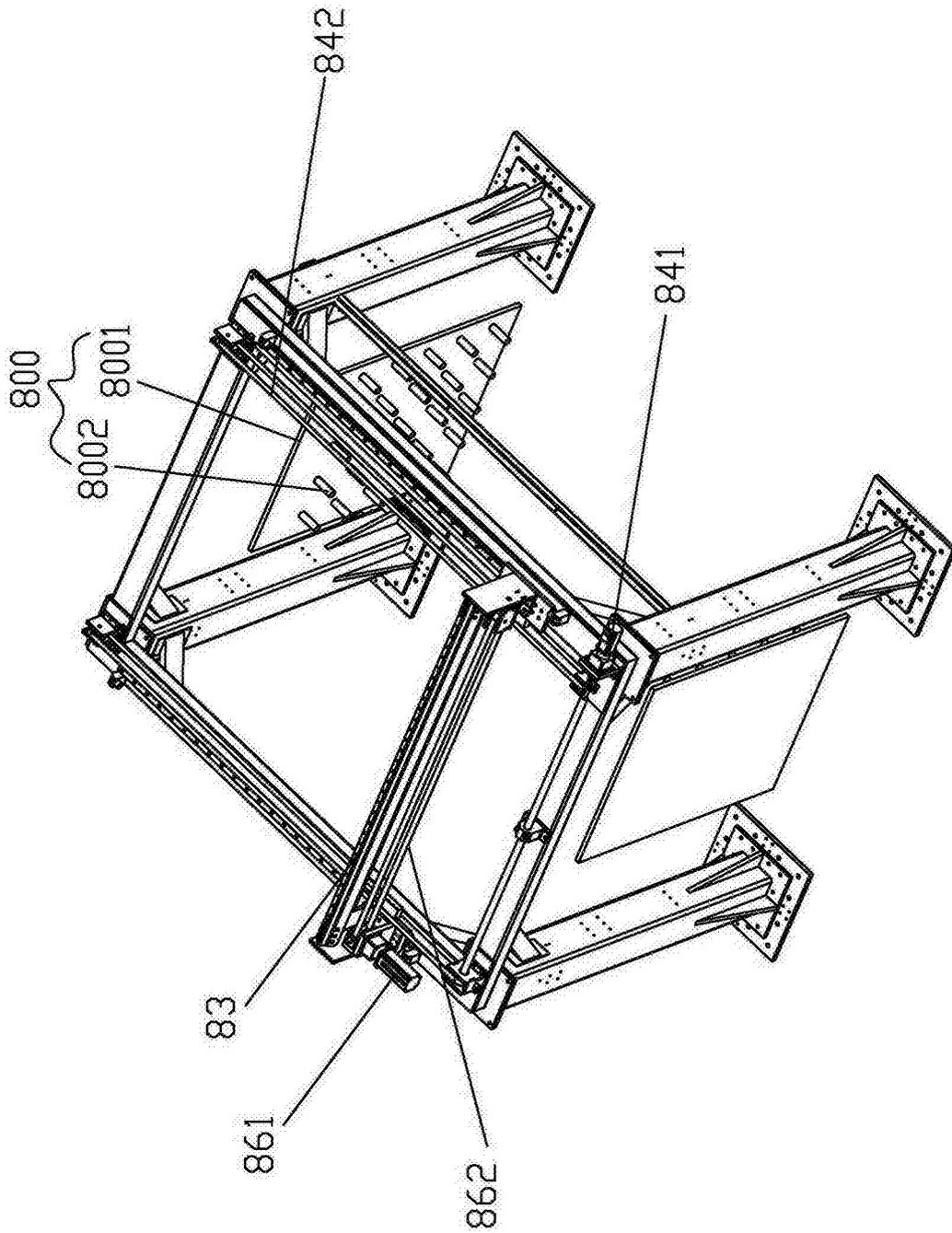


图 15

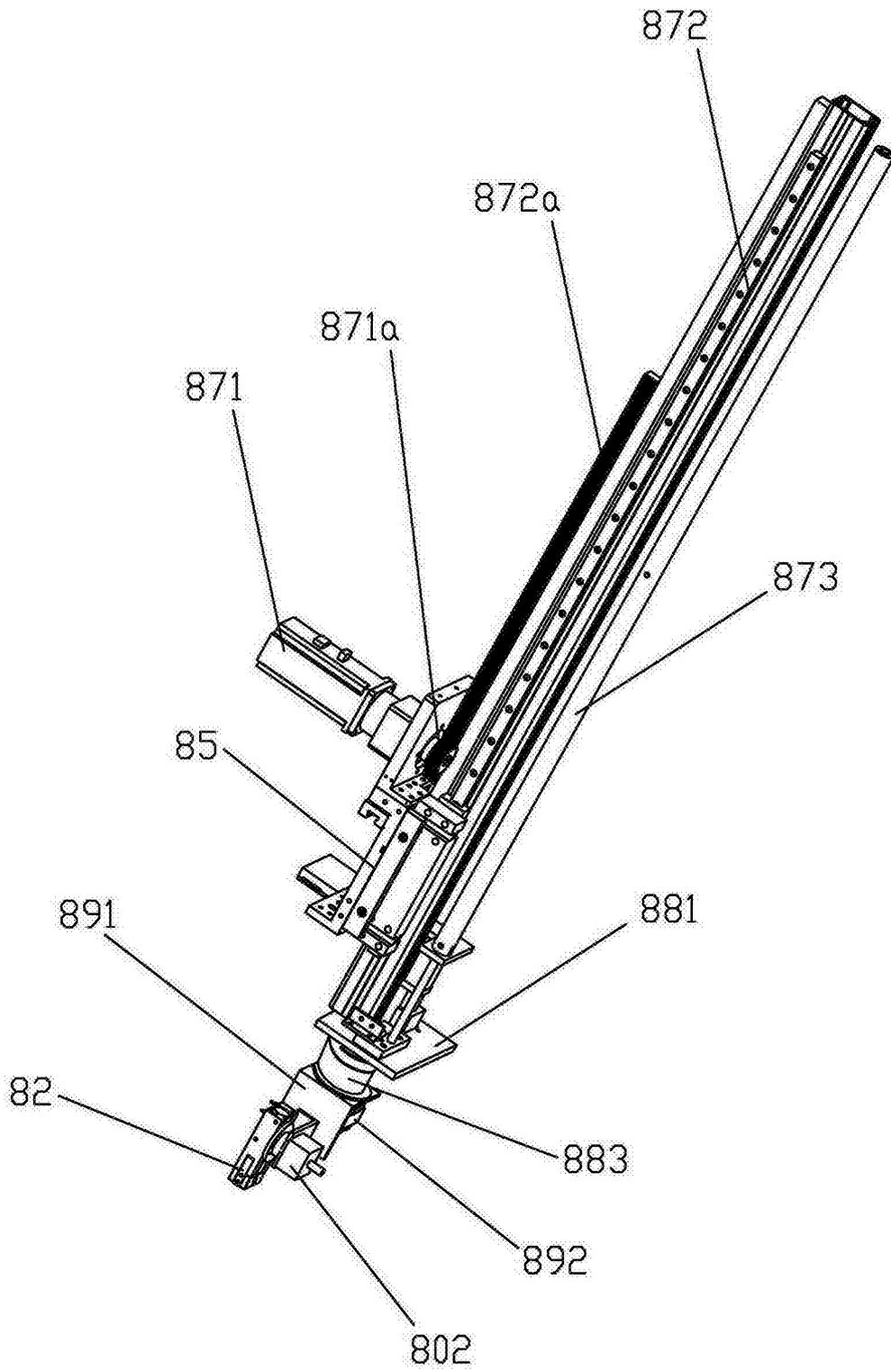


图 16

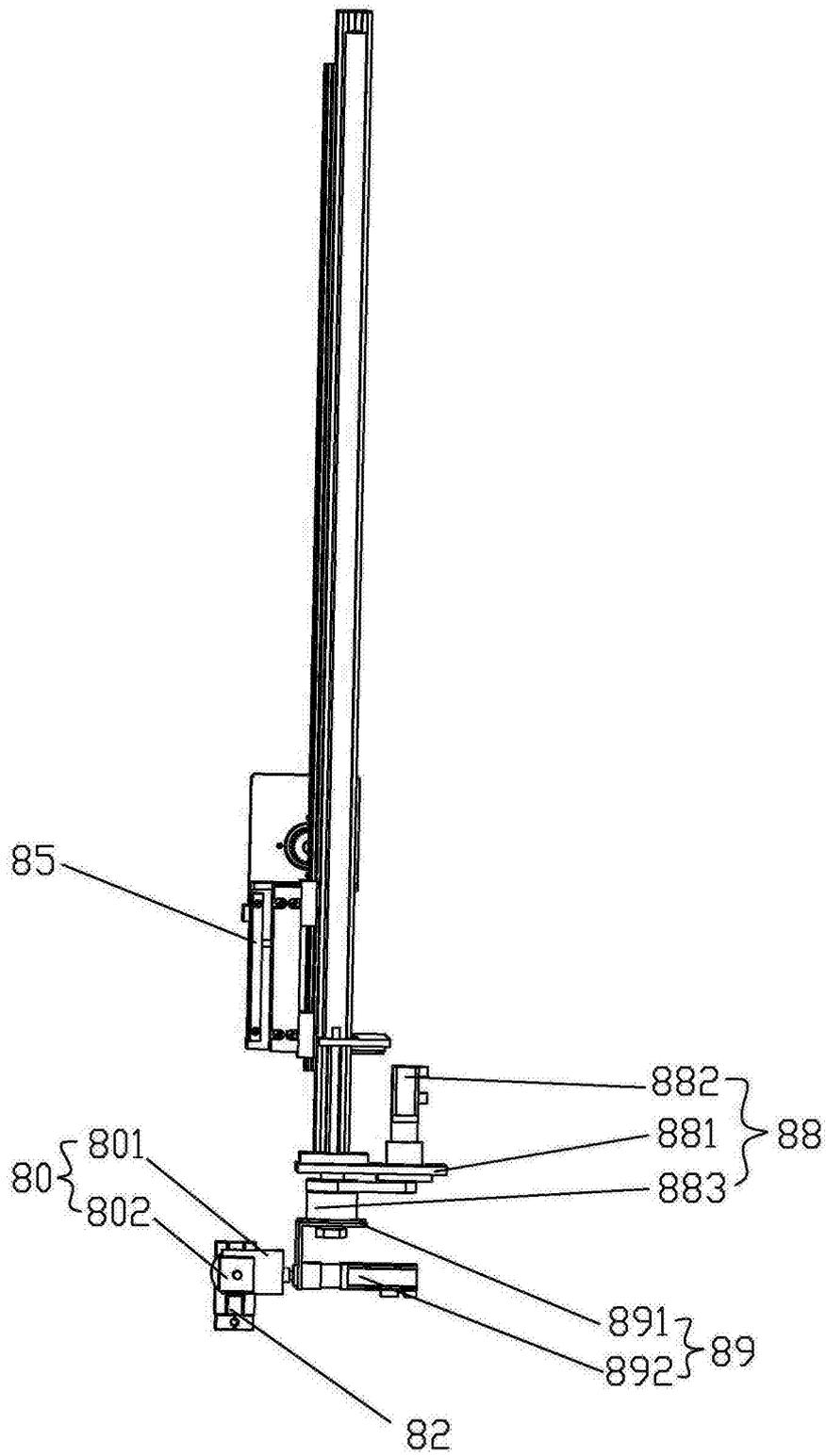


图 17

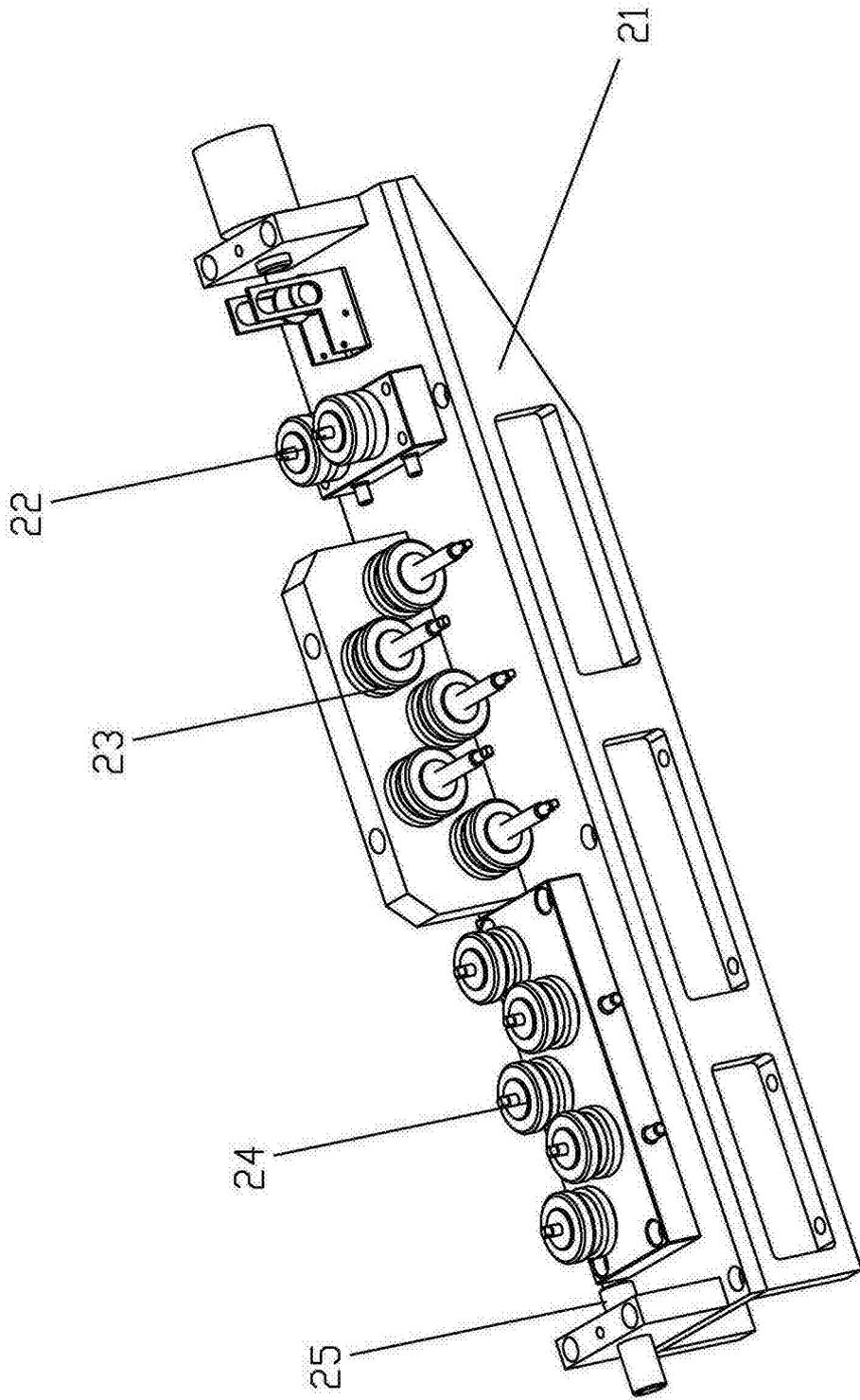


图 18

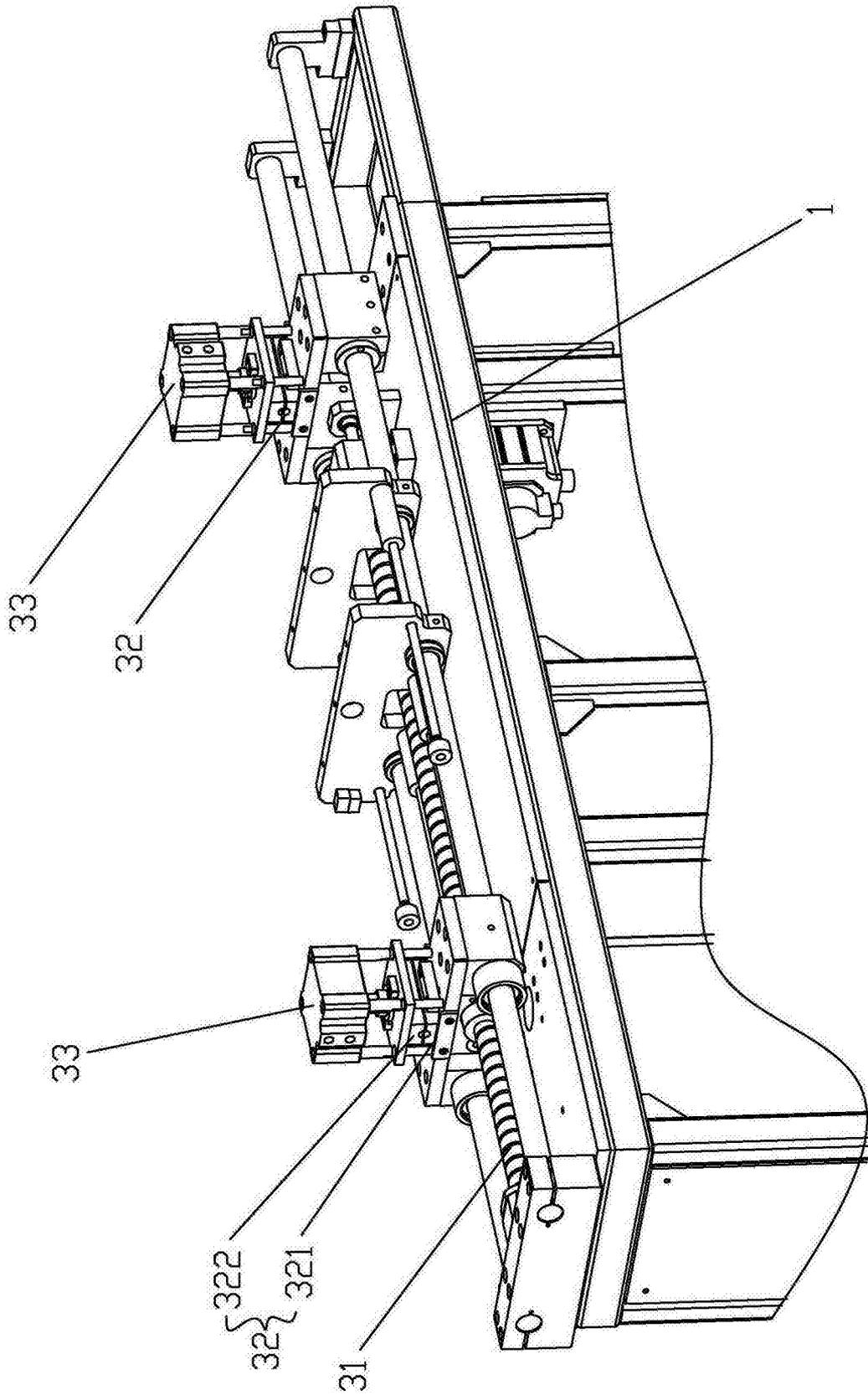


图 19

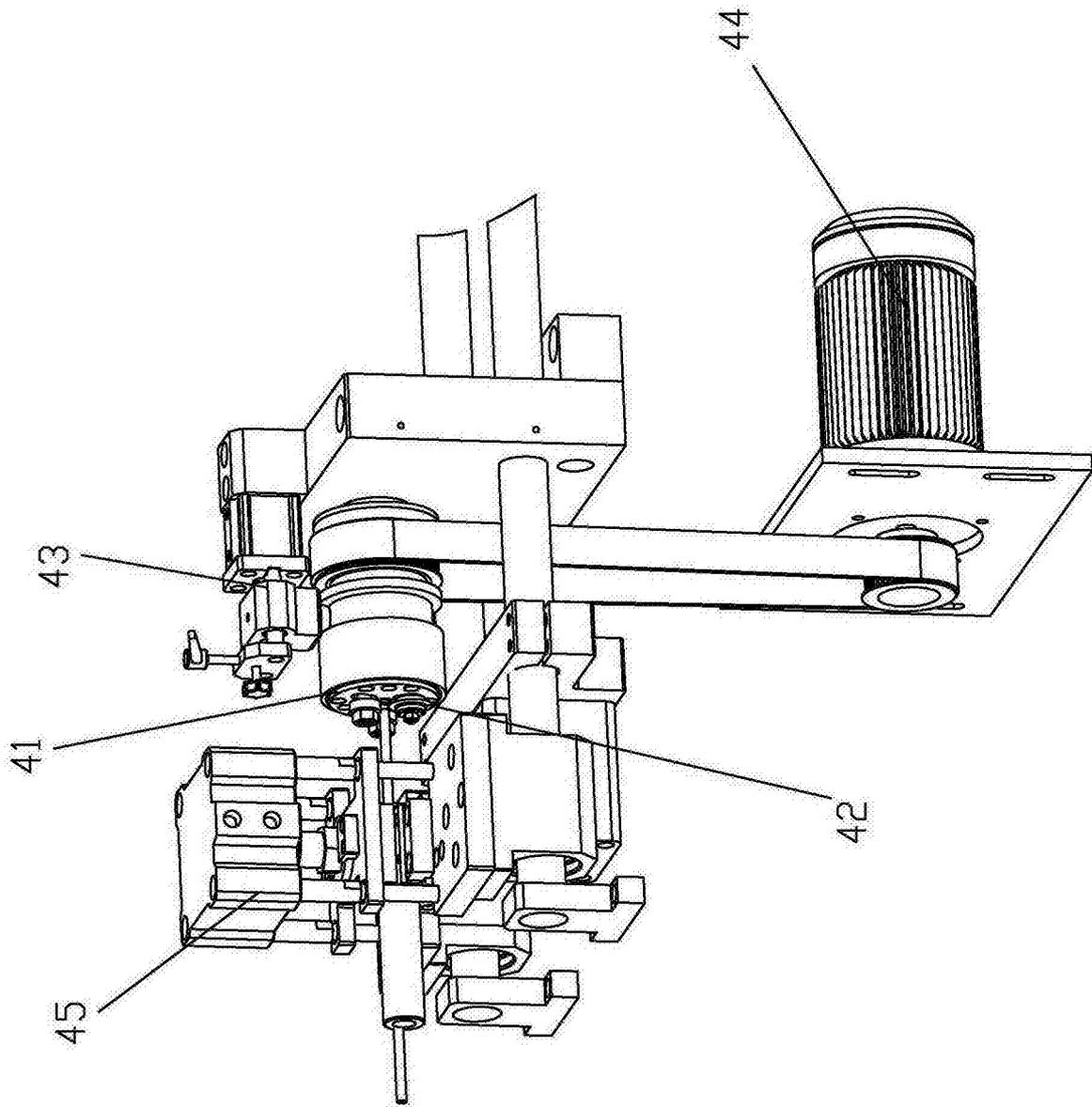


图 20