(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104149207 A
(43)申请公布日 2014.11.19

(21)申请号 201410382460.5

(22)申请日 2014.08.06

(71)申请人 厦门银华建材机械设备有限公司
地址 361000 福建省厦门市同安区环城东路

(72)发明人 吕良清

(74)专利代理机构 厦门龙格专利事务所（普通合伙） 35207
代理人 郑晓荃

(51)Int.Cl.
B28D 1/04(2006.01)
B28D 7/00(2006.01)

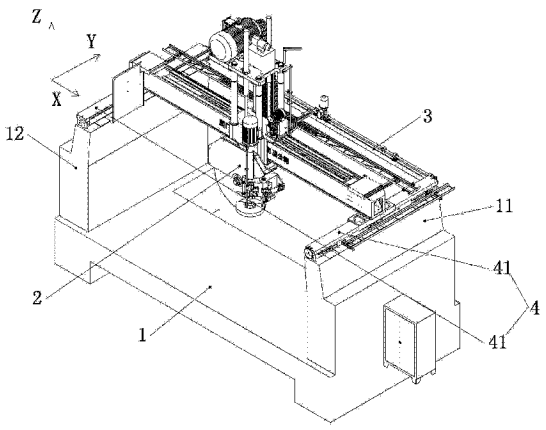
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54)发明名称

数控双向切割机

(57)摘要

本发明公开了一种数控双向切割机，包括基座部件、主机部件、分片传动部件、支架部件和电控部件，支架部件分为左右支架两个组件，分别安装在钢筋混凝土基础左右两边，在电控部件的指令下，分片传动部件驱动支架部件的机构，从而带动主机部件沿Y轴运动，主机部件由横梁组件、滑座组件、纵切主轴箱组件、水平刀主轴组件、走刀组件、液压组件等组成，在液压组件作用下，纵切主轴箱组件和水平刀主轴组件沿Z轴方向运动，水平刀主轴组件在减速器带动齿轮驱动齿条，还可以沿Z轴做升降运动。在液压缸推动作用下，水平刀还可以沿旋转轴做水平进给运动，在电控部件的指令下，走刀组件的减速器带动齿轮，从而驱动滑座组件、纵切主轴箱等其他组件沿Y轴做往复运动。



CN 104149207 A

1. 数控双向切割机，其特征在于：包括：相互配合的基座部件 (1)、主机部件 (2)、分片传动部件 (3)、支架部件 (4) 及电控部件 (5)；其中，支架部件分为左右两个支架组件 (41)，分别安装在基座部件 (1) 左右两边墙体 (11) 上；在电控部件 (5) 的指令下，分片传动部件 (3) 驱动支架部件 (4) 的机构，从而带动主机部件 (2) 沿 Y 轴运动；主机部件 (2) 包括横梁组件 (21)、滑座组件 (22)、纵切主轴箱组件 (23)、水平刀主轴组件 (24)、水平刀底座组件 (25)、走刀组件 (26)、液压组件 (27) 及主电机组件 (28)；在液压组件 (27) 作用下，纵切主轴箱组件 (23) 和水平刀主轴组件 (25) 沿 Z 轴方向运动，且水平刀主轴组件 (24) 还可另外沿 Z 轴做升降运动；在水平刀底座组件 (25) 的液压缸推动作用下，水平刀主轴组件 (25) 还可以沿旋转轴做水平进给运动；在电控部件 (5) 的指令下，走刀组件 (26) 的电机及减速器带动齿轮动作，从而驱动滑座组件 (22)、纵切主轴箱组件 (23)、水平刀主轴组件 (24)、水平刀座组件 (25) 一起沿 X 轴做往复运动。

2. 如权利要求 1 所述的数控双向切割机，其特征在于：所述的支架部件分 (4) 为左右两个支架组件 (41)，左右支架组件 (41) 包括滑块 (41-1)、左右支架 (41-2)、丝杆 (41-3)、第一伞齿轮 (41-4)、铜螺母 (41-5)，其中，左右支架 (41-2) 分别固定在左右两边墙体 (11) 上，铜螺母 (41-5) 安装在滑块 (41-1) 上与丝杆 (41-3) 配合形成一个移动副，伞齿轮 (41-4) 固定在丝杆 (41-3) 的一端。

3. 如权利要求 2 所述的数控双向切割机，其特征在于：所述的分片传动部件 (3) 包括有联接管及调整架 (3-1)、传动轴 (3-2)、分片电机及减速器 (3-3)、两个第二伞齿轮 (31-4)，其中，分片传动部件 (3) 两端通过联接管及调整架 (31-1) 联接分别和左右支架组件 (41) 中的左右支架 (41-2) 联接，两个第二伞齿轮 (31-4) 分别安装在传动轴 (31-2) 两端，在分片电机及减速器 (31-3) 作用下，传动轴 (31-2) 和两个第二伞齿轮 (31-4) 正反转运动，并且所述的两个第二伞齿轮 (31-4) 分别与支架组件 (41) 中的两个第一伞齿轮 (41-4) 互相啮合，在伞齿轮传动下，驱动左右支架丝杆 (41-3)，从而带动滑块 (41-1) 沿 Y 轴做往复运动。

4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的数控双向切割机，其特征在于：

所述的主机部件 (2) 中，横梁组件 (21) 包括：横梁 (21-1)、齿条 (21-2)，横梁 (21-1) 的左右两端分别和支架部件 (4) 的左右支架组件 (41) 的滑块 (41-1) 联接，在分片传动部件 (3) 作用下，驱动支架部件的左右滑块 (41-1)，从而带动横梁组件 (21) 做分片运动。

滑座组件 (22) 包括：上联板 (22-1)、导柱 (22-2)、滑座 (22-3)、导套 (22-4)、下联板 (22-5)；其中，八件导套 (22-4) 分别安装在滑座 (22-3) 上下两面；四根导柱 (22-2) 分别和导套 (22-4) 滑动配合，导柱 (22-2) 上端和上联板 (22-1) 联接，下端和下联板 (22-5) 联接，四根导柱 (22-2) 互相平行和上下联板组合成一个稳定结构。

液压组件 (27) 包括：升降油缸 (27-1)、油缸固定座 (27-2)、双向切液压站 (27-3)；其中，两只升降油缸 (27-1) 缸体部分和上联板 (22-1) 联接，活塞杆通过油缸固定座 (27-2) 和滑座 22-3) 联接，在双向切液压站 (27-3) 作用下，升降液压缸 (27-1) 的升缩运动带动上下联板和四个导柱 (22-2) 整体结构和滑座 (22-3) 的相对运动，Z 轴方向的上下运动。

纵切主轴箱组件 (23) 包括：皮带轮 (23-1)、小齿轮 (23-2)、大齿轮 (23-3)、前主轴 (23-4)、后主轴 (23-5)、锯片后压板 (23-6)、锯片前压板 (23-7)、锯片螺母 (23-8)、主轴箱 (23-9) 及锯片 (23-10)；其中，前主轴 (23-4) 前端安装皮带轮 (23-1)，后端安装小齿

轮 (23-2)，中间由轴承支撑在主轴箱 (23-9) 壳体内，后主轴后端安装大齿轮 (23-3)，前端安装锯片后压板 (23-6)、锯片 (23-10) 和锯片前压板 (23-7)，螺纹端装配一个锯片螺母 (23-8)，锯片 (23-10) 被锯片螺母 (23-8) 压紧在锯片后压板 (23-6) 和锯片前压板 (23-7) 之间，中间由轴承支撑在主轴箱 (23-9) 壳体内，大小齿轮相互啮合，从而前主轴 (23-4) 和后主轴 (23-5) 能相对运动，纵切主轴箱组件 (23) 安装在滑座组件 (22) 的下联板 (22-5)。

主电机组件 (28) 包括：主电机 (28-1)、主电机皮带轮 (28-2)、普通 V 带 (28-3)，其中，主电机皮带轮 (28-2) 安装在主电机 (28-1) 上，主电机 (28-1) 安装在滑座组件 (22) 的上联板 (22-1) 上，通过普通 V 带 (28-1) 和安装在下联板 (22-5) 上纵切主轴箱组件 (23) 上的皮带轮 (23-1) 配合从而带动纵切主轴箱组件 (23) 的锯片 (23-10) 进行旋转切割运动。

水平刀主轴组件 (24) 包括：齿条套管 (24-1)、电机端联轴器 (24-2)、轴端联轴器 (24-3)、水平刀轴 (24-4)、刀盘座 (24-5)、水平锯片 (24-6)、水平刀电机 (24-7)，其中，水平刀轴 (24-4) 通过轴承安装在齿条套管 (24-1) 里，一端装配轴端联轴器 (24-3)，一端装配刀盘座 (24-5)，水平锯片 (24-6) 固接在刀盘座 (24-5)，水平刀电机 (24-7) 前端法兰盘安装在齿条套管 (24-1) 一端，水平刀电机 (24-7) 轴通过电机端联轴器 (24-3) 和轴端联轴器 (24-3) 的配合和水平刀轴 (24-4) 联接，水平刀电机 (24-7) 驱动水平刀轴 (24-4) 和刀盘座 (24-5) 一起旋转，从而实现水平锯片的切割运动。

水平刀底座组件 (25) 包括：水平刀底座箱体 (25-1)、缸前座 (25-2)、缸前轴 (25-3)、水平切旋转缸 (25-4)、缸后轴 (25-5)、缸后座 (25-6)、转轴 (25-7)、转轴座 (25-8)、齿轮芯轴 (25-9)、齿轮 (25-10)、夹紧螺栓 (25-11)、夹紧螺栓手柄 (25-12)、双级蜗轮蜗杆减速器 (25-13)，其中，水平刀底座箱体 (25-1) 一内腔为开口的圆柱型，水平刀主轴组件 (24) 的齿条套管 (24-1) 装配在内腔里面和齿轮芯轴 (25-9)、齿轮 (25-10)、双级蜗轮蜗杆减速器 (25-13) 构成可沿 Z 轴上下运动的运动副；水平切旋转缸 (25-4) 的活塞杆通过轴端关节轴承与缸前座 (25-2)、缸前轴 (25-3) 装配在一起，缸前座 (25-2) 固定在水平刀底座箱体 (25-1) 上，水平切旋转缸 (25-4) 缸体尾端通过缸后轴 (25-5)、缸后座 (25-6) 固定在转轴座 (25-8) 上，水平刀底座箱体 (25-1) 和转轴座 (25-8) 通过转轴 (25-7) 联接，在水平切旋转缸 (25-4) 作用下水平刀底座箱体 (25-1) 沿转轴 (25-7) 中心在一定范围内做旋转运动。

走刀组件 (26) 包括：走刀电机 (26-1)、走刀电机皮带轮 (26-2)、走刀减速机 (26-3)、走刀皮带轮 (26-4)、走刀齿轮 (26-5)、走刀齿轮芯轴 (26-6)、走刀减速机座 (26-7)；其中，走刀减速机座 (26-7) 安装在滑座组件 (22) 中滑座 (22-4) 上，走刀齿轮芯轴 (26-6) 前端装配走刀齿轮 (26-5)，走刀齿轮和横梁组件 (21) 中齿条 (26-2) 配合构成运动副，走刀齿轮芯轴 (26-6) 通过轴承装配在走刀减速机座 (26-7) 上，走刀齿轮芯轴 (26-6) 后端和走刀减速机 (26-3) 装配在一起，走刀电机 (26-1) 通过走刀电机皮带轮 (26-2) 由 V 型带驱动走刀皮带轮 (26-4)，从而带动走刀齿轮芯轴 (26-6) 和走刀齿轮 (26-5) 的正反转运动，实现滑座组件 (22)、纵切主轴箱组件 (23)、水平刀主轴组件 (24)、水平刀座组件 (25) 一起沿 X 轴做往复运动。

数控双向切割机

技术领域

[0001] 本发明涉及石材加工机械领域，涉及石材加工设备，具体和一种荒料锯切成板材的切石机有关。

背景技术

[0002] 在石材加工设备，特别是应用在荒料锯切成板材方面，传统都采用纵切锯片对荒料进行锯切，根据所需板材高度，选择合适的锯片进行切割，切割完成后。由人工进行卸板。人工卸板通常采用锤子和錾子对板材根部进行敲打，用手掰开。劳动强度大，危险性高，还容易造成板面不整齐，造成不良品或者废品。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决现有技术的问题，提供了提供一种高效率的自动加工的数控双向切割机。

[0004] 为达成上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0005] 数控双向切割机，包括：相互配合的基座部件、主机部件、分片传动部件、支架部件及电控部件；其中，支架部件分为左右两个支架组件，分别安装在基座部件左右两边墙体上；在电控部件的指令下，分片传动部件驱动支架部件的机构，从而带动主机部件沿 Y 轴运动；主机部件包括横梁组件、滑座组件、纵切主轴箱组件、水平刀主轴组件、水平刀底座组件、走刀组件、液压组件及主电机组件；在液压组件作用下，纵切主轴箱组件和水平刀主轴组件沿 Z 轴方向运动，且水平刀主轴组件还可另外沿 Z 轴做升降运动；在水平刀底座组件的液压缸推动作用下，水平刀主轴组件还可以沿旋转轴做水平进给运动；在电控部件的指令下，走刀组件的电机及减速器带动齿轮动作，从而驱动滑座组件、纵切主轴箱组件、水平刀主轴组件、水平刀座组件一起沿 X 轴做往复运动。

[0006] 所述的支架部件分为左右两个支架组件，左右支架组件包括滑块 (41-1)、左右支架、丝杆、第一伞齿轮、铜螺母，其中，左右支架分别固定在左右两边墙体上，铜螺母安装在滑块上与丝杆配合形成一个移动副，伞齿轮固定在丝杆的一端。

[0007] 所述的分片传动部件包括有联接管及调整架、传动轴、分片电机及减速器、两个第二伞齿轮，其中，分片传动部件两端通过联接管及调整架联接分别和左右支架组件中的左右支架联接，两个第二伞齿轮分别安装在传动轴两端，在分片电机及减速器作用下，传动轴和两个第二伞齿轮正反转运动，并且所述的两个第二伞齿轮分别与支架组件中的两个第一伞齿轮互相啮合，在伞齿轮传动下，驱动左右支架丝杆，从而带动滑块沿 Y 轴做往复运动。

[0008] 所述的主机部件中，横梁组件包括：横梁、齿条，横梁的左右两端分别和支架部件的左右支架组件的滑块联接，在分片传动部件作用下，驱动支架部件的左右滑块，从而带动横梁组件做分片运动。

[0009] 滑座组件包括：上联板、导柱、滑座、导套、下联板；其中，八件导套分别安装在滑座上下两面；四根导柱分别和导套滑动配合，导柱上端和上联板联接，下端和下联板联接，

四根导柱互相平行和上下联板组合成一个稳定结构。

[0010] 液压组件包括：升降油缸、油缸固定座、双向切液压站；其中，两只升降油缸缸体部分和上联板联接，活塞杆通过油缸固定座和滑座联接，在双向切液压站作用下，升降液压缸的升缩运动带动上下联板和四个导柱整体结构和滑座的相对运动，Z 轴方向的上下运动。

[0011] 纵切主轴箱组件包括：皮带轮、小齿轮、大齿轮、前主轴、后主轴、锯片后压板、锯片前压板、锯片螺母、主轴箱及锯片；其中，前主轴前端安装皮带轮，后端安装小齿轮，中间由轴承支撑在主轴箱壳体内，后主轴后端安装大齿轮，前端安装锯片后压板、锯片和锯片前压板，螺纹端装配一个锯片螺母，锯片被锯片螺母压紧在锯片后压板和锯片前压板之间，中间由轴承支撑在主轴箱壳体内，大小齿轮相互啮合，从而前主轴和后主轴能相对运动，纵切主轴箱组件安装在滑座组件的下联板。

[0012] 主电机组件包括：主电机、主电机皮带轮、普通 V 带，其中，主电机皮带轮安装在主电机上，主电机安装在滑座组件的上联板上，通过普通 V 带和安装在下联板上纵切主轴箱组件上的皮带轮配合从而带动纵切主轴箱组件的锯片进行旋转切割运动。

[0013] 水平刀主轴组件包括：齿条套管、电机端联轴器、轴端联轴器、水平刀轴、刀盘座、水平锯片、水平刀电机，其中，水平刀轴通过轴承安装在齿条套管里，一端装配轴端联轴器，一端装配刀盘座，水平锯片固接在刀盘座，水平刀电机前端法兰盘安装在齿条套管一端，水平刀电机轴通过电机端联轴器和轴端联轴器的配合和水平刀轴联接，水平刀电机驱动水平刀轴和刀盘座一起旋转，从而实现水平锯片的切割运动。

[0014] 水平刀底座组件包括：水平刀底座箱体、缸前座、缸前轴、水平切旋转缸、缸后轴、缸后座、转轴、转轴座、齿轮芯轴、齿轮、夹紧螺栓、夹紧螺栓手柄、双级蜗轮蜗杆减速器，其中，水平刀底座箱体一内腔为开口的圆柱型，水平刀主轴组件的齿条套管装配在内腔里面和齿轮芯轴、齿轮齿轮、双级蜗轮蜗杆减速器构成可沿 Z 轴上下运动的运动副；水平切旋转缸的活塞杆通过轴端关节轴承与缸前座、缸前轴装配在一起，缸前座固定在水平刀底座箱体上，水平切旋转缸缸体尾端通过缸后轴、缸后座固定在转轴座上，水平刀底座箱体和转轴座通过转轴联接，在水平切旋转缸作用下水平刀底座箱体沿转轴中心在一定范围内做旋转运动。

[0015] 走刀组件包括：走刀电机、走刀电机皮带轮、走刀减速机、走刀皮带轮、走刀齿轮、走刀齿轮芯轴、走刀减速机座；其中，走刀减速机座安装在滑座组件中滑座上，走刀齿轮芯轴前端装配走刀齿轮，走刀齿轮和横梁组件中齿条配合构成运动副，走刀齿轮芯轴通过轴承装配在走刀减速机座上，走刀齿轮芯轴后端和走刀减速机装配在一起，走刀电机通过走刀电机皮带轮由 V 型带驱动走刀皮带轮，从而带动走刀齿轮芯轴和走刀齿轮的正反转运动，实现滑座组件、纵切主轴箱组件、水平刀主轴组件、水平刀座组件一起沿 X 轴做往复运动。

[0016] 采用上述技术方案，在原来桥式液压切机基础上增加水平刀主轴组件和水平刀底座组件。通过这两个组件的作用可以实现可在切割时直接进行板材根部切割，免去人工卸板的麻烦，提高效率，大大降低不合格率，减轻劳动强度，人机安全性也大大提高。

[0017] 数控双向切割机滑座组件采用四根镀铬导柱和上，下联板构成一个稳定结构。比传统用滑板机构更稳定，强度更高，更耐磨损且加工制造容易 3，数控双向切割机升降采用液压组件。比传统采用丝杆升降，效率更高，升降速度快，故障率低。

附图说明

[0018] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0019] 图 1 为本发明整机立体结构示意图；

[0020] 图 2 为本发明主机结构示意图；

[0021] 图 3 为本发明分片传动部件示意图；

[0022] 图 4 为本发明支架部件示意图；

[0023] 图 5 为本发明横梁组件示意图；

[0024] 图 6 为本发明滑座组件示意图；

[0025] 图 7 为本发明纵切主轴箱组件示意图；

[0026] 图 8 为本发明水平刀主轴组件示意图；

[0027] 图 9 为本发明水平刀底座组件示意图；

[0028] 图 10 为本发明走刀组件示意图；

[0029] 图 11 为本发明液压组件示意图；

[0030] 图 12 为本发明主电机组件示意图。

具体实施方式

[0031] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚、明白，以下结合附图和实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0032] 如图 1- 图 12 所示，本发明所述的数控双向切割机，包括：相互配合的基座部件 1、主机部件 2、分片传动部件 3、支架部件 4 及电控部件 5；其中，

[0033] 支架部件分为左右两个支架组件 41，分别安装在基座部件 1 左右两边墙体 11 上；在电控部件 5 的指令下，分片传动部件 3 驱动支架部件 4 的机构，从而带动主机部件 2 沿 Y 轴运动；主机部件 2 包括横梁组件 21、滑座组件 22、纵切主轴箱组件 23、水平刀主轴组件 24、水平刀底座组件 25、走刀组件 26、液压组件 27 及主电机组件 28；在液压组件 27 作用下，纵切主轴箱组件 23 和水平刀主轴组件 25 沿 Z 轴方向运动，且水平刀主轴组件 24 还可另外沿 Z 轴做升降运动；在水平刀底座组件 25 的液压缸推动作用下，水平刀主轴组件 25 还可以沿旋转轴做水平进给运动；在电控部件 5 的指令下，走刀组件 26 的电机及减速器带动齿轮动作，从而驱动滑座组件 22、纵切主轴箱组件 23、水平刀主轴组件 24、水平刀座组件 25 一起沿 X 轴做往复运动。

[0034] 所述的支架部件分 4 为左右两个支架组件 41，左右支架组件 41 包括滑块 41-1、左右支架 41-2、丝杆 41-3、第一伞齿轮 41-4、铜螺母 41-5，其中，左右支架 41-2 分别固定在左右两边墙体 11 上，铜螺母 41-5 安装在滑块 41-1 上与丝杆 41-3 配合形成一个移动副，伞齿轮 41-4 固定在丝杆 41-3 的一端。

[0035] 所述的分片传动部件 3 包括有联接管及调整架 31-1、传动轴 31-2、分片电机及减速器 31-3、两个第二伞齿轮 31-4，其中，分片传动部件 3 两端通过联接管及调整架 31-1 联接分别和左右支架组件 41 中的左右支架 41-2 联接，两个第二伞齿轮 31-4 分别安装在传动

轴 31-2 两端，在分片电机及减速器 31-3 作用下，传动轴 31-2 和两个第二伞齿轮 31-4 正反转运动，并且所述的两个第二伞齿轮 31-4 分别与支架组件 41 中的两个第一伞齿轮 41-4 互相啮合，在伞齿轮传动下，驱动左右支架丝杆 41-3，从而带动滑块 41-1 沿 Y 轴做往复运动。

[0036] 所述的主机部件 2 中，横梁组件 21 包括：横梁 21-1、齿条 21-2，横梁 21-1 的左右两端分别和支架部件 4 的左右支架组件 41 的滑块 41-1 联接，在分片传动部件 3 作用下，驱动支架部件的左右滑块 41-1，从而带动横梁组件 21 做分片运动。

[0037] 滑座组件 22 包括：上联板 22-1、导柱 22-2、滑座 22-3、导套 22-4、下联板 22-5；其中，八件导套 22-4 分别安装在滑座 22-3 上下两面；四根导柱 22-2 分别和导套 22-4 滑动配合，导柱 22-2 上端和上联板 22-1 联接，下端和下联板 22-5 联接，四根导柱 22-2 互相平行和上下联板组合成一个稳定结构。

[0038] 液压组件 27 包括：升降油缸 27-1、油缸固定座 27-2、双向切液压站 27-3；其中，两只升降油缸 27-1 缸体部分和上联板 22-1 联接，活塞杆通过油缸固定座 27-2 和滑座 22-3 联接，在双向切液压站 27-3 作用下，升降液压缸 27-1 的升缩运动带动上下联板和四个导柱 22-2 整体结构和滑座 22-3 的相对运动，Z 轴方向的上下运动。

[0039] 纵切主轴箱组件 23 包括：皮带轮 23-1、小齿轮 23-2、大齿轮 23-3、前主轴 23-4、后主轴 23-5、锯片后压板 23-6、锯片前压板 23-7、锯片螺母 23-8、主轴箱 23-9 及锯片 23-10；其中，前主轴 23-4 前端安装皮带轮 23-1，后端安装小齿轮 23-2，中间由轴承支撑在主轴箱 23-9 壳体内，后主轴后端安装大齿轮 23-3，前端安装锯片后压板 23-6、锯片 23-10 和锯片前压板 23-7，螺纹端装配一个锯片螺母 23-8，锯片 23-10 被锯片螺母 23-8 压紧在锯片后压板 23-6 和锯片前压板 23-7 之间，中间由轴承支撑在主轴箱 23-9 壳体内，大小齿轮相互啮合，从而前主轴 23-4 和后主轴 23-5 能相对运动，纵切主轴箱组件 23 安装在滑座组件 22 的下联板 22-5。

[0040] 主电机组件 28 包括：主电机 28-1、主电机皮带轮 28-2、普通 V 带 28-3，其中，主电机皮带轮 28-2 安装在主电机 28-1 上，主电机 28-1 安装在滑座组件 22 的上联板 22-1 上，通过普通 V 带 28-3 和安装在下联板 22-5 上纵切主轴箱组件 23 上的皮带轮 23-1 配合从而带动纵切主轴箱组件 23 的锯片 23-10 进行旋转切割运动。

[0041] 水平刀主轴组件 24 包括：齿条套管 24-1、电机端联轴器 24-2、轴端联轴器 24-3、水平刀轴 24-4、刀盘座 24-5、水平锯片 24-6、水平刀电机 24-7，其中，水平刀轴 24-4 通过轴承安装在齿条套管 24-1 里，一端装配轴端联轴器 24-3，一端装配刀盘座 24-5，水平锯片 24-6 固接在刀盘座 24-5，水平刀电机 24-7 前端法兰盘安装在齿条套管 24-1 一端，水平刀电机 24-7 轴通过电机端联轴器 24-3 和轴端联轴器 24-3 的配合和水平刀轴 24-4 联接，水平刀电机 24-7 驱动水平刀轴 24-4 和刀盘座 24-5 一起旋转，从而实现水平锯片的切割运动。

[0042] 水平刀底座组件 25 包括：水平刀底座箱体 25-1、缸前座 25-2、缸前轴 25-3、水平切旋转缸 25-4、缸后轴 25-5、缸后座 25-6、转轴 25-7、转轴座 25-8、齿轮芯轴 25-9、齿轮 25-10、夹紧螺栓 25-11、夹紧螺栓手柄 25-12、双级蜗轮蜗杆减速器 25-13，其中，水平刀底座箱体 25-1 一内腔为开口的圆柱型，水平刀主轴组件 24 的齿条套管 24-1 装配在内腔里面和齿轮芯轴 25-9、齿轮齿轮 25-10、双级蜗轮蜗杆减速器 25-13 构成可沿 Z 轴上下运动的运动副；水平切旋转缸 25-4 的活塞杆通过轴端关节轴承与缸前座 25-2、缸前轴 25-3 装配在一起，缸前座 25-2 固定在水平刀底座箱体 25-1 上，水平切旋转缸 25-4 缸体尾端通过缸后

轴 25-5、缸后座 25-6 固定在转轴座 25-8 上，水平刀底座箱体 25-1 和转轴座 25-8 通过转轴 25-7 联接，在水平切旋转缸 25-4 作用下水平刀底座箱体 25-1 沿转轴 25-7 中心在一定范围内做旋转运动。

[0043] 走刀组件 26 包括：走刀电机 26-1、走刀电机皮带轮 26-2、走刀减速机 26-3、走刀皮带轮 26-4、走刀齿轮 26-5、走刀齿轮芯轴 26-6、走刀减速机座 26-7；其中，走刀减速机座 26-7 安装在滑座组件 22 中滑座 22-4 上，走刀齿轮芯轴 26-6 前端装配走刀齿轮 26-5，走刀齿轮和横梁组件 21 中齿条 26-2 配合构成运动副，走刀齿轮芯轴 26-6 通过轴承装配在走刀减速机座 26-7 上，走刀齿轮芯轴 26-6 后端和走刀减速机 26-3 装配在一起，走刀电机 26-1 通过走刀电机皮带轮 26-2 由 V 型带驱动走刀皮带轮 26-4，从而带动走刀齿轮芯轴 26-6 和走刀齿轮 26-5 的正反转运动，实现滑座组件 22、纵切主轴箱组件 23、水平刀主轴组件 24、水平刀座组件 25 一起沿 X 轴做往复运动。

[0044] 工作时：

[0045] 1，手动状态：

[0046] A 按住电控系统手柄的前按钮，分片传动部件中的分片减速器驱动左右传动轴和传动轴一及其伞齿轮，传动轴二及其伞齿轮。在和左右丝杆的伞齿轮啮合从而带动左右支架丝杆，驱动滑块沿支架方向（Y+ 轴）运动，到碰到前极限开关位置停止。

[0047] B，按住电控系统手柄的后按钮，分片传动部件中的分片减速器驱动左右传动轴和传动轴一及其伞齿轮，传动轴二及其伞齿轮。在和左右丝杆的伞齿轮啮合从而带动左右支架丝杆，驱动滑块沿支架方向（Y- 轴）运动，到碰到后极限开关位置停止。

[0048] C，按住电控系统手柄的上按钮。双向切液压站接到电控指令，给升降油缸供油，活塞杆伸长带动 4 根导柱和上下联板构成稳定结构，沿（Z+ 轴）运动，上升至上极限开关停止。

[0049] D，按住电控系统手柄的下按钮。双向切液压站接到电控指令，给升降油缸供油，活塞杆收缩带动 4 根导柱和上下联板构成稳定结构，沿（Z- 轴）运动，下降至上极限开关停止。

[0050] E，按住电控系统手柄的左按钮，走刀组件的走刀齿轮在横梁的齿条啮合，驱动滑座组件、纵切主轴箱组件、水平刀主轴组件、水平刀座组件等其他组件，沿（Y+ 轴）运动，至左极限开关停止。

[0051] F，按住电控系统手柄的右按钮，走刀组件的走刀齿轮在横梁的齿条啮合，驱动滑座组件、纵切主轴箱组件、水平刀主轴组件、水平刀座组件等其他组件，沿（Y- 轴）运动，至右极限开关停止。

[0052] G，点动电控箱上主电机启动按钮，主电机启动，主电机皮带轮通过 V 带，带动主轴箱后主轴的皮带轮旋转。再通过主轴箱组件里的大，小齿轮啮合，驱动前主轴旋转。最终使锯片旋转。

[0053] H，点动电控箱上主电机停止按钮，主电机从旋转转状态慢慢停止传动，主电机皮带轮通过 V 带，带动主轴箱后主轴的皮带轮也慢慢停止旋转。再通过主轴箱组件里的大，小齿轮啮合，驱动前主轴停止旋转。最终使锯片停止旋转。

[0054] I，按住电控系统手柄的水平刀升按钮，双级蜗轮蜗杆减速器通过齿轮驱动齿条套管，带到齿条套管和水平刀电机、水平刀轴、水平锯片等零部件，沿（Z+ 轴）方向，上升至

上极限开关停止。

[0055] J，按住电控系统手柄的水平刀降按钮，双级蜗轮蜗杆减速器通过齿轮驱动齿条套管，带到齿条套管和水平刀电机、水平刀轴、水平锯片等零部件，沿（Z- 轴）方向，下降至下极限开关停止。

[0056] K，点动电控箱上水平刀电机启动按钮，水平电机启动，通过联轴器带动水平刀轴和水平刀盘旋转，最终使水平锯片旋转。

[0057] L，点动电控箱上水平刀电机停止按钮，水平电机慢慢停止旋转，通过联轴器带动水平刀轴和水平刀盘慢慢停止旋转，最终使水平锯片停止旋转。

[0058] M，按住电控系统手柄的水平刀前旋转按钮，双向液压站得到电控指令，给水平切旋转缸供油，水平旋转缸活塞杆伸长，推动箱体沿转轴中心在一定范围内做旋转运动，碰到前行程开关停止。

[0059] N，按住电控系统手柄的水平刀后旋转按钮。双向液压站得到电控指令，给水平切旋转缸供油，水平旋转缸活塞杆缩短，拉动箱体沿转轴中心在一定范围内做旋转运动，碰到后行程开关停止。

[0060] O，水平刀 Z 轴方向的点动升降，必须通过夹紧螺栓手柄逆时针旋转松开夹紧螺栓，才能进行升降运动。

[0061] 2，自动状态

[0062] A，在手动状态下，对数控双向切割机根据石材荒料的长、宽、高对升降行程，左右行程，分片厚度等工艺参数设置好。

[0063] B，通过电控系统选择按钮，转换为自动状态。点动自动按钮，此时主电机旋转，由主电机带轮通过 V 带等一系列传动机构，最终带动竖直锯片旋转。然后水平刀电机启动，通过联轴器，传动轴，刀盘等零部件，带动水平锯片旋转。走刀电机启动，由走刀带轮通过 V 带，驱动走刀减速机的带轮，在涡轮蜗杆作用下，最终是走刀齿轮旋转，在和横梁齿条的啮合下，使竖直锯片和水平锯片进行（Y+ 轴）锯削运动。

[0064] C，竖直锯片比水片锯片先锯削，水平锯片后跟进，这样就可以完成石材荒料板材锯削过程，完成一个锯削行程，就可以锯削下来一片板材，不需要人工进行卸板。

[0065] D，完成一次行程后，主电机和水平刀电机停止旋转，使竖直锯片和水平锯片停止旋转。水平刀油缸动作，使水平锯片沿转轴退回至旋转后极限。然后升降油缸动作，使导柱和上下联板，主电机部件，主轴箱部件，水平刀部件等其他部件升至上行程，同时走刀组件动作，滑座部件退回至右行程。完成这一系列动作后。分片传动部件根据电控系统设置好的分片厚度进行分片。分片完成后，进行下一个行程的锯削运动。

[0066] E，根据荒料的宽度和所需板材的厚度，计算出所要锯削的次数，机器自动完成上述一系列动作，实现自动化。

[0067] 上述说明示出并描述了本发明的优选实施例，如前所述，应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述发明构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围，则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

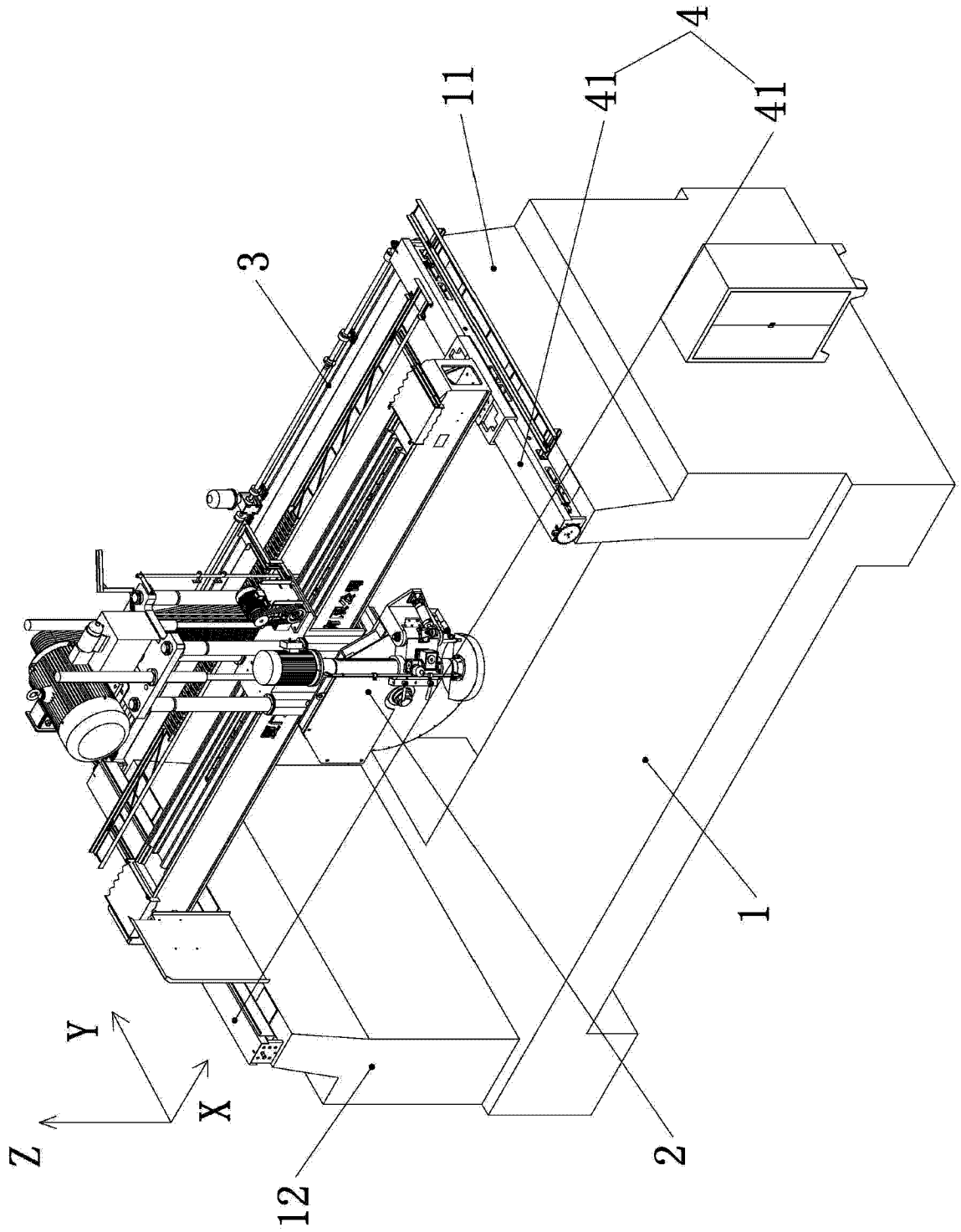


图 1

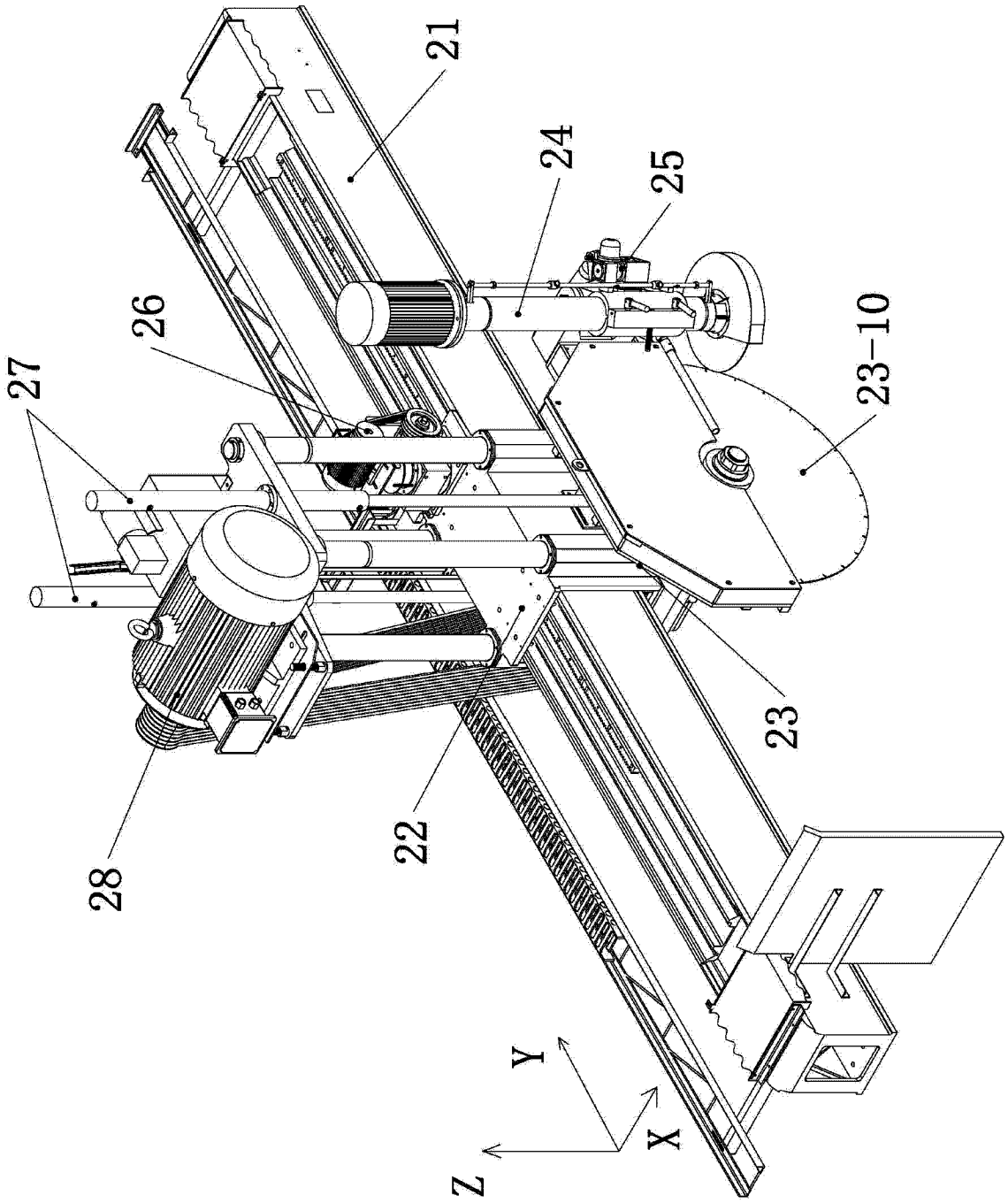


图 2

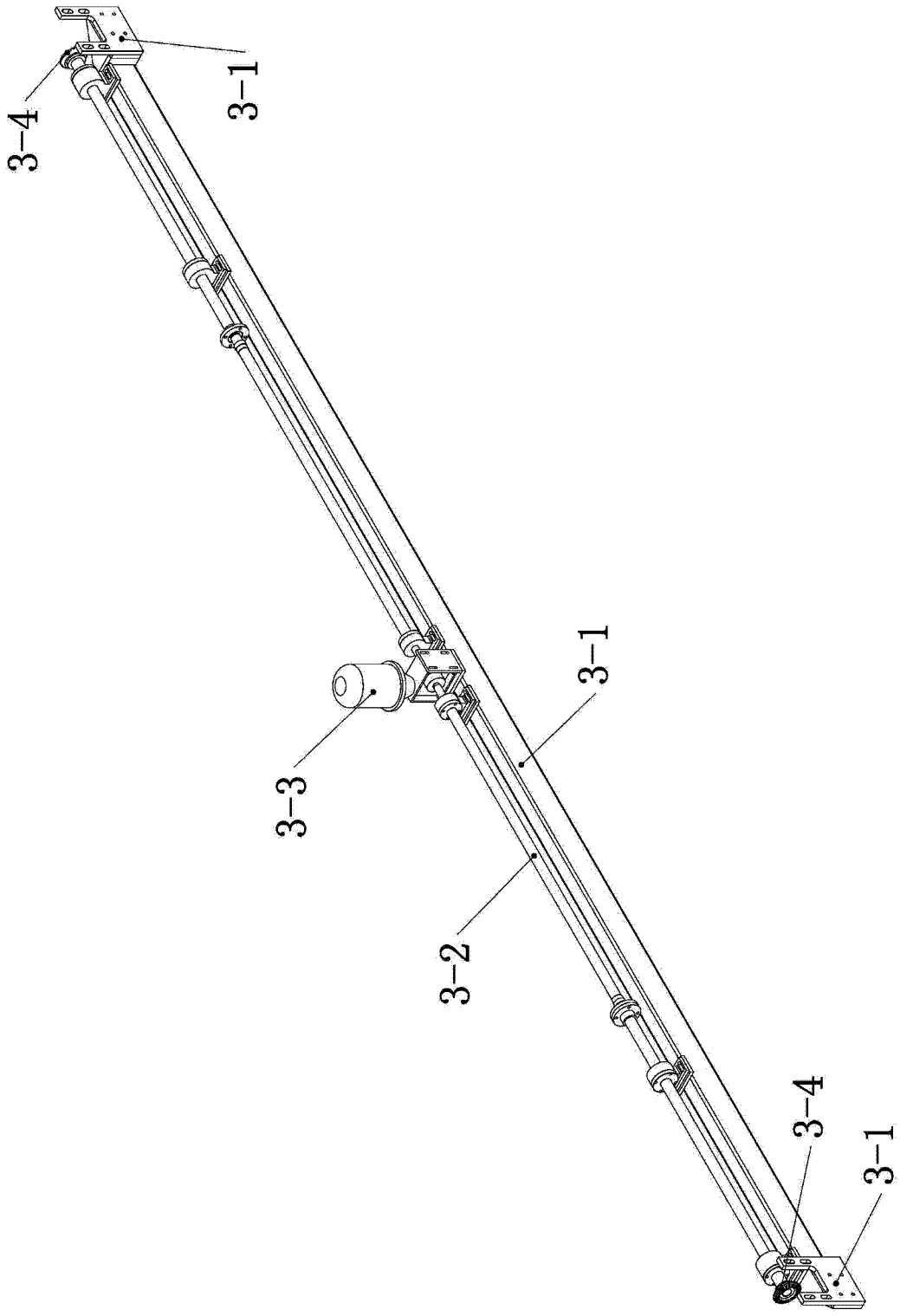


图 3

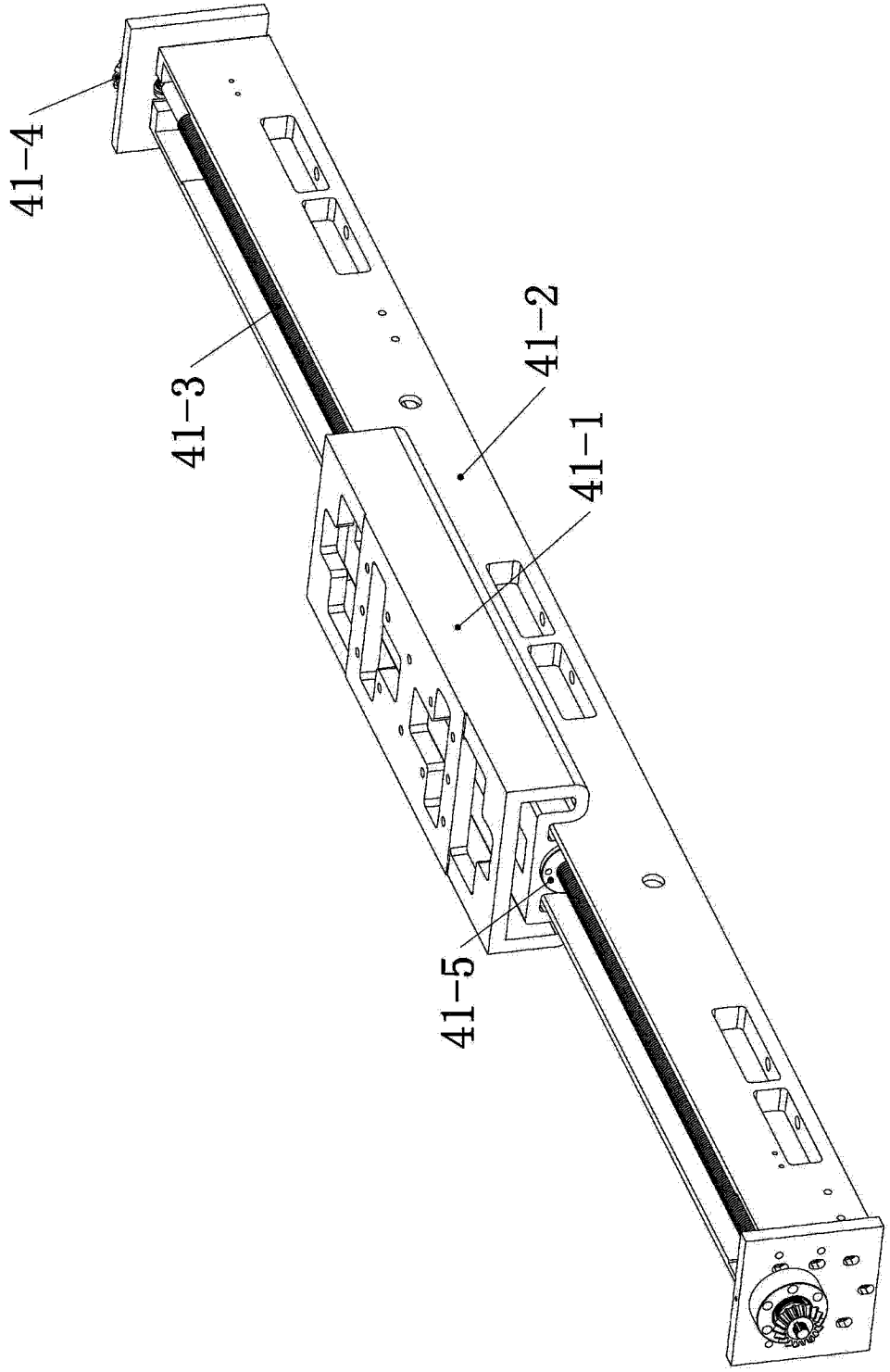


图 4

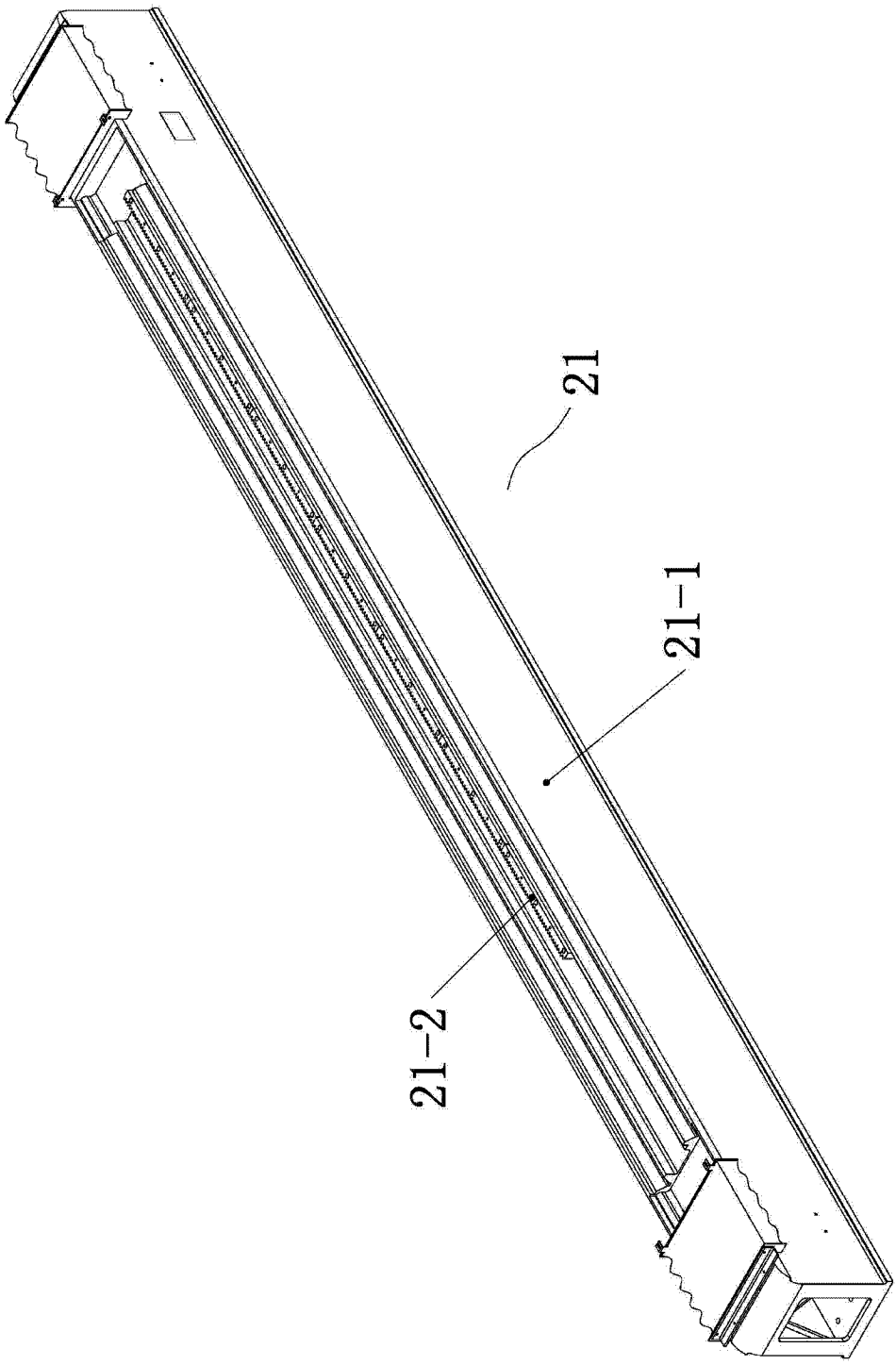


图 5

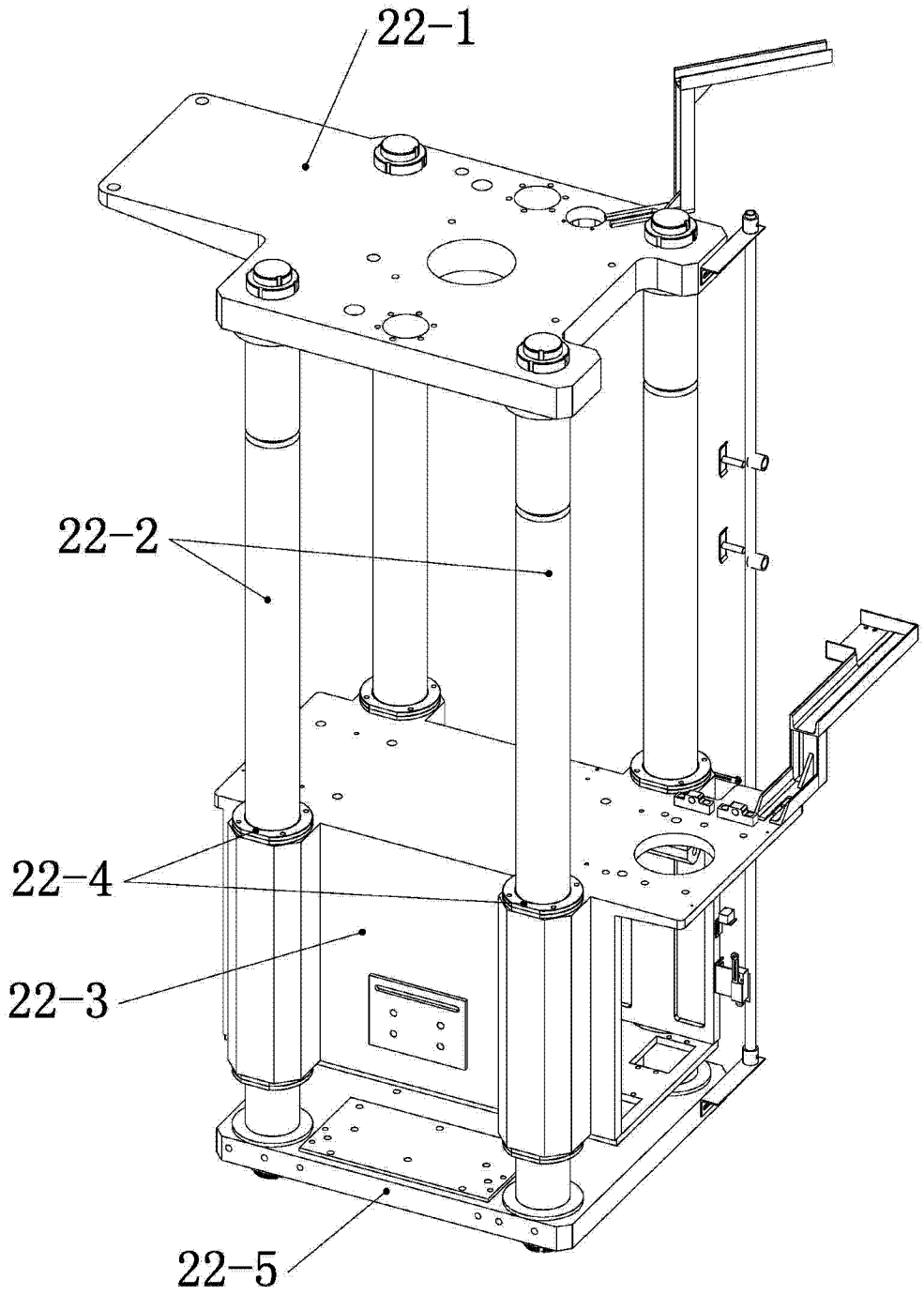


图 6

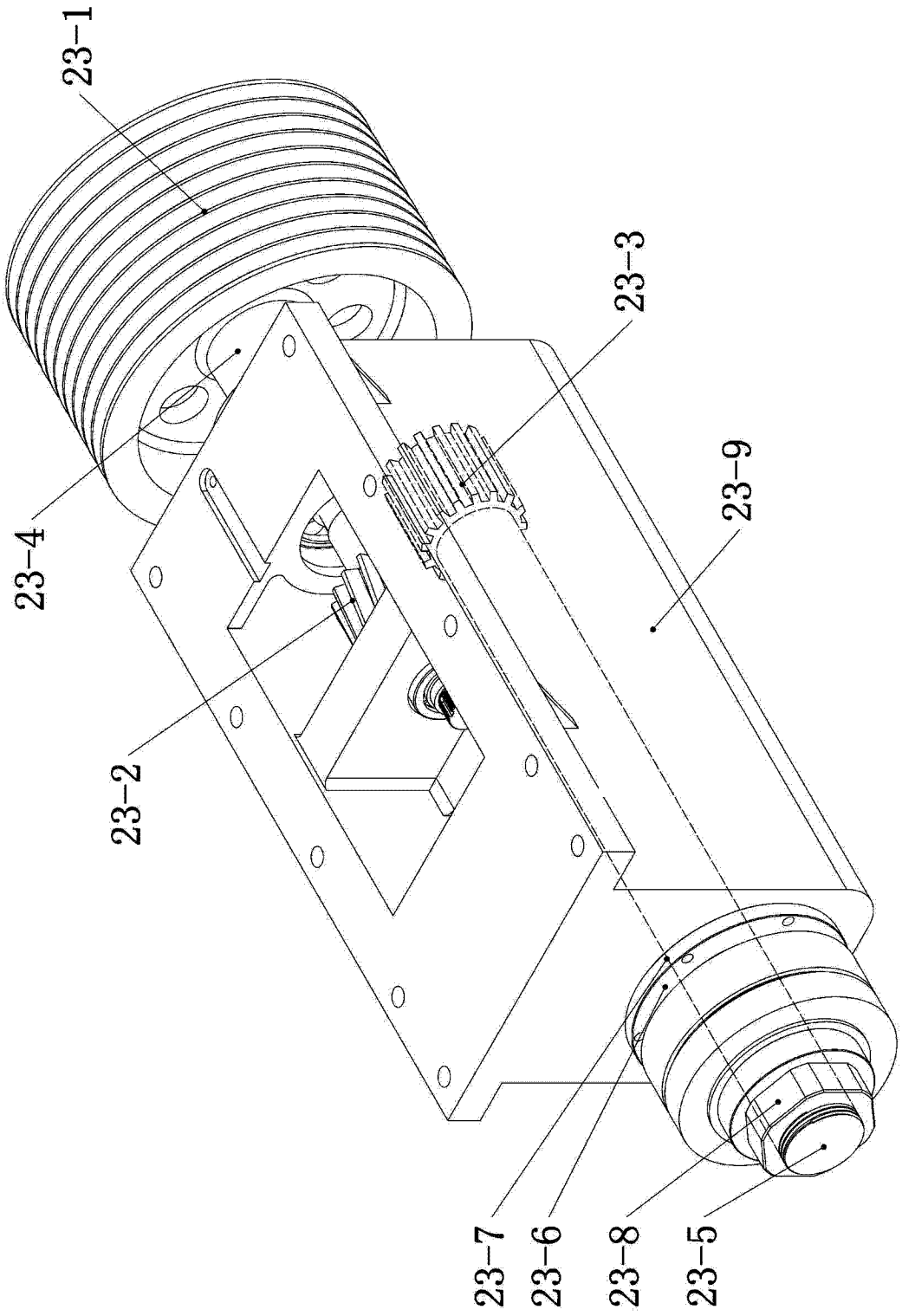


图 7

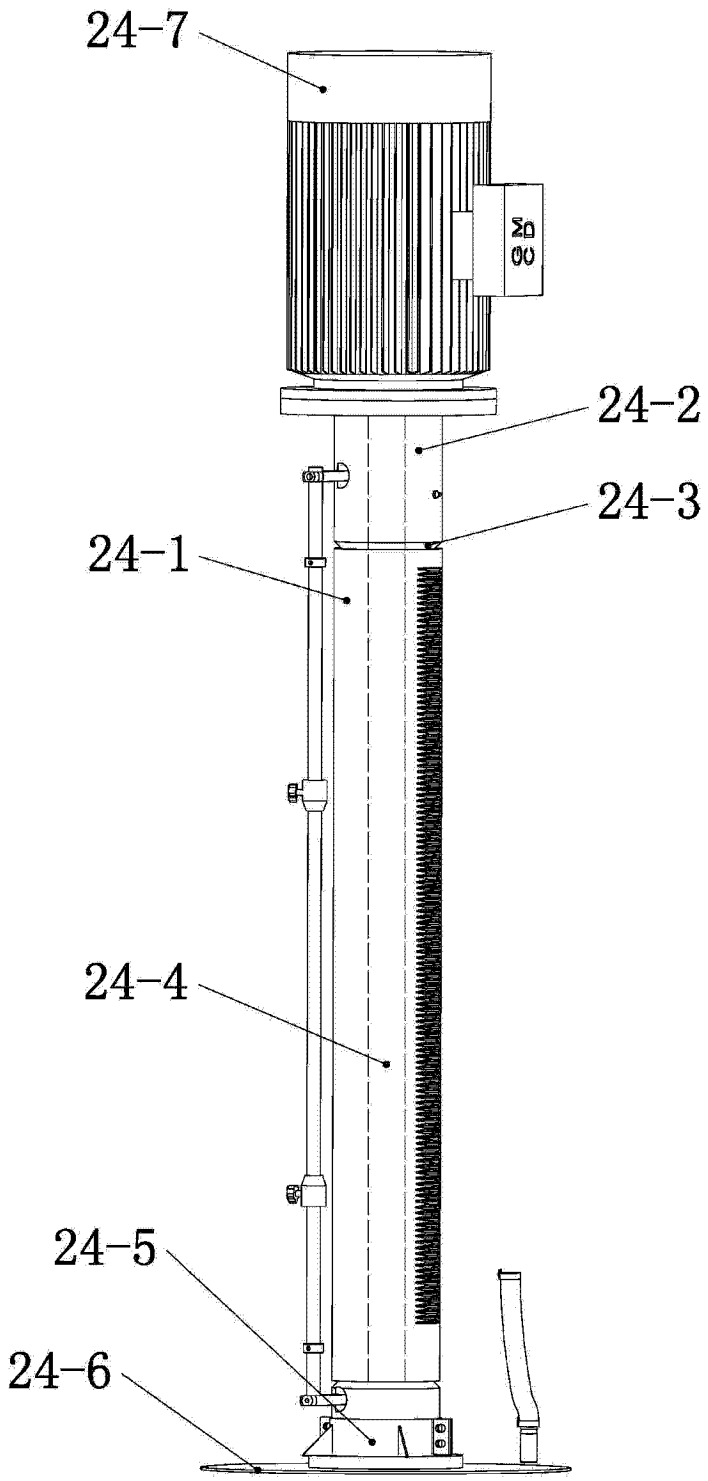


图 8

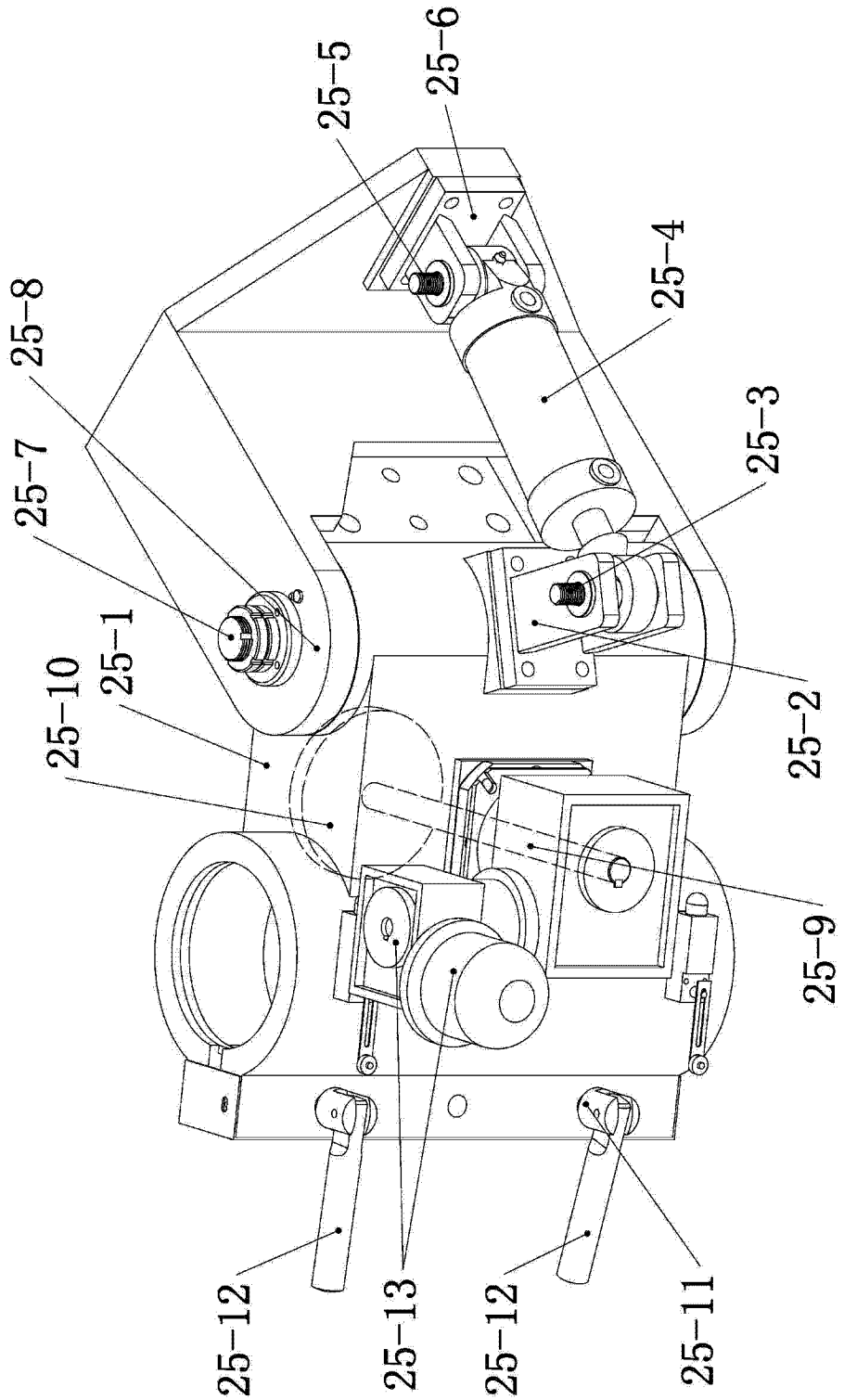


图 9

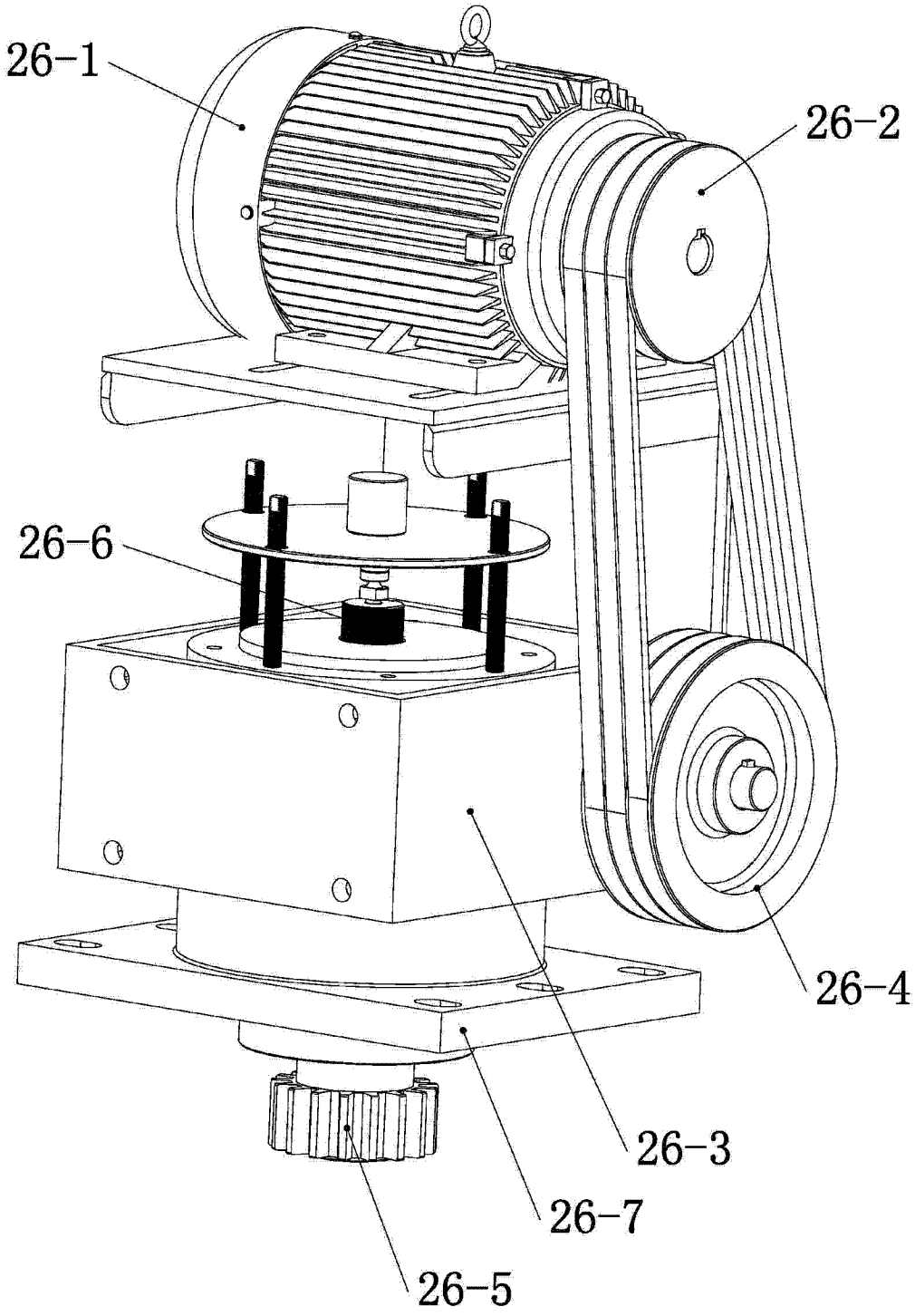


图 10

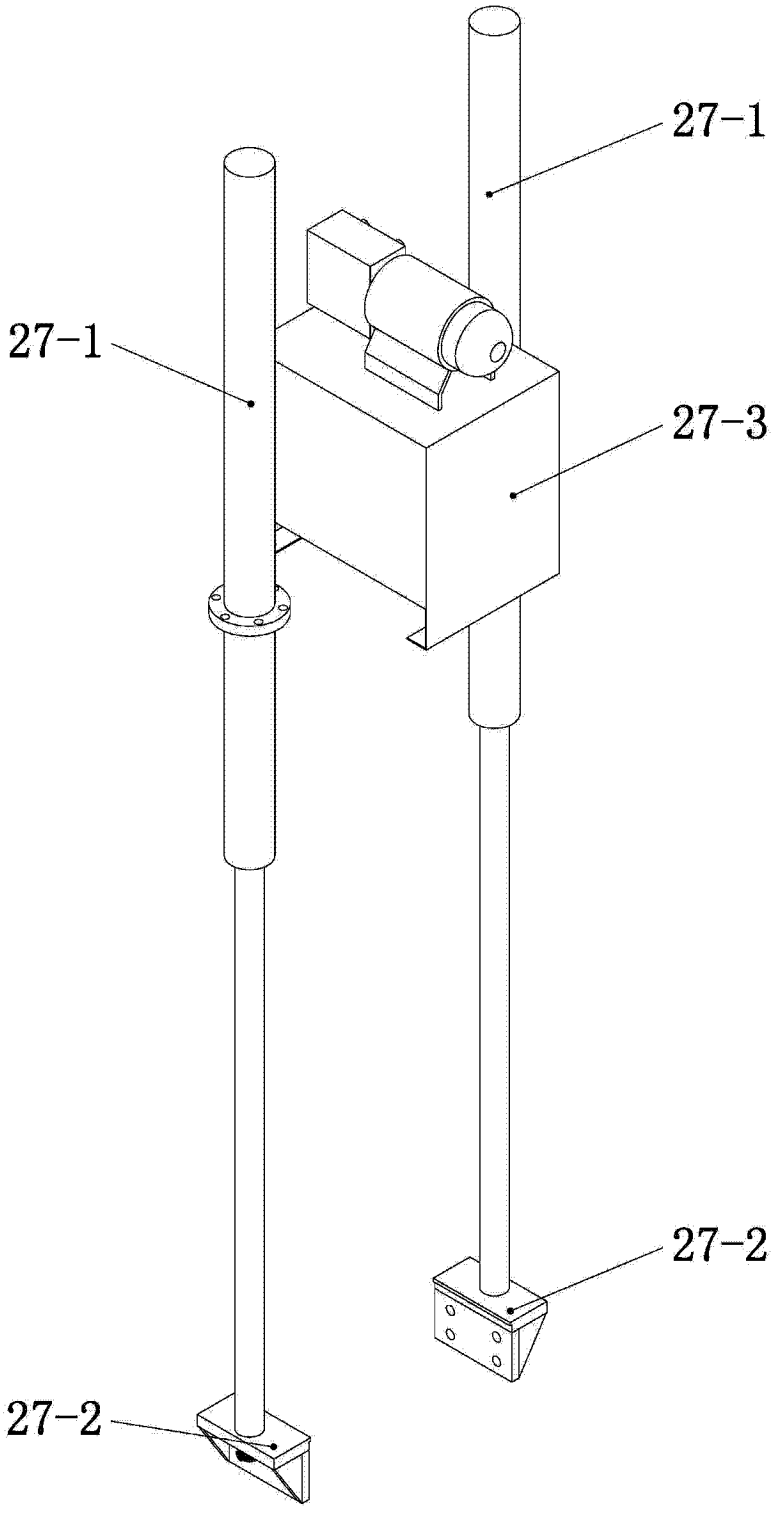


图 11

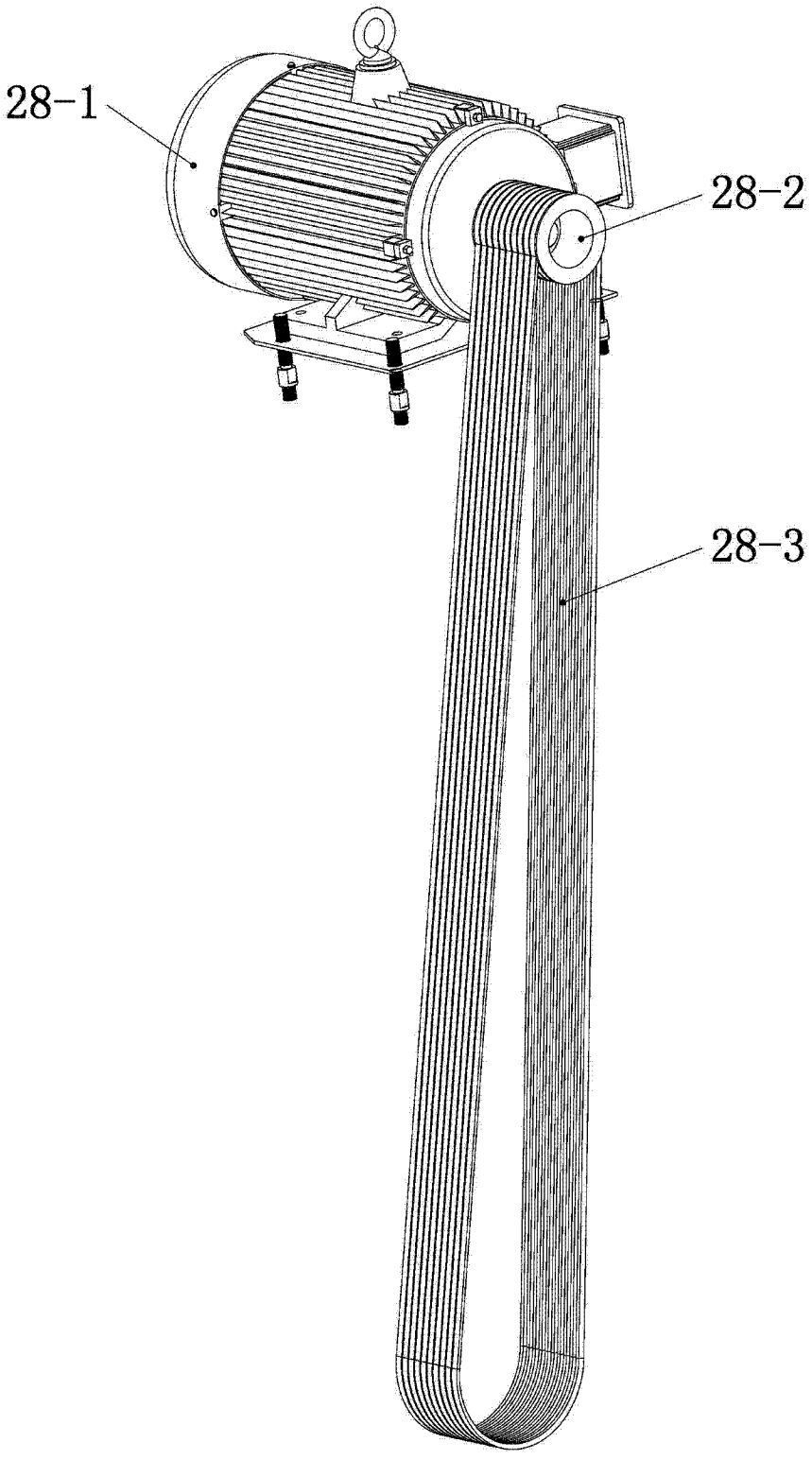


图 12